

一、项目基本情况

建设项目名称	清远金宇舜新材料科技有限责任公司年产光伏玻璃砂 30 万吨建设项目		
项目代码	2504-441826-04-01-713400		
建设单位联系人	/	联系方式	/
建设地点	连南瑶族自治县寨岗镇金光村产业园区		
地理坐标	东经 112° 21' 37.642"，北纬 24° 33' 4.164" (来自 91 地图)		
国民经济行业类别	C 3099 其他非金属矿物制品制造	建设项目行业类别	二十七、非金属矿物制品业-60、石墨及其他非金属矿物制品制造 309—其他
建设性质	<input type="checkbox"/> 新建(迁建) <input checked="" 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)	无	项目审批(核准/备案)文号(选填)	无
总投资(万元)	3000	环保投资(万元)	300
环保投资占比(%)	10%	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(㎡)	30066.82
专项评价设置情况	根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南(污染影响类)(试行)》表 1-1 专项评价设置原则, 项目氢氟酸危险化学品储存超出临界量, 需要编制风险评价专章。		

表 1-1 项目专项评价设置情况表

类别	设置原则	项目情况	是否设置专项
大气	排放废气含有毒有害污染物、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的建设项目	项目外排废气主要颗粒物、氟化物, 不含有毒有害污染物、二噁英、苯并(a)芘、氰化物、氯气	否
地表水	新增工业废水直排建设项目(槽罐车外送污水处理厂的除外); 新增废水直排的污水集中处理厂	项目湿法生产废水、酸洗工艺废水、酸雾处理塔废水经自建污水处理站(中和沉淀+絮凝沉淀+脱水)处理达标后回用湿法生产用水/酸洗工艺用水, 不外排; 蒸汽发生器废水循环使用, 不外排; 初期雨	否

		水、厂区洒水降尘废水、运输车辆冲洗废水经三级沉淀池收集后回用于厂区湿法生产用水/酸洗工艺用水，不外排	
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的建设项目	项目氢氟酸危险化学品储存量超出临界量	是
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	项目不涉及取水工程	否
海洋	直接向海排放污染物的海洋工程建设项目	项目湿法生产废水、酸洗工艺废水、酸雾处理塔废水经自建污水处理站（中和沉淀+絮凝沉淀+脱水）处理达标后回用湿法生产用水/酸洗工艺用水，不外排；蒸汽发生器废水循环使用，不外排；初期雨水、厂区洒水降尘废水、运输车辆冲洗废水经三级沉淀池收集后回用于厂区湿法生产用水/酸洗工艺用水，不外排	否
规划情况		无	
规划环境影响评价情况		无	
规划及规划环境影响评价符合性分析		无	
其他符合性分析	<p>1、与产业政策相符性分析</p> <p>项目生产光伏玻璃砂，属于其他非金属矿物制品制造。经检索《产业结构调整指导目录（2024年本）》和《市场准入负面清单》（2025年版），项目不属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中的鼓励类、限制类和淘汰类，为允许类，也不属于《市场准入负面清单》（2025年版）“禁止准入类”和“许可准入类”，因此符合当前国家政策要求。</p> <p>2、与“三区三线”相符性分析</p> <p>“三区三线”是指城镇空间、农业空间、生态空间三种类型的国土空间，“三</p>		

线”分别对应在城镇空间、农业空间、生态空间划定的城镇开发边界、永久基本农田、生态保护红线三条控制线。

经查询广东省地理信息公共服务平台中广东省三区三线专题图可知，项目在城镇集中建设区内，未占用永久基本农田、生态保护红线等，因此，项目与广东省“三区三线”要求相符。项目与广东省地理信息公共服务平台中广东省三区三线专题图的叠图见附图 10。

3、与《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环〔2021〕10号）相符性分析

根据《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环〔2021〕10号）：“……一、优化产业空间布局。严格落实广东省‘三线一单’生态环境分区管控要求，珠三角核心区禁止新建、扩建水泥、平板玻璃、化学制浆、生皮制革以及国家规划外的钢铁、原油加工等项目；东西两翼沿海经济带推动涉及化学制浆、电镀、印染、鞣革等项目的园区在具备排海条件的区域布局；北部生态发展区严格控制涉重金属及有毒有害污染物排放的项目建设，新建、改建、扩建涉重金属重点行业的项目应明确重金属污染物总量来源，北江流域严格实行重点重金属污染物减量替代……”。

相符性分析：项目位于连南瑶族自治县寨岗镇金光村产业园区，属于北部生态发展区。项目生产光伏玻璃砂，属于其他非金属矿物制品制造，主要污染物为颗粒物、氟化物，不涉及重金属及有毒有害污染物排放，符合相关要求。

4、与《广东省“两高”项目管理目录》（2022年版）相符性分析

根据《广东省“两高”项目管理目录》（2022年版），项目不在“两高”名录内。项目与《广东省“两高”项目管理目录》（2022年版）相符性分析见下表。

表 1-2 项目与《广东省“两高”项目管理目录》（2022年版）相符性分析

行业	国民经济行业分类（代码）		“两高”产品或工序	项目情况
	大类	小类		
煤电	电力、热力生产和供应业 (44)	燃煤（煤矸石）发电 (4411)		不涉及
		燃煤（煤矸石）热电联产 (4412)		不涉及
石化	石油、煤炭及其他燃料加工	原油加工及石油制品制造 (2511)		不涉及

	焦化	业 (25)	炼焦 (2521)	煤制焦炭	不涉及		
				兰炭	不涉及		
	煤化工		煤制液体燃料生产 (2523)	煤制甲醇	不涉及		
				煤制烯烃	不涉及		
			煤制乙二醇	煤制乙二醇	不涉及		
			无机酸制造 (2611)	硫酸	不涉及		
				硝酸	不涉及		
			无机碱制造 (2612)	熟石灰	不涉及		
				纯碱	不涉及		
			无机盐制造 (2613)	电石	不涉及		
			有机化学原料制造 (2614)	乙烯	不涉及		
				对二甲苯 (PX)	不涉及		
				甲苯二异氰酸酯 (TDI)	不涉及		
				二苯基甲烷二异氰酸	不涉及		
				苯乙烯	不涉及		
				乙二醇	不涉及		
				丁二醇	不涉及		
				乙酸乙烯酯	不涉及		
			其他基础化学原料制造 (2619)	黄磷	不涉及		
			氮肥制造 (2621)	合成氨	不涉及		
				尿素	不涉及		
				碳酸氢铵	不涉及		
				磷酸一铵	不涉及		
			磷肥制造 (2622)	磷酸二铵	不涉及		
				硫酸钾	不涉及		
			初级形态塑料及合成树脂制造 (2651)	聚丙烯	不涉及		
				聚乙烯醇	不涉及		
				聚氯乙烯树脂	不涉及		
			合成纤维单 (聚合) 体制造 (2653)	精对苯二甲酸 (PTA)	不涉及		
			化学试剂和助剂制造 (2661)	炭黑	不涉及		
	钢铁	黑色金属冶炼和压延加工业 (31)	炼铁 (3110)	高炉工序	不涉及		
			炼钢 (3120)	转炉工序	不涉及		
				电弧炉冶炼	不涉及		
			铁合金冶炼 (3140)		不涉及		
有	有色金属冶炼	铜冶炼 (3211)			不涉及		

色 金 属	和压延加工业 (32)	铅冶炼 (3212)	矿产铅	不涉及
			再生铅	不涉及
		锌冶炼 (3212)		不涉及
		镍钴冶炼 (3213)		不涉及
		锡冶炼 (3214)		不涉及
		锑冶炼 (3215)		不涉及
		铝冶炼 (3216)		不涉及
		镁冶炼 (3217)		不涉及
		硅冶炼 (3218)		不涉及
		金冶炼 (3221)		不涉及
		其他贵金属冶炼 (3229)		不涉及
		稀土金属冶炼 (3232)	稀土冶炼	不涉及
建 材	非金属矿物制 品业 (30)	水泥制造 (3011)	水泥熟料	项目主要生 产光伏玻璃 砂，属于其 他非金属矿 物制品制造 (3099)，不 在建材“两 高”类别 内，因此， 项目不属 于“两高”项 目
		石灰和石膏制造 (3012)	建筑石膏、石灰	
		水泥制品制造 (3021)	预拌混凝土 水泥制品	
		隔热和隔音材料制 造 (3034)	烧结墙体材料和泡沫	
		平板玻璃制造 (3041)	玻璃熔窑能力大于 150 吨天玻 璃，不包括光伏压延玻璃、基板 玻璃	
		建筑陶瓷制品制造 (3071)		
		卫生陶瓷制品制造 (3072)		

注：1.若上述“两高”产品或工序为空白，则该分类下所有企业纳入“两高”企业管理；若标明产品或工序，则仅涉及该产品或工序的企业纳入“两高”企业管理。企业分类非上述小类，但企业实际生产工序或半成品在上述目录，也应纳入“两高”企业管理。
2.对于涉及社会生活必需、产业链稳定安全、同行业能效水平领先，以及能耗强度低于全省平均水平等新上“两高”项目，在深入论证项目建设必要性和可行性后，对于符合要求的，积极予以支持，以确保全省产业链安全稳定和经济社会平稳健康发展。

5、与《广东省水污染防治条例》相符性分析

根据《广东省水污染防治条例》：“……排放工业废水的企业应当采取有效措施，收集和处理产生的全部生产废水，防止污染水环境。未依法领取污水排入排水管网许可证的，不得直接向生活污水管网与处理系统排放工业废水。含有毒有害水污染物的工业废水应当分类收集和处理，不得稀释排放……向工业集聚区污水集中处理设施或者城镇污水集中处理设施排放工业废水的，应当按照有关规定

进行预处理，达到集中处理设施处理工艺要求后方可排放……”。

相符性分析：项目湿法生产废水、酸洗工艺废水、酸雾处理塔废水经自建污水处理站（中和沉淀+絮凝沉淀+脱水）处理达标后回用湿法生产用水/酸洗工艺用水，不外排，不外排；蒸汽发生器废水循环使用，不外排；初期雨水、厂区洒水降尘废水、运输车辆冲洗废水经三级沉淀池沉淀后回用于厂区湿法生产用水/酸洗工艺用水，不外排；满足相关要求。

6、与《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）相符性分析

项目位于连南瑶族自治县寨岗镇金光村产业园区，根据广东省“三线一单”生态环境分区管控方案，属于北部生态发展区，占地范围内不涉及生态保护红线，项目与广东省“三线一单”生态环境分区管控方案相符性见下表。

表 1-3 项目与广东省“三线一单”相符性分析

内容	“三线一单”内容	项目	相符性
全市区总体管控要求			
污染物排放管控要求	实施重点污染物总量控制，重点污染物排放总量指标优先向重大发展平台、重点建设项目、重点工业园区、战略性产业集群倾斜。加快建立以排污许可制为核心的固定污染源监管制度，聚焦重点行业和重点区域，强化环境监管执法。超过重点污染物排放总量控制指标或未完成环境质量改善目标的区域，新建、改建、扩建项目重点污染物实施减量替代。重金属污染重点防控区内，重点重金属排放总量只减不增；重金属污染物排放企业清洁生产逐步达到国际或国内先进水平。实施重点行业清洁生产改造，火电及钢铁行业企业大气污染物达到可核查、可监管的超低排放标准，水泥、石化、化工及有色金属冶炼等行业企业大气污染物达到特别排放限值要求。深入推进石化化工、溶剂使用及挥发性有机液体储运销的挥发性有机物减排，通过源头替代、过程控制和末端治理实施反应活性物质、有毒有害物质、恶臭物质的协同控制。严格落实船舶大气污染物排放控制区要求。优化调整供排水格局，禁止在地表水I、II类水域新建排污口，已建排污口不得增加污染物排放量。加大工业园区污染治理力度，加快完善污水集中处理设施及配套工程建设，建立健全配套管理政策和市场化运行机制，确保园区污水稳定达标排放。加快推进生活污水处理设施建设和提质增效，因地制宜治理农村面源污染，加强畜禽养殖废弃物资源化利用。强化陆海	项目位于连南瑶族自治县寨岗镇金光村产业园区；项目生产光伏玻璃砂，不属于水泥、石化、化工及有色金属冶炼等行业；项目污染物主要为颗粒物、氟化物，不涉及重金属污染物及 VOCs 等；湿法生产废水、酸洗工艺废水、酸雾处理塔废水经自建污水处理站（中和沉淀+絮凝沉淀+脱水）处理达标后回用湿法生产用水/酸洗工艺用水，不外排，不外排；蒸汽发生器废水循环使用，不外排；初期雨水、	符合

		统筹，严控陆源污染物入海量。	厂区洒水降尘废水、运输车辆冲洗废水经三级沉淀池沉淀后回用于厂区湿法生产用水/酸洗工艺用水，不外排。	
能源资源利用要求		积极发展先进核电、海上风电、天然气发电等清洁能源，逐步提高可再生能源与低碳清洁能源比例，建立现代化能源体系。科学推进能源消费总量和强度“双控”，严格控制并逐步减少煤炭使用量，力争在全国范围内提前实现碳排放达峰。依法依规强化油品生产、流通、使用、贸易等全流程监管，减少直至杜绝非法劣质油品在全省流通和使用。贯彻落实“节水优先”方针，实行最严格水资源管理制度，把水资源作为刚性约束，以节约用水扩大发展空间。落实东江、西江、北江、韩江、鉴江等流域水资源分配方案，保障主要河流基本生态流量。强化自然岸线保护，优化岸线开发利用格局，建立岸线分类管控和长效管护机制，规范岸线开发秩序；除国家重大项目外，全面禁止围填海。落实单位土地面积投资强度、土地利用强度等建设用地控制性指标要求，提高土地利用效率。推动绿色矿山建设，提高矿产资源产出率。积极发展农业资源利用节约化、生产过程清洁化、废弃物利用资源化等生态循环农业模式。	项目生产过程中主要消耗能源为水、电能，不涉及高污染燃料；项目所在区域水、电资源较充足，项目消耗量没有超出资源负荷，没有超出资源利用上限。	符合
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筛选分类管理，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。实施农用地分类管理，依法划定特定农产品禁止生产区域，规范受污染建设用地地块再开发。全力避免因各类安全事故（事件）引发的次生环境风险事故（事件）。	项目不在东江、西江、北江和韩江等供水通道干流沿岸以及饮用水水源地、备用水源保护区，项目不属于重点环境风险源企业。	符合
北部生态发展区管控要求				
区域布局管控要求		大力强化生态保护和建设，严格控制开发强度。重点加强南岭山地保护，推进广东南岭国家公园建设，保护生态系统完整性与生物多样性，构建和巩固北部生态屏障。引导工业项目科学布局，新建项目原则上入园管理，推动现有工业项目集中进园。推动绿色钢铁、有色金属、建筑材料等先进材料产业集群向规模化、绿色化、高端化转型发展，打造特色优势产业集群，积极推动中高时延大数据中心项目布局落地。科学布局现代农业产业平台，打造现代农业与食品产业集群。严	项目位于连南瑶族自治县寨岗镇金光村产业园，生产光伏玻璃砂，属于其他非金属矿物制品制造，不涉及重金属，符合文件要求。	符合

	格控制涉重金属及有毒有害污染物排放的项目建设，新建、改建、扩建涉重金属重点行业的项目应明确重金属污染物总量来源。逐步扩大高污染燃料禁燃区范围。		
能源资源利用要求	进一步优化调整能源结构，鼓励使用天然气及可再生能源。县级及以上城市建成区，禁止新建每小时 35 蒸吨以下燃煤锅炉。原则上不再新建小水电以及除国家和省规划外的风电项目，对不符合生态环境要求的小水电进行清理整改。严格落实东江、北江、韩江流域等重要控制断面生态流量保障目标。推动矿产资源开发合理布局和节约集约利用，提高矿产资源开发项目准入门槛，严格执行开采总量指标管控，加快淘汰落后采选工艺，提高资源产出率。	项目使用电能，不涉及高污染燃料；项目不在东江、北江、韩江流域等重要控制断面范围内；项目生产光伏玻璃砂，属于其他非金属矿物制品制造，不涉及矿产资源开发。	符合
污染物排放管控要求	在可核查、可监管的基础上，新建项目原则上实施氮氧化物和挥发性有机物等量替代。北江流域严格实行重点重金属污染物减量替代。加快镇级生活污水处理设施及配套管网建设，因地制宜建设农村生活污水处理设施。加强养殖污染防治，推动养殖尾水达标排放或资源化利用。加快推进钢铁、陶瓷、水泥等重点行业指标改造（或“煤改气”改造）。加快矿山改造升级，逐步达到绿色矿山建设要求，凡口铅锌矿及其周边、大宝山矿及其周边等区域严格执行部分重金属水污染物特别排放限值的相关规定。	项目生产光伏玻璃砂，属于其他非金属矿物制品制造，不属于钢铁、陶瓷、水泥等重点行业，不属于矿山项目。	符合
环境风险防控要求	强化流域上游生态保护与水源涵养功能，建立完善突发环境事件应急管理体系，保障饮用水安全。加快落实受污染农用地的安全利用与严格管控措施，防范农产品重金属含量超标风险。加强尾矿库的环境风险排查与防范。加强金属矿采选、金属冶炼企业的重金属污染风险防控。强化选矿废水治理设施的升级改造，选矿废水原则上回用不外排。	项目不涉及重金属，不属于金属矿采选、金属冶炼企业。	符合

7、与《清远市生态环境保护“十四五”规划》相符合性分析

根据《清远市生态环境保护“十四五”规划》：“……北部生态发展区依托连州产业园，充分利用矿产、旅游、农产品等资源丰厚的优势，培育壮大食品加工、生物医药等绿色工业和现代农业、现代林业、生态旅游、森林康养等生态产业，有序发展清洁能源产业，构建生态保护与经济发展相互促进的产业体系。支持连山壮族瑶族自治县、连南瑶族自治县、阳山县紧紧抓住全省园区‘扩容’契机，积极发展特色产业，在有条件的地方创建省级工业园……深化工业炉窑和锅炉排放治理。持续推进工业燃煤锅炉淘汰或清洁能源改造，实施重点行业深度治理……严格实施工业炉窑分级管控，加大工业锅炉整治力度，全面推动 B 级以下

企业工业炉窑的燃料清洁低碳化改造、废气治理设施升级改造、全过程无组织排放管控……禁止新建扩建生物质成型燃料锅炉及生物质气化炉。加强已建生物质锅炉燃料品质及排放管控，禁止使用劣质燃料或掺烧垃圾、工业固废等……”。

相符性分析：项目位于连南瑶族自治县寨岗镇金光村产业园区，属于工业园区。项目生产光伏玻璃砂，可用于光伏发电领域，有利于发展太阳能发电产业。项目蒸汽发生器使用电能，不属于高污染燃料；满足相关要求。

8、与《清远市生态文明建设“十四五”规划》相符性分析

根据《清远市生态文明建设“十四五”规划》：“……促进落后过剩产能淘汰和优化，进一步明确资源能源节约和污染物排放控制指标，对不符合城市主体功能区定位与产业发展布局的产业，以及属于产业链低端环节、附加值低的产业进行调整和优化。实施落后企业的迁移退出或改造提升，化解过剩产能和优化存量产能。提高高能耗、高污染和资源性行业准入条件，严格管控建材、化工、印染、制革等产能过剩行业新增产能项目环评、立项、审批工作。年产 50 万吨以下的采石和矿石加工项目、年产 1000 万块以下制砖项目、年产 300 万吨以下的水泥浆磨项目纳入淘汰落后产业计划……在钢铁、石化、水泥、化工、有色金属冶炼等行业和工业锅炉逐步执行大气污染物特别排放限值。继续推进工业锅炉污染综合治理，逐步推进工业炉窑使用电、天然气等清洁能源。强化工业企业无组织排放管控，尤其是陶瓷等工业园。实施建设项目大气污染物减量替代……”。

相符性分析：项目生产光伏玻璃砂，可用于光伏发电领域，有利于发展太阳能发电产业，不属于淘汰落后产业。项目蒸汽发生器采用电能，无废气污染物产生，符合相关要求。

9、与《清远市“三线一单”生态环境分区管控方案》相符性分析

项目位于连南瑶族自治县寨岗镇金光村产业园区，根据《清远市“三线一单”生态环境分区管控方案》（2023 年版），项目位于连南瑶族自治县寨岗镇重点管控单元（环境管控单元编号为：ZH44182620002）。项目与连南瑶族自治县寨岗镇重点管控单元的相符性分析如下表所示。

表 1-4 与《清远市“三线一单”生态环境分区管控方案》相符性分析

管控要求		项目情况	相符性
区域布局	1-1.【产业/鼓励引导类】推动寨岗（金光、北江、廻龙）工业园区整合升级，重点发展高新	1-1.【产业/鼓励引导类】项目位于连南瑶族	相符

	<p>管控技术、农业、食品加工类产业。</p> <p>1.2【产业/鼓励引导类】北江工业园重点发展矿产资源深加工产业；金光工业园重点发展食品加工及上下游产业；迴龙工业园重点发展劳动密集型产业。</p> <p>1-3.【产业/限制类】禁止建设危险废物处置项目；新建一般工业固废、污泥、餐厨废弃物等固体废物综合利用及处置项目须与当地需求相匹配。</p> <p>1-4.【生态/鼓励引导类】开展石漠化区域和小流域综合治理，协调农村经济发展与生态保护的关系，恢复和重建退化植被。</p> <p>1-5.【生态/禁止类】生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。</p> <p>1-6.【大气/鼓励引导类】引导工业项目向工业集聚区落地集聚发展，在大气环境高排放重点管控区内加强污染物达标监管，有序推进行业企业提标改造。</p> <p>1-7.【大气/限制类】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。</p> <p>1-8.【产业/鼓励引导类】鼓励清远市辖区内工业企业入园发展，迁建入园的工业企业匹配度需达到A类或B类且与园区产业方向不冲突。</p>	<p>自治县寨岗镇金光村产业园区，项目生产光伏玻璃砂，不属于高污染行业，光伏玻璃砂可用于光伏发电行业，发电可用于各类企业生产。</p> <p>1-2.【产业/鼓励引导类】项目位于连南瑶族自治县寨岗镇金光村产业园区，项目生产光伏玻璃砂，不属于高污染行业，光伏玻璃砂可用于光伏发电行业，发电可用于食品企业生产。</p> <p>1-3.【产业/限制类】项目生产光伏玻璃砂，不属于危险废物处置项目、一般工业固废、污泥、餐厨废弃物等固体废物项目。</p> <p>1-4.【生态/鼓励引导类】项目位于连南瑶族自治县寨岗镇金光村产业园区，不涉及石漠化区域和小流域。</p> <p>1-5.【生态/禁止类】项目不在生态保护红线内。</p> <p>1-6.【大气/鼓励引导类】项目位于连南瑶族自治县寨岗镇金光村产业园区，属于工业集聚区落地，项目各类污染物均经合理的治理措施治理后排放，对周边环境影响不大。</p> <p>1-7.【大气/限制类】项目不在大气环境受体敏感重点管控区内。</p> <p>1-8.【产业/鼓励引导类】项目位于连南瑶族自治县寨岗镇金光村产业园区，属于工业园区。</p>	
能源资源利用	<p>2-1.【矿产/限制类】新建矿山全部达到绿色矿山建设要求，生产矿山加快改造升级，逐步达到要求。</p> <p>2-2.【岸线/综合类】严格水域岸线用途管制，土地开发利用应按照有关法律法规和技术标准要求，留足河道、湖泊的管理和保护范围，非法挤占的应限期退出。</p>	<p>2-1.【矿产/限制类】项目生产光伏玻璃砂，不属于矿山。</p> <p>2-2.【岸线/综合类】项目占地不涉及水域岸线。</p>	符合

	污染物排放管控	<p>3-1.【水/综合类】加快寨岗镇污水配套管网建设，推进产业园工业污水集中处置及基础设施建设项目。</p> <p>3-2.【水/综合类】规模以上畜禽养殖场、养殖小区应当依法对畜禽养殖废弃物实施综合利用和无害化处理。养殖专业户应当采取有效措施，防止畜禽粪便、污水渗漏、溢流、散落。</p> <p>3-3 .【大气/综合类】加强对矿山生产全过程的无组织排放管控，采取必要的降尘抑尘措施，如喷雾、洒水、湿式凿岩、加设除尘装置、破碎加工机组车间全封闭等措施，减少矿区扬尘。</p> <p>3-4 .【土壤/限制类】重金属污染防治重点行业企业严格实行重点重金属污染物减量替代。</p> <p>3-5 .【矿产/综合类】强化矿产加工企业全过程环保管理，全面加强有组织和无组织排放管控，采用先进加工工艺提高资源产出率。</p>	<p>3-1.【水/综合类】加项目不涉及。</p> <p>3-2.【水/综合类】项目生产光伏玻璃砂，不属于规模以上畜禽养殖场、养殖小区、养殖专业户。</p> <p>3-3 .【大气/综合类】项目生产光伏玻璃砂，不属于矿山。</p> <p>3-4 .【土壤/限制类】项目生产光伏玻璃砂，不属于重金属污染防治重点行业企业。</p> <p>3-5 .【矿产/综合类】项目生产光伏玻璃砂，原料为石英石，生产采用全自动生产线，项目各类污染物均经合理的治理措施治理后排放，对周边环境影响不大。</p>	符合
	环境风险防控	<p>4-1 .【水/综合类】强化寨岗镇污水处理厂管理，完善应急措施，定期开展突发环境事件应急演练，避免事故废水对水环境造成影响。</p> <p>4-2 .【风险/鼓励引导类】建立企业、园区和生态环境部门三级环境风险防控体系，增强园区风险防控能力，开展环境风险预警预报，加强园区及入园企业环境应急设施整合共享。</p> <p>4-3 .【风险/综合类】土壤污染防治重点行业企业拆除生产设备、构筑物和污染治理设施，要严格按照有关规定实施安全处理处置，规范生产设施设备、构筑物和污染治理设施的拆除行为，防范拆除活动污染土壤和地下水。</p> <p>4-4 .【风险/综合类】重金属污染防治重点行业企业须建立环境风险隐患自查制度，定期对内部环境风险隐患进行排查，对环境风险隐患登记、报告、治理、评估、销号进行全过程管理。</p> <p>4-5 .【风险/综合类】强化涉重金属尾矿库环境风险管理，完善雨污分流设施，切断尾矿库尾水灌溉农田的途径，对周边有耕地等环境敏感受体的干排尾矿库要设置防尘网或采取其他扬尘治理措施，采取截洪、截污、防渗等措施严防威胁周边及下游饮用水安全。</p>	<p>4-1.【水/综合类】项目不涉及寨岗镇污水处理厂。</p> <p>4-2.【风险/鼓励引导类】项目积极与园区和生态环境部门建立三级环境风险防控体系，积极配合园区增强风险防控能力，积极响应园区的环境应急设施整合共享。</p> <p>4-3.【风险/综合类】项目生产光伏玻璃砂，不属于土壤污染防治重点行业下水。</p> <p>4-4.【风险/综合类】项目生产光伏玻璃砂，不属于重金属污染防治重点行业。</p> <p>4-5.【风险/综合类】项目生产光伏玻璃砂，不属于涉重金属尾矿库。</p>	符合
	<p>10、与《清远市连南瑶族自治县寨岗镇国土空间总体规划（2021—2035年）》相符合性分析</p> <p>项目选址位于连南瑶族自治县寨岗镇金光村产业园区，根据《清远市连南瑶</p>			

族自治县寨岗镇国土空间总体规划（2021—2035 年）》中土地使用规划图，项目选址属于工业用地。项目与镇域国土空间控制线规划图叠图见附 11。

项目选址位于连南瑶族自治县寨岗镇金光村产业园区，根据《清远市连南瑶族自治县寨岗镇国土空间总体规划（2021—2035 年）》中镇域国土空间控制线规划图，项目选址位于城镇开发边界内，不涉及生态保护红线及永久基本农田等敏感区域。项目与镇域国土空间控制线规划图叠图见附 12。

11、选址合理性分析

综上所述，项目占地为工业用地，未占用基本农田、饮用水源保护区、自然保护区等敏感保护目标，因此，项目选址符合相关土地利用规划。

同时，项目所在地乡道、省道等道路纵横交错，运输交通便利，有利于项目原料和成品运输。

综上所述，项目选址合理。

二、建设工程项目分析

建设内容	1、项目由来				
	<p>清远市白石头矿业有限公司（以下简称“建设单位”）成立于 2011 年 2 月 22 日，地址位于连南瑶族自治县寨岗镇金光村产业园区，地理坐标为 E 112° 21' 37.642"，N 24° 33' 4.164"，占地面积为 30066.82 m²，主要从事透明粉、滑石粉、硅微粉、碳酸钙粉等非金属矿物质制品的生产，生产规模为年产透明粉 1 万吨、滑石粉 1 万吨、硅微粉 3 万吨和碳酸钙粉 4 万吨。2020 年后由于受到新冠疫情冲击，业务量逐年下降，最终于 2022 年年底停产。建设单位历年环保手续详见下文原有项目回顾分析章节。</p> <p>为提高公司竞争力，现建设单位拟取消原项目产品生产，在原厂区建设清远金宇舜新材料科技有限责任公司年产光伏玻璃砂 30 万吨建设项目（以下简称“项目”）。项目主要以石英原矿石为原料，采用破碎、筛分、除铁、酸洗等工艺生产光伏玻璃砂，建成后年产光伏玻璃砂 30 万吨。</p> <p>根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 版）》（生态环境部令第 16 号，2020 年 11 月 30 日）：项目属于“二十七、非金属矿物制品业-60、石墨及其他非金属矿物制品制造 309—其他”类别，需编制环境影响评价报告表。</p>				
2、项目建设内容及规模					
主体工程	生产车间	总占地 15000 m ² ，层高 12m，共 1 层，总建筑面积 15000 m ² 用于设置粉体生产线	总占地 15000 m ² ，层高 12m，共 1 层，总建筑面积 15000 m ² 取消粉体生产线，设置光伏玻璃砂生产线	总占地 15000 m ² ，层高 12m，共 1 层，总建筑面积 15000 m ² 用于设置光伏玻璃砂生产线	依托原有生产厂房，取消原有粉体生产线用于建设光伏玻璃砂生产线，具有依托性
辅助工程	办公楼	占地 800 m ² ，层高 3m，共 2 层，总建筑面积 500 m ²	无需新增员工	占地 800 m ² ，层高 3m，共 2 层，总建筑面积 500 m ² 用于员工日常办公	无需新增员工，依托原有办公楼具有依托性

		用于员工日常办公			
		宿舍楼 占地 800 m ² , 层高 3m, 共 1 层, 总建筑 面积 500 m ² 用于员工食宿	无需新增员工	总占地 800 m ² , 层 高 3m, 共 1 层, 总 建筑面积 500 m ² 用于员工食宿	无需新增员 工, 依托原 有宿舍楼具 有依托性
公用 工程	用水	市政供水	市政供水	市政供水	/
	用电	市政供电	市政供电	市政供电	/
储运 工程	原料 堆场	占地 3500 m ² , 室内设置 用于堆放石膏 石、滑石、硅 灰石、碳酸钙 石	总占地 3500 m ² , 室内设置 取消粉体生产线, 用于堆放石英原矿	总占地 3500 m ² , 室 内设置 用于堆放石英原矿	取消堆放石 膏石、滑 石、硅灰 石、碳酸钙 石, 原有原 料堆场储存 能力能满足 新增石英原 矿储存量, 具有依托性
	成品 料仓	总占地 2000 m ² , 层高 12m, 共 1 层, 总建筑面 积 2000 m ² 用于存放成品 粉料	取消原有成品仓, 重新布置生产区	取消原有成品仓, 重新布置生产区	/
	原料 库房	/	占地 314 m ² , 用于 储存草酸	占地 314 m ² , 用于 储存草酸	/
	中转 砂库	/	占地 504 m ² , 用于 储存球磨后的细砂	占地 504 m ² , 用于 储存球磨后的细砂	/
	成品 砂库	/	占地 5199.6 m ² , 用 于储存成品光伏玻 璃砂	占地 5199.6 m ² , 用 于储存成品光伏玻 璃砂	/
	尾砂库	/	占地 1871.64 m ² , 用于储存球磨尾砂	占地 1871.64 m ² , 用 于储存球磨尾砂	/
	一般固 废仓	占地 20 m ² , 用于储存一般 固废	占地 20 m ² , 用于 储存一般固废	占地 20 m ² , 用于储 存一般固废	原有一般固 废仓足够容 纳本次新增 一般固废
	危废仓	/	占地 2 m ² , 用于储 存危险废物	占地 2 m ² , 用于储 存危险废物	/
环保 工程	废气治 理措施	1、粉料破碎 粉尘收集后经 布袋除尘器处 理, 尾气由排	取消粉料生产线 项目采用湿法生 产, 整个生产流程 不产生粉尘。	项目采用湿法生 产, 整个生产流程 不产生粉尘。 1、配酸酸雾、酸洗	/

		气筒 DA001 排放; 2、原料堆场、装卸、输送、包装等粉尘通过经常清扫喷水增湿等措施处理后无组织排放; 3、厨房油烟经油烟净化器处理后由油烟排气筒排放。	1、配酸酸雾、酸洗酸雾、储罐大呼吸酸雾、储罐小呼吸酸雾经密闭设备收集后由酸雾处理塔（TA001）处理，尾气通过 15m 高排气筒 DA001 排放; 2、原料车间卸料颗粒物、原料堆场颗粒物采取洒水抑尘、覆膜等措施降低影响后无组织排放。 3、运输颗粒物通过加强厂区通风换气降低影响。	酸雾、储罐大呼吸酸雾、储罐小呼吸酸雾经密闭设备收集后由酸雾处理塔（TA001）处理，尾气通过 15m 高排气筒 DA001 排放; 2、原料车间卸料颗粒物、原料堆场粉尘、采取洒水降尘、覆膜等措施降低影响后无组织排放; 3、运输颗粒物通过加强厂区通风换气降低影响; 4、厨房油烟经油烟净化器处理后由油烟排气筒排放。	
	废水治理措施	1、生活污水经三级化粪池处理后回用周边山林灌溉; 2、清洗废水经沉淀池沉淀后回用清洗工序，不外排; 3、洒水降尘废水及运输车辆冲洗废水经沉淀池沉淀后回用洒水降尘用水及运输车辆冲洗用水，不外排; 4、初期雨水经沉淀池收集后回用于清洗用水、洒水降尘用水及运输车辆冲洗用水。	取消粉料生产线 1、湿法生产废水、酸洗工艺废水、酸雾处理塔废水经自建污水处理站（中和沉淀+絮凝沉淀+脱水）处理达标后回用湿法生产用水/酸洗工艺用水，不外排，不外排; 2、蒸汽发生器废水循环使用，不外排; 3、初期雨水、厂区洒水降尘废水、运输车辆冲洗废水经三级沉淀池沉淀后回用于厂区湿法生产用水/酸洗工艺用水，不外排。	1、生活污水经三级化粪池处理后回用周边山林灌溉; 2、湿法生产废水、酸洗工艺废水、酸雾处理塔废水经自建污水处理站（中和沉淀+絮凝沉淀+脱水）处理达标后回用湿法生产用水/酸洗工艺用水，不外排，不外排。 3、蒸汽发生器废水循环使用，不外排; 4、初期雨水、厂区洒水降尘废水、运输车辆冲洗废水经三级沉淀池沉淀后回用于厂区湿法生产用水/酸洗工艺用水，不外排。	取消粉体生产线，依托原有三级沉淀池处理初期雨水、厂区洒水降尘废水、运输车辆冲洗废水，原有沉淀池处理能力足够处理本次新增废水
	噪声治理措施	对声源进行减振、消音和隔音处理，合理布局噪声源	对声源进行减振、消音和隔音处理，合理布局噪声源	对声源进行减振、消音和隔音处理，合理布局噪声源	/
	固废治理措施	1、员工生活垃圾收集后交由环卫部门处理;	1、铁矿石、废包材交由资源回收单位进行回收; 2、尾砂、酸雾处	1、员工生活垃圾收集后交由环卫部门处理; 2、铁矿石、废包材	依托原有一般固废仓进行储存，原有一般固废

		<p>2、尾砂、布袋除尘器收集粉尘、沉渣收集后外售砖厂、水泥厂、污泥综合利用厂等进行综合利用。</p> <p>理塔沉渣、中和池沉渣、污水罐压滤渣、三级沉淀池收集后外售砖厂、水泥厂、污泥综合利用厂等进行综合利用；</p> <p>3、废机油、废含油抹布及手套、废机油桶交由有相应危废处理资质的公司处理。</p> <p>4、废机油、废含油抹布及手套、废机油桶交由有相应危废处理资质的公司处理。</p>	<p>交由资源回收单位进行回收；</p> <p>3、尾砂、酸雾处理塔沉渣、中和池沉渣、污水罐压滤渣、三级沉淀池收集后外售砖厂、水泥厂、污泥综合利用厂等进行综合利用；</p> <p>4、废机油、废含油抹布及手套、废机油桶交由有相应危废处理资质的公司处理。</p>	仓库足够容纳本次新增一般固废
--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------

3、项目产品规模

项目产品规模见下表。

表 2-2 产品规模情况表 单位：万吨

产品名称	改建前年产量	改建后全厂年产量	变化量	最大储存量	产品规格	包装方式	储存位置
透明粉	3	0	-3	0	/	集装箱或散装	储存区域
滑石粉	3	0	-3	0	/		
硅微粉	3	0	-3	0	/		
碳酸钙粉	6	0	-6	0	/		
光伏玻璃砂	0	30	+30	1	26~140 目		

表 2-3 光伏玻璃砂产品标准

技术指标		标准要求		《光伏用高纯石英砂》(GB/T32649-2016)	
外观		光伏用高纯石英砂应为具有一定透明度的白色颗粒，无异色			
粒度		光伏用高纯石英砂的粒径应在 $70 \mu m$ ~ $350 \mu m$ 范围内，且在该粒径范围的累积质量分数应大于或等于 90%。粒径小于 $100 \mu m$ 或大于 $300 \mu m$ 的累积质量分数均应小于 1%			
二氧化硅含量		光伏用高纯石英砂中二氧化硅含量应大于或等于 99.99%，灼烧失量应小于或等于 0.01%			
杂质元素含	总含量	$\leq 25 \mu g/g$			
	钾、锂、钠含量总和	$< 2.5 \mu g/g$			
	铝	< 20			
	钙	< 1			

量	铁	<0.5	
	钠	<1	
	钾	<1	
	锂	<1	
	镁	<0.5	
	铬	<0.1	
	镍	<0.1	
	硼	<0.1	
	锰	<0.2	
	铜	<0.1	
	钛	<1.5	

4、项目原材料及能源消耗

项目原辅材料消耗见下表。

表 2-4 产品原辅材料用量表

原材料名称	单位	改建前	改建后全厂	变化量	最大储存量	状态	包装方式及规格	存放位置	用处
石膏石	万 t	3.1	0	-3.1	原有项目取消生产			厂区堆场	产品生产
滑石	万 t	3.1	0	-3.1					
硅灰石	万 t	3.1	0	-3.1					
碳酸钙石	万 t	6.2	0	-6.2					
石英原矿	万 t	0	31.21	+31.21	5	固体	散装	厂区仓库	废气处理 废水处理 设备维修
草酸	t	0	900	+900	90	固体	袋装, 50kg/袋		
40%氢氟酸	t	0	450	+450	30	液体	罐装, 30 吨/罐		
生石灰	t	0	30	+30	5	固体	袋装, 1 吨/袋		
熟石灰	t	0	30	+30	10	固体	袋装, 50kg/袋		
氢氧化铝	t	0	200	+200	5	固体	袋装, 50kg/袋		
机油	t	0	1	+1	0.2	液体	罐装, 25kg/罐		

石英原矿：无机矿物质，主要成分是二氧化硅，常含有少量杂质成分，为半透明或不透明的晶体，一般为乳白色，质地坚硬。根据建设单位提供的石英原矿成分分析报告（附件 13），项目采购的石英砂主要成分为：96.13% Al_2O_3 、1.92%

三氧化二铝、0.02%CaO、0.01%MgO、0.14%氧化钾、0.07%二氧化钛及非金属其他微量成分。

草酸：分子式为 $C_2H_2O_4$ ，密度：1.653g/cm³（二水物），1.9g/cm³（无水物），熔点为 190°C；溶于水、乙醇，不溶于苯、氯仿；味酸、无臭；禁配物为碱、酰基氯、碱金属。可燃、有毒，具有强腐蚀性、强刺激性，可导致人体灼伤。急性毒性：LD50:375mg/kg（大鼠经口）；20000mg/kg（家兔经皮）。亚急性和慢性毒性：无。刺激性：家兔经皮 50mg/24h，轻度刺激；家兔经眼：250 μg/24h，重度刺激。

氢氟酸：氟化物气体的水溶液，清澈，熔点-83.3 °C，沸点 19.5 °C，密度 1.15g/cm³。因为氢原子和氟原子间结合的能力相对较强，且水溶液中氟化物分子间存在氢键，使得氢氟酸在水中不能完全电离，所以理论上低浓度的氢氟酸是一种弱酸。无色、发烟的腐蚀性液体，有剧烈刺激性气味，易溶于水、乙醇，微溶于乙醚，具有强腐蚀性。

生石灰：主要成分为氧化钙。外形为白色无定性粉末，在空气中吸收水和二氧化碳；不溶于醇，溶于酸、甘油。不燃，与酸类物质能发生剧烈反应；具有较强的腐蚀性。急性毒性：LD50:3059mg/kg（小鼠腹腔）。

熟石灰：氢氧化钙，俗称熟石灰或消石灰，是一种微溶于水的白色粉末状固体，化学式为 $Ca(OH)_2$ ，20°C时溶解度为 1.65g/L，其水溶液常被称为石灰水。不溶于醇，能溶于铵盐、甘油，能与酸反应，生成对应的钙盐。580°C时，分解为氧化钙和水。急性毒性：大鼠口经 LD50：7340mg/kg；小鼠口经 LD50：7300mg/kg。属强碱性物质，有刺激和腐蚀作用。吸入粉尘，对呼吸道有强烈刺激性，还有可能引起肺炎。眼接触亦有强烈刺激性，可致灼伤。

氢氧化铝：分子式为 $Al(OH)_3$ ，淡黄色粉状，密度 2.44g/cm³（水=1），熔点为 190°C（253kPa）；具有较强的吸附性能，在水解过程中，伴随发生凝聚、吸附和沉降等物理化学过程；易溶于水、醇、氯仿、四氯化碳，微溶于苯。不燃，具有腐蚀效应。急性毒性：LD50:3730mg/kg（大鼠经口）。

机油：机油是以石油或合成油为原料，经加工精制并掺合各种添加剂调制而成的一种润滑油料。机油密度约为 0.91×10^3 (kg/m³)，能对机械设备起到润滑减磨、辅助冷却降温、密封防漏、防锈防蚀、减震缓冲等作用。由基础油和添加

剂两部分组成。

表 2-5 主要原辅材料核算表

原料名称	单位	全厂用量	核算过程
石英原矿	万 t	31.21	根据建设单位提供的石英原矿成分分析报告（附件 13），项目拟采购的石英原矿二氧化硅含量为 96.13%，则年产 30 万 t 光伏玻璃砂需要 $30 \text{ 万 t} \div 96.13\% \approx 31.21 \text{ 万 t}$
草酸	t	900	根据建设单位与同行业企业交流，酸洗工序每酸洗 1 吨产品需要消耗固体草酸 3kg、40% 氢氟酸 1.5kg、水 95.5kg。项目年产光伏玻璃砂 30 万吨，则草酸用量为 $30 \text{ 万 t} \times 3\text{kg} \div 1000 = 900\text{t}$
40% 氢氟酸	t	450	根据建设单位与同行业企业交流，酸洗工序每酸洗 1 吨产品需要消耗固体草酸 3kg、40% 氢氟酸 1.5kg、水 95.5kg。项目年产光伏玻璃砂 30 万吨，则氢氟酸用量为 $30 \text{ 万 t} \times 1.5\text{kg} \div 1000 = 450\text{t}$

5、项目设备

项目生产设备见下表。

表 2-6 生产设备数量表

主要工艺名称	设备名称	单位	数量			设施参数			备注	
			改建前	改建后全厂	变化量	参数名称	单位	设计值		
原有粉体生产线	洗砂机	台	1	0	-1	/	/	/	拆除	
	雷蒙磨机	台	1	0	-1	/	/	/	拆除	
	超细粉磨机	台	3	0	-3	/	/	/	拆除	
	颚式破碎机	台	1	0	-1	/	/	/	拆除	
	料罐	个	2	0	-2	半径×高	m	3×9	改造为污水罐	
球磨分级	输送	输送皮带	条	15	15	0	宽度	m	1	新建
	破碎	破碎机	台	0	1	+1	处理能力	t/h	55	新建
	脱水	脱水机	台	0	1	+1	功率	kW	110	新建
	球磨	球磨机	台	0	1	+1	处理能力	t/h	55	新建
	筛分	振动筛	个	0	1	+1	处理能力	t/h	55	新建

酸洗工艺	除铁	分离器	台	0	2	+2	处理能力	t/h	30	新建
		滚筒永磁机	台	0	1	+1	处理能力	t/h	55	新建
		立环电磁机	台	0	1	+1	处理能力	t/h	55	新建
		脱水机	台	0	1	+1	功率	kW	110	新建
	储酸	密闭配酸罐	个	0	3	+3	半径×高	m	5×10	新建
							容积	m ³	785	
		密闭混合酸液储罐	个	0	3	+3	半径×高	m	5×10	新建
							容积	m ³	785	
							装载量	t/罐	800	
	酸洗	密闭 40% 氢氟酸储罐	个	0	1	+1	半径×高	m	2×2	新建
							容积	m ³	25.12	
							装载量	t/罐	30	
	水洗脱酸	密闭酸洗槽	个	0	1	+1	长×宽×高	m	26×13.5×3	新建
							容积	m ³	1053	
							装载量	t/槽	1000	
	加热	脱酸砂泵	台	0	2	+2	功率	kW	30	新建
		脱酸斗	个	0	1	+1	处理能力	t/h	55	新建
		循环酸泵	台	0	4	+4	功率	kW	15	新建
	共用设备	电蒸汽发生器	台	0	1	+1	蒸吨	t/h	2	新建
		石墨换热器	台	0	2	+2	功率	kW	110	新建
		清水泵	台	0	2	+2	功率	kW	110	新建
	储存	磨口砂泵	台	0	2	+2	功率	kW	55	新建
		立环机砂泵	台	0	2	+2	功率	kW	55	新建
		立式原料仓	个	0	1	+1	半径×高	m	10×8	新建
							容积	m ³	2512	
		砂浆泵池	个	0	1	+1	占地面积	m ²	5.76	新建
	废水处理	中转砂库	个	0	1	+1	占地面积	m ²	504	新建
		成品库	个	0	1	+1	占地面积	m ²	5199.6	新建
		尾砂库	个	0	1	+1	占地面积	m ²	1871.64	新建
	酸洗废水(自建污水处)	污水罐	个	0	2	+2	半径×高	m	3×9	已建,由原有项目料
							容积	m ³	254.34	

理站 (中和沉淀+絮凝沉淀+脱水)	石灰中和池	个	2	2	0	长×宽×高	m	4×4×3	已建，可依托	
						容积	m ³	48		
	循环水池	个	0	1	+1	长×宽×高	m	10×10×3	新建	
						容积	m ³	300		
	搅拌机	台	0	2	+2	功率	kW	11	新建	
	板框压滤机	台	0	2	+2	功率	kW	55	新建	
	运输车辆冲洗废水、厂区洒水降尘废水、初期雨水	三级沉淀池	个	2	2	0	长×宽×高	m	26.3×34×2.5	已建，可依托
							容积	m ³	2235.5	
废气处理	酸雾处理塔(TA001)	个	0	2	+2	半径×高	m	1.1×4.5	新建	
						容积	m ³	17.1		
风险防控	应急储罐	个	0	1	+1	半径×高	m	2×2	新建	
						容积	m ³	25.12		
	泵	个	0	2	+2	流量	m ³ /h	25	新建	
	应急池	个	0	1	+1	长×宽×高	m	70×80×2.5	新建	
						容积	m ³	1400		

表 2-7 主要设备产能核算

设备名称	单 位	全 厂 数 量	设施参数			设备最大产能核算
			参数名称	单 位	设计 值	
破碎机	台	1	处理能力	t/h	55	1 台×55t/h×7200h÷10000=39.6 万
球磨机	台	1	处理能力	t/h	55	1 台×55t/h×7200h÷10000=39.6 万
振动筛	个	1	处理能力	t/h	55	1 台×55t/h×7200h÷10000=39.6 万
滚筒筛	个	4	处理能力	t/h	15	4 台×15t/h×7200h÷10000=43.2 万
脱泥斗	台	5	处理能力	t/h	10	5 台×10t/h×7200h÷10000=36 万

受阻沉降器	台	1	处理能力	t/h	55	1台×55t/h×7200h÷10000=39.6 万
分离器	台	2	处理能力	t/h	30	2台×30t/h×7200h÷10000=43.2 万
滚筒永磁机	台	1	处理能力	t/h	55	5台×10t/h×7200h÷10000=36 万
立环电磁机	台	1	处理能力	t/h	55	1台×55t/h×7200h÷10000=39.6 万
密闭酸洗槽	个	1	装载量	t/槽	1000	密闭酸洗槽最大可容纳石英砂 1000 吨, 每次酸洗时间为 8h (反应时间 6h, 其他上料、泵酸、卸料等时间约 2h) 每天可清洗 2 次, 年最大酸洗次数为 2 次/d×300d=600 次, 则密闭酸洗槽最大酸洗能力为 1000 吨×600 次÷10000=60 万
脱酸斗	个	1	处理能力	t/h	55	1台×55t/h×7200h÷10000=39.6 万

注: 项目年工作按 7200h 计算。

6、项目工作制度和劳动定员

项目工作制度及劳动定员见下表。

表 2-8 项目工作制度和劳动定员表

类别	改建前	改建后全厂	变化量
工作制度	年工作 300 天, 每天 2 班制, 每班 12 小时, 年工作 7200h	年工作 300 天, 每天 2 班制, 每班 12 小时, 年工作 7200h	无变化
劳动定员	总人数为 30 人, 在项目内食宿	总人数为 30 人, 在项目内食宿	无变化

7、项目能源消耗情况

项目主要能耗情况如下表所示:

表 2-9 项目能源消耗情况

名称	改建前年用量	改建后全厂年用量	扩建项目年用量	备注
新鲜水	7863m ³	76076m ³	+68240m ³	市政供水
电	200 万度	600 万度	+400 万度	市政供电

8、项目给排水工程

(1) 用水

①生活用水

项目不新增员工, 因此不新增生活用水。原有项目总人数为 30 人, 均在项目内食宿, 根据《广东省用水定额 第 3 部分: 生活》(DB 44/T1461-2021), 员工日常用水量参考农村居民III区定额值 140L/d · 人计, 年工作 300 天, 则职工生活用水量为 1260m³/a。

②湿法生产用水

项目破碎工序、球磨工序采用湿法生产，保障生产过程无粉尘产生。根据建设单位与同行业交流得知，湿法生产每1吨石英石需要辅助用水0.2吨，项目年使用石英原矿共35万吨，则湿法生产用水量为70000m³/a。

③酸洗工艺用水

项目酸洗工艺用水包括配酸用水及酸洗后清洗用水。

根据建设单位与同行业企业交流，项目酸洗工序每酸洗1吨产品需要消耗固体草酸3kg、40%氢氟酸1.5kg、水95.5kg。项目年产光伏玻璃砂30万吨，则用水量为 $30\text{万 t} \times 95.5\text{kg} \div 1000 = 28650\text{t}$ 。

项目酸洗后的光伏玻璃砂需要用清水清洗表面浮尘、泥土、酸液等。根据建设单位与同行业交流得知，每清洗1吨光伏玻璃砂需要用1.5吨水，项目年清洗光伏玻璃砂30万吨，则酸洗后清洗用水为450000m³/a。

综上所述，项目酸洗工艺用水总量为478650m³/a。

④酸雾处理塔（TA001）用水

项目酸性废气使用碱液喷淋处理，碱液为生石灰溶液，与水比例为1:10，项目年使用生石灰30吨，则用水量为300m³/a。

⑤蒸汽发生器用水

项目设置2台蒸吨为2t/h的蒸汽发生器，年工作7200h，则蒸汽发生器总用水量为28800m³/a。

⑥厂区洒水降尘用水

项目露天路面需洒水保持物料的湿润，达到抑制扬尘的效果。项目裸露地面约12000m²，平均每天洒水4次，用水量按0.5L/m²·次计，年工作300天，扣除120天雨水天后，全年洒水抑尘天数按180天计，则厂区洒水降尘用水量为4320m³/a。

⑦运输车辆冲洗用水

根据《建筑给水排水设计规范》（GB50015-2003）（载重汽车—高压水枪冲洗），汽车冲洗用水定额为80~120L/（辆·次），项目取中间值100L/（辆·次）。项目预计日最大车流量为100辆，按每车进、出各冲洗1次计，则运输车冲洗用水量为6000m³/a。

（2）排水

	<p>①生活污水</p> <p>项目不新增员工，因此不新增生活污水。原有项目生活用水量为 $4.2\text{m}^3/\text{d}$、$1260\text{m}^3/\text{a}$，生活污水参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册（公告2021年第24号）附3生活源—附表生活源产排污系数手册》表1-1 城镇生活原水污染物产生系数“五区”（广东属于五区）的折污系数为0.89，则原有项目生活污水产生量为 $1121.4\text{m}^3/\text{a}$，经三级化粪池处理后回用周边山林灌溉，不外排。</p> <p>②湿法生产废水</p> <p>项目湿法生产用水量为 $70000\text{m}^3/\text{a}$，由碎石块带走及蒸发损耗量为20%（$14000\text{m}^3/\text{a}$），剩余废水量为 $56000\text{m}^3/\text{a}$，与酸洗工艺废水、酸雾处理塔废水经自建污水处理站（中和沉淀+絮凝沉淀+脱水）处理达标后回用湿法生产用水/酸洗工艺用水，不外排。</p> <p>③酸洗工艺废水</p> <p>项目酸洗工艺用水为 $478650\text{m}^3/\text{a}$，由玻璃砂带走及蒸发损耗量为20%（$95730\text{m}^3/\text{a}$），剩余废水量为 $382920\text{m}^3/\text{a}$，与湿法生产废水、酸雾处理塔废水经自建污水处理站（中和沉淀+絮凝沉淀+脱水）处理达标后回用湿法生产用水/酸洗工艺用水，不外排。</p> <p>④酸雾处理塔废水</p> <p>项目调配生石灰用水量为 $300\text{m}^3/\text{a}$，年使用生石灰30吨，则酸雾处理塔（TA001）总水量为 $330\text{m}^3/\text{a}$。氢氧化钙溶液使用一段时间后，酸碱中和会使碱液变成盐和水，失去中和作用，需要整体更换。喷淋过程蒸发损耗量约10%（$30\text{m}^3/\text{a}$），剩余废水量为 $270\text{m}^3/\text{a}$，与酸洗工艺废水、湿法生产废水经自建污水处理站（中和沉淀+絮凝沉淀+脱水）处理达标后回用湿法生产用水/酸洗工艺用水，不外排。</p> <p>⑤蒸汽发生器废水</p> <p>项目蒸汽发生器总用水量为 $28800\text{m}^3/\text{a}$，其中蒸汽损量为10%（$2880\text{m}^3/\text{a}$），剩余蒸汽经冷凝器冷凝后剩余量为 $25920\text{m}^3/\text{a}$，可循环使用，不外排。</p> <p>⑥厂区洒水降尘废水</p> <p>项目厂区洒水降尘用水量为 $4320\text{m}^3/\text{a}$，经地面吸收及蒸发量约20%（$864\text{m}^3/\text{a}$），则项目厂区洒水降尘废水产生量为 $3456\text{m}^3/\text{a}$，经三级沉淀池沉淀后回用湿</p>
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

法生产用水/酸洗工艺用水，不外排。

⑦运输车辆冲洗废水

项目运输车辆冲洗用水量为 $6000\text{m}^3/\text{a}$ ，经地面吸收及蒸发量约 20% ($1200\text{m}^3/\text{a}$)，则项目运输车辆冲洗废水产生量为 $4800\text{m}^3/\text{a}$ ，经三级沉淀池沉淀后回用湿法生产用水/酸洗工艺用水，不外排。

⑧初期雨水

项目初期雨水计算参考下列公式：

$$V_{\text{雨}} = 15qF$$
$$q = qa/n$$

式中：

q ——降雨强度，mm，按平均日降雨量；

Qa ——年平均降雨量，mm， 2216mm ；

n ——年平均降雨日数， 180d ；

F ——必须进入事故收集系统的雨水汇水面积，ha。项目裸露地面约 12000m^2 ，即 1.2ha 。

经计算后项目初期雨水产生量为 $221.6\text{m}^3/\text{次}$ 、 $39888\text{m}^3/\text{a}$ ，经三级沉淀池沉淀后回用湿法生产用水/酸洗工艺用水，不外排。

(3) 汇总

综上所述，项目改建后全厂用水平衡统计见下图 2-1、图 2-2 及表 2-10。

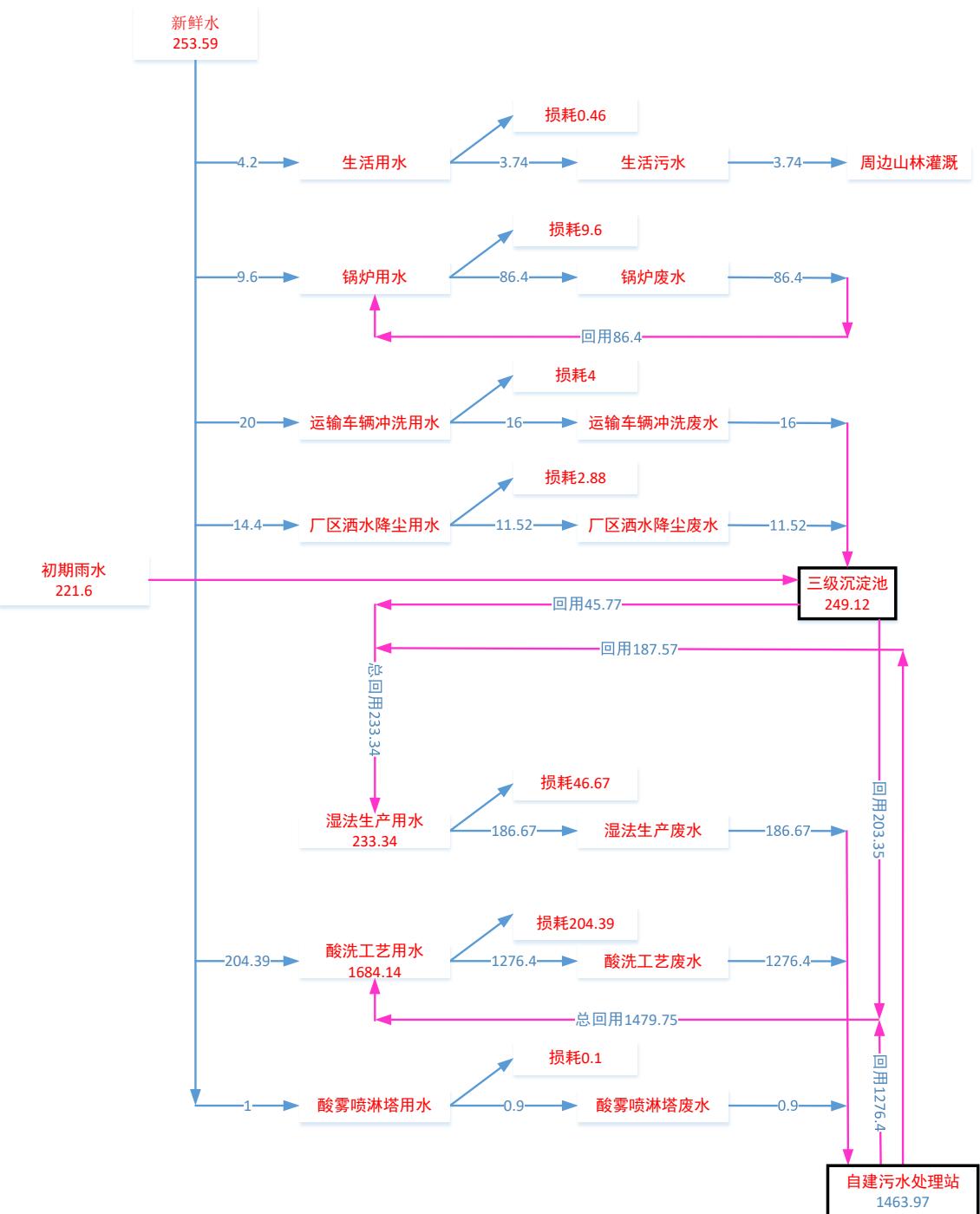


图 2-1 项目用水平衡图 单位: m^3/d

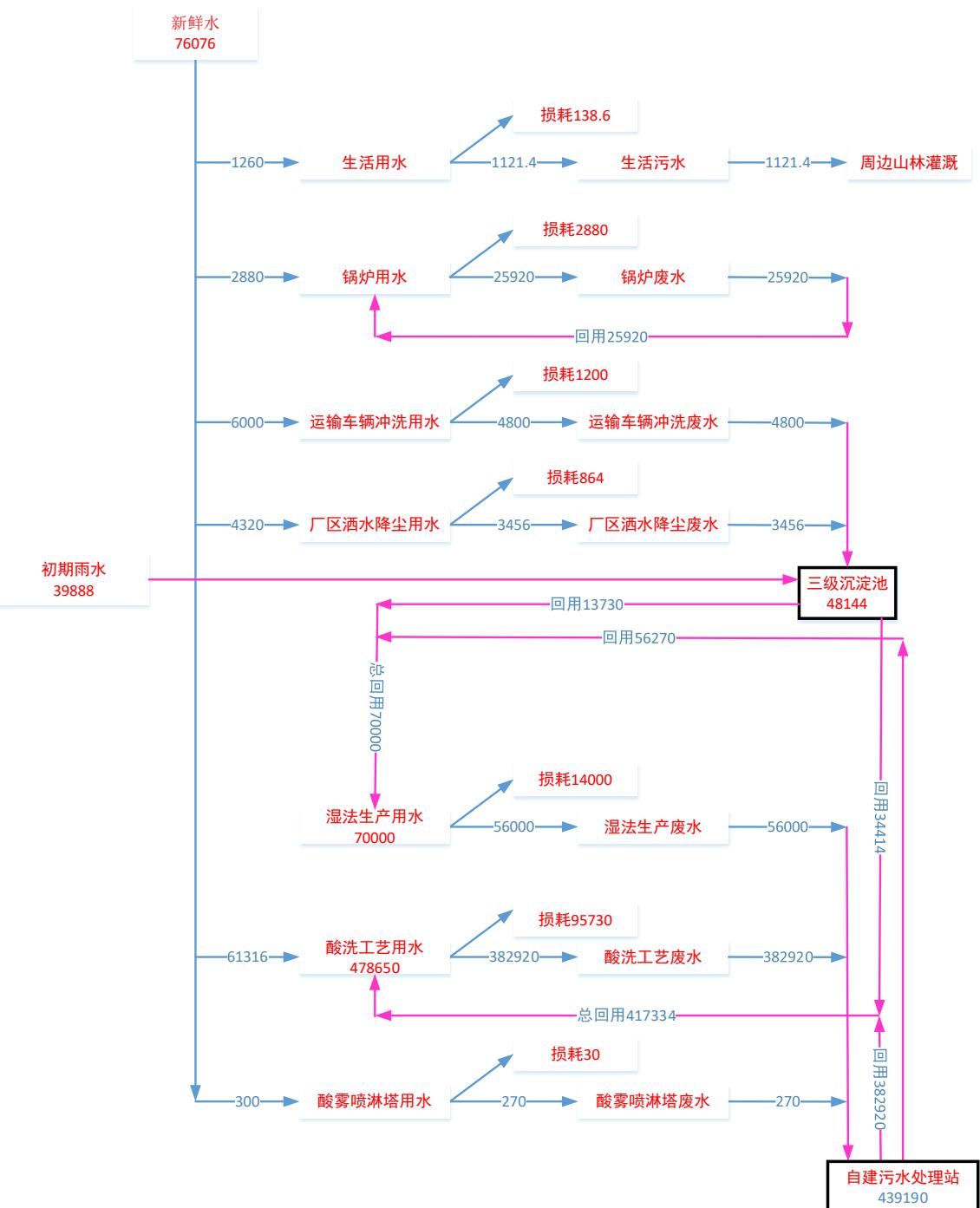


图 2-2 项目用水平衡图 单位: m^3/a

表 2-10 项目改建后全厂年用水平衡统计表

建设 内 容	用水 (m ³ /a)					废水 (m ³ /a)			
	用水类别	新鲜水年用量	回用水年用量	初期雨水年用量	年总用量	污水类别	年损耗量	年产量	去向
	生活用水	1260	/	/	1260	生活污水	138.6	1121.4	回用周边山林灌溉
	湿法生产用水	/	64526	5474	70000	湿法生产废水	14000	56000	经自建污水处理站（中和沉淀+絮凝沉淀+脱水）处理达标后回用湿法生产用水/酸洗工艺用水
	酸洗工艺用水	61316	382920	34414	478650	酸洗工艺废水	95730	382920	
	酸雾处理塔 (TA001) 用水	300	/	/	300	酸雾处理塔废水	30	270	
	厂区洒水降尘用水	4320	/	/	4320	厂区洒水降尘废水	864	3456	经三级沉淀池沉淀后回用湿法生产用水
	运输车辆冲洗用水	6000	/	/	6000	运输车辆冲洗废水	1200	4800	
	蒸汽锅炉用水	2880	25920	/	28800	蒸汽发生器废水	2880	25920	循环使用，不外排
	合计	76076	473366	39888	589330	合计	114842.6	474487.4	/
					初期雨水属于污水类别，但由于初期雨水全部回用于湿法生产用水、酸洗工艺用水，无废水产生，因此应作为用水参与水平衡计算				

建设内容	<h3>9、物料平衡</h3> <h4>(1) 物料总平衡</h4> <p style="text-align: center;">表 2-11 原辅材料物料平衡表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="2">输入</th><th colspan="2">输出</th></tr> <tr> <th>名称</th><th>年用量</th><th>名称</th><th>年产生量</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>石英原矿</td><td>312100</td><td>石英砂</td><td>300000</td></tr> <tr> <td>草酸</td><td>900</td><td>铁矿石</td><td>1572.984</td></tr> <tr> <td>40% 氢氟酸</td><td>450</td><td>尾砂</td><td>10923.5</td></tr> <tr> <td>生产用水量(含初期雨水)</td><td>589330</td><td>酸雾处理塔沉渣</td><td>41.7857</td></tr> <tr> <td>/</td><td>/</td><td>中和池沉渣</td><td>20.9493</td></tr> <tr> <td>/</td><td>/</td><td>污水罐压滤渣</td><td>215.3846</td></tr> <tr> <td>/</td><td>/</td><td>沉淀池沉渣</td><td>100</td></tr> <tr> <td>/</td><td>/</td><td>颗粒物产生量</td><td>55.0076</td></tr> <tr> <td>/</td><td>/</td><td>氟化物产生量</td><td>1.0057</td></tr> <tr> <td>/</td><td>/</td><td>废水总量</td><td>474487.4</td></tr> <tr> <td>/</td><td>/</td><td>水损耗量</td><td>114842.6</td></tr> <tr> <td>/</td><td>/</td><td>其他损耗(如运输损耗、液滴飞溅等情况)</td><td>519.3831</td></tr> <tr> <td>小计</td><td>902780</td><td>小计</td><td>902780</td></tr> </tbody> </table>				输入		输出		名称	年用量	名称	年产生量	石英原矿	312100	石英砂	300000	草酸	900	铁矿石	1572.984	40% 氢氟酸	450	尾砂	10923.5	生产用水量(含初期雨水)	589330	酸雾处理塔沉渣	41.7857	/	/	中和池沉渣	20.9493	/	/	污水罐压滤渣	215.3846	/	/	沉淀池沉渣	100	/	/	颗粒物产生量	55.0076	/	/	氟化物产生量	1.0057	/	/	废水总量	474487.4	/	/	水损耗量	114842.6	/	/	其他损耗(如运输损耗、液滴飞溅等情况)	519.3831	小计	902780	小计	902780
输入		输出																																																														
名称	年用量	名称	年产生量																																																													
石英原矿	312100	石英砂	300000																																																													
草酸	900	铁矿石	1572.984																																																													
40% 氢氟酸	450	尾砂	10923.5																																																													
生产用水量(含初期雨水)	589330	酸雾处理塔沉渣	41.7857																																																													
/	/	中和池沉渣	20.9493																																																													
/	/	污水罐压滤渣	215.3846																																																													
/	/	沉淀池沉渣	100																																																													
/	/	颗粒物产生量	55.0076																																																													
/	/	氟化物产生量	1.0057																																																													
/	/	废水总量	474487.4																																																													
/	/	水损耗量	114842.6																																																													
/	/	其他损耗(如运输损耗、液滴飞溅等情况)	519.3831																																																													
小计	902780	小计	902780																																																													
<h4>(2) 氟元素平衡</h4> <p>氟含量计算公式：元素质量=化合物总质量×该元素的相对原子质量分数，其中 H 相对原子质量为 1，F 相对原子质量为 19，Al 相对原子质量为 27，Ca 相对原子质量为 40。</p>																																																																
<p>①投入</p> <p>项目氟元素投入物料为 40% 氢氟酸 450t，氟含量为 $450t/a \times 40\% \times [19 \div (1+19)] = 171t/a$。</p>																																																																
<p>②产出</p> <p>项目氟元素产出项有氟化物废气、酸雾处理塔沉渣、中和池沉渣、污水罐压滤渣、废水。其中：</p>																																																																
<p>氟化物废气：根据后文废气产排污计算，项目氟化物废气产生量为 1.0057t/a，氟含量为 $1.0057t/a \times [19 \div (1+19)] = 0.9554t/a$。</p>																																																																

酸雾处理塔沉渣：根据后文固废产排污计算酸雾处理塔沉渣产生量为 41.7858t/a，主要成分为 CaF_2 ，则氟含量为 $41.7858\text{t/a} \times [(19 \times 2) \div (40 + 19 \times 2)] = 20.3571\text{t/a}$ 。

中和池沉渣：根据后文固废产排污计算，中和池沉渣中主要成分为 CaF_2 、 CaC_2O_4 ，其中 CaF_2 产生量为 6.3243t/a，则 CaF_2 氟含量为 $6.3243\text{t/a} \times [(19 \times 2) \div (40 + 19 \times 2)] = 3.0811\text{t/a}$ 。

污水罐压滤渣：根据后文固废产排污计算，项目污水罐压滤渣产生量为 215.3846t/a，主要成分为 AlF_3 ，则氟含量为 $215.3846\text{t/a} \times [(19 \times 3) \div (27 + 19 \times 3)] = 146.1538\text{t/a}$ 。

废水：根据上文给排水分析，项目废水总产量为 474487.4t/a，废水中氟含量为 $171\text{t/a} - 0.9554\text{t/a} - 20.3571\text{t/a} - 146.1538\text{t/a} - 3.0811\text{t/a} = 20.8097\text{t/a}$ 。

表 2-12 氟元素物料平衡表

输入			输出		
名称	年使用量t	氟含量t	名称	年产生量t	氟含量t
40%氢氟酸	450	171	氟化物	1.0057	0.9554
/	/	/	酸雾处理塔沉渣	41.7857	20.3571
/	/	/	中和池沉渣 (CaF_2)	6.3243	3.0811
/	/	/	污水罐压滤渣	215.3846	146.1538
/	/	/	废水	474487.4	20.8097
小计		171	小计		171

10、平面布置分析

项目位于连南瑶族自治县寨岗镇金光村产业园区，设有生产区及办公区，生产区与办公区分区明显、互不影响，其中办公区在项目常年风向的侧风向，受生产区污染物影响较小。

生产区根据生产步骤顺序进行建设，按东南往西北的方向，依次为原料堆场、破碎、清洗区、包装区，各工序之间连接性强，且运输道路跨度短，节约运输成本。同时，项目雨水排污口设置在厂区大门旁，既在厂区低洼处，又能收集全厂的初期雨水进行沉淀后外排，对环境影响较小。

综上所述，项目布局简单、运输成本合理、对环境影响较小，平面布局合理。

一、工艺流程流程图与工艺说明

1、产品工艺流程

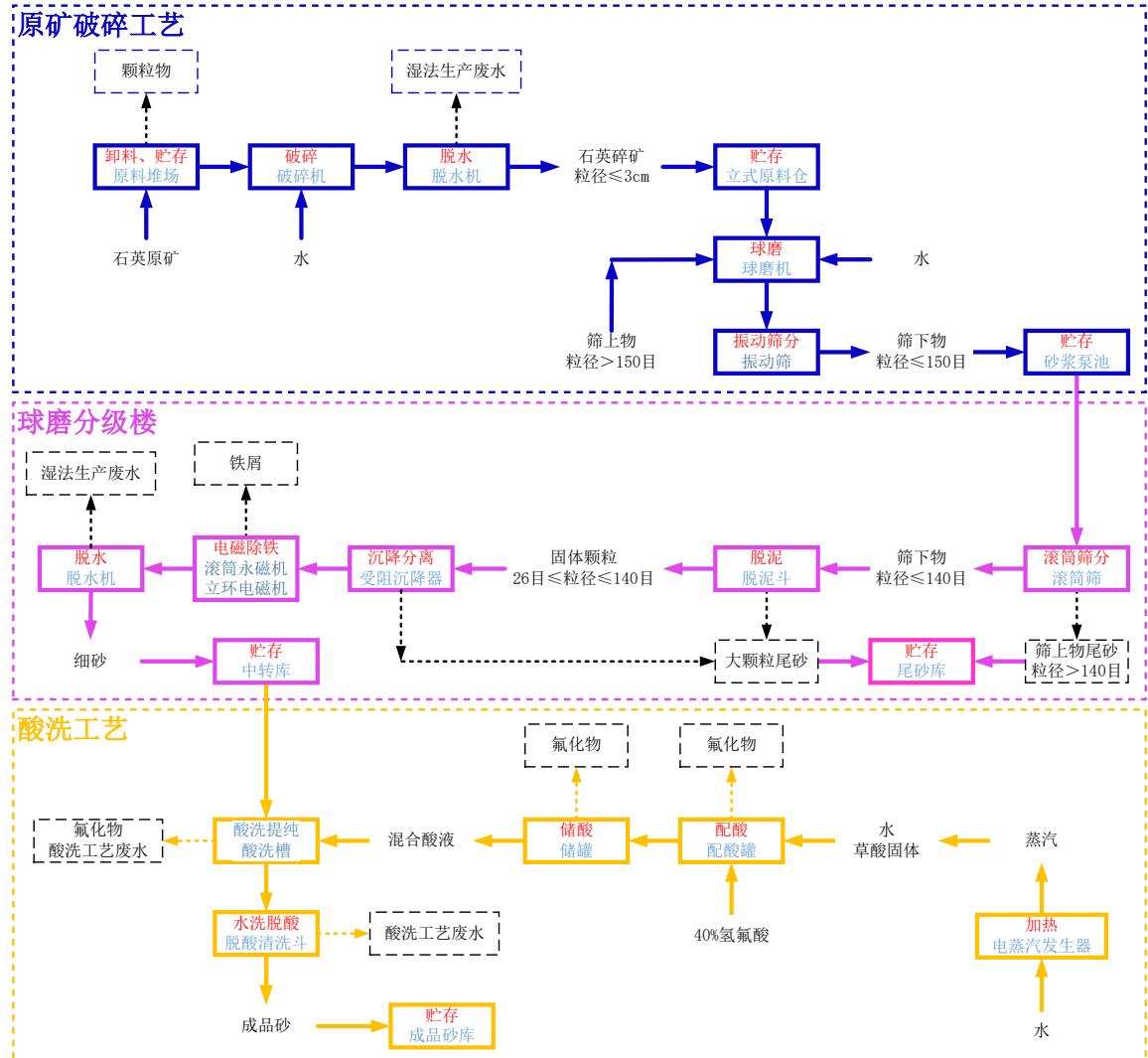


图 2-2 光伏玻璃砂生产工艺流程图

项目整条生产线采用湿法生产，因此，生产过程不会产生粉尘。

(1) 原矿破碎工艺

卸料、贮存：从选矿厂采购合格的石英原矿（粒径约 100~200mm）作为原料，采用汽车进行石英原矿运输，运输至厂区内的原料堆场上进行卸料，原料堆场贮石英原矿储存过程采用覆膜、洒水等措施控制无组织粉尘产生。

破碎：石英矿石利用铲车运送至地埋式料斗，在料斗的上方设置喷雾降尘，矿石由料斗通过输送皮带输送至破碎机，将石英原矿破碎成较小粒径的碎矿（粒径约 5mm~10mm）。

脱水、贮存：破碎后的碎矿经输送带通过脱水机进行脱水，脱水后碎矿经输送带输送至立式原料仓贮存。湿法生产废水则通过管道输送至污水罐中储存，经自建污水处理站（中和沉淀+絮凝沉淀+脱水）处理达标后回用湿法生产用水/酸洗工艺用水。

球磨：用输送皮带将立式原料仓的碎石输送至球磨机进行球磨得到细砂，使其粒径达到 ≤ 150 目的要求。

振动筛分、贮存：用输送皮带将球磨后的细砂输送至振动筛进行振动筛分，振动筛主要通过激振器产生水平和垂直方向的周期性振动，振动传递至筛框，使筛网产生复旋型振动，这种振动使物料在筛面上形成复杂的空间运动轨迹，促进物料的分离。项目振动筛通过设置150目孔径的筛网，物料在筛面上运动时，小于孔径的颗粒通过筛网形成筛下物，直接通过管道进入砂浆泵池；大于孔径的颗粒在振动作用下被拦截在筛网上，形成筛上物，筛上物通过不同的管道输出至料仓，再由输送皮带将料仓中储存的筛上物输送至球磨机球磨进行球磨，使粒径达到 ≤ 150 目的要求。

（2）球磨分级楼

贮存在砂浆泵池的砂浆经泵送至球磨分级楼进行精细分级，分级楼共6层。球磨分级楼自上而下设备分别为滚筒筛、脱泥斗、受阻沉降器、滚筒永磁机、立环电磁机、脱水机。

①滚桶筛分：砂浆自上而下经输送带流至6楼的滚桶筛进行筛分，当砂浆进入滚桶装置后，由于滚桶装置的倾斜与转动，使筛面上的物料翻转与滚动，使合格筛下砂浆（粒径 ≤ 140 目）经滚桶外圆的筛网排出至5层脱泥斗；不合格筛上固体（粒径 > 140 目）经滚桶末端排出至尾砂库贮存。

②脱泥：合格筛下砂浆（粒径 ≤ 140 目）经滚桶外圆的筛网排出至5楼脱泥斗进行脱泥，在液面中心设有给脱泥斗（矿圆桶），圆桶底部处于液面以下一定深度，矿浆沿切线方向给入中心圆桶，经缓冲后由底部流出，流出的矿浆呈放射状向周边溢流堰流去。在此过程中，沉降速度大于上升分速度的粗砂便沉在槽内，并经底部沉砂口排出至尾砂库；沉降速度小于上升分速度的细砂随表层矿浆进入溢流槽，作为溢流排出至下一层楼。

③沉降分离：细砂与水的混合物通过沉降分离器上部给入，在重力作用下在

桶体内向下运动，在桶体下部有一多孔喷水板，给入上升的水流与下降的固体颗粒相互作用逐渐形成一个流态化床层，不同粒径的颗粒将以该容积浓度下的受阻沉降速度向下降落或向上运动，借助电子压力传感器可以测量硫化床层的压力状况并自动调节排矿阀门的开度从而保证按需要的分离分级，该过程可进一步精细去除过小或过大的颗粒及细微泥粉，使细砂粒径更均匀。

④电磁除铁：精细除杂后的细砂与水的混合物重力自流至3楼的滚筒永磁机，再一步重力自流至2楼的立环电磁机中进行除铁，主要利用铁磁性杂质（如磁铁矿、赤铁矿等）与石英砂（非铁磁性）的磁性差异，通过磁场作用，将铁磁性杂质吸附并去除。

⑤脱水、贮存：细砂经输送带通过1楼的脱水机进行脱水，脱水后经输送带输送至中转砂库贮存。湿法生产废水则通过管道输送至污水罐中储存，经自建污水处理站（中和沉淀+絮凝沉淀+脱水）处理达标后回用湿法生产用水/酸洗工艺用水。

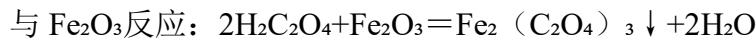
（3）酸洗工艺

配酸、储酸：根据建设单位与同行业企业交流，酸洗工序每酸洗1吨产品需要消耗固体草酸3kg、40%氢氟酸1.5kg、水95.5kg。配酸罐为密闭罐体，仅留1个孔径为1m的可关闭圆形投料口，先按比例将24吨固体草酸人工在圆形投料口投入配酸罐中，关闭投料口，使整个配酸工序均在密闭设备内进行；然后从酸洗槽底部的自来水进水口加入764吨自来水，然后开启搅拌器进行搅拌，同时通入蒸汽间接加热至溶液至60℃，使草酸固体更充分溶解；待草酸溶充分溶解后再从配酸罐底部的氢氟酸进酸口泵入12吨40%氢氟酸，同时搅拌器边加入边搅拌，避免发生液体局部温度过高；最后充分混合均匀后得到混合酸液，从配酸罐底部出酸口泵入混合酸液储罐中进行储存，采用固定管道泵送。配酸、储酸过程产生的氟化物经密闭酸洗罐内部管道收集后由酸雾处理塔（TA001）处理，尾气通过15m高排气筒DA001排放。

酸洗提纯：利用石英不溶于酸，其他杂质矿物易溶于酸的特点，对石英砂中铁杂质和非金属杂质进一步去除，使石英砂纯度提高。同时，可提供去除石英砂表面杂质和氧化层，使石英砂外观看起来更透明、更有光泽。项目酸洗槽位密闭槽体，仅留物料进出口2个可关闭的开孔，开孔尺寸为2m×2m。酸洗工序采用逆

流清洗方式，细砂从进料口的料口加入密闭酸洗槽中，关闭进料口及出料口，使整个酸洗工序均在密闭设备内进行。配制好的混合酸液由混合酸液储罐直接用耐酸循环泵从密闭酸洗槽上方的进酸管道泵入密闭酸洗槽内，混合酸液从密闭酸洗槽底部溢出管道经 200 目滤网过滤后沿管道返回密闭酸洗槽上方的进酸管道中，如此反复运行，动态反应 8 小时，整个酸洗过程工作温度为 60℃，通过蒸汽发生器对酸液进行加温、保温，酸洗结束后直接进入脱酸清洗斗进行清洗，无需额外进行降温。酸洗期间若酸液失效（pH 接近 6.5）应及时更换酸液，更换的酸洗工艺废水通过管道输送至污水罐中储存，经自建污水处理站（中和沉淀+絮凝沉淀+脱水）处理达标后回用湿法生产用水/酸洗工艺用水。该步骤中混合酸液可与其他钙、镁等离子形成可溶性化合物，反应原理如下：

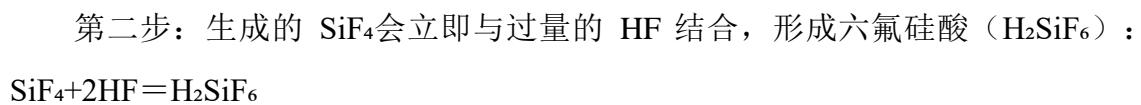
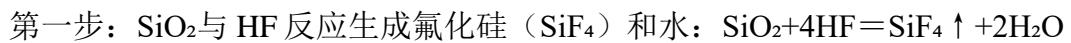
草酸（H₂C₂O₄）主要与石英原矿中的金属氧化物杂质（如 Fe₂O₃、Al₂O₃等）发生复分解反应，生成难溶于水的草酸盐沉淀，从而实现杂质去除。具体反应如下：



上述反应中，草酸提供的 C₂O₄²⁻ 与 Fe₂O₃、Al₂O₃ 中的金属离子结合，形成稳定的草酸铁 (Fe₂(C₂O₄)₃)、草酸铝 (Al₂(C₂O₄)₃) 沉淀，覆盖在石英颗粒表面，后续通过水洗即可分离。

氢氟酸与石英原矿的反应方程式：

氢氟酸 (HF) 是唯一能与石英原矿主要成分二氧化硅 (SiO₂) 发生反应的常见酸，其反应分两步进行：



第三步：六氟硅酸 (H₂SiF₆) 可与石英原矿中的金属氧化物杂质（如 Fe₂O₃、Al₂O₃）进一步反应，生成可溶性氟硅酸盐，增强除杂效果：2H₂SiF₆ + Fe₂O₃ = Fe₂(SiF₆)₃↓ + 2H₂O、2H₂SiF₆ + Al₂O₃ = Al₂(SiF₆)₃↓ + 2H₂O。

酸洗过程产生的氟化物经密闭酸洗槽内部管道收集后由酸雾处理塔 (TA001) 处理，尾气通过 15m 高排气筒 DA001 排放。酸洗酸雾为间歇式排放，在

细砂进、卸料过程中由于酸洗液回流至混合酸液储罐中储存，因此，细砂进、卸料期间不会产生酸雾。

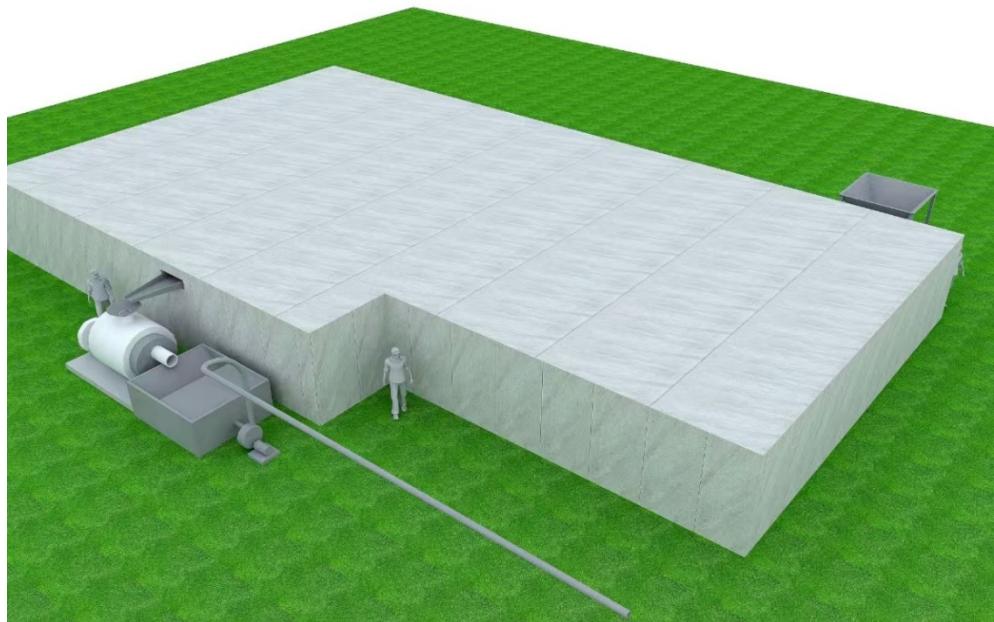


图 2-3 密闭酸洗槽示意图

水洗脱酸：用输送皮带将酸洗后的细砂输送至脱酸清洗斗中进行连续清洗，采用清洗斗下部进水、上部出水的逆流式反冲洗，通过调节流量直至清洗罐底部抽出的细砂 pH 值达到中性，水洗结束。这种高强度、全面彻底的水洗方法不仅可以将细砂中杂质及残酸清理干净，还可以将细粉等杂质也可一并冲除，达到细砂中性、无残酸、表面清洁等效果，废水则通过管道输送至污水罐中储存，经自建污水处理站（中和沉淀+絮凝沉淀+脱水）处理达标后回用湿法生产用水/酸洗工艺用水。

贮存：脱水后细砂经输送带输送至成品砂库贮存。

2、产排污环节

废气：原料车间卸料颗粒物、原料堆场颗粒物、运输颗粒物、配酸酸雾、酸洗酸雾、储罐大呼吸酸雾、储罐小呼吸酸雾。

废水：生活污水、湿法生产废水、酸洗工艺废水、酸雾处理塔废水、厂区洒水降尘废水、运输车辆冲洗废水、初期雨水、蒸汽发生器废水。

固废：废包材、铁矿石、尾砂、酸雾处理塔沉渣、中和池沉渣、污水罐压滤渣、三级沉淀池沉渣、废机油、废含油抹布及手套、废机油桶。

噪声：生产设备运行时产生的噪声。

表 2-13 项目主要产污环节及治理措施分析表

污染物类型	产污环节	污染物名称	治理措施
废气	原料卸料	颗粒物	洒水抑尘、覆膜等措施降低影响后无组织排放
	原料堆场	颗粒物	洒水抑尘、覆膜等措施降低影响后无组织排放
	运输	颗粒物	洒水抑尘、加强通风换气
	配酸酸雾	氟化物	经密闭设备收集后由酸雾处理塔（TA001）处理，尾气通过15m高排气筒DA001排放
	酸洗酸雾		
	储罐大、小呼吸	氟化物	
废水	生活污水	pH、SS、氨氮、COD、BOD	经三级化粪池处理后回用周边山林灌溉
	湿法生产废水	SS	经自建污水处理站（中和沉淀+絮凝沉淀+脱水）处理达标后回用酸洗后清洗用水，不外排
	酸洗工艺废水	pH、SS	
	酸雾处理塔废水	pH、SS	
	厂区洒水降尘废水	SS	经三级沉淀池沉淀后回用湿法生产用水/酸洗工艺用水
	运输车辆冲洗废水	SS	
	初期雨水	SS	
	蒸汽发生器废水	SS	循环使用，不外排
噪声	设备生产	噪声	选用低噪声设备、加强设备维护保养、隔声、减振等综合治理措施
固废	一般固体废物	原辅料使用	交资源回收公司资源利用
		电磁除铁	
		滚桶过筛	收集后外售水泥厂进行综合利用
		废气处理	
		废水处理	
		中和池沉渣	
		污水罐压滤渣	
		三级沉淀池沉渣	
	危险废物	设备维修	交由有相应危废处理资质的公司处理

1、建设单位环保历程

清远市白石头矿业有限公司选址于连南瑶族自治县寨岗镇金光村产业园区，地理坐，标为 E 112° 21' 37.642"，N 24° 33' 4.164"，占地面积为 30066.82 m²，于 2018 年 11 月委托重庆丰达环境影响评价有限公司编制《清远市白石头矿业有限公司建设项目环境影响报告表》并报送清远市生态环境局连南分局，经过修改后最终 2019 年 4 月 17 日取得批复清远市生态环境局连南分局出具的关于《清远市白石头矿业有限公司建设项目环境影响报告表》的批复（清环南复〔2019〕1 号），该报告表及批复生产规模为年产透明粉 3 万吨、滑石粉 3 万吨、硅微粉 3 万吨和碳酸钙粉 6 万吨。

清远市白石头矿业有限公司于 2019 年 1 月 8 日变更为清远金宇舜新材料科技有限责任公司（以下简称“建设单位”）。清远市白石头矿业有限公司建设项目取得批复后开始一期建设并试运行，最终于 2019 年 11 月 8 日通过一期工程自主验收，一期工程主要验收设备为空压机 2 台、雷蒙磨机 1 台、超细粉磨机 3 台、颚式破碎机 1 台、洗砂机 1 台，生产规模为年产透明粉 1 万吨、滑石粉 1 万吨、硅微粉 3 万吨和碳酸钙粉 4 万吨。根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》，现有项目属于排污登记类别，并于 2020 年 4 月 22 日完成登记并取得登记回执：91441826568297484R001X。

2020 年后由于受到新冠疫情冲击，业务量逐年下降，现有项目最终于 2022 年年底停产并拆除原有设备。

2、原有项目生产资料

（1）工程组成

表 2-14 工程组成表

工程类别		建设内容
主体工程	生产车间	总占地 15000 m ² ，层高 12m，共 1 层，总建筑面积 15000 m ² 用于设置粉体生产线
辅助工程	办公宿舍楼	占地 800 m ² ，层高 3m，共 2 层，总建筑面积 500 m ² 用于员工日常办公
	宿舍楼	占地 800 m ² ，层高 3m，共 1 层，总建筑面积 500 m ² 用于员工食宿
公用工程	用水	市政供水

	用电	市政供电
储运工程	原料堆场	占地10000m ² , 露天设置 用于堆放石膏石、滑石、硅灰石、碳酸钙石
	成品料仓	总占地2000m ² , 层高12m, 共1层, 总建筑面积 2000m ² 用于存放成品粉料
环保工程	废气治理措施	1、粉料破碎粉尘收集后经布袋除尘器处理, 尾气由排气筒DA001排放; 2、原料堆场、装卸、输送、包装等粉尘通过经常清扫喷水增湿等措施处理后无组织排放; 3、厨房油烟经油烟净化器处理后由油烟排气筒排放。
	废水治理措施	1、生活污水经三级化粪池处理后回用周边山林灌溉; 2、清洗废水经沉淀池沉淀后回用清洗工序, 不外排; 3、洒水降尘废水及运输车辆冲洗废水经沉淀池沉淀后回用洒水降尘用水及运输车辆冲洗用水, 不外排; 4、初期雨水经沉淀池收集后回用于清洗用水、洒水降尘用水及运输车辆冲洗用水。
	噪声治理措施	对声源进行减振、消音和隔音处理, 合理布局噪声源
	固废治理措施	1、员工生活垃圾收集后交由环卫部门处理; 2、尾砂、布袋除尘器收集粉尘、沉渣收集后外售砖厂、水泥厂、污泥综合利用厂等进行综合利用。

(2) 项目产品规模

表 2-15 产品规模情况表 单位: 万吨

产品名称	环评设计年产量	已验收年产量	剩余年产量	产品规格	包装方式及规格	储存位置	备注
透明粉	3	1	2	5~20目	集装箱或 散装	厂区 料罐	2022年年底已停产, 已拆除原有生产设备
滑石粉	3	1	2	5~20目			
硅微粉	3	3	0	5~20目			
碳酸钙粉	6	4	2	5~20目			

(3) 原材料及能源消耗

表 2-16 产品原辅材料用量表 单位: 万吨

原材料名称	环评设计年用量	已验收年用量	剩余年用量	最大储存量	状态	包装方式及规格	存放位置	备注
石膏石	3.1	1.05	2.05	1	固态	散装	厂区	2022年年底已
滑石	3.1	1.05	2.05	1	固态	散装		

硅灰石	3.1	3.1	0	1	固态	散装	堆场	停产， 已拆除 原有生 产设备
碳酸钙石	6.2	4.1	2.1	2	固态	散装		

(4) 生产设备

表 2-17 生产设备数量表

设备名称	单 位	环评 设计 数量	已验 收数 量	剩 余 数 量	设施参数			备注
					参数名称	单位	设计值	
雷蒙磨机	台	2	1	1	处理能力	t/h	30	2022年 年底已 停产， 已拆除 原有生 产设备
超细粉磨机	台	7	3	4	处理能力	t/h	30	
颚式破碎机	台	1	1	0	处理能力	t/h	30	
洗砂机	台	1	1	0	处理能力	t/h	30	
输送皮带	条	15	8	7	长度	mm	8000	
料罐	个	2	2	0	半径×高度	m	3×9	2022年 年底已 停产， 保留改 造为污 水罐
					容积	m ³	254.34	

(5) 工作制度及劳动定员

表 2-18 工作制度和劳动定员表

类别	原有项目
工作制度	年工作300天，每天2班制，每班12小时
劳动定员	总人数为30人，在项目内食宿

(6) 能源消耗情况

表 2-19 能源消耗情况

序号	名称	年用量	备注
1	新鲜水	7863m ³	市政供水
2	电	200万度	市政供电

(7) 给排水工程

①用水

生活用水：原有项目总人数为 30 人，均在项目内食宿，根据《广东省用水定额 第 3 部分：生活》（DB 44/T1461-2021），员工日常用水量参考农村居民III区定额值 140L/d · 人计，年工作 300 天，则职工生活用水量为 1260m³ /a。

清洗用水：项目破碎后的成品需要用清水清洗表面浮尘、杂质等。根据实际生产经验，原有项目每清洗 1 吨成品需要用 1.5 吨水，年生产产品共 15 万吨，则破碎后清洗用水为 $225000\text{m}^3/\text{a}$ ，可循环使用，经沉淀池中和沉淀至溶液 $\text{pH}=7.0$ 后回用清洗用水。项目破碎后清洗用水由产品带走及蒸发损耗量为 20% ($45000\text{m}^3/\text{a}$)，因此，需要定期补充水量 $45000\text{m}^3/\text{a}$ 。

厂区洒水降尘用水：现有项目露天路面需洒水保持物料的湿润，达到抑制扬尘的效果。项目裸露地面约 12000 m^2 ，平均每天洒水 4 次，用水量按 $0.5\text{L}/\text{m}^2 \cdot \text{次}$ 计，年工作 300 天，扣除 120 天雨水天后，全年洒水抑尘天数按 180 天计，则厂区洒水降尘用水量为 $4320\text{m}^3/\text{a}$ 。

运输车辆冲洗用水：根据《建筑给水排水设计规范》（GB50015-2003）（载重汽车—高压水枪冲洗），汽车冲洗用水定额为 $80\sim120\text{L}/(\text{辆}\cdot\text{次})$ ，现有项目取中间值 $100\text{L}/(\text{辆}\cdot\text{次})$ 。根据实际生产经验，原有项目日最大车流量为 50 辆，按每车进、出各冲洗 1 次计，则运输车冲洗用水量为 $3000\text{m}^3/\text{a}$ 。

②排水

生活污水：原有项目生活用水量为 $4.2\text{m}^3/\text{d}$ 、 $1260\text{m}^3/\text{a}$ ，生活污水参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册（公告 2021 年第 24 号）附 3 生活源—附表生活源产排污系数手册》表 1-1 城镇生活原水污染物产生系数“五区”（广东属于五区）的折污系数为 0.89，则原有项目生活污水产生量为 $1121.4\text{m}^3/\text{a}$ ，经三级化粪池处理后回用于周边山林灌溉，不外排。

清洗废水：原有项目破碎后清洗用水为 $225000\text{m}^3/\text{a}$ ，由产品带走及蒸发损耗量为 20% ($45000\text{m}^3/\text{a}$)，脱水后剩余废水量为 $180000\text{m}^3/\text{a}$ ，由于项目破碎后清洗用水无特别的水质要求，清洗废水经沉淀池沉淀后回用清洗工序，不外排。

厂区洒水降尘废水：原有项目厂区洒水降尘用水量为 $4320\text{m}^3/\text{a}$ ，经地面吸收及蒸发量约 20% ($864\text{m}^3/\text{a}$)，则项目厂区洒水降尘废水产生量为 $3456\text{m}^3/\text{a}$ ，经三级沉淀池沉淀后回用厂区洒水降尘用水，不外排。

运输车辆冲洗废水：原有项目运输车辆冲洗用水量为 $3000\text{m}^3/\text{a}$ ，经地面吸收及蒸发量约 20% ($600\text{m}^3/\text{a}$)，则原有项目运输车辆冲洗废水产生量为 $2400\text{m}^3/\text{a}$ ，经三级沉淀池沉淀后回用运输车辆冲洗用水，不外排。

初期雨水：原有项目初期雨水计算参考下列公式：

$$V_{\text{雨}} = 15qF$$

$$q = qa/n$$

式中：

q——降雨强度, mm, 按平均日降雨量;

Qa——年平均降雨量, mm, 2216mm;

n——年平均降雨日数, 180d;

F——必须进入事故收集系统的雨水汇水面积, ha。项目裸露地面约 12000 m², 即 1.2ha。

经计算后项目初期雨水产生量为 221.6m³/次、39888m³/a, 经三级沉淀池沉淀回用清洗用水。

(3) 汇总

综上所述, 项目用水平衡统计见下表 2-20 及图 2-3。

表 2-20 原有项目用水平衡统计表

用水 (m ³)					污水 (m ³)			
用水类别	新鲜水年用量	回用水年用量	雨水年用量	年总用量	污水类别	年损耗量	年产量	去向
生活用水	1260	/	/	1260	生活污水	138.6	1121.4	回用周边山林灌溉
清洗用水	5112	180000	39888	225000	湿法生产废水	45000	180000	经污水罐及中和池中和调整pH达到中性 (pH =7) 后回用湿法生产用水/酸洗工艺用水
厂区洒水降尘用水	864	3456	/	4320	厂区洒水降尘废水	864	3456	经三级沉淀池沉淀后回用厂区洒水降尘用水
运输车辆冲洗用水	600	2400	/	3000	运输车辆冲洗废水	600	2400	经三级沉淀池沉淀后回用运输车辆冲洗用水
合计	7836	185856	39888	233580	合计	46602.6	18697.4	/
	/	/	/	/	初期雨水	39888	39888	初期雨水属于污水类别, 但由于初期雨水全部回用于清洗用水, 无废水产生, 因此应作为用水参

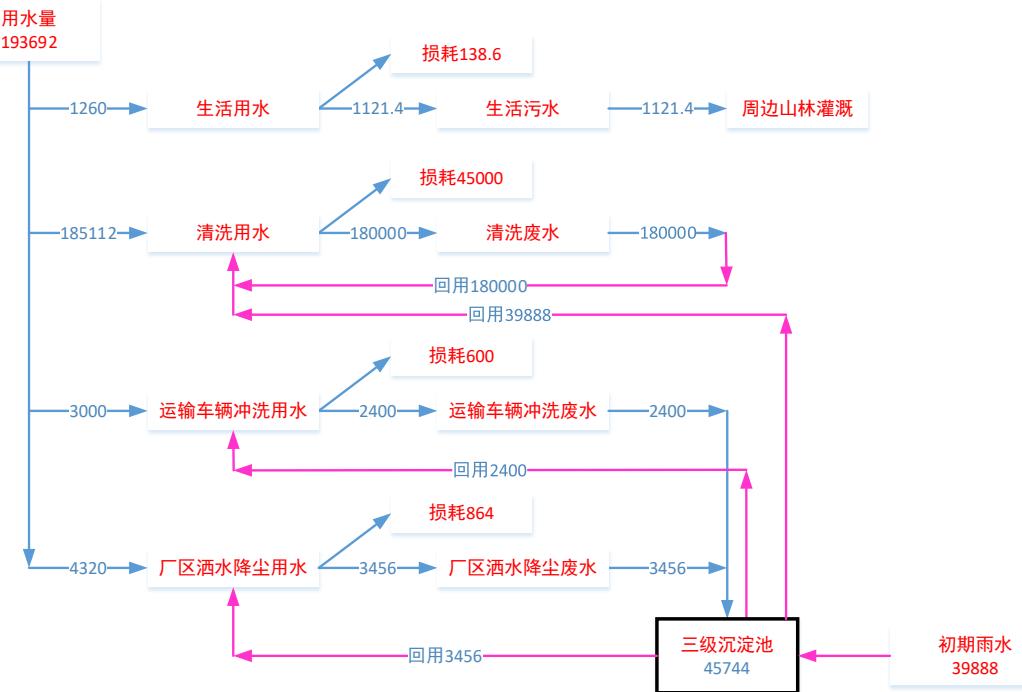


图 2-3 原有项目用水平衡图

3、污染防治设施情况

根据原有项目竣工验收检测报告，原有项目污染物治理措施情况见下表。

表 2-21 污染物治理设施执行及运行情况表

污染物排放源		污染物种类	实际建设处理措施
废水处理措施	生活污水	pH、SS、COD、BOD、氨氮、动植物油	经三级化粪池处理后回用周边山林灌溉
	清洗废水	SS	经沉淀池沉淀后回用清洗工序
	运输车辆冲洗废水	SS	经沉淀池沉淀后回用运输车辆冲洗用水
	洒水降尘废水	SS	经沉淀池沉淀后回用洒水降尘用水
	初期雨水	SS	经沉淀池收集后回用于清洗用水、洒水降尘用水及运输车辆冲洗用水
废气处理措施	粉料破碎	粉尘	收集后经布袋除尘器处理，尾气由排气筒DA001排放
	原料堆场、装卸、输送、包装等	粉尘	通过经常清扫喷水增湿等措施处理后无组织排放
	厨房	油烟	经油烟净化器处理后由油烟排气筒排放
噪声治理措施		厂界噪声	选用低噪声设备、加强设备维护保养及隔声、减振等综合治

			理措施
固体废物治理措施	生活垃圾	生活垃圾交由环卫部门处理	
	尾砂		
	布袋除尘器收集粉尘	收集后外售砖厂、水泥厂、污泥综合利用厂等进行综合利用	
	沉渣		

4、原有项目污染排放达标情况

原有项目已于 2022 年年底停产，并取消生产，因此，近年来并未对项目做自行监测。根据原有项目验收检测报告（附件 11 原有项目验收检测报告），原有项目各项污染物均能达标排放。同时，现有项目不存在环境污染扰民投诉、污染物超标排放、环境污染事故等发生情况。

5、原有工程存在的环境问题以及整改措施

原有项目已于 2022 年年底停产，因此，原有项目已无污染物产生。根据现场勘查，项目车间现场干净整洁，原有项目生产设备已拆除，原有沉淀池状况完好，具有治理能力，因此，原有项目无存在环境问题需要进行整改。

与项目有关的环境问题主要为周边企业运行过程中产生的污染物、周边居民产生的生活污染物以及道路汽车运输污染物等。

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	<h4>1、环境空气质量现状</h4> <p>(1) 空气质量达标区判定</p> <p>根据《关于确认我市环境空气质量功能区划分的函》(清环函〔2011〕317号),项目所在地属于环境空气质量二类功能区,环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB 3095-2012)及其2018年修改单二级标准。</p> <p>根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ 2.2-2018),环境空气质量现状调查与评价数据来源于“项目所在区域达标判定,优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。”</p> <p>项目位于连南瑶族自治县寨岗镇金光村产业园区,选取评价基准年2024年,根据清城区人民政府发布的《清远市生态环境质量报告书2024年》(公众版),连南瑶族自治县2024年全年的环境空气质量状况具体数据见下表。</p>																																														
	<p>表 3-1 2024 年连南瑶族自治县大气环境现状 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$</p> <table border="1"><thead><tr><th>污染物</th><th>年评价指标</th><th>现状浓度</th><th>评价标准</th><th>占标率</th><th>达标情况</th></tr></thead><tbody><tr><td>SO₂</td><td>年均浓度</td><td>6$\mu\text{g}/\text{m}^3$</td><td>60$\mu\text{g}/\text{m}^3$</td><td>10.00%</td><td>达标</td></tr><tr><td>NO₂</td><td>年均浓度</td><td>10$\mu\text{g}/\text{m}^3$</td><td>40$\mu\text{g}/\text{m}^3$</td><td>25.00%</td><td>达标</td></tr><tr><td>PM₁₀</td><td>年均浓度</td><td>27$\mu\text{g}/\text{m}^3$</td><td>70$\mu\text{g}/\text{m}^3$</td><td>38.57%</td><td>达标</td></tr><tr><td>PM_{2.5}</td><td>年均浓度</td><td>18$\mu\text{g}/\text{m}^3$</td><td>35$\mu\text{g}/\text{m}^3$</td><td>51.43%</td><td>达标</td></tr><tr><td>CO</td><td>24小时平均第95百分位数</td><td>1.0mg/m³</td><td>4mg/m³</td><td>25.00%</td><td>达标</td></tr><tr><td>臭氧</td><td>日最大8小时平均第90百分位数</td><td>115$\mu\text{g}/\text{m}^3$</td><td>160$\mu\text{g}/\text{m}^3$</td><td>71.88%</td><td>不达标</td></tr></tbody></table>						污染物	年评价指标	现状浓度	评价标准	占标率	达标情况	SO ₂	年均浓度	6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	10.00%	达标	NO ₂	年均浓度	10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	25.00%	达标	PM ₁₀	年均浓度	27 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	38.57%	达标	PM _{2.5}	年均浓度	18 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	51.43%	达标	CO	24小时平均第95百分位数	1.0mg/m ³	4mg/m ³	25.00%	达标	臭氧	日最大8小时平均第90百分位数	115 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	160 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	71.88%
污染物	年评价指标	现状浓度	评价标准	占标率	达标情况																																										
SO ₂	年均浓度	6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	10.00%	达标																																										
NO ₂	年均浓度	10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	25.00%	达标																																										
PM ₁₀	年均浓度	27 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	38.57%	达标																																										
PM _{2.5}	年均浓度	18 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	51.43%	达标																																										
CO	24小时平均第95百分位数	1.0mg/m ³	4mg/m ³	25.00%	达标																																										
臭氧	日最大8小时平均第90百分位数	115 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	160 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	71.88%	不达标																																										
<p>根据《2024 年清远市生态环境质量报告》(公众版)报告数据,项目所在区域连南瑶族自治县环境空气污染物基项目浓度均能达到《环境空气质量标准》(GB 3095-2012)及其2018年修改单二级标准,项目周边环境空气质量良好。</p>																																															
<p>(2) 其他污染物环境质量现状</p> <p>项目排放主要污染物为 TSP、氟化物。</p>																																															
<p>根据《<建设项目环境影响报告表>内容、格式及编制技术指南常见问题解释》:技术指南中提到“排放国家、地方环境空气质量标准中有标准限值要求的特征污染物”,其中环境空气质量标准指《环境空气质量标准》(GB3095)和地</p>																																															

方的环境空气质量标准，不包括《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D、《工业企业设计卫生标准》（TJ36-97）、《前苏联居住区标准》（CH245-71）、《环境影响评价技术导则 制药建设项目》（HJ611-2011）、《大气污染物综合排放标准详解》等导则或参考资料。因此，项目仅对 TSP 及氟化物进行现状评价。

为了解项目所在地 TSP、氟化物的大气环境质量现状，建设单位委托广东三正检测技术有限公司于 2025 年 3 月 26~3 月 28 日对项目所在地 TSP 进行补充监测；委托广东三正检测技术有限公司于 2025 年 10 月 23 日—10 月 25 日对项目所在地氟化物进行补充监测。补充监测大气环境监测点位及监测结果见下表。

表 3-2 其他污染物补充监测点位基本信息

监测点名称	监测点坐标/m		监测因子	相对厂址方位	相对厂址距离/m
	X	Y			
大旗岭村 G1	-1300	-500	TSP 24h 平均	西南	1320
			氟化物 1h 平均		
			氟化物 24h 平均		

注：以项目中心为坐标原点（东经112° 21' 37.642"，北纬24° 33' 4.164"）。

表 3-3 大气污染因子现状检测结果

监测点位	污染物	平均时间	评价标准 mg/m ³	最大监测浓度 mg/m ³	最大浓度占标率%	超标率	达标情况
G1	TSP	24h	0.3	0.183	61	0	达标
	氟化物	1h	20 μg/m ³	未检出	0	0	达标
		24h	7 μg/m ³	未检出	0	0	达标

从上表监测结果可见，监测点 TSP 24 小时浓度、氟化物 1 小时浓度、氟化物 24 小时浓度均能满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及其修改单二级标准，说明区域环境空气质量良好。

2、地表水环境质量现状

项目附近水体为同灌水（连南瑶族自治县黄竹勒—连南瑶族自治县寨岗）。根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环〔2011〕14 号），同灌水（连南瑶族自治县黄竹勒—连南瑶族自治县寨岗）属于 II 类水体，执行《地表水环境质量标准》（GB 3838—2002）II 类标准。

为了解同灌水（连南瑶族自治县黄竹勒—连南瑶族自治县寨岗）环境质量现

状, 委托广东三正检测技术有限公司于 2025 年 03 月 26~3 月 28 日对同灌水(连南瑶族自治县黄竹勒—连南瑶族自治县寨岗)进行补充监测的数据, 地表水环境监测点位及监测结果见下表。

表 3-4 地表水监测点位基本信息

断面编码	断面名称	检测项目	执行标准
W1	同灌水	水温、pH、DO、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、总氮、总磷、石油类、LAS、粪大肠菌群	《地表水环境质量标准》(GB3838—2002) II类标准

表 3-5 水质监测结果

监测项目	单位	检测时间			II类标准值
		2025.03.26	2025.03.27	2025.03.28	
水温	℃	21.2	21.6	21.1	周平均最大温升≤1, 周平均最大温降≤2
pH值	无量纲	7.4	7.3	7.2	6~9
DO	mg/L	6.3	6.2	6.3	≥6
COD	mg/L	14	12	11	≤15
BOD	mg/L	2.7	2.6	2.5	≤3
氨氮	mg/L	0.165	0.214	0.198	≤0.5
TN	mg/L	0.474	0.452	0.406	≤0.5
TP	mg/L	0.03	0.04	0.02	≤0.1
LAS	mg/L	ND	ND	ND	≤0.2
石油类	mg/L	ND	ND	ND	≤0.05
粪大肠菌群	MPN/L	750	900	850	≤2000

表 3-6 水质现状评价结果(Si 值)表

监测项目	标准指数		
	2025.03.26	2025.03.27	2025.03.28
pH值	0.2	0.15	0.1
DO	0.95	0.93	0.95
COD	0.93	0.8	0.73
BOD	0.9	0.87	0.83
氨氮	0.33	0.43	0.4
TN	0.95	0.9	0.81

TP	0.3	0.4	0.2
LAS	/	/	/
石油类	/	/	/
粪大肠菌群	0.38	0.45	0.43

根据监测数据可知，项目监测断面 W1 监测因子均能满足《地表水环境质量标准》（GB 3838—2002）Ⅱ类标准，说明同灌水水质良好。

3、声环境质量现状

根据《连南瑶族自治县声环境功能区调整方案》：“……（三）2类声环境功能区适用区域：以商业金融、集市贸易为主要功能，或者居住、商业、工业混杂，需要维护住宅安静的区域……（五）4类声环境功能区适用区域：道路干线两侧一定距离之内，需要防止交通噪声对周围环境产生严重影响的区域，包括4a类和4b类两种类型。4a类为高速公路、一级公路、二级公路城市快速路、城市主干路、城市次干路、城市轨道交通（地面段）内河航道两侧区域；4b类为铁路干线两侧区域……（二）其他规定……（2）村庄原则上执行1类声环境功能区要求，工业活动较多的村庄及有交通干线经过的村庄（指执行4类声环境功能区要求以外的地区）可局部或全部执行2类声环境功能区要求）……”。

项目选址位于连南瑶族自治县寨岗镇金光村产业园区，周边存在居民区，属于居住、商业、工业混杂区域，应为2类区，声环境质量标准应执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2类标准，但由于项目西北厂界距离省道S261 15m，西北厂界应属于4a类区，声环境质量标准应执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）4类标准。项目评价范围内声敏感点周边工业活动较多，且有省道S261穿过，因此，评价范围内声敏感点属于2区，声环境质量标准应执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2标准。

综上所述，项目东北、东南、西南厂界及敏感点声环境质量标准应执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2类标准，西北厂界声环境质量标准应执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）4类标准。

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》：“厂界外周边50米范围内存在声环境保护目标的建设项目，应监测保护目标声环境质量现状并评价达标情况。各点位应监测昼夜间噪声，监测时间不少于1天，

项目夜间不生产则仅监测昼间噪声。”

项目位于连南瑶族自治县寨岗镇金光村产业园区，根据查阅资料及现场考察，项目厂界 50m 范围内存在敏感点马安中心学校及黄泥塘村，因此，需开展声环境质量现状监测。

项目委托广东三正检测技术有限公司于 2024 年 3 月 26—3 月 27 日对黄泥塘村进行噪声监测；委托广东三正检测技术有限公司于 2025 年 10 月 23 日—10 月 24 日对马安中心学校进行噪声监测。声环境监测点位及监测结果见下表。

表 3-7 噪声监测数据

采样位置	检测结果【Leq dB (A)】			
	2025.3.26		2025.3.27	
	昼间	夜间	昼间	夜间
N1 黄泥塘村	55	47	56	48
采样位置	检测结果【Leq dB (A)】			
	2025.10.23		2025.10.24	
	昼间	夜间	昼间	夜间
N2 马安中心学校	58	48	57	47
标准限值	60	50	60	50

根据监测数据可知，项目敏感点黄泥塘村及马安中心学校的声环境能满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2类标准。

4、生态环境

项目选址位于连南瑶族自治县寨岗镇金光村产业园区，属于工业园区，且项目不新增建设用地，因此，项目不涉及生态影响。

5、电磁辐射

项目不涉及电磁辐射。

6、地下水、土壤环境

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》：“原则上不开展环境质量现状调查。建设项目存在土壤、地下水环境污染途径的，应结合污染源、保护目标分布情况开展现状调查以留作背景值”。

项目全厂硬底化，原则上不存在污染影响途径，因此可不开展地下水、土壤环境质量现状调查。

环境 保护 目标	<p>项目选址位于连南瑶族自治县寨岗镇金光村产业园区，中心地理坐标为：东经 $112^{\circ} 21' 37.642''$，北纬 $24^{\circ} 33' 4.164''$（来自 91 地图）。项目东侧为存良塑料加工厂及连南连盛环保建材有限公司，西侧、北侧均为马安中心学校及黄泥塘村居民，南侧为园区空地。距离项目最近的敏感点为西北侧约 25m 处的黄泥塘学校（黄泥塘村）。</p>												
	1、声环境保护目标												
	<p>项目评价范围 50m 内存在声环境保护目标，详见下表。</p>												
	2、地下水环境												
	<p>根据资料查阅及现场考察，项目厂界外 500 米范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水敏感点。</p>												
	3、大气环境												
	<p>根据现场考察，项目评价范围内存在大气环境敏感点，详见下表。</p>												
	表 3-8 主要大气环境保护目标												
	保护目标	坐标		保护内容	环境功能区	相对项目方向	相对项目最近距离 /m						
		X/m	Y/m										
	项目	0	0	/	/	/	/						
	黄泥塘村	-83	342	居民，120人	声环境2类 大气环境二类	西北	38						
	马安中心学校	-212	212	师生，1800人	声环境2类 大气环境二类	西北	25						
	田心村小组	61	642	居民，310人	大气环境二类	东北	411						
	石坑崀村	172	349	居民，1500人	大气环境二类	东北	78						
	马安小学	306	463	师生，2100人	大气环境二类	东北	485						
	马安幼儿园	280	450	师生，3000人	大气环境二类	东北	451						
	牛湾村	491	382	居民，150人	大气环境二类	东北	415						
	豆角墩村	512	309	居民，120人	大气环境二类	东北	357						
	金光村	617	0	居民，270人	大气环境二类	东	386						
	龙头岗村	629	-183	居民，240人	大气环境二类	东南	453						
	石坝村	-462	-394	居民，300人	大气环境二类	西南	357						

注：以项目中心坐标为坐标原点（东经 $112^{\circ} 21' 37.642''$ ，北纬 $24^{\circ} 33' 4.164''$ ）。

1、废气

(1) 有组织废气

项目储罐大呼吸酸雾、储罐小呼吸酸雾、配酸酸雾、酸洗酸雾收集后经密闭设备收集后由酸雾处理塔（TA001）处理，尾气由 15m 高排气筒 DA001 排放，主要污染物为氟化物，执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB 44/27-2001）表 2 工艺废气大气污染物排放限值（第二时段）标准值。

表 3-9 项目有组织废气排放标准

产污环节	标准名称	标准限值			排气筒高度/m
		污染物	最高允许排放浓度	最高允许排放速率	
DA 001 储罐、配酸、酸洗	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB 44/27-2001）表2 工艺废气大气污染物排放限值（第二时段）标准值	氟化物	9.0 mg/m ³	0.084 kg/h	15m

(2) 无组织废气

项目厂界无组织氟化物、颗粒物排放浓度执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB 44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值，即氟化物≤20 μ g/m³、颗粒物≤1.0 mg/m³。

2、废水

项目不新增生活污水，现有项目生活污水经三级化粪池处理达到《农田灌溉水质标准》（GB 5084-2021）旱作标准后回用于周边山林灌溉，不外排。

表 3-10 《农田灌溉水质标准》（GB 5084-2021）旱作标准

污染物	标准限值 mg/L	执行标准
pH	5.5~8.5 无量纲	《农田灌溉水质标准》（GB 5084-2021）旱作标准
SS	100	
COD	200	
BOD	100	
氨氮	/	

项目湿法生产废水、酸洗工艺废水、酸雾处理塔废水经自建污水处理站（中和沉淀+絮凝沉淀+脱水）处理达标后回用湿法生产用水/酸洗工艺用水，不外排。其中氟化物需达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2024）中“表 2 再生水用作工业用水水质选择控制项目及限值”的限值、其余指标需达到

《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2024）中“表1 再生水用作工业用水水质基本控制项目及限值（洗涤用水）”的标准限值后方可进行回用。

表 3-11 《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2024）

污染物	标准限值 mg/L	执行标准
pH	6.0~9.0 无量纲	《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2024）中表1 再生水用作工业用水水质基本控制项目及限值（洗涤用水）
BOD	10	
COD	50	
氨氮	5	
氟化物	2.0	《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2024）中表2 再生水用作工业用水水质选择控制项目及限值

项目初期雨水、厂区洒水降尘废水、运输车辆冲洗废水经三级沉淀池收集后回用于厂区湿法生产用水/酸洗工艺用水，不外排。

3、噪声

项目东北、东南、西南厂界及敏感点声环境质量标准应执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》2类标准，西北厂界声环境质量标准应执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》4类标准。具体标准见下表。

表 3-12 噪声排放标准 单位：dB（A）

声环境功能区类别	昼	夜间
2类	60	50
4类	70	55

4、固废

项目一般固体废物贮存、处置应遵照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《广东省固体废物污染环境防治条例》及《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）等文件的有关规定。

项目危险废物贮存、处置应遵照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《广东省固体废物污染环境防治条例》和《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）等文件的有关规定。

1、废水总量控制指标

项目不新增生活污水。

项目湿法生产废水、酸洗工艺废水、酸雾处理塔废水经自建污水处理站（中和沉淀+絮凝沉淀+脱水）处理达标后回用湿法生产用水/酸洗工艺用水，不外排；初期雨水、厂区洒水降尘废水、运输车辆冲洗废水经三级沉淀池收集后回用于厂区湿法生产用水/酸洗工艺用水，不外排。

综上所述，项目无须设置废水总量控制指标。

2、废气总量控制指标

项目外排废气为氟化物、颗粒物，无需申请废气总量控制指标。

四、主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施	<p>项目在已建厂房内进行扩建，无需进行土建，仅需对新增的生产设备进行安装和调试，施工期无废水、废气产生，主要污染物为设备安装噪声、少量设备安装人员生活垃圾及包装固废。</p> <p>其中噪声通过选取合适的安装时间进行安装，严禁夜间（22:00~6:00）进行施工，施工现场尽量避免产生可控制的噪声，如：严禁运输车辆进出时鸣笛等。设备安装人员生活垃圾依托项目的垃圾桶收集，交由环卫工人清运处理，包装固废收集后外售给资源回收公司，采取以上措施后，施工期产生的固废能够做到合理处置，对当地环境影响甚微。</p>
-----------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

一、废气

表 4-1 储罐小呼吸酸雾排放量

产污设备	污染物名称	M g/mol	P Pa	D m	H m	ΔT °C	Fp	C	Kc	η 1	η 2	排放量 t/a	合计 t/a
40%氢氟酸储罐	氟化物	20	1187.704	10	5	2	1.5	1	0.825	1	0.7	0.0271	0.0274
混合酸液储罐 1	氟化物	20	109.536	2	1	2	1.5	1	0.825	1	0.7	0.0001	
混合酸液储罐 2	氟化物	20	109.536	2	1	2	1.5	1	0.825	1	0.7	0.0001	
混合酸液储罐 3	氟化物	20	109.536	2	1	2	1.5	1	0.825	1	0.7	0.0001	

表 4-2 储罐大呼吸酸雾排放量

产污设备	污染物名称	M g/mol	P Pa	KN	Kc	η 1	η 2	工作损失量 kg/m³	物料年用量 t/a	物料密度 kg/m³	年使用体积 m³	排放量 t/a	合计 t/a
40%氢氟酸储罐	氟化物	20	1187.704	1	0.825	1	0.7	0.0057	450	1180	381.36	0.0022	0.0028
混合酸液储罐 1	氟化物	20	109.536	1	0.825	1	0.7	0.0005	450	1180	381.36	0.0002	
混合酸液储罐 2	氟化物	20	109.536	1	0.825	1	0.7	0.0005	450	1180	381.36	0.0002	
混合酸液储罐 3	氟化物	20	109.536	1	0.825	1	0.7	0.0005	450	1180	381.36	0.0002	

表 4-3 储罐大呼吸酸雾、储罐小呼吸酸雾产排情况表 单位: t/a

污染物名称	年产生量 t/a	收集效率	有组织				无组织			
			产生量	处理效率	排放量	处理量	产生量	处理效率	排放量	处理量
氟化物	0.0302	95%	0.0287	90%	0.0029	0.0258	0.0015	0	0.0015	0

表 4-4 配酸酸雾、酸洗酸雾计算表

污染物名称	产污设备	设备数量 个	M	V m/s	P 毫米汞柱	F m ²	Gz kg/h	年工作时间 h/a	年产生量 t/a
氟化物	配酸罐	3	20	0.35	0.8216	0.785	0.0081	600	0.0049
氟化氢	酸洗槽	1	20	0.35	0.8216	19.625	0.2022	4800	0.9706

注：1、配酸罐工作时为整体密闭罐体，内部集气管道开孔尺寸为直径 1m 的圆形管道，每个配酸罐共设置 1 个集气管道，因此，配酸罐酸雾产污面积为 1 个 \times (1m \div 2) \times (1m \div 2) \times 3.14 = 0.785 m²。

2、酸洗槽工作时为整体密闭槽体，内部集气管道开孔尺寸为直径 1m 的圆形管道，酸洗槽沿长边 (26m) 每间隔 1m 设置 1 个集气管道，共设置 25 个集气管道，因此，配酸罐酸雾产污面积为 25 个 \times (1m \div 2) \times (1m \div 2) \times 3.14 = 19.625 m²。

表 4-5 配酸酸雾、酸洗酸雾产排情况表 单位: t/a

污染物名称	产污设备	年产生量 t/a	收集效 率	有组织				无组织			
				产生量	处理效率	排放量	处理量	产生量	处理效率	排放量	处理量
氟化物	配酸罐	0.0049	95%	0.0047	90%	0.0005	0.0042	0.0002	0	0.0002	0
氟化物	酸洗槽	0.9706	95%	0.9221	90%	0.0922	0.8299	0.0485	0	0.0485	0

表 4-6 原料堆场颗粒物产生量计算表

污染物种类	NC (车次)	D (t/车)	a	b	Ef	S (m ²)	产生量 t/a
颗粒物	12484	25	0.001	0.0064	0	3500	48.7656

表 4-7 原料堆场颗粒物产排情况表 单位: t/a

污染物种类	产生量 t/a	治理措施	治理效率	治理量 t/a	无组织排放量 t/a
颗粒物	48.7656	物料湿润、围挡、洒水抑尘、覆膜	99.9%	48.7168	0.0488

表 4-8 原料车间卸料颗粒物产排情况表 单位: t/a

污染物种类	石英原矿年用量 t/a	产污系数 kg/t	产生量 t/a	治理措施	治理效率%	治理量 t/a	无组织排放量 t/a
颗粒物	312100	0.02	6.242	物料湿润	90	5.6178	0.6242

表 4-9 DA001 排气筒风量计算表

排气筒	设备名称	密闭设备参数		单台所需风量 m ³ /h	数量	理论所需总风 量 m ³ /h	考虑 20%风 量损耗 m ³ /h	设计风机总风 量 m ³ /h
		V (m ³)	H (次/h)					
DA001	40%氢氟酸储罐	25.12	6	150.72	1 个	20598.72	5149.28	25748
	混合酸液储罐 1	785	6	4710	1 个			
	混合酸液储罐 2	785	6	4710	1 个			
	混合酸液储罐 3	785	6	4710	1 个			
	酸洗车间	1053	6	6318	1 个			

表 4-10 废气产排情况表

污染工序	污染物 种类	污染物产生			治理设施				污染物排放			排放 形式	
		产生 浓度 mg/m ³	产生 速率 kg/h	产生量 t/a	处理 能力 m ³ /h	收集 效率 %	处理工艺	去 除 率 %	是否 为可 行技 术	排 放 浓 度 mg/m ³	排 放 速 率 kg/h	排 放 量 t/a	
储罐、配 酸、酸洗	氟化物	5.15	0.1327	0.9555	25748	95	酸雾处理塔 (TA001)	90	是	0.52	0.0133	0.0956	DA001
	氟化物	/	0.007	0.0502	/	/	/	/	/	/	0.007	0.0502	无组织
原料堆场	颗粒物	/	6.773	48.7656	/	/	物料湿润、围挡、 洒水抑尘、覆膜	99. 90 %	是	/	0.0068	0.0488	无组织

原料卸料	颗粒物	/	0.8669	6.242	/	/	用水冲湿	90	是	/	0.0867	0.6242	无组织
运输	颗粒物	/	少量	少量	/	/	围挡、洒水抑尘、覆膜	90	是	/	少量	少量	无组织

表 4-11 有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 (mg/m ³)	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
一般排放口					
1	排气筒 DA001	氟化物	0.14	0.0035	0.0956
有组织排放总计					
有组织排放合计		氟化物			0.0956

表 4-12 无组织排放量核算表

排放源	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 (t/a)		
				标准名称	浓度限值			
无组织	配酸、酸洗、储罐大呼吸酸雾、储罐小呼吸酸雾、原料堆场、原料卸料、运输	颗粒物	加强厂区通风换气	广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB 44/27-2001) 第二时段 无组织排放监控浓度限值	1.0 mg/m ³	0.673		
		氟化物			20 μg/m ³	0.0502		
无组织排放总计								
无组织排放总计 (t/a)			颗粒物		0.673			
			氟化物		0.0502			

表 4-13 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 (t/a)
1	颗粒物	0.673
2	氟化物	0.1458

1、废气源强核算

项目生产过程全程采取湿法生产，因此，整条生产线均不产生粉尘。

(1) 储罐大、小呼吸酸雾

①小呼吸酸雾

储罐在没有收发作业的情况下，随着外界气温、压力在一天内的升降周期变化，罐内气体空间温度、蒸发速度、蒸汽浓度和蒸汽压力也随之变化，这种排气方式称为小呼吸。项目氢氟酸、酸洗混合酸液均采用固定顶罐进行储存，单个储罐的小呼吸排放量计算公式如下：

固定顶罐的静储蒸发损耗量（小呼吸）估算公式：

$$L_B = 0.191 \times M \times [P / (100910 - P)]^{0.68} \times D^{1.73} \times H^{0.51} \times \Delta T^{0.45} \times F_P \times C \times K_C \times \eta_1 \times \eta_2 \div 1000$$

式中 L_B —固定顶罐的呼吸排放量 (t/a)；

M —储罐内蒸汽的分子质量；氢氟酸 (HF) 分子量 20。

P —饱和蒸气压 (Pa)；使用拉乌尔定律公式计算，计算公式如下：

$$P = P_0 \times X_{\text{溶质}}$$

$$X_{\text{溶质}} = M_{\text{溶质}} \div (M_{\text{溶质}} + M_{\text{溶剂}})$$

P —稀溶液饱和蒸气压，Pa。

P_0 —相应温度下，纯溶剂（本项目溶剂为水）的饱和蒸气压，Pa。查阅《环境统计手册》中表 4-15 水溶液的蒸气压可知，25℃水的饱和蒸气压为 23.756mmHg，约 3167.21Pa；60℃水的饱和蒸气压为 149.38mmHg，约 19915.70Pa。

X —的摩尔分数。

M —摩尔质量，g/mol。水摩尔质量 18g/mol，草酸 ($H_2C_2O_4$) 摩尔质量为 90g/mol，氢氟酸 (HF) 摩尔质量为 20g/mol。

项目 40% 氢氟酸原液在原料库房中常温储存，约 25℃。计算 40% 氢氟酸中氢氟酸 $X_{\text{溶质}} = (1 \times 40\% \times 1000 \div 20\text{g/mol}) \div [(1 \times 40\% \times 1000 \div 20\text{g/mol}) + (1 - 40\%) \times 1000 \div 18\text{g/mol}] = 0.375$ ，则 25℃下，40% 氢氟酸中氢氟酸蒸汽分压力为 $3167.21\text{Pa} \times 0.375 = 1187.70\text{Pa}$ 。

根据建设单位与同行业企业交流，酸洗工序每酸洗 1 吨产品需要消耗固体草酸 3kg、40% 氢氟酸 1.5kg、水 95.5kg。计算酸洗混合液中氢氟酸 $X_{\text{溶质}} = (1.5\text{kg} \times 40\% \times 1000 \div 20\text{g/mol}) \div [(1.5\text{kg} \times 40\% \times 1000 \div 20\text{g/mol}) + (3\text{kg} \times 1000 \div 18\text{g/mol})] = 0.375$ ，则 25℃下，酸洗混合液中氢氟酸蒸汽分压力为 $3167.21\text{Pa} \times 0.375 = 1187.70\text{Pa}$ 。

$90\text{g/mol}) + [(1.5\text{kg} \times (1-40\%) + 95.5\text{kg}) \times 1000 \div 18\text{g/mol}] = 0.0055$ ，则
60℃下，酸洗混合酸液中氢氟酸蒸汽分压力为 $19915.70\text{Pa} \times 0.0055 = 109.536\text{Pa}$ 。

D—罐的直径，m。40%氢氟酸储罐 D=1.8m；混合酸液储罐 D=10m。

H—平均蒸气空间高度，m。按照储罐高的 50% 计算，40%氢氟酸储罐 $H = 2\text{m} \times 50\% = 1\text{m}$ ；混合酸液储罐 $H = 10\text{m} \times 50\% = 5\text{m}$ 。

ΔT —一天之内的平均温度差，℃。取 2℃。

F_P —涂层因子，无量纲。据液体状况取值在 1~1.5 之间；项目取最大值 1.5。

C—用于小直径罐的调节因子，无量纲。直径在 0~9m 之间的罐体， $C = 1 - 0.0123 (D-9)^2$ ；罐径大于 9m 的 $C = 1$ ；项目罐的直径大于 9m，因此 $C = 1$ 。

K_C —产品因子，石油原油 K_C 取 0.65，其他的有机液体取 1.0。项目为无机液体，综合取中间值 0.825。

η_1 —内浮顶储罐取 0.05，固定顶罐取 1。项目为固定顶罐取 1

η_2 —设置呼吸阀取 0.7，不设呼吸阀取 1。项目设置呼吸阀取 0.7。

计算得出项目储罐小呼吸排放量见上表 4-1。

②大呼吸酸雾

大呼吸排放是由于人为的装料与卸料而产生的损失。因装料的结果，罐内压力超过释放压力时，蒸气从罐内压出；而卸料损失发生于液面排出，空气被抽入罐体内，因空气变成有机蒸气饱和的气体而膨胀，因而超过蒸气空间容纳的能力。可由下式估算固定顶罐的工作排放：

$$L_w = 4.188 \times 10^{-7} \times M \times P \times K_N \times K_C \times \eta_1 \times \eta_2$$

式中： L_w —固定顶罐的工作损失 (kg/m^3 投入量)；

K_N —周转因子，取决于油罐的年周转系数 N ，当 $N \leq 36$ 时， $K_N = 1$ ；当 $N > 220$ 时，按 $K_N = 0.26$ 计算；当 $36 < N < 220$ ， $K_N = 11.467 \times N^{-0.7026}$ 。项目储罐容量均为 30t，40%氢氟酸年用量 450 吨，周转次数为 15 次， $K_N = 1$ 。

K_C —产品因子（石油原油 K_C 取 0.65，其他的有机液体取 1.0）；项目为无机液体，综合取中间值 0.825。

M—蒸气的摩尔质量， g/mol ；氢氟酸蒸汽 (HF) 摩尔质量为 20 g/mol 。

P—饱和蒸气压 (Pa)；使用拉乌尔定律公式计算，计算公式如下：

$$P = P_o \times X_{\text{溶质}}$$

$$X_{\text{溶质}} = M_{\text{溶质}} \div (M_{\text{溶质}} + M_{\text{溶剂}})$$

P ——稀溶液饱和蒸气压, Pa。

P_0 ——相应温度下, 纯溶剂(本项目溶剂为水)的饱和蒸气压, Pa。查阅《环境统计手册》中表 4-15 水溶液的蒸气压可知, 25℃水的饱和蒸气压为 23.756mmHg, 约 3167.21Pa; 60℃水的饱和蒸气压为 149.38mmHg, 约 19915.70Pa。

X ——的摩尔分数。

M ——摩尔质量, g/mol。水摩尔质量 18g/mol, 草酸 ($H_2C_2O_4$) 摩尔质量为 90g/mol, 氢氟酸 (HF) 摩尔质量为 20g/mol。

项目 40% 氢氟酸原液在原料库房中常温储存, 约 25℃。计算 40% 氢氟酸中氢氟酸 $X_{\text{溶质}} = (1 \times 40\% \times 1000 \div 20\text{g/mol}) \div [(1 \times 40\% \times 1000 \div 20\text{g/mol}) + (1 - 40\%) \times 1000 \div 18\text{g/mol}] = 0.375$, 则 25℃下, 40% 氢氟酸中氢氟酸蒸汽分压力为 $3167.21\text{Pa} \times 0.375 = 1187.70\text{Pa}$ 。

根据建设单位与同行业企业交流, 酸洗工序每酸洗 1 吨产品需要消耗固体草酸 3kg、40% 氢氟酸 1.5kg、水 95.5kg。计算酸洗混合液中氢氟酸 $X_{\text{溶质}} = (1.5\text{kg} \times 40\% \times 1000 \div 20\text{g/mol}) \div [(1.5\text{kg} \times 40\% \times 1000 \div 20\text{g/mol}) + (3\text{kg} \times 1000 \div 90\text{g/mol}) + (1.5\text{kg} \times (1 - 40\%) + 95.5\text{kg}) \times 1000 \div 18\text{g/mol}] = 0.0055$, 则 60℃下, 酸洗混合酸液中氢氟酸蒸汽分压力为 $19915.70\text{Pa} \times 0.0055 = 109.536\text{Pa}$ 。

η_1 ——内浮顶储罐取 0.05, 固定顶罐取 1; 项目为固定顶罐取 1。

η_2 ——设置呼吸阀取 0.7, 不设呼吸阀取 1; 项目设置呼吸阀取 0.7。

计算得出项目储罐大呼吸排放量见上表 4-2。

③收集方式

项目储罐设置呼吸阀门, 大小呼吸产生的酸雾经呼吸阀门逸出, 阀门口直接连接负压管道收集, 收集后由酸雾处理塔 (TA001) 处理, 尾气由 15m 高排气筒 DA001 排放。

参考《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法》(2023 年修订版): 采用“设备废气排口直连”方式的收集效率为 95%。

项目储罐酸雾由酸雾处理塔 (TA001) 处理, 采用生石灰溶液进行喷淋中和, 利用酸碱中和的原理使酸性气体中和成不溶于水的盐溶液, 处理效率较高, 参考《污染源源强核算技术指南 陶瓷制品制造》(HJ 1096-2020) 附录, 表 E1, 碱液吸

收法去除氟化物率 $\geq 90\%$ ，本报告取 90%。

经计算，项目储罐大呼吸酸雾、储罐小呼吸酸雾产排情况见上表 4-3。

(2) 配酸酸雾、酸洗酸雾

项目配酸过程、酸洗过程主要污染物为氟化物。项目每天配酸工序生产时间为 2h，年工作 300d，则配酸工序总生产时间为 600h/a。酸洗工序每批次清洗 8h，每天清洗 2 批次，年工作 300d，则酸洗工序总生产时间为 4800h/a。

项目配酸过程、酸洗过程酸雾产生量参考《环境统计手册》（奚元福，四川科学技术出版社）第四章第二节 无组织排放废气量的计算中二、液体（除水以外）蒸发量的计算，计算公式如下：

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

式中：Gz—液体的蒸发量（kg/h）；

M—液体的分子量，氢氟酸（HF）分子量 20；

V—蒸发液体表面上的空气流速（m/s），以实例数据为准。无条件实测时，可查《环境统计手册》表 4-10，一般可取 0.2~0.5，项目配酸过程中严格遵守工序操作流程，避免液滴飞溅等特殊情况发生，空气流速变动较小，因此，折中取值 0.35；

P—相当于液体温度下的空气中的蒸汽分压力（毫米汞柱）。酸洗用混合酸液（氢氟酸）的配酸工序工作温度为 60℃。项目蒸汽分压使用拉乌尔定律公式计算，计算公式如下：

$$P = P_o \times X_{\text{溶质}}$$

$$X_{\text{溶质}} = M_{\text{溶质}} \div (M_{\text{溶质}} + M_{\text{溶剂}})$$

P—稀溶液饱和蒸气压，Pa。

P_o—相应温度下，纯溶剂（本项目溶剂为水）的饱和蒸气压，Pa。查阅《环境统计手册》中表 4-15 水溶液的蒸气压可知，60℃水的饱和蒸气压为 149.38mmHg。

X—的摩尔分数。

M—摩尔质量，g/mol。水摩尔质量 18g/mol，草酸（H₂C₂O₄）摩尔质量为 90g/mol，氢氟酸（HF）摩尔质量为 20g/mol。

根据建设单位与同行业企业交流，酸洗工序每酸洗 1 吨产品需要消耗固体草酸 3kg、40% 氢氟酸 1.5kg、水 95.5kg。计算酸洗混合液中氢氟酸 X_{溶质} = (1.5kg × 40%

$\times 1000 \div 20\text{g/mol}) \div [(1.5\text{kg} \times 40\%) \times 1000 \div 20\text{g/mol}) + (3\text{kg} \times 1000 \div 90\text{g/mol}) + (1.5\text{kg} \times (1-40\%) + 95.5\text{kg}) \times 1000 \div 18\text{g/mol}] = 0.0055$ ，则 60℃下，酸洗混合酸液中氢氟酸蒸气分压力为 $149.38\text{mmHg} \times 0.0055 = 0.8216\text{mmHg}$ 。

F—液体蒸发面的表面积 (m²)。

经计算，项目配酸工序产生量见上表 4-4。

项目配酸工序、酸洗工序均为密闭设备，内有集气管道直接与风机相连，参考《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法》（2023 年修订版）：采用“设备废气排口直连”方式的收集效率为 95%。

项目配酸酸雾、酸洗酸雾经密闭设备收集后由酸雾处理塔（TA001）处理，尾气由 15m 高排气筒 DA001 排放。项目酸雾处理塔（TA001）采用生石灰溶液进行喷淋中和，利用酸碱中和的原理使酸性气体中和成易溶于水的盐溶液，处理效率较高，参考《污染源源强核算技术指南 陶瓷制品制造》（HJ 1096-2020）附录，表 E1，碱液吸收法去除氟化物率 ≥90%，本报告取 90%。

经计算，项目配酸酸雾、酸洗酸雾产排情况见上表 4-5。

（3）原料堆场颗粒物

项目原料堆场用于堆放石英原矿，石英原矿粒径大，基本不会产生粉尘，且原料堆场无粉料原料的堆放。根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中附表 2《固体物料堆存颗粒物产排污核算系数手册》，堆场扬尘包括装卸扬尘和风蚀扬尘，产生量核算公式如下：

$$P = ZCy + FCy = [NC \times D \times (a \div b) + 2 \times E_f \times S] \times 10^{-3}$$

式中：

P——指颗粒物产生量 (t/a)；

ZCy——指装卸扬尘产生量 (t/a)；

FCy——指风蚀扬尘产生量 (t/a)；

NC——指年物料装载车次 (车次)；根据建设单位提供的资料，项目石英原矿年用量约 312100t，汽车单车平均运载量约 25t，即原料运载车次为 12484 车次/年。

D——指单车平均运载量 (吨/车)；项目拟采用 25t 载重车进行运输。

(a÷b)——指装卸扬尘概化系数 (kg/t)，a 指各省风速概化系数，见附录 1，

查得广东省风速概化系数为 0.001； b 指物料含水率概化系数，见手册附录 2，参考块矿为 0.0064。

E_f ——指堆场风蚀扬尘概化系数，见手册附录 3，查得块矿 $0\text{kg}/\text{m}^2$ 。

S ——指堆场占地面积 (m^2)，原料堆场约 3500 m^2 。

项目原料在原料堆场卸料前用水将车辆及石英原矿充分冲湿湿润，可有效抑制颗粒物产生量，抑制效率可达 90% 以上。同时原料堆场采用围挡、洒水抑尘、覆膜等措施降低粉尘产生量，参考生产附录 4：粉尘控制措施控制效率：洒水 74%、围挡 60%、编织覆盖 86%，综合治理效率为 $1 - (1-90\%) \times (1-74\%) \times (1-60\%) \times (1-86\%) \approx 99.9\%$ 。原料堆场颗粒物产排情况见上表 4-6、表 4-7。

（4）原料车间卸料颗粒物

项目石英原矿经铲车运输至生产车间卸车，由于石英原矿属于大粒径，其原料车间卸料颗粒物参照《逸散性工业粉尘控制技术》中表 1-12 卸料的排放因子中石块和砾石的颗粒物排放系数 $0.02\text{kg}/\text{t}$ 进行计算，项目石英原矿总用量为 312100t/a ，则卸料颗粒物产生量为 6.242t/a 。

为降低卸料颗粒物对环境的影响，项目拟在源头降低颗粒物产生量，卸料前用水将车辆及石英原矿充分冲湿湿润，可有效抑制颗粒物产生量，抑制效率可达 90% 以上，原料车间卸料颗粒物产排情况见上表 4-8。

（5）厂区内的运输车辆扬尘

项目原料和产品运输车辆进出厂区、卸车过程中，扬尘将对厂区环境造成影响，项目承诺对进出厂区的运输车辆加强管理，运输车辆必须采取遮盖措施防止运输原料遗洒及扩散，进出厂区必须冲洗车辆，厂区运输道路必须经常洒水防止起尘，同时物料在厂区内的运输必须对物料洒水冲湿，尽量减少道路扬尘的产生；采取以上措施后，项目运输过程中产生的颗粒物对环境影响较小。

（6）风量计算

DA001 风量参考《简明通风设计手册》中的公式，如下：

密闭车间：

$$L = V \times n$$

式中： L ——风机风量， m^3/h ；

V ——密闭设备空间， m^3 ；

n——换气次数，次/h；参考《废气处理工程技术手册》（王纯 张殿印 主编），一般作业室换气次数为 6 次/h、涂装室换气次数为 20 次/h，项目换气次数取 6 次/h。

经计算后，项目 DA001 排气筒对应风量见上表 4-9。

(9) 汇总

综上所述，项目废气产排情况见上文表 4-10 废气产排情况表、表 4-11 有组织排放量核算表、表 4-12 无组织排放量核算表、表 4-13 大气污染物年排放量核算表。

(10) 废气排放口信息

表 4-14 改建后项目排气筒信息表

排气筒	污染 物名 称	排气筒信息				排放 口类 型	地理坐标		执行标准
		风量 m ³ /h	高 度 /m	直 径 /m	出口 温度		经度	经度	
DA 00	氟化物	31351	15	1	25℃	一般排放口	112° 21' 40.771 "	24° 33' 1.679 "	广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 表2 工艺废气大气污染物排放限值(第二时段) 标准值

(11) 废气非正常排放情况分析

项目废气非正常工作主要为废气处理设施故障、停电等情况导致治理效率下降为 0%，未能及时发现，一般在故障后的 0.5h 内会被值班员工发现，发现后立即通知生产部门停产，废气治理设施故障的概率一般为 1 次/年。可通过制定严格的操作及维护规程，加强设施维护及巡视降低事故发生频次。项目废气非正常排放情况分析见下表。

表 4-15 废气处理设施非正常工作情况分析

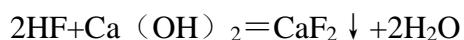
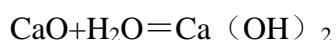
排气筒	原因	污染物	非正常排 放浓度 mg/m ³	非正常排 放速率 kg/h	非正常排 放量/t/a	发生 频次	应对 措施
DA 001	废气处理设施故障、停电等情况导致治理效率下降为0%	氟化物	5.15	0.1327	0.00006635	1次/年，0.5h/次	制定严格的操作规程，加强设施维护；发生事故后应立即停止生产

2、治理措施可行性分析

(1) 配酸酸雾、酸洗酸雾分析

项目配酸酸雾、酸洗酸雾经密闭设备收集后由酸雾处理塔（TA001）处理，尾气通过 15m 高排气筒 DA001 排放。酸雾处理塔（TA001）采用生石灰碱液喷淋中和，根据《排污许可证申请与核发技术规范——石墨及其他非金属矿物制品制造》（HJ1119-2020）附录 A 废水和废气防治可行技术参考表，碱喷淋属于氟化物废气处理可行性技术。

酸雾喷淋塔工作原理：酸雾进入净化塔后，与塔顶喷淋的碱性吸收液（生石灰）逆流接触。酸性气体与碱性液发生中和反应，生成无害的盐类和水。酸碱中和反应方程式如下：



上述中和反应产生的盐类属于不溶于水或微溶于水的盐类，沉淀在吸收液底部，或附着在填料表面。这一过程既完成吸收又实现废液初步分离，同时通过折流板等除雾器去除残留液滴，防止二次蒸发。经净化的气体通过除雾器脱水，确保无液滴排放。净化后的清洁气体经出风口排出，符合环保标准。吸收液经过滤装置过滤后由泵循环至塔顶喷淋，实现资源再利用。项目酸雾处理塔（TA001）采用生石灰溶液进行喷淋中和，利用酸碱中和的原理使酸性气体中和成不溶于水或微溶于水的盐溶液，处理效率较高，参考《污染源源强核算技术指南 陶瓷制品制造》（HJ 1096-2020）附录，表 E1，碱液吸收法去除氟化物率 $\geq 90\%$ ，本报告取 90%。

根据上文产排污计算，项目配酸、酸洗工序产生的氟化物排放均能满足广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB 44/27-2001）表 2 工艺废气大气污染物排放限值（第二时段）标准值，对环境影响不大。

(2) 有组织排气筒高度分析

根据广东省《大气污染物排放限值》（DB 44/27-2001）中“4.3.2.3 排气筒高度除应遵守表列排放速率限值外，还应高出周围 200m 半径范围的建筑 5m 以上，不能达到该要求的排气筒，应按其高度对应的排放速率限值的 50% 执行”。

项目排气筒 DA001 高度为 15m，周边 200m 最高建筑高度约 10m，排气筒高度能高出周围 200m 半径范围的建筑 5m 以上，满足要求。

(3) 无组织废气

项目无组织废气通过采取围挡、洒水抑尘、覆膜等措施降低无组织排放量，采用AERMOD预测后，项目无组织颗粒物最大落地浓度为 $0.118025 \text{ mg/m}^3 \leq 1.0 \text{ mg/m}^3$ ，氟化物最大落地浓度为 $8.8361 \mu \text{g/m}^3 \leq 20 \mu \text{g/m}^3$ ；相邻敏感点马安中心学校无组织颗粒物最大落地浓度为 $0.062514 \text{ mg/m}^3 \leq 1.0 \text{ mg/m}^3$ ，氟化物最大落地浓度为 $4.680201 \mu \text{g/m}^3 \leq 20 \mu \text{g/m}^3$ ；黄泥塘村无组织颗粒物最大落地浓度为 $0.118025 \text{ mg/m}^3 \leq 1.0 \text{ mg/m}^3$ ，氟化物最大落地浓度为 $0.067622 \mu \text{g/m}^3 \leq 20 \mu \text{g/m}^3$ 。

表 4-16 无组织预测结果表

序号	离源距离 m	氟化物 $\mu \text{g/m}^3$	颗粒物 mg/m^3	序号	离源距离 m	氟化物 $\mu \text{g/m}^3$	颗粒物 mg/m^3
1	10	4.206501	0.056187	152	3750	1.8542	0.024767
2	25	4.680201	0.062514	153	3775	1.8414	0.024596
3	50	5.445	0.07273	154	3800	1.8288	0.024428
4	75	6.1761	0.082495	155	3825	1.8163	0.024261
5	100	6.884601	0.091959	156	3850	1.8039	0.024095
6	125	7.5873	0.101345	157	3875	1.7917	0.023932
7	150	8.186001	0.109342	158	3900	1.7797	0.023772
8	175	8.434501	0.112661	159	3925	1.7678	0.023613
9	200	8.6586	0.115654	160	3950	1.7561	0.023456
10	225	8.7867	0.117365	161	3975	1.7444	0.0233
11	250	8.8348	0.118008	162	4000	1.733	0.023148
12	256	8.8361	0.118025	163	4025	1.7217	0.022997
13	275	8.8197	0.117806	164	4050	1.7105	0.022847
14	300	8.754901	0.116941	165	4075	1.6994	0.022699
15	325	8.6541	0.115594	166	4100	1.6885	0.022554
16	350	8.5272	0.113899	167	4125	1.6777	0.022409
17	375	8.380701	0.111942	168	4150	1.667	0.022266
18	400	8.2172	0.109758	169	4175	1.6564	0.022125
19	425	8.046	0.107472	170	4200	1.646	0.021986
20	450	7.8667	0.105077	171	4225	1.6357	0.021848
21	475	7.685901	0.102662	172	4250	1.6255	0.021712
22	500	7.5067	0.100268	173	4275	1.6154	0.021577
23	525	7.3538	0.098226	174	4300	1.6054	0.021444

	24	550	7.202	0.096198	175	4325	1.5956	0.021313
	25	575	7.0498	0.094165	176	4350	1.5858	0.021182
	26	600	6.904301	0.092222	177	4375	1.5762	0.021054
	27	625	6.7621	0.090322	178	4400	1.5667	0.020927
	28	650	6.6225	0.088458	179	4425	1.5573	0.020801
	29	675	6.483301	0.086598	180	4450	1.5479	0.020676
	30	700	6.3455	0.084758	181	4475	1.5387	0.020553
	31	725	6.2142	0.083004	182	4500	1.5296	0.020431
	32	750	6.085101	0.08128	183	4525	1.5206	0.020311
	33	775	5.9556	0.07955	184	4550	1.5116	0.020191
	34	800	5.832201	0.077902	185	4575	1.5028	0.020073
	35	825	5.712	0.076296	186	4600	1.4941	0.019957
	36	850	5.6092	0.074923	187	4625	1.4854	0.019841
	37	875	5.5365	0.073952	188	4650	1.4769	0.019727
	38	900	5.463601	0.072978	189	4675	1.4684	0.019614
	39	925	5.391201	0.072011	190	4700	1.4601	0.019503
	40	950	5.319301	0.071051	191	4725	1.4518	0.019392
	41	975	5.246901	0.070084	192	4750	1.4436	0.019282
	42	1000	5.1755	0.06913	193	4775	1.4355	0.019174
	43	1025	5.106201	0.068204	194	4800	1.4274	0.019066
	44	1050	5.039001	0.067307	195	4825	1.4195	0.01896
	45	1075	4.9717	0.066408	196	4850	1.4116	0.018855
	46	1100	4.9026	0.065485	197	4875	1.4038	0.018751
	47	1125	4.8356	0.06459	198	4900	1.3961	0.018648
	48	1150	4.770501	0.06372	199	4925	1.3885	0.018546
	49	1175	4.707301	0.062876	200	4950	1.3809	0.018445
	50	1200	4.6458	0.062055	201	4975	1.3734	0.018345
	51	1225	4.5854	0.061248	202	5000	1.366	0.018246
	52	1250	4.5276	0.060476	203	5200	1.3093	0.017489
	53	1275	4.4713	0.059724	204	5400	1.2567	0.016786
	54	1300	4.414801	0.058969	205	5600	1.2079	0.016134
	55	1325	4.3594	0.058229	206	5800	1.1624	0.015526
	56	1350	4.3055	0.057509	207	6000	1.12	0.01496

57	1375	4.252901	0.056807	208	6200	1.0803	0.01443
58	1400	4.2017	0.056123	209	6400	1.0432	0.013934
59	1425	4.1518	0.055456	210	6600	1.0083	0.013468
60	1450	4.1024	0.054796	211	6800	0.97547	0.013029
61	1475	4.053101	0.054138	212	7000	0.94456	0.012617
62	1500	4.005001	0.053495	213	7200	0.91541	0.012227
63	1525	3.958	0.052868	214	7400	0.88786	0.011859
64	1550	3.9111	0.052241	215	7600	0.86179	0.011511
65	1575	3.8651	0.051627	216	7800	0.83709	0.011181
66	1600	3.8201	0.051026	217	8000	0.81366	0.010868
67	1625	3.7763	0.050441	218	8200	0.7914	0.010571
68	1650	3.7334	0.049868	219	8400	0.77024	0.010288
69	1675	3.6915	0.049308	220	8600	0.75009	0.010019
70	1700	3.6501	0.048755	221	8800	0.73088	0.009762
71	1725	3.6088	0.048203	222	9000	0.71256	0.009518
72	1750	3.5685	0.047665	223	9200	0.69506	0.009284
73	1775	3.529	0.047137	224	9400	0.67833	0.009061
74	1800	3.4904	0.046622	225	9600	0.66233	0.008847
75	1825	3.4527	0.046118	226	9800	0.647	0.008642
76	1850	3.4157	0.045624	227	10000	0.63232	0.008446
77	1875	3.3793	0.045138	228	10200	0.61823	0.008258
78	1900	3.3431	0.044654	229	10400	0.60471	0.008077
79	1925	3.3077	0.044181	230	10600	0.59172	0.007904
80	1950	3.2729	0.043717	231	10800	0.57923	0.007737
81	1975	3.239	0.043264	232	11000	0.56722	0.007576
82	2000	3.2057	0.042819	233	11200	0.55565	0.007422
83	2025	3.173	0.042382	234	11400	0.54451	0.007273
84	2050	3.1404	0.041947	235	11600	0.53377	0.00713
85	2075	3.1082	0.041517	236	11800	0.52342	0.006991
86	2100	3.0768	0.041097	237	12000	0.51343	0.006858
87	2125	3.0459	0.040685	238	12200	0.50378	0.006729
88	2150	3.0156	0.04028	239	12400	0.49446	0.006605
89	2175	2.9859	0.039883	240	12600	0.48545	0.006484

90	2200	2.9568	0.039494	241	12800	0.47674	0.006368
91	2225	2.9282	0.039112	242	13000	0.4683	0.006255
92	2250	2.9002	0.038738	243	13200	0.46014	0.006146
93	2275	2.8727	0.038371	244	13400	0.45224	0.006041
94	2300	2.8457	0.03801	245	13600	0.44458	0.005938
95	2325	2.8192	0.037656	246	13800	0.43716	0.005839
96	2350	2.7931	0.037308	247	14000	0.42996	0.005743
97	2375	2.767	0.036959	248	14200	0.42297	0.00565
98	2400	2.7414	0.036617	249	14400	0.41619	0.005559
99	2425	2.7163	0.036282	250	14600	0.4096	0.005471
100	2450	2.6916	0.035952	251	14800	0.40321	0.005386
101	2475	2.6673	0.035628	252	15000	0.39699	0.005303
102	2500	2.6434	0.035308	253	15200	0.39095	0.005222
103	2525	2.6196	0.03499	254	15400	0.38508	0.005144
104	2550	2.5961	0.034676	255	15600	0.37936	0.005067
105	2575	2.5729	0.034367	256	15800	0.3738	0.004993
106	2600	2.5501	0.034062	257	16000	0.36839	0.004921
107	2625	2.5277	0.033763	258	16200	0.36312	0.00485
108	2650	2.5057	0.033469	259	16400	0.35798	0.004782
109	2675	2.484	0.033179	260	16600	0.35298	0.004715
110	2700	2.4627	0.032895	261	16800	0.3481	0.00465
111	2725	2.4418	0.032615	262	17000	0.34334	0.004586
112	2750	2.4212	0.03234	263	17200	0.33871	0.004524
113	2775	2.4009	0.032069	264	17400	0.33419	0.004464
114	2800	2.3809	0.031802	265	17600	0.32977	0.004405
115	2825	2.3613	0.03154	266	17800	0.32546	0.004347
116	2850	2.342	0.031282	267	18000	0.32126	0.004291
117	2875	2.323	0.031029	268	18200	0.31715	0.004236
118	2900	2.3042	0.030778	269	18400	0.31314	0.004183
119	2925	2.2858	0.030532	270	18600	0.30922	0.00413
120	2950	2.2676	0.030289	271	18800	0.30538	0.004079
121	2975	2.2498	0.030051	272	19000	0.30164	0.004029
122	3000	2.2322	0.029816	273	19200	0.29798	0.00398

123	3025	2.2148	0.029583	274	19400	0.2944	0.003932
124	3050	2.1977	0.029355	275	19600	0.29089	0.003885
125	3075	2.1808	0.029129	276	19800	0.28747	0.00384
126	3100	2.164	0.028905	277	20000	0.28411	0.003795
127	3125	2.1474	0.028683	278	20200	0.28083	0.003751
128	3150	2.131	0.028464	279	20400	0.27762	0.003708
129	3175	2.1149	0.028249	280	20600	0.27447	0.003666
130	3200	2.099	0.028037	281	20800	0.27139	0.003625
131	3225	2.0833	0.027827	282	21000	0.26837	0.003585
132	3250	2.0677	0.027619	283	21200	0.26541	0.003545
133	3275	2.0522	0.027412	284	21400	0.26251	0.003506
134	3300	2.0369	0.027207	285	21600	0.25967	0.003468
135	3325	2.0219	0.027007	286	21800	0.25688	0.003431
136	3350	2.007	0.026808	287	22000	0.25415	0.003395
137	3375	1.9924	0.026613	288	22200	0.25147	0.003359
138	3400	1.978	0.02642	289	22400	0.24884	0.003324
139	3425	1.9637	0.026229	290	22600	0.24627	0.003289
140	3450	1.9497	0.026042	291	22800	0.24374	0.003256
141	3475	1.9358	0.025857	292	23000	0.24126	0.003223
142	3500	1.992	0.026607	293	23200	0.23882	0.00319
143	3525	1.9774	0.026412	294	23400	0.23643	0.003158
144	3550	1.963	0.02622	295	23600	0.23408	0.003127
145	3575	1.9488	0.02603	296	23800	0.23178	0.003096
146	3600	1.9347	0.025842	297	24000	0.22951	0.003066
147	3625	1.9209	0.025658	298	24200	0.22729	0.003036
148	3650	1.9072	0.025475	299	24400	0.2251	0.003007
149	3675	1.8937	0.025294	300	24600	0.22296	0.002978
150	3700	1.8804	0.025117	301	24800	0.22085	0.00295
151	3725	1.8672	0.02494	302	25000	0.21878	0.002922

根据上述预测结果可知，采取上述措施后，项目厂界无组织、邻近敏感点无组织氟化物、颗粒物排放浓度均能满足广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB 44/27-2001) 第二时段无组织排放监控浓度限值，对环境影响不大。

(4) 结论

项目位于环境空气达标区，距离项目最近的敏感点为西北侧约 25m 处马安中心学校及西北侧约 38m 处的黄泥塘村，均处于项目上侧风向，项目废气对敏感点影响不大。

项目配酸酸雾、酸洗酸雾经密闭设备收集后由酸雾处理塔（TA001）处理，尾气通过 15m 高排气筒 DA001 排放，氟化物排放能满足广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB 44/27-2001）表 2 工艺废气大气污染物排放限值（第二时段）标准值；无组织废气通过采取围挡、洒水抑尘、覆膜等措施后，厂界无组织氟化物、颗粒物排放浓度均能满足广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB 44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值；对敏感点及周边环境影响较小。

3、监测要求

建设单位根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）自行监测要求制定废气自行监测计划，见下表。

表 4-17 废气自行监测计划表

类型	排污节点名称	监测指标	监测频次	执行标准	执行限值
有组织废气	DA001	氟化物	一次/年	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB 44/27-2001）表2 工艺废气大气污染物排放限值（第二时段）标准值	9.0 mg/m ³ 0.084 kg/h
无组织废气	厂界	颗粒物	一次/年	广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织监控点限值	1.0 mg/m ³
		氟化物			20 μg/m ³

二、废水

1、废水源强

根据上文给排水分析，项目不新增生活污水；蒸汽发生器废水循环使用，不外排。因此，项目生产废水主要为湿法生产废水（56000m³/a）、酸洗工艺废水（382920m³/a）、酸雾处理塔废水（270m³/a）、厂区洒水降尘废水（3456m³/a）、运输车辆冲洗废水（4800m³/a）、初期雨水（39888m³/a），上述废水污染物简单，主要为 pH、SS，可在厂区简单处理后回用生产用水。

其中，湿法生产废水、酸洗工艺废水、酸雾处理塔废水年产生量共 439190m³/a，经自建污水处理站（中和沉淀+絮凝沉淀+脱水）处理达标后回用湿法生产用水/

酸洗工艺用水，不外排；初期雨水、厂区洒水降尘废水、运输车辆冲洗废水年产生量共 $48144\text{m}^3/\text{a}$ ，经三级沉淀池收集后回用于厂区湿法生产用水/酸洗工艺用水，不外排。

表 4-18 废水产排污表

污水类别	年产量 m^3/a		处理措施	年排放量 m^3/a
湿法生产废水	56000	439190	经自建污水处理站 (中和沉淀+絮凝沉淀+脱水)	0
酸洗工艺废水	383280			0
酸雾处理塔废水	270			0
厂区洒水降尘废水	3456	48144	三级沉淀池	0
运输车辆冲洗废水	4800			0
初期雨水	39888			0
合计	487694	/	/	0

2、治理措施可行性分析

(1) 湿法生产废水、酸洗工艺废水、酸雾处理塔废水

项目湿法生产废水、酸洗工艺废水、酸雾处理塔废水经自建污水处理站（中和沉淀+絮凝沉淀+脱水）处理达标后回用湿法生产用水/酸洗工艺用水，不外排。项目湿法生产废水、酸洗工艺废水、酸雾处理塔废水年产生量共 $439190\text{m}^3/\text{a}$ ，年工作 7200h/a ，约 $61\text{m}^3/\text{h}$ 。

①自建污水处理站处理能力可行性

项目自建污水处理站采用“中和沉淀+絮凝沉淀+脱水”工艺处理废水，设备包括 2 个容积为 48m^3 的中和池，总容积为 96m^3 ；2 个容积为 254.34m^3 的污水罐，总容积为 508.68m^3 ；1 个容积为 300m^3 的循环水池；2 台功率为 11kW 的搅拌机；2 台功率为 55kW 的板框压滤机。

项目废水在中和池内进行中和，设计每 30min 进行一次中和调节，即每次处理废水量为 $61\text{m}^3/\text{h} \times (60\text{min} \div 30\text{min/批次}) = 30.5\text{m}^3/\text{批次}$ 。项目自建污水处理站设置 2 个容积为 48m^3 的中和池，总容积为 96m^3 ，中和池容积可满足每批次废水储存要求。同时，项目中和池最大处理能力按中和池总容积的 80% 计算（预留 20% 空间进行搅拌），即中和池最大中和调节处理能力为 $96\text{m}^3 \times 80\% = 76.8\text{m}^3/\text{次}$ ，大于废水每批次设计处理量 $30.5\text{m}^3/\text{次}$ ，中和池处理能力可满足废水生产要求，具有可行性。

项目中和后的废水储存在污水罐中，设计每6h进行一次投药絮凝，即每次处理废水量为 $61\text{m}^3/\text{h} \times 6\text{h} = 366\text{m}^3$ /批次。项目自建污水处理站设置2个容积为 254.34m^3 的污水罐，总容积为 508.68m^3 ，污水罐容积可满足每批次废水储存要求。同时，项目污水罐最大处理能力按污水罐总容积的80%计算（预留20%空间进行搅拌），即污水罐最大絮凝沉淀处理能力为 $508.68\text{m}^3 \times 80\% = 406.944\text{m}^3$ /次，大于废水每批次设计处理量 366m^3 /次，污水罐处理能力可满足废水生产要求，具有可行性。

综上所述，项目中和池、污水罐容积均能足够储存事故时湿法生产废水、酸洗工艺废水、酸雾处理塔废水，中和池、污水罐处理能力均能足够处理湿法生产废水、酸洗工艺废水、酸雾处理塔废水；具有可行性。

②处理工艺可行性

A 工艺说明

项目自建污水处理站采用“中和沉淀+絮凝沉淀+脱水”工艺处理含氟废水，参考《排污许可证申请与核发技术规范——石墨及其他非金属矿物制品制造》（HJ1119-2020）表A.8 多晶硅棒、单晶硅棒生产排污单位废水污染防治可行技术参考表，“中和沉淀+絮凝沉淀”工艺属于含氟废水处理的可行性技术。

项目自建污水处理站处理工艺如下：



图 4-1 自建污水处理站处理工艺图

中和调节：选用熟石灰作为中和剂，可用于沉淀废水中大量的草酸根离子以及调节废水pH至中性。熟石灰学名氢氧化钙（化学式），与氟离子及草酸根离子发生中和生成不溶于水的草酸钙沉淀，反应式： $2\text{F}^- + \text{Ca}^{2+} = \text{CaF}_2 \downarrow$ 、 $\text{C}_2\text{O}_4^{2-} + \text{Ca}^{2+} = \text{CaC}_2\text{O}_4 \downarrow$ 。

絮凝沉淀：选用氢氧化铝作为絮凝沉淀剂，用于沉淀废水中大量的氟离子。氢氧化铝（化学式为 Al(OH)_3 ）与氟离子（ F^- ）发生化学反应后生成不溶于水的氟化钙沉淀，反应式： $\text{Al(OH)}_3 + 3\text{F}^- = \text{AlF}_3 \downarrow$ 。

脱水：絮凝沉淀后污水罐中废水经过板框压滤机进行压滤脱水，清液流至循环水池进行循环使用，滤渣运至一般固废仓进行储存。

综上所述，项目自建污水处理站采用熟石灰作为中和剂，对草酸根离子具有聚能沉淀作用；采用氢氧化铝作为絮凝剂，对氟离子具有聚能沉淀作用；上述药剂可有效避免废水中草酸根离子、氟离子堆积而影响水质，

B 尾水达标性

本溪市和兴新材料科技有限公司高纯石英砂生产线改扩建项目的含氟废水采用“中和沉淀+絮凝沉淀+脱水”处理工艺，与项目相同，根据《本溪市和兴新材料科技有限公司高纯石英砂生产线改扩建项目竣工环境保护验收监测报告》，含氟废水检测报告（见附件 15）中废水数据如下表：

表 4-19 和兴新材料含氟废水检测废水报告数据

采样日期	检测项目	单位	第一次	第二次	第三次	第四次	执行标准限值
2024年 11月20 日	pH	无量纲	7.2	7.2	7.2	7.2	6.0~9.0
	BOD	mg/L	4.7	3.9	4.2	5.0	10
	COD	mg/L	23	20	18	21	50
	氨氮	mg/L	1.72	1.84	1.66	2.10	5
	氟化物	mg/L	0.488	0.292	0.317	0.406	2.0
2024年 11月21 日	pH	无量纲	7.1	7.1	7.1	7.1	6.0~9.0
	BOD	mg/L	5.7	4.3	3.7	2.8	10
	COD	mg/L	16	14	18	22	50
	氨氮	mg/L	2.47	2.28	1.97	1.47	5
	氟化物	mg/L	0.347	0.288	0.512	0.436	2.0

根据上表验收数据可知，含氟废水采用“中和沉淀+絮凝沉淀+脱水”处理后，尾水中氟化物可达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2024）中“表2再生水用作工业用水水质选择控制项目及限值”的限值、其余指标可达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2024）中“表1再生水用作工业用水水质基本控制项目及限值（洗涤用水）”的标准限值，因此，采用“中和沉淀+絮凝沉淀+脱水”处理含氟废水具有可行性。

（2）初期雨水、厂区洒水降尘废水、运输车辆冲洗废水

项目初期雨水、厂区洒水降尘废水、运输车辆冲洗废水经三级沉淀池收集后回用于厂区湿法生产用水/酸洗工艺用水，不外排。根据《排污许可证申请与核发技术规范——石墨及其他非金属矿物制品制造》（HJ1119-2020）附录 A 废水和废气防

治可行技术参考表，沉淀工艺属于初期雨水、冲洗废水等简单废水处理可行性技术。

项目初期雨水、厂区洒水降尘废水、运输车辆冲洗废水年产生量共 $48144\text{m}^3/\text{a}$ ，年工作 7200h ，即 $6.69\text{m}^3/\text{h}$ 。项目设置一个容积为 2235.5m^3 的三级沉淀池，最大可容纳约 14d 废水量。项目所在地雨水天不会连续超过 10d ，三级沉淀池容积足够容纳雨水天情况下的废水量。同时，三级沉淀池设计最大处理能力为 $50\text{m}^3/\text{h}$ ，处理能力能满足废水产生量，具有可行性。

综上所述，项目收集沉淀池容积足够容纳雨水情况下的废水量，处理能力足够处理初期雨水、厂区洒水降尘废水、运输车辆冲洗废水；具有可行性。

3、结论

综上所述，项目不新增生活污水；湿法生产废水、酸洗工艺废水、酸雾处理塔废水经自建污水处理站处理达标后回用湿法生产用水/酸洗工艺用水，不外排，其中氟化物可达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2024）中“表 2 再生水用作工业用水水质选择控制项目及限值”的限值、其余指标可达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2024）中“表 1 再生水用作工业用水水质基本控制项目及限值（洗涤用水）”的标准限值；初期雨水、厂区洒水降尘废水、运输车辆冲洗废水经三级沉淀池收集后回用于厂区湿法生产用水/酸洗工艺用水，不外排。其中自建污水处理站、三级沉淀池容积、处理能力均能满足相应废水处理能力要求；经上述措施处理后，项目废水对周边水环境影响不大。

三、噪声

1、噪声源强分析

项目噪声源主要来自新增生产设备运行时产生，噪声源强约 $65\text{~}90\text{dB(A)}$ 。噪声通过墙体隔声、设置减震垫、减震基座后可降低 25dB(A) 。厂区主要高噪声设备产生的噪声情况见下表。

表 4-20 项目主要新增噪声源及源强 声压级单位：dB (A)

噪声源	数量/台	声源类型	噪声源强		降噪措施		距声源1m处声压级	持续时间h/a
			距声源1m处声压级	叠加值	工艺	降噪效果		
输送皮带	15	频发	60	60	选用	最少可降低25	35	7200
破碎机	1	频发	90	90			65	

	脱水机	1	频发	85	85	低噪声设备、加强设备维护保养及隔声、吸声、消声、减振等综合治理措施	分贝	60	
	球磨机	1	频发	85	85			60	
	振动筛	1	频发	90	96.02			71.02	
	滚筒筛	4	频发	90	96.99			71.99	
	脱泥斗	5	频发	80	80			55	
	受阻沉降器	1	频发	70	73.01			48.01	
	分离器	2	频发	70	70			45	
	滚筒永磁机	1	频发	80	80			55	
	立环电磁机	1	频发	80	80			55	
	脱水机	1	频发	85	92.78			67.78	
	配酸罐	3	频发	65	69.77			50	
	密闭酸洗槽	1	频发	80	80			64.77	
	循环酸泵	4	频发	80	80			53.01	
	脱酸斗	1	频发	85	88.01			62.04	
	脱酸砂泵	2	频发	80	80			63.01	
	电蒸汽发生器	1	频发	75	78.01			63.01	
	石墨换热器	2	频发	60	63.01			60	
	清水泵	2	频发	85	88.01			64.77	
	磨口砂泵	2	频发	85	88.01			44.77	
	立环机砂泵	1	频发	85	85			55	
	搅拌机	2	频发	90	93.01			55	
	板框压滤机	2	频发	90	93.01			63.01	
	酸雾处理塔	1	频发	85	88.01			55	

注：参考《环境工程手册-环境噪声控制卷》（高等教育出版社）表4-14：厚钢板隔声量约为29.8dB（A）；根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ 2.4-2021）第A.3.4 条款，对于厚屏障噪声建筑物插入损失最大值为25dB。因此，本次评价降噪效果取25dB（A）。

2、厂界及环境保护目标达标分析

项目噪声环境影响分析采用理论计算进行预测评价，噪声预测模式采用《环境影响评价技术导则声环境》（HJ 2.4-2021）中室外点声源预测模式，点声源随传播衰减按下式计算：

（1）算出室内噪声的等效室外噪声

①按下式计算某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级：

$$L_{P1} = L_w + 10 \lg \left(\frac{Q}{4 \pi r^2} + \frac{4}{R} \right)$$

L_{p1} ——靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级，dB；

L_w ——点声源声功率级（A计权或倍频带），dB；

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 为房间内表面面积， m^2 ； α 为平均吸声系数；

r ——声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

②按下式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：

$$L_{p1i}(T) = 10 \lg \left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{p1ij}} \right)$$

式中： $L_{p1i}(T)$ ——靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

L_{p1ij} ——室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB；

N ——室内声源总数。

③在室内近似为扩散声场时，按下式计算出靠近室外围护结构处的声压级：

$$L_{p2i}(T) = L_{p1i}(T) - (TLi + 6)$$

式中： $L_{p2i}(T)$ ——靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

$L_{p1ij}(T)$ ——靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

TLi ——围护结构 i 倍频带的隔声量，dB。

④按下式计算出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过声面积（ S ）处的等效声源的倍频带声功率级

$$L_w = L_{p2i}(T) + 10 \lg S$$

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；

$L_{p2i}(T)$ ——靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

S ——透声面积， m^2 。

(2) 按下式计算出所有室外声源的贡献值：

设第 i 个室外声源在预测点产生的A声级为 L_{Ai} ，在 T 时间内该声源工作时间为 t_i ；第 j 个等效室外声源在预测点产生的A声级为 L_{Aj} ，在 T 时间内该声源工作时间

为 t_j , 则拟建工程声源对预测点产生的贡献值 (L_{eqg}) 为:

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

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。

(3) 计算敏感点噪声叠加值计算

预测点的贡献值和背景值按能量叠加方法计算得到的声级称为噪声预测值, 计算公式为:

$$L_{eq} = 10 \lg(10^{0.1 L_{eqg}} + 10^{0.1 L_{eqb}})$$

式中:

L_{eq} ——预测点的噪声预测值, dB;

L_{eqg} ——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值, dB;

L_{eqb} ——预测点的噪声值, dB;

(4) 结果及评价

根据上述公式计算得出项目运营期噪声对各厂界的影响预测结果见下表。

表 4-21 运营期噪声对各厂界的影响预测 声压级单位: dB (A)

保护目标 名称	噪声现状值		噪声贡献值		噪声预测值		标准值		达标情况	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
西北 厂界	/	/	32.73	32.73	/	/	70	55	达标	达标
东南 厂界	/	/	37.79	37.79	/	/	60	50	达标	达标
东北 厂界	/	/	42.53	42.53	/	/	60	50	达标	达标
西南 厂界	/	/	40.44	40.44	/	/	60	50	达标	达标
马安中心 学校	58	48	31.54	31.54	56	48	60	50	达标	达标
黄泥塘村	55.5	47.5	30.98	30.98	56	48	60	50	达标	达标

根据上述预测结果可知，项目建成投运后，经过围墙隔音、绿化吸收等降噪措施后，设备噪声对东北、东南、西南厂界昼间、夜间贡献值能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》2类标准，西北厂界昼间、夜间贡献值能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》4类标准；对敏感点昼间、夜间预测值能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》2类标准

3、监测计划

建设单位根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）自行监测要求制定噪声自行监测计划，见下表。

表 4-22 噪声自行监测计划表

监测因子	监测点位	监测频次	排放浓度	执行标准
等效连续A级、最大A声级	东北厂界外1米	季度/次	昼间≤60dB (A) 夜间≤50dB (A)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12448-2008) 2类标准
	东南厂界外1米			
	西南厂界外1米			
	西北厂界外1米		昼间≤70dB (A) 夜间≤55dB (A)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12448-2008) 4类标准

四、固体废物

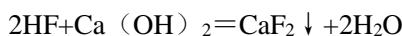
1、固体废物产排情况

表 4-23 固体废物污染源源强核算结果及相关参数表

工序/生产线	固体废物名称	固废属性	产生量t/a	处理措施		最终去向
				储存位置	处置量t/a	
电磁除铁	废包材	第I类工业固废	0.1	一般固废仓	0.1	交资源回收公司资源利用
原辅料使用	铁矿石		1572.984		1572.984	
生产过程	尾砂		10923.5		10923.5	
废气处理	酸雾处理塔沉渣		41.7857		41.7857	
废水处理	中和池沉渣		20.9493		20.9493	收集后外售给砖厂、水泥厂等相关企业进行综合利用
	污水罐压滤渣		215.3846		215.3846	
	三级沉淀池沉渣		100		100	
设备维修	废机油	危险废物	0.01	危废仓	0.01	交由有相应危废处理资质的
	废机油桶		0.1		0.1	

	废含油抹布及手套		0.01		0.01	公司处理						
(1) 一般固废												
①废包材												
项目原辅材料使用后会产生少量的废弃包材，产生量约为 0.1t/a，属于一般工业固体废物，经收集后交资源回收公司资源利用。												
②铁矿石												
项目除铁工序会分离出铁矿石。石英原矿破碎后可能含有少量铁矿石，根据建设单位提供的石英原矿成分分析报告（附件 13），铁矿石含量为 0.84%。项目年使用石英原矿 31.21 万吨，则铁矿石总量为 2621.64 吨，除铁机去除效率约为 60%，则除铁工序分离出的铁矿石量约 1572.984t/a，属于一般工业固体废物，经收集后交资源回收公司资源利用。												
③尾砂												
项目滚筒筛分及脱泥斗生产过程会产生不符合要求的尾砂，根据建设单位与同行业人员了解，产生量一般为石英原矿用量的 2%~4%左右，项目取 3.5%，项目年用石英原矿 31.21 万，则尾砂产生量为 10923.5t/a，属于一般固体废物，收集后外售给砖厂、水泥厂等相关企业进行综合利用。												
④酸雾处理塔沉渣												
项目酸雾处理塔投入生石灰处理氟化物，反应方程式如下：												
$\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{OH})_2$ <table style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 33.33%;">相对分子质量:</td> <td style="width: 33.33%;">56</td> <td style="width: 33.33%;">74</td> </tr> <tr> <td>质量:</td> <td>30</td> <td>x</td> </tr> </table>							相对分子质量:	56	74	质量:	30	x
相对分子质量:	56	74										
质量:	30	x										
根据上述反应方程式可知，氢氧化钙产生量 $x = 74 \times 30 \div 56 \approx 39.6429 \text{t/a}$ 。												
$2\text{HF} + \text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{CaF}_2 \downarrow + 2\text{H}_2\text{O}$ <table style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 33.33%;">相对分子质量:</td> <td style="width: 33.33%;">74</td> <td style="width: 33.33%;">78</td> </tr> <tr> <td>质量:</td> <td>39.6429</td> <td>y</td> </tr> </table>							相对分子质量:	74	78	质量:	39.6429	y
相对分子质量:	74	78										
质量:	39.6429	y										
根据上述反应方程式可知，酸雾处理塔沉渣产生量 $y = 78 \times 39.6429 \div 74 \approx 41.7858 \text{t/a}$ ，属于一般固体废物，收集后外售给砖厂、水泥厂等相关企业进行综合利用。												
⑤中和池沉渣												
项目中和池投入熟石灰中和沉淀后会产生沉渣，主要用于去除草酸根离子，少												

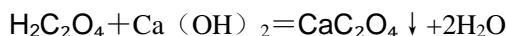
量用于沉淀絮凝工序未被沉淀的氟离子，其中 20%熟石灰被用于沉淀未被沉淀的氟离子，剩余 80%被用于沉淀草酸根离子。反应方程式如下：



相对分子质量: 74 78

质量: $30 \times 20\%$ x

根据上述反应方程式可知，氟化钙产生量 $x = 78 \times 30 \times 20\% \div 74 \approx 6.3243\text{t/a}$ 。



相对分子质量: 78 128

质量: $30 \times 80\%$ y

根据上述反应方程式可知，草酸钙产生量 $y = 78 \times 30 \times 80\% \div 128 = 14.625\text{t/a}$ 。

综上所述，中和池沉渣产生量为 $6.3243\text{t/a} + 14.625 = 20.9493\text{t/a}$ ，属于一般固体废物，收集后外售给砖厂、水泥厂等相关企业进行综合利用。

⑥污水罐压滤渣

项目污水罐投入氢氧化铝絮凝后经过板框压滤机压滤后会产生滤渣，反应方程式如下：



相对分子质量: 78 84

质量: 200 x

根据上述反应方程式可知，污水罐压滤渣产生量 $x = 200 \times 84 \div 78 \approx 215.3846\text{t/a}$ ，属于一般固体废物，收集后外售给砖厂、水泥厂等相关企业进行综合利用。

⑦三级沉淀池沉渣

项目三级沉淀池处理废水后会产生沉渣，主要为散落的细石、扬尘、泥土等，产生量约 100t/a，属于一般固体废物，收集后外售给砖厂、水泥厂等相关企业进行综合利用。

(2) 危险废物

①废机油

项目生产设备维护过程中需使用机油，由此会产生废机油，产废量约 0.1t/a，采用密闭桶暂存，交由具有危废处置资质的单位处置。经查询《国家危险废物名录》（2025 年版），废机油危险废物代码为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，危险

废物代码为 900-214-08。

②废机油桶

项目设备检修维护时会产生废机油，规格为 20kg/桶，每个空桶约 200g。项目年使用机油 1t/a，共产生废机油桶 50 个，废机油桶产生量为 0.01t/a，收集后交由有相关危废资质的公司进行处理，不外排。经查阅《国家危险废物名录》（2025 年版），废机油桶危险废物类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，危险废物代码为 900-249-08。

③含油抹布及手套

项目设备维修过程会产生少量含油抹布和手套，产生量约 0.01t/a，交由具有危废处置资质的单位处置。经查询《国家危险废物名录》（2025 年版），含油抹布及手套危险废物类别为 HW49 其他废物，危险废物代码为 900-041-49。

表 4-24 危废情况汇总表

危险废物名称	废物类别	废物代码	产生量 t/a	产生工序	形态	危险成分	储存周期	危险特性	处置措施
废机油	HW08	900-249-08	0.01	设备维修	液态	废矿物油	一年	T毒性，I易燃性	交有资质单位处理
废机油桶	HW08	900-214-08	0.1		固态	废矿物油	一年		
废含油抹布及手套	HW49	900-041-49	0.01		固态	废矿物油	一年		

2、环境管理要求

（1）一般固废

项目依托原有一般固废仓，占地面积为 20 m²。一般固废在一般固废仓室内存放，并做好地面硬底化、防风防雨措施。其中铁矿石、废包材交资源回收公司资源利用；尾砂、酸雾处理塔沉渣、中和池沉渣、污水罐压滤渣、三级沉淀池沉渣收集后外售水泥厂进行综合利用。经上述措施处理后，项目一般固废不会对周边环境产生明显影响。项目一般固废仓管理流程如下：

①排污单位应按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》等法律法规要求，收集、贮存、利用、处置生产过程产生的工业固体废物，不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒，污染防控技术要求应符合排污单位适用的污染物排放标准、污染防治可行技术要求。

②一般工业固体废物污染防治技术要求：属于一般工业固体废物的，其贮存场和生产运营期间的环境管理和相关设施运行维护要求还应符合《环境保护图形标志 固体废物堆放（处置）场标准》（GB 15562.2-1995）和《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ 2035-2013）等标准规范要求。有审批权的地方生态环境主管部门可根据管理需求，依法依规增加一般工业固体废物相关环境管理要求内容。

（3）危废仓

项目建设一个占地面积为 2 m²的危废仓，设计储存能力为 1t。项目废机油油桶、废机油、含油抹布及手套在危废仓室内存放，定期委托有资质单位进行处理，对废物的产生、利用、收集、运输、贮存、处置等环节都要有追踪的账目和手续，由专用运输工具运至有资质的单位进行处置，使项目危险固体废弃物由产生至无害化的整个过程都得到控制，保证每个环节均对环境不产生污染危害。

表 4-25 危险废物贮存场所（设施）基本情况表

贮存场所名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	设计贮存能力t	贮存周期
危废仓	含油抹布及手套	HW49其他废物	900-041-49	生产厂房西南侧	2m ²	0.2	一年
	废润机油桶	HW08废矿物油与含矿物油废物	900-249-08			0.6	一年
	废机油		900-214-08			0.2	一年

危废仓管理要求如下：

①危险废物贮存场所

a.危险固体废物的暂存场要求有必要的防风、防雨、防晒措施，必须做水泥硬底化防渗处理，并设置危险废物识别标志。

b.应当使用符合标准的容器盛装危险废物；装载危险废物的容器必须完好无损；盛装危险废物的容器材质和衬里要与危险废物相容（不相互反应）。

c.盛装在容器内的同类危险废物可以堆叠存放但需留有搬运通道；管理人员须做好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称；必须定期对所贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

②运输过程

a.通过使用手推车辆将危险废物从厂区内产生环节运输到贮存场所，危险废物

使用专用容器储存，运输过程中要保证包装处于密封状态，确保危险废物在厂区内的运输过程不会发生倾倒、破损以及液体泄漏；

b.专用车辆在厂内运输危险废物过程应保持密闭状态。

c.项目需外送处置的危险废物，选用不易破损、变形、老化，能有效地防止渗漏、扩散的容器贮存，装有危险废物的容器必须贴有标签，在标签上详细标明危险废物的名称、重量、成分、特性及发生泄漏的处理方法等。

d.要求尽快落实危废处置单位，签订危险废物处置协议或合同，执行危险废物转移联单制度。禁止将危险废物以任何形式转移给无处置许可证的单位，或转移到非危险废物贮存设施中。严格按照危险货物运输的管理规定进行危险废物的运输，减少运输过程中的二次污染和可能造成的环境风险。

五、生态

项目依托原有厂房进行建设，不新增占地，无新增生态环境保护目标。

六、环境风险

1、评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B 及附录 C 计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。

$$Q = \frac{w_1}{W_1} + \frac{w_2}{W_2} + \cdots + \frac{w_n}{W_n}$$

其中：w1, w2, ..., wn——每种风险物质实际存在量（吨），

W1, W2, ..., Wn——每种风险物质相对应的临界量（吨）。

按照数值大小，将 Q 划分为 4 个水平：

$Q < 1$ ，以 Q0 表示，企业直接评为一般环境风险等级；

$1 \leq Q < 10$ ，以 Q1 表示；

$10 \leq Q < 100$ ，以 Q2 表示；

$Q \geq 100$ ，以 Q3 表示。

表 4-26 项目危险物质 Q 值计算表

危险物质	最大储存量t	临界量t	Q值
机油	0.2	2500（油类物质）	0.00008

	废机油	0.1	2500 (油类物质)	0.00004
	40% 氢氟酸	12 (40% 最大储存量为30t, 折算成100% 氢氟酸质量为 $30t \times 40\% = 12t$)	1 (氢氟酸)	12
	混合酸液储藏罐中氢氟酸	4.8 (根据建设单位与同行业企业交流, 酸洗工序每酸洗1吨产品需要消耗固体草酸3kg、40% 氢氟酸1.5kg、水95.5kg, 换算成体积比例为。由于配酸后储存在混合酸液储罐中, 不会存在同时满载配酸罐及混合酸液储罐的情况, 且项目配酸罐与混合酸液储罐体积相同, 因此, 选取3个储藏罐进行氢氟酸在线量计算。 项目共3个最大装载量为800t的混合酸液储罐, 则储藏罐中氢氟酸质量为 $800t \times [1.5 \div (3+1.5+95.5)] = 12t$, 折算成100% 氢氟酸质量为 $12t \times 40\% = 4.8t$)	1 (氢氟酸)	4.8
	密闭酸洗槽中氢氟酸	1.5 (根据建设单位与同行业企业交流, 酸洗工序每酸洗1吨产品需要消耗固体草酸3kg、40% 氢氟酸1.5kg、水95.5kg。项目密闭酸洗槽最大装载量为1000t/槽, 则密闭酸洗槽中需加入40% 氢氟酸 $1000t \times 1.5kg \div 1000 = 1.5t$, 折算成100% 氢氟酸质量为 $1.5t \times 40\% = 0.6t$)	1 (氢氟酸)	0.6
	总值			17.40012

根据上述分析, 项目 Q 值在 $10 \leq 17.40012 < 100$, 因此, 评价等级为 Q2。

2、环境风险评价

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南 (污染影响类) (试行)》表 1-1 专项评价设置原则, 项目氢氟酸等危险化学品储存, 需要编制风险评价专章。项目环境风险评价详见专题一 风险评价专章。

七、地下水、土壤

按照“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应”相结合的原则, 项目采取源头控制措施: 主要包括在生产车间、原料仓、成品仓、化验室、危废间等采取相应措施, 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；末端控制措施：主要包括厂内易污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，进行妥善处理，末端控制采取分区防渗，其中将危废间作为重点污染防治区，在地面进行防腐防渗处理，减少对土壤、地下水的污染影响。项目地下水防渗分区情况具体见下表。

表 4-27 分区建议防渗方案表

防渗分区	具体生产单元	防渗技术要求
重点污染防治区	危废仓、储罐区	等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$
一般污染防治区	生产车间、各沉淀池、运输道路	等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$
非污染防治区	办公楼、车棚、篮球场	一般地面硬底化

五、环境保护措施监督检查清单

内容要素	排放口/污染源	污染物项目	环境保护措施	执行标准
大气环境	DA001	氟化物	经密闭设备收集后由酸雾处理塔(TA001)处理,尾气通过15m高排气筒DA001排放	广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB 44/27-2001)表2工艺废气大气污染物排放限值(第二时段)标准值
	厂界	颗粒物 氟化物	采取物料湿润、洒水抑尘、覆膜等措施降低影响后无组织排放;通过加强厂区通风换气降低影响	广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段无组织监控点限值
地表水环境	湿法生产废水	pH	经自建污水处理站(中和沉淀+絮凝沉淀+脱水)处理达标后回用湿法生产用水/酸洗工艺用水,不外排	氟化物需达到《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T 19923-2024)中“表2再生水用作工业用水水质选择控制项目及限值”的限值、其余指标需达到《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T 19923-2024)中“表1再生水用作工业用水水质基本控制项目及限值(洗涤用水)”的标准限值
	酸洗工艺废水	pH、BOD、COD、氨氮、氟化物		
	酸雾处理塔废水	pH、BOD、COD、氨氮、氟化物		
	厂区洒水降尘废水	SS	经三级沉淀池收集后回用于湿法生产废水、酸洗工艺用水,不外排	
	运输车辆冲洗废水	SS		
	初期雨水	SS		
	蒸汽发生器废水	SS	循环使用,不外排	
声环境	厂界	等效连续A声级	棉片减震、设备降噪、围墙隔音、绿化吸收	东北、东南、西南厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》2类标准,西北厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》4类标准
固体废物	1、铁矿石、废包材交由资源回收单位进行回收; 2、尾砂、酸雾处理塔沉渣、中和池沉渣、污水罐压滤渣、三级沉淀池沉渣收集后外售砖厂、水泥厂、污泥综合利用厂等进行综合利用; 3、废机油、废含油抹布及手套、废机油桶交由有相应危废处理资质的公司处理。			
环境风险防范措施	厂区硬底化;分区防渗;设置应急池(1400m ³)等			
其他环境管理要求	1、项目需在取得批复后方可进行建设;建设时需遵循“环保措施应与建设项目同时设计、同时建设、同时验收”的三同时要求; 2、项目竣工后需按相关要求进行竣工环境保护验收; 3、按相关要求进行排污许可管理; 4、竣工环境保护验收后需根据自行监测方案定期对项目的废气、废水、噪声进行监测; 5、项目应按相关政策或环保部门要求进行应急预案编制。			

六、结论

项目建设符合“三线一单”管理及相关环保规划要求，项目按建设项目“三同时”制度要求，逐一落实本报告提出的污染治理项目，并在运营过程中加强环保设施管理，保证各项污染物达标排放，则项目对周围环境影响不明显。因此，从环境保护角度考虑，建设项目环境影响可行。

附表

建设项目污染物排放量汇总表

项目 分类	污染物名称	原有项目排放 量(固体废物 产生量)①	原有项目 许可排放 量②	在建工程排放 量(固体废物 产生量)③	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	项目建成后全厂 排放量(固体废物 产生量)⑥	变化量 ⑦
废气	颗粒物	0.354	0	0	0.673	0.354	0.673	+0.319
	氟化物	0	0	0	0.1458	0	0.1458	+0.1458
废水	CODCr	0	0	0	0	0	0	0
	氨氮	0	0	0	0	0	0	0
一般 工业 固体 废物	布袋除尘器收集粉尘	7.8	0	0	0	7.8	0	-7.8
	废包材	0.001	0	0	0.1	0	0.101	+0.1
	铁矿石	0	0	0	1572.984	0	1572.984	+1572.984
	尾砂	2700	0	0	10923.5	2700	10923.5	+8223.5
	酸雾处理塔沉渣	0	0	0	41.7857	0	41.7857	+41.7857
	中和池沉渣	0	0	0	20.9493	0	20.9493	+20.9493
	污水罐压滤渣	0	0	0	215.3846	0	215.3846	+215.3846
	沉淀池沉渣	0	0	0	100	0	100	+100
危险 废物	废机油	0.01	0	0	0.01	0	0.02	+0.01
	废含油抹布及手套	0.1	0	0	0.1	0	0.2	+0.1
	废机油桶	0.01	0	0	0.01	0	0.02	+0.01

注: ⑥=①+③+④-⑤; ⑦=⑥-①

附录

附图

- 附图 1 项目地理位置示意图
- 附图 2 项目平面布置图
- 附图 3 项目周边敏感点分布图
- 附图 4 项目环境监测点位图
- 附图 5 项目地表水功能区划图
- 附图 6 项目大气环境功能分区图
- 附图 7 广东省“三线一单”生态环境分区管控图
- 附图 8 清远市“三线一单”生态环境分区管控图
- 附图 9 项目与广东省“三线一单”应用平台叠图
- 附图 10 项目与广东省地理信息公共服务平台中广东省三区三线专题图的叠图
- 附图 11 项目与镇域国土空间控制线规划图叠图
- 附图 12 项目与镇域国土空间控制线规划图叠图

附件

- 附件 1 委托书
- 附件 2 项目级别确认书
- 附件 3 营业执照
- 附件 4 法人身份证
- 附件 5 用地证明
- 附件 6 公司名字核准变更登记通知书
- 附件 7 广东省投资备案证
- 附件 8 现有项目环评批复
- 附件 9 现有项目验收意见
- 附件 10 原有项目验收检测报告

附件 11 现有项目排污登记回执

附件 12 环境质量监测报告

附件 13 项目石英原矿成分分析报告

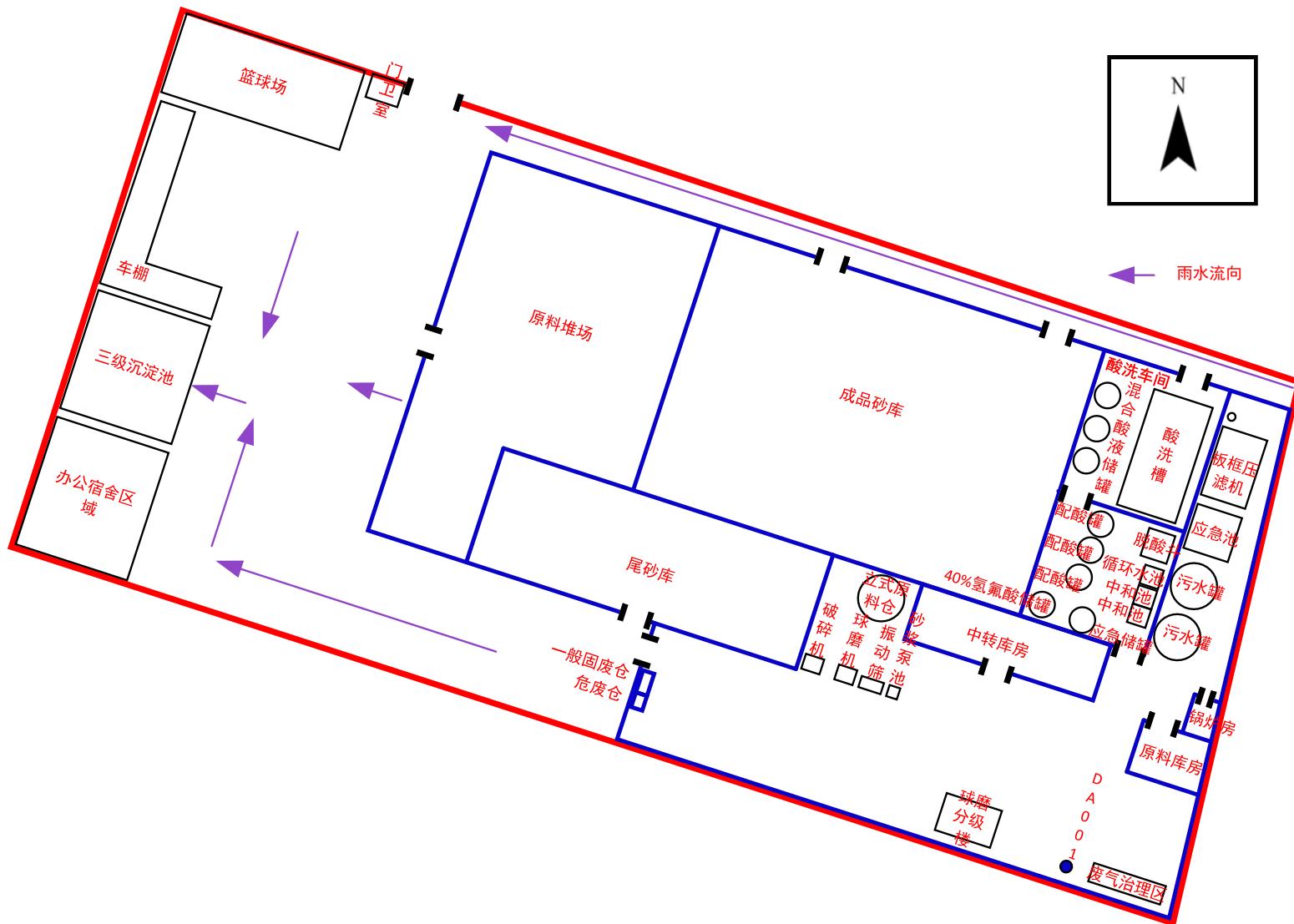
附件 14 引用同类型项目环评批复

附件 15 引用同类型项目验收检测报告

附件 16 引用同类型项目验收意见



附图1 项目地理位置示意图



附图2 项目平面布置图

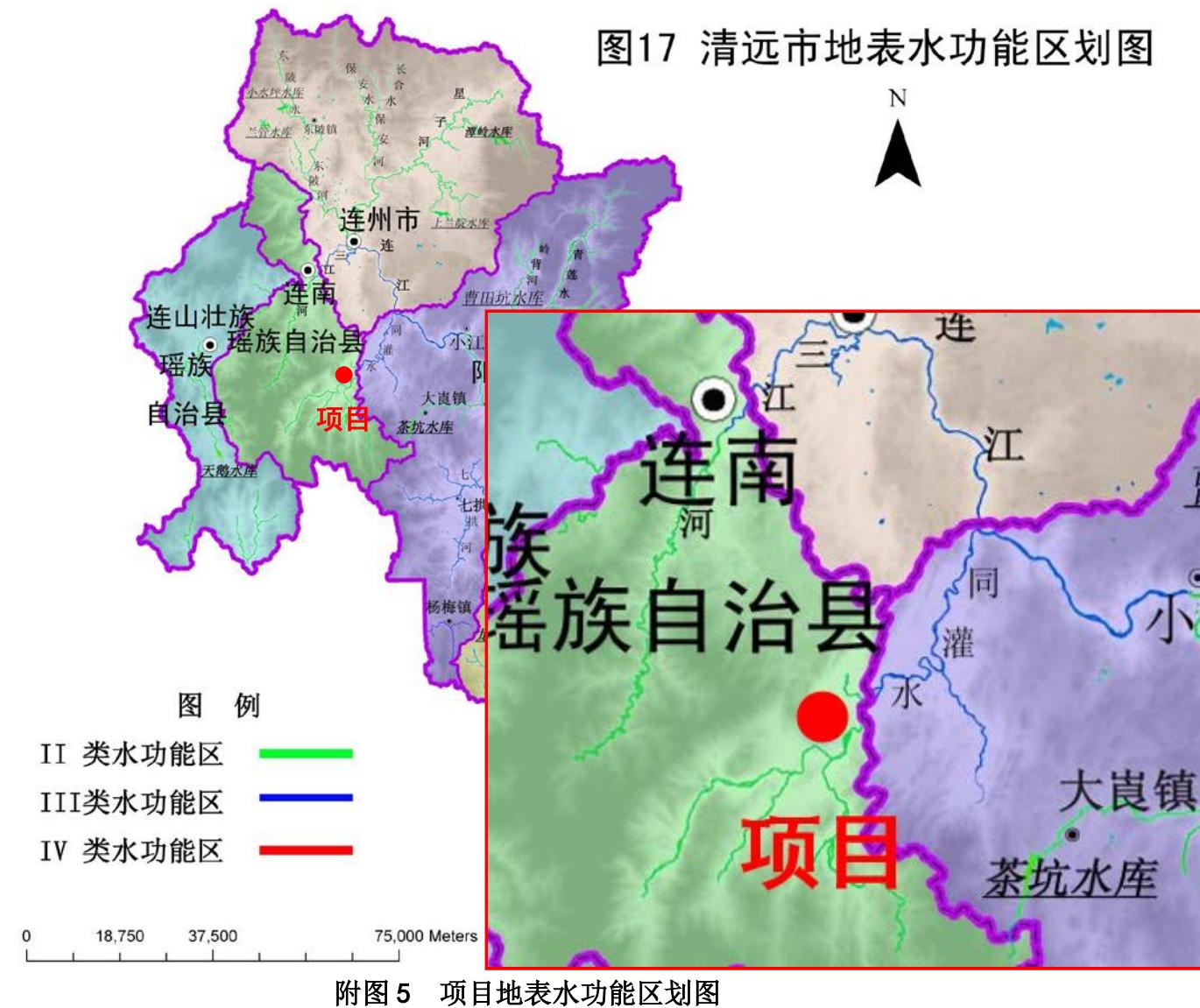


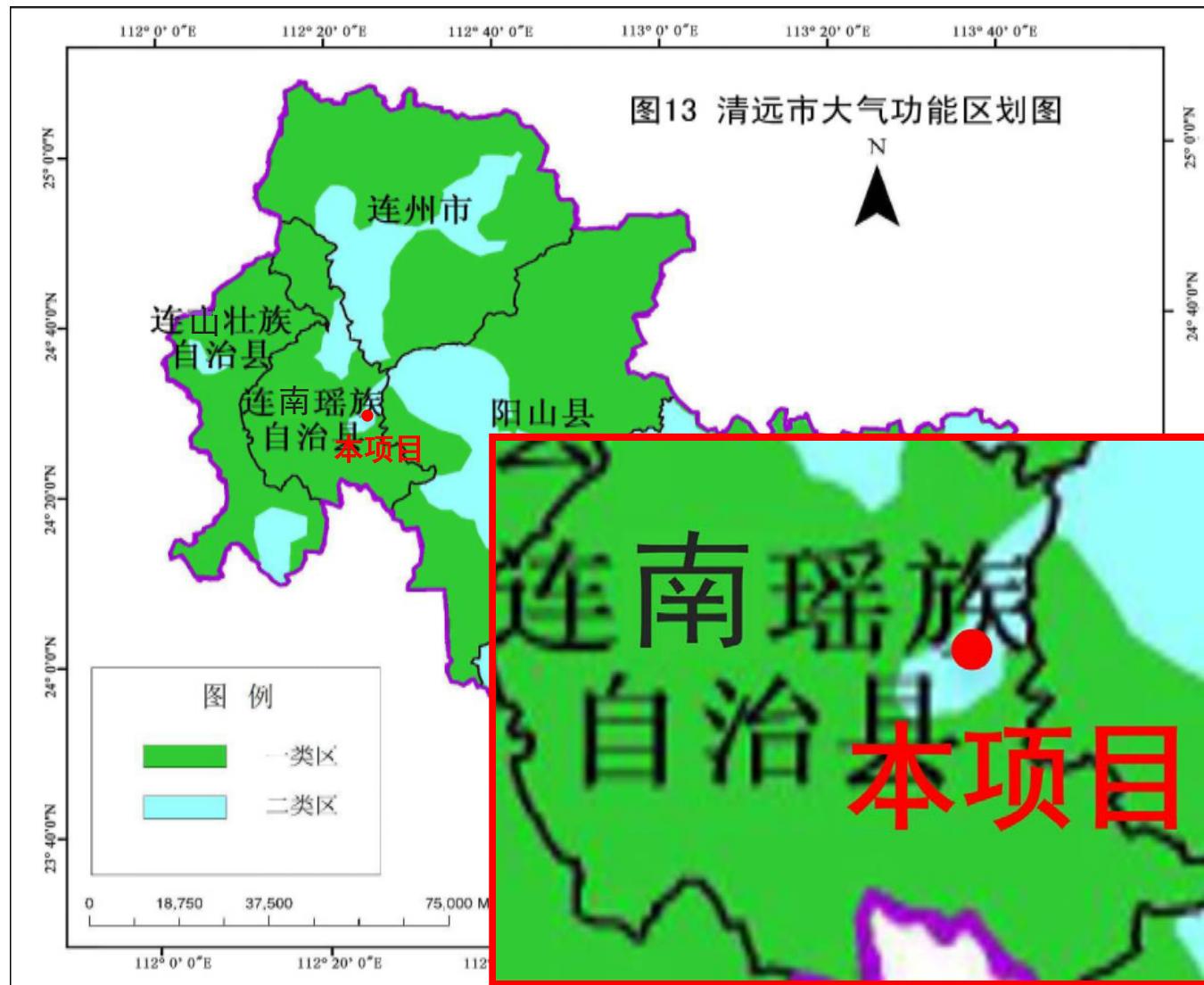
附图3 项目周边敏感点分布图



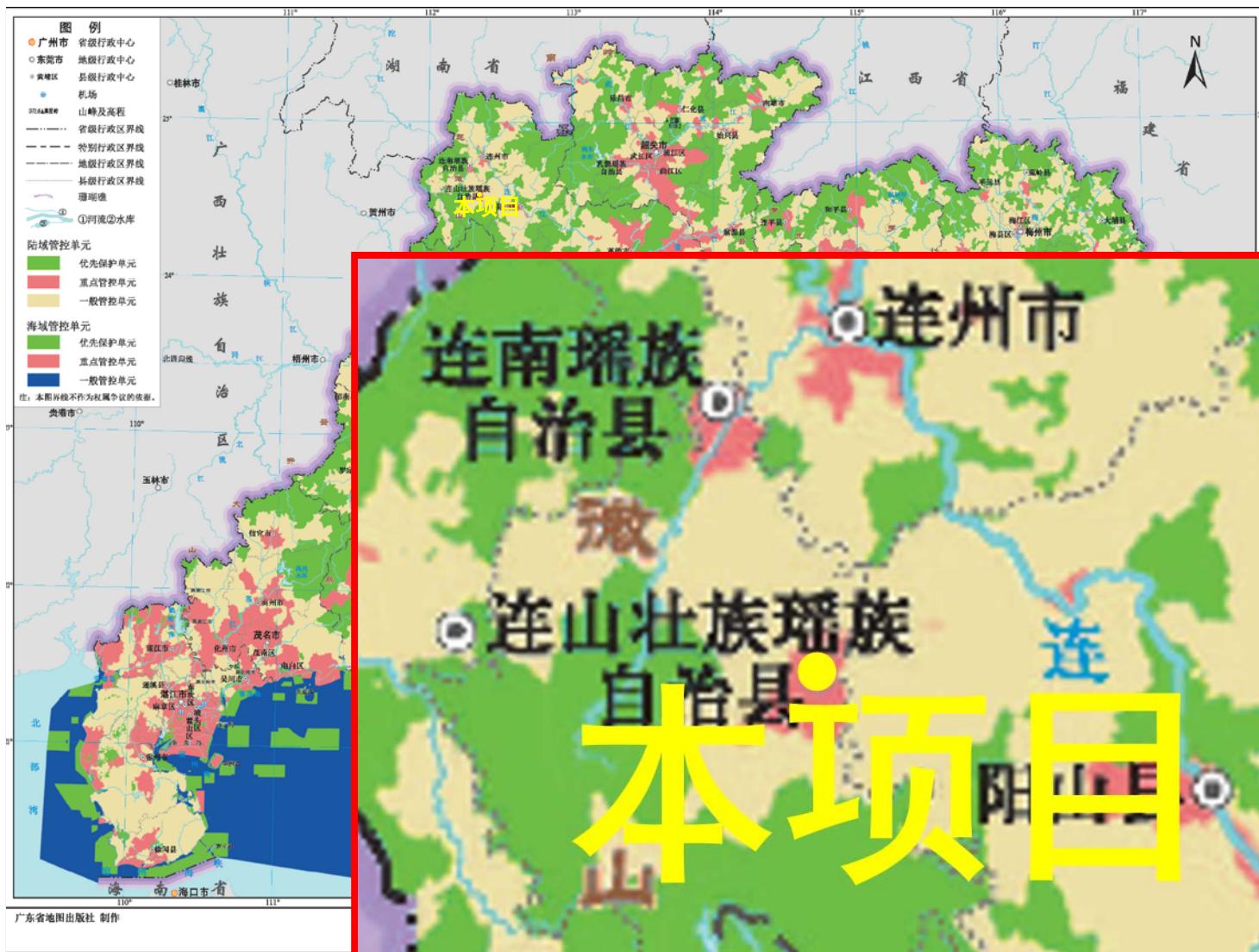
附图 4 项目环境监测点位图

图17 清远市地表水功能区划图

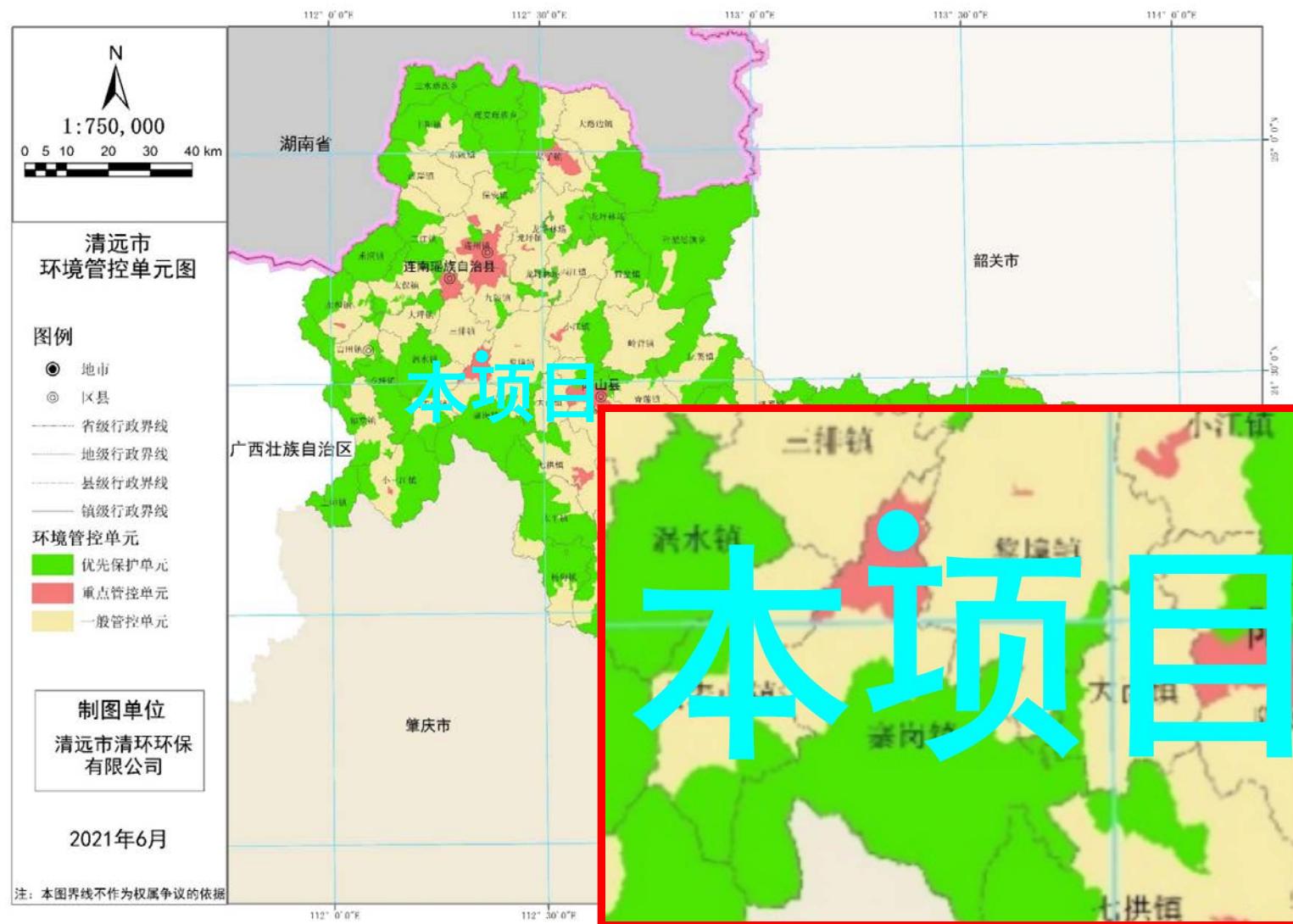




附图 6 项目大气环境功能分区图

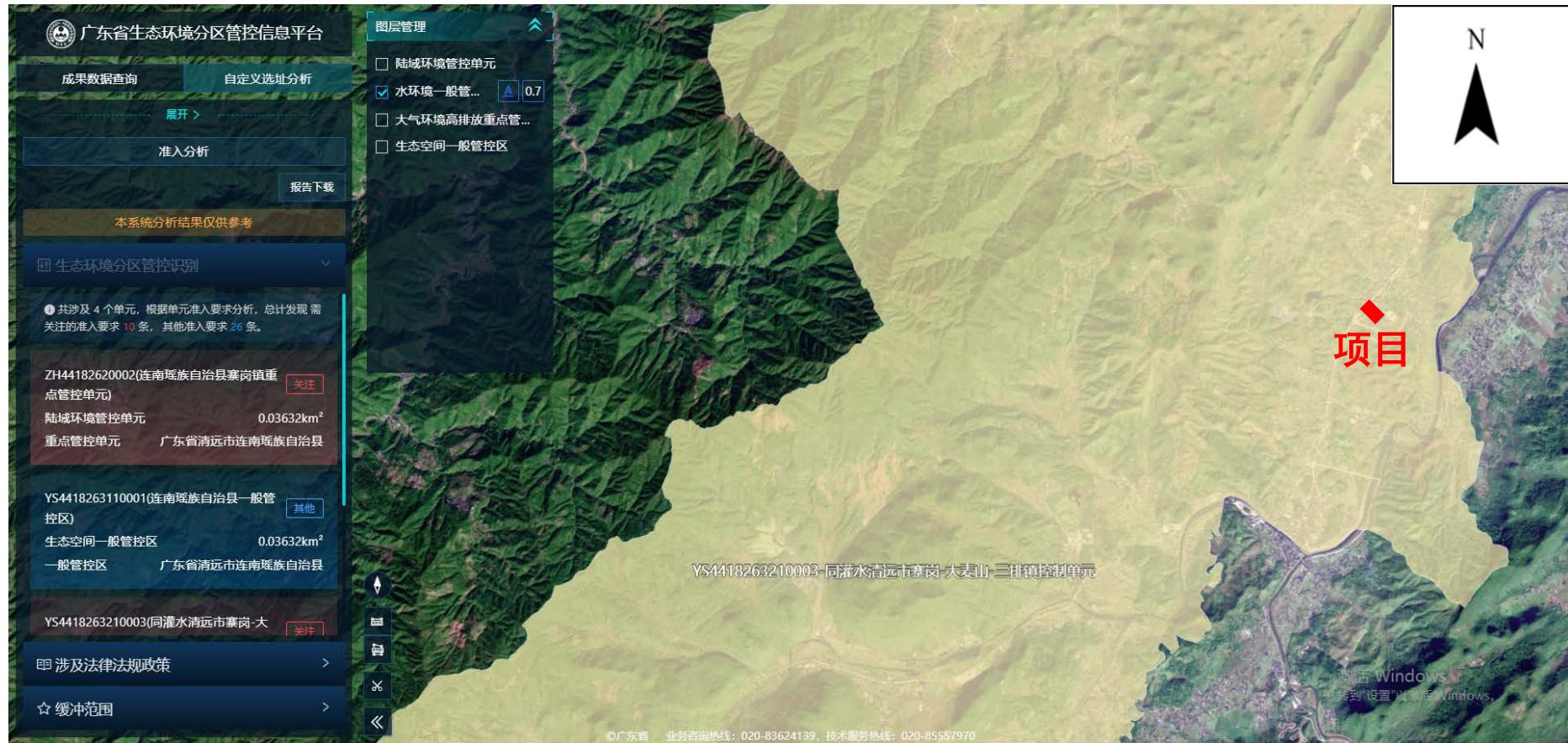


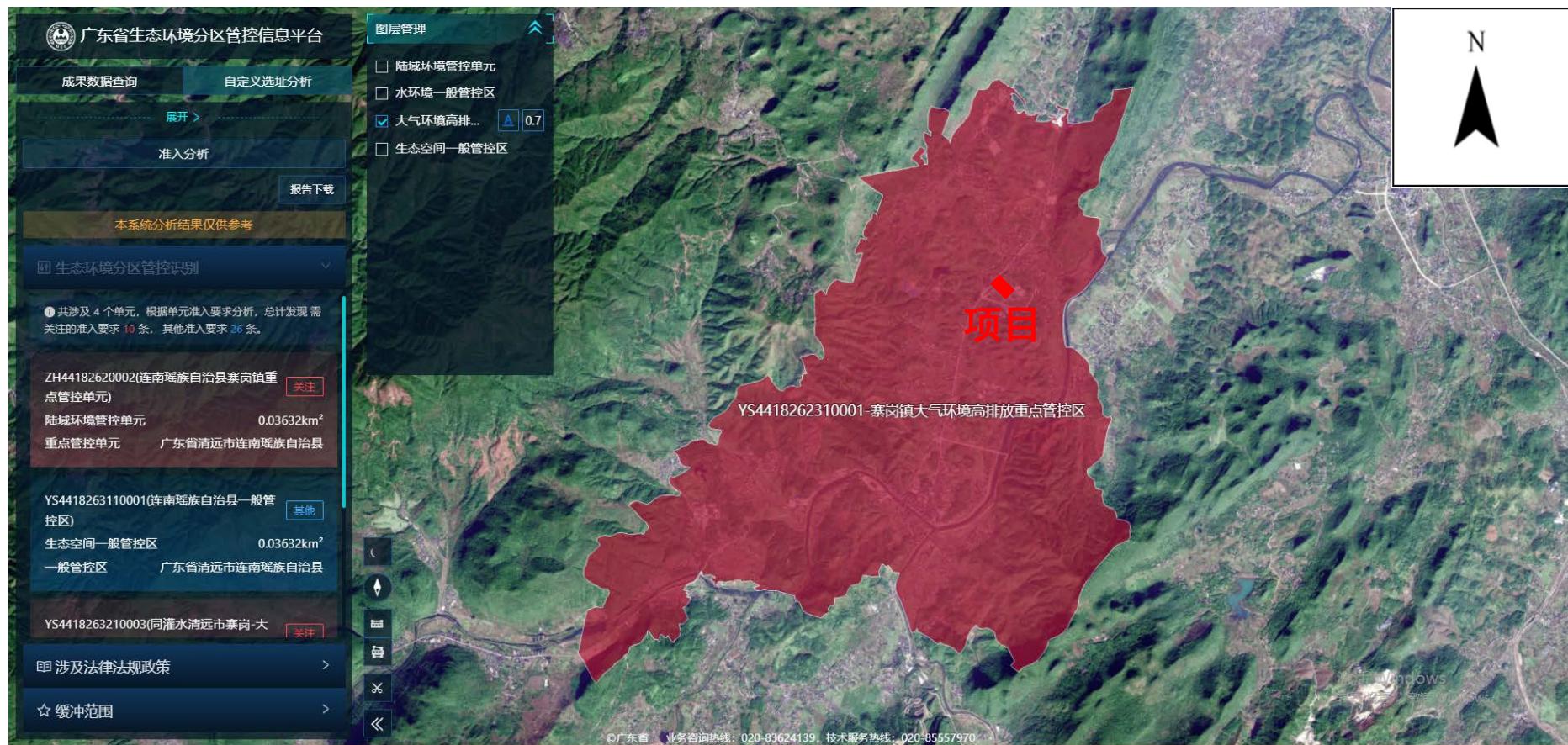
附图 7 广东省“三线一单”生态环境分区管控图



附图8 清远市“三线一单”生态环境分区管控图







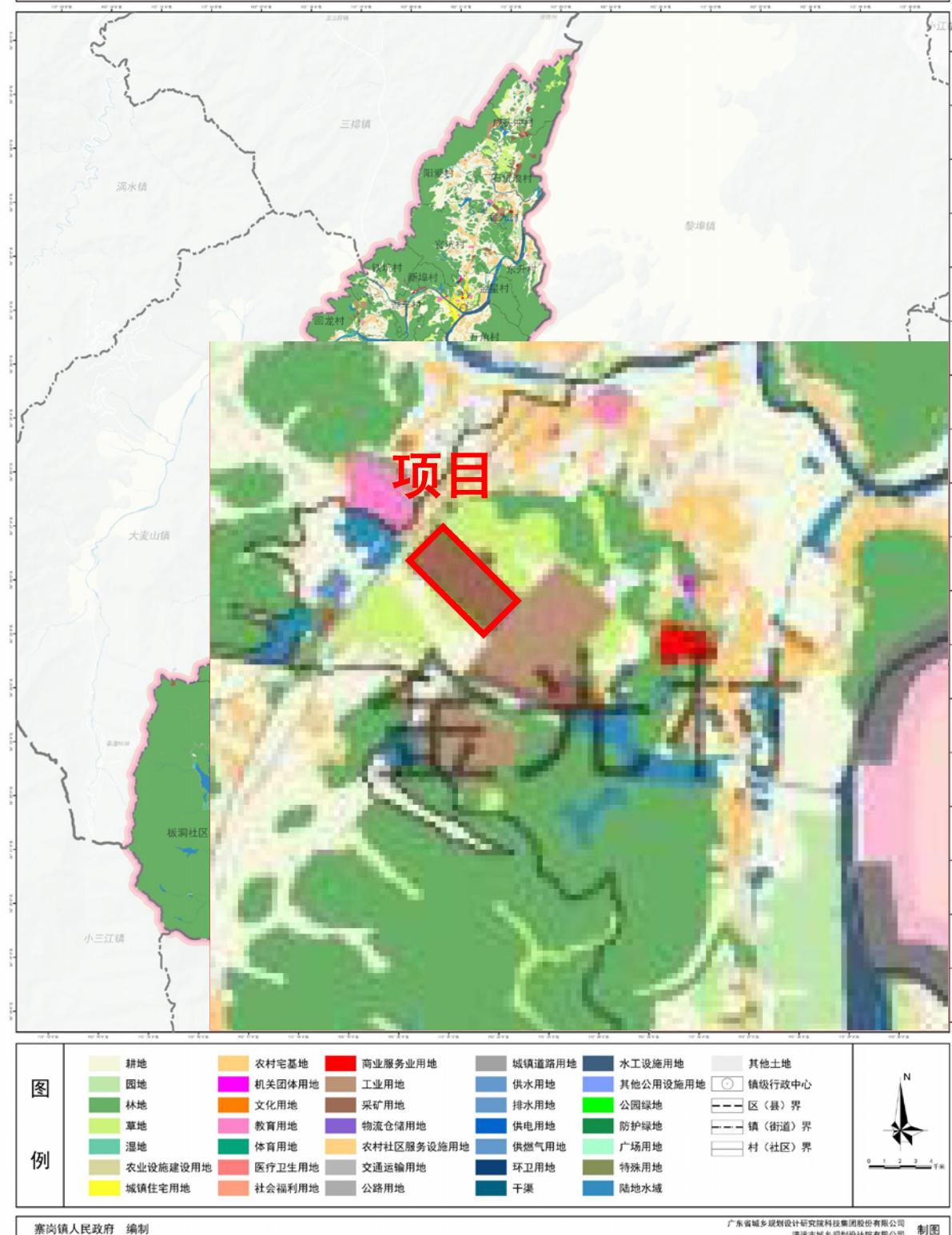


附图 9 项目与广东省“三线一单”应用平台叠图



附图 10 项目与广东省地理信息公共服务平台中广东省三区三线专题图的叠图

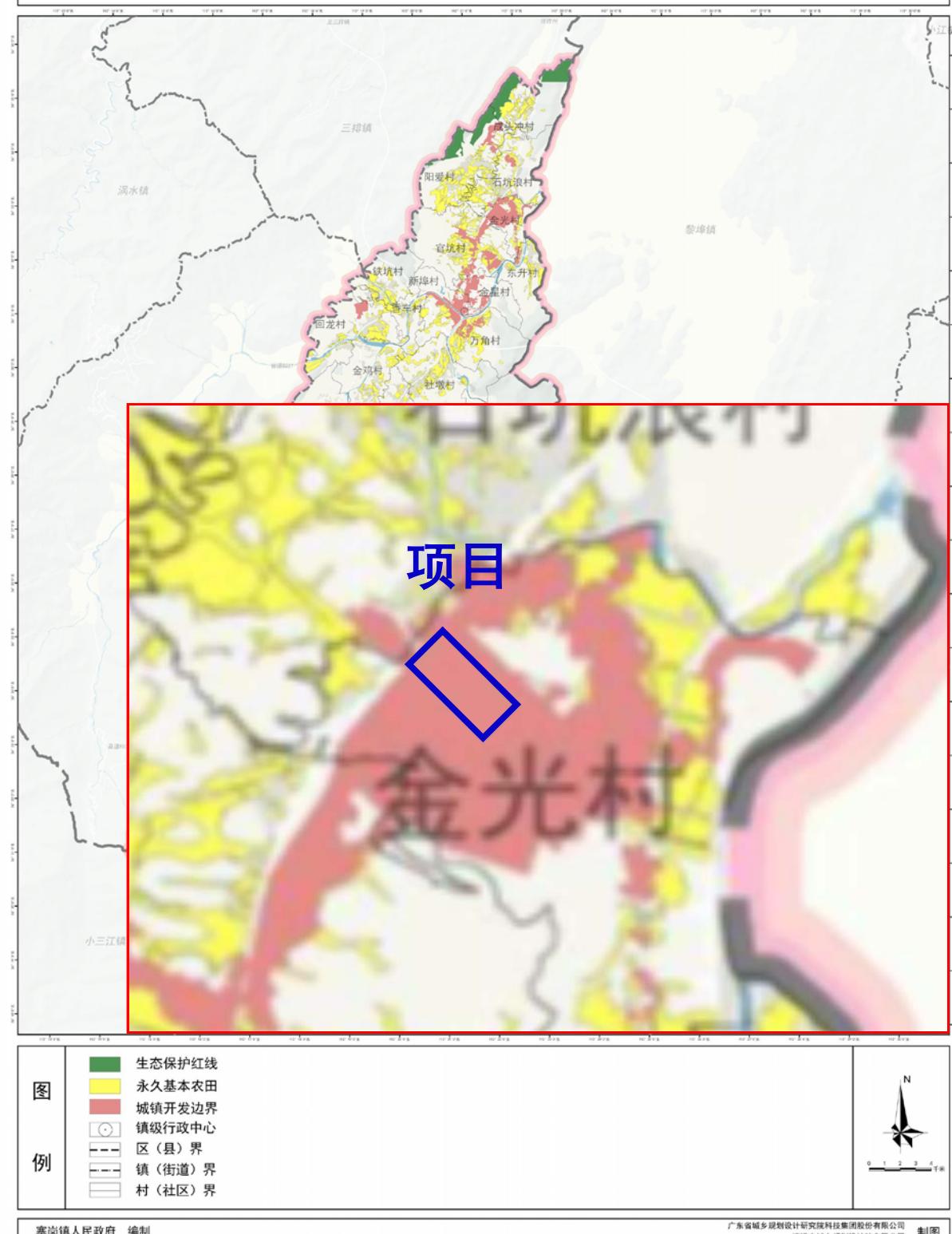
清远市连南县寨岗镇国土空间总体规划（2021-2035年） 镇域国土空间用地用海现状图



附图 11 项目与镇域国土空间控制线规划图叠图

清远市连南县寨岗镇国土空间总体规划（2021-2035年）

镇域国土空间控制线规划图



附图 12 项目与镇域国土空间控制线规划图叠图

专题一 环境风险评价专章

1 概述

1.1 项目由来

清远市白石头矿业有限公司选址于连南瑶族自治县寨岗镇金光村产业园区，地理坐标，标为 $E 112^{\circ} 21' 37.642''$ ， $N 24^{\circ} 33' 4.164''$ ，占地面积为 $30066.82 m^2$ ，于 2018 年 11 月委托重庆丰达环境影响评价有限公司编制《清远市白石头矿业有限公司建设项目环境影响报告表》并报送清远市生态环境局连南分局，经过修改后最终 2019 年 4 月 17 日取得批复清远市生态环境局连南分局出具的关于《清远市白石头矿业有限公司建设项目环境影响报告表》的批复（清环南复〔2019〕1 号），该报告表及批复生产规模为年产透明粉 3 万吨、滑石粉 3 万吨、硅微粉 3 万吨和碳酸钙粉 6 万吨。

清远市白石头矿业有限公司于 2019 年 1 月 8 日变更为清远金宇舜新材料科技有限责任公司（以下简称“建设单位”）。清远市白石头矿业有限公司建设项目取得批复后开始一期建设并试运行，最终于 2019 年 11 月 8 日通过一期工程自主验收，一期工程主要验收内容为空压机 2 台、雷蒙磨机 1 台、超细粉磨机 3 台、颚式破碎机 1 台、洗砂机 1 台，生产规模为年产透明粉 1 万吨、滑石粉 1 万吨、硅微粉 3 万吨和碳酸钙粉 4 万吨。2020 年后由于受到新冠疫情冲击，业务量逐年下降，最终于 2022 年年底停产。

为提高公司竞争力，现建设单位拟取消原项目产品生产，仅保留原有项目的颚式破碎机，同时新增其他生产设备，在原厂区建设清远金宇舜新材料科技有限责任公司年产光伏玻璃砂 30 万吨建设项目（以下简称“项目”）。项目主要以石英原矿石为原料，采用破碎、筛分、除铁、酸洗等工艺生产光伏玻璃砂，建成后年产光伏玻璃砂 30 万吨。

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 版）》（生态环境部令第 16 号，2020 年 11 月 30 日）：项目属于“二十七、非金属矿物制品业-60、石墨及其他非金属矿物制品制造 309—其他”类别，需编制环境影响评价报告表。

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》表 1-1 专项评价设置原则，项目氢氟酸最大储存量超出临界量，需要编制风险评价专章。

环境风险分析的目的是分析和预测建设项目潜在环境危险、有害因素，建设项目建设和运行期间可能发生的突发事件或事故，引起有毒有害易燃易爆等物质泄漏，所

造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

1.2 评价工作程序

通过对本项目的工程分析，确定该项目生产过程中污染源特征，主要污染物种类及其产生排放情况；按照“达标排放、总量控制”的原则，从技术角度论证本项目拟采取污染防治措施的技术与经济可行性，并提出控制或减缓环境污染的对策建议，为项目的设计和管理提供科学依据。风险评级工作程序如下：

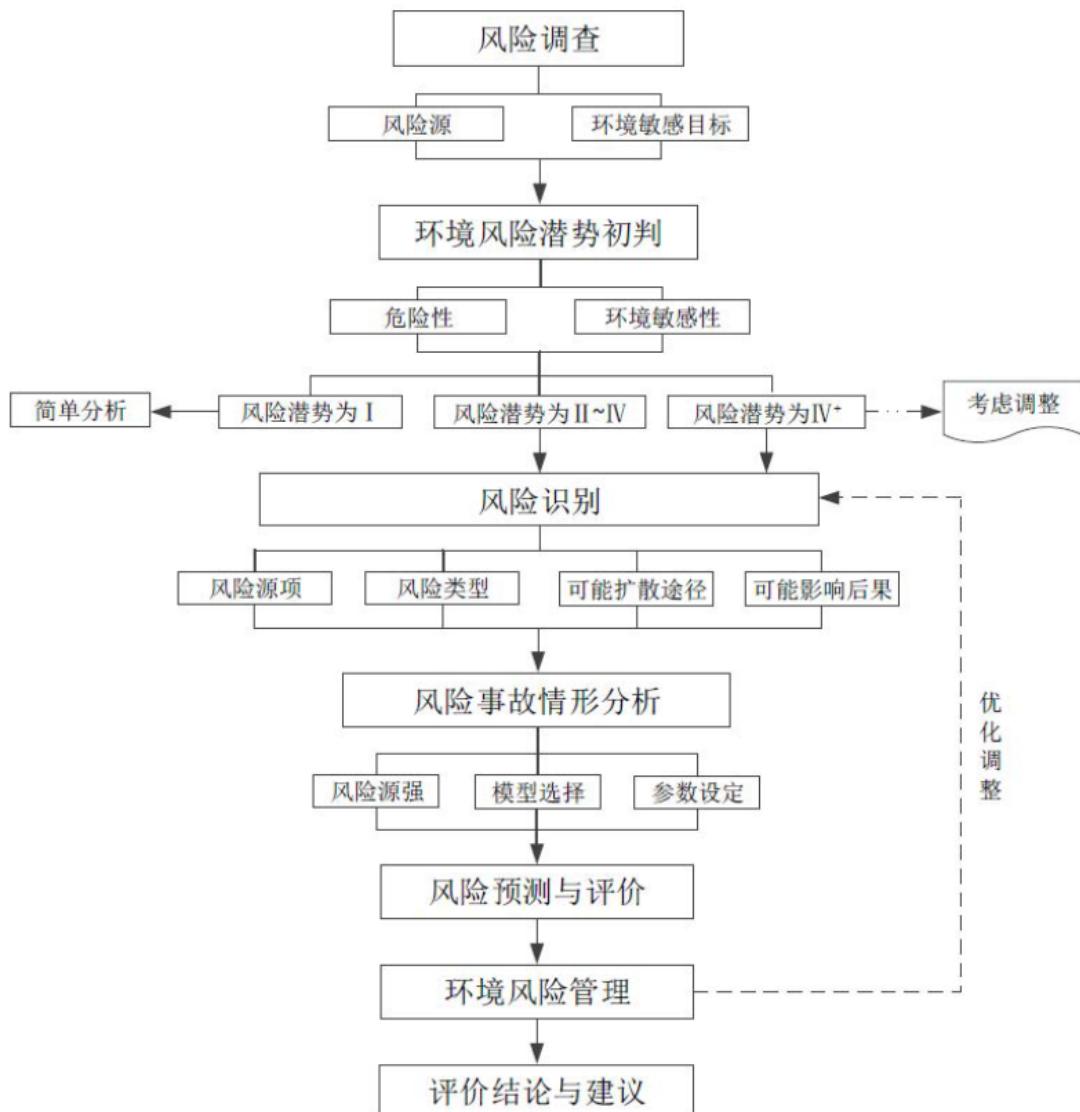


图 1-1 评价工作程序

2 风险调查

2.1 建设项目风险源调查

项目涉及的危险化学品数量和分布情况详见下表。

表 2-1 项目风险物质数量及分布情况

序号	风险物质名称	状态	储存位置	最大贮存量 t
1	机油	液体	油品区	0.2
2	废机油	液体	危废仓	0.1
3	40%氢氟酸	液体	储罐区	12 (40%最大储存量为 30t, 折算成 100%氢氟酸质量为 $30t \times 40\% = 12t$)
4	混合酸液储藏罐中氢氟酸	液体	储罐区	4.8 (根据建设单位与同行业企业交流, 酸洗工序每酸洗 1 吨产品需要消耗固体草酸 3kg、40%氢氟酸 1.5kg、水 95.5kg, 换算成体积比例为。由于配酸后储存在混合酸液储罐中, 不会存在同时满载配酸罐及混合酸液储罐的情况, 且项目配酸罐与混合酸液储罐体积相同, 因此, 选取 3 个储藏罐进行氢氟酸在线量计算。 项目共 3 个最大装载量为 800t 的混合酸液储罐, 则储藏罐中氢氟酸质量为 $800t \times [1.5 \div (3+1.5+95.5)] = 12t$, 折算成 100%氢氟酸质量为 $12t \times 40\% = 4.8t$)
5	密闭酸洗槽中氢氟酸	液体	储罐区	1.5 (根据建设单位与同行业企业交流, 酸洗工序每酸洗 1 吨产品需要消耗固体草酸 3kg、40%氢氟酸 1.5kg、水 95.5kg。项目密闭酸洗槽最大装载量为 1000t/槽, 则密闭酸洗槽中需加入 40%氢氟酸 $1000t \times 1.5kg \div 1000 = 1.5t$, 折算成 100%氢氟酸质量为 $1.5t \times 40\% = 0.6t$)
合计				17.7

表 2-2 机油危险特性表

理化性质	油状液体, 颜色多为淡黄色至褐色, 无或略带异味。闪点为 76℃, 属于可燃品(45℃以上)。遇明火、高热可能引发燃烧, 但需注意其不具备强爆炸性。化学性质稳定, 不易分解, 但高温下可能产生有害气体(如一氧化碳)。
危险特性	遇明火、高热可燃
毒性及健康危害	吸入: 吸入机油蒸汽可导致乏力、头晕、头痛、恶心, 严重时引发油脂性肺炎。 慢性危害: 长期接触可能引起神经衰弱综合征、呼吸道及眼刺激症状, 甚至慢性油脂性肺炎。 皮肤接触: 可导致油性痤疮、接触性皮炎等皮肤问题。
防护措施	呼吸系统防护: 可能接触其蒸气或烟雾时, 必须佩戴防毒面具或供气式头盔。紧急事态抢救或逃生时, 建议佩戴自救式呼吸器。 眼睛防护: 戴化学安全防护眼镜。 手防护: 戴橡皮手套。
急救措施	皮肤接触: 立即脱去被污染的衣着, 用大量清水冲洗。

	<p>眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理口水冲洗，就医。</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅，如呼吸困难，给输氧；如呼吸停止，立即进行人工呼吸，就医。</p> <p>食入：饮足量温水，催吐。就医。</p>
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

表 2-3 废机油危险特性表

理化性质	油状液体，颜色多为淡黄色至褐色，无或略带异味。闪点为 76℃，属于可燃品（45℃以上）。遇明火、高热可能引发燃烧，但需注意其不具备强爆炸性。化学性质稳定，不易分解，但高温下可能产生有害气体（如一氧化碳）。
危险特性	遇明火、高热可燃
毒性及健康危害	<p>吸入：吸入废机油蒸汽可导致乏力、头晕、头痛、恶心，严重时引发油脂性肺炎。</p> <p>慢性危害：长期接触可能引起神经衰弱综合征、呼吸道及眼刺激症状，甚至慢性油脂性肺炎。</p> <p>皮肤接触：可导致油性痤疮、接触性皮炎等皮肤问题。</p>
防护措施	<p>呼吸系统防护：可能接触其蒸气或烟雾时，必须佩戴防毒面具或供气式头盔。紧急事态抢救或逃生时，建议佩戴自给式呼吸器。</p> <p>眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。</p> <p>手防护：戴橡皮手套。</p>
急救措施	<p>皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量清水冲洗。</p> <p>眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理口水冲洗，就医。</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅，如呼吸困难，给输氧；如呼吸停止，立即进行人工呼吸，就医。</p> <p>食入：饮足量温水，催吐。就医。</p>

表 2-4 氢氟酸危险特性表

理化性质	<p>主要成分：HF</p> <p>性状：无色透明有刺激性臭味的液体。商品为 40% 的水溶液</p> <p>相对密度：1.26（相对水）</p> <p>危险品类别：酸性腐蚀品</p> <p>溶解性：与水混溶</p>
危险特性	腐蚀性极强。遇 H 发泡剂立即燃烧。能与普通金属发生反应，放出氢气而与空气形成爆炸性混合物
毒性及健康危害	<p>侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。</p> <p>对皮肤有强烈的腐蚀作用，能穿透皮肤向深层渗透，形成坏死和溃疡，且不易治愈。眼接触高浓度氢氟酸可引起角膜穿孔。接触其蒸气，可发生支气管炎、肺炎等。长期接触可发生呼吸道慢性炎症，引起牙周炎、氟骨病</p>
防护措施	<p>呼吸系统防护：可能接触其蒸气或烟雾时，必须佩戴防毒面具或供气式头盔。紧急事态抢救或逃生时，建议佩戴自给式呼吸器。</p> <p>眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。</p> <p>防护服：穿工作服（防腐材料制作）。</p> <p>手防护：戴橡皮手套。</p> <p>其他：工作后，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后再用。保持良好的卫生习惯。</p>
急救措施	<p>皮肤接触：立即用水冲洗至少 15 分钟或用 2% 碳酸氢钠溶液冲洗。就医。</p> <p>眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水冲洗 10 分钟或用 2% 碳酸氢钠溶液冲洗。就医。</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。给予 2%—4% 碳酸氢钠溶液雾化吸入。就医。</p> <p>食入：误服者立即漱口，给牛奶、蛋清、植物油等口服，不可催吐。就医。</p>

2.2 环境敏感目标调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T 169-2018）要求，项目风险评价范围为距离项目中心 5km 范围内的大气和水体保护目标，主要包括饮用水水源保护区、自然保护区、重要渔业水域、珍稀水生生物栖息地、人口集中居住区等其他环境敏感区域。建设单位评价范围内主要环境敏感保护目标见下表及下图。

表 2-6 环境敏感特征表

类别	环境敏感特征				
	厂址周边 5km 范围内				
序号	敏感目标名称	相对方位	与厂界最近距离/m	属性	人口数/人
环境空气	1 官坑小学	西南	1513	文化教育	450
	2 马安中心学校	西北	25	文化教育	1800
	3 寨岗中学	西南	3595	文化教育	2400
	4 寨岗中心小学	南	3115	文化教育	4500
	5 小白兔幼儿园	西南	3595	文化教育	420
	6 寨岗中心小学—金星幼儿园	南	3115	文化教育	360
	7 小天使幼儿园	南	3668	文化教育	240
	8 阳爱小学	西北	1756	文化教育	360
	9 淇潭学校	东南	1661	文化教育	330
	10 马安小学	东北	485	文化教育	2100
	11 马安幼儿园	东北	451	文化教育	300
	12 寨岗镇官坑村民委员会第一卫生站	西南	1611	医疗卫生	30
	13 寨岗镇金星卫生站	南	3205	医疗卫生	60
	14 寨岗镇老埠村委会卫生站	南	3606	医疗卫生	30
	15 寨岗镇中心卫生院-预防接种门诊	南	3448	医疗卫生	60
	16 寨岗中心卫生院综合楼	南	3437	医疗卫生	90
	17 申志钊诊所	东	4737	医疗卫生	3
	18 连南瑶族自治县寨岗镇阳爱卫生站	北	1784	医疗卫生	80
	19 寨岗中心卫生院	南	3425	医疗卫生	150
	20 连南瑶族自治县中医院	南	3447	医疗卫生	240
	21 官坑村	西南	1474	居住区	680

22	亚田	东北	1779	居住区	510
23	圳磅	东南	1624	居住区	240
24	龙宝塘	东	2990	居住区	90
25	石坑村	北	589	居住区	120
26	香车排	西南	4674	居住区	150
27	湾角	南	3631	居住区	270
28	金光村	东南	386	居住区	270
29	黄基坑	东北	4980	居住区	30
30	秧地	东北	2990	居住区	27
31	新埠村	西南	3464	居住区	300
32	乐园地	东	768	居住区	420
33	大旗岭	西	1382	居住区	60
34	江屈落	东南	1763	居住区	210
35	鱼步	东北	4894	居住区	300
36	黄屋	北	2659	居住区	27
37	大陂村	东	2096	居住区	480
38	阿高山	西南	2088	居住区	390
39	香车村	西南	4801	居住区	300
40	傅屋村	东北	3155	居住区	120
41	横坑村	西北	4353	居住区	720
42	竹兜脚	东	2207	居住区	150
43	大树	西南	1336	居住区	390
44	隔塘	东南	1378	居住区	150
45	莲塘	东北	4833	居住区	270
46	金坑崀	东南	661	居住区	270
47	打锣岭	东南	1365	居住区	120
48	车田	南	1107	居住区	21
49	大坡墩	东	2069	居住区	60
50	围仔	东北	3728	居住区	180
51	罗坪记	东南	1717	居住区	120
52	高郎坪	西北	4404	居住区	380
53	铁车	西南	4795	居住区	21
54	枕头岗	东南	2110	居住区	30

55	田心	北	752	居住区	60
56	花山背	西北	2862	居住区	150
57	鱼敬塘	东	2428	居住区	30
58	上塘	北	729	居住区	60
59	石坡洞	北	2042	居住区	36
60	铁山脚	东南	4993	居住区	90
61	铁坑村	西南	4406	居住区	330
62	旱塘坪	东北	3805	居住区	60
63	长江	北	1756	居住区	120
64	沙水冲	东南	3001	居住区	39
65	中和约	东南	1643	居住区	90
66	糖寮	东北	4761	居住区	75
67	长沙围	东北	4504	居住区	210
68	豆角墩	东	357	居住区	120
69	园墩	东南	1701	居住区	150
70	六古村	东南	4961	居住区	15
71	龙颈村	东	3110	居住区	240
72	甫心	西北	1768	居住区	180
73	黎屋	东北	3241	居住区	270
74	黄泥塘村	西北	38	居住区	120
75	金村	南	3103	居住区	1500
76	中心墩	东南	1898	居住区	120
77	龙头岗	东南	453	居住区	240
78	杨柳陂	东北	2411	居住区	120
79	桥头街	西南	3735	居住区	75
80	细蓝	北	3126	居住区	120
81	石坝	西南	377	居住区	300
82	矢主堂	东	1728	居住区	120
83	大龙	东	2402	居住区	270
84	百斤洞	西	3369	居住区	840
85	金光	东	843	居住区	30
86	成头冲村	北	2816	居住区	120
87	刘屋	东南	4893	居住区	12

88	淇塘	东南	2015	居住区	15
89	寨岗凹	西南	1177	居住区	450
90	水头	西北	1868	居住区	120
91	大胜	北	793	居住区	60
92	上屋	南	3076	居住区	30
93	联盛	东	2178	居住区	60
94	坝上村	南	4662	居住区	150
95	坑坝	东	4295	居住区	270
96	坝巷	南	4277	居住区	450
97	石汉水	西北	3136	居住区	520
98	饭增洞	东南	4919	居住区	180
99	横圳	南	4298	居住区	180
100	鸡心石	西	4863	居住区	21
101	马屋寨	北	3967	居住区	90
102	酒楼	西南	2215	居住区	120
103	独石坝	西南	4385	居住区	180
104	金星村	南	3051	居住区	270
105	百劳墩	东南	1501	居住区	180
106	万角村	南	3590	居住区	420
107	坡头	北	1431	居住区	360
108	新寨	西北	1562	居住区	150
109	六楼围	东	2173	居住区	210
110	京竹坝	南	3899	居住区	240
111	淇潭湾	南	1769	居住区	120
112	牛湾	东北	415	居住区	150
113	油榨下	南	4808	居住区	120
114	高滩营	南	1735	居住区	300
115	上巷七星	北	524	居住区	270
116	圩岗	南	3254	居住区	120
117	百和冲	西北	1808	居住区	30
118	田疗	西南	4768	居住区	90
119	高凹	西北	3107	居住区	12
120	泗龙	西北	1564	居住区	120

	121	老寨	西北	1549	居住区	270
	122	黄梨墩	南	4514	居住区	150
	123	义龙洲	东	1375	居住区	180
	124	富春	东北	2725	居住区	120
	125	田心村小组	东北	411	居住区	310
	126	龙江	南	3995	居住区	330
	127	东升村	东南	1706	居住区	360
	128	石马潭	东北	3896	居住区	60
	129	淇潭村	东	1635	居住区	180
	130	老埠村	西南	3726	居住区	210
	131	石坑崀村	东北	78	居住区	1500
	132	邓屋	北	3826	居住区	24
	133	阳爱村	北	1110	居住区	240
	134	星洞	东	2556	居住区	210
	135	钟屋	南	2503	居住区	75
	136	高滩坝	南	2908	居住区	150
	137	余屋	东	3036	居住区	90
厂址周边 500m 范围内人口数小计						7570
厂址周边 5km 范围内人口数小计						38798
大气环境敏感程度 E 值						E1
地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能		24h 内流经范围	
	1	同灌水	II 类水体		/	
	内陆水体排放点下游 10km (近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍) 范围内敏感目标					
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征		水质目标	与排放点距离/m
	/	/	/		/	/
	地表水环境敏感程度 E 值					E2
	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
	/	/	/	/	/	/
	地下水环境敏感程度 E 值					E2
地下水						

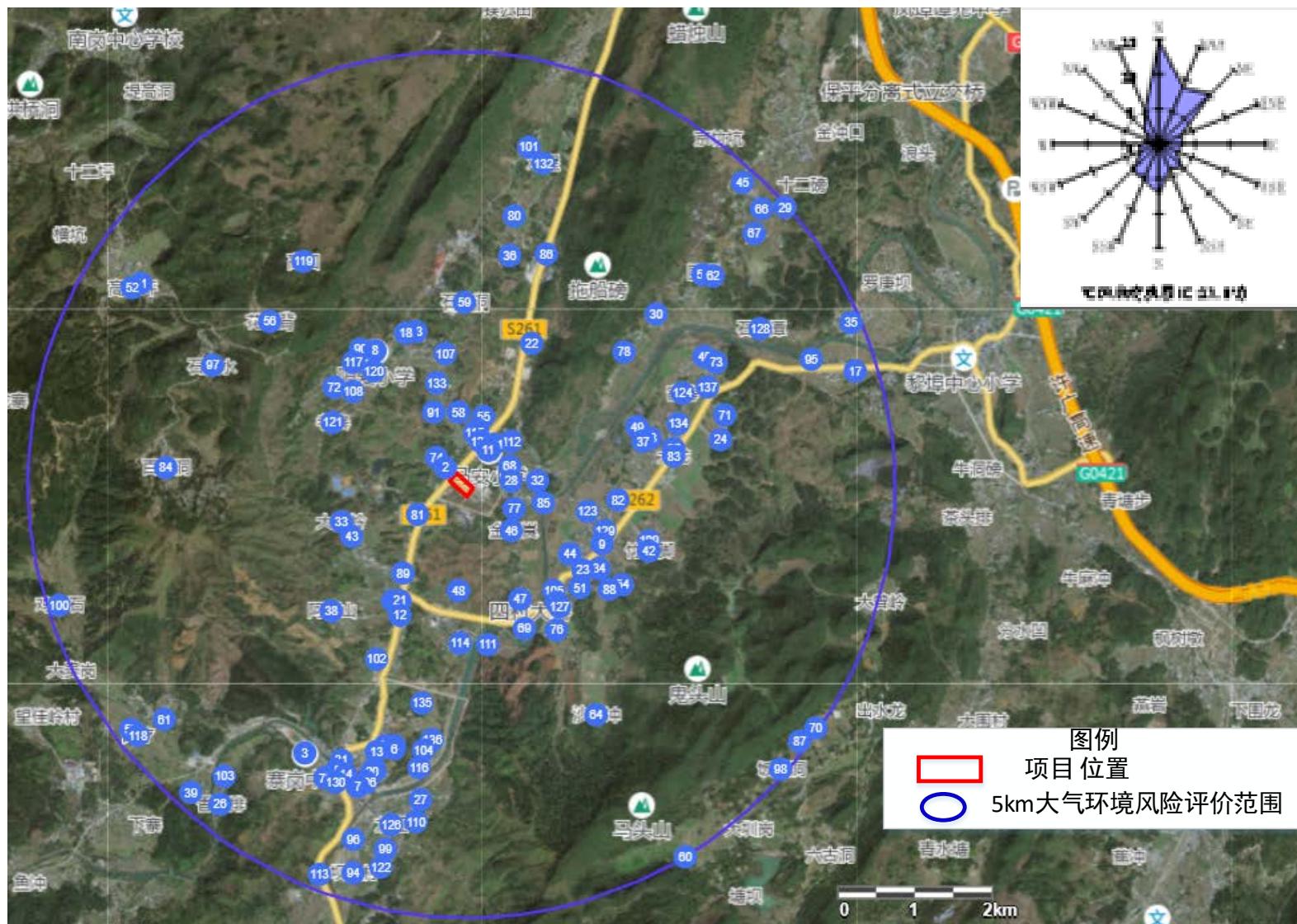


图 2-1 环境敏感特征表

2.3 环境风险潜势初判

2.3.1 危险物质数量与临界量比值 Q

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录B计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录B中对应临界量的比值Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。

$$Q = \frac{w_1}{W_1} + \frac{w_2}{W_2} + \cdots + \frac{w_n}{W_n}$$

其中：w1, w2, ..., wn——每种风险物质实际存在量(吨)，

W1, W2, ..., Wn——每种风险物质相对应的临界量(吨)。

按照数值大小，将Q划分为4个水平：

Q<1，以Q0表示，企业直接评为一般环境风险等级；

1≤Q<10，以Q1表示；

10≤Q<100，以Q2表示；

Q≥100，以Q3表示。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录C，项目风险物质识别及Q值确定见下表，其中风险物质理化性质见章节3.2.3.2原辅材料理化性质。

表 2-5 风险物质识别及Q值确定表

危险物质	最大储存量t	临界量t	Q值
机油	0.2	2500(油类物质)	0.00008
废机油	0.1	2500(油类物质)	0.00004
40%氢氟酸	12(40%最大储存量为30t,折算成100%氢氟酸质量为30t×40% = 12t)	1(氢氟酸)	12
混合酸液储藏罐中氢氟酸	4.8(根据建设单位与同行业企业交流,酸洗工序每酸洗1吨产品需要消耗固体草酸3kg、40%氢氟酸1.5kg、水95.5kg,换算成体积比例为。由于配酸后储存在混合酸液储罐中,不会存在同时满载配酸罐及混合酸液储罐的情况,且项目配酸罐与混合酸液储罐体积相同,因此,选取3个储藏罐进行氢氟酸在线量计算。项目共3个最大装载量为800t的混合酸液储罐,则储藏罐中氢氟酸质量为800t×【1.5÷(3+1.5+95.5)】=12t,折算成100%氢氟酸质量为12t×40% = 4.8t)	1(氢氟酸)	4.8
密闭酸洗槽中氢氟酸	1.5(根据建设单位与同行业企业交流,酸洗工序每酸洗1吨产品需要消耗固体草	1(氢氟酸)	0.6

	酸 3kg、40% 氢氟酸 1.5kg、水 95.5kg。 项目密闭酸洗槽最大装载量为 1000t/槽， 则密闭酸洗槽中需加入 40% 氢氟酸 1000t $\times 1.5kg \div 1000 = 1.5t$ ，折算成 100% 氢氟 酸质量为 $1.2t \times 40\% = 0.6t$)		
总值		17.40012	

根据上述分析，项目 Q 值 $10 \leq 17.40012 < 100$ ，因此评价等级为 Q2。

2.3.2 行业及生产工艺 M 值

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 C，分析项目所属行业及生产工艺特点，按照下表评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为（1） $M > 20$ ；（2） $10 < M \leq 20$ ；（3） $5 < M \leq 10$ ；（4） $M = 5$ ，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。项目行业及生产工艺 M 值评价见下表。

表 2-6 行业及生产工艺 M 值评价表

行业	评估依据	评估分值	项目评分	
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	0
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套	不涉及	0
	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	0
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	0
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采(含净 化)，气库(不含加气站的气 库)，油库(不含加气站的油 库)、油气管线 ^b (不含城镇燃气管 线)	10	不涉及	0
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5	项目生产过 程中涉及的 氢氟酸等物 料为危险物 质	5
^a 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力 (P) $\geq 10.0\text{MPa}$		合计		5
^b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。				

综上所述，项目 M=5，行业及生产工艺 M 值以 M4 表示。

2.3.3 危险物质及工艺系统危险性（P）分级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 C，项目危险物质及工艺系统危险性（P）分级见下表。

表 2-7 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	M ³	M4
Q≥100	P1	P1	P2	P3
10≤Q<100	P1	P2	P3	P4
1≤Q<10	P2	P3	P4	P4

综合上述，项目危险物质及工艺系统危险性（P）分级为 P4。

2.3.4 环境敏感等级划分（E）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），分析危险物质在事故情形下的环境影响途径，如大气、地表水、地下水等，按照附录 D 对建设项目各要素环境敏感程度（E）等级进行判断。

2.3.4.1 大气环境敏感程度分级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 D，依据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，共分为三种类型。E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见下表。

表 2-8 大气环境敏感程度分级表

类别	大气环境风险受体	项目情况
E1 环境高度 敏感区	企业周边半径 5 公里范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研单位、行政机关、企事业单位、商场、公园等人口总数大于 5 万人以上，或企业周边 500 米范围内人口总数 1000 人以上，或企业周边 5 公里涉及军事禁区、军事管理区、国家相关保密区域	企业周边 500 米范围内人口总数约 7570 人，超过 1000 人
E2 环境中度 敏感区	企业周边 5 公里范围内居住区、医疗卫生机构、文化教育机构、科研单位、行政机关、企事业单位、商场、公园等人口总数 1 万人以上、5 万人以下，或企业周边 500 米范围内人口总数 500 人以上、1000 人以下	/
E3 环境低度 敏感区	企业周边 5 公里范围内居住区、医疗卫生机构、文化教育机构、科研单位、行政机关、企事业单位、商场、公园等人口总数 1 万人以下，且企业周边 500 米范围内人口总数 500 人以下	/

根据企业周边环境风险受体情况划分判断，项目大气环境敏感程度为 **E1 环境高度敏感区**。

2.3.4.2 地表水环境敏感程度分级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录D, 依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点受纳地表水体功能敏感性, 与下游环境敏感目标情况, 共分为三种类型, E1为环境高度敏感区, E2为环境中度敏感区, E3为环境低度敏感区, 分级原则见下表。

表 2-9 地表水功能敏感性分区表

敏感性	地表水环境敏感性特征	项目情况
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅱ类及以上, 或海水水质分类第一类; 或以发生事故时, 危险物质泄漏到水体的排放点算起, 排放进入受纳河流最大流速时, 24h 流经范围内涉跨国界的	/
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅱ类, 或海水水质分类第二类; 或以发生事故时, 危险物质泄漏到水体的排放点算起, 排放进入受纳河流最大流速时, 24h 流经范围内涉跨省界的	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅱ类; 且发生事故时, 危险物质泄漏到水体的排放点算起, 排放进入受纳河流最大流速时, 24h 流经范围内不涉跨国界及省界的
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区	/

表 2-10 地表水环境敏感目标分级表

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

表 2-11 地表水环境敏感程度分级表

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

根据企业周边环境风险受体情况划分判断，项目地表水环境敏感程度为 **E2** 环境中度敏感区。

2.3.4.3 地下水环境敏感程度分级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 D，依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区。当同一建设项目涉及两个 G 分区或 D 分级及以上时，取相对高值。分级原则见下表。

表 2-12 地下水功能敏感性分区表

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

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 2-13 地下水包气带防污性能分级表

分级	包气带岩土的渗透性能	项目情况
D3	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} \text{cm/s}$, 且分布连续、稳定	/
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} \text{cm/s}$, 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6} \text{cm/s} < K \leq 1.0 \times 10^{-4} \text{cm/s}$, 且分布连续、稳定	/
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件	包气带厚度 $0.20 \sim 1.55m$, 渗透系数 $1.36 \times 10^{-5} \sim 9.50 \times$

		10 ⁻⁶ cm/s
--	--	-----------------------

M_b: 岩土层单层厚度。

K: 渗透系数

表 2-14 地下水环境敏感程度分级表

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

根据企业周边环境风险受体情况划分判断，项目地下水环境敏感程度为 **E2** 环境中度敏感区。

2.4 环境风险潜势划分

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV⁺级。根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照下表确定环境风险潜势。

表 2-15 建设项目环境风险潜势划分表

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

注：IV⁺为极高环境风险。

2.4.1 大气环境风险潜势划分

项目大气环境敏感程度为 **E1** 环境高度敏感区，危险物质及工艺系统危险性为 P4，则大气环境风险潜势划分为 III 级。

2.4.2 地表水环境风险潜势划分

项目地表水环境敏感程度为 E2 环境中度敏感区，危险物质及工艺系统危险性为 P4，则地表水环境风险潜势划分为 II 级。

2.4.3 地下水环境风险潜势划分

项目地下水环境敏感程度为 E2 环境中度敏感区，危险物质及工艺系统危险性为 P4，

则地下水环境风险潜势划分为Ⅱ级。

2.4.4 综合环境风险潜势划分

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），建设项目环境风险潜势综合等级取各个要素环境风险等级的最高值，因此，项目环境风险潜势综合等级为Ⅲ级。

2.4.6 环境风险评价工作等级划分

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），项目环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级，按照下表确定评价工作等级。

表 2-16 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是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录A				

综合上述，项目环境风险潜势综合等级为Ⅲ级，环境风险综合工作等级为二级评价。其中大气环境风险评价工作等级为二级评价，地表水环境风险评价工作等级为三级评价，地下水环境风险评价工作等级为三级评价。

2.5 评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），项目评价范围如下：

（1）地表水环境风险评价范围：参照《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3—2018）确定。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3—2018）：①间接排放废水的建设项目评价等级为三级 B 评价；②三级 B 评价范围涉及地表水环境风险的，应覆盖环境风险影响范围所及的地表水环境保护目标水域。

项目不新增生活污水，原有项目生活污水经三级化粪池处理后回用周边山林灌溉；本次扩建新增湿法生产废水、酸洗工艺废水、酸雾处理塔废水经自建污水处理站（中和沉淀+絮凝沉淀+脱水）处理达标后回用湿法生产用水/酸洗工艺用水，不外排；初期雨水、厂区洒水降尘废水、运输车辆冲洗废水经三级沉淀池收集后回用于厂区湿法生产用水/酸洗工艺用水，不外排。项目废水均不直接外排水体，因此，项目地表水环境影响评价等级为三级 B。项目评价范围不存在地表水环境保护目标水域，因此仅对地表水环境风险进行简单分析评价。

(2) 大气环境风险评价范围：二级评价距建设项目边界一般不低于 5km。当大气毒性终点浓度预测到达距离超出评价范围时，应根据预测到达距离进一步调整评价范围。

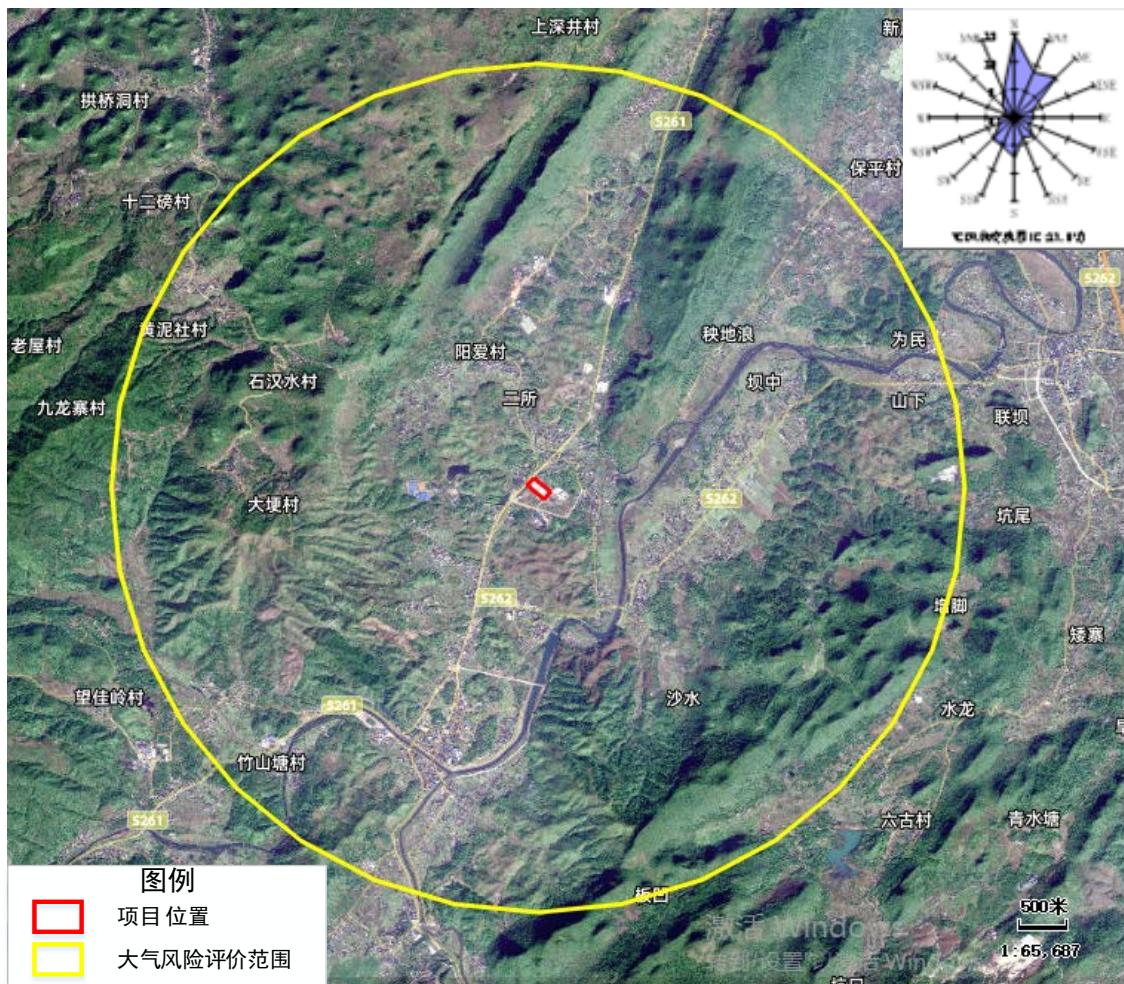


图 2-2 大气环境风险评价范围

(3) 地下水环境风险评价范围：参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）确定。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），地下水三级评价项目评价范围为 $\leq 6k\text{ m}^2$ 。由于项目周边不存在地下水保护目标，且项目各风险物质存在区域均进行严格的防渗、防漏措施，因此，项目地下水环境风险评价范围为 $6k\text{ m}^2$ 。



图 2-3 地下水环境风险评价范围

3 风险识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），风险识别的内容包括物质危险性识别、生产系统危险性识别、危险物质向环境转移的途径识别。其中物质风险识别包括主要原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等；生产系统危险性识别包括主要生产装置、储运设施、公用工程和辅助生产设施，以及环境保护设施等；危险物质向环境转移的途径识别包括分析危险物质特性及可能的环境风险类型，识别危险物质影响环境的途径，分析可能影响的环境敏感目标。

3.1 物质危险性识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B，结合建设项目危险化学品的毒理性分析，对建设项目所涉及的原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等进行物质危险性判定，结果见下表。

表 3-1 主要危险特性

序号	来源	风险物质名称	CAS 号	危险特性	风险物质	储存位置	
1	原料	机油	/	易燃	油类物质	原料仓	
2	原料	40% 氢氟酸	7664-39-3	腐蚀、有毒	氢氟酸	储罐区	氢氟酸储罐
3	原料	混合酸液中氢氟酸	7664-39-3		氢氟酸		混合酸液储罐
4	次生污染物	氟化物	/	有毒	氟化物	车间内	
5	次生污染物	CO	/	有毒	CO	厂区	
6	次生污染物	废机油	/	易燃	油类物质	危废仓	

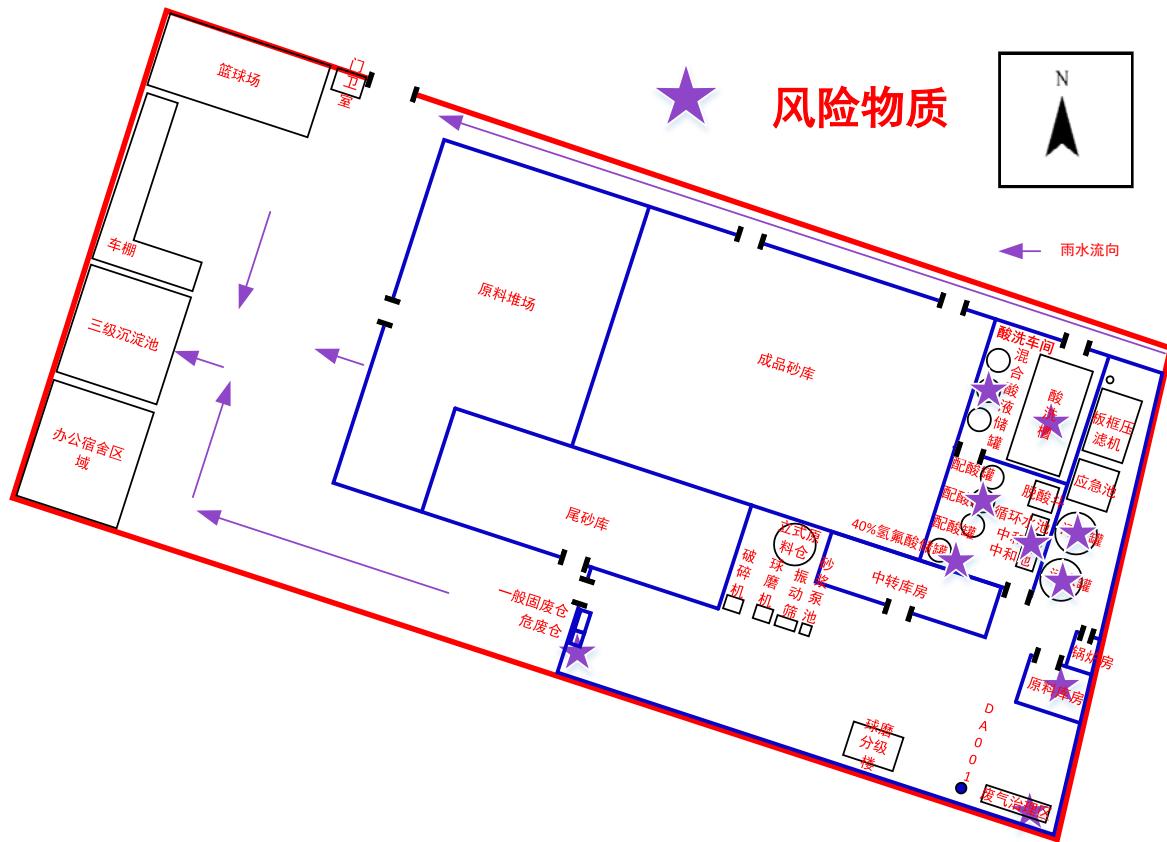


图 3-1 风险物质分布图

3.2 生产系统危险性识别

3.2.1 危险单元划分

按工艺流程和平面布置功能区划，结合物质危险性识别，项目危险单元识别详见下表。

表 3-2 危险单元识别表

生产系统类型	危险单元名称	风险物质	最大存在量/t	潜在风险
生产装置	生产车间	密闭酸洗槽中氢氟酸	1.5 (根据建设单位与同行业企业交流,酸洗工序每酸洗 1 吨产品需要消耗固体草酸 3kg、40% 氢氟酸 1.5kg、水 95.5kg。项目密闭酸洗槽最大装载量为 1000t/槽, 则密闭酸洗槽中需加入 40% 氢氟酸 $1000t \times 1.5kg \div 1000 = 1.5t$, 折算成 100% 氢氟酸质量为 $1.2t \times 40\% = 0.6t$)	泄漏
储运设施	储罐区	40% 氢氟酸	12 (40% 最大储存量为 30t, 折算成 100% 氢氟酸质量为 $30t \times 40\% = 12t$)	泄漏、中毒
		混合酸液储藏罐中氢氟酸	4.8 (根据建设单位与同行业企业交流,酸洗工序每酸洗 1 吨产品需要消耗固体草酸 3kg、40% 氢氟酸 1.5kg、水 95.5kg, 换算成体积比例为。由于配酸后储存在混合酸液储罐中, 不会存在同时	泄漏

环境保护设施			满载配酸罐及混合酸液储罐的情况，且项目配酸罐与混合酸液储罐体积相同，因此，选取3个储藏罐进行氢氟酸在线量计算。 项目共3个最大装载量为800t的混合酸液储罐，则储藏罐中氢氟酸质量为800t $\times [1.5 \div (3+1.5+95.5)] = 12t$ ，折算成100%氢氟酸质量为 $12t \times 40\% = 4.8t$	
	原料仓	机油	0.2	泄漏、火灾
	中和池	酸碱废水	/	泄漏
	污水罐	含氟废水	/	泄漏
	酸雾处理塔 (TA001)	含氟废水	/	泄漏
		氟化物	/	事故排放
	危废仓	废机油	0.1	泄漏、火灾

3.2.2 生产潜在风险分析

生产系统危险性识别包括主要生产装置、储运设施、公用工程和辅助生产设施，以及环境保护设施等。

(1) 运输

项目风险物质运输收集委托有相应运输资质的车队进行收集和运输工作，为了防止洒落和雨淋，风险物质运输车辆以厢车为主。运输车辆发生交通事故与各种因素有关，这些因素包括：驾驶员个人因素、运输量、车次、车速、交通量、道路状况等交通条件、道路所在地区气候条件等。风险物质运输必须严格按一定的方式进行，同时应有固定的运输路线。随着运输方式、操作方法的不同，运输危险性程度不同。运输过程发生的泄漏或交通事故可能导致风险物质散失或泄漏，散失或泄漏的风险物质经雨水冲刷后导致厂区内外水体、土壤环境污染事件。

(2) 贮存

①泄漏

风险物质在贮存过程中若发生渗漏，会对地表水、地下水、土壤环境造成一定污染，必须做好各储存区和各类仓库的防渗和渗滤液的收集，防止渗漏的废物进入地下污染环境。

②火灾

风险物质中部分物质属于易燃物品，在贮存过程中如遇明火可能会引起火灾等事故，产生大量的烟尘及有毒物质，主要为CO等，火灾事故下产生的二次污染物将对厂

区及周边大气环境产生影响，短时间内将对周边大气环境产生不良影响。

（3）生产过程

在生产过程中，各类储罐、调配罐、输送管道以及涉及使用的相关生产设备等破裂损坏后会导致液料泄漏，或设备法兰、阀门等零部件出现损坏导致危险液料泄漏；这些泄漏物如遇明火、机械摩擦、碰撞火花等火源，便有可能引起火灾爆炸。

（4）管理问题

主要由于规章制度不全、安全设施配备不合格、事故防范意识薄弱、应急措施不够以及其他管理方面的问题或人为原因间接造成环境污染。包括各生产线和辅助生产设备中涉及的设备、管道等设施可能发生破裂，例如化学品包装桶、储罐等破裂，生产线设备破损等；停电、设备故障、工作人员违章操作、误操作可能造成生产线不正常运转，发生溢流、倾泻等，从而引起具有风险物质泄漏，污染周边水体及地下水。

（5）环保措施运行系统

①废水

A 污水输送管网破裂

在污水处理的收集、输送及处理过程中需要管道，如遇不可抗拒之自然灾害（如地震、地面沉降等）原因，可能使管道破裂而废水溢流于附近地区和水域，造成严重的局部污染。此外，污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，污染周边地表水体。

B 废水处理系统故障

废水处理系统不正常运转，如设备故障等。出现设备故障的原因很多，如停电导致机器设备不能运转，污水处理设施、设计、施工等质量问题或养护不当，有故障的设备不能及时得到维修，日常保养不好等。

②废气

项目各废气在处理过程中，由于抽风设备故障、人员操作失误、废气治理设施故障等导致废气治理设施运行故障，会造成大量未处理达标的废气直接排入空气中，短时间内将对周边大气环境产生不良影响。

3.3 环境风险类型及危害分析

项目环境风险类型主要有：风险物质泄漏以及风险物质引起的火灾爆炸而引发的伴生/次生污染物排放。根据可能发生的突发环境事件的情况下，风险物质的转移途径主要有3种：

1、环境空气扩散

(1) 项目有毒有害物质在运输、装卸、储存和使用过程中，在高温情况下散发到空气中，污染环境。

(2) 项目废气收集或处理装置非正常运转，导致含有有毒有害物质的废气超标排放，污染环境。

(3) 漂浮在空气环境中的有毒有害物质，通过干、湿沉降，进而污染土壤、地表水等。

2、水体扩散

(1) 项目有毒有害物质在运输、装卸、储存和使用过程中发生泄漏，经过地表径流或者雨水管道进入周边水体，污染其水质；通过地表水渗污染地下水水质。

(2) 项目事故池发生泄漏，导致含有有毒有害物质的废水外排，经过地表径流或者雨水管道污染周边水体。

(3) 在地表水中的污染物，通过沉淀、物质循环等作用，影响到河流底泥、地下水等。

3、土壤扩散

(1) 项目有毒有害物质在运输、装卸、储存和使用过程中发生泄漏，如遇裸露地表，则直接污染土壤。

(2) 项目原材料和固废暂存设施如管理不当，引起危废或危废渗滤液泄漏，污染土壤环境。

(3) 在土壤中的有毒有害物质，通过下渗等作用，进而污染地下水。

3.4 风险识别结果

项目环境风险类型主要为直接污染及次生环境污染。

直接污染事故通常的起因是储存设备、管线、阀门或其他设施出现故障或操作失误等，使有毒有害物质泄漏，弥散在空气中对大气环境造成污染，或沿地表渗透对周边地下水及地表水造成污染。

次生污染主要为可燃或易燃泄漏物遇点火源引发火灾、爆炸事故，火灾爆炸产生的 CO、SO₂ 和烟尘等有毒有害烟气对周围大气环境造成污染，可能影响评价范围内的村庄等环境敏感目标。

综上所述，项目风险识别结果见下表。

表 3-4 环境风险识别汇总表

类别	单元名称	风险类别	可能风险存在部位	事故后果
原辅材料贮存、装卸过程	生产车间、储罐区、原料仓、污水罐、中和池、酸雾处理塔（TA001）、危废仓	装卸过程中由于操作不当导致储桶发生倾倒，导致原料泄漏；若泄漏物遇到点火源、静电等，泄漏物被点燃而引起发生火灾	生产车间、储罐区、原料仓、中和池、沉淀池、酸雾处理塔（TA001）、危废仓	泄漏物造成车间内及厂区出现泄漏事故，当中部分原料会挥发少量带刺激性气味的气体，造成车间内环境空气污染事故；泄漏物火灾导致大量消防废水、消防废气产生，造成厂区内外环境空气、水污染事故
	厂区	厂区内运输过程中操作不当导致泄漏，导致各类等随雨水进入地表水体	厂区内	泄漏物沿破损地面下渗到土壤，进而影响周边土壤环境及地下水环境；或泄漏物被雨水冲刷，沿雨水管道流出厂外造成厂区外地表水体污染事故
危险废物贮存、装卸过程	危废仓	危险废物在厂内运输过程中由于操作不当等导致危险废物出现散失	危废仓、厂区内运输	泄漏物沿破损地面下渗到土壤，进而影响周边土壤环境及地下水环境；或泄漏物被雨水冲刷，沿雨水管道流出厂外造成厂区外地表水体污染事故
生产过程	生产车间	生产过程中，因操作及维护不当等引起生产设备及原料桶等倾倒，导致设备及桶内物料泄漏；若泄漏物遇到点火源、静电等，泄漏物被点燃而引起发生火灾	生产设备及原料桶	泄漏物造成车间内及厂区出现泄漏事故，当中部分原料会挥发少量带刺激性气味的气体，造成车间内环境空气污染事故；泄漏物火灾导致大量消防废水、消防废气产生造成厂区内外环境空气、水污染事故
环保治理措施	污水罐、中和池、酸雾处理塔（TA001）	废水管道老化、废水治理设施运行故障	污水罐、中和池、酸雾处理塔（TA001）	废水泄漏造成周边地表水环境污染
	酸雾处理塔（TA001）	废气治理设施运行故障，废气直接排放	酸雾处理塔（TA001）	废气泄漏造成周边大气环境污染

4 风险事故情形分析

4.1 风险事故情形分析

4.1.1 同类型事故分析

项目生产光伏玻璃砂，为石英原矿，属于石英砂制品制造业，包含酸洗、加热等工序，厂区内存放大量氢氟酸等，通过收集国内外同行业或有相关工序行业的事故资料，近年来相关案例如下表。

表 4-1 同类企业突发环境事件资料

序号	时间地点	事故类型	与项目相 同处	事故过程、结果
1	2021 年 7 月 9 日，庄河市大连镇	机械事故	石英制品厂	2021 年 7 月 9 日 8 时左右，大连弘德石英砂有限公司在棒磨车间发生一起机械伤害事故，造成 1 名工人受伤致死。事故直接经济损失人民币 120 余万元。
2	2023 年 1 月 4 日，安徽省蚌埠市	泄漏	储存强酸	2023 年 1 月 4 日中午 12 时许，安徽省蚌埠市某化工有限公司厂区内发生一起硫酸泄漏事故，导致事发地上空出现大面积褐色烟雾。据在事发现场担负处置任务的消防人员介绍，他们是中午 12 时 19 分，接到有化工企业液体泄漏的报警，赶到现场处置时，该烟雾仍很刺鼻且让人感到呼吸道有灼烧感。就该起事故，相关负责人表示，事发后当地消防、应急、环保等多部门均及时赶到现场，事故中并没有人员伤亡。初步判断，这起事件并不是网上传闻的火灾，是由该厂区内的硫酸储罐发生泄漏，从而产生的大量褐色气体挥发至天空，该气体无毒性，但对于呼吸道有一定的刺激性。事发后，厂区正由专家指导加入碳酸氢钠溶液进行酸碱中和，再经由园区管网抽入污水处理厂进行下一步处理，目前事故已处理完毕。
3	2023 年 7 月 4 日，连云港市	废水事故排放	石英制品厂	连云港市生态环境综合行政执法局执法人员结合前期掌握的问题线索，于 2023 年 7 月 4 日对江苏圣达石英制品有限公司开展突击检查。经走访群众、沿河沟排查、无人机巡查，最终在该公司围墙外的低矮树木遮挡处发现有流水且水质浑浊。经无人机锁定厂内排口位置后，执法人员进厂对排口正在排放的废水实施监督监测。监测结果表明，废水 pH 值（无量纲）为 2.6，超过《污水综合排放标准》（GB8978-1996）排放限值（限值为 6~9）。
4	2023 年 7 月 4 日，连云港市	废气事故排放	石英制品厂	连云港市生态环境综合行政执法局执法人员根据前期掌握的问题线索，于 2023 年 7 月 4 日对江苏某石英制品有限公司开展突击检查，发现该企业废酸收集池内存有废盐酸和氢氟酸，废酸收集池敞口未关闭，配套建设的酸雾吸收塔未运行，酸雾未经处理直接排放。
5	2023 年 8 月 13 日，江苏省连云港东海县	氢气泄漏引发火灾	石英制品厂	江苏连云港东海县一石英制品公司内一辆运输氢气的车发生泄漏，因氢气流动产生静电，静电产生火花，引燃泄漏氢气。事故发生后，东海县相关部门第一时间开展救援处置工作，疏散周边 300 米范围内百余人，至 14 日 1 时 25 分，发生泄漏的氢气集束管车冷却降温完毕，明火被扑灭。通报称，此次事故未造成人员伤亡，也未造成环境危害，疏散的人群目前已经返回。据东海县应急管理局通报，事故未造成人员伤亡。

4.1.2 企业可能发生的突发环境事件情景

(1) 最大可信事故

最大可信事故指事故所造成危害在所有预测可能发生的事故中最严重，并且发生概率不为零的事故。

从事故的类型来分，本企业可能发生的事故有风险物质泄漏、火灾及废气事故排放。

在风险识别、分析和事故分析的基础上，并通过对同类事故的调查，确定本企业的最大可信事故设定为风险物质泄漏及火灾事故伴生的二次污染物。

(2) 突发环境事件情景设置

由于事故触发因素具有不确定性，因此事故情形的设定并不能包含全部可能的环境风险，但通过具有代表性的事故情形分析可以为风险管理提供科学依据。事故情形的设定应在环境风险识别的基础上筛选，设定的事故情形应具有危险物质、环境危害、影响途径等方面的代表性。

根据公司风险物质环境风险分析，同时结合上文同类型行业突发事故分析结果，得出本公司可能发生的突发环境风险事件主要包括风险物质泄漏事件、火灾爆炸事件、废气事故排放和废水事故排放。项目突发环境事件情景详见下表。

表 4-2 项目突发环境事件情景假设

环境风险类型	环境危害物质	风险单元	危害分析	影响途径	
氢氟酸泄漏	氢氟酸	生产车间 储罐区	地表水风险事故	地表水	
			大气风险事故	大气	
机油泄漏、遇热引发火灾	机油	原料仓	地表水风险事故	地表水	
			大气风险事故	大气	
	CO		地表水风险事故	地表水	
			大气风险事故	大气	
废机油泄漏、遇热引发火灾	废机油	危废仓	地表水风险事故	地表水	
			大气风险事故	大气	
	CO		地表水风险事故	地表水	
			大气风险事故	大气	
废气泄漏、事故排放	氟化物	酸雾处理塔 (TA001)	大气风险事故	大气	
废水泄漏、事	含氟废水	污水罐	地表水风险事故	地表水	

故排放		中和池 酸雾处理塔 (TA001)	地下水环境风险	地下水
-----	--	----------------------	---------	-----

4.2 源项分析

4.2.1 风险物质泄漏事故源项分析

本次评价根据物料储存量及物料的毒理物性, 选择氢氟酸作为代表, 估算泄漏事故源强。根据《建设项目环境风险评价技术导则》: 8.1.2.3 设定的风险事故情形发生可能性应处于合理的区间, 并与经济技术发展水平相适应。般而言, 发生频率小于 10-年的事件是极小概率事件, 可作为代表性事故情形中最大可信事故设定的参考。参考《建设项目环境风险评价技术导则》附录 E 泄漏频率的推荐值, 本评价选定泄漏模式如下:

表 4-3 泄漏频率

部件类型	泄漏模式	泄漏频率	项目情况	是否选定模式
常压双包容储罐	泄漏孔径为10mm孔径	$1.00 \times 10^{-4}/\text{a}$	项目储罐均采用常压 双包容储罐	是
	10min内储罐泄漏完	$1.25 \times 10^{-8}/\text{a}$		否
	储罐全破裂	$1.25 \times 10^{-8}/\text{a}$		否
75mm≤内径≤ 150mm的管道	泄漏孔径为10%孔径	$5.00 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot \text{a})$	项目生产过程氢氟酸 运输均采用固定耐酸 管道, 管道直径为 100mm, 总长度为 50m	是
	全管径泄漏	$3.00 \times 10^{-7}/(\text{m} \cdot \text{a})$		否
装卸软管	装卸软管连接管泄漏孔径为 10%孔径 (最大50mm)	$4.00 \times 10^{-5}/(\text{m} \cdot \text{a})$	项目装卸料均采用移 动耐酸软管, 软管直 径为100mm, 总长度 为3m	是
	装卸软管全管径泄漏	$4.00 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot \text{a})$		是

(1) 储罐氢氟酸泄漏

① 泄漏量

考虑到在泄漏事故发生后由于储罐区设置了防渗地面以及围堰, 不会直接进入废水收集系统及废水处理区造成水环境污染事故, 亦不会下渗污染土壤及地下水。但因在风力蒸发作用下, 会挥发至大气中, 产生大气环境影响。综合考虑物料的理化性质、挥发性、毒性和有害性, 假设储罐发生泄漏事故后, 储罐区内设置泄漏探测仪, 可在泄漏事故发生的第一时间发出警报, 工作人员可在泄漏一发生就立即启动紧急切断装置, 如使用堵漏器材、密封塞等材料堵上泄漏口, 同时采用吸附材料吸附泄漏液, 吸附后的材料用塑料桶密封储存; 或采用生石灰或熟石灰进行中和处理, 处理后的沉淀物用塑料桶密封储存; 若出现大量泄漏, 则应立刻采用堵漏器材、密封塞等材料堵上

泄漏口，同时工作人员立即采用移动泵及管道人工将地面泄漏液泵送至应急储罐进行储存，移动泵配备足够电量的备用电源以应对停电情况；采取以上措施后可以有效防止氢氟酸继续泄漏，控制氢氟酸储罐泄漏控制在储罐区内，且在 10 钟内可处理事故泄漏物质完毕。即事故持续时间为 10 分钟。

综上所述，项目氢氟酸储罐破裂泄漏点为半径 10mm 的圆形裂缝，且在 10min 内处理事故泄漏物质完毕。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》中规定的伯努利方程计算：

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

式中：QL——液体泄漏速度，kg/s；

Cd——排放系数，本次风险评价取 0.5；

A——裂口面积，m²；假设储罐因外力破坏，形成直径 10mm 圆形裂口，即 0.0000785 m²；

ρ——泄漏液体密度，kg/m³；40% 氢氟酸平均密度约 1180kg/m³；

P——容器内介质压力，Pa；取 108000Pa；

P0——环境压力，Pa；取 101000Pa；

g——重力加速度，m/s²；9.8m/s²；

h——裂口之上液位高度，m；取 1m；

经计算，项目氢氟酸储罐泄漏量见下表。

表 4-4 氢氟酸储罐泄漏量计算表

风险物质名称	Cd	A m ²	ρ kg/m ³	P Pa	P0 MPa	H m	G m/s ²	QL kg/s	泄漏时间 min	泄漏量 kg
氟化物	0.5	0.0000785	1180	108000	101000	1	9.8	0.26	10	156

②氢氟酸液体蒸发速率

氢氟酸在常温常压条件下贮存，发生泄漏时，因物料温度与环境温度基本相同（25°C），而氢氟酸沸点均高于环境温度（25°C），因此，本次评价不考虑其发生闪蒸蒸发和热量蒸发，仅进行质量蒸发分析。

假设泄漏后的氢氟酸会迅速在围堰内形成液池，液池面积与围堰区扣除储罐面积一致，质量蒸发速率保持恒定，泄漏时间取 10min，此时的质量蒸发速率 Q 按下式计算：

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

式中：

Q_3 ——质量蒸发速率, kg/s;

α , n ——大气稳定度系数, 取值见表 F.3。最不利气象条件取 F 类稳定度时 $n=0.3$, $\alpha=5.285 \times 10^{-3}$ 。

p ——液体表面蒸气压, Pa; 根据上文废气源强核算章节可知, 40% 氢氟酸液体表面蒸气压为 1187.70Pa;

M ——物质的摩尔质量, kg/mol; 20g/mol;

R ——气体常数, J/ (mol•K) ; 取 8.314J/ (mol•K) ;

T_0 ——环境温度, K; 取 25°C, 即 298K;

u ——风速, m/s; 1.5m/s;

r ——液池半径, m; 围堰内扣除储罐占地面积外, 有效面积 10 m², 等效半径约 1.78m;

储罐泄漏主要在罐底部阀门阀芯密封处泄漏, 假设发生泄漏事故后, 地面扩散面积可控制在围堰之内, 30 分钟内处理完毕事故泄漏物质, 即事故全程为 30 分钟。取最不利气象条件 (F 类稳定度、1.5m/s 风速、温度 25°C、相对湿度 50%) , 挥发源项计算结果见下表。

表 4-5 储罐泄漏挥发源项计算表

预测因子	计算参数							排放参数			
	α	P Pa	M kg/mol	R J/ (mol•K)	T0 K	u m/s	r m	n	源强 kg/s	持续时间	排放总量
氟化物	0.005 285	1187.7 0	0.02	8.314	298	1.5	1.7 8	0.3	0.0002	30min	0.36kg

(2) 管道氢氟酸泄漏

①泄漏量

综合考虑物料的理化性质、挥发性、毒性和有害性, 假设发生管道泄漏事故后, 可立即启动紧急切断装置, 如使用堵漏器材、密封塞等材料堵上泄漏口, 同时采用吸附材料吸附泄漏液, 吸附后的材料用塑料桶密封储存; 或采用生石灰或熟石灰进行中和处理, 处理后的沉淀物用塑料桶密封储存; 若出现管道全破裂泄漏, 则应立刻采用堵漏器材、密封塞等材料堵上泄漏口, 同时工作人员立即采用移动泵及管道人工将地

面泄漏液泵送至应急储罐进行储存，移动泵配备足够电量的备用电源以应对停电情况；采取以上措施后可以有效防止氢氟酸继续泄漏，且在 10 钟内可处理事故泄漏物质完毕。即事故持续时间为 10 分钟。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》中规定的伯努利方程计算：

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

式中：QL——液体泄漏速度，kg/s；

Cd——排放系数，本次风险评价取 0.5；

A——裂口面积，m²；项目管道直径均为 100mm，假设输送管道因外力破坏，形成泄漏直径为 10mm 的圆形裂口（10% 孔径），即 0.0000785 m²；

ρ——泄漏液体密度，kg/m³；40% 氢氟酸平均密度约 1180kg/m³；

P——容器内介质压力，Pa；取 105000Pa；

P0——环境压力，Pa；取 101000Pa；

g——重力加速度 m/s²；取 9.8m/s²；

h——裂口之上液位高度，m；取 0.05m；

经计算，项目氢氟酸管道泄漏量见下表。

表 4-6 管道泄漏量计算表

情形	Cd	A m ²	ρ kg/m ³	P Pa	P0 MPa	H m	G m/s ²	QL kg/s	泄漏时间 min	泄漏量 kg
氢氟酸	0.5	0.0000785	1180	105000	101000	1	9.8	0.129	10	77.4

②氢氟酸液体蒸发速率

氢氟酸在常温常压条件下贮存，发生泄漏时，因物料温度与环境温度基本相同（25°C），而氢氟酸沸点均高于环境温度（25°C），因此，本次评价不考虑其发生闪蒸蒸发和热量蒸发，仅进行质量蒸发分析。

假设泄漏后的氢氟酸会迅速在地面形成液池，泄漏时间取 10min，此时的质量蒸发速率 Q 按下式计算：

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

式中：

Q₃——质量蒸发速率，kg/s；

α，n——大气稳定度系数，取值见表 F.3。最不利气象条件取 F 类稳定度时 n=0.3，

$$\alpha = 5.285 \times 10^{-3}$$

p ——液体表面蒸气压, Pa; 根据上文废气源强核算章节可知, 40% 氢氟酸液体表面蒸气压为 1187.70Pa;

M ——物质的摩尔质量, kg/mol; 20g/mol;

R ——气体常数, J/ (mol•K); 取 8.314J/ (mol•K);

T_0 ——环境温度, K; 取 25°C, 即 298K;

u ——风速, m/s; 1.5m/s;

r ——液池半径, m; 根据上述计算可知氢氟酸管道 10% 孔径泄漏量为 77.4kg, 形成液面高度为 10mm, 则有效面积为 $77.4\text{kg} \div 1180\text{kg/m}^3 \div (10\text{mm} \div 1000) \approx 6.56\text{ m}^2$, 等效半径约 1.45m;

储罐泄漏主要在罐底部阀门阀芯密封处泄漏, 假设发生泄漏事故后, 地面扩散面积可控制在围堰之内, 30 分钟内处理完毕事故泄漏物质, 即事故全程为 30 分钟。取最不利气象条件 (F类稳定性、1.5m/s 风速、温度 25°C、相对湿度 50%), 挥发源项计算结果见下表。

表 4-7 管道泄漏挥发源项计算结果

预测因子	计算参数								排放参数		
	α	P Pa	M kg/mol	R J/ (mol•K)	T_0 K	u m/s	r m	n	源强 kg/s	持续时间	排放总量
氟化物	0.0052 85	1187.7	0.02	8.314	298	1.5	1.4 5	0. 3	0.0001	30min	0.18kg

(3) 装卸泄漏

① 泄漏量

综合考虑物料的理化性质、挥发性、毒性有害性, 假设装卸过程软管发生泄漏事故后, 可立即启动紧急切断装置, 如使用堵漏器材、密封塞等材料堵上泄漏口, 同时采用吸附材料吸附泄漏液, 吸附后的材料用塑料桶密封储存; 或采用生石灰或熟石灰进行中和处理, 处理后的沉淀物用塑料桶密封储存; 若出现大量泄漏, 则应立刻采用堵漏器材、密封塞等材料堵上泄漏口, 同时工作人员立即采用移动泵及管道人工将地面泄漏液泵送至应急储罐进行储存, 移动泵配备足够电量的备用电源以应对停电情况; 采取以上措施后可以有效防止氢氟酸继续泄漏, 且在 10 钟内可处理事故泄漏物质完毕。即事故持续时间为 10 分钟。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》中规定的伯努利方程计算:

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

式中: Q_L ——液体泄漏速度, kg/s ;

C_d ——排放系数, 本次风险评价取 0.5;

A ——裂口面积, m^2 ; 项目管道直径均为 100mm, 假设输送管道因外力破坏, 形成泄漏直径为 10mm 的圆形裂口 (10% 孔径), 即 0.0000785 m^2 ; 或者输送管道因外力破坏导致全管径泄漏, 裂口为 100mm 的圆形裂口, 即 0.00785 m^2 ;

ρ ——泄漏液体密度, kg/m^3 ; 40% 氢氟酸平均密度约 1180 kg/m^3 ;

P ——容器内介质压力, Pa ; 取 105000 Pa ;

P_0 ——环境压力, Pa ; 取 101000 Pa ;

g ——重力加速度 m/s^2 ; 9.8 m/s^2 ;

h ——裂口之上液位高度, m ; 10% 孔径泄漏取 0.05 m , 全管径泄漏为 0;

经计算, 项目氢氟酸装卸软管泄漏量见下表。

表 4-8 氢氟酸储罐泄漏量表

风险物质名称	情形	C_d	A m^2	ρ kg/m^3	P Pa	P_0 MPa	H m	G m/s^2	Q_L kg/s	泄漏时间 min	泄漏量 kg
氟化物	10% 孔径	0.5	0.0000785	1180	105000	101000	0.05	9.8	0.129	10	77.4
	全管径	0.5	0.00785	1180	105000	101000	0	9.8	12.902	10	7741.2

②氢氟酸液体蒸发速率

氢氟酸在常温常压条件下贮存, 发生泄漏时, 因物料温度与环境温度基本相同 (25°C), 而氢氟酸沸点均高于环境温度 (25°C), 因此, 本次评价不考虑其发生闪蒸蒸发和热量蒸发, 仅进行质量蒸发分析。

假设泄漏后的氢氟酸会迅速在围堰内形成液池, 液池面积与围堰区扣除储罐面积一致, 质量蒸发速率保持恒定, 泄漏时间取 10 min , 此时的质量蒸发速率 Q 按下式计算:

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

式中:

Q_3 ——质量蒸发速率, kg/s ;

α, n ——大气稳定度系数, 取值见表 F.3。最不利气象条件取 F 类稳定度时 $n=0.3$, $\alpha=5.285 \times 10^{-3}$ 。

p ——液体表面蒸气压, Pa; 根据上文废气源强核算章节可知, 40% 氢氟酸液体表面蒸气压为 1187.70Pa;

M ——物质的摩尔质量, kg/mol; 20g/mol

R ——气体常数, J/ (mol•K); 取 8.314J/ (mol•K);

T_0 ——环境温度, K; 取 25°C, 即 298K;

u ——风速, m/s; 1.5m/s;

r ——液池半径, m; 根据上述计算可知氢氟酸管道 10% 孔径泄漏量为 77.4kg, 形成液面高度为 10mm, 则有效面积为 $77.4\text{kg} \div 1180\text{kg/m}^3 \div (10\text{mm} \div 1000) \approx 6.56\text{ m}^2$, 等效半径约 1.45m; 全孔径泄漏量为 7741.2kg, 形成液面高度为 30mm, 则有效面积为 $7741.2\text{kg} \div 1180\text{kg/m}^3 \div (30\text{mm} \div 1000) \approx 218.68\text{ m}^2$, 等效半径约 8.35m;

储罐泄漏主要在罐底部阀门阀芯密封处泄漏, 假设发生泄漏事故后, 地面扩散面积可控制在围堰之内, 30 分钟内处理完毕事故泄漏物质, 即事故全程为 30 分钟。取最不利气象条件 (F 类稳定度、1.5m/s 风速、温度 25°C、相对湿度 50%), 挥发源项计算结果见下表。

表 4-9 储罐泄漏挥发源项计算结果

预测因子	情形	计算参数								排放参数		
		α	P Pa	M kg/mol	R J/ (mol•K)	T_0 K	u m/s	r m	n	源强 kg/s	持续时间	排放总量
氟化物	10% 孔径	0.005 285	1187. 70	0.02	8.314	298	1.5	1.4 5	0.3	0.0001	30min	0.18kg
	全管径	0.005 285	1187. 70	0.0078 5	8.314	298	1.5	8.3 5	0.3	0.0014	30min	2.52kg

(4) 源强汇总

项目风险源强汇总见下表。

表 4-10 风险源强表

风险事故情形描述		危险单元	危险物质	影响途径	泄漏速率 kg/s	蒸发源强 kg/s	泄漏时间 min	最大泄漏量 kg	泄漏液体蒸发量 kg
储罐泄漏	储罐区	氟化物	大气	0.26	0.0002	10	156	0.36	
管道 10% 孔径泄漏	储罐区、生产区	氟化物	大气	0.129	0.0001	10	77.4	0.18	
装卸软泄漏管	10% 孔径	储罐区	氟化物	大气	0.129	0.0001	10	77.4	0.18
	全孔径		氟化物	大气	12.902	0.0014	10	7741.2	2.52

4.2.2 火灾事故源项分析

项目风险物质中机油、废机油属于可燃物体，在泄漏及贮存过程中遇明火可能会引起火灾等事故。火灾事故发生后在高温下迅速挥发释放至大气的未完全燃烧危险物质，以及在燃烧过程中产生的伴生/次生污染，一般为 CO、CO₂ 等，浓度范围在数十至数百 mg/m³ 之间，对下风向的环境空气质量在短时间内有一定的影响，但长期影响甚微。

项目火灾事故选取储存量最大的机油（0.2t）作为起火源，其伴生/次生污染产生量采取《建设项目环境风险评价技术导则》中 F.3 计算公式：

$$\text{一氧化碳: } G_{\text{一氧化碳}} = 2330 \times q \times C \times Q$$

式中：G—一氧化碳排放速率，kg/s；

q—化学不完全燃烧值，取 1.5%~6.0%；项目取中间值 3.75%。

C—物质中碳含量，取 85%；

Q—参与燃烧的物质量，t/s；取 15kg/h，即 0.00025t/s。

火灾事故一般可在 2h 内扑灭，经计算后，项目火灾伴生/次生污染产生量见下表。

表 4-11 火灾伴生/次生污染产生量表

污染物名称	q (%)	C (%)	Q (t/s)	G (kg/s)	火灾持续时间	产生量
一氧化碳	3.750%	85%	0.00025	0.0186	2 h	133.92 kg

4.2.3 废气事故源项分析

项目运营期排放的废气主要为氟化物等，发生非正常工况下的最大污染物排放源强相当于废气未经处理直接由排气筒外排，对周边大气环境及下风向敏感点居民造成一定影响。

由于项目安排环保专员每 2h 巡查一次废气治理设施，因此，若酸雾处理塔（TA001）发生事故排放一般会在 2h 内被发现。其污染物的排放源强下表。

表 4-12 废气事故排放源强表

排气筒	原因	污染物	非正常排放浓度 mg/m ³	非正常排放速率 kg/s	排放时间 h	非正常排放量 kg
DA001	废气处理设施故障、停电等情况导致治理效率下降为0%	氟化物	5.15	0.000037 (0.1327kg/h)	2	0.2664

4.2.4 废水事故源项分析

（1）地表水事故源项分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），项目评价范围如下：

（1）地表水环境风险评价范围：参照《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3—2018）确定。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3—2018）：①间接排放废水的建设项目评价等级为三级 B 评价；②三级 B 评价范围涉及地表水环境风险的，应覆盖环境风险影响范围所及的地表水环境保护目标水域。

项目不新增生活污水，原有项目生活污水经三级化粪池处理后回用周边山林灌溉；本次扩建新增湿法生产废水、酸洗废水、酸洗工艺废水、酸雾处理塔废水经污水罐及中和池中和沉淀至溶液 pH=7.0 后回用酸洗后清洗用水，不外排；蒸汽发生器废水循环使用，不外排；洒水降尘废水、运输车辆冲洗废水、初期雨水经三级沉淀池收集后回用于厂区湿法生产废水、洒水降尘用水及运输车辆冲洗用水，不外排。项目废水均不直接外排水体，因此，项目地表水环境影响评价等级为三级 B。项目评价范围不存在地表水环境保护目标水域，因此仅对地表水环境风险进行简单分析评价。

（2）地下水事故源项分析

项目地下水事故源强选取储罐区防渗层发生破损且废液下渗进入地下水的情况下进行地下水预测。源强选取储罐中的 40% 的氢氟酸，污染因子为氟化物，则本次评价选取氟化物为预测评价因子。根据《广东省地下水功能区划》（广东省水利厅，2009 年 8 月）“广东省浅层地下水功能区划成果表”，项目所在区域属于北江清远连州连南分散式开发利用区（H054418001Q01），地下水类型为裂隙水，水质类别属于 III 类，因此，项目地下水氟化物标准均执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III 类标准，即氟化物≤1.0mg/L。

根据上文“表 4-3 氢氟酸泄漏量表”可知，氢氟酸泄漏速率为 0.26kg/s。由于项目安排环保专员每 2h 巡查一次储罐区，因此，若储罐区发生泄漏一般会在 2h 内被发现，采用堵漏工具对泄漏处进行堵漏并收集废水，停止废水继续泄漏。项目 40% 氢氟酸的注入量分别为 1872kg，换算成纯氢氟酸的注入量为 748.8kg。

5 风险预测与评价

5.1 大气环境风险预测与评价

5.1.1 预测模型

项目所在地为平坦地形，不存在大型山体等地形地貌。本评价主要包括氢氟酸液体泄漏预测，废气事故排放预测，以及火灾事故预测。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）推荐：“AFTOX 模型适用于平坦地形下中性气体和轻质气体排放以及液池蒸发气体的扩散模拟。AFTOX 模型可模拟连续排放或瞬时排放，液体或气体，地面源或高架源，点源或面源的指定位置浓度、下风向最大浓度及其位置等”。

项目氢氟酸液体泄漏，废气事故排放，以及火灾事故均为连续排放，因此，本次评价大气环境风险预测采用 AFTOX 模型。

5.1.2 预测范围

以泄漏点为中点，半径 5km 的圆形区域。

5.1.3 预测点

①一般计算点：一般计算点指下风向不同距离点。本评价按照 50m 间距设置一般计算点。

②特殊计算点：特殊计算点指大气环境敏感目标等关心点。根据上文表 2-6 环境敏感特征表，项目环境风险评价范围内共 137 个大气环境敏感目标。

5.1.4 预测参数

本项目大气环境风险评价等级为二级，因此，选择最不利气象进行后果预测。项目大气风险预测模型主要参数见下表。

表 5-1 大气风险预测模型主要参数表

环境风险源	最不利气象条件					
	储罐泄漏	管道泄漏	装卸软管泄漏		废气事故排放	火灾
危险物质		10%孔径	10%孔径	全管径		
氟化物	氟化物	氟化物	氟化物	氟化物	CO	
大气稳定度		F (稳定)				
风速 m/s		1.5				
温度°C		25				
相对湿度 (%)		50				

泄漏量/排放量 (kg)	156	77.4	77.4	7741.2	0.2664	133.92
最大蒸发/排放速率 (kg/s)	0.0002	0.0001	0.0001	2.52	0.000037	0.0186
大气毒性终点浓度-1 (mg/m ³)	36	36	36	36	36	380
大气毒性终点浓度-2 (mg/m ³)	20	20	20	20	20	95
其他参数	地表粗糙度	10m				
	是否考虑地形	否				
	地形数据精度	50m				

5.1.5 预测结果

(1) 氢氟酸泄漏预测结果

① 氢氟酸储罐泄漏

表 5-2 氢氟酸储罐泄漏预测结果表

泄漏设备类型	常压双包容储罐	操作温度/°C	25	操作压力	0.108MPa		
泄漏危险物质	氢氟酸	最大存在量/kg	30000	裂口直径	10mm		
泄漏速率 (kg/s)	0.26	泄漏时间/min	10	泄漏量/kg	156		
泄漏高度/m	1 (罐高 2m, 假设泄漏点在储罐中间)	泄漏后液体蒸发量/kg	0.36	泄漏概率	$1.00 \times 10^{-4}/a$		
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	10		0.044021			
大气毒性终点浓度-2	20	20		0.088042			
敏感目标名称	最大浓度 (mg/m ³)			到达时间 (min)			
马安中心学校	16.81			0.13206			
黄泥塘村	11.343			0.17608			
石坑崑村	4.997			0.35217			
豆角墩	0.66572			1.4967			
石坝	0.55792			1.6728			
金光村	0.53524			1.7168			
田心村小组	0.49404			1.8049			
牛湾	0.47528			1.8489			
马安幼儿园	0.42528			1.9809			
龙头岗	0.42528			1.9809			
大山基	0.41044			2.025			
马安小学	0.37051			2.157			

上巷七星	0.33639	2.2891
石坑村	0.2737	2.5972
上塘	0.19285	3.2135
田心	0.18443	3.3016
乐园地	0.17658	3.3896
大胜	0.16925	3.4776
金光	0.1529	3.6978
车田	0.0962	4.8863
阳爱村	0.0962	4.8863
寨岗凹	0.08687	5.1945
大树	0.070251	5.8988
打锣岭	0.067698	6.0308
义龙洲	0.06688	6.0749
隔塘	0.06688	6.0749
大旗岭	0.06688	6.0749
坡头	0.062992	6.295
官坑村	0.060782	6.4711
百劳墩	0.059213	6.6031
官坑小学	0.058706	6.6471
老寨	0.056752	6.8232
新寨	0.05628	6.8672
泗龙	0.05628	6.8672
寨岗镇官坑村民委员会第一卫生站	0.054028	7.0873
圳磅	0.053596	7.1314
淇潭村	0.05317	7.1754
中和约	0.052751	7.2194
淇潭学校	0.051929	7.3074
园墩	0.050351	7.4835
东升村	0.04997	7.5275
罗坪记	0.049594	7.5716
矢主堂	0.049223	7.6156
高滩营	0.048859	7.6596
阳爱小学	0.048138	7.7477

长江	0.048138	7.7477
江屈落	0.048138	7.7477
甫心	0.047786	7.7917
淇潭湾	0.047786	7.7917
亚田	0.04738	7.8357
连南瑶族自治县寨岗镇阳爱卫生站	0.04738	7.8357
百和冲	0.046421	7.9678
水头	0.044499	8.2319
中心墩	0.04359	8.3639
淇塘	0.040262	8.8922
石坡洞	0.039751	8.9802
大坡墩	0.039005	9.1123
阿高山	0.038521	9.2003
大陂村	0.038283	9.2444
枕头岗	0.038048	9.2884
六楼围	0.036689	9.5525
联盛	0.03647	9.5965
竹兜脚	0.035929	9.7286
酒楼	0.03562	9.7726
大龙	0.032192	10.565
杨柳陂	0.032018	10.609
鱼敬塘	0.031676	10.697
钟屋	0.03053	11.005
星洞	0.029604	11.269
黄屋	0.028166	11.71
富春	0.027232	12.018
成头冲村	0.026108	12.414
花山背	0.025634	12.59
高滩坝	0.025064	12.81
龙宝塘	0.024196	13.162
秧地	0.024196	13.162
沙水冲	0.024091	13.206
余屋	0.02368	13.382

金星村	0.023579	13.426
上屋	0.02328	13.558
金村	0.023086	13.646
高凹	0.022989	13.69
龙颈村	0.022989	13.69
寨岗中心小学	0.022894	13.734
寨岗中心小学—金星幼儿园	0.022894	13.734
细蓝	0.022799	13.778
石汉水	0.022704	13.823
傅屋村	0.022518	13.911
寨岗镇金星卫生站	0.022063	14.131
黎屋	0.021798	14.263
坪岗	0.02171	14.307
百斤洞	0.020711	14.835
寨岗中心卫生院	0.020241	15.099
寨岗中心卫生院综合楼	0.020164	15.143
连南瑶族自治县中医院	0.020089	15.187
寨岗镇中心卫生院-预防接种门诊	0.020089	15.187
新埠村	0.020013	15.231
万角村	0.019076	15.803
寨岗中学	0.019007	15.847
小白兔幼儿园	0.019007	15.847
寨岗镇老埠村委会卫生站	0.018938	15.891
湾角	0.018803	15.98
小天使幼儿园	0.018537	16.156
老埠村	0.01815	16.42
围仔	0.01815	16.42
桥头街	0.018087	16.464
旱塘坪	0.017656	16.772
邓屋	0.017536	16.86
石马潭	0.017128	17.168
京竹坝	0.017128	17.168
马屋寨	0.016736	17.476

龙江	0.016573	17.608
坝巷	0.015176	18.841
坑坝	0.015085	18.929
横圳	0.015085	18.929
横坑村	0.014859	19.149
独石坝	0.014683	19.325
高郎坪	0.01464	19.369
铁坑村	0.01464	19.369
长沙围	0.014218	19.809
黄梨墩	0.014177	19.853
坝上村	0.013586	20.514
香车排	0.013548	20.558
申志钊诊所	0.013288	120.866
糖寮	0.013216	20.954
田疗	0.01318	20.998
铁车	0.013073	21.13
香车村	0.013073	21.13
油榨下	0.013037	21.174
莲塘	0.012967	21.262
鸡心石	0.012863	21.394
刘屋	0.01276	21.526
鱼步	0.01276	21.526
饭增洞	0.012659	21.658
六古村	0.012526	21.834
黄基坑	0.012461	21.922
铁山脚	0.012428	21.966

项目事故状态下氢氟酸储罐泄漏后，最不利气象条件下，下风向最大浓度距离、下风向最大影响区域图见下图。

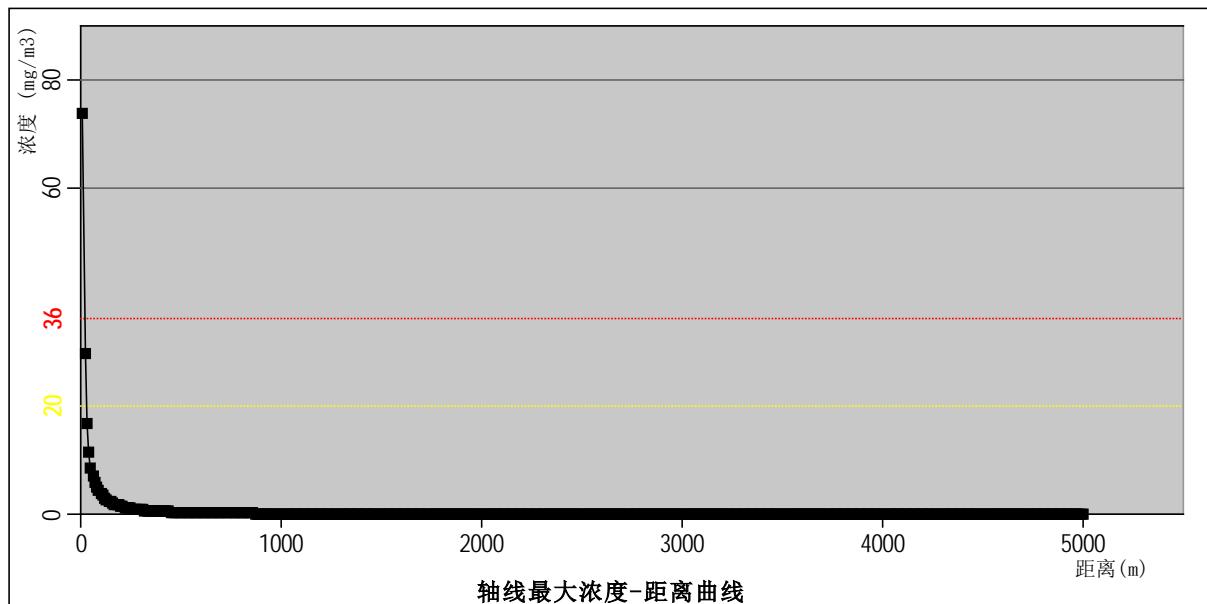


图 5-1 最不利气象条件下氢氟酸储罐泄漏下风向最大浓度距离图

预测结果：

- a) 根据上述预测结果可知，氢氟酸储罐泄漏在最不利气象条件下，氟化物大气毒性终点浓度-1（36mg/m³）下风向最大影响区域为 10m；氟化物大气毒性终点浓度-2（20mg/m³）下风向最大影响区域为 20m。
- b) 根据上述预测结果可知，氢氟酸储罐泄漏在最不利气象条件下，氟化物浓度随距离增加而减少。其中氟化物大气毒性终点浓度-1（36mg/m³）下风向最大影响区域 10m 内无关心点；氟化物大气毒性终点浓度-2（20mg/m³）下风向最大影响区域内 20m 无关心点。
- c) 项目不属于存在极高大气环境风险建设项目，无需开展关心点概率分析。

②氢氟酸管道 10%孔径泄漏

表 5-3 氢氟酸管道 10%孔径泄漏预测结果表

泄漏设备类型	固定耐酸管道	操作温度/℃	25	操作压力	0.105MPa
泄漏危险物质	氢氟酸	最大存在量/kg	/	裂口直径	10mm
泄漏速率 (kg/s)	0.129	泄漏时间/min	10	泄漏量/kg	77.4
泄漏高度/m	0.15 (管道最低点离地高 0.1m, 管道直径 0.1m, 假设泄漏点在管道中间)	泄漏后液体蒸发量/kg	0.18	泄漏概率	$5.00 \times 10^{-6}/a$
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	此阈值及以上，无对应位置，因计算浓度均小		

大气毒性终点浓度-2	20	于此阈值
敏感目标名称	最大浓度 (mg/m ³)	到达时间 (min)
马安中心学校	4.7581	0.13206
黄泥塘村	4.8998	0.017608
石坑崀村	2.8466	0.35217
豆角墩	0.034158	1.4967
石坝	0.034158	1.4967
金光村	0.027332	1.7168
田心村小组	0.25189	1.8049
牛湾	0.24216	1.8489
马安幼儿园	0.21628	1.9809
龙头岗	0.21628	1.9809
大山基	0.20861	2.025
马安小学	0.18803	2.157
上巷七星	0.1705	2.2891
石坑村	0.13839	2.5972
上塘	0.097205	3.2135
田心	0.092931	3.3016
乐园地	0.088949	3.3896
大胜	0.08523	3.4776
金光	0.076946	3.6978
车田	0.048303	4.8863
阳爱村	0.048303	4.8863
寨岗凹	0.043603	5.1945
大树	0.035236	5.8988
打锣岭	0.033951	6.0308
义龙洲	0.03354	6.0749
隔塘	0.03354	6.0749
大旗岭	0.03354	6.0749
坡头	0.031585	6.295
官坑村	0.030475	6.4711
百劳墩	0.029687	6.6031
官坑小学	0.029432	6.6471

老寨	0.028451	6.8232
新寨	0.028215	6.8672
泗龙	0.028215	6.8672
寨岗镇官坑村民委员会第一卫生站	0.027083	7.0873
圳磅	0.026866	7.1314
淇潭村	0.026442	7.2194
中和约	0.026442	7.2194
淇潭学校	0.026029	7.3074
园墩	0.025237	7.4835
东升村	0.025046	7.5275
罗坪记	0.024857	7.5716
矢主堂	0.024671	7.6156
高滩营	0.024487	7.6596
阳爱小学	0.024126	7.7477
长江	0.024126	7.7477
江屈落	0.024126	7.7477
甫心	0.02395	7.7917
淇潭湾	0.02395	7.7917
亚田	0.023775	7.8357
连南瑶族自治县寨岗镇阳爱卫生站	0.023775	7.8357
百和冲	0.023265	7.9678
水头	0.0223	8.2319
中心墩	0.021844	8.3639
淇塘	0.020174	8.8922
石坡洞	0.019917	8.9802
大坡墩	0.019543	9.1123
阿高山	0.019301	9.2003
大陂村	0.019181	9.2444
枕头岗	0.019181	9.2444
六楼围	0.018381	9.5525
联盛	0.018272	9.5965
竹兜脚	0.01795	9.7286

酒楼	0.017845	9.7726
大龙	0.016126	10.565
杨柳陂	0.016039	10.609
鱼敬塘	0.015867	10.697
钟屋	0.015292	11.005
星洞	0.014828	11.269
黄屋	0.014107	11.71
富春	0.013639	12.018
成头冲村	0.013075	12.414
花山背	0.012838	12.59
高滩坝	0.012552	12.81
龙宝塘	0.012117	13.162
秧地	0.012117	13.162
沙水冲	0.012064	13.206
余屋	0.011858	13.382
金星村	0.011808	13.426
上屋	0.011658	13.558
金村	0.01156	13.646
高凹	0.011512	13.69
龙颈村	0.011512	13.69
寨岗中心小学	0.011464	13.734
寨岗中心小学—金星幼儿园	0.011464	13.734
细蓝	0.011416	13.778
石汉水	0.011369	13.823
傅屋村	0.011276	13.911
寨岗镇金星卫生站	0.011048	14.131
黎屋	0.010915	14.263
坪岗	0.010871	14.307
百斤洞	0.01037	14.835
寨岗中心卫生院	0.010135	15.099
寨岗中心卫生院综合楼	0.010096	15.143
连南瑶族自治县中医院	0.010058	15.187
寨岗镇中心卫生院-预防接种门诊	0.010058	15.187

新埠村	0.01002	15.231
万角村	0.0095507	15.803
寨岗中学	0.0095162	15.847
小白兔幼儿园	0.0095162	15.847
寨岗镇老埠村委会卫生站	0.0094819	15.891
湾角	0.009414	15.98
小天使幼儿园	0.0092806	16.156
老埠村	0.0090868	16.42
围仔	0.0090868	16.42
桥头街	0.0090552	16.464
旱塘坪	0.0088392	16.772
邓屋	0.0087792	16.86
石马潭	0.0085746	17.168
京竹坝	0.0085746	17.168
马屋寨	0.0083783	17.476
龙江	0.0082966	17.608
坝巷	0.007597	18.841
坑坝	0.007551	18.929
横圳	0.007551	18.929
横坑村	0.0074382	19.149
独石坝	0.0073501	19.325
高郎坪	0.0073283	19.369
铁坑村	0.0073067	19.413
长沙围	0.007117	19.809
黄梨墩	0.0070964	19.853
坝上村	0.0068004	20.514
香车排	0.0067814	20.558
申志钊诊所	0.0066513	20.866
糖寮	0.0066149	20.954
田疗	0.0065969	20.998
铁车	0.0065432	21.13
香车村	0.0065432	21.13
油榨下	0.0065255	21.174

莲塘	0.0064903	21.262
鸡心石	0.0064382	21.394
刘屋	0.0063868	21.526
鱼步	0.0063868	21.526
饭增洞	0.0063361	21.658
六吉村	0.0062697	21.834
黄基坑	0.0062369	21.922
铁山脚	0.0062206	21.966

项目事故状态下氢氟酸管道 10%孔径泄漏后, 最不利气象条件下, 下风向最大浓度距离图见下图。

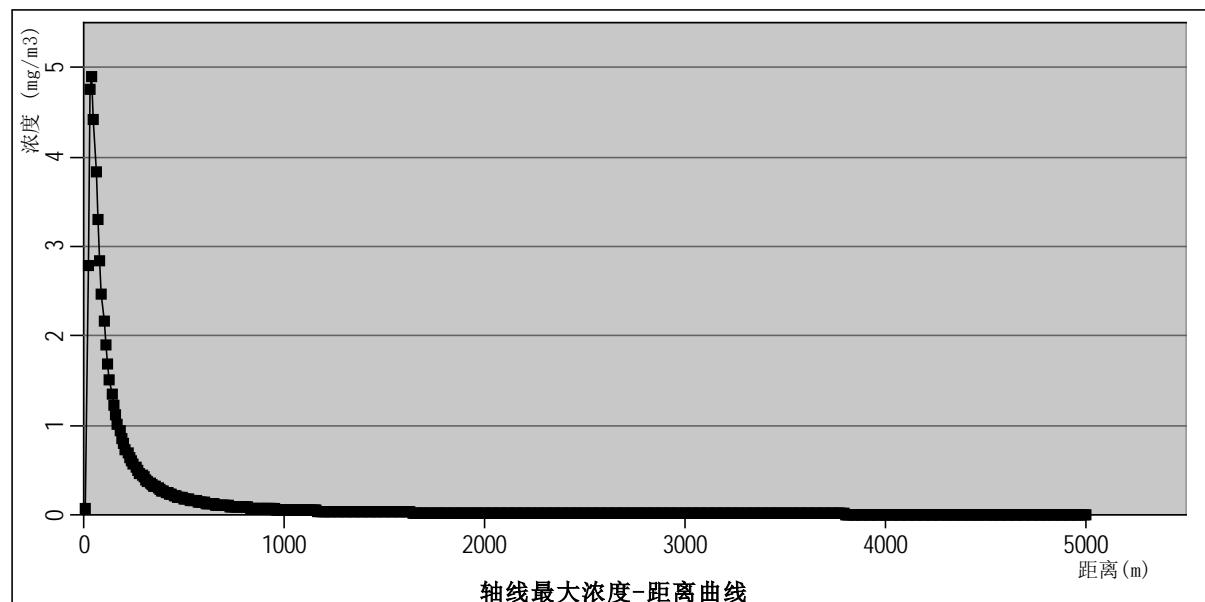


图 5-2 最不利气象条件下氢氟酸管道 10%孔径泄漏下风向最大浓度距离图

预测结果:

a) 根据上述预测结果可知, 氢氟酸管道 10%孔径泄漏在最不利气象条件下, 下风向最大浓度均未超出大气毒性终点浓度-1 ($36\text{mg}/\text{m}^3$) 及大气毒性终点浓度-2 ($20\text{mg}/\text{m}^3$) 。

b) 根据上述预测结果可知, 氢氟酸管道 10%孔径泄漏在最不利气象条件下, 氟化物浓度随距离增加而减少。其中氟化物大气毒性终点浓度-1 ($36\text{mg}/\text{m}^3$) 下风向最大影响区域内无关心点; 氟化物大气毒性终点浓度-2 ($20\text{mg}/\text{m}^3$) 下风向最大影响区域内无关心点。

c) 项目不属于存在极高大气环境风险建设项目, 无需开展关心点概率分析。

③氢氟酸装卸软管泄漏

表 5-4 氢氟酸装卸软管 10%孔径泄漏预测结果表

泄漏设备类型	移动耐酸软管	操作温度/°C	25	操作压力	0.105MPa		
泄漏危险物质	氢氟酸	最大存在量/kg	/	裂口直径	10mm		
泄漏速率 (kg/s)	0.129	泄漏时间/min	10	泄漏量/kg	77.4		
泄漏高度/m	0.25 (采用底部进料方式, 储罐进料口最低点设置在距离罐底高约 0.2m 位置, 软管直径 0.1m, 假设泄漏点在软管中间)	泄漏后液体蒸发量/kg	0.18	泄漏概率	$4.00 \times 10^{-5}/(m \cdot a)$		
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	此阈值及以上, 无对应位置, 因计算浓度均小于此阈值					
大气毒性终点浓度-2	20						
敏感目标名称	最大浓度 (mg/m ³)				到达时间 (min)		
马安中心学校	4.7581				0.13206		
黄泥塘村	690.87				0.17608		
石坑崑村	401.37				0.35217		
豆角墩	48.162				1.4967		
石坝	40.204				1.6728		
金光村	38.538				1.7168		
田心村小组	35.516				1.8049		
牛湾	34.144				1.8489		
马安幼儿园	30.495				1.9809		
龙头岗	30.495				1.9809		
大山基	29.414				2.025		
马安小学	26.513				2.157		
上巷七星	23.297				2.3331		
石坑村	19.513				2.5972		
上塘	13.706				3.2135		
田心	13.103				3.3016		
乐园地	12.542				3.3896		
大胜	11.768				3.5127		
金光	10.849				3.6978		
车田	6.9147				4.8423		

阳爱村	6.8108	4.8863
寨岗凹	6.148	5.194
大树	4.9682	5.8988
打锣岭	4.8463	5.9868
义龙洲	4.7871	6.0308
隔塘	4.7291	6.0749
大旗岭	4.7291	6.0749
坡头	4.4535	6.295
官坑村	4.2594	6.5151
百劳墩	4.1859	6.6031
官坑小学	4.15	6.6471
老寨	4.0116	6.8232
新寨	3.9783	6.8672
泗龙	3.9454	6.9113
寨岗镇官坑村民委员会第一卫生站	3.8187	7.0873
圳磅	3.7882	7.1314
淇潭村	3.758	7.1754
中和约	3.7283	7.2194
淇潭学校	3.6702	7.3074
园墩	3.5585	7.4835
东升村	3.5315	7.5275
罗坪记	3.5049	7.5716
矢主堂	3.4786	7.6156
高滩营	3.4527	7.6596
阳爱小学	3.4271	7.7036
长江	3.4271	7.7036
江屈落	3.4018	7.7477
甫心	3.3869	7.7791
淇潭湾	3.3769	7.7917
亚田	3.3523	7.8357
连南瑶族自治县寨岗镇阳爱卫生站	3.328	7.8797
百和冲	3.2803	7.9678

水头	3.1443	8.2319
中心墩	3.08	8.3639
淇塘	2.8445	8.8922
石坡洞	2.8084	8.9802
大坡墩	2.7556	9.1123
阿高山	2.7214	9.2003
大陂村	2.7046	9.2444
枕头岗	2.6879	9.2884
六楼围	2.5918	9.5525
联盛	2.5763	9.5965
竹兜脚	2.531	9.7286
酒楼	2.5162	9.7726
大龙	2.2739	10.565
杨柳陂	2.2615	10.609
鱼敬塘	2.2371	10.697
钟屋	2.1562	11.005
星洞	2.0907	11.269
黄屋	1.9891	11.71
富春	1.923	12.018
成头冲村	1.8436	12.414
花山背	1.8101	1.259
高滩坝	1.7698	12.81
龙宝塘	1.7084	13.162
秧地	1.7084	13.162
沙水冲	1.701	13.206
余屋	1.672	13.382
金星村	1.6649	13.426
上屋	1.6438	13.558
金村	1.63	13.646
高凹	1.6266	13.668
龙颈村	1.6232	13.69
寨岗中心小学	1.6164	13.734
寨岗中心小学—金星幼儿园	1.6164	13.734

细蓝	1.6097	13.778
石汉水	1.603	13.823
傅屋村	1.5899	13.911
寨岗镇金星卫生站	1.5577	14.131
黎屋	1.539	14.263
圩岗	1.5267	14.351
百斤洞	1.5206	14.395
寨岗中心卫生院	1.429	15.099
寨岗中心卫生院综合楼	1.4236	15.143
连南瑶族自治县中医院	1.4189	15.178
寨岗镇中心卫生院-预防接种门诊	1.4182	15.187
新埠村	1.4129	15.231
万角村	1.3467	15.803
寨岗中学	1.3418	15.847
小白兔幼儿园	1.3418	15.847
寨岗镇老埠村委会卫生站	1.3369	15.891
湾角	1.3274	15.98
小天使幼儿园	1.3086	16.156
老埠村	1.2921	16.34
围仔	1.2812	16.42
桥头街	1.2768	16.464
旱塘坪	1.2463	16.772
邓屋	1.2379	16.86
石马潭	1.2239	17.102
京竹坝	1.209	17.168
马屋寨	1.1813	17.476
龙江	1.1698	17.608
坝巷	1.0712	18.841
坑坝	1.0679	18.885
横圳	1.0647	18.929
横坑村	1.0488	19.149
独石坝	1.0364	19.325
高郎坪	1.0333	19.369

铁坑村	1.0302	1.9413
长沙围	1.0035	19.809
黄梨墩	1.0006	19.853
坝上村	0.95886	20.514
香车排	0.95618	20.558
申志钊诊所	0.93783	20.866
糖寮	0.9327	20.954
田疗	0.93016	20.998
铁车	0.9251	21.086
香车村	0.92259	21.13
油榨下	0.9201	21.174
莲塘	0.91514	21.262
鸡心石	0.90779	21.394
刘屋	0.90054	21.526
鱼步	0.90004	21.506
饭增洞	0.89339	21.658
六古村	0.88402	21.834
黄基坑	0.8794	21.922
铁山脚	0.87711	21.966

项目事故状态下氢氟酸装卸软管 10%孔径泄漏后, 最不利气象条件下, 下风向最大浓度距离图见下图。

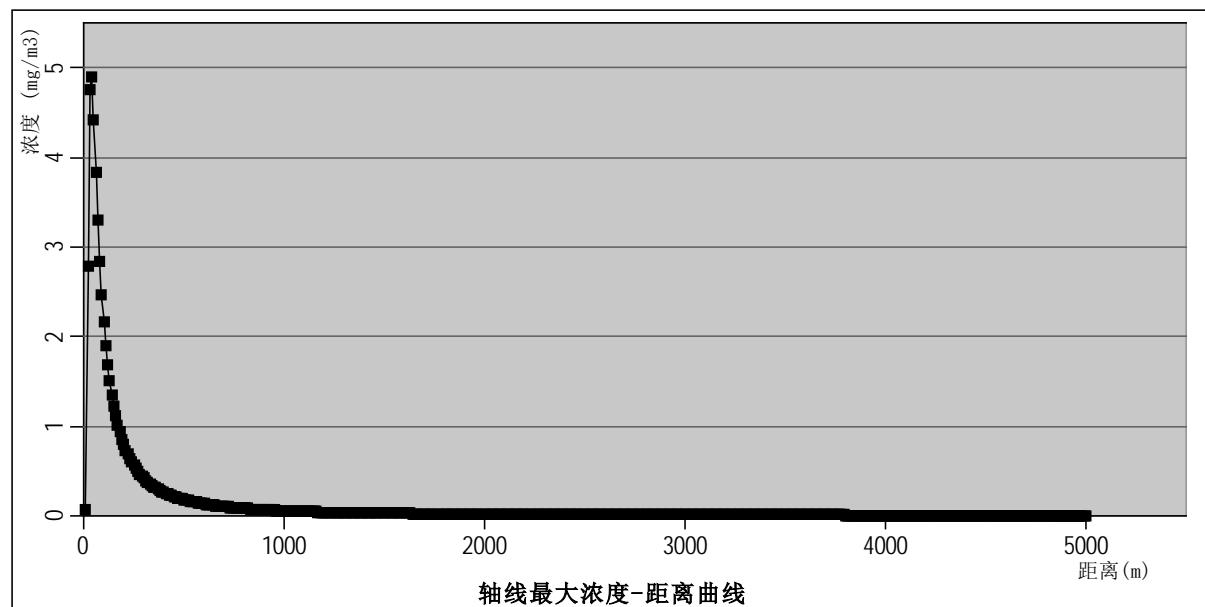


图 5-3 最不利气象条件下氢氟酸装卸软管 10%孔径泄漏下风向最大浓度距离图

预测结果：

a) 根据上述预测结果可知，氢氟酸装卸软管 10%孔径泄漏在最不利气象条件下，下风向最大浓度均未超出大气毒性终点浓度-1 (36mg/m³) 及大气毒性终点浓度-2 (20mg/m³)。

b) 根据上述预测结果可知，氢氟酸装卸软管泄漏在最不利气象条件下，氟化物浓度随距离增加而减少。其中氟化物大气毒性终点浓度-1 (36mg/m³) 下风向最大影响区域内无关心点；氟化物大气毒性终点浓度-2 (20mg/m³) 下风向最大影响区域内无关心点。

c) 项目不属于存在极高大气环境风险建设项目，无需开展关心点概率分析。

④氢氟酸装卸软管全管径泄漏

表 5-5 氢氟酸装卸软管全管径泄漏预测结果表

泄漏设备类型	移动耐酸软管	操作温度/℃	25	操作压力	0.108MPa
泄漏危险物质	氢氟酸	最大存在量/kg	30000	裂口直径	10mm
泄漏速率 (kg/s)	0.26	泄漏时间/min	10	泄漏量/kg	156
泄漏高度/m	0.05 (装卸软管全管径泄漏时软管由于喷射动能跌落在地面，软管直径为 0.1m，取一半值进行预测)	泄漏后液体蒸 发量/kg	2.52	泄漏概率	$1.00 \times 10^{-4}/a$
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	80	0.35217	
大气毒性终点浓度-2		20	130	0.57227	
敏感目标名称		最大浓度 (mg/m ³)			到达时间 (min)
马安中心学校		66.613			0.13206
黄泥塘村		39.852			0.35217
石坑峩村		17.142			0.66031
豆角墩		4.7821			1.4967
石坝		3.9919			1.6728
金光村		3.8264			1.7168
田心村小组		3.5264			1.8049
牛湾		3.3902			1.8489
马安幼儿园		3.0279			1.9809

龙头岗	3.0279	1.9809
大山基	2.9206	2.025
马安小学	2.6325	2.157
上巷七星	2.387	2.2891
石坑村	1.9375	2.5972
上塘	1.3609	3.2135
田心	1.301	3.3016
乐园地	1.2453	3.3896
大胜	1.1932	3.4776
金光	1.0772	3.6978
车田	0.67624	4.8863
阳爱村	0.67624	4.8863
寨岗凹	0.61044	5.1945
大树	0.4933	5.8988
打锣岭	0.47532	6.0308
义龙洲	0.46956	6.0749
隔塘	0.46956	6.0749
大旗岭	0.46956	6.0749
坡头	0.44219	6.295
官坑村	0.42665	6.4711
百劳墩	0.41562	6.6031
官坑小学	0.41205	6.6471
老寨	0.39831	6.8232
新寨	0.395	6.8672
泗龙	0.395	6.8672
寨岗镇官坑村民委员会第一卫生站	0.37916	7.0873
圳磅	0.37613	7.1314
淇潭村	0.37019	7.2194
中和约	0.37019	7.2194
淇潭学校	0.36441	7.3074
园墩	0.35332	7.4835
东升村	0.35064	7.5275
罗坪记	0.348	7.5716

矢主堂	0.34539	7.6456
高滩营	0.34282	7.6596
阳爱小学	0.33777	7.7477
长江	0.33777	7.7477
江屈落	0.33777	7.7477
甫心	0.3353	7.7917
淇潭湾	0.3353	7.7917
亚田	0.33285	7.8357
连南瑶族自治县寨岗镇阳爱卫生站	0.33285	7.8357
百和冲	0.32571	7.9678
水头	0.3122	8.2319
中心墩	0.30582	8.3639
淇塘	0.28244	8.8922
石坡洞	0.27884	8.9802
大坡墩	0.27361	9.1123
阿高山	0.27021	9.2003
大陂村	0.26854	9.2444
枕头岗	0.26689	9.2884
六楼围	0.25734	9.5525
联盛	0.25581	9.5965
竹兜脚	0.2513	9.7286
酒楼	0.24983	9.7726
大龙	0.22575	11.565
杨柳陂	0.22453	11.609
鱼敬塘	0.22213	11.697
钟屋	0.21408	12.005
星洞	0.20758	12.269
黄屋	0.19749	12.71
富春	0.19093	13.018
成头冲村	0.18304	13.414
花山背	0.17972	13.59
高滩坝	0.17572	13.81
龙宝塘	0.16963	14.162

秧地一	0.16963	14.162
沙水冲	0.16889	14.206
余屋	0.166	14.382
金星村	0.1653	14.426
上屋	0.16321	14.558
金村	0.16184	14.646
高凹	0.16116	14.69
龙颈村	0.16116	14.69
寨岗中心小学	0.16049	14.734
寨岗中心小学—金星幼儿园	0.16049	14.734
细蓝	0.15982	14.778
石汉水	0.15916	14.823
傅屋村	0.15785	14.911
寨岗镇金星卫生站	0.15466	15.131
黎屋	0.1528	15.263
坪岗	0.15219	15.307
百斤洞	0.14517	15.835
寨岗中心卫生院	0.14188	16.099
寨岗中心卫生院综合楼	0.14134	16.143
连南瑶族自治县中医院	0.14081	16.187
寨岗镇中心卫生院-预防接种门诊	0.14081	16.187
新埠村	0.14028	16.231
万角村	0.1337	16.803
寨岗中学	0.13322	16.847
小白兔幼儿园	0.13322	16.847
寨岗镇老埠村委会卫生站	0.13274	16.892
湾角	0.13179	16.98
小天使幼儿园	0.12992	17.156
老埠村	0.12721	17.42
围仔	0.12721	17.42
桥头街	0.12677	17.464
旱塘坪	0.12374	17.772
邓屋	0.1229	17.86

石马潭	0.12004	18.168
京竹坝	0.12004	18.168
马屋寨	0.11729	18.476
龙江	0.11615	18.608
坝巷	0.10635	19.841
坑坝	0.10571	19.929
横圳	0.10571	19.929
横坑村	0.10413	20.149
独石坝	0.1029	20.325
高郎坪	0.10259	20.369
铁坑村	0.10229	20.413
长沙围	0.099633	20.809
黄梨墩	0.099345	20.853
坝上村	0.0952	22.514
香车排	0.094935	22.558
申志钊诊所	0.093114	22.866
糖寮	0.092604	22.954
田疗	0.092351	22.998
铁车	0.0916	23.13
香车村	0.0916	23.13
油榨下	0.091351	23.174
莲塘	0.090859	23.262
鸡心石	0.090131	23.394
刘屋	0.059411	23.526
鱼步	0.059411	23.526
饭增洞	0.088701	23.658
六古村	0.087769	23.834
黄基坑	0.087312	23.922
铁山脚	0.087084	23.966

项目事故状态下氢氟酸装卸软管全管径泄漏后，最不利气象条件下，下风向最大浓度距离、下风向最大影响区域图见下图。

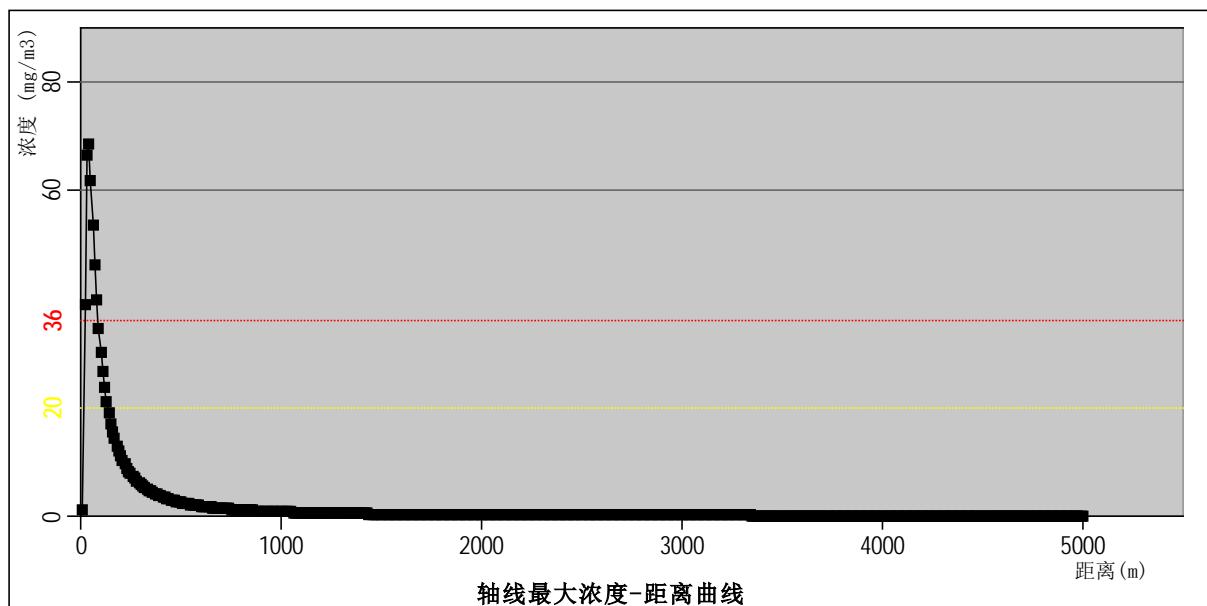


图 5-4 最不利气象条件下氢氟酸装卸软管全管径泄漏下风向最大浓度距离图

预测结果：

- a) 根据上述预测结果可知，氢氟酸装卸软管全管径泄漏在最不利气象条件下，氟化物大气毒性终点浓度-1 ($36\text{mg}/\text{m}^3$) 下风向最大影响区域为 80m；氟化物大气毒性终点浓度-2 ($20\text{mg}/\text{m}^3$) 下风向最大影响区域为 130m。
- b) 根据上述预测结果可知，氢氟酸装卸软管泄漏在最不利气象条件下，氟化物浓度随距离增加而减少。其中氟化物大气毒性终点浓度-1 ($36\text{mg}/\text{m}^3$) 下风向最大影响区域 80m 内共 3 个关心点，影响人口共 3420 人；氟化物大气毒性终点浓度-2 ($20\text{mg}/\text{m}^3$) 下风向最大影响区域 130m 内共 3 个关心点，影响人口共 3420 人。
- c) 项目不属于存在极高大气环境风险建设项目，无需开展关心点概率分析。

(2) 废气事故排放预测结果

表 5-6 氟化物废气事故预测结果表

排放设备类型	废气治理设施	操作温度/°C	/	操作压力	/		
排放危险物质	氢氟酸	最大存在量/kg	/	裂口直径	/		
排放速率 (kg/s)	0.000037	发生时间/min	2h	排放量/kg	0.2664		
排放高度/m	15 (排气筒高度)	泄漏后液体蒸发量/kg	/	发生概率	1 次/年		
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	此阈值及以上，无对应位置，因计算浓度均小于此阈值				
大气毒性终点浓度-2		20					

敏感目标名称	最大浓度 (mg/m ³)	到达时间 (min)
马安中心学校	0	0
黄泥塘村	0	0
石坑崀村	6.6031E-01	9.0120E-38
豆角墩	3.6314E-12	1.4967
石坝	1.2020E-10	1.6728
金光村	2.4903E-10	1.7168
田心村小组	9.2916E-10	1.8049
牛湾	1.6868E-09	1.8489
马安幼儿园	8.1916E-09	1.9809
龙头岗	8.1916E-09	1.9809
大山基	1.3058E-08	2.025
马安小学	4.5504E-08	2.157
上巷七星	1.3123E-07	2.2891
石坑村	9.019E-07	2.5972
上塘	1.0384E-05	3.2135
田心	1.3344E-05	3.3016
乐园地	1.6846E-05	3.3896
大胜	2.3192E-05	3.5217
金光	3.3835E-05	3.6978
车田	1.6240E-04	4.8423
阳爱村	1.6897E-04	4.8863
寨岗凹	1.7561E-04	4.9303
大树	3.3092E-04	5.8988
打锣岭	3.4501E-04	5.9868
义龙洲	3.5201E-04	6.0308
隔塘	3.5897E-04	6.0749
大旗岭	3.6589E-04	6.1189
坡头	3.9373E-04	6.295
官坑村	4.0247E-04	6.4711
百劳墩	4.0867E-04	6.6031
官坑小学	4.1067E-04	6.6471
老寨	4.1837E-04	6.8232

新寨	4.2021E-04	6.8672
泗龙	4.2203E-04	6.9113
寨岗镇官坑村民委员会第一卫生站	4.29E-04	7.0873
圳磅	4.3047E-04	7.1314
淇潭村	4.3231E-04	7.1754
中和约	4.3392E-04	7.2194
淇潭学校	4.3706E-04	7.3074
园墩	4.4302E-04	7.4835
东升村	4.4444E-04	7.5275
罗坪记	4.4584E-04	7.5716
矢主堂	4.4722E-04	7.6156
高滩营	4.4875E-04	7.6596
阳爱小学	4.5119E-04	7.7477
长江	4.5119E-04	7.7477
江屈落	4.5157E-04	7.7609
甫心	4.5190E-04	7.77234
淇潭湾	4.5246E-04	7.7917
亚田	4.5371E-04	7.8357
连南瑶族自治县寨岗镇阳爱卫生站	4.5494E-04	7.8797
百和冲	4.5733E-04	7.9678
水头	4.6395E-04	8.2319
中心墩	4.6599E-04	8.3639
淇塘	4.7731E-04	8.8922
石坡洞	4.7877E-04	8.9802
大坡墩	4.8085E-04	9.1123
阿高山	4.8215E-04	9.2003
大陂村	4.8278E-04	9.2444
枕头岗	4.8339E-04	9.2884
六楼围	4.8674E-04	9.5525
联盛	4.8725E-04	9.5965
竹兜脚	4.8869E-04	9.7286
酒楼	4.8914E-04	9.7726

大龙	4.9515E-04	11.565
杨柳陂	4.9538E-04	11.609
鱼敬塘	4.9580E-04	11.697
钟屋	4.9698E-04	12.005
星洞	4.9763E-04	12.269
黄屋	4.9807E-04	12.71
富春	4.9792E-04	13.018
成头冲村	4.9729E-04	13.414
花山背	4.9685E-04	13.59
高滩坝	4.9618E-04	13.81
龙宝塘	4.9484E-04	14.162
秧地一	4.9484E-04	14.16
沙水冲	4.9465E-04	14.206
余屋	4.9385E-04	14.382
金星村	4.9364E-04	14.426
上屋	4.9299E-04	15.558
金村	4.9253E-04	15.646
高凹	4.9230E-04	15.69
龙颈村	4.9230E-04	15.69
寨岗中心小学	4.9206E-04	15.734
寨岗中心小学—金星幼儿园	4.9206E-04	15.734
细蓝	4.9182E-04	15.778
石汉水	4.9157E-04	15.823
傅屋村	4.9108E-04	15.911
寨岗镇金星卫生站	4.8976E-04	16.131
黎屋	4.8893E-04	16.263
坪岗	4.8866E-04	16.307
百斤洞	4.8505E-04	16.835
寨岗中心卫生院	4.8311E-04	17.099
寨岗中心卫生院综合楼	4.8278E-04	17.143
连南瑶族自治县中医院	4.8244E-04	17.187
寨岗镇中心卫生院-预防接种门诊	4.8244E-04	17.187
新埠村	4.8211E-04	17.231

万角村	4.7754E-04	17.803
寨岗中学	4.7719E-04	17.848
小白兔幼儿园	4.7719E-04	17.848
寨岗镇老埠村委会卫生站	4.7682E-04	17.892
湾角	4.7608E-04	17.98
小天使幼儿园	4.7458E-04	18.156
老埠村	4.7231E-04	18.42
围仔	4.7231E-04	18.42
桥头街	4.7192E-04	18.464
旱塘坪	4.6919E-04	18.772
邓屋	4.6840E-04	18.86
石马潭	4.6559E-04	19.168
京竹坝	4.6559E-04	19.168
马屋寨	4.6275E-04	19.476
龙江	4.6151E-04	19.608
坝巷	4.4971E-04	20.0841
坑坝	4.4928E-04	20.885
横圳	4.4886E-04	20.929
横坑村	4.4671E-04	21.149
独石坝	4.4499E-04	21.325
高郎坪	4.4456E-04	21.369
铁坑村	4.4413E-04	21.413
长沙围	4.4024E-04	21.809
黄梨墩	4.3981E-04	21.853
坝上村	4.3331E-04	22.514
香车排	4.3288E-04	22.558
申志钊诊所	4.2985E-04	22.866
糖寮	4.2898E-04	22.954
田疗	4.2855E-04	22.998
铁车	4.2768E-04	23.086
香车村	4.2725E-04	23.13
油榨下	4.2682E-04	23.174
莲塘	4.2596E-04	23.262

鸡心石	4.2466E-04	23.394
刘屋	4.2337E-04	23.526
鱼步	4.2337E-04	23.526
饭增洞	4.2208E-04	23.658
六古村	4.2036E-04	23.834
黄基坑	4.1950E-04	23.922
铁山脚	4.1907E-04	23.967

项目氟化物事故排放后，最不利气象条件下，下风向最大浓度距离见下图。

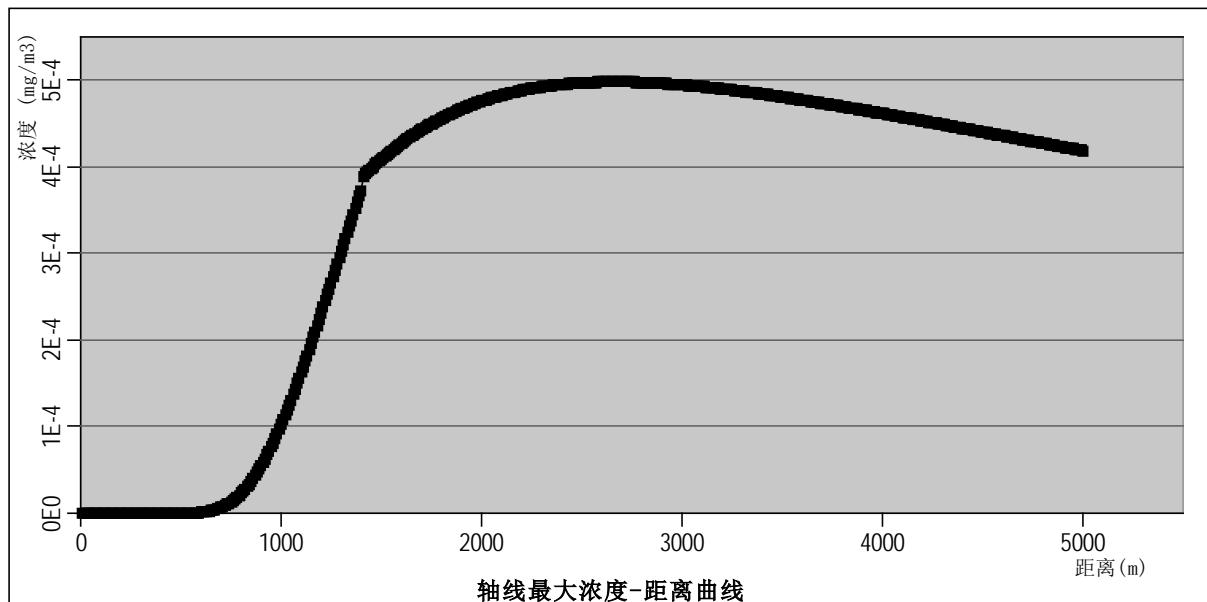


图 5-5 最不利气象条件下氟化物事故排放下风向最大浓度距离图

预测结果：

- a) 根据上述预测结果可知，氟化物事故排放量在最不利气象条件下，下风向最大浓度均未超出大气毒性终点浓度-1 ($36\text{mg}/\text{m}^3$) 及大气毒性终点浓度-2 ($20\text{mg}/\text{m}^3$)。
- b) 根据上述预测结果可知，氟化物事故排放量在最不利气象条件下，氟化物浓度随距离增加而减少。其中氟化物大气毒性终点浓度-1 ($36\text{mg}/\text{m}^3$) 下风向最大影响区域内无关心点；氟化物大气毒性终点浓度-2 ($20\text{mg}/\text{m}^3$) 下风向最大影响区域内无关心点。
- c) 项目不属于存在极高大气环境风险建设项目，无需开展关心点概率分析。

(3) 火灾事故预测结果

表 5-7 火灾事故预测结果表 (CO)

事故类型	火灾	操作温度/°C	/	操作压力	/
排放危险物质	CO	最大存在量/kg	/	裂口直径	/

排放速率 (kg/s)	0.0.0186	发生时间/min	2h	排放量/kg	0.133.92		
排放高度/m	6 (厂房高度 12m 中间值)	泄漏后液体蒸发量/kg	/	发生概率	/		
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	此阈值及以上, 无对应位置, 因计算浓度均小于此阈值				
大气毒性终点浓度-2		95					
敏感目标名称		最大浓度 (mg/m ³)			到达时间 (min)		
马安中心学校		7.2386E-07			9.6891E-02		
黄泥塘村		14.251			7.7513E-01		
石坑崀村		22.738			1.4534		
豆角墩		12.516			3.2943		
石坝		11.29			3.6819		
金光村		11.017			3.7788		
田心村小组		10.504			3.9725		
牛湾		10.262			4.0694		
马安幼儿园		9.5895			4.3601		
龙头岗		9.3809			4.457		
大山基		9.1794			4.5539		
马安小学		8.7961			4.7477		
上巷七星		8.0994			5.1352		
石坑村		7.1997			5.7166		
上塘		5.5979			7.0731		
田心		5.4127			7.2669		
乐园地		5.2365			7.4606		
大胜		7.6544			5.0686		
金光		4.6823			8.1389		
车田		3.2403			10.658		
阳爱村		3.1989			10.755		
寨岗凹		2.9305			11.433		
大树		2.4326			12.983		
打锣岭		2.3797			13.177		
义龙洲		2.3539			13.274		
隔塘		2.3384			13.299		

大旗岭	2.3285	13.371
坡头	2.207	13.855
官坑村	2.1346	14.243
百劳墩	2.083	14.534
官坑小学	2.0663	14.631
老寨	2.0017	15.018
新寨	1.9861	15.115
泗龙	1.9708	15.212
寨岗镇官坑村民委员会第一卫生站	1.9114	15.6
圳磅	1.897	15.696
淇潭村	1.8689	15.89
中和约	1.8551	15.987
淇潭学校	1.8415	16.084
园墩	1.7888	16.472
东升村	1.776	16.568
罗坪记	1.7634	16.665
矢主堂	1.751	16.762
高滩营	1.7387	16.859
阳爱小学	1.7266	16.956
长江	1.7266	16.956
江屈落	1.7146	17.053
甫心	1.7103	17.0995
淇潭湾	1.7027	17.15
亚田	1.691	17.247
连南瑶族自治县寨岗镇阳爱卫生站	1.6795	17.344
百和冲	1.6568	17.537
水头	1.8919	18.119
中心墩	1.5611	18.409
淇塘	1.4568	19.475
石坡洞	1.4304	19.766
大坡墩	1.405	20.057
阿高山	1.3884	10.25

大陂村	1.3803	20.347
枕头岗	1.3722	20.444
六楼围	1.3255	21.025
联盛	1.318	21.122
竹兜脚	1.2959	21.413
酒楼	1.2887	21.51
大龙	1.1702	23.254
杨柳陂	1.1641	23.351
鱼敬塘	1.1523	23.545
钟屋	1.1123	24.223
星洞	1.08	24.804
黄屋	1.0298	25.773
富春	0.99698	26.451
成头冲村	0.95746	27.323
花山背	0.94078	27.711
高滩坝	0.92064	28.195
龙宝塘	0.88996	28.971
秧地一	0.88996	28.971
沙水冲	0.88625	29.067
余屋	0.87169	29.455
金星村	0.86812	29.552
上屋	0.85775	29.843
金村	0.85063	30.036
高凹	0.8492	30.104
龙颈村	0.84721	30.133
寨岗中心小学	0.84381	30.23
寨岗中心小学—金星幼儿园	0.84381	30.23
细蓝	0.804044	30.327
石汉水	0.83709	30.424
傅屋村	0.83046	30.618
寨岗镇金星卫生站	0.81428	31.102
黎屋	0.80484	31.393
圩岗	0.80174	31.49

百斤洞	0.7956	31.683
寨岗中心卫生院	0.74931	33.234
寨岗中心卫生院综合楼	0.74657	33.331
连南瑶族自治县中医院	0.74385	33.428
寨岗镇中心卫生院-预防接种门诊	0.74385	33.428
新埠村	0.74115	33.524
万角村	0.72791	34.009
寨岗中学	0.71509	34.493
小白兔幼儿园	0.71509	34.493
寨岗镇老埠村委会卫生站	0.70266	34.978
湾角	0.69779	35.172
小天使幼儿园	0.68823	35.559
老埠村	0.6766	36.044
围仔	0.67433	36.14
桥头街	0.67206	36.237
旱塘坪	0.65655	36.916
邓屋	0.65438	37.012
石马潭	0.65223	37.019
京竹坝	0.63751	37.788
马屋寨	0.62337	38.466
龙江	0.61748	38.756
坝巷	0.56693	41.469
坑坝	0.56526	41.566
横圳	0.5636	41.663
横坑村	0.5542	42.148
独石坝	0.54903	42.535
高郎坪	0.54745	42.632
铁坑村	0.54589	42.729
长沙围	0.53211	43.601
黄梨墩	0.53062	43.698
坝上村	0.50909	45.151
香车排	0.50771	45.248
申志钊诊所	0.49823	45.926

糖寮	0.49558	46.12
田疗	0.49427	46.217
铁车	0.49165	46.411
香车村	0.49036	46.508
油榨下	0.48907	46.604
莲塘	0.4865	46.798
鸡心石	0.4827	47.089
刘屋	0.47895	47.38
鱼步	0.47895	47.38
饭增洞	0.47525	47.67
六古村	0.47039	48.058
黄基坑	0.468	48.252
铁山脚	0.46681	48.349

项目发生火灾事故后，最不利气象条件下，下风向最大浓度距离、下风向最大影响区域图见下图。

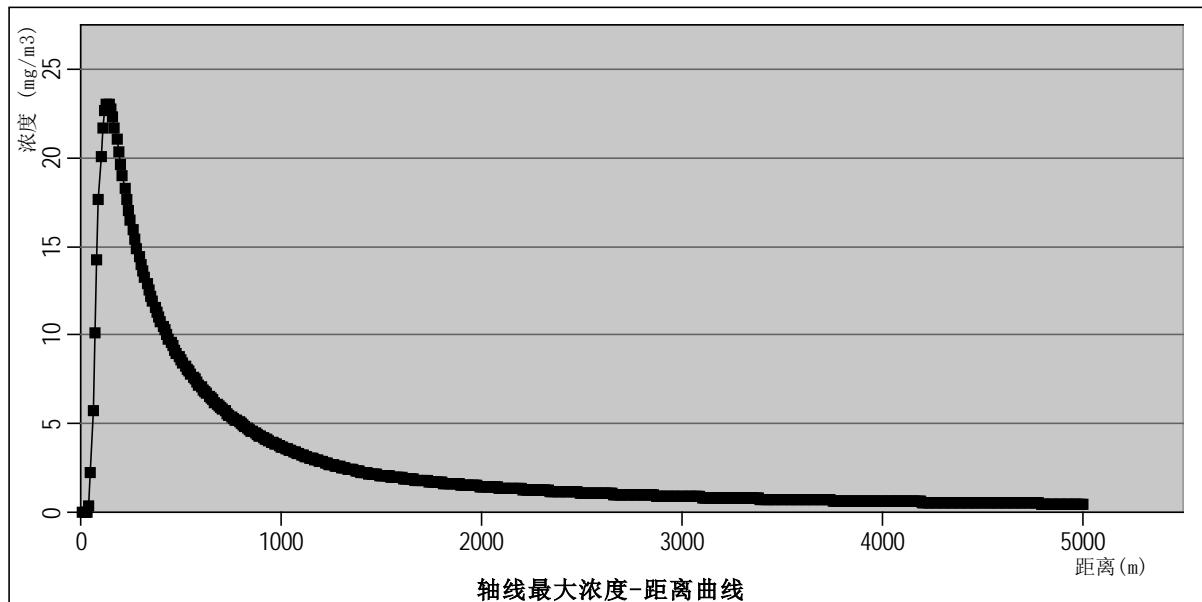


图 5-6 最不利气象条件下火灾事故 CO 下风向最大浓度距离图

预测结果：

- 根据上述预测结果可知，火灾事故排放在最不利气象条件下，CO 下风向最大浓度均未超出大气毒性终点浓度-1 ($380\text{mg}/\text{m}^3$) 及大气毒性终点浓度-2 ($95\text{mg}/\text{m}^3$)。
- 根据上述预测结果可知，火灾事故排放在最不利气象条件下，氟化物浓度随距离增加而减少。其中 CO 大气毒性终点浓度-1 ($380\text{mg}/\text{m}^3$) 下风向最大影响区域内无

关心点；氟化物大气毒性终点浓度-2（95mg/m³）下风向最大影响区域内无关心点。

c) 项目不属于存在极高大气环境风险建设项目，无需开展关心点概率分析。

5.2 地表水环境风险预测与评价

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），项目评价范围如下：

(1) 地表水环境风险评价范围：参照《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3—2018）确定。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3—2018）：①间接排放废水的建设项目评价等级为三级 B 评价；②三级 B 评价范围涉及地表水环境风险的，应覆盖环境风险影响范围所及的地表水环境保护目标水域。

项目不新增生活污水，原有项目生活污水经三级化粪池处理后回用周边山林灌溉；本次扩建新增湿法生产废水、酸洗废水、酸洗工艺废水、酸雾处理塔废水经污水罐及中和池中和沉淀至溶液 pH=7.0 后回用酸洗后清洗用水，不外排；蒸汽发生器废水循环使用，不外排；洒水降尘废水、运输车辆冲洗废水、初期雨水经三级沉淀池收集后回用于厂区湿法生产废水、洒水降尘用水及运输车辆冲洗用水，不外排。项目废水均不直接外排水体，因此，项目地表水环境影响评价等级为三级 B。项目评价范围不存在地表水环境保护目标水域，因此仅对地表水环境风险进行简单分析评价，无需进行预测。

5.3 地下水环境风险预测与评价

5.3.1 预测模型

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）：“建设项目地下水环境影响预测方法包括数学模型法和类比分析法。其中，数学模型法包括数值法、解析法等方法。预测方法的选取应根据建设项目建设工程特征、水文地质条件及资料掌握程度来确定，当数值方法不适用时，可用解析法或其他方法预测。数值法可以解决许多复杂水文地质条件和地下水开发利用条件下的地下水资源评价问题，并可以预测各种开采方案条件下地下水位的变化，即预报各种条件下的地下水状态。但不适用于管道流（如岩溶暗河系统等）的模拟评价。”

项目所在区域地下水水文地质条件不复杂，不适宜使用数值法。因此，本次评价采用解析法进行影响分析与评价。

5.3.2 预测模型及参数确定

本次评价区域场地水文地质条件做如下概化：

- ①厂区潜水含水层等厚，含水介质均质、各向同性，底部隔水层基本水平；
- ②地下水流向总体上自西南流向东北，呈一维稳定流动状态；
- ③污染物注入地下水水体会随水流产生横向、纵向蔓延，因此，属于二维水动力状态；
- ④污染物自储罐区泄漏点注入，不会大量且连续地进入地下水，因此，污染物不会对地下水水流场产生影响，为平面瞬时点源。

综上所述，选用《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016）附录 D 中的 D.1.2.2.1 公式，如下所示：

$$C(x, y, t) = \frac{m_M / M}{4\pi n t \sqrt{D_L D_T}} e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t} + \frac{y^2}{4D_T t}\right]}$$

式中：

x, y ——计算点处的位置坐标；

t ——时间，d；

$C(x, y, t)$ —— t 时刻点 x, y 处的污染物浓度，g/L；

M ——承压含水层厚度，m；根据类似场地水文地质条件取经验值约为 10m；

m_M ——长度为 M 的线源瞬时注入的污染物的质量，kg；

u ——地下水水流速，m/d；水流速度取 $u=0.5\text{m/d}$ ；

n_e ——有效孔隙度，无量纲；参考《水文地质学基础》，取粉质黏土层、砂质粘性土层经验值约为 0.35；

D_L ——纵向弥散系数， m^2/d ；项目 DL 取 $0.269 \text{ m}^2/\text{d}$ ；

D_T ——横向弥散系数， m^2/d ；按横/纵弥散系数 1:10 经验系数比例取 $0.0269 \text{ m}^2/\text{d}$ ；

π ——圆周率。

由于解析法模型未考虑地下水污染物质迁移过程中污染物在含水层中的吸附、稀释和化学反应，因此上述四个情景模型的各项参数均予以保守性考虑。以厂区储罐区渗漏点为原点（ $x=0$ 、 $y=0$ ），预测结果详见下表。

表 5-8 1d 后预测氟化物浓度与点位关系表 (mg/L)

X轴距离 (m) Y轴距离 (m)	0	3	6	9	12	15
0	140341.2	531.4578	1.092956E-07	1.220639E-24	0	0
3	6.628875E-32	2.510287E-34	5.184804E-44	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0
类标准限值	1.0					

表 5-9 10d 后预测氟化物浓度与点位关系表 (mg/L)

X轴距离 (m) Y轴距离 (m)	0	10	20	30	40	50
0	1733.97	1733.97	1.467755E-05	1.051666E-21	0	0
10	7.535291E-38	7.535291E-38	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0
30	0	0	0	0	0	0
40	0	0	0	0	0	0
50	0	0	0	0	0	0
类标准限值	1.0					

表 5-10 100d 后预测氟化物浓度与点位关系表 (mg/L)

X轴距离 (m) Y轴距离 (m)	0	40	80	120	160	200
0	1.43749E-07	698.9896	0.4125869	2.956235E-17	0	0
10	1.322546E-11	0.06430974	3.795958E-05	2.71985E-21	0	0
20	1.02998E-23	5.008351E-14	2.956239E-17	2.118181E-33	0	0
30	6.726233E-44	3.301603E-34	1.94881E-37	0	0	0
40	0	0	0	0	0	0
50	0	0	0	0	0	0
类标准限值	1.0					

在非正常工况发生废水或污染物渗漏或泄漏事故情况下，污染物对地下水的影响范围和距离大小主要取决于污染物渗漏量的大小、污染因子的浓度、地下水径流的方

向、水力梯度、含水层的渗透性和富水性，以及弥散度的大小。

通过对储罐区液料泄漏事故的模拟预测结果可知，其影响范围主要集中在地下水径流的下游方向，污染物在地下水径流作用的影响下，污染中心区域向下游方向迁移，同时在弥散作用的影响下，污染物的范围向四周扩散。渗漏事故或泄漏事故发生后，渗漏/泄漏区域污染物浓度逐渐降低。由于项目所在区域地下水水力梯度较小，污染物迁移速度也较慢。在预测的较长时间内，即渗漏/泄漏事故发生 100d 后，污染范围仍在厂区周边范围内，不会对附近地下水造成不利影响。

6 环境风险管理

6.1 环境风险管理目标

环境风险管理目标是采用最低合理可行原则管控环境风险。采取的环境风险防范措施应与社会经济技术发展水平相适应，运用科学的技术手段和管理方法，对环境风险进行有效地预防、监控、响应。

6.2 环境风险防范措施

6.2.1 大气环境风险防范措施

本评价大气环境风险主要包括风险物质泄漏，废气事故排放，以及火灾事故。主要采取以下风险防范措施：

（1）风险物质泄漏风险防范措施

①生产装置区保持良好的通风，保证作业场所中的危险物浓度不超过国家规定。

②装置内工艺设备、工艺管道、调节阀等根据工艺介质特性、操作条件进行材料选择及设计条件确定，防止物料跑、冒、滴、漏；根据工艺物料特性，与粉料接触的易堵场合采用爆破片与安全阀串联，以防安全阀堵塞；可燃性物料的管路系统设立阻火器、水封等阻火设施。

③在生产装置可能有可燃或有毒气体泄漏和积聚的地方设置可燃和/或有毒气体探测器，以检测设备泄漏及空气中可燃或有毒气体浓度。在储罐区内设置液体泄漏探测仪，可在泄漏事故发生的第一时间发出警报。工作人员可在泄漏一发生就立即启动紧急切断装置。

④风险物质存在位置均设置足够的吸附材料，并配备碳酸氢钠溶液，假设发生泄漏事故后，可立即启动紧急切断装置。若发生小剂量泄漏时，使用堵漏器材、密封塞等材料堵上泄漏口，同时采用吸附材料吸附泄漏液，吸附后的材料用塑料桶密封储存；或采用生石灰或熟石灰进行中和处理，处理后的沉淀物用塑料桶密封储存，交由有资质单位进行处置。若发生大量泄漏时，储罐区、酸洗罐等大量液体存在区域设置围堰，围堰内设置收集管道，大量泄漏时可以由管道流向应急池储存，同时用堵漏器材、密封塞等材料堵上泄漏口，防止风险物质持续泄漏。或采用移动泵及管道人工将地面泄漏液泵送至应急储罐进行储存，移动泵配备足够电量的备用电源以应对停电情况，泄漏地面应采用生石灰或熟石灰进行中和处理，处理后的沉淀物用塑料桶密封储存，交由有资质单位进行处置。根据上文泄漏量计算，项目最大泄漏量为装卸软管全管径泄

漏, 泄漏量 7741.2kg, 换算成体积约为 $6.6m^3$, 若要在 10min 内完成转移至空罐, 则抽吸泵总流量至少需要 $0.66m^3/min$, 即 $39.6m^3/h$, 拟采用流量为 $25m^3/h$ 的抽吸泵, 共 2 个, 保障可在 10min 内完成泄漏液转移至应急储罐。

⑤安排环保专员定时巡查厂区各个位置, 包括但不限于生产车间、储罐区、危废仓、原料仓等。

⑥设置事故池 (容积分析见下文地表水风险防范措施) 对泄漏物进行收集。

⑦厂区内配套风向标, 当发生事故时, 应及时通知环境风险防范区内的人群紧急撤离, 根据实际风向往上风向进行疏散, 并确保能够在 2h 内撤离至安全地点。厂区内疏散路线、厂区外疏散路线详见下图。



图 6-1 厂区内应急疏散示意图



图 6-2 厂区外应急疏散示意图

（2）废气事故排放风险防范措施

在厂区内发生工业废气事故排放时，车间负责人应第一时间停止生产，以防废气事故排放。同时，根据不同废气类型及其泄漏情况采取不同救援措施，当废气泄漏区废气浓度过高时，公司内部救援人员应佩戴防护面具，穿戴救援服装后进行应急救援工作。

同时，公司应加强安全生产管理；不断学习先进生产技术及总结生产经验，提升生产工艺。安排环保专员定期对生产装置和环保设施进行检修，保证生产工艺及环保措施正常运行。一旦发现异常，应立即停止生产，进行抢修与整治，避免废气事故排放对周围大气环境和环境保护目标的影响。

（3）火灾事故风险防范措施

根据相关规范要求，各装置区内设有常规水消防系统（室内外消火栓系统、水炮系统、消防软管）、自动喷水灭火系统、火灾自动报警系统和小型灭火器等。

①项目厂区内配备专职消防人员以及训练场地等。

②设低压消防给水和稳高压消防给水两套系统，消防管网环状布置，消防通道环形布置。消防管网为地下管网，设置消防栓；火灾时采用稳高压消防水系统，火警时

自动启动消防水泵。

③工艺装置区、罐区设置泡沫栓式泡沫灭火系统，原料和产品罐区储罐设置固定式泡沫灭火系统。

④装置内各种建筑物的防火防爆设计应严格执行最新版本的《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018年版）、《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）（2018年版）等相关规范。

⑤安排环保专员定时对生产车间、生产设备等进行检查，保障车间及设备密封性良好，保障生产设备能正常工作。储罐区及油品出库应保证日常通风系统正常运转，同时在门口设置除静电装置，避免仓库内静电累积；厂区内严控明火，防止储存物质因遇明火而发生火灾事故。

⑥设置事故池（容积分析见下文地表水风险防范措施）对消防废水进行收集。

6.2.2 地下水环境等防范措施

按照“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，项目采取源头控制措施：主要包括在生产车间、原料仓、成品仓、化验室、危废间等采取相应措施，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；末端控制措施：主要包括厂内易污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，进行妥善处理，末端控制采取分区防渗，其中将危废间作为重点污染防治区，在地面进行防腐防渗处理，减少对土壤、地下水的污染影响。项目地下水防渗分区情况具体见下表。

表 6-1 分区建议防渗方案表

防渗分区	具体生产单元	防渗技术要求
重点污染防治区	危废仓、储罐区、酸洗车间	等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$
一般污染防治区	生产车间、各沉淀池、运输道路	等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$
非污染防治区	办公楼、车棚、篮球场	一般地面硬底化

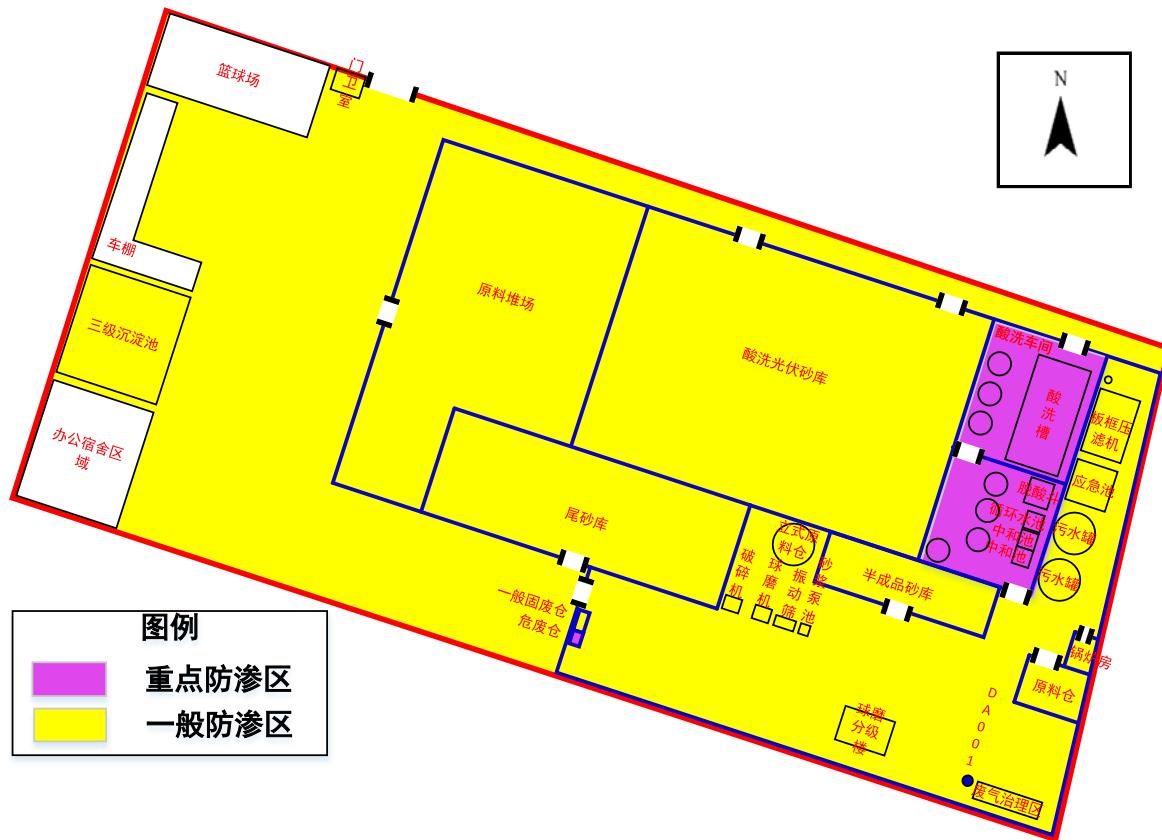


图 6-3 分区防渗图

6.2.3 地表水环境风险防范措施

针对废水事故，企业应加强安全生产与管理；不断学习先进生产技术及总结生产经验，提升生产工艺。同时，安排环保专员定期对生产装置和环保设施进行检修，保证生产工艺及环保措施正常运行。一旦发现异常，应立即停止生产，进行抢修与整治，避免废水的事故排放或泄漏对厂区内外水体产生不良环境影响。

为了最大程度减低建设项目事故发生时对水环境的影响，对建设项目的事故废水将采取三级拦截措施：

一级拦截措施：在废水处理装置、生产装置区、原料仓和储罐区等地面进行硬化处理。

二级拦截措施：建设项目应设置足够容量的废水事故池用于贮存生产事故废水、事故消防废水、废水处理站事故废水等。

三级拦截措施：厂区废水排口具有监视及关闭设施，有专人负责启闭，确保泄漏物、受污染的消防水、不合格废水不排出厂外。在厂区雨水收集系统排放口前端设置雨、污双向阀门，雨水阀门可将排水排入雨水管网，污水阀门可将来水引入事故池。当发生原料泄漏或火灾事故产生消防废水后能及时关闭雨水阀门同时开启污水阀门，

保证事故废水能及时导入事故池，防止有毒物质或消防废水通过雨水管网排入外环境。

根据《事故状态下水体污染的预防和控制规范》（QS/Y 08190-2019）中对事故应急池大小的规定，项目事故池容积计算如下：

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

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

V_1 ——收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量， m^3 ；项目最大液体储罐为混合酸液储罐 785m^3 ，即 V_1 为 785m^3 。

V_2 ——发生事故的消防水量， m^3 ；根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB 50974-2014），项目最大厂房为生产车间，为二级耐火等级建筑中的丙类厂房，面积为 $5000 \text{m}^2 \leq 15000 \text{m}^2 \leq 20000 \text{m}^2$ ， $h = 12\text{m} \leq 24\text{m}$ ，因此，室内消火栓设计流量为 20L/s ，室外消火栓设计流量为 25L/s ，同一时间内的火灾次数 1 次，火灾延续时间， 2h 计算，共需消防用水 $[(20+25)/1000] \text{m}^3 \times [2 \times 3600] \text{s} = 324\text{m}^3$ 。

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 ；为预留充足容量收纳废水，项目液体储存区围堰 V_3 选择忽略不计。

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 ；项目生产废水已设置足够容量的储存池进行储存，故 $V_4 = 0$ 。

V_5 ——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；根据上文给排水分析，项目初期雨水产生量为 $221.6\text{m}^3/\text{次}$ 。

综上， $V_{\text{事故池}} = (785 + 324 - 0) + 0 + 221.6 = 1330.6\text{m}^3$ 。

项目发生事故时所需的事故应急池容积为 1330.6m^3 ，项目设置的事故应急池容量为 1400m^3 。因此，项目设置的事故应急池可满足项目的应急要求，发生事故时能将事故废水全部收集起来，待事故结束后交由有资质单位处理。

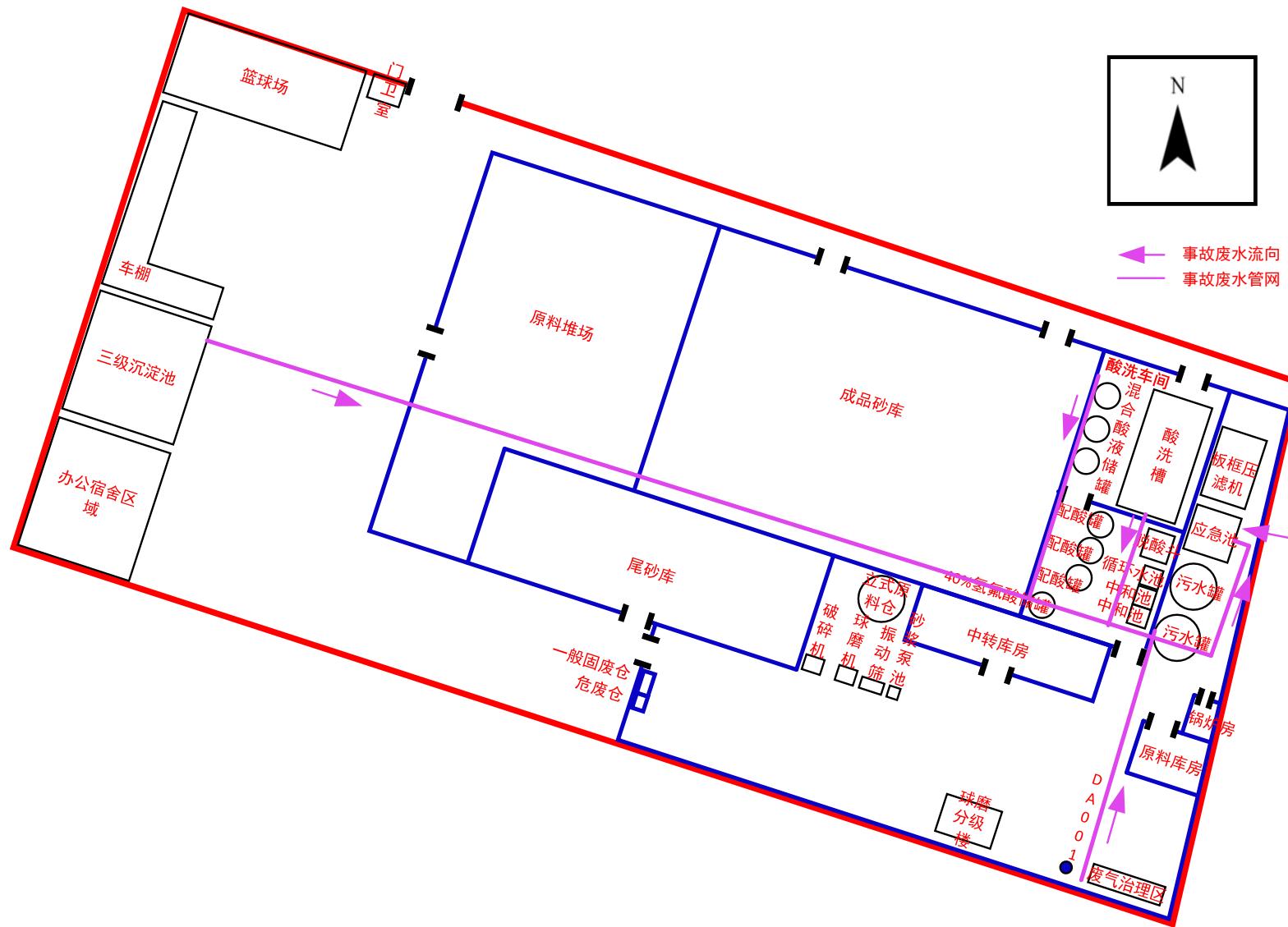


图 6-4 事故废水管网图

6.2.4 其他风险防范措施

(1) 危险化学品管理、储存、使用、运输中的防范措施

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

建立健全安全规程及值勤制度，设置通讯、报警装置，确保其处于完好状态；对储存危险化学品的容器、储罐等，应经有关检验部门定期检验合格后，才能使用，并设置明显的标识及警示牌；对使用危险化学品的名称、数量进行严格登记；凡储存、使用危险化学品的岗位，都应配置合格的防毒器材、消防器材，并确保其处于完好状态；所有进入储存、使用危险化学品的人员，都必须严格遵守《危险化学品管理制度》。采购危险化学品时，应到已获得危险化学品经营许可证的企业进行采购，并要求供应商提供技术说明书及相关技术资料；采购人员必须进行专业培训并取证；危险化学品的包装物、容器必须有专业检测机构检验合格才能使用；从事危险化学品运输、押运人员，应经有关培训并取证后才能从事危险化学品运输、押运工作；运输危

险化学品的车辆应悬挂危险化学品标志不得在人口稠密地区停留；危险化学品的运输、押运人员，应配置合格的防护器材。

(2) 危险废物储运防范措施

①危废仓库采用不发火花、防腐防渗地面，危险固废分区存放，设置防渗漏装置及泄漏液体收集装置。

②安排专人对固废房进行巡查，若发生物料泄漏，则立即组织抢修，确保危险固废不发生溢流事故。

③定期对地下水进行监测，如发现危废仓库防渗层破坏，应及时修复，减少对地下水的污染。

④包装或盛装危险废物的容器或衬垫材料要与危险废物相适应，因此，在容器设计时，一定要考虑不同危险废物种类与容器的化学相容性，还要考虑容器的强度、构造、密封性等与危险废物相适应，并且按照《危险货物包装标志》（GB191-85）和《包装储运图示标志》（GB191-85）以及《危险货物运输包装通用技术条件》（GB12463-90）的要求进行标识。

⑤运输废物的行程路线避开交通要道、敏感点，运输时间应错开上下班，固定行

程路线，以减少交通事故风险值。在公路上行驶时应持有运输许可证，由经过培训并持证上岗的专业收运人员押运。在途经桥梁时，应该注意交通情况，减速慢行。禁止在夜间及恶劣天气条件下进行废物运输。

⑥转运危险废物的车辆在装卸前后要进行检查，定期对车辆进行检修，消除泄漏事故。运输车辆应按照规定的行车路线和时间行驶，线路力求简短，避开人流高峰期和人口密集区、自然保护区、水源地等敏感目标。

6.2.5 其他建议

①环境安全教育等要纳入企业经营管理范畴，完善环境安全组织结构；成立事故应急救援指挥领导小组，组织专业救援队伍，明确各自职责，并配备相应的应急设施、设备和材料。

②企业定期更新周边敏感目标、应急专家库、可请求救援的应急队伍等联系方式。

③建、构筑物的防雷等级符合《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）的设计规定，防雷接地装置的冲击接地电阻应小于 10Ω 。

④应定期对厂区周围的职工分发防火、防爆常识的宣传手册、资料。

⑤生产区、仓库等距离厂界及厂界外的交通干道均有一定的距离，围墙外与道路间为绿化带，均可以起到一定的安全防护和防火作用。

按照责任规定，各部门、车间必须保管好各自范围内的应急器材和设备，并定期进行维护、保养。发现问题，立即进行修复，确保各种器材和设备始终处于完好备用状态。

6.2.6 建立与周边区域衔接的管理体系

（1）风险报警系统的衔接

①企业消防系统应与附近园区、附近消防站配套建设；厂内采用电话报警，火灾报警信号报送至厂内值班室和当地环保主管部门。

②项目生产过程中所使用的危险化学品种类及数量应及时上报园区应急响应中心，并将可能发生的事故类型及对应的救援方案纳入园区风险管理体系。

（2）应急防范设施的衔接

当风险事故废水超过企业能够处理范围后，应及时向园区及寨岗镇等相关单位请求援助，将事故废水收集在事故池内，以免风险事故进一步扩大。

（3）应急救援物资的衔接

当企业应急救援物资不能满足事故现场需求时，可在应急指挥中心协调，向邻近企业、园区及寨岗镇应急局请求援助，以免风险事故的扩大，同时应服从园区及寨岗镇相关部门的调度，对其他单位援助请求进行帮助。

（4）与区域风险三级防控的衔接

建立车间（装置）、企业和园区三级环境风险防控体系。

第一级防控措施：企业应设置装置环境安全保障系统，要求生产装置区设立围堰和排水沟，发生事故的生产装置区的事故污水、泄漏物料、消防废水等由围堰和排水沟汇流至企业事故池待处理。同时围堰可以存留事故泄漏的危险物质，以防止火灾蔓延而引起二次事故。以此构筑生产过程中环境安全的第一层防控网，防止事故产生的有毒有害物质泄漏进入环境。

第二级防控措施：结合企业全厂总平面布局、场地竖向、道路及排水系统现状，合理划分事故排水收集、储存和处置系统。企业在建筑和封闭结构内安装自动消防设施；优化配置消防站人力物力，建立环境风险隐患排查机制，定期开展突发环境事件应急演练工作，提高环境安全应急能力建设，降低突发环境事件的环境影响。企业事故排水应利用污水系统收集，排放采用密闭形式。企业厂区应设置事故应急池，同时雨水排放系统应在厂区总排口设置集中切断阀和集水井与污水提升泵，并且切断阀处于常关状态。根据事故时产生不同的环境危害物质，制定合理的后处理措施。

第三级防控措施：为防范于未然，将可能发生的环境风险事故的影响降到最低，园区建立防止事故污染物向环境转移的防范体系。①建立与园区间的应急联动响应制度。②建立应急救援管理机制，编制应急救援预案，建立与园区间应急救援响应联动机制；③加强应急救援装备建设，整合园区及企业应急救援装备及物资，实现资源共享。④定期开展人员培训和应急演练，提高突发环境事件快速响应及应急处置能力。⑤建立健全突发环境事件应急通信保障体系，确保应急期间通信联络和信息传递需要。⑥建立环境风险防范区内居民的隐蔽、撤离的应急预案。⑦防止事故液态污染物向环境转移防范措施。从园区总体出发，建立完善的生产废水、清净下水、雨水（初、后期）事故消防废水等切换、排放系统，分三级把关，防止事故污水向环境转移。

6.3 突发环境事件应急预案编制要求

运营期间，建设单位应组织环境风险应急预案编制工作。按照国家、地方和相关部门要求，提出企业突发环境事件应急预案编制的原则要求如下：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。

7 评价结论与建议

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录B,项目风险物质有机油、氢氟酸、废机油等。危险单元主要分布在生产车间、储罐区、原料仓、中和池、酸雾处理塔(TA001)、危废仓、各输送管道等。

项目环境风险类型主要为风险物质泄漏对环境造成的直接污染、废气事故排放对环境造成的直接污染以及火灾、爆炸等事故引发的次生环境污染。直接污染事故通常的起因是储存设备、管线、阀门或其他设施出现故障或操作失误等,使有毒有害物质泄漏,弥散在空气中对大气环境造成污染,或沿地表渗透对周边地下水及地表水造成污染。次生污染主要为可燃或易燃泄漏物遇点火源引发火灾、爆炸事故,火灾爆炸产生的二氧化硫和CO等有毒有害烟气对周围大气环境造成污染,可能影响评价范围内的村庄等环境敏感目标。

(1) 综合以上的分析可知,建设项目使用的原料种类及使用量,在仓库贮存和使用过程中存在泄漏等风险事故,该事故发生概率较低,在可接受的范围内。

(2) 建设单位将采用规范的安全防范体系,加强职工的安全生产教育,增强风险意识。建立一套完整的管理规程、作业规章和应急计划,并在各关键环节配备在线监控、预警和应急装置,在出现预警情况时能及时处理,消除事故隐患,发生事故时有相应的风险应急措施。

风险评价结果表明,在落实各项环保措施和本评价所列出的各项环境风险防范措施、有效的应急预案,加强风险管理的条件下,本项目环境风险可防可控。

表 7-1 建设项目环境风险评价自查表

工作内容		完成情况						
风险调查	危险物质	名称	机油	废机油	40%氢氟酸	混合酸液储藏罐中氢氟酸		密闭酸洗槽中氢氟酸
		存在总量/t	0.2	0.1	12	4.8	1.5	
风险调查	环境敏感性	大气	500m范围内人口数7570人				5km范围内人口数38798人	
			每公里管段周边 200 m 范围内人口数(最大)				人	
		地表水	地表水功能敏感性		F1 <input type="checkbox"/>		F2 <input checked="" type="checkbox"/>	F3 <input type="checkbox"/>
			环境敏感目标分级		S1 <input type="checkbox"/>		S2 <input type="checkbox"/>	S3 <input checked="" type="checkbox"/>
		地下水	地下水功能敏感性		G1 <input type="checkbox"/>		G2 <input type="checkbox"/>	G3 <input checked="" type="checkbox"/>
			包气带防污性能		D1 <input checked="" type="checkbox"/>		D2 <input type="checkbox"/>	D3 <input type="checkbox"/>

物质及工艺系统危险性		Q 值	$Q < 1$ <input type="checkbox"/>	$1 \leq Q < 10$ <input type="checkbox"/>	$10 \leq Q < 100$ <input checked="" type="checkbox"/>	$Q > 100$ <input type="checkbox"/>						
		M 值	M1 <input type="checkbox"/>	M2 <input type="checkbox"/>	M3 <input type="checkbox"/>	M4 <input checked="" type="checkbox"/>						
		P 值	P1 <input type="checkbox"/>	P2 <input type="checkbox"/>	P3 <input type="checkbox"/>	P4 <input checked="" type="checkbox"/>						
环境敏感程度		大气	E1 <input checked="" type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>						
		地表水	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input checked="" type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>						
		地下水	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input checked="" type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>						
环境风险潜势		IV ⁺ <input type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>	III <input type="checkbox"/>	II <input checked="" type="checkbox"/>	I <input type="checkbox"/>						
评价等级		一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input checked="" type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>	简单分析 <input type="checkbox"/>						
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>		易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>								
	环境风险类型	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input checked="" type="checkbox"/>								
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>		地表水 <input type="checkbox"/>	地下水 <input checked="" type="checkbox"/>							
事故情形分析		源强设定方法	计算法 <input checked="" type="checkbox"/>	经验估算法 <input type="checkbox"/>	其他估算法 <input type="checkbox"/>							
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB <input type="checkbox"/>	AFTOX <input checked="" type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>							
		氢氟酸储罐泄漏预测结果		大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 <u>10</u> m								
				大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 <u>20</u> m								
		氢氟酸管道10%孔径泄漏预测结果		大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 <u>/</u> m								
				大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 <u>/</u> m								
		氢氟酸装卸软管10%孔径泄漏预测结果		大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 <u>/</u> m								
				大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 <u>/</u> m								
		氢氟酸装卸软管全管径泄漏预测结果		大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 <u>80</u> m								
				大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 <u>130</u> m								
		氟化物事故排放预测结果		大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 <u>/</u> m								
				大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 <u>/</u> m								
		CO预测结果		大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 <u>40</u> m								
				大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 <u>110</u> m								
	地表水	最近环境敏感目标 <u>/</u> ，到达时间 <u>/</u> h										
	地下水	下游厂区边界到达时间 <u>/</u> d										
		最近环境敏感目标 <u>/</u> ，到达时间 <u>/</u> d										
重点风险防范措施		储罐区、原料仓及危废仓等区域设置防渗措施；设置环保专员定时对厂房、储罐区等厂内位置进行检查；厂区设置事故应急池收集事故废水										
评价结论与建议		在采取有效的风险防范措施后，本项目的环境风险可防控。										

注：“”为勾选项，“ ”为填写项。