

莆田市金铸模具有限公司鞋模具加工项目

环境影响报告书

环评单位：福建省金皇环保科技有限公司

建设单位：莆田市金铸模具有限公司

Fujian Jinhuang Environmental Sci-Tec Co.,Ltd

二〇二五年十月·福州

目 录

1 概述	1
1.1 项目由来.....	1
1.2 建设项目特点.....	2
1.3 环境影响评价工作过程.....	2
1.4 分析判定情况.....	3
1.5 主要关注环境问题及环境影响.....	5
1.6 环境影响评价主要结论.....	5
2 总则	6
2.1 编制依据.....	6
2.2 评价目的与原则.....	8
2.3 环境影响要素识别与评价因子筛选评价原则.....	9
2.4 环境功能区划及评价标准.....	10
2.5 评价工作等级和评价范围.....	17
2.6 环境保护目标.....	23
3 建设项目工程分析	26
3.1 项目工程概况.....	26
3.2 工程分析.....	34
3.3 水平衡.....	39
3.4 污染源强分析.....	46
3.5 清洁生产分析.....	60
3.6 产业政策、规划等符合性分析.....	63
4 环境现状调查与评价	84
4.1 自然环境现状调查.....	84
4.2 环境质量现状调查与评价.....	88
4.3 笏石工业区概况.....	100
4.4 区域污染源调查.....	101
5 环境影响预测与评价	105
5.1 施工期环境影响分析.....	105
5.2 运营期地表水环境影响分析.....	105
5.3 运营期大气环境影响预测与评价.....	106
5.4 运营期地下水环境影响预测与评价.....	135
5.5 运营期声环境影响预测与评价.....	142
5.6 运营期固体废物环境影响分析.....	145
5.7 运营期土壤环境影响预测与评价.....	150
6 环境风险评价	158
6.1 风险识别.....	158
6.2 环境风险潜势初判.....	171
6.3 风险事故情形分析.....	176
6.4 消防废水和液体风险物质泄漏影响分析.....	185
6.5 地下水环境风险预测与分析.....	190
6.6 风险防范措施.....	190
6.7 应急预案.....	199
6.8 小结.....	200
7 环境保护措施及其可行性论证	201
7.1 废水污染防治措施.....	201
7.2 废气污染防治措施.....	210
7.3 噪声污染控制措施可行性.....	214

7.4 固体废物污染治理措施可行性	214
7.5 地下水防治措施	215
7.6 土壤环境环保措施	219
8 环境影响经济损益分析	220
8.1 环保设施的投资估算及运行费用	220
8.2 环保投资的经济、社会及环境效益分析	221
9 环境管理与监测计划	223
9.1 环境管理	223
9.2 环境监测计划	227
9.3 污染物排放清单及管理要求	228
9.4 总量控制	232
9.5 排污口规范化建设	232
9.6 建设项目竣工环境保护验收	234
10 环境影响评价结论	238
10.1 项目概况与主要环境问题	238
10.2 环境影响评价结论	238
10.3 项目建设的环境可行性分析	243
10.4 总量控制	244
10.5 结论及建议	244
附表 1 大气环境影响评价自查表	246
附表 2 地表水环境影响评价自查表	248
附表 3 声环境影响评价自查表	251
附表 4 风险影响评价自查表	252

1 概述

1.1 项目由来

莆田素有“中国鞋城”之称，制鞋产业生产规模和工艺水平在全国名列前茅，制鞋产业是莆田的传统优势产业和支柱产业，产值居全市十大产业集群之首。随着莆田市制鞋产业的发展，制鞋产业规模逐渐壮大，区域品牌效应显著，产业园区带动发展，企业抱团拓展市场，创新平台成果突出。

近年来，鞋服产业的迅猛发展，为鞋模具、鞋服饰品/配件生产提供了广阔的市场，鞋模具、鞋服饰品/配件的市场需求量日益增大。电镀作为模具生产必不可少的工序，原在莆田市涵江区电镀中心进行集中电镀加工，涵江区电镀中心建于1998年，位于三江口镇高美工业区，随着区域的发展，高美工业区由原来的工业聚集区逐步变为工业、居住混杂区，周边居民对工业区内的企业反响越来越强烈，为了减少电镀废水排放对木兰溪的影响，同时减轻企业生产对周边居民的影响，工业区内的电镀企业自2019年起逐步停产，区域鞋模具需委外（泉州、福州等地）进行咬花、电镀等进一步加工，运输成本高昂，加工时效和电镀厚度也无法得到保证，对区域鞋服产业发展造成制约，因此在莆田本地配套建设鞋模具成品（含电镀、咬花等工序）生产企业确有必要。

莆田市金铸模具有限公司拟租赁福建省莆田市秀屿区笏石镇岭美南街1500号乐澄生活用品有限公司闲置厂房作为生产厂房，建设“鞋模具加工项目”（简称“拟建项目”），设计规模为年产鞋模具6万副。项目生产过程中配套电镀工序，同时按工程的需求配套相应的环保工程，如污水处理设施、废气治理设施等。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、国务院第682号令《建设项目环境保护管理条例》及相关环境保护法律、法规，规定，本项目应进行环境影响评价，并根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》判定如下：

表 1.1.1 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》（摘录）

项目类别	环评类别	报告书	报告表	登记表	项目情况
三十二、专用设备制造业 35					
70	化工、木材、非金属加工专用设备制造 352	有电镀工艺的；年用溶剂型涂料（含稀释剂）10吨及以上的	其他（年用非溶剂型低VOCs含量涂料10吨以下的除外）	/	本项目鞋模具生产加工涉及电镀工艺

拟建项目主要从事鞋模具加工生产，涉及电镀工艺，故属于三十二、专用设备制造

业—70 化工、木材、非金属加工专用设备制造中的“有电镀工艺的”，须实行环境影响报告书审批管理。为此，莆田市金铸模具有限公司于 2025 年 1 月委托福建省金皇环保科技有限公司承担《莆田市金铸模具有限公司鞋模具加工项目环境影响报告书》的编制工作。环评编制单位接受委托后，通过现场踏勘和调查，收集并分析项目资料，充分了解项目建设区域环境质量现状，在深入进行工程分析并进行项目所在区域环境空气、水环境、声环境、土壤环境预测和其它评价的基础上，编制完成本项目环境影响报告书。

1.2 建设项目特点

(1) 本项目为租用已建工业厂房，未涉及新增用地，同时施工期对环境影响相对较小。

(2) 本项目不在园区规划及规划环评禁止准入负面清单，从事鞋模具加工生产。项目生产废水实行“零排放”。

(3) 拟建项目主要从事鞋模具的加工生产，生产过程中配套电镀表面处理工艺。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固体废物等。

(4) 拟建项目生产废水“零排放”、废气经配套的废气处理设施处理后可达标排放、固体废物收集分类后，进行妥善处置，对周边环境敏感目标影响较小。

1.3 环境影响评价工作过程

环评工作包括调查分析和工作方案制定、分析论证和预测评价以及环境影响报告书编制三个阶段，具体过程如下：

第一阶段：评价单位组织有关技术人员收集资料、进行初步的工程分析和环境现状调查，开展环境影响识别和评价因子筛选，明确评价重点和环境保护目标，确定工作等级、评价范围和评价标准，制定工作方案。

第二阶段：评价单位进行工程分析、现场踏勘、收集整理分析项目的环境空气、水环境、声环境、土壤环境现状调查等资料，并进行环境空气、水环境、声环境、土壤环境和环境风险预测与评价，固体废物处置分析与评价、清洁生产分析等。分析本项目对周围环境的影响。

第三阶段：评价单位提出相应的环境保护措施并进行论证分析、统计污染物排放清单，并给出本项目环境影响评价结论，最终完成了该项目环境影响报告书的编制工作，供建设单位报生态环境主管部门审查。

本项目环境影响评价工作程序见图 1.2-1

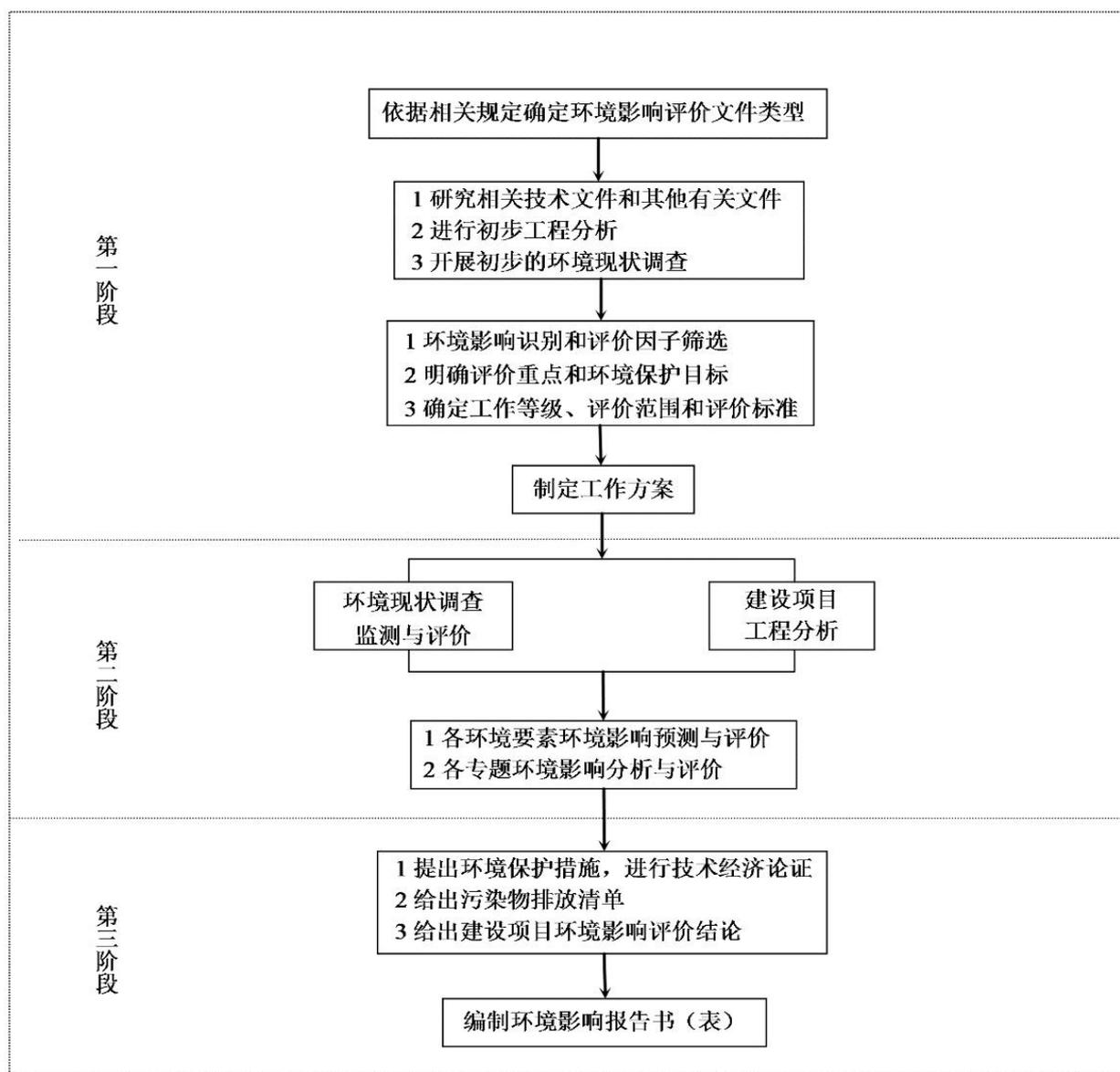


图 1.2-1 建设项目环境影响评价工作程序图

1.4 分析判定情况

分析判定内容	本项目情况	结论
《产业结构调整指导目录（2024 年本）》	（1）经查阅《产业结构调整指导目录》（2024 年本）、《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010 年本）》，本项目生产的产品、涉及的生产工艺、使用的生产设备，均不属于其中的限制类或淘汰类范围。	符合
《环境保护综合名录》（2021 年版）	经检索《环境保护综合名录》（2021 年版），本项目生产的产品均不在名录所列的“高污染、高环境风险”产品范围内。	符合
《莆田市国土空间总体规划》（2021-2035）	本项目在城镇开发边界内，不涉及生态保护红线和永久基本农田，且项目针对可能产生的渗漏影响采取防渗措施、设置事故应急池等应急措施、废气治理措施要求。本项目从事专用设备制造业与国土空间总体规划产业定位不相冲突。	符合
《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	本项目所在区规划为工业用地，从事专用设备制造业，对照规划环评报告书负面清单，本项目不属于其限制类、禁止类行业，属于允许建设类项目。鞋模具生产属于鞋服辅助产业，对完善	符合

	书》及其审查意见	区域现有产业链有积极的促进作用，适宜引进。	
选址合理性	《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；……。”本项目从事鞋模具生产，电镀工序为配套工序，不属于专门电镀企业。生产废水“零排放”。	不矛盾
	《福建省电镀行业污染防治工作指南（试行）》	“产业布局中要求：……（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。……。”本项目从事鞋模具生产，电镀工序为配套工序，用于满足自身产品生产的配套需求，不属于专门电镀企业，并且不建设独立的、专门用于电镀生产的车间。本项目年生产鞋模具 6 万套，生产过程中各项废水分质分流处理，生产废水零排放，各项废气均配备废气收集净化装置处理达标后排放；配套建设废气治理设施、危废暂存间等，污染防治措施规范。	符合
	《福建省进一步加强重金属污染防治实施方案》（闽环保固体〔2022〕17号）	“优化重点行业企业布局。新建、扩建的重有色金属冶炼、电镀、制革、铅蓄电池制造企业应优先选择布设在依法合规设立并经规划环评、环境基础设施和环境风险防范措施齐全的产业园区。”笏石工业园区 2003 年 4 月经莆田市人民政府批准设立，是一个以纺织、服装、制鞋、新型建材、食品加工、轻工玩具等产业为主的综合性工业园区，本项目从事鞋模具生产，电镀工序为配套工序，不属于专门电镀企业。本项目生产废水将实施零排放，对周边地表水环境不会造成影响。	符合
三线一单	生态保护红线	本项目位于笏石工业园区（ZH35030520004），属于工业园区，根据《莆田市“三线一单”生态环境分区管控方案》，本项目用地不涉及重点生态功能区、生态敏感区、生态脆弱区、生物多样性保护优先区、自然保护区和饮用水源保护区，不涉及生态保护红线。	符合
	环境质量底线	根据《莆田市“三线一单”生态环境分区管控方案》，全市水环境质量持续改善，主要流域国省控断面水质优良（达到或优于 III 类）比例总体达 90%，县级以上集中式饮用水水源水质达标率达 100%，近岸海域优良水质面积比例不低于 90%。全市环境空气质量保持优良水平，全市 PM _{2.5} 年平均浓度不高于 23μg/m ³ 。土壤环境质量总体保持稳定，土壤环境风险得到管控，受污染耕地安全利用率、污染地块安全利用率均达到 93%。以上环境质量底线最终控制目标以省级下达目标要求为准。根据环境质量现状监测和调查结果，项目周边区域地表水、地下水、大气、声、土壤环境质量现状均能达到相关标准要求，环境质量良好。本项目运行后对区域内环境影响较小，环境质量可以保持现有水平。根据环境影响预测分析，各大气污染物贡献值最大浓度占标率均小于 100%，项目生产废水实行“零排放”，不会对周边地表水环境造成影响；因此，采取相关环保措施后，项目污染物排放不会对区域环境质量底线造成冲击。	符合
	资源利用上线	根据《莆田市“三线一单”生态环境分区管控方案》，衔接水资源管理“三条红线”、土地利用总体规划、碳达峰方案、节能减排、能源规划等文件要求，水、土地、能源等资源利用上线的控制目标以省政府下达为准。到 2035 年，全市总体形成节	符合

		<p>约资源和保护生态环境的空间格局、产业结构、生产方式、生活方式，绿色低碳循环水平显著提升，基本实现生态环境治理体系和治理能力现代化，基本建成新时代美丽莆田。</p> <p>项目位于秀屿区笏石工业园区，租赁厂房进行生产，符合管控区要求，不会突破土地资源利用上线。本项目用水来源于市政给水，用水与莆田市水资源利用上线管控要求相符。</p>	
--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

1.5 主要关注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：主要包括铬酸雾、氯化氢、有机废气、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：主要为生活污水排放对水环境的影响以及生产废水（包括含铬废水、综合废水等）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，滤筒除尘器定期更换产生的废滤筒等；危险废物包括电镀车间定期清理产生的电镀槽渣，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、活性炭、超滤膜等），喷铁氟龙工序产生的漆渣，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：拟建项目泄漏时可能会对区域地下水环境产生影响，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

1.6 环境影响评价主要结论

莆田市金铸模具有限公司鞋模具加工项目位于秀屿区笏石镇岭美南街 1500 号，笏石工业园内，总投资 600 万元，预计年产鞋模具 6 万套。拟建项目建设具有良好的经济效益、社会效益。项目的建成，只要严格执行环保“三同时”制度，认真落实本报告书中提出的污染防治措施并保证其正常运行、落实环境管理要求及监测计划，项目产生的污染物均可达标排放；对周边的水、大气、噪声环境的影响较小；风险总体可控；从环境保护的角度分析，项目的建设是可行。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家法律法规及政策性文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日起修订施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日起修订施行）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日施行）；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日施行）；
- (5) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日施行）；
- (6) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022年6月5日起施行）；
- (7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年9月1日实施）；
- (8) 《建设项目环境保护管理条例》（2017年10月1日）；
- (9) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》（生态环境部令第16号，2021年1月1日实施）；
- (10) 《产业结构调整指导目录（2024年本）》（2024年2月1日起施行）；
- (11) 《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）；
- (12) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77号）；
- (13) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号，2019年1月1日起实施）；
- (14) 《国家危险废物名录（2025年版）》（2025年1月1日实施）；
- (15) 《电镀行业清洁生产评价指标体系（试行）》（国家发展改革委、国家环境保护总局2015年第28号公告，2015年10月28日起实施）；
- (16) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国务院，国发〔2015〕17号，2015年4月2日起实施）；
- (17) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国务院，国发〔2016〕31号，2016年5月31日起实施）。

2.1.2 相关导则及技术规范等

- (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 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
- (6) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- (8) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；
- (9) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》，环境保护部公告 2017 年第 43 号，2017 年 8 月 29 日；
- (10) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；
- (11) 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；
- (12) 《排污单位自行监测技术指南 电镀工业》（HJ985-2018）；
- (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》（HJ1306-2023）；
- (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》（HJ1276-2022）。

2.1.3 地方法规、规章

- (1) 《福建省生态环境保护条例》（2022 年 5 月 1 日）；
- (2) 《福建省水功能区划》（福建省政府，闽政文〔2013〕504 号，2013 年 12 月 21 日）；
- (3) 《福建省近岸海域环境功能区划（修编）》（2011 年 6 月）；
- (4) 《福建省生态环境分区管控动态更新管控要求》；
- (5) 《莆田市地面水环境和环境空气质量功能区划方案》（莆田市政府，莆政〔1999〕综 79 号）；
- (6) 《莆田市人民政府办公室关于印发莆田市声环境功能区划分调整方案的通知》（莆政办规〔2022〕16 号）；
- (7) 《莆田市生态功能区划》（2007 年）；
- (8) 《莆田市人民政府关于印发莆田市“三线一单”生态分区管控方案的通知》（莆

政综〔2021〕112号）；

(9) 《莆田市生态环境局关于发布莆田市 2023 年生态环境分区管控动态更新成果的通知》（莆环保〔2024〕83 号）；

(10) 《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（2019 年 6 月 26 日印发）；

(11) 《福建省生态环境厅关于印发<福建省 2020 年挥发性有机物治理攻坚实施方案>的通知》（闽环保大气〔2020〕6 号）；

(12) 《关于进一步加强重金属污染防治的意见》（环固体〔2022〕17 号）；

(13) 《福建省进一步加强重金属污染防治实施方案》；

(14) 《福建省电镀行业污染防治工作指南（试行）》（闽环保固体〔2020〕6 号）。

2.1.4 其他相关文件

(1) 莆田市金铸模具有限公司鞋模具加工项目备案证明（闽发改备〔2025〕B050291 号）；

(2) 莆田市金铸模具有限公司鞋模具加工项目环境影响评价委托书；

(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》；

(4) 《莆田市秀屿生态环境局关于印发莆田市笏石工业园区北区（350305-07）单元控制性详细规划环境影响报告书审查小组意见的通知》（莆秀环规评〔2019〕1 号）；

(5) 项目房屋土地证及租赁合同；

(6) 建设单位营业执照、法人身份证；

(7) 建设单位提供的其它图件及书面材料。

2.2 评价目的与原则

2.2.1 评价目的

(1) 通过资料分析、现场调查监测和类比分析，全面评价区域环境背景状况，明确主要环境保护目标，为预测评价拟建工程的环境影响程度与范围，以及将来的工程竣工验收提供依据资料。

(2) 通过现场调查和类比分析，判定工程建设过程以及运营后的环境影响因素和环境影响因子，确定主要污染源源强。

(3) 通过采用模型模拟、类比调查等技术手段，分析工程实施对评价区的大气环境、土壤环境、声环境、水环境以及环境风险的影响程度和范围，并依据国家及省生态环境法律、法规、标准和当地环境功能目标的要求，提出减轻或消除不利环境影响的环保工

程措施及有关的污染防治对策与建议。

(4) 从环境影响角度论证项目的可行性，对项目合理布局、清洁生产提出评价意见，为工程环保措施的设计与实施，以及投产运行后的环境管理，为地方环保主管部门决策提供科学依据。

2.2.2 评价原则

评价工作应有针对性、政策性，突出重点，力求做到：

(1) 相关资料收集应全面充分，环境现状调查和监测类比调查的数据应可信，保证资料和数据时效性、代表性和准确性；

(2) 突出项目特点，重点摸清项目的污染环节和生态影响要素，对环保设施和生态恢复对策的可行性进行论证，提出切实可行的环境保护措施和生态恢复对策；

(3) 环境影响预测与评价的方法应简明、实用、经济、可行，选用国家规定或推荐的模式和方法；

(4) 评价工作要做到真实、客观、公正，在遵守国家 and 地方有关法律、法规和条例的前提下，考虑当前实际和政策要求，评价内容重点突出，结论明确。

2.3 环境影响要素识别与评价因子筛选评价原则

2.3.1 环境影响要素识别

本项目建设对环境的影响根据其特征可分为施工期影响和运营期影响两部分。

(1) 施工期

拟建项目租赁现有厂房进行生产，不涉及主体工程的土建，施工期主要涉及的是厂房内部设备的安装。对环境要素的影响主要是施工作业噪声、施工人员生活污水。项目施工期相对生产运营期是短时的，通过相关防治措施控制及管理，影响是暂时的。

(2) 运营期

本工程运营期主要环境问题为：

①废水：前处理工序废水、含铜废水、含铬废水等废水的处理与去向问题。

②废气：机加工粉尘、喷砂粉尘、图文移印废气、酸雾、喷铁氟龙废气的处理与排放问题。

③噪声：各类设备运行噪声排放问题。

④固体废物：喷砂、电镀等工序产生的固体废物处置问题。

⑤项目生产过程所涉及的原辅材料和产品及固废、生产系统、贮存运输系统、相关的公用工程和辅助系统等风险事故状态下对周边环境的影响。

2.3.2 评价因子筛选

根据本项目工程特征、污染物排放特征、环境质量和环境影响因素识别，确定本项目各环境影响要素的评价因子详见表 2.3.1。

表 2.3.1 建设项目评价因子一览表

序号	评价要素		评价因子
1	大气环境	污染因子	氯化氢、铬酸雾、非甲烷总烃、颗粒物
		现状评价因子	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 、氯化氢、铬酸雾、非甲烷总烃、TSP
		预测评价因子	氯化氢、铬酸雾、非甲烷总烃、PM ₁₀
2	地表水环境	污染因子	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮、石油类、总磷、总氮、总铬、六价铬、总铜、总铁、总锌、总铝
		现状评价因子	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮、石油类、总磷、总氮、总铬、总铜、总铁、六价铬、总镉、总砷、总铅、总汞、表面活性剂
		预测评价因子	/
3	地下水环境	污染因子	pH、COD _{Cr} 、氨氮、总铬、六价铬、铜、石油类
		现状评价因子	pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铜、锌、银、挥发酚、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、硝酸盐、亚硝酸盐、氰化物、氟化物、铅、汞、镉、六价铬、砷、镉、镍、铁、锰、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、总大肠菌群、细菌总数
		预测评价因子	铜、总铬、六价铬
4	声环境	污染因子	等效连续 A 声级 Leq
		现状评价因子	等效连续 A 声级 Leq
		预测评价因子	等效连续 A 声级 Leq
5	土壤环境	污染因子	pH、铜、总铬、六价铬、石油类
		现状评价因子	pH、GB36600-2018《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》表 1 中 45 项指标、石油烃及理化特性
		预测评价因子	铜、总铬、六价铬
6	环境风险	预测评价	生产、储存、运输过程可能产生的环境风险源

2.4 环境功能区划及评价标准

2.4.1 环境功能区划及环境质量标准

2.4.1.1 地表水环境

项目区域水体主要为东圳水渠，主要功能为渔业、工农业用水，根据《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），东圳水渠水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准。

表 2.4.1 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）（摘录）

项目	标准限值 (mg/L)	标准来源
pH	6~9	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III类标准
COD	20	
BOD ₅	4	

SS	/
氨氮	1.0
总磷	0.2
总氮	1.0
石油类	0.05
总铬	/
总铜	1.0
总铁	/
六价铬	0.05
总镉	0.005
总砷	0.05
总铅	0.05
总汞	0.0001
表面活性剂	0.2

2.4.1.2 环境空气

拟建项目位于莆田市笏石工业园区，根据《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），项目所在区域环境空气功能区划属二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准。硫酸雾参照执行《环境影响评价技术导则 大气导则》（HJ2.2-2018）附录D参考限值；铬（六价）参照执行《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）；非甲烷总烃参照执行《大气污染物综合排放标准详解》的规定，以2.0mg/m³作为环境空气质量的小时控制标准。

项目所在区执行的环境空气质量标准部分限值见下表。

表 2.4.2 项目所在区域执行的环境空气质量标准部分限值 单位：μg/m³

污染物	标准值				相关标准	备注
	1h 平均	8h 平均	日平均	年均		
SO ₂	500	/	150	60	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)	执行标准
NO ₂	200	/	80	40		
PM ₁₀	450 ^①	/	150	70		
NO _x	250	/	100	50		
CO	10000	/	4000	/		
O ₃	200	160	/	/		
TSP	900 ^①	/	300	200		
铬（六价）	1.5	/	/	/		
硫酸	300	/	100	/	《环境影响评价技术导则 大气导则》（HJ2.2-2018）附 录D 参考限值	参照执行标准
氯化氢	50	/	15	/		
非甲烷总烃	2000	/	/	/		

注：①PM₁₀、TSP 的小时标准值按日均值的3倍计。

2.4.1.3 声环境

根据《莆田市人民政府办公室关于印发莆田市声环境功能区划分调整方案的通知》

（莆政办规〔2022〕16号），本项目位于莆田市秀屿区笏石工业园区内，所在区域属3类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中3类标准。根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）要求：村庄原则上执行1类声环境功能区要求，工业活动较多的村庄以及有交通干线经过的村庄（指执行4类声环境功能区要求以外的地区）可局部或全部执行2类声环境功能区要求，炮厝村约22户位于项目厂址用地边界外200m范围内，且位于笏石工业园区规划范围内，存在较多工业活动，因此执行2类声环境功能区要求。具体标准限值详见表2.4.3。

表 2.4.3 项目所在区域执行的声环境质量标准 单位：dB（A）

项目	执行标准及级别		时段	标准值
项目所在区域	GB 3096-2008	3类	昼间	≤65
			夜间	≤55
炮厝村（项目厂址用地边界外200m范围内敏感目标）	GB 3096-2008	2类	昼间	≤60
			夜间	≤50

2.4.1.4 地下水环境

根据《福建省生态环境厅关于印发福建省建设用地土壤污染状况调查、风险评估及修复（风险管控）效果评估报告技术审核要点（试行）的通知》（闽环保土〔2021〕8号）中“地下水污染羽及下游区域不涉及地下水饮用水源补给径流区和保护区，采用《地下水质量标准》（GB/T14848）中的IV类标准。”区域现状生活饮用水由市政自来水厂供给，区域地下水污染羽及下游区域不涉及地下水作为饮用水源。本项目选址莆田市笏石工业园区，根据区域地下水现状功能，参考执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV类标准。标准值见下表。

表 2.4.4 项目所在区域执行的地下水质量标准 单位：mg/L

执行标准	分类	IV类标准值	分类	IV类标准值
《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017)	pH（无量纲）	5.5≤pH<6.5 8.5<pH≤9.0	氰化物	≤0.10
	总硬度（以CaCO ₃ 计）	≤650	铬（六价）	≤0.10
	溶解性总固体	≤2000	镍	≤0.10
	氨氮（以N计）	≤1.50	镉	≤0.01
	硝酸盐（以N计）	≤30.0	铁	≤2.0
	亚硝酸盐（以N计）	≤4.80	锰	≤1.50
	挥发性酚类(以苯酚计)	≤0.01	铜	≤1.50
	耗氧量（COD _{Mn} 法，以O ₂ 计）	≤10.0	锌	≤5.00
	阴离子表面活性剂	≤0.3	硫化物	≤0.10
	氟化物	≤2.0	砷	≤0.05
	氯化物	≤350	汞	≤0.002
	硫酸盐	≤350	铅	≤0.10
	钠	≤400		

2.4.1.5 土壤环境

本项目规划区域为工业用地，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）中的第二类用地的相关标准；项目周边敏感点（农田）土壤环境质量执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表1限值要求。

表 2.4.5 土壤环境质量标准

序号	污染物项目	第二类用地 (mg/kg)		标准来源
		筛选值	管制值	
1	砷	60	140	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》 (GB36600-2018)
2	镉	65	172	
3	铬（六价）	5.7	78	
4	铜	18000	36000	
5	铅	800	2500	
6	汞	38	82	
7	镍	900	2000	
8	四氯化碳	2.8	36	
9	氯仿	0.9	10	
10	氯甲烷	37	120	
11	1, 1-二氯乙烷	9	100	
12	1, 2-二氯乙烷	5	21	
13	1, 1-二氯乙烯	66	200	
14	顺-1, 2-二氯乙烯	596	2000	
15	反-1, 2-二氯乙烯	54	163	
16	二氯甲烷	616	2000	
17	1, 2-二氯丙烷	5	47	
18	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	10	100	
19	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	6.8	50	
20	四氯乙烯	53	183	
21	1, 1, 1-三氯乙烷	840	840	
22	1, 1, 2-三氯乙烷	2.8	15	
23	三氯乙烯	2.8	20	
24	1, 2, 3-三氯丙烷	0.5	5	
25	氯乙烯	0.43	4.3	
26	苯	4	40	
27	氯苯	270	1000	
28	1, 2-二氯苯	560	560	
29	1, 4-二氯苯	20	200	
30	乙苯	28	280	
31	苯乙烯	1290	1290	
32	甲苯	1200	1200	
33	间二甲苯+对二甲苯	570	570	
34	邻二甲苯	640	640	
35	硝基苯	76	760	
36	苯胺	260	663	
37	2-氯酚	2256	4500	
38	苯并（a）蒽	15	151	

39	苯并 (a) 芘	1.5	15
40	苯并 (b) 荧蒽	15	151
41	苯并 (k) 荧蒽	151	1500
42	蒽	1293	12900
43	二苯并 (a, h) 蒽	1.5	15
44	茚并 (1, 2, 3-cd) 芘	15	151
45	萘	70	700
46	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	4500	9000

表 2.4.6 农用地土壤污染风险筛选值 单位: mg/kg

序号	污染物项目	类型	风险筛选值			
			PH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25
4	铅	水田	80	100	140	240
		其他	70	90	120	170
5	铬	水田	250	250	300	350
		其他	150	150	200	250
6	铜	果园	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100
7	镍		60	70	100	190
8	锌		200	200	250	300

2.4.2 污染物排放标准

2.4.2.1 废水

本项目运营期产生的主要是生产废水（电镀废水、综合废水）和生活污水。

(1) 电镀废水执行标准

电镀废水采用分质分流收集和处理系统，经分质分流收集后，排入废水处理设施分质分流处理，项目生产废水实施“零排放”，生产废水经自建污水处理设施处理后全部回用于生产。

表 2.4.7 生产废水污染物应执行的排放标准 单位: mg/L, pH 除外

执行标准	污染物	最高允许排放浓度	污染物排放监控位置
《电镀污染物排放标准》 (GB21900-2008) 表 2 标准	总铬	1.0	车间或生产设施废水排放 口 (含铬废水处理设施)
	六价铬	0.2	
	总铜	0.5	企业废水总排放口
	总锌	1.5	
	总铁	3.0	
	总铝	3.0	
	化学需氧量 (COD _{Cr})	80	
	氨氮	15	

	总氮	20	
	总磷	1.0	
	SS	50	
	石油类	3.0	
	单位产品基准 排水量（单层镀）	200L/m ²	排水量计量位置与污染物 排放监控位置一致

(2) 回用水执行标准

重金属废水经废水处理系统处理后执行《金属镀覆和化学覆盖工艺用水水质规范》（HB5472-1991）表 1 水的类别 C 指标。

表 2.4.8 生产回用水回用限值

污染物名称	标准限值	本项目执行标准
pH 值	5.5-8.5	HB5472-1991 表 1 水的类别 C 指标
电阻率($\Omega \cdot \text{cm}$) \geq	1200	
溶解性总固体 (mg/L) \leq	600	
氯离子 (mg/L) \leq	—	

(3) 生活污水执行标准

本项目生活污水依托租赁方化粪池处理后，经现有的生活污水排放口排入市政污水管网纳入秀屿污水处理厂处理。拟建项目生活污水排放执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准及《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 中 B 级标准中较严格的限值，见下表。

表 2.4.9 生活污水排放执行标准 单位：mg/L，pH 除外

污染物	最高允许排放浓度		从严取值	污染物排放监控位置
	GB/T31962-2015 表 1 中 B 级标准	GB8978-1996 表 4 三级标准		
pH	6.5~9.5	6~9	6~9	租赁厂区生活污水排放口
COD	500	500	500	
BOD ₅	350	300	300	
SS	400	400	400	
氨氮	45	/	45	
总磷	/	8	8	
总氮	/	70	70	
石油类	15	20	15	

2.4.2.2 废气

拟建项目酸雾污染物为氯化氢、铬酸雾等，有组织排放浓度执行《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”，无组织废气排放监控浓度限值执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中无组织排放监控浓度限值。

拟建项目有机废气包括图文移印废气和铁氟龙烘干废气，污染物均为非甲烷总烃。

其中，图文移印废气中非甲烷总烃有组织排放执行《印刷行业挥发性有机物排放标准》（DB35/1784-2018）表 1 排放限值；铁氟龙烘干废气中非甲烷总烃有组织排放执行《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 4 大气污染物排放限值。无组织废气排放监控浓度限值从严执行《印刷行业挥发性有机物排放标准》（DB35/1784-2018）表 3 中企业边界监控点浓度限值；厂区内任意一点监控限值执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）中附录 A 表 A.1 标准限值。

拟建项目喷砂粉尘污染物为颗粒物，有组织和无组织排放均执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 排放标准。

项目大气污染物应执行的排放标准见下表。

表 2.4.10 项目大气污染物应执行的排放标准

序号	废气种类	污染物	最高允许排放浓度 (mg/m ³)	最高允许排放速率 (排气筒高度 ≥15m) (kg/h)	单位周界无组织排放监控浓度限值 (mg/m ³)	执行标准
1	酸雾	氯化氢	30	/	0.2	GB21900-2008 表 5, 无组织废气执行 GB16297-1996 表 2
		铬酸雾	0.05	/	0.006	
		镀铬：基准排气量 74.4m ³ /m ² (镀件镀层)				
2	有机废气	非甲烷总烃	50	1.5	2.0	DB35/1784-2018 表 1、表 3
3	喷砂粉尘	颗粒物	120	3.5	1.0	GB16297-1996 表 2

表 2.4.11 有机废气污染物厂区内任意一点监控限值

污染物	排放限值	限值含义	无组织排放监控位置	执行标准
非甲烷总烃	30mg/m ³	监控点处任意一次浓度值	在厂房外设置监控点	GB37822-2019 附录 A 表 A.1
	8mg/m ³	监控点处 1h 平均浓度值		

2.4.2.3 噪声

项目位于笏石工业园内，声环境质量区划为 3 类声环境功能区，噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准。运营期厂界应执行噪声排放标准见下表。

表 2.4.12 项目运营期厂界环境噪声排放限值 单位：dB (A)

区域	类别	标准限值	
		昼间	夜间
项目四周厂界	3	≤65	≤55

2.4.2.4 固体废物

一般工业固体废物的厂内临时贮存与最终处置参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的相关要求。

危险废物的认定按照《国家危险废物名录（2025 年版）》，或根据《危险废物鉴别

标准 通则》（GB5085.7-2019）、《危险废物鉴别技术规范》（HJ298-2019）以及《危险废物鉴别标准》（GB5085.1~6-2007）认定的具有危险特性的废物。危险废物于厂内的临时贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。

2.5 评价工作等级和评价范围

2.5.1 地表水环境影响

2.5.1.1 评价等级

拟建项目废水包括生产废水和生活污水。生活污水依托厂内现有化粪池处理后经市政污水管网接入秀屿污水处理厂处理；项目生产废水经自建污水处理设施处理后全部回用于生产，实施“零排放”；本项目地表水环境评价等级为三级 B。

2.5.1.2 评价范围

本评价主要关注本项目采取的水环境影响减缓措施有效性。

2.5.2 地下水环境影响

2.5.2.1 项目类别

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，拟建项目生产过程涉及电镀工序，“K 机械、电子中 71、通用、专用设备制造及维修”，地下水环境影响评价项目类别为 III 类，见下表。

表 2.5.1 地下水环境影响评价行业分类表

行业类别	环评类别		地下水环境影响评价项目类别	
	报告书	报告表	报告书	报告表
K 机械、电子				
71、通用、专用设备制造及维修	有电镀或喷漆工艺的	其他	III类	IV类

2.5.2.2 建设项目的地下水环境敏感程度

本项目位于笏石工业园区，场地内及其附近无其它人为地下工程及大面积开采地下水活动，无地下水源保护区，根据《环境影响评价技术导则 地下水》（HJ610-2016）的表 1（见表 2.5.2）判定，本项目地下水环境敏感程度为“不敏感”。

表 2.5.2 地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征	本项目对应敏感程度
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。	
较敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的	

	饮用水水源)准保护区以外的补给径流区;未划定准保护区的集中式饮用水水源,其保护区以外的补给径流区;分散式饮用水水源地;特殊地下水资源(如矿泉水、温泉等)保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区。	
不敏感	上述地区之外的其它地区。	√

2.5.2.3 地下水评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016),建设项目地下水环境影响评价工作等级为三级。

表 2.5.3 地下水环境影响评价工作等级分级表

	I类项目	II类项目	III类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

2.5.2.4 地下水评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016),项目地下水环境影响现状调查评价范围可采用公式计算法进行确定。

$$L=\alpha\times K\times I\times T/n_e$$

式中: L—下游迁移距离, m;

α —变化系数, $\alpha\geq 1$;

K—渗透系数, m/d;

I—水力坡度, 无量纲;

T—质点迁移天数;

n_e —有效孔隙度, 无量纲。

表 1.4.6 项目地下水下游迁移距离取值表

项目	单位	本项目	备注	
参数	a 变化系数	无量纲	2	
	K 渗透系数	m/d	0.1728	
	I 水力坡度	无量纲	0.008	
	T 质点迁移天数	d	10950	按工程设计年限 30 年计
	n_e	无量纲	0.45	
计算结果	L	m	63m	取整
场地两侧	L/2	m	m	场地上游距离根据评价需求确定, 场地两侧不小于 L/2。
场地上游	L 上游	m	m	

通过公式计算法计算结果可知,项目地下水评价范围为:项目厂界上游 50m,下游 63m,场地两侧 31.5m。

2.5.3 大气环境影响

2.5.3.1 评价等级

根据工程分析，选择铬酸雾、硫酸雾、氯化氢、非甲烷总烃、颗粒物作为主要污染物，按照《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2-2018）规定，分别计算项目正常运营工况下每一种污染物排放增量的最大地面浓度占标率 P_i （第 i 个污染物），及第 i 个污染物的地面浓度标准限值 10% 时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。污染物的最大地面浓度占标率 P_i 计算公式如下：

$$P_i = \left(\frac{C_i}{C_{0i}} \right) \times 100\%$$

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/m^3 ；

C_{0i} ——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准， mg/m^3 。一般选用《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中 1 小时平均取样时间的二级标准的质量浓度限值；其中因 TSP 无时均标准，按日均标准的三倍计。

评价等级按表 2.5.4 所示的分级判据进行划分，最大地面空气质量浓度占标率 P_i 按公式计算，如污染物 i 大于 1，取 P 值中最大者 P_{\max} 。

表 2.5.4 评价等级判别一览表

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

本项目估算模型参数见表 2.5.5，估算模式选用污染源参数见表 2.5.6；根据本项目废气污染源排放情况，评价选用估算模式（ARESCREEN）计算各污染物的最大地面浓度，并计算各大气污染物的最大地面浓度占标率 P_i 、达标准限值 10% 时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ （m）。本项目废气污染物占标率详见表 2.5.7。

表 2.5.5 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）	45.17 万人
最高环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		35.3 $^{\circ}\text{C}$
最低环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		4.3 $^{\circ}\text{C}$
土地利用类型		城市
区域湿度条件		潮湿气候
是否考虑地形	是/否	是

	地形数据分辨率	90m
是否考虑海岸线熏烟	是/否	否
	海岸线距离/m	/
	海岸线方向/°	/

表 2.5.6 估算模式选用污染源参数一览表

排放源	污染物名称	排放速率 kg/h	排气筒高度 m	排气筒内径 m	排气筒出口温 度℃
G1	铬酸雾	3.9×10^{-5}	20	0.5	30
	氯化氢	0.0099			
G2	非甲烷总烃	0.0056	20	0.5	30
G3	PM ₁₀	0.0002	20	0.2	30
	PM _{2.5}	0.0001			
车间无组织面源	铬酸雾	8.7×10^{-5}	50m×50m×3m		
	氯化氢	0.0220			
	非甲烷总烃	0.0122			
	PM ₁₀	0.1983			
	PM _{2.5}	0.0992			

表 2.5.7 估算模式预测结果

排放源	污染物名称	最大地面浓 度(μg/m ³)	质量标准 (μg/m ³)	最大浓度占 标率(%)	D10%最远 距离 (m)	评价等级
G1	铬酸雾	2.29×10^{-3}	1.5	0.15	/	三级
	氯化氢	0.5814	50	1.16	/	二级
G2	非甲烷总烃	0.3138	2000	0.02	/	三级
G3	PM ₁₀	0.0117	450	0.00	/	三级
	PM _{2.5}	0.0059	225	0.00	/	三级
车间无组织面源	铬酸雾	0.1594	1.5	10.63	29	一级
	氯化氢	40.3156	50	80.63	150	一级
	非甲烷总烃	22.3569	2000	1.12	/	二级
	PM ₁₀	363.3904	450	80.75	150	一级
	PM _{2.5}	181.7868	225	80.79	150	一级

估算模式预测结果表明，项目废气正常排放时 P_{\max} 为车间无组织面源排放的 PM_{2.5}， P_{\max} 为 80.79%， $P_{\max} > 10\%$ ，大气评价工作等级定为一级。

2.5.3.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），本次占标率 10%的最远距离 D10%为 157m，小于 2.5km，项目大气环境影响评价范围为以厂址为中心，边长为 5km 的正方形区域。详见图 2.6-1。

2.5.4 声环境影响

本项目所在区域所在地属于《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类区，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中 5.1.4 “建设项目所处的声环境功能区为 GB 3096 规定的 3 类、4 类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标

噪声级增量达 3dB (A) 以下 (不含 3dB (A))，且受影响人口数量变化不大时，按三级评价”，确定本项目声环境影响评价等级为三级。

声环境评价范围为项目厂址用地边界外 200m 范围内。

2.5.5 土壤环境影响

2.5.5.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），本项目主要从事鞋模具加工生产，涉及电镀表面处理工艺，属于行业类别“设备制造、金属制品、汽车制造及其他用品制造”中“有电镀工艺的；金属制品表面处理及热处理加工的；使用有机涂层的（喷粉、喷塑和电泳除外）；有钝化工艺的热镀锌”；对照导则附录 A，属于 I 类项目。

项目占地面积为 0.25hm²，占地规模为小型（≤5hm²）；项目周边最近敏感点炮厝村，距离厂界约 60m，敏感程度为敏感。因此，结合导则表 4 判定本项目土壤环境评价工作等级为一级。

表 2.5.9 污染影响型敏感程度分级表

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

表 2.5.10 土壤环境影响评价项目类别

行业类别	I类	II类	III类
制造业——设备制造、金属制品、汽车制造及其他用品制造	有电镀工艺的；金属制品表面处理及热处理加工的；使用有机涂层的（喷粉、喷塑和电泳除外）；有钝化工艺的热镀锌	有化学处理工艺的	其他

表 2.5.11 污染影响型评价工作等级划分表

占地规模评价工作等级	I类			II类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-

2.5.5.2 评价范围

项目属于污染影响型，评价范围为占地范围内及占地范围外 1000m 以内区域。

2.5.6 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）：“位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析”。本项目位于已批准规划环评的笏石工业园，项目选址符合规划环评要求，不涉及生态敏感区，因此进行生态影响简单分析。

2.5.7 环境风险影响

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级和简单分析。项目在运行过程中涉及危险物质数量与临界量比值（Q）情况详见 2.5.12。

表 2.5.12 本项目风险物质储存情况

单元	所含风险物质名称	风险物质最大贮存量（吨）	临界量（吨）	Q 值
化学品库	盐酸（31%）	0.25	2.5	0.1
	硫酸	0.1	10	0.01
	硫酸铜	0.4	100	0.004
	铬酸酐	0.3	50	0.006
危废贮存间	废机油	0.3	2500	0.00012
	废活性炭	0.1	100	0.001
	含铬污泥	0.026	0.25	0.104
电镀生产区	铬酸（电镀液中含量）	0.95	0.25	3.8
污水处理系统	铬（废水中含量）	0.0002	0.25	0.0008
合计				4.0

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），当 $Q < 1$ 时，项目环境风险潜势为 I，本项目环境风险等级为简单分析。

表 2.5.13 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 是相对于详细评价工作而言，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。

本项目大气环境风险潜势为 III，大气环境风险评价工作等级为二级，评价范围为厂界外 5km 范围区域；地表水环境风险潜势为 II，地表水环境风险评价等级为三级，本项目无地表水环境风险排放影响途径，地表水环境风险评价将重点分析项目三级防控体系及园区防控措施；地下水环境风险潜势为 II，地下水环境风险评价等级为三级，风险评价范围同地下水调查评价范围。

2.5.8 小结

拟建项目各环境要素评价工作等级与评价范围详见表 2.5.14。

表 2.5.14 评价等级与评价范围汇总表

评价对象	评价等级	评价范围
地表水环境	三级 B	/
地下水环境	三级	项目厂界上游 50m，下游 63m，场地两侧 31.5m。
大气环境	一级	以厂址为中心区域，边长为 5km 的矩形区域。
声环境	三级	项目边界外延 200m。
土壤环境	一级	占地范围及占地范围外 1km 范围内。
生态环境	简单分析	/
环境风险	二级	厂界外 5km 范围区域

2.6 环境保护目标

根据现场踏勘，本项目主要环境敏感目标和保护目标详见表 2.6.1 和表 2.6.2，敏感目标分布见图 2.6-1。

表 2.6.1 环境保护目标一览表

环境要素	名称	保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m
大气环境及风险	丙仑村	居民	1013 户，5065 人	二类环境空气功能区	西北	670
	炮厝村	居民	659 户，3451 人		西南	60
	秀山村	居民	644 户，3550 人		东北	722
	北埔村	居民	725 户，4349 人		东北	1365
	坝津村	居民	1332 户，6656 人		东北	2750
	杨林村	居民	670 户，3350 人		北	2795
	度田村	居民	666 户，3355 人		西北	2175
	岐厝村	居民	580 户，3200 人		西北	3750
	松林村	居民	490 户，2930 人		西北	3086
	篁山村	居民	1328 户，6641 人		西北	1670
	温东村	居民	2590 户，7772 人		西南	1430
	顶社村	居民	989 户，3956 人		东北	1850
	西徐村	居民	1533 户，6684 人		北	3615
	笏石丙店小学	师生	约 220 人		西北	1560
	笏石丙仑小学	师生	约 270 人		西	680
	丙仑初级中学	师生	约 1200 人		西	830
	笏石炮厝小学	师生	约 400 人		南	750
	笏石田头小学	师生	约 220 人		东南	1515
	秀屿区实验小学	师生	约 1300 人		东北	1160
	秀山初级中学	师生	约 1287 人		东北	1320
	笏石松林小学	师生	约 200 人		西北	3250
	笏石杨林小学	师生	约 200 人		北	3200
	笏石度田小学	师生	约 200 人		西北	2910
	笏石篁山小学	师生	约 220 人		西	2500
	赤岑初级中学	师生	约 1000 人		西北	3795
	莆田市秀屿区第二实验小学	师生	约 500 人		东北	2216
	莆田市秀屿区第三实验小学	师生	约 500 人		东北	2488
笏石中心小学	师生	约 500 人	东北	1637		
秀屿区医院	二甲综合医院	床位 250 张	东北	1415		

	秀屿社福医院	一级综合医院	养老床位 220 张、医疗床位 40 张		东北	1750
	莆田市第一医院	三甲综合医院	床位 1200 张		北	2090
	华侨大学附属盛兴医院	二级综合医院	床位 360 张		东北	2318
	西田村	居民	972 户, 4862 人		东南	2158
	大坵村	居民	1082 户, 4329 人		东北	2730
	东红村	居民	1135 户, 4540 人		东南	3685
	东华村	居民	786 户, 4063 人		南	2024
	东埔余村	居民	530 户, 2350 人		西北	4662
	东宋村	居民	352 户, 1624 人		西北	4832
	杜边村	居民	240 户, 1200 人		南	3717
	岭美村	居民	926 户, 4597 人		西北	4003
	刘厝村	居民	252 户, 2708 人		西北	4780
	梅山村	居民	561 户, 2803 人		西北	4045
	青山村	居民	1215 户, 6072 人		西	4480
	石码村	居民	1010 户, 5050 人		南	4110
	四新村	居民	1066 户, 5333 人		西北	3377
	苏塘村	居民	1020 户, 5020 人		东南	4298
	太湖村	居民	932 户, 4660 人		东南	4850
	西温村	居民	680 户, 3560 人		南	3060
	下郑村	居民	1037 户, 5185 人		东北	4824
	珠坑村	居民	995 户, 4978 人		东北	3987
声环境	炮厝村	居民	22 户, 110 人	二类声环境功能区	西南	60
地表水环境	东圳干渠	小河	水质	III类水质标准	北	600
土壤环境	农田	非基本农田	土壤质量	维持现状	西	100
生态环境	项目租赁园区内现有厂房, 不涉及园区外建设新增用地。					

表 2.6.2 声环境保护目标调查表

序号	声环境保护目标名称	空间相对位置/m			距厂界最近距离/m	方位	执行标准/功能区类别	声环境保护目标情况说明
		X	Y	Z				
.1.	炮厝村	-35	-79	2	60	西南	二类声环境功能区	层高为 1-4 层平顶, 约 22 户, 110 人

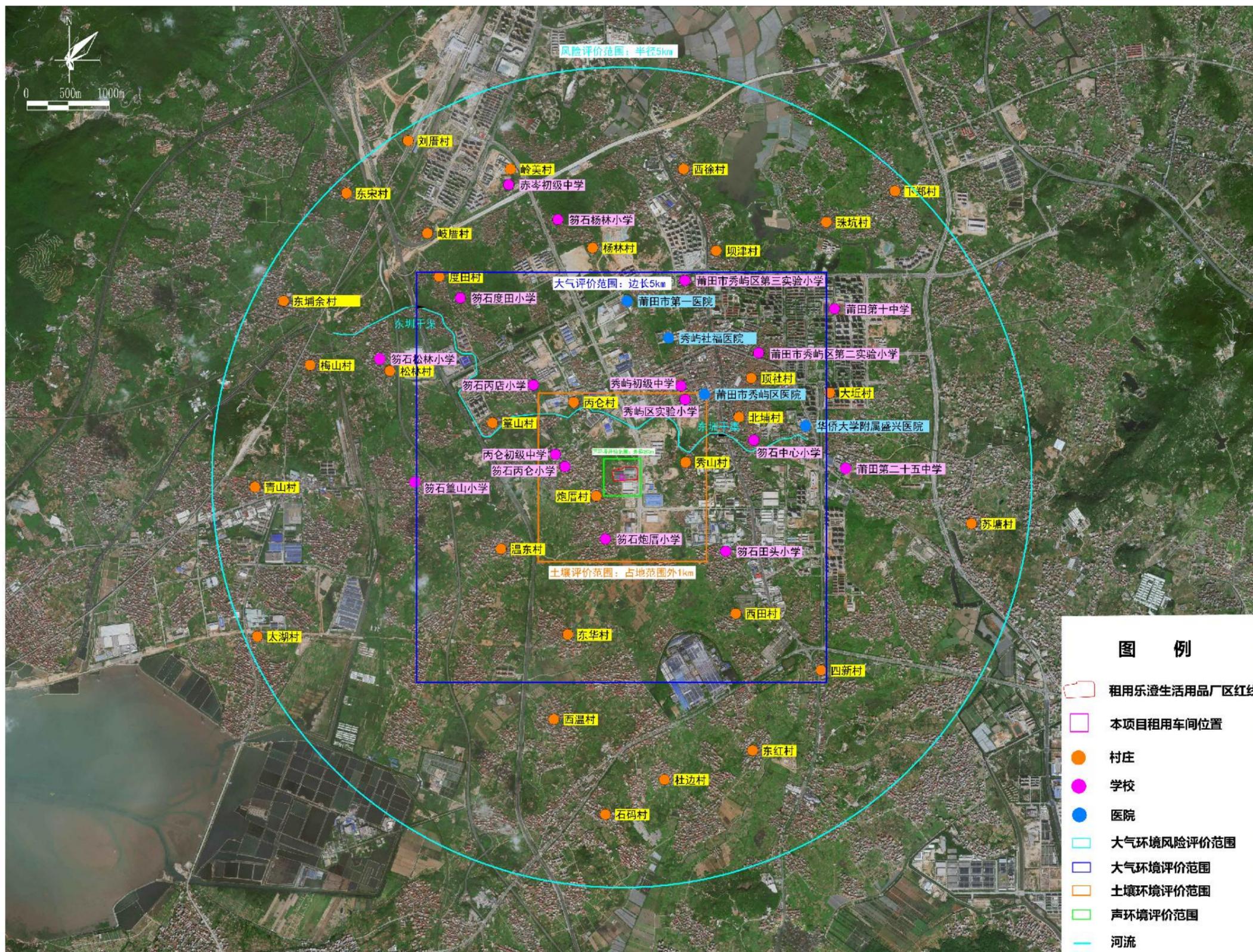


图 2.6-1 评价范围及主要敏感目标分布图

3 建设项目工程分析

3.1 项目工程概况

3.1.1 项目基本情况

(1) 项目名称：莆田市金铸模具有限公司鞋模具加工项目

(2) 建设单位：莆田市金铸模具有限公司

(3) 建设地点：福建省莆田市秀屿区笏石镇岭美南街 1500 号乐澄生活用品有限公司厂房

(4) 建设性质：新建

(5) 建设规模：拟租赁福建省莆田市秀屿区笏石镇岭美南街 1500 号乐澄生活用品有限公司闲置厂房作为生产厂房，拟建 1 条鞋模具加工生产线，年产鞋模具 60000 副。同时按工程的需求配套相应的环保工程，包括污水处理设施、废气治理设施等。

(6) 投资：总投资 600 万元，环保投资 150 万元

(7) 劳动定员：职工 20 人，均不提供食宿

(8) 工作制度：年生产 300 天，每天 10 小时，单班制

3.1.2 项目组成

拟建项目租赁莆田市秀屿区笏石镇岭美南街 1500 号乐澄生活用品有限公司厂房，租赁厂房建筑面积 2422m²。拟建项目的工程组成详见下表。

表 3.1.1 拟建项目工程组成一览表

分类	功能区		建设内容
主体工程	模具加工生产线		布置模具加工生产线，主要有有机加工区、喷砂区、图文移印区、咬花区、电镀区、喷铁氟龙区，并且各区域设置有相应的物料区，作为镀件、电镀挂具的周转场所
储运工程	化学品仓库		存放各生产线所使用的各类化学品，在仓库内部四周设置围堰或防泄漏托盘，仓库地面进行重点防渗
公用工程	供电		依托笏石工业园的市政电网提供生产、生活用电
	给水		由笏石工业园配套供水系统供给
	排水		实行雨污分流制，雨水经雨水管网收集后排入市政雨水管网；生活污水经依托出租房化粪池预处理后排入园区污水管网，纳入秀屿污水处理厂统一处理；生产废水经厂内自建污水处理设施处理后全部回用，零排放
辅助工程	办公区		位于项目租赁厂房
	空压机		2 台空压机，用于气动设备的开关
	冷却水塔		1 台冷却水塔，循环水量为 4m ³ /d，用于电镀线的设备冷却使用
环保工程	废水处理设施	生产废水处理	铬系废水处理设施设计处理能力为 10t/d；综合废水处理设施设计处理能力为 20t/d；中水回用系统（含蒸发处理）设计处理能力为 30t/d。生产废水实行“零排放”，经污水处理设施处理后回用于生产。
		生活污水处理	项目生活污水经厂区配套的化粪池处理后，排入园区污水管网，纳入秀屿污水处理厂统一处理。
	废气处理设施		①新建 1 套喷淋塔聚凝回收装置+碱液喷淋塔，用于处理酸洗产生的一般酸雾和镀铬产生的铬酸雾，处理后通过 1 根 20m 高 G1 排气筒排放；②新建 1 套有机废气处理设施，采用活性炭吸附工艺，用于处理图文移印、压模、铁氟龙烘干废气，处理后的有机废气通过一根 20m 高 G2 排气筒外排；③新建 1 套滤筒式除尘器，用于处理喷砂工序产生的粉尘，处理后通过 1 根 20m 高 G3 排气筒排放；④新建一套布袋除尘器处理机加工工序产生的粉尘，新建一套移动式焊接烟尘净化器处理焊接烟尘。
	噪声治理		采用隔声减振等措施、合理布局；空压机等高噪声设备设有隔声屏障
	危险废物暂存间		建设一间一般危险废物暂存间，面积为 40m ² ，暂存生产线产生的危险废物；危废仓库地面进行防腐处理并设置围堰
	一般固废暂存间		建设一间一般固废暂存间，面积为 40m ² ，分类存放一般工业固体废物（如金属边角料、废包装材料等）
	风险防范		电镀生产线设置装置区围堰，危废暂存间设置围堰等防泄漏措施，建设 300m ³ 的事故应急池，用于暂存厂区事故废水

3.1.2.1 主体工程

主体工程主要涉及租赁厂房，布置模具加工生产线，主要有有机加工区、喷砂区、图文移印区、咬花区、电镀区、喷铁氟龙区，并且各区域设置有相应的物料区，作为镀件、电镀挂具的周转场所。

3.1.2.2 储运工程

(1) 厂外原料运输

项目生产过程使用的主要原料主要为金属件、片碱、硫酸铜、氯化铁、双氧水、硫酸、铬酸酐等，其中化学品由供应商委托专业运输公司运输至化学品仓库。成品运输以本公司运输送货上门为主。

(2) 仓储设施

项目设有 1 个化学品仓库，位于厂房西南侧，仓库地面底部先用环氧树脂与玻璃钢做 5 层防腐，之后在防腐的基础上再铺设 5mmPP 板材，并设有防泄漏托盘或围堰等。化学品仓库围堰的高度不应小于 0.15m，围堰内应设有应急收集设施，围堰内的地面应坡向收集设施，坡度不小于 3‰。

3.1.2.3 环保工程

(1) 废水

生活污水依托厂房配套的化粪池预处理后，经市政污水管网接入秀屿污水处理厂；生产废水主要分为含铬废水、综合废水 2 系废水。拟建项目根据其生产废水产生情况，分质分类收集后，按废水水质接入相应的排水接口，再通过各自排水管道排至污水处理站相应类别废水处理系统。

①含铬废水：主要为镀铬后水洗槽产生的含铬废水，以及铬酸雾喷淋塔的定期排水等，进入铬系废水管道，再进入铬系废水处理系统。

③综合废水：包括碱洗、咬花、漂白等前处理工艺更换槽液及其后道漂洗槽、镀铜后水洗槽、负压水幕喷涂机等产生的综合废水，均进入综合废水管道，再进入综合废水处理系统。

⑤中水回用系统：上述废水（含铬废水、综合废水）经处理达标后，与冷却水塔循环废水一同排入中水回用系统深度处理，经膜处理后的中水回用至生产线。浓缩水进入 RO 浓水箱中，提升进入 MVR 蒸发器中，蒸发产生的冷凝水进入回用水箱，结晶作为危废委外处理。

(2) 废气

废气污染源主要为机加工废气、图文移印废气、喷铁氟龙废气、铁氟龙烘干废气、模具喷砂废气、各电镀工序酸雾（包括一般酸雾、铬酸雾等）。

①酸雾

电镀线在易产生有毒有害气体的槽体（酸洗槽、镀铬槽）均设置集气罩+槽侧吸风装置，产线整体封闭，拟新建1套喷淋塔聚凝回收装置+碱液喷淋塔，用于处理酸洗产生的氯化氢和镀铬产生的铬酸雾，处理后通过1根20m高排气筒（G1）排放

②有机废气

新建1套有机废气处理设施，采用活性炭吸附工艺，用于处理图文移印、压模以及铁氟龙烘干，处理后的有机废气通过一根20m高排气筒外排（G2）。

③喷砂粉尘

新建1套滤筒式除尘器，用于处理喷砂区和喷铁氟龙区产生的颗粒物。处理后通过1根20m高排气筒（G3）排放。

（3）噪声

对噪声比较大的设备，采取消声、减振、隔声等降噪措施：①风机设备安装减振垫；②空压机房设于单独的设备房内；③污水站水泵安装减振垫。

（4）固体废物

①一般工业固体废物：主要为机加工产生的金属边角料、喷砂产生的金刚砂废料、产品包装过程产生的包装废弃物等，收集后由物质回收单位回收利用。

②危险废物：主要为电镀过程产生的电镀槽渣、废滤芯，退镀废液，污水处理站产生的电镀污泥、废旧滤材（包括旧石英砂、活性炭、超滤膜等），MVR蒸发器产生的结晶，图文移印产生的废油墨桶，喷铁氟龙工序产生的废漆渣，机加工车间产生的废机油、废弃化学品空桶、含油抹布，有机废气处理设施定期更换的废活性炭等。分类收集后暂存在厂房西南角危险废物贮存库内，并委托有资质单位回收。危险废物贮存库地面采用环氧树脂与玻璃钢做5层防腐，之后在防腐的基础上再铺设5mmPP板材及高度为10cm的围堰。

③生活垃圾：主要为员工日常生产产生的生活垃圾。定点收集，由环卫部门及时清运处置。

（5）电镀污染防治设计

电镀生产线内采取防腐、防渗、防混措施，实施干湿区分离，湿区地面敷设网格板，湿镀件加工作业应在湿区进行，四周设置围堰（高度不低于0.1米）。电镀生产线离地距

离应不小于 0.5 米，槽底根据镀种设置托盘并接入对应废水管。

所有生产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。同时，废水收集管道应布设整齐，并按废水类别进行涂色与标识，且有足够的检修空间。

3.1.2.4 公用工程

(1) 给水：由笏石工业园配套供水系统供给；生产用水、生活用水采用市政管网给水系统用水。

(2) 排水：厂区内实行雨污分流制，雨水经雨水管网收集后排入市政雨水管网；生产废水经厂内自建污水处理站处理达标后排放；生活污水经厂区配套的三级化粪池处理达标后，接入秀屿污水处理厂。

(3) 事故应急池：拟建事故应急池一座，位于污水处理站旁，有效容积 300m³，用于暂存厂区的事故废水。

(4) 供电：依托笏石工业园的市政电网提供生产、生活用电。

3.1.2.5 辅助工程

(1) 办公区：位于厂房东南侧。

(2) 空压机：共设 2 台空压机，设置单独隔间，用于气动设备的开关。

(3) 冷却水塔：设置 1 台冷却水塔，循环水量为 40m³/d，用于电镀线的设备冷却使用。

3.1.3 产品方案

3.1.3.1 产品生产规模

拟建 1 条模具加工生产线，主要产品为鞋模具，拟建项目产品方案见下表。

表 3.1.2 拟建项目产品方案

产品名称	产量 (副/a)	备注
鞋模具	60000	其中 53000 副镀铬，7000 副喷铁氟龙

3.1.3.2 电镀面积核算

项目电镀工序为自身配套，电镀面积按照产品规模进行设计，根据建设单位提供的资料，一副模具平均由两片模板组成，平均一片模板表面积约为 0.36m²，则一副模具表面积约为 0.72m²，本项目设计生产规模 6 万副，模具表面积合计为 43200m²。其中 53000 副采用镀硬铬 (38160m²/a)，另有 7000 副模具 (5040m²/a) 无需进行电镀，采用喷铁氟龙工艺加工，平均喷涂厚度为 28μm，年喷涂铁氟龙 0.3t。

3.1.3.3 电镀产品基本情况

拟建项目年产 60000 副模具，其中 53000 副模具采用镀硬铬（38160m²/a），电镀产品金属镀层厚度和面积见下表。

表 3.1.3 拟建项目产品金属镀层厚度和面积

镀种	面积 (m ² /a)	厚度 (μm)	金属镀层重量 (t/a)
铬	38160	6	1.646

注：铬的密度为 7.19g/cm³。

3.1.3.4 产能匹配性分析

根据《电镀手册（第 4 版）》（国防工业出版社），酸性槽液或碱性溶液内电镀每 m³ 槽液平均挂载量在 0.6~1.2m² 之间，其余参照以上参数，本项目日工作时间为 10h，年工作天数为 300 天，本项目镀种镀铬，单批次产品镀铬时间为 10-20min 之间，平均约为 15min。则镀槽产能匹配计算如下表：

表 3.1.4 电镀线产能匹配性分析

关键镀槽	单槽槽液量 (m ³)	镀槽个数 (个)	每 m ³ 槽液平均挂载量 (m ²)	单批次电镀时长 (min)	年电镀能力 (m ²)	申报产能 (m ²)
镀铬	0.67	4	0.6~1.2	15	19296~38592	38160

由上表可知，本项目镀槽配备数量及规模与项目生产规模相匹配。

3.1.4 主要原辅材料及生产设备

3.1.4.1 主要原辅材料及能源消耗

(1) 主要原辅材料

拟建项目主要原辅材料消耗量见表 3.1.5；主要原辅材料的理化性质及毒理学性质详见表 3.1.6。
(涉及商业秘密，删除)

(2) 能源消耗

项目用电由当地市政供电管网供电，用电量约 54 万度/年。

3.1.4.2 主要生产设

表 3.1.7 拟建项目主要设备情况

序号	设备名称	单位	数量
1	冲压机	台	2
2	CNC 数控铣床	台	1
3	工具磨床	台	1
4	台钻	台	2
5	磨轮机	台	2
6	焊接机	台	2
7	喷砂机	台	4
8	油压机	台	2
9	空压机	台	2
10	抛光机	台	3

11	数控穿孔机	台	4
12	电加热烘干机	台	4
13	摇床	台	8
14	冷却水塔	台	1

表 3.1.7 拟建项目配套咬花、电镀主要工槽数量及尺寸

序号	设备名称	规格/尺寸 (mm)	数量 (个)
1	水洗槽	1200*1000*1200 (长宽高)	1
2	咬花槽	1100*900*300 (长宽高)	6
3	碱洗槽	1100*800*800 (长宽高)	6
4	水洗槽	1000*1000*1200 (长宽高)	2
5	酸洗槽	500*500*600 (长宽高)	4
6	水洗槽	1000*1000*1200 (长宽高)	2
7	漂白槽	500*500*600 (长宽高)	4
8	水洗槽	1200*1000*1200 (长宽高)	2
9	镀铬槽	800*700*1500 (长宽高)	4
10	回收槽	600*600*1200 (长宽高)	1
11	水洗槽	1500*700*600 (长宽高)	2
12	退镀槽	800*800*700 (长宽高)	1

3.1.5 平面布置

项目租赁面积为，厂房为一层结构，电镀生产区和咬花区设置在厂房的西侧，机加工区、喷砂区、图文移印区、喷铁氟龙区布置在厂房东侧，化学品库、危险废物贮存间和一般固废暂存间位于厂房西南角，污水处理装置位于厂房西北角。

电镀车间实施干湿区分离，湿区架空设置，采取防腐、防渗漏措施，地面托盘设置合理，并保持一定斜度，防止积液，严禁废水落地，车间地面保持干燥。生产车间内废水进行分质、分流，含第一类污染物铬的废水单独收集，预处理后与其他综合废水一起深度处理回用。工艺废水管线采取明管套明沟或架空敷设，废水管道进行防腐、防渗漏处理。

综上所述，本项目各功能分区明确，各生产工段紧密衔接，又相对分开，原辅料及产品进出有序，平面布置图较为合理。拟建项目所在厂房总平面布置见图 3.1-2。

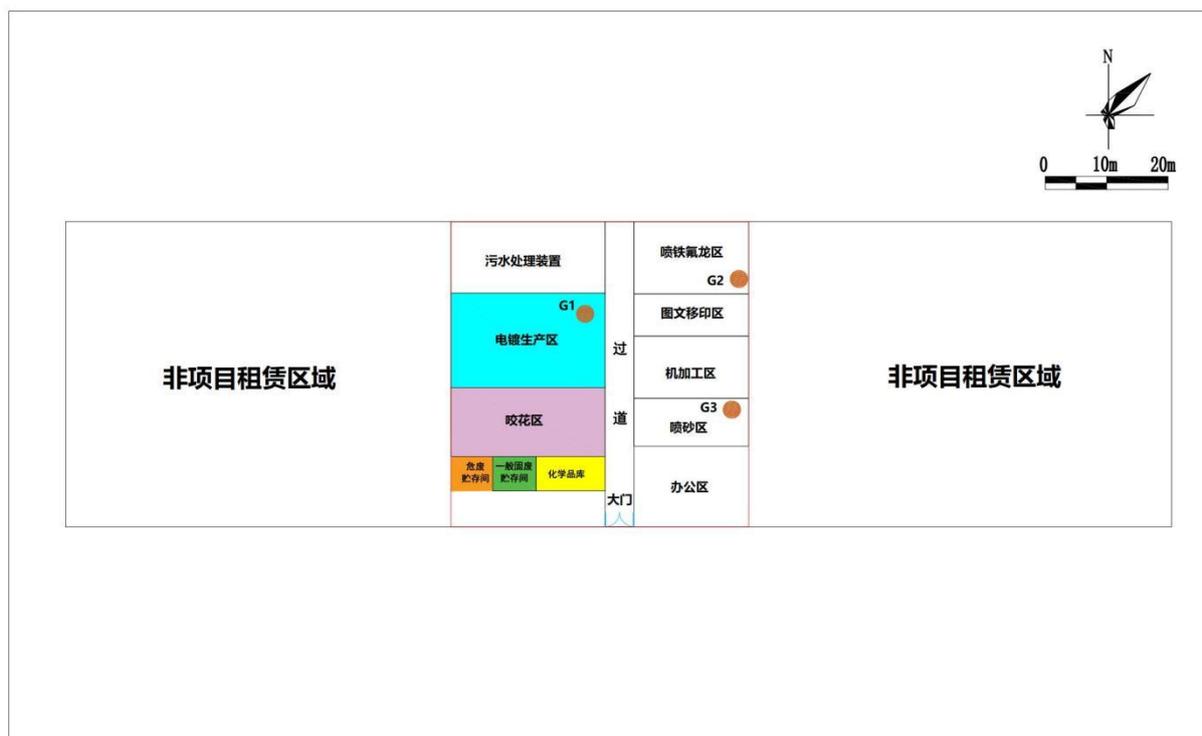


图 3.1-1 拟建项目总平面布置图

3.2 工程分析

3.2.1 生产工艺流程及产污环节

3.2.1.1 生产工艺流程

拟建项目建设 1 条鞋模具加工生产线，生产工艺主要为机加工、前处理、镀硬铬以及喷铁氟龙四个部分。

(1) 机加工

根据产品要求选择线切割机、锯床等设备，按照相应的规格、尺寸对工件进行切割下料。采用铣床、钻床、磨床等进行相应的粗加工，经粗加工后的工件经 CNC 加工中心等进行精加工。检验精加工后的工件是否符合质量、尺寸等客户需求，经检验合格进入下一道工序，不合格则退回上一道工序继续加工。

(2) 前处理

机加工环节完成的鞋模具使用喷砂机，通过高压风或压缩空气作动力，将氧化铝砂等喷料高速的吹出去冲击工件表面达到清理效果，并进行图文移印、压模以及咬花处理，咬花处理后的鞋模具进行碱洗、酸洗以及漂白，进一步去除工件表面的氧化皮和黄锈，并使模具颜色变白。

(3) 镀硬铬

本项目镀硬铬采用半自动化电镀线，因鞋模具为不规则形状，存在凹槽、凸起等区域，电镀时模具凹槽处为低电流区，因此需人工手持辅助阳极，增强凹槽处低电流区电流，以实现模具凹槽处的有效电镀。

(4) 喷铁氟龙

本项目部分模具采用铁氟龙涂料进行喷涂，对模具表面具有良好的保护效果。

工艺流程见下图。

(涉及商业秘密，删除)

图 3.2-1 工艺流程图

表 3.2.1 模具加工生产线主要工艺说明

(涉及商业秘密，删除)

3.2.1.2 产污环节分析

(1) 拟建项目生产过程产污环节

拟建项目生产过程产污环节汇总见下表。

表 3.2.2 拟建项目生产过程产污环节汇总表

污染源类别	产污环节编号	产污环节	污染因子	治理措施
废水	W1	碱洗槽、酸洗槽、漂白槽定期更换槽液及其清洗废水	pH、COD、氨氮、石油类、总铜、总锌、总铁、总铝	进入综合废水处理系统，处理后回用
	W2	镀铬后清洗废水	总铬、六价铬、pH	进入铬系废水处理系统处理，处理后回用
废气	Q1	机加工	颗粒物	金属粉尘经布袋除尘器处理后无组织排放，焊接烟气经移动式焊接烟尘净化器处理后无组织排放
	Q2	喷砂	颗粒物	进入滤筒除尘器处理后高空排放
	Q3	图文移印	非甲烷总烃	进入活性炭吸附装置处理后高空排放
	Q4	压模	非甲烷总烃	
	Q5	酸洗	氯化氢	进入喷淋塔聚凝回收装置+碱液喷淋塔处理，处理后高空排放
	Q6	镀铬	铬酸雾	
	Q7	喷铁氟龙废气	颗粒物	负压水幕喷涂机
	Q8	铁氟龙烘干废气	非甲烷总烃	进入活性炭吸附装置处理后高空排放
噪声	N	机加工、喷砂等过程设备运行噪声	等效 A 声级	隔声减振等措施
固体废物	S1	机加工（粗加工、精加工）	金属边角料	交由物资回收单位回收利用
	S2	喷砂	金刚砂废料	交由物资回收单位回收利用
	S3	图文移印	废油墨桶	分类收集暂存于危险废物贮存库，委托有资质单位处置
	S4	咬花、镀铬	镀槽清理的电镀槽渣等	
	/	退镀废液	重金属	
	S5	喷铁氟龙	漆渣	交由物资回收单位回收利用
	S6	成品包装	废包装材料	
	设备检修	废机油、废机油桶	分类收集暂存于危险废物贮存库，委托有资质单位处置	

(2) 环保工程产污环节

拟建项目环保工程包括酸雾喷淋塔、有机废气处理设施、滤筒式除尘器、污水处理设施、噪声控制措施以及固体废物贮存场所等。废气处理设施以及废水处理设施在运行过程中会产生以下污染影响：

废水：喷淋塔聚凝回收装置+碱液喷淋塔喷淋水循环使用，定期排水进入废水处理设施处理。

噪声：主要噪声源来自污水处理站的抽排水泵，废气处理设施的抽排风机及新风机。

固体废物：废水处理设施在运行过程中产生的污泥，污泥包括电镀废水处理设施产生的含重金属污泥；以及电镀废水处理设施定期更换的废旧滤材（包括旧石英砂、活性炭、超滤膜等）、MVR 蒸发器产生的结晶等；有机废气处理设施在运行过程中，活性炭吸附饱和后需进行更换，更换下来的废活性炭，按危险废物分类收集，并贮存于危废贮存库内，委托有资质的危废单位安全处置；除尘设置滤筒除尘器更换的废滤筒。暂存一般固废间，定期交由物资回收单位回收利用。

表 3.2.3 拟建项目环保工程产污环节汇总表

污染源类别	产污环节及其产生源	主要污染物	主要污染因子	治理措施
废水	喷淋塔聚凝回收装置+碱液喷淋塔	喷淋废水	pH、COD、氨氮、总氮、总磷、总铬、六价铬	进入铬系废水处理系统处理
噪声	污水处理设施水泵、风机	等效 A 声级	/	隔声减振等措施
固体废物	废水处理设施	含重金属污泥	六价铬、锌、总铁、总铝	分类收集暂存于危险废物贮存库，委托有资质单位处置
		更换的废旧滤材（包括旧石英砂、活性炭等）	重金属	交由物资回收单位回收利用
		反渗透膜	铜、铬	分类收集暂存于危险废物贮存库，委托有资质单位处置
	MVR 蒸发器产生的结晶	铜、铬		
	有机废气处理设施	废活性炭	有机物	
除尘设施	废滤筒	颗粒物	交由物资回收单位回收利用	

拟建项目投入运营后，主要产污环节汇总及其污染源治理措施与排放特征汇总见下表。

表 3.2.4 拟建项目产污环节汇总表

污染源类别	产污环节及其产生源			主要污染物	治理措施	排放规律	排放源			
	场所/设备/设施	污染源编号	污染源				名称	位置	出口内径/排气筒高度	
废气	电镀/酸洗环节酸雾	酸洗槽	Q5	酸洗	氯化氢	喷淋塔聚凝回收装置+碱液喷淋塔	连续	铬酸雾排气筒 G1	厂房屋顶	0.5m、20m 高
		镀铬槽	Q6	镀铬	铬酸雾					
	有机废气	图文移印	Q3	图文移印	非甲烷总烃	有机废气处理设施	连续	有机废气排气筒 G2	厂房屋顶	0.5m、20m 高
		压模	Q4	压模	非甲烷总烃					
		喷铁氟龙区	Q8	铁氟龙烘干	非甲烷总烃					
	粉尘	机加工区	Q1	机加工、抛光、打孔、焊接	颗粒物	布袋除尘器、移动式焊接烟尘净化器	连续	/	/	/
		喷砂机	Q2	喷砂	颗粒物	滤筒式除尘器	连续	喷砂粉尘排气筒 G3	厂房屋顶	0.2m、20m 高
喷铁氟龙区		Q7	喷铁氟龙	颗粒物	负压水幕喷涂机	连续	/	/	/	
废水	电镀废水	综合废水	W1	碱洗、咬花、酸洗、漂白等工序更换废槽液及其后道水洗	pH、COD _{Cr} 、氨氮、石油类、总磷、总氮、总铜	废水处理设施	间歇	全部回用不排放		
		含铬废水	W2	镀铬工序后道水洗；喷淋塔聚凝回收装置+碱液喷淋塔定期排水	COD _{Cr} 、氨氮、总铬、六价铬、总磷、总氮					
	生活污水	职工日常	/	生活用水	COD _{Cr} 、氨氮、BOD ₅ 、SS	化粪池	间歇	生活污水经依托出租房化粪池预处理后排入园区污水管网，纳入秀屿污水处理厂统一处理		
噪声	机加工车间	N	铣床、车床、钻床、CNC、线切割等机加工	等效 A 声级	厂房隔声，设减振基础	间歇	/	机加工区	/	
			喷砂机	喷砂机运行	等效 A 声级	厂房隔声，设减振基础	间歇	/	喷砂机	/
	空压机房		空压机运行	等效 A 声级	单独隔声间布置，设减振基础，进出口设消声器	连续	/	空压机房	/	

	冷却水塔		冷却水塔运行	等效 A 声级	设减振基础	连续	/	冷却水塔	/
	废气处理设施		抽排风机运行	等效 A 声级	设减振基础，进出口设消声器	连续	/	废气处理设施	/
	污水处理水泵		污水泵运行	等效 A 声级	建筑隔声，设减振基础	连续	/	污水处理设施	/
固体废物	一般工业固废	S1	下料、机加工	金属边角料	交由物资回收单位回收	/	/	/	/
		S2	喷砂	金刚砂废料					
		S6	包装	废木头、废纸皮、废塑料等					
		/	废气处理过程	废滤筒					
	危险废物	S3	图文移印	废油墨桶	交由有资质的危废处置单位安全处置	/	/	/	/
		S4	咬花过程、综合废水处理过程	前处理工艺槽渣及污泥					
		S5	喷铁氟龙	漆渣					
		/	镀铬过程、含铬废水处理过程	含铬污泥及槽渣					
		/	各车间	废机油桶、废弃化学品空桶					
		/	废水处理过程	的废旧滤材（包括旧石英砂、活性炭、废滤膜）					
		/	有机废气处理设施定期更换活性炭	废活性炭					
/	机加工车间	含油抹布	交由有资质的危废处置单位安全处置，混入生活垃圾的，同生活垃圾一同处理						

3.2.2 物料平衡

本评价主要针对拟建项目电镀线产生的污染物（铬）进行物料平衡分析。

铬来源主要来自镀铬工艺。铬的去向主要有以下几个方面：①镀铬过程大部分铬被电镀在产品上，产品附着量根据“表 3.1.3 拟建项目产品金属镀层厚度和面积”确定；②一部分铬进入废水中，经污水处理系统处理后大部分沉淀到污泥中，进入含铬废水量根据“表 3.4.1 拟建项目废水主要水污染物产生及治理情况”确定；③铬酸在使用过程中蒸发以废气的形式进入空气，根据“表 3.4.4 拟建项目各电镀线酸雾源强计算”每年进入废气的铬酸雾量为 2.6kg，其中铬元素含量为 1.15kg；④含铬槽液循环使用，剩余部分铬被滤芯吸附或沉积到槽渣中，废滤芯及槽渣交由有资质的危险废物处置单位处置。

表 3.2.5 铬平衡表

序号	投入 (kg/a)			输出 (kg/a)	
	输入物料名称	数量	铬输入	产出物质名称	铬输出
一	电镀过程				
1	铬酸酐	3800	1976	电镀产品镀层	1646.22
2				进入含铬废水	315.12
3				进入铬酸雾	1.15
4				进入废滤芯及槽渣	13.51
5	合计		1976	合计	1976
二	污水处理系统				
1	含铬废水		315.12	废水处理回用	0.82
2				沉淀到污泥中	314.3
3	合计		315.12	合计	315.12
	注 1: 铬原子量 52, 铬酸酐分子量 100, 铬密度 7.19g/cm ³				
	注 2: 铬利用率 83.31%				

3.3 水平衡

本项目废水主要为综合废水、电镀废水、生活污水，各环节废水产生情况如下：

3.3.1 清洗废水

3.3.1.1 压模后道清洗废水

压模后模具放入水洗槽中浸洗，模具上黏附的少量面粉沉淀至水洗槽底部，水洗槽仅补充损耗的水量，每周更换一次槽液。该部分废水进入自建污水处理设施处理后回用于清洗工序，不外排。

表 3.3.1 压模后道清洗废水量统计

工序	单槽有效容积 (m ³)	槽体个数 (个)	更换周期	每次更换槽液废水产生量 (m ³)	平均每天更换槽液废水产生量 (m ³)	废水类型

压模后道水洗	1.15	1	1次/7d	1.15	0.1643	综合废水
--------	------	---	-------	------	--------	------

注：单槽有效容积按单槽体积的80%计。

3.3.1.2 碱洗、酸洗、漂白、电镀后道清洗废水

(1) 计算依据

本项目工件清洗采用连续逆流清洗法，清洗废水核算根据《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ984-2018）附录 E 中连续逆流清洗水用量计算公式进行计算，计算公式如下：

$$q = d_t \sqrt[n]{\frac{C_0}{C_n S_1}}$$

式中：q——小时清洗水量（L/h）；

d_t ——单位时间镀液带出量（L/h），等于单位时间电镀表面积乘以单位电镀面积镀液带出量；

n——清洗槽级数；

C_0 ——电镀槽镀液中金属离子含量（mg/L）；

C_n ——末级清洗槽废水中金属离子含量（mg/L）；应根据电镀工艺要求确定，中间镀层清洗为5~10mg/L，最终镀层清洗为20~50mg/L，当末级清洗槽采用喷洗或淋洗清洗时，可采用数据的上限。

S_1 ——浓度修正系数。

表 3.3.2 单位电镀面积镀液带出量（单位：L/m²）

电镀方式	镀件形状			
	简单	一般	较复杂	复杂
手工挂镀	<0.2	0.2~0.3	0.3~0.4	0.4~0.5
自动线挂镀	<0.1	0.1左右	0.1~0.2	0.2~0.3
滚镀	0.3左右	0.3~0.4	0.4~0.5	0.5~0.6

注 1：选用时可结合镀件的排液时间、悬挂方式、镀液性质、挂具制作等情况确定。

注 2：表中所列镀液带出量已包括挂具带出量。

注 3：表中所列的滚镀镀液带出量为滚筒起吊后停留 25s 的数据。

注 4：表中镀件形状简单是指平板状、光杆状、筒状（竖挂）等镀件；一般是指盆状但底部与周壁均有通孔的以及其他规则形状的镀件；较复杂是指镀件几何形状多变、较不规则，但无盲孔或者盲孔面积占镀件总面积的 10% 以下，形状规则但有带螺纹的通孔、螺栓、筒状（竖挂）、齿轮（大模数）；复杂是指几何形状极不规则、盲孔、深孔件有夹壁（夹壁层的壁和底与外界有通孔）、全螺纹丝杆、丝杠以及小齿轮（小模数）。

注 5：对于钢铁发蓝处理槽液，其 V 值取表中给出的推荐值的 2 倍，对于碱性镀锌槽，其 V 值取表中给出的推荐值的 1.5 倍。

注 6：当采用回收槽直接回收或者经处理后回收带出液，一级回收可按回收率 70% 计算、二级回收可按回收率 90% 计算。

项目电镀均为半自动挂镀，产品为鞋模具，从严按手工挂镀考虑，且其产品属于工件几何形状多变、较不规则，但无盲孔或者盲孔面积占镀件总面积的 10% 以下，因此，工件形状为较复杂，镀液带出量取值 0.3L/m²。浓度修正系数根据下表计算：

表 3.3.3 浓度修正系数

清洗槽级数	1	2	3	4	5
浓度修正系数 S1	0.9~0.95	0.7~0.8	0.5~0.6	0.3~0.4	0.1~0.2

(2) 清洗面积计算

根据 3.1.3 小结核算电镀工序电镀面积，拟建项目各工序清洗工件表面积如下所示。

表 3.3.4 拟建项目各生产线各工序清洗工件表面积一览表

工序	年电镀面积 (m ² /a)	年工作天数	清洗工件表面积 (m ² /d)
碱洗	42480	300	141.6
酸洗	42480	300	141.6
漂白	42480	300	141.6
镀铬	38160	300	127.2

(3) 计算结果

根据以上各参数取值及清洗工件表面积，各工序清洗水用量计算结果如下：

表 3.3.5 拟建项目各工序清洗水用量计算结果一览表

镀种或工序	镀槽或工艺槽中离子浓度 (g/L)	末级清洗槽废水中离子浓度 (mg/L)	镀液带出量 (L/m ²)	清洗槽级数 n	浓度修正系数 S1	清洗表面积 (m ² /d)	清洗水用量 (m ³ /d)	清洗废水产生量 (m ³ /d)	废水类型
碱洗	100	10	0.3	2	0.7	141.6	5.0773	4.5696	综合废水
酸洗	236	10	0.3	2	0.7	141.6	7.7999	7.0199	
漂白	150	10	0.3	2	0.7	141.6	6.2184	5.5966	
镀铬	440	10	0.3	2	0.7	127.2	9.5672	8.6105	含铬废水
小计							28.6628	25.7966	/
其中							19.0956	17.1861	综合废水
							9.5672	8.6105	含铬废水

注 1: 清洗废水产生量按用水量的 90% 计。

3.3.2 更换槽液

本项目部分工艺槽液需要定期更换，由此产生一定量的更换槽液，并对槽内壁进行冲洗，合并至更换槽液废水，一次更换槽液废水产生量约为槽有效容积的 1.2 倍，主要为碱洗、酸洗、漂白产生的废水。设计更换周期为一年一次，更换槽液产生量见下表。

表 3.3.6 更换槽液产生情况

工艺槽	单槽有效容积 (m ³)	槽体个数 (个)	更换周期	每次更换槽液废水产生量 (m ³)	平均每天更换槽液废水产生量 (m ³)	废水类型
咬花槽	0.24	6	1次/7d	1.728	0.2469	综合废水
碱洗槽	0.56	8	1次/7d	5.736	0.7680	综合废水
酸洗槽	0.12	4	1次/7d	0.576	0.0823	综合废水
漂白槽	0.12	4	1次/7d	0.576	0.0823	综合废水
综合废水合计					0.9326	综合废水

注：单槽有效容积按单槽体积的 80%计。

3.3.3 负压水幕喷涂机废水

拟建项目喷铁氟龙过程采用负压水幕喷涂机，喷涂机内废水循环使用，每天仅补充少量因蒸发损失的水量，约 7 天更换一次循环废水，负压水幕喷涂机循环水量为 0.7m³，一次废水排放量为 0.7m³（平均每天 0.1m³），进入综合废水处理系统处理。

3.3.4 酸雾喷淋废水

拟建项目镀铬线产生的含铬废气（氯化氢、硫酸雾、铬酸雾）拟设置 1 套喷淋塔聚凝回收装置+碱液喷淋塔进行处理。喷淋塔的喷淋水循环使用，约 7 天更换排放，每个喷淋塔储水盘水量约 0.5m³，项目采用两级喷淋塔，每个喷淋塔一次排放量为 1m³，喷淋塔聚凝回收装置+碱液喷淋塔废水归类为含铬废水。

拟建项目酸雾喷淋废水产生量见下表。

表 3.3.3 拟建项目酸雾喷淋废水产生情况

喷淋塔类型	套数	单套设施一次排放量 (m ³)	更换周期 (d)	每次产生量 (m ³)	平均每天产生量 (m ³)	废水类型
喷淋塔聚凝回收装置+碱液喷淋塔	1	1	7	1	0.1429	含铬废水

3.3.5 循环冷却废水

拟建项目设置 1 台循环冷却塔，循环水量为 4t/h，该系统运行过程中水量不断蒸发浓缩，盐类及悬浮物等杂质含量不断升高，需按一定比例定期排放，每天排放量约 0.02t。循环冷却水进入回用水系统全部回用。

3.3.6 生活污水

拟建项目职工定员 20 人，生活用水量按 50L/人·天，则生活用水量为 1m³/d，生活污水量按用水量的 80%计，则生活污水量为 0.8m³/d。生活污水经租赁厂区配套的化粪池处理后通过市政污水管道，接入秀屿污水处理厂处理。

项目生产废水全部经自建污水处理设施处理达标后，再排入中水回用系统进行处理，

产生的回用水（约占废水量 70%）全部回用于生产线、喷淋塔用水，产生的浓水（约占废水量 30%）则进入混凝絮凝池进一步深度处理，沉淀后进入废水收集池与前端生产废水同步处理，泥饼作为危废委外处置，不外排。

3.3.7 单位产品基准排水量核算

单层镀：根据《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008），单位产品基准排水量应低于 200L/m²，本项目针对单层镀进行单位产品排水量计算，核算后单位产品排放水量满足标准要求，具体如表 3.3.4 所示。

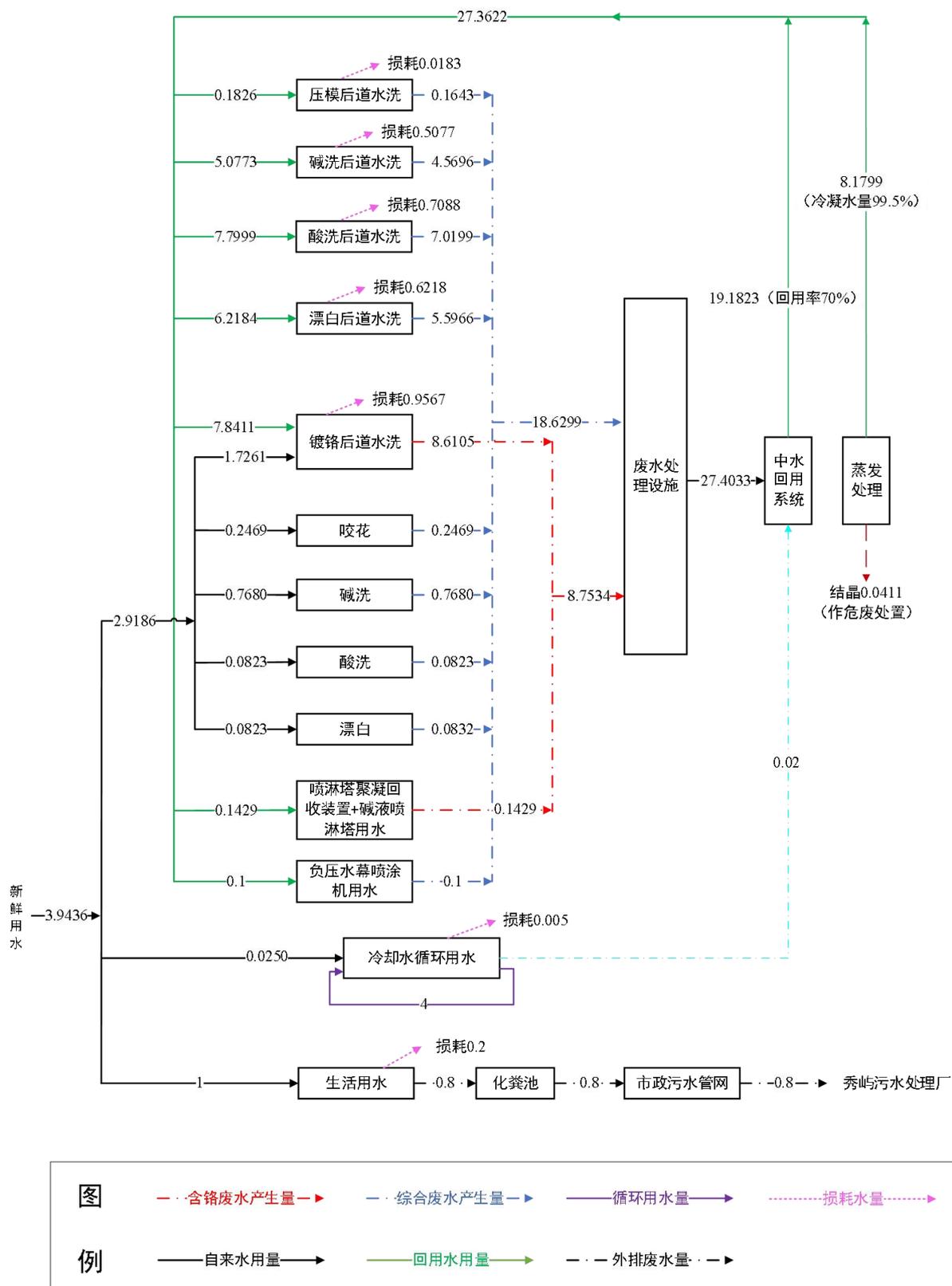
表 3.3.4 项目各产品单位产品排水量

镀种	废水量 (t/a)	年电镀产品面积 (m ²)	单位产品排水量 (L/m ²)	标准 (L/m ²)
镀硬铬	8142.12	38160	67.69	200

拟建项目用排水情况见表 3.3.5。

表 3.3.5 项目用排水情况汇总表 单位：m³/d

用水工序			用水情况			损耗量	生产废水产生量		循环冷却水	生活污水产生量	中水回用系统	MVR 蒸发器		废水排放量
			新鲜水量	回用水量	循环用水量		含铬废水	综合废水				冷凝水回收	结晶(危废)	
生 产 线	清 洗 用 水	压模后道水洗		0.1826		0.0183		0.1643	/	19.1823	8.1799	0.0411	0.0000	
		碱洗后道水洗		5.0773		0.5077		4.5696						
		酸洗后道水洗		7.7999		0.7800		7.0199						
		漂白后道水洗		6.2184		0.6218		5.5966						
		镀铬后道水洗	1.7261	7.8411		0.9567	8.6105							
	槽 液 更 换	咬花槽	0.2469					0.2469						
		碱洗槽	0.768					0.7680						
		酸洗槽	0.0823					0.0823						
		漂白槽	0.0823					0.0823						
	生产线小计			2.9056	27.1193		2.8845	8.6105						18.5229
生产线合计			30.0249			30.0249								
负压水幕喷涂机用水				0.1000			0.1000							
喷淋塔聚凝回收装置+碱液喷淋塔				0.1429			0.1429							
循环冷却塔用水			0.0250		4.0000	0.0050		0.0200						
员工生活污水			1.0000					0.8000						
合计			3.9306	27.3622	4.0000	3.0895	8.7534	18.6299	0.0200	0.8000	19.1823	8.1799	0.0411	0.8000



3.4 污染源强分析

3.4.1 施工期源强

拟建项目租赁现有厂房进行生产，不涉及主体工程的土建，施工期主要涉及厂房内部设备的安装。

3.4.2 运营期源强

3.4.2.1 废水污染源

结合项目镀槽主要原辅料使用情况以及《电镀废水治理工程技术规范》(HJ2002-2010)中的电镀废水浓度范围，类比同类项目运行情况，确定了各类废水处理系统设计进水水质。根据《莆田市坤祥五金制品有限公司模具、鞋服饰品/配件生产项目环境影响报告书》，该公司建设电镀生产线主要包括镀硬铬、化学镀镍，废水分质分流收集处理，涵盖本项目镀种，且前处理及镀硬铬生产工艺相同，本项目各股废水污染源类比莆田市坤祥五金制品有限公司各股废水进口数据。

类比可行性分析：

根据《莆田市坤祥五金制品有限公司模具、鞋服饰品/配件生产项目环境影响报告书》，该公司前处理工艺包括喷砂、图文移印、咬花、碱洗、酸洗、漂白，电镀生产线包括化学镀镍和镀硬铬，该公司废水分质分流，经自建污水处理站处理后全部回用。本项目前处理（图文移印、咬花、碱洗、酸洗、漂白）及镀硬铬工艺与莆田市坤祥五金制品有限公司相同，类比可行。

废水主要污染物产生及治理情况见下表。

表 3.4.1 拟建项目生产废水污染物产生及排放情况

废水处理设施	废水来源	项目	废水量(m ³ /a)	COD	SS(mg/L)	氨氮	总氮	总磷	石油类	总铬	六价铬	总铜	总锌	总铁	总铝	
废水处理设施	含铬废水	进口浓度 (mg/L)	2626.014	75		35	70	20		120	80					
		产生量(t/a)	2626.014	0.1970		0.0919	0.1838	0.0525		0.3151	0.2101					
		回用量(t/a)														
		排放量(t/a)														
	综合废水	进口浓度 (mg/L)	5588.964	300	50	35	70	20	125			85	40	100	100	
		产生量(t/a)	5588.964	1.6767	0.2794	0.1956	0.3912	0.1118	0.6986			0.471	0.2236	0.5589	0.5589	
		回用量(t/a)														
		排放量(t/a)														
上述废水混合	进口浓度 (mg/L)	/	228.08	34.02	35.00	70.00	20	85.04	38.36	25.57	57.83	27.21	68.03	68.03		
	产生量(t/a)	8214.978	1.8736	0.2794	0.2875	0.5750	0.1643	0.6986	0.3151	0.2101	0.4751	0.2236	0.5589	0.5589		
	回用量(t/a)	8214.978														
	排放量(t/a)	0														

表 3.4.2 拟建项目生活污水污染物产生及排放情况

废水处理设施	废水来源	项目	废水量(m ³ /a)	COD	BOD ₅	SS(mg/L)	氨氮	总磷	石油类
生活污水排放口(化粪池处理)	生活污水	进口浓度 (mg/L)	/	450	350	400	40	5	30
		产生量(t/a)	240	0.108	0.084	0.096	0.0096	0.0012	0.0072
		出口浓度 (mg/L)	/	300	150	200	35	4	15
		排放量(t/a)	240	0.096	0.06	0.084	0.0084	0.0010	0.0036

3.4.2.2 废气污染源分析

(1) 废气来源及组成

拟建项目运营期产生的废气主要包括酸雾（铬酸雾、氯化氢等）、有机废气（非甲烷总烃）以及机加工、喷砂粉尘（颗粒物）等，见下表。

表 3.4.3 拟建项目废气来源、组成及处理

污染源类别	产污环节及其产生源		主要污染物	治理措施		
	场所/设备/设施	产污环节				
废气	酸雾	酸洗槽	酸洗	氯化氢	喷淋塔聚凝回收装置+碱液喷淋塔处理后通过 G1 排气筒排放	
		镀铬槽	镀铬			铬酸雾
	有机废气	图文移印	图文移印	非甲烷总烃		活性炭吸附处理后通过 G2 排气筒排放
		压模	压模	非甲烷总烃		
		喷铁氟龙区	铁氟龙烘干	非甲烷总烃		
	粉尘	机加工区	机加工、焊接	颗粒物		布袋除尘器、移动式焊接烟尘净化器处理后无组织排放
		喷砂机	喷砂	颗粒物	滤筒式除尘器处理后通过 G3 排气筒排放	
		喷铁氟龙区	喷铁氟龙	颗粒物		

(2) 废气源强产排情况分析

运营期产生的废气主要是酸雾废气及有机废气，按污染物不同，在车间分别设置三类废气收集和处理系统：酸雾、有机废气以及粉尘处理系统。

1) 酸雾

本项目酸洗、镀铬等过程需要用到稀盐酸、铬酸酐，生产过程会产生氯化氢、铬酸雾。本项目不设置配酸槽，槽液配置和槽液补加酸均在镀槽中进行，更换槽液和镀槽补加酸所需时间均很短，通过在酸洗槽、镀铬槽槽边安装槽边吸风装置+顶吸集气罩，产线整体封闭，废气收集效率可达 90%，收集后的酸雾进入喷淋塔聚凝回收装置+碱液喷淋塔处理后，通过厂房楼顶的排气筒 G1 排放。

本次评价按照《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ984-2018）中“5 废气污染源源强核算方法”公式及“附录 B 电镀主要废气污染物产污系数”核算项目酸雾产生情况。

计算公式： $D=G_s \times A \times t \times 10^{-6}$

式中：D——核算时段内污染物产生量，t；

G_s ——单位镀槽液面面积单位时间废气污染物产生量， $g/(m^2 \cdot h)$ ；

A——镀槽液面面积， m^2 ；

t——核算时段内污染物产生时间，h。

拟建项目酸雾产生量、排放量计算见下表。

表 3.4.4 单位镀槽液面面积单位时间废气污染物产污系数（摘录）

序号	摘自 HJ984-2018			项目镀槽情况		项目选取 值 g/m ² ·h	项目镀槽情况		
	污染物 名称	产生量 g/m ² ·h	适用范围	镀槽	槽液		槽体 数量	单槽面积 (m ²)	对应排气 筒编号
1	氯化氢	107.3~643.6	1.在中等或浓盐酸中，不添加酸雾抑制剂、不加热：氯化氢质量百分浓度 10%~15%，取 107.3； 16%~20%，取 220.0 ；氯化氢质量百分浓度 21%~25%，取 370.7；氯化氢质量百分浓度 26%~31%，取 643.6。 2.在稀或中等盐酸溶液中（加热）酸洗，不添加酸雾抑制剂：氯化氢质量百分浓度 5%~10%，取 107.3；氯化氢质量百分浓度 11%~15%，取 370.7；氯化氢质量百分浓度 16%~20%，取 643.6	酸洗	室温，20%盐酸溶液	220	4	0.56	
		0.4~15.8	弱酸洗（不加热，质量百分浓度 5%~8%），室温高、含量高时取上限，不添加酸雾抑制剂						
2	铬酸雾	0.38	添加铬雾抑制剂的镀铬槽	镀铬	38~45℃	0.38	4	0.56	
		42.48	工件阳极电流密度为 10~30A/dm ² 、铬酸质量浓度为 150~300g/L 溶液中不添加铬雾抑制剂的阳极处理（反拔）						
		8.50~26.50	工件阳极电流密度为 7~100A/dm ² 、铬酐质量浓度为 30~230g/L 溶液中电抛光铝件、不锈钢件、钢件取 8.50；高温高浓度塑料粗化溶液槽取 26.50						
		4.25	铝、镁中温化学氧化						
		3.16	铬酸阳极氧化						
		2.69	铬酸阳极氧化，塑料球覆盖槽液						
		0.101	铬酸阳极氧化，添加酸雾抑制剂						
		0.039	铬酸阳极氧化，添加酸雾抑制剂及塑料球覆盖槽液						
		0.023	在加温下的低浓度铬酸或铬酸盐的钝化溶液						
		可忽略	常温下低铬酸及其盐溶液中钝化溶液						

表 3.4.5 拟建项目酸雾源强计算

废气种类	产生工序	产生量 (g/m ² ·h)	槽体数量	单槽面积 (m ²)	产生速率 (kg/h)	年工作小时数 (h)	年产生量 (kg/a)	对应排气筒编号
氯化氢	酸洗	220	4	0.25	0.2200	3000	660	G1
铬酸雾	镀铬	0.38	4	0.56	0.0009	3000	2.6	G1

根据《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008），单位产品实际排气量超过单位产品基准排气量时，需将实测大气污染物浓度换算为大气污染物基准气量的排放浓度，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。本评价以基准排气量评价污染物排放浓度达标情况。

根据《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）中表 6 所示，其他镀种（镀镍、铜等）：基准排气量 37.3m³/m²（镀件镀层）；镀铬：基准排气量 74.4m³/m²（镀件镀层）。拟建项目酸雾基准排气量计算见下表。

表 3.4.6 拟建项目酸雾基准排气量计算一览表

排气筒编号	污染物	基准排气量 m ³ /m ²	镀件镀层产量 m ² /a	年平均工作时长 h	基准排气量 m ³ /h
G1	氯化氢	37.3	42480	3000	528.17
	铬酸雾	74.4	38160	3000	946.37

备注：氯化氢基准排气量参照其他镀种基准排气量。

表 3.4.7 拟建项目酸雾产排情况表

排气筒编号	污染物	年工作小时数 (h)	产生情况		收集效率 (%)	处理效率 (%)	风机风量 m ³ /h	排气筒高度 (m)	有组织排放情况			折标排放		无组织排放情况	
			产生量 t/a	产生速率 kg/h					年排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³	浓度 mg/m ³	基准排气量 m ³ /h	年排放量 t/a	排放速率 kg/h
G1	氯化氢	3000	0.66	0.22	90	95	12000	20	0.0297	0.0099	0.8250	18.744	528.17	0.066	0.022
	铬酸雾	3000	0.0026	0.0009	90	95	12000	20	1.15×10 ⁻⁴	3.83×10 ⁻⁵	0.0032	0.04	946.37	2.6×10 ⁻⁴	8.51×10 ⁻⁵

注：电镀线不生产时，电镀槽加盖密闭。

2) 有机废气

①图文移印、压模废气

项目使用油墨和胶水打印/贴合、压模工序会产生部分有机废气，项目油墨使用量为 0.5t/a，胶水使用量为 0.25t/a。油墨主要成分为树脂 90%，二乙二醇单乙醚 10%，按挥发性有机物全部挥发考虑，则图文移印废气过程有机废气产生量为 0.05t/a；胶水中有机成分含量约 45%，按最不利状态，即有机成分全部挥发计，则压模工序非甲烷总烃产生量为 0.1125/a。图文移印及压模区设置在单独封闭的区域内，并采用上吸式集气罩对废气进行抽风收集（收集效率 80%），收集的废气利用风机引至活性炭吸附装置处理（处理效率 90%），通过排气筒 G2 排放。

表 3.4.8 拟建项目图文移印、压模废气产排情况表

产污位置	污染物种类	产生情况			风机风量(m ³ /h)	集气效率	活性炭吸附装置效率	有组织排放情况			排气筒编号
		产生量(t/a)	产生速率(kg/h)	产生浓度(mg/m ³)				排放量(t/a)	排放速率(kg/h)	排放浓度(mg/m ³)	
图文移印及压模区	非甲烷总烃	0.1625	0.0542	9.0278	6000	80%	90%	0.0130	0.0043	0.7222	G2

②铁氟龙烘干废气

铁氟龙喷涂完成后需采用电加热烘干炉烘干喷涂铁氟龙后的模具，烘干炉温度约 200℃，并保持该温度约 30 分钟，烘干铁氟龙的表面会变得非常光滑和坚硬，具有非常好的防粘性和防腐蚀性能。经查阅文献《聚四氟乙烯热裂解研究》（梁翹翹，张小平，华南理工大学环境科学与工程学院，广东广州 510006），在较低温度下 PTEE 分解非常缓慢，失重曲线几乎为一个平台（几乎不发生分解），当温度超过 500℃后，失重速率（分解率）迅速增长。本项目铁氟龙烘干温度为 200℃，低于 500℃，因此基本不发生聚四氟乙烯分解。

因铁氟龙原料中含有粘结树脂及流平剂等助剂，烘干过程可能产生少量的挥发性有机废气。保守考虑按助剂（占比 2%~5%，本项目取 5%）全部为有机溶剂且全部挥发考虑，助剂烘干将产生有机废气总计 0.05t/a，项目年运行 3000h，有机废气产生速率为 0.0167kg/h。铁氟龙烘干废气由风机引至活性炭吸附设施，通过有机废气排气筒排放（G2 排气筒）。

表 3.4.9 拟建项目喷铁氟龙有机废气产排情况表

产污位置	工序	污染物种类	产生情况			风机风量 (m ³ /h)	集气效率 (%)	有机废气处理 效率(%)	有组织排放情况			排气筒编号
			产生量 (t/a)	产生速率 (kg/h)	产生浓度 (mg/m ³)				排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	
喷铁氟龙区	铁氟龙烘干	非甲烷总烃	0.05	0.0167	2.7778	6000	80	90	0.004	0.0013	0.2222	G2

3) 粉尘

①机加工、焊接粉尘

项目模具进行铣、钻、磨粗加工以及 CNC、线切割精加工、抛光等机械加工过程将会产生金属颗粒粉尘，粉尘产生系数参考《工业源产排污系数手册》（2010 修订）下册中 3411 金属结构制造业产排污系数表：工业粉生产污系数按 1.523kg/t—产品计算，本项目年生产模具 59000 万套/年（约合 2000t/a，不含木质模具），则加工过程粉尘产生量为 3.046t/a，项目年运行 300 天，日运行 10h，则金属粉尘产生速率为 1.02kg/h，配备一台移动式布袋除尘器对金属粉尘进行收集（收集效率 90%，除尘效率 90%），少部分未被收集的金属飞屑由于密度较大，一般飘落在车床及机加工设备附近，散落的金属粉尘要求企业安排专职人员及时进行清扫收集装袋当作固废处置，避免出现二次起尘影响。净化后的粉尘和未收集的粉尘排放量约 0.5787t/a，排放速率为 0.1929kg/h，呈无组织排放。

项目模具焊接过程将产生焊接烟气，焊接工序在机加工车间内进行，项目焊丝不含铅和锡，其主要污染物为烟尘，主要成份为铁和锰等金属氧化物，粒度为 0.10um~1.25um。项目使用的焊接机类型主要是氩弧焊，参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（生态环境部公告 2021 年第 24 号）的“33-37，431-434 机械行业系数手册”中“9 焊接”中产污系数：实芯焊丝中颗粒物 9.19 千克/吨-原料；项目焊丝用量约 0.5t/a，因此，焊接烟尘产生量约 0.0046t/a。项目拟采用移动式焊接烟尘净化器（收集效率 80%，除尘效率 90%）处理焊接烟尘。净化后的烟尘和未收集的烟尘排放量约 0.0013t/a，排放速率为 0.0004kg/h，呈无组织排放。

②喷砂粉尘

本评价根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》，喷砂工艺的颗粒物产污系数“2.19 千克/吨-原料”，本项目喷砂工序消耗金刚砂 2.5t/a，则喷砂粉尘产生量为 0.0055t/a。密闭喷砂机内产生的粉尘直接进入设备配套的滤筒除尘器处理（处理效率 80%），通过喷砂粉尘排气筒（G3 排气筒）排放。

表 3.4.10 拟建项目喷砂粉尘排放量及达标情况

产污位置	污染物	产生情况			排气量 m ³ /h	去除 效率 (%)	排放情况			排气筒
		产生量 t/a	产生速 率 kg/h	产生浓度 mg/m ³			排放量 t/a	排放速 率 kg/h	排放浓度 mg/m ³	
喷砂区	颗粒物	0.0055	0.0018	0.9167	2000	90	0.0006	0.0002	0.0917	G3

③漆雾颗粒

本项目少部分模具采用喷铁氟龙的方式对模具表面进行保护，铁氟龙属于耐高温无机不粘涂层，本项目采用的是调配好的铁氟龙涂料，主要成分为聚四氟乙烯、水分、粘结树脂、润湿剂、分散剂、流平剂、填充剂、颜料及其他粘成分。

喷涂过程常温，喷涂过程约有 95%的固体成分吸附在工件表面，余下的 5%的铁氟龙未吸附而形成漆雾，本项目年喷涂铁氟龙 1t/a，则每年漆雾产生量为 0.05t/a，项目年运行 3000h，漆雾产生速率为 0.003kg/h，项目拟建设 1 台负压水幕喷涂机，漆雾颗粒经负压水幕喷涂机收集后约 70%沉降在水槽内，形成铁氟龙漆渣，定期清捞，以危废形式委外处置。另有 30%以无组织形式排放，应加强车间密闭，每日清扫。

表 3.4.11 铁氟龙漆渣无组织废气排放情况一览表

产污位置	污染物	无组织产生源强		收集措施	沉降效 率 (%)	无组织排放源强		长宽高 (m)
		主要污染 物产生量 (t/a)	主要污染 物产生速 率 (kg/h)			主要污染 物排放量 (t/a)	污染物排 放速率 (kg/h)	
喷铁氟龙 区	颗粒物	0.05	0.0167	负压水幕喷涂机	70	0.015	0.005	18×12×3

4) 无组织废气

由于集气装置没办法达到百分百收集，少部分未被收集的废气无组织排放。本拟建项目排放的无组织废气汇总于下表。

表 3.4.12 拟建项目无组织废气排放情况一览表

污染工序	污染物	无组织产生源强		收集措施	收集效 率 (%)	无组织排放源强		长宽高 (m)
		污染物产 生量(t/a)	污染物产 生速率 (kg/h)			污染物排 放量(t/a)	污染物排 放速率(kg/h)	
镀铬	铬酸雾	0.0026	0.0009	槽边吸风装置+顶 吸集气罩，生产线 整体密闭	90	2.6×10 ⁻⁴	8.7×10 ⁻⁵	25×15×3
酸洗	氯化氢	0.66	0.22	槽边吸风装置+顶 吸集气罩，生产线 整体密闭	90	0.066	0.022	25×11×3
机加工	颗粒物	3.046	1.02	封闭空间+移动布 袋除尘器	0.9	0.5787	0.1929	18×10×3
焊接	颗粒物	0.0046	0.0015	封闭空间+移动式 焊接烟尘净化器	0.8	0.0013	0.0004	
图文移印、	非甲烷总	0.1625	0.0542	封闭空间+集气罩	80	0.0325	0.0108	18×7×3

压模	烃							
喷铁氟龙	颗粒物	0.05	0.0167	负压水幕喷涂机	70%	0.015	0.005	18×12×3
铁氟龙烘干 废气	非甲烷总 烃	0.05	0.0167	集气罩	0.8	0.004	0.0013	

表 3.4.13 拟建项目大气污染物排放情况汇总表

排放形式	污染工序	污染物	风机风量 m³/h	产生源强			收集措施	收集效率 (%)	治理措施	治理措施去除效率%	排放源强			折标排放		排放时间 h/a	排气筒高度 (m)	内径 m	温度 °C	编号	浓度标准 限值	是否达标	
				核算方法	主要污染物产生量 (t/a)	主要污染物产生速率 (kg/h)					污染物产生浓度 (mg/m³)	主要污染物排放量 (t/a)	主要污染物排放速率 (kg/h)	污染物排放浓度 (mg/m³)	浓度 (mg/m³)								基准排气量 (m³/h)
有组织	镀铬	铬酸雾	12000	产污系数法	0.0026	0.0009	0.0722	槽边吸风装置+生产线整体密闭	0.9	喷淋塔凝聚回收法	0.9595	1.17×10 ⁻⁴	3.9×10 ⁻⁵	0.0033	0.0413	944.94	3000	20	0.5	30	G1	0.05	达标
	酸洗	氯化氢		产污系数法	0.66	0.2200	18.3333	槽边吸风装置+生产线整体密闭	0.9	喷淋塔中和法	0.95	0.0297	0.0099	0.8250	18.7440	528.17	3000					30	达标
	图文移印、压模	非甲烷总烃	6000	物料衡算法	0.1625	0.0542	9.0278	集气罩	0.8	活性炭吸附装置	0.9	0.0130	0.0043	0.7222	/	/	3000	20	0.5	30	G2	50	达标
	铁氟龙烘干	非甲烷总烃	6000	产污系数法、物	0.05	0.0167	2.7778	集气罩	0.8	活性炭吸附装置	0.9	0.0040	0.0013	0.2222	/	/	3000					120	G3
	喷砂	颗粒物	2000	产污系数法	0.0055	0.0018	0.9167	密闭喷砂机	1	滤筒除尘器	0.9	0.0006	0.0002	0.0917	/	/	3000	20	0.2	30	G3	120	达标
有组织合计		铬酸雾			0.0026	0.0009						1.17×10 ⁻⁴	3.9×10 ⁻⁵										
		氯化氢			0.66	0.22						0.0297	0.0099										
		非甲烷总烃			0.2125	0.0708						0.0170	0.0057										
		颗粒物			0.0055	0.0018	/	/	/	/	/	0.0006	0.0002										
无组织	镀铬	铬酸雾	/	/	2.60E-04	8.67E-05	/	/	/	/	/	0.0003	0.0001	/	/	/	3000	/	/	/	/	/	/
	酸洗	氯化氢	/	/	0.0660	0.0220	/	/	/	/	/	0.0660	0.0220	/	/	/	3000	/	/	/	/	/	/
	机加工	颗粒物	/	/	0.5787	0.1929	/	/	/	/	/	0.5787	0.1929	/	/	/	3000	/	/	/	/	/	/
	焊接	颗粒物	/	/	0.0013	0.0004	/	/	/	/	/	0.0013	0.0004	/	/	/	3000	/	/	/	/	/	/
	图文移印、压模	非甲烷总烃	/	/	0.0325	0.0108	/	/	/	/	/	0.0325	0.0108	/	/	/	3000	/	/	/	/	/	/
	喷铁氟龙	颗粒物	/	/	0.0150	0.0050	/	/	/	/	/	0.0150	0.0050	/	/	/	3000	/	/	/	/	/	/
铁氟龙烘干	非甲烷总烃	/	/	0.004	0.0013	/	/	/	/	/	0.004	0.0013	/	/	/	3000	/	/	/	/	/	/	
无组织合计		铬酸雾			2.6E-04	8.7E-05						2.6×10 ⁻⁴	8.7×10 ⁻⁵										
		氯化氢			0.066	0.0220						0.0660	0.0220										
		非甲烷总烃			0.0365	0.0122						0.0365	0.0122										
		颗粒物			0.5950	0.1983						0.5950	0.1983										
全厂总计		铬酸雾			0.0029	0.0010						3.77×10 ⁻⁴	1.26×10 ⁻⁴										
		氯化氢			0.726	0.2420						0.0957	0.0319										
		非甲烷总烃			0.249	0.0830						0.0535	0.0178										
		颗粒物			0.6005	0.2002						0.5956	0.1985										

5) 非正常工况分析

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)，非正常排放是指生产过程中开停车(工、炉)、设备检修、工艺设备运转异常等非正常工况下的污染物排放，以及污染物排放控制措施达不到应有效率等情况下的排放。

拟建项目非正常工况分析主要选择有废气净化措施且通过排气筒排放的废气污染源，主要考虑废气治理设施开停机及检修时，此时对污染物的处理效率有所降低，本评价按正常处理效率的一半计算。经计算，在非正常工况下，各排气筒的各污染物有组织排放情况见下表。

表 3.4.14 拟建项目污染源非正常排放参数表(点源)

序号	非正常排放源	非正常排放原因	非正常排放速率(kg/h)				单次持续时间/h	年发生频次/次
			铬酸雾	氯化氢	非甲烷总烃	颗粒物		
1	G1 排气筒	喷淋塔聚凝回收装置+碱液喷淋塔故障导致，氯化氢去除效率降至 47.5%	/	0.1040	/	/	2	2
2	G1 排气筒	喷淋塔聚凝回收装置+碱液喷淋塔故障导致，铬酸雾去除效率降至 47.5%	0.0004	/	/	/	2	2
3	G2 排气筒	活性炭吸附装置故障导致非甲烷总烃去除效率降至 45%	/	/	0.0935	/	2	2
4	G3 排气筒	滤筒除尘器故障导致颗粒物去除效率降至 45%	/	/	/	0.0010	2	2

表 3.4.15 非正常工况下废气排放情况(有组织)

排气筒编号	污染物名称	排放情况		执行标准浓度(mg/m ³)	达标情况
		排放速率(kg/h)	排放浓度(mg/m ³)		
G1	氯化氢	0.104	8.6625	30	达标
G1	铬酸雾	0.0004	0.0341	0.05	达标
G2	非甲烷总烃	0.0312	5.1944	50	达标
G3	颗粒物	0.001	0.5042	120	达标

由上表可知，非正常工况下，G1 排气筒排放的铬酸雾达到《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”(铬酸雾排放浓度 $\leq 0.05\text{mg/m}^3$)要求，G1 排气筒排放的氯化氢达到《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 $\leq 30\text{mg/m}^3$)要求，G2 排气筒排放的非甲烷总烃可达到《印刷行业挥发性有机物排放标准》(DB35/1784-2018)表 1 排放限值(非甲烷总烃排放浓度 $\leq 50\text{mg/m}^3$)要求，G3 排气筒排放的颗粒物可达到《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)表 2 二级排放标准(颗粒物排放浓度 $\leq 120\text{mg/m}^3$)要求。

建设单位应加强日常的环保管理，密切关注废气处理装置的运行情况，避免废气处理装置系统出现故障，在项目运营期间，建设单位应定期检查设备运行情况，以保持废气处理设备的净化能力和净化容量，确保环保设施的正常高效运行，将废气对大气环境的影响降到最低。废气处理耗材的更换应设立台账，每次更换应记录在册备查。

3.4.2.3 噪声

拟建项目运营期的主要噪声源有机加工设备运行噪声，公用设备空压机、冷却水塔运行噪声，以及各类废气处理设施的配套排风机、污水处理站的水泵等，噪声值约在70-85dB(A)之间。设计中采取了消声、隔声、减振等降噪措施，以减轻对周围环境的影响。其噪声设备声压级见下表。

表 3.4.16 拟建项目主要噪声源及降噪措施

设备类型	设备名称	数量 (台)	噪声值 dB(A)	治理措施
生产设备	冲压机	2	75-80	厂房隔声、设减振基础
	CNC 数控铣床	1	75-80	
	工具磨床	1	75-80	
	台钻	2	75-80	
	磨轮机	2	75-80	
	喷砂机	4	75-80	
	油压机	2	75-80	
	抛光机	3	75-80	
	数控穿孔机	4	75-80	
公用设备	空压机	2	75-85	单独隔间、设减振基础
	冷却水塔	1	70~75	设减振基础
环保设备	废气处理设施排风机	6	75~85	设减振基础，进出口设隔音罩
	水泵	6	75~85	

3.4.2.4 固体废物

(1) 生活垃圾

生活垃圾按照每人每天产生 0.5kg 计算，项目劳动定员 20 人，生活垃圾的产生量约为 3.65t/a，拟建项目设置生活垃圾收集桶收集，集中交给当地环卫部门统一处理。

(2) 一般工业固体废物

一般工业固体废物包括废包装材料、喷砂产生的金刚砂废料、抛光及打孔产生的金属边角料、滤筒除尘器定期更换产生的废滤筒等，均交由相应的物资回收公司回收利用。

(3) 危险废物

根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，拟建项目危险废物包括电镀车间定期清理产生的电镀槽渣、电镀废液，更换的废滤芯、不合格镀件及挂件退镀产生的退镀废液，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、活性炭、超滤膜等），反渗透膜，图文移印产生的废油墨桶，喷铁氟龙工序产生的废漆渣，废机油、废弃化学

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。

本项目采用化学法处理电镀废水，根据《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ984-2018），当采用化学法处理电镀废水时，废水中的污泥产生量可按下式计算：

$$M = (k \times c_1 \times q_1 + 2 \times c_2 \times q_2 + 1.7 \times c_3 \times q_3 + c_4 \times 4) \times 10^{-3}$$

式中：M——单位时间内污泥产生量（绝干量），kg/d；

k——系数，以亚硫酸盐为还原剂时，k 值为 2；以硫酸亚铁为还原剂时，当废水中六价铬离子质量浓度等于或大于 5mg/L 时，k 值为 14；当废水中六价铬离子质量浓度小于 5mg/L 时，k 值为 16，本项目采用亚硫酸盐还原处理技术，因此 k 值取 2；

C₁——废水中六价铬离子质量浓度，mg/L，当废水中离子质量浓度小于 5mg/L 时，应以 5mg/L 计算，根据废水污染源强计算，C₁ 为 25.57mg/L；

C₂——废水中铁离子质量浓度，mg/L，根据废水污染源强计算，C₂ 为 68.03mg/L；

C₃——废水中除铁和铬离子以外的金属离子质量浓度总和，mg/L，根据废水污染源强计算，C₃ 为 153.07mg/L；

C₄：——废水中悬浮物质量浓度，mg/L，根据废水污染源强计算，C₄ 为 34.02mg/L；

q₁、q₂、q₃、q₄——对应于相应污染物的处理水量，m³/d，本项目废水混合处理，q₁、q₂、q₃、q₄ 均为 27.4033m³/d。

因此，

$$M=2 \times 25.57 \times 27.4033 + 68.03 \times 27.4033 + 1.7 \times 153.07 \times 27.4033 + 34.02 \times 27.4033 = 11.33 \text{ kg/d}$$

板框压滤机污泥含水率为 70%，干污泥占比为 30%，则污泥总质量为 $11.33 \div (1-70\%) \approx 37.43 \text{ kg/d}$ 。

本项目采用活性炭吸附处理有机废气，设计风量为 6000m³/h，VOCs 初始浓度范围约为 2.7778~9.0278 (mg/m³)，根据《有机废气治理 活性炭吸附装置技术规范》（T/ZSESS 010-2024），活性炭装填量约为 0.5 吨，吸附剂更换时间约为 500h，年工作时间为 3000h，则废活性炭产生量为 3 吨/年。

拟建项目固体废物产生及处置情况见下表。

表 3.4.17 拟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	处理处置措施
一般固废	1	废包装材料	900-003-S17、900-005-S17、 900-009-S17	塑料、纸皮、木头	固	0.5	交由物资回收单位回收利用
	2	金属边角料	900-001-S17、900-002-S17	金属	固	7	
	3	金刚砂废料	900-099-S59	氧化铝砂	固	7.5	
	4	滤筒除尘器废滤筒	900-099-S59	金属	固	0.05	
一般固废小计						15.05	/
危险废物	5	含重金属污泥	HW17 336-069-17	铬、铜、铝、锌、铁、酸、 碱	固	11.33	委托有资质的危废处置单位 安全处置
	6	前处理工艺槽渣	HW17 336-064-17	铜、铝、锌、铁、酸、碱	固	0.5	
	7	铁氟龙漆渣	HW12 900-252-12	聚四氟乙烯	固	0.01	
	8	退镀废液	HW17 336-066-17	重金属	液	0.02	
	9	废机油	HW08 900-214-08	矿物油	液	0.5	
	10	废弃化学品空桶	HW49 900-041-49	沾染化学品	固	0.5	
	11	废活性炭	HW49 900-039-49	有机物	固	3	
	12	各镀槽定期更换的废滤芯	HW49 900-041-49	重金属	固	1	
13	污水处理站定期更换的废旧滤材 (包括旧石英砂、活性炭、超滤膜、 反渗透膜等)	HW49 900-041-49	石英砂、活性炭、超滤膜等	固	0.5		
14	含油抹布	HW49 900-047-49	矿物油	液	0.005	委托有资质的危废处置单位 安全处置	
危险废物小计						17.365	/
生活垃圾小计						3.65	统一交由环卫部门处理

3.5 清洁生产分析

《电镀行业清洁生产评价指标体系》（2015年第25号）依据综合评价所得分值将清洁生产等级划分为三级：I级为国际清洁生产领先水平；II级为国内清洁生产先进水平；III级为国内清洁生产一般水平。本评价主要针对生产工艺与装备指标、资源和能源消耗指标、资源综合利用指标、污染物产生指标等进行分析。

3.5.1 评价指标体系

电镀行业清洁生产评价指标体系技术要求内容见下表。

表 3.5.1 综合电镀清洁生产评价指标项目、权重及基准值

（涉及商业秘密，删除）

3.5.2 清洁生产水平评价

3.5.2.1 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。

(1) 指标无量纲化

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

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。若指标 x_{ij} 属于级别 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，如下式所示。

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

式中： W_i 为第*i*个一级指标的权重， W_{ij} 为第*i*个一级指标下的第*j*个二级指标的权重，其中， $\sum_{i=1}^m W_i = 1$ ， $\sum_{j=1}^{n_i} W_{ij} = 1$ ， m 为一级指标的个数； n_i 为第*i*个一级指标下的第*j*个二级指标的个数。另外， Y_{g_1} 等同于 Y_I ， Y_{g_2} 等同于 Y_{II} ， Y_{g_3} 等同于 Y_{III} 。

3.5.2.2 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

金属利用率按下式计算：

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

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。按下式计算：

$$R = \frac{V_r}{V_i + V_r} \times 100\%$$

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。

3.5.2.3 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 3.5.2 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：Y _I ≥85；限定性指标全部满足I级基准值要求
II级（国内清洁生产先进水平）	同时满足：Y _{II} ≥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：Y _{III} =100

3.5.2.4 清洁生产水平评价

（涉及商业秘密，删除）

3.5.3 同行业能耗水平分析

本项目原料加工量为 1800t/a，年耗电量 54 万度，单位产品能耗为 300 度/吨产品（原

料加工损耗忽略不计)。类比同行业企业福建省长汀金龙稀土有限公司能耗水平,该公司厂内废水处理工艺与本项目相似,污水处理站后端配套蒸发结晶废水处理设施,厂内含铬废水零排放。根据《福建省长汀金龙稀土有限公司钹铁硼元器件配套年产 2500 吨表面处理扩建项目环境影响评价报告书》,该项目年耗电量 120 万度,单位产品能耗为 480 度/吨产品。综上,本项目单位产品能耗 300 度/吨产品低于福建省长汀金龙稀土有限公司 480 度/吨产品。因此本项目能耗水平与国内同行业公司持平。

3.5.4 项目经济效益分析

(涉及商业秘密,删除)

3.5.5 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。

3.6 产业政策、规划等符合性分析

3.6.1 产业政策符合性分析

拟建项目主要从事鞋模具加工生产,主要工艺为机加工、喷砂、表面处理(水洗、咬花、碱洗等)、镀铬,电镀工艺为无氰电镀。对照《产业结构调整指导目录(2024 年本)》,不属于其中淘汰类-(十九)其他-1、含有毒有害氰化物电镀工艺(电镀金、银、铜基合金及予镀铜打底工艺除外)及限制类。

对照国家工信部《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录(2010 年本)》(工产业(2010)第 122 号),不属于其中“五、机械——21.含氰电镀工艺(电镀金、银、铜基合金及予镀铜打底工艺,暂缓淘汰)”,因此项目生产工艺符合产业政策规定。

莆田市秀屿区发展和改革局已为本项目出具了福建省投资项目备案证明,编号:闽发改备[2025]B050291 号。综上所述,本项目符合国家和地方产业政策的。

3.6.2 选址符合性分析

拟建项目租赁福建省莆田市秀屿区笏石镇岭美南街 1500 号乐澄生活用品有限公司厂房用于项目生产,用地性质属于工业用地,项目使用该厂区作为生产用地,符合地块用途要求。

3.6.3 规划符合性分析

3.6.3.1 与莆田市笏石工业园区北区（350305-07）单元控制性详细规划环境影响报告书符合性分析

（1）园区概况

笏石工业园区 2003 年 4 月经莆田市人民政府批准设立，是一个以纺织、服装、制鞋、新型建材、食品加工、轻工玩具等产业为主的综合性工业园区。园区已完成一期、二期开发建设用地 3.29 平方公里，其中：一期规划 1.79 平方公里，可利用工业用地 0.86 平方公里，已开发面积 0.69 平方公里；二期规划 1.5 平方公里，可利用工业用地 0.95 平方公里，已开发面积 0.54 平方公里。2008 年，随着环城北路的建设，秀屿区政府和笏石工业园区管委会委托莆田市城乡规划设计研究院编制笏石工业园区（三期）的控制性详细规划。三期规划范围东至荔港大道和笏西街，西至城港大道，南至集和路，北至度黄路，规划总用地 743.72 公顷。目前三期规划区内已入驻企业 50 家，主要有机械制造、鞋服生产、物流仓储等产业。

为落实《莆田市城乡一体化综合配套改革试验总体方案》精神，推进城乡协调发展、实施城乡一体化管理，科学利用莆田全域的每一寸土地，引导城乡空间合理布局，促进各项建设有序进行，莆田市政府委托福建省城乡规划设计研究院编制了《莆田市控规单元划分专项规划》。单元编号 350305-07（笏石工业园北分区）主要包括了笏石工业区二期、三期部分以及南部的东华村和西田村。属于产业发展单元。2017 年莆田市笏石工业园区开发有限公司委托福建省城乡规划设计研究院编制完成了《莆田市笏石工业园北分区（350305-07）单元控制性详细规划》，规划总面积 770 公顷，重点规划发展鞋服、纺织及临港高端装备制造相关配套产业。

规划期限：远期 2019-2030 年，远景为 2030 年后。

规划定位：为以二类工业为主的工业园区，重点发展鞋服、纺织及临港高端装备制造及相关配套产业，创新驱动，推进产业结构优化升级和战略性调整，实现产业调整升级。

（2）所在园区的规划及规划环评审批情况

2010 年，《莆田市城市总体规划（2008~2030）》发布实施，《莆田市湄洲湾北岸经济园区笏石镇分区（三期）控制性详细规划》在此框架下进一步完善，形成最终的规划成果。修编后的三期控规环评由莆田市环境科学研究所和厦门大学共同编制完成，环评报告书于 2014 年 7 月通过莆田市环保局审查（莆环保评〔2014〕117 号）。

莆田市笏石工业园区开发有限公司于 2017 年 11 月委托福建省环境保护设计院有限公司开展“莆田市笏石工业园北分区（350305-07）单元控制性详细规划”环境影响评价工作，2019 年编制完成《莆田市笏石工业园区北区（350305-07）单元控制性详细规划环境影响报告书》。2019 年 9 月 27 日取得《莆田市秀屿生态环境局关于印发莆田市笏石工业园区北区（350305-07）单元控制性详细规划环境影响报告书审查小组意见的通知》（莆秀环规评〔2019〕1 号）。

（3）与莆田市笏石工业园区北区（350305-07）单元控制性详细规划环境影响报告书符合性分析

根据规划环评，笏石工业园区北分区功能定位为重点发展鞋服、纺织及临港高端装备制造及相关配套产业，发挥效能、创新驱动，构建产城高度融合示范区。莆田市笏石工业园北分区（350305-07）单元入区企业环境准入负面清单见表 3.6.1。与《莆田市笏石工业园区北区（350305-07）单元控制性详细规划环境影响报告书》符合性分析结果详见表 3.6.2。本项目生产鞋模具，属于鞋服辅助产业，电镀为配套工序，不属于集中电镀企业，且本项目电镀工序废水经自建污水处理系统处理后全部回用，做到零排放。经比对，项目属于现有规划环评中鼓励引进的项目，不属于禁止进入的项目。

表 3.6.1 入区企业环境准入负面清单

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
鞋服	/	/	含有毛皮鞣制的生产工序	《产业结构调整指导目录（2011 年本）（修正）》中淘汰的设备	/
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（2011 年本）（修正）》中淘汰的设备	/
建材	/	玻璃生产线	玻璃保温瓶胆、含 Pb 玻璃加工等生产线	《产业结构调整指导目录（2011 年本）（修正）》中淘汰的设备	/
制药	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）；禁止引进兽用药品制造企业	排放重金属	/	《产业结构调整指导目录（2011 年本）（2013 修正）》中淘汰的设备	/
食品	禁止动物油加工	氨氮、总磷排放量大的工业项目	/	《产业结构调整指导目录（2011 年本）（2013 修正）》中淘汰的设备	/

表 3.6.2 与《莆田市笏石工业园区北区(350305-07)单元控制性详细规划环境影响报告书》符合性分析

类别	报告书产业规划及规划审查要求	本项目情况	符合性
产业政策要求	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>	<p>本项目不属于集中电镀企业，配套电镀工序产生的废水经企业建设的污水处理设施及回用系统处理后全部回用，实现零排放。</p>	符合

(4) 与园区规划环评审查意见要求符合性

《莆田市笏石工业园北区（350305-07）单元控制性详细规划环境影响报告书》已于 2019 年 10 月 10 日取得了《莆田市秀屿生态环境局关于印发莆田市笏石工业园区北区（350305-07）单元控制性详细规划环境影响报告书审查小组意见的通知》（莆秀环规评〔2019〕1 号）。本次着重摘录和本项目相关内容进行分析，见表 3.6.3，本项目从空间布局、环保措施落实以及风险防控等方面均能满足规划环评审查意见要求。

表 3.6.3 与规划环评审查意见相关内容符合性分析

规划环评审查意见相关内容要求	本工程情况	符合性
(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。	本项目租赁福建省莆田市秀屿区笏石镇岭美南街 1500 号乐澄生活用品有限公司厂房用于项目生产，用地性质属于工业用地，项目使用该厂区作为生产用地，符合地块用途要求。	符合
(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。	本项目属于鞋模具生产，电镀为配套工序，不属于电镀企业。	符合
(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。	本项目落实污染物排放总量控制要求。	符合

3.6.3.2 《莆田市国土空间总体规划》（2021-2035）符合性分析

本项目在城镇开发边界内，不涉及生态保护红线和永久基本农田，根据土壤环境影响预测大气沉降预测，项目运行未造成西侧农田土壤环境超标；且项目针对可能产生的渗漏影响采取防渗措施、设置事故收集桶等应急措施、废气治理措施要求。本项目从事专用设备制造业，与国土空间总体规划产业定位不相冲突。

3.6.4 其他环保相关政策符合性分析情况

3.6.4.1 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；……。”

本项目从事鞋模具加工，电镀工序为配套工序，不属于专门电镀企业。生产废水“零排放”。

3.6.4.2 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。”

本项目从事鞋模具生产，电镀工序为配套工序，用于满足自身产品生产的配套需求，不属于专门电镀企业，

3.6.4.3 《福建省电镀行业污染防治工作指南（试行）》符合性分析

表 3.6.4 《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>产业布局</p> <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政府规定的自然保护区、生态功能保护区、风景名胜、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>拟建项目选址于福建省莆田市秀屿区笏石镇岭美南街 1500 号,笏石工业园内,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。本项目年加工鞋模具 6 万套,电镀面积达 38880m²,未使用落后生产工艺、设备或生产落后产品,各项污染物均配备污染治理设施进行治理,经治理后各项污染物均可实现达标排放,生产废水零排放。本项目从事鞋模具生产,电镀工序为配套工序,用于满足自身产品生产的配套需求,不属于专门电镀企业。</p>	符合
2	<p>产业政策</p> <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>本项目不属于现有企业</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:</p>	<p>根据“3.5 清洁生产分析”拟建项目清洁生产为 II 级,达到国内清洁生产先进水平,未使用落后生产工艺、设备或生产落后产品</p>	/
	<p>(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。</p>	<p>拟建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</p>	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。	拟建项目不涉及	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)。	拟建项目不涉及	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)。	拟建项目不涉及	符合
		(5) 仅有一个且无喷淋、镀液回收等措施普通清洗槽。	项目碱洗、酸洗、漂白、镀铬工序后的水洗环节均采用二级逆流清洗	符合
		(6) 砖砣结构槽体。	拟建项目拟采用 PP、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艺。	拟建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。	项目拟采用多级逆流清洗	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)。	项目拟采用半自动电镀生产线	符合
		(10) 含硝酸退镀工艺。	拟建项目不涉及	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。	拟建项目不涉及	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)】。	拟建项目不涉及	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限制性清洁生产审核。拟保留的电镀企业应通过限制性清洁生产审核, 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。	根据本报告“3.5 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	符合
		(二) 鼓励使用先进环保电镀工艺技术和新设备, 大力推广无氰、无氟、无磷、低毒、低浓度、低能耗和少络合剂的清洁生产工艺, 鼓励采用三价铬和无铬钝化工艺, 鼓励采用全自动控制的节能电镀装备。	项目采用无氰、无氟、无磷、低毒、低浓度、低能耗和少络合剂的清洁生产工艺, 生产过程不涉及钝化, 电镀生产线为半自动生产线	符合
		(三) 电镀企业有重金属和水资源循环利用设施。(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。(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%。(3) 生产线或车间单独安装水、电计量装置。	拟建项目电镀线拟设置电镀带出液回收槽; 单位产品每次清洗取水量为 0.032t/m ² ; 中水回用率: 99.9%。电镀车间拟设单独安装水、电计量装置	符合

		(四)鼓励采用全自动控制的节能电镀装备;自动化生产线镀槽容积应不小于总容积的80%,因特殊工艺要求无法实现自动化或半自动化的应经当地工信、生态环境部门同意。	本项目电镀生产线均为半自动生产线(电镀凹槽部分需要人工手持辅助阳极增强凹槽处低电流区电流)	符合
4	污染防治技术	(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0.1米)。新、改、扩建电镀生产线离地距离应不小于0.5米,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。	电镀车间拟采用防腐、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,四周设置围堰0.1m,电镀生产线离地距离0.5m,下置防渗托盘,废水采用明管分类分质收集,并分别标识	符合
		(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。	拟建项目厂区严格按照雨污分流进行建设,电镀车间废水拟分为含铬废水、含铜废水、综合废水等3系废水分别进行收集,废水管线拟采用明管套明沟的形式;电镀废水配套有统一、集中的废水处理设施,按照不同污染物种类分质分流,分别处理;电镀车间内按照分质分流要求分别设置各股废水的收集管,各股废水均单独压力管输送到污水处理站各系废水收集池	符合
		(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	拟建项目拟采用的电镀废水处理工艺符合福建省电镀行业污染防治工作指南规范要求,可行性分析见报告第7章7.1废水防治措施	符合
		(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	拟建项目根据酸雾产生情况,拟采用酸雾抑制剂;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+侧上方集气罩收集,保证废气流速,生产线整体密闭	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	拟建项目酸雾处理拟采用喷淋塔聚凝回收装置+碱液喷淋塔，可行性分析见报告第7章7.2 废气防治措施	符合
		(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	拟建项目产生的危险废物分类收集后，暂存在危险废物暂存间，并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
5	总体布局	(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。	拟建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面积约为7.68m ² ，电镀车间建筑面积为375m ² ，占比为2.1%，小于车间建筑面积的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。	拟建项目租赁厂房为一层结构，电镀流水线实施架空放置，镀槽距离地坪50cm以上，电镀区地面采用防腐、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，四周设置围堰0.1m	符合

3.6.4.4 《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 3.6.5 《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	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。	拟建项目选址于福建省莆田市秀屿区笏石镇岭美南街 1500 号，笏石工业园内，不属于左侧所述重点园区	符合
2	加强重点行业企业清洁生产改造	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技术，减少铬排放。	根据本报告“3.6 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	符合
3	推动重金属污染深度治理	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。	拟建项目主要从事鞋模具加工生产，电镀属于其配套工艺。拟建项目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，经处理达标后排入市政污水管网；拟建项目不涉及氰化物、氟化物；废水分质分流分治，末端设有膜分离深度处理工艺（即中水回用设施）	符合

4	开展涉镉涉铊涉铈企业排查整治行动	各地要结合农用地土壤镉等重金属污染源防治行动，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追踪。组织开展涉铈企业排查整治，推动纺织印染、聚酯生产和利用等行业含铈废水治理设施升级改造。	拟建项目不涉及镉、铊、铈等重金属污染物	符合
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。	拟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暂存间，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级别、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、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。	不涉及	符合

3.6.4.5 《福建省重点行业挥发性有机物排放控制要求（试行）》节选）符合性分析

表 3.6.6 《福建省重点行业挥发性有机物排放控制要求（试行）》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	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。	企业定期对物料管道、阀门、各连接件做定期检查密闭性	符合	
2	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。	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 物料主要为油墨、铁氟龙，其用于模具图文移印、铁氟龙烘干，图文移印区域为密闭区域，并采用集气罩对产生的废气进行收集，铁氟龙烘干在密闭烘干机内	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

		<p>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/T397）要求设置采样口和采样平台。</p>	<p>拟建项目图文移印设有集气罩对有机废气进行收集，铁氟龙烘干工序在密闭烘干机内进行，并且采用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，拟建项目共设有 1 根有机废气排气筒，符合“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”的要求。同时排气筒按照《固定源废气监测技术规范》（HJ/T397）要求设置采样口和采样平台</p>	<p>符合</p>
		<p>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。</p>	<p>拟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，图文移印、压模和铁氟龙烘干有机废气接入活性炭吸附装置处理</p>	<p>符合</p>
		<p>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。</p>	<p>拟建项目产生 VOCs 的工艺主要为图文移印、压模和铁氟龙烘干，均分布在密闭区域，并采用集气罩对产生的废气进行收集（铁氟龙烘干在密闭机器内），收集后排入活性炭吸附装置处理，经处理达标后通过 20m 高的排气筒高空排放</p>	<p>符合</p>

3.6.5 生态环境分区管控要求符合性分析

根据本项目红线叠加福建省生态环境分区管控单元矢量图可知，本项目位于笏石工业园，属于重点管控单元。



图 3.6-1 本项目与福建省“生态环境分区管控”位置关系图

3.6.5.1 生态保护红线

根据《莆田市生态环境局关于发布莆田市 2023 年生态环境分区管控动态更新成果的通知》，莆田市全市划定环境管控单元 158 个，分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元。其中，优先保护单元分为生态保护红线和一般生态空间两种类型，主要包括自然保护区、饮用水源保护区、自然保护地等生态重要敏感区域，以严格保护生态环境为导向，依法禁止或限制开发建设活动。

对照《莆田市生态环境局关于发布莆田市 2023 年生态环境分区管控动态更新成果的通知》“莆田市生态环境管控单元图（2023 版）”（图 3.6-2），本项目用地范围属于重点管控单元，不涉及优先保护单元，符合生态保护红线管控要求。

3.6.5.2 环境质量底线

项目周边地表水体为东圳干渠，汇入南洋河网莆田开发利用区。根据《福建省水（环境）功能区划》可知，南洋河网莆田开发利用区环境区划功能为 III 类，主要功能为农业、工业用水，项目所在区域水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准。项目所在区域空气环境为二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级

标准；地下水水质执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类标准；项目用地土壤执行《土壤环境质量标准建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值；厂界声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中3类标准。

拟建项目废水经厂区污水处理站处理后进入回用水系统，可实现零排放。项目废气污染物主要为酸雾、非甲烷总烃、颗粒物，配套废气处理设施可实现废气的达标排放。固废可做到无害化处置。厂区按规范要求分区防渗。采取隔声减振等降噪措施。拟建项目在切实采取本次环评提出的相关污染防治措施后，项目排放的污染物不会改变环境区划功能。因此，本项目建设符合环境质量底线要求。

3.6.5.3 资源利用上线

本项目所占用地为已取得用地规划的二类工业用地。项目地属于秀屿城市给水工程服务范围，供水来自通达水厂。项目生产使用电力为能源。拟建项目建成运行后通过内部管理、回收利用、污染治理等多方面采取合理可行的措施，以“节能、降耗、减污”为目标，可有效控制污染及资源利用水平。本项目建设对土地、水、能源等资源利用不会突破区域的资源利用上线。

3.6.5.4 生态环境准入清单

2021年9月，莆田市人民政府印发《莆田市“三线一单”生态环境分区管控方案》，2024年7月，为进一步提高生态环境分区管控成果落地应用的精准性、有效性，细化生态环境准入清单分行业管控要求，莆田市生态环境局发布莆田市2023年生态环境分区管控动态更新成果。根据莆田市生态环境准入清单（2023版），本项目位于“ZH35030520005 笏石工业园”，属于“重点管控单元”。

（1）与莆田市陆域生态环境管控要求符合性分析

如表3.6.6分析所示，拟建项目符合空间布局约束要求和污染物排放管控。因此，拟建项目建设符合莆田市陆域生态环境管控要求。

（2）与笏石工业园管控单元管控要求的符合性分析

如表3.6.7分析所示，拟建项目符合空间布局约束要求和污染物排放管控。因此，拟建项目建设符合莆田市生态环境总体准入要求。

综上所述，拟建项目建设符合《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）和《莆田市生态环境局关于发布莆田市2023年生态环境分区管控动态更新成果的通知》（莆环保〔2024〕83号）相关要求。

表 3.6.7 与莆田市陆域生态环境管控要求符合性分析

莆田市陆域生态环境管控要求		拟建项目情况	符合性
空间布局约束要求	1.建设项目新增主要污染物（水污染物化学需氧量、氨氮和大气污染物二氧化硫、氮氧化物、挥发性有机物）排放总量指标，应符合区域和企业总量控制要求。	本项目生产的废水零排放，大气污染物涉及挥发性有机物，因此，挥发性有机物作为本项目的总量控制指标。	符合
	2.严格控制重金属污染物的排放量，落实重金属排放总量控制要求。	本项目生产废水零排放	不涉及
	3.推动涉重金属产业集中优化发展，新建、扩建的重有色金属冶炼、电镀、制革、铅蓄电池制造企业应优先选择布设在依法合规设立并经规划环评、环境基础设施和环境风险防范措施齐全的产业园区。加快推进专业电镀企业入园。依法推动落后产能退出。根据《产业结构调整指导目录》《限期淘汰产生严重污染环境的工业固体废物的落后生产工艺设备名录》等要求，推动依法淘汰涉重金属落后产能和化解过剩产能。严格执行生态环境保护等相关法规标准，推动经整改仍达不到要求的产能依法依规关闭退出。禁止新建用汞的电石法（聚）氯乙烯生产工艺。	<p>拟建项目选址于福建省莆田市秀屿区笏石镇岭美南街1500号，笏石工业园内，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。本项目年加工鞋模具6万套，电镀面积达38880m²，未使用落后生产工艺、设备或生产落后产品，各项污染物均配备污染治理设施进行治理，经治理后各项污染物均可实现达标排放，生产废水零排放。本项目从事鞋模具生产，电镀工序为配套工序，用于满足自身产品生产的配套需求，不属于专门电镀企业。</p> <p>拟建项目主要从事鞋模具加工生产，对照《产业结构调整指导目录（2024年本）》，不属于其中淘汰类-（十九）其他-1、含有毒有害氰化物电镀工艺（电镀金、银、铜基合金及予镀铜打底工艺除外）及限制类。</p>	符合
	4.木兰溪木兰陂以上流域范围和萩芦溪南安陂以上流域范围内禁止新（扩）建化工、涉重金属、造纸、制革、琼脂、漂染行业和以排放氨氮、总磷等为主要污染物的工业项目（污水深海排放且符合园区规划及规划环评的工业项目除外）。	项目地周边水系为东圳干渠，东圳干渠汇入南洋水网，南洋水网经遮浪水闸汇入木兰溪木兰陂下游。因此，本项目位于木兰溪木兰陂下游。	不涉及
	5.开展省级及以上各类开发区、工业园区“污水零直排区”建设。化工、电镀、制革、印染等行业企业产生的废水应当按照分质分流的要求进行预处理，达到污水集中处理设施处理工艺要求后方可向处理设施排放。	本项目位于笏石工业园区，不属于省级及以上工业园区。	不涉及
	6.加强新污染物排放控制。项目在开展环境影响评价时应严格落实相关要求，严格涉新污染物建设项目源头防控和准入管理。对列入国家《重点管控新污染物清单》（2023年版）中的新污染物，持续推动禁止、限制、限排等环境风险管控措施。强化绿色替代品和替代技术的推广应用，以印染、皮革、农药、医药、涂料等行业为重点，推进有毒有害化学物质替代。对使用有毒有害化学物质或在生产过程中排放新污染物的企业，全面实施强	本项目不涉及新污染物	不涉及

	<p>制性清洁生产审核。排放重点管控新污染物的企事业单位和其他生产经营者依法对排放（污）口及其周边环境定期开展环境监测，依法公开新污染物信息，排查整治环境安全隐患，评估环境风险并采取环境风险防范措施。土壤污染重点监管单位应严格控制有毒有害物质排放，建立土壤污染隐患排查制度，防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散。</p>		
<p>7.禁止在通风廊道和主导风向的上风向布局大气重污染企业，推进建成区大气重污染企业搬迁或升级改造、环境风险企业搬迁或关闭退出。</p>		<p>本项目在租赁厂区用地红线内建设，无新增用地。</p>	<p>不涉及在通风廊道和主导风向的上风向布局大气重污染企业</p>
	<p>8.在永久基本农田集中区域，不得新建可能造成土壤污染的建设项目；已经建成的，应当限期关闭拆除。从严管控非农建设占用永久基本农田。不得随意调整和占用已划定的永久基本农田，特别是城市周边永久基本农田。一般建设项目不得占用永久基本农田；重大建设项目选址确实难以避让永久基本农田面积的，要按照“数量不减、质量不降、布局稳定”的要求，在储备区内选择数量相等、质量相当的地块进行补划。坚持农地农用，禁止任何单位和个人在永久基本农田保护区范围内建窑、建房、挖沙、采石、采矿、取土、堆放固体废弃物或者进行其他破坏永久基本农田的活动。合理引导永久基本农田进行农业结构调整，不得对耕作层造成破坏。</p>	<p>本项目在租赁厂区用地红线内建设，无新增用地。</p>	<p>不涉及</p>

表 3.6.8 与笏石工业园控制单元生态环境管控要求符合性分析

笏石工业园生态环境管控要求		拟建项目情况	符合性
空间布局约束	<p>1.园区上风向不新增排放三苯废气的服装制造业、含发酵工艺的农产品加工业。</p> <p>2.新增排放三苯废气的制鞋业和喷漆等工艺应布置于园区下风向。</p> <p>3.不得引进林产品加工业类企业。</p> <p>4.对于区域内基本农田：在永久基本农田集中区域，不得新建可能造成土壤污染的建设项目；已经建成的，应当限期关闭拆除。从严管控非农建设占用永久基本农田。不得随意调整和占用。用已划定的永久基本农田，特别是城市周边永久基本农田。一般建设项目不得占用永久基本农田；重大建设项目选址确实难以避让永久基本农田面积的，要按照“数量不减、质量不降、布局稳定”的要求，在储备区内选择数量相等、质量相当的地块进行补划。坚持农地农用，禁止任何单位和个人在永久基本农田保护区范围内建窑、建房、挖沙、采石、采矿、取土、堆放固体废弃物或者进行其他破坏永久基本农田的活动。合理引导永久基本农田进行农业结构调整，不得对耕作层造成破坏。</p>	<p>①本项目为专用设备制造业，不属于林产品加工业类企业。</p> <p>②本项目原材料无三苯，不会产生三苯废气。</p> <p>③本项目位于笏石工业园，未占用基本农田。</p>	符合
污染物排放管控	<p>1.推进低（无）VOCs 含量原辅材料替代，推广使用水性环保型胶粘剂，以及低毒、低挥发性溶剂。制鞋业高频压型、印刷、发泡、注塑、鞋底喷漆、粘合等产生 VOCs 废气的工序应设有收集设施且密闭效果良好，配套净化装置。含有机溶剂的原料应密闭储存。使用溶剂型涂料的工业涂装工序必须密闭作业，配备有机废气收集系统，并安装高效回收净化设施，有机废气净化率达到规定要求。纺织印染行业应推广使用低毒、低挥发性溶剂，加强化纤纺丝、热定型、涂层等工序 VOCs 排放治理。</p> <p>2.新、改、扩建涉二氧化硫、氮氧化物和 VOCs 项目，落实排放总量控制要求。</p> <p>3.园区内生活污水全收集全处理，工业企业的污水接管率达到 100%。工业企业排水水质要符合国家或地方相关排放标准规定。工业集聚区要按规定配套建成工业污水集中处理设施并稳定运行，达到相应排放标准后方可排放。对已经进入市政污水收集处理设施的工业企业进行排查、评估。经评估认定污染物不能被城镇污水处理厂有效处理或可能影响城镇污水处理厂出水稳定达标的，应限期退出市政管网，向园区工业污水集中处理设施聚集。</p> <p>4.排放重点管控新污染物的企事业单位应采取污染控制措施，达到相关污染物排放标准及环境质量目标要求；排放重点管控新污染物的企事业单位和其他生产经营者依法对排放（污）口及其周边环境定期开展环境监测，依法公开新污染物信息，排查整治环境安全隐患，评估环境风险并采取环境风险防范措施。土壤污染重点监管单位应严格控制有毒有害物质排放，建立土壤污染隐患排查制度，防止有毒有害物质渗漏、流</p>	<p>①本项目废气污染物主要为 VOCs，配套废气处理设施可实现有机废气的达标排放。项目在切实采取本次环评提出的相关污染防治措施后，项目排放的废气污染物对周边环境的影响可接受，不会改变环境区划功能。</p> <p>②本项目新增 VOCs 排放，VOCs 排放应实行总量控制。</p> <p>③本项目生产废水零排放。</p> <p>④本项目不涉及新污染物。</p>	符合

	失、扬散。对使用有毒有害化学物质或在生产过程中排放新污染物的企业，全面实施强制性清洁生产审核。在退出市政管网之前，应采取预处理等措施，降低对城镇生活污水处理厂的影响。		
环境风险防 控	<p>1.建立健全环境风险防控体系，制定环境风险应急预案，建立完善有效的环境风险防控设施和有效的拦截、降污、导流等措施，防止泄漏物和事故废水污染地表水、地下水和土壤环境。</p> <p>2.强化环境影响评价审批管理，严格涉新污染物建设项目准入管理。对列入国家《重点管控新污染物清单》（2023年版）中的新污染物，持续推动禁止、限制、限排等环境风险管控措施。</p> <p>3.对使用有毒有害化学物质进行生产或者在生产过程中排放有毒有害化学物质的企业依法实施强制性清洁生产审核，全面推进清洁生产改造。</p>	<p>①项目设置事故废水收集。项目投产后建设单位应健全环境风险防控体系，进行突发环境事件应急预案修编。</p> <p>②本评价要求建设单位在项目投产后应实施清洁生产审核。</p>	符合
资源开发效 率要求	<p>1.新（扩、改）建工业项目能耗、产排污指标均应达到或优于国内先进水平。</p> <p>2.每小时35蒸吨以下燃煤锅炉通过集中供热、清洁能源替代、深度治理等方式全面实现转型、升级、退出。</p> <p>3.优化能源结构，持续减少工业煤炭消费，对以煤、石焦油、渣油、重油为燃料的锅炉和工业炉窑，加快使用清洁低碳能源以及工厂余热、电力热力等替代，提高能源利用效率。</p>	<p>①根据本报告“3.6 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。本评价要求建设单位在项目投产后应实施清洁生产审核。</p> <p>②本项目使用电力作为能源。</p>	符合

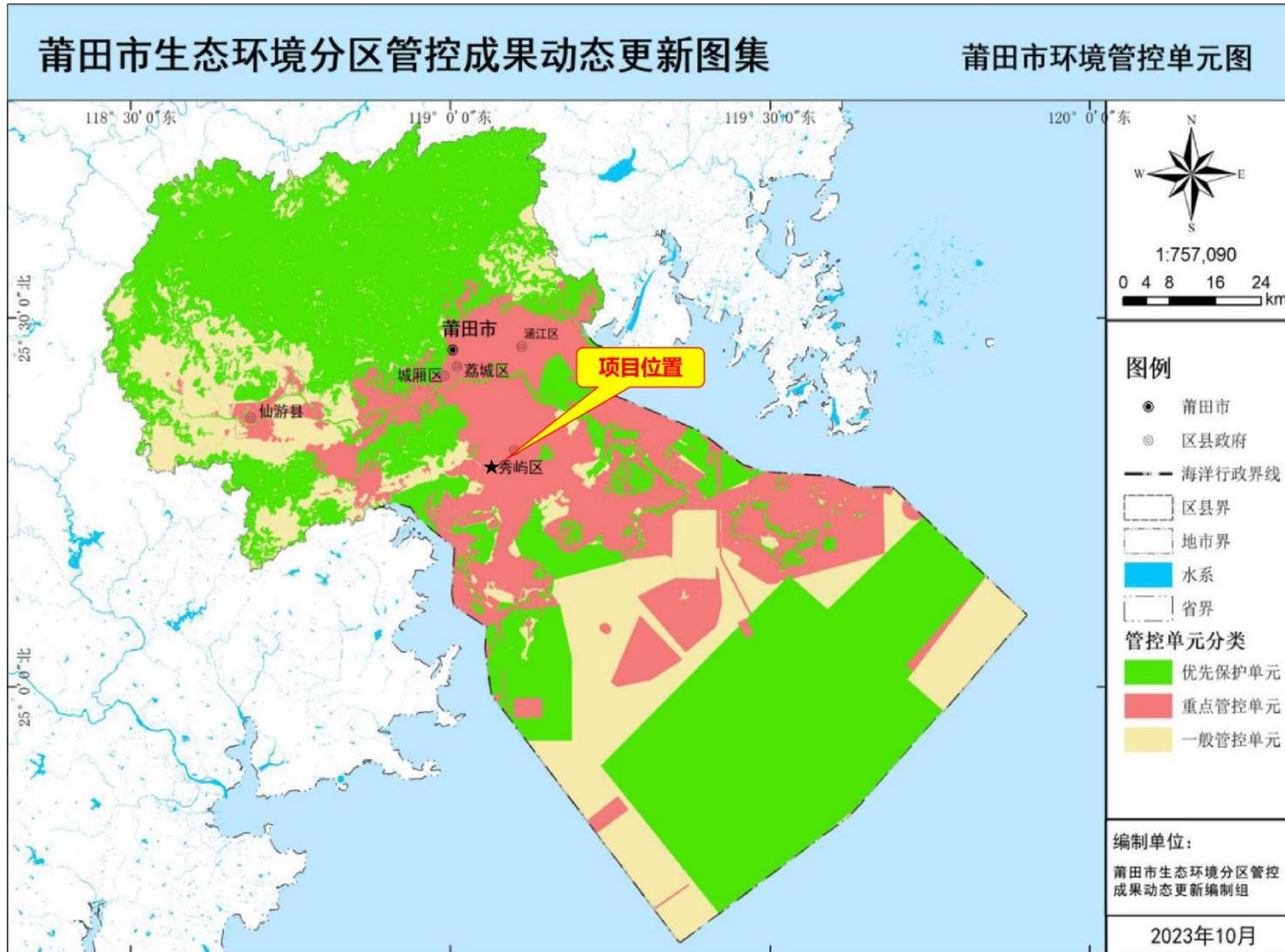


图 3.6-2 莆田市环境管控单元图

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境现状调查

4.1.1 地理位置

莆田市地处福建沿海中部，东面台湾海峡与台湾隔海相望，北依省会福州市，南接泉州并与厦门相近，位于东经 118°27'-119°39'，北纬 24°59'-25°46'，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。

莆田市秀屿区位于台湾海峡西岸，介于福州与厦门和香港与上海之间，东距台湾台中港 72 海里，北距福州马尾港 132 海里，距上海港 510 海里，南距厦门港 96 海里，距香港 397 海里。

拟建项目位于秀屿区笏石工业园区内，地理位置详见图 4.1-1。笏石工业园区位于秀屿区市政中心南面，以原全冠工业园区为依托，整合周边企业，占地 6.3km²，涵盖秀山、西田、大丘、苏塘、北埔等 6 个行政村，园区与市政中心遥相呼应，新文公路，市政中心大道贯穿区内。园区距“世界不多，中国少有”的天然良港——秀屿港 16km，距福厦高速公路莆田黄石出口 5km，距莆田市区 15km，交通便捷，区位优势较为突出。

秀屿区地图

基本要素版



审图号：闽S(2021)113号

福建省制图院 编制 福建省自然资源厅 监制

图 4.1-1 地理位置图

4.1.2 地形地貌

莆田市境内地势西北高、东南低，横剖面呈马鞍状。背倚戴云山脉，面对台湾海峡。西北部多为中低山，海拔 500~1800m，总面积 960km²，约占全市土地面积的 24%。有千米以上的山峰 43 座，其中位于仙游、永泰、德化交界处的石谷解海拔 1803m，为市内最高峰。中部为低山与丘陵。平原与盆谷错综其间，地势较平坦，有兴化平原，仙游东、西乡平原，南方平原，枫江平原等，平原海拔多在 60 米以下，约占全市土地总面积的 20.6%。东南部为沿海低丘陵带和岛屿，海岸线曲折，呈锯齿状，北起莆田县江口镇萩芦溪口，向西南沿涵江、黄石、北高、埭头、平海、东峤、忠门、东庄、灵川至仙游枫慈溪口，全长 223.9km，湄洲湾、兴化湾、平海湾三大海湾把沿海围成埭头、忠门、醴泉三个半岛，地势起伏舒缓，海拔 50~250m，相对高度 50m 左右。有大小岛屿 150 多个，其中南日岛面积 50.67km²（不含小岛），湄洲岛面积 14.21km²，靠近南日 216 岛的东月屿为莆田市的最东端，乌丘屿为莆田市的最南端。

项目所在的莆田市秀屿区位于新华夏构造体系第二隆起带东南缘，处于常乐至南澳东北向断裂带和仙游至漳平东西向活动构造带复合带，地质多被第四纪地层及残积层所覆盖，堆积层下伏基地主要为酸性岩浆体和基性岩浆体，出露少，地表构造痕迹不明显。多组断裂切割的断块，为相对下降幅度的开阔地区，地层为第四系更新统的河海交替沉积层。

项目所在的笏石工业区内用地地貌类型属剥蚀低丘台地，高程（黄海高程，下同）约为 8~47m 之间，不同规模不同发育程度的冲沟切蚀剧烈。土壤主要类型有砖红壤性红壤。用地地势相对平坦，整体呈现三面高、东面低的态势。

4.1.3 气候气象

莆田市秀屿区属亚热带海洋性季风气候，年降雨量 1500mm，常年多为东南风，温和湿润，四季分明，冬无严寒，夏无酷暑。地处北回归线北侧边缘，东濒海洋，属典型的亚热带海洋性季风气候。日照充足，温度适宜是本区气候的一大特征。年日照时数平均为 1995.9h，年均日照率为 45%。日照时间从山区至沿海逐步增多。气温由东南沿海向西北内陆山区逐渐降低。

（1）气温

2004~2023 年，年平均气温 21.1℃；最热的 7 月份，月平均气温 28.91℃，极端最高气温 35.72℃（2019 年 8 月 1 日）；最冷的 1 月份，月平均气温 12.48℃，极端最低气温 4.1℃（2005 年 1 月 1 日）。

(2) 降水量

2004~2023 年, 历年降水量在 1725.6~2378.1mm 之间, 平均年降水量 2045.44mm。降水量的年际变化大, 此期间各年降水量最多与最少的差值近 650mm。2009 年降水量是历史最多年, 为 2078.1mm, 异常偏高。年降水量最少值出现在 2015 年, 其年降水量 1725.6mm。其空间分布趋势是由东南向西北递减。全年主要降水集中在 7~10 月之间。

(3) 日照

年平均日照时数为 1285.29 小时, 年日照时数最长为 2345.3 小时, 年日照时数最短为 788.3 小时。6 月份日照最长, 平均为 253.92 小时, 8 月份次之, 为 189.22 小时。10 月份日照最短, 平均为 36.48 小时, 12 月份次短, 为 37.22 小时。

(4) 湿度

受海洋湿空气影响, 空气中平均水汽密度较大, 多年平均湿度差异较小, 多年平均湿度在 70%~84%, 五、六月份最高达 80%以上, 十至十二月最低。

(5) 风

秀屿区平均风速大, 年均风速达 3.2m/s, 大风日多, 小风、静风日少, 受季节影响明显。年主导风向为东北风, 频率为 23.86%。

4.1.4 水文地质

莆田市秀屿区属莆田东南部干旱半干旱丘陵和岛屿贫水区, 境内大部分区域为人工兴修水利而建成的东圳水库灌溉渠网; 每平方公里产水量 60 万~75 万 m^3 , 地表水资源贫乏。年水资源总量约 1 亿 m^3 , 地下水资源每年可开采量约为 0.1 亿 m^3 , 占地表水资源 10%。境内供水主要靠东圳水库和外度引水工程以及小型水库, 形成主、次、支三级水利灌溉渠网。东圳渠系工程有干渠 1 条, 全长 89km, 支渠 11 条, 总长 87km, 东圳渠道自莆田东圳水库引出, 经主城区西部天马山、凤凰山山麓后, 跨过木兰溪, 直奔沿海地区。

4.1.5 生态资源

(1) 土地资源

秀屿全区辖 9 个镇、2 个乡: 笏石镇、东庄镇、忠门镇、东埔镇、东峤镇、埭头镇、平海镇、南日镇、湄洲镇、月塘乡、山亭乡。陆域面积 390 平方公里, 海域面积 4514.75 平方公里。境内地处莆田市东南沿海低丘地带, 陆地面积 538.5 km^2 , 土地总面积 506.24 km^2 。主要港湾有兴化湾、平海湾、湄洲湾。三湾之间有埭头(平海)、忠门(莆禧)、秀屿(醴泉)三大半岛。境内人多地少, 人均耕地 200 m^2 , 土地资源紧缺。

(2) 矿产资源

矿藏有铁、铜、锰、钨、铀、铅、锌、银、钼等金属矿和花岗岩、高岭土、石英砂、硅线石、叶蜡石等非金属矿。

(3) 旅游资源

秀屿区位于海峡西岸经济繁荣带的中心地区，与台湾隔海相望，区位优势得天独厚。区内旅游资源相当丰富，特别是拥有妈祖文化这一最具特色、最有价值、最为宝贵的旅游文化资源。秀屿区妈祖文化底蕴十分深厚，分布在世界各地的妈祖信徒有二亿多人。湄洲岛是国家 AAAA 级旅游度假区，湄洲妈祖祖庙被海内外誉为东方的“麦加”，是妈祖信徒的朝拜圣地。同时，港里祖祠是海峡和平女神妈祖的诞生地，每年前来朝拜的妈祖信徒、游客达 100 多万人次。正在规划建设中的妈祖城，主要围绕弘扬妈祖文化。

湄洲岛的开发建设取得长足发展，现已建成妈祖祖庙、鹅尾山、黄金沙滩、莲池沙滩、日纹石景等景区，贯岛环岛公路、轮渡码头、3000 吨级对台客运码头、跨海供电供水、通信、绿化等 50 多项基础设施以及可提供接待床位 1600 多个的星级酒店、宾馆和商场、娱乐中心等服务接待设施，使湄洲岛日益成为著名的妈祖文化朝圣中心和东南沿海旅游度假胜地。

4.2 环境质量现状调查与评价

(环境质量现状调查数据涉及知识产权保护及国家秘密，仅公开调查的结果与评价结论)

4.2.1 环境空气

4.2.1.1 空气质量达标区及基本污染物环境质量现状评价

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)的 6.2.1.1 要求：“项目所在区域达标判定，大气环境质量现状调查应优先采用国家或地方生态环境主管部门发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论”。本次评价区域达标判定数据采用莆田市生态环境局发布的 2024 年莆田市环境质量状况。

根据莆田市生态环境局公布的《2024 年莆田市环境质量状况》，城市环境空气质量总体保持良好。莆田市区 2024 年二氧化硫年平均浓度值为 $0.006\text{mg}/\text{m}^3$ 、二氧化氮年平均浓度值为 $0.013\text{mg}/\text{m}^3$ 、一氧化碳特定百分数年平均浓度为 $0.9\text{mg}/\text{m}^3$ 、臭氧特定百分数年平均浓度为 $0.132\text{mg}/\text{m}^3$ 、可吸入颗粒物 (PM_{10}) 年平均浓度值为 $0.032\text{mg}/\text{m}^3$ 、细颗粒物 ($\text{PM}_{2.5}$) 年平均浓度值为 $0.019\text{mg}/\text{m}^3$ ，符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准，空气质量良。全年达标天数比例为 97.8%。空气环境中六项基本污染物浓度均低于《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准的要求，属于大气达标区。

本项目位于笏石工业区内，莆田市区的监测结果基本可以反映本项目所在区域的环

境空气质量现状，可见项目所在区环境空气质量达标。

4.2.1.2 特征污染物补充监测

(1) 监测点位及频次

拟建项目特征因子为铬酸雾、硫酸雾、非甲烷总烃、TSP、氟化氢、氯化氢。评价单位委托福建科胜检测技术有限公司（CMA211307030394）于2025年3月8日~3月14日对环境空气质量现状进行监测。监测点位及监测因子见表4.2.1和图4.2-1。

表 4.2.1 大气环境现状监测方案

编号	监测点位	经纬度	监测因子	监测频次
G1	厂址内	119.0812°E 25.3040°N	铬酸雾、硫酸雾、非甲烷总烃、 TSP、氟化氢、氯化氢	连续监测7天
G2	炮厝村	119.0801°E 25.3025°N		



表 4.2-1 大气、地表水、地下水、土壤环境现状监测点位图

(2) 监测项目和分析方法

表 4.2.2 监测项目和分析方法

检测项目	方法名称	检出限
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)
铬酸雾	固定污染源排气中铬酸雾的测定 二苯基碳酰二肼分光光度法 HJ/T 29-1999	5×10 ⁻⁴ mg/m ³
硫酸雾	固定污染源废气 硫酸雾的测定 离子色谱法 HJ 544-2016	0.005mg/m ³
氟化氢	固定污染源废气 氟化氢的测定 离子色谱法 HJ 688-2019	0.08mg/m ³
总悬浮颗粒物	环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法 HJ 1263-2022	7μg/m ³
氯化氢	环境空气和废气 氯化氢的测定 离子色谱法 HJ 549-2016	0.02mg/m ³

(3) 监测结果

环境空气质量现状监测气象参数和监测结果详见表 4.2.3、表 4.2.4。

(4) 大气环境质量现状评价

①评价标准和方法

项目所在区域环境空气功能区划属二类区,执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单中的二级标准。硫酸雾参照执行《环境影响评价技术导则 大气导则》(HJ2.2-2018)附录 D 参考限值;铬(六价)参照执行《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79);非甲烷总烃参照执行《大气污染物综合排放标准详解》的规定,以 2.0mg/m³ 作为环境空气质量的小时控制标准。

评价方法采用单项标准指数法。评价计算公式为:

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

式中: P_i ——第 i 个污染物的空气质量浓度占标率, %;

C_i ——某种污染因子不同取样时间的浓度测值, mg/m³;

C_{0i} ——环境空气质量标准, mg/m³。

②评价结果

由上分析可知,项目所在区域 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 和 O₃ 均达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及修改单二级标准,项目所在区域属于达标区。特征因子 TSP 满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及修改单二级标准,硫酸雾和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;铬(六价)的一次浓度值符合《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)的标准要求;非甲烷总烃指标的小时值符合《大气污染物综合排放标准详解》的规定 2.0mg/m³ 的标准限值。各监测点各监测因子的监测结果均未超标。

4.2.2 地表水环境

4.2.2.1 地表水环境现状调查

(1) 监测断面

拟建项目生产废水经厂内自建污水处理设施处理后全部回用，项目周边地表水系东圳水渠，为了解评价区域地表水环境质量现状，本环评委托福建科胜检测技术有限公司于2025年3月6日、3月7日、3月11日以及2025年7月2日、7月3日、7月4日监测项目周边地表水（东圳水渠）水质。

水质监测断面布置具体见表4.2.5和图4.2-1。

表 4.2.5 水质监测断面布置情况

断面名称	监测点坐标	监测指标	监测频次	相对厂址方位	相对厂界距离/m
W1 东圳水渠	119.0894°E 25.3072°N	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮、石油类、总磷、总氮、总铬、总铜、总铁、六价铬、总镉、总砷、总铅、总汞、表面活性剂、氟化物	1次/天，测3天	NE	650

(2) 监测项目及分析方法

根据原国家环保总局颁发的《环境监测技术规范》和《环境监测分析方法》的有关规定和要求执行，本次监测项目及分析方法如表4.2.6所示。

表 4.2.6 监测项目和分析方法

检测项目	方法名称	检出限
pH值	水质 pH值的测定 电极法 HJ 1147-2020	/
悬浮物	水质 悬浮物的测定 重量法 GB/T 11901-1989	/
化学需氧量	水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法 HJ 828-2017	4mg/L
五日生化需氧量	水质 五日生化需氧量（BOD ₅ ）的测定 稀释与接种法 HJ 505-2009	0.5mg/L
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	0.025mg/L
石油类	水质石油类的测定 紫外分光光度法（试行）HJ 970-2018	0.01mg/L
总磷	水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法 GB/T 11893-1989	0.01mg/L
总氮	水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法 HJ 636-2012	0.05mg/L
阴离子表面活性剂	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法 GB/T 7494-1987	0.05mg/L
总铬	水质 总铬的测定 GB/T 7466-1987 高锰酸钾氧化-二苯碳酰二肼分光光度法	0.004mg/L
六价铬	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T 7467-1987	0.004mg/L
氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法 GB/T 7484-1987	0.05mg/L
汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑 原子荧光法 HJ 694-2014	0.04μg/L
砷		0.3μg/L
镉	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB/T	0.05mg/L

检测项目	方法名称	检出限
铅	7475-1987	0.2mg/L
铜	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987	0.05mg/L
铁	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB 11911-1989	0.03mg/L

(3) 监测结果

4.2.2.2 地表水环境质量现状评价

(1) 评价标准

项目周边水体东圳水渠执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中的III类标准。

(2) 评价方法

采用标准指数法进行评价，分别计算每一种污染物的标准指数 S_i ，水质参数的标准指数 >1 ，表明该水质参数超过了规定的水质标准。

①污染物（pH、DO 除外）标准指数计算公式如下：

$$S_{i,j} = C_{i,j} / C_{si}$$

式中：

S_i —第 i 种污染物的污染指数；

C_i —第 i 种污染物的实测平均值，mg/L；

C_s —第 i 种污染物的标准值，mg/L。

②pH 的标准指数为：

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH_j > 7.0$$

式中：

pH_{sd} —评价标准中规定的 pH 值下限，无量纲；

pH_{sg} —评价标准中规定的 pH 值上限，无量纲。

(3) 评价结果

东圳水渠监测断面各指标的标准指数均小于 1，符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准限值要求。

4.2.3 地下水环境

4.2.3.1 地下水环境质量现状调查

拟建项目地下水环境影响评价等级为三级。根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），三级评价项目潜水含水层水质监测点应不少于3个，可能受建设项目影响且具有饮用水开发利用价值的含水层1-2个。原则上建设项目场地上游及下游影响区的地下水水质监测点各不得少于1个。

（1）监测点位

为了解所在区域地下水环境质量现状，本次地下水监测委托福建科胜检测技术有限公司于2025年3月11日和7月25日对所在区域上下游进行采样监测，共布设3个点，水质监测层位为潜水含水层，同步监测水位，另外布设3个点位监测水位。具体监测点位见表4.2.9和图4.2-1。

表 4.2.9 地下水环境现状监测方案

点位	名称	经纬度	监测因子	监测频次
D1	项目场地	119.00802°E 25.33044°N	地下水水位、pH值、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、硫化物、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、镉、铁、锰、锌、镍、氟、溶解性总固体、耗氧量、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、铜、石油类	1次
D2	场地上游	119.0777°E 25.3063°N		
D3	场地下游	119.0884°E 25.2996°N		
D4	场地下游	119.0823°E 25.3038°N		
D5	场地下游	119.0833°E 25.3024°N		
D6	场地上游	119.0719°E 25.3100°N		
			地下水水位	

（2）监测项目和分析方法

表 4.2.10 监测项目和分析方法

检测项目	方法名称	检出限
六价铬	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2023	0.004mg/L
氰化物	无机非金属指标 4 异烟酸-吡啶啉酮分光光度法 GB/T 5750.5-2023	0.002mg/L
硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲蓝分光光度法 HJ 1226-2021	0.01mg/L
石油类	水质石油类的测定 紫外分光光度法（试行）HJ 970-2018	0.01mg/L
铁	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB 11911-1989	0.03mg/L
锰		0.01mg/L
汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑 原子荧光法 HJ 694-2014	0.04μg/L
砷		0.3μg/L
铜	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987	0.05mg/L
锌		0.05mg/L
镉		0.05mg/L
铅		0.2mg/L
镍	水质 镍的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11912-1989	0.05mg/L

检测项目	方法名称	检出限
硝酸盐	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2023	0.2mg/L
亚硝酸盐	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB/T 7493-1987	0.003mg/L
高锰酸盐指数	水质 高锰酸盐指数的测定 GB/T11892-1989	0.5mg/L
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 5750.4-2023	1.0mg/L
pH 值	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	/
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	0.025mg/L
挥发性酚类	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法（萃取法） HJ 503-2009	3×10 ⁻⁴ mg/L
钠	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB 11904-1989	0.01mg/L
钾		0.05mg/L
钙	水质 钙和镁的测定 原子吸分光光度法 GB/T 11905-1989	0.02mg/L
镁		0.002mg/L
碳酸根	地下水水质检验方法 滴定法测定碳酸根、重碳酸根和氢氧根 DZ/T 0064.49-2021	5mg/L
碳酸氢根		2mg/L
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 5750.4-2023	/
氯化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 2 硝酸银容量法 GB/T 5750.5-2023	1.0mg/L
硫酸盐	水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法(试行) HJ/T 342-2007	8mg/L
细菌总数	水质 细菌总数的测定 平皿计数法 HJ 1000-2018	/
总大肠菌群	生活饮用水标准检验方法 微生物指标 2 多管发酵法 GB/T 5750.12-2023	/
耗氧量	生活饮用水标准检验方法 有机物指标 1 酸性/碱性高锰酸钾滴定法 GB/T 5750.7-2023	0.05mg/L
氟	水质 氟化物的测定 离子选择电极法 GB/T 7484-1987	0.05mg/L

(3) 监测结果

4.2.3.2 地下水环境质量现状评价

根据地下水实际使用功能，规划区及周边区域地下水执行《地下水环境质量标准》（GB/T4848-2017）IV类水质标准。地下水监测因子达到水质标准情况见下表。

监测结果表明项目所在区域地下水各指标均能满足《地下水环境质量标准》(GB/T4848-2017)IV类水质标准。

4.2.4 土壤环境

4.2.4.1 土壤环境质量现状调查

拟建项目土壤环境影响评价等级为一级。根据《环境影响评价技术导则土壤环境》（HJ964-2018），监测污染影响型占地范围内 5 个柱状样点、2 个表层样点，占地范围外 4 个表层样点。表层样应在 0~0.2m 取样。柱状样通常在 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m 分别采样。

(1) 监测点位

评价单位委托福建科胜检测技术有限公司对项目租用厂区占地范围内及占地范围外土壤进行监测。因本项目租赁现有厂房，地面已全部硬化，因此将监测点位移至租赁厂区占地范围内的未硬化区域。监测信息如表 4.2.14 所示。监测点位见图 4.2-1。

表 4.2.14 土壤环境现状监测方案

位置	点位	监测点性质			监测因子
厂界内	T1	建设用地	表层样	0~0.2m	pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
	T2	建设用地	表层样	0~0.2m	pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
	T3	建设用地	柱状样	0~0.5m、 0.5~1.5m、1.5~3m	pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
	T4	建设用地	柱状样	0~0.5m、 0.5~1.5m、1.5~3m	pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
	T5	建设用地	柱状样	0~0.5m、 0.5~1.5m、1.5~3m	pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
	T6	建设用地	柱状样	0~0.5m	土壤理化性质、土壤 45 项、pH、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
				0.5~1.5m、1.5~3m	pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
T7	建设用地	柱状样	0~0.5m、 0.5~1.5m、1.5~3m	pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	
厂界外	T8	建设用地	表层样	0~0.2m	土壤理化性质、土壤 45 项、pH、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
	T9	农用地	表层样	0~0.2m	pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
	T10	建设用地	表层样	0~0.2m	pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
	T11	建设用地	表层样	0~0.2m	pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）

(2) 监测方法

表 4.2.15 土壤现状监测因子监测方法

检测项目	方法名称	检出限
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
干物质含量	土壤干物质和水分的测定 重量法 HJ 613-2011	/
土壤容重	《耕地质量等级》GB/T 33469-2016 附录 E	/
孔隙度	森林土壤水分-物理性质的测定 LY/T 1215-1999	
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
石油烃	土壤和沉积物 石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）的测定 气相色谱法 HJ 1021-2019	
阳离子交换量	土壤 阳离子交换量的测定 三氯化六氨合钴浸提-分光光度法	0.8cmol/kg

HJ 889-2017			
氧化还原电位	土壤 氧化还原电位的测定 电位法 HJ 746-2015	/	
饱和导水率	森林土壤水分-物理性质的测定 LY/T 1215-1999	/	
苯乙烯	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	$1.1 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$	
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		$1.2 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$	
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		0.2mg/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	
蒽		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	$1.0 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
四氯化碳			$1.3 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
氯仿	$1.1 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$		
1,1-二氯乙烷	$1.2 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$		
1,2-二氯乙烷	$1.3 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$		
1,1-二氯乙烯	$1.0 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$		
顺-1,2- 二氯乙烯	$1.3 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$		
反-1,2- 二氯乙烯	$1.4 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$		
二氯甲烷	$1.5 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$		
1,2-二氯丙烷	$1.1 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$		
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	$1.2 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$		

(3) 监测结果

土壤理化性质详见表 4.2.16，监测结果详见表 4.2.17。

4.2.4.2 土壤环境质量现状评价

(1) 评价方法

采用直接比较法，将监测结果与评价区所执行的《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15168-2018）中农用地土壤污染风险筛选值和《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值直接进行比较，以直观地表示其浓度超标与否。

(2) 评价结果

项目厂界内 T1~T7 点及厂界外 T8、T10、T11 点位土壤监测指标均低于《土壤环境质量 建设用地污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地风险筛选值；厂界外 T9 点位土壤监测指标中镉超过《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中表 1 标准，其余指标均低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中表 1 标准。

根据区域污染源调查，莆田市笏石工业园内入驻企业不涉及镉特征污染物。T9 点位属于农田，磷肥是农业生产中不可或缺的三大基础肥料（氮、磷、钾）之一，磷肥的生产原料为磷矿石，而镉作为亲硫元素，在磷矿形成过程中常以类质同象或吸附态伴生于磷灰石矿物中，目前磷肥生产工艺（如酸解、热法）均无法有效去除镉，据有关文献资料介绍，磷肥重金属超标率最高，对 26 镉磷肥样本进行检测，镉超标率为 26.92%。因此，长期使用含镉磷肥可能会导致土壤镉累积。

4.2.5 声环境

本评价委托福建科胜检测技术有限公司对区域声环境质量进行检测。

(1) 监测点位及监测因子

监测布点：共设 9 个监测点位，其中项目场界 4 个点位、乐澄生活用品厂界 4 个点位、周边居民点 1 个点位。具体详见表 4.2.18 和图 4.2-2。

表 4.2.18 声环境现状监测点位一览表

序号	监测点位		监测项目
1	本项目场界	N1 项目场界东侧	连续等效 A 声级（昼间、夜间）
2		N2 项目场界北侧	
3		N3 项目场界西侧	
4		N4 项目场界南侧	
5	乐澄生活用品厂界	N5 乐澄生活用品厂界东侧	
6		N6 乐澄生活用品厂界北侧	

7		N7 乐澄生活用品厂界西侧	
8		N8 乐澄生活用品厂界南侧	
9	敏感目标	N9 炮厝村	

(2) 监测时间与频次

2025 年 3 月 6 日，昼、夜各监测一次。



图 4.2-2 噪声监测点位图

(3) 评价标准

项目所在的区域属于3类声环境功能区,厂界执行《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中3类标准;敏感点声环境质量执行《声环境质量标准》(GB 3096-2008)2类标准。

(4) 监测结果

项目声环境质量监测数据见下表。

由表 4.2.19 可知,项目厂界 N1、N2、N3、N4 和乐澄生活用品厂界 N5、N6、N7、N8 昼、夜间声环境均符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)3类标准(昼间 ≤ 65 ,夜间 ≤ 55);敏感目标炮厝村昼、夜间声环境均符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准。

4.2.6 生态环境

(1) 土地利用现状

拟建项目租赁福建省莆田市秀屿区笏石镇岭美南街 1500 号乐澄生活用品有限公司厂

房，不新增用地，租用厂房所占用土地为已取得用地规划的二类工业用地。

(2) 植物分布

拟建项目位于出租方（乐澄生活用品有限公司）红线范围内，评价范围内无自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、中国世界遗产地、国家重点文物保护单位等特殊保护区，无红树林、天然林、重要湿地、珍稀动植物栖息地等生态敏感与脆弱区。

(3) 野生动物分布

本项目位于出租方红线范围内，评价范围未发现野生动物活动。

4.3 笏石工业区概况

4.3.1 园区入驻企业与产业现状

《莆田市笏石工业北分区（350305-07）单元控制性详细规划》规划期限为 2019-2030 年，规划范围为东至笏西街、荔港大道、西至城港大道，南至规划源兴路，北至清塘大道，规划总面积 770 公顷。2019 年编制完成《莆田市笏石工业园区北区（350305-07）单元控制性详细规划环境影响报告书》。2019 年 9 月 27 日取得《莆田市秀屿生态环境局关于印发莆田市笏石工业园区北区（350305-07）单元控制性详细规划环境影响报告书审查小组意见的通知》（莆秀环规评（2019）1 号）。

规划产业定位：重点发展鞋服、纺织及临港高端装备制造及相关配套产业同步构建产城高度融合示范区。笏石工业园的产业布局主要分为北侧、中部以及东部三个地块。其中，北侧地块布局医药、建材、食品等综合片区，中部地块布局电子机械、医药、鞋服，东侧片区布局建材、鞋服、食品等。

规划区内现有企业的行业类别包括服务业，工艺美术用品制造、机械制造、化工、食品加工、建材生产、物流运输、鞋材生产、纸制品加工等，建材和鞋服生产居多。笏石工业园区定位是市级环保型工业示范园区，园区发展方向是服装鞋业、电子信息产业、水产品加工业、塑胶制品加工业等密集型、低污染环保型轻工产业。目前规划区内已落地投产企业 30 家。

4.3.2 基础设施现状

(1) 给水工程

秀屿通达水厂位于本区中东部，荔港大道与东圳水渠交叉的西南侧，现状水厂占地面积 31.2 亩，现状规模为 4.0 万 m^3/d ，实际供水量约 2.5 万 m^3/d ，供水区域包括笏石镇及月塘乡。水厂水源取自东圳水库，东圳水库引水管道沿荔港大道敷设至水厂，管径为 DN1200。本区现状由通达水厂负责供水。区内清塘大道、西塘街秀港大道、荔港大道等

道路已铺设 DN150-DN600 供水干管。现状给水管网已覆盖本厂区。

(2) 雨水管网

园区现状排水管网铺设覆盖范围较小，区内雨水管网不完善，区内雨水绝大部分顺地形就近排入溪流等水域。区内农村居住区现状尚未铺设污水管网，难以纳入市政污水管网，村庄生活污水大都未经处理或经简易化粪池处理后采取雨污合流的方式就近排入顶社河，造成了一定的水体污染。本项目所在区域雨水排入东圳水渠。

(3) 污水管网

园区内清塘大道、西塘街、秀港大道、荔港大道已铺设 D300-D400 污水管道，但部分区段污水尚未接入下游管网，给内河造成一定程度的污染。规划区内现状无配套污水处理厂，规划区外西南侧东庄镇胜利围垦区域内现有一座秀屿污水处理厂，配套污水管网已覆盖本厂区。

4.4 区域污染源调查

本项目租赁乐澄（中国）生活用品有限公司闲置厂房作为生产厂房，乐澄（中国）生活用品有限公司总用地面积 43706m²，总建筑面积 31094.04m²，《乐澄（中国）生活用品有限公司婴儿纸尿裤、医疗垫生产项目环境影响报告表》于 2017 年 1 月 25 日通过莆田市秀屿区环境保护局审批。该项目年产婴儿纸尿裤 9000 万片、婴儿拉拉裤 5000 万片、婴儿纸尿裤片 6000 万片，不存在生产废水，废气污染物主要为非甲烷总烃及颗粒物。由于订单减少，乐澄（中国）生活用品有限公司将闲置厂房租赁给其他企业，厂区内其他租赁企业主要从事塑料制品生产、鞋底生产等。其中青春之家（福建）体育用品有限公司位于本项目东侧，生产过程中涉及发泡、定型，其已投产运行，生产过程产生的有机废气经“活性炭吸附”设备处理达标后排放，不产生生产废水，生活污水经三级化粪池处理后并入污水管网，纳入秀屿污水处理厂深度处理。莆田鑫湘鹏电气有限公司位于本项目西侧，主要从事电气成套设备、自动化设备安装、维护。莆田市明荣塑料制品有限公司位于本项目西北侧，生产过程涉及注塑/吹塑，生产过程产生的有机废气经“活性炭吸附”设备处理达标后排放，不产生生产废水，生活污水经三级化粪池处理后并入污水管网。乐澄（中国）生活用品有限公司位于本项目东北侧，生产过程涉及粘合工序，少量有机废气无组织排放，不产生生产废水，生活污水经三级化粪池处理后并入污水管网。本项目各项污染物经治理达标后排放，生产废水零排放，不会对厂区内其他工业企业造成影响，与厂区内其他企业可相容。

笏石工业园区定位是市级环保型工业示范园区，园区发展方向是服装鞋业、电子信

息产业、水产品加工业、塑胶制品加工业等密集型、低污染环保型轻工产业。涌现出华兴玻璃、汇丰食品等一批省市重点项目。

项目周边主要工业污染源调查情况见下表。

(涉及商业秘密, 删除)

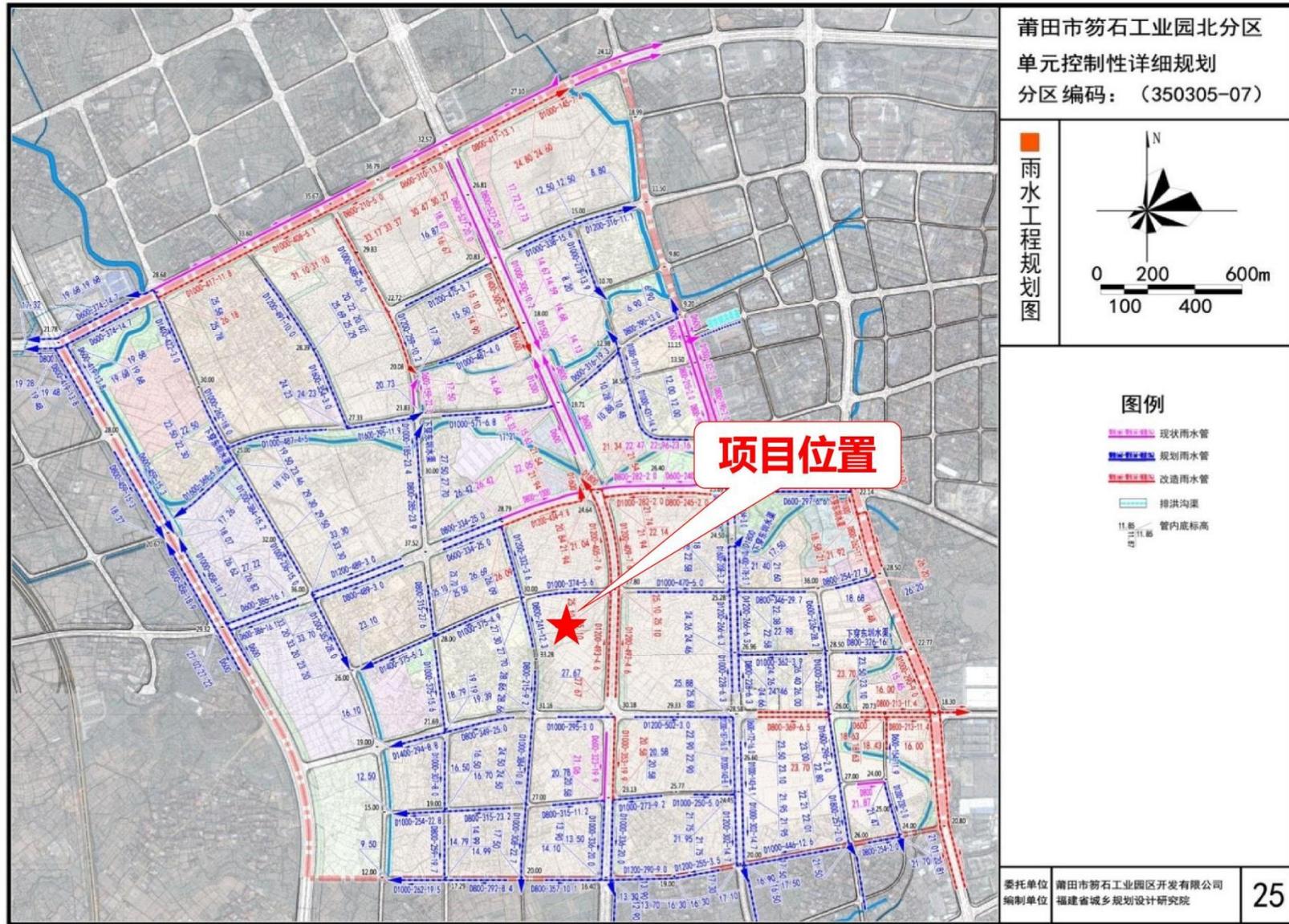


图 4.3-1 笏石工业园雨水工程规划图

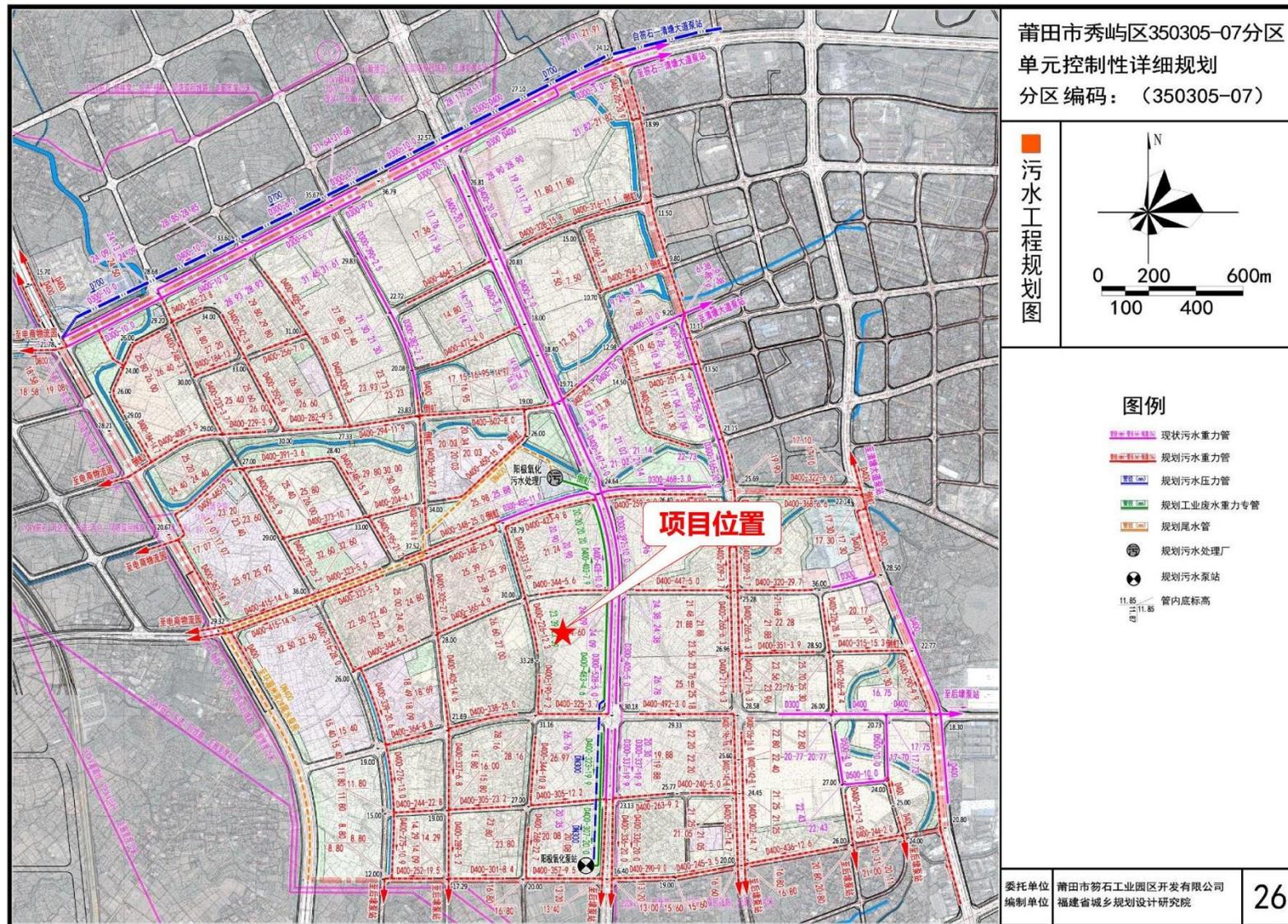


图 4.3-2 笏石工业园污水工程规划图

5 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响分析

拟建项目租赁现有厂房进行生产，不涉及主体工程的土建，施工期主要涉及的是厂房内部的设备安装过程产生的噪声、废包装材料，施工期时间较短，施工影响较小，随着施工期结束施工影响自动消失。

5.2 运营期地表水环境影响分析

5.2.1 废水主要来源及排水方案

根据工程分析，拟建项目的废水污染源包括生产废水和员工的生活污水。生活污水经化粪池处理后接入市政污水管网纳入秀屿污水处理厂深度处理；生产废水拟经深度处理后全部回用于生产线、喷淋塔用水或蒸发结晶处理，不外排。

5.2.2 废水处理方案

拟建项目废水处理主要是生产废水处理和生活污水处理。生产废水为单独处理系统，不与生活污水交叉处理。

(1) 生产废水的处理方案

拟建项目近期废水经深度处理后全部回用于生产线、喷淋塔用水或蒸发结晶处理，不外排。

厂内生产废水分质分流处理方案如下：

①含铬废水排入含铬废水处理设施处理，处理达标后通过含铬废水排放口排往中水回用系统深度处理；

②综合废水排入综合废水处理设施处理，处理后进入中水回用系统。

上述废水（含铬废水、含铜废水、综合废水）经处理达标后，根据中水回用的需要，将达标废水以及冷却水塔循环水排入中水回用系统深度处理，经处理后回用于厂区生产线用水或喷淋塔用水；浓水进入蒸发结晶器蒸发结晶。

(2) 生活污水的处理方案

生活污水经化粪池处理后排入秀屿污水处理厂。

5.3 运营期大气环境影响预测与评价

5.3.1 气象资料统计

本项目位于笏石工业园区，周边最近的气象站为秀屿气象站（58938）。

（涉及国家秘密，删除）

5.3.2 运营期大气环境影响预测分析

5.3.2.1 预测模型

（1）确定评价基准年

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），选择近3年中数据相对完整的1个日历年作为评价基准年。本评价选取数据相对完整的2023年作为基准年。

（2）评价模型

本项目评价基准年（2023年）风速 $\leq 0.5\text{m/s}$ 的最大持续时间为2h，不超过72h；近20年统计的全年静风（风速 $\leq 0.2\text{m/s}$ ）频率为1.8%，未超过35%；项目选址距离最近海域距离约5.5km，不存在岸边熏烟，且估算的最大1h平均质量浓度未超过环境质量标准。对照HJ2.2-2018大气导则8.5.2，无需采用CALPUFF模型进行进一步模拟。因此，本评价选取AERMOD模型进一步开展预测。

本项目不排放 NO_x 、 SO_2 。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）表1二次污染物评价因子筛选，本项目不进行二次 $\text{PM}_{2.5}$ 质量浓度预测评价。

5.3.2.2 预测方法及基础数据

（1）地形参数

考虑山体的影响，地形数据srtm文件生成，数据由csi.cgiar.org提供。地形参数选取评价范围 $5\text{km} \times 5\text{km}$ 的90m分辨率地形高程数据，项目所在地地形高程见图5.3-2所示。从图中可以看出，在预测范围内地势较为平坦，地面高程最小值为-3m，最大值384m，与本项目所在区域地形相符。

（涉及国家秘密，删除）

图 5.3-2 项目周边地形高程示意图

（2）正午反照率、BOWEN 率和粗糙度

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），AERMOD地表参数一般根据项目周边3km范围内的土地利用类型进行合理划分。本项目周边3km范围的地表

类型主要是以城市用地为主，夹杂着林地、河流、水面等狭小斑块。因此，本次评价将周边地表正午反照率、BOWEN 率和粗糙度为城市表参数取值，详见下表；BOWEN 率按潮湿气候进行选取，粗糙度按 AERMET 通用地表类型选取。

表 5.3.4 正午反照率、BOWEN 率和粗糙度

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	0~360° 城市	冬季（12,1,2月）	0.35	0.5	1
2		春季（3,4,5月）	0.14	0.5	1
3		夏季（6,7,8月）	0.16	1	1
4		秋季（9,10,11月）	0.18	1	1

（3）气象参数

本次预测所使用的气象参数为秀屿气象站 2023 年全年逐时的常规气象要素，包括风向、风速、总云量、低云量、气温等。

5.3.2.3 预测源强

（1）本项目污染源参数

本项目正常工况下废气的污染源强见表 5.3.5，非正常工况下废气污染源强见表 5.3.6。

（2）评价范围其他污染源（区域叠加源）参数

根据搜集资料和调查可知，本次评价叠加已批未投产或已批在建的项目污染源，详见表 5.3.7~表 5.3.8。

表 5.3.5 本项目正常工况废气污染源强一览表

排放源	污染物名称	X 坐标	Y 坐标	海拔高程 m	流量 m ³ /h	排放速率 kg/h	年排放小时数 h	排气筒高度 m	排气筒内径 m	排气筒出口温度 °C
G1	铬酸雾	-40	-24	35	12000	3.9×10 ⁻⁵	3000	20	0.5	30
	氯化氢	-40	-24	35	12000	0.0099	3000			
G2	非甲烷总烃	-21	-26	36	12000	0.0043	3000	20	0.5	30
G3	PM ₁₀	-22	-13	36	2000	0.0133	3000	20	0.2	30
	PM _{2.5}	-22	-13	36	2000	0.0002	3000			
车间无组织面源	铬酸雾	-36	-33	35	/	8.7×10 ⁻⁵	3000	50m×50m×20m		
	氯化氢	-36	-33	35	/	0.0220	3000			
	非甲烷总烃	-36	-33	35	/	0.0442	3000			
	PM ₁₀	-36	-33	35	/	0.1993	3000			
	PM _{2.5}	-36	-33	35	/	0.0997	3000			

表 5.3.6 本项目非正常工况废气污染源强一览表

排放源	污染物名称	X 坐标	Y 坐标	海拔高程 m	流量 m ³ /h	排放速率 kg/h	年排放小时数 h	排气筒高度 m	排气筒内径 m	排气筒出口温度 °C
G1	铬酸雾	-40	-24	35	12000	0.0004	3000	20	0.5	30

	氯化氢	-40	-24	35	12000	0.104	3000			
G2	非甲烷总烃	-21	-26	36	12000	0.0733	3000	20	0.5	30
G3	PM ₁₀	-22	-13	36	2000	0.001	3000	20	0.2	30
	PM _{2.5}	-22	-13	36	2000	0.0005	3000			

(涉及商业秘密, 删除)

5.3.2.4 预测内容

预测范围: 本项目评价等级为一级。

一级评价项目根据建设项目排放污染物的最远影响距离(D10%)确定大气环境影响评价范围。本项目评价范围为以厂区为中心的 5km×5km 矩形区域。

本项目预测因子: 铬酸雾、氯化氢、非甲烷总烃、PM₁₀、PM_{2.5}。

5.3.2.5 预测情景设置

表 5.3.9 预测情景组合

序号	污染源类别	污染源排放形式	预测因子	预测内容	评价内容
1	本项目新增污染源	正常排放	铬酸雾、氯化氢、非甲烷总烃、PM ₁₀ 、PM _{2.5}	短期浓度	最大浓度占标率
2	新增污染源+其他在建、拟建污染源	正常排放	非甲烷总烃	短期浓度	短期浓度的达标情况
3	本项目新增污染源	非正常排放	铬酸雾、氯化氢、非甲烷总烃、PM ₁₀ 、PM _{2.5}	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率
4	新增污染源+项目全厂现有污染源	正常排放	铬酸雾、氯化氢、非甲烷总烃、PM ₁₀ 、PM _{2.5}	短期浓度	大气防护距离

5.3.2.6 预测网格设置和关心点

本次预测包括网格点和环境空气保护目标, 其中网格点设置见表 5.3.10, 主要环境空气保护目标见表 5.3.11。

表 5.3.10 预测网格点设置表

预测网格点方法		本次预测网格点设置	导则规定设置方法
布点原则		网格等间距	网格等间距或近密远疏法
预测网格点网格距	距离源中心 < 5km	100m	< 100m
	5km < 距离源中心 < 15km	250m	< 250m

表 5.3.11 主要环境空气保护目标预测点一览表

序号	名称	X	Y	地面高程 m
1	炮厝村	-347	-264	29.56

序号	名称	X	Y	地面高程 m
2	笏石炮厝小学	-227	-785	26.71
3	秀山村	738	145	23.87
4	秀屿区实验小学	738	918	21.04
5	丙仑村	-621	877	19.19
6	丙仑初级中学	-851	242	39.93
7	笏石丙仑小学	-730	94	38.83
8	笏石丙店小学	-1112	1094	29.38
9	篁山村	-1611	617	28.45
10	温东村	-1505	-918	20.09
11	西田村	1359	-1697	32.11
12	笏石田头小学	1246	-939	28.31
13	笏石中心小学	1581	416	25.49
14	北埔村	1397	695	20.23
15	莆田市秀屿区医院	977	983	14.91
16	顶社村	1557	1172	11.8
17	莆田市秀屿区第二实验小学	1623	1483	8.13
18	秀屿社福医院	523	1663	15.62
19	秀屿初级中学	689	1091	19.44
20	东华村	-696	-1953	14.59
21	华侨大学附属盛兴医院	2216	591	22.44
22	莆田市第一医院	31	2108	18.5
23	笏石度田小学	-2001	2162	29.07
24	度田村	-2266	2409	22.93
25	莆田市秀屿区第三实验小学	739	2374	26.36

5.3.2.7 现状本底取值

本次评价的铬酸雾、氯化氢、颗粒物、非甲烷总烃的本底值依据本次补充监测数据相同时刻平均值的最大值。

表 5.3.12 各保护目标及网格点现状本底值取值一览表

(涉及国家秘密, 删除)

5.3.3 正常工况大气预测结果与评价

颗粒物执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单中的二级标准。氯化氢参照执行《环境影响评价技术导则 大气导则》(HJ2.2-2018)附录 D 参考限值; 铬酸雾参照执行《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79); 非甲烷总烃参照执行《大气污染物综合排放标准详解》的规定。

5.3.3.1 铬酸雾预测结果

铬酸雾预测浓度: 在各保护目标中, 预测最大小时浓度贡献值为 $0.0231\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 1.54%, 出现在笏石丙仑小学; 铬酸雾在评价区内的最大小时浓度贡献值为 $0.2067\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 13.78%。铬酸雾预测浓度可满足评价要求。

叠加周边污染源及背景的铬酸雾预测浓度：在各保护目标中，预测叠加后最大小时浓度为 $0.2731\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 18.21%，出现在笏石丙仑小学；在评价区内的叠加后最大小时浓度为 $0.4567\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 30.45%。铬酸雾预测浓度可满足评价要求。评价区域铬酸雾短期贡献浓度预测等值线分布见图 5.3-3。影响的预测计算的结果见下表。

表 5.3.12 铬酸雾贡献值预测结果

序号	点名称	时段	最大浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	出现时间 (YYMMDDHH)	占标率%	达标情况
1	炮厝村	1 小时	0.0157	23081205	1.05	达标
2	笏石炮厝小学	1 小时	0.0101	23052705	0.67	达标
3	秀山村	1 小时	0.0122	23011324	0.81	达标
4	秀屿区实验小学	1 小时	0.0038	23082401	0.25	达标
5	丙仑村	1 小时	0.0053	23051322	0.35	达标
6	丙仑初级中学	1 小时	0.0085	23040519	0.57	达标
7	笏石丙仑小学	1 小时	0.0231	23091606	1.54	达标
8	笏石丙店小学	1 小时	0.0060	23011302	0.4	达标
9	篁山村	1 小时	0.0032	23040519	0.21	达标
10	温东村	1 小时	0.0023	23081205	0.15	达标
11	西田村	1 小时	0.0019	23110602	0.13	达标
12	笏石田头小学	1 小时	0.0035	23110602	0.23	达标
13	笏石中心小学	1 小时	0.0061	23011324	0.4	达标
14	北埔村	1 小时	0.0037	23011324	0.25	达标
15	莆田市秀屿区医院	1 小时	0.0022	23042821	0.14	达标
16	顶社村	1 小时	0.0015	23042821	0.1	达标
17	莆田市秀屿区第二实验小学	1 小时	0.0013	23042821	0.08	达标
18	秀屿社福医院	1 小时	0.0061	23032105	0.41	达标
19	秀屿初级中学	1 小时	0.0096	23082401	0.64	达标
20	东华村	1 小时	0.0016	23073103	0.11	达标
21	华侨大学附属盛兴医院	1 小时	0.0037	23011324	0.25	达标
22	莆田市第一医院	1 小时	0.0027	23082822	0.18	达标
23	笏石度田小学	1 小时	0.0030	23011302	0.2	达标
24	度田村	1 小时	0.0023	23011302	0.15	达标
25	莆田市秀屿区第三实验小学	1 小时	0.0043	23032105	0.29	达标
26	区域最大落地浓度	1 小时	0.2067	23110902	13.78	达标

表 5.3.13 铬酸雾叠加背景值后小时值预测结果

序号	点名称	时段	叠加后最大浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	出现时间 (YYMMDDHH)	占标率%	达标情况
----	-----	----	-------------------------------------	--------------------	------	------

1	炮厝村	1 小时	0.2657	23081205	17.72	达标
2	笏石炮厝小学	1 小时	0.2601	23052705	17.34	达标
3	秀山村	1 小时	0.2622	23011324	17.48	达标
4	秀屿区实验小学	1 小时	0.2538	23082401	16.92	达标
5	丙仑村	1 小时	0.2553	23051322	17.02	达标
6	丙仑初级中学	1 小时	0.2585	23040519	17.23	达标
7	笏石丙仑小学	1 小时	0.2731	23091606	18.21	达标
8	笏石丙店小学	1 小时	0.2560	23011302	17.07	达标
9	篁山村	1 小时	0.2532	23040519	16.88	达标
10	温东村	1 小时	0.2523	23081205	16.82	达标
11	西田村	1 小时	0.2519	23110602	16.79	达标
12	笏石田头小学	1 小时	0.2535	23110602	16.9	达标
13	笏石中心小学	1 小时	0.2561	23011324	17.07	达标
14	北埔村	1 小时	0.2537	23011324	16.92	达标
15	莆田市秀屿区医院	1 小时	0.2522	23042821	16.81	达标
16	顶社村	1 小时	0.2515	23042821	16.77	达标
17	莆田市秀屿区第二实验小学	1 小时	0.2513	23042821	16.75	达标
18	秀屿社福医院	1 小时	0.2561	23032105	17.08	达标
19	秀屿初级中学	1 小时	0.2596	23082401	17.3	达标
20	东华村	1 小时	0.2516	23073103	16.77	达标
21	华侨大学附属盛兴医院	1 小时	0.2537	23011324	16.91	达标
22	莆田市第一医院	1 小时	0.2527	23082822	16.84	达标
23	笏石度田小学	1 小时	0.2530	23011302	16.86	达标
24	度田村	1 小时	0.2523	23011302	16.82	达标
25	莆田市秀屿区第三实验小学	1 小时	0.2543	23032105	16.95	达标
26	区域最大落地浓度	1 小时	0.4567	23110902	30.45	达标

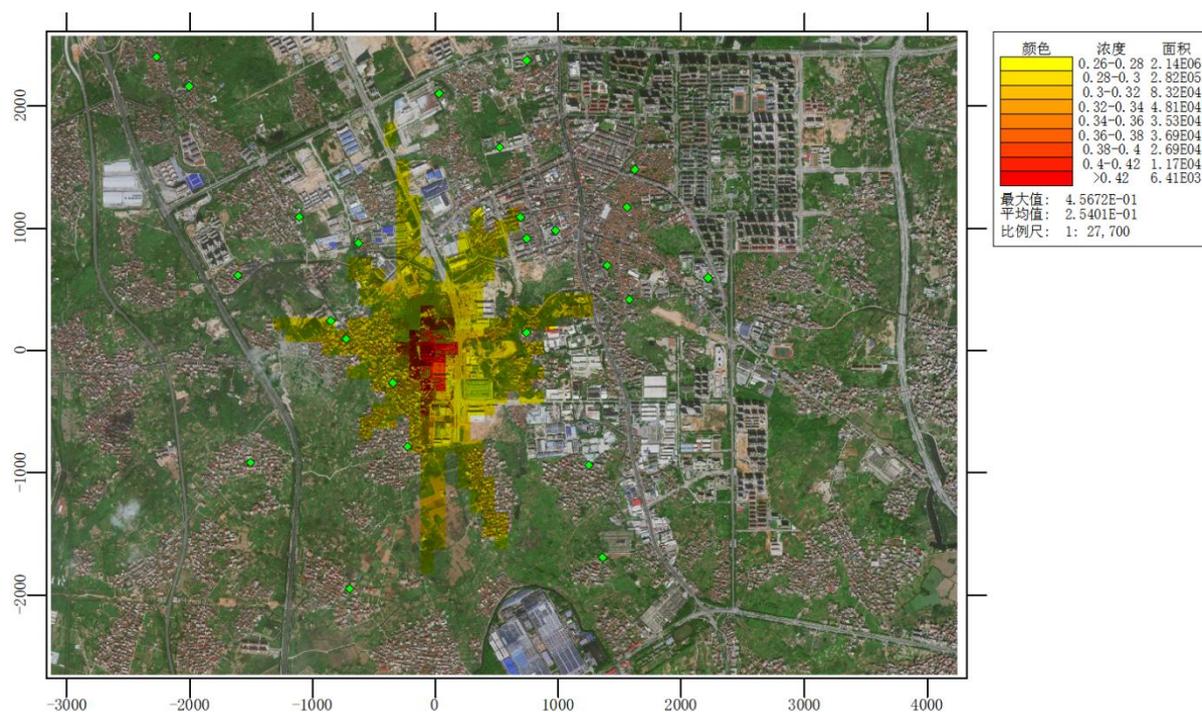


图 5.3-3 铬酸雾 100%保证率小时浓度叠加值网格浓度分布图 单位 mg/m³

5.3.3.2 氯化氢预测结果

氯化氢预测浓度：在各保护目标中，预测最大小时浓度贡献值为 5.8438μg/m³，占标率为 11.69%，出现在笏石丙仑小学；氯化氢在评价区内的最大小时浓度贡献值为 52.2745μg/m³，占标率为 104.55%。

叠加周边污染源及背景的氯化氢预测浓度：在各保护目标中，预测叠加后最大小时浓度为 30.8438μg/m³，占标率为 61.69%，出现在笏石丙仑小学；在评价区内的叠加后最大小时浓度为 77.2744μg/m³，占标率为 154.55%。由以上分析可知在各保护目标处氯化氢预测浓度均可满足评价要求，厂区周边存在超标情况，在 5.3.6 中以此划定防护距离，评价区域氯化氢叠加周边污染源及背景的短期浓度预测等值线分布见图 5.3-4。影响的预测计算的结果见下表。

表 5.3.14 氯化氢贡献值预测结果

序号	点名称	时段	最大浓度μg/m ³	出现时间 (YYMMDDHH)	占标率%	达标情况
1	炮厝村	1 小时	3.9766	23081205	7.95	达标
2	笏石炮厝小学	1 小时	2.5542	23052705	5.11	达标
3	秀山村	1 小时	3.0727	23011324	6.15	达标
4	秀屿区实验小学	1 小时	0.9530	23082401	1.91	达标
5	丙仑村	1 小时	1.3428	23051322	2.69	达标
6	丙仑初级中学	1 小时	2.1450	23040519	4.29	达标
7	笏石丙仑小学	1 小时	5.8438	23091606	11.69	达标

8	笏石丙店小学	1 小时	1.5156	23011302	3.03	达标
9	篁山村	1 小时	0.7954	23040519	1.59	达标
10	温东村	1 小时	0.5877	23081205	1.18	达标
11	西田村	1 小时	0.4853	23110602	0.97	达标
12	笏石田头小学	1 小时	0.8905	23110602	1.78	达标
13	笏石中心小学	1 小时	1.5336	23011324	3.07	达标
14	北埔村	1 小时	0.9440	23011324	1.89	达标
15	莆田市秀屿区医院	1 小时	0.5426	23042821	1.09	达标
16	顶社村	1 小时	0.3745	23042821	0.75	达标
17	莆田市秀屿区第二实验小学	1 小时	0.3202	23042821	0.64	达标
18	秀屿社福医院	1 小时	1.5504	23032105	3.1	达标
19	秀屿初级中学	1 小时	2.4201	23082401	4.84	达标
20	东华村	1 小时	0.3999	23073103	0.8	达标
21	华侨大学附属盛兴医院	1 小时	0.9309	23011324	1.86	达标
22	莆田市第一医院	1 小时	0.6747	23082822	1.35	达标
23	笏石度田小学	1 小时	0.7472	23011302	1.49	达标
24	度田村	1 小时	0.5725	23011302	1.14	达标
25	莆田市秀屿区第三实验小学	1 小时	1.0894	23032105	2.18	达标
26	区域最大落地浓度	1 小时	52.2745	23110902	104.55	超标

表 5.3.15 氯化氢叠加背景值后小时值预测结果

序号	点名称	时段	叠加后最大浓度 μg/m ³	出现时间 (YYMMDDHH)	占标率%	达标情况
1	炮厝村	1 小时	28.9766	23081205	57.95	达标
2	笏石炮厝小学	1 小时	27.5542	23052705	55.11	达标
3	秀山村	1 小时	28.0727	23011324	56.15	达标
4	秀屿区实验小学	1 小时	25.9530	23082401	51.91	达标
5	丙仑村	1 小时	26.3428	23051322	52.69	达标
6	丙仑初级中学	1 小时	27.1450	23040519	54.29	达标
7	笏石丙仑小学	1 小时	30.8438	23091606	61.69	达标
8	笏石丙店小学	1 小时	26.5156	23011302	53.03	达标
9	篁山村	1 小时	25.7954	23040519	51.59	达标
10	温东村	1 小时	25.5877	23081205	51.18	达标
11	西田村	1 小时	25.4853	23110602	50.97	达标
12	笏石田头小学	1 小时	25.8905	23110602	51.78	达标
13	笏石中心小学	1 小时	26.5336	23011324	53.07	达标
14	北埔村	1 小时	25.9440	23011324	51.89	达标
15	莆田市秀屿区医院	1 小时	25.5426	23042821	51.09	达标
16	顶社村	1 小时	25.3745	23042821	50.75	达标

17	莆田市秀屿区第二实验小学	1 小时	25.3202	23042821	50.64	达标
18	秀屿社福医院	1 小时	26.5504	23032105	53.1	达标
19	秀屿初级中学	1 小时	27.4201	23082401	54.84	达标
20	东华村	1 小时	25.3999	23073103	50.8	达标
21	华侨大学附属盛兴医院	1 小时	25.9309	23011324	51.86	达标
22	莆田市第一医院	1 小时	25.6747	23082822	51.35	达标
23	笏石度田小学	1 小时	25.7472	23011302	51.49	达标
24	度田村	1 小时	25.5725	23011302	51.14	达标
25	莆田市秀屿区第三实验小学	1 小时	26.0894	23032105	52.18	达标
26	区域最大落地浓度	1 小时	77.2744	23110902	154.55	超标

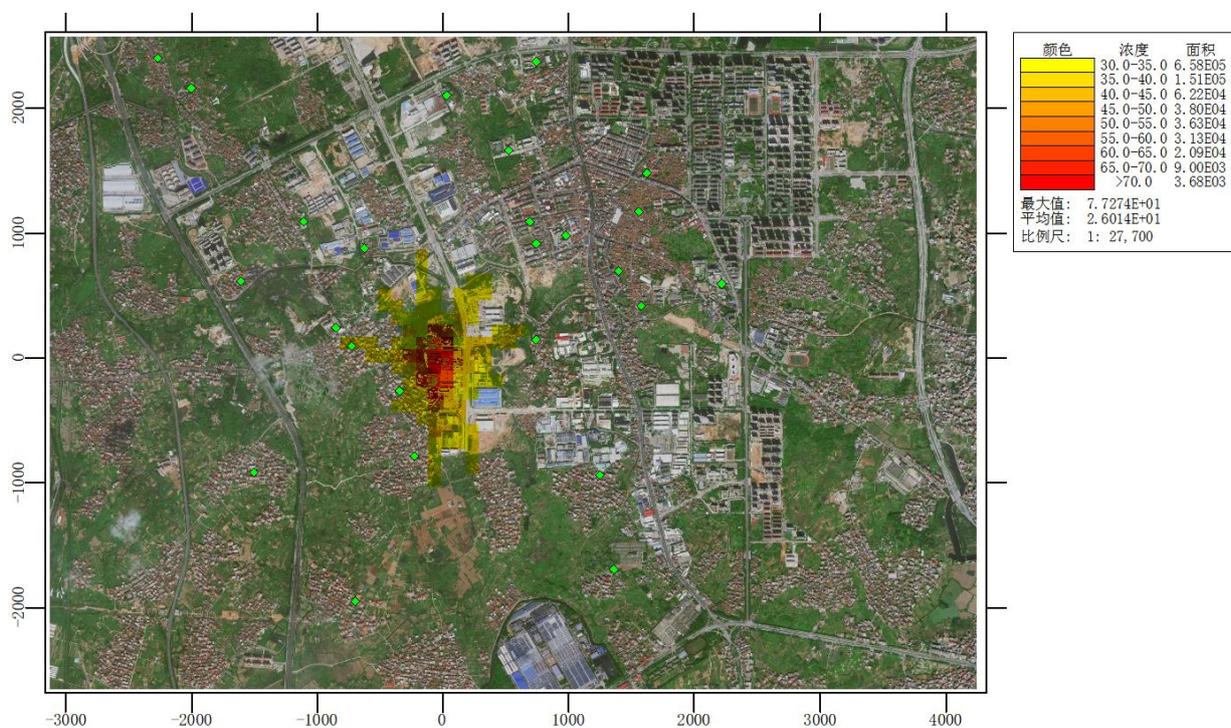


图 5.3-4 100%保证率小时浓度叠加值网格浓度分布图 单位 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

5.3.3.3 PM_{10} 预测结果

PM_{10} 预测浓度结果如下:

PM_{10} 日均浓度: 各保护目标中, 预测最大日均浓度贡献值为 $2.5571\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 1.71%, 出现在炮厝村。评价区内最大日均浓度贡献值 $69.7034\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 46.47%, PM_{10} 预测浓度能满足评价标准要求。

PM_{10} 年均浓度: 各保护目标中, 预测最大年均浓度贡献值为 $0.3779\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 0.54%, 出现在炮厝村。评价区内最大年均浓度贡献值 $12.4330\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 17.76%,

PM₁₀ 预测浓度能满足评价标准要求。

叠加周边污染源及背景的 PM₁₀ 预测浓度如下。

PM₁₀ 日均浓度：在各保护目标中，本项目叠加区域污染源及现状背景浓度后预测最大日均浓度叠加值为 65.7223μg/m³，占标率为 43.82%，出现在炮厝村；评价区内本项目叠加区域污染源及现状背景浓度后预测最大日均浓度叠加值为 86.6334μg/m³，占标率为 57.76%。

PM₁₀ 年均浓度：各保护目标中，本项目叠加区域污染源、削减污染源及现状背景浓度后预测最大年均浓度叠加值为 36.9916μg/m³，占标率为 52.85%，出现在炮厝村。评价区内本项目叠加区域污染源、削减污染源及现状背景浓度后预测最大年均浓度叠加值为 49.0467μg/m³，占标率为 70.07%，PM₁₀ 叠加预测浓度能满足评价标准要求。

评价区域 PM₁₀ 叠加背景值后 95%保证率日均浓度叠加值网格浓度分布见图 5.3-5。影响的预测计算的结果见下表。

表 5.3.16 PM₁₀ 浓度贡献值最大值综合表

序号	点名称	平均时段	浓度增量 (μg/m ³)	出现时间 (YYMMDD)	评价标准 (μg/m ³)	占标率 %	是否超标
1	炮厝村	日平均	2.5571	230320	150	1.7	达标
		全时段	0.3779	平均值	70	0.54	达标
2	笏石炮厝小学	日平均	1.4001	230527	150	0.93	达标
		全时段	0.1062	平均值	70	0.15	达标
3	秀山村	日平均	1.1868	230113	150	0.79	达标
		全时段	0.0354	平均值	70	0.05	达标
4	秀屿区实验小学	日平均	0.4063	230916	150	0.27	达标
		全时段	0.0255	平均值	70	0.04	达标
5	丙仑村	日平均	0.7910	230719	150	0.53	达标
		全时段	0.0527	平均值	70	0.08	达标
6	丙仑初级中学	日平均	1.5026	230405	150	1	达标
		全时段	0.0465	平均值	70	0.07	达标
7	笏石丙仑小学	日平均	2.1978	230916	150	1.47	达标
		全时段	0.0724	平均值	70	0.1	达标
8	笏石丙店小学	日平均	0.5694	230113	150	0.38	达标
		全时段	0.0285	平均值	70	0.04	达标
9	篁山村	日平均	0.5396	230405	150	0.36	达标
		全时段	0.0140	平均值	70	0.02	达标
10	温东村	日平均	0.2774	230320	150	0.18	达标
		全时段	0.0261	平均值	70	0.04	达标
11	西田村	日平均	0.1815	231106	150	0.12	达标
		全时段	0.0041	平均值	70	0.01	达标

12	笏石田头小学	日平均	0.3667	230429	150	0.24	达标
		全时段	0.0086	平均值	70	0.01	达标
13	笏石中心小学	日平均	0.5908	230113	150	0.39	达标
		全时段	0.0116	平均值	70	0.02	达标
14	北埔村	日平均	0.3655	230113	150	0.24	达标
		全时段	0.0128	平均值	70	0.02	达标
15	莆田市秀屿区医院	日平均	0.2189	230916	150	0.15	达标
		全时段	0.0167	平均值	70	0.02	达标
16	顶社村	日平均	0.1391	230428	150	0.09	达标
		全时段	0.0083	平均值	70	0.01	达标
17	莆田市秀屿区第二实验小学	日平均	0.1203	230321	150	0.08	达标
		全时段	0.0074	平均值	70	0.01	达标
18	秀屿社福医院	日平均	0.6118	230321	150	0.41	达标
		全时段	0.0185	平均值	70	0.03	达标
19	秀屿初级中学	日平均	0.9119	230824	150	0.61	达标
		全时段	0.0263	平均值	70	0.04	达标
20	东华村	日平均	0.2211	231208	150	0.15	达标
		全时段	0.0215	平均值	70	0.03	达标
21	华侨大学附属盛兴医院	日平均	0.3608	230113	150	0.24	达标
		全时段	0.0068	平均值	70	0.01	达标
22	莆田市第一医院	日平均	0.3328	230828	150	0.22	达标
		全时段	0.0145	平均值	70	0.02	达标
23	笏石度田小学	日平均	0.2806	230113	150	0.19	达标
		全时段	0.0111	平均值	70	0.02	达标
24	度田村	日平均	0.2150	230113	150	0.14	达标
		全时段	0.0090	平均值	70	0.01	达标
25	莆田市秀屿区第三实验小学	日平均	0.4253	230321	150	0.28	达标
		全时段	0.0108	平均值	70	0.02	达标
26	区域最大落地浓度	日平均	69.7034	231109	150	46.47	达标
		全时段	12.4330	平均值	70	17.76	达标

表 5.3.17 PM₁₀95%保证率日均和年均叠加预测结果

序号	点名称	平均时段	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 %	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 %	是否超标
1	炮厝村	日平均	1.7223	1.15	64	65.7223	43.82	达标
		全时段	0.3779	0.54	36.6137	36.9916	52.85	达标
2	笏石炮厝小学	日平均	1.5679	1.05	64	65.5679	43.72	达标
		全时段	0.1062	0.15	36.6137	36.7199	52.46	达标
3	秀山村	日平均	1.5060	1.00	64	65.5060	43.67	达标
		全时段	0.0354	0.05	36.6137	36.6491	52.36	达标
4	秀屿区实验小学	日平均	1.5050	1.00	64	65.5050	43.67	达标
		全时段	0.0255	0.04	36.6137	36.6392	52.35	达标

5	丙仑村	日平均	1.5279	1.02	64	65.5279	43.69	达标
		全时段	0.0527	0.08	36.6137	36.6664	52.39	达标
6	丙仑初级中学	日平均	1.5536	1.04	64	65.5536	43.71	达标
		全时段	0.0465	0.07	36.6137	36.6602	52.38	达标
7	笏石丙仑小学	日平均	1.5490	1.03	64	65.5490	43.70	达标
		全时段	0.0724	0.1	36.6137	36.6861	52.41	达标
8	笏石丙店小学	日平均	1.5082	1.01	64	65.5082	43.68	达标
		全时段	0.0285	0.04	36.6137	36.6422	52.35	达标
9	篁山村	日平均	1.5268	1.02	64	65.5268	43.69	达标
		全时段	0.0140	0.02	36.6137	36.6277	52.33	达标
10	温东村	日平均	1.5174	1.01	64	65.5174	43.68	达标
		全时段	0.0261	0.04	36.6137	36.6398	52.35	达标
11	西田村	日平均	1.5000	1.00	64	65.5000	43.67	达标
		全时段	0.0041	0.01	36.6137	36.6178	52.32	达标
12	笏石田头小学	日平均	1.5008	1.00	64	65.5008	43.67	达标
		全时段	0.0086	0.01	36.6137	36.6223	52.32	达标
13	笏石中心小学	日平均	1.5007	1.00	64	65.5007	43.67	达标
		全时段	0.0116	0.02	36.6137	36.6253	52.33	达标
14	北埔村	日平均	1.5003	1.00	64	65.5003	43.67	达标
		全时段	0.0128	0.02	36.6137	36.6265	52.33	达标
15	莆田市秀屿区 医院	日平均	1.5015	1.00	64	65.5015	43.67	达标
		全时段	0.0167	0.02	36.6137	36.6304	52.33	达标
16	顶社村	日平均	1.5004	1.00	64	65.5004	43.67	达标
		全时段	0.0083	0.01	36.6137	36.6220	52.32	达标
17	莆田市秀屿区 第二实验小学	日平均	1.5005	1.00	64	65.5005	43.67	达标
		全时段	0.0074	0.01	36.6137	36.6211	52.32	达标
18	秀屿社福医院	日平均	1.5281	1.02	64	65.5281	43.69	达标
		全时段	0.0185	0.03	36.6137	36.6322	52.34	达标
19	秀屿初级中学	日平均	1.5132	1.01	64	65.5132	43.68	达标
		全时段	0.0263	0.04	36.6137	36.6400	52.35	达标
20	东华村	日平均	1.5046	1.00	64	65.5046	43.67	达标
		全时段	0.0215	0.03	36.6137	36.6352	52.34	达标
21	华侨大学附属 盛兴医院	日平均	1.5002	1.00	64	65.5002	43.67	达标
		全时段	0.0068	0.01	36.6137	36.6205	52.32	达标
22	莆田市第一医 院	日平均	1.5178	1.01	64	65.5178	43.68	达标
		全时段	0.0145	0.02	36.6137	36.6282	52.33	达标
23	笏石度田小学	日平均	1.5019	1.00	64	65.5019	43.67	达标
		全时段	0.0111	0.02	36.6137	36.6248	52.33	达标
24	度田村	日平均	1.5016	1.00	64	65.5016	43.67	达标
		全时段	0.0090	0.01	36.6137	36.6227	52.32	达标
25	莆田市秀屿区 第三实验小学	日平均	1.5173	1.01	64	65.5173	43.68	达标
		全时段	0.0108	0.02	36.6137	36.6245	52.33	达标

26	区域最大落地浓度	日平均	17.6334	11.76	69	86.6334	57.76	达标
		全时段	12.4330	17.76	36.6137	49.0467	70.07	达标

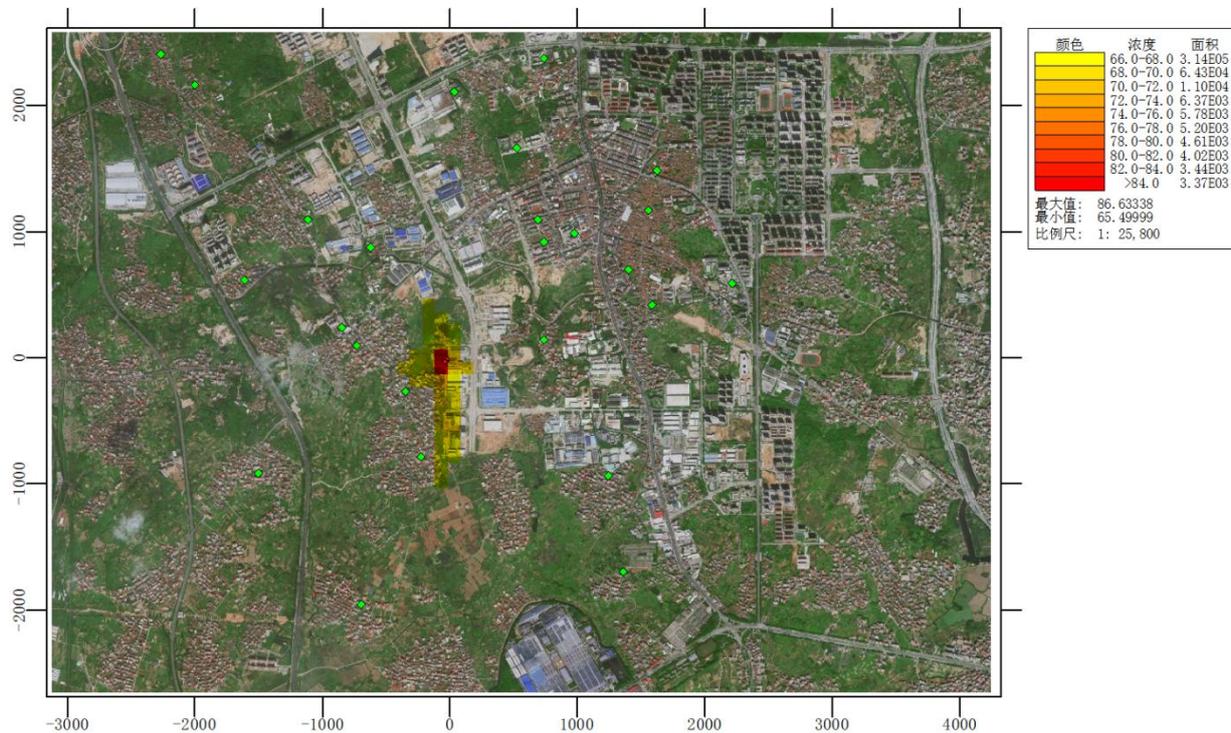


图 5.3-5 PM₁₀ 95%保证率日均浓度叠加值网格浓度分布图 单位 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

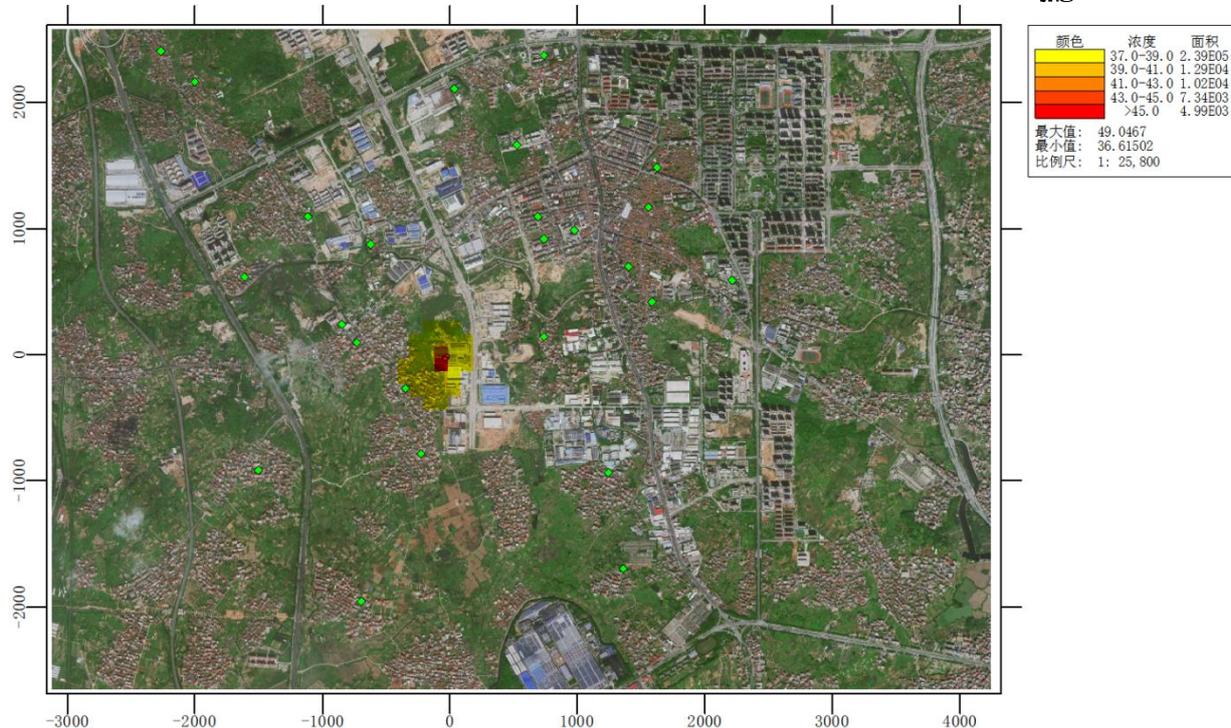


图 5.3-6 PM₁₀ 年均浓度叠加值网格浓度分布图 单位 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

5.3.3.4 PM_{2.5} 预测结果

PM_{2.5} 预测浓度结果如下:

PM_{2.5} 日均浓度：各保护目标中，预测最大日均浓度贡献值为 1.2792μg/m³，占标率为 1.71%，出现在炮厝村。评价区内最大日均浓度贡献值 34.8693μg/m³，占标率为 46.49%，PM_{2.5} 预测浓度能满足评价标准要求。

PM_{2.5} 年均浓度：各保护目标中，预测最大年均浓度贡献值为 0.1890μg/m³，占标率为 0.54%，出现在炮厝村。评价区内最大年均浓度贡献值 6.2196μg/m³，占标率为 17.77%，PM_{2.5} 预测浓度能满足评价标准要求。

叠加周边污染源及背景的 PM_{2.5} 预测浓度如下。

PM_{2.5} 日均浓度：在各保护目标中，本项目叠加区域污染源及现状背景浓度后预测最大日均浓度增加值为 47.9932μg/m³，占标率为 63.99%，出现在炮厝村；评价区内本项目叠加区域污染源及现状背景浓度后预测最大日均浓度增加值为 57.4742μg/m³，占标率为 76.63%。

PM_{2.5} 年均浓度：各保护目标中，本项目叠加区域污染源、削减污染源及现状背景浓度后预测最大年均浓度增加值为 21.6986μg/m³，占标率为 62.00%，出现在炮厝村。评价区内本项目叠加区域污染源、削减污染源及现状背景浓度后预测最大年均浓度增加值为 27.7292μg/m³，占标率为 79.23%，PM_{2.5} 叠加预测浓度能满足评价标准要求。

评价区域 PM_{2.5} 叠加背景值后保证率 95% 日均质量浓度和年均浓度预测网格分布见图 5.3-6。影响的预测计算的结果见下表。

表 5.3.18 PM_{2.5} 浓度贡献值最大值综合表

序号	点名称	平均时段	浓度增量 (μg/m ³)	出现时间 (YYMMDD)	评价标准 (μg/m ³)	占标率 %	是否超标
1	炮厝村	日平均	1.2792	230320	75	1.71	达标
		全时段	0.1890	平均值	35	0.54	达标
2	笏石炮厝小学	日平均	0.7004	230527	75	0.93	达标
		全时段	0.0531	平均值	35	0.15	达标
3	秀山村	日平均	0.5937	230113	75	0.79	达标
		全时段	0.0177	平均值	35	0.05	达标
4	秀屿区实验小学	日平均	0.2032	230916	75	0.27	达标
		全时段	0.0128	平均值	35	0.04	达标
5	丙仑村	日平均	0.3957	230719	75	0.53	达标
		全时段	0.0264	平均值	35	0.08	达标
6	丙仑初级中学	日平均	0.7517	230405	75	1.00	达标
		全时段	0.0233	平均值	35	0.07	达标
7	笏石丙仑小学	日平均	1.0995	230916	75	1.47	达标
		全时段	0.0362	平均值	35	0.10	达标
8	笏石丙店小学	日平均	0.2848	230113	75	0.38	达标

		全时段	0.0143	平均值	35	0.04	达标
9	篁山村	日平均	0.2699	230405	75	0.36	达标
		全时段	0.0070	平均值	35	0.02	达标
10	温东村	日平均	0.1388	230320	75	0.19	达标
		全时段	0.0131	平均值	35	0.04	达标
11	西田村	日平均	0.0908	231106	75	0.12	达标
		全时段	0.0021	平均值	35	0.01	达标
12	笏石田头小学	日平均	0.1834	230429	75	0.24	达标
		全时段	0.0043	平均值	35	0.01	达标
13	笏石中心小学	日平均	0.2955	230113	75	0.39	达标
		全时段	0.0058	平均值	35	0.02	达标
14	北埔村	日平均	0.1828	230113	75	0.24	达标
		全时段	0.0064	平均值	35	0.02	达标
15	莆田市秀屿区 医院	日平均	0.1095	230916	75	0.15	达标
		全时段	0.0083	平均值	35	0.02	达标
16	顶社村	日平均	0.0696	230428	75	0.09	达标
		全时段	0.0042	平均值	35	0.01	达标
17	莆田市秀屿区 第二实验小学	日平均	0.0602	230321	75	0.08	达标
		全时段	0.0037	平均值	35	0.01	达标
18	秀屿社福医院	日平均	0.3061	230321	75	0.41	达标
		全时段	0.0093	平均值	35	0.03	达标
19	秀屿初级中学	日平均	0.4562	230824	75	0.61	达标
		全时段	0.0132	平均值	35	0.04	达标
20	东华村	日平均	0.1106	231208	75	0.15	达标
		全时段	0.0108	平均值	35	0.03	达标
21	华侨大学附属 盛兴医院	日平均	0.1805	230113	75	0.24	达标
		全时段	0.0034	平均值	35	0.01	达标
22	莆田市第一医 院	日平均	0.1665	230828	75	0.22	达标
		全时段	0.0072	平均值	35	0.02	达标
23	笏石度田小学	日平均	0.1404	230113	75	0.19	达标
		全时段	0.0055	平均值	35	0.02	达标
24	度田村	日平均	0.1076	230113	75	0.14	达标
		全时段	0.0045	平均值	35	0.01	达标
25	莆田市秀屿区 第三实验小学	日平均	0.2128	230321	75	0.28	达标
		全时段	0.0054	平均值	35	0.02	达标
26	区域最大落地 浓度	日平均	34.8693	231109	75	46.49	达标
		全时段	6.2196	平均值	35	17.77	达标

表 5.3.19PM_{2.5}95%保证率日均和年均叠加预测结果

序号	点名称	平均时段	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 %	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓 度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 %	是否 超标
----	-----	------	-------------------------------------	----------	--------------------------------------	---------------------------------------	----------	----------

1	炮厝村	日平均	0.9932	1.32	47	47.9932	63.99	达标
		全时段	0.1890	0.54	21.5096	21.6986	62.00	达标
2	笏石炮厝小学	日平均	0.8801	1.17	47	47.8801	63.84	达标
		全时段	0.0531	0.15	21.5096	21.5627	61.61	达标
3	秀山村	日平均	0.8406	1.12	47	47.8406	63.79	达标
		全时段	0.0177	0.05	21.5096	21.5273	61.51	达标
4	秀屿区实验小学	日平均	0.7606	1.01	47	47.7606	63.68	达标
		全时段	0.0128	0.04	21.5096	21.5224	61.49	达标
5	丙仑村	日平均	0.7938	1.06	47	47.7938	63.73	达标
		全时段	0.0264	0.08	21.5096	21.5360	61.53	达标
6	丙仑初级中学	日平均	0.7967	1.06	47	47.7967	63.73	达标
		全时段	0.0233	0.07	21.5096	21.5329	61.52	达标
7	笏石丙仑小学	日平均	0.7910	1.05	47	47.7910	63.72	达标
		全时段	0.0362	0.10	21.5096	21.5458	61.56	达标
8	笏石丙店小学	日平均	0.7689	1.03	47	47.7689	63.69	达标
		全时段	0.0143	0.04	21.5096	21.5239	61.50	达标
9	篁山村	日平均	0.7673	1.02	47	47.7673	63.69	达标
		全时段	0.0070	0.02	21.5096	21.5166	61.48	达标
10	温东村	日平均	0.7590	1.01	47	47.7590	63.68	达标
		全时段	0.0131	0.04	21.5096	21.5227	61.49	达标
11	西田村	日平均	0.7505	1.00	47	47.7505	63.67	达标
		全时段	0.0021	0.01	21.5096	21.5117	61.46	达标
12	笏石田头小学	日平均	0.7522	1.00	47	47.7522	63.67	达标
		全时段	0.0043	0.01	21.5096	21.5139	61.47	达标
13	笏石中心小学	日平均	0.7763	1.04	47	47.7763	63.70	达标
		全时段	0.0058	0.02	21.5096	21.5154	61.47	达标
14	北埔村	日平均	0.7527	1.00	47	47.7527	63.67	达标
		全时段	0.0064	0.02	21.5096	21.5160	61.47	达标
15	莆田市秀屿区医院	日平均	0.7589	1.01	47	47.7589	63.68	达标
		全时段	0.0083	0.02	21.5096	21.5179	61.48	达标
16	顶社村	日平均	0.7556	1.01	47	47.7556	63.67	达标
		全时段	0.0042	0.01	21.5096	21.5138	61.47	达标
17	莆田市秀屿区第二实验小学	日平均	0.7550	1.01	47	47.7550	63.67	达标
		全时段	0.0037	0.01	21.5096	21.5133	61.47	达标
18	秀屿社福医院	日平均	0.7718	1.03	47	47.7718	63.70	达标
		全时段	0.0093	0.03	21.5096	21.5189	61.48	达标
19	秀屿初级中学	日平均	0.7636	1.02	47	47.7636	63.68	达标
		全时段	0.0132	0.04	21.5096	21.5228	61.49	达标
20	东华村	日平均	0.7627	1.02	47	47.7627	63.68	达标
		全时段	0.0108	0.03	21.5096	21.5204	61.49	达标
21	华侨大学附属盛兴医院	日平均	0.7658	1.02	47	47.7658	63.69	达标
		全时段	0.0034	0.01	21.5096	21.5130	61.47	达标

22	莆田市第一医院	日平均	0.7561	1.01	47	47.7561	63.67	达标
		全时段	0.0072	0.02	21.5096	21.5168	61.48	达标
23	笏石度田小学	日平均	0.7551	1.01	47	47.7551	63.67	达标
		全时段	0.0055	0.02	21.5096	21.5151	61.47	达标
24	度田村	日平均	0.7542	1.01	47	47.7542	63.67	达标
		全时段	0.0045	0.01	21.5096	21.5141	61.47	达标
25	莆田市秀屿区第三实验小学	日平均	0.7634	1.02	47	47.7634	63.68	达标
		全时段	0.0054	0.02	21.5096	21.5150	61.47	达标
26	区域最大落地浓度	日平均	9.4742	12.63	48	57.4742	76.63	达标
		全时段	6.2196	17.77	21.5096	27.7292	79.23	达标

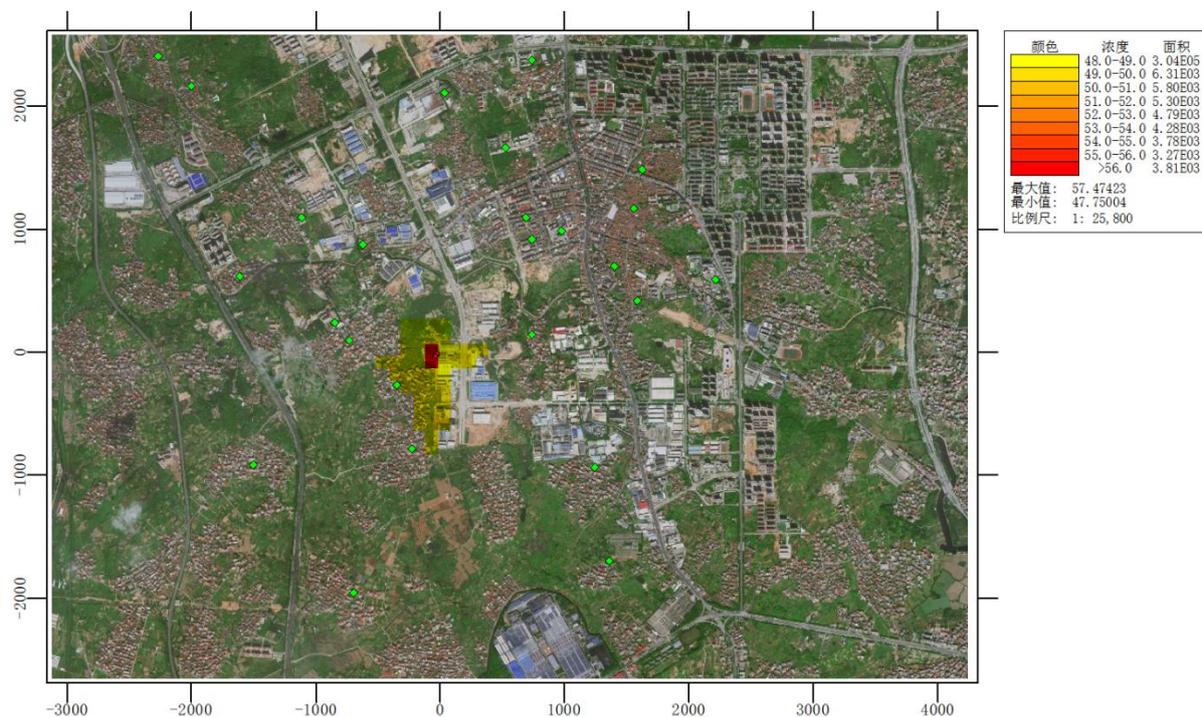


图 5.3-7 PM_{2.5}95%保证率日均浓度叠加值网格浓度分布图 单位 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

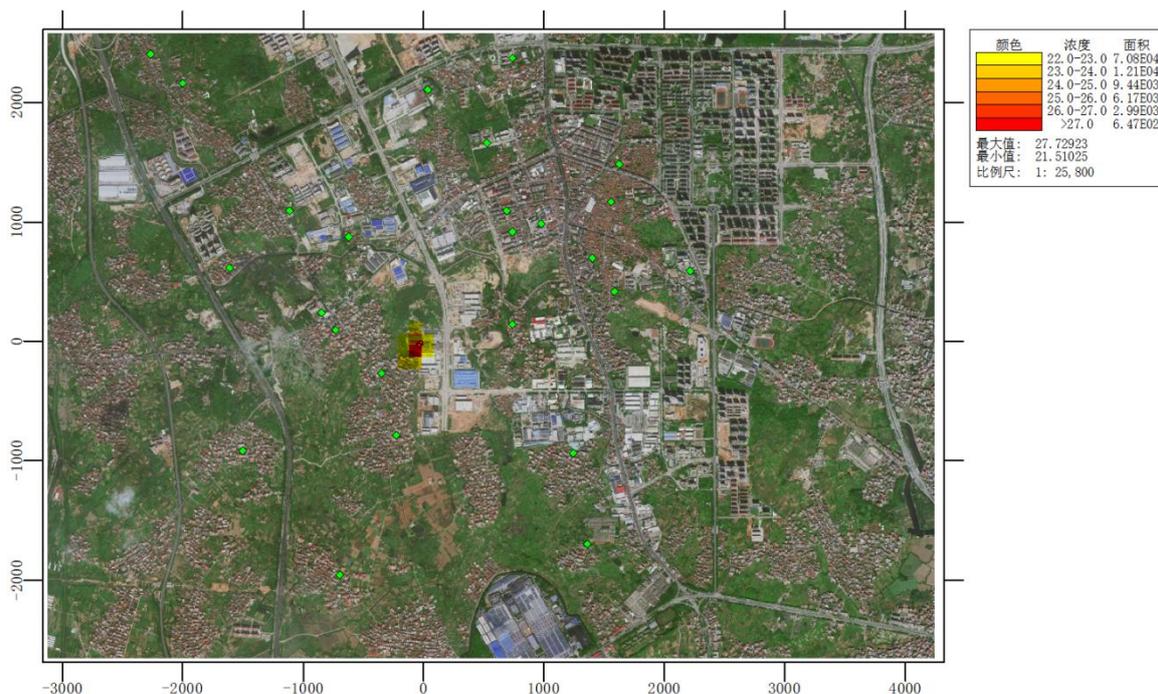


图 5.3-8 PM_{2.5} 年均浓度叠加值网格浓度分布图 单位 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

5.3.3.5 非甲烷总烃预测结果

非甲烷总烃预测浓度：在各保护目标中，预测最大小时浓度贡献值为 $3.2406\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.16%，出现在笏石丙仑小学；非甲烷总烃在评价区内的最大小时浓度贡献值为 $28.9886\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 1.45%。非甲烷总烃预测浓度可满足评价要求。

叠加周边污染源及背景的非甲烷总烃预测浓度：在各保护目标中，预测叠加后最大小时浓度为 $707.6369\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 35.38%，出现在丙仑村；在评价区内的叠加后最大小时浓度为 $740.0867\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 37.45%。非甲烷总烃预测浓度可满足评价要求。评价区域非甲烷总烃叠加后浓度预测网格分布见图 5.3-3。影响的预测计算的结果见下表。

表 5.3.20 非甲烷总烃贡献值预测结果

序号	点名称	时段	最大浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	出现时间 (YYMMDDHH)	占标率%	达标情况
1	炮厝村	1 小时	2.2052	23081205	0.11	达标
2	笏石炮厝小学	1 小时	1.4164	23052705	0.07	达标
3	秀山村	1 小时	1.7040	23011324	0.09	达标
4	秀屿区实验小学	1 小时	0.5285	23082401	0.03	达标
5	丙仑村	1 小时	0.7447	23051322	0.04	达标
6	丙仑初级中学	1 小时	1.1895	23040519	0.06	达标
7	笏石丙仑小学	1 小时	3.2406	23091606	0.16	达标
8	笏石丙店小学	1 小时	0.8405	23011302	0.04	达标
9	篁山村	1 小时	0.4411	23040519	0.02	达标
10	温东村	1 小时	0.3260	23081205	0.02	达标
11	西田村	1 小时	0.2691	23110602	0.01	达标

12	笏石田头小学	1 小时	0.4938	23110602	0.02	达标
13	笏石中心小学	1 小时	0.8505	23011324	0.04	达标
14	北埔村	1 小时	0.5235	23011324	0.03	达标
15	莆田市秀屿区医院	1 小时	0.3009	23042821	0.02	达标
16	顶社村	1 小时	0.2077	23042821	0.01	达标
17	莆田市秀屿区第二实验小学	1 小时	0.1776	23042821	0.01	达标
18	秀屿社福医院	1 小时	0.8598	23032105	0.04	达标
19	秀屿初级中学	1 小时	1.3421	23082401	0.07	达标
20	东华村	1 小时	0.2222	23073103	0.01	达标
21	华侨大学附属盛兴医院	1 小时	0.5162	23011324	0.03	达标
22	莆田市第一医院	1 小时	0.3742	23082822	0.02	达标
23	笏石度田小学	1 小时	0.4144	23011302	0.02	达标
24	度田村	1 小时	0.3175	23011302	0.02	达标
25	莆田市秀屿区第三实验小学	1 小时	0.6041	23032105	0.03	达标
26	区域最大落地浓度	1 小时	28.9886	23110902	1.45	达标

表 5.3.21 非甲烷总烃叠加周边污染源及背景值后小时值预测结果

序号	点名称	时段	叠加后最大浓度 μg/m ³	出现时间 (YYMMDDHH)	占标率%	达标情况
1	炮厝村	1 小时	698.0052	23071705	34.90	达标
2	笏石炮厝小学	1 小时	694.7513	23071705	34.74	达标
3	秀山村	1 小时	703.3469	23062722	35.17	达标
4	秀屿区实验小学	1 小时	695.1168	23080406	34.76	达标
5	丙仑村	1 小时	707.6369	23082121	35.38	达标
6	丙仑初级中学	1 小时	706.7778	23082521	35.34	达标
7	笏石丙仑小学	1 小时	695.3607	23082521	34.77	达标
8	笏石丙店小学	1 小时	705.851	23060301	35.29	达标
9	篁山村	1 小时	698.0051	23091422	34.90	达标
10	温东村	1 小时	701.8156	23080404	35.09	达标
11	西田村	1 小时	692.1209	23091505	34.61	达标
12	笏石田头小学	1 小时	693.7418	23080819	34.69	达标
13	笏石中心小学	1 小时	691.8848	23080406	34.59	达标
14	北埔村	1 小时	695.7143	23080406	34.79	达标
15	莆田市秀屿区医院	1 小时	692.4296	23041403	34.62	达标
16	顶社村	1 小时	690.2574	23080502	34.51	达标
17	莆田市秀屿区第二实验小学	1 小时	695.8954	23080502	34.79	达标
18	秀屿社福医院	1 小时	696.3212	23080402	34.82	达标

19	秀屿初级中学	1 小时	693.7671	23041403	34.69	达标
20	东华村	1 小时	692.4952	23082521	34.62	达标
21	华侨大学附属盛兴医院	1 小时	692.9933	23051703	34.65	达标
22	莆田市第一医院	1 小时	695.7573	23091721	34.79	达标
23	笏石度田小学	1 小时	695.2375	23080621	34.76	达标
24	度田村	1 小时	694.8094	23071721	34.74	达标
25	莆田市秀屿区第三实验小学	1 小时	701.5535	23062724	35.08	达标
26	区域最大落地浓度	1 小时	749.0867	23082822	37.45	达标

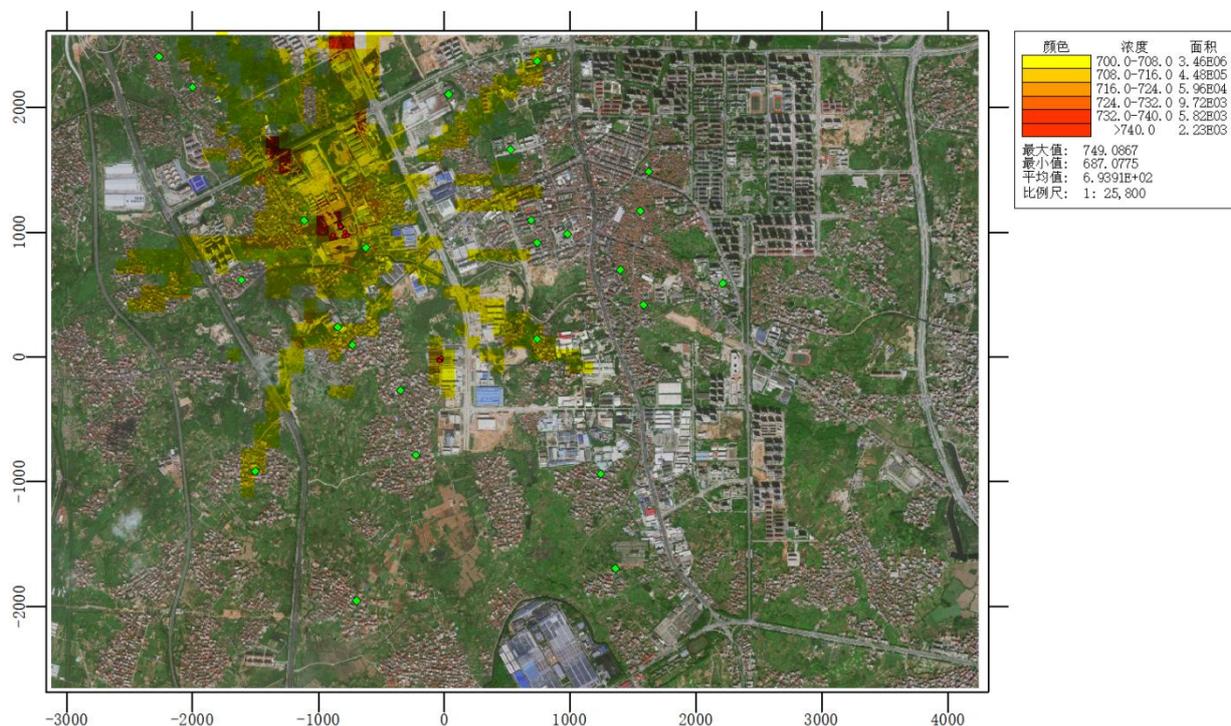


图 5.3-9 非甲烷总烃 100%保证率小时浓度叠加值网格浓度分布图 单位 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

5.3.4 非正常工况大气预测结果与评价

非正常情况预测结果见下表。

表 5.3.22 非正常排放铬酸雾贡献值预测结果

序号	点名称	时段	最大浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	出现时间 (YYMMDDHH)	占标率%	达标情况
1	炮厝村	1 小时	0.0157	23081205	1.05	达标
2	笏石炮厝小学	1 小时	0.0101	23052705	0.67	达标
3	秀山村	1 小时	0.0122	23011324	0.81	达标
4	秀屿区实验小学	1 小时	0.0039	23091721	0.26	达标
5	丙仑村	1 小时	0.0053	23051322	0.35	达标
6	丙仑初级中学	1 小时	0.0085	23040519	0.57	达标

7	笏石丙仑小学	1 小时	0.0231	23091606	1.54	达标
8	笏石丙店小学	1 小时	0.0060	23011302	0.4	达标
9	篁山村	1 小时	0.0032	23080905	0.21	达标
10	温东村	1 小时	0.0039	23071706	0.26	达标
11	西田村	1 小时	0.0029	23091505	0.19	达标
12	笏石田头小学	1 小时	0.0038	23062722	0.25	达标
13	笏石中心小学	1 小时	0.0061	23011324	0.4	达标
14	北埔村	1 小时	0.0037	23011324	0.25	达标
15	莆田市秀屿区医院	1 小时	0.0037	23062724	0.25	达标
16	顶社村	1 小时	0.0029	23062724	0.2	达标
17	莆田市秀屿区第二实验小学	1 小时	0.0027	23062724	0.18	达标
18	秀屿社福医院	1 小时	0.0061	23032105	0.41	达标
19	秀屿初级中学	1 小时	0.0096	23082401	0.64	达标
20	东华村	1 小时	0.0033	23081621	0.22	达标
21	华侨大学附属盛兴医院	1 小时	0.0037	23011324	0.25	达标
22	莆田市第一医院	1 小时	0.0034	23071901	0.23	达标
23	笏石度田小学	1 小时	0.0030	23011302	0.2	达标
24	度田村	1 小时	0.0023	23071406	0.15	达标
25	莆田市秀屿区第三实验小学	1 小时	0.0043	23032105	0.29	达标
26	评价范围	1 小时	0.2067	23110902	13.78	达标

表 5.3.23 非正常排放氯化氢贡献值预测结果

序号	点名称	时段	最大浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	出现时间 (YYMMDDHH)	占标率%	达标情况
1	炮厝村	1 小时	3.9766	23081205	7.95	达标
2	笏石炮厝小学	1 小时	2.5542	23052705	5.11	达标
3	秀山村	1 小时	3.0727	23011324	6.15	达标
4	秀屿区实验小学	1 小时	1.0082	23091721	2.02	达标
5	丙仑村	1 小时	1.3428	23051322	2.69	达标
6	丙仑初级中学	1 小时	2.1450	23040519	4.29	达标
7	笏石丙仑小学	1 小时	5.8438	23091606	11.69	达标
8	笏石丙店小学	1 小时	1.5156	23011302	3.03	达标
9	篁山村	1 小时	0.8240	23080905	1.65	达标
10	温东村	1 小时	1.0119	23071706	2.02	达标
11	西田村	1 小时	0.7381	23091505	1.48	达标
12	笏石田头小学	1 小时	0.9862	23062722	1.97	达标
13	笏石中心小学	1 小时	1.5336	23011324	3.07	达标
14	北埔村	1 小时	0.9440	23011324	1.89	达标

15	莆田市秀屿区医院	1 小时	0.9570	23062724	1.91	达标
16	顶社村	1 小时	0.7568	23062724	1.51	达标
17	莆田市秀屿区第二实验小学	1 小时	0.6945	23062724	1.39	达标
18	秀屿社福医院	1 小时	1.5504	23032105	3.1	达标
19	秀屿初级中学	1 小时	2.4201	23082401	4.84	达标
20	东华村	1 小时	0.8387	23081621	1.68	达标
21	华侨大学附属盛兴医院	1 小时	0.9309	23011324	1.86	达标
22	莆田市第一医院	1 小时	0.8822	23071901	1.76	达标
23	笏石度田小学	1 小时	0.7472	23011302	1.49	达标
24	度田村	1 小时	0.5863	23071406	1.17	达标
25	莆田市秀屿区第三实验小学	1 小时	1.0894	23032105	2.18	达标
26	区域最大落地浓度	1 小时	52.2745	23110902	104.55	超标

表 5.3.24 非正常排放 PM₁₀ 贡献值预测结果

序号	点名称	平均时段	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDD)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 %	是否超标
1	炮厝村	日平均	2.5580	230320	150	1.71	达标
		全时段	0.3785	平均值	70	0.54	达标
2	笏石炮厝小学	日平均	1.4007	230527	150	0.93	达标
		全时段	0.1064	平均值	70	0.15	达标
3	秀山村	日平均	1.1869	230113	150	0.79	达标
		全时段	0.0355	平均值	70	0.05	达标
4	秀屿区实验小学	日平均	0.4066	230916	150	0.27	达标
		全时段	0.0256	平均值	70	0.04	达标
5	丙仑村	日平均	0.7916	230719	150	0.53	达标
		全时段	0.0528	平均值	70	0.08	达标
6	丙仑初级中学	日平均	1.5029	230405	150	1.00	达标
		全时段	0.0466	平均值	70	0.07	达标
7	笏石丙仑小学	日平均	2.1978	230916	150	1.47	达标
		全时段	0.0725	平均值	70	0.10	达标
8	笏石丙店小学	日平均	0.5694	230113	150	0.38	达标
		全时段	0.0286	平均值	70	0.04	达标
9	篁山村	日平均	0.5400	230405	150	0.36	达标
		全时段	0.0140	平均值	70	0.02	达标
10	温东村	日平均	0.2780	230320	150	0.19	达标
		全时段	0.0262	平均值	70	0.04	达标
11	西田村	日平均	0.1816	231106	150	0.12	达标
		全时段	0.0042	平均值	70	0.01	达标
12	笏石田头小学	日平均	0.3670	230429	150	0.24	达标

		全时段	0.0086	平均值	70	0.01	达标
13	笏石中心小学	日平均	0.5908	230113	150	0.39	达标
		全时段	0.0116	平均值	70	0.02	达标
14	北埔村	日平均	0.3655	230113	150	0.24	达标
		全时段	0.0128	平均值	70	0.02	达标
15	莆田市秀屿区医院	日平均	0.2192	230916	150	0.15	达标
		全时段	0.0167	平均值	70	0.02	达标
16	顶社村	日平均	0.1392	230428	150	0.09	达标
		全时段	0.0083	平均值	70	0.01	达标
17	莆田市秀屿区第二实验小学	日平均	0.1205	230321	150	0.08	达标
		全时段	0.0074	平均值	70	0.01	达标
18	秀屿社福医院	日平均	0.6119	230321	150	0.41	达标
		全时段	0.0186	平均值	70	0.03	达标
19	秀屿初级中学	日平均	0.9119	230824	150	0.61	达标
		全时段	0.0264	平均值	70	0.04	达标
20	东华村	日平均	0.2216	231208	150	0.15	达标
		全时段	0.0216	平均值	70	0.03	达标
21	华侨大学附属盛兴医院	日平均	0.3609	230113	150	0.24	达标
		全时段	0.0068	平均值	70	0.01	达标
22	莆田市第一医院	日平均	0.3331	230828	150	0.22	达标
		全时段	0.0145	平均值	70	0.02	达标
23	笏石度田小学	日平均	0.2806	230113	150	0.19	达标
		全时段	0.0111	平均值	70	0.02	达标
24	度田村	日平均	0.2150	230113	150	0.14	达标
		全时段	0.0090	平均值	70	0.01	达标
25	莆田市秀屿区第三实验小学	日平均	0.4254	230321	150	0.28	达标
		全时段	0.0109	平均值	70	0.02	达标
26	区域最大落地浓度	日平均	69.7050	231109	150	46.47	达标
		全时段	12.4359	平均值	70	17.77	达标

表 5.3.25 非正常排放 PM_{2.5} 贡献值预测结果

序号	点名称	平均时段	浓度增量 (μg/m ³)	出现时间 (YYMMDD)	评价标准 (μg/m ³)	占标率 %	是否超标
1	炮厝村	日平均	1.2797	230320	75	1.71	达标
		全时段	0.1894	平均值	35	0.54	达标
2	笏石炮厝小学	日平均	0.7007	230527	75	0.93	达标
		全时段	0.0532	平均值	35	0.15	达标
3	秀山村	日平均	0.5937	230113	75	0.79	达标
		全时段	0.0177	平均值	35	0.05	达标
4	秀屿区实验小学	日平均	0.2034	230916	75	0.27	达标
		全时段	0.0128	平均值	35	0.04	达标
5	丙仑村	日平均	0.3960	230719	75	0.53	达标

		全时段	0.0264	平均值	35	0.08	达标
6	丙仑初级中学	日平均	0.7518	230405	75	1.00	达标
		全时段	0.0233	平均值	35	0.07	达标
7	笏石丙仑小学	日平均	1.0995	230916	75	1.47	达标
		全时段	0.0363	平均值	35	0.10	达标
8	笏石丙店小学	日平均	0.2848	230113	75	0.38	达标
		全时段	0.0143	平均值	35	0.04	达标
9	篁山村	日平均	0.2702	230405	75	0.36	达标
		全时段	0.0070	平均值	35	0.02	达标
10	温东村	日平均	0.1391	230320	75	0.19	达标
		全时段	0.0131	平均值	35	0.04	达标
11	西田村	日平均	0.0908	231106	75	0.12	达标
		全时段	0.0021	平均值	35	0.01	达标
12	笏石田头小学	日平均	0.1836	230429	75	0.24	达标
		全时段	0.0043	平均值	35	0.01	达标
13	笏石中心小学	日平均	0.2956	230113	75	0.39	达标
		全时段	0.0058	平均值	35	0.02	达标
14	北埔村	日平均	0.1828	230113	75	0.24	达标
		全时段	0.0064	平均值	35	0.02	达标
15	莆田市秀屿区 医院	日平均	0.1097	230916	75	0.15	达标
		全时段	0.0084	平均值	35	0.02	达标
16	顶社村	日平均	0.0697	230428	75	0.09	达标
		全时段	0.0042	平均值	35	0.01	达标
17	莆田市秀屿区 第二实验小学	日平均	0.0603	230321	75	0.08	达标
		全时段	0.0037	平均值	35	0.01	达标
18	秀屿社福医院	日平均	0.3061	230321	75	0.41	达标
		全时段	0.0093	平均值	35	0.03	达标
19	秀屿初级中学	日平均	0.4562	230824	75	0.61	达标
		全时段	0.0132	平均值	35	0.04	达标
20	东华村	日平均	0.1109	231208	75	0.15	达标
		全时段	0.0108	平均值	35	0.03	达标
21	华侨大学附属 盛兴医院	日平均	0.1805	230113	75	0.24	达标
		全时段	0.0034	平均值	35	0.01	达标
22	莆田市第一医 院	日平均	0.1666	230828	75	0.22	达标
		全时段	0.0073	平均值	35	0.02	达标
23	笏石度田小学	日平均	0.1404	230113	75	0.19	达标
		全时段	0.0055	平均值	35	0.02	达标
24	度田村	日平均	0.1076	230113	75	0.14	达标
		全时段	0.0045	平均值	35	0.01	达标
25	莆田市秀屿区 第三实验小学	日平均	0.2128	230321	75	0.28	达标
		全时段	0.0054	平均值	35	0.02	达标
26	区域最大落地	日平均	34.8701	231109	75	46.49	达标

	浓度	全时段	6.2211	平均值	35	17.77	达标
--	----	-----	--------	-----	----	-------	----

表 5.3.26 非正常排放非甲烷总烃贡献值预测结果

序号	点名称	时段	最大浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	出现时间 (YYMMDDHH)	占标率%	达标情况
1	炮厝村	1 小时	2.20521	23081205	0.11	达标
2	笏石炮厝小学	1 小时	1.4164	23052705	0.07	达标
3	秀山村	1 小时	1.70397	23011324	0.09	达标
4	秀屿区实验小学	1 小时	0.52846	23082401	0.03	达标
5	丙仑村	1 小时	0.74466	23051322	0.04	达标
6	丙仑初级中学	1 小时	1.18948	23040519	0.06	达标
7	笏石丙仑小学	1 小时	3.24063	23091606	0.16	达标
8	笏石丙店小学	1 小时	0.84045	23011302	0.04	达标
9	篁山村	1 小时	0.44115	23040519	0.02	达标
10	温东村	1 小时	0.39153	23071706	0.02	达标
11	西田村	1 小时	0.27463	23110602	0.01	达标
12	笏石田头小学	1 小时	0.49517	23110602	0.02	达标
13	笏石中心小学	1 小时	0.85047	23011324	0.04	达标
14	北埔村	1 小时	0.52349	23011324	0.03	达标
15	莆田市秀屿区医院	1 小时	0.32087	23062724	0.02	达标
16	顶社村	1 小时	0.27624	23091401	0.01	达标
17	莆田市秀屿区第二实验小学	1 小时	0.25042	23091401	0.01	达标
18	秀屿社福医院	1 小时	0.85976	23032105	0.04	达标
19	秀屿初级中学	1 小时	1.34207	23082401	0.07	达标
20	东华村	1 小时	0.31091	23081621	0.02	达标
21	华侨大学附属盛兴医院	1 小时	0.51621	23011324	0.03	达标
22	莆田市第一医院	1 小时	0.37786	23082822	0.02	达标
23	笏石度田小学	1 小时	0.41437	23011302	0.02	达标
24	度田村	1 小时	0.31746	23011302	0.02	达标
25	莆田市秀屿区第三实验小学	1 小时	0.60414	23032105	0.03	达标
26	区域最大落地浓度	1 小时	28.98855	23110902	1.45	达标

根据预测结果可知，当废气处理设施故障失效时，拟建项目废气污染物非正常增量在各个敏感目标处对环境的贡献值均未超过环境质量标准，但是非正常排放情况下各项污染物浓度均有所增大，长期如此将会对周边造成一定的影响，建设单位应加强环保设施管理和维护，杜绝废气处理设施出现非正常排放。

5.3.5 厂界达标分析

项目四周厂界大气污染物预测结果见下表。

表 5.3.27 项目厂界污染物预测结果表单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$

厂界浓度	铬酸雾	非甲烷总烃	氯化氢	颗粒物
厂界浓度限值	6	2000	200	1000
预测最大值	0.3594	50.3955	90.8711	819.1333
厂界占标率	5.99%	2.52%	45.44%	81.91%

由上表可知，项目排放的铬酸雾、氯化氢、颗粒物在厂界落地浓度可以满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中无组织排放监控浓度限值，厂界非甲烷总烃满足《工业企业挥发性有机物排放标准》（DB35/1782-2018）表 3 标准。

5.3.6 防护距离分析

（1）大气防护距离

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）要求，对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境防护区域，确保大气环境防护区域外污染物贡献浓度满足环境质量标准。大气环境防护距离内不应有长期居住人群。

本项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，厂界外氯化氢短期贡献浓度存在超过环境质量浓度的情况，超标情况见 5.3.3.2 预测结果。

根据本项目大气预测结果，氯化氢厂界短期浓度超过环境质量浓度限值，最远超标距离 20m，故大气环境防护距离为厂界外延 20m 的包络范围。

（2）卫生防护距离

项目所在近五年平均风速为 3.0m/s，本次卫生防护距离计算取该风速下的源强作为计算源强；根据《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》（GB/T39499-2020）中卫生防护距离计算及取整方法，本项目涉及污染因子主要为铬酸雾、硫酸雾、非甲烷总烃和颗粒物，各无组织面源因子的等标排放量见下表，根据（GB/T39499-2020）第 4 条，“当前两种污染物的等标排放量相差在 10%以内时，需要同时选择这两种特征大气有害物质分别计算卫生防护距离初值”，本项目无组织排放面源源强计算卫生防护距离详见下表所示。

表 5.3.28 卫生防护距离计算一览表

面源名称	面积(m^2)	污染物	拟建工程排放速率 (kg/h)	标准值 (mg/m^3)	等标排放量	核算结果 (m)	卫生防护距离划定 (m)
车间	2500	铬酸雾	0.0010	0.0015	0.667	/	50
		氯化氢	0.2420	0.05	4.840	37.41	

	非甲烷总烃	0.2650	0.3	0.883	/
	PM ₁₀	0.2011	2.0	0.101	/
	PM _{2.5}	0.1006	2.0	0.050	/

根据上表防护距离计算结果，确定本工程卫生防护距离为本项目占用的车间范围外50m。

(3) 环境保护距离

综合大气环境保护距离与卫生防护距离，厂区环境保护距离为厂界外延50m的包络范围。目前该范围内无居民住宅等环境敏感目标。在以后的规划发展中，该范围不得建设居住区、医院、学校、食品加工等环境保护目标。

5.3.7 交通运输移动源废气

本项目建成运行后人员通行、物料运入及运出量均有所增加，日新增2车次，在本评价范围内的运输路线长约6公里。本项目所需原料运输方式为车辆运输，涉及的交通道路主要为工业园区内道路。汽车尾气的排放量与车型、车况和车辆数等有关，参考《环境保护实用手册》，有代表性的汽车排出物的测定结果和大气污染物排放系数见下表。

表 5.3.29 车辆（标准车辆）单车尾气排放系数（g/km.辆）

小型车			中型车			大型车		
CO	NO _x	THC	CO	NO _x	THC	CO	NO _x	THC
2.72	0.48	0.70	5.17	0.70	1.33	6.90	0.85	1.78

项目运输时车辆为小型车（载重10t）、中型车（载重20t），其比例分别为50%、50%，预计平均每天运行车辆为2辆（其中小型车1辆、中型车1辆），则车辆运输时产生的汽车尾气污染物NO_x、CO、THC排放量见下表：

表 5.3.30 受企业全厂交通运输移动源污染物排放计算结果一览表

长度（km）	污染物	CO	NO _x	THC
6	排放量（t/a）	0.017	0.0026	0.0044

综上所述，本项目的运输过程中的污染物排放量少，同时为防止原材料过程中的扬尘污染，要求加强对运输汽车的管理，运输汽车应采用新能源汽车或达到排放标准的汽车。严格执行运行管理制度，采取限速行驶等措施，防止粉尘飞扬。因此在采取相应措施的情况下，本项目运营期运输过程中对周边大气环境及运输沿线的大气环境影响较小。

5.3.8 小结

(1) 本项目新增污染物贡献值分析

本评价选用2023年作为预测基准年，项目选址位于环境空气质量现状达标区，预测范围位于二类区。本项目排放的铬酸雾、非甲烷总烃、PM₁₀、PM_{2.5}预测短期浓度贡献值

最大浓度占标率均小于 100%；氯化氢在项目防护距离外的短期浓度贡献值最大浓度占标率均小于 100%。

(2) 叠加预测分析

本项目排放的铬酸雾、非甲烷总烃、PM₁₀、PM_{2.5} 叠加现状监测小时值和周边在建、拟建项目污染源贡献值后，各保护目标及网格预测值网格叠加预测小时浓度值均能满足《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)、《环境影响评价技术导则大气导则》(HJ2.2-2018)附录 D 参考限值、《大气污染物综合排放标准详解》、《环境空气质量标准》(GB3095-2012)的要求。氯化氢在项目防护距离外的短期浓度叠加值最大浓度占标率均小于 100%，可满足《环境影响评价技术导则大气导则》(HJ2.2-2018)附录 D 参考限值。

(3) 环境防护距离

本项目所处沿海，属复杂地形。根据大气环境影响预测结果，本项目大气环境防护距离为厂界外延 20m 的包络范围。根据《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》(GB/T39499-2020)中卫生防护距离计算及取整方法，本项目卫生防护距离为：车间范围外 50m。故项目最终大气环境防护距离是厂界外延 50m 的包络范围。目前防护距离主要为园区道路，其他工业企业、部分空地、农田，没有涉及周边居民区、学校、医院、行政办公和科研等敏感目标。以后的建设中，不得新建设居住区、医院、学校等对大气环境敏感的保护目标。

(5) 大气环境影响评价结论

综上所述，项目产生的污染物在采取合理的大气污染防治措施后，对周围大气环境影响满足 HJ2.2-2018《环境影响评价技术导则大气环境》10.1.1 判定标准，环境影响可接受。

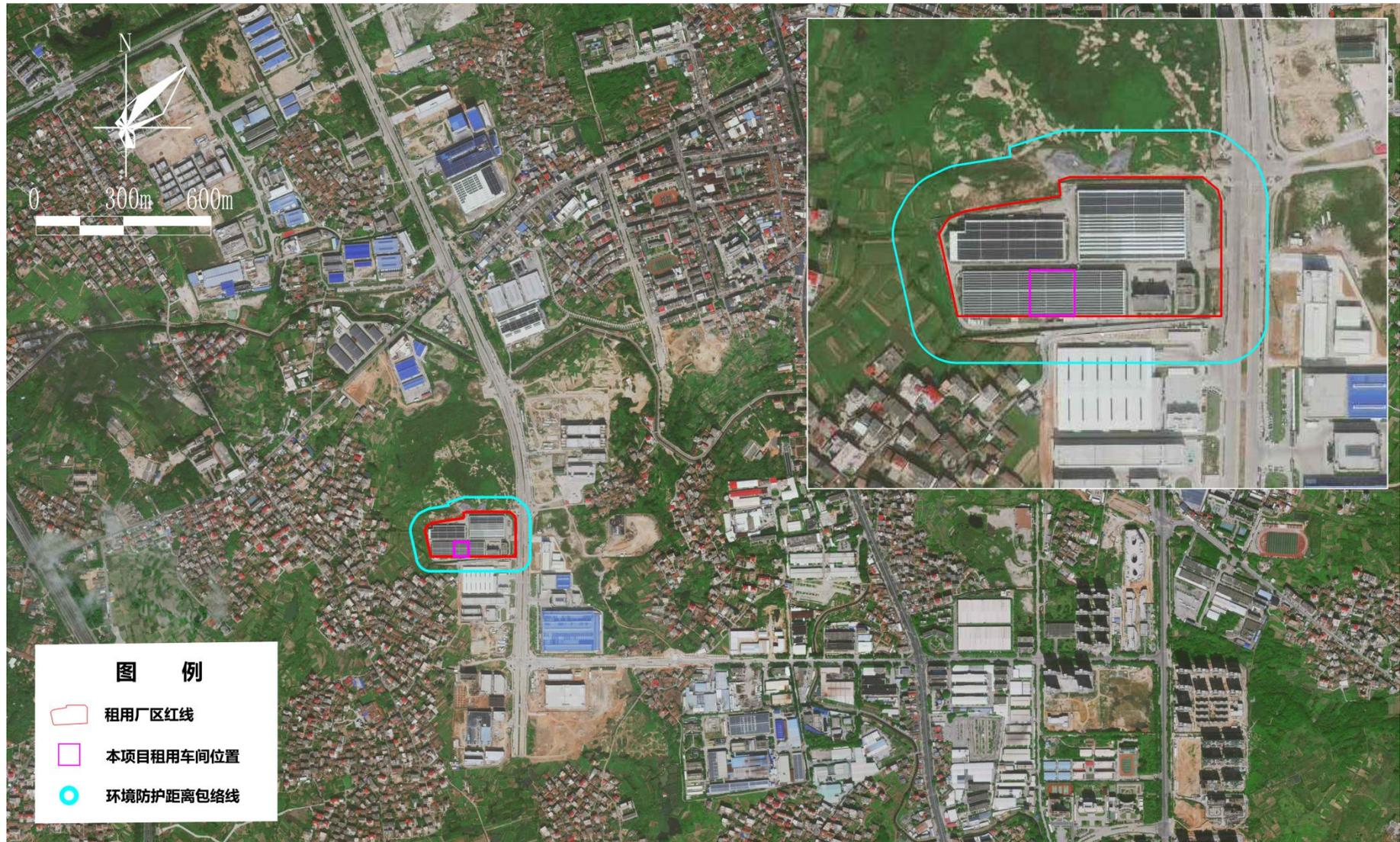


图 5.3-10 厂区环境防护距离包络线图

5.4 运营期地下水环境影响预测与评价

5.4.1 区域地形地貌

莆田市处于福建省沿海中部低山丘陵区，在新构造运动控制下，形成了构造侵蚀低山、构造侵蚀剥蚀丘陵、红土台地、河流阶地、冲洪积扇、冲积平原以及海湾、半岛、岛屿等构造地貌，规划区地貌主体为丘陵、台地、平原和海湾等地貌类型。不同的地貌类型一般分布于不同的构造部位，表现出不同的新构造特征，山地或山脉走向多呈北东向展布，海湾平原、溪流沟谷多沿北西向展布，局部表现有北东向和北西向构造复合控制的特点。

本项目位于笏石工业园。园区地貌属剥蚀低丘台地，高程（黄海高程，下同）约为8~47米之间，不同规模不同发育程度的冲沟切蚀剧烈。土壤类型有砖红壤性红壤。地势整体呈现三面高，东面低的态势，用地地势相对平坦。

5.4.2 区域水文地质概况

（涉及国家秘密，删除）

5.4.3 地下水环境影响预测

5.4.3.1 预测范围

项目地下水评价范围为：项目厂界上游50m，下游63m，场地两侧31.5m。

5.4.3.2 预测时段

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016）规定，并结合本项目的实际情况，预测时段设定为污染发生后的100天、1000天、10年。

5.4.3.3 情景设置

（1）正常状况

拟建项目运营后，厂区供水均来自市政供水管网，不进行地下水的开采，故不会造成取用地下水而引起的环境水文地质问题。同时，拟建项目电镀生产区、化学品仓库、危废暂存间、污水处理设施等地面及废水收集管、沟均做相应防腐、防渗处理。因此，在正常情况下不会渗入地下污染地下水，对周边地下水环境影响小。

（2）非正常状况

电镀生产区、化学品仓库为地面上设施，且地面进行硬化处理，若发生事故泄漏，可及时发现并处理，不会对地下水产生影响；隐蔽工程的泄漏不易发现，可能对地下水产生影响，因此，本项目主要考虑非正常情况下污水处理站泄漏对地下水造成影响。

5.4.3.4 预测因子

根据项目工程组成及地下水环境影响识别判定，全厂可能对地下水造成影响的主要为含铬废水、综合废水，本评价主要考虑污水处理站含铬废水收集池、综合废水综合调节池底部破损影响，污染物主要为铬、铜等，结合前文污染物源强核算及地下水环境质量相关评价标准，通过对标准指数计算，确定本项目污水处理站废水收集池泄漏预测因子。

表 5.4.3 项目地下水预测因子筛选表

污染源位置	污染因子	浓度 (mg/L)	IV标准 (mg/L)	标准指数
污水处理站(含铬 废水收集池)	COD	75	10	7.5
	氨氮	35	1.5	23.3
	铬(六价)	80	0.1	800
污水处理站(综合 废水综合调节池)	COD	300	10	30
	氨氮	35	1.5	23.3
	铜	85	1.5	56.7

根据标准指数大小比较进行选取，废水中铬(六价)、铜标准指数均较大，本评价对铬(六价)、铜进行预测。

5.4.3.5 预测源强

污染源类型：水池泄漏不易发现，污染源类型为平面瞬时连续点源；

泄漏面积：假设污水处理站含铬废水收集池、综合废水综合调节池防渗层破裂，含铬废水收集池面积约 10m²，综合废水综合调节池面积约 12m²，短时间内有大量废水进入含水层对地下水造成污染。收集池防渗层破坏面积按照底部面积的 5%计算，则含铬废水收集池防渗层破坏面积约为 10m²×5%=0.5m²，综合废水综合调节池防渗层破坏面积约为 12m²×5%=0.6m²。假设废水泄漏持续时间为 60。根据渗漏量计算公式：

$$Q=K*I*A$$

式中：K——根据场地及周边区域的水文地质调查情况，渗透系数取 0.1728m/d；

A——泄漏面积，含铬废水收集池取 0.5m²，综合废水综合调节池取 0.6m²；

I——取值为 1；

计算得到含铬废水收集池每天的泄漏量为 0.086m³/d；综合废水综合调节池每天的泄漏量为 0.104m³/d。

污染源浓度：含铬废水收集池进水六价铬浓度平均值取值 80mg/L；综合废水综合调节池进水铜浓度平均值取值 85mg/L。

污染源源强：

含铬废水收集池：六价铬 $0.086\text{m}^3/\text{d} \times 80\text{mg/L} \times 10^{-3} = 0.00688\text{kg/d}$;

综合废水综合调节池：铜： $0.104\text{m}^3/\text{d} \times 85\text{mg/L} \times 10^{-3} = 0.00884\text{kg/d}$ 。

5.4.3.6 预测模型

本项目地下水环境评价工作等级为三级，根据拟建项目工程特征、水文地质条件及资料掌握程度，本评价采用解析法对地下水环境影响进行预测。

①预测模型概化

A.水流特征概化：项目场地地下水流呈一维流动，地下水位动态稳定，因此水流特征可以概化为一维稳定流。

B.污染源概化：废液池和调节池泄漏不易发现，造成生产废水以入渗的方式进入含水层，从保守角度，本次模拟预测忽略包气带对污染物的削减作用，因此排放方式可以概化为点源。假设从渗漏发生到渗漏检测发现及修复的时间为 60 天，因此排放规律可以概化为短时泄漏恒定排放的点源。

C.污染特征概化：污染物在地下水中的运移非常复杂，影响因素除对流、弥散作用以外，还存在物理、化学、微生物等作用，这些作用常常会使污染浓度衰减。目前国际上对这些作用参数的准确获取还存在着困难；从保守角度考虑，假设污染质在运移中不与含水层介质发生反应，可以被认为是保守型污染质，只按保守型污染质来计算，即只考虑运移过程中的对流、弥散作用。在国际上有很多用保守型污染质作为模拟因子的环境质量评价的成功实例；保守考虑符合工程设计的思想。

综上所述，本项目地下水流特征可以概化为一维稳定流，含铬废水收集池和综合废水综合调节池泄露可以概化为点源排放，污染特征为一维水动力弥散问题，因此含铬废水收集池和综合废水综合调节池泄漏预测模型选用《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ 610-2016）附录 D 中“一维半无限长多孔介质柱体——一端为定浓度边界”预测模型。

②预测模型及预测参数确定

$$\frac{C}{C_0} = \frac{1}{2} \operatorname{erfc}\left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}}\right) + \frac{1}{2} e^{\frac{ux}{D_L}} \operatorname{erfc}\left(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}}\right)$$

式中：t——时间，d；

C(x, t)——t 时刻 x 处的示踪剂浓度，g/L；

C₀——注入的示踪剂浓度，g/L；

u——水流速度，m/d；

D_L ——纵向弥散系数， m^2/d ；

$erfc()$ ——余误差函数。

本次预测所用模型需要的主要参数有：水流速度 u ；污染物纵向弥散系数 D_L ，具体参数值如下。

水流速度 u ：根据项目区水文地质情况，场地潜水含水层为素填土层，渗透系数 $K=2.0 \times 10^{-4}cm/s$ ($0.1728m/d$)；地下水水力坡度 I 根据钻孔水位监测数据计算为 8% ；有效孔隙度为 0.45 ；则依据达西定律计算地下水流速 $u=K \times I/n=0.1728m/d \times 8\%/0.45=0.003m/d$ ；

纵向弥散系数 D_L ：依据 Gelhar 等（1992）对弥散度的研究，结合本区水文地质，纵向弥散系数取值为 $D_L=a_L \times u=100m \times 0.003m/d=0.30m^2/d$ 。

根据上述模型概化及计算可知，本次评价中相关预测参数见表 5.4.4。

表 5.4.4 地下水预测参数表

项目	渗透系数 k (m/d)	水力坡度 I	有效孔隙度 n	地下水流速 u (m/d)	纵向弥散系数 (m^2/d)
取值	0.1728	0.008	0.45	0.003	0.3

5.4.3.7 预测结果及分析

本次评价在不考虑污染衰减的情况下，预测 100 天、1000 天、10 年污染物的迁移距离，预测结果见表 5.4.5 和表 5.4.6 及图 5.4-3 和图 5.4-4。

表 5.4.5 含铬废水收集池池底破裂不同预测年限污染物六价铬迁移距离及浓度

下游位置 (m)	100 天浓度分布 (mg/L)	1000 天浓度分布 (mg/L)	3650 天浓度分布 (mg/L)
0	94.400	29.700	15.200
5	78.600	29.800	15.500
10	43.100	28.700	15.600
15	15.600	26.500	15.600
20	3.720	23.500	15.400
25	0.585	20.000	15.000
30	0.061	16.300	14.400
35	0.004	12.700	13.700
40	0.000	9.550	12.900
45	0.000	6.870	12.000
50	0.000	4.740	11.000
55	0.000	3.140	10.000
60	0.000	1.990	9.030
65	0.000	1.210	8.030
70	0.000	0.709	7.060
75	0.000	0.397	6.130
80	0.000	0.214	5.270
85	0.000	0.110	4.470
90	0.000	0.055	3.760
95	0.000	0.026	3.120
100	0.000	0.012	2.560
105	0.000	0.005	2.080
110	0.000	0.002	1.670
115	0.000	0.001	1.320

120	0.000	0.000	1.040
125	0.000	0.000	0.803
130	0.000	0.000	0.615
135	0.000	0.000	0.466
140	0.000	0.000	0.349
145	0.000	0.000	0.259
150	0.000	0.000	0.189
155	0.000	0.000	0.137
160	0.000	0.000	0.098
165	0.000	0.000	0.069
170	0.000	0.000	0.049
175	0.000	0.000	0.034
180	0.000	0.000	0.023
185	0.000	0.000	0.016
190	0.000	0.000	0.010
195	0.000	0.000	0.007
200	0.000	0.000	0.004
205	0.000	0.000	0.003
210	0.000	0.000	0.002
215	0.000	0.000	0.001
220	0.000	0.000	0.001
225	0.000	0.000	0.000
230	0.000	0.000	0.000
235	0.000	0.000	0.000
240	0.000	0.000	0.000
245	0.000	0.000	0.000
250	0.000	0.000	0.000

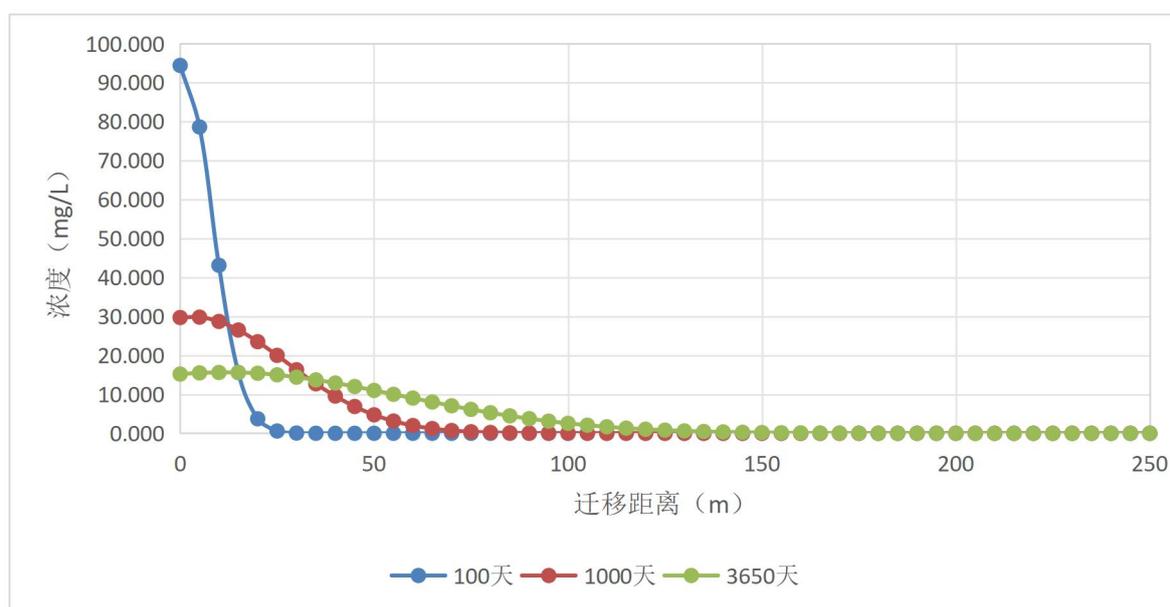


图 5.4-3 含铬废水收集池六价铬泄漏不同预测时间污染物随距离变化图

表 5.4.6 综合废水综合调节池池底破裂不同预测年限污染物铜迁移距离及浓度

下游位置 (m)	100 天浓度分布 (mg/L)	1000 天浓度分布 (mg/L)	3650 天浓度分布 (mg/L)
0	101.000	31.800	16.300
5	84.200	31.900	16.600
10	46.200	30.700	16.700
15	16.700	28.400	16.700
20	3.990	25.100	16.400

25	0.627	21.400	16.000
30	0.065	17.400	15.400
35	0.004	13.600	14.700
40	0.000	10.200	13.800
45	0.000	7.360	12.900
50	0.000	5.080	11.800
55	0.000	3.360	10.800
60	0.000	2.130	9.670
65	0.000	1.300	8.600
70	0.000	0.759	7.550
75	0.000	0.426	6.560
80	0.000	0.229	5.640
85	0.000	0.118	4.790
90	0.000	0.058	4.020
95	0.000	0.028	3.340
100	0.000	0.013	2.740
105	0.000	0.005	2.220
110	0.000	0.002	1.780
115	0.000	0.001	1.410
120	0.000	0.000	1.110
125	0.000	0.000	0.859
130	0.000	0.000	0.659
135	0.000	0.000	0.499
140	0.000	0.000	0.374
145	0.000	0.000	0.277
150	0.000	0.000	0.203
155	0.000	0.000	0.147
160	0.000	0.000	0.105
165	0.000	0.000	0.074
170	0.000	0.000	0.052
175	0.000	0.000	0.036
180	0.000	0.000	0.025
185	0.000	0.000	0.017
190	0.000	0.000	0.011
195	0.000	0.000	0.007
200	0.000	0.000	0.005
205	0.000	0.000	0.003
210	0.000	0.000	0.002
215	0.000	0.000	0.001
220	0.000	0.000	0.001
225	0.000	0.000	0.000
230	0.000	0.000	0.000
235	0.000	0.000	0.000
240	0.000	0.000	0.000
245	0.000	0.000	0.000
250	0.000	0.000	0.000

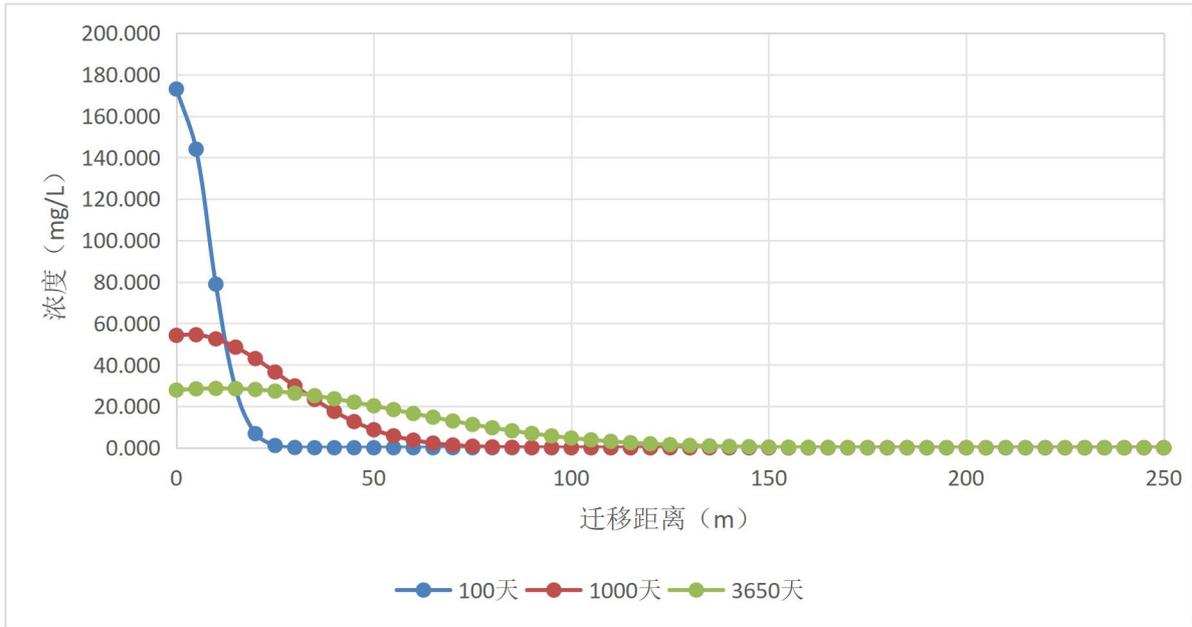


图 5.4-4 综合废水综合调节池铜泄漏不同预测时间污染物随距离变化图

根据以上地下水预测结果可知,含铬废水收集池泄漏后污染物六价铬在 100d、1000d、10 年,预测的最大浓度分别为 94.491mg/L、29.881mg/和 15.640mg/L,预测超标距离最远分别为 28m、85m 和 159m,影响距离最远分别为 35m、106m 和 201m;综合废水综合调节池泄漏后污染物铜在 100d、1000d、10 年,预测的最大浓度分别为 101.175mg/L、31.994mg/和 16.747mg/L,预测超标距离最远分别为 22m、63m 和 113m,影响距离最远分别为 30m、91m 和 170m。

5.4.4 小结

建设单位从源头控制泄漏，严格按照相关技术规范做好防渗，正常状况下，项目生产不会对地下水环境造成不利影响。

但含铬废水收集池、综合废水综合调节池出现上述非正常情况泄漏，不考虑防渗、包气带的阻滞、自净作用，泄露污水进入地下水 100d、1000d、10 年后六价铬的最大迁移距离为 35m、106m 和 201m，铜的最大迁移距离为 31m、94m 和 177m。六价铬和铜的浓度将超过《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）IV类标准限值。因此，水池发生泄漏，会对区域地下水产生一定影响。

本评价要求建设单位应加强对电镀生产区、污水处理设施、危废暂存间等污染防治区防渗系统的日常检查工作，若发生渗漏，应及时修补，避免污染物泄漏，建设单位应同时按本评价提出的地下水监控计划，开展日常地下水监测工作，若发现监控点地下水污染和水质恶化，应及时进行处理，开展系统调查，及时封堵泄漏点。因此，综合以上评价，在及时切断泄漏源，避免泄漏的情况下，本项目的建设对区域地下水的影响是可以接受的。

5.5 运营期声环境影响预测与评价

5.5.1 噪声预测分析

5.5.1.1 源强分析

本项目声源具体噪声声级情况见表 5.5.1 和 5.5.2，主要噪声源的噪声声级在 80~85dB(A)之间。

表 5.5.1 项目室内声源噪声源强调查清单

序号	建筑物名称	声源名称	数量 (台)	(声压级/距 声源距离) (dB(A)/m)	声源控制 措施	空间相对位置/m			距室内边界 距离/m	室内边界 声级 /dB(A)	运行时 段	建筑物插 入损失 /dB(A)	建筑物外噪声	
						X	Y	Z					声压级 /dB(A)	建筑物 外距离
1	喷砂区	喷砂机	4	85	设减振 基础、厂 房隔声 等	15	18	1	6	85	昼间	20	65	1
2	机加工区	油压机	2	80		22	30	2	9	80		20	60	1
3		冲压机	2	80		29	33	2	2	80		20	60	1
4		CNC 数控铣床	1	80		14	30	2	15	80		20	60	1
5		工具磨床	1	80		30	25	2	5	80		20	60	1
6		台钻	2	80		47	31	2	3	80		20	60	1
7		磨轮机	2	80		47	36	2	3	80		20	60	1
8		烘干区	空压机	2		85	-18	-7	1	8		85	20	65
9	抛光区	抛光机	3	85		12	-5	1	8	85		20	65	1
10	打孔区	数控穿孔机	4	85		12	-10	1	8	85		20	65	1
11	污水处理装置	污水处理水泵	6	85		-15	19	1	4	85		20	65	1

注：以厂房中心为相对坐标原点（0，0，0），对应经纬度坐标为 119.07628° E，25.306964° N，东西方向为 X 轴、南北方向为 Y 轴

表 5.5.2 项目室外声源噪声源强调查清单

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m			声源源强 (声压级/距声源距离) (dB(A)/m)	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z			
1	废气处理设施排风机（6台）	/	14	10	15	85/1	设减振基础	昼夜
2	冷却水塔（1台）	/	-15.47	-71.22		75/1	设减振基础	昼夜

注：以厂房中心为相对坐标原点（0，0，0），对应经纬度坐标为 119.07628° E，25.306964° N，东西方向为 X 轴、南北方向为 Y 轴

5.5.1.2 预测范围、点位与评价因子

噪声预测范围：厂界及厂界外 200m 范围以内。

预测点位：考虑到噪声影响范围一般为噪声源外 200m 范围内，本次预测点位选取项目厂界的现状监测点为预测评价点。

预测内容：昼间预测点位等效连续 A 声级。

预测对象：本项目厂界 200m 范围内有炮厝村，最近距离 60m。所以设备运行噪声对周边居住区的影响较大，因而本次预测评价考虑噪声源对敏感点的影响以及噪声对厂界的影响。

预测方法：以声环境现状监测的数据，叠加本项目新增贡献值，以此作为本项目建设后，全厂噪声源对厂界的贡献值预测结果。本项目仅昼间施工，因此本次仅预测昼间噪声源影响。

5.5.1.3 噪声预测模式

预测模式采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中附录 A 和附录 B 推荐的模型。

5.5.1.4 厂界噪声影响预测及评价

根据预测，本项目运营后，项目昼间对于厂界的噪声贡献值见表 5.2.3。

表 5.2.3 运营期环境噪声预测结果（昼间） 单位：dB（A）

监测点位编号	现状值	贡献值	预测值	执行标准	达标情况
N1 项目场界东侧	57	49.2	57.6	≤65	达标
N2 项目场界北侧	60	48.4	60.3		达标
N3 项目场界西侧	56	40.6	56.1		达标
N4 项目场界南侧	61	45.7	61.1		达标
N9 炮厝村（最近一栋）	58	24.2	58.0	≤60	达标

由上表预测结果可知，厂界昼间的噪声贡献值能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准要求。

本项目周边 200m 范围内有敏感目标（炮厝村），最近居民楼为南侧 60m，根据预测结果，本项目不会对敏感点造成影响。

（4）评价小结

本项目投产后，厂界昼间噪声均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）规定的 3 类区要求。炮厝村昼间噪声均符合《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类标准。

5.5.2 对策和建议

为保证营运期噪声得到有效的控制，应采取以下的噪声防治措施：

(1) 首先应从声源上控制，工艺处理设施应优先选用先进的低噪声、低振动设备，从源头上降低设备源强。

(2) 对主要噪声设备进行减振、隔声、消声处理，重点对空压机、各类风机、泵等设备进行噪声治理。

(3) 建议墙体采用吸声材料，以达到更好的隔声效果。

(4) 加强机械设备的定期检修和维护，以减少机械故障等原因造成的机械振动及噪声。

5.6 运营期固体废物环境影响分析

5.6.1 固体废物处置措施及其可行性分析

5.6.1.1 营运期固体废物产生量及处置方式

按照《国家危险废物名录》（2025年版），参考《危险废物鉴别标准通则》（GB5085.7-2019）、《危险废物鉴别技术规范》（HJ298-2019），《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）及《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）等要求，对本项目产生的固体废物进行分类。本项目固体废物产生总量约 36.065t/a，其中危险废物产生量为 17.365t/a，生活垃圾产生量为 3.65t/a，一般固体废物 15.05t/a。本项目固体废物产生量、分类及处置措施情况见表 5.6.1。

表 5.6.1 拟建项目固体废物产生及处置情况一览表

类别	序号	名称	主要成分	有害成分	形态	产生量 t/a	类别代码	危险特性	产废周期	处理处置措施
一般固废	1	废包装材料	塑料、纸皮、木头	/	固	0.5	SW17 可再生类废物, 900-003-S17、 SW17 可再生类废物, 900-005-S17、 SW17 可再生类废物, 900-009-S17	T		交由物资回收单位回收利用
	2	金属边角料	金属	/	固	7	SW17 可再生类废物, 900-001-S17、 SW17 可再生类废物, 900-002-S17	T	连续	
	3	金刚砂废料	氧化铝砂	/	固	7.5	SW59 其他工业固体废物, 900-099-S59	T	连续	
	4	滤筒除尘器废滤筒	金属	/	固	0.05	SW59 其他工业固体废物, 900-009-S59	T	间断	
危险废物	5	污泥	铬、铜、铜、铝、锌、铁、 酸、碱	铬、铜、铜、铝、锌、 铁、酸、碱	固	11.33	危险废物 HW17, 336-069-17	T	连续	委托有资质的危废处置单位安全处置
	6	前处理工艺槽渣	铜、铝、锌、铁、酸、碱	铜、铝、锌、铁、酸、 碱	固	0.5	危险废物 HW17, 336-064-17	T	间断	
	7	铁氟龙漆渣	聚四氟乙烯	聚四氟乙烯	固	0.01	危险废物 HW12, 900-252-12	T	连续	
	8	退镀废液	重金属、酸	重金属、酸	液	0.02	危险废物 HW17, 336-066-17	T	间断	
	9	废机油	矿物油	油类	液	0.5	危险废物 HW08, 900-214-08	T, I	间断	
	10	废弃化学品空桶	沾染化学品	化学品	固	0.5	危险废物 HW49, 900-041-49	T	间断	
	11	废活性炭	有机物	VOCs	固	3	危险废物 HW49, 900-039-49	T	间断	
	12	各镀槽定期更换的废滤芯	重金属	重金属	固	1	危险废物 HW49, 900-041-49	T	间断	
	13	污水处理站定期更换的废旧滤材(包括旧石英砂、活性炭、超滤膜、反渗透膜等)	石英砂、活性炭、超滤膜等	重金属	固	0.5	危险废物 HW49, 900-041-49	T	间断	
	14	含油抹布	矿物油	油类	液	0.005	危险废物 HW49, 900-047-49	T	间断	
一般固废小计						15.05	/	/	/	/
危险废物小计						17.365	/	/	/	/
生活垃圾小计						3.65	/	/	/	统一交由环卫部门处理

5.6.1.2 固体废物处置可行性分析

(1) 一般固废

拟建项目营运期产生的一般固废主要是生活垃圾、废包装材料、金属边角料、金刚砂废料、滤筒除尘器废滤筒，一般固废产生后暂存于一般固废间内，定期交由相应的物资回收公司回收利用。

(2) 危险废物

依据《国家危险废物名录》（2025年版）中对危险废物的分类，本项目涉及的危险废物主要有含重金属含铬污泥及槽渣、前处理工艺槽渣及污泥、铁氟龙漆渣、退镀废液、废机油、废弃化学品空桶、废活性炭、废旧滤材等，收集后在危废暂存库进行暂存，定期委托有资质的危废单位处置

(3) 生活垃圾

本项目新增生活垃圾 3.65t/a，设置生活垃圾收集桶收集，由当地环卫部门统一清运处理。

5.6.2 危险废物临时贮存场所设置和贮存可行性分析

本项目产生的危险废物共计 17.365t/a，拟设置 1 间面积约 40m²的危废暂存间，危险废物暂存区按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），采取防渗、防腐等措施。本项目危险废物定期委托有资质的危废单位处置，且危险废物贮存场所（设施）的能力能满足要求，具备防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐措施，暂存间地面进行防渗、耐腐蚀层，地面无裂隙，各类危废应用专用容器收集危废并置于托盘上放置于贮放间内，贮放期间危废间封闭，贮放容器加盖，各类危废不会产生挥发性废气。

危险废物贮存场所（设施）基本情况详见表 5.6.2。

表 5.6.2 本项目危险废物分类暂存设施

类别	固废名称	代码	产生量 t/a	最大暂存量 t	分区面积 m ²	贮存方式	贮存周期	贮存位置	暂存要求		
HW49	废弃化学品空桶	900-041-49	0.5	0.1	5	桶装	2 个月	危废暂存间	符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的要求, 不同种类危险废物分区存放, 不同分区设置隔断		
	废活性炭	900-039-49	3	0.5	3	袋装	6 个月				
	各镀槽定期更换的废滤芯	900-041-49	1	0.5	5	袋装	6 个月				
	污水处理站定期更换的废旧滤材 (包括旧石英砂、活性炭、超滤膜、反渗透膜等)	900-041-49	0.5	0.25	5	袋装	6 个月				
	含油抹布	900-047-49	0.005	0.0025	11	袋装	2 个月				
HW17	污泥	336-069-17	11.33	1	10	袋装	1 个月				
	前处理工艺槽渣	336-064-17	0.5	0.025	4	桶装	2 个月				
	退镀废液	336-066-17	0.02	0.005	3	桶装	2 个月				
HW12	铁氟龙漆渣	900-252-12	0.01	0.005	2	袋装	2 个月				
HW08	废机油	900-214-08	0.5	0.1	2	桶装	2 个月				

5.6.3 危险废物临时贮存、收集、处理处置及转运管理要求

厂房西南角拟建 1 间危废暂存间，各类危险废物从生产分区收集并使用专用容器贮存，由人工运送到危险废物暂存间，运送距离较短，发生散落、泄漏等情况的可能性低，因此厂内运输过程不会对周边环境产生影响。

危险废物的运输参照《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012），建设单位可与有资质的单位共同研究危险废物运输的有关事宜，应制定出危险废物往返收集网络路线，确保危险废物的运输安全可靠，减少或避免运输过程中的二次污染和可能造成的环境风险。

根据中华人民共和国国务院令 344 号《危险化学品安全管理条例》的有关规定，在危险废弃物外运至处置单位时必须严格遵守以下要求：

（1）做好每次外运处置废弃物的运输登记，认真填写危险废物转移联单（每种废物填写一份联单），并加盖公司公章，经运输单位核实验收签字后，将联单第一联副联自留存档，将联单第二联交移出地生态环境行政主管部门，第三联及其余各联交付运输单位，随危险废物转移运行。第四联交接受单位，第五联交接受地生态环境主管部门。

（2）废弃物处置单位的运输人员必须掌握危险化学品运输的安全知识，了解所运载的危险化学品的性质、危害特性、包装容器的使用特性和发生意外时的应急措施。运输车辆必须具有车辆危险货物运输许可证。驾驶人员必须由取得驾驶执照的熟练人员担任。

（3）处置单位在运输危险废弃物时必须配备押运人员，并随时处于押运人员的监管之下，不得超装、超载，严格按照所在城市规定的行车时间和行车路线行驶，不得进入危险化学品运输车辆禁止通行的区域。

（4）危险废弃物在运输途中若发生被盗、丢失、流散、泄漏等情况时，公司及押运人员必须立即向当地公安部门报告，并采取一切可能的警示措施。

5.6.4 危险废物临时贮存、转运、处置影响分析

（1）危险废物临时贮存环境影响分析

本项目依托的 2 个危险废物暂存间已根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求进行建设，采取“六防”（防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐）措施，暂存库配套了导流渠等防流失设施；暂存库位于厂区西侧，为常年主导下风向，厂区建成后周边无村庄等敏感目标。项目危废间挥发的有机废气收集后，通过各个危废间配套的活性炭吸附装置，处理后通过一根排气筒排放。危险废物贮存过程中对周围环境影响不大。

(2) 运输过程的环境影响分析

本项目产生的危险废物在产生点进行有效收集，厂区内采用推车作为运输工具，从产生点转运至危险废物暂存间，盛装危险废物的容器均符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）和（部令第23号）相关要求。厂区外运输由有危废处理资质单位负责，均为由省生态环境厅审批的有资质单位，运输路线及运输方式需经过相应论证和预测，厂区外运输过程环境影响较小。

(3) 利用或者处置的环境影响分析

本项目产生的危险废物均暂存在厂区拟建的危险废物暂存间，定期外委有资质单位进行处置。危险废物的运输采取危险废物转移“电子联单”制度，保证运输安全，防止非法转移和非法处置，保证危险废物的安全监控，防止危险废物污染事故发生。

5.6.5 结论与建议

(1) 结论

本项目遵循固体废物减量化、资源化和无害化的要求，采取了相应的处置措施。只要建设单位认真落实本环评提出的各项固体废物处置措施，并按照固体废物的相关管理要求，加强各类固体废物的收集、分类储存、转移和处置管理，项目产生的固体废物均不会造成二次污染，对周围环境的影响很小。

(2) 建议

①建设单位应确保本项目投产后，固体废物得到充分处置，减小堆存量，使各类的固体废物均得到妥善的处置，提高项目的社会效益、经济效益和环境效益。

②危险固体废物的收集、运输和处置都应遵守国家有关规定，厂区内按规范设计、设置危险固体废物临时储存设施，对危险废物的收集、贮存、运输、处置危险废物的设施、场所应设置危险废物识别标志。收集、储存危险废物，必须按照危险废物特性进行分类，收集分类后，进行妥善处置。

5.7 运营期土壤环境影响预测与评价

5.7.1 影响因子识别

本项目施工期为租赁现有厂房施工及设备安装，不涉及外构筑物的搭建，正常情况下不涉及土壤环境影响；运营期厂房内自建的污水处理装置的生产废水均能有效收集处置，不涉及地面漫流，但存在电镀槽、污水池防渗破损可能污染土壤环境，影响途径为垂直入渗；项目废气涉及铬酸雾，可能污染项目周边土壤环境，影响途径为大气沉降。项目服务期满后，原生产设备可外售处置，构筑物拆除，不会遗留影响土壤环境的因素。

综上，本项目属于土壤污染影响型，影响途径详见表 5.7.1。

表 5.7.1 建设项目土壤环境影响类型及影响途径表

不同时段	污染影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期				
运营期	√		√	
服务期满后				

本项目土壤环境影响源及影响因子识别情况见表 5.7.2。

表 5.7.2 污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注 ^a	敏感目标 ^a
排气筒	电镀、酸洗等工艺	大气沉降	铬酸雾、氯化氢、非甲烷总烃等	铬酸雾	正常连续	厂区 1km 周边范围内的村庄、农田
废水处理装置	污水收集处理环节	垂直入渗	COD、氨氮、石油类、总铬、总铜、总锌、总铁、总铝	石油类、总铬、总铜	事故	厂房周边土壤

备注：^a 应描述污染源特征，如连续、间断、正常、事故等；涉及大气沉降途径的，应识别建设项目周边的土壤环境敏感目标。

5.7.2 土壤理化性质调查

（涉及国家秘密，删除）

5.7.3 影响分析

根据项目土壤环境影响识别，本项目对土壤环境的影响途径为大气沉降和垂直入渗。本项目地下水污染防治措施表明，项目重点区域均实现防渗，可有效防止项目生产过程中，污染物下渗污染土壤和地下水的情况发生。本项目主要污染途径为：防渗层在运营期由于事故破损导致的泄漏和正常生产过程中持续排放的废气污染物，通过长期的沉降，在土壤表层富集，从而污染土壤环境。

5.7.3.1 大气沉降影响分析

考虑大气污染物铬酸雾的沉降累积影响。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），土壤环境影响预测公式如下：

（1）单位质量土壤中某种物质的增量用下式计算：

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

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、游离碱浓度输入量, 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; 取 1km²;
 D —表层土壤深度, 一般取 0.2m, 可根据实际情况适当调整;
 n —持续年份, a。

(2) 单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算, 如下:

$$S = S_b + \Delta S$$

式中: S_b —单位质量表层土壤中某种物质的现状值, g/kg;

S —单位质量土壤中某种物质的预测值, g/kg。

(3) 有关参数的选取

① 污染物进入土壤中数量 (年输入量) 的测算

污染物随废气排放进入环境空气后, 通过自然沉降和雨水进入厂区周围土壤, 由于污染物在空气中的迁移转换和沉降比较复杂, 铬酸雾进入土壤主要通过沉降的方式, 根据逐日逐时的预测, 铬酸雾的最大沉降量为 $1.38 \times 10^{-4} \text{mg/m}^3$ 。本项目预测距离项目较近的炮厝村土壤铬沉降影响。铬酸雾的沉降考虑最不利情况, 年输入量均取最大沉降量。评价范围为占地范围外 1km 范围, 按 1km² 计, 评价范围内土壤中铬年输入量见表 5.7.5。

表 5.7.5 土壤中污染物最大年输入量计算一览表

序号	相关参数	铬 (mg)
1	评价范围内年输入量	1.38×10^{-4}

② 表层土壤深度及容重

表层土壤深度取 0.2m; 根据本次土壤理化性质调查, 表层土土壤容重取平均值, 即 1255kg/m³。

③ 土壤背景值

区域土壤背景值可较长时间维持一定值, 变化缓慢。本次评价区域的土壤背景值均取周边敏感目标的现状监测最大值 (T9 炮厝村农田), 见表 5.7.6。

表 5.7.6 项目土壤背景值情况一览表

序号	预测点位	监测点位	监测项目	背景值 (mg/kg)
1	最大落地浓度点	厂区西南侧	铬	0.619

④预测结果与分析

采用土壤中污染物累积模式，计算第1年、第5年、第10年、第30年的土壤中铬酸雾在最大落地浓度处和敏感点处的土壤累积影响，见表5.7.7。总铬厂界外敏感点参照执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表1中其他地筛选值。

根据预测分析，项目运营期生产活动在正常情况下，叠加本底值后，在30年服务期限内项目敏感点处的铬在土壤中的最大积累浓度叠加背景值后为0.6190mg/kg，符合参照执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表1中其他地 $6.5 < \text{pH} \leq 7.5$ 筛选值 200mg/kg。建设单位在日常运行中加强管理，确保各污染治理设施正常运行、污染物达标排放，以减轻对周边环境的影响。

表 5.7.7 铬酸雾沉降对土壤累积影响预测结果一览表 (mg/kg)

预测点位	预测因子	预测年限	贡献值 (累积浓度)	现状值	预测值 (叠加现状值)	评价标准	占标率%	达标情况
敏感点炮厝村农田	铬	1年	0.0000000004	0.619	0.6190	200	0.31	达标
		5年	0.0000000021	0.619	0.6190	200	0.31	达标
		10年	0.0000000064	0.619	0.6190	200	0.31	达标
		30年	0.0000000127	0.619	0.6190	200	0.31	达标

根据本项目大气预测结果，正常工况下，本项目排放的铬酸雾敏感点处叠加现状本底值后，均低于国家相关标准限值。因此，本项目建成投产后，在落实各项环保措施，并保证各环保设施运行正常、废气达标排放的前提下，可以有效控制铬酸雾等污染物的排放浓度，从大气干、湿沉降等途径进入其周围土壤中的污染物较低，对周边土壤环境影响较小。

5.7.3.2 垂直入渗影响分析

(1) 情景设置

本项目电镀区和污水处理设施的底部均进行了防渗处理，若底部防渗体破裂将造成污染物的扩散。按最严重情况考虑，假定污染物浓度最高的电镀槽有一贯通性裂隙，直通土壤环境。污染物从防渗体破坏处注入，并设污染物浓度恒定。

本项目选取影响较大的非正常工况作为预测情景：电镀槽泄漏进入土壤。

(2) 预测评价范围

与现状调查评价范围一致。

(3) 预测及评价因子

根据土壤环境影响识别，本项目特征因子为石油类、总铬、总铜。本次评价选取污染指数相对较大的六价铬作为预测因子。

(4) 预测及评价标准

项目位于生产厂房内，根据项目周边土地利用规划，垂直入渗影响区域规划为工业用地。其中，工业用地评价标准采用《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）中第二类用地筛选值。

表 5.7.8 项目土壤环境影响预测评价标准

序号	污染物	筛选值 mg/kg	
		第一类用地	第二类用地
1	六价铬	3.0	5.7

(5) 预测及评价方法

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），污染影响型建设项目，其评价工作等级为一级，预测方法可参见附录 E 或进行类比分析。

本方法适用于某种物质以点源形式进入土壤环境的影响预测。

a) 一维非饱和溶质垂向运移控制方程：

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left(\theta D \frac{\partial c}{\partial z} \right) - \frac{\partial}{\partial z} (qc)$$

式中： c —污染物介质中溶度，mg/L；

D —弥散系数， m^2/d ；

q —渗流速率， m/d ；

z —沿 Z 轴距离， m ；

t —时间变量， d ；

θ —土壤含水率， $\%$ ；

b) 初始条件

$$c(z,t) = 0 \quad t = 0, L \leq z < 0$$

c) 边界条件

第一类 Dirichlet 边界条件，其中 E.6 适用于连续点源情景，E.7 适用于非连续点源情景。

$$c(z,t) = c_0 \quad t > 0, z = 0 \quad c(z,t) = c_0 \quad t > 0, z = 0 \tag{E.6}$$

$$c(z,t) = \begin{cases} c_0 & 0 < t \leq t_0 \\ 0 & t > t_0 \end{cases} \quad (\text{E.7})$$

第二类 Neumann 零梯度边界

$$-\theta D \frac{\partial c}{\partial z} = 0 \quad t > 0, z = L \quad (\text{E.8})$$

(6) 预测参数

在收集相关土壤、地下水等资料的基础上，确定土壤环境影响预测所需参数值。

根据参考项目周边企业《高效价药品原料药车间及生产线建设技改项目环境影响报告书》的参数资料，区域弥散系数为 $0.30\text{m}^2/\text{d}$ 、渗流速率为 $0.003\text{m}/\text{d}$ ，土层含水率取各点位现状调查的平均值 18.03% ，容重为 $1255\text{kg}/\text{m}^3$ 。

表层土壤物质的输入量：假定事故情况下，镀铬槽底出现一个直径为 3.75mm 的孔洞，在此情况下污染物随时间和空间的变化。

泄漏时间：由于厂房每日视频巡查，泄漏时间按 12h 计。

泄漏地点：镀铬槽。

污染源介质中的浓度：铬酸酐入渗考虑最极端情况，按镀铬槽最大浓度 $440000\text{mg}/\text{L}$ 。

(7) 预测结果

镀铬槽泄漏预测时间取 1d 、 10d 、 100d ，预测对应的土壤累积增量。根据现状监测，厂房周边土壤的铬最大值为 $1.110\text{mg}/\text{kg}$ 。

根据表 5.7.9 预测结果可知，本项目镀铬槽泄漏后最大占标率为 26520.68% ，随着入渗深度，占比率减小，但对所在区域的土壤造成的影响较大。

(8) 影响分析

根据预测结果可知，镀铬槽泄漏发生后 1d 、 10d 、 30d 铬酸液的下渗会导致部分区域出现污染物浓度增加，出现较为严重的超标现象，最大占标率为 4288498.95% ，超标范围主要集中在 $0\sim 1.5\text{m}$ 的土壤。

建设单位应严格落实防渗漏污染防治措施，做好防渗和围堰，设置监控系统，一旦发生泄漏，立刻启动应急预案，将土壤污染事故发生的可能性降到最低。

表 5.7.9 土壤环境中六价铬预测结果表

时间 距离 (m)	1d				10d				30d			
	浓度 (mg/L)	浓度 (mg/kg)	叠加现状 浓度 (mg/kg)	占标率%	浓度 (mg/L)	浓度 (mg/kg)	叠加现状 浓度 (mg/kg)	占标率%	浓度 (mg/L)	浓度 (mg/kg)	叠加现状 浓度 (mg/kg)	占标率%
0m	440000	169230.77	169231.88	2968980.3 5	440000	244444.44	244445.55	4288518.4 2	440000	244444.44	244445.55	4288518.4 2
-0.5m	70423.57	27085.99	27087.1	475212.28	112677.7 2	62598.73	62599.84	1098242.8 1	202819.8 9	112677.72	112678.83	1976821.5 8
-1m	3930.55	1511.75	1512.86	26541.40	6288.88	3493.82	3494.93	61314.56	11319.98	6288.88	6289.99	110350.70
-1.5m	103.82	39.93	41.04	720.00	166.11	92.28	93.39	1638.42	298.99	166.11	167.22	2933.68
-2m	1.56	0.6	1.71	30.00	2.5	1.39	2.5	43.86	4.51	2.5	3.61	63.33
-2.5m	0.02	0.01	1.12	19.65	0.02	0.01	1.12	19.65	0.04	0.02	1.13	19.82
-3m	0	0	1.11	19.47	0	0	1.11	19.47	0	0	1.11	19.47

注：项目区域含水层厚度为2.67m，故预测深度取-3m。

5.7.4 评价结论

根据土壤环境现状调查，项目及项目周边土壤环境现状均符合相应标准要求。项目正常工况下，土壤环境的影响主要为大气污染物铬酸雾的沉降累积影响，根据预测分析，叠加本底值后，在 30 年服务期限内项目敏感点处的铬酸雾在土壤中的最大积累浓度叠加背景值后符合参照执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 中其他地筛选值。

本项目事故工况下可能会导致镀铬槽泄漏通过垂直入渗影响土壤环境。根据预测结果，镀铬槽发生泄露后 1d、10d、30d 的下渗会导致部分区域出现污染物浓度增加，出现较为严重的超标现象，最大超标率为 4288498.95%，超标范围主要集中在 0~1.5m 的土壤。因此在本项目运营期过程中，可能造成土壤污染的电镀区、污水处理装置区应设有相应的防渗措施，将污染物泄漏事故降到最低程度，土壤环境质量可保持良好，不会对厂界内的土壤环境造成明显不良影响。

5.7.5 保护措施

为减小本项目对土壤的污染，应采取以下防治措施：

（1）设备、设施防渗措施

电镀区、废液收集池和污水处理池等均按要求做好分区防渗。对于储存和输送有毒有害介质的设备和管线排液阀门采用双阀，设备及管道排放出的各种含有毒有害介质液体设置专门的废液收集系统加以收集，不任意排放。

（2）健全环境管理和监测制度

建立健全环境管理和监测制度，保证各环保设施正常运转，同时强化风险防范意识，如遇环保设施不能正常运转，应立即停产检修。

（3）定期进行环境监测

厂房附近设置土壤质量监控点，日常生产中加强巡回检查，发现设备故障及跑、冒、滴、漏现象及时处理，地面散落的物料、化学药品等及时清扫、收集，合理处置不得随意倾倒。

根据跟踪监测计划定期对厂址周边地下水、土壤进行特征污染物的监测，掌握厂址周边污染变化趋势。

（4）在今后的生产活动中，做好电镀区、污水系统的维护、检修，避免跑、冒、滴、漏现象。同时，加强污染物产生主要环节的安全防护、报警措施，以便及时发现事故隐患，采取有效的应对措施。

6 环境风险评价

6.1 风险识别

风险识别包括全厂生产设施风险识别、生产过程中所涉及物质风险识别和危险物质向环境转移的途径识别。

物质风险识别范围包括全厂主要原材料及辅助材料、燃料、中间产品、最终产品以及生产过程中排放的“三废”染物等。生产设施风险识别包括全厂主要生产装置、储运系统、公用工程系统、工程环保设施及辅助生产设施。危险物质向环境转移的途径识别，包括分析危险物质特性及可能的环境风险类型，识别危险物质影响环境的途径，分析可能影响的环境敏感目标。

6.1.1 企业周边环境风险受体情况

本项目周边环境风险受体及主要关心点分布情况见表 6.1.1 和图 2.6-1。

表 6.1.1 项目周边主要保护目标情况

环境要素	环境保护目标				
	敏感目标名称	方位	距厂界距离 m	人口 (人)	属性
环境 空气	丙仑村	西北	670	5065	居民区
	炮厝村	西南	60	3451	居民区
	秀山村	东北	722	3550	居民区
	北埔村	东北	1365	4349	居民区
	坝津村	东北	2750	6658	居民区
	杨林村	北	2795	3350	居民区
	度田村	西北	2175	3355	居民区
	岐厝村	西北	3750	3200	居民区
	松林村	西北	3086	2930	居民区
	篁山村	西北	1670	6641	居民区
	温东村	西南	1430	7772	居民区
	顶社村	东北	1850	3956	居民区
	西徐村	北	3615	6684	居民区
	笏石丙店小学	西北	1560	220	学校
	笏石丙仑小学	西	680	270	学校
	丙仑初级中学	西	830	1200	学校
	笏石炮厝小学	南	750	400	学校
	笏石田头小学	东南	1515	220	学校
	秀屿区实验小学	东北	1160	1300	学校
	秀山初级中学	东北	1320	1287	学校
笏石松林小学	西北	3250	200	学校	
笏石杨林小学	北	3200	200	学校	

	笏石度田小学	西北	2910	200	学校
	笏石篁山小学	西	2500	220	学校
	赤岑初级中学	西北	3795	1000	学校
	莆田市秀屿区第二实验小学	东北	2216	500	学校
	莆田市秀屿区第三实验小学	东北	2488	500	学校
	笏石中心小学	东北	1637	500	学校
	秀屿区医院	东北	1415	床位 250 张	医院
	秀屿社福医院	东北	1750	养老床位 220 张、 医疗床位 40 张	医院
	莆田市第一医院	北	2090	床位 1200 张	医院
	华侨大学附属盛兴医院	东北	2318	床位 360 张	医院
	西田村	东南	2158	4862	居民区
	大坵村	东北	2730	4329	居民区
	东红村	东南	3685	4540	居民区
	东华村	南	2024	4063	居民区
	东埔余村	西北	4662	2350	居民区
	东宋村	西北	4832	1624	居民区
	杜边村	南	3717	1200	居民区
	岭美村	西北	4003	4597	居民区
	刘厝村	西北	4780	2708	居民区
	梅山村	西北	4045	2803	居民区
	青山村	西	4480	6072	居民区
	石码村	南	4110	5050	居民区
	四新村	西北	3377	5333	居民区
	苏塘村	东南	4298	5020	居民区
	太湖村	东南	4850	4660	居民区
	西温村	南	3060	3560	居民区
	下郑村	东北	4824	5185	居民区
	珠坑村	东北	3987	4978	居民区
	厂址周边 500m 范围内人口数小计			3451 人	
	厂址周边 5km 范围内人口数小计			142112 人	
	大气环境敏感程度 E 值			E1	
地表水	受纳水体				
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能		24h 内流经范围/km
	1	东圳干渠	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) 中 III 类标准		东圳干渠
	近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍范围内敏感目标				
	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征		水质目标
	/	/	/		/
	地表水环境敏感程度 E 值				E2
地下水	序号	环境敏感	环境敏感	水质目标	包气带防污性能 与下游厂界

	区名称	特征			距离
	/	/	/	/	/
地下水环境敏感程度 E 值					E2

6.1.2 物质危险性识别

依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），风险识别包括以下内容：

物质危险性识别，包括主要原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等。生产系统危险性识别，包括主要生产装置、储运设施、公用工程和辅助生产设施，以及环境保护设施等。危险物质向环境转移的途径识别，包括分析危险物质特性及可能的环境风险类型，识别危险物质影响环境的途径，分析可能影响的环境敏感目标。

依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B 表 B.1 及 B.2 判定本项目涉及的风险物质主要为：盐酸、硫酸、硫酸铜、铬酸酐、铬酸、铬、废活性炭和废机油。本项目涉及的风险物质理化特性见表 6.1.2，风险物质最大贮存量及临界量见表 6.1.3。

依据《危险化学品名录》（2015 版），本项目涉及的重点监管的危险化学品有：盐酸、硫酸、铬酸酐和一氧化碳（火灾次生）；

依据《高毒物品名录》，涉及的高毒物品有：一氧化碳（火灾次生）；

依据《易制毒化学品管理条例》，涉及的易制毒化学品有：盐酸。

表 6.1.2 本项目主要物料理化性质一览表

序号	名称	CAS	性状	熔点 (°C)	沸点 (°C)	溶解性	闪点 (°C)	危险性类别	急性毒性
1	盐酸	7647-01-0	无色或浅黄色透明液体或气体	-114.2	-85	在空气中发烟	88	加压气体 急性毒性-吸入, 类别 3 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 危害水生环境-急性危害, 类别 1	吸入:咳嗽呼吸困难 吸入:吸收 症状:黏膜刺激, 咳嗽, 呼吸短促, 吸入可能导致呼吸道水肿, 可能的破坏:破坏呼吸道, 组织破坏
2	硫酸	7664-93-9	无色油状液体	10-10.49	290	与水 and 乙醇混溶	/	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1	急性毒性估计值经口-2, 230mg/kg LD50 经口-大鼠-雄性和雌性-2, 140mg/kg(硫酸)
3	硫酸铜	7758-98-7	固体	200	330	22 克/100 克水	/	急性经口毒性类别 4 皮肤腐蚀/刺激类别 2 严重眼损伤/眼刺激类别 2 危害水生环境——急性危险类别 1 危害水生环境——长期危险类别 1	LD50 经口-大鼠-雄性和雌性 -481mg/kg (OECD 测试导则 401) 吸入:无数据资料 LD50 经皮-大鼠-雄性和雌性->2, 000mg/kg (OECD 测试导则 402)
4	氢氧化钠	1310-73-2	淡紫色液体	323	1388	氢氧化钠含量≥46%,呈强碱性	29	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1	症状:吞咽会严重烧伤口腔和咽喉, 并有食道和胃穿孔的危险。 症状:黏膜灼伤, 咳嗽, 呼吸短促, 可能的破坏:, 破坏呼吸道
5	铬酸酐	1333-82-0	暗红或暗紫色斜方结晶	196	/	溶于水, 溶于乙醇、乙醚、丙酮、乙酸、硫酸、硝酸	250	氧化性固体, 类别 1 急性毒性-经口, 类别 3 急性毒性-经皮, 类别 3 急性毒性-吸入, 类别 2 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 呼吸道致敏物, 类别 1 皮肤致敏物, 类别 1 生殖细胞致突变性, 类别 1B 致癌性, 类别 1A	LD50 经口-大鼠-雄性和雌性 -52mg/kg (OECD 测试导则 401) 急性毒性估计值吸入-0.051mg/l- 粉尘/烟雾 (专家判断) 急性毒性估计值经皮-300.1mg/kg (专家判断)

序号	名称	CAS	性状	熔点(°C)	沸点(°C)	溶解性	闪点(°C)	危险性类别	急性毒性
								生殖毒性, 类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (呼吸道刺激) 特异性靶器官毒性-反复接触, 类别 1 危害水生环境-急性危害, 类别 1 危害水生环境-长期危害, 类别 1	
6	双氧水	7722-84-1	无色透明液体	-0.4	150.2	溶于水、乙醇、乙醚, 不溶于苯、石油醚	不可燃	氧化性液体, 类别 2 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (呼吸道刺激)	急性毒性估计值吸入-4h->40mg/l-蒸气(计算方法)
7	氯化铁	7705-08-0	黑棕色六方晶系结晶	306	316	在透射光线下呈石榴红色, 反射光线下呈金属绿色	316	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3(呼吸道刺激)	LD50 经口-小鼠-雌性-1, 300mg/kg 备注:(ECHA) 吸入:无数据资料 LD50 经皮-大鼠-雄性和雌性->2, 000mg/kg (OECD 测试导则 402) 备注:(与类似产品比较)
8	氧化铝	1344-28-1	白色粉末	2000	2980	水溶性: ≤0g/L	/	无危害	LD50 经口-大鼠-雄性和雌性->10, 000mg/kg (OECD 测试导则 401) LC50 吸入-大鼠-雄性和雌性-4h->2.3mg/l (OECD 测试导则 403)
9	聚四氟乙烯	9002-84-0	无色气体	327	400	无资料	93.3	无危害分类	无资料
10	二乙二醇单乙醚	111-90-0	无色液体	-54	196	水溶性: 988.5g/L	96	无危害分类	LD50 经口-小鼠-雄性-6, 031mg/kg

序号	名称	CAS	性状	熔点(°C)	沸点(°C)	溶解性	闪点(°C)	危险性类别	急性毒性
									(OECD 测试导则 401) LC50 吸入-大鼠-4h->5.24mg/l-气溶胶 (OECD 测试导则 403) 备注:(ECHA) LD50 经皮-家兔-雄性-9, 143mg/kg (OECD 测试导则 402)
11	铜	7440-50-8	铜色固体粉末	1059	2580	水溶性: <1mg/L	-23	无危害分类	无资料
12	焦亚硫酸钠	7681-57-4	白色结晶粉末	150	无资料	水溶性: 667000mg/L	无资料	急性经口毒性类别 4 严重眼损伤/眼刺激类别 1	LD50 经口-大鼠-雄性和雌性-1, 540mg/kg (OECD 测试导则 401) LC50 吸入-大鼠-雄性和雌性 -4h->5.5mg/l-气溶胶 (OECD 测试导则 403) 备注:(与类似产品比较) 针对以下物质规定了相应的值: 亚硫酸钠 LD50 经皮-大鼠-雄性和雌性->2, 000mg/kg (OECD 测试导则 402) 备注:(与类似产品比较) 针对以下物质规定了相应的值: 亚硫酸钠
13	聚合氯化铝	1327-41-9	固体	<-90	75-175	水溶性: >1000g/L	无资料	金属腐蚀物类别 1 严重眼损伤/眼刺激类别 1	无资料
14	聚丙烯酰胺	9003-05-8	白色至淡的黄色颗粒	35	无资料	无资料	21	无危害分类	LD50 经口-大鼠->1, 000mg/kg

序号	名称	CAS	性状	熔点 (°C)	沸点 (°C)	溶解性	闪点 (°C)	危险性类别	急性毒性
15	铝	7429-90-5	银白色至灰色粉末	500-600	2450-2467	不溶于水，溶于碱、盐酸、硫酸	645	易燃固体，类别 1 (2) 无涂层： 遇水放出易燃气体的物质和混合物，类别 2	无资料
16	锌	7440-66-6	浅灰色细小粉末	420	907	不溶于水，溶于酸、碱	1	自热物质和混合物，类别 1 遇水放出易燃气体的物质和混合物，类别 1 危害水生环境-急性危害，类别 1 危害水生环境-长期危害，类别 1	无资料
17	硅	7440-21-3	黑褐色无定形粉末	140	245	不溶于水，不溶于盐酸、硝酸，溶于氢氟酸和硝酸的混合酸、熔融的碱	无资料	易燃固体，类别 2 严重眼损伤/眼刺激，类别 2B	LD50 经口-大鼠-3, 160mg/kg 备注:(RTECS)
18	铁	7439-89-6	灰色结晶粉末	1565	2750	水溶性： <1µg/L	>230°F	无危害分类	LD50 经口-大鼠-雄性和雌性 ->5000mg/kgbw. LC50 吸入-大鼠-雄性和雌性 -5.05mg/Lair.
19	碳	7440-44-0	黑色粉末或各种形状固体	3550	>4000	不溶	109	严重眼损伤/眼刺激类别 2 特异性靶器官毒性一次接触类别 3	LD50 经口-大鼠-10, 000mg/kg
20	铬酸	7738-94-5	橘红色液体	196	330	无资料	250	急性经口毒性类别 2 急性经皮肤毒性类别 2 皮肤腐蚀/刺激类别 1B 皮肤致敏物类别 1 严重眼损伤/眼刺激类别 1 急性吸入毒性类别 1 呼吸道致敏物类别 1 生殖细胞致突变性类别 2	LD50-经口-狗 330mg/kg

序号	名称	CAS	性状	熔点 (°C)	沸点 (°C)	溶解性	闪点 (°C)	危险性类别	急性毒性
								致癌性类别 1B 生殖毒性类别 2 危害水生环境——急性危险类别 1 危害水生环境——长期危险类别 1	

表 6.1.3 风险物质贮存情况一览表

单元	所含风险物质名称	CAS 号	化学式	形态	风险物质最大贮存量 (吨)	临界量 (吨)
化学品库	盐酸 (31%)	7647-01-0	HCl	液态	0.25	2.5
	硫酸	7664-93-9	H ₂ SO ₄	液态	0.1	10
	硫酸铜	7758-98-7	CuSO ₄	固态	0.4	100
	铬酸酐	1333-82-0	CrO ₃	固态	0.3	50
危废贮存间	废活性炭	/	/	固态	0.3	100
	废机油	/	/	液态	0.1	2500
	含铬污泥	/	0.026	固态	0.026	0.25
电镀生产区	铬酸	7738-94-5	H ₂ CrO ₄	液态	0.95	0.25
污水处理系统	铬	/	Cr	液态	0.0002	0.25

6.1.3 生产系统危险性识别

(1) 生产及储运装置潜在风险识别

本项目风险来自于油类物质等易燃液体在生产使用过程的火灾事故风险。废气治理设施异常运行会导致有机废气事故排放，可能引起大气污染。

(2) 环保工程存在的危险、有害性

①厂区废水处理系统若出现设备故障，会影响出水水质，对本项目污水处理设施的污水处理效果造成不良影响，废水通过设置事故应急池（或储罐等其他等效应急储存设施），防止突发事件。

②废气处理装置若出现故障，会造成废气超标排放，对周围环境产生影响。但是，废气加强定期检查处理设施的内部装置是否完好，设置备用的设施配件，如有缺损应及时更换或修理，同时，应配备一台柴油发电机和备用泵，防止停电状态或者在用泵损坏下废气回收装置无法正常运行，通过以上措施废气很快恢复正常排放状态。

(3) 事故连锁效应和重叠继发事故的风险识别

项目涉及的物料多具有有毒的特性，其中废机油和废活性炭具有可燃的特性，盐酸、硫酸、硫酸铜、铬酸酐不可燃，不直接燃烧，但与金属反应有间接引发燃烧的风险，如在生产加工或贮存的过程中发生物料泄漏，遇火源或高热可能引发燃烧、爆炸。一旦生产装置、物料容器中的某一设备中物料着火，释放的热能可能造成其他容器着火、爆炸，生产装置内周边系统存在一定的事故连锁效应和事故重叠引发继发事故的危险性。

项目生产、贮存单元彼此独立，布局均严格按照我国相关设计规范进行设计、施工，满足安全距离的要求，并采取一系列相关安全防范措施，配备足够的消防设施，确保一旦某单元发生火灾事故可及时对周边相邻单元进行冷却降温处理，避免连锁事故的发生。

(4) 事故中的伴生、次生危害

事故中发生的伴生/次生事故，主要取决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，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，少量的有机物挥发至空气中，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，如发生火灾爆炸事故，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有机物料，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。

(5) 输送及装卸过程的风险

本项目进、出化学品库的化学品使用汽车运输。风险物质运输过程的物料泄漏可能引发火灾、中毒或环境污染。危险化学品的厂内输送、装卸过程主要存在泄漏、燃爆、中毒、交通事故及操作失控风险，具体包括车辆侧翻泄漏、装卸静电引燃、有毒蒸气逸散以及高温/低温引发的设备异常等。化学品自化学品库至电镀生产区距离在 10m 内，故使用装卸推车运输，危化品厂外运输委托有资质的单位配送。

本项目产生的危险废物采用装卸推车作为运输工具由产生点输送至危险废物贮存场所，盛装危险废物的容器均符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023），场外运输过程由有资质单位负责，故危险废物的环境风险较小。

6.1.4 危险物质向环境转移的途径识别

风险通常划分为火灾、爆炸、毒物泄漏三种类型，事故风险都有可能引发环境灾害。根据危险物质及危险装置的识别结果，可以分析出风险的伴生事故以及环境事故、危险物质进入环境的途径。

(1) 火灾的影响

火灾包括四种类型：池火、喷射火、火球/气爆、突发火。

火灾首先是通过放出辐射热影响周围环境。如果辐射热的能量足够大，可引起其它可燃物燃烧，包括生物。一般来说，火的辐射热局限于近火源的区域内，对邻近地区影响不大，其主要影响通常只限于工厂范围内。

（2）爆炸的影响

爆炸是突发性的能量释放，是可燃气团燃烧的两种后果之一，造成大气中破坏性的冲击波，爆炸碎片等抛射物，造成危害。

（3）火灾、爆炸事故中伴/次生危险分析

本项目在发生火灾爆炸事故时，可能的次生危险性主要包括救火过程产生的消防污水如没有得到有效控制，可能会进入清净下水或雨水系统，造成排水区域的水体污染。

同时火灾爆炸后破坏地表覆盖物，会有部分液体物料、受污染消防水进入土壤，甚至污染地下水。大气污染物主要为燃烧情况下产生的少量烟尘，对大气环境会造成局部污染。

（4）毒物的释放或泄漏

发生危险物质泄漏事故后，有毒化学物质以气态或液态释放或泄漏至环境中，由厂界内扩散至厂界外。

①水体中的弥散

泄漏的液体化学品主要通过渗透影响土壤、地下水，泄漏的化学品沉积在地面，之后通过垂直渗透作用进入包气带。如果溢出的污染物量较大，则这些物质将会穿透包气带直接到达土壤和地下水潜水面；如果溢出的污染物量有限，则物质大部分会暂时被包气带的土壤截流。泄漏的化学品若尚未及时处理，并受降雨影响，通过雨水管网进入地表水，将对周边地表水产生影响。若泄漏的化学品遇明火发生火灾爆炸事故，需立刻进行消防灭火，化学品可能通过消防用水进入雨水管网，从而对周边地表水产生影响。

②大气中的扩散

有毒有害物质进入环境空气的方式主要有三种情况，一是生产和贮存过程中毒性气体的泄漏，二是火灾爆炸时反应生成的有毒有害化学物质，三是液体泄漏事故中液体的挥发。

毒性气体云团通过大气自身的净化作用被稀释、扩散。包括平流扩散、湍流扩散和清除机制（沉积和化学转化）。对于密度高于空气的云团在其稀释至安全浓度前，这些云团可以在较大范围内扩散，影响范围较大。

表 6.1.5 风险途径识别表

事故类型	伴生事故	风险途径	伴生事故风险途径*
火灾	1、其它装置的火灾 2、物料泄漏和流失发生不希望的化学反应生成剧毒物质或产生爆炸 3、有毒物料进入排水系统或大气系统	1、热辐射：空气 2、浓烟：空气	1、热辐射：空气； 2、浓烟：空气； 3、有毒物质：排水系统或空气
爆炸	1、其它装置的爆炸 2、有毒物料进入排水系统或大气系统	1、爆炸超压：空气 2、冲击波：空气 3、碎片冲击：空气	1、爆炸风险途径相同； 2、有毒物质：排水系统或空气
有害物料泄漏	1、有机物蒸汽逸散； 2、引起火灾	空气、排水系统	1、爆炸风险途径相同； 2、有毒物质：排水系统或空气

6.1.5 风险识别结果

根据以上分析，本项目环境风险识别汇总见表 6.1.6。本次风险源分布见图 6.1-1。

表 6.1.6 本项目环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	可能受影响的环境敏感目标
1	生产车间	电镀生产区	盐酸、硫酸、硫酸铜、铬酸酐	危险物质泄漏、火灾爆炸等引发的伴生污染/次生污染	大气：炮厝村、丙仑村和秀山村等敏感目标；地表水；地下水；土壤
2	贮存单元	化学品库			
3	公辅工程	危废贮存间			
4	环保工程	污水处理系统	废水	危险物质泄漏引发的伴生污染	炮厝村、丙仑村和秀山村等敏感目标
		废气处理设施	废气		



图 6.1-1 风险源分布图

6.2 环境风险潜势初判

6.2.1 危险物质数量与临界量比值（Q）

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中的附表 B.1 和表 B.2 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与临界量比值，即为 Q：

当存在多种物质时，则按以下公式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中： q_1, q_2, \dots, q_n ——每种危险物质的最大存在量，t；

Q_1, Q_2, \dots, Q_n ——每种危险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$ 。风险识别范围包括：主要生产装置、贮运系统、公用工程系统、环保设施及辅助生产设施等。

表 6.2.1 风险 Q 值计算表

单元	所含风险物质名称	风险物质最大贮存量（吨）	临界量（吨）	Q 值
化学品库	盐酸（31%）	0.25	2.5	0.1
	硫酸	0.1	10	0.01
	硫酸铜	0.4	100	0.004
	铬酸酐	0.3	50	0.006
危废贮存间	废机油	0.3	2500	0.00012
	废活性炭	0.1	100	0.001
	含铬污泥	0.026	0.25	0.104
电镀生产区	铬酸（电镀液中含量）	0.95	0.25	3.8
污水处理系统	铬（废水中含量）	0.0002	0.25	0.0008
合计				4.0

由危险物质数量与临界量比值（Q）辨识结果可知，本项目 $1 < Q < 10$ 。

6.2.2 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《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）表 C.1 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、M4 表示。

表 6.2.2 行业及生产工艺 (M)

行业	评估依据	分值	最终分值	判据
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/每套	0	
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/每套	0	
	其他高温或高压、涉及易燃易爆等物质的工艺过程 a、危险物质储罐罐区	5/每套（罐区）	0	
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头	10	0	
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	0	
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5	5	危险物质使用
	结果		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。				

由上表最终分值计算结果可知，M=5，为 M4。

6.2.3 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)，根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 表 C.2 确定危险物质及工艺系统危险性等级 (P)，分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

表 6.2.3 危险物质及工艺系统危险性等级判断 (P)

危险物质数量与临界量比值 (Q)	行业及生产工艺 (M)			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

本项目 $Q=4.0 > 1$ 且 < 10 ，且 $M=5$ ，为 M4，由上表判断本项目危险物质及工艺系统危险性等级 P 为 P4。

6.2.4 环境敏感程度 (E) 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，分级原则及判定结果见下表：

表 6.2.4 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 200 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总数小于 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 人

本项目周边 500m 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约为 3451 人，大于 1000 人；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约为 142112 人，大于 5 万人，其大气环境敏感性为环境高度敏感区 E1。

(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，与下游环境敏感目标情况，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。

表 6.2.5 地表水环境敏感程度分级

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 6.2.6 地表水功能敏感性分区

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，排放进入接纳河流最大流速时，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，排放进入接纳河流最大流速时，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 6.2.7 环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；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；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）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：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 包括的敏感保护目标

本扩建项目周边地表水体有东圳干渠，其水质参照执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类标准，属于地表水功能敏感分区中的较敏感 F2，下游 10km 范围内无敏感保护目标，属环境敏感目标分级 S3，确定地表水环境敏感性为中度敏感区 E2。

(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。

表 6.2.8 地下水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E1	E2	E3

表 6.2.9 地下水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感 G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感 G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 ^a
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区

^a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区

表 6.2.10 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4} cm/s$, 且分布连续、稳定
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件

Mb: 岩土层单层厚度。K: 渗透系数。

本项目地下水环境不涉及环境敏感区，因此地下水功能敏感性为不敏感 G3；本项目厂区内渗透系数 $=2.0 \times 10^{-4} cm/s > 1.0 \times 10^{-4} cm/s$ ，因此包气带防污性为 D1。综上，本项目地

下水环境敏感性为中度敏感区 E2。

6.2.5 环境风险潜势

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，按照表 5.2.11 确定环境风险潜势。

表 6.2.11 建设项目环境风险潜势划分

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
环境低度敏感区 (E3)	III	III	II	I

注：IV⁺为极高环境风险。

综合上述分析，本项目大气环境风险潜势为 III，地表水环境风险潜势为 II，地下水环境风险潜势为 II，因此，本项目大气环境评价等级为二级，地表水环境风险评价等级为三级，地下水环境风险评价等级为三级。

6.2.6 环境风险评价工作等级

表 6.2.12 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 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 A

(1) 大气环境

本项目大气环境风险潜势为 III 级，因此确定本项目的大气环境风险评价的工作等级为二级。判断过程见表 6.2.13。风险评价范围为厂界外 5 km 范围区域。

表 6.2.13 建设项目大气环境风险评价工作等级判断表

大气环境敏感性		500m 范围内人口数约 3451 人		5km 范围内人口数约 142112 人	
		每公里管段周边 200 m 范围内人口数 (最大)		0 人	
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q < 1 <input type="checkbox"/>	1 ≤ Q < 10 <input checked="" type="checkbox"/>	10 ≤ Q < 100 <input type="checkbox"/>	Q > 100 <input type="checkbox"/>
	M 值	M1 <input type="checkbox"/>	M2 <input type="checkbox"/>	M3 <input type="checkbox"/>	M4 <input checked="" type="checkbox"/>
	P 值	P1 <input type="checkbox"/>	P2 <input type="checkbox"/>	P3 <input type="checkbox"/>	P4 <input checked="" type="checkbox"/>
环境敏感程度	大气	E1 <input checked="" type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>
环境风险潜势	IV+ <input type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>	III <input checked="" type="checkbox"/>	II <input type="checkbox"/>	I <input type="checkbox"/>
大气评价等级	一级 <input type="checkbox"/>	二级 <input checked="" type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>		简单分析 <input type="checkbox"/>

(2) 地表水环境

本项目地表水环境风险潜势为 II 级，因此确定本项目的地表水环境风险评价的工作等

级为三级。判断过程见表 6.2.14。本项目无地表水环境风险排放影响途径，地表水环境风险评价将重点分析项目三级防控体系及园区防控措施。

表 6.2.14 建设项目地表水环境风险评价工作等级判断表

地表水环境敏感性		地表水功能敏感性	F1 <input type="checkbox"/>	F2 <input checked="" type="checkbox"/>	F3 <input type="checkbox"/>
		环境敏感目标分级	S1 <input type="checkbox"/>	S2 <input type="checkbox"/>	S3 <input checked="" type="checkbox"/>
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q < 1 <input type="checkbox"/>	1 ≤ Q < 10 <input checked="" type="checkbox"/>	10 ≤ Q < 100 <input type="checkbox"/>	Q > 100 <input type="checkbox"/>
	M 值	M1 <input type="checkbox"/>	M2 <input type="checkbox"/>	M3 <input type="checkbox"/>	M4 <input checked="" type="checkbox"/>
	P 值	P1 <input type="checkbox"/>	P2 <input type="checkbox"/>	P3 <input type="checkbox"/>	P4 <input checked="" type="checkbox"/>
环境敏感程度	地下水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input checked="" type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>
环境风险潜势	IV+ <input type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>	III <input type="checkbox"/>	II <input checked="" type="checkbox"/>	I <input type="checkbox"/>
评价等级	一级 <input type="checkbox"/>	二级 <input type="checkbox"/>	三级 <input checked="" type="checkbox"/>		简单分析 <input type="checkbox"/>

(3) 地下水环境

本项目地下水环境风险潜势为 II 级，因此确定本项目的地下水环境风险评价的工作等级为简单分析，判断过程见表 6.2.15。风险评价范围同地下水调查评价范围。

表 6.2.15 建设项目地下水环境风险评价工作等级判断表

地下水环境敏感性		地下水功能敏感性	G1 <input type="checkbox"/>	G2 <input type="checkbox"/>	G3 <input checked="" type="checkbox"/>
		包气带防污性能	D1 <input checked="" type="checkbox"/>	D2 <input type="checkbox"/>	D3 <input type="checkbox"/>
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q < 1 <input type="checkbox"/>	1 ≤ Q < 10 <input checked="" type="checkbox"/>	10 ≤ Q < 100 <input type="checkbox"/>	Q > 100 <input type="checkbox"/>
	M 值	M1 <input type="checkbox"/>	M2 <input type="checkbox"/>	M3 <input type="checkbox"/>	M4 <input checked="" type="checkbox"/>
	P 值	P1 <input type="checkbox"/>	P2 <input type="checkbox"/>	P3 <input type="checkbox"/>	P4 <input checked="" type="checkbox"/>
环境敏感程度	地下水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input checked="" type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>
环境风险潜势	IV+ <input type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>	III <input type="checkbox"/>	II <input checked="" type="checkbox"/>	I <input type="checkbox"/>
评价等级	一级 <input type="checkbox"/>	二级 <input type="checkbox"/>	三级 <input checked="" type="checkbox"/>		简单分析 <input type="checkbox"/>

6.2.7 环境风险评价范围

本项目大气环境风险评价范围为厂界外 5km；本项目采取严格的三级防控措施后事故废水无途径进入东圳干渠，本项目无地表水环境风险排放影响途径，地表水环境风险评价将重点分析项目三级防控体系及园区防控措施；地下水环境风险评价范围与地下水评价范围相同。

6.3 风险事故情形分析

6.3.1 最大可信事故分析

6.3.1.1 泄漏事故概率分析

泄漏事故类型如容器、管道、泵体、储罐的泄漏和破裂等，泄漏频率详见下表 6.3.1。一般而言，发生频率小于 10⁻⁶/年的事件是极小概率事件，可作为代表性事故情形中最大可信事故设定的参考。

表 6.3.1 泄漏频率表

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 的管道	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 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 50mm) 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)。		

6.3.1.2 风险事故情形设定原则及情形

设定原则：同一种危险物质可能有多种环境风险类型；对于火灾、爆炸事故，需将事故中未完全燃烧的危险物质在高温下迅速挥发释放至大气中，以及燃烧过程中产生的伴生/次生污染物对环境的影响作为风险事故情形设定内容；设定风险事故情形发生可能性应处于合理的区间，并与经济技术发展水平相适应；风险事故情形设定的不确定性与筛选性。

事故情形设定：事故源强设定本评价采用经验法估算，危险物质泄漏引起火灾爆炸突发事故。火灾爆炸事故除热辐射、冲击波和抛射物等直接危害外，未参与燃烧的危险物质在高温下迅速挥发释放至大气，燃烧物质燃烧过程中同时产生伴生和次生物质。

按风险导则规定，本评价不作热辐射、冲击波和抛射物等直接危害分析，主要考虑事故情景下，有毒物质对环境的影响及危害，根据重大危险源筛选情况结合物质毒性、易燃易爆等危险特性，综合考虑危险物质在线存储量、熔点沸点、毒性终点浓度及含碳量等因

素最终选定事故情形设定。

本项目废机油火灾、爆炸事故在高温下未完全燃烧危险物质不易挥发至空气中，故未设置火灾爆炸事故下高温下迅速挥发的情景，风险事故情形设定内容见下表。

表 6.3.2 风险事故情形设定

危险源		涉及物质及特性		
		风险物质	易燃易爆	有毒物质
化学品库	盐酸桶泄漏	氯化氢	/	√
危贮存间	废机油泄漏次生火灾 CO	CO	√	√

6.3.2 大气环境风险预测与分析

6.3.2.1 预测情景

(1) 计算模型选择

本评价采用环境风险评价系统 EIAproA 软件中的 AFTOX 模型计算其影响范围，AFTOX 模型适用于平坦地形下中性气体和轻质气体排放以及液池蒸发气体的扩散模拟。

(2) 预测情形

本评价选取最不利气象条件进行后果预测。其中最不利气象条件取 F 类稳定度，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%。

6.3.2.2 盐酸桶泄漏气相毒物危害预测

(1) 泄漏源项

假定本项目化学品库中存放的 25kg 高纯盐酸桶破损泄漏。参考《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）。裂口为小圆形，直径 10mm。

液体泄漏速度 Q_L 用柏努利方程计算：

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

式中： Q_L ——液体泄漏速度，kg/s；

C_d ——液体泄漏系数，按照圆形裂口形状，雷诺数 $Re > 100$ ，此处取 0.65；

A ——裂口面积， m^2 ，取裂口直径 $\Phi 10mm$ ，即 $0.0000785m^2$ ；

P ——容器内介质压力，Pa；

P_0 ——环境压力，Pa；

g ——重力加速度；

ρ ——液体密度， kg/m^3 ，取 1149；

h ——裂口之上液位高度，m，0.2。

经计算得出盐酸桶泄漏量估算值，见表 6.3.3 所示。

表 6.3.3 盐酸桶泄漏量估算

事故	物料	泄漏孔面积 (m ²)	泄漏速率 (kg/s)	泄漏时间 (min)	泄漏量 (kg)
盐酸桶泄漏	盐酸/HCl	0.0000785	0.12	3.47	25

当事故发生时，当班员工及时采取围堵措施，设定泄漏的盐酸经围堵形成深 1cm 的液池，据此估算液池面积为 2.2m²。由于盐酸的蒸气密度均比空气重，能在低处扩散至较远地方，使环境受到污染，并存在遇明火回燃危险性。盐酸的沸点为 76~79℃，高于周边环境常温温度，因此本次评价仅考虑盐酸的质量蒸发，参考《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），质量蒸发速度 Q₃ 按照下式计算：

$$Q_3 = a \times p \times M / (R \times T_0) \times u^{(2-n)/(2+n)} \times r^{(4+n)/(2+n)}$$

式中：Q₃——质量蒸发速度，kg/s；

a,n——大气稳定度系数，见表 6.3.19；

p——液体表面蒸气压，Pa；

M——物质的摩尔质量，0.0365kg/mol；

R——气体常数；J/mol·k；

T₀——环境温度，k；

u——风速，m/s；

r——液池半径，m。

根据上述公式计算出，盐酸桶泄漏质量蒸发事故排放源强如下表 6.3.4 所示。

表 6.3.4 a, n 系数与大气稳定度关系

大气稳定状况	n	a
不稳定	0.2	3.846×10 ⁻³
中性	0.25	4.685×10 ⁻³
稳定	0.3	5.285×10 ⁻³

表 6.3.5 盐酸桶发生泄漏质量蒸发源强

事故	物料	液池面积 (m ²)	液体表面风速 (m/s)	质量蒸发速率(kg/s)
				稳定(E, F)
盐酸桶泄漏	盐酸/HCl	2.2	1.5	0.0014

(2) 预测结果

理查德森数 Ri = 6.804798E-02, Ri < 1/6, 为轻质气体。扩散计算建议采用 AFTOX 模式。

盐酸桶发生泄漏事故的预测结果如下：

a) 下风向最远距离

采用 AFTOX 模型进行进一步预测计算可知，最不利气象条件（预测气象条件为 F 类稳定度、1.5m/s 风速、温度 25°C、相对湿度 50%）时，毒性终点浓度-1（150mg/m³）、毒性终点浓度-2（33mg/m³）对应的下风向最远距离分别为 40m、110m，见表 6.3.6。

表 6.3.6 盐酸桶泄漏事故风险影响程度表

预测情形	蒸发源强 kg/s	危害浓度	下风向最远距离(m)
稳定(F) 风速 1.5m/s	0.0014	毒性终点浓度-1（150mg/m ³ ）	40
		毒性终点浓度-2（33mg/m ³ ）	110

b) 下风向不同距离处最大浓度及对应半宽

采用 AFTOX 模型进行进一步预测计算可知，最不利气象条件时，下风向不同距离处氯化氢的最大浓度见表 6.3.7，下风向最大浓度为 1043.20mg/m³，出现在 0.11min，距污染物泄漏点 10m 处。毒性终点浓度-1（150mg/m³）对应的最大半宽为 0m，出现在 0.11min，距污染物泄漏点 10m 处。毒性终点浓度-2（33mg/m³）对应的最大半宽为 2m，出现在 0.33min、距污染物泄漏点 30m 处。下风向达到不同毒性终点浓度的最大影响区域见图 6.3-1。

表 6.3.7 最不利气象条件下风向不同距离处氯化氢最大浓度

距离 (m)	浓度出现时刻 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)
10	0.11	1043.20
20	0.22	445.87
30	0.33	251.55
40	0.44	163.90
50	0.56	116.44
60	0.67	87.63
70	0.78	68.71
80	0.89	55.56
90	1.00	46.00
100	1.11	38.82
110	1.22	33.28
120	1.33	28.89

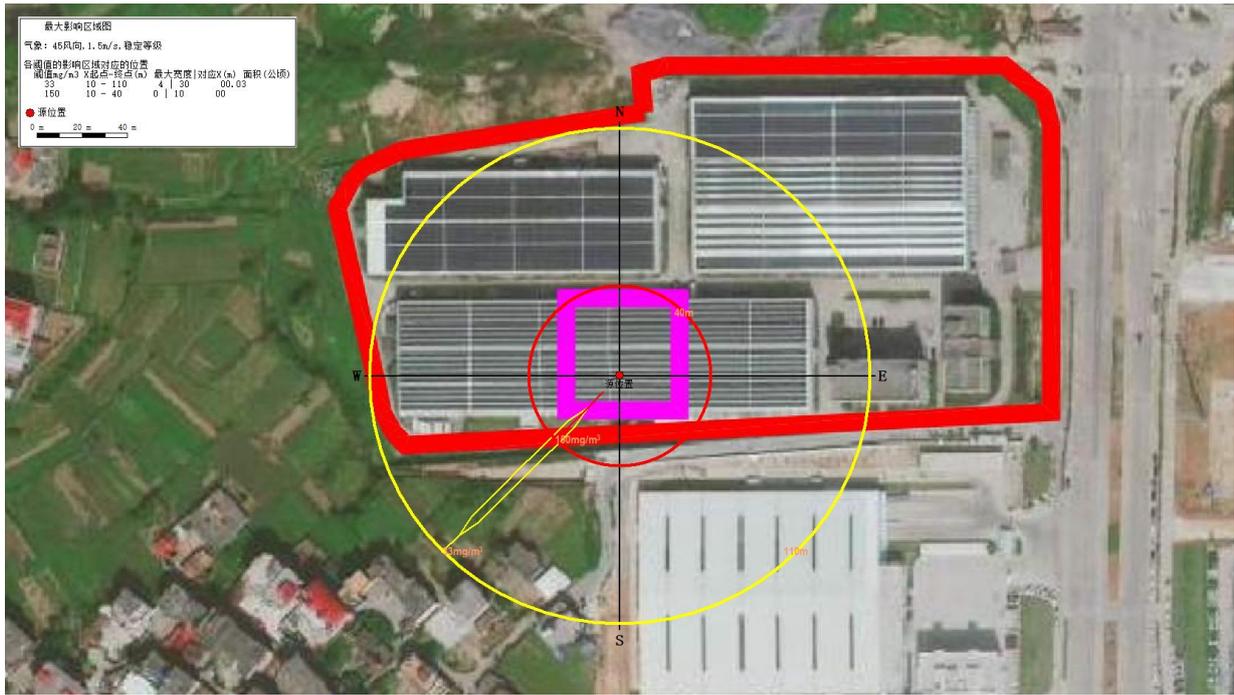


图 6.3-1 最不利气象条件下风向氯化氢最大影响范围图

c) 各关心点浓度随时间变化图

各关心点的氯化氢浓度随时间变化见图 6.3-2，最不利条件下炮厝村最高预测浓度为 46.1mg/m³，超过毒性终点浓度-2（33mg/m³），未超过毒性终点浓度-1（150mg/m³），持续时间约 3min，其他关心点浓度均未超过毒性终点浓度-2（33mg/m³）和毒性终点浓度-1（150mg/m³）。

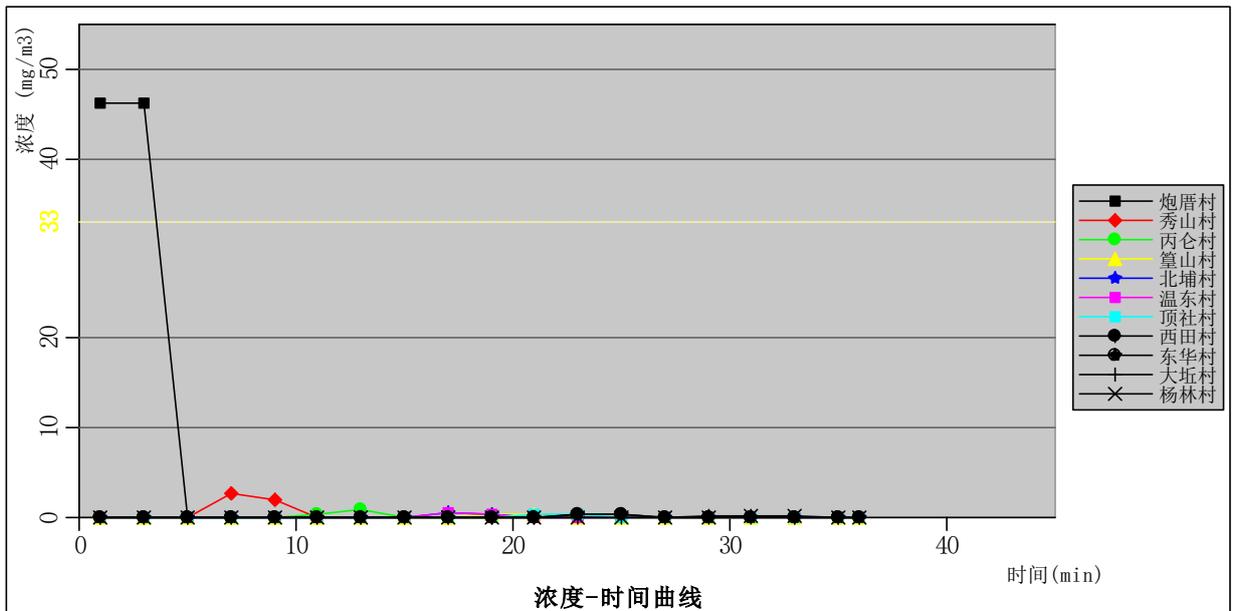


图 6.3-2 最不利气象条件下各关心点氯化氢浓度时间图

6.3.2.3 废机油泄漏火灾次生 CO 气相毒物危害预测

(1) 泄漏源项

本项目废机油常温常压下存储。本评价泄漏孔径按 10mm 考虑。泄漏火灾后，本评价考虑废机油泄漏后次生火灾 CO 的情形。本评价假设废机油泄漏并发生火灾事故。

当事故发生时，当班员工及时采取围堵措施，设定泄漏的废机油经围堵面积为 0.6m²。参考《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），质量蒸发速度 Q₃ 按照下式计算：

$$Q_3 = a \times p \times M / (R \times T_0) \times u^{(2-n)/(2+n)} \times r^{(4+n)/(2+n)}$$

式中：Q₃——质量蒸发速度，kg/s；

a,n——大气稳定度系数，见表 6.3.8；

p——液体表面蒸气压，Pa；

M——物质的摩尔质量，取 0.4kg/mol；

R——气体常数；J/mol·k；

T₀——环境温度，k；

u——风速，m/s；

r——液池半径，m。

根据上述公式计算出，废机油泄漏质量蒸发事故排放源强如下表 6.3.9 所示。

表 6.3.8 a, n 系数与大气稳定度关系

大气稳定状况	n	a
不稳定	0.2	3.846×10 ⁻³
中性	0.25	4.685×10 ⁻³
稳定	0.3	5.285×10 ⁻³

表 6.3.9 废机油发生泄漏质量蒸发源强

事故	物料	液池面积 (m ²)	液体表面风速 (m/s)	质量蒸发速率(kg/s)
				稳定(E, F)
废机油	油类物质	0.6	1.5	0.002

假设泄漏的废机油在火灾发生后全部燃烧，部分不完全燃烧生成 CO。参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中油品火灾伴生/次生一氧化碳产生量计算方法如下：

$$G_{CO}=2330qCQ$$

式中：G_{CO}——一氧化碳的产生量，kg/s；

C——物质中碳的质量百分比含量，废机油取 85%；

q——化学不完全燃烧值，取 1.5%~6.0%，本评价保守取 6%；

Q ——参与燃烧的物质质量，t/s，取 0.000002t/s。

根据上述公式，废机油泄漏意外发生火灾事故，CO 排放源强为 0.00024kg/s。

表 6.3.11 CO 排放源强

事故名称	火灾产生的物质	CO 产生速率 (kg/s)
废机油泄漏次生火灾	CO	0.00024

(2) 预测结果

烟团初始密度未大于空气密度，不计算理查德森数。扩散计算建议采用 AFTOX 模式。

废机油泄漏后次生火灾 CO 的预测结果如下：

a) 下风向最远距离

采用 AFTOX 模型进行进一步预测计算可知，最不利气象条件（预测气象条件为 F 类稳定度、1.5m/s 风速、温度 25°C、相对湿度 50%）时，毒性终点浓度-1（380mg/m³）对应的下风向最远距离为 10m，预测浓度未超过毒性终点浓度-2（95mg/m³），见表 6.3.12。

表 6.3.12 废机油泄漏次生 CO 风险影响程度表

预测情形	蒸发源强 kg/s	危害浓度	下风向最远距离(m)
稳定(F) 风速 1.5m/s	0.00024	毒性终点浓度-1（380mg/m ³ ）	10
		毒性终点浓度-2（95mg/m ³ ）	/

b) 下风向不同距离处最大浓度

采用 AFTOX 模型进行进一步预测计算可知，最不利气象条件时，下风向不同距离处 CO 的最大浓度见表 6.3.13，下风向最大浓度为 178.84mg/m³，出现在 0.11min，距污染物泄漏点 10m 处。

表 6.3.13 最不利气象条件下风向不同距离处 CO 最大浓度

距离 (m)	浓度出现时刻 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)
10	0.11	178.84
20	0.22	76.44
30	0.33	43.12
40	0.44	28.10
50	0.56	19.96
60	0.67	15.02
70	1.78	11.95

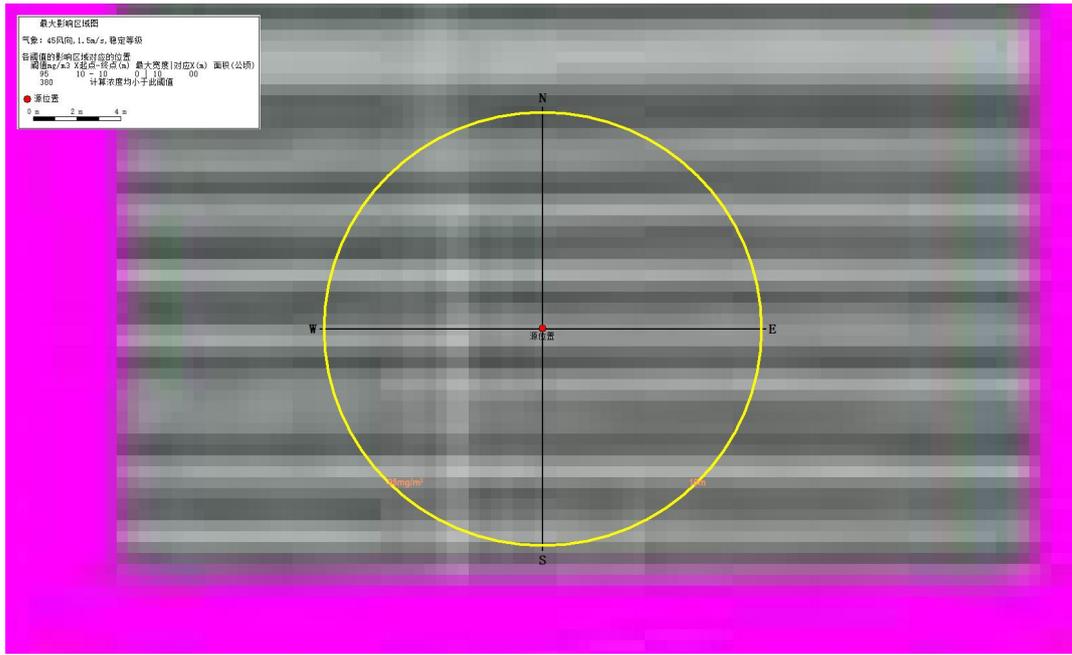


图 6.3-3 最不利气象条件下风向 CO 最大影响范围图

c) 各关心点浓度随时间变化图

各关心点的 CO 浓度随时间变化见图 6.3-4，最不利条件下炮厝村预测出 CO 浓度最大为 7.91mg/m³，未超过毒性终点浓度-2（95mg/m³）和毒性终点浓度-1（380mg/m³），其余各关心点预测浓度均未超过毒性终点浓度-2（95mg/m³）和毒性终点浓度-1（380mg/m³）。

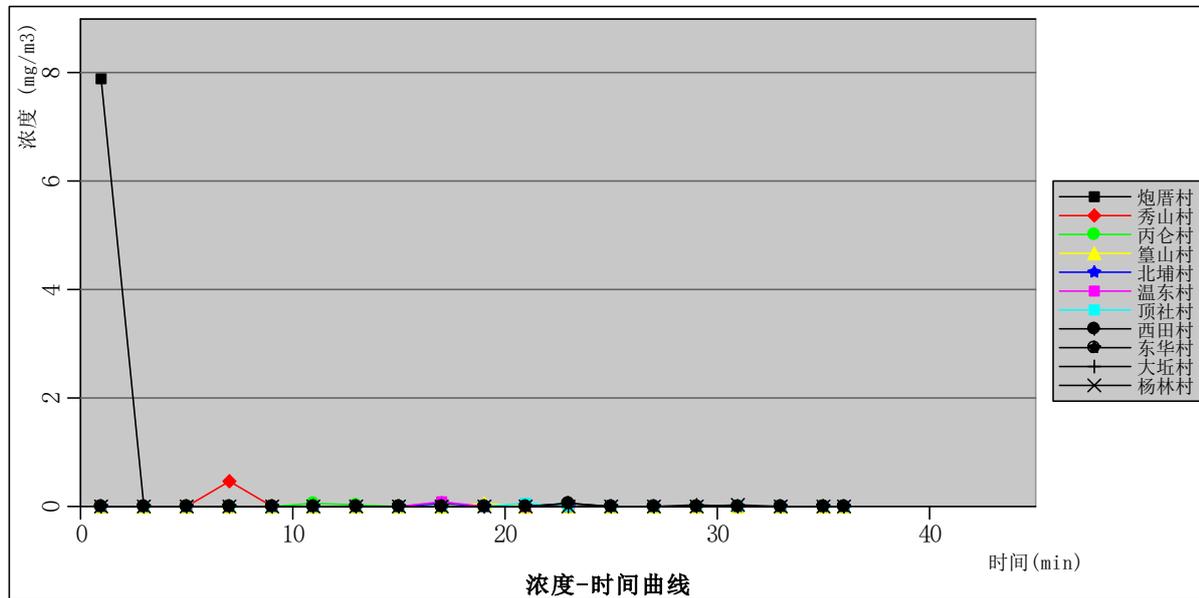


图 6.3-4 最不利气象条件下各关心点 CO 浓度时间

6.3.3 气相毒物危害后果综述及风险水平分析

a) 下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度

根据本项目各事故情景预测结果，已预测出下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度，详见各预测情景。

B) 预测浓度达到不同浓度的最大影响范围综述

根据本项目各事故情景预测可知，本项目各事故情景影响范围见表 6.3.14。

表 6.3.18 各风险事故影响范围一览表 单位：m

事故情景		毒物	最不利气象条件	
			毒性终点浓度-1 的最大影响范围	毒性终点浓度-2 的最大影响范围
盐酸桶泄漏	10mm 直径泄漏	HCl	40	110
废机油泄漏次生火灾 CO		CO	10	/

在本评价预设条件下发生气相毒物风险事故时，各装置、管廊和罐区中各风险物质毒性终点浓度-1 出现的最远距离在 40m，主要涉及本项目厂区及邻近企业的当班员工。距离本项目最近的炮厝村，与本项目假定的事故发生点的距离达到 80m，未在各风险物质毒性终点浓度-1 范围内，因此本项目毒性终点浓度-1 范围未进入居民区等环境敏感点。

事故情况下毒性终点浓度-2 出现的最远距离在 110m，受影响的环境敏感点主要为炮厝村。

c)各关心点的有毒有害物质随时间变化情况

根据本项目各事故情景预测结果，已预测各关心点的有毒有害物质随时间变化的情况。

本次环境风险评价按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169 - 2018）推荐的多烟团模式进行毒物在大气中的扩散计算，在预设条件下模拟出了事故发生后可能产生的最大影响，评价基本涵盖了本项目危害最大的事故和环境风险的最大后果，具有一定的代表性。但受制于种种不确定性因素的影响，本项目实际发生环境风险事故时，实际的风险影响范围和程度有可能大于以上预测值，建设单位应严格按照本评价要求落实各项风险防范措施。

6.4 消防废水和液体风险物质泄漏影响分析

6.4.1 事故废水产生

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；
- （2）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；
- （3）发生火灾时污染区域内产生了大量消防废水；
- （4）污染区域内产生的初期污染雨水等。

6.4.2 消防及事故污水的特点

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不用可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。消防污水具有以下几个特点：

(1) 消防污水量变化大

消防污水量与消防时实际用水量有关，而消防实际用水量与火灾严重程度密切相关。当火灾处于初期或程度比较轻时，消防实际用水量就小，产生的消防污水也就少；当火灾程度比较严重时，消防实际用水量就大，产生的消防污水也就多。

(2) 污水中污染物组分复杂

不同的货种泄漏，消防污水中污染物的组分都会不同，污染物的浓度也会有很大差异。本项目消防水中可能含有盐酸、硫酸和废机油等化学品。

一旦消防用水量大于事故水池的容积，消防污水将可能进入周边水域、对水域生态环境造成较大的影响。因此，消防污水的收集与处理是十分必要的。

6.4.3 事故废水产生及收集量

参照《事故状态下水体污染的预防和控制规范》（QSY08190-2019）和《石化企业水体风险防控技术指南》（QSH0729-2018）的规定，本项目事故水池容量根据事故的设备容量、事故时消防用水量及可能进入应急储存设施的降雨量等因素综合确定。

本工程生产车间、危废贮存间等位置在发生火灾事故时，消防废水的排放如果不及时收集，将会给环境造成大的危害。

应急事故废水储存设施（即事故应急桶）总有效容积参考《水体污染防控紧急措施设计导则》中相关公式进行计算，具体如下。事故储存设施总有效容积：

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

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；（注：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。）

V_2 ——发生事故的储罐或装置的消防水量， m^3 ；

$$V_2 = \sum Q_{\text{消}} t_{\text{消}}$$

$Q_{\text{消}}$ ——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 ；

V_3 ——发生事故时可以传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 ；

$$V_5=10qF$$

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 ；

n ——年平均降雨日数；

F ——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积， ha 。

本评价设定单一区域发生事故，考虑事故物料泄漏量、消防废水量、进入事故应急池的降雨量等因素计算事故应急池容积。

(1) 事故物料泄漏量 V_1 ：

装置泄漏物料量以装置中物料最大一台反应器计，储罐泄漏物料量一罐组中最大储罐计，见表 6.4.1。

表 6.4.1 收集系统范围内各区域发生事故的物料量（按最大单体容积计）

序号	区域	物料泄漏量 (m^3)	备注
1	电镀生产区	3.26	生产区容积最大的镀铬后水洗槽 $3.26m^3$
2	化学品库	0.025	最大容积贮存桶为 25L
3	危废贮存间	0.2	200L 废机油桶

(2) 消防废水量 V_2 （按设计消防用水量计算）：

产生的消防废水参考《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）第 3.3.2 及 3.5.2 规定，室外消防栓用水量取 15L/s，室内消防栓用水量取 10L/s，当项目发生火灾、爆炸事故时，消火栓给水延续时间按 3 小时计，本项目各建筑物的消防水量见下表。

表 6.4.2 各区域消防废水量

序号	建筑物名称	室内消防水量 L/s	室外消防水量 L/s	消火栓系统延续时间 h	消防废水量 m^3
1	电镀生产区	10	15	3	270
2	化学品库	10	15	3	270
3	危废贮存间	10	15	3	270

(3) 其他存储设施事故废水暂存量 V_3

化学品库、危废贮存间均在厂房内部四周建设围堰，本项目保守估计不考虑围堰暂存量，故 $V_3=0$ 。

(4) 进入事故应急桶的生产废水量 V_4

发生事故时，无生产废水进入事故应急桶，则 $V_4=0$ 。

(5) 进入事故应急池的降雨量 V_5 ：

进入事故水收集系统的降雨量采用下列公式计算：

$$V=10qf$$

式中：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；

n——年平均降雨日数；

f——可能进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，ha。

本地区多年平均降雨量为 1500mm，年平均降雨天数为 168 天，则平均日降雨量为 8.93mm。全厂污染区用地面积约为 0.24ha。

故降雨量 $q=1500\text{mm}\div 168\text{d}=8.93\text{mm/d}$

$$V_5=10\times 8.93\times 0.24=21.43\text{m}^3$$

(6) 项目事故废水量 $V_{\text{总}}$

表 7.4.3 各区域事故应急池有效容积

序号	名称	物料泄漏量 m^3	消防废水量 m^3	降雨量 m^3	所需事故池容积 m^3
1	电镀生产区	3.26	270	21.43	294.69
2	化学品库	0.025	270	21.43	291.455
3	危废贮存间	0.2	270	21.43	291.63

建设单位需建设 300m^3 的事故应急池，事故应急储存设施应采取隔油等预处理措施防止流淌火的流窜，避免火灾爆炸连锁事故的发生，确保全厂任何区域产生的消防事故废水进入应急储存设施中收集。本评价同时要求建设单位应配套相应规模的备用柴油发电机组和污水提升泵，以便在事故发生时，确保及时的将应急储存设施中的事故废水由泵提升至污水处理站处理。

事故状态下，首先将事故液拦在事故单元的围堰内，溢流部分流入事故污水排水管或雨水管系统。事故污水排水管和雨水管设闸门，事故状态下闸门关闭，将事故污水切入事故应急储存设施，事故废水最后分批进入厂区污水处理系统处理，达标后排入园区污水管网。

6.4.4 事故污水三级防控体系

据现场踏勘结果，笏石工业园公共事故应急池尚未建成。根据秀屿区笏石工业园区管委会提供资料，公共事故应急池为远景规划，预计会在 2030 年后结合实际情况实施。为杜绝环境风险事故废水排放对外环境造成的污染事件，企业设置由“围堰—围挡、临时围

堰—事故应急池”组成的企业三级防控体系（图 6.4-1）。厂区新建一处事故应急池（容积为 300m³），位于项目所在厂房南侧空地，可满足全厂风险防范要求。一旦发生事故，企业厂区内初期雨水、泄漏液体和消防废水可纳入事故应急池，收集后分批进入本项目污水处理系统处理，确保事故废水不泄漏至附近水系，对周边地表水环境影响较小。

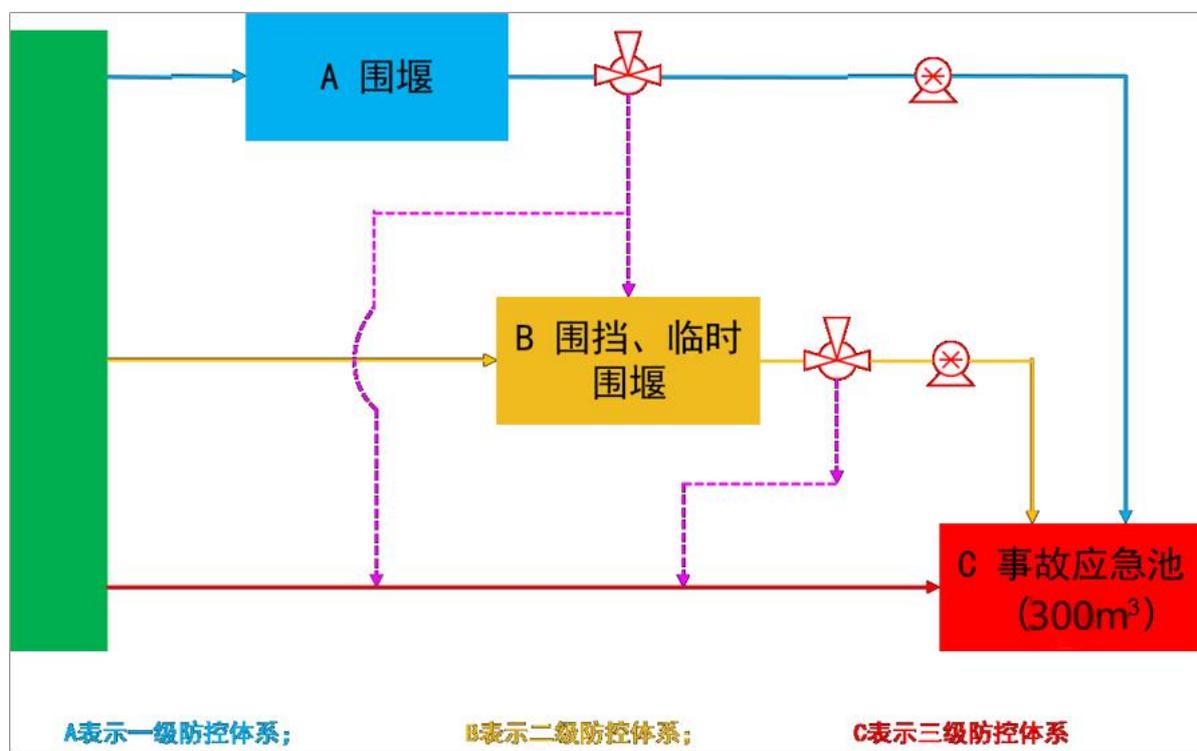


图 6.4-1 环境风险三级防控系统图

6.5 地下水环境风险预测与分析

根据 7.5 小节，本项目场地地下水污染防渗分区见 7.5.1。本项目按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）的要求，将场地可能发生渗漏的区域划分为重点防渗区、一般防渗区、简单防渗区，并落实不同防渗分区的防渗技术要求。正常情况下不会发生渗漏。

本项目事故状态下发生渗漏对地下水的预测情况详见 5.4 小节。

6.6 风险防范措施

6.6.1 运输过程风险防范措施

本项目的原料、产品厂区外以汽车运输为主，厂区内以装卸推车为主，需从厂外运输安全管理、装卸操作规范、厂内输送系统优化及特殊风险应对等多维度构建全流程管控体系。在厂外运输环节，严格筛选具备危险化学品运输资质的承运单位；运输路径规划应避开人口密集区、水源保护区及地质灾害易发区；驾驶员与押运员须持危险品运输从业资格证，每半年接受专项培训，重点强化泄漏处置、火灾扑救及中毒急救技能。

其他运输防范要求：

(1) 根据《道路危险货物运输管理规定》，从事营业性道路危险货物运输的单位，必须具有十辆以上专用车辆的经营规模，五年以上从事运输经营的管理经验，配有相应的专业技术管理人员，并已建立健全安全操作规程、岗位责任制、车辆设备保养维修和安全质量教育等规章制度。危险品运输单位必须取得《道路危险货物非营业运输证》，方可进行运输作业，有关人员必须取得《道路危险货物运输操作证》和有关专业培训考核后，方可上岗作业。运输单位和有关人员应定期组织学习、考核。因此，本项目的危险品运输应委托有资质的危险品运输企业进行运输。

(2) 危险物品运输车辆必须符合国家标准 GB13392《道路运输危险货物车辆标志》的规定，悬挂明显的危险货物运输标志。严禁用三轮机动车、全挂汽车列车、人力三轮车、自行车和摩托车等不符合规定、无安全措施的车辆来运输危险物品。禁止将危险物品混入非危险物品中贮存。危险物品运输车辆严禁混装水果、蔬菜等其他货物，保证危险物品运输车辆"专车专用"。车辆需按规定定期检修、维修，压力容器须符合国家强制性标准。

危险物品的包装标志必须符合国家标准《危险货物包装标志》（GB190-90）和《包装储运图示标志》及有关补充规定。

(3) 收集、贮存危险物品，必须按照危险物品特性分类进行。禁止混合收集、贮存、运输、处置性质不相容而未经安全性处置的危险物品。

(4) 运输危险物品时，必须严格遵守交通、消防、治安等法规。车辆运行应控制车速，保持与前车的距离，严禁违章超车，确保行车安全。对在夏季高温期间限运的危险货物，应按当地公安部门规定进行运输。

(5) 装载危险物品运输路线应避开市区，其车辆不得在生活饮用水地表水源保护区、居民聚居点、行人稠密地段、政府机关、大桥等敏感目标停车。如必须在上述地区进行装卸作业或临时停车，应事先报经当地县、市公安部门批准，按照指定的路线、时间行驶。

(6) 对装载本项目危险物品车辆，应采取相应的控温、防爆、防火、防震、防水、防撒漏等措施。

(7) 危险物品装卸现场的道路、灯光、标志、消防设施等必须符合安全装卸的条件。建设单位应要求危险物品产生单位在装卸地点的应标有明显的货名牌，储槽注入、排放口的高度、容量和路面坡度应能适合运输车辆装卸的要求。

(8) 运输车辆在经过上述敏感目标时，行车速度需小于 40 公里/小时。

(9) 在发生如台风、大雾、龙卷风等天气时应特别注意行车安全甚至不出车，尽量减少事故发生率。

(10) 建议运输车队制定一些诸如“安全行车标兵”、“安全行车十万公里无事故”等激励制度，不能制定司机跟业务量直接挂钩的激励制度，严防司机为拉业务出现超载、超速和疲劳行车现象。

6.6.2 危险化学品管理、储存、使用中的防范措施

本项目危险化学品贮存在化学品库和危废贮存间中。

危险化学品管理：严格按《危险化学品安全管理条例》要求管理；制定危险化学品安全操作规程，要求操作人员严格按操作规程作业；对从事危险化学品作业人员定期进行安全培训教育；经常性对危险化学品作业场所进行安全检查。

危险化学品的储存和使用：化学品库需符合储存危险化学品的条件（防晒、防潮、通风、防雷、防静电等安全措施）；建立健全安全规程及值勤制度，设置通讯、报警装置，确保其处于完好状态；对储存危险化学品的容器，应设置明显的标识及警示牌，对使用危险化学品的名称、数量进行严格登记；对储存危险化学品的容器，应经有关检验部门定期检验合格后，才能使用；凡储存、使用危险化学品的岗位，都应配置合格的防

毒器材、消防器材，并确保其处于完好状态；所有进入储存、使用危险化学品岗位的人员，都必须严格遵守《危险化学品管理制度》。

危险化学品采购：采购危险化学品时，应到已获得危险化学品经营许可证的企业进行采购，要求提供技术说明书及相关技术资料；采购人员必须进行专业培训并取证；危险化学品的包装物、容器必须有专业检测机构检验合格才能使用。

6.6.3 开、停车及设备维修过程的风险防范措施

(1) 开车过程

应根据生产工艺特性，制定开车过程的“安全生产操作规程”并按该规程严格执行。主要应采取以下措施：

a.整个生产过程的装置要经过气密性试验（试压）。对负压部分的设备和管道要防止外界空气吸入；正压部分的设备和管道要防止气相泄入大气。

b.整个系统的电器、仪表、自控系统，均动作灵敏、准确无误、处于正常可控状态。

c.各种联锁装置操作灵敏可靠，均处于正常状态。

d.各种原辅材料准备就绪、输送转移线路畅通无阻。

e.各种防范措施及应急措施均到位，处于正常运转状态。

当根据“安全生产操作规程”要求，检查并确认上述各种措施均处于正常状态时，方可开车生产。

同时在开车投料过程中应特别注意做到以下事故防范措施：

a.详细审查工艺流程：在投料前，对整个工艺流程进行全面、细致的审查，确保工艺设计的合理性和安全性，检查是否存在潜在的冲突或风险点。

b.制定开车投料方案：根据工艺特点和设备状况，制定详细的开车投料方案，明确投料步骤、投料量、投料速度以及所需的安全措施。

c.人员培训与考核：组织相关操作人员进行开车投料操作的安全培训，确保他们熟悉工艺流程、设备操作、应急处理等方面的知识和技能。培训后进行考核，确保每位操作人员都具备上岗资格。

d.全面检查设备：在开车投料前，对所有涉及的设备进行严格检查，包括反应釜、管道、阀门、泵等，确保其处于良好的运行状态，无泄漏、损坏或故障。

e.校验仪表与控制系统：校验各类仪表，如温度计、压力计、流量计等，确保其准确性和可靠性，以便操作人员能获得精确的工艺参数。检查自动控制系统和联锁保护系统是否完好并处于投用状态。

f.严格物料检验：对投料所使用的原材料进行严格的质量检验，确保其符合规定的标准和要求，包括纯度、成分、水分含量等。

g.正确物料配比：按照工艺要求精确计算和称量各种物料的用量，避免进料配比失控。使用合适的计量设备，并在投料前进行校准。

h.有序投料：明确规定投料的次序，严格按照次序进行投料，防止因进料顺序错误引发危险化学反应。

i.控制投料速度：控制投料速度，避免过快的投料导致热量积聚、反应失控等情况。特别是对于放热反应，要特别注意进料速度的控制。

j.温度与压力监控：在投料过程中，密切监测温度、压力、液位等关键工艺参数，及时发现并处理任何异常变化。

k.建立健全应急预案：针对开车投料过程中可能发生各种紧急情况，建立健全应急预案（应在调试、试运营前就制定相应的应急预案），明确应急组织机构、应急响应流程、应急处置措施等内容。

定期组织应急演练：在调试、试运营前组织相关人员进行应急演练，提高员工的应急响应能力和协同作战能力。通过模拟真实场景下的应急处理，检验应急预案的有效性和可操作性。

（2）停车过程

应根据生产工艺特性，制定停车过程的“安全生产操作规程”并按该规程严格执行。停车前应检查是否做好停车前的各项准备工作，重点包括做好停车时残余物料（包括液体、气体和固体等）的处理准备及安全防范工作。在确认停车过程保证能按“安全生产操作规程”进行及各种防范措施及应急措施处于正常状态下，方可实行停车操作。

（3）检修过程

检修过程应制定相应的“安全生产操作规程”，并按该规程严格执行。主要应采取以下措施：

a.检修应尽量在设备管道等停车的状态下进行，确实需要在不停车的状态下进行检修，必须制定严密、可靠的安全防范和应急措施，禁止设备管道带压检修。

b.动火检修时需严格执行安全防火规定。按规定转移动火场所周围的易燃易爆物料，清洗干净动火检修设备内部和表面的易燃易爆物料，做好安全防范工作，在得到安全管理部门批准和专职安全管理人员的现场监督和许可下，方可动火检修。

6.6.4 火灾事故防范措施

火灾事故的防范除做好泄漏防范工作外，重点在于火源的防范。

(1) 预防明火

明火往往是引起火灾的主要火源。因而，在易燃易爆场所都必须严禁明火。各易燃易爆区域必须严防明火，禁止吸烟和携带各种火种，不得使用明火，并在明显处张贴禁烟火警告标志。生产上急需检修抢修设备用火的，严格按照用火制度办理作业动火票，严格执行“五不动火”的有关规定：既没有办理动火票不动火；动火部位或时间与动火票不符不动火；不落实防火措施不动火；没有防火监护人不动火；没有消防器材不动火。并需按区域的不同级别办理，现场落实好安全措施，做到责任到位。在积聚有可燃气体蒸汽的管沟，深坑，下水道及其储罐的附近，没有消除危险之前，不能进行明火作业。机动车进入禁火区必须戴防火罩。在运输使用生产过的易燃易爆物品的密闭容器和管道，未经清洗、通风置换、检验分析，未切断与生产相联的设备的，不允许电焊气焊明火作业。

(2) 预防摩擦与撞击火花

易燃易爆罐区场所，机器转动部位应保持良好的润滑和冷却，防止摩擦出火花。维修撞击使用的工具应采用防爆工具。巡回检查，禁止穿戴钉鞋，搬运铁器物质，搬运盛装可燃气体或易燃液体的金属器时，严禁抛滑或碰撞。

(3) 预防电气火花

电火花是引起火灾爆炸的着火源。为防止电火花或危险温度引起的火灾，电气开关插销、熔断器、电热器具、照明器具、电焊设备、电动机等均应根据需要适当避开易燃易爆场所。因此，要保持电气设备的电压电流温升等参数不超过允许值；保持电气设备有足够的绝缘能力；保持电气联接良好等。当电路开启、切断、电器保险丝熔断时，均能产生照明灯具的表面温度过高都可能引起电火花。然而，各易燃易爆危险场所使用的一切电气设备、照明和电气线路都必须采用防爆型的电器，严禁使用一般的电气设施。一旦电气设施偶然产生打火，也不会发生爆炸起火。

(4) 预防静电火花

预防静电的产生主要措施是设法控制产生静电的条件和消除静电荷积聚的条件。如从工艺上预防，减少摩擦引起电火花的趋势；采用防静电涂料；在油品中添加抗静电剂。另外，要防止危险性静电放电，其主要做法是：①消除设备中特别是气相空间的凹起物，以防止电荷在这些地方积聚成高电势放；②设备间导体跨接和接地，以使带电体之间形

成等电位；③不仅在设备和物料方面要防止危险放电，对人的因素也要予以高度重视，并采取有效措施以防止人体放电和不当行为引起放电。如生产操作人员、检维修人员必须穿防静电衣服、静电鞋，进罐区作业人员必须在静电桩上消除人体静电，上罐检尺和取样工具等均应符合静电要求。

(5) 预防其它火源

其它危险火源包括高温表面、化学反应热、日光辐射、雷电等。其预防措施有：防止易燃易爆物料与高温设备管道表面相接触，可燃物料排放应远离高温表面。特别是要对储罐采取必要的有效防雷设施。从设计上的配套工作抓起和经常测试的管理工作抓好，严格按照有关规范去设置保护设施。相关规定可参考《石油化工企业设施防火规范》。

6.6.5 原料使用的风险防范措施

本工程危险化学品的装卸、运输必须由取得国家资质认定的运输企业承担，驾驶员、装卸管理员必须经培训取得上岗证后方可上岗，运输线路严格按照安全监察部门规定的线路运行。运输时必须有明显“危险”和“腐蚀”字样的标记。在装卸运输采用专用工具，电器设备应符合防火、防爆要求。严格按照《危险化学品安全管理条例》要求进行管理。化学品的储存，必须遵守《建筑设计防火规范》和《工业企业总平面设计规范》等规定。对可能出现跑冒滴漏的泵、阀门等处，设自动切换系统。酸、碱、化学品库等应做建筑防腐，应符合《工业建筑防腐设计规范》。注意防潮和雨淋。应与易燃或可燃物及酸类分开存放。分装和搬运作业要注意个人防护。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。

6.6.6 事故泄漏、消防污水收集防治措施

为了阻断事故泄漏液和消防水进入环境，立足工程配套设施，采取“收→调→输→储→处理”事故泄漏和事故消防水，设置“三级防控措施”防范事故泄漏液和消防污水进入外环境和东圳水渠水环境。

6.6.7 劳动保护

(1) 对在岗工人及邻近有关人员进行普及性自我救护教育，必须加强防护器材的维护保养，保证器材随时处于备用状态。

(2) 加强设备的密封性，防止跑、冒、滴、漏，最大限度地降低车间中有害物质的浓度；车间内有害物质浓度应达到国家卫生标准；操作人员要定期进行身体检查。

(3) 接触有毒有害物料的操作人员，应按规定佩戴防护用具。

(4) 如有轻微中毒，应立即转移到新鲜空气中；若有毒物料接触皮肤，立即用肥皂水或清水冲洗皮肤和被污染的衣物；眼睛接触，立即用大量水冲眼至少 15 分钟，及时就

医。如急性中毒，应按中毒情况进行对应处理，并立即送医院救治。

6.6.8 管理措施

(1) 建设单位应成立总经理负责的安全环保管理制度，设置专职安全环保工作人员和监督人员。主要依托区域应急救援体系，并结合全厂和各单体的救援力量，建立三级防控体系。

(2) 严格按《危险化学品安全管理条例》(中华人民共和国国务院令第 344 号)的要求来管理，制定完善的工艺操作规程、安全技术规程、设备维修技术规程和岗位操作法，并严格执行，杜绝违章作业和误操作；定期组织职工进行应急救援预案演练，提高其应对突发事件的能力；加强安全卫生管理，严格动火管理制度、安全检查制度、设备检修制度、仓库管理制度、工艺指标管理制度、车辆管理制度等，这些都是该建设项目建成投产后实现安全生产的关键。

(3) 对从事危险化学品作业人员定期进行安全培训教育，进行持证上岗，经常性对危险化学品作业场所进行安全检查。

6.6.9 紧急撤离、疏散

(1) 警戒疏散

当发生火灾、爆炸、危险品泄漏等事故时，警戒组应立即警戒事故现场，并打开最近通道，当消防车辆到达后，引导消防车辆进入事故现场，同时，禁止无关人员进入事故现场，组织与施救无关人员到安全地带。

(2) 人员急救措施

当发生人员受伤时，现场受伤人员应迅速转移到安全区域，由医护人员实施救护，严重者送到医院抢救。如发生事故时，有员工受伤，首先拨打电话 120 请求救援，如 120 急救车不能及时赶到，应由公司指派车辆（人员）护送伤员到医院进行救治。

(3) 逃生路线

一旦发生对人危害性较大的重特大事故时，及时逃生将是降低事故损失非常关键的步骤，在应急救援领导小组组长下达撤离事故现场的命令后，撤离人员，应迅速从各岗位向规定区域进行逃生，逃生过程中必须沿消防路逃生，以便在发生意外时，可以进行及时有效的救治，缩短抢救人员的救援时间。

(4) 社会关注区应急撤离、疏散计划

A. 应急撤离步骤和指导思想

拟建项目环境敏感的重点关注区是：周围村庄、企业单位人员。

根据环境风险预测结果，当发生化工品泄漏、火灾爆炸，有毒有害气体泄漏事故时，应对重点关注区制定详细的应急响应预案及应急撤离、疏散计划，具体如下：

①根据《突发公共卫生事件应急条例》及《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发[2015]4号）的有关规定的要求，坚决贯彻“信息畅通、反应快捷、指挥有力、责任明确”的应急原则分别制定各关注区的“公共安全应急预案”。

②重点关注区常设专项机构、专人（一般由村委会、企业调度室）与调度室保持联系，无事故状态下进行定期信息互换和监督管理，事故状态下则进行事故报警、应急措施指导、通报以及处理结果反馈等紧急信息联络。

③在发生特重大有毒有害物质泄漏、火灾、爆炸事故情况下，调度室应立即通知受影响敏感区公共安全应急预案小组，预案指导小组应根据事故通报信息及时通过高音广播或专职信息员向受灾居民报警，杜绝明火，主要路口组织人员发放安全防范用具（防毒面具、口罩等），并按照风向、风速指示器及撤离应急计划安排敏感区内居民有序、快速撤离到远离事故发生地点的空旷地带，附近地区消防、公安武警、医疗机构及时出调相关人员，确保撤离路线安全、通畅、组织有序、救护及时。对于老弱病残人员，应组织专业人员或车辆进行特殊保护、撤离。并要求启动人员安置及物资供应紧急方案，同时向相关地方部门和国家有关部门及时通报应急处理情况。

④突发事故结束后，根据敏感点的实际情况，结合环境监测部门的监测结果，由受害区应急预案小组协同地方政府、园区管委会等相关部门，通知、组织安排撤离人员有序返回，必要时提供相关帮助和支持，做好人员返回后的善后、赔偿、教育工作，并适时宣布关闭事故应急程序。

⑤结合本公司事故应急预案，定期组织敏感点内常驻居民进行健康、安全教育和应急预案演习，提高自我防范意识和自救能力，安排能力较强的居民作为安全协防人员，协调敏感区应急指导小组与居民群众的紧急事故处理关系。

B.项目应急撤离方案

根据环境风险预测结果，当发生有毒有害物质泄漏、火灾等事故时，项目发生最大可信事故时，根据现场风向，下风向毒性终点浓度-2包络范围的人群应在30分钟内疏散。本评价提出不同环境风险事故紧急疏散撤离范围如下表所示。建设单位在日常管理中，应进一步加强对相关设施的风险排查，降低环境风险事故的发生概率。

表 6.6.1 项目各风险物质泄漏时的疏散距离一览表

风险单元	风险物质	达到毒性终点浓度-2 最大影响范围 (m)	对应的疏散距离 (m)
盐酸桶泄漏	盐酸	110	200
废机油泄漏次生火灾 CO	CO	/	/

C.环境风险疏散范围及包络图

本评价保守按照各风险物质泄漏时计算得到的达到毒性终点浓度-2 最大影响范围确定各装置对应的疏散距离。本次评价盐酸桶泄漏时的影响距离最大，对应的最大疏散距离为 200m，工程环境风险疏散范围见下图。



图 6.6-1 疏散范围图

6.6.10 其他风险防范措施

(1) 岗位操作严格穿戴劳保用品，制定安全操作规程，严格执行，保证严格依照公安、交警部门的管理进行运输、组织生产。

(2) 安全教育等纳入企业经营管理范畴，完善安全组织结构。

(3) 加强安全卫生培训，掌握处理事故的技能，加强技术防范，杜绝安全和危害职工健康事故的发生；在所有职工中普及对项目涉及的有毒有害物质有害意识及对中毒者的急救措施。

6.7 应急预案

建设单位针对本项目可能发生的突发环境风险状况，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，并结合园区现有应急预案，编制本项目应急预案。

6.7.1 应急预案框架

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）的要求，本评价主要是提出本项目《环境风险事故应急预案》的编制原则和总体要求、主要管理内容和应急措施等，指导环境风险应急预案编制。环境风险应急预案应包括内容见表 6.7.1。

表 6.7.1 应急预案框架

序号	项 目	内 容 及 要 求
1	应急计划区	危险目标：整个厂区、环境保护目标
2	应急组织机构、人员	工厂、地区应急组织机构、人员
3	预案分级响应条件	规定预案的级别及分级响应程序
4	应急救援保障	应急设施，设备与器材等
5	报警、通讯联络方式	规定应急状态下的报警通讯方式、通知方式和交通保障、管制。
6	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。
7	应急检测、防护措施、清除泄漏措施和器材	事故现场、邻近区域、控制防火区域，控制和清除污染措施及相应设备。
8	人员紧急撤离、疏散，应急剂量控制、撤离组织计划	事故现场、工厂邻近区、受事故影响的区域人员及公众对毒物应急剂量控制规定，撤离组织计划及救护，医疗救护与公众健康。
9	事故应急救援关闭程序与恢复措施	规定应急状态终止程序；事故现场善后处理，恢复措施；邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施。
10	应急培训计划	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练
11	公众教育和信息	对工厂邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息

6.7.2 应急联动响应

应急预案共分四级，为公司应急预案、莆田市笏石工业园区应急预案、莆田市级应急预案、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，具体见图 6.7-1。

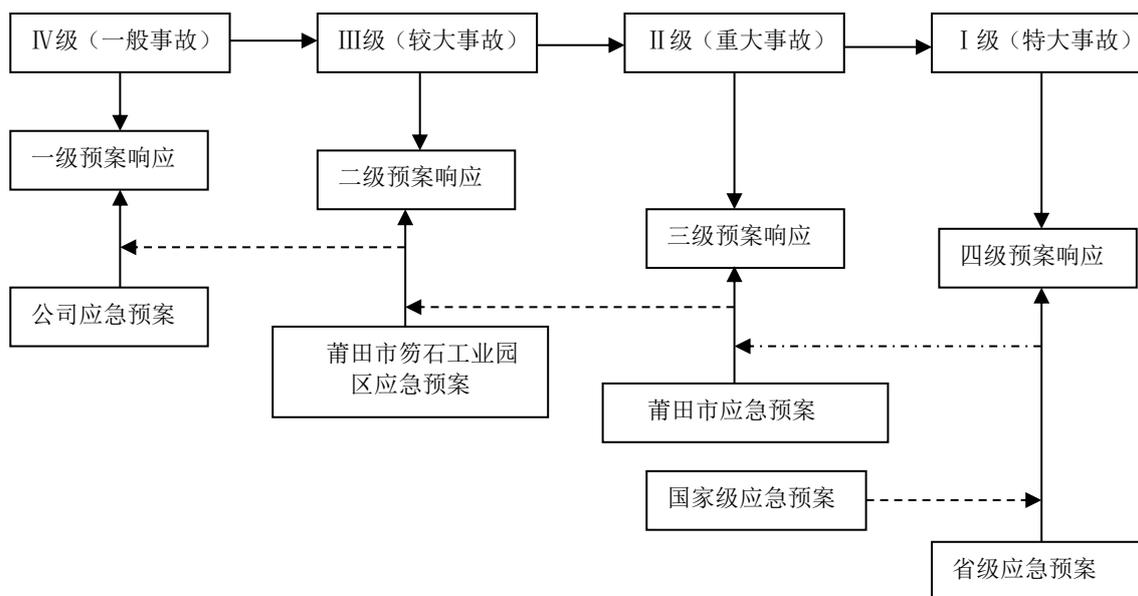


图 6.7-1 应急预案响应联动方案

6.8 小结

根据以上对全厂风险源的识别可知，本项目主要风险物质为盐酸、硫酸、硫酸铜、铬酸酐、铬酸、甲苯、丁醇、废机油和废活性炭。建设单位应采取有力的措施来减少事故的发生概率，一旦发生泄漏事故立即关停有关设备，消除事故排放，并应及时疏散事故影响范围内的员工和居民。

本评价预测了盐酸桶泄漏和废机油泄漏次生火灾生成CO。在本评价预设条件下发生气相毒物风险事故时，各风险物质毒性终点浓度-1出现的最远距离在40m，主要涉及本项目厂区及邻近企业的当班员工。距离本项目最近的炮厝村，与本项目假定事故发生点的距离达到80m，未在各风险物质毒性终点浓度-1范围内，因此本项目毒性终点浓度-1范围未进入居民区等环境敏感点。事故情况下毒性终点浓度-2出现的最远距离在110m，受影响的环境敏感点主要为炮厝村。

企业应按照《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）、福建省环保厅“关于规范突发环境事件应急预案管理工作的通知”（闽环保应急〔2013〕17号）等文件中规定的“环境风险事故应急预案编制原则”要求，在运行投产建设前，建设单位应编制企业环境风险事故应急预案并报当地生态环境部门进行备案。

综上所述，建设单位应严格按照本评价的要求采取相应的风险防范措施，并针对潜在的各类风险事故制定相应的应急预案，并严格执行，以最大程度降低风险影响，则本项目实施后全厂的环境风险总体是可防可控的。

7 环境保护措施及其可行性论证

7.1 废水污染防治措施

7.1.1 废水治理措施综述

拟建项目废水处理主要是生产废水（综合废水、含铬废水）处理和生活污水处理。

生活污水经化粪池处理后经市政污水管网排入秀屿污水处理厂。

为杜绝生产废水混排，确保排放废水稳定达标，企业拟设 2 条生产废水收集管道：含铬废水管、综合废水管。废水收集管直接与相应的清洗缸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，废水处理设施按铬系废水、综合废水 2 系分质分流，含铬废水主要采用“含铬废水调节池+调酸池+氧化还原+调碱池+混凝沉淀池，出水与综合废水混合继续处理”；综合废水主要采用“综合调节池+调碱池+混凝沉淀池+调酸池+反硝化池+硝化池+MBR 膜池+多介质过滤器+活性炭吸附罐+一级 RO 系统+高压 RO 系统+MVR 系统+集水池”。一级 RO 系统与高压 RO 系统浓水采用 MVR 处理工艺软化回用，废水零排放，污泥采用板框压滤机进行脱水。

项目各工序产生的生产废水分水方案如下表所示。

表 7.1.1 项目生产废水分水方案

废水类别	接入工序
含铬废水	镀铬配套水洗槽、喷淋塔凝聚回收装置+碱液喷淋塔吸收废水
综合废水	压模后道水洗、碱洗槽后道水洗、漂白槽后道水洗、碱洗槽更换槽液、酸洗槽更换槽液、漂白槽更换槽液、负压水幕喷涂机废水、循环冷却水

7.1.1.1 废水治理措施技术可行性分析

废水处理设施设计处理规模及预计处理水量见下表。

表 7.1.2 废水处理设施设计情况

废水类型	主要污染物	废水处理设施			
		处理系统	设计处理规模 (m ³ /d)	拟建项目预计处 理量 (m ³ /d)	剩余处理量 (m ³ /d)
含铬废水	总铬、六价铬	含铬废水处理设施	10	8.7534	1.2466
综合废水	pH、COD _{Cr} 、氨氮、石油类、总铜、总氮、总磷	综合废水处理设施	20	18.6299	1.3701
回用水	/	中水回用系统(含蒸发处理)	30	27.4033	2.5967

根据上表可知，废水处理设施中各处理系统的处理规模较预计需处理的水量均有一

定的余量，能够满足处理水量要求。

7.1.1.2 污水处理工艺设计及说明

废水处理设施按铬系废水、综合废水 2 系分质分流，废水处理工艺见图 7.1-1。

(1) 含铬废水预处理

含铬废水进入 1 号调节池，通过加硫酸使水质显酸性三价铬被氧化为六价铬，再次进入氧化还原池，加入亚硫酸钠与六价铬反应。然后废水进入 2 号调节池通过加入片碱提供碱性环境产生铬的沉淀物。后续经过混凝池加入助凝剂 PAC、絮凝池加入 PAM 使铬沉淀形成絮团，最后进入沉淀池中通过重力作用形成沉淀，沉淀物通过水泵抽至板框压滤机压干后外运，而处理后的水可与综合废水混合处理。

(2) 综合废水、含铜废水与含铬废水的混合处理

含铬废水预处理后与综合废水通过水泵进入综合调节池进行混合，混合后的废水进入 PH 调节池将水质调为碱性后，铜离子 (Cu^{2+}) 在碱性条件下生成难溶的氢氧化铜 ($\text{Cu}(\text{OH})_2$) 沉淀，经过混凝池 PAC 助凝及絮凝池 PAM 絮凝出沉淀物絮团后通过重力使沉淀物沉淀在综合沉淀池底部，后续通过板框压滤机将污泥压干外运，而处理后的水进入生化系统深度处理。

(3) 生化系统

经过综合沉淀池后的废水统一排进集水池经泵提升排入一体化 MBR 生化处理设备，内含 A/O 生化池及 MBR 膜池。在生化系统中，A 段主要进行内源反硝化作用，通过进水与回流硝化液混合，使反硝化菌群能充分利用易降解的有机物，同时将 NO_3^- 、 NO_2^- 转化成氨氮；O 段主要进行硝化作用，即将氨氮转化成 NO_3^- 、 NO_2^- ，并且微生物菌群将难降解有机物转化成二氧化碳与水。经过生化反应后，水中的有机污染物及氨氮等大部分被去除，出水进入 MBR 膜池进行固液分离，透过液进入深度处理系统。

(4) 深度处理

进入多介质过滤器，过滤器内填精致的石英砂滤料，经过过滤可去除水中的悬浮或胶态杂质，同时能有效地去除沉淀技术不能去除的微小粒子和细菌等，对于 BOD_5 和 COD 也有一定程度的去除，过滤器出水进入活性炭吸附罐，进一步吸附微小粒子和细菌等。活性炭吸附罐出水进入一级 RO 膜系统，通过反渗透系统对盐分及有机物的高截留能力，进一步去除废水中的可溶性小分子有机物、氯离子、硝酸根离子等污染物。

(5) 膜浓缩液系统

一级 RO 膜系统产生的浓缩液先通过高压 RO 膜系统进一步浓缩，高压 RO 产生的浓

缩液进入 MVR 系统进行蒸发结晶。产生的混盐委托有资质的单位处置，冷凝液回流至综合调节池。

(6) 软化系统

一级 RO 透过液、高压 RO 透过液在系统内有效的去除水中微量的电解质离子杂质，连续不间断稳定制取达标回用水。

(7) 污泥处理系统

废水处理系统中、一体化 MBR 生化设备等工艺产生污泥，分别排入污泥罐，在污泥罐内进行调理后打入板框压滤机进行脱水，脱水后外运处置。压滤水回流至综合调节池。

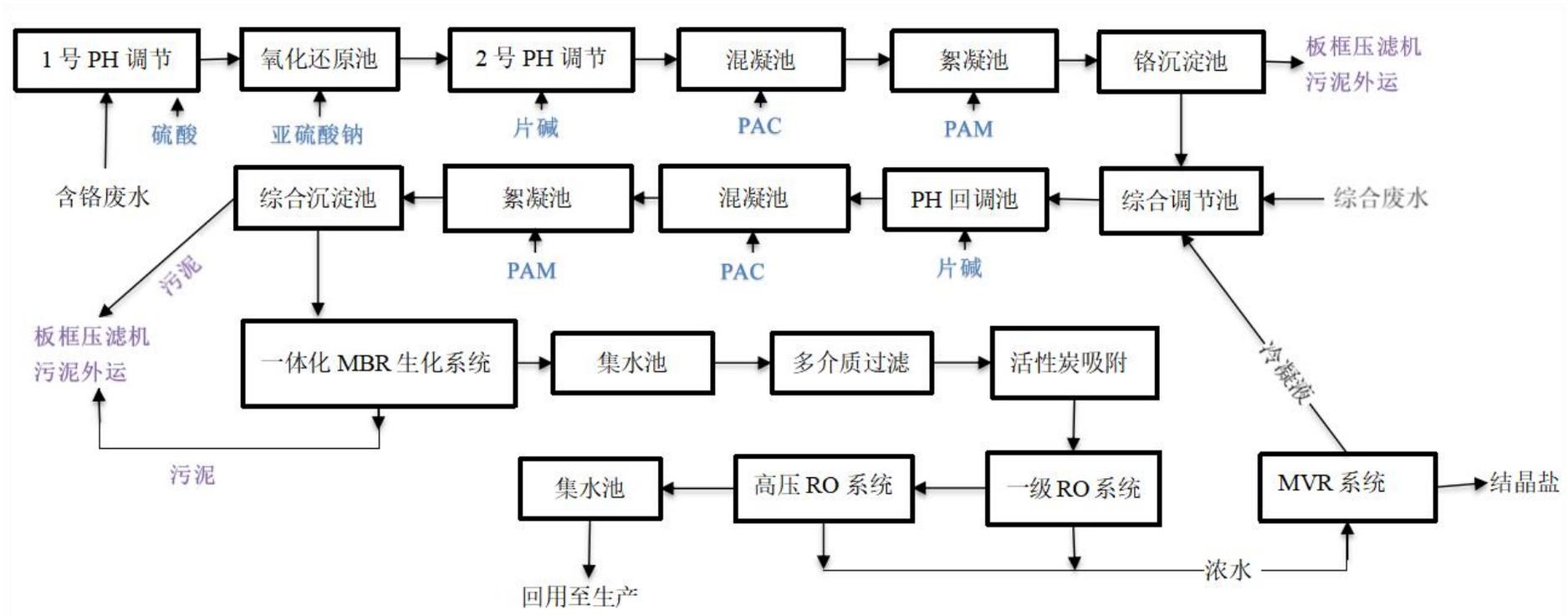


图 7.1-1 废水处理系统工艺流程图

7.1.2 废水处理设施技术可行性分析

7.1.2.1 含铬废水处理设施技术可行性分析

拟建项目使用的含铬原料主要为 CrO_3 的六价铬化合物，主要用于镀铬工序。根据设计方案，含铬废水处理设施主要采取亚硫酸盐还原处理技术。

在含铬废水 pH 调节池中加入硫酸，调整 pH，然后进入还原池，加入亚硫酸钠，通过氧化还原电位控制加药量，使废水中毒性很强的六价铬离子转化为毒性较低、易与碱生成沉淀的三价铬离子。经还原反应后的废水进入 pH 调节池，加入氢氧化钠调节 pH，使三价铬离子生成氢氧化铬沉淀；然后再流入混凝、絮凝池，通过 PAC、PAM 的混凝作用，使沉淀物小颗粒絮凝成容易沉淀的大颗粒，在沉淀池内沉淀，沉淀池上清液与综合废水混合，进行后续深度处理。

根据《电镀废水治理设计规范》（HJ2002-2010），化学还原适用于所有含六价铬废水的处理。常用还原剂为亚硫酸氢钠、亚硫酸钠、焦亚硫酸钠、硫酸亚铁等，常用沉淀剂为氢氧化钠、石灰。还原剂投加量应通过试验确定，或参照 HJ 2002 给出的参考值。工艺控制条件为：还原反应 pH 值为 2.5~3、氧化还原电位宜为 230mV~270mV；亚硫酸盐还原时反应时间为 20min~30min，硫酸亚铁还原连续处理时，反应时间应大于 30min；间歇处理时，反应时间为 2h~4h。沉淀反应 pH 值控制在 7~8.5，沉淀反应时间大于 20min，反应后的沉淀时间为 1.0h~1.5h。处理后废水中六价铬浓度小于 0.1mg/L，总铬浓度小于 0.5mg/L。

拟建项目采用亚硫酸钠作为还原剂，含铬废水进水 pH 值控制在 2.5~3.0，氧化还原电位控制在 230mV~270mV，反应时间控制在 20min~30min，采用氢氧化钠作为沉淀剂，工艺设计符合《电镀废水治理设计规范》（HJ2002-2010）要求，可保证含铬废水中六价铬的处理效率高，且运行稳定。综上所述，含铬废水处理设施的处理工艺是合理、可行的。

7.1.2.2 综合废水处理设施技术可行性分析

进入综合废水处理设施处理的废水主要包括咬花、碱洗、酸洗、漂白等前处理工序的漂洗废水等，综合废水处理设施的处理工艺流程为“综合调节池+调碱池+混凝沉淀池+调酸池+反硝化池+硝化池+MBR 膜池+多介质过滤器+活性炭吸附罐+一级 RO 系统+高压 RO 系统+MVR 系统+集水池”，

拟建项目采用氢氧化钠作为化学药剂，通过调节 pH 至最佳沉淀范围（8.5~10），实现铜的初步分离。随后在混凝沉淀池中加入 PAC、PAM，形成比重大于水的矾花并静置

使其泥水分离。工艺设计符合《电镀废水治理设计规范》（HJ2002-2010）要求，可保证废水中总铜的处理效率高，且运行稳定。

根据《电镀污染防治可行技术指南》（HJ 1306-2023），电镀混合废水的可行技术为①化学氧化还原+②化学沉淀处理技术，拟建项目综合废水循环回用，采用化学氧化还原+化学沉淀处理技术，是合理、可行的。

7.1.2.3 中水回用系统技术可行性分析

拟建项目中水回用系统主要采用的是反渗透技术。反渗透技术是目前较先进和有效的除盐技术。反渗透是采用膜法分离的水处理技术，其原理是在压力作用下，透过反渗透膜的水成为纯水；水中的杂质被反渗透膜截留并被带出。利用反渗透技术可以有效地去除水中的溶解盐、胶体、细菌、病毒、细菌内毒素和大部分有机物等杂质。反渗透设备系统除盐率一般为 95-99%。

本项目中水回用及膜浓缩的关键是反渗透技术，反渗透膜的选择直接影响到了系统的稳定运行，因此污水处理设施设计单位根据各级反渗透的压力、进水盐分的不同选择不同的反渗透膜，针对一段反渗透应当选择高抗污染的反渗透膜元件，选择的高抗污染膜元件具有以下特点：1、该种膜元件通过增加膜袋的片数，缩短进水流道的长度，增大进水隔网的宽度，不仅拥有更高的水通量，而且可以减少有机物及微生物在膜表面的吸附，具有更强的耐污染能力。2、通过对膜材料的改进，创造了具有优异的化学物理稳定性、耐久性以及高产水量和高脱盐性能的膜元件。

反渗透膜浓水经多效蒸发处理后冷凝液流至回用水箱回用于生产工序，少量的蒸发残液作为危险废物处理。采用低压反渗透处理废水回收率约 70%（《电镀废水零排放处理技术探讨》）。参照《电镀漂洗水膜法回用工程应用试验研究》，RO 处理后可实现废水电导率稳定小于 200 μ S/cm。参照《电镀废水膜法回用技术研究》（2013 年第 11 期，广东化工）RO 产水重金属基本被脱除，COD<10mg/L，电导率稳定在 200 μ S/cm。本项目电镀废水经超滤和膜处理后，RO 出水可达到《金属镀覆和化学覆盖工艺用水水质规范》（HB5472-91）中 C 类水指标要求（电阻率 \geq 1200 Ω ·cm，总可溶性固体 TDS 小于等于 600mg/L），可回用于电镀清洗水，反渗透浓水进一步采用多效蒸发器处理，冷凝水回用，浓缩液（含水率约 95%）作为危废处理，符合《福建省电镀行业污染防治工作指南》中膜浓水不应直接返回调节池的要求。

综上所述，拟建项目采用的中水回用系统在技术上是比较成熟的。因此，建设单位采用的膜处理系统用于处理各系废水预处理后的尾水，并回用于生产线清洗用水或酸雾

喷淋塔等用水，是可行的。

7.1.3 废水处理设施达标性分析

根据废水污染源分析，经过废水处理设施处理后，含铬废水处理系统出口第一类重金属总铬、六价铬能够达到《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表2车间或生产设施废水排放口标准要求。

7.1.4 生产废水零排放可行性分析

拟建项目废水经分质分流收集后，排入污水处理站各系废水处理设施处理，经处理达标后再排入中水回用系统深度处理。中水回用系统采用的是反渗透技术，为膜法分离的水处理技术，有效地去除水中的溶解盐、胶体、细菌、病毒、细菌内毒素和大部分有机物等杂质。反渗透设备系统除盐率可达95-99%。

经深度处理后的尾水能够达到《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2024）中“工艺与产品用水”的用水水质标准，符合电镀生产线镀槽漂洗用水的水质要求。

拟建项目拟设一套MVR蒸发器对无法直接回用的废水进行蒸发结晶处理。生产废水经过中水回用系统处理后70%的产水回用于各工序清洗，30%浓水经MVR蒸发器蒸发浓缩结晶，蒸发产生的冷凝水进入回用水箱，结晶则作为危废处置，实现生产废水零排放。该工艺在小水量零排放工程中获得广泛运用。

综上所述，拟建项目生产废水零排放是可行的。

7.1.5 废水治理措施经济可行性分析

根据本项目拟委托的污水处理设施建设、运行单位提供的本项目污水处理设施运行费用估算，并类比福建省长汀金龙稀土有限公司含铬废水“零排放”处理费用（本项目采取的废水处理工艺与之相同，但MVR蒸发器较之节能），拟建项目污水处理设施的运行费用见下表。

表 7.1.3 拟建项目废水处理设施运行费用一览表

废水处理设施	电费(元/吨)*	废水处理药剂费(元/吨)	人工费(元/吨)	日常维护费(元/吨)	污泥及结晶盐处置费用(元/吨)	设备折旧费(元/吨)	运行费用合计(元/吨)
生产废水处理设施	32	23	5	1.5	18	11.11	90.61

本项目采用化学沉淀法处理电镀废水，所用药剂主要为片碱、亚硫酸钠、PAC、PAM和少量硫酸，根据污水运行单位测算，药剂费用在23元/吨左右。本项目MVR采用氮气抽真空，降低废水的蒸发温度，能耗水平较常规蒸发器显著降低。

7.1.6 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”，拟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 7.1.4 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	排污许可可行技术	本项目使用的工艺	符合性
含六价铬废水	六价铬	化学还原法处理技术、电解法处理技术、其他	亚硫酸钠还原法	符合
重金属混合废水	总铜、总锌、总铁等	化学沉淀法处理技术、化学法+膜分离处理技术	化学沉淀法处理技术	符合

综上所述，拟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。

7.1.7 与《电镀污染防治可行技术指南》可行技术符合性分析

对照《电镀污染防治可行技术指南》（HJ1306-2023）中“6.1 废水污染治理技术”，应推行电镀废水分类收集、分质处理，应分别采用与其水质特征和处理要求相适应的处理工艺进行处理后，方可排入电镀混合废水处理系统进一步处理。废水管道应架空敷设或明沟明管铺设，不应直埋敷设。

拟建项目电镀废水分类收集、分质处理，电镀车间架空设置，废水收集明管设置，收集池地面设置围堰，各系废水处理设施的处理工艺均属于《电镀污染防治可行技术指南》（HJ1306-2023）中可行技术，具体分析见下表。

表 7.1.5 电镀污染防治可行技术指南可行技术符合性分析

废水类别	可行技术	污染预防技术	污染治理技术	污染物排放浓度水平 (mg/L)	适用条件	本项目情况	符合性
含金属废水	可行技术 1	逆流清洗	化学还原处理技术	六价铬<0.1 总铬<0.5	含六价铬废水	本项目镀铬后道清洗为 2 级逆流漂洗, 废水属于含六价铬废水, 采用化学还原处理技术	符合“可行技术 1”
	可行技术 2		电解处理技术		进水六价铬<100mg/L		
	可行技术 3		内电解处理技术		特别排放		
	可行技术 4		离子交换处理技术				
电镀混合废水	可行技术 1	/	①化学氧化还原+②化学沉淀处理技术	COD<500; 氨氮<45; 总氮<70; 总磷<8; 总氰化物<0.5; pH 值 6~9; 悬浮物 400; 石油类 15; 氟化物 20。	间接排放	本项目综合废水循环利用, 采用化学氧化还原+化学沉淀处理技术	符合
	可行技术 2	/	①化学氧化还原+②化学沉淀+③生物处理技术(序批式活性污泥法, A/O、A/A/O, 膜生物处理技术)	COD<80; 氨氮<15; 总氮<20; 总磷<1; 总氰化物<0.2; pH 值 6~9; 悬浮物 50; 石油类 3; 氟化物 10。	直接排放	/	/
	可行技术 3	/	①化学氧化还原+②化学沉淀+③生物处理技术(序批式活性污泥法, A/O、A/A/O, 膜生物处理技术)	COD<50; 氨氮<8; 总氮<15; 总磷<0.5; 总氰化物<0.2; pH 值 6~9; 悬浮物 30; 石油类 2; 氟化物 10mg/L。	特别排放	/	/
中水回用	可行技术 1	高、低电导率废水分质分流	反渗透	装置产水电导率<300 μ S/cm	进水电导率<6000 μ S/cm	根据工艺设计, 本项目预处理后废水电导率 1500 μ S/cm<6000 μ S/cm, 采用反渗透技术	符合“可行技术 1”
	可行技术 2		①反渗透+②离子交换	装置产水电导率<100 μ S/cm			
	可行技术 3		①超滤+②电渗析+③反渗透	装置产水电导率<300 μ S/cm	进水电导率<12000 μ S/cm		

7.2 废气污染防治措施

7.2.1 废气治理措施

拟建项目产生的废气包括酸雾、有机废气、机加工粉尘、喷砂粉尘等，其拟采取的废气防治措施如下表所示。

表 7.2.1 拟建项目废气处理设施一览表

设备名称	主要污染物	治理技术	工艺参数	数量	排气筒编号	位置
喷淋塔聚凝回收装置+碱液喷淋塔	铬酸雾、氯化氢、硫酸雾	喷淋塔凝聚回收法	铬酸雾回收器+10%的氢氧化钠溶液	1	G1	电镀生产区屋顶
有机废气处理设施	非甲烷总烃	活性炭吸附	活性炭填充量 1.0m ³	1	G2	喷铁氟龙区屋顶
喷砂粉尘处理设施	颗粒物	滤筒式除尘器	滤筒除尘	1	G3	喷砂区屋顶

7.2.2 废气治理措施可行性分析

7.2.2.1 酸雾防治措施

(1) 废气收集方式及可行性分析

本项目设置 1 套喷淋塔聚凝回收装置+碱液喷淋塔，电镀生产区在酸洗槽、漂白槽、镀铬槽、镀铜槽的槽体设置集气罩+槽侧吸风装置，生产线集体密闭，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。

本项目电镀生产区设置围挡隔断，使生产线形成一个较封闭的空间，减少废气的无组织逸散；电镀线废气抽风形式采用侧抽与顶抽相结合，镀槽设置槽盖，停线时可有效防止槽液挥发和温度下降，废气经集气系统汇集至废气处理装置。槽体始终处于相对封闭的负压空间，挥发的酸雾逸散到车间空气中的量很小，因此整个过程的废气收集率可达到 90%以上。

综上所述，建设单位采用集气罩+槽侧吸风装置，生产线集体密闭是合理、

(2) 废气治理工艺可行性分析

①处理工艺可行性分析

拟建项目采用凝聚回收法处理铬酸雾，用碱液喷淋塔处理电镀过程产生的一般酸雾（氯化氢），拟建喷淋塔聚凝回收装置+碱液喷淋塔，该设施主要分为两个部分，第一部

分为铬喷淋塔聚凝回收装置，用于回收和净化铬酸雾；第二部分为碱液喷淋塔，用于处理铬酸回收装置净化后的铬酸雾以及一般酸雾。

喷淋塔聚凝回收装置将含有铬酸微粒的雾气，通过多层塑料网板制成的过滤网格，酸雾受到网板的阻挡而凝聚成液体，铬酸液即顺着网板壁流入下导槽，通过导管流入回收容器内，送回车间继续使用，因此企业必须安装铬酸雾回收利用装置比如网格式铬酸废气净化回收器，净化后的尾气由防腐风机通过楼顶排气筒有组织高空排放。

根据《三废处理工程技术手册》（废气卷）内容，网格式净化器治理并回收铬酸雾的效果较好，回收净化器的体积小、阻力小、结构简单、维护管理方便，去除效率可达99%；同时，《工业卫生与职业病》1997年第23卷6期《铬酸雾净化回收装置的卫生学评价》一文，铬酸雾经网格式净化器处理的测试结果如下：净化前浓度为21.94~191.94（平均110.7）mg/m³，治理后的浓度为0.0012~0.0015（平均0.0014）mg/m³，铬酸雾去除效率可达99%。因此，采用铬酸雾回收装置用于处理铬酸雾，在技术上是可行的。

②达标可行性分析

根据工程分析，经处理后的铬酸雾、氯化氢排放浓度均符合《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，采用喷淋塔聚凝回收装置+碱液喷淋塔处理铬酸雾和一般酸雾是可行的。

根据《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ 984-2018），项目废气处理措施如下：

表 7.2.2 电镀废气污染治理技术及效果

治理设施	主要废气污染物	《污染源源强核算技术指南 电镀》治理技术	去除效率参考值	环评取值
喷淋塔聚凝回收装置+碱液喷淋塔	铬酸雾	喷淋塔聚凝回收法+碱液喷淋塔（10%氢氧化钠溶液）	≥95%	95%
	硫酸雾（可忽略）		≥90%	/
	氯化氢		≥95%	95%

③与排污许可证申请与核发技术规范可行性分析

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”，拟建项目铬酸雾、一般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 7.2.3 排污许可证申请与核发技术规范可行性分析

序号	废气种类	污染因子	可行技术
1	铬酸雾	铬酸雾	喷淋塔凝聚回收法
2	酸碱废气	硫酸雾	喷淋塔中和法
		氯化氢	

综上所述，拟建项目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。

7.2.2.2 有机废气防治措施

(1) 本项目有机废气产排特点及处理工艺选择

目前，工业有机废气的处理技术主要有冷凝法、吸收法、吸附法、氧化还原法、光解法等。

冷凝法：冷凝法常用于高浓度、小气量的废气的治理工段前端，一般作为一级处理并与其他技术结合使用，以减轻后续工艺的处理负担。结构、原理简单，操作易行，处理沸点较高的物质的蒸汽时，效果明显。

吸收法：吸收法净化有机废气，最常用的是用于净化水溶性有机物。特别是在处理使用有机溶剂的一些行业，如喷漆、绝缘材料等的生产工程中，所排放的废气还不能完全达到工业应用水平。主要影响吸收法应用范围的因素是：对有机废气的吸收一般为物理吸收，吸收剂吸收容量有限。

吸附法：吸附法是将废气通过吸附剂后，把有机物挡隔在吸附剂上，从而达到去除有机废物的目的。吸附法适合于低浓度、小气量有机废气处理，只要控制吸附剂床层的吸附容量不饱和，就可以保证排气中污染物浓度不会超标排放。一般吸附剂常用有活性炭、硅胶、分子筛等，其中最广泛的、效果最好的吸附剂是活性炭。

氧化还原法（燃烧法）：一般的有机废气为可燃气体，所以可以对其采用氧化还原的燃烧净化方法。对有机废气进行燃烧时，各种有机物都可以在高温下完成氧化为二氧化碳、水和其他组分的氧化物。燃烧法分为直接燃烧法和催化燃烧法两种。

光解法：UV 光解，高能紫外线光束在高能作用下，分解进入的废气及水分子，使链结构断裂，分解出离子态基团、臭氧、OH 等，它们之间进行氧化反应，恶臭有机物质转换成无臭味的低分子化合物，整个过程在极短时间内完成。

表 7.2.3 挥发性有机废气的主要净化方法

净化方法	方法要点	适用范围
燃烧法	将废气中的有机物作为燃料烧掉或将其在高温下进行氧化分解温度范围：600~1100℃	适用中、高浓度范围废气净化
催化燃烧法	在氧化催化剂作用下，将烃类化合物氧化为 CO ₂ 和 H ₂ O 温度范围：200~400℃	适用各种浓度的废气净化、适用于连续排气的场合
吸附法	用适当的吸收剂对废气中有机物组分进行物理吸附温度范围：常温	适用于低浓度废气的净化
吸收法	用适当的吸收剂对废气中有机物组分进行物理吸收温度范围：常温	适用于低、中浓度废气的净化
冷凝法	采用低温，使有机物组分冷却至露点以下，液化回收	适用于高浓度废气净化

本项目有机废气产生量较小，浓度较低，采取活性炭吸附处理后排放。

(2) 处理工艺可行性分析

根据《排污许可证申请与核发技术规范印刷工业》（HJ1066-2019）中表 A.1 可知，废气中有机废气治理设施采用“活性炭吸附装置”为可行性技术。

活性炭分为粉末活性炭、粒状活性炭及活性炭纤维。由于粉末活性炭产生二次污染且不能再生而被限制利用；粒状活性炭粒径为 500~5000 μm ，对低浓度挥发性有机物的吸附率可达 90%以上。活性炭具有比表面积大、微孔结构、吸附能力高和表面活性高等优点，且价廉易得、可再生活化，目前广泛应用于污水及废气的处理、空气净化、回收溶剂等环境保护和资源回收等领域，且技术成熟、可靠。本项目取有机废气去除率 90%。

(3) 达标可行性分析

有机废气经集气罩收集后进入“活性炭吸附”设施处理，由引风机引至 20m 高排气筒排放。且根据废气源强核算，有机废气经活性炭吸附处理后：非甲烷总烃满足《印刷行业挥发性有机物排放标准》（DB35/1784-2018）表 1 排放限值要求。

7.2.2.3 粉尘防治措施

(1) 粉尘防治措施及可行性分析

粉尘主要来自机加工以及喷砂工艺。拟建项目机加工产生的粉尘经布袋除尘器处理后无组织排放，喷砂机产生的粉尘经自带滤筒式除尘装置处理后，尾气通过 20m 高的排气筒外排。

粉尘废气处理设施工艺说明如下：

滤筒式除尘器：含尘气体进入除尘器灰斗后，由于气流断面突然扩大及气流分布板作用，气流中一部分粗大颗粒在动和惯性力作用下沉降在灰斗；粒度细、密度小的尘粒进入滤尘室后，通过布朗扩散和筛滤等组合效应，使粉尘沉积在滤料表面上，净化后的气体进入净气室由排气管经风机排出。

(2) 达标可行性分析

根据工程分析，拟建项目喷砂粉尘经处理后，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》（GB16297-1996）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。

7.2.3 排气筒高度合理性分析

项目周围 200m 半径范围内的建筑最高为 14m，本项目排气筒高度均为 20m，大于 15m 最低排气筒高度要求，并且高出周围 200 m 半径范围的建筑 5m 以上，满足《大气

《污染物综合排放标准》（GB 16297—1996）相关要求。

本项目排气筒的设置参数及排放速率见下表，根据《大气污染防治工程技术 导则》（HJ2000-2010），排气筒的出口内径根据出口流速确定，流速宜取 15m/s 左右。当采用钢管烟囱且高度较高时或烟气量较大时，可适当提高出口流速至 20~25m/s 左右。本项目排气筒拟采用碳钢材质，因此，从排气筒高度及风速、风量等角度论证，本项目排气筒的设置是合理的。

表 7.2.4 项目排气筒设置情况及排放参数表

序号	污染源名称	烟气量 (m ³ /h)	排气筒内径 (m)	点源参数烟气速度 (m/s)
1	G1	12000	0.5	16.98
2	G2	12000	0.5	16.98
3	G3	2000	0.2	17.68

7.3 噪声污染控制措施可行性

7.3.1 噪声治理措施

建设单位为减轻噪声源对周边环境的影响，拟采取相关防治措施：

①设备选型上应选用先进的、噪音低、震动小的生产设备，安装时采取台基减震、橡胶减震接头以及减震垫等措施。

②风机基础设橡胶隔振垫。

③通风设备采用低噪声型，且其吊装设备采用减振吊架、落地式安装设备采用弹簧减振器或橡胶减振垫，进出口设有软接头，风机进出口风管处安装消声设备，机房门为隔声门。

④定期维护机械设备，确保其正常运转，防止设备故障形成的非正常生产噪声。

7.3.2 噪声治理措施可行性论证

通过采取减振、隔声、安装减震基底等措施后，噪声源可降噪约 20dB (A)。结合前述工程分析，项目采取的治理措施可以有效的控制设备噪声污染。建设单位采取消音、隔声等降噪措施后，经预测分析计算，项目设备噪声不会对厂界及外环境造成明显影响，可做到噪声不扰民。

综合上述分析，环评认为项目采取的噪声控制措施技术、经济可行。

7.4 固体废物污染治理措施可行性

本项目固体废物包括生活垃圾、一般固废、危险固废。

生活垃圾统一交由环卫部门处理。

一般工业固废包括废包装材料、喷砂产生的金刚砂废料，金属边角料、滤筒除尘器定期更换产生的废滤筒等，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。

危险废物分类收集处置，暂存于厂区危废暂存间，定期交由有资质危废单位处置。危险废物暂存间按照《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》（HJ 1276-2022）的专用标志。

本项目各类固体废弃物存放于厂区内固定地点，处置去向明确，不外排，可有效防止固体废弃物的散逸和对环境的二次污染，不会对周围环境产生影响，经济技术可行。

7.5 地下水防治措施

本项目为专用设备制造业，涉及电镀工艺，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《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）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。

7.5.1 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，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分质分流处理后，全部回用。

通过以上分析，拟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、污水处理站、危废间等。

7.5.2 源头控制措施

根据《福建省电镀行业污染防治技术指南（试行）》，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 0.1 米）。新、改、扩建电镀生产线离地距离应不小于 0.5 米，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。

本项目采用逆流清洗技术、确保废水稳定分质分流等措施减少废水污染物排放，电镀车间架空设置，废水收集明管设置，收集池地面设置围堰；电镀废渣等危废及时收集后，利用专用容器送至危废暂存间，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。

7.5.3 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。

根据生产装置、辅助设施及公用工程可能泄露物质的性质，将危害性大、毒性较大的生产车间、化学品库、危险贮存间、废水收集池等区域划分为重点污染防治区，将生产车间其他区域、一般固废间等划分为一般污染防治区。

(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。建设单位应强化防渗工艺方案设计以及施工监管，确保相应区域满足分区防渗层厚度及防渗参数要求。防渗区域一览表见下表。

表 7.5.1 拟建项目防渗区域一览表

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	电镀生产区、咬花区、危废暂存间、化学品库、污水处理站（包含电镀废水分质分流处理设施、中水回用系统和 MVR 蒸发器）	防渗层至少为 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7} \text{cm/s}$ ，或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数 10^{-10}cm/s ）
一般污染防治区	机加工区、喷铁氟龙区、喷砂区、图文移印区	采用的防渗层的防渗性能至少相当于 1.5mm 高密度聚乙烯膜防渗性能；粘土衬层厚度不小于 0.75m，且经压实、人工改性等措施处理后的饱和渗透系数小于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$
非污染防治区	除以上区域的其他区域	/

项目厂区内地下水防渗分区示意图，详见下图。

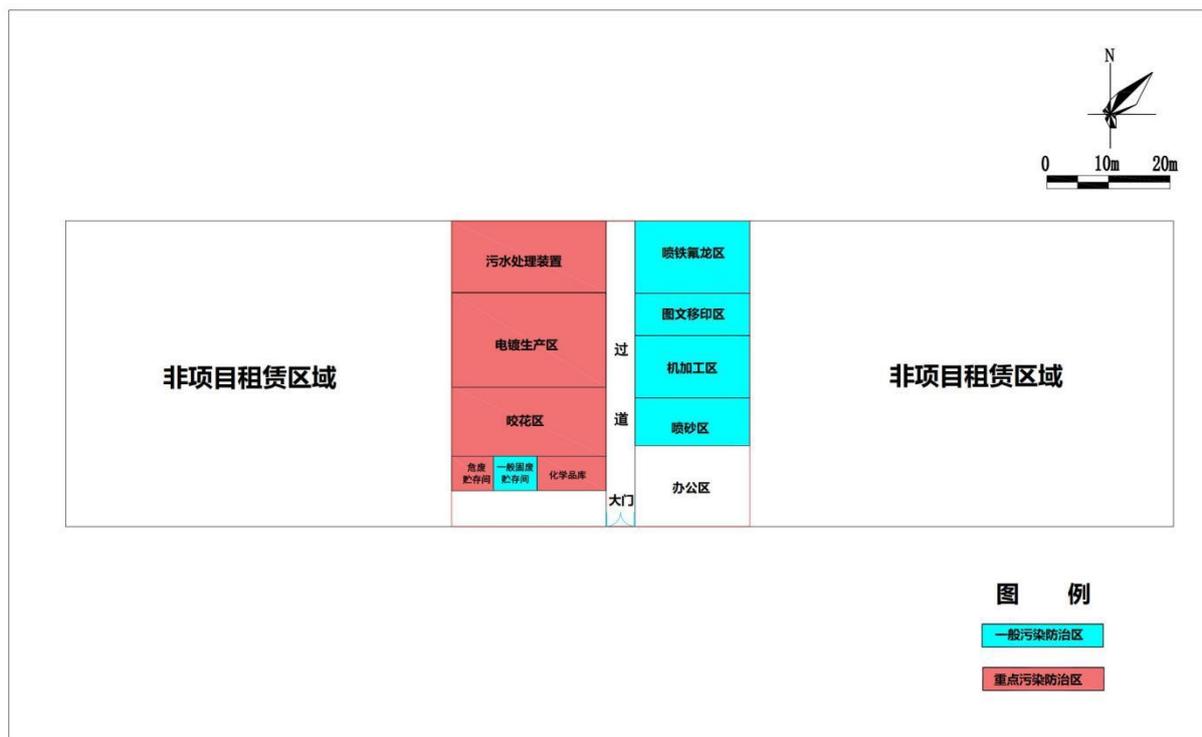


图 7.5-1 拟建项目防渗区域一览表

7.5.4 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，提出地下水监测的计划及要求，主要包括监测布点、监测层位、

监测内容、监测频率等。定期对水井进行监测，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：

本项目地下水评价等级为三级，本评价根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ610-2016)、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ1209-2021)、《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020)相关要求，结合本项目所在区域的水文地质条件、厂区及周边的现有情况，建议企业在污水处理站下游(厂区南侧)和西侧靠近农用地侧分别建立1个(合计2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》(HJ164)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。

7.5.5 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将事故储池中受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。

7.6 土壤环境环保措施

7.6.1 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。

7.6.2 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》（HJ819-2017）、《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）》（HJ1209-2021）的要求，建议在厂区内污水处理站旁、危废暂存间旁分别布设1个（合计2个）土壤监测点作为项目的长期监测点。

8 环境影响经济损益分析

环境影响的经济损益分析是要对项目环境保护措施的社会效益、经济效益和环境效益进行分析，揭示三效益协调统一，走可持续发展道路，既在发展经济的同时保护好环境，从而促进社会的稳定。

本章主要从环保投资对环境影响经济损益方面进行分析，建设单位通过环保投资，对全厂污染物排放进行了有效的治理，取得良好的环境效益、经济效益。

8.1 环保设施的投资估算及运行费用

拟建项目新增的环保设施主要是电镀废水处理设施、废气处理设施，危险废物贮存库、噪声控制措施、环境风险措施等，环保设施的投资总额约 150 万元人民币，约占总投资（600 万元）的 25%。项目环保投资情况见下表。

表 8.1.1 拟建项目环保设施投资估算一览表

类别	排放源	环保设施名称	投资/万元	运行/万元	
废水	含铬废水	新建一套含铬废水处理设施，设计处理规模 10m ³ /d	12	8	
	综合废水	新建一套综合废水处理设施，设计处理规模 20m ³ /d	20	10	
	回用水	新建一套中水回用系统（含蒸发处理），设计处理规模 30m ³ /d	60	50	
	生产废水管线	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	5	0.2	
	在线监测设施	含铬废水处理设施出口：流量计、总铬、六价铬 含铜废水处理设施出口：流量计、总铜	5	1	
	规范化 污水口	生产废水 生活污水	生产废水零排放，不设置生产废水排放口 依托租赁厂区 1 个生活污水排放口	/	/
	规范化雨水口		依托租赁厂区 1 个雨水总排口	/	/
废气	酸雾	建设喷淋塔聚凝回收装置+碱液喷淋塔 1 套+1 根 20m 高排气筒	8	1	
	有机废气	建设活性炭吸附装置 1 套+1 根 20m 高排气筒	5	0.5	
	机加工粉尘	建设一套布袋除尘器	2	0.5	
	喷砂粉尘	建设滤筒式除尘器 1 套+1 根 20m 高排气筒	5	0.5	
地下水	分区防渗	按照重点污染防治区、一般污染防治区、非污染防治区的划定情况进行分区防渗	6	/	
	地下水监控井	设置 2 个观测井	2	0.5	
噪声	设备运行噪声	基础减震、隔声屏障	2.8	0.5	
固废	危险废物	在厂房西南角划定单独密闭区域用作危废贮存间建设，占地 40m ² ，危废间地面防渗处理，并设置导流沟、集液池等，达到“四防”要求	5	/	
	一般固废	在厂房西南角划定单独密闭区域用作一般固废贮存间建设，占地 40m ²	2	/	
	生活垃圾	厂内设置生活垃圾桶，由环卫工人定期清运	0.2	0.1	
	事故应急废水收集系统	建设 300m ³ 的事故应急池	10	/	
	合计	/	150.	72.8	

8.2 环保投资的经济、社会及环境效益分析

8.2.1 环保设施效益分析

8.2.1.1 主要环境效益

拟建项目环保投资主要是减轻项目对周围环境的污染，其环境效益显著。

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。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，使各种污染物排放降低到最小程度，建设单位在确保污染物达标排放的前提下使用先进技术使其达到更低浓度排放，拟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，周边居民的生活质量不会下降。

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，虽然拟建项目尚难进行定量的货币化描述，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，其环境效益显著。

8.2.1.2 经济效益分析

由表 8.1.1 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、噪声的治理以及其它设施的维护费用。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。本项目年需要环保支出 72.8 万元/年，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。

8.2.1.3 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；生产废水零排放，不外排，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。

8.2.2 环境影响经济损益分析结论

本项目环保设施的建设虽然在经济效益上体现为负效益，会造成生产成本的增加，但该项目环保设备的运行不会影响企业产品的市场竞争力，企业有维护其正常运行的能力，而且环保设施具有显著的社会效益和环境效益。

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 环境管理机构设置与职能

建设单位的法定负责人是本项目的环境管理法律责任者，必须重视本项目的环境管理工作，控制环境污染，保护好项目周围的生态环境，以保证环境管理工作的顺利开展。

本项目环境管理机构依托建设单位安环部门，主要职责如下：

(1) 负责贯彻和监督执行国家环境保护法规以及上级环保主管部门制定的环境法规和环境政策。

(2) 根据有关法规，结合公司的实际情况，制定公司的环保规章制度，并负责监督检查。

(3) 编制公司所有环保设施的操作规程，监督环保设施的运转。对于违反操作规程而造成的环境污染事故及时进行处理，消除污染，并对有关领导人员及操作人员进行处罚。

(4) 负责协调各方面原因造成环境污染的事故，在环保设施运行不正常时，应及时向有关领导反应并采取措施，保证环境不受污染。

(5) 负责项目“三同时”的监督执行。

(6) 负责污染事故的及时处理，事故原因调查分析，及时上报，并提出整治措施，杜绝事故发生。

(7) 制订应急预案，组织演练，并与当地社会及消防救灾系统建立联系。

(8) 组织开展企业的环境保护专业技术培训工作，提高企业员工环境保护意识；加强生产责任制管理，杜绝环境污染事故发生。

(9) 保持与环境保护主管机构的密切联系，及时了解国家、地方对本项目的有关环

环境保护的法律、法规和其它要求，及时向环境保护主管机构反映与项目有关的污染因素、存在的环境问题、采取的污染控制对策等环境保护方面的内容，听取环境保护主管机构的批示意见。

9.1.2 运营期环境管理

运营期的环境管理的重点是各项环境保护措施的落实，环保设施运行的管理和维护，日常例行的监测及污染事故的防范和应急处理。

9.1.2.1 生产中的环境管理

(1) 定期进行清洁生产审计，不断采用无污染和少污染的新工艺和新技术。

(2) 进行 ISO14000 论证，建立环境管理体系，提高环境管理水平。

(3) 根据企业的环境保护目标考核计划，结合生产过程各环节的不同环境要求，把资源和能源消耗、资源回收利用、污染物排放量和反映环保工作水平的生产环境质量等环保指标，纳入各级生产作业计划，同其它生产指标一起组织实施和考核。

(4) 所有的员工都应受到相应的岗位培训，使能胜任该岗位的工作。所有的岗位都应有相应的操作规程，完整的运行记录，和畅通的信息交流通道。

9.1.2.2 环保设施的管理

(1) 尽量采用先进、成熟的污染控制技术，选用先进、高效的环保设施。

(2) 环保设施应经试运行达标，并经竣工验收合格后，方可正式投入运行。建立运行记录并制定考核指标。

(3) 每套环保设备都应有详细的操作规程，每个岗位的员工都应经过相应的培训，并应实行与经济效益挂钩的岗位责任制。

(4) 加强对环保设施的运行管理，制定定期维修制度，如环保设施出现故障，应立即停厂检修，严禁非正常排放。

9.1.2.3 污染事故的防范与应急处理

(1) 建立一个有效的污染事故防范体系。为了保证与重要的环境因素有关的生产活动都能按规范运行，避免发生污染事故，也为了便于各部门、各环节、班组自查和检查，应建立一套有效的预防污染的运行控制程序。

(2) 做好排放口规范化建设，加强排放口的管理。

(3) 对于容易发生污染事故的场所，应采取必要的污染预防措施。

(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，不得弄虚作假。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) 定期向生态环境局汇报工作情况及污染治理设施运行情况和监视性监测结果。

(6) 建立污染事故报告制度。当污染事故发生时，必须在事故发生四十八小时内，向生态环境部门作出事故发生的时间、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，向生态环境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。

9.1.2.4 环境保护事中事后监督管理

根据“关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见”（环评[2018]11号）和《关于印发〈建设项目环境保护事中事后监督管理办法（试行）〉的通知》（环发[2015]163号）中的有关要求，建设单位应严格落实以下要求：

(1) 依法依规履行环评程序、开展公众参与情况。严格落实环评文件及批复要求，在项目设计、施工、验收、投入生产或使用中落实环境保护“三同时”及各项环境管理规定情况。

(2) 依法申请排污许可证，根据环境保护设施验收条件有关规定，开展自主验收工作。

(3) 建设单位在建设项目环境影响报告书报送审批前，应采取适当形式，遵循依法、有序、公开、便利的原则，公开征求公众意见并对公众参与的真实性和结果负责。在项目运行后，主动公开项目排污情况，接受公众监督。

9.1.3 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，将相关材料和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。

本项目厂区租赁自乐澄生活用品有限公司（房屋产权所有方），退役期厂房归还给乐澄生活用品有限公司。

9.1.4 企业排污许可要求

根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》和《关于做好环境影响评价制度与排污许可制度衔接相关工作的通知》（环办环评[2017]84号），本项目应在启动生产设施或者发生实际排污之前申请取得排污许可证，实行排污许可重点管理。建设单位应根据《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）、《排污许可证申请与核发技术规范 电镀工业》（HJ855—2017）的要求开展全厂排污许可证申请工作。

建设单位在申请排污许可证前，应当将主要申请内容，包括排污单位基本信息、拟申请的许可事项，产排污环节，污染防治措施，通过国家排污许可证管理信息平台或者其他规定途径等便于公众知晓的方式向社会公开。公开时间不得少于5日。

9.1.5 企业自主验收管理要求

根据《建设项目环境保护管理条例》（2017年07月16日修订），强化建设单位环境保护主体责任，落实建设项目环境保护“三同时”制度，规范建设项目竣工后建设单位自主开展环境保护验收的程序和标准。本项目竣工后，建设单位应当依照国家有关法

律法规、建设项目竣工环境保护验收技术规范、建设项目环境影响报告书和审批决定等要求，如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，同时还应如实记载其他环境保护对策措施“三同时”落实情况，编制竣工环境保护验收报告。验收报告编制人员对其编制的验收报告结论终身负责，不得弄虚作假。

建设单位应当通过其网站或其他便于公众知晓的方式，向社会公开下列信息：（一）建设项目配套建设的环境保护设施竣工后，公开竣工日期；（二）对建设项目配套建设的环境保护设施进行调试前，公开调试的起止日期；（三）验收报告编制完成后5个工作日内，公开验收报告，公示的期限不得少于20个工作日。

9.2 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）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。设有在线监测系统的点位，可以利用在线监测的数据。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气态污染物采样方法》（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

拟建项目运营期环境监测计划见下表。

表 9.2.1 拟建项目运营期环境管理与监测计划

序号	监控项目	监控点位	监测项目	监测频次	监测方式
1	废水	含铬废水处理设施出口 DW001	流量	自动监测	
			总铬、六价铬	1次/日	自行监测
		综合废水处理设施出口 DW002	流量	自动监测	
			总铜、总铬、六价铬	1次/日	自行监测
2	废气	喷淋塔聚凝回收装置+碱液喷淋塔排放口 G1	铬酸雾、氯化氢	1次/半年	委托监测
		有机废气排放口 G2	非甲烷总烃	1次/半年	委托监测
		喷砂粉尘排放口 G3	颗粒物	1次/半年	委托监测

		厂周界无组织监控点	铬酸雾、氯化氢、非甲烷总烃、颗粒物	1次/年	委托监测
3	地表水	东圳水渠(现状 W1 断面)	pH 值、总铬、六价铬、总铜、总锌	1次/季度	委托监测
4	地表水 沉积物	东圳水渠(现状 W1 断面)	pH 值、总铬、总铜等	1次/年	委托监测
5	地下水	厂区内设 2 个地下水监测 点位	水位、pH 值、高锰酸盐指数、总 铬、六价铬、总铜、总锌、总铁、 总铝等	1次/年	委托监测
6	土壤	在厂区内设 2 个表层样	pH 值、总铬、总铜等	1次/年	委托监测
7	噪声	厂周界	等效昼间/夜间连续 A 声级	1次/月	委托监测

(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。

9.3 污染物排放清单及管理要求

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 9.3.1。

表 9.3.1 拟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	工程拟建 1 条鞋模具加工生产线，年产鞋模具 60000 副，总电镀面积约 38880m ² /a。								
2	原辅料及燃料	原料组分控制要求								
		年最大使用量	计量单位	硫元素占比	有毒有害成份及占比	其他				
2.1	钢板	1600	t/a	/	/	/				
2.2	铜板	60	t/a	/	/	/				
2.3	铝合金板	340	t/a	/	/	/				
2.4	金刚砂	2.5	t/a	/	/	/				
2.5	铁氟龙	1	t/a	/	/	/				
2.6	油墨	0.5	t/a	/	/	/				
2.7	胶水	0.25	t/a	/	/	/				
2.8	面粉	1.2	t/a	/	/	/				
2.9	硫酸铜	2.4	t/a	20.0%	100%	/				
2.10	氯化铁	4.8	t/a	/	100%	/				
2.11	片碱	1.4	t/a	/	100%	/				
2.12	盐酸	1.5	t/a	/	100%	/				
2.13	双氧水	10.5	t/a	/	100%	/				
2.14	铬酸酐	3.8	t/a	/	100%	/				
2.15	硫酸	1.06	t/a	32.6%	100%	/				
2.16	亚硫酸钠	0.12	t/a	/	100%	/				
2.17	PAC	1.5	t/a	/	/	/				
2.18	PAM	0.15	t/a	/	/	/				
3	污染物控制要求	污染因子及污染防治措施								
3.1	控制要求 污染物种类	污染因子	污染治理措施			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	
3.1	废气	/								
3.1.1	酸雾	氯化氢	喷淋塔聚凝回收装置+碱液 喷淋塔	设计排风量 12000m ³ /h	可行	有组织高空 排放	G1, 20m 高, 出 口内径 0.5m	GB21900-2008 表 5 标准	HJ2.2-2018 附录 D 参考限值	0.0957
		铬酸雾			可行				有组织高空 排放	TJ36-79 最大 允许浓度
3.1.2	有机废气	非甲烷总烃	活性炭吸附	设计排风量	可行	有组织高空	G2, 20m 高, 出	DB35/1784-2018	大气污染物综	0.0535

				12000m ³ /h		排放	口内径 0.5m	表 1 排放限值	合排放标准详 解	
3.1.3	喷砂粉尘	颗粒物	滤筒式除尘器	设计排风量 1000m ³ /h	可行	有组织高空 排放	G3, 20m 高, 出 口内径 0.2m	GB16297-1996 表 2 二级排放标 准	GB3095-2012 及其修改单中 的二级标准	0.5956
3.2	废水	/								
3.2.1	生活污水	废水量	三级化粪池	/	可行	进入秀屿污 水处理厂	/	GB8978-1996 三 级标准及 GB/T31962-2015 表 1 中 B 级标准	/	240
		COD								0.096
		BOD ₅								0.06
		SS								0.084
		NH ₃ -N								0.0084
3.3	噪声	噪声	隔声减振措施		可行	/	GB12348-2008 3 类标准	GB3096-2008 3 类标准	/	
3.4	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			
3.4.1	一般工业固废	废包装材料	SW17 可再生 类废物, 900-003-S17、 SW17 可再生 类废物, 900-005-S17、 SW17 可再生 类废物, 900-009-S17	一般工业固 废暂存库	0.5	交由物资回收单位回收利用	GB18599-2020		/	
		金属边角料	SW17 可再生 类废物, 900-001-S17、 SW17 可再生 类废物, 900-002-S17		7				/	
		金刚砂废料	SW59 其他工 业固体废物, 900-099-S59		7.5				/	
		废滤筒	SW59 其他工 业固体废物,		0.05				/	

			900-009-S59					
3.4.2	危险废物	含重金属污泥	HW17 336-069-17	危险废物贮存库	11.23	拟委托有相应资质的危废单位外运处置	GB18597-2023	/
		前处理工艺槽渣	HW17 336-064-17		0.5			/
		铁氟龙漆渣	HW12 900-252-12		0.01			/
		退镀废液	HW17 336-066-17		0.02			/
		废机油	HW08 900-214-08		0.5			/
		废弃化学品空桶	HW49 900-041-49		0.5			/
		废活性炭	HW49 900-039-49		1			/
		各镀槽定期更换的废滤芯	HW49 900-041-49		1			/
		污水处理站定期更换的废旧滤材（包括旧石英砂、活性炭、超滤膜、反渗透膜等）	HW49 900-041-49		0.5			/
		含油抹布	HW49 900-047-49		0.005			/
3.4.3	生活垃圾	生活垃圾	/	/	3.65	统一交由环卫部门处理	/	/
3.5	地下水和土壤防范措施	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防渗、防腐处理；污水收集系统、收集池防渗处理。						
3.6	风险防范措施	建设 300m ³ 的事故应急池，用于储存电镀生产线的事故应急废水，并且在应急时用于暂存消防废水。						

9.4 总量控制

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；其他行业确无法协调解决的，可向试点行业购买。

（1）水污染物新增排放总量计算

本项目生产废水、生活污水分别处理、分别排放。拟建项目生活污水依托出租方现有生活污水排放口排放，无需申请总量。生产废水零排放，不核定排污权。

（2）大气污染物新增排放总量计算

本项目大气污染物总量控制指标为非甲烷总烃排放量 0.0535t/a，铬酸雾排放量为 3.77×10^{-4} t/a，折算成铬排放量为 0.166kg/a。

表 9.4.1 拟建项目污染物排放总量控制指标及总量指标来源

类别	项目	排放浓度	新增排放量	总量控制指标
废气	非甲烷总烃	/	0.0535t/a	0.0535t/a
废气	铬	/	1.66×10^{-4} t/a	1.66×10^{-4} t/a

本项目所需申购的主要污染物排放总量指标应通过排污权交易获得的。建设单位应尽快自行向排污权交易机构申购所需总量指标，并按照环保行政主管部门出具的排污权交易来源限制条件进行交易。

9.5 排污口规范化建设

9.5.1 排污口规范化要求的依据

（1）《关于开展排污口规范化整治工作的通知》（国家环境保护总局环发〔1999〕24号）；

（2）《排污口规范化整治技术》（国家环境保护总局环发〔1999〕24号附件二）；

（3）《关于转发〈关于开展排污口规范化整治工作的通知〉的通知》（福建省环境保护局闽环保〔1999〕理3号）；

（4）《关于印发〈福建省污染物排放口规范化整治补充技术要求〉的通知》（福建省环境保护局闽环保〔1999〕理8号）；

(5) 《关于印发<福建省工业污染源排放口管理办法>的通知》(福建省环境保护局闽环保〔1999〕理9号)。

9.5.2 排污口规范化标志

本项目污水排污口、新建排气筒等的排污口规范化图标按照《环境保护图形标志—排放口(源)》(GB15562.1-1995)、《环境保护图形标志-固体废物贮存(处置)场》(GB15562.2-1995)及修改单(公告2023年第5号)要求进行,具体详见表9.5.1。

(1) 废水排放口: 本项目生产废水经厂内污水处理系统处理后回用,生活污水依托厂区已建化粪池处理后通过生活污水排放口接入市政污水管网。

(2) 废气排放口: 本项目排气筒应按照《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》(GB/T16157-1996)的规定要求设置,应符合《固定源废气监测技术规范》(HJ/T 397-2007)规定的高度和要求,设置永久采样孔,并安装采样监测平台,便于采样、监测的要求。

(3) 固定噪声排放源: 按规定对固定噪声进行治理,并在边界噪声敏感点、且对外界影响最大处设置标志牌。

(4) 固体废物贮存设施: 对各种固体废物应分类收集,各工业固体废物和危险废物的暂存场应设置规范化标志牌。

表 9.5.1 排污口图形符号一览表

序号	图形符号	警告图形符号	名称	功能
1			废水排放口	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			一般固体废物	表示一般固体废物贮存、处置场
4			噪声排放源	表示噪声向外环境排放

5	/		危险废物	表示危险废物贮存、处置场
---	---	-----------------------------------------------------------------------------------	------	--------------

9.5.3 排污口规范化内容

要求建设单位按照《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）在各排污口处设立较明显的排污口标志牌，其上应注明主要排放污染物的名称；规范排污口标识。

（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，由生态环境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）按照排污口规范管理及排放口环境保护图形标志管理有关规定，在排污口附近设置环境保护图形标志牌，根据《环境保护图形标志》实施细则，填写本工程的主要污染物；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。

（5）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。

（6）环境保护图形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。

9.6 建设项目竣工环境保护验收

按照《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第682号）等文件要求，拟建项目实施后，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。项目竣工环境保护验收通过后，建设单位方可正式投产运行。建设单位开展竣工环境保护验收条件为：

- ①建设项目建设前期环境保护审查、审批手续完备，技术资料与环境保护档案齐全；
- ②环境保护设施按批准的环境影响报告书和设计要求建成，环境保护设施经负荷试运检测合格，其污染防治能力适应主体工程的需要；

③具备环境保护设施运转的条件，包括经培训的环境保护设施岗位操作人员的到位、管理制度的建设等，且符合交付使用的其他条件；

④环境监测项目、点位、机构设置及人员配备符合环境影响报告书和有关规定的要求。

本项目环境保护措施竣工验收内容及要求，见表 9.6.1。

表 9.6.1 拟建项目环境保护竣工验收一览表

序号	项目	环保工程措施	验收标准	
1	含铬废水	厂区拟建一套含铬废水预处理系统（设计处理规模 10m ³ /d），含铬废水利用厂区含铬废水处理系统预处理后，接入中水回用系统	含铬废水处理系统出口废水达到《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）（总铬≤1.0mg/L，六价铬≤0.2mg/L）	
	综合废水（包含碱洗废水、漂白废水、更换槽液、负压水幕喷涂机废水、碱喷淋废水）、冷却水塔排水	厂区拟建一套综合废水处理系统（设计处理规模 20m ³ /d）配套中水回用系统（含 MVR 蒸发器，设计处理规模 30m ³ /d）含铬废水、综合废水、冷却水塔排水等全部废水回用	生产废水全部回用，不外排	
	生活污水	依托厂区已建化粪池处理后通过生活污水排放口接入市政污水管网	废水需处理到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准及《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)表 1 中 B 级标准（COD≤500mg/L，BOD5≤300mg/L，SS≤400mg/L，NH3-N≤45mg/L，总氮≤70mg/L，总磷≤8mg/L，石油类≤15mg/L）	
2	有组织废气	(1) 酸雾：酸洗槽、镀铬槽槽边安装槽边吸风装置，产线整体封闭。新建 1 套喷淋塔聚凝回收装置+碱液喷淋塔，用于处理铬酸雾及一般酸雾，处理后通过 1 根 20m 高 G1 排气筒排放。 (2) 有机废气：①新建 1 套有机废气处理设施，采用活性炭吸附工艺，用于处理图文移印、铁氟龙烘干产生的有机废气，处理后的有机废气通过一根 20m 高 G2 排气筒外排。 (3) 颗粒物：新建 1 套滤筒式除尘器，用于处理喷砂工艺产生的粉尘，处理后通过 1 根 20m 高 G3 排气筒排放。	铬酸雾、氯化氢须达到《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”（铬酸雾≤0.05mg/m ³ 、氯化氢≤30mg/m ³ ）；非甲烷总烃需达到《印刷行业挥发性有机物排放标准》（DB35/1784-2018）表 1 排放限值（非甲烷总烃≤50mg/m ³ ）；颗粒物需达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级排放标准（颗粒物≤120mg/m ³ ）。	
	无组织废气	各车间未被收集的无组织废气：加强废气收集、密闭	①企业边界监控点浓度限值企业边界污染物铬酸雾、氯化氢、颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准（铬酸雾≤0.0060mg/m ³ ；氯化氢≤0.20mg/m ³ ；颗粒物≤1.0mg/m ³ ）；企业边界非甲烷总烃浓度从严执行《印刷行业挥发性有机物排放标准》（DB35/1784-2018）表 3 中企业边界监控点浓度限值（NMHC≤2.0mg/m ³ ）。②厂内监控点浓度限值厂区内监控点 NMHC 从严执行《印刷行业挥发性有机物排放标准》（DB35/1784-2018）表 2 排放限值标准（NMHC≤8mg/m ³ ），监控点处任意一次浓度执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）附录 A 的表 A.1 排放限值标准（监控点处任意一次浓度值≤30mg/m ³ ）。	
3	厂界噪声	设备减振基础	厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类区声环境功能区排放标准（昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A)）	
4	固废	废包装袋	建设一般固废间（建筑面积约 10m ² ）用于暂存各类一般固废，定期交由物资回收单位回收利用	
		金属边角料		
		金刚砂废料		
		滤筒除尘器废滤筒		
		含重金属污泥及槽渣		
		前处理工艺槽渣		
		铁氟龙漆渣		
		退镀废液		
		废机油		
		废弃化学品空桶		建设危废贮存间（建筑面积约 40m ² ）用于分类暂存各类危废，危废间地面防渗各类危废定期由有资质的单位转运处置
		废活性炭		
各镀槽定期更换的废滤芯				
污水处理站定期更换的废旧滤材（包括旧石英砂、活性炭、超滤膜、反渗透膜等）				
含油抹布				
生活垃圾	集中收集，委托环卫部门定时清理			
5	地下水	重点防渗区	咬花区、电镀生产区、污水处理站、化学品库、危废暂存间，在现有抗渗混凝土基础上采取环氧乙烯基两布一毡六油+1mm 厚的乙烯基砂浆重防腐层，其中生产线正下方设置围堰+防渗托盘	
		一般防渗区	生产车间其他区域；防渗要求：等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1×10 ⁻⁷ cm/s，或参照 GB16889 执行	
		监测井	厂内建设地下水跟踪监测井	
6	风险防范措施	建设 300m ³ 的事故应急池，用于储存电镀生产线的事故应急废水，并且在应急时用于暂存消防废	验收落实情况	

7	环境管理及环境监测	<p>水。</p> <p>①电镀槽后加设镀液回收槽，回收的镀液用作电镀槽补充液②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；③建立环境管理及监测机构，排污许可证申请与核发，配备监测仪器、按监测计划开展监测；④根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》，申请排污许可证</p>	验收落实情况
---	-----------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------

10 环境影响评价结论

10.1 项目概况与主要环境问题

(1) 项目概况

莆田市金铸模具有限公司拟租赁莆田市秀屿区笏石镇岭美南街1500号乐澄生活用品有限公司厂房闲置厂房作为生产厂房，拟建1条鞋模具加工生产线，年产鞋模具60000副。同时按工程的需求配套相应的环保工程，如污水处理设施、废气治理设施等。项目生产废水采取“零排放”，厂区拟配套建设一套污水处理系统，采用铬系废水、综合废水等2系废水分质分流处理工艺，并配备中水回用系统，针对生产废水“零排放”处理工艺，配备MVR蒸发器，对无法回用的废水进行蒸发结晶处理。

(2) 主要环境问题

①废水：前处理工序废水、含铬废水等废水的处理与去向问题。

②废气：机加工粉尘、喷砂粉尘、图文移印废气、酸雾、喷铁氟龙废气的处理与排放问题。

③噪声：各类设备运行噪声排放问题。

④固体废物：机加工、喷砂、电镀等工序产生的固体废物处置问题。

⑤项目生产过程所涉及的原辅材料和产品及固废、生产系统、贮存运输系统、相关的公用工程和辅助系统等风险事故状态下对周边环境的影响。

10.2 环境影响评价结论

10.2.1 地表水环境

10.2.1.1 地表水环境质量现状

评价期间委托福建科胜检测技术有限公司监测项目周边地表水（东圳水渠）水质，东圳水渠监测断面各指标均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

10.2.1.2 地表水环境影响分析

拟建项目的废水污染源包括生产废水和员工的生活污水。生活污水经化粪池处理后接入市政污水管网纳入秀屿污水处理厂深度处理；生产废水拟经深度处理后全部回用于生产线、喷淋塔用水或蒸发结晶处理，不外排，不会对周边地表水环境造成影响。

10.2.1.3 主要环保措施

拟建项目废水处理设施按铬系废水、综合废水等2系分质分流，采取明管明沟，按不同水质排入污水处理站处理，经深度处理后，全部回用，不外排。

- (1) 设置铬系废水处理系统一套，设计处理规模 10m³/h。
- (2) 设置综合废水处理系统一套，设计处理规模 20m³/h。
- (3) 设置中水回用系统一套（含 MVR 蒸发器），设计规模 30m³/h。

10.2.2 环境空气

10.2.2.1 环境空气质量现状

根据莆田市生态环境局公布的《2024 年莆田市环境质量状况》，项目所在区域 6 项基本因子 SO₂、NO₂、CO、O₃、PM₁₀、PM_{2.5} 的浓度均低于《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准限值，属于达标区域。

此次评价期间特征因子的补充监测结果表明：特征因子 TSP 满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及修改单二级标准，硫酸雾和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；铬（六价）的一次浓度值符合《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79) 的标准要求；非甲烷总烃指标的小时值符合《大气污染物综合排放标准详解》的规定 2.0mg/m³ 的标准限值。各监测点各监测因子的监测结果均未超标。

10.2.2.2 大气环境影响预测分析

(1) 通过《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018) 推荐的 AerScreen 模型筛选计算，筛选计算各污染源中占标率最大源为车间无组织面源排放的氯化氢，其对应 P_{max}=95.87%>10%，大气评价工作等级定为一级。

(2) 本项目排放的铬酸雾、非甲烷总烃、PM₁₀、PM_{2.5} 预测短期浓度贡献值最大浓度占标率均小于 100%；氯化氢在本项目防护距离外浓度贡献值和浓度叠加值占标率小于 100%。

(3) 本项目排放的铬酸雾、非甲烷总烃、PM₁₀、PM_{2.5} 叠加现状监测小时值和周边在建、拟建项目污染源贡献值后，各保护目标及网格预测值网格叠加预测小时浓度值均能满足《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)、《环境影响评价技术导则 大气导则》(HJ2.2-2018) 附录 D 参考限值、《大气污染物综合排放标准详解》、《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 的要求。氯化氢在各个敏感点处的短期浓度最大浓度占标率均小于 100%，可满足《环境影响评价技术导则 大气导则》(HJ2.2-2018) 附录 D 参考限值。

(4) 根据大气环境影响预测结果，本项目大气环境防护距离为厂界外延 50m 的包络范围。目前该范围内无居住区、医院、学校等环境敏感保护目标，以后发展中该范围内不得建设居住区、医院、学校等环境敏感的保护目标。

综上所述，在采取设计文件及本环评报告提出的各项废气污染防治措施后，本项目运营期废气排放对区域及周边敏感点环境质量的影响处于可接受范围。

10.2.2.3 废气污染防治措施

表 10.2.1 大气污染物拟采用治理措施一览表

序号	污染源	设计规模 (m ³ /h)	采取的治理措施
1	酸雾	12000	喷淋塔聚凝回收装置+碱液喷淋塔，由一根 20m 高排气筒排放，处理效率 95%。
2	图文移印、压模	6000	有机废气一起进一套活性炭吸附装置处理，由一根 20m 排气筒排放，有机废气净化效率 90%。
3	铁氟龙烘干	6000	
4	喷砂	2000	采用滤筒除尘器处理后，由一根 20m 高排气筒排放，处理效率 90%。
5	机加工	/	采用移动布袋除尘器处理机加工粉尘，采用移动式焊接烟尘净化器处理焊接烟尘，处理后无组织排放。

10.2.3 地下水环境

10.2.3.1 地下水质量现状

本评价委托福建科胜检测技术有限公司在项目厂区以及上、下游布设 3 个地下水监测点位进行采样，结果表明，各监测点位中监测指标均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的 III 类标准。

10.2.3.2 地下水影响分析

本项目含铬废水收集池、综合废水综合调节池发生泄漏，会对区域地下水产生一定影响。本评价要求建设单位应加强对电镀生产区、污水处理设施、危废暂存间等污染防治区防渗系统的日常检查工作，若发生渗漏，应及时修补，避免污染物泄漏，建设单位应同时按本评价提出的地下水监控计划，开展日常地下水监测工作，若发现监控点地下水污染和水质恶化，应及时进行处理，开展系统调查，及时封堵泄漏点。因此，综合以上评价，在及时切断泄漏源，避免泄漏的情况下，本项目的建设对区域地下水的影响是可以接受的。

10.2.3.3 地下水防治措施

(1) 根据项目性质，将项目区域划分为非污染防治区、一般防渗区、重点防渗区，采取分区防控措施。电镀生产区、咬花区、危废暂存间、污水处理站等区域为重点防渗区，将机加工区、喷铁氟龙区、喷砂区、图文移印区为一般污染防治区。

(2) 建立地下水污染监控系统：厂区共设 2 个地下水跟踪监测点位。

(3) 建立地下水和事故污染应急预案：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。

(4) 坚持“可视化”原则，输送含有污染物的管道尽可能地上敷设，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

10.2.4 声环境

10.2.4.1 声环境质量现状

项目厂界以及租赁的乐澄生活用品厂界昼、夜间声环境均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准（昼间 ≤ 65 ，夜间 ≤ 55 ）；敏感目标炮厝村昼、夜间声环境均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准（昼间 ≤ 60 ，夜间 ≤ 50 ）。

10.2.4.2 声环境影响预测评价

本项目投入运营后，厂界昼间噪声贡献值介于40.5dB(A)~48.7dB(A)之间，符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）规定的3类昼间要求。声环境影响评价范围内的敏感点炮厝村（60m）昼间噪声预测值为58.0dB(A)，增量为0dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准限值，本项目不会对敏感点造成影响。

10.2.4.3 声环境防治措施

(1) 首先应从声源上控制，工艺处理设施应优先选用先进的低噪声、低振动设备，从源头上降低设备源强。

(2) 对主要噪声设备进行减振、隔声、消声处理，重点对空压机、各类风机、泵等设备进行噪声治理。

(3) 建议墙体采用吸声材料，以达到更好的隔声效果。

(4) 加强机械设备的定期检修和维护，以减少机械故障等原因造成的机械振动及噪声。

10.2.5 固体废物

拟建项目营运期产生的一般固废主要是废包装材料、金属边角料、金刚砂废料、滤筒除尘器定期更换产生的废滤筒等，各类一般固废暂存于一般固废间内，定期交由相应的物资回收公司回收利用。

危险废物包括含重金属含铬污泥及槽渣、前处理工艺槽渣及污泥、铁氟龙漆渣、退镀废液、废机油、废弃化学品空桶、废活性炭、废旧滤材等。危险废物暂存区按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），采取防渗、防腐措施。各类危废应用专

用容器收集危废并置于托盘上放置于危废暂存间内，定期委托有资质的单位进行处置。

生活垃圾由环卫部门统一清运。

10.2.6 环境风险

本项目主要风险物质为盐酸、硫酸、硫酸铜、铬酸酐、铬酸、铬、废机油和废活性炭。建设单位应采取有力的措施来减少事故的发生概率，一旦发生泄漏事故立即关停有关设备，消除事故排放，并应及时疏散事故影响范围内的员工和居民。

本项目应建设 300m³ 事故应急池（或储罐等其他等效应急储存设施），事故应急池应采取隔油等预处理措施防止流淌火的流窜，避免火灾爆炸连锁事故的发生，确保全厂任何区域产生的消防事故废水进入事故应急池收集。同时要求建设单位应配套相应规模的备用柴油发电机组和污水提升泵，以便在事故发生时，确保及时的将应急池的事故废水由泵提升至污水处理系统处理。

建设单位应严格按照本评价的要求采取相应的风险防范措施，并针对潜在的各类风险事故制定相应的应急预案，并严格执行，以最大程度降低风险影响，则本项目实施后全厂的环境风险总体是可防可控的。

10.2.7 土壤环境

10.2.7.1 土壤环境质量现状

对厂区及周边土壤环境质量现状监测结果表明：项目厂界内 T1~T7 点及厂界外 T8、T10、T11 点位土壤监测指标均低于《土壤环境质量 建设用地污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地风险筛选值；厂界外 T9 点位土壤监测指标镉超过《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中表 1 标准，其余指标均低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中表 1 标准。

10.2.7.2 土壤环境影响预测评价

根据预测分析，项目运营期生产活动在正常情况下，叠加本底值后，在 30 年服务期铬酸雾在土壤中的最大积累浓度小于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 中其他地 $6.5 < \text{pH} \leq 7.5$ 筛选值 200，说明排放废气污染物对土壤环境产生的大气沉降影响较小。

镀铬槽发生泄露时，表层土壤中铬含量增大。泄漏发生后 1d、10d、100d 泄漏点附近土壤中的污染物铬浓度升高。由此可见，事故情形下对周边土壤产生一定影响。建设单位应严格落实防渗漏污染防治措施，做好防渗，并加强处理设施巡查和监控，一旦发

生泄漏，立刻启动应急预案，将土壤污染事故发生的可能性降到最低。

建设单位在日常运行中应加强管理，确保各污染治理设施正常运行、污染物达标排放，以减轻对周边环境的影响；同时采取源头控制、过程防控措施后可减少对土壤环境的污染，并制定土壤环境监测计划，及时发现问题并进行整改，确保土壤环境不受污染，经过上述分析，项目采取的防控措施可行、有效，项目建设对厂区及周边土壤环境的影响较小，环境可以接受。

10.3 项目建设的环境可行性分析

10.3.1 产业政策符合性

拟建项目主要从事鞋模具加工生产，主要工艺为喷砂、表面处理（水洗、咬花、碱洗等）、镀铬，电镀工艺为无氰电镀。对照《产业结构调整指导目录（2024年本）》，不属于其中淘汰类-（十九）其他-1、含有毒有害氰化物电镀工艺（电镀金、银、铜基合金及予镀铜打底工艺除外）及限制类。

对照国家工信部《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010年本）》（工产业〔2010〕第122号），不属于其中“五、机械——21.含氰电镀工艺（电镀金、银、铜基合金及予镀铜打底工艺，暂缓淘汰）”，因此项目生产工艺符合产业政策规定。

10.3.2 选址合理性

拟建项目租赁福建省莆田市秀屿区笏石镇岭美南街1500号乐澄生活用品有限公司厂房用于项目生产，用地性质属于工业用地，项目使用该厂区作为生产用地，符合地块用途要求。

10.3.3 规划符合性

根据《莆田市笏石工业园区北区（350305-07）单元控制性详细规划环境影响报告书》，笏石工业园区北分区功能定位为重点发展鞋服、纺织及临港高端装备制造及相关配套产业，发挥效能、创新驱动，构建产城高度融合示范区。本项目生产鞋模具，属于鞋服辅助产业，电镀为配套工序，不属于集中电镀企业，且本项目电镀工序废水经自建污水处理系统处理后全部回用，做到零排放。经比对，项目属于现有规划环评中鼓励引进的项目，不属于禁止进入的项目。

本项目与现行规划及规划环评相符。因莆田市目前全市范围均无专门的电镀集控区，待电镀集控区建成后引导企业搬迁入电镀集控区。

10.3.4 清洁生产水平

对照《电镀行业清洁生产评价指标体系》（2015年第25号）综合电镀清洁生产评价指标项目、权重及基准值进行对比分析，本项目清洁生产水平总体处于国内同行业先进水平，符合清洁生产要求。

10.3.5 环保措施可行性

项目产生的污染源主要为各种废气、废水、固体废物和噪声，本报告根据生产过程产生的各种污染源，结合行业可行污染防治技术，提出了针对性的污染物处理与控制措施。经分析论证，所采取的措施是技术经济可行的，可保证本项目排放的各种污染物得到有效地控制。建设单位在切实落实本评价和工可提出的各项环保措施前提下，根据工程分析和环保措施的可行性分析，本项目运营期在正常生产状况下，各污染物均可达标排放。

10.4 总量控制

根据工程分析，拟建项目污染物排放总量非甲烷总烃 0.0535t/a 以及铬 1.66×10^{-4} t/a 需进行总量调剂。

10.5 结论及建议

10.5.1 结论

莆田市金铸模具有限公司鞋模具加工项目符合国家产业政策，选址符合环境功能区划、园区规划；正常生产时产生的废水、废气、固体废物及噪声在采取合理有效的污染防治措施后，可实现达标排放，对周边环境影响较小且存在的环境风险较低，项目收集、运输及处置全过程均采取了污染控制和环境保护措施。因此，在落实本报告提出的各项环保措施与环境风险防范措施，严格执行环保“三同时”制度，加强环境管理的前提下，从环境影响角度分析，本项目建设是可行的。

10.5.2 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) 适时建立 ISO14000 环境管理体系，承诺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。通过建立一个文件化、程序化、系统化的环境管理体系，

来规范企业的环境行为，改进环境保护工作，提高企业的环境管理水平和清洁生产水平。

(4) 以构建和谐社会为出发点，尊重公众合法权益，加强与当地居民的沟通和交流，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”。

(6) 落实本报告中各章节提出的各种建议。

附表 1 大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目							
评价等级与范围	评价等级	一级 <input checked="" type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>			
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>			
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>		500~2000t/a <input type="checkbox"/>		<500t/a <input type="checkbox"/>			
	评价因子	基本污染物 (SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃) 其他污染物 (铬酸雾、氯化氢、非甲烷总烃、颗粒物)				包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>			
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		附录 D <input checked="" type="checkbox"/>		其他标准 <input checked="" type="checkbox"/>	
现状评价	评价功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input checked="" type="checkbox"/>		一类区和二类区 <input type="checkbox"/>			
	评价基准年	(2023) 年							
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input type="checkbox"/>		主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>		现状补充检测 <input checked="" type="checkbox"/>			
	现状评价	达标区 <input checked="" type="checkbox"/>				不达标区 <input type="checkbox"/>			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 现有污染源 <input checked="" type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>		其他在建、拟建项目污染源 <input checked="" type="checkbox"/>		区域污染源 <input type="checkbox"/>	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD <input checked="" type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>	
	预测范围	边长≥50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>			
	预测因子	预测因子 (铬酸雾、氯化氢、非甲烷总烃、PM ₁₀ 、PM _{2.5})				包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>			
	正常排放短期浓度贡献值	C 本项目最大占标率≤100% <input type="checkbox"/>				C 本项目最大占标率>100% <input checked="" type="checkbox"/>			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C 本项目最大占标率≤10% <input type="checkbox"/>				C 本项目最大占标率>10% <input type="checkbox"/>		
		二类区	C 本项目最大占标率≤30% <input checked="" type="checkbox"/>				C 本项目最大占标率>30% <input type="checkbox"/>		
非正常 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 (2) h		C 非正常占标率≤100% <input type="checkbox"/>		C 非正常占标率>100% <input checked="" type="checkbox"/>				

	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C 叠加达标 <input type="checkbox"/>	C 叠加不达标 <input type="checkbox"/>	
	区域环境质量的整体变化情况	$k \leq -20\%$ <input type="checkbox"/>	$k > -20\%$ <input type="checkbox"/>	
环境监测计划	污染源监测	监测因子：（铬酸雾、氯化氢、非甲烷总烃、颗粒物）	有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>	无监测 <input type="checkbox"/>
	环境质量监测	/	监测点位数()	无监测 <input checked="" type="checkbox"/>
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>		
	大气环境保护距离	厂界外延 50m 范围		
	污染源年排放量	铬酸雾: (3.77×10^{-4}) t/a; 氯化氢:(0.0957)t/a; 非甲烷总烃:(0.0535)t/a; 颗粒物:(0.5956)t/a		

附表 2 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ; 水文要素影响型 <input type="checkbox"/>		
	水环境保护目标	饮用水水源保护 <input type="checkbox"/> ; 饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ; 涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ; 涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ; 重要湿地 <input type="checkbox"/> ; 重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ; 重要水生生物的自然产卵地及索耳场、越冬场和洄游通道 <input type="checkbox"/> 、天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ; 水产种质资源保护区 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>		
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型	
		直接排放 <input type="checkbox"/> ; 间接排放 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ; 径流 <input type="checkbox"/> ; 水域面积 <input type="checkbox"/>	
影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ; 有毒有害污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ; 非持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ; pH 值 <input checked="" type="checkbox"/> ; 热污染 <input type="checkbox"/> ; 富营养化 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ; 水位 (水深) <input type="checkbox"/> ; 流速 <input type="checkbox"/> ; 流量 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>		
评价等级	水污染影响型		水文要素影响型	
	一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 A <input type="checkbox"/> ; 三级 B <input checked="" type="checkbox"/>		一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 <input type="checkbox"/>	
现状调查	区域污染源	调查项目		
		已建 <input type="checkbox"/> ; 在建 <input type="checkbox"/> ; 拟建 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/> ; 拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	数据来源 排污许可证 <input type="checkbox"/> ; 环评 <input type="checkbox"/> ; 环保验收 <input type="checkbox"/> ; 既有实测 <input type="checkbox"/> ; 现场监测 <input type="checkbox"/> ; 入河排放口数据 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	
	受影响水体水环境质量	调查时期		
		丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input checked="" type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	数据来源 生态环境保护主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	
	区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40% 以下 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40% 以上 <input type="checkbox"/>		
	水文情势调查	调查时期		数据来源
丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>		
补充监测	监测时期		监测因子	
	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input checked="" type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	(pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮、石油类、总磷、总氮、总铬、总铜、总铁、六价铬、总镉、总砷、总铅、总汞、表面活性剂)	监测断面或点位 监测断面或点位个数 (1) 个	
现状评价	评价范围	河流: 长度 () km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 () km ²		
	评价因子	(pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮、石油类、总磷、总氮、总铬、总铜、总铁、六价铬、总镉、总砷、总铅、总汞、表面活性剂、氟化物)		
	评价标准	河流、湖库、河口: I类 <input type="checkbox"/> ; II类 <input type="checkbox"/> ; III类 <input checked="" type="checkbox"/> ; IV类 <input type="checkbox"/> ; V类 <input type="checkbox"/> ; 近岸海域: 第一类 <input type="checkbox"/> ; 第二类 <input type="checkbox"/> ; 第三类 <input type="checkbox"/> ; 第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准 ()		
	评价时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input checked="" type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况: 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input checked="" type="checkbox"/>	达标区 <input type="checkbox"/>	不达标区 <input type="checkbox"/>
		水环境控制单元或断面水质达标状况: 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/>	水环境保护目标质量状况: 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/>	不达标区 <input type="checkbox"/>

		对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/> 依托污水处理设施稳定达标排放评价 <input type="checkbox"/>				
影响预测	预测范围	河流：长度（ ）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km ²				
	预测因子	（ ）				
	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ； 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> 设计水文条件 <input type="checkbox"/>				
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ；生产运行期 <input type="checkbox"/> ；服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input type="checkbox"/> ；非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制可减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区（流）域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>				
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ；解析解 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>				
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ；替代消减源 <input type="checkbox"/>				
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境保护要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 <input type="checkbox"/> 满足区（流）域环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <input type="checkbox"/> 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 <input type="checkbox"/> 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 <input type="checkbox"/>				
	污染源排放量核算	污染物名称	排放量/（t/a）		排放浓度/（mg/L）	
		/	/		/	
	替代源排放量情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量	排放浓度/（mg/L）
（ ）		（ ）	（ ）	（ ）	（ ）	
生态流量确定	生态流量：一般水期（ ）m ³ /s；鱼类繁殖期（ ）m ³ /s；其他（ ）m ³ /s 生态水位：一般水期（ ）m ³ /s；鱼类繁殖期（ ）m ³ /s；其他（ ）m ³ /s					
防治措施	环保措施	污水处理设施 <input type="checkbox"/> ；水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ；生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ；区域消减依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>				
	监测计划	环境质量		污染源		
		监测方法	手动 <input checked="" type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无检测 <input type="checkbox"/>		手动 <input checked="" type="checkbox"/> ；自动 <input checked="" type="checkbox"/> ；无检测 <input type="checkbox"/>	
		监测点位	（现状 W1 断面）		（含铬废水处理设施排放口、含铜废水处理设施排放口）	
监测因子	（pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮、石油类、总磷、总氮、		（流量、总铜、总铬、六价铬）			

		总铬、总铜、总铁、六价铬、总镉、总砷、总铅、总汞、表面活性剂)	
污染物排放清单	见表 9.3.1		
评价结论	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不可以接受 <input type="checkbox"/> ;		
注：“ ”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。			

附表 3 声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>		三级 <input checked="" type="checkbox"/>	
	评价范围	200m <input checked="" type="checkbox"/>		大于 200m <input type="checkbox"/>		小于 200m <input type="checkbox"/>	
	评价因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/>		最大 A 声级 <input type="checkbox"/>		计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>	
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		国外标准 <input type="checkbox"/>	
现状评价	环境功能区	0 类区 <input type="checkbox"/>	1 类区 <input type="checkbox"/>	2 类区 <input checked="" type="checkbox"/>	3 类区 <input checked="" type="checkbox"/>	4a 类区 <input type="checkbox"/>	4b 类区 <input type="checkbox"/>
	评价年度	初期 <input checked="" type="checkbox"/>		近期 <input type="checkbox"/>	中期 <input type="checkbox"/>	远期 <input type="checkbox"/>	
	现状调查方法	现场实测法 <input checked="" type="checkbox"/>		现场实测加模型计算法 <input type="checkbox"/>		收集资料 <input type="checkbox"/>	
	现状评价	达标百分比				100%	
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 <input type="checkbox"/>		已有资料 <input checked="" type="checkbox"/>		研究成果 <input type="checkbox"/>	
大气环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 <input checked="" type="checkbox"/>			其他 <input type="checkbox"/> _____		
	预测范围	200m <input checked="" type="checkbox"/>		大于 200m <input type="checkbox"/>		小于 200m <input type="checkbox"/>	
	预测因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/>		最大 A 声级 <input type="checkbox"/>		计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>	
	厂界噪声贡献值	达标 <input checked="" type="checkbox"/>			不达标 <input type="checkbox"/>		
	声环境保护目标处噪声值	达标 <input checked="" type="checkbox"/>			不达标 <input type="checkbox"/>		
环境监测计划	排放监测	厂界监测 <input checked="" type="checkbox"/> 固定位置监测 <input type="checkbox"/> 自动监测 <input type="checkbox"/> 手动监测 <input type="checkbox"/> 无监测 <input type="checkbox"/>					
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子: ()			监测点位数 ()		无监测 <input checked="" type="checkbox"/>
评价结论	环境影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> 不可行 <input type="checkbox"/>					

注：“”为勾选项，可√；“()”为内容填写项

附表 4 风险影响评价自查表

工作内容		完成情况								
风险调查	危险物质	名称	盐酸	铬	硫酸	硫酸铜	铬酸酐	铬酸	废机油	废活性炭
		存在总量/t	0.25	0.0002	0.1	0.4	0.3	0.95	0.3	0.1
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 3451 人				5km 范围内人口数 142112 人			
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）_____人							
地下水	地下水功能敏感性	G1 <input checked="" type="checkbox"/>		G2 <input type="checkbox"/>		500m 范围内 G3 <input checked="" type="checkbox"/>				
	包气带防污性能	D1 <input type="checkbox"/>		D2 <input checked="" type="checkbox"/>		D3 <input type="checkbox"/>				
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1 <input type="checkbox"/>		1≤Q<10 <input checked="" type="checkbox"/>		10≤Q<100 <input type="checkbox"/>		Q>100 <input type="checkbox"/>		
	M 值	M1 <input type="checkbox"/>		M2 <input type="checkbox"/>		M3 <input type="checkbox"/>		M4 <input checked="" type="checkbox"/>		
	P 值	P1 <input type="checkbox"/>		P2 <input type="checkbox"/>		P3 <input type="checkbox"/>		P4 <input checked="" type="checkbox"/>		
环境敏感程度	大气	E1 <input checked="" type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>				
	地表水	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input checked="" type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>				
	地下水	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input checked="" type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>				
环境风险潜势	IV+ <input type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>		III <input checked="" type="checkbox"/>		II <input checked="" type="checkbox"/>		I <input type="checkbox"/>		
评价等级	一级 <input type="checkbox"/>	二级 <input checked="" type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>		简单分析 <input type="checkbox"/>				
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>			易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>					
	环境风险类型	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>			火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input checked="" type="checkbox"/>					
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>			地表水 <input type="checkbox"/>		地下水 <input checked="" type="checkbox"/>			
事故情形分析	源强设定方法	计算法 <input checked="" type="checkbox"/>			经验估算法 <input type="checkbox"/>		其他估算法 <input type="checkbox"/>			
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB <input type="checkbox"/>		AFTOX <input checked="" type="checkbox"/>		其他 <input type="checkbox"/>			
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 40 m							
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 110 m							
	地表水	最近环境敏感目标 / ， 到达时间 / h								
地下水	下游厂区边界到达时间 / d									
	最近环境敏感目标 / ， 到达时间 / d									
重点风险防范措施	1、编制项目应急预案； 2、建设 600m³ 事故应急池（或储罐等其他等效应急储存设施）。									
评价结论与建议	在严格执行环保“三同时”制度，认真落实环评提出的环境风险防范与应急措施前提下，本项目的环境风险可防控。									
注：“□”为勾选项，“___”为填写项										