

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称： 海丰海迪时尚美都产业园 B 地块 B22 栋
泡酸共性工厂新建项目

建设单位（盖章）： 广东海迪科技有限公司

编制日期： 2026 年 6 月

中华人民共和国生态环境部制

目 录

一、建设项目基本情况	1
二、建设项目工程分析	24
三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准	57
四、主要环境影响和保护措施	69
五、环境保护措施监督检查清单	138
六、结论	141
附表	142
项目环境风险评价专章	144
附图	214
附件	235

一、建设项目基本情况

建设项目名称	海丰海迪时尚美都产业园 B 地块 B22 栋泡酸共性工厂新建项目		
项目代码			
建设单位联系人		联系方式	
建设地点	汕尾市海丰县城东镇海迪时尚美都产业园 B 地块 B22 栋（广东海丰经济开发区）		
地理坐标	（ <u>115</u> 度 <u>20</u> 分 <u>32.888</u> 秒， <u>23</u> 度 <u>0</u> 分 <u>27.357</u> 秒）		
国民经济行业类别	2438 珠宝首饰及有关物品制造	建设项目行业类别	41、工艺美术及礼仪用品制造 243
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）		项目审批（核准/备案）文号（选填）	
总投资（万元）	2036	环保投资（万元）	300
环保投资占比（%）	14.73	施工工期	3 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____	用地面积（m ² ）	3062
专项评价设置情况	对照《建设项目环境影响报告表编制建设指南——污染影响类》专题评价设置原则表，本项目专题评价设置情况判定如下表。		
	表 1-1 项目专项评价设置情况判定一览表		
	专项评价类别	设置原则	项目情况
大气	排放废气含有毒有害污染物 ¹ 、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气且厂界外 500 米范围内有环境空气保护目标 ² 的建设项目	项目排放废气污染因子有氯化氢、硫酸、硝酸雾、氢氟酸、非甲烷总烃、TVOC，不涉及含有毒有害污染物、二噁英、苯并芘、氰化物、氯气。	无需开展
地表水	新增工业废水直排建设项目（槽罐车外送	项目生产废水经自建废水处理站处理后，出水部分回用、部分排入	无需开展

		污水处理厂的除外)； 新增废水直排的污水 集中处理厂	海丰海迪时尚美都产 业园 A 地块污水处 理站，处理后近期排入 海丰县第二污水处理厂 处理，远期排入海丰县 第三污水处理厂，不直 排，不属于新增废水直 排的污水集中处理厂。	
	环境 风险	有毒有害和易燃易爆 危险物质存储量超过临 界量 ³ 的建设项目	项目盐酸最大贮存量 37.7t，在线量 83.5t，Q 值为 16.16；硫酸最大贮存量 0.425t，在线量 12.6t，Q 值为 4.48；硝酸最大贮存 量 13.5t，在线量 20.1t，Q 值为 3.093；氢氟酸最大 贮存量 14.75t，在线量 131.1t，Q 值为 145.85	需开 展
	生态	取水口下游 500 米范围 内有重要水生生物的自然 产卵场、索饵场、越冬 场和洄游通道的新增 河道取水的污染类 建设项目	本项目由市政给水管网 供水，无设置取水口	无需 开展
	海洋	直接向海排放污染物 的海洋工程建设项目	本项目不属于海洋工 程建设项目	无需 开展
规划情况	/			
规划环境影响 评价情况	/			
规划及规划环 境影响评价符 合性分析	/			
其他符合性分 析	<p>1、产业政策符合性分析</p> <p>本项目主要进行原料宝石酸洗、注胶加工。在《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）（2019年修改单）中属于“制造业（C类）—文教、工美、体育和娱乐用品制造业（24）—工艺美术及礼仪用品制造（243）—其他工艺美术及礼仪用品制造（2439）”。</p> <p>根据国家发展和改革委员会发布的《产业结构调整指导目录》（2024年本），本项目不属于该目录中的限制类和淘汰类。因此，本项目与《产业结构调整指导目录》（2024年本）相符。</p>			

2、与《市场准入负面清单》（2025年版）相符性分析

根据《市场准入负面清单（2025年版）》，本项目不属于“市场准入负面清单”中的“禁止准入类”，也不属于“与市场准入相关的禁止性规定”中的禁止措施。因此，本项目符合国家产业政策要求，建设单位可依法进入。

3、项目选址合理性分析

项目位于广东省汕尾市海丰县城东镇海迪时尚美都产业园B地块B22栋，根据海丰县土地利用总体规划图（2010-2020年），本项目该地规划地类为建设用地。因此项目选址合理合法，使用功能符合用地要求。

4、环境规划相符性分析

根据《汕尾市环境保护规划纲要》（2008-2020），本项目不在汕尾市饮用水源保护区范围内。因此，本项目符合区域水环境功能区划的要求。

根据《汕尾市环境保护规划纲要》（2008-2020），本项目所在地属大气二类区，且项目废气按本评价要求处理后达标排放，符合区域大气环境功能区划的要求。

根据《汕尾市声环境功能区划方案》（汕环[2021]109号）、《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）和《声环境质量标准》（GB3096-2008），本项目属于2类声功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准，即昼间60dB（A）、夜间50dB（A）。

根据《汕尾市环境保护规划纲要》（2008-2020），本项目所在地不属于生物多样性保护生态区、水源涵养区等生态控制区域，因此，本项目选址符合生态功能区划要求。

项目选址周围无国家、省、市、区重点保护的文物、古迹、无

名胜风景区、自然保护区等，选址符合环境功能区划的要求。项目废（污）水、废气、噪声和固体废物通过采取评价中提出的治理措施进行有效治理后，不会改变区域环境功能。则该项目的运营与环境功能区划相符合。

5、《广东省生态环境保护“十四五”规划》相符性分析

《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环〔2021〕10号）中提出：

优化涉危险化学品企业布局，对于危险化学品生产装置或者储存数量构成重大危险源的危险化学品储存设施严格执行与居民区安全距离等有关规定合理布局，淘汰落后生产储存设施，推动城镇人口密集区危险化学品生产企业搬迁改造。规范危险化学品企业安全生产，强化企业全生命周期管理，严格常态化监管执法，加强原油和化学物质罐体、生产回收装置管线日常监管，防止发生泄漏、火灾事故。严格废弃危险化学品安全处置，确保分类存放和依法依规处理处置，优化拓展石化区危险废物临时堆场布局，严防危险化学品陆源泄漏入海事故。全面加强废弃危险化学品等安全生产工作，着力防范化解安全风险，坚决遏制安全事故发生。

本项目选址位于广东省汕尾市海丰县城东镇海迪时尚美都产业园B地块B22栋。项目200米范围内不涉及永久基本农田以及居民区、学校、医疗和养老机构等单位。

本项目主要进行原料宝石酸洗、注胶加工，属于其他工艺美术及礼仪用品制造项目。生产过程中需要使用到硫酸、硝酸、盐酸、氢氟酸等危险化学品；编制完善的环境风险应急预案；整合应急资源，建立综合性或者专业性环境应急救援队伍，储备必要的环境应急物资和装备；组织对环境应急预案进行专项培训，定期组织开展应急演练。如实记录危险化学品台账信息，定期检查管道有无泄漏

等。综上所述，本项目的建设符合《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环〔2021〕10号）。

6、与《汕尾市生态环境保护“十四五”规划》相符性分析

《汕尾市生态环境保护“十四五”规划》中提出：整优化产业集群发展空间布局，推动城市功能定位与产业集群发展协同匹配。积极引导北部绿色发展示范区和中部城镇发展区发展绿色低碳循环产业，推进生态环境治理与生态旅游、休闲康养等产业融合发展，形成节约资源和保护环境的空间布局、产业结构和生产生活方式。严格执行差别化环境政策，推动形成与主体功能区相适应的产业空间布局，推动工业项目向汕尾高新技术产业开发区、广东汕尾红海湾经济开发区、广东海丰经济开发区、海丰首饰产业环保集聚区、广东陆河县产业转移工业园区（陆河高新技术产业开发区）等入园集聚发展。引导重大产业向南部海洋发展区等沿海环境容量充足地区布局，突出‘港产城游’联动。依法依规关停落后产能，加快淘汰高能耗、高污染、高环境风险的工艺和设备。全面提升产业集群绿色发展水平。持续深入推进产业、能源、交通运输结构调整。积极推进纺织服装、食品加工、珠宝金银首饰、五金塑料等传统优势产业集群转型升级，加快培育新型显示、高端新型电子信息、人工智能、新能源、新材料、新能源汽车、生物医药、高端装备制造、海洋工程装备等战略性新兴产业集群规模化、集约化发展……

严把建设项目环境准入关，新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，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行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。石化、现代煤化工项目应纳入国家产业规划。新建、扩建石化、化工、

焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。生态环境部门和行政审批部门对于不符合相关法律法规的，一律依法不予审批。

本项目主要进行原料宝石酸洗、注胶加工，原料宝石先经过硫酸、盐酸、硝酸、氢氟酸、磷酸等配成的酸液浸泡，然后用水清洗，接着泡碱，再用水清洗，最后进行注胶加工，属于其他工艺美术及礼仪用品制造项目。本项目选址位于广东省汕尾市海丰县城东镇海迪时尚美都产业园B地块B22栋，项目建设符合《汕尾市生态环境保护“十四五”规划》。

7、与《海丰县生态环境保护“十四五”规划》相符性分析

《海丰县生态环境保护“十四五”规划》指出，我县优势主导产业主要是服装、珠宝、金银首饰等传统产业，部分小型的电镀、珠宝、洗涤等企业尚未全部入园，“散乱污”工业企业整治成效还需进一步巩固。需持续推动服装、首饰、珠宝三大传统产业绿色升级。加快绿色环保型技术、清洁生产技术等的研发推广，支持企业实施能效提升、清洁生产、源头减量和废弃物资源化等技术改造。

本项目可以将海丰县城区域分散存在的宝石酸洗加工生产企业集中起来，统一设置废气、废水收集和治理，配套危险废物暂存设施，实现废气、废水、固废的有效收集和治理，从而推动珠宝三大传统产业绿色升级，因此项目的建设与《海丰县生态环境保护“十四五”规划》相符。

8、与《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》相符性分析

根据广东省人民政府《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）及《关于延长〈广东省“三线一单”生态环境分区管控方案〉有效期的通知》（粤府函〔2025〕248号），项目位于本项目选址位于广东省汕尾市海丰县

城东镇海迪时尚美都产业园B地块B22栋，属于“沿海经济带—东西两翼地区”，位于该方案中的重点管控单元，位于该方案中的重点控制单元。

本项目与广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的相符性分析见表1-2。根据表1-2可知，本项目建设符合《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》相关要求。

表 1-2 项目与广东省“三线一单”生态环境分区管控方案相符性

序号	管控要求	具体要求	本项目情况	相符性
总体的管控要求				
1	区域布局管控要求	推动工业项目入园集聚发展，引导重大产业向沿海等环境容量充足地区布局，新建化学制浆、电镀、印染、鞣革等项目入园集中管理。依法依规关停落后产能，全面实施产业绿色化改造，培育壮大循环经济。环境质量不达标区域，新建项目需符合环境质量改善要求。加快推进天然气产供储销体系建设，全面实施燃煤锅炉、工业炉窑清洁能源改造和工业园区集中供热，积极促进用热企业向园区集聚。	本项目主要进行原料宝石酸洗、注胶加工，属于其他工艺美术及礼仪用品制造项目，不属于化学制浆、电镀、印染、鞣革等项目；项目使用电能作为能源。	相符
2	能源资源利用要求	积极发展先进核电……力争在全国范围内提前实现碳排放达峰	本项目使用电力，属于清洁能源	相符
3	污染物排放管控要求	加快建立以排污许可制为核心的固定污染源监管制度……确保园区污水稳定达标排放。	本项目生产过程中产生的各项废气污染物、污废水均处理达标后再外排，满足各项排放标准的要求	相符
4	环境风险防控要求	加强东江、西江、北江和韩江等供水通道干流沿岸以及饮用水水源地、备用水源环境风险防控，强化地表水、地下水和土壤污染风险协同防控，建	本项目生产废水由自建的污水处理站处理，处理后部分回用，部分排入海	相符

		立完善突发环境事件应急管理体系。重点加强环境风险分级分类管理，建立全省环境风险源在线监控预警系统，强化化工企业、涉重金属行业、工业园区和尾矿库等重点环境风险源的环境风险防控。	丰海迪时尚美都产业园项目 A 地块污水处理站，处理后近期经市政管网进入海丰县第二污水处理厂处理，远期海丰县城第三污水处理厂建成运营后，进入海丰县城第三污水处理厂集中处理。生活污水经化粪池处理后近期经市政管网进入海丰县第二污水处理厂处理，远期海丰县城第三污水处理厂建成运营后，进入海丰县城第三污水处理厂集中处理。厂内拟全面实施硬底化，并按要求做好防腐防渗措施，不会污染地下水和土壤。	
沿海经济带—东西两翼地区				
1	区域布局管控要求	加强以云雾山、天露山、莲花山、凤凰山等连绵山体为核心的天然生态屏障保护，强化红树林等滨海湿地保护，严禁侵占自然湿地，实施退耕还湿、退养还滩、退塘还林。……，推动涉及化学制浆、电镀、印染、鞣革等项目的园区在具备排海条件的区域布局。积极推动中高时延大数据中心项目布局落地。	本项目位于广东省汕尾市海丰县城东镇海迪时尚美都产业园 B 地块 B22 栋，不在汕尾市、海丰县的禁燃区范围内；本项目主要进行原料宝石酸洗、注胶加工，属于其他工艺美术及礼仪用品制造项目，不属于化学制浆、电镀、印染、鞣革等项目。	相符

	2	能源资源利用要求	优化能源结构……线利用方式，提高岸线和海域的投资强度、利用效率。	本项目使用电力作为能源，不新建燃煤锅炉	相符
重点管控单元					
	1	省级以上工业园区重点管控单元。……石化园区加快绿色智能升级改造，强化环保投入和管理，构建高效、清洁、低碳、循环的绿色制造体系。	本项目位于广东省汕尾市海丰县城东镇海迪时尚美都产业园 B 地块 B22 栋，严格落实规划环评管理要求；同时项目生产运营过程中做好各项污染防治措施及环境风险防范、应急措施；确保对周边环境产生的影响处于可接受的范围	相符	
	2	水环境质量超标类重点管控单元。……以农业污染为主的单元，大力推进畜禽养殖生态化转型及水产养殖业绿色发展，实施种植业“肥药双控”，加强畜禽养殖废弃物资源化利用，加快规模化畜禽养殖场粪便污水贮存、处理与利用配套设施建设，强化水产养殖尾水治理。	本项目生产废水由自建的污水处理站处理，处理后部分回用，部分排入海丰海迪时尚美都产业园项目 A 地块污水处理站，处理后近期经市政管网进入海丰县第二污水处理厂处理，远期海丰县城第三污水处理厂建成运营后，进入海丰县城第三污水处理厂集中处理，不会对周边水体造成污染。生活污水经预处理达标后近期经市政管网进入海丰县第二污水处理厂处理，远期海丰县城	相符	

		第三污水处理厂建成运营后，进入海丰县城第三污水处理厂集中处理。项目厂址不涉及饮用水水源保护区。	
3	大气环境受体敏感类重点管控单元。严格限制新建钢铁、燃煤燃油火电、石化、储油库等项目，产生和排放有毒有害大气污染物项目，以及使用溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等高挥发性有机物原辅材料的项目；鼓励现有该类项目逐步搬迁退出。	本项目位于广东省汕尾市海丰县城东镇海迪时尚美都产业园 B 地块 B22 栋，不属于大气环境受体敏感类重点管控单元	相符

9、与《汕尾市“三线一单”生态环境分区管控方案》相符性分析

根据《汕尾市生态环境局关于印发汕尾市“三线一单”生态环境分区管控方案（修订版）的通知》（汕环〔2024〕154号），本项目所在地环境管控单元为海丰县重点管控单元03（环境管控单元编码ZH44152120011）。项目与汕尾市“三线一单”生态环境分区管控方案的相符性分析见下表。

表 1-3 项目与汕尾市“三线一单”生态环境分区管控方案（海丰县重点管控单元 03（环境管控单元编码 ZH44152120011））的相符性分析

序号	管控要求	具体要求	本项目情况	相符性
1	区域布局管控要求	1- 1.海丰县城重点发展纺织服装、食品饮料、精深加工、冷链物流、电子商务业，梅陇镇重点发展金银首饰产业，可塘镇重点发展珠宝首饰产业，公平镇重点发展服装制造产业；农业主要发展特色农业、生态农业、观光农业、加工农业、都市农业、养殖业、渔业，加强农产品流通基础设施建设。优化单元内产业布局，引导单元内产业向深汕合作区拓展区等集聚发展，形成规模化、集群化的产业聚集区。 1-2.任何单位和个人不得在江河、水库集水区域栽种速生丰产桉树等不利于水源涵	1. 1.本项目主要进行原料宝石酸洗、注胶加工，属于其他工艺美术及礼仪用品制造项目；建成后对需进行酸洗的原料宝石产生的废水、废气、固废统一处置；1-2~1-7	相符

	<p>养和生物多样性保护的树种。 1-3.单元内的生态保护红线严格按照国家、省有关要求管理。 1-4.单元内的生一般生态空间，主导功能为水土保持，不得从事影响主导生态功能的建设活动，禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动，禁止毁林开荒、烧山开荒，保护和恢复自然生态系统。 1-5.单元内涉及的广东海丰省级鸟类自然保护区（联安围片区）、莲花山自然保护区实验区严禁开设与自然保护区保护方向不一致的参观、旅游项目，不得建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施，建设其他项目，其污染物排放不得超过国家和地方规定的污染物排放标准；禁止在保护区内进行砍伐、放牧、狩猎、捕捞、采药、开垦、烧荒、开矿、采石、挖沙等活动，但法律、行政法规另有规定的除外。 1-6.积极推动单元内城东镇、陶河镇的黄江流域产业转型升级，引导低水耗、低排放和高效率的先进制造业和现代服务业发展。1-7.石牛山水库、南城水库饮用水水源一级保护区内禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目，已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭；公平灌渠-赤沙水库饮用水水源准保护区内禁止新建、扩建排放持久性有机污染物和含汞、镉、铅、砷、铬、银、铜、锌、锰、镍等重金属污染物对水体污染严重的建设项目，改建建设项目的，不得增加排污量。1-8.城市建成区严格限制新建、改扩建化工、包装印刷、工业涂装等涉挥发性有机物排放项目，引导现有包装印刷、工业涂装、人造板制造、涂料制造等涉挥发性有机物排放量大的企业进入产业园区，规范管理。 1-9.饮用水水源保护区及大气环境优先保护区内实施严格保护，禁止新建、扩建排</p>	<p>本项目不涉及；1-8.本项目位于广东省汕尾市海丰县城东镇海迪时尚美都产业园B地块B22栋，不属于城市建成区。1-9~1.17 本项目不涉及。</p>	
--	--	---	--

		<p>放大气污染物的工业项目。1-10.大气环境受体敏感重点管控区内严格限制新建钢铁、燃煤燃油火电、石化、储油库等项目，产生和排放有毒有害大气污染物项目，以及生产和使用溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等高挥发性有机物原辅材料的项目；鼓励现有该类项目逐步搬迁退出。1-11.大气环境布局敏感重点管控区内严格限制新建使用高挥发性有机物原辅材料项目，大力推进低挥发性有机物含量原辅材料替代，全面加强无组织排放控制，实施挥发性有机物重点企业分级管控；限制新建、扩建氮氧化物、烟（粉）粉尘排放较高的建设项目。1-12.大气环境高排放重点管控区内强化达标监管，引导工业项目落地集聚发展，有序推进区域内行业企业提标改造。1-13.严格控制单元内建设用地污染风险重点管控区（海丰县梅陇镇合泰电镀厂有限公司地块、汕尾三峰环保发电有限公司地块、汕尾市新大兴实业发展有限公司地块、海丰县协祥盛染织有限公司地块、海丰县银液垃圾填埋场地块）及纳入广东省建设用地土壤环境联动监管范围等相关地块用途变更为“一住两公”的再开发利用，未经调查评估或治理修复达到土壤环境质量标准要求，不得建设住宅、公共管理与公共服务设施。1-14.工业固体废物集中贮存、处置以及生活垃圾卫生填埋、焚烧等设施、场所，应当遵守国家 and 省相关环境保护标准，其选址与学校、医院、集中居住区等环境敏感目标应当保持足够防护距离，防护距离应当符合经批准的环境影响评价文件要求。已建固体废物集中收集、贮存、利用、处置设施的防护距离内，不得新建学校、医院、集中居住区等环境敏感目标。1-15.严禁以任何形式侵占河道、围垦水库、非法采砂。河道管理单位组织营造和管理竹仔坑水库、大液河、丽江、黄江、东溪河等岸</p>	
--	--	--	--

		<p>线护堤护岸林木，其他任何单位和个人不得侵占、砍伐或者破坏。1-16.严格控制跨库、穿库、临库建筑物和设施建设，确需建设的重大项目和民生工程，要优化工程建设方案，采取科学合理的恢复和补救措施，最大限度减少对水库的不利影响。严格管控库区围网养殖等活动。1-17.河道管理范围内应当严格限制建设项目和生产经营活动，禁止非法占用水利设施和水域。利用河道进行灌溉、航运、供水、水力发电、渔业养殖等活动，应当符合河道整治规划、河道岸线保护和开发利用规划、水功能区保护要求，统筹兼顾，合理利用，发挥河道的综合效益。</p>		
	2	<p>能源资源利用要求</p> <p>2- 1.贯彻落实“节水优先”方针，实行最严格水资源管理制度，用水总量、万元国内生产总值用水量、万元工业增加值用水量、农田灌溉水有效利用系数等用水总量和效率指标达到市下达目标要求。2-2.新建、改建、扩建建设项目应当配套建设节水设施，采取节水型工艺、设备和器具。城市规划区内新建、改建、扩建建设项目需要用水的，还应当制定节约用水方案。2-3.在地下水禁采区内，不得新建、改建或者扩建地下水取水工程。2-4.禁止在高污染燃料禁燃区销售、燃用高污染燃料；禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施，已建成的按县人民政府规定的期限内改用天然气、页岩气、液化石油气、电或者其他清洁能源。2-5.科学实施能源消费总量和强度“双控”，把清洁生产审核方案主要内容纳入海丰县节能降耗、污染防治等行动计划中。</p>	<p>2- 1.本项目清洁生产水平按国内先进水平设计，可满足行业清洁生产要求；2-2.本项目高含铍生产废水处理达标后 80%回用。2-3.本项目为市政供水，不采用地下水。2-4.本项目以电能为能源，属于清洁能源。</p>	相符
	3	<p>污染物排放管控制要求</p> <p>3- 1.加快单元内城镇污水管网排查和修复推进农村配套污水干管和入户支管的建设，全面核查已建农村生活污水处理设施，确保正常运行。3-2.加强单元内禁养区畜禽养殖排查，实施养殖尾水达标排放。3-3.按照“一支流一策”的原则，开</p>	不涉及	相符

		<p>展单元内黄江河、东溪河支流污染综合整治；大力推进黄江河、东溪河流域干、支流入河排污口“查、测、溯、治”，形成明晰规范的入河排污口监管体系。3-4.建立健全重污染行业退出机制，建立长效监管机制防止“散乱污”、“十小企业”回潮，强化企业废水处理设施及工业集聚区污水集中处理设施运行维护管理。3-5.重点加强采石场、露天施工场地、水泥制品行业堆场地等扬尘面源的控制，提高露天面源的精细化管理水平。3-6.禁止向竹仔坑水库、大液河、丽江、黄江、东溪河等水体排放、倾倒生活垃圾、建筑垃圾或者其他废弃物。</p>		
4	环境 风险 防控 要求	<p>4-1.禁止在江河、水库集水区域使用剧毒和高残留农药。4-2.生产经营活动涉及有毒有害物质的企业需持续防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散。土壤环境污染重点监管单位涉及有毒有害物质的生产装置、储罐和管道，或者建设污水处理池、应急池等存在土壤污染风险的设施，应当按照国家有关标准和规范的要求，设计、建设和安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，防止有毒有害物质污染土壤和地下水，并应定期对重点区域、重点设施开展隐患排查，发现污染隐患的，及时采取技术、管理措施消除隐患。</p>	<p>本项目配备环境风险应急物资，并按要求编制突发环境事件应急预案。厂内全面实施硬底化，并按要求做好防腐防渗措施，不会污染地下水和土壤。生产运营过程中按要求做好环境风险防控。</p>	相符
<p>10、与相关挥发性污染物政策的相符性分析</p> <p>①《广东省大气污染防治条例》</p> <p>根据《广东省大气污染防治条例》：</p> <p>第二十六条 新建、改建、扩建排放挥发性有机物的建设项目，应当使用污染防治先进可行技术。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</p>				

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、黏合、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。

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。

其他产生挥发性有机物的工业企业应当按照国家和省的有关的规定，建立台账并向县级以上人民政府生态环境主管部门如实申报原辅材料使用等情况。台账保存期限不少于三年。

相符性分析：本项目为新建排放挥发性有机物的建设项目，采用的废气处理措施为污染防治可行技术，本项目为其他产生挥发性有机物的建设项目，优先使用低挥发性有机物含量的原辅料，按照规定在密闭设备或者采取收集措施减少废气排放，生产过程中按国家和省的有关规定，建立台账并向县级以上人民政府生态环境主管部门如实申报原辅材料使用等情况。台账保存期限不少于三年。因此，项目建设与《广东省大气污染防治条例》相符。

②《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》

《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》（环保部公告2013年第31号）指出：“鼓励使用通过环境标志产品认证的环保型涂料、油墨、胶粘剂和清洗剂；在印刷工艺中推广使用水性油墨；

含VOCs产品的使用过程中，应采取废气收集措施，提高废气收集效率，减少废气的无组织排放与逸散，并对收集后的废气进行回收或处理后达标排放；对于含低浓度VOCs的废气，不宜回收时，可采用吸附浓缩燃烧技术、生物技术、吸收技术、等离子体技术或紫外光高级氧化技术等净化后达标排放；对于不能再生的过滤材料、吸附剂及催化剂等净化材料，应按照国家固体废物管理的相关规定处理处置。”

相符性分析：本项目在含VOCs产品的使用过程中，采用设备密闭方式或采取废气收集措施，减少废气的无组织排放与逸散，并对收集后的废气进行回收或处理后达标排放；本项目为含低浓度VOCs的废气，采用吸收技术，不能再生的吸附材料按照国家固体废物管理的相关规定处理处置。因而，本项目符合《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》的有关要求。

③《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）》

根据《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）：

1、强化固定源NO_x减排。文件涉及的行业主要有钢铁行业、水泥行业、玻璃行业、铝压延及钢压延加工业、工业锅炉、低效脱硝设施升级改造。

2、强化固定源VOCs减排。文件涉及的行业主要有石化与化工行业，油品储运销，印刷、家具、制鞋、汽车制造和集装箱制造业，其他涉VOCs排放行业控制。

印刷、家具、制鞋、汽车制造和集装箱制造业：鼓励印刷、家具、制鞋、汽车制造和集装箱制造企业对照行业标杆水平，采用适宜高效的治污设施，开展涉VOCs工业企业深度治理，印刷企业宜

采用“减风增浓+燃烧”、“吸附+燃烧”、“吸附+冷凝回收”、吸附等治理技术；家具制造企业宜采用漆雾预处理+吸附浓缩+燃烧（蓄热燃烧、催化燃烧）；汽车制造和集装箱制造企业推进低VOCs原辅材料替代。印刷等行业执行国家和省新发布或修订有关有组织与无组织排放控制要求，有相同大气污染物项目的执行较严格排放限值，污染物项目不同的同时执行国家和省相关污染物排放限值。

其他涉VOCs排放行业控制：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。

涉VOCs原辅材料生产使用：严格执行涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂VOCs含量限值标准；依法查处生产、销售VOCs含量不符合质量标准或者要求的原材料和产品的行为；增加对使用环节的检测与监管，曝光不合格产品并追溯其生产、销售、使用企业，依法追究责任。

3、强化移动源NO_x和VOCs协同减排。文件涉及柴油货车污染

治理、燃油蒸发排放控制、非道路移动机械污染治理。

非道路移动机械污染治理：严格实施非道路移动机械编码登记制度，组织开展非道路移动机械专项监督检查。鼓励非道路移动机械安装定位系统，并与省、市生态环境部门信息平台联网。各地级以上市逐步扩大非道路移动机械低排区范围，明确国一及以下排放标准的工程机械为高排放非道路移动机械，禁止在非道路移动机械低排区使用，推进淘汰国一及以下排放标准的工程机械（含按非道路排放标准生产的非道路用车）。探索研究“无铭牌”、“无发动机号”、“无机主”等“三无”工程机械的认定程序和处理办法。

相符性分析：本项目采用高VOCs含量原辅料通过引用其他项目不可替代论证报告说明其不可替代性；本项目无组织排放控制措施及相关限值符合《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。本项目不采用光催化、光氧化、低温等离子等低效VOCs治理措施，涉及可溶性VOCs，因而采用水喷淋+活性炭吸附的组合工艺，符合该文件要求；项目施工期将按照文件要求使用符合标准的工程机械。

综上，本项目符合《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）》的有关要求。

④与《广东省人民政府关于印发广东省空气质量持续改善行动方案的通知》相符性分析

根据《广东省人民政府关于印发广东省空气质量持续改善行动方案的通知》中，与项目有关内容如下：

二、深入推进产业结构优化调整

（四）严格新建项目准入。坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目上马。……新改扩建项目严格落实国家产业规划、产业政策、生态环境分区管控方案、规划环评、项目环评、节能审查、产能置换、重点污染物总量控制、污染物排放区域削减、碳排放达峰目标等相关要求，原则上采用清洁运输方式。……重点区域（清远市除外）建设项目实施VOCs两倍削减量替代和NO_x等量替代，其他区域建设项目原则上实施VOCs和NO_x等量替代。

……

三、深入推进能源结构优化调整

（八）发展清洁低碳能源。到2025年，非化石能源消费比重力争达到30%左右，电能占终端能源消费比重达40%左右。完善天然气管网运营机制，年用气量1000万立方米以上、靠近主干管道且具备直接下载条件的工商业用户可实施直供。新增天然气优先保障居民生活、工业锅炉和炉窑清洁能源替代以及运输车船使用。工业锅炉和炉窑“煤改气”要在落实供气合同的条件下有序推进。

……

五、强化多污染物协同减排

（十七）推进工业锅炉和炉窑提标改造。……推动燃气锅炉实施低氮燃烧改造。……

（十八）全面实施低（无）VOCs含量原辅材料源头替代。全面推广使用低（无）VOCs含量原辅材料，实施源头替代工程，加大工业涂装、包装印刷和电子行业低（无）VOCs含量原辅材料替代力度，……。

（十九）实施重点领域深度治理。开展挥发性有机液体储罐专项整治，鼓励储罐使用低泄漏的呼吸阀、紧急泄压阀，定期开展密封性检测。……污水处理场（站）排放的高浓度有机废气要单独收

集处理；含VOCs有机废水储罐、装置区集水井（池）排放的有机废气要密闭收集处理。……

……按照国家和省相关要求组织实施低效失效VOCs治理设施排查整治。加强非正常工况废气排放控制。企业开停工、检维修期间，按照要求及时收集处理退料、清洗、吹扫等作业产生的VOCs废气。企业不得将火炬燃烧装置作为日常大气污染处理设施。

六、强化面源污染防治

（二十）综合治理扬尘污染。落实建设单位和施工单位扬尘防控责任，严格执行建筑工地“六个百分之百”措施，将防治扬尘污染费用纳入工程造价，指导5000平方米及以上建筑工地安装视频监控设施，并接入当地监管平台。创建一批扬尘控制示范工地，并向社会公布。……

（二十二）加强餐饮油烟、恶臭异味治理。严格居民楼附近餐饮服务单位布局管理，依法对从事餐饮服务项目的市场主体进行登记。产生油烟的餐饮服务单位应采用高效油烟净化设施，拟开设餐饮服务的建筑应设计建设专用烟道，在广州、深圳和其他有条件的地区推行实施治理设施第三方运维管理及运行状态监控。

……

相符性分析：本项目不属于高耗能、高排放、低水平项目，严格落实国家产业规划、产业政策、生态环境分区管控方案、规划环评、项目环评、节能审查、产能置换、重点污染物总量控制、污染物排放区域削减、碳排放达峰目标等相关要求；本项目位于重点区域外，实施VOCs和NO_x等量替代；本项目采用电能等清洁能源；本项目采用高VOCs含量原辅料通过引用其他项目不可替代论证报告说明其不可替代性；本项目排放的高浓度有机废气的收集池等均单独收集进入废气处理设施处理；本项目不使用低效失效

VOCs治理设施；本项目施工工地严格执行“六个百分之百”措施，并将防治扬尘污染费用纳入工程造价，并安装视频监控设施，并接入当地监管平台；本项目食堂油烟采用高效油烟净化设施处理。

综上所述，本项目符合《广东省人民政府关于印发广东省空气质量持续改善行动方案的通知》的有关要求。

⑤与《汕尾市涉挥发性有机物项目环保管理规定》（汕环〔2023〕21号的相符性

《规定》中提到：“第五条 1.全市范围内原则上不再审批或备案新建、扩建使用非低（无）VOCs涂料、油墨、胶粘剂原辅材料的工业类项目。

低（无）VOCs原辅材料是指符合国家有关低（无）VOCs含量产品规定的涂料、油墨、胶粘剂，如未作定义，则按照使用状态下VOCs含量（质量比）低于10%的原辅材料执行。2.积极推进现有企业低VOCs原辅材料替代工作。对现有使用高VOCs原辅材料的企业，积极推动其开展原料替换工作。从企业实际生产情况有序推动企业的低VOCs原辅材料替代工作，对行业成熟稳定的原辅材料必须全面替代；对行业成熟度一般的原辅材料实施逐步替代；积极鼓励企业对低VOCs原辅材料替代的创新及使用，从源头减少VOCs的排放。

“第六条1.VOCs废气遵循“应收尽收、分质收集”的原则。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。行业有相关要求的按行业规定执行。2.VOCs质量占比大于（含）10%的原辅材料及固体废物在储存、转运、调配、使用、清洗等过程中应在密闭装置（容器）或空间内进行并配备废气收集

系统，优先考虑以生产线、设备为单位设置小隔间整体密闭收集，在不具备整体收集的情况下，采用局部集风措施，应符合《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）及《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367—2022）要求。3.对含VOCs的物料流经的泵、压缩机、阀门、开口阀、开口管线、法兰及其它连接件等，应加强管理，严格控制跑冒滴漏和无组织排放。密封点数量超过 2000 个（含）的有机化工、医药、合成材料、合成树脂、合成橡胶制造等行业企业，必须使用泄漏检测与修复（LDAR）技术，并建立检测修复泄漏点台账。

相符性分析：本项目注胶使用调配后的环氧树脂、乙醇、丙酮与三乙胺的混合物。作业条件下的环氧树脂与乙醇、丙酮、三乙醇胺按照100:0.5：0.5：7的比例调配（环氧树脂与三乙醇胺比例为10:0.7，即100:7），即按环氧树脂100g、乙醇0.5g、丙酮0.5g、三乙醇胺7g 配比，配胶后混合物重量为（100+0.5+0.5+7）g=108g=0.108kg。VOC物质为乙醇和丙酮，则混合物VOC含量为（0.5+0.5）g÷0.108kg=9.3g/kg<50g/kg，该注胶分散介质含量为（0.5+0.5）÷108=0.9%，符合《胶粘剂挥发性有机化合物限量》（GB 33372-2020）中“表3本体型胶粘剂VOC含量限量-环氧树脂类-其他”的VOC含量限量要求。（注：1.本体型胶粘剂：分散介质含量占总量的5%以内的胶粘剂；2、根据《胶粘剂挥发性有机化合物限量》（GB 33372-2020），通常水基型胶粘剂和本体型胶粘剂为低VOC型胶粘剂）

参考《汕尾启信商务信息有限公司宝石加工项目使用含高VOCs原辅材料不可替代论证报告》及专家评审意见，汕尾启信商务信息有限公司主要从事宝石的加工生产，该项目注胶过程中使用乙醇和丙酮配制成稀释剂对环氧树脂进行稀释，基于保证宝石

	<p>满足外观美感、附着性、较低的成本以及环保性等因素，目前上述原辅料在宝石加工行业中具有不可替代性，因此使用乙醇和丙酮原辅料目前暂无低（无）VOCs原辅材料和相关工艺进行替代。本项目注胶生产工艺、使用的原辅料与汕尾启信商务信息有限公司宝石加工项目的注胶工艺相似，本项目使用的乙醇和丙酮原辅料目前暂无低（无）VOCs原辅材料和相关工艺进行替代。</p> <p>本项目注胶过程中在密闭的车间内进行，车间呈负压状态，有机废气收集效率可达90%，收集的有机废气经1套“水喷淋+干式过滤+二级活性炭吸附”有机废气处理设施处理后，由一根15m排气筒DA001排放。因此，本项目与《汕尾市涉挥发性有机物项目环保管理规定》（2023）21号相符。</p>
--	--

二、建设项目工程分析

建设内容	<p>一、项目概况</p> <p>宝石加工是海丰县重要产业，为海丰县的经济发展和社会就业作出了重要的贡献。海丰县城及周边区域现有的宝石工厂大多为家庭式小微企业，分布分散，作业条件简陋，加工过程中产生的废气、废水和固体废物等难以做到收集和治理，对海丰县城的环境影响较大。特别是宝石酸洗过程中产生的酸洗废气及注胶生产过程中产生的挥发性有机物，若不能有效收集处理，不仅影响周边环境，还会对生产工人的身体健康造成危害。</p> <p>广东海迪科技有限公司根据自身发展规划，拟在汕尾市海丰县城东镇海迪时尚美都产业园 B 地块 B22 栋（广东海丰经济开发区）建设海丰海迪时尚美都产业园 B 地块 B22 栋泡酸共性工厂新建项目（以下简称“本项目”）。本项目主要从事原料宝石的酸洗、注胶加工，原料宝石酸洗加工规模 2820t/a，原料宝石注胶加工规模 16t/a。</p> <p>本项目统一设置废气、废水收集和治理，同时配套危险废物暂存设施，实现废气、废水、固废的有效收集和治理。</p> <p>根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》等法律法规的相关规定，项目应执行环境影响评价制度。本项目主要从事原料宝石酸洗、注胶加工，年使用乙醇、丙酮共约 0.4t，属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）中“二十一、文教、美工、体育和娱乐用品制造业 24—41—工艺美术及礼仪用品制造 243*”中“年用溶剂型涂料（含稀释剂）10 吨以下的，或年用非溶剂型低 VOCs 含量涂料 10 吨及以上的”，应编制环境影响报告表。为此，广东海迪科技有限公司委托我司进行环境影响评价，编制《海丰海迪时尚美都产业园 B 地块 B22 栋泡酸共性工厂新建项目环境影响报告表》。</p> <p>二、项目选址及四至情况</p> <p>1. 项目选址</p>
------	---

本项目位于汕尾市海丰县城东镇海迪时尚美都产业园 B 地块 B22 栋(广东海丰经济开发区)，地理位置详见附图 1。

2. 项目四至情况

项目周边四至情况为：项目东侧为海丰海迪时尚美都产业园 A 地块 A6 栋、A5 栋，项目西侧为产业园 B21 栋厂房，项目南侧为六号路，六号路以南现状为空地，项目北侧为产业园 B17 栋厂房，详见附图 2。

三、工程内容及规模

1. 建设内容

本项目选址于广东省汕尾市海丰县，项目占地面积约 3062 平方米，建筑面积约 3529.87 平方米，层数为 1 至 3 层，本项目主要建构筑物详见表 2-1，主要工程组成详见表 2-2，本项目车间平面布置详见附图 4。

表 2-1 本项目主要建构筑物一览表

序号	建（构） 筑物名称	功能	建筑面 积 (m ²)	建筑物高 度 (m)	火灾耐 火等级	
1	B22	1F	注胶车间、泡酸车间（12 个）、新盐酸仓库（85.2m ² ）、废酸仓库（80.7m ² ）、危化品仓库（碱类，90.8m ² ）、危化品仓库（62.84m ² ）、电房、卫生间	1166.44	4.5	丙类 2 项
2		F2	泡酸车间（41 个）、卫生间	1168.11	3.8	
3		F3	泡酸车间（41 个）、卫生间	1168.11	3.8	

注：本项目废气处理设施在

表 2-2 本项目主要工程组成一览表

工程	组成	建设内容
本项目主体工程	1F	注胶车间、泡酸车间（12 个）、新盐酸仓库（85.2m ² ）、废酸仓库（80.7m ² ）、危化品仓库（碱类，90.8m ² ）、危化品仓库（62.84m ² ）、电房、卫生间
	2F	泡酸车间（41 个）、卫生间
	3F	泡酸车间（41 个）、卫生间
辅助工程	危化品库	位于 1F，危化品仓库（碱类，90.8m ² ）、危化品仓库（酸类 93.6m ² ）
	新盐酸仓库	位于 1F，85.2m ²
	废酸仓库	位于 1F，80.7m ²
	危废仓库	位于 1F，62.84m ²
公用工程	供电	由市政供电部门供电。
	供水	由市政给水管网接管供给

	排水	生活污水经三级化粪池处理后进入市政污水管网；本项目生产废水由自建的污水处理站处理，处理后部分回用，部分排入海丰海迪时尚美都产业园项目 A 地块污水处理站，处理后近期经市政管网进入海丰县第二污水处理厂处理，远期海丰县城第三污水处理厂建成运营后，进入海丰县城第三污水处理厂集中处理。	
环保工程	废水	生活污水	生活污水经三级化粪池处理后进入市政污水管网
		高含铍废水	厂内自建废水处理站进行处理，处理工艺为“废水调节池-pH 调节池-混凝反应池-絮凝反应池-沉淀池-中间池-砂滤-活性炭过滤-盘式过滤-超滤-反渗透（超滤、反渗透产水回用，浓水经 DTRO 系统浓缩后处理后作为危废厂处置）
		其他废水	厂内自建废水处理站进行处理，处理工艺为“废水调节池—一级 pH 调节池（投加氢氧化钙）—一级除氟反应池—一级混凝反应池—二级除氟反应池—二级混凝反应池—二级絮凝反应池—二级沉淀池”，处理后排入海丰海迪时尚美都产业园项目 A 地块污水处理站，处理后近期经市政管网进入海丰县第二污水处理厂处理，远期海丰县城第三污水处理厂建成运营后，进入海丰县城第三污水处理厂集中处理。
	废气	注胶有机废气	①注胶有机废气：废气收集后经“水喷淋+干式过滤+活性炭吸附”处理达标后经 15m 高排气筒 DA001 排放
		泡酸废气	②硝酸酸洗区废气：废气收集后经“三级碱液喷淋+除雾器”处理达标后经 15m 高排气筒 DA002 排放③非硝酸酸洗区废气：废气收集后经“两级碱液喷淋”处理达标后经 15m 高排气筒 DA003 排放；
		废水处理站废气	④污水处理站废气：废气收集后经“碱液喷淋”处理达标后经 15m 高排气筒 DA004 排放
	固废	危险废物	用于暂存危险废物，约 62.84 m ³
		一般固废	用于暂存一般固废，约 10 m ³
生活垃圾		交环卫部门处理	
噪声	通过选用低噪声设备，安装减振降噪措施等		
环境风险	事故应急池	设有 1 个事故应急池，容积 541m ³	
<p>2. 工程生产规模及产能核算</p> <p>2.1. 工程生产规模</p> <p>本项目设计生产规模为：年酸洗加工原料宝石 2820t/a，注胶加工原料宝石 16t/a（部分酸洗处理后的原料宝石进行注胶，包括在 2820t/a 酸洗加工原料宝石中）。</p>			
<p>表 2-3 本项目产品及产量一览表</p>			
序号	产品	年产量 (t/a)	年产量
1	原料宝石（酸洗加工）	2820	/

2	原料宝石（注胶加工）	16	①经酸洗处理后的原料宝石再进行注胶，包括在 2820t/a 酸洗加工原料宝石中； ②基于当地行业特点、实际情况及经济因素，大部分原料宝石注胶加工工作委托第三方注胶公司进行，本项目仅注胶加工小部分原料宝石
---	------------	----	--

2.2. 产能核算

本项目主要生产设备为酸洗池。项目宝石酸洗生产线设计建设标准酸洗池 940 个。根据工艺流程分析可知，单个标准池（即酸洗池，尺寸 0.8m×0.8m×1.0m）泡酸浸泡时间 8~10 天，溶液循环 4~5 次（循环时补充损耗酸液）；泡酸后一次清洗 2~3 次，清洗时间 2~3 天；泡碱浸泡时间 5~7 天，溶液循环 1~2 次；泡碱后二次清洗 3~5 次，清洗 2~3 天，每批次产品生产周期约 21 天。

单个标准池每批次原料宝石投加量约为 210kg（规格为 15kg/袋的原料宝石 16 袋），辅料（泡酸酸液、碱液及清洗液）投加量为标准池容积的 60%（约 0.384m³），年生产时间为 300 天。

原料宝石酸洗加工产能为：0.21t/批次·单个酸洗池×300d/a（年工作时间）÷21d/批次（泡酸周期）×940（酸洗池数量）=2820t/a。

本项目原料宝石按平均密度 2.54mg/cm³ 计（1.08~4.0g/cm³的均值），每批次投加原料宝石量体积为 210kg÷1000÷（2.54mg/cm³）=0.083m³。酸洗池容积利用率为（0.384m³+0.083m³）÷0.64 m³×100%=73.0%，所以项目产能设置为 2820t/a 合理。

3、主要原辅材料及资源能源消耗

3.1 主要原辅材料及能源消耗情况

本项目主要原辅材料及能源消耗见下表。

表 2-4 本项目各类产品主要原辅材料及能源消耗量一览表

序号	名称	来源	形态	主要成分及规格	年用量（吨/年）	最大储存量 t	储存位置	包装规格
1	原料宝石	外购	固态	/	2820	282	生产车间	50kg/袋
2	盐酸	外购	液体	31%	492.5	45	盐酸仓库	5t/桶
3	硝酸	外购	液体	72%	134.6	13.5	酸类危化品	25kg/桶

4	硫酸	外购	液体	50%	4.05	0.425	仓库	25kg/桶
5	氢氟酸	外购	液体	45%	147.5	14.75		25kg/桶
6	磷酸	外购	液体	/	3.3	0.325		25kg/桶
7	柠檬酸	外购	固态	/	41.6	4.15	危化品仓库	25kg/桶
8	草酸	外购	固态	/	61.2	6.15		50kg/袋
9	六偏磷酸钠	外购	固态	/	9.3	0.95		50kg/袋
10	二氧化硫脲	外购	固态	/	14.3	1.45		50kg/袋
11	氟化铵	外购	固态	/	14.6	1.45		50kg/袋
12	氯化钠	外购	固态	/	7.4	0.75		50kg/袋
13	氯化铵	外购	固态	/	14.6	1.45		50kg/袋
14	片碱	外购	固态	/	10.0	1.0		50kg/袋
15	环氧树脂	外购	液体	100%	8	0.8	注胶生产车 间仓库	25kg/桶
16	乙醇	外购	液体	100%	0.04	0.025		25kg/桶
17	丙酮	外购	液体	100%	0.04	0.025		25kg/桶
18	三乙醇胺	外购	液体	100%	1.2	0.1		25kg/桶

注：①原料最大贮存量以满足 30 天生产需求进行核算；
②盐酸仓库设 9 个 5 吨 PE 桶，其余酸液以满足 30 天生产需求核算最大贮存量。
③本项目原料宝石（酸洗后）注胶年加工量为 16t/a。根据产品要求，注胶过程中宝石的量和环氧树脂的量一般为 2:1，即环氧树脂的用量约为 8t/a（16t/a÷2×1=8t/a）。本项目使用乙醇和丙酮对注胶使用的环氧树脂进行调配，环氧树脂：乙醇：丙酮使用量比例约为 100:0.5:0.5，即乙醇和丙酮的使用量分别为 0.04t/a、0.04t/a。

3.2 主要原辅材料理化性质

表 2-5 主要原辅材料成分表

序号	名称	化学式	物理性质	化学性质	毒理性质	物态
1	硝酸	HNO ₃	分子量 63.01，熔点-42℃，沸点 83℃，密度 1.50g/mL。与水混溶。纯硝酸为无色透明液体，浓硝酸为淡黄色液体（溶有二氧化氮），正常情况下为无色透明液体，有窒息性刺激气味。浓硝酸中的硝酸含量为 68%左右，易挥发，在空气中	浓硝酸不稳定，遇光或热会分解而放出二氧化氮，分解产生的二氧化氮溶于硝酸，从而使外观带有浅黄色。但稀硝酸相对稳定，70%~90%硝酸在 0℃，阴暗处不发生分解。浓硝酸氧化性强，标准氧化还原电位。硝酸在水溶液中能够完全电	浓硝酸烟雾可释放出五氧化二氮（硝酐）遇水蒸气形成酸雾，可迅速分解而形成二氧化氮，浓硝酸加热时产生硝酸蒸气，也可分解产生二氧化氮，吸入后可引起急性氮氧化物中毒。人在低于 12ppm（30mg/m ³ ）左右时未见明显的损	液

			产生白雾（与浓盐酸相同），是硝酸蒸气（一般来说是浓硝酸分解出来的二氧化氮）与水蒸气结合而形成的硝酸小液滴。	离，产生大量氢离子，硝酸作为氮元素的最高价（+5）水化物，具有很强的酸性。硝酸能与醇发生酯化反应生成对应的硝酸酯。浓硝酸或发烟硝酸与脱水剂（浓硫酸、五氧化二磷）混合可作为硝化试剂对一些化合物引发硝化反应。硝酸能使羊毛织物和动物组织变成嫩黄色。硫、磷单质经硝酸氧化可生成硫酸和磷酸。能溶解多种金属形成硝酸盐溶液。铁、铬、铝等金属在浓硝酸中处于钝态而不作用，但可溶于稀硝酸中。锡、锑、钼等则生成不溶性氧化物。	害。吸入可引起肺炎。大鼠吸入LC5049ppm/4小时。吸入硝酸烟雾可引起急性中毒。口服硝酸可引起腐蚀性口腔炎和胃肠炎，可出现休克或肾功能衰竭。	
2	硫酸	H ₂ SO ₄	分子量 98.078，熔点 10.37℃，沸点 338℃，密度 1.8305g/mL。能与水以任意比例互溶，同时放出大量的热，使水沸腾。加热到 290℃时开始释放出三氧化硫，最终变成为 98.54%的水溶液，在 317℃时沸腾而成为共沸混合物。硫酸的	纯硫酸加热至 290℃分解放出部分三氧化硫，直至酸的浓度降到 98.3% 为止，这时硫酸为恒沸溶液，沸点为 338℃。无水硫酸体现酸性是给出质子的能力，纯硫酸仍然具有很强的酸性，98%硫酸与纯硫酸的酸	属中等毒性。急性毒性： LD ₅₀ 2140mg/kg（大鼠经口）； LC ₅₀ 510mg/m ³ ，2 小时（大鼠吸入）； 320mg/m ³ ，2 小时（小鼠吸入）	液

			<p>沸点及黏度较高，是因为其分子内部的氢键较强的缘故。由于硫酸的介电常数较高，因此它是电解质的良好溶剂，而作为非电解质的溶剂则不太理想。硫酸的熔点是 10.371℃，加水或加三氧化硫均会使凝固点下降。纯硫酸是一种极性非常大的液体，其介电系数大约为 100。</p>	<p>性基本上没有差别，而溶解三氧化硫的发烟硫酸是一种超酸体系，酸性强于纯硫酸。浓硫酸具有脱水性、强氧化性。稀硫酸可与多数金属（比铜活泼）和绝大多数金属氧化物反应，生成相应的硫酸盐和水；可与所含酸根离子对应酸酸性比硫酸根离子弱的盐反应，生成相应的硫酸盐和弱酸；可与碱反应生成相应的硫酸盐和水；可与氢前金属在一定条件下反应，生成相应的硫酸盐和氢气；加热条件下可催化蛋白质、二糖和多糖的水解；能与指示剂作用，使紫色石蕊试液变红，使无色酚酞试液不变色。</p>		
3	盐酸	HCl	<p>分子量 36.46，熔点-27.32℃，沸点 48℃，密度 1.18g/mL。盐酸是无色液体（工业用盐酸会因有杂质三价铁盐而略显黄色），为氯化氢的水溶液，具有刺激性气味。由</p>	<p>盐酸是一种一元强酸溶液，能与碱发生中和反应。盐酸具有还原性，可以和一些强氧化剂反应，将氯离子氧化放出氯气，一些具有强氧化性的氧化物和</p>	<p>毒理性质： LD₅₀:900mg/kg （兔经口）。 LC₅₀:3124ppm1 小时 （大鼠吸入）</p>	液

				于浓盐酸具有挥发性，挥发出的氯化氢气体与空气中的水蒸气作用形成盐酸小液滴，所以会看到白雾。盐酸与水、乙醇任意混溶，氯化氢能溶于许多有机溶剂。浓盐酸稀释有热量放出。	盐酸可以发生氧化还原反应。部分金属化合物溶于盐酸后，金属离子会与氯离子络合。		
4	氢氟酸	HF	分子量 20.01，熔点-35℃，沸点 105℃，密度 1.15g/mL。清澈，无色、发烟、有剧烈刺激性气味。	浓度低时因形成氢键具有弱酸性，但浓时（5mol/L 以上）会发生自偶电离，此时氢氟酸就是酸性很强的酸。氢氟酸是一种弱酸，具有极强的腐蚀性，能强烈地腐蚀金属、玻璃和含硅的物体。	毒理性质： LD ₅₀ : 无资料； LC ₅₀ :1044 mg/m ³ （大鼠吸入）。 氢氟酸不燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤	液	
5	磷酸	H ₃ PO ₄	分子量 97.995，熔点 42℃，沸点 261℃，密度 1.874g/mL。常温下（25℃），磷酸溶液浓度为 45%~47%时比电导最大。磷酸与水可以无限比例混溶，但同时与水发生脱水—水合的平衡反应。当含水量低于 5%时，逐渐开始脱水生成焦磷酸。磷酸结晶点与含水量有关。无水磷酸结晶点为 42℃，62.5%磷酸/37.5%水的混合体系达到低共熔	磷酸是三元弱酸，分三步电离，不易挥发，不易分解，有一定氧化性。具有酸的通性。浓磷酸可以和氯化钠共热生成氯化氢气体（与碘化钾、溴化钠等也有类似反应）。磷酸根离子具有很强的配合能力，能与许多金属离子生成可溶性的配合物。磷酸受强热时脱水，依次生成多聚磷酸，焦磷酸、三磷酸和多聚	LD ₅₀ :1530mg/kg（大鼠经口）； LD ₅₀ :2740mg/kg（兔经皮）。有刺激性。	液	

			点, 结晶点为-85℃。	偏磷酸。浓热的磷酸能腐蚀二氧化硅, 生成杂多酸。		
6	片碱	NaOH	分子量 39.99711, 熔点 681℃, 沸点 1390℃, 密度 2.130g/cm ³ 。纯的无水氢氧化钠为白色半透明, 结晶状固体。易溶于水、乙醇、甘油, 不溶于丙酮、乙醚有强烈的腐蚀性, 有吸水性, 可用作干燥剂。	氢氧化钠对纤维、皮肤、玻璃、陶瓷等有腐蚀作用, 溶解或浓溶液稀释时会放出热量; 与无机酸发生中和反应也能产生大量热, 生成相应的盐类; 与金属铝和锌、非金属硼和硅等反应放出氢; 与氯、溴、碘等卤素发生歧化反应。能从水溶液中沉淀金属离子成为氢氧化物; 能使油脂发生皂化反应, 生成相应的有机酸的钠盐和醇。	剧毒, 腹注一小鼠 LD ₅₀ :40mg/kg	固
7	柠檬酸	C ₆ H ₈ O ₇	分子量 192.12, 熔点 153-159℃, 沸点 248.08℃ (175℃分解), 密度 1.67。半透明晶体或白色细粉结晶。无臭, 有强酸味; 易溶于水和乙醇, 溶于乙醚。	柠檬酸根离子会与金属阳离子形成络合物。柠檬酸可在其三个羧基中的一个或多个基团上进行酯化, 形成各种单酯、二酯、三酯和混合酯中的任何一种	小鼠、大鼠腹膜内注射 LD ₅₀ :50mg/kg。柠檬酸浓溶液对黏膜有刺激作用。储存于阴凉、通风仓库内。远离火种、热源。容器密封。应与氧化剂分开存放	固
8	草酸	C ₂ H ₂ O ₄	分子量 90.03, 熔点 189℃, 沸点 365.4℃, 密度 0.99, 无色透明晶体, 常含两分子结晶水。无水草酸是具有潮解性的无色、无臭固体, 有菱形	能与碱发生中和, 可与碱反应, 可以发生酯化、酰卤化、酰胺化反应。加热分解产生毒性气体。157℃开始部分分解, 分	5%溶液 (二水物) 大鼠经口 LD ₅₀ :9.5mL/kg。草酸对人的最低致死量为 71mg/kg, 对成年人的致死量为 15~30g	固

			和单斜晶型两种结晶形态。易溶于水 and 醇，微溶于乙醚，不溶于苯、氯仿和石油醚。	解时生成甲酸、一氧化碳和水。		
9	六偏磷酸钠	$\text{Na}_6\text{O}_{18}\text{P}_6$	分子量 611.77，熔点 616°C，密度 2.181。白色结晶性粉末，在空气中易潮解，易溶于水，不溶于有机溶剂。	能与碱土金属化合合成可溶性复盐	急性毒性：大鼠腹腔 LD_{50} :6200mg/kg； 小鼠经口 LC_{50} :4320mg/kg； 小鼠皮下 LC_{50} :1300mg/kg； 小鼠腹腔 LC_{50} :870mg/kg； 小鼠注射 LC_{50} :62mg/kg； 兔子注射 LD_{Lo} : 140 mg/kg；	固 (粉)
10	二氧化硫脲	$\text{CH}_4\text{N}_2\text{O}_2\text{S}$	分子量 108.12，熔点 126°C，沸点 355.3°C，密度 2.25，白色结晶颗粒，无味。	126°C时分解，水溶液呈弱酸性。在酸性溶液中稳定，但在碱性条件下易分解，生成还原性很强的亚磺酸。	危险品标志： Xn ：有害物质危险类别码： R22 ： 吞咽有害。对眼睛、呼吸道和皮肤有刺激作用	固
11	氟化铵	NH_4F	分子量 37.037，熔点 98°C，沸点°C，相对密度 1.11。白色结晶性粉末。溶于水、甲醇，微溶于乙醇，不溶于丙酮。	有弱酸性，对玻璃有腐蚀性。不能与三氟化氯、奎宁、可溶性钙盐共存。加热分解，放出有毒的氟离子、氮氧化物和氨烟。	大鼠腹膜内注射 LD_{50} :32mg/kg。有毒，具强刺激性	固
12	氯化钠	NaCl	分子量 58.4428，熔点 801°C，沸点 1465°C，密度 2.165 g/cm ³ 。无色晶体或白色粉末。微溶于乙醇、丙醇、丁烷，在和丁烷互溶后变为等离子体，易溶于水，	氯化钠的晶体结构中，较大的氯离子排成立方最密堆积，较小的钠离子则填充氯离子之间的八面体的空隙。每个离子周围都被六个其他的离子包围着。这种结构	/	固

			水中溶解度 35.9g/100g 水。	也存在于其他 很多化合物 中，称为氯化 钠型结构或石 盐结构。		
1 3	氯化铵	NH ₄ Cl	分子量 53.4915，熔点 337.8°C，沸点 520°C。白色结 晶固体，密度： 1.527g/cm ³ 。溶 于水、醇、甘 油，不溶于丙 酮、乙醚、乙酸 乙酯。	氯化铵受热产 生氯化氢和 氨，氨和氯化 氢在上升的过 程 中遇冷，又反 应产生了氯化 铵。将氯化铵 加热分解，通 过氧化铁床的 氯化得到氨， 然后引入氧 气，得到氧化 铁和氯气。将 NH ₄ Cl 晶体气 化，然后通入 熔融的 NH ₄ HSO ₄ 或 NaHSO ₄ 中分解 NH ₄ Cl，反应中 得到氯化氢气 体和氨。	大鼠肌肉注射 LD ₅₀ :30mg/kg；大 鼠经口 LD ₅₀ :1650mg/kg	固
1 4	环氧树脂	(C ₁₁ H ₁₂ O ₃) n	双酚 A 与双酚 A 二缩水甘油醚的 改性聚合物（含 量 100%），密 度 1.10~1.20g/cm ³ ，无色或浅黄色 液体。闪点大于 149°C（闭 杯），难溶于 水。	正常状况下稳 定。不会自发 反应，但接触 到胺类物质会 发生聚合反 应，产生大量 的热，引起温 度升高。环氧 树脂具有仲羟 基和环氧基， 仲羟基可以与 异氰酸酯反 应。	大鼠吞食 LD ₅₀ > 30000mg/kg；皮 肤和眼睛接触 可能引起刺激； 重复暴露于树 脂中可能引起 皮肤过敏	液
1 5	乙醇	C ₂ H ₆ O	分子量 46.07， 熔点-114.1°C， 沸点 78.3°C， 相对密度 0.79， 相对蒸气密度 1.59。无色透 明、易燃易挥 发液体。有酒 的气味和刺激 性辛辣	乙醇具有弱酸 性；乙醇与 钠、钾等碱金 属反应生成乙 醇化物；与有 机酸、无机酸 反应时脱水生 成酯；乙醇可 以和氢卤酸发	LD ₅₀ :7060 mg/kg （兔经口）； 7430mg/kg（兔 经皮）。LC ₅₀ : 37620mg/m ³ ， 10 小时（大鼠 吸入）	液

			味。溶于水、甲醇、乙醚和氯仿。能溶解许多有机化合物和若干无机化合物。	生取代反应，生成卤代烃和水。醇的脱水有分子间脱水和分子内脱水两种方式；分子间脱水生成醚（亲核取代反应），分子内脱水生成烯烃（消除反应）。乙醇可与羧酸衍生物如酰卤、酸酐、酯等发生醇解反应生成相应的酯。		
1 6	丙酮	C ₃ H ₆ O	分子量 58.08，熔点-94.6℃，沸点 56.5℃，相对密度 0.8，相对蒸气密度 2.0。在常温下为无色透明易流动液体，易挥发、易燃，有微香气味。与水、甲醇、乙醇、乙醚、氯仿和吡啶等均能互溶，能溶解油、脂肪、树脂和橡胶等，也能溶解醋酸纤维素和硝酸纤维素，是一种重要的挥发性有机溶剂。	具有酮类的典型反应。丙酮对氧化剂比较稳定，在室温下不会被硝酸氧化。用酸性高锰酸钾强氧化剂做氧化剂时，生成乙酸、二氧化碳和水。在碱存在下发生双分子缩合，生成双丙酮醇。在酸或碱存在下，与醛或酮发生缩合反应，生成酮醇、不饱和酮及树脂状物质。与苯酚在酸性条件下，缩合成双酚A。丙酮的α-氢原子容易被卤素取代，生成α-卤代丙酮。与次卤酸钠或卤素的碱溶液作用生成氯仿。	LC ₅₀ :5800mg/kg (大鼠经口)； LC ₅₀ :20000mg/kg (兔经皮)。	液
1	三乙	C ₆ H ₁₅ NO ₃	分子量 149.19，熔点 20.5℃，沸	三乙醇胺的碱性比氨弱	经口 LD ₅₀ :6400mg/kg	液

7	醇胺	点 336.1°C, 相对密度 1.113.6kg/m ³ , 蒸气密度 5.1, 饱和蒸气压 0hPa, 40°C。无色至淡黄色粘性液体; 溶解性: 能与水、甲醇、丙酮混溶。溶于苯、醚, 微溶于四氯化碳、正庚烷。强碱, 与质子结合, 可用于缩合反应。	(pKa=7.82), 具有叔胺和醇的性质。与有机酸反应低温时生成盐, 高温时生成酯。与多种金属生成 2~4 个配位体的螯合物。用次氯酸氧化时生成胺氧化物。用高碘酸氧化分解成氨和甲醛。与硫酸作用生成羟乙基吗啉。三乙醇胺在低温时能吸收酸性气体, 高温时则放出。	; 经皮 LC50: > 2000mg/kg
---	----	---	---	------------------------

3.3 原料宝石

本项目原料宝石种类主要是长石类宝石、水晶类宝石、方解石类宝石、硅酸盐类宝石、海蓝宝石, 是当前市场最为主流的宝石类型。各类宝石主要成分如下:

长石类宝石: 长石属于含钾 (K)、钠 (Na) 和钙 (Ca) 的架状结构硅酸盐矿物。晶体形态为厚板状或短柱状, 集合体为粒状或块状。长石有碱性长石、斜长石、钡长石之分, 现今宝石主要与前两者有关。碱性长石包括透长石、正长石、冰长石、微斜长石、歪长石等, 化学成分基本都是 $K[AlSi_3O_8]$ 。斜长石由钠长石分子 $Na[AlSi_3O_8]$ 和钙长石分子 $Ca[Al_2Si_2O_8]$ 两种组分组成。

水晶类宝石: 水晶是石英结晶体, 在矿物学上属于石英族。主要化学成分是二氧化硅 (SiO_2), 含 Si46.7%, O53.3%, 有时会含有微量铁 (Fe)、锂 (Li)、铝 (Al)、钙 (Ca)、镁 (Mg) 与钾 (K) 等。

方解石类宝石: 方解石是一种碳酸钙矿物, 化学成分为 $CaCO_3$, 常含 Mn、Fe、Zn、Mg、Pb、Sr、Ba、Co 等类质同像替代物。通常呈现质软、色白或灰、透明的特征, 其晶体形态多种多样, 包括针状、板状、粒状、块状、纤维状、

钟乳状等。

硅酸盐类宝石：硅酸盐矿物，包括硬玉、阳起石、葡萄石、堇青石等。其中，硬玉化学成分为 $\text{NaAl}[\text{Si}_2\text{O}_6]$ ；阳起石的组成是 $\text{Ca}_2(\text{Mg}, \text{Fe})_5(\text{Si}_4\text{O}_{11})_2(\text{OH})_2$ ，其中： FeO 6~13%， CaO 13.8%， MgO 4.6%， SiO_2 58.8%， H_2O 2.8%。葡萄石化学成分为 $\text{Ca}_2\text{Al}(\text{AlSi}_3\text{O}_{10})(\text{OH})_2$ ，可含 Fe、Mg、Mn、Na、K 等元素；堇青石主要成分为 $(\text{Mg}, \text{Fe}^{2+})_2\text{Al}_3[\text{AlSi}_5\text{O}_{18}]\cdot\text{H}_2\text{O}$ 。

海蓝宝石：一种含铍、铝的硅酸盐，主要成分为 $\text{Be}_3\text{Al}_2(\text{SiO}_3)_6$ ，含有微量的铁元素（ Fe^{2+} 和 Fe^{3+} ）。海蓝宝石的颜色为天蓝色至海蓝色或带绿的蓝色。

3.4 本项目与《胶粘剂挥发性有机化合物限量》（GB 33372-2020）相符性分析

根据《胶粘剂挥发性有机化合物限量》（GB 33372-2020）中“表 3 本体型胶粘剂 VOC 含量限量”要求，“环氧树脂类-其他”的 VOC 含量限量值 $\leq 50\text{g/kg}$ 。本项目施工状态下环氧树脂与乙醇、丙酮、三乙醇胺按照 100:0.5: 0.5: 7 的质量比例进行调配（环氧树脂与三乙醇胺比例为 10:0.7，即 100:7），即按环氧树脂 100g、乙醇 0.5g、丙酮 0.5g、三乙醇胺 7g 配比，配胶后混合物重量为 $(100+0.5+0.5+7)\text{g}=108\text{g}=0.108\text{kg}$ 。VOC 物质为乙醇和丙酮，则混合物 VOC 含量为 $(0.5+0.5)\text{g}\div 0.108\text{kg}=9.3\text{g/kg}<50\text{g/kg}$ 。因此本项目使用的胶粘剂符合《胶粘剂挥发性有机化合物限量》（GB33372-2020）中“表 3 本体型胶粘剂 VOC 含量限量-环氧树脂类-其他”的 VOC 含量限量要求。

3.5 含 VOC 原料不可替代性说明

项目注胶过程中使用乙醇和丙酮来调配环氧树脂，再注入原料宝石空隙中以提高其透明度、颜色等性能；采用其他溶剂调配生产的宝石产品质量较难保障，不能满足市场要求。

参考《汕尾启信商务信息有限公司宝石加工项目使用含高 VOCs 原辅材料不可替代论证报告》及专家评审意见，汕尾启信商务信息有限公司主要从事宝石的加工生产，该项目注胶过程中使用乙醇和丙酮配制成稀释剂对环氧树脂进

行稀释，基于保证宝石满足外观美感、附着性、较低的成本以及环保性等因素，目前上述原辅料在宝石加工行业中具有不可替代性，因此使用乙醇和丙酮原辅料目前暂无低（无）VOCs 原辅材料和相关工艺进行替代。

本项目注胶生产工艺、使用的原辅料与汕尾启信商务信息有限公司宝石加工项目的注胶工艺相似，本项目使用的乙醇和丙酮原辅料目前暂无低（无）VOCs 原辅材料和相关工艺进行替代。

4、能源消耗情况

本项目主要能源消耗情况，详见下表。

表 2-6 项目主要能源消耗

序号	名称	年用量	来源
1	电	20 万 kW·h	市政供电

5、主要的生产设备

本项目的主要生产设备如下表所示。

表 2-7 项目主要生产设备一览表

序号	生产工序	设备名称	规格或型号	设备数量	使用能源类型
1	宝石酸洗生产线	酸洗池	长宽高：800×800×1000mm	940 个	/
2	注胶生产线	烤箱	功率为 2.2kw，容积约 500L，可装 1-4 个烤盘	5 台	电能
3		配胶机	/	5 台	电能
4		气压打胶机	/	5 台	电能
5	辅助设备	供酸仓库 PE 桶	新酸：9 个 5 吨 PE 桶	9 个	/
6			废酸：9 个 5 吨 PE 桶	9 个	/
7		供酸泵	功率 5.5kW，流量 12.5m ³ /h，杨程 32 米进口 50，出口 32	3 个	电能
8		排酸泵	功率 4kW，流量 35m ³ /h，杨程 16 米 进口 65，出口 50	3 个	电能
9		泵	/	1	电能
10		风机	/	4	电能
11		环保	废气处理设施	水喷淋+干式过滤+二级活性炭	1 套

	设施	(TA001)	吸附		
12		废气处理设施 (T002)	三级碱液中和喷淋+除雾器	1 套	电能
13		废气处理设施 (TA003)	二级碱液中和喷淋	1 套	电能
14		废水处理设施 TW001	其他废水经厂内自建废水处理站进行处理，处理工艺为“废水调节池—一级 pH 调节池（投加氢氧化钙）—一级除氟反应池—一级混凝反应池—二级除氟反应池—二级混凝反应池—二级絮凝反应池—二级沉淀池”，处理后排入海丰海迪时尚美都产业园项目 A 地块污水处理站，处理后近期经市政管网进入海丰县第二污水处理厂处理，远期海丰县城第三污水处理厂建成运营后，进入海丰县城第三污水处理厂集中处理	1 套	电能
15		废水处理设施 TW002	高含铍废水经厂内自建废水处理站进行处理，处理工艺为“废水调节池-pH 调节池-混凝反应池-絮凝反应池-沉淀池-中间池-砂滤-活性炭过滤-盘式过滤-超滤-反渗透（超滤、反渗透产水回用，浓水经 DTRO 系统浓缩后处理后作为危废厂处置）	1 套	电能

6、工作制度与劳动定员

工作制度：项目年工作 300 天，每天 3 班，每班 8 小时，日工作时间为 8 小时。

劳动定员：项目劳动定员 100 人，均不在厂内食宿。

7、给排水

7.1 生产用水及废水

(1) 宝石酸洗工艺

①配酸

本项目宝石酸洗加工的酸洗桶总数为 940 个，单池总容积为 $800 \times 800 \times 1000 \text{mm} = 0.64 \text{m}^3$ ，酸液投加量约占单桶总容积的 60%（其中盐酸、硫

酸、硝酸等辅料添加量约占酸液容积的 51%，水用量约占酸液容积 49%，即盐酸、硫酸、硝酸等辅料添加量约占酸液的质量成分比例约为 $51\% \times 60\% = 30.6\%$ ，水用量约占酸液的质量成分比例约为 $49\% \times 60\% = 29.4\%$ ）。

根据工程分析可知，泡酸酸液每个生产批次更换一次，每批次生产周期为 21 天，年生产 300 天（泡酸过程会损耗酸，溶液酸度会下降，需排掉少量酸液后再与原料酸重新调配以维持所需要的酸度，酸液回用比例为约 70%，需重新配制添加约 30% 的辅料）则配酸总需水量约为 $0.64\text{m}^3 \times 940 \times 300 / 21 \times 29.4\% \times 30\% \approx 758\text{m}^3/\text{a}$ （ $2.5\text{m}^3/\text{d}$ ）。

②泡酸

在标准池（即酸洗池）中进行泡酸，单桶酸液使用量约占单桶总容积的 60%。每个生产批次需泡酸 5 次，酸液平均循环使用 4 次，循环使用的酸液使用 1 次后需重新添加重新配制的酸液，在第 5 次泡酸后，将当前生产批次的酸液进行更换，更换下来的酸液大部分回用到配酸工序进行重新配酸，酸液回用量约占酸液补充量的 70%，其余（30% 的未重复利用酸，减去宝石带走的和损耗的）的作为废酸交有危废处理资质的单位进行处理。

酸液总补充量为 $0.64\text{m}^3 \times 60\% \times 940 \times 300 / 21 \times 1 \approx 5156.6\text{m}^3/\text{a}$ （ $17.2\text{m}^3/\text{d}$ ）。宝石含水约 20%，宝石带出量为 $2820\text{t}/\text{a} \times 20\% = 564\text{m}^3/\text{a}$ （ $1.9\text{m}^3/\text{d}$ ）（进入一次清洗工序）；常温作业，酸液蒸发损耗约为 5%，即损耗量为 $5156.6\text{m}^3/\text{a} \times 5\% \approx 257.8\text{m}^3/\text{a}$ （ $0.9\text{m}^3/\text{d}$ ）。酸液回用量 $5156.6\text{m}^3/\text{a} \times 70\% \approx 3609.6\text{m}^3/\text{a}$ （ $12.0\text{m}^3/\text{d}$ ），废酸液量为 $5156.6\text{m}^3/\text{a} \times 30\% - 564\text{m}^3/\text{a} - 257.8\text{m}^3/\text{a} \approx 725.2\text{m}^3/\text{a}$ （ $2.4\text{m}^3/\text{d}$ ）。

③一次清洗

原料宝石泡酸后进行一次清洗，以去除其表面杂质。一次清洗在标准池中进行，单池加水量约占单池总容积的 60%。每个生产批次一次清洗 3 次（更换 3 次），每批次生产周期为 21 天，年生产 300 天。清洗工艺为常温操作，损耗约 5%，则一次清洗总需水量约为 $0.64\text{m}^3 \times 60\% \times 940 \times 300 / 21 \times 3 \approx 15469.7\text{m}^3/\text{a}$ （ $51.6\text{m}^3/\text{d}$ ），损耗量为 $15469.7\text{m}^3/\text{a} \times 5\% = 773.5\text{m}^3/\text{a}$ （ $2.6\text{m}^3/\text{d}$ ），宝石带出量为

$2820\text{t/a} \times 20\% = 564\text{m}^3/\text{a}$ ($1.9\text{m}^3/\text{d}$, 进入泡碱工序), 废水产生量为 $15469.7 + 564 - 773.5 - 564 \approx 14696.2\text{m}^3/\text{a}$ ($49.0\text{m}^3/\text{d}$)。

④泡碱

在标准池(即酸洗池)中进行泡碱, 单池碱液使用量约占单池总容积的 60%。其中片碱添加量约为 10.0t/a , 其余全部为水。碱液每个生产批次更换一次, 每批次生产周期为 21 天, 年生产 300 天, 则泡碱总需水量约为 $0.64\text{m}^3 \times 60\% \times 940 \times 300 / 21 \approx 5156.6\text{m}^3/\text{a}$ ($17.2\text{m}^3/\text{d}$)。

泡碱工序需加热操作, 蒸发损耗约占溶液的 15% ($5156.6\text{m}^3/\text{a} \times 15\% \approx 773.5\text{m}^3/\text{a}$), 宝石带出量(进入二次清洗工序)为 $2820\text{t/a} \times 20\% = 564\text{t/a}$, 剩余废碱液排入废水处理站进行处理, 废碱液量为 $5156.6 + 10.0 + 564 - 773.5 - 564 \approx 4393.1\text{m}^3/\text{a}$ ($14.6\text{m}^3/\text{d}$)。

⑤二次清洗

原料宝石泡碱后进行二次清洗。二次清洗在标准池中进行, 单池加水量约占单池总容积的 60%。每个生产批次一次清洗 5 次(更换 5 次), 每批次生产周期为 21 天, 年生产 300 天。清洗工艺为常温操作, 损耗约 5%, 则二次清洗总需水量约为 $0.64\text{m}^3 \times 60\% \times 940 \times 300 / 21 \times 5 \approx 25782.9\text{m}^3/\text{a}$ ($85.9\text{m}^3/\text{d}$), 损耗量为 $25782.9\text{m}^3/\text{a} \times 5\% \approx 1289.1\text{m}^3/\text{a}$ ($4.3\text{m}^3/\text{d}$), 宝石带出量为 $2820\text{t/a} \times 20\% = 564\text{m}^3/\text{a}$ ($1.9\text{m}^3/\text{d}$), 废水产生量为 $25782.9 + 564 - 1289.1 - 564 = 24493.8\text{m}^3/\text{a}$ ($81.6\text{m}^3/\text{d}$)。

(2) 注胶工艺-注胶烘干

宝石注胶加工量为 16t/a , 经酸洗加工(二次清洗)后含水率约 20%, 即宝石带入量为 $16\text{t/a} \times 20\% = 3.2\text{t/a}$, 经烘干后全部蒸发到空气中, 蒸发损耗量为 3.2t/a 。

(3) 其他

①废气处理

本项目设有喷淋设施(喷淋塔)共 4 套, 其中硝酸酸雾废气 1 套, 其他酸雾废气 2 套, 注胶废气喷淋塔 1 套。

A.注胶废气处理设施 (TA001)

注胶废气处理设施设计风量约 $8000\text{m}^3/\text{h}$ ，喷淋用水量均按液气比 $2.5\text{L}(\text{水})/\text{m}^3(\text{气})$ 计算（液气比取值依据《废气处理工程技术手册》（王纯、张殿印，化学工业出版社），喷淋塔/填料塔通用液气比范围 $(1.3\sim 3\text{L}/\text{m}^3)$ ），本次评价的低浓度注胶水溶性有机废气喷淋液气比取 $2.5\text{L}/\text{m}^3$ ），喷淋塔配套的水池水量按照 10min 循环水量计算，则有效容积约为 3.333m^3 ，为确保废气处理效率，喷淋塔废水每 10 天更换一次，更换废水排入废水处理站进行处理。项目年生产时间为 300 天。则喷淋循环用水量为 $480\text{m}^3/\text{d}$ ($8000\text{m}^3/\text{h}\times 2.5\text{L}/\text{m}^3\times 24=480\text{m}^3/\text{d}$)。

喷淋用水循环使用，因蒸发产生损耗，损耗量约占喷淋用水量的 1%，因此需每天补充损失的水量约为 $480\text{m}^3/\text{d}\times 1\%\times 300\text{d}=1440\text{m}^3/\text{a}$ ($4.8\text{m}^3/\text{d}$)；喷淋塔废水每 10 天更换一次，更换量为 $1\times 300\div 10\times 3.333=99.99\text{m}^3/\text{a}$ ($0.333\text{m}^3/\text{d}$)，废水排放本项目自建的废水处理站进行处理。

B.硝酸废气处理设施 (TA002)

硝酸废气处理设施 (TA002) 设计风量约为 $4000\text{m}^3/\text{h}$ 的，喷淋用水量均按液气比 $3.5\text{L}(\text{水})/\text{m}^3(\text{气})$ 计算（液气比取值依据《废气处理工程技术手册》（王纯、张殿印，化学工业出版社），喷淋塔/填料塔通用液气比范围 $(1.3\sim 3\text{L}/\text{m}^3)$ ），对于硝酸这类处理难度较高的废气，本次评价取 $3.5\text{L}/\text{m}^3$ ），喷淋塔配套的水池水量按照 10min 循环水量计算，则有效容积约为 2.3m^3 ，为确保废气处理效率，喷淋塔废水每 10 天更换一次，更换废水排入废水处理站进行处理。项目年生产时间为 300 天。则喷淋用水量为 $336\text{m}^3/\text{d}$ ($4000\text{m}^3/\text{h}\times 3.5\text{L}/\text{m}^3\times 24=336\text{m}^3/\text{d}$)。

喷淋用水循环使用，因蒸发产生损耗，损耗量约占喷淋用水量的 1%，因此需每天补充损失的水量约为 $336\text{m}^3/\text{d}\times 1\%\times 300\text{d}\approx 1008\text{m}^3/\text{a}$ ($3.4\text{m}^3/\text{d}$)；喷淋塔废水每 10 天更换一次，更换量为 $1\times 300\div 10\times 2.3=69\text{m}^3/\text{a}$ ($0.2\text{m}^3/\text{d}$)，废水排放本项目自建的废水处理站进行处理。

C.其他酸雾废气处理设施 (TA003)

其他酸雾废气（TA003）设计风量约为 $35000\text{m}^3/\text{h}$ ，喷淋用水量均按液气比 $2.5\text{L}(\text{水})/\text{m}^3(\text{气})$ 计算（液气比取值依据《废气处理工程技术手册》（王纯、张殿印，化学工业出版社），喷淋塔/填料塔的通用液气比范围（ $1.3\sim 3\text{L}/\text{m}^3$ ），对于其他酸雾废气的液气比，本次评价取 $2.5\text{L}/\text{m}^3$ ），喷淋塔配套的水池水量按照 10min 循环水量计算，则有效容积约为 14.6m^3 ，为确保废气处理效率，喷淋塔废水每 10 天更换一次，更换废水排入废水处理站进行处理。项目年生产时间为 300 天。则喷淋用水量为 $2100\text{m}^3/\text{d}$ （ $35000\text{m}^3/\text{h}\times 2.5\text{L}/\text{m}^3\times 24=2100\text{m}^3/\text{d}$ ）。

喷淋用水循环使用，因蒸发产生损耗，损耗量约占喷淋用水量的 1%，因此需每天补充损失的水量约为 $2100\text{m}^3/\text{d}\times 1\%\times 300\text{d}\approx 6300\text{m}^3/\text{a}$ （ $21\text{m}^3/\text{d}$ ）；喷淋塔废水每 10 天更换一次，更换量为 $1\times 300\div 10\times 14.6\approx 438\text{m}^3/\text{a}$ （ $1.5\text{m}^3/\text{d}$ ），废水排放本项目自建的废水处理站进行处理。

D. 污水处理站恶臭废气处理设施（TA004）

恶臭废气（TA004）设计风量约为 $200\text{m}^3/\text{h}$ ，喷淋用水量均按液气比 $2.5\text{L}(\text{水})/\text{m}^3(\text{气})$ 计算，喷淋塔配套的水池水量按照 10min 循环水量计算，则有效容积约为 0.083m^3 ，为确保废气处理效率，喷淋塔废水每 10 天更换一次，更换废水排入废水处理站进行处理。项目年生产时间为 300 天。则喷淋用水量为 $12\text{m}^3/\text{d}$ （ $200\text{m}^3/\text{h}\times 2.5\text{L}/\text{m}^3\times 24=12\text{m}^3/\text{d}$ ）。

喷淋用水循环使用，因蒸发产生损耗，损耗量约占喷淋用水量的 1%，因此需每天补充损失的水量约为 $12\text{m}^3/\text{d}\times 1\%\times 300\text{d}=36\text{m}^3/\text{a}$ （ $0.12\text{m}^3/\text{d}$ ）；喷淋塔废水每 10 天更换一次，更换量为 $1\times 300\div 10\times 0.083=2.49\text{m}^3/\text{a}$ （ $0.008\text{m}^3/\text{d}$ ），废水排放本项目自建的废水处理站进行处理。

②中水回用

本项目设有中水回用处理系统，采用“砂碳滤-超滤-反渗透”工艺，高含铍重金属废水经处理后进入中水回用系统，先经过砂碳滤和超滤去除水中杂质，再通过反渗透进一步去除水中盐分等，该反渗透系统制备效率为 80%，及中水回用效率为 80%，80%的废水达到《城市污水再生利用 工业用水水质

(GBT+19923-2024)》表 1 中工艺用水标准后，回用到车间进行使用，20%浓水作为危废交由有资质的单位进行处置。本项目含铍重金属废水量为 $12231.1\text{m}^3/\text{a}$ ($40.77\text{m}^3/\text{d}$)，中水回用水量 $8716.62 \times 80\% = 6973.296\text{m}^3/\text{a}$ ($23.24\text{m}^3/\text{d}$)。

③生活用水及污水

本项目劳动定员为 100 人，均不在厂内食宿。参考广东省地方标准《用水定额 第 3 部分：生活》(DB44/T 1461.3-2021)，项目员工用水量参考附表 A.1 服务业用水定额表中国家机关 (92) - 国家行政机关-办公楼一无食堂和浴室中的先进值 ($10\text{m}^3/\text{人}\cdot\text{a}$)，则项目生活用水量为 $100 \times 10 = 1000\text{m}^3/\text{a}$ ($3.3\text{m}^3/\text{d}$)。生活污水产生系数按 0.9 计，则生活污水产生量为 $900\text{m}^3/\text{a}$ ($3.0\text{m}^3/\text{d}$)。

表 2-8 项目水平衡计算表, 单位: t/d

工序	工艺名称	设备	进口										出口								
			总用水量 (自来水+回用水)	自来水使用量	中水回用量	循环用水量	产品带入	原辅料带入	回用酸液	废水	酸液	小计	废水产生量	产品带出	酸液	循环用水量	中水回用	回用酸液	废酸液	损耗	小计
原料 宝石 酸洗	配酸	酸洗桶	2.5	2.5	0	0.0	0.0	2.5	12.0	0.0	0.0	15	0.0	0.0	15	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15
	泡酸	酸洗桶	0.0	0.0	0.0	8.4	0.0	0.0	0.0	0.0	17.2	25.6	0.0	1.9	0.0	8.4	0.0	12.0	2.4	0.9	25.6
	一次清洗	酸洗桶	51.6	41.28	10.32	0.0	1.9	0.0	0.0	0.0	0.0	53.5	48.987	1.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.6	53.487
	泡碱	酸洗桶	17.2	13.76	3.44	0.0	1.9	0.04	0.0	0.0	0.0	19.1	14.644	1.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.6	19.144
	二次清洗	酸洗桶	85.9	76.42	9.48	8.4	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	87.0	81.646	1.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.3	87.846

	小计	/	157.2	133.96	23.24	16.8	4.9	2.54	12.0	0.0	17.2	200.2	145.277	7.6	15	8.4	0.0	12.0	2.4	10.4	201.077
注胶	烘干前	烤箱	0.0	0.0	0.0	0.0	0.011	0.0	0.0	0.0	0.0	0.011	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.011	0.011
其他	废气处理	碱液喷淋设施	29.32	29.32	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.041	0.0	29.32	2.041	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	27.279	29.32
	生活	/	3.3	3.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.3	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	3.3
小计			32.62	32.62	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.041	0.0	32.62	5.041	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	27.579	32.62
总计			189.82	166.58	23.24	16.8	4.9	2.54	12	2.041	17.2	232.831	150.318	7.6	15	8.4	0	12	2.4	37.99	233.708

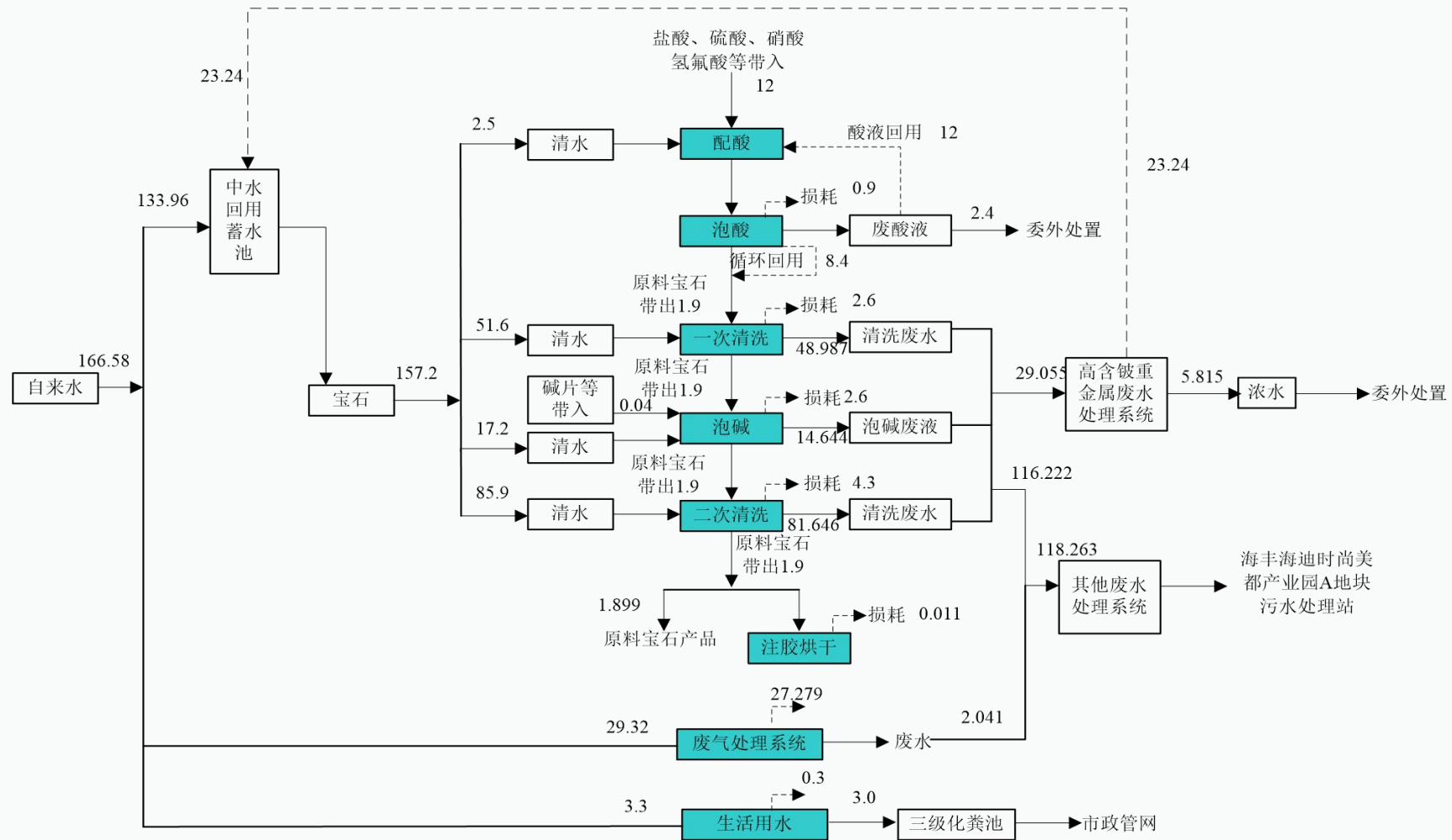


图 2-1 本项目水平衡图 单位: m^3/d

9、物料平衡

(1) 项目总物料平衡

本项目包括原料宝石酸洗和注胶生产工艺。

本项目生产工艺总物料平衡详见下表。

表 2-9 本项目物料平衡表

入项			出项				
编号	项目	重量 (t/a)	编号	环节	项目	重量 (t/a)	
1	原料宝石	2820	1	产品	原料宝石	2820	
2	盐酸	492.5	2	/	原料宝石带出水量	569.7	
3	硝酸	134.6	3	三废	废水	35475.96	
4	硫酸	4.05	4		废酸	725.2	
5	氢氟酸	147.5	5		废浓水	1745.4	
6	磷酸	3.3	6		废树脂	2.482	
7	柠檬酸	41.6	7		进入活性炭	0.054	
8	草酸	61.2	8		硝酸废气	0.315	
9	六偏磷酸钠	9.3	9		硫酸废气	0.006	
10	二氧化硫脲	14.3	10		盐酸废气	2.283	
11	氟化铵	14.6	11		氢氟酸废气	0.649	
12	氯化钠	7.4	12		有机废气	0.023	
13	氯化铵	14.6	/		损耗		11397
14	片碱	10.0	/		/	/	/
15	环氧树脂	8	/	/	/	/	
16	乙醇	0.04	/	/	/	/	
17	丙酮	0.04	/	/	/	/	
18	三乙醇胺	1.2	/	/	/	/	
19	清水	48984	/	/	/	/	
合计		52768.23	合计		52768.23		

(2) 项目 VOCs 物料平衡

本项目 VOCs 平衡表详情如下所示。

表 2-10 项目 VOCs 平衡表，单位：t/a

入方量				出方量		备注
名称	物料使用量	VOCs 占比	VOCs 量	名称	挥发性有机物量	
乙醇	0.04	100%	0.04	大气排放	0.023	废气有组织+无组织
丙酮	0.04	100%	0.04	进入活性炭	0.054	活性炭吸附+水喷淋

/	/	/	/	进入废水	0.003	/
小计	0.08	/	0.08	合计	0.08	/

10、平面布局

项目利用现有生产大楼的 1-3 层。

本项目平面布局不仅考虑生产各功能区的单独的使用功能，更考虑整个项目各功能区之间的相互联系与结合，同时虑节约用地、环保等各方面的要求。项目总平面布置生产流程简洁分明、物料运输方便。综上所述，项目总平面布置合理规划，符合实际生产要求。具体项目平面布局见附图 4。

1、施工期工艺流程和产污环节

本项目租用现有标准化厂房进行建设，施工期主要是设备的安装调试，不涉及土建工程，对环境影响较小，随着施工结束，影响消失。本次评价不再对施工期工艺流程与产污环节分析。

2、运营期工艺流程和产污环节

2.1 酸洗工艺

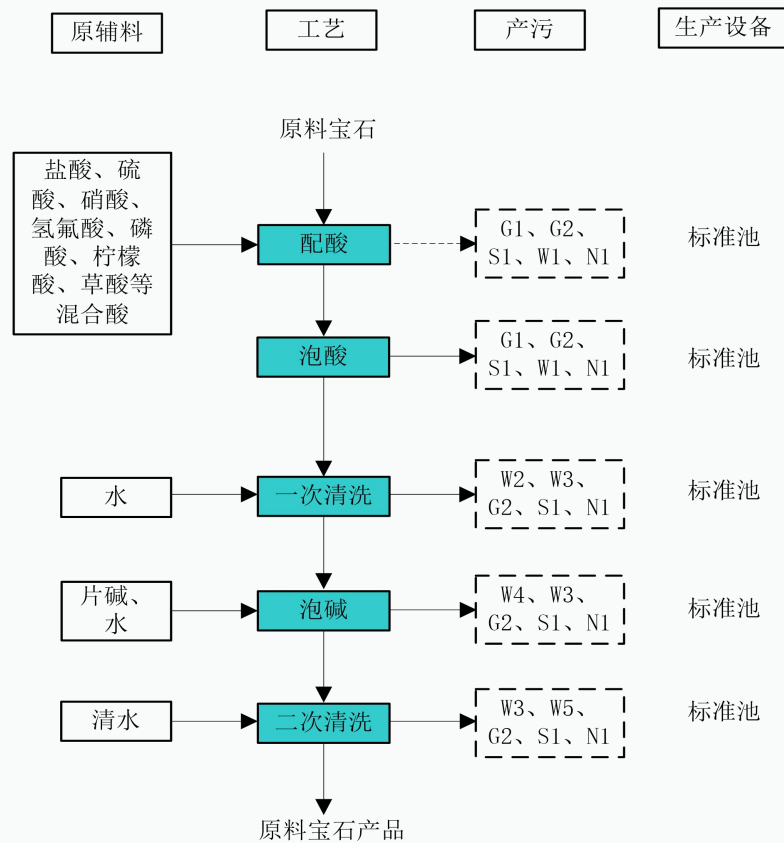


图 2-2 酸洗生产工艺流程及产污环节图

工艺流程简述：

生产工艺详细说明如下：

①配酸：将盐酸、硫酸、硝酸、氢氟酸、磷酸、柠檬酸、草酸等按配方配比投加到酸洗池中进行配酸（其中盐酸、水由专用管道输入，其他物料为人工投加），酸洗池尺寸约为 0.64m³（长宽高：0.8m×0.8m×1m），配酸过程约 20min/次，配酸过程中盖子为开启状态，酸挥发产生酸雾废气。

本项目盐酸由总管分布到酸洗车间，通过阀门控制经管道输送至酸洗池中；硫酸、硝酸、氢氟酸、磷酸采用计量泵由自动加酸，将计量泵插到氢氟酸桶中，通过管道抽送至酸洗池内，降低物料操作风险；其他物料则采用人工投加。

产污分析：该过程会产生酸雾废气（G1）、废包装材料（S1）、设备维护维护的废机油（S1）、废胶手套（S1）、酸雾废气处理设备的喷淋废水（W1）、废水处理站产生的恶臭气体（G2）、脱水污泥（S1）、废反渗透膜（S1）、废超滤膜（S1）以及设备运行的噪声（N1）等。

表 2-11 主要配酸配比表（单位：%）

配方	占总产品比重	水	硝酸	硫酸	盐酸	氢氟酸	柠檬酸	磷酸	草酸	氯化钠	氯化铵	氟化铵	二氧化硫脲	云母的六偏磷酸钠
A	1	45	45	0	0	0	0	0	0	0	5	0	5	0
B	5	50	15	5	0	15	0	0	0	15	0	0	0	0
C	10	90	0	0	0	0	0	0	0	5	3	0	2	0
D	10	46	0	0	0	0	18	0	28	0	0	9	0	0
E	15	92	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	3
F	12	69	0	0	17	9	0	0	0	0	0	0	4	0
G	10	90	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	1
H	35	0	0	0	80	20	0	0	0	0	0	0	0	0
J	2	49	18	0	18	0	0	10	0	0	2	0	2	0
合计	100	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

表 2-12 主要配酸配方所需的酸洗池

配方	占总产品比重	酸洗池总数（个）	配方所需使用的酸洗池数量（个）
A	1%	940	9
B	5%		47
C	10%		94
D	10%		94
E	15%		141
F	12%		113
G	10%		94
H	35%		329
J	2%		19

②泡酸：将规格为 15kg/袋的原料宝石放置的酸洗池中，在常温常压条件下浸泡酸液 8~10 天，每个生产批次需泡酸 5 次，酸液平均循环使用 4 次，酸液

通过裂缝或者粒间间隙等通道进入宝石中，对各种杂质或脏物进行溶蚀并去除之。循环使用酸液时原料宝石不动，打开池底的废酸液管阀门，经排酸管排出废酸液，再加入新酸液配酸后继续泡酸。在第5次泡酸后，将当前生产批次的酸液进行更换，更换下来的酸液大部分回用到配酸工序进行重新配酸，酸液回用量约占酸液补充量的70%，其余（30%的未重复利用酸，减去宝石带走的和损耗的）的作为废酸交由相应的危废处理资质的单位进行处理。

产污分析：该过程会产生酸雾废气（G1）、废酸液（S1）、设备维护维护的废机油（S1）、废胶手套（S1）、酸雾废气处理设备的喷淋废水（W1）、废水处理站产生的恶臭气体（G2）、脱水污泥（S1）、废反渗透膜（S1）、废超滤膜（S1）以及设备运行的噪声（N1）等。

③一次清洗：原料宝石完成泡酸工序后，废酸液由池底排酸管排出，再加入清洗水，在常温常压条件下进行清洗，一般清洗2~3次，清洗2~3天。清洗水更换：清洗废水由池底排水管（阀门控制）排出，然后由进水管加入清洗水。清洗废水经管道排入自建的废水处理站处理。

产污分析：该过程会产生一次清洗废水（W2）、废水处理站废气处理设施的喷淋废水（W3）、设备维护维护的废机油（S1）、废胶手套（S1）、废水处理站产生的恶臭气体（G2）、脱水污泥（S1）、废反渗透膜（S1）、废超滤膜（S1）以及设备运行的噪声（N1）等。

④泡碱：原料宝石完成一次清洗工序后，清洗废水由池底排水管排出，再加水后放入碱粒或碱片，放入加热棒使液体加热至沸腾（约90℃），通常加热时间为24小时，浸泡时间一般为5~7天（浸泡温度约90℃），来中和宝石中残留的酸；泡碱完成后废碱液由池底排碱管（阀门控制）排出，进入后续的二次清洗工序。溶液循环1~2次，循环过程中补充碱粒或碱片和水，碱液每个生产批次更换一次，更换的废水进入废水处理站进行处理。

产污分析：该过程会产生泡碱废水（W4）、废水处理站废气处理设施的喷

淋废水（W3）、设备维护维护的废机油（S1）、废胶手套（S1）、废水处理站产生的恶臭气体（G2）、脱水污泥（S1）、废反渗透膜（S1）、废超滤膜（S1）以及设备运行的噪声（N1）等。

⑤二次清洗：泡碱完成后，需再在常温常压下清洗 3~5 次，清洗 2~3 天，将原料宝石表面清洗干净，清洗废水由池底排水管（阀门控制）排出。清洗废水经管道排入自建的废水处理站处理。

产污分析：该过程会产生二次清洗废水（W5）、废水处理站废气处理设施的喷淋废水（W3）、设备维护维护的废机油（S1）、废胶手套（S1）、废水处理站产生的恶臭气体（G2）、脱水污泥（S1）、废反渗透膜（S1）、废超滤膜（S1）以及设备运行的噪声（N1）等。

2.1 注胶工艺

本项目原料宝石注胶加工加工量为 16t/a（酸洗后）。注胶工序在注胶生产车间内进行，主要工艺为前烘干-配胶-注胶-甩胶-后烘干等操作，具体工艺流程如下：

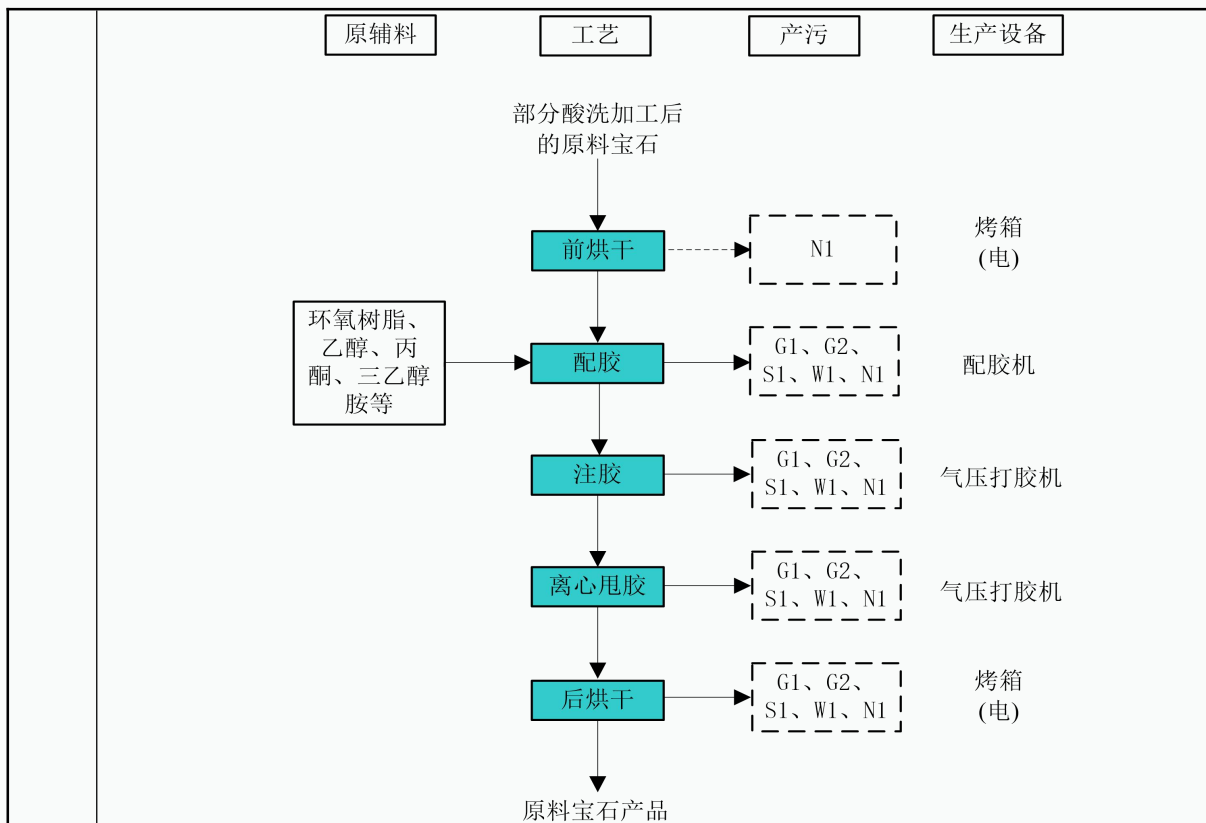


图3 注胶生产工艺流程及产污环节图

注胶工序工艺流程说明：

①前烘干：需要注胶的原料宝石，如果含水量较多，需先烘干，烘干温度约为 60-80℃，持续时间约 1h，本项目烘干机使用的是电能。

产污分析：该过程会产生维护维护的废机油（S1）、废胶手套（S1）以及设备运行的噪声（N1）。

②配胶：项目主要使用环氧树脂进行注胶，注胶过程中原料宝石的量和环氧树脂的量约为 2:1。纯的环氧树脂，在烘干后会吸水再次返潮而影响宝石后续加工，因此需在环氧树脂中加入固化剂三乙醇胺，防止吸水再次防潮，环氧树脂与三乙醇胺的使用比例约为 10:0.7。纯环氧树脂流动性达不到要求，需要投入少量乙醇及丙酮进行调配；本项目使用乙醇和丙酮对注胶使用的环氧树脂进行调配，环氧树脂：乙醇：丙酮使用量比例约为 100:0.5:0.5。配制过程中有时需要稍微加热（40-80℃）以使树脂有更好的流态，过程持续约 30min。

产污分析：该过程会产生废包装材料（S1）、有机废气（G1）、有机废气处理设施的喷淋废水（W1）、废过滤棉（S1）、废活性炭（S1）、设备维护维护的废机油（S1）、废胶手套（S1）、废水处理站产生的恶臭气体（G2）、脱水污泥（S1）、废反渗透膜（S1）、废超滤膜（S1）以及设备运行的噪声（N1）等。

③注胶：将部分酸洗完的原料宝石置于气压打胶机中抽真空，静置时环氧树脂渗入宝石，时间约 2h。

产污分析：该过程会产生有机废气（G1）、有机废气处理设施的喷淋废水（W1）、废过滤棉（S1）、废活性炭（S1）、设备维护维护的废机油（S1）、废胶手套（S1）、废水处理站产生的恶臭气体（G2）、脱水污泥（S1）、废反渗透膜（S1）、废超滤膜（S1）以及生设备运行的噪声（N1）等。

④离心甩胶：在气压打胶机中，等到环氧树脂和宝石原料充分注胶完成后（即注胶持续 2h 时后），开动离心，将黏附在宝石原料上的多余的环氧树脂甩掉，渗入宝石的环氧树脂得以保留。

产污分析：该过程会产生有机废气（G1）、有机废气处理设施的喷淋废水（W1）、废过滤棉（S1）、废活性炭（S1）、设备维护维护的废机油（S1）、废胶手套（S1）、废水处理站产生的恶臭气体（G2）、脱水污泥（S1）、废反渗透膜（S1）、废超滤膜（S1）、甩胶过程中产生的废树脂（S2）以及生设备运行的噪声（N1）等。

⑤后烘干：原料宝石甩胶完成后需要进行烘干，烘干温度为（60-80℃），烘干时间约为 4h，烘干机使用的是电能。

产污分析：该过程会产生有机废气（G1）、有机废气处理设施的喷淋废水（W1）、废过滤棉（S1）、废活性炭（S1）、设备维护维护的废机油（S1）、废胶手套（S1）、废水处理站产生的恶臭气体（G2）、脱水污泥（S1）、废反渗透膜（S1）、废超滤膜（S1）以及生设备运行的噪声（N1）等。

3、产污环节

本项目产污环节及处理措施见下表。

表 2-8 项目产污环节和治理措施一览表

类别	产污环节		污染因子	治理措施
废气	注胶（配胶、注胶、甩胶、后烘干）		非甲烷总烃、TVOC	①注胶有机废气：废气收集后经“水喷淋+干式过滤+二次活性炭吸附”处理达标后经 15m 高排气筒 DA001 排放
	宝石酸洗（配酸、泡酸）		氯化氢、硫酸雾、硝酸雾、氟化物	②硝酸酸洗区废气：废气收集后经“三级碱液喷淋+除雾器”处理达标后经 15m 高排气筒 DA002 排放③非硝酸酸洗区废气：废气收集后经“两级碱液喷淋”处理达标后经 15m 高排气筒 DA003 排放；
	污水处理站恶臭		硫化氢、氨气、臭气浓度	⑤废气收集后经“碱液喷淋”处理达标后经 15m 高排气筒 DA004 排放
废水	职工办公生活	生活污水	CODCr、BOD ₅ 、氨氮、SS 等	经 1 座 8.64m ³ 的化粪池预处理后排入市政管网
	宝石酸洗	一次清洗	水量、pH、CODCr、BOD ₅ 、氨氮、总氮、总磷、硫化物、氟化物、SS、总汞、总镉、总铁、总锰、总镉、总铅、总镍等	由管道收集后先进入自建废水处理站处理，高含铍废水经处理后回用，其他废水处理后排入海丰海迪时尚美都产业园项目 A 地块污水处理站，之后近期排入海丰县城第二污水处理厂处理；远期海丰县城第三污水处理厂建成运营后，进入海丰县城第三污水处理厂集中处理
		泡碱、二次清洗		
废气处理	喷淋	COD _{Cr} 、SS 等		
噪声	高噪声设备		等效连续 A 声级	选用低噪设备、安装减振基础、厂房隔声
固废	宝石酸洗		废原料袋	一般固废，经 1 座 10m ² 的一般固废暂存间暂存
	宝石酸洗-泡酸、泡碱		废原料袋	外售，综合利用
	宝石酸洗-泡酸		废酸	
				经 1 间 62.84m ² 的危废暂存间暂存，

	注胶-甩胶	废环氧树脂	交有资质单位处置
	污水处理-DTRO 浓缩	浓水	
	污水处理-沉淀	含铍化学污泥、含重化学污泥	
	有机废气处理	废活性炭	
	有机废气处理	废过滤棉	
	设备维护	废机油	
	污水处理-反渗透、超滤	废反渗透膜、废超滤膜	
	设备维护	废胶手套	
	办公生活	生活垃圾	经车间内垃圾桶分类收集后由环卫工人定期清运
与项目有关的原有环境污染问题	<p>本项目为新建项目，经现场勘察，不存在原有污染情况。</p>		

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

区域
环境
质量
现状

1、环境空气质量现状

1.1 环境空气功能区划

本项目位于汕尾市海丰县城东镇海迪时尚美都产业园 B 地块 B22 栋(广东海丰经济开发区)，根据《汕尾市环境保护规划纲要》（2008-2020 年），项目所在区域属于环境空气功能二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准（过渡阶段）标准。

1.2 环境空气质量达标情况

根据《汕尾市环境保护规划纲要（2008-2020 年）》，本项目所在地区大气环境质量评价执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准（过渡阶段）标准。根据海丰县城 2024 年第一季度至第四季度（全年）的环境空气质量季报统计（http://www.gdhf.gov.cn/gdhf/zwgk/sjkf/jsjkf/content/post_1191185.html）的平均值，2025 年海丰县空气质量 6 项污染物年平均浓度达到国家二级标准，由此说明本项目所在地海丰县的环境空气质量现状良好，所在区域属于达标区。详见下表：

表 3-1 2025 年度区域环境空气现状评价表

季度	平均浓度（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）				CO 第 95 百分位数浓度（ mg/m^3 ）	O ₃ 8h 第 90 百分位数浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
	PM ₁₀	PM _{2.5}	SO ₂	NO ₂		
2025 年第一季度	46	19	4	15	1.0	134
2025 年第二季度	34	14	5	12	1.0	123
2025 年第三季度	16	9	4	9	1.0	96
2025 年第四季度	35	17	5	16	1.0	111
标准值	60	30	60	40	4.0	160

综上所述，项目所在区域环境空气质量现状较好。

1.2 补充监测

本项目的特征污染物为氮氧化物、氟化物、氯化氢、硫酸雾、TVOC、非甲烷总烃、氨、硫化氢、臭气浓度。为了解项目所在地特征污染物的环境空气质量状况，本评价氮氧化物、氟化物、氯化氢、硫酸雾、TVOC、非甲烷总烃引用《广东省德鑫科技有限责任公司宝石酸洗共性工厂建设项目环境影响报告表》中于2024年12月12日-2024年12月18日在东桥村（项目东北，862m）进行的大气污染物监测数据，氨、硫化氢、臭气浓度引用《海丰海迪时尚美都产业园项目A~G地块污水处理站改扩建项目环境影响报告书》中于2025年11月16日~11月22日在大水坑（项目西南，1419m）进行的大气污染物监测数据，具体监测结果见下表，具体位置见图3-1。

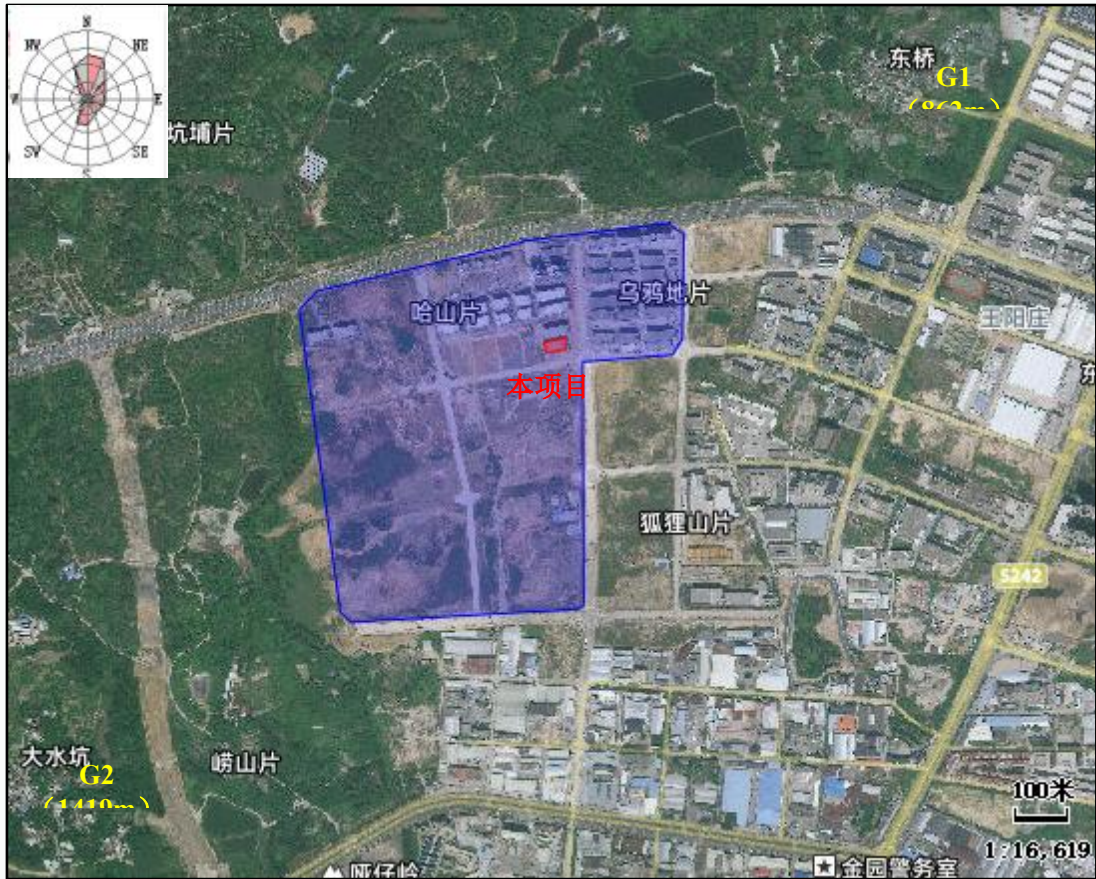


图 3-1 大气补充监测点位示意图（蓝色区域为海丰海迪时尚美都产业园）

表 3-2 其他污染物环境质量现状（监测结果）

监测点名称	监测点坐标 /m		污染物	平均时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	监测浓度范围 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度占标率	超标率%	达标情况
	X	Y							
G1	558	623	NOx	1h	250	12~37	14.8%	0	达标

东桥 村			氟化物	24h	100	17~32	32.0%	0	达标
				1h	20	1.6~3.1	15.5%	0	达标
			HCl	24h	7	1.96~2.35	33.57%	0	达标
				1h	50	20L	20.0%	0	达标
			硫酸雾	24h	15	4L	13.3%	0	达标
				1h	300	5L	0.8%	0	达标
			硫化氢	24h	100	5L	2.5%	0	达标
			1h	10	1L	5.0%	0	达标	
非甲烷总烃	1h	2000	170~290	14.5%	0	达标			
TVOC	8h	600	126~178	29.7%	0	达标			
G2 大水 坑	-1082	-856	氨	1h	200	10~80	40.00%	0	达标
			硫化氢	1h	10	<1~1	10.00%	0	达标
			臭气浓度	一次值	≤20 无量纲	<10	50.00%	0	达标

备注：表中坐标以厂界中心（115.34246900,23.00759932）为坐标原点，正东向为 X 轴正方向，正北向为 Y 轴正方向

由上表可知，NO_x、氟化物的监测结果均未超过《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准（过渡阶段）浓度限值的要求。氯化氢、硫酸雾、氨、硫化氢、TVOC 的监测结果均未超过《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 中限值要求。非甲烷总烃符合国家环境保护局科技标准司出版的《大气污染物综合排放标准详解》；臭气浓度符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）新、扩、改建项目厂界二级标准。说明建设项目所在地空气质量良好。

2、地表水环境质量现状

根据海丰县 2025 年第 1~4 季度主要江河水质季报情况可知，黄江河（西闸）达到 2025 年水质目标 III 类标准。海丰县 2025 年第 1~4 季度黄江河水质季报具体情况见下表。

表 3-2 地表水环境质量现状监测结果统计一览表

江河名称	监测时间	水质类别	超标污染物
黄江河	2025年1月	II类	无
	2025年2月	II类	无
	2025年3月	II类	无
	2025年4月	II类	无
	2025年5月	II类	无
	2025年6月	III类	无
	2025年7月	IV类	溶解氧
	2025年8月	III类	无
	2025年9月	II类	无
	2025年10月	II类	无
	2025年11月	III类	无
	2025年12月	II类	无

综上所述，本项目所在区域地表水环境质量整体较好，2025年7月黄江河（西闸）仅溶解氧单项超标、水质为IV类，系夏季高温、汛期地表径流带入沿岸农业面源有机质、闸坝蓄水导致水体流动性差、河道复氧不足等季节性综合因素造成，属于阶段性短期水质波动；8、9月汛期结束、来水条件改善后水质恢复至III类、II类，全年均值仍满足区域水环境功能III类管控目标。

3、声环境质量现状

根据《汕尾市声环境功能区划方案》（汕环〔2021〕109号），项目所在地声环境功能区划分为2类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。

根据现场踏勘，项目厂界外50m范围内无声环境保护目标，无需开展现状监测。

4、地下水、土壤质量现状

本项目地面已进行硬底化及防渗防漏措施，项目无土壤、地下水环境污染途径，项目周边主要为工业厂房，无需保护目标，因此无需开展地下水和土壤现状调查。

5、生态环境

	<p>本项目为新建项目，利用已建成厂房，无新增建设用地，用地范围内不含 有生态环境保护目标，故无需进行生态现状调查。</p> <p>6、电磁辐射</p> <p>本项目不涉及电磁辐射。</p>
<p>环 境 保 护 目 标</p>	<p>主要环境保护目标：</p> <p>大气环境：厂界外 500m 范围内无大气环境保护目标。</p> <p>声环境：厂界外 50m 范围内无声环境保护目标。</p> <p>地下水环境：厂界外 500m 范围内无特殊地下水资源。</p> <p>生态环境：项目用地范围内无生态环境保护目标。</p>
<p>污 染 物 排 放 控 制 标 准</p>	<p>1、水污染物排放标准</p> <p>本项目废水处理达标后部分回用于项目生产，其余的排入海丰海迪时尚 美都产业园项目 A 地块污水处理站进行处理，之后近期排入海丰县第二污水 处理厂，远期海丰县城第三污水处理厂建成运营后，进入海丰县城第三污水 处理厂集中处理，所在区域属于海丰县第二污水处理厂的纳污范围，根据《广 东海丰经济开发区规划环境影响报告书》，海丰县第二污水处理厂目前已满 负荷运行，对于后续新引进企业，应在确保县城第二污水处理厂可承载的基 础上优先排入县城第二污水处理厂。在第三污水处理厂建成后，各片区污水 应按照规划要求分别排入第二、第三污水处理厂，扩区区域废水将改为依托 海丰县第三污水处理厂处理。</p> <p>海丰县第二污水处理厂进水水质标准采用《污水排入城镇下水道水质标 准》GB/T31962-2015) C 级标准和广东省《水污染物排放限值》(DB44//26-2001) 第二时段三级标准的较严值；出水水质近期执行《城镇污水处理厂污染物排 放标准》(GB18918-2002) 一级 A 标准和《水污染物排放限值》(DB44/26- 2001) 第二时段一级标准的较严值，远期实施提标改造后执行《地表水环境 质量标准》(GB3838—2002) IV类(总氮除外)。</p>

海丰县第三污水处理厂进水应满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）A 级标准和广东省《水污染物排放限值》（DB44//26-2001）第二时段三级标准的较严值，如有行业标准的企业，还要处理达到相应行业排入公共污水处理系统的标准；尾水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918—2002）一级 A 标准、广东省《水污染物排放限值》（DB 44/26 — 2001）第二时段一级标准的较严格值，其中化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氰化物等主要指标还应满足《地表水环境质量标准》（GB3838 —2002）IV类相应浓度限值。具体指标值详见表 3-6 和表 3-7。

本次项目废水近期排入海丰县第二污水处理厂，近期厂界出水执行海丰县第二污水处理厂进水水质标准、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）C 级标准和广东省《水污染物排放限值》（DB44//26-2001）表 1 标准、第二时段三级标准的较严值。远期排入海丰县第三污水处理厂，远期排水执行海丰县第三污水处理厂进水标准、《污水排入城镇下水道水质标准 》（GB/T31962-2015）A 级标准和广东省《水污染物排放限值》（DB44//26-2001）第二时段三级标准的较严值。

本项目生产废水含有第一类污染物汞、铍、镉、铅、镍，污水处理站排水口第一类污染物总汞、总铍、总镉、总铅、总镍执行广东省《水污染物排放限值》（DB4426-2001）表 1 中第一类污染物最高排放浓度限值要求（总汞 0.05mg/L、总铍 0.005mg/L、总镉 0.1mg/L、总铅 1.0mg/L、总镍 1.0mg/L）。

本项目中水回用水质参照《城市污水再生利用工业用水水质 (GBT+19923-2024)》表 1 中工艺用水标准，中回用于泡酸、一次清洗用水、泡碱用水和二次清洗用水，这些工序对水质无其他特别要求。

本项目废水排放标准详见下表。

表 3-3 表 本项目废水排放标准

污染物	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	氨氮	总氮	总磷	pH	总汞	总铍	总铁	总锰	氟化物	硫化物	总镉	总铅	总镍	氯化物
回用水质标准：《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T 19923-2024)	50	10	/	5	15	0.5	6~9	/	/	0.3	0.1	/	/	/	/	/	250
海丰海迪时尚美都产业园项目 A 地块污水处理站设计进水标准	50~1100	10~450	200~3000	2~7	5~30	/	/	/	/	/	/	2~10	/	/	/	/	/
海丰县第二污水厂设计进水标准（改造后）	300	150	250	25	45	5	6~9	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
海丰县第三污水厂设计进水标准	450	200	200	35	/	8	6~9	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）A 级标准	500	350	400	45	70	8	6.5~9.5	0.005	0.005	5	2	20	1	0.05	0.5	1	500
《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）C 级标准	300	150	250	25	45	5	6.5~9.5	0.005	0.005	10	5	20	1	0.05	0.5	1	800
DB44/26-2001 第二时段三级标准	500	300	400	/	/	/	6~9	0.05	0.005	/	5	20	1	0.1	1	1	/
本项目厂界出水标准	300	150	200	25	45	5	0	0.005	0.005	5	2	20	1	0.05	0.5	1	500

表 3-4 海丰县第二、三污水处理厂出水标准

污染物	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	氨氮	总氮	总磷	pH	总汞	总铍	总铁	总锰	氟化物	硫化物	总镉	总铅	总镍	氯化物
DB44/26-2001 第二时段一级标准	40	20	20	10	/	0.5	6~9	0.05	0.005	/	2	10	0.5	0.1	1	1	/
《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准	50	10	10	5	15	0.5	6~9	0.001	0.002	/	2	/	1	0.01	0.1	0.05	/
地表水环境质量标准（GB3838—2002）IV类标准	30	6	/	1.5	1.5	0.3	6~9	0.001	0.002	/	/	0.5	0.5	0.005	0.05	0.02	250
海丰县第二污水厂现状出水水质标准	40	10	10	5	15	0.5	6~9	0.001	0.002	/	2	10	0.5	/	/	/	/
海丰县第二污水厂提标后出水水质标准	30	6	10	1.5	10	0.3	6~9	0.001	0.002	/	/	1.5	0.5	/	/	/	/
海丰县第三污水厂设计出水水质标准	30	6	10	1.5	15	0.3	6~9	0.001	0.002	/	2	10	0.5	/	/	/	/

2、大气污染物排放标准

(1) 泡酸废气

根据《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018），按照国家和地方污染物排放标准确定排放浓度时，应依据执行的国家和地方排放标准从严确定。鉴于广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）是属于严于国家标准的

地方标准，因此，本项目泡酸废气排放标准执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）标准限值。其中氯化氢、硫酸雾、氮氧化物、氟化氢有组织排放执行广东省《大气污染物排放限值》（DB 44/27-2001）第二时段二级标准；氯化氢、硫酸雾、氮氧化物、氟化氢无组织排放执行广东省《大气污染物排放限值》（DB 44/27-2001）表 2 无组织排放监控浓度限值。

(2) 有机废气

本项目注胶生产过程中，会产生挥发性有机废气，根据《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884—2018），没有行业污染物排放标准的，可结合国家、地方颁布的综合排放标准，或参照具有类似产排污特性的相关行业的排放标准，确定污染源废气相关污染物，也可依据原辅料及燃料使用和生产工艺情况，分析确定废气污染物。注胶工序使用乙醇、丙酮原料等，结合《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB 442367-2022），确定其挥发废气主要污染因子为非甲烷总烃、TVOC，非甲烷总烃、TVOC 污染物排放标准执行《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB 442367-2022）标准限值。

(3) 污水处理站废气

根据《排污许可证申请与核发技术规范—水处理（试行）》（HJ978-2018），除臭装置废气排放口依据GB 14554 确定废气排放浓度限值。本项目氨、硫化氢和臭气浓度有组织排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表2 标准限值：氨、硫化氢和臭气浓度无组织排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表 1 新、扩、改建二级标准限值。

本项目大气污染物排放详细指标详见表3-5。

表 3-5 本项目大气污染物排放标准一览表

废气源	污染物	最高允许排放浓度 (mg/m ³)	最高允许排放速率 (kg/h)	无组织排放监控限值	执行标准
-----	-----	-------------------------------	-----------------	-----------	------

			排气筒高度 (m)	排放速率 (kg/h)	监测点	浓度 (mg/m ³)	
泡酸废气	氯化氢	100	15	0.21	周界外浓度最高点	0.2	广东省大气污染物排放限值 (DB44/27—2001)
	硫酸雾	35		1.3	周界外浓度最高点	1.2	
	硝酸雾 (以氮氧化物计)	120		0.64	周界外浓度最高点	0.12	
	氟化物	9		0.084	周界外浓度最高点	0.02	
注胶废气	非甲烷总烃	80	15	/	监测点处 1 小时平均浓度值	6	固定污染源挥发性有机物综合排放标准 (DB442367-2022)
				/	监测点处任意一次浓度值	20	
	TVOC	100		/	/	/	
污水处理站废气	硫化氢	/	15	0.90	厂界标准值	0.06	恶臭污染物排放标准 (GB14554-93)
	氨气	/		14	厂界标准值	1.5	
	臭气浓度 (无量纲)	/		2000	厂界标准值	20	

注：1、根据广东省《大气污染物排放限值》(DB4427-2001)，高度未高出周围 200m 半径范围内的建筑 5m 以上的排气筒，应按其高度对应的排放速率限值的 50% 执行，本项目需执行广东省大气污染物排放限值 (DB44/27—2001) 的排气筒高度均高出周围 200m 半径范围内的建筑 5m 以上，因此无需按照排放速率限值的 50% 执行。

2、在表征 VOCs 总体排放情况时，根据行业特征和环境管理要求，可以采用总挥发性有机物 (以 TVOC 表示)、非甲烷总烃 (以 NMHC 表示) 作为污染物控制项目。因目前国家尚未发布 TVOC 的监测方法标准，所以本项目挥发性有机废气 (以 VOCs 计) 的排放参照执行《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022) 中的非甲烷总烃的排放控制要求，待国家污染物监测方法标准发布后再执行 TVOC 排放控制要求。

<p style="text-align: center;">污 染 物 排 放 控 制 标 准</p>	<p style="text-align: center;">3、噪声排放标准</p> <p>本项目运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）第2类标准限值，具体见下表。</p> <p style="text-align: center;">表 3-6 工业企业厂界环境噪声排放限值（摘录）单位：dB（A）</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">声环境功能区类别</th> <th style="text-align: center;">昼间</th> <th style="text-align: center;">夜间</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">2 类</td> <td style="text-align: center;">60</td> <td style="text-align: center;">50</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">4、固体废物排放标准</p> <p>一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）的要求。</p> <p>危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求。</p>	声环境功能区类别	昼间	夜间	2 类	60	50
声环境功能区类别	昼间	夜间					
2 类	60	50					
<p style="text-align: center;">总 量 控 制 指 标</p>	<p style="text-align: center;">1、水污染物排放总量控制指标</p> <p>本项目生产废水排放量（进入市政管网水量，下同）35475.96m³/a，生活废水排放量 900m³/a，合计废水排放总量为 36375.96m³/a。本项目生产废水经厂内污水处理设施处理达标后部分回用于项目生产，部分经市政管网进入海丰海迪时尚美都产业园项目 A 地块污水处理站后进入海丰县第二污水处理厂（近期），远期待海丰县第三污水处理厂投入运营后，经市政管网进入海丰县第三污水处理厂进行处理，生活污水经三级化粪池处理后，经市政管网进入海丰海迪时尚美都产业园项目 A 地块污水处理站后进入海丰县第二污水处理厂（近期），远期待海丰县第三污水处理厂投入运营后，项目处理后尾水经市政管网进入海丰县第三污水处理厂进行处理。</p> <p>本项目废水污染物排放总量为：水量 36375.96t/a、化学需氧量 2.641t/a、氨氮 0.178t/a、总磷 0.021t/a、总氮 0.503t/a、总汞 4E-06t/a、总钷 4E-06t/a，项目废水污染物总量由海丰县第二、第三污水处理厂统筹，本项目不再另设总量控制指标。</p> <p>根据生态环境部《关于进一步加强重金属污染防治的意见》（环固体〔2022〕17 号）、《广东省“十四五”重金属污染防治工作方案》（粤环〔2022〕11 号）</p>						

及广东省生态环境厅关于重金属总量控制相关内容的答复（2024-07-29），目前仅对涉及五种重点重金属（铅、汞、镉、铬和砷）的六大重点行业企业实行总量控制替代原则，非重点行业企业不纳入重金属总量管控范围。六大重点行业为：重有色金属矿采选业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞矿采选），重有色金属冶炼业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞冶炼），铅蓄电池制造业，电镀行业，化学原料及化学制品制造业（电石法（聚）氯乙烯制造、铬盐制造、以工业固体废物为原料的锌无机化合物工业），皮革鞣制加工业。

本项目属于珠宝首饰及有关物品制造，不属于上述六大重点行业，不纳入重金属总量管控范围，因此不设置重金属总量控制指标。

2、大气污染物排放总量控制指标

本项目产生的大气污染物主要为硝酸雾（以氮氧化物计）和有机废气（以非甲烷总烃计），排放总量指标详见下表。

表 3-7 本项目大气污染物排放总量控制指标一览表

污染物	有组织总量（t/a）	无组织总量（t/a）	排放总量（t/a）
硝酸雾（以 NO _x 计）	0.258	0.057	0.315
挥发性有机废气（以非甲烷总烃计）	0.015	0.008	0.023

本项目涉及的总量控制指标为氮氧化物（0.315t/a）和 VOCs（0.023t/a）。

3、固体废弃物排放总量控制指标

本项目固体废物委外处理，不外排，故不设固体废弃物总量控制指标。

四、主要环境影响和保护措施

施
工
期
环
境
保
护
措
施

本项目在已建成的标准化厂房进行建设，施工期主要活动为：新购置设备的入场和安装，不涉及土建施工扬尘、废水和振动等污染问题，但在安装设备过程会产生一些机械噪声。因此，应尽量选用低噪声的器械，避免夜间操作，设备安装期的影响短暂，随着安装调试的结束，环境影响随即停止。施工期对周围环境影响较小，本次评价不再对施工期影响进行分析。

1、废气

根据本项目工艺流程分析，产生的废气主要包括：泡酸工序产生的酸性废气，注胶工序产生的有机废气和污水处理产生的恶臭废气。

根据《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884—2018），没有行业污染物排放标准的，可结合国家、地方颁布的综合排放标准，或参照具有类似产排污特性的行业的排放标准，确定废气相关污染源。也可依据原辅料及燃料使用情况和生产工艺情况，分析确定污染源空气污染物。本项目无行业排放标准，结合广东省《大气污染物排放限值》（DB4427-2001）、原辅料使用情况、生产工艺确定废气污染物。

1.1 废气风量核算

根据建设单位提供的资料，本项目注胶工序在生产大楼一楼内进行；宝石硝酸泡酸工序在生产大楼的一楼硝酸区酸洗车间进行，泡非硝酸（盐酸、硫酸、氢氟酸、磷酸、柠檬酸、草酸等）泡酸工序在一楼非硝酸区、二楼酸洗车间和三楼酸洗车间进行，酸洗生产大楼内各废气收集范围分布图请见附图 4。

各酸洗车间（含宝石配酸、换酸、泡酸、一次水洗、泡碱、二次水洗）年生产时间为 300 天，24h/日，即 7200h/a。本项目不同酸洗车间的配酸（含换酸）、泡酸生产工序非同步进行，酸洗车间抽风收集时间与酸洗车间生产时间相同，即 7200h/a。

①注胶车间（治理设施 TA001：“水喷淋+干式过滤+活性炭吸附”）

本项目注胶车间位于生产大楼一楼，所产生的废气收集后通过一套“水喷淋+干式过滤+活性炭吸附”设施（TA001）处理达标后，通过一个 15m 高排气筒（DA001）排放。注胶车间面积约为 75.94m²，车间高度约 4.5m，本项目拟将各注胶车间进行密闭抽风收集（包括配胶、注胶、甩胶、烘干废气），所有开口处，包括人员或物料进出口处呈负压，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》粤环函〔2023〕538 号，“VOCs 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”废气收集效率为90%，本项目废气收集效率取90%，无组织排放占10%。

根据《三废处理工程技术手册 废气卷》(ISBN7-5025-2470-3)中“表17-1”，有害气体尘埃发出地每小时换气次数为20以上，则本项目注胶车间换气次数不低于20次/小时，设计漏风系数取5%，计算换气量为 $75.94\text{m}^2 \times 4.5\text{m} \times 20 \text{次/h} \times (1+5\%) = 7176.33\text{m}^3/\text{h}$ ，据建设单位提供的环保工程设计方案，注胶车间的废气处理设施(TA001)设计风量为 $8000\text{m}^3/\text{h}$ ，大于理论所需风量，符合环保要求，因此，本次环评按风量 $8000\text{m}^3/\text{h}$ 计算。

②硝酸酸洗区(治理设施TA002：“三级碱液喷淋+除雾器”)

A.酸洗车间

本项目硝酸酸洗区(一楼硝酸区酸洗车间)的泡酸废气通过车间全密闭收集后共用一套“三级碱液喷淋+除雾器”设施(TA002)，处理达标后通过一个15m高排气筒(DA002)排放。根据《三废处理工程技术手册 废气卷》(ISBN7-5025-2470-3)中“表17-1中一般作业室换气次数为6次/h”，本项目酸洗车间换气次数按6次/小时计，漏风系数取5%。一楼硝酸酸洗区面积约 147.38m^2 ，高度为4.5m，因此，一楼硝酸酸洗区车间换气量为 $147.38\text{m}^2 \times 4.2\text{m} \times 6 \text{次/h} \times (1+5\%) = 3899.675\text{m}^3/\text{h}$ 。

B.酸洗池

本项目一楼硝酸区酸洗池约75个，单池面积约 0.64m^2 ，剩余空间高度为0.2m(生产过程中酸液高度比例为60%，物料占比约20%，剩余空间高度约为20%， $1.0 \times 20\% = 0.2\text{m}$)，酸洗池废气通过双层密闭空间(内层空间密闭正压，外层空间密闭负压)收集，为避免酸液原料过量挥发，设计换风次数为4次/h(控制酸液挥发、维持槽体微负压这一具体目的而设计的成熟工程参数)，因此二楼硝酸区酸洗池换气量为 $0.64\text{m}^2 \times 0.2\text{m} \times 75 \times 4 \text{次/h} \times (1+5\%) = 40.32\text{m}^3/\text{h}$ 。

表4-1 本项目硝酸区酸洗池风量核算一览表

工序	车间/装置	治理设施	污染物	酸洗池单池面积	剩余空间高度(m)	酸洗池数量	换风次数(次/h)	漏风系数	计算风量(m^3/h)

				(m ²))
配酸、 泡酸 (硝酸)	一楼 (硝酸 区)	TA002	硫酸 雾、氯 化氢、 硝酸 雾、氟 化氢	0.64	0.2	75	4	5%	40.32

表 4-2 本项目酸洗车间风量核算产生情况一览表

工序	车间/装置	治理设施	污染物	车间面积 (m ²)	车间高度 (m)	换风次数 (次/h)	漏风系数	计算风量 (m ³ /h)
配酸、 泡酸 (硝酸)	一楼 (硝酸 区)	TA002	硫酸 雾、氯 化氢、 硝酸 雾、氟 化氢	147.38	4.5	6	5%	3899.675

表 4-3 本项目硝酸区风量核算一览表

工序	区域	装置	治理设施	计算风量 (m ³ /h)	合计风量 (m ³ /h)	设计风量 (m ³ /h)
配酸、泡酸 (硝酸)	一楼 (硝酸 区)	酸洗池	TA002	40.32	3939.995	4000
		酸洗车间		3899.675		

③一楼非硝酸区 ~三楼非硝酸区 (治理设施 TA003: 二级碱液喷淋)

A.酸洗车间

本项目一楼非硝酸区~三楼非硝酸区 1 的泡酸废气通过车间全密闭收集后共用一套“二级碱液喷淋”设施 (TA003)，处理达标后通过一个 15m 高排气筒 (DA003) 排放。根据《三废处理工程技术手册 废气卷》(ISBN7-5025-2470-3) 中“表 17-1 一般作业室换气次数为 6 次/h”，本项目酸洗车间换气次数按 6 次/h，漏风系数取 5%。一楼非硝酸区面积约 83.83m²，高度约 4.5m，二楼~三楼非硝酸区的面积均分别为 645.72m²，高度约 3.8m，因此一楼非硝酸区车间换气量为 83.83m²×4.5m×6 次/h×(1+5%)=2376.581m³/h，二楼~三楼非硝酸区车间换气量为均为 645.72m²×3.8m×6 次/h×(1+5%)=15458.537m³/h。

B.酸洗池

本项目一楼非硝酸区内酸洗池约 45 个，二楼~三楼非硝酸区内酸洗池均为 410 个，单池面积约 0.64m²，剩余空间高度为 0.2m (生产过程中酸液高度比例

为 60%，物料占比约 20%，剩余空间高度约为 20%， $1.0 \times 20\% = 0.2\text{m}$ ），酸洗池废气通过双层密闭空间（内层空间密闭正压，外层空间密闭负压）收集，为避免酸液原料过量挥发，设计换风次数为 4 次/h，因此一楼非硝酸区酸洗池换气量为 $0.64\text{m}^2 \times 0.2\text{m} \times 45 \times 4 \text{次/h} \times (1+5\%) = 24.192\text{m}^3/\text{h}$ ，二楼~三楼非硝酸区酸洗池换气量均为 $0.64\text{m}^2 \times 0.2\text{m} \times 410 \times 4 \text{次/h} \times (1+5\%) = 220.416\text{m}^3/\text{h}$ 综上所述，一楼非硝酸区和二楼~三楼非硝酸区酸洗车间合计风量为 $2376.581 + 15458.537 \times 2 + 24.192 + 220.416 \times 2 = 33758.679\text{m}^3/\text{h}$ 。

根据建设单位提供的环保工程设计方案，一楼非硝酸区和二楼~三楼非硝酸区废气处理设施（TA003）设计风量为 $35000\text{m}^3/\text{h}$ ，大于理论所需风量，符合环保要求，因此，本次环评按风量 $35000\text{m}^3/\text{h}$ 计算。

表 4-4 本项目非硝酸区酸洗池风量核算一览表

工序	车间/装置	治理设施	污染物	酸洗池单池面积 (m ²)	剩余空间高度 (m)	酸洗池数量	换风次数 (次/h)	漏风系数	计算风量 (m ³ /h)
配酸、泡酸 (非硝酸)	一楼 (非硝酸区)	TA003	氯化氢、氟化氢	0.64	0.2	45	4	5%	24.192
	二楼 (非硝酸区)			0.64	0.2	410	4	5%	220.416
	三楼 (非硝酸区)			0.64	0.2	410	4	5%	220.416

表 4-5 本项目酸洗车间风量核算产生情况一览表

工序	车间/装置	治理设施	污染物	车间面积 (m ²)	车间高度 (m)	换风次数 (次/h)	漏风系数	计算风量 (m ³ /h)
配酸、泡酸 (非硝酸)	一楼 (非硝酸区)	TA003	氯化氢、氟化氢	83.83	4.5	6	5%	2376.581
	二楼 (非硝酸区)			645.72	3.8	6	5%	15458.537
	三楼 (非硝酸区)			645.72	3.8	6	5%	15458.537

表 4-6 本项目非硝酸区风量核算一览表

工序	区域	装置	治理设施	计算风量 (m ³ /h)	合计风量 (m ³ /h)	设计风量 (m ³ /h)
配酸、泡酸	一楼 (非硝酸)	酸洗池	TA003	24.192	33758.679	35000

(非硝酸)	酸区)	酸洗车间		2376.581		
	二楼(非硝酸区)	酸洗池		220.416		
		酸洗车间		15458.537		
	三楼(非硝酸区)	酸洗池		220.416		
		酸洗车间		15458.537		

④废水处理站(治理设施 TA004: 碱液喷淋)

本项目拟对废水处理站产生的恶臭气体进行收集处理,对废水生化处理区厌氧池、缺氧池、好氧池等恶臭产生浓度较高的区域进行加盖密闭抽风集气,收集后通过一套碱液喷淋处理达标后,通过一个 15m 高排气筒(DA004)排放。

根据《城镇污水处理厂臭气处理技术规程》(CJJ/T 243-2016)要求,臭气处理设施收集的总臭气风量应按下列公式计算:

$$Q=Q_1+Q_2+Q_3$$

$$Q_3=K(Q_1+Q_2)$$

式中:Q——臭气处理设施收集的总臭气风量(m³/h);

Q₁——构筑物臭气收集量(m³/h);

Q₂——设备臭气收集量(m³/h),本项目为0;

Q₃——收集系统渗入风量(m³/h);

K——渗入风量系数,可按5%~10%取值,本项目按10%取值计算。

根据《城镇污水处理厂臭气处理技术规程》(CJJ/T 243-2016)3.1.3要求,污水、污泥处理构筑物的臭气风量宜根据构筑物的种类、散发臭气的水面面积、臭气空间体积等因素确定。设备臭气风量宜根据设备的种类、封闭程度、封闭空间体积等因素确定。构筑物、设备臭气风量的计算应符合下列规定:

①进入水泵吸水井或沉砂池的臭气风就可按单位水面面积臭气风就指标 10m³/(m²·h)计算,并可增加1次/h~2次/h的空间换气量;

②初沉池或浓缩池等构筑物臭气风量可按单位水面面积臭气风量指标 3m³/(m²·h)计算。并可增加1次/h~2次/h的空间换气量。

本项目污水处理区调节池、污泥池等空间换气量取 1 次/h，臭气收集量计算详见下表。

表 4-7 本项目废水处理站臭气风量计算列表

污染源位置		水面面积 (m ²)	单位水面面积臭气风量指标 (m ³ /m ² ·h)	水上空间高度 (m)	水上空间体积 m ³	空间换气次/h	渗入风量系数	计算风量 m ³ /h	设计风量 m ³ /h
区域	建(构)构筑物名称								
其他废水处理区域	酸性废水调节池	20	3	0.5	10	2	10%	88	/
	污泥池	4.5	3	0.5	2.25	2	10%	19.8	/
	小计		/	/	/	/	/	107.8	200

根据上表可知，废水处理站风量 Q 为 107.8m³/h。根据建设单位提供的环保工程设计方案，废水处理站废气处理设施（TA004）设计风量为 200m³/h，大于理论所需风量，符合环保要求，因此，本次环评按风量 200m³/h 计算。

1.2 污染源产生源强核算

(1) 注胶有机废气

根据《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884—2018），没有行业污染物排放标准的，可结合国家、地方颁布的综合排放标准，或参照具有类似产排污特性的行业的排放标准，确定废气相关污染源。也可依据原辅料及燃料使用情况和生产工艺情况，分析确定污染源空气污染物。本项目无行业排放标准，结合广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）、《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）、原辅料使用情况、生产工艺、原辅料成分组成确定注胶废气主要污染物为挥发性有机废气本项目以非甲烷总烃（NMHC、TVOC 表征）。

本项目原料宝石，如果含水分较多，需先烘干，烘干温度约为 60-80℃，持续时间约 1h。

本项目配胶工序是在配胶机中进行，主要原辅料为环氧树脂（100%双酚 A 与双酚 A 二缩水甘油醚的改性聚合物）、乙醇（分子量 46.07，沸点 78.3℃，易挥发液体）、丙酮（分子量 58.08，沸点 56.5℃，易挥发液体）、三乙醇胺（分

子量 149.19，沸点 336.1℃），配制过程中有时需要稍微加热（电加热）以使树脂有更好的流态。由于环氧树脂为 100%双酚 A 与双酚 A 二缩水甘油醚的改性聚合物，三乙醇胺的沸点 >250℃，且本项目烘干温度较低（60-80℃），环氧树脂、三乙醇胺极难挥发，此过程中只会有乙醇、丙酮挥发产生有机废气。配胶时只是稍微加热使环氧树脂有流态即可，且配胶工序持续时间短，配胶持续时间为 30min。

项目注胶和离心甩胶都在气压打胶机中进行，是一个连续的过程，整个过程不加热，会有乙醇、丙酮少量挥发，注胶和离心甩胶持续时间分别为 2h、30min。

甩胶结束后需要对原料宝石进行加热烘干（烘干温度为 60~80℃），烘干过程中剩余的乙醇、丙酮会全部挥发出来，因温度较低，环氧树脂，三乙醇胺极难挥发，可忽略不计，项目后烘干持续时间约 4h。

本项目配胶、注胶、离心甩胶、前后烘干工序都在注胶车间进行，注胶车间生产时间为 8h，300 日/年，即 8h/日×300 日/年=2400 小时/年，则挥发性有机废气产生情况详见下表。

表 4-8 本项目注胶含 VOC 物料成分组成

物料名称	年使用量 (t/a)	主要 VOC 成分	VOC 成分占比	VOC 含量 (t/a)
乙醇	0.04	乙醇	100%	0.04
丙酮	0.04	丙酮	100%	0.04
合计				0.08

表 4-9 本项目注胶废气产生情况表

工序	原辅料 VOC 含量 (t/a)	污染物名称	VOCs 挥发比例	产生量 t/a	产生速率 kg/h	收集措施	收集效率	有组织产生量 (t/a)	无组织产生量 (t/a)	年生产时间 (h/a)
配胶、注胶、离心甩胶、烘干	0.08	非甲烷总烃	100%	0.08	0.033	车间密闭负压收集	90%	0.072	0.008	2400
		TVOC	100%	0.08	0.033					

(2) 宝石加工

①酸性废气

宝石加工过程中的配酸（含换酸）、泡酸工序使用的原辅料主要有盐酸、硫酸、硝酸、氢氟酸、磷酸、柠檬酸、草酸等，因酸的挥发，会产生少量的酸雾废气。泡碱工序使用的原辅料主要为水和片碱（氢氧化钠），项目使用氢氧化钠质量浓度约 0.6%，氢氧化钠在低浓度下不具有挥发性，因此泡碱过程无废气产生。

在配酸（含换酸）作业时会有酸雾产生，项目采用人工配酸（含换酸），配酸（含换酸）作业持续时间为 40min/次，每个产品批次需配酸（含换酸）5 次，每批次生产周期约 21 天，年生产 300 天/年，配酸（含换酸）作业时间为 $40/60*5*300/21=48h/a$ 。本项目泡酸时酸洗池加盖密封，泡酸挥发出来的酸雾通过酸洗池顶部的通风管道输送至车间顶部抽风口附近，每批次浸泡酸液（含配酸、换酸）时间为 8~10 天，保守起见按 10 天计，每批次生产周期约 21 天，年生产 300 天/年，则年配酸（含换酸）、泡酸作业时间为 $10*300/21*24-48=3381h/a$ 。

A.硝酸雾

根据《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884—2018），污染源强核算可采用实测法、物料衡算法、产污系数法、排放系数法、类比法、实验法等方法。本项目硝酸雾污染物源强采用产污系数法确定。

本项目产生硝酸雾的生产工序主要是硝酸酸洗区的配酸（含换酸）、泡酸过程，约 8%的原料宝石泡酸时需添加质量浓度 72%硝酸、水和其他原辅料，配方 A、B、J 的硝酸使用量占比分别约为 45%、15%、18%，混合后硝酸质量浓度分别为 32.4%（ $72%*45%=32.4%$ ）、10.8%（ $72%*15%=10.7%$ ）、13%（ $72%*18%=13%$ ），操作条件为常温常压。参考《污染源源强核算技术指南 电镀(HJ 984—2018)》表 B.1 中低浓度硝酸溶液中清洗铝、清洗铜及合金等，氮氧化物产生量为 $10.8g/m^2\cdot h$ ，根据前文工程分析可知，本项目一楼硝酸区加硝酸配酸的酸洗池数量 75 个，单个酸洗池液面面积为 $0.64m^2$ ，总表面积 $75*0.64=48m^2$ 。

表 4-10 本项目宝石加工配酸（含换酸）工序硝酸雾挥发计算参数一览表

工序	污染物名称	产生量 $g/m^2\cdot h$	蒸发面表面积 F (m^2)	产生量 kg/h	生产时间 h/a	产生量 t/a
泡酸	氮氧化物	10.8	48	0.518	3381	1.751
配酸、换酸	氮氧化物	10.8	48	0.518	48	0.025

本项目配酸（含换酸）、泡酸工序在酸洗车间的酸洗池中进行，盐酸由总管分布到酸洗车间，通过阀门控制经管道输送至酸洗池中；硫酸、硝酸、氢氟酸、磷酸采用计量泵由自动加酸。酸洗池为密闭设备，配酸（含换酸）时需开盖添加物料；泡酸时加盖密闭，泡酸挥发出来的酸雾通过酸洗池顶部的通风管道直接输送至车间顶部抽风管道。配酸（含换酸）、泡酸产生的酸性废气都采用车间密闭负压收集（所有开口处，包括人员或物料进出口处呈负压），抽风点设置与车间中部，通过抽风管道输送至楼顶的“三级碱液喷淋+除雾器”（TA002）装置进行处理，处理达标后通过排气筒高空排放。

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），车间全密闭空间（所有开口处，包括人员或物料进出口处呈负压，且无明显泄漏点）的废气收集效率为90%，双层密闭空间（内层空间密闭正压，外层空间密闭负压）废气收集效率为98%。本项目配酸时（含换酸）车间密闭负压收集，废气收集效率取90%，无组织排放为1-90%=10%；泡酸时为设备密闭正压+车间密闭负压，废气收集效率取98%，无组织排放为1-98%=2%。本项目硝酸雾废气产生情况详见下表。

表 4-11 本项目宝石加工硝酸雾废气产生情况一览表

工序	污染物名称	年作业时间 (h/a)	产生量 t/a	产生速率 kg/h	收集措施	收集效率	有组织产生量 (t/a)	无组织产生量 (t/a)
泡酸	硝酸雾	3381	1.751	0.518	设备密闭正压+车间密闭负压	98%	1.716	0.035
配酸、换酸		48	0.025	0.518	车间密闭负压	90%	0.003	0.022
小计		3429	1.776	/	/	/	1.719	0.057

B.硫酸（雾）

配酸（含换酸）、泡酸废气源强参考《环境统计手册》中液体（除水以外）蒸发量的计算，其计算公式如下：

$$G_z = M(0.000352 + 0.000786V)P * F$$

式中：GZ-液体的蒸发量，kg/h；

M-液体的分子量，硫酸取 98.078；

V-蒸发液体表面上的空气流速（米/秒），一般可取 0.2-0.5，查《环境统计手册》，取 0.4m/s（项目是硝酸+硫酸混酸酸洗槽，硝酸标准风速 0.4，设计统一按混酸工况取 0.4m/s）；

P-相应于液体温度下的空气中的蒸汽分压力（毫米汞柱），mmHg；

F-液体蒸发面的表面积，m²；

本项目产生硫酸（雾）的生产工序主要是硝酸酸洗区的配酸（含换酸）、泡酸过程，约 5%的原料宝石泡酸时需添加约 5%的硫酸（质量浓度 50%）、水和其他原辅料，混合后硫酸质量浓度约为 2.5%（5%×50%=2.5%），操作条件为常温常压。

查询《化学化工物性数据手册 无机卷》（化学工业出版社），温度 25℃时硫酸有数据的最低质量分数为 10%，对应硫酸蒸气分压为 1.021Pa，折合 0.008mmHg。保守计算，本项目酸洗池中硫酸蒸汽分压按温度 25℃时质量分数为 10%的硫酸蒸汽分压计，即 1.021Pa，折合 0.008mmHg。

根据前文工程分析可知，本项目主要配方的 B 配方中需加硫酸配酸的酸洗池数量约 47 个，单个酸洗池液面面积为 0.64m²，则项目硫酸雾产生情况详见下表。

表 4-12 本项目配酸（含换酸）工序硫酸（雾）挥发计算参数一览表

因子	单位	取值	依据
M	/	98.078	化学性质
V	m/s	0.4	《环境统计手册》
P	mmHg	0.008	《化学化工物性数据手册-无机卷》，按浓度 10%，25℃计
F	m ²	30.08	项目设计，需加硫酸的酸洗池 47 个，酸洗池面积为 0.64m ² ，F 为 47×0.64=30.08m ²
G	kg/h	0.016	$G=M(0.000352+0.000786v) \times P \times F$
硫酸（雾）年产生量	t/a	0.001	按作业时间 48h/a 计

表 4-13 本项目泡酸工序硫酸（雾）挥发计算参数一览表

因子	单位	取值	依据
M	/	98.078	化学性质
V	m/s	0.4	《环境统计手册》
P	mmHg	0.008	《化学化工物性数据手册-无机卷》，按浓度 10%，25℃计
F	m ²	30.08	项目设计，需加硫酸的酸洗池 47 个，酸洗池面积为

			0.64m ² , F 为 47×0.64=30.08m ²
G	kg/h	0.016	G=M (0.000352+0.000786v) ×P×F
硫酸(雾)年产生量	t/a	0.054	按作业时间 3381h/a 计

本项目配酸（含换酸）、泡酸工序在酸洗车间的酸洗池中进行，采用人工加料。酸洗池为密闭设备，配酸（含换酸）时需开盖添加物料；

泡酸时加盖密闭，泡酸挥发出来的酸雾通过酸洗池顶部的通风管道直接输送至车间顶部抽风管道。配酸（含换酸）、泡酸产生的酸性废气都采用车间密闭负压收集（所有开口处，包括人员或物料进出口处呈负压），通过抽风管道输送至楼顶的“三级碱液喷淋+除雾器”装置（TA003）进行处理，处理达标后通过排气筒高空排放。

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），车间全密闭空间（所有开口处，包括人员或物料进出口处呈负压，且无明显泄漏点）的废气收集效率为90%，双层密闭空间（内层空间密闭正压，外层空间密闭负压）废气收集效率为98%。本项目配酸时（含换酸）车间密闭负压收集，废气收集效率取90%，无组织排放为1%~90%=10%；泡酸时为设备密闭正压+车间密闭负压，废气收集效率取98%，无组织排放为1-98%=2%。本项目硫酸雾废气产生情况详见下表。

表 4-14 本项目硫酸雾废气产生情况一览表

工序	污染物名称	年生产时间 (h/a)	产生量 t/a	产生速率 kg/h	收集措施	收集效率	有组织产生量 (t/a)	无组织产生量 (t/a)
泡酸	硫酸雾	3381	0.054	0.016	设备密闭正压+车间密闭负压	98%	0.053	0.001
配酸、换酸		48	0.001	0.016	车间密闭负压	90%	0.001	0.000
小计		3429	0.055	/	/	/	0.054	0.001

硫酸雾废气产生位置与硝酸泡酸废气相同，使用同一套废气收集处理设施（TA003“三级碱液喷淋+除雾器”），处理达标后通过一个15m高排气筒排放（DA003）。

C.氯化氢

配酸（含换酸）、泡酸废气源强参考《环境统计手册》中液体（除水以外）蒸发量的计算，其计算公式如下：

$$Gz=M(0.000352+0.000786V)P*F$$

式中：GZ-液体的蒸发量，kg/h；

M-液体的分子量，氯化氢取 34.46；

V-蒸发液体表面上的空气流速（米/秒），一般可取 0.2-0.5，查《环境统计手册》，盐酸取 0.35m/s；

P-相应于液体温度下的空气中的蒸汽分压力（毫米汞柱），mmHg；

F-液体蒸发面的表面积，m²；

本项目产生氯化氢的生产工序主要是酸洗区（包括硝酸酸洗区）的配酸（含换酸）、泡酸过程，约 49%的原料宝石泡酸时需添加质量浓度 31%盐酸、水和其他原辅料。配方 F、H、J 的盐酸使用量占比分别为 17%、80%、18%，混合后盐酸质量浓度分别为 5.3%（31%×17%=7%）、24.8%（31%×80%=24%）、6%（31%×18%=6%），操作条件为常温常压。

查询《化学化工物性数据手册 无机卷》（化学工业出版社），温度 25℃ 时 24%质量分数的氯化氢的蒸汽分压为 198.6Pa，温度 25℃时 26%质量分数的氯化氢的蒸汽分压为 0.427Pa；保守计算，本项目酸洗池中氯化氢蒸汽分压按温度 25℃时 24%质量分数的氯化氢的蒸汽分压计，即 198.6Pa，折合 1.490mmHg。

根据建设单位提供的资料和工程分析等，本项目宝石加工中，主要配酸配方 F、H、J 中需加盐酸配酸的酸洗池共约 461 个，其中一楼硝酸区需加盐酸配酸的酸洗池数量约 19 个，剩余生产区域需加盐酸配酸的酸洗池约 442 个。其余生产区域需加盐酸配酸的酸洗池平均分配，设二楼非硝酸区需加盐酸配酸的酸洗池数量约 221 个，三楼非硝酸区需加盐酸配酸的酸洗池数量共约 221 个，单个酸洗池液面面积为 0.64m²，则项目氯化氢废气产生情况详见下表。

表 4-15 本项目配酸（含换酸）工序氯化氢挥发计算参数一览表

因子	单位	取值	依据
----	----	----	----

	M	/	34.46	化学性质
	V	m/s	0.35	《环境统计手册》
	P	mmHg	1.490	《化学化工物性数据手册-无机卷》，按浓度 24%，25°C计
F	一楼硝酸区	m ²	12.16	项目设计，需加盐酸的酸洗池 19 个，酸洗池面积为 0.64m ² ，F 为 19×0.64=12.16m ²
	二一三楼非硝酸区		282.88	项目设计，需加盐酸的酸洗池 442 个，酸洗池面积为 0.64m ² ，F 为 442×0.64=282.88m ²
G	一楼硝酸区	kg/h	0.392	G=M (0.000352+0.000786v) ×P×F
	二一三楼非硝酸区		9.108	
氯化氢年产生量	一楼硝酸区	t/a	0.019	按作业时间 48h/a 计
	二一三楼非硝酸区		0.437	

表 4-16 本项目泡酸工序氯化氢挥发计算参数一览表

因子	单位	取值	依据	
M	/	34.46	化学性质	
V	m/s	0.35	《环境统计手册》	
P	mmHg	1.490	《化学化工物性数据手册-无机卷》，按浓度 24%，25°C计	
F	一楼硝酸区	m ²	12.16	项目设计，需加盐酸的酸洗池 19 个，酸洗池面积为 0.64m ² ，F 为 19×0.64=12.16m ²
	二一三楼非硝酸区		282.88	
G	一楼硝酸区	kg/h	0.392	G=M (0.000352+0.000786v) ×P×F
	二一三楼非硝酸区		9.108	
氯化氢年产生量	一楼硝酸区	t/a	1.325	按作业时间 3381h/a 计
	二一三楼非硝酸区		30.794	

本项目配酸（含换酸）、泡酸工序在酸洗车间的酸洗池中进行，采用人工加料。酸洗池为密闭设备，配酸（含换酸）时需开盖添加物料；泡酸时加盖密闭，泡酸挥发出来的酸雾通过酸洗池顶部的通风管道直接输送至车间顶部抽风管道。配酸（含换酸）、泡酸产生的酸性废气都采用车间密闭负压收集（所有开口处，包括人员或物料进出口处呈负压），其中项目一楼硝酸区产生的氯化氢废气的产生位置与硝酸泡酸废气相同，使用同一套废气收集处理设施（TA002“三级碱液喷淋+除雾器”），处理达标后通过一个 15m 高排气筒（DA002）排放；二楼~三楼非硝酸区产生的氯化氢废气使用同一套废气收集

处理设施（TA003“二级碱液喷淋”），处理达标后通过一个 15m 高排气筒（DA003）排放。

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），车间全密闭空间（所有开口处，包括人员或物料进出口处呈负压，且无明显泄漏点）的废气收集效率为 90%，双层密闭空间（内层空间密闭正压，外层空间密闭负压）废气收集效率为 98%。本项目配酸时（含换酸）车间密闭负压收集，废气收集效率取 90%，无组织排放为 $1-90%=10%$ ；泡酸时为设备密闭正压+车间密闭负压（泡酸池上有盖，盖边有水封槽，可以实现池体的密封浸泡，通过池顶预留的的排气孔与车间环境连通，项目在泡酸池排气孔上方套一根收集风管，用于收集酸池内排出的酸雾废气和车间的排放换气），废气收集效率取 98%，无组织排放为 $1-98%=2%$ 。本项目氯化氢废气产生情况详见下表。

表 4-17 本项目盐酸废气产生情况一览表

工序	区域	污染物名称	年生产时间 (h/a)	产生量 t/a	产生速率 kg/h	收集措施	收集效率	有组织产生量 (t/a)	无组织产生量 (t/a)
泡酸	一楼硝酸区	盐酸	3381	1.325	0.392	设备密闭正压+车间密闭负压	98%	1.299	0.026
	二一三楼非硝酸区			30.794	9.108			30.178	0.616
配酸、换酸	一楼硝酸区		48	0.019	0.392	车间密闭负压	90%	0.017	0.002
	二一三楼非硝酸区			0.437	9.108			0.393	0.044
小计	/		3429	32.575	/	/	/	31.887	0.688

项目二楼硝酸区产生的氯化氢废气的产生位置与硝酸泡酸废气相同，使用同一套废气收集处理设施（TA002“三级碱液喷淋+除雾器”），处理达标后通过一个 15m 高排气筒（DA002）排放；二楼非硝酸区 ~三楼非硝酸区产生的氯化氢废气使用同一套废气收集处理设施（TA003“二级碱液喷淋”），处理达标后通过一个 15m 高排气筒（DA003）排放。

D.氟化氢

配酸（含换酸）、泡酸废气源强参考《环境统计手册》中液体（除水以外）蒸发量的计算，其计算公式如下：

$$G_z = M(0.000352 + 0.000786V)P \cdot F$$

式中：GZ-液体的蒸发量，kg/h；

M-液体的分子量，氟化氢取 20.01；

V-蒸发液体表面上的空气流速（米/秒），一般可取 0.2-0.5，查《环境统计手册》，氢氟酸取 0.4m/s；

P-相应于液体温度下的空气中的蒸汽分压力（毫米汞柱），mmHg；

F-液体蒸发面的表面积，m²；

本项目产生氟化氢的生产工序主要是酸洗区（包括硝酸酸洗区）的配酸（含换酸）、泡酸过程，约 52%的原料宝石泡酸时需添加质量浓度 45%氢氟酸、水和其他原辅料。配方 B、F、H 的氢氟酸使用量占比分别为 15%、9%、20%，混合后氢氟酸质量浓度分别为 7%（45%×15%=7%）、4%（45%×9%=4%）、9%（45%×20%=9%），操作条件为常温常压。

查询《环境统计手册》，25℃时有蒸汽分压数据的最低质量分数为 10%，对应蒸汽分压为 0.27mmHg；保守计算，本项目酸洗池中氢氟酸蒸汽分压按 25℃时 10%质量分数的氟化氢的蒸汽分压计，即 0.27mmHg。

根据建设单位提供的资料和工程分析等，本项目主要配酸配方 B、F、H 中需加氢氟酸配酸的酸洗池数量约 489 个，其中一楼硝酸区需加氢氟酸配酸的酸洗池数量约 47 个，剩余生产区域需加氢氟酸配酸的酸洗池约 442 个。其余生产区域需加氢氟酸配酸的酸洗池平均分配，其余生产区域需加盐酸配酸的酸洗池平均分配，设二楼非硝酸区需加氢氟酸配酸的酸洗池数量约 221 个，三楼非硝酸区需加氢氟酸配酸的酸洗池数量共约 221 个，单个酸洗池液面面积为 0.64m²，则项目氢氟酸废气产生情况详见下表。

表 4-18 本项目配酸（含换酸）工序氢氟酸挥发计算参数一览表

因子	单位	取值	依据
M	/	20.01	化学性质
V	m/s	0.4	《环境统计手册》

P		mmHg	0.27	《化学化工物性数据手册-无机卷》，按浓度 10%，25℃计
F	一楼硝酸区	m ²	30.08	项目设计，需加氢氟酸的酸洗池 47 个，酸洗池面积为 0.64m ² ，F 为 47×0.64=30.08m ²
	二一三楼非硝酸区		282.88	项目设计，需加氢氟酸的酸洗池 442 个，酸洗池面积为 0.64m ² ，F 为 442×0.64=282.88m ²
G	一楼硝酸区	kg/h	0.108	G=M (0.000352+0.000786v) ×P×F
	二一三楼非硝酸区		1.018	
氢氟酸年产生量	一楼硝酸区	t/a	0.005	按作业时间 48h/a 计
	二一三楼非硝酸区		0.049	

表 4-19 本项目泡酸工序氢氟酸挥发计算参数一览表

因子	单位	取值	依据	
M	/	20.01	化学性质	
V	m/s	0.4	《环境统计手册》	
P	mmHg	0.27	《化学化工物性数据手册-无机卷》，按浓度 24%，25℃计	
F	一楼硝酸区	m ²	30.08	项目设计，需加氢氟酸的酸洗池 19 个，酸洗池面积为 0.64m ² ，F 为 19×0.64=12.16m ²
	二一三楼非硝酸区		282.88	项目设计，需加氢氟酸的酸洗池 442 个，酸洗池面积为 0.64m ² ，F 为 442×0.64=282.88m ²
G	一楼硝酸区	kg/h	0.108	G=M (0.000352+0.000786v) ×P×F
	二一三楼非硝酸区		1.018	
氢氟酸年产生量	一楼硝酸区	t/a	0.365	按作业时间 3381h/a 计
	二一三楼非硝酸区		3.442	

本项目配酸（含换酸）、泡酸工序在酸洗车间的酸洗池中进行，采用人工加料。酸洗池为密闭设备，配酸（含换酸）时需开盖添加物料；泡酸时加盖密闭，泡酸挥发出来的酸雾通过酸洗池顶部的通风管道直接输送至车间顶部抽风管道。配酸（含换酸）、泡酸产生的酸性废气都采用车间密闭负压收集（所有开口处，包括人员或物料进出口处呈负压），其中项目一楼硝酸区产生的氢氟酸废气的产生位置与硝酸泡酸废气相同，使用同一套废气收集处理设施（TA002“三级碱液喷淋+除雾器”），处理达标后通过一个 15m 高排气筒（DA002）排放；二楼~三楼非硝酸区产生的氢氟酸废气使用同一套废气收集

处理设施（TA003“二级碱液喷淋+除雾器”），处理达标后通过一个 15m 高排气筒（DA003）排放。

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），车间全密闭空间（所有开口处，包括人员或物料进出口处呈负压，且无明显泄漏点）的废气收集效率为 90%，双层密闭空间（内层空间密闭正压，外层空间密闭负压）废气收集效率为 98%。本项目配酸时（含换酸）车间密闭负压收集，废气收集效率取 90%，无组织排放为 $100\% - 90\% = 10\%$ ；泡酸时为设备密闭正压+车间密闭负压，废气收集效率取 98%，无组织排放为 $1 - 98\% = 2\%$ 。本项目氢氟酸废气产生情况详见下表。

表 4-20 本项目氢氟酸废气产生情况一览表

工序	区域	污染物名称	年生产时间 (h/a)	产生量 t/a	产生速率 kg/h	收集措施	收集效率	有组织产生量 (t/a)	无组织产生量 (t/a)
泡酸	一楼硝酸区	氢氟酸	3381	0.365	0.108	设备密闭正压+车间密闭负压	98%	0.358	0.007
	二~三楼非硝酸区			3.442	1.018			3.373	0.069
配酸、换酸	一楼硝酸区		48	0.005	0.108	车间密闭负压	90%	0.0045	0.0005
	二~三楼非硝酸区			0.049	1.018			0.044	0.005
小计	/		3429	3.861	/	/	3.7795	0.0815	

项目二楼硝酸区产生的氢氟酸废气的产生位置与硝酸泡酸废气相同，使用同一套废气收集处理设施（TA002“三级碱液喷淋+除雾器”），处理达标后通过一个 15m 高排气筒（DA002）排放；二楼非硝酸区 ~三楼非硝酸区产生的氢氟酸废气使用同一套废气收集处理设施（TA003“二级碱液喷淋”），处理达标后通过一个 15m 高排气筒（DA003）排放。

（3）废水处理站恶臭废气

本项目拟对废水处理站产生的恶臭废气进行收集处理，对废水调节池、污泥池等恶臭产生浓度较高的区域进行加盖密闭抽风集气，收集的废气通过抽风

管道输送至废水处理站的“碱液喷淋”（TA004）装置进行处理，处理达标后通过排气筒高空排放。

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），车间全密闭空间（所有开口处，包括人员或物料进出口处呈负压，且无明显泄漏点）的废气收集效率为90%，因此本项目废水调节池、污泥池等恶臭产生浓度较高的区域进行加盖密闭抽风集气，因此取恶臭废气收集效率为90%。

根据美国 EPA（美国环境保护署）对城市污水处理厂恶臭污染物产生情况的研究，每处理 1g 的 BOD₅ 可产生 0.0031g 的 NH₃ 和 0.00012g 的 H₂S。根据前文废水污染源分析，本项目处理水量为 35475.96m³/a，BOD₅ 进水浓度为 270.428mg/L，BOD₅ 出水浓度为 173.074mg/L，BOD₅ 的去除量为 3.454t/a，则 NH₃ 产生量约为 0.011t/a，H₂S 产生量约为 0.0004t/a。

表 4-21 本项目废水处理废气源强计算一览表

工序	装置	污染物处理效果					产生量 (t/a)	
		处理水量 (m ³ /a)	BOD ₅ 进水浓度	BOD ₅ 去除效率	BOD ₅ 出水浓度	BOD ₅ 去除量 (t/a)	NH ₃	H ₂ S
废水处理	调节池、污泥池	35475.96	270.428	36	173.074	3.454	0.011	0.0004

参考《城镇污水处理厂臭气处理技术规程》（CJJT 243-2016）表 3.2.2，污水处理厂污水处理区臭气浓度为 1000~5000（无量纲），本项目臭气浓度取其均值 3000（无量纲）。

表 4-22 本项目废水处理废气产生情况一览表

工序	污染物名称	年生产时间 (h/a)	产生量 t/a	产生速率 kg/h	收集措施	收集效率	有组织产生量 (t/a)	无组织产生量 (t/a)
废水处理	NH ₃	7200	0.011	0.0015	加盖密闭、抽风收集	90%	0.0011	0.0099
	H ₂ S	7200	0.0004	0.00006		90%	0.00004	0.00036
	臭气浓度	7200	/	/		90%	/	/

1.3 废气处理设施处理效率

(1) 治理设施 TA001：“水喷淋+干式过滤+二级活性炭吸附”

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》（粤环函〔2023〕538号）表3.3-3废气治理效率参考值，喷淋吸收对水溶性物质的治理效率为30%。本项目注胶有机废气主要成分乙醇、丙酮都为水溶性物质，保守起见，本项目水喷淋对有机废气去除效率取15%。

参考《广东省家具制造行业挥发性有机废气治理技术指南》（2015年1月1日实施），吸附法对VOCs的处理效率为50~80%，本次评价按50%取值，两级活性炭吸附处理效率取75%。则“水喷淋+干式过滤+二级活性炭吸附”对有机废气的总去除效率为 $1 - (1 - 15\%) \times (1 - 75\%) = 78.8\%$ ，注胶有机废气污染物产排情况详见下表。

（2）治理设施TA002：“三级碱液喷淋+除雾器”

参考《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ 984—2018），采用10%的碳酸钠和氢氧化钠溶液硝酸废气，去除效率 $\geq 85\%$ ；采用一级碱液喷淋中和法和硫酸废气，去除效率 $\geq 90\%$ ；采用一级碱液喷淋中和法和盐酸废气，去除效率 $\geq 95\%$ ；采用一级碱液喷淋中和法和氢氟酸废气，去除效率 $\geq 85\%$ ；

治理设施TA002为三级碱液喷淋，三级碱液喷淋对硝酸的去除效率为 $1 - (1 - 85\%) \times (1 - 85\%) \times (1 - 85\%) = 99.7\%$ ；三级碱液喷淋对硫酸雾的去除效率为 $1 - (1 - 90\%) \times (1 - 90\%) \times (1 - 90\%) = 99.9\%$ ；三级碱液喷淋对盐酸的去除效率为 $1 - (1 - 95\%) \times (1 - 95\%) \times (1 - 95\%) = 99.99\%$ ；三级碱液喷淋对氟化氢的去除效率为 $1 - (1 - 85\%) \times (1 - 85\%) \times (1 - 85\%) = 99.66\%$ 。保守起见，本次评价取三级碱液喷淋对硝酸废气（以NO_x计）的去除效率为85%，对硫酸废气的去除效率为90%，对氯化氢废气的去除效率为95%，对氟化氢的去除效率为85%。

（3）治理设施TA003、TA004：“二级碱液喷淋”

参考《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ 984—2018），采用一级碱液喷淋中和法和盐酸废气，去除效率 $\geq 95\%$ ；采用一级碱液喷淋中和法和氢氟酸废气，去除效率 $\geq 85\%$ ；治理设施TA002、TA003为二级碱液喷淋，二级碱液

喷淋对盐酸的去除效率为 $1 - (1 - 95\%) \times (1 - 95\%) = 99.98\%$ ；二级碱液喷淋对氟化氢的去除效率为 $1 - (1 - 85\%) \times (1 - 85\%) = 97.8\%$ 。保守起见，本项目二级碱液喷淋设施对氯化氢废气的去除效率取 95%，对氟化氢废气去除效率取 85%。

(4) 治理设施 TA005：“碱液喷淋”

参考《印染行业废气污染物源强估算及治理方法探讨》中统计结果，工业污水处理站废气恶臭采用碱液喷淋装置处理后，恶臭去除效率可达 60%以上，因此本项目废酸处理站的废气处理设施对硫化氢、氨、臭气浓度的去除效率分别取 60%，60%，60%。

1.4 废气污染物统计

项目废气污染物统计见表 4-23，排气筒设置情况见下表 4-24，项目大气污染物排放量核算见下表 4-25、表 4-26、表 4-27。

表 4-23 项目废气污染源强核算结果一览表

工序	装置	污染源	污染物	污染物产生				治理措施		核算方法	烟气量 (m ³ /h)	浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	年排放量 (t/a)		
				核算方法	烟气量 (m ³ /h)	浓度 (mg/m ³)	产生速率 (kg/h)	年产生量 (t/a)	工艺						效率%	
注胶	注胶车间	DA001	非甲烷总烃	物料衡算法	8000	3.75	0.03	0.072	水喷淋+干式过滤+二级活性炭吸附	78.8	物料衡算法	8000	0.795	0.006	0.015	
			TVOC			3.75	0.03	0.072		78.8			0.795	0.006	0.015	
		无组织	非甲烷总烃			/	/	0.003	0.008	/			/	/	0.003	0.008
			TVOC			/	/	0.003	0.008	/			/	/	0.003	0.008
酸洗加工	一楼硝酸区	DA002	硝酸雾(以NO _x 计)	产污系数法	4000	59.688	0.239	1.719	三级碱液中和喷淋+除雾器	85	产污系数法	4000	8.958	0.036	0.258	
			硫酸(雾)			1.875	0.008	0.054		90			0.174	0.001	0.005	
			氯化氢			45.694	0.183	1.316		95			2.292	0.009	0.066	
			氟化氢(以氟化物计)			12.604	0.05	0.363		85			1.875	0.008	0.054	
	二~三楼非硝酸区	DA003	氯化氢	产污系数法	35000	121.313	4.246	30.571	二级碱液中和喷淋	95	产污系数法	35000	6.067	0.212	1.529	
			氟化氢(以氟化物计)			13.560	0.475	3.417		85			2.036	0.071	0.513	

	一楼硝酸区	无组织	硝酸雾 (以 NO _x 计)	产污 系数 法	/	/	0.008	0.057	/	/	产污 系数 法	/	/	0.008	0.057		
			硫酸 (雾)			/	0.0001	0.001					/	/	/	0.0001	0.001
			氯化氢			/	0.004	0.028					/	/	/	0.004	0.028
			氟化氢 (以氟 化物 计)			/	0.001	0.008					/	/	/	0.001	0.008
	二~三楼 非硝酸区	无组织	氯化氢	产污 系数 法	/	/	0.092	0.66	/	/	产污 系数 法	/	/	0.092	0.66		
			氟化氢 (以氟 化物 计)			/	0.01	0.074					/	/	/	0.01	0.074
	废水处理	污水处理 站	DA00 4	NH ₃	产污 系数 法	200	1	0.0002	0.0011	碱液中 和喷淋	60	产污 系数 法	200	0.3	0.00006	0.00044	
				H ₂ S			0.03	0.000006	0.00004		60			0.01	0.000003	0.00002	
				臭气浓 度			3000				60			1200			
		无组织	NH ₃	产污 系数 法	/	/	0.0014	0.0099	/	/	产污 系数 法	/	/	0.0014	0.0099		
H ₂ S	/		0.00005			0.00036	/	/					/	0.00005	0.00036		

表 4-24 项目废气排放情况汇总表

编号	排放口名称	排气筒地理坐标	风量 (m ³ /h)	排放口类型	排气筒高度	排气筒内径	烟气流速	排气温度	年排放小时数/h
DA001	注胶废气排放口	E115.340160°,N23.007375°	8000	一般排放口 <input checked="" type="checkbox"/>	15m	0.5m	11.3m/s	50°C	2400
DA002	酸洗加工废气排放口	E115.340288°,N23.007387°	4000	一般排放口 <input checked="" type="checkbox"/>	15m	0.35m	11.5m/s	25°C	7200
DA003	酸洗加工废气排放口	E115.340445°,N23.007438°	35000	一般排放口 <input checked="" type="checkbox"/>	15m	1m	12.3m/s	25°C	7200
DA004	废水处理站废气排放口	E115.340663°,N23.007438°	200	一般排放口 <input checked="" type="checkbox"/>	15m	0.08m	11.8m/s	25°C	7200

表 4-25 有组织废气达标排放情况一览表

序号	污染源名称 臭气浓度	废气量 (m ³ /h)	污染物	排放情况		排放标准			达标性
				浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	执行标准	浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	
1	注胶废气排放口 DA001	8000	非甲烷总烃	0.795	0.006	固定污染源挥发性有机物综合排放标准 (DB442367-2022)	80	/	达标
			TVOC	0.795	0.006		100	/	达标
2	一楼硝酸区废气排放口 DA002	4000	硝酸雾(以NO _x 计)	8.958	0.036	广东省大气污染物排放限值 (DB44/27—2001)	120	0.64	达标
3			硫酸(雾)	0.174	0.001		35	1.3	达标
4			氯化氢	2.292	0.009		100	0.21	达标
5			氟化氢(以氟化物计)	1.875	0.008		9	0.084	达标
6	二~三楼非硝酸区废气排放口 DA003	35000	氯化氢	6.067	0.212		100	0.21	达标
7			氟化氢(以氟化物计)	2.036	0.071		9	0.084	达标
8	污水处理站废气排放口 DA004	200	NH ₃	0.3	0.00006	恶臭污染物排放标准 (GB14554-93)	0.90	0.90	达标
9			H ₂ S	0.01	0.00003		14	14	达标
10			臭气浓度	1200	无量纲			2000	无量纲

表 4-26 有组织废气污染物排放量核算情况一览表

序号	排放口编号	污染物名称	核定排放浓度	核定排放速率	核定年排放量
			mg/m ³	kg/h	t/a
一般排放口					
1	DA001	非甲烷总烃	0.795	0.006	0.015
2		TVOC	0.795	0.006	0.015
3	DA002	硝酸雾(以NO _x 计)	8.958	0.036	0.258
4		硫酸(雾)	0.174	0.001	0.005
5		氯化氢	2.292	0.009	0.066

6		氟化氢（以氟化物计）	1.875	0.008	0.054	
7	DA003	氯化氢	6.067	0.212	1.529	
8		氟化氢（以氟化物计）	2.036	0.071	0.513	
9	DA004	NH ₃	0.3	0.00006	0.00044	
10		H ₂ S	0.01	0.000003	0.00002	
有组织排放合计						
有组织排放合计		非甲烷总烃			0.015	
		TVOC			0.015	
		硝酸雾（以NO _x 计）			0.258	
		硫酸（雾）			0.005	
		氯化氢			1.595	
		氟化氢（以氟化物计）			0.567	
		NH ₃			0.00044	
		H ₂ S			0.00002	

表 4-27 无组织废气污染物排放量核算情况一览表

序号	产污环节	污染物名称	主要污染防治措施	国家或地方排放标准	限值	年排放量
					mg/m ³	t/a
1	注胶	非甲烷总烃	/	广东省《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	6（监测点处1小时平均浓度值）	0.008
					20（监测点处任意一次浓度值）	
2		TVOC	/	广东省《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	6（监测点处1小时平均浓度值）	0.008
					20（监测点处任意一次浓度值）	
3	酸洗	硝酸雾（以NO _x 计）	/	广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）表2无组织排放监控浓度限值	0.12	0.057
4		硫酸（雾）			1.2	0.001
5		氯化氢			0.2	0.688
6		氟化氢（以氟化物计）			0.02	0.082

7	废水处理	NH ₃	/	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1新改扩建二级标准限值	1.5	0.0099
8		H ₂ S			0.06	0.00036
无组织排放合计						
无组织排放合计	非甲烷总烃				0.008	
	TVOC				0.008	
	硝酸雾（以NO _x 计）				0.057	
	硫酸（雾）				0.001	
	氯化氢				0.688	
	氟化氢（以氟化物计）				0.082	
	NH ₃				0.0099	
	H ₂ S				0.00036	

表 4-28 大气污染物年排放量核算情况一览表

序号	污染物名称	年排放量
		t/a
1	非甲烷总烃	0.023
2	TVOC	0.023
3	硝酸雾（以NO _x 计）	0.315
4	硫酸（雾）	0.006
5	氯化氢	2.283
6	氟化氢（以氟化物计）	0.649
7	NH ₃	0.0198
8	H ₂ S	0.00072

1.5 废气非正常工况排放情况

本项目注胶车间所产生的废气收集后通过一套“水喷淋+干式过滤+二级活性炭吸附”设施（TA001）处理达标后，通过一个15m高排气筒（DA001）排放；一楼硝酸区酸洗车产生的废气收集后通过一套“三级碱液喷淋+除雾器”设施（TA002），处理达标后通过一个15m高排气筒（DA002）排放；二楼~三楼非硝酸区产生的废气收集后通过一套“二级碱液喷淋”设施（TA003）处理达标后，通过一个15m高排气筒（DA003）排放；废水处理站废气产生的恶臭气体收集后通过一套碱液喷淋处理达标后，通过一个15m高排气筒（DA004）排放。

结合本项目工艺特征，非正常排放主要考虑酸洗废气、注胶废气、废水处理站废气处理装置初始启动时处理效率达不到应有处理效率的情况。非正常持续排放时间按 0.5 小时计，年发生频率为酸洗废气、注胶废气、废水处理站废气装置的检修频率，即 1 次/年。废气处理装置初始启动时失效，处理效率 0 作为非正常工况废气排放源强。非正常工况下的废气排放量如下表。

表 4-29 项目大气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)	产生量 kg	单次持续时间 (h)	应对措施
DA001	废气处理设施故障，对废气的处理效率为 0	非甲烷总烃	3.75	0.03	0.015	0.5	及时发现故障情况，立即停止生产，待废气治理设施维修完成后方可继续生产
		TVOC	3.75	0.03	0.015		
DA002		硝酸雾（以 NO _x 计）	59.688	0.239	0.120		
		硫酸（雾）	1.875	0.008	0.004		
		氯化氢	45.694	0.183	0.092		
DA003		氟化氢（以氟化物计）	12.604	0.05	0.025		
		氯化氢	121.313	4.246	2.123		
DA004		氟化氢（以氟化物计）	13.560	0.475	0.238		
		NH ₃	1	0.0002	0.0001		
		H ₂ S	0.03	0.000006	0.000003		

若出现废气处理设备非正常工况，应立即停止作业，杜绝废气继续产生，避免附近大气环境质量变化，并立即对废气处理设施进行维修，直至废气处理系统有效运行时，方可恢复生产。

1.6 废气防治设施可行性分析

本项目废气收集处理方式见下表。

表 4-30 本项目废气收集处理方式一览表

产污环节	污染物名称	收集方式	处理方式	排气筒
注胶车间	有机废气	密闭抽风收集	水喷淋+干式过滤+活性炭吸附+15m 高排气筒（TA001）	DA001

硝酸酸洗区	酸性废气	标准池密闭正压，车间密闭负压	三级碱液喷淋+除雾器+15m 高排气筒 (TA002)	DA002
非硝酸酸洗区	酸性废气	标准池密闭正压，车间密闭负压	二级碱液喷淋+15m 高排气筒 (TA003)	DA003
废水处理站	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	密闭抽风收集	碱液喷淋+15m 高排气筒 (TA004)	DA004

(1) 酸洗废气

本项目硝酸雾、硫酸雾废气（以氮氧化物计）采用“三级碱液喷淋+除雾器”进行处理，氯化氢、氟化氢（以氟化物计）等其他酸洗废气都采用二级碱液喷淋工艺进行处理。

参考《排污许可证申请与核发技术规范 电镀工业》（HJ855-2017）中“表7 电镀废气治理可行技术”，酸碱废气硫酸雾、氮氧化物、氯化氢、氟化物的可行技术为喷淋塔中和法。本项目采用碱液喷淋工艺处理硫酸雾、氯化氢、硝酸雾、氟化物，为可行技术。

碱液喷淋：通过喷淋液中的碱与废气中的酸性物质发生中和反应，从而达到去除污染物的效果。本项目都采用填料喷淋塔喷淋，填料的上方安装填料压板，以防被上升气流吹动。液体从塔顶经液体分布器喷淋到填料上，并沿填料表面流下。气体从塔底送入，经气体分布装置分布后，与液体呈逆流连续通过填料层的空隙，在填料表面上，气液两相密切接触进行传质。

本项目处理硝酸雾的喷淋塔设计空塔流速 1.0-1.2m/s，液气比:3-3.5.0L/m³；本项目除处理硝酸雾外的其他喷淋塔设计 1.4-1.5m/s，液气比:2-2.5L/m³。

参考《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ 984—2018）表 F.1，采用一级碱液喷淋中和法处理硫酸雾、氯化氢、氮氧化物（硝酸雾）、氟化物，去除效率分别可达 90%、95%、85%、85%。本项目金刚石研磨盘加工车间和宝石硝酸区产生的硝酸雾（以氮氧化物计）、硫酸雾、氯化氢、氟化氢（以氟化物计）废气采用“三级碱液喷淋+除雾器”工艺处理，其他酸雾废气采用二级碱液喷淋工艺处理，本项目初始浓度不高，保守起见，因此对氯化氢、氟化物

（氟化氢）、硫酸雾、氮氧化物（硝酸雾）的去除效率分别取 95%、85%、90%、85%。

（2）注胶废气

参考《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》（HJ 1124—2020）中“表 C.1 铁路运输设备及轨道交通运输设备制造排污单位废气防治推荐可行技术”，涂胶间（室）挥发性有机物推荐可行技术为活性炭吸附，本项目注胶车间有机废气采用“水喷淋+干式过滤+二级活性炭吸附”工艺处理，是可行技术。

水喷淋：通过喷淋液中的水溶解吸收有机废气中的水溶性有机物质，从而达到去除污染物的效果。本项目都采用填料喷淋塔喷淋，填料的上方安装填料压板，以防被上升气流吹动。液体从塔顶经液体分布器喷淋到填料上，并沿填料表面流下。

气体从塔底送入，经气体分布装置分布后，与液体呈逆流连续通过填料层的空隙，在填料表面上，气液两相密切接触进行传质。

干式过滤：干式过滤器主要是为了防止废气中的水分进入到活性炭装置造成堵塞。干式过滤器采用玻璃纤维纤维过滤材料，由多层玻璃纤维复合而成，过滤时多层纤维对微小粒子起拦截、碰撞、扩散、吸收等作用。本项目干式过滤设计过滤风速 1.5-2m/s。

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》（粤环函[2023]538 号）表 3.3-3 废气治理效率参考值，喷淋吸收对水溶性物质的治理效率为 30%。本项目采用水喷淋工艺处理含乙醇、丙酮的注胶有机废气，乙醇、丙酮都为水溶性物质，本项目水喷淋对有机废气去除效率取 15%，在技术上具备可行性。

参考《广东省家具制造行业挥发性有机废气治理技术指南》（2015 年 1 月 1 日实施），吸附法对 VOCs 的处理效率为 50~80%，本次评价按 50%取值，两级活性炭吸附处理效率取 75%。则“水喷淋+干式过滤+二级活性炭吸附”对有

机废气的总去除效率为 $1 - (1 - 15\%) \times (1 - 75\%) = 78.8\%$ ，在技术上具有可行性。

(3) 污水处理废气

根据《排污许可证申请与核发技术规范—水处理行业技术规范》（HJ978-2018）中“表 5 废气污染可行技术参照表”，氨、硫化氢等恶臭气体的可行技术为“生物过滤、化学洗涤、活性炭吸附”。本项目污水站废气采用碱液喷淋工艺进行处理，碱液喷淋工艺属于化学洗涤，是可行技术。

碱液喷淋：通过喷淋液中的碱与废气中的酸性物质发生中和反应，从而达到去除污染物的效果。项目采用旋流板塔喷淋，旋流板塔工作时，臭气由切向高速进入，在塔板叶片的导向作用下旋转上升。随板下流的液体在塔板上被烟气喷成雾滴状，使气液间有很大的接触面积。液滴在气流的带动下旋转，产生的离心力强化气液间的接触，最后被甩到塔壁上，沿壁下流，经过溢流装置流到下一层塔板上，再次被气流雾化而进行气液接触。由于塔内提供了良好的气液接触条件，气体中的硫化氢等气体被弱碱性液体吸收的效果好。

污水处理站废气采用碱液喷淋措施处理后通过 15m 高排气筒排放，参考《印染行业废气污染物源强估算及治理方法探讨》中统计结果，工业污水处理站废气恶臭采用碱液喷淋装置处理后，恶臭去除效率可达 60%以上，综上，本项目采取的碱液喷淋处理工艺对氨、硫化氢和臭气浓度的综合去除效果分别可达 60%、60%和 60%。

1.7 项目对周边敏感点大气影响分析

根据汕尾市生态环境局公布的《2024 年汕尾市生态环境状况公报》，2024 年汕尾市六项基本污染物均优于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单二级标准，本项目所在区域为达标区，由此可知本项目所在区域大气环境质量良好。

本项目周边 500m 范围内无敏感点。根据前文分析，本项目所产生的污染物均能达标排放。本项目宝石硝酸区产生的硝酸雾（以氮氧化物计）、硫酸

雾、氯化氢、氟化氢（以氟化物计）废气采用一套“三级碱液喷淋+除雾器”（TA002）处理，处理达标后通过 15m 高排气筒 DA002 排放；二楼~三楼非硝酸区产生的氯化氢、氟化氢（以氟化物计）等其他酸洗废气采用一套“二级碱液喷淋”（TA003）进行处理，处理达标后通过 15m 高排气筒 DA003 排放；注胶车间产生的废气采用一套“水喷淋+干式过滤+二级活性炭吸附”（TA001）进行处理，处理达标后通过 15m 高排气筒 DA001 进行排放；废水处理站站废气采用一套碱液喷淋工艺（TA004）进行处理，处理达标后通过 15m 高排气筒 DA004 排放，所采用的排放方式均为可行的。

由此可知，本项目对周边敏感点影响不大。

1.8 废气监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017），本项目制定监测计划如下：

表 4-31 本项目自行监测计划一览表

废气类型	监测要求			排放标准
	监测点位	监测因子	监测频次	
有组织	DA001	非甲烷总烃、TVOC	1 次/半年	非甲烷总烃、TVOC 执行《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 1 排放限值
	DA002	硫酸雾、氯化氢、硝酸雾（以 NO _x 计）、氟化氢（以氟化物计）	1 次/半年	硫酸雾、氯化氢、硝酸雾（以 NO _x 计）、氟化氢（以氟化物计）执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB 44/27-2001）第二时段二级标准限值
	DA003	氯化氢、氟化氢（以氟化物计）	1 次/半年	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准
	DA004	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	1 次/半年	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 二级新改扩建厂界标准值
无组织	厂界周边上风向监控点 1 个，下风向监控点 3 个	硫酸雾、氯化氢、硝酸雾（以 NO _x 计）、氟化氢（以氟化物计）	1 次/半年	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中第二时段无组织排放监控浓度限值
		NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	1 次/半年	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 二级新改扩建厂界标准值
	厂内	非甲烷总烃	1 次/年	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）

2、废水

根据《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884—2018），没有行业污染物排放标准的，可结合国家、地方颁布的综合排放标准，或参照具有类似产排污特性的行业的排放标准，确定废水相关污染源。也可依据原辅料及燃料使用情况和生产工艺情况，分析确定污染源废水污染物。本项目无行业排放标准，结合广东省《水污染物排放限值》（DB4426-2001）、原辅料使用情况、生产工艺及相关废水监测情况确定废水污染物。

2.1 废水产生情况

本项目废水包括生产废水和员工生活污水。

本项目生产废水主要包括：宝石酸洗生产工艺产生的一次清洗废水、泡碱废水、二次清洗废水；宝石注胶生产工艺无用水工序，无生产废水产生；全厂废气处理设施运行过程中产生的喷淋废水。

（1）宝石酸洗加工工艺

①一次清洗废水

一次清洗废水主要来源于原料宝石酸洗后的清洗过程，主要为酸性废水。根据工程分析及水平衡分析可知，一次清洗废水产生量为 $14696.2\text{m}^3/\text{a}$ ，其中高含铍重金属废水约占 20%（铍含量较高的海蓝宝石酸洗设置在酸洗大楼二层，产生的高含铍重金属废水单独管道收集后排入高含铍废水处理系统进行处理，处理后回用到相对应的生产线），高含铍重金属一次清洗废水水量为 $14696.2\text{m}^3/\text{a} \times 20\% = 2939.24\text{m}^3/\text{a}$ （ $9.797\text{m}^3/\text{d}$ ），其他车间一次清洗废水为 $11756.96\text{m}^3/\text{a}$ （ $39.19\text{m}^3/\text{d}$ ）。根据同类型宝石酸洗加工企业的废水检测结果，一次清洗废水主要污染物为 pH、 COD_{Cr} 、 BOD_5 、氨氮、总氮、总磷、硫化物、氟化物、SS、总汞、总铍、总铁、总锰、总镉、总铅、总镍等，该废水经管道收集后进入项目废水处理站进行处理。

②泡碱废水

泡碱废水主要来源于原料宝石泡碱后产生的泡碱废液，项目泡碱工序氢氧化钠浓度约为 0.6%，产生废水为碱性废水。根据工程分析及水平衡分析可知，泡碱废水产生量为 4393.1m³/a（14.6m³/d），其中高含铍重金属废水约占 20%（铍含量较高的海蓝宝石酸洗设置在酸洗大楼二层，产生的高含铍重金属废水单独管道收集后排入高含铍废水处理系统进行处理，处理后回用到相对应的生产线），高含铍重金属泡碱废水水量为 4393.1m³/a×20%=878.62m³/a（2.929m³/d），其他泡碱废水为 3514.48m³/a（11.715m³/d）。根据同类型宝石酸洗加工企业的废酸检测结果，主要污染物为 pH、COD_{Cr}、BOD₅、氨氮、总氮、总磷、硫化物、氟化物、SS、总汞、总铍、总铁、总锰、总镉、总铅、总镍等，该废水经管道收集后进入项目废水处理站进行处理。

③二次清洗废水

二次清洗废水来源于原料宝石碱洗后的清洗过程，为碱性废水。根据工程分析及水平衡分析可知，二次清洗废水产生量为 24493.8m³/a，其中高含铍重金属废水约占 20%（铍含量较高的海蓝宝石酸洗设置在酸洗大楼二层，产生的高含铍重金属废水单独管道收集后排入高含铍废水处理系统进行处理，处理后回用到相对应的生产线），高含铍重金属泡碱废水水量为 24493.8m³/a×20%=4898.76m³/a（16.329m³/d），其他二次清洗废水为 19595.04m³/a（65.317m³/d）。根据同类型宝石酸洗加工企业的废酸检测结果，主要污染物为 pH、COD_{Cr}、BOD₅、氨氮、总氮、总磷、硫化物、氟化物、SS、总汞、总铍、总铁、总锰、总镉、总铅、总镍等，该废水经管道收集后进入项目废水处理站进行处理。

（2）废气处理设施废水

项目设有 4 套喷淋处理设施（喷淋塔），喷淋用水循环使用，并定期进行更换。根据工程分析及水平衡分析可知，废水更换量为 609.48m³/a（2.041m³/d）。更换的喷淋废水经管道进入废水处理站进行处理。喷淋废水主要污染物为 COD_{Cr}、SS 等。

(3) 生活污水

本项目生活污水为项目员工的生活及办公产生的废水。根据本项目工程分析及水平衡分析可知，生活污水产生量约为 900m³/a (3.0m³/d)，主要污染物为 COD_{Cr}、BOD₅、SS、氨氮等。

表 4-32 本项目生产废水产生情况详见下表

类别	工序	项目	废水性质	废水产生量 (m ³ /d)	污染物	污染防治措施
生产废水	宝石酸洗	海蓝宝石加工 (高含 铍重金 属废 水)	一次清洗废水	9.797	pH、COD _{Cr} 、 BOD ₅ 、氨氮、总 氮、总磷、硫化 物、氟化物、 SS、总汞、总 铍、总铁、总 锰、总镉、总 铅、总镍等	单独管道收集后排入高含铍废水处理系统进行处理，处理后回用到相对应的生产线
			泡碱废水	2.929		
			二次清洗废水	16.329		
		其他宝 石加工	一次清洗废水	39.19		
			泡碱废水	11.715		
			二次清洗废水	65.317		
	全厂	废气处理设施 废水	2.041	COD _{Cr} 、SS 等	经管道收集后进入项目综合废水处理站进行处理后排入 A 地块污水处理站	
小计		/	147.318	/	/	
生活污水				3.0	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、 NH ₃ -N、TN、TP	经三级化粪池处理达标后进入市政污水管网
合计					/	/

2.2 本项目废水水质及排放情况

(1) 生活污水

本项目劳动定员为 100 人，均不在厂内食宿。参考广东省地方标准《用水定额 第 3 部分：生活》(DB44_T 1461.3-2021)，项目员工用水量参考附表 A.1 服务业用水定额表中国家机关(92)-国家行政机关-办公楼一无食堂和浴室中的先进值(10m³/人·a)，则项目生活用水量为 100×10=1000m³/a (3.3m³/d)。生活污水产生系数按 0.9 计，则生活污水产生量为 900m³/a (3.0m³/d)。

生活污水水质参照《第二次全国污染源普查生活污染源排污系数手册(试用版)》中五区城镇生活源水污染物产污校核系数(一般城市市区平均值)，项目生活污水主要污染物为 COD_{Cr}、BOD₅、NH₃-N、TN、TP，产生浓度分别为 285mg/L、129mg/L、22.6mg/L、31.2mg/L、3.96mg/L。

“三级化粪池”对生活污水的处理效率参考《我国农村化粪池污染物去除效果及影响因素分析》（环境工程学报 2021）《化粪池在实际生活中的比选和应用》（污染与防治陈杰、姜红）《化粪池与人工湿地联用处理湖南农村地区生活污水研究》（湖南大学蒙语桦）等文献，三级化粪池对污染物的削减率分别为 COD_{Cr}21%~65%、BOD₅23%~72%、氨氮 10%~20%、TN4%~12%、TP7%~21%。本次评价取三级化粪池对 COD_{Cr}、BOD₅、氨氮、TN、TP 的去除效率平均值分别为 40%、45%、15%、8%、14%，本项目生活污水各污染物产排情况见下表。

表 4-33 本项目生活污水产排情况表

工序	装置	污染源	污染物	污染物产生			治理措施				排放时间 (h)			
				核算方法	产生废水量/(t/a)	产生浓度/(mg/L)	产生量(t/a)	工艺	效率%	核算方法		排放废水量/(t/a)	排放浓度/(mg/L)	排放量/(t/a)
厂区日常	厕所	生活污水	CODcr	类比法	900	285	0.2565	三级化粪池	类比法	900	40	171	0.1539	7200
			BOD ₅			129	0.1161				45	70.95	0.0639	
			氨氮			22.6	0.0203				15	19.21	0.0173	
			TN			31.2	0.0281				8	28.704	0.0258	
			TP			3.96	0.0036				14	3.4056	0.0031	

表 4-34 项目生活污水产排污节点、污染物及污染治理设施情况一览表

产排污环节	废水类别	污染物种类	污染治理设施					排放去向	排放方式	排放规律	排放口编号	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	设计处理水量(t/d)	是否为可行技术					
卫生间	生活污水	CODcr、BOD ₅ 、氨氮、TN、TP	TW001	生活污水处理设施	三级化粪池	8.6	是	排入海丰海迪时尚美都产业园项目 A 地块污水处理站处理后，近期排入海丰县第二污水处理厂，远期排入第三污水处理厂	间接排放	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	DW001	<input checked="" type="checkbox"/> 企业排口 <input type="checkbox"/> 雨水排放 <input type="checkbox"/> 清净下水排放 <input type="checkbox"/> 温排水排放 <input type="checkbox"/> 车间或车间处理设施排放口

(2) 生产废水

① 宝石酸洗加工工艺

本项目宝石酸洗加工过程中的一次清洗废水、碱洗废水、二次清洗废水、高含铍重金属废水污染物源强采用类比法确定，参考《汕尾市宝创科技有限公司宝石加工共性工厂项目环境影响报告表》中 2024 年 10 月和 2024 年 12 月对废水检测的检测结果（生产工艺为原料宝石泡酸、水清洗、泡碱、水清洗，生产工艺与本项目宝石酸洗生产工艺基本一致，宝石泡酸加工能力为 1600 吨/年），详情如下表 4-36 所示。

② 喷淋废水

本项目碱洗塔（喷淋）废水参考同类型企业《海丰县金盛宝石首饰有限公司宝石泡酸和注胶工序加工项目（泡酸工序）竣工环境保护验收监测报告表》中综合废水浓度，采用类比法确定。

海丰县金盛宝石首饰有限公司宝石泡酸和注胶工序加工项目是聚集宝石加工中的泡酸和注胶工序的企业，项目总占地面积约 12625 平方米，总建筑面积 22130 平方米，宝石泡酸加工能力为 5000 吨/年，泡酸工序工艺流程为配酸→泡酸→泡碱→清洗，泡酸工序产生的废水种类为中和废水、清洗废水和喷淋废水，总废水量为 7200m³/a，金盛公司的项目从生产工艺流程、废水产生工艺方面均比较相似，因此本项目的碱洗塔废水污染物的浓度参照海丰县金盛宝石首饰有限公司宝石泡酸和注胶工序加工项目的综合废水处理前的浓度，详情请见下表。

表 4-35 海丰县金盛宝石首饰有限公司生产废水浓度 单位：mg/L

采样单位	采样位置	检测项目	检测结果
海丰县金盛宝石首饰有限公司	生产废水处理前采样口	悬浮物	10~12
		化学需氧量	63~68
	生产废水处理前采样口	悬浮物	17~21
		化学需氧量	58~65

由上可知，海丰县金盛宝石首饰有限公司宝石泡酸和注胶工序加工项目，综合生产废水处理前的化学需氧量浓度处于 58~68mg/L 之间，悬浮物浓度处于 10~21mg/L 之间，因此本次按不保守评价，项目喷淋废水的 COD 产生浓度为 68mg/L、SS 产生浓度为 21mg/L。

表 4-36 本项目宝石酸洗各废水污染源强一览表 单位：mg/L

检测时间		2024 年 12 月			2024 年 10 月			
编号	污染因子	地表水环境质量 标准IV类标准	一次清洗废水		泡碱废水、二次清洗废水（碱 洗后清洗废水）		高含铍重金属废水	
			浓度	是否超过IV类质 量标准	浓度	是否超过IV类 质量标准	浓度	是否超过IV类 质量标准
1	pH	6~9	0.7~3.7	是	12.7	是	3.69	是
2	CODcr	30	2080	是	112	是	22	否
3	BOD ₅	6	816	是	/	否	/	否
4	氨氮	1.5	13.1	是	0.289	否	0.294	否
5	总氮	1.5	31.6	是	4.58	是	0.43	否
6	硫化物	0.5	1.19	是	/	否	/	否
7	硫酸盐	250	0.018L	否	11	否	ND	否
8	总磷	0.3	3.32	是	0.26	否	0.18	否
9	氟化物	1.5	298.33	否	184	是	128	否
10	SS	60	20	否	5	否	38	否
11	总汞	0.001	0.0201	是	0.00024	否	0.00016	否
12	总砷	0.1	0.0057	否	0.008	否	0.0068	否
13	总铍	0.002	0.00563	是	ND	否	0.438	否
14	总铜	1	0.06	否	0.021	否	ND	否
15	总锌	2	0.09	否	ND	否	ND	否
16	总铁	0.3	67	是	0.23	否	0.11	否
17	总铝	/	0.1L	/	11.4	否	18.1	否
18	总锰	0.1	0.62	是	ND	否	0.006	否
19	总镉	0.005	0.05L	是	ND	否	ND	否
20	总铬	0.05	0.03L	否	ND	否	ND	否
21	六价铬	0.05	0.004L	否	ND	否	ND	否
22	总铅	0.05	0.2L	是	ND	否	ND	否
23	总镍	0.02	0.05L	是	ND	否	ND	否
24	总银	0.5	0.03L	否	ND	否	ND	否

25	氯离子	/	0	否	ND	否	61	否
26	色度	/	5	否	10	否	10	否

注：1.悬浮物为《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）中表 1 中加工、烹调及去皮蔬菜标准；2.总银无地表水环境质量标准，参考广东地方标准《水污染物排放限值》（DB4426-2001）中表 1 第一类污染物最高允许排放浓度限值 0.5mg/L；3.基于本项目废水特性，一次清洗废水中氟化物浓度通过物料平衡进行推算，氟化物浓度按 298.33mg/L 计。

根据上表，本项目宝石酸洗工艺的一次清洗废水、泡碱废水、高含铍重金属废水中硫酸盐、总砷、总铜、总锌、总铝、总铬、六价铬、总银、氯离子、色度污染物浓度都低于项目废水间接排入的竹仔坑河所执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类水质标准限值，且本项目废水处理系统有一定的拦截作用，因此本项目不对其进一步分析；将浓度超过地表水环境质量标准IV类限值的 pH、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、硫化物、氟化物、总汞、总铍、总铁、总锰、总镉、总铅、总镍及悬浮物作为特征污染物进行进一步分析。

根据表 4-35，高含铍重金属废水中总铍浓度明显高于其他废水，本项目对生产废水采用生产区域分类收集的方式，将废水含铍较高的海蓝宝石酸洗加工划到特定的生产区域进行生产（生产大楼二层），该区域废水单独管道收集后排入高含铍废水处理系统进行处理，处理后回用到相对应的生产线，而浓水经 DTRO 系统浓缩后，定期收集至浓缩液收集水箱，作为 HW20 含铍危险废物，交由有资质单位处置，不外排，该工艺中水回用率 80%。

其他车间废水（一次清洗废水、泡碱废水、二次清洗废水）以及项目废气喷淋废水混合后一起进入其他废水处理系统进行处理。系统出水需满足广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第一类污染物最高允许排放浓度。综合废水经处理后，排入海丰海迪时尚美都产业园项目 A 地块污水处理站进行处理。

本项目废水处理工艺详见下图。

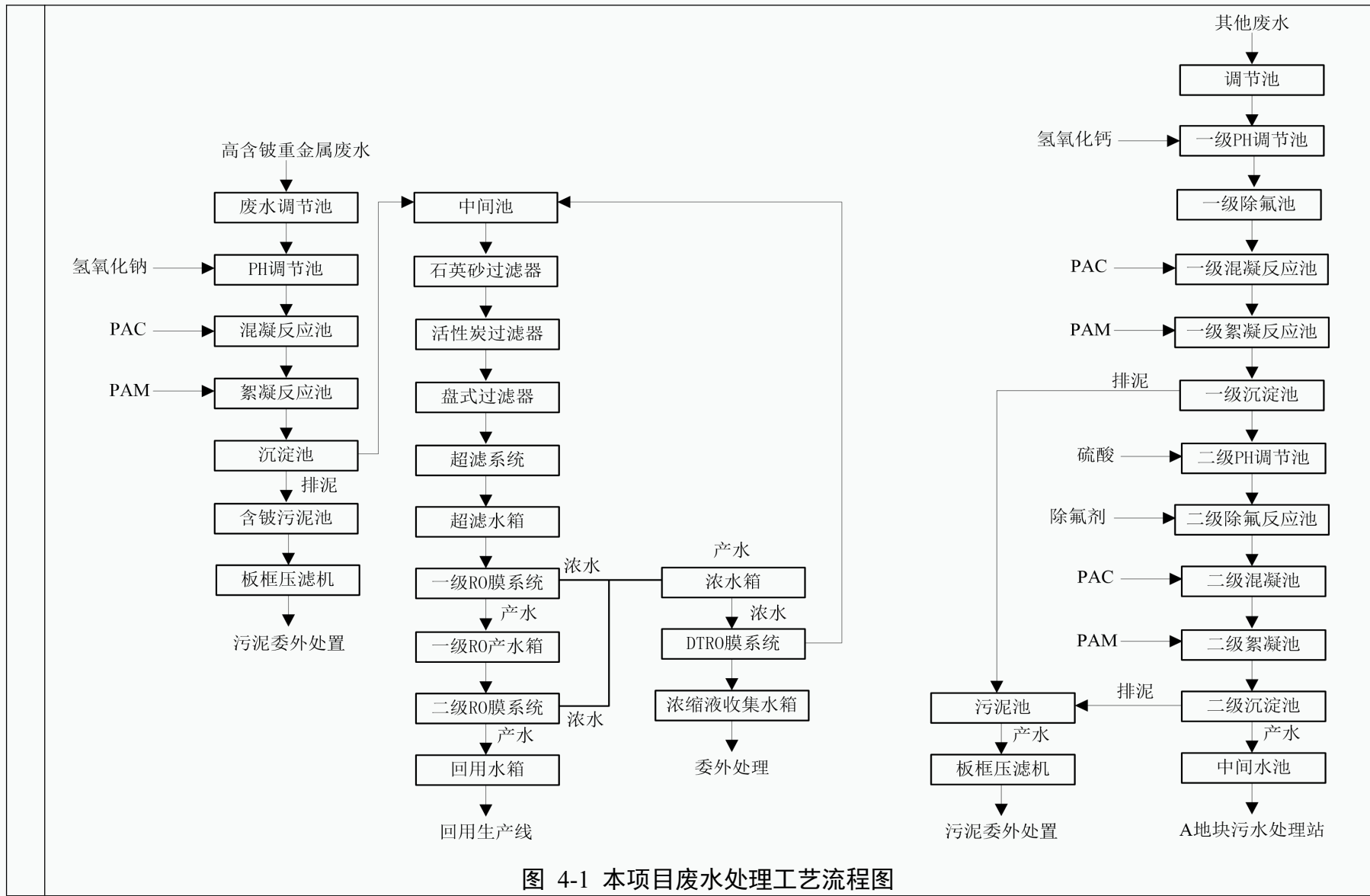


图 4-1 本项目废水处理工艺流程图

A.高含铍重金属废水处理系统主要工艺

废水调节池：通过储存和均质，让水量、水质稳定下来。

化学混凝沉淀（反应沉淀）：一级中和混凝沉淀：主要是在碱性条件下，生成氢氧化金属沉淀物，再通过 PAC 和 PAM 进行混凝絮凝，以沉淀分离去除金属污染物。

砂碳滤、盘式过滤器：去除水中的 SS。

超滤：超滤是一种加压膜分离技术，即在一定的压力下，使小分子溶质和溶剂穿过一定孔径的特制的薄膜，而使大分子溶质不能透过，留在膜的一边，从而使大分子物质得到了部分的纯化。

RO 系统：在膜的低压侧收集透过物，而在膜的高压侧则为被阻留的其他成分的浓溶液。反渗透亦称逆渗透（RO），是用一定的压力使溶液中的溶剂通过反渗透膜（或称半透膜）分离出来。因为它和自然渗透的方向相反，故称反渗透。根据各种物料的不同渗透压，就可以使大于渗透压的反渗透法达到分离、提取、纯化和浓缩的目的。



图 4-2 反渗透工艺图 1

反渗透装置在除盐系统中属关键设备，装置利用膜分离技术除去水中大部分离子、 SiO_2 等，大幅降低 TDS。RO 是将原水的一部分沿与膜垂直的方向通过膜，水中的盐类和胶体物质将在膜表面浓缩，剩余一部分原水沿与膜平行的方向将浓缩的物质带走，在运行过程中自清洗。

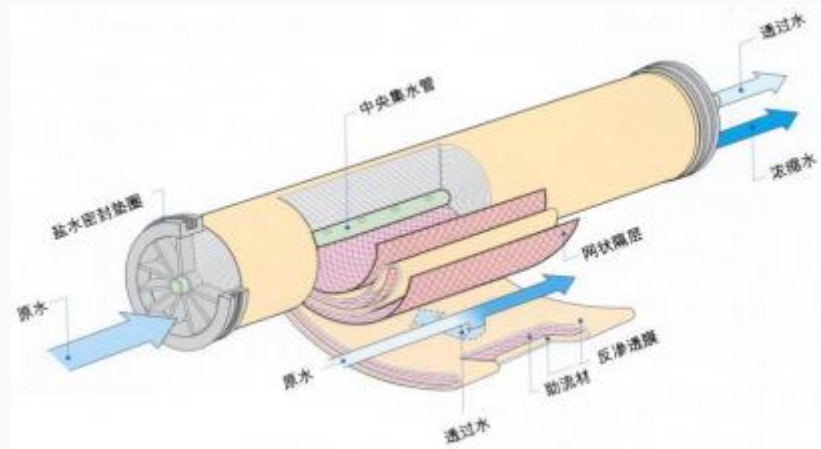


图 4-3 反渗透工艺图 2

膜元件的水通量越大，回收率越高则其膜表面浓缩的程度越高，由于浓缩作用，膜表面处的物质浓度与主体水流中物质浓度不同，产生浓差极化现象。浓差极化会使膜表面盐的浓度高，增大膜的渗透压，引起盐透过率增大，为提高给水的压力而需要多消耗能量，此时应采用清洗的方法进行恢复。

反渗透设施生产纯水的关键有两个，一是一个有选择性的膜，称之为半透膜，二是一定的压力。反渗透半透膜上有众多的孔，这些孔的大小与水分子的大小相当，由于细菌、病毒、大部分有机污染物和水合离子均比水分子大得多，因此不能透过反渗透半透膜而与透过反渗透膜的水相分离。在水中众多种杂质中，溶解性盐类是最难清除的。因此，经常根据除盐率的高低来确定反渗透的净水效果。反渗透除盐率的高低主要决定于反渗透半透膜的选择性。目前，较高选择性的反渗透膜元件

除盐率可以高达 99.5%。反渗透设备系统除盐率一般为 95%~99%，对二氧化硅的脱除率可高达 99.5%。

废水处理效果分析：

化学（混凝）沉淀：参考《用混凝法去除城市污水中的 COD》（市政技术 第 25 卷第 6 期），COD 去除效率取 30%、BOD₅ 去除效率取 20%、SS 去除效率取 70%；参考《混凝沉淀法除氟影响因素试验研究》（武汉大学学报(工学版)）第 43 卷第 4 期，氟化物去除率取 60%；参考《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ 984—2018）表 F.2，采用化学沉淀法处理含总铬、六价铬、总镍、总镉、总汞等重金属混合废水，污染物去除效率≥98%，本项目采用一级中和混凝沉淀。保守起见，本项目第一级（中和）混凝沉淀对 COD_{Cr}、BOD₅、硫化物、SS、总汞、总铍、总铁、总锰、总镉、总铅、总镍的去除效率分别都取 5%、5%、50%、0%、30%、30%、30%、30%、30%、30%、30%、30%。

超滤-RO：设计中水回用率 80%，参考《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ 984—2018）表 F.2，膜分离法对重金属的去除率为 98%，本项目采用“超滤+反渗透”工艺，对重金属污染物去除效率取 98%；参考《超滤反渗透处理城市二级生活污水处理厂出水中试研究》（杨琦，尚海涛，席宏波等，膜科学与技术，2007）中，采用：超滤反渗透对处理后出水的 COD、TP、TN、SS 处理效率分别为 90%、95%、95%、99.6%，本次评价保守估计，超滤反渗透工艺对 COD、总氮、氨氮、总磷的去除效率为 90%，对 BOD₅ 的去除效率为 60%，对 SS 处理效率为 99%，参考《反渗透水处理设备》（GB/T 19249-2017），反渗透膜对溶解性盐类（包括氟离子在内的一价阴离子）的脱盐率（去除率）≥95%，本次评价取 95%。

则本项目高含铍重金属废水处理系统对主要污染物的去除效果详见下表。

表 4-37 本项目高含铍重金属废水处理站各处理单元污染物去除效果表

处理单元	污染因子	COD _{Cr}	BOD ₅	氨氮	总氮	硫化物	总磷	氟化物	SS	总汞	总铍	总铁	总锰	总镉	总铅	总镍
		mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
调节池	进水浓度	22	-	0.294	0.43	-	0.18	128	38	0.00016	0.438	0.11	0.006	-	-	-

	出水浓度	22	-	0.294	0.43	-	0.18	128	38	0.00016	0.438	0.11	0.006	-	-	-
	去除效率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
一级中和 混凝沉淀	进水浓度	22	-	0.294	0.43	-	0.18	128	38	0.00016	0.438	0.11	0.006	-	-	-
	出水浓度	20.9	-	0.294	0.43	-	0.18	51.2	11.4	0.00011	0.3066	0.077	0.0042	-	-	-
	去除效率%	30	20	0	0	60	0	60	70	30	30	30	30	30	30	30
砂碳滤、 盘式过滤 器	进水浓度	20.9	-	0.294	0.43	-	0.18	51.2	11.4	0.00011	0.3066	0.077	0.0042	-	-	-
	出水浓度	20.9	-	0.294	0.43	-	0.18	51.2	1.14	0.00008	0.2146	0.0539	0.0029	-	-	-
	去除效率%	0	0	0	0	0	0	0	90	0	0	0	0	0	0	0
超滤 - RO	进水浓度	20.9	-	0.294	0.43	-	0.18	51.2	1.14	0.00008	0.2146	0.0539	0.0029	-	-	-
	回用水浓度	1.672	-	0.0294	0.043	-	0.018	2.56	0.011 4	0.00000 2	0.0043	0.0011	0.0000 6	-	-	-
	去除效率%	90	60	90	90	95	90	95	99	98	98	98	98	98	98	98
出水	出水浓度	1.672	-	0.0294	0.043	-	0.018	2.56	0.011 4	0.00000 2	0.0043	0.0011	0.0000 6	-	-	-
	回用标准	50	10	5	15	-	1	-	-	-	-	0.3	0.1	-	-	-
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

根据《室外排水设计标准》（GB 50014-2021），设计综合生活污水量和设计工业废水量均以平均日流量计。根据项目水平衡分析，本项目进入废水处理站平均废水量为 29.06t/d，因此本项目废水处理设计处理能力设为 50t/d 合理。

B.其他废水处理系统主要工艺

本项目其他车间废水和废气处理设施废水综合集水池综合后生产废水浓度如下表所示。

表 4-38 本项目其他废水各废水污染源强一览表 单位：mg/L

项目	废水类别					
	生产废水					生活污水
编号	污染因子	一次清洗废水	泡碱废水、二次清洗废水 (碱洗后清洗废水)	废气处理设施废水 (喷淋)	综合	生活废水
1	水量 (m ³ /a)	11756.96	23109.52	609.48	35475.96	900
2	pH	0.7~3.7	12.7	5.7~6.1	4~10	6~9
3	COD _{Cr}	2080	112	68	143.059	285

4	BOD ₅	816	/	/	270.428	129
5	氨氮	13.1	0.289	/	4.53	22.6
6	总氮	31.6	4.58	/	13.456	31.2
7	硫化物	1.19	/	/	0.394	/
8	总磷	3.32	0.26	/	1.26	3.96
9	氟化物	298.33	184	/	218.729	/
10	SS	20	5	21	10.246	/
11	总汞	0.0201	0.00024	/	0.0068	/
12	总铍	0.00563	ND	/	0.0019	/
13	总铁	67	0.23	/	22.354	/
14	总锰	0.62	ND	/	0.2055	/
15	总镉	ND	ND	/	/	/
16	总铅	ND	ND	/	/	/
17	总镍	ND	ND	/	/	/

根据《室外排水设计标准》（GB 50014-2021），设计综合生活污水量和设计工业废水量均以平均日流量计。根据项目水平衡分析，本项目进入废水处理站平均废水量为 118.253t/d，因此本项目废水处理设计处理能力设为 150t/d。

处理工艺：

废水调节池：通过储存和均质，让水量、水质稳定下来。

一级 pH 调节池（投加氢氧化钙）：投加氢氧化钙（石灰乳），将废水 pH 调至碱性。大部分重金属离子（如铁、锰、镉、铅等）在碱性条件下会生成氢氧化物沉淀，同时石灰乳中的钙离子也会与部分氟离子反应，生成氟化钙沉淀，实现初步除氟。

一级除氟反应池：加入除氟剂后混凝沉淀。

一级化学混凝沉淀（反应沉淀）：一级中和混凝沉淀：主要是在碱性条件下，生成氢氧化金属沉淀物，再通过 PAC 和

PAM 进行混凝絮凝，以沉淀分离去除金属污染物。

二级除氟反应池：加入除氟剂后混凝沉淀。

二级化学混凝沉淀（反应沉淀）：一级中和混凝沉淀：主要是在碱性条件下，生成氢氧化金属沉淀物，再通过 PAC 和 PAM 进行混凝絮凝，以沉淀分离去除金属污染物。

废水处理效果分析：

pH 调节池（投加氢氧化钙）：参考刘兴《含铍废水处理的应用及研究》（新疆有色金属 2019 年 4 期），用石灰沉淀处理含铍废水，去除效率为 97.8%；本项目取 90%，参考《首饰加工废水处理工艺研究》（哈尔滨商业大学学报（自然科学版）2009 第一期）SS 去除效率去 30%，总磷去 60%；参考《沉淀法去除氟化物的探究》（技术改造与改进第 38 卷 2020 年第 6 期），氟化物去除效率取 30%；参考《钢帘线酸洗废液处理工程》（化学工程与技术，2017），总铁的去除效率取 85%；参考《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ 984—2018）表 F.2，本项目对总汞、总铁、总锰、总镉、总铅、总镍的去除效率定为 30%。

化学（混凝）沉淀：参考《用混凝法去除城市污水中的 COD》（市政技术 第 25 卷第 6 期），COD 去除效率取 30%、BOD₅ 去除效率取 20%、SS 去除效率取 70%；参考《混凝沉淀法除氟影响因素试验研究》（武汉大学学报(工学版)）第 43 卷第 4 期，氟化物去除率取 60%；参考《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ 984—2018）表 F.2，采用化学沉淀法处理含总铬、六价铬、总镍、总镉、总汞等重金属混合废水，污染物去除效率≥98%，本项目采用一级中和混凝沉淀。保守起见，本项目第一级（中和）混凝沉淀对 COD_{Cr}、BOD₅、硫化物、SS、总汞、总铍、总铁、总锰、总镉、总铅、总镍的去除效率分别都取 5%、5%、50%、0%、30%、30%、30%、30%、30%、30%、30%。

除氟反应池：参考《混凝沉淀除氟在钢厂中的应用研究》（环境保护前沿，2024，14(6)），除氟剂除氟效率取50%。

则本项目高含铍重金属废水处理系统对主要污染物的去除效果详见下表。

表 4-39 废水处理站各处理单元污染物去除效果表

处理单元	污染因子	CODcr	BOD ₅	氨氮	总氮	硫化物	总磷	氟化物	SS	总汞	总铍	总铁	总锰	总镉	总铅	总镍
		mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
调节池	进水浓度	143.059	270.428	4.53	13.456	0.394	1.26	218.729	10.246	0.0068	0.0019	22.354	0.2055	-	-	-
	出水浓度	143.059	270.428	4.53	13.456	0.394	1.26	218.729	10.246	0.0068	0.0019	22.354	0.2055	-	-	-
	去除效率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
pH 调节池	进水浓度	143.059	270.428	4.53	13.456	0.394	1.26	218.729	10.246	0.0068	0.0019	22.354	0.2055	-	-	-
	出水浓度	143.059	270.428	4.53	13.456	0.394	0.504	153.1103	7.1722	0.0048	0.0002	3.3531	0.1439	-	-	-
	去除效率%	0	0	0	0	0	60	30	30	30	90	85	30	30	30	30
一级除氟反应池	进水浓度	143.059	270.428	4.53	13.456	0.394	0.504	153.1103	7.1722	0.0048	0.0002	3.3531	0.1439	-	-	-
	出水浓度	143.059	270.428	4.53	13.456	0.394	0.504	76.555	7.1722	0.0048	0.0002	3.3531	0.1439	-	-	-
	去除效率%	0	0	0	0	0	0	50	0	0	0	0	0	0	0	0
一级中和混凝沉淀	进水浓度	143.059	270.428	4.53	13.456	0.394	0.504	76.555	7.1722	0.0048	0.0002	3.3531	0.1439	-	-	-
	出水浓度	100.141	216.342	4.53	13.456	0.1576	0.504	30.622	2.152	0.00011	0.00014	0.077	0.1007	-	-	-
	去除效率%	30	20	0	0	60	0	60	70	30	30	30	30	30	30	30
二级除氟反应池	进水浓度	100.141	216.342	4.53	13.456	0.1576	0.504	30.622	2.152	0.00011	0.00014	0.077	0.1007	-	-	-
	出水浓度	100.141	216.342	4.53	13.456	0.1576	0.504	15.311	2.152	0.00011	0.00014	0.077	0.1007	-	-	-

	去除效率%	0	0	0	0	0	0	50	0	0	0	0	0	0	0	
二级中和混凝沉淀	进水浓度	100.141	216.342	4.53	13.456	0.1576	0.504	15.311	2.152	0.00011	0.00014	0.077	0.1007	-	-	-
	出水浓度	70.0987	173.074	4.53	13.456	0.063	0.504	9.5694	0.6456	0.0001	0.0001	0.0539	0.0705	-	-	-
	去除效率%	30	20	0	0	60	0	60	70	30	30	30	30	30	30	30
出水	出水浓度	70.0987	173.074	4.53	13.456	0.063	0.504	6.1244	0.6456	0.0001	0.0001	0.0539	0.0705	-	-	-
	标准*	50~1100	10~450	2~7	5~30	-	-	2~10	-	-	-	-	-	-	-	-
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

备注：*为海丰海迪时尚美都产业园项目 A 地块污水处理站进水标准。

本项目其他车间废水和废气处理设施废水经项目污水处理站处理后排入海丰海迪时尚美都产业园项目 A 地块污水处理站进行处理，处理后近期排入海丰县第二污水处理厂，远期排入海丰县第三污水处理厂。

项目其他生产废水产排情况详见下表。

表 4-40 本项目其他生产废水产排情况一览表

产污类型	污染因子	产生情况		处理工艺	排放情况	
		产生浓度 mg/L	产生量 t/a		排放浓度 mg/L	排放量 t/a
1	水量 (m ³ /a)	35475.96		“废水调节池—一级 pH 调节池（投加氢氧化钙）—一级除氟反应池—一级混凝反应池—二级除氟反应池—二级混凝反应池—二级絮凝反应池—二级沉淀池”	35475.96	
2	pH	6~9	/		6~9	/
3	COD _{Cr}	143.059	5.075		70.0987	2.487
4	BOD ₅	270.428	9.594		173.074	6.14
5	氨氮	4.53	0.161		4.53	0.161
6	总氮	13.456	0.477		13.456	0.477
7	硫化物	0.394	0.014		0.063	0.002
8	总磷	1.26	0.045		0.504	0.018
9	氟化物	218.729	7.759		6.1244	0.217
10	SS	10.246	0.363		0.6456	0.023

2.3 项目废水污染防治措施及可行性分析

(1) 生产废水处理措施及可行性分析

根据《排污许可证申请与核发技术规范—水处理行业技术规范》（HJ978-2018）中“表4 污水处理可行技术参照表”，工业废水可行技术为“预处理：沉淀、调节、气浮、水解酸化；生化处理：好氧、缺氧好氧、厌氧缺氧好氧、序批式活性污泥、氧化沟、移动生物床反应器、膜生物反应器；深度处理：反硝化滤池、化学沉淀、过滤、高级氧化、曝气生物滤池、生物接触氧化、膜分离、离子交换”。本项目生产废水经收集后全部进入项目废水处理站进行处理，高含铍废水处理工艺为“废水调节池-pH 调节池-混凝反应池-絮凝反应池-沉淀池-中间池-砂滤-活性炭过滤-盘式过滤-超滤-反渗透（超滤、反渗透产水回用，浓水经DTRO系统浓缩后处理后作为危废厂处置）”和其他废水处理工艺为“废水调节池—一级 pH 调节池（投加氢氧化钙）—一级除氟反应池—一级混凝反应池—二级除氟反应池—二级混凝反应池—二级絮凝反应池—二级沉淀池”，因此，本项目废水处理工艺为可行技术。

(2) 生活废水处理措施及可行性分析

生活污水采用三级化粪池处理，具体三级化粪池处理原理如下：三级化粪池：新鲜粪便由进粪口进入第一池，池内粪便开始发酵分解、因比重不同粪液可自然分为三层，上层为糊状粪皮，下层为块状或颗状粪渣，中层为比较澄清的粪液。在上层粪皮和下层粪渣中含细菌和寄生虫卵最多，中层含虫卵最少，初步发酵的中层粪液经过粪管溢流至第二池，而将大部分未经充分发酵的粪皮和粪渣阻留在第一池内继续发酵。流入第二池的粪液进一步发酵分解，虫卵继续下沉，病原体逐渐死亡，粪液得到进一步无害化，产生的粪皮和粪厚度比第一池显著减少。流入第三池的粪液一般已经腐熟，其中病菌和寄生虫卵已基本杀灭。第三池功能主要起储存已基本无害化的粪液作用。

项目生活污水水质简单，污染物浓度较低，生活污水经三级化粪池预处理后通过市政污水管网，近期排入海丰县第二污水处理厂进行集中处理，远期排

入海丰县第三污水处理厂进行处理。因此，生活污水采用三级化粪池处理在技术上属于可行技术。

（3）中水回用可行性分析

本项目中水回用水质参照执行《城市污水再生利用 工业用水水质（GBT+19923-2024）》表 1 中工艺用水标准，中水回用于宝石加工工艺的泡酸、一次清洗用水、泡碱用水、二次清洗用水，这些工序对水质无特别要求，废水处理砂碳滤出水经超滤和反渗透处理。参考《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ 984—2018）表 F.2，膜分离法对重金属的去除率为 98%，本项目采用“超滤+反渗透”工艺，对重金属污染物去除效率取 98%；参考《超滤反渗透处理城市二级生活污水处理厂出水中试研究》（杨琦，尚海涛，席宏波等，膜科学与技术，2007）中，采用：超滤反渗透对处理后出水的 COD、TP、TN 处理效率分别为 90%、95%、95%，本次评价保守估计，超滤反渗透工艺对 COD、总氮、氨氮、总磷的去除效率为 90%，对 BOD₅ 的去除效率为 60%。本项目中水出水（清水）可满足《城市污水再生利用 工业用水水质（GBT+19923-2024）》表 1 中工艺用水标准限值要求。

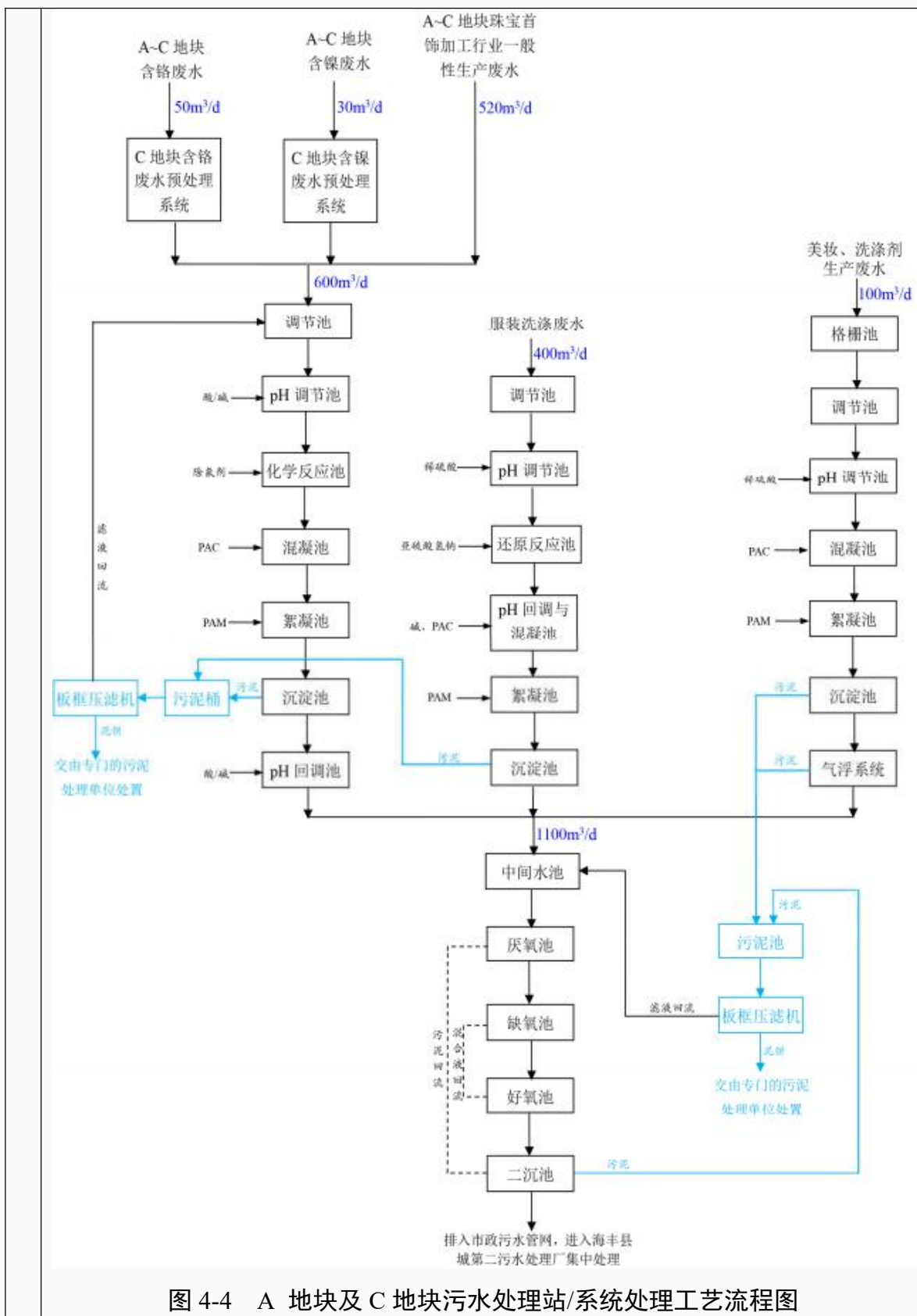
本项目中水回用系统中 80%的产水回用到车间各个工序进行使用，20%的浓水经 DTRO 系统浓缩后处理后作为危废处置。

综上所述，本项目设立的中水回用系统是可行的。

（4）污水处理厂依托可行性分析

①海丰海迪时尚美都产业园项目 A 地块污水处理站依托可行性分析

海丰海迪时尚美都产业园项目 A 地块污水处理站目前已建成投入运行。其具体的处理工艺见下图。



A. 处理规模：处理规模仍为 1100m³/d，其中珠宝、首饰加工废水处理规模为 600m³/d，本项目生产废水排放量为 118.253m³/d，占污水厂日处理能力的 10.75%，海丰海迪时尚美都产业园项目 A 地块污水处理站可容纳本项目外排的废水。

B. 处理范围：海丰海迪时尚美都产业园项目 A 地块污水处理站服务范围 为 A、B、C 三个地块。

C. 进水水质：海丰海迪时尚美都产业园项目 A 地块污水处理站进水水质 见下表。

表 4-42 A 地块污水处理站设计进水水质标准

收纳的废水类型	设计进水水质标准（单位：mg/L，pH 无量纲）									
	指标	pH	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TN	氟化物	总铜	石油类
珠宝首饰加工 综合废水	标准	3.0~7.5	50~1100	10~450	200~3000	2~7	5~30	2~10	50~70	2~5

本项目生产废水经自建污水处理站处理后可达到上述标准。

综上，从水量、水质、处理范围分析，本项目生产废水可依托海迪时尚美都产业园项目 A 地块污水处理站进行处理。

②海丰县城第二污水处理厂依托可行性分析

根据《广东海丰经济开发区规划环境影响报告书》，原开发区维持现有排水去向，即排入海丰县第二污水厂，由于海丰县第二污水厂目前基本上满负荷运行，因此现状无法接纳原开发区规划实施后的新增废水量。考虑到目前海丰县第二污水厂纳污范围里面厂外末端污水管网系统大部分仍然是合流制，雨污分流比例相对较低，在雨季时导致大量雨水流入污水厂，占了一部分污水厂处理规模，雨季时污水厂日处理水量明显上升，进水水质明显下降，雨季同比旱季各指标浓度下降将近 1 倍。

本次规划实施后，将持续高水平创建生态文明，将加快县城污水处理系统和镇村生活污水截污管网项目建设进度。考虑到随着污染防治攻坚战的深入开展，汕尾市雨污分流工程及城镇污水处理厂提质增效行动将有所成效，届时进入污水厂的雨水量将会大幅度减少，因此将腾出相应的处理规模以接纳原开发

区新增的废水量；同时根据现有排水方案，目前扩区区域各类废水也是进入到海丰县城第二污水厂进行处理，目前废水量约 5936m³/d，随着规划实施，扩区区域现状废水将调整至海丰县城第三污水厂进行处理，届时也将腾出这部分水量以接纳原开发区新增废水，因此从水量上原开发区维持现有排水去向相对可行。

海丰县第二污水处理厂于 2020 年 11 月建成投入运行，首期工程设计日处理污水量 4 万吨/天，进水标准为《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）C 级标准和广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准的较严值，尾水排放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《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准较严者，尾水排放口位于横河，污水处理工艺见下图，污水处理工艺为 A²O 氧化沟工艺，粗格栅去除较大的悬浮物，细格栅进一步去除较小的悬浮物，厌氧-缺氧-好氧工艺脱氮除磷，二沉池进行泥水分离和活性污泥回流，尾水可以达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准较严者。

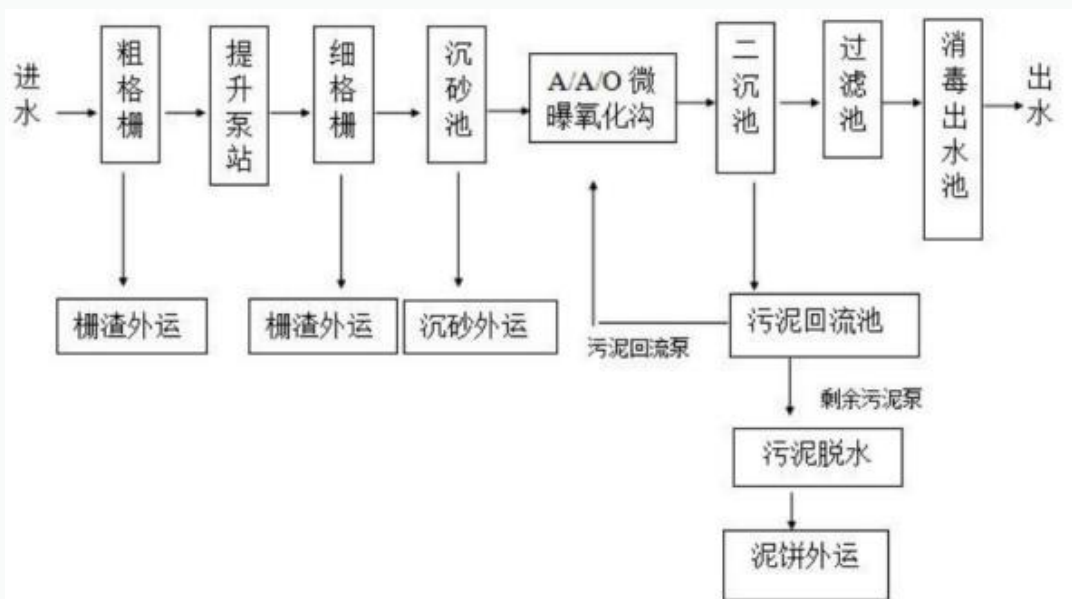


图 4-5 海丰县第二污水处理厂污水处理工艺流程图

本项目生活污水经化粪池处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准、污水厂接管标准后通过污水管线进入海丰县城第二污水处理厂处理；本项目生产废水经自建污水处理站处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）标准与污水处理厂接管标准的较严者后通过污水管线进入海丰县城第二污水处理厂处理。因此，本项目外排废水水质符合海丰县第二污水处理厂的进水水质要求。从水量分析，海丰县第二污水处理厂首期工程的设计日处理规模为4万吨/天。项目污水排放量为118.253m³/d，占污水厂日处理能力的0.29%，海丰县第二污水处理厂可容纳本项目外排的废水。因此，从水质和水量分析，本项目废水接入海丰县第二污水处理厂处理是可行的。

根据《广东海丰经济开发区规划环境影响报告书》可知，海丰县城第二污水处理厂目前已经满负荷运行，规划实施后，扩区区域废水将改为依托海丰县第三污水处理厂处理，可为海丰县第二污水处理厂腾出水量。另外，原开发区生产功能已被弱化，区内废水排放量强度不大，以生活污水为主，因此原开发区废水将继续依托海丰县第二污水处理厂处理。另外，由于开发区内主要生产废水将改为依托第三污水处理厂处理，且本次扩区区域腾出的水量可以承载本次规划实施后原开发区新增废水量。根据规划，海丰县第二污水处理厂近期维持现有排放标准，即《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准和《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准，远期2030年按照海丰县人民政府办公室关于海丰县城第二污水处理厂工业废水占比变更及提标改造方案的批复（海府办函〔2021〕288号）要求将排放标准提高到准IV类（总氮除外）。

2.4 非正常排放情况

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，以及污染排放控制措施达不到应有效率等情况下的排放。

结合本项目特点，本项目废水非正常排放主要考虑综合废水处理站处理工艺运转异常情况下的废水非正常排放，非正常运行时间按 2h 计，未处理废水量为 $35475.96\text{m}^3/\text{a} \div 300\text{d}/\text{a} \div 24\text{h}/\text{d} \times 2\text{h} = 9.854\text{m}^3$ ，该部分废水可全部进入项目集水池中暂存，不外排（本项目集水池总容积 80m^3 ，一般储存水量为 60%，余量为 $32\text{m}^3 > 9.854\text{m}^3$ ，满足暂存要求），待废水处理系统恢复正常运行后再进行处理。

2.5 本项目废水排放情况

本项目废水排放情况详见下表。

表 4-43 本项目废水排放口基本情况一览表

编号	名称	类型	排放口地理坐标	排放去向	排放规律	排放标准
DW001	生活废水排放口	一般排放口	E115.340631°、 N23.007430°	进入城市污水处理厂	间断排放，排放期间流量稳定	海丰海迪时尚美都产业园项目 A 地块污水处理站进水水质、近期厂界出水执行海丰县第二污水处理厂进水水质标准、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）C 级标准和广东省《水污染物排放限值》（DB44//26-2001）第二时段三级标准的较严值。远期厂界出水执行海丰县第三污水处理厂进水标准、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）A 级标准和广东省《水污染物排放限值》（DB44//26-2001）第二时段三级标准的较严值
DW002	生产废水排放口	一般排放口	E115.340706°、 N23.007435°			

2.6 废水监测要求

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）和本项目废水特性指定本项目废水监测计划，详情如下：

表 4-44 本项目废水监测计划一览表

污水类型	监测点位	监测因子	检测频次
生产废水	综合废水排放口（总排放口）	pH、化学需氧量、氟化物	在线监测
		流量、五日生化需氧量、氨氮、总氮、总磷、悬浮物、总汞、总铍、总镉、总铅、总镍	1 次/月
		硫化物、总铁、总锰	1 次/半年
生活污水	生活污水排放口	化学需氧量、氨氮	1 次/年

4、噪声

4.1、噪声源强

本项目运营期噪声主要来自设备运行产生的噪声，主要噪声源源强为 70-85B（A）。本项目设备源强及治理措施见下表。

表 4-45 本项目高噪声设备源强一览表

序号	生产线	噪声源（名称）	数量	噪声源强		降噪措施		噪声排放值		持续时间 h
				核算方法	dB(A)	工艺	降噪效果	核算方法	dB(A)	
1	注胶	烤箱	5	类比法	70	墙体隔声、厂房隔声、距离衰减等	20	类比法	50	24
2		气压打胶机	5	类比法	70		20	类比法	50	24
3		配胶机	5	类比法	70		20	类比法	50	24
4		风机	1	类比法	85		20	类比法	65	24
5	酸洗	泵	6	类比法	85		20	类比法	65	24
6		风机	2	类比法	85		20	类比法	65	24
7	废气处理	污水处理站风机	1	类比法	85	消声、厂 房隔声、距离衰减	20	类比法	65	24
8	废水处理	污水处理站泵	1	类比法	85		20	类比法	65	24

为减小项目噪声对周边环境的影响，企业拟采取以下治理措施：

①对设备进行合理布局，将高噪声设备放置在远离厂界的位置，并对其加强基础减振及支承结构措施，如采用橡胶隔振垫、软木、压缩型橡胶隔振器等。再通过墙体的阻隔作用减少噪声对周边环境的影响。

②同时重视厂房的使用状况，采用密闭形式。除必要的消防门、物流门之外，在生产时项目将车间门窗关闭。

③使用中要加强维修保养，适时添加润滑剂防止设备老化，使设备处于良好的运行状态，避免因不正常运行所导致的噪声增大。

4.2、评价方法

4.2.1 预测条件假设

①所有产噪设备均在正常工况条件下运行； ②考虑室内声源所在厂房围护结构的隔声、吸声作用； ③衰减仅考虑几何发散衰减，屏障衰减。

4.2.2 噪声预测公式

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）中规定，本项目选用导则中附录 A（规范性附录）户外声传播的衰减和附录 B（规范性附录）中“B.1 工业噪声预测计算模型”。

（1）室内声源

声源位于室内，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近开口处（或窗户）室内、室外某倍频带的声压级分别为 L_{p1} 和 L_{p2} 。若声源所在室内声场为近似扩散声场，则室外的倍频带声压级可按下式近似求出：

$$L_{p2}=L_{p1}-(TL+6)$$

式中： L_{p1} —靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

L_{p2} —靠近开口处（或窗户）室外某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

TL—隔墙（或窗户）倍频带或 A 声级的隔声量，dB。

①计算某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级或 A 声级：

$$L_{p1} = L_w + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right)$$

式中： L_{p1} —靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级；

L_w —点声源声功率级（A 计权或倍频带）；

Q —指向性因数；通常对无指向性声源，当声源放在房间中心时， $Q=1$ ；当放在一面墙的中心时， $Q=2$ ；当放在两面墙夹角处时， $Q=4$ ；当放在三面墙夹角处时， $Q=8$ ；

R —房间常数 $R=S\alpha/(1-\alpha)$ ， S 房间内表面面积， m^2 ； α 平均吸声系数；

r —声源到靠近围护结构某点处的距离，（m）。

②计算出所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级：

$$L_{pli}(T) = 10 \lg \left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{p1ij}} \right)$$

式中：L_{pli}(T) —靠近围护结构处室内N个声源i倍频带的叠加声级；

L_{p1ij}—室内j声源i倍频带的声压级；

N—室内声源总数。

③将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于透声面积（S）处的等效声源的倍频带声功率级：

$$L_w = L_{p2(T)} + 10 \lg S$$

式中：L_w—中心位置位于透声面积（S）处的等效声源的倍频带声功率级，dB；

L_{p2}(T) —靠近围护结构处室外声源的声压级，dB；

S—透声面积，m²。

(2) 室外声源

$$L_p(r) = L_p(r_0) - (A_{div} + A_{bar} + A_{atm} + A_{exc})$$

式中：L_p(r) —预测点处声压级；

L_p(r₀) —参考位置 r₀ 处声压级；

A_{div}—几何发散；

A_{bar}—遮挡物衰减；

A_{atm}—大气吸收；

A_{exc}—附加衰减。

(3) 计算总声压级

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

式中：L_{eqg}—建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

T—用于计算等效声级的时间，s；

N—室外声源个数；

t_i—在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

M—等效室外声源个数；

t_j —在 T 时间内 j 声源工作时间，s。

(4) 噪声预测计算

$$Leq = 10\lg(10^{0.1Leqg} + 10^{0.1Leqb})$$

式中：Leqg：项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

Leqb：预测点的背景值，dB(A)。

4.3、噪声预测与评价

本项目周边 50m 范围内无声环境保护目标，根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）中的相关要求，本次评价选取厂界作为本次声环境影响评价的预测点，预测结果见下表。

表 4-46 运营期厂界噪声贡献值超标和达标情况

预测方位	时段	贡献值 dB (A)	标准限值 (dB(A))	达标情况
东厂界	昼间	45.8	60	达标
	夜间		50	达标
南厂界	昼间	42.3	60	达标
	夜间		50	达标
西厂界	昼间	43.8	60	达标
	夜间		50	达标
北厂界	昼间	44.4	60	达标
	夜间		50	达标

本项目噪声主要来源于设备生产过程中发出的噪声，本项目通过采用低噪声设备、减振、隔声和声音通过距离的衰减等作用下，厂界噪声可以达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值的要求。

4.2、监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）及《排污许可证申请与核发技术规范 工业噪声》（HJ 1301—2023），厂界环境噪声每季度至少开展一次监测，夜间生产的要监测夜间噪声。本项目噪声监测计划如下表。

表 4-47 噪声环境监测计划一览表

类型	监测内容	监测点位	监测频次	执行标准
噪声	噪声 Leq (A)	四周边界外 1m	1 次/季度	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准

5、固体废物

本项目设有 1 个一般固体废物暂存间用于贮存本项目产生的一般固体废物，约 10m²；在宝石酸洗生产大楼一楼设有 1 个危险废物暂存车间用于贮存本项目产生的危险废物，项目生产过程中产生的一般工业固体废物为：废原料袋。危险废物主要为生产过程中产生的废酸、废包装废物、废环氧树脂、废活性炭、水处理污泥、废机油、废反渗透膜、废超滤膜以及员工生活垃圾。

5.1 一般工业固体废物

本项目原料宝石包装规格为袋装，在生产过程中会产生废原料袋，预计产生 0.2t/a，收集后交有处理能力的单位进行处理。

5.2 危险废物

(1) 废酸

根据前文分析可知，本项目废酸（泡酸废液）产生量约为 725.2t/a，该部分酸液无法回用于酸洗生产，属于《国家危险废物名录（2025 年版）》中 HW34 废酸（危险废物代码 900-300-34），收集后委托有相应危废处理资质的单位进行处理。

(2) 废包装材料

项目盐酸、硫酸、硝酸等危险化学品使用过程中会产生一定量的沾染化学品废包装材料，产生量约为 15.3805t/a，属于危险废物，属于《国家危险废物名录（2025 年版）》中 HW49 其他废物（危险废物代码 900-041-49），收集后委托有相应危废处理资质的单位进行处理。废包装材料核实详见下表。

表 4-48 本项目废包装材料核算一览表

编号	物料名称	原辅料用量 t/a	包装规格	产生数量 (个)	单个重量 (kg/个)	包装废物产生量 (t/a)	去向
1	盐酸	492.5	15t/桶	0	/	/	交有相应危废
2	硝酸	134.6	25kg/桶	5384	1	5.384	
3	硫酸	4.05	25kg/桶	162	1	0.162	

4	氢氟酸	147.5	25kg/桶	5900	1	5.9	处理资质的单位处置
5	磷酸	3.3	25kg/桶	132	1	0.132	
6	柠檬酸	41.6	25kg/桶	1664	0.5	0.832	
7	草酸	61.2	50kg/袋	1224	0.5	0.612	
8	六偏磷酸钠	9.3	50kg/袋	186	0.5	0.093	
9	二氧化硫脲	14.3	50kg/袋	286	0.5	0.013	
10	氟化铵	14.6	50kg/袋	2921	0.5	1.4605	
11	氯化钠	7.4	50kg/袋	148	0.5	0.074	
12	氯化铵	14.6	50kg/袋	292	0.5	0.146	
13	片碱	10.0	50kg/袋	200	1	0.2	
14	环氧树脂	8	25kg/桶	320	1	0.32	
15	乙醇	0.04	25kg/桶	2	1	0.002	
16	丙酮	0.04	25kg/桶	2	1	0.002	
17	三乙醇胺	1.2	25kg/桶	48	1	0.048	

注：盐酸的包装规格为 15t/桶，日常补充酸液采用槽车运输至厂区后通过管道输入桶中，在做好日常管理情况下，盐酸桶难以损坏。

(3) 废环氧树脂

根据物料平衡，本项目废树脂产量约为 2.482t/a，属于《国家危险废物名录（2025 年版）》中 HW13 有机树脂类废物（危险废物代码 900-014-13），收集后委托有相应危废处理资质的单位进行处理。

(4) 污泥

本项目污水处理站设施类型属于工业废水处理设施，参考《排污许可证申请与核发技术规范 水处理（试行）》（HJ978-2018）9.4 节，污泥产生量采用下式进行核定：

$$E_{\text{产生量}} = 1.7 \times Q \times W_{\text{深}} \times 10^{-4}$$

式中：E_{产生量}——污水处理过程产生的污泥量，以干污泥计，t；

Q——废水排放量，m³；

W_深——有深度处理工艺时（添加化学药剂）按 2 计，无深度处理按 1 计。

本次评价取 2 计。

本项目废水产生量约为 44192.58t/a，其中高含铍重金属废水约为 8716.62t/a，其他重金属废水约 35475.96t/a。则含铍化学污泥产生量为 $1.7 \times 8716.62 \times 2 \times 10^{-4} = 2.96\text{t/a}$ （含水率 60%）；含重化学污泥为 $1.7 \times (44192.58) \times 2 \times 10^{-4} = 15.03\text{t/a}$ （含水率 60%）。

本项目含铍化学污泥和含重化学污泥是物理化学法处理含重金属的生产废水所产生的废水处理污泥，根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，上述化学污泥属于 HW49（编号 772-006-49），集后委托有相应危废处理资质的单位进行处理。

（5）废活性炭

本项目的有机废气通过一套“水喷淋+干式过滤器+二级活性炭吸附”装置处理。由前文可知，进入有机废气处理设施的 VOCs 量约为 0.072t/a（去除量为 0.054t/a），项目对有机废气的处理效率约为 75%。

项目选用孔隙率 75%，碘值大于 8000mg/g，密度 400kg/m³ 的蜂窝状活性炭。参考《广东省工业源挥发性有机物减排核算方法》（2023 年修订版），活性炭吸附取值 15%。即 1t 活性炭可吸附有机废气 0.15t。废活性炭理论产生量如下表。

表 4-49 活性炭吸附设备设计参数表

设备编号		TA001	
废气量 (m ³ /h)		8000	
单级活性炭吸附装置 设计参数	活性炭参数	活性炭种类	蜂窝状
		活性炭碘值 (mg/g)	800
		活性炭密度 (kg/m ³)	400
		孔隙率	75%
		孔径 (mm)	3
	单层碳体参数	碳层厚度 (m)	0.3
		过滤面积① (m ²)	2.22
		过滤风速② (m/s)	0.5
		过滤停留时间③ (s)	0.6
	单级活性炭	活性炭的层数	2
		进出风方式 (串联/并联)	并联
		过滤停留时间④ (s)	0.6
		单级活性炭总装载量	0.53

		⑤ (t)	
活性炭吸附装置总设计参数	活性炭装置总级数⑥		二级 (两级)
	总过滤停留时间⑦ (s)		0.6
	活性炭总装载量⑧ (t)		1.06
活性炭更换次数 (次/a)			2
活性炭更换量⑨ (t/a)			1.06
废活性炭产生量⑩ (t/a)			1.12
<p>① 单层过滤面积=炭箱长度×炭箱宽度：$2\text{m}\times 1.11\text{m}=2.22\text{m}^2$；</p> <p>② 单层过滤风速=总废气量÷3600÷单层过滤面积÷层数：$8000/3600/2.22/2=0.5\text{m/s}$；据《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》(HJ2026-2013)中使用蜂窝活性炭风速宜小于1.2m/s，本项目单层过滤风速0.5m/s，符合技术规范要求；</p> <p>③ 单层过滤停留时间=单层活性炭厚度÷单层过滤风速：$0.3/0.5=0.6\text{s}$；参考《工业通风》(第四版)固定床吸附装置，在吸附层内滞留时间为0.2s~2s，本项目单层过滤停留时间0.6s符合要求；</p> <p>④ 单级过滤停留时间=单层过滤停留时间：0.6s。参考《工业通风》(第四版)固定床吸附装置，在吸附层内滞留时间为0.2s~2s，本项目单级过滤停留时间0.6s符合要求。注：碳层间出风方式为并联的装置，无需乘活性炭层数；</p> <p>⑤ 单级活性炭装载量=单层过滤面积×碳层厚度×层数×活性炭密度：为$2.22\text{m}^2\times 0.3\text{m}\times 2\text{层}\times 400\text{kg}/\text{m}^3\div 1000\approx 0.53\text{t}$；</p> <p>⑥ 活性炭装置总级数=单级活性炭装置的个数=2个；</p> <p>⑦ 总过滤停留时间=单级过滤停留时间×级数：$0.6\times 1=0.6\text{s}$；参考《工业通风》(第四版)固定床吸附装置，在吸附层内滞留时间为0.2s~2s，本项目总过滤停留时间为0.6s符合要求；</p> <p>⑧ 总活性炭装载量=单级活性炭装载量×级数：$0.53\times 2=1.06\text{t}$</p> <p>⑨ 活性炭更换量=单次活性炭更换量×更换次数：$0.53\times 2=1.06\text{t/a}$</p> <p>产生的废活性炭量=更换的废活性炭量+吸收的有机废气量：$1.06+0.054=1.114\text{t/a}$；参考《广东省工业源挥发性有机物减排算方法》(2023年修订版)，活性炭吸附取值15%。即1t活性炭可吸附有机废气0.15t。则理论产生更换的活性炭量为$0.054/0.15=0.36\text{t/a}$；根据上文计算可得，本次评价活性炭更换量为1.06t/a，大于理论产生更换的活性炭量0.36t/a，故本次评价活性炭更换频次具有可行性。</p>			
<p>综上所述，本项目产生废活性炭=活性炭每年的实际使用量+活性炭每年有机废气去除量$1.06+0.054=1.114\text{t/a}$。属于《国家危险废物名录(2025版)》HW49其他废物的危险废物(废物代码为900-039-49)，收集后交有相应危险废物资质的单位处理。</p>			
<p>(6) 废过滤棉</p> <p>本项目有机废气处理设施中，活性炭吸附装置进风口前设置过滤箱，主要作用是过滤吸附有机废气中的水分子，以减少活性炭堵塞现象，使用一段时间后需更换。每季度更换一次，预计产生量约为0.1t/a。属于《国家危险废物名录(2025年版)》中类别为HW49的危险废物，(危险废物代码为900-041-49)，收集后交有相应危险废物资质的单位处理。</p>			

(7) 废机油

生产设备维护与检修过程中会产生废机油，项目废机油产生量约为 0.2t/a，属于《国家危险废物名录（2025 年版）》中 HW08 废矿物油与含矿物油废物（危险废物代码 900-249-08），收集后委托有危废处理资质的单位进行处理。

(8) 废浓水

本项目高含铍重金属废水处理过程中会产生废浓水，由工程分析可知，其产生量为 1745.4t/a，属于《国家危险废物名录（2025 年版）》中类别为 HW20 含铍废物的危险废物，（危险废物代码为 261-040-20），收集后交由有相应危险废物资质的单位处理。

(9) 废反渗透膜

本项目废水处理站反渗透系统一年约更换 10 支反渗透膜（每年更换一次），每支重约 30kg，则废反渗透膜产生量约 $10 \times 30 \div 1000 = 0.3t/a$ ，属于《国家危险废物名录（2025 年版）》中 HW49 其他废物（危险废物代码 900-041-49），收集后委托有危废处理资质的单位进行处理。

(10) 废超滤膜

本项目废水处理站超滤膜约两年一次，更换 8 支超滤膜，每支重约 50~60kg，则废超滤膜产生量约 $8 \times 60 \div 1000 \div 2 = 0.24t/a$ ，属于《国家危险废物名录（2025 年版）》中 HW49 其他废物（危险废物代码 900-041-49），收集后委托有危废处理资质的单位进行处理。

(11) 废手套

本项目生产过程中，工人使用胶手套进行手部防护，会产生废（胶）手套，胶手套更换频次约 2 个月更换一次，即 6 次/（年·人），胶手套重量约 50g/副。本项目员工数量为 100 人，则废胶手套年产生量为 $100 \times 6 \times 50 \times 10^{-6} = 0.03t/a$ 。属于《国家危险废物名录（2025 年版）》，中 HW49 其他废物（危险废物代码编号 900-041-49），收集后委托有危废处理资质的单位进行处理。

5.3 生活垃圾

本项目员工人数为 100 人，均不在厂内住宿，在日常办公会产生生活垃圾。根据《社会区域类环境影响评价》（中国环境科学出版社），我国目前城市人均办公垃圾为 0.5~1.0kg/人·d，本次评价取员工每人每天生活垃圾产生量按 0.5kg 计，生活垃圾的产生量为 $100 \times 0.5 / 1000 = 0.05\text{t/a}$ ，收集后交由环卫部门处理。

表 4-50 危险废物汇总表

序号	危废名称	危废类别	危废代码	产生量 (吨/ 年)	产生工序 及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周 期	危险特性	污染防治 措施
1	废酸	HW34	900-300-34	725.2	酸洗	液态	硝酸、硫酸 等	硝酸、硫酸 等	每天	C/T	交有 相应 危废 处理 资质 的单 位进 行处 理
2	废包装材料	HW49	900-041-49	15.3805	酸洗	固态	硝酸、硫酸 等	硝酸、硫酸 等		T/In	
3	废环氧树脂	HW13	900-014-13	2.482	注胶	液态	环氧树脂	环氧树脂		T	
4	污泥	HW49	772-006-49	15.03	废水处理	固态	重金属等	重金属等		T/In	
5	废活性炭	HW49	900-039-49	1.114	废气处理	固态	活性炭	活性炭		T	
6	废过滤棉	HW49	900-041-49	0.1		固态	过滤棉	过滤棉		T/In	
7	废浓水	HW20	261-040-20	1745.4	废水处理	液态	重金属等	重金属等		T	
8	废机油	HW08	900-249-08	0.2	设备维护	液态	机油	机油		T/I	
9	废反渗透膜	HW49	900-041-49	0.3	废水处理	固态	反渗透膜	重金属等		T/In	
10	废超滤膜	HW49	900-041-49	0.24		固态	超滤膜	重金属等		T/In	
11	废手套	HW49	900-041-49	0.03	日常生产	固态	/	机油		T/In	

表 4-51 危险废物贮存情况表

序号	贮存场所名称	危险废物名称	危废类别	危废代码	占地面积	贮存方式	贮存周期
1	危废仓库	废酸	HW34	900-300-34	80.7	袋装/桶装	1 个月
2		废包装材料	HW49	900-041-49	62.84		
3		废环氧树脂	HW13	900-014-13			
4		污泥	HW49	772-006-49			
5		废浓水	HW20	261-040-20			
6		废活性炭	HW49	900-039-49			
7		废过滤棉	HW49	900-041-49			
8		废机油	HW08	900-249-08			
9		废反渗透膜	HW49	900-041-49			
10		废超滤膜	HW49	900-041-49			

	11		废手套	HW49	900-041-49			
--	----	--	-----	------	------------	--	--	--

5.4 固体废物管理要求

危险废物储存、转运、处置应按照危险废物贮存污染控制标准（GB18597—2023）的要求规范建设。生活垃圾暂存与垃圾桶、袋中，集中收集后交环卫部门处理。根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年9月1日起施行），需采取的措施如下：

1) 产生、收集、贮存、运输、利用、处置固体废物的单位和其他生产经营者，应当采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施，不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物；

2) 产生工业固体废物的单位应当建立健全工业固体废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置全过程的污染环境防治责任制度，建立工业固体废物管理台账，如实记录产生工业固体废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等信息，实现工业固体废物可追溯、可查询，并采取防治工业固体废物污染环境的措施。禁止向生活垃圾收集设施中投放工业固体废物；

3) 产生工业固体废物的单位委托他人运输、利用、处置工业固体废物的，应当对受托方的主体资格和技术能力进行核实，依法签订书面合同，在合同中约定污染防治要求；

4) 产生工业固体废物的单位应当依法实施清洁生产审核，合理选择和利用原材料、能源和其他资源，采用先进的生产工艺和设备，减少工业固体废物的产生量，降低工业固体废物的危害性；

5) 禁止向江河、湖泊、运河、渠道、水库及其最高水位线以下的滩地和岸坡以及法律法规规定的其他地点倾倒、堆放、贮存固体废物；

6) 产生工业固体废物的单位应当取得排污许可证；

7) 产生工业固体废物的单位应当根据经济、技术条件对工业固体废物加以利用；对暂时不利用或者不能利用的，应当按照国务院生态环境等主管部门的规定建设贮存设施、场所，安全分类存放，或者采取无害化处置措施。贮存工业固体废物应当采取符合国家环境保护标准的防护措施；

8) 依法履行生活垃圾源头减量和分类投放义务, 承担生活垃圾产生者责任。应当依法在指定的地点分类投放生活垃圾。禁止随意倾倒、抛撒、堆放或者焚烧生活垃圾。已经分类投放的生活垃圾, 应当按照规定分类收集、分类运输、分类处理。建设生活垃圾处理设施、场所, 应当符合国务院生态环境主管部门和国务院住房城乡建设主管部门规定的环境保护和环境卫生标准;

9) 产生危险废物的单位, 应当按照国家有关规定制定危险废物管理计划; 建立危险废物管理台账, 如实记录有关信息, 并通过国家危险废物信息管理系统向所在地生态环境主管部门申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料;

10) 产生危险废物的单位, 应当按照国家有关规定和环境保护标准要求贮存、利用、处置危险废物, 不得擅自倾倒、堆放。

收集、贮存危险废物, 应当按照危险废物特性分类进行。禁止混合收集、贮存、运输、处置性质不相容而未经安全性处置的危险废物;

11) 转移危险废物的, 应当按照国家有关规定填写、运行危险废物电子或者纸质转移联单;

建设单位需严格按照《广东省固体废物污染环境防治条例》、《排污许可证申请与核发技术规范工业固体废物(试行)》(HJ1200-2021)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597—2023)对固体废物进行处理处置, 不会对周围环境产生明显的影响。

5、地下水、土壤

本项目地下水、土壤污染源、污染物类型、污染途径和防治措施分析如下。

表 4-52 本项目地下水和土壤运营期环境影响及保护措施一览表

项目	污染源	污染物类型	污染途径	防治措施
地下水、土壤	生产车间、废水处理站、事故应急池	重金属、其他类别	垂直下渗	严格按相关工程设计规范设计、建设废水处理站, 做好构筑物、污水池和地面的防渗处理; 定期维护检修, 保证废水处理设施、设备正常运行, 保证生产车间、仓库地面防渗

良好；加强车间和场地周边的环境卫生管理，防止原辅料和废水转运过程中的泄漏。

综上分析，本项目对地下水产生影响的污染源主要为生产车间和废水处理站。参考《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），地下水污染物防渗分区可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，参照附表 7 提出防渗技术要求，可分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。

本项目生产车间、废水处理涉及重金属物质，因此本项目生产车间、废水处理站作为重点防渗区进行防控，其余区域为简单防渗区。

参考《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），重点防渗区等效黏土防渗层为 $Mb \geq 6.0m$ ， $k \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$ ，或参照 GB 18598 执行。简单防渗区为一般地面硬化。

本项目根据防渗参照的标准和规范，结合目前施工过程中的可操作性和技术水平不同的防渗区域采用在满足防渗标准要求前提下的防渗措施。重点污染防治区如生产车间、废水处理站等防渗措施整体采用混凝土+防渗材料进行防渗，渗透系数小于 $1 \times 10^{-7}cm/s$ ，可避免废水泄漏，减少对地下水的影响。重点防渗区配置专人进行管理和维护，定期检查重点防渗区防渗层是否存在破损情况，及时发现及时处理，并设置泄漏检测装置。简单防渗区采取一般地面硬化处理。重点防渗区配置专人进行管理和维护，定期检查防渗层是否存在破损情况，及时发现及时处理。在确保做好防腐防渗措施的前提下，本项目不会产生地面漫流和垂直下渗途径影响土壤和地下水环境，因此本项目不存在地下水、土壤环境污染途径，不进行土壤、地下水环境影响分析评价。

根据《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209—2021）、《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016）和《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964—2018），本项目地下水、土壤监测计划如下表。

表 4-53 本项目地下水和土壤跟踪监测计划

项目	跟踪监测
----	------

	点位	因子	频次
地下水	至少在建设项目场地， 上、下游各布设一个	K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠杆菌、铍、铜、锌、铝、镍、银	1次/年
土壤	项目场地或周边原则上 应布设至少1个表层土壤 监测点	硫、氟、汞、砷、铍、铜、锌、铁、铝、锰、镉、铬（六价）、铅、镍、银、氯	1次/年

6、生态

本项目周边无生态敏感目标，项目产生的废气、废水、噪声和固体废物经处理处置达标后，不会对区域生态环境产生明显影响。

7、风险

具体详见风险专项评价。

五、环境保护措施监督检查清单

内容要素	排放口（编号、名称）/污染源	污染物项目	环境保护措施	执行标准
大气环境	DA001	非甲烷总烃、TVOC	水喷淋+干式过滤+二级活性炭吸附	执行《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
	DA002	硫酸雾、氯化氢、硝酸雾（以NO _x 计）、氟化氢（以氟化物计）	三级碱液喷淋+除雾器	执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准限值
	DA003	氯化氢、氟化氢（以氟化物计）	两级碱液喷淋	
	DA004	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	碱液喷淋	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表2恶臭污染物排放标准
地表水环境	DW001	生活污水	三级化粪池	近期执行海丰第二污水处理厂进水标准、远期执行海丰第三污水处理厂进水标准
	DW002	生产废水	高含铍废水处理工艺为“废水调节池-pH调节池-混凝反应池-絮凝反应池-沉淀池-中间池-砂滤-活性炭过滤-盘式过滤-超滤-反渗	近期执行海丰第二污水处理厂进水标准、远期执行海丰第三污水处理厂进水标准、《污水排入城镇下水道水质标准》

			透（超滤、反渗透产水回用，浓水经DTRO系统浓缩后处理后作为危废厂处置）”和其他废水处理工艺为“废水调节池—一级 pH 调节池（投加氢氧化钙）—一级除氟反应池—一级混凝反应池—二级除氟反应池—二级混凝反应池—二级絮凝反应池—二级沉淀池”	（GB/T31962-2015）A 级标准和广东省《水污染物排放限值》（DB44//26-2001）表 1 标准、第二时段三级标准的较严值
声环境	生产设备	等效声级	基础减振、厂房隔声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准
电磁辐射	本项目不涉及			
固体废物	<p>一般固体废物暂存至一般固废暂存间，外售综合利用或厂家回收。危险废物暂存至危险废物暂存间，定期交有资质单位处置。厂内设 1 间一般固废暂存间 10m²，1 间危废暂存间 62.84m²。</p> <p>一般固废暂存间应满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的要求。</p> <p>危废暂存间满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。生活垃圾经厂区内垃圾桶分类收集后，由环卫部门定期清运。</p>			
土壤及地下水污染防治措施	<p>加强车间管理，确保设备正常运行；硬底化等防腐防渗处理，平时做好防腐防渗措施的维护。定期检查污水收集管道，确保无裂缝、无渗漏，每年对化粪池清淤一次，避免堵塞漫流；生活垃圾收集点设置在厂区内，做好收集工作，做好地面防渗措施；确保废水处理站稳定运营，定期检查渗漏情况。</p>			
生态保护措施	不涉及			
环境风险防范措施	<p>厂区严禁烟火，派专人定期对原料库、危废间进行巡视，分区防渗、配备必要的应急物资，按管理要求编制应急预案，定期进行模拟演练。</p>			

<p>其他环境 管理要求</p>	<p>①按照《排污许可管理办法》（生态环境部令第 32 号）的相关要求开展固定污染源排污许可手续。</p> <p>②项目建成后按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4 号）的要求开展项目竣工环境保护验收工作。</p> <p>③项目营运过程中建立环境管理台账制度，落实环境管理台账记录的责任人，明确工作职责，包括台账的记录、整理、维护和管理等。</p>
----------------------	--

六、结论

根据上述分析，本项目的建设有利于当地的经济发展，有一定的经济效益和社会效益。产生的各种污染物经相应措施处理后能做到达标排放，对当地的环境影响不大。

综上所述，本项目只要落实本次环评提出的各项治理措施，严格执行“三同时”制度，加强环保管理确保污染物达标排放，从环境保护角度考虑，本项目的建设的环境影响是可行的。

附表

建设项目污染物排放量汇总表

分类 \ 项目	污染物名称	现有工程 排放量（固 体废物 产生 量）①	现有工程 许可排放量 ②	在建工程 排放量（固 体废物产 生量）③	本项目 排放量（固 体废物产 生量）④	以新带老削减量 （新建项目不填） ⑤	本项目建成后 全厂排放量（固 体废物产生 量）⑥	变化量 ⑦
废气	硝酸雾（以 NO _x 计）	0	0	0	0.315	0	0.315	+0.315
	氟化物	0	0	0	0.649	0	0.649	+0.649
	硫酸雾	0	0	0	0.006	0	0.006	+0.006
	氯化氢	0	0	0	2.283	0	2.283	+2.283
	非甲烷总烃	0	0	0	0.023	0	0.023	+0.023
	TVOC	0	0	0	0.023	0	0.023	+0.023
	NH ₃	0	0	0	0.0198	0	0.0198	+0.0198
	H ₂ S	0	0	0	0.00072	0	0.00072	+0.00072
废水	水量（m ³ /a）	0	0	0	36375.96	0	36375.96	+36375.96
	COD _{Cr}	0	0	0	2.487	0	2.487	+2.487
	BOD ₅	0	0	0	6.14	0	6.14	+6.14
	氨氮	0	0	0	0.161	0	0.161	+0.161
	总氮	0	0	0	0.477	0	0.477	+0.477
	硫化物	0	0	0	0.002	0	0.002	+0.002
	总磷	0	0	0	0.018	0	0.018	+0.018
	氟化物	0	0	0	0.217	0	0.217	+0.217
	SS	0	0	0	0.023	0	0.023	+0.023
	总汞	0	0	0	0.000004	0	0.000004	+0.000004

	总铍	0	0	0	0.000004	0	0.000004	+0.000004
	总铁	0	0	0	0.0019	0	0.0019	+0.0019
	总锰	0	0	0	0.0025	0	0.0025	+0.0025
一般工业 固体废物	废原料袋	0	0	0	0.2	0	133.3078	+3.7321
危险固废	废酸	0	0	0	725.2	0	725.2	+725.2
	废包装材料	0	0	0	15.3805	0	15.3805	+15.3805
	废环氧树脂	0	0	0	2.482	0	2.482	+2.482
	污泥	0	0	0	15.03	0	15.03	+15.03
	废活性炭	0	0	0	1.114	0	1.114	+1.114
	废过滤棉	0	0	0	0.1	0	0.1	+0.1
	废浓水	0	0	0	1745.4	0	1745.4	+1745.4
	废机油	0	0	0	0.2	0	0.2	+0.2
	废反渗透膜	0	0	0	0.3	0	0.3	+0.3
	废超滤膜	0	0	0	0.24	0	0.24	+0.24
	废手套	0	0	0	0.03	0	0.03	+0.03

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①

项目环境风险评价专章

1 环境风险源调查

1.1 项目风险源调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中附录 B 重点关注的危险物质。项目原料中属于重点关注的危险物质情况见下表。其涉及危险各类原辅材料性质详见报告表第二章建设项目工程分析中建设内容。

表 1-1 本项目危险物质数量及分布情况表

序号	名称	贮存量					在线量		
		含量	储存方式	最大贮存量 (t)	折纯量 (t)	储存位置	含量	存在量 (t)	储存位置
1	盐酸	31%	桶装	45	37.7	盐酸仓库	25%	83.5 (按37%盐酸折纯)	/
2	硝酸	72%	桶装	13.5	13.5	化学品仓库	32%	20.1	/
3	硫酸	50%	桶装	0.425	0.425		2.5%	12.6	/
4	氢氟酸	45%	桶装	14.75	14.75		10%	131.1	/
5	磷酸	/	桶装	0.325	0.325		/	/	/
6	环氧树脂	100%	桶装	0.8	0.8		/	/	/
7	乙醇	100%	桶装	0.025	0.025		/	/	/
8	丙酮	100%	桶装	0.025	0.025		/	/	/
9	废酸	3%-32%	桶装	725.2	725.2	废酸区	/	/	/
10	废机油	100%	桶装	0.2	0.2	危废仓	/	/	/

备注：①本项目使用盐酸浓度31%，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中附录B盐酸（≥37%）属于风险物质，表中盐酸风险物质折纯量按37%浓度折纯计算；②硝酸在线量为加硝酸酸洗池数75个×0.512m³/个×1.1g/cm³×10 天÷21天=20.1t，硫酸、盐酸、氢氟酸同理计算。

1.2 环境敏感目标调查

项目风险评价等级为二级，评价范围为距项目边界 5km 内的范围，因此风险评价敏感点主要考虑项目附近 5km 范围内敏感点。项目厂界 5km 范围内环境敏感目标见表 1-2 和图 1-1。

项目位于海丰海迪时尚美都产业园，所在用地为工业用地，周边企业较多，居民点距离较远。

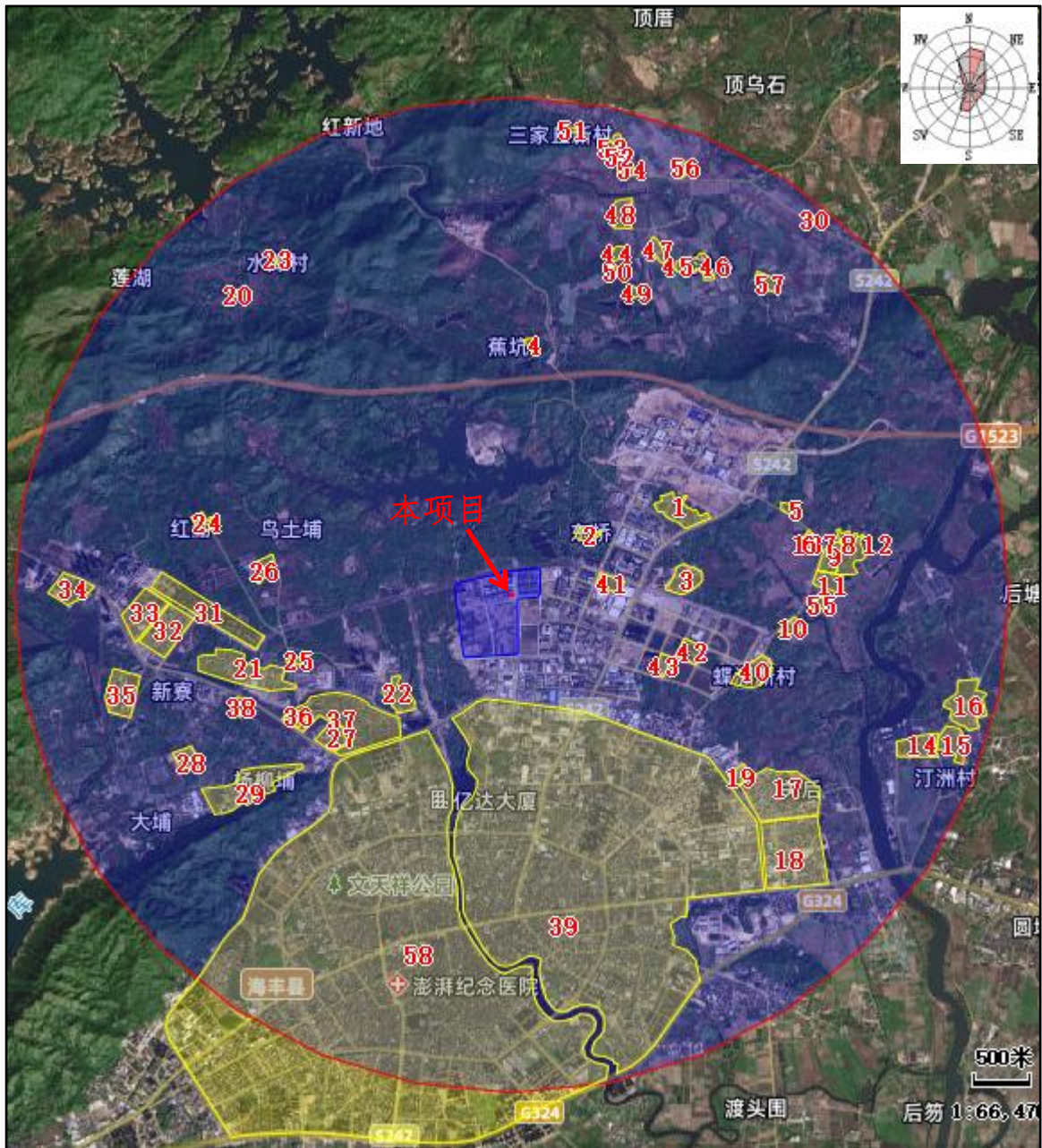


图 1-1 厂界 5km 范围内环境敏感目标示意图（序号对应表 1-1 中序号）

表 1-2 项目厂界 5km 范围内环境敏感目标

序号	乡镇	行政村	自然村	X	Y	保护对象	保护内容	大约人数	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m	
1	城东镇	东园村	陈园	1646	867	人群	居民区	76	环境空气二类区, 声环境 2 类区	东北	1641	
2			东桥	791	590	人群	居民区	117	环境空气二类区, 声环境 2 类区	东北	862	
3			东屯	1784	126	人群	居民区	103	环境空气二类区, 声环境 2 类区	东北	1489	
4			蕉坑	214	2500	人群	居民区	24	环境空气二类区, 声环境 2 类区	北	2557	
5		台东村	北坑	2789	879	人群	居民区	39	环境空气二类区, 声环境 2 类区	东北	2758	
6			山园	3367	578	人群	居民区	23	环境空气二类区, 声环境 2 类区	东北	3098	
7			前厅	3493	477	人群	居民区	158	环境空气二类区, 声环境 2 类区	东北	3156	
8			下围	3405	251	人群	居民区	166	环境空气二类区, 声环境 2 类区	东北	3179	
9			和平	3229	402	人群	居民区	26	环境空气二类区, 声环境 2 类区	东北	2997	
10			渡头	2852	-289	人群	居民区	140	环境空气二类区, 声环境 2 类区	东	2621	
11			山腰	3204	101	人群	居民区	140	环境空气二类区, 声环境 2 类区	东	2870	
12			巷口	3467	427	人群	居民区	65	环境空气二类区, 声环境 2 类区	东北	2987	
13			新村	3003	578	人群	居民区	9	环境空气二类区, 声环境 2 类区	东北	2865	
14			汀州村	塘西村	4020	-1508	人群	居民区	1730	环境空气二类区, 声环境 2 类区	东南	4031
15				浦美村	4460	-1520	人群	居民区	157	环境空气二类区, 声环境 2 类区	东南	4415
16				塘东村	4598	-1093	人群	居民区	532	环境空气二类区, 声环境 2 类区	东南	4354
17		关东村	关东村	2626	-1997	人群	居民区	3608	环境空气二类区, 声环境 2 类区	东南	2996	
18		安东村	安东村	2286	-1796	人群	居民区	3000	环境空气二类区, 声环境 2 类区	东南	3442	
19		/	城东镇中心小学	-2802	3078	师生	学校	4000	环境空气二类区, 声环境 2 类区	东南	2689	
20		长浦村	崎岭村	-2663	-779	人群	居民区	40	环境空气二类区, 声环境 2 类区	西北	4127	
21			双桂山村	-1131	-1030	人群	居民区	337	环境空气二类区, 声环境 2 类区	西南	2287	
22			大水坑村	3204	101	人群	居民区	342	环境空气二类区, 声环境 2 类区	西南	1419	
23			水库村	-2374	3342	人群	居民区	22	环境空气二类区, 声环境 2 类区	西北	4150	
24			红勤村	-3128	716	人群	居民区	84	环境空气二类区, 声环境 2 类区	西北	2970	
25			长二村	-2123	-666	人群	居民区	219	环境空气二类区, 声环境 2 类区	西南	2015	
26			熟皮寮村	-2487	302	人群	居民区	495	环境空气二类区, 声环境 2 类区	西	2321	

27	桂望村	伍狮垭村	-1797	-1407	人群	居民区	1140	环境空气二类区, 声环境2类区	西南	2112		
28		大埔村	-3292	-1658	人群	居民区	240	环境空气二类区, 声环境2类区	西南	3469		
29		杨柳埔村	-2676	-1897	人群	居民区	1100	环境空气二类区, 声环境2类区	西南	2674		
30		新寮村	3053	3769	人群	居民区	495	环境空气二类区, 声环境2类区	东北	4846		
31		/	碧桂园天峦山	-3040	-163	人群	居民区	13550	环境空气二类区, 声环境2类区	西	2462	
32		/	汕尾市华大实验学校	-3467	-352	师生	学校	7600	环境空气二类区, 声环境2类区	西南	2984	
33		/	陆安高级中学	-3731	-126	师生	学校	2800	环境空气二类区, 声环境2类区	西南	3326	
34			德成中英文学校	-4460	38	师生	学校	5200	环境空气二类区, 声环境2类区	西南	4066	
35		/	海丰县中等职业技术学校	-3907	-1043	师生	学校	4600	环境空气二类区, 声环境2类区	西南	3669	
36		/	海丰县实验小学	-2199	-1244	师生	学校	950	环境空气二类区, 声环境2类区	西南	2326	
37		/	海丰碧桂园	-1633	-1193	人群	居民区	3245	环境空气二类区, 声环境2类区	西南	1683	
38		/	翰林华府	-2739	-1143	人群	居民区	4218	环境空气二类区, 声环境2类区	西南	2767	
39		城东镇中心	城东镇中心	653	-2337	人群	居民区	45100	环境空气二类区, 声环境2类区	南	1095	
40		蝶洲新村	蝶洲新村	2412	-779	人群	居民区	180	环境空气二类区, 声环境2类区	东南	2316	
41		/	德成中英文附属学校	992	113	师生	学校	1250	环境空气二类区, 声环境2类区	东北	809	
42		/	领地天屿	1809	-590	人群	居民区	2675	环境空气二类区, 声环境2类区	东南	1691	
43		/	海丰县鸿志实验中学	1520	-691	师生	学校	1950	环境空气二类区, 声环境2类区	东南	1562	
44		公平镇	平一村	后埔寨村	1093	3417	人群	居民区	15	环境空气二类区, 声环境2类区	东北	3618
45				新洋心村	1771	3317	人群	居民区	65	环境空气二类区, 声环境2类区	东北	3792
46	老洋心村			1972	3229	人群	居民区	55	环境空气二类区, 声环境2类区	东北	3856	
47	赤岗村			1470	3480	人群	居民区	26	环境空气二类区, 声环境2类区	东北	3799	
48	毛多陂			1093	3807	人群	居民区	92	环境空气二类区, 声环境2类区	东北	4008	
49	竹篙岭村			1219	3065	人群	居民区	12	环境空气二类区, 声环境2类区	东北	3321	
50	后湖村			1068	3279	人群	居民区	28	环境空气二类区, 声环境2类区	北	3466	
51	三家坵村			628	4686	人群	居民区	30	环境空气二类区, 声环境2类区	东北	4894	
52	平二村	禾町头	1131	4485	人群	居民区	9	环境空气二类区, 声环境2类区	东北	4652		
53		寨内村	992	4548	人群	居民区	16	环境空气二类区, 声环境2类区	东北	4765		
54		下屯	1106	4372	人群	居民区	23	环境空气二类区, 声环境2类区	东北	4568		

55			下寨村	906	3378	人群	居民区	26	环境空气二类区，声环境2类区	东	2886
56			下新厝	1746	4284	人群	居民区	45	环境空气二类区，声环境2类区	东北	4692
57		平新村	毛陂	2588	3166	人群	居民区	65	环境空气二类区，声环境2类区	东北	4049
58	海丰县 城区	海丰县城 区	海丰县城区	-1143	-3430	人群	居民区	1289 53	环境空气二类区，声环境2类区	西南	1645

备注：表中坐标以厂界中心（115.34246900,23.00759932）为坐标原点，正东向为 X 轴正方向，正北向为 Y 轴正方向。

2 环境风险潜势初判及评价等级

2.1 风险源潜势初判

(1) 危险物质的数量与临界值的比值 (Q)

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。

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，则按式 (C.1) 计算物质总量与其临界量比值 Q。

$$Q = q_1/Q_1 + q_2/Q_2 + \dots + q_n/Q_n$$

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》(HJ169-2018)附录 B 对照项目生产过程中所涉及的原辅材料，本项目生产过程中涉及的危险物质及其临界量情况详见下表 2-1。

表 2-1 项目 Q 值确定表

序号	风险物质	风险物质折纯量 (t)		临界量 (t)	qn/Qn
		最大贮存量	在线量		
1	37%盐酸	37.7	83.5	7.5	16.16
2	硝酸	13.5	20.1	7.5	3.093
3	硫酸	0.425	12.6	10	4.48
4	氢氟酸	14.75	131.1	1	145.85
5	磷酸	0.325	/	10	0.033
6	乙醇	0.025	/	5	0.0025
7	丙酮	0.025	/	10	0.0025
8	废酸	725.2	/	1	725.2
9	废机油	0.2	/	2500	0.00008
合计					894.82108

注：乙醇参考风险导则附表B.2中健康危险急性毒性物质（类别1），推荐临界量5t；废酸参照临界量最低的氢氟酸计算，临界量1t。

(2) 所属行业生产工艺特点 (M)

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

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 C 中“表 C.1 行业及生产工艺 (M)”，全厂生产过程中涉及表 C.1 中的行业及生产工艺主要为聚合工艺，无“其他高温或高压，涉及危险物质使用、贮存的项目”，有涉及危险物质使用、贮存的项目，详见下表。

表 2-2 行业及生产工艺 (M) 分值情况表

行业	评估依据	分值	企业情况	得分
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套	不涉及	5分
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套	不涉及	
	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）	不涉及	
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	不涉及	
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线 ^b （不含城镇燃气管线）	10	不涉及	
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5	符合	

^a高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力（P） $\geq 10.0\text{ MPa}$ ；
^b长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。

根据项目所属行业及生产工艺特点，可知 $M=5$ ，以 M4 表示。

(3) 危险物质及工艺系统危险性 (P) 的确定

根据本项目危险物质数量与临界量的比值（Q）和行业及生产工艺（M），对照表 1-5 确定危险物质及工艺系统危险性（P），分别以 P1、P2、P3、P4 表示。本项目 Q 值为 894.82108，属于 Q>100 的范围；M=5，属于 M4，故本项目危险物质及工艺系统危险性等级判断为 P3。

表 2-3 危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

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

（4）环境敏感度 E 的分级确定

①大气环境敏感程度分级

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

表 2-4 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
E1	周边5km范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于5万人，或其他需要特殊保护区域；或周边500m范围内人口总数大于1000人；油气、化学品输送管线管段周边200m范围内，每千米管段人口数大于200人
E2	周边5km范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于1万人，小于5万人；或周边500m范围内人口总数大于500人，小于1000人；油气、化学品输送管线管段周边200m范围内，每千米管段人口数大于100人，小于200人
E3	周边5km范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于1万人，或周边500m范围内人口总数小于500人；油气、化学品输送管线管段周边200m范围内，每千米管段人口数小于100人

本项目周边 5 公里范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 表 D.1 划分原则，本项目大气环境敏感程度属于 E1（环境高度敏感区）。

②地表水环境敏感程度分级

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，分级原则见表 2-5，其中地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级见表 2-6 及表 2-7。

表 2-5 地表水敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	1F	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

表 2-6 地表水功能敏感性分区

分级	地表水环境敏感特征
敏感1F	排放点进入地表水水域环境功能为II类及以上，或海水水质分类为第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入接纳河流最大流速时，24h流经范围内涉跨国界
较敏感F2	排放点进入地表水水域环境功能为III类，或海水水质分类为第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入接纳河流最大流速时，24h流经范围内涉跨省界
低敏感F3	上述地区以外的其他地区

表 2-7 地表水敏感目标分级

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的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	排放点下游（顺水流向）10km范围内、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

本项目生产废水和全厂生活污水经厂内废水处理设施处理达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）C级标准和广东省地方标准《水污染物排放

限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准的较严值后，排入海丰县第二污水处理厂处理，尾水排入横河，横河水环境质量为IV类。

本项目所在区域内雨水工程规划为：“发展方向区在海丰县城属黄江分区，收集的雨水排入黄江。雨水排放模式为自流排水模式。雨水排放应充分利用地形，根据道路地势走向，采用重力排放方式，雨水就近分散排入水体”。本项目一旦发生事故且未及时关闭雨水排放口阀门，项目产生的事故废水或泄漏的危险物质可通过雨水排放口排入开发区的雨水管网内，沿管网进入黄江。

排放点进入竹仔坑河后流入黄江河，竹仔坑河属于IV类水体，则地表水功能敏感性为F3。

排放点下游 10 公里内无水产养殖区、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存在区，故地表水敏感目标分级定为 S3，故地表水环境敏感程度最终定为 E3（环境低度敏感区）。

③地下水环境敏感程度分级

地下水环境敏感程度分级由地下水功能敏感性（G）和包气带防污性能（D）共同确定。

根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，地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级见表 2-8 及表 2-9。

表 2-8 地下水环境敏感性分区

分级	地下水环境敏感特征
敏感G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保

	护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 ^a
低敏感G3	上述地区以外的其他地区
a环境敏感区是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区	

表 2-9 包气带防污性能分级

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

本项目所在区域不属于生活供水水源地准保护区、不属于热水、矿泉水、温泉等特殊地下水源保护区，也不属于补给径流区，场地内无分散居民饮用水源等其他环境敏感区，地下水功能敏感性分级为 G3。

根据《海丰海迪时尚美都产业园项目 A~G 地块污水处理站改扩建项目环境影响报告书》可知，本项目包气带岩土的渗透性能应为 D3。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 表 D.2 划分原则，本项目地下水环境敏感程度分级属于 E3（环境低度敏感区）。

表 2-10 地下水环境敏感程度分级

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

④环境敏感程度 E 的确定

根据上述分析，本项目大气环境敏感程度为 E1（环境高度敏感区），地表水环境敏感程度分级为 E3（环境低度敏感区），地下水环境敏感程度分级为 E3（环境低度敏感区）。

（5）环境风险潜势的确定

环境风险潜势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进行确定，通过分析，本项目危险物质及工艺系统危险性分级为 P3，环境敏感程

度为 E1（环境高度敏感区）。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）表 2 进行划分，本项目环境风险潜势为 III 级，详见下表 2-11。项目潜势划分见 2-12。

表 2-11 项目环境风险潜势划分

环境敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危险性（P）			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（P4）
环境高度敏感区（E1）	IV ⁺	IV	III	III
环境中度敏感区（E2）	IV	III	III	II
环境低级敏感区（E3）	III	III	II	I

表 2-12 项目潜势划分依据及结果

影响途径	P值	E值	风险潜势级别
大气环境	P3	E1	III
地表水环境	P3	E3	II
地下水环境	P3	E3	II
综合	P3	E1	III

综上，本项目环境风险潜势确定为III。

2.2 评价等级判定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），依据本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。因此，大气环境风险评价工作等级为二级，地表水环境、地下水环境风险评价工作等级为三级，因此本项目环境风险评价工作等级为二级。

表 2-13 环境风险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

^a 实现相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录A

2.3 风险影响评价范围

(1) 大气环境

本项目大气环境风险评价等级为二级，根据《建设项目风险评价技术导则》（HJ169-2018），大气环境风险评价范围为以项目边界外延 5km 的范围，详见图 1-1。

（2）地表水环境

本项目地表水环境风险评价等级为三级，根据《建设项目风险评价技术导则》（HJ169-2018）、《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）及周边水体的敏感性，本项目规划建设多级防控措施、运营期加强日常巡逻管理和设备维护，在突发情况下立即启动应急措施，保证泄漏物料得到有效收集，杜绝其外泄至地表水体。

本次地表水环境风险评价主要分析事故废水有效收集不流入附近地表水体的可行性。

（3）地下水环境

结合项目所在地地形，项目所处水文地质单元边界（河流围合区域）确定本次评价范围约为 22km²。地下水环境评价范围见图 2-1。



图 2-1 地下水评价范围示意图

3 评价目的及评价内容

环境风险评价是对建设项目建设和运行期间发生的可预测突发事件或事故（一般不包括人为破坏或自然灾害）引起有毒有害、易燃易爆等物质泄漏，或突发事件产生的新的有毒有害物质，所造成的对人身安全与环境的影响和损害进行评估，提出防范、应急与减缓措施。

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，在建设项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害）引起有害有毒、易燃易爆等物质泄漏、爆炸和火灾所造成的对人身安全与环境的影响和损害程度，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。

环境风险评价的重点在于预测和评价事故对厂（场）界外人群的伤害、环境质量的恶化及对生态系统影响的范围和程度，提出防范、减少、消除对人群和环境影响的措施。

4 环境风险识别

4.1 物料危险识别

根据前述分析，本项目生产使用的原辅材料可能对环境和健康造成危险和损害的物质见表 1-1，危险物质的危险性识别见报告表第二章建设项目工程分析中建设内容。

4.2 生产系统危险性识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），主要生产系统危险性识别范围：主要生产装置、储运设施、公用工程和辅助生产设施，以及环境保护设施等。本项目运营期间潜在风险主要为以下几个方面：

（1）生产车间、化学品仓库、危废仓风险识别

- ①盛装的容器由于腐蚀穿孔或设备缺陷、破损而泄漏；
- ②管道、水泵等故障，可能造成物料外泄；
- ③由于失误操作而泄漏；
- ④防渗、防漏措施损坏；
- ⑤易燃可燃物料泄漏引起火灾或爆炸事故，进而引起伴生/次生污染物。

（2）废水治理设施风险识别

项目配套建设有废水治理设施，若废水处理设施运作异常，则会对环境造成一定的影响。失效具体原因可能有以下几个方面：

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废水处理厂由于停电、设备损坏、原水水质超标、废水处理设施运行不正常等造成大量废水未经处理直接排入星都污水处理厂，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。

（3）废气治理措施风险识别

废气处理装置若因设备故障，会造成废气的超标排放。造成废气超标排放的原因主要有：

①恶臭气体处理装置、有机废气处理设施以及酸雾处理设施运行不正常；

②厂内突然停电，废气处理系统停止工作，致使废气不能得到及时处理而造成事故排放；

③在废气收集处理过程中，由于操作不当或设备故障，有机废气浓度过高或活性炭箱超过起燃温度，引起火灾或爆炸事故，进而引起伴生/次生污染物。

4.3 危险物质向环境转移的途径识别

本项目可能发生的危险物质向环境转移的途径为：

（1）原辅料中的有毒有害化学品在运输、装卸、使用、存储及生产过程中，存在“跑、冒、滴、漏”、操作不当或自然灾害等，发生泄漏对区域环境及周边人群健康造成危害，甚至引起火灾或爆炸事故，进而引起伴生/次生污染物。

（2）本项目外排废气主要为非甲烷总烃、TVOC、硫酸雾、氯化氢、硝酸雾、氟化氢、氨、硫化氢等气体，若配套废气治理设施发生故障，导致各废气污染物超标排放；

（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等造成大量废水未经处理直接排入污水处理厂；由于废水收集管道出现破损或废

水处理单元出现裂缝，导致高浓度废水通过地面或车间裂缝下渗进入土壤和地下水，造成事故污染。

4.4 小结

本项目危险物质影响途径详见表 4-1。

表 4-1 危险物质影响环境的途径一览表

系统	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
储存设施	盐酸仓库	吨桶	氯化氢	泄漏	储运、使用过程中因自然或人为因素导致物料泄漏后，通过雨水、污水管网进入地表水体；通过下渗进入土壤后进入地下水环境；无机酸可形成酸雾挥发至大气，导致环境污染。	大气、地表水、地下水、土壤
	化学品仓库	硝酸、硫酸、氢氟酸、磷酸等包装桶	硝酸雾、硫酸雾、氟化氢	泄漏		
	化学品仓库	丙酮、乙醇等包装桶	丙酮、乙醇	泄漏、火灾次生污染	储运、使用过程中因自然或人为因素导致物料泄漏后，通过雨水、污水管网进入地表水体；泄漏引发火灾产生消防废水，通过雨水、污水管网进入地表水体。物料或消防废水通过下渗进入土壤后进入地下水环境。有机物料可形成有机废气挥发至大气，导致环境污染；火灾次生污染物 CO 污染环境空气。	
环保设施	废气治理设施	有机废气治理设施、酸雾治理设施、废水处理站臭气治理设施	硫酸雾、氯化氢、硝酸雾、氟化氢、硫化氢、氨	非正常排放，火灾爆炸等引发的伴生/次生污染物排放	废气处理设施出现故障，有机废气、酸雾以及恶臭物质未经处理进入大气环境；由于操作不当或设备故障，引起火灾或爆炸事故，进而引起伴生/次生污染物，导致环境污染	大气
	废水处理设施	废水处理站	生产废水	非正常排放；泄漏	废水收集管网或处理设施出现故障，工业废水未处理至达标即进入地表水、地下水和土壤环境，导致环境污染	地表水、地下水、土壤
	危废储存场所	危废仓、废酸储存区	饱和活性炭、废机油及其包装物、废酸等	泄漏	密封包装桶发生倾倒造成液态危废泄漏，废酸吨桶破裂泄漏，进入地下水和土壤环境，导致环境污染	地下水、土壤

5 风险事故情形设定

通过对本项目化学物质危险性识别、生产设施风险识别及有毒有害物质扩散途径的识别，确定本项目的风险事故情形设定如下。

(1) 大气环境风险事故情形设定

根据风险导则附表 H.1，本项目有毒性终点浓度的物质分别为盐酸、硝酸、氢氟酸、磷酸、丙酮。结合储存量、临界量、毒性终点浓度等参数，本项目选取储存量最大的盐酸和毒性终点浓度最低、临界量最低的氢氟酸作为无机酸泄漏事故的典型物质，选取有毒性终点浓度的丙酮作为有机物泄漏事故的典型物质。因此本评价选取盐酸、氢氟酸、丙酮发生泄漏蒸发，以及丙酮泄漏引发火灾产生次生污染 CO 的情形作为大气环境风险最大可信事故。

表 5-1 事故物质筛选表

序号	名称	CAS 号	仓库最大储存量(t)	临界量(t)	毒性终点(mg/m ³)		事故物质选取
					浓度-1	浓度-2	
无机酸	31%盐酸	7647-01-0	37.7	7.5	150	33	选取储存量最大的物质盐酸作为泄漏事故物质；选取毒性浓度最低，临界量最低的物质氢氟酸作为泄漏事故物质。
	72%硝酸	7697-37-2	13.5	7.5	240	62	
	45%氢氟酸	7664-39-3	14.75	1	36	20	
	磷酸	7664-38-2	0.325	10	150	30	
有机物	丙酮	67-64-1	0.025	10	14000	7600	选取有毒性终点浓度的物质丙酮作为泄漏事故物质

(2) 地表水环境风险事故情形设定

本项目不直接对外排放废水，根据环境风险物质识别，本项目可能存在污染地表水的途径主要为①液态化学品泄漏通过雨水管网排放至周边地表水体；②泄漏的化学品发生火灾、爆炸产生的消防废水通过雨水管网排放至周边地表水体。

本项目设置事故应急池，盐酸、废酸吨桶区、化学品仓库设置围堰、仓库车间出入口设有截流沟，雨水管网设置紧急切断阀，因此，当发生事故时，项目泄漏的化学品、消防废水均能有效收集，地表水风险事故分析主要分析项目废水事故措施的可行性。

(3) 地下水环境风险事故情形设定

根据事故发生后污染控制难易程度，项目废水处理站处理单元发生渗漏具有一定的隐蔽性，相对药剂物质泄漏较难及时发现和处理，本评价选取废水处理站废水收集池出现裂缝发生渗漏事故作为地下水环境风险最大可信事故。

表 5-2 风险事故情形设定表

环境要素	风险类型	风险源	危险单元	危险物质	影响途径
环境空气	泄漏、火灾爆炸等引发的伴生/次生污染物排放	盐酸吨桶、氢氟酸和丙酮等包装桶	盐酸仓库、化学品仓库	盐酸、氢氟酸、丙酮	盐酸吨桶、氢氟酸和丙酮包装桶发生泄漏，形成氯化氢、氟化氢、丙酮蒸汽污染环境空气
地表水环境	泄漏；火灾爆炸等引发的伴生/次生污染物排放	盐酸吨桶、氢氟酸和丙酮等包装桶、生产装置	盐酸仓库区、化学品仓库、厂房	盐酸、氢氟酸、丙酮	①液态化学品泄漏通过雨水管网排放至周边地表水体； ②泄漏的化学品发生火灾、爆炸产生的消防废水通过雨水管网排放至周边地表水体
地下水环境	泄漏	废水收集池	废水处理站	COD、氨氮、镍、铁等	废水收集池发生渗漏，垂直下渗污染地下水环境

6 源项分析

6.1 化学品泄漏事故源项分析

(1) 泄漏量的计算

本项目使用的液态原辅料为密封包装桶储存或吨桶形式储存，通常情况下发生泄漏事故的概率不大。根据物料的毒性终点浓度、临界量、暂存量及包装方式，选取了 31%盐酸、45%氢氟酸、丙酮泄漏作为泄漏事故的源强，以盐酸仓库区、化学品仓库作为发生泄漏的地点。

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。本次评价的泄漏事故应急时间确定为 10min。

根据“附录 E 泄漏频率的推荐值”，常压单包容储罐泄漏孔径为 10 mm 孔径泄漏频率为 $5.0 \times 10^{-4}/a$ ，10min 内储罐泄漏完或全破裂泄漏频率为 $5.0 \times 10^{-6}/a$ ，本评价取 10 mm 孔径泄漏 10min 作为泄漏源强估算。

液体泄漏量采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 F.1 推荐的方法进行计算，具体如下。

液体泄漏速度 Q_L 用伯努利方程计算：

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

式中：

Q_L ——液体泄漏速度，kg/s；

C_d ——液体泄漏系数，圆形或多边形为 0.65，三角形为 0.60，长方形为 0.55，该值常用 0.6~0.65，此处取 0.65；

A ——裂口面积， m^2 ，泄漏孔径取 10mm，则圆孔面积为 $0.0000785m^2$ ；

ρ ——液体密度， kg/m^3 ；

P ——容器内压力，Pa，常压包装，101325Pa；

P_0 ——环境压力，Pa，101325Pa；

g ——重力加速度， $g=9.8m/s^2$ ；

h ——裂口之上液位高度，m。

根据伯努利方程，液体化学品发生事故 30min 内液体泄漏量的计算情况如下表所示。

表 6-1 液体泄漏量计算参数

泄漏物	裂口面积 A	液体 密度 ρ	容器内压 力P	环境压力 P0	裂口之上液 位高度 h	液体泄漏 速度 Q_L	泄漏 量
单位	m^2	kg/m^3	Pa	Pa	m	kg/s	kg
31%盐酸	0.0000785	1154	101325	101325	1.8	0.423	761.4
45%氢氟酸	整桶（25kg/桶）泄漏						25
丙酮	整桶（25kg/桶）泄漏						25
备注：由于氢氟酸、丙酮为小包装储存，因此直接考虑整桶泄漏作为泄漏量。							

从上表可知，盐酸 PE 吨桶裂口出现后，30min 盐酸泄漏量为 761.4kg；氢氟酸、丙酮单个包装桶规格为 25kg/桶，因此最大泄漏量为 25kg，由于单桶规格较小，破裂瞬间即可泄漏完，因此本评价不核算其泄漏速度。

（2）蒸发量计算

泄漏液体的蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种，其蒸发总量为这三种蒸发之和。考虑到盐酸（沸点 $87^\circ C$ ）、氢氟酸（沸点 $115^\circ C$ ）、丙酮（沸点 $56.5^\circ C$ ）储存温度为常温，远小于其沸点，故泄漏液体的蒸发主要考虑质量蒸发。

质量蒸发的计算公式如下：

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

式中： Q_3 ——质量蒸发速率，kg/s；

p—液体表面蒸气压，Pa；

R—气体常数，J/(mol·K)，取 8.314；

T₀—环境温度，K；

M—物质的摩尔质量，kg/mol；

u—风速，m/s；

r—液池半径，m；

α, n—大气稳定度系数，取值见表 F.3。

表 F.3 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}

在计算事故风险时，考虑最不利天气条件，风速 1.5m/s，温度 25°C，稳定度 F，相对湿度 50%，根据上述公式计算得出 31%盐酸中的 HCl、氢氟酸和丙酮泄漏后的质量蒸发速率，详见下表。

表 6-2 最不利天气条件下液池液体蒸发量计算表

污染物	液体表面蒸气压 p Pa	分子量 M kg/mol	环境温度 T ₀ K	风速 u m/s	等效液池半径 r m	稳定度		质量蒸发速率 Q ₃ kg/s	蒸发量 kg
						稳定 (F)			
						n	a		
31%盐酸	4330	0.0365	298	1.5	1.69	0.3	0.005285	0.0012	2.16
45%氢氟酸	1330	0.02	298	1.5	2.82	0.3	0.005285	0.0005	0.9
丙酮	30660	0.05808	298	1.5	0.56	0.3	0.005285	0.002	3.6

备注：盐酸仓库设置围堰，每个盐酸吨桶的围堰尺寸为 3×3×1.0m，因此等效液池半径为1.69m；
氢氟酸、丙酮为小包装桶储存，化学品仓库设置围堰分区储存，氢氟酸围堰5×5×0.7m，因此等效液池半径为2.82m；丙酮围堰 1×1×0.5m，因此等效液池半径为0.56m。

(3) 有毒有害物质泄漏发生火灾产生的次生/伴生污染源强分析

丙酮泄漏发生火灾事故后，燃烧会产生毒性较大的一氧化碳，因此本项目火灾产生次生/伴生污染物的事故情形选定为化学品仓库的丙酮泄漏引发火灾事故。

根据下面的燃烧速率公式和物质性质计算丙酮燃烧的速率，具体详见表 1.8-3。
燃烧速率的计算公式如下：

$$\frac{dm}{dt} = \frac{0.001H_c}{C_p(T_b - T_a) + H}$$

式中： $\frac{dm}{dt}$ ——燃烧速率，kg/m²·s；

H_c——液体燃烧热，J/kg；

H——液体的气化热，J/kg；

C_p——恒压时比热容，J/(kg·K)；

T_b——沸点，K；

T_a——周围温度，K。

表 6-3 风险物质燃烧速率核算表

风险物质	液体燃烧热 H _c	液体的气化热 H	恒压时比热容 C _p	沸点 T _b	周围温度 T _a	燃烧速率	池面积	燃烧速率
	J/kg	J/kg	J/(kg·K)	K	K	kg/m ² ·s	m ²	kg/s
丙酮	30836776.860	501205.234	1280	329.12	298	0.057	1	0.057

①CO 排放源强

丙酮燃烧后 CO 的产生量采用《建设项目环境风险评价导则》（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；

q——化学不完全燃烧值，取 3%；

Q——参与燃烧的物质质量，t/s。

表 6-4 风险物质燃烧产生的 CO 量核算表

污染物	丙酮含碳量	不完全燃烧率 q	不完全燃烧率 q	产生量(kg/s)
CO	61.98%	3%	0.057	0.0025

②未完全燃烧的丙酮在高温下释放源强

火灾事故时丙酮在线量 Q 为 0.025t，丙酮为低毒物质，LC₅₀ 为 50100 mg/m³（8 小时，大鼠吸入），对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附表

F.4，没有火灾爆炸事故有毒有害物质释放比例，因此本评价无需开展火灾爆炸事故时未完全燃烧的丙酮在高温下挥发至大气中的影响预测。

6.2 收集池泄漏

(1) 预测层位和预测因子

潜水含水层易受地面建设项目影响和污染，是本次影响预测的目的层。

根据本项目工程分析中废水源强分析可知，本项目产生的废水分类收集后经自建污水处理站处理达标后排放到市政污水管网进入星都污水处理厂，星都污水处理厂尾水排入白沙河。污染物泄漏点主要考虑综合收集池，综合收集池主要污染物为 COD、BOD₅、氨氮、总氮、总磷、氟化物、SS 等，从工程分析可知，综合收集池的 COD、BOD₅、氟化物等污染物浓度较高。按导则中所确定的地下水质量标准对废水中污染因子，按照重金属、持久性有机污染物和其他类别进行分类，并对每一类别中的各项因子采用标准指数法进行排序，标准指数 > 1，表明该水质因子已经超过了规定的水质标准，指数值越大，超标越严重。分别取重金属、持久性有机污染物和其他类别污染物中，标准指数最大的作为预测因子。分析可知，本项目废水不含重金属污染物和持久性有机污染物，其他类别污染物为 COD、BOD₅、氨氮、总氮、总磷、氟化物、悬浮物等，选择有质量标准的耗氧量、氨氮、氟化物等污染物计算其标准指数。

根据本项目废水产生情况，参考国家相关标准中各类污染物的标准浓度值，采用标准指数法计算公式计算了厂区污水中各项特征因子的标准指数，公式如下：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{si}} \quad (2)$$

式中：

P_i — 第 i 个水质因子的标准指数，无量纲；

C_i — 第 i 个水质因子的监测浓度值，mg/L；

C_{si} — 第 i 个水质因子的标准浓度值，mg/L。

计算结果详见下表：

表 6-5 污染物标准浓度值及指数计算（单位：mg/L）

类别	单元	污染源	浓度值	标准浓度值	参考标准	指数计算值
其他类别	综合收集池	COD _{Cr}	143.059	≤3.0	地下水质量标准(GB_T14848-2017)III类标准	47.69
		氨氮	4.53	≤0.5		9.06
		氟化物	218.729	≤1.0		218.729

计算结果显示，污水处理站废水中计算的标准指数排列为：其他类别污染物氟化物>COD>氨氮。

通过以上分析，选择最有代表性的特征因子作为厂区地下水污染物的预测因子。根据地下水环境影响评价导则，应分别选取各类中标准指数值最大的因子，因此选取综合收集池中的氟化物和 COD（耗氧量）作为本次评价的预测因子。

氟化物浓度值为 218.729mg/L，COD（耗氧量）浓度值为 143.059mg/L。

（2）预测情景分析

本次地下水环境风险影响预测考虑两种工况：正常状况和非正常状况下的地下水环境风险影响。模拟主要污染因子在地下水中的迁移过程，进一步分析污染物影响范围、程度，最大迁移距离。

1) 正常工况

正常状况下，各生产环节按照设计参数运行，地下水可能的污染来源为污水输送管网、废水收集池、混凝池、生化池等跑冒滴漏。

相关拟建工程防渗措施均按照设计要求进行，采取严格的防渗、防溢流、防泄漏、防腐蚀等措施，且措施未发生破坏正常运行情况，污水和固废渗滤液不会渗入和进入地下，对地下水不会造成污染，故目前不进行正常状况下的预测。

2) 非正常工况

非正常工况是指：建设项目的工艺设备或地下水环境保护措施因系统老化、腐蚀等原因不能正常运行或保护效果达不到设计要求，污染物泄漏并渗入地下，进而对地下水造成一定的污染。

本项目污水处理站的各水池为地上池，其中污染物浓度较高的水池为综合收集池，结合工程分析相关资料，选取综合收集池在非正常状况下污染物渗漏量较大的情景进行预测评价。综合收集池设计有效容积 500m³。发生泄漏事故时综合收集池液位计的液位将慢慢下降，液位下降 20cm 时污水站检查人员可发现泄漏的异常情况，立即采取紧急措施，将收集池的污水抽至事故应急收集池。

6.3 风险源强汇总

表 6-6 建设项目风险源强一览表

序号	风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	释放或泄漏速率/(kg/s)	释放或泄漏时间/min	最大释放量或泄漏量/kg	蒸发速率/(kg/s)	泄漏液体蒸发量/kg	其他事故源参数
1	盐酸泄漏蒸发事故	盐酸储罐区	氯化氢	大气	0.423	30	761.4	0.0012	2.16	最不利气象下
2	氢氟酸泄露蒸发事故	化学品仓库	氢氟酸	大气	整桶泄漏	/	25	0.0005	0.9	
3	丙酮泄漏蒸发事故	化学品仓库	丙酮	大气	整桶泄漏	/	25	0.002	3.6	
4	丙酮火灾爆炸次生污染	化学品仓库	CO	大气	0.0025	30	4.5	/	/	

7 风险预测与评价

7.1 有毒有害物质在大气中的扩散

7.1.1 预测模型筛选

(1) 排放形式判定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 G，判定连续排放还是瞬时排放，可以通过对比排放时间 T_d 和污染物到达最近受体点的时间 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 。假设风速和风向的 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。

本项目泄漏发生点盐酸吨桶、化学品仓库距离最近敏感点#41 约 $817m$ 、 $835m$ ，则 X 为 $817m$ ；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 $544.67s$ ，小于排放时间 $T_d=1800s$ ，因此各物料泄漏后发生液体蒸发的扩散属于连续排放。

(2) 气体性质判定

1) 理查德森数定义及计算公式

判定烟团/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（Ri）作为标准进行判断。Ri 是个流体动力学参数。根据不同的排放性质，理查德森数的计算公式不同。一般地，依据排放类型，理查德森数的计算分连续排放、瞬时排放两种形式，在连续排放情况下 Ri 计算公式为：

$$R_i = \frac{\left[\frac{g(Q / \rho_{rel})}{D_{rel}} \times \left(\frac{\rho_{rel} - \rho_a}{\rho_a} \right) \right]^{\frac{1}{3}}}{U_r}$$

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 ；

D_{rel} ——初始的烟羽宽度，即源直径， m ；

U_r ——10 m 高处的风速， 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 Ri 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。

在最不利气象条件时，各物质理查德森数计算结果及气体性质判定结果详见下表。

表 7-2 理查德森数计算结果

污染物	Prel (kg/m^3)	ρ_a (kg/m^3)	U_r (m/s)	D_{rel} (m)	Q (kg/s)	Ri (无量纲)	气体类型	模型选取
氯化氢	1.49	1.29	1.5	3.38	0.0012	0.048	轻质气体	AFTOX 模型
HF	0.82	1.29	1.5	5.64	0.0005	-0.049	轻质气体	AFTOX 模型
丙酮	2.38	1.29	1.5	1.12	0.002	0.122	轻质气体	AFTOX 模型
CO	1.25	1.29	1.5	1.12	0.0025	-0.054	轻质气体	AFTOX 模型

7.1.2 预测范围与计算点

本项目环境风险预测范围为建设项目周围 5km 范围。项目环境风险预测计算点包括网格点（一般计算点）和环境敏感点（特殊计算点）。

7.1.3 气象参数

本项目为环境风险二级评价，选取最不利气象条件进行后果预测，其中取最不利气象条件取 F 类稳定度，风速为 1.5m/s，温度 25°C，相对湿度 50%。

表 7-3 大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数	参数	参数
基本情况	事故源经度/(E)	115.340307°	115.340417157°	115.340169104°
	事故源纬度/(N)	23.007302°	23.007453147°	23.007394077°
	事故源类型	盐酸吨桶泄漏蒸发事故	氢氟酸包装桶泄漏蒸发事故	丙酮包装桶泄漏蒸发事故；丙酮包装桶泄漏导致火灾引发次生污染事故
气象参数	气象条件型	最不利气象	最不利气象	最不利气象
	风速/(m/s)	1.5	1.5	1.5
	环境温度/°C	25	25	25
	相对湿度/%	50	50	50
	稳定度	F	F	F
其他参数	地表粗糙/cm	100	100	100
	是否考虑地形	不考虑	不考虑	不考虑
	地形数据精度/m	/	/	/

7.1.4 评价标准

大气毒性终点浓度值选取按《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 H 选取。其中 1 级毒性终点浓度为当大气中危险物质浓度低于该限值时，绝大多数人员暴露 1h 不会对生命造成威胁，但超过该限值时，有可能对人群造成生命威胁；2 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，暴露 1h 一般不会对人体造成不可逆的伤害，或出现的症状一般不会损伤该个体采取有效防护措施的能力。

表 7-4 本项目风险事故排放物质终点浓度一览表

物质类别	指标	浓度值/(mg/m ³)
氯化氢	大气毒性终点浓度-1	150
	大气毒性终点浓度-2	33
HF	大气毒性终点浓度-1	36
	大气毒性终点浓度-2	20
丙酮	大气毒性终点浓度-1	14000
	大气毒性终点浓度-2	7600
CO	大气毒性终点浓度-1	380
	大气毒性终点浓度-2	95

7.1.5 预测内容

本次评价环境风险为二级评价，根据导则要求，风险预测内容如下：

①给出下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度，以及预测浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围。

②给出各关心点的有毒有害物质随时间变化，以及关心点的预测浓度超过评价标准时对应的时刻和持续时间。

7.1.6 预测结果

1、盐酸泄漏蒸发事故预测

(1) 不同毒性终点浓度的最大影响范围

最不利气象条件下，AFTOX 模型，盐酸泄漏预测毒性终点浓度-1 最远影响距离为 3.4m，到达时间为 0.1min；毒性终点浓度-2 最远影响距离为 7.2m，到达时间为 0.2min。网格点最大浓度为 $4863.21\text{mg}/\text{m}^3$ ，出现在距离 0.5m，位于厂区内，出现时间 0.1min；各敏感点未出现超标现象；毒性终点浓度-1 及毒性终点浓度-2 影响范围内均无环境敏感点。最大影响范围示意图 7-1。

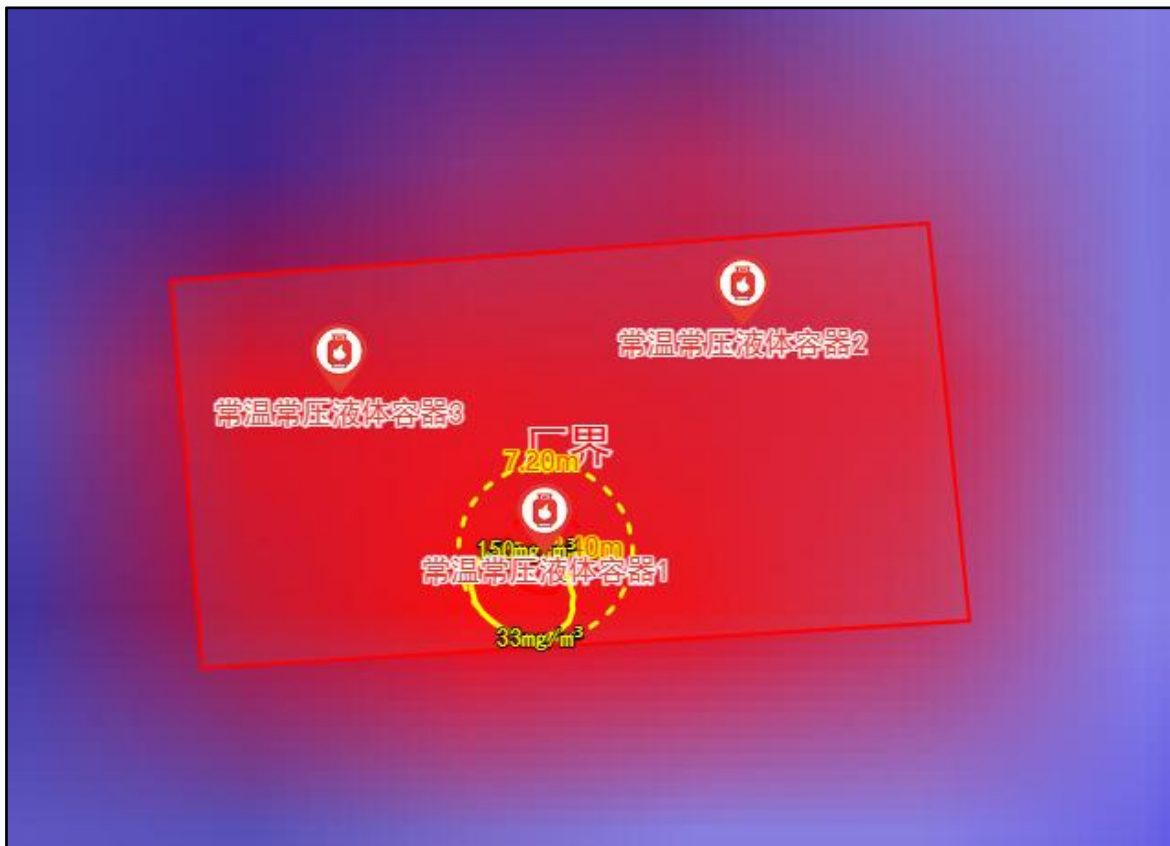


图 7-1 最不利气象条件下盐酸最大影响范围图

(2) 下风向不同距离处的有毒有害物质的最大浓度

在最不利气象条件下，下风向不同距离处的盐酸最大浓度见图 7-2。

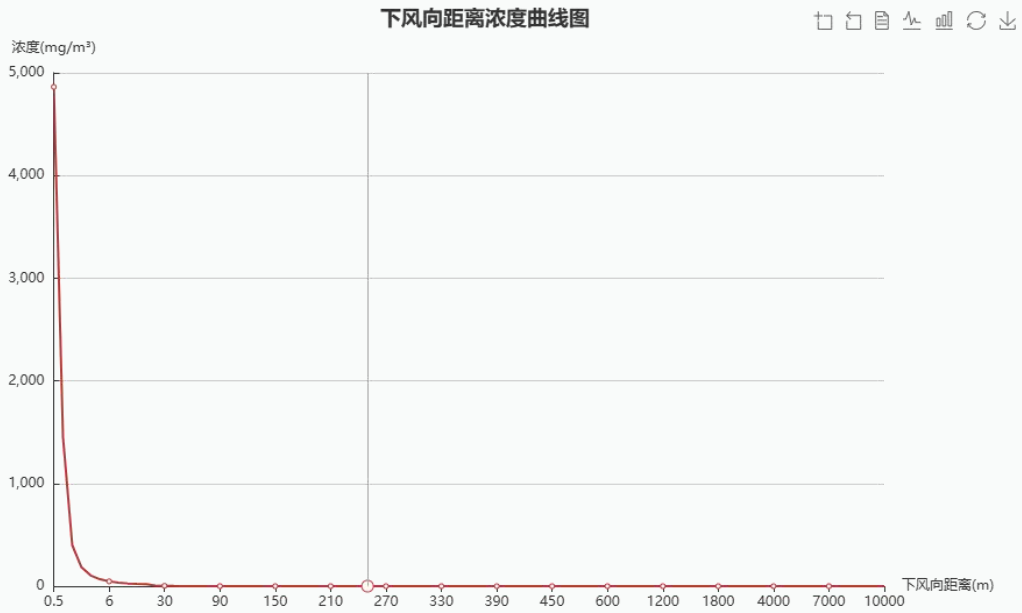


图 7-2 最不利气象条件下下风向不同距离处盐酸的最大浓度

(3) 各关心点的有毒有害物质随时间变化，以及关心点的预测浓度超过评价标准时对应的时刻和持续时间，各关心点预测结果及事故预测基本信息详见下表。

表 7-5 盐酸泄漏关心点预测结果（最不利气象条件）

表1:常温常压液体容器1-常温常压容器泄漏事故1-最不利气象条件-aftox模型					
泄漏设备类型	常温常压液体容器	操作温度(°C)	2500	操作压力(MPa)	0.101325
泄漏危险物质	氯化氢	最大存在量(kg)	5000.0000	裂口直径(mm)	10.0000
泄漏速率(kg/s)	0.423	泄漏时间(min)	10.00	泄漏量(kg)	761.4
泄漏高度(m)	1.0000	泄漏概率(次/年)	$1.00 \times 10^{-4}/a$	蒸发量(kg)	2.16
大气环境影响-气象条件名称-模型类型			最不利气象条件-aftox模型		
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	150.000000		3.40	0.10	
大气毒性终点浓度-2	33.000000		7.20	0.20	
敏感目标名称	大气毒性终点浓度-1-超标时间(min)	大气毒性终点浓度-1-超标持续时间(min)	大气毒性终点浓度-2-超标时间(min)	大气毒性终点浓度-2-超标持续时间(min)	敏感目标-最大浓度(mg/m ³)
陈园	-	-	-	-	0.004020
东桥	-	-	-	-	0.007279
东屯	-	-	-	-	0.004365
蕉坑	-	-	-	-	0.003003
北坑	-	-	-	-	0.002689
山园	-	-	-	-	0.002350
前厅	-	-	-	-	0.002388
下围	-	-	-	-	0.002315
和平	-	-	-	-	0.002527
渡头	-	-	-	-	0.002794
山腰	-	-	-	-	0.002488
巷口	-	-	-	-	0.002225
新村	-	-	-	-	0.002616

塘西村	-	-	-	-	0.001583
浦美村	-	-	-	-	0.001372
塘东村	-	-	-	-	0.001359
关东村	-	-	-	-	0.002353
安东村	-	-	-	-	0.001999
城东镇中心 小学	-	-	-	-	0.002711
崎岭村	-	-	-	-	0.001728
双桂山村	-	-	-	-	0.002805
大水坑村	-	-	-	-	0.004933
水库村	-	-	-	-	0.001874
红勤村	-	-	-	-	0.002502
长二村	-	-	-	-	0.003384
熟皮寮村	-	-	-	-	0.003138
伍狮垭村	-	-	-	-	0.003328
大埔村	-	-	-	-	0.002104
杨柳埔村	-	-	-	-	0.002443

新寮村	-	-	-	-	0.001232
碧桂园天峦山	-	-	-	-	0.002604
敏感点	-	-	-	-	0.002242
陆安高级中学	-	-	-	-	0.002137
德成中英文学校	-	-	-	-	0.001555
海丰县中等职业技术学校	-	-	-	-	0.001843
海丰县实验小学	-	-	-	-	0.003137
海丰碧桂园	-	-	-	-	0.003798
翰林华府	-	-	-	-	0.002682
城东镇中心	-	-	-	-	0.003074
蝶洲新村	-	-	-	-	0.003043
德成中英文附属学校	-	-	-	-	0.007195
领地天屿	-	-	-	-	0.004022
海丰县鸿志实验中学	-	-	-	-	0.004392
后埔寨村	-	-	-	-	0.002111
新洋心村	-	-	-	-	0.001996

老洋心村	-	-	-	-	0.001961
赤岗村	-	-	-	-	0.001957
毛多陂	-	-	-	-	0.001812
竹篙岭村	-	-	-	-	0.002361
后湖村	-	-	-	-	0.002249
三家坵村	-	-	-	-	0.001274
禾町头	-	-	-	-	0.001410
寨内村	-	-	-	-	0.001334
下屯	-	-	-	-	0.001491
下新厝	-	-	-	-	0.001406
下寨村	-	-	-	-	0.002572
毛陂	-	-	-	-	0.001779
海丰县城	-	-	-	-	0.002890

2、氢氟酸泄漏蒸发事故预测

(1) 不同毒性终点浓度的最大影响范围

最不利气象条件下，AFTOX 模型，氢氟酸泄漏预测最小毒性浓度为:0mg/m³,最大毒性浓度为: 4.63mg/m³，排放物的大气终点浓度(PAC-2)为:20.0mg/m³，大气终点浓度(PAC-3)为: 36.0mg/m³，计算结果最大毒性浓度小于大气毒性终点浓度 2(PAC-2)，无需绘制预测浓度达到毒性终点浓度的最大影响范围图。

毒性终点浓度-1 及毒性终点浓度-2 最远影响距离均未出现。网格点最大浓度为 4.63mg/m³，下风向距离为 0.5m，位于厂区内，出现时间为 0.1min；各敏感点未出现超标现象。

(2) 下风向不同距离处的有毒有害物质的最大浓度

在最不利气象条件下，下风向不同距离处的氢氟酸最大浓度见图下图。

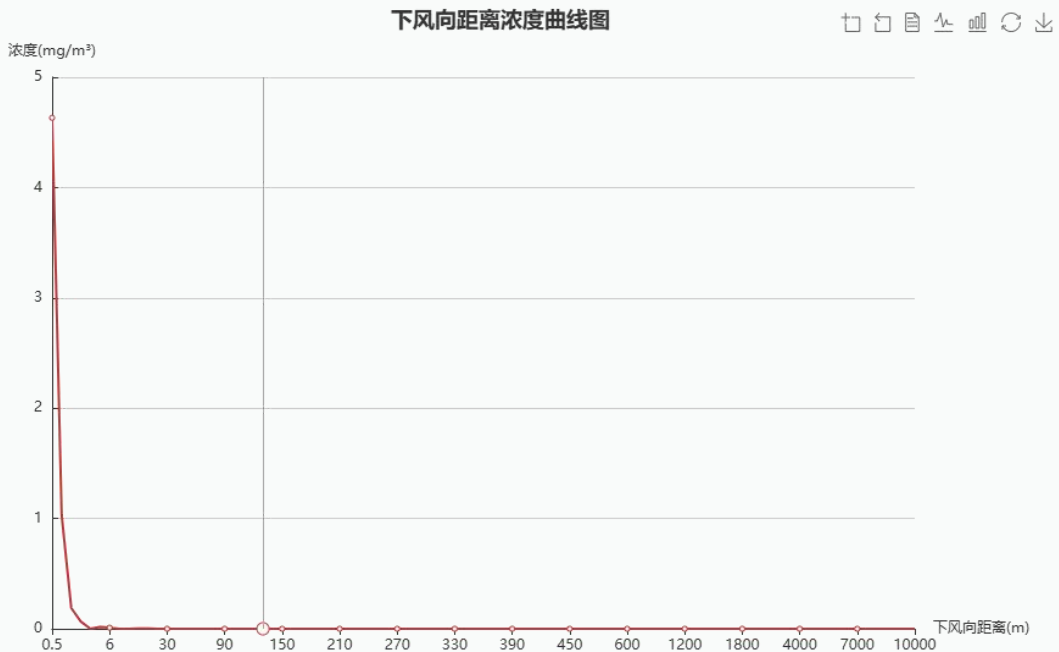


图 7-3 最不利气象条件下下风向不同距离处氢氟酸的最大浓度

(3) 各关心点的有毒有害物质随时间变化，以及关心点的预测浓度超过评价标准时对应的时刻和持续时间，各关心点预测结果及事故预测基本信息详见下表。

表 7-6 氢氟酸泄漏关心点预测结果（最不利气象条件）

表4:常温常压液体容器2-aftox泄漏源-最不利气象条件-aftox模型					
泄漏设备类型	常温常压液体容器	操作温度(°C)	25.00	操作压力(MPa)	0.101325
泄漏危险物质	氟化氢	最大存在量(kg)	14750.00	裂口直径(mm)	-
泄漏速率(kg/s)	整桶(25kg/桶)泄漏	泄漏时间(min)	0.02	泄漏量(kg)	25

泄漏高度(m)	0.7000	泄漏概率(次/年)	$5.00 \times 10^{-6}/a$	蒸发量(kg)	0.9
大气环境影响-气象条件名称-模型类型			最不利气象条件-aftox模型		
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	36.000000		-	-	
大气毒性终点浓度-2	20.000000		-	-	
敏感目标名称	大气毒性终点浓度-1-超标时间(min)	大气毒性终点浓度-1-超标持续时间(min)	大气毒性终点浓度-2-超标时间(min)	大气毒性终点浓度-2-超标持续时间(min)	敏感目标-最大浓度(mg/m ³)
陈园	-	-	-	-	0.000000
东桥	-	-	-	-	0.000000
东屯	-	-	-	-	0.000000
蕉坑	-	-	-	-	0.000000
北坑	-	-	-	-	0.000000
山园	-	-	-	-	0.000000
前厅	-	-	-	-	0.000000
下围	-	-	-	-	0.000000
和平	-	-	-	-	0.000000
渡头	-	-	-	-	0.000000

山腰	-	-	-	-	0.000000
巷口	-	-	-	-	0.000000
新村	-	-	-	-	0.000000
塘西村	-	-	-	-	0.000000
浦美村	-	-	-	-	0.000000
塘东村	-	-	-	-	0.000000
关东村	-	-	-	-	0.000000
安东村	-	-	-	-	0.000000
城东镇中心 小学	-	-	-	-	0.000000
崎岭村	-	-	-	-	0.000000
双桂山村	-	-	-	-	0.000000
大水坑村	-	-	-	-	0.000000
水库村	-	-	-	-	0.000000
红勤村	-	-	-	-	0.000000
长二村	-	-	-	-	0.000000
熟皮寮村	-	-	-	-	0.000000

伍狮垵村	-	-	-	-	0.000000
大埔村	-	-	-	-	0.000000
杨柳埔村	-	-	-	-	0.000000
新寮村	-	-	-	-	0.000000
碧桂园天峦山	-	-	-	-	0.000000
敏感点	-	-	-	-	0.000000
陆安高级中学	-	-	-	-	0.000000
德成中英文学校	-	-	-	-	0.000000
海丰县中等职业技术学校	-	-	-	-	0.000000
海丰县实验小学	-	-	-	-	0.000000
海丰碧桂园	-	-	-	-	0.000000
翰林华府	-	-	-	-	0.000000
城东镇中心	-	-	-	-	0.000000
蝶洲新村	-	-	-	-	0.000000
德成中英文附属学校	-	-	-	-	0.000000
领地天屿	-	-	-	-	0.000000

海丰县鸿志 实验中学	-	-	-	-	0.000000
后埔寨村	-	-	-	-	0.000000
新洋心村	-	-	-	-	0.000000
老洋心村	-	-	-	-	0.000000
赤岗村	-	-	-	-	0.000000
毛多陂	-	-	-	-	0.000000
竹篙岭村	-	-	-	-	0.000000
后湖村	-	-	-	-	0.000000
三家坵村	-	-	-	-	0.000000
禾町头	-	-	-	-	0.000000
寨内村	-	-	-	-	0.000000
下屯	-	-	-	-	0.000000
下新厝	-	-	-	-	0.000000
下寨村	-	-	-	-	0.000000
毛陂	-	-	-	-	0.000000
海丰县城区	-	-	-	-	0.000000

3、丙酮泄漏蒸发事故预测

(1) 不同毒性终点浓度的最大影响范围

最不利气象条件下，AFTOX 模型，丙酮泄漏预测计算结果的最小毒性浓度为： $0\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大毒性浓度为： $18.53\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放物的大气终点浓度(PAC-2)为： $7600.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，大气终点浓度(PAC-3)为： $14000.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，计算结果最大毒性浓度小于大气毒性终点浓度 2(PAC-2)，无需绘制预测浓度达到毒性终点浓度的最大影响范围图。

毒性终点浓度-1 及毒性终点浓度-2 最远影响距离均未出现。网格点最大浓度为 $18.5302\text{mg}/\text{m}^3$ ，下风向距离为 0.5m ，位于厂区内，出现时间为 0.1min ；各敏感点未出现超标现象。

(2) 下风向不同距离处的有毒有害物质的最大浓度

在最不利气象条件下，下风向不同距离处的丙酮最大浓度见下图。

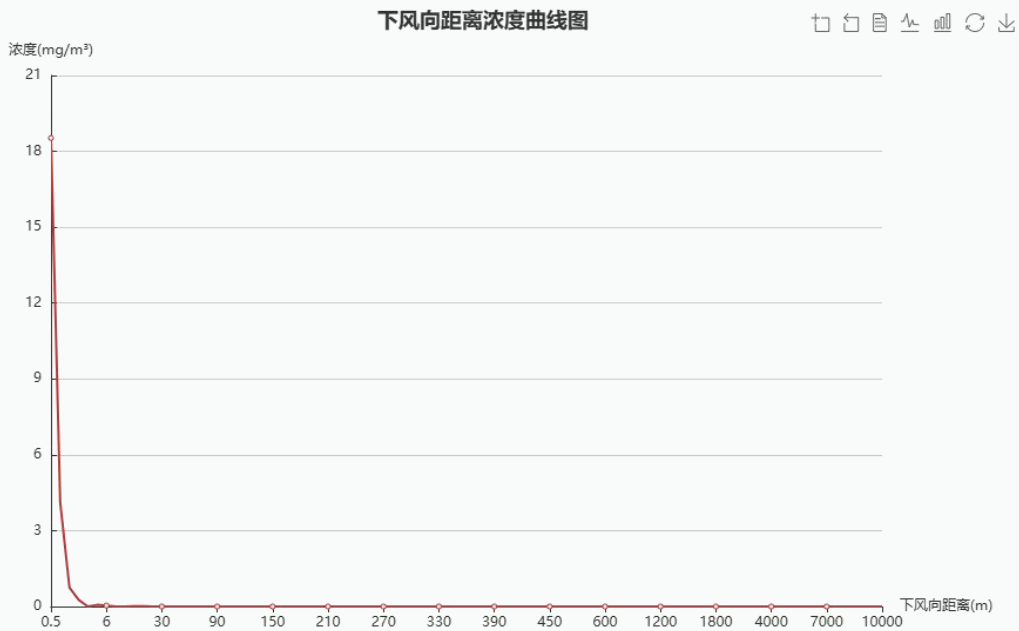


图 7-4 最不利气象条件下下风向不同距离处丙酮的最大浓度

(3) 各关心点的有毒有害物质随时间变化，以及关心点的预测浓度超过评价标准时对应的时刻和持续时间，各关心点预测结果及事故预测基本信息详见下表。

表 7-7 丙酮泄漏关心点预测结果（最不利气象条件）

表2:常温常压液体容器3-丙酮-最不利气象条件-aftox模型

泄漏设备类型	常温常压液体容器	操作温度(°C)	25.00	操作压力(MPa)	0.101325
泄漏危险物质	丙酮	最大存在量(kg)	25.0000	裂口直径(mm)	-
泄漏速率(kg/s)	-	泄漏时间(min)	0.02	泄漏量(kg)	25
泄漏高度(m)	0.5000	泄漏概率(次/年)	5.00×10 ⁻⁶ /a	蒸发量(kg)	3.6
大气环境影响-气象条件名称-模型类型			最不利气象条件-aftox模型		
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	14000.000000		-	-	
大气毒性终点浓度-2	7600.000000		-	-	
敏感目标名称	大气毒性终点浓度-1-超标时间(min)	大气毒性终点浓度-1-超标持续时间(min)	大气毒性终点浓度-2-超标时间(min)	大气毒性终点浓度-2-超标持续时间(min)	敏感目标-最大浓度(mg/m ³)
陈园	-	-	-	-	0.000000
东桥	-	-	-	-	0.000000
东屯	-	-	-	-	0.000000
蕉坑	-	-	-	-	0.000000
北坑	-	-	-	-	0.000000
山园	-	-	-	-	0.000000
前厅	-	-	-	-	0.000000

下围	-	-	-	-	0.000000
和平	-	-	-	-	0.000000
渡头	-	-	-	-	0.000000
山腰	-	-	-	-	0.000000
巷口	-	-	-	-	0.000000
新村	-	-	-	-	0.000000
塘西村	-	-	-	-	0.000000
浦美村	-	-	-	-	0.000000
塘东村	-	-	-	-	0.000000
关东村	-	-	-	-	0.000000
安东村	-	-	-	-	0.000000
城东镇中心小学	-	-	-	-	0.000000
崎岭村	-	-	-	-	0.000000
双桂山村	-	-	-	-	0.000000
大水坑村	-	-	-	-	0.000000
水库村	-	-	-	-	0.000000

红勤村	-	-	-	-	0.000000
长二村	-	-	-	-	0.000000
熟皮寮村	-	-	-	-	0.000000
伍狮垵村	-	-	-	-	0.000000
大埔村	-	-	-	-	0.000000
杨柳埔村	-	-	-	-	0.000000
新寮村	-	-	-	-	0.000000
碧桂园天 峦山	-	-	-	-	0.000000
敏感点	-	-	-	-	0.000000
陆安高级 中学	-	-	-	-	0.000000
德成中英 文学校	-	-	-	-	0.000000
海丰县中 等职业技 术学校	-	-	-	-	0.000000
海丰县实 验小学	-	-	-	-	0.000000
海丰碧桂 园	-	-	-	-	0.000000
翰林华府	-	-	-	-	0.000000
城东镇中 心	-	-	-	-	0.000000

蝶洲新村	-	-	-	-	0.000000
德成中英文附属学校	-	-	-	-	0.000000
领地天屿	-	-	-	-	0.000000
海丰县鸿志实验中学	-	-	-	-	0.000000
后埔寨村	-	-	-	-	0.000000
新洋心村	-	-	-	-	0.000000
老洋心村	-	-	-	-	0.000000
赤岗村	-	-	-	-	0.000000
毛多陂	-	-	-	-	0.000000
竹篙岭村	-	-	-	-	0.000000
后湖村	-	-	-	-	0.000000
三家坵村	-	-	-	-	0.000000
禾町头	-	-	-	-	0.000000
寨内村	-	-	-	-	0.000000
下屯	-	-	-	-	0.000000
下新厝	-	-	-	-	0.000000

下寨村	-	-	-	-	0.000000
毛陂	-	-	-	-	0.000000
海丰县城 区	-	-	-	-	0.000000

4、丙酮火灾次生事故蒸发事故预测

(1) 不同毒性终点浓度的最大影响范围

最不利气象条件下，AFTOX 模型，丙酮火灾次生事故预测计算结果的最小毒性浓度为： $0\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大毒性浓度为： $0.02\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放物的大气终点浓度(PAC-2)为： $7600.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，大气终点浓度(PAC-3)为： $14000.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，计算结果最大毒性浓度小于大气毒性终点浓度 2(PAC-2)，无需绘制预测浓度达到毒性终点浓度的最大影响范围图。

毒性终点浓度-1 及毒性终点浓度-2 最远影响距离均未出现。网格点最大浓度为 $0.02\text{mg}/\text{m}^3$ ，下风向距离为 0.5m ，位于厂区内，出现时间为 0.1min ；各敏感点未出现超标现象。

(2) 下风向不同距离处的有毒有害物质的最大浓度

在最不利气象条件下，下风向不同距离处的丙酮最大浓度见下图。

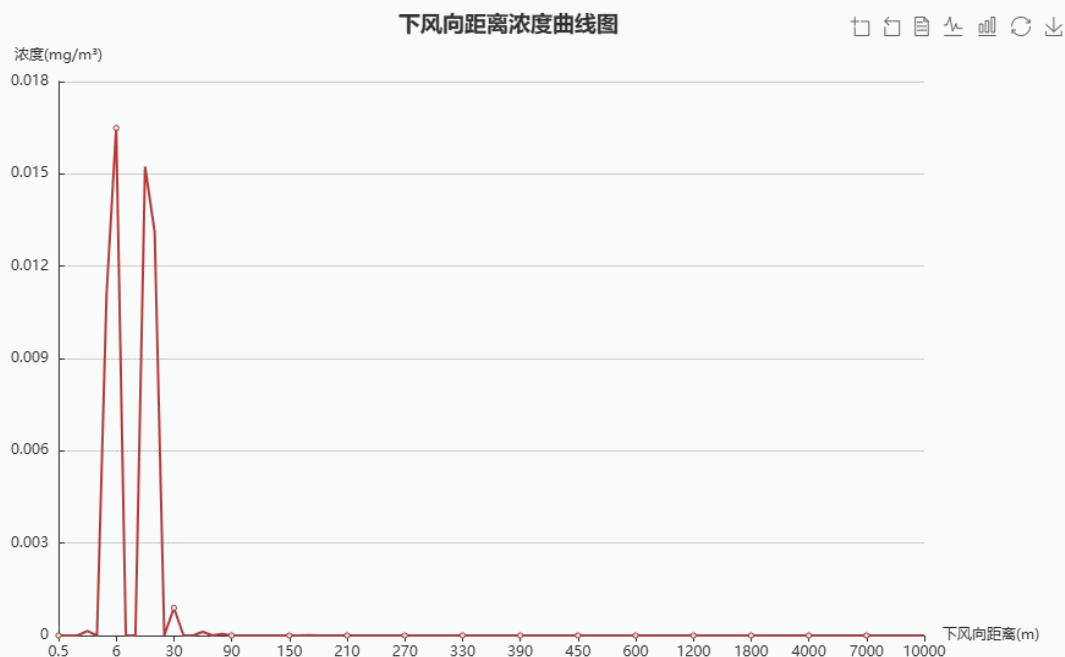


图 7-5 最不利气象条件下风向不同距离处 CO 的最大浓度

(3) 各关心点的有毒有害物质随时间变化，以及关心点的预测浓度超过评价标准时对应的时刻和持续时间，各关心点预测结果及事故预测基本信息详见下表。

表 7-8 丙酮火灾伴生/次生 CO 关心点预测结果（最不利气象条件）

表3:常温常压液体容器3-CO-最不利气象条件-aftox模型					
泄漏设备类型	常温常压液体容器	操作温度(°C)	-	操作压力(MPa)	0.101325
泄漏危险物质	一氧化碳	最大存在量(kg)	-	裂口直径(mm)	-
泄漏速率(kg/s)	0.0025	泄漏时间(min)	10	泄漏量(kg)	1.5
泄漏高度(m)	一氧化碳	泄漏概率(次/年)	$5.00 \times 10^{-6}/a$	蒸发量(kg)	-
大气环境影响-气象条件名称-模型类型			最不利气象条件-aftox模型		
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		-	-	
大气毒性终点浓度-2	95		-	-	
敏感目标名称	大气毒性终点浓度-1-超标时间(min)	大气毒性终点浓度-1-超标持续时间(min)	大气毒性终点浓度-2-超标时间(min)	大气毒性终点浓度-2-超标持续时间(min)	敏感目标-最大浓度(mg/m ³)
陈园	-	-	-	-	0.000000
东桥	-	-	-	-	0.000000
东屯	-	-	-	-	0.000000
蕉坑	-	-	-	-	0.000000

北坑	-	-	-	-	0.000000
山园	-	-	-	-	0.000000
前厅	-	-	-	-	0.000000
下围	-	-	-	-	0.000000
和平	-	-	-	-	0.000000
渡头	-	-	-	-	0.000000
山腰	-	-	-	-	0.000000
巷口	-	-	-	-	0.000000
新村	-	-	-	-	0.000000
塘西村	-	-	-	-	0.000000
浦美村	-	-	-	-	0.000000
塘东村	-	-	-	-	0.000000
关东村	-	-	-	-	0.000000
安东村	-	-	-	-	0.000000
城东镇中心 小学	-	-	-	-	0.000000
崎岭村	-	-	-	-	0.000000

双桂山村	-	-	-	-	0.000000
大水坑村	-	-	-	-	0.000000
水库村	-	-	-	-	0.000000
红勤村	-	-	-	-	0.000000
长二村	-	-	-	-	0.000000
熟皮寮村	-	-	-	-	0.000000
伍狮埕村	-	-	-	-	0.000000
大埔村	-	-	-	-	0.000000
杨柳埔村	-	-	-	-	0.000000
新寮村	-	-	-	-	0.000000
碧桂园天峦山	-	-	-	-	0.000000
敏感点	-	-	-	-	0.000000
陆安高级中学	-	-	-	-	0.000000
德成中英文学校	-	-	-	-	0.000000
海丰县中等职业技术学校	-	-	-	-	0.000000
海丰县实验小学	-	-	-	-	0.000000

海丰碧桂园	-	-	-	-	0.000000
翰林华府	-	-	-	-	0.000000
城东镇中心	-	-	-	-	0.000000
蝶洲新村	-	-	-	-	0.000000
德成中英文 附属学校	-	-	-	-	0.000000
领地天屿	-	-	-	-	0.000000
海丰县鸿志 实验中学	-	-	-	-	0.000000
后埔寨村	-	-	-	-	0.000000
新洋心村	-	-	-	-	0.000000
老洋心村	-	-	-	-	0.000000
赤岗村	-	-	-	-	0.000000
毛多陂	-	-	-	-	0.000000
竹篙岭村	-	-	-	-	0.000000
后湖村	-	-	-	-	0.000000
三家坵村	-	-	-	-	0.000000
禾町头	-	-	-	-	0.000000

寨内村	-	-	-	-	0.000000
下屯	-	-	-	-	0.000000
下新厝	-	-	-	-	0.000000
下寨村	-	-	-	-	0.000000
毛陂	-	-	-	-	0.000000
海丰县城區	-	-	-	-	0.000000

5、预测结果分析及评价

本次评价大气环境风险采用 Aftox 两种模型进行预测，大气毒性终点浓度影响范围见下表。

表 7-9 大气毒性终点浓度影响范围结果汇总

最大可信事故	有毒有害物质	气象条件	评价指标	浓度值 mg/m ³	最大影响 范围m	到达时 间min
盐酸吨桶泄漏	盐酸	最不利	大气毒性终点浓度-1	150	3.74	0.10
			大气毒性终点浓度-2	33	7.96	0.20
氢氟酸桶整桶 (25kg/桶)泄 漏	氢氟酸	最不利	大气毒性终点浓度-1	36	-	-
			大气毒性终点浓度-2	20	-	-
丙酮桶整桶(2 5kg/桶)泄漏	丙酮	最不利	大气毒性终点浓度-1	14000	-	-
			大气毒性终点浓度-2	7600	-	-
丙酮泄漏遇明 火火灾伴生/次 生CO	CO	最不利	大气毒性终点浓度-1	380	-	-
			大气毒性终点浓度-2	95	-	-

总结：氢氟酸、盐酸、丙酮泄漏后，其中氢氟酸、丙酮有毒有害物质扩散后，经浓度预测均未出现毒性终点浓度最大影响范围，盐酸泄漏后，氯化氢扩散后，经浓度预测出现毒性终点浓度最大影响范围，最不利气象条件下，影响区域位于厂区厂界范围内；丙酮泄漏遇明火火灾伴生/次生 CO 经浓度预测，最不利气象条件下，

经浓度预测均未出现毒性终点浓度最大影响范围。上述最大影响范围内均不涉及敏感点。

7.2 有毒有害物质在地表水中的扩散

参考《化工建设项目环境保护设计规范》（GB50483-2009）中的相关规定，对一般的新建、扩建、改建和技术改造的建设项目，其事故应急水池容积应按以下公式计算。

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

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

V_1 ——收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量。

V_2 ——发生事故的储罐或装置的消防水量， m^3 ；

V_3 ——发生事故时可以传输到其他储存或处理设施的物料量， m^3 ；

V_4 ——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量， m^3 ；

V_5 ——为发生事故时可能进入该废水收集系统的当地的最大降雨量， m^3 ；

表 7-10 事故废水容积核算一览表

系数	取值	取值缘由
V_1	0.64	车间酸洗池单池总容积为 $0.64m^3$ ，因此车间泄漏物料量取 $0.64m^3$ 。盐酸仓库区，盐酸单个吨桶容量为5，设有围堰，可全部容纳吨桶物料；液态化学品仓库单个包装桶规格为25kg，液态化学品储存区设有围堰，可容纳包装桶泄漏物料。因盐酸仓库区和液态化学品仓库均设有足够大的围堰防物料泄漏漫流，因此 V_1 只取车间酸洗池泄漏物料量，即 $0.64m^3$ 。
V_2	540	按照《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014），本项目厂房为丙类2项厂房，建筑物体积为 $42358m^3$ ，3层，高度12m，室外消防栓设计30L/s，室内消防栓设计20L/s，火灾的延续时间为3小时，算得出消防用水量为 $540m^3$ 。
V_3	0	盐酸仓库区盐酸单个吨桶容量为5，设有围堰，可全部容纳吨桶物料；液态化学品仓库单个包装桶规格为25kg，液态化学品储存区设有围堰，可容纳包装桶泄漏物料。因盐酸吨桶区和液态化学品仓库均设有足够大的围堰防物料泄漏漫流。由于在 V_1 已考虑围堰设置情况从而取值，因此 V_3 取值为0。
V_4	0	项目全厂生产废水产生量约为 $118.253m^3/d$ ，项目废水处理站调节池有效容积为 $80m^3$ ，有足够的容量可容纳项目半天的生产废水，所以 $V_4=0$ 。
V_5	0	本项目所有车间均为封闭厂房，厂区不存在露天区域，所以 $V_5=0$ 。
$V_{\text{总}}$		540.64

综上，建设单位应设容积不小于 $540.64m^3$ 的事故应急池用于收集事故废水，可以满足本项目环境风险应急需求。另外，对于事故应急池要做好防渗漏措施，确保

发生事故时的消防废水全部引入事故应急池中，厂区雨水管网与应急事故池连通，雨水排放口设置有阀门，当发生事故或降雨时，阀门关闭，事故废水通过自流进入应急事故池。事故应急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。

综上，本项目落实地表水风险防范措施的情况下，项目运营期间对周边地表水环境风险影响可控。

7.3 有毒有害物质在地下水中的运移扩散

7.3.1. 预测方法

本次预测采用最不利情况进行保守预测，项目所在区域的水文地质条件简单，故本项目的地下水评价预测采用解析法预测建设项目对地下水水质产生的直接影响。

(1) 预测模型概化

本评价选择废水处理站综合收集池作为泄漏源，进行预测模型概化。当本项目污水处理设施运转出现事故时，含有污染物的生产废水可能由于综合集水池防渗层破裂渗入含水层，虽然这种污染途径发生的可能性比较小，但是一旦发生，造成的环境影响比较大。

选取《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）附录 D 中的 D.1.2.1.2 公式进行预测，具体公式如下所示：

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

式中：

X—距注入点的距离，m；

t—时间，d；

c(x, t)—t 时刻 x 处的示踪剂浓度，g/L；

C0—注入的示踪剂浓度，g/L；

u—水流速度，m/d；

D_L —纵向弥散系数, m^2/d ;

$erfc()$ —余误差函数。

(2) 模型参数选取

氟化物浓度值为 218.729mg/L, COD (耗氧量) 浓度值为 143.059mg/L。

预测参数选择如下:

水流流速 u : 根据《海丰海迪时尚美都产业园项目 A~G 地块污水处理站改扩建项目环境影响报告书》, 区域水流速度按 $U=0.286m/d$ 。

纵向弥散系数 DL : 根据《海丰海迪时尚美都产业园项目 A~G 地块污水处理站改扩建项目环境影响报告书》, 纵向弥散系数取值为 $2.86m^2/d$ 。

表 7-11 地下水预测模式参数一览表

污染物	污染物浓度 mg/L	纵向弥散系数 m^2/d	地下水流速度 m/d
氟化物	218.729	2.86	0.286
耗氧量	143.059	2.86	0.286

(3) 预测因子参照标准

本项目地下水非正常工况预测选取氟化物、耗氧量作为预测因子, 项目场地所在区域地下水水质目标执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中III类水质标准。其中有关污染物及其浓度限值见下表。

表 7-12 地下水环境评价执行标准限值(摘录) 单位: mg/L

污染物	标准值
氟化物	≤ 3.0
耗氧量	≤ 1.0

7.3.2. 预测时段

本评价预测模拟时段设定为运营期间发生持续泄漏后 100 天、365 天 (1 年)、1000 天。

7.3.3. 预测结果

项目所在地地下水为III类水, 本评价以《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中III类标准氟化物浓度 1.0mg/L、COD 浓度 3.0mg/L 作为本次预测超标临界线, 以氟化物检出限 0.05mg/L、COD 检出限 0.5mg/L 作为本次预测影响的临界线, 预测结果如下:

表 7-13 污染物持续渗漏情况下浓度预测结果表 (单位: mg/L)

距离/m	废水收集沉淀池					
	COD			氟化物		
	100	365	1000	100	365	1000
0	1.43E+02	1.43E+02	1.43E+02	2.19E+02	2.19E+02	2.19E+02
10	1.33E+02	1.43E+02	1.43E+02	2.03E+02	2.18E+02	2.19E+02
20	1.14E+02	1.42E+02	1.43E+02	1.74E+02	2.17E+02	2.19E+02
30	8.87E+01	1.40E+02	1.43E+02	1.36E+02	2.15E+02	2.19E+02
40	6.14E+01	1.38E+02	1.43E+02	9.39E+01	2.11E+02	2.19E+02
50	3.73E+01	1.34E+02	1.43E+02	5.70E+01	2.05E+02	2.19E+02
60	1.96E+01	1.29E+02	1.43E+02	3.00E+01	1.97E+02	2.19E+02
70	8.91E+00	1.21E+02	1.43E+02	1.36E+01	1.86E+02	2.19E+02
80	3.46E+00	1.12E+02	1.43E+02	5.29E+00	1.72E+02	2.18E+02
90	1.14E+00	1.01E+02	1.43E+02	1.75E+00	1.55E+02	2.18E+02
100	3.22E-01	8.92E+01	1.43E+02	4.93E-01	1.36E+02	2.18E+02
110	7.69E-02	7.61E+01	1.42E+02	1.18E-01	1.16E+02	2.18E+02
120	1.56E-02	6.30E+01	1.42E+02	2.38E-02	9.63E+01	2.17E+02
130	2.66E-03	5.03E+01	1.41E+02	4.07E-03	7.70E+01	2.16E+02
140	3.84E-04	3.88E+01	1.41E+02	5.88E-04	5.93E+01	2.15E+02
150	4.82E-05	2.88E+01	1.40E+02	7.37E-05	4.41E+01	2.14E+02
160	4.93E-06	2.06E+01	1.39E+02	7.54E-06	3.15E+01	2.12E+02
170	4.34E-07	1.41E+01	1.37E+02	6.64E-07	2.16E+01	2.09E+02
180	1.76E-08	9.29E+00	1.35E+02	2.69E-08	1.42E+01	2.06E+02
190	1.07E-09	5.87E+00	1.32E+02	1.64E-09	8.97E+00	2.02E+02
200	5.97E-11	3.55E+00	1.29E+02	9.12E-11	5.42E+00	1.98E+02
210	2.57E-12	2.05E+00	1.26E+02	3.92E-12	3.14E+00	1.92E+02
220	9.53E-14	1.16E+00	1.21E+02	1.46E-13	1.78E+00	1.86E+02
230	0.00E+00	6.17E-01	1.16E+02	0.00E+00	9.43E-01	1.78E+02
240	0.00E+00	3.13E-01	1.11E+02	0.00E+00	4.78E-01	1.70E+02
250	0.00E+00	1.52E-01	1.05E+02	0.00E+00	2.32E-01	1.61E+02
260	0.00E+00	7.05E-02	9.87E+01	0.00E+00	1.08E-01	1.51E+02
270	0.00E+00	2.92E-02	9.16E+01	0.00E+00	4.46E-02	1.40E+02
280	0.00E+00	8.69E-03	8.41E+01	0.00E+00	1.33E-02	1.29E+02
290	0.00E+00	3.48E-03	7.64E+01	0.00E+00	5.32E-03	1.17E+02
300	0.00E+00	1.33E-03	6.87E+01	0.00E+00	2.04E-03	1.05E+02
310	0.00E+00	4.87E-04	6.09E+01	0.00E+00	7.44E-04	9.31E+01
320	0.00E+00	1.70E-04	5.36E+01	0.00E+00	2.60E-04	8.20E+01
330	0.00E+00	5.67E-05	4.69E+01	0.00E+00	8.66E-05	7.17E+01
340	0.00E+00	1.80E-05	3.86E+01	0.00E+00	2.76E-05	5.91E+01
350	0.00E+00	5.48E-06	2.84E+01	0.00E+00	8.38E-06	4.35E+01
360	0.00E+00	1.59E-06	2.35E+01	0.00E+00	2.43E-06	3.59E+01
370	0.00E+00	4.40E-07	1.91E+01	0.00E+00	6.73E-07	2.92E+01
380	0.00E+00	1.16E-07	1.53E+01	0.00E+00	1.78E-07	2.34E+01
390	0.00E+00	2.94E-08	1.21E+01	0.00E+00	4.49E-08	1.85E+01
400	0.00E+00	7.06E-09	9.42E+00	0.00E+00	1.08E-08	1.44E+01
410	0.00E+00	1.62E-09	7.23E+00	0.00E+00	2.48E-09	1.11E+01
420	0.00E+00	3.56E-10	5.47E+00	0.00E+00	5.44E-10	8.36E+00
430	0.00E+00	8.02E-11	4.07E+00	0.00E+00	1.23E-10	6.22E+00
440	0.00E+00	1.59E-11	2.98E+00	0.00E+00	2.43E-11	4.56E+00
450	0.00E+00	3.01E-12	2.15E+00	0.00E+00	4.60E-12	3.29E+00
460	0.00E+00	5.40E-13	1.53E+00	0.00E+00	8.26E-13	2.34E+00

470	0.00E+00	9.53E-14	1.07E+00	0.00E+00	1.46E-13	1.64E+00
480	0.00E+00	1.59E-14	7.38E-01	0.00E+00	2.43E-14	1.13E+00
490	0.00E+00	0.00E+00	5.00E-01	0.00E+00	0.00E+00	7.64E-01
500	0.00E+00	0.00E+00	3.33E-01	0.00E+00	0.00E+00	5.10E-01
510	0.00E+00	0.00E+00	2.19E-01	0.00E+00	2.19E+02	3.35E-01
520	0.00E+00	0.00E+00	1.41E-01	0.00E+00	2.18E+02	2.16E-01
530	0.00E+00	0.00E+00	8.97E-02	0.00E+00	2.17E+02	1.37E-01
540	0.00E+00	0.00E+00	5.61E-02	0.00E+00	2.15E+02	8.57E-02
550	0.00E+00	0.00E+00	3.45E-02	0.00E+00	2.11E+02	5.27E-02
560	0.00E+00	0.00E+00	2.08E-02	0.00E+00	2.05E+02	3.19E-02
570	0.00E+00	0.00E+00	1.24E-02	0.00E+00	1.97E+02	1.90E-02
580	0.00E+00	0.00E+00	7.25E-03	0.00E+00	1.86E+02	1.11E-02
590	0.00E+00	0.00E+00	4.17E-03	0.00E+00	1.72E+02	6.38E-03
600	0.00E+00	0.00E+00	2.36E-03	0.00E+00	1.55E+02	3.61E-03
610	0.00E+00	0.00E+00	1.31E-03	0.00E+00	1.36E+02	2.01E-03
620	0.00E+00	0.00E+00	7.19E-04	0.00E+00	1.16E+02	1.10E-03
630	0.00E+00	0.00E+00	3.87E-04	0.00E+00	9.63E+01	5.92E-04
640	0.00E+00	0.00E+00	2.05E-04	0.00E+00	7.70E+01	3.13E-04
650	0.00E+00	0.00E+00	1.07E-04	0.00E+00	5.93E+01	1.63E-04
660	0.00E+00	0.00E+00	5.45E-05	0.00E+00	4.41E+01	8.34E-05
670	0.00E+00	0.00E+00	2.74E-05	0.00E+00	3.15E+01	4.19E-05
680	0.00E+00	0.00E+00	1.36E-05	0.00E+00	2.16E+01	2.07E-05
690	0.00E+00	0.00E+00	6.60E-06	0.00E+00	1.42E+01	1.01E-05
700	0.00E+00	0.00E+00	3.16E-06	0.00E+00	8.97E+00	4.82E-06
710	0.00E+00	0.00E+00	1.48E-06	0.00E+00	5.42E+00	2.27E-06
720	0.00E+00	0.00E+00	6.86E-07	0.00E+00	3.14E+00	1.05E-06
730	0.00E+00	0.00E+00	3.12E-07	0.00E+00	1.78E+00	4.76E-07
740	0.00E+00	0.00E+00	1.39E-07	0.00E+00	9.43E-01	2.13E-07
750	0.00E+00	0.00E+00	6.11E-08	0.00E+00	4.78E-01	9.35E-08
760	0.00E+00	0.00E+00	2.64E-08	0.00E+00	2.32E-01	4.03E-08
770	0.00E+00	0.00E+00	1.12E-08	0.00E+00	1.08E-01	1.71E-08
780	0.00E+00	0.00E+00	4.67E-09	0.00E+00	4.46E-02	7.15E-09
790	0.00E+00	0.00E+00	1.92E-09	0.00E+00	1.33E-02	2.93E-09
800	0.00E+00	0.00E+00	7.73E-10	0.00E+00	5.32E-03	1.18E-09
810	0.00E+00	0.00E+00	3.06E-10	0.00E+00	2.04E-03	4.68E-10
820	0.00E+00	0.00E+00	1.19E-10	0.00E+00	7.44E-04	1.82E-10
830	0.00E+00	0.00E+00	4.92E-11	0.00E+00	2.60E-04	7.53E-11
840	0.00E+00	0.00E+00	1.85E-11	0.00E+00	8.66E-05	2.82E-11
850	0.00E+00	0.00E+00	6.81E-12	0.00E+00	2.76E-05	1.04E-11
860	0.00E+00	0.00E+00	2.47E-12	0.00E+00	8.38E-06	3.78E-12
870	0.00E+00	0.00E+00	8.81E-13	0.00E+00	2.43E-06	1.35E-12
880	0.00E+00	0.00E+00	3.10E-13	0.00E+00	6.73E-07	4.74E-13
890	0.00E+00	0.00E+00	1.03E-13	0.00E+00	1.78E-07	1.58E-13
900	0.00E+00	0.00E+00	3.97E-14	0.00E+00	4.49E-08	6.07E-14
910	0.00E+00	0.00E+00	1.59E-14	0.00E+00	1.08E-08	2.43E-14
920	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.48E-09	0.00E+00
930	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.44E-10	0.00E+00
940	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.23E-10	0.00E+00
950	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.43E-11	0.00E+00
960	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.60E-12	0.00E+00
970	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.26E-13	0.00E+00

980	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.46E-13	0.00E+00
990	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.43E-14	0.00E+00
1000	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
0	1.43E+02	1.43E+02	1.43E+02	0.00E+00	0.00E+00	2.19E+02
10	1.33E+02	1.43E+02	1.43E+02	0.00E+00	0.00E+00	2.19E+02
20	1.14E+02	1.42E+02	1.43E+02	0.00E+00	0.00E+00	2.19E+02
30	8.87E+01	1.40E+02	1.43E+02	0.00E+00	0.00E+00	2.19E+02
40	6.14E+01	1.38E+02	1.43E+02	0.00E+00	0.00E+00	2.19E+02
50	3.73E+01	1.34E+02	1.43E+02	0.00E+00	0.00E+00	2.19E+02
60	1.96E+01	1.29E+02	1.43E+02	0.00E+00	0.00E+00	2.19E+02
70	8.91E+00	1.21E+02	1.43E+02	0.00E+00	0.00E+00	2.19E+02
80	3.46E+00	1.12E+02	1.43E+02	0.00E+00	0.00E+00	2.18E+02
90	1.14E+00	1.01E+02	1.43E+02	0.00E+00	0.00E+00	2.18E+02
100	3.22E-01	8.92E+01	1.43E+02	0.00E+00	0.00E+00	2.18E+02
110	7.69E-02	7.61E+01	1.42E+02	0.00E+00	0.00E+00	2.18E+02
120	1.56E-02	6.30E+01	1.42E+02	0.00E+00	0.00E+00	2.17E+02
130	2.66E-03	5.03E+01	1.41E+02	0.00E+00	0.00E+00	2.16E+02
140	3.84E-04	3.88E+01	1.41E+02	0.00E+00	0.00E+00	2.15E+02
150	4.82E-05	2.88E+01	1.40E+02	0.00E+00	0.00E+00	2.14E+02
160	4.93E-06	2.06E+01	1.39E+02	0.00E+00	0.00E+00	2.12E+02
170	4.34E-07	1.41E+01	1.37E+02	0.00E+00	0.00E+00	2.09E+02
180	1.76E-08	9.29E+00	1.35E+02	0.00E+00	0.00E+00	2.06E+02
190	1.07E-09	5.87E+00	1.32E+02	0.00E+00	0.00E+00	2.02E+02
200	5.97E-11	3.55E+00	1.29E+02	0.00E+00	0.00E+00	1.98E+02
210	2.57E-12	2.05E+00	1.26E+02	0.00E+00	0.00E+00	1.92E+02
220	9.53E-14	1.16E+00	1.21E+02	0.00E+00	0.00E+00	1.86E+02
230	0.00E+00	6.17E-01	1.16E+02	0.00E+00	0.00E+00	1.78E+02
240	0.00E+00	3.13E-01	1.11E+02	0.00E+00	0.00E+00	1.70E+02
250	0.00E+00	1.52E-01	1.05E+02	0.00E+00	0.00E+00	1.61E+02
260	0.00E+00	7.05E-02	9.87E+01	0.00E+00	0.00E+00	1.51E+02
270	0.00E+00	2.92E-02	9.16E+01	0.00E+00	0.00E+00	1.40E+02
280	0.00E+00	8.69E-03	8.41E+01	0.00E+00	0.00E+00	1.29E+02
290	0.00E+00	3.48E-03	7.64E+01	0.00E+00	0.00E+00	1.17E+02
300	0.00E+00	1.33E-03	6.87E+01	0.00E+00	0.00E+00	1.05E+02
310	0.00E+00	4.87E-04	6.09E+01	0.00E+00	0.00E+00	9.31E+01
320	0.00E+00	1.70E-04	5.36E+01	0.00E+00	0.00E+00	8.20E+01
330	0.00E+00	5.67E-05	4.69E+01	0.00E+00	0.00E+00	7.17E+01
340	0.00E+00	1.80E-05	3.86E+01	0.00E+00	0.00E+00	5.91E+01
350	0.00E+00	5.48E-06	2.84E+01	0.00E+00	0.00E+00	4.35E+01
360	0.00E+00	1.59E-06	2.35E+01	0.00E+00	0.00E+00	3.59E+01
370	0.00E+00	4.40E-07	1.91E+01	0.00E+00	0.00E+00	2.92E+01
380	0.00E+00	1.16E-07	1.53E+01	0.00E+00	0.00E+00	2.34E+01
390	0.00E+00	2.94E-08	1.21E+01	0.00E+00	0.00E+00	1.85E+01
400	0.00E+00	7.06E-09	9.42E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.44E+01
410	0.00E+00	1.62E-09	7.23E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.11E+01
420	0.00E+00	3.56E-10	5.47E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.36E+00
430	0.00E+00	8.02E-11	4.07E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.22E+00
440	0.00E+00	1.59E-11	2.98E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.56E+00
450	0.00E+00	3.01E-12	2.15E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.29E+00
460	0.00E+00	5.40E-13	1.53E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.34E+00
470	0.00E+00	9.53E-14	1.07E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.64E+00

480	0.00E+00	1.59E-14	7.38E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.13E+00
490	0.00E+00	0.00E+00	5.00E-01	0.00E+00	0.00E+00	7.64E-01
500	0.00E+00	0.00E+00	3.33E-01	0.00E+00	0.00E+00	5.10E-01
510	0.00E+00	0.00E+00	2.19E-01	0.00E+00	0.00E+00	3.35E-01
520	0.00E+00	0.00E+00	1.41E-01	0.00E+00	0.00E+00	2.16E-01
530	0.00E+00	0.00E+00	8.97E-02	0.00E+00	0.00E+00	1.37E-01
540	0.00E+00	0.00E+00	5.61E-02	0.00E+00	0.00E+00	8.57E-02
550	0.00E+00	0.00E+00	3.45E-02	0.00E+00	0.00E+00	5.27E-02
560	0.00E+00	0.00E+00	2.08E-02	0.00E+00	0.00E+00	3.19E-02
570	0.00E+00	0.00E+00	1.24E-02	0.00E+00	0.00E+00	1.90E-02
580	0.00E+00	0.00E+00	7.25E-03	0.00E+00	0.00E+00	1.11E-02
590	0.00E+00	0.00E+00	4.17E-03	0.00E+00	0.00E+00	6.38E-03
600	0.00E+00	0.00E+00	2.36E-03	0.00E+00	0.00E+00	3.61E-03
610	0.00E+00	0.00E+00	1.31E-03	0.00E+00	0.00E+00	2.01E-03
620	0.00E+00	0.00E+00	7.19E-04	0.00E+00	0.00E+00	1.10E-03
630	0.00E+00	0.00E+00	3.87E-04	0.00E+00	0.00E+00	5.92E-04
640	0.00E+00	0.00E+00	2.05E-04	0.00E+00	0.00E+00	3.13E-04
650	0.00E+00	0.00E+00	1.07E-04	0.00E+00	0.00E+00	1.63E-04
660	0.00E+00	0.00E+00	5.45E-05	0.00E+00	0.00E+00	8.34E-05
670	0.00E+00	0.00E+00	2.74E-05	0.00E+00	0.00E+00	4.19E-05
680	0.00E+00	0.00E+00	1.36E-05	0.00E+00	0.00E+00	2.07E-05
690	0.00E+00	0.00E+00	6.60E-06	0.00E+00	0.00E+00	1.01E-05
700	0.00E+00	0.00E+00	3.16E-06	0.00E+00	0.00E+00	4.82E-06
710	0.00E+00	0.00E+00	1.48E-06	0.00E+00	0.00E+00	2.27E-06
720	0.00E+00	0.00E+00	6.86E-07	0.00E+00	0.00E+00	1.05E-06
730	0.00E+00	0.00E+00	3.12E-07	0.00E+00	0.00E+00	4.76E-07
740	0.00E+00	0.00E+00	1.39E-07	0.00E+00	0.00E+00	2.13E-07
750	0.00E+00	0.00E+00	6.11E-08	0.00E+00	0.00E+00	9.35E-08
760	0.00E+00	0.00E+00	2.64E-08	0.00E+00	0.00E+00	4.03E-08
770	0.00E+00	0.00E+00	1.12E-08	0.00E+00	0.00E+00	1.71E-08
780	0.00E+00	0.00E+00	4.67E-09	0.00E+00	0.00E+00	7.15E-09
790	0.00E+00	0.00E+00	1.92E-09	0.00E+00	0.00E+00	2.93E-09
800	0.00E+00	0.00E+00	7.73E-10	0.00E+00	0.00E+00	1.18E-09
810	0.00E+00	0.00E+00	3.06E-10	0.00E+00	0.00E+00	4.68E-10
820	0.00E+00	0.00E+00	1.19E-10	0.00E+00	0.00E+00	1.82E-10
830	0.00E+00	0.00E+00	4.92E-11	0.00E+00	0.00E+00	7.53E-11
840	0.00E+00	0.00E+00	1.85E-11	0.00E+00	0.00E+00	2.82E-11
850	0.00E+00	0.00E+00	6.81E-12	0.00E+00	0.00E+00	1.04E-11
860	0.00E+00	0.00E+00	2.47E-12	0.00E+00	0.00E+00	3.78E-12
870	0.00E+00	0.00E+00	8.81E-13	0.00E+00	0.00E+00	1.35E-12
880	0.00E+00	0.00E+00	3.10E-13	0.00E+00	0.00E+00	4.74E-13
890	0.00E+00	0.00E+00	1.03E-13	0.00E+00	0.00E+00	1.58E-13
900	0.00E+00	0.00E+00	3.97E-14	0.00E+00	0.00E+00	6.07E-14
910	0.00E+00	0.00E+00	1.59E-14	0.00E+00	0.00E+00	2.43E-14
920	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
930	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
940	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
950	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
960	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
970	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
980	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

990	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
1000	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

表 7-14 污染物持续渗漏情况下影响范围结果表

泄漏点位	泄漏天数	氟化物超标 距 离m	氟化物最大 影 响距离m	COD 超标距 离m	COD最大影 响距离m
废水收集池	100	85	115	91	96
	365	210	269	222	233
	1000	452	551	471	490

从情景预测结果看，当项目废水收集池发生渗漏，氟化物在泄漏 100 天时，最大超标距离为 85m，最大影响距离为 115m；氟化物在泄漏 365 天时，最大超标距离为 210m，最大影响距离为 269m；氟化物在泄漏 1000 天时，最大超标距离为 452m，最大影响距离为 551m。COD 在泄漏 100 天时，最大超标距离为 91m，最大影响距离为 96m；COD 在泄漏 365 天时，最大超标距离为 222m，最大影响距离为 233m；COD 在泄漏 1000 天时，最大超标距离为 471m，最大影响距离为 490m。

液体渗漏主要考虑综合收集池底部破损渗漏和排水管道渗漏两个方面。污水池建议采用抗渗混凝土，以提高混凝土结构的抗渗性和抗裂性能。同时，只要严格按照相应规范要求施工并在竣工验收时严把质量关，本项目综合收集池底部破损渗漏对地下水产生影响的情况是可以避免的。对于排水管道渗漏的情况，建设单位需严格挑选施工单位，在排水管道安装前认真做好管道外观监测和通水试验，一旦发现管壁过薄、内壁粗糙有裂痕、砂眼较多的管道应予以清退；加强施工过程中的监督，根据管径尺寸、设置固定垂直、水平支架、避免管道偏心、变形而渗水，地下埋管应设砖墩支撑，回填土时应两侧同时回填避免管道侧向变形，回填土前必须先做通水试验；尽量采用 PVC 管，避免采用铁管等易受地下水腐蚀的管道。只要在施工过程中加强监督，采用优良品质的管道，在实际生产过程中及时做好排查工作，排水管道渗漏对地下水产生影响是可以避免的。

本项目对于运营期间的各类固体废物，分门别类进行处置。危险废物交由有资质单位处理，一般工业固废交由有处理能力单位处理，无工业固体废物外排，生活垃圾堆放点应加盖雨棚，地面采取水泥面硬化防渗措施，定期交由卫生部门统一收集处理。

在采取以上措施的情况下，本项目固体废物不会对周边地下水水质产生不良的影响。

7.4 环境风险评价

本项目盐酸、氢氟酸、丙酮等的泄漏形成的释放会对人体及周边环境产生危害性影响，但环境影响时间相对短暂，为了减少对周围环境的影响，建设单位需加强管理，避免泄漏事故发生。

为减少对周围人员的影响，发生火灾事故发生后，及时疏散非应急救援人员，立即启动应急预案，采取喷洒泡沫或沙土等惰性材料覆盖，可大大降低污染物的浓度，将事故影响降至最低程度。

8 风险管理与防范措施

8.1 生产事故的预防

(1) 生产装置区（酸洗车间、注胶车间）及周围设置围堰，并设有管网可与事故应急池连通，用于收集可能泄漏的物料，进行妥善处置。围堰需做好防腐防渗措施。

(2) 项目生产线槽设置在线液位监测仪表及事故应急柜，信号送 DCS 系统，用于生产实时监控、判断、报警，监测是否泄漏。

(3) 严格按现行规范进行制造、检测、检验、管理。合理选材，合理地设计开孔补强、焊接结构；并在焊接、焊后热处理，避免了存在内部超标缺陷；加强设备密封管理，及时消除泄漏。

(4) 加强管理，严格执行安全操作规程，规范作业。坚持定检制度，始终保持在线监测仪表等安全保护设施的完好。重视设备维护、检修质量，加强巡查检查，及时发现和处理设备异常、故障和缺陷。

(5) 装置区设置围堤及安全警示标志；仓库区域消防设施、用电设施、防雷防静电设施等符合国家安全规定。

(6) 装置区操作人员配置个人劳动防护用品，配备过滤式防毒面具、7# 滤毒罐、防护服、防护手套、防护面罩、安全型应急照明灯等应急防护用品和专用

(工) 器具；现场设置安全喷淋洗眼器。

(7) 增强作业人员防范意识，现场配置完整、完好的防护设施，在进入生产区域进行作业时，佩戴合格的防护用品，并按规定执行双人工作制和现场监护制度，严格办理安全作业票（证），切实落实各项措施。

8.2 火灾事故防范措施

(1) 定期对设备进行安全检测，检测内容、时间、人员应有记录保存。安全检测应根据安全性、危险性设定检测频次。

(2) 加强管理，严格按照操作规范调配液体易燃化工物料（如丙酮、乙酸、环氧树脂等），减少静电的产生。

(3) 在装卸物料作业时防止静电产生，防止操作人员带电作业；在危险操作时，操作人员应使用防静电工作帽和具有导电性的作业鞋；要有防雷装置，特别防止雷击。

(4) 对生产装置进行合理布置，进行防火分区，以满足防火间距和安全疏散的要求。在装置区内的所有运营设备，电气装置都应满足防爆防火的要求。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应采用国家现行规范要求按一、二级耐火等级设计，满足建筑防火要求。凡禁火区均设置明显标志牌。各种易燃易爆物料均储存在阴凉、通风处，远离火源；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。安全出口及安全疏散距离应符合《建筑设计防火规范》（GB50016-2006）的要求。

(5) 按照《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）及《自动喷水灭火系统设计规范》（GBJ50084-2001）要求，在各主要车间、办公室配备自动喷水灭火系统。在仓库设置可燃气体探测器，当使用的原料或产品浓度达到报警值时，发出报警信号，以便及时采取措施，避免重大火灾事故发生。

(6) 消防水是独立的稳高压消防水管网，消防水管道沿装置及辅助生产设施周围布置，在管道上按照规范要求配置消火栓及消防水炮。

(7) 火灾报警系统：全厂采用电话报警，报警至消防部门。根据需要设置报警装置。火灾报警信号报至中心控制室，再由中心控制室报至消防部门。

(8) 预防措施

工程控制包括生产过程密闭，加强通风。呼吸系统防护包括空气中浓度超标时，应该佩戴防毒面具。紧急事态抢救或撤离时，佩戴自给式呼吸器。眼睛防护如戴化学安全防护眼镜。防护器具包括穿防静电工作服，必要时戴防化学品手套。

工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作后，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后再用。注意个人清洁卫生。

针对火灾事故采取预防措施：灭火时消防人员必须穿特殊防护服，在掩蔽处操作。

灭火剂采用抗溶性泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效，但须用水保持火场容器冷却。

8.3 消防废水污染外界水体环境的预防

当发生火灾爆炸或者泄漏等事故时，消防废水是一个不容忽视的二次污染问题，由于消防水在灭火时产生，产生时间短，产生量巨大，不易控制和导向，一般进入厂区雨水管网后直接进入市政雨水管网后进入外界水体环境，从而使带有化学品的消防废水对外界水体环境造成的严重的污染事故，根据这些事故特征，本评价提出如下预防措施：

(1) 强化贮存区防火堤的建筑强度，使之在发生小型火灾消防水不多的情况下可以将消防水控制在防火堤内；

(2) 在厂区雨水管网集中汇入市政雨水管网的节点上安装可靠的隔断措施，可在灭火时将此隔断措施关闭，防止消防废水直接进入雨水管网；

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

(4) 本项目消防措施以干粉、泡沫灭火为主。

8.4 原辅材料泄漏风险防范措施

本项目主要环境风险为化学品储存时发生泄漏的环境风险。考虑到危险化学品的取用安全，由专人管理，并建立各种危险化学品风险应急计划。

①危化品仓库内进行防腐、防渗，仓库内的化学品均包装完后存放的危化品仓库内具备应急的器械和有关用具，如砂池、隔板等，以备化学品在洒落或泄漏时能临时清理存放。泄漏的化学品较少量时，危化品仓库设置有门槛，可以阻止化学品溢出仓库。同时发现有泄漏时及时采用吸收材料，如吸收棉等，进行处理，事故后统一交由有资质单位处理。当发生大量泄漏的情况下，避免液体大面积扩散，尽快

加以收集、转移，防止大面积的化学品长时间的蒸发、扩散。对已遭受污染的地域应迅速圈定范围，保护现场，并通知管理部门。

②危化品取用配备有专业知识的技术人员，设专人管理；管理人员须配备可靠的个人安全防护用品。对于装卸直接对人体有毒害及腐蚀性的物品时，操作人员穿戴相应的防护用品。

③入库时应严格检验物品质量、数量、包装等情况，入库后采取适当的防护措施，定期检查，并建立严格的入库管理制度。

④采购有毒有害原料时，其品质必须符合技术安全和材质证明所规定的各项要求；要求危险化学品供应商提供危险化学品安全技术说明书。

⑤企业存放的化学品应按照各自的性质，分门别类单独存放，特别是互相干扰、互相影响的物品应隔离存放；危险化学品存放应有明显标示牌和安全使用说明；危险化学品的存放应有专人管理，管理人员则应具备应急处理能力。对于危险化学品，在转移或分装后的容器上应贴安全标签；盛装危险化学品的容器在未净化处理前，不得更换原安全标签。并制定申报登记、保管、领用、操作等规范的规章制度。

8.5 危废暂存间的风险防范措施

本项目危险废物暂存区按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求进行建设，项目设置的危险废物暂存点满足以下要求：

（1）对墙体及地面做防腐、防渗措施，地面基础必须防渗，防渗层为 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s；

（2）堆放危险废物的高度应根据地面承载能力确定；

（3）衬里放在一个基础或底座上；

（4）衬里要能够覆盖危险废物或其溶出物可能涉及的范围；

（5）衬里材料与堆放危险废物相容，不会对地下水产生污染；

（6）在衬里上设计、建造浸出液收集清除系统；

（7）应设计建造径流疏导系统，保证能防止 25 年一遇的暴雨不会流到危险废物暂存点内；

（8）危险废物暂存点要做好防风、防雨、防晒；

(9) 不相容的危险废物不能堆放在一起；

(10) 泄漏的危废较少量时，危废暂存区设置有漫坡，可以阻止危废溢出。同时发现有泄漏时及时采用吸收材料，如吸收棉等，进行处理，事故后统一交由有资质单位处理；

(11) 设置危险废物识别标志。

8.6 废气事故性排放风险的防范措施

(1) 设备的定期维护

工艺废气事故性排放风险主要来源于废气处理设施故障，在日常运行过程中，应定期对废气处理设施进行安全检测，一方面对废气收集系统进行检测维护，确保废气收集稳定性，确保各阀门管道连接气密性，避免废气处理设施故障；另一方面应根据设备的使用规范，及时更换吸收液、催化剂、吸附介质等，确保废气处理设施对大气污染物的处理效率。

(2) 操作人员的教育培训

在日常运营过程中，应加强操作人员的教育培训，确保所有生产设施的操作均合规合理，避免因误操作导致的生产设施故障而导致工艺事故性废气排放。

(3) 合理安排生产制度

应在充分考虑设备实际处理能力的情况下，合理安排生产制度，杜绝超负荷运行，从而确保生产设备在合理生产负荷条件下稳定运行，避免超载引发的设备故障等。

(4) 做好运行管理

现场作业人员定时记录废气抽排放系统及收集排放系统，并派专人巡视，废气处理系统出现故障，立即停止生产，切断废气来源，维修正常后再恢复生产，杜绝事故性废气直排，并及时呈报单位主管。待检修完毕再通知生产车间相关工序。

8.7 废水事故性排放风险的防范措施

本项目有生产废水外排，生产废水经厂内污水处理站处理达标回用后排入海丰海迪时尚美都产业园项目 A 地块污水处理站进行集中处理之后近期排入海丰县第二污水处理厂进行处理，远期海丰县城第三污水处理厂建成运营后，进入海丰县城第三污水处理厂集中处理，本项目进水 COD、氨氮等污染物浓度都较低。项目生活污水

水水质较为简单，经“三级化粪池”预处理后排入市政污水管网。由于三级化粪池处理效率较为稳定，且生活污水为间接排放，故不考虑生活污水事故性排放情况。

项目主要事故废水排放情况为废水处理设施非正常运行产生的废水、发生火灾爆炸事故时产生的消防废水或液体物料泄漏沿雨水管网流入周边水体，根据前文分析，项目雨水排放口接入开发区的雨水管网后，通过排放点进入竹仔坑河后流入黄江河。

废水处理系统事故废水通过管道输送至项目集水池进行暂存（项目建设总容积约 80m³集水池，项目一天废水产生量为 118.253m³，可满足污水站半天事故收集需要），待废水处理系统恢复正常运行后处理达标排放。当废水处理系统发生故障时，应立即通知各排水车间，暂停涉水作业，减少排水，当事故排除后再复产。

本项目盐酸吨桶、废液吨桶、液态化学品仓库设有围堰，在极端事故如火灾情况下，可通过其厂区事故应急池来收集消防废水。车间四周设有导流渠与事故应急池相连，导流渠与收集池、雨水排放口之间设置有切换阀。

通过设置以上收集设施和采取控制措施，一旦发生泄漏，泄漏的危化品会先通过风险单元设置的围堰进行收集，由于风险单元围堰区容积大于最大吨桶容积，可以完全收集。当火灾时，消防废水可通过导流渠导向事故应急池（控制阀门，关闭雨水管阀门）。因此，无论发生火灾事故还是泄漏事故，消防废水和泄漏化学品均能得到有效控制，不会进入市政管网，污染周边地表水环境的概率不大。

有毒有害物质泄漏对黄江河的影响分析：根据前面分析，项目采取了泄漏收集措施和消防废水收集控制措施，可以保证生产车间内事故产生的泄漏物和消防废水不会进入雨水管网，排入黄江河的概率不大。因此，项目对黄江河的影响可接受。

为了在事故状况下事故废水防控系统能有效运行，企业必须严格执行环境风险防控措施，并加强环境管理，严禁事故废水排出厂外。

8.8 土壤及地下水污染风险防范措施

为降低项目对土壤、地下水环境的影响，本厂区的土壤、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、吨桶、污水储存等采取相应措施，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土壤、地下水污染。

2、污染监控体系：建立完善的土壤、地下水监测制度，合理设置地下水污染监控井、土壤采样点，定期开展土壤、地下水环境质量监测。

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治区、一般污染防治区和非污染防治区。

（1）重点污染防治区：包括危废仓、生产车间、事故应急池、废水处理站、液态原料仓库等。重点污染区应按混凝土浇筑+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）一般污染防治区：包括一般固废仓、固态原料仓库。对于一般污染防治区，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) 非污染防治区：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，主要包括道路，办公区域等。

8.9 风险事故的应急措施

(1) 因各种原因发生泄漏、环保措施故障等事故后，高污染影响地区人员应迅速撤离至安全区，进行紧急疏散、救护。

项目有毒有害化学品气体蒸气或雾可引起结膜炎、结膜水肿、角膜混浊，以致失明；引起呼吸道刺激，重者发生呼吸困难和肺水肿。如发生泄漏，必须迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。

不要直接接触泄漏物，尽可能切断泄漏源。少量泄漏可以用大量水冲洗，洗水进入事故应急池暂时缓冲。消防人员必须佩戴氧气呼吸器，穿全身防护服。需设置事故应急池和完善的事事故收集系统，保证各单元泄漏物能迅速、安全地集中到事故应急池，进行集中处理。

在贮存场地发生液态易燃易爆化学品泄漏时，应立即关闭点火装置，严禁明火，人员撤离现场并站在上风向处，在泄漏出的化学品没有完全蒸发之前，不能在泄漏场地滚动设备。易燃物（如醋酸等）形成有爆炸性的混合物。因此若因液态易燃易爆化学品发生泄漏并引起火灾，必须立即用水保持容器冷却，以防受热爆炸，急剧助长火势。迅速切断气源，用水喷淋保护切断气源的人员，然后根据着火原因选择适当灭火剂灭火。

(2) 一旦发生泄漏，应立即采取紧急堵漏措施，紧急切断进、出料阀门，降温、泄压，防止有毒有害物质继续外泄，启动紧急防火措施。物料泄漏时应将泄漏物质收集至应急事故池，送废物处置场所处置，不得排入雨水和污水收集管网。

(3) 建立处理紧急事故的组织机构，规范事故处理人员的职责、任务，组织抢险队伍，保障运输、物资、通讯、宣传等使应急措施顺利实施。建立公司、车间、班组三级通讯联络网，保证信息畅通无阻。按照紧急事故汇报程序报告有关主管部门，向消防系统报警。

(4) 成立应急救援小组，明确负责人及联系电话。加强平时培训，确保在事故发生时能快速作出反应。

(5) 事故发生时，应迅速将危险区的人员撤离至安全区，对中毒患者进行必要的处理和抢救，并迅速送往最近的医院救治。生产员工须了解各类化学物质的危险性、健康毒害性及所采取的安全和健康防范措施，生产车间应配备急救设备及药品，有关人员应学会自救互救。医务室要建立初期急救措施，以对中毒人员能迅速进行初期处理后送医院治疗。本项目使用的危险废物由具有化学品运输资质的单位采用专用车辆运进、运出。建设单位不负责原料和化学原料的收集和运输。

正常情况下发生运输污染事故的概率较小。非正常情况下，如发生交通事故，容器等破裂致使危险废物散失或泄漏至路面、地上时，将会污染现场的地面土壤或地下水，应及时采取措施阻止污染事故蔓延，并通知当地生态环境行政主管部门进行处理。

综上所述，建设单位必须做好风险防范和减缓措施，杜绝风险事故的发生。

9 风险应急预案

根据《突发环境事件应急预案管理暂行办法》（环发〔2010〕113号）、《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发〔2015〕4号）等文件要求，企业事故应急预案应单独编制、评估、备案和实施。

本项目环境风险应急预案主要内容及要求见下表。

表 9-1 突发环境风险事故应急预案要点

序号	项目	内容及要求
	适用范围	明确应急预案适用区域范围、工作范围、工作主体、管理主体等
	环境事件分类与分级	企业可能发生突发环境事件的类型、发生情形等，事件分级方法和各级事件具体类型等
	组织机构与职责	应急组织机构框架结构、人员安排、职责等，以及机构和人员通信方式
	应急响应	规定预案的级别及分级响应程序
	应急保障	应急设施、设备与器材等
	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	由专业队伍负责对事故现场进行侦查监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
	善后处置	事故现场、工厂邻近区域、受事故影响的区域人员与公众对毒物应急剂量控制规定，撤离组织计划及救援，医疗救护与公众健康

	预案管理	预案管理机构、修订条件和周期
	应急演练	应急培训计划安排和演练内容，发布培训信息途径

本项目应急预案应考虑与周边企业，园区，区级三级联动的响应计划。本项目应急预案与海丰海迪时尚美都产业园突发环境事件应急预案、汕尾市突发环境事件应急预案相衔接，当突发环境事件处于本公司能力可控制范围内时，启动本项目应急预案对突发环境事件进行处置，并按照程序向海丰海迪时尚美都产业园，汕尾市环境主管部门报告；当突发环境事件超出了本公司的应急处置能力时，应立即向园区，汕尾市环境主管部门请求支援，应急指挥权上交，企业应急力量积极全力配合；同时，企业需立即联系周边企业及社区，如实告知事件情况，借助周边企业，社区的应急设施，设备等应急资源及力量对突发环境事件进行处置。通过上下，友邻的通力配合，确保以最短的时间，最少的资源将事件影响，污染水平，公司损失降至最低。

10 风险评价结论与建议

10.1 项目危险因素

项目的主要环境风险有生产车间生产装置发生破裂泄漏和仓库危险化学品泄漏蒸发对大气的影 响；废气废水处理设施故障废气废水事故排放的风险；丙酮泄漏发生火灾产生的次生污染物的影响。建议严格控制危险物质的最大暂存量，并落实围堰的建设。设置容积不小于 540.64m³ 的应急事故池可以满足火灾爆炸产生的消防废水的控制要求；通过加强废气废水处理设施的维护检修，并且发生环保设施故障时停止生产作业，待环保设施正常运行时方可恢复生产，可避免发生废气废水事故排放。

10.2. 环境敏感性 及事故环境影响

根据区域敏感目标调查，本项目大气环境敏感程度分级为 E1，地表水环境敏感程度分级为 E3，地下水环境敏感程度分级为 E3。主要的敏感保护目标是项目 5km 范围内的常住人群。根据预测结果，盐酸、氢氟酸、丙酮泄漏蒸发产生的氯化氢、氟化氢、丙酮蒸汽，以及丙酮引发火灾产生次生污染物 CO 在下风向不同距离浓度均未到达毒性终点浓度；当项目废水收集池发生渗漏，氟化物在泄漏 100 天时，最大超标距离为 85m，最大影响距离为 115m；氟化物在泄漏 365 天时，最大超标距离为 210m，最大影响距离为 269m；氟化物在泄漏 1000 天时，最大超标距离为

452m，最大影响距离为 551m。COD 在泄漏 100 天时，最大超标距离为 91m，最大影响距离为 96m；COD 在泄漏 365 天时，最大超标距离为 222m，最大影响距离为 233m；COD 在泄漏 1000 天时，最大超标距离为 471m，最大影响距离为 490m。

建议企业建立完善预警机制，一旦发生泄漏事故，即刻启动应急预案，组织受影响人员完成疏散。建设单位应按照本环评报告做好各项风险的预防和应急措施，落实应急预案，可将其影响范围和程度控制在较小程度之内。

10.3 环境风险防范措施和应急预案

废气、废水事故排放风险防范措施通过加强废气、废水处理设施的维护检修，并且发生环保设施故障时停止生产作业，待环保设施正常运行时方恢复生产，可避免发生废气、废水事故排放。当发生泄漏事故时，应按照应急预案要求，对影响范围内的人员进行应急疏散。事故废水环境风险防范按照“单元—厂区—区域”的环境风险防控体系的要求。本项目运行期建设单位应组织环境风险应急预案编制工作。应急预案必须包括预案适用范围、环境事件分类与分级、组织机构与职责、监控和预警、应急响应、应急保障、善后处置、预警管理与演练等内容。企业突发环境事件应急预案应体现分级响应、区域联动的原则，与地方政府突发环境事件应急预案相衔接，明确分级响应程序。

10.4 环境风险评价结论与建议

建设单位需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，做好大气环境风险减缓措施，做好应急疏散管理，并按要求在厂区门口及各出入口设置围堰与缓坡及雨水阀门，厂区内做好地下水分区防治措施等。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/次生污染物排放的机率将大为降低，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。