

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称：湖南岳阳硅基材料产业园项目
(一期)
建设单位（盖章）：湖南双阳硅业有限公司
编制日期：2025 年 9 月

中华人民共和国生态环境部

目录

一、建设项目基本情况 1

二、建设项目工程分析 19

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准 19

四、主要环境影响和保护措施 64

五、环境保护措施监督检查清单 122

六、结论 127

附表 128

建设项目污染物排放量汇总表 164

附件：

- 附件 1 环评委托书
- 附件 2 企业营业执照
- 附件 3 项目用地成交确认书
- 附件 4 土地出让合同
- 附件 5 项目发改委备案
- 附件 6 生物质颗粒检测报告
- 附件 7 天然气计量交接凭证
- 附件 8 岳阳市 2024 年度生态环境质量公报截图
- 附件 9 监测报告
- 附件 10 《对岳阳市九届人大四次会议第 311 号建议的答复》（岳交字〔2024〕23 号）
- 附件 11 鹅卵石供应合同

附图：

- 附图 1 项目地理位置图
- 附图 2 项目卫星图
- 附图 3 项目平面布置图
- 附图 4 项目分区防渗图
- 附图 5 项目与湖南东洞庭湖国家级自然保护区位置关系图
- 附图 6 岳阳县环境管控单元图
- 附图 7 环境空气保护目标分布图

附图 8 引用数据点位相对位置图

附图 9 环境风险受体分布图

附图 10 项目与岳阳县城区临港片污水处理厂（正在规划建设中）的位置关系图

附图 11 运输路线及运输途径环境保护目标图

附图 12 工程师现场踏勘照片和项目现场照片

一、建设项目基本情况

建设项目名称	湖南岳阳硅基材料产业园项目(一期)														
项目代码	2505-430621-04-01-244386														
建设单位联系人	贾**	联系方式	*****												
建设地点	湖南省岳阳市岳阳县荣家湾街道鹿角村荣鹿公路南侧														
地理坐标	(113 度 0 分 34.174 秒, 29 度 9 分 37.431 秒)														
国民经济行业类别	C3099 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—石墨及其他非金属矿物制品制造 309, 其他												
建设性质	☒ 新建 ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目												
项目审批(核准/备案)部门(选填)	岳阳县发展和改革局	项目审批(核准/备案)文号(选填)	2025 年 7 月 14 日												
总投资(万元)	60000	环保投资(万元)	251												
环保投资占比(%)	0.42	施工工期	23 个月												
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是:	用地(用海)面积(m ²)	57374.26												
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》，建设项目产生的环境影响需要深入论证的，应按照环境影响评价相关技术导则开展专项评价工作。根据建设项目特点和涉及的环境敏感区类别，确定专项评价的类别，设置原则参照下表执行。 表1-1 专项评价设置原则表 <table> <tr> <th>专项类别</th> <th>设置原则</th> <th>本项目情况</th> <th>是否需要设置专题</th> </tr> <tr> <td>大气</td> <td>排放废气含有毒有害污染物¹、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气且厂界外500米范围内有环境空气保护目标的建设项目</td> <td>本项目排放废气不含有毒有害污染物¹、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气</td> <td>否</td> </tr> <tr> <td>地表水</td> <td>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</td> <td>本项目无生产废水外排, 不属于污水集中处理厂项</td> <td>否</td> </tr> </table>			专项类别	设置原则	本项目情况	是否需要设置专题	大气	排放废气含有毒有害污染物 ¹ 、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气且厂界外500米范围内有环境空气保护目标的建设项目	本项目排放废气不含有毒有害污染物 ¹ 、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	本项目无生产废水外排, 不属于污水集中处理厂项	否
专项类别	设置原则	本项目情况	是否需要设置专题												
大气	排放废气含有毒有害污染物 ¹ 、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气且厂界外500米范围内有环境空气保护目标的建设项目	本项目排放废气不含有毒有害污染物 ¹ 、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	本项目无生产废水外排, 不属于污水集中处理厂项	否												

		废水直排的污水集中处理厂	目	
	环境风险	易燃易爆、有毒有害物质存储量超过临界量的。	Q=62.335148>1。	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项目。	本项目不涉及取水	否
	海洋	污染物向海洋排放点1公里范围内有海洋生态环境敏感目标的	本项目属于内陆项目，不涉及海洋。	否
根据上表可知，本项目需设置环境风险专项评价。				
规划情况	(1) 湖南省人民政府办公厅关于印发《湖南省“十四五”生态环境保护规划》的通知湘政办发〔2021〕61号。 (2) 《岳阳县国土空间控制总体规划》（2021-2035）发布机关：岳阳县人民政府。			
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	(1) 与《湖南省“十四五”生态环境保护规划》的相符性分析 本项目与《湖南省“十四五”生态环境保护规划》相符性详见表 1-2。 表1-2 与《湖南省“十四五”生态环境保护规划》符合性分析			
	规划要求	本项目情况	符合性	
	推动能源结构持续优化。优化能源结构，构建清洁低碳、安全高效的现代能源体系，控制化石能源消费总量，合理控制煤炭消费总量，提升煤炭清洁化利用率，“十四五”期间煤炭消费基本达峰，形成以非石化能源为能源消费增量主体的能源结构。加快推进以风电、光伏发电为主的新能源发展，统筹发展水能、氢能、地热、生物质等优质清洁能源。	本项目所用能源主要为电能、天然气和生物质，为优质清洁能源。	符合	

	深入打好碧水保卫战。深化重点领域水污染治理。补齐城乡污水收集和处理设施短板，加强生活源污染治理，完善城市污水管网建设，实现建成区污水管网全覆盖，改造老旧破损管网及检查井，系统解决管网漏损问题。以企业和工业聚集区为重点，推进工业园区污水处理设施分类管理、分期升级改造，实施省级及以上工业园区专项整治行动，实现省级及以上工业园区污水管网全覆盖、污水全收集、污水集中处理设施稳定达标运行、进出水水质线监控并联网正常，规范设置园区集中污水处理设施排污口，建立园区水环境管理“一园一档”。加强涉重金属行业企业废水治理，推进重点行业氨氮和总磷排放总量控制。	本项目位于湖南省岳阳市岳阳县荣家湾街道鹿角村荣鹿公路南侧，不属于重金属行业和其他重点行业，本项目仅生活污水外排，项目生产废水全部循环利用，生活污水经化粪池处理后进入岳阳县城区临港片污水处理厂深度处理后排入万石湖。	符合
	深入打好蓝天保卫战。 1、强化重点行业NO_x深度治理。推进烧结砖瓦行业治理设施升级改造，淘汰“双碱法”脱硫除尘一体化技术，到2025年，烧结砖瓦企业完成高效脱硫除尘改造。推进水泥熟料生产企业采用分级燃烧等技术，配备高效除尘和脱硝设施，实施氮氧化物深度治理，到2023年，NO_x排放浓度控制在100毫克/立方米以下。有序推进钢铁行业超低排放改造，到2023年底，全省钢铁企业超低排放改造取得明显进展，到2025年底，钢铁企业全面完成超低排放改造。推进玻璃、陶瓷、铸造、有色等行业污染深度治理。加强自备燃煤机组污染治理设施运行管控，确保按照超低排放运行。焦化、水泥、砖瓦、石灰、耐火材料、有色金属冶炼等行业，严格控制无组织排放。重点涉气排放企业逐步取消烟气旁路，因安全原因无法取消的，安装在线监管系统。 2、强化扬尘污染精准科学管控。县级以上城市建成区内房屋建筑和市政基础设施工程施工工地严格落实扬尘防控“六个100%”，全面推行绿色施工，将绿色施工纳入企业资质评价、信用评价。开展细颗粒物达标行动。持续降低环境空气细颗粒物水平，巩固改善大气环境质量。	1、本项目为光伏砂、烘干砂、板材砂和硅微粉制造项目，不属于钢铁、焦化、水泥、砖瓦、石灰、耐火材料、有色金属冶炼等重点行业，使用清洁能源天然气和生物质颗粒。 2、项目施工区严格落实“六个100%”要求，施工期扬尘产生较少；营运期光伏砂生产线上料粉尘通过密闭厂房阻隔+自然沉降后无组织外排；光伏砂生产线破碎粉尘和筛分粉尘通过喷雾降尘通过密闭厂房阻隔+自然沉降后无组织外排；烘干砂上料粉尘密闭厂房阻隔+自然沉降后无组织外排；烘干砂烘干废气（烘干扰动粉尘+天然气燃烧废气）和板材砂烘干废气（烘干扰动粉尘+天然气燃烧废气）由管道收集经布袋除尘器+34m排气筒（DA001）外排；板材砂生产线筛分粉尘、板材砂生产线色选粉尘、硅微粉球磨粉尘、硅微粉分级粉尘拟设置管道收集经旋风除尘器+布袋除尘器，一起汇入34m排气筒（DA002）；烘干砂包装粉尘密闭厂房阻隔+自然沉降后无组织外排；反应釜、酸砂反应罐、冷酸储罐、热酸储罐、搅拌兑酸罐、氢氟酸储罐封闭作业时顶部加盖顶盖封闭作业，氢氟酸储存罐密闭，在其罐体上设置呼吸孔并连接废气管经文丘里+两级碱喷淋处理后由34m排气筒（DA003）外排；蒸汽发生器（生物质）废气经“低氮燃烧技	符合

	术+旋风除尘器+布袋除尘器+40m 排气筒（DA004）外排。 （2）与《岳阳县国土空间控制总体规划》（2021-2035）的相符性分析 根据岳阳县国土空间总体规划可知，鹿角地区是岳阳县重要的产业发展平台和交通枢纽，重点发展物流、加工制造等产业，并强调生态保护与修复。本项目属于制造业，符合鹿角地区产业发展方向，能够借助当地交通优势和产业聚集效应实现协同发展。本项目与岳阳县国土空间总体规划相符。
其他符合性分析	1、与生态环境分区管控相符性分析 （1）生态红线 依据湖南省人民政府关于印发《湖南省 2023 年生态环境分区管控成果动态更新工作方案》（湘生环委办〔2023〕13 号），本项目位于湖南省岳阳市岳阳县荣家湾街道鹿角村荣鹿公路南侧，对照《湖南省岳阳市岳阳县环境管控单元图》（2023 年），本项目不涉及生态保护红线。 （2）环境质量底线 环境质量底线是国家和地方设置的大气、水和土壤环境质量目标，也是改善环境质量的基准线。项目环评对照区域环境质量目标，分析预测项目建设对环境质量的影响，强化污染防治措施和污染物排放控制要求。项目选址区域为环境空气功能区二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。岳阳市生态环境局发布的《岳阳市 2024 年度生态环境质量公报》中的岳阳县数据，常规监测因子均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，项目周边区域环境空气质量状况良好，且营运期产生的废气通过采取一定的措施后，对周围环境影响较小。项目周边地表水体为洞庭湖，2024 年，岳阳洞庭湖湖体整体水质为轻度污染（IV类），7 个断面均为IV类水质。岳阳洞庭湖湖体总体处于中营养水平，7 个断面中有 6 个断面为中营养状态，1 个断面（洞庭湖出口）为轻度富营养状态。洞庭湖水质综合评价达到考核要求，岳阳洞庭湖总磷浓度均值为 0.062mg/L。根据环境质量补充监测和引用数据，所在区域声环

	境质量、土壤环境、地下水环境质量均能满足相关标准限值要求，项目所在地环境质量良好。 项目使用鹅卵石生产光伏砂，生产过程中排放的颗粒物、酸性气体等废气经过治理后能满足达标排放要求，不会导致环境空气恶化；生产废水经处理后循环使用，不外排；化粪池处理后进入岳阳县城区临港片污水处理厂深度处理（岳阳县城区临港片污水处理厂正在规划建设中，本项目等岳阳县城区临港片污水处理厂投入使用后投入生产），本项目不外排废水，对周边地表水体影响较小；厂区做好防渗及应急措施，不会对周边地下水和土壤造成污染；生产过程中采用低噪声设备、通过墙体隔声、距离衰减，厂界噪声及对居民的影响均能达标。 建设单位依照本环评要求的措施合理处置各项污染物，项目各项污染物排放在接纳范围之内，项目建成后的污染物排放浓度符合各类排放标准，对周边环境的影响较小。因此，本项目符合环境质量底线要求。 (3) 资源利用上线 指按照自然资源资产“只能增值、不能贬值”的原则，以保障生态安全和改善环境质量为目的，利用自然资源资产负债表，结合自然资源开发管控，提出的分区域分阶段的资源开发利用总量、强度、效率等上线管控要求。 本项目为 C3099 其他非金属矿物制品制造，属于生产制造型项目，不对自然资源进行开发，购置原料生产加工，使已开发的资源提高价值，达到增值的目的。本项目能源为电能，项目运营期污染产生小，能够有效的利用资源能源。 因此，本项目符合资源利用上线要求。 (4)生态环境准入清单 本项目位于湖南省岳阳市岳阳县荣家湾街道鹿角村荣鹿公路南侧。 根据岳阳市人民政府发布的《岳阳市生态环境局关于发布岳阳市生态环境分区管控动态更新成果(2023 年版)的通知》（岳环发[2024]14 号），本项目位于岳阳县荣家湾街道鹿角村，生态环境管控单元中划属于荣家湾
--	---

镇区块，相符性见表 1-3。					
表 1-3 与《岳阳市生态环境局关于发布岳阳市生态环境分区分管动态更新成果(2023 年版)的通知》（岳环发[2024]14 号）符合性分析					
环境管 控单元 编码	单 元 名 称	单 元 分 类	单 元 面 积	经济产业布局	主要环境问 题
ZH430 621 30002	荣 家 湾 镇	一 般 管 控 单 元	157.82km ²	荣家湾镇：合型，全县政治、经济、文化中心	输入性大气污染物、城市交通运输、建筑工地、城区餐饮油烟排放、城区周边工业企业废气排放对县城大气环境质量的影响。城郊结合部与城中村污水直排对新墙河水质的影响
管控维 度	管控要求		项目情况		是否符合
空间布 局 约束	(1.1) 全面规范河流、湖泊、水库等天然水域的水产养殖行为，禁止天然水域投肥投饵养殖。禁止周边生活污水及畜禽粪直接排入水库，全面加强对人工水产养殖尾水排放的管控。岳阳县重点湖泊禁止网箱、网围、网栏等人工养殖。		①本项目外购鹅卵石生产石英砂、光伏砂等产品，不属于水产养殖行为；②生活污水：经化粪池处理后进入岳阳县城区临港片污水处理厂深度处理（岳阳县城区临港片污水处理厂正处于项目招标阶段，招标网址： https://ggzy.yueyang.gov.cn/56114/56125/56126/content_2303917.html ，本项目等岳阳县城区临港片污水处理厂投入使用后投入生产）；		符合
	(1.2) 岳阳县新墙河饮用水水源保护区禁止开采区禁止砂石土开采。到2025年，大中型矿山比例达到50%以上，矿山总量控制在20家以内，年开采总量达到1200万吨；逐步淘汰落后产能，新建矿山均要达到绿色矿山标准，实现绿色矿山全覆盖。		①项目位于岳阳市岳阳县荣家湾街道鹿角村荣鹿公路南侧，不在岳阳县新墙河饮用水水源保护区内；②项目鹅卵石生产石英砂、光伏砂等产品，不涉及砂石土、矿山开采；		符合
	(1.3) 依托鹿角港区水		①项目位于岳阳市岳阳县荣家		符合

		运资源优势，加快临港产业园区建设，增强对加工贸易产业的吸引力，因地制宜承接发展相关产业。重点发展港口物流、砂石加工、高端装备、新材料、装配建材、新能源等新兴产业，培育现代服务业。布局敏感区、弱扩散区严格控制涉及大气污染物排放的工业项目准入。不得引入三类工业企业，限制引入废水量大、耗水量大的企业。	湾街道鹿角村荣鹿公路南侧；②本项目外购鹅卵石生产石英砂，属于砂石加工，属于重点发展产业；③项目所在地属于为工业用地、地势开阔，不属于布局敏感区、弱扩散区；④项目属于非金属矿物制品业，不属于三类企业。⑤项目废水经处理后循环使用，无废水排放，不排放。	
		（1.4）东洞庭湖保护区范围内禁止经营水上餐饮以及在湿地洲滩越野、野营、野炊等破坏保护区生态环境的行为。	项目位于岳阳市岳阳县荣家湾街道鹿角港区，不在东洞庭湖保护区范围内，且不经营水上餐饮，不涉及在湿地洲滩越野、野营、野炊等活动。	符合
	污染物排放管控	（2.1）废气：加强建筑施工工地扬尘污染控制，严格落实“六个100%”措施；强化建材等企业无组织排放管控及治理；持续推进敞开式汽修喷涂、油品储运销过程中挥发性有机物的治理工作；提升秸秆综合利用，拓宽秸秆利用途径；严禁垃圾露天焚烧，加强餐饮油烟、露天烧烤监管。	①项目施工期加强扬尘污染控制，严格落实“六个100%”措施；②运营期加强废气治理，强化无组织废气排放管控及治理措施。	符合
		（2.2）废水：加快建设城镇生活污水收集管网；规范水产养殖尾水排放；从严控制新增入河（湖）排污口的审批，做好重点排污口的监测、溯源管控工作；监督船舶生活垃圾、含油废水、生活污水等废弃物实现应收尽收、依规转运、依法处置，对不符合要求的船舶依法采取限航、禁航等措施；落实河湖控磷减磷措	生活污水：经化粪池处理后进入岳阳县城区临港片污水处理厂深度处理（岳阳县城区临港片污水处理厂正处于项目招标阶段，招标网址：https://ggzy.yueyang.gov.cn/56114/56125/56126/content_2303917.html，本项目等岳阳县城区临港片污水处理厂投入使用后投入生产）；	符合

		施，严格含磷洗涤用品监管。		
		(2.3) 固体废物：加快推进农村生活垃圾源头分类减量，减少垃圾出村量；推进以种养结合为重点的畜禽养殖废弃物资源利用，推动畜禽规模养殖场粪污处理设施装备提档升级。	①生活垃圾经分类收集后，交由环卫部门清运；②项目外购鹅卵石生产光伏砂、烘干砂、板材砂、硅微粉等产品等，不涉及畜禽养殖。	符合
		(2.4) 农业面源：逐步推行有机肥代替化肥，推行绿肥种植、秸秆还田、粪污还田等措施，推进化肥农药减量增效。	项目外购鹅卵石生产光伏砂、烘干砂、板材砂、硅微粉，不涉及农药化肥的使用。	符合
	环境风险防控	(3.1) 加强洞庭湖国家湿地公园、新墙河国家湿地公园等湿地的保护与修复，禁止湿地无序开发，确保全县187.5万亩湿地面积不减少。	项目位于岳阳市岳阳县荣家湾街道鹿角港区，不在洞庭湖国家湿地公园、新墙河国家湿地公园等湿地内。	符合
		(3.2) 积极应对重污染天气，对纳入应急减排项目清单的工业企业要制定“一厂一策”实施方案。	项目外购鹅卵石生产光伏砂、烘干砂、板材砂、硅微粉，生产过程中产生的颗粒物、酸性气体、NO _x 、SO ₂ 等废气经治理后能达标排放，不会导致环境空气恶化；	符合
		(3.3) 有效管控建设用地土壤污染风险。以用途变更为“一住两公”的地块为重点，依法开展土壤污染状况调查和风险评估。 (3.4) 推进农用地土壤污染防治和安全利用。严格涉镉等重金属行业大气、水污染物排放管控，全面排查整治涉镉等重金属关停企业及矿区历史遗留固体废物	厂区做好防渗及应急措施，避免污染周边土壤；所使用的原材料为鹅卵石、氢氧化钙、草酸、氢氟酸、生石灰、生物质颗粒、PAC、PAM，不涉及涉镉等重金属。	符合
		(3.5) 加密重点断面水质监测，将断面水质管控作为河湖长制重点工作内容，纳入河湖长工作绩效考核。(3.6) 建	①生活污水经化粪池处理后进入岳阳县城区临港片污水处理厂深度处理（岳阳县城区临港片污水处理厂正处于项目招标阶段，招标网址：	符合

		立涵盖基础信息、实时水量水质数据等在内的河湖库管理信息平台，河湖管护联合执法机制逐步形成，在东洞庭湖、新墙河、铁山水库等重要河湖干流及各乡镇主要支流建立基于水质水量考核的流域生态补偿机制。	https://ggzy.yueyang.gov.cn/56114/56125/56126/content_2303917.html ，本项目等岳阳县城区临港片污水处理厂投入使用后投入生产）。②其他废水经处理后回用，不外排。	
	资源开发效率要求	（4.1）对取用水总量接近控制指标的地区，限制审批建设项目新增取水许可；已达到或超过控制指标的地区，暂停审批建设项目新增取水许可；划定全县地下水禁采区、限采区和地面沉降控制区范围，严格控制开采深层承压水，地热水、矿泉水开发应严格实行取水许可和采矿许可。 （4.2）水资源：2025年，岳阳县用水总量4.07亿立方米，万元地区生产总值用水量比2020年下降21.53%，万元工业增加值用水量比2020年下降12.65%，农田灌溉水有效利用系数0.59。 （4.3）能源：岳阳县“十四五”时期能耗强度降低基本目标16%，激励目标16.5%。 （4.4）土地资源：耕地保护目标81564.90亩，永久基本农田保护面积68420.13亩，生态保护红线面积832.22公顷，城镇开发边界规模2833.24公顷，村庄建设用地1943.13公顷。	①为减少水资源的使用，项目生产废水经处理后循环使用，及充分利用雨水； ②使用的土地为工业用地，不占用耕地、永久基本农田、生态保护红线。	符合

根据上表可知，本项目符合荣家湾镇的分区管控相关要求。

2、产业政策、选址等相关政策符合性分析

（1）项目与《产业结构调整指导目录（2024 年本）》相符性

本项目利用鹅卵石生产石英砂、光伏砂等产品，属于 C3099 其他非金属矿物制品制造项目，根据《产业结构调整指导目录》（2024 年本）的有关规定，本项目不属于限制类和淘汰类项目，为允许类，同时本项目获得了岳阳县发展和改革委员会备案（项目统一代码为：2505-430621-04-01-24 4386），因此本项目符合国家及地方产业政策要求。

（2）项目与《市场准入负面清单（2025 年版）》相符性

根据“国家发展改革委商务部关于印发《市场准入负面清单（2025 年版）》的通知（发改体改规[2025]466 号）”，应严格落实“全国一张清单”管理要求，坚决维护市场准入负面清单制度的统一性、严肃性和权威性，确保“一单尽列、单外无单”。按照党中央、国务院要求编制的涉及行业性、领域性、区域性等方面，需要用负面清单管理思路或管理模式出台相关措施的，应纳入全国统一的市场准入负面清单。产业结构调整指导目录、政府核准的投资项目目录纳入市场准入负面清单，地方对两个目录有细化规定的，从其规定。地方国家重点生态功能区和农产品主产区产业准入负面清单（或禁止限制目录）及地方按照党中央、国务院要求制定的地方性产业结构禁止准入目录，统一纳入市场准入负面清单。

根据《市场准入负面清单（2025 年版）》，禁止准入类共 6 项，涉及生态环境保护的 3 项，如下表所示：

表 1-4 《市场准入负面清单（2025 年版）》禁止准入类事项

项目号	禁止或许可事项	事项编码	禁止或许可准入措施描述
一、禁止准入类			
1	法律、法规、国务院决定等明确设立且与市场准入相关的禁止性规定	100001	法律、法规、国务院决定等明确设立，且与市场准入相关的禁止性规定（见附件）
2	国家产业政策明令淘汰和限制的产品、技术、工艺、设备及行为	100002	《产业结构调整指导目录》中的淘汰类项目，禁止投资；限制类项目，禁止新建禁止投资建设《汽车产业投资管理规定》所列的汽车投资禁止类事项
3	不符合主体功能区建设要求的各类开发活动	100003	地方国家重点生态功能区产业准入负面清单（或禁止限制目录）、农产品主产区产业准入负面清单（或禁止限制目录）所列有关事项
注：该表只列出涉及生态环境保护的 3 项禁止准入类事项			

	下面分别对上述三项禁止准入类事项进行分析判定。 ①法律法规、国务院决定等明确设立且与市场准入相关的禁止性规定的分析根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），本项目属于 C3099 其他非金属矿物制品制造，根据《市场准入负面清单（2025 年版）》与市场准入相关的禁止性规定，无非金属矿物制品制造相关的禁止措施。 故本项目不属于《市场准入负面清单（2025 年版）》禁止准入类中法律法规、国务院决定等明确设立且与市场准入相关的禁止性事项。 ②国家产业政策明令淘汰和限制的产品、技术、工艺、设备及行为的分析 1）根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，项目不属于淘汰类、限制类、鼓励类，属于允许类，项目建设符合国家产业政策。 2）经查阅《高耗能落后机电设备（产品）淘汰目录》（第一批至第四批，2016 年 3 月），项目所用设备和产品不在上述目录内。 3）对照《限期淘汰产生严重污染环境的工业固体废物的落后生产工艺设备名录》（中华人民共和国工业和信息化部公告 2021 年第 25 号），项目生产工艺及所用设备不属于该名录中淘汰类工艺及设备。 4）岳阳县发改委出具了企业投资项目备案信息（项目统一代码为：2505-430621-04-01-244386）。由以上分析可知，本项目不属于《市场准入负面清单（2025 年版）》禁止准入类中国家产业政策明令淘汰和限制的产品、技术、工艺、设备及行为。 ③不符合主体功能区建设要求的各类开发活动 本项目建设符合当地三线一单准入要求。 综上所述，本项目不属于《市场准入负面清单（2025 年版）》禁止准入类项目。因此，项目建设符合相关政策要求。 （3）选址符合性分析 综合考虑区域发展规划、环境功能、运输条件、水、电供应等情况，本项目选址可行性分析如下： ①项目选址位于湖南省岳阳市岳阳县荣家湾街道鹿角村荣鹿公路南
--	--

	侧，项目用地为工业用地，不占用基本农田、公益林地。项目选址不属于自然保护区、风景名胜区、森林公园、重要湖泊周边、文物古迹所在地、地质遗迹保护区、基本农田保护区等特殊环境敏感区域，不涉及生态红线，项目用地属于工业用地。 ②根据现状调查资料显示，项目所在地空气环境质量与地表水环境质量均较好，具有一定的环境容量，项目的建设符合当地环境功能区划要求。 ③根据附件 3 项目用地成交确认书和附件 4 土地出让合同可知，项目位于岳阳县荣家湾街道鹿角村荣鹿公路南侧，项目用地为工业用地，所在区域交通便利，对岳阳市九届人大四次会议第 311 号建议的答复、通讯等条件。《对岳阳市九届人大四次会议第 311 号建议的答复》（岳交字〔2024〕23 号）文件提出了支持岳阳县建设区域砂石集散中心，依托岳阳县码头运输。岳阳县硅砂资源储量丰富、品质卓越，是发展石英砂产业的投资宝地。近年来，岳阳县依托鹿角港区的战略地位和丰富的砂石资源，扎实推进产业升级与招商引资，稳步推进坪费湖、胜利采区砂卵石以及石英砂岩矿开采，成功引进中铁建发展集团、岳阳湘硅新材料等企业，着力打造中国中部地区硅基材料产业中心（网址:https://www.yyx.gov.cn/37588/38120/content_2291011.html）。 ④项目东南侧厂界与邻近的 110 千伏高压线导线之间的最近水平距离约为 13m。该距离大于《电力设施保护条例》（国务院令第 239 号）规定的 110 千伏电压等级电力线路保护区范围（边导线外侧延伸 10m）。 项目紧跟政策，利用区域内砂石优势生产石英砂（又称硅微粉），依托鹿角港区码头水运资源优势，在岳阳县荣家湾街道鹿角村荣鹿公路南侧建设湖南岳阳硅基材料产业园项目(一期)，项目选址合理。 （4）《湖南省砂石骨料行业规范条件》（湘经信原材料〔2018〕10 号）的符合性分析 本项目与《湖南省砂石骨料行业规范条件》（湘经信原材料〔2018〕10 号）相符性详见表 1-5。 表 1-5 本项目与《湖南省砂石骨料行业规范条件》 （湘经信原材料〔2018〕10 号）相符性分析
--	--

《湖南省砂石骨料行业规范条件》	本项目情况	相符性
一、规划布局和建设要求		
新建、改扩建机制砂石骨料项目应符合国家产业政策和当地产业、矿产资源及土地利用总体规划等要求	本项目外购鹅卵石作为生产原料，不涉及矿石开采，项目符合国家产业政策，符合土地利用规划。	符合
新建机制砂石骨料项目宜选择资源或接近矿山资源所在地。严禁在风景名胜区、地质公园、生态保护区、自然和文化遗产保护区、饮用水源保护区、城市建成区等区域新建和扩建机制砂石骨料项目。严禁布置在矿山爆破安全危险区范围内，已建成的项目应按照相关规划和规定进行处置。	本项目选址不在风景名胜区、地质公园、生态保护区、自然和文化遗产保护区、饮用水源保护区等区域内。	符合
二、工艺与装备		
(一) 生产规模：新建、改建机制砂石骨料项目生产规模不低于 60 万 t/年；对综合利用尾矿、废石、工业和建筑等废弃物生产砂石骨料，其生产规模可适当放宽。新建项目其矿山资源储量服务年限应不低于 10 年。	本项目设计生产规模为 120 万吨/年。	符合
(二) 生产工艺：①优先采用干法生产工艺，其次半干法砂石工艺，当不能满足要求时，可采用湿法砂石生产工艺。砂石骨料生产线及产品技术指标应符合 GB51186《机制砂石骨料工厂设计规范》等相关标准要求。新建项目不得使用限制和淘汰技术设备，已建项目不得使用淘汰设备。	本项目生产线及产品技术指标符合 GB51186《机制砂石骨料工厂设计规范》等相关标准要求，未使用淘汰设备	符合
②生产工艺及设备配置应能灵活调整砂石成品级配和石粉含量，并能有效控制砂石成品针片状含量。采用先进高效破碎、制砂、筛分和散料连续输送设备，推广应用自动化、智能化制造技术。	本项目破碎、筛分工序采用高效破碎、筛分设备	符合
(三) 节能降耗：生产设备的配置应与砂石骨料工厂的生产规模相适应，满足砂石骨料生产工艺要求，优选大型设备，减少设备台数，降低总装机功率。物料输送应采用板框式输送机。	本项目生产设备的配置与生产规模相适应，满足砂石骨料生产工艺要求，物料输送采用输送带。	符合
综上所述，本项目与《湖南省砂石骨料行业规范条件》（湘经信原材料〔2018〕10 号）相符。 (5) 《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则》(试行，2022 年版) 符合性分析 本项目与《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则》(试行，2022		

年版)符合性分析详见表 1-6。		
表 1-6 本项目与《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则》 (试行, 2022 年版)相符性分析		
清单要求	项目具体情况	是否相符
禁止建设不符合全国和省级港口布局规划以及港口总体规划的码头项目。对不符合港口总体规划的新建、改建和扩建的码头工程(含舢装码头工程)及其同时建设的配套设施、防波堤、锚地、护岸等工程,投资主管部门不得审批或核准。码头工程建设项目需要使用港口岸线的,项目单位应当按照国省港口岸线使用的管理规定办理港口岸线使用手续。未取得岸线使用批准文件或者岸线使用意见的,不得开工建设。禁止建设不符合《长江干线过江通道布局规划(2020-2035 年)》的过长江通道项目。	本项目位于湖南省岳阳市岳阳县荣家湾街道鹿角村荣鹿公路南侧, 不涉及港口建设及过长江通道的建设	符合
禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设以下旅游和生产经营项目:(一)高尔夫球场开发、房地产开发、索道建设、会所建设等项目;(二)光伏发电、风力发电、火力发电建设项目;(三)社会资金进行商业性探矿勘查,以及不属于国家紧缺矿种资源的基础地质调查和矿产远景调查等公益性工作的设施建设;(四)野生动物驯养繁殖、展览基地建设项目;(五)污染环境、破坏自然资源或自然景观的建设设施;(六)对自然保护区主要保护对象产生重大影响、改变自然生态系统完整性、原真性、破坏自然景观的设施;(七)其他不符合自然保护区主体功能定位和国家禁止的设施。	本项目位于湖南省岳阳市岳阳县荣家湾街道鹿角村荣鹿公路南侧, 不涉及自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围	符合
机场、铁路、公路、水利、围堰等公益性基础设施的选址选线应多方案优化比选,尽量避让相关自然保护区域、野生动物迁徙洄游通道;无法避让的,应当采取修建野生动物通道、过鱼设施等措施,消除或者减少对野生动物的不利影响。	本项目选址位于湖南省岳阳市岳阳县荣家湾街道鹿角村荣鹿公路南侧, 不涉及相关自然保护区域、野生动物迁徙洄游通道	符合
禁止违反风景名胜区规划,在风景名胜区内设立各类开发区和在核心景区内建设宾馆、招待所、培训中心、疗养院以及与风景名胜资源保护无关的其他建筑物;已经建设的,应当按照风景名胜区规划,逐步迁出。	本项目选址位于湖南省岳阳市岳阳县荣家湾街道鹿角村荣鹿公路南侧, 不涉及风景名胜区	符合
饮用水水源一级保护区内禁止新建、改	本项目位于湖南省岳阳市岳阳县荣	符

	建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目；禁止向水域排放污水，已设置的排污口必须拆除；不得设置与供水需要无关的码头，禁止停靠船舶；禁止堆置和存放工业废渣、城市垃圾、粪便和其它废弃物；禁止设置油库；禁止使用含磷洗涤用品。	家湾街道鹿角村荣鹿公路南侧，不涉及饮用水水源保护区	符合
	饮用水水源二级保护区内禁止新建、改建、扩建向水体排放污染物的投资建设项目。原有排污口依法拆除或关闭。禁止设立装卸垃圾、粪便、油类和有毒物品的码头。	本项目位于湖南省岳阳市岳阳县荣家湾街道鹿角村荣鹿公路南侧，不涉及饮用水水源保护区	符合
	禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建排污口、实施非法围垦河道和围湖造田造地等投资建设项目。	本项目位于湖南省岳阳市岳阳县荣家湾街道鹿角村荣鹿公路南侧，不涉及水产种质资源保护区及国家湿地公园	符合
	禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。禁止填湖造地、围湖造田及非法围垦河道，禁止非法建设矮围网围、填埋湿地等侵占河湖水域或者违法利用、占用河湖岸线的行为。	本项目位于湖南省岳阳市岳阳县荣家湾街道鹿角村荣鹿公路南侧，不涉及长江流域河湖岸线	符合
	禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	本项目位于湖南省岳阳市岳阳县荣家湾街道鹿角村荣鹿公路南侧，不属于《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内	符合
	禁止未经许可在长江干支流及湖泊新设、改设或扩大排污口	本项目无生产废水排放，生活污水经化粪池处理后进入岳阳县城区临港片污水处理厂（岳阳县城区临港片污水处理厂正处于项目招标阶段，招标网址： https://ggzy.yueyang.gov.cn/56114/56125/56126/content_2303917.html ，本项目等岳阳县城区临港片污水处理厂投入使用后投入生产）深度处理，不新增排污口。	符合
	禁止在洞庭湖、湘江、资江、沅江、澧水干流和 45 个水生生物保护区开展生产性	本项目为 C3099 其他非金属矿物制品制造项目不存在生产性捕捞；本	符合

捕捞。在相关自然保护区和禁猎(渔)区、禁猎(渔)期内,禁止猎捕以及其他妨碍野生动物生息繁衍的活动,但法律法规另有规定的除外。	项目位于湖南省岳阳市岳阳县荣家湾街道鹿角村荣鹿公路南侧,不涉及相关自然保护区	
禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。高污染项目严格按照生态环境部《环境保护综合名录(2021年版)》有关要求执行。	本项目产品为光伏砂、烘干砂、板材砂和硅微粉,不属于钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目	符合
禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目;对不符合要求的落后产能存量项目依法依规退出。禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业(钢铁、水泥、电解铝、平板玻璃、船舶等行业)的项目。对确有必要新建、扩建的,必须严格执行产能置换实施办法,实施减量或等量置换,依法依规办理有关手续。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。	①对照《限期淘汰产生严重污染环境的工业固体废物的落后生产工艺设备名录》(中华人民共和国工业和信息化部公告 2021 年第 25 号),项目生产工艺及所用设备不属于该名录中淘汰类工艺及设备。 ②对照《湖南省“两高”项目管理目录》(湖南省发展和改革委员会,2021.12.16)本项目不属于“两高”项目的范畴。 ③对照《市场准入负面清单(2025年版)》本项目不属于禁止准入类	符合

综上所述,本项目与《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则(试行,2022 年版)》的要求相符。

(6) 与《湖南省“两高”项目管理目录》的相符性分析

《湖南省“两高”项目管理目录》详见表 1-7。

表1-7 湖南省“两高”项目管理目录

序号	行业	主要内容	涉及主要产品及工序	备注
1	石化	原油加工及石油制品制造(2511)	炼油、乙烯	/
2	化工	无机酸制造(2611)、无机碱制造(2612)、无机盐制造(2613)	烧碱、纯碱、工业硫酸、黄磷、合成氨、尿素、磷铵、电石、聚氯乙烯、聚丙烯、精对苯二甲酸、对二甲苯、苯乙烯、乙酸乙烯酯、二苯基甲烷二异氰酸酯、1,4-丁二醇	/
3	煤化工	煤制合成气生产(2522)、煤制液体燃料生产(2523)	一氧化碳、氢气、甲烷及其他煤制合成气;甲醇、二甲醚、乙二醇、汽油、柴油和航空燃料及其他煤制液体燃料	/
4	焦化	炼焦(2521)	焦炭、石油焦(焦炭类)、沥青焦、其他原料生产焦炭、机焦、型焦、土焦、半焦炭、	/

			针状焦、其他工艺生产焦炭、矿物油焦	
5	钢铁	炼铁（3110）、炼钢（3120）、铁合金（3140）	炼钢用高炉生铁、直接还原铁、熔融还原铁、非合金钢粗钢、低合金钢粗钢、合金钢粗钢、铁合金、电解金属锰	不包括以含重金属固体废弃物为原料（≥85%）进行锰资源综合回收项目。
6	建材	水泥制造（3011）、石灰和石膏制造（3012）、粘土砖瓦及建筑砌块制造（3031）、平板玻璃制造（3041）、建筑陶瓷制品制造（3071）	石灰、建筑陶瓷、耐火材料、烧结砖瓦	不包括资源综合利用项目。
			水泥熟料、平板玻璃	/
7	有色	铜冶炼（3211）、铅锌冶炼（3212）、锑冶炼（3215）、铝冶炼（3216）、硅冶炼（3218）	铜、铅锌、锑、铝、硅冶炼	不包括再生有色资源冶炼项目。
8	煤电	火力发电（4411）、热电联产（4412）	燃煤发电、燃煤热电联产	/
9	涉煤及煤制品、石油焦、渣油、重油等高污染燃料使用工业炉窑、锅炉的项目			

本项目锅炉使用燃料为生物质颗粒和天然气，不使用石油焦、渣油、重油、涉煤及煤制品。

对照《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），本项目行业类别为“C3099其他非金属矿物制品制造”。因此，对照《湖南省“两高”项目管理目录》，本项目不属于“两高”项目的范畴。

（7）与《湖南省大气污染防治条例》（2020年修订版）的相符性分析

与《湖南省大气污染防治条例》（2020年修订版）详见表 1-8。

表1-8 与《湖南省大气污染防治条例》（2020年修订版）符合性分析

相关条例	本项目情况	符合性
第五条 企业和其他生产经营者应当保障必要的环境保护投入，采用有效的大气污染防治技术，防止、减少生产经营对大气造成的污染，并依法承担相关责任。其他单位和个人应当采取有效措施，防止、减少工作、生活等活动对大气造成的污染，共同改善大气环境质量。	本项目为光伏砂、烘干砂、板材砂和硅微粉制造项目，光伏砂生产线上料粉尘通过密闭厂房阻隔+自然沉降后无组织外排；光伏砂生产线破碎粉尘和筛分粉尘通过喷雾降尘通过密闭厂房阻隔+自然沉降后无组织外排；烘干砂上料粉尘密闭厂房阻隔+自然沉降后无组织外排；烘干砂烘干废气（烘干扰动粉尘+	符合

	天然气燃烧废气）和板材砂烘干废气（烘干扰动粉尘+天然气燃烧废气）由管道收集经布袋除尘器+34m 排气筒（DA001）外排；板材砂生产线筛分粉尘、板材砂生产线色选粉尘、硅微粉球磨粉尘、硅微粉分级粉尘拟设置管道收集经旋风除尘器+布袋除尘器，一起汇入 34m 排气筒（DA002）；烘干砂包装粉尘密闭厂房阻隔+自然沉降后无组织外排；反应釜、酸砂反应罐、冷酸储罐、热酸储罐、搅拌兑酸罐、氢氟酸储罐封闭作业时顶部加盖顶盖封闭作业，氢氟酸储存罐密闭，在其罐体上设置呼吸孔并连接废气管经文丘里+两级碱喷淋处理后由 34m 排气筒（DA003）外排；蒸汽发生器（生物质）废气经“低氮燃烧技术+旋风除尘器+布袋除尘器+40m 排气筒（DA004）外排。项目废气经相应处理措施处理后均能达标排放。	
第十条 县级以上人民政府发展和改革主管部门应当会同生态环境、工业和信息化、市场监督管理等主管部门，限期淘汰不符合国家规定的燃煤锅炉，加快改造燃煤锅炉和燃煤工业窑炉，推广使用清洁燃料。	本项目为光伏砂、烘干砂、板材砂和硅微粉制造项目，项目燃料采用天然气和生物质颗粒为清洁燃料。	符合
第二十七条 省人民政府生态环境主管部门应当划定本省大气污染防治重点区域，报省人民政府批准，并向社会公布。省人民政府生态环境主管部门应当会同大气污染防治重点区域的设区的市、自治州人民政府按照《中华人民共和国大气污染防治法》规定实施大气污染联合防治。在大气污染重点区域城市建成区内禁止新建、扩建钢铁、水泥、有色金属、石油、化工等重污染企业以及新增产能项目。省人民政府应当在长沙市、株洲市、湘潭市和其他大气污染防治重点区域提前执行国家大气污染物排放标准中排放限值。	本项目位于湖南省岳阳市岳阳县荣家湾街道鹿角村，为一般管控单元；项目为光伏砂、烘干砂、板材砂和硅微粉制造项目，不属于钢铁、水泥、有色金属、石油、化工等重污染企业；根据《湖南省生态环境厅关于执行污染物特别排放限值（第一批）的公告》和《湖南省生态环境厅关于执行污染物特别排放限值（第二批）的公告》，本项目生物质锅炉排气筒需执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）的特殊排放限值。	符合
综上所述，本项目与《湖南省大气污染防治条例》（2020 年修订版）的要求相符。		

二、建设项目工程分析

建设内容	1 项目由来 岳阳县邻市区近长沙、揽洞庭衔长江，是“一带一部”和环洞庭湖经济圈、武汉城市圈和长株潭城市群等区域发展战略的重要节点，也是岳阳自贸片区、省域副中心城市建设的重要组团。岳阳县硅砂资源储量丰富、品质卓越，是发展石英砂产业的投资宝地。近年来，岳阳县依托鹿角港区的战略地位和丰富的砂石资源，扎实推进产业升级与招商引资，稳步推进坪费湖、胜利采区砂卵石以及石英砂岩矿开采，成功引进中铁建发展集团、岳阳湘硅新材料等企业，着力打造中国中部地区硅基材料产业中心。 安徽杜氏新型材料科技集团有限公司与岳阳县人民政府签订投资协议，新建岳阳县硅基材料产业园项目。协议签订后，安徽杜氏新型材料科技集团有限公司会在岳阳县注册成立全资法人公司（湖南双阳硅业有限公司）。岳阳县硅基材料产业园项目分两期建设。本项目仅对一期项目进行评价。 本项目为湖南岳阳硅基材料产业园项目(一期)，本项目投资6亿元，建设2条硅微粉生产线、1条光伏砂生产线、1条烘干砂生产线、1条板材砂生产线。建成后会大力推动硅基材料产业的发展，可为当地提供200个就业岗位。项目占地面积约57374.26m²，新建湖南岳阳硅基材料产业园项目(一期)，本项目不涉及港口码头的建设和矿石的开采，鹅卵石运输责任主体为岳阳县东洞庭湖砂石资源开发有限公司。 根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》的有关规定，项目需进行环评影响评价。对照《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》，本项目行业类别属于“二十七、非金属矿物制品业—石墨及其他非金属矿物制品制造309，其他”，应编制环境影响报告表。为此，湖南双阳硅业有限公司委托湖南朋乐达环保科技有限公司承担本项目的环评评价工作，我公司接受委托后即组织进行现场勘查、相关资料收集及其他相关工作，最终完成了报告表的编制工作，现提交建设单位，供生态环境主管部门审查批准。 2 项目概况
------	--

2.1 项目名称及性质

项目名称：湖南岳阳硅基材料产业园项目(一期)

建设单位：湖南双阳硅业有限公司

建设地点：湖南省岳阳市岳阳县荣家湾街道鹿角村荣鹿公路南侧

具体坐标：东经 113°0'34.174",北纬 29°9'37.431"

项目性质：新建

占地面积：占地面积约 57374.26m²

总投资：60000 万元，其中环保投资 230 万元，环保投资占比 0.38%

劳动定员：厂区员工人数 200 人，年工作时间为 300 天，实行三班制，每班工作 8 小时，不提供工作餐，不提供住宿。

2.2 建设内容

本项目新建 2 条硅微粉生产线、1 条光伏砂生产线、1 条烘干砂生产线、1 条板材砂生产线，项目建成达产后，可形成年产 120 万吨石英砂的生产能力，其中：光伏砂 62 万吨、烘干砂 20 万吨、板材砂 30 万吨、硅微粉 7 万吨、尾砂 1 万吨。

本项目工程内容详见下表。

表 2-1 本项目工程内容一览表

类别	工程内容	详细建设内容
主体工程	板材砂生产车间	占地面积 1120 m ² ，一层，高 14.65m，彩钢结构，位于厂区西北部（3#生产车间内），设置一条板材砂生产线和两条硅微粉生产线（球磨机生产线）用于板材砂和硅微粉生产。
	烘干砂生产车间	占地面积 1120 m ² ，一层，高 14.65m，彩钢结构，位于厂区西部（3#生产车间内），设置烘干砂生产线用于烘干砂生产，其中的天然气燃烧器为板材砂生产线烘干工序和烘干砂生产线烘干工序提供热风（直接加热）。
	酸洗区	占地面积 1760 m ² ，一层，高 14.65m，彩钢结构，位于厂区西部（3#生产车间内），设置酸洗区主要布设有反应釜、酸液输送管道、石墨换热器等设备用于石英砂酸洗。
	分级塔楼	占地面积 579.2 m ² ，一层，高 29m，位于厂区中部，主要布设分级塔、选矿塔等设备。

		色选车间	占地面积 1100 m ² ，一层，高 14.65m，彩钢结构，位于厂区东部（2#生产车间内），设置色选线，主要用于石英砂生产线水洗工序、色选工序、破碎工序和筛分工序。
		球磨区	占地面积约 840 m ² ，一层，高 14.65m，彩钢结构，位于厂区东部（2#生产车间成品库内），设置球磨机线。
		清水池	占地面积 1288 m ² ，位于厂区中部，为露天半地下建筑，（位于酸洗区南侧，容积 5152m ³ ，28m×46m×4m），用于储存循环用水、沉淀初期雨水。
		浓密池	占地面积 1962.5 m ² ，位于厂区中部，为露天半地下建筑，（位于清水池南侧，容积 5887.5m ³ ，1962.5 m ² ×3m），用于生产废水处理。
		锅炉房	占地面积 840 m ² ，一层，高 14.65m，彩钢结构，位于厂区南部，主要布设蒸汽发生器（生物质），蒸汽发生器（生物质）为光伏砂生产线酸洗工序和板材砂生产线酸洗工序提供蒸汽；
	储运工程	成品库（2#生产车间）	占地面积 5730.24m ² ，位于 2#生产车间西部，主要用于储存成品（光伏砂、硅微粉）。
		原料库（2#生产车间）	占地面积 4010m ² ，位于 2#生产车间东部，主要用于储存原料。
		普砂尾泥库（2#生产车间）	占地面积 600m ² ，位于 2#生产车间南部,设置板框压滤机、尾泥斗等设备，主要用于储存普通污泥。
		酸洗尾泥库（2#生产车间）	占地面积 360m ² ，位于 2#生产车间南部,设置高空浓密罐、板框压滤机等设备，主要用于酸洗废水污泥。
		普砂尾粉库（2#生产车间）	占地面积 313.84m ² ，位于 2#生产车间南部，设置普砂尾粉斗，主要用于储存尾粉。
		铁砂库（2#生产车间）	占地面积 240m ² ，位于 2#生产车间南部，主要用于储存磁选废物。
		半成品库（3#生产车间）	占地面积 4486.4 m ² ，位于 3#生产车间西部，主要用于储存半成品。
		成品库（3#生产车间）	占地面积 4473.6 m ² ，位于 3#生产车间西部，主要用于储存成品（烘干砂、板材砂）。
		废料库	占地面积 1250.1 m ² ，一层，高 14.55m，彩钢结构，位于厂区东部。
	辅助工程	1#办公楼	位于厂区西侧，占地面积 395 m ² ，3F，砖混结构，用于员工办公
	公用工程	供水	①生活用水：市政给水管网； ②生产用水：市政给水管网+雨水。

环保工程	排水		本项目实行雨污分流制： ①雨水（初期雨水+后期雨水）通过导流沟收集、排入清水池沉淀后回用于生产； ②生活污水：经化粪池处理后进入岳阳县城区临港片污水处理厂深度处理（岳阳县城区临港片污水处理厂正处于项目招标阶段，招标网址： https://ggzy.yueyang.gov.cn/56114/56125/56126/content_2303917.html ，本项目等岳阳县城区临港片污水处理厂投入使用后投入生产）达到《湖南省城镇污水处理厂主要水污染物排放标准》（DB43/T1546-2018）一级标准，其余未包含指标执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表1中的一级A标准（枯水期总磷排放浓度达到0.2mg/L）外排至万石湖； ③生产废水通过沉淀处理后回用，不外排。	
	供电		国家电网供应	
	废水处理		①雨水（初期雨水+后期雨水）通过导流沟收集、进入清水池（位于酸洗区东南侧，容积5152m ³ ，28m×46m×2.8m），后期雨水收集至清水池回用于生产； ②生活污水经化粪池处理后满足相关限值要求后排入岳阳县城区临港片污水处理厂深度处理（岳阳县城区临港片污水处理厂还在规划建设中，本项目等岳阳县城区临港片污水处理厂投入使用后投入生产）； ③车辆清洗废水经洗车平台自带沉淀池沉淀处理后循环使用，不外排； ④酸性废水经中和（中和池1个，5m*5m*3m）后排至浓密罐，浓密罐上清液溢出流至清水池（容积5152m ³ ，28m*46m*4m），回用于生产；浓密罐底下浓泥进入板框压滤机压滤，压滤水进入清水池，污泥外售。 ⑤其他生产废水直接排至浓密池，浓密池上清液溢出流至清水池（容积5152m ³ ，28m*46m*4m），回用于生产；浓密池底下浓泥进入板框压滤机压滤，压滤水进入清水池，污泥外售。	
	废气处理	运输车辆动力起尘		采用运输车辆加盖、洒水降尘、清扫处理，无组织排放；
		项目卸料粉尘（原料库）		通过密闭厂房阻隔+自然沉降后无组织外排；
		光伏砂生产线	上料粉尘	通过密闭厂房阻隔+自然沉降后无组织外排；
			破碎粉尘	喷雾降尘通过密闭厂房阻隔+自然沉降后无组织外排；
			筛分粉尘	喷雾降尘通过密闭厂房阻隔+自然沉降后无组织外排；
		烘干砂生	上料粉尘	通过密闭厂房阻隔+自然沉降后无组织外排；

			产线	烘干废气 (烘干扰动粉尘+天然气燃烧废气)	烘干砂烘干废气(烘干扰动粉尘+天然气燃烧废气)和板材砂生产线烘干废气(烘干扰动粉尘+天然气燃烧废气)经管道经布袋除尘器+34m 排气筒(DA001) 外排
			板材砂生产线	烘干废气 (烘干扰动粉尘+天然气燃烧废气)	
				筛分粉尘	
				色选粉尘	板材砂生产线筛分粉尘、板材砂生产线色选粉尘、硅微粉生产线球磨粉尘和硅微粉生产线分级粉尘设置管道收集经布袋除尘器处理, 汇入 34m 排气筒(DA002) 外排
			硅微粉生产线	球磨粉尘	
				分级粉尘	
				包装粉尘	通过密闭厂房阻隔+自然沉降后无组织外排;
			使用氢氟酸+储存氢氟酸	光伏砂酸洗+板材砂酸洗+氢氟酸储存	反应釜、酸砂反应罐、冷酸储罐、热酸储罐、搅拌兑酸罐、氢氟酸储罐封闭作业时顶部加盖顶盖封闭作业, 氢氟酸储存罐密闭, 在其罐体上设置呼吸孔并连接废气管经文丘里+两级碱喷淋处理后由 34m 排气筒(DA003) 外排
			蒸汽发生器(生物)	蒸汽发生器(生物) 废气	蒸汽发生器采用低氮燃烧技术, 蒸汽发生器废气经旋风除尘器+布袋除尘器处理后由 40m 排气筒(DA004)
			噪声处理		①主要声源设备安装减震垫; ②厂房、围墙隔声, 距离衰减。
			固废处理		①生活垃圾经收集后交由环卫部门处理; ②设置 1 个危废库, 15m ² , 位于厂区东南侧; 废润滑油及含油手套、沾染氟化氢的劳保品暂存于危废库, 交由有相关资质的单位处理; 草酸包装袋暂存于危废库, 交由厂家回收; ③磁选废物、水力分级产生的尾砂和污泥暂存于普砂尾粉库(30m*20m), 磁选废物交由资源回收方回收; 尾砂和污泥外售给相关资源回收单位; ④污水处理产生的污泥暂存于酸洗尾泥库(30m*20m) 和普砂尾泥(30m*20m), 外售给相关资源回收单位。
			地下水及土壤		①分区防渗: 辅料储存区、酸洗区、危废库重点防渗; ②制定监测计划, 设置地下水监控井。

	环境风险	①在厂区中部设置 1 个事故应急池（容积 300m³，5m*15m*4m）； ②氢氟酸储罐（围堰：容积 12.5m³，10m*2.5m*0.5m）；中转桶、调酸池在一个围堰内（容积：24m³，4m*3m*2m）；浸酸罐围堰容积 192m³，40m*16m*0.5m； ③氢氟酸泄露报警装置、泄露启动喷淋装置； ④围堰、事故应急池、雨水系统、污水处理系统设置阀门切换装置。
--	------	---

2.3 产品方案

本项目主要产品方案详见下表 2-2。

表 2-2 项目产品一览表

序号	产品名称	产量	含水率	粒径	包装规格	暂存位置
1	光伏砂	62 万 t	≤6%	70μm~350μm	吨袋	成品库 (2#生产车间)
2	烘干砂	20 万 t	≤1%	70μm~350μm	吨袋	成品库 (3#生产车间)
3	板材砂	30 万 t	≤1%	70μm~350μm	吨袋	成品库 (3#生产车间)
4	硅微粉	7 万 t	≤1%	0.15-0.2μm	吨袋	成品库 (2#生产车间)
5	尾砂	1 万 t	≤6%	>350μm	普砂尾粉斗	普砂尾粉库
6	鹅卵石尾料	50 万 t	≤6%	/	/	废料库

2.4 主要原辅材料

本项目主要生产设备见表 2-3。

表 2-3 主要原辅材料及能源消耗

序号	原料名称	年用量	最大 储存量	生产线 最大存在 量	储存位置、方式	使用 环节	备注
1	鹅卵石	1731087.3 35t	2 万 t	/	原料库，固态	/	外购
2	草酸	5818t	100t	/	辅料库，袋装，固态	酸洗	外购
3	氢氟酸 (40%)	950t	56t	64.67t (已折 纯)	辅料库，储罐，液体	酸洗	外购
4	氢氧化钙	6200t	200t	/	辅料库，袋装，固态	酸性废 水中和	外购
5	PAC、PAM	400t	30t	/	辅料库，袋装，固态	废水处 理	外购
6	生物质 颗粒	7824t	500t	/	锅炉房，固态	酸洗供 热	外购
7	天然气	160 万 m ³	/	/	管道输送，气体	烘干供 热	外购

8	水	98.278 万 m ³	/	/	(雨水)清水池,自 来水管道	/	外购
---	---	----------------------------	---	---	-------------------	---	----

生物质燃料使用量:

(1) 蒸汽生产需要的热量

①25°C升温到 100°C需要热量: $(100-25) \times \text{比热 } 4.18\text{kJ/kg} \times 1000\text{kg/吨水} = 313500\text{kJ}$;

②100°C水汽化需要热量: 汽化热 $2260\text{kJ/kg} \times 1000\text{kg/吨水} = 2260000\text{kJ}$;

合计常温水变成饱和蒸汽需要热量: ①+②=2573500kJ/蒸吨。

(2) 项目共有 4 台 4t/h 的锅炉, 其中 3 台 4t/h 的锅炉使用, 1 台备用, 锅炉每天运行 12h, 全年运行 3600h, 热效率考虑为 85%。根据附件 6 生物质检测报告, 项目所使用的生物质燃料收到基低位发热量 17.76MJ/kg , 则生物质消耗量 $= (2573500 \times 4 / 1000 / 17.76 / 0.85) \times 3 \times 3600 / 1000 \approx 7824\text{t/a}$, 每台蒸汽发生器生物质消耗量为 2608t/a。

主要物质理化性质见表 2-4。

表 2-4 主要原辅材料理化性质

序号	名称	理化性质	燃烧/危险特性	毒理性质
1	鹅卵石	无机矿物质, 主要成分是二氧化硅, 常含有少量杂质成分, 如 Fe_2O_3 、 CaO , 为不透明的晶体, 质地坚硬。	/	/
2	草酸	分子式为 $\text{C}_2\text{H}_2\text{O}_4$, 密度: 1.653g/cm^3 (二水物), 1.9g/cm^3 (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: LD_{50} : 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 $50\text{mg}/24\text{h}$, 轻度刺激; 家兔经眼: $250\mu\text{g}/24\text{h}$, 重度刺激。
3	氢氟酸	分子式为 HF , 分子量为 20.01, 是种无色透明有刺激性臭味的液体, 熔点为 -83.1°C , 相对密度(水=1)1.12, 相对密度(空气=1)1.27, 沸点为 120°C 。	腐蚀性极强, 遇氢发泡剂立即燃烧。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。	急性毒性 LC_{50} : 1276ppm/小时 (大鼠吸入)
4	氢氧化钙	别名: 熟石灰, 分子式 $\text{Ca}(\text{OH})_2$, 白色结晶性粉末。无味。溶于酸、甘油、蔗糖、氯化铵溶液, 微溶于水, 不溶	强碱性物质, 有刺激和腐蚀作用	急性毒性: LD_{50} : 7340mg/kg (大鼠经口)

		于乙醇。25℃时饱和水溶液的 pH 值为 12.4。在空气中易吸收二氧化碳变为碳酸钙。		
5	PAC	分子式为 $Al_2Cl(OH)_5$,淡黄色粉状,密度 $2.44g/cm^3$ (水=1),熔点为 $190^{\circ}C$ ($253kPa$); 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: LD_{50} : $3730mg/kg$ (大鼠经口)
6	PAM	聚丙烯酰胺。白色固体粉末或胶粒。密度约 $1.3g/cm^3$ (水=1)。无固定熔点,受热分解($>150^{\circ}C$)。具有极强絮凝性。易溶于水,水溶液为粘稠状液体,不溶于大多数有机溶剂(如苯、甲苯、乙醇、丙酮等)。	不燃	急性毒性: LD_{50} : $11250mg/kg$ (大鼠经口)

2.6 主要生产设备参数

表 2-5 主要生产设备数量

序号	名称	型号或规格	数量	设置位置	对应工艺
光伏砂生产线					
1	水洗筛	2500*10000	20 台	原料库	水洗
2	色选机	TK6S	2 台	色选车间	色选
3	脱水筛	3060	1 台	原料库	脱水
4	鄂破	600x900	3 台	原料库	破碎
5	输送带	1200 型	10 台	原料库	输送
6	色选输送带	800 型	20 台	色选车间	输送
7	对辊制砂机	2PGY1812	1 台	球磨车间	破碎
8	输送带	800 型	4 台	球磨车间	输送
9	球磨机	GM3240	2 台	球磨车间	球磨
10	脱水筛	3060	2 台	球磨车间	筛分
11	选矿塔	36 米*16 米*32 米	1 台	分级塔楼	分级
12	永磁机	1236	2 台	分级塔楼	磁选
13	高梯度励环	LHG3.0F1.5(A)	2 台	分级塔楼	磁选
14	盘式压滤机	20 平方	1 台	分级塔楼	压滤
15	高负压盘式压滤机	80 平方	1 台	分级塔楼	压滤
16	浓密机	$\Phi 50$ 米	1 台	浓密池	污水处理
17	布带脱水机	3.2 米*9 米	1 台	分级塔楼	脱水
18	半成品砂输送带	800 型	3 台	半成品库	输送
19	水泵	350S58-280	1 台	清水池	/
20	水泵	250S58-180	1 台	清水池	/
21	砂泵	10/8AH	3 台	/	/
22	砂泵	8/6AH	2 台	/	/
23	砂泵	6/4AH	1 台	/	/

24	酸泵	100FSB-32L	16 台	酸洗区	输送酸液
25	蒸汽发生器 (生物质)	DZL4-1.25-SCL	3 台	锅炉房	酸洗
26	反应釜	Φ8000*9000	18 台	酸洗区	酸洗
27	成品砂输送带	800 型	6 台	成品库	输送
28	水泵	350S58-180	1 台	/	/
29	砂泵	10/8AH	2 台	/	/
30	砂泵	8/6AH	2 台	/	/
31	酸雾喷淋塔	20000m³/h	1 台	酸洗区	酸性废气处理
32	石墨换热器	YKB160	6 台	酸洗区	酸洗
33	真空机组	260m³/h	6 台	酸洗区	辅助设备
34	PAC、PAM 搅 拌机	5m³	2 台	酸洗区	/
35	石灰、草酸搅 拌机	5m³	2 台	酸洗区	/
36	板框压滤机	XMZG250	2 台	酸洗尾泥库	污水处理污 泥脱水
烘干砂生产线					
37	皮带输送机	B1000×45m	1 台	烘干砂生产 车间	输送
38	天然气燃烧 机	700 万 KCAI	1 台	烘干砂生产 车间	烘干
39	烘干机	YLSH3.6-10m	1 台	烘干砂生产 车间	烘干砂烘干
40	引风机	G4-73NO.11D	1 台	烘干砂生产 车间	烘干
41	出料皮带	B1000×45m	1 台	烘干砂生产 车间	输送
42	螺旋输送机	B800×45m	1 台	成品库	输送
43	空压机	0.8Mpa、2.8min	1 台	烘干砂生产 车间	辅助设备
板材砂生产线					
44	酸砂反应罐	56 立方	16 台	板材砂生产 车间	酸洗
45	主罐配套管件	/	16 套	板材砂生产 车间	辅助设备
46	冷酸储罐	50 立方	6 台	板材砂生产 车间	储存酸液
47	热酸循环罐	15 立方	2 台	板材砂生产 车间	储存酸液
48	氢氟酸储罐	35 立方	2 台	板材砂生产 车间	储存酸液
49	搅拌兑酸罐	7.6 立方	1 台	板材砂生产 车间	兑酸
50	螺旋浆搅拌叶	/	1 台	板材砂生产	兑酸搅拌

				车间	
51	尾气净化系统	/	2 套	/	/
52	砂粉过滤器	/	2 台	/	/
53	砂粉过滤器	/	2 台	/	/
54	地池抽水罐	/	1 台	/	/
55	地池抽砂罐	/	1 台	/	/
56	辅助出砂水路	/	2 台	/	/
57	管夹阀 PP 或铝合金	/	1 台	/	/
58	脱水料仓	/	14 台	/	/
59	喂料器	800x1000	14 台	/	/
60	烘干机	2.6x22	2 台	板材砂生产 车间	烘干
61	蒸气发生器(生 物质)	DZL4-1.25-SCL	1 台	锅炉房	酸洗
62	提升机	TD350	2 台	成品库	出料
63	大料仓	/	2 台	成品库	储存板材砂
64	缓冲料仓	/	4 台	成品库	储存板材砂
65	方形摇摆筛	2040	8 台	板材砂生产 车间	筛分
66	缓冲小料仓	/	20 台	成品库	储存板材砂
67	色选机	彩色双层六通道	20 台	板材砂生产 车间	色选
68	螺杆空压机	/	2 台	/	/
69	成品称重器	1000KG	20 台	成品库	辅助设备
硅微粉生产线					
72	提升机	TD315-15m	2 台	板材砂生产 车间	输送
73	原料仓	100 立方	2 台	板材砂生产 车间	储存物料
74	皮带称	B650-3000	2 台	板材砂生产 车间	输送
75	石英粉专用球 磨机	Φ2.6X10 米	2 台	板材砂生产 车间	球磨
76	磨介	配套	2 台	板材砂生产 车间	球磨
77	衬石	配套	2 台	板材砂生产 车间	球磨
78	分级机	AERT1000	2 台	板材砂生产 车间	分级
79	高压引风机	9-12-9D	2 台	板材砂生产 车间	辅助设备
80	吨袋包装机	/	2 台	板材砂生产 车间	包装

根据《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010 年本）》，采用的生产工艺、主要生产设备均不属于现行产业政策中淘汰类设备、工艺和产品有关内容，项目设备符合产业政策。

设备产能匹配性分析：

项目所使用的反应釜一次能浸泡 500t 石英砂；一般一天浸泡 8 罐，年工作 300 天，则年可浸泡石英砂 120 万吨石英砂，能满足产能要求。

2.7 总平面布置及其合理性分析

根据厂区的条件，在满足生产、安全、卫生等要求的前提下，按照工程合理、因地制宜、充分利用等原则进行项目的总平面布置。

（1）总平面布置原则

①严格遵守防火、防爆、安全、卫生等现行规范和规定。

②按功能分区布置。根据单元的性质、功能差异，尽量将单元性质相近、功能联系密切的单元紧凑布置在一个分区，为此形成了成品库、原料库、普砂尾泥库、普砂尾粉库。等各功能区相对集中布置后，既方便管理又有利安全，又便于检修利于生产。

③满足工艺流程、合理紧凑布置。按全厂的工艺流程、物料输送方向以及各单元相互关系的密切程度合理布置生产区、辅助生产区的分布，使之相对集中，节省能耗，使全厂工艺流程、物料输送形成最佳路径，达到降低运营成本。

（2）总平面布置

厂区出入口设置在厂区东北侧和厂区西北侧。厂区西侧由北至南依次为板材砂生产区、半成品库、烘干砂生产区、成品库、酸洗区、锅炉房，中部由北至南依次为分级塔楼、清水池、浓密池，东侧由北至南依次为成品库、色选车间、酸洗尾泥库、普砂尾泥库、铁砂库、普砂尾粉库、原料库、办公楼、废料库、危废暂存间。

该项目在确保工艺流程经济、合理的前提下，力求总平面布置紧凑、生产线路流畅、运输方便。根据各个生产工艺的要求，并按原材料、产品流向，构成一个完整的生产体系的原则进行布置。

在满足生产工艺、安全防火、卫生采光等要求前提下，适当划分厂区。各区

既有明确分区，又保持一定联系。将废水、废气、噪音等污染源影响限制在局部，酸洗区位于厂区中部北侧，岳阳县主导方向为东北风，酸洗区位于厂区侧风向，项目厂区北侧居民较少，相比设置在厂区其他位置合理。

总体而言，项目总平面布置紧凑、生产线路流畅，从环保角度出发，该项目平面布置基本合理。

2.8 公用工程

（1）给水工程

生活用水：市政给水管网；

生产用水：市政给水管网，同时修建雨水收集系统，雨水经收集、处理后用于生产。

（2）排水工程

①雨水通过导流沟收集后排入清水池沉淀处理回用于生产；

②生活污水经化粪池处理后排入岳阳县城区临港片污水处理厂深度处理（岳阳县城区临港片污水处理厂正处于项目招标阶段，招标网址：https://ggzy.yueyang.gov.cn/56114/56125/56126/content_2303917.html，本项目等岳阳县城区临港片污水处理厂投入使用后投入生产）达到《湖南省城镇污水处理厂主要水污染物排放标准》（DB43/T1546-2018）一级标准，其余未包含指标执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表1中的一级A标准（枯水期总磷排放浓度达到0.2mg/L）外排至万石湖；

③车辆清洗废水经洗车平台自带沉淀池沉淀处理后循环使用，不外排。

④酸性废水经中和池中和后排至高空浓密罐处理，浓密罐上清液溢出流至清水池，回用于生产；浓密罐底下浓泥进入板框压滤机（位于酸洗尾泥库）压滤，压滤水进入清水池，循环利用。

⑤其他生产废水直接排至浓密池处理，浓密池上清液溢出流至清水池，回用于生产；浓密池底下浓泥进入板框压滤机（位于普砂尾泥库）压滤，压滤水进入清水池，循环利用。

（3）供电工程

项目供电依托当地供电系统，供电可满足要求。

2.9 劳动定员及劳动制度

厂区员工人数 200 人，年工作时间为 300 天，实行三班制，每班工作 8 小时，不提供工作餐，不提供住宿。

2.10 原材料及产品运输

（1）项目大部分产品及原材料鹅卵石有原料供应公司通过水运码头运输至厂区，产品用货车运至码头，然后通过水运运往外地；原材料通过水运运至岳阳县码头，然后通过货车运至厂区。

（2）生物质、氢氧化钙、PAC、PAM、氢氟酸等则通过公路运输。

2.11 物料平衡

光伏砂生产线物料平衡图：

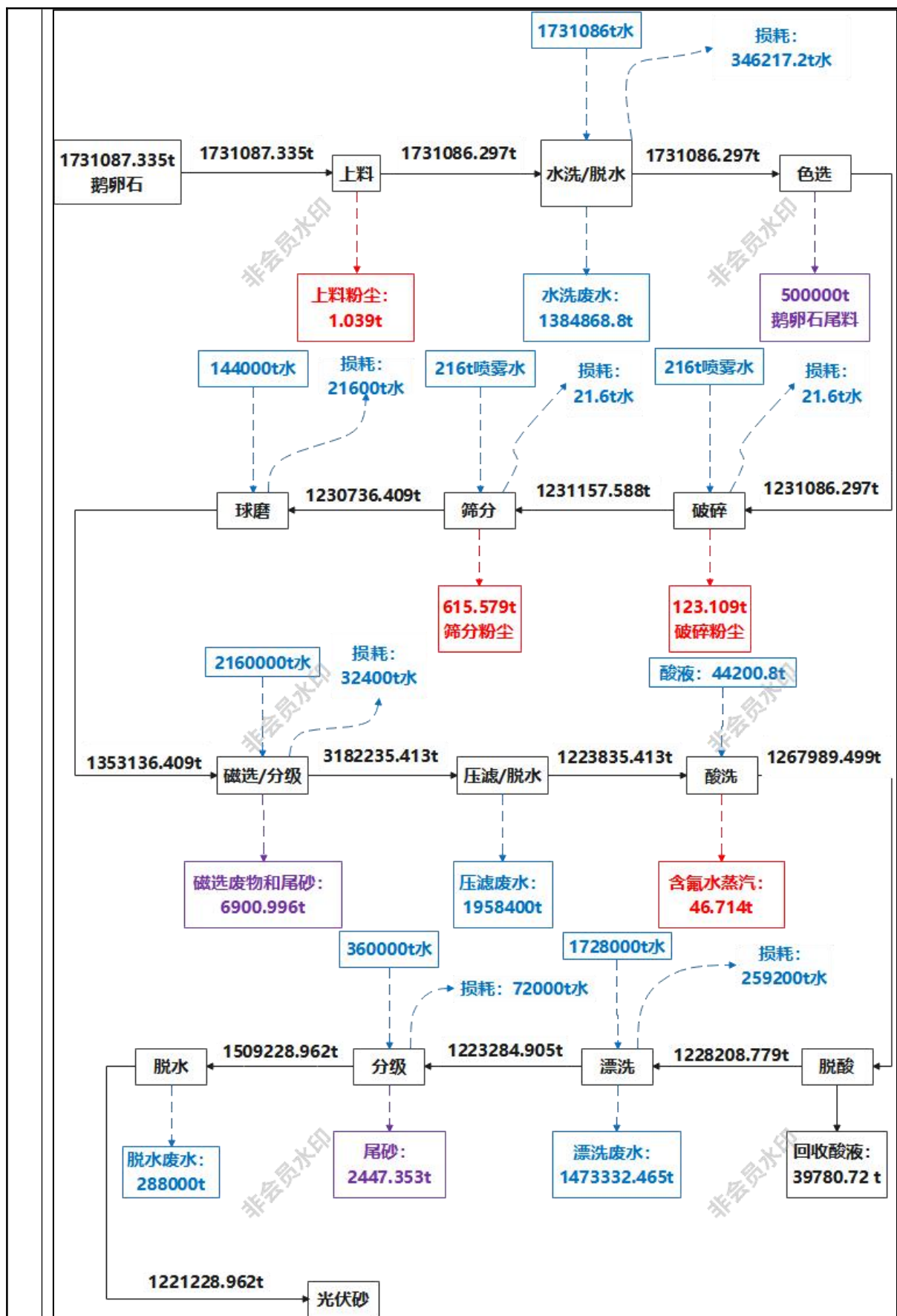


图 2-1 光伏砂生产线物料平衡图
光伏砂生产线物料平衡表见下表。

表 2-6 光伏砂生产线物料平衡表

投入		产出	
物料	用量 (t/a)	产品	产出量 (t/a)
鹅卵石	1731087.335	光伏砂生产线粉尘	739.727
水洗用水	1731086	损耗水量	1023060.4
破碎工序喷雾用水	216	废水量	5104601.265
筛分工序喷雾用水	216	含氟蒸汽	46.714
球磨用水	144000	磁选废物和尾粉	9348.348
磁选分级用水	2160000	回收酸液	39780.72
酸洗酸液	44200.8	鹅卵石尾料	500000
漂洗用水	1728000	光伏砂	1221228.962
分级用水	360000	/	/
合计	7898806.135	合计	7898806.135

烘干砂生产线物料平衡图：



图 2-2 烘干砂生产线物料平衡图
烘干砂生产线物料平衡表见下表。

表 2-7 烘干砂生产线物料平衡表

投入		产出	
物料	用量 (t/a)	产品	产出量 (t/a)
光伏砂	210660.611	烘干砂生产线粉尘	21.192
/	/	烘干水量	10639.418
/	/	烘干砂	200000
合计	210660.611	合计	210660.611

板材砂生产线物料平衡图：

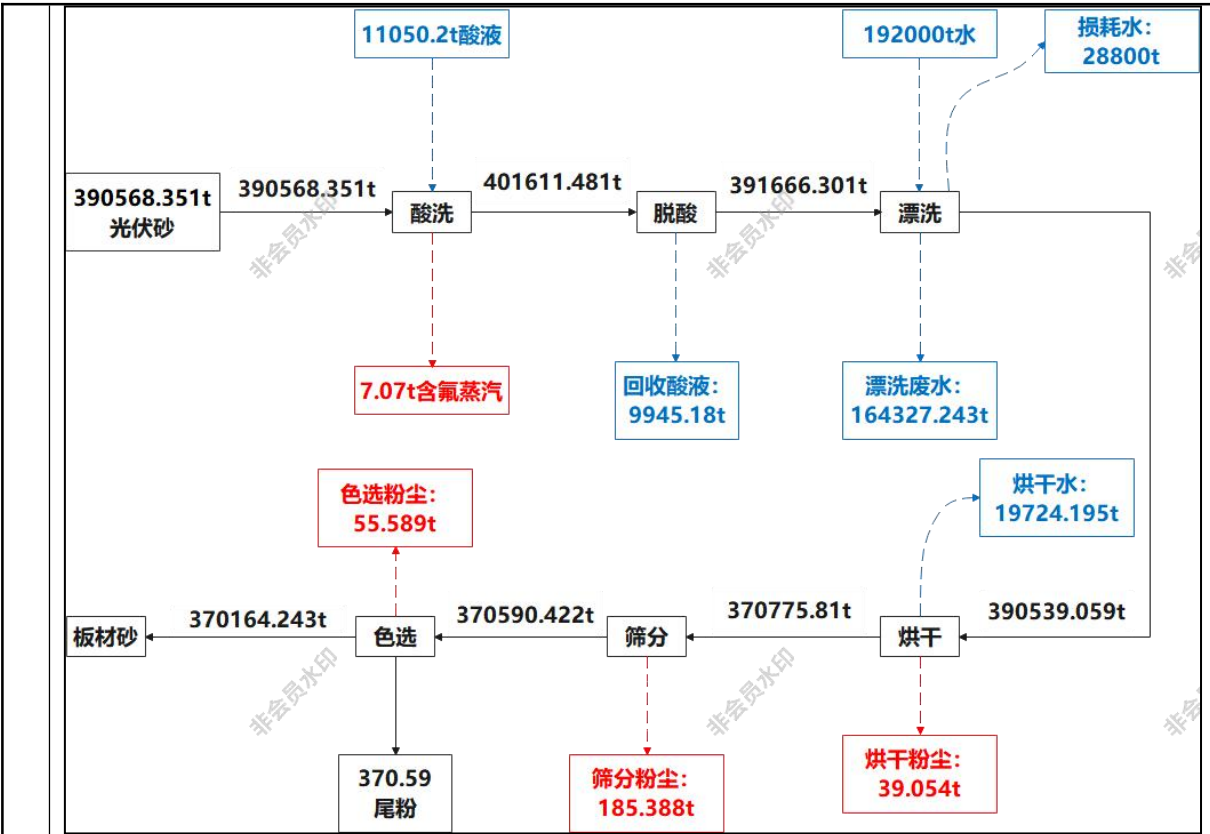


图 2-3 板材砂生产线物料平衡图

板材砂生产线物料平衡表见下表。

表 2-8 板材砂物料平衡表

投入		产出	
物料	用量 (t/a)	产品	产出量 (t/a)
光伏砂	390568.351	板材砂生产线粉尘	280.031
酸液	11050.2	板材砂	370164.243
漂洗用水	192000	损耗水量	28800
/	/	烘干水量	19724.195
/	/	漂洗废水	164327.243
/	/	回收酸液	9945.18
/	/	含氟蒸汽	7.07
/	/	尾粉	370.59
合计	593618.551	合计	593618.551

硅微粉生产线物料平衡图：

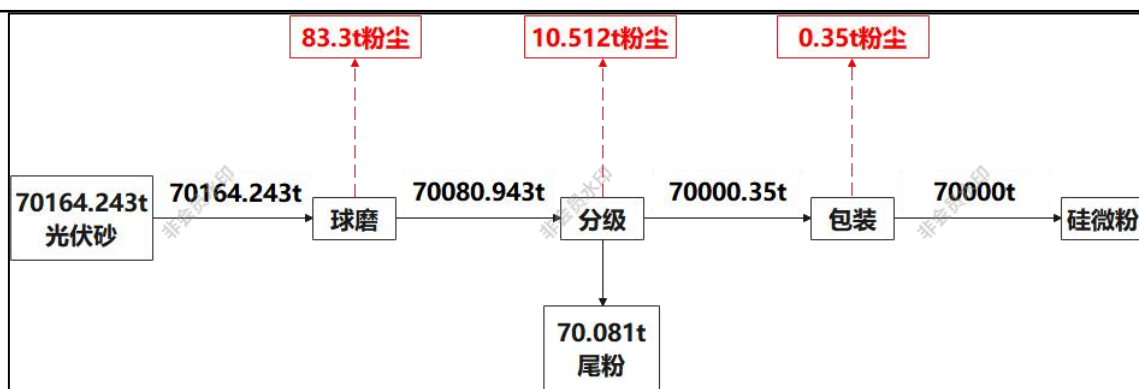


图 2-4 硅微粉生产线物料平衡图

硅微粉生产线物料平衡表见下表。

表 2-9 硅微粉物料平衡表

投入		产出	
物料	用量 (t/a)	产品	产出量 (t/a)
板材砂	70164.243	硅微粉生产线粉尘	94.162
/	/	硅微粉	70000
/	/	尾粉	70.081
合计	70164.243	合计	70164.243

2.11 氢氟酸平衡

1、氢氟酸平衡（以下单位为 t/a）

项目年使用 40%的氢氟酸 950t，氟元素的量=950*40%=380。

氢氟酸酸洗原理：HF 可以与石英砂中的 SiO_2 发生反应， SiO_2 和 HF 反应最终生成 H_2SiF_6 和 H_2O 。通过 HF 将石英砂表面以及缝隙进行消解，使原来被包裹的表层或缝隙深处的 Fe_2O_3 暴露出来，便于草酸更有效地与 Fe^{3+} 络合，除去石英砂中的 Fe 杂质。 Al_2O_3 与 HF 反应生成 AlF_3 超细不溶物，通过水洗将 AlF_3 从石英砂表面冲洗掉。

酸洗后的废水进入中和池， H_2SiF_6 与氢氧化钙反应生成 CaF_2 不溶物质，所以反应的氟均进入污泥中。

反应釜、氢氟酸储罐、冷酸储罐、热酸循环桶、兑酸搅拌桶共挥发出氢氟酸 0.456。约有 5%的氢氟酸无组织挥发于外环境 0.023（ $0.456 \times 5\% = 0.023$ ），95%的氢氟酸经管道收集（ $0.456 \times 95\% = 0.433$ ）进入文丘里+两级碱喷淋塔处理后通过 DA001 排气筒排放，文丘里+两级碱喷淋塔的废水进入中和池、浓密罐、最后进入污泥中，两碱喷淋塔的处理效率以 99%计，则氢氟酸平衡如下：

表 2-10 氢氟酸平衡表 t/a

输入		输出	
氢氟酸	380	无组织挥发	0.023
		有组织排放	0.433
		进入污泥	379.544

2.10 水平衡

生活用水

厂区不提供食宿，按照《湖南省用水定额》（DB43/T388-2025）中（定额代码 S9221）的指标计算，办公楼员工用水量按 $38\text{m}^3/\text{人}\cdot\text{a}$ 计，项目职工人数为 200 人，则本项目生活用水量为 $7600\text{m}^3/\text{a}$ （折合 $25.3\text{m}^3/\text{d}$ ）。产污系数取 0.8，年工作 300 天，则生活污水产生量为 $20.267\text{m}^3/\text{d}$ （ $6080\text{m}^3/\text{a}$ ）。

生活污水经化粪池处理后满足岳阳县城区临港片污水处理厂接纳标准后进入岳阳县城区临港片污水处理厂深度处理（岳阳县城区临港片污水处理厂正处于项目招标阶段，招标网址：https://ggzy.yueyang.gov.cn/56114/56125/56126/content_2303917.html，本项目等岳阳县城区临港片污水处理厂投入使用后投入生产）。

生产用水

（1）车辆冲洗用水

厂区建设洗车平台对出场运输车辆轮胎进行清洗，防止车辆带泥上路。根据业主提供资料，运输车辆一般载重量为 50 吨，共运输物料约 $3431087.335\text{t}/\text{a}$ ，转运次数约 68622 次/a，参考《建筑给排水设计规范》（GB50015-2019），车辆冲洗用水量按平均每台（次）冲洗用水 $80\text{L}/\text{台次}$ 考虑，则车辆清洗所需用水约 $5489.76\text{m}^3/\text{a}$ 。车辆冲洗废水排水按 80% 计算，则冲洗废水产生量为 $4391.808\text{m}^3/\text{a}$ ，冲洗废水经沉淀后回用，需补充用水约为 $1097.952\text{m}^3/\text{a}$ 。

（2）洒水降尘用水

为了厂区粉尘对周边环境的影响，需对厂区道路进行洒水降尘，该环节的用水优先选用经沉淀处理的雨水，若初期雨水供应不足，再使用自来水进行洒水降尘。用水量按 $0.5\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{次}$ 计，项目每日洒水 4 次，厂区洒水面积约 2000m^2 ，则洒水降尘所需用水量为 $4\text{m}^3/\text{d}$ ， $1200\text{m}^3/\text{a}$ ，洒水降尘用水全部蒸发损耗。

（3）光伏砂生产线用水

①水洗用水

	鹅卵石在厂区生产前需进行水洗，根据建设单位提供资料，水洗用水量为 $1\text{m}^3/\text{t}$ 鹅卵石，本项目清洗的鹅卵石为 1731086.297t/a，水洗用水量为 $1731086\text{m}^3/\text{a}$ ($5770.287\text{m}^3/\text{d}$)。 ②球磨用水 球磨过程为湿式研磨，球磨工序供水量 $20\text{m}^3/\text{h}$，一天运行 24h，一年运行 300 天，则用水量 $144000\text{m}^3/\text{a}$。 ③喷雾降尘用水 砂石破碎筛分需使用喷雾进行降尘，参考《工业通风设计手册》，在低风速或封闭环境中喷雾强度可适当降低，$0.1\sim 0.2\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{h}$，常规砂石破碎筛分推荐喷雾强度 $0.1\sim 0.3\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{h}$，本项目取 $0.2\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{h}$。破碎和筛分面积约 300m^2，破碎和筛分工序共工作 7200h，则用水量 $432\text{m}^3/\text{a}$ ($0.06\text{m}^3/\text{h}$)。 制砂和筛分喷雾过程存在一定量的损耗，损耗量按 10% 计，则年耗损水量 $43.2\text{m}^3/\text{a}$，其余水随物料进入分级塔。 ④分级用水 石英砂分级塔供水量 $300\text{m}^3/\text{h}$，年运行约 7200h/a，年用水量 $2160000\text{m}^3/\text{a}$。 水力分级过程中存在一定量的损耗，损耗量按 15% 计，则年损耗水量约为 $324000\text{m}^3/\text{a}$。水力分级后砂子进入压滤工序脱水处理，该废水量约 $1836000\text{m}^3/\text{a}$。 ⑤配酸用水 首先在调酸桶内溶解草酸，常温下 100L 水可溶解 12kg 的草酸，光伏砂酸洗工序年使用草酸固体 4654.4t，则调酸用水约 $38787\text{m}^3/\text{a}$。 项目年使用浓度为 40% 的氢氟酸溶液 759.4t，则带入水分 $303.76\text{m}^3/\text{a}$； ⑥光伏砂漂洗用水 酸洗后漂洗用水为 $160\text{m}^3/\text{釜}\cdot\text{次}$，每天清洗两次，年工作 300 天，项目配置 18 个反应釜，则用水量 $5760\text{m}^3/\text{d}$ ($1728000\text{m}^3/\text{a}$)。损耗水量约为 15%，则用水量的 85% 进入漂洗废水。漂洗废水经管道排入中和池+高空浓密罐+清水池集中处理后，回用于生产，不外排。 ⑦酸洗后分级用水 光伏砂分级塔供水量 $50\text{m}^3/\text{h}$，运行约 7200h/a，年用水量 $360000\text{m}^3/\text{a}$。水力
--	---

分级产生的尾粉、半成品进入脱水机，水力分级过程中存在一定量的损耗，损耗量按 15%计，则年损耗水量约为 72000m³/a。水力分级后砂子进入脱水机脱水处理，该废水量约 288000m³/a。

（4）板材砂生产线用水

①配酸用水

首先在兑酸搅拌池内溶解草酸，常温下 100L 水可溶解 12kg 的草酸，板材砂生产线年使用草酸固体 1163.6t，则调酸用水约 9697m³/a。

项目年使用浓度为 40%的氢氟酸溶液 190.6t，则带入水分 76.24m³/a；

②板材砂漂洗用水

板材砂漂洗用水为 20m³/罐·次，每天清洗两次，年工作 300 天，项目配置 16 个酸砂反应罐，则用水量 640m³/d（192000m³/a）。矿石表面残留水量约为 15%，则用水量的 85%进入漂洗废水。主要污染因子为 pH，漂洗废水经管道排入中和池+高空浓密罐+清水池集中处理后，回用于生产，不外排。

（6）蒸汽发生器(生物质)用水

①锅炉热力网循环系统补水：项目使用 4 台 4t/h 的锅炉，3 台使用，1 台备用，年运行 3600h，锅炉补水率以 2%计，则补水量约 1152m³/a。

②根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》-4430 工业锅炉（热力生产和供应行业）产污系数表-生物质工业锅炉，排水系数为 0.259 吨/吨原料(锅内水处理),本项目生物质燃料消耗量为 7824t/a，蒸汽发生器排污水量 2026.416m³/a,6.755m³/d。

（7）收集的雨水

雨水收集量的计算可以通过以下公式进行：

$$W=A \times H \times \Phi$$

其中：W——是雨水收集量（立方米）；

A——是集雨面积（平方米），取值 51636m²；

H——是设计降雨量（mm），该地多年平均降水量取 1200mm；

Φ——是径流系数。混凝土及屋面的径流系数为 0.9；

则可计算的雨水年收集量=51636*1.2*0.9=55766.88m³。

初期雨水经收集进入清水池沉淀回用于生产；后期雨水直接收集至清水池，回用于生产。

(8) 废气处理设施用水

二级碱喷淋塔补水量 10L/h，二级碱喷淋塔年运行 7200h，则补水量 72m³/a。反应釜、酸砂反应罐、氢氟酸储罐、冷酸储罐、热酸循环罐和兑酸搅拌桶含酸水蒸气，共有 7.984t/a 进入了二级碱喷淋塔。该水量耗损。

在二级碱喷淋塔装置运行一段时间后定期进行更换用水（停产检修状态期间），处理装置更换用水时间为 72h，每次更换用水量约 2 吨，则年更换用水量约为 200 吨。该废水进入浓密池处理。

综上所述，项目废气处理装置用水约为 272m³/a，其中系统补充新鲜水 72m³/a。

(9) 污水处理

厂区设置中和池+浓密罐+清水池处理酸洗废水（光伏砂漂洗废水、板材砂漂洗废水、环保设备废水），进入中和池的废水会投入氢氧化钙进行中和，中和后的废水进入浓密罐加 PAC、PAM 进行絮凝沉淀。浓密罐内上清液进入清水池循环使用、酸性污泥进入板框压滤机脱水，脱水产生的水进入清水池，酸性污泥暂存于酸洗尾泥库后外售。

由于目前尚未发布关于酸洗后经中和池、浓密罐、清水池处理后的泥渣产生系数，本次评价依据建设单位提供的行业经验数据开展分析，参照《排污许可证申请与核发技术规范水处理（试行）》（HJ978-2018）中污泥产生量公式确定本项目污泥产生量：

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

式中：E 产生量——污水处理过程中产生的污泥量，以干泥计，t；

Q——核算时段内排污单位废水排放量，m³

（本项目进入浓密罐废水量为 1637859.708m³）

W 深——有深度处理工艺（添加化学药剂）时按 2 计，无深度处理工艺时按 1 计，量纲一，本项目取 1。

按上式可计算得到本项目绝干泥渣产生量为 278.435t/a，出浓密池的污泥含水

率以 95%计，污泥经板框压滤机脱水，使泥饼含水率小于 60%，本项目以 60%计，则产生泥渣压滤水 5457.349m³/a，进入清水池循环使用。

其他生产废水经浓密池+清水池处理。进入浓密池的废水加 PAC、PAM 进行絮凝沉淀。浓密池内上清液进入清水池循环使用、污泥进入板框压滤机脱水，脱水产生的水进入清水池，污泥暂存于普砂尾泥库后外售。

由于目前尚未发布关于废水经浓密池、沉淀池处理后的泥渣产生系数，本次评价依据建设单位提供的行业经验数据开展分析，参照《排污许可证申请与核发技术规范水处理（试行）》（HJ978-2018）中污泥产生量公式确定本项目污泥产生量：

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

式中：E 产生量——污水处理过程中产生的污泥量，以干泥计，t；

Q——核算时段内排污单位废水排放量，m³

（本项目进入浓密池废水量为 3633295.216m³）

W 深——有深度处理工艺（添加化学药剂）时按 2 计，无深度处理工艺时按 1 计，量纲一，本项目取 1。

按上式可计算得到本项目绝干泥渣产生量为 617.66t/a，出浓密池的污泥含水率以 95%计，污泥经板框压滤机脱水，使泥饼含水率小于 60%，本项目以 60%计，则产生泥渣压滤水 10809.053m³/a，进入清水池循环使用。

表 2-11 给水计算表

类别	用水定额	计算量	用水量 m³/a	用水来源	废水去向
生活用水	38m³/人·a	200 人	7600	新鲜水	化粪池处理后进入岳阳县城区临港片污水处理厂
车辆冲洗	80L/台	68622 次/a	5489.76	4391.808 为循环用水，新鲜用水 1097.952	回用于车辆冲洗
洒水降尘	0.5L/m²·次	2000m²，4 次/d，300d	1200	新鲜水	全部蒸发

水洗用水	1m ³ /t 鹅卵石	1731086.297t 鹅卵石	1731086	1384868.8 为循环用水, 新鲜用水 290450.32, 雨水补充 55766.88	进入浓密池处理后进入清水池循环使用
球磨用水	20m ³ /h	7200h	144000	122400 为循环用水, 新鲜用水 21600	进入物料经压滤工序后进入浓密池处理后进入清水池循环使用
磁选/分级用水	300m ³ /h	7200h	2160000	1836000 为循环用水, 新鲜用水 324000	进入物料经压滤工序后进入浓密池处理后进入清水池循环使用
喷雾降尘用水	0.2L/m ³ ·h	300m ³ , 7200h	432	新鲜水	进入物料
调酸用水	100L/12kg-草酸固体	4654.4t	38787	新鲜用水 3878.7, 循环用水为 34908.3	进入反应釜、酸泵循环使用
漂洗用水	160m ³ /釜·次	18 个釜, 600 次/a	1728000	1468800 为循环用水, 新鲜用水 259200	经中和池+浓密罐+清水池处理后回用
分级用水 (酸洗后分级)	50m ³ /h	7200h	360000	288000 为循环用水, 新鲜用水 72000	经脱水工序后进入浓密池处理后进入清水池循环使用
调酸用水	100L/12kg-草酸固体	1163.6t	9696	新鲜用水 969.6, 循环用水为 8726.4	进入酸砂反应罐、冷酸储罐和热酸循环罐循环使用
漂洗用水	20m ³ /罐·次	16 罐, 600 次/a	192000	163200 为循环用水, 新鲜用水 28800	经“氢氧化钙中和+混凝沉淀+高效过滤”
锅炉用水	/	/	3608.097	2456.097 为循环用水, 新鲜用水 1152	进入浓密池处理后进入清水池循环使用
废气处理设施用水	/	/	272	200 为循环用水, 新鲜用水 72	经中和池+浓密罐+清水池处理后回用
表 2-12 项目水平衡表 (单位 m ³ /a)					

	进水		损耗水量 (m³)	排水	
	用水环节	用量 (m³)		排水量 (m³)	备注
	生活用水	7600	1520	6080	生活污水
	车辆冲洗	5489.76	1097.952	4391.808	车辆冲洗废水
	洒水降尘用水	1200	1200	/	/
光伏砂 生产线	鹅卵石 水洗用 水	1731086	346217.2	1384868.8	鹅卵石水洗废水
	喷雾降 尘用水	432	43.2	388.8	进入物料
	球磨用 水	144000	21600	122400	进入物料经压滤工 序进入压滤废水
	磁选/分 级用水	2160000	324000	1836000	
	配酸用 水	38787	40.992	34908.3	循环酸液含水
				3837.708	光伏砂酸洗残留酸 液含水（经漂洗进入 漂洗废水）
	漂洗用 水	1728000	259200	1468800	进入漂洗废水
	分级用 水（酸洗 后分级）	360000	72000	288000	进入物料，经脱水工 序进入脱水废水
板材砂 生产线	配酸用 水	9696	6.204	8726.4	循环酸液含水
				963.396	板材砂酸洗残留酸 液含水（经漂洗进入 漂洗废水）
	漂洗用 水	3608.097	1152	163200	进入漂洗废水
	锅炉用水	3642.44	1152	2456.097	形成锅炉排污水
	环保设备	272	72	200	形成环保设备排污 水
工 艺 流 程 和 产 排 污 环 节	1 施工期工艺流程及产排污环节				
	项目施工期具体工艺流程为基础工程、主体工程、装饰工程和设备安装。项目的三通一平（水通、电通、路通和场地平整）由政府完成。				

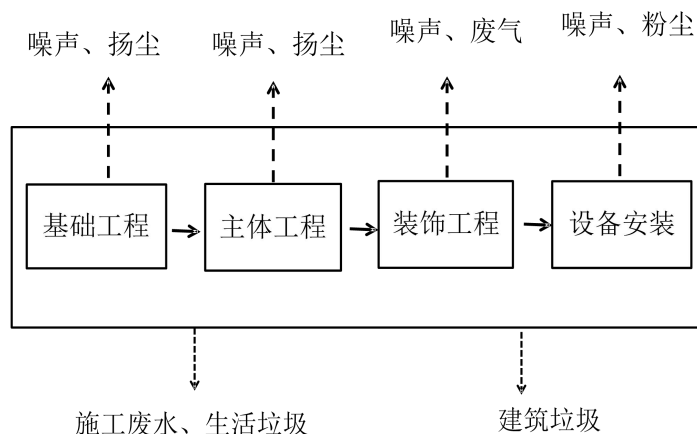


图 2-6 项目施工期工艺流程及产污节点图

基础工程：对区域地基按照图纸进行开挖和平整过程，将施工过程中产生的建筑垃圾、碎石、砂土、粘土共同用作填土材料。利用压路机分片压碾，并浇水湿润填土以利于密实。然后利用起重机械吊起特制的重锤来冲击基土表面，使地基受到压密，一般夯打为 8~12 遍。

该工段主要污染物为施工机械产生的噪声、粉尘和排放的尾气。

主体工程：主要为钻孔灌注，现浇钢砼柱、梁，砖墙砌筑。项目利用钻孔设备进行钻孔后，用钢筋混凝土浇灌。浇灌时注入预先拌制均匀的混凝土，随灌随振，振捣均匀，防止混凝土不实和素浆上浮。然后根据施工图纸，进行钢筋的配料和加工，安装于架好的模板之处，及时连续灌注混凝土，并捣实使混凝土成型。建设项目在砖墙砌筑时，首先进行水泥砂浆的调配，然后再挂线砌筑。该工段工期较长，主要污染物为搅拌机产生的噪声、尾气，搅拌砂浆时的砂浆水，碎砖和废砂等固废。

装饰工程：利用各种加工机械对木材、塑钢等按图进行加工，同时进行部分构筑物屋面制作，然后采用浅色环保型高级涂料、油漆进行涂刷，本工段时间较短，且使用的涂料和油漆量较少，有少量的有机废气挥发。

设备安装：包括区域内雨污管网和供电线路铺设、泵类和电机等设备的安装施工，主要污染物是施工机械产生的噪声、尾气等。

2 营运期工艺流程图及产排污环节

2.1 光伏砂工艺流程图及产排污环节

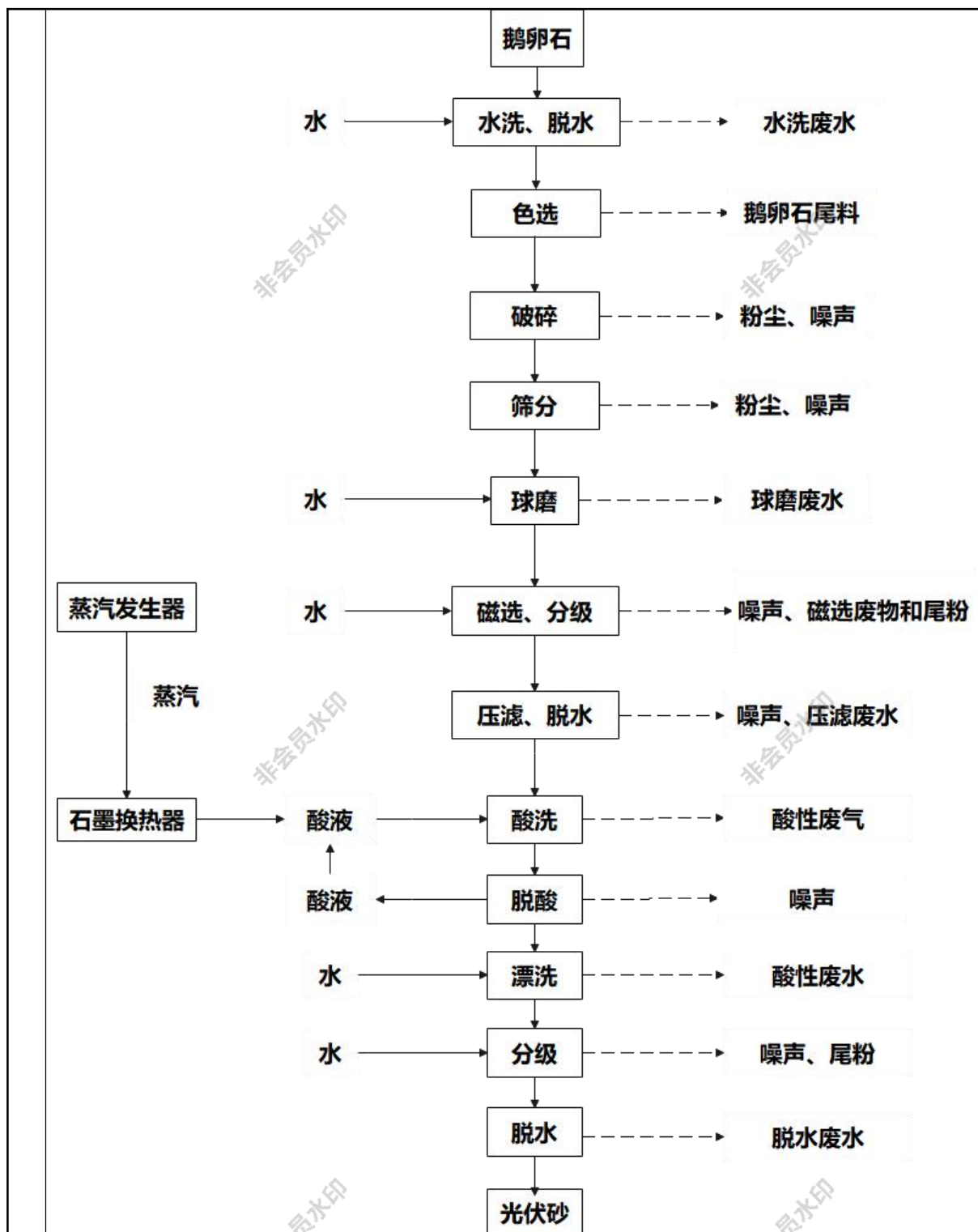


图 2-7 光伏砂工艺流程及产污节点图

2.1.1 光伏砂生产工艺简要说明：

水洗、脱水：采用输送带将鹅卵石输送至水洗筛，通过水洗筛筛洗掉鹅卵石表面的泥土等杂质，通过脱水筛脱水,此工序主要产生水洗废水。

色选：把脱水后的鹅卵石送入色选机进行分选（分选原理：根据物料光学特性的差异，利用光电探测技术将鹅卵石物料中的异色鹅卵石自动分拣出来），合格的鹅卵石进入下道工序，不合格的鹅卵石作为鹅卵石尾料进行出售。

破碎：色选后的鹅卵石通过输送带均匀送入颚式破碎机进行粗破，粗破后的物料再通过输送机输送到下一工序，此工序会产生噪声和粉尘。

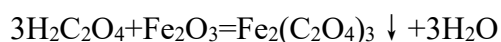
筛分：破碎后的物料通过振动筛进行筛选，此工序会产生噪声和粉尘。

球磨：粒度不满足要求的物料输送至球磨机进行球磨，直到达到所需的粒度要求，球磨为湿式研磨。此工序会产生废水和噪声。

磁选、分级：球磨后的物料用输送带送入分级机，在分级机内对原料进行磁选除铁，然后再进行水力分级。符合要求的进入下一道工序。此工序会产生噪声、磁选废物和尾粉。

压滤、脱水：磁选分级后的物料通过盘式压滤机、布带脱水机等设备进行脱水，此工序会产生压滤废水和噪声。

酸洗：酸洗为浸泡式，将石英砂原料采用输送带输送至反应釜，再通过耐酸泵从冷酸罐和热酸罐（密闭型设呼吸孔）泵入一定量的酸液进入反应釜。采用蒸汽加热，酸液温度控制在 60℃。酸洗的原理主要是利用石英砂不溶于草酸，而其他杂质矿物（Fe₂O₃、Al₂O₃ 等）能被酸液溶解的特点，实现对石英砂的进一步提纯。酸洗过程中，石英砂中的铁、铝等金属杂质被浸出，以离子形态存在于溶液，并与溶液中的 C₂O₄²⁻结合形成草酸盐 Fe₂(C₂O₄)₃、Al₂(C₂O₄)₃，这些草酸盐以沉淀的形式覆盖在石英砂的表面。本项目使用的酸洗溶液为 5% 的草酸溶液，与其它有机酸相比，草酸溶液更具酸性、还原性和络合性，它既能够提供 H⁺ 与石英砂中的铁、铝等杂质反应，又能和浸出来的 Fe³⁺、Al³⁺ 产生络合，使得反应平衡向右移动，加快浸出速率。反应式如下：



另外，由于 HF 可以与石英砂中的 SiO₂ 发生反应，SiO₂ 和 HF 反应最终生成 H₂SiF₆ 和 H₂O。通过 HF 将石英砂表面以及缝隙进行消解，使原来被包裹的表层或缝隙深处的 Fe₂O₃ 暴露出来，便于草酸更有效的与 Fe³⁺ 络合，除去石英砂中的 Fe 杂质。Al₂O₃ 与 HF 反应生成 AlF₃ 超细不溶物，通过水洗将 AlF₃ 从石英砂表面冲洗

掉。

反应式如下： $\text{SiO}_2 + 4\text{HF} \rightarrow \text{SiF}_4 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$

$3\text{SiF}_4 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{H}_2\text{SiF}_6 + \text{SiO}_2$

$\text{SiO}_2 + 6\text{HF} \rightarrow \text{H}_2\text{SiF}_6 + 2\text{H}_2\text{O}$

$6\text{HF} + \text{Al}_2\text{O}_3 \rightarrow 2\text{AlF}_3 \downarrow + 3\text{H}_2\text{O}$

酸洗过程中氢氟酸与二氧化硅反应产生四氟化硅，但会在水中立即水解，产生的氟化氢废气（氟化物）经管道收集后进入二级碱喷淋塔处理。

脱酸：酸洗反应完成后，打开反应釜底部的排酸阀门，先通过自流的方式脱酸，再通过真空抽滤的方式脱酸。回收的酸液通过管道送入下一反应釜中继续使用。由于回酸收集率只有 90%左右，所以需要对回收酸进行补充新酸。

漂洗：脱酸结束再放水冲洗浸泡，浸泡结束后再通过滤网放出水，共冲洗浸泡两次，单次浸泡时间 6h。漂洗主要是完全去除物料中残余的少量酸液，全面彻底将砂中杂质及残酸清理干净，细粉等杂质也可一并冲出，达到石英砂中性、无残酸、表面清洁等效果。再通过砂泵将砂送至下一道工序。漂洗过程中产生漂洗废水进入中和池进行中和+高空浓密罐处理后上清液进入清水池进行回用。

分级：漂洗后的物料用输送带送入分级机，在分级机内对原料进行水力分级。符合要求的进入下一道工序。此工序会产生噪声和尾粉。

脱水：分级后的物料输送带送入脱水机，对物料进行脱水，此工会产生噪声和脱水废水。

2.2 烘干砂工艺流程图

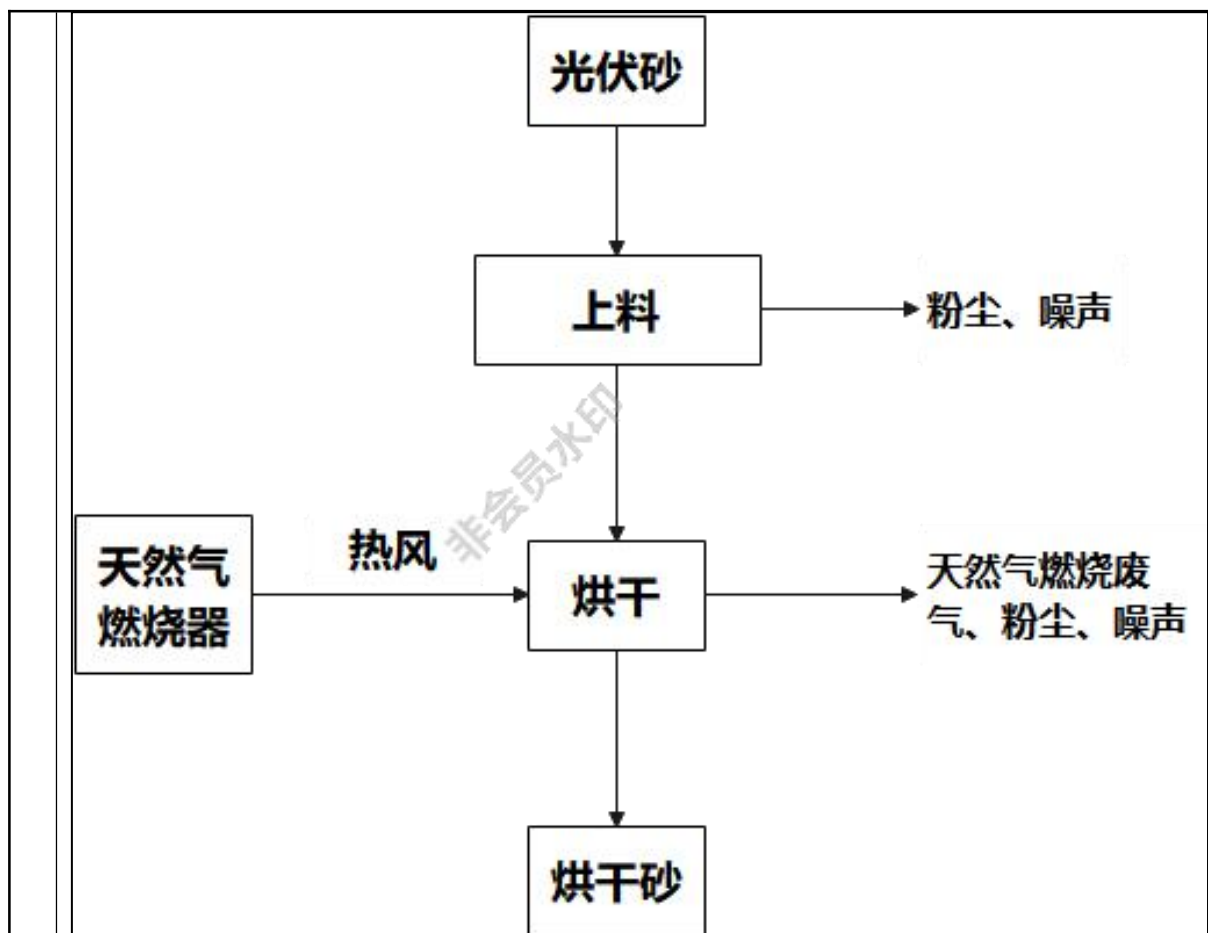


图 2-9 烘干砂生产工艺流程及产污节点图

2.2.1 烘干砂生产工艺简要说明：

上料：采用输送带将光伏砂输送至烘干机，此工序会产生噪声和粉尘。

烘干：本烘干工序采用直接烘干，使用烘干机和天然气燃烧器产生热风对光伏砂进行烘干，此工序会产生噪声、天然气燃烧废气和烘干扰动粉尘。

筛分：使用螺旋输送机对烘干后的石英砂进行筛分，分为大粒径烘干砂和小粒径烘干砂，此工序会产生噪声和粉尘。

2.3 板材石英砂工艺流程图

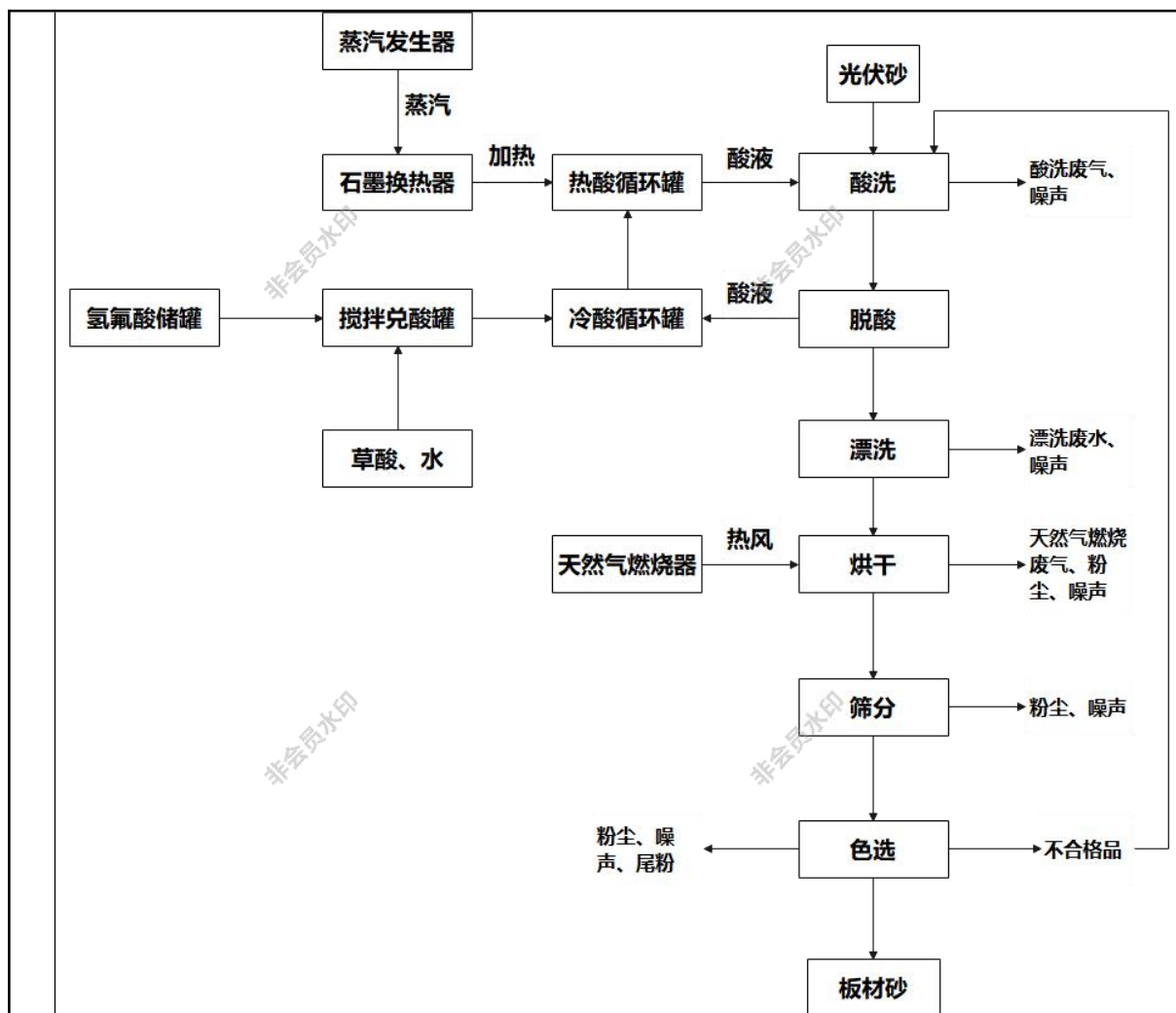


图 2-10 板材砂生产工艺流程及产污节点图

2.3.1 板材砂生产工艺简要说明：

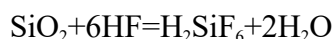
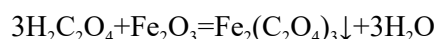
酸洗：酸洗为浸泡式，将石英砂原料采用输送带输送至酸洗反应罐，再通过耐酸泵从冷酸循环罐和热酸循环罐（密闭型设呼吸孔）泵入一定量的酸液进入酸洗反应罐。采用蒸汽加热，酸液温度控制在 60℃。酸洗主要是去除石英砂粒表面的铁元素，单次酸洗原料石英砂相对于氢氟酸量是远远过量的，氢氟酸的作用仅为通过溶解石英砂表面（与 SiO_2 反应）并拓宽表面隙缝，而后使草酸能够充分与表面铁元素反应，达到除铁脱色的目的使石英砂变白，酸洗反应时间 6 小时，通过控制时间保证物料酸洗达到产品要求。酸洗过程中氢氟酸与二氧化硅反应产生四氟化硅，但会在水中立即水解，产生的氟化氢废气（氟化物）经管道收集后进入二级碱喷淋塔处理。

①首先在配酸桶内溶解草酸，项目年使用纯度为 99.6%草酸固体，常温下 100L

水可溶解 12kg 的草酸，然后密闭，再从氢氟酸储罐泵入定量的 40%氢氟酸溶液，常温机械搅拌约 20 分钟，使固体草酸溶解，得到 5%氢氟酸的混合酸性溶液，然后经耐酸泵输送到冷酸罐中备用。氢氟酸储罐、配酸、冷酸罐暂存过程中氢氟酸会挥发产生废气（氟化物），经管道收集后进入二级碱喷淋塔处理。

②将石英砂经输送带送至酸洗反应罐，同时将冷酸罐和热酸罐内的酸液泵入浸酸罐进行酸洗。利用蒸汽（生物质）通过石墨换热器将浸泡罐内酸液加热至 60℃。浸泡时间 6 小时。

酸洗原理：酸洗主要去除石英砂中 Fe_2O_3 ，根据企业提供的石英砂原料检测报告， Fe_2O_3 的含量约为 0.011%。酸洗反应原理中草酸可先与石英砂粒表面 Fe_2O_3 反应，在氢氟酸拓宽表面作用下进一步与石英砂表面 Fe_2O_3 反应，HF 主要与 SiO_2 反应。板材石英砂生产酸洗能去除约 60%的 Fe_2O_3 ，其中 90% Fe_2O_3 由草酸去除，约 10% Fe_2O_3 由 H_2SiF_6 去除。反应式如下：



酸洗过程中产生含铁沉淀随着酸洗精砂进入脱酸工序，通过脱酸清洗进入废水处理系统，沉淀后进入尾矿污泥。

酸洗过程中采用蒸汽加热，蒸汽由厂区内锅炉房提供，燃料采用生物质颗粒，燃烧过程中产生废气（颗粒物、 SO_2 、 NO_x ）经管道收集直接通过 40m 排气筒（DA003）排放。

脱酸：酸洗反应完成后，打开酸砂发应罐底部的排酸阀门，先通过自流的方式脱酸，再通过真空抽滤的方式脱酸。回收的酸液通过管道送入冷酸循环罐中循环使用。由于回酸收集率只有 90%左右，所以需要对回收酸进行补充新酸。

漂洗：脱酸结束再放水冲洗浸泡，浸泡结束后再通过滤网放出水，共冲洗浸泡两次，单次浸泡时间 6h。漂洗主要是完全去除物料中残余的少量酸液，全面彻底将砂中杂质及残酸清理干净，细粉等杂质也可一并冲出，达到石英砂中性、无残酸、表面清洁等效果。再通过砂泵将砂送至下一道工序。漂洗过程中产生漂洗废水进入中和池进行中和+高空浓密罐处理后上清液进入清水池进行回用

烘干：将漂洗后的石英砂输送至干燥机（湿料不考虑投料粉尘），本烘干工序为直接烘干，采用天然气燃料燃烧器和烘干机加热，烘干温度约为 600℃,将烘干后的石英砂(含水率控制在 1%以下)。此工序会产生噪声、天然气燃烧废气和烘干扰动粉尘。

筛分：将冷却后的石英砂输送至方型摇摆筛，筛分成各种目数的产品。输送带采用半密闭罩包围，石英砂投料过程中产生的废气（粉尘）经半密闭集气罩收集后进入布袋除尘器处理。筛分过程中产生废气（粉尘）经设备密闭收集后进入布袋除尘器处理。

色选：筛分完的各目数物料管道密闭输送到色选机中进行色选，色选是根据物料光学特性的差异，利用光电探测技术将颗粒物料中的异色颗粒自动分拣出来，得到的高白度石英砂通过管道密闭输送到吨袋进行包装，依次送至成品库，可作为板材石英砂外售。色选出的白度较低的不合格品返回一次酸洗工序。色选过程中产生废气（粉尘）经设备密闭收集后进入布袋除尘器处理。

2.4 硅微粉工艺流程图

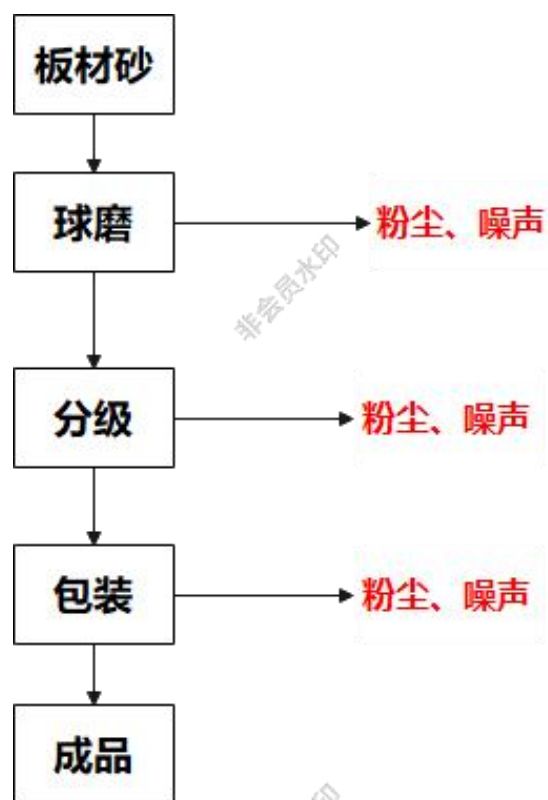


图 2-11 硅微粉生产工艺流程及产污节点图

2.4.1 硅微粉生产工艺简要说明：

球磨：光伏砂通过提升机提升至料仓，利用输送带输送至硅微粉专用球磨机球磨，此工序会产生噪声和粉尘。

分级：球磨后的石英粉通过分级机（干式分级）分级后达到满足规格要求的硅微粉，此工序会产生噪声、粉尘和尾粉。

包装：用吨袋包装机包装待售，此工序会产生噪声和粉尘。

2.6 产污环节

根据以上工艺流程分析可知，建设项目营运期污染物产生环节见表 2-9。

表 2-13 项目营运期主要产污节点

时段	污染源种类	来源	污染物名称	治理措施及去向
营运期	废气	原材料、产品运输	颗粒物	洒水降尘
		石英石装卸	颗粒物	密闭式厂房+自然沉降
		光伏砂酸洗+板材砂酸洗+氢氟酸储存	氟化物	管道收集+文丘里+二级碱喷淋塔+34m 排气筒（DA003）
		光伏砂生产	上料	密闭式厂房+自然沉降
			破碎工序	喷雾降尘+密闭式厂房+自然沉降
			筛分工序	喷雾降尘+密闭式厂房+自然沉降
		烘干砂生产	上料工序	烘干砂上料粉尘密闭厂房阻隔+自然沉降后无组织外排；
			烘干工序（烘干扰动粉尘+天然气燃烧废气）	管道收集+布袋除尘器+34m 排气筒（DA001）外排；
		板材砂生产	烘干工序（烘干扰动粉尘+天然气燃烧废气）	
			筛分工序	板材砂生产线筛分粉尘、板材砂生产线色选粉尘、硅微粉球磨粉尘、硅微粉分级粉尘设置管道收集经布袋除尘器，一起汇入 34m 排气筒（DA002）；
			色选工序	
		硅微粉生产	球磨工序	
			包装工序	密闭式厂房+自然沉降

			生物质燃烧废气	蒸汽发生器（生物质）	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物	低氮燃烧+旋风除尘器+布袋除尘器+40m 排气筒（DA004）
	废水	员工生活	生活污水	pH、SS、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、NH ₃ -N、总磷	经化粪池处理后排入岳阳县城区临港片污水处理厂深度处理	
		车辆冲洗	车辆冲洗废水	COD、SS	经洗车平台自带沉淀池沉淀后回用车辆清洗	
		雨水收集	初期雨水	COD、SS	进入清水池经沉淀后用于生产	
		光伏砂生产	鹅卵石水洗废水	COD、SS	经浓密池处理，最后进入清水池回用生产，不外排	
			压滤废水	COD、SS	经浓密池处理，最后进入清水池回用生产，不外排	
			漂洗废水	pH、SS	进入中和池进行中和后再进入浓密罐处理，最后进入清水池回用生产，不外排	
			脱水废水	COD、SS	经浓密池处理，最后进入清水池回用生产，不外排	
		板材砂生产	板材砂漂洗废水	pH、SS	进入中和池进行中和后再进入浓密罐处理，最后进入清水池回用生产，不外排	
		锅炉定期排污	定期排污	COD、SS	进行浓密池处理，最后进入清水池回用生产，不外排	
		尾泥脱水	压滤废水	COD、SS	进入清水池回用于生产	
	酸性废气处理	废气处理设施废水	COD、SS	进行浓密罐处理，最后进入清水池回用生产，不外排		
	噪声	机械运转	机械设备	噪声	基础减震、厂界绿化、距离衰减、厂房隔声等	
	固废	员工生活办公	员工生活	生活垃圾	交由环卫部门处理	
		光伏砂生产	色选	鹅卵石尾料	收集后暂存于废料库后外售	
			磁选/分级	磁选废物	收集后暂存于铁砂库后外售	
				尾粉	收集后暂存于普砂尾粉库后外售	
			分级（酸洗后）	尾粉	收集后暂存于普砂尾粉库后外售	
		板材砂生产	分级	尾粉	收集后暂存于普砂尾粉库后外售	
		硅微粉生产	分级	尾粉	收集后暂存于普砂尾粉库后外售	
		水处理	PAC 包装袋、PAM 包装袋	PAC 包装袋、PAM 包装袋	收集后交由资源回收单位	

		生物质 燃烧	炉渣	炉渣	
		调酸	草酸包装 袋	草酸包装 袋	交由供应商回收处置
		调酸、酸 洗	沾染氢氟 酸的劳保 用品	沾染氢氟 酸的劳保 用品	经危废库暂存后定期交由资质单位 无害化处置
		机械维修	废润滑油 及含油布	/	
与项目有关的原有环境污染问题	项目所在地为空地，无与项目有关的原有环境污染问题。				

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

1 大气环境现状调查与评价

1.1 常规因子环境质量现状

本项目所在区域环境空气功能区划为二类区，项目所在区域执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）中“5.5 评价基准年筛选依据评价所需环境空气质量现状、气象资料等数据的可获得性、数据质量、代表性等因素，选择近 3 年中数据相对完整的 1 个日历年作为评价基准年”、“6.2.1.1 项目所在区域达标判定，优先采用国家或生态环境主管部门发布的平均基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论”。

本项目位于岳阳县，项目所在区域达标区判定引用岳阳市生态环境局发布的《岳阳市 2024 年度生态环境质量公报》中的岳阳县数据进行评价。

表 3-1 2024 年岳阳县区域空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	6	60	10	达标
NO ₂	年平均质量浓度	16	40	40	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	45	70	64.29	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	33	35	94.29	达标
CO	第 95 百分位数日平均质量浓度	1000	4000	25	达标
O ₃	第 90 百分位数最大 8h 平均质量浓度	142	160	88.75	达标

本项目所在行政区岳阳县判定为空气质量达标区域。

1.2 特征因子环境质量现状

为了解项目特征污染物（TSP、氟化物）现状情况，本项目引用《年产 50 万吨光伏低铁石英砂生产线建设项目环境影响报告表》2025 年 1 月 14 日~2025 年 1 月 16 日对该项目厂址的监测数据，监测单位为：湖南昌旭环保科技有限公司，该项目监测点位位于本项目西侧 128m 左右，符合“建设项目周边 5 千米范围内近 3 年的现有监测数据”的引用要求。监测情况及结果如下所示：

区域
环境
质量
现状

表 3-2 区域环境空气质量特征污染物监测数据一览表 (mg/m³)						
监测点位	监测时间	监测因子	监测值	最大超标倍数	标准值 (mg/m³)	是否达标
A1 (位于本项目西侧 128m 处)	2025.1.14	TSP	0.095	0	0.3	是
		氟化物	ND	0	0.007	是
	2025.1.15	TSP	0.099	0	0.3	是
		氟化物	ND	0	0.007	是
	2025.1.16	TSP	0.086	0	0.3	是
		氟化物	ND	0	0.007	是

由上表的结果可知，项目所在地周边 TSP 因子和氟化物因子监测结果符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

2 地表水环境现状调查与评价

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)》区域环境质量现状：地表水环境引用与建设项目距离近的有效数据，包括近 3 年的规划环境影响评价的监测数据，所在流域控制单元内国家、地方控制断面监测数据，生态环境主管部门发布的水环境质量数据或地表水达标情况的结论。

距离项目最近的控制断面为鹿角，属于洞庭湖水体，根据岳阳市生态环境局公布的《岳阳市 2024 年度生态环境质量公报》的数据结论：2024 年，岳阳洞庭湖湖体整体水质为轻度污染（IV 类），7 个断面均为 IV 类水质，超标污染物为总磷。岳阳洞庭湖湖体总体处于中营养水平，7 个断面中有 6 个断面为中营养状态，1 个断面（洞庭湖出口）为轻度富营养状态。洞庭湖水质综合评价达到考核要求，岳阳洞庭湖总磷浓度均值为 0.062mg/L。

3 声环境现状调查与评价

本次环评委托湖南聚鸿环保科技有限公司 2025 年 6 月 19 日对本项目进行噪声监测，监测结果如下：

- （1）监测点设置：S1——鹿角七组（西南面居民点处）；
- （2）监测因子：等效连续 A 声级 L_{Aeq}
- （3）监测时间：2025 年 6 月 19 日
- （4）监测结果见下表

表 3-3 声环境质量现状监测和评价结果

监测 点位	监测时间	监测点结果		标准值		评价结果	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
S1	2025.7.18	53.3	43.3	60	50	达标	达标

从上表分析可知，项目各监测点位昼间和夜间声环境监测结果均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求。

4 生态环境

本项目位于岳阳市岳阳县鹿角港区，根据现场踏勘，评价区域的野生动物种类较少，只有常见的蛇、蛙、鼠及常见鸟类，没有特别珍稀保护动物，评价区没有国家保护的珍贵动植物分布。

5 电磁辐射

本项目不涉及电磁辐射。

6 地下水环境

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》中具体编制要求“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。”

考虑到本项目使用氢氟酸，可能对地下水环境造成一定污染，本项目引用《年产 50 万吨光伏低铁石英砂生产线建设项目环境影响报告表》2025 年 1 月 14 日对该项目厂址的监测数据，监测单位为：湖南昌旭环保科技有限公司，该项目地下水监测点位位于本项目西侧 130m 左右。监测情况及结果如下所示：

表 3-4 地下水检测结果 单位：mg/L,pH 无量纲,总大肠菌群 MPN/L,细菌总数 CFU/ml

采样日期	检测项目	检测结果	III类水质 标准限值	达标情况
		厂区内部（酸洗附近）D1		
2025.01.14	pH	7.3	6.5~8.5	达标
	钾离子	0.68	/	/
	钠离子	5.84	200	达标
	钙离子	5.03	/	/
	镁离子	0.82	/	/

	碳酸根	ND	/	/
	碳酸氢根	3.57	/	/
	氨氮	0.142	0.5	达
	总硬度	148	450	达标
	氯化物	12.0	250	达标
	高锰酸盐指数 （耗氧量）	0.37	3.0	达标
	总大肠菌群	ND	3.0	达标
	细菌总数	20	100	达标
	溶解性总固体	374	1000	达标
	铁	ND	0.3	达标
	锰	ND	0.1	达标
	挥发酚	ND	0.002	达标
	硫酸盐	5.26	250	达标
	硝酸盐	5.77	20	达标
	亚硝酸盐	ND	1.0	达标
	氰化物	ND	0.05	达标
	氟化物	ND	1.0	达标
	汞	ND	0.01	达标
	砷	ND	0.01	达标
	镉	ND	0.005	达标
	六价铬	ND	0.05	达标
	铅	ND	0.01	达标
	氯离子	12.0	/	/
	硫酸根	5.26	/	/
	样品性状：无色 清澈 无气味			
	备注：“ND”表示检测结果未检出			

从上表监测结果可知，项目所在地周边地下水各监测因子均能达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质标准。

7 土壤环境质量现状

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）》中具体编制要求“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。”

	考虑到本项目使用氢氟酸，可能对土壤环境造成一定污染，本项目引用《年产 50 万吨光伏低铁石英砂生产线建设项目环境影响报告表》2025 年 1 月 14 日对该项目厂址的监测数据，监测单位为：湖南昌旭环保科技有限公司，该项目土壤监测点位位于本项目西侧 130m 左右。监测情况及结果如下所示： 表 3-5 土壤检测结果 <table><tr><th rowspan="2">采样日期</th><th rowspan="2">监测 点位</th><th rowspan="2">检测项目</th><th colspan="3">检测结果（mg/kg）</th><th rowspan="2">标准 限值</th><th rowspan="2">达标 情况</th></tr><tr><th>0-50cm</th><th>50-150cm</th><th>150-300cm</th></tr><tr><td rowspan="3">2025.01.14</td><td rowspan="3">厂区内 部（酸 洗附 近）T1</td><td>pH （无量纲）</td><td>6.39</td><td>6.66</td><td>6.76</td><td>/</td><td>达标</td></tr><tr><td>石油烃 （C₁₀-C₄₀）</td><td>11</td><td>8</td><td>9</td><td>4500</td><td>达标</td></tr><tr><td>氟化物</td><td>552</td><td>459</td><td>323</td><td>/</td><td>达标</td></tr></table> 备注：1、分包情况：“石油烃（C₁₀-C₄₀）、氟化物”以上分包因子已告知客户并同意分包；2、分包机构：南昌博昂检测技术有限公司证书编号：211412341671 证书有效期至：2027 年 11 月 08 日；3、“ND”表示检测结果未检出。 根据上表可知，项目所在地周边土壤监测因子均能达到《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值要求。	采样日期	监测 点位	检测项目	检测结果（mg/kg）			标准 限值	达标 情况	0-50cm	50-150cm	150-300cm	2025.01.14	厂区内 部（酸 洗附 近）T1	pH （无量纲）	6.39	6.66	6.76	/	达标	石油烃 （C ₁₀ -C ₄₀ ）	11	8	9	4500	达标	氟化物	552	459	323	/	达标																			
采样日期	监测 点位				检测项目	检测结果（mg/kg）				标准 限值	达标 情况																																								
		0-50cm	50-150cm	150-300cm																																															
2025.01.14	厂区内 部（酸 洗附 近）T1	pH （无量纲）	6.39	6.66	6.76	/	达标																																												
		石油烃 （C ₁₀ -C ₄₀ ）	11	8	9	4500	达标																																												
		氟化物	552	459	323	/	达标																																												
环境 保护 目标	本项目位于湖南省岳阳市岳阳县荣家湾街道鹿角村荣鹿公路南侧，项目地周边无自然保护区、风景名胜区和文物古迹等特殊保护对象。 1 大气环境 项目厂界外 500 米范围内保护目标情况见下表。 表 3-6 项目环境保护目标一览表 <table><tr><th rowspan="2">名称</th><th colspan="2">坐标</th><th rowspan="2">保护 对象</th><th rowspan="2">保护内容</th><th rowspan="2">环境 功能区</th><th rowspan="2">相对厂 址方位</th><th rowspan="2">相对厂界 距离 /m</th></tr><tr><th>经度</th><th>纬度</th></tr><tr><td>鹿角七组</td><td>113.006226</td><td>29.161442</td><td>居民</td><td>10 人</td><td>二类 区</td><td>西南</td><td>5-45</td></tr><tr><td>鹿角村</td><td>113.009874</td><td>29.158159</td><td>居民</td><td>约 65 人</td><td>二类 区</td><td>东南</td><td>90-450</td></tr><tr><td>鹿角九组</td><td>113.004102</td><td>29.161614</td><td>居民</td><td>约 120 人</td><td>二类 区</td><td>西</td><td>130-430</td></tr><tr><td>临港新村</td><td>113.005346</td><td>29.157794</td><td>居民</td><td>约 200 人</td><td>二类 区</td><td>西南</td><td>230-500</td></tr><tr><td>赵家园</td><td>113.009187</td><td>29.163201</td><td>居民</td><td>约 45 人</td><td>一类 区</td><td>东北</td><td>130-170</td></tr></table>	名称	坐标		保护 对象	保护内容	环境 功能区	相对厂 址方位	相对厂界 距离 /m	经度	纬度	鹿角七组	113.006226	29.161442	居民	10 人	二类 区	西南	5-45	鹿角村	113.009874	29.158159	居民	约 65 人	二类 区	东南	90-450	鹿角九组	113.004102	29.161614	居民	约 120 人	二类 区	西	130-430	临港新村	113.005346	29.157794	居民	约 200 人	二类 区	西南	230-500	赵家园	113.009187	29.163201	居民	约 45 人	一类 区	东北	130-170
名称	坐标		保护 对象	保护内容						环境 功能区	相对厂 址方位	相对厂界 距离 /m																																							
	经度	纬度																																																	
鹿角七组	113.006226	29.161442	居民	10 人	二类 区	西南	5-45																																												
鹿角村	113.009874	29.158159	居民	约 65 人	二类 区	东南	90-450																																												
鹿角九组	113.004102	29.161614	居民	约 120 人	二类 区	西	130-430																																												
临港新村	113.005346	29.157794	居民	约 200 人	二类 区	西南	230-500																																												
赵家园	113.009187	29.163201	居民	约 45 人	一类 区	东北	130-170																																												

鹿角三组	113.012765	29.159001	居民	约 30 人	二类区	东南	230-370
渔业新村	113.004021	29.157982	居民	约 150 人	二类区	西南	400-500
东洞庭湖自然保护区	113.005491	29.166608	自然保护区	东洞庭湖特有湿地生态系统和生物多样性。	一类区	西北	350-500
鹿角小学	113.009708	29.156716	师生	约 300 人	二类区	东南	300-430
桥头屋	113.007755	29.166415	居民	约 25 人	二类区	北	360-500
岳阳县航道管理处	113.002133	29.160246	行政人员	办公人员，约 20 人	二类区	西南	385-435
郝家冲	113.011108	29.165583	居民	5 人	二类区	东北	480-500

2 声环境

项目厂界外 50 米范围内声保护目标情况见下表。

表 3-7 声环境保护目标一览表

名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离
	经度	纬度					
鹿角七组	113.006226	29.161442	居民点，（10 人）	居民	二类区	西南	5m

3 地表水环境保护目标

表 3-8 项目水环境保护目标一览表

保护目标	规模、功能	方位与厂界距离	保护级别
东洞庭湖	湖泊 渔业用水	西侧，600m	《地表水环境质量标准》 （GB3838-2002）III类标准
杨茂湖	湖泊 渔业用水	西北侧，300m	《地表水环境质量标准》 （GB3838-2002）III类标准

4 地下水环境

本项目厂界外 500m 范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。

5 生态环境

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》的规定“环境保护目标：4.生态环境。产业园区外建设项目新增用地的，应明确新增用地范围内生态环境保护目标。”。根据现场踏勘及咨询林业部门，

	项目周边工业企业较多，受人类活动影响大，项目用地范围内野生动物种类较少，只有常见的蛇、蛙、鼠及常见鸟类，偶尔有经过的候鸟，项目用地范围内没有受影响的重要物种、生态敏感区以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等。
污染物排放控制标准	1 施工期 施工期废气执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中最高允许排放浓度限值。 施工期场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。 2 营运期 2.1 废气排放标准 1、有组织废气 ①烘干砂生产线烘干废气（烘干扰动粉尘+天然气燃烧废气）和板材砂生产线烘干废气（烘干扰动粉尘+天然气燃烧废气）由管道收集+布袋除尘器+34m 排气筒（DA001）外排；DA001 对比《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中表 3 燃气锅炉特别排放限值 and 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 有组织排放限值从严执行，则 DA001 执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中表 3 燃气锅炉特别排放限值； ②板材砂生产线筛分粉尘、板材砂生产线色选粉尘、硅微粉生产线球磨粉尘和硅微粉生产线分级粉尘设置管道收集经布袋除尘器处理，汇入 34m 排气筒（DA002）外排，DA002 排气筒执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 有组织排放限值； ③反应釜、酸砂反应罐、冷酸储罐、热酸储罐、搅拌兑酸罐、氢氟酸储罐封闭作业时顶部加盖顶盖封闭作业，氢氟酸储存罐密闭，在其罐体上设置呼吸孔并连接废气管经文丘里+两级碱喷淋处理后由 34m 排气筒（DA001）外排，DA003 排气筒执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 有组织排放限值；

④蒸汽发生器（生物质）采用低氮燃烧技术，蒸汽发生器废气经旋风除尘器+布袋除尘器处理后由 40m 排气筒（DA004），DA004 执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中表 3 燃煤锅炉特别排放限值；

2、无组织废气：颗粒物、氟化物、SO₂、NO_x 执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 无组织排放监控浓度限值。

具体执行标准限制详见下表。

表 3-9 大气污染物有组织排放标准限值

排气筒	污染物	排放浓度 mg/m ³	排气筒(m)	最高允许 排放速率 (kg/h)	执行标准
DA001	颗粒物	20	34	/	《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中表3燃气锅炉特别排放限值
	SO ₂	50		/	
	NO _x	150		/	
	林格曼黑度	≤1		/	
DA002	颗粒物	120	34	29.4	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2 二级
DA003	氟化物	9.0	34	0.863	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2 二级
DA004	生物质燃烧废气	颗粒物	40	/	《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中表3燃煤锅炉特别排放限值
		SO ₂		/	
		NO _x		/	
		林格曼黑度		/	

表3-10 无组织废气执行标准

污染物	监控点	浓度限值（mg/m ³ ）	执行标准
颗粒物	周界外浓度 最高点	1.0	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2无组织排放监控浓度限值
氟化物		0.2	
SO ₂		0.4	
NO _x		0.12	

2 水污染物排放标准

	1、生活污水：经化粪池处理后满足接纳标准后排至岳阳县城区临港片污水处理厂处理（岳阳县城区临港片污水处理厂正处于项目招标阶段，招标网址：https://ggzy.yueyang.gov.cn/56114/56125/56126/content_2303917.html，本项目等岳阳县城区临港片污水处理厂投入使用后投入生产）； 2、生产废水经处理后循环使用，不外排。 3 噪声排放标准 运营期执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的2类标准。 <table><tr><th colspan="4">表 3-11 工业企业厂界环境噪声排放标准 单位：dB（A）</th></tr><tr><th>类别</th><th>执行标准</th><th>昼间</th><th>夜间</th></tr><tr><td>运营期</td><td>《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准</td><td>60</td><td>50</td></tr></table> 4 固体废物排放标准 一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597—2023）中有关规定。	表 3-11 工业企业厂界环境噪声排放标准 单位：dB（A）				类别	执行标准	昼间	夜间	运营期	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准	60	50
表 3-11 工业企业厂界环境噪声排放标准 单位：dB（A）													
类别	执行标准	昼间	夜间										
运营期	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准	60	50										
总量控制指标	根据《湖南省主要污染物排污权有偿使用和交易实施细则》湘环发[2024]3号第七条中 2024 年 1 月 1 日起，排污单位通过核定或交易方式获得化学需氧量、氨氮、二氧化硫、氮氧化物、挥发性有机物、总磷、铅、镉、砷、汞、铬十一类污染物排污权的，在项目取得排污许可证后按照收费标准缴纳有偿使用费，综合考虑工程项目的工艺特征和排污特点，并结合项目周围环境状况来确定本项目总量控制因子。 1、水污染总量控制指标 本项目运营期无外排生产废水，近期经化粪池处理后满足接纳标准后排至岳阳县城区临港片污水处理厂处理（该污水处理厂目前处于规划设计中），故无需购买申请。 2、大气总量控制指标 根据工程分析，本项目涉及的大气污染物主要有颗粒物、二氧化硫、氮												

	氧化物、氟化物；本项目大气污染物总量控制因子为二氧化硫、氮氧化物。										
	本项目建成后，全厂大气污染物总量控制指标详见下表。										
	表 3-12 本项目建成后全厂大气污染物总量控制建议指标（单位：t/a）										
	<table><tr><th>污染物</th><th>全厂排放量</th><th>建议控制指标</th></tr><tr><td>二氧化硫</td><td>2.663t/a</td><td>2.663t/a</td></tr><tr><td>氮氧化物</td><td>6.044t/a</td><td>6.044t/a</td></tr></table>			污染物	全厂排放量	建议控制指标	二氧化硫	2.663t/a	2.663t/a	氮氧化物	6.044t/a
污染物	全厂排放量	建议控制指标									
二氧化硫	2.663t/a	2.663t/a									
氮氧化物	6.044t/a	6.044t/a									

四、主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施	施工期施工工作人员人员约为 40 人，施工期持续约 23 个月，主要是建设生产厂房及配套建筑、硬化地面、安装一些设施设备以及种植绿植，其主要影响因素有土方、扬尘、噪声、建筑垃圾和生活污水等，而且以噪声和扬尘尤为明显。但随着施工期的结束，这些影响也将消失。 1 施工期大气环境保护措施 施工阶段的空气污染源主要来自施工土石方扬尘，运输建筑材料的扬尘，施工机械、运输车辆的汽车尾气等。 1.2 扬尘 在整个建设施工阶段，整地、挖土、建材的运输和装卸等施工作业过程都会产生扬尘。施工扬尘会对周围环境及居民区等敏感点带来一定影响。 建筑施工阶段产生的扬尘将可能使该地区和下风向一定范围内空气中总悬浮颗粒物浓度增大，超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准，特别是天气干燥、风速较大时影响更为严重。施工期影响较大的主要是项目南侧的居民。为了减少项目运行对周边环境的影响，本项目施工期应采取一系列有效措施，例如工地上配置滞尘防护网，厂界设置施工围挡，定期对扬尘作业面喷洒水等，最大程度地减少扬尘对周围空气环境质量的影响。 为减轻施工废气的污染程度，缩小其影响范围，同时结合《岳阳市扬尘污染防治条例》，施工期采取以下措施： （1）施工工地周围按照相关规定设置围挡或者围墙； （2）施工工地内的裸露土地超过四十八小时不能连续施工的，采取覆盖防尘布、防尘网或者喷淋、洒水等其他有效防尘措施； （3）散装物料集中分区、分类存放，并根据易产生扬尘污染程度，分别采取密闭存放或者覆盖等其他有效防尘措施，禁止抛掷、扬撒和在围挡外堆放； （4）及时清运建筑土方、工程渣土、建筑垃圾，不能及时清运的，分类存放和覆盖，并定时喷淋；
-----------	---

(5) 工地车辆出口配备车辆冲洗装置和污水收集设施,并保持正常使用,对出场车辆冲洗干净,禁止带泥上路;

(6) 工地出入口、材料堆放区、材料加工区、生活区和主要道路等进行硬化并辅以喷淋、洒水等措施;

(7) 施工现场进行切割、钻孔、凿槽等易产生粉尘的作业时,采取喷淋、洒水等措施;

(8) 开挖和回填土方作业面采取喷淋、洒水等有效防尘措施;

(9) 按照市人民政府的规定使用预拌混凝土和预拌砂浆;

(10) 采取分段作业、择时施工等其他有效防尘降尘措施。

(11) 同时严格执行住建部“六个”100%,①施工工地周边100%围挡(建筑工地围挡必须100%全封闭,且达到美观大方,安全实用要求);②物料堆放100%覆盖(建筑工地砂石、裸露黄土(含地面)必须100%全覆盖);③出入车辆100%冲洗(工地大门内必须安装定型车辆冲洗设备,保证出来的车辆必须100%全冲洗);④施工现场地面100%硬化(施工现场的主要施工道路必须100%全硬化);⑤拆除工程100%湿法作业(施工现场划分为三个施工段:每个施工段各配备1台抑尘车,全段共配备3台抑尘车,结合喷淋系统在土方挖运、回填全过程100%洒水抑尘,进行湿法作业);⑥渣土车辆100%密闭运输(由工地驶出车辆必须用苫布对厢体所运渣土遮盖严实)。

经以上措施处理后项目施工废气对周围环境及居民点等敏感点影响较小。

1.3 施工机械、运输车辆排放的尾气

运输车辆及施工机械在运行中将产生机动车尾气,其中主要含有CO、NO_x、THC等污染物。尾气污染产生的主要决定因素为燃料油种类、机械性能、作业方式和风力等,其中机械性能、作业方式因素的影响最大。

由于汽车尾气排放局限于施工现场和运输沿线,为非连续性的污染源,评价建议项目方加强管理,合理规划进出施工场地行车路线、缩短怠速、减速和加速的时间,增加正常运行时间,以减少NO_x及CO等汽车尾气的排放量;另外进出项目区的燃油机车和施工机械必须是符合国家机动车尾气排放标准的车型,尽可

能使用轻质燃料，并加强施工管理。

1.4 焊接烟尘

是焊接过程中焊接金属在电弧高温作用下熔融是蒸发、凝结和氧化而产生的。焊接烟气的产生量较小，焊接烟气无组织排放于外环境。项目施工期短，且施工简单，随着施工的结束，其影响也随之结束。

采取以上措施处理后项目施工废气对周围环境影响较小。

2 施工期废水治理措施

施工期废水主要有施工废水和生活污水，施工废水来自清洗设备和运输车辆，主要污染物为尘土，生活污水主要来自现场施工人员日常生活所产生的废水。

施工期人数按 40 人/d 计，用水标准取 50L/（人•d），经初步估算，施工人员生活用水约 2m³/d，排水系数以 0.8 计算，施工期的生活污水排放量约 1.6m³/d，生活废水经化粪池处理后用作农肥。

施工废水主要为施工机械和运输车辆的冲洗废水，含泥沙、悬浮颗粒物和矿物油等。预计废水产生量约为 3.0m³/d。施工废水污染物以 SS 为主，浓度约为 1500mg/L，施工废水经沉淀后回用于洒水降尘，不外排。

综上，项目施工期产生的废水均不外排，施工期对水环境的影响较小。

3 施工期噪声影响分析

噪声源主要为施工中使用的施工机械。这些机械运行时将会对建设地块周边声环境质量造成影响。夜间施工作业的噪声扰民问题尤其突出，不容忽视。必须采取相应的措施以减小施工噪声对周围环境的影响。

对于施工噪声采取如下措施：

（1）合理选择施工机械、施工方法、施工时间，尽量选用效率高、低噪声设备，在施工过程中，应经常对施工设备进行维修保养，避免由于设备性能减退使噪声增大。

（2）合理安排施工计划和施工机械设备组合：项目应避免在中午（12 时至 14 时）和夜间（22 时至次日早晨 6 时）之间施工，避免在同一时间内集中使用大量的动力机械设备。因特殊需要必须连续施工作业的，应当取得地方人民政府住

房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。

(3) 对位置相对固定的机械设备，能入棚内操作的尽量进入操作间。

(4) 加强与周围群众沟通，尤其是南侧、西南侧的居民。

(5) 物料运输过程中，途径居民路段时应禁止鸣笛，减速慢行。

建设单位在采取环评提出的噪声污染防治措施后，其影响可控制在较低水平，由于施工期噪声影响是短期的、暂时的，一旦施工活动结束，施工噪声也就随之结束，因此施工期噪声对周边环境的影响较小。

4 固体废物治理措施

本项目施工人员约有 40 人，施工人员生活垃圾产生量约为 0.5kg/(人·天)，产生生活垃圾量为 20kg/d。生活垃圾交由环卫部门处理。

建筑垃圾产生量主要是碎石子、砼块、废钢筋、铁片、废砖块等。碎石子、砼块回用于厂区铺路，拆除工程产生的建筑垃圾，能回收利用的则回收利用，不能回收利用的运至指定地点处理。

按上述措施妥善处置后项目施工期产生的固体废物对环境的影响不大。

5 水土流失

由于施工场地周围建筑材料、工程废土、废渣的短暂临时堆放过程中，改变了原有地面现状，在雨季或大风天气情况下，会产生一定量的水土流失。

在工程建设过程中，由于地基开挖、取土、弃土使得原有的土地结构受到破坏和改变，进而还造成原土移位、松散，地表裸露，改变土壤的可蚀性及植被状态，其土壤的抗蚀性、抗雨水冲刷性降低，另外，取土石在运输过程中，不加遮盖或过高装载，造成运输中的遗散会导致水土流失。

为减小施工废水、雨季施工期地表径流低洼渍水及水土流失对区域地表水环境和周边居民的影响，采取如下防治措施：

(1) 合理安排施工程序，挖填方配套作业，分区分片施工；施工完成后不得闲置土地，应尽快建设水土保持设施或进行环境绿化。

(2) 施工场地和临时堆放场内应设置专门的雨水导流渠，将雨水引导到沉淀

运营期环境影响和保护措施	池经过沉淀后回用，防止因雨水冲刷造成水土流失。 (3) 在建筑材料、土石堆上部覆盖塑料薄膜等防风、防雨措施，避免水土流失。 基建完工后，及时恢复区域绿化和场地硬化，杜绝土壤裸露和水土流失。
	1 运营期期废气环境影响和保护措施 1.1 运营期废气污染物产生情况 1.1.1 运输车辆动力起尘 本项目载重汽车在道路上行驶时会产生运输扬尘，厂区内汽车运输产生的扬尘计算选用上海港环境保护中心的武汉水运工程学院提出的经验公式进行估算，该公式为： $Q_y = 0.123 \times \frac{V}{5} \times \left(\frac{M}{6.8} \right)^{0.85} \times \left(\frac{P}{0.5} \right)^{0.72}$ $Q_t = Q_y \times L \times \left(\frac{Q}{M} \right)$ 式中：Q_y——交通运输起尘量，kg/km·辆 Q_t——运输途中起尘量，kg/a V——车辆行驶速度，km/h；运输车辆以速度 10km/h 行使； P——道路表面粉尘量，kg/m²，路面硬化，路面清洁度按 0.1kg/m² 计算； M——车辆载重，t/辆；项目取 50； L——运输距离，km；厂区内物料运输距离取 0.1km； Q——运输量，t/a；项目物料运输量合计约 3431087.335t/a。 则可计算得项目运输车辆动力起尘量约 2.889t/a，大约需运输 686.22h/a，则粉尘产生速率为 4.21kg/h。 为了最大限度减小原材料及成品运输对外环境带来的不利影响，及时对厂区内地面进行洒水降尘、清扫；汽车进入厂区后要减速慢行；运输车辆封闭遮盖，减小原料的散落。经采取以上措施后可大大减小运输道路扬尘，使扬尘降低 60% 左右，即运输扬尘排放量为 1.156t/a，1.684kg/h。

1.1.2 卸料粉尘

鹅卵石卸料粉尘产生系数参考《逸散性工业粉尘控制技术》中砂和砾石卸料 0.01kg/t，项目共卸料石英石 1731087.335t，每次运输 50t，每次卸料约 5min，年卸料时间 5718.5h，则粉尘产生量及速率分别为 17.311t/a，3.027kg/h。

根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“工业源固体物料堆场颗粒物核算系数手册”的附录 5：密闭式堆场控制效率为 99%，本次评价考虑到本项目厂房无法完全做到密闭，如厂房门存在缝隙等，故本次评价从严考虑按降低 95%计，则通过密闭厂房阻隔+自然沉降后外排粉尘可降至 5%，则逸散至厂房外的卸料粉尘量分别为 0.866t/a，0.151kg/h。

1.1.3 光伏砂生产线废气

（1）上料粉尘

光伏砂生产线上料会产生一定量的粉尘，上料粉尘产生系数参考《逸散性工业粉尘控制技术》中砂和砾石 0.0006kg/t，根据物料平衡石英砂生产线上料量共 1731087.335t/a 鹅卵石，则光伏砂生产线上料粉尘产生量约 1.039t/a，0.144kg/h。

根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“工业源固体物料堆场颗粒物核算系数手册”的附录 5：密闭式堆场控制效率为 99%，本次评价考虑到本项目厂房无法完全做到密闭，如厂房门存在缝隙等，故本次评价从严考虑按降低 95%计，则通过密闭厂房阻隔+自然沉降后外排粉尘可降至 5%，则逸散至厂房外的投料粉尘量分别为 0.052t/a，0.007kg/h。

（2）破碎粉尘

本项目光伏砂生产线破碎工序会产生一定量的粉尘，参考《逸散性工业粉尘控制技术》（中国环境科学出版社），破碎起尘量约为 0.1kg/t 原料，项目年破碎原料 1231086.297t，则光伏砂生产线破碎粉尘产生量约 123.109t/a，17.098kg/h。

破碎和筛分工序采取抑尘措施，喷雾降尘去除率参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“303 砖瓦、石材等建筑材料制造行业系数手册 3039 其他建筑材料制造行业”-砂石骨料”中的去除率 80%。密闭式厂房粉尘控制效率为 99%，根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“工业源固体物料

堆场颗粒物核算系数手册”的附录 5：密闭式堆场控制效率为 99%，本次评价考虑到本项目厂房无法完全做到密闭，如厂房门存在缝隙等，故本次评价从严考虑按降低 95%计，则通过密闭厂房阻隔+自然沉降后外排粉尘可降至 5%，则逸散至厂房外的破碎粉尘量分别为 1.231t/a，0.171kg/h。

（3）筛分粉尘

本项目光伏砂生产线筛分工序会产生一定量的粉尘，参考《逸散性工业粉尘控制技术》（中国环境科学出版社），筛分起尘量约为 0.5kg/t 原料，项目年筛分物料 1231157.588t，则石英砂生产线筛分粉尘产生量约 615.579t/a，85.497kg/h。

破碎和筛分工序采取抑尘措施，喷雾降尘去除率参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“303 砖瓦、石材等建筑材料制造行业系数手册 3039 其他建筑材料制造行业”-砂石骨料”中的去除率 80%。密闭式厂房粉尘控制效率为 99%，根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“工业源固体物料堆场颗粒物核算系数手册”的附录 5：密闭式堆场控制效率为 99%，本次评价考虑到本项目厂房无法完全做到密闭，如厂房门存在缝隙等，故本次评价从严考虑按降低 95%计，则通过密闭厂房阻隔+自然沉降后外排粉尘可降至 5%，则逸散至厂房外的筛分粉尘量分别为 6.156t/a，0.855kg/h。

1.1.4 本项目酸性废气

（1）板材砂生产、光伏砂生产和氢氟酸储存中的酸性废气

根据《化学化工物性数据手册有机卷》，草酸(乙二酸)在 200℃下没有可测得的蒸汽压，草酸一般不挥发。本项目涉及酸雾的为氢氟酸，氢氟酸的存在路径主要是反应釜、酸砂反应罐、冷酸储罐、热酸储罐、搅拌兑酸罐。氢氟酸最大产生速率参照《环境统计手册》中的经验公式计算：

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

式中：GZ——废气排放速率（kg/h）；

M——液体的分子量；氟化氢分子量为 20.01；

V——蒸发液体表面上的空气流速（m/s），应以实测数据为准。无条件实测时可取 0.2~0.5m/s 或查表计算，本次计算取 0.3m/s；

P——相应于酸液温度下的空气中的蒸汽分压，mmHg，根据《环境统计手册》，液体浓度（重量）低于 10%时，可用水溶液的饱和蒸气压代替，由此可见酸雾中绝大部分为水蒸气。为了充分论证氟化氢废气的排放情况，本项目采用 10%浓度的氢氟酸饱和蒸汽压进行计算。

F——液体蒸发面的表面积（m²）。

表 4-1 生产过程酸性气体产生量

设备	设备数量	氢氟酸浓度	参数					产生速率 kg/h	
			M (g/mol)	P (mmHg)	V (m/s)	F (m ²)	温度 (°C)	含酸水蒸气	氟化物
反应釜(光伏砂)	18	0.69%	20.01	0.61	0.3	904.32m ² (18 个，直径 8m)	70	6.49	0.045
酸砂反应罐(板材砂)	16	0.69%	20.01	0.61	0.3	136.8m ² (16 个，直径 3.3m)	70	0.982	0.007
冷酸储罐	6	0.69%	20.01	0.61	0.3	48.24m ² (6 个，直径 3.2m)	30	0.346	0.002
热酸循环罐	2	0.69%	20.01	0.61	0.3	12.3m ² (2 个，直径 2.8m)	70	0.088	0.0006
搅拌兑酸罐	1	0.69%	20.01	0.61	0.3	3.14m ² (1 个，直径 2m)	30	0.023	0.0002

(2) 氢氟酸储罐大小呼吸废气

氢氟酸（40%）储罐在进料过程中需排出其内部空间的空气，由此造成的进料废气排放称为“大呼吸废气”；另外贮罐内部空间的原料气因外界气温变化而发

生体积变化,需要排除部分原料气或蒸发损失,由此造成的废气排放称为“小呼吸”废气。氢氟酸(40%)储罐为2个35m³的固定顶储罐,其“大小呼吸”排放量采用固定罐储存有机液体时所产生的呼吸损耗的计算方法(依据美国的研究成果)。

A、大呼吸废气

固定顶罐大呼吸排放量计算公式如下:

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

式中: L_w ——固定顶罐的工作损失(kg/m³投入量);

M ——储罐内蒸气的分子量;

P ——在大量液体状态下,真实的蒸气压力(Pa);

K_N ——周转因子(无量纲),取值按年周转次数(K =年投入量/罐容量)确定。 $K \leq 36$, $K_N = 1$; $36 < K \leq 220$, $K_N = 11.467 \times K^{-0.7026}$; $K > 220$, $K_N = 0.26$ 。项目年周转16次, K_N 取值为1.635。

K_C ——产品因子(取1.0);

本项目氢氟酸(40%)大呼吸参数详见表4-2、大呼吸产生量详见表4-3。

表4-2 氢氟酸(40%)储罐大呼吸参数一览表

原料	储罐数量(个)	分子量 M (g/mol)	蒸气压力 P (Pa)	周转因子 K_N	产品因子 K_C
氢氟酸(40%)	2	20.01	3300	1.635	1

注: 蒸汽压为40%氢氟酸在20℃的饱和蒸汽压。

表4-3 氢氟酸(40%)储罐大呼吸参数一览表

原料	挥发性物质	储罐数量(个)	储存量(m ³)	物料年泵入量 (m ³ /a·储罐)	大呼吸产生量 (t/a)	废气产生时间 (h/a)	产生速率 (kg/h)
氢氟酸(40%)	氟化氢	2	28	848.214	0.038	64	0.594

注: ①储罐的装料系数为0.8, 35m³储罐的储存量即为28m³。
②原酸罐的周转次数为16次/年, 每次的装料时间按4h计, 因此氢氟酸储罐大呼吸废气的产生时间为64h/a。

B、小呼吸排放

$$L_B = 0.191 \times M \left(\frac{P}{100910 - P} \right)^{0.68} \times D^{1.73} \times H^{0.51} \times \Delta T^{0.45} \times F_P \times C \times K_C$$

式中: L_B ——固定顶罐的呼吸排放量(kg/a);

M ——储罐内蒸气的分子量, 为20.01;

P——在大量液体状态下，真实的蒸气压力（Pa）；

D——罐的直径（m），直径 2.2m；

H——平均蒸气空间高度（m），取 4；

ΔT ——一天之内的平均温度差（ $^{\circ}\text{C}$ ），取 10°C ；

F_p ——涂层因子（无量纲），取值在 1~1.5 之间，取 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 $C=1$ ；C 取 0.9877；

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）。

本项目氢氟酸（40%）储罐小呼吸参数详见表 4-4、小呼吸产生量详见表 4-5。

表 4-4 氢氟酸（40%）储罐小呼吸参数一览表

原料	储罐数量(个)	M(g/mol)	P (Pa)	D (m)	H (m)	ΔT ($^{\circ}\text{C}$)	F_p	C
氢氟酸 (40%)	2	20.01	3300	2.2	4	10	1.2	0.9877

表 4-5 氢氟酸（40%）储罐小呼吸参数一览表

原料	挥发性物质	储罐数量(个)	储存量(m^3)	小呼吸产生量 (t/a)	废气产生时间 (h/a)	产生速率 (kg/h)
氢氟酸 (40%)	氟化氢	2	28	0.025	7200	0.003

（3）氢氟酸处理及合计产排污量

项目反应釜、酸砂反应罐、冷酸储罐、热酸储罐、搅拌兑酸罐、氢氟酸储罐封闭作业时顶部加盖顶盖封闭作业，氢氟酸储存罐密闭，在其罐体上设置呼吸孔并连接废气管。氢氟酸输送管道封闭，在反应釜、酸砂反应罐、冷酸储罐、热酸储罐、搅拌兑酸罐和氢氟酸储罐顶部连接集气管收集挥发的氢氟酸废气，密闭管道收集效率参考《主要污染物总量减排核算技术指南（2022 年修订）》中表 3-2 密闭管道 95%的取值。收集的酸性气体经“文丘里+两级碱喷淋塔”处理后通过 34m 高排气筒（DA003）外排。去除氟化物的效率参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册-2611 无机酸制造行业系数手册》中“文丘里+两级碱喷淋塔”处理氟化物效率 99%的取值，设计风量 $10000\text{m}^3/\text{h}$ ，则氟化物产排情况见下表：

表 4-6 氟化物产生情况

类别	产生率 kg/h	年排放	年产生量 t/a	收集效率及去除率	无组织排放		有组织排放		
					排放量	排放速	排放量	排放速	排放

		时间 h			t/a	率 kg/h	t/a	率 kg/h	浓度 mg/m ³
反应釜	0.045	7200	0.324	95%，两级碱喷淋塔，去除效率 99%	0.016	0.002	0.003	0.0004	0.043
酸砂反应罐	0.007	7200	0.05		0.003	0.0003	0.0005	0.0001	0.007
冷酸储罐	0.002	7200	0.014		0.001	0.0001	0.0001	0.00002	0.002
热酸储罐	0.0006	7200	0.004		0.0002	0.00003	0.00004	0.00001	0.001
搅拌兑酸罐	0.0002	7200	0.001		0.00005	0.00001	0.00001	0.000001	0.0001
氢氟酸储罐	大呼吸	0.599	64		0.002	0.030	0.0004	0.0056	0.564
	小呼吸	0.007	7200		0.003	0.0003	0.0005	0.0001	0.007
合计	/	7200	0.481		0.024	0.003	0.005	0.001	0.063

1.1.5 烘干砂生产线废气

(1) 上料粉尘

烘干砂生产线上料会产生一定量的粉尘，上料粉尘产生系数参考《逸散性工业粉尘控制技术》中砂和砾石 0.0006kg/t，石英砂生产线上料量共 210660.611t 石英砂，则烘干砂生产线上料粉尘产生量约 0.126t/a，0.018kg/h。

根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“工业源固体物料堆场颗粒物核算系数手册”的附录 5：密闭式堆场控制效率为 99%，本次评价考虑到本项目厂房无法完全做到密闭，如厂房门存在缝隙等，故本次评价从严考虑按降低 95%计，则通过密闭厂房阻隔+自然沉降后外排粉尘可降至 5%，则逸散至厂房外的卸料粉尘量分别为 0.006t/a，0.001kg/h。

(2) 烘干扰动粉尘

本项目原料在烘干过程中由于翻转会产生一定量粉尘，参考《逸散型工业粉

尘控制技术》、《工业污染核算》等书，烘干排放因子约 0.1kg/t 原料，本项目石英砂烘干前约 210660.484t/a，则物料烘干扰动粉尘产生量为 21.066t/a，2.926kg/h。

(3) 天然气燃烧废气

烘干砂生产线烘干工序和烘干砂生产线烘干工序采用天然气燃烧器提供热风对物料直接烘干。

根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》-4430 工业锅炉（热力生产和供应行业）的产污系数表和《排污许可申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）附录 F 中表 F.4 燃天然气工业锅炉的废气颗粒物系数产排污系数，天然气燃烧产污系数具体见表 4-7，天然气燃烧废气污染物产排情况见表 4-8。

表 4-7 工业锅炉（热力生产和供应行业）产污系数表-天然气工业锅炉

产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物指标	单位	产污系数
蒸汽/热水/其它	天然气	室燃炉	所有规模	工业废气量	标立方米/万立方米-原料	107753
				二氧化硫	千克/万立方米-原料	0.02S
				氮氧化物	千克/万立方米-原料	3.03 (低氮燃烧-国际领先)
				颗粒物	千克/万立方米-原料	2.86

根据附件 7 天然气计量交接凭证本项目天然气硫化氢含量为 1.198mg/m³，本项目所使用的天然气全硫按 1.198mg/m³ 计算，根据表 4-7 中的产排污系数计算出蒸汽锅炉燃烧生物质颗粒大气污染物的产生量，低氮燃烧技术、除尘器对污染物的去除效率参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》-4430 工业锅炉（热力生产和供应行业）的取值，燃烧废气产生及排放情况见下表。

表 4-8 天然气燃烧污染物产排情况一览表

污染物	产污系数（千克/万立方米-原料）	天然气（万立方米）	产生情况	
			产生量（t/a）	产生速率（kg/h）
二氧化硫	0.02S	160	0.003	0.0004
氮	3.03 (国际领先)		0.485	0.067

氧化 物				
颗粒 物	2.86		0.458	0.064
注：烘干工序天然气燃烧废气量产生量约 $160 \times 107753 / 7200 = 2395 \text{m}^3/\text{h}$ 。				

烘干砂生产线烘干工序和板材砂生产线烘干工序采用直接加热，天然气燃烧器燃烧产生热风进入烘干机和物料直接接触烘干，烘干砂生产线烘干工序设置有 1 台烘干机，板材砂生产线烘干工序设置有两台烘干机，烘干机为密闭设备，烘干砂生产线烘干废气（烘干扰动粉尘+天然气燃烧废气）和经板材砂生产线烘干废气（烘干扰动粉尘+天然气燃烧废气）由管道收集经布袋除尘器处理后引至 34m 排气筒（DA001）外排。参考《主要污染物总量减排核算技术指南》表 2-3VOCs 废气收集率和治理设施去除率通用系数表中密闭管道收集率按 95%计，则烘干砂生产线烘干扰动粉尘收集量 20.013t/a（2.78kg/h），烘干砂生产线烘干扰动粉尘无组织排放量 1.053t/a（0.146kg/h），天然气燃烧器天然气燃烧废气颗粒物有组织收集量约 20.447t/a（2.84kg/h），天然气燃烧废气 SO₂ 有组织收集量约 0.0025t/a（0.0004kg/h），天然气燃烧废气 SO₂ 无组织排放量约 0.0005t/a（0.0001kg/h），天然气燃烧废气 NO_x 有组织收集量约 0.461t/a（0.064kg/h），天然气燃烧废气 NO_x 无组织排放量约 0.024t/a（0.003kg/h），天然气燃烧废气颗粒物有组织收集量约 0.435t/a（0.06kg/h），天然气燃烧废气颗粒物无组织排放量约 0.023t/a（0.003kg/h）。

1.1.6 板材砂生产线废气

（1）板材砂烘干扰动粉尘

板材砂在烘干过程中由于翻转会产生一定量粉尘，参考《逸散型工业粉尘控制技术》、《工业污染核算》等书，烘干排放因子约 0.1kg/t 原料，板材砂烘干工序烘干物料为 390539.059t/a，则板材砂物料烘干扰动粉尘产生量为 39.054t/a。

板材砂生产线烘干工序设置有两台烘干机，烘干机为密闭设备，烘干砂生产线烘干废气（烘干扰动粉尘+天然气燃烧废气）和经板材砂生产线烘干废气（烘干扰动粉尘+天然气燃烧废气）由管道收集经布袋除尘器处理后引至 34m 排气筒（DA001）外排。参考《主要污染物总量减排核算技术指南》表 2-3VOCs 废气收

集率和治理设施去除率通用系数表中密闭管道收集率按 95%计，则板材砂生产线烘干扰动粉尘有组织收集量约 37.101t/a（5.153kg/h），烘干砂生产线烘干扰动粉尘无组织排放量为 1.953t/a（0.271kg/h）。

（2）筛分废气

本项目板材砂生产线烘干后的石英砂经密闭传送带输送至方形摇摆筛进行筛分，该工序产生的废气参考《逸散性工业粉尘控制技术》（中国环境科学出版社），筛分起尘量约为 0.5kg/t 原料进行计算，本项目石英砂干燥后得到干燥石英砂约 370775.81t/a，年筛分时间约 7200h，则在筛分工序颗粒物产生量约 185.388t/a。

板材砂生产线筛分工序设置有 8 台方形摇摆筛，方形摇摆筛为密闭设备，板材砂生产线筛分粉尘、板材砂生产线色选粉尘、硅微粉球磨粉尘、硅微粉分级粉尘拟设置管道收集经旋风除尘器+布袋除尘器，一起汇入 34m 排气筒（DA002）外排。参考《主要污染物总量减排核算技术指南》表 2-3 通用系数表中密闭管道收集率按 95%计，则板材砂生产线筛分粉尘有组织收集量约 176.119t/a（24.461kg/h），板材砂生产线筛分粉尘无组织排放量为 9.269t/a（1.287kg/h）。

（3）色选废气

本项目板材砂生产线筛分后的石英砂经密闭传送带输送至色选机进行色选，该工序产生的废气参照《逸散性工业粉尘控制技术》中“第十八章粒料加工厂”中逸散尘源排放因子以 0.15kg/t 计，本项目石英砂筛分后得到石英砂约 370590.422t/a，年色选时间约 7200h，则在色选工序颗粒物产生量约 55.589t/a。

板材砂生产线色选工序设置有 20 台色选机，板材砂生产线筛分粉尘、板材砂生产线色选粉尘、硅微粉球磨粉尘、硅微粉分级粉尘拟设置管道收集经旋风除尘器+布袋除尘器，一起汇入 34m 排气筒（DA002）外排。参考《主要污染物总量减排核算技术指南》表 2-3 通用系数表中密闭管道收集率按 95%计，则板材砂生产线筛分粉尘有组织收集量约 52.809t/a（7.335kg/h），板材砂生产线筛分粉尘无组织排放量为 2.78t/a（0.386kg/h）。

1.1.6 硅微粉生产线废气

（1）球磨粉尘

本项目硅微粉生产线所采用的球磨机处于密闭状态，球磨工序会产生粉尘，参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（生态环境部公告 2021 年第 24 号）中 3099 其他非金属矿物制品制造行业系数手册-粉磨-颗粒物产生量 1.19 千克/吨-产品；项目年产硅微粉 7 万吨，则粉尘产生量为 83.3t/a。本工序年生产 7200h，则产生速率为 11.569kg/h。

板材砂生产线筛分粉尘、板材砂生产线色选粉尘、硅微粉球磨粉尘、硅微粉分级粉尘拟设置管道收集经旋风除尘器+布袋除尘器，一起汇入 34m 排气筒（DA002）外排。参考《主要污染物总量减排核算技术指南》表 2-3 通用系数表中密闭管道收集率按 95%计，则硅微粉生产线球磨粉尘有组织收集量约 79.135t/a，硅微粉生产线球磨粉尘无组织排放量为 4.165t/a。

（2）分级粉尘

硅微粉生产线分级工序设置有两台分级机，采用干式分级，分级粉尘参照《逸散性工业粉尘控制技术》（美国俄亥俄环境保护局等编）中“第十八章粒料加工厂”分级粉尘产污系数按 0.15kg/t 计，硅微粉生产线分级物料为 70080.943t/a,则硅微粉生产线分级粉尘产生量约 10.512t/a，1.46kg/h。

板材砂生产线筛分粉尘、板材砂生产线色选粉尘、硅微粉球磨粉尘、硅微粉分级粉尘拟设置管道收集经旋风除尘器+布袋除尘器，一起汇入 34m 排气筒（DA002）外排。参考《主要污染物总量减排核算技术指南》表 2-3 通用系数表中密闭管道收集率按 95%计，则硅微粉生产线分级粉尘有组织收集量约 9.986t/a，硅微粉生产线分级粉尘无组织排放量为 0.526t/a。

（3）包装粉尘

本项目包装工序废气产生量参考《逸散性工业粉尘控制技术》，水泥生产逸散尘排放因子中水泥装袋源强为 0.005kg/t-物料，硅微粉包装产品为 7 万 t，包装颗粒物产生量为 0.35t/a，0.049kg/h。

根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“工业源固体物料堆场颗粒物核算系数手册”的附录 5：密闭式堆场控制效率为 99%，本次评价考虑到本项目厂房无法完全做到密闭，如厂房门存在缝隙等，故本次评价从严考虑按

降低 95%计，则通过密闭厂房阻隔+自然沉降后外排粉尘可降至 5%，则逸散至厂房外的投料粉尘量分别为 0.018t/a，0.003kg/h。

1.1.7 蒸气发生器（生物质）废气

本项目设置 4 台蒸气发生器（生物质），其中 3 台为光伏砂生产线酸洗工序和板材砂生产线酸洗工序提供蒸汽，1 台备用。本项目采用成型生物质作为燃料，根据建设单位提供设备资料，成型生物质消耗量约 7824t/a，生产线年运行时间约 3600h（300d/a，12h/d）。

本项目板材砂生产线成型生物质燃烧尾气主要为二氧化硫、氮氧化物、颗粒物。蒸气发生器（生物质）采取“低氮燃烧技术+旋风除尘器+布袋除尘器”处理后通过 40m 排气筒 DA004 排放。

参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（4430 工业锅炉（热力生产和供应行业）产污系数表-生物质工业锅炉）中产污系数，生物质燃烧产污系数具体见表 4-11，生物质燃烧废气污染物产排情况见表 4-12。

表 4-11 工业锅炉（热力生产和供应行业）产污系数表-生物质工业锅炉

产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物指标	单位	产污系数
蒸汽/热水/其它	生物质	层燃炉	所有规模	工业废气量	标立方米/吨-原料	6240
				二氧化硫	千克/吨-原料	17S
				氮氧化物	千克/吨-原料	1.02
				颗粒物	千克/吨-原料	0.5
注：①二氧化硫的产排污系数是以含硫量（S%）的形式表示的，其中含硫量（S%）是指生物质收到基硫分含量，以质量百分数的行式表示。例如生物质中含硫量（S%）为 0.02%，则 S=0.02。						

根据附件 6 生物质颗粒检测报告，项目所使用的生物质颗粒全硫 0.02%，根据表 4-7 中的产排污系数计算出蒸汽锅炉燃烧生物质颗粒大气污染物的产生量，低氮燃烧技术、除尘器对污染物的去除效率参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》-4430 工业锅炉（热力生产和供应行业）的取值，燃烧废气产生及排放情况见下表。

表 4-12 生物质燃烧污染物产排情况一览表

污染物	产污系数（千克/吨-原料）	生物质（吨）	处理措施	产生情况		去除效率	排放情况 t/a
				产生量（t/a）	产生速率（kg/h）		
二氧化硫	17S	7824	“低氮燃烧	2.66	0.369	0	2.66

化硫			技术+旋风除尘器+布袋除尘器+40m 排气筒(DA004)”				
氮氧化物	1.02			7.98	1.108	30%	5.586
颗粒物	0.5			3.912	0.543	99.7%	0.012
注：本项目生物质燃烧废气量产生量约 $6240 \times 7824 / 3600 = 13561.6 \text{m}^3/\text{h}$ 。							
1.1.8 装车粉尘 石英砂成品在厂区内成品库通过铲车将其装入运输车中，在装车时会产生少量粉尘，装车时间按 2500h/a 计，参照《逸散性工业粉尘控制技术》（中国环境科学出版社），出料包装时排放因子为 0.00115kg/t，经计算，粉尘产生量为 1.38t/a（0.552kg/h）。根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“工业源固体废物物料堆场颗粒物核算系数手册”的附录 5：密闭式堆场控制效率为 99%，本次评价考虑到本项目厂房无法完全做到密闭，如厂房门存在缝隙等，故本次评价从严考虑按降低 95%计，则通过密闭厂房阻隔+自然沉降后外排粉尘可降至 5%，预计无组织排放量仅为 0.069t/a（0.028kg/h）。							
1.2 污染物排放量汇总 项目运营期大气污染物产排情况见下表：							

表 4-13 项目营运期废气产、排放情况一览表															
生产线	产污环节	排气筒编号	污染物种类	核算方法	系数	产品重或者原料用量 (t/a)	产生量 (t/a)	产生速率 (kg/h)	收集效率	收集量 (t/a)	处理设施	去除效率	有组织排放量 (t/a)	无组织排放量 (t/a)	年排放时间 h
/	运输车辆动力起尘	/	颗粒物	产污系数法	/	3431087.33 ₅	2.889	4.21	/	/	洒水降尘、清扫	0.95	/	1.15 ₆	686.22
/	鹅卵石卸料粉尘	/	颗粒物	产污系数法	砂和砾石卸料 0.01kg/t	1731087.33 ₅	17.311	3.027	/	/	密闭厂房阻隔+自然沉降	0.95	/	0.86 ₆	5694.1 ₆₇
光伏砂生产线	上料	/	颗粒物	产污系数法	砂和砾石 0.0006kg/t	1731087.33 ₅	1.039	0.144	/	/	密闭厂房阻隔+自然沉降	0.95	/	0.05 ₂	7200
	破碎	/	颗粒物	产污系数法	0.1kg/t 原料	1231086.29 ₇	123.10 ₉	17.098	/	/	喷雾降尘+密闭厂房	99%	/	1.23 ₁	7200

烘干砂生产线	筛分	/	颗粒物	产污系数法	0.5kg/t 原料	1231157.58 8	615.57 9	85.497	/	/	阻隔+自然沉降	/	6.15 6	7200	
	上料	/	颗粒物	产污系数法	砂和砾石 0.0006kg/t	210660.611	0.126	0.018	/	/	密闭厂房阻隔+自然沉降	99%	/	0.00 6	7200
	烘干扰动	DA001	颗粒物	产污系数法	0.1kg/t 原料	210660.484	21.066	2.926	95%	20.0 13	管道收集+布袋除尘器	99%	0.2	1.05 3	7200
	天然气燃烧废气	DA001	颗粒物	产污系数法	2.86kg/万立方米-原料	160 万 m³	0.458	0.064	95%	0.43 5	低氮燃烧+管道收集+布袋除尘器	99%	0.00 5	0.02 3	7200
			SO ₂	产污系数法	0.02Skg/万立方米-原料	160 万 m³	0.003	0.0004	95%	0.00 25		0	0.00 25	0.00 05	7200
			NO _x	产污系数	3.03kg/万立方米-原料	160 万 m³	0.458	0.064	95%	0.43 5		0	0.43 5	0.02 3	7200

板 材 砂 生 产 线 废 气					法											
	烘干 扰动 粉尘	DA00 1	颗 粒 物	产 污 系 数 法	0.1kg/t 原料	390539.059	39.054	5.424	95%	37.1 01	管道 收集+ 布袋 除尘 器	99%	0.37 1	1.95 3	7200	
	筛 分	DA00 2	颗 粒 物	产 污 系 数 法	0.5kg/t 原料	370775.81	185.38 8	25.748	95%	176. 119	管道 收集+ 布袋 除尘 器	99%	1.76 1	9.26 9	7200	
	色 选		颗 粒 物	产 污 系 数 法	0.15kg/t 原 料	370590.422	55.589	7.721	95%	52.8 09		99%	0.52 8	2.78	7200	
	球 磨		颗 粒 物	产 污 系 数 法	1.19 千克/ 吨-产品	70000	83.3	11.569	95%	79.1 35		99%	0.79 1	4.16 5	7200	
	分 级		颗 粒 物	产 污 系 数 法	0.15kg/t 原 料	70080.943	10.512	1.46	95%	9.98 7		99%	0.1	0.52 6	7200	

		包装	/	颗粒物	产污系数法	0.005kg/t-物料	70000	0.35	0.049	0	0	密闭厂房阻隔+自然沉降	95%	0	0.018	7200
	氢氟酸的使用和储存	酸洗+氢氟酸储存	DA003	氟化物	/	/	/	0.481	0.067	95%	0.457	管道收集+二级碱喷淋塔	99%	0.005	0.024	7200
	生物质蒸汽发生器	生物质燃烧	DA004	颗粒物	产污系数法	0.5	7824	3.912	1.087	100%	3.912	“低氮燃烧技术+旋风除尘器+布袋除尘器”	99.70%	0.012	/	3600
				SO ₂	产污系数法	17S		2.66	0.739	100%	2.66		0	2.66	/	3600
				NO _x	产污系数法	1.02		7.98	2.217	100%	7.98		30%	5.586	/	3600
	装车	装车粉	/	颗粒物	产排污	0.00115kg/t-产品	1200000	1.38	0.552	/	/	密闭厂房阻隔+	95%	/	0.069	2500

	尘			系数法						自然沉降			
表 4-14 项目废气排放情况													
类型	排气筒编号	污染物种类	风量(m³/h)	有组织排放量(t/a)	有组织排放速率(kg/h)	有组织排放浓度 (mg/m³)	无组织排放量(t/a)	无组织排放速率(kg/h)	年排放时间(h)	执行标准浓度限值 (mg/m³)	执行标准速率限值(kg/h)		
运输车辆动力起尘	/	颗粒物	/	/	/	/	1.156	0.161	7200	/	/		
鹅卵石卸料粉尘	/	颗粒物	/	/	/	/	0.866	0.12	7200	/	/		
光伏砂生产线上料粉尘	/	颗粒物	/	/	/	/	0.052	0.007	7200	/	/		
光伏砂生产线破碎粉尘	/	颗粒物	/	/	/	/	1.231	0.171	7200	/	/		
光伏砂生产线筛分粉尘	/	颗粒物	/	/	/	/	6.156	0.855	7200	/	/		
烘干砂生产线上料粉尘	/	颗粒物	/	/	/	/	0.006	0.001	7200	/	/		
烘干砂生产线烘干废气（烘干扰动粉尘+天然气燃烧废气）+板材砂烘干机天然气燃烧废气	DA001	颗粒物	7395	0.576	0.08	10.818	3.029	0.421	7200	20	/		
		SO ₂		0.0025	0.0003	0.047	0.0005	0.0001		50	/		
		NO _x		0.435	0.060	8.17	0.023	0.003		150	/		
板材砂生产线筛分粉尘+板材砂生产线色	DA002	颗粒物	10000	3.18	0.442	44.167	16.74	2.325	7200				

选粉尘+硅微粉生产线球磨粉尘和硅微粉生产线分级粉尘											
硅微粉生产线包装粉尘	/	颗粒物	/	/	/	/	0.018	0.003	7200	/	/
光伏砂酸洗+板材砂酸洗+氢氟酸储存(酸洗废气)	DA003	氟化物	10000	0.004	0.001	0.06	0.023	0.003	7200	9	0.863
蒸汽发生器生物质燃烧废气	DA004	颗粒物	13561.6	0.012	0.003	0.246	/	/	7200	30	/
		SO ₂		2.66	0.739	54.484	/	/		200	/
		NO _x		5.586	1.552	114.416	/	/		200	/
产品装车粉尘	/	颗粒物	/	/	/	/	0.069	0.01	2500	/	/
合计	/	颗粒物	/	3.772	/	/	29.323	/	7200	/	/
	/	SO ₂	/	2.6625	/	/	0.0005	/		/	/
	/	NO _x	/	6.021	/	/	0.023	/		/	/
	/	氟化物	/	0.004	/	/	0.023	/		/	/

表 4-15 本项目有组织废气排放口设置情况

排气筒编号	产污单元	排放口基本情况			排放标准		
		坐标	内径 m	类型	污染物	浓度限值 (mg/m ³)	速率限值 (kg/h)
DA001	烘干砂生产线烘干废气(烘干扰动粉尘+天然气燃烧废气)+ 板材砂生产线烘干废气(烘干扰动粉尘+天然气燃烧废气)	113.006305454, 29.162221026	0.4	一般排放口	SO ₂	50	/
					NO _x	150	/
					颗粒物	20	/
DA002	板材砂生产线筛分粉尘+板材砂生产线色选粉尘+ 硅微粉生产线球磨粉尘和硅微粉生产线分级粉尘	113.008895558, 29.160980501	0.45	一般排放口	颗粒物	120	29.4
DA003	酸洗+氢氟酸储存	113.008053345, 29.161930003	0.45	一般排放口	氟化物	9	0.863
DA004	生物质燃烧	113.006996554, 29.161050238	0.5	一般排放口	SO ₂	200	/
					NO _x	200	/
					颗粒物	30	/

1.5 大气污染源非正常排放

本项目非正常工况情况：①废气处理措施处理效率下降至 0%（完全失效，事故工况）；废气处理设施出现故障不能正常运行时，应立即停止相关作业进行维修，

避免对周围环境造成污染。废气非正常工况源强情况见表 4-16。

表 4-16 项目污染源非正常排放参数表

序号	污染源	排放口	污染物	非正常排放原因	非正常排放量 (t/a)	非正常排放速率 (kg/h)	非正常排放浓度 (mg/m ³)	单次持续时间 (h)	年发生频次	应对措施
1	烘干砂生产线烘干废气 (烘干扰动粉尘+天然气燃烧废气)+板材砂生产线烘干废气 (烘干扰动粉尘+天然气燃烧废气)	DA001	SO ₂	废气处理措施效率下降 0%	0.0025	0.0003	0.047	1	1	停止相关作业
			NO _x		0.435	0.06	8.17			
			颗粒物		57.549	7.993	1080.854			
2	板材砂生产线烘干粉尘+板材砂生产线筛分粉尘+板材砂生产线色选粉尘+硅微粉生产线球磨粉尘和硅微粉生产线分级粉尘	DA002	颗粒物		318.05	44.174	4417.361			
3	酸洗+氢氟酸储存	DA003	氟化物		0.457	0.063	6.347			
4	生物质燃烧	DA003	SO ₂		2.66	0.739	54.484			
			NO _x		7.98	2.217	163.452			
			颗粒物		3.912	1.087	80.128			

1.6 污防措施可行性

(1) 废气防治措施可行性分析

《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）中未对石英砂加工生产做出可行技术相关规定，本项目参考“表 A.4 单晶硅棒生产排污单位废气污染防治可行技术参考表”，其采取的袋式降尘去除颗粒物、二级碱喷淋塔措施治理氟化物是可行的，其分析如下：

表 4-17 颗粒物、氟化物的污染防治设施可行性分析

主要污染物	技术规范内可采取的污染防治设施	本项目拟采取的措施	是否为可行技术
颗粒物	袋式除尘、静电除尘、湿式除尘、滤芯除尘	袋式除尘、喷雾降尘	是
氟化物	碱喷淋	文丘里+两级碱喷淋塔	是

对照《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）中“表 7 锅炉烟气污染防治可行技术”可知，天然气燃烧废气拟采取的“低氮燃烧+布袋除尘”的措施可行，生物质燃烧废气拟采取的“低氮燃烧+布袋除尘”的措施可行其可行性分析如下：

表 4-18 锅炉烟气污染防治设施可行性分析

燃料类型	技术规范内可采取的污染防治设施/生物质	本项目拟采取的措施	是否为可行技术
炉型	层燃炉、流化床炉、室燃炉	层燃炉	可行
二氧化硫	一般地区 /	/	可行
氮氧化物	一般地区 低氮燃烧技术、低氮燃烧+SNCR 脱硝技术、低氮燃烧+SCR 脱硝技术、低氮燃烧+(SNCR-SCR 联合)脱硝技术、SNCR 脱硝技术、SCR 脱硝技术、SNCR-SCR 联合脱硝技术	低氮燃烧技术	可行
颗粒物	一般地区 旋风除尘和袋式除尘组合技术	旋风除尘、布袋除尘器	可行

1.7 排气筒设置合理性、风机风量合理性分析

(1) DA001

项目烘干砂生产线烘干工序和板材砂生产线烘干工序为直接加热，采用天然气燃烧器提供热风对物料直接烘干，则天然气燃烧废气和烘干砂生产线烘干扰动粉尘、板材砂生产线烘干扰动粉尘一起处理，处理后一起经 34m 排气筒（DA001）排放。

项目办公楼高度 18.6m、厂房高度 14.65m、分级塔楼高度 29m，DA001 排气筒高度设为 34m，排气筒高度能满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中“7.1 排气筒高度除须遵守表列排放速率标准值外，还应高出周围 200m 半径范围

的建筑 5m 以上”的规定要求。

根据《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中“4.5 燃油、燃气锅炉烟囱不低于 8 米.....新建锅炉房的烟囱周围半径 200m 距离内有建筑物时，其烟囱应高出最高建筑物 3m 以上。”的规定，新建锅炉房的烟囱周围半径 200m 距离内最高建筑物为分级塔楼高度 29m，排气筒设置为 34m 符合要求。

拟设置一台 $5000\text{m}^3/\text{h}$ 的风机，天然气燃烧废气烟气流量 $2395\text{m}^3/\text{h}$ ，所以 DA001 排气筒风量为 $7395\text{m}^3/\text{h}$ ，排气筒出口直径 0.4m，则出口流速= $7395/(3.14*0.2^2)/3600\text{m/s}=16.355\text{m/s}$ 。根据《锅炉房实用设计手册》（第二版）“烟囱出口烟气流速推荐值为 12~20m/s，选用流速应根据锅炉房扩建的可能性取用适当数值，一般不宜取上限以便留有适当的发展余地，烟囱出口烟气流速不宜小于 2.5~3m/s，以免冷空气倒灌。”所以锅炉烟囱出口内径合理。

（3）DA002

板材砂生产线烘干粉尘、板材砂生产线筛分粉尘、板材砂生产线色选粉尘、硅微粉生产线球磨粉尘和硅微粉生产线分级粉尘设置管道收集经布袋除尘器处理后汇入 34m 排气筒（DA002）外排。

项目办公楼高度 18.6m、厂房高度 14.65m、分级塔楼高度 29m，DA002 排气筒高度设为 34m，排气筒高度能满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中“7.1 排气筒高度除须遵守表列排放速率标准值外，还应高出周围 200m 半径范围的建筑 5m 以上”的规定要求。

拟设置一台 $10000\text{m}^3/\text{h}$ 的风机，排气筒出口直径 0.45m，则出口流速= $10000/(3.14*0.225^2)/3600\text{m/s}=17.474\text{m/s}$ 。满足《大气污染治理工程技术导则》（HJ 2000-2010）中“5.3.5 排气筒的出口直径应根据出口流速确定，流速宜取 15m/s 左右。当采用钢管烟囱且高度较高时或烟气量较大时，可适当提高出口流速至 20~25m/s。”的规定要求。

（3）DA003 酸性废气排气筒

项目办公楼高度 18.6m、厂房高度 14.65m、分级塔楼高度 29m，酸性废气排气筒高度设为 34m，排气筒高度能满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中“7.1 排气筒高度除须遵守表列排放速率标准值外，还应高出周围 200m 半径范围

的建筑 5m 以上”的规定要求。

风机风量 $10000\text{m}^3/\text{h}$ ，排气筒出口直径 0.45m ，则出口流速 $=10000/(3.14*0.225^2)/3600\text{m/s}=17.474\text{m/s}$ ，满足《大气污染防治工程技术导则》（HJ2000-2010）中“5.3.5 排气筒的出口直径应根据出口流速确定，流速宜取 15m/s 左右。当采用钢管烟囱且高度较高时或烟气量较大时，可适当提高出口流速至 $20\sim 25\text{m/s}$ 。”的规定要求。

（4）DA004 蒸汽发生器（生物质）排气筒

项目共设 4 台 4t/h 的生物质锅炉，3 台使用，1 台备用，排气筒高度为 40m ，根据《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中“4.5 每个新建燃煤锅炉房只能设一根烟囱，烟囱高度应根据锅炉房装机总容量，按表 4 规定执行.....新建锅炉房的烟囱周围半径 200m 距离内有建筑物时，其烟囱应高出最高建筑物 3m 以上。”的规定，项目排气筒高度满足锅炉装机总容量 $10\sim <20$ 吨，烟囱最大允许高度为 40m 的要求。

锅炉烟气流量 $13561.6\text{m}^3/\text{h}$ ，排气筒出口直径 0.5m ，则出口流速 $=13561.6/(3.14*0.25^2)/3600\text{m/s}=19.195\text{m/s}$ 。根据《锅炉房实用设计手册》（第二版）“烟囱出口烟气流速推荐值为 $12\sim 20\text{m/s}$ ，选用流速应根据锅炉房扩建的可能性取用适当数值，一般不宜取上限以便留有适当的发展余地，烟囱出口烟气流速不宜小于 $2.5\sim 3\text{m/s}$ ，以免冷空气倒灌。”所以锅炉烟囱出口内径合理。

1.8 排气筒规范化设置要求

《大气污染防治法》中明确指出，企事业单位和其他生产经营者向大气排放污染物的，应当依照法律法规和国务院生态环境主管部门的规定设置大气污染物排放口。

- 1）本项目设置三个 34m 高排气筒，一个 40m 高排气筒。
- 2）应按《固定源废气监测技术规范》（HJ/T397-2007）设置标识标牌。
- 3）在处理设施进口、出口设置废气监测采样口。

4）应按《排污单位污染物排放口监测点位设置技术规范》（HJ1405-2024）设置废气采样平台和废气监测采样口。

5）排污口应依照《环境保护图形标志排放口(源)》(GB15563.1-1995)设置专项图标。

2 废水

2.1 废水产排情况

2.1.1 生活污水

生活污水:厂区不提供食宿,按照《湖南省用水定额》(DB43/T388-2020)中(定额代码 S9221)的指标计算,办公楼员工用水量按 $38\text{m}^3\text{人}\cdot\text{a}$ 计,项目职工人数为 200 人,则本项目生活用水量为 $7600\text{m}^3/\text{a}$;污水产生系数取 0.8,则生活污水量为 $20.267\text{m}^3/\text{d}$, $6080\text{m}^3/\text{a}$ 。COD 产生浓度 350mg/L , BOD_5 产生浓度 200mg/L , $\text{NH}_3\text{-N}$ 产生浓度 40mg/L , SS 产生浓度 150mg/L 。经化粪池处理后满足接纳标准后排至岳阳县城区临港片污水处理厂深度处理(岳阳县城区临港片污水处理厂还在规划建设中,本项目等岳阳县城区临港片污水处理厂投入使用后投入生产);

本项目营运期生活污水采用化粪池处理后满足接纳标准后排至岳阳县城区临港片污水处理厂处理。

表 4-19 项目废水产生情况

序号	产排污环节	污染物种类	污染物产生情况		排放形式	治理设施	备注
			产生量 t/a	产生浓度 mg/L			
1	生活污水	COD	2.128	350	间接排放	化粪池	生活污水经化粪池处理设施处理后满足接纳标准后排至岳阳县城区临港片污水处理厂处理
		BOD_5	1.216	200			
		SS	0.912	150			
		$\text{NH}_3\text{-N}$	0.243	40			

2.1.2 车辆冲洗水

车辆冲洗废水经洗车平台自带沉淀池沉淀后回用车辆清洗;

2.1.3 初期雨水

在降雨天气情况下,生产区初期雨水将会夹带少量泥沙,导致初期雨水中泥沙含量较高,按照暴雨强度计算公式:

$$V = \psi \times F \times H$$

其中: V—径流雨水量;

ψ —径流系数,取 0.9;

H—降雨强度,取初期 15min,按 10mm 计算,后期雨水视为清洁水;

F—区域面积,取值 51636m^2 。

初期雨水全部收集,经厂区截排水沟汇集,导入厂区的清水池,沉淀处理后回

用于生产和降尘用水。

计算得 $V=0.9*51636*10/1000=464.724\text{m}^3$ 。主要污染物为 SS，雨水进入清水池进行沉淀，回用于生产。

极端情况下 1h 雨水最大量 $=464.724*4=1858.896\text{m}^3/\text{h}$ ，收集率以 0.9 计，则收集量 $\approx 1673\text{m}^3/\text{h}$ 。

2.1.4 光伏砂生产线废水

(1) 鹅卵石水洗废水

鹅卵石在厂区生产前需进行水洗，根据建设单位提供资料，水洗用水用量为 $1\text{m}^3/\text{t}$ 鹅卵石，本项目清洗的鹅卵石为 1731086.297t/a ，水洗用水量为 $1731086\text{m}^3/\text{a}$ ($5770.287\text{m}^3/\text{d}$)，排水系数以 0.8 计，鹅卵石水洗废水排至经管道排入浓密池处理，处理后排至清水池回用于生产。鹅卵石水洗废水量 $1384868.8\text{m}^3/\text{a}$ ， $192.343\text{m}^3/\text{h}$ 。主要污染因子为 SS。

(2) 压滤废水

根据是水平衡可知，压滤工序产生污水量 $1958400\text{m}^3/\text{a}$ ， $272\text{m}^3/\text{h}$ 。该类废水主要污染物为 SS，进入浓密池沉淀处理后进入清水池，回用于生产，不外排。

(3) 光伏砂漂洗废水

酸洗后漂洗用水为 $160\text{m}^3/\text{釜}\cdot\text{次}$ ，每天清洗两次，年工作 300 天，项目配置 18 个反应釜，则用水量 $5760\text{m}^3/\text{d}$ ($1728000\text{m}^3/\text{a}$)。损耗水量约为 15%，则用水量的 85% 进入漂洗废水，根据物料平衡酸洗工序残留酸液为 $4373.366\text{m}^3/\text{a}$ ，经漂洗工序和进入漂洗废水，建设单位提供资料光伏砂酸洗工序去除物料中 0.013% 的铁元素，进入酸洗工序的石英砂为 1223835.413t/a ，去除的铁元素量为 159.099t/a ，经漂洗工序和进入漂洗废水，则漂洗废水为 $1473332.465\text{m}^3/\text{a}$ ， $4911.102\text{m}^3/\text{d}$ ($1468800+\text{残留酸液 } 4373.366+\text{去除铁元素 } 157.209=1473332.465$)， $2455.554\text{m}^3/\text{次}$ 。漂洗废水经管道排入中和池+高空浓密罐+清水池集中处理后，回用于生产，不外排。主要污染因子为 pH。

(5) 脱水废水

根据是水平衡可知，脱水工序产生污水量 $288000\text{m}^3/\text{a}$ ， $40\text{m}^3/\text{h}$ 。该类废水主要污染物为 SS，进入浓密池沉淀处理后进入清水池，回用于生产，不外排。

2.1.3 板材砂生产线废水

漂洗酸性废水：板材砂漂洗用水为 $20\text{m}^3/\text{罐}\cdot\text{次}$ ，每天清洗两次，年工作 300 天，项目配置 16 个酸砂反应罐，则用水量 $640\text{m}^3/\text{d}$ ($192000\text{m}^3/\text{a}$)。矿石表面残留水量约为 15%，则用水量的 85% 进入漂洗废水，根据物料平衡酸洗工序残留酸液为 $1098\text{m}^3/\text{a}$ ，经漂洗工序和进入漂洗废水，建设单位提供资料板材砂酸洗工序去除物料中 0.0075% 的铁元素，进入酸洗工序的石英砂为 $390568.351\text{t}/\text{a}$ ，去除的铁元素量为 $29.293\text{t}/\text{a}$ ，经漂洗工序和进入漂洗废水，则漂洗废水为 $164327.243\text{m}^3/\text{a}$ ， $273.869\text{m}^3/\text{次}$ ($163200 + \text{残留酸液 } 1097.95 + \text{去除铁元素 } 29.293 = 164327.243$)。主要污染因子为 pH，漂洗废水经管道排入中和池+高空浓密罐+清水池集中处理后，回用于生产，不外排。

2.1.4 蒸汽发生器（生物质）定期排污水

根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》-4430 工业锅炉（热力生产和供应行业）产污系数表-生物质工业锅炉，排水系数为 0.259 吨/吨原料(锅内水处理)，本项目生物质燃料消耗量为 $7824\text{t}/\text{a}$ ，蒸汽发生器排污水量 $2026.416\text{m}^3/\text{a}$ ， $6.755\text{m}^3/\text{d}$ 。

定期排污每天一次，每次排水量约 $6.755\text{m}^3/\text{次}$ 。该废水主要污染因子为 COD、SS，进入浓密池处理后进入清水池循环利用，不外排。

2.1.5 二级碱喷淋塔废水

在二级碱喷淋塔运行一段时间后定期进行更换用水（停产检修状态期间），处理装置更换用水时间为 72h，每次更换用水量约 2 吨，则年更换用水量约为 $200\text{m}^3/\text{a}$ 。该废水进入中和池+浓密罐+清水池处理。

2.1.6 尾泥压滤废水

厂区设置中和池+浓密罐+清水池处理酸洗废水（光伏砂漂洗废水、板材砂漂洗废水、环保设备废水），进入中和池的废水会投入氢氧化钙进行中和，中和后的废水进入浓密罐加 PAC、PAM 进行絮凝沉淀。浓密罐内上清液进入清水池循环使用、酸性污泥进入板框压滤机脱水，脱水产生的水进入清水池，酸性污泥暂存于酸洗尾泥库后外售。

由于目前尚未发布关于酸洗后经中和池、浓密罐、清水池处理后的泥渣产生系

数，本次评价依据建设单位提供的行业经验数据开展分析，参照《排污许可证申请与核发技术规范水处理（试行）》（HJ978-2018）中污泥产生量公式确定本项目污泥产生量：

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

式中：E 产生量——污水处理过程中产生的污泥量，以干泥计，t；

Q——核算时段内排污单位废水排放量，m³

（本项目进入浓密罐废水量为 1637859.708m³）

W 深——有深度处理工艺（添加化学药剂）时按 2 计，无深度处理工艺时按 1 计，量纲一，本项目取 1。

按上式可计算得到本项目绝干泥渣产生量为 278.435t/a，出浓密池的污泥含水率以 95%计，污泥经板框压滤机脱水，使泥饼含水率小于 60%，本项目以 60%计，则产生泥渣压滤水 5457.349m³/a，进入清水池循环使用，酸洗废水污泥产生量为 111.374t/a。

其他生产废水经浓密池+清水池处理。进入浓密池的废水加 PAC、PAM 进行絮凝沉淀。浓密池内上清液进入清水池循环使用、污泥进入板框压滤机脱水，脱水产生的水进入清水池，污泥暂存于普砂尾泥库后外售。

由于目前尚未发布关于废水经浓密池、沉淀池处理后的泥渣产生系数，本次评价依据建设单位提供的行业经验数据开展分析，参照《排污许可证申请与核发技术规范水处理（试行）》（HJ978-2018）中污泥产生量公式确定本项目污泥产生量：

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

式中：E 产生量——污水处理过程中产生的污泥量，以干泥计，t；

Q——核算时段内排污单位废水排放量，m³

（本项目进入浓密池废水量为 3633295.216m³）

W 深——有深度处理工艺（添加化学药剂）时按 2 计，无深度处理工艺时按 1 计，量纲一，本项目取 1。

按上式可计算得到本项目绝干泥渣产生量为 617.66t/a，出浓密池的污泥含水率以 95%计，污泥经板框压滤机脱水，使泥饼含水率小于 60%，本项目以 60%计，则产生泥渣压滤水 10809.053m³/a，进入清水池循环使用，普通污泥产生量为 1544.15t

/a。

2.2 废水类别、污染物、治理措施信息

表 4-20 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	产排环节	类别	污染物种类	治理设施		排放口及排放去向
				名称	工艺	
1	员工生活	生活污水	COD	化粪池	厌氧发酵	排至岳阳县城区临港片污水处理厂处理。
			BOD ₅			
			氨氮			
			SS			
2	车辆冲洗	车辆冲洗废水	COD、SS	沉淀池	沉淀	回用于生产，不外排
3	雨水收集	初期雨水	COD、SS	清水池	沉淀	循环利用，不设排口。
4	鹅卵石水洗	鹅卵石水洗废水	SS	浓密池+清水池	絮凝沉淀	
5	光伏砂生产线压滤工序	压滤废水	COD、SS	浓密池+清水池	絮凝沉淀	
6	光伏砂生产线漂洗工序	光伏砂漂洗废水	pH、COD、SS	中和池+高空浓密罐+清水池	中和、絮凝沉淀	
7	光伏砂生产线脱水工序	脱水废水	COD、SS	浓密池+清水池	絮凝沉淀	
8	板材砂生产线漂洗工序	板材砂漂洗废水	pH、COD、SS	中和池+高空浓密罐+清水池	中和、絮凝沉淀	
9	蒸汽发生器	锅炉排污水	COD、SS	浓密池+清水池	絮凝沉淀	
10	二级碱喷淋塔	环保设备废水	pH、COD、SS	中和池+高空浓密罐+清水池	中和、絮凝沉淀	
11	尾泥脱水	泥渣压滤废水	COD、SS	清水池	回用于生产	

表 4-21 建设项目生活污水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理位置		废水排放量 (万 t/a)	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳污水处理厂信息		
		经度	纬度					名称	污染物种类	国家或地方污染物排放标准浓度限值 (mg/L)
1	DW001	113.006252	29.163337	0.608	岳阳县城区临港片污水处理厂	连续排放, 流量不稳定且无规律, 但不属于冲击型排放	/	岳阳县城区临港片污水处理厂	/	/

目前岳阳县城区临港片污水处理厂处于规划设计中, 污染物排放标准浓度限值还正式确定。

2.3 废水污染治理设施可行性分析

1、处理技术的可行性分析

《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) 中未对石英砂加工生产做出可行技术相关规定, 本项目参考“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”, 项目拟采取的废水治理措施可行, 其可行性分析如下:

表 4-22 废水污染防治设施可行性分析一览表

废水类别	主要污染物	技术规范可行技术	本项目拟采取的措施	是否为可行技术
酸洗废水	pH 值、悬浮物、氟化物	中和+化学沉淀法	沉淀	是
生活污水	pH 值、悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷	化粪池、生化法	接触氧化	是

2、清水池建设规格的合理性

项目排入浓密罐内酸性废水量 $1637859.708\text{m}^3/\text{a}$, 酸性废水进入最大速率 $227.481\text{m}^3/\text{h}$ 。项目设置一个 572m^3 的浓密罐, 酸性废水进入浓密罐后加 PVC、PAM 絮凝沉淀, 上清液溢出流至清水池回用于生产, 污泥沉降进入压滤机压滤, 压滤产

生的清水进入清水池，酸性污泥进入酸洗尾泥库暂存，最终外售给资源回收单位。

项目排入浓密池内废水量 $3633295.216\text{m}^3/\text{a}$ ，废水进入最大速率 $504.624\text{m}^3/\text{h}$ 。项目设置一个 5890.5m^3 的浓密池，废水进入浓密池后加 PVC、PAM 絮凝沉淀，上清液溢出流至清水池回用于生产，淤泥沉降进入压滤机压滤，压滤产生的清水进入清水池，污泥进入尾泥库暂存，最终外售给资源回收单位。同时项目收集的初期雨水进入清水池沉淀，后期雨水直接排进清水池，收集的雨水量约 $55766.88\text{m}^3/\text{a}$ 。

则进入清水池的水量合计 $5325266.279\text{m}^3/\text{a}$ ，平均 $739.62\text{m}^3/\text{h}$ ，项目设置 1 个容积 5152m^3 的清水池。清水池的建设规格合理。

清水池硬化，且设施安全防护栏。

3、生产废水循环使用不外排的可行性

(1) 从水量分析

项目使用总水量为 $6193813.297\text{m}^3/\text{a}$ ，大于进入清水池的水量 $5325266.279\text{m}^3/\text{a}$ ，因此从水量上分析生产废水、初期雨水、后期雨水循环使用不外排具有可靠性。

(2) 从水质上分析

鹅卵石水洗、球磨、分级、板材砂漂洗、锅炉、二级碱喷淋塔用水对用水质量要求较低，经混凝沉淀处理后可满足本项目生产要求，企业对多家企业考察经验，废水可实现循环回用。

3 声环境影响分析

3.1 噪声源强分析

项目噪声主要来源于生产设备运行时产生的噪声，其噪声值在 $60\sim 90\text{dB}(\text{A})$ 之间，生产设备均位于室内。各噪声源源强见下表 4-23。

表 4-23 本项目主要噪声源排放特征及防治措施一览表

序号	建筑物名称	声源名称	声功率级/ $\text{dB}(\text{A})$	声源控制措施	空间相对位置/ m			距室内 边界距离/ m		室内 边界声级 $\text{dB}(\text{A})$	运行 时段	建 筑 物 插 入 损 失/ $\text{dB}(\text{A})$	建筑物外 噪声	
					X	Y	Z						声压 级/ $\text{dB}(\text{A})$	建 筑 物 外 距 离
1	车	色	70	合理布	297	-25	1	东	133	27.5 2	2	15	12.5 2	1

	间	选机		置、基础 减震、隔 声处 理，绿化 带、围墙 隔声，加 强管理和 设备的保 养，防止 异常噪				南	135	27.3 9	4 h		12.3 9	1		
						西	307	20.2 5		5.25		1				
						北	25	42.0 4		27.0 4		1				
		2	鄂破		90		297	-30	1	东		133	47.5 2		32.5 2	1
						南				130		47.7 2		32.7 2	1	
						西				307		40.2 5		25.2 5	1	
						北				30		60.4 5		45.4 5	1	
		3	色选 输送带		65		290	-30	1	东		140	22.0 7		7.07	1
						南				130		22.7 2		7.72	1	
						西				300		15.4 5		0.45	1	
						北				30		35.4 5		20.4 5	1	
		4	对辊 制砂机		70		222	-23	1	东		208	23.6 3		8.63	1
						南				137		27.2 6		12.2 6	1	
						西				232		22.6 9		7.69	1	
						北				23		42.6 7		27.6 7	1	
		5	球磨 机		70		220	-20	1	东		210	23.5 5		8.55	1
						南				140		27.0 7		12.0 7	1	
						西				230		22.7 6		7.76	1	
						北				20		43.9 7		28.9 7	1	
		6	选矿 塔		70		185	-20	1	东		245	22.2 1		7.21	1
						南				140		27.0 7		12.0 7	1	
						西				195		24.1 9		9.19	1	
						北				20		43.9 7		28.9 7	1	
		7	永磁 机		70		183	-20	1. 5	东		247	22.1 46		7.14 6	1
						南				140		27.0 7		12.0 7	1	
						西				193		24.2 8		9.28	1	

							北	20	43.9 7			28.9 7	1
8		高 梯 度 励 环	80		180	-25	0.5	东	280	31.0 5		16.0 5	1
							南	135	37.3 9			22.3 9	1
							西	190	34.4 2			19.4 2	1
							北	25	52.0 4			37.0 4	1
9		盘 式 压 滤 机	80		177	-23	2.5	东	283	30.9 6		15.9 6	1
							南	137	37.2 6			22.2 6	1
							西	187	34.5 6			19.5 6	1
							北	23	52.7 6			37.7 6	1
10		高 负 压 盘 式 压 滤 机	80		177	-23	1	东	283	30.9 6		15.9 6	1
							南	137	37.2 6			22.2 6	1
							西	187	34.5 6			19.5 6	1
							北	23	52.7 6			37.7 6	1
11		布 带 脱 水 机	75		180	-23	1	东	280	21.0 5		6.05	1
							南	137	27.2 6			12.2 6	1
							西	190	24.4 2			9.42	1
							北	23	42.7 6			27.7 6	1
12		半 成 品 砂 输 送 带	65		115	-35	1	东	345	14.2 4		0	1
							南	125	23.0 6			8.06	1
							西	125	23.0 6			8.06	1
							北	35	34.1 1			19.1 1	1
13		水 泵	70		125	-45	0	东	335	19.4 9		4.49	1
							南	115	28.7 8			13.7 8	1
							西	135	27.3 9			12.3 9	1
							北	45	36.9 3			21.9 3	1
1		水	70		125	-55	0	东	335	19.4 9		4.49	1

4		泵						南	105	29.5 7			14.5 7	1				
		西	135					27.3 9	12.3 9	1								
		北	55					35.1 9	20.1 9	1								
		1 5	砂 泵					70	125	-50			0	东	335	19.4 9	4.49	1
														南	110	29.1 7	14.1 7	1
														西	135	27.3 9	12.3 9	1
														北	50	36.0 2	21.0 2	1
		1 6	酸 泵					70	125	-60			0	东	335	19.4 9	4.49	1
														南	100	30	15	1
														西	135	27.3 9	12.3 9	1
														北	60	34.4 3	19.4 3	1
		1 7	蒸 汽 发 生 器 (生 物 质)					75	115	-105			0. 2	东	345	24.2 4	9.24	1
														南	45	41.9 3	26.9 3	1
														西	125	33.0 6	18.0 6	1
														北	105	34.5 7	19.5 7	1
		1 8	反 应 釜					70	128	-50			0. 2	东	332	19.5 7	4.57	1
														南	110	29.1 7	14.1 7	1
														西	138	27.2 0	12.2	1
														北	50	36.0 2	21.0 2	1
		1 9	成 品 砂 输 送 带					65	93	-100			1. 5	东	367	13.7 0	0	1
														南	60	29.4 3	14.4 3	1
														西	103	24.7 4	9.74	1
														北	100	25	10	1
2 0	砂 泵	70	130	-47	0. 2	东	330	19.6 2	4.62	1								
						南	113	28.9 3	13.9 3	1								
						西	140	27.0 7	12.0 7	1								
						北	47	36.5	21.5	1								

										5			5	
2		砂泵	70		130	-50	0.2	东	330	19.6 2			4.62	1
1								南	110	29.1 7			14.1 7	1
								西	140	27.0 7			12.0 7	1
								北	50	36.0 2			21.0 2	1
2		酸雾喷淋塔	70		145	-18	0.2	东	315	20.0 3			5.03	1
2								南	142	26.9 5			11.9 5	1
								西	155	26.1 9			11.1 9	1
								北	18	44.8 9			29.8 9	1
2		石墨换热器	60		130	-40	0.5	东	330	9.62			0	1
3								南	120	18.4 1			3.41	1
								西	140	17.0 7			2.07	1
								北	40	27.9 5			12.9 5	1
2		真空机组	80		135	-45	0.2	东	325	29.7 6			14.7 6	1
4								南	115	38.7 8			23.7 8	1
								西	145	36.7 7			21.7 7	1
								北	45	46.9 3			31.9 3	1
2		石灰、草酸搅拌机	80		135	-80	0.5	东	325	29.7 6			14.7 6	1
5								南	80	41.9 3			26.9 3	1
								西	145	36.7 7			21.7 7	1
								北	80	41.9 3			26.9 3	1
2		板框压滤机	75		180	-99	0.2	东	280	26.0 5			11.0 5	1
6								南	61	39.2 9			24.2 9	1
								西	190	29.4 2			14.4 2	1
								北	99	35.0 8			20.0 8	1
2		皮带输	70		40	-100	0.5	东	420	17.5 3			2.53	1
7								南	60	34.4 3			19.4 3	1

		送机					西	50	36.0 2			21.0 2	1
							北	100	30			15	1
2 8		天然气 燃烧机	75		40	-85	0. 1	东	420	22.5 3		7.53	1
								南	75	37.4 9		22.4 9	1
								西	50	41.0 2		26.0 2	1
								北	85	36.4 1		21.4 1	1
								东	420	17.5 3		2.53	1
2 9		烘干机	70		40	-90	0. 5	南	70	33.0 9		18.0 9	1
								西	50	36.0 2		21.0 2	1
								北	90	30.9 1		15.9 1	1
								东	415	37.6 3		22.6 3	1
3 0		引风机	90		45	-85	0. 1	南	75	52.4		37.4	1
								西	55	55.1 9		40.1 9	1
								北	85	51.4 1		36.4 1	1
								东	420	27.5 3		12.5 3	1
3 1		出料 皮带	80		40	-92	0. 5	南	68	43.3 4		28.3 4	1
								西	50	46.0 2		31.0 2	1
								北	92	40.7 2		25.7 2	1
								东	420	32.5 3		17.5 3	1
3 2		螺旋 输送机	85		40	-100	0. 5	南	60	49.4 3		34.4 3	1
								西	50	51.0 2		36.0 2	1
								北	100	45		30	1
								东	27. 43	27.4 3		12.4 3	1
3 3		空压 机	80		35	-105	0. 5	南	55	45.1 9		30.1 9	1
								西	45	46.9 3		31.9 3	1
								北	105	39.5 7		24.5 7	1
								东	405	22.8 5		7.85	1
3		酸	75		55	-40	0.	东	405	22.8 5		7.85	1

4		砂反应罐					1	南	110	34.1 7			19.1 7	1
								西	65	38.7 4			23.7 4	1
3 5		冷酸储罐	70				0.1	北	40	42.9 5			27.9 5	1
								东	405	17.8 5			2.85	1
								南	115	28.7 8			13.7 8	1
								西	65	33.7 4			18.7 4	1
3 6		热酸循环罐	70				0.1	北	45	36.9 3			21.9 3	1
								东	405	17.8 5			2.85	1
								南	113	28.9 3			13.9 3	1
								西	65	33.7 4			18.7 4	1
3 7		氢氟酸储罐	60				0.1	北	47	36.5 5			21.5 5	1
								东	410	7.74			0	1
								南	110	19.1 7			4.17	1
								西	60	24.4 3			9.43	1
3 8		搅拌兑酸罐	70				0.1	北	50	26.0 2			11.0 2	1
								东	405	17.8 5			2.85	1
								南	113	28.9 3			13.9 3	1
								西	65	33.7 4			18.7 4	1
3 9		地池抽水罐	65				0.1	北	47	36.5 5			21.5 5	1
								东	400	12.9 5			0	1
								南	115	23.7 8			8.78	1
								西	70	28.0 9			13.0 9	1
4 0		地池抽砂罐	65				0.1	北	45	31.9 3			16.9 3	1
								东	400	12.9 5			0	1
								南	112	24.0 1			9.01	1
								西	70	28.0 9			13.0 9	1
								北	48	31.3 7			16.3 7	1

4 1		喂料器	75		48	-50	0.5	东	412	22.70			7.7	1
								南	110	34.17			19.17	1
								西	58	39.73			24.73	1
								北	50	41.02			26.02	1
4 2		烘干机	70		50	-50	0.5	东	410	17.74			2.74	1
								南	110	29.17			14.17	1
								西	60	34.43			19.43	1
								北	50	36.02			21.02	1
4 3		蒸气发生器 (生物质)	75		100	-100	1	东	360	23.87			8.87	1
								南	60	23.87			8.87	1
								西	110	34.17			19.17	1
								北	100	35			20	1
4 4		提升机	75		55	-50	0.5	东	405	22.85			7.85	1
								南	110	34.17			19.17	1
								西	65	38.74			23.74	1
								北	50	41.02			26.02	1
4 5		方形摇摆筛	80		40	-65	0.5	东	420	27.53			12.53	1
								南	95	40.44			25.44	1
								西	50	46.02			31.02	1
								北	65	43.74			28.74	1
4 6		色选机	70		40	-68	1	东	420	17.53			2.53	1
								南	92	30.72			15.72	1
								西	50	36.02			21.02	1
								北	68	33.34			18.34	1
4 7		螺杆空压机	80		50	-62	0.2	东	410	27.74			12.74	1
								南	98	40.17			25.17	1
								西	60	44.43			29.43	1

48	成品称重器	60	75	-98	0.2	北	62	44.15	29.15	1
						东	385	8.29	0	1
						南	62	24.15	9.15	1
						西	85	21.41	6.41	1
						北	98	20.17	5.17	1
49	提升机	75	67	-60	0.5	东	393	23.11	8.11	1
						南	100	35	20	1
						西	77	37.27	22.27	1
						北	60	39.43	24.43	1
50	皮带称	65	63	-65	0.5	东	397	13.02	0	1
						南	95	25.44	10.44	1
						西	73	27.73	12.73	1
						北	65	28.74	13.74	1
51	石英粉专用球磨机	70	60	-60	1	东	400	17.95	2.95	1
						南	100	30	15	1
						西	70	33.09	18.09	1
						北	60	34.43	19.43	1
52	分级机	70	65	-63	1	东	395	18.06	3.06	1
						南	97	30.26	15.26	1
						西	75	32.49	17.49	1
						北	63	34.01	19.01	1
53	吨袋包装机	75	50	-70	0.5	东	410	22.74	7.74	1
						南	90	35.91	20.91	1
						西	60	39.43	24.43	1
						北	70	38.09	23.09	1

注：以厂区西北角为中心（0,0,0）

表 4-9 本项目主要室外噪声源排放特征及防治措施一览表

序号	声源名称	型号	空间相对位置 m			声功率级 /dB(A)	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z			
1	水泵	350S 58-2 80	190	-60	-2	80	水下运行，位于地下池体中隔声	24h
2	浓密机	/	190	-12 0	-1.5	80	水中运行，位于地下池体中隔声	24h

注：以厂区西北角为中心（0,0,0）

3.2 噪声影响分析

（1）噪声预测模式及参数

本项目预测模式选用《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）中推荐的工业噪声预测计算模式，模式如下：

①室内声源等效室外声源声功率级计算方法

声源位于室内，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。按 5.2-2 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或 A 声级：

$$L_{p1} = L_w + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi^2} + \frac{4}{R} \right) \quad (\text{公式 5.2-2})$$

式中：

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

L_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。

然后按式 5.2-3 计算出所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级：

$$L_{pli}(T) = 10 \lg \left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{plij}} \right) \quad (\text{公式 5.2-3})$$

式中:

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

L_{plij} ——室内 j 声源 i 倍频带的声压级, dB;

N ——室内声源总数。

在室内近似为扩散声场时, 按 5.2-4 式计算出靠近室外围护结构处的声压级:

$$L_{p2i}(T) = L_{pli}(T) - (TL_i + 6) \quad (\text{公式 5.2-4})$$

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;

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

TL_i ——围护结构 i 倍频带的隔声量, dB。

然后按 5.2-5 式将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源, 计算出中心位置位于透声面积 (S) 处的等效声源的倍频带声功率级。

$$L_w = L_{p2}(T) + 10 \lg S \quad (\text{公式 5.2-5})$$

式中:

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

$L_{p2}(T)$ ——靠近围护结构处室外声源的声压级, dB;

S ——透声面积, m^2 。

然后按室外声源预测方法计算预测点处的 A 声级。

②室外的点声源在预测点产生的声级计算基本公式 (5.2-6):

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

$$L_p(r) = L_w + D_C - (A_{dv} + A_{am} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}) \quad (\text{公式 5.2-6})$$

式中：

$L_p(r)$ ——预测点处声压级，dB；

L_w ——由点声源产生的声功率级（A 计权或倍频带），dB；

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

A_{div} ——几何发散引起的衰减，dB；

A_{atm} ——大气吸收引起的衰减，dB；

A_{gr} ——地面效应引起的衰减，dB；

A_{bar} ——障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

A_{misc} ——其他多方面效应引起的衰减，dB。

根据上述公式，对主要生产设各噪声值进行叠加计算，预测项目实施后对项目厂房边界声环境的影响。

预测参数确定：

①几何发散衰减量 A_{div} ：

选用半自由声场无指向性点声源几何发散衰减基本模式计算：

$$A_{div} = L_w - 20 \lg r - 8 \quad (\text{公式 5.2-7})$$

②遮挡物衰减量 A_{bar} ：

噪声源辐射的噪声由室内传播至室外遇到围墙或建筑物等障碍物时引起的能量衰减。对于安装在厂房内的设备，预测时主要考虑厂房墙壁等围栏结构产生的衰减，其最大衰减量可达 15dB。

③空气吸收衰减量 A_{atm} ：

$$A_{atm} = \frac{\alpha(r-r_0)}{1000} \quad (\text{公式 5.2-8})$$

式中：

α ——与温度、湿度和声波频率有关的大气吸收衰减系数，预测计算中一般根据建设项目所处区域常年平均气温和湿度选址相应的大气吸收衰减系数。

空气吸收衰减量与几何发散衰减量相比很小，本次预测计算中忽略空气吸收衰

减量。

④地面衰减量 A_{gr} ：本次评价忽略。

⑤其它方面衰减量 A_{misc} ：本次评价忽略。

（2）预测结果

本项目昼间生产，经计算，工程建成后的厂界噪声值预测见下表 4-24。

表 4-24 厂界噪声预测结果与达标分析表

预测位置	空间相对位置/m			时段	贡献值 (dB (A))	标准限值 (dB (A))	达标情况
	X	Y	Z				
厂区东厂界	480	-20	1.2	昼	25.03	60	达标
				夜	25.03	50	达标
厂区南厂界	240	-160	1.2	昼	33.37	60	达标
				夜	33.37	50	达标
厂区西厂界	-10	-75	1.2	昼	40.35	60	达标
				夜	40.35	50	达标
厂区北厂界	240	0	1.2	昼	46.50	60	达标
				夜	46.50	50	达标

注：以厂区西北角为中心（0,0,0）

由以上预测结果可知，正常工况下，厂区内各声源经所在的构筑物围护结构的屏蔽效应、距离衰减以及绿化带吸音隔音后，项目东、南、西、北侧厂界昼间和夜间噪声贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准限值要求，本项目鹿角七组居民点（厂区南侧 5m）昼间背景值为 53.3dB，夜间背景值为 43.3dB，叠加贡献值后昼间叠加值为 53.3dB，夜间叠加值为 43.32dB，均满足均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求。

3.3 噪声污染防治措施

为了更好地降低噪声对周围环境的影响，加强噪声防治工作，建设单位应采取以下措施：

①尽量选用低噪声设备，做好设备保养，保持设备运行良好；

②落实高噪声设备的减振、隔声措施；

③生产车间全封闭处理，同时选用低噪声、低能耗、低排放并满足环境保护标准的生产、运输、泵送等设备，对一些因空气动力而产生的噪声，如风机等，要在气流进出口上加装消声器；

④加强员工培训，实施精细化生产，所有零部件及设备均需轻拿轻放，避免偶

发噪声产生；

⑤高噪声设备的操作人员，操作时应佩戴防护头盔或耳套，加强厂区绿化，既能美化环境，也对噪声具有一定的吸纳作用。

⑥改进总平面布置，项目采用的生产设备均处于厂房内部，部分设施结合废气处理需求采取相应密闭措施，这些密闭设施具有降噪效果，但在生产时尽量减少生产车间门窗的开启频次，利用墙壁的作用，使噪声受到不同程度的隔绝和吸收，做到尽可能屏蔽声源，减少对环境的影响。同时在厂区内各厂房总体布置上利用建筑物、构筑物来阻隔声波的传播。

经落实上述措施后，项目厂界噪声可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348—2008）2类标准，项目运营期间排放噪声对周边声环境影响在可接受范围内。

4 固废的环境影响分析

（1）生活垃圾

厂区劳动定员 200 人，生活垃圾产生量按 0.5kg/d·人计，则预计产生 100kg/d，30t/a，经分类收集统一存放到生活垃圾箱，由当地环卫部门统一清运。

（2）固废

①炉渣

根据生物质检测报告，干燥基灰分 0.93%，项目燃烧生物质 7824t/a，则炉渣产生量 72.763t/a（ $7824 \times 0.93\% = 72.763$ ），收集后外售综合利用。

②磁选废渣

项目磁选废渣主要来自磁选工序选出的石英砂中铁渣，磁选废渣尚未发布相关的产物系数或计算公式，本次评价根据建设单位提供的行业经验数据，约有 0.01% 原材料进入了磁选废物，则磁选废渣产生量约为 135.314t/a（ $1353136.409 \times 0.01\% = 135.314$ ）。暂存在铁砂库，收集后及时外售给资源回收单位。

③草酸包装袋

本项目草酸使用吨袋包装，单个吨袋重量约为 2kg，项目草酸使用量为 5818t，则草酸包装袋产生量为 11.716t/a。

根据《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）中的 6.1 第一条：“任何不

需要修复和加工即可用于其原始用途的物质，或者在产生点经过修复和加工后满足国家、地方制定或行业通行的产品质量标准并且用于其原始用途的物质，可不作为固体废物管理。”

本项目草酸卸料通过吨袋包装拉链进行卸料，不会对草酸包装袋造成破损，卸料完成后的草酸包装袋暂存放于危废库，再交由供应商进行回收利用。因此，本项目产生的草酸包装袋满足该条款，草酸包装袋在厂区暂存时，按照危险固废进行暂存。

④PAC、PAM 包装袋

项目所使用 PAC、PAM 等均采用编织袋包装，包装规格均为 25kg/袋，包装袋重量按 0.5kg/袋计，则 PAC、PAM 包装袋包装的产生量约为 8t/a，属于一般固体废物，收集于尾泥库暂存区后交由资源回收处置。

⑤酸性污泥

厂区设置中和池+浓密罐+清水池处理酸洗废水（光伏砂漂洗废水、板材砂漂洗废水、环保设备废水），进入中和池的废水会投入氢氧化钙进行中和，中和后的废水进入浓密罐加 PAC、PAM 进行絮凝沉淀。浓密罐内上清液进入清水池循环使用、酸性污泥进入板框压滤机脱水，脱水产生的水进入清水池，酸性污泥暂存于酸洗尾泥库后外售。

由于目前尚未发布关于酸洗后经中和池、浓密罐、清水池处理后的泥渣产生系数，本次评价依据建设单位提供的行业经验数据开展分析，参照《排污许可证申请与核发技术规范水处理（试行）》（HJ978-2018）中污泥产生量公式确定本项目污泥产生量：

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

式中：E 产生量——污水处理过程中产生的污泥量，以干泥计，t；

Q——核算时段内排污单位废水排放量，m³

（本项目进入浓密罐废水量为 1637859.708m³）

W 深——有深度处理工艺（添加化学药剂）时按 2 计，无深度处理工艺时按 1 计，量纲一，本项目取 1。

按上式可计算得到本项目绝干泥渣产生量为 278.435t/a，出浓密池的污泥含水率

以 95%计，污泥经板框压滤机脱水，使泥饼含水率小于 60%，本项目以 60%计，则产生泥渣压滤水 5457.349m³/a，进入清水池循环使用，酸洗废水污泥产生量为 111.374t/a。

⑥污泥

其他生产废水经浓密池+清水池处理。进入浓密池的废水加 PAC、PAM 进行絮凝沉淀。浓密池内上清液进入清水池循环使用、污泥进入板框压滤机脱水，脱水产生的水进入清水池，污泥暂存于普砂尾泥库后外售。

由于目前尚未发布关于废水经浓密池、沉淀池处理后的泥渣产生系数，本次评价依据建设单位提供的行业经验数据开展分析，参照《排污许可证申请与核发技术规范水处理（试行）》（HJ978-2018）中污泥产生量公式确定本项目污泥产生量：

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

式中：E 产生量——污水处理过程中产生的污泥量，以干泥计，t；

Q——核算时段内排污单位废水排放量，m³

（本项目进入浓密池废水量为 3633295.216m³）

W 深——有深度处理工艺（添加化学药剂）时按 2 计，无深度处理工艺时按 1 计，量纲一，本项目取 1。

按上式可计算得到本项目绝干泥渣产生量为 617.66t/a，出浓密池的污泥含水率以 95%计，污泥经板框压滤机脱水，使泥饼含水率小于 60%，本项目以 60%计，则产生泥渣压滤水 10809.053m³/a，进入清水池循环使用，普通污泥产生量为 1544.15t/a。

⑦尾粉

项目尾粉主要来自光伏砂生产线分级工序、分级工序（酸洗后分级）、板材砂生产线色选工序和硅微粉生产线分级工序。

根据业主提供资料，光伏砂生产线分级工序约有 0.5%原材料进入了尾粉，则尾粉产生量约为 6765.682t/a（1353136.409×0.5%=6765.682），光伏粉生产线分级工序（酸洗后分级）约有 0.2%原材料进入了尾粉，则尾粉产生量约为 2447.353t/a（1223676.315×0.2%=2447.353），板材砂生产线色选工序约有 0.01%原材料进入了尾粉，则尾粉产生量约为 370.59t/a（370590.422×0.01%=370.59），硅微粉生产线分级工序

约有 0.1%原材料进入了尾粉，则尾粉产生量约为 70.081t/a（ $70080.943 \times 0.1\% = 70.081$ ），本项目尾粉产生量共 9653.706t/a。暂存在普砂尾粉库，收集后及时外售给资源回收单位。

⑧废润滑油及含油抹布

项目在生产、机械维修检查和定时清洁时，会产生少量的废润滑油及含油抹布、劳保用品，废润滑油及含油抹布、劳保用品产生量分别为 0.05t/a 和 0.01t/a，根据《国家危险废物名录》（2025 年），废润滑油及含油抹布、劳保用品属于危险废物（废物类别分别为：HW08 废矿物油与含矿物油废物和 HW49 其他废物，废物代码分别为：900-214-08 和 900-041-49），均收集至危废库，定期交由有资质的单位处理。

⑨沾染氢氟酸的劳保用品

项目在酸洗和调酸的过程中会产生少量的沾染氢氟酸的劳保用品，产生量约 0.01t/a，根据《国家危险废物名录》（2025 年），废润滑油及含油抹布、沾染氢氟酸的劳保用品属于危险废物（废物类别分别为：HW08 废矿物油与含矿物油废物和 HW49 其他废物，废物代码分别为：900-214-08 和 900-041-49），均收集至危废库，定期交由有资质的单位处理。

表 4-25 项目固体废物处置措施一览表

序号	产生环节	污染物名称	固废属性	物理性状	产生量 (t/a)	治理措施	环境管理要求
1	员工日常生活	生活垃圾	一般废物	固态	30	经收集后交由环卫部门处理	日产日清
2	生物质燃烧	炉渣		固态	72.763	外售综合利用	/
3	磁选	磁选废渣		固态	135.314	暂存于铁砂库，交由资源回收方回收	封闭储存
5	污水处理	PAC、PAM 包装袋		固态	8	收集于尾泥库交由资源回收处置。	封闭储存
6	污水处理	酸性污泥		固态	111.374	收集于酸洗尾泥库外售给资源回收单位。	封闭储存
7	污水处理	污泥		固态	1544.15	收集于普砂尾泥库外售给资源回收单位。	封闭储存
8	分级、色选	尾粉		固态	9653.706	收集于普砂尾粉库外售给资源回收单位。	封闭储存

表 4-26 危险固体废物处置方式一览表

序号	产生环节	危废废物名称	危废废物类别	危险废物代码	主要有毒有害物质名称	物理性状	环境危险特性	年度产生量 t/a	贮存方式及处置方式/去向
1	设备维修	含油抹布	HW49	900-041-49	润滑油	固	毒性	0.01	暂存于危废库，交有资质的单位处理
2	设备维修	废机油	HW08	900-214-08	润滑油	液	毒性、易燃性	0.05	
3	酸洗相关工序	沾染氢氟酸的劳保用品	HW49	900-041-49	氟化氢	固	毒性、腐蚀性	0.01	
4		草酸包装袋	HW49	900-041-49	草酸	固	毒性、腐蚀性	11.716	暂存于危废库，交由供应商进行回收利用。

2、一般工业固废暂存措施

本次评价要求项目设置的普砂尾泥库、酸洗尾砂粉库和尾泥库需满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中相关要求，一般固体废物不得随处堆放，禁止危险废物及生活垃圾混入，固废临时贮存场满足如下要求：

①地面应采取硬化措施并满足承载力要求。

②要求设置必要的防风、防雨、防晒措施。

③按《环境保护图形标志 固体废物贮存（处置）场》（GB 15562.2-1995）要求设置环境保护图形标志。

3、危险废物处置措施

（1）危险废物存储要求

①危废库应贴有危废标志，按《危险废物贮存污染控制标准》（G18597-2023）要求，用以存放装载固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，做好防腐防渗防漏处置。危险废物要用不易破损、变形、老化、能有效地防止渗透、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。

②危险固废储存于阴凉、通风、隔离的库房。库房温度不超过 35℃，相对湿度不超过 85%，保持储存容器密封。应与禁配物分开存放，切忌混储。库房备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。起运时包装要完整，装载应稳妥。

(2) 危废库的设置要求

项目危废库应妥善分类用指定容器收集，区分存放，同时贴上专用标识：标志标识、防渗、污水和废气导排、包装容器等情况。同时，根据《危险废物贮存污染控制标准》（G18597-2023）要求，危险废物暂存场地相关要求如下：

①基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。

②堆放危险废物的高度应根据地面承载能力确定。

③衬里放在一个基础或底座上。

④衬里要能够覆盖危险废物或其溶出物可能涉及到的范围。

⑤衬里材料与堆放危险废物相容。

⑥不相容的危险废物不能堆放在一起。

本工程固体废物可得到妥善地处理，不会对外环境产生二次污染，对区域环境影响较小。

4、酸洗尾泥库建设规格的合理性

项目设置 1 个占地 360m²的酸洗尾泥库，尾泥库墙高 4m，容积为 1440m³，污泥堆高按照 0.5m 计算，有效污泥容积为 180m³，60%含水率的污泥密度 1.05~1.15t/m³，项目取 1.05t/m³，则酸洗尾泥库可容纳污泥量为 180*1.05=189t。

项目酸洗污泥产生量 111.374t/a，每天约产生 5.845t，尾泥库可容纳 509 天的污泥量，酸洗污泥一般一月清一次，所以酸洗污泥库的建设规格合理。

5、普砂尾泥库建设规格的合理性

项目设置 1 个占地 600m²的普砂尾泥库，尾泥库墙高 4m，容积为 2400m³，污泥堆高按照 0.5m 计算，有效污泥容积为 300m³，60%含水率的污泥密度 1.05~1.15t/m³，项目取 1.05t/m³，则普砂尾泥库可容纳污泥量为 300*1.05=315t。

项目污泥产生量 1544.15t/a，每天约产生 5.147t，普砂尾泥库可容纳 61 天的污泥量，污泥一般一月清一次，所以普砂污泥库的建设规格合理。

5地下水及土壤环境影响分析

5.1 污染防治措施

为防止污染周边地下水及土壤。建设单位在建设期间严格按照相关要求对项目

生产区域进行土壤硬化和防渗措施。

为尽可能地避免项目建设对地下水、土壤环境的影响，本次评价从严要求，对项目提出地下水和土壤污染防治措施：

①对危废库、废水处理设施、酸洗相关设施（含反应釜、酸砂反应罐、冷酸储罐、热酸储罐、搅拌兑酸罐等）、等环境风险单元设置防渗漏、防腐蚀、防淋溶、防流失措施，配备吸附沙，防渗层加强管理，确保防渗层满足防渗要求。

②加强厂区环境管理，防止污染物跑冒滴漏。

③风险事故下采取封闭、截流等措施，防止污染物泄漏污染外环境。

④确保废气处理设施正常运行，不得闲置、非正常运行废气处理措施。

⑤在厂区设置地下水污染监控井，地下水污染监控井的建设和管理应满足《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）的规定，建立完善的监测制度，配备先进的检测仪器和设备，以便及时发现并及时控制。

⑥本次评价要求建设单位对相关区域的防渗区开展防渗建设，防渗要求和区域按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）“表 7 地下水污染防渗分区参照表”，具体如下：

表 4-27 分区防渗一览表

序号	防渗分区	工程	措施
1	重点防渗区	危废库、酸洗相关设施（含反应釜、酸砂反应罐、冷酸储罐、热酸储罐、搅拌兑酸罐、中和池等）、板材砂生产车间	等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ ；或参照 GB18598 执行
2	一般防渗区	其他生产区、清水池、事故应急池、初期雨水池、尾泥库、浓密池	等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ ；或参照 GB16889 执行
3	简单防渗区	原料库、成品库、半成品库、微粉库、普砂尾粉库、锅炉房、综合楼	地面进行水泥硬化

综上分析，项目施工过程中严格落实上述措施后，建设在正常运营的情况下不会导致区域地下水、土壤污染。

6 生态影响分析

本项目位于湖南省岳阳市岳阳县荣家湾街道鹿角村荣鹿公路南侧，项目建设区域土地现状无需特殊保护的动植物，施工中加强施工管理，尽量缩小施工范围，各种施工活动应严格控制在施工区域内，同时进行绿化工程。施工完毕，尽快整理施

工现场，做好厂区硬化。

7环境风险分析

通过对各风险物质存在量与临界量比值分析，本项目危险物质数量与临界量比值 $Q=62.335148>1$ ，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，本项目属于有毒有害和易燃易爆危险物质存储超过临界量的建设项目，本项目设置环境风险专项评价。

通过对生产设施风险识别和生产过程所涉及的物质风险识别，确定本项目的影响最大的风险类型为 40%氢氟酸储罐泄漏后挥发事故。为了防范事故和减少危害，建设项目从厂区总平面布置、生产操作和原料储运安全防范、事故废水收集、废气处理设施等方面编制了详细的风险防范措施，并根据有关规定制定了企业的环境突发事件应急救援预案，并定期进行演练。当出现事故时，要采取紧急的工程应急措施，如有必要，要采取社会应急措施，以控制事故和减少对环境造成的危害。本次评价建议针对可能发生的环境风险所产生的特征污染物，在各类事故发生时，选择适当的因子进行应急检测，指导应急救援及环境污染治理方案的编制和实施。

综上所述，项目在采取严格安全防范措施、落实相关风险防范措施后，其风险水平总体上是可以接受的。项目在各环境风险防范措施落实到位的情况下，相应风险防范措施具有有效性，将可大大降低项目的环境风险，最大程度减少对环境可能造成的危害。

具体内容详见附录环境风险专项评价。

8电磁辐射

本项目不涉及。

9环境管理

(1)加强对管理人员的教育

要经常加强对环保管理人员的教育，包括业务能力、操作技术、环保管理知识的教育，以增强他们的环保意识，提高管理水平。

(2)加强生产全过程的环境管理

建设单位应加强生产全过程的环境管理，始终贯彻清洁生产，节约原材料和能

源，减少所有废弃物的数量;减少从原材料选择到产品品终处置的全生命周期的不利影响尽量采用本行业先进的生产工艺、生产设备，严格杜绝废水的排放。

(3)加强污染物处置装置的管理

项目建成投产前，必须切实做好各项处理设备的选型、安装、调试;确保环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产;对各环保处理设施，要加强管理，及时维修、定期保养，保证处理设施正常运行。

(4)排污许可证管理

本项目应严格按照国家排污许可证制度的要求依法申领排污许可证，按证排污。对照岳阳市生态环境局 2025 年 3 月 28 日公布的关于公布《岳阳市 2025 年环境监管重点单位名录》的通知，本项目未纳入岳阳市重点排污单位，根据《排污许可管理办法》（2024 年 7 月 1 日起施行）及《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》，本项目属于“二十七、非金属矿物制品业—石墨及其他非金属矿物制品制造 309，其他”，属于“其他非金属矿物制品制造 3099”，因此实行登记管理。

10环境监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）、《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）、《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）、《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ820-2017）等规范的要求，确定本项目自行监测管理要求，本项目排气口设置情况如下：

表 4-28 项目废气监测计划一览表

项目	监测点位	监测因子	监测频次	执行标准
有组织 排放废气	DA001	颗粒物	1 次/年	执行《锅炉大气污染物排放标准》 （GB13271-2014）中表 3 燃气锅炉 特别排放限值
		SO ₂	1 次/年	
		NO _x	1 次/月	
		林格曼黑度	1 次/年	
	DA002	颗粒物	1 次/年	执行《大气污染物综合排放标准》 （GB16297-1996）表 2 二级标准
	DA003	氟化物	1 次/年	执行《大气污染物综合排放标准》 （GB16297-1996）表 2 二级标准
	DA004	颗粒物	1 次/月	执行《锅炉大气污染物排放标准》 （GB13271-2014）中表 3 燃煤锅炉 特别排放限值
		SO ₂	1 次/月	
		NO _x	1 次/月	

		林格曼黑度	1 次/月	
无组织排放废气	厂界	氟化物	1 次/季	执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中无组织排放监控浓度限值
		颗粒物	1 次/年	执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中无组织排放监控浓度限值
噪声	厂界	等效连续 A 声级	1 次/季, 昼夜各一次	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准

项目需要制定土壤和地下水跟踪监测计划。根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）中 5.3.1 条确定自行监测因子、5.3.2 条确定自行监测频次。

1、对于土壤：

初次监测：选取《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 基本项目 45 项和项目特征污染物（pH、氟化物）；

后续监测因子：选取前期监测曾超标是污染物和项目特征污染物（pH、氟化物）；

监测频次：按照“表 2 执行监测的最低频次”表层土壤 1 次/年、深层土壤 1 次/3 年。

2、对于地下水：

初次监测：选取《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）表 1 常规指标 35 项(微生物指标、放射性指标除外)和项目特征污染物（pH、氟化物）；

后续监测因子：选取前期监测曾超标是污染物和项目特征污染物（pH、氟化物）；

监测频次：按照“表 2 执行监测的最低频次”一类单元要求，1 次/半年。

11 环保投资一览表

本项目总投资 60000 万元，其中环保投资为 251 万元,占项目总投资的 0.42%。

表 4-29 环保投资一览表

序号	类别	污染物类别	环保措施	投资额(万元)
1	废水	生活污水	化粪池	1
		车辆冲洗废水	沉淀池	2
		生产废水	中和池（1个，5m*5m*3m）、浓密池（1个，5890.5m ³ ）、高空浓密罐（1个，572m ³ ）、清水池（1个，5152m ³ ）	50
2	废气	光伏砂生产线破碎、筛分粉尘	喷雾降尘	1

		烘干砂烘干废气（含烘干扰动粉尘+天然气燃烧废气）和板材砂烘干废气（含烘干扰动粉尘+天然气燃烧废气）	天然气燃烧器采用低氮燃烧+管道收集+布袋除尘器+34m排气筒（DA001）	30
		板材砂筛分废气	管道收集+布袋除尘器+34m排气筒（DA002）	40
		板材砂色选废气		
		硅微粉球磨废气		
		硅微粉分级废气		
		酸性气体	管道收集+文丘里+两级碱喷淋塔+34m高排气筒（DA003）	35
		蒸汽发生器废气	低氮燃烧技术+旋风除尘+布袋除尘器+40m高排气筒（DA004）	40
		无组织粉尘	车间封闭	计入主体投资
3	固废	生活垃圾	垃圾收集桶	1
		尾粉	普砂尾泥库	计入主体投资
		酸洗污泥、污泥	板框式压滤机	20
		废润滑油及含油抹布、沾染氢氟酸的劳保用品、草酸包装袋	危废库（15m ² ）	4
4	噪声	/	厂房隔声、距离衰减、加强厂区绿化	计入主体投资
6	地下水及土壤	/	①分区防渗；②地下水监控井	10
6	风险	/	①事故应急池（300m ³ ）、围堰、消防设施；②氢氟酸泄露报警装置、泄露启动喷淋装置。③阀门切换装置。	15
7	绿化	/	绿化面积2868m ²	2
合计			/	251

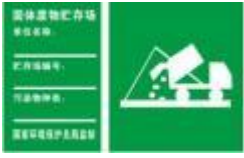
五、环境保护措施监督检查清单

要素 \ 内容	排放口(编号、名称)/污染源	污染物项目	环境保护措施	执行标准
大气环境	运输动力起尘	颗粒物	运输车辆封闭遮盖，厂区洒水降尘、清扫	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 中表 2 无组织组织排放限值
	鹅卵石卸料粉尘	颗粒物	密闭厂房阻隔+自然沉降	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 中表 2 无组织组织排放限值
	光伏砂生产线上料粉尘	颗粒物	密闭厂房阻隔+自然沉降	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 中表 2 无组织组织排放限值
	光伏砂生产线破碎粉尘和筛分粉尘	颗粒物	喷雾降尘+密闭厂房阻隔+自然沉降	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 中表 2 无组织组织排放限值
	烘干砂生产线上料粉尘	颗粒物	密闭厂房阻隔+自然沉降	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 中表 2 无组织组织排放限值
	烘干砂烘干废气（烘干扰动粉尘+天然气燃烧废气）	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	管道收集+布袋除尘器+34m 排气筒（DA001）	《锅炉大气污染物排放标准》 (GB13271-2014) 中表 3 燃气锅炉特别排放限值
	板材砂生产线烘干废气（烘干扰动粉尘+天然气燃烧废气）			
	板材砂生产线筛分粉尘+板材砂生产线色选粉尘+硅微粉球磨粉尘+硅微粉分级粉尘	颗粒物	板材砂生产线筛分粉尘、板材砂生产线色选粉尘、硅微粉生产线球磨粉尘和硅微粉生产线分级粉尘设置管道收	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 中表 2 无组织组织排放限值

			集经布袋除尘器处理，汇入 34m 排气筒（DA002）外排	
	硅微粉生产线包装粉尘	颗粒物	密闭厂房阻隔+自然沉降	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 无组织排放限值
	厂区装车粉尘	颗粒物	密闭厂房阻隔+自然沉降	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 无组织排放限值
	酸性废气排放口（DA003）	氟化物	管道收集经“文丘里+两级碱喷淋塔”，经 34m 排气筒（DA003）排放	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 有组织排放限值
	生物质锅炉废气排放口（DA003）	NO _x 、SO ₂ 、颗粒物	低氮燃烧技术+旋风除尘器+布袋除尘器+40m 排气筒（DA004）排放	执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中表 3 燃煤锅炉特别排放限值
	无组织（厂界）	颗粒物	喷雾降尘+密闭式厂房+自然沉降+定期清扫	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 无组织排放限值
地表水环境	生活污水	pH、COD、NH ₃ -N、BOD ₅ 、SS、TP	化粪池	待岳阳县城区临港片污水处理厂建成后，经处理后达到接纳标准后排至岳阳县城区临港片污

				水处理厂处理。
声环境	/	机械设备噪声	基础减震、厂界绿化、距离衰减、厂房隔声等	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）中的 2 类标准
电磁辐射	/	/	/	/
固体废物	本项目产生的危险废物主要为：沾染氢氟酸的劳保用品、废润滑油及含油抹布；一般固体废物为：生活垃圾、氢氟酸、沾染氢氟酸的劳保用品、废润滑油及含油抹布，一般固体废物中的生活垃圾交由环卫部门处置，炉渣，磁选废渣，，PAC、PAM 包装袋、污泥综合利用外售，危险废物按照《危险废物污染防治技术政策》环发[2001]199 号和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求暂存			
土壤及地下水污染防治措施	①分区防渗：危废库、酸洗相关设施（含反应釜、酸砂反应罐、调酸桶、中转桶、辅料暂存库、中和池等）重点防渗； ②设置 1 个地下水监控井。			
生态保护措施	/			
环境风险防范措施	①制订安全、防火制度，各岗位操作规范，环境管理巡查制度等，严格落实各项防火、用电安全和环境风险防范措施，加强对职工的安全教育，向项目区职工传授消防灭火知识等。 ②设置专职或兼职环保监督管理员，负责本项目区的安全和环保问题，对事故易发部位、地点必须经常检查，杜绝事故隐患，发现问题及时处置并立即向有关部门报告。 ③润滑油盛装在铁桶内，放置在托盘或围堰内，托盘或围堰的体积不小于铁桶的体积。 ④全厂实施分区防渗。危废库、酸洗区域、辅料库为重点防渗区；生产厂房、一般固废间、事故应急池、初期雨水池为一般防渗区，其余区域简单防渗。 ⑤沾染氢氟酸的劳保用品用密封袋密封，暂存危废库、定期交由有相关危废资质单位处理。 ⑥氢氟酸储罐、中转桶、浸酸罐、调酸池设置在围堰内；			

	⑦建立“三级防控”机制，项目设置 1 个 300m³ 的事故池，最大限度防治事故状态泄漏污染物、消防废水污染地表水。 ⑧落实各项消防制度、消防措施。 ⑨氢氟酸泄露报警装置、泄露启动喷淋装置。 ⑩围堰、事故应急池、雨水系统、污水处理系统设置阀门切换装置。 ⑪编制突发环境事件应急预案体系并完成备案工作。																																								
其他环境 管理要求	一、排污口设置要求 ①排放口规范化整治应遵循便于采集样品、便于计量监测、便于日常现场监督检查的原则。 ②废气排放筒/烟囱均应设置便于采样、监测的采样口和采样监测平台，设置提示性环境保护图形标志牌。 ③应按《排污单位污染物排放口监测点位设置技术规范》（HJ1405-2024）设置废气采样平台和废气监测采样口。 ④固体废物贮存场所应符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020)要求。在固体废物贮存场所边界各进出口设置标志牌。 ⑤噪声排放源标志牌应设置在距选定监测点较近且醒目处。固定噪声污染源对边界影响最大处，须按《工业企业厂界噪声测量方法》的规定，设置环境噪声监测点，并在该处附近醒目处设置环境保护图形标志牌。 ⑥建立排放口相应的监督管理档案，内容包括排污单位名称，排放口性质及编号，排放口的地理位置，排放的污染物种类、数量、浓度及排放去向，设运行情况及日常现场监督检查记录等有关资料和记录等。 ⑦排污口应依照《环境保护图形标志排放口(源)》（GB15563.1-1995)设置专项图标，详见下表： 表 5-1 环境保护图形标志的形状及颜色 <table><tr><th>标注名称</th><th>形状</th><th>背景颜色</th><th>图形颜色</th></tr><tr><td>警告标识</td><td>三角形边框</td><td>黄色</td><td>黑色</td></tr><tr><td>提示标志</td><td>正方形边框</td><td>绿色</td><td>白色</td></tr></table> 表 5-2 排污口规范化图标示意图 <table><tr><th>排放口 编号</th><th>编号</th><th>图形 标志</th><th>形状</th><th>背景 颜色</th><th>图形 颜色</th><th>图形符号</th></tr><tr><td>废气 排放 口</td><td>FQ-01</td><td>提示标志</td><td>正方形 边框</td><td>绿色</td><td>白色</td><td></td></tr><tr><td>污水 排放 口</td><td>WS-01</td><td>提示标志</td><td>正方形 边框</td><td>绿色</td><td>白色</td><td></td></tr><tr><td>雨水 排放</td><td>YS-01</td><td>提示标志</td><td>正方形 边框</td><td>绿色</td><td>白色</td><td></td></tr></table>	标注名称	形状	背景颜色	图形颜色	警告标识	三角形边框	黄色	黑色	提示标志	正方形边框	绿色	白色	排放口 编号	编号	图形 标志	形状	背景 颜色	图形 颜色	图形符号	废气 排放 口	FQ-01	提示标志	正方形 边框	绿色	白色		污水 排放 口	WS-01	提示标志	正方形 边框	绿色	白色		雨水 排放	YS-01	提示标志	正方形 边框	绿色	白色	
	标注名称	形状	背景颜色	图形颜色																																					
	警告标识	三角形边框	黄色	黑色																																					
	提示标志	正方形边框	绿色	白色																																					
	排放口 编号	编号	图形 标志	形状	背景 颜色	图形 颜色	图形符号																																		
废气 排放 口	FQ-01	提示标志	正方形 边框	绿色	白色																																				
污水 排放 口	WS-01	提示标志	正方形 边框	绿色	白色																																				
雨水 排放	YS-01	提示标志	正方形 边框	绿色	白色																																				

	口						
	噪声排放口	ZS-01	提示标志	正方形边框	绿色	白色	
	一般固废堆场	GF-01	提示标志	正方形边框	绿色	白色	
	危废暂存间	GF-02	警告标志	正方形边框	黄色	黑色	
本次环评要求，建设单位将排放口进行规范化建设，应严格按照排污口管理档案内容要求，本项目建成后，应将主要污染物的种类、数量、浓度、排放去向、达标情况及设施运行情况记录于档案。 二、项目建成投产排污前，应办理排污许可手续。 根据《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评〔2017〕84号）提出：建设项目发生实际排污行为之前，排污单位应当按照国家环境保护相关法律法规以及相关排污许可证申请与核发技术规范要求申请排污许可证，不得无证排污或不按证排污。排污许可证执行报告、台账记录以及自行监测执行情况等应作为开展建设项目环境影响后评价的重要依据。 对照岳阳市生态环境局 2025 年 3 月 28 日公布的关于公布《岳阳市 2025 年环境监管重点单位名录》的通知，本项目未纳入岳阳市重点排污单位，根据《排污许可管理办法》（2024 年 7 月 1 日起施行）及《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》，本项目属于“二十七、非金属矿物制品业—石墨及其他非金属矿物制品制造 309，其他”，属于“其他非金属矿物制品制造 3099”，因此实行登记管理。 三、项目建成试运行，及时进行环保竣工验收。 根据国家新修订的《建设项目环境保护管理条例》，建设单位自主验收，进一步强化建设单位的环境保护“三同时”主体责任，各级环境保护部门主要是加强对建设单位的指导和监督检查，确保验收内容不缺项，验收标准不降低，验收结果全公开。建设项目竣工后，建设单位应及时委托有能力的技术机构编制验收监测（调查）报告，如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况。							

六、结论

本项目建设符合当前国家产业政策，选址可行；污染物处理工艺合理，在充分落实评价推荐的各项治理措施后，可最大限度的减少污染物的排放，对周围环境产生的不利影响较小。本评价认为，从环保角度来讲，该项目建设和运营可行。

七、环境风险专项评价

1 总则

1.1 评价原则

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的要求，环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

1.2 编制由来

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B、附录 C，项目涉及氢氟酸、沾染氢氟酸的劳保用品、废润滑油及含油抹布等风险物质，风险物质的贮存量与临界量比值 $Q=62.335148$ ，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）》专项评价设置原则：有毒有害和易燃易爆危险物质存储量超过临界量（ $Q>1$ ）的建设项目应开展环境风险专项评价。

1.3 评价目的

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），建设项目的环境风险是指由突发性事故引起的有毒有害物质泄漏、火灾爆炸造成的环境危害。环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故，引起有毒有害和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，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

1.4 评价内容

1、按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的相关要求进行风险调查、环境风险潜势初判等。

2、从环境风险源、扩散途径、保护目标三方面识别环境风险。包括危险物质和生产设施的风险识别、有毒有害物质扩散途径（大气环境、水环境、土壤等）识别以及可能受影响的环境保护目标识别。

3、针对项目生产运行过程中可能发生的火灾、爆炸、危险物质泄漏等设定最大

可信事故，并充分考虑伴生/次生的危险物质，从大气、地表水、地下水、土壤等方面预测评价突发环境事件对环境的影响范围和程度。

4、结合《关于开展全国重点行业企业环境风险及化学品检查工作的通知》（环办〔2010〕13号）和《突发环境事件应急预案管理暂行办法》（环发〔2010〕113号）的有关要求，提出环境风险防范措施和应急措施，并对措施的合理性和有效性进行论证。

1.5 编制依据

1、法律

（1）《中华人民共和国环境保护法》，2014年4月24日修订，2015年1月1日施行；

（2）《中华人民共和国环境影响评价法》，2003年9月1日起施行，2018年12月29日修正；

（3）《中华人民共和国水污染防治法》，2008年6月1日起施行，2017年6月27日修正；

（4）《中华人民共和国大气污染防治法》，2016年1月1日起施行，2018年10月26日修正；

（5）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020年4月29日修订，2020年9月1日起施行；

（6）《中华人民共和国安全生产法》，2014年12月1日起实施；

（7）《中华人民共和国突发事件应对法》，2007年11月1日起实施；

（8）《突发环境事件应急预案管理暂行办法》，（环发〔2015〕4号）；

（9）《国家突发公共事件总体应急预案》，2006年1月8日起实施；

（10）《国家突发环境事件应急预案》，2014年12月29日起实施；

（11）《关于全面加强应急管理工作的意见》国发〔2006〕24号，2006年6月15日起实施；

（12）《危险化学品事故灾难应急预案》，2006年10月实施；

（13）《国家危险废物名录》（2025年版）；

（14）《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77号）

号)；

(15) 湖南省人民政府办公厅关于印发《湖南省突发环境事件应急预案》的通知，2018 年 1 月 16 日；

(16) 《关于印发<湖南省突发环境事件应急预案管理办法>的通知》，（湘环发[2013]20 号）；

(17) 《关于印发<湖南省环境保护厅突发环境事件应急工作办法>的通知》，（湘环办函[2013]22 号）；

(18) 《湖南省环境保护厅关于进一步加强突发环境事件应急预案管理工作的通知》湘环函【2017】107 号；

(19) 《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 591 号）；

(20) 《危险化学品名录》（2022 调整版）。

2、部分规章及规范性文件

(1) 环境保护部办公厅《关于印发<建设项目环境影响评价政府信息公开指南(试行)>的通知》（环办〔2013〕103 号），2013 年 11 月 14 日；

(2) 生态环境部《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（生态环境部令第 16 号），2020 年 11 月 30 日；

(3) 生态环境部《关于印发<建设项目环境影响报告表>内容、格式及编制 技术指南的通知》（环办环评[2020]33 号），2020 年 12 月 23 日；

(4) 国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录（2024 年本）》；

(5) 环境保护部《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77 号），2012 年 7 月 3 日；

(6) 环境保护部《突发环境事件应急管理办法》（环境保护部部令 34 号），2015 年 6 月 5 日；

(7) 环境保护部《关于印发<企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）>的通知》（环发〔2015〕4 号），2015 年 1 月 8 日。

3、技术导则与规范

(1) 《建设项目环境影响评价技术导则总纲》（HJ2.1-2016）；

(2) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

(3) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218—2018）；

- (4) 《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）；
- (5) 《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ589-2021），2022 年 3 月 1 日实施；
- (6) 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）；
- (7) 《危险废物污染防治技术政策》（环发〔2001〕199 号）；
- (8) 《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）；
- (9) 《危险废物转移管理办法》（生态环境部，部令第 23 号）；
- (10) 《危险废物鉴别技术规范》（HJ298-2019）。

1.6 评价工作程序

其评价工作流程见图 7-1。

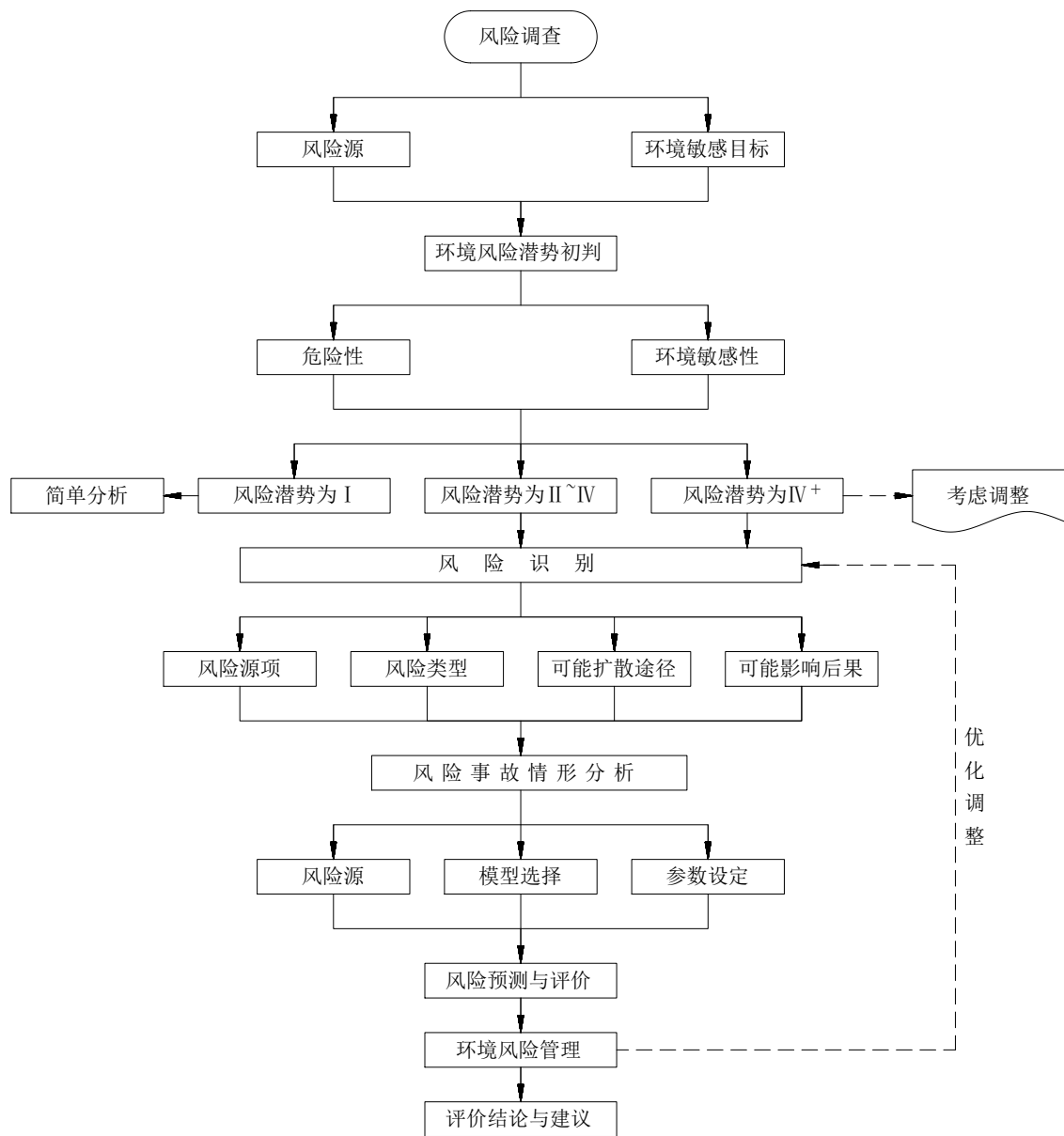


图 7-1 工作流程图

2 风险调查

2.1 危险物质数量和分布情况

建设项目风险源调查内容包括：危险物质数量和分布情况、生产工艺特点，收集危险物质安全技术说明书（MSDS）等基础资料。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 对项目所涉及的危险物质进行调查和识别，筛选出项目危险物质数量和分布情况见下表。

表 7-1 危险物质数据及分布情况表

序号	危险物质存在位置	危险物质名称	CAS号	最大存在量t	折合纯物质qn	危险性特性
1	氢氟酸储酸罐	氢氟酸	7664-39-3	56t, 浓度40%	22.4t	毒性, 腐蚀性
2	反应釜、酸砂反应罐、冷酸储罐、热酸储罐、搅拌兑酸罐	氢氟酸	7664-39-3	5787.618m³, 浓度0.69%	39.935t	毒性, 腐蚀性
3	危废库	废润滑油	/	0.01t	0.01t	毒性
4	危废库	含油抹布	/	0.01t	0.01t	毒性
5	危废库	沾染氢氟酸的劳保用品	7664-39-3	0.01t	0.01t	毒性, 腐蚀性

草酸（乙二酸）没有在《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）表 B.1 突发环境事件风险物质及临界量、《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）附录 A 突发环境事件风险物质及临界量清单、《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）、《危险化学品名录》（2022 调整版）名录内。同时查阅原环境保护部发布的《重点环境管理危险化学品目录》（环办[2014]33 号），交通运输部发布的《危险货物物品名表》（GB12268-2025），均未把草酸（乙二酸）作为危险货物、危险化学品。故本环评环境风险评价不考虑草酸。

2.2 生产工艺特点

本项目从事光伏砂、烘干砂、板材砂、硅微粉的生产，主要涉及的生产工艺为破碎、筛分，磁选除铁后分级、清洗，酸洗、水洗，烘干等工艺，项目设置氢氟酸储罐 2 个，危险生产工艺为酸洗。

2.3 物质风险性识别

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B、《化学品分类和标签规范 第 18 部分：急性毒性》GB 30000.18-2013《危险货物物品名表》（GB 12268-2025），本项目涉及的危险物质的危险特性详见表。

表 7-2 氢氟酸理化性质和危险特性

标识	中文名：氢氟酸；氟化氢溶液		危险货物编号：81016
	英文名：Hydrofluoricacid		UN编号：1790
	分子式：HF	分子量：20.01	CAS号：7664-39-3
理化性质	外观与性状	无色透明有刺激性臭味的液体。商品为40%的水溶液。	

	熔点 (°C)	-83.3	相对密度(水=1)	1.15	相对密度(空气=1)	1.27
	沸点 (°C)	19.54	饱和蒸气压（kPa）		/	
	溶解性	与水混溶。				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。				
	毒性	LC ₅₀ : 1276ppm, 1小时(大鼠吸入)				
	健康危害	对皮肤有强烈的腐蚀作用。灼伤初期皮肤潮红、干燥。创面苍白，坏死，继而呈紫黑色或灰黑色。深部灼伤或处理不当时，可形成难以愈合的深溃疡，损及骨膜和骨质。本品灼伤疼痛剧烈。眼接触高浓度本品可引起角膜穿孔。接触其蒸气，可发生支气管炎、肺炎等。慢性影响：眼和上呼吸道刺激症状，或有鼻衄，嗅觉减退。可有牙齿酸蚀症。骨骼X线异常与工业性氟病少见。				
	急救方法	皮肤接触：脱去污染的衣着，用流动清水冲洗10分钟或用2%碳酸氢钠溶液冲洗。若有灼伤，就医治疗。眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少15分钟。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。呼吸困难时给输氧。给予2-4%碳酸氢钠溶液雾化吸入。就医。食入：误服者给饮牛奶或蛋清。立即就医。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	不燃	燃烧分解物		氟化氢。	
	闪点 (°C)	112.2	爆炸上限（v%）		/	
	引燃温度 (°C)	/	爆炸下限（v%）		/	
	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。				
	建规火险分级	戊	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	强碱、活性金属粉末、玻璃制品。				
	储运条件与泄漏处理	储运条件：储存于阴凉、通风处。远离火种、热源，防止阳光直射。应与碱类、金属粉末、易燃、可燃物、发泡剂H等分开存放。不可混储混运。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。运输按规定路线行驶。泄漏处理：疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴好面罩，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，在确保安全情况下堵漏。喷雾状水，减少蒸发。用沙土、干燥石灰或苏打灰混合，然后收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。				
灭火方法	用雾状水、泡沫灭火。					

2.4 环境敏感目标调查

3 环境风险潜势初判

3.1 危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级判定

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》（HJ169-2018）附录 C，当存在多种危险物质时，按下式计算物质总量与其临界量的比值（Q）：

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

式中：q₁, q₂, ...q_n—每种危险物质的最大存在量，t；

Q₁, Q₂, ...Q_n—每种危险物质的临界量，t。

当 Q<1 时，该项目环境风险潜势为I。

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：（1）1≤Q<10；（2）10≤Q<100；（3）Q≥100。

表 7-3 危险物质数量与临界量比值（Q）

序号	危险物质名称	CAS号	最大贮存量(t)	存在地点	折合纯物质q _n	临界量(t) Q _n	q _n /Q _n
1	氢氟酸	7664-39-3	56t, 浓度40%	氢氟酸储罐	22.4	1	22.4
			5787.618m ³ , 浓度0.69%	反应釜、酸砂反应罐、冷酸储罐、热酸储罐、搅拌兑酸罐	39.935	1	39.935
2	润滑油	/	0.1	仓库	0.1	2500	0.00004
3	废润滑油及含油抹布	/	0.04	危废库	0.02	2500	0.000008
4	沾染氢氟酸的劳保用品	7664-39-3	0.01	危废库	0.01	100	0.0001
合计ΣQ值							62.335148
注：危险废物临界值保守按照 HJ169 附表 B.2 中“危害水环境物质”的临界量（100t）进行计算。							

经计算，本项目环境风险物质最大存在数量与临界量比值 Q 为 62.335148，10≤Q<100。

2、行业及生产工艺（M）

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照下表评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。

将 M 划分为（1）M>20；（2）10<M≤20；（3）5<M≤10；（4）M=5，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

项目行业及生产工艺评判见下表。

表 7-4 行业及生产工艺（M）

行业	评估依据	分值	本项目情况	本项目得分
石化、化	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、	10/套	不涉及所述	0

行业	评估依据	分值	本项目情况	本项目得分
工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	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		工艺	
	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	涉及危险物质使用、贮存的项目	5
总分				5
a.高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力（P） $\geq 10.0\text{MPa}$ ； b.长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。				

综上，本项目 $M=5$ ，判定为 $M4$ 。

3、危险物质及工艺系统危险性（P）分级

根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业生产工艺（M），按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C 中表 C.2，判断危险物质及工艺系统危险性（P）分级，见下表。

表 7-5 危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

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

根据上述分析结果可知，本项目危险物质数量与临界量比值 Q 划分为：Q 为 20.94。属于 $10 \leq Q < 100$ ，行业及生产工艺 M 值划分结果为 $M4$ ；结合上表可判定本项目危险物质及工艺危险性等级为 $P4$ 。

4、环境敏感程度（E）分级

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境敏感程度（E）分级包括大气环境、地表水环境、地下水环境，本项目应该按照各环境要素分别进行判定。

（1）大气环境

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

表 7-6 大气环境敏感程度分级

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

综上，本项目大气环境敏感程度为 E1。

(2) 地表水环境

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点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。地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别见下表。

表 7-7 地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征	本项目情况
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；或已发生事故时，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。	项目发生事故时，打开事故储池阀门，将事故废水经厂内收集后汇聚于事故应急池暂存，事故得到控制后，建设单位委托有资质的检测单位对事故废水进行水质检测，然后根据检测结果采取相应的处理措施进行妥善处理。因此，事故状况下废水不外排水体。考虑事故风险状态，泄漏物通过雨水管外排，会进入杨茂湖（属于自然保护区的一部分、执行III类水体）。
较敏感F2	排放点进入地表水水域环境功能为III类，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h流经范围内涉跨省界的。	
低敏感F3	上述地区之外的其他地区	

表 7-8 环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标	本项目情况
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	项根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018

	体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区； 自然保护区 ；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜區；或其他特殊重要保护区域	代替HJ/T2.3-93)“7.4.2生产运行期应预测正常排放、非正常排放两种工况对水环境的影响，如建设项目具有充足的调节容量，可只预测正常排放对水环境的影响。”项目配套建设250m³事故应急池，项目发生事故时，打开事故储池阀门，将事故废水经厂内收集后
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水方向）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。	汇聚于事故应急池暂存，事故得到控制后，建设单位委托有资质的检测单位对事故废水进行水质检测，然后根据检测结果采取相应的处理措施进行妥善处理。因此，一般状况下废水不外排水体。考虑事故风险状态，泄漏物通过雨水管外排，会进入杨茂湖（属于自然保护区的一部分、执行III类水体）。
S3	排放点下游（顺水方向）10km范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型1和类型2包括的敏感保护目标。	

表 7-9 地表水环境敏感程度分级

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

综上，判断本项目地表水环境敏感程度为 E1。

（3）地下水环境

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

①地下水功能敏感性 G 分区

表 7-10 水功能敏感性分区

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

不敏感G3	上述地区之外的其他地区
-------	-------------

本项目地下水调查评价范围内无集中式饮用水水源、分散式饮用水源等，调查评价范围内居民户均已接通自来水，地下水井已无饮用功能，因此，项目地下水功能敏感性分区为较敏感 G3。

②包气带防污性能 D 分区

包气带防污性能分区见下表。

表 7-11 包气带防污性能分级

分级	包气带岩石的渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4} cm/s$, 且分布连续、稳定
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件
Mb: 岩土层单层厚度; K: 渗透系数。	

区域包气带岩石 $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4} cm/s$, 且分布连续、稳定，本项目包气带防污性能为 D2。

表 7-12 地下水环境敏感程度分级

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

综上所述，大气环境敏感程度为环境高度敏感区（E1），地表水环境敏感程度为 E1，地下水环境敏感程度为 E3。

3.2 环境风险潜势分析

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照表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 7-13 确定环境风险潜势

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

环境中度敏感区（E2）	IV	III	III	II
环境低度敏感区（E3）	III	III	II	I
注：IV+为极高环境风险。				

表 7-14 风险潜势

环境要素	环境敏感区	危险物质及工艺系统危险性	风险潜势
大气	E1	P4	III
地表水	E1		III
地下水	E3		I

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）内容，环境风险评价工作等级划分见下表。

表 7-15 评价工作等级

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。				

表 7-16 评价工作内容

环境要素	环境风险潜势	评价工作等级
大气	III	二级评价
地表水	III	二级评价
地下水	I	简单分析

大气环境风险评价为二级评价，地表水风险评价为二级评价，地下水环境风险评价为简单分析。

3.3 评价范围的确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，各要素环境风险评价范围分述如下：

1)大气环境评价范围：大气环境风险评价等级为二级评价，评价范围为项目边界外 5km 范围。

2)地表水环境评价范围：项目地表水环境风险评价等级为二级评价，风险状况下污染物由雨水管道排至杨茂湖湖岔，评价范围同地表水评价范围；

3)地下水环境评价范围：项目地下水环境风险评价等级为简单分析，不设地下水环境风险评价范围。

4 评价等级及评价范围

5 环境敏感目标调查

根据项目所涉及的现场储存的危险物质可能的影响途径，分别从大气、地表水及地下水三个环境要素分别识别环境风险敏感目标。调查情况如下：

①大气环境敏感目标。由于本项目危险废物发生泄漏后，其挥发产生的有毒有害气体通过大气扩散可能对周边环境敏感目标造成影响，因此，本次环境风险评价的大气环境敏感目标调查范围主要为厂界外 5km 范围的居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构等敏感保护目标。

②地表水环境敏感目标：项目周边的水体。

③地下水环境敏感目标。本次评价确定的地下水环境风险敏感目标调查范围为区域潜水层地下水。

表 7-17 环境风险敏感目标

保护目标名称	X(m)	Y(m)	保护对象	保护内容	功能区	规模/人	相对方位	相对距离/m
鹿角七组	-116.48	-20.27	居民区	人群	执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单二类功能区	10 人	西	5
鹿角村	182.31	-299.50	居民区	人群		约 65 人	东南	80.59
赵家园	56.60	186.49	居民区	人群		约 45 人	东北	102.55
临港新村	-53.08	-265.35	居民区	人群		约 200 人	西南	122.68
鹿角九组	-288.18	28.54	居民区	人群		约 120 人	西	127.26
渔业新村	-225.03	-225.88	居民区	人群		约 150 人	西南	242.47
鹿角三组	486.32	-277.81	居民区	人群		约 30 人	东南	284.4
鹿角小学	138.98	-515.63	学校	师生		约 300 人	东南	315.48
桥头屋	23.92	468.32	居民区	人群		约 25 人	北	328.94
岳阳县航道管理处	-489.11	-201.48	办公区	办公人员		办公人员，约 20 人	西南	389.07
鹿角四组	322.44	421.59	居民区	人群		约 400 人	东北	464.72
黄锡年	-422.59	-480.32	居住区	人群		约 350 人	西南	492.61
杨茂村	344.36	670.81	居住区	人群		约 40 人	东北	661.37

鹿角十组	893.4 1	-216. 54	居住 区	人群		约 85 人	东南	663.53
东洞庭湖 保护区	-760.3 8	-377. 37	保护 区	保护区		/	东南	705.69
彭家嘴	-53.08	-912. 35	居住 区	人群		约 45 人	东南	729.6
文伯屋	1034. 76	-632. 74	居住 区	人群		约 30 人	东南	937.16
鹿角蒋家 冲	888.4 3	-1078. .51	居住 区	人群		约 30 人	东	1129.15
农科九组	1554. 13	-244. 58	居住 区	人群		约 40 人	东南	1324.23
农科村	1519. 93	-642. 33	居住 区	人群		约 30 人	东北	1378.34
易家庄	277.5 6	1580. 42	居住 区	人群		约 25 人	东南	1468.02
罗家里	981.3 3	-1876. .16	居住 区	人群		约 45 人	东北	1864.89
彭家庄	1750. 61	1098. 11	居住 区	人群		约 37 人	东北	1918.92
万石湖畔	2103. 17	558.6 7	居住 区	人群		约 200 人	东南	1998.61
济美村	1852. 91	-1429. .55	居住 区	人群		8 人	东北	2065.5
林家冲	1580. 99	1557. 58	居住 区	人群		约 15 人	东北	2172.42
徐德富	1241. 76	1980. 17	居住 区	人群		约 20 人	东南	2265.27
屈家铺	2533. 47	-1174. .06	居住 区	人群		约 15 人	东南	2518.76
郝寿桥	2753. 71	-494. 86	居住 区	人群		约 12 人	东南	2544.11
茶盘丘	2789. 20	-731. 64	居住 区	人群		约 25 人	东南	2621.7
胡家窑	1166. 08	-2659. .32	居住 区	人群		约 30 人	东北	2658.4
汤福堤	2871. 66	325.5 4	居住 区	人群		约 15 人	东北	2679.6
共同村	2748. 49	864.4 8	居住 区	人群		约 12 人	东北	2710.94
细黄屋	2651. 94	1281. 38	居住 区	人群		10 人	东	2808.98
星火十三 组	3048. 06	25.95	居住 区	人群		约 15 人	东	2819.94
张再锡	3050. 26	-1217. .79	居住 区	人群		约 20 人	东南	3013.38
姜明世	2480. 01	1936. 19	居住 区	人群		约 50 人	东北	3021.27

盛福彭	3275.72	203.11	居住区	人群		约 50 人	东	3062.05
孙家屋	2225.53	2210.30	居住区	人群		约 35 人	东北	3076.08
老尹家	2116.67	-2598.31	居住区	人群		约 30 人	东南	3077.34
南冲	983.52	-3306.76	居住区	人群		约 25 人	东南	3221.12
九马咀	1224.43	3156.49	居住区	人群		约 35 人	东北	3271.87
张家里	3723.30	-329.63	居住区	人群		约 35 人	东南	3494.64
江山罗	3588.02	-1289.24	居住区	人群		约 55 人	东南	3543.69
常家冲	3768.39	307.78	居住区	人群		约 35 人	东北	3564.1
张义屋	3158.39	-2376.48	居住区	人群		约 35 人	东南	3677.62
何家冲	3719.54	1120.64	居住区	人群		约 40 人	东北	3709.45
牛皋村	3579.26	-1899.53	居住区	人群		约 100 人	东南	3776.97
新张义	2285.36	-3481.27	居住区	人群		约 50 人	东南	3902.2
龙家冲	4327.87	-70.42	居住区	人群		约 35 人	东南	4095.16
徐文昌	4462.73	738.52	居住区	人群		约 30 人	东北	4320.98
荣鹿新村	4451.04	-1444.61	居住区	人群		约 225 人	东南	4412.77
地表水环境	杨茂湖			小湖	执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类	东北	200	
	东洞庭湖			大湖		西	740	
地下水环境	地下水			区域地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准			项目地及周边区域约 6.0km²	

6 环境风险识别

本环评从环境风险源、扩散途径、保护目标三方面识别环境风险。环境风险识别包括生产设施和危险物质识别，有毒有害物质扩散途径的识别（如大气环境、水环境、土壤等）以及可能受影响的环境保护目标的识别。

风险识别范围包括物质危险性识别和生产设施危险性识别。物质危险性识别范围包括主要原材料及辅助材料、燃料、中间产品、最终产品以及生产过程排放的“三废”污染物等；生产系统危险性识别范围包括主要生产装置、贮运系统、公用工程系统、工程环保设施及辅助生产设施等。项目不对危险废物进行利用、

处置等，只进行危险废物收集、贮存和转运，根据生产物质危险性分析和以往事故调查，本项目具有风险的生产装置主要为危险废物的贮存。

6.1 物质的危险性识别

根据风险调查，建设单位提供的资料，对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中具有环境风险性的物质，本项目生产使用的原辅材料、产生的固体废物中可能对环境与健康造成危险和损害的风险物质部分具有易燃易爆、腐蚀性、毒性等危险特征，如管理不善或人为操作失误，发生泄漏后进入环境，进而造成环境污染事故，具有一定的环境风险。本项目涉及主要风险物质氢氟酸、润滑油、废润滑油及含油抹布等风险物质，其理化性质、危险性及毒性见下表。

表 7-18 物质危险性及毒性

序号	名称	理化特征	燃烧爆炸性	危险特征/毒理学数据
1	氢氟酸	无色透明有刺激性臭味的液体，与水混溶，腐蚀性极强沸点 19.54℃，相对密度(水=1)1.15，相对密度(空气=1)1.27。	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。	LC ₅₀ : 1276ppm, 1 小时(大鼠吸入)
2	润滑油(机油)	熔点(°C)-95.3~-94.3；沸点 60℃，相对密度（水=1）0.66，饱和蒸汽压 17（20℃），不溶于水，溶于乙醇、乙醚、丙酮、氯仿等多数有机溶剂，可燃。	遇明火、高热可燃	/
3	危险废物	有毒有害物质	遇明火、高热可燃	/

6.2 生产系统危险性识别

项目在工艺过程中的危害主要表现在：

（1）氢氟酸泄漏

项目氢氟酸储罐装储于辅料库内，以及反应釜、酸砂反应罐、冷酸储罐、热酸储罐、搅拌兑酸罐内，主要泄漏途径分别为罐体破裂泄漏，造成员工烧伤，严重污染环境。项目设置有混合酸液检测器及报警器，并在罐体与工艺区交接点设有应急关断阀，混合酸液泄漏易于控制泄漏源，因此主要泄漏危害为罐体破裂和氢氟酸储罐破裂。氢氟酸储罐破裂可能由于人为破坏或磨损等原因发生泄漏，项目中转桶、浸酸罐为定制加厚进口保温粒子 PPH30mm 材质，抗酸耐腐蚀耐高温，做好防渗防漏措施，并刷涂了防腐层，罐体全破裂可能性较低，一般为自然灾害，例如地震等不可控情况造成罐

体破裂泄漏，但概率非常低。

（2）火灾、爆炸

由于本工程草酸为粉状袋装，正常生产情况下不具备发生火灾爆炸的条件，但草酸属于可易燃性物质，具有引发火灾、爆炸危险性。本工程中主要辅料房内和调酸池、中转桶、浸酸罐贮存一定量的草酸，决定了本工程具有较大的火灾爆炸危险。生产场站内压力容器及其附属设施均可能成为导致火灾爆炸事故发生的危险源。项目草酸容器及设备在正常生产情况下不具备火灾爆炸的条件，因此最大可能火灾、爆炸事故为生产过程操作不当或认为引发火源从而引起火灾及爆炸事故。

（3）危废库

危废库存储空桶内残留物料、废机油存储过程意外泄漏，若地面未做防渗处理，泄漏物将通过地面渗漏，而影响土壤和地下水。

6.3 扩散途径识别

项目在运营过程中有毒有害物质扩散途径主要有两类：

（1）环境空气扩散

项目氢氟酸在运输、装卸、储存和使用过程中，车间、储存室等发生物质泄漏以及火灾爆炸产生的有毒有害物质，有毒有害物质散发到空气中，造成职工中毒和污染环境。项目废气收集或处理装置非正常运转，导致酸雾和颗粒物超标排放，污染环境。

（2）地表水扩散

项目氢氟酸泄漏、生产废水、消防废水等泄漏通过雨污管网进入附近水体，污染水体环境。

（3）土壤和地下水扩散

项目氢氟酸在运输、装卸、储存和使用过程中发生泄漏；润滑油及废润滑油发生卸料、含油手套及沾染氢氟酸的劳保物品遗落，如遇裸露地表，则直接污染土壤。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。

6.4 风险识别结果

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中的定义，危险单元的定义是指由一个或多个风险源构成的具有相对独立功能的单元，事故状况下应可实现与其他功能单元的分割。根据以上定义，本项目环境风险识别汇总见下表。

表 7-19 建设项目环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	酸洗区域和辅料库房	氢氟酸和草酸 泄漏、润滑油泄漏	物质泄漏、火灾、 爆炸	大气环境、地表水环境、 土壤污染、地下水污染	周围居民、地表水、 土壤、地下水
2	危废库	危险废物泄漏	润滑油、废润滑油及含油手套、 沾染氢氟酸的劳保物品	地表水、土壤污染、地 下水污染	地表水、土壤污染、 地下水污染

7 风险事故情形分析

7.1 风险事故情形设定

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）表 E.1，本项目涉及的泄漏事故类型包括容器、管道的泄漏和破裂，泄漏频率见下表。

表 7-20 涉及的泄漏事故类型及泄漏频率

部件类型	泄漏模式	泄漏频率
反应器/工艺储罐/气体储罐/ 塔器	泄漏孔径为 10mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10min 内储罐泄漏完	$5.00 \times 10^{-6}/a$
	储罐全破裂	$5.00 \times 10^{-6}/a$
内径 $\leq 75mm$ 的管道	泄漏孔径为 10%孔径	$5.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$
	全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$

在风险识别的基础上，选择对环境影响较大并具有代表性的事故类型，设定风险事故情形。吨桶危险物质存在量最大；管道按照不设置截断阀的总长度计算在线量。典型事故类型见下表。

表 7-21 截断阀的总长度计算在线

环境风险类别	风险源	危险单元	主要风险物质	环境影响途径
泄漏	容器破裂、酸砂 浸酸罐破裂	辅料库房和 酸洗区域	氢氟酸	从工艺设备区泄漏的氢氟酸通过空 气扩散到周边的村庄
	危废库发生泄漏	危废库	润矿物质、氢氟 酸	污染物质泄漏下渗对地下水和土壤 噪声污染影响
爆炸、火灾后产生的 消防废水	生产区	生产车间	pH、SS、氟化 物、草酸	爆炸、火灾发生后的消防水通过厂 区雨水管或因收集不及而外排到外 环境的地表水中、消防废水下渗到 地下水中
爆炸、火灾时产生的 未充分燃烧废气	生产区	生产车间	CO	爆炸、火灾时产生的未燃烧充分的 CO 通过空气扩散到周边的村庄

7.2 最大可信事故及概率分析

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中的定义，最大可信事故指：是基于经验统计分析，在一定可能性区间内发生的事故中，造成环境危害最严

重的事故。本工程储存区泄漏事故的发生概率均不为零，储存区发生泄漏，短时间内很难发觉，且储存区原料浓度较生产单元较高，泄漏后对人群和环境的影响较大。因此，贮存单元的泄漏事故对环境或健康的危害要远远大于生产单元。

本评价确定的最大可信事故为氢氟酸吨桶泄漏事故。

7.3 源项分析

由于设备损坏或操作失误引起物料从原料桶泄漏，大量释放的易燃、易爆、有毒有害物质，可能会导致火灾、爆炸、中毒等重大事故的发生。对事故后果的分析通常是在一系列假设前提下进行的。参照《环境风险评价实用技术和方法》介绍的储罐典型泄漏主要有容器损坏(全部破裂)和接头泄漏(100%或 20%管径)两种。当发生泄漏时，泄漏的液体将在地面形成池液，液体蒸发时对周围大气环境将造成一定程度的影响。

氢氟酸储罐发生破裂泄漏时，挥发产生的氟化氢对人体和环境空气产生污染影响。因此，本次评价主要分析氢氟酸泄漏以及氢氟酸液体蒸发对环境的影响。

本项目考虑原料桶造成泄漏事故，破裂孔径按 10mm 计算，泄漏后，氟化氢报警器将启动，操作人员在 10min 内制止原料桶泄漏，并采取有效的收集措施。

液体泄漏速度 Q_L 选用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）推荐的柏努利方程计算。

液体泄漏速度 Q_L 用伯努利方程计算：

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

式中： Q_L ——液体泄漏速度，kg/s；

C_d ——液体泄漏系数，取 0.5；

A ——裂口面积，0.000019625m²；

ρ ——泄漏液体密度；

P ——容器内介质压力 Pa；

P_0 ——环境压力 a；

g ——重力加速度，9.81m/s²；

h ——裂口之上液位高度，取 0.5m。

经计算，氢氟酸泄漏速率为 0.000438948kg/s，10min 泄漏量为 0.263kg。

根据氟化氢的水溶解性，按最不利情况考虑，氢氟酸泄漏后、来不及收集的氢氟

酸中的氟化氢全部挥发逃逸。泄漏时间内收集的氢氟酸（质量浓度 40%）按 50%收集、剩余的全部挥发逃逸计，得到氟化氢的排放速率为 0.088g/s。

8 环境风险评价

8.1 大气环境风险影响分析

大气环境风险评价为二级评价，按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的“4.4.4.1 二级评价需选取最不利气象条件，选择适用的数值方法进行分析预测，给出风险事故情形下危险物质释放可能造成的大气环境影响范围与程度。”因此，需要分析氢氟酸泄漏环境风险危害范围与程度。

本项目氢氟酸、润滑油、危险废物等属于常温常压独立包装存储，发生泄漏时全靠自身重力流动，厂区氢氟酸储罐单罐最大规格为 35m³/罐（有效容积 29.75m³），存储氢氟酸。根据前文源项分析，氢氟酸泄漏速率为 0.000438948kg/s，10min 泄漏量为 0.263kg；在液态物料发生泄漏后，配备了应急空桶（1.0t/桶），用于转移泄漏物料，一部分将由液态蒸发为气态挥发进入大气，物料发生泄漏时可第一时间发现，并清理，蒸发释放时间较短，释放量较小，氟化氢蒸发速率为 0.088g/s。

氟化氢为轻质气体，采用 AFTOX 模型进行预测，主要参数详见下表。

表 7-22 大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数
基本情况	事故源经度/（°）	113 度 0 分 24.956442 秒
	事故源纬度/（°）	29 度 9 分 44.068406 秒
	事故源类型	氢氟酸泄漏
气象参数	气象条件类型	最不利气象
	风速/（m/s）	1.5
	环境温度/℃	25
	相对湿度/%	50
	稳定度	F
	风向	NNE
其他参数	地表粗糙度/m	0.1
	是否考虑地形	是
	地形数据精度/m	90

拟建项目氢氟酸泄漏后产生氟化氢。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），采用 AFTOX 模型进行预测，最不利气象条件下，因泄漏挥发到大气中的氟化氢经过大气扩散，氟化物的最大落地浓度为 0.36mg/m³、距离为 1050m，短时间

泄漏造成的氟化氢挥发、会造成周边一定范围内大气中氟化氢浓度超过质量标准限值（ $0.02\text{mg}/\text{m}^3$ ），建设单位要严防杜绝跑冒滴漏的现象发生，当发生事故时，应及时通知影响区域内的人员疏散撤离，应朝当时风向的垂直方向迅速撤离。但由于最大落地浓度远小于氢氟酸的毒性终点浓度-1（ $36\text{mg}/\text{m}^3$ ）、毒性终点浓度-2 为（ $20\text{mg}/\text{m}^3$ ）值，影响短期而有限，整体来说对周边环境的影响较小。

8.2 事故对地表水环境风险影响分析

本项目地表水环境风险评价等级为二级评价。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)， “4.4.4.2 地表水环境风险预测。一级、二级评价应选择适用的数值方法预测地表水环境风险，给出风险事故情形下可能造成的影响范围与程度；” 本项目事故情形下对地表水环境风险，主要来自氢氟酸泄漏、消防废水，在突破了三级防控的时候对地表水的影响。根据前文最大可信事故及概率分析，本评价确定的最大可信事故为氢氟酸吨桶泄漏事故。因此对氢氟酸泄漏突破了三级防控的时候对地表水的影响进行预测分析。

根据前文源项分析，氢氟酸泄漏速率为 $0.000438948\text{kg}/\text{s}$ ，10min 泄漏量为 0.263kg 。

1、预测因子和预测范围

预测情景假设：项目发生氢氟酸泄漏事故时，三级防控措施未全部阻挡泄漏物，氢氟酸在极端条件下外泄，经雨水排放口外排厂外对地表水的影响。

评价选择氟化物作为预测评价因子。厂外地表水体执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类限值，氟化物（以 F 计）限值为 $1.0\text{mg}/\text{L}$ 。

根据项目所在地雨水接纳水体情况，氢氟酸在极端条件下外泄进入雨水管网、经雨水排放口排入杨茂湖的湖岔，预测排口下游 15km 的区域。



图 7-2 极端条件下项目废水路径（三级防控未能全部阻挡事故泄漏污染物）

2、预测源强的确定

项目设置应急喷淋装置：在氢氟酸存储和使用的区域设置应急喷淋装置，并保持其正常工作状态，以应对可能发生的泄漏事故。喷淋装置会对氢氟酸进行稀释。根据《自动喷水灭火系统设计规范》(GB50084-2017)，喷水强度为 4/s、喷淋时间 10min 计，进入雨水管网的氟化氢浓度为： $0.000438948 \times 10 \text{ 分钟} \times 60 \times 1000 \div (4\text{L/s} \times 10 \text{ 分钟} \times 60) = 0.109737\text{g/L}$ （109mg/L），以 F-计浓度为 109.737mg/L。

预测因子排放情况见下表。

表 7-23 预测因子排放浓度表

项目	氟化物浓度（以 F-计）
事故泄漏排放氢氟酸（泄漏量为 0.263kg/次）	109.737mg/L

3、预测模式

预测模式：根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)， “4.4.4.2 地表水环境风险预测。一级、二级评价应选择适用的数值方法预测地表水环境风险，给出风险事故情形下可能造成的影响范围与程度； ”

本次环评采用《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)瞬时排放源河流一维基本模式数值解法。具体通过“地表水环评助手”软件计算。

4、河流水文及相关计算参数

预测步长 1000m,时间步长 10 分钟,根据地表水现状质量调查、初始浓度取 0.5mg/L。

评价水域枯水期水文参数见下表。

表 7-24 河流水文参数表

水域	河流分段数 N	预测时间层数	河段步长 Δx (m)	时间步长 Δt (s)	平均流速 u (m/s)	纵向混合系数 M_x (m^2/s)	初始浓度 (mg/L)	降解系数 K_1 (1/d)
杨茂湖的湖岔	15	50	1000	600	0.2	5	0.5	1

5、预测结果及分析

泄漏事故排放以 F-计浓度为 109.737mg/L，假设事故排放时间为 10min，排口为岸边排放，流线距离 X（m），预测结果见下表。

表 7-25 废水排放对地表水预测结果

分段单元序号	贡献值 (mg/L)	叠加值 (mg/L)	标准限值 (mg/L)	指数	达标判断
1	109.737	110.237	1.0	110.237	超标
2	50.1	50.6		50.6	超标
3	22.7	23.2		23.2	超标
4	10.5	11		11	超标
5	4.73	5.23		5.23	超标
6	2.15	2.65		2.65	超标
7	0.5	1		1	达标
8	0.2	0.7		0.7	达标
9	0.08	0.58		0.58	达标
10	0.03	0.53		0.53	达标
11	0.01	0.51		0.51	达标
12	0.005	0.505		0.505	达标
13	0.002	0.502		0.502	达标
14	0.001	0.501		0.501	达标
15	0.0005	0.5005		0.5005	达标

预测结果看出，氢氟酸泄漏事故发生后，含氟化氢的废水如果经雨水管网进入地表水体，会对汇入口地表水环境质量产生明显影响。因此，本项目在落实相关地表水风险事故控置措施的情况下，必须严格落实“三级防控”，坚决杜绝跑冒滴漏情况出现，防治项目氢氟酸泄漏对地表水环境产生影响。

8.3 事故对地下水环境风险影响分析

本项目氢氟酸储存区原料罐、危废间含润滑油及废润滑油桶等破损发生泄漏后，氢氟酸、矿物质下渗可能会对地下水环境产生污染影响。

本项目氢氟酸原料储罐、中转桶、浸酸罐、润滑油桶、废润滑油收集桶四周分别设置围堰，围堰的设计均执行国家相关标准，确保物料在泄漏情况下围堵在围堰内，围堰基础及四壁做防渗处理，并定期对储存桶及围堰防渗层进行检查，泄漏能及时发现并将泄漏物料经备用吨桶转移。酸洗车间、辅料库房、危废间地面均进行防渗处理，生产线和废水收集管道架空设置，生产线均设置环形明沟，车间内设置泄漏液体收集池，泄漏的物料可通过环形明沟进入收集池，明沟、收集池及地面均进行防腐防渗处理。基本不存在下渗进入地下水的通道。在落实相应风险防范措施的情况下，本项目对地下水环境产生的环境风险可防控。

9 环境风险管理

9.1 环境风险管理目标

本项目的危险物质主要是氢氟酸和润滑油，在储存和生产输送过程，具有一定的潜在危险性。

一旦发生泄漏、火灾或者爆炸事故，可能会造成人员伤亡和财产损失，也会对环境空气质量产生一定的影响。

尽管本项目最大可信灾害事故发生的概率较小，但一旦发生后果严重。因此，要从建设、生产、储运等各方面采取防护措施，以确保项目的安全生产。

同时应加大事故防范措施建设，加大防范力度，防患于未然。另外，要制定合理可行的事故应急预案，以控制事故和减少对环境造成的危害。

为确保各项环保措施的落实，最大限度地减轻施工作业对环境的影响，本项目在运营期环境风险管理的主要内容是：

- 1) 定期进行环保安全检查和召开有关会议；对领导和职工特别是兼职环保人员进行环保安全方面的培训；
- 2) 制订完备的岗位责任制，明确规定各类人员的职责，有关环保职责及安全、事故预防措施应纳入岗位责任制中；
- 3) 制定各种可能发生事故的应急计划，定期进行演练；配备各种必要的维护、抢修器材和设备，保证在发生事故能及时到位；
- 4) 主管环保的人员应参加生产调度和管理工作会议，针对生产运行中存在的环境污染问题，向主管领导和生产部门提出建议和技术处理措施。

环境管理工作重点是：环境管理除了应抓好日常各项环保设施的运行和维护工作之外，工作重点应针对管道破裂、着火爆炸等重大事故的预防和处理。重大环境污染事故不同于一般的环境污染，它没有固定的排放方式和排放途径，具有发生突然、危害严重等特点。为此，必须制订相应的应急预案。

9.2 环境风险防范措施

1、废气事故排放风险防范措施

在废气事故排放情况下，粉尘和酸雾排放浓度是比较大的，将超出排放标准的要求，对周边环境造成一定的影响。

(1) 粉尘

粉尘对机体影响最大的是呼吸系统损害，包括尘肺（如二氧化硅等尘）以及其他职业性肺部疾病等。尘肺是由于在生产环境中长期吸入生产性粉尘而引起的肺弥漫性间质纤维性改变为主的疾病。它是职业性疾病中影响面最广、危害最严重的一类疾病。

（2）酸雾

若生产过程中皮肤接触，即用水冲洗至少 15 分钟。或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。若有灼伤，就医治疗；若眼睛接触，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；若不慎吸入，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；误服者用水漱口，误服者立即漱口，给牛奶、蛋清、植物油等口服，不可催吐，立即就医。

若在生产过程中酸发生泄漏，应迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离、就医，严格限制出入。应急处理人员应戴好面罩，穿化学防护服。浸酸罐、储酸罐、调酸池、中转桶外设置围堰，发生事故时将泄漏至围堰的酸液抽至空置的浸酸罐、桶，酸液继续利用。

酸雾接触防护措施：(1)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。(2)眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。(3)防护服：穿工作服(防腐材料制作)。(4)手防护：戴橡皮手套。(5)其它：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。

要防止项目废气的事故排放，必须采取多种有效措施来进行控制。首先是建立废气处理设施管理专业队伍，配备专业技术人员对设施进行管理；建立 24 小时巡查制度，一旦发现处理设施出现异常，应及时通报相关部门进行处理；及时更换废气处理装置的设备，保障废气处理装置的治理效率。

2、项目酸泄漏风险防范措施

①氢氟酸运输车辆应配备相应品种的消防器材及泄漏应急处理设备，夏季最好早晚运输，严禁与氧化剂和食品混装运输，中途停留远离火种、热源等，公路运输严格按照规定线路行驶，不要在居民区和人口密集区停留，严禁穿越城市市区；

②储存：储存的所有化学品（主要为氢氟酸）辅料库、酸洗区域需张贴 MSDS，产品名称及厂商名称、联系方式要齐全，危险性、储存、防泄漏、灭火、个人防护等信息要详细准确；相关成分及危险性、危害性要详细准确；易燃化学品的着火点或燃

点、闪点信息要准确；氢氟酸和草酸等化学品按照生产需要购买，尽量减少厂内储存量。氢氟酸使用专用吨桶储存，储存区设置围堰，围堰大小至少能拦截 2 个吨桶的全部泄漏量。

③厂区配备灭火器、消防砂、吸收棉等消防应急物资；辅料库、酸洗区域、危废库地面做防渗措施，采用环氧树脂覆盖地面；酸洗区、危废库设有围堰，防止化学品流散流失至外界环境中；

④使用：使用氢氟酸等化学品按照生产需要尽量减少生产过程的在线量，减少发生风险事故可能造成的泄漏量。当化学品发生泄漏时，可用吸水器或吸收棉吸收收集起来交给有资质单位处理；

⑤各构筑物均按火灾危险等级要求进行设计，部分钢结构作防火处理，部分楼地面根据需要做防腐防渗处理，尤其是酸洗区域要做好防腐防渗处理，防止酸砂浸酸罐混合酸液因为酸砂浸酸罐破裂发生泄漏。地面须做硬化，并涂有防腐性能良好的涂层外，并要有阴极保护；

⑥为防止氢氟酸泄露污染土壤及地下水：按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求进行分区防渗，酸洗区、危废库、辅料库重点防渗；设置 1 个地下水监控井；

⑦为了避免氢氟酸造成的危险事故，必须制定并严格遵守以下安全措施：

1.密闭存储：将氢氟酸储存在符合要求的容器中，并进行密闭封存。储存区域应远离火源、高温和易燃物，以防止氢氟酸泄漏引发火灾。

2.切勿直接接触：在处理氢氟酸时，应佩戴防护手套、护目镜和防护面罩等个人防护装备，切勿直接接触，以防止对皮肤和眼睛的刺激和腐蚀。

3.通风设施：在进行氢氟酸操作前，确保操作区域有良好的通风设施，以防止有害气体积聚，保持空气清新。

4.应急喷淋装置：在氢氟酸存储和使用的区域，应设置应急喷淋装置，并保持其正常工作状态，以应对可能发生的泄漏事故。

5.个体防护：对于从事氢氟酸操作的人员，应提供相应的个体防护用品，包括防护服、防护鞋、呼吸器等，确保其人身安全。

为了防治氢氟酸泄漏、火灾事故情况污染物对地表水体的影响，建设单位采取“三级防控”措施。

项目以“预防为主、防控结合”的指导思想，建立安全、及时、有效的污染综合预防与控制体系，以实现达标排放和满足应急处置为原则，建立污染源头、处理过程和最终排放的“三级防控”机制，确保事故状态下的事故液全部处于受控状态，事故液得到有效处理达标后排放，防止对水环境的污染。

预防与控制体系分为三级，对水环境风险控制实现源头、过程、终端三级防控。

（1）一级防控措施是建设装置区导流设施、储液池等设施，辅料库以及中转桶、浸酸罐区设置围堰及其配套设施（如切换设施等），构筑生产过程中环境安全的第一层防控网，将泄漏物料、消防废水切换到处理系统，防止轻微事故泄漏物料、消防废水和污染雨水等造成环境污染；

（2）二级防控措施是在产生污染严重的装置区或厂区建设应急事故水池及其配套设施（如事故导排系统），切断污染物与外部的通道、导入污水处理系统，将污染控制在厂内，防止单套生产装置（如酸浸罐区）较大事故泄漏物料和污染消防废水造成的环境污染；

（3）三级防控措施是在集中区污水处理站终端建设末端事故缓冲设施及其配套设施，作为事故状态下的储存与调控手段，将污染物控制在区内，防控两套及以上生产装置（如酸浸罐区）重大事故泄漏物料和消防废水造成的环境污染。

3、项目危废库风险防范措施

①项目危险废物定期更换后避免露天存放，需要使用密闭包装桶盛装；

②堆放危险废物的高度应根据地面承载能力确定；

③危险废物临时堆放场要做好防风、防雨、防晒；

④不相容的危险废物不能堆放在一起；

⑤危险废物仓位置地面需硬底化，做好防腐、防渗透处理。

4、项目火灾事故防范措施

①在车间内设置“严禁烟火”的警示牌，尤其是在易燃品堆放的位置；

②灭火器应布置在明显便于取用的地方，并定期维护检查，确保能正常使用；

③制定和落实防火安全责任制及消防安全规章制度，除加强对员工的消防知识进行培训，对消防安全责任人及员工也定期进行消防知识培训，消防安全管理人员持证上岗；

④自动消防系统应定期维护保养，保证消防设施正常运作；

⑤对电路定期予以检查，用电负荷与电路的设计要匹配；

⑥制定灭火和应急疏散预案，同时设置安全疏散通道；

⑦在酸洗区域设置门槛或堤坡，发生应急事故时产生的废水能截留在酸洗区域内，以免废水对周围环境造成二次污染。

5、事故应急措施

发生泄漏事故后，应快速采取应对措施。包括关闭系统、隔绝泄漏区域、保护人身安全、隔离火源并尽快处理蒸汽云团。为控制氢氟酸溢出和预防火灾，措施主要有探测、设备停机、控制及消防灭火等。

一、应急处置原则

如果发生氢氟酸泄漏或事故，应立即采取相应的应急处置措施。以下是常用的应急处置原则：

（1）紧急撤离：首要原则是确保人员的安全。在氢氟酸泄漏或事故发生时，应立即触发撤离预案，并迅速将人员从危险区域转移至安全地点。

（2）报警通知：紧急情况发生后，应立即拨打事故报警电话，并通知相关部门和专业的应急救援队伍。及时有效的报警可以促使专业人员迅速采取措施救援。

（3）封堵泄漏源：在安全条件下，可以尝试封堵氢氟酸泄漏源，阻止泄漏进一步扩散。但是，必须确保自身安全的前提下进行操作，并且要注意封堵措施可能引发的新危险。

（4）戴上呼吸器：当氢氟酸泄漏导致周围空气浓度过高时，应佩戴呼吸器并行动迅速，以防止吸入有毒气体对人体造成伤害。

（5）灭火处理：如果氢氟酸泄漏引发了火灾，应立即采取灭火措施，使用干粉灭火剂等适当的灭火器材进行扑灭，但必须确保自身安全的前提下进行操作。

（6）心肺复苏：如果遇到氢氟酸事故导致的人员中毒或窒息等状况，应立即进行心肺复苏等急救措施，并及时送至医院进行进一步诊治。

二、应急处置措施

（1）探测

快速鉴定氢氟酸排放（液体或蒸汽）的类型、溢出位置、溢出后的扩散情况、氢氟酸蒸汽或火势的移动方向。通过人工检查或探测器来确定氢氟酸泄漏，通过声音（液体或气体的流动）、沸腾、结霜、气味（如果加了气味的话）帮助检查氢氟酸的泄漏

位置，迅速判断装置是否需要立即停机修复泄漏处。

（2）设备停机

当氢氟酸系统发生泄漏时，停止设备运转可以阻止氢氟酸进一步泄漏。当监测系统发出警报时，设备会自动关闭或由工作人员关闭，事故区域要进行隔离。如果发生火灾，通常情况下，首先应该设法切断燃料源。在大火不会再次造成破坏的情况下，应当让大火烧完。

（3）控制

如果氢氟酸蒸汽在室内发生泄漏，启动喷淋装置，减少氟化氢的挥发。对于大型设备产生的火灾，首先控制火焰的传播。控制排放出的一氧化氮或火势，可减少财产的损失和人员的伤亡。

（4）消防灭火

消防的主要目的是扑灭火源或防止火焰扩散。消防装备主要使用化学干粉灭火器、高膨胀泡沫灭火器或其它装备。根据液化氢氟酸和草酸的特性，项目配备消防水系统、干粉灭火系统、灭火器、火灾报警系统、可燃气体探测系统等消防设施。

6、事故应急池

风险事故发生时的废水应急处理同时建议采取以下措施：发生火灾事故时，在事故发生位置四周用装满沙土的袋子围成围堰拦截消防废液，并在厂内采取导流方式将消防废液、泡沫等统一收集，集中处理，消除隐患后交由有资质单位处理。

危废库设置要求需符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。危废库需要设置围堰，在危废库内发生事故的情况下，可以有效收集危险废物。

浸酸罐、氢氟酸储罐、中转桶需要设置围堰，若发生泄漏事故，可以有效地收集泄漏的酸液。在厂房范围内应雨污分流，设置雨水截止阀门，可以有效关闭对外排放口。

在发生火灾、爆炸、泄漏事故时，出了对环境空气产生影响外，事故污水也会对周围的环境水体造成风险影响，可引发一系列的次生水环境风险事故。当发生事故时，水污染物排入初期雨水池或清水池、事故池，可以容纳发生风险事故时的全部废水量，以保证风险事故全部在厂区内解决，不对外界产生明显影响。

根据《事故状态下水体污染的预防和控制规范》（Q/SY08190-2019）中的相应规定设置。事故废水量按下式计算：

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

式中：V₁为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。项目液体物料储存规格约为 35m³/罐，即 V₁为 35m³。

V₂为发生事故的储罐或生产装置的消防水量，m³。

V₃为发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量。项目氢氟酸储罐设有围堰，并配套应急转移空桶（空桶规格为 1.0m³），围堰大小至少能拦截 1 个储罐的全部泄漏量，本项目氢氟酸储罐处取 35m³。

V₄为发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，本项目生产废水均采用设有独立管道收集，经混凝沉淀后回用于生产，不外排，事故时，其生产废水无需进入该应急收集系统。

V₅为发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m³。

（1）V₂消防水量的计算

项目车间发生火灾时、消防废水计算公式如下：

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

其中：V——消防废水量，m³；

Q_消——发生事故的储罐或装置的同时使用的消防设施给水流量，m³/h；

t_消——消防设施对应的设计消防历时，h。

本项目消火栓用水量按《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）第 3.3.2 条规定，选取室外消火栓用水量 Q_{室外}为 20L/s，按第 3.5.2 条规定，选取室内消火栓用水量 Q_{室内} 10L/s；所需用水量 V=（Q_{室外}+Q_{室内}）×T×3600/1000（m³）。

按《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）第 3.1.2 条规：一起火灾灭火所需消防用水的设计流量应由建筑的室外消防栓给水系统、室内消防栓给水系统、自动喷水灭火系统、泡沫灭火系统、固定冷却水系统等需要同时作用的各种水灭火系统的设计流量组成，应按需要同时作用的各种水灭火系统最大设计流量之和确定。按第 3.6.2 条选取不同场所消火栓系统和固定冷却水系统的火灾延续时间，消防时间取 2 小时。

表 7-26 建筑物消防水量表火

建筑	建设面	空间	体积	火灾危	室外消	室内消	消火栓	持续时	消防水
----	-----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

名称	积 (m ²)	平均高度 (m)	(m ³)	险性分类	火栓用水量 (L/s)	火栓用水量 (L/s)	总设计用水量 (L/s)	间 (h)	量 (m ³)
生产车间	28120	14.65	411958	戊类厂房	20	10	30	2	216

(2) V₅雨水水量的计算

根据《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》(Q/SY08190-2019)发生事故时可能进入该收集系统的降雨量的计算公式如下:

$$V_5 = 10q \times f$$

$$q = \frac{q_a}{n}$$

q 为降雨强度, mm; 按平均日降雨量。

q_a 为年平均降雨量, mm, 岳阳县湘北滨湖多年平均降水量取 1200mm。

n 为年平均降雨日数, 岳阳县年降雨日 160 天。

f 为必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积, ha, 以本项目生产车间室外区域占地面积约 0.1ha 计, 则 V₅=10×0.1×1200÷160=7.5m³。

综上, 发生事故时清水池充当事故池能满足事故状态下的废水收集需要。

表 7-27 项目事故应急池容积计算

类别	容量 (m ³)	备注
最大储存量 V ₁	35	按单个储罐最大储量计算
最大消防水量 V ₂	216	项目为二级戊类厂房, 厂房平均高度 14.65m, 建筑体积 V (28120m ³) > 5000m ³ , 根据《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB50974-2014), 室外消火栓设计流量为 20L/s, 室内消火栓设计流量为 10L/s, 水消防用时为 2h, 则项目建筑物所需最大消防水为 216m ³ 。
转储物料量 V ₃	35	氢氟酸吨桶处取 35m ³ 。
生产废水量 V ₄	0	/
最大降雨量 V ₅	7.5	项目生产设施发生事故时、需要进入收集系统的雨水汇水面积约 0.1ha。
计算事故废水量	293.5	/
事故应急池	不小于 293.5	建设事故应急池 300m ³ 。

9.3 突发环境事件应急预案编制

应急预案是指根据预测危险源、危险目标可能发生事故的类别和危害程度而制定的事故应急救援方案, 是针对危险源制定的一项应急反应计划。根据《突发环境事件应急管理办法》(部令第 34 号)、《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理

办法（试行）》（环发〔2015〕4号）的要求，建设单位应当委托有能力的编制单位编制环境应急预案，并报所在地环境保护主管部门备案。为了在一旦发生氢氟酸泄漏事故时，能及时作出反应，对氢氟酸泄漏做出最快速、最有效的处理，建设单位应编制氢氟酸泄漏应急预案，用于氢氟酸泄漏应急处理。项目突发事故应急预案纲要见下表。

表 7-28 建设项目应急预案

序号	项目	内容及要求
1	总则	目的、依据、适用范围、组织机构和职责等
2	危险源概况	详述危险源类型、数量及其分布
3	应急计划区	氢氟酸储存区、工艺设备区
4	应急组织	工厂：厂指挥部负责现场全面指挥；专业救援队伍负责事故控制、救援、善后处理。地区：地区指挥部负责工厂附近地区全面指挥、救援、管制、疏散；专业救援队伍负责对厂专业救援队伍的支援。
5	应急状态分类和响应程序	规定事故的级别及相应的应急分类响应程序
6	应急设施、设备和材料	防火灾、爆炸事故的应急设施、设备和材料
7	应急通讯、通知和交通	规定应急状态下的通讯方式、通知方式和交通保障、管制
8	应急环境监测及事故后评估	由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
9	应急防护措施、消除泄漏措施、方法和器材	事故现场：控制事故，防止扩大、蔓延及连锁反应。清除现场泄漏物，降低危害，相应的设施、器材配备。邻近区域：控制防火区域，控制和清除污染设施及相应设备配备
10	撤离组织计划、医疗救护与公众健康	事故现场：现场及邻近装置人员撤离组织计划及救护。邻近区：撤离组织计划及救护
11	应急状态中止与恢复措施	规定应急状态中止程序；事故现场善后处理、恢复措施；邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施
12	人员培训与演练	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练
13	公众教育与信息	对邻近居民区开展公众教育、培训和发布有关信息
14	记录和报告	设置应急事故专门记录，建立档案和专门报告制度，设专门部门和负责管理
15	附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成

建设单位参考上表制定风险事故应急预案，编制的应急预案应与主管环保部门的应急预案进行衔接，列入生态环境部门联系方式。当污染事故发生时，公司有关人员应迅速将准确的事故信息上报至当地环保部门，并根据环保部门的指示，按照制定好的应急预案开展应急清污行动。当本公司的应急力量不足时，应请求环保部门统一调配周边应急力量，共同完成事故风险控制工作。

9.4 应急监测

对突发性环境污染事故需进行环境应急监测工作，鉴于本项目规模和自身条件限制，并未配备相应的应急监测设备，其自身的监测力量较为薄弱，可委托环境监测站或其他有相应资质的监测单位进行。

根据监测结果，综合分析突发性环境污染事故污染变化趋势，并通过专家咨询和讨论的方式，预测并报告突发性环境污染事故的发展情况和污染物的变化情况，作为突发性环境污染事故应急决策的依据。

应急监测工作程序如下：

（1）应急监测启动：接到环境应急下达的应急监测任务后，应急监测组应立即启动应急监测预案及相应的工作程序，通知相关的环境监测机构并协助做好应急监测工作。

（2）现场应急监测方案确定

当发生火灾后，会引起一些次生、伴生污染物（如消防废水）可能会通过公司雨、污水系统进入附近地表水体，造成水体污染事故；环境应急监测技术方案主要包括监测点位的布点原则、采样方法、样品的分类保存；确定监测频次；检测项目的筛选、项目的确定；确定应急监测方法；选择应急监测仪器和器材；应急监测数据的统计处理（原始记录、监测数据有效性检验、应急监测报告）；应急监测的质量保证。

10 环境风险评价结论与建议

10.1 评价结论

本项目涉及的危险物质主要为氢氟酸，氢氟酸危险类别为强腐蚀性类。主要风险类型为氢氟酸泄漏以及火灾、爆炸等突发性事故产生的二次污染。同时，项目设置 1 个 300m³ 的事故池。

本项目在设定的最大可信事故情形下，氢氟酸泄漏速率为 0.000438948kg/s、泄漏量为 0.263kg；在液态物料发生泄漏后，配备了应急空桶（1.0t/桶），用于转移泄漏物料，一部分将由液态蒸发为气态挥发进入大气，物料发生泄漏时可第一时间发现，并清理，蒸发释放时间较短，释放量较小。经过大气扩散，本评价认为本工程氢氟酸泄漏、扩散，对人体及周围环境产生的影响较小。

本项目风险水平可接受，但仍需要加强风险防范措施，制定相应的事故应急预案，降低风险发生的可能性并将事故造成的损失降至最低。

10.2 建议

(1) 本项目具有潜在的事故风险，虽然其风险值处于可接受水平，但也不能掉以轻心，应从营运过程的各个方面积极采取防范措施。项目必须采取本评价提出的相关风险防范措施，以防止潜在风险事故发生。

(2) 为了防范事故和减少危害，需根据企业实际情况制定灾难事故的应急预案。当出现事故时，采取紧急的工程应急措施，以控制事故和减少对环境造成的危害。

表 7-29 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	氢氟酸		润滑油		危险废物
		存在总量/t	20.94		0.1		0.03
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 550 人		5km 范围内人口数 0.5 万人		
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）			人	
		地表水	地表水功能敏感性	F1□	F2□		F3☑
			环境敏感目标分级	S1□	S2□		S3☑
		地下水	地下水功能敏感性	G1□	G2□		G3☑
			包气带防污性能	D1□	D2☑		D3□
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1□	1≤Q<10□	10≤Q<100☑		Q>100□	
	M 值	M1□	M2□	M3□		M4☑	
	P 值	P1□	P2□	P3□		P4☑	
环境敏感程度	大气	E1☑	E2□		E3□		
	地表水	E1☑	E2□		E3□		
	地下水	E1□	E2□		E3☑		
环境风险潜势	IV+□	IV□	III☑	II□		I☑	
评价等级	一级□		二级☑	三级□		简单分析☑	
风险识别	物质危险性	有毒有害☑		易燃易爆☑			
	环境风险类型	泄漏☑		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放☑			
	影响途径	大气☑		地表水☑		地下水☑	
事故情形分析	源强设定方法	计算法□	经验估算法☑		其他估算法□		
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB□	AFTOX☑		其他□	
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 m				
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 m				
	地表水	最近环境敏感目标 ， 到达时间 h					
	地下水	下游厂区边界到达时间 d					
		最近环境敏感目标 ， 到达时间 d					
重点风险防范措施	1、选址、总图布置和建筑安全防范措施； 2、工艺设备风险防范措施； 3、氢氟酸及草酸泄漏的防范措施。						
评价结论与建议	本项目在落实各项事故防范措施、应急措施以及应急预案的基础上，环境风险可接受。						
注：“□”为勾选项，“ ”为填写项。							

附表

建设项目污染物排放量汇总表

分类 \ 项目	污染物名称	现有工程 排放量（固体废物 产生量）①	现有工程 许可排放量 ②	在建工程 排放量（固体废物 产生量）③	本项目 排放量（固体废物 产生量）④	以新带老削减量 （新建项目不填）⑤	本项目建成后 全厂排放量（固体废物产 生量）⑥	变化量 ⑦
废气	颗粒物	/	/	/	33.095t/a	/	33.095t/a	/
	氟化物	/	/	/	0.027t/a	/	0.027t/a	/
	SO ₂	/	/	/	2.663t/a	/	2.663t/a	/
	氮氧化物	/			6.044t/a	/	6.044t/a	/
废水	COD	/	/	/	0t/a	/	0t/a	/
	BOD5	/	/	/	0t/a	/	0t/a	/
	SS	/	/	/	0t/a	/	0t/a	/
	NH3-N	/	/	/	0t/a	/	0t/a	/
一般工业 固体废物	炉渣	/	/	/	72.763t/a	/	72.763t/a	/
	磁选废渣	/	/	/	135.314t/a	/	135.314t/a	/

	PAC、PAM 包装袋	/	/	/	8t/a	/	8t/a	/
	酸性污泥	/	/	/	111.374t/a	/	111.374t/a	/
	污泥	/	/	/	1544.150t/a	/	1544.150t/a	/
	尾粉	/	/	/	9653.706t/a	/	9653.706t/a	/
危险废物	含油抹布	/	/	/	0.01t/a	/	0.01t/a	/
	废机油	/	/	/	0.05t/a	/	0.05t/a	/
	沾染氢氟酸的 劳保用品	/	/	/	0.01t/a	/	0.01t/a	/
	草酸包装袋	/	/	/	11.716t/a		11.716t/a	
生活垃圾	生活垃圾	/	/	/	30t/a	/	30t/a	/

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①