

中山市宸喆精密五金有限公司汽车配
件、瞄准镜、散热器生产建设项目
环境影响报告书



建设单位：中山市宸喆精密五金有限公司

评价单位：中山市环创企业管理服务有限公司

编制日期：二〇二五年三月



编制单位和编制人员情况表

项目编号	fk77g2		
建设项目名称	中山市宸喆精密五金有限公司汽车配件、瞄准镜、散热器生产建设项目		
建设项目类别	30—067金属表面处理及热处理加工		
环境影响评价文件类型	报告书		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	中山市宸喆精密五金有限公司		
统一社会信用代码	91442000MADXQ10H45		
法定代表人（签章）	汪海涛 		
主要负责人（签字）	汪海涛		
直接负责的主管人员（签字）	汪海涛		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	中山市环创企业管理服务有限公司		
统一社会信用代码	91442000MA518WEM7F		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
汪国兴	2017035340352013343020000018	BH016065	汪国兴
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
汪国兴	概述、总则、评价结论	BH016065	汪国兴
姜昕	项目概括及工程分析、环境现状调查与评价、环境影响预测与评价、环境风险评价、环境保护措施及可行性论证、环境影响经济效益分析、环境管理与监测计划	BH068673	姜昕



环境影响评价工程师

Environmental Impact Assessment Engineer



本证书由中华人民共和国人力资源和社会保障部、环境保护部批准颁发，表明持证人通过国家统一组织的考试，具有环境影响评价工程师的职业水平和能力。



中华人民共和国
人力资源和社会保障部



中华人民共和国
环境保护部



广东省社会保险个人参保证明

该参保人在中山市参加社会保险情况如下：

姓名	汪国兴		证件号码				
参保险种情况							
参保起止时间			单位		参保险种		
					养老	工伤	失业
202502	-	202502	中山市:中山市环创企业管理服务有限公司		1	1	1
截止			2025-03-03 11:42 , 该参保人累计月数合计		实际缴费1个月,缓缴0个月	实际缴费1个月,缓缴0个月	实际缴费1个月,缓缴0个月

备注：

本《参保证明》标注的“缓缴”是指：《转发人力资源社会保障部办公厅 国家税务总局办公厅关于特困行业阶段性实施缓缴企业社会保险费政策的通知》（粤人社规〔2022〕11号）、《广东省人力资源和社会保障厅 广东省发展和改革委员会 广东省财政厅 国家税务总局广东省税务局关于实施扩大阶段性缓缴社会保险费政策实施范围等政策的通知》（粤人社规〔2022〕15号）等文件实施范围内的企业申请缓缴三项社保费单位缴费部分。

证明机构名称（证明专用章）

证明时间

2025-03-03 11:42

目录

1.概述	1
1.1 建设项目概况	1
1.2 环境影响评价过程	3
1.3 相符性分析	4
1.4 关注的主要环境问题	23
1.5 环境影响报告书的主要结论	23
2.总则	25
2.1 编制依据	25
2.2 环境功能区划及评价标准	29
2.3 评价因子及评价标准	38
2.4 评价等级及评价范围确定	49
2.5 环境保护目标	61
3.项目概况及工程分析	67
3.1 项目概况	67
3.2 物料平衡及水平衡	104
3.3 本项目工程污染源分析及环保措施	116
3.4 清洁生产分析	158
3.5 总量控制建议指标	164
4.环境现状调查与评价	165
4.1 自然环境概况	165
4.2 环境质量现状调查与评价	169
5.环境影响预测与评价	194
5.1 运营期地表水环境影响分析	194
5.2 运营期大气环境影响分析	202
5.3 运营期地下水环境影响分析	285
5.4 运营期声环境环境影响分析	299
5.5 运营期固体废物环境影响分析	303
5.6 运营期土壤环境环境影响分析	306
5.7 运营期生态影响分析	314
6.环境风险评价	316
6.1 风险调查	317
6.2 环境风险潜势初判	323
6.3 评价范围	329
6.4 风险识别	330
6.5 环境风险分析	332

6.6 环境风险影响分析	335
6.7 环境风险管理	355
7.环境保护措施及可行性论证	381
7.1 运营期废水污染防治措施	381
7.2 运营期废气污染防治措施	389
7.3 噪声污染防治措施及其可行性论证	396
7.4 固体废物防治措施及其可行性论证	397
7.5 地下水措施及其可行性论证	400
7.6 运营期土壤污染防治措施	406
7.7 环境保护措施投资估算	407
7.8 环境保护措施汇总	408
8.环境影响经济损益分析	411
8.1 环保投资估算	411
8.2 社会经济损益分析	411
8.3 环境经济损益分析	412
8.4 小结	413
9.环境管理与监测计划	414
9.1 环境管理	414
9.2 污染物排放清单管理要求	415
9.3 环境监测计划	423
9.4 环保措施验收要求	427
10.评价结论	432
10.1 工程概况	432
10.2 环境质量现状	432
10.3 污染防治措施	434
10.4 环境影响评价结论	437
10.5 环境风险评价结论	438
10.6 选址合理性评价结论	438
10.7 公众参与结论	439
10.8 总结论	439

1.概述

1.1 建设项目概况

中山市宸喆精密五金有限公司位于中山市板芙镇工业大道1号海印科技园8B栋厂房首层第11卡（中心位置经纬度：东经113°19'21.381"，北纬22°23'9.777"）。项目总投资1000万元，其中环保投资100万元，用地面积7600 m²，总建筑面积7600 m²。项目主要从事汽车配件，瞄准镜，散热器的生产，预计年产汽车配件600万件，瞄准镜600万件，散热器600万件。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《中华人民共和国环境保护法》、《建设项目环境保护管理条例》和《建设项目环境影响评价分类管理名录》等建设项目环境保护管理的有关法律法规，一切可能对环境产生影响的新建、扩建或建设项目均必须实行环境影响评价审批制度。

项目属于C3670汽车零部件制造、C4040光学仪器制造、C3360金属表面处理及热处理加工。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》（2021年1月1日施行），项目属于其中“三十、金属制品业33”中的“67、金属表面处理及热处理加工”“有电镀工艺的（阳极氧化工艺按照名录中电镀工艺相关规定执行）”，应当编制环境影响报告书。

受建设单位委托，中山市环创企业管理服务有限公司承担该新建项目的环境影响评价工作。评价单位接受委托后，立即组织有关技术人员进行现场踏勘、资料收集等前期工作，并经调查、类比分析及模型计算后，按照国家有关环境影响评价工作的行政法规和技术规范，编制完成了《中山市宸喆精密五金有限公司汽车配件、瞄准镜、散热器生产建设项目环境影响报告书》。本报告经生态环境局审批后，将作为本项目环境保护管理的主要技术文件。

本项目选址于中山市板芙镇工业大道1号海印科技园8B栋厂房首层第11卡，厂区东面与中山泓贝高分子材料有限公司相邻，西北面隔好景路为中山市泳乾机械自动化有限公司，北面隔厂区道路为创盈玻璃科技有限公司，厂区南面隔厂区道路为中升洗美，厂界西南面隔好景路为金钟村，厂界西南面与金钟村相距33米。项目位置图见图1-1。

中山市地图

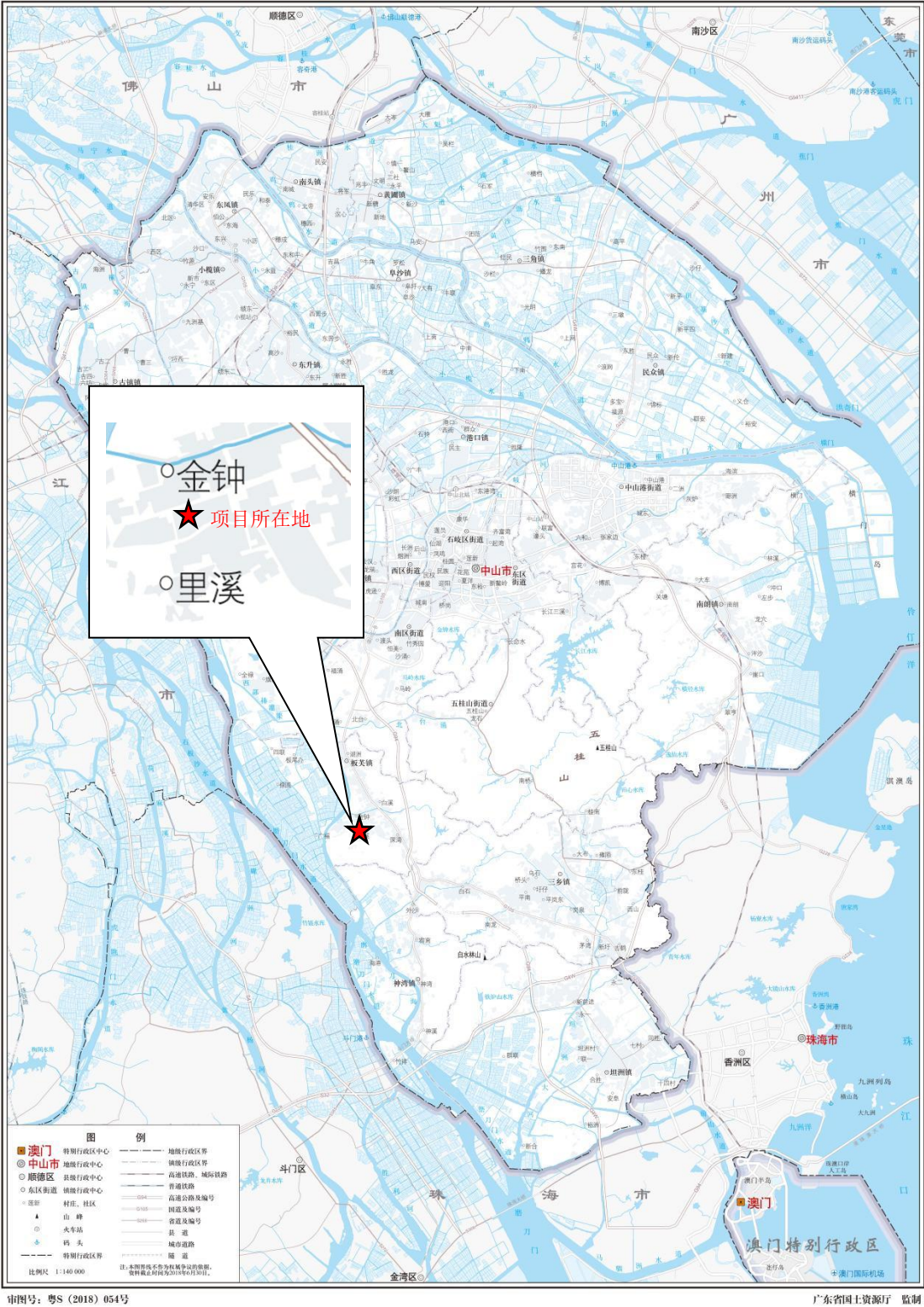


图 1-1 项目地理位置图

1.2 环境影响评价过程

我公司接受委托后立即组织有关专业技术人员开展环境状况调查和收集相关资料，进行环境影响因素识别与评价因子筛选，明确了评价重点与环境保护目标，确定工作等级、评价范围和评价标准，制定了工作方案；根据工作方案，项目组进行了现场勘查。本评价通过对项目周围的自然环境进行调查评价以及项目的工程情况进行详细的调查分析，并在此基础上预测和分析项目对周围环境的影响程度、范围，提出环境保护措施，进行技术论证，给出污染物排放清单并环境影响评级结论。整合上述工作成果，编制完成环境影响评价文件。

评价技术工作程序见图 1-3。

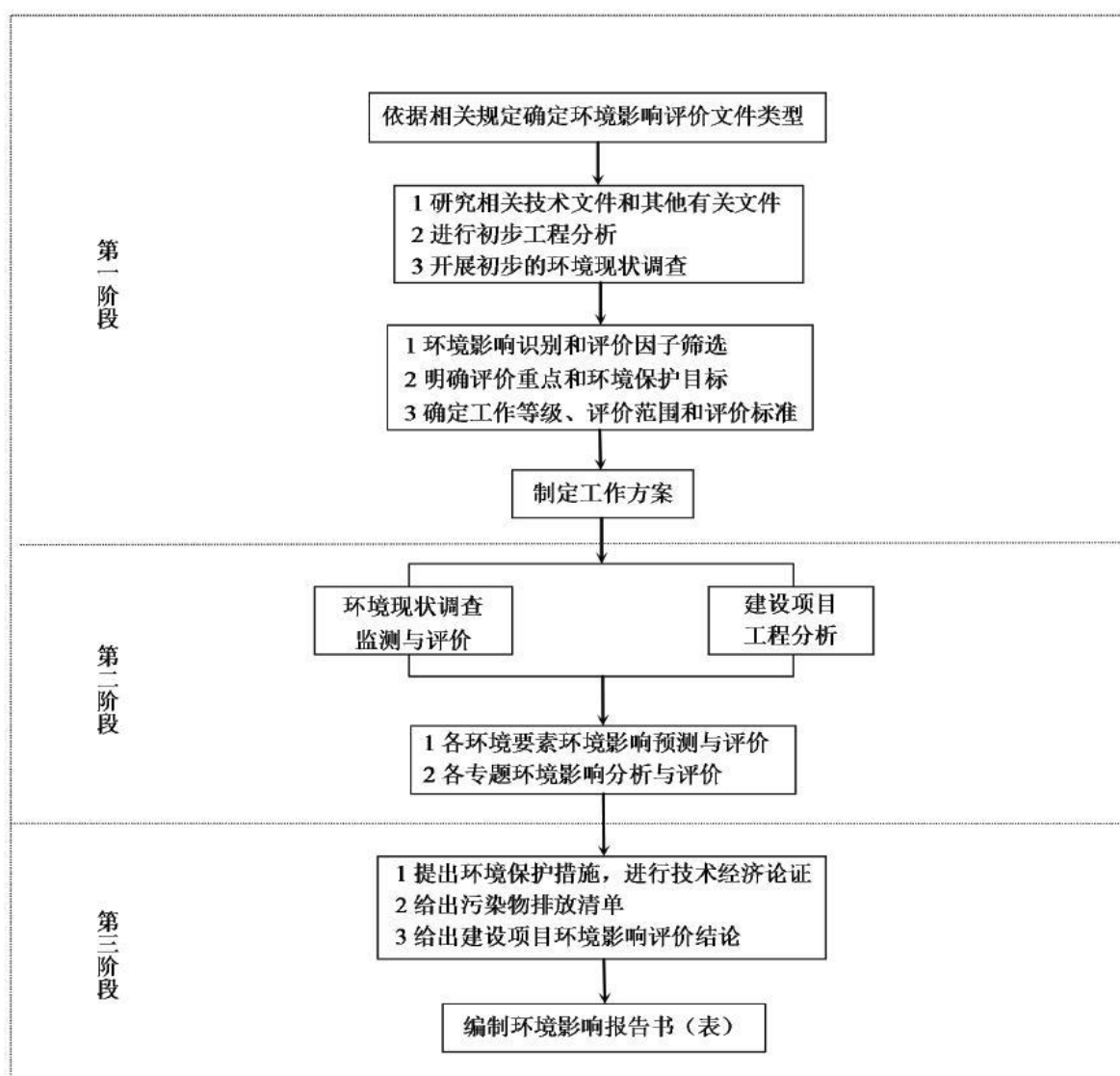


图 1-3 评价工作程序图

1.3 相符性分析

1.3.1 产业政策相符性分析

本项目从事汽车零部件及配件制造、光学仪器制造和金属制品制造。其行业类别属于《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）中的 C3670 汽车零部件制造、C4040 光学仪器制造、C3360 金属表面处理及热处理加工。

对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目生产工艺和技术设备不属于其限制类和淘汰类项目。

对照《市场准入负面清单（2022 年版）》，本项目不属于其所列禁止类和许可准入类。对照《产业发展与转移指导目录》（2018 年本），本项目不属于“引导逐步调整退出的产业”、“引导不再承接的产业”的产业类别。

因此，本项目符合国家、广东省及中山市相关产业政策的要求。

1.3.2 与相关政策文件的相符性分析

1.3.2.1 与《关于贯彻落实生态环境部〈关于加强高能耗、高排放建设项目生态环境源头的指导意见〉的通知》（粤环函〔2021〕392 号）相符性分析

根据《关于贯彻落实生态环境部〈关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头的指导意见〉的通知》（粤环函〔2021〕392 号）的要求：“……各级生态环境主管部门要严格依法依规审批新建、改建、扩建“两高”项目环评，对不符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，不满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求的项目，依法不予批准。纳入《广东省实行环境影响评价重点管理的建设项目名录》的“两高”项目，应按照有关规定，严格落实环评管理要求，不得随意简化环评编制内容。煤电、石化项目应纳入国家规划，新建、扩建的石化、化工、有色金属冶炼、平板玻璃等项目应在依法合规设立并经规划环评的产业园区内布设……”，本项目的产品和工序均不属于所列目录，不属于《广东省“两高”项目管理目录（2022 年版）》中的“两高”项目，因此，本项目符合《关于贯彻落实生态环境部〈关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头的指导意见〉的通知》（粤环函〔2021〕392 号）的要求。

1.3.2.2 与《深入打好城市黑臭水体治理攻坚战实施方案》（建城〔2022〕29 号）的相符性分析

根据《深入打好城市黑臭水体治理攻坚战实施方案》（建城〔2022〕29号）有关规定：

“新建冶金、电镀、化工、印染、原料药制造（有工业废水处理资质且出水达到国家标准的原料药制造企业除外）等工业企业排放的含重金属或难以生化降解废水以及有关工业企业排放的高盐废水，不得排入市政污水收集处理设施。”

本项目生产废水经厂内废水处理设施处理达标后排入中山市板芙污水处理有限公司进一步处理，排放的生产废水不属于“新建冶金、电镀、化工、印染、原料药制造（有工业废水处理资质且出水达到国家标准的原料药制造企业除外）等工业企业排放的含重金属或难以生化降解废水以及有关工业企业排放的高盐废水，因此，符合《深入打好城市黑臭水体治理攻坚战实施方案》（建城〔2022〕29号）的相关要求。

1.3.2.3 与《广东省水污染防治条例》（2021年1月1日实施）相符性分析

《广东省水污染防治条例》“第十七条新建、改建、扩建直接或者间接向水体排放污染物的建设项目和其他水上设施，应当符合生态环境准入清单要求，并依法进行环境影响评价。

第二十条本省根据国家有关规定，对直接或者间接向水体排放废水、污水的企业事业单位和其他生产经营者实行排污许可管理的企业事业单位和其他生产经营者，应当按照规定向生态环境主管部门申领排污许可证，并按照排污许可证载明的排放水污染物种类、浓度、总量和排污口位置、排放去向等要求排放水污染物。排放水污染物不得超过国家或者地方规定的水污染物排放标准和重点水污染物排放总量控制指标。

排污单位执行更加严格的水污染物排放浓度限值或者重点水污染物排放总量控制指标的，应当在排污许可证副本中规定。

禁止企业事业单位和其他生产经营者未依法取得排污许可证或者违反排污许可证的规定排放水污染物

第三十二条……城镇污水集中处理设施运营单位应当保证污水处理设施的正常运行，并对出水水质负责。城镇污水集中处理设施运营单位应当为进出水自动监测系统的安全运行提供保障条件。县级以上人民政府城镇排水主管部门应当对城镇污水集中处理设施运营情况进行监督和考核，生态环境主管部门应当依法对城镇污水集中处理设施的

出水水质和水量进行监督检查。”

本项目为新建项目，项目生产废水分类分质收集经厂内自建废水处理站进行处理，部分废水处理达到《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2024）表 1 中的洗涤用水标准后回用，剩余尾水处理达到广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 2 珠三角排放限值（其中 COD_{Cr}、SS、氨氮、总氮、总磷、石油类、氟化物按表 1 珠三角限值的 200%执行；LAS 执行广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段一级标准）和中山市板芙污水处理有限公司进水水质要求的较严者后排入中山市板芙污水处理有限公司进一步处理，最终进入石岐河：项目符合生态环境准入清单要求，见后文“与中山市人民政府关于印发《中山市“三线一单”生态环境分区管控方案(2024 年版)的通知》(中府〔2024〕52 号)相符性分析”内容。

本项目建成后将落实排污许可管理要求，建设单位将按照规定向生态环境主管部门申领排污许可证。

综上，本项目符合《广东省水污染防治条例》的相关要求。

1.3.2.4 与《广东省大气污染防治条例》相符性分析

表 1-1 本项目与《广东省大气污染防治条例》相符性分析

要求	本项目情况	相符性
第十七条：珠江三角洲区域禁止新建、扩建燃煤燃油火电机组或者企业燃煤燃油自备电站。珠江三角洲区域禁止新建、扩建国家规划外的钢铁、原油加工、乙烯生产、造纸、水泥、平板玻璃、除特种陶瓷以外的陶瓷、有色金属冶炼等大气重污染项目	本项目不涉及燃煤燃油火电机组或者企业燃煤燃油自备电站。项目不属于钢铁、原油加工、乙烯生产、造纸、水泥、平板玻璃、除特种陶瓷以外的陶瓷、有色金属冶炼等大气重污染项目。	相符
第十九条：火电、钢铁、石油、化工、平板玻璃、水泥、陶瓷等大气污染重点行业企业及锅炉项目，应当采用污染防治先进可行技术，使重点大气污染物排放浓度达到国家和省的超低排放要求。	本项目不属于火电、钢铁、石油、化工、平板玻璃、水泥、陶瓷等大气污染重点行业企业及锅炉项目。	相符
第二十条：在集中供热管网覆盖范围内，禁止新建、扩建燃用煤炭、重油、渣油、生物质等分散供热锅炉。	本项目不涉及燃用煤炭、重油、渣油、生物质等分散供热锅炉	相符
第二十一条：禁止安装国家和省明令淘汰、强制	本项目不涉及国家和省明令淘汰、强	相符

报废、禁止制造和使用的锅炉等燃烧设备。	制报废、禁止制造和使用的锅炉等燃烧设备。	
第二十二条：禁止安装、使用非专用生物质锅炉。禁止安装、使用可以燃用煤及其制品的双燃料或者多燃料生物质锅炉。	本项目不涉及锅炉建设。	相符
第二十六条：下列产生含挥发性有机物废气的生产和服务活动，应当优先使用低挥发性有机物含量的原材料和低排放环保工艺，在确保安全条件下，按照规定在密闭空间或者设备中进行，安装、使用满足防爆、防静电要求的治理效率高的污染防治设施：无法密闭或者不适宜密闭的，应当采取有效措施减少废气排放：（一）石油、化工、煤炭加工与转化等含挥发性有机物原料的生产；（二）燃油、溶剂的储存、运输和销售；（三）涂料、油墨、胶粘剂、农药等以挥发性有机物为原料的生产；（四）涂装、印刷、粘合、工业清洗等使用含挥发性有机物产品的生产活动；（五）其他产生挥发性有机物的生产和服务活动。	本项目喷粉工序使用的粉末涂料属于低 VOCs 的涂料。项目喷粉后固化工序有机废气采用设备上方管道直连+进出口处集气罩收集，收集的有机废气通过 15m 排气筒 DA004 高空排放，机加工工序有机废气采用上方集气罩收集，收集的有机废气通过 15m 排气筒 DA005 高空排放。	相符
第二十七条工业涂装企业应当使用低挥发性有机物含量的涂料，并建立台账，如实记录生产原料、辅料的使用量、废弃量、去向以及挥发性有机物含量并向县级以上人民政府生态环境主管部门申报，台账保存期限不少于三年。	本项目喷粉工序使用的粉末涂料属于低 VOCs 的涂料。建设单位拟建立台账，记录含 VOCs 原辅材料和含 VOCs 产品的名称、使用量、回收量、废弃量、去向以及 VOCs 含量等信息。台账保存期限不少于三年。	相符

综上，本项目的建设符合《广东省大气污染防治条例》的相关要求。

1.3.2.5 与《关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71号）相符性分析

本项目位于中山市板芙镇，属于珠三角核心区，广东省“三线一单”珠三角核心区管控要求如下：

——区域布局管控要求。筑牢珠三角绿色生态屏障，加强区域生态绿核、珠江流域水生态系统、入海河口等生态保护，大力保护生物多样性。积极推动深圳前海、广州南沙、珠海横琴等区域重大战略平台发展；引导电子信息、汽车制造、先进材料等战略性新兴产业绿色转型升级发展，已有石化工业区控制规模，实现绿色化、智能化、集约化发展；加快发展半导体与集成电路、高端装备制造、前沿新材料、区块链与量子信息等战略性新兴产业。禁止新建、扩建燃煤燃油火电机组和企业自备电站，推进现有服役期

满及落后老旧的燃煤火电机组有序退出；原则上不再新建燃煤锅炉，逐步淘汰生物质锅炉、集中供热管网覆盖区域内的分散供热锅炉，逐步推动高污染燃料禁燃区全覆盖；禁止新建、扩建水泥、平板玻璃、化学制浆、生皮制革以及国家规划外的钢铁、原油加工等项目。推广应用低挥发性有机物原辅材料，严格限制新建生产和使用高挥发性有机物原辅材料的项目，鼓励建设挥发性有机物共性工厂。除金、银等贵金属，地热、矿泉水，以及建筑用石矿可适度开发外，限制其他矿种开采。

——能源资源利用要求。科学实施能源消费总量和强度“双控”，新建高能耗项目单位产品（产值）能耗达到国际国内先进水平，实现煤炭消费总量负增长。率先探索建立二氧化碳总量管理制度，加快实现碳排放达峰。依法依规科学合理优化调整储油库、加油站布局，加快充电桩、加气站、加氢站以及综合性能源补给站建设，积极推动机动车和非道路移动机械电动化（或实现清洁燃料替代）。大力推进绿色港口和公用码头建设，提升岸电使用率；有序推动船舶、港作机械等“油改气”、“油改电”，降低港口柴油使用比例。鼓励天然气企业对城市燃气公司和大工业用户直供，降低供气成本。推进工业节水减排，重点在高耗水行业开展节水改造，提高工业用水效率。加强江河湖库水量调度，保障生态流量。盘活存量建设用地，控制新增建设用地规模。

——污染物排放管控要求。在可核查、可监管的基础上，新建项目原则上实施氮氧化物等量替代，挥发性有机物两倍削减量替代。以臭氧生成潜势较大的行业企业为重点，推进挥发性有机物源头替代，全面加强无组织排放控制，深入实施精细化治理。现有每小时 35 蒸吨及以上的燃煤锅炉加快实施超低排放治理，每小时 35 蒸吨以下的燃煤锅炉加快完成清洁能源改造。实行水污染物排放的行业标杆管理，严格执行茅洲河、淡水河、石马河、汾江河等重点流域水污染物排放标准。重点水污染物未达到环境质量改善目标的区域内，新建、改建、扩建项目实施减量替代。电镀专业园区、电镀企业严格执行广东省电镀水污染物排放限值。探索设立区域性城镇污水处理厂污染物排放标准，推动城镇生活污水处理设施提质增效大力推进固体废物源头减量化、资源化利用和无害化处置，稳步推进“无废城市”试点建设。加强珠江口、大亚湾、广海湾、镇海湾等重点河口海湾陆源污染控制。

——环境风险防控要求。逐步构建城市多水源联网供水格局，建立完善突发环境事件应急管理体系。加强惠州大亚湾石化区、广州石化、珠海高栏港、珠西新材料集聚区等石化、化工重点园区环境风险防控，建立完善污染源在线监控系统，开展有毒有害气

体监测，落实环境风险应急预案。提升危险废物监管能力，利用信息化手段，推进全过程跟踪管理；健全危险废物收集体系，推进危险废物利用处置能力结构优化。

本项目不建设锅炉，不属于水泥、平板玻璃、化学制浆、生皮制革以及国家规划外的钢铁、原油加工等项目，符合区域布局管控要求；本项目主要从事汽车零部件及配件制造、光学仪器制造和金属制品制造，项目使用的电能由市政电网供给，本项目清洁生产水平可达到所属行业国际先进水平，符合能源资源利用要求；本项目排放挥发性有机物在区域总量指标可控范围内；本项目不涉及重点重金属排放；项目生产废水分类分质收集经厂内自建废水处理站进行处理，部分废水处理达到《城市污水再生利用工业用水水质》(GB/T19923-2024)表 1 中的洗涤用水标准后回用，剩余尾水处理达到广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597-2015)表 2 珠三角排放限值(其中 COD_{Cr}、SS、氨氮、总氮、总磷、石油类、氟化物按表 1 珠三角限值的 200%执行；LAS 执行广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段一级标准)和中山市板芙污水处理有限公司进水水质要求的较严者后排入中山市板芙污水处理有限公司进一步处理，符合污染物排放管控要求；本项目建设过程中将建立三级环境风险防控联动体系，建立事故应急体系，落实有效的事故风险防范和应急措施，定期开展应急演练，并根据演练中出现的问题不断地完善企业应急与联动方案符合环境风险防控要求。

综上，本项目的建设符合《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》(粤府〔2020〕71 号)的要求。

图 1-4 广东省环境管控单元位置图

《广东省生态环境保护“十四五”规划》相关内容摘录如下:

珠三角地区禁止新建、扩建水泥、平板玻璃、化学制浆、生皮制革以及国家规划外的钢铁、原油加工等项目。

在禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料：禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施，已建成的按要求改用天然气、电或者其他清洁能源。

值质量标准，禁止建设生产和使用高 VOCs 含量的溶剂型涂料、油墨、胶粘剂等项目。

深入推进水污染减排。聚焦国考断面达标、万里碧道建设，围绕“查、测、溯、治”，分类推进入河排污口规范化整治，以佛山、中山、东莞等市为重点试点推进入河排污口规范化管理体系建设，建立入河排污口动态更新及定期排查机制。持续推进工业、城镇、农业农村、港口船舶等污染源治理。加强农副产品加工、印染、化工等重点行业综合整治，持续推进清洁化改造。推进高耗水行业实施废水深度处理回用，强化工业园区工业废水和生活污水分质分类处理，推进省级以上工业园区“污水零直排区”创建。

严格实施 VOCs 排放企业分级管控，全面推进涉 VOCs 排放企业深度治理。开展中小型企业废气收集和治理设施建设、运行情况的评估，强化对企业涉 VOCs 生产车间/工序废气的收集管理，推动企业开展治理设施升级改造。推进工业园区、企业集群因地制宜统筹规划建设一批集中喷涂中心（共性工厂）、活性炭集中再生中心，实现 VOCs 集中高效处理。

加强环境应急能力建设。强化东江、西江、北江、韩江等流域饮用水源环境风险评估，推广“南阳实践”试点工作，推动建设必要的应急防控工程。以化工企业及化工园区、全省危险化学品运输道路为重点，强化环境风险评估和完善环境风险防范措施。

本项目不属于重金属行业的项目；本项目不属于水泥、平板玻璃、化学制浆、生皮制革以及国家规划外的钢铁、原油加工等项目，本项目从事汽车零部件及配件制造、光学仪器制造和金属制品制造，本项目不涉及燃煤燃油火电机组和企业燃煤燃油自备电站；本项目不涉及锅炉建设，不涉及高污染燃料的使用；本项目喷粉工序使用的粉末涂料属于低 VOCs 的涂料；本项目生产废水分类分质收集经厂内自建废水处理站进行处理，部分废水处理达到《城市污水再生利用工业用水水质》(GB/T19923-2024)表 1 中的洗涤用水标准后回用，剩余尾水处理达到广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597-2015)表 2 珠三角排放限值(其中 COD_{Cr}、SS、氨氮、总氮、总磷、石油类、氟化物按表 1 珠三角限值的 200%执行；LAS 执行广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段一级标准)和中山市板芙污水处理有限公司进水水质要求的较严者后排入中山市板芙污水处理有限公司进一步处理，符合污染物排放管控要求；项目建设过程中将建立三级环境风险防控联动体系，建立事故应急体系，落实有效的事故风险防范和应急措施，定期开展应急演练，并根据演练中出现的问题不断地完善企业应急与联动方案符合环境风险防控要求。

综上，本项目的建设符合《广东省生态环境保护“十四五”规划》的要求。

1.3.2.7 与《广东省涉挥发性有机物（VOCs）重点行业治理指引》相符性分析

本项目喷粉固化工序会产生挥发性有机物，适用“八、表面涂装行业 VOCs 治理指引”。

表 1-2 本项目与《广东省涉挥发性有机物（VOCs）重点行业治理指引》相符性分析

要求	本项目情况	相符性
无溶剂涂料：VOCs 含量 $\leq 100\text{g/L}$	项目使用的粉末涂料含量为 $7.8\text{g/L} \leq 100\text{g/L}$	相符
VOCs 物料储存：油漆、稀释剂、清洗剂等含 VOCs 物料应储存于密闭的容器、包装袋、储罐、储库、料仓中。油漆、稀释剂、清洗剂等盛装 VOCs 物料的容器存放于室内，或存放于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。盛装 VOCs 物料的容器在非取用状态时应加盖、封口，保持密闭。	项目涉 VOCs 物料储存于密闭容器中，并存放于室内，非使用状态时密闭。	相符
VOCs 物料转移和输送：油漆、稀释剂、清洗剂等液体 VOCs 物料应采用管道密闭输送。采用非管道输送方式转移液态 VOCs 物料时，应采用密闭容器或罐车	项目涉 VOCs 物料由密闭容器转移。	相符
工艺过程：调配、电泳、电泳烘干、喷涂（低、中、面、清）、喷涂烘干、修补漆、修补漆烘干等使用 VOCs 质量占比大于等于 10% 物料的工艺过程应采用密闭设备或在密闭空间内操作，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；无法密闭的，应采取局部气体收集措施，废气排至 VOCs 废气收集处理系统。	项目粉末涂料使用时均在密闭空间内操作，喷粉后固化工序有机废气采用设备上方管道直连+进出口处集气罩收集，收集的有机废气通过 15m 排气筒 DA004 高空排放。	相符
废气收集：废气收集系统的输送管道应密闭。废气收集系统应在负压下运行，若处于正压状态，应对管道组件的密封点进行泄漏检测，泄漏检测值不应超过 $500\mu\text{mol/mol}$ ，亦不应有感官可察觉泄漏。采用外部集气罩的，距集气罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置，控制风速不低于 0.3m/s ，有行业要求的按相关规定执行。废气收集系统应与生产工艺设备同步运行。废气处理系统发生故障或检修时，对应的生产工艺设备应停止运行，待检修完毕后同步投入使用；生产工艺设备不能停止运行或不能及时停止运行的，应设置废气应急处理设施或采取其他代替措施	废气收集系统的输送管道密闭，管道负压；喷粉固化废气通过固化炉顶部直连集气管及进出口两端集气罩收集，集气罩控制风速不低于 0.3m/s ；废气收集系统与生产工艺设备同步运行，废气收集系统发生故障或检修时，对应的生产工艺设备停止运行。	相符

排放水平：其他表面涂装行业：a) 2002 年 1 月 1 日前的建设项目排放的工艺有机废气排放浓度执行《大气污染物排放限值》(DB4427-2001) 第一时段限值；2002 年 1 月 1 日起的建设项目排放的有机废气排放浓度执行《大气污染物排放限值》(DB4427-2001) 第二时段限值；车间或生产设施排气中 NMHC 初始排放速率$\geq 3\text{kg/h}$时，建设 VOCs 处理设施且处理效率$\geq 80\%$；b) 厂区内无组织排放监控点 NMHC 的小时平均浓度值不超过 6mg/m^3，任意一次浓度值不超过 20mg/m^3。	a) 项目非甲烷总烃、TVOC 排放执行广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367—2022) 表 1 挥发性有机物排放限值的要求；废气处理设施 NMHC 初始排放速率小于 3kg/h；b) 废气按要求收集、处理后，可保证厂区内无组织排放监控点 NMHC 的小时平均浓度值不超过 6mg/m^3，任意一次浓度值不超过 20mg/m^3。	相符
--	--	----

综上，本项目的建设符合《广东省涉挥发性有机物（VOCs）重点行业治理指引》的相关要求。

1.3.2.8 与《广东省臭氧污染防治（氮氧化物和挥发性有机物协同减排）实施方案》（2023—2025 年）（粤环函〔2023〕45 号）相符性分析

实施方案内容：

一、总体要求

（一）工作目标。到 2025 年，全省主要大气污染物排放总量完成国家下达目标要求，完成 600 余项固定源 NO_x 减排项目，10000 余项固定源 VOCs 减排项目，2000 余项移动源减排项目，臭氧生成前体物 NO_x 和 VOCs 持续下降。

（二）工作思路。坚持精准、科学、依法治污，按照近期与中长期目标兼顾、全面防控与重点防控相结合的工作思路，聚焦臭氧前体物 NO_x 和 VOCs，参照国内和国际一流水平，加大锅炉、炉窑、发电机组 NO_x 减排力度，加快推进低 VOCs 原辅材料替代和重点行业及油品储运销 VOCs 深度治理，加强柴油货车和非道路移动机械等 NO_x 和 VOCs 排放监管。坚持突出重点、分区域、分行业、分步骤施策，以 8-10 月为重点时段，以广州、深圳、珠海、佛山、惠州、东莞、中山、江门、肇庆及清远市为省大气污染防治的重点城市，其他城市在省统一指导下开展区域联防联控。强化臭氧污染防治科技支撑和技术帮扶，完善臭氧和 VOCs 监测体系，加强执法监管，切实有效开展臭氧污染防治。

二、主要措施

（一）强化固定源 NO_x 减排。

5. 工业锅炉

工作目标：珠三角地区原则上不再新建燃煤锅炉，粤东西北地区县级及以上城市建

成区和天然气管网覆盖范围内禁止新建 35 蒸吨/小时（t/h）及以下燃煤锅炉。粤东西北城市建成区基本淘汰 35t/h 及以下燃煤锅炉。全省 35t/h 以上燃煤锅炉和燃气锅炉执行特别排放限值。燃煤自备电厂稳定达到超低排放要求。

（二）强化固定源 VOCs 减排。

10. 其他涉 VOCs 排放行业控制

工作目标：以工业涂装、橡胶塑料制品等行业为重点，开展涉 VOCs 企业达标治理，强化源头、无组织、末端全流程治理。

工作要求：加快推进工程机械、钢结构、船舶制造等行业低 VOCs 含量原辅材料替代，引导生产和使用企业供应和使用符合国家质量标准产品；企业无组织排放控制措施及相关限值应符合《挥发性有机物无组织排放控制标准（GB37822）》、《固定污染源挥发性有机物排放综合标准（DB44/2367）》和《广东省生态环境厅关于实施厂区内挥发性有机物无组织排放监控要求的通告》（粤环发〔2021〕4 号）要求，无法实现低 VOCs 原辅材料替代的工序，宜在密闭设备、密闭空间作业或安装二次密闭设施；新、改、扩建项目限制使用光催化、光氧化、水喷淋（吸收可溶性 VOCs 除外）、低温等离子等低效 VOCs 治理设施（恶臭处理除外），组织排查光催化、光氧化、水喷淋、低温等离子及上述组合技术的低效 VOCs 治理设施，对无法稳定达标的实施更换或升级改造。

本项目不使用锅炉；本项目喷粉工序使用的粉末涂料属于低 VOCs 的涂料。项目喷粉固化废气经水喷淋+除雾器+活性炭装置处理后有组织排放。

综上，本项目的建设符合《广东省臭氧污染防治（氮氧化物和挥发性有机物协同减排）实施方案》（2023—2025 年）（粤环函〔2023〕45 号）的相关要求。

1.3.2.9 与《中山市“三线一单”生态环境分区管控方案》相符性分析

本项目位于《中山市“三线一单”生态环境分区管控方案（2024年版）》（中府〔2024〕52 号）中的板芙镇重点管控单元（编码为 ZH44200020019），本项目与该管控单元的相符性分析见下表。本项目在中山市环境管控单元图中的位置详见下图。

表 1-3 本项目与板芙镇重点管控单元的相符性分析一览表

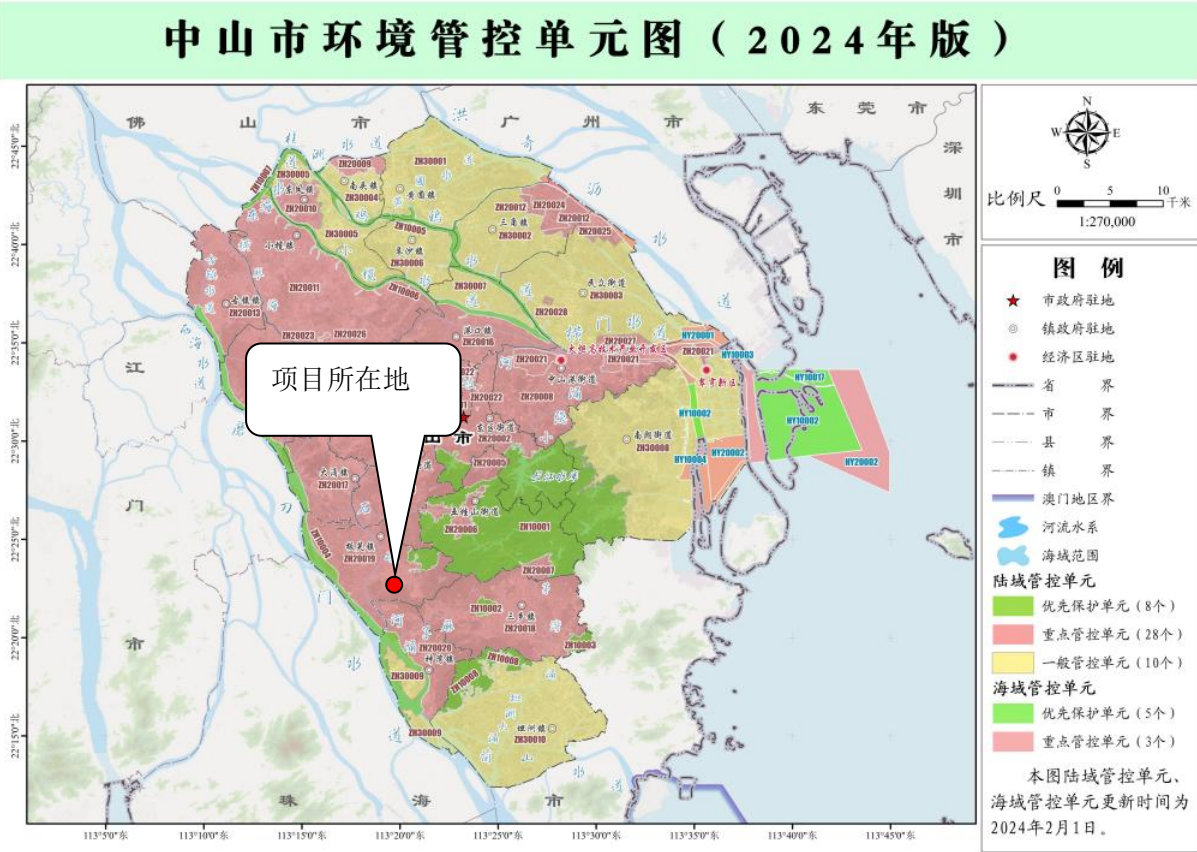
环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控单元分类	要素细类
ZH44200020019	板芙镇重点管控单元	重点管控单元 19	①生态保护红线、一般生态空间；②水环境工业污染重点管控区；③大气环境优先保护区、大气环境一般管控区。

管控维度	管控要求	相符性分析
区域布局 管控	1-1.【产业/鼓励引导类】鼓励发展光电、医疗器械、现代服务业、精密制造等产业和新一代电子信息、高端装备制造、前沿新材料、新能源等战略性支柱、新兴产业集群。	本项目从事汽车零部件及配件制造、光学仪器制造和金属制品制造，不属于鼓励引导类。
	1-2.【产业/禁止类】禁止新建、扩建水泥、平板玻璃、化学制浆、生皮制革以及国家规划外的钢铁、原油加工等项目。 1-3.【产业/限制类】印染、牛仔洗水、电镀、鞣革等污染行业须按要求集聚发展、集中治污，新建、扩建“两高”化工项目应在依法合规设立并经规划环评的产业园区内布设，禁止在化工园区外新建、扩建危险化学品建设项目（运输工具加油站、加气站、加氢站及其合建站、制氢加氢一体站，港口（铁路、航空）危险化学品建设项目，危险化学品输送管道以及危险化学品使用单位的配套项目，国家、省、市重点项目配套项目、氢能源重大科技创新平台除外）。	本项目从事汽车零部件及配件制造、光学仪器制造和金属制品制造，不属于禁止类和限制类
	1-4.【生态/限制类】①单元内中山蛉蜆塘地方级森林公园、中山南台山地方级森林公园范围实施严格管控，按照《广东省森林公园管理条例》及其他有关法律法规进行管理。②单元内属五桂山生态保护区的区域参照执行《中山市五桂山生态保护规划（2020）》分区分级管理。 1-5.【生态/综合类】加强对生态空间的保护，生态保护红线、一般生态空间严格按照国家、省有关要求进行管控。	项目所在地不在中山蛉蜆塘地方级森林公园、中山南台山地方级森林公园范围内；不属于五桂山生态保护区的区域
	1-6.【水/鼓励引导类】未达到水质目标的饮用水水源保护区、重要水库汇水区等敏感区域要建设生态沟渠、污水净化塘、地表径流集蓄池等设施，净化农田排水及地表径流。 1-7.【水/禁止类】①蛉蜆塘水库饮用水水源一级保护区和二级保护区、长坑水库和马坑水库二级保护区内，按照《中华人民共和国水污染防治法》《广东省水污染防治条例》等相关法律法规实施管理。禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目，禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目。②岐江河流域依法关停无法达到污染物排放标准又拒不进入定点园区的重污染企业。	项目所在地不在饮用水水源保护区、重要水库汇水区等敏感区域
	1-8.【水/限制类】严格限制重要水库集雨区与水源涵养区域变更土地利用方式。	项目不涉及
	1-9.【大气/鼓励引导类】鼓励集聚发展，鼓励建设“VOCs 环保共性产业园”及配套溶剂集中回收、活性炭集中再生工程，提高 VOCs 治理效率。	项目不涉及
	1-10.【大气/禁止类】环境空气质量一类功能区实施严格保护，禁止新建、扩建大气污染物排放工业项目（国家和省规定不纳入环评管理的项目除外）。 1-11.【大气/限制类】原则上不再审批或备案新建、扩建涉使用非低（无）VOCs 涂料、油墨、胶粘剂原辅材料的工业类项目，相关豁免情形除外。	项目所在地不在环境空气质量一类功能区内；项目不涉及非低（无）VOCs 涂料、油墨、胶粘剂原辅材料的使用

	1-12.【土壤/综合类】禁止在农用地优先保护区域建设重点行业项目，严格控制优先保护区域周边新建重点行业项目，已建成的项目应严格做好污染治理和风险管控措施，积极采用新技术、新工艺，加快提标升级改造，防控土壤污染。 1-13.【土壤/限制类】建设用地地块用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地时，变更前应当按照规定进行土壤污染状况调查。	项目所在地为工业用地，不涉及地块用途变更
能源资源利用	2-1.【能源/限制类】①提高资源能源利用效率，推行清洁生产，对于国家已颁布清洁生产标准及清洁生产评价指标体系的行业，新建、改建、扩建项目均要达到行业清洁生产先进水平。②新建锅炉、炉窑只允许使用天然气、液化石油气、电及其它可再生能源。燃用生物质成型燃料的锅炉、炉窑须配套专用燃烧设备。	①项目承诺达到所属行业国家清洁生产先进水平要求；②项目不使用锅炉；③项目炉窑使用清洁能源天然气。
污染物排放管控	3-1.【水/鼓励引导类】全力推进岐江河流域板芙镇片区未达标水体综合整治工程，零星分布、距离污水管网较远的行政村，可结合实际情况建设分散式污水处理设施。 3-2.【水/限制类】涉新增化学需氧量、氨氮排放的项目，原则上实行等量替代，若上一年度水环境质量未达到要求，须实行两倍削减替代。 3-3.【水/综合类】推进养殖尾水资源化利用和达标排放。	①项目生活污水经三级化粪池预处理达广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）（第二时段）三级标准后经市政管网排入中山市板芙污水处理有限公司处理；②项目生产废水收集经厂内自建废水处理站进行处理，部分废水处理达到《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2024）表1中的洗涤用水标准后回用，剩余尾水处理达到广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表2珠三角排放限值（其中CODCr、SS、氨氮、总氮、总磷、石油类、氟化物按表1珠三角限值的200%执行；LAS执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准）和中山市板芙污水处理有限公司进水水质要求的较严者后排入中山市板芙污水处理有限公司进一步处理。
	3-4.【大气/限制类】涉新增氮氧化物排放的项目实行等量替代，涉新增挥发性有机物排放的项目实行两倍削减替代。	本项目新增的挥发性有机物和氮氧化物总量由中山

		市生态环境局调配。
	3-5.【土壤/综合类】推广低毒、低残留农药使用补助试点经验，开展农作物病虫害绿色防控和统防统治。推广测土配方施肥技术，持续推进化肥农药减量增效。	本项目不涉及
环境风险 防控	4-1.【水/综合类】①单元内涉及省生态环境厅发布《突发环境事件应急预案备案行业名录（指导性意见）》所属行业类型的企业，应按要求编制突发环境事件应急预案，需设计、建设有效防止泄漏化学物质、消防废水、污染雨水等扩散至外环境的拦截、收集设施，相关设施须符合防渗、防漏要求。 ②集中污水处理厂应采取有效措施，防止事故废水直接排入水体，完善污水处理厂在线监控系统联网，实现污水处理厂的实时、动态监管。 4-2.【土壤/综合类】土壤环境污染重点监管工业企业要落实《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》要求，在项目环评、设计建设、拆除设施、终止经营等环节落实好土壤和地下水污染防治工作。	本项目将按要求编制突发环境事件应急预案，并落实消防废水收集转运要求。将严格落实土壤、地下水防治措施，加强危险管理工作。综上所述，本项目满足板芙镇镇重点管控单元环境风险防控要求。

综上所述，该项目符合《中山市“三线一单”生态环境分区管控方案（2024年版）》（中府[2024]52号）相关要求。



1.3.2.10 与《中山市生态环境保护“十四五”规划》的相符性分析

表 1-4 本项目与《中山市生态环境保护“十四五”规划》的相符性一览表

要求	本项目情况	相符性
引导印染、牛仔洗水、化工（日化除外）、危险化学品仓储（C5942 危险化学品仓储）、线路板（C3982 电子电路制造且涉及电镀、蚀刻工序）、专业金属表面处理（国家、地方电镀标准及相关技术规范提及的按电镀管理的金属表面处理工艺）等污染行业须按要求集聚发展、集中治污，推动资源集约利用。	本项目主要从事汽车配件、瞄准镜、散热器的生产，涉及的金属表面处理工序（如国家、地方电镀标准及相关技术规范提及的按电镀管理的阳极氧化工序）属于配套加工工序，不是从事专业的金属表面处理的，故无需集聚发展。	相符
环境质量不达标，且无法通过区域削减等替代措施腾出环境容量的区域，不得审批新增超标污染物的项目。	项目所在区域属于不达标区，超标因子臭氧不属于本项目特征污染物。	相符
实施低 VOCs 含量产品源头替代工程，全市范围内原则上不再审批或备案新建、扩建涉使用非低（无）VOCs 涂料、油墨、胶粘剂原辅材料的工业类项目，鼓励建设低 VOCs 替代示范项目，全面使用符合国家、省要求的低 VOCs 含量原辅材料企业优先纳入正面清单和政府绿色采购清单。	项目不属于使用非低（无）VOCs 涂料、油墨、胶粘剂原辅材料的工业类项目。	相符
深入推进重点行业 VOCs 治理，开展含 VOCs 物料储存、转移和输送、设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散以及工艺过程等无组织排放环节排查，制定重点行业挥发性有机物废气控制技术指引，引导企业使用适宜、高效的治理技术，逐步淘汰低效治理设施。	项目涉 VOCs 物料储存于密闭容器中，并存放于室内，非使用状态时密闭；项目喷粉后固化工序有机废气采用设备上方管道直连+进出口处集气罩收集，收集的有机废气通过 15m 排气筒 DA004 高空排放；加工工序有机废气采用上方集气罩收集，收集的有机废气通过 15m 排气筒 DA005 高空排放。项目建成后全厂 VOCs 排放量小于 30 吨，且全部采用低（无）VOCs 原辅材料。	相符
企业 VOCs 废气应做到“应收尽收、分质收集”，科学设计废气收集系统，将无组织排放转变为有组织排放进行控制。		
实施 VOCs 排放全过程管控，VOCs 年排放量 30 吨及以上的项目，以及除全部采用低（无）VOCs 原辅材料或仅有高水溶性 VOCs 废气的项目外，仅采用单纯吸收/吸附治理技术（包括水喷淋+活性炭的处理工艺）的涉 VOCs 项目，应安装 VOCs 在线监测系统并按规定与生态环境部门联网，确保达到应有治理效果。		
根据省工作要求，新建燃气锅炉应采取低氮燃烧技术或高效脱硝技术确保氮氧化物排放浓度达到《锅炉大气污染物排放标准》（DB44/765-2019）特别排放限值要求，并发布特别排放限值执行公告。	项目不使用锅炉。	相符

综上，本项目的建设符合《中山市生态环境保护“十四五”规划》的相关要求。

1.3.2.11 与《中山市环境保护规划（2020-2035 年）》的相符性分析

根据《中山市环境保护规划（2020-2035 年）》中“第五章深化污染防治，全面改善生态环境质量”的相关要求：

第一节 陆海统筹全盘治水，全力打造秀水长清

（一）饮用水水源地环境保护

（1）加强饮用水水源地管理保护切实加强中山市集中式饮用水水源地的管理，严格依法管理饮用水水源保护区。饮用水水源一级保护区内禁止建设任何与供水设施和水源保护无关的建设项目或建筑物。饮用水水源二级保护区内禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目，禁止新建排污口，已有排污口限期拆除。加强异地引水工程水源地、取水口、水厂和输配水管网的安全巡查，严防违法行为，严防设施的侵占或者损毁；做好水厂和输配水管网的维护管养和故障检修，确保供水设施稳定运行。本项目位于中山市板芙镇工业大道 1 号海印科技园 8B 栋厂房首层第 11 卡，不涉及饮用水源保护区，项目生产废水分类分质收集经厂内自建废水处理站进行处理，部分废水处理达到《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2024）表 1 中的洗涤用水标准后回用，剩余尾水处理达到广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 2 珠三角排放限值（其中 COD_{Cr}、SS、氨氮、总氮、总磷、石油类、氟化物按表 2 珠三角限值的 200%执行；LAS 执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二段一级标准）和中山市板芙污水处理有限公司进水水质要求的较严者后排入中山市板芙污水处理有限公司进一步处理，最终进入石岐河，属于间接排放，不设废水入河口，符合上述要求。

第二节 深化大气污染防治，提升环境空气质量

（三）加强重点工业企业大气污染治理

继续抓好工业源整治。落实 VOCs 综合整治各项措施，推进第二阶段“油改水”实施方案；严格执行禁燃区政策，集中开展锅炉、窑炉的“消灭查整治”。

对中山市大气污染重点源开展深入调查，制定重点大气污染排放企业名单，建立动态污染排放清单，定期评估大气污染治理措施对生态环境质量，实现大气污染排放源的长期有效管理；开展城市工业烟囱综合整治行动；深化工业锅炉、窑炉治理。本项目涂装工序使用的粉末涂料属于低 VOCs 的涂料，本项目固化炉使用清洁能源天然气，符合上述要求。

第四节 强化重金属污染防治，开展修复试点示范

（二）控制新增重金属污染物排放量

严控重点重金属环境准入，对新、改、扩建涉重点重金属重点行业建设项目遵循重点重金属污染物排放等量替代，明确重金属污染物排放总量来源。严格控制在优先保护耕地集中区新、改、扩建增加重点重金属污染物排放的项目。

本项目生产过程中不涉及重点重金属排放。

第五节 防治噪声污染，营造宁静舒适人居环境

（五）工业噪声防治

严格执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008），加强工业噪声源的污染防治，确保工业噪声源稳定达标，对未达标企业限期治理。加强建设项目“三同时”管理，确保噪声源污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产，加大污染源监管，强化施工噪声污染控制，提高行政执法力度，严格执行环境影响评价制度。

本项目建设单位将严格落实项目“三同时”管理要求，确保噪声源污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产。通过噪声预测结果可知，在采取隔声、减振等治理措施的情况下，项目西面厂界噪声贡献值可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4a类标准限值要求，其余面厂界噪声贡献值均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准限值要求。

综上，本项目的建设符合《中山市环境保护规划（2020-2035年）》的相关要求。

1.3.2.12 与《中山市环保共性产业园规划》的相符性分析

根据《中山市环保共性产业园规划》可知，板芙镇未有拟建、已建的环保共性产业园、化工园区，故本项目不与《中山市环保共性产业园规划》相冲突，符合规划要求。

1.3.2.13 与中山市生态环境局关于印发《中山市涉挥发性有机物项目环保管理规定》的通知》（中环规字[2021]1号）文件相符性分析

表 1-5 与中山市生态环境局关于印发《中山市涉挥发性有机物项目环保管理规定》的通知》（中环规字[2021]1号）文件相符性分析

序号	文件要求	本项目情况	相符性
1	中山市大气重点区域（特指东区、西区、南区、石岐街道）原则上不再审批或备案新建、扩建涉 VOCs 产排的工业类项目。	本项目位于中山市板芙镇工业大道 1 号海印科技园 8B 栋厂房首层第 11 卡，项目所在地不属	相符

		于主城区及一类环境空气质量功能区	
2	全市范围内原则上不再审批或备案新建、扩建涉使用非低（无）VOCs 涂料、油墨、胶粘剂原辅材料的工业类项目。	本项目不使用非低（无）VOC 量的涂含料、油墨、胶粘剂等原材料。	相符
3	对项目生产流程中涉及 VOCs 的生产环节和服务活动，应当在密闭空间或者设备中进行。无法密闭的，应当采取措施减少废气排放；VOCs 废气遵循“应收尽收、分质收集”的原则，收集效率不应低于 90%。由于技术可行性等因素，确实达不到 90%的，需在环评报告充分论述并确定收集效率要求。科学设计废气收集系统，将无组织排放转变为有组织排放进行控制。采用全密闭集气罩或密闭空间的，除行业有特殊要求外，应保持微负压状态，并根据相关规范合理设置通风量。采用局部集气罩的，距集气罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置，控制风速应不低于 0.3 米/秒。有行业要求的按相关规定执行；	喷粉后固化工序有机废气采用设备上方管道直连+进出口处集气罩收集，收集效率可达到 90%。机加工工序有机废气采用上方集气罩收集，收集效率为 30%。	相符
4	涉 VOCs 产排企业应建设适宜、合理、高效的治污设施，VOCs 废气总净化效率不应低于 90%。	项目挥发性有机物（非甲烷总烃、TVOC）初始排放速率均小于 < 2kg/h，废气末端治理设施不做硬性要求。	相符

综上，项目建设符合《中山市涉挥发性有机物项目环保管理规定》（中环规字[2021]1号）的要求。

1.3.2.14 与广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367—2022）相符性分析

表 1-6 与广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367—2022）相符性分析

序号	文件要求	本项目情况	相符性
1	VOCs 物料储存无组织排放控制要求：①VOCs 物料应储存于密闭的容器、包装袋、储罐、储库、料仓中。②盛装 VOCs 物料的容器或包装袋应存放在室内，或存放在设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。盛装 VOCs 物料的容器或包装袋在非取用状态时应加盖、封口，保持密闭。	项目所使用的液体物料均采用密闭容器储存，固体物料均采用密闭容器储存，危险废物均采用密闭容器储存，并放置于室内。	相符
2	VOCs 物料转移和输送无组织排放控制要求：①液态 VOCs 物料应采用密闭管道输送。采用非管道输送方式转移液态 VOCs 物料时应采用密闭容器、罐车。②粉状、粒状 VOCs 物料应采用气力输送设备、管状带式输送机、螺旋输送机等密闭输送方式，或者采用密闭的包装袋、容器或罐车进行物料转移。	项目所使用的液体 VOCs 物料均采用密闭容器进行物料转移，粒状、粉状 VOCs 物料采用密闭的包装袋、容器进行物料转移，危险废物均采用密闭容器进行物料转移	相符

3	废气收集系统排风罩（集气罩）的设置应符合 GB/T16758 的规定。采用外部排风罩的，应按 GB/T16758、AQ/T4274-2016 规定的方法测量控制风速，测量点应选取在距排风罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置，控制风速不应低于 0.3m/s（行业相关规范有具体规定的，按相关规定执行）。	本项目设置的集气罩收集废气，控制风速不低于 0.3m/s。	相符
---	---	-------------------------------	----

综上，项目建设符合广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367—2022）的要求。

1.3.3 选址合理性分析

1.3.3.1 与区域发展规划的相符性分析

本项目位于中山市板芙镇工业大道 1 号海印科技园 8B 栋厂房首层第 11 卡，查阅《中山市自然资源·一图通》可知，本项目所在地为一类工业用地。因此，本项目选址符合板芙镇土地利用规划。



图 1-6 中山市自然资源一图通截图

1.3.3.2 项目用地与周边环境功能的相符性分析

①本项目生活污水经三级化粪池预处理后进入中山市板芙污水处理有限公司处理，不会对周围水环境产生明显不利影响。

②本项目所在地区环境空气功能属环境空气二类区，《环境空气质量标准》（GB3095-1996）中的二级标准。不属于禁止排放污染物的一类环境功能区，项目建设

符合环境空气功能区划要求。

③本项目所在地区声功能区划为 3 类区和 4a 类区，项目西面厂界噪声贡献值可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4a 类标准限值要求，其余面厂界噪声贡献值均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准限值要求。符合声环境功能 3 类区的和 4a 类区要求。

因此，本项目如能做好环保治理措施，各项污染物均能达到相应的污染物排放标准，则本项目的选址符合所在地区环境功能区的要求。

1.3.4.小结

综上所述，本项目建设内容符合“三线一单”的管控要求，符合国家和广东省的产业政策，符合广东省、珠三角地区、中山市等各级环境保护规划的要求；选址符合所在地块土地利用规划，符合项目周边环境功能要求，符合相关法律法规的要求。因此本项目的选址具有规划合理性和环境可行性。

1.4 关注的主要环境问题

通过对项目建设情况、所在区域的环境特点、环境质量现状监测数据以及水文地质调查等基础资料进行分析，确定此次环评关注的主要环境问题有：

- （1）与产业政策、规划的相符性以及选址的合理性。
- （2）区域环境质量现状。
- （3）项目运营期间废气、废水、噪声和固废等污染物产生、排放情况，通过预测分析对周边环境的影响。
- （4）项目采取的污染防治措施是否能稳定达标、技术可行。
- （5）项目运营及物料暂存过程中可能发生的环境风险事故对周边环境造成的影响。

1.5 环境影响报告书的主要结论

中山市宸喆精密五金有限公司位于中山市板芙镇工业大道 1 号海印科技园 8B 栋厂房首层第 11 卡，项目选址符合国家、省、市相关的环保法律法规、政策要求，项目不占用基本农田保护区、自然保护区、饮用水水源保护区等用地，符合中山市的相关环境保护规划。建设项目应严格执行“三同时”规定，落实本报告书中所提出的环保措施，同

时确保环保处理设施正常运行，并加强清洁生产管理，杜绝污染事故，做好环境风险事故的防范，从境保护的角度而言，中山市宸喆精密五金有限公司汽车配件、瞄准镜、散热器生产建设项目的建设是可行的。

2.总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家环保法律法规及规范性文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014 年修订）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年修正）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017 修正）；
- (4) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2021 年 12 月 24 日通过，2022 年6 月 5 日起实施）；
- (5) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年修正）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年修订）；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018 年版）；
- (8) 《中华人民共和国水土保持法》（2011 年 3 月 1 日实施）
- (9) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012 年修正）；
- (10) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2018 年修正）；
- (11) 《中华人民共和国节约能源法》（2018 年修正）；
- (12) 《中华人民共和国土地管理法》（2019 年修正）；
- (13) 《建设项目环境保护管理条例》（2017 年修订）；
- (14) 《排污许可管理条例》（国令第 736 号）；
- (15) 《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）；
- (16) 《国家危险废物名录》（2025 年版）（2025 年 1 月 1 日起实施）；
- (17) 《市场准入负面清单（2022 年版）》；
- (18) 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》；
- (19) 《产业发展与转移指导目录（2018 年本）》；
- (20) 《危险化学品安全管理条例》（2013 年修订）；
- (21) 《危险化学品目录》（2022 调整版）；
- (22) 《关于开展全国重点行业企业环境风险及化学品检查工作的通知》（环办〔2010〕13 号）；

(23) 《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）；

(24) 《关于发布<建设项目危险废物环境影响评价指南>的公告》（环境保护部公告2017年第43号）；

(25) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）；

(26) 《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环发〔2014〕197号）；

(27) 《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评〔2017〕84号）

(28) 《关于印发<企业突发环境事件风险评估指南（试行）>的通知》（环办〔2014〕34号）；

(29) 《关于印发<建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）>的通知》（环办〔2013〕103号）；

(30) 《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环评〔2021〕45号）；

(31) 《关于印发〈企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）〉的通知》（环发〔2015〕4号）。

2.1.2 地方性法规及政策

(1) 《广东省环境保护条例》（2022年修订）；

(2) 《广东省水污染防治条例》（2021年1月1日施行）；

(3) 广东省生态环境厅关于发布《广东省生态环境厅审批环境影响报告书（表）的建设项目名录（2024年本）》的通知（粤环办〔2024〕394号）；

(4) 《广东省地表水环境功能区划》（粤府函〔2011〕14号）；

(5) 《关于印发广东省地下水功能区划的通知》（粤水资源〔2009〕19号）；

(6) 《广东省环境保护厅关于珠江三角洲地区执行国家排放标准水污染物特别排放限值的通知》（粤环〔2012〕83号）；

(7) 《广东省大气污染防治条例》（2019年3月1日施行）；

(8) 《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环〔2021〕10号）；

- (9) 《广东省固体废物污染环境防治条例》（2022 年 11 月 30 日修订）
- (10) 《广东省涉 VOCs 重点行业治理指引》（粤环办〔2021〕43 号）
- (11) 广东省地方标准《用水定额第 3 部分：生活》（DB44/T1461.3-2021）
- (12) 广东省人民政府关于印发《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71 号）；
- (13) 《广东省“两高”项目管理目录（2022 版）》；
- (14) 《广东省土壤环境保护和综合治理方案》（粤环〔2014〕22 号）；
- (15) 《关于同意调整中山市饮用水源保护区划方案的批复》（粤府函〔2010〕303 号）；
- (16) 《广东省人民政府关于调整中山市部分饮用水水源保护区的批复》（粤府函〔2020〕229 号）；
- (17) 《中山市生态环境局审批环境影响报告书(表)的建设项目名录(2021 年本)》（中环办〔2021〕30 号）；
- (18) 《中山市人民政府关于印发中山市“三线一单”生态环境分区管控方案（2024 年版）的通知》（中府〔2024〕52 号）；
- (19) 《中山市水环境保护条例》（2019 年 4 月 3 日实施）；
- (20) 《中山市生态环境保护“十四五”规划》（2022 年 4 月）；
- (21) 《中山市环境保护规划（2020-2035 年）》；
- (22) 中山市人民政府关于印发中山市水功能区管理办法的通知》（中府〔2008〕96 号）；
- (23) 《中山市声环境功能区划方案（2021 年修编）》（中环[2021]260 号）；
- (24) 中山市人民政府关于<中山市环境空气质量功能区划（2020 年修订）>的通知》（中府函[2020]196 号）
- (25) 《中山市地下水功能区划》（中山市水务局，2021 年 1 月 28 日）；
- (26) 《中山市污染物排放口规范化管理规定》（中府[2001]38 号）；
- (27) 《中山市突发环境事件应急预案》（中府办〔2020〕20 号）；
- (28) 《中山市涉挥发性有机物项目环保管理规定》（中环规字[2021]1 号）；
- (29) 《中山市发展和改革局关于印发<中山市坚决遏制“两高”项目盲目发展的实施方案>的函》（中发改资环函〔2022〕1251 号）

2.1.3 评价导则及技术规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则—总则》（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—生态影响》（HJ19-2022）；
- (6) 《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）；
- (7) 《环境影响评价技术导则—土壤环境》（HJ964-2018）；
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (9) 《水污染治理工程技术导则》（HJ2015-2012）；
- (10) 《大气污染治理工程技术导则》（HJ2000-2012）；
- (11) 《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）；
- (12) 《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ2035-2013）；
- (13) 《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ2026-2013）；
- (14) 《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》（公告 2013 年第 31 号）；
- (15) 《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）；
- (16) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）；
- (17) 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）；
- (18) 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）；

2.1.4 项目有关依据

- (1) 建设项目环境影响评价委托书；
- (2) 建设单位提供的相关技术资料。

2.2 环境功能区划及评价标准

2.2.1 环境空气功能区划

本项目位于中山市板芙镇工业大道1号海印科技园8B栋厂房首层第11卡,根据《中山市环境空气质量功能区划(2020年修订版)》(中府函[2020]196号),本项目所在区域属于二类环境空气质量功能区。项目所在区域的环境空气功能区划详见图2-1。

2.2.2 地表水环境功能区划

本项目涉及废水主要为员工生活污水和生产废水。员工生活污水经三级化粪池处理后排入中山市板芙污水处理有限公司处理,尾水最终排入石岐河;项目生产废水分类分质收集经厂内自建废水处理站进行处理,部分废水处理达到《城市污水再生利用工业用水水质》(GB/T19923-2024)表1中的洗涤用水标准后回用,剩余废水处理达到广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597-2015)表2珠三角排放限值(其中CODCr、SS、氨氮、总氮、总磷、石油类、氟化物按表1珠三角限值的200%执行;LAS执行广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段一级标准)和中山市板芙污水处理有限公司进水水质要求的较严者后排入中山市板芙污水处理有限公司进一步处理,最终进入石岐河。

根据《广东省地表水环境功能区划》(粤环[2011]14号)及《中山市水功能区管理办法》(中府〔2008〕96号),石岐河水质保护目标为IV类水,执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)IV类标准。

本项目位于:中山市板芙镇工业大道1号海印科技园8B栋厂房首层第11卡,根据《广东省人民政府关于调整中山市部分饮用水水源保护区的批复》(粤府函[2020]229号),项目不在饮用水水源保护区内,项目西面4230米为南部供水总厂饮用水水源准保护区。

中山市地表水环境功能区划见图2-2;中山市饮用水源保护区划见图2-3。

2.2.3 地下水环境功能区划

根据《广东省地下水功能区划》(粤水资源[2009]19号)、《中山市地下水功能区划》,项目所在地位于板芙镇,属于珠江三角洲中山不宜开采区(代号H0744220003U01),

水质保护目标为V类，地下水功能区保护目标为基本维持地下水现状。项目区域浅层地下水功能区划见图 2.2-4。

2.2.4 声环境功能区划

本项目所在地属于中山市板芙镇范围，根据中山市环境保护局关于印发《中山市声环境功能区划方案（2021 年修编）》的通知（中环〔2021〕260 号）的规定，项目所在片区属于 3 类和 4a 类声功能区，项目西面厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4a 类标准，其余面厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。项目所在区域的声环境功能区划，详见图 2.2-5。

2.2.5 生态功能区划

根据《中山市人民政府办公室关于印发<中山市生态功能区划>的通知》(中府办[2019]10 号)，本项目选址所在地位于VI西部平原生态区——“VI-3 人居保障功能亚区——6301 板芙镇人居保障生态功能区”，所在地的生态保护重要空间分布情况属于“一般重要区”，详见图 2.2-6。

2.2.6 小结

本项目环境功能区划如下表所示。

表 2.2-1 项目所在地环境功能属性及执行标准

编号	项目	类别
1	环境空气质量功能区	评价范围内属中山市区二类环境空气功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准
2	地表水环境功能区	根据《中山市水功能区管理办法》（中府〔2008〕96 号印发），石岐河保护目标为IV类水体，执行《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）IV类标准
3	地下水环境功能区	本项目所在地属于珠江三角洲中山不宜开采区（H074420003U01），执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）V 类水质标准
4	声环境功能区	根据《中山市声环境功能区划方案》（中〔2018〕87 号），项目所在片区属于 3 类和 4a 类声功能区，项目西面厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4a 类标准，其余面厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。

5	生态功能区	根据《中山市人民政府办公室关于印发中山市生态功能区划的通知》（中府办[2019]10号），属于一般重要区
6	是否基本农田保护区	否
7	是否风景保护区	否
8	是否水库库区	否
9	是否位于饮用水源保护区	否
10	是否城镇污水处理厂纳污范围	是，位于中山市板芙污水处理有限公司纳污范围
11	是否环境敏感区	否
12	是否人口密集区	是
13	是否生态敏感与脆弱区	否

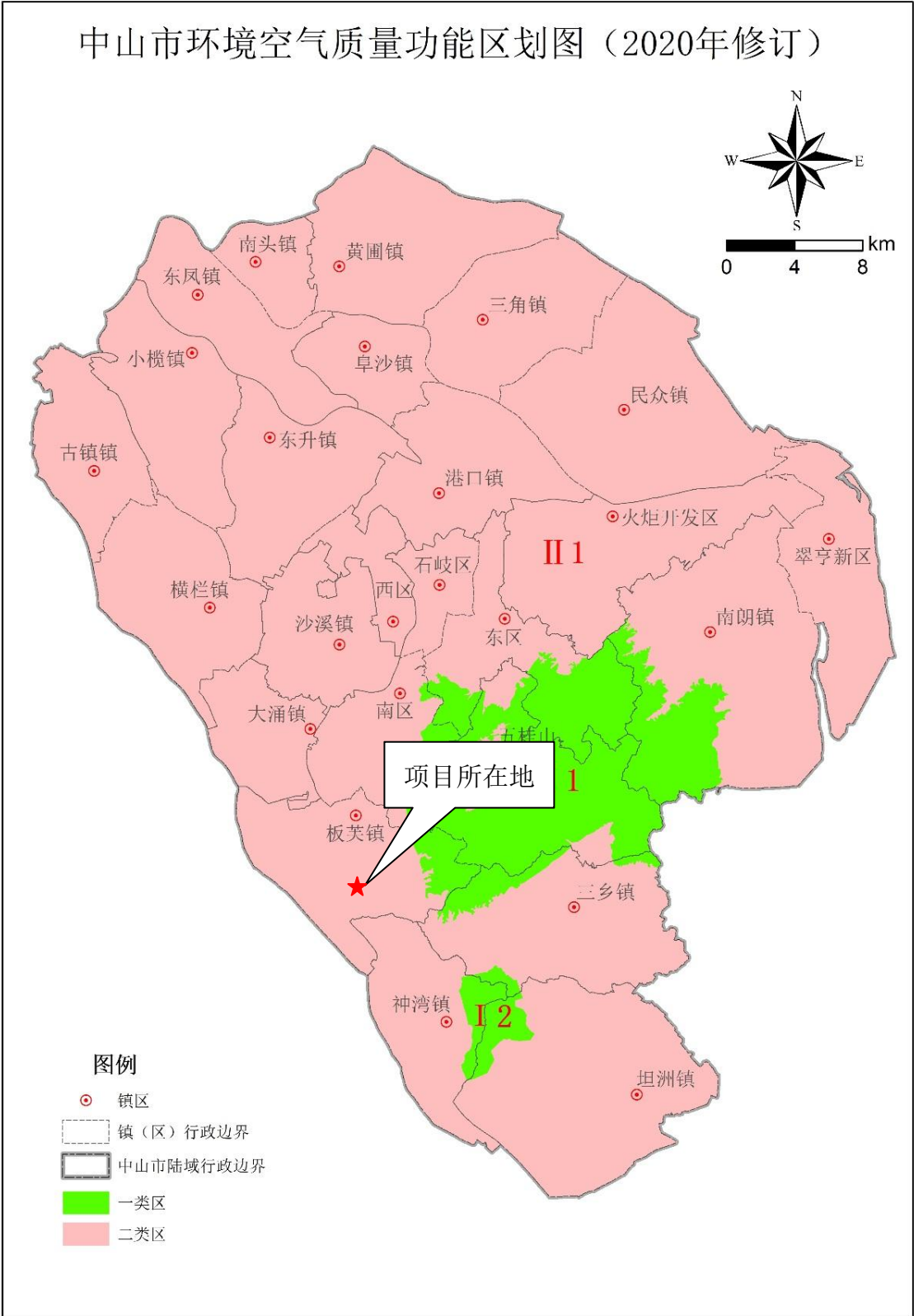


图 2-1 中山市大气环境功能区划图

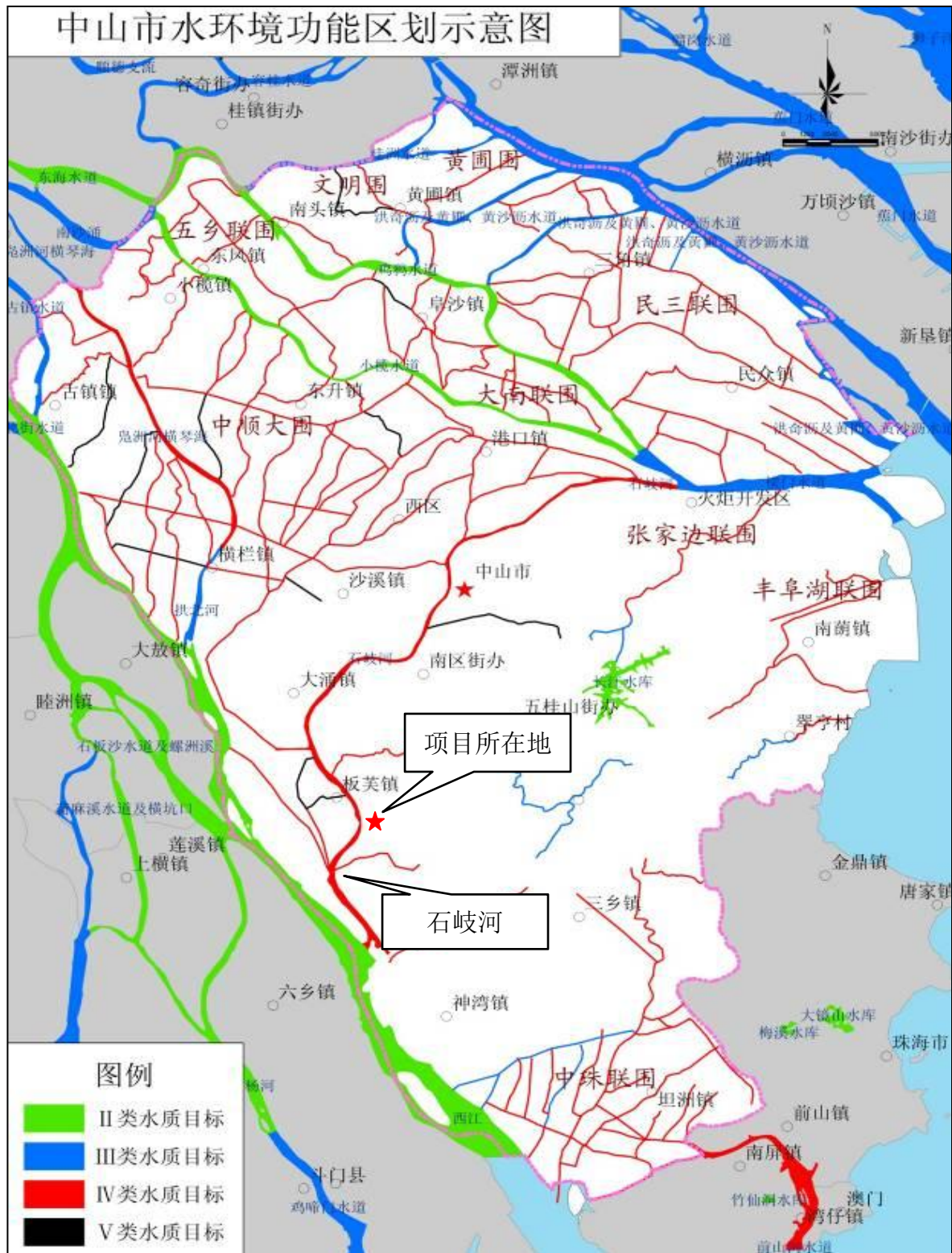


图 2-2 中山市水环境功能区划图



图 2-3 中山市南部供水总厂饮用水水源准保护区示意图

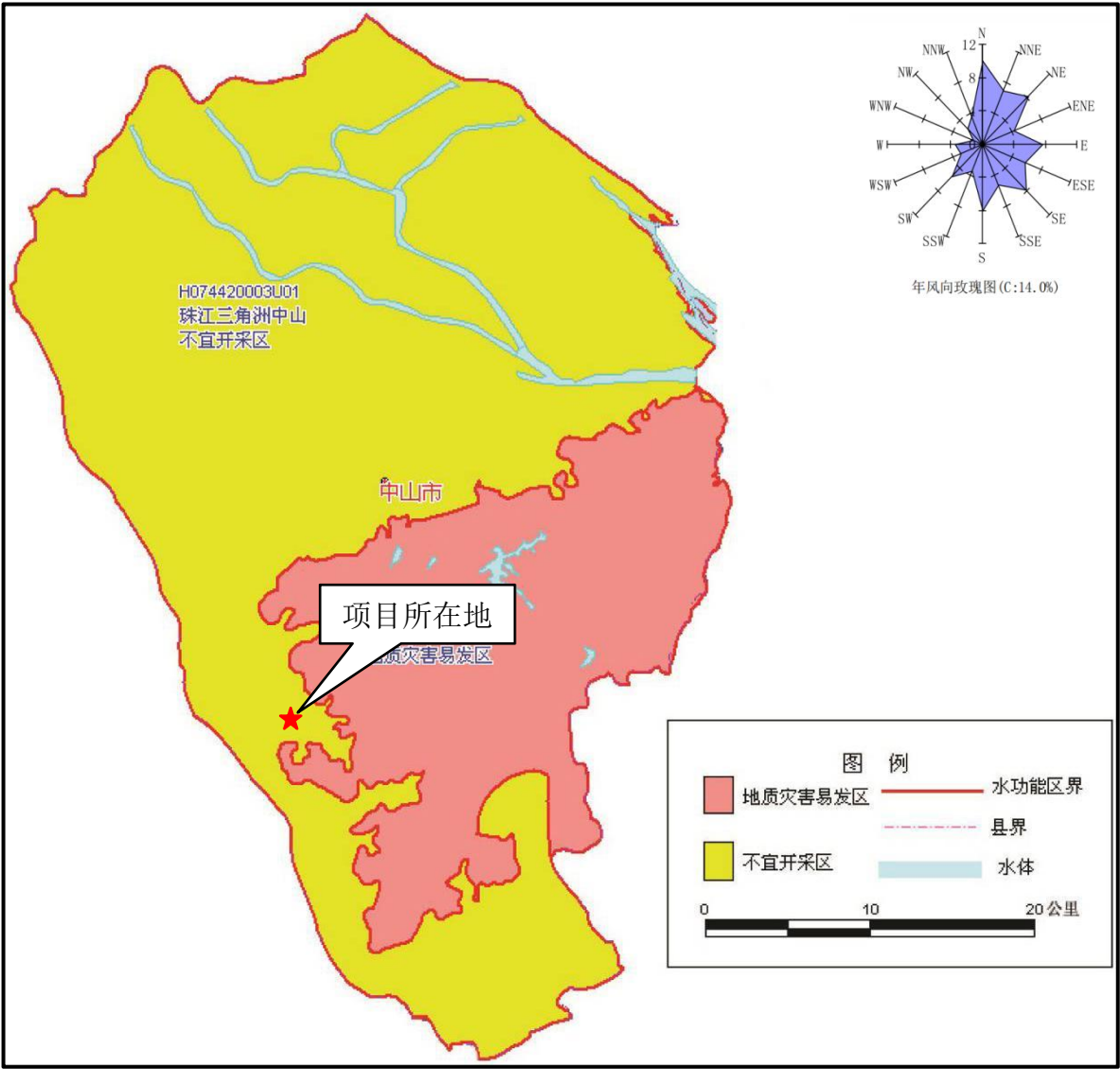


图 2-4 中山市浅层地下水功能区划图

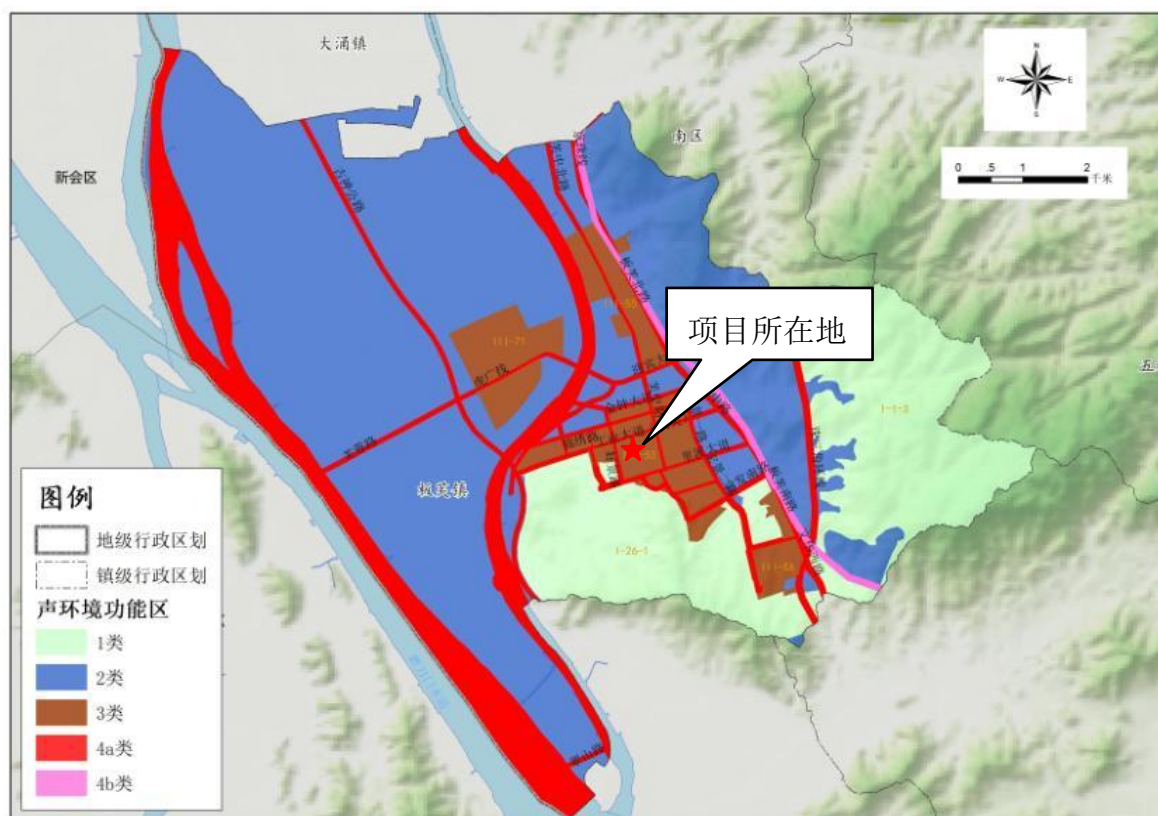


图 2-5 板芙镇声功能区规划图

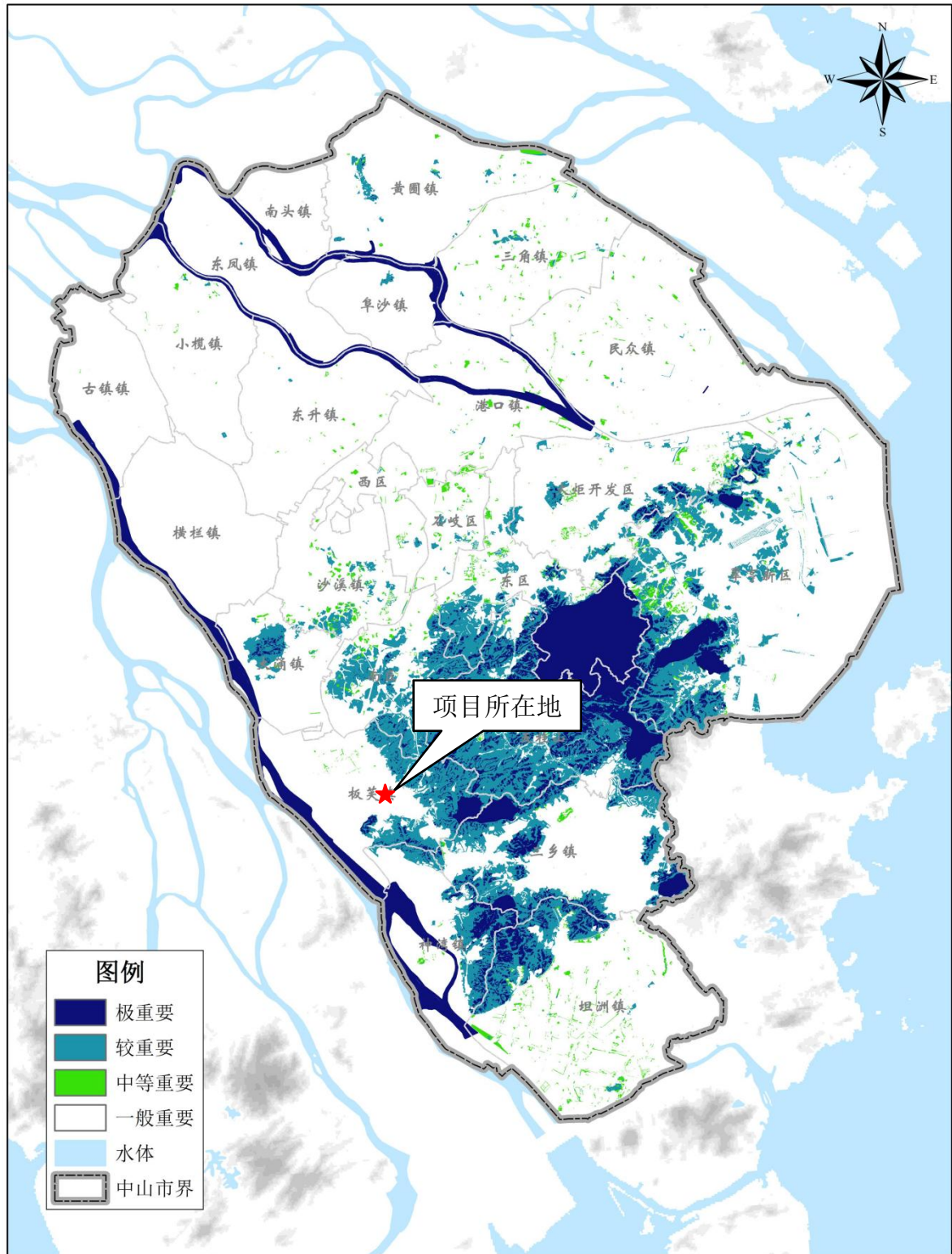


图 2.2-6 中山市生态保护重点空间分布图

2.3 评价因子及评价标准

2.3.1 评价因子

根据本项目性质，项目环境影响主要为营运期废水、废气、噪声、固体废物等对环境的影响。通过对项目运营期的污染源及其影响分析，结合项目所在地的环境特征和环保目标的功能等级及敏感程度，参照环境影响识别结果，筛选出评价因子，见下表：

表 2.3-1 环境影响评价因子

类别	项目	因子
环境空气	现状评价因子	SO ₂ 、NO ₂ 、TSP、PM ₁₀ 、P m ² .5、O ₃ 、CO、非甲烷总烃、TVOC、硫酸雾、氨、硫化氢、臭气浓度
	影响评价因子	SO ₂ 、NO ₂ 、TSP、PM ₁₀ 、P m ² .5、非甲烷总烃、TVOC、硫酸雾、氨、硫化氢
地表水环境	现状评价因子	/
	影响评价因子	/
地下水环境	现状评价因子	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ³⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ⁴⁻ 、pH、氨氮、总硬度、溶解性总固体、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、氯化物、耗氧量(COD _{Mn} 法，以 O ₂ 计)、氰化物、挥发性酚、铜、铁、镍、锌、砷、汞、锰、铅、镉、六价铬、氟化物、铝、阴离子表面活性剂
	影响评价因子	CODcr、氨氮、氟化物、铝、锌
声环境	现状评价因子	等效连续 A 声级 Leq(A)
	影响评价因子	等效连续 A 声级 Leq(A)
固体废物	现状评价因子	生活垃圾、一般工业固体废物、危险废物
	影响评价因子	生活垃圾、一般工业固体废物、危险废物
土壤环境	现状评价因子	PH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、石油烃
	影响评价因子	石油烃

2.3.2 环境质量标准

根据国家有关法律、法规及相关环保政策，结合本项目的特点及项目所在区域的环境现状，确定本项目的评价标准如下：

(1) 环境空气质量标准

根据《中山市环境空气质量功能区保护规定》，该区域属于空气质量二类功能区，SO₂、NO₂、TSP、PM₁₀、P m².5、O₃、CO 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及其修改单；TVOC、硫酸雾、氯化氢、氨、硫化氢浓度参照执行《环境影响

评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中的标准值；非甲烷总烃参考原国家环境保护局科技标准司的《大气污染物综合排放标准详解》相关限值；臭气浓度参照《恶臭污染物排放标准》（GB14544-93）相关限值。

各环境因子执行标准见下表。

表 2.3-2 环境空气污染物质量标准

污染物	平均时间	浓度限值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准来源
SO ₂	年平均	60	《环境空气质量标准》（GB3095-2012） 二级标准
	24 小时平均	150	
	1 小时平均	500	
NO ₂	年平均	40	
	24 小时平均	80	
	1 小时平均	200	
PM ₁₀	年平均	70	
	24 小时平均	150	
P m _{2.5}	年平均	35	
	24 小时平均	75	
O ₃	8 小时平均	160	
	1 小时平均	200	
CO	24 小时平均	400	
	1 小时平均	1000	
TSP	年平均	200	《环境影响评价技术导则大气环境》 （HJ2.2-2018）附录 D
	24 小时平均	300	
硫酸雾	24 小时平均	100	
	1 小时平均	300	
氯化氢	24 小时平均	15	
	1 小时平均	50	
TVOC	8 小时平均	600	
氨	1 小时平均	200	
硫化氢	1 小时平均	10	
非甲烷总烃	一次浓度	2000	《大气污染物综合排放标准详解》
臭气浓度	一次浓度	20（无量纲）	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）

（2）地表水环境质量标准

根据《中山市水功能区管理办法》（中府〔2008〕96 号印发），石岐河保护目标为 IV 类水体，执行《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）IV 类标准。详见下表。

表 2.3-3 地表水环境质量标准 单位：mg/L

序号	分类	I 类	II 类	III 类	IV 类	V 类
----	----	-----	------	-------	------	-----

1	pH 值		6-9				
2	水温		人为造成的环境水温变化应限制在周平均最大温升 $\leq 1^{\circ}\text{C}$ 周平均最大温降 $\leq 2^{\circ}\text{C}$				
3	溶解氧	$\geq$	饱和率 90% (或 7.5)	6	5	3	2
4	COD _{Cr}	$\leq$	15	15	20	30	40
5	BOD ₅	$\leq$	3	3	4	6	10
6	氨氮	$\leq$	0.15	0.5	1.0	1.5	2.0
7	铜	$\leq$	0.01	1	1	1	1
8	锌	$\leq$	0.05	1	1	2	2
9	镉	$\leq$	0.001	0.005	0.005	0.005	0.01
10	六价铬	$\leq$	0.01	0.05	0.05	0.05	0.1
11	铅	$\leq$	0.01	0.01	0.05	0.05	0.1
12	石油类	$\leq$	0.05	0.05	0.05	0.5	1.0
13	LAS	$\leq$	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3
14	砷	$\leq$	0.05	0.05	0.05	0.1	0.1
15	总磷	$\leq$	0.02	0.1	0.2	0.3	0.4
16	硫化物	$\leq$	0.05	0.1	0.2	0.5	1
17	*SS	$\leq$	80				
18	镍	$\leq$	0.02				

注：*SS 参照《农田灌溉水质标准》（GB 5084-2021）中水田作物标准执行。

(3) 地下水质量标准

根据《广东省地下水功能区划（2009）》（粤办函[2009]459 号印发），本项目所在区域地下水属珠江三角洲中山不宜开采区（代码 H074420003U01）。地下水环境执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)V类标准要求。

表 2.3-4 地下水质量标准(GB/T 14848-2017) 单位：mg/L，pH、总大肠菌群值除外

序号	指标 \ 分类	I类	II类	III类	IV类	V类
1	pH 值	6.5 $\leq$ pH $\leq$ 8.5			5.5 $\leq$ pH $<$ 6.5, 或 8.5 $\leq$ pH $\leq$ 9.0	pH $<$ 5.5, 或 pH $>$ 9.0
2	总硬度（以 CaCO ₃ 计）	≤ 150	≤ 300	≤ 450	≤ 650	> 650
3	溶解性总固体	≤ 300	≤ 500	≤ 1000	≤ 2000	> 2000
4	硫酸盐	≤ 50	≤ 150	≤ 250	≤ 350	> 350
5	氯化物	≤ 50	≤ 150	≤ 250	≤ 350	> 350
6	挥发性酚类（以苯酚计）	≤ 0.001	≤ 0.001	≤ 0.002	≤ 0.01	> 0.01
7	耗氧量 （COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计）	≤ 1.0	≤ 2.0	≤ 3.0	≤ 10.0	> 10.0
8	氨氮	≤ 0.02	≤ 0.10	≤ 0.50	≤ 1.50	> 1.50
9	钠	≤ 100	≤ 150	≤ 200	≤ 400	> 400
10	亚硝酸盐氮（以 N 计）	≤ 0.01	≤ 0.1	≤ 1.00	≤ 4.80	> 4.80

11	硝酸盐氮（以 N 计）	≤2.0	≤5.0	≤20.0	≤30.0	>30.0
12	铬(六价)	≤0.005	≤0.01	≤0.05	≤0.10	>0.10
13	镉（Cd）	≤0.0001	≤0.001	≤0.005	≤0.10	>0.10
14	铅（Pb）	≤0.005	≤0.005	≤0.01	≤0.10	>0.10
15	砷（As）	≤0.001	≤0.001	≤0.01	≤0.05	>0.05
16	汞（Hg）	≤0.0001	≤0.0001	≤0.001	≤0.002	>0.002
17	铜	≤0.01	≤0.05	≤1.00	≤1.50	>1.50
18	氟化物	≤1.0	≤1.0	≤1.0	≤2.0	>2.0
19	铁	≤0.1	≤0.2	≤0.3	≤2.0	>2.0
20	锰	≤0.05	≤0.05	≤0.10	≤1.5	>1.5
21	镍	≤0.002	≤0.002	≤0.02	≤0.1	>0.1
22	锌	≤0.05	≤0.5	≤1.0	≤5.0	>5.0
23	铝	≤0.01	≤0.05	≤0.20	≤0.50	>0.50
24	阴离子表面活性剂	不得检出	≤0.1	≤0.3	≤0.3	>0.3

（4）声环境质量标准

项目所在片区属于 3 类和 4a 类声功能区，项目西面厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4a 类标准，其余面厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。

表 2.3-5 声环境质量标准

类别	昼间	夜间
0 类	50	40
1 类	55	45
2 类	60	50
3 类	65	55
4a 类	70	55
4b 类	70	60

（5）土壤环境质量标准

项目所在区域用地为工业用地，根据《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)，城市建设用地中的工业用地属于第二类用地，执行标准中第二类用地土壤污染风险筛选值和管制值；周边农用地土壤执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中的表 1 农用地土壤污染风险筛选值，具体限值详见下表。

表 2.3-6 建设用地土壤污染风险筛选值

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值		管制值	
			第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
重金属和无机物						

1	砷	7440-38-2	20	60	120	140
2	镉	7440-43-9	20	65	47	172
3	铬（六价）	18540-29-9	3.0	5.7	30	78
4	铜	7440-50-8	2000	18000	8000	36000
5	铅	7439-92-1	400	800	800	2500
6	汞	7439-97-6	8	38	33	82
7	镍	7440-02-0	150	900	600	2000
挥发性有机物						
8	四氯化碳	56-23-5	0.9	2.8	9	36
9	氯仿	67-66-3	0.3	0.9	5	10
10	氯甲烷	74-87-3	12	37	21	120
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	3	9	20	100
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	0.52	5	6	21
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	12	66	40	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	66	596	200	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	10	54	31	163
16	二氯甲烷	75-09-2	94	616	300	2000
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	1	5	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	2.6	10	26	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	1.6	6.8	14	50
20	四氯乙烯	127-18-4	11	53	34	183
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	701	840	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	0.6	2.8	5	15
23	三氯乙烯	79-01-6	0.7	2.8	7	20
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.05	0.5	0.5	5
25	氯乙烯	75-01-4	0.12	0.43	1.2	4.3
26	苯	71-43-2	1	4	10	40

27	氯苯	108-90-7	68	270	200	1000
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560	560	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	5.6	20	56	200
30	乙苯	100-41-4	7.2	28	72	280
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3, 106-42-3	163	570	500	570
34	邻二甲苯	95-47-6	222	640	640	640
半挥发性有机物						
35	硝基苯	98-95-3	34	76	190	760
36	苯胺	62-53-3	92	260	211	663
37	2-氯酚	95-57-8	250	2256	500	4500
38	苯并[a]蒽	56-55-3	5.5	15	55	151
39	苯并[a]芘	50-32-8	0.55	1.5	5.5	15
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	5.5	15	55	151
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	55	151	550	1500
42	蒽	218-01-9	490	1293	4900	12900
43	二苯并[a,h]蒽	53-70-3	0.55	1.5	5.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	5.5	15	55	151
45	蔡	91-20-3	25	70	255	700
石油烃类						
46	石油烃（C10-C40）	-	826	4500	5000	9000

表 2.3-7 《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）

序号	污染物项目		风险筛选值			
			PH≤5.5	5.5<PH≤6.5	6.5<PH≤7.5	PH>7.5
1	镉	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	水田	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100
7	镍		60	70	100	190

8	锌	200	200	250	300
---	---	-----	-----	-----	-----

2.3.3 污染物排放标准

(1) 大气污染物排放标准

①有组织废气：

项目中和、化学抛光工序产生的废气氮氧化物和化学抛光、氧化、硬质氧化工序产生的酸雾废气通过包围型集气罩收集后经三级碱液喷淋塔处理后由 1 根 15m 高排气筒（DA001）有组织排放。硫酸雾和氮氧化物排放执行《电镀污染物排放标准》

（GB21900-2008）中表 5 新建企业大气污染物排放限值；

项目碱蚀工序产生的碱雾废气通过包围型集气罩收集后经水喷淋塔处理后由 1 根 15m 高排气筒（DA002）有组织排放。

项目烘干线产生的天然气燃烧废气采用设备上方管道直连+进出口处集气罩收集，收集的燃烧废气通过 15m 排气筒（DA003）高空达标排放。SO₂、NO_x和颗粒物执行《工业炉窑大气污染综合治理方案》（环大气〔2019〕56 号）中的浓度限值要求较严者；烟气黑度执行《工业窑炉大气污染物排放标准》（GB 9078—1996）二级标准限值；

项目喷粉固化有机废气通过面包炉顶部集气管及进出口两端集气罩收集后由 1 根 15m 高排气筒（DA004）有组织排放。非甲烷总烃、TVOC 排放执行广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367—2022）表 1 挥发性有机物排放限值；臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）有组织排放限值要求；

项目机加工工序产生的废气经上方集气罩收集后通过 15m 排气筒 DA005 高空达标排放。非甲烷总烃、TVOC 排放执行广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367—2022）表 1 挥发性有机物排放限值；臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）有组织排放限值要求；

②厂界无组织废气：

项目废水处理站产生的恶臭气体经车间通风无组织排放。NH₃、H₂S 和臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 中恶臭污染物新扩改建项目厂界二级标准值。

项目厂界无组织排放的 SO₂、NO_x、颗粒物、非甲烷总烃、硫酸雾执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）（第二时段）无组织排放监控浓度限值；

NH₃、H₂S 和臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 1 恶臭污染物厂界标准限值。

③厂区内无组织废气：

项目厂区内非甲烷总烃执行广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022) 表 3 厂区内 VOCs 无组织排放限值；颗粒物执行《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB9078-1996) 表 3 其他炉窑标准。

具体标准见下表：

表 2.3-8 大气污染物排放标准限值要求

排放类型	产污工序	污染物	排气筒编号	排气筒高度	标准值		标准来源
					浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	
有组织	化学抛光、氧化、硬质氧化	硫酸雾	DA001	15	30	/	《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008) 中表 5 新建企业大气污染物排放限值
	中和、化学抛光	氮氧化物			200	/	
	碱蚀	碱雾	DA002	15	/	/	/
	烘干	颗粒物	DA003	15	30	/	《工业炉窑大气污染综合治理方案》(环大气(2019)56 号) 中的浓度限值要求较严者
		氮氧化物			300	/	
		二氧化硫			200	/	
		烟气黑度			≤1 级		《工业窑炉大气污染物排放标准》(GB 9078-1996) 二级标准限值
	喷粉后固化	TVOC	DA004	15	100	/	广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367—2022) 表 1 挥发性有机物排放限值
		非甲烷总烃			80	/	
		臭气浓度			2000 (无量纲)	/	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 2 有组织排放限值要求
	机加工	TVOC	DA005	15	100	/	广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367—2022) 表 1 挥发性有机物排放限值
		非甲烷总烃			80	/	
		臭气浓度			2000 (无量纲)	/	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 2 有组织排放限值要求
无组	厂界	硫酸雾	/	/	1.2	/	广东省地方标准《大气污染

织		碱雾	/	/	/	/	《物排放限值》 (DB44/27-2001) (第二时段) 无组织排放监控浓度限值
		非甲烷总烃	/	/	4	/	
		二氧化硫	/	/	0.4	/	
		氮氧化物	/	/	0.12	/	
		颗粒物	/	/	1	/	
		氨	/	/	1.5	/	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93) 表 1 恶臭污染物厂界标准值二级新改扩建标准
		硫化氢	/	/	0.06	/	
		臭气浓度	/	/	20 (无量纲)	/	
	厂区内	非甲烷总烃	/	/	6(1h 均值)	/	《挥发性有机物无组织排放控制标准》 (GB37822-2019) 表 A.1 厂区内 VOCs 无组织排放限值中的特别排放限值
			/		20 (一次值)	/	
		颗粒物	/	/	5	/	《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB9078-1996) 表 3 其他炉窑标准

(2) 水污染物排放标准

项目营运期产生的废水主要为生活污水及生产废水，员工日常生活过程产生的生活污水经三级化粪池预处理达广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB/26-2001) 第二时段三级标准后，进入市政污水管网后纳入中山市板芙污水处理有限公司处理达标后汇入石岐河。具体标准见下表。

表 2.3-9 项目生活污水排水标准单位 mg/L, pH 除外

生活污水	执行标准	pH	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N
进入市政污水管网后纳入中山市板芙污水处理有限公司	广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段三级标准	6-9	≤500	≤300	≤400	/

项目生产废水收集后经厂内自建废水处理站进行处理，部分废水处理达到《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T19923-2024) 表 1 中的洗涤用水标准后回用，剩余废水处理达到广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597-2015) 表 2 珠三角排放限值 (其中 COD_{Cr}、SS、氨氮、总氮、总磷、石油类按表 1 珠三角限值的 200% 执行；LAS 执行广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段一级标准) 和中山市板芙污水处理有限公司进水水质要求的较严者后排入中山市板芙污水处理有限公司进一步处理，最终进入石岐河。

表 2.3-10 项目生产废水排水标准单位 mg/L, pH 除外

废水类型	污染物种类	国家或地方污染物排放标准			本项目废水排放浓度限值
		广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597-2015)表 2 珠三角限值(其中 COD _{Cr} 、SS、氨氮、总氮、总磷、石油类按表 1 珠三角限值的 200%执行)	中山市板芙污水处理有限公司进水水质	广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段一级标准	
生产废水	COD _{Cr}	160	250	--	160
	BOD ₅	--	150	--	150
	氨氮	30	25	--	25
	总氮	40	35	--	35
	总磷	2	4	--	2
	SS	60	150	--	60
	氟化物	10	--	--	10
	石油类	4	--	--	4
	LAS	--	--	5	5
	pH	6-9	6-9	--	6-9
	总锌	1.0	--	--	1
	总铁	2.0	--	--	2
	总铝	2.0	--	--	2

中山市板芙污水处理有限公司位于中山市板芙镇，建设规模为日处理污水 5 万吨，工程分为三期，一期收集顺景工业园的生活污水及工业废水，二期工程收集顺景工业园二期以及深湾等片区的生活污水及工业废水（工业废水处理量约占 10%），总服务面积为达 11 万平方公里。

目前中山市板芙污水处理有限公司建设了两期，污水收集量约为 3 万吨/日，污水收集管网主要收集板芙镇镇中心、105 国道板芙段沿线、芙中路沿线、滨江路沿线、顺景工业区、里溪工业区、深湾工业区等片区。中山市板芙污水处理有限公司的处理工艺采用的污水处理工艺微曝“氧化沟”，出水水质达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准及《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级标准的 A 标准中的较严值后排入石岐河。

表 2.3-11 中山市板芙污水处理有限公司废水排放标准 mg/L, pH 除外

污染物	标准限值	执行标准
pH	6-9	广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时
COD _{Cr}	40	

BOD ₅	10	段一级标准及《城镇污水处理厂 污染物排放标准》 (GB18918-2002)一级标准的 A 标准中的较严值
SS	10	
氨氮	5	
总氮	15	
总磷	0.5	
石油类	1	
LAS	0.5	

本项目回用水水质参照执行《城市污水再生利用工业用水水质》(GB/T19923-2024)表 1 中的洗涤用水标准。

表 2.3-12 本项目回用水水质执行标准一览表

序号	污染物	洗涤用水标准	执行标准
1	pH	6-9	《城市污水再生利用工业用水水质》 (GB/T19923-2024)表 1 中的洗涤用水标准。
2	浊度 (NTU)	5	
3	色度 (度)	20	
4	COD _{Cr} (mg/L)	50	
5	BOD ₅ (mg/L)	10	
6	铁 (mg/L)	0.5	
7	氨氮 (mg/L)	5	
8	总氮 (mg/L)	15	
9	总磷 (mg/L)	0.5	
10	石油类 (mg/L)	1	
11	LAS (mg/L)	0.5	
12	氟化物 (mg/L)	2	
13	电导率 (us/cm)	100	

(3) 噪声排放标准

项目运营区西面厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 4a 类标准, 其余面厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准, 详见下表。

表 2.3-13 工业企业厂界环境噪声排放标准

类别	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)	标准
3 类	65	55	《工业企业厂界噪声排放标准》(GB12348-2008)
4a 类	70	55	

(4) 固体废物控制标准

本项目产生的危险废物在厂内暂时储存须严格执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《广东省固体废物污染环境防治条例》和《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 的相关规定。

本项目产生的一般工业固体废物在厂内暂时储存、后续处置、管理等须严格执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《广东省固体废物污染环境防治条例》。

2.4 评价等级及评价范围确定

2.4.1 评价等级

2.4.1.1 大气环境影响评价等级

(1) 评价工作分级方法

根据项目工程分析结果，选择以 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{P m}^2_{.5}$ 、TSP、TVOC、非甲烷总烃、硫酸雾、氨、硫化氢计算其最大地面浓度占标率 P_i ，以及污染物的地面浓度达标准限值 10% 时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。其中 P_i 定义为：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \times 100\% \quad (1)$$

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 —采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

C_{0i} —第 i 个污染物的环境空气质量标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

SO_2 、 NO_2 、的 C_{0i} 分别参照执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及其修改单中的标准值；硫酸雾、氨、硫化氢的 C_{0i} 分别参照执行《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中的标准值，非甲烷总烃参考原国家环境保护局科技标准司的《大气污染物综合排放标准详解》中的一次浓度值， PM_{10} 、 $\text{P m}^2_{.5}$ 和 TSP 的 C_{0i} 选用《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中日平均浓度的 3 倍值，TVOC 的 C_{0i} 选用《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中 8 小时均值的 2 倍值，评价等级的划分方法见下表。

表 2.4-1 评价等级判别表

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

(2) 估算模式选取参数

A.模式参数

本项目估算模式预测所采用的模型参数见下表。

表 2.4-2 大气估算模式参考表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	8.33 万人
最高环境温度/°C		38.7
最低环境温度/°C		1.9
土地利用类型		城市
区域湿度条件		潮湿
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率/m	/
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

筛选气象：项目所在地的气温记录最低 1.9℃，最高 38.7℃，允许使用的最小风速默认为 0.5m/s，测风高度 10m，地表摩擦速度 U*不进行调整。

地面特征参数：不对地面分扇区；地面时间周期按季；AERMET 通用地表类型为城市；AERMET 通用地表湿度为潮湿气候；粗糙度按 AERMET 通用地表类型选取。

筛选气象地面特征参数见下表。

表 2.4-3 筛选气象地面特征参数表

地表类型	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
城市	0-215 335-360	冬季(12,1,2 月)	0.35	0.5	1
		春季(3,4,5 月)	0.14	0.5	1
		夏季(6,7,8 月)	0.16	1	1
		秋季(9,10,11 月)	0.18	1	1
针叶林	215-335	冬季(12,1,2 月)	0.35	0.3	1.3
		春季(3,4,5 月)	0.12	0.3	1.3
		夏季(6,7,8 月)	0.12	0.2	1.3
		秋季(9,10,11 月)	0.12	0.3	1.3

B.全球定位及地形数据

以厂房西北角为原点（0,0）（地理位置坐标为东经：113°19'21.809"，北纬：22°23'9.874"），以正东方向为 X 轴正方向，正北方为 Y 轴正方向，建立本次大气预测

坐标系。

地形数据来源于<http://srtm.csi.cgiar.org/>，数据精度为3秒(约90m)，即东西向网格间距为3(秒)、南北向网格间距为3(秒)，区域四个顶点的坐标(经度，纬度)为：

区域四个顶点的坐标(经度,纬度)为：

西北角(113.24875， 22.44791)、东北角(113.39791， 22.44791)

西南角(113.24875， 22.32208)、东南角(113.39791， 22.32208)

东西向网格间距:3 (秒)，南北向网格间距:3(秒)，高程最小值:-17(m)，高程最大值:424(m)。

C.污染源强

本项目估算模式预测所采用的点源和面源源强见下表。

表2.4-4本项目点源源强一览表

编号	名称	排气筒底部中心坐标(m)		排气筒底部海拔高度(m)	排气筒高度(m)	排气筒出口内径(m)	烟气流量(m³/h)	烟气温度(°C)	年排放小时数(h)	排放工况	污染物排放速率(kg/h)								
		X	Y								PM ₁₀	P m ² .5	SO ₂	NO ₂	硫酸	TVOC	非甲烷总烃	NH ₃	H ₂ S
1	排气筒DA001	11	31	0	15	1.0	55000	25	2400	正常	/	/	/	0.0311	0.1633	/	/	/	/
2	排气筒DA001	11	31	0	15	1.0	55000	25	2400	非正常	/	/	/	0.1555	1.633	/	/	/	/
3	排气筒DA003	-5	26	0	15	0.6	10000	110	2400	正常	0.0101	0.00505	0.007	0.033	/	/	/	/	/
4	排气筒DA004	-33	17	0	15	0.4	10000	35	2400	正常	/	/	/	/	/	0.1065	0.1065	/	/
5	排气筒DA005	16	34	0	15	0.4	2000	25	7200	正常	/	/	/	/	/	0.0014	0.0014	/	/

注：P m².5排放速率按 PM₁₀ 的 50%计。

表2.4-5本项目面源源强一览表

编号	名称	面源各顶点坐标(m)		面源海拔高度(m)	面源长度(m)	面源宽度(m)	与正北向夹角(°)	面源有效排放高度(m)	年排放小时数(h)	排放工况	污染物排放速率(kg/h)							
		X	Y								硫酸	SO ₂	NO ₂	TSP	TVOC	非甲烷总烃	NH ₃	H ₂ S
1	厂房	0	0	0	86	55	-10	5	2400	正常	0.1814	0.0008	0.021	0.4296	0.0151	0.0151	0.0027	0.00003
2	厂房	0	0	0	86	55	-10	5	/	非正常	0.1814	0.0008	0.021	16.6899	0.0151	0.0151	0.0027	0.00003

表2.4-6估算模式估算结果统计一览表 单位：%

序号	污染源名称	方位角度(度)	离源距离(m)	相对源高(m)	SO ₂ D10(m)	NO ₂ D10(m)	TSP D10(m)	PM ₁₀ D10(m)	P m ² .s D10(m)	非甲烷总烃 D10(m)	TVOC D10(m)	硫酸雾 D10(m)	氨 D10(m)	硫化氢 D10(m)
1	排气筒DA001	50	4.50E+01	0.32	0.00 0	1.23 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	4.29 0	0.00 0	0.00 0
2	排气筒DA003	270	2.90E+01	0.54	0.03 0	0.30 0	0.00 0	0.04 0	0.04 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
3	排气筒DA004	240	1.90E+01	-0.12	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.46 0	0.77 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
4	排气筒DA005	250	2.60E+01	-0.14	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
5	厂房	25	4.70E+01	0	0.15 0	9.65 0	52.63 150	0.00 0	0.00 0	0.69 0	1.16 0	55.55 150	1.24 0	0.28 0
各源最大值		-	-	-	0.15	9.65	52.63	0.04	0.04	0.69	1.16	55.55	1.24	0.28

根据估算模式计算结果，本项目 $P_{\max}$ 最大值出现为矩形面源排放的硫酸雾 $P_{\max}$ 值为 55.55%，，根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）分级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为一级。

2.4.1.2 地表水环境影响评价等级

本项目位于中山市板芙污水处理有限公司的纳污范围内，生活污水经三级化粪池预处理达广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）（第二时段）三级标准后经市政管网排入中山市板芙污水处理有限公司处理；项目生产废水收集后经厂内自建废水处理站进行处理，部分废水处理达到《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2024）表 1 中的洗涤用水标准后回用，剩余废水处理达到广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 2 珠三角排放限值（其中 COD_{Cr} 、SS、氨氮、总氮、总磷、石油类按表 1 珠三角限值的 200%执行；LAS 执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准）和中山市板芙污水处理有限公司进水水质要求的较严者后排入中山市板芙污水处理有限公司进一步处理，最终排入石岐河。即项目废水为间接排放，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）水污染影响型建设项目评价等级判定表，地表水评价等级为三级 B。

表 2.4-7 水污染影响型建设项目评价等级判定表

评价等级	判断依据	
	排放方式	废水排放量 $Q/(\text{m}^3/\text{d})$ ；水污染物当量数 $W/(\text{无量纲})$
一级	直接排放	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	$Q < 200$ 且 $W < 6000$
三级 B	间接排放	--

注 1：水污染物当量数等于该污染物的年排放量除以该污染物的污染当量值（见附录 A），计算排放污染物的污染物当量数，应区分第一类水污染物和其他类水污染物，统计第一类污染物当量数总和，然后与其他类污染物按照污染物当量数从大到小排序，取最大当量数作为建设项目评价等级确定的依据。注 2：废水排放量按行业排放标准中规定的废水种类统计，没有相关行业排放标准要求的通过工程分析合理确定，应统计含热量大的冷却水的排放量，可不统计间接冷却水、循环水以及其他含污染物极少的清净下水的排放量。

注 3：厂区存在堆积物（露天堆放的原料、燃料、废渣等以及垃圾堆放场）、降尘污染的，应将初期雨污水纳入废水排放量，相应的主要污染物纳入水污染当量计算。

注 4：建设项目直接排放第一类污染物的，其评价等级为一级；建设项目直接排放的污染物为受纳水体超标因子的，评价等级不低于二级。

注 5：直接排放受纳水体影响范围涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场等保护目标时，评价等级不低于二级。

注 6: 建设项目向河流、湖库排放温排水引起受纳水体水温变化超过水环境质量标准要求, 且评价范围有水温敏感目标时, 评价等级为一级。

注 7: 建设项目利用海水作为调节温度介质, 排水量 ≥ 500 万 m^3/d , 评价等级为一级; 排水量 < 500 万 m^3/d , 评价等级为二级。

注 8: 仅涉及清浄下水排放的, 如其排放水质满足受纳水体水环境质量标准要求的, 评价等级为三级 A。

注 9: 依托现有排放口, 且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目, 评价等级参照间接排放, 定为三级 B。

注 10: 建设项目生产工艺中有废水产生, 但作为回水利用, 不排放到外环境的, 按三级 B 评价。

2.4.1.3 地下水环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)第 4.1 条的规定, 地下水环境影响评价根据建设项目对地下水环境影响的程度, 结合《建设项目环境影响评价分类管理名录》, 将建设项目分为四类, I 类、II 类、III 类建设项目的地下水环境影响评价按导则要求进行, IV 类建设项目不开展地下水影响评价。结合本项目情况, 项目地下水环境影响评价等级判断具体如下:

①根据附录 A 确定建设项目所属的地下水环境影响评价项目类别。

②建设项目的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级, 分级原则见下表。

表 2.4-8 地下水环境敏感程度分级

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源(包括已建成的在用、备用、应急水源, 在建和规划的饮用水水源)准保护区; 除集中式饮用水水源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	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	上述地区之外的其他地区。

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

表 2.4-8 评价工作等级分级表

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

不敏感	二	三	三
-----	---	---	---

对照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，本项目所属行业类别为“I 金属制品-53、金属制品加工制造”中的“有电镀或喷漆工艺的”，属于地下水环境影响类别中的 III 类项目；根据查阅文献资料和现场调查，项目评价范围内现状无地下水开采利用情况，也无开采利用规划，无集中式饮用水水源地保护区，无热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区，无饮用水水源准保护区，地下水环境敏感程度为“不敏感”。根据上表判定，本项目地下水评价工作等级为三级。

2.4.1.4 声环境影响评价等级

声环境影响评价等级主要依据项目所在地的声环境功能区等级、项目建设前后敏感点声级增高量和受影响人口规模进行划分。

表 2.4-9 声环境影响评价分级判据表

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	属于 GB3096 规定的 0 类功能区以及对噪声有特别限制要求的保护区等敏感目标，或建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量达 5dB(A)以上。
二级	建设项目所处的声环境功能区属于 GB3096 规定的 1 类、2 类功能区或建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量达 3dB(A)~5dB(A)，或受噪声影响人口数量增加较多。
三级	建设项目所处的声环境功能区属于 GB3096 规定的 3 类、4 类功能区或建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在 3dB(A)以下且受影响人口数量变化不大。

项目所在区域属于声环境 3 类、4a 类功能区，项目建设后评价范围内敏感目标噪声级增加量小于 3dB(A)且受影响人口数量变化不大，按照《环境影响评价技术导则声环境》(HJ/T2.4-2021)中的有关规定，本项目声环境影响评价工作等级定为三级。

2.4.1.5 土壤环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018），污染影响型项目评价等级是根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度进行划分，具体如下：

（1）占地规模

项目占地 7600 m²，小于 5h m²，故项目用地规模为小型。

（2）敏感程度

项目周边 500m 范围内有土壤敏感点（居民区），土壤环境敏感程度为敏感，因此本项目土壤环境敏感程度为“敏感”。

表 2.4-10 土壤环境敏感程度分级

敏感程度	判断依据
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水源或居民区、学校、医院、疗养院等土壤环境敏感目标的
较敏感	建设项目周围存在其他土壤环境敏感目标
不敏感	其他情况

(3) 项目类别

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A：“土壤环境影响评价项目类别”，如下表：

表 2.4-11 土壤环境影响评价项目类别

行业类别		项目类别			
		I类	II类项目	III类	IV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	--
	石油、化工	石油加工、炼焦；化学原料和化学制品制造；农药制造；涂料、染料、颜料、油墨及其类似产品制造；合成材料制造；炸药、火工及焰火产品制造；水处理剂等制造；化学药品制造；生物、生化制品制造	半导体材料、日用化学品制造；化学肥料制造	其他	--

本项目主要从事汽车配件、瞄准镜、散热器的生产，属于“制造业-设备制造、金属制品、汽车制造及其他用品制造-有电镀工艺的和使用有机涂层的”，项目类别为 I 类。

(4) 评价等级

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中的表 4，项目评价等级为一级。

表 2.4-12 污染环境影响型评价工作等级划分表

评价等级 敏感程度	占地规模	I类			II类			III类		
		大	中	小	大	中	小	大	中	小

敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	--
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	--	--
注：“--”表示可不开展土壤评价									

2.4.1.6 风险评价工作等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），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（P）及其所在地的环境敏感程度（E），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，并确定环境风险潜势。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）要求，根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，确定风险评价工作等级。风险潜势为IV及以上，进行一级评价；风险潜势为III，进行二级评价；风险潜势为II，进行三级评价；风险潜势为I，可开展简单分析。

表 2.4-13 评价工作等级划分表

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

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录B和附录C可知，本项目危险物质数量与临界量比值Q：1≤Q=3.926<10，行业及生产工艺为M4故项目危险物质及工艺系统危险性等级判断为P4；对照《建设项目环境风险评价技术导则》（GB169 2018）附录D，建设项目大气环境敏感程度为E2，地表水环境敏感程度为E3，地下水环境敏感程度为E3，综上，本项目大气环境风险潜势为II，地表水环境风险潜势为I，地下水环境风险潜势为I，本项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对最高值II，大气环境风险评价等级为二级，地表水环境风险评价等级为简单分析，地下水环境风险评价等级为简单分析。

2.4.1.7 生态环境评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）的有关规定，按以下原则确定评价等级：

6.1.1 依据建设项目影响区域的生态敏感性和影响程度，评价等级划分为一级、二级和三级。

6.1.2 按以下原则确定评价等级：

- a) 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级；
- b) 涉及自然公园时，评价等级为二级；
- c) 涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级；
- d) 根据 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；
- e) 根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；
- f) 当工程占地规模大于 20k m²时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定；
- g) 除本条 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况，评价等级为三级；h) 当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级；
- h) 当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级。

6.1.8 符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，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。

本项目位于中山市板芙镇工业大道 1 号海印科技园 8B 栋厂房首层第 11 卡，不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境，项目不涉及自然公园，生态保护红线，项目为水污染影响型建设项目，项目地下水水位或土壤环境影响范围无天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，项目占地面积小于 20k m²。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）的评价分级原则，本项目生态环境影响评价工作等级为三级。

2.4.2 评价范围

（1）大气环境影响评价范围

本项目大气环境影响评价工作等级为一级，根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中规定，一级评价项目大气环境影响评价范围以项目厂址为中心，边长为 5km 的矩形区域。

（2）地表水环境影响评价范围

项目地表水评价等级为三级 B，按照《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）中的要求，应分析满足依托污水处理设施环境可行性分析的要求。

（3）地下水环境影响评价范围

项目地下水评价等级为三级评价，按照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中的规定，地下水三级评价调查评价面积为 $\leq 6\text{ km}^2$ 。本项目地下水环境影响评价范围取 6 km^2 。

（4）声环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009），本项目噪声评价范围为所在厂房边界外 200m 以内的范围。

（5）土壤环境影响评价范围

项目土壤环境影响评价等级为一级评价，影响类型为污染影响型，根据《环境影响评价技术导则土壤环境》（HJ964-2018）中的规定，评价范围为占地范围内及占地范围外 1km 范围内的区域。

（6）环境风险评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），确定本项目的环境风险评价范围为：

- 1、大气环境风险影响评价范围：距项目边界 5km 的区域；
- 2、地表水环境风险影响评价范围：同地表水环境影响评价范围；
- 3、地下水环境风险影响评价范围：同地下水环境影响评价范围。

（7）生态环境评价范围

根据本次生态影响评价工作等级，结合《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）的规定，生态环境评价范围可确定为本项目用地范围内。

2.4.3 小结

本项目评价工作等级和评价范围汇总详见下表

表 2.4-14 项目评价工作等级和评价范围汇总表

评价工作内容	工作等级	评价范围
大气环境	一级	以项目为中心，边长为 5km 的矩形区域。
地表水环境	三级 B	应满足依托污水处理设施环境可行性分析的要求
地下水环境	三级	评价范围 6k m ²
声环境	三级	项目边界外 200 米内的区域
土壤环境	一级	占地范围内及占地范围外 1km 范围内
环境风险	二级	大气环境风险影响评价范围为距项目边界 5km 的区域
	简单分析	地表水环境风险影响评价范围与地表水环境影响评价范围一致
	简单分析	地下水环境风险影响评价范围与地下水环境影响评价范围一致
生态环境	三级	本项目用地范围内

2.5 环境保护目标

（1）地表水环境保护目标

项目纳污河道为石岐河，根据《中山市水功能区管理办法》（中府[2008]96 号）的有关规定，石岐河水质保护目标为Ⅳ类水，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准。

（2）环境空气保护目标

项目区域属环境空气二类区，保护目标是各敏感点所在环境空气质量符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

表 2.5-1 项目环境空气评价范围主要环境保护目标表

名称	保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方向	相对厂界距离 /m	规模/人
金钟村1	居民区	居民	大气环境二类区	西南	33	2000
金钟村2				北	375	2500
里溪村				西南	503	1000
白坦新村				东北	1689	300
下四倾				北	2255	400
虾角				东北	1785	800
虎抓				东北	1505	1800
白溪村				东	1773	1400
深湾村				东南	1618	2300
华益围				西南	2505	300
广福村				西南	2291	600

水蛇围				西	2052	350
掘围				西北	2536	800
白饭洲				东北	1144	700
七围				西北	2281	250
福荏围				西南	2832	500
盈悦豪庭				东南	2638	360
金澳华庭				西北	2688	200
新围 1				西北	2879	320
新围2				西北	3808	420
寿东围				西北	3081	800
禄围村				北	3278	360
板芙村				北	3772	1100
石排新村				北	3242	200
板芙社区				东北	2814	250
湖洲村				东南	4633	600
沙沟				东南	4684	550
中山华发观山 水花园				东南	4720	100
锚山村				东南	3866	110
枕头角				东南	4230	3000
外沙新村				东南	4273	700
中山远洋繁华 里				南	3944	160
外沙村				西南	3245	200
安隆				西南	3513	210
安吉围				西南	33	2000
西河				北	375	2500

(3) 声环境保护目标

声环境保护目标是确保本项目建成及投入使用后其周围的声环境质量符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的相应声功能区标准。项目厂界外 200m 范围内声环境保护目标见下表。

表 2.5-2 厂界外 200m 范围内声环境保护目标

敏感点名称	方位	规模	与项目边界最近距离（m）	与排气筒最近距离（m）	与高噪声设备最近距离（m）	保护目标级别
金钟村 1	西面	100	40	105	85	声环境二类区

(4) 地下水环境保护目标

本项目地下水环境保护目标是周围地下水环境质量符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅴ类标准。

(5) 土壤环境保护目标

本项目及周边用地为建设用地和农用地，保护目标是项目建成后项目周边居民区和教育用地土壤质量符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》

（GB36600-2018）中的第一类用地筛选值标准；评价范围内农用地土壤质量执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中的表 1 农用地土壤污染风险筛选值。项目厂界外 1km 范围内土壤环境保护目标如下表所示。

表 2.5-3 土壤环境保护目标

敏感点名称	方位	属性	规模	距厂界最近距离	保护目标级别
金钟村 1	西南	居民	约 2000 人	38m	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600—2018）中第一类用地
金钟村 2	西北	居民	约 2000 人	405m	
里溪村	西南	居民	约 2000 人	550m	
居住用地 1	西北	居民	/	823m	
工业用地 1	东北	空地	/	716m	
居住用地 2	西南	居民	/	264m	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中的表 1 农用地土壤污染风险筛选值
农田 1	西南	耕地	/	619m	

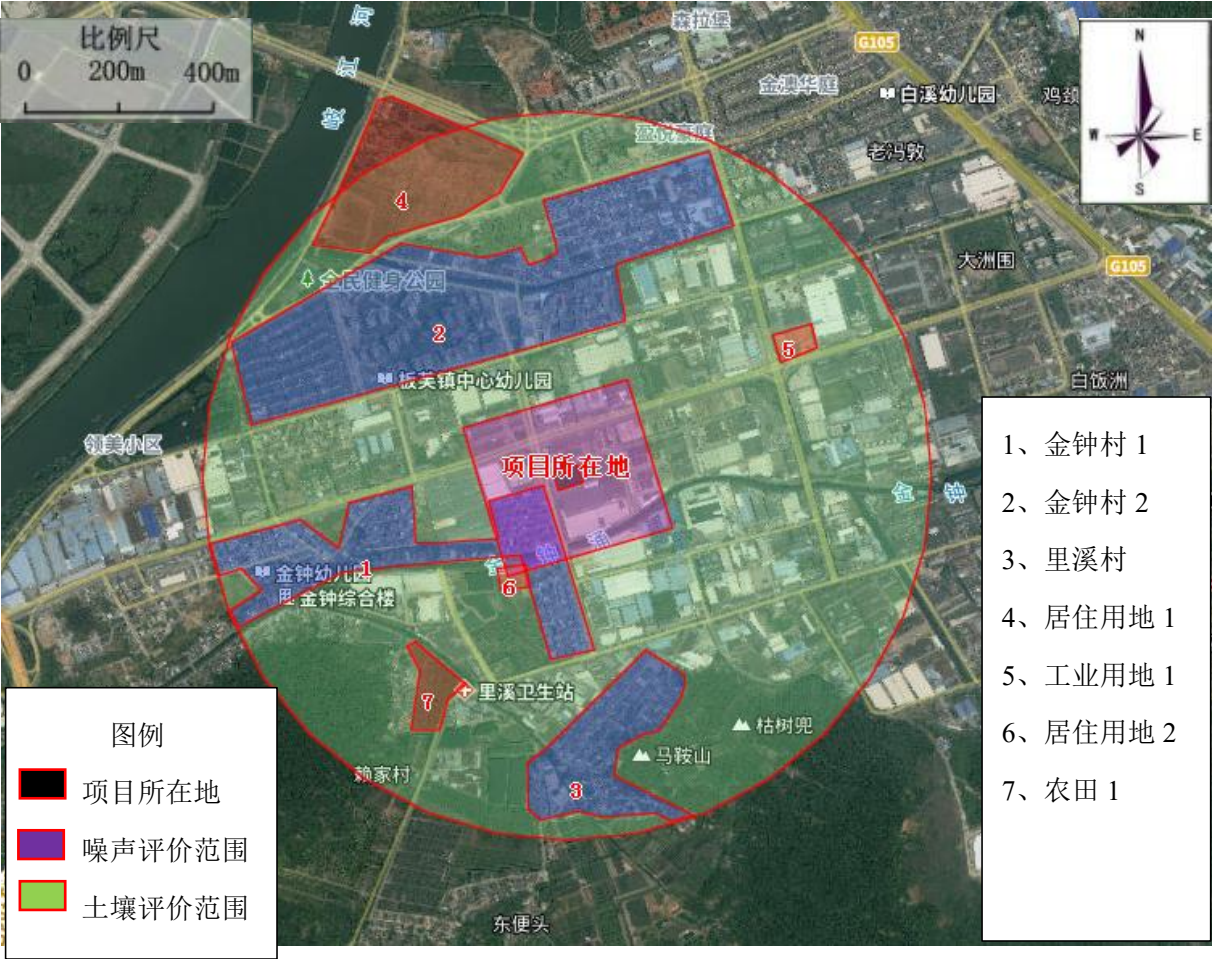


图 2.5-1 声环境和土壤环境影响评价范围图



图 2.5-2 大气环境影响评价范围及环境敏感目标示意图



图 2.5-3 地下水环境影响评价范围图

3.项目概况及工程分析

3.1 项目概况

3.1.1 项目基本情况

(1) 项目名称：中山市宸喆精密五金有限公司汽车配件、瞄准镜、散热器生产建设项目；

(2) 建设地点：中山市板芙镇工业大道 1 号海印科技园 8B 栋厂房首层第 11 卡，中心地理位置坐标为东经：113°19'21.809"，北纬：22°23'9.874"；

(3) 建设单位：中山市宸喆精密五金有限公司；

(4) 项目性质：新建；

(5) 行业类别：C3670 汽车零部件制造、C4040 光学仪器制造、C3360 金属表面处理及热处理加工。

(6) 厂房面积：占地面积 7600 m²，建筑面积 7600 m²；

(7) 工程投资：总投资 1000 万元，其中环保投资 100 万元；

(8) 建设规模：设 2 条半自动阳极氧化线、1 条手动阳极氧化线、1 条除油-陶化线，年产汽车配件 100 万件、瞄准镜 600 万件、散热器 600 万件。

(9) 职工人数：建成后全厂员工人数为 210 人，均不在项目内住宿；

(10) 建设期：3 个月。

(11) 生产制度：每年生产 300 天，每天 8 小时。

3.1.2 项目四至情况

本项目选址于中山市板芙镇工业大道 1 号海印科技园 8B 栋厂房首层第 11 卡，厂区东面与中山泓贝高分子材料有限公司相邻，西北面隔好景路为中山市泳乾机械自动化有限公司，北面隔厂区道路为创盈玻璃科技有限公司，厂区南面隔厂区道路为中升洗美，厂界西南面隔好景路为金钟村，厂界西南面与金钟村相距 33 米。具体见下图。

	
北面—创盈玻璃科技有限公司	南面—中升洗美
	
西南面—隔好景路为金钟村	西北面隔好景路—中山市泳乾机械自动化有限公司

图 3.1-1 项目四至现状图

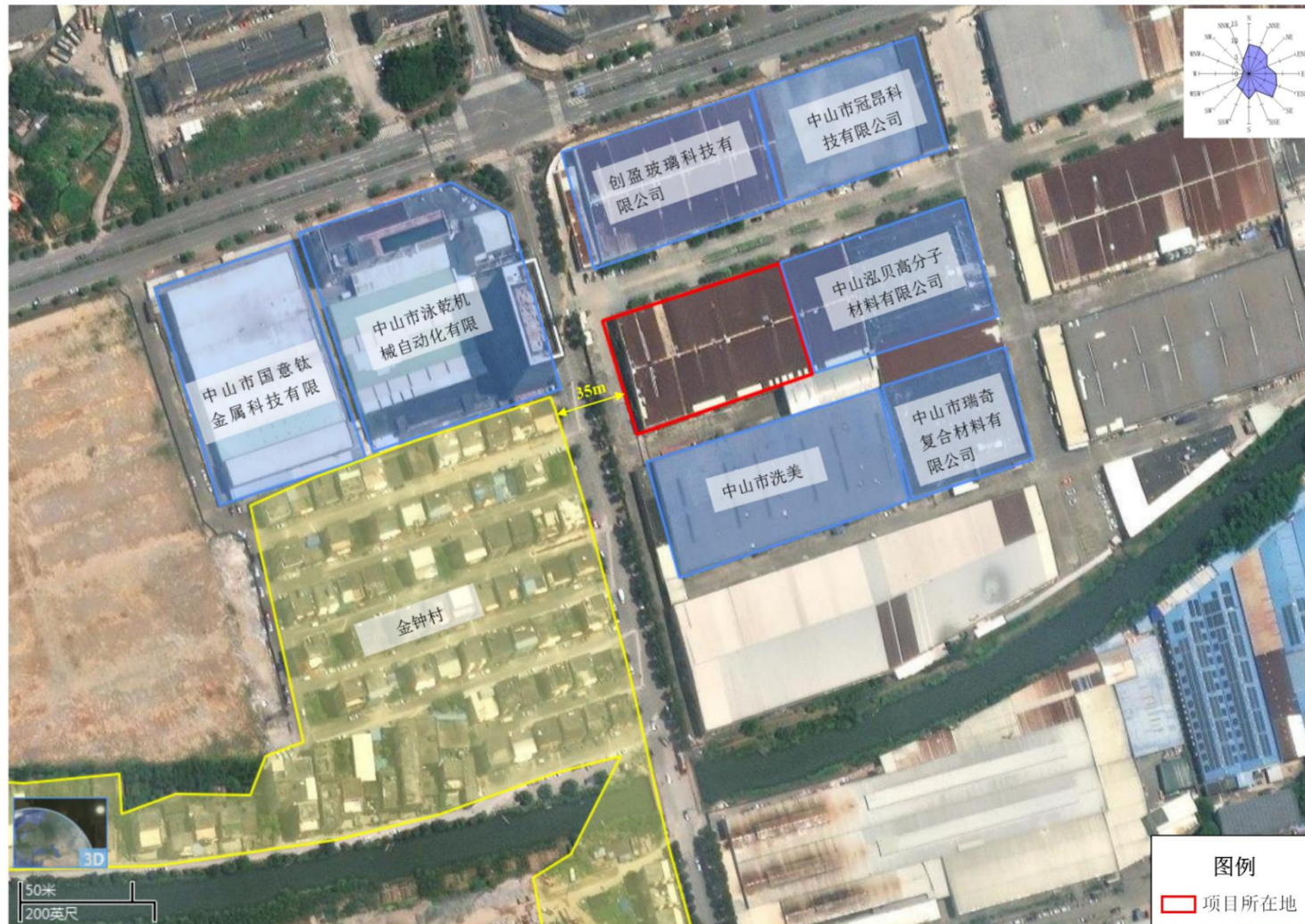


图 3.1-2 项目四至情况图

3.1.3 项目工程组成

迁建后项目工程组成见表 3.1-1。

表 3.1-1 项目工程内容一览表

工程类别	工程名称		工程内容
主体工程	生产车间		1 层高 6m，建筑面积 7600 m²，生产车间内设置办公室、危废暂存间、危险化学品仓、阳极氧化生产线、除油-陶化线、烘干线、喷粉线、面包炉、机加工区、喷砂区、废水处理设施、废气处理设施等。
辅助工程	办公室		位于生产车间内东北侧，建筑面积约 50 m²
储运工程	原材料区		铝板原料放置区位于生产车间内南面，铝件半成品放置区位于生产车间内西北面
	危化仓库		位于生产车间东北面，建筑面积约 10 m²
	危废仓库		位于生产车间东北面，建筑面积约 10 m²
	一般固废暂存仓		位于生产车间东北面，建筑面积约 12 m²
	产品放置区		位于生产车间内西南面
公用工程	给水		由市政供水管网提供
	供电		由市政电网供给
	供气		由市政天然气管道供给
环保工程	废气治理设施	阳极氧化线废气	本项目阳极氧化线产生的硫酸雾、氮氧化物废气采用生产线密闭收集后经碱液喷淋塔处理后，通过 15m 排气筒 DA001 高空达标排放。
		阳极氧化线碱蚀工序废气	本项目阳极氧化线碱蚀工序产生的碱雾废气采用生产线密闭收集后经水喷淋塔处理后，通过 15m 排气筒 DA002 高空达标排放。
		烘干线燃烧废气	烘干线天然气燃烧废气采用设备上方管道直连+进出口处集气罩收集，收集的燃烧废气通过 15m 排气筒 DA003 高空达标排放。
		固化工序废气	喷粉后固化工序有机废气采用设备上方管道直连+进出口处集气罩收集，收集的有机废气通过 15m 排气筒 DA004 高空排放。
		机加工工序废气	机加工工序有机废气采用上方集气罩收集，收集的有机废气通过 15m 排气筒 DA005 高空排放。
		废水处理恶臭废气	废水处理站产生的恶臭气体经车间通风无组织排放
		喷粉工序废气	喷粉工序产生的粉尘废气设备密闭收集后经设备自带的滤芯除尘系统处理后无组织排放。
		喷砂工序废气	通过设备密闭收集后经设备自带的滤芯除尘系统处理后无组织排放
		拉丝、抛光废气	通过密闭车间负压收集后经 1 套布袋除尘器处理后无组织排
	废水治理设	生活污水	生活污水经三级化粪池预处理后经市政管网排入中山市板芙污水处理有限公司，最终排入石岐河。
		生产废水	生产废水收集后排入自建废水处理站进行处理，部分废水处理后达《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 09923-2024）表 1 中的洗涤用水标准后回用于阳极氧化线清洗槽中，剩余废水处理后达广东

	施		省地方标准《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表2珠三角排放限值（其中COD _{Cr} 、SS、氨氮、总氮、总磷、石油类、氟化物按表1珠三角限值的200%执行；LAS执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准）和中山市板芙污水处理有限公司进水水质要求的较严值后排入中山市板芙污水处理有限公司进一步处理后，最终排入石岐河。
	噪声防治措施		项目噪声为设备运行产生的噪声，采取选用低噪声设备、车间合理布局、安装减震基础、厂房隔声、距离衰减等措施削减。
	固体废物治理措施		生活垃圾委托环卫部门处理；一般工业固体废物由厂家统一收集交由有一般工业固体废物处理能力的单位处理；危险废物收集后暂存于危废暂存间，定期交由有危废经营许可证的单位转移处理。
	环境风险		厂房内设6个60m ³ 事故废水收集罐

3.1.4 项目平面布置

项目总平面布置情况如下图所示。

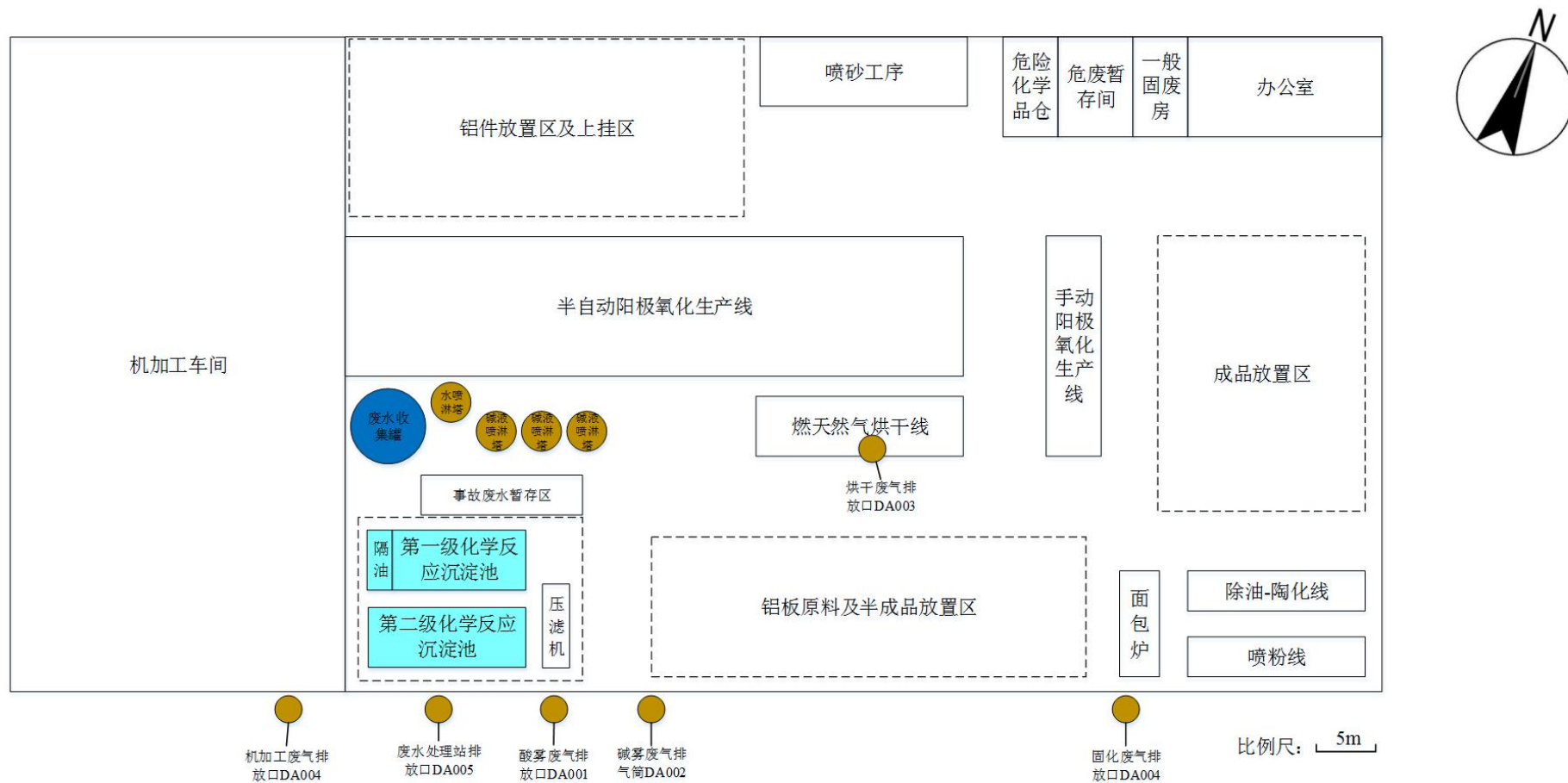


图 3.1-3 项目厂房平面布置图

73

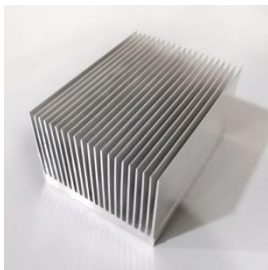
3.1.5 项目产品方案

3.1.5.1 本项目产品方案

本项目主要从事汽车零部件、机械零件、金属制品的生产，年产汽车配件 100 万件、瞄准镜 600 万件、散热器 600 万件，本项目产品方案见表 4.2-1。

表 3.1-2 项目产品方案

产品名称	基材材质	产品照片	涉及工艺	产品规格 (长×宽×高 mm)	单件产品质量	产品产量 (万件/年)	产品总质量 (t)
汽车配件	铝板		机加工、阳极氧化、除油-陶化、喷粉	1380×1460×480	10kg	100	10000
瞄准镜	铝板		机加工、阳极氧化、除油-陶化、喷粉	389×φ 40	0.4kg	600	2400

散热器	铝板		机加工、阳极氧化	100×100×50	0.2kg	600	1200
-----	----	---	----------	------------	-------	-----	------

由于项目涉及加工的产品种类和规格较多，且多为不规则形状，故本项目选取具有代表性的典型产品的平均质量和厚度核算各类产品表面处理面积。根据《污染源源强核算技术指南电镀》(HJ 984-2018)附录 C.2,不规则工件其面积可按公式(C-1、C-2)计算：

$$\text{单面： } A = 10 \times W / (\rho \times d) \quad (\text{C-1})$$

$$\text{双面： } A = 10 \times W / (\rho \times d) \quad (\text{C-2})$$

式中：A——面积，c m²；

W——质量，g；

ρ——密度，g/cm³；

d——厚度，mm。

表 3.1-3 项目各工件处理表面积一览表

产品名称	基材材质	单件产品质量 (kg)	密度 (g/cm ³)	材料厚度 (mm)	单件产品单面面积 (m ²)	单件产品双面面积 (m ²)	产品量 (万件/年)	总处理面积 (万m ² /年)	对应工序	生产线数量
汽车配件	铝材	10	2.7	1	3.704	7.408	100	740.8	半自动阳极氧化线 1、半自动阳极氧化线 2、手动阳极氧化线 3	2
瞄准镜	铝材	0.4	2.7	1	0.148	0.296	500	148	除油、陶化、喷粉	2
	铝材	0.4	2.7	1	0.148	0.296	100	29.6		1
散热器	铝材	0.2	2.7	1	0.074	0.148	600	88.8	半自动阳极氧化线 1、半自动阳极氧化线 2、手动阳极氧化线 3	3

注：汽车配件需要进行阳极氧化处理的产品量为 1200 万件，其中汽车配件 36 万件、瞄准镜 188 万件、散热器 220 万件进入半自动氧化线 1，进入半自动氧化线 1 的产品约 50%（汽车配件 18 万件、瞄准镜 94 万件、散热器 110 万件）无需进行染色，氧化后进行冷封孔即可，剩余 50%（汽车配件 18 万件、瞄准镜 94 万件、散热器 110 万件）产品氧化后进入染色槽染色后进行热封孔处理；汽车配件 40 万件、瞄准镜 192 万件、散热器 235 万件进入半自动氧化线 2，进入半自动氧化线 2 的产品约 50%（汽车配件 20 万件、瞄准镜 96 万件、散热器 117.5 万件）无需进行染色，氧化后进行冷封孔即可，剩余 50%（汽车配件 20 万件、瞄准镜 96 万件、散热器 117.5 万件）产品氧化后进入染色槽染色后进行热封孔处理；汽车配件 24 万件、瞄准镜 120 万件、散热器 145 万件进入手动氧化线 3，手动氧化线 3 的产品均无染色处理。

3.1.6 项目原辅材料使用情况

本项目主要原辅材料如下表。

表 3.1-4 本项目原辅材料使用情况一览表

原料名称	物态	年用量	最大储存量	包装规格	所在工序	是否属于环境风险物质	临界量 (t)
铝材	固态	14000 吨	100 吨	/	机加工	否	/
镜片	固态	1200 万片	12 万片	/	组装	否	/
瞄准镜塑料配件	固态	600 万套	10 万套	/	组装	否	/
汽车配件五金件	固态	100 万套	10 万套	/	组装	否	/
磷酸 (85%)	液态	532.34 吨	5 吨	25kg/桶	化抛	是	10
硫酸 (98%)	液态	239.73 吨	5 吨	25kg/桶	化抛、氧化	是	10
硝酸 (68%)	液态	346.44 吨	2 吨	25kg/桶	化抛、中和	是	7.5
氢氧化钠	固态	124.54 吨	5 吨	25kg/袋	碱蚀	是	50
亚硝酸钠	固态	93.41 吨	5 吨	25kg/袋	碱蚀	是	50
无镍封孔剂	液态	9.77 吨	1 吨	25kg/桶	封孔	否	/
染料	固态	37.14 吨	0.5 吨	25kg/袋	染色	否	/
除油剂	液态	273.23 吨	1 吨	25kg/桶	除油	否	/
陶化剂	液态	1.48 吨	0.5 吨	25kg/桶	陶化	否	/
粉末涂料	固态	49.33 吨	3 吨	25kg/袋	喷粉	否	/
钢丸	固态	2 吨	0.5 吨	50kg/袋	喷砂	否	/
机油	液态	2 吨	0.4 吨	200kg/桶	设备无需要	是	2500
切削液	液态	2 吨	0.4 吨	200kg/桶	机加工	是	2500
废水处理站药剂原料							
聚氯化铝 (PAC)	固态	30 吨	1 吨	50kg/袋	混凝沉淀	否	/
聚丙烯酰胺 (PAM)	固态	3 吨	1 吨	50kg/袋	絮凝沉淀	否	/
硫酸 (98%)	液态	18 吨	1 吨	25kg/桶	调节 pH	是	10
氢氧化钠	固态	90 吨	1 吨	25kg/袋	调节 pH	是	7.5
硫酸亚铁	固态	90 吨	1 吨	25kg/袋	氧化	否	/
氢氧化钙	固态	60 吨	1 吨	25kg/袋	混凝	否	/
双氧水 (27%)	液态	30 吨	1 吨	25kg/桶	氧化	是	100

表 3.1-5 本项目主要原辅材料理化性质一览表

序号	名称	理化性质
1	铝材	项目使用的铝材为6063型铝合金。Si（0.406%~0.423%），Mg（0.562%~0.577%），Fe（0.07%~0.111%），Mn（0.0011%~0.0025%），Zn（0.0076%~0.008%），Ti（0.0079%~0.0157%），杂质（0.12%），铝（98.7413%~98.8247%）。 由于铝材主要金属成分为铝，其中铝材中Al和Mg元素金属活泼性最强，根据金属元素活泼性与酸反应规律，活泼性强的金属先反应，与故铝材在化学抛光过程中铝材中的Si、Fe、Mn、Zn、Ti金属不会溶于酸液中。
3	硫酸（98%）	组分：硫酸（H ₂ SO ₄ ）>98.0%、水（H ₂ O）<2.0%；外观与性状：无色透明油状液体，无臭；溶解性：与水混溶；熔点：3~10℃；沸点：315~338℃；相对密度（水=1）：1.6~1.84；相对蒸汽密度（空气=1）：3.4；饱和蒸气压（kpa）：0.13（145.8℃）；毒理性质：LD ₅₀ ：2140mg/kg（大鼠经口）；LC ₅₀ ：510mg/m ³ ，2h（大鼠吸入），320 mg/m ³ ，2h（小鼠吸入） 危险特性：不燃，无特殊燃爆特性。与可燃物接触易着火燃烧。
4	硝酸（68%）	组分：硝酸（HNO ₃ ）68.0%、水（H ₂ O）32.0%；外观与性状：液体，微黄色，刺激性气味；溶解性：与水混溶；熔点：-42℃（70.5%）；沸点：86℃（无水）；相对密度（水=1）：1.40；相对蒸汽密度（空气=1）：2.17；饱和蒸气压（hpa）：44（20℃）；毒理性质：LD _{Lo} ：430mg/kg（人经口）；危险特性：不燃。第 8.1 类酸性腐蚀品
5	磷酸	无色粘稠液体，密度 1.87g/mL(液态)，可与水以任意比互溶，沸点 261℃，急性毒性：LD ₅₀ 1530mg/kg(大鼠经口)；2740mg/kg(兔经皮)，不易挥发。
6	氢氧化钠	组分：氢氧化钠（NaOH）>99.5%、水（H ₂ O）<0.5%；外观与性状：白色有光泽片状、块状，易潮解；饱和蒸气压：0.13（739℃）；沸点：1390℃；相对密度：2.12；溶解性：易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮。
7	亚硝酸钠（98%）	组分：亚硝酸钠（NaNO ₂ ）>98%、水<2%；外观与性状：白色粉状，易潮解；熔点：271℃；沸点：320℃；易溶于水和液氨，其水溶液呈碱性；有氧化性，与有机物接触能燃烧和爆炸，并放出有毒和刺激性的过氧化氮和氧化氮的气体
8	除油剂	组分：柠檬酸（C ₆ H ₈ O ₇ ，10%）、水（80%）、乳化剂（10%）；外观与性状：白色或浅黄色液体，有轻微酸味；沸点：100℃，密度 1.02g/cm ³ ；与碱发生中和反应；产品不易燃，无爆炸危险性
9	（无镍）封孔剂	组分：碱金属盐（6%）、有机酸缓冲剂（14%）、有机抑灰剂（35%）、有机分散剂（5%）、水（40%）；外观与性状：淡黄色液体，无味道；可燃，吸入会中毒，产生头晕等症状
10	染料	组分：有机偶氮染料（75%）、芒硝（Na ₂ SO ₄ ·10H ₂ O，5%）、分散剂（5%）、奈磺酸（C ₁₀ H ₈ SO ₃ ，10%）外观与性状：灰色（或其他颜色）粉末，无味；可燃，吸入会中毒
11	陶化剂	陶化剂是以氟硼酸、硫酸钛、钨盐及氟化铵为基础的低能耗、高性能的新型产品，加入特殊的成膜助剂后能在钢铁、铝材表面进行化学处理，

		生成一种杂合难溶纳米级陶瓷转化膜。陶瓷转化膜具有优良的耐腐蚀性，抗冲击力，能提高涂料的附着力。根据供应商提供资料，本项目所用陶化剂由 5%的氟硼酸、20%的硫酸钛、其余 75%为铅盐和氟化铵。陶化剂中不含第一类重金属。
12	粉末涂料	粉末涂料与一般涂料不同，不使用溶剂。按照其成膜条件，分为热固性粉末涂料及热塑性粉末涂料，项目所用粉末涂料为热固性粉末涂料，即喷粉后需经面包炉进行固化后才能成膜。项目所用粉末涂料中组分为环氧树脂(含量约为 30%)、聚酯树脂(含量约为 30%)、钛白粉(含量约 24%)、硫酸钡(含量约为 15%)及蜡粉(含量约为 10%)。
13	机油	淡黄色油状液体，无气味或略带气味，不溶于水，主要成分为矿物基础油及添加剂。密度<1，设备运作过程中，部件运行速度快，工作温度可达 400℃至 600℃.因此,机油具有良好的稳定性，不易燃且耐高温。闪点为 200℃，密度为 0.89g/cm ³ 。
14	聚氯化铝（PAC）	PAC(聚合氯化铝)，是一种新型无机高分子水处理絮凝剂，白色或浅黄色粉末状，分子式[Al ₂ (OH) _n LnCl _{6-n}] _m 。在水解过程中伴随电化学发生，具有较强的架桥吸附性能和凝聚能力，主要用于生活用水，工业给水的净化及工业废水的处理，对管道设备腐蚀性低。溶解性好，不是危险化学品。
15	聚丙烯酰胺（PAM）	Polyacrylamide 的缩写，中文名聚丙烯酰胺。PAM 是国内常用的非离子型高分子絮凝剂，分子量 150 万-2000 万，商品浓度一般为 8%。有机高分子絮凝剂具有在颗粒间形成更大的絮体由此产生的巨大表面吸附作用。
16	硫酸亚铁	硫酸亚铁，分子式为 FeSO ₄ ·7H ₂ O，中文名称绿矾。浅蓝绿色单斜晶体。溶于水、甘油，不溶于乙醇。用作净水剂、煤气净化剂、媒染剂、除草剂，并用于制墨水、颜料等，医学上用作补血剂。
17	氢氧化钙	氢氧化钙是一种白色粉末状固体。化学式 Ca(OH) ₂ ，俗称熟石灰、消石灰，水溶液称作澄清石灰水。氢氧化钙具有碱的通性，是一种强碱。氢氧化钙是二元强碱，但仅能微溶于水。氢氧化钙在工业中有广泛的应用。
18	双氧水	化学式为 H ₂ O ₂ ，纯物质为淡蓝色的粘稠液体，与水混溶，是一种强氧化剂，为无色透明液体。其水溶液适用于医用伤口消毒及环境消毒和食品消毒。主要用于化学工业，在印染、生产金属盐类等行业也有广泛应用。

表 3.1-6 阳极氧化线、除油-陶化线药剂使用情况一览表

槽体名称	设备数量 (个)	配套槽箱尺寸	槽箱有效容 积（m³）	使用药剂	槽液浓度	单个槽开槽作业 药剂添加量（t）	单个槽平均每日 补充药剂量（kg）	年生产天数 （天）	槽液更换频次 （次/年）	药剂使用量（t）
阳极氧化线前处理										
除油	2	4m×1m×1.6m	5.76	除油剂	100g/L	0.576	354.61	300	2	215.07
半自动阳极氧化线 1										
化抛	1	4m×1m×1.6m	5.76	磷酸（85%）	600g/L	4.0659	1747.36	300	2	532.34
				硫酸（98%）	150g/L	0.8816	467.32		2	141.96
				硝酸（68%）	100g/L	0.8471	301.92		2	92.27
中和	1	4m×1m×1.6m	5.76	硝酸（68%）	100g/L	0.8471	301.92		2	92.27
氧化	6	4m×1m×1.6m	5.76	硫酸（98%）	200g/L	1.6941	8.42		2	35.49
染色	4	4m×1m×1.6m	5.76	染料	10g/L	0.0847	10.98		2	13.85
手动染色	6	1m×1m×1.2m	1.08	染料	10g/L	0.0159	2.06		2	3.9
冷封孔	2	4m×1m×1.6m	5.76	封孔剂	5g/L	0.0424	2.67		2	1.77
热封孔	4	4m×1m×1.6m	5.76	封孔剂	5g/L	0.0424	1.19		2	1.77
半自动阳极氧化线 2										
碱蚀	3	4m×1m×1.6m	5.76	氢氧化钠	80g/L	0.4608	83.14	300	2	77.59
				亚硝酸钠	60g/L	0.3456	62.35		2	58.19
中和	1	4m×1m×1.6m	5.76	硝酸（68%）	100g/L	0.8471	330.55		2	100.86
氧化	5	4m×1m×1.6m	5.76	硫酸（98%）	200g/L	1.6941	8.26		2	29.33
硬质氧化	2	4m×1m×1.6m	5.76	硫酸（98%）	150g/L	1.2706	7.31		2	9.47

染色	3	4m×1m×1.6m	5.76	染料	10g/L	0.0847	12.05		2	11.35
手动染色	6	1m×1m×1.2m	1.08	染料	10g/L	0.0159	4.36		2	8.04
冷封孔	2	4m×1m×1.6m	5.76	封孔剂	5g/L	0.0424	2.95		2	1.94
热封孔	2	4m×1m×1.6m	5.76	封孔剂	5g/L	0.0424	2.95		2	1.94
手动阳极氧化线 3										
除油	2	4m×1m×1.6m	5.76	除油剂	100g/L	0.576	82.24	300	2	51.65
碱蚀	1	4m×1m×1.6m	5.76	氢氧化钠	80g/L	0.4608	153.43		2	46.95
				亚硝酸钠	60g/L	0.3456	115.1		2	35.22
中和	1	4m×1m×1.6m	5.76	硝酸（68%）	100g/L	0.8471	197.82		2	61.04
氧化	4	4m×1m×1.6m	5.76	硫酸（98%）	200g/L	1.6941	8.27		2	23.48
热封孔	2	4m×1m×1.6m	5.76	封孔剂	5g/L	0.0424	3.63		2	2.35
除油-陶化线										
除油	2	4m×1m×1.6m	5.76	除油剂	100g/L	0.576	7.01	300	2	6.51
陶化	2	4m×1m×1.6m	5.76	陶化剂	20g/L	0.1152	1.7		2	1.48
磷酸合计										532.34
硫酸合计										239.73
硝酸合计										346.44
氢氧化钠合计										124.54
亚硝酸钠合计										93.41
无镍封孔剂合计										9.77
染料合计										37.14
除油剂合计										273.23
陶化剂合计										1.48

环氧树脂粉末涂料的用量核算详见下表：

表 3.1-7 项目环氧树脂粉末涂料核算一览表

喷粉工件名称	喷粉工件面积 (万m ² /年)	喷粉厚度/mm	树脂粉末密度 (kg/m ³)	涂料综合利用率/%	固含量/%	树脂粉末理论用量 (t/a)
瞄准镜	29.6	0.1	1.6	96%	100	49.33

注：①综合利用率：根据《喷塑行业污染物源强估算及治理方法探讨》（中国环境管理干部学院学报）2016 年 12 月，第 26 卷第 6 期：P74-77，粉末涂料静电喷涂一次上粉率为 85%，项目保守取值粉末涂料静电喷涂一次上粉率为 80%，喷粉粉尘在喷粉柜内被抽至回收系统回收，喷粉柜为密闭设备，粉尘废气收集效率取 90%，收集粉尘经滤芯除尘系统处理后无组织排放，处理效率 99%，收集粉尘回用率约为 90%，则考虑综合利用率为 80%+20%×90%（收集效率）×99%（处理效率）×90%（回收利用率）=96.038%≈96%。

②密度取值，根据粉末涂料 MSDS 报告，粉末涂料的密度为 1.2~1.6g/cm³，本项目按最不利情况考虑，考虑用粉量最大的情况下，本项目粉末涂料密度取 1.6g/cm³。

3.1.7 项目生产设备情况

本项目主要生产设备如下所示。

表 3.1-8 本项目生产设备情况一览表

序号	设备名称		规格/型号	数量（台）	生产工段/作用
1	开料机		/	5 台	机加工
2	拉丝机		/	6 台	
3	CNC 电脑锣			5 台	
4	抛光机		/	6 台	
5	钻孔机		/	5 台	
6	喷砂机		/	5 台	喷砂
7	半自动阳极氧化线		/	1 条	除油、碱蚀、中和、化抛
8	半自动阳极氧化线前处理所含设备	除油槽	L4000*W1000*H1600mm	2 个	除油
9		水洗槽	L4000*W1000*H1600mm	2 个	除油后水洗
10	半自动阳极氧化线 1		/	1 条	氧化、染色、封孔、水洗
11	半自动阳极氧化线 1 所含设	化抛槽	L4000*W1000*H1600mm	1 个	化抛
12		水洗槽	L4000*W1000*H1600mm	2 个	化抛后水洗
14		中和槽	L4000*W1000*H1600mm	1 个	中和

序号	设备名称		规格/型号	数量（台）	生产工段/作用
15	备	水洗槽	L4000*W1000*H1600mm	2 个	中和后水洗
16		氧化槽	L4000*W1000*H1600mm	6 个	氧化
17		水洗槽	L4000*W1000*H1600mm	5 个	氧化后水洗
18		超声波槽	L4000*W1000*H1600mm	1 个	超声波水洗
19		冷封槽	L4000*W1000*H1600mm	2 个	冷封孔
20		水洗槽	L4000*W1000*H1600mm	4 个	冷封孔后水洗
21		备用槽	L4000*W1000*H1600mm	2 个	冷封孔后备用水洗
22		染色槽	L4000*W1000*H1600mm	4 个	染色
23		手动染色槽	L1000*W1000*H1200mm	6 个	染色
24		水洗槽	L4000*W1000*H1600mm	4 个	染色后水洗
25		热封孔槽	L4000*W1000*H1600mm	4 个	热封孔
26		水洗槽	L4000*W1000*H1600mm	4 个	热封孔后水洗
27		喷淋槽	L4000*W1000*H1600mm	1 个	喷淋水洗
28	半自动阳极氧化线 2		/	1 条	氧化、染色、封孔、水洗
29	半自动阳极氧化线 2 所含设备	碱蚀槽	L4000*W1000*H1600mm	3 个	碱蚀
30		水洗槽	L4000*W1000*H1600mm	2 个	碱蚀后水洗
31		中和槽	L4000*W1000*H1600mm	1 个	中和
32		水洗槽	L4000*W1000*H1600mm	2 个	中和后水洗
33		氧化槽	L4000*W1000*H1600mm	5 个	氧化
34		硬质氧化槽	L4000*W1000*H1600mm	2 个	硬质氧化
35		水洗槽	L4000*W1000*H1600mm	5 个	氧化和硬质氧化后水洗
36		超声波槽	L4000*W1000*H1600mm	1 个	超声波水洗
37		冷封槽	L4000*W1000*H1600mm	2 个	冷封孔
38		水洗槽	L4000*W1000*H1600mm	4 个	冷封孔后水洗
39		染色槽	L4000*W1000*H1600mm	3 个	染色
40		手动染色槽	L1000*W1000*H1200mm	6 个	染色
41		水洗槽	L4000*W1000*H1600mm	4 个	染色后水洗
42		热封孔槽	L4000*W1000*H1600mm	2 个	热封孔
43		水洗槽	L4000*W1000*H1600mm	2 个	热封孔后水洗

序号	设备名称		规格/型号	数量（台）	生产工段/作用
44		喷淋槽	L4000*W1000*H1600mm	1 个	喷淋水洗
45	手动阳极氧化线 3		/	1 条	除油、碱蚀、中和、氧化、封孔、水洗
46	手动阳极氧化线 3 所含设备	除油槽	L4000*W1000*H1600mm	2 个	除油
47		水洗槽	L4000*W1000*H1600mm	2 个	除油后水洗
48		碱蚀槽	L4000*W1000*H1600mm	1 个	碱蚀
49		水洗槽	L4000*W1000*H1600mm	2 个	碱蚀后水洗
50		中和槽	L4000*W1000*H1600mm	1 个	中和
51		水洗槽	L4000*W1000*H1600mm	1 个	中和后水洗
52		氧化槽	L4000*W1000*H1600mm	4 个	氧化
53		水洗槽	L4000*W1000*H1600mm	4 个	氧化后水洗
54		热封孔槽	L4000*W1000*H1600mm	2 个	热封孔
55		水性槽	L4000*W1000*H1600mm	2 个	热封孔后水洗
56		喷淋槽	L4000*W1000*H1600mm	1 个	喷淋水洗
57	除油-陶化线		/	1 条	除油、陶化
58	除油-陶化线所含设备	除油槽	L4000*W1000*H1600mm	2 个	除油
59		除油后清洗槽	L4000*W1000*H1600mm	2 个	除油后清洗
60		陶化槽	L4000*W1000*H1600mm	2 个	陶化
61		陶化后清洗槽	L4000*W1000*H1600mm	2 个	陶化后清洗
62	水冷高频电源		8kA，16V	12 台	冷封孔、硬质氧化冷却设备
63	水冷高频电源		6kA，60V	2 台	
64	冷却塔		60T	3 台	辅助设备
65			80T	3 台	
66	硬质氧化螺杆式冷水机		50P	2 台	硬质氧化冷却设备
67	普通氧化螺杆式冷水机		60P	3 台	普通氧化冷却设备
68	普通氧化螺杆式冷水机		40P	1 台	
69	空压机		工频 A/永磁变频 PMA	2 台	辅助设备
70	蒸汽发生器		蒸汽量 0.3t/h	1 台	供热设备，用电
71	耐酸水泵		4kW	6 台	辅助设备
72	喷粉柜		2 支喷枪	2 个	喷粉

序号	设备名称	规格/型号	数量（台）	生产工段/作用
73	面包炉	5kW	1 台	喷粉后固化
74	烘干线	配套 3 台燃烧机（热功率为：10 万大卡/台·h）	1 条	半自动阳极氧化线、手动阳极氧化线、除油-陶化线烘干工序

表4.1-8 本项目阳极氧化生产线氧化槽产能匹配核算一览表

设备名称	氧化槽数量/个	工件名称	单个产品处理表面积（㎡）	单次筐洗工件数（件）（套）/筐	单次筐洗耗时（min/筐）	每天可加工批次（批次/天）	年工作天数/天	年工作 时间/h	设计产能（万件/年）	设计处理面积（万㎡/年）
半自动氧化线 1										
普通阳极氧化槽	6	汽车配件	7.408	25	24	2500	300	1000	37.5	277.8
		瞄准镜	0.296	260	24	1250	300	500	195	57.72
		散热器	0.148	260	24	1500	300	600	234	34.63
		合计							2100	466.5
半自动氧化线 2										
普通阳极氧化槽	5	汽车配件	7.408	25	24	2500	300	1000	31.25	231.5
		瞄准镜	0.296	250	24	1250	300	500	156.25	46.25
		散热器	0.148	250	24	1500	300	600	187.5	27.75
		合计							2100	375
硬质氧化槽	2	汽车配件	7.408	25	30	2100	300	1050	10.5	77.78
		瞄准镜	0.296	250	30	900	300	450	45	13.32
		散热器	0.148	250	30	1200	300	600	60	8.88
		合计							2100	115.5
手动氧化线 3										
普通阳极氧化槽	4	汽车配件	7.408	25	24	2500	300	1000	25	185.2
		瞄准镜	0.296	250	24	1250	300	500	125	37
		散热器	0.148	250	24	1500	300	600	150	22.2
		合计							2100	300
汽车配件合计									138.75	772.28
瞄准镜合计									536.25	154.29
散热器合计									687	93.46

注：①本项目阳极氧化工序的生产规模主要受限于阳极氧化槽处理工序，故阳极氧化生产线生产时间和产能按氧化槽生产时间和产能进行核算。

②本项目阳极氧化线设计年最大处理汽车配件工件面积为 772.28 万m²，根据表 3.1-3 汽车配件工件阳极氧化处理表面积为 740.8 万m²，申报产能为最大产能的 95.9%；阳极氧化线设计年最大处理瞄准镜工件面积为 154.29 万m²，根据表 3.1-3 瞄准镜工件阳极氧化处理表面积为 148 万m²，申报产能为最大产能的 95.9%；阳极氧化线设计年最大处理散热器工件面积为 93.46 万m²，根据表 3.1-3 散热器工件阳极氧化处理表面积为 88.8 万m²，申报产能为最大产能的 95%；故阳极氧化线符合产能设计要求。

表 3.1-9 除油-陶化线产能核算一览表

生产线名称	设备数量 (条)	产品名称	单次筐洗工件数 (件/筐)	单次筐洗耗时 (min/筐)	年筐洗数量 (筐)	年生产时间 (h)	理论产能 (万件/年)	项目申报产能 (万件/年)
除油-陶化线	1	瞄准镜	250	36	4200	2400	108	100

注：
 ①除油-陶化线各处理单元处理时间：两级除油 10min→除油后两级清洗 6min→两级陶化 20min→陶化后 2 级清洗 6min；除油-陶化线单批次处理时间为 36min；
 ②本项目除油-陶化线瞄准镜设计年最大处理工件量为 108 万件，本项目汽车配件除油、陶化线申报年处理工件量为 100 万件，申报产能为最大产能的 92.6%；故除油、陶化线符合产能设计要求。

表 3.1-10 本项目喷粉设备产量核算一览表

生产设备名称	设备数量	喷枪同时使用数量 (支)	每支喷枪出粉量 (g/min)	年工作时间 (h)	设计年喷粉量 (t)	年实际喷粉量 (t)
自动喷粉柜	2 个	2	95	2400	54.72	49.33

备注：
 ①本项目喷粉线配套 2 个喷粉柜，每个喷粉柜配套 3 支喷枪，其中 1 支为备用喷枪；每个喷粉柜可同时使用 2 支枪。
 ②喷粉线每年工作时间为 2400h，喷粉线设计喷粉量 54.72t/a，本项目喷粉线实际喷粉量为 49.33t/a，喷枪实际产能为设计产能的 90.1%；则本项目喷粉柜配套的喷枪产能设计合理。

3.1.8 项目员工人数和工作制度

项目劳动定员为 210 人，每天工作 8 小时，每年工作 300 天；员工均不在项目内住宿。

3.1.9 项目公用工程

3.1.9.1 供电系统

本项目年用电量约 100 万 kW·h，由市政电网进入厂区配电房，经变压后供生产设备、生活供电使用。

3.1.9.2 供气系统

本项目阳极氧化线烘干工序设置一台天然气烘干炉，烘干炉设置 3 台 10 万大卡/小时的燃烧机进行供热，天然气烘干炉每天运行 8 小时。

本项目所用天然气由市政天然气管网供给，项目天然气烘干炉使用天然气作燃料，参考《综合能耗计算通则》(GB/T 2589-2020)附录 A，天然气热值取 8500kcal/m³，天然

气燃烧效率取 90%。本项目天然气烘干炉功率、数量和年工作时间见下表，则天然气用量核算如下表所示。

表 3.1-11 燃烧机天然气消耗量核算一览表

用气设备	燃烧机热功率 (万大卡/台·h)	数量 (台)	使用工序	单位时间耗 气量 m ³ /h	年工作 时间 (h)	年耗气量 (万 m ³)
天然气烘 干炉	10	3	阳极氧化线烘干 工序	39.22	2400	9.41
合计						15.06
注：①天然气耗气量=热功率÷热效率÷天然气热值						

3.1.9.3 给排水系统

本项目用水主要为员工生活用水和生产用水，项目用水来自市政供水管网。

1、生活给排水

根据“4.3.2 项目水平衡”章节核算结果，项目员工的生活用水总量约为 2100t/a，其中新鲜用水量为 1499t/a，回用水量为 601t/a，回用水来自于蒸汽发生器、软化水设备、纯水制备设备产生的清洗下水。生活污水产生量为 1890t/a。生活污水经三级化粪池预处理达广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）（第二时段）三级标准后经市政管网排入市政网管排入板芙镇污水处理厂，最终排入石岐河。

2、生产给排水

根据“3.2.2 项目水平衡”章节核算结果，其中冷却塔用水量为 504m³/a，碱液喷淋塔用水量为 3996m³/a，水喷淋塔用水量为 2466m³/a，阳极氧化线用水量为 41243.04m³/a，蒸汽发生器用水量为 108m³/a、软化水设备用水量为 133m³/a，除油、陶化线用水量为 4020.48m³/a，阳极氧化线、除油-陶化线生产区清洗用水量为 417m³/a，纯水制备设备新鲜用水量为 2016m³/a，项目除生活用水外总新鲜用水量合计为 5255752.m³/a，其中阳极氧化线回用水量为 44634.24m³/a，除油-陶化线回用水量为 3628.8m³/a。

生产废水收集后经厂内自建废水处理站进行处理，部分废水出水水质达《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2024）表 1 中的洗涤用水标准后回用于阳极氧化线、除油-陶化线水洗工序，回用水量为 48263.04m³/a，剩余 36682.26m³/a 尾水水质达广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 2 珠三角排放限值（其中 COD_{Cr}、SS、氨氮、总氮、总磷、石油类、氟化物按表 1 珠三角限值的 200%执行；LAS 执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标

准)和中山市板芙污水处理有限公司进水水质要求的较严者后排入中山市板芙污水处理有限公司进一步处理,最终进入石岐河。

3.1.10 本项目生产工艺及产污环节

本项目生产工艺具体如下。

1、汽车配件、瞄准镜、散热器阳极氧化生产工艺流程

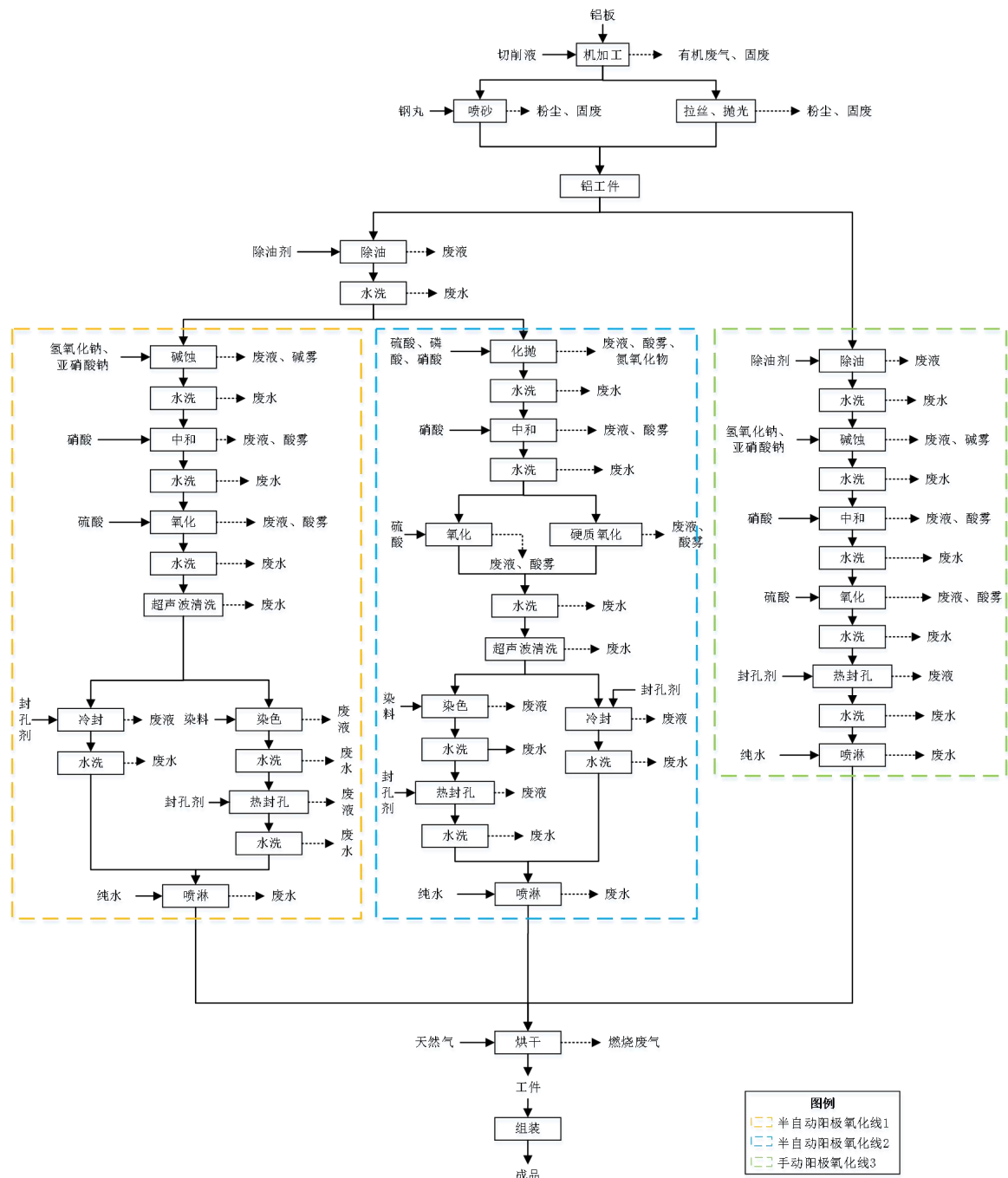


图 3.1-5 汽车配件、瞄准镜、散热器阳极氧化生产工艺及产污节点图

工艺流程说明：

(1) 机加工：利用开料机、CNC 电脑锣、钻孔剂等机加工设备将铝型材或铝板按

需要的尺寸加工成需要的形状规格，其中 CNC 电脑锣、钻孔剂加工过程使用切削液，此工序会产生废切削液、含切削液金属碎屑和有机废气。该工序年工作时间为 2400h。

(2) 拉丝、抛光/喷砂：项目约 80%铝件使用拉丝机和抛光机对其表面进行拉丝、抛光处理，拉丝、抛光过程会产生金属粉尘，拉丝、抛光工序年工作时间为 2400h。

项目约 80%铝件使用喷砂机对其表面进行加工，喷砂过程采用压缩空气为动力，将钢砂高速喷射到需要处理的工件表面，由于磨料对工件表面的冲击和切削作用，使工件的表面获得一定的清洁度和不同的粗糙度；此工序会产生金属粉尘和废钢丸。该工序年工作时间为 2400h。

(3) 除油、水洗：除油主要目的是去除工件表面的油污，利于后续处理，除油槽中除油剂含量为 100g/L，操作温度为 50~60℃，升温采用蒸汽间接加热，在槽体中停留时间为 3min。除油槽产生的主要污染物为除油废液，除油槽槽液更换频次为每半年更换一次，年更换次数为 2 次，产生的主要污染物为除油废液，除油废液定期交由有危废资质单位处置。

除油后进行清水洗，清洗水为自来水，清洗方式采用浸泡水洗，漂洗掉工件上携带的除油槽液成分。常温情况下，清洗时间为 30s，水洗槽每天更换一次槽液，年更换次数为 300 次，清洗废水排入综合废水收集池中。

(4) 碱蚀、水洗：碱洗的主要目的是碱性溶液中进行对铝件进行蚀刻的过程，除去铝件表面的氧化膜，使基体金属裸露，表面得以活化。碱洗添加的药剂采用氢氧化钠和亚硝酸钠，腐蚀效果好，易于除去铝合金表面的加工条纹，碱蚀后的铝制件进行水洗，此工序产生碱蚀废液和清洗废水。作业温度 60-70℃，升温采用蒸汽间接加热；氢氧化钠浓度 80g/L，亚硝酸钠浓度 60g/L，作业时间为 6min。碱液在使用过程中需定期添加氢氧化钠、亚硝酸钠和水，循环使用至不能利用时整槽更换并配制新的碱液，碱洗槽液更换频次为每半年更换一次，年更换次数为 2 次，产生的主要污染物为碱蚀废液，碱蚀废液定期交由有危废资质单位处置。

碱洗后铝件采用自来水进行清洗，以清洗掉铝件表面附着的碱液，水洗过程为浸泡清洗。作业温度为常温，作业时间为 30s，水洗槽每天更换一次槽液，年更换次数为 300 次，清洗废水排入综合废水收集池中。

(5) 中和和水洗：采用硝酸溶液蚀洗工件，将铝合金制品表面浅灰色膜层去除（铝合金制品中的金属或非金属元素如锰、硅等，在碱性除油液中是不溶解的，并残存在铝

件的表面，形成一层很薄的浅灰色膜，这层膜必须在酸性溶液中溶解除去），露出光亮基本金属表面，该过程又称除灰、出光。中和槽液中硝酸浓度为 100g/L，槽内 pH 为 1~3，温度为常温，浸泡时间 1min。槽液循环使用，定期补加硝酸溶液，每半年更换一次，年更换次数为 2 次，中和过程产生的主要污染物为中和废液和酸雾废气，中和废液定期交由有危废资质单位处置。

中和后铝件采用自来水进行清洗，以清洗掉铝件表面附着的酸液，水洗过程为浸泡清洗。常温情况下，清洗时间为 30s，水洗槽每天更换一次槽液，年更换次数为 300 次，清洗废水排入综合废水收集池中。

(6) 化学抛光、水洗：本项目化抛采用酸性化学抛光工艺，依靠化学试剂（磷酸、硝酸、硫酸）进行抛光处理，对铝制品表面凹凸不平区域进行选择性的溶解，消除磨痕、侵蚀平整的一种工艺。化学抛光不需通电，且操作简单，能使铝制品表面光亮、光滑，利于阳极氧化。化抛槽液中磷酸浓度为 600g/L、硫酸浓度为 150g/L、硝酸浓度为 100g/L，操作温度为 95-110℃，升温采用蒸汽间接加热，浸入时间 3min。槽液循环使用，定期补加酸液（磷酸、硝酸、硫酸），并每半年更换一次，年更换次数为 2 次，更换过程会产生化抛废液，化抛废液定期交由有危废资质单位处置。化抛过程会产生酸雾废气，主要为硝酸雾、硫酸雾。硝酸雾中硝酸不稳定，生成 NO_x。当化抛槽液中杂质增多，对化抛槽进行清理，产生槽渣，属于危险废物，定期交由有危废资质单位处置。

化学抛光后铝件采用自来水进行清洗，以清洗掉铝件表面附着的酸液，水洗过程采用浸泡水洗。常温情况下，清洗时间为 30s，水洗槽更频次为每天更换一次，年更次数为 300 次；化学抛光后清洗废水主要污染物为含磷水洗废水，该清洗废水排入综合废水收集池中。

(7) 普通阳极氧化、水洗：阳极氧化是一种电解氧化过程，在该过程中金属或合金表面会形成一层多孔氧化膜。铝及其合金在阳极氧化处理中会形成一层规则的六角形孔洞组成的多孔结构（见图 4.11-12），厚度一般在 5~20μm，这些多孔结构可吸附过渡族金属离子、有机染料。

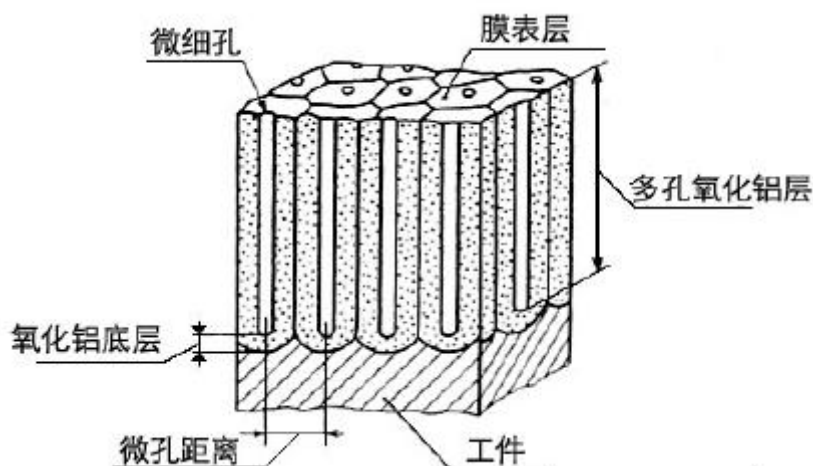


图 3.1-6 阳极氧化膜结构示意图

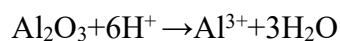
阳极氧化的电解液成分有硫酸、磷酸、铬酸等。本项目阳极氧化以硫酸为电解液，将经表面前处理的铝合金制品置于电解液中作为阳极，对氧化槽通直流电。普通氧化槽中硫酸浓度为 200g/L，槽内 pH 为 1~3、温度控制在 20~22℃（通过冷冻水间接冷却进行控制），外加直流电压 10~15V，电流密度 1.5A/d m²，普通氧化槽浸泡时间 24min。

①阳极氧化反应机理：将铝制品作阳极，以硫酸为电解液进行阳极氧化，可形成氧化膜，膜的主要成分是 Al₂O₃，其反应历程比较复杂。电解时的电极反应为：

阴极：2H⁺+2e⁻→H₂↑；

阳极：Al-3e⁻→Al³⁺；Al³⁺+3H₂O→Al(OH)₃+3H⁺；Al(OH)₃→Al₂O₃（氧化膜的形成）；

阳极上的 Al 被氧化，且在表面上形成一层氧化铝薄膜的同时，由于阳极反应生成的 H⁺和电解质 H₂SO₄ 中的 H⁺都能使所形成的氧化膜发生溶解：



②成膜机理：在硫酸电解液中，作为阳极的铝制品，在阳极氧化初始的短暂时间内，其表面受到均匀氧化，生成极薄而又非常致密的膜，由于硫酸溶液的作用，膜的最弱点（如晶界，杂质密集点，晶格缺陷或结构变形处）发生局部溶解，而出现大量孔隙，即原生氧化中心，使基体金属能与进入孔隙的电解液接触，电流也因此得以继续传导，新生成的氧离子则用来氧化新的金属，并以孔底为中心而展开，最后汇合，在旧膜与金属之间形成一层新膜，使得局部溶解的旧膜如同得到“修补”。随着氧化时间的延长，膜的不断溶解或修补，氧化反应得以向纵深发展，从而使铝制品表面生成又薄而致密的内层

和厚而多孔的外层所组成的氧化膜。

氧化槽电解液循环使用，定期补加硫酸溶液，并每半年更换一次，年更换次数为 2 次，更换过程会产生氧化废液，氧化废液定期交由有危废资质单位处置。

阳极氧化后铝件采用自来水进行清洗，洗脱表面附着的硫酸，水洗过程为浸泡清洗。常温情况下，清洗时间为 30s。水洗槽每天更换一次槽液，年更换次数为 300 次，清洗废水排入综合废水收集池中。

(8) 硬质氧化、水洗：铝件在硬质阳极氧化后，可获得的膜层具有以下特点：①色泽：褐色，深褐色，灰色，黑色。膜层愈厚，电解温度愈低，颜色愈深。②厚度：膜层厚度可达 250 μm 左右。③硬度：氧化膜厚度高，在铝合金上可达 400-600HV，在纯铝上可达 1500HV，不但硬度高，而且耐磨性能好。④抗热：硬质氧化膜的熔点可达 2050 $^{\circ}\text{C}$ ，是不错的耐热材料。⑤绝缘：硬质氧化膜的电阻率大，它的击穿电压大于 200V。⑥耐腐蚀：在大气中具有较高的抗蚀能力。⑦结合能力：膜层与基体具有稳定的结合力。

硬质阳极氧化原理与普通阳极氧化原理类似，硬质阳极氧化与普通阳极氧化的区别主要为槽液温度、槽液浓度和操作电流、电压的差异。硬质氧化槽中硫酸浓度为 150g/L，槽内 pH 为 1~3、温度控制在 0~5 $^{\circ}\text{C}$ （通过冷冻水间接冷却进行控制），外加直流电压 48V，电流密度 2.0-8.0A/d m²，硬质氧化槽浸泡时间 30min。

硬质氧化槽电解液循环使用，定期补加硫酸溶液，并每半年更换一次，年更换次数为 2 次，更换过程会产生铝氧化废液，氧化废液定期交由有危废资质单位处置。

硬质阳极氧化后铝件采用自来水进行清洗，洗脱表面附着的硫酸，水洗过程为浸泡清洗。常温情况下，清洗时间为 30s，水洗槽每天更换一次槽液，年更换次数为 300 次，清洗废水排入综合废水收集池中。

(9) 超声波清洗：工件经过氧化/硬质氧化后水洗槽清洗后进入超声波清洗槽，超声波清洗的应用原理是由超声波发生器发出的高频振荡信号，通过换能器转换成高频机械振荡而传播到介质，清洗溶剂中超声波在清洗液中疏密相间的向前辐射，使液体流动而产生数以万计的微小气泡，存在于液体中的微小气泡(空化核)在声场的作用下振动，当声压达到一定值时，气泡迅速增长，然后突然闭合，在气泡闭合时产生冲击波，在其周围产生.千个大气压动，数百度的高温，利用闭合时的爆炸冲击波破坏不溶性污物而使它们分散于清洗液中，当团体粒子被油污裹着而粘附在清洗件表面时，油被乳化，固体粒子即脱离，从而达到清洗件表面净化的目的。于超声波固有的穿透力，所以可以清洗各

种表面复杂，形状特异的物件，对小孔和缝隙都有很好的清洗效果，对不吸音或吸音系数小的物体清洗效果最佳。

超声波清洗用水为自来水，清洗方式采用浸泡水洗，漂洗掉工件上携带的酸液成分。常温情况下，清洗时间为 30s，超声波清洗槽每天更换一次槽液，年更换次数为 300 次，清洗废水排入综合废水收集池中。

(10) 染色、水洗：染色的原理主要为吸附着色，利用阳极氧化膜孔隙率高、吸附能力强、易染色的特点，使铝件表面染成生产所需的颜色。一般阳极氧化膜的孔隙直径为 $0.01\sim 0.03\mu\text{m}$ ，而染料在水中分离成单分子，直径为 $0.0015\sim 0.0030\mu\text{m}$ ，着色是染料被吸附在孔隙表面上并向孔内扩散、堆积，且和氧化铝进行离子键、氢键结合而是膜层着色。本项目使用的染料为有机染料，主要成分为酸洗黑、双乙酸钠、异噻唑啉酮等，不含铬、铜、汞、镉等重金属。

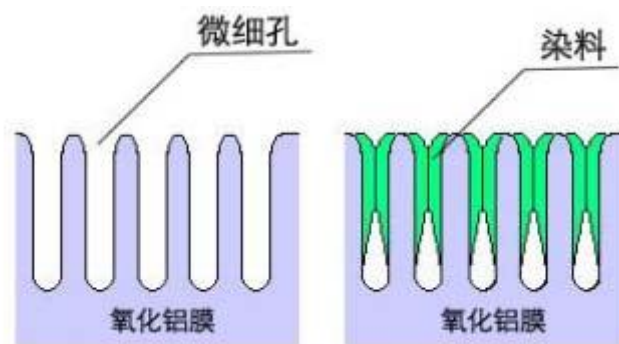


图 3.1-7 染色示意图

染色工序常温下操作，有机染料浓度 10g/L ，作业时间 15min，年工作时间 2400h。染色液循环利用，对于使用过程中的损耗通过定期补充纯水及添加染料保证正常工艺，循环使用至不能利用时更换配制新的着色液，每半年更换一次，年更换次数为 2 次，更换过程会产生废染色液，废染色液定期交由有危废资质单位处置。

染色后铝件采用自来水进行清洗，以去除表面残留的染料，将工件浸泡在水洗槽中进行清洗，水洗槽清洗时间为 30S，单级水洗槽每天更换一次，年更次数为 300 次，清洗废水排入综合废水收集池中。

建设单位根据工件封孔质量要求，封孔工序分为冷封孔和热封孔。

(11) 冷封孔、水洗、热封孔、水洗：为了提高工件质量和染色的色牢度，染色后必须将氧化膜层的微细孔隙予以封孔，经过封孔处理后表面变的均匀无孔，形成致密的

氧化膜。染料沉积在氧化膜内再也擦不掉，且经封孔后的氧化膜不再具有吸附性，可避免吸附有害物质而被污染或早期腐蚀。

本项目封孔工序先使用冷封孔（常温）处理后再进行热封孔（95℃），先进行冷封孔再进行热封孔的主要优势有以下几点：

①提高封孔质量：冷封孔工艺在常温下进行，不需要提供额外的热能，操作简单且节省能源。然而，冷封孔的封孔质量相对较低，无法满足高质量要求的产品。因此，先进行冷封孔可以初步封闭大部分孔洞，然后再进行热封孔，以进一步提高封孔质量和耐腐蚀性。

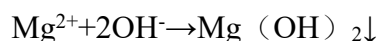
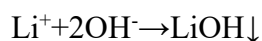
②减少能耗和污染：冷封孔不需要高温操作，可以显著减少能源消耗和环境污染。先进行冷封孔可以减少热封孔过程中的能耗和污染物排放，符合环保要求。

③提高生产效率：先进行冷封孔可以快速封闭大部分孔洞，减少热封孔的时间和难度，从而提高整体生产效率。

④综合两种方法的优点：冷封孔和热封孔各有优缺点。冷封孔操作简单、节能，但质量较低；热封孔质量高，但能耗大。先进行冷封孔可以综合两者的优点，既节省能源又提高质量

3）无镍封孔原理：

本项目冷封孔采用低温无镍封孔技术，无镍低温封孔是采用碱土金属、碱金属或其他二价或三价金属的乙酸盐，其中金属离子可以是锂、镁、钾等，代替以镍盐为主要成分的封孔技术。通过提高封孔槽温度，促使槽液中的 Li、Mg 对向氧化膜孔中扩散，并与 OH⁻作用产生沉降，堵塞氧化膜膜孔，从而实现封孔。本项目采用的无镍封孔剂主要成分为醋酸锂、醋酸锌、醋酸镁，封孔槽中无镍封孔剂的浓度为 5g/L，槽内 pH 为 5.8~6.5，温度控制在常温，浸泡时间为 10min。反应如下：



热封孔原理与冷封孔原理类似，下述热封孔工序介绍中不再赘述热封孔原理。

以上反应产生的沉降堵塞比原阳极氧化膜的分子体积大了约 20%，沉降堵塞使得阳极氧化膜的微孔填充封闭，阳极氧化膜的抗污染性和耐腐蚀性随之提高。轻金属盐为基础的封闭工艺适合于透明硬质氧化膜的封孔，不适于染色铝氧化膜，因为轻金属离子不能防止吸附的有机染料在封孔时浸出。故本项目无镍封孔工序主要加工机身、机盖、主

轴、轴承等无需染色处理的工件。

冷封孔：冷封孔处理时间为 5min，封孔液循环利用，对于使用过程中损耗的槽液，通过定期补充水及添加封孔剂保证正常工艺，循环使用至不能利用时整槽更换，每半年更换一次，年更换次数为 2 次，更换过程会产生无镍封孔废液，无镍封孔废液定期交由有危废资质单位处置。

冷封孔后水洗：封孔后铝件采用自来水进行清洗，洗脱表面附着的封孔剂，水洗过程为浸泡清洗。常温情况下，清洗时间为 30s，水洗槽每天更换一次槽液，年更换次数为 300 次，清洗废水排入综合废水收集池中。

热封孔：冷封孔处理时间为 15min，封孔液循环利用，对于使用过程中损耗的槽液，通过定期补充水及添加封孔剂保证正常工艺，循环使用至不能利用时整槽更换，每半年更换一次，年更换次数为 2 次，更换过程会产生无镍封孔废液，无镍封孔废液定期交由有危废资质单位处置。

冷封孔后水洗：封孔后铝件采用自来水进行清洗，洗脱表面附着的封孔剂，水洗过程为浸泡清洗。常温情况下，清洗时间为 30s，水洗槽每天更换一次槽液，年更换次数为 300 次，清洗废水排入综合废水收集池中。

(12) 喷淋清洗：项目两条阳极氧化线热封孔后清洗工序后分别设置一个纯水喷淋清洗槽，喷淋清洗槽使用高压喷水枪对工件表面进一步进行清洗，清洗时间为 30s，喷淋清洗槽清洗过程产生的清洗废水收集至综合废水收集池中。

(13) 烘干：利用燃天气烘干炉烘干金属件表面残留的水分，本项目烘干炉使用天然气直接加热。

2、瞄准镜喷涂（除油—陶化—喷粉线）生产工艺流程

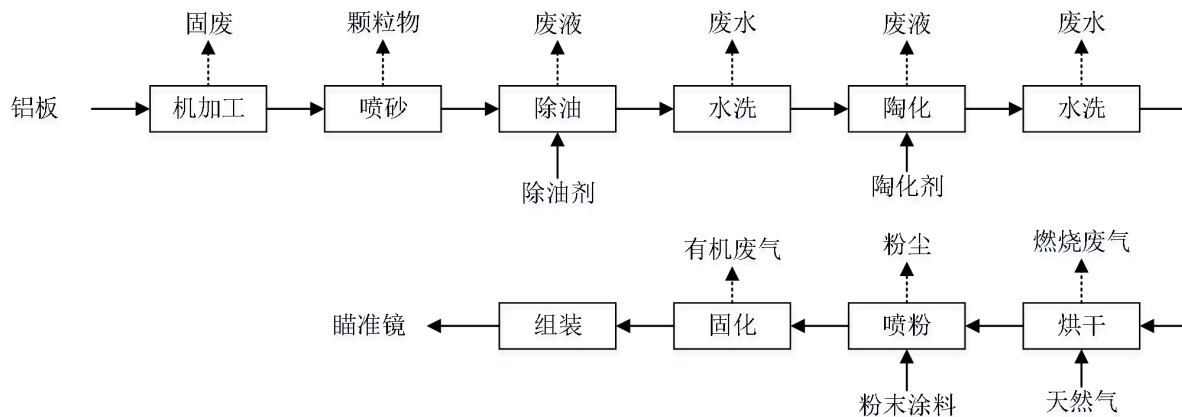


图 3.1-8 瞄准镜喷粉生产工艺及产污节点图

工艺流程说明：

（1）机加工：利用开料机、钻孔剂等机加工设备将铝型材或铝板按需要的尺寸加工成需要的形状规格，此工序会产生金属边角料。该工序年工作时间为 2400h。

（2）喷砂：采用压缩空气为动力，将钢砂高速喷射到需要处理的工件表面，由于磨料对工件表面的冲击和切削作用，使工件的表面获得一定的清洁度和不同的粗糙度，此工序会产生粉尘废气，年工作时间 2400h。

（3）除油和水洗：除油的目的是除去工件表面的油污，以保证在后序工序中工件表面均匀，腐蚀和糟液清洁，除油后进行水洗，此工序产生除油废液和清洗废水；作业温度为常温，除油剂浓度 100g/L，单级除油作业时间 5min，清洗时间为 3min，年工作时间 2400h。

除油槽槽液更换频次为每半年更换一次，年更换次数为 2 次，除油废液定期交由有危废资质单位处置。除油后水洗槽更换频次为每天更换一次，年更换次数为 300 次，清洗废水排入综合废水收集池中。作业温度为常温，除油剂浓度 100g/L，作业时间 4~6min，年工作时间 2400h。

（4）陶化和水洗：陶化剂与水混合配置成陶化液储存于陶化槽，将工件浸入陶化池进行浸泡，陶化液可在工件表面生成一层纳米级含锆难溶保护膜，该保护膜不含害重金属、磷酸盐，具有耐腐蚀性，可增加涂料和树脂粉末在工件表面的附着力，陶化后进行水洗，此工序产生陶化废液和清洗废水，陶化工序作业温度为常温，陶化剂浓度 20g/L，单级陶化作业时间 10min，清洗时间为 3min，年工作时间 2400h。

陶化槽槽液更换频次为每半年更换一次，年更换次数为 2 次，陶化废液定期交由有危废资质单位处置。陶化后水洗槽更换频次为每天更换一次，年更换次数为 300 次，清洗废水排入综合废水收集池中。

(5) 烘干：利用燃气蒸汽炉烘干金属件表面残留的水分，本项目烘干炉使用蒸汽间接加热。

(6) 喷粉：项目采用粉末静电喷涂的方式。其工作原理就是利用高压静电电晕电场的原理，在喷枪头部金属喷杯和极针接上高压负极，被喷涂工件接地形成正极，使喷枪和工件之间形成一个较强的静电电场。当作为运载气体的压缩空气，将粉末涂料从供粉

(7) 固化：本项目设置 1 个面包炉与喷粉工序配套使用，面包炉加热温度均为 150℃~200℃，面包炉使用电能加热，烘干过程主要产生的污染物为有机废气、臭气浓度；面包炉年工作时间为 2400h。

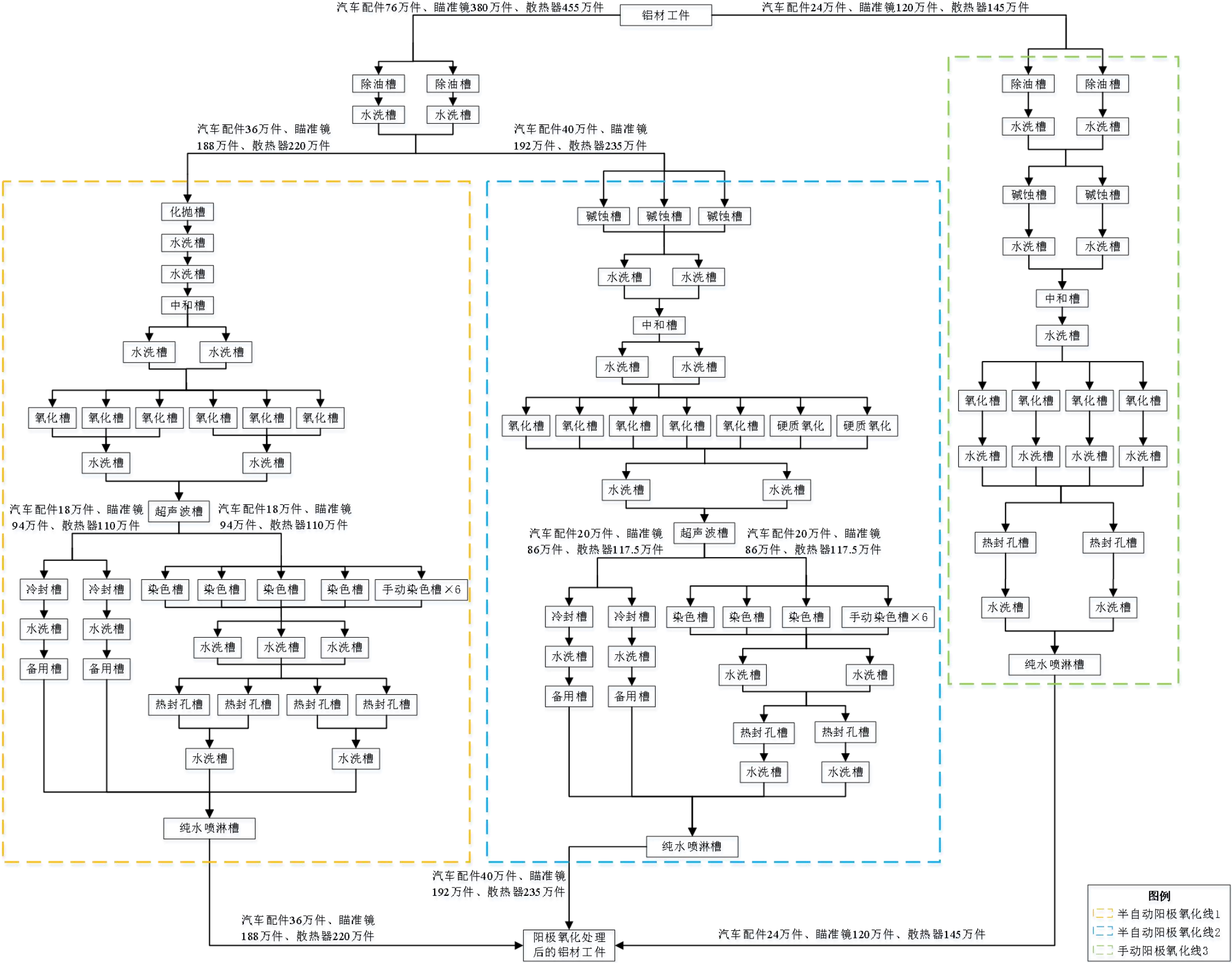


图 3.1-9 阳极氧化生产线金属工件走向示意图

(三) 产污环节

项目主要污染源及污染物种类汇总见表 3.1.-12。

表 3.1-12 本项目产污环节及污染源种类一览表

类别			产污工序	主要污染物	治理设施及排放去向
废气	阳极氧化线	氮氧化物	中和、化学抛光	氮氧化物	生产线密闭收集后经一套三级碱液喷淋塔处理后通过 15m 高排气筒（DA001）排放
		酸雾废气	化学抛光、氧化、硬质氧化	硫酸雾	
		碱蚀废气	碱蚀	碱雾	生产线密闭收集后经水喷淋塔处理后通过 15m 高排气筒（DA002）排放
	烘干炉	燃料废气	烘干	烟尘、SO ₂ 、NO _x	烘干废气采用设备上方排气口管道直连+进出口处集气罩收集后通过 15m 高排气筒（DA003）排放
	面包炉	固化废气	固化	TVOC、非甲烷总烃、臭气浓度	固化炉采用设备上方管道直连+进出口处集气罩收集后通过 15m 排气筒 DA004 高空达标排放。
	机加工	切削液废气	机加工	TVOC、非甲烷总烃、臭气浓度	经上方集气罩收集后通过 15m 排气筒 DA005 高空达标排放。
	废水处理站	恶臭废气	废水处理	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	通过车间通风无组织排放
	喷涂线	喷粉废气	喷粉	颗粒物	采用喷粉柜收集后经配套的滤芯回收装置处理后无组织排放。
	喷砂机	粉尘废气	固化	颗粒物	经设备自带的滤芯除尘器处理后无组织排放
	拉丝、抛光	粉尘废气	拉丝、抛光	颗粒物	经密闭车间收集后由一套布袋除尘器处理后无组织排放

类别			产污工序	主要污染物	治理设施及排放去向		
废水	生活污水		员工生活办公室	COD _{Cr} 、BOD5、SS、氨氮	生活污水经三级化粪池预处理达广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）（第二时段）三级标准后经市政管网排入中山市板芙污水处理有限公司		
	阳极氧化线		含油废水	除油后水洗槽	COD _{Cr} 、氨氮、总氮、总磷、SS、石油类、总铝、LAS	各生产废水收集后排入自建污水处理站处理达标后，部分尾水排入回用水池暂存，其余尾水经市政管网中山市板芙污水处理有限公司进行深度处理	
			含磷废水	化抛后水洗槽	COD _{Cr} 、氨氮、总氮、总磷、SS、石油类、总铝、总锌、LAS		
			染色废水	染色后水洗槽	COD _{Cr} 、氨氮、总氮、总磷、SS、总铝、色度		
			综合废水	碱洗后水洗废水	碱洗后水洗槽		COD _{Cr} 、氨氮、总氮、总磷、SS、石油类、总铝、氟化物、LAS
				中和后水洗废水	中和后水洗槽		
				氧化、硬质氧化后水洗废水	氧化、硬质氧化后水洗槽		
				超声波清洗废水	超声波水洗槽		
冷封孔和热封孔后水洗废水	冷封孔和热封孔后水洗槽						

类别				产污工序	主要污染物	治理设施及排放去向
			备用槽清洗废水	备用槽		
			喷淋清洗废水	喷淋槽		
	除油、陶化线		陶化后清洗废水	陶化后水洗槽		
	阳极氧化线、除油-陶化线		阳极氧化线、除油-陶化线地面清洗废水	阳极氧化线、除油-陶化线地面清洗		
	/		碱液喷淋塔废水	碱液喷淋塔		
	/		水喷淋塔废水	水喷淋塔		
	/		冷却废水	冷却塔		
	软化水设备再生废水		软化水设备	COD _{Cr} 、氨氮、SS		
	蒸汽发生器排污水		蒸汽发生器			
	纯水制备系统浓缩		纯水制备系统			
固废	生活垃圾		员工办公生活	各类生活垃圾	交由环卫部门清运处理	
	一般固废		机加工	金属边角料及金属屑	交由有一般工业固废处理能力的单位处理	
			生产过程	不合格品		
			喷砂	喷砂废气处理设施收集的金属粉尘		
			喷粉	喷粉柜废气处理设施收集的粉末涂料		
			原料消耗	一般原材料包装物		
			废气治理	废滤芯和布袋		

类别		产污工序	主要污染物	治理设施及排放去向
		软水制备	废离子交换树脂	分类分区暂存于危废暂存间，定期交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理
	危险废物	机加工、设备维护	废机油和切削液	
		机加工、设备维护	废机油、切削液包装物	
		机加工	含油金属屑	
		设备维护	废含油抹布及手套	
		原料消耗	废化学原料包装物	
		废气治理	废活性炭	
		废水处理	废水处理站废滤膜和滤料	
		氧化线、除油-陶化线	废槽渣	
		废水处理	废水处理站污泥	

3.2 物料平衡及水平衡

3.2.1 项目污染物物料平衡

1、铝平衡

项目铝成分由铝工件带入阳极氧化线。进入氧化线之前，铝工件机加工产生的边角料和金属屑约 280t/a，喷砂工序产生的金属粉尘为 6.132t/a，拉丝、抛光工序产生的金属粉尘为 24.528t/a，含油金属碎屑产生量为 14t/a。进入阳极氧化线后，部分铝在氧化作业过程中主要转移到废水和废液中以及槽渣，不进入废气中；槽渣主要产生于各功能槽，产生量为 6.2496t/a，主要成分为铝及硫酸根等成分，本次评价按全部为铝保守考虑。最终完成作业后，铝成分由工件带出。

表 3.2-1 铝平衡一览表 单位：t/a

物料输入				物料输出			
物料名称	用量 (t/a)	比例 (%)	含量 (t/a)	物料名称	产出量 (t/a)	比例 (%)	数量 (t/a)
铝材	14000	98.8	13832	进入产品	13600	98.8	13436.8
				不合格品	60.5045	98.8	59.7784
				进入废水	84945.3	92 (mg/L)	7.7722
				进入废液	624.96	1018(mg/L)	0.6357
				金属边角料、金属屑、金属粉尘、含油金属碎屑	324.66	98.8	320.7641
				进入槽渣	6.2496	/	6.2496
合计	/	/	13832	合计	/	/	13832

2、硫酸平衡

项目工件表面阳极氧化等处理时使用硫酸调配槽液，使用 98%硫酸（年用量 209.77t/a）作为原料进行调配，硫酸在使用过程中主要转移到废气、废水及废液中；废气中的硫酸雾经碱液喷淋后大部分进入废水，少量外排进入周围环境空气；废水和废液中硫酸主要由各工作槽更换、清洗带出。本项目硫酸的平衡分析具体见下表。

表 3.2-2 硫酸物料平衡一览表 单位：t/a

物料输入				物料输出	
物料名称	用量 (t/a)	比例 (%)	含量 (t/a)	物料名称	数量 (t/a)
硫酸 (98%)	239.73	98	234.9354	废气	3.8103
				进入废水及废液	231.1251
合计	/	/	343.53	合计	234.9354

2、硝酸平衡

项目阳极氧化线化抛、中和等处理时使用硝酸调配槽液，使用 68%硝酸（年用量 346.44t/a）作为原料进行调配，硝酸在使用过程中主要转移到废气、废水及废液中；废气中的氮氧化物经碱液喷淋后大部分进入废水，少量外排进入周围环境空气；废水和废液中硝酸主要由各工作槽更换、清洗带出。本项目硝酸的平衡分析具体见下表。

表 3.2-3 硝酸物料平衡一览表 单位：t/a

物料输入				物料输出	
物料名称	用量 (t/a)	比例 (%)	含量 (t/a)	物料名称	数量 (t/a)
硝酸 (68%)	346.44	68	235.5792	废气	0.3628
				进入废水及废液	235.2164
合计	/	/	235.5792	合计	235.5792

3、磷酸平衡

项目阳极氧化线化抛处理时使用磷酸调配槽液，使用 85%磷酸（年用量 532.34t/a）作为原料进行调配，磷酸在使用过程中主要转移到废水及废液中，废水和废液中磷酸主要由各工作槽更换、清洗带出。本项目磷酸的平衡分析具体见下表。

表 3.2-4 磷酸物料平衡一览表 单位：t/a

物料输入				物料输出	
物料名称	用量 (t/a)	比例 (%)	含量 (t/a)	物料名称	数量 (t/a)
磷酸 (85%)	532.34	85	452.489	进入废水及废液	452.489

4、VOCs平衡

表 3.2-5 VOCs 平衡一览表 单位：t/a

投入			产出	
物料名称	用量 (t/a)	挥发性有机物产生量 (t/a)	物料名称	数量 (t/a)
粉末涂料	49.33	0.2841	有组织排放	0.2591
切削液	2	0.0113	无组织排放	0.0363
合计	/	0.2954	合计	0.2954

3.2.2 项目水平衡

项目用水包括员工生活用水、阳极氧化线用水、碱液喷淋塔用水、除油、陶化线用水、冷却塔用水、蒸汽发生器用水、软化水设备用水、阳极氧化线生产区清洗用水。本项目用水为自来水及回用水，无需使用纯水。

1、生活用水

本项目劳动定员 210 人，均不在项目内食宿。生活用水参考广东省地方标准《用水定额第 3 部分：生活》（DB44/T 1461.3-2021）中机关事业单位办公楼（无食堂和浴室），取先进值为 $10\text{m}^3/(\text{人} \cdot \text{a})$ 进行计算，则员工的生活用水量约为 2100t/a，其中软化水设备再生废水、蒸汽发生器废水、纯水制备浓水回用于厂房内如厕冲洗用水，回用水量为 433t/a，则员工生活用水中新鲜用水量为 1667t/a。生活污水排放系数按用水量 0.9 计，则生活污水产生量为 1890t/a。项目位于中山市板芙污水处理有限公司的纳污范围内，生活污水经三级化粪池预处理达广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）（第二时段）三级标准后经市政管网排入中山市板芙污水处理有限公司，最终排入石岐河。

2、蒸汽发生器和软化水设备和蒸汽给排水情况

（1）软化水设备给排水

蒸汽发生器配套的软化水设备的具体工作流程

软化水设备的标准工作流程主要包括工作（有时叫做产水，下同）、反洗、吸盐(再生)、正洗、盐箱注水五个过程：

①反洗：主要有两个作用，一是松动树脂层，使盐液与树脂层充分接触，使置换反

应更彻底，二是冲洗掉被树脂拦截的悬浮物，这个过程一般需要 5-15 分钟左右。

②再生：即将盐水注入树脂罐体的过程，传统设备是采用盐泵将盐水注入，全自动的设备是采用专用的内置喷射器将盐水吸入(只要进水有一定的压力即可)。在实际工作过程中，盐水以较慢的速度流过树脂的再生效果比单纯用盐水浸泡树脂的效果更好，所以软化水设备都是采用盐水慢速流过树脂的方法再生，这个过程一般需要 30 分钟左右，实际时间受用盐量的影响。

③正洗：为了将残留的盐彻底冲洗干净，要采用与实际工作接近的流速，用原水对树脂进行冲洗，这个过程的最后出水应为达标的软水。一般情况下，冲洗过程为 5-15 分钟。

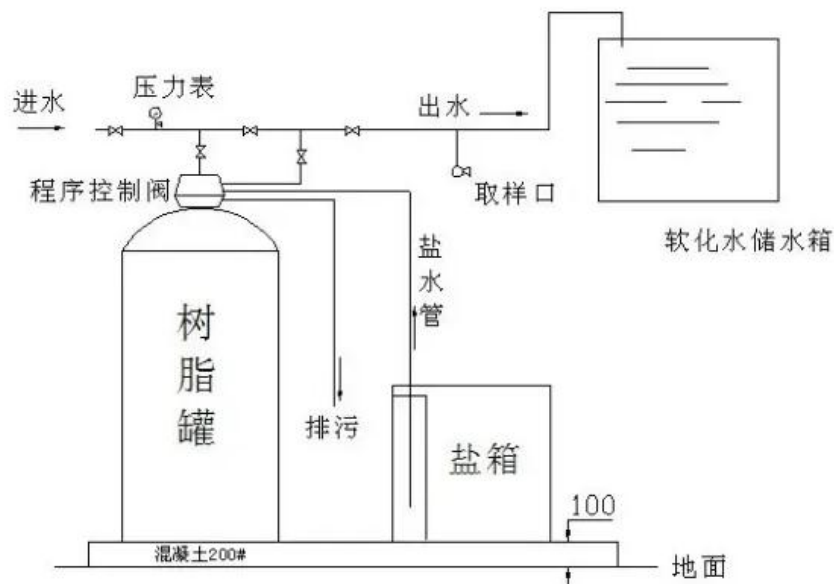


图 3.2-1 蒸汽炉软水制备装置示意图

蒸汽发生器软化水设备产生的废水主要为再生过程产生的含 Mg^{2+} 、 Ca^{2+} 等高硬度废水，再生周期约为 6 天一次，故年再生次数为 50 次，每次约 15min，用水量 $0.5m^3$ /次，则产生的废水量为 $25m^3/a$ 。

（2）蒸汽发生器给排水

项目设置 1 台燃气蒸汽发生器，日运行 8 小时，全年工作天数为 300 天，额定产生蒸汽量为 $2.4t/d$ ；蒸汽损失量按蒸汽量的 5% 计，蒸发损失量为 $0.12t/d$ ($36m^3/a$)；排放的废水量按蒸汽量的 10% 计算，废水产生量为 $0.24t/d$ ($72m^3/a$)；则每日补水量为 $0.36m^3/d$ ， $108m^3/a$ ，蒸汽发生器补充水由软化水设备供给。剩余部分循环回用，循环水量为 $2.04m^3/d$ 。

软化水制备软水量为蒸汽发生器补充水量，则软化水设备新鲜用水量为 $108\text{m}^3/\text{a}$ ，反冲洗用水量为 $25\text{m}^3/\text{a}$ ，软化水设备合计用水量为 $133\text{m}^3/\text{a}$ 。

表 3.2-6 软化水设备废水和蒸汽炉废水排放情况一览表

用水环节	用水类型	用水量(m^3/a)	损耗量(m^3/a)	废水产生量(m^3/a)	废水排放去向
软化水设备	自来水	133	/	25	属于清净下水，收集后用作如厕冲洗用水
蒸汽发生器	软化水	108	36	72	

3、阳极氧化线、除油-陶化线生产区清洗用水

由于阳极氧化线和除油-陶化线生产区会有一定量的生产废水滴漏，进而污染生产区环境。建设单位每天对氧化线生产区进行清洗，清洗采用高压水枪冲洗的方式，清洁水量按 $2\text{L}/\text{m}^2$ ，阳极氧化线生产区清洗面积约 650m^2 ，除油—陶化线生产区清洗面积约 45m^2 ，因此清洗用水量为 $1.39\text{m}^3/\text{d}$ ($417\text{m}^3/\text{a}$)。清洗废水排放系数按用水量 0.9 计，则废水产生量为 $1.251\text{m}^3/\text{d}$ ($375.3\text{m}^3/\text{a}$)。阳极氧化线、除油-陶化线生产区清洗废水收集后排入自建污水处理站进一步处理达标后回用于阳极氧化线和除油-陶化线水洗槽。

4、碱液喷淋塔给排水

本项目硫酸雾采用碱液喷淋处理，项目设置 1 套“三级碱液喷淋塔”处理产生的废气，碱液喷淋塔风量为 $55000\text{m}^3/\text{h}$ ；根据《简明通风设计手册》（孙一坚主编）第 527 页表 10-48 “各种吸收装置的技术经济比较”，喷淋塔的液气比一般为 $0.1\sim 1.0\text{L}/\text{m}^3$ ，项目硫酸雾喷淋塔液气比取 $1\text{L}/\text{m}^3$ ，计得循环水量为 $55\text{m}^3/\text{h}$ ，根据《工业循环冷却水处理设计规范》（GB/T50050-2017）中的系统水容积宜小于循环水量的三分之一，水系统容积包含了喷淋塔水处理的水容积、管道水容积、水箱容积，其中喷淋塔水处理的水容积、管道水容积较小，可忽略不计，每个碱液喷淋塔的水箱设计容积均为 1m^3 ，碱液喷淋塔均小于其循环流量的三分之一。循环过程中由于蒸发消耗，蒸发消耗量按循环水量的 1% 计算，碱液喷淋塔每天需补充新鲜水量 $55\times 0.01\times 8\times 3=13.2\text{m}^3/\text{d}$ ，根据工程分析，阳极氧化线年运行时间为 300 天，则碱液喷淋塔补充新鲜水量 3960m^3 ，喷淋水长时间循环使用需要更换，根据建设单位提供的经验系数，一般 1~2 个月更换一次，本项目取 1 个月更换 1 次，年更换 12 次，碱液喷淋塔更换废水量 $12\times 1\times 3=36\text{m}^3/\text{a}$ 。则碱液喷淋塔合计新鲜水用量为 $3960+36=3996\text{m}^3/\text{a}$ 。

5、水喷淋塔给排水

本项目碱雾采用水喷淋系统处理，项目设置 1 套“水喷淋塔”处理产生的碱雾废气，碱液喷淋塔风量为 $10000\text{m}^3/\text{h}$ ；根据《简明通风设计手册》（孙一坚主编）第 527 页表

10-48 “各种吸收装置的技术经济比较”，喷淋塔的液气比一般为 $0.1 \sim 1.0 \text{L/m}^3$ ，碱雾废气水喷淋塔液气比取 1L/m^3 ，计得循环水量为 $10 \text{m}^3/\text{h}$ ，根据《工业循环冷却水处理设计规范》（GB/T50050-2017）中的系统水容积宜小于循环水量的三分之一，水系统容积包含了喷淋塔水处理的水容积、管道水容积、水箱容积，其中喷淋塔水处理的水容积、管道水容积较小，可忽略不计，DA002 水喷淋塔的水箱设计容积为 1m^3 ，碱液喷淋塔均小于其循环流量的三分之一。循环过程中由于蒸发消耗，蒸发消耗量按循环水量的 1% 计算，DA002 每天需补充新鲜水量 $10 \times 0.01 \times 8 = 0.8 \text{m}^3/\text{d}$ ，根据工程分析，阳极氧化线年运行时间为 300 天，则水喷淋塔补充新鲜水量 240m^3 ，喷淋水长时间循环使用需要更换，根据建设单位提供的经验系数，一般 1~2 个月更换一次，本项目取 2 个月更换 1 次，年更换 6 次，水喷淋塔更换废水量 $6 \times 1 = 6 \text{m}^3/\text{a}$ 。则水喷淋塔合计新鲜水用量为 $240 + 6 = 246 \text{m}^3/\text{a}$ 。

5、冷却塔给排水

本项目设置 6 座冷却塔，每座冷却塔配套 1 个循环水箱，冷却塔配套的循环水箱容积为 2.5m^3 ，有效容积 2.0m^3 ；冷却塔由于蒸发损耗需要定期补充冷却用水，每天补充水量按冷却塔配套循环水箱容积的 10%，则冷却塔循环水箱每天需补充用水量合计 $1.2 \text{m}^3/\text{d}$ ，项目年工作 300 天，每年需要补充用水量为 $360 \text{m}^3/\text{a}$ ；冷却水循环一定时间后，含盐分增高，为防止结垢需要定期更换，平均每 1 个月更换一次，每座冷却塔每次更换水量约为 2m^3 ，则冷却塔更换循环冷却水时新鲜用水量为 $144 \text{m}^3/\text{a}$ ，更换过程产生冷却废水量为 $144 \text{m}^3/\text{a}$ 。冷却塔用水量合计为 $504 \text{m}^3/\text{a}$ 。

6、纯水制备系统用水

本项目阳极氧化生产线设置纯水制备系统 1 套，以满足喷淋槽纯水用水需要。纯水制备系统单套处理规模 1t/h ，工艺为“石英石过滤—活性炭过滤—反渗透”，产水率 75%，纯水水质电导率 $\leq 10 \mu\text{S/cm}$ 。喷淋槽纯水使用量为 $1512 \text{m}^3/\text{a}$ ，则纯水制备系统自来水用水量为 $2016 \text{m}^3/\text{a}$ ，纯水制备系统废水产生量为 $504 \text{m}^3/\text{a}$ 。除含盐量较高外，其余指标均很低，属于清净下水，收集后用作如厕冲洗用水。

7、阳极氧化线和除油、陶化线给排水

根据阳极氧化线和除油、陶化线各槽体的尺寸可知各槽体的容积，其中有效容积按 90% 计算（喷淋槽有效容积按 25% 计）；由于蒸发和工件带走损耗，各槽体需每天补充新鲜水，其中除油槽、碱蚀槽、化抛槽、热封孔槽操作温度大于 60°C ，损耗补充水量按槽体有效容积 10% 计；其他操作温度为常温的槽体损耗补充水量按槽体有效容积 5% 计。

各槽体废水更换方式、更换频次及总用水量和排水量如下表所示。

表 3.2-7 本项目用水及废水排放情况一览表 单位: t/a

设备			尺寸	有效容 积(m³)	清洗方式	更换方式	年更换 频次	年工作 天数 (d)	损失水 量(t/a)	废水量 (t/a)	废液量 (t/a)	用水量(t/a)			
生产线	槽体名称	数量										合计	自来水	纯水	回用水
阳极氧化预处理线	除油槽	2	4m×1m×1.6m	5.76	浸洗	整槽更换	2	300	1036.8	/	69.12	1105.92	1105.92	0	/
	水洗槽	2	4m×1m×1.6m	5.76	浸洗	整槽更换	300	300	518.4	10368	/	10886.4	10886.4	0	5443.2
阳极氧化线 1	化抛槽	1	4m×1m×1.6m	5.76	浸洗	整槽更换	2	300	172.8	/	11.52	184.32	184.32	0	/
	水洗槽	2	4m×1m×1.6m	5.76	浸洗	整槽更换	300	300	172.8	3456	/	3628.8	3628.8	0	1814.4
	中和槽	1	4m×1m×1.6m	5.76	浸洗	整槽更换	2	300	86.4	/	11.52	97.92	97.92	0	/
	水洗槽	2	4m×1m×1.6m	5.76	浸洗	整槽更换	300	300	172.8	3456	/	3628.8	3628.8	0	1814.4
	氧化槽	6	4m×1m×1.6m	5.76	浸洗	整槽更换	2	300	518.4	/	69.12	587.52	587.52	0	/
	水洗槽	2	4m×1m×1.6m	5.76	浸洗	整槽更换	300	300	432	8640	/	9072	9072	0	4536
	超声波槽	1	4m×1m×1.6m	5.76	浸洗	整槽更换	150	300	86.4	864	/	950.4	950.4	0	/
	染色槽	4	4m×1m×1.6m	5.76	浸洗	整槽更换	2	300	345.6	/	46.08	391.68	391.68	0	/
	手动染色槽	6	1m×1m×1.2m	1.08	浸洗	整槽更换	2	300	97.2	/	12.96	110.16	110.16	0	/
	水洗槽	4	4m×1m×1.6m	5.76	浸洗	整槽更换	300	300	345.6	6912	/	7257.6	7257.6	0	3628.8
	冷封槽	2	4m×1m×1.6m	5.76	浸洗	整槽更换	2	300	172.8	/	23.04	195.84	195.84	0	/
	水洗槽	4	4m×1m×1.6m	5.76	浸洗	整槽更换	300	300	345.6	6912	/	7257.6	7257.6	0	3628.8
	备用槽	2	4m×1m×1.6m	5.76	浸洗	整槽更换	300	300	172.8	3456	/	3628.8	3628.8	0	/
	热封孔槽	4	4m×1m×1.6m	5.76	浸洗	整槽更换	2	300	691.2	/	46.08	737.28	737.28	0	/
	水洗槽	2	4m×1m×1.6m	5.76	浸洗	整槽更换	300	300	345.6	6912	/	7257.6	7257.6	0	3628.8
	喷淋槽	1	4m×1m×1.6m	1.6	喷淋	整槽更换	300	300	24	480	/	504	0	504	/
阳极氧	碱蚀槽	3	4m×1m×1.6m	5.76	浸洗	整槽更换	2	300	518.4	/	34.56	552.96	552.96	0	/

设备			尺寸	有效容 积(m³)	清洗方式	更换方式	年更换 频次	年工作 天数 (d)	损失水 量(t/a)	废水量 (t/a)	废液量 (t/a)	用水量(t/a)			
生产线	槽体名称	数量										合计	自来水	纯水	回用水
化线 2	水洗槽	2	4m×1m×1.6m	5.76	浸洗	整槽更换	300	300	172.8	3456	/	3628.8	3628.8	0	1814.4
	中和槽	1	4m×1m×1.6m	5.76	浸洗	整槽更换	2	300	86.4	/	11.52	97.92	97.92	0	/
	水洗槽	2	4m×1m×1.6m	5.76	浸洗	整槽更换	300	300	172.8	3456	/	3628.8	3628.8	0	1814.4
	氧化槽	5	4m×1m×1.6m	5.76	浸洗	整槽更换	2	300	432	/	57.6	489.6	489.6	0	/
	硬质氧化 槽	2	4m×1m×1.6m	5.76	浸洗	整槽更换	2	300	172.8	/	23.04	195.84	195.84	0	/
	水洗槽	2	4m×1m×1.6m	5.76	浸洗	整槽更换	300	300	432	8640	/	9072	9072	0	4536
	超声波槽	1	4m×1m×1.6m	5.76	浸洗	整槽更换	150	300	86.4	864	/	950.4	950.4	0	/
	染色槽	3	4m×1m×1.6m	5.76	浸洗	整槽更换	2	300	259.2	/	34.56	293.76	293.76	0	/
	手动染色 槽	6	1m×1m×1.2m	1.08	浸洗	整槽更换	2	300	97.2	/	12.96	110.16	110.16		/
	水洗槽	2	4m×1m×1.6m	5.76	浸洗	整槽更换	300	300	172.8	3456	/	3628.8	3628.8	0	1814.4
	冷封槽	2	4m×1m×1.6m	5.76	浸洗	整槽更换	2	300	172.8	/	23.04	195.84	195.84	0	/
	水洗槽	4	4m×1m×1.6m	5.76	浸洗	整槽更换	300	300	345.6	6912	/	7257.6	7257.6	0	3628.8
	热封孔槽	2	4m×1m×1.6m	5.76	浸洗	整槽更换	2	300	345.6	/	23.04	368.64	368.64	0	/
	水洗槽	2	4m×1m×1.6m	5.76	浸洗	整槽更换	300	300	345.6	6912	/	7257.6	7257.6	0	3628.8
	喷淋槽	1	4m×1m×1.6m	1.6	喷淋	整槽更换	300	300	24	480	/	504	0	504	/
手动氧 化线 3	除油槽	2	4m×1m×1.6m	5.76	浸洗	整槽更换	2	300	172.8	/	23.04	195.84	195.84	/	/
	水洗槽	2	4m×1m×1.6m	5.76	浸洗	整槽更换	300	300	172.8	3456	/	3628.8	1451.52	/	2177.28
	碱蚀槽	1	4m×1m×1.6m	5.76	浸洗	整槽更换	2	300	86.4	/	11.52	97.92	97.92	/	/
	水洗槽	2	4m×1m×1.6m	5.76	浸洗	整槽更换	300	300	172.8	3456	/	3628.8	1451.52	/	2177.28
	中和槽	1	4m×1m×1.6m	5.76	浸洗	整槽更换	2	300	86.4	/	11.52	97.92	97.92	/	/
	水洗槽	1	4m×1m×1.6m	5.76	浸洗	整槽更换	300	300	86.4	1728	/	1814.4	725.76	/	1088.64

设备			尺寸	有效容 积(m³)	清洗方式	更换方式	年更换 频次	年工作 天数 (d)	损失水 量(t/a)	废水量 (t/a)	废液量 (t/a)	用水量(t/a)			
生产线	槽体名称	数量										合计	自来水	纯水	回用水
	氧化槽	4	4m×1m×1.6m	5.76	浸洗	整槽更换	2	300	345.6	/	46.08	391.68	391.68	/	/
	水洗槽	4	4m×1m×1.6m	5.76	浸洗	整槽更换	300	300	345.6	6912	/	7257.6	2903.04	/	4354.56
	热封孔槽	2	4m×1m×1.6m	5.76	浸洗	整槽更换	2	300	172.8	/	23.04	195.84	195.84	/	/
	水性槽	2	4m×1m×1.6m	5.76	浸洗	整槽更换	300	300	172.8	3456	/	3628.8	1451.52	/	2177.28
	喷淋槽	1	4m×1m×1.6m	1.6	喷淋	整槽更换	300	300	24	480	/	504	/	504	/
合计									9338.4	77472	578.88	87389.28	41243.04	1512	44634.24
除油、 陶化线	除油槽	2	4m×1m×1.6m	5.76	浸洗	整槽更换	6	300	172.8	/	69.12	241.92	241.92	0	/
	水洗槽	2	4m×1m×1.6m	5.76	浸洗	整槽更换	300	300	172.8	552.96	/	725.76	362.88	0	362.88
	陶化槽	2	4m×1m×1.6m	5.76	浸洗	整槽更换	6	300	172.8	/	69.12	241.92	241.92	0	/
	水洗槽	2	4m×1m×1.6m	5.76	浸洗	整槽更换	300	300	172.8	552.96	/	725.76	362.88	0	362.88
合计									691.2	1105.92	138.24	1935.36	1209.6	0	725.76

3、本项目用水情况及排放去向汇总

本项目水平衡表具体见下表。

表 3.2-8 本项目年水平衡表 单位：m³/a

序号	用水单元	投入				产出			排放情况
		自来水	纯水	回用水	总用水量	损耗量	废水产生量	废液产生量	
1	生活污水	1499	0	601	2100	210	1890	0	经三级化粪池预处理达广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)(第二时段)三级标准后经市政管网排入市政管网排入板芙镇污水处理厂
2	阳极氧化线用水	41243.04	1512	44634.24	87389.28	9338.4	77472	578.88	生产废水收集后排入厂内自建废水处理站进行处理,生产废液分类收集后定期交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理
3	除油、陶化线	4020.48	0	3628.8	7649.28	691.2	6912	46.08	
4	碱液喷淋塔	3996	0	0	3996	3960	36	0	
5	水喷淋塔	246	0	0	246	240	6	0	
6	氧化线和除油-陶化生产区清洗用水	417	0	0	417	41.7	375.3	0	
7	冷却塔	504	0	0	504	360	144	0	收集后用作如厕冲洗用水
8	蒸汽发生器用水	0	0	0	108	36	72	0	
9	软化水设备	133	0	0	133	108	25	0	
10	纯水制备设备	2016	0	0	2016	1512	504	0	
合计		54074.52	1512	48864.04	104558.56	14877.3	87436.3	624.96	/

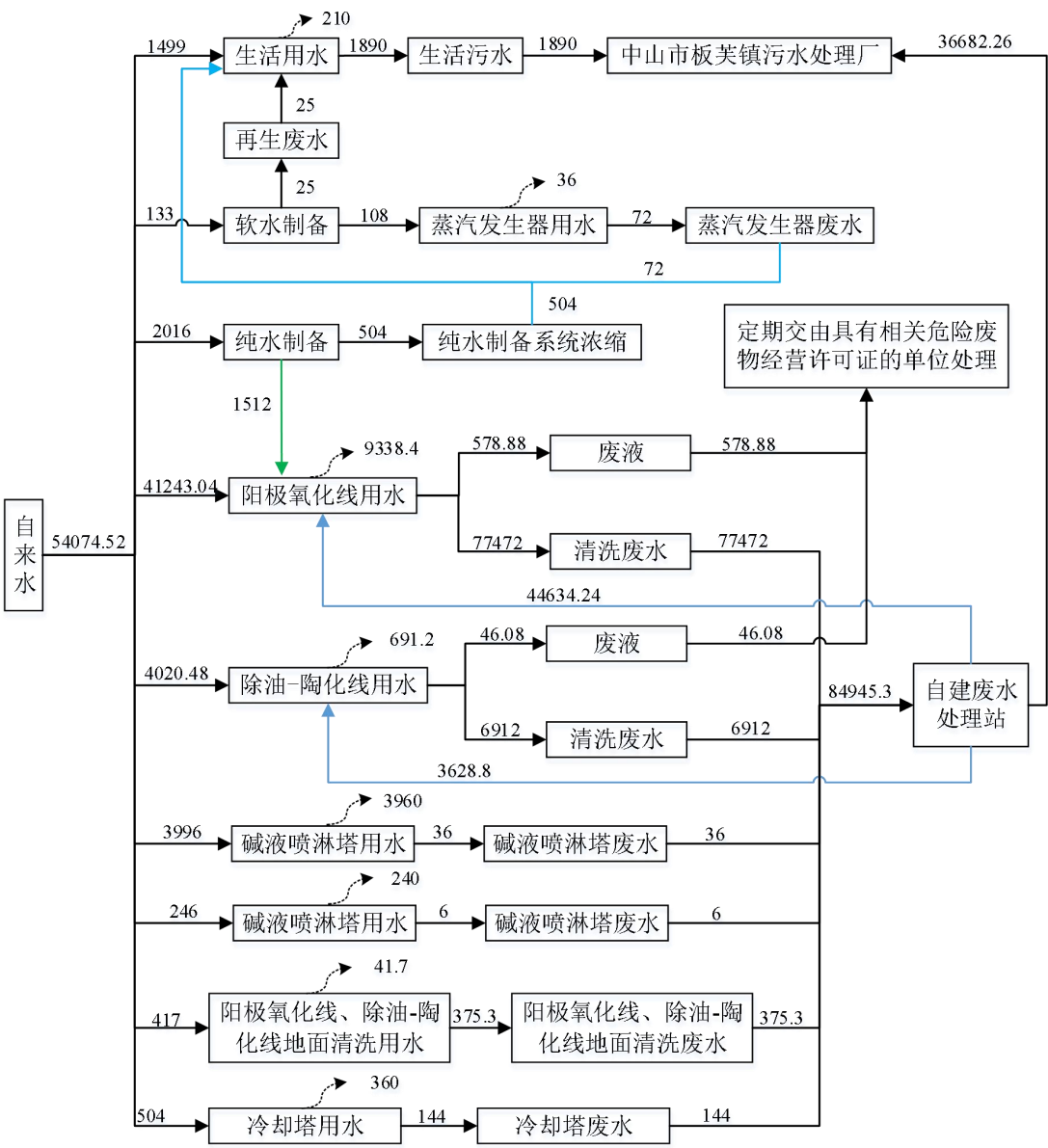


图 3.2-2 本项目日水平衡图 单位: m³/a

3.3 本项目工程污染源分析及环保措施

3.3.1 水污染源分析及环保措施

本项目废水主要包括生活污水和生产废水；生产废水包括阳极氧化线产生的生产废水，氧化线生产区清洗废水、蒸汽发生器排污水、冷却塔废水以及喷淋废水、纯水制备系统浓缩。

3.3.1.1 生活污水

本项目生活污水产生量为 1890t/a。项目位于中山市板芙污水处理有限公司的纳污范围内，生活污水经三级化粪池预处理达广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）（第二时段）三级标准后经市政管网排入中山市板芙污水处理有限公司，最终排入石岐河。生活污水主要污染物为 COD_{Cr}、BOD₅、SS、氨氮等。COD_{Cr}、BOD₅、SS、氨氮源强参考原环境保护部环境工程技术评估中心编制的《环境影响评价（社会区域类）教材》，其浓度系数分别为 250mg/L、150mg/L、150mg/L、25mg/L。

表 3.3-1 项目生活污水及污染物产排情况一览表

污染源名称	统计指标	主要污染物			
		COD _{Cr}	BOD ₅	SS	氨氮
生活污水（1890m ³ /a）	产生浓度(mg/L)	250	150	150	25
	产生量（t/a）	0.4725	0.2835	0.2835	0.0473
	排放浓度(mg/L)	200	120	120	20
	排放量（t/a）	0.378	0.2268	0.2268	0.0378
	标准限值(mg/L)	500	300	400	/

3.3.1.2 生产废水

1、生产废水量

（1）阳极氧化线、除油-陶化线废水

根据“3.2.2 项目水平衡”章节分析，本项目阳极氧化线、除油-陶化线废液主要来自于各功能槽，废水来自于各水洗槽，各功能槽和水洗槽更换方式、更换频次及用水总量和废水、废液产生量见表 3.2-6 所示。

根据核算结果，阳极氧化线水洗槽清洗废水产生量合计为 77472t/a，除油-陶化线水洗槽清洗废水产生量合计为 6912t/a，阳极氧化线水洗槽、除油-陶化线水洗槽产生的废水收集后排入项目自建污水处理站进行处理，处理后回用水水质达《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T 19923-2024）表 1 中的洗涤用水标准后回用于阳极氧化线、除

油-陶化线水洗工序，回用水量为 $48263.04\text{m}^3/\text{a}$ （折合约 $160.9\text{m}^3/\text{d}$ ），剩余 $36682.26\text{m}^3/\text{a}$ （折合约 $122.3\text{m}^3/\text{d}$ ）尾水水质达广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 2 珠三角排放限值（其中 COD_{Cr} 、SS、氨氮、总氮、总磷、石油类、氟化物按表 1 珠三角限值的 200% 执行；LAS 执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准）和中山市板芙污水处理有限公司进水水质要求的较严者后排入中山市板芙污水处理有限公司进一步处理，最终进入石岐河。

（2）阳极氧化线、除油-陶化线生产区清洗废水

根据“3.2.2 项目水平衡”章节分析，阳极氧化线、除油-陶化线生产区清洗废水产生量为 $1.39\text{m}^3/\text{d}$ （ $417\text{m}^3/\text{a}$ ）。阳极氧化线、除油-陶化线生产区清洗废水收集后排入自建污水处理站进一步处理达标后回用于阳极氧化线和除油-陶化线水洗槽。

（3）碱液喷淋塔废水

根据“3.3.2 项目水平衡”章节分析，碱液喷淋塔废水产生量为 $42\text{m}^3/\text{a}$ 。碱液喷淋塔废水收集后排入自建污水处理站进一步处理达标后回用于阳极氧化线和除油-陶化线水洗槽。

（4）软化水设备再生废水和蒸汽发生器排污废水

根据“3.3.2 项目水平衡”章节分析，软化水设备再生废水产生量为 $25\text{m}^3/\text{a}$ ，蒸汽发生器排污废水产生量为 $72\text{m}^3/\text{a}$ 。碱液喷淋塔废水收集后排入自建污水处理站进一步处理达标后回用于阳极氧化线和除油-陶化线水洗槽。蒸汽发生器排污废水及软化水设备再生废水属于清净下水，收集后用于厂区内如厕冲洗用水。

（5）冷却塔废水

根据“3.3.2 项目水平衡”章节分析，冷却塔废水产生量为 $144\text{m}^3/\text{a}$ 。冷却塔废水收集后排入自建污水处理站进一步处理达标后回用于阳极氧化线和除油-陶化线水洗槽。

（6）纯水制备系统浓水

根据“3.3.2 项目水平衡”章节分析，纯水制备系统浓水产生量为 $504\text{m}^3/\text{a}$ 。收集后用于厂区内如厕冲洗用水。

2、生产废水分类

根据各工序生产废水水质特点，本项目将废水分为四大类：染色废水、含磷废水、含油废水和综合废水。

(1) **染色废水**：主要来自染色后的清洗废水，此类废水 COD 浓度高，可生化性较差，色度高，脱色难度大。

(2) **含磷废水**：主要来自阳极氧化线化抛后清洗废水，含一定浓度的总磷。

(3) **含油废水**：主要来自阳极氧化线和除油—陶化线除油后的清洗废水，含有一定浓度油脂，较高浓度有机物，COD 浓度高，可生化性较差。

(4) **综合废水**：主要来自阳极氧化线碱蚀、中和、阳极氧化、封闭后的清洗废水、超声波清洗废水、喷淋槽废水、陶化后清洗废水、碱液喷淋塔废水、冷却废水氧化线和除油-陶化生产区清洗废水等，主要含有一定浓度表面活性剂、有机污染物等。

按照上述分类原则，本项目各股废水和废液产生情况如下表所示。

表 3.3-2 项目生产废水产生情况一览表

废水类别			产生量 (t/a)	各类废水产生量合计		废水排放去向
				t/a	t/d	
综合废水	含油废水	除油后清洗废水	10368	10368	34.56	各类废水收集后排入自建污水处理站进行处理,污水处理站设计处理量为 300m ³ /d
	含磷废水	化抛后清洗废水	3456	3456	11.52	
	染色废水	染色后清洗废水	10368	10368	34.56	
	综合废水	碱蚀后清洗废水	6912	60753.3	202.511	
		中和后清洗废水	8640			
		阳极氧化后清洗废水	13824			
		封闭后清洗废水	24192			
		超声波清洗废水	1728			
		喷淋清洗废水	1440			
		陶化后清洗废水	3456			
		碱液喷淋塔废水	36			
		水喷淋塔废水	6			
		氧化线和除油-陶化线生产区清洗废水	375.3			
	冷却塔废水	144				
合计		84945.3	84945.3	283.151		
清净下水	蒸汽发生器废水		72	601	2.0	收集后用作如厕冲洗用水
	软化水设备再生废水		25			
	纯水制备设备浓水		504			

4、生产废水水质

(1) 阳极氧化线废水

本项目阳极氧化线和除油-陶化线产生的废水水质类比同类型企业中山市雾霸实业有限公司分公司和东莞长盈精密技术有限公司（三期工程）生产废水水质实测数据，类比可行性分析如下表。

表 3.3-3 项目阳极氧化线废水水质类比可行性分析一览表

对比类别	东莞长盈精密技术有限公司	中山市雾霸实业有限公司分公司	本项目
产品	铝制金属配件	铝制金属配件	铝制金属配件
工件基材	铝材	铝板	铝板
原辅材料	氢氧化钠、脱脂剂、硝酸、除膜剂、磷酸、硫酸、染料、含镍封孔剂	铝材清洗剂、硫酸、磷酸、硝酸、氢氧化钠、亚硝酸钠、染料、无镍封闭剂	除油剂、硫酸、磷酸、硝酸、氢氧化钠、亚硝酸钠、染料、无镍封闭剂
生产工艺	脱脂→水洗→化抛/碱蚀→水洗→中和除灰→水洗→氧化→水洗→染色→水洗→封孔→水洗	除油→水洗→化抛/碱蚀→水洗→中和→水洗→氧化→水洗→染色→水洗→封孔→水洗	除油→水洗→碱蚀→水洗→中和→水洗→化抛→水洗→氧化→水洗→染色→水洗→封孔→水洗
废水种类	前处理废水、废液	前处理废水、废液	前处理废水、废液

由上表可知，本项目阳极氧化线生产工艺、原辅材料及废水种类与中山市雾霸实业有限公司分公司、东莞长盈精密技术有限公司相似，具有可类比性。

东莞长盈精密技术有限公司的废水实测数据来源于《东莞长盈精密技术有限公司(三期工程)建设项目验收监测报告》(报告编号：2020112703)，检测时间为2020年11月27日~28日，表格中水质实测数据来源于两天各四次监测数据的最大值。

中山市雾霸实业有限公司分公司阳极氧化线各槽液和清洗废水实测数据分别来源于检测报告KSJC-24052703和KSJC-24052703A，检测时间为2024年5月28日。

(2) 除油-陶化线废水

本项目除油-陶化线产生的废水水质类比同类型企业中山市鼎虹科技有限公司生产废水水质实测数据，可类比性分析如下表所示。

表 3.3-4 项目除油-陶化废液水质类比可行性分析一览表

对比类别	中山市鼎虹科技有限公司	本项目
产品	家电配件	铝制金属配件
工件基材	铝材	铝板
原辅材料	除油剂、陶化剂	除油剂、陶化剂
生产工艺	除油→清洗→陶化→清洗	除油→清洗→陶化→清洗
废水种类	前处理废液	前处理废液

由上表可知，本项目除油-陶化线生产工艺、原辅材料及废水种类与中山市鼎虹科技有限公司相似，具有可类比性。中山市鼎虹科技有限公司除油-陶化线各槽液和清洗废水实测数据来源于检测报告 KSJC-24061304，检测时间为 2024 年 6 月 13 日。

（3）冷却塔废水

冷却塔废水主要污染物为 COD_{Cr} 、氨氮、悬浮物等。参考《工业循环冷却水处理设计规范》（GB/T50050-2017）中表 3.1.7 间冷开式系统循环冷却水水质指标，氨氮取 10 mg/L、 COD_{Cr} 取 150mg/L、悬浮物取 5mg/L。

本项目各股废液和废水水质类比同类企业和相关文献水质结果，并结合本项目设计资料，保守考虑取较大值。本项目各股废液和废水水质浓度取值如下表所示。

表 3.3-5 类比项目生产废水水质数据及本项目废水取值一览表（单位：mg/L）

数据来源	生产线/工艺	废水类别	pH	COD _{Cr}	氨氮	总氮	总磷	SS	石油类	总铝	总锌	氟化物	LAS	色度
中山市雾霸实业有限公司分公司	阳极氧化线	除油废液	3.4	8360	16.1	23.7	12.2	878	329	55.5	-	-	7.29	-
东莞长盈精密技术有限公司	阳极氧化线	除油后清洗废水	6.09-6.53	204	16.7	-	13.8	89	3.59	ND	-	-	1.28	-
中山市雾霸实业有限公司分公司	阳极氧化线	除油后清洗废水	6.3	648	3.64	7.18	3.56	267	39.8	9.63	-	-	0.51	-
中山市鼎虹科技有限公司	除油陶化线	除油后清洗废水	8.9	147	1.78	5.42	6.1	52	4.1	-	-	-	-	-
本项目取值	阳极氧化线、除油陶化线	除油后清洗废水	6-12	648	16.7	7.18	13.8	267	39.8	9.63	0	0	1.28	0
东莞长盈精密技术有限公司	阳极氧化线	含磷废水	1.26-1.79	523	13.8	-	49.8	220	8.68	ND	-	-	3.66	-
中山市雾霸实业有限公司分公司	阳极氧化线	化抛后清洗废水	3.1	46	5.4	38.3	252	30	0.21	286	-	-	ND	-
本项目取值	阳极氧化线	化抛后清洗废水	1-7	523	13.8	38.3	252	220	8.68	286	12	0	3.66	0
东莞长盈精密技术有限公司	阳极氧化线	染色废水	3.58-3.8	130	9.84	-	9.84	58	2.5	ND	-	-	1.14	-
中山市雾霸实业有限公司分公司	阳极氧化线	染色后清洗废水	7.3	657	5.19	13	0.12	26	-	0.108	-	-	ND	90
本项目取值	阳极氧化线	染色后清洗废水	3-8	657	9.84	13	9.84	58	2.5	0.108	0	0	1.14	90
东莞长盈精密技术有限公司	阳极氧化线	综合废水	8.83-9.4	613	18.3	-	15.8	2.81	11.1	ND	-	-	2.81	-
中山市雾霸实业有限公司分公司	阳极氧化线	碱蚀后清洗废水	9.6	156	5.77	42.6	0.25	178	0.44	88.4	-	-	ND	-
		中和后清洗废水	6.3	28	2.7	6.12	1.02	16	ND	18.5	-	-	ND	-
		氧化后清洗废水	5.3	27	0.841	1.67	ND	92	ND	110	-	-	ND	-

数据来源	生产线/工艺	废水类别	pH	COD _{Cr}	氨氮	总氮	总磷	SS	石油类	总铝	总锌	氟化物	LAS	色度
		封孔后清洗废水	6.4	32	2.83	9.61	ND	14	ND	0.3	-	-	ND	-
中山市鼎虹科技有限公司	除油陶化线	陶化后清洗废水	6.5	113	1.84	4.21	2.78	45	0.2	-	-	7.42	0.028	-
本项目取值	阳极氧化线、除油陶化线	碱蚀、中和、氧化、封闭、陶化、碱液喷淋塔废水、表面处理生产区清洗废水	5.3-9.6	613	18.3	42.6	15.8	178	11.1	110	0	7.42	2.81	0

表 3.3-6 项目各类废水污染物产排情况一览表

废水种类		废水量（t/a）	污染物产生情况	pH	COD _{Cr}	氨氮	总氮	总磷	SS	石油类	总铝	总锌	氟化物	LAS	色度
含油废水	除油后清洗废水	10368	产生浓度（mg/L）	6-12	648	16.7	7.18	13.8	278	39.8	9.63	0	0	1.28	0
			产生量（t/a）	/	6.7185	0.1731	0.0744	0.1431	2.8823	0.4126	0.0998	0	0	0.0133	/
含磷废水	化抛后清洗废水	3456	产生浓度（mg/L）	1-7	523	13.8	38.3	252	220	8.68	286	0	0	3.66	0
			产生量（t/a）	/	1.8075	0.0477	0.1324	0.8709	0.7603	0.03	0.9884	0	0	0.0126	/
染色废水	染色后清洗废水	10368	产生浓度（mg/L）	3-8	657	9.84	13	9.84	58	2.5	0.108	0	0	1.14	90
			产生量（t/a）	/	6.8118	0.102	0.1348	0.102	0.6013	0.0259	0.0011	0	0	0.0118	/
综合废水	碱蚀、中和、氧化、封闭、陶化、碱液喷淋塔废水、水喷淋塔废水、氧化线和除油-陶化线生产区清洗废水、冷却塔废水	60753.3	产生浓度（mg/L）	2-10	613	18.3	42.6	15.8	178	11.1	110	0	7.42	2.81	0
			产生量（t/a）	/	37.2418	1.1118	2.5881	0.9599	10.8141	0.6744	6.6829	0	0.4508	0.1707	/
混合生产废水合计		84945.3	产生浓度（mg/L）	1-14	619	17	35	25	178	14	92	0.01	6	3	11
			产生量（t/a）	/	52.5796	1.4346	2.9297	2.0759	15.058	1.1429	7.7722	0.0006	0.4508	0.2084	/
全厂废水排放情况合计		36682.26	排放浓度（mg/L）	6-9	44.57	4.25	8.75	0.23	8.54	2.8	0.83	0.002	0.24	0.43	0.88
			排放量（t/a）	/	1.6349	0.1559	0.321	0.0084	0.3133	0.1027	0.0304	0.0001	0.0088	0.0158	/

注：①总铝产生量为 7.7722t/a，结合表 3.1-5 铝材中锌的成分比例，换算出进入废水总锌含量为 0.0006t/a。

3.3.2 大气污染源分析及环保措施

项目生产过程中主要有氧化线工艺废气、氧化线烘干炉天然气燃烧废气、喷粉废气、喷粉固化废气、废水处理站废气、喷砂废气和交通汽车尾气。

3.3.2.1 阳极氧化线工艺废气

1、污染物源强核算

(1) 酸雾废气

根据《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ984-2018）1 适用范围：“本标准适用于含电镀、化学镀、阳极氧化工艺等的电镀工业废气、废水、噪声、固体废物污染源源强核算，金属酸洗、抛光（电解抛光和化学抛光）、化学氧化、磷化、钝化等过程可参照本标准执行”。

本次评价参照《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ984-2018）的废气产污系数法估算酸雾废气：

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

式中：D—核算时段内污染物产生量，t；

Gs—单位镀槽液面面积单位时间大气污染物产生量，g/(m²·h)；

A——镀槽液面面积，m²；

t——核算时段内污染物产生时间，h，各阳极氧化生产线年工作时间为 2100h。

酸雾废气产污系数参考《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ984-2018）表 B.1。根据《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ984-2018）表 B.1，本项目阳极氧化线不使用铬酸、盐酸、氢氰酸，也不使用氢氟酸及其盐溶液，也不使用其他含氟原料。因此不考虑铬酸雾、氯化氢、氢氰酸雾、氟化物，本次评价主要考虑硫酸雾、氮氧化物。

1) 硫酸雾

项目阳极氧化线用于处理铝工件，化抛槽中的硫酸浓度 300g/L，作业温度 95℃；氧化槽中的硫酸浓度 200g/L，作业温度保持在 22℃左右。根据《污染源源强核算技术指南电镀》（HJ 984—2018）“在质量浓度大于 100g/L 的硫酸中浸蚀、抛光、硫酸阳极氧化，硫酸雾产污系数取 25.2g/m²·h”，故本项目化抛工序和阳极氧化工序硫酸雾产污系数取 25.2g/m²·h。

2) 氮氧化物

项目中和槽硝酸浓度 100g/L（折算成质量百分浓度约为 10%），作业温度为常温。根据《污染源强核算技术指南电镀》（HJ 984—2018），“在质量百分浓度 10%-15% 硝酸溶液中清洗铝、酸洗铜及合金等，氮氧化物产污系数取 10.8g/m²·h”，本项目中和工序氮氧化物产污系数取 10.8g/m²·h。

表 3.3-7 单位镀槽液面面积单位时间废气污染产污系数（摘录）

序号	污染物名称	《污染源强核算技术指南 电镀》 (HJ984-2018) 附录 B		本项目情况	
		产生量 (g/m ² ·h)	适用范围	工序情况	产污系数取值 (g/m ² ·h)
1	硫酸雾	25.2	在质量浓度大于 100g/L 的硫酸中浸蚀、抛光，硫酸阳极氧化，在稀而热的硫酸中浸蚀、抛光，在浓硫酸中退镍、退铜、退银等	本项目普通氧化槽，硫酸质量浓度为 200g/L；硬质氧化槽，硫酸质量浓度为 150g/L。	25.2
		可忽略	室温下含硫酸的溶液中镀铜、镀锡、镀锌、镀镉，弱硫酸酸洗	无	/
2	氮氧化物	800~3000	铜及合金酸洗、光亮酸洗，铝及铝合金碱腐蚀后酸洗出光、化学抛光，随温度高低（常温、≤45℃、≤60℃）及硝酸含量高低（硝酸质量百分浓度 141-211g/L、423-564g/L、>700g/L）分取上、中、下限	无	/
		7500	适用于 97%浓硝酸，在无水条件下退镍、退铜和退挂具	无	/
		10.8	在质量百分浓度 10%~15%硝酸溶液中清洗铝、酸洗铜及合金等	中和槽和化抛槽，硝酸的质量浓度为 100g/L（质量百分浓度 10%）	10.8
		可忽略	在质量百分浓度≤3%稀硝酸溶液中清洗铝、不锈钢钝化、锌镀层出光等	无	/

(2) 碱雾

项目阳极氧化线碱蚀工序使用氢氧化钠和亚硝酸钠，氢氧化钠浓度为 80g/L，作业温度约为 70℃，碱蚀过程放热，生成氢气放出冒泡，水蒸气夹带少量氢氧化钠，从而导致碱雾产生，碱雾主要成分为氢氧化钠。根据《简明通风设计手册》(中国建筑工业出版社，1997) 中表 10.4 电镀槽有害物散发率，碱雾的散发率见下表。

表 3.3-8 碱雾散发率

工艺过程	散发率 (mg/s·m²)
在碱溶液中金属的化学加工（钢件的表面氧化、铝镁合计的化学抛光等） 在 t>100℃时 在 t≤100℃时	55 56
在碱溶液中金属的电化学加工（阳极除油、脱脂、镀锡、退锡、表面氧化铜、退铬等）	11
在碱液中金属的化学加工（除铝、镁以外）（化学脱脂、中和等） 在 t>50℃时 在 t≤50℃时	0 0

表 3.3-9 阳极氧化线工艺废气产生量核算一览表

生产线	槽体	污染物	药剂浓度	操作温度 (°C)	槽体尺寸	数量 (个)	槽体开口面积 (m²)	总挥发面积 (m²)	产生量 (g/m³·h)	工作时间 (h)	总产生量 (t/a)
半自动阳极氧化线 1	化抛槽	硫酸雾	硫酸 150g/L	95	4m×1m×1.6m	1	4	4	25.2	2100	0.2117
		氮氧化物	硝酸 100g/L	95					10.8	2100	0.0907
	中和槽	氮氧化物	硝酸 100g/L	常温	4m×1m×1.6m	1	4	8	10.8	2100	0.0907
	氧化槽	硫酸雾	硫酸 200g/L	22	4m×1m×1.6m	6	4	24	25.2	2100	1.2701
半自动阳极氧化线 2	碱蚀槽	碱雾	氢氧化钠 80g/L	70	4m×1m×1.6m	3	4	12	201.6	2100	5.0803
	中和槽	氮氧化物	硝酸 100g/L	常温	4m×1m×1.6m	1	4	8	10.8	2100	0.0907
	氧化槽	硫酸雾	硫酸 200g/L	22	4m×1m×1.6m	5	4	20	25.2	2100	1.0584
	硬质氧化槽	硫酸雾	硫酸 150g/L	0~5	4m×1m×1.6m	2	4	8	25.2	2100	0.4234
手动阳极氧化线 3	碱蚀槽	碱雾	氢氧化钠 80g/L	70	4m×1m×1.6m	1	4	12	201.6	2100	1.6934
	中和槽	氮氧化物	硝酸 100g/L	常温	4m×1m×1.6m	1	4	8	10.8	2100	0.0907
	氧化槽	硫酸雾	硫酸 200g/L	22	4m×1m×1.6m	4	4	24	25.2	2100	0.8467
合计		碱雾	/	/	/	/	/	/	/	/	6.7737
		硫酸雾	/	/	/	/	/	/	/	/	3.8103
		氮氧化物	/	/	/	/	/	/	/	/	0.3628

2、废气收集及治理设施

(1) 废气收集措施及收集效率

项目共 2 条阳极氧化线，两条生产线并列，中间有一条通道，通道上面设有生产线控制设施，供工作人员操作。本项目对阳极氧化线生产区域进行围蔽，仅保留生产线中物料进出口，其中半自动阳极氧化线 1 为生产线整体密闭；半自动阳极氧化线 2 分别设置碱雾、酸雾设备密闭收集区域；手动阳极氧化线 3 分别设置碱雾、酸雾设备密闭收集区域；碱雾、硫酸雾、氮氧化物通过生产线密闭收集，确保密闭区域换气次数达到 20 次/h。考虑管道收集沿程风力损失，设计风量按照理论计算风量向上取整，各生产线和排气筒废气收集风量取值见下表。参考《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（2023 年修订版）》表 3.3-2 废气收集集气效率参考值，废气收集类型为单层密闭负压，集气效率为 90%，故阳极氧化线废气收集效率取 90%。

①半自动阳极氧化线 1

半自动阳极氧化线 1 生产区域长度约 55m，宽度约 4m，本次整体密闭的区域长度为 60m，宽度为 5m，设计围蔽区域的高度为 4m。半自动阳极氧化线 1 密闭区域面积 $60\text{m} \times 5\text{m} = 300\text{ m}^2$ ，密闭高度 4m，整体密闭区域换气次数可达 20 次/小时及以上，则半自动阳极氧化线 1 整个密闭区域所需风量为 $24000\text{ m}^3/\text{h}$ ；

②半自动阳极氧化线 2

半自动阳极氧化线 2 碱雾密闭收集区域长度约 15m，宽度约 4m，碱雾设备密闭的区域长度为 16m，宽度为 5m，设计围蔽区域的高度为 4m。本项目半自动阳极氧化线 2 碱雾收集密闭区域面积 $16\text{m} \times 5\text{m} = 80\text{ m}^2$ ，密闭高度 4m，碱雾收集密闭区换气次数可达 20 次/小时及以上，则阳极氧化线 2 碱雾集密闭区域所需收风量为 $6400\text{ m}^3/\text{h}$ ；

半自动阳极氧化线 2 酸雾密闭收集区域长度约 40m，宽度约 4m，酸雾设备密闭的区域长度为 45m，宽度为 5m，设计密闭区域的高度为 4m。本项目半自动阳极氧化线 2 酸雾收集围蔽区域面积 $45\text{m} \times 5\text{m} = 225\text{ m}^2$ ，围闭高度 4m，酸雾收集密闭区换气次数可达 20 次/小时及以上，则阳极氧化线 2 酸雾收集围蔽区域所需风量为 $18000\text{ m}^3/\text{h}$ 。

③半自动阳极氧化线 3

手动阳极氧化线 3 碱雾密闭收集区域长度约 1m，宽度约 4m，碱雾设备密闭的区域长度为 1.5m，宽度为 5m，设计围蔽区域的罩顶高度为 4m。手动阳极氧化线 3 碱雾收集围蔽区域面积 $1.5\text{m} \times 5\text{m} = 7.5\text{ m}^2$ ，围闭高度 4m，碱雾收集密闭区换气次数可达 20 次/小时及以上，则阳极氧化线 2 碱雾收集围蔽区域所需风量为 $600\text{ m}^3/\text{h}$ ；

手动阳极氧化线 3 酸雾密闭收集区域长度约 24m，宽度约 4m，酸雾设备密闭的区域长度为 26m，宽度为 5m，设计密闭区域的高度为 4m。本项目半自动阳极氧化线 2 碱雾收集围蔽区域面积 $26\text{m} \times 5\text{m} = 130\text{ m}^2$ ，围闭高度 4m，本项目酸洗槽换气次数可达 20 次/小时及以上，则手动阳极氧化线 3 酸雾密闭区域所需收集风量为 $10400\text{m}^3/\text{h}$ 。

本项目半自动阳极氧化线 1、半自动阳极氧化线 2、手动阳极氧化线 3 酸雾收集风量为 $24000 + 18000 + 10400 = 52400\text{m}^3/\text{h}$ ，半自动阳极氧化线 2、手动阳极氧化线 3 碱雾收集风量为 $6400 + 600 = 7000\text{m}^3/\text{h}$ ，为满足酸雾、碱雾废气收集风量，建设单位拟在酸雾收集系统设置一台 $55000\text{m}^3/\text{h}$ 风量风机，在碱雾收集系统设置一台 $10000\text{m}^3/\text{h}$ 风量风机，故满足收集所需风量要求。

(2) 废气治理设施处理效率

项目阳极氧化线酸雾和碱雾通过生产线密闭收集经碱液喷淋塔处理后由 8 根 54m 高排气筒有组织排放。根据《污染源强核算技术指南电镀》(HJ984-2018)附表 F.1，碱喷淋(10%碳酸钠+氢氧化钠溶液)硫酸雾去除率 $\geq 90\%$ ，氮氧化物去除率 $\geq 85\%$ ，本项目阳极氧化线酸雾废气采用碱液喷淋塔处理，碱液喷淋塔对硫酸雾的处理效率取 90%，氮氧化物的处理效率保守取 80%。参考《钢铁行业轧钢工艺污染防治最佳可行技术指南(试行)》(公告 2010 年第 93 号-3)，湿法喷淋净化技术对碱雾处理效率大于 90%，本项目湿法喷淋净化技术对碱雾去除率保守取 80%。项目阳极氧化线废气产排情况如下表所示。

表 3.3-10 项目阳极氧化线酸雾废气产排情况一览表

排气筒名称		DA001	
污染物		硫酸雾	氮氧化物
产生量 t/a		3.8103	0.3628
收集效率%		90	90
处理效率%		90	80
有组织	产生量 t/a	3.4293	0.3265
	产生速率 kg/h	1.633	0.1555
	产生浓度 mg/m^3	29.69	2.83
	排放量 t/a	0.3429	0.0653
	排放速率 kg/h	0.1633	0.0311
	排放浓度 mg/m^3	2.97	0.57
无组织	排放量 t/a	0.381	0.0363
	排放速率 kg/h	0.1814	0.0173
风量 m^3/h		55000	
有组织排放高度 m		15	
工作时间 h		2100	

表 3.3-11 项目阳极氧化线碱雾废气产排情况一览表

排气筒名称		DA002
污染物		碱雾
产生量 t/a		5.8061
收集效率%		90
处理效率%		90
有组织	产生量 t/a	6.0963
	产生速率 kg/h	2.903
	产生浓度 mg/m ³	290.3
	排放量 t/a	0.6096
	排放速率 kg/h	0.2903
	排放浓度 mg/m ³	29.03
无组织	排放量 t/a	0.6774
	排放速率 kg/h	0.3226
风量 m ³ /h		10000
有组织排放高度 m		15
工作时间 h		2100

通过采取上述治理措施，阳极氧化线硫酸雾、氮氧化物排放浓度满足《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008)中表 5 新建企业大气污染物排放限值，对周围大气环境影响不大。

3、基准排气量分析

本项目阳极氧化加工面积为 977.6 万 m²/a，项目阳极氧化单位产品的排气量最大为 14m³/m²，小于《电镀污染排放标准》（GB21900-2008）单位产品基准排气量（阳极氧化 18.6m³/m²）。项目阳极氧化工序硫酸雾和氮氧化物的基准气量排放浓度符合标准排放限值要求。

3.3.2.2 烘干工序燃烧废气

1、污染物源强核算

项目阳极氧化线、除油-陶化线配套一个隧道式烘干炉，，烘干炉采用燃天然气直接供热，烘干炉燃烧机均采用低氮燃烧技术。烘干炉年消耗天然气量为 9.41 万 m³，天然气燃烧过程中产生的燃烧废气主要污染物为 SO₂、NO_x、烟尘、烟气黑度。根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中 33-37、431-434“机械行业系数手册-5.系数表-14 涂装”中天然气工业炉窑废气产污系数，详见下表。

表 3.3-12 天然气污染因子产污系数一览表

污染物	单位	产污系数	末端治理技术	治理效果/%	产污系数
废气量	m ³ /m ³ -原料	13.6	低氮燃烧	0	13.6
SO ₂	kg/m ³ -原料	0.000002S*		0	0.0002
NO _x	kg/m ³ -原料	0.00187		50	0.000935
颗粒物	kg/m ³ -原料	0.000286		0	0.000286

注：①*S 指收到基硫分（取值范围 0~100，燃料为气体时，取值范围≥0），此处按 S=100 计。
②根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中 33-37、431-434“机械行业系数手册-5.系数表-14 涂装”中天然气工业炉窑废气产污系数，末端治理技术采用低氮燃烧工艺的，NO_x 末端治理技术效率为 50%。

表 3.3-13 天然气燃烧废气产生量情况一览表

产污位置	污染物	产污系数	天然气用量	产生量
烘干炉	废气量	13.6m ³ /m ³ -原料	9.41 万 m ³ /a	127.98 万 Nm ³
	SO ₂	0.0002kg/m ³ -原料		0.0188t/a
	NO _x	0.000935kg/m ³ -原料		0.088t/a
	颗粒物	0.000286kg/m ³ -原料		0.0269t/a

2、废气收集方式

本项目烘干废气采用设备上方排气口管道直连+进出口处集气罩收集，项目废气收集效率参考《广东省生态环境厅关于印发工业源挥发性有机物和氮氧化物减排量核算方法的通知》粤环函〔2023〕538 号中表 3.3-2VOCs 认定收集效率表中“设备有固定排放管(或口)直接与风管连接，设备密闭只留产品进出口，且进出口处有废气收集措施，收集系统运行时周边基本无 VOCs 散发—收集效率为 95%”，本项目烘干废气收集效率取 90%。

3、废气收集风量核算

①集气罩收集风量

本项目拟在烘干炉进出口设置集气罩，共设置 2 个集气罩。参考《废气处理工程技术手册》，烘干炉进出口集气罩排风量按以下公式进行计算：

$$Q=3600 \times 0.75 (10X^2+F) \times V_x$$

F——集气罩的罩口面积（m²），本项目取 1.5 m²；

X——罩口至有害物源的距离，本项目取 0.2m；

V_x ——排风罩口平均风速，本项目取 0.8m/s。

计得本项目单个集气罩所需风量为 4104m³/h，共需 2 个集气罩，2 个集气罩所需风量共为 8208m³/h。

②烘干炉管道所需风量核算

烘干炉内部均有管道与风管连接。固化炉内部管道风量核算根据《三废处理工程技术手册》（废气卷）：

$$D = \sqrt{\frac{4Q}{\pi v}}$$

式中 D——管道直径，m，本项目管道直径为 0.2m。

Q——体积流量，m³/s；

V——管内平均流速，m/s，取 10m/s；

由此可计算出所需风量为 0.1766m³/s，即 636m³/h，则烘干炉内部均设 1 个排气口所需风量为 636m³/h。

综上所述烘干工序废气收集所需的风量为=8208+636=8844m³/h，考虑风量经管道运输过程中的损耗，最终风量以理论风量的 1.1 倍设计，则所需风量为 9728m³/h，取整后设置为 10000m³/h，设计风量大于所需风量，符合废气处理技术要求。

表 3.3-14 烘干工序废气产排情况一览表

排气筒名称		DA003		
产污环节		烘干炉		
污染物		烟尘	SO ₂	NO _x
产生量 t/a		0.0269	0.0188	0.088
收集效率%		90	90	90
处理效率%		0	0	0
有组织	产生量 t/a	0.0242	0.0169	0.0792
	产生速率 kg/h	0.0101	0.007	0.033
	产生浓度 mg/m ³	1.01	0.7	3.3
	排放量 t/a	0.0242	0.0169	0.0792
	排放速率 kg/h	0.0101	0.007	0.033
	排放浓度 mg/m ³	1.01	0.7	3.3
无组织	排放量 t/a	0.0027	0.0019	0.0088
	排放速率 kg/h	0.0011	0.0008	0.0037
总抽风量 m ³ /h		10000		
有组织排放高度 m		15		
工作时间 h		2400		

3.3.2.3 喷粉、喷粉后固化和机加工工序废气

1、喷粉工序废气

喷粉过程产生的粉尘，主要污染因子为颗粒物，根据《喷塑行业污染物源强估算及治理方法探讨》（中国环境管理干部学院学报）2016年12月，第26卷第6期：P74-77，粉末涂料静电喷涂一次上粉率为85%，本项目保守取值粉末涂料静电喷涂一次上粉率为80%。参考《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（2023年修订版）》表3.3-2废气收集集气效率参考值，设备有固定排放管（或口）直接与风管连接，收集效率可达95%，本评价保守考虑，喷粉废气收集效率取90%。收集粉尘经设备配套的滤芯除尘器处理后通过车间通风无组织排放，滤芯除尘器处理效率按99%计，收集粉尘回用率约为90%，则考虑综合利用率为 $80\%+20\%\times 90\%$ （收集效率） $\times 99\%$ （处理效率） $\times 90\%$ （回收利用效率） $\approx 96\%$ 。

根据前文表2-9核算描述，项目环氧树脂粉使用量为49.33t/a（自动喷粉线使用量占97%，打样喷粉柜使用量占3%），喷粉柜密闭性较好，未被收集的粉尘约70%会沉降在喷粉柜底部，约30%会通过喷粉柜口逸散车间中，逸散至车间粉尘通过车间通风无组织排放。项目共有2个喷粉柜，每个喷粉柜的配备风机风量为2000m³/h，喷粉柜年工作时间为2400h。喷粉工序颗粒物产排情况见下表。

表 3.3-15 喷粉工序颗粒物产排情况一览表

污染源	污染物	产生量 (t/a)	收集量 (t/a)	去除量 (t/a)	排放量 (t/a)	未被收集		合计 (t/a)	
						沉降量 (t/a)	无组织排放量 (t/a)	无组织排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)
喷粉工序	颗粒物	9.866	8.8794	8.7906	0.0888	0.6906	0.296	0.3848	0.1603

注：
 粉末涂料静电喷涂一次上粉率为80%，粉尘产生量 $49.33 \times (1-80\%) = 9.866\text{t/a}$ ；
 ①集气罩收集效率为90%，粉尘收集量 $= 9.866 \times 90\% = 8.8794\text{t/a}$ ；
 ②未被收集的粉尘约70%会沉降在喷粉柜底部，约30%会通过喷粉柜口逸散车间中，沉降粉尘量 $= (9.866 - 8.8794) \times 70\% = 0.6906\text{t/a}$ ，未被收集的粉尘中无组织排放量 $= 9.866 - 8.8794 - 0.6906 = 0.296\text{t/a}$ 。
 ③滤芯除尘器处理效率为99%，收集的粉尘经过滤芯除尘器出来后无组织排放量 $= 8.8794 \times (1-99\%) = 0.0888\text{t/a}$ 。
 ④喷粉工序粉尘无组织排放=未收集的粉尘无组织排放量+收集处理后无组织排放量 $= 0.0888 + 0.296 = 0.3848\text{t/a}$ 。
 ⑤粉尘排放速率 $= 0.3848 \times 1000 \div 2400 = 0.1603\text{kg/h}$ 。

通过采取上述治理措施，喷粉工序颗粒物无组织排放满足广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) (第二时段)无组织排放浓度限值，对周围大气环境影响

不大。

2、喷粉后固化工序废气

本项目工件在喷粉处理后进行固化处理，固化过程采用电加热，喷粉后固化过程中产生有机废气，主要成分为非甲烷总烃、TVOC，产生的气味以臭气浓度表征。

项目喷粉使用原料为树脂粉末（固态），根据《喷塑行业污染物源强估算及治理方法探讨》(中国环境管理干部学院学报-2016.12)，固化过程产生的有机废气量为静电喷涂粉末用量的 3‰~6‰。本评价取其最大值 6‰计。项目树脂粉末使用量为 49.33 吨/年，综合利用率约 96%，因此，项目喷粉后固化工序 TVOC、非甲烷总烃产生量约为 0.2841t/a，产生速率为 0.1184kg/h。

根据《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）中 4.2 “收集的废气中 NMHC 初始排放速率 $\geq 3\text{kg/h}$ 时，应当配置 VOCs 处理设施，处理效率不应当低于 80%。对于重点地区，收集的废气中 NMHC 初始排放速率 $\geq 2\text{kg/h}$ 时，应当配置 VOCs 处理设施，处理效率不应当低于 80%；采用的原辅材料符合国家有关低 VOCs 含量产品规定的除外。” 本项目所在区域位于重点地区，喷粉后固化工序 TVOC、非甲烷总烃初始排放速率为 $0.1184\text{kg/h} < 3\text{kg/h}$ ，故本项目喷粉后固化工序产生的 TVOC、非甲烷总烃经设备上方排气口管道直连+进出口处集气罩收集后由 15m 排气筒 DA004 排放。

3、机加工废气

项目铝材在 CNC 电脑锣、钻孔机等机加工工序会使用切削液进行冷却，此工序会产生少量有机废气，主要污染物为 TVOC、非甲烷总烃和臭气浓度。参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》“33-37，431-434 机械行业系数手册，机械加工工序使用切削液挥发性有机物产污系数为 $5.64\text{kg/t} \cdot \text{原料}$ 计算。项目机加工工序切削液使用量为 2t/a，则机加工工序 TVOC、非甲烷总烃产生量为 0.0113t/a，机加工工序年工作时间按 2400h 计，则非甲烷总烃排放速率为 0.0047kg/h。

根据《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）中 4.2 “收集的废气中 NMHC 初始排放速率 $\geq 3\text{kg/h}$ 时，应当配置 VOCs 处理设施，处理效率不应当低于 80%。对于重点地区，收集的废气中 NMHC 初始排放速率 $\geq 2\text{kg/h}$ 时，应当配置 VOCs 处理设施，处理效率不应当低于 80%；采用的原辅材料符合国家有关低 VOCs 含量产品规定的除外。” 本项目所在区域位于重点地区，机加工工序 TVOC、非甲烷总烃初始排放速率为 $0.0047\text{kg/h} < 3\text{kg/h}$ ，故本项目机加工工序产生的有机废气经设备上方集气罩收集后由 15m 排气筒 DA005 排放。

喷粉后固化废气和机加工工序有机废气收集方式：

本项目固化废气采用设备上方排气口管道直连+进出口处集气罩收集，项目废气收集方式满足《广东省生态环境厅关于印发工业源挥发性有机物和氮氧化物减排量核算方法的通知》粤环函〔2023〕538号中表3.3-2 VOCs 认定收集效率表中“设备有固定排放管(或口)直接与风管连接，设备密闭只留产品进出口，且进出口处有废气收集措施，收集系统运行时周边基本无 VOCs 散发—收集效率为 95%”，本项目收集效率取 90%。

建设单位拟在机加工设备上方设置集气罩，在抛光机上方设置集气罩，参考《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（2023 年修订版）》表 3.3-2 废气收集集气效率参考值中“外部集气罩—相应工位所有 VOCs 逸散点控制风速不小于 0.3m/s—收集效率为 30%”，项目在相应工位所有 VOCs 逸散点控制风速为 0.4m/s，因此项目集气罩废气收集效率取值为 30%。

废气收集风量核算：

喷粉后固化工序面包炉烘干过程于密闭的空间中作业，根据设计单位提供的资料，面包炉密闭工作时会采用热风循环并小比例换气，此部分废气通过面包炉直连管道（位于固化炉上方）进入有机废气处理系统，因抽风装置的持续抽风（抽风量较小，防止热损耗过大），面包炉密闭工作时内部为微负压状态。

参考《高层民用建筑设计防火规范》（GB50045-95）中的“差压法”核算抽风量：

$$L=0.827 \times A \times \Delta P^{1/n} \times 1.25$$

式中：L——送风量，m³/s；

0.827——漏风系数，无量纲；

A——总有效漏风面积，m²；

ΔP——压力差，Pa；

n——指数（一般取 2）；

1.25——不严密处附加系数。

根据设计单位提供的资料，面包炉门缝总长度约 5m，门缝隙宽度约为 4mm，计算得出总有效漏风面积 A 约为 0.02 m²，炉内压力差约为 20Pa，由上述公式计算得出抽风量 $L=0.827 \times 0.02 \times 20^{1/2} \times 1.25=0.111\text{m}^3/\text{s}=333\text{m}^3/\text{h}$ 。

喷粉后固化工序面包炉的炉口上方安装集气罩进行收集，CNC 电脑锣、钻孔机上方设置集气罩进行收集，收集风量如下：

风量设计参考《三废处理工程技术手册》（废气卷），计算公式为：

$$Q=0.75(10 \times X^2 + A) \times V_x$$

式中：Q——集气罩排风量 m^3/s ；

X——污染物产生点至罩口的距离，m，项目取 0.3m；

A——罩口面积， m^2 ；面包炉每个罩子面积约为 1 m^2 ；CNC 电脑锣、钻孔机每个罩子的面积约 0.2 m^2 ；

V_x ——最小控制风速， m/s ；项目取 0.3 m/s ；

面包炉仅设置 1 个出入口，则面包炉设有 1 个集气罩；CNC 电脑锣数量为 5 台，钻孔机数量为 5 台，每台设备设置 1 个集气罩；各生产设备设置废气收集风量见下表。

表 3.3-16 固化、机加工工序废气收集风量核算一览表

设备名称	集气罩总数量(个)	罩口面积(m^2)	污染物产生点至罩口的距离/m	罩口吸入速度(m/s)	集气罩收集总风量(m^3/h)
CNC 电脑锣	5	0.2	0.3	0.3	4455
钻孔机	5	0.2	0.3	0.3	4455
合计					8910
固化炉	1	1	0.3	0.3	1539

根据上表核算结果，单个面包炉总收集风量=面包炉直连管道风量+炉口集气罩风量= $333 \text{ m}^3/\text{h} + 1539 \text{ m}^3/\text{h} = 1872 \text{ m}^3/\text{h}$ ，本项目喷粉固化工序废气设计收集风量为 $2000 \text{ m}^3/\text{h}$ ，满足收集所需风量要求。项目机加工工序设置的集气罩收集风量为 $8910 \text{ m}^3/\text{h}$ ，考虑风阻问题，设计风量为 $10000 \text{ m}^3/\text{h}$ 。

表 3.3-17 固化工序废气产排情况一览表

排气筒名称		DA004
产污环节		喷粉后固化
污染物		非甲烷总烃、TVOC
产生量 t/a		0.2841
收集效率%		90
有组织	产生量 t/a	0.2557
	产生速率 kg/h	0.1065
	产生浓度 mg/m^3	53.25
无组织	排放量 t/a	0.0284
	排放速率 kg/h	0.0118
总抽风量 m^3/h		2000
有组织排放高度 m		15
工作时间 h		2400

表 3.3-18 机加工工序废气产排情况一览表

排气筒名称		DA005
产污环节		机加工
污染物		非甲烷总烃、TVOC
产生量 t/a		0.0113
收集效率%		30
有组织	产生量 t/a	0.0034
	产生速率 kg/h	0.0014
	产生浓度 mg/m ³	0.7
无组织	排放量 t/a	0.0079
	排放速率 kg/h	0.0033
总抽风量 m ³ /h		10000
有组织排放高度 m		15
工作时间 h		2400

3.3.2.4 拉丝、抛光和喷砂工序废气

项目拉丝、抛光和喷砂工序会产生粉尘废气，主要污染物为颗粒物。参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》“33 金属制造业等行业系数手册”、“06 预处理”，拉丝、抛光和喷砂工序颗粒物产生系数为 2.19kg/t-原料，其中拉丝、抛光加工的产品比例为 80%，喷砂加工的产品比例为 20%，本项目铝材用量为 14000t/a，则拉丝、抛光过程颗粒物产生量为 24.528t/a，喷砂过程颗粒物产生量为 6.132t/a。由于喷砂工序会用到钢丸，长时间的冲击磨损会使钢丸破损，约有 20%钢丸破损成为粉尘废气，钢丸使用量为 2t/a，钢丸生产过程破碎产生的颗粒物量为 0.4t/a。喷砂工序颗粒物产生量合计为 6.532t/a。

根据《大气污染物综合排放标准》（GB-16297）复核调研和国家环保总局《大气污染物排放达标技术指南》课题调查资料表明，颗粒物等质量较大的颗粒物，沉降较快，在空气中停留短暂时间后也将沉降于地面；因此本项目拉丝、抛光金属粉尘约 90%的颗粒物在车间内沉降，沉降量为 2.2075t/a，逸散至空气中的颗粒物量为 0.2453t/a。

本项目拟对拉丝、抛光工序采用密闭空间负压收集，根据《广东省生态环境厅关于印发工业源挥发性有机物和氮氧化物减排量核算方法的通知》中表 3.3-2 产生源设置在密闭车间、密闭设备（含反应釜）、密闭管道内，所有开口处，包括人员或物料进出口处呈负压，收集效率为 90%；项目拉丝、抛光工序在密闭车间内进行，采用车间整体换气，符合表中“产生源设置在密闭车间、密闭设备(含反应釜)、密闭管道内，所有开口处，包括人员或物料进出口处呈负压”，所以本项目拉丝、抛光工序废气收集效率取 90%。

拉丝、抛光废气经密闭车间收集后通入一套布袋除尘器处理后无组织排放，布袋除尘器对颗粒物处理效率取 99%。项目拉丝、抛光工序年工作时间按 2400h 计算，则废气产排情况如下表所示。

项目喷砂工序在密闭的喷砂机中操作，喷砂机两端留有狭窄的工件进出口，喷砂工序产生的粉尘废气通过设备密闭收集经自带的滤芯除尘器处理后无组织排放。参考《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（2023 年修订版）》表 3.3-2 废气收集集气效率参考值，废气收集类型为设备废气排口直连（设备有固定排放管(或口)直接与风管连接设备有固定排放管（或口）直接与风管连接，设备整体密闭只留产品进出口，且进出口处有废气收集措施），集气效率为 95%，故喷砂废气收集效率取 95%，设备自带的滤芯除尘器对颗粒物处理效率取 99%。项目喷砂工序年工作时间按 2400h 计算，则废气产排情况如下表所示。

表 3.3-19 0 项目喷砂工序废气产品情况一览表

污染源	污染物	产生量 (t/a)	产生速率 (kg/h)	治理措施	捕集量 (t/a)	无组织排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)
喷砂工序	颗粒物	6.532	2.72	密闭设备收集后通过设备自带的滤芯除尘器处理后无组织排放	6.142	0.39	0.16

表 3.3-20 项目拉丝、抛光工序废气产品情况一览表

污染源	污染物	产生量 (t/a)	收集量 (t/a)	去除量 (t/a)	排放量 (t/a)	未被收集		合计 (t/a)	
						沉降量 (t/a)	无组织排放量 (t/a)	无组织排放量(t/a)	排放速率 (kg/h)
拉丝、抛光工序	颗粒物	24.528	22.0752	21.8544	0.2208	2.2075	0.2453	0.4661	0.1942

3.3.2.5 交通移动源

本项目建成后产生的交通尾气主要来自车辆进出项目场地时排放的汽车尾气。汽车尾气排放的污染物主要是 CO、NO_x。汽车在进出项目场地时是低速行驶，启动是冷启动，因此污染物排放量较平时大，对周边的环境空气有一定影响。

根据生态环境部《关于发布国家污染排放标准<轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）>》（公告 2016 年第 79 号），自 2020 年 7 月 1 日起，该标准替代《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第五阶段）》（GB18352.5-2013）。

由于我国机动车淘汰制度按照机动车行驶里程和年限执行，考虑到原有旧的车型还

有一段时间的服役期。本评价轻型汽车的污染物排放系数主要参考《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第五阶段）》（GB18352.5-2013）国 V 阶段标准进行计算，由于无法详细区分点燃型和压燃型等各种发动机类型，均按其排放的平均限值进行计算。重型汽车尾气污染物排放因子参考《道路机动车大气污染物排放清单编制技术指南（试行）》中的表 6 柴油车各车型综合基准排放系数（重型货车燃料一般为柴油）中的国 V 阶段污染物排放情况。

本项目采用汽车运送所需的各种原辅材料和产品，根据原辅材料的消耗量和产量推算本项目每天重型货车日进出 15 辆次，运输距离按平均 50km 进行估算；中型运货车进出约 10 辆次，运输距离按平均 50km 进行估算；本项目员工生活在厂外，估算本项目每天轿车进出约 10 辆，距离按平均 5km 进行估算，则本项目交通移动源产生的废气排放情况见下表所示。

表 3.3-21 机动车运行时污染物排放系数一览表

车型	国V		依据
	CO	NO _x	
小型车（包括轿车、出租车等）g/km	0.75	0.12	《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第五阶段）》 （GB18352.5-2013）
中型车（包括小货车、面包车等）g/km	1.22	0.155	
大型车（包括客车、大货车、大旅行车等）g/km	2.2	4.721	《道路机动车大气污染物排放清单编制技术指南（试行）》

表 3.3-22 本项目交通移动源废气污染物产排量一览表

类型	指标	污染物	
		CO	NO _x
小型车	日排放量（kg/d）	0.0375	0.006
	年排放量（t/a）	0.0113	0.0018
中型车	日排放量（kg/d）	0.61	0.0775
	年排放量（t/a）	0.183	0.0233
大型车	日排放量（kg/d）	1.65	3.5408
	年排放量（t/a）	0.495	1.0622
合计	日排放量（kg/d）	2.2975	3.6243
	年排放量（t/a）	0.6893	1.0873

3.3.2.6 废水处理站废气

1、臭气来源

项目废水处理站营运过程中臭气的主要来源为化学反应沉淀池、污泥池。恶臭污染物主要包括氨、硫化氢、臭气浓度等。恶臭属于感觉公害，它可以直接作用于人们的嗅

觉并危害人们的身体健康。污水处理厂产生恶臭物质的发生源很多，从污水管道一直到接收污水处理设施和污泥处理设施。本项目产生臭味的主要工段为：化学反应沉淀池、污泥浓缩池等建构物。

2、臭气产排情况

本项目废水主要为表面处理行业工业废水，根据资料检索结果，业内有关该行业工业生产废水所产生恶臭气体的学术文献研究较少。通常来说，城市生活污水中有机质含量较工业生产废水多，其产生的氨、硫化氢相对来说比工业废水多，因此按较不利原则，本项目氨及硫化氢等恶臭气体源强主要通过参照城市生活污水处理厂中的恶臭气体产生系数进行核算。

根据《城市污水处理厂恶臭污染物调查与分析研究》（环境科学与管理第 40 卷第 6 期）和《城市污水处理厂恶臭污染及其评价体系》（给水排水 2005 年第 31 卷第 9 期），城市污水处理厂恶臭主要来源于化学反应沉淀池、污泥池、污泥间等建构物。本项目废水采用“格栅/隔油+第一级化学反应沉淀池+第二级化学反应沉淀池+砂滤、活性炭过滤”工艺，属于《城市污水处理厂恶臭污染物调查与分析研究》和《城市污水处理厂恶臭污染及其评价体系》中论证的多种工艺组合，因此恶臭源强按产生恶臭设施的构筑物尺寸进行粗算是合理可行的。

根据《城市污水处理厂恶臭污染物调查与分析研究》（环境科学与管理 第 40 卷第 6 期）中生化池氨气浓度范围为 $0.11\sim 0.3\text{mg}/\text{m}^3$ （根据构筑物面积换算单位面积产生系数 $0.016\sim 0.043\text{mg}/\text{m}^2\cdot\text{s}$ ），硫化氢浓度范围为 $0.04\sim 0.06\text{mg}/\text{m}^3$ （根据构筑物面积换算单位面积产生系数 $0.0003\sim 0.0005\text{mg}/\text{m}^2\cdot\text{s}$ ）；《城市污水处理厂恶臭污染及其评价体系》（给水排水 2005 年第 31 卷第 9 期）文献中污泥池氨气浓度范围为 $4.7\text{mg}/\text{m}^3$ （根据构筑物面积换算单位面积产生系数 $0.007\text{mg}/\text{m}^2\cdot\text{s}$ ），硫化氢浓度范围为 $0.45\text{mg}/\text{m}^3$ （根据构筑物面积换算单位面积产生系数 $0.0002\text{mg}/\text{m}^2\cdot\text{s}$ ）。其相关工程主要介绍工业废水和城市污水处理结合工艺，对各构筑物臭气源强进行监测分析，综合比较，各构筑物臭气源强产生系数如下表所示。

表 3.3-33 恶臭气体产生源强系数

序号	排放面源	污染物单位面积产生系数 ($\text{mg}/\text{m}^2\cdot\text{s}$)		备注
		NH_3	H_2S	
1	化学反应沉淀池	0.043	0.0005	化学反应沉淀池等参照该系数
2	污泥池	0.007	0.0002	污泥浓缩池池等参照该系数

本项目自建污水处理站恶臭气体通过车间通风无组织排放。本项目废水站恶臭污染

物产排情况见下表。

表3.3-23 废水站恶臭气体产生情况

序号	构筑物	规格	数量	容积 (m ³)	面积 (m ²)	污染物产污系数 (mg/s·m ²)		运行时间 (h)	氨		硫化氢	
						氨	硫化氢		kg/h	t/a	kg/h	t/a
1	第一级化学反应沉淀池	4m×6m	1	50	24	0.043	0.0005	7200	0.0037	0.0266	0.000043	0.00031
2	第一级化学反应沉淀池	4m×6m	1	50	24	0.043	0.0005	7200	0.0037	0.0266	0.000043	0.00031
3	污泥浓缩池	4m×6m	1	30	24	0.007	0.0002	7200	0.0006	0.0043	0.000017	0.00012
合计									0.008	0.0575	0.000103	0.00074

表 3.3-24 项目阳极氧化线酸雾废气产排情况一览表

排气筒名称		DA005	
污染物		氨	硫化氢
无组织	产排放量 t/a	0.0192	0.00024
	产排放速率 kg/h	0.0027	0.00003
工作时间 h		2400	

通过采取上述措施，废水处理站排气筒有组织排放的氨、硫化氢和臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 恶臭污染物厂界标准值。

3.3.2.7 本项目废气污染源汇总

①正常工况

本项目大气污染物产生及排放情况汇总如表 3.3-25 所示。

表 3.3-25 本项目废气污染源产排情况汇总一览表

工序/ 生产线	装置	污染源	污染物	收集 效率 (%)	污染物产生					治理措施		污染物排放					排放时 间/h
					核算 方法	废气产生 量 (m³/h)	产生浓度 (mg/m³)	产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)	工艺	效率 (%)	核算 方法	废气排放 量 (m³/h)	排放浓度 (mg/m³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	
阳极 氧化 线	化抛 槽、中 和槽、 氧化 槽	排放口 DA001	硫酸雾	90	产污 系数 法	55000	29.69	1.633	3.4293	碱液喷 淋	90	物料 衡算 法	55000	2.97	0.1633	0.3429	2100
			NO _x				2.83	0.1555	0.3265		80			0.57	0.0311	0.0653	
	碱蚀 槽	排放口 DA002	碱雾	90	产污 系数 法	10000	290.3	2.903	6.0963	水喷淋	90	物料 衡算 法	10000	29.03	0.2903	0.6096	2100
烘干	烘干 炉	排放口 DA003	颗粒物	90	产污 系数 法	10000	1.01	0.0101	0.0242	低氮燃 烧	/	物料 衡算 法	10000	1.01	0.0101	0.0242	2400
			SO ₂				0.7	0.007	0.0169		/			0.7	0.007	0.0169	
			NO _x				3.3	0.033	0.0792		/			3.3	0.033	0.0792	
固化 工序	固化 炉	排放口 DA004	非甲烷总 烃、TVOC	90	产污 系数 法	2000	53.25	0.1065	0.2557	/	/	物料 衡算 法	2000	53.25	0.1065	0.2557	2400
			臭气浓度				≤2000（无量 纲）	/	/		/			<2000（无 量纲）	/	/	
机加 工工	CNC 电脑	排放口 DA005	非甲烷总 烃、TVOC	30	产污 系数 法	10000	0.7	0.0014	0.0034	/	/	物料 衡算	10000	0.7	0.0014	0.0034	2400

工序/ 生产线	装置	污染源	污染物	收集 效率 (%)	污染物产生					治理措施		污染物排放					排放时 间/h
					核算 方法	废气产生 量 (m³/h)	产生浓度 (mg/m³)	产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)	工艺	效率 (%)	核算 方法	废气排放 量 (m³/h)	排放浓度 (mg/m³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	
序	锣、钻 孔机		臭气浓度		法		≤2000（无量 纲）	/	/		/	法		≤2000（无量 纲）	/	/	
喷粉 工序	喷粉 柜	厂房	颗粒物	90	产污 系数 法	/	/	4.1108	9.866	滤芯除 尘器	99	物料 衡算 法	/	/	0.1603	0.3848	2400
喷砂 工序	喷砂 机		颗粒物	95	产污 系数 法	/	/	2.72	6.532	滤芯除 尘器	99		/	/	0.16	0.39	
拉 丝、 抛光 工序	拉丝 机、抛 光机		颗粒物	90	产污 系数 法	/	/	10.22	24.528	重力沉 降+布 袋除尘 器	99		/	/	0.1942	0.4661	
阳极 氧化 线	化抛、 中和、 氧化、 碱蚀		硫酸雾	/	物料 衡算 法	/	/	0.1814	0.381	/	/		/	/	0.1814	0.381	
			NOx	/		/	0.0173	0.0363	/	/	/		/	0.0173	0.0363		
			碱雾	/		/	/	0.3226	0.6774	/	/		/	/	0.3226	0.6774	
烘干 工序	烘干 炉		颗粒物	/	物料 衡算 法	/	/	0.0011	0.0027	/	95		物料 衡算 法	/	/	0.0011	

工序/ 生产 线	装置	污染源	污染物	收集 效率 (%)	污染物产生					治理措施		污染物排放					排放时 间/h
					核算 方法	废气产生 量 (m³/h)	产生浓度 (mg/m³)	产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)	工艺	效率 (%)	核算 方法	废气排放 量 (m³/h)	排放浓度 (mg/m³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	
			SO ₂	/		/	/	0.0008	0.0019	/	/		/	/	0.0008	0.0019	
			NO _x	/		/	/	0.0037	0.0088	/	/		/	/	0.0037	0.0088	
固化 工序	固化 炉		非甲烷总 烃、TVOC	/	物料 衡算 法	/	/	0.0118	0.0284	/	/	物料 衡算 法	/	/	0.0118	0.0284	2400
			臭气浓度	/		/	<20（无量 纲）	/	/	/	/		/	<20（无量 纲）	/	/	
机加 工工 序	CNC 电脑 锣、钻 孔机		非甲烷总 烃、TVOC	/	物料 衡算 法	/	/	0.0033	0.0079			物料 衡算 法	/	/	0.0033	0.0079	2400
			臭气浓度	/		/	<20（无量 纲）	/	/	/	/		/	<20（无量 纲）	/	/	
废水 处理	废水 处理 站		NH ₃	/	物料 衡算 法	/	/	0.0027	0.0192	/	/	物料 衡算 法	/	/	0.0027	0.0192	7200
			H ₂ S	/		/	/	0.00003	0.00024	/	/		/	/	0.00003	0.00024	
			臭气浓度	/		/	<20（无量 纲）	/	/	/	/		/	<20（无量 纲）	/	/	
合计			颗粒物	/	/	/	/	17.0519	40.9287	/	/	/	/	/	0.5156	1.2436	/
		SO ₂	/	/	/	/	0.0008	0.0019	/	/	/	/	/	0.0008	0.0019		
		NO _x	/	/	/	/	0.021	0.0451	/	/	/	/	/	0.021	0.0451		
		硫酸雾	/	/	/	/	0.1814	0.381	/	/	/	/	/	0.1814	0.381		

工序/ 生产线	装置	污染源	污染物	收集 效率 (%)	污染物产生				治理措施		污染物排放					排放时 间/h	
					核算 方法	废气产生 量 (m³/h)	产生浓度 (mg/m³)	产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)	工艺	效率 (%)	核算 方法	废气排放 量 (m³/h)	排放浓度 (mg/m³)	排放速率 (kg/h)		排放量 (t/a)
			碱雾	/	/	/	/	0.3226	0.6774	/	/	/	/	/	0.3226	0.6774	
			TVOC、非 甲烷总烃	/		/	/	0.0151	0.0363	/	/	/	/	/	0.0151	0.0363	
			NH ₃	/	/	/	/	0.0027	0.0192	/	/	/	/	/	0.0027	0.0192	
			H ₂ S	/	/	/	/	0.00003	0.00024	/	/	/	/	/	0.00003	0.00024	

3.3.3 噪声源分析

项目的营运期噪声源主要来自生产设备运转过程产生的噪声，主要噪声源如下表所示。

表 3.3-26 本项目主要噪声源一览表

序号	噪声源位置	噪声源设备	数量	噪声级 dB (A)	运行方式	治理设施
1	生产厂房内	开料机	5 台	85	间歇	车间墙体隔声、减振等
2		拉丝机	6 台	80	间歇	
3		CNC 电脑锣	5 台	75	间歇	
4		抛光机	6 台	85	间歇	
5		钻孔机	5 台	85	间歇	
6		喷砂机	5 台	85	间歇	
8		半自动阳极氧化线	2 条	85	连续	
9		手动阳极氧化线	1 条	80	连续	
10		除油-陶化线	1 条	80	连续	
11		喷粉柜	3 个	80	间歇	
12		烘干炉	1 个	85	连续	
13		冷水机	6 台	75	连续	
14		空压机	2 台	85	连续	
15		蒸汽发生器	1 台	70	连续	
16		耐酸水泵	6 台	70	连续	
17		面包炉	1 个	70	连续	
18		冷却塔	6 台	80	连续	
19		废气治理设施风机	1 台	85	连续	
20		鼓风机	2 台	85	连续	
21		污泥压滤机	1 台	75	连续	
22	生产厂房外	废气治理设施风机	4 台	85	连续	基础减震降噪，加强设备维护管理

3.3.4 固体废弃物分析

本项目产生的固体废物主要有生活垃圾、金属边角料及金属屑、不合格品、喷砂废气处理装置收集的金属粉尘、废钢丸、废滤芯、纯水制备系统废 RO 膜和废滤料、废原

料包装物、废机油及其包装物、废含油抹布及手套、废化学原料包装物、含油金属碎屑、废切削液及其包装物、废槽渣、废槽液、地面沉降的粉末涂料、废水处理站污泥、废水处理站废滤料。

1、生活垃圾

项目员工人数 210 人，每人每天产生按 0.5kg 计，则产生的生活垃圾量为 0.105t/d，项目年运营时间为 300 天，则生活垃圾年产生量为 31.5t/a。生活垃圾交由当地环卫部门统一清运处理。

2、一般工业固废

(1) 金属边角料及金属屑

根据工程分析，在开料、钻孔等机加工过程会产生金属边角料、金属屑，产生量约为原材料用量的 2%，本项目建成后全厂铝材用量 14000t/a，则金属边角料/金属屑产生量为 280t/a，金属边角料、金属屑属于一般工业固废，交由有一般工业固废处理能力的单位处理。

(2) 不合格品

本项目在生产过程中会产生部分不合格品，根据 3.2.1 项目污染物物料平衡章节可得，本项目生产过程不合格品产生量为 60.5045t/a，铝材不合格品属于一般工业固废，交由有一般工业固废处理能力的单位处理。

(3) 喷砂废气处理装置收集的金属粉尘

根据工程分析，喷砂工序废气处理装置收集的金属粉尘量约 6.142t/a，交由有一般工业固废处理能力的单位处理。

(4) 废钢丸

项目喷砂机使用钢丸进行喷砂，钢丸使用一段时间需要更换，废钢丸产生量约为钢丸用量的 80%，项目钢丸用量为 2t，则废钢丸产生量为 1.6t/a，交由有一般工业固废处理能力的单位处理。

(5) 废滤芯

项目喷砂机自带的滤芯除尘器定期更换滤芯，项目设有 5 个喷砂机，单个喷砂机配套滤芯 3 个，每个滤芯重约 3kg，滤芯约 3 个月更换一次，每年更换次数为 4 次，则废滤芯产生量为 0.18t/a；本项目喷粉柜废气治理采用滤芯除尘器进行处理，为保证滤芯过滤效率，项目对滤芯进行定期更换。项目设有 1 个喷粉柜，单个喷粉柜配套滤芯 2 个，

每个滤芯重约 3kg，滤芯约半年更换一次，每年更换次数为 2 次，则废滤芯产生量为 0.012t/a；本项目废滤芯产生量合计为 0.192t/a，交由有一般工业固废处理能力的单位处理。

（6）废布袋

项目拉丝、抛光工序废气治理设置一套布袋除尘器，在布袋除尘设备的日常保养时，会定期对布袋进行更换，更换频次为每半年更换 1 次，单次更换布袋约重 20kg，合计废布袋产生量为 0.04t/a。收集后交由有一般工业固体废物处理能力的单位收运处理。

（7）布袋除尘器捕集的金属粉尘及重力沉降的金属粉尘

根据工程分析，拉丝、抛光工序产生的粉尘经集气罩收集后通过一套布袋除尘器处理，根据物料平衡，布袋除尘器捕集的粉尘量约为 21.8544t/a，重力沉降的金属粉尘量为 2.2075t/a。收集后交由有一般工业固体废物处理能力的单位收运处理。

（8）纯水制备系统废 RO 膜和废滤料

项目设置一台纯水制备系统为阳极氧化线喷淋槽提供纯水，纯水机 RO 膜和滤料需定期更换，约 3 个月更换一次，每次更换产生废 RO 膜和废滤料约 0.3t，则年产生废 RO 膜和废滤料 1.2t/a，交由有一般工业固废处理能力的单位处理。

（9）废离子交换树脂

本项目蒸汽发生器配套的软水制备设备使用过程需要定期更换离子交换树脂和滤芯，更换过程会产生废离子交换树脂，一年更换 1 次，更换量为 0.5t/a，该固废不在《国家危险废物名录(2025 版)》范围内，为一般工业固废，收集后定期交由有一般工业固废处理能力的单位处理。

（10）废原料包装物

粉末涂料、PAC、PAM、氢氧化钙、硫酸亚铁等均不属于危险化学品，其产生的包装物不属于危险废物，为一般固体废物。交由有一般工业固废处理能力的单位处理。

表 3.3-27 本项目原料包装袋使用情况一览表

序号	原料名称	用量 (t/a)	规格	数量 (个/a)	包装袋重量 (kg/个)	废袋装袋 (t/a)
1	粉末涂料	92.67	25kg 编织袋	3707	0.05	0.0987
2	聚氯化铝 (PAC)	30	25kg 编织袋	1200	0.05	0.06
3	聚丙烯酰胺 (PAM)	3	25kg 编织袋	120	0.05	0.006
4	氢氧化钙	60	25kg 编织袋	2400	0.05	0.12

5	硫酸亚铁	90	25kg 编织袋	3600	0.05	0.18
合计						0.4647

3、危险废物

(1) 废机油及其包装物

项目设备维修过程会产生废机油，产生量约为使用量的 90%，机油使用量为 2t/a，则废机油产生量约为 1.8t/a。机油包装规格为 200kg/桶，共产生 10 个，每个包装桶约重 3kg，则废机油包装桶产生量约 0.03t/a，属于危险废物，收集后交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理。

(2) 废含油抹布及手套

项目废含油抹布及手套产生量约 1000 条，每条约 0.1kg，则年产生量为 0.1t/a，属于危险废物，收集后交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理。

(3) 废化学原料包装物

项目生产过程和废水处理过程使用的化学品废包装物产生量约 31.24t/a，属于《国家危险废物名录》（2025 年版）中名列的危险废物，废物代码为 900-041-49，收集后交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理。

表 3.3-28 危化品废原料桶统计一览表

序号	原料名称	用量 (t/a)	规格	数量 (个/a)	包装桶皮重 (kg/桶)	废原料桶 (t/a)
1	磷酸 (85%)	532.34	25kg/桶	21293.6	0.5	10.65
2	硫酸 (98%)	209.77	25kg/桶	8391	0.5	4.2
3	硝酸 (68%)	346.44	25kg/桶	13858	0.5	6.93
4	氢氧化钠	123.39	25kg/袋	4936	0.05	0.25
5	亚硝酸钠	92.72	25kg/袋	3709	0.05	0.19
6	无镍封孔剂	9.35	25kg/桶	374	0.5	0.19
7	染料	36.33	25kg/桶	1454	0.5	0.73
8	除油剂	317.21	25kg/桶	12689	0.5	6.34
9	陶化剂	46.95	25kg/桶	1878	0.5	0.94
10	双氧水 (27%)	30	25kg/桶	1200	0.5	0.6
11	硫酸 (98%)	18	25kg/袋	720	0.05	0.04
12	氢氧化钠	90	25kg/袋	3600	0.05	0.18
合计						31.24

(4) 含油金属屑

项目机加工过程使用切削液会产生含油金属碎屑，产生量约为机加工金属原料的 0.1%，项目需要机加工的铝件量约为 14000t/a，则含油金属碎屑产生量约为 146t/a，属于危险废物，收集后交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理。

(5) 废切削液及其包装物

项目机加工过程需要使用切削液，切削液使用量为 2t，废切削液产生量按使用量 30% 计算，则废切削液产生量约 0.6t/a。切削液包装规格为 25kg/桶，共产生 80 个，每个包装桶约重 0.3kg，则废切削液包装桶产生量约 0.024t/a，属于危险废物，收集后交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理。

(6) 废水处理站废滤料

废水处理站产生的废滤料主要为废活性炭和砂滤产生的废过滤介质等，活性炭过滤和砂率滤滤料更换频次为每年更换 4 次，每次更换量约 0.25t，则废滤膜产生量为 1t/a；滤料属于《国家危险废物名录》（2025 年版）中名列的危险废物，废物代码为 900-041-49，应收集并定期交有危险废物经营许可证的处理单位处置。

(7) 废槽渣

根据工程分析，项目前处理生产线废液产生量为 624.96t/a，废渣量约为废液量的 1%，则废渣产生量为 6.2496t/a，属于危险废物，收集后交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理。

(8) 废槽液

根据水平衡分析，废槽液产生量为 624.96t/a。废槽液属于《国家危险废物名录》（2025 年）：表面处理废物，编号为 HW17，废物代码：336-064-17，危险废物：金属和塑料表面酸（碱）洗、除油、除锈、洗涤工艺产生的废腐蚀液、废洗涤液、废槽液、槽渣和废水处理污泥（不包括：铝、镁材（板）表面酸（碱）洗、粗化、硫酸阳极处理、磷酸化学抛光废水处理污泥，铝电解电容器用铝电极箔化学腐蚀、非硼酸系化成液化成废水处理污泥，铝材挤压加工模具碱洗（煲模）废水处理污泥，碳钢酸洗除锈废水处理污泥），收集后交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理。

(9) 地面沉降的粉末涂料

根据工程分析，项目喷粉工序地面沉降的粉末涂料量为 0.6906t/a，属于危险废物，收集后交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理。

(9) 废水处理站污泥

本项目生产废水经自建废水处理站处理，污水处理过程中会产生一定量的水处理污泥，参考《集中式污染治理设施产排污系数手册》（2010 年修订）中工业废水集中处理设施污泥产生量的核算方法。工业废水集中处理设施污泥产生量核算公示如下：

$$S=k_4Q+k_3C$$

式中：

S——污水处理厂含水率 80%的污泥产生量，t/a；

k₃——工业废水集中处理设施的化学污泥产生系数，吨/吨-絮凝剂，本项目按手册中“絮凝沉淀、化学除磷、污泥调质等过程”的处理工艺选取核算系数为 4.53；

k₄——工业废水集中处理设施的物理与生化污泥综合产生系数，吨/万吨-废水量，废水处理站处理本项目及园区入驻企业产生的废水，主要为金属表面处理过程的废水，故参考手册中电镀工业系数值 20.9 选取；

Q——污水处理厂的实际污水处理量，万 t/a；

C——废水处理厂的无机絮凝剂使用总量，吨/年，本项目絮凝剂使用量按原辅材料中 PAC、PAM、氢氧化钙的总使用量进行取值，其总使用量为 93t/a。

项目自建废水处理站年处理生产废水 84945.3m³/a，絮凝剂使用量为 93t/a，计得污泥产生量为 593.73t/a（含水率 80%），折算为本项目废水处理站产生的污泥（含水率 70%）量为 395.82t/a；根据《国家危险废物名录》（2025 年），生产废水水处理污泥属于“HW17 表面处理废物”，废物代码为 336-064-17（金属和塑料表面酸（碱）洗、除油、除锈、洗涤、磷化、出光、化抛工艺产生的废腐蚀液、废洗涤液、废槽液、槽渣和废水处理污泥），具有毒性和腐蚀性，应妥善收集后交由有危险废物处理资质单位处理。

4、危险废物汇总

本项目产生的危险废物汇总情况如下表所示。

表 3.3-29 项目危险废物情况一览表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量（t/a）	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产生周期	危险特性	污染防治措施
1	废机油	HW08	900-249-08	1.8	设备维修	液态	矿物油	矿物油	不定期	T,I	对产生的危险废物及时放在危废仓中贮存，并分类分区存放，定期交由具
2	废机油包装物	HW08	900-249-08	0.03	设备维修	固态	矿物油	矿物油	不定期	T,I	
3	废含油抹布及	HW049	900-041-49	0.1	设备维修	固态	矿物油	矿物油	不定期	T/In	

	手套										有相关危险废物经营许可证的单位处理
5	废化学原料包装物	HW49	900-041-49	30.56	生产过程	固态	树脂、有机物、酸、碱	树脂、有机物、酸、碱	每天	T/In	
6	含油金属碎屑	HW08	900-209-08	14	机加工	固态	矿物油	矿物油	每天	T	
7	废切削液	HW09	900-006-09	0.6	机加工	液态	矿物油	矿物油	每天	T,I	
8	废切削液包装物	HW49	900-041-49	0.024	机加工	固态	矿物油	矿物油	每天	T/In	
9	废槽渣	HW17	336-064-17	6.2496	生产过程	固态	有机物，酸碱、金属物质	有机物，酸碱、金属物质	半年	T/C	
10	废槽液	HW17	336-064-17	624.96	生产过程	固态	有机物，酸碱、金属物质	有机物，酸碱、金属物质	半年	T/C	
10	地面沉降的粉末涂料	HW12	900-252-12	0.6906	生产过程	固态	树脂	树脂	每天	T,I	
11	废水处理站污泥	HW17	336-064-17	395.82	废水治理	固态	有机物、细菌菌体、金属物质	有机物、细菌菌体、金属物质	每天	T/C	
12	废水处理站废滤料	HW49	900-041-49	1	废水治理	固态	有机物、金属物质	有机物、金属物质	半年	T/In	

5、固体废物汇总

综上所述，项目固废产生及处置情况见表 3.3-32。

表 3.3-30 项目固体废物情况一览表

序号	固废类型	污染物名称	形态	产生源	废物代码	产生量 (t/a)	处置方式
1		生活垃圾	固态	员工办公生活	/	31.5	交由环卫部门清运处理
2	一般	金属边角料及金属屑	固态	生产过程	900-002-S17	280	交由有一般工

3	固废	不合格品	固态	生产过程	900-002-S17	60.5045	业固废处理能力的单位处理
4		喷砂废气处理装置收集的金属粉尘	固态	废气治理	900-099-S59	6.142	
5		废钢丸	固态	生产过程	900-099-S59	1.6	
6		废滤芯	固态	废气治理	900-009-S59	0.192	
7		废布袋	固态	废气治理	900-009-S59	2.1854	
8		布袋除尘器捕集的金属粉尘及重力沉降的金属粉尘	固态	废气治理	900-009-S59	24.0619	
9		纯水制备系统废 RO 膜和废滤料	固态	生产过程	900-009-S59	1.2	
10		废离子交换树脂	固态	生产过程	900-009-S59	0.5	
11		废原料包装物	固态	原料消耗	900-099-S59	0.4647	
一般固废小计						376.8505	
12	危险废物	废机油	液态	设备维修	900-249-08	1.8	交由有危废资质单位处理
13		废机油包装物	固态	设备维修	900-249-08	0.03	
14		废含油抹布及手套	固态	设备维修	900-041-49	0.1	
15		废化学原料包装物	固态	生产过程	900-041-49	31.24	
16		含油金属碎屑	固态	机加工	900-209-08	14	
17		废切削液	液态	机加工	900-006-09	0.6	
18		废切削液包装物	固态	机加工	900-041-49	0.024	
19		废槽渣	固态	生产过程	336-064-17	6.2496	
20		废槽液	液态	生产过程	336-064-17	624.96	
21		地面沉降的粉末涂料	固态	生产过程	900-252-12	0.6906	
22		废水处理站污泥	固态	废水治理	336-064-17	395.82	
23		废水处理站滤料	固态	废水治理	900-041-49	1	
危险废物小计						1076.1142	—

3.3.5 非正常工况污染源分析

非正常工况是指生产运行阶段的检修、操作不正常或设备故障等，不包括事故排放。本次项目非正常工况的污染物排放主要考虑酸性气体处理设施发生设备和废水处理设施故障或停电导致处理效率达不到设计条件等工况进行核算。

1、废水

本项目在运营过程中，对地表水影响的主要非正常工况考虑工业废水处理系统因检

修、设备故障或停电导致废水未经处理直接排放，废水非正常排放源强见下表 3.3-33。

表 3.3-31 废水处理系统发生故障的废水排放情况

日最大事故 排放量	污染物	事故排放浓度 (mg/L)	事故排放量(t/d)	排放去向
综合废水 (283.151t/d)	CODCr	619	0.1753	地面漫流、下渗、雨水管网等
	氨氮	17	0.0048	
	总氮	35	0.0099	
	总磷	25	0.0071	
	SS	178	0.0504	
	石油类	14	0.004	
	总铝	92	0.026	
	总锌	0.01	0.000003	
	氟化物	6	0.0017	
	LAS	3	0.0008	
	色度	11	/	

2、废气

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。根据本项目情况，确定以下几种非正常状态：

(1) 临时开停车在生产过程中，停电、停水、停风或某一设备发生故障，可导致整套装置临时停工。在临时停工时，调节各阀保持系统内流体的流动，待故障排除后，恢复正常生产。开车时，首先启动污染治理设施，然后再按照规程依次启动生产线上各个设备，一般不会出现超标排污的现象。停车时，则需先按照规程依次关闭生产线上的设备，然后关闭污染治理设施，保证污染物达标排放。

(2) 设备检修工艺生产装置每年检修一次，年检时，装置首先要停工，生产设施、容器及污染治理设施等进行检查、维修和保养后，再开工生产。

(3) 管道泄漏由于本项目在生产装置设施、容器及管道内是以液体形态存在，且部分液体具有较强的腐蚀性，所以，因管道的老化和腐蚀等原因造成的泄漏有时有可能发生。这种情况须停车处理进行检修，并在平时需加强生产设施的维护。

(4) 废气治理设施故障，本评价主要考虑废气收集系统发生故障，对污染物的处理效率为 0 的非正常工况，本项目大气污染物的排放情况见下表 3.3-32。

表 3.3-32 污染源非正常排放量核算表

污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度 (mg/m ³)	非正常排放速率 (kg/h)	单次持续时间 (h)	年发生频次 (次)	应对措施
DA001	废气处理设施故障导致处理效率下降至 0%	硫酸雾	29.69	1.633	/	/	立即停止生产直至废气治理设施恢复正常运行，做好日常巡查检查及设施运行记录；日常加强设备保养维护。
		氮氧化物	2.83	0.1555	/	/	
DA002		碱雾	290.3	2.903	/	/	

3.3.6 项目污染源汇总

根据工程分析，本项目营运期间产生的各污染物的污染防治措施汇总见下表 3.3-35。

表 3.3-33 项目各类污染物产排情况一览表

类别	名称	排放量	排放浓度	处理措施	执行标准	
					标准限值	标准名称
废水	生产综合废水	废水排放量	36682.26m ³ /a	生产废水收集后排入“格栅/隔油+第一级化学反应沉淀池+第二级化学反应沉淀池+砂滤、活性炭过滤”自己废水处理站处理后，36682.26t/a 尾水达标后经市政污水管网排入中山市板芙污水处理有限公司，剩余 48263.04t/a 中水回用于阳极氧化线和除油-陶化线清洗工序用水。	/	废水水质排放浓度执行广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 2 珠三角排放限值（其中 COD _{Cr} 、SS、氨氮、总氮、总磷、石油类按表 1 珠三角限值的 200% 执行；LAS 执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准）和中山市板芙污水处理有限公司进水水质要求的较严者
		COD _{Cr}	1.6349t/a		≤160mg/L	
		氨氮	0.1559t/a		≤30mg/L	
		总氮	0.321t/a		≤40mg/L	
		总磷	0.0084t/a		≤2mg/L	
		SS	0.3133t/a		≤60mg/L	
		石油类	0.1027t/a		≤4mg/L	
		总铝	0.0304t/a		≤2mg/L	
		总锌	0.0001t/a		≤2mg/L	
		氟化物	0.0088t/a		≤10mg/L	

类别	名称	排放量	排放浓度	处理措施	执行标准	
					标准限值	标准名称
废气	LAS	0.0158t/a	0.43mg/L		≤5mg/L	
	色度	/	0.88mg/L		≤20mg/L	
	酸雾废气 (DA001)	硫酸雾	0.3429t/a	2.97mg/m ³	≤15mg/m ³	《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008) 中表 5 新建企业大气污染物排放限值
		氮氧化物	0.0653t/a	0.57mg/m ³	≤100mg/m ³	
	碱雾废气 (DA002)	碱雾	0.6096t/a	29.03mg/m ³	-	/
	烘干工序天然气燃烧废气 (DA003)	SO ₂	0.0169t/a	0.7mg/m ³	≤200mg/m ³	《广东省生态环境厅广东省发展和改革委员会广东省工业和信息化厅广东省财政厅关于贯彻落实<工业炉窑大气污染综合治理方案>的实施意见》(粤环函〔2019〕1112 号) 中重点区域限值要求
		NO _x	0.0792t/a	3.3mg/m ³	≤300mg/m ³	
		烟尘	0.0242t/a	1.01mg/m ³	≤30mg/m ³	
	喷粉后固化有机废气 (DA004)	TVOC	0.2557t/a	53.25mg/m ³	≤100mg/m ³	广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022) 表 1 挥发性有机物排放限值
		非甲烷总烃			≤80mg/m ³	
		臭气浓度	/	≤2000 (无量纲)	≤2000 (无量纲)	
	机加工工序有机废气 (DA005)	TVOC	0.0034t/a	0.7mg/m ³	≤100mg/m ³	广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022) 表 1 挥发性有机物排放限值
		非甲烷总烃			≤80mg/m ³	
		臭气浓度	/	≤2000 (无量纲)	≤2000 (无量纲)	
	厂界	硫酸雾	0.381t/a	/	≤1.2	广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) (第二时段) 无组织排放监控浓度限值
		氮氧化物	0.0451t/a	/	≤0.12mg/m ³	
		SO ₂	0.0019t/a	/	≤0.4mg/m ³	

类别		名称	排放量	排放浓度	处理措施	执行标准	
						标准限值	标准名称
		颗粒物	1.2436t/a	/		≤1.0mg/m³	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 恶臭污染物厂界标准值
		非甲烷总烃	0.0363t/a	/		≤4.0mg/m³	
		氨	0.0192t/a	/		≤1.5mg/m³	
		硫化氢	0.00024t/a	/		≤0.06mg/m³	
		臭气浓度	/	≤20（无量纲）		≤20（无量纲）	
		碱雾	0.6774t/a	/		/	/
固体废物	生活垃圾	31.5t/a		生活垃圾	/	/	
	金属边角料及金属屑	280t/a		一般固体废物	/	《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《广东省固体废物污染环境防治条例》的要求，固体废物暂存于一般固体废物仓库，仓库应满足防渗漏、防雨淋、防扬尘等要求	
	不合格品	60.5045t/a			/		
	喷砂废气处理装置收集的金属粉尘	6.142t/a			/		
	废钢丸	1.6t/a			/		
	废滤芯	0.192t/a			/		
	废布袋	2.123t/a			/		
	布袋除尘器捕集的金属粉尘及重力沉降的金属粉尘	24.0619t/a			/		
	纯水制备系统废 RO 膜和废滤料	1.2t/a			/		
	废离子交换树脂	0.5t/a			/		
	废原料包装物	0.5514t/a			/		

类别	名称	排放量	排放浓度	处理措施	执行标准	
					标准限值	标准名称
	废机油	1.8t/a		危险废物	/	《危险废物贮存污染控制标准》 (GB18597-2023)
	废机油包装物	0.03t/a			/	
	废含油抹布及手套	0.1t/a			/	
	废化学原料包装物	31.24t/a			/	
	含油金属碎屑	14t/a			/	
	废切削液	0.6t/a			/	
	废切削液包装物	0.024t/a			/	
	废槽渣	6.2496t/a			/	
	废槽液	624.96t/a			/	
	地面沉降的粉末涂料	0.6906t/a			/	
	废水处理站污泥	395.82t/a			/	
	废水处理站废滤料	1t/a			/	
噪声	设备运行噪声、物料碰撞噪声	噪声强度在 70~85dB (A) 之间		墙体隔声、基础减振、距离衰减、绿化带吸声等措施	3 类：昼间 ≤65dB (A)， 夜间≤55dB(A)	西北面、东南面厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准，西南面厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 4 类标准
					4 类：昼间 ≤70dB (A)， 夜间≤55dB(A)	

3.4 清洁生产分析

清洁生产是关于产品生产过程中一种新的、创造性的思维方式，它将整体预防的环境战略应用于原料、生产过程、产品和服务中，以增加生产效率并减少对人类和环境的风险。具体要求如下：

（1）对原料：清洁生产意味着使用无毒、在环境中不持久，不生物积累、可重复利用的原材料；

（2）对生产过程：清洁生产意味着节约原材料和能源，减少所有废弃物的数量和毒性；

（3）对产品：清洁生产意味着减少和降低产品从原料使用到最终处置整个生命周期的不利影响；

（4）对服务：要求将环境因素控制纳入设计和所提供的服务中。

总之，清洁生产是保护环境、保持可持续发展的关键，它要求企业通过源削减实现在生产过程中控制和减少污染物的排放，是主动、有效的行为和对策，可达到节能、降耗、削污、增效等目的。

3.4.1 评价指标

依据生命周期分析的原则，清洁生产评价指标应覆盖原材料、生产过程和产品的各个主要环节，尤其对生产过程，既要考虑对资源的占用，又要考虑污染物的产生，因此，清洁生产评价指标分为生产工艺及装备指标、资源和能源消耗指标、资源综合利用指标、污染物产生指标、产品特征指标和清洁生产管理指标六类。

（1）生产工艺及装备指标

产品生产中采用的生产工艺和装备的种类、自动化水平、生产规模等方面的指标。

（2）资源能源消耗指标

在生产过程中，生产单位产品所需的资源与能源量等反映资源与能源利用效率的指标。

（3）资源综合利用指标

生产过程中所产生废物可回收利用特征及回收利用情况的指标。

（4）污染物产生指标

单位产品生产（或加工）过程中，产生污染物的量（末端处理前）。

（5）产品特征指标

影响污染物种类和数量的产品性能、种类和包装，以及反映产品贮存、使用和废弃后可能造成的环境影响等指标。

（6）清洁生产管理指标

对企业所制定和实施的各类清洁生产管理相关规章、制度和措施的要求，包括执行环保法规情况、企业生产过程管理、环境管理、清洁生产审核、相关环境管理等方面。

3.4.2 评价方法

根据《电镀行业清洁生产评价指标体系》和《涂装行业清洁生产评价指标体系》，该指标体系中清洁生产评价指标项目、权重及基准值及拟建项目情况如下：

（1）指标无量纲化

不同清洁生产指标由于量纲不同，不能直接比较，需要建立原始指标的函数，如下式所示。

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

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

如上式所示，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 g_k 的得分 Y_{gk} ，如下式所示。

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

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

权重，其中 $\sum_{i=1}^m w_i = 1$ ， $\sum_{j=1}^{n_i} \omega_{ij} = 1$ ， m 为一级指标的个数； n_i 为第 i 个一级指标

下二级指标的个数。另外， Y_{g1} 等同于 Y ， Y_{g2} 等同于 Y ， Y_{g3} 等同于 Y 。

(3) 根据目前我国电镀和涂装行业的实际情况，不同等级的清洁生产企业的综合评价指数列于下表。

表 3.4-1 电镀和涂装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	清洁生产综合评价指数
I 级（国际清洁生产领先水平）	同时满足： $Y_I \geq 85$ ；限定性指标全部满足 I 级基准值要求
II 级（国内清洁生产先进水平）	同时满足： $Y_{II} \geq 85$ ；限定性指标全部满足 II 级基准值要求及以上
III 级（国际清洁生产基本水平）	满足： $Y_{III} \geq 100$

3.4.3 清洁生产指标分析

本项目主要是铝制品的阳极氧化，本报告参照《电镀行业清洁生产评价指标体系》（发布稿）中的阳极氧化类中有关标准的要求，对本项目的清洁生产水平进行分析。

3.4.3.1 单位产品每次取水量

表 3.4-2 项目各生产线的取水量和水洗次数情况一览表

生产线名称	工艺	废水产生量 (t/a)	回用水量 (t/a)	损耗量 (t/a)	取水量 (t/a)	水洗次数 (次)
半自动阳极氧化生产线 1	除油及水性工序	1662.16	1040.22	247.67	1909.83	1
	化抛及水洗工序	3467.52	2177.28	345.6	3813.12	1
	中和及水洗工序	3467.52	2177.28	259.2	3726.72	1
	氧化及水洗工序	4389.12	2177.28	777.6	5166.72	1
	冷封及水洗工序	6935.04	2177.28	518.4	7453.44	1
	染色及水洗工序	6971.04	4354.56	788.4	7759.44	1
	热封孔及水洗工序	3982.08	2177.28	888	4870.08	1
	冷封处理小计	13428.2	5963.31	1333.44	14761.64	5
	热封处理小计	17446.28	10317.87	2491.44	19937.72	6
半自动阳极氧化线 2	除油及水性工序	1816.88	1137.06	270.73	2087.61	1
	碱蚀及水洗工序	3490.56	2177.28	691.2	4181.76	1
	中和及水洗工序	3467.52	2177.28	259.2	3726.72	1
	氧化及水洗工序	3536.64	2177.28	777.6	4314.24	1
	冷封及水洗工序	6935.04	4354.56	518.4	7453.44	1
	染色及水洗工序	3503.52	2177.28	529.2	4032.72	1
	热封孔及水洗工序	3959.04	2177.28	542.4	4501.44	1
	冷封处理小计	13090.84	8189.01	1517.77	14608.61	5
	热封处理小计	13618.36	8189.01	2070.97	15689.33	6
手动阳	除油及水性工序	3479.04	2177.28	345.6	3824.64	1

极氧化线 3	碱蚀及水洗工序	3467.52	2177.28	259.2	3726.72	1
	中和及水洗工序	1739.52	1088.64	172.8	1912.32	1
	氧化及水洗工序	6958.08	4354.56	691.2	7649.28	1
	热封及水洗工序	3959.04	2177.28	369.6	4328.64	1
	小计	19603.2	11975.04	1838.4	21441.6	5

注：①由于各阳极氧化线中冷封处理的工件无需染色处理，故冷封处理的工件和染色、热封的工件用水情况分别分开合计；冷封和染色、热封工件处理量各占 50%，则冷封和染色前的处理工序的给排水情况按各工件处理量百分比进行核算。

表 3.4-3 单位产品每次清洗取水量

生产线	数量	总处理面积 (万 m ² /年)	总用水量 (t/a)	清洗次数	单位面积清洗水量 (L/ m ²)
半自动阳极氧化线 1 (冷封)	1	177.448	14761.64	5	1.66
半自动阳极氧化线 1 (热封)	1	177.448	19937.72	6	1.87
半自动阳极氧化线 2 (冷封)	1	193.966	14608.61	5	1.51
半自动阳极氧化线 2 (热封)	1	193.966	15689.33	6	1.35
手动阳极氧化线	1	234.772	21441.6	5	1.83
平均					1.64

注：阳极氧化单位面积产品取水量为所有生产线的加权平均值，具体计算如下：

$$((14761.64+19937.72+14608.61+15689.33+21441.6) \times 1000) \div$$

$$((177.448 \times 5 + 177.448 \times 6 + 193.966 \times 5 + 193.966 \times 6 + 234.772 \times 5) \times 10000) = 1.64 \text{L/m}^2$$

2、水重复利用率

根据前面的工程分析可知，阳极氧化生产线的回用水的用水量为 44634.24m³/a，阳极氧化线的新鲜用水量为 41243.04+1512=42755.04m³/d，则项目阳极氧化过程中的总用水量为 87389.28m³/a，其中重复用水量=回用水的用水量=44634.24m³/a，则项目的阳极氧化过程中的水重复利用率=重复用水量÷总用水量×100%=44634.24÷87389.28×100%=51%。

表 3.4-4 阳极氧化评价指标项目、权重及基准值

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标	单位	二级指标权重	I级基准值	II级基准值	III级基准值	项目评价指标			
									本项目情况分析	分值		
										Y _I	Y _{II}	Y _{III}
1	生产工艺及装备指标⑥	0.4	采用清洁生产工艺		0.2	1.除油使用水基清洗剂； 2.碱浸蚀液加铝离子络合剂以延长寿命； 3.阳极氧化液加入添加剂以延长寿命； 4.阳极氧化液部分更换老化槽液以延长寿命； 5.低温封闭	1.除油使用水基清洗剂； 2.碱浸蚀液加铝离子络剂； 3.硫酸阳极氧化液添加具有α活性羟基羧酸类物质	1.除油使用水基清洗剂； 2.硫酸阳极氧化液添加具有α活性羟基羧酸类物质	1.除油使用水基清洗剂； 2.碱浸蚀液加铝离子络合剂以延长寿命； 3.阳极氧化液加入添加剂以延长寿命； 4.阳极氧化液部分更换老化槽液以延长寿命；	0	8	8
2			清洁生产过程控制		0.1	1.适当延长零件出槽停时间，以减少槽液带出量； 2.使用过滤机，延长槽液寿命	适当延长零件出槽停留时间，以减少槽液带出量		1.适当延长零件出槽停留时间，以减少槽液带出量； 2.使用过滤机，延长槽液寿命	4	4	4
3			阳极氧化生产线要求		0.4	生产线采用节能措施①，70%生产线实现自动化或半自动化④	生产线采用节能措施①，50%生产线实现自动化或半自动化④	阳极氧化生产线采用节能措施①	阳极氧化线全部为半自动化生产线	16	16	16
4			有节水设施		0.3	根据工艺选择逆流漂洗、淋洗、喷洗，阳极氧化无单槽清洗等节水方式，有用水计量装置，有在线水回收设施	根据工艺选择逆流漂洗、喷淋等，阳极氧化无单槽清洗等节水方式，有用水计量装置		单槽清洗，有用水计量装置	0	0	0
5	资源消耗指标	0.15	*单位产品每次清洗取水量②	L/m²	1	≤8	≤24	≤40	1.64	15	15	15
6	资源综合利用指标	0.1	阳极氧化用水重复利用率	%	1	≥50	≥30	≥30	51%	10	10	10
7	污染物产生指标	0.15	*阳极氧化废水处理率	%	0.5	100			100%	7.5	7.5	7.5
8			*重金属污染物污染预放措施③		0.2	使用四项以上（含四项）减少槽液带出措施③	使用四项以上（含四项）减少槽液带出措施③	至少使用三项减少槽液带出措施③	项目采取的措施有：零件缓慢出槽以延长镀液滴流时间(影响氧化层质量的除外)、挂具浸塑、科学装挂零件、在线或离线回收酸、碱等措施。	3	3	3
			*危险废物污染预防措施		0.3	阳极氧化污泥和废液在企业内回收或送到有资质单位回收重金属，电镀污泥和废液在企业内回收或送到有资质单位回收重金属，交外单位转移须提供危险废物转移联单			阳极氧化污泥交由有资质单位处理	4.5	4.5	4.5
9	产品特征指标	0.07	产品合格率保障措施		0.5	有槽液成分和杂质定量检测措施、有记录；产品质量检测设备和产品检测记录	有槽液成分定量检测措施、有记录；有产品质量检测设备和产品检测记录		有镀液成分定量检测措施、有记录；产品质量检测设备和产品检测记录。	3.5	3.5	3.5
10			产品合格率	%	0.5	98	94	90	项目产品合格率控制在 96%以上	0	3.5	3.5

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标	单位	二级指标权重	I级基准值	II级基准值	III级基准值	项目评价指标			
									本项目情况分析	分值		
										Y _I	Y _{II}	Y _{III}
11	清洁生产 管理指标	0.13	*环境法律法规标准执行情况		0.2	符合国家和地方有关环境法律、法规，废水、废气、噪声等污染物排放符合国家和地方排放标准；主要污染物排放应达到国家和地方污染物排放总量控制指标			废水、废气、噪声等污染物排放符合国家和地方排放标准；主要污染物排放应达到国家和地方污染物排放总量控制指标	2.6	2.6	2.6
12			*产业政策执行情况		0.2	生产规模和工艺符合国家和地方相关产业政策			生产规模和工艺符合国家和地方相关产业政策	2.6	2.6	2.6
13			环境管理体系制度及清洁生产审核情况		0.1	按照 GB/T 24001 建立并运行环境管理体系，环境管理程序文件及作业文件齐备；按照国家和地方要求，开展清洁生产审核	拥有健全的环境管理体系和完备的管理文件；按照国家和地方要求，开展清洁生产审核；符合《危险化学品安全管理条例》相关要求		按照 GB/T24001 建立并运行环境管理体系，环境管理程序文件及作业文件齐备；按照国家和地方要求，开展清洁生产审核	1.3	1.3	1.3
14			*危险化学品管理		0.1	符合《危险化学品安全管理条例》相关要求			符合《危险化学品安全管理条例》相关要求	1.3	1.3	1.3
15			废水、废气处理设施运行管理		0.1	非阳极氧化车间废水不得混入阳极氧化废水处理系统建有废水处理设施运行中控系统，包括自动加药装置等出水口有 pH 自动监测装置，建立治污设施运行台账；对有害气体有良好净化装置，并定期检测	非阳极氧化车间废水不得混入阳极氧化废水处理系统；建立治污设施运行台账，有自动加药装置，出水口有 pH 自动监测装置；对有害气体有良好净化装置，并定期检测	非阳极氧化车间废水不得混入阳极氧化废水处理系统；建立治污设施运行台账，出水口有 pH 自动监测装置，对有害气体有良好净化装置，并定期检测	雨污分流，生活污水进中山市板芙污水处理有限公司处理，生产废水经厂内自建废水处理站处理；有废水处理设施中控系统，包括自动加药装置等；出水口有 pH 自动监测装置，建立治污设施运行台账；阳极氧化废气经处理达标后排放，运营过程将对废气治理设备定期检查	1.3	1.3	1.3
16			*危险废物处理处置		0.1	危险废物按照 GB 18597 等相关规定执行			危险废物按照GB18597 等相关规定执行	1.3	1.3	1.3
17			能源计量器具配备情况		0.1	能源计量器具配备率符合 GB17167 标准			能源计量器具配备率符合 GB17167 标准	1.3	1.3	1.3
18			*环境应急预案		0.1	编制系统的环境应急预案并开展环境应急演练			编制系统的环境应急预案并开展环境应急演练	1.3	1.3	1.3
合计										76.5	88	88

注：带*的指标为限定性指标；

①阳极氧化生产线节能措施包括使用高频开关电源和/或可控硅整流器和/或脉冲电源，其直流母线压降不超过 10%并且极杠清洁、导电良好、淘汰高耗能设备、使用清洁燃料。

②“每次清洗取水量”是指按操作规程每次清洗所耗用水量，多级逆流漂洗按级数计算清洗次数。

③减少单位产品酸、碱和重金属污染物产生量的措施包括：零件缓慢出槽以延长镀液滴流时间（影响氧化层质量的除外）、挂具浸塑、科学装挂零件、增加氧化液回收槽、氧化槽和其他槽间装导流板，槽上喷雾清洗或淋洗（非加热氧化槽除外）、在线或离线回收酸、碱等。

④自动生产线所占百分比以产能计算；对多品种、小批量生产的电镀企业（车间）生产线自动化没有要求。

⑤生产车间基本要求：设备和管道无跑、冒、滴、漏，有可靠的防范泄漏措施、生产作业地面、输送废水管道、废水处理系统有防腐防渗措施、有酸雾、氟化物、颗粒物等废气净化设施，有运行记录。

综上所述，本项目的阳极氧化线的清洁生产的 Y_I=76.5、Y_{II}=88、Y_{III}=88，且限定性指标全部满足 II 级基准值要求，因此本项目的阳极氧化线的清洁生产水平可达到国内清洁生产领先水平。

3.5 总量控制建议指标

根据《广东省生态环境保护“十四五”规划》：“深入实施重点污染物总量控制，优化总量分配和调控机制，重点污染物排放总量指标优先向重大发展平台、重点建设项目、重点工业园区、战略性产业集群倾斜，超过重点污染物排放总量控制指标或未完成环境质量改善目标的区域，新项目重点污染物实施减量替代”，以及规划中的广东省“十四五”生态环境保护目标指标，广东省人民政府对辖区内排放化学需氧量、氨氮、氮氧化物、挥发性有机物等污染物实施总量控制制度。结合项目污染物的排放特征，本评价选取化学需氧量、氨氮、挥发性有机物、氮氧化物为污染物总量控制因子。

1、水污染物总量控制指标项目的生产废水、生活废水经预处理后通过市政污水管网排入中山市板芙污水处理有限公司深度处理后外排石岐河，本项目生产废水和生活污水排放量合计为 86835.3m³/a，COD 排放量为 2.0129t/a，氨氮排放量为 0.1937t/a，其污染物总量指标纳入园区污水处理厂的总量，不需要另外申请总量指标。

2、大气污染物总量控制指标结合项目废气特点，本项目各项废气污染物总量控制指标建议值见下表 3.5-1 所示。

表 3.5-1 大气污染物总量控制指标建议值（t/a）

序号	污染物	项目排放总量			总量控制指标 建议值
		有组织	无组织	合计	
1	挥发性有机物	0.2591	0.0363	0.2954	0.2954
2	氮氧化物	0.1445	0.0451	0.1896	0.1896

4.环境现状调查与评价

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

中山市位于广东省中南部，北接广州市番禺区和佛山市顺德区，西邻江门市区、新会区和珠海市斗门区，东南连珠海市，东隔珠江口伶仃洋与深圳市和香港特别行政区相望。全境位于北纬 $22^{\circ}11' \sim 22^{\circ}47'$ ，东经 $113^{\circ}09' \sim 113^{\circ}46'$ 之间。行政管辖面积 1800.14 km^2 。市中心陆路北距广州市区 86 km ，东南至澳门 65 km ，由中山港水路到香港 52 海里。

本项目位于中山市板芙镇，板芙镇位于中山市西南部，东傍五桂山镇，西临西江，南连三乡与珠海经济特区，北接中山市城区，距中山市区中心仅 12 公里， 105 国道纵贯全镇，拥有国道和干线公路以及京珠高速公路为骨架的四通八达的公路网。全镇总面积 82.01 平方公里。

4.1.2 地形、地貌、地质

(1) 地形

中山市地形平面轮廓似一个紧握而向上举的拳头，南北狭长，东西短窄。地形配置分北部平原区、中部山地区和南部平原区。平原面积约占全市面积的 68% ，山地占 25% ，河流占 7% 。市境三面环水，境内主要水道从西北流向东南， 5000 多条河涌和人工排灌渠道纵横交织，互相连通，以冲口门为顶点呈放射状的扇形分布。中山地形是在华南准地台的基础上，经过漫长的气候变化和风雨侵蚀，形成了现在以冲积平原为主，低山丘。中山市出露地层以广泛发育的新生界第四系为主，在北部、中部和南部出露有古生界、中生界地层和北部零星出露的元古界震旦系的古老地层。新生界第四系在境内分布广泛，按其成因类型分为残积层、冲洪积层、冲积海积层和海积层。

(2) 地貌

中山市地形以平原为主，地势中部高亢，四周平坦，平原地区自西北向东南倾斜。五桂山、竹嵩岭等山脉突屹于市域中南部，五桂山主峰海拔 531 米，为全市最高峰。

地貌由大陆架隆起的低山、丘陵、台地和珠江口的冲积平原、海滩组成。其中低山、

丘陵、台地占全境面积的 24%，一般海拔为 10~200 米，土壤类型为赤红壤。平原和滩涂占全境面积的 68%，一般海拔为-0.5~1 米，其中平原土壤类型为水稻土和积水地，滩涂广泛分布有滨海盐渍沼泽土及滨海沙土。河流面积占全境的 8%，西江下游的西海水道、磨刀门水道自北向南流经市西部边界，由磨刀门出南海；北江下游的洪奇沥水道自西北向东南经过市东北边界由洪奇门出珠江口。其间汊道纵横交错，其中小榄水道、鸡鸦水道横贯市北半部，汇入横门水道由横门出珠江口。水系划分为平原河网和低山丘陵河网两个部分，平原地区河网深受南海海洋潮汐的影响。

(3) 地质

中山市出露地层以广泛发育的新生界第四系为主；在北部、中部和南部出露有古生界和中生界地层，主要包括寒武系、泥盆系、侏罗系及白垩系等；另外在北部还零星出露有元古界震旦系的古老地层。新生界第四系在区内广泛分布，按其成因主要分为残积层、冲洪积层、冲积海积层和海积层。

地质构造体系属于华南褶皱束的粤北、粤东北、粤中坳陷带内的粤中坳陷。粤中坳陷又分为若干个隆断束，中山则位于其中的增城至台山隆断束的西南段。市境内断裂构造发育，分布广泛，出露清楚。按其走向可分为北东向、北北东向、北西向和东西向数组。褶皱构造，由于沉积岩出露不多，且受断裂变动和岩浆侵入的破坏，因而褶皱构造多不完整，较明显的仅有深湾褶皱、雍陌褶皱两组。

板芙镇地质地层特征为第四纪沉积的冲积层相，构成坡度平缓的海冲积地层。据勘探资料显示，地层组成以灰黑色淤泥亚黏土及部分灰白细砂和砂砾为主，厚度一般在 10~20 米，层内普遍含有蚝壳。下丘层为内陆湖泊相红色碎屑建造，其岩性主要为不层状线紫红色砾光，角砾光及砂砾岩（有资料表明为残积层，主要为花岗岩一棕红色一黄褐色砂砾质亚黏土为主）。

4.1.3 气候特征

中山市地处北回归线以南，濒临海洋，受热带季风影响，属南亚热带季风气候。其主要气候特点表现为：冬暖夏长、雨量充沛、阳光充足、季风明显及夏、秋季节常有热带风暴的影响。

(1) 气温：中山市 1999~2018 年平均气温 23.0° C；极端最高气温 38.7° C，分别出现在 2005 年 7 月 18 日和 2005 年 7 月 19 日；极端最低温 1.9° C，出现在 2016 年

1月24日。中山市月平均温度的变化范围在 $18.374\sim 29.1^{\circ}\text{C}$ 之间；其中七月平均温度最高，为 29.1°C ；一月平均温度最低，为 18.374°C 。

(2) 风向风速：中山市 1999~2018 年平均风速为 1.90m/s ，近五年（2013~2017 年）的平均风速为 1.80m/s 。各月的平均风速变化范围在 $1.6\sim 2.2\text{m/s}$ 之间，六月份和七月份平均风速最大，为 2.2m/s ，一月和十一月平均风速最小，为 1.6m/s 。根据 1999~2018 年风向资料统计，中山地区主导风为 N 风，频率为 10.3%；次主导风向为 SE 风，频率为 8.9%。

(3) 降雨：中山地区降水具有雨量多、强度大、年际变化大、年内分配不均匀等特点。1999~2018 年的平均年降水量为 1943.2mm ，年雨量最大为 2888.2mm （2016 年），最小为 1441.4mm （2004 年）。

常见的灾害性天气，有冬、春的低温冷害，夏、秋的台风、暴雨、洪涝和秋冬的寒露风。台风是影响最严重的灾害性天气，据统计，造成损失的台风年均 3 至 7 次，损失严重的年平均 1.3 次。台风侵以 7 月至 9 月最多。暴雨多出现在 4 月至 9 月，占全年暴雨的 90%。

4.1.4 地表水文

中山市位于珠江三角洲中南部，东临伶仃洋，珠江八大出海河流中有磨刀门水道、横门水道、洪奇沥水道三条经市境出海，河网密集，纵横交错，河网密度达 $0.9\sim 1.1\text{km/km}^2$ 。东北部的洪奇沥水道是中山与广州两市的界河，西部的西江干流磨刀门水道是中山与珠海两市界河，中部有鸡鸦水道、小榄水道两条水道汇流后合为横门水道，向东在横门岛（也称马鞍岛）分为两支，汇入珠江口伶仃洋水域。这些水道的特点是流量大，纳污能力强，潮汐类型属于混合型不规则半日潮，其月变化是每月潮，望期潮差最大约 2m 。

中山市河网纵横，共有支流 289 条，全长 977km ；地势低洼，平原高程一般在珠江基面 $-0.6\text{m}\sim 1.5\text{m}$ 之间，全市 $1/4$ 耕地低于珠江基面，有 90% 以上人口处于洪水警戒线以下生活；珠江入海口门有磨刀门、横门、洪奇沥三大口门经本市境内出海。

石岐河位于珠江三角洲河网区，西连西江干流磨刀门水道，东接横门水道，石岐河水流横贯中山市城区，往东经郊区、张家边出东河口水闸，注入横门水道，往西南经渡头、板芙，至西河口水闸，出螺洲门，全长 46km ，河面宽 $80\sim 200\text{m}$ ，最大流量为 $1020\text{m}^3/\text{s}$ ，低潮水深为 $2\sim 3\text{m}$ ，可通航 300-500 吨轮驳船。为了调蓄洪水、灌溉和挡潮，在

石岐河东西河口均修建了水闸。从西河闸至东河闸全长 39km，平均河宽 150m，石岐河市典型的感潮河流，流向不定，流态复杂，水流在石岐河内随潮汐变化，流动缓慢，由西河口流至东河口约需要两天时间。东、西河闸的调度原则是：在外江潮位达 2.1m 时，东西河闸关闭挡潮，将闸内水位控制在变化同时从两端涨入或退出。上述因素影响了石岐河的纳污量和稀释净化能力，为综合治理石岐河，采取引西江水定向稀释改善石岐河水环境。平常同时开放东、西河水闸，使石岐河水位与西江、横门水位基本持平，呈自然状态，当西河水位达 1.3m 时，关闭西河水闸，利用西河闸水位比东河闸水位高（最大水位差为 0.12m）的这一特点，使石岐河水由西至东推移往东河排出，以改善石岐河水质，现在每月约有 15 天（不定时）的时间，每天约有几个小时（涨潮）时期采取这一措施。

4.1.5 地下水

中山市地下水可分为松散岩类孔隙水和基岩裂隙水两大类型，松散岩类孔隙水可分为下列三种类型：

（1）海积冲积平原孔隙水

广泛分布在市境平原中。该类地下水除受降水补给外，还受河水周期性补给，故富水性好。海积冲积层是海陆混合堆积而成，各地厚度差异较大；据在石岐及港口等地探测，地下含水层有 1~2 层，总厚度约 16 米，由砂粒、角砾砂、中细砂层所组成。

（2）沿海沙堤沙地孔隙水

主要分布在南朗龙穴到翠亨村镇的下沙、长沙埔沿伶仃洋一线的海积沙堤内。含水层为海积砾砂中粗砂及含粘土中砂，该类地下水直接受降水补给，多表现为上淡下咸，水量中等，为重碳酸钠氯化钠型或重磷酸钠氯化钙型。

（3）山间谷地孔隙水

零星分布于山间谷地，含水层为冲洪积成因的角砾、砾砂、粗砂，厚度变化比较大，其富水程度与含水层的含泥量、汇水面积以及所处位置有关。水的化学类型多为重碳酸钠、氯化钠型及重碳酸钠氯化钙型。

基岩裂隙水可分为下列两种类型：

①块状基岩裂隙水

主要分布在五桂山低山丘陵区和白水林高丘陵区的燕山各期侵入岩体之中。降水是

该类型地下水的最主要补给来源。

②层状基岩裂隙水

包括赋存于市境的侏罗系高基坪群、泥盆系桂头组和寒武系八村群各地层中的地下水。含水层因岩层的岩性不同而各异。

4.1.6 自然资源

中山市气候温暖，雨量充沛，所发育的地带性植被代表类型为热带季雨林型的常绿季雨林，但天然原生植被因历代不合理的开发利用被破坏严重，所存面积已不多，现状植被绝大部分是次生植物和人工植被，植物的种类具有热带、亚热带过渡的性质，热带与亚热带植物混生，优势种不明显。植被的主要种类有 1200 多种，隶属于 105 科 358 属，森林覆盖率为 22.6%。常见的原生乔木树种有厚壳桂、猴耳环、锥栗、臂形果、亮叶肉实、黄桐、大果厚壳桂、荷木、榕树、山杜英、鸭脚木、枫香等；灌木以桃金娘、岗松为主；草本植物有五节芒、白茅、黑莎草、红裂桴草等。三角洲平原人工植被发达，耕作方式特殊，植被具有明显的“桑基”、“蕉基”、“蔗基”、“果基”与水稻或鱼塘的组合形式，形成一种复合性的植被分布生态系列。在平原和缓坡地种植有水稻和经济作物，经济作物主要种类有木瓜、香蕉、甘蔗等。

中山市野生动物的主要活动场分布于五桂山低山丘陵和白水林高丘林地区，现存的经济动物主要有小灵猫、食蟹獾、豹猫、南狐、穿山甲、板齿鼠和各种鸟类、蛇类等；平原地区以爬行类、两栖、鸟类和鼠类为主；水生动物有鱼类、甲壳类和贝类。

4.1.7 文物古迹与风景区

本项目评价范围内无文物古迹与风景区。

4.2 环境质量现状调查与评价

4.2.1 区域环境质量达标状况

4.2.1.1 中山市环境空气质量达标判定

根据《中山市环境空气质量功能区划（2020 修订版）》，该建设项目所在区域为二类环境空气质量功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095—2012）中的二级标准

及其修改单。

根据《2022 年中山市环境状况公报》，中山市二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物、细颗粒物的年均值及相应的日均值特定百分位数浓度值均达到环境空气质量标准（GB 3095-2012）及其修改单二级标准，一氧化碳日均值第 95 百分位数浓度值达到环境空气质量标准（GB 3095-2012）及其修改单二级标准，臭氧日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数浓度值超出环境空气质量标准（GB 3095-2012）及其修改单二级标准。因此该区域环境空气质量为不达标区，不达标因子为 O₃。

表 4.2-1 区域空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
SO ₂	24 小时平均第 98 百分位数	9	150	6.00	达标
	年平均	5	60	8.33	达标
NO ₂	24 小时平均第 98 百分位数	54	80	67.50	达标
	年平均	22	40	55.00	达标
PM ₁₀	24 小时平均第 95 百分位数	66	150	44.00	达标
	年平均	34	70	48.57	达标
P m _{2.5}	24 小时平均第 95 百分位数	41	75	54.67	达标
	年平均	19	35	54.29	达标
O ₃	8 小时平均第 90 百分位数	184	160	115.00	超标
CO	24 小时平均第 95 百分位数	800	4000	20.00	达标

4.2.2 基本污染物环境质量现状

本项目位于环境空气二类功能区，SO₂、NO₂、PM₁₀、P m_{2.5}、CO、O₃ 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及修改单。根据 2022 年中山市南区监测站公布数据，SO₂、NO₂、PM₁₀、P m_{2.5}、CO、O₃ 的监测结果见下表：

表 4.2-2 基本污染物环境空气质量现状表

点位名称	污染物	年评价指标	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	浓度占 标率%	超标 频率 %	达标 情况
南区监测站	SO ₂	24 小时平均第 98 百分位数	150	10	9.3	0	达标
		年平均质量浓度	60	5.4	/	/	达标
	NO ₂	24 小时平均第 98 百分位数	80	51	101.3	0.27	达标
		年平均质量浓度	40	21.67	/	/	达标

	PM ₁₀	24 小时平均第 95 百分位数	150	60	70	0	达标
		年平均质量浓度	70	29.2	/	/	达标
	P m ² . ₅	24 小时平均第 95 百分位数	75	38	85.3	0	达标
		年平均质量浓度	35	16.7	/	/	达标
	O ₃	8h 平均值第 90 百分位数	160	189	177.5	17.53	超标
	CO	24 小时平均第 95 百分位数	4000	800	30.38	0	达标

由上表可知，南区站基本污染物中的 SO₂、NO₂ 年平均及 24 小时平均第 98 百分位数浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及其修改单要求；PM₁₀、P m².₅ 年平均及 24 小时平均第 95 百分位数浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及其修改单要求；CO 24 小时平均第 95 百分位数浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及其修改单要求；O₃ 日最大 8 小时平均第 90 百分位数浓度不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及其修改单要求。

4.2.3 特征污染物环境质量现状

4.2.3.1 监测因子及布点

为了解评价区域周围地区的环境特点、污染源分布和污染气象特征，建设单位委托广东乾达检测技术有限公司在项目所在地布设 1 个监测点 A1 和项目西北侧 500 米布设一个监测点 A2，对 TSP、非甲烷总烃、TVOC、硫酸雾、氯化氢、氨、硫化氢、臭气浓度进行补充监测，监测时间是 2024 年 10 月 11 日-10 月 17 日。项目大气现状监测点位如下图所示。

表 4.2-3 大气环境现状监测点位布设情况（监测名称、位置）

监测点名称	监测因子	监测时间	相对厂址方位	相对厂界距离/m
A1	TSP、非甲烷总烃、TVOC、硫酸雾、氯化氢、氨、硫化氢、臭气浓度	2024.10.11~10.17	项目所在地	0
A2			西北侧	500



注：○环境空气检测点、▲环境噪声检测点

图 4.2-1 环境空气监测点位图

4.2.3.2 监测时因子

TVOC、非甲烷总烃、硫酸雾、氨、硫化氢、臭气浓度、TSP。

4.2.3.3 监测时间与频率

根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）和《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2008）的规定，连续采样 7 天。1 小时浓度均值和一次浓度值每天采样 4 次，采样时间分别为北京时间 02:00、08:00、14:00、20:00，每次至少采样 45 分钟；日均值每天连续采样 20 小时；8 小时均值每天采样 1 次，每次连续采样 8 小时；并同时记录监测时现场的气象条件。

4.2.3.4 采样和分析方法

各监测项目所用采样及分析方法，均按国家（原）环境保护局发布的《环境监测技术规范》、《空气和废气监测分析方法（第四版）》及《环境空气质量标准》（GB3095-2012）要求的方法进行，详见下表：

表 4.2-4 环境空气监测分析方法

检测类别	检测项目	分析方法名称及标准号	主要仪器	检出限/检测范围
环境空气	TSP	《环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法》HJ 1263-2022	电子天平 PX224ZH	0.007mg/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	离子色谱仪 CIC-100	0.005mg/m ³
	氨	《环境空气和废气氨的测定纳氏试剂分光光度法》HJ 533-2009	紫外可见分光光度计 UV-5200	0.01mg/m ³
	硫化氢	《空气和废气监测分析方法》(第四版增补版)国家环境保护总局 2003 年 亚甲基蓝分光光度法 (B) 3.1.11 (2)	紫外可见分光光度计 UV-5200	0.001mg/m ³
	TVOC	《室内空气质量标准》GB/T 18883-2002 附录 C 室内空气中总挥发性有机物 (TVOC) 的检验方法 (热解吸/毛细管气相色谱法)	气相色谱仪 GC9790PLUS	0.5μg/m ³
	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	气相色谱仪 GC9600	0.07mg/m ³
	臭气浓度	《空气质量恶臭的测定三点比较式臭袋法》GB/T 14675-1993	/	10(无量纲)

4.2.3.5 评价标准

根据《中山市人民政府关于印发<中山市环境空气质量功能区划（2020 年修订）>的通知》（中府函〔2020〕196 号），项目所在区域属于空气质量二类功能区，TSP、执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及其修改单；TVOC、硫酸雾、氯化氢、氨、硫化氢浓度参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中的标准值；非甲烷总烃参考原国家环境保护局科技标准司的《大气污染物综合排放标准详解》相关限值；臭气浓度参照《恶臭污染物排放标准》（GB14544-93）相关限值。详细标准值见表 2.3-2。

4.2.3.6 评价方法

采用单因子指数法进行评价，公式如下：

$$P_i = C_i / S_i$$

式中： P_i ——某污染物的单项质量指数；

C_i ——某污染物的实测浓度， mg/m^3 ；

S_i ——某污染物的评价标准限值， mg/m^3 。

当 $P_i \geq 1$ ，则该污染物超标，否则为不超标。

4.2.3.7 监测结果与分析

各监测因子现状监测结果如下：

表 4.2-5 大气环境质量现状监测结果统计

监测点位	污染物	平均时间	评价标准 (mg/m^3)	监测浓度范围 (mg/m^3)	最大浓度占 标率/%	超标率/%	达标情况
A1	硫酸雾	24 小时平均	0.1	0.014~0.03	30	0	达标
		1 小时平均	0.3	0.014~0.028	9.3	0	达标
	非甲烷总烃	1 小时平均	2	0.225~0.735	36.8	0	达标
	TVOC	8 小时平均	0.6	0.112~0.156	26	0	达标
	TSP	24 小时平均	0.3	0.057~0.078	26	0	达标
	氨	1 小时平均	0.2	0.043~0.071	35.5	0	达标
	硫化氢	1 小时平均	0.01	0.0005	5	0	达标
	臭气浓度	一次浓度	20 (无量纲)	10~17	85	0	达标
A2	硫酸雾	24 小时平均	0.1	0.027~0.041	41	0	达标
		1 小时平均	0.3	0.018~0.036	12	0	达标
	非甲烷总烃	1 小时平均	2	0.25~0.78	39	0	达标
	TVOC	8 小时平均	0.6	0.152~0.172	28.7	0	达标
	TSP	24 小时平均	0.3	0.048~0.062	20.7	0	达标
	氨	1 小时平均	0.2	0.043~0.064	32	0	达标
	硫化氢	1 小时平均	0.01	0.0005	5	0	达标
	臭气浓度	一次浓度	20 (无量纲)	10~15	75	0	达标

注：监测结果“ND”表示监测结果低于方法检出限；低于检出限按检出限的一半进行占标率计算。

4.2.3.8 环境空气质量现状分析评价

根据《中山市 2022 年大气环境质量状况公报》，中山市城市二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物、细颗粒物的年均值及相应的日均值特定百分位数浓度值均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及修改单要求，一氧化碳日均值第 95 百分位数浓度值达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及修改单要求，臭氧日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数浓度值超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及修改单要求，降尘达到省推荐标准，项目所在区域为不达标区。

根据《中山市 2022 年空气质量监测站点日均值数据》中南区空气自动监测站监测数据表明，SO₂ 年平均及 24 小时平均第 98 百分位数浓度达到《环境空气质量标准》

（GB3095-2012）二级标准及修改单要求；P m_{2.5}、PM₁₀ 年平均及 24 小时平均第 95 百分位数浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及修改单要求；CO₂₄ 小时平均第 95 百分位数达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及修改单要求；NO₂ 年平均及 24 小时平均第 98 百分位数浓度、O₃ 最大 8 小时滑动平均第 90 百分位数浓度超出《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及修改单要求。

根据污染物环境质量现状监测结果数据，本项目评价范围内 TSP 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及修改单要求；TVOC、硫酸雾、氯化氢、氨、硫化氢满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中的标准值；非甲烷总烃满足原国家环境保护局科技标准司《大气污染物综合排放标准详解》相关限值；臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14544-93）表 1 厂界标准值。

4.3 地表水质量现状调查与评价

本项目位于中山市板芙污水处理有限公司的纳污范围内，生活污水经三级化粪池预处理达广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）（第二时段）三级标准后经市政管网排入中山市板芙污水处理有限公司处理；项目生产废水收集后经厂内自建废水处理站进行处理，部分废水处理达到《城市污水再生利用工业用水水质》

（GB/T19923-2024）表 1 中的洗涤用水标准后回用，剩余尾水处理达到广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 2 珠三角排放限值（其中 COD_{Cr}、SS、氨氮、总氮、总磷、石油类按表 1 珠三角限值的 200%执行；LAS 执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准）和中山市板芙污水处理有限公司进水水质要求的较严者后排入中山市板芙污水处理有限公司进一步处理，最终排入石岐河。根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ 2.3-2018），项目属于水污染影响型间接排放建设项目，评价等级判定为三级 B，重点分析依托污水处理设施可行性。

根据《中山市水功能区管理办法》（中府[2008]96 号）确定，项目纳污河道石岐河属Ⅳ类水质功能区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准。石岐河最终汇入石岐河。石岐河属Ⅳ类水质功能区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）

IV类标准。

根据中山市生态环境局政务网公布的《2022 年水环境年报》，石岐河水质类别为IV类，达标，具体如下图：



图 4.2-2 《2022 年中山市水环境年报》摘录图

结果表明，2022年石岐河水质为V类标准，水质状况为中度污染，超标污染物为氨氮。针对石岐河现状进行水体整治工作，为改善石岐河的水质情况，中山市生态环境局已在“十四五”规划中提出要求：“加快未达标水体综合整治。整体推进全市水环境科学治理、源头治理系统治理、流域治理，全力消除未达标水体。坚持系统推动水体整治，开展排口溯源分析，厘清雨水、污水排口，分类 整治排污口，实行定期巡查和挂账销号管理，加强排污口水质监测。深入优化水体整治工程方案。充分论证、科学制定控源截污、清淤、生态补水、河岸修复等治理路径，形成“一河一策”治理对策，优化完善工程设计方案，杜绝“过度设计”。

4.4 声环境现状调查与评价

4.4.1 监测点的布设

为了解项目周边声环境现状，建设单位委托广东科思环境科技有限公司在项目四周厂界及附近敏感点布设监测点，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）要求，共设置 4 个监测点，监测点布设详见下表，监测点位见图 4.4-1。

表 4.4-1 噪声现状监测布点

名称	测点编号及位置	检测项目
噪声	N1 项目北面厂界外 1 米处	噪声（昼间、夜间）
	N2 项目南面厂界外 1 米处	
	N3 项目西面厂界外 1 米处	
	N4 西面敏感点金钟村	



注：○环境空气检测点、▲环境噪声检测点

图 4.4-1 噪声监测点位图

4.4.2 监测方法

采用积分声级计，按《声环境质量标准》（GB3096-2008）的有关要求进行等效连续 A 声级的监测。选在无雨、风速小于 5.0m/s 的天气进行测量，户外测量时传声器设置户外 1m 处，高度为 1.2~1.5m。

4.4.3 监测时间和监测频率

本项目噪声现状监测委托广东乾达检测技术有限公司进行，监测单位于 2024 年 10 月 15 日-10 月 16 日进行监测，分昼间和夜间进行，昼间安排在 08：00~12：00 或 14：00~18：00，夜间安排在 22：00~06：00。

4.4.4 评价标准

根据《中山市声环境功能区划方案（2021 年修编）》（中环[2021]260 号）的规定，本项目所在区域属于 3 类区，项目西面厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4a 类标准，其余面厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准，项目周边声敏感点执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

4.4.5 监测结果与分析

声环境质量现状监测结果及评价结果见下表。

表 4.4-2 环境噪声监测结果

检测点位	测定时间	检测结果 Leq[dB（A）]		标准限值 Leq[dB（A）]	结果 评价
		检测日期： 2024.10.15	检测日期： 2024.10.16		
项目北厂界外 1m 处 N1	昼间	60	61	65	达标
	夜间	50	50	55	达标
项目东厂界外 1m 处 N2	昼间	62	61	65	达标
	夜间	51	51	55	达标
项目南厂界外 1m 处 N3	昼间	64	63	70	达标
	夜间	54	55	55	达标
项目西侧 40m 处居民 区处 N4	昼间	58	57	60	达标
	夜间	46	48	50	达标
备注：1、N1、N2 标准限值执行《声环境质量标准》GB 3096-2008 中 3 类标准，N3 标准限值执行《声环境质量标准》GB 3096-2008 中 4a 类标准；N4 标准限值执行《声环境质量标准》GB 3096-2008 中 2 类标准。 2、检测布点见检测点位图。					

由上表监测结果可见，项目厂界监测结果满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的3类标准；周边声敏感点监测结果满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准，项目所在地声环境质量较好。

4.5 地下水现状调查与评价

4.5.1 监测布点

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的水质监测点应不少于3个”，本项目共布设3个水质监测点位（D1-D3），6个水位监测点(D1-D6)，具体布点情况详见下图。

- D1：项目所在地；
- D2：项目东北面 1043m 处空地；
- D3：项目西南面 1319m 处空地。
- D4：项目西南面 660m 处农田。
- D5：项目东南面 1246m 处林地。
- D6：项目北面800m处空地。

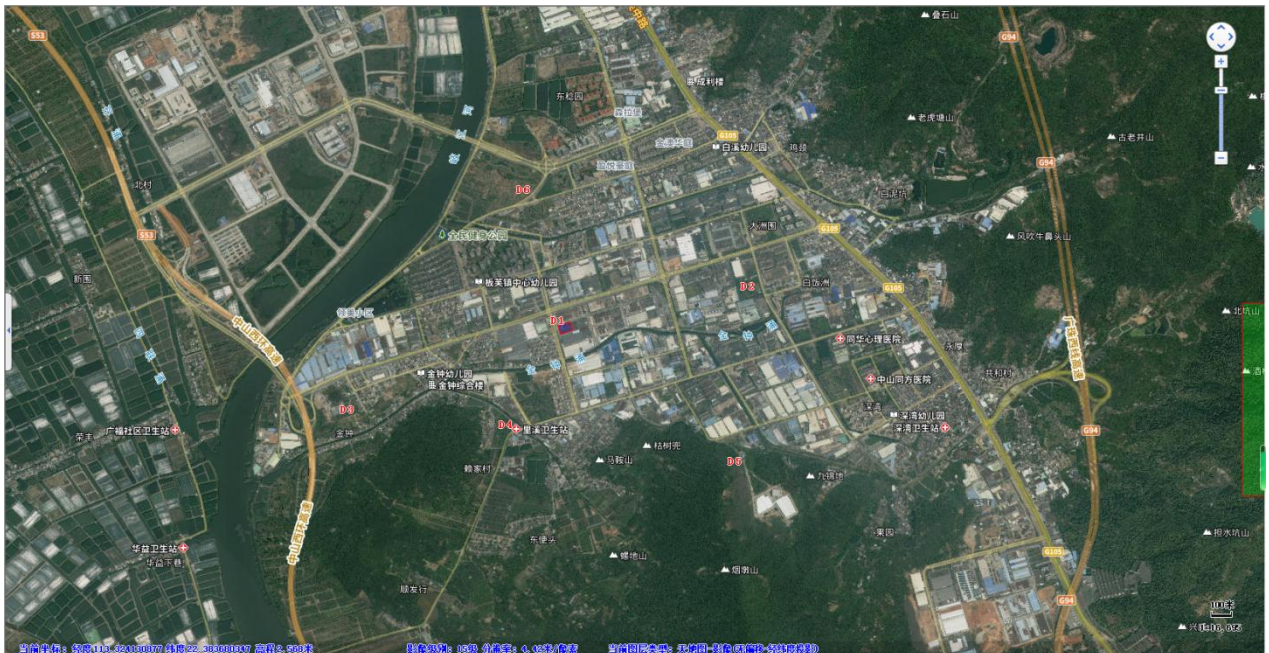


图4.5-1地下水监测点位图

4.5.2 监测项目

- (1) K^{+} 、 Na^{+} 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^{-} 、 Cl^{-} 、 SO_4^{2-} ;
- (2) 水质：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锌、锰、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数、耗氧量、镍、铝、高锰酸盐指数、硫化物、阴离子表面活性剂。
- (3) 水位。

4.5.3 监测时间和频次

本项目地下水现状监测委托广东乾达检测技术有限公司进行，监测单位于 2024 年 10 月 17 日进行监测，监测一天。

4.5.4 采样和分析方法

采样、样品保存和分析方法均按国家环境保护局发布的《环境监测技术规范》、《水和废水监测分析方法》（第四版）、《生活饮用水标准检验方法》等规定的方法进行。详见下表。

表 4.5-1 地下水检测方法、主要仪器及检出限

检测类别	检测项目	分析方法名称及标准号	主要仪器	检出限/检测范围
地下水	钾 (K^{+})	《水质钾和钠的测定火焰原子吸收分光光度法》 GB/T 11904-1989	原子吸收分光光度 WFX-210	0.05mg/L
	钠 (Na^{+})	《水质钾和钠的测定火焰原子吸收分光光度法》 GB/T 11904-1989	原子吸收分光光度 WFX-210	0.01mg/L
	钙 (Ca^{2+})	《水质钙和镁的测定原子吸收分光光度法》 GB/T 11905-1989	原子吸收分光光度 WFX-210	0.02mg/L
	镁 (Mg^{2+})	《水质钙和镁的测定原子吸收分光光度法》 GB/T 11905-1989	原子吸收分光光度 WFX-210	0.002mg/L
	碳酸盐 (CO_3^{2-})	《水和废水监测分析方法》第四版增补版 3.1.12.1	滴定管	0.063mg/L
	重碳酸盐 (HCO_3^{-})	《水和废水监测分析方法》第四版增补版 3.1.12.1	滴定管	0.063mg/L
	Cl^{-}	《水质无机阴离子（F-、 Cl^{-} 、 NO_2^{-} 、 Br^{-} 、 NO_3^{-} 、 PO_4^{3-} 、 SO_3^{2-} 、 SO_4^{2-} ）的测定 离子色谱法》HJ84-2016	离子色谱仪 CIC-100	0.007mg/L
	SO_4^{2-}			0.018mg/L
	硝酸盐 (NO_3^{-})			0.016mg/L

检测类别	检测项目	分析方法名称及标准号	主要仪器	检出限/检测范围
	亚硝酸盐 (NO_2^-)			0.016mg/L
	硫酸盐 (SO_4^{2-})			0.018mg/L
	pH 值	《水质 pH 值的测定 电极法》HJ 1147-2020	便携 pH 计 P613	/
	氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ 535-2009	紫外可见分光光度计 UV-5200	0.025mg/L
	挥发酚	《水质挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》HJ 503-2009	紫外可见分光光度计 UV-5200	0.0003mg/L
	氰化物	《水质氰化物的测定容量法和分光光度法》HJ 484-2009	紫外可见分光光度计 UV-5200	0.001mg/L
	砷	《水质汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法》HJ 694-2014	原子荧光光度计 SK-2003A	0.3 $\mu\text{g/L}$
	汞			0.04 $\mu\text{g/L}$
	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	紫外可见分光光度计 UV-5200	0.004mg/L
	总硬度	《水质钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法》GB/T 7477-1987	滴定管	0.05mmol/L
	氟化物	《水质氟化物的测定离子选择电极法》GB/T 7484-1987	实验室 PH 计 PHS-3E	0.05mg/L
	铅	《水质铜、锌、铅、镉的测定原子吸收分光光度法》GB/T 7475-1987	原子吸收分光光度计 WFX-210	0.2mg/L
	镉			0.05mg/L
	锌			0.05mg/L
	铁	《水质铁、锰的测定火焰原子吸收分光光度法》GB/T 11911-1989	原子吸收分光光度计 WFX-210	0.03mg/L
	锰			0.01 mg/L
	镍	《水质镍的测定火焰原子吸收分光光度法》GB/T 11912-1989	原子吸收分光光度计 WFX-210	0.05 mg/L
	铝	生活饮用水标准检验方法金属指标 GB/T 5750.6-2006 (1)	原子吸收分光光度计 WFX-210	0.008mg/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 5750.4-2006 (8)	电子天平 PX224ZH	/
	氯化物	《水质氯化物的测定硝酸银滴定法》GB/T 11896-1989	滴定管	10mg/L
	总大肠菌群	《水质总大肠菌群、粪大肠菌群和大肠埃希氏菌的测定酶底物法》HJ 1001-2018	生化培养箱 LRH-150AE	10MPN/L
	菌落总数	生活饮用水标准检验方法微生物指标	生化培养箱	/

检测类别	检测项目	分析方法名称及标准号	主要仪器	检出限/检测范围
		GB/T 5750.12-2006 (1)	LRH-150AE	
	耗氧量	生活饮用水标准检验方法有机物综合指标 GB/T 5750.7-2006 (1)	滴定管	0.05mg/L
	高锰酸盐指数	《水质高锰酸盐指数的测定》 GB/T 11892-1989	滴定管	0.5mg/L
	硫化物	《水质硫化物的测定亚甲基蓝分光光度法》 GB/T 16489-1996	紫外可见分光光度计 UV-5200	0.005mg/L
	阴离子表面活性剂	《水质阴离子表面活性剂的测定亚甲基蓝分光光度法》 GB/T 7494-1987	紫外可见分光光度计 UV-5200	0.05 mg/L

4.5.5 评价标准

根据《关于同意广东省地下水功能区划的复函》（粤办函〔2009〕459号），项目所在地属于珠江三角洲中山不宜开采区（代码：H074420003U01），水质保护目标为不低于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的Ⅴ类水质，水位保护目标为维持现状。本次地下水评价标准采用《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的Ⅴ类水质标准

4.5.6 监测结果与分析

地下水水质现状监测结果见表 4.5-2，地下水位监测结果见表 4.5-3。

表 4.5-2 地下水环境质量现状监测结果及评价

检测项目	单位	检测结果		
		D1	D2	D3
钾 (K ⁺)	mg/L	18.8	22.2	24.1
钠 (Na ⁺)	mg/L	34.5	36.1	33.8
钙 (Ca ²⁺)	mg/L	103	124	98.6
镁 (Mg ²⁺)	mg/L	0.058	0.123	0.087
碳酸盐 (CO ₃ ²⁻)	mg/L	ND	ND	ND
重碳酸盐 (HCO ₃ ⁻)	mg/L	128	92.3	106
Cl ⁻	mg/L	23.6	38.6	25.4
SO ₄ ²⁻	mg/L	18.5	14.2	16.7

硝酸盐 (NO_3^-)	mg/L	0.56	0.58	0.47
亚硝酸盐 (NO_2^-)	mg/L	0.88	0.74	0.81
硫酸盐 (SO_4^{2-})	mg/L	10.5	11.2	9.81
pH 值	无量纲	7.1	7.0	7.1
氨氮	mg/L	0.247	0.321	0.184
挥发酚	mg/L	ND	ND	ND
氰化物	mg/L	ND	ND	ND
砷	$\mu\text{g/L}$	ND	ND	ND
汞	$\mu\text{g/L}$	ND	ND	ND
六价铬	mg/L	ND	ND	ND
总硬度	mg/L	287	351	332
氟化物	mg/L	0.32	0.28	0.19
铅	mg/L	ND	ND	ND
镉	mg/L	ND	ND	ND
锌	mg/L	ND	ND	ND
铁	mg/L	0.08	0.12	0.14
锰	mg/L	ND	ND	ND
镍	mg/L	ND	ND	ND
铝	mg/L	ND	ND	ND
溶解性总固体	mg/L	630	720	681
氯化物	mg/L	112	147	125
总大肠菌群	MPN/100mL	ND	ND	ND
菌落总数	CFU/mL	43	48	51
耗氧量	mg/L	2.5	5.6	3.8
高锰酸盐指数	mg/L	2.5	5.6	3.8
硫化物	mg/L	0.28	0.34	0.21
阴离子表面活性剂	mg/L	ND	ND	ND

表 4.5-3 地下水位监测结果

检测项目	单位	检测结果 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)					
		D1	D2	D3	D4	D5	D6
水位	m	5.6	7.8	6.3	7.2	6.4	7.1

监测结果表明，调查范围内各监测点位各地下水水质监测因子均优于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的Ⅴ类水质标准水质要求，调查范围内地下水水质满足功能区划要求。

4.6 土壤现状调查与评价

为了解建设项目所在区域以及周边地区土壤环境质量，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目土壤评价工作等级为一级，需在厂区内设 5 个柱状样、2 个表层样，在厂区外设 4 个表层样进行采样调查。由于项目所在地工业厂房已建好，已硬底化，无裸露地面，故仅在厂区外设 4 个表层样进行采样调查。

表 4.6-1 土壤环境质量现状监测点位

监测点 编号	测点位置	用地类型	监测项目	
			纵向监测点位	监测因子
S8	厂区外西南面空地	建设用地	表层样（0-0.2m）	土壤理化性质、砷、镉、 铬(六价)、铜、铅、汞、 镍、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
S9	厂区外西南面空地	农用地	表层样（0-0.2m）	
S10	厂区外东北面空地	建设用地	表层样（0-0.2m）	
S11	厂区外北面空地	建设用地	表层样（0-0.2m）	
注：土壤理化性质（共计 9 项）：pH、土体构型、土壤结构、土壤质地、阳离子交换量、氧化还原 电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度				

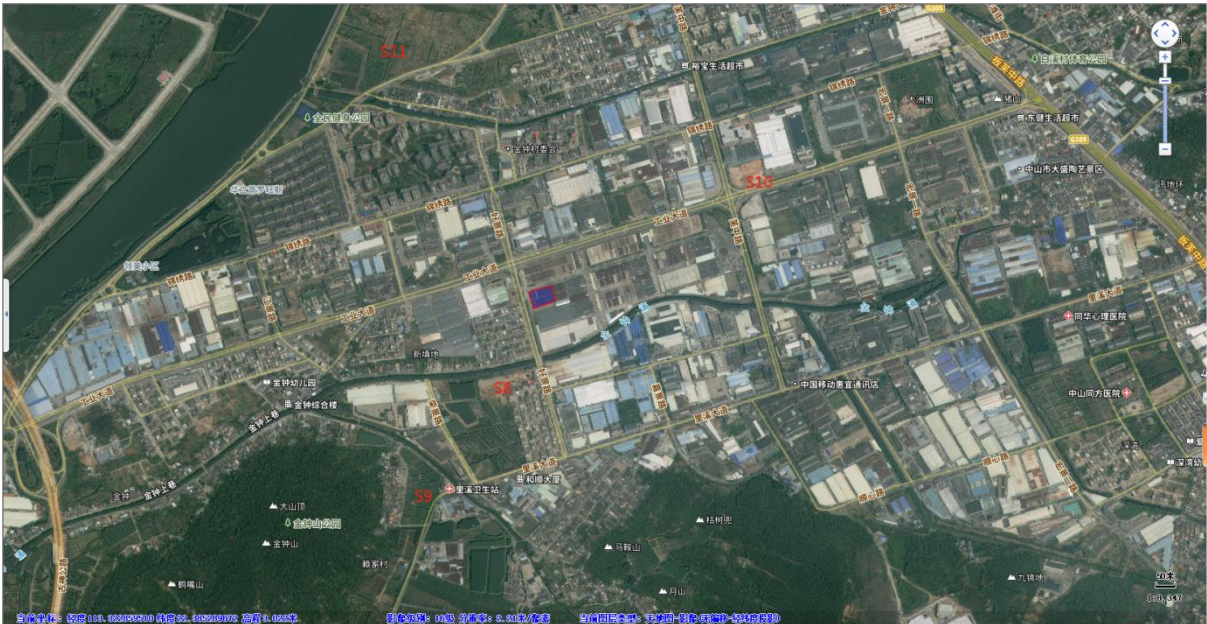


图4.6-1 土壤监测点位图

4.6.1 监测时间和频次

本项目土壤现状监测委托广东承天检测技术有限公司进行，监测单位于 2024 年 10 月 15 日进行监测，监测一天。

4.6.2 监测及分析方法

土壤分析方法详见下表。

表 4.6-2 土壤分析方法一览表

序号	项目	监测方法	检出限	主要仪器
1	pH 值	《土壤 pH 值的测定 电位法》HJ 962-2018	/	pH 计 PHSJ-4F
2	砷	《土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法》HJ 680-2013	0.01mg/kg	原子荧光光谱仪 AFS-8220
3	汞		0.002mg/kg	
4	铜		1mg/kg	原子吸收分光光度计 AA-6880
5	铅	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ 491-2019	10mg/kg	
6	镍		3mg/kg	
7	镉	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》GB/T 17141-1997	0.01mg/kg	原子吸收分光光度计 AA-6880

8	六价铬	《土壤沉积物 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	原子吸收分光光度计 AA-6880
9	石油烃（C10-C40）	《土壤和沉积物 石油烃（C10-C40）的测定气相色谱法》HJ1021-2019	6mg/kg	气相色谱仪 GC-2010 Pro
10	苯胺	《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	0.16mg/kg	气质联用仪 GCMS-QP2010SE
11	2-氯苯酚		0.06mg/kg	
12	硝基苯		0.09mg/kg	
13	萘		0.09mg/kg	
14	苯并[a]蒽		0.1mg/kg	
15	蒽		0.1mg/kg	
16	苯并[b]荧蒽		0.2mg/kg	
17	苯并[k]荧蒽		0.1mg/kg	
18	苯并[a]芘		0.1mg/kg	
19	茚并[1, 2, 3-cd]芘		0.1mg/kg	
20	二苯并[a, h]蒽		0.1mg/kg	
21	氯乙烯	《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	1.0μg/kg	气质联用仪 GCMS-QP2010SE
22	氯甲烷		1.0μg/kg	
23	1, 1-二氯乙烯		1.0μg/kg	
24	二氯甲烷		1.5μg/kg	
25	反式-1, 2-二氯乙烯		1.4μg/kg	
26	1, 1-二氯乙烷		1.2μg/kg	
27	顺式-1, 2-二氯乙烯		1.3μg/kg	
28	氯仿		1.1μg/kg	
29	1, 1, 1-三氯乙烷		1.3μg/kg	
30	四氯化碳		1.3μg/kg	
31	苯		1.9μg/kg	
32	1, 2-二氯乙烷		1.3μg/kg	
33	三氯乙烯		1.2μg/kg	
34	1, 2-二氯丙烷		1.1μg/kg	
35	甲苯		1.3μg/kg	
36	1, 1, 2-三氯乙烷		1.2μg/kg	
37	四氯乙烯		1.4μg/kg	
38	氯苯		1.2μg/kg	
39	乙苯		1.2μg/kg	
40	1, 1, 1, 2-四氯乙烷		1.2μg/kg	
41	间, 对-二甲苯		1.2μg/kg	
42	邻-二甲苯		1.2μg/kg	
43	苯乙烯		1.1μg/kg	

44	1, 1, 2, 2-四氯乙烷		1.2μg/kg	
45	1, 2, 3-三氯丙烷		1.2μg/kg	
46	1, 4-二氯苯		1.5μg/kg	
47	1, 2-二氯苯		1.5μg/kg	

4.6.3 评价标准与评价方法

监测点位 S8 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）第一类用地的筛选值；S9 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）风险筛选值；S10、S11 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)第二类用地的筛选值。

评价方法采用单因子污染指数法，污染指数由下式计算：

$$P_i = C_i / C_{si}$$

式中： P_i ——土壤中第 i 种污染物的污染指数；

C_i ——土壤中第 i 种污染物的实测浓度（mg/kg）；

C_{si} ——土壤中第 i 种污染物的评价标准（mg/kg）。

土壤的污染登记划分如下表。

表 4.6-3 污染等级表

污染等级	清洁级	轻污染级	中污染级	重污染级
污染指数	$P_i < 1$	$1 \leq P_i < 2$	$2 \leq P_i < 3$	$P_i \geq 3$

4.6.4 监测结果与评价结果

表 4.6-4 土壤理化性质调查结果

土壤样品信息					
检测点位		S8	S9	S10	S11
采样深度（m）		0~0.2	0~0.2	0~0.2	0~0.2
中心坐标	经度	113.321657°E	113.319045°E	113.330812°E	113.316637°E
	纬度	22.381951°N	22.379507°N	22.390030°N	22.394306°N
样品 状态描述	颜色	红棕	红棕	红棕	黄棕
	结构	团粒	团粒	团粒	团粒
	质地	轻壤土	轻壤土	轻壤土	轻壤土
	湿度	湿	潮	潮	潮
	根系	中量	少量	少量	中量

	砂砾含量(%)	5	8	7	7
	其他异物	无	无	无	无

表 4.6-5 土壤现状检测结果

检测项目及结果					
检测点位	检测因子	单位	检测结果	标准限值	评价情况
S8	pH 值	无量纲	7.4	/	/
	阳离子交换量	(cmol(+)/kg)	3.9	/	/
	饱和导水率	(cm/s)	3.74	/	/
	氧化还原电位	cm/s	296	/	/
	土壤容重	kg/m ³	1.03	/	/
	总孔隙度	%	12	/	/
	全盐量	g/kg	0.38	/	/
	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	11	826	达标
	砷	mg/kg	20.4	20	达标
	镉	mg/kg	0.22	20	达标
	铬(六价)	mg/kg	ND	3.0	达标
	铜	mg/kg	56	2000	达标
	铅	mg/kg	62	400	达标
	汞	mg/kg	0.061	8	达标
	镍	mg/kg	49	150	达标
	机械组成	黏粒	≤0.002mm	23%	/
		粉粒	>0.002mm	14%	/
		细砂粒	>0.02mm	9%	/
		粗砂粒	>0.2mm	54%	/
	土壤定名		砂质粘壤土		/
S9	pH 值	无量纲	6.9	/	/
	阳离子交换量	(cmol(+)/kg)	3.7	/	/

检测项目及结果						
检测点位	检测因子		单位	检测结果	标准限值	评价情况
	饱和导水率		(cm/s)	2.7	/	/
	氧化还原电位		cm/s	391	/	/
	土壤容重		kg/m ³	1.19	/	/
	总孔隙度		%	18	/	/
	全盐量		g/kg	0.29	/	/
	砷		mg/kg	20.8	30	达标
	镉		mg/kg	0.11	0.3	达标
	铬（六价）		mg/kg	ND	200	达标
	铜		mg/kg	35	100	达标
	铅		mg/kg	35	120	达标
	汞		mg/kg	0.007	2.4	达标
	镍		mg/kg	36	100	达标
	锌		mg/kg	34	250	达标
	机械组成	黏粒	≤0.002mm	20%	/	/
		粉粒	>0.002mm	11%	/	/
		细砂粒	>0.02mm	19%	/	/
		粗砂粒	>0.2mm	50%	/	/
	土壤定名			砂质粘壤土	/	/
S10	pH 值		无量纲	6.3	/	/
	阳离子交换量		(cmol(+)kg)	3.3	/	/
	饱和导水率		(cm/s)	2.16	/	/
	氧化还原电位		cm/s	314	/	/
	土壤容重		kg/m ³	1.27	/	/
	总孔隙度		%	15	/	/
	全盐量		g/kg	0.21	/	/

检测项目及结果						
检测点位	检测因子		单位	检测结果	标准限值	评价情况
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)		mg/kg	29	4500	达标
	砷		mg/kg	24.0	60	达标
	镉		mg/kg	0.33	65	达标
	铬（六价）		mg/kg	ND	5.7	达标
	铜		mg/kg	42	18000	达标
	铅		mg/kg	43	800	达标
	汞		mg/kg	0.023	38	达标
	镍		mg/kg	39	900	达标
	机械组成	黏粒	≤0.002mm	20%	/	/
		粉粒	>0.002mm	10%	/	/
		细砂粒	>0.02mm	24%	/	/
		粗砂粒	>0.2mm	46%	/	/
	土壤定名			砂质粘壤土	/	/
S11	pH 值	无量纲		7.1	/	/
	阳离子交换量	(cmol(+) kg)		2.8	/	/
	饱和导水率	(cm/s)		3.18	/	/
	氧化还原电位	cm/s		301	/	/
	土壤容重	kg/m ³		1.33	/	/
	总孔隙度	%		16	/	/
	全盐量	g/kg		0.47	/	/
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)		mg/kg	14	4500	达标
	砷		mg/kg	17.0	60	达标
	镉		mg/kg	0.06	65	达标
	铬（六价）		mg/kg	ND	5.7	达标
	铜		mg/kg	30	18000	达标

检测项目及结果						
检测点位	检测因子		单位	检测结果	标准限值	评价情况
	铅		mg/kg	32	800	达标
	汞		mg/kg	0.043	38	达标
	镍		mg/kg	33	900	达标
	机械组成	黏粒	≤0.002mm	17%	/	/
		粉粒	>0.002mm	5%	/	/
		细砂粒	>0.02mm	35%	/	/
		粗砂粒	>0.2mm	43%	/	/
	土壤定名			砂质粘壤土	/	/
执行标准	1、S8 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）第一类用地筛选值； 2、S9 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）风险筛选值； 3、S10、S11 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)第二类用地的筛选值。					
备注	1、“/”表示标准未对该项做限值要求或不适用； 2、“ND”表示样品浓度未检出或小于方法检出限。					

表 4.6-6 土壤现状污染指数（1）

检测点位	单位	评价标准		S8	S10	S11
		第一类用地	第二类用地	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m
PH	无量纲	-	-	-	-	-
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	826	4500	2.44E-03	6.44E-03	3.11E-03
砷	mg/kg	20	60	3.40E-01	4.00E-01	2.83E-01
镉	mg/kg	20	65	3.38E-03	5.08E-03	9.23E-04
铬（六价）	mg/kg	3.0	5.7	4.39E-02	4.39E-02	4.39E-02
铜	mg/kg	2000	18000	3.11E-03	2.33E-03	1.67E-03
铅	mg/kg	400	800	7.75E-02	5.38E-02	4.00E-02

汞	mg/kg	8	38	1.61E-03	6.05E-04	1.13E-03
镍	mg/kg	150	900	5.44E-02	4.33E-02	3.67E-02

表 4.6-7 土壤现状污染指数 (2)

检测点位	单位	评价标准	S9
		$6.5 < \text{pH} \leq 7.5$	0-0.2m
PH	无量纲	-	-
砷	mg/kg	30	6.93E-01
镉	mg/kg	0.3	3.67E-01
铬 (六价)	mg/kg	200	1.25E-03
铜	mg/kg	100	3.50E-01
铅	mg/kg	120	2.92E-01
汞	mg/kg	2.4	2.92E-03
镍	mg/kg	100	3.60E-01
锌	mg/kg	250	1.36E-01

监测结果表明,项目所在地及周边建设用地的各项监测项目均能满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)第二类用地土壤污染风险筛选值。农用地的各项监测项目均能满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)其他用地土壤污染风险筛选值。

4.2.6 生态环境现状调查与评价

本项目位于中山市板芙镇,中山市属于亚热带海洋性季风气候区,炎热多雨,长夏无冬,温、光、热、雨量充沛,原生地带性植被应为亚热带常绿季雨林。根据现场踏勘调查,由于人类活动频繁,长期的人类活动的破坏和干预,原有自然植被受人为破坏严重,已不复存在。项目周边区域为典型的城市生态系统,以人工绿化植被为主,主要包括道路行道树及绿化带、企事业单位和居民小区的园林绿化,旱生灌草丛等,植被类型较为贫乏,群落结构简单。

项目区域位于城市建成区,受到人类活动的长期影响,野生动物种群只有能适应城市生态环境的鼠类、小雀类及蚊蝇类昆虫等,无其他野生动物和保护动物。

本项目建设区域不涉及生态保护区等敏感目标，调查区域内没有发现国家重点保护的珍稀濒危野生动植物种和名木古树。

5.环境影响预测与评价

5.1 运营期地表水环境影响分析

据项目工程分析可知，项目营运过程中废水主要为员工生活污水和生产废水。

(1) 生活污水

本项目位于中山市板芙污水处理有限公司的纳污范围内，生活污水经三级化粪池预处理达广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）（第二时段）三级标准后经市政管网排入中山市板芙污水处理有限公司处理，尾水汇入石岐河。

(2) 生产废水

本项目废水产生总量约 84945.3t/a，生产废水收集经厂内自建废水处理站进行处理，其中 48263.04t/a 废水处理达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2024）表 1 中的洗涤用水标准后回用，剩余尾水 36682.26t/a 处理达到广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 2 珠三角排放限值（其中 COD_{Cr}、SS、氨氮、总氮、总磷、石油类按表 1 珠三角限值的 200%执行；LAS 执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准）和中山市板芙污水处理有限公司处理进水水质要求的较严者后排入中山市板芙污水处理有限公司处理进一步处理，最终进入石岐河。

项目运营过程中不涉及废水直接排放，项目地表水评价等级判定为三级 B。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）的有关要求，项目无需进行地表水环境影响预测分析，评价过程中着重分析水污染控制和水环境影响减缓措施和有效性评价、依托污水处理设施环境可行性评价等两部分内容。

5.1.1 废水污染源及排放去向

项目运营过程中外排废水主要为员工生活污水与生产废水。本项目运营期间各废水产生情况及去向见下表：

表 5.1-1 废水产生情况及其去向一览表

废水类别	水量 (t/a)	主要污染物	排放去向
生活污水	1890	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N	经三级化粪池预处理达广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)(第二时段)三级标准后经市政管网排入中山市板芙污水处理有限公司,最终排入石岐河。
生产废水	84945.3	pH、COD _{Cr} 、SS、石油类、NH ₃ -N、总氮、总磷、总铝、总锌、氟化物、色度、LAS	本项目废水产生总量约 84945.3t/a,生产废水收集后排入厂内自建废水处理站进行处理,其中 48263.04t/a 废水处理达到《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T19923-2024)表 1 中的洗涤用水标准后回用,剩余尾水 36682.26t/a 处理达到广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597-2015)表 2 珠三角排放限值(其中 COD _{Cr} 、SS、氨氮、总氮、总磷、石油类按表 1 珠三角限值的 200%执行;LAS 执行广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段一级标准)和中山市板芙污水处理有限公司进水水质要求的较严者后排入中山市板芙污水处理有限公司进一步处理,最终进入石岐河

5.1.2 污染源排放量核算

表 5.1-2 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施				排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺	是否为可行技术			
1	生活污水	pH COD _{Cr} BOD ₅ SS NH ₃ -N pH	排入中山市板芙污水处理有限公司	间断排放,流量不稳定但不属于冲击性排放	TW001	三级化粪池	三级化粪池	否	DW001	☒ 是 ☐ 否	☒ 企业总排 ☐ 雨水排放 ☐ 清净下水排放 ☐ 温排水排放 ☐ 车间或车间处理设施排放口
2	清洗废水	pH COD _{Cr} SS 氨氮 总磷 总氮 总铝 总锌	经厂内自建废水处理站处理达标后排	连续排放,排放期间流量稳定	TW002	废水处理设施	采用“格栅/隔油+第一级化学反应沉淀池+第二级化	是	DW002	☒ 是 ☐ 否	☐ 企业总排 ☐ 雨水排放 ☐ 清净下水排放 ☐ 温排水排放 ☒ 车间或车间处理设施排放口

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施				排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺	是否为可行技术			
		LAS 石油类 色度	入中山市板芙污水处理有限公司				学反应沉淀池+砂滤、活性炭过滤”工艺				

表 5.1-3 废水间接排放口基本信息

序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量/(万 t/a)	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳污水处理厂信息		
		经度	纬度					名称	污染物种类	国家或地方污染物排放标准限值 / (mg/L)
1	DW001	/	/	0.189	进入城市污水处理厂	间断排放，排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放	/	中山市板芙污水处理有限公司	COD _{Cr}	40
									BOD ₅	10
									SS	10
									氨氮	5
2	DW002	/	/	3.67	经厂内自建废水处理站处理达标后排入中山市板芙污水处理有限公司	连续排放，排放期间流量稳定	生产阶段	中山市板芙污水处理有限公司	pH 值	6-9
									COD _{Cr}	40
									氨氮	5
									SS	10
									总磷	0.5
									总氮	15
									总铝	-
									总锌	-
									石油类	1
									氟化物	-
									LAS	0.5

表 5.1-4 废水污染物排放执行标准

序号	排放口 编号	污染物 种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议	
			名称	浓度限值 (mg/L)
1	DW001	COD _{Cr}	《广东省地方标准水污染物排放限值》 (DB44/26-2001) 第二时段三级标准	500
		BOD ₅		300
		SS		400
		NH ₃ -N		-
2	DW001	pH 值	广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》 (DB44/1597-2015) 表 2 珠三角排放限值 (其中 COD _{Cr} 、SS、氨氮、总氮、总磷、 石油类按表 1 珠三角限值的 200%执行； LAS 执行广东省地方标准《水污染物排放 限值》(DB44/26-2001) 第二时段一级标 准) 和中山市板芙污水处理有限公司进水 水质要求的较严者	6~9
		COD _{Cr}		160
		氨氮		30
		SS		60
		总磷		2
		总氮		40
		总铝		2
		总锌		1
		石油类		4
		氟化物		10
		LAS		5

表 5.1-5 废水污染物排放信息表

序号	排放口编号	污染物 种类	排放浓度/(mg/L)	日排放量/（kg/d）	年排放量/（t/a）
1	DW001	pH	6-9	/	/
		COD _{Cr}	200	1.26	0.378
		BOD ₅	120	0.756	0.2268
		SS	120	0.756	0.2268
		NH ₃ -N	20	0.126	0.0378
2	DW002	pH 值	6-9（无量纲）	/	/
		COD _{Cr}	44.57	5.4497	1.6349
		氨氮	4.25	0.5197	0.1559
		SS	8.54	1.0443	0.3133
		总磷	0.23	0.028	0.0084
		总氮	8.75	1.07	0.321
		总铝	0.83	0.1013	0.0304
		总锌	0.002	0.0003	0.0001
		石油类	2.8	0.3423	0.1027
		氟化物	0.24	0.0293	0.0088
		LAS	0.43	0.0527	0.0158
全厂排放口合计	COD _{Cr}				2.0129
	BOD ₅				0.2268
	氨氮				0.1937
	SS				0.5401
	总磷				0.0084
	总氮				0.321
	总铝				0.0304

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度/(mg/L)	日排放量/(kg/d)	年排放量/(t/a)
		总锌			0.0001
		石油类			0.1027
		氟化物			0.0088
		LAS			0.0158

表 5.1-6 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 ☒ ；水文要素影响型 ☐			
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 ☐ ；饮用水取水口 ☐ ；涉水的自然保护区 ☐ ；重要湿地 ☐ ； 重点保护与珍稀水生生物的栖息地 ☐ ；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 ☐ ；涉水的风景名胜胜区 ☐ ；其他 ☐			
	影响途径	水污染影响型		水文要素影响型	
		直接排放 ☐ ；间接排放 ☒ ；其他 ☐		水温 ☐ ；径流 ☐ ；水域面积 ☐	
影响因子	持久性污染物 ☐ ；有毒有害污染物 ☐ ；非持久性污染物 ☒ ； pH 值 ☐ ；热污染 ☐ ；富营养化 ☐ ；其他 ☒		水温 ☐ ；水位（水深） ☐ ；流速 ☐ ；流量 ☐ ；其他 ☐		
评价等级		水污染影响型		水文要素影响型	
		一级 ☐ ；二级 ☐ ；三级 A ☐ ； 三级 B ☒		一级 ☐ ；二级 ☐ ；三级 ☐	
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源	
		已建 ☐ ；在建 ☐ ；拟建 ☐ ；其他 ☐	拟替代的污染源 ☐	排污许可证 ☐ ；环评 ☐ ；环保验收 ☐ ；既有实测 ☐ ；现场监测 ☐ ；入河排放口数据 ☐ ；其他 ☐	
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源	
		丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐		生态环境保护主管部门 ☐ ；补充监测 ☒ ；其他 ☐	
	区域水资源开发利用状况	未开发 ☐ ；开发量 40%以下 ☐ ；开发量 40%以上 ☐			
	水文情势调查	调查时期		数据来源	
		丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐		水行政主管部门 ☐ ；补充监测 ☐ ；其他 ☐	
	补充监测	监测时期		监测因子	

		丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐	/	/
现状评价	评价范围	河流：长度（/）km；湖库、河口及近岸海域：面积（/）k m ²		
	评价因子	/		
	评价标准	河流、湖库、河口：Ⅰ类 ☐ ；Ⅱ类 ☐ ；Ⅲ类 ☐ ；Ⅳ类 ☐ ；Ⅴ类 ☒ 近岸海域：第一类 ☐ ；第二类 ☐ ；第三类 ☐ ；第四类 ☐ 规划年评价标准（ ）		
	评价时期	丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐		
	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 ☐ ；不达标 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标状况 ☐ ：达标 ☐ ；不达标 ☐ 水环境保护目标质量状况 ☐ ：达标 ☒ ；不达标 ☐ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 ☐ ：达标 ☐ ；不达标 ☐ 底泥污染评价 ☐ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 ☐ 水环境质量回顾评价 ☐ 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 ☐		达标区 ☐ 不达标区 ☐
影响预测	预测范围	河流：长度（/）km；湖库、河口及近岸海域：面积（/）k m ²		
	预测因子	/		
	预测时期	丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐ 设计水文条件 ☐		
	预测情景	建设期 ☐ ；生产运行期 ☐ ；服务期满后 ☐ 正常工况 ☐ ；非正常工况 ☐ 污染控制和减缓措施方案 ☐ 区（流）域环境质量改善目标要求情景 ☐		
	预测方法	数值解 ☐ ；解析解 ☐ ；其他 ☐ 导则推荐模式 ☒ ；其他 ☐		
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）域水环境质量改善目标 ☐ ；替代削减源 ☐		

水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 ☐ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 ☐ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标 ☐ 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 ☐ 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 ☐ 水文要素影响型建设项目同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 ☐ 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 ☐ 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 ☐					
污染源排放量核算	污染物名称		排放量/（t/a）		排放浓度/（mg/L）	
	生活污水	水量	1890		/	
		COD _{Cr}	0.378		200	
		BOD ₅	0.2268		120	
		SS	0.2268		120	
		NH ₃ -N	0.0378		20	
	生产废水	水量	36682.26		/	
		COD _{Cr}	1.6349		44.57	
		氨氮	0.1559		4.25	
		SS	0.3133		8.54	
		总磷	0.0084		0.23	
		总氮	0.321		8.75	
		总铝	0.0304		0.83	
		总锌	0.0001		0.002	
		石油类	0.1027		2.8	
		氟化物	0.0088		0.24	
		LAS	0.0158		0.43	
替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/(t/a)	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；鱼类繁殖期（ ）m；其他（ ）m					
防治	环保措施	污水处理设施 ☒ ；水文减缓设施 ☐ ；生态流量保障设施 ☐ ；区域削减 ☐ ；依托其他工程措施 ☐ ；其他 ☐				

措施	监测计划		环境质量	污染源
		监测方式	手动 ☐ ; 自动 ☐ ; 无监测 ☒	手动 ☒ ; 自动 ☒ ; 无监测 ☐
		监测点位	(/)	(企业生产废水排放口)
		监测因子	(/)	(pH 值、耗氧量、溶解氧、化学需氧量、悬浮物、五日生化需氧量、氨氮、石油类、总磷、总氮、总铝、总锌、氟化物、LAS、色度)
	污染物排放清单	☒		
评价结论		可以接受 ☒ ; 不可以接受 ☐		
注: “□”为勾选项, 可√; “()”为内容填写项; “备注”为其他补充内容。				

5.1.3 小结

生活污水经三级化粪池预处理达广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)(第二时段)三级标准后经市政管网排入中山市板芙污水处理有限公司, 最终排入石岐河。

生产废水收集经厂内自建废水处理站进行处理, 中水回用水质达《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T 19923-2024)表 1 中的洗涤用水标准后回用于阳极氧化线除油-陶化线水洗工序, 剩余尾水水质达广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597-2015)表 2 珠三角排放限值(其中 COD_{Cr}、SS、氨氮、总氮、总磷、石油类、氟化物按表 1 珠三角限值的 200%执行; LAS 执行广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段一级标准)和中山市板芙污水处理有限公司进水水质要求的较严者后排入中山市板芙污水处理有限公司进一步处理, 最终进入石岐河。

当污水处理系统发生故障时, 废水可暂存在厂区事故废水罐中, 可以满足污水暂存要求, 保证事故污水不会对周边地表水体产生污染影响。

通过上述措施, 项目运营后全场废水不会对周边地表水体产生污染影响。

5.2 运营期大气环境影响分析

5.2.1 气象资料

5.2.1.1 气象资料的选取

本次评价选取 2022 年作为评价基准年，根据估算模式计算结果，判定本项目大气环境评价等级为一级。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），距离本项目最近的气象观测站为中山市东区紫马岭公园内（郊区）。

本次评价采用中山市气象站近 20 年（2003-2022）的主要气象资料以及 2022 年连续一年的逐日、逐次的常规地面气象观测资料和高空气象资料。

中山国家基本气象站位于中山市东区紫马岭公园内，地理坐标为：113°24'E，22°31'N，海拔高度 36.3 米，该气象站距离本项目约 12.2km。

表 5.2-1 观测气象数据信息

气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站坐标		相对距离/km	海拔高度/m	数据年份	气象要素
			经度	纬度				
中山市气象站	59485	国家基本气象站	113°24'E	22°31'N	16.27	33.7	2022 年	风向、风速、总云量、低云量、干球温度

表 5.2-2 模拟气象数据信息

模拟点坐标		相对距离/km	数据年份	模拟气象要素	模拟方式
经度	纬度				
113°24'E	22°31'N	16.27	2022 年	气压、离地高度、干球温度、露点温度、风向、风速	WRF 模式

5.2.1.2 近 20 年气候资料统计

中山市位于北回归线以南，珠江三角洲的南部，珠江口的西岸，濒临浩瀚的南海，属亚热带季风气候。夏半年受海洋季风影响，潮湿多雨，冬半年受东北季风影响，干燥少雨。其主要气候特点是：光照充足，热量丰富，雨量充沛。根据中山市气象站 2003~2022 年近 20 年来的地面气象资料统计，中山主要气候资料见下表。

表 5.2-3 中山气象站近 20 年的主要气候资料统计表

项目	数值
年平均风速(m/s)	1.9
最大风速(m/s)及出现的时间	最大风速：16.4 相应风向：E 出现时间：2018 年 9 月 16 日
年平均气温（℃）	23.1
极端最高气温（℃）及出现的时间	极端最高气温：38.7 出现时间：2005 年 7 月 18 日 2005 年 7 月 19 日
极端最低气温（℃）及出现的时间	极端最低气温：1.9 出现时间：2016 年 01 月 24 日
年平均相对湿度（%）	76
年均降水量（mm）	1891.4
年最大降水量（mm）及出现的时间	最大值：2888.2mm 出现时间：2016 年
年最小降水量（mm）及出现的时间	最小值：1377.9mm 出现时间：2020 年
年平均日照时数（h）	1820.5
近五年（2018-2022 年）平均风速（m/s）	1.74

（1）气温

中山市 2003~2022 年平均气温 23.1℃；极端最高气温 38.7℃，分别出现在 2005 年 7 月 18 日和 2005 年 7 月 19 日；极端最低温 1.9℃，出现在 2016 年 1 月 24 日。中山市月平均温度的变化范围在 14.7~29.2℃之间；其中七月平均温度最高，为 29.2℃；一月平均温度最低，为 14.7℃。

表 5.2-4 2003~2022 年中山市各月平均气温

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
气温	14.7	16.6	19.3	23.0	26.5	28.4	29.2	28.8	28.1	25.1	21.2	16.1

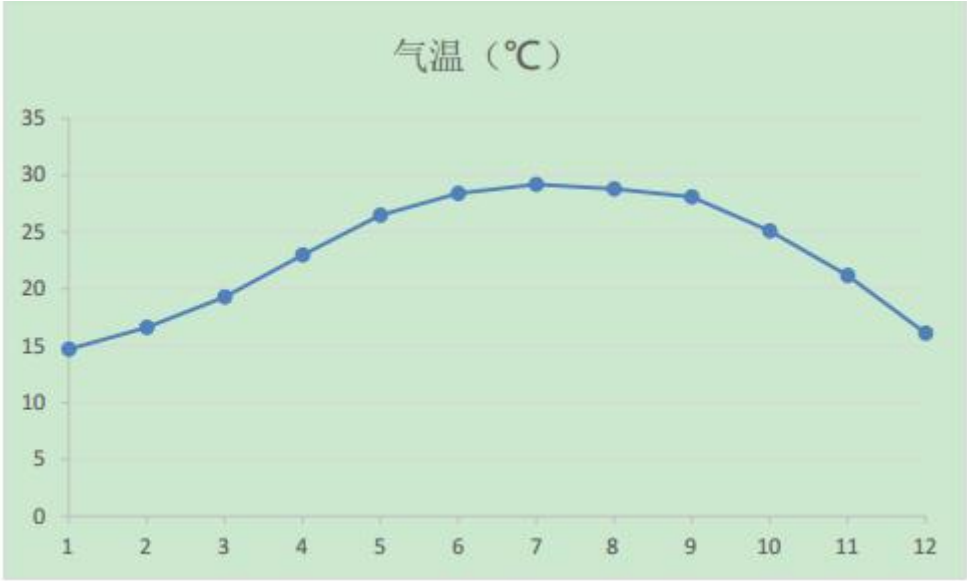


图 5.2-1 2003~2022 年中山市平均气温年变化

(2) 风速.

中山市 2003~2022 年平均风速为 1.9m/s, '下表为 2003~2022 年各月份平均风速统计表, 各月的平均风速变化范围在 1.7~2.2m/s 之间, 六、七月份平均风速最大, 为 2.2m/s, 一月、十一月平均风速最小, 为 1.7m/s。

表 5.2-5 2003~2022 年中山市各月平均风速 (m/s)

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
气温	1.7	1.8	1.8	2.0	2.1	2.2	2.2	1.9	1.8	1.8	1.7	1.8

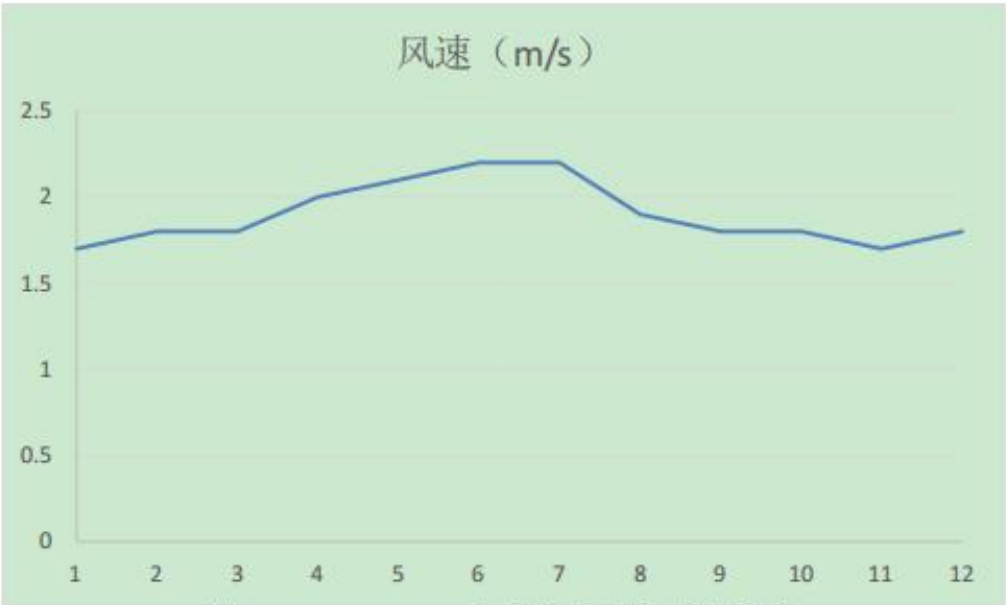


图 5.2-2 2003~2022 年中山市平均风速年变化

(3) 风向、风频

根据 2003~2022 年风向资料统计，中地区主导风向为 SE 风，频率为 9.9

表 5.2-6 2003~2022 年中山市各风向频率 (%)

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S
风频 (%)	8.8	8.5	7.6	5.8	8.1	9.0	9.96	5.4	7.6
风向	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C	最多风向
风频 (%)	5.5	5.0	2.2	2.1	1.6	3.2	4.4	6.3	SE

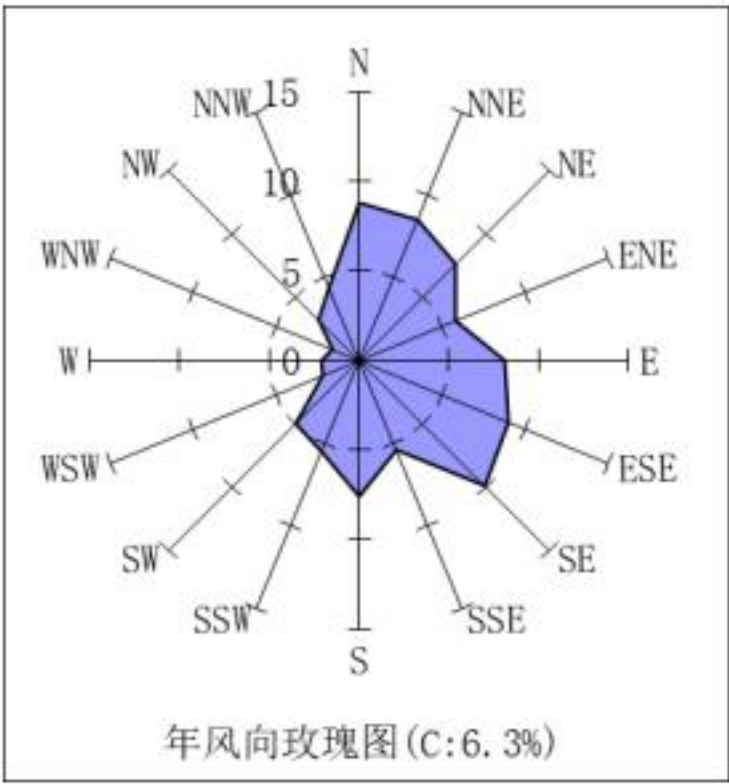


图 5.2-3 中山市风向玫瑰图（2003~2022 年）

5.2.1.3 预测观测气象资料

调查距离项目最近的地面气观测站 2022 年的连续一年的常规地面气象观测资料。项目位于中山市，选择中山国家基本气象站的气象观测数据。

调查项目包括:时间(年、月、日、时)、风向(以角度或按 16 个方位表示)、风速(m/s)、干球温度(°C)、低云量(十分制)、总云量(十分制)等。

(1) 常规高空气象资料调查

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)，调查中山气象站 2022 年连续一年的逐日、每日 24 次的距离地面 5000 m 高度以下的高空气象资料。

(2) 2022 年常规气象观测资料分析.

本环评采用中山市气象观测站 2022 年全年逐日逐次的地面气象资料，气象因子包括风向、风速、总云量、低云量和干球温度。

气象站基本信息如下：

中山国家基本气象站

区站号: 594851;

地址:中山市博爱路紫马岭公园（郊外）；

经度:113°24'E;

纬度:22°31'N;

海拔高度：33.7m。

(1) 年平均温度的月变化

根据中山气象站 2022 年的气象观测数据，项目所在地 2022 年平均气温见下表和下图，由表可见,最热月(7 月)平均气温为 30.18℃，最冷月(2 月)平均气温为 13.21℃。

表 5.2-7 中山市气象站 2022 年各月平均气温变化

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
气温	16.76	13.21	21.66	23.30	24.64	28.40	30.18	28.46	29.31	25.61	22.44	14.20

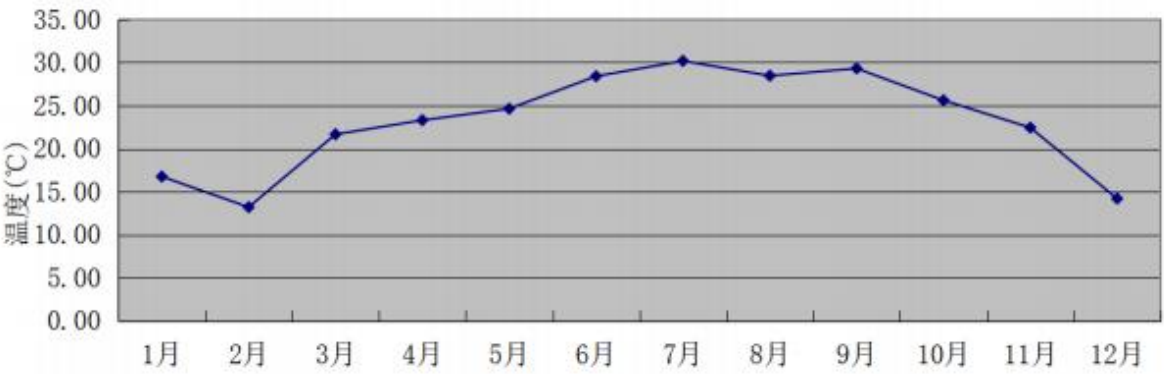


图 5.2-4 中山市 2022 年平均温度的月变化图

(2) 年平均风速的月变化

根据 2022 年中山市的地面气象监测站的数据统计分析每月平均风速变化情况，统计结果见下表和图，由表可知，2022 年月平均风速的最大值出现在 7 月，为 2.04m/s，月平均风速的最小值出现在 11 月，为 1.36m/s。

表 5.2-8 中山市气象站 2022 年各月平均风速变化

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
风速 (m/s)	1.42	1.75	1.69	1.67	1.51	2.00	2.04	1.67	1.76	1.97	1.36	1.92



图 5.2-5 中山市 2022 年平均风速的月变化图

(3) 季小时平均风速的日变化

根据中气象站 2022 年的气象观测，得到该地区 2022 年季小时平均风速的日变化见下表。由下表可知，在春季，中山小时平均风速在 14 时达到最大，为 2.18m/s；在夏季，中山小时平均风速在 14 时、15 时达到最大，为 2.40m/s；在秋季，中山小时平均风速在 12 时达到最大，为 2.23m/s；在冬季，中山小时平均风速在 13 时达到最大，为 2.21m/s。

表 5.2-9 中山市 2022 年季小时平均风速日变化

风速 m/s 小时 h	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	1.25	1.24	1.28	1.26	1.30	1.26	1.28	1.33	1.66	1.81	1.98	2.13
夏季	1.54	1.59	1.54	1.48	1.46	1.57	1.52	1.75	1.96	2.22	2.34	2.31
秋季	1.41	1.46	1.43	1.45	1.39	1.42	1.46	1.50	1.88	2.04	2.19	2.23
冬季	1.46	1.49	1.48	1.59	1.55	1.57	1.56	1.53	1.81	2.09	2.14	2.18
风速 m/s 小时 h	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	2.15	2.18	2.16	2.13	1.96	1.86	1.61	1.55	1.53	1.40	1.35	1.30
夏季	2.39	2.40	2.40	2.34	2.22	2.18	1.90	1.82	1.69	1.76	1.65	1.64

秋季	2.19	2.14	2.09	2.03	1.83	1.65	1.62	1.58	1.45	1.39	1.46	1.43
冬季	2.21	2.15	2.08	1.99	1.73	1.50	1.34	1.48	1.47	1.40	1.40	1.48

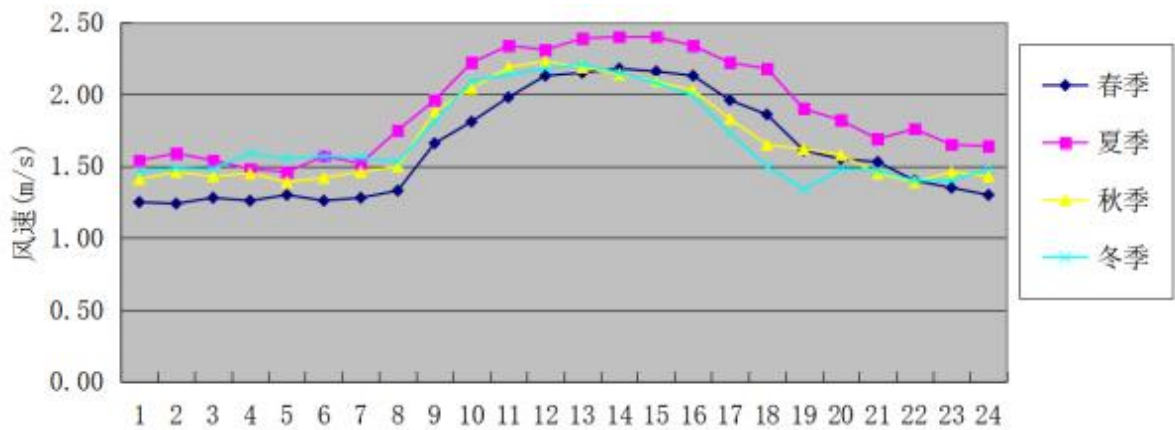


图 5.2-6 中山市 2022 年季小时平均风速的日变化图

(4) 各时段的主导风向

根据中山气象站 2022 年的气象观测，得到该地区 2022 年全年、季及月各时段主导风向见下表。

表 5.2-10 中山市 2022 年各时段主导风向变化

时段	风向	风速 m/s	频率 (%)
一月	N	1.77	16.4
二月	N	2.02	30.36
三月	ESE	1.7	15.99
四月	SE	1.42	15.28
五月	ESE	1.51	16.4
六月	SSW	2.69	29.03
七月	SSW	2.21	21.51
八月	E	2.14	22.18
九月	E	2.15	15.83
十月	NNE	2.35	19.76
十一月	N	1.73	14.31
十二月	N	2.16	36.83
全年	N	2.04	12.91
春季	ESE	1.59	14.13
夏季	SSW	2.39	18.16
秋季	E	1.83	13.92
冬季	N	2.03	27.78

由上表可知，该地区 2022 年全年主导风向为 N 风，风向频率为 36.83%，风速为 2.04m/s；春季以 ESE 风向为主，风向频率为 14.13%，风速为 1.59m/s；夏季以 SSW 风为

主，风向频率为 18.16%，风速 2.39m/s;秋季以 N 风为主，风向频率为 13.92%，风速为 1.83m/s；冬季以 N 风为主，风向频率为 27.78%，风速为 2.03m/s。

(5) 平均风频的月变化、季变化及年均风频

根据中气象站 2022 年的气象观测，得到该地区 2022 年平均风频的月变化、季变化及年均风频见下表。

该地区 2022 年全年风向玫瑰见下图。

气象统计1风频玫瑰图

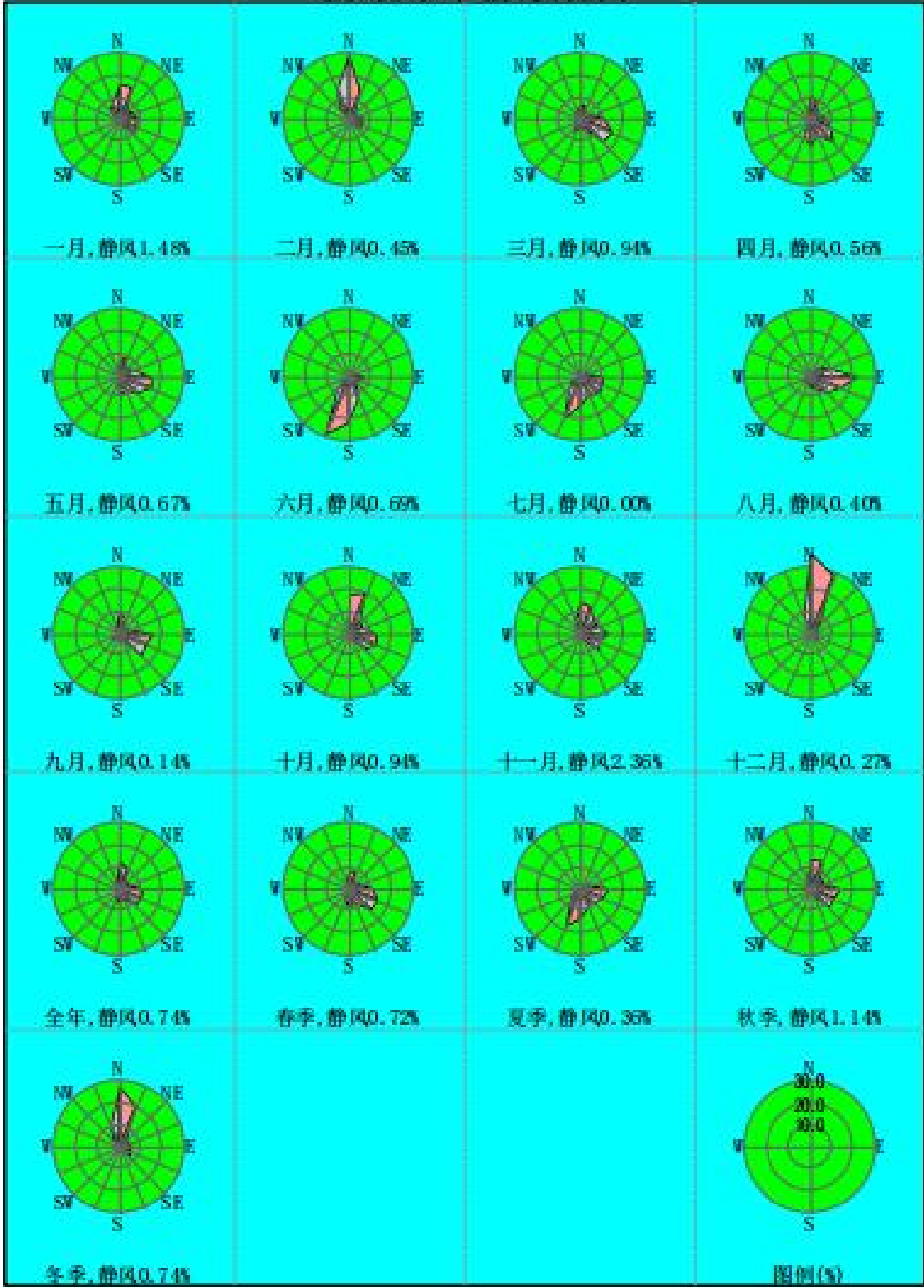


图 5.2-7 中山市 2022 年风频玫瑰图

表 5.2-11 中山市 2022 年平均风频的月变化、季变化及年均风频

风向 风频(%)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	20.97	13.71	4.97	7.66	10.89	6.99	9.68	2.96	1.34	1.34	0.40	0.67	1.61	2.15	5.38	7.80	1.48
二月	38.10	11.46	3.57	3.13	9.08	6.25	6.10	0.60	1.04	0.30	0.45	0.30	0.89	1.04	6.10	11.16	0.45
三月	10.22	5.91	2.69	6.85	13.98	13.58	13.84	5.24	6.85	6.18	2.69	1.75	1.75	1.21	2.55	3.76	0.94
四月	14.03	7.22	3.61	4.17	10.56	8.47	13.75	7.78	16.53	5.42	1.53	0.97	0.83	0.42	1.53	2.64	0.56
五月	9.14	7.93	4.44	5.91	18.95	15.73	10.62	6.05	12.23	1.88	2.02	0.81	1.34	0.27	0.54	1.48	0.67
六月	0.56	0.28	1.67	2.22	9.72	5.56	4.58	9.03	29.44	25.00	6.67	2.22	1.94	0.14	0.14	0.14	0.69
七月	1.48	0.54	0.94	2.55	12.90	9.95	10.35	8.74	20.56	18.01	6.99	3.76	1.88	0.81	0.13	0.40	0.00
八月	3.09	1.61	3.76	8.74	27.02	12.63	10.22	6.32	7.12	3.90	3.90	3.36	2.02	1.75	2.02	2.15	0.40
九月	11.81	6.11	3.33	3.61	19.31	12.64	13.89	3.61	4.58	2.92	5.14	2.50	2.22	1.81	1.81	4.58	0.14
十月	21.77	16.53	7.26	5.65	15.73	12.63	9.68	2.96	2.28	0.81	0.13	0.27	0.67	0.00	0.67	2.02	0.94
十一月	18.89	11.11	8.33	6.94	16.39	8.19	10.69	3.75	3.19	1.25	0.42	0.83	0.28	0.83	1.81	4.72	2.36
十二月	45.56	23.66	6.05	2.28	4.30	4.03	5.11	1.08	0.54	0.13	0.00	0.00	0.00	0.27	1.08	5.65	0.27
春季	16.18	8.85	4.22	5.00	14.11	9.76	9.90	4.86	8.82	5.61	2.53	1.46	1.29	0.89	1.95	3.82	0.74
夏季	11.10	7.02	3.58	5.66	14.54	12.64	12.73	6.34	11.82	4.48	2.08	1.18	1.31	0.63	1.54	2.63	0.72
秋季	1.72	0.82	2.13	4.53	16.62	9.42	8.42	8.02	18.93	15.53	5.84	3.13	1.95	0.91	0.77	0.91	0.36
冬季	17.54	11.31	6.32	5.40	17.12	11.17	11.40	3.43	3.34	1.65	1.88	1.19	1.05	0.87	1.42	3.75	1.14
全年	34.77	16.44	4.91	4.40	8.06	5.74	6.99	1.57	0.97	0.60	0.28	0.32	0.83	1.16	4.12	8.10	0.74

5.2.2 预测模式和预测参数

本项目环境空气影响评价工作等级为一级，本报告预测模式选择《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)中推荐的 AERMOD 模式进行预测。

5.2.2.1 预测范围

根据污染源情况、评价区主导风向、地形以及周围环境敏感区位置确定本次预测的预测范围为以项目厂址为中心，边长5km的矩形区域，预测范围大于等于大气评价范围。根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018),预测范围覆盖了现状评价范围和环境影评价范围，同时考虑到各污染源的排放高度，评价范围内的主导风向、地形和周围环境空间敏感区的位置等。以厂房中心为原点（0,0）（地理位置坐标为东经：113°19'21.809"，北纬：22°23'9.874"），以正东方向为X轴正方向，正北方为Y轴正方向，建立本次大气预测坐标系。

5.2.2.2 确定计算点

本项目选择区域最大地面浓度点作为计算点，区域最大地面浓度点的预测网格采用网格等间距法布设，在[-2500，2500]范围内网格间距取50m。以厂址中心为原点，使用两点距离法确定坐标系，各评价关注点坐标值见下表。

表5.2-12 大气环境评价关注点坐标

序号	名称	X	Y	地面高程
1	金钟村1	-86	-50	0.62
2	金钟村2	-109	381	0.53
3	里溪村	170	-500	1.57
4	白坦新村	109	1693	-1.05
5	下四倾	-45	2278	0.76
6	虾角	681	1649	0.77
7	虎抓	1130	1002	2.39
8	白溪村	1755	387	1.86
9	深湾村	1552	-488	-3.00
10	华益围	-2165	-1267	0.74
11	广福村	-2222	-590	1.10
12	水蛇围	-2038	-286	1.00
13	掘围	-1276	2225	2.93

5.2.2.2地形数据及气象地面特征参数

地形数据来源于<http://srtm.csi.cgiar.org/>，数据精度为3秒(约90m)，即东西向网格间距为3(秒)、南北向网格间距为3(秒)，区域四个顶点的坐标(经度，纬度)为：

区域四个顶点的坐标(经度,纬度)为：

西北角(113.24875， 22.44791)、东北角(113.39791， 22.44791)

西南角(113.24875， 22.32208)、东南角(113.39791， 22.32208)

东西向网格间距:3 (秒)，南北向网格间距:3(秒)，高程最小值:-17(m)，高程最大值:424(m)。

地形数据范围覆盖评价范围。地形图见下图。

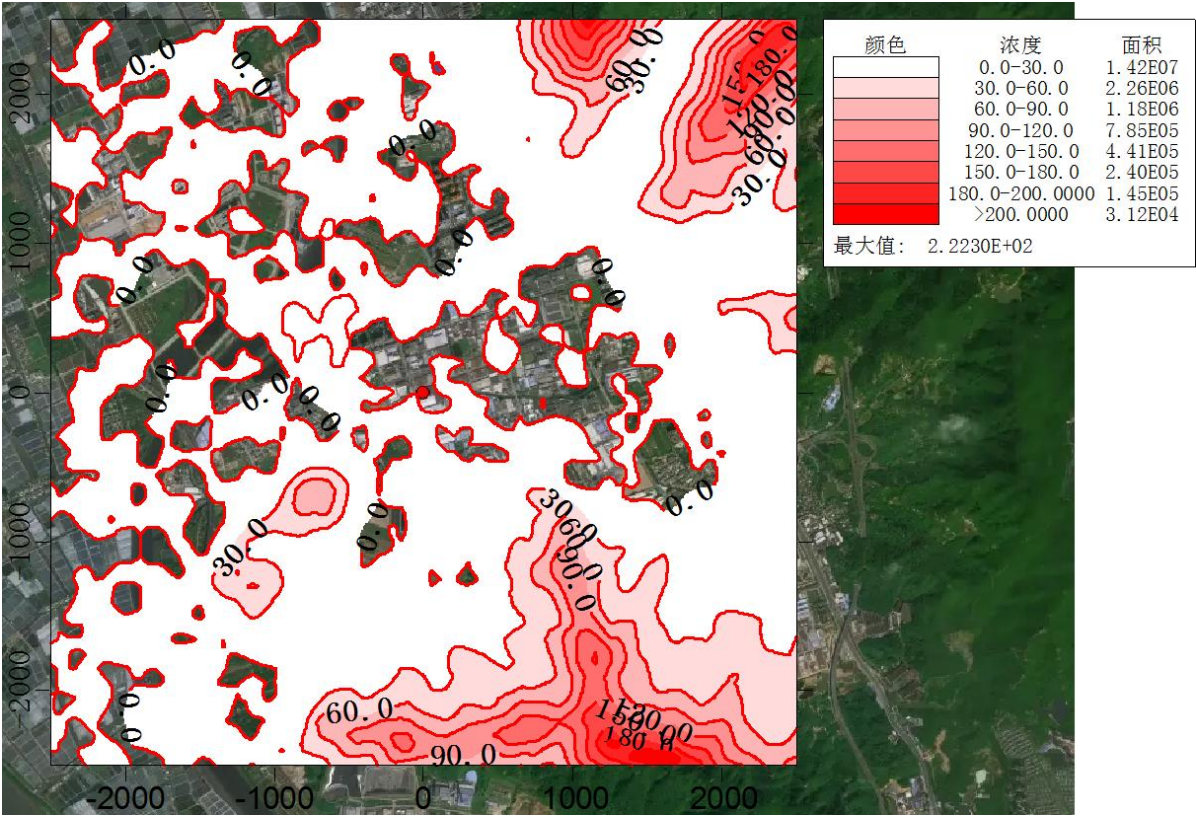


图 5.2-8 项目大气预测范围地形等高线图

根据大气预测范围内的土地利用现状及规划情况，本评价以正北方向为0度，将评价范围化分为1个扇区，地表特征参数按照地表类型为“城市”，地面特征参数按地表湿度类型为“潮湿气候”的参数化方案选取；冬季正午反照率特征参数与秋季一致。预测气象地面特征参数见下表。

表 5.2-13 预测气象地面特征参数表

地表类型	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
城市	0-215 335-360	冬季(12,1,2 月)	0.35	0.5	1
		春季(3,4,5 月)	0.14	0.5	1
		夏季(6,7,8 月)	0.16	1	1
		秋季(9,10,11 月)	0.18	1	1
针叶林	215-335	冬季(12,1,2 月)	0.35	0.3	1.3
		春季(3,4,5 月)	0.12	0.3	1.3
		夏季(6,7,8 月)	0.12	0.2	1.3
		秋季(9,10,11 月)	0.12	0.3	1.3

5.2.2.3 预测因子选取

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中预测因子的选取原则“预测因子应根据评价因子而定，选取有环境空气质量标准的评价因子作为预测因子”，同时结合项目大气污染物排放特点，本评价选取 SO₂、NO₂、PM₁₀、P m².5、TSP、TVOC、硫酸雾作为预测因子。

5.2.2.4 预测评价标准

项目所在区域属于环境空气质量二类功能区，SO₂、NO₂、PM₁₀、P m².5、TSP 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及其修改单；硫酸雾、TVOC 参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中的标准值；非甲烷总烃参考原国家环境保护局科技标准司《大气污染物综合排放标准详解》相关限值。PM₁₀、P m².5 和 TSP 小时均值按《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中日均浓度的 3 倍值折算；TVOC 小时均值按《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中 8 小时均值的 2 倍值折算，详细标准值见下表。

表 5.2-14 大气污染物预测评价标准

项目	取值时间	浓度限值	单位	选用标准
SO ₂	年平均	60	ug/m ³	《环境空气质量标准》 （GB3095-2012）二级标准及 2018 年修改单
	日均值	150		
	1 小时平均	500		
NO ₂	年平均	40		
	日均值	80		

	1 小时平均	200		
P m ² . ₅	年平均	35		
	日平均	75		
PM ₁₀	年平均	70		
	日均值	150		
总悬浮颗粒物 (TSP)	年平均	200		
	日均值	300		
硫酸雾	1 小时平均	300	ug/m ³	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D
	日均值	100		
TVOC	8 小时平均	600	ug/m ³	
	1 小时平均	1200 (按 8 小时均值的 2 倍折算)	ug/m ³	
氨	1 小时平均	200	ug/m ³	
硫化氢	1 小时平均	10	ug/m ³	
非甲烷总烃	一次浓度	2000	ug/m ³	原国家环境保护局科技标准司的《大气污染物综合排放标准详解》中的标准限值

5.2.2.5 背景浓度取值

本评价选取 2022 年作为评价基准年,评价范围内 SO₂、NO₂、PM₁₀、P m².₅ 基本污染物选取距离本规划最近的紫马岭空气自动监测站 2022 年逐日监测数据作为环境质量现状浓度;特征因子选取现状监测浓度的最大值作为背景浓度。

表 5.2-15 紫马岭站 2022 年监测数据 (单位: μg/m³)

时间	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	P m ² . ₅
2022/1/1	6	45	75	39
2022/1/2	9	44	75	40
2022/1/3	6	39	61	33
2022/1/4	6	34	50	26
2022/1/5	6	52	72	31
2022/1/6	7	40	72	39
2022/1/7	7	38	63	34
2022/1/8	10	45	57	31
2022/1/9	8	50	66	33
2022/1/10	7	55	62	29
2022/1/11	5	28	26	11
2022/1/12	8	55	58	29

中山市宸喆精密五金有限公司汽车配件、瞄准镜、散热器生产建设项目环境影响报告书

2022/1/13	9	54	63	32
2022/1/14	7	54	72	38
2022/1/15	8	74	107	53
2022/1/16	4	30	51	25
2022/1/17	5	50	66	32
2022/1/18	5	42	38	18
2022/1/19	5	37	32	15
2022/1/20	5	37	43	20
2022/1/21	5	26	49	24
2022/1/22	4	29	27	17
2022/1/23	4	28	22	8
2022/1/24	4	33	34	15
2022/1/25	4	29	29	12
2022/1/26	4	31	39	18
2022/1/27	4	22	35	20
2022/1/28	4	24	41	20
2022/1/29	4	19	26	16
2022/1/30	4	12	14	5
2022/1/31	4	11	21	12
2022/2/1	4	9	18	17
2022/2/2	4	9	14	11
2022/2/3	4	8	8	4
2022/2/4	5	8	18	8
2022/2/5	5	10	21	15
2022/2/6	5	14	30	22
2022/2/7	5	22	35	23
2022/2/8	5	15	15	8
2022/2/9	5	19	20	9
2022/2/10	5	27	34	14
2022/2/11	5	27	44	22
2022/2/12	6	34	39	19
2022/2/13	5	27	25	12
2022/2/14	5	21	20	10
2022/2/15	6	25	36	18
2022/2/16	5	16	40	20
2022/2/17	5	19	28	17
2022/2/18	5	19	19	9
2022/2/19	5	20	4	4
2022/2/20	5	16	4	4
2022/2/21	5	22	6	4
2022/2/22	5	22	11	6

中山市宸喆精密五金有限公司汽车配件、瞄准镜、散热器生产建设项目环境影响报告书

2022/2/23	5	18	15	7
2022/2/24	6	27	31	13
2022/2/25	7	36	46	27
2022/2/26	8	46	74	38
2022/2/27	9	31	63	36
2022/2/28	6	20	37	19
2022/3/1	7	36	64	26
2022/3/2	7	27	64	34
2022/3/3	6	17	40	24
2022/3/4	6	20	47	24
2022/3/5	10	20	53	28
2022/3/6	6	16	42	17
2022/3/7	7	23	38	14
2022/3/8	6	16	27	8
2022/3/9	6	21	32	16
2022/3/10	6	23	39	14
2022/3/11	6	22	38	13
2022/3/12	6	13	28	12
2022/3/13	6	15	38	15
2022/3/14	6	17	40	15
2022/3/15	8	18	48	20
2022/3/16	7	13	24	16
2022/3/17	7	11	31	15
2022/3/18	7	31	69	32
2022/3/19	6	11	48	30
2022/3/20	6	14	24	15
2022/3/21	6	9	32	17
2022/3/22	3	7	35	22
2022/3/23	3	30	10	9
2022/3/24	2	36	19	11
2022/3/25	2	9	19	11
2022/3/26	2	9	25	18
2022/3/27	5	24	24	12
2022/3/28	4	32	20	11
2022/3/29	4	38	35	16
2022/3/30	5	36	42	20
2022/3/31	4	30	40	18
2022/4/1	4	23	17	8
2022/4/2	4	23	16	6
2022/4/3	5	25	40	12
2022/4/4	4	23	55	24

中山市宸喆精密五金有限公司汽车配件、瞄准镜、散热器生产建设项目环境影响报告书

2022/4/5	6	24	62	30
2022/4/6	6	21	57	29
2022/4/7	6	27	51	26
2022/4/8	5	27	52	23
2022/4/9	5	20	43	16
2022/4/10	4	22	42	17
2022/4/11	4	17	37	19
2022/4/12	4	11	23	10
2022/4/13	4	12	25	11
2022/4/14	6	26	39	15
2022/4/15	5	20	35	18
2022/4/16	4	13	38	14
2022/4/17	5	41	53	21
2022/4/18	4	36	27	15
2022/4/19	4	34	18	10
2022/4/20	5	43	52	—
2022/4/21	4	20	49	—
2022/4/22	4	10	31	15
2022/4/23	3	7	26	14
2022/4/24	3	5	19	11
2022/4/25	3	4	20	12
2022/4/26	2	5	22	12
2022/4/27	2	5	20	13
2022/4/28	3	6	18	13
2022/4/29	2	7	22	12
2022/4/30	3	20	29	14
2022/5/1	3	11	6	6
2022/5/2	4	14	13	7
2022/5/3	5	24	42	20
2022/5/4	4	22	43	23
2022/5/5	4	20	38	18
2022/5/6	4	15	34	17
2022/5/7	4	27	42	24
2022/5/8	4	31	41	20
2022/5/9	4	27	49	28
2022/5/10	3	10	17	11
2022/5/11	3	8	10	6
2022/5/12	3	10	10	6
2022/5/13	3	24	12	8
2022/5/14	3	29	29	16
2022/5/15	3	17	10	7

中山市宸喆精密五金有限公司汽车配件、瞄准镜、散热器生产建设项目环境影响报告书

2022/5/16	4	24	14	6
2022/5/17	4	20	31	15
2022/5/18	5	24	33	15
2022/5/19	5	25	39	17
2022/5/20	5	14	38	18
2022/5/21	5	14	32	16
2022/5/22	4	11	28	15
2022/5/23	4	18	20	11
2022/5/24	4	20	14	9
2022/5/25	3	14	13	6
2022/5/26	3	13	17	7
2022/5/27	3	15	17	7
2022/5/28	3	6	20	9
2022/5/29	3	6	18	8
2022/5/30	3	10	20	7
2022/5/31	2	7	18	8
2022/6/1	3	9	20	9
2022/6/2	2	7	19	—
2022/6/3	2	5	24	11
2022/6/4	2	4	27	11
2022/6/5	2	5	23	9
2022/6/6	2	9	22	8
2022/6/7	2	10	13	7
2022/6/8	2	10	8	5
2022/6/9	2	7	12	6
2022/6/10	2	9	13	6
2022/6/11	2	12	14	5
2022/6/12	2	6	21	9
2022/6/13	3	6	24	16
2022/6/14	3	11	18	9
2022/6/15	4	12	19	9
2022/6/16	3	9	16	6
2022/6/17	4	6	16	5
2022/6/18	4	5	18	7
2022/6/19	4	5	21	9
2022/6/20	4	5	22	9
2022/6/21	4	5	22	9
2022/6/22	4	5	17	8
2022/6/23	4	7	20	10
2022/6/24	4	8	17	9
2022/6/25	4	9	15	8

中山市宸喆精密五金有限公司汽车配件、瞄准镜、散热器生产建设项目环境影响报告书

2022/6/26	4	7	12	6
2022/6/27	4	7	13	6
2022/6/28	4	8	12	6
2022/6/29	4	17	19	7
2022/6/30	4	19	13	6
2022/7/1	4	13	11	5
2022/7/2	4	4	9	5
2022/7/3	4	3	24	10
2022/7/4	4	4	22	11
2022/7/5	4	6	22	11
2022/7/6	4	9	17	9
2022/7/7	4	8	15	7
2022/7/8	4	8	14	7
2022/7/9	4	15	15	6
2022/7/10	4	8	14	6
2022/7/11	4	8	16	8
2022/7/12	3	9	—	—
2022/7/13	4	12	—	14
2022/7/14	7	12	—	7
2022/7/15	6	10	18	7
2022/7/16	7	7	21	8
2022/7/17	7	5	24	8
2022/7/18	6	6	24	11
2022/7/19	5	5	20	8
2022/7/20	5	5	13	6
2022/7/21	5	6	14	6
2022/7/22	6	13	26	10
2022/7/23	6	12	27	13
2022/7/24	7	10	35	15
2022/7/25	6	10	40	23
2022/7/26	6	8	29	17
2022/7/27	6	8	22	11
2022/7/28	6	11	32	16
2022/7/29	7	13	47	27
2022/7/30	6	26	44	25
2022/7/31	6	29	57	33
2022/8/1	6	13	22	14
2022/8/2	6	13	20	9
2022/8/3	5	15	18	9
2022/8/4	6	13	11	7
2022/8/5	6	9	9	7

中山市宸喆精密五金有限公司汽车配件、瞄准镜、散热器生产建设项目环境影响报告书

2022/8/6	6	20	14	7
2022/8/7	6	17	21	9
2022/8/8	7	18	18	8
2022/8/9	6	19	12	6
2022/8/10	6	6	11	6
2022/8/11	6	13	11	—
2022/8/12	6	23	14	4
2022/8/13	5	19	17	8
2022/8/14	6	12	23	11
2022/8/15	6	11	19	9
2022/8/16	—	—	18	8
2022/8/17	2	16	10	3
2022/8/18	2	13	9	3
2022/8/19	2	15	14	5
2022/8/20	2	8	10	3
2022/8/21	2	6	12	5
2022/8/22	3	11	23	9
2022/8/23	3	17	40	22
2022/8/24	3	17	42	22
2022/8/25	2	6	10	2
2022/8/26	2	9	18	7
2022/8/27	3	13	31	13
2022/8/28	3	13	36	19
2022/8/29	3	12	33	18
2022/8/30	4	16	31	17
2022/8/31	4	30	50	28
2022/9/1	4	26	40	24
2022/9/2	4	18	32	18
2022/9/3	4	18	38	22
2022/9/4	6	19	44	21
2022/9/5	6	24	58	—
2022/9/6	8	25	60	38
2022/9/7	4	16	34	20
2022/9/8	4	13	31	15
2022/9/9	6	27	48	22
2022/9/10	6	12	50	28
2022/9/11	6	15	56	31
2022/9/12	7	27	65	39
2022/9/13	9	35	76	42
2022/9/14	8	34	72	40
2022/9/15	9	32	74	44

中山市宸喆精密五金有限公司汽车配件、瞄准镜、散热器生产建设项目环境影响报告书

2022/9/16	10	26	88	54
2022/9/17	6	29	64	40
2022/9/18	7	19	62	38
2022/9/19	6	19	47	31
2022/9/20	5	22	47	36
2022/9/21	5	17	48	23
2022/9/22	5	20	46	10
2022/9/23	6	28	59	20
2022/9/24	6	18	47	13
2022/9/25	7	25	69	33
2022/9/26	6	19	63	18
2022/9/27	6	14	32	—
2022/9/28	5	11	27	—
2022/9/29	5	12	19	—
2022/9/30	4	9	8	3
2022/10/1	5	12	16	8
2022/10/2	5	8	18	8
2022/10/3	5	10	18	7
2022/10/4	6	11	30	17
2022/10/5	6	11	31	18
2022/10/6	6	9	28	12
2022/10/7	8	17	43	29
2022/10/8	11	21	37	19
2022/10/9	11	24	51	26
2022/10/10	8	15	35	9
2022/10/11	9	28	46	20
2022/10/12	9	37	52	29
2022/10/13	11	38	56	29
2022/10/14	10	32	54	29
2022/10/15	10	29	52	26
2022/10/16	9	17	50	24
2022/10/17	9	15	58	27
2022/10/18	7	14	62	39
2022/10/19	8	23	43	14
2022/10/20	7	27	48	22
2022/10/21	7	26	52	29
2022/10/22	8	23	46	31
2022/10/23	9	23	50	29
2022/10/24	7	20	58	30
2022/10/25	7	13	43	14
2022/10/26	7	14	39	15

中山市宸喆精密五金有限公司汽车配件、瞄准镜、散热器生产建设项目环境影响报告书

2022/10/27	7	19	47	26
2022/10/28	10	23	54	29
2022/10/29	9	20	44	24
2022/10/30	8	15	37	16
2022/10/31	9	12	50	20
2022/11/1	8	13	38	18
2022/11/2	6	16	22	11
2022/11/3	6	26	14	8
2022/11/4	6	36	15	9
2022/11/5	7	31	23	11
2022/11/6	6	30	20	15
2022/11/7	6	30	19	12
2022/11/8	6	32	18	13
2022/11/9	7	37	39	24
2022/11/10	7	31	54	28
2022/11/11	6	22	43	21
2022/11/12	6	26	36	17
2022/11/13	7	28	57	32
2022/11/14	6	19	36	19
2022/11/15	7	29	58	31
2022/11/16	7	20	36	18
2022/11/17	7	34	39	17
2022/11/18	7	22	29	15
2022/11/19	7	30	48	25
2022/11/20	8	27	52	27
2022/11/21	7	25	41	21
2022/11/22	7	23	26	12
2022/11/23	6	30	20	16
2022/11/24	6	25	14	6
2022/11/25	7	36	30	15
2022/11/26	7	32	22	11
2022/11/27	6	14	20	10
2022/11/28	7	9	17	9
2022/11/29	7	13	17	9
2022/11/30	8	24	23	6
2022/12/1	8	23	20	4
2022/12/2	8	27	24	8
2022/12/3	10	40	36	19
2022/12/4	8	36	34	18
2022/12/5	9	26	22	8
2022/12/6	9	32	30	16

2022/12/7	9	37	38	20
2022/12/8	11	46	50	26
2022/12/9	10	39	43	24
2022/12/10	10	30	42	21
2022/12/11	10	25	48	24
2022/12/12	9	26	49	31
2022/12/13	9	34	66	—
2022/12/14	7	29	34	28
2022/12/15	7	38	24	17
2022/12/16	7	37	15	11
2022/12/17	8	19	47	—
2022/12/18	9	15	33	—
2022/12/19	10	36	41	20
2022/12/20	10	60	61	—
2022/12/21	10	36	43	16
2022/12/22	10	45	50	23
2022/12/23	9	46	59	28
2022/12/24	10	48	49	20
2022/12/25	9	37	42	18
2022/12/26	8	36	52	41
2022/12/27	9	37	57	33
2022/12/28	11	40	63	35
2022/12/29	12	39	66	38
2022/12/30	10	36	56	33
2022/12/31	9	32	42	26

表 5.2-16 特征污染物背景浓度取值

污染物	平均时间	检测限 (mg/m ³)	监测浓度范围 (mg/m ³)	本次评价背景浓度 (mg/m ³)
硫酸雾	24 小时均值	0.005	0.014~0.036	0.0295
	1 小时均值	0.005	0.014~0.041	0.0295
TSP	24 小时均值	0.007	0.052~0.078	0.0675
TVOC	1 小时平均	0.5	0.112~0.172	0.164
非甲烷总烃	1 小时平均	0.07	0.225~0.780	0.750
氨	1 小时平均	0.01	0.043~0.071	0.0625
硫化氢	1 小时平均	0.001	0.0005	0.0005

5.2.2.6 相关参数选项

本项目大气预测相关参数选择见下表。

表 5.2-17 大气预测相关参数选择

参数	设置
是否考虑地形高程	是
是否考虑预测点离地高度	否
是否考虑烟囱出口下洗现象	否
是否计算总沉积	否
是否计算干沉积	否
是否计算湿沉积	否
是否考虑面源计算干去除损耗	否
是否考虑建筑物下洗	否
作为平坦地形源处理的源数	0
是否考虑城市效应	否
是否考虑 NO ₂ 化学反应	否
是否考虑对全部源速度优化	是
是否考虑仅对面源速度优化	否
是否考虑扩散过程的衰减	否
是否考虑浓度背景值叠加	是
背景浓度转换因子	a=1; b=0
气象起止时间	2022-1-1 至 2022-12-31
计算网格间距	[-2500, 2500]50m
通用地表类型	城市
通用地表湿度	潮湿

5.2.2.7 预测情景与预测内容

由《2022 年中山市环境质量公报》可知，中山市二氧化硫、二氧化氮、一氧化碳、可吸入颗粒物、细颗粒物符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，臭氧超出二级标准要求，项目所在地环境空气为不达标区。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，本次评价预测内容合评价要求见下表。

1、在项目新增污染源正常排放时，预测在全年逐时、逐日气象条件下环境敏感点、网格点、最大落地浓度点处各预测因子短期浓度最大贡献值，在长期气象条件下环境敏感点、网格点、最大落地浓度点处各预测因子长期浓度贡献值。

2、在项目新增污染源正常排放，并考虑评价范围内其他已批未建项目、在建项目

的叠加影响，预测环境敏感点、网格点、最大落地浓度点处达标因子的短期浓度、长期浓度叠加值。

3、项目新增污染源非正常排放条件下，预测环境敏感点、网格点主要污染物的 1h 最大浓度贡献值。

4、在项目全厂污染源正常排放（在满足无组织达标排放的前提下），通过各评价因子短期浓度预测，确定项目大气环境保护距离。

本次评价主要预测情景设置见表。

表 5.2-18 预测情景一览表

评价对象	污染源	污染源排放形式	预测内容	评价内容
不达标区评价项目	新增污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
	新增污染源-“以新带老”污染源-区域削减污染源+其他在建、拟建污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	叠加环境质量现状浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的达标情况
	新增污染源	非正常排放	1h 评价治理浓度	最大浓度占标率
大气环境保护距离	新增污染源-“以新带老”污染源+项目全厂现有污染源	正常排放	短期浓度	大气环境保护距离

5.2.2.8 污染源参数

1、本项目新增污染源

项目新增有组织排放源源强见表 5.2-19，新增无组织排放源源强见表 5.2-20。

2、与本项目相关的在建、拟建项目污染源

经调查，本项目大气评价范围内有关 PM₁₀、P m².5、SO₂、NO₂、TSP、TVOC、硫酸雾、非甲烷总烃、氨、硫化氢的已批未建项目、在建项目基本情况，有组织排放源源强见表 5.2-22。

表 5.2-19 本项目新增点源污染源强参数一览表

编号	名称	排气筒底部中心坐标(m)		排气筒底部海拔高度(m)	排气筒高度(m)	排气筒出口内径(m)	烟气流量(m³/h)	烟气温度(°C)	年排放小时数(h)	排放工况	污染物排放速率(kg/h)								
		X	Y								PM ₁₀	P m².5	SO ₂	NO ₂	硫酸	TVOC	非甲烷总烃	NH ₃	H ₂ S
1	排气筒 DA001	11	31	0	15	1.0	55000	25	2100	正常	/	/	/	0.0311	0.1633	/	/	/	/
2	排气筒 DA001	11	31	0	15	1.0	55000	25	2100	非正常	/	/	/	0.1555	1.633	/	/	/	/
3	排气筒 DA003	-5	26	0	15	0.6	10000	110	2400	正常	0.0101	0.00505	0.007	0.033	/	/	/	/	/
4	排气筒 DA004	-33	17	0	15	0.4	2000	35	2400	正常	/	/	/	/	/	0.1065	0.1065	/	/
5	排气筒 DA005	16	34	0	15	0.4	10000	25	2400	正常	/	/	/	/	/	0.0014	0.0014	/	/

注：P m².5 排放速率按 PM₁₀ 的 50% 计。

表 5.2-20 本项目新增面源污染源强参数一览表

编号	名称	面源各顶点坐标（m）		面源海拔高度（m）	面源长度（m）	面源宽度（m）	与正北向夹角(°)	面源有效排放高度（m）	年排放小时数（h）	排放工况	污染物排放速率（kg/h）							
		X	Y								硫酸	SO ₂	NO ₂	TSP	TVOC	非甲烷总烃	NH ₃	H ₂ S
1	厂房	0	0	0	86	55	-10	5	2400	正常	0.1814	0.0008	0.021	0.5156	0.0151	0.0151	0.0027	0.0000
2	厂房	0	0	0	86	55	-10	5	/	非正常	0.1814	0.0008	0.021	17.0519	0.0151	0.0151	0.0027	0.0000

注：项目厂房高度 8m，本项目生产是门窗均处于关闭状态，故本次评价面源有效高度按厂房通风口高度 5m 计。

3、区域在建、拟建污染源

通过大气污染源现状调查发现，在本项目评价范围内存在与项目排放同类污染物有关的已批在建项目和已批未建项目，无区域削减污染源，具体情况如下表所示。

表 5.2-21 项目评价范围在建、拟建项目情况一览表

项目名称	批复文号	批复时间	项目位置
中山市洛西塑胶科技有限公司年产 3C 车载用品及配件 500 万件新建项目	中（板）环建表〔2024〕0025 号	2024 年 11 月 21 日	中山市板芙镇智科路 3 号中南高科板芙智能装备制造项目 3 栋 2 层之一
广东康乃欣生物医疗科技有限公司医疗设备及用品生产建设项目	中（板）环建表〔2024〕0024 号	2024 年 11 月 20 日	中山市板芙镇智科路 3 号中南高科板芙智能装备制造项目 9 栋 7 层、10 栋 7 层
中山市诺必佳光学材料有限公司年产水性涂料 750 吨、UV 涂料 250 吨新建项目	中（板）环建表〔2024〕0021 号	2024 年 10 月 29 日	中山市板芙镇芙庭街 2 号中山科学城板芙科创园首期项目地块一 1 栋 8 层
AIOT 智慧办公物联华南研发生产总部（一期）新建项目	中（板）环建表〔2025〕0002 号	2025 年 01 月 07 日	中山市板芙镇板芙村
广东锐鲨化工科技有限公司年产服装洗涤、染色用品 2500 吨新建项目	中（板）环建表〔2024〕003 号	2024 年 12 月 09 日	中山市板芙镇芙庭街 2 号中山科学城板芙科创园首期项目地块一 1 栋 6 层之二
中山市板芙镇尚艺工艺厂年产家具展示制品 7000 件异址建设项目	中（板）环建表〔2025〕0003 号	2025 年 01 月 08 日	中山市板芙镇工业大道 1 号海印科技园 4 栋厂房之三第 1 卡
中山市嘉琪水处理技术开发有限公司搬迁扩建项目	中（板）环建表〔2025〕0005 号	2025 年 01 月 16 日	中山市板芙镇里溪村荣景路 2 号 C 幢 501 之一
中山市全通货架有限公司年产展示制品 2 万件建设项目	中（板）环建表〔2025〕0004 号	2025 年 01 月 16 日	中山市板芙镇深湾村宏景一路 1 号第 2 幢第 2 卡、第 3 卡

表 5.2-22 与本项目相关的在建、拟建项目点源源强

名称		坐标		海拔 高度 /m	排气筒 高度/m	内径/m	烟气流量 /(m³/h)	烟气温 度/°C	年排放小 时数/h	排放工 况	污染物排放速率/(kg/h)					
		x	y								TVOC	非甲烷 总烃	PM ₁₀	PM _{2.5}	SO ₂	NO ₂
中山市洛西塑胶 科技有限公司	排气筒 G1	-1455	2028	4	50	0.6	10000	25	2400	正常	0.04	0.04	/	0	0	0
广东康乃欣生物 医疗科技有限公 司医疗设备及用 品生产建设项目	排气筒 G1	-1366	2114	0	45	0.4	4000	25	2400	正常	0.039	0.039	0.010	0.005	0	0
中山市诺必佳光 学材料有限公司 年产水性涂料 750 吨、UV 涂料 250 吨新建项目	排气筒 G1	-911	1881	0	45	0.6	15000	25	2240	正常	0.241	0.241	0.01	0.005	0	0
AIOT 智慧办公 物联华南研发生 产总部（一期） 新建项目	G1	-1105	1048	0	35	0.6	44000	35	3300	正常	0.025	0.025	0	0	0	0
	G2	-1138	1028	0	35	0.6	26000	35	3300	正常	0.008	0.008	0	0	0	0
	G3	-1140	1030	0	35	0.6	25000	35	3300	正常	0.045	0.045	0	0	0	0
	G4	-1084	1033	0	35	0.6	10000	35	3300	正常	0.027	0.027	0	0	0	0
	G5	-1118	1009	0	35	0.6	20000	35	3300	正常	0.58	0.58	0	0	0	0
	G6	-1133	975	0	35	0.6	3000	25	3300	正常	0.025	0.025	0	0	0	0
	G7	-1128	950	0	35	0.6	15000	25	3300	正常	0	0	0.16	0	0	0
	G8	-1120	920	0	35	0.6	16955	35	3300	正常	0.015	0.015	0.041	0.0205	0.029	0.269
广东锐鲨化工科 技有限公司年产 服装洗涤、染色	G1	-916	1886	0	25	0.5	10000	25	2400	正常	0	0	0.2	0.1	0	0

用品 2500 吨新建项目																
中山市板芙镇尚艺工艺厂年产家具展示制品 7000 件异地建设项目	G1	233	153	0	15	0.4	6000	25	900	正常	0.0167	0.0167	0	0	0	0
	G2	230	152	0	15	0.8	18000	25	1800	正常	0.1216	0.1216	0.0166	0.0083	0	0
	G3	232	161	0	15	0.8	18000	25	1800	正常	0.0768	0.0768	0.0132	0.0066	0	0
	G4	257	139	0	15	0.8	20000	25	1800	正常	0	0	0.0804	0.0402	0	0
中山市全通货架有限公司年产展示制品 2 万件建设项目	G1	1020	59	0	15	0.7	18000	25	1800	正常	0	0	0.0063	0.003	0	0
	G2	1116	108	0	15	0.8	18000	25	1800	正常	0.0791	0.0791	0.0166	0.0083	0	0
	G3	1078	80	0	15	0.8	22000	25	1800	正常	0.1095	0.1095	0.0137	0.069	0	0
	G4	1053	61	0	15	0.7	18000	25	1800	正常	0	0	0.0701	0.035	0	0

表 5.2-23 与本项目相关的在建、拟建项目面源源强

编号	名称	面源中点坐标 (m)		面源海拔高度 (m)	面源长度 (m)	面源宽度 (m)	与正北方向夹角 (°)	面源有效排放高度 (m)	年排放小时数 (h)	排放工况	污染物排放速率 (kg/h)		
		X	Y								TVOC	非甲烷总烃	TSP
1	中山市洛西塑胶科技有限公司	-1458	2040	4	40	22	-20	8	2400	正常	0.45	0.45	/
2	广东康乃欣生物医疗科技有限公司医疗设备及用品生产建设项目	-1379	2107	0	73	25	-20	33	2400	正常	0.008	0.008	0.003
3	中山市诺必佳光学材料有限公司年产	-907	1888	4	29	79	-5	40	2240	正常	0.089	0.089	0.0011

中山市宸喆精密五金有限公司汽车配件、瞄准镜、散热器生产建设项目环境影响报告书

	水性涂料 750 吨、 UV 涂料 250 吨新建项目												
4	AIOT 智慧办公物联华南研发生产总部（一期）新建项目	-1123	1081	0	164	164	-5	10	3300	正常	2.045	2.045	0.9963
5	广东锐鲨化工科技有限公司年产服装洗涤、染色用品 2500 吨新建项目	-907	1888	4	29	79	0	25	2400	正常	0	0	2.3
6	中山市板芙镇尚艺工艺厂年产家具展示制品 7000 件异址建设项目	257	174	0	66	66	0	5	1800	正常	0.094	0	0.20
7	中山市嘉琪水处理技术开发有限公司搬迁扩建项目	-362	-473	0	25	20	0	22	450	正常	0	0	0.062
8	中山市全通货架有限公司年产展示制品 2 万件建设项目	1069	84	0	205	40	0	3	1800	正常	0.1315		0.3551

5.2.3 预测结果与评价

5.2.3.1 正常工况新增污染源贡献浓度

在 2022 年全年逐时、逐日气象条件下，预测本项目新增污染源正常排放工况下，环境保护目标、网格点、区域最大地面浓度点处的短期浓度贡献值、长期浓度贡献值，根据 AERMOD 模型运行结果，主要污染物 TVOC、非甲烷总烃、硫酸、PM₁₀、SO₂、NO_x、NH₃、H₂S 对评价范围内短期浓度和长期浓度出现时间、位置、最大贡献值和最大浓度占标率及各环境空气保护目标和网格点的预测结果及预测浓度等值线图见下文。

5.2.3.2 各污染物正常工况新增污染源贡献浓度预测情况

1、SO₂

由预测结果可知，正常排放下，评价范围内网格点处 SO₂ 的 1 小时浓度最大贡献值占标率为 0.18%；日均浓度最大贡献值占标率为 0.1%；年均浓度最大贡献值占标率为 0.05%，无超标点。

评价范围内各环境敏感点 SO₂ 的 1 小时浓度最大贡献值占标率为 0.09%；日均浓度最大贡献值占标率为 0.1%；年均浓度最大贡献值占标率为 0.03%，无超标点。

表 5.2-24 本项目新增污染源正常排放敏感点环境影响预测结果一览表（SO₂）

敏感点名称	坐标 (m)		地面高程 (m)	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m ³)	占标率 (%)	达标情况
	X	Y							
金钟村1	-86	-50	0.62	1 小时平均	4.73E-04	22081204	5.00E-01	0.09	达标
				日平均	1.43E-04	220809	1.50E-01	0.1	达标
				年平均	1.57E-05	平均值	6.00E-02	0.03	达标
金钟村2	-109	381	0.53	1 小时平均	4.81E-04	22081504	5.00E-01	0.1	达标
				日平均	5.81E-05	220424	1.50E-01	0.04	达标
				年平均	8.80E-06	平均值	6.00E-02	0.01	达标
里溪村	170	-500	1.57	1 小时平均	4.51E-04	22122020	5.00E-01	0.09	达标
				日平均	3.79E-05	220223	1.50E-01	0.03	达标
				年平均	3.61E-06	平均值	6.00E-02	0.01	达标
白坦新村	109	1693	-1.05	1 小时平均	2.08E-04	22022624	5.00E-01	0.04	达标
				日平均	1.11E-05	220914	1.50E-01	0.01	达标
				年平均	1.16E-06	平均值	6.00E-02	0	达标
下四倾	-45	2278	0.76	1 小时平均	1.47E-04	22092007	5.00E-01	0.03	达标

				日平均	7.95E-06	220914	1.50E-01	0.01	达标
				年平均	7.80E-07	平均值	6.00E-02	0	达标
虾角	681	1649	0.77	1 小时平均	2.25E-04	22012602	5.00E-01	0.05	达标
				日平均	1.40E-05	220126	1.50E-01	0.01	达标
				年平均	9.80E-07	平均值	6.00E-02	0	达标
虎抓	1130	1002	2.39	1 小时平均	1.82E-04	22011508	5.00E-01	0.04	达标
				日平均	1.16E-05	220916	1.50E-01	0.01	达标
				年平均	6.40E-07	平均值	6.00E-02	0	达标
白溪村	1755	387	1.86	1 小时平均	1.83E-04	22052004	5.00E-01	0.04	达标
				日平均	8.79E-06	221023	1.50E-01	0.01	达标
				年平均	2.70E-07	平均值	6.00E-02	0	达标
深湾村	1552	-488	-3.00	1 小时平均	2.61E-04	22012322	5.00E-01	0.05	达标
				日平均	1.45E-05	220123	1.50E-01	0.01	达标
				年平均	2.50E-07	平均值	6.00E-02	0	达标
华益围	-2165	-1267	0.74	1 小时平均	1.24E-04	22110918	5.00E-01	0.02	达标
				日平均	8.62E-06	220114	1.50E-01	0.01	达标
				年平均	5.80E-07	平均值	6.00E-02	0	达标
广福村	-2222	-590	1.10	1 小时平均	2.78E-04	22021123	5.00E-01	0.06	达标
				日平均	2.05E-05	220211	1.50E-01	0.01	达标
				年平均	1.22E-06	平均值	6.00E-02	0	达标
水蛇围	-2038	-286	1.00	1 小时平均	2.21E-04	22012605	5.00E-01	0.04	达标
				日平均	2.01E-05	220122	1.50E-01	0.01	达标
				年平均	1.49E-06	平均值	6.00E-02	0	达标
掘围	-1276	2225	2.93	1 小时平均	1.72E-04	22061601	5.00E-01	0.03	达标
				日平均	1.22E-05	220101	1.50E-01	0.01	达标
				年平均	1.09E-06	平均值	6.00E-02	0	达标
网格	-250	-250	0.2	1 小时平均	9.06E-04	22121522	5.00E-01	0.18	达标
	-100	0	0.8	日平均	1.52E-04	220630	1.50E-01	0.1	达标
	-50	0	0.8	年平均	3.10E-05	平均值	6.00E-02	0.05	达标

(2) NO₂

由预测结果可知，正常排放下，评价范围内网格点处 NO₂ 的 1 小时浓度最大贡献值占标率为 11.89%；日均浓度最大贡献值占标率为 4.78%；年均浓度最大贡献值占标率为 1.97%，无超标点。

评价范围内各环境敏感点 NO₂ 的 1 小时浓度最大贡献值占标率为 6.32%；日均浓度最大贡献值占标率为 4.49%；年均浓度最大贡献值占标率为 0.88%，无超标点。

表 5.2-25 本项目新增污染源正常排放敏感点环境影响预测结果一览表 (NO₂)

敏感点名称	坐标 (m)		地面高程 (m)	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m ³)	占标率 (%)	达标情况
	X	Y							
金钟村1	-86	-50	0.62	1 小时平均	1.24E-02	22081204	2.00E-01	6.21	达标
				日平均	3.59E-03	220809	8.00E-02	4.49	达标
				年平均	3.51E-04	平均值	4.00E-02	0.88	达标
金钟村2	-109	381	0.53	1 小时平均	1.26E-02	22081504	2.00E-01	6.32	达标
				日平均	1.39E-03	220424	8.00E-02	1.73	达标
				年平均	2.10E-04	平均值	4.00E-02	0.53	达标
里溪村	170	-500	1.57	1 小时平均	1.18E-02	22122020	2.00E-01	5.92	达标
				日平均	9.38E-04	220223	8.00E-02	1.17	达标
				年平均	8.56E-05	平均值	4.00E-02	0.21	达标
白坦新村	109	1693	-1.05	1 小时平均	5.47E-03	22022624	2.00E-01	2.74	达标
				日平均	2.91E-04	220914	8.00E-02	0.36	达标
				年平均	3.30E-05	平均值	4.00E-02	0.08	达标
下四倾	-45	2278	0.76	1 小时平均	3.87E-03	22092007	2.00E-01	1.94	达标
				日平均	2.48E-04	220424	8.00E-02	0.31	达标
				年平均	2.31E-05	平均值	4.00E-02	0.06	达标
虾角	681	1649	0.77	1 小时平均	5.91E-03	22012602	2.00E-01	2.96	达标
				日平均	3.67E-04	220126	8.00E-02	0.46	达标
				年平均	2.61E-05	平均值	4.00E-02	0.07	达标
虎抓	1130	1002	2.39	1 小时平均	4.79E-03	22011508	2.00E-01	2.39	达标
				日平均	3.10E-04	220916	8.00E-02	0.39	达标
				年平均	1.74E-05	平均值	4.00E-02	0.04	达标
白溪村	1755	387	1.86	1 小时平均	4.82E-03	22052004	2.00E-01	2.41	达标
				日平均	2.31E-04	221023	8.00E-02	0.29	达标
				年平均	6.61E-06	平均值	4.00E-02	0.02	达标
深湾村	1552	-488	-3.00	1 小时平均	6.86E-03	22012322	2.00E-01	3.43	达标
				日平均	3.81E-04	220123	8.00E-02	0.48	达标
				年平均	6.27E-06	平均值	4.00E-02	0.02	达标
华益围	-2165	-1267	0.74	1 小时平均	3.28E-03	22110918	2.00E-01	1.64	达标

				日平均	2.26E-04	220114	8.00E-02	0.28	达标
				年平均	1.45E-05	平均值	4.00E-02	0.04	达标
广福村	-2222	-590	1.10	1 小时平均	7.28E-03	22021123	2.00E-01	3.64	达标
				日平均	5.39E-04	220211	8.00E-02	0.67	达标
				年平均	3.19E-05	平均值	4.00E-02	0.08	达标
水蛇围	-2038	-286	1.00	1 小时平均	5.79E-03	22012605	2.00E-01	2.9	达标
				日平均	5.29E-04	220122	8.00E-02	0.66	达标
				年平均	3.85E-05	平均值	4.00E-02	0.1	达标
掘围	-1276	2225	2.93	1 小时平均	4.52E-03	22061601	2.00E-01	2.26	达标
				日平均	3.20E-04	220101	8.00E-02	0.4	达标
				年平均	3.08E-05	平均值	4.00E-02	0.08	达标
网格	-250	-250	2.80	1 小时平均	2.38E-02	22121522	2.00E-01	11.89	达标
	-50	0	0	日平均	3.82E-03	220608	8.00E-02	4.78	达标
	-50	0	0	年平均	7.89E-04	平均值	4.00E-02	1.97	达标

(3) PM₁₀

由预测结果可知，正常排放下，评价范围内网格点处 NO₂ 日均浓度最大贡献值占标率为 0.13%；年均浓度最大贡献值占标率为 0.01%，无超标点。

评价范围内各环境敏感点 NO₂ 日均浓度最大贡献值占标率为 0.02%；年均浓度最大贡献值占标率为 0.01%，无超标点。

表 5.2-26 本项目新增污染源正常排放敏感点环境影响预测结果一览表 (PM₁₀)

敏感点名称	坐标 (m)		地面高程 (m)	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m ³)	占标率 (%)	达标情况
	X	Y							
金钟村1	-86	-50	0.62	日平均	2.22E-05	221119	1.50E-01	0.01	达标
				年平均	4.96E-06	平均值	7.00E-02	0.01	达标
金钟村2	-109	381	0.53	日平均	2.73E-05	220703	1.50E-01	0.02	达标
				年平均	1.94E-06	平均值	7.00E-02	0	达标
里溪村	170	-500	1.57	日平均	7.77E-06	221102	1.50E-01	0.01	达标
				年平均	7.90E-07	平均值	7.00E-02	0	达标
白坦新村	109	1693	-1.05	日平均	8.78E-06	220703	1.50E-01	0.01	达标
				年平均	2.70E-07	平均值	7.00E-02	0	达标
下四倾	-45	2278	0.76	日平均	4.58E-06	220703	1.50E-01	0	达标
				年平均	1.80E-07	平均值	7.00E-02	0	达标

虾角	681	1649	0.77	日平均	1.01E-05	220613	1.50E-01	0.01	达标
				年平均	3.10E-07	平均值	7.00E-02	0	达标
虎抓	1130	1002	2.39	日平均	1.68E-06	220728	1.50E-01	0	达标
				年平均	1.00E-07	平均值	7.00E-02	0	达标
白溪村	1755	387	1.86	日平均	2.25E-06	220813	1.50E-01	0	达标
				年平均	6.00E-08	平均值	7.00E-02	0	达标
深湾村	1552	-488	-3.00	日平均	1.91E-06	220919	1.50E-01	0	达标
				年平均	5.00E-08	平均值	7.00E-02	0	达标
华益围	-2165	-1267	0.74	日平均	4.33E-06	220809	1.50E-01	0	达标
				年平均	1.20E-07	平均值	7.00E-02	0	达标
广福村	-2222	-590	1.10	日平均	3.43E-06	220809	1.50E-01	0	达标
				年平均	1.70E-07	平均值	7.00E-02	0	达标
水蛇围	-2038	-286	1.00	日平均	3.57E-06	221121	1.50E-01	0	达标
				年平均	2.60E-07	平均值	7.00E-02	0	达标
掘围	-1276	2225	2.93	日平均	1.78E-06	220317	1.50E-01	0	达标
				年平均	9.00E-08	平均值	7.00E-02	0	达标
网格	-600	-2000	30.4	日平均	2.02E-04	220112	1.50E-01	0.13	达标
	-500	-650	29.8	年平均	8.73E-06	平均值	7.00E-02	0.01	达标

(4) $P m^2.5$

由预测结果可知，正常排放下，评价范围内网格点处 $P m^2.5$ 日均浓度最大贡献值占标率为 0.13%；年均浓度最大贡献值占标率为 0.01%，无超标点。

评价范围内各环境敏感点 $P m^2.5$ 日均浓度最大贡献值占标率为 0.02%；年均浓度最大贡献值占标率为 0.01%，无超标点。

表 5.2-27 本项目新增污染源正常排放敏感点环境影响预测结果一览表 ($P m^2.5$)

敏感点名称	坐标 (m)		地面高程 (m)	浓度类型	浓度增量 (mg/m^3)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m^3)	占标率 (%)	达标情况
	X	Y							
金钟村1	-86	-50	0.62	日平均	1.11E-05	221119	7.50E-02	0.01	达标
				年平均	2.48E-06	平均值	3.50E-02	0.01	达标
金钟村2	-109	381	0.53	日平均	1.37E-05	220703	7.50E-02	0.02	达标
				年平均	9.70E-07	平均值	3.50E-02	0	达标
里溪村	170	-500	1.57	日平均	3.89E-06	221102	7.50E-02	0.01	达标
				年平均	3.90E-07	平均值	3.50E-02	0	达标

白坦新村	109	1693	-1.05	日平均	4.39E-06	220703	7.50E-02	0.01	达标
				年平均	1.40E-07	平均值	3.50E-02	0	达标
下四倾	-45	2278	0.76	日平均	2.29E-06	220703	7.50E-02	0	达标
				年平均	9.00E-08	平均值	3.50E-02	0	达标
虾角	681	1649	0.77	日平均	5.05E-06	220613	7.50E-02	0.01	达标
				年平均	1.50E-07	平均值	3.50E-02	0	达标
虎抓	1130	1002	2.39	日平均	8.40E-07	220728	7.50E-02	0	达标
				年平均	5.00E-08	平均值	3.50E-02	0	达标
白溪村	1755	387	1.86	日平均	1.12E-06	220813	7.50E-02	0	达标
				年平均	3.00E-08	平均值	3.50E-02	0	达标
深湾村	1552	-488	-3.00	日平均	9.60E-07	220919	7.50E-02	0	达标
				年平均	2.00E-08	平均值	3.50E-02	0	达标
华益围	-2165	-1267	0.74	日平均	2.16E-06	220809	7.50E-02	0	达标
				年平均	6.00E-08	平均值	3.50E-02	0	达标
广福村	-2222	-590	1.10	日平均	1.71E-06	220809	7.50E-02	0	达标
				年平均	9.00E-08	平均值	3.50E-02	0	达标
水蛇围	-2038	-286	1.00	日平均	1.78E-06	221121	7.50E-02	0	达标
				年平均	1.30E-07	平均值	3.50E-02	0	达标
掘围	-1276	2225	2.93	日平均	8.90E-07	220317	7.50E-02	0	达标
				年平均	5.00E-08	平均值	3.50E-02	0	达标
网格	-600	-2000	30.4	日平均	1.01E-04	220112	7.50E-02	0.13	达标
	-500	-650	29.8	年平均	4.36E-06	平均值	3.50E-02	0.01	达标

(5) TSP

由预测结果可知，正常排放下，评价范围内网格点处 TSP 日均浓度最大贡献值占标率为 82.24%；年均浓度最大贡献值占标率为 52.29%，无超标点。

评价范围内各环境敏感点 TSP 日均浓度最大贡献值占标率为 41.46%；年均浓度最大贡献值占标率为 12.46%，无超标点。

表 5.2-28 本项目新增污染源正常排放敏感点环境影响预测结果一览表（TSP）

敏感点名称	坐标 (m)		地面高程 (m)	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m ³)	占标率 (%)	达标情况
	X	Y							
金钟村1	-86	-50	0.62	日平均	1.24E-01	220503	3.00E-01	41.46	达标
				年平均	2.49E-02	平均值	2.00E-01	12.46	达标

金钟村2	-109	381	0.53	日平均	1.45E-02	220102	3.00E-01	4.84	达标
				年平均	2.83E-03	平均值	2.00E-01	1.41	达标
里溪村	170	-500	1.57	日平均	1.56E-02	221125	3.00E-01	5.18	达标
				年平均	1.12E-03	平均值	2.00E-01	0.56	达标
白坦新村	109	1693	-1.05	日平均	1.67E-03	220512	3.00E-01	0.56	达标
				年平均	1.74E-04	平均值	2.00E-01	0.09	达标
下四倾	-45	2278	0.76	日平均	1.03E-03	220831	3.00E-01	0.34	达标
				年平均	1.13E-04	平均值	2.00E-01	0.06	达标
虾角	681	1649	0.77	日平均	3.37E-03	220126	3.00E-01	1.12	达标
				年平均	1.45E-04	平均值	2.00E-01	0.07	达标
虎抓	1130	1002	2.39	日平均	3.41E-03	220115	3.00E-01	1.14	达标
				年平均	1.21E-04	平均值	2.00E-01	0.06	达标
白溪村	1755	387	1.86	日平均	1.80E-03	220211	3.00E-01	0.6	达标
				年平均	4.46E-05	平均值	2.00E-01	0.02	达标
深湾村	1552	-488	-3.00	日平均	2.93E-03	220530	3.00E-01	0.98	达标
				年平均	5.77E-05	平均值	2.00E-01	0.03	达标
华益围	-2165	-1267	0.74	日平均	1.41E-03	220813	3.00E-01	0.47	达标
				年平均	9.32E-05	平均值	2.00E-01	0.05	达标
广福村	-2222	-590	1.10	日平均	2.67E-03	220211	3.00E-01	0.89	达标
				年平均	1.77E-04	平均值	2.00E-01	0.09	达标
水蛇围	-2038	-286	1.00	日平均	2.21E-03	220211	3.00E-01	0.74	达标
				年平均	2.41E-04	平均值	2.00E-01	0.12	达标
掘围	-1276	2225	2.93	日平均	1.71E-03	220404	3.00E-01	0.57	达标
				年平均	1.92E-04	平均值	2.00E-01	0.1	达标
网格	-50	0	0	日平均	2.47E-01	221127	3.00E-01	82.24	达标
	-50	0	0	年平均	1.05E-01	平均值	2.00E-01	52.29	达标

(6) TVOC

由预测结果可知，正常排放下，评价范围内网格点处 TVOC 的 8 小时浓度最大贡献值占标率为 0.73%，无超标点。

评价范围内各环境敏感点 TVOC 的 8 小时浓度最大贡献值占标率为 0.32%，无超标点。

表 5.2-29 本项目新增污染源正常排放敏感点环境影响预测结果一览表 (TVOC)

敏感点名称	坐标 (m)		地面高程 (m)	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m ³)	占标率 (%)	达标情况
	X	Y							
金钟村1	-86	-50	0.62	8 小时	3.84E-03	22082524	1.20E+00	0.32	达标
金钟村2	-109	381	0.53	8 小时	2.51E-03	22050524	1.20E+00	0.21	达标
里溪村	170	-500	1.57	8 小时	2.28E-03	22112508	1.20E+00	0.19	达标
白坦新村	109	1693	-1.05	8 小时	6.29E-04	22091408	1.20E+00	0.05	达标
下四倾	-45	2278	0.76	8 小时	4.62E-04	22042408	1.20E+00	0.04	达标
虾角	681	1649	0.77	8 小时	6.07E-04	22012608	1.20E+00	0.05	达标
虎抓	1130	1002	2.39	8 小时	4.91E-04	22072808	1.20E+00	0.04	达标
白溪村	1755	387	1.86	8 小时	4.98E-04	22102308	1.20E+00	0.04	达标
深湾村	1552	-488	-3.00	8 小时	7.04E-04	22012324	1.20E+00	0.06	达标
华益围	-2165	-1267	0.74	8 小时	4.40E-04	22030808	1.20E+00	0.04	达标
广福村	-2222	-590	1.10	8 小时	7.48E-04	22021124	1.20E+00	0.06	达标
水蛇围	-2038	-286	1.00	8 小时	9.08E-04	22021724	1.20E+00	0.08	达标
掘围	-1276	2225	2.93	8 小时	5.18E-04	22010124	1.20E+00	0.04	达标
网格	100	100	0.9	8 小时	8.80E-03	22112808	1.20E+00	0.73	达标

(7) 硫酸雾

由预测结果可知, 正常排放下, 评价范围内网格点处硫酸雾 1 小时浓度最大贡献值占标率为 68.45%; 日均浓度最大贡献值占标率为 32.82%, 无超标点。

评价范围内各环境敏感点硫酸雾 1 小时浓度最大贡献值占标率为 36.39%; 日均浓度最大贡献值占标率为 29.95%, 无超标点。

表 5.2-30 本项目新增污染源正常排放敏感点环境影响预测结果一览表 (硫酸雾)

敏感点名称	坐标 (m)		地面高程 (m)	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m ³)	占标率 (%)	达标情况
	X	Y							
金钟村1	-86	-50	0.62	1 小时	1.07E-01	22081204	3.00E-01	35.73	达标
				日平均	2.99E-02	220809	1.00E-01	29.95	达标
金钟村2	-109	381	0.53	1 小时	1.09E-01	22081504	3.00E-01	36.39	达标
				日平均	1.15E-02	220424	1.00E-01	11.51	达标
里溪村	170	-500	1.57	1 小时	1.02E-01	22122020	3.00E-01	34.09	达标
				日平均	7.92E-03	220223	1.00E-01	7.92	达标

白坦新村	109	1693	-1.05	1 小时	4.73E-02	22022624	3.00E-01	15.76	达标
				日平均	2.52E-03	220914	1.00E-01	2.52	达标
下四倾	-45	2278	0.76	1 小时	3.35E-02	22092007	3.00E-01	11.15	达标
				日平均	1.82E-03	220424	1.00E-01	1.82	达标
虾角	681	1649	0.77	1 小时	5.11E-02	22012602	3.00E-01	17.03	达标
				日平均	3.17E-03	220126	1.00E-01	3.17	达标
虎抓	1130	1002	2.39	1 小时	4.13E-02	22011508	3.00E-01	13.78	达标
				日平均	2.66E-03	220916	1.00E-01	2.66	达标
白溪村	1755	387	1.86	1 小时	4.16E-02	22052004	3.00E-01	13.87	达标
				日平均	1.99E-03	221023	1.00E-01	1.99	达标
深湾村	1552	-488	-3.00	1 小时	5.92E-02	22012322	3.00E-01	19.75	达标
				日平均	3.29E-03	220123	1.00E-01	3.29	达标
华益围	-2165	-1267	0.74	1 小时	2.82E-02	22110918	3.00E-01	9.41	达标
				日平均	1.95E-03	220114	1.00E-01	1.95	达标
广福村	-2222	-590	1.10	1 小时	6.29E-02	22021123	3.00E-01	20.97	达标
				日平均	4.65E-03	220211	1.00E-01	4.65	达标
水蛇围	-2038	-286	1.00	1 小时	5.00E-02	22012605	3.00E-01	16.68	达标
				日平均	4.57E-03	220122	1.00E-01	4.57	达标
掘围	-1276	2225	2.93	1 小时	3.90E-02	22061601	3.00E-01	13.01	达标
				日平均	2.77E-03	220101	1.00E-01	2.77	达标
网格	-250	-250	0.2	1 小时	2.05E-01	22121522	3.00E-01	68.45	达标
	-50	0	0.8	日平均	3.28E-02	220608	1.00E-01	32.82	达标

(8) 非甲烷总烃

由预测结果可知，正常排放下，评价范围内网格点处非甲烷总烃的 1 小时浓度最大贡献值占标率为 1.43%，无超标点。

评价范围内各环境敏感点非甲烷总烃的 1 小时浓度最大贡献值占标率为 0.45%，无超标点。

表 5.2-31 本项目新增污染源正常排放敏感点环境影响预测结果一览表（非甲烷总烃）

敏感点名称	坐标 (m)		地面高程 (m)	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m ³)	占标率 (%)	达标情况
	X	Y							
金钟村1	-86	-50	0.62	1 小时	8.92E-03	22081204	2.00E+00	0.45	达标
金钟村2	-109	381	0.53	1 小时	9.09E-03	22081504	2.00E+00	0.45	达标

里溪村	170	-500	1.57	1 小时	8.51E-03	22122020	2.00E+00	0.43	达标
白坦新村	109	1693	-1.05	1 小时	3.93E-03	22022624	2.00E+00	0.2	达标
下四倾	-45	2278	0.76	1 小时	2.78E-03	22092007	2.00E+00	0.14	达标
虾角	681	1649	0.77	1 小时	4.25E-03	22012602	2.00E+00	0.21	达标
虎抓	1130	1002	2.39	1 小时	3.44E-03	22011508	2.00E+00	0.17	达标
白溪村	1755	387	1.86	1 小时	3.46E-03	22052004	2.00E+00	0.17	达标
深湾村	1552	-488	-3.00	1 小时	4.93E-03	22012322	2.00E+00	0.25	达标
华益围	-2165	-1267	0.74	1 小时	2.35E-03	22110918	2.00E+00	0.12	达标
广福村	-2222	-590	1.10	1 小时	5.24E-03	22021123	2.00E+00	0.26	达标
水蛇围	-2038	-286	1.00	1 小时	4.16E-03	22012605	2.00E+00	0.21	达标
掘围	-1276	2225	2.93	1 小时	3.25E-03	22061601	2.00E+00	0.16	达标
网格	0	-50	0.2	1 小时	2.86E-02	22122604	2.00E+00	1.43	达标

(9) 氨

由预测结果可知，正常排放下，评价范围内网格点处氨的 1 小时浓度最大贡献值占标率为 1.53%，无超标点。

评价范围内各环境敏感点氨的 1 小时浓度最大贡献值占标率为 0.81%，无超标点。

表 5.2-32 本项目新增污染源正常排放敏感点环境影响预测结果一览表（氨）

敏感点名称	坐标 (m)		地面高程 (m)	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m ³)	占标率 (%)	达标情况
	X	Y							
金钟村1	-86	-50	0.62	1 小时	1.60E-03	22081204	2.00E-01	0.8	达标
金钟村2	-109	381	0.53	1 小时	1.62E-03	22081504	2.00E-01	0.81	达标
里溪村	170	-500	1.57	1 小时	1.52E-03	22122020	2.00E-01	0.76	达标
白坦新村	109	1693	-1.05	1 小时	7.04E-04	22022624	2.00E-01	0.35	达标
下四倾	-45	2278	0.76	1 小时	4.98E-04	22092007	2.00E-01	0.25	达标
虾角	681	1649	0.77	1 小时	7.60E-04	22012602	2.00E-01	0.38	达标
虎抓	1130	1002	2.39	1 小时	6.15E-04	22011508	2.00E-01	0.31	达标
白溪村	1755	387	1.86	1 小时	6.19E-04	22052004	2.00E-01	0.31	达标
深湾村	1552	-488	-3.00	1 小时	8.82E-04	22012322	2.00E-01	0.44	达标
华益围	-2165	-1267	0.74	1 小时	4.19E-04	22110918	2.00E-01	0.21	达标
广福村	-2222	-590	1.10	1 小时	9.37E-04	22021123	2.00E-01	0.47	达标
水蛇围	-2038	-286	1.00	1 小时	7.45E-04	22012605	2.00E-01	0.37	达标

掘围	-1276	2225	2.93	1 小时	5.81E-04	22061601	2.00E-01	0.29	达标
网格	0	-50	0.2	1 小时	3.06E-03	22121522	2.00E-01	1.53	达标

(10) 硫化氢

由预测结果可知，正常排放下，评价范围内网格点处硫化氢的 1 小时浓度最大贡献值占标率为 0.34%，无超标点。

评价范围内各环境敏感点硫化氢的 1 小时浓度最大贡献值占标率为 0.18%，无超标点。

表 5.2-33 本项目新增污染源正常排放敏感点环境影响预测结果一览表（硫化氢）

敏感点名称	坐标 (m)		地面高程 (m)	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m ³)	占标率 (%)	达标情况
	X	Y							
金钟村1	-86	-50	0.62	1 小时	1.77E-05	22081204	1.00E-02	0.18	达标
金钟村2	-109	381	0.53	1 小时	1.81E-05	22081504	1.00E-02	0.18	达标
里溪村	170	-500	1.57	1 小时	1.69E-05	22122020	1.00E-02	0.17	达标
白坦新村	109	1693	-1.05	1 小时	7.82E-06	22022624	1.00E-02	0.08	达标
下四倾	-45	2278	0.76	1 小时	5.53E-06	22092007	1.00E-02	0.06	达标
虾角	681	1649	0.77	1 小时	8.45E-06	22012602	1.00E-02	0.08	达标
虎抓	1130	1002	2.39	1 小时	6.84E-06	22011508	1.00E-02	0.07	达标
白溪村	1755	387	1.86	1 小时	6.88E-06	22052004	1.00E-02	0.07	达标
深湾村	1552	-488	-3.00	1 小时	9.80E-06	22012322	1.00E-02	0.1	达标
华益围	-2165	-1267	0.74	1 小时	4.66E-06	22110918	1.00E-02	0.05	达标
广福村	-2222	-590	1.10	1 小时	1.04E-05	22021123	1.00E-02	0.1	达标
水蛇围	-2038	-286	1.00	1 小时	8.27E-06	22012605	1.00E-02	0.08	达标
掘围	-1276	2225	2.93	1 小时	6.45E-06	22061601	1.00E-02	0.06	达标
网格	0	-50	0.2	1 小时	3.40E-05	22121522	1.00E-02	0.34	达标

5.2.3.2 正常工况下叠加环境质量现状及在建、拟建污染源叠加浓度减去以新带老削减源

1、SO₂ 预测结果

由预测结果可知，正常排放下，考虑评价范围内已批在建、拟建项目污染源，叠加环境质量现状浓度后，评价范围内网格点 SO₂ 保证率日均浓度最大占标率为 6.99%；年均浓度最大占标率为 9.34%。各环境敏感点 SO₂ 保证率日均浓度最大占标率为 6.68%；

年均浓度最大占标率为 9.31%，均符合《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及其修改单的二级标准。

表 5.2-34 本项目正常排放时污染源叠加浓度预测结果一览表 (SO₂)

敏感点名称	坐标 (m)		地面高程 (m)	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 (mg/m ³)	叠加背景后的浓度 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标率 (%)	达标情况
	X	Y									
金钟村1	-86	-50	0.62	保证率日平均	8.74E-06	221014	1.00E-02	1.00E-02	1.50E-01	6.67	达标
				年平均	1.25E-05	平均值	5.58E-03	5.59E-03	6.00E-02	9.31	达标
金钟村2	-109	381	0.53	保证率日平均	1.37E-05	221224	1.00E-02	1.00E-02	1.50E-01	6.68	达标
				年平均	7.70E-06	平均值	5.58E-03	5.58E-03	6.00E-02	9.31	达标
里溪村	170	-500	1.57	保证率日平均	2.52E-05	221220	1.00E-02	1.00E-02	1.50E-01	6.68	达标
				年平均	3.20E-06	平均值	5.58E-03	5.58E-03	6.00E-02	9.3	达标
白坦新村	109	1693	-1.05	保证率日平均	8.75E-07	220916	1.00E-02	1.00E-02	1.50E-01	6.67	达标
				年平均	1.21E-06	平均值	5.58E-03	5.58E-03	6.00E-02	9.29	达标
下四倾	-45	2278	0.76	保证率日平均	4.78E-06	220916	1.00E-02	1.00E-02	1.50E-01	6.67	达标
				年平均	1.04E-06	平均值	5.58E-03	5.58E-03	6.00E-02	9.29	达标
虾角	681	1649	0.77	保证率日平均	6.43E-06	221221	1.00E-02	1.00E-02	1.50E-01	6.67	达标
				年平均	9.10E-07	平均值	5.58E-03	5.58E-03	6.00E-02	9.29	达标
虎抓	1130	1002	2.39	保证率日平均	1.86E-06	220305	1.00E-02	1.00E-02	1.50E-01	6.67	达标
				年平均	6.60E-07	平均值	5.58E-03	5.58E-03	6.00E-02	9.29	达标
白溪村	1755	387	1.86	保证率日平均	3.03E-07	220916	1.00E-02	1.00E-02	1.50E-01	6.67	达标
				年平均	2.90E-07	平均值	5.58E-03	5.58E-03	6.00E-02	9.29	达标
深湾村	1552	-488	-3.00	保证率日平均	3.32E-07	220916	1.00E-02	1.00E-02	1.50E-01	6.67	达标
				年平均	2.80E-07	平均值	5.58E-03	5.58E-03	6.00E-02	9.29	达标

华益围	-2165	-1267	0.74	保证率日平均	1.79E-06	221219	1.00E-02	1.00E-02	1.50E-01	6.67	达标
				年平均	8.90E-07	平均值	5.58E-03	5.58E-03	6.00E-02	9.29	达标
广福村	-2222	-590	1.10	保证率日平均	4.69E-06	221220	1.00E-02	1.00E-02	1.50E-01	6.67	达标
				年平均	1.48E-06	平均值	5.58E-03	5.58E-03	6.00E-02	9.29	达标
水蛇围	-2038	-286	1.00	保证率日平均	4.29E-06	221028	1.00E-02	1.00E-02	1.50E-01	6.67	达标
				年平均	1.81E-06	平均值	5.58E-03	5.58E-03	6.00E-02	9.3	达标
掘围	-1276	2225	2.93	保证率日平均	4.80E-06	221221	1.00E-02	1.00E-02	1.50E-01	6.67	达标
				年平均	1.92E-06	平均值	5.58E-03	5.58E-03	6.00E-02	9.3	达标
网格	-100	-350	-2.3	保证率日平均	4.78E-04	221203	1.00E-02	1.05E-02	1.50E-01	6.99	达标
	-100	-500	0.1	年平均	2.98E-05	平均值	5.58E-03	5.61E-03	6.00E-02	9.34	达标

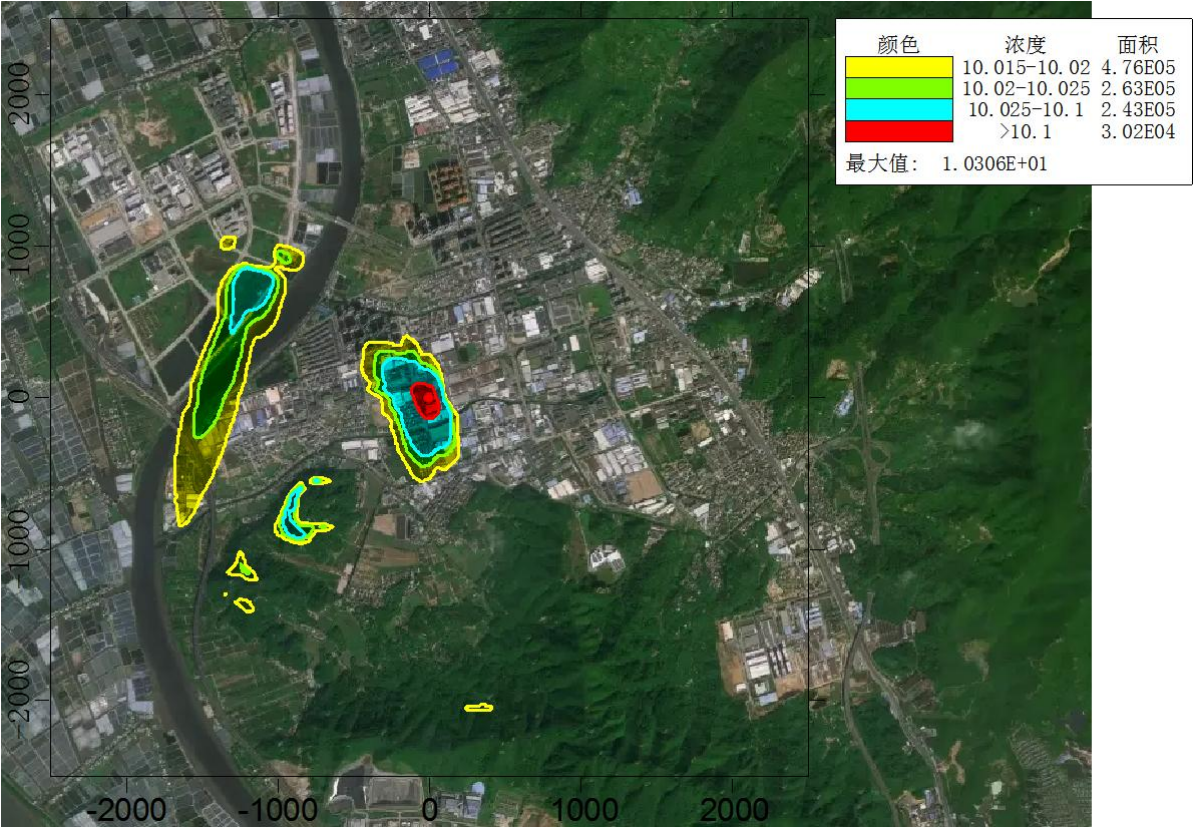


图 6.2-18 本项目叠加浓度预测结果图（SO₂ 保证率日平均）

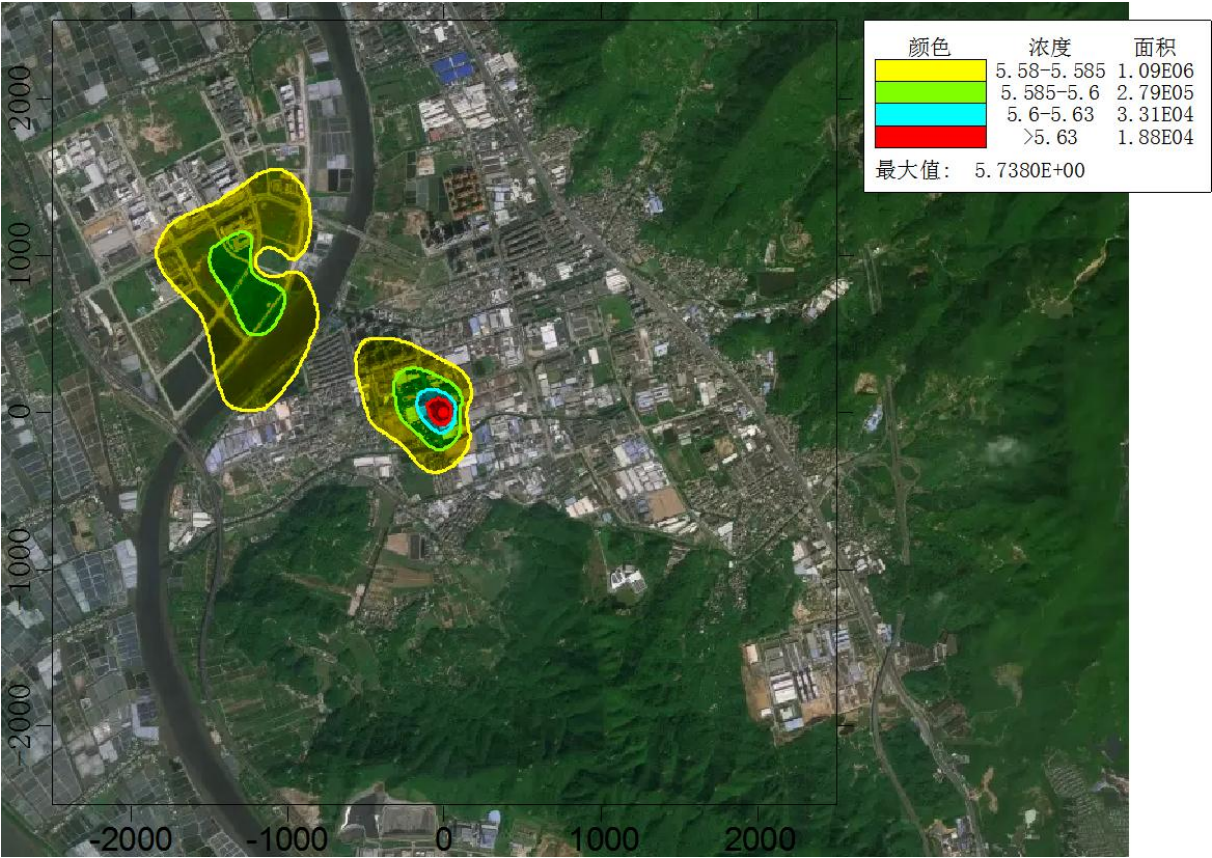


图 6.2-19 本项目叠加浓度预测结果图（SO₂ 年平均）

2、NO₂ 预测结果

由预测结果可知，正常排放下，考虑评价范围内已批在建、拟建项目污染源，叠加环境质量现状浓度后，评价范围内网格点 NO₂ 保证率日均浓度最大占标率为 65.44%；年均浓度最大占标率为 53.79%。各环境敏感点 NO₂ 保证率日均浓度最大占标率为 43.14%；年均浓度最大占标率为 52.68%，均符合《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及其修改单的二级标准。

表 5.2-35 本项目正常排放时污染源叠加浓度预测结果一览表 (NO₂)

敏感点 名称	坐标 (m)		地面高程 (m)	浓度 类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 (mg/m ³)	叠加背景后 的浓度 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标率 (%)	达标情况
	X	Y									
金钟村1	-86	-50	0.62	保证率日平均	1.30E-07	220109	5.00E-02	5.00E-02	8.00E-02	62.5	达标
				年平均	3.39E-04	平均值	2.07E-02	2.11E-02	4.00E-02	52.68	达标
金钟村2	-109	381	0.53	保证率日平均	5.16E-04	220109	5.00E-02	5.05E-02	8.00E-02	63.14	达标
				年平均	2.04E-04	平均值	2.07E-02	2.09E-02	4.00E-02	52.34	达标
里溪村	170	-500	1.57	保证率日平均	2.75E-04	220117	5.00E-02	5.03E-02	8.00E-02	62.84	达标
				年平均	8.42E-05	平均值	2.07E-02	2.08E-02	4.00E-02	52.04	达标
白坦新村	109	1693	-1.05	保证率日平均	1.53E-07	220109	5.00E-02	5.00E-02	8.00E-02	62.5	达标
				年平均	2.87E-05	平均值	2.07E-02	2.08E-02	4.00E-02	51.9	达标
下四倾	-45	2278	0.76	保证率日平均	0.00E+00	220117	5.00E-02	5.00E-02	8.00E-02	62.5	达标
				年平均	2.13E-05	平均值	2.07E-02	2.08E-02	4.00E-02	51.88	达标
虾角	681	1649	0.77	保证率日平均	3.85E-05	220109	5.00E-02	5.00E-02	8.00E-02	62.55	达标
				年平均	2.25E-05	平均值	2.07E-02	2.08E-02	4.00E-02	51.88	达标
虎抓	1130	1002	2.39	保证率日平均	0.00E+00	220117	5.00E-02	5.00E-02	8.00E-02	62.5	达标
				年平均	1.62E-05	平均值	2.07E-02	2.07E-02	4.00E-02	51.87	达标
白溪村	1755	387	1.86	保证率日平均	0.00E+00	220117	5.00E-02	5.00E-02	8.00E-02	62.5	达标
				年平均	6.75E-06	平均值	2.07E-02	2.07E-02	4.00E-02	51.85	达标
深湾村	1552	-488	-3.00	保证率日平均	1.13E-04	220117	5.00E-02	5.01E-02	8.00E-02	62.64	达标
				年平均	6.54E-06	平均值	2.07E-02	2.07E-02	4.00E-02	51.85	达标

中山市宸喆精密五金有限公司汽车配件、瞄准镜、散热器生产建设项目环境影响报告书

华益围	-2165	-1267	0.74	保证率日平均	8.01E-08	220117	5.00E-02	5.00E-02	8.00E-02	62.5	达标
				年平均	1.71E-05	平均值	2.07E-02	2.07E-02	4.00E-02	51.87	达标
广福村	-2222	-590	1.10	保证率日平均	8.13E-07	220117	5.00E-02	5.00E-02	8.00E-02	62.5	达标
				年平均	3.29E-05	平均值	2.07E-02	2.08E-02	4.00E-02	51.91	达标
水蛇围	-2038	-286	1.00	保证率日平均	1.33E-04	220109	5.00E-02	5.01E-02	8.00E-02	62.67	达标
				年平均	4.00E-05	平均值	2.07E-02	2.08E-02	4.00E-02	51.93	达标
掘围	-1276	2225	2.93	保证率日平均	9.69E-06	220109	5.00E-02	5.00E-02	8.00E-02	62.51	达标
				年平均	3.55E-05	平均值	2.07E-02	2.08E-02	4.00E-02	51.92	达标
网格	-100	-350	-2.3	保证率日平均	3.53E-04	220105	5.20E-02	5.24E-02	8.00E-02	65.44	达标
	-100	-500	0.1	年平均	7.85E-04	平均值	2.07E-02	2.15E-02	4.00E-02	53.79	达标

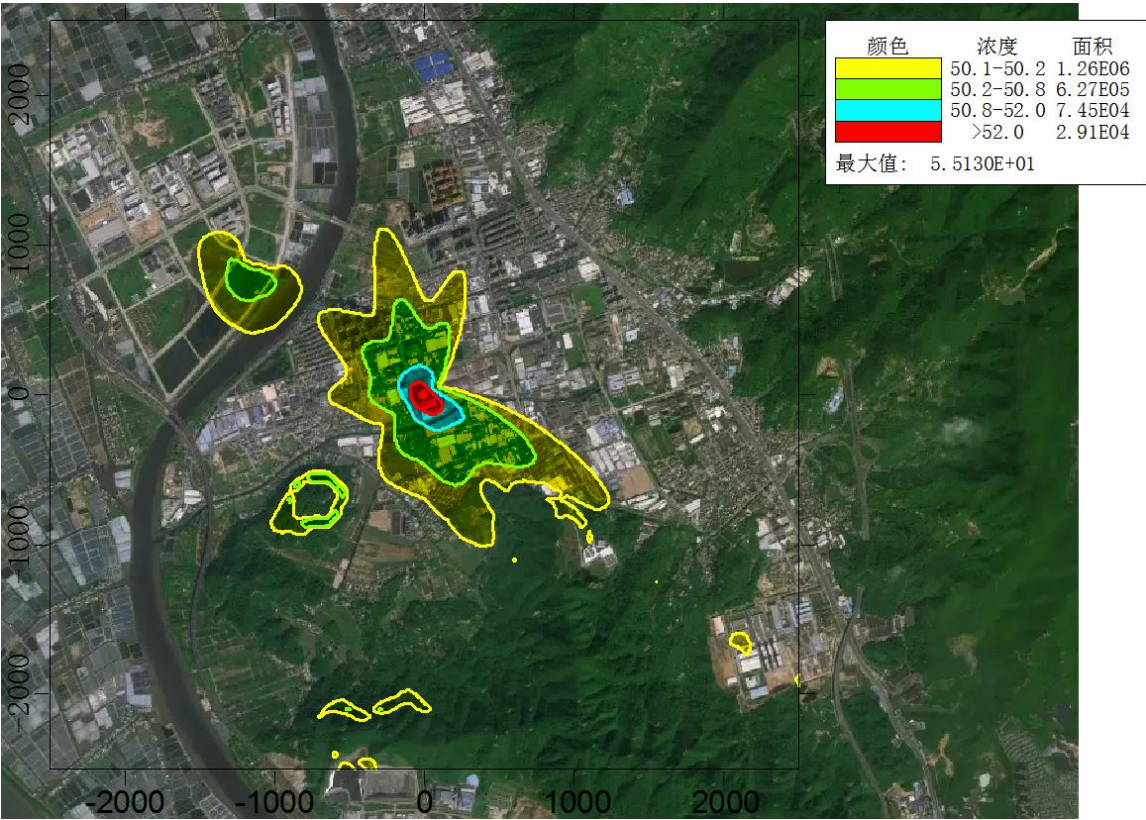


图 6.2-20 本项目叠加浓度预测结果图（NO₂ 保证率日均）

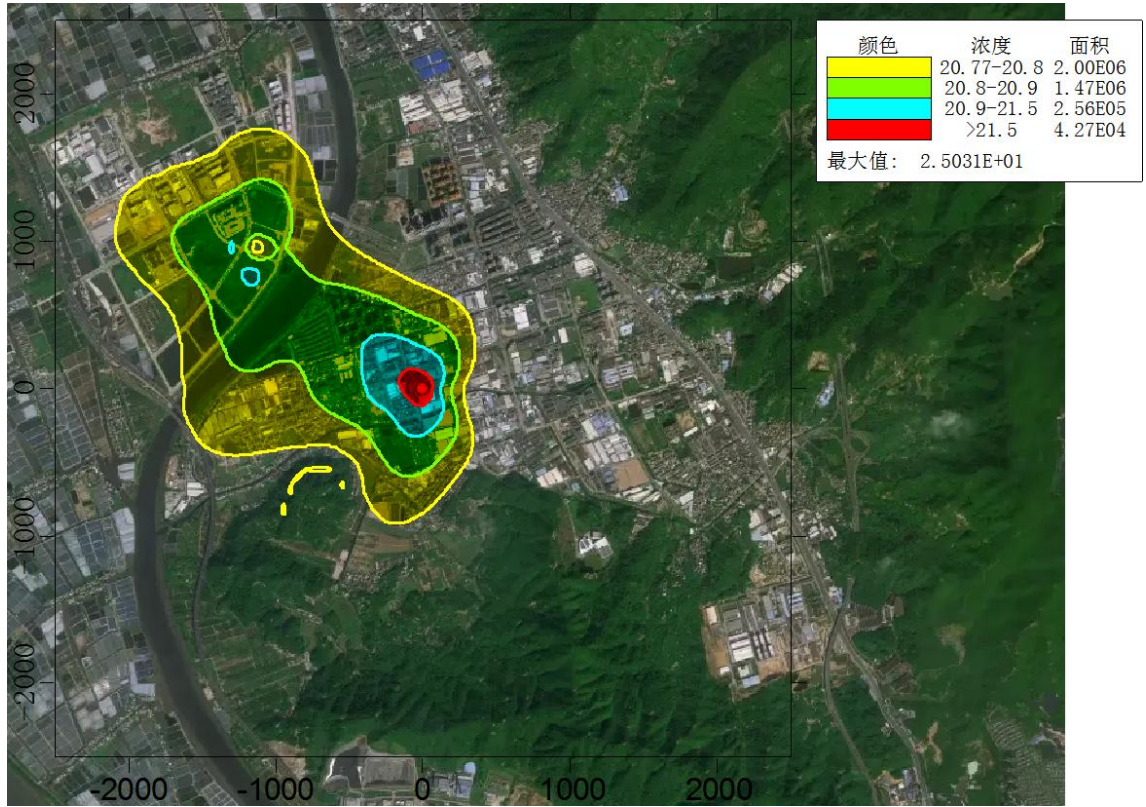


图 6.2-21 本项目叠加浓度预测结果图（NO₂ 年平均）

3、PM₁₀ 预测结果

由预测结果可知，正常排放下，考虑评价范围内已批在建、拟建项目污染源，叠加环境质量现状浓度后，评价范围内网格点 PM₁₀ 保证率日均浓度最大占标率为 48.3%；年均浓度最大占标率为 44.21%。各环境敏感点 PM₁₀ 保证率日均浓度最大占标率为 42.71%；年均浓度最大占标率为 47.77%，均符合《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及其修改单的二级标准。

表 5.2-36 本项目正常排放时污染源叠加浓度预测结果一览表 (PM₁₀)

敏感点名称	坐标 (m)		地面高程 (m)	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 (mg/m ³)	叠加背景后的浓度 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标率 (%)	达标情况
	X	Y									
金钟村1	-86	-50	0.62	保证率日平均	5.44E-05	220301	6.40E-02	6.41E-02	1.50E-01	42.7	达标
				年平均	5.69E-05	平均值	3.34E-02	3.34E-02	7.00E-02	47.77	达标
金钟村2	-109	381	0.53	保证率日平均	6.03E-05	220302	6.40E-02	6.41E-02	1.50E-01	42.71	达标
				年平均	5.37E-05	平均值	3.34E-02	3.34E-02	7.00E-02	47.77	达标
里溪村	170	-500	1.57	保证率日平均	4.56E-05	220301	6.40E-02	6.40E-02	1.50E-01	42.7	达标
				年平均	2.63E-05	平均值	3.34E-02	3.34E-02	7.00E-02	47.73	达标
白坦新村	109	1693	-1.05	保证率日平均	2.32E-05	220917	6.40E-02	6.40E-02	1.50E-01	42.68	达标
				年平均	3.75E-05	平均值	3.34E-02	3.34E-02	7.00E-02	47.74	达标
下四倾	-45	2278	0.76	保证率日平均	3.13E-05	220917	6.40E-02	6.40E-02	1.50E-01	42.69	达标
				年平均	3.89E-05	平均值	3.34E-02	3.34E-02	7.00E-02	47.75	达标
虾角	681	1649	0.77	保证率日平均	1.27E-05	220917	6.40E-02	6.40E-02	1.50E-01	42.68	达标
				年平均	4.21E-05	平均值	3.34E-02	3.34E-02	7.00E-02	47.75	达标
虎抓	1130	1002	2.39	保证率日平均	2.28E-05	220917	6.40E-02	6.40E-02	1.50E-01	42.68	达标
				年平均	3.18E-05	平均值	3.34E-02	3.34E-02	7.00E-02	47.74	达标
白溪村	1755	387	1.86	保证率日平均	1.92E-05	220917	6.40E-02	6.40E-02	1.50E-01	42.68	达标
				年平均	5.78E-06	平均值	3.34E-02	3.34E-02	7.00E-02	47.7	达标
深湾村	1552	-488	-3.00	保证率日平均	3.17E-05	220301	6.40E-02	6.40E-02	1.50E-01	42.69	达标

中山市宸喆精密五金有限公司汽车配件、瞄准镜、散热器生产建设项目环境影响报告书

				年平均	5.36E-06	平均值	3.34E-02	3.34E-02	7.00E-02	47.7	达标
华益围	-2165	-1267	0.74	保证率日平均	9.93E-06	220301	6.40E-02	6.40E-02	1.50E-01	42.67	达标
				年平均	1.70E-05	平均值	3.34E-02	3.34E-02	7.00E-02	47.72	达标
广福村	-2222	-590	1.10	保证率日平均	1.01E-05	220301	6.40E-02	6.40E-02	1.50E-01	42.67	达标
				年平均	2.27E-05	平均值	3.34E-02	3.34E-02	7.00E-02	47.72	达标
水蛇围	-2038	-286	1.00	保证率日平均	1.23E-05	220301	6.40E-02	6.40E-02	1.50E-01	42.67	达标
				年平均	2.87E-05	平均值	3.34E-02	3.34E-02	7.00E-02	47.73	达标
掘围	-1276	2225	2.93	保证率日平均	8.25E-05	220302	6.40E-02	6.41E-02	1.50E-01	42.72	达标
				年平均	7.42E-05	平均值	3.34E-02	3.35E-02	7.00E-02	47.8	达标
网格	-100	-350	-2.3	保证率日平均	3.31E-03	221228	6.30E-02	6.63E-02	1.50E-01	44.21	达标
	-100	-500	0.1	年平均	4.28E-04	平均值	3.34E-02	3.38E-02	7.00E-02	48.3	达标

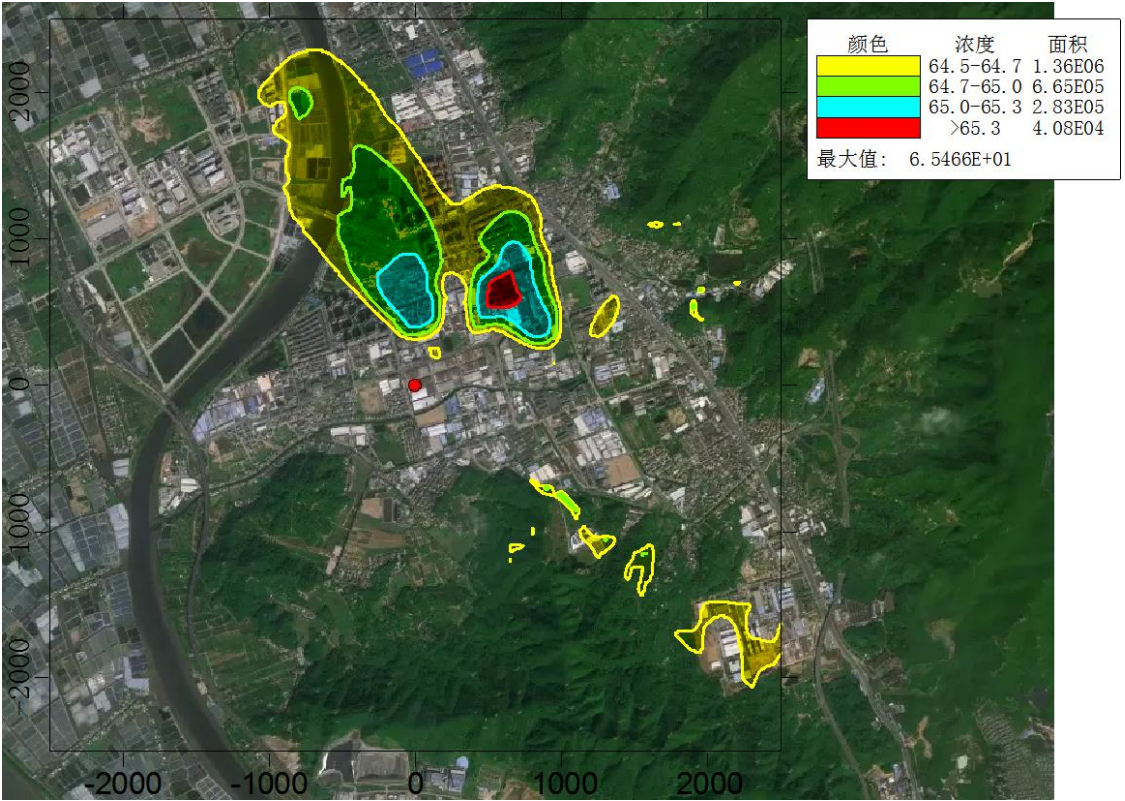


图 6.2-22 PM₁₀ 叠加背景浓度后保证率日均浓度等值线图(单位:μg/m³)

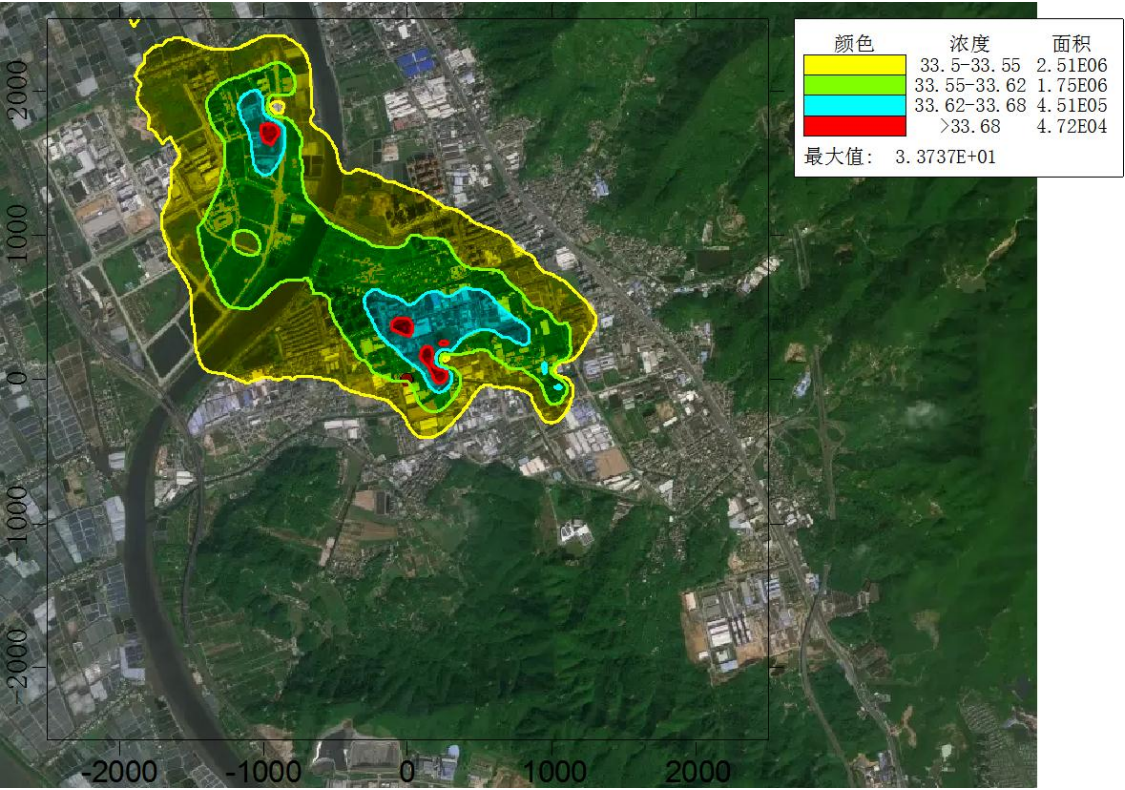


图 6.2-23 PM₁₀ 叠加背景浓度后年均浓度等值线图(单位:μg/m³)

4、P m^{2.5} 预测结果

由预测结果可知，正常排放下，考虑评价范围内已批在建、拟建项目污染源，叠加环境质量现状浓度后，评价范围内网格点 $\text{P m}^2_{.5}$ 保证率日均浓度最大占标率为 48.12%；年均浓度最大占标率为 47.14%。各环境敏感点 $\text{P m}^2_{.5}$ 保证率日均浓度最大占标率为 48.04%；年均浓度最大占标率为 46.61%，均符合《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及其修改单的二级标准。

表 5.2-37 本项目正常排放时污染源叠加浓度预测结果一览表 (P m².5)

敏感点名称	坐标 (m)		地面高程 (m)	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 (mg/m ³)	叠加背景后的浓度 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标率 (%)	达标情况
	X	Y									
金钟村1	-86	-50	0.62	保证率日平均	2.46E-05	220227	3.60E-02	3.60E-02	7.50E-02	48.03	达标
				年平均	2.88E-05	平均值	1.63E-02	1.63E-02	3.50E-02	46.61	达标
金钟村2	-109	381	0.53	保证率日平均	2.92E-05	220227	3.60E-02	3.60E-02	7.50E-02	48.04	达标
				年平均	2.73E-05	平均值	1.63E-02	1.63E-02	3.50E-02	46.61	达标
里溪村	170	-500	1.57	保证率日平均	2.20E-06	220920	3.60E-02	3.60E-02	7.50E-02	48	达标
				年平均	1.34E-05	平均值	1.63E-02	1.63E-02	3.50E-02	46.57	达标
白坦新村	109	1693	-1.05	保证率日平均	7.13E-06	220920	3.60E-02	3.60E-02	7.50E-02	48.01	达标
				年平均	1.91E-05	平均值	1.63E-02	1.63E-02	3.50E-02	46.58	达标
下四倾	-45	2278	0.76	保证率日平均	7.10E-07	220920	3.60E-02	3.60E-02	7.50E-02	48	达标
				年平均	2.01E-05	平均值	1.63E-02	1.63E-02	3.50E-02	46.59	达标
虾角	681	1649	0.77	保证率日平均	1.79E-07	220920	3.60E-02	3.60E-02	7.50E-02	48	达标
				年平均	2.13E-05	平均值	1.63E-02	1.63E-02	3.50E-02	46.59	达标
虎抓	1130	1002	2.39	保证率日平均	1.56E-07	220920	3.60E-02	3.60E-02	7.50E-02	48	达标
				年平均	1.60E-05	平均值	1.63E-02	1.63E-02	3.50E-02	46.57	达标
白溪村	1755	387	1.86	保证率日平均	0.00E+00	220920	3.60E-02	3.60E-02	7.50E-02	48	达标
				年平均	2.99E-06	平均值	1.63E-02	1.63E-02	3.50E-02	46.54	达标
深湾村	1552	-488	-3.00	保证率日平均	0.00E+00	220920	3.60E-02	3.60E-02	7.50E-02	48	达标

中山市宸喆精密五金有限公司汽车配件、瞄准镜、散热器生产建设项目环境影响报告书

				年平均	2.79E-06	平均值	1.63E-02	1.63E-02	3.50E-02	46.54	达标
华益围	-2165	-1267	0.74	保证率日平均	7.55E-07	220920	3.60E-02	3.60E-02	7.50E-02	48	达标
				年平均	9.21E-06	平均值	1.63E-02	1.63E-02	3.50E-02	46.55	达标
广福村	-2222	-590	1.10	保证率日平均	1.93E-06	220920	3.60E-02	3.60E-02	7.50E-02	48	达标
				年平均	1.20E-05	平均值	1.63E-02	1.63E-02	3.50E-02	46.56	达标
水蛇围	-2038	-286	1.00	保证率日平均	2.67E-06	220227	3.60E-02	3.60E-02	7.50E-02	48	达标
				年平均	1.53E-05	平均值	1.63E-02	1.63E-02	3.50E-02	46.57	达标
掘围	-1276	2225	2.93	保证率日平均	1.46E-05	220227	3.60E-02	3.60E-02	7.50E-02	48.02	达标
				年平均	3.74E-05	平均值	1.63E-02	1.63E-02	3.50E-02	46.64	达标
网格	-100	-350	-2.3	保证率日平均	9.22E-05	220227	3.60E-02	3.61E-02	7.50E-02	48.12	达标
	-100	-500	0.1	年平均	2.14E-04	平均值	1.63E-02	1.65E-02	3.50E-02	47.14	达标

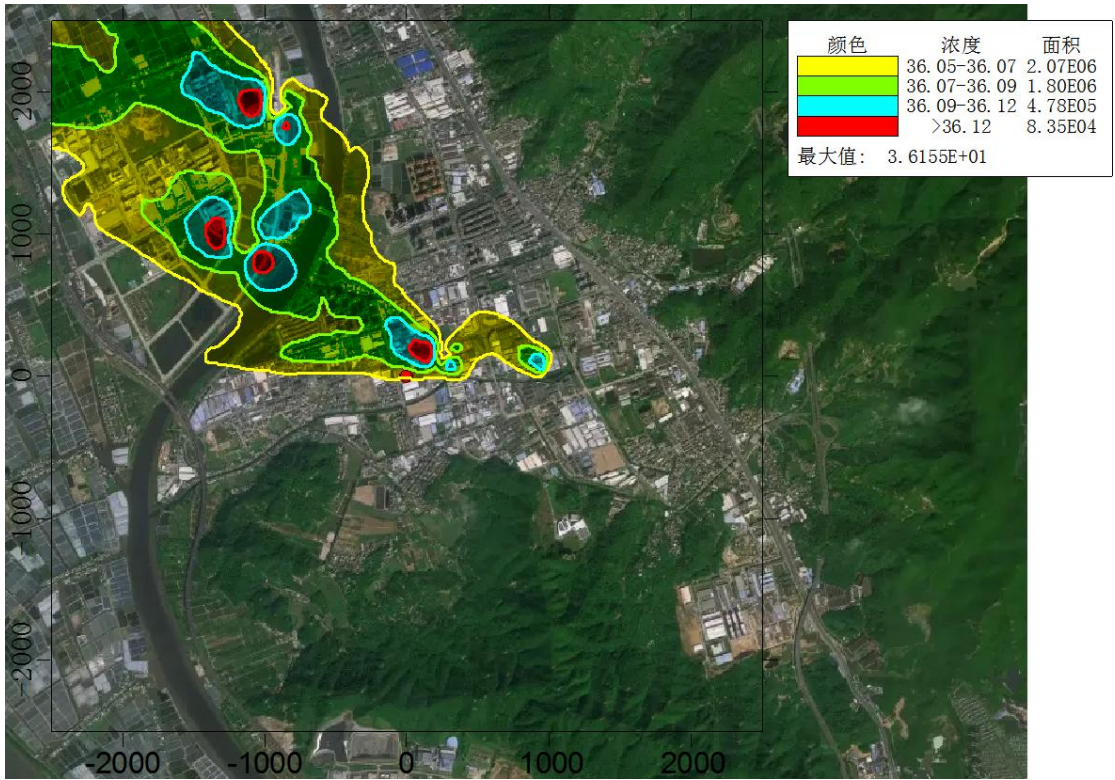


图 6.2-22 $PM_{2.5}$ 叠加背景浓度后保证率日均浓度等值线图(单位: $\mu g/m^3$)

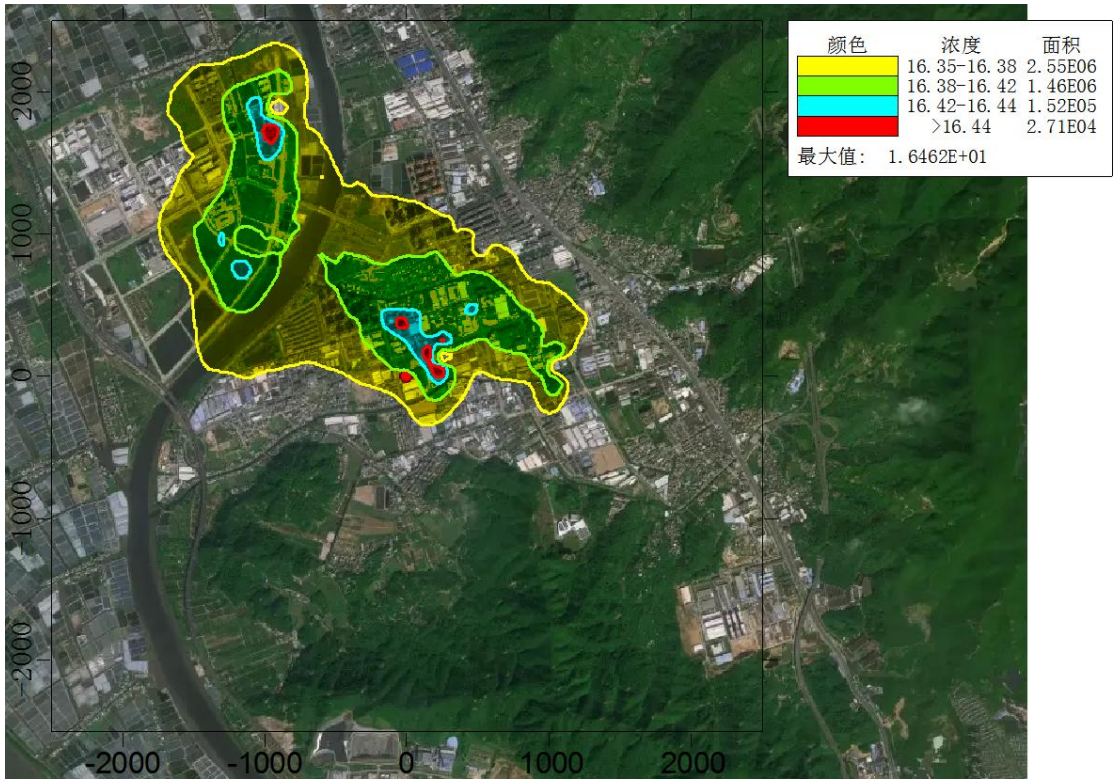


图 6.2-23 $PM_{2.5}$ 叠加背景浓度后年均浓度等值线图(单位: $\mu g/m^3$)

5、TSP 预测结果

由预测结果可知，正常排放下，考虑评价范围内已批在建、拟建项目污染源，叠加环境质量现状浓度后，评价范围内网格点 TSP 保证率日均浓度最大占标率为 89.29%；年均浓度最大占标率为 84%。各环境敏感点 TSP 保证率日均浓度最大占标率为 46.41%；年均浓度最大占标率为 43.93%，均符合《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及其修改单的二级标准。

表 5.2-38 本项目正常排放时污染源叠加浓度预测结果一览表（TSP）

敏感点名称	坐标（m）		地面高程（m）	浓度类型	浓度增量（mg/m ³ ）	出现时间（YYMMDDHH）	背景浓度（mg/m ³ ）	叠加背景后的浓度（mg/m ³ ）	评价标准（mg/m ³ ）	占标率（%）	达标情况
	X	Y									
金钟村1	-86	-50	0.62	保证率日平均	7.17E-02	220105	6.75E-02	1.39E-01	3.00E-01	46.41	达标
				年平均	2.68E-02	平均值	6.11E-02	8.79E-02	2.00E-01	43.93	达标
金钟村2	-109	381	0.53	保证率日平均	1.31E-02	221219	6.75E-02	8.06E-02	3.00E-01	26.86	达标
				年平均	5.79E-03	平均值	6.11E-02	6.69E-02	2.00E-01	33.43	达标
里溪村	170	-500	1.57	保证率日平均	1.00E-02	220119	6.75E-02	7.75E-02	3.00E-01	25.85	达标
				年平均	2.25E-03	平均值	6.11E-02	6.33E-02	2.00E-01	31.66	达标
白坦新村	109	1693	-1.05	保证率日平均	2.68E-03	220904	6.75E-02	7.02E-02	3.00E-01	23.39	达标
				年平均	8.30E-04	平均值	6.11E-02	6.19E-02	2.00E-01	30.95	达标
下四倾	-45	2278	0.76	保证率日平均	4.06E-03	220714	6.75E-02	7.16E-02	3.00E-01	23.85	达标
				年平均	9.03E-04	平均值	6.11E-02	6.20E-02	2.00E-01	30.99	达标
虾角	681	1649	0.77	保证率日平均	2.20E-03	221129	6.75E-02	6.97E-02	3.00E-01	23.23	达标
				年平均	5.99E-04	平均值	6.11E-02	6.17E-02	2.00E-01	30.84	达标
虎抓	1130	1002	2.39	保证率日平均	2.66E-03	220117	6.75E-02	7.02E-02	3.00E-01	23.39	达标
				年平均	6.38E-04	平均值	6.11E-02	6.17E-02	2.00E-01	30.85	达标
白溪村	1755	387	1.86	保证率日平均	1.97E-03	220123	6.75E-02	6.95E-02	3.00E-01	23.16	达标
				年平均	3.56E-04	平均值	6.11E-02	6.14E-02	2.00E-01	30.71	达标
深湾村	1552	-488	-3.00	保证率日平均	3.31E-03	220120	6.75E-02	7.08E-02	3.00E-01	23.6	达标

中山市宸喆精密五金有限公司汽车配件、瞄准镜、散热器生产建设项目环境影响报告书

				年平均	5.52E-04	平均值	6.11E-02	6.16E-02	2.00E-01	30.81	达标
华益围	-2165	-1267	0.74	保证率日平均	3.19E-03	220106	6.75E-02	7.07E-02	3.00E-01	23.56	达标
				年平均	7.76E-04	平均值	6.11E-02	6.18E-02	2.00E-01	30.92	达标
广福村	-2222	-590	1.10	保证率日平均	3.62E-03	221107	6.75E-02	7.11E-02	3.00E-01	23.71	达标
				年平均	9.93E-04	平均值	6.11E-02	6.21E-02	2.00E-01	31.03	达标
水蛇围	-2038	-286	1.00	保证率日平均	4.31E-03	221125	6.75E-02	7.18E-02	3.00E-01	23.94	达标
				年平均	1.29E-03	平均值	6.11E-02	6.24E-02	2.00E-01	31.18	达标
掘围	-1276	2225	2.93	保证率日平均	2.95E-02	220225	6.75E-02	9.70E-02	3.00E-01	32.34	达标
				年平均	1.02E-02	平均值	6.11E-02	7.13E-02	2.00E-01	35.63	达标
网格	-100	-350	-2.3	保证率日平均	2.00E-01	220812	6.75E-02	2.68E-01	3.00E-01	89.29	达标
	-100	-500	0.1	年平均	1.07E-01	平均值	6.11E-02	1.68E-01	2.00E-01	84	达标

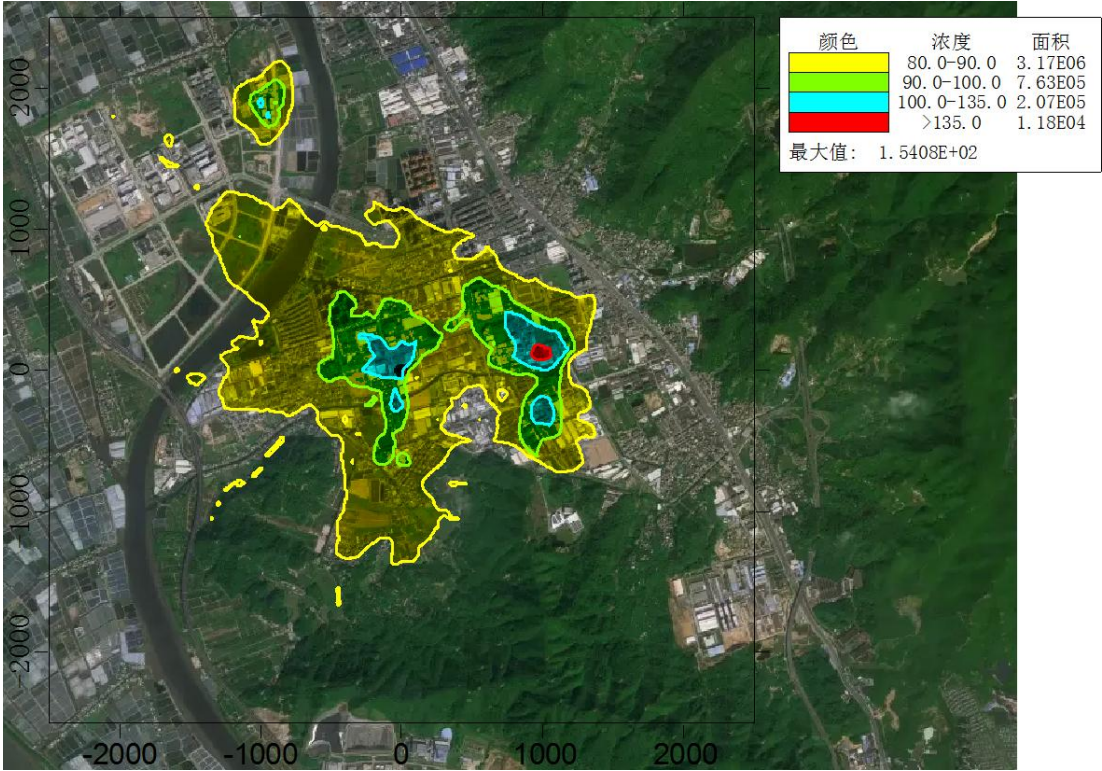


图 6.2-22 TSP 叠加背景浓度后保证率日均浓度等值线图(单位:μg/m³)

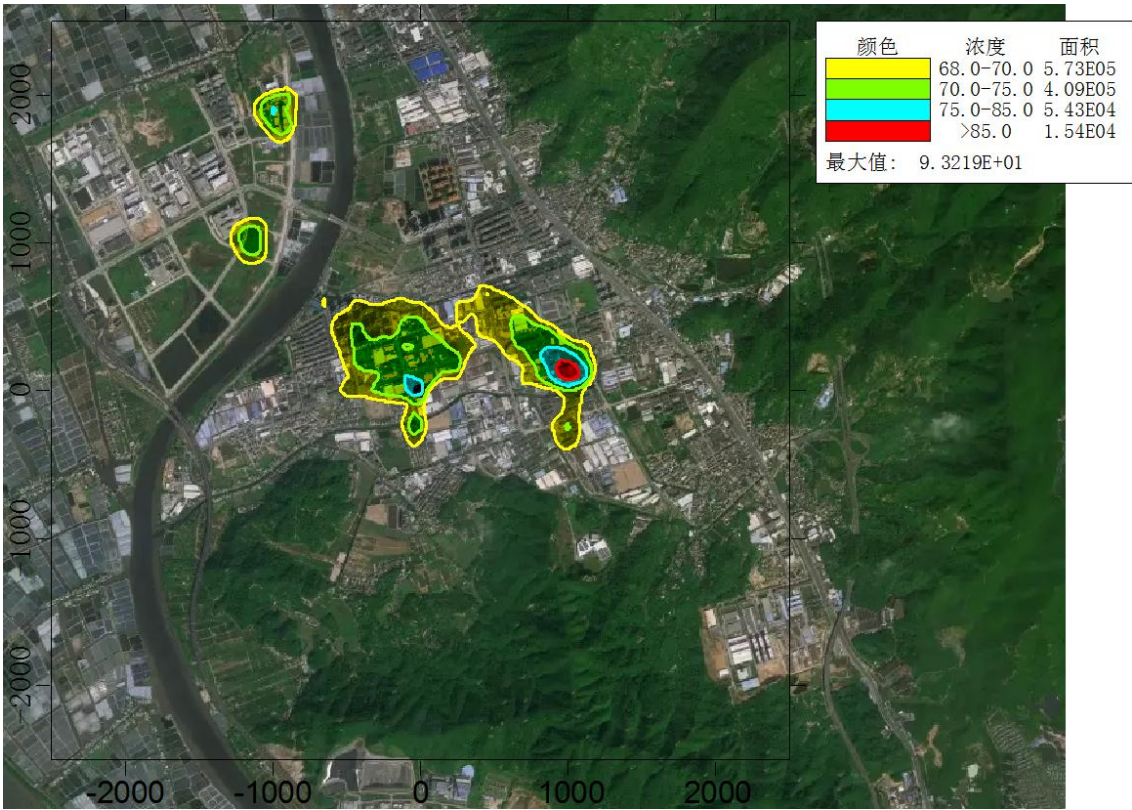


图 6.2-23 TSP 叠加背景浓度后年均浓度等值线图(单位:μg/m³)

5、硫酸雾预测结果

由预测结果可知，正常排放下，考虑评价范围内已批在建、拟建项目污染源，叠加环境质量现状浓度后，评价范围内网格点硫酸雾 1 小时浓度最大占标率为 78.29%；日均浓度最大占标率为 62.32%。各环境敏感点硫酸雾 1 小时浓度最大占标率为 46.22%；日均浓度最大占标率为 41.01%。均符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中的标准限值。

表 5.2-39 本项目正常排放时污染源叠加浓度预测结果一览表（硫酸雾）

敏感点名称	坐标（m）		地面高程（m）	浓度类型	浓度增量（mg/m ³ ）	出现时间（YYMMDDHH）	背景浓度（mg/m ³ ）	叠加背景后的浓度（mg/m ³ ）	评价标准（mg/m ³ ）	占标率（%）	达标情况
	X	Y									
金钟村1	-86	-50	0.62	1 小时	1.07E-01	22081204	2.95E-02	1.37E-01	3.00E-01	45.57	达标
				日平均	2.99E-02	220809	2.95E-02	5.94E-02	1.00E-01	59.45	达标
金钟村2	-109	381	0.53	1 小时	1.09E-01	22081504	2.95E-02	1.39E-01	3.00E-01	46.22	达标
				日平均	1.15E-02	220424	2.95E-02	4.10E-02	1.00E-01	41.01	达标
里溪村	170	-500	1.57	1 小时	1.02E-01	22122020	2.95E-02	1.32E-01	3.00E-01	43.92	达标
				日平均	7.92E-03	220223	2.95E-02	3.74E-02	1.00E-01	37.42	达标
白坦新村	109	1693	-1.05	1 小时	4.73E-02	22022624	2.95E-02	7.68E-02	3.00E-01	25.59	达标
				日平均	2.52E-03	220914	2.95E-02	3.20E-02	1.00E-01	32.02	达标
下四倾	-45	2278	0.76	1 小时	3.35E-02	22092007	2.95E-02	6.30E-02	3.00E-01	20.99	达标
				日平均	1.82E-03	220424	2.95E-02	3.13E-02	1.00E-01	31.32	达标
虾角	681	1649	0.77	1 小时	5.11E-02	22012602	2.95E-02	8.06E-02	3.00E-01	26.86	达标
				日平均	3.17E-03	220126	2.95E-02	3.27E-02	1.00E-01	32.67	达标
虎抓	1130	1002	2.39	1 小时	4.13E-02	22011508	2.95E-02	7.08E-02	3.00E-01	23.61	达标
				日平均	2.66E-03	220916	2.95E-02	3.22E-02	1.00E-01	32.16	达标
白溪村	1755	387	1.86	1 小时	4.16E-02	22052004	2.95E-02	7.11E-02	3.00E-01	23.7	达标
				日平均	1.99E-03	221023	2.95E-02	3.15E-02	1.00E-01	31.49	达标
深湾村	1552	-488	-3.00	1 小时	5.92E-02	22012322	2.95E-02	8.87E-02	3.00E-01	29.58	达标

中山市宸喆精密五金有限公司汽车配件、瞄准镜、散热器生产建设项目环境影响报告书

				日平均	3.29E-03	220123	2.95E-02	3.28E-02	1.00E-01	32.79	达标
华益围	-2165	-1267	0.74	1 小时	2.82E-02	22110918	2.95E-02	5.77E-02	3.00E-01	19.25	达标
				日平均	1.95E-03	220114	2.95E-02	3.15E-02	1.00E-01	31.45	达标
广福村	-2222	-590	1.10	1 小时	6.29E-02	22021123	2.95E-02	9.24E-02	3.00E-01	30.81	达标
				日平均	4.65E-03	220211	2.95E-02	3.42E-02	1.00E-01	34.15	达标
水蛇围	-2038	-286	1.00	1 小时	5.00E-02	22012605	2.95E-02	7.95E-02	3.00E-01	26.51	达标
				日平均	4.57E-03	220122	2.95E-02	3.41E-02	1.00E-01	34.07	达标
掘围	-1276	2225	2.93	1 小时	3.90E-02	22061601	2.95E-02	6.85E-02	3.00E-01	22.84	达标
				日平均	2.77E-03	220101	2.95E-02	3.23E-02	1.00E-01	32.27	达标
网格	-250	-250	2.8	1 小时	2.05E-01	22121522	2.95E-02	2.35E-01	3.00E-01	78.29	达标
	-50	0	-0.1	日平均	3.28E-02	220608	2.95E-02	6.23E-02	1.00E-01	62.32	达标

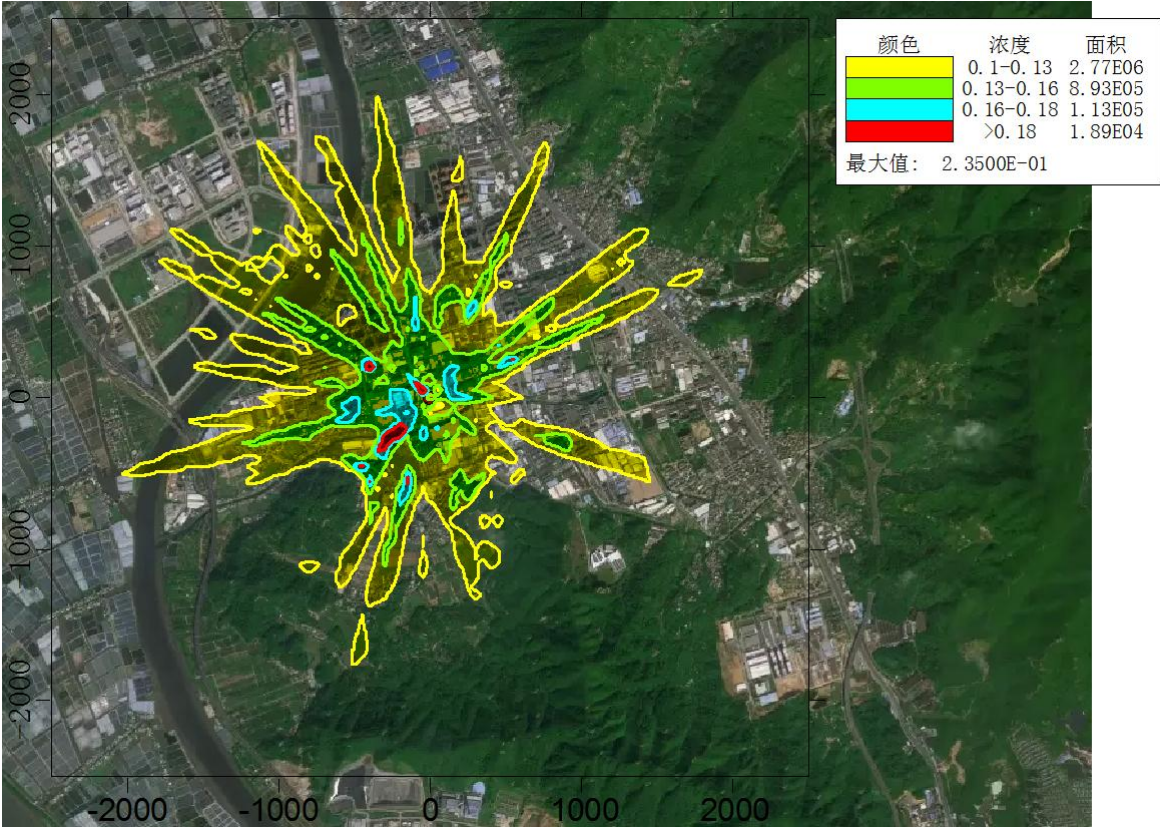


图 6.2-22 硫酸雾叠加背景浓度后 1 小时浓度等值线图(单位:μg/m³)

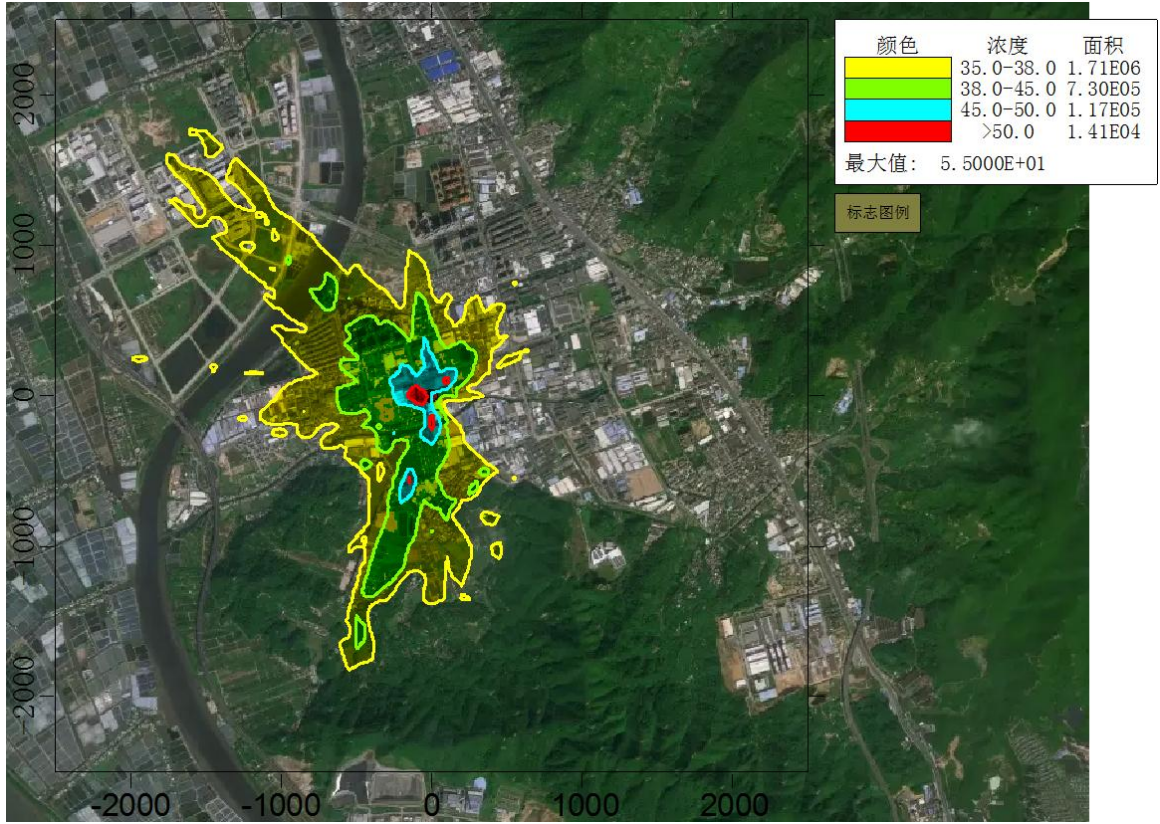


图 6.2-23 硫酸雾叠加背景浓度后日均浓度等值线图(单位:μg/m³)

6、TVOC 预测结果

由预测结果可知，正常排放下，考虑评价范围内已批在建、拟建项目污染源，叠加环境质量现状浓度后，评价范围内网格点 TVOC 的 8 小时浓度最大占标率为 26.84%。各环境敏感点 TVOC 的 8 小时浓度最大占标率为 15.63%。均符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中的标准限值。

表 5.2-40 本项目正常排放时污染源叠加浓度预测结果一览表（TVOC）

敏感点 名称	坐标（m）		地面高程 （m）	浓度 类型	浓度增量（mg/m ³ ）	出现时间 （YYMMDDHH）	背景浓度 （mg/m ³ ）	叠加背景后的 浓度（mg/m ³ ）	评价标准 （mg/m ³ ）	占标率（%）	达标情况
	X	Y									
金钟村1	-86	-50	0.62	8 小时值	2.17E-02	22050308	1.64E-01	1.86E-01	1.20E+00	15.47	达标
金钟村2	-109	381	0.53	8 小时值	2.35E-02	22050908	1.64E-01	1.88E-01	1.20E+00	15.63	达标
里溪村	170	-500	1.57	8 小时值	1.51E-02	22041724	1.64E-01	1.79E-01	1.20E+00	14.92	达标
白坦新村	109	1693	-1.05	8 小时值	2.14E-02	22082224	1.64E-01	1.85E-01	1.20E+00	15.45	达标
下四倾	-45	2278	0.76	8 小时值	2.79E-02	22071608	1.64E-01	1.92E-01	1.20E+00	15.99	达标
虾角	681	1649	0.77	8 小时值	2.67E-02	22083024	1.64E-01	1.91E-01	1.20E+00	15.89	达标
虎抓	1130	1002	2.39	8 小时值	2.14E-02	22061424	1.64E-01	1.85E-01	1.20E+00	15.45	达标
白溪村	1755	387	1.86	8 小时值	2.04E-02	22012908	1.64E-01	1.84E-01	1.20E+00	15.36	达标
深湾村	1552	-488	-3.00	8 小时值	1.94E-02	22011808	1.64E-01	1.83E-01	1.20E+00	15.29	达标
华益围	-2165	-1267	0.74	8 小时值	2.77E-02	22041724	1.64E-01	1.92E-01	1.20E+00	15.98	达标
广福村	-2222	-590	1.10	8 小时值	2.92E-02	22022808	1.64E-01	1.93E-01	1.20E+00	16.1	达标
水蛇围	-2038	-286	1.00	8 小时值	2.88E-02	22022808	1.64E-01	1.93E-01	1.20E+00	16.07	达标
掘围	-1276	2225	2.93	8 小时值	5.49E-02	22042508	1.64E-01	2.19E-01	1.20E+00	18.25	达标
网格	-1450	2000	3.10	8 小时值	1.58E-01	22112508	1.64E-01	3.22E-01	1.20E+00	26.84	达标

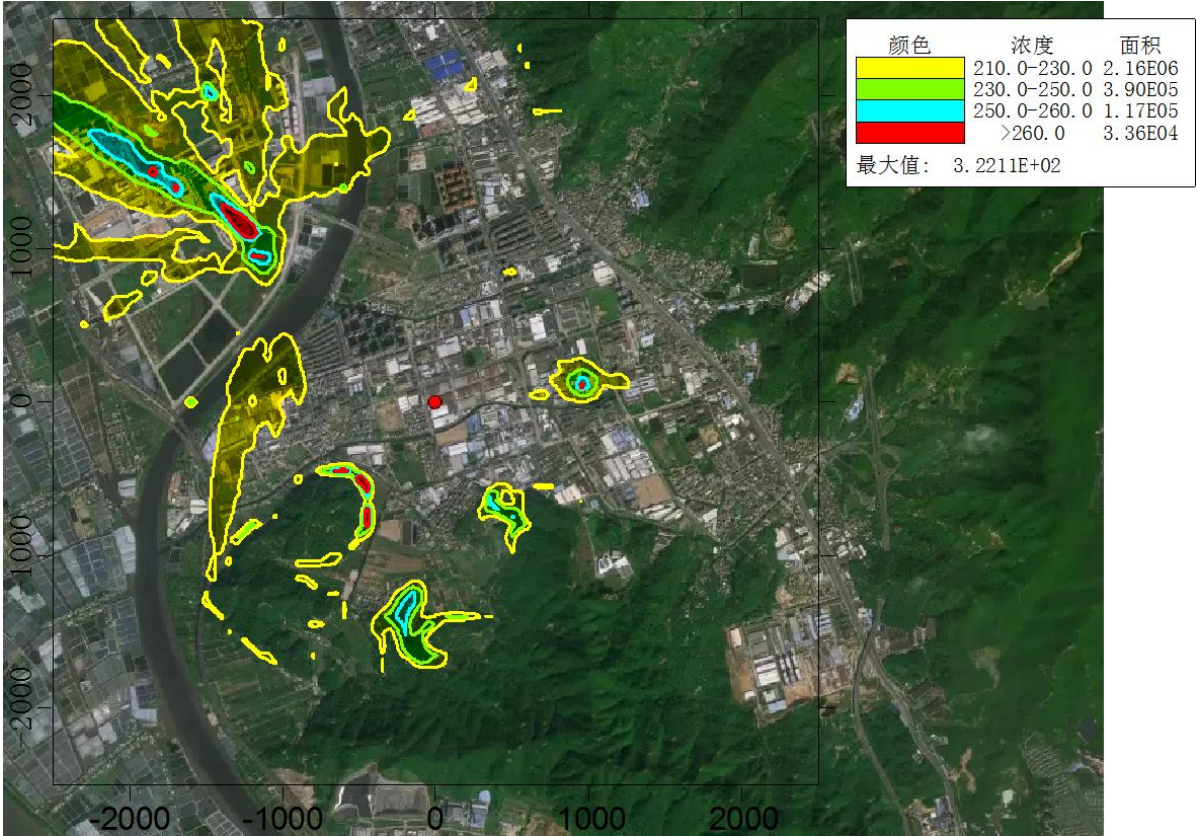


图 6.2-22 TVOC 叠加背景浓度后 8 小时浓度等值线图(单位:μg/m³)

7、非甲烷总烃预测结果

由预测结果可知，正常排放下，考虑评价范围内已批在建、拟建项目污染源，叠加环境质量现状浓度后，评价范围内网格点非甲烷总烃的 1 小时浓度最大占标率为 90.01%。各环境敏感点非甲烷总烃的 1 小时浓度最大占标率为 43.52%。均符合《大气污染物综合排放标准详解》中的标准限值。

表 5.2-41 本项目正常排放时污染源叠加浓度预测结果一览表（非甲烷总烃）

敏感点 名称	坐标（m）		地面高程 （m）	浓度 类型	浓度增量（mg/m ³ ）	出现时间 （YYMMDDHH）	背景浓度 （mg/m ³ ）	叠加背景后的 浓度（mg/m ³ ）	评价标准 （mg/m ³ ）	占标率（%）	达标情况
	X	Y									
金钟村1	-86	-50	0.62	1 小时值	1.17E-01	22012605	7.50E-01	8.67E-01	2.00E+00	43.35	达标
金钟村2	-109	381	0.53	1 小时值	1.20E-01	22030208	7.50E-01	8.70E-01	2.00E+00	43.52	达标
里溪村	170	-500	1.57	1 小时值	1.03E-01	22041720	7.50E-01	8.53E-01	2.00E+00	42.64	达标
白坦新村	109	1693	-1.05	1 小时值	1.19E-01	22072507	7.50E-01	8.69E-01	2.00E+00	43.46	达标
下四倾	-45	2278	0.76	1 小时值	1.28E-01	22083107	7.50E-01	8.78E-01	2.00E+00	43.89	达标
虾角	681	1649	0.77	1 小时值	1.14E-01	22083020	7.50E-01	8.64E-01	2.00E+00	43.2	达标
虎抓	1130	1002	2.39	1 小时值	1.14E-01	22072501	7.50E-01	8.64E-01	2.00E+00	43.21	达标
白溪村	1755	387	1.86	1 小时值	1.63E-01	22012903	7.50E-01	9.13E-01	2.00E+00	45.64	达标
深湾村	1552	-488	-3.00	1 小时值	5.31E-02	22030106	7.50E-01	8.03E-01	2.00E+00	40.15	达标
华益围	-2165	-1267	0.74	1 小时值	9.64E-02	22012723	7.50E-01	8.46E-01	2.00E+00	42.32	达标
广福村	-2222	-590	1.10	1 小时值	1.91E-01	22022807	7.50E-01	9.41E-01	2.00E+00	47.05	达标
水蛇围	-2038	-286	1.00	1 小时值	1.88E-01	22022807	7.50E-01	9.38E-01	2.00E+00	46.92	达标
掘围	-1276	2225	2.93	1 小时值	1.32E-01	22072504	7.50E-01	8.82E-01	2.00E+00	44.12	达标
网格	-1250	1150	3.10	1 小时值	1.05E+00	22051307	7.50E-01	1.80E+00	2.00E+00	90.01	达标

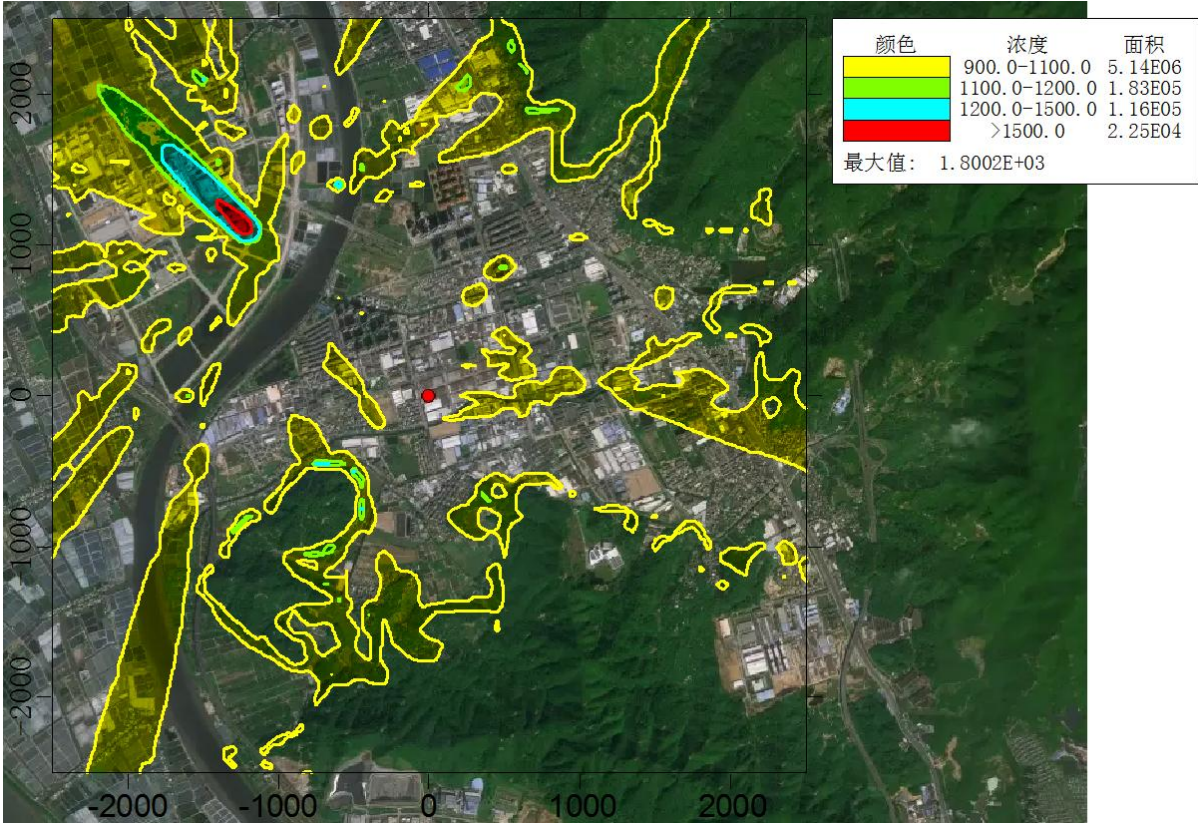


图 6.2-22 非甲烷总烃叠加背景浓度后 1 小时浓度等值线图(单位:μg/m³)

8、氨预测结果

由预测结果可知，正常排放下，考虑评价范围内已批在建、拟建项目污染源，叠加环境质量现状浓度后，评价范围内网格点氨的 1 小时浓度最大占标率为 32.78%。各环境敏感点氨的 1 小时浓度最大占标率为 32.06%。均符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中的标准限值。

表 5.2-42 本项目正常排放时污染源叠加浓度预测结果一览表（氨）

敏感点 名称	坐标（m）		地面高程 （m）	浓度 类型	浓度增量（mg/m ³ ）	出现时间 （YYMMDDHH）	背景浓度 （mg/m ³ ）	叠加背景后的 浓度（mg/m ³ ）	评价标准 （mg/m ³ ）	占标率（%）	达标情况
	X	Y									
金钟村1	-86	-50	0.62	1 小时值	1.60E-03	22081204	6.25E-02	6.41E-02	2.00E-01	32.05	达标
金钟村2	-109	381	0.53	1 小时值	1.62E-03	22081504	6.25E-02	6.41E-02	2.00E-01	32.06	达标
里溪村	170	-500	1.57	1 小时值	1.52E-03	22122020	6.25E-02	6.40E-02	2.00E-01	32.01	达标
白坦新村	109	1693	-1.05	1 小时值	7.04E-04	22022624	6.25E-02	6.32E-02	2.00E-01	31.6	达标
下四倾	-45	2278	0.76	1 小时值	4.98E-04	22092007	6.25E-02	6.30E-02	2.00E-01	31.5	达标
虾角	681	1649	0.77	1 小时值	7.60E-04	22012602	6.25E-02	6.33E-02	2.00E-01	31.63	达标
虎抓	1130	1002	2.39	1 小时值	6.15E-04	22011508	6.25E-02	6.31E-02	2.00E-01	31.56	达标
白溪村	1755	387	1.86	1 小时值	6.19E-04	22052004	6.25E-02	6.31E-02	2.00E-01	31.56	达标
深湾村	1552	-488	-3.00	1 小时值	8.82E-04	22012322	6.25E-02	6.34E-02	2.00E-01	31.69	达标
华益围	-2165	-1267	0.74	1 小时值	4.19E-04	22110918	6.25E-02	6.29E-02	2.00E-01	31.46	达标
广福村	-2222	-590	1.10	1 小时值	9.37E-04	22021123	6.25E-02	6.34E-02	2.00E-01	31.72	达标
水蛇围	-2038	-286	1.00	1 小时值	7.45E-04	22012605	6.25E-02	6.32E-02	2.00E-01	31.62	达标
掘围	-1276	2225	2.93	1 小时值	5.81E-04	22061601	6.25E-02	6.31E-02	2.00E-01	31.54	达标
网格	-1450	2000	3.10	1 小时值	3.06E-03	22121522	6.25E-02	6.56E-02	2.00E-01	32.78	达标

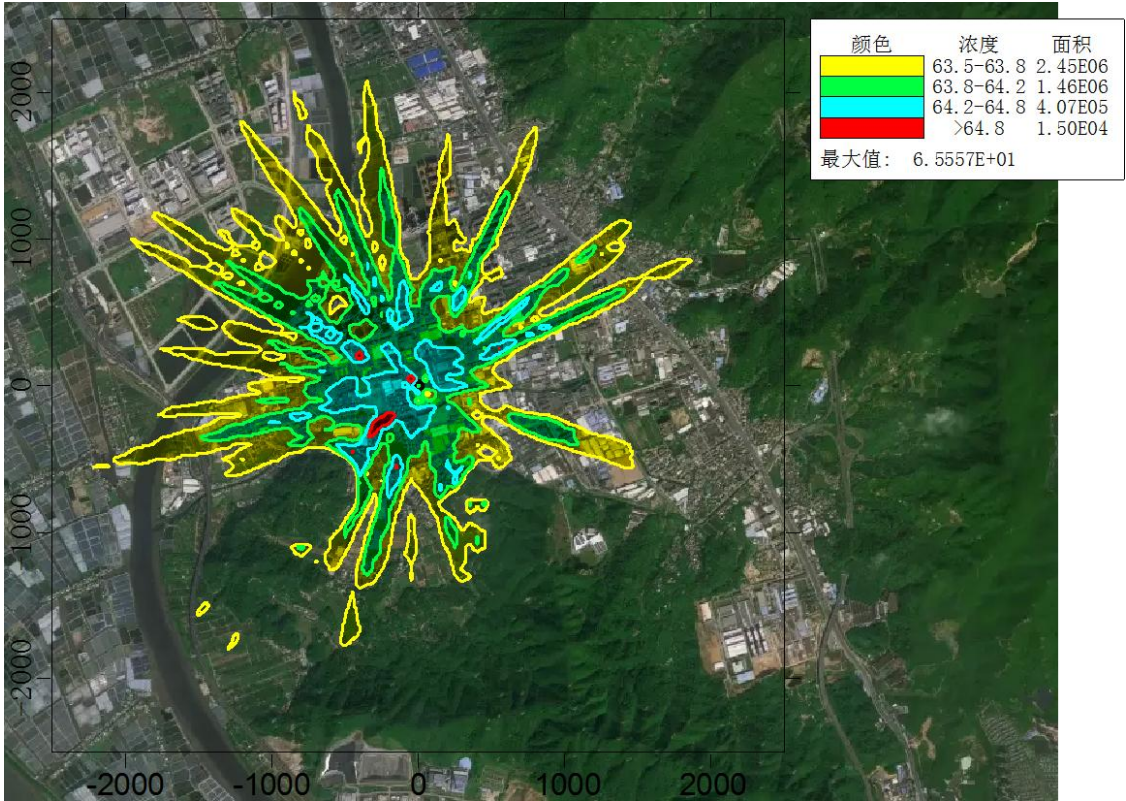


图 6.2-22 氨叠加背景浓度后 1 小时浓度等值线图(单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

7、硫化氢预测结果

由预测结果可知，正常排放下，考虑评价范围内已批在建、拟建项目污染源，叠加环境质量现状浓度后，评价范围内网格点硫化氢的 1 小时浓度最大占标率为 5.34%。各环境敏感点硫化氢的 1 小时浓度最大占标率为 5.18%。均符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中的标准限值。

表 5.2-43 本项目正常排放时污染源叠加浓度预测结果一览表（硫化氢）

敏感点 名称	坐标（m）		地面高程 （m）	浓度 类型	浓度增量（mg/m ³ ）	出现时间 （YYMMDDHH）	背景浓度 （mg/m ³ ）	叠加背景后的 浓度（mg/m ³ ）	评价标准 （mg/m ³ ）	占标率（%）	达标情况
	X	Y									
金钟村1	-86	-50	0.62	1 小时值	1.77E-05	22081204	5.00E-04	5.18E-04	1.00E-02	5.18	达标
金钟村2	-109	381	0.53	1 小时值	1.81E-05	22081504	5.00E-04	5.18E-04	1.00E-02	5.18	达标
里溪村	170	-500	1.57	1 小时值	1.69E-05	22122020	5.00E-04	5.17E-04	1.00E-02	5.17	达标
白坦新村	109	1693	-1.05	1 小时值	7.82E-06	22022624	5.00E-04	5.08E-04	1.00E-02	5.08	达标
下四倾	-45	2278	0.76	1 小时值	5.53E-06	22092007	5.00E-04	5.06E-04	1.00E-02	5.06	达标
虾角	681	1649	0.77	1 小时值	8.45E-06	22012602	5.00E-04	5.08E-04	1.00E-02	5.08	达标
虎抓	1130	1002	2.39	1 小时值	6.84E-06	22011508	5.00E-04	5.07E-04	1.00E-02	5.07	达标
白溪村	1755	387	1.86	1 小时值	6.88E-06	22052004	5.00E-04	5.07E-04	1.00E-02	5.07	达标
深湾村	1552	-488	-3.00	1 小时值	9.80E-06	22012322	5.00E-04	5.10E-04	1.00E-02	5.1	达标
华益围	-2165	-1267	0.74	1 小时值	4.66E-06	22110918	5.00E-04	5.05E-04	1.00E-02	5.05	达标
广福村	-2222	-590	1.10	1 小时值	1.04E-05	22021123	5.00E-04	5.10E-04	1.00E-02	5.1	达标
水蛇围	-2038	-286	1.00	1 小时值	8.27E-06	22012605	5.00E-04	5.08E-04	1.00E-02	5.08	达标
掘围	-1276	2225	2.93	1 小时值	6.45E-06	22061601	5.00E-04	5.06E-04	1.00E-02	5.06	达标
网格	-1450	2000	3.10	1 小时值	3.40E-05	22121522	5.00E-04	5.34E-04	1.00E-02	5.34	达标

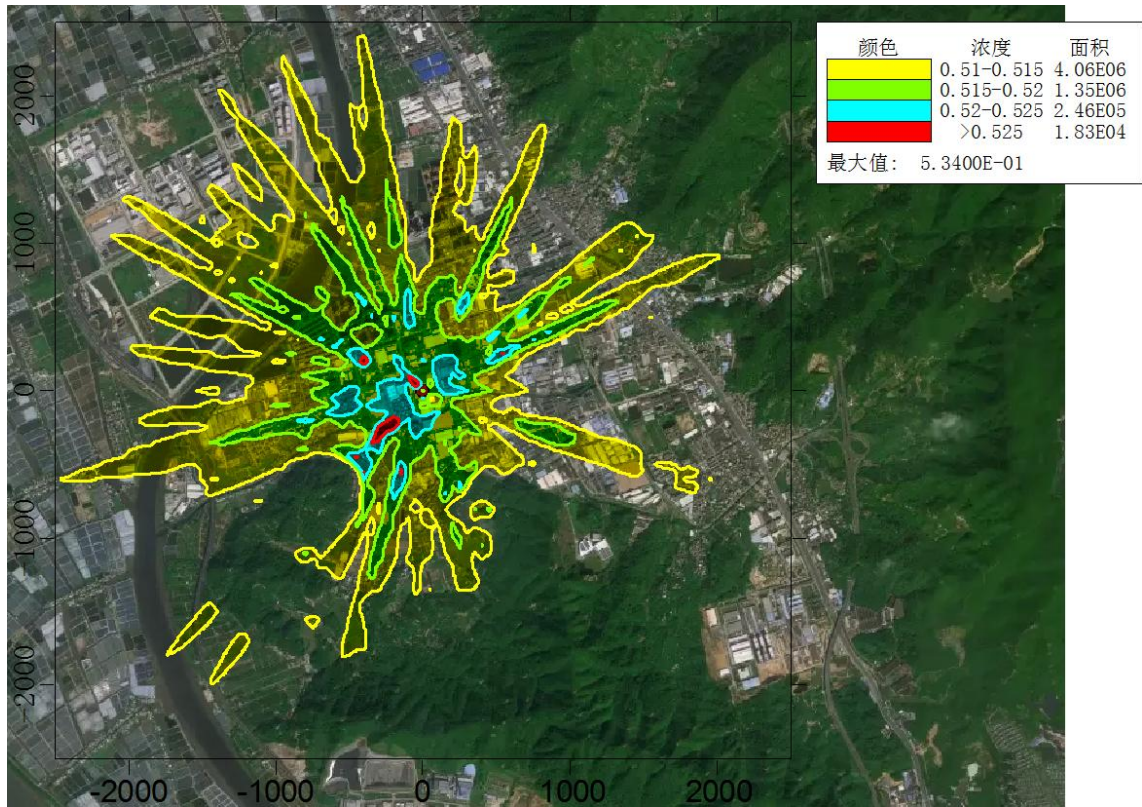


图 6.2-22 硫化氢叠加背景浓度后 1 小时浓度等值线图(单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

5.2.3.3、非正常工况新增污染源贡献浓度

根据 2022 年全年逐时气象条件，排气筒 DA001 在非正常工况下对硫酸雾、氮氧化物最大小时浓度进行计算；非正常工况下对 TSP 最大小时浓度进行计算

根据预测结果，在排气筒 DA001、喷砂、喷粉、拉丝和抛光工序非正常工况下，区域最大地面浓度点处各污染物最大 1 小时浓度占标率分别为：硫酸雾 189.62%，氮氧化物 26.15%，TSP：2099.32%，硫酸雾不能满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中 1 小时平均值要求，TSP 不能满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中 1 小时平均值要求。在非正常工况下，由于本项目、硫酸雾、TSP 的直接排在短时间内排放速率较大，但此类排放持续时间很短，因此不会造成附近居住区的人群健康危害。项目运行过程中应加强废气处理设施的运行管理，确保设施正常运行，一旦出现故障，应该立即停工、维修，直到废气处理设施恢复正常后才能复工。

1、硫酸雾预测结果

表 5.2-44 非正常排放时硫酸雾 1 小时浓度贡献值预测结果表

敏感点名称	坐标 (m)		地面高程 (m)	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m ³)	占标率 (%)	达标情况
	X	Y							
金钟村1	-86	-50	0.62	1 小时	1.28E-01	22080907	3.00E-01	42.6	达标
金钟村2	-109	381	0.53	1 小时	1.09E-01	22081504	3.00E-01	36.39	达标
里溪村	170	-500	1.57	1 小时	1.02E-01	22122020	3.00E-01	34.09	达标
白坦新村	109	1693	-1.05	1 小时	4.73E-02	22022624	3.00E-01	15.76	达标
下四倾	-45	2278	0.76	1 小时	3.36E-02	22092007	3.00E-01	11.19	达标
虾角	681	1649	0.77	1 小时	5.11E-02	22012602	3.00E-01	17.03	达标
虎抓	1130	1002	2.39	1 小时	4.13E-02	22011508	3.00E-01	13.78	达标
白溪村	1755	387	1.86	1 小时	4.17E-02	22052004	3.00E-01	13.91	达标
深湾村	1552	-488	-3.00	1 小时	5.92E-02	22012322	3.00E-01	19.75	达标
华益围	-2165	-1267	0.74	1 小时	2.87E-02	22110918	3.00E-01	9.58	达标
广福村	-2222	-590	1.10	1 小时	6.29E-02	22021123	3.00E-01	20.98	达标
水蛇围	-2038	-286	1.00	1 小时	5.00E-02	22012605	3.00E-01	16.68	达标
掘围	-1276	2225	2.93	1 小时	3.91E-02	22061601	3.00E-01	13.02	达标
网格	-250	-250	2.80	1 小时	5.69E-01	22090322	3.00E-01	189.62	超标

2、NO₂ 预测结果

表 5.2-45 非正常排放时 NO₂ 的 1 小时浓度贡献值预测结果表

敏感点名称	坐标 (m)		地面高程 (m)	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m ³)	占标率 (%)	达标情况
	X	Y							
金钟村1	-86	-50	0.62	1 小时	1.29E-02	22080907	2.00E-01	6.44	达标
金钟村2	-109	381	0.53	1 小时	1.26E-02	22081504	2.00E-01	6.32	达标
里溪村	170	-500	1.57	1 小时	1.18E-02	22122020	2.00E-01	5.92	达标
白坦新村	109	1693	-1.05	1 小时	5.47E-03	22022624	2.00E-01	2.74	达标
下四倾	-45	2278	0.76	1 小时	3.88E-03	22092007	2.00E-01	1.94	达标
虾角	681	1649	0.77	1 小时	5.91E-03	22012602	2.00E-01	2.96	达标
虎抓	1130	1002	2.39	1 小时	4.79E-03	22011508	2.00E-01	2.39	达标
白溪村	1755	387	1.86	1 小时	4.83E-03	22052004	2.00E-01	2.41	达标

深湾村	1552	-488	-3.00	1 小时	6.86E-03	22012322	2.00E-01	3.43	达标
华益围	-2165	-1267	0.74	1 小时	3.31E-03	22110918	2.00E-01	1.66	达标
广福村	-2222	-590	1.10	1 小时	7.28E-03	22021123	2.00E-01	3.64	达标
水蛇围	-2038	-286	1.00	1 小时	5.79E-03	22012605	2.00E-01	2.9	达标
掘围	-1276	2225	2.93	1 小时	4.52E-03	22061601	2.00E-01	2.26	达标
网格	400	-650	13.9	1 小时	5.23E-02	22090322	2.00E-01	26.15	达标

4、TSP 预测结果

表 5.2-46 非正常排放时 TSP 的 1 小时浓度贡献值预测结果表

敏感点 名称	坐标 (m)		地面高 程 (m)	浓度 类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH H)	评价标准 (mg/m ³)	占标率 (%)	达标情 况
	X	Y							
金钟村1	-86	-50	0.62	1 小时	9.86E+00	22081204	9.00E-01	1095.91	超标
金钟村2	-109	381	0.53	1 小时	1.00E+01	22081504	9.00E-01	1116.07	超标
里溪村	170	-500	1.57	1 小时	9.41E+00	22122020	9.00E-01	1045.42	超标
白坦新村	109	1693	-1.05	1 小时	4.35E+00	22022624	9.00E-01	483.23	超标
下四倾	-45	2278	0.76	1 小时	3.08E+00	22092007	9.00E-01	341.88	超标
虾角	681	1649	0.77	1 小时	4.70E+00	22012602	9.00E-01	522.2	超标
虎抓	1130	1002	2.39	1 小时	3.80E+00	22011508	9.00E-01	422.58	超标
白溪村	1755	387	1.86	1 小时	3.83E+00	22052004	9.00E-01	425.18	超标
深湾村	1552	-488	-3.00	1 小时	5.45E+00	22012322	9.00E-01	605.57	超标
华益围	-2165	-1267	0.74	1 小时	2.59E+00	22110918	9.00E-01	287.99	超标
广福村	-2222	-590	1.10	1 小时	5.79E+00	22021123	9.00E-01	643.26	超标
水蛇围	-2038	-286	1.00	1 小时	4.60E+00	22012605	9.00E-01	511.42	超标
掘围	-1276	2225	2.93	1 小时	3.59E+00	22061601	9.00E-01	398.95	超标
网格	-250	-250	2.80	1 小时	1.89E+01	22121522	9.00E-01	2099.32	超标

4、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)，“对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境防护区域，以确保大气环境防护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准”。根据前文预测结果，正常排放情况下，本项目新增污染源（本项目全部污染源）在预测范围内各污染物的排放均未出现超标点。因此，本项目可不设置大气环境防护距离。

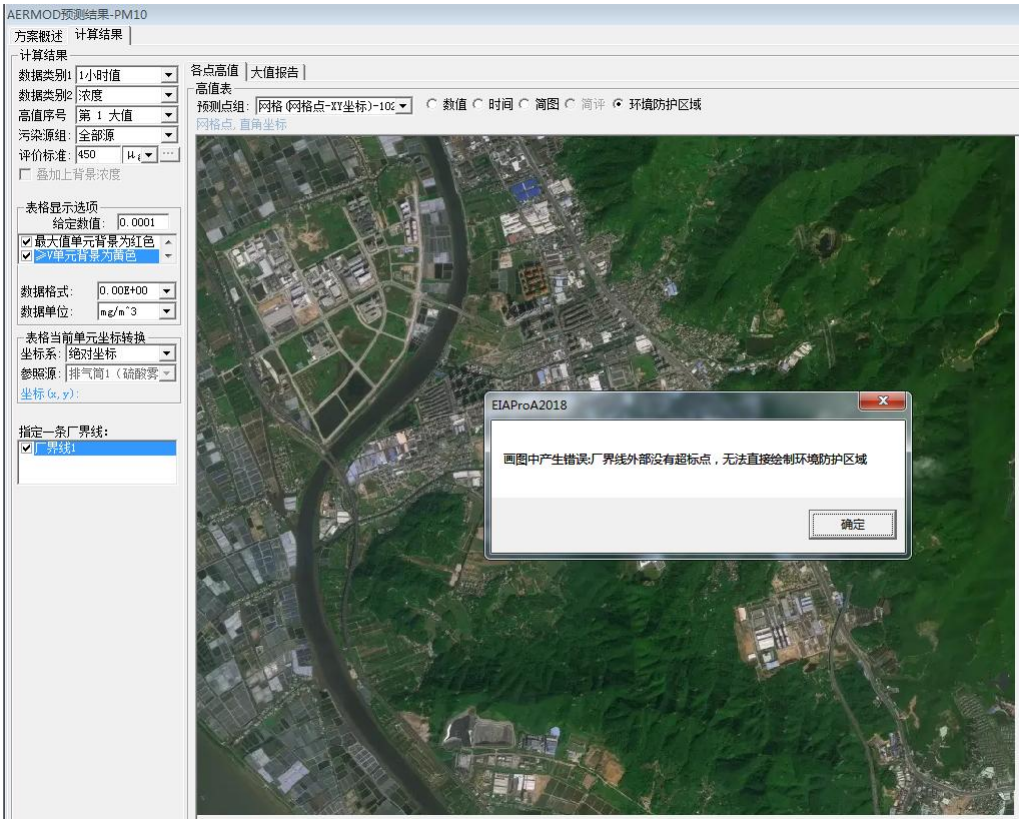


图 6.2-26 大气防护距离计算结果图(PM₁₀ 小时贡献浓度)

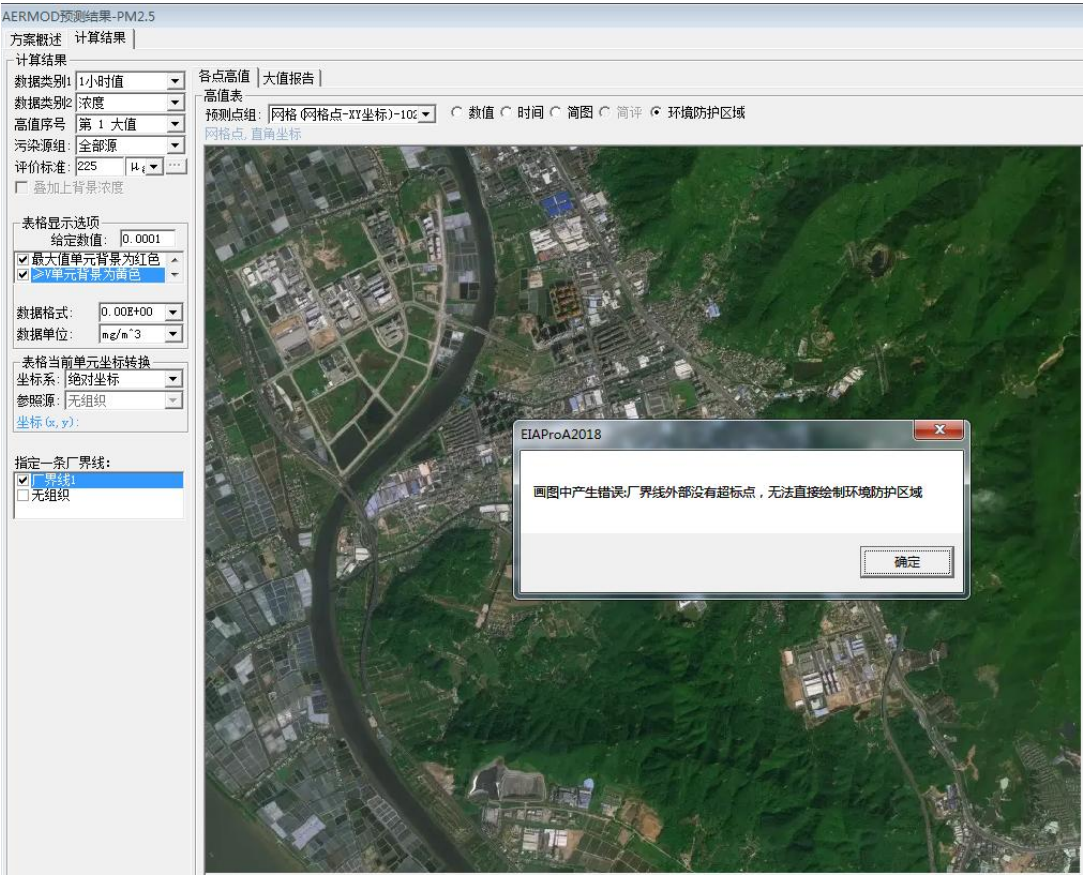


图 6.2-26 大气防护距离计算结果图(P m².s 小时贡献浓度)

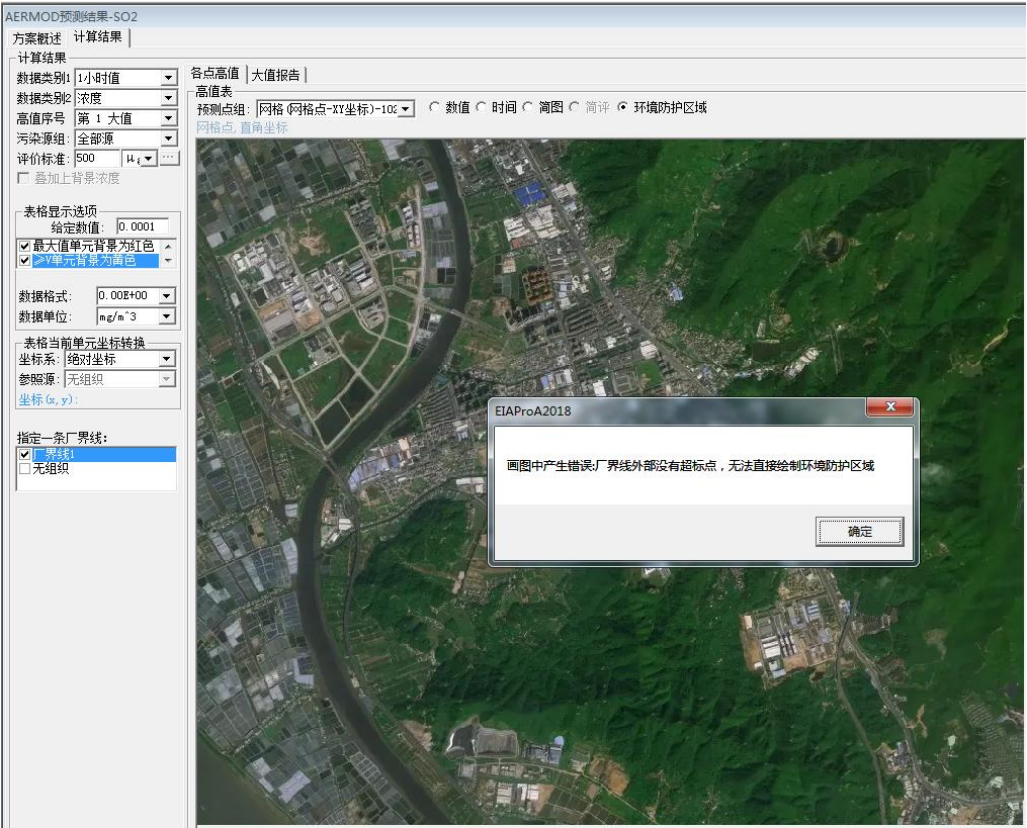


图 6.2-27 大气防护距离计算结果图(SO₂ 小时贡献浓度)

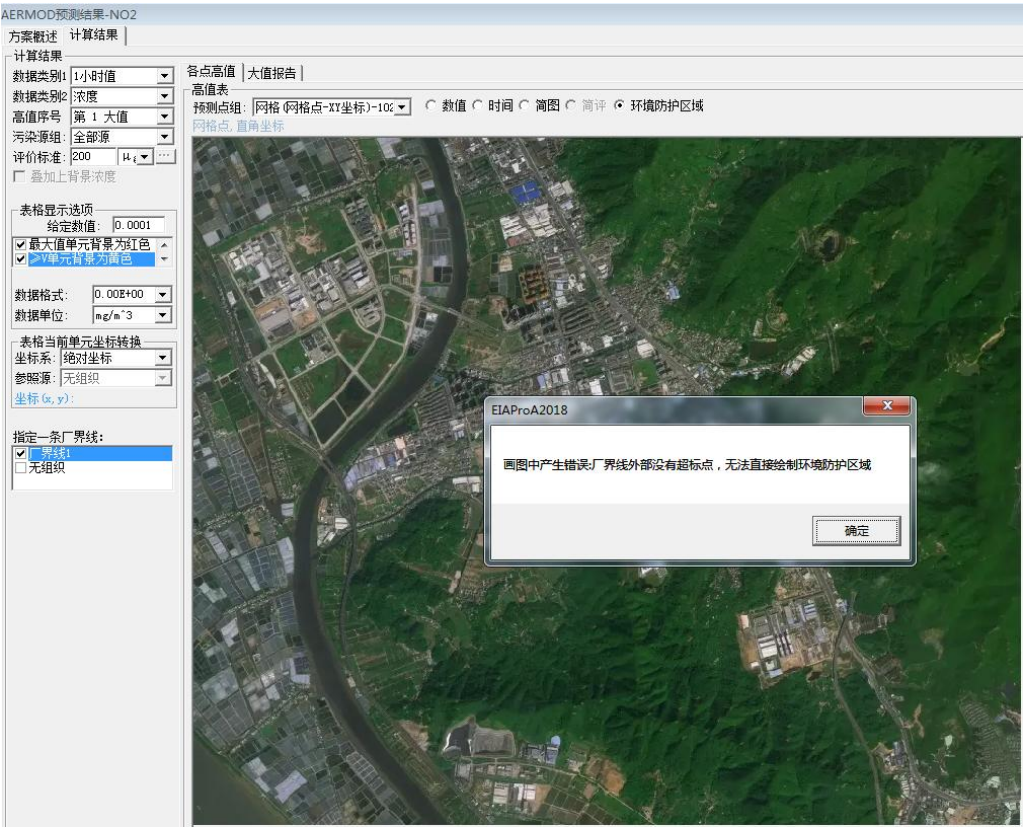


图 6.2-28 大气防护距离计算结果图(NO_x 小时贡献浓度)

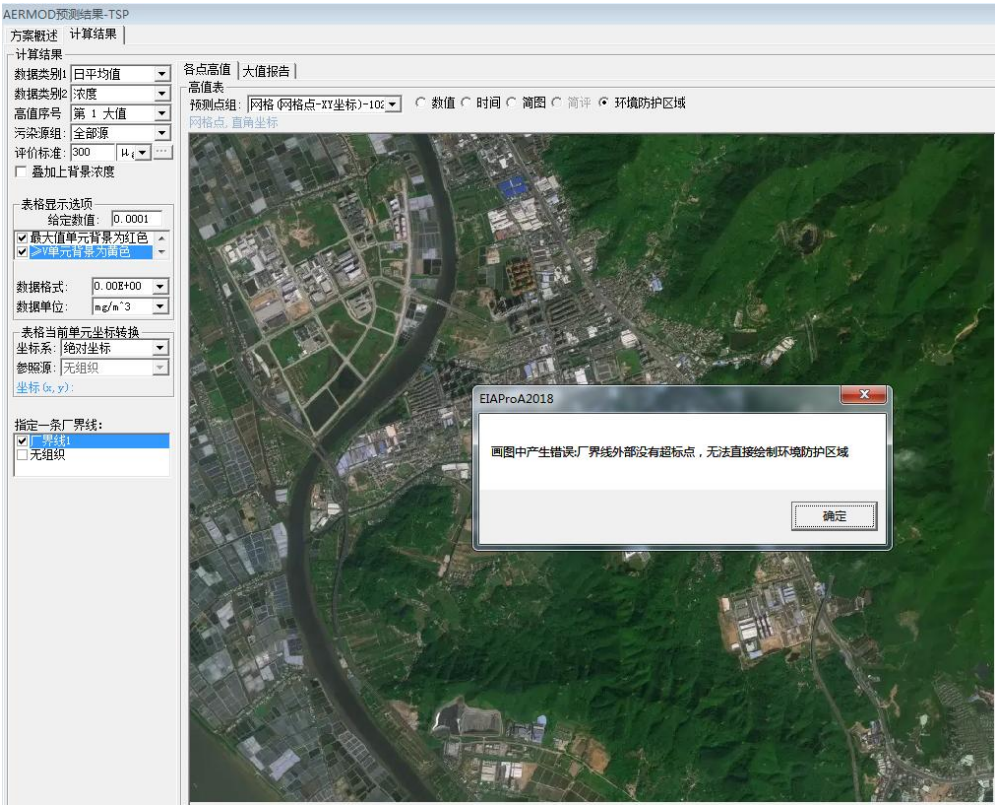


图 6.2-29 大气防护距离计算结果图(TSP 小时贡献浓度)

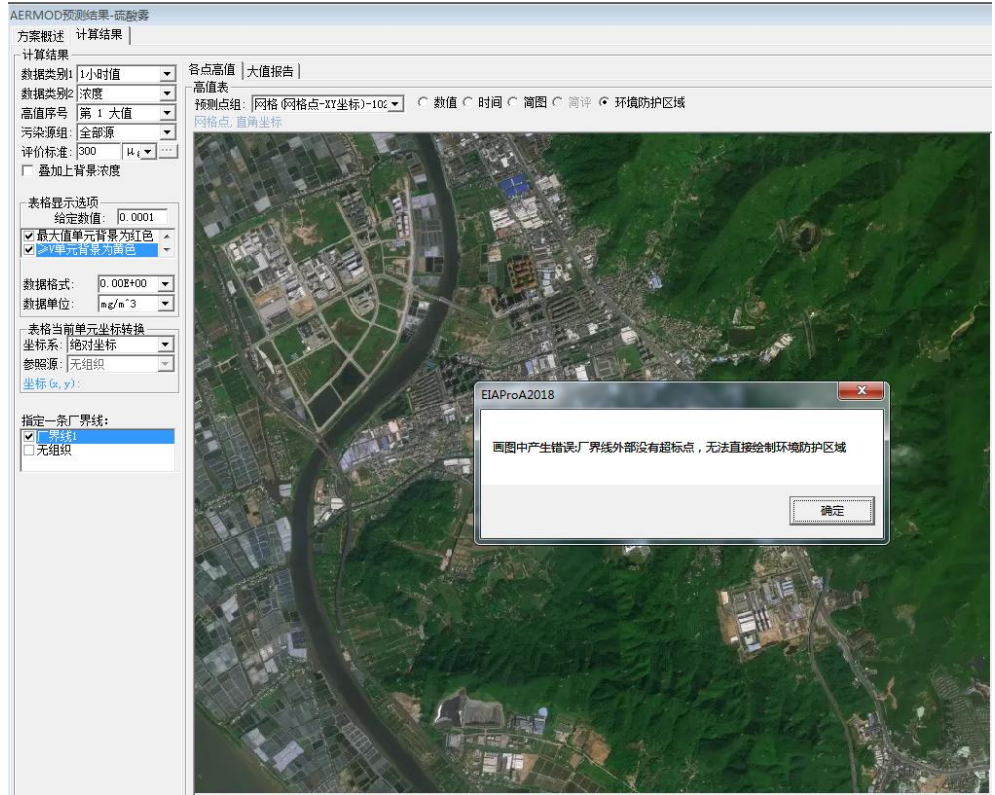


图 6.2-29 大气防护距离计算结果图(硫酸雾小时贡献浓度)

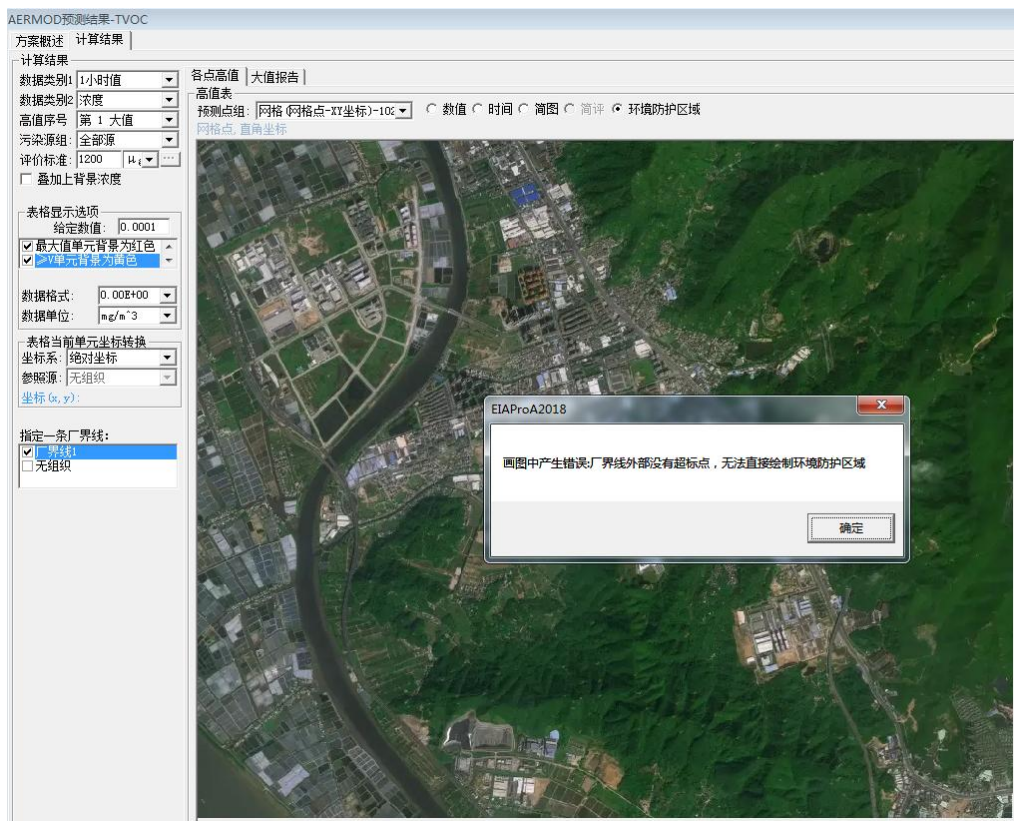


图 6.2-29 大气防护距离计算结果图(TVOC 小时贡献浓度)

5.2.4 污染物排放量核算结果

根据《环境影响评价技术导则-大气导则》（HJ2.2-2018），本项目污染物年排放量按下式计算：

$$E_{\text{年排放}} = \sum_{i=1}^n \frac{(M_{i\text{有组织}} \times H_{i\text{有组织}})}{1000} + \sum_{j=1}^n (M_{j\text{无组织}} \times H_{j\text{无组织}}) / 1000$$

式中：E_{年排放}——项目年排放量，t/a；
M_{i有组织}——第 i 个有组织排放源排放速率，kg/h；
H_{i有组织}——第 i 个有组织排放源年有效排放小时数，h/a；
M_{j无组织}——第 j 个无组织排放源排放速率，kg/h；
H_{j无组织}——第 j 个无组织排放源年有效排放小时数，h/a。

项目有组织排放量核算表、无组织排放量核算表、大气污染物年排放量核算表、非正常排放量核算表如下：

表 5.2-47 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度/ (mg/m³)	核算排放速率/ (kg/h)	核算年排放量/ (t/a)
----	-------	-----	--------------------	-------------------	------------------

一般排放口					
1	DA001	硫酸雾	2.97	0.1633	0.3429
		NO _x	0.57	0.0311	0.0653
2	DA002	碱雾	29.03	0.2903	0.6096
3	DA003	颗粒物	1.01	0.0101	0.0242
		SO ₂	0.7	0.007	0.0169
		NO _x	3.3	0.033	0.0792
4	DA004	非甲烷总烃、TVOC	53.25	0.1065	0.2557
5	DA005	非甲烷总烃、TVOC	0.7	0.0014	0.0034
有组织排放合计					
有组织排放合计		颗粒物			0.0242
		SO ₂			0.0169
		NO _x			0.1445
		硫酸雾			0.3429
		非甲烷总烃、TVOC			0.2591
		碱雾			0.6096

表 5.2-48 大气污染物无组织排放量核算表

污染源	产污环节	污染物	主要污染防治措施	标准名称	浓度限值/ (mg/m³)	年排放量/ (t/a)
生产车间	酸洗工序	硫酸雾	做好废气收集措施， 保证废气收集效率。	广东省地方标准 《大气污染物排 放 限 值 》 (DB44/27-2001) (第二时段)无组 织排放监控浓度 限值	1.2	0.381
		NO _x			0.12	0.0363
	碱蚀	碱雾			/	0.6774
	烘干工序	颗粒物			1	0.0027
		SO ₂			0.4	0.0019
		NO _x			0.12	0.0088
	喷粉后固化 工序	非甲烷总 烃	经收集后通过滤芯除 尘器处理		4	0.0284
	机加工工序	非甲烷总 烃			4	0.0079
	喷粉工序	颗粒物			1	0.3848
	喷砂工序	颗粒物			1	0.39
	拉丝、抛光 工序	颗粒物	密闭设备收集后通过 布袋除尘器处理		1	0.4661
	废水处理	氨	做好废气收集措施， 保证废气收集效率。	《恶臭污染物排 放标准》	1.5	0.0192
		硫化氢			0.06	0.00024

				(GB14554-93)表 1恶臭污染物厂界 标准值		
无组织排放总计			颗粒物		1.2436	
			SO ₂		0.0019	
			NO _x		0.0451	
			硫酸雾		0.381	
			碱雾		0.6774	
			非甲烷总烃		0.0363	
			氨		0.0192	
			硫化氢		0.00024	

表 5.2-49 大气污染物总排放量核算表

序号	污染物	有组织年排放量/(t/a)	无组织年排放量/(t/a)	年排放量/(t/a)
1	颗粒物	0.0242	1.2436	1.2678
2	SO ₂	0.0169	0.0019	0.0188
3	NO _x	0.1445	0.0451	0.1896
4	硫酸雾	0.3429	0.381	0.7239
5	碱雾	0.6096	0.6774	1.287
6	挥发性有机物	0.2591	0.0363	0.2954
7	氨	0	0.0192	0.0192
8	硫化氢	0	0.00024	0.00024

表 5.2-50 大气污染物非正常排放核算表

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	单次持续 时间 (h)	年发生频 次 (次)	应对措施
1	DA001	废气处理设施故障，处理效率下降至0	硫酸雾	29.69	1.633	/	/	立即停止生产直至废气治理设施恢复正常运行，做好日常巡查检查及设施运行记录；日常加强设备保养维护。
			NO _x	2.83	0.1555			
2	DA002	废气处理设施故障，处理效率下降至0	碱雾	290.3	2.903			

5.2.5 大气环境影响评价小结

1、大气环境影响评价结论

项目污染源正常排放下，SO₂、NO₂、PM₁₀、P m².₅、TSP、TVOC、硫酸雾、短期浓度贡献值的最大浓度占标率均<100%，SO₂、NO₂、PM₁₀、P m².₅、TSP 年均浓度贡献值的最大浓度占标率均<30%。

项目正常排放情况下，考虑评价范围内已批在建和已批未建污染源，并叠加环境质量现状后，各网格点及环境保护目标 SO₂、NO₂、PM₁₀、P m².₅ 的保证率日平均浓度和年平均质量浓度，TSP、TVOC、硫酸雾短期质量浓度均满足相应标准要求。

项目非正常排放情况下，评价范围内网格点和各环境敏感点处的 NO₂、TSP、TVOC、硫酸雾的 1 小时浓度最大贡献值占标率均达标，但 TSP 的 1 小时浓度最大贡献值占标率不达标。因此需加强设备维护和管理，尽可能避免出现 TSP 事故排放。

2、大气环境保护距离

本项目所有污染物对厂界外短期贡献浓度均未超过质量标准，无需设置大气环境保护距离。

3、污染物排放量核算结果及总量来源。

项目污染物排放量核算结果见表 5.2-50。项目 NO_x 排放量为 0.1751t/a，挥发性有机物（非甲烷总烃、TVOC）排放量为 0.274t/a，建议本项目建成后 NO_x 总量控制指标是 0.1751t/a，挥发性有机物（非甲烷总烃、TVOC）总量控制指标是 0.274t/a。

4、大气环境影响评价自查表

表 5.2-51 项目大气环境影响自查表

工作内容		自查项目			
评价等级 与范围	评价等级	一级 ☒		二级 ☐	三级 ☐
	评价范围	边长=50km ☐		边长 5~50km ☐	边长=5km ☒
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a ☐		500~2000t/a ☐	<500t/a ☒
	评价因子	基本污染物（SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、P m ² . ₅ 、CO、O ₃ ） 其他污染物（硫酸雾、TSP、TVOC）			包括二次 P m ² . ₅ ☐ 不包括二次 P m ² . ₅ ☒
评价标准	评价标准	国家标准 ☒	地方标准 ☐	附录 D ☒	其他标准 ☐
现状 评价	环境功能区	一类区 ☐		二类区 ☒	一类区和二类区 ☐
	评价基准年	（2022）年			
	环境空气质量 现状调查数据 来源	长期例行监测数据 ☐	主管部门发布的数据 ☒		现状补充监测 ☒
	现状评价	达标区 ☐			不达标区 ☒

污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 ☒ 本项目非正常排放源 ☒ 现有污染源 ☐			拟替代的污染源 ☐	其他在建、拟建项目污染源 ☐		区域污染源 ☐
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD ☒ D ☒	ADMS ☐	AUSTAL2000 ☐	EDMS/AEDT ☐	CALPUF F ☐	网络模型 ☐	其他 ☐
	预测因子	预测因子 (PM ₁₀ 、P m ^{2.5} 、SO ₂ 、NO _x 、硫酸雾、TVOC、TSP)				包括二次 P m ^{2.5} ☐ 不包括二次 P m ^{2.5} ☐		
	正常排放短期浓度贡献值	C _{本项目} 最大占标率 ≤ 100% ☒				C _{本项目} 最大占标率 > 100% ☐		
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C _{本项目} 最大占标率 ≤ 10% ☐				C _{本项目} 最大占标率 > 10% ☐	
		二类区	C _{本项目} 最大占标率 ≤ 30% ☒				C _{本项目} 最大占标率 > 30% ☐	
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 (24) h	C _{非正常} 最大占标率 ≤ 100% ☒				C _{非正常} 最大占标率 > 100% ☐	
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C _{叠加} 达标 ☒					C _{叠加} 不达标 ☐	
区域环境质量的整体变化情况	k ≤ -20%					k > -20%		
环境监测计划	污染源监测	监测因子: (颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、硫酸雾、碱雾、TSP、TVOC、非甲烷总烃、氨、硫化氢、臭气浓度)			有组织废气监测 ☒ 无组织废气监测 ☒	无监测 ☐		
	环境质量监测	监测因子: TSP、TVOC、硫酸雾、氨			监测点位数 (1 个)	无监测 ☐		
评价结论	环境影响	可以接受 ☒ 不可以接受 ☐						
	大气防护距离	距 (本项目) 厂界最远 (0) m						
	污染源年排放量	SO ₂ : (0.0188) t/a	NO _x : (0.1896) t/a		颗粒物: (1.2678) t/a		VOCs: (0.2954) t/a	
注: “ ☐ ”为勾选项, 填“√”; “()”为内容填写项								

5.3 运营期地下水环境影响分析

5.3.3 地下水污染预测情景设定

1、正常工况

项目运营期间对地下水环境的污染途径：（1）危废仓地面出现裂缝，仓储区内贮存的废包液态物料通过地面裂缝下渗到地下水层，造成地下水污染；（2）液态化学原料在仓储、使用过程中出现泄漏或跑冒滴漏事件，未能及时有效清理或泄漏区域地面存在裂缝，造成泄漏下渗到地下水层，影响地下水水质；（3）项目生产车间槽体破裂，槽液和废水泄漏通过地面裂缝下渗到地下水层，造成地下水污染；（4）废水收集池或输送管道破裂，废水通过裂缝下渗到地下水层，造成地下水污染。

本项目运营期对地下水的污染主要是由于污染物迁移穿过包气带进入含水层造成。项目厂内已全部实现地面硬底化，化学品仓、危废仓、生产车间、废水处理站池体等将全部实施地面防渗处理；生产废水经密闭输送管道输送至废水处理站处理，管线经过防腐防渗处理，全厂落实分区防渗，化学品仓库、废水收集池、危废仓等按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）有关规定进行防渗漏设计，一般固废仓参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）防渗漏设计。因此正常工况下，项目不会发生废水及物料泄漏导致污染地下水的情况，项目正常工况下对地下水环境影响较小。

2、非正常工况

根据项目具体情况，本项目运营期间非正常情况下，可能污染地下水的事故情形为：污水管网、废水集水池/调节池破损、固废储存场地内固废渗滤液泄漏导致污染物泄漏进入地下水含水层对地下水造成污染。

（1）情景设置及预测因子

由于项目废水处理站废水相对集中，进水浓度较高，且防渗层发生破损较难发现，对地下水环境影响相对较大。因此，设定以下污染物泄漏情景：废水处理系统的防渗层发生破裂后长时间未进行处理，废水（液）连续不断渗入地下水含水层系统中。

根据废水污染物产生情况、毒性及《地下水质量标准》（GB/T14848-2017），选取CODMn、氨氮、氟化物、铝、锌作为预测因子。

（2）预测范围和预测时段

本次地下水评价范围内无地下水环境保护目标，本次预测以废液收集池泄漏点为原点（0，0）。结合场地布局、潜在污染风险识别和事故情景设置，对污染物进入地下水的情况进行预测。具体的模拟时段设定为：运营期间发生泄漏事故后，分别预测 100 天、

1000 天和 2000 天。通过模拟分析事故泄漏发生的影响范围及其影响程度，从而确定事故泄漏下可能会对本区地下水环境产生的影响范围和影响程度。

(3) 预测源强

假设废液收集池池底发生泄漏，将可能发生渗漏的面积定为废液池池底面积的 10%，泄漏量按照 $Q=A*K*T$ 计算，式中：A 为渗漏面积（ m^2 ），按废液池池底面积的 10%计；K 为包气带垂向渗透系数（m/d，本评价按 3.17m/d）；T 为时间（d），其中，废液池泄漏事故发生 1 天后排查及时发现并立即采取相应措施进行处理。

1) 构筑物泄漏面积

根据前述章节各构筑物的规格，废液池的尺寸如下表所示，泄漏面积按废液池池底面积的 10%，则渗透面积计算如下。

表 5.3-1 池体尺寸及泄漏面积一览表

池体	直径（m）	池底面积（ m^2 ）	取值系数	池底渗透面积（ m^2 ）
废液暂存池	5	19.63	10%	1.96

2) 污染物泄漏量

根据废水污染物产生情况、毒性及《地下水质量标准》（GB/T14848-2017），选取 CODMn、氨氮、氟化物、铝、锌作为预测因子。由于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中仅有 CODMn 标准，为与标准对应，本次预测将对 CODCr 进行换算。根据周世厥等人《环境监测中某些指标的相关性分析》一文分析高锰酸钾指数和 COD 的相关性表明，其关系为高锰酸钾指数=（0.2~0.7）CODCr，本次 CODMn 预测取值为 0.7CODCr。

本项目预测泄漏水污染物源强情况见下表。

表 5.3-2 非正常工况地下水预测源强表

序号	事故情景	构筑物泄漏面积（ m^2 ）	渗透系数 k（m/d）	泄漏量（ m^3 /d）	污染物种类	污染物浓度（mg/L）	污染物总泄漏量（kg）
1	生产废水收集罐	1.96	3.17	6.21	CODMn	619	3.844
2					氨氮	17	0.1056
3					氟化物	4	0.0248
4					铝	92	0.5713
5					锌	0.01	0.00006

备注：①耗氧量(CODMn)按 CODcr 的 0.7 计。

②泄漏量(m^3 /d)=构筑物泄漏面积（ m^2 ）*渗透系数（m/d）。

③污染物浓度取各废液中污染物浓度较大值。

5.3.2 预测模式

含有污染物的废水将以入渗的方式进入含水层，从保守角度，本次计算忽略污染物在包气带的运移过程。建设场地地下水流向呈一维流动，地下水位动态稳定，因此污染物在浅层含水层中的迁移，可概化为瞬时注入示踪剂（平面瞬时点源）的一维稳定流动一维水动力弥散问题。按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求，可采用的预测数学模型为：

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

式中：

x—距注入点的距离，m；

t—时间，d；

C(x,t)—t时刻点x处的污染物浓度，g/L；

m—注入示踪剂的质量，kg；

w—横截面面积，m²；

u—地下水流速度，m/d；

n_e—有效孔隙度，无量纲；

D_L—纵向x方向的弥散系数，m²/d；

π—圆周率。

5.3.3 计算参数

利用所选取的污染物迁移模型，能否达到对污染物迁移过程的合理预测，关键就在于模型参数的选取和确定是否正确合理。

本次预测所用模型需要的参数有：岩层的有效孔隙度（n）；水流速度（u）；污染物纵向弥散系数（D_L）；，这些参数由水文地质勘察及类比区域勘察成果资料来确定。

（1）含水层的平均有效孔隙度（n）

含水层平均有效孔隙度按土壤监测点位S8孔隙度值，为0.12。

（2）水流速度

采用下列公式计算本场地地下水实际流速。

$$U = K \cdot I / n$$

式中：U——地下水实际流速（m/d）；

K——渗透系数（m/d），按 3.17m/d 计算；

I——水力坡度，根据地勘报告综合确定，为 0.003；

n——有效孔隙度，按土壤监测点位 S8 孔隙度值，为 0.12。

收集及计算的水文地质参数见下表。

表 5.3-3 地下水实际流速计算参数表

渗透系数（m/d）	水力坡度	有效孔隙度	实际流速（m/d）
3.14	0.003	0.12	0.0785

（4）纵向 x 方向的弥散系数（DL）

由公式 $D_L = u \times \alpha_L$ 确定（其中 α_L 为纵向弥散度），通过查阅相关资料，弥散度系数确定较难，参考相关纵向弥散度相关经验系数，含水层介质弥散度取 10m，故纵向弥散系数 D_L 为 $0.19 \text{ m}^2/\text{d}$ 。

5.3.4 地下水污染模拟预测

本次预测，根据风险分析情景设定主要污染源的分布位置，选定优先控制污染物，预测在非正常工况情景下，污染物在地下水中迁移过程，进一步分析污染物影响范围和浓度变化情况。各类污染物的检出下限值参照常规仪器检测下限。拟采用污染物检出下限及其水质标准限值见下表。

表 5.3-4 拟采用污染物检出下限及其水质标准限值

模拟预测因子	检出限值（mg/L）	标准限值（mg/L）
COD _{Mn}	0.05	10
氨氮	0.025	1.5
氟化物	0.006	2
铝	0.009	0.5
锌	0.009	5

根据设定的污染源位置和污染源强，根据上述预测模式和预测参数对情景进行模拟预测，预测结果如下：

1、COD_{Mn} 预测结果

通过预测结果分析含 COD_{Mn} 废液池非正常状况对地下水环境的影响，在最不利条件下，预测时长 100d 期间内，污染物 COD_{Mn} 最远迁移 50m 内，泄漏点向下游 20m 内

预测结果超标。预测时长 1000d 期间内，污染物 CODMn 最远迁移 225m 内，泄漏点向下游 125m 内预测结果超标。预测时长 2000d 期间内，污染物 CODMn 最远迁移 360m，预测结果 200m 内超标。

表 5.3-5 假定事故状态下地下水中 CODMn 预测结果

预测时长 d	预测距离	CODMn 预测浓度 mg/L	GB3838-2002 mg/L
100	0	4.70E+02	≤10
100	10	9.95E+02	
100	20	1.52E+02	
100	30	1.66E+00	
100	40	1.31E-03	
100	50	7.45E-08	
100	60	3.04E-13	
100	70	8.95E-20	
100	80	1.89E-27	
100	90	2.88E-36	
100	100	0	
预测时长 d	预测距离	CODMn 预测浓度 mg/L	GB3838-2002 mg/L
1000	0	1.01E-01	≤10
1000	25	7.74E+00	
1000	50	1.15E+02	
1000	75	3.29E+02	
1000	100	1.82E+02	
1000	125	1.94E+01	
1000	150	4.01E-01	
1000	175	1.60E-03	
1000	200	1.23E-06	
1000	225	1.82E-10	
1000	250	5.21E-15	
1000	275	2.88E-20	
1000	300	3.08E-26	
1000	325	6.34E-33	
1000	350	2.52E-40	
1000	375	0	
1000	400	0	

预测时长 d	预测距离	CODMn 预测浓度 mg/L	GB3838-2002 mg/L
2000	0	2.14E-05	≤10
2000	40	2.90E-02	
2000	80	4.78E+00	
2000	120	9.61E+01	
2000	160	2.35E+02	
2000	200	7.01E+01	
2000	240	2.54E+00	
2000	280	1.13E-02	
2000	320	6.06E-06	
2000	360	3.98E-10	
2000	400	3.18E-15	
2000	440	3.10E-21	
2000	480	3.67E-28	
2000	520	5.31E-36	
2000	560	9.81E-45	
2000	600	0.00E+00	

2、氨氮预测结果

通过预测结果分析含氨氮废液池非正常状况对地下水环境的影响，在最不利条件下，预测时长 100d 期间内，污染物氨氮最远迁移 50m 内，泄漏点向下游 10m 内预测结果超标。预测时长 1000d 期间内，污染物氨氮最远迁移 225m 内，泄漏点向下游 100m 内预测结果超标。预测时长 2000d 期间内，污染物氨氮最远迁移 360m，预测结果 120m 内超标。

表 5.3-6 假定事故状态下地下水中氨氮预测结果

预测时长 d	预测距离	氨氮预测浓度 mg/L	GB3838-2002 mg/L
100	0	1.29E+01	≤1.5
100	10	2.73E+01	
100	20	4.17E+00	
100	30	4.57E-02	
100	40	3.60E-05	
100	50	2.05E-09	
100	60	8.36E-15	
100	70	2.46E-21	
100	80	5.20E-29	

100	90	7.92E-38	
100	100	0	
预测时长 d	预测距离	氨氮预测浓度 mg/L	GB3838-2002 mg/L
1000	0	2.77E-03	≤1.5
1000	25	2.13E-01	
1000	50	3.16E+00	
1000	75	9.04E+00	
1000	100	5.00E+00	
1000	125	5.34E-01	
1000	150	1.10E-02	
1000	175	4.38E-05	
1000	200	3.37E-08	
1000	225	5.00E-12	
1000	250	1.43E-16	
1000	275	7.92E-22	
1000	300	8.45E-28	
1000	325	1.74E-34	
1000	350	6.94E-42	
1000	375	0	
预测时长 d	预测距离	氨氮预测浓度 mg/L	GB3838-2002 mg/L
2000	0	5.89E-07	≤1.5
2000	40	7.97E-04	
2000	80	1.31E-01	
2000	120	2.64E+00	
2000	160	6.46E+00	
2000	200	1.93E+00	
2000	240	6.99E-02	
2000	280	3.09E-04	
2000	320	1.67E-07	
2000	360	1.09E-11	
2000	400	8.73E-17	
2000	440	8.51E-23	
2000	480	1.01E-29	
2000	520	1.46E-37	
2000	560	0	

3、氟化物预测结果

通过预测结果分析含氟化物废液池非正常状况对地下水环境的影响，在最不利条件下，预测时长 100d 期间内，污染物氟化物最远迁移 50m 内，泄漏点向下游 10m 内预测结果超标。预测时长 1000d 期间内，污染物氟化物最远迁移 225m 内，泄漏点向下游 75m 内预测结果超标。预测时长 2000d 期间内，污染物氟化物最远迁移 520m，预测结果为零超标点。

表 5.3-7 假定事故状态下地下水中氟化物预测结果

预测时长 d	预测距离	氟化物预测浓度 mg/L	GB/T14848-2017 (mg/L)
100	0	3.03E+00	≤2
100	10	6.42E+00	
100	20	9.78E-01	
100	30	1.07E-02	
100	40	8.46E-06	
100	50	4.81E-10	
100	60	1.96E-15	
100	70	5.77E-22	
100	80	1.22E-29	
100	90	1.86E-38	
100	100	0	
预测时长 d	预测距离	氟化物预测浓度 mg/L	GB3838-2002 mg/L
1000	0	6.50E-04	≤2
1000	25	4.99E-02	
1000	50	7.41E-01	
1000	75	2.12E+00	
1000	100	1.17E+00	
1000	125	1.25E-01	
1000	150	2.59E-03	
1000	175	1.03E-05	
1000	200	7.91E-09	
1000	225	1.17E-12	
1000	250	3.36E-17	
1000	275	1.86E-22	
1000	300	1.99E-28	
1000	325	4.09E-35	

1000	350	1.63E-42	
1000	375	0.00E+00	
预测时长 d	预测距离	氟化物预测浓度 mg/L	GB3838-2002 mg/L
2000	0	1.38E-07	≤2
2000	40	1.87E-04	
2000	80	3.09E-02	
2000	120	6.20E-01	
2000	160	1.52E+00	
2000	200	4.52E-01	
2000	240	1.64E-02	
2000	280	7.26E-05	
2000	320	3.91E-08	
2000	360	2.57E-12	
2000	400	2.05E-17	
2000	440	2.00E-23	
2000	480	2.37E-30	
2000	520	3.42E-38	
2000	560	0.00E+00	

4、铝预测结果

通过预测结果分析含铝废液池非正常状况对地下水环境的影响，在最不利条件下，预测时长 100d 期间内，污染物铝最远迁移 90m 内，泄漏点向下游 20m 内预测结果超标。预测时长 1000d 期间内，污染物铝最远迁移 350m 内，泄漏点向下游 125m 内预测结果超标。预测时长 2000d 期间内，污染物铝最远迁移 560m，预测结果 200m 内超标。

表 5.3-8 假定事故状态下地下水中铝预测结果

预测时长 d	预测距离	铝预测浓度 mg/L	GB/T14848-2017 (mg/L)
100	0	6.99E+01	≤0.5
	10	1.48E+02	
	20	2.25E+01	
	30	2.47E-01	
	40	1.95E-04	
	50	1.11E-08	
	60	4.52E-14	
	70	1.33E-20	
	80	2.81E-28	

	90	4.29E-37	
	100	0.00E+00	
预测时长 d	预测距离	铝预测浓度 mg/L	GB/T14848-2017 (mg/L)
1000	0	1.50E-02	≤0.5
1000	25	1.15E+00	
1000	50	1.71E+01	
1000	75	4.89E+01	
1000	100	2.71E+01	
1000	125	2.89E+00	
1000	150	5.96E-02	
1000	175	2.37E-04	
1000	200	1.82E-07	
1000	225	2.70E-11	
1000	250	7.75E-16	
1000	275	4.28E-21	
1000	300	4.57E-27	
1000	325	9.43E-34	
1000	350	3.75E-41	
1000	375	0.00E+00	
1000	400	0.00E+00	
预测时长 d	预测距离	铝预测浓度 mg/L	GB/T14848-2017 (mg/L)
2000	0	3.19E-06	≤0.5
2000	40	4.31E-03	
2000	80	7.11E-01	
2000	120	1.43E+01	
2000	160	3.49E+01	
2000	200	1.04E+01	
2000	240	3.78E-01	
2000	280	1.67E-03	
2000	320	9.01E-07	
2000	360	5.91E-11	
2000	400	4.73E-16	
2000	440	4.60E-22	
2000	480	5.46E-29	
2000	520	7.89E-37	

2000	560	1.40E-45	
2000	600	0.00E+00	

5、锌预测结果

通过预测结果分析含锌废液池非正常状况对地下水环境的影响，在最不利条件下，预测时长 100d 期间内，污染物锌最远迁移 100m 内，泄漏点向下游无预测结果无超标点。预测时长 1000d 期间内，污染物锌最远迁移 350m 内，泄漏点向下游预测结果无超标点。预测时长 2000d 期间内，污染物锌最远迁移 520m，泄漏点向下游预测结果无超标点。

表 5.3-9 假定事故状态下地下水中锌预测结果

预测时长 d	预测距离	锌预测浓度 mg/L	GB/T14848-2017 (mg/L)
100	0	7.34E-03	≤5
	10	1.55E-02	
	20	2.37E-03	
	30	2.59E-05	
	40	2.05E-08	
	50	1.16E-12	
	60	4.75E-18	
	70	1.40E-24	
	80	2.96E-32	
	90	4.50E-41	
	100	0.00E+00	
预测时长 d	预测距离	锌预测浓度 mg/L	GB/T14848-2017 (mg/L)
1000	0	1.57E-06	≤5
1000	25	1.21E-04	
1000	50	1.79E-03	
1000	75	5.14E-03	
1000	100	2.84E-03	
1000	125	3.03E-04	
1000	150	6.26E-06	
1000	175	2.49E-08	
1000	200	1.91E-11	
1000	225	2.84E-15	
1000	250	8.14E-20	
1000	275	4.50E-25	
1000	300	4.80E-31	

1000	325	9.90E-38	
1000	350	4.20E-45	
1000	375	0.00E+00	
预测时长 d	预测距离	锌预测浓度 mg/L	GB/T14848-2017 (mg/L)
2000	0	3.35E-10	≤5
2000	40	4.53E-07	
2000	80	7.47E-05	
2000	120	1.50E-03	
2000	160	3.67E-03	
2000	200	1.09E-03	
2000	240	3.97E-05	
2000	280	1.76E-07	
2000	320	9.46E-11	
2000	360	6.21E-15	
2000	400	4.96E-20	
2000	440	4.83E-26	
2000	480	5.73E-33	
2000	520	8.28E-41	
2000	560	0.00E+00	

5.3.5 预测结论

正常工况下，项目按环保要求落实好各项防治措施的前提下，项目的建设不会对地下水产生明显不良影响。事故工况时，废液收集池体发生破损泄漏时，采取泄漏补救措施后，附近受污染的区域主要集中在泄漏点附近，且随着时间的推移，受影响的区域向外扩散，但地下水中污染物浓度逐渐降低，对地下水的影响有限，由预测结果可知，影响的范围很小。考虑到厂区及厂区周边区域不开采利用地下水，区域补给水量相对稳定，可以认为非正常工况地下水流场整体基本维持稳定，废水泄漏等渗漏事故发生后只要防控措施及时得当，事故渗漏对区域地下水可能产生的不良影响范围较小。

5.3.6 地下水污染防治措施

为降低废水泄漏事故对地下水的影响，本项目采取的防腐防渗措施为：①为防止生产过程对所在区域土壤及地下水产生污染，项目采取以下防腐防渗措施：分区防渗，重

点防渗处理单元包括：生产车间、化学原料仓库、废水处理站、危废仓等，地面用砖砌或抗渗钢筋混凝土硬化防渗，再铺一层防水防酸砂浆，各生产线底部采用PVC板与地面隔离。通过上述措施可使重点污染区各单元防渗层渗透系数 $\leq 10^{-10}\text{cm/s}$ 。②危废仓要求按《广东省固体废物污染环境条例》及《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的有关规定设计、建设、运行，做好安全防护、环境监测及应急措施，地面为耐腐蚀、防渗透、防破裂的硬化地面，并配套防雨、防晒、防风等措施。③采取相应防范措施，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影响程度；④加强厂区生产废水暂存设施的检查和维护，防止污水渗漏引起地下水污染。

项目一旦发生污染物泄漏事故后，必须立即启动应急预案，分析污染事故的发展趋势，并提出下一步预防和防治措施，迅速控制或切断事件灾害链，对污水进行封闭、截流，抽出污水送污水处理场集中处理，使污染扩散得到有效抑制，最大限度地保护下游地下水水质安全，将损失降到最低限度。

5.3.7 地下水环境影响评价小结

根据《中山市地下水功能区划》，项目所在地属于珠江三角洲中山不易开采区（H074420003U01），地下水水质目标为《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的Ⅴ类标准要求。对于可能产生地下水影响的各项途径，本项目均进行了有效预防，在做好各项防渗、防漏措施，加强维护和厂区环境管理的基础上，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，因此，正常工况下，本项目不会对区域地下水产生明显的影响。

事故工况时，废液收集池体发生破损泄漏时，采取泄漏补救措施后，附近受污染的区域主要集中在泄漏点附近，且随着时间的推移，受影响的区域向外扩散，但地下水中污染物浓度逐渐降低，对地下水的影响有限，由预测结果可知，影响的范围很小。考虑到厂区及厂区周边区域不开采利用地下水，区域补给水量相对稳定，可以认为非正常工况地下水流场整体基本维持稳定，废水泄漏等渗漏事故发生后只要防控措施及时得当，事故渗漏对区域地下水可能产生的不良影响范围较小。

由于项目废水处理站距离厂界较近，废水泄漏易导致污染物迁移至厂界外，建议在建设完善场地防渗措施的基础上，应建立完善的生产和治污设施及涉污管道的定期巡检和检修制度和事故应急处置制度，通过定期巡检及时发现事故渗漏并进行有效的修复和

渗漏防控。确保一旦发现存在滴漏渗漏的情况，必须马上采取补救措施，确保废水事故情况下能及时收集处置，不泄漏进入环境。

本项目在按环保要求落实好各项防治措施的前提下，项目的建设不会对地下水产生明显不良影响。

5.4 运营期声环境环境影响分析

5.4.1 声源调查

本项目噪声主要为各类生产设备产生的噪声，噪声级范围为 70~85dB（A），本项目噪声污染源具体情况见下表。

表 5.4-1 项目主要噪声源强调查清单

位置	声源名称	单台设备声级 dB (A) /距离声源 1m	数量	声源源强/dB (A)
生产厂房内	开料机	85	5 台	92
	拉丝机	80	6 台	88
	CNC 电脑锣	75	5 台	82
	抛光机	85	6 台	93
	钻孔机	85	5 台	92
	喷砂机	85	5 台	92
	半自动阳极氧化线	85	1 条	85
	手动阳极氧化线	80	1 条	80
	除油-陶化线	80	1 条	80
	喷粉柜	80	3 个	85
	烘干炉	85	1 个	85
	冷水机	75	6 台	83
	空压机	85	2 台	88
	蒸汽发生器	70	1 台	70
	耐酸水泵	70	6 台	78
	面包炉	70	1 个	70
	冷却塔	80	6 台	88
	废气风机 (DA003)	85	1 台	85
	鼓风机	85	2 台	88
	污泥压滤机	75	1 台	75
生产厂房外	废气风机 (DA001)	85	1 台	85
	废气风机 (DA002)	85	1 台	85
	废气风机 (DA004)	85	1 台	85
	废气风机 (DA005)	85	1 台	85

项目采取的噪声治理措施有：

(1) 从噪声源入手，在满足工艺要求的前提下，选择低噪声的设备，主要生产设备均布置在室内，对噪声较大的设备基础进行减振防噪处理；

(2) 在设备、管道设计中，注意防震、防冲击，以减轻振动噪声，并注意改善气体输流时流畅状况，以减轻空气动力噪声；

(3) 加强噪声设备的维护管理，避免因不正常运行所导致的噪声增大。

5.4.2 预测模式

项目噪声主要为生产设备等产生的噪声。按照《环境影响评价技术导则-声环境》(HJ2.4-2021) 附录 A 和附录 B 的要求，选择适合的模式预测本建设项目主要声源排放噪声随距离的衰减变化规律。

(1) 对室外噪声源主要考虑噪声的几何发散衰减及环境因素衰减:

$$L_2 = L_1 - 20 \lg(r_2/r_1) - \Delta L$$

式中: L_2 ——点声源在预测点产生的声压级, dB(A);

L_1 ——点声源在参考点产生的声压级, dB(A);

r_2 ——预测点距声源的距离, m;

r_1 ——参考点距声源的距离, m;

ΔL ——各种因素引起的衰减量(包括声屏障、空气吸收等引起的衰减量), dB(A)。

(2) 对室内噪声源采用室内声源噪声模式并换算成等效的室外声源:

$$L_n = L_e + 10 \lg\left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R}\right)$$

$$L_w = L_n - (TL+6) + 10 \lg S$$

式中: L_n ——室内靠近围护结构处产生的声压级, dB;

L_w ——室外靠近围护结构处产生的声压级, dB;

L_e ——声源的声压级, dB;

r ——声源与室内靠近围护结构处的距离, m;

R ——房间常数, m^2 ;

Q ——方向性因子;

TL ——围护结构的传输损失, dB;

S ——透声面积, m^2

(3) 对两个以上多个声源同时存在时, 其预测点总声压级采用下面公式:

$$L_{eq} = 10 \lg(\sum 10^{0.1 L_i})$$

式中: L_{eq} ——预测点的总等效声级, dB(A);

L_i ——第 i 个声源对预测点的声级影响, dB(A)。

(4) 为预测项目噪声源对周围声环境的影响情况, 首先预测噪声源随距离的衰减, 然后将噪声源产生的噪声值与区域噪声背景值叠加, 即可以预测不同距离的噪声值。叠加公式为:

$$L_{eq} = 10 \lg(10^{0.1 L_{eqg}} + 10^{0.1 L_{eqb}})$$

式中：Leq——预测点的噪声预测值，dB；

Leqg——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

Leqb——预测点的背景噪声值，dB。

5.4.3 评价标准

项目西北面、东南面厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的3类标准，西南面厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4类标准；项目周边敏感点执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类标准。

5.4.4 预测结果与分析

根据厂区平面布置以及各车间设备布局，预测主要生产设备均投入运行时，同时采取隔音、减振等噪声治理措施并考虑车间墙体隔声后各厂界的噪声预测值。本项目采用噪声环境影响评价系统（NoiseSystem）预测软件进行计算，预测结果如下。

表 5.4-2 项目厂界噪声预测结果（单位：dB（A））

预测点	最大贡献值		评价标准		是否达标	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
北侧厂界	61.71	50.71	65	55	达标	达标
东侧厂界	62.58	51.58	65	55	达标	达标
西侧厂界	64.34	54.22	70	55	达标	达标
注：夜间噪声源主要为废水处理站设备噪声，其他生产设备均停止运行，不产生噪声。						

表 5.4-3 项目周边敏感点噪声预测结果（单位：dB（A））

声环境保护目标名称	噪声背景值		噪声标准值		噪声贡献值		噪声预测值		较现状增量		超标和达标情况	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
金钟村	56	48	60	50	40.87	29.91	56.13	48.07	0.13	0.07	达标	达标

由预测结果可知，在采取隔声、减震等治理措施的情况下，项目厂界噪声贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准限值要求，周围声敏感点噪声预测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准，本项目的建设对周围声环境影响不大。

表 5.4-4 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 ☐		二级 ☐		三级 ☒	
	评价范围	200m ☒		大于 200m ☐		小于 200m ☐	
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 ☒		最大 A 声级 ☐		计权等效连续感觉噪声级 ☐	
评价标准	评价标准	国家标准 ☒		地方标准 ☐		国外标准 ☐	
现状评价	环境功能区	0 类区 ☐	1 类区 ☐	2 类区 ☐	3 类区 ☒	4a 类区 ☐	4b 类区 ☐
	评价年度	初期 ☒		近期 ☐	中期 ☐	远期 ☐	
	现状调查方法	现场实测法 ☒		现场实测加模型计算法 ☐		收集资料 ☐	
	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 ☒ 已有资料 ☐ 研究成果 ☐					
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 ☒ 其他 ☐ _____					
	预测范围	200m ☒		大于 200m ☐		小于 200m ☐	
	预测因子	等效连续 A 声级 ☒		最大 A 声级 ☐		计权等效连续感觉噪声级 ☐	
	厂界噪声贡献值	达标 ☒		不达标 ☐			
	声环境保护目标处噪声值	达标 ☒		不达标 ☐			
环境监测计划	排放监测	厂界监测 ☒ 固定位置监测 ☐ 自动监测 ☐ 手动监测 ☒ 无监测 ☐					
	声环境保护目标处监测	监测因子：（等效连续 A 声级）		监测点位数：（1）		无监测 ☐	
评价结论	环境影响	可行 ☒ 不可行 ☐					
注：“ ☐ ”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。							

5.4.5 声环境预测小结

本项目新增噪声源经采取低噪声设备、基础减振，墙体隔声等环保措施情况下，噪声排放对环境影响很小，西北面、东南面厂界噪声叠加值均可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类排放标准限值要求，西南面厂界噪声叠加值均可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类排放标准限值要求。

5.5 运营期固体废物环境影响分析

5.5.1 项目固体废物产生种类及处理措施

本项目运营期产生的固体废物主要包括：生活垃圾、一般工业固体废物和危险废物

等。

危险废物定期交由具有相关危险废物经营许可证的单位处置；一般工业固体废物交由有一般工业固废处理能力的单位处理；生活垃圾交环卫部门处理。

同时，必须加强固体废弃物在堆放、运输过程中的监督管理，不能随意堆放，以免随地表水流入纳污水域造成污染，危险废物要及时运出，避免堆放时间过长，减少对环境的影响。

经上述处理办法处理固体废物后，本项目产生的固体废物不会对周围环境产生不良的影响。

5.5.2 危险废物环境影响分析

5.5.2.1 贮存场所（设施）污染防治措施

本项目危废仓应按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的有关规定设计、建设、运行，满足以下要求：

1、应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径，采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施，不应露天堆放危险废物。

2、应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置必要的贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合。

3、危废仓或仓内分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝。

4、地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7}cm/s ），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10}cm/s ），或其他防渗性能等效的材料。

5、同一个危废仓宜采用相同的防渗、防腐工艺（包括防渗、防腐结构或材料），防渗、防腐材料应覆盖所有可能与废物及其渗滤液、泄漏液等接触的构筑物表面；采用不同防渗、防腐工艺应分别建设贮存分区。

6、危废仓应采取技术和管理措施防止无关人员进入。

7、危废仓内不同贮存分区之间应采取隔离措施。隔离措施可根据危险废物特性采用过道、隔板或隔墙等方式。

8、在危废仓内或通过分区方式贮存液态危险废物的，应具有液体泄漏堵截设施，堵截设施最小容积不应低于对应贮存区域最大液态废物容器容积或液态废物总储量1/10（二者取较大者）；用于贮存可能产生渗滤液的危险废物的贮存库或贮存分区应设计渗滤液收集设施，收集设施容积应满足渗滤液的收集要求。

综上所述，危废仓按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的有关规定设计、建设、运行，做好安全防护、环境监测及应急措施，地面为耐腐蚀、防渗透、防破裂的硬化地面，并配套防雨淋、防晒、防流失等措施，以防止危险废物或其淋滤液渗入地下或进入地表水体而污染地下水；定期清理危险废物，对产生的危险废物进行分区摆放，对危废间进行明确的警示标识，做好运营及管理，杜绝出现危险废物泄漏问题。

表 5.5-1 建设项目危险废物贮存场所（设施）基本情况表

序号	贮存场所	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危废暂存间	废机油	HW08	900-249-08	10 m ²	分区密封存放	0.2t	1 个月
2		废机油包装物	HW08	900-249-08			0.03t	1 个月
3		废含油抹布及手套	HW049	900-041-49			0.1t	1 个月
4		废化学原料包装物	HW49	900-041-49			1t	1 个月
5		含油金属碎屑	HW08	900-209-08			1t	1 个月
6		废切削液	HW09	900-006-09			0.6t	1 个月
7		废切削液包装物	HW49	900-041-49			0.024t	1 个月
8		废槽渣	HW17	336-064-17			1t	1 个月
9		废槽液	HW17	336-064-17			10t	1 个月
10		地面沉降的粉末涂料	HW12	900-252-12			0.5t	1 个月
11		废水处理站污泥	HW17	336-064-17			30t	1 个月
12		废水处理站滤料	HW49	900-041-49			1t	1 个月

5.5.2.2 利用或者处置方式的污染防治措施

项目拟将危险废物交具有相关危险废物经营许可证的单位处理。根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中对危险废物贮存的要求实施，危废仓、危废包装容器和包装物应按《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）要求设置危险废物贮存设施或场所标志、危险废物贮存分区标志和危险废物标签等危险废物识别标志，有集排水和防渗漏设施，符合消防要求，堆放过程不混放不相容危险废物，废物采用密封贮存容器贮存，贮存容器有明显标志，具有耐腐蚀、耐压、密封和不与所贮存的废物发生反应等特性。项目涉及多种危险废物种类，在危废仓暂存期间，应分类分区摆放。

因此，本项目所有的固体废物建设单位通过合理有效的处置途径和安全可靠的堆存措施，只要做到严格执行，项目产生的固体废物将不会对环境产生危害。

5.5.3 固体废物环境影响评价小结

本项目产生得固体废物均得到相应处置，经采取上述各项措施后，本项目产生的各类固体废物均可得到合理处置，不会随意进入外环境而对周边居民的正常生产生活造成明显影响。

5.6 运营期土壤环境环境影响分析

5.6.1 土壤环境影响识别

由于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）与《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）无硫酸、NO_x 标准，本次评价仅不进行预测。

表 5.6-1 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

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

表 5.6-2 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	产污节点	污染途径	全部污染物指标 ^a	特征因子	备注 ^b
生产车间	废气处理设施	大气沉降	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、TVOC	非甲烷总烃	正常、连

			非甲烷总烃、硫酸雾、碱雾、氨、硫化氢、臭气浓度		续
生产车间	阳极氧化生产区、除油-陶化线	垂直渗入	COD、氨氮、总氮、总磷、SS、总铝、总锌、氟化物、石油类、LAS、色度	石油烃	事故
废水处理站、废水管网	废水处理、废水输送	垂直渗入		石油烃	事故
危废暂存间	贮存	垂直渗入	酸、碱、石油类	石油烃	事故
化学品仓库	贮存	垂直渗入	酸、碱、石油类	石油烃	事故
a 根据工程分析结果填写。					
b 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。					

5.6.2 大气沉降对土壤的影响分析

1、大气沉降预测与评价因子

本项目生产工艺废气排放的主要污染物包括 SO₂、NO_x、颗粒物、TVOC、非甲烷总烃、硫酸雾、氯化氢、氟化物、氨、硫化氢、臭气浓度等，会通过大气干、湿沉降的方式进入周围的土壤，从而使局部区域土壤环境质量逐步受到污染影响。根据废气排放情况，项目废气中多为酸雾和有机物，无重金属等具有累积性强的污染物，故综合考虑有机废气的排放影响，选取废气中排放的非甲烷总烃作为预测因子，预测非甲烷总烃通过多年沉降后对区域土壤环境质量的影响。

2、预测结果与评价

本评价采用《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 E 的预测方法。

（1）单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

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

式中：△S——单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

I_s——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；取污染物排放源强，考虑最不利因素，全部源强沉降在土壤评价范围内；

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；本评价不考虑淋溶排出的量。

R_s——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；本评价不考虑径流排出的量。

ρ_b——表层土壤容重，kg/m³；根据现状监测，本评价取 1210kg/m³。

A——预测评价范围，m²；本评价取土壤评价范围 1000000 m²。

D——表层土壤深度，取 0.2m；

n——持续年份，a；本评价取 5 年、10 年、20 年、30 年。

(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：

$$S = S_b + \Delta S$$

式中：S_b——单位质量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。

表 5.6-3 非甲烷总烃大气沉降预测结果一览表

污染物	Is (g/a)	n (a)	△S (mg/kg)	增量占 标率%	Sb (mg/kg)	S	预测占 标率%	标准值 (mg/kg)
非甲烷 总烃	295400	5	6.1	0.14	29	35.1	0.78	4500
		10	12.21	0.27		41.21	0.92	
		20	24.41	0.54		53.41	1.19	
		30	36.62	0.81		65.62	1.46	
备注：①标准值选取：本项目污染因子不在《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管 控标准（试行）》（GB36600-2018）标准中之列，本评价选取非甲烷总烃作为评价指标， 非甲烷总烃标准值参照（GB36600-2018）中“石油烃”第二类用地筛选值中各因子标准 值作为本次评价非甲烷总烃标准值，即 4500mg/kg。 ②背景值选取：非甲烷总烃参照（GB36600-2018）中“石油烃”现状监测值作为本次评 价背景值，未检出项目取检测限。								

5.6.3 垂直入渗对土壤的影响分析

1、正常工况

项目营运期间所产生的生产废水主要为表面处理线清洗废水、碱液喷淋塔废水、废气喷淋废水、冷却塔废水等，产生的废液主要为表面处理线槽液，主要污染物为 COD、氨氮、总氮、总磷、SS、总锌、总铝、氟化物、石油类、LAS 等。本项目生产车间、废水处理站、化学品仓、危废仓相应防渗层如若发生破损，有可能会造成污染物泄漏，通过垂直入渗进一步污染土壤。根据地下水污染防治措施章节的内容可知，本项目根据场地特性和项目特征，实行分区防渗。对于生产车间前处理区、废水处理站、化学品仓、危废仓采取重点防渗，防渗材料应与物料或污染物相兼容，重点防渗区其渗透系数应 $\leq 1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 。

项目危废暂存仓严格按照《广东省固体废物污染环境条例》及《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的有关规定设计、建设、运行；废水处理站构筑物均按

要求做好防腐防渗措施，项目建成后对周边土壤的影响较小，同时本项目产生的危险废物也均得到安全处理和处置。

因此，在各个环节得到良好控制的情况下，正常工况的运营生产对周边土壤的影响较小。

2、非正常工况

(1) 预测情景设置

本项目建成运营后，造成废水污染物垂直下渗的非正常工况主要包括：厂内废水输送管道破损；废水处理站池体出现故障，防渗层破损等；在非正常情况下，防渗层的破损会造成污染物的泄漏并通过垂直入渗进一步污染土壤。

综合考虑本项目物料使用情况及工业生产废水的特性、装置设施的装备情况等，本次评价非正常工况情景设定为本项目废液暂存池池底破损，导致废水连续渗漏进入土壤。

(2) 预测因子

项目生产废水中主要污染物包括 COD、氨氮、总氮、总磷、SS、总锌、总铝、氟化物、石油类等。泄漏污染物通过垂直下渗进入土壤，从而使局部土壤环境质量逐步受到污染影响，本次评价选取有土壤质量标准参考值的特征污染物石油烃作为预测因子。

(3) 预测方法

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）要求，项目地下水垂直下渗影响选用导则附录 E 的预测方法二进行分析。

1) 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——污染物介质中的浓度，mg/L；

D——弥散系数，m²/d；

q——渗流速率，m/d；

z——沿 z 轴的距离，m；

t——时间变量，d；

θ——土壤含水率，%。

2) 初始条件

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

3) 边界条件

第一类 Dirichlet 边界条件。

$$c(z, t)=c_0 \quad t>0, z=0$$

(4) 预测模型构建

预测采用 HYDRUS-1D 软件,该软件为美国农业部盐田实验室创建的土壤物理模拟软件,可用于模拟与计算微观和宏观尺度上的饱和及非饱和介质中的水分运动、溶质运移、热量传输及根系吸水的一维运动。

结合本次环境现状调查,项目地下水水位埋深约为 1.5m,本次土壤预测模型选择自地表向下 1.5m 范围内进行模拟,土壤质地包括壤土,模拟厚度设置为 1.5m。

(5) 参数取值

1) 土壤水力参数和溶质运移参数

根据土壤柱状样点的土壤理化性质调查情况可知,项目厂区土壤柱状样点各层次揭露的土壤质地均为轻壤土,项目土壤层的土壤水力参数见下表。

表 5.6-4 项目不同土层的土壤参数一览表

土壤层次 (cm)	土壤质地	饱和含水率	残余含水量	α (cm ⁻¹)	n	饱和导水率 K _s (cm/s)	经验参 数 I	土壤密度 (g/cm ³)
0-150	轻壤土	0.43	0.078	0.036	1.56	3.74	0.5	1.21

注:①土壤水力参数引用 HYDRUS 软件中推荐的对应基本岩性参数。溶质运移参数参考土壤理化特性调查表。
②本次评价过程土壤理化特性参数选取 S1 监测点位的值。

2) 边界条件

水流运动边界条件:模型上边界为可积水的大气边界条件,下边界为自由排水边界。

溶质运移边界条件:溶质运移上边界为浓度通量边界条件,下边界为零浓度梯度边界。

剖分情况:每个网格剖分厚度为 1cm,剖分厚度为 150cm。

3) 污染物泄漏源强

根据《给水排水构筑物工程施工及验收规范》(GB 50141-2008),“钢筋混凝土结构水池渗水量不得超过 2L/(m²·d)。”本项目泄漏源强通量按最大允许渗漏量的 10 倍考虑,渗漏量为 20L/d·m²(2cm/d)。泄漏初始浓度取废水最大产生浓度。详细参数见下表。

表 5.6-5 项目污染物泄漏浓度情况一览表

预测因子	泄漏源强通量（cm/d）	泄漏初始浓度（mg/L）
石油烃	2	14

（6）预测结果与评价

本次模型中未考虑污染物自身降解、滞留等作用。HYDRUS-1D 软件预测污染物在观测点的浓度随时间变化趋势和不同时刻的浓度-剖面深度变化曲线详见下图。

本项目设定 6 个土壤影响观测点，分别为 N1=0cm、N2=10cm、N3=20cm、N4=50cm、N5=100cm、N6=150cm。

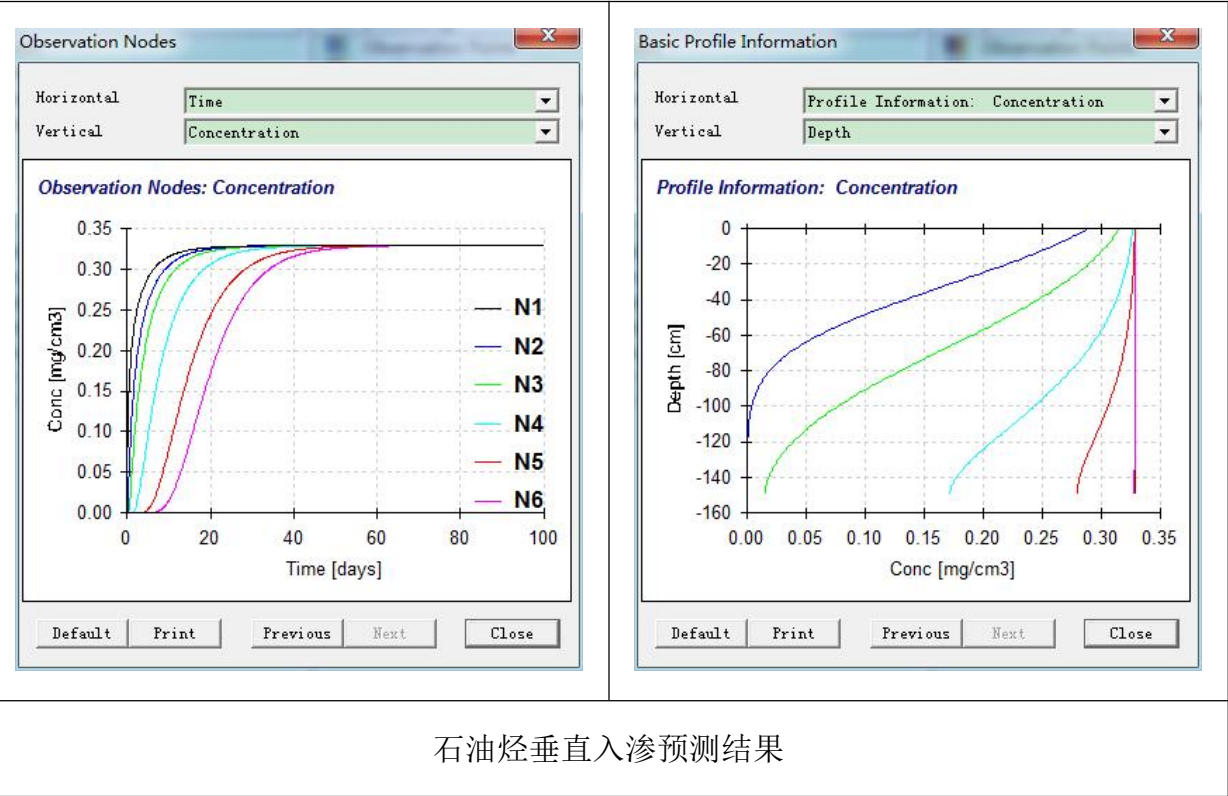


图 5.6-1 HYDRUS-1D 土壤软件预测结果

HYDRUS-1D 软件显示的浓度单位为 mg/cm³，根据 $M \text{ (mg/kg)} = \theta C * 1000 / \rho$ （其中含水率 θ 单位为 $\text{cm}^3 / \text{cm}^3$ ， C 为溶质浓度，单位为 mg/L， ρ 为土壤密度，单位为 g/cm^3 ）换算，数据整理后预测结果详见下图。

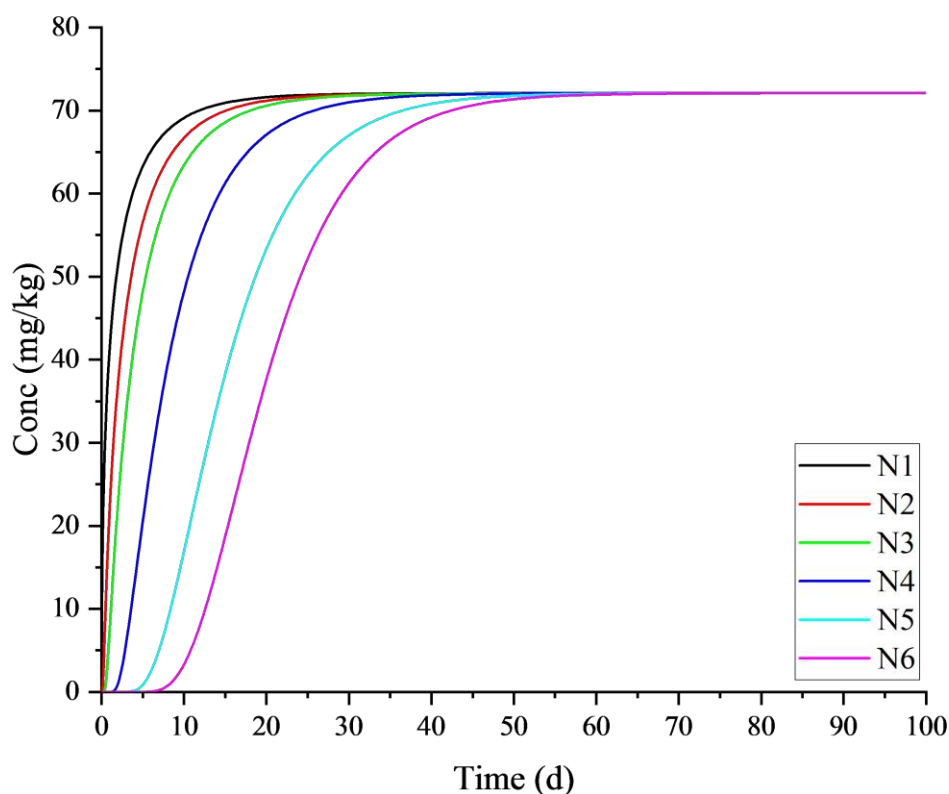


图 5.6-2 石油烃垂直入渗浓度随时间变化图

由上图可知，在发生生产废水事故泄漏后，石油烃短期内对表层土壤的影响最为严重，发生泄漏事故约 5 天后，污染物将迁移至-150cm 处，发生泄漏事故的时间越久，污染物向土壤下方运移越深，土壤中污染物浓度越高。因此，一旦发生泄漏事故，将会对泄漏点下方土壤造成一定污染。根据计算，发生泄漏事故后土壤中石油烃最大含量为 72.1mg/kg，叠加背景浓度后，石油烃最大含量未超出《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）建设用地土壤污染第二类用地筛选值，不会对周边土壤产生明显影响。为了避免产生土壤污染影响，本项目应落实项目区域尤其是生产车间、废水收集池、危废仓等区域的防渗、防漏措施，避免地面开裂渗漏时发生的土壤环境污染事故。

5.6.4 土壤环境影响评价小结

1、土壤环境影响评价结论

综上所述，本项目排放的挥发性有机物大气沉降对土壤影响在可接受范围内；土壤

垂直渗入问题实质是属于环境风险事故，因此，项目通过加强各类物料的管理，建立健全各项风险防范制度，从根本上避免土壤污染问题的发生。同时，也可通过事故应急措施，将受污的土壤收集处置，避免进一步的土壤污染扩散。因此，项目生产车间、危废仓、化学品仓库、废水处理站等各建构筑物按要求做好防渗措施，可以将本项目对土壤的影响降至最低。

2、土壤环境影响评价自查表

表 5.6-6 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况				备注
影响识别	影响类型	污染影响型 ☒ ；生态影响型 ☐ ；两种兼有 ☐				/
	土地利用类型	建设用地 ☒ ；农用地 ☒ ；未利用地 ☐				土地利用类型图
	占地规模	(0.76) h m ²				/
	敏感目标信息	敏感目标（居民区）、方位（西南面）、距离（35m）				/
	影响途径	大气沉降 ☒ ；地面漫流 ☐ ；垂直入渗 ☒ ；地下水位 ☐ ；其他（ ）				/
	全部污染物	大气沉降：SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、TVOC 非甲烷总烃、硫酸雾、碱雾、氨、硫化氢 垂直入渗：COD、氨氮、总氮、总磷、SS、总铝、总锌、氟化物、石油类、LAS、色度				/
	特征因子	大气沉降：非甲烷总烃 垂直入渗：石油烃				/
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 ☒ ；II类 ☐ ；III类 ☐ ；IV类 ☐				/
	敏感程度	敏感 ☒ ；较敏感 ☐ ；不敏感 ☐				/
评价工作等级		一级 ☒ ；二级 ☐ ；三级 ☐				
现状调查内容	资料收集	a) ☒ ；b) ☒ ；c) ☒ ；d) ☒				/
	理化特性	详见附件:土壤检测报告				同附录 C
	现状监测点位	/	占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	0	4	0~0.2m	
		柱状样点数	0	0	0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m	
	现状监测因子	pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、石油烃				/
现状评价	评价因子	pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、石油烃				/
	评价标准	GB 15618 ☒ ；GB 36600 ☒ ；表 D.1 ☐ ；表 D.2 ☐ ；其他（ ）				/
	现状评价结论	达标				/
影响预测	预测因子	非甲烷总烃、石油烃				/
	预测方法	附录 E ☒ ；附录 F ☐ ；其他（ ）				/
	预测分析内容	影响范围（/） 影响程度（/）				/
	预测结论	达标结论：a) ☒ ；b) ☐ ；c) ☐ 不达标结论：a) ☐ ；b) ☐				/
防治措	防控措施	土壤环境质量现状保障 ☒ ；源头控制 ☒ ；过程防控 ☒ ；其他（ ）				/
	跟踪监测	监测点数	监测指标		监测频次	
		废水处理站（柱	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）		3 年/次，每次采样 1 天，	

工作内容		完成情况		备注
施		状样)、厂房办公区（表层样）	每天采样 1 次	
	信息公开指标	pH、总镍		/
评价结论		本项目对土壤评价范围内土壤累积环境污染影响较小		
注 1：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。				
注 2：需要分别开展土壤环境影响评级工作的，分别填写自查表。				

5.7 营运期生态影响分析

(1) 对区域生态功能的影响分析

项目所在区域原有的陆地生态系统以草地、灌丛为主, 加上人工种植的经济林, 生态系统的多样性并不高。同时项目使用已建厂房进行生产活动, 使用地块已硬底化, 不新增占用植被, 建设单位加强厂区内的绿化建设, 绿化带保留当地物种, 区域陆地的生物多样性并不会显著降低。

(2) 对区域生态景观的影响分析

项目使用已建厂房进行生产活动, 区域景观已形成, 项目入驻后对周边景观影响不大, 同时, 随着项目所在区域城镇化的进一步发展, 周边景观将会逐步过渡到城市景观。

(3) 对区域植被生物量的影响

本项目使用已建厂房进行生产活动, 使用地块已不存在原生植被, 评价区内无野生动物保护区、无国家级、省级保护动物, 也不是动物迁徙地带, 本项目的建设不会对区域植被造成影响, 基本不会对动物的生存、迁徙、生育、繁殖产生影响。

因此, 项目的建设不会对当地生态环境带来明显不利影响。项目营运期对生态环境的影响可以接受。

表 5.6-7 生态影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态保护目标	重要物种□; 国家公园□; 自然保护区; □自然公园□; 世界自然遗产□; 生态保护红线□; 重要生境□其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域; □其他□
	影响方式	工程占用□; 施工活动干扰□; 改变环境条件□; 其他☑
	评价因子	物种□ () 生境□ () 生物群落 () 生态系统□ () 生物多样性□ () 生态敏感区□ ()

		自然景观 ☐ () 自然遗迹 ☐ () 其他 ☒ (无)
评价等级		一级 ☐ 二级 ☐ 三级 ☐ 生态影响简单分析 ☒
评价范围		陆域面积: () k m ² ; 水域面积: () k m ²
生态现状 调查与评价	调查方法	资料收集 ☒ ; 遥感调查 ☐ ; 调查样方、样线 ☐ ; 调查点位、断面 ☐ ; 专家和公众咨询法 ☐ ; 其他 ☒
	调查时间	春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐ 丰水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 平水期 ☐
	所在区域的生态问题	水土流失 ☐ ; 沙漠化 ☐ ; 石漠化 ☐ ; 盐渍化 ☐ ; 生物入侵 ☐ ; 污染危害 ☐ ; 其他 ☒
	评价内容	植被/植物群落 ☐ ; 土地利用 ☐ ; 生态系统 ☐ ; 生物多样性 ☐ ; 重要物种 ☐ ; 生态敏感区 ☐ ; 其他 ☒
生态影响 预测与评价	评价方法	定性 ☒ ; 定性和定量 ☐
	评价内容	植被/植物群落 ☐ ; 土地利用 ☐ ; 生态系统 ☐ ; 生物多样性 ☐ ; 重要物种 ☐ ; 生态敏感区 ☐ ; 生物入侵风险植被/植物群落 ☐ ; 土地利用 ☐ ; 生态系统 ☐ ; 生物多样性 ☐ ; 重要物种 ☐ ; 生态敏感区 ☐ ; 其他 ☐ ; 其他 ☒
生态保护 对策措施	对策措施	避让 ☐ ; 减缓 ☐ ; 生态修复 ☐ ; 生态补偿 ☐ ; 科研 ☐ ; 其他 ☒
	生态监测计划	全生命周期 ☐ ; 长期跟踪 ☐ ; 常规 ☐ ; 其他 ☐
	环境管理	环境监理 ☐ ; 环境影响后评价 ☐ ; 其他 ☐
评价结论	生态影响	可行 ☒ ; 不可行 ☐
注: “ ☐ ”为勾选项, 可√; “()”为内容填写项。		

6.环境风险评价

环境风险评价目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故，引起有毒有害物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。评价工程程序如下图所示。

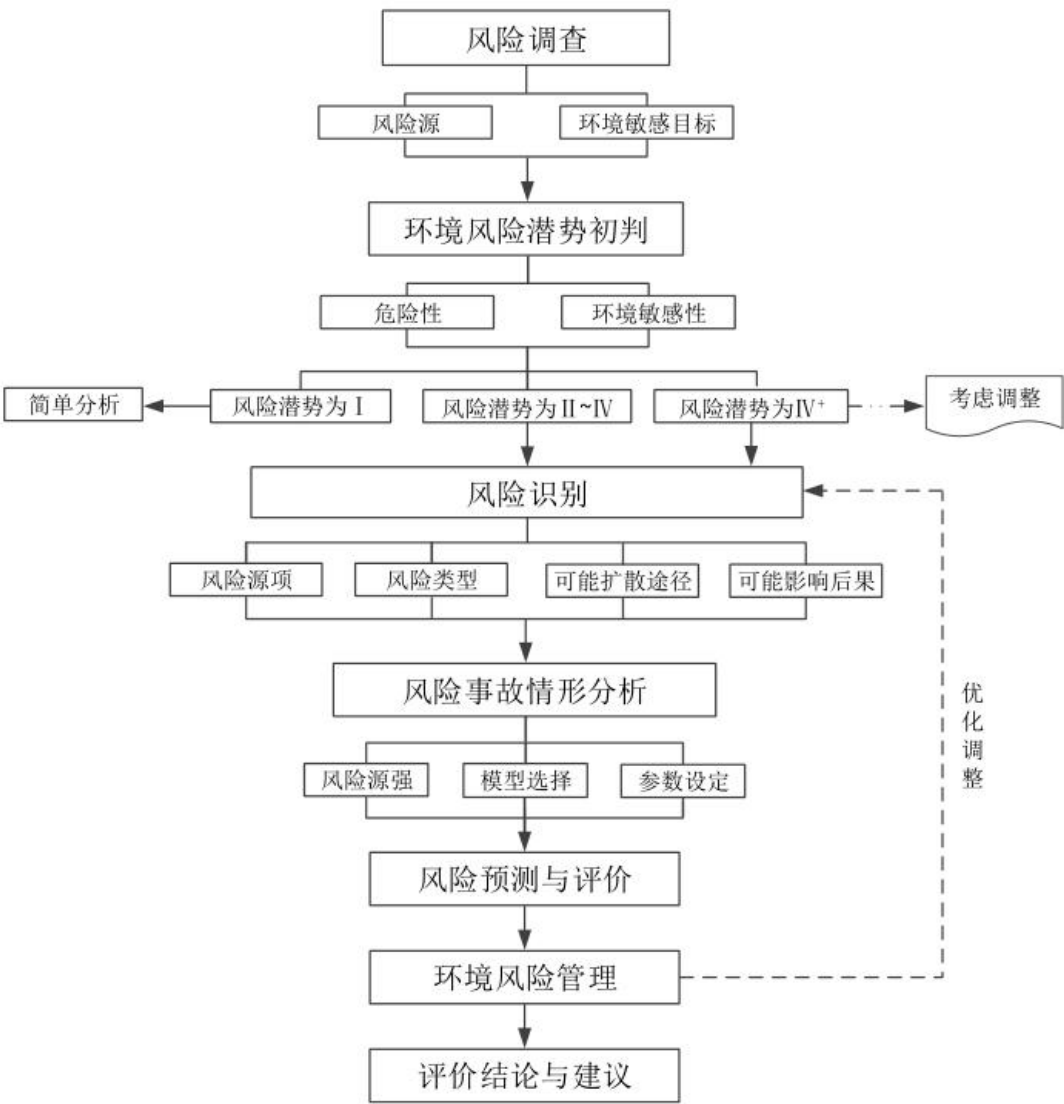


图 6.1-1 环境风险评价工作程序图

根据《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）及《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发[2012]98 号文）的精神以及《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本次风险评价通过分析建

设项目所需主要物料的危险性、识别主要危险单元、找出风险事故原因及其对环境产生的影响，最后提出风险防范措施和应急预案。

本项目具有一定的事故风险性，有必要进行环境事故风险分析，提出降低事故风险的措施，使得企业在生产正常运转的基础上，确保生产区内外的环境质量，确保职工及周边影响区内人群生物的健康和生命安全。

6.1 风险调查

6.1.1 风险源调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）规定，风险调查包括：调查建设项目危险物质数量和分布情况、生产工艺特点，收集危险物质安全技术说明书（MSDS）等基础资料。

6.1.1.1 危险物质数量和分布情况

物质危险性识别，包括主要原辅材料、燃料、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等。根据调查本项目主要原辅料、产品以及生产过程中排放的“三废”污染物所涉及的危险物质分布情况表 6.1-1。

表 6.1-1 本项目涉及的危险物质数量和分布情况

序号	风险单元		主要危险物质
1	生产车间	阳极氧化线	硫酸、硝酸、磷酸、氢氧化钠、封孔剂、染料、除油剂
2		除油-陶化线	除油剂、陶化剂
3	危险化学品仓库		除油剂、陶化剂、硫酸、硝酸、磷酸、氢氧化钠、亚硝酸钠、封孔剂、染料、双氧水
4	危险废物暂存间		废机油、废切削液
5	天然气管道		天然气

表 6.1-2 本项目涉及的主要风险物质情况一览表

序号	物质名称	CAS 号	相态	易燃、易爆性				毒性		危险性类别
				燃点 (°C)	闪点 (°C)	沸点 (°C)	爆炸极限	LD ₅₀ (mg/kg)	LC ₅₀	
1	磷酸 (85%)	7664-38-2	液体	/	/	/	/	1530 (大鼠经口)	1.689mg/L/h (鼠吸入)	皮肤腐蚀/刺激 类别 1B
2	硫酸 (98%)	7664-93-9	液体	/	/	/	/	/	/	皮肤腐蚀/刺激 类别 1A
3	硝酸 (68%)	7697-37-2	液体	/	/	/	/	无资料	0.004mg/L/4h (鼠吸入)	氧化性液体 类别 2 皮肤腐蚀/刺激 类别 1A
4	氢氧化钠	1310-73-2	固体	无资料	29°C	1388°C	/	/	/	皮肤腐蚀/刺激 类别 1A
5	亚硝酸钠	7632-00-0	固体	490	/	320	/	/	/	氧化性固体 类别 3 急性经口毒性 类别 3 危害水生环境—急性危险 类别 1
6	机油	/	液体	248	76	/	/	/	/	可燃液体
7	切削液	/	液体	/	/	/	/	/	/	可燃液体
8	双氧水 (27%)	/	液体	/	/	150.2 (纯品)	/	/	/	氧化性液体 类别 1 急性经口毒性 类别 4 皮肤腐蚀/刺激 类别 1A 急性吸入毒性 类别 4
9	废机油	/	液体	248	76	/	/	/	/	可燃液体
10	废切削液	/	液体	/	/	/	/	/	/	可燃液体
11	废液	/	液体	/	/	/	/	/	/	危害水环境物质

12	天然气（甲烷）	74-82-8	液体	538	-188	-161.5	5%~16%	/	/	无色、可燃、无毒气体
----	---------	---------	----	-----	------	--------	--------	---	---	------------

表 6.1-3 项目风险物质在线使用情况

生产线	槽体	槽数量	槽体有效容积（m ³ ）	槽液中药剂浓度（g/L）					槽液中药剂的含量（t）				
				磷酸	硫酸	硝酸	氢氧化钠	亚硝酸钠	磷酸	硫酸	硝酸	氢氧化钠	亚硝酸钠
半自动阳极氧化线 1	化抛槽	1	5.76	600	150	100	/	/	3.456	0.864	0.576	0	0
	中和槽	1	5.76	/	/	100	/	/	0	0	0.576	0	0
	氧化槽	6	5.76	/	200	/	/	/	0	6.912	0	0	0
半自动阳极氧化线 2	碱蚀槽	3	5.76	/	/	/	80	60	0	0	0	1.3824	1.0368
	中和槽	1	5.76	/	/	100	/	/	0	0	0.576	0	0
	氧化槽	5	5.76	/	200	/	/	/	0	5.76	0	0	0
	硬质氧化	2	5.76	/	150	/	/	/	0	1.728	0	0	0
手动阳极氧化线 3	碱蚀槽	1	5.76	/	/	/	80	60	0	0	0	0.4608	0.3456
	中和槽	1	5.76	/	/	100	/	/	0	0	0.576	0	0
	氧化槽	4	5.76	/	200	/	/	/	0	4.608	0	0	0
合计									3.456	19.872	2.304	1.8432	1.3824

6.1.2 环境敏感目标调查

本项目的的主要环境保护目标为：

(1) 保护项目周边水体水环境质量不因项目风险事故发生质量改变，保证各相关水体水质维持原有相应的水环境质量和功能。

(2) 保护评价区域环境空气质量，避免周边空气受到污染。

(3) 保护区域地下水环境质量，避免地下水环境受到污染；

(4) 保护区域土壤环境质量，避免土壤环境受到污染。

根据项目性质及地理位置，排查项目环境风险保护目标，具体环境风险保护目标见表 6.1-4，项目周边环境敏感点位及环境风险评价范围见图 6.1-2。

表 6.1-4 建设项目环境敏感目标调查表

类别	环境敏感特征					
环境空气	厂址周边 5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数(人)
	1	金钟村1	西南	33	居民区	2000
	2	金钟村2	北	375	居民区	2500
	3	里溪村	西南	503	居民区	1000
	4	白坦新村	东北	1689	居民区	300
	5	下四倾	北	2255	居民区	400
	6	虾角	东北	1785	居民区	800
	7	虎抓	东北	1505	居民区	1800
	8	白溪村	东	1773	居民区	1400
	9	深湾村	东南	1618	居民区	2300
	10	华益围	西南	2505	居民区	300
	11	广福村	西南	2291	居民区	600
	12	水蛇围	西	2052	居民区	350
	13	掘围	西北	2536	居民区	800
	14	白饭洲	东北	1144	居民区	700
	15	七围	西北	2281	居民区	250
	16	福荏围	西南	2832	居民区	500
	17	新围 1	东南	2638	居民区	360

	18	新围2	西北	2688	居民区	200
	19	寿东围	西北	2879	居民区	320
	20	禄围村	西北	3808	居民区	420
	21	板芙村	西北	3081	居民区	800
	22	石排新村	北	3278	居民区	360
	23	板芙社区	北	3772	居民区	1100
	24	湖洲村	北	3242	居民区	200
	25	沙沟	东北	2814	居民区	250
	26	中山华发观山 水花园	东南	4633	居民区	600
	27	锚山村	东南	4684	居民区	550
	28	枕头角	东南	4720	居民区	100
	29	外沙新村	东南	3866	居民区	110
	30	中山远洋繁华 里	东南	4230	居民区	3000
	31	外沙村	东南	4273	居民区	700
	32	安隆	南	3944	居民区	160
	33	安吉围	西南	3245	居民区	200
	34	西河	西南	3513	居民区	210
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					800
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					25640
	大气环境敏感程度 E					E2
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	石岐河	V		其他	
	内陆水体排放点下游 10km（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	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离 /km	
	1					
	地表水环境敏感程度 E					E3
地下水	序号	环境敏感区名 称	环境敏感特 征	水质目 标	包气带防污性能	与下游厂界 距离/m
	1	/	G3		D1	/
	地下水环境敏感程度 E					E2



图6.1-2厂址周边5km范围内环境敏感目标点图

6.2 环境风险潜势初判

6.2.1 环境风险潜势区划

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），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（P）及其所在地的环境敏感程度（E），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，并确定环境风险潜势。

6.2.2 危险物质及工艺系统危险性（P）分级确定

分析建设项目生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质，参见《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 确定危险物质的临界量。定量分析危险物质数量与临界量的比值（Q）和所属行业及生产工艺特点（M），按《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C 对危险物质及工艺系统危险性（P）等级进行判断。

1、危险物质数量与临界值比值（Q）的计算

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附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。对于长输管线项目，按照两个截断阀室之间管段危险物质最大存在总量计算。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按下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总量，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) $Q \geq 100$ 。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B 确定危险物质的

临界量，确定危险物质数量与临界量的比值 Q，见下表。

表 6.2-1 项目危险物质数量与临界量比值（Q）统计表

序号	物料名称	危险性类别	CAS 号	存储量	在线量	最大存在量 qn (t)	临界量 Qn (t)	Q 值	临界量取值依据
1	磷酸(折算为 100%磷酸)	风险物质	7664-38-2	5	3.456	7.1876	10	0.7188	HJ169-2018 附录 B 表 B.1 序号 203
2	硫酸	风险物质	7664-93-9	5	19.872	24.3746	10	2.4375	HJ169-2018 附录 B 表 B.1 序号 208
3	硝酸(折算为 100%硝酸)	风险物质	7697-37-2	2	2.304	2.92672	7.5	0.3902	HJ169-2018 附录 B 表 B.1 序号 323
4	氢氧化钠	健康危险急性毒性物质 (类别 2)	1310-73-2	5	1.3824	6.3824	50	0.1276	HJ169-2018 附录 B 表 B.2 序号 2
5	亚硝酸钠	健康危险急性毒性物质 (类别 2)	7632-00-0	5	1.0368	6.0368	50	0.1207	HJ169-2018 附录 B 表 B.2 序号 2
6	机油	风险物质	/	0.4	0	0.4	2500	0.0002	HJ169-2018 附录 B 表 B.1 序号 381
7	切削液	风险物质	/	0.4	0	0.4	2500	0.0002	
8	双氧水 (27%)	危害水环境物质	/	1	0	1	100	0.01	HJ169-2018 附录 B 表 B.2 序号 3
9	废机油	风险物质	/	0.4	0	0.4	2500	0.0002	HJ169-2018 附录 B 表 B.1 序号 381
10	废切削液	风险物质	/	0.4	0	0.4	2500	0.0002	
11	废液	危害水环境物质	/	5.2	5.2	10.4	100	0.104	HJ169-2018 附录 B 表 B.2 序号 3
12	天然气	甲烷	74-82-8	0	0.0023	0.0023	10	0.0002	HJ169-2018 附录 B 表 B.1 序号 183
项目 Q 值Σ								3.926	/

注：天然气为管道供应，管道直径 0.2m，厂区埋设约 100 米，即项目最大存在量约为 0.0023t。

由此可见，项目 Q 值约为 3.926，符合当 $Q \geq 1$ 时的第（1）种情况： $1 \leq Q < 10$ 。

2、行业及生产工艺特点（M）评估

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别平分并求和。将 M 划分为 1) $M > 20$; 2) $10 < M \leq 20$; 3) $5 < M \leq 10$;

4) M=5, 分别以 M1、m²、m³ 和 M4 表示。

表 6.2-2 行业及生产工艺 (M)

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 ^a 、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含精化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线 ^b （不含城镇燃气管线）	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5
注：a.高温指工艺温度≥300℃，高压指压力容器的设计压力（p）≥10.0Mpa； b.长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。		

本项目不属于上述危险行业，仅涉及危险物质的使用和贮存，因此。M=5，属 M4。

3、危险物质及工艺系统危险性（P）等级判断

根据危险物质数量与临界值比值（Q）和行业及生产工艺（M），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）

危险取值数量与临界值比值（Q）	行业及生产工艺（M）			
	M1	m ²	m ³	M4
Q≥100	P1	P1	P2	P3
10≤Q<100	P1	P2	P3	P4
1≤Q<10	P2	P3	P4	P4

根据 Q 值及 M 值计算得到危险物质数量与临界值比值（Q）为 1≤Q<10，行业及生产工艺（M）为 M4，按照上表确定危险物质及工艺系统危险性为 P4。

6.2.3 环境敏感程度（E）分级确定

1、大气环境

依据环境敏感目标敏感性、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

通过调查本项目周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 5 万人，周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人，因此本项目大气环境敏感程度为 E2。

2、地表水环境

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点接纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，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。其中地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级见下表。

表 6.2-5 地表水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水环境敏感特征		
	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	本项目适用情况
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为 II 类及以上，或海水水质分类第一类；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	不适用
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	不适用
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区	适用

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；风景名胜区；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：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 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标

本项目纳污河道石岐河为 V 类水体，发生事故时，从危险物质泄漏到内河涌的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内不涉跨国界和省界，因此本项目地表水敏感性为低敏感 F3；本项目排放点下游（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，本项目雨水排至附近内河涌，当发生事故时，厂内设有雨水管阀门，可将事故废水及时截留在厂区内，因此本项目地表水环境敏感目标分级为 S3。

综上所述，本项目地表水环境敏感程度为 E3。

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。其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见下表。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

包气带防污性能	地下水环境敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	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	本项目适用情况
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	不适用

	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; 特殊地下水自由 (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	不适用
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区	适用
^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	本项目适用情况
D3	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定	不适用
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6} cm/s \leq K \leq 1.0 \times 10^{-4} cm/s$, 且分布连续、稳定	适用, 项目所在地 Mb 为 1.5~3m, K 为 $2 \times 10^{-6} \sim 1 \times 10^{-4} cm/s$, 包气带防污性能分级为中等
D1	岩 (土) 层不满足上述“D2”和“D3”条件	不适用
Mb: 岩土层单层厚度。K: 渗透系数。		

本项目不在集中式饮用水水源及集中式饮用水水源, 也不处于准保护区以外的补给径流区, 不在特殊地下水资源保护区, 地下水环境敏感程度属于不敏感 G3。项目所在地包气带防污性能分级为中等, 故项目地下水包气带防污性能分级为 D2。综上所述, 本项目地下水环境敏感程度为 E3。

6.2.4 环境风险潜势判断

本项目大气环境敏感程度为 E2, 地表水环境敏感程度为 E3, 地下水环境敏感程度为 E3。项目危险物质及工艺系统危险性为 P4。综上, 本项目大气环境风险潜势为 II, 地表水环境风险潜势为 I, 地下水环境风险潜势为 I。

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	IV ⁺	IV	III	III
环境中度敏感区	IV	III	III	II
环境低度敏感区	III	III	II	I
注: IV ⁺ 为极高环境风险。				

6.2.5 评价工作等级划分

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），依据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在的环境敏感性确定环境风险潜势，按照表 4-13 确定风险评价等级。

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。				

表 6.2-13 各环境要素的环境风险评价等级一览表

环境要素	本项目危险物质及工艺系统危险性为 P4		
	环境敏感程度	风险潜势划分	风险评价等级
大气	E2	II	二级
地表水	E3	I	简单分析
地下水	E3	I	简单分析

综上所述，本项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对最高值 II，大气环境风险评价等级为二级，地表水环境风险评价等级为简单分析，地下水环境风险评价等级为简单分析。

6.3 评价范围

根据各环境要素确定的风险评价等级，其中大气环境风险评价等级为二级，评价范围为距项目边界 5km 的区域；地表水环境风险评价等级为简单分析，其评价范围参照地表水环境影响评价范围，本项目地表水环境影响评价等级为三级 B，不设评价范围，仅调查本项目依托污水处理设施环境可行性分析的要求；地下水环境风险评价等级为简单分析，其评价范围参照地下水环境影响评价范围，本项目地下水环境影响评价等级为二级，评价范围为周边面积约 6k m²的区域。

6.4 风险识别

6.4.1 物质危险性识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中附录 B 以及《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），本项目涉及的主要危险化学品其储存、分布情况及危险特性见 6.1.1 章节。

6.4.2 生产系统危险性识别

1、生产装置危险性识别

项目主要生产装置风险为表面处理线和喷漆设备的各类槽体阀门、输送管道及输送泵等人工操作失误或发生故障，造成物料泄漏。

2、储存设施危险性识别

项目使用酸、碱化学品药剂、切削液和机油等，若操作不当可能导致其会发生泄漏。危险废物仓库主要用于贮存生产过程产生的危险废物，如果储存不当或人工操作失误，危险废物包装桶或包装袋发生破裂或损坏，导致危险废物发生泄漏。

（1）危险化学品储存过程识别

企业生产使用的原材料存放在化学品仓库、车间中，由供货商送货上门。若发生泄漏、散落，会挥发酸雾废气殃及人体健康，造成人员伤亡；若遇明火、高热，还有可能发生火灾。

（2）危险废物储存过程危险性识别

本项目生产过程会产生危险废物，如不按照有关规范存放危险废物或储存时发生包装破损导致液体滴漏，危险物质泄漏至环境中，并对周围人群造成潜在威胁。

6.4.3 环保设施危险性识别

1、废气治理系统

废气治理系统风险主要为废气处理系统因故障不能正常运作，导致工艺废气未经处理而直接向外环境排放。

2、废水处理系统

项目造成废水事故排放风险的环节主要有以下几方面：

(1) 废水管网系统由于管道堵塞、破裂和接头处的破损，会造成大量废水外溢，污染水体。

(2) 废水泵站由于长时间停电或污水水泵损坏，排水不畅时易引起废水漫溢。

(3) 废水处理站由于停电、设备损坏、原水水质超标、废水处理设施运行不正常、停车检修等造成大量废水未经处理直接排入黄圃水道，造成事故污染。

(4) 由于发生地震等自然灾害致使污水管道、废水处理构筑物损坏，废水溢流于厂区及附近地区和水域，造成严重的局部污染。

6.4.4 火灾风险分析

本项目储存的切削液和机油在储存过程中遇到高温或明火可能发生火灾事故，燃烧产生的废气通过大气向周边扩散会引起大气环境质量恶化，同时威胁周边人员人身安全。

6.4.5 环境风险识别结果

综上所述，本项目环境风险识别见下表。

表 6.4-1 建设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	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	化学品仓	原辅材料	磷酸、硫酸、硝酸、氢氧化钠、除油剂、陶化剂、封闭剂、切削液和机油、双氧水等	泄漏以及火灾引发的伴生/次生污染物	大气、地表水、土壤、地下水	居民区、周边地表水体
2	生产车间	原辅材料、槽液、清洗废水	磷酸、硫酸、硝酸、氢氧化钠、除油剂、陶化剂、封闭剂、切削液和机油、双氧水、生产线槽液和清洗废水等	泄漏以及火灾引发的伴生/次生污染物	大气、地表水、土壤、地下水	居民区、周边地表水体
3	危险废物暂存间	危险废物	废化学原料包装物、含油金属屑、废切削液、废切削液包装物、废机油、废机油包装物、废含油抹布及手套、废漆渣、废活性炭、污泥等	泄漏以及火灾引发的伴生/次生污染物	大气、地表水、土壤、地下水	居民区、周边地表水体
4	环保工程	废气处理设施	硫酸雾、碱雾、颗粒物、非甲烷总烃、TVOC、氟化物、氨、硫化氢、臭气浓度等	废气未经有效治理直接排放	大气	居民区
		废水处理站	生产废水	废水输送管道破裂、池体破	地表水、土壤、地下水	周边地表水体

				损、废水处理设备故障，造成废水泄漏		
--	--	--	--	-------------------	--	--

6.5 环境风险分析

6.5.1 风险事故情形设定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），“在风险识别的基础上，选择对环境影响较大并具有代表性的事故类型，设定风险事故情形”，本项目可能发生的各类风险事故，其影响后果见下表：

表 6.4-2 本项目风险事故影响后果比较一览表

序号	风险事故	影响后果	影响程度
1	生产装置及生产过程潜在的风险事故	在生产过程中表面处理线各类槽体、阀门、输送管道及输送泵等发生故障，造成原辅材料、槽液和废水泄漏入渗，可能会污染土壤和地下水	一般
2	危险废物暂存过程中的风险事故	本项目生产过程会产生危废，其贮存过程如果出现跑冒滴漏等情况，地面污染物经雨水冲刷则可能会进入地表水体	一般
3	危险化学品储存过程中的风险事故	本项目使用的危险化学品储存不当造成包装破损，危险化学品大量溢出而对环境造成污染或人员伤害；危险化学品若发生泄漏会挥发酸性废气和有机废气，危害人体健康	较大
4	废气污染治理设施的事故	由于本项目生产过程中有有机废气、酸性废气、臭气浓度等污染物产生，一旦污染防治措施失效，则污染物将直接排入周边环境，由于防治措施失效的概率较小，发生事故的可能性较小，且发生事故后立即采取对策，故影响后果一般	一般
5	废水污染治理设施的事故	废水处理站废水输送管道破裂、池体破损、废水处理设备故障，导致未经处理的废水直接泄漏进入外环境	较大
6	火灾/爆炸风险事故	本项目使用的易燃原辅料遇高温、明火可能引发火灾，影响后果较大	较大

通过对项目的危险因素进行识别和分析，可以确定本项目的最大可信事故为储存的危险化学品发生泄漏事故和火灾事故及其引发的次生污染。

6.5.2 源强分析

1、泄漏源强计算

根据《建设项目环境风险评价技术导则》8.2.2.1 物质泄漏量的计算，泄漏时间应结合建设项目探测和隔离系统的设计原则确定。一般情况下，设置紧急隔离系统的单元，

泄漏时间可设定为 10min；未设置紧急隔离系统的单元，泄漏时间可设定为 30min。考虑到事故发生时，工厂需要的应急反应时间要留有一定的余量，本次评价的泄漏事故应急时间确定为 30min。

参照“附录 E 泄漏频率的推荐值”，泄漏模式以常压单包容储罐泄漏孔径为 10mm 孔径估算，泄漏频率为 $1.0 \times 10^{-4}/a$ 。

泄漏速率采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 F 中推荐的液体泄漏速率计算公式进行估算，公式如下：

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

式中： Q_L ——液体泄漏速度，kg/s；

C_d ——液体泄漏系数，假设泄漏孔为直径 10mm 的圆形，取 $C_d=0.65$ ；

A ——裂口面积， m^2 ， $7.85 \times 10^{-5} m^2$ ；

ρ ——液体密度， kg/m^3 ；见下表；

P ——容器内介质压力，Pa；常压 $P=101325Pa$ ； g ——重力加速度， $g=9.81m/s^2$ ；

h ——裂口之上液位高度，m；按 0.2m 计。

经计算，在设定事故条件下各物料的泄漏速率见下表。

表 6.5-1 设定事故条件下物料泄漏速率计算结果

物质	ρ (kg/m^3)	Q_L (kg/s)	泄漏事件 (min)	计算泄漏量 (kg)	实际泄漏量取值 (kg)
磷酸（85%）	1690	0.1708	30	307.47	25
硫酸（98%）	1840	0.1860	30	334.76	25
硝酸（68%）	1400	0.1203	30	254.71	25

注：泄漏量按照最不利情况，以单桶物料完全泄漏统计，单桶物料量为 25kg/桶。

由上表可知，磷酸(85%)、硫酸（98%）、硝酸（68%）泄漏 30min 计算得到的泄漏量原大于单桶物料量，故本次评价以单桶物料完全泄漏计算泄漏量。

2、液体泄漏蒸发量计算

本项目使用的磷酸(85%)、硫酸（98%）、硝酸（68%）常温下为液态，因此当发生泄漏时，泄漏的液体将在地面形成液池，其蒸发量按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 F 中推荐的泄漏液体蒸发量计算公式计算。

由于上述各物料均常温贮存，常温下为液态，其沸点高于环境温度，因此，只计算质量蒸发部分，质量蒸发量按《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)推荐公式，具体如下：

$$Q_3 = \alpha p \frac{M}{RT_0} \mu^{\frac{(2-n)}{(2+n)}} r^{\frac{(4+n)}{(2+n)}}$$

式中：Q₃——质量蒸发速率，kg/s；

p——液体表面蒸气压，Pa；

R——气体常数，J/（mol·K），为 8.314J/（mol·K）；

T₀——环境温度，K，本次评价取 298.15K；

M——物质的摩尔质量，kg/mol；

u——风速，m/s，本次评价取 1.5m/s；

r——液池半径，m；取 1.0m；

α，n——大气稳定度系数，取值参照表 6-5，本次评价按稳定（E，F）取值。

表 6.5-2 液池蒸发模式参数

大气稳定度	n	α
不稳定（A，B）	0.2	3.846×10 ⁻³
中性（D）	0.25	4.685×10 ⁻³
稳定（E，F）	0.3	5.285×10 ⁻³

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169—2018）9.1.1.4 气象参数要求，选取最不利气象条件进行后果预测，最不利气象条件取 F 类稳定度、1.5m/s 风速、温度 25℃、相对湿度 50%。

本次评价预测有风情况下的液体质量蒸发量，选择导则所要求的最不利气象条件进行估算，具体为：风速 1.5m/s、大气稳定度为 F、温度 25℃、相对湿度 50%时的情景进行预测。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169—2018），“蒸发时间应结合物质特征、气象条件、工况等综合考虑，一般情况下可按 15-30min 计”。本项目液池蒸发时间按 30min 考虑。

综合上述，项目原料中硫酸、磷酸泄漏量及蒸发量详见下表。

表 6.5-3 最不利气象条件下泄漏事故时的质量蒸发速率一览表

化学品名称	参数选定								Q ₃ （kg/s）
	P（Pa）	R（J/mol·K）	T ₀ （K）	M（kg/mol）	u（m/s）	r（m）	n	α	
磷酸（85%）	2200	8.314	298.15	0.098	1.5	1.0	0.3	5.285×10 ⁻³	0.00062
硫酸（98%）	23.99	8.314	298.15	0.09808	1.5	1.0	0.3	5.285×10 ⁻³	0.0000068
硝酸（68%）	4400	8.314	298.15	0.06301	1.5	1.0	0.3	5.285×10 ⁻³	0.00080

综合上述，项目原料中硫酸、磷酸泄漏量及蒸发量详见下表。

表 6.5-4 项目物料泄漏事故泄漏量及蒸发量计算

序号	风险事故情形描述	危险物质	影响途径	释放或泄漏速率 (kg/s)	质量蒸发速率 (kg/s)	释放或泄漏时间 /min	最大释放或泄漏量 /kg	泄漏液体蒸发量 /kg	气象数据
1	化学品泄漏	磷酸（85%）	大气扩散	0.1708	0.00062	30	25	1.117	F, 1.5m/s
2	漏导致有害	硫酸（98%）	大气扩散	0.1860	0.0000068	30	25	0.012	F, 1.5m/s
3	害物质挥发	硝酸（68%）	大气扩散	0.1203	0.00080	30	25	1.440	F, 1.5m/s

3、机油泄漏引起火灾事故产生一氧化碳的源强计算

假定切削液和机油泄漏后遇明火等事故不完全燃烧产生一氧化碳，根据切削液和机油最大存储量为 0.8t，火灾持续时间为 2h。

一氧化碳的产生量计算：一氧化碳的产生量采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 F 中火灾伴生/次生污染物产生量估算公式：

$$G_{\text{一氧化碳}} = 2330qCQ$$

式中：G_{一氧化碳}——一氧化碳的产生量，kg/s；

C——物质中碳的含量，取 85%；

q——化学不完全燃烧值，取 1.5~6.0%，本次评价平均取值 3%；

Q——参与燃烧的物质质量，t/s，取 0.00014t/s。

经计算，机油燃烧后 CO 的产生量为：0.0066kg/s。

6.6 环境风险影响分析

6.6.1 大气污染风险事故影响分析

本评价大气风险预测主要针对化学品泄漏事故及火灾爆炸事故两种情形。

6.6.1.1 大气风险预测参数设置

（1）预测模型筛选

SLAB 模型适用于平坦地形下重质气体排放的扩散模拟；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。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）9.1.1.1，重质气体和轻质气体的判断依据可采用附录 G 中 G.2 推荐的理查德森数进行判定。

①连续排放和瞬时排放判定

判定连续排放还是瞬时排放，可以通过对比排放时间 T_d 和污染物到达最近的受体点（网格点或敏感点）的时间 T 确定。

$$T = 2X / U_r$$

式中：X——事故发生地与计算点的距离，m；

U_r ——10m 高处风速，m/s。假设风速和风向在 T 时间段内保持不变。

当 $T_d > T$ 时，可被认为是连续排放的；当 $T_d \leq T$ 时，可被认为是瞬时排放。

本项目泄漏发生点距离最近敏感点约 33m，则将敏感点定为最近受体点，则 X 为 33m；最不利气象条件风速为 1.5m/s。通过计算，污染物到达最近受体点的时间 T 为 22s，小于排放时间 $T_d=30\text{min}$ （1800s），因此各物料泄漏后发生液体蒸发的扩散属于连续排放。

②重质气体和轻质气体判定

判断烟团/烟羽是否为重质气体，取决于它相对空气的“过剩密度”和环境条件等因素。通常采用理查德森数（ R_i ）作为标准进行判断。 R_i 的概念公式为：

$$R_i = \frac{\text{烟团的势能}}{\text{环境的湍流动能}}$$

R_i 是个流体动力学参数。依据排放类型，理查德森数的计算分连续、瞬时两种形式：

$$R_i = \frac{\left[\frac{g(Q / \rho_{rel})}{D_{rel}} \times \frac{\rho_{rel} - \rho_a}{\rho_a} \right]^{\frac{1}{3}}}{U_r}$$

式中： ρ_{rel} ——排放物质进入大气的初始密度， kg/m^3 ；

ρ_a ——环境空气密度， kg/m^3 ；

Q——连续排放烟羽的排放速率， kg/s ；

Q_t ——瞬时排放的物质质量， kg ；

D_{rel} ——初始的烟团宽度，即源直径，m；

U_r ——10m 高处风速，m/s；

判断标准为：对于连续排放， $R_i \geq 1/6$ 为重质气体， $R_i < 1/6$ 为轻质气体；对于瞬时排放，

$R_i > 0.04$ 为重质气体， $R_i \leq 0.04$ 为轻质气体。

当 R_i 处于临界值附近时，说明烟团/烟羽既不是典型的重质气体扩散，也不是典型的轻质气体扩散。可以进行敏感性分析，分别采用重质气体模型和轻质气体模型进行模拟，选取影响范围最大的结果。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中推荐的理查德森数定义及计算公式，本项目 CO、硫酸、磷酸、硝酸的 R_i 计算结果及预测模型判定结果如下表所示。

表 6.6-1 大气风险预测模型的判定结果

事故类型	气象条件	污染物	ρ_{rel} (kg/m ³)	ρ_a (kg/m ³)	Q (kg/s)	D_{re} (m)	U_r (m/s)	R_i	烟团/烟羽类别	预测模型选择
磷酸泄漏	最不利	磷酸	1690	1.293	0.00062	2	1.9	0.043	轻质气体	AFTOX
硫酸泄漏	最不利	硫酸	1840	1.293	0.0000068	2	1.9	0.010	轻质气体	AFTOX
硝酸泄漏	最不利	硝酸	1400	1.293	0.008	2	1.9	0.033	轻质气体	AFTOX
注：因 CO 初始密度小于空气密度，故不计算理查德森数，本次预测使用 AFTOX 模型。										

（2）预测范围与计算点

1）预测范围即预测物质浓度达到评价标准时的最大影响范围，由预测模型计算获取，取 5km。

2）计算点分特殊计算点和一般计算点。特殊计算点指大气环境敏感目标等关心点，一般计算点指下风向不同距离点。计算点距离风险源 5000m 范围内设置 50m 的间距。

（3）预测参数

本项目为二级评价，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%。

表 6.6-2 大气预测模型主要参数

参数类型	选项	参数			
基本情况	污染物	磷酸	硫酸	硝酸	CO
	事故源经度/(°)	113.3227247			
	事故源纬度/(°)	22.38607626			
	事故源类型	危险物质泄漏及可燃危险物质火灾事故			
气象参数	气象条件类型	最不利气象			
	风速 (m/s)	1.5			
	环境温度 (°C)	25			

其他参数	相对湿度 (%)	50
	稳定度	F 类稳定度
	地表粗糙度 (m)	0.1
	是否考虑地形	否
	地形数据精度 (m)	/

(4) 大气毒性终点值选取

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录 H, 各污染物的 1 级大气毒性终点浓度值、2 级大气毒性终点浓度值具体见下表:

表 6.6-3 大气毒性终点浓度一览表

评价因子	CAS 号	毒性终点浓度-1 (mg/m ³)	毒性终点浓度-2 (mg/m ³)
磷酸	7664-38-2	150	30
硫酸	7664-93-9	160	8.7
硝酸	7967-37-2	240	62
CO	630-08-0	380	95

6.6.1.2 泄漏事故预测结果

1、磷酸泄漏预测结果

在最不利气象条件下, 项目磷酸包装桶泄漏事故发生后最大浓度出现在距离泄漏点下风向 40 米处, 高峰浓度为 15.35mg/m³; 磷酸泄漏时大气毒性终点浓度-1 和大气毒性终点浓度-2 在各距离处均未出现, 无对应位置。在事故发生 5min、10min、15min、20min、25min、30min 后, 附近各敏感点污染物预测浓度均未达到大气毒性终点浓度-1 和大气毒性终点浓度-2, 对周围敏感点影响较小。

表 6.6-4 磷酸泄漏事故源项及事故后果基本信息表

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	磷酸泄漏液池蒸发				
环境风险类型	泄漏				
泄漏设备类型	常压容器	操作温度/°C	25	操作压力/MPa	0.1013
泄漏危险物质	磷酸	最大存在量/kg	5000	泄漏孔径/mm	10
泄漏速率/(kg/s)	0.1708	泄漏时间/min	30	泄漏量/kg	25
泄漏高度/m	0.2	泄漏液体蒸发量/kg	1.117	泄漏频率	10×10 ⁻⁴ /a
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			

		指标	浓度值/(mg/m ³)	最远影响距离/m	到达时间/min
	HCl	大气毒性终点浓度-1	150	/	/
		大气毒性终点浓度-2	30	/	/
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m ³)
		金钟村 1	/	/	32.0417

表 6.6-5 磷酸扩散下风向不同距离最大浓度预测结果

距离 (m)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)	距离 (m)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)
10	0.11	0.03	2200	24.44	0.07
20	0.22	5.41	2300	25.56	0.06
30	0.33	13.05	2400	26.67	0.06
40	0.44	15.35	2500	27.78	0.06
50	0.56	14.79	2600	28.89	0.05
60	0.67	13.32	2700	30.00	0.05
70	0.78	11.73	2800	35.11	0.05
80	0.89	10.28	2900	37.22	0.05
90	1.00	9.01	3000	38.33	0.05
100	1.11	7.94	3100	39.44	0.04
200	2.22	3.00	3200	40.56	0.04
300	3.33	1.59	3300	41.67	0.04
400	4.44	1.00	3400	42.78	0.04
500	5.56	0.69	3500	43.89	0.04
600	6.67	0.51	3600	45.00	0.04
700	7.78	0.40	3700	47.11	0.03
800	8.89	0.32	3800	48.22	0.03
900	10.00	0.26	3900	49.33	0.03
1000	11.11	0.22	4000	50.44	0.03
1100	12.22	0.19	4100	51.56	0.03

1200	13.33	0.16	4200	52.67	0.03
1300	14.44	0.14	4300	53.78	0.03
1400	15.56	0.13	4400	54.89	0.03
1500	16.67	0.11	4500	57.00	0.03
1600	17.78	0.10	4600	58.11	0.03
1700	18.89	0.10	4700	59.22	0.02
1800	20.00	0.09	4800	60.33	0.02
1900	21.11	0.08	4900	61.44	0.02
2000	22.22	0.08	5000	62.56	0.02
2100	23.33	0.07	/	/	/

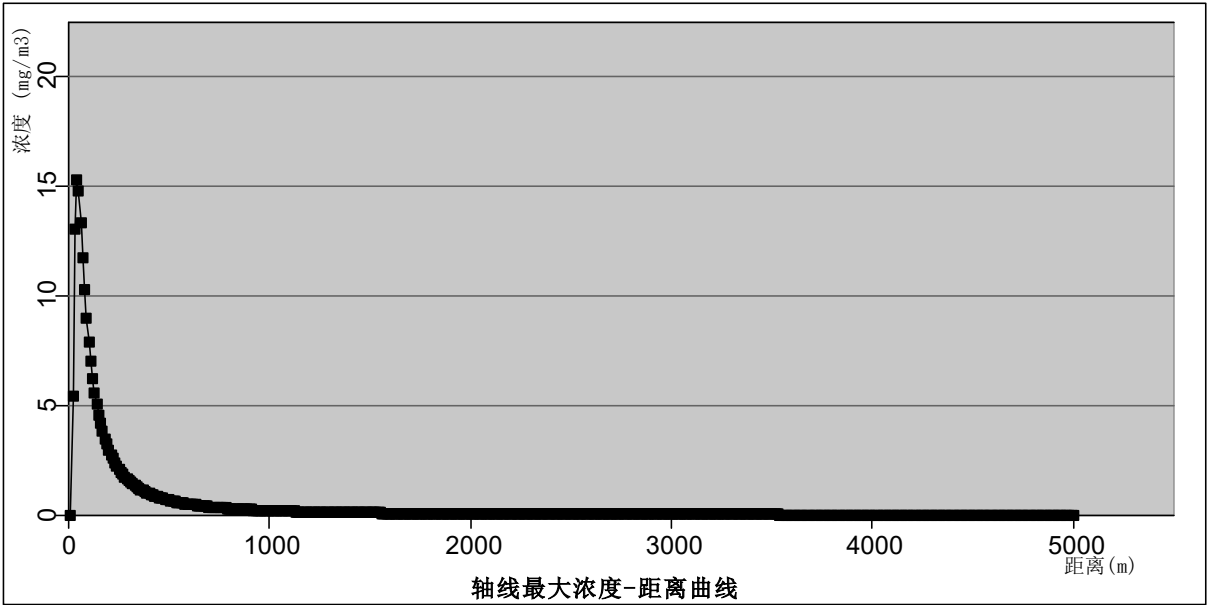


图 6.6-1 最不利条件下泄漏产生磷酸下风向轴线最大浓度-距离曲线图

表 6.6-6 最不利气象条件下主要受影响关心点的浓度随时间变化（磷酸）单位:mg/m³

序号	敏感点名称	离事故源距离（m）	最大浓度 时间（min）	5min	10min	15min	20min	25min	30min
1	金钟村1	33	32.0417 5	32.04	32.0417	32.0417	32.0417	32.0417	32.0417
2	金钟村2	375	1.1180 5	1.118	1.118	1.118	1.118	1.118	1.118
3	里溪村	503	0.7096 10	0	0.7096	0.7096	0.7096	0.7096	0.7096
4	白坦新村	1689	0.0972 20	0	0	0	0.0972	0.0972	0.0972
5	下四倾	2255	0.0654 25	0	0	0	0	0.0654	0.0654

6	虾角	1785	0.0989 20	0	0	0	0.0989	0.0989	0.0989
7	虎抓	1505	0.2214 15	0	0	0.2214	0.2214	0.2214	0.2214
8	白溪村	1773	1.0892 5	1.0892	1.0892	1.0892	1.0892	1.0892	1.0892
9	深湾村	1618	0.7391 10	0	0.7391	0.7391	0.7391	0.7391	0.7391
10	华益围	2505	0.1494 15	0	0	0.1494	0.1494	0.1494	0.1494
11	广福村	2291	0.5379 10	0	0.5379	0.5379	0.5379	0.5379	0.5379
12	水蛇围	2052	1.8050 5	1.805	1.805	1.805	1.805	1.805	1.805
13	掘围	2536	0.0675 25	0	0	0	0	0.0675	0.0675
14	白饭洲	1144	1.1379 5	1.1379	1.1379	1.1379	1.1379	1.1379	1.1379
15	七围	2281	0.6162 10	0	0.6162	0.6162	0.6162	0.6162	0.6162
16	福荏围	2832	0.0682 25	0	0	0	0	0.0682	0.0682
17	新围 1	2638	0.4040 10	0	0.404	0.404	0.404	0.404	0.404
18	新围2	2688	2.5956 5	2.5956	2.5956	2.5956	2.5956	2.5956	2.5956
19	寿东围	2879	0.2135 15	0	0	0.2135	0.2135	0.2135	0.2135
20	禄围村	3808	0.0595 30	0	0	0	0	0	0.0595
21	板芙村	3081	0.0517 30	0	0	0	0	0	0.0517
22	石排新村	3278	0.0000 30	0	0	0	0	0	0
23	板芙社区	3772	0.0000 30	0	0	0	0	0	0
24	湖洲村	3242	0.0000 30	0	0	0	0	0	0
25	沙沟	2814	0.0507 30	0	0	0	0	0	0.0507
26	中山华发观山水花园	4633	0.0636 30	0	0	0	0	0	0.0636
27	锚山村	4684	0.0000 30	0	0	0	0	0	0
28	枕头角	4720	0.0000 30	0	0	0	0	0	0
29	外沙新村	3866	0.0000 30	0	0	0	0	0	0
30	中山远洋繁华里	4230	0.0000 30	0	0	0	0	0	0
31	外沙村	4273	0.0000 30	0	0	0	0	0	0
32	安隆	3944	0.0000 30	0	0	0	0	0	0
33	安吉围	3245	0.0000 30	0	0	0	0	0	0
34	西河	3513	0.0000 30	0	0	0	0	0	0

2、硫酸泄漏预测结果

在最不利气象条件下，项目硫酸包装桶泄漏事故发生后最大浓度出现在距离泄漏点下风向 40 米处，高峰浓度为 0.1684mg/m³；硫酸泄漏时大气毒性终点浓度-1 和大气毒性终点浓度-2 在各距离处均未出现，无对应位置。在事故发生 5min、10min、15min、20min、25min、30min 后，附近各敏感点污染物预测浓度均未达到大气毒性终点浓度-1 和大气毒性终点浓度-2，对周围敏感点影响较小。

表 6.6-7 硫酸泄漏事故源项及事故后果基本信息表

风险事故情形分析	
代表性风险事	硫酸泄漏液池蒸发

故情形描述					
环境风险类型	泄漏				
泄漏设备类型	常压容器	操作温度/℃	25	操作压力/MPa	0.1013
泄漏危险物质	硫酸	最大存在量/kg	5000	泄漏孔径/mm	10
泄漏速率/(kg/s)	0.1860	泄漏时间/min	30	泄漏量/kg	25
泄漏高度/m	0.2	泄漏液体蒸发量/kg	0.012	泄漏频率	10×10 ⁻⁴ /a
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	硫酸	指标	浓度值/(mg/m ³)	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	160	/	/
		大气毒性终点浓度-2	8.7	/	/
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m ³)
		金钟村 1	/	/	0.3514

表 6.6-8 磷酸扩散下风向不同距离最大浓度预测结果

距离 (m)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)	距离 (m)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)
10	0.1111	0.0003	2200	24.4440	0.0007
20	0.2222	0.0593	2300	25.5550	0.0007
30	0.3333	0.1431	2400	26.6670	0.0007
40	0.4444	0.1684	2500	27.7780	0.0006
50	0.5556	0.1622	2600	28.8890	0.0006
60	0.6667	0.1461	2700	30.0000	0.0006
70	0.7778	0.1287	2800	35.1110	0.0005
80	0.8889	0.1127	2900	37.2220	0.0005
90	1.0000	0.0989	3000	38.3330	0.0005
100	1.1111	0.0871	3100	39.4440	0.0005
200	2.2222	0.0329	3200	40.5550	0.0005
300	3.3333	0.0174	3300	41.6670	0.0004
400	4.4444	0.0110	3400	42.7780	0.0004

500	5.5556	0.0076	3500	43.8890	0.0004
600	6.6667	0.0056	3600	45.0000	0.0004
700	7.7778	0.0044	3700	47.1110	0.0004
800	8.8889	0.0035	3800	48.2220	0.0004
900	10.0000	0.0029	3900	49.3330	0.0003
1000	11.1110	0.0024	4000	50.4440	0.0003
1100	12.2220	0.0021	4100	51.5550	0.0003
1200	13.3330	0.0018	4200	52.6670	0.0003
1300	14.4440	0.0016	4300	53.7780	0.0003
1400	15.5560	0.0014	4400	54.8890	0.0003
1500	16.6670	0.0012	4500	57.0000	0.0003
1600	17.7780	0.0011	4600	58.1110	0.0003
1700	18.8890	0.0011	4700	59.2220	0.0003
1800	20.0000	0.0010	4800	60.3330	0.0003
1900	21.1110	0.0009	4900	61.4440	0.0003
2000	22.2220	0.0009	5000	62.5550	0.0003
2100	23.3330	0.0008	/	/	/

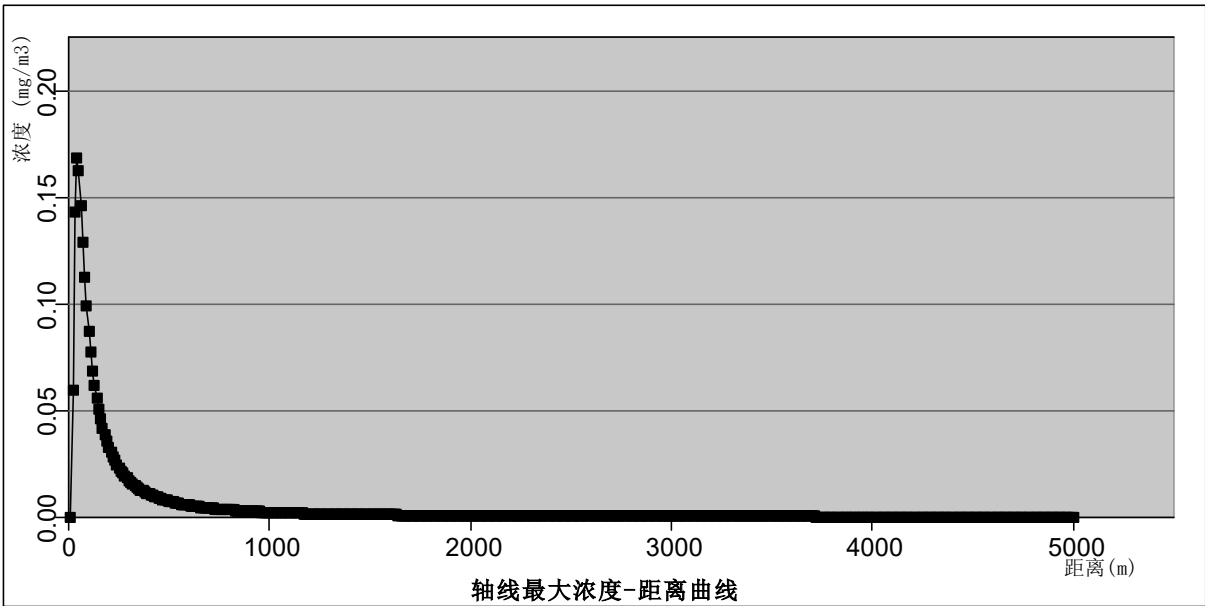


图 6.6-2 最不利条件下泄漏产生磷酸下风向轴线最大浓度-距离曲线图

表 6.6-9 最不利气象条件下主要受影响关心点的浓度随时间变化（磷酸）单位:mg/m³

序号	敏感点名称	离事故源距离 (m)	最大浓度 时间 (min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min
1	金钟村1	33	0.3514 5	0.3514	0.3514	0.3514	0.3514	0.3514	0.3514
2	金钟村2	375	0.0123 5	0.0123	0.0123	0.0123	0.0123	0.0123	0.0123
3	里溪村	503	0.0078 10	0	0.0078	0.0078	0.0078	0.0078	0.0078
4	白坦新村	1689	0.0011 20	0	0	0	0.0011	0.0011	0.0011
5	下四倾	2255	0.0007 25	0	0	0	0	0.0007	0.0007
6	虾角	1785	0.0011 20	0	0	0	0.0011	0.0011	0.0011
7	虎抓	1505	0.0024 15	0	0	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024
8	白溪村	1773	0.0119 5	0.0119	0.0119	0.0119	0.0119	0.0119	0.0119
9	深湾村	1618	0.0081 10	0	0.0081	0.0081	0.0081	0.0081	0.0081
10	华益围	2505	0.0016 15	0	0	0.0016	0.0016	0.0016	0.0016
11	广福村	2291	0.0059 10	0	0.0059	0.0059	0.0059	0.0059	0.0059
12	水蛇围	2052	0.0198 5	0.0198	0.0198	0.0198	0.0198	0.0198	0.0198
13	掘围	2536	0.0007 25	0	0	0	0	0.0007	0.0007
14	白饭洲	1144	0.0125 5	0.0125	0.0125	0.0125	0.0125	0.0125	0.0125
15	七围	2281	0.0068 10	0	0.0068	0.0068	0.0068	0.0068	0.0068
16	福荏围	2832	0.0007 25	0	0	0	0	0.0007	0.0007
17	新围 1	2638	0.0044 10	0	0.0044	0.0044	0.0044	0.0044	0.0044
18	新围2	2688	0.0285 5	0.0285	0.0285	0.0285	0.0285	0.0285	0.0285
19	寿东围	2879	0.0023 15	0	0	0.0023	0.0023	0.0023	0.0023
20	禄围村	3808	0.0007 30	0	0	0	0	0	0.0007
21	板芙村	3081	0.0006 30	0	0	0	0	0	0.0006
22	石排新村	3278	0.0000 30	0	0	0	0	0	0
23	板芙社区	3772	0.0000 30	0	0	0	0	0	0
24	湖洲村	3242	0.0000 30	0	0	0	0	0	0
25	沙沟	2814	0.0006 30	0	0	0	0	0	0.0006
26	中山华发观山水花园	4633	0.0007 30	0	0	0	0	0	0.0007
27	锚山村	4684	0.0000 30	0	0	0	0	0	0
28	枕头角	4720	0.0000 30	0	0	0	0	0	0
29	外沙新村	3866	0.0000 30	0	0	0	0	0	0
30	中山远洋繁华里	4230	0.0000 30	0	0	0	0	0	0
31	外沙村	4273	0.0000 30	0	0	0	0	0	0
32	安隆	3944	0.0000 30	0	0	0	0	0	0
33	安吉围	3245	0.0000 30	0	0	0	0	0	0
34	西河	3513	0.0000 30	0	0	0	0	0	0

3、硝酸泄漏预测结果

在最不利气象条件下，项目硝酸包装桶泄漏事故发生后最大浓度出现在距离泄漏点下风向 40 米处，高峰浓度为 18.54mg/m^3 ；硝酸泄漏时大气毒性终点浓度-1 和大气毒性终点浓度-2 在各距离处均未出现，无对应位置。在事故发生 5min、10min、15min、20min、25min、30min 后，附近各敏感点污染物预测浓度均未达到大气毒性终点浓度-1 和大气毒性终点浓度-2，对周围敏感点影响较小。

表 6.6-10 硫酸泄漏事故源项及事故后果基本信息表

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	硝酸泄漏液池蒸发				
环境风险类型	泄漏				
泄漏设备类型	常压容器	操作温度/°C	25	操作压力/MPa	0.1013
泄漏危险物质	硝酸	最大存在量/kg	2000	泄漏孔径/mm	10
泄漏速率/(kg/s)	0.1415	泄漏时间/min	30	泄漏量/kg	25
泄漏高度/m	0.2	泄漏液体蒸发量/kg	1.44	泄漏频率	$10 \times 10^{-4}/\text{a}$
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	硝酸	指标	浓度值/(mg/m^3)	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	240	/	/
		大气毒性终点浓度-2	42	/	/
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m^3)
		金钟村 1	/	/	39.1653

表 6.6-11 硝酸扩散下风向不同距离最大浓度预测结果

距离 (m)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m^3)	距离 (m)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m^3)
10	0.11	0.03	2200	24.44	0.09
20	0.22	6.20	2300	25.56	0.08
30	0.33	15.47	2400	26.67	0.08
40	0.44	18.54	2500	27.78	0.07
50	0.56	18.08	2600	28.89	0.07
60	0.67	16.42	2700	30.00	0.07

70	0.78	14.55	2800	35.11	0.06
80	0.89	12.80	2900	37.22	0.06
90	1.00	11.27	3000	38.33	0.06
100	1.11	9.96	3100	39.44	0.06
200	2.22	3.81	3200	40.56	0.05
300	3.33	2.03	3300	41.67	0.05
400	4.44	1.28	3400	42.78	0.05
500	5.56	0.89	3500	43.89	0.05
600	6.67	0.66	3600	45.00	0.05
700	7.78	0.51	3700	47.11	0.04
800	8.89	0.41	3800	48.22	0.04
900	10.00	0.34	3900	49.33	0.04
1000	11.11	0.28	4000	50.44	0.04
1100	12.22	0.24	4100	51.56	0.04
1200	13.33	0.21	4200	52.67	0.04
1300	14.44	0.18	4300	53.78	0.04
1400	15.56	0.16	4400	54.89	0.03
1500	16.67	0.15	4500	57.00	0.03
1600	17.78	0.13	4600	58.11	0.03
1700	18.89	0.12	4700	59.22	0.03
1800	20.00	0.12	4800	60.33	0.03
1900	21.11	0.11	4900	61.44	0.03
2000	22.22	0.10	5000	62.56	0.03
2100	23.33	0.09	/	/	/

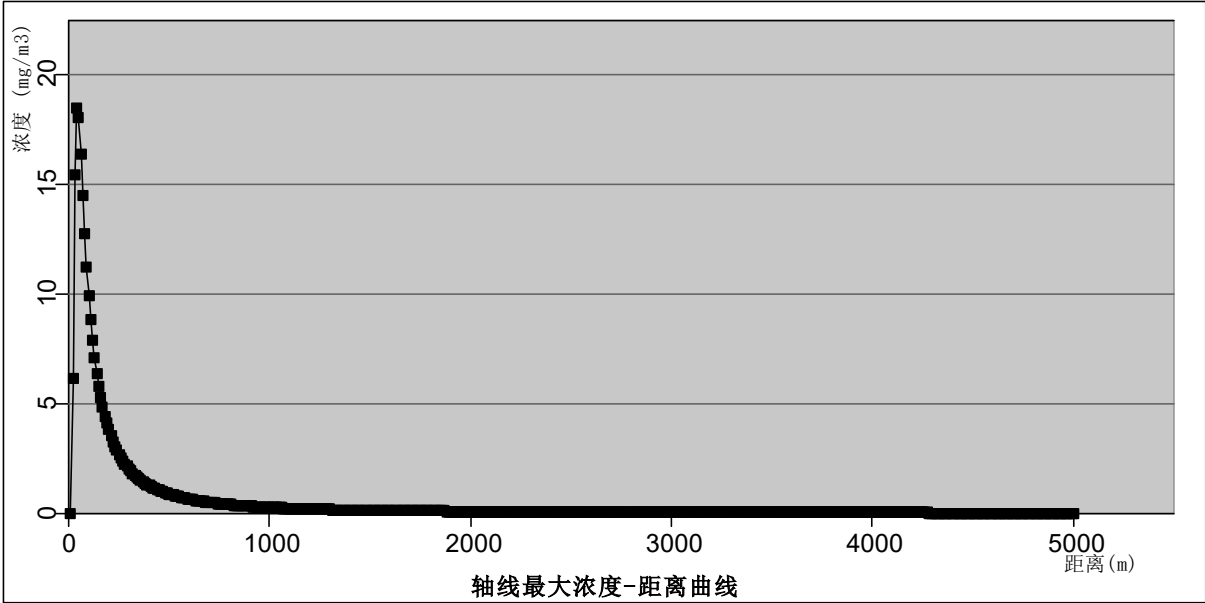


图 6.6-3 最不利条件下泄漏产生硝酸下风向轴线最大浓度-距离曲线图

表 6.6-12 最不利气象条件下主要受影响关心点的浓度随时间变化（硝酸）单位:mg/m³

序号	敏感点名称	离事故源距离（m）	最大浓度 时间（min）	5min	10min	15min	20min	25min	30min
1	金钟村1	33	39.1653 5	39.1653	39.1653	39.1653	39.1653	39.1653	39.1653
2	金钟村2	375	1.4315 5	1.4315	1.4315	1.4315	1.4315	1.4315	1.4315
3	里溪村	503	0.9102 10	0	0.9102	0.9102	0.9102	0.9102	0.9102
4	白坦新村	1689	0.1252 20	0	0	0	0.1252	0.1252	0.1252
5	下四倾	2255	0.0843 25	0	0	0	0	0.0843	0.0843
6	虾角	1785	0.1274 20	0	0	0	0.1274	0.1274	0.1274
7	虎抓	1505	0.2849 15	0	0	0.2849	0.2849	0.2849	0.2849
8	白溪村	1773	1.3948 5	1.3948	1.3948	1.3948	1.3948	1.3948	1.3948
9	深湾村	1618	0.9479 10	0	0.9479	0.9479	0.9479	0.9479	0.9479
10	华益围	2505	0.1923 15	0	0	0.1923	0.1923	0.1923	0.1923
11	广福村	2291	0.6906 10	0	0.6906	0.6906	0.6906	0.6906	0.6906
12	水蛇围	2052	2.3051 5	2.3051	2.3051	2.3051	2.3051	2.3051	2.3051
13	掘围	2536	0.0870 25	0	0	0	0	0.087	0.087
14	白饭洲	1144	1.4568 5	1.4568	1.4568	1.4568	1.4568	1.4568	1.4568
15	七围	2281	0.7908 10	0	0.7908	0.7908	0.7908	0.7908	0.7908
16	福荏围	2832	0.0879 25	0	0	0	0	0.0879	0.0879
17	新围 1	2638	0.5190 10	0	0.519	0.519	0.519	0.519	0.519
18	新围2	2688	3.3068 5	3.3068	3.3068	3.3068	3.3068	3.3068	3.3068
19	寿东围	2879	0.2747 15	0	0	0.2747	0.2747	0.2747	0.2747
20	禄围村	3808	0.0767 30	0	0	0	0	0	0.0767
21	板芙村	3081	0.0666 30	0	0	0	0	0	0.0666
22	石排新村	3278	0.0000 30	0	0	0	0	0	0

23	板芙社区	3772	0.0000 30	0	0	0	0	0	0
24	湖洲村	3242	0.0000 30	0	0	0	0	0	0
25	沙沟	2814	0.0653 30	0	0	0	0	0	0.0653
26	中山华发观山水花园	4633	0.0820 30	0	0	0	0	0	0.082
27	锚山村	4684	0.0000 30	0	0	0	0	0	0
28	枕头角	4720	0.0000 30	0	0	0	0	0	0
29	外沙新村	3866	0.0000 30	0	0	0	0	0	0
30	中山远洋繁华里	4230	0.0000 30	0	0	0	0	0	0
31	外沙村	4273	0.0000 30	0	0	0	0	0	0
32	安隆	3944	0.0000 30	0	0	0	0	0	0
33	安吉围	3245	0.0000 30	0	0	0	0	0	0
34	西河	3513	0.0000 30	0	0	0	0	0	0

6.6.1.3 火灾事故预测结果

在最不利气象条件下,切削液和机油泄漏发生火灾事故燃烧后 5000m 范围内下风向不同距离处 CO 的最大浓度出现的时间和最大浓度值见下表。

根据预测结果,项目发生火灾时,在最不利气象条件下,周边大气环境中 CO 浓度达到大气毒性终点浓度-1 的最远影响距离为下风向 20m,在此范围内无敏感点;达到大气毒性终点浓度-2 的最远影响距离为下风向 70m,在此范围内无敏感点。在事故发生 10min、20min、30min、40min、50min、60min 后,附近各敏感点污染物预测浓度中金钟村 1 达到大气毒性终点浓度-2。建设单位应加强火灾风险防范,避免发生火灾;一旦发生火灾需及时疏散厂内员工进行疏散,避免伴生浓度过高导致造成重大人员伤亡。

表 6.6-13 最不利气象条件下火灾伴生/次生污染物 CO 排放事故源项及事故后果基本信息表

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	切削液、机油泄漏火灾伴生/次生污染物 CO 排放				
环境风险类型	火灾				
泄漏设备类型	常压容器	操作温度/°C	/	操作压力/MPa	/
泄漏危险物质	CO	最大存在量/kg	/	泄漏孔径/mm	/
泄漏速率/(kg/s)	0.0066	泄漏时间/min	60	泄漏量/kg	800
泄漏高度/m	0	泄漏液体蒸发	/	泄漏频率	10.00×10 ⁻⁴ /a

		量/kg			
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	CO	指标	浓度值/(mg/m ³)	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	380	20	0.11
		大气毒性终点浓度-2	95	70	0.77
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m ³)
		金钟村 1	10	60	138

表 6.6-14 CO 扩散下风向不同距离最大浓度预测结果

距离 (m)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)	距离 (m)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)
10	0.11	1841.10	2200	24.44	0.63
20	0.22	645.84	2300	25.56	0.60
30	0.33	341.39	2400	26.67	0.56
40	0.44	217.71	2500	27.78	0.53
50	0.56	156.61	2600	28.89	0.51
60	0.67	122.15	2700	30.00	0.48
70	0.78	100.34	2800	31.11	0.46
80	0.89	85.15	2900	32.22	0.44
90	1.00	73.80	3000	33.33	0.42
100	1.11	64.90	3100	34.44	0.40
200	2.22	25.87	3200	35.56	0.38
300	3.33	14.14	3300	36.67	0.37
400	4.44	9.02	3400	37.78	0.35
500	5.56	6.31	3500	38.89	0.34

600	6.67	4.70	3600	40.00	0.33
700	7.78	3.65	3700	41.11	0.32
800	8.89	2.93	3800	42.22	0.31
900	10.00	2.42	3900	43.33	0.29
1000	11.11	2.03	4000	44.44	0.28
1100	12.22	1.73	4100	45.56	0.28
1200	13.33	1.50	4200	46.67	0.27
1300	14.44	1.31	4300	47.78	0.26
1400	15.56	1.16	4400	48.89	0.25
1500	16.67	1.05	4500	50.00	0.24
1600	17.78	0.96	4600	51.11	0.24
1700	18.89	0.89	4700	52.22	0.23
1800	20.00	0.83	4800	53.33	0.22
1900	21.11	0.77	4900	54.44	0.22
2000	22.22	0.72	5000	55.56	0.21
2100	23.33	0.67	/	/	/

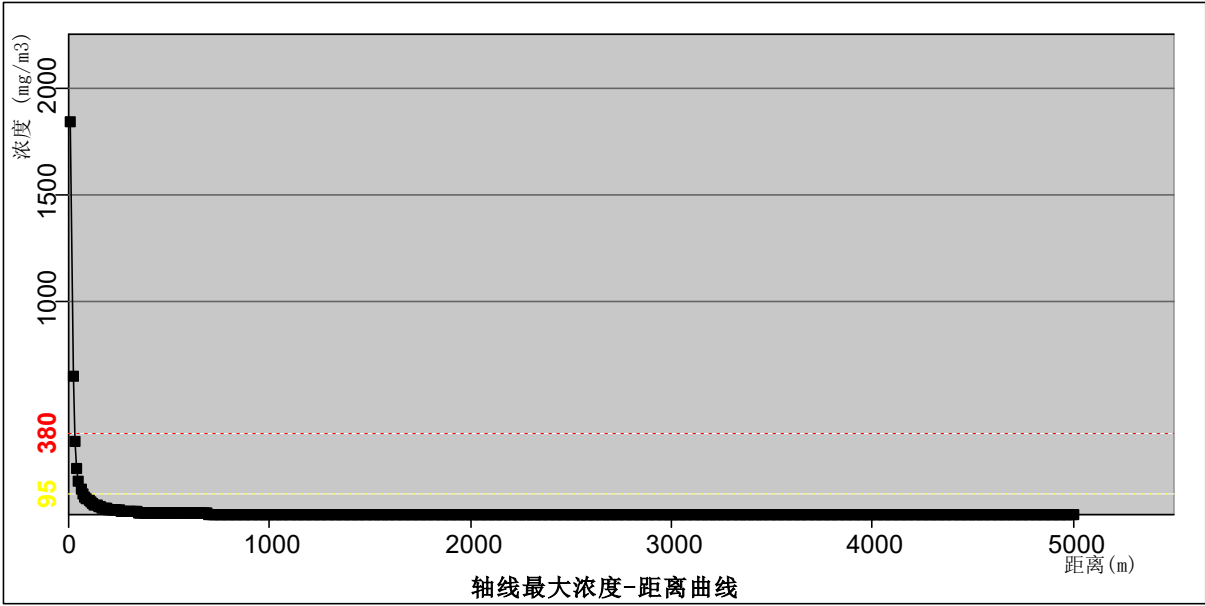


图 6.6-4 1 最不利条件下火灾伴生/次生污染物 CO 下风向轴线最大浓度-距离曲线图



图 6.6-5 1 最不利气象条件下火灾伴生/次生污染物 CO 超过阈值最大轮廓线

表 6.6-15 最不利气象条件下主要受影响关心点的浓度随时间变化(CO) 单位:mg/m³

序号	敏感点名称	离事故源距离 (m)	最大浓度 时间 (min)	10min	20min	30min	40min	50min	60min
1	金钟村1	33	1.38E+02 10	1.38E+02	1.38E+02	1.38E+02	1.38E+02	1.38E+02	1.38E+02
2	金钟村2	375	1.00E+01 10	1.00E+01	1.00E+01	1.00E+01	1.00E+01	1.00E+01	1.00E+01
3	里溪村	503	6.44E+00 10	6.44E+00	6.44E+00	6.44E+00	6.44E+00	6.44E+00	6.44E+00
4	白坦新村	1689	8.98E-01 20	0.00E+00	8.98E-01	8.98E-01	8.98E-01	8.98E-01	8.98E-01
5	下四倾	2255	6.05E-01 30	0.00E+00	0.00E+00	6.05E-01	6.05E-01	6.05E-01	6.05E-01
6	虾角	1785	9.14E-01 20	0.00E+00	9.14E-01	9.14E-01	9.14E-01	9.14E-01	9.14E-01
7	虎抓	1505	2.04E+00 20	0.00E+00	2.04E+00	2.04E+00	2.04E+00	2.04E+00	2.04E+00
8	白溪村	1773	9.79E+00 10	9.79E+00	9.79E+00	9.79E+00	9.79E+00	9.79E+00	9.79E+00
9	深湾村	1618	6.71E+00 10	6.71E+00	6.71E+00	6.71E+00	6.71E+00	6.71E+00	6.71E+00
10	华益围	2505	1.38E+00 20	0.00E+00	1.38E+00	1.38E+00	1.38E+00	1.38E+00	1.38E+00
11	广福村	2291	4.91E+00 10	4.91E+00	4.91E+00	4.91E+00	4.91E+00	4.91E+00	4.91E+00
12	水蛇围	2052	1.59E+01 10	1.59E+01	1.59E+01	1.59E+01	1.59E+01	1.59E+01	1.59E+01
13	掘围	2536	6.24E-01 30	0.00E+00	0.00E+00	6.24E-01	6.24E-01	6.24E-01	6.24E-01
14	白饭洲	1144	1.02E+01 10	1.02E+01	1.02E+01	1.02E+01	1.02E+01	1.02E+01	1.02E+01
15	七围	2281	5.61E+00 10	5.61E+00	5.61E+00	5.61E+00	5.61E+00	5.61E+00	5.61E+00
16	福荏围	2832	6.30E-01 30	0.00E+00	0.00E+00	6.30E-01	6.30E-01	6.30E-01	6.30E-01
17	新围 1	2638	3.70E+00 10	3.70E+00	3.70E+00	3.70E+00	3.70E+00	3.70E+00	3.70E+00
18	新围2	2688	2.24E+01 10	2.24E+01	2.24E+01	2.24E+01	2.24E+01	2.24E+01	2.24E+01
19	寿东围	2879	1.97E+00 20	0.00E+00	1.97E+00	1.97E+00	1.97E+00	1.97E+00	1.97E+00
20	禄围村	3808	5.50E-01 30	0.00E+00	0.00E+00	5.50E-01	5.50E-01	5.50E-01	5.50E-01
21	板芙村	3081	4.78E-01 30	0.00E+00	0.00E+00	4.78E-01	4.78E-01	4.78E-01	4.78E-01
22	石排新村	3278	3.61E-01 40	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.61E-01	3.61E-01	3.61E-01
23	板芙社区	3772	3.09E-01 50	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.09E-01	3.09E-01

中山市宸喆精密五金有限公司汽车配件、瞄准镜、散热器生产建设项目环境影响报告书

24	湖洲村	3242	3.77E-01 40	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.77E-01	3.77E-01	3.77E-01
25	沙沟	2814	4.69E-01 30	0.00E+00	0.00E+00	4.69E-01	4.69E-01	4.69E-01	4.69E-01
26	中山华发观山水花园	4633	5.88E-01 30	0.00E+00	0.00E+00	5.88E-01	5.88E-01	5.88E-01	5.88E-01
27	锚山村	4684	4.13E-01 40	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.13E-01	4.13E-01	4.13E-01
28	枕头角	4720	2.97E-01 50	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.97E-01	2.97E-01
29	外沙新村	3866	3.49E-01 40	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.49E-01	3.49E-01	3.49E-01
30	中山远洋繁华里	4230	3.15E-01 40	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.15E-01	3.15E-01	3.15E-01
31	外沙村	4273	2.91E-01 50	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.91E-01	2.91E-01
32	安隆	3944	2.98E-01 50	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.98E-01	2.98E-01
33	安吉围	3245	3.77E-01 40	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.77E-01	3.77E-01	3.77E-01
34	西河	3513	3.51E-01 40	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.51E-01	3.51E-01	3.51E-01

6.6.2 地表水污染风险事故影响分析

项目生产废水经厂内自建废水处理设施处理达标后排放至中山市板芙污水处理有限公司，若废水处理设施故障、失效将对中山市板芙污水处理有限公司造成水质冲击，对中山市板芙污水处理有限公司运行造成影响，甚至造成出水超标，污染地表水。另一方面项目生产废水收集池、输送管道破裂导致生产废水泄漏，事故发生后，废水外溢，如未能及时阻断生产废水的流动可能进入厂区雨水管网，通过排污口进入纳污河道。因此，必须做好这类事故的防范工作，一旦发生此类事故应及时组织抢修，公司将设置专业技术人员负责管理废水处理设施，废水处理设施一旦发生故障，将关闭出水口，将废水截留于废水处理设施中，在排除故障后，重新处理达标后出水再排入市政管网，如果废水进入了厂区排水系统，应通过阀门控制等调节系统将废水引入事故废水收集罐，尽可能减轻此类事故对环境的影响。

6.6.3 地下水污染风险事故影响分析

（1）液体原料对地下水的影响分析

项目化学原料以包装桶或包装袋的形式储存在生产车间或化学品仓库中，生产车间、化学品仓库参照《危险废物贮存污染控制标准》要求进行防渗设计，基础必须防渗，防渗层为至少 2mm 厚高密度聚乙烯，渗透系数 $\leq 10^{-10}\text{cm/s}$ 。

（2）废水渗漏对地下水的影响分析

项目生活污水经三级化粪池预处理后经市政管网排入中山市板芙污水处理有限公司；项目生产废水和废液经企业内自建的废水处理站进行处理，部分废水经处理达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2024）表 1 中的洗涤用水标准后回用，其余尾水达到广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 2 珠三角排放限值和中山市板芙污水处理有限公司设计进水水质要求的较严者后经市政管网排入中山市板芙污水处理有限公司进一步处理，最终汇入石岐河。

项目生活污水可能对地下水环境造成不良影响的环节主要是输送环节、生产废水可能对地下水环境造成不良影响的环节主要是暂存、处理和输送等环节。项目生活污水输送管道采用防渗管道，厂内均布设混凝土地面；生产废水收集池和收集桶所处区域设混

凝土地面，且有围堰；废水收集池进行防渗处理；如果出现泄漏的风险事故，凝土地面将阻隔废水渗透，因此地下水水质局部受到废水渗漏影响的可能性较小。

（3）固废对地下水的影响分析

项目产生的废物包括生活垃圾、一般工业固废和危险废物。

生活垃圾在厂内指定位置存放，定期由环卫部门集中收集处理。

一般工业固体废物和生活垃圾应与危险废物分开收集，一般工业固体废物在厂内临时存放后交由一般工业固废公司处理，在厂内暂存的过程中，需注意防风、防雨。

危险废物暂存间需严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求建设，堆放场地需采取防渗、防雨措施，各类危险废物分类存放，与其他物资保持一定的间距，临时堆场应有明显的识别标识。危险废物中转堆放期不超国家规定，定期交由具有相应危险废物经营资质的单位进行处理。

本项目不开采地下水，也不进行地下水的回灌，项目没有生产废水直接对外排放，不会对地下水环境产生显著影响。由于项目场地或是污水收集和输送设施地面都已经硬化，污染物不会对地下水造成影响。如果有部分废水进入地下水，经过蒸发和包气带吸附，污染物进入含水层也较少，在包气带较厚时，对潜水水质基本没有影响，在包气带薄水位埋深小的地区，潜水可能会受到污染。建设项目只要做好废水收集和输送设施的防渗措施并加强日常维护管理工作，对地下水影响很小。

6.7 环境风险管理

由于本项目具有潜在的化学品泄漏、火灾等危险性，一旦发生事故，后果较为严重。因此项目地必须进行科学规划、合理布置、严格执行国家的防火安全设计规范，保证施工质量，严格安全生产制度和管理，提高操作人员的素质和水平，同时制定有效的应急方案，使事故发生后对环境的影响减少到最低程度。

6.7.1 选址、总图布置和建筑安全防范措施

项目厂址内生产车间等建筑物的布置、防火安全设计，参照执行《建筑设计防火规范》。根据各建筑物的功能、所处位置确定相应的耐火等级，并按国家标准设置安全出口和疏散距离。

项目总平面布置中生产车间设备布置严格执行有关防火、防泄漏规定。厂区和建筑物规定划分等级，保证各建筑物之间留有足够安全距离。

厂区布置、通道的设置等都要满足人员紧急疏散和消防的要求。厂区设有应急救援设施及救援通道、应急疏散等。按照有关规定配备足够的消防设施及火灾报警系统。

6.7.2 化学品和危险废物贮存安全防范措施

1、化学品仓储区风险防范措施

(1) 物料采购过程中遵循少量多次原则，尽量降低物料在厂区内的贮存量。通过有运输资质的车辆将化学品由采购至厂内，原料到厂时，必须进行检验，尤其是包装的完整性，如发现包装损耗等情况将退货不收，以免造成泄漏。

(2) 落实仓储区日常安全防范管理制度，仓储区内严禁抽烟。

(3) 危化品仓配套设置灭火器材，同时做好现场人员日常培训工作，确保厂内作业人员能够熟练使用现场配套的各类灭火器械。

(4) 在危废暂存区周围设置围堰或门口设置缓坡，可以有效防止物料泄漏外流。

2、危险废物贮存设施风险防范措施

项目设置危险废物暂存仓，用于收集、暂存厂内产生的试验废品、废活性炭、废包装桶等。结合项目实际情况，项目规划配套的风险防范措施主要包含：

(1) 严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求，切实做好防风、防雨、防晒、防泄漏及防盗措施，仓储区四周设置防泄漏围堰设施，同时使用环氧地坪漆对仓储区地面及墙体进行防腐防渗处理。各类危废仓储过程中结合物料状态、性质等进行分类、分仓存储。

(2) 仓储区配套活性炭防护口罩、防护手套、水鞋等人员防护设施。

(3) 落实仓库日常安全防范管理制度，仓储区内严禁出现明火。

(4) 仓储区配套设置灭火器材，同时做好现场人员日常培训工作，确保厂内作业人员能够熟练使用现场配套的各类灭火器械。

(5) 在危废暂存仓进出口设置围堰，若发生泄漏等事故时，可将污染物截留在危废暂存仓内，无法溢出厂外。

6.7.3 大气环境风险防范措施

6.7.3.1 废气事故排放风险防范措施

大气环境风险主要为生产过程产生的酸雾、颗粒物、有机废气、氟化物、氨、硫化氢、臭气浓度等未经有效处理即排放，为减少事故排放，项目需落实如下大气环境风险防范措施：

(1) 废气处理系统应按照相关的标准要求设计、施工和管理。对于系统设备，在涉及过程中应选用耐酸碱材料，并充分考虑对抗振动等要求。

(2) 对废气处理设施定期巡查、调节、保养、维修，及时发现可能异常运行的迹象，消除事故隐患。

(3) 加强废气处理系统管理人员的技能培训，保障废气处理系统的正常运行。

(4) 定期采样监测；操作人员及时调整，使设备处于最佳工况；发现不正常现象，应立即采取预防措施。

6.7.3.2 火灾事故风险防范措施

生产车间由于电力系统故障或危化品泄漏会导致生产车间及原料仓库发生火灾。火灾本身不会对环境产生直接的污染，但物质燃烧时会产生污染物，其主要污染物为一氧化碳、二氧化碳、水蒸气及其他有毒烟气。

如燃烧量小，对环境无太大影响，对项目附近敏感点影响不大。如燃烧量大，将对周边厂区及居民点产生一定的影响，此时需对该区域人员进行疏散，疏散时，遵循以下原则：

①保证疏散指示标志明显，应急疏散通道出口通畅；

②明确疏散计划，由应急领导小组发出疏散命令后，疏散小组按负责部位进入指定位置，立即组织人员疏散。

③疏散小组用最快速度通知现场人员，按疏散的方向通道进行疏散。

④积极配合好有关部门（公安消防队）进行疏散工作，主动汇报事故现场情况。

⑤事故现场有被困人员时，疏导人员应劝导被困人员，服从指挥，做到有组织、有秩序地疏散。

⑥事故现场直接威胁人员安全，疏散组人员采取必要的手段强制疏导，防止出现伤亡事故。在疏散通道的拐弯、叉道等容易走错方向的地方设疏导人员，提示疏散方向，防止误入死胡同或进入危险区域。

⑦对疏散出的人员，要加强脱险后的管理，防止脱险人员对财产和未撤离危险区的亲人生命担心而重新返回事故现场。必要时，在进入危险区域的关键部位配备警戒人员。为了进一步降低本项目火灾造成的环境风险，建设单位要做到以下几点：

①在发生重大火灾、严重威胁现场人员生命安全条件下，应通知事故处理无关人员的撤离，或全部人员撤离。

②建设单位应在厂内设置风向标，在发生严重的火灾事故时，应依据当时的风向选择确定上风向的一侧作为紧急集合地点，并组织人员对周围工厂及民居进行合理的疏散引导至安全地带。

③建设单位应建立应急小组，当经过积极的灾害急救处理后，灾情仍无法控制，由事故应急指挥小组下达撤离命令后，现场所有人员按自己所处位置，选择特定路线撤离，并引导现场其他人员迅速撤离现场。对可能威胁到厂外居民安全时，指挥部应立即和地方有关部门联系，并应迅速组织有关人员协助友邻单位、厂区外过往行人、居民迅速撤离到安全地点。

6.7.4 地表水环境风险防范措施

6.7.4.1 生产废水事故排放防范措施

(1) 废水收集与输送管道应采用防腐管、耐酸碱材料，并充分考虑管道的抗击、抗震动以及地面沉降等要求。管线尽可能采用地面架管方式，以方便事故的发现和检修，同时可防止地面沉降对污水输送管网的影响。如需埋地管道在地面上应作标记，以免其他施工开挖破坏管道，在适当位置设置管道截止阀，并定期检查其性能；建立压力事故关闭系统，如果管道压力变化，报警会启动，并开始阀门关闭步骤；加强对管网运行情况的日常监测监控，一旦发现管网有沉降或破裂苗头，及时处理，防患于小处，防止发生泄漏事故。

(2) 重要部位的阀门，如管道接头处阀门、安全阀、进出口管道上阀门等，应采用耐腐蚀、安全系数高，性能优良的阀门，并加强检查、防护。管道应定期进行水静压

试验；应用超声及磁力检漏设备定期检漏；准备好管道紧急维修的设备和配件。对不能满足输送要求或老化、破裂的管道，应及时更换修补，以免在高速高压输送或高温条件下管道发生胀裂，泄漏事故。

(3) 项目涉水表面前处理线（阳极氧化线、除油-陶化线）所在车间出入口设置漫坡，并在表面前处理线底部设托盘或围堰收集跑冒滴漏的废水和废液，一般情况下收集跑冒滴漏的废水，一旦发生泄漏事故，可将废水和废液截留在车间内。

(4) 定期对管道、收集进行检查，保养。

6.7.4.2 废水处理站废水事故排放防范措施

项目废水处理站废水事故排放风险防范措施包括两部分，一部分为管道破裂，另外一部分为废水事故性排放。

废水处理设施损坏事故发生后，废水外溢，一方面废水有可能通过厂区绿化带等裸露土壤进入周围土壤环境，继而进一步下渗，污染周边地下水环境，另一方面废水有可能进入厂区内雨水管网、污水管网，通过排污口进入周边水体。此类事故发生时，应及时使用工具围堵泄漏口，并使用沙袋及时阻断废水流入周边裸露土壤，及时切换厂内事故应急池的应急阀门并关闭雨水管网外排阀门，使泄漏的事故废水通过厂内雨水管网流入事故应急池暂存，同时切换进水管道阀门，将该泄漏管道内废水切换至事故池暂存，从而进行管道的抢修工作。外泄废水量及污染物排放量与发现及抢修的时间有关，由于厂内输送干管内废水的污染物浓度较高，排入任何水体都将对水质产生较大影响。因此，必须做好这类事故的防范工作，建议建设单位建立严格、规范的废水污染应急预案，加强厂内废水输送设施、事故应急池和废水处理设施的日常管理、维护和保养，一旦发生此类事故应及时组织抢修，必要时采取通知企业停止排放废水的措施，直至泄漏源得到有效处理。如果废水已对周围的土壤环境造成污染，应及时将污染的土壤挖除，切断其污染地下水的途径；如果废水进入了项目厂区内的排水系统，应通过阀门控制等调节系统将废水引入事故废水池，待事故解决后再冲洗雨水管网，尽可能减轻此类事故对环境的影响。

本项目生产废水管道铺设采用明管架空铺设，全管采用钢槽半包架设，各托举槽均在适宜位置设置收集池。同时为更快捷的准确了解各输送管的泄漏情况，在管道上安装了智能流量计。如管道发生爆裂等泄漏事件，智能流量计将根据企业废水出口流量及进

入污水厂流量变化做出相应动作，1) 废水泄漏量较小时，切断企业污水输送泵电源停止废水输送，管道中残留的废水部分流入企业厂内暂存池，部分将流入托举槽中进入废水应急收集设施，废水应急收集设施收集的废水将在事故排除后由罐车收集或泵送进入废水处理站相应处理系统进行处理；2) 极端情况下，废水未经处理大流量泄漏进入地表径流，将立即关闭厂区雨水阀门并通知排水企业停工停产、切断企业废水输送泵电源，将废水限制在厂区内，并将废水引至事故应急池进行暂存。

6.7.4.3 消防废水事故排放防范措施

为了防止原料泄漏或火灾时产生的消防水外流，建设单位应相应的导流沟和消防废水池，并且在设置到导流沟时，应采用防腐防渗漏的材料，在发生泄漏或火灾时，通过导流沟将泄漏或消防水引入事故废水罐，另外，对于事故废水罐放置区要做好防渗漏措施，确保发生事故时的消防废水全部引入事故废水罐中，消防废水池不得与外界污水管道连接，不得直接进入地表水体，待事故结束后建设单位将其送交具有相应资质的单位进行处理。

1、事故状态下事故废水量估算

针对火灾事故产生的消防废水必须设置容积足够的事故应急池，事故应急池根据《化工建设项目环境保护设计规范》(GB/T50483-2019)和《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》(Q/SY1190-2019)中的相应规定设置。应急事故池容量按下式计算：

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

式中：V₁——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，m³。（注：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）

V₂——发生事故装置的消防水量，m³

V₃——发生事故时可以转输到其他地方或处理措施的物料量，m³

V₄——发生事故时仍必须进入该收集系统产生的废水量，m³

V₅——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m³

V₅核算公式：

雨水量计算根据项目所在地区多年平均降雨量及年平均降雨天数，计算出日平均降雨量，然后考虑暴雨强度与降雨历时的关系，假设日平均降雨量集中在降雨初期 2 小时

内，则其与地面径流系数及污染物有关的汇水面积作为地面雨水量。可用《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》（Q/SY 1190-2013）的公式进行计算：

$$V_5=10qF$$

$$q=q_a/n$$

式中：V₅——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量；

q——降雨强度，按平均日降雨量 mm；

q_a——年平均降雨量；

n——项目所在地区年平均降雨天数；

F——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，m²。

表 6.7-1 项目事故应急池容积核算表

系数	取值	取值理由
V1	0	项目涉水表面前处理线（阳极氧化线、除油-陶化线等）所在车间出入口设置漫坡，并在表面前处理线底部设托盘或围堰收集跑冒滴漏的废水和废液，一旦发生泄漏事故，可将废水和废液截留在车间内，故 V1 不考虑生产车间内的事故状态泄漏的废水和废液，故 V1=0
V2	180	项目厂房占地面积 4730 m ² ，总高 8m，建筑体积 37840m ³ ，20000m ³ < V≤50000，根据《消防给水及消防栓系统技术规范》（GB50974-2014），丁类厂房的室外消防水量为 15L/s，丁类厂房（h≤24）室内消防水量为 10L/s，火灾持续时间按 2 小时计，则火灾消防用水量=室外消防水量+室内消防水量=180m ³
V3	0	/
V4	0	/
V5	80.85	V5=10q·f，根据中山地区的年平均降水量 1891.4mm，年平均降水天数 160 天，日均降雨量约为 11.82mm；本项目占地面积约为 7600 m ² ，可能进入事故应急池的汇水面积约为 0.76ha，根据《室外排水设计规范》（GB50014-2006）屋面、混凝土径流系数取值为 0.85~0.95，本项目根据实际情况取值为 0.9，故 V5=10q·f=10×11.82×0.76×0.9=80.85m ³
V _总	260.85	

根据以上计算结果，项目厂区 V_总=260.85m³，即项目需在厂区内设置容积不小于 260.85m³ 的事故应急池，故本项目拟在厂房内设置 6 个 60m³ 的事故废水收集罐，合计有效容积为 360m³，以满足事故废水收集的要求。

当废水处理站发生故障时，将启用应急预案，将废水引至事故应急池中暂存，确保未处理达标的废水不排出厂外，待故障排除后再处理达标后排放，将污水事故排放的影

响降至最低，必要时应通知排水企业停工停产。当发生火灾事故时，关闭厂区雨水总闸门，消防废水、雨水可经雨水管网截流至事故应急池，雨水管网与事故池设管道连通。

综上所述，采取上述措施后，本项目产生的事故废水均可得到有效收集，可最大限度避免事故废水进入地表水体的风险。

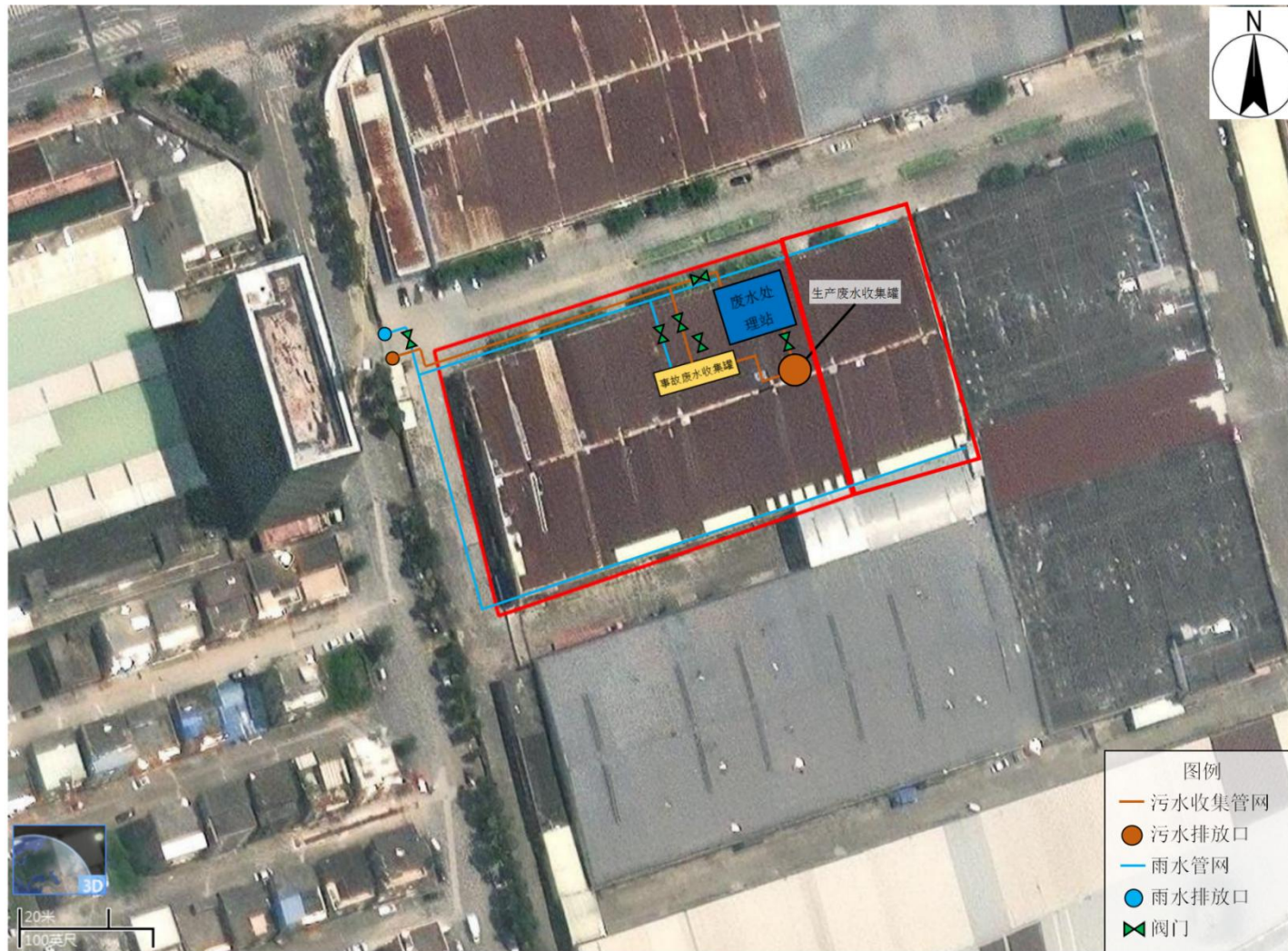


图6.7-1 项目厂区内雨水管网及雨水闸门示意图

6.7.4.4 建立“三级”联防联控体系

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的规定，为防止发生废水泄漏风险事故时对周围环境及受纳水体产生影响，其环境风险应设立三级应急防控体系。

一级：在液体化学品存放的化学品储存区域设置单独的围堰，做好地面防渗和硬化处理，在泄漏的情况下对废水和液态化学原料进行缓冲和收集，防止泄漏液体和事故废水流入下水道。项目涉水表面处理线所在车间出入口设置漫坡，并在表面前处理线底部设托盘或围堰收集跑冒滴漏的废水和废液，一般情况下收集跑冒滴漏的废水，一旦发生泄漏事故，可将废水和废液截留在车间内。

二级：厂区内各建筑物周边设置有雨水收集沟，收集沟与市政雨水管网、事故应急池通过阀门控制。正常情况下收集沟与市政雨水管的阀门开启，与事故应急池的阀门处于关闭状态；发生火灾时，开启与事故应急池的阀门，关闭与市政雨水管的阀门，将事故废水收集于事故应急池内；同时采用沙袋作为截流围堤，将消防废水控制在厂区范围内。火灾控制后，对消防废水进行监测，废水经监测若符合废水处理站进水水质要求可排入废水处理站处理，否则交有处理能力的单位进行处理、处置。

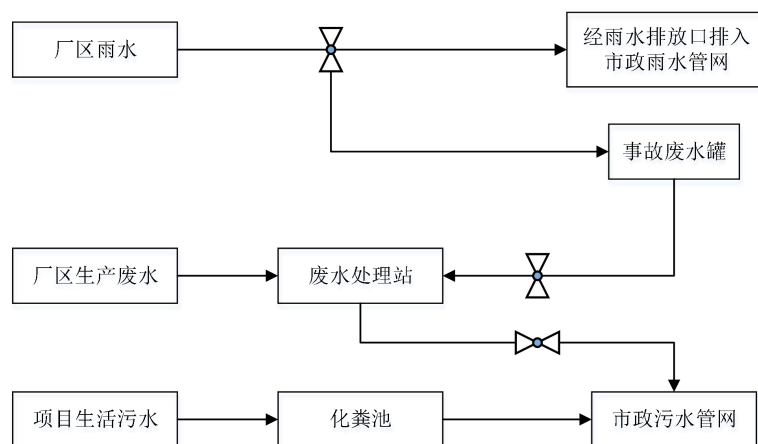


图 6.7-2 防止事故水进入外环境的控制、封堵措施示意图

三级：与周边企业建立应急联动机制，当企业或周边企业发生突发环境事件时，及时通知联络周边企业，借助本企业及周边企业的可利用物资、器材进行应急抢险，将影响程度降至最低。根据事故类型及位置，灵活调用所需应急物资及人力，控制事态蔓延。

6.7.5 地下水环境风险防范措施

为降低项目对地下水环境的影响，本厂区的地下水污染防治措施应按照“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、应急响应全阶段进行控制。

1、源头控制措施：主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

2、污染监控体系：实施覆盖生产区的地下水污染监控系统，包括建立完善的监测制度，配备先进的检测仪器和设备，科学、合理设置地下水污染监控井，及时发现污染、及时控制污染。

3、应急响应措施：包括一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

4、分区防治措施：结合建设项目各生产设备、管廊或管线、贮存与运输装置、污染物贮存与处理装置、事故应急装置等的布局，根据可能进入地下水环境的各种有毒有害原辅材料、中间物料和产品的泄漏（含跑、冒、滴、漏）量及其他各类污染物的性质、产生量和排放量，划分污染防治区，提出不同区域的地面防渗方案，给出具体的防渗材料及防渗标准要求。

其中，分区防治措施总体要求：结合建设项目各生产设备、管廊或管线、贮存与运输装置、污染物贮存与处理装置、事故应急装置等的布局，根据可能进入地下水环境的各种有毒有害原辅材料、中间物料和产品的泄漏（含跑、冒、滴、漏）量及其他各类污染物的性质、产生量和排放量，划分污染防治区，提出不同区域的地面防渗方案，给出具体的防渗材料及防渗标准要求。本工程防渗工程的设计使用年限暂按 50 年进行设计。

根据厂区可能泄漏至地面区域污染物的性质和生产单元的位置及构筑方式，将厂区内生产单元划分为重点污染防渗区、一般污染防渗区和非污染防渗区。

（1）重点污染防渗区：包括危废仓、生产车间、化学品仓、废水处理站、事故应急池等。设置导流沟、截流设置、围堰以防止液体化工物料、生产废水直接流入路面。

重点污染防渗区应按混凝土浇筑+防渗处理，参照《危险废物贮存污染控制标准》要求进行防渗设计，基础必须防渗，防渗层为至少 2mm 厚高密度聚乙烯，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。

(2) 一般污染防渗区：对于一般污染防渗区，参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）II 类场进行设计。一般污染区防渗要求：操作条件下的单位面积渗透量不大于厚度 1.5m 且渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s 防渗层的渗透量。

(3) 非污染防渗区：没有物料或污染物泄漏，不会对地下水环境造成污染的区域或部位。

6.7.6 消防及火灾报警系统风险防范措施

(1) 建立健全各种有关消防与安全生产的规章制度，建立岗位责任制。根据《建筑灭火器配置设计规范》（GBJ140-90）和《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）的规定，生产车间等场所应配置足量的灭火器，并保持完好状态。

(2) 项目生产车间内设置事故沟，事故沟与事故应急池相连。厂内建立事故应急池，主要用于发生事故时泄漏液体的收集、消防水的收集。

(3) 消防水排水系统与事故应急池相通，且与雨水排放管、事故沟收集系统之间应设置转换开关。厂区内的雨水管道、污水管网、事故沟收集系统要严格分开。

(4) 全厂采用电话报警，报警至应急办公室。消防泵房与应急办公室设置直通电话。根据需要在控制室、配电室、办公楼设置火灾自动报警装置。装置的周围应设手动火灾报警按钮。

1) 根据火灾危险性等级和防火、防爆要求，建筑物的防火等级均采用国家现行规范要求按相应耐火等级设计，满足建筑防火要求。凡禁火区均设置明显标志。各种易燃易爆物料均储存在阴凉、通风处，远离火源，避免与强氧化剂接触；安放易发生爆炸设备的房间，不允许任何人员随便入内，操作全部在控制室进行。

2) 火灾报警系统：全厂采用电话报警，报警至消防中队。根据需要在仓库、生产车间、办公楼设置火灾自动报警装置。

6.7.7 突发环境事件应急预案编制要求

根据《突发环境事件应急管理办法》、《突发环境事件应急预案备案行业名录（指导性意见）》（粤环[2018]44 号），本项目属于“金属制品表面处理及热处理加工”类别，须编制突发环境事件应急预案进行备案，并结合实际情况，开展环境应急预案的培训、宣传和必要的应急演练，发生或者可能发生突发环境事件时及时启动环境事件应急预案。项目突发事故应急预案设计概要见表 6.7-2。

表 6.7-2 环境风险的突发性事故应急预案纲要

序号	项目	内容及要求
1	总则	/
2	危险源情况	详细说明危险源类型、数量、分布及其对环境的风险
3	应急计划区	生产、临近地区
4	应急组织	厂区：公司应急指挥部负责现场全面指挥，专业救援队伍负责事故控制、救援和善后处理 临近地区：负责通知附近敏感点进行及时应对处理并采取紧急措施
5	应急通讯、通告与交通	规定应急状态下的通讯、通告方式和交通保障等
6	应急环境监测及事故后评估	由专业人员对环境风险事故现场进行应急监测，对事故性质、严重程度等所造成的和环境危害后果进行评估，吸取经验教训，避免再次发生事故，为指挥部门提供决策依据
7	应急防护措施消除泄漏措施和器材	事故现场：控制事故发展，防止扩大、蔓延及连锁反应；清除现场泄漏物，降低危害，相应器材的配备；防火灾事故的应急设施、设备与材料，主要为消防器材、消防服等；防有毒有害物质外溢、扩散，烧伤、中毒人员急救所用的药品、器材 临近地区：控制防火区域，控制和消除环境污染的措施及相应的设备配备
8	应急状态终止及恢复措施	规定应急状态终止程序，事故现场善后处理，恢复生产措施
9	人员培训与演习	应急计划制定后，平时安排事故处理人员进行相关知识培训，进行应急处理演习，对工人进行安全卫生教育
10	记录和报告	设应急事故专门记录，监理档案和报告制度，设立专门部门负责管理
11	附件	形成并存档保留环境风险事故应急处理有关的附件材料

1、适用范围

中山市宸喆精密五金有限公司发生的满足预案启动标准的各类突发环境污染事故，包括化学品泄漏、危险废物泄漏、废气事故排放等对河道水质、周围大气环境造成污染、

以及对厂区员工或周围居民的生命可能造成重大影响的环境污染事故。

应急预案编制适用于在中山市宸喆精密五金有限公司厂区范围内人为或不可抗力造成的化学品泄漏、危险废物泄漏、废气事故排放等环境污染事故。

2、环境事件分类与分级

企业突发环境事件是指在企业厂区范围内，从事生产和其他工作，或受周边环境的影响，造成企业内或周边地区，发生或可能发生，造成或可能造成人员伤亡、财产损失、生态环境破坏的突发环境事件。

参考《国家突发环境事件应急预案》以及《广东省突发环境事件应急预案》中的环境污染事件影响程度分级标准，结合企业的实际情况，制定中山市宸喆精密五金有限公司环境污染事件分级标准。按照突发事件性质、社会危害程度、可控性和影响范围，突发环境事件分为车间级环境事件（Ⅲ级）、厂区级环境事件（Ⅱ级）和社会级环境事件（Ⅰ级），事件发生时，符合一条或一条以下分级标准，即达到响应的事件分级。

（1）车间级环境事件

当发生环境事件时，对厂区内的设施、处理系统的正常运转与员工人身安全造成影响，但能够通过企业现有的防控措施将事故影响范围控制在厂界内，其影响范围未超出车间的或对外界环境造成影响相对较小的，如：化学品轻微泄漏但未流出储存区的、废水收集处理设施轻微故障但未造成超标排放。事故波及的范围局限在岗位区域内，不需要人员疏散，依靠事故发生部门的自身应急能力处置，单个作业区域范围内资源即可控制事态恶化的事故。

（2）厂区级环境事件

当发生环境事件时，对厂区的设施、处理系统的正常运转与员工人身安全造成较大影响，但能够通过企业现有的防控措施将事件影响范围控制在厂界内。其影响范围未超出厂界的或对外界环境造成影响相对较小的，如：化学品较大泄漏（已流出储存区但未流出企业范围）、危险废物较大泄漏（已流出储存区但未流出企业范围）、废气收集处理设施故障造成废气超标排放等。事故波及的范围局限在厂区内，需要人员疏散，对员工生命和财产构成严重威胁，必须利用一切企业可利用资源的紧急情况，应急指挥部启动中山市宸喆精密五金有限公司应急预案，组织中山市宸喆精密五金有限公司力量进行处置。

(3) 社会级环境事件

当发生环境事件时，其影响范围已超出厂界外，造成外环境污染的。事故发生后未能得到有效的控制，需要请求外支援的；对环境敏感点的居民人身安全造成威胁的；接到外界投诉的，如：化学品全部泄漏（已流出储存区且流出企业范围）、危险废物全部泄漏（已流出储存区且流出企业范围）、废气收集处理设施故障造成废气未经处理直接排放等。事故范围超出公司的范围，使财产、人员生命受到威胁，靠公司的力量已难以控制的事故时，现场人员迅速向应急指挥部报警，采取应急处理措施，尽量防止事故向附近扩大，同时向政府相关职能部门报警求助或者建议启动上级事故应急预案；应急救援现场指挥人员迅速向中山市宸喆精密五金有限公司应急指挥部报告，并迅速通知有可能受事故影响的周边单位或居民。

3、组织机构与职责

(1) 组织机构

中山市宸喆精密五金有限公司针对可能发生的突发环境事件，成立应急指挥部。应急指挥部设总指挥，负责对突发环境事件应急救援的统一领导和指挥工作；设副总指挥，协助总指挥负责现场应急救援指挥工作；应急指挥部下设应急办公室以及个专业应急小组，分工负责突发事件的应急救援工作，其应急救援组织机构图如下，应急人员名单详见下表：

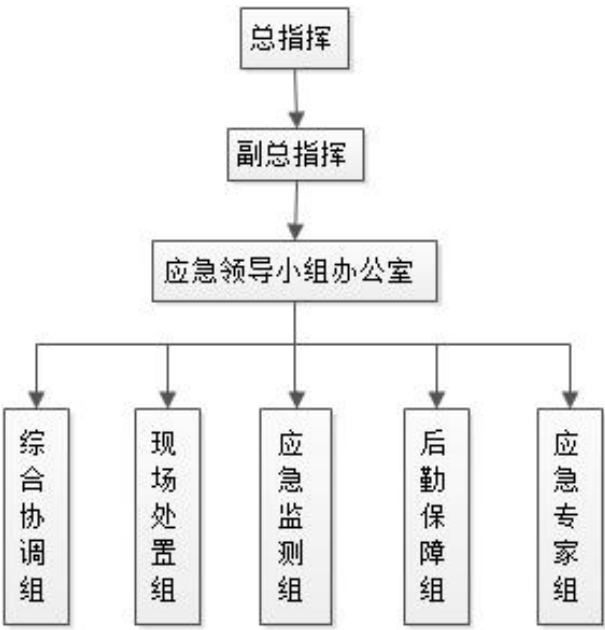


图 6.7-3 企业应急组织体系图

(1) 组织机构及职责

①总指挥

日常职责：

A 贯彻执行国家、当地政府、上级主管部门关于突发环境事件发生和应急救援的方针、政策及有关规定；

B 对突发环境事件应急预案的编制、修订内容进行审定、批准；

C 保障企业突发环境事件应急保障经费的投入。

应急职责：

A 接受政府的指令和调动；

B 决定应急预案的启动与终止；

C 审核突发环境事件的险情及应急处理进展等情况，确定预警和应急响应级别；

D 发生环境事件时，亲自或委托副总指挥赶赴现场进行指挥及组织现场应急处理；

E 发布应急处置命令；如果事故级别升级到社会应急，负责及时向政府部门报告并提出协助请求。

②副总指挥

日常职责：

A 组织、指导员工突发环境事件的应急培训工作，协调指导应急救援队伍的管理和救援能力评估工作；

B 检查、督促做好突发环境事件的预防措施和应急救援的各项准备工作；

C 监督应急体系的建设和运转，审查应急救援工作报告。

应急职责：

A 协助总指挥组织和指挥应急任务；

B 事故现场应急的直接指挥和协调；

C 对应急行动提出建议；

D 负责企业人员的应急行动的顺利执行；

E 控制现场出现的紧急情况；

F 现场应急行动与场外人员操作指挥的协调。

③应急领导小组办公室

日常职责：

- A 负责组织应急预案制定、修订工作；
- B 负责本公司应急预案的日常管理工作；
- C 负责日常的接警工作；
- D 组织应急的培训、演练等工作。

应急职责：

- A 上传下达指挥安排的应急任务；
- B 负责人员配置、资源分配、应急队伍的调动；
- C 事故信息的上报，并与相关的外部应急部门、组织和机构进行联络，及时通报应急信息；
- D 负责保护事故发生后的相关数据。

④综合协调组

日常职责：

- A 熟悉疏散路线；
- B 管理好警戒疏散的物资；
- C 负责用电设施、车辆的维护及保养等；
- D 参与相关培训及演练，熟悉应急工作。

应急职责：

- A 阻止非抢险救援人员进入事故现场；
- B 负责现场车辆疏导；
- C 根据指挥部的指令及时疏散人员；
- D 维持厂区内治安秩序；
- E 负责厂区内事故现场隔离区域和疏散区域的警戒和交通管制；
- F 确保各专业队与场内事故现场指挥部广播和通讯的畅通；
- G 负责修复用电设施或敷设临时线路，保证事故用电，维修各种造成损害的其他急用设备设施；
- H 按总指挥部命令，恢复供电或切断电源。

⑤现场处置组

日常职责：

A 负责消防设施的维护保养，并负责其他抢险抢修设备的管理和维护等工作；

B 熟悉抢险抢修工作的步奏，积极参与培训、演练及不断总结等工作，保证事故下的及时抢险抢修。

应急职责：

A 负责紧急状态下现场排险、控险、灭火等各项工作；

B 负责抢修被事故破坏的设备、道路交通设施、通讯设备设施；

C 负责抢救遇险人员，转移物资；

D 及时掌握事故的变化情况，提出相应措施；

E 根据事故变化及时向指挥部报告，以便统筹调度与救灾等有关的各方面人力、物力。

⑥应急监测组

日常职责：

A 负责应急池、雨水阀门、消防泵等环境应急资源的管理等；

B 负责应急监测设备的维护及保养等；

C 参与相关培训及演练，熟悉应急工作，并负责制定其中的应急监测方案。

应急职责：

A 协助环保局或监测站进行环境应急监测；

B 负责对事故产生的污染物进行控制，避免或减少污染物对外环境造成污染；主要包括雨水排口、污水排口和清净下水排口的截断，防止事故废水蔓延，同时包括将事故废水引入应急池等应急工作；

C 负责对事故后的产生的环境污染物进行相应处理。

⑦后勤保障组

日常职责：

A 负责人员救护及救援行动所需物资的准备及其维护等管理工作；

B 参与相关培训及演练，熟悉应急工作。

应急职责：

A 负责对伤员的救护、包扎、诊治和人工呼吸等现场急救；及保护、转送事故中的

受伤人员；

B 负责车辆的安排和调配；

C 为救援行动提供物质保证（包括应急抢险器材、救援防护器材、监测器材和指挥通信器材等）；

D 负责应急时的后勤保障工作；

E 负责善后处置工作，包括人员安置、补偿，征用物资补偿，救援费用的支付，灾后重建，污染物收集、清理与处理等事项；

F 尽快消除事故后果和影响，安抚受害和受影响人员，保证社会稳定，尽快恢复正常秩序。

⑧应急专家组

根据事故具体情况，由突发环境事件应急指挥部，专业应急救援组织或聘请外部相关技术专家组成专家组，负责对突发环境事件应急救援制定技术方案并进行技术指导，参加事故原因分析，调查总结等。

专家组由以下人员组成：环保负责人、技术负责人，管理及专业单位人员，事故主管部门管理人员，根据事故的性质和情况外聘的业内专家。

4、监控和预警

（1）预警的条件

若收集到的有关信息证明突发环境污染事故即将发生或发生的可能性增大，应急小组经讨论后确定环境污染事故的预警级别，并及时向公司领导及相关部门通报事故情况，提出启动相应突发环境事故应急预案的建议，然后由企业领导确定预警等级，采取相应的预警措施。

（2）预警的分级

按照事故的可控性、后果的严重性、影响范围和紧急程度，本预案预警级别为三级预警：三级（一般）预警，二级（较大）预警、一级（重大）预警。预警信号由低到高分别为黄色（三级）、橙色（二级）、红色（一级）。

1）三级预警条件：

事故波及的范围局限在岗位区域内，不需要人员疏散，依靠事故发生部门的自身应急能力处置，单个作业区域范围内资源即可控制事态恶化的事故。

2) 二级预警条件:

事故波及的范围局限在厂区内, 需要人员疏散, 对员工生命和财产构成严重威胁, 必须利用公司一切企业可利用资源的紧急情况, 应急指挥部启动公司应急预案, 组织公司力量进行处置。

3) 一级预警条件:

事故范围超出公司范围, 使财产、人员生命受到威胁, 靠公司的力量已难以控制的事故时, 现场人员迅速向应急指挥部报警, 采取应急处理措施, 尽量防止事故向附近蔓延和扩大, 同时向政府相关职能部门报警求助或者建议启动上级事故应急预案; 应急救援现场指挥人员迅速向应急指挥部报告, 并迅速通知有可能受事故影响的周边单位或居民。

(3) 预警启动程序

1) 现场一旦出现事故, 立即启动三级预警;

2) 一旦启动三级预警或应急指挥办公室接到报警, 应当立即派人赶赴事故现场, 了解事故情况, 及时向应急现场指挥部报告情况, 决定是否启动二级预警; 需要时, 应立即安排应急抢救组支援。

3) 启动三级预警之后, 如果事故没有得到控制, 反而有越发严重的趋势, 启动二级预警, 应急现场指挥部应立即将事故情况上报中山市生态环境局应急部门, 做好一级预警准备;

4) 事故严重程度达到一级预警条件时, 启动一级预警, 应急指挥部应立即将事故情况上报中山市生态环境局应急部门。

5、应急响应

事故响应按照分级负责的原则, 根据事故危害、影响范围和控制事态的能力, 本预案应急响应分为三级应急响应, 即: 三级(一般)响应, 二级(较大)应急响应、一级(重大)应急响应。

(1) 三级响应

三级响应是指事故发生的初期, 处于现场或车间可控状态, 根据现场处置方案而采取的相应行动。

现场人员或车间人员能够处理的, 启动三级响应现场处置即可。

现场负责人：车间负责人或部门负责人。

（2）二级响应

二级响应是公司车间内应急救援力量满足不了应急需求，需要公司应急救援力量支援，由公司应急指挥部统一指挥，按照突发环境事件应急预案而采取的行动。

事故波及的范围局限在厂区内，启动二级响应处置。

现场负责人：应急指挥部总指挥。

（3）一级响应

一级响应是指事故超出公司的控制能力，已经动用了企业全部应急力量仍不能控制事故的情况下，扩大应急，将二级响应升级为一级响应。扩大应急后公司应急救援组织按区应急指挥中心的安排进行的应急行动。

事故范围超出公司的范围，靠公司的力量已难以控制的事故时，启动一级响应处置。

现场负责人：应急指挥中心总指挥。

按照事故的大小和发展态势，并根据分级负责的原则，各级指挥机构及对应的预案见下表。

表 6.7-3 预警、响应、指挥机构、预案对应表

序号	预警分级	响应分级	指挥机构分级	预案体系分级
1	一级预警	一级响应	中山市应急管理局	中山市应急预案
2	二级预警	二级响应	公司应急指挥部	公司应急预案
3	三级预警	三级响应	现场负责人（车间或部门负责人）	现场处置方案

6、应急保障

（1）通信与信息保障

为保障信息畅通，采用公司固定电话、应急人员家庭电话、移动电话等多种手段进行相互之间的联系，手机必须 24 小时开机，确保能够及时沟通信息。应急处置时可采用对讲机联络。

（2）应急队伍保障

1) 人数保障：确保应急队伍保持足够的人数，当发生人员调动或离职等缺员时，组长必须立即向应急办汇报，由应急办会同公司补充人员或调整预案，组长缺员时，应急办会同公司补充人员或调整预案，并对补充人员明确在应急时的职责。

2) 素质保障：各应急队伍定期进行培训和演练。

(3) 应急物资装备保障

1) 应急和救护设备的配置

厂内必须配备一定的应急设备和防护用品，以便在发生安全事故时，能快速、正确的投入到应急救援行动中，以及在应急行动结束后，做好现场洗消及对人员和设备的清理净化。

2) 应急和救护设备的管理

所有应急设备、器材应有专人管理，保证完好、有效、随时可用，公司建立应急设备、器材台账，记录所有设备、器材名称、型号、数量、所在位置、有效期限，还应有管理人员姓名，联系电话。

应随时更换失效、过期的药品、器材，并有相应的跟踪检查制度和措施。由后勤保障组实施后勤保障应急行动，负责灭火器材、药品的补充、灭火沙、交通工具、个体防护用品等物资设备的调用

7、善后处置

(1) 在突发环境事故中致病、致残、死亡的人员，给予相应的补助和抚恤。

(2) 对提供安置场所、应急物资的所有人给予适当补偿。

(3) 应急指挥部应积极组织进行突发环境事故现场清理工作，使事发现场恢复到相对稳定、安全的基本状态，防止发生二次污染事故。

(4) 应急指挥部应采取有效措施，确保受灾群众的正常生活。

8、预案管理与演练

(1) 演练范围与频次

每年至少一次。

(2) 演练组织

按照应急预案，由应急指挥部统一组织，具体事宜由应急指挥部负责实施。

(3) 应急演练的评价、总结与追踪

1) 应急演习的评价

演习评价是指观察和记录演习活动、比较演习人员表现与演习目标要求，并提出演习发现的过程。演习评价的目的是确定演习是否达到演习目标要求，检验各应急组织指

挥人员及应急响应人员完成任务的能力。要全面、正确地评价演习效果，必须在演习覆盖区域的关键地点和各参演应急组织的关键岗位上，派驻公正的评价人员。评价人员的作用主要是观察演习的进程，记录演习人员采取的每一项关键行动及其实施时间，访谈演习人员，要求参演应急组织提供文字材料，评价参演应急组织和演习人员的表现并反馈演习发现。

应急演习评价方法是指演习评价过程中的程序和策略，包括评价组组长方式、评价目标与评价标准。评价目标是指在演习过程中要求演习人员展示的活动和功能，可与演习目标相一致。评价标准是指供评价人员对演习人员各个主要行动及关键技巧的评判指标，这些指标应具有可测量性。

2) 应急演习总结和追踪

演习结束后，进行总结与讲评是全面评价演习是否达到演习目标、应急准备水平及是否需要改进的一个重要步骤，也是演习人员进行自我评价的机会。演习总结与讲评可以通过访谈、汇报、协商、自我评价、公开会议和通报等形式完成。

策划小组负责人应在演习结束规定期限内，根据评价人员演习过程中收集和整理的资料，以及演习人员和公开会议中获得的信息，编写演习报告并提交给有关政府部门。演习报告是对演习情况的详细说明和对该次演习的评价。演习报告中应包括如下内容：

- ①本次演习的背景信息，含演习地点、时间、气象条件等；
- ②参与演习的应急组织；
- ③演习情景与演习方案；
- ④演习目标、演示范围和签订的演示协议；
- ⑤应急情况的全面评价，含对前次演习不足项在本次演习中表现的描述；
- ⑥演习发现与纠正措施建议；
- ⑦对应急预案和有关执行程序的改进建议；
- ⑧对应急设施、设备维护与更新方面的建议；
- ⑨对应急组织、应急响应人员能力与培训方面的建议。

追踪是指策划小组在演习总结与讲评过程结束之后，安排人员督促相关应急组织继续解决其中尚待解决的问题或事项的活动。为确保参演应急组织能从演习中取得最大益处，策划小组应对演习发现进行充分研究，确定导致该问题的根本原因、纠正方法、纠

正措施及完成时间，并指定专人负责对演习发现中的不足项和整改项的纠正过程实施追踪，监督检查纠正措施的进展情况。

6.7.8 应急监测

公司实施环境风险事故值班制度，设置应急值班室，全年每天 24 小时有人值守。平时根据所需开展应急监测项目配有专用器材，专人保管，使应急监测设备处于良好状态。事故初期由公司实施环境监测，按事故发生地点在项目边界、周围敏感点布设大气监测点；在事故现场设置显示与追踪标志，进行紧急高频次监测，随时监控污染状况，为应急指挥提供依据。较大泄漏事故发生后，应迅速向当地环保部门汇报，由环境污染事故应急监测队伍负责组织应急监测，企业应配合环保部门做好应急监测工作。应急监测计划见下表。

表 6.7-4 应急监测计划

事故时水污染源监测方案	监测点位	事故废水石岐河泄漏点上游 500m 及下游 1000m 及厂区雨水排放口
	监测项目	pH、COD _{Cr} 、SS、石油类、氨氮、总氮、总磷、总铝、总锌、氟化物、LAS、色度
	监测频次	每小时 1 次
事故时环境空气监测方案	监测点位	下风向最近敏感点金钟村及厂区事故排放点
	监测项目	CO、磷酸、硫酸、硝酸
	监测频次	每小时 1 次

6.7.9 环境风险评价结论

由于项目具有潜在的火灾、泄漏事故，一旦发生事故，后果较为严重。建设单位应通过采取安全防范措施、综合管理措施和设置事故应急池、制定风险应急预案等防范事故发生或降低损害程度。在落实上述措施情况下，发生有毒有害物质泄漏、火灾引发伴生/次生污染物排放的几率将大为降低，当发生上述事故时采用相应的应急预案，可以把事故的危害程度控制在可防控的范围。

表 6.7-5 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况						
风险 调	危险物质	名称	盐酸	硫酸	磷化剂	电泳漆	油漆	稀释剂
		存在总量/t	1.5	0.3	5	9	5	5
		名称	酸洗槽液	磷化槽液	废槽液	喷漆喷	碱液喷淋	废槽渣

查						淋废水	塔废水	
	存在总量/t	58	65.92	10	4	3	2	
	名称	污水处理站污泥	超滤装置产生的废膜	电泳漆渣	废活性炭	废包装桶	/	
	存在总量/t	10	0.15	1	10	1	/	
环境敏感性	大气	500m范围内人口数 800 人			5km范围内人口数 25640 人			
		每公里管段周边200m范围内人口数（最大）						人
	地表水	地表水功能敏感性	F1 ☐		F2 ☐		F3 ☒	
		环境敏感目标分级	S1 ☐		S2 ☐		S3 ☒	
	地下水	地下水功能敏感性	G1 ☐		G2 ☐		G3 ☒	
		包气带防污性能	D1 ☐		D2 ☒		D3 ☐	
物质及工艺系统危险性	Q值	Q<1 ☐		1≤Q<10 ☒		10≤Q<100 ☐		Q>100 ☐
	M值	M1 ☐		m² ☐		m³ ☐		M4 ☒
	P值	P1 ☐		P2 ☐		P3 ☐		P4 ☒
环境敏感程度	大气	E1 ☐		E2 ☒		E3 ☐		
	地表水	E1 ☐		E2 ☐		E3 ☒		
	地下水	E1 ☐		E2 ☒		E3 ☒		
环境风险势	IV+ ☐		IV ☐		III ☐		II ☒	I ☐
评价等级	一级 ☐		二级 ☒		三级 ☐		简单分析 ☐	
风险识别	物质危险性	有毒有害 ☒			易燃易爆 ☒			
	环境风险类型	泄漏 ☒			火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 ☒			
	影响途径	大气 ☒			地表水 ☒		地下水 ☒	
事故情形分析	源强设定方法		计算法 ☒		经验估算法 ☐		其他估算法 ☐	
风险预测与评价	大气	预测模型		SLAB ☐		AFTOX ☒		其他 ☐
		预测结果	磷酸	大气毒性终点浓度-1最大影响范围 0 m				
				大气毒性终点浓度-2最大影响范围 0 m				
			硫酸	大气毒性终点浓度-1最大影响范围 0 m				
				大气毒性终点浓度-2最大影响范围 0 m				
		硝酸	大气毒性终点浓度-1最大影响范围 0 m					
大气毒性终点浓度-2最大影响范围 0 m								

		CO	大气毒性终点浓度-1最大影响范围 <u>190</u> m
			大气毒性终点浓度-2最大影响范围 <u>70</u> m
地表水	最近环境敏感目标 <u> </u> / <u> </u> , 到达时间 <u> </u> / <u> </u> h		
地下水	下游厂区边界到达时间 <u> </u> / <u> </u> d		
	最近环境敏感目标 <u> </u> / <u> </u> , 到达时间 <u> </u> / <u> </u> d		
重点风险防范措施	1、大气环境：做好废气治理设施的运营、维护工作；进行事故疏散演习、做好事故应急保障； 2、事故废水：按要求设置事故废水收集罐，设置雨水阀门； 3、地下水：按“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、应急响应全阶段进行控制。落实地下水分区防治污染措施； 4、泄漏预防措施 1) 定期检查包装物是否完整，避免包装桶罐破裂引起危险物质泄漏； 2) 严格执行安全和消防规范，车间内合理布置各生产装置，预留足够的安全距离，以利于消防和疏散； 3) 加强车间通风，避免造成有害物质的聚集。 5、火灾预防措施 严格按防火、防爆设计规范的要求进行设计，配置相应的灭火装置和设施，设置火灾报警系统，以便自动预警和及时组织灭火扑救。 6、废水泄漏防范措施 1) 严格规章制度，专人负责制度； 2) 定期监测，出现超标，立即停止排放； 3) 定期检查、保养管道，避免管道、阀门等输送设备破裂。		
评价结论与建议	根据事故风险后果计算分析，在大气污染物泄漏事故发生后，泄漏物质将会对周边环境产生一定的不良影响，但事故影响持续时间不长，总体来说对周边居民点的村民身体健康不会产生大的影响；厂区内已设置事故废水拦截系统，项目事故状态下的废水可得以妥善收集并有效处置，不会对周边水体产生明显影响。本次项目的事故风险在可接受范围内。 企业在生产过程中必须做好的物料的贮存运输工作，严格做好安全生产工作，避免泄漏或火灾事故发生。同时制定事故应急预案，配备应急装置和设施，使事故发生时能及时有效的得到控制，缩短事故发生的持续时间，从而降低对周围环境的影响。 企业在做好环境风险防范措施、编制应急预案等环保管理工作后，本项目的环境风险可以得到控制，环境事故风险水平是可以接受的。		
注：“f”为勾选项，“ <u> </u> ”为填写项。			

7.环境保护措施及可行性论证

7.1 运营期废水污染防治措施

7.1.1 生活污水防治措施可行性分析

项目生活污水经三级化粪池预处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）（第二时段）三级标准后经市政管网排入中山市板芙污水处理有限公司处理，尾水最终排入石岐河。

中山市板芙污水处理有限公司位于中山市板芙镇，建设规模为日处理污水 5 万吨，工程分为三期，一期工程建设规模为日处理污水 1 万吨，二期工程建设规模为日处理污水 2 万吨，三期工程建设规模为日处理污水 2 万吨，目前建设了 2 期，日处理污水 3 万吨，总服务面积为达 11 万平方公里。项目所在地为中山市板芙镇工业大道 1 号海印科技园 8B 栋厂房首层第 11 卡，属于中山市板芙污水处理有限公司第三期工程的收集范围内。中山市板芙污水处理有限公司的处理工艺采用的污水处理工艺微曝“氧化沟”。本项目生活污水排放量约为 6.3t/d（1890t/a），则本项目产生的生活污水仅占中山市板芙污水处理有限公司目前日处理量的 0.0021%，因此中山市板芙污水处理有限公司有足够容量接纳本项目产生的生活污水。生活污水水质较为简单，不含其它有毒污染物，生活污水经三级化粪池预处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准，满足中山市板芙污水处理有限公司进水水质要求，不会对其进水水质造成冲击。因此，项目排放的生活污水对市政污水管道和污水处理厂的构筑物不会有特殊的腐蚀和影响，同时不会影响污水处理厂进水水质。本项目生活污水经化粪池预处理后排入中山市板芙污水处理有限公司处理是可行的。

7.1.2 生产废水防治措施可行性分析

本项目收集处理的生产废水产生总量约 84945.3t/a，生产废液和生产废水分类分质收集经厂内自建废水处理站进行处理，其中 48263.04t/a 废水处理达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2024）表 1 中的洗涤用水标准后回用于阳极氧化线和除油-陶化线清洗用水，剩余尾水 36682.26t/a 处理达到广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 2 珠三角排放限值（其中 COD_{Cr}、SS、氨氮、总氮、总磷、石油类按表 1 珠三角限值的 200%执行；LAS 执行广东省地方标准《水污染物排

放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准）和中山市板芙污水处理有限公司进水水质要求的较严者后排入中山市板芙污水处理有限公司进一步处理，最终进入石岐河。

7.1.2.1 项目废水处理站废水治理措施可行性分析

1、废水处理方案

本项目在厂房内东北侧设置 1 座处理规模为 300m³/d 的废水处理站，废水处理站置于生产厂房内，占地面积约 100 m²。废水主要包括阳极氧化线和除油、陶化线产生的清洗废水、氧化线和除油-陶化生产区清洗废水、碱液喷淋塔废水、冷却塔废水，生产过程中使用的主要原料包括铝材、除油剂、硫酸、硝酸、磷酸、碱、染料、无镍封孔剂、陶化剂等，生产废水主要为各工序的清洗废水和氧化线和除油-陶化生产区清洗废水、碱液喷淋塔废水、冷却塔废水，主要含有一定浓度表面活性剂、石油类、有机污染物等，为减轻后续处理负荷，因此将采用格栅/隔油+第一级化学反应沉淀池+第二级化学反应沉淀池+砂滤、活性炭过滤的组合工艺处理废水达标后排放或回用。

考虑一定冲击负荷，本项目废水处理站设计处理规模为 300t/d，各类废水处理规模如下表所示。

表 7.1-1 项目生产废水和废液分类情况一览表

废水分类			产生量（t/a）	各类废液产生量合计		废水处理系统设计 处理规模
				t/a	t/d	
废水	含油废水	除油后清洗废水	10368	10368	34.56	自建废水处理系统 处理规模为 300t/d
	含磷废水	化抛后清洗废水	3456	3456	11.52	
	染色废水	染色后清洗废水	10368	10368	34.56	
	综合废水	碱蚀后清洗废水	6912	60753.3	202.511	
		中和后清洗废水	8640			
		阳极氧化后清洗废水	13824			
		封闭后清洗废水	24192			
		超声波清洗废水	1728			
		喷淋清洗废水	1440			
		陶化后清洗废水	3456			
		碱液喷淋塔废水	42			
		氧化线和除油-陶化线 生产区清洗废水	375.3			
		冷却塔废水	144			
合计	84945.3	84945.3	283.151			

综上，本项目废水产生总量约 84945.3t/a，生产废水统一收集至废水收集罐后排入

厂内自建废水处理站进行处理，其中 48263.04t/a 废水处理达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2024）表 1 中的洗涤用水标准后回用，剩余尾水 36682.26t/a 处理达到广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 2 珠三角排放限值（其中 COD_{Cr}、SS、氨氮、总氮、总磷、石油类按表 1 珠三角限值的 200%执行；LAS 执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准）和中山市板芙污水处理有限公司进水水质要求的较严者后排入中山市板芙污水处理有限公司进一步处理，最终进入石岐河。

2、废水处理措施技术可行性分析

根据本项目废水水质情况，本项目废水处理工艺如下：格栅/隔油+第一级化学反应沉淀池+第二级化学反应沉淀池+砂滤、活性炭过滤处理的组合工艺处理后达标排放或回用；对照《排污许可证申请与核发技术规范 水处理（试行）》（HJ978-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范电镀工业》（HJ855-2017）和《排污许可证申请与核发技术规范 铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业》（HJ1124-2020）中废水污染防治推荐的可行技术，本项目废水处理站采用的废水处理工艺均属于上述技术规范中所列的废水处理可行技术。

3、废水处理工艺

本项目废水处理站处理工艺流程如下图所示。

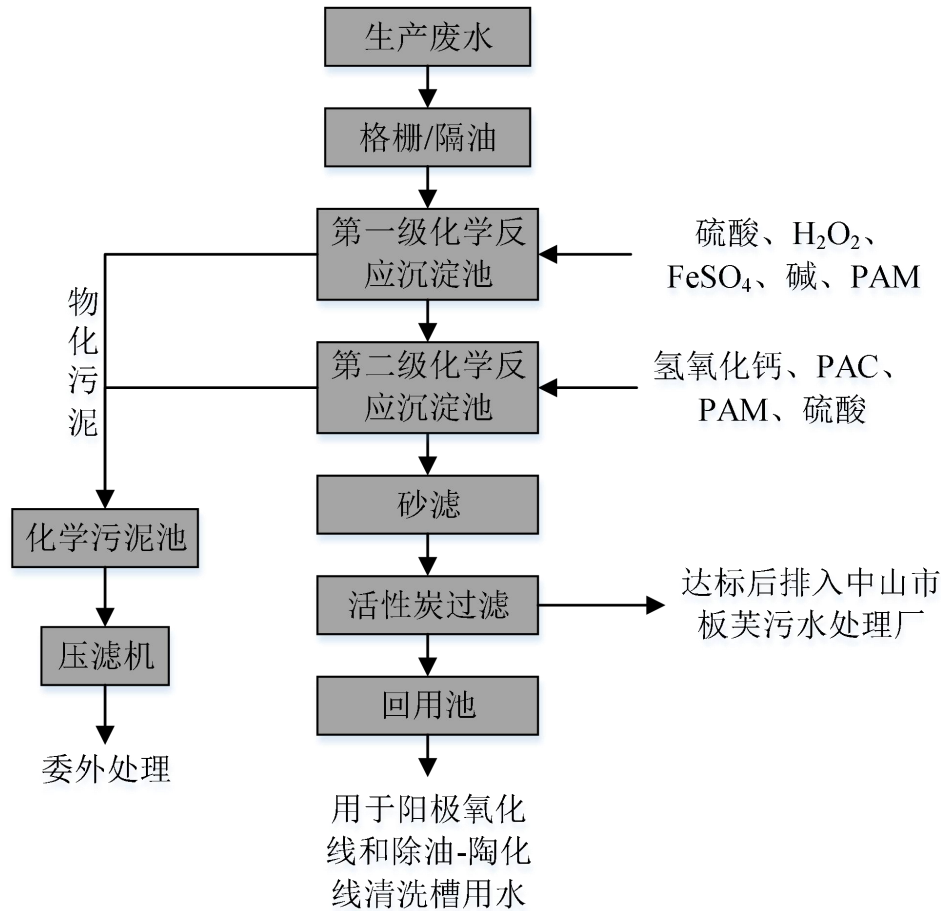


图 7.1-1 本项目废水处理站废水处理工艺流程图

废水处理工艺说明：

(1) 格栅槽/隔油池：生产废水经车间管道收集后流进格栅槽和隔油池，去除废水中含有的较大悬浮物及浮油，防止部分较大的悬浮物和胶体堵塞后续设备和管道阀门等，提高整个系统的处理效果。

(2) 第一级化学反应池：一级反应池主要添加的药剂为硫酸、H₂O₂、FeSO₄、氢氧化钠，主要采用芬顿强氧化技术将 COD 和色度氧化去除，反应结束后再加入碱和 PAM 去除水中的铝离子。处理流程为：在第一级化学反应池中先加入硫酸进行 pH 调节至 3.0 左右，然后分别投加氧化剂双氧水与催化剂硫酸亚铁进行高级氧化，此阶段主要将 COD 和色度氧化去除，芬顿反应时间约为 2h；芬顿氧化后再加入碱进行 pH 回调 7-9 之间，铝离子与碱结合生成氢氧化铝沉淀，同时投加 PAM，通过吸附和凝聚的方式与悬浮物颗粒结合，形成较大的浮游物或沉淀物。这些物质随后会沉降到底部或浮于水面，便于通过过滤等方式进行有效分离，从而使污水得到澄清。

①芬顿系统

pH 调节：综合生产废水中含有大量的脱脂废水，脱脂废水采用酸化法进行破乳预处理，向脱脂废水中投加无机酸将 pH 调至 2~3，使乳化剂中的高阶脂肪酸皂析出脂肪酸，这些高阶脂肪酸不溶于水而溶于油，从而使脱脂废水破乳析油。脱脂废水中高级脂肪酸皂、阴离子表面活性剂等成分脱稳上浮至池体表面，底部清液排入 Fenton 反应池。

Fenton 反应：在 Fenton 反应池， H_2O_2 、 Fe^{2+} 药剂在 pH: 2~4 条件下反应产生羟基自由基（OH），羟基自由基（OH）具有很强的氧化性，将废水中有机分子(以 RH 表示)氧化为 CO_2 、 H_2O 等无机物，从而实现对大分子、难降解物质的深度氧化，提高废水可生化性。

根据《芬顿氧化技术在废水处理中的进展研究》(环境科学与管理，2014 年，第 39 卷第 5 期)、《 Cu^{2+} 作用下 Fenton 氧化处理苯酚废水研究》(安徽农业科学，2011 年，第 39 卷第 12 期)、《混凝-Fenton 氧化-Fe 还原预处理高浓度硝基苯生产废水》(环境工程学报，2012 年，第 6 卷第 6 期)等论文文献的工程应用及实验分析数据，预计 Fenton 氧化处理用于高浓度医药化工废水的处理效率对 COD 不低于 80%。

(3) 第二级化学反应池：一级反应池主要添加的药剂为氢氧化钙、PAM、PAC、硫酸，主要采用化学沉淀法将含磷、含氟物质去除，反应结束后再加入 PAC、PAM 去除水中的悬浮物，最后再加入硫酸将 pH 调至 6-9 排入“砂滤+活性炭”过滤装置。处理流程为：在第二级化学反应池中先加入碱进行 pH 调节至 8-9 左右，然后投加氯化钙，此阶段主要将含磷、含氟物质去除，磷酸根离子和氟离子与 $CaCl_2$ 结合生成磷酸钙和氟化钙等沉淀，同时投加 PAM、PAC，通过吸附和凝聚的方式与悬浮物颗粒结合，形成较大的浮游物或沉淀物。这些物质随后会沉降到底部或浮于水面，便于通过过滤等方式进行有效分离，从而使污水得到澄清。最再加入硫酸进行 pH 调后出水进入下一级处理单元。

④砂滤+活性炭过滤

砂滤塔塔内装填有精制石英砂滤层。石英砂过滤器利用石英砂作为过滤介质。该滤料为 1-2mm 石英砂，处理流量大，出水水好的优点，石英砂的功能主要是去除水中悬浮物、胶体、泥沙、铁锈。采用水泵加压，使原水通过过滤介质，去除水中的悬浮物，从而达到过滤的目的。

活性炭吸附能力强，可以吸附杂质、有机物、部分离子，能有效降低废水浊度、COD、

TDS；同时还兼具还原作用，能有效去除废水中的氧化性物质，有效保障后续膜回用系统的稳定运行，因此本项目利用活性炭过滤器作为废水的进一步处理措施。

（4）污泥处理系统

废水站产生的生化污泥排入污泥池后，通过污泥浓缩池+污泥螺杆泵+高压隔膜板框压滤机脱水，产生的泥饼委托第三方有资质单位处理。

对照《排污许可证申请与核发技术规范 水处理（试行）》（HJ978-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范 电镀工业》（HJ855-2017）中废水污染防治推荐的可行技术，本项目废水处理工艺均为污染防治可行技术。

4、废水处理达标可行性分析

综合废水处理采用“格栅/隔油+第一级化学反应沉淀池+第二级化学反应沉淀池+砂滤、活性炭过滤”工艺，根据本项目生产废水特点，本项目生产废水经处理后水质情况如下表所示。

根据建设单位提供的设计资料和参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（公告 2021 年第 24 号）电镀行业系数手册、《芬顿氧化法在废水处理中的应用及其发展》（濮阳职业技术学院学报，第 33 卷第 1 期，2020 年 1 月）、《化学混凝沉淀处理阴离子表面活性剂废水的研究》（广东化工，2017 年第 19 期，第 44 卷总第 357 期）、《改性石英砂过滤除磷试验研究》（工业水处理 第 28 卷第 5 期）、《化学混凝沉淀处理阴离子表面活性剂废水的研究》（广东化工，2017 年第 19 期，第 44 卷总第 357 期），废水处理效果预计见表 4-43。

表 7.1-2 项目废水单元处理效率一览表

废水类型	处理单元		COD _{Cr}	氨氮	总氮	总磷	SS	石油类	总铝	总锌	氟化物	LAS	色度
生产废水	废水收集罐	出水浓度 (mg/L)	619	17	35	25	178	14	92	0.01	6	3	11
	隔油+第一级化学反应沉淀池	进水浓度 (mg/L)	619	17	35	25	178	14	92	0.01	6	3	11
		去除率	80%	50%	50%	80%	70%	50%	90%	0	60%	60%	90%
		出水浓度 (mg/L)	123.8	8.5	17.5	5	53.4	7	9.2	0.01	2.4	1.2	1.1
	第二级化学反应沉淀池	进水浓度 (mg/L)	123.8	8.5	17.5	5	53.4	7	9.2	0.01	2.4	1.2	1.1
		去除率	60%	50%	50%	95%	80%	50%	90%	80%	90%	60%	0
		出水浓度 (mg/L)	49.52	4.25	8.75	0.25	10.68	3.5	0.92	0.002	0.24	0.48	1.1
	砂滤+活性炭过滤	进水浓度 (mg/L)	49.52	4.25	8.75	0.25	10.68	3.5	0.92	0.002	0.24	0.48	1.1
		去除率	10%	0	0	10%	20%	20%	10%	0	0	10%	20%
		出水浓度 (mg/L)	44.57	4.25	8.75	0.23	8.54	2.8	0.83	0.002	0.24	0.43	0.88
	回用标准	浓度 (mg/L)	50	5	15	0.5	-	1	-	-	2	0.5	20
	排放标准	浓度 (mg/L)	160	30	40	2	60	4	2	1	10	5	20

5、生产废水处理依托可行性分析

项目生产废水和废液经厂内自建废水处理设施处理达标后排入中山市板芙污水处理有限公司处理。生产废水处理其依托可行性分析如下。

(1) 设计进出水质

表 7.1-3 中山市板芙污水处理有限公司进出水水质

指标	设计进水水质 (mg/L)	设计出水水质 (mg/L)
pH	6-9 (无量纲)	6-9 (无量纲)
CODCr	280	40
BOD5	160	10
SS	160	10
NH ₃ -N	25	5
TN	35	15
TP	3.5	0.5
石油类	-	1
LAS	-	0.5

(2) 水量可行性

中山市板芙污水处理有限公司设计处理规模为 5 万 m³/d，目前处理规模为 3 万 m³/d，其中废水处理量 10%为工业废水，工业废水处理量为 3000m³/d。本项目进入污水处理厂的生产废水为 36682.26m³/a (122.27m³/d)，约占工业废水处理规模的 4.1%，占比较小。因此，从水量上分析本项目生产废水依托中山市板芙污水处理有限公司处理是可行的。

(3) 水质可行性

根据前文分析，本项目生产废水收集后经厂内自建废水处理站处理可达到广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597-2015)表 2 珠三角排放限值(其中 CODCr、SS、氨氮、总氮、总磷、石油类按表 1 珠三角限值的 200%执行；LAS 执行广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段一级标准)和中山市板芙污水处理有限公司进水水质要求的较严者。因此，本项目外排生产废水排入中山市板芙污水处理有限公司处理在水质上是可行的。

本项目生产废水经自建废水处理站处理后的排水水质情况见下表。

(4) 管网衔接可行性

项目在中山市板芙污水处理有限公司服务范围内，根据现场调查及咨询相关单位，中山市板芙污水处理有限公司排污、排雨及纳污管网已建设完善。因此，本项目生产废水处理达标后排入中山市板芙污水处理有限公司处理是可行的。

综上所述，本项目生产废水经厂内自建废水处理设施处理达标后排入中山市板芙污水处理有限公司处理是可行的。

7.1.3 水污染防治措施经济可行性分析

本项目自建污水处理设施总投资预计 150 万元，该费用占项目总投资费用（1000 万元）的 15%。同时上述废水处理装置无需专人值守，仅设 1 名员工兼职进行日常维护及设备检修等工作即可，节省了人力消耗；废水处理装置每年运行费用主要包括电费、材料费约 0.5 万元。废水处理设施建设及运行维护费用均在企业承受范围内。因此，从一次性投资和运行维护的人力、物力、资金等方面分析，结合建设单位经济实力，本项目采取的废气污染防治措施具有经济可行性。

7.1.4 水污染防治措施小结

本项目废水处理措施合理可行，运行稳定可靠，建设单位应加强设备运行维护，确保污染物长期稳定达标排放，从环境保护角度而言，因此本项目的废水处理措施是可行的。

7.2 运营期废气污染防治措施

7.2.1 酸雾、碱雾废气防治措施可行性分析

1、收集措施

项目阳极氧化线化抛、氧化、中和、碱蚀工序产生酸雾、氮氧化物、碱雾采用生产线密闭收集，收集效率参考《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（2023 年修订版）》表 3.3-2 废气收集集气效率参考值，废气收集类型为单层密闭负压，集气效率为 90%，故阳极氧化线废气收集效率取 90%。

2、废气治理设施

（1）处理工艺说明

针对废气排放所含主要成分为酸雾、氮氧化物和碱雾，酸雾、氮氧化物废气治理方案考虑采用碱液喷淋塔进行处理，碱雾废气治理方案考虑湿式喷淋净化进行处理。喷淋塔是利用、水溶性或吸收的原理来达到处理废气的目的。

吸收法处理是利用液态吸收剂处理气体混合物以除去其中某一种或几种气体的过程。在这过程中会发生某些气体在溶液中溶解的物理作用，这是物理吸收。也有气液中化学物质之间发生化学反应，这是化学吸收。吸收作用常用于气体污染物的处理与回收。

吸收法的特点是既能吸收有害气体，又能除掉排气中的粉尘，吸收法分为物理吸收和化学吸收两种。物理吸收是用液体吸收有害气体和蒸气时纯物理溶解过程。它适用于在水中溶解度比较大的有害气体和蒸气，一般吸收效率较低。化学吸收是在吸收过程中伴有明显的化学反应，不是纯溶解过程。化学吸收效率较高，是目前应用较多的有害气体处理方法。本工艺采用的方法就是利用物理与化学的方法处理废气的，化学吸收过程采用 NaOH 溶液做吸收剂。

应用碱液吸收有害气体时，碱液浓度的高低对化学吸收的传质速度有很大的影响。当碱液的浓度较低时，化学传质的速度较低；当提高碱液浓度时，传质速度也随之增大；当碱液浓度提高到某一值时，传质速度达到最大值，此时碱液的浓度称为临界浓度；当碱液浓度高于临界浓度时传质速度并不增大。

水性喷淋塔主要利用水作为喷淋液体，通过水泵将水输送到喷嘴，形成水雾。水雾与废气中的污染物进行接触，通过溶解、吸附等方式去除废气中的污染物。这种喷淋方式适用于处理水溶性污染物和颗粒物。

（2）工艺特性

- ①传质效率高、无反应死角、反应完全、净化效率高、吸收液循环量小；
- ②反应器内部无任何运动零部件，避免产生机械故障，故运行稳定、可靠；
- ③产品设计新颖、模块化设计，安装简易，维护方便，操作简单；
- ④投资少、运行费用低，占地面积小。

（3）喷淋塔工艺设计参数

项目采用风机将酸雾废气送至吸收塔下部，吸收塔采用立式结构，上段为塔体，下段为贮液箱。其工作原理为：废气与碱性喷液充分接触发生中和反应，废气中的酸雾进入吸收溶液中并回至贮液箱内，净化后洁净空气经除雾层进行气液分离，气体通过排气筒排入大气。本项目废气碱液雾塔主要 1 种规格，主要参数如下表 7.2-2。

表 7.2-1 酸雾喷淋塔工艺设计参数（单套三级喷淋装置为同种型号 3 台串联）

设备名称	喷淋塔
处理风量（m ³ /h）	55000
设备外形尺寸（mm）	Φ3500*H6000

塔径 (mm)	3500
有效高度 (mm)	6000
截面积 (m ²)	9.6
空塔风速 (m/s)	1.6
停留时间 (s)	0.63
液气比 (L/m ³)	1.0

项目采用风机将碱雾废气送至水喷淋塔下部，水喷淋塔采用立式结构，上段为塔体，下段为贮液箱。其工作原理为：碱雾废气与水充分接触，使碱雾被水雾吸收和溶解，废气中的碱雾进入水中并回至贮液箱内，净化后洁净空气经除雾层进行气液分离，气体通过排气筒排入大气。本项目废气碱液雾塔主要 1 种规格，主要参数如下表 7.2-2。

水喷淋塔工艺设计参数（单套一级喷淋装置）

设备名称	喷淋塔
处理风量 (m ³ /h)	10000
设备外形尺寸 (mm)	Φ3500*H6000
塔径 (mm)	3.5
有效高度 (mm)	6000
截面积 (m ²)	9.6
空塔风速 (m/s)	0.29
停留时间 (s)	3.46
液气比 (L/m ³)	1.0

（4）处理效率

根据《污染源源强核算技术指南电镀》(HJ984-2018)附表 F.1，碱喷淋(10%碳酸钠+氢氧化钠溶液)硫酸雾去除率≥90%，氮氧化物去除率≥85%，本项目阳极氧化线酸雾废气采用碱液喷淋塔处理，碱液喷淋塔对硫酸雾的处理效率取 90%，氮氧化物的处理效率保守取 80%。参考《钢铁行业轧钢工艺污染防治最佳可行技术指南(试行)》(公告 2010 年第 93 号-3)，湿法喷淋净化技术对碱雾处理效率大于 90%，本项目湿法喷淋净化技术对碱雾去除率保守取 80%。

4、废气治理设施技术可行性分析

硫酸雾、氮氧化物废气采用喷淋塔中和处理工艺属于《排污许可证申请与核发技术规范 电镀工业》(HJ855-2017)表 7 可行技术；参考《排污许可证申请与核发技术规范 钢铁工业》(HJ846-2017)表 6 钢铁工业排污单位废气可行性技术参照表，碱雾废气可行技术为湿式喷淋净化，因此本项目碱雾废气采用水喷淋处理工艺是可行的。

7.2.2 喷粉后固化工序有机废气防治措施可行性分析

7.2.2.1 废气收集措施

项目喷粉后固化工序有机废气通过面包炉设备上方排气口管道直连+进出口处集气罩收集，喷粉后固化工序废气收集后由 1 根 15m 高的排气筒（DA004）有组织排放，废气收集风量核算详见工程分析 3.3.2.3 章节。参考《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（2023 年修订版）》表 3.3-2 废气收集集气效率参考值，设备有固定排放管（或口）直接与风管连接，且进出口处有废气收集措施，集气效率为 95%，本次环评保守考虑，喷粉固化废气收集效率取 90%。

通过采取上述措施，喷粉后固化工序有组织排放的 TVOC、非甲烷总烃满足广东省地方标准《固定污染源挥发性有机废物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 1 挥发性有机物排放限值；无组织排放的非甲烷总烃满足广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中第二时段无组织监控浓度限值；厂区内非甲烷总烃排放浓度满足广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367—2022）表 3 厂区内 VOCs 无组织排放限值中排放限值；对周围大气环境影响不大。

7.2.3 机加工工序有机废气防治措施可行性分析

7.2.3.1 废气收集措施

机加工工序 CNC 电脑锣、钻孔机使用切削液时产生的有机废气经顶部集气罩收集，机加工工序废气收集后由 1 根 15m 高的排气筒（DA005）有组织排放，废气收集风量核算详见工程分析 3.3.2.3 章节。参考《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（2023 年修订版）》表 3.3-2 废气收集集气效率参考值，外部集气罩—相应工位所有 VOCs 逸散点控制风速不小于 0.3m/s—收集效率为 30%，因此项目抛光工序集气罩废气收集效率取值为 30%。

通过采取上述措施，机加工工序有组织排放的 TVOC、非甲烷总烃满足广东省地方标准《固定污染源挥发性有机废物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 1 挥发性有机物排放限值；无组织排放的非甲烷总烃满足广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中第二时段无组织监控浓度限值；厂区内非甲烷总烃排放浓度满足广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367—2022）表 3 厂

区内 VOCs 无组织排放限值中排放限值；对周围大气环境影响不大。

7.2.4 阳极氧化线、除油-陶化线烘干炉天然气燃烧废气防治措施可行性分析

项目阳极氧化线、除油-陶化线烘干炉采用直接加热的方式，天然气燃烧产生的废气收集采用设备上方排气口管道直连+进出口处集气罩收集后由 1 根 15m 高的排气筒（DA003）有组织排放，参考《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（2023 年修订版）》表 3.3-2 废气收集集气效率参考值，设备有固定排放管（或口）直接与风管连接，且进出口处有废气收集措施，集气效率为 95%，本次环评保守考虑，阳极氧化线、除油-陶化线烘干工序燃烧废气收集效率取 90%。通过采取上述措施，阳极氧化线、除油-陶化线烘干炉有组织排放的 SO₂、NO_x 和颗粒物满足《广东省生态环境厅广东省发展和改革委员会广东省工业和信息化厅广东省财政厅关于贯彻落实<工业炉窑大气污染综合治理方案>的实施意见》（粤环函〔2019〕1112 号）中重点区域限值要求；烟气黑度满足《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）表 2 二级标准；无组织排放的 SO₂、NO_x 和颗粒物满足广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中第二时段无组织监控浓度限值；厂区内颗粒物排放浓度满足《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）表 3 无组织排放烟（粉）尘最高允许浓度标准；对周围大气环境影响不大。

7.2.5 喷粉废气防治措施可行性分析

7.2.5.1 废气收集措施

项目喷粉废气经喷粉柜配套的滤芯除尘器处理后无组织排放。喷粉工序在密闭的喷粉柜中进行，密闭性较好。参考《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（2023 年修订版）》表 3.3-2 废气收集集气效率参考值，设备有固定排放管（或口）直接与风管连接，收集效率可达 95%，本评价保守考虑，喷粉废气收集效率取 90%。

7.2.5.2 废气治理措施

项目喷粉柜配套粉末回收系统，经回收系统收集的粉末可自动回收再利用，收集后的粉末进入旋风回收器处理，接着进入滤芯除尘器处理，未被截留的颗粒物在车间内以无组织形式排放，旋风回收器废气处理效率可达 70%以上，滤芯除尘器除尘效率可达到 95%。

喷粉粉尘处理工艺属于旋风加滤芯过滤构成的二级回收装置，其工作原理在于将传输空气中的回收粉末分离出来，从喷粉房抽出的空气粉末混合物被送入旋风分离器，混合物向下形成旋转气流，重量较大的粉末颗粒被离心甩向旋风分离的壁上，然后又落入下部的粉筛上，杂质被筛出，合格的粉末重新进入粉末回路继续使用，剩余空气粉末继续进入滤芯过滤器中，进一步将空气与粉末进行分离，综合处理效率可达 95%以上。本项目喷粉工序产生的颗粒物经处理后排放浓度可达到广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值要求，表明该废气选用此处理工艺技术路线是可行的。

7.2.6 拉丝、抛光和喷砂废气防治措施可行性分析

7.2.6.1 废气收集措施

（1）拉丝、抛光废气

项目拉丝、抛光工序粉尘废气通过密闭车间收集后经布袋除尘器处理后无组织排放。参考《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（2023 年修订版）》表 3.3-2 废气收集集气效率参考值，全密闭设备/空间—单层密闭负压，收集效率为 90%，故拉丝、抛光废气收集效率可达到 90%。

（2）喷砂废气

项目喷砂工序在密闭的喷砂机中操作，喷砂机两端留有狭窄的工件进出口，喷砂工序产生的粉尘废气通过设备密闭收集经自带的滤芯除尘器处理后无组织排放。参考《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（2023 年修订版）》表 3.3-2 废气收集集气效率参考值，废气收集类型为设备废气排口直连（设备有固定排放管（或口）直接与风管连接设备有固定排放管(或口)直接与风管连接，设备整体密闭只留产品进出口，且进出口处有废气收集措施），集气效率为 95%，故喷砂废气收集效率可达到 95%。

7.2.6.2 废气治理措施

（1）拉丝和抛光废气

项目打磨、拉丝和抛光废气采用的布袋除尘器工作原理为：利用棉、毛或人造纤维等加工的滤布捕集尘粒的过程。布袋除尘的过程分为两个阶段：首先是含尘气体通过清洁滤布，这时起捕尘作用的主要是纤维，清洁滤布由于孔隙率很大，故除尘率不高；其后，当捕集的粉尘量不断增加，一部分粉尘嵌入到滤料内部，一部分覆盖在表面上形成

一层粉尘层，在这一阶段中，含尘气体的过滤主要依靠粉尘层进行，这时粉尘层起着比滤布更为重要的作用，它使除尘效率大大提高，除尘率可达到 99%以上。项目打磨、拉丝和抛光工序粉尘废气经布袋除尘器处理后无组织排放，颗粒物排放浓度可达到广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值要求，表明该废气选用此处理工艺技术路线是可行的。

（2）喷砂废气

本项目喷砂设备自带的滤芯除尘器，主要由上箱体、中箱体、灰斗、卸灰系统、喷吹系统和控制系统等几部分组成，可采用多种进气分室结构。含尘废气由进风口经中箱体下部进入灰斗；部分较大的尘粒由于惯性碰撞、自然沉降等作用直接落入灰斗，其它尘粒随气流上升进入各个袋室。经滤芯过滤后，尘粒被阻留在滤芯外侧，净化后的气体由滤芯内部进入箱体，再通过提升阀、出风口排入大气，除尘率可达到 99%以上。项目喷砂工序粉尘废气经滤芯除尘器处理后无组织排放，颗粒物排放浓度可达到广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值要求，表明该废气选用此处理工艺技术路线是可行的。

7.2.7 排气筒高度设置合理性分析

1、DA001（硫酸雾、氮氧化物）废气排气筒

根据《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）4.2.5：“排气筒高度不低于 15m；排气筒高度应高出周围 200m 半径范围的建筑 5m 以上；不能达到该要求的排气筒，应按排放浓度限值的 50%执行”。

根据现场勘查，本项目周围 200m 半径范围最高的建筑物为西北面中山市泳乾机械自动化有限公司，建筑物最高高度约 20m”，本项目从安全角度考虑，DA001 排气筒设置高度为 15m，故排气筒 DA001 硫酸雾、氮氧化物排放浓度按《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）排放浓度限值的 50%执行。

2、DA004 和 DA005 废气排气筒

根据广东省地方标准《固定污染源挥发性有机废物综合排放标准》（DB44/2367-2022）“排气筒高度不低于 15 m（因安全考虑或者有特殊工艺要求的除外），具体高度以及与周围建筑物的相对高度关系应当根据环境影响评价文件确定。”

本项目喷粉后固化工序排气筒 DA004 和机加工工序废气排气筒 DA005 设置高度为 15m，满足上述要求。

7.2.5 废气污染防治措施经济可行性分析

废气处理设施总投资预计 40 万元，该费用占项目总投资费用（500 万元）的 8%。同时上述废气处理装置无需专人值守，仅设 1 名员工兼职进行日常维护及设备检修等工作即可，节省了人力消耗；废气处理装置每年运行费用主要包括电费、材料费（碱）约 0.5 万元。废气处理设施建设及运行维护费用均在企业承受范围内。因此，从一次性投资和运行维护的人力、物力、资金等方面分析，结合建设单位经济实力，本项目采取的废气污染防治措施具有经济可行性。

7.2.6 废气污染防治措施小结

本项目废气治理措施合理可行，运行稳定可靠，建设单位应加强设备运行维护，确保污染物长期稳定达标排放，从环境保护角度而言，因此本项目的废气治理措施是可行的。

7.3 噪声污染防治措施及其可行性论证

本项目运营期的噪声源主要来自生产车间的各类生产设备等配套设备，噪声源强在 70~85dB（A）之间。建设单位拟采取隔声和减振等措施，减缓噪声对周边环境影响的，具体措施和对策如下：

（1）选用环保低噪型设备，车间内及车间外各设备合理布置，空压机等设备做基础减振等措施；

（2）室外废气治理设施选用低噪声的风机，并做好减振降噪措施，在设备、管道设计中，注意防震、防冲击，以减轻振动噪声，并注意改善气体输流时流畅状况，以减轻空气动力噪声；

（3）加强设备的日常维修、更新，确保所有设备尤其是噪声污染设备处于正常工况，防止非正常工况下的高噪声污染现象出现；

（4）加强对进出企业的车辆进行管理，尤其是鸣笛管理，夜间禁止运输。

在采取上述噪声防治措施后，可确保项目厂界噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准，周边声敏感点满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。

通过采取上述各项减振、隔声等措施，设备产生的噪声会大大削减，根据预测结果，建设项目建成运营后产生的噪声在厂区边界外 1m 处能达到相应的区域噪声排放标准要求，本评价认为建设单位采取的噪声治理措施在技术上是合理的。

7.4 固体废物防治措施及其可行性论证

7.4.1 固废防治措施分析

本项目产生的固体废物主要有生活垃圾、金属边角料及金属屑、喷砂废气处理装置收集的金属粉尘、废钢丸、废滤芯、纯水制备系统废 RO 膜和废滤料、废原料包装物、废机油及其包装物、废含油抹布及手套、废活性炭、废化学原料包装物、含油金属屑、废切削液及其包装物、废水处理站废滤膜和滤料、废槽渣、地面沉降的粉末涂料、废水处理站污泥。

7.4.1.1 一般固废污染防治措施分析

生活垃圾交由环卫部门清运处理。一般固废暂存于固废仓。

此外，厂内一般工业固废临时贮存应采取如下措施：

1、对一般工业固体废物实行从产生、收集、运输、贮存直至最终处理实行全过程管理，加强固体废物运输过程的事风险防范，按照有关法律、法规的要求，对固体废弃物全过程管理应报当地环保行政主管部门等批准。

2、加强固体废物规范化管理，固体废物分类定点堆放，堆放场所远离办公及宿舍区。为了减少雨水侵蚀造成的二次污染，堆放场地应设置在室内或加盖顶棚。

7.4.1.2 危险固废污染防治措施分析

本项目产生的危险废物主要有废机油及其包装物、废含油抹布及手套、废活性炭、废化学原料包装物、含油金属屑、废切削液及其包装物、废水处理站废滤膜和滤料、废槽渣、地面沉降的粉末涂料、废水处理站污泥。

1、贮存场所（设施）污染防治措施

①对所有的危险废物应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的相关规范建设专用的危险废物贮存场所（设施）。

建设单位拟对危废仓建设如下：

危废仓环境设置干燥、阴凉，避免阳光直射危险废物；可以防止雨水对危险废物的淋洗，或大风对其卷扬；危险废物暂存场室内地面必须采用防渗措施，水泥硬化后应铺设一定厚度的防渗膜。

②危险废物均必须装入容器内。无法装入常用容器的危险废物可用防漏胶袋等盛装。

③禁止将不相容（相互反应）的危险废物在同一容器内混装。

④废机油等易爆、易燃的危险废物必须远离火种。

⑤盛装危险废物的容器上必须粘贴危险废物标签。

⑥装载液体、半固体危险废物等的容器内须留足够空间，容器顶部与液体表面之间保留 100mm 以上的空间。

（2）危险废物贮存容器

①应当使用符合标准的容器盛装危险废物。

②装载危险废物的容器及材质要满足相应的强度要求。

③装载危险废物的容器必须完好无损。

④盛装危险废物的容器材质和衬里要与危险废物相容（不相互反应）。

⑤液体危险废物可注入开孔直径不超过 70 毫米并有放气孔的桶中。

（3）危险废物贮存设施都必须按 GB15562.2 的规定设置警示标志。危险废物贮存设施应配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施。危险废物贮存设施内清理出来的泄漏物，一律按危险废物处理。

只要本项目严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）对危险废物进行收集、暂存，并委托持有《危险废物经营许可证》的单位进行无害化处理、处置，采取上述措施防治后，本项目的危险废物对周围环境基本无影响。

表 7.4-1 建设项目危险废物贮存场所（设施）基本情况表

序号	贮存场所	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危废暂存间	废机油	HW08	900-249-08	10 m ²	分区密封存放	0.2t	1 个月
2		废机油包装物	HW08	900-249-08			0.03t	1 个月
3		废含油抹布	HW049	900-041-49			0.1t	1 个月

		及手套						
4		废化学原料 包装物	HW49	900-041-49			1t	1 个月
5		含油金属碎 屑	HW08	900-209-08			1t	1 个月
6		废切削液	HW09	900-006-09			0.6t	1 个月
7		废切削液包 装物	HW49	900-041-49			0.024t	1 个月
8		废槽渣	HW17	336-064-17			1t	1 个月
9		废槽液	HW17	336-064-17			10t	1 个月
10		地面沉降的 粉末涂料	HW12	900-252-12			0.5t	1 个月
11		废水处理站 污泥	HW17	336-064-17			30t	1 个月
12		废水处理站 滤料	HW49	900-041-49			1t	1 个月

2、运输过程的污染防治措施

按照《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012），分析危险废物的收集、贮存、运输过程中需采取以下污染防治措施：

（1）从事危险废物收集、贮存、运输经营活动的单位应具有危险废物经营许可证。在收集、贮存、运输危险废物时，应根据危险废物收集、贮存、处置经营许可证核发的有关规定建立相应的规章制度和污染防治措施，包括危险废物分析管理制度、安全治理、污染防治措施等；危险废物产生单位内部自行从事的危险废物收集、贮存和运输活动应遵照国家相关规定，建议健全规章制度及操作流程，确保该过程的安全、可靠。

（2）危险废物转移过程应按《危险废物转移联单管理办法》执行。

（3）危险废物收集、贮存、运输单位应建立规范的管理和技术人员培训制度，定期针对管理和技术人员进行培训。培训内容至少应该包括危险废物鉴别要求、危险废物经营许可证管理、危险废物转移联单管理、危险废物包装和标识、危险废物运输要求、危险废物事故应急方法等。

（4）危险废物收集、贮存、运输单位应编制应急预案。应急预案编制可参照《危险废物经营单位编制应急预案指南》，涉及运输的相关内容还应符合交通行政主管部门的有关规定。针对危险废物收集、贮存、运输过程中的事故易发环节应定期组织应急演练。

(5) 危险废物收集、贮存、运输时应按腐蚀性、毒性、易燃性、反应性和感染性等危险特性对危险废物进行分类、包装并设置相应的标识及标签。危险废物特性应根据其产生源特性及 GB5085.1-7、HJ/T298 进行鉴别。

7.4.2 固废防治措施小结

建设单位应加强危险废物的管理，必须交由有资质的危险废物处理处置中心进行安全处置，对废物的产生、利用、收集、运输、贮存、处置等环节都要有追踪的帐目和手续，由专用运输工具运至有资质的单位进行焚烧或无害化处置，使本项目固体废弃物由产生至无害化的整个过程都得到控制，保证每个环节均对环境不产生污染危害。

7.5 地下水措施及其可行性论证

本项目不以地下水作为供水水源，也不向地下水排污。结合工程水文地质特点，本项目仍应做好地下水污染防治措施，对厂区采取污染控制和分区防渗措施。坚持“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，采取主动控制和被动控制相结合，从污染物的产生、渗入、扩散、应急响应全阶段进行控制。

7.5.1 源头控制措施

本项目应选择先进、成熟、可靠的工艺技术和较清洁的原辅材料，对产生的废物进行合理的回用和治理，尽可能从源头上减少污染物排放；严格按照国家相关规范要求，工艺、设备、管道、污染物暂存及处理构筑物采取相应的措施，防止污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低限度。优化排水系统设计，管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于埋地管道泄漏可能造成的地下水污染。

7.5.2 分区防控措施

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），一般情况下，应以水平防渗为主，防渗措施应满足以下要求：

(1) 已颁布污染控制国家标准或防渗技术规范的行业，水平防渗技术要求按照相应标准或规范执行，如危险废物暂存场所执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）；

(2) 对于未颁布相关标准的行业，防渗分区应根据建设项目场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性，参照提出防渗技术要求。

1、天然包气带防污性能分级

按照收集到的勘察资料，场地下含黏土厚度 1.5~3m，连续稳定，渗透系数 $2 \times 10^{-6} \sim 1 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ，根据表 7.5-1，本项目天然包气带防污性能分级为中。

表 7.5-1 天然包气带防污性能分级参照表

分级	主要特征
强	岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0\text{m}$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ ，且分布连续稳定。
中	岩土层单层厚度 $0.5\text{m} \leq Mb < 1.0\text{m}$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ ，且分布连续稳定。岩土层单层厚度 $Mb \geq 1.0\text{m}$ ，渗透系数 $1 \times 10^{-6} \text{cm/s} < K \leq 1 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ，且分布连续稳定。
弱	岩（土）层不满足上述“强”和“中”条件

2、污染物控制难易程度

根据项目实际情况，对项目污染物难易控制程度需要进行分级，分级情况见表 7.5-2。

表 7.5-2 项目污染控制难易程度一览表

污染控制难易程度	主要特征
难	对地下水环境有污染的物料或污染物渗漏后，不能及时发现和处理
易	对地下水环境有污染的物料或污染物渗漏后，可及时发现和处理
本项目	本项目废水调节池、事故废水收集单元和废水管道均为地上和明管，废水泄漏容易发现，因此上述区域地下水污染控制难易程度为易；其余区域对地下水环境有污染的物料或污染物渗漏后，可及时发现和处理，控制程度为易

3、场地防渗分区确定方法

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），防渗要求见表 7.5-3。本项目污染物不涉及重金属和持久性污染物，但项目生产原材料涉及危险化学品，污染物类型参照下表中重金属和持久性有机污染物的内容判定。

表 7.5-3 地下水污染防渗分区参照表

防渗区域	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	污染防渗技术要求
重点防渗区	弱	难	重金属、持久性有机污染物	等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1×10 ⁻⁷ cm/s， 或参考 GB18598 执行
	中—强	难		
	弱	易		
一般防渗区	弱	易—难	其他类型	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1×10 ⁻⁷ cm/s， 或参考 GB16689 执行
	中—强	难		
	中	易	重金属、持久性有机污染物	
	强	易		

防渗区域	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	污染防渗技术要求
简单防渗区	中—强	易	其他类型	一般地面硬化

4、本项目污染防治分区情况

根据以上防渗分区技术方法及本项目的工程分析，本项目污染防治分区情况见表 7.5-4，地下水分区防控图详见图 7.5-1。

表 7.5-4 本项目污染防治分区情况一览表

序号	名称	防渗区域及部位	防渗区分区
1	阳极氧化线、除油-陶化线生产区	地面	重点防渗区
2	化学品仓库	地面	重点防渗区
3	危废暂存间	地面	重点防渗区
4	废水处理设施	池底及侧壁	重点防渗区
5	事故废水暂存区	地面	重点防渗区
6	一般固废暂存区	地面	一般防渗区
7	厂房内其他区域	地面	简单防渗

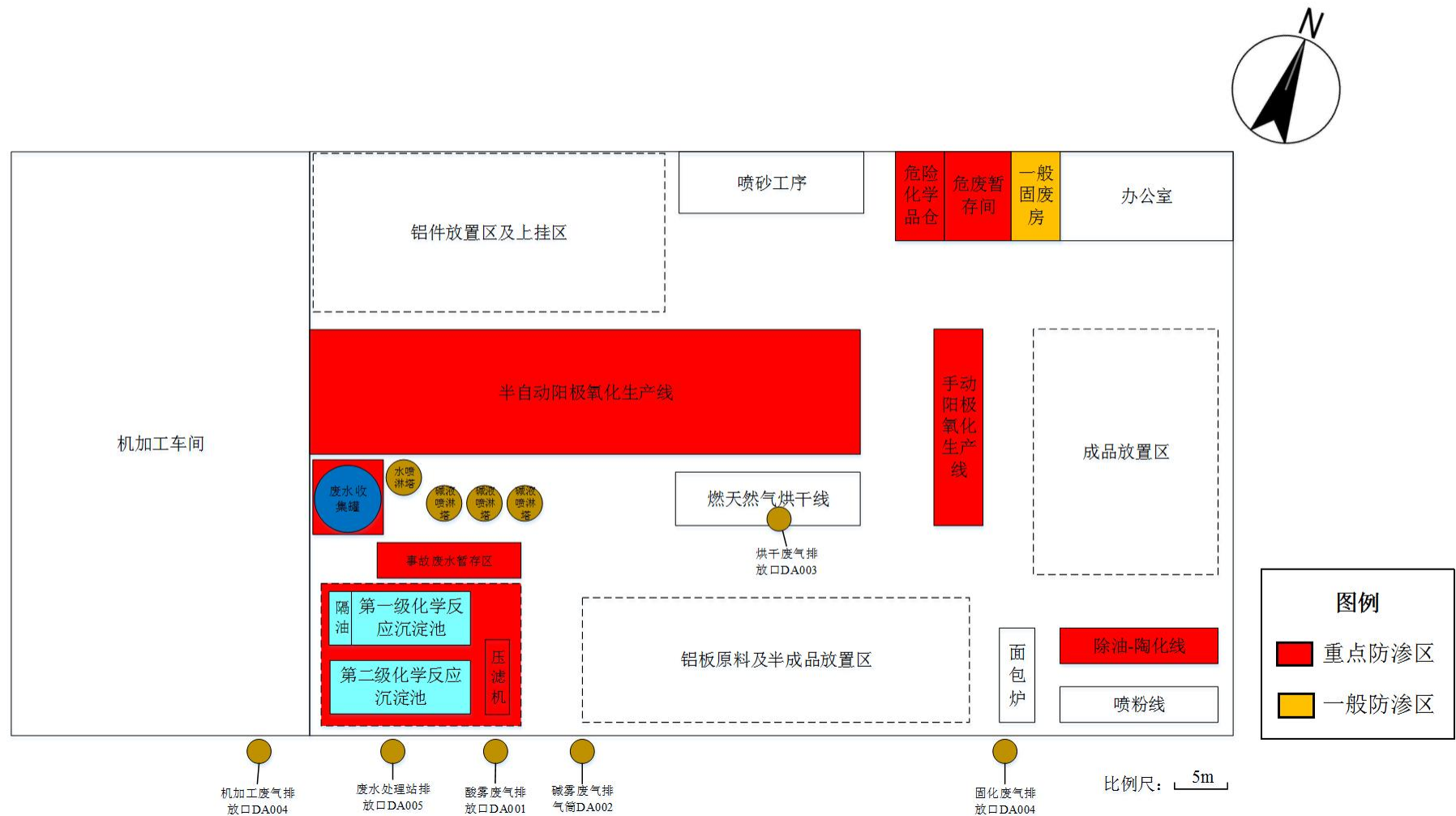


图 7.5-1 地下水分区防控图详见图

7.5.3 污染监控措施

(1) 地下水动态监测

项目运行后对地下水环境须进行动态长期监测，在建设项目场地以及上下游各布置1个长期监测孔（点），用于监测场地内及影响范围内上层滞水，所有长期监测孔的监测项目都包括水位与水质动态。

(2) 地下水监测管理

为保证地下水监测有效、有序管理，须制定相关规定，明确职责，采取以下管理措施和技术措施。

A、管理措施

①防止地下水污染管理的职责属于环境保护管理部门的职责之一。厂区环境保护管理部门指派专人负责防治地下水污染管理工作。

②厂区环境保护管理部门应委托具有监测资质的单位负责地下水监测工作，按要求及时分析整理原始资料、监测报告的编写工作。

③建立地下水监测数据信息管理系统，与厂环境管理系统相联系。

④根据实际情况，按事故的性质、类型、影响范围、严重后果分等级地制订相应的预案。在制定预案时要根据本厂环境污染事故潜在威胁的情况，认真细致地考虑各项影响因素，适当的时候组织有关部门、人员进行演练，不断补充完善。

B、技术措施

①按照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164）要求，及时上报监测数据。

②在日常例行监测中，一旦发现地下水水质监测数据异常，应尽快核查数据，确保数据的正确性。并将核查过的监测数据通告厂区安全环保部门，由专人负责对数据进行分析、核实，并密切关注生产设施的运行情况，为防止地下水污染采取措施提供正确的依据。应采取的措施如下：

a、了解全厂生产是否出现异常情况，出现异常情况的装置、原因。加大监测密度，如监测频率由每年一次临时加密为每月一次或更多，连续多次，分析变化动向。

b、周期性地编写地下水动态监测报告。

c、定期对污染区的生产装置进行检查。

7.5.4 应急响应措施

加强生产和设备运行管理，从原料产品储存、生产、运输、污染处理设施等全过程控制各种有害材料、产品泄漏，定期检查污染源项，及时消除污染隐患，杜绝跑冒滴漏现象；发现有污染物泄漏或渗漏，采取清理污染物和修补漏洞（缝）等补救措施。

建立科学合理的场区及周边地下水监测系统，同时建立地下水污染应急处理方案，及时发现污染问题并加以处理。除监测系统外，建议在场区地下水流动系统出口的场界内侧布设的孔隙潜水抽水孔处，泵、电设施齐备，以便在发生风险泄漏的情况下可进行紧急处理。

综上所述，企业在落实以上地下水污染防治措施和管理制度后，在正常生产过程中或事故时，均可以有效防止对地下水的污染。

7.5.5 小结

通过采取上述综合治理措施，在充分落实上述地下水防渗措施的前提下，本项目基本不会对地下水产生影响，地下水污染防治措施费用较低，本次评价认为建设单位采取的地下水污染防治措施在技术和经济上是可行的。

7.6 营运期土壤污染防治措施

7.6.1 源头控制措施

项目建设运营过程中，对土壤污染的主要途径为大气沉降和垂直入渗。故本项目尽可能从源头上减少污染物产生，严格按照国家相关规范要求，对厂区采取相应的措施，以防止和降低污染物泄漏的环境风险事故。

原料和产品储存、装卸、生产过程、污染处理装置、废水渗漏等的地面区域采取防渗措施，阻止其进入土壤中，即从源头到末端全方位采取控制措施，防止项目的建设对土壤造成污染。

从生产过程入手，在工艺、管道、设备、给排水等方面尽可能地采取泄漏控制措施，从源头最大限度降低污染物质泄漏的可能性和泄漏量，使项目区污染物对土壤的影响降至最低，一旦出现泄漏等即可由区域内的各种配套措施进行收集、处置，同时经过硬化处理地面有效阻止污染物下渗。

7.6.2 过程控制措施

1、制定严格的工艺操作规程，加强监督和管理，提高职工安全意识和环保意识。对炉体、管道、阀门、接口处都要定期检查，严禁跑、冒、滴、漏现象的发生。

2、应定期对废气处理设施和废水暂存设施等进行维护。

3、环保设施应配备备用设施，事故时及时切换。

4、配备应急电源，作为突然停电时车间通风用电供应。

5、废气处理设施采用计算机自动控制和视频监控设备，随时监控污染物浓度，一旦发现隐患及时解决。

6、在生产过程中需要作业人员严格按照操作规程进行作业，加强各类控制仪表和报警系统的维护。

7、本项目大气沉降对土壤影响是持续性，长期性的，通过大气污染控制措施，确保各污染物达标排放，杜绝事故排放的措施减轻大气沉降影响。

8、厂区内应合理进行绿化，乔灌木相结合，种植对酸性废气、有机废气、臭气浓度、颗粒物等有吸收、吸附作用的绿化植被，通过绿化植被的吸收、吸附作用，降低项目大气污染物对周边环境的影响。

7.6.3 土壤环境跟踪监测

(1) 土壤跟踪监测计划

评价建议建设单位制定本项目的土壤跟踪监测计划，对厂区及周边土壤进行监测，一旦发生土壤污染，应立即停止生产，查明污染来源。

评价建议设置2个土壤跟踪监测点位，每5年监测一次，一旦土壤监测结果发生异常，应增加监测频率。土壤跟踪监测点位见表7.6-1。

表7.6-1 土壤跟踪监测计划一览表

项目	监测点	特征	监测因子	监测频次	标准	监督管理机构
土壤	厂房外靠近阳极氧化线处的空地	重点影响区	pH值、石油烃	每5年监测一次	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表1第二类用地筛选值标准	委托当地环境监测站监测
	厂房附近空地	背景点				

(2) 信息公开计划

评价建议企业在其公司网站或地方政府网站及时公开土壤监测结果。公示内容：监测时间、监测点位、监测因子及监测结果、达标分析等内容。

如果出现土壤污染事故，应立即停产，拆除泄漏装置，收集污染土壤，送有资质的土壤修复处理中心，污染区域回填新土壤，重新修建防渗措施、安装生产装置。

7.6.4 土壤防治措施小结

建设单位应按照上述措施进行操作，可尽量减少对土壤环境的影响。

7.7 环境保护措施投资估算

综上，项目环保投资约 100 万元，占总投资 1000 万元比例为 10%，具体环保投资见表 7.7-1。

表 7.7-1 环境保护措施投资一览表

序号	项目	污染源	环境保护措施	投资（万元）
1	废气	半自动阳极氧化线 1、半自动阳极氧化线 2、手动阳极氧化线 3 化抛、中和、氧化工序	半自动阳极氧化线 1 收集措施为整体密闭收集，半自动阳极氧化线 2 中和、氧化采用区域密闭收集，硫酸雾和氮氧化物废气收集后通过一套“三级碱液喷淋”处理后由 15m 排气筒 DA001 排放	10

2		半自动阳极氧化线 2、手动阳极氧化线 3 碱蚀工序	半自动阳极氧化线 2 和手动阳极氧化线 3 碱雾废气采用区域密闭收集，碱雾废气收集后通过一套“水喷淋塔”处理后由 15m 排气筒 DA002 排放	5
3		阳极氧化线和除油-陶化线烘干工序	烘干线天然气燃烧废气采用设备上方排气口管道直连+进出口处集气罩收集后由 1 根 15m 高排气筒 DA003 排放	5
4		喷粉后固化工序	喷粉后固化工序废气采用设备上方排气口管道直连+进出口处集气罩收集后由 1 根 15m 高排气筒 DA004 排放	5
5		机加工工序	机加工工序废气采用设备上方集气罩收集后由 1 根 15m 高排气筒 DA005 排放	2
6		喷粉工序	喷粉工序废气采用密闭设备收集后通过喷粉柜自带的滤芯除尘器处理后无组织排放	2
7		喷砂工序	喷砂工序废气采用密闭设备收集后通过喷砂机自带的滤芯除尘器处理后无组织排放	2
8		拉丝、抛光工序	拉丝、抛光工序废气采用密闭负压车间收集后通过 1 套布袋除尘器处理后无组织排放	2
9	废水	综合生产废水	“格栅/隔油+第一级化学反应沉淀池+第二级化学反应沉淀池+砂滤、活性炭过滤”工艺自建污水处理站	50
10	噪声	设备	各隔声降噪减振措施	5
11	固体废物	一般固废	固废仓 1 个	1
12		危险废物	危废仓 1 个	1
13	地下水防治	原料、废水泄漏	分区防渗、污染监控、应急响应预案	5
14	环境风险	生产事故	事故废水收集罐 6 个	5
合计				100

7.8 环境保护措施汇总

本项目环境保护措施汇总见表 7.8-1。

表 7.8-1 环境保护措施汇总表

项目		处理措施	预期治理效果
废气	硫酸雾、氮氧化物废气	半自动阳极氧化线 1 收集措施为整体密闭收集，半自动阳极氧化线 2 中和、氧化采用区域密闭收集，硫酸雾和氮氧化物废气收集后通过一套“三级碱液喷淋”处理后由 15m 排气筒 DA001 排放	硫酸雾、氮氧化物有组织排放浓度达到《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）中表 5 新建企业大气污染物排放限值
	碱雾废气	半自动阳极氧化线 2 和手动阳极氧化线 3 碱雾废气采用区域密闭收集，碱雾废气收集后通过一套“水喷淋塔”处理后由 15m 排气筒 DA002 排放	/

	烘干工序天然气燃烧废气	烘干线天然气燃烧废气采用设备上方排气口管道直连+进出口处集气罩收集后由1根15m高排气筒DA003排放	SO ₂ 、NO _x 、烟尘有组织排放浓度达到《工业炉窑大气污染综合治理方案》环大气〔2019〕56号中重点区域排放限值，烟气黑度达到《工业窑炉大气污染物排放标准》（GB 9078-1996）二级标准限值
	喷粉后固化工序有机废气	喷粉后固化工序废气采用设备上方排气口管道直连+进出口处集气罩收集后由1根15m高排气筒DA004排放	TVOC、非甲烷总烃有组织排放浓度达到广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367—2022）表1挥发性有机物排放限值
	机加工工序有机废气	机加工工序废气采用设备上方集气罩收集后由1根15m高排气筒DA005排放	
	喷粉工序粉尘废气	喷粉工序废气采用密闭设备收集后通过喷粉柜自带的滤芯除尘器处理后无组织排放	颗粒物无组织排放浓度达到广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）（第二时段）无组织排放监控浓度限值
	喷砂工序粉尘废气	喷砂工序废气采用密闭设备收集后通过喷砂机自带的滤芯除尘器处理后无组织排放	
	拉丝、抛光工序粉尘废气	拉丝、抛光工序废气采用密闭负压车间收集后通过1套布袋除尘器处理后无组织排放	
废水	综合废水	生产废水收集后排入“格栅/隔油+第一级化学反应沉淀池+第二级化学反应沉淀池+砂滤、活性炭过滤”工艺自建污水处理站处理达标后，部分中水回用于阳极氧化线和除油-陶化线清洗工序，剩余尾水经市政污水管网排入中山市板芙污水处理有限公司处理	废水排放浓度达广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表2珠三角排放限值（其中COD _{Cr} 、SS、氨氮、总氮、总磷、石油类按表1珠三角限值的200%执行；LAS执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准）和中山市板芙污水处理有限公司进水水质要求的较严者；中水回用水质达《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2024）表1中的洗涤用水标准
噪声	设备噪声等	隔声、消声、减振等防治措施	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB3096-2008）3类标准
固废	一般工业固废	一般固废暂存于固废仓。定期交由有一般工业固废处理能力的单位处理	固体废物均得到合理处理处置，达到《广东省固体废物污染环境防治条例》、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2003）以及《关于发布<一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准>（GB18599-2001）等3项国家污染物控制标准修改单的公告》（环境保护部公告[2013]第36号）等的有
	危险废物	危险废物交由危废资质单位处置	

			关规定
地下水	事故废水收集罐、自建污水处理站、阳极氧化线、除油-陶化线等分区防渗	各生产工段均按照相关要求采取基础防渗要求,根据不同防渗要求采取相应防渗措施	做好防渗、防漏等措施后不影响地下水环境
风险	事故风险	设置 6 个 60m ³ 事故废水收集罐	发生事故时不对外环境造成影响

8.环境影响经济损益分析

环境影响经济损益分析包括对建设项目环保投资估算、环境损失和环境收益，以及建设项目的经济效益和社会效益。本评价报告以资料调查为主，结合一定的类比调查，了解建设项目所排放的污染物所引起的环境损失，以及建设项目采取各项环境保护措施后所得到的环境收益，估算整个建设项目建成前后的环境经济损益。以调查和资料分析为主，在详细了解项目的工程概况、环保投资及施工运行等各个环节影响的程度和范围的基础上，进行经济损益分析评价。

8.1 环保投资估算

根据《建设项目环境保护设计规定》，本项目的环保设施包括：废水处理工程、废气治理工程、噪声控制、固体废物防治、环境风险控制等。

根据企业提供的相关资料，本项目总投资为 3000 万元，环保投资为 300 万元，占总投资的 10%。本项目环保投资一览表见下表。

表 8.1-1 环保设施投资分项表

序号	项目	投资额（万元）
1	废气收集及处理设备	33
2	废水处理站及输送管道	50
3	固废储存、处置	2
4	隔音、降噪、防震等噪声治理	5
5	风险防范措施	10
合计		100

8.2 社会经济损益分析

建设项目位于阜沙镇，符合阜沙镇建设的发展规划。项目的投产对发展国内家电生产，提高国内生产技术水平和质量，减少进口，扩大出口及创汇，带动国内相关同类企业参与国际市场竞争具有积极的促进作用。项目投产以后，国家和地方政府每年可获得大量的增值税、企业所得税和其它税款，并能缓解当地就业压力，带动相关企业的发展，对促进小榄镇的经济发展和繁荣将起到积极地推动作用，具有良好的社会经济效益。

（1）直接经济效益分析

本项目投产后有将为企业新带来较大的经济收益，地方财政收入也将有所提高，随着市场推广成熟直接经济效益将更大。

（2）间接经济效益分析

本项目的社会效益主要包括以下方面：

①吸纳当地劳动力，解决就业问题

本项目提供 200 个工作岗位，提供的就业机会可安置当地部分无业人员，有利于减轻社会负担和就业压力，有利于和谐社会的发展。

②繁荣当地经济，带动相关产业发展

本项目原辅材料、机械设备的购买及水、电、天然气的消耗，将刺激相关产业的生产，扩大市场需求，带动区域甚至区域以外更大范围的经济的发展。

综上所述，本项目具有良好的社会经济效益。

8.3 环境经济损益分析

本项目排放废气对大气环境有一定影响，在落实报告书提出废气治理措施后，废气污染物达标排放，对周边的大气环境影响不大。本项目生活污水经三级化粪池预处理后排入中山市阜沙镇污水处理有限公司处理；项目生产废水经厂内自建的废水处理站处理达标后部分回用，剩余尾水经市政管网排入中山市阜沙镇污水处理有限公司进一步处理，对周边水环境影响不大。营运期间厂区噪声只影响局部范围，对附近声环境保护目标无影响。生产过程产生的各类固体废物均能得到有效处置和利用，不会对环境造成影响。

本项目共投资约 300 万元用于项目产生的废气、废水、固体废物的处理及防噪降噪，项目采取的废水、废气、噪声、固废等污染治理达到了有效控制污染和保护环境的目的。本项目环境保护投资的环境效益主要表现在以下几方面：

（1）废气治理环境效益：废气经过处理后达标排放，可有效降低污染物的排放，具有较好的环境效益。

（2）废水处理环境效益：废水经处理达标后排放，具有良好的环境效益。

（3）噪声治理的环境效益：噪声治理措施落实后可确保厂界噪声达标。

（4）固废处置的环境效益：固体废物全部得到妥善处理或安全处置，不直接排入外环境，具有良好的环境效益。

8.4 小结

综上所述，本项目的建设具有良好的社会、经济和环境效益。建设项目的投产使用，虽然对周围的水、大气、声环境等造成一定的影响，但建设单位只要从各方面着手，从源头控制污染物，作好污染防治措施，削减污染物排放量，在达标排放情况下，本项目对周围环境的影响将大大减少。因此，本项目的建设从环境经济损益分析上是可行的。

9.环境管理与监测计划

环境管理制度提出的目的是减少项目建设期及营运期的环境影响，根据项目的环保措施和污染源情况及当地的环境保护目标，提出对项目建成后应设置配备的管理机构、人员等具体要求，建立一套环境管理制度与监测计划。为将来建设项目搞好环境保护工作提供必要的制度、物力及人力等保护。为此，在环境管理方面应做好以下工作：建设好环境管理机构，制定与实施科学、合理的监测计划。

9.1 环境管理

9.1.1 设立环境保护管理机构

为了做好生产全过程的环境保护工作，减轻本项目外排污染物对环境的影响程度，建议建设单位设立内部环境保护管理机构，专人负责环境保护工作，实行定岗定员，岗位责任制，负责各生产环节的环境保护管理，保证环保设施的正常运行。环境保护管理机构（或环境保护责任人）应明确如下责任：

（1）保持与环境保护主管部门的密切联系，及时了解国家、地方对本项目的有关环境保护的法律、法规和其它要求，及时向环境保护主管部门反映与项目有关污染因素、存在的问题、采取的污染控制对策等环境保护方面的内容，听取环境保护主管部门的意见。

（2）及时将国家、地方与本项目环境保护有关的法律、法规和其它要求向单位负责人汇报，及时向本单位有关机构、人员进行通报，组织职工进行环境保护方面的教育、培训，提高环保意识。

（3）负责制定、监督实施本单位的有关环境保护管理规章制度，负责实施污染控制措施、管理污染治理设施，并进行详细的记录，以备检查。

（4）按本报告提出的各项环境保护措施，编制详细的环境保护措施落实计划，明确各污染源位置、环境影响、环境保护措施、落实责任机构（人）等，并将该环境保护计划以书面形式发放给相关人员，以便于各项措施的有效落实。

9.1.2 健全环境管理制度

建设单位应按照 ISO 14000 的要求，建立完善的环境管理体系，健全内部环境管理制

度，加强日常环境管理工作，对整个生产过程实施全程环境管理，杜绝生产过程中环境污染事故的发生，保护环境。加强项目的环境管理，根据本报告提出的污染防治措施和对策，制定出切实可行的环境污染防治办法和措施；做好环境教育和宣传工作，提高各级管理人员和操作人员的环境保护意识，加强员工对环境污染防治的责任心，自觉遵守和执行各项环境保护的规章制度；定期对环境保护设施进行维护和保养，确保环境保护设施的正常运行，防止污染事故的发生；加强与环境保护管理部门的沟通和联系，主动接受环境保护主管部门的管理、监督和指导。要大力推广清洁生产，努力提高清洁生产水平，实现环境与经济的可持续协调发展，在条件成熟的时候，建议本项目开展环境管理体系 ISO 14000 的认证和清洁生产审核工作，这有利于全面提高和健全本项目的环境管理综合水平。加强宣传教育，采取切实可行的科学安全防范措施，建立火灾及危险废物泄漏预警系统及应急预案，以降低环境风险发生概率，减轻环境风险事故后带来的环境风险影响。

9.2 污染物排放清单管理要求

9.2.1 工程组成要求

保持现状生产车间及主要生产设备不发生变化，各项环保措施不发生变化，确保有机废气等有效收集、有效处理，杜绝事故性排放。

9.2.2 原辅材料组成要求

本项目生产所使用的原辅材料中所提到的物质，建设单位不应擅自改用其他物质替代上述原辅材料；项目各生产工艺环节没有危险废物再利用情况，建设单位不得擅自更改危险废物的去向。

9.2.3 环境保护措施及主要运行参数

本项目拟采取的环境保护措施及其主要运行参数见下表。

表 9.2-1 拟采取的环境保护措施及其主要运行参数一览表

序号	类别	污染源	环保措施名称
1	废气	阳极氧化线酸雾废气	本项目阳极氧化线产生的硫酸雾、碱雾、氮氧化物废气包围型集气罩收集后经碱液喷淋塔处理后，通过 15m 排气筒 DA001 高空达标排放。
		阳极氧化线碱蚀工序废气	本项目阳极氧化线碱蚀工序产生的碱雾废气采用包围型集气罩收集后经酸液喷淋塔处理后，通过 15m 排气筒 DA002 高空达标排放。

		固化工序废气	喷粉后固化工序有机废气采用设备上管道直连+进出口处集气罩收集，收集的有机废气通过 15m 排气筒 DA004 高空排放。
		机加工工序废气	机加工工序有机废气采用上方集气罩收集，收集的有机废气通过 15m 排气筒 DA005 高空排放。
		废水处理恶臭废气	废水处理站产生的恶臭气体经车间通风无组织排放
		喷粉工序废气	喷粉工序产生的粉尘废气设备密闭收集后经设备自带的滤芯除尘系统处理后无组织排放。
		喷砂工序废气	通过设备密闭收集后经设备自带的滤芯除尘系统处理后无组织排放
2	废水	生活污水	三级化粪池
		生产废水	生产废水统一收集至废水收集罐后排入自建废水处理站进行处理，部分综合废水处理达《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 09923-2024）表 1 中的洗涤用水标准后回用于阳极氧化线清洗槽中，剩余废水处理达广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 2 珠三角排放限值（其中 COD _{Cr} 、SS、氨氮、总氮、总磷、石油类、氟化物按表 1 珠三角限值的 200%执行；LAS 执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准）和中山市板芙污水处理有限公司进水水质要求的较严值后排入中山市板芙污水处理有限公司进一步处理后，最终排入石岐河。
3	固废	生活垃圾	交由环卫部门收运
		一般工业固废	交由一般固废公司回收处理
		危险废物	交由具有危险废物处理资质的危废公司处理
4	噪声	设备噪声	项目噪声为设备运行产生的噪声，采取选用低噪声设备、车间合理布局、安装减震基础、厂房隔声、距离衰减等措施削减。
5	环境风险	事故应急	厂房内设 6 个 60m ³ 事故废水收集罐

9.2.4 排放的污染物种类、排放浓度

建设项目排放的污染物种类、排放浓度汇总如下：

表 9.2-2 本项目污染源排放情况一览表

类别	名称	排放量	排放浓度	处理措施	执行标准	
					标准限值	标准名称
废水	生产综合废水	废水排放量	36682.26m ³ /a	/	/	废水水质排放浓度执行广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 2 珠三角排放限值（其中 COD _{Cr} 、SS、氨氮、总氮、总磷、石油类按表 1 珠三角限值的 200% 执行；LAS 执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准）和中山市板芙污水处理有限公司进水水质要求的较严者
		COD _{Cr}	1.6349t/a	生产废水收集后排入“格栅/隔油+第一级化学反应沉淀池+第二级化学反应沉淀池+砂滤、活性炭过滤”自建废水处理站处理后，36682.26t/a 尾水达标后经市政污水管网排入中山市板芙污水处理有限公司，剩余 48263.04t/a 中水回用于阳极氧化线和除油-陶化线清洗工序用水。	≤160mg/L	
		氨氮	0.1559t/a		≤30mg/L	
		总氮	0.321t/a		≤40mg/L	
		总磷	0.0084t/a		≤2mg/L	
		SS	0.3133t/a		≤60mg/L	
		石油类	0.1027t/a		≤4mg/L	
		总铝	0.0304t/a		≤2mg/L	
		总锌	0.0001t/a		≤2mg/L	
		氟化物	0.0088t/a		≤10mg/L	

类别	名称	排放量	排放浓度	处理措施	执行标准	
					标准限值	标准名称
废气	LAS	0.0158t/a	0.43mg/L		≤5mg/L	
		色度	/		≤20bei	
	酸雾废气 (DA001)	硫酸雾	0.3429t/a	经 1 套三级碱液喷淋装置处理后经 1 个 15m 高排气筒 DA001 排放	≤15mg/m ³	《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）中表 5 新建企业大气污染物排放限值
		氮氧化物	0.0653t/a		≤100mg/m ³	
	碱雾废气 (DA002)	碱雾	0.6096t/a	经 1 套水喷淋装置处理后经 1 个 15m 高排气筒 DA002 排放	-	/
	烘干工序天然气燃烧废气 (DA003)	SO ₂	0.0169t/a	采用设备上方排气口管道直连+进出口处集气罩收集后由 1 根 15m 高的排气筒 (DA003) 有组织排放	≤200mg/m ³	《广东省生态环境厅广东省发展和改革委员会广东省工业和信息化厅广东省财政厅关于贯彻落实<工业炉窑大气污染综合治理方案>的实施意见》（粤环函〔2019〕1112 号）中重点区域限值要求
		NO _x	0.0792t/a		≤300mg/m ³	
		烟尘	0.0242t/a		≤30mg/m ³	
	喷粉后固化有机废气 (DA004)	TVOC	0.2557t/a	喷粉后固化工序采用面包炉设备上方排气口管道直连+进出口处集气罩收集，废气收集后由 1 根 15m 高的排气筒 (DA004) 有组织排放	≤100mg/m ³	广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 1 挥发性有机物排放限值
		非甲烷总烃			≤80mg/m ³	
		臭气浓度	/		≤2000（无量纲）	
	机加工工序有机废气 (DA005)	TVOC	0.0034t/a	机加工工序使用切削液时产生的有机废气经顶部集气罩收集后由 1 根 15m 高的排气筒 (DA005) 有组织排放	≤100mg/m ³	广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 1 挥发性有机物排放限值
		非甲烷总烃			≤80mg/m ³	
		臭气浓度	/		≤2000（无量纲）	
	厂界	硫酸雾	0.381t/a	经车间通风无组织排放	≤1.2	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）（第二时段）无组织排放监控浓度限值
		氮氧化物	0.0451t/a		≤0.12mg/m ³	
		SO ₂	0.0019t/a		≤0.4mg/m ³	

类别	名称	排放量	排放浓度	处理措施	执行标准	
					标准限值	标准名称
	颗粒物	1.2436t/a	/		≤1.0mg/m ³	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1 恶臭污染物厂界标准值
	非甲烷总烃	0.0363t/a	/		≤4.0mg/m ³	
	氨	0.0192t/a	/		≤1.5mg/m ³	
	硫化氢	0.00024t/a	/		≤0.06mg/m ³	
	臭气浓度	/	≤20（无量纲）		≤20（无量纲）	
	碱雾	0.6774t/a	/		/	
固体废物	生活垃圾	31.5t/a		生活垃圾	/	/
	金属边角料及金属屑	280t/a		一般固体废物	/	《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《广东省固体废物污染环境防治条例》的要求，固体废物暂存于一般固体废物仓库，仓库应满足防渗漏、防雨淋、防扬尘等要求
	不合格品	60.5045t/a			/	
	喷砂废气处理装置收集的金属粉尘	6.142t/a			/	
	废钢丸	1.6t/a			/	
	废滤芯	0.192t/a			/	
	废布袋	2.123t/a			/	
	布袋除尘器捕集的金属粉尘及重力沉降的金属粉尘	24.0619t/a			/	
	纯水制备系统废RO膜和废滤料	1.2t/a			/	
	废离子交换树脂	0.5t/a			/	
	废原料包装物	0.5514t/a			/	
	废机油	1.8t/a		危险废物	/	《危险废物贮存污染控制标准》

类别	名称	排放量	排放浓度	处理措施	执行标准	
					标准限值	标准名称
	废机油包装物	0.03t/a			/	(GB18597-2023)
	废含油抹布及手套	0.1t/a			/	
	废化学原料包装物	31.24t/a			/	
	含油金属碎屑	14t/a			/	
	废切削液	0.6t/a			/	
	废切削液包装物	0.024t/a			/	
	废槽渣	6.2496t/a			/	
	废槽液	624.96t/a			/	
	地面沉降的粉末涂料	0.6906t/a			/	
	废水处理站污泥	395.82t/a			/	
	废水处理站废滤料	1t/a			/	
噪声	设备运行噪声、物料碰撞噪声	噪声强度在 70~85dB (A) 之间		墙体隔声、基础减振、距离衰减、绿化带吸声等措施	3 类：昼间≤65dB (A)， 夜间≤55dB (A) 4 类：昼间≤70dB (A)， 夜间≤55dB (A)	西北面、东南面厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准，西南面厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 4 类标准

9.2.5 排放口信息及相应执行的环境标准

根据前述分析，本项目拟设置的排污口及相应执行的污染物排放标准见下表

表 9.2-3 拟设置的排污口及执行标准

类型	排放口	污染因子	执行标准
废气污染物	DA001 排气筒	硫酸雾、氮氧化物	《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）中表 5 新建企业大气污染物排放限值
	DA002 排气筒	碱雾	/
	DA003 排气筒	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物	《工业炉窑大气污染综合治理方案》（环大气〔2019〕56 号）中的浓度限值
		烟气黑度	《工业窑炉大气污染物排放标准》（GB 9078-1996）二级标准限值
	DA004 排气筒	TVOC、非甲烷总烃	广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367—2022）表 1 挥发性有机物排放限值
		臭气浓度	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 有组织排放限值要求
	DA005 排气筒	TVOC、非甲烷总烃	广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367—2022）表 1 挥发性有机物排放限值
		臭气浓度	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 有组织排放限值要求
水污染物	生活污水排放口		广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准
	生产废水排放口		广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 2 珠三角排放限值（其中 CODCr、SS、氨氮、总氮、总磷、石油类按表 1 珠三角限值的 200%执行；LAS 执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准）和中山市板芙污水处理有限公司进水水质要求的较严者
噪声	厂界四周		西北面、东南面厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准，西南面厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类标准
固体废物	一般固废暂存间		《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）有关要求
	危险废物临时堆放场所		《危险废物转移联单管理办法》、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）

9.2.6 污染物排放总量控制

9.2.6.1 水污染物排放总量控制

项目生活污水经三级化粪池处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB/26-2001）中第二时段三级标准后排入中山市处理；本项目生产废水收集经厂内自建废水处理站进行处理，其中部分废水处理达到《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2024）表 1 中的洗涤用水标准后回用，剩余尾水处理达到广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 2 珠三角排放限值（其中 COD_{Cr}、SS、氨氮、总氮、总磷、石油类按表 1 珠三角限值的 200%执行；LAS 执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准）和中山市板芙污水处理有限公司进水水质要求的较严者后排入中山市板芙污水处理有限公司进一步处理，最终进入石岐河。因此，本项目生活污水和生产废水 COD_{Cr}、NH₃-N 总量指标纳入中山市板芙污水处理有限公司总量控制统筹考虑，不对废水提出总量控制指标。

9.2.6.2 大气污染物排放总量控制

根据工程分析结果，确定分配给本项目的大气污染物总量控制指标见下表。

表 9.2-4 本项目总量控制指标表

序号	总量控制污染物	项目排放量（t/a）	拟确认总量控制指标（t/a）
1	VOCs	0.2954	0.2954
2	NO _x	0.1896	0.1896

9.2.7 污染物排放的分时段要求

根据生产工艺特征等情况判断，本项目无须对污染物的排放制定分时段要求。

9.2.8 环境风险防范及环境监测

根据前述分析，本项目的风险防范主要包括：

- （1）为了防范事故和减少危害，建设单位应按规定编制环境事件应急预案，并落实本评价提出的各项风险防范和应急措施。
- （2）项目应设有 360 m³事故应急容积，确保事故状态下收集消防废水和泄漏的化学品，确保不对外环境产生影响。
- （3）建设单位应在本厂区的雨水系统出水口加装截断阀，用以截留含污染物的事故废水。
- （4）本项目运营期应定期组织职工开展应急演练，提高环境应急处理能力和素质。

9.2.9 向社会公开的信息内容

参照《企业事业单位环境信息公开办法》（环境保护部第 31 号令）的要求，建设单位应公开本项目的环境信息。本项目建设单位向社会公开的信息内容如下：

- （1）基础信息，包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模。
- （2）排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和排放量、超标情况，以及执行的污染物排放标准等。
- （3）防治污染设施的建设和运行情况。
- （4）建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况。
- （5）突发环境事件应急预案。
- （6）其他应当公开的环境信息。

9.3 环境监测计划

建设项目的环境监测目的是控制污染、保护环境。因此需根据本项目的工程特点、排污状况以及针对不利环境的因素所采取的措施确定其环境监测计划，并加以执行，以使项目在建设期和营运期的各种环境问题及时发现并加以解决，以保证在发展经济的同时，环境质量不下降。

监测原则：控制和监督各污染物排放达标状况，保证监测质量和技术数据的代表性和可靠性，对波动幅度大和趋于超标的污染物及新发生的污染物应加强监测，按需要增加监测频度，并及时上报有关环境监测部门。

9.3.1 环境质量监测计划

拟根据本项目环境影响特征、影响范围和影响程度，结合周边环境保护目标分布，确定本项目建成投产后应开展的环境质量跟踪监测计划，具体如下：

1、地表水

本项目运营期间不直接对外排放废水，为地表水三级 B 评价项目，因此不对地表水环境进行质量现状监测。

2、环境空气

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）“9.3.1 筛选按 5.3.2 要求计算的项目排放污染物 $P_i \geq 1\%$ ”的其他污染物作为环境质量监测因子。

- （1）监测点位：在项目厂界布设 1 个监测点位。

(2) 监测因子：TSP、TVOC、硫酸雾、氨。

(3) 监测频次：每年度至少进行一次采样监测。

3、声环境

(1) 监测点位：厂界四周。

(2) 监测因子：等效连续 A 声级 (LeqA)。

(3) 监测频次：每年度至少进行一次采样监测。

4、地下水环境

(1) 监测点位：项目区域地下水下游设一个监测点位。

(2) 监测因子：pH、氨氮、总硬度、溶解性总固体、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、氯化物、耗氧量 (COD_{Mn} 法，以 O₂ 计)、氰化物、挥发性酚、铜、铁、镍、锌、砷、汞、锰、铅、镉、六价铬、氟、铝、阴离子表面活性剂。

(3) 监测频次：每年度至少进行一次采样监测。

(4) 监测层位：潜层地下水。

5、土壤环境

(1) 监测点位：在项目周边设置两个土壤跟踪监测点位。

(2) 监测因子：pH、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、石油烃 (C₁₀-C₄₀)。

(3) 监测频次：每 3 年检测 1 次。

9.3.1 污染源监测计划

(1) 大气污染源监测

大气污染源监测计划按照《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819-2017)、《排污许可证申请与核发技术规范总则》(HJ942-2018) 以及《排污许可证申请与核发技术规范 电镀行业》(HJ 855-2017)、《排污单位自行监测技术指南 涂装》(HJ1086-2020) 要求，运营期大气污染源监测计划详见下表。

表 9.3-1 大气污染源监测计划表

监测点	监测因子	执行标准	监测频率
DA001	硫酸雾	《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）中表 5 新建企业大气污染物排放限值	1 次/半年
	氮氧化物		
DA002	碱雾	/	1 次/年
DA003	二氧化硫	《工业炉窑大气污染综合治理方案》（环大气〔2019〕56 号）中的浓度限值	
	氮氧化物		

	颗粒物		
	烟气黑度	《工业窑炉大气污染物排放标准》（GB 9078-1996）二级标准限值	
DA004	TVOC	广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367—2022）表 1 挥发性有机物排放限值	1 次/年
	非甲烷总烃		
	臭气浓度	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 有组织排放限值要求	
DA005	TVOC	广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367—2022）表 1 挥发性有机物排放限值	1 次/年
	非甲烷总烃		
	臭气浓度	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 有组织排放限值要求	
厂界	非甲烷总烃	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）（第二时段）无组织排放监控浓度限值	1 次/年
	硫酸雾		
	碱雾		
	二氧化硫		
	氮氧化物		
	颗粒物		
	氨	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 恶臭污染物厂界标准值	
	硫化氢		
	臭气浓度		
厂区内	非甲烷总烃	广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 3 厂区内 VOCs 无组织排放限值	1 次/年
	颗粒物	《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）表 3 其他炉窑标准	1 次/年

监测采样及分析方法：《环境监测技术规范》、《空气和废气监测分析方法》

（2）噪声源监测

监测点位：项目主要噪声设备 1m 处及厂界；

监测因子：等效连续 A 声级；

监测频次：每季度 1 次；

厂界测量方法：选在无雨、风速小于 5.5m/s 的天气进行测量，高度为 1.2~1.5m。

9.3.2 非正常排放监测计划

事故监测要根据发生事故类型、事故影响大小及周围环境情况等，视具体情况对大气、地表水、土壤或地下水进行监测，同时对事故发生的原因、泄漏量、污染程度以及采取的处理措施、处理效果等进行统计、建档，并及时上报有关生态环境部。

当发生非正常排放时，应严格监控、及时监测。项目涉及非正常排放主要为废气方面，废气非正常排放应重点做好对下风向受影响范围内的居民点污染物浓度进行连续监测工作，

直到恢复正常的环境空气状况为止。

9.3.3 环境监测数据分析和处理

(1) 在监测过程中,如发现某参数有超标异常情况,应分析原因并报告管理机构,及时采取改进生产或加强污染控制的措施。

(2) 建立合理可行的监测质量保证措施;保证监测数据客观、公正、准确、可靠、不受行政和其它因素的干预。

(3) 定期对监测数据进行综合分析,掌握废水、废气、噪声等达标情况,并向管理机构作出书面汇报。

(4) 建立监测资料档案。建立工厂的环境监测档案,以便发现事故时,可以及时查明事故发生的原因,使污染事故能够得到及时处理。

9.3.4 排放口规范化管理要求

根据国家标准《环境保护图形标志-排放口(源)》和国家环保总局《排污口规范化整治要求(试行)》的技术要求,企业所有排放口,包括水、气、声、固体废物,必须按照“便于计量监测、便于日常现场监督检查”的原则和规范化要求,设置与之相适应的环境保护图形标志牌,绘制企业排污口分布图,同时对污水排放口安装流量计,对治理设施安装运行监控装置。

排污口标志牌设置要求:

①按照 GB15562.1-1995 及 GB1556.2-1995《环境保护图形标志》的规定,规范化整治的排污口应设置相应的环境保护图形标志牌;

②按要求填写由国家环境保护总局统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》并根据登记证的内容建立排污口管理档案;

③环境保护图形标志牌由国家环保局统一定点制作,并由市环境监理部门根据企业排污情况统一向国家环保局订购。企业排污口分布图由市环境监察支队统一订制;

④排放一般污染物口(源),设置提示式标志牌,排放有毒有害等污染物的排污口设置警告标志牌。

⑤标志牌设置位置在排污口(采样口)附近且醒目处,高度为标志牌上端离地面 2 米。排污口附近 1 米范围内有建筑物的,设平面式标志牌,无建筑物的设立式标志牌。

⑥规范化排污口的有关设置(如图形标志牌、计量装置、监控装置等)属环保设施,

排污单位必须负责日常的维护保养，任何单位和个人不得擅自拆除。

本项目排污口设置具体要求：

(1) 废气排放口

A、废气排放口必须符合规定的高度；

B、按《污染源监测技术规范》便于采样、监测的要求，有机废气排气筒应设置永久采样孔，并安装采样监测平台，其采样口由授权的环境监察支队和环境监测中心站共同确认；

C、在排气筒靠地面附近显著位置设置环境保护图形标志牌，标明排气筒高度、出口内径，排放污染物种类等。

(2) 固定噪声源

按规定对固定噪声源进行治理，并在对外界影响最大处设置标志牌。

(3) 固体废物储存场

固体废物如普通废物、危险废物等分类收集、贮存和运输，设置专用堆放场所，并采取防雨防渗、防扬散流失等措施；按《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）的要求设置危险废物标识标牌。

9.4 环保措施验收要求

本项目环保设施“三同时”竣工验收见下表

表 9.4-1 竣工环境保护验收及监测一览表

序号	污染物				环保设施	验收执行标准	监测点位	
	要素	污染源	污染物因子	核准排放量 t/a				
1	废气	厂界无组织	非甲烷总烃	0.0363	/	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）（第二时段）无组织排放监控浓度限值	厂界	
			硫酸雾	0.381	/			
			二氧化硫	0.0019	/			
			氮氧化物	0.0451	/			
			颗粒物	1.2436	/			
			碱雾	0.6774	/	/		
			氨	0.0192	/	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 恶臭污染物厂界标准值二级新改扩建标准		
			硫化氢	0.00024	/			
			臭气浓度	少量	/			
		DA001	硫酸雾	0.3429	碱液喷淋+15m 排气筒排放	《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）中表 5 新建企业大气污染物排放限值	排气筒 DA001	
			NO _x	0.0653				
		DA002	碱雾	0.6096	水喷淋+15m 排气筒排放	/	排气筒 DA002	
		DA003	二氧化硫	0.0169	15m 排气筒排放	《工业炉窑大气污染综合治理方案》（环大气〔2019〕56 号）中的浓度限值要求	排气筒 DA003	
			氮氧化物	0.0792				
			颗粒物	0.0242		《工业窑炉大气污染物排放标准》（GB 9078-1996）二级标准限值		
			烟气黑度	0.2557				
		DA004	非甲烷总烃	/	15m 排气筒排放	广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367—2022）表 1 挥发性有机物排放限值	排气筒 DA004	

序号	污染物				环保设施	验收执行标准	监测点位
	要素	污染源	污染物因子	核准排放量 t/a			
		DA005	臭气浓度	0.0034	15m 排气筒排放	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 2 有组织排放限制	排气筒 DA005
			非甲烷总烃	/		广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367—2022） 表 1 挥发性有机物排放限值	
			臭气浓度	0.3429		《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 2 有组织排放限制	
2	废水	生活污水	废水量	1890	经三级化粪池处理，排入市政污水管网进入中山市处理	满足《广东省水污染物排放限值》（DB44/26-2001）中第二时段三级标准	废水排放口
			COD _{Cr}	0.378			
			BOD ₅	0.2268			
			SS	0.2268			
			NH ₃ -N	0.0378			
		生产废水	pH	/	经自建的综合生产废水处理站处理后，排入板芙镇污水处理厂处理	广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 2 珠三角排放限值（其中 COD _{Cr} 、SS、氨氮、总氮、总磷、石油类按表 1 珠三角限值的 200% 执行；LAS 执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准）和中山市板芙污水处理有限公司进水水质要求的较严者	废水排放口
			COD _{Cr}	1.6349			
			氨氮	0.1559			
			总氮	0.321			
			总磷	0.0084			
			SS	0.3133			
			石油类	0.1027			
			总铝	0.0304			
			总锌	0.0001			
			氟化物	0.0088			
			LAS	0.0158			
			色度	/			
3	噪声	生产设备	Leq（A）	75~90dB（A）	消声、隔声处理措施	西北面、东南面厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准，西南面厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放	厂界

序号	污染物				环保设施	验收执行标准	监测点位
	要素	污染源	污染物因子	核准排放量 t/a			
						标准》（GB12348-2008）4 类标准	
4	固体废物	生活过程	生活垃圾	31.5	由环卫部门统一收集处理	是否满足环保要求	/
		一般工业 固废	金属边角料及金属屑	280	交由具有固废处理能力的单位处理		
			不合格品	60.5045			
			喷砂废气处理装置收集的金属粉尘	6.142			
			废钢丸	1.6			
			废滤芯	0.192			
			废布袋	2.1854			
			布袋除尘器捕集的金属粉尘及重力沉降的金属粉尘	24.0619			
			纯水制备系统废 RO 膜和废滤料	1.2			
			废离子交换树脂	0.5			
			废原料包装物	0.4647			
		危险废物	废机油	1.8	交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理		
			废机油包装物	0.03			
			废含油抹布及手套	0.1			

序号	污染物				环保设施	验收执行标准	监测点位
	要素	污染源	污染物因子	核准排放量 t/a			
			废化学原料包装物	31.24			
			含油金属碎屑	14			
			废切削液	0.6			
			废切削液包装物	0.024			
			废槽渣	6.2496			
			废槽液	624.96			
			地面沉降的粉末涂料	0.6906			
			废水处理站污泥	395.82			
			废水处理站滤料	1			

10.评价结论

10.1 工程概况

中山市宸喆精密五金有限公司，位于中山市板芙镇工业大道1号海印科技园8B栋厂房首层第11卡，中心地理位置坐标为东经：113°19'21.809"，北纬：22°23'9.874"；设2条半自动阳极氧化线、1条手动阳极氧化线、1条除油-陶化线，年产汽车配件600万件、瞄准镜600万件、散热器600万件。总投资1000万元，其中环保投资100万元；建成后全厂员工人数为210人，均不在项目内住宿。

10.2 环境质量现状

10.2.1 环境空气质量现状

根据《中山市环境空气质量功能区划（2020修订版）》，该建设项目所在区域为二类环境空气质量功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095—2012）中的二级标准及其修改单。根据《2022年中山市环境状况公报》，中山市二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物、细颗粒物的年均值及相应的日均值特定百分位数浓度值均达到环境空气质量标准（GB 3095-2012）及其修改单二级标准，一氧化碳日均值第95百分位数浓度值达到环境空气质量标准（GB 3095-2012）及其修改单二级标准，臭氧日最大8小时滑动平均值的第90百分位数浓度值超出环境空气质量标准（GB 3095-2012）及其修改单二级标准。因此该区域环境空气质量为不达标区。

项目位于板芙镇，与项目最近的监测站点为南区站，根据《中山市2022年空气质量监测站点日均值数据公报》，南区站基本污染物中的SO₂、NO₂年平均及24小时平均第98百分位数浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及其修改单要求；PM₁₀、P m².5年平均及24小时平均第95百分位数浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及其修改单要求；CO 24小时平均第95百分位数浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及其修改单要求；O₃日最大8小时平均第

90 百分位数浓度不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及其修改单要求。为持续改善中山市市大气环境质量，中山市将切实做好各类污染源监督管理。一是对全市涉 VOCs、工业锅炉及炉窑等企业进行巡查，督促企业落实大气污染防治措施；二是加强巡查建筑工地、线性工程，督促施工单位严格落实“六个百分百”扬尘防治措施；三是抓好非道路移动机械监督执法，现场要求施工负责人做好车辆检查及维护；四是加强对餐饮企业、流动烧烤摊贩以及露天焚烧的管控，严防露天焚烧秸秆、垃圾等行为发生；五是加强油站、油库监督管理，对全市加油站和储油库的油气回收装置等设施进行油气密闭性检查；六是加大人员投入强化重点区域交通疏导工作，减少拥堵；七是联合交警部门开展柴油车路检工作，督促指导用车大户建立完善车辆使用台账。

根据大气环境质量现状监测结果，本项目评价范围内 TSP 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及修改单要求；TVOC、硫酸雾、氨、硫化氢满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中的标准值；非甲烷总烃满足原国家环境保护局科技标准司《大气污染物综合排放标准详解》相关限值；臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14544-93）表 1 厂界标准值。

10.2.2 地表水环境质量现状

本项目位于中山市的纳污范围内，生活污水经三级化粪池预处理达广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）（第二时段）三级标准后经市政管网排入中山市处理；项目生产废水收集后经厂内自建废水处理站进行处理，部分废水处理达到《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2024）表 1 中的洗涤用水标准后回用，剩余尾水处理达到广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 2 珠三角排放限值（其中 COD_{Cr}、SS、氨氮、总氮、总磷、石油类按表 1 珠三角限值的 200% 执行；LAS 执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准）和中山市板芙污水处理有限公司进水水质要求的较严者后排入中山市板芙污水处理有限公司进一步处理，最终排入石岐河。根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ 2.3-2018），项目属于水污染影响型间接排放建设项目，评价等级判定为三级 B，重点分析依托污水处理设施可行性。

根据《中山市水功能区管理办法》（中府[2008]96 号）确定，项目纳污河道石岐河属IV类水质功能区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。石岐河最终汇入石岐河。石岐河属IV类水质功能区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。2022 年石岐河水质为V类标准，水质状况为中度污染，超标污染物为氨氮。

10.2.3 地下水环境质量现状

本项目地下水水质因子均达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）V类标准的要求，项目所在区域地下水环境质量较好。

10.2.4 声环境质量现状

根据噪声监测结果可知，项目西北面、东南面厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准，西南面厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类标准，表明项目所在地声环境状况良好。

10.2.5 土壤环境质量现状

根据监测结果表明，项目监测结果可达到《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 筛选值（第一类和二类用地）的标准要求，则项目周边土壤环境良好。

10.3 污染防治措施

10.3.1 大气污染防治措施分析

（1）项目阳极氧化线产生的废气负压密闭收集后经碱液喷淋塔处理后，通过 15m 排气筒 DA001 高空达标排放。硫酸雾和氮氧化物排放满足《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）中表 5 新建企业大气污染物排放限值。

（2）本项目阳极氧化线碱蚀工序产生的碱雾废气采用生产线密闭收集后经水喷淋塔处理后，通过 15m 排气筒 DA002 高空达标排放。

(3) 烘干线天然气燃烧废气采用设备上方管道直连+进出口处集气罩收集，收集的燃烧废气通过 15m 排气筒 DA003 高空达标排放。二氧化硫、氮氧化物、颗粒物达到《工业炉窑大气污染综合治理方案》（环大气〔2019〕56 号）中的浓度限值；烟气黑度达到《工业窑炉大气污染物排放标准》（GB 9078-1996）二级标准限值

(4) 喷粉后固化工序有机废气采用设备上方管道直连+进出口处集气罩收集，收集的有机废气通过 15m 排气筒 DA004 高空达标排放。TVOC、非甲烷总烃达到广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367—2022）表 1 挥发性有机物排放限值；臭气浓度达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 有组织排放限值要求。

(5) 机加工工序有机废气采用设备上方管道直连+进出口处集气罩收集，收集的有机废气通过 15m 排气筒 DA005 高空达标排放。TVOC、非甲烷总烃达到广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367—2022）表 1 挥发性有机物排放限值；臭气浓度达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 有组织排放限值要求。

未收集的废气通过车间无组织排放，硫酸雾、碱雾、二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、非甲烷总烃、满足广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）（第二时段）无组织排放监控浓度限值；硫化氢、氨、臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 1 新改扩建二级标准。厂区内非甲烷总烃达广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 3 厂区内 VOCs 无组织排放限值；厂区内颗粒物达到《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）表 3 其他炉窑标准。

采取上述环保措施后，项目对周围的大气环境影响较小。

10.3.2 水污染防治措施分析

本项目外排废水主要为生活污水和生产废水。项目生活污水经化粪池预处理达到广东省《水污染物排放标准》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后经市政污水管网排入中山市板芙污水处理有限公司，尾水排入石岐河。

项目生产废水分类分质收集后排入自建废水处理站进行处理，部分综合废水处理后可达《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 09923-2024）表 1 中的洗涤用水标准后回用于阳极氧化线清洗槽中，剩余废水处理后可达广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 2 珠三角排放限值（其中 COD_{Cr}、SS、氨氮、总氮、总磷、石油类、氟化物按表 1 珠三角限值的 200%执行；LAS 执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准）和中山市板芙污水处理有限公司进水水质要求的较严值后排入中山市板芙污水处理有限公司进一步处理后，最终排入石岐河。对周边环境影响不大。

10.3.3 噪声污染防治措施分析

本项目噪声污染主要由生产设备、空气压缩机等产生，通过选用低噪声设备，再经墙体阻隔和距离衰减后，项目西北面、东南面厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准，西南面厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类标准。对周边环境影响不大。

10.3.4 固体废物污染防治措施分析

本项目产生的固体废物主要是生活垃圾、一般固废和危险废物，采取处理措施如下：

- （1）生活垃圾：项目产生的生活垃圾统一交由环卫部门清运处理。
- （2）一般废物：一般固废主要为交由具有固废处理能力的单位处理。
- （3）危险废物：项目危险废物交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理。

本项目产生的固体废物采取上述措施得到妥善处理后不会对周围环境产生的明显的影响。

10.4 环境影响评价结论

10.4.1 环境空气影响评价结论

项目外排废气做到达标排放，在各种气象条件下，各污染物的最大浓度占标率均较小，对周围环境的影响不大。建设单位应按照本环评提出的要求，做好废气治理工作，杜绝事故排放。

10.4.2 地表水环境影响评价结论

项目生活污水经化粪池预处理达到广东省《水污染物排放标准》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后经市政污水管网排入中山市板芙污水处理有限公司，尾水排入石岐河。

项目生产废水分类分质收集后排入自建废水处理站进行处理，部分综合废水处理后可达《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 09923-2024）表 1 中的洗涤用水标准后回用于阳极氧化线清洗槽中，剩余废水处理后可达广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 2 珠三角排放限值（其中 CODCr、SS、氨氮、总氮、总磷、石油类、氟化物按表 1 珠三角限值的 200%执行；LAS 执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准）和中山市板芙污水处理有限公司进水水质要求的较严值后排入中山市板芙污水处理有限公司进一步处理后，最终排入石岐河。本项目产生的污水经上述污染防治措施处理后对区域地表水环境影响较小。

10.4.3 地下水环境影响评价结论

由污染途径及对应措施分析可知，本项目对可能产生地下水影响的各项途径均进行有效预防，在做好各项防渗措施，并加强维护和厂区环境管理的基础上，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。因此，在落实有效地下水污染防治措施的前提下，本项目不会对区域地下水产生明显的影响。

10.4.4 声环境影响评价结论

预测结果表明，高噪声经过隔音、减振、降噪治理，再经距离削减后，项目西北面、东南面厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准，西南面厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4类标准，则本项目噪声源设备经治理后，厂界噪声可实现达标排放，对周围环境影响不大。

10.4.5 固体废物环境影响评价结论

项目产生的生活垃圾交由环卫部门清运处理；一般固废交由具有固废处理能力的单位处理。危险废物交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理。通过以上措施，项目产生的固体废物不会对周围环境产生明显的影响。

10.4.6 土壤环境影响评价结论

项目生产车间严格按照有关规范设计，废水处理站、危废暂存区、生产区等按要求做好防渗措施，项目建成后对周边土壤的影响较小，不会对周边土壤产生明显影响。

10.5 环境风险评价结论

项目风险类型主要为危险化学品物质泄漏、扩散事故；生产废水桶损坏导致污染物事故排放；厂区火灾造成的次生污染；废气处理设施故障、失效，导致废气未经有效治理直接排放。建设单位需加强职工的安全生产教育，增强风险意识；建立一套完整的管理规程、作业规章和应急计划，并在各关键环节配备在线监控、预警和应急装置，在出现预警情况时能及时处理，消除事故隐患，发生事故时有相应的风险应急措施；根据项目的实际情况编制突发事故应急预案，并认真落实环境风险防范措施，则发生有毒有害物质泄漏、废水及火灾事故排放、废气事故排放的概率将大为降低，当发生上述事故时采用相应的应急措施，可以把事故的危害程度控制在可接受的范围。

10.6 选址合理性评价结论

项目位于中山市板芙镇工业大道1号海印科技园8B栋厂房首层第11卡，符合国家、

省、市相关的环保法律法规、政策、规划要求，符合中山市城市总体规划、板芙镇总体规划要求，地理位置和开发建设条件优越，交通便利，不占用农田保护区、水源保护区、自然风景保护区等用地。因此，该项目从选址角度而言是合理的。

10.7 公众参与结论

建设单位在确定环境影响报告书编制单位 7 个工作日内，于 2024 年 11 月 04 日在生态环境公示网进行第一次公示(<https://gongshi.qsyhbgj.com/h5public-detail?id=4226921>)；环评报告征求意见稿完成之后，于 2024 年 12 月 9 日在生态环境公示网(<https://gongshi.qsyhbgj.com/h5public-detail?id=4226921>)进行了征求意见稿的公示（第二次网络公示），同时在附近敏感点张贴公告，并于 2024 年 12 月 4 日和 2022 年 12 月 9 日在《中山日报》上登报进行本项目环境影响评价公众参与第二次信息公示。公示期间均未收到任何关于本项目建设的反馈意见。建设单位承诺落实环评报告提出的污染防治措施，确保废水、废气、噪声经过处理后达到国家和省市标准，不对周围环境造成不良影响；确保环保设施正常运行，杜绝一切污染事故的发生；加强与当地居民的沟通工作，随时了解公众的要求。

10.8 总结论

中山市宸喆精密五金有限公司汽车配件、瞄准镜、散热器生产建设项目，该项目不在地表水饮用水源保护区、风景名胜区、农田保护区、生态保护区、堤外用地等区域保护范围内，选址合理。若项目能严格执行“三同时”规定，按照报告书建议和环保主管部门的要求做好污染防治工作，对生产过程中所产生的“三废”作严格处理处置，确保达标排放，将污染物对周围环境的影响降到最低，则该项目的建设从环境保护的角度来看是可行的

--