

项目编号：0ebn7q

# 建设项目环境影响报告表

## (污染影响类)

项目名称：统盛建材有限公司年产40万吨光伏硅砂项目

建设单位（盖章）：湛江市统盛建材有限公司

编制日期：2024年4月

中华人民共和国生态环境部制

# 目录

一、建设项目基本情况 .....	1
二、建设项目工程分析 .....	10
三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准 .....	31
四、主要环境影响和保护措施 .....	36
五、环境保护措施监督检查清单 .....	59
六、结论 .....	60
附表 .....	61
<b>建设项目污染物排放量汇总表 单位: t/a .....</b>	<b>61</b>
《统盛建材有限公司年产 40 万吨光伏硅砂项目环境风险专项评价》 .....	62
1 项目由来 .....	62
2 环境风险评价的目的 .....	63
3 编制依据 .....	63
3.1 法律法规、政策 .....	63
3.2 技术标准、规范文件 .....	64
4 风险调查 .....	64
4.1 风险物质调查 .....	64
4.2 环境敏感目标调查 .....	68
5 评价等级及评价范围的确定 .....	72
5.1 危险物质及工艺系统危险性 (P) .....	72
5.1.1 危险物质数量与临界量比值 (Q) .....	72
5.1.2 行业及生产工艺 (M) .....	74
5.1.3 危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级 .....	74
5.2 环境敏感度 (E) 的分级确定 .....	75
5.2.1 大气环境敏感度 .....	75
5.2.2 地表水环境敏感度 .....	75
5.2.3 地下水环境敏感度 .....	77
5.3 环境风险潜势确定 .....	78
5.4 环境风险等级和范围的确定 .....	79
6 风险识别 .....	79
6.1 物质的危险性识别 .....	79
6.2 生产过程危险性识别 .....	79
6.2.1 生产过程风险识别 .....	79
6.2.2 生产装置风险识别 .....	80
6.2.3 储运设施风险识别 .....	80
6.2.4 环保设施事故识别 .....	81
7 环境风险事故后果分析 .....	82
7.1 原辅材料在储运中发生泄漏事故后果分析 .....	82
7.2 火灾、爆炸事故次生或伴生的环境风险分析 .....	83
7.3 废气非正常排放引起风险影响分析 .....	84
7.4 废水非正常排放引起风险影响分析 .....	84
8 环境风险防范措施 .....	85
8.1 风险管理 .....	85
8.2 风险防范措施 .....	85
8.2.1 选址、总图布置和建筑安全防范措施 .....	85
8.2.2 化学品储运安全防范措施 .....	85
8.2.3 工艺技术方案设计、自动控制设计安全防范措施 .....	86
8.2.4 物料泄漏风险防范措施 .....	86
8.2.5 废气事故防范措施 .....	87
8.2.6 废水事故防范措施 .....	88
9 环境风险事故应急预案 .....	89

10 环境风险评价结论 .....	91
附图 1 本项目地理位置 .....	93
附图 2 本项目四至卫星图 .....	94
附图 3 本项目周边 500m 卫星图 .....	95
附图 4 环境质量现状监测点位置图 .....	96
附图 5 项目周边地表水功能区划图 .....	97
附图 6 项目周边水系图 .....	98
附图 7 湛江市遂溪县环境管控单元图 .....	99
附图 8 项目环境管控单元查询结果截图 .....	100
附图 9 项目平面布置图.....	101
附图 10 项目平面布置局部放大图.....	102
附件 1 委托书 .....	103
附件 2 营业执照 .....	104
附件 3 法人身份证 .....	105
附件 4 租赁合同 .....	106
附件 5 项目所在地块土地证 .....	109
附件 6 环境质量监测报告 .....	112
附件 7 类比项目验收监测报告 .....	138
附件 8 现有项目环评批复 .....	157
附件 9 现有项目验收意见 .....	160
附件 10 现有项目排污许可证 .....	164
附件 11 项目备案证.....	165
附件 12 建设单位承诺书 .....	166
附件 13 江苏省光伏企业氟化钙污泥危险特性研究成果.....	167

## 一、建设项目基本情况

建设项目名称	统盛建材有限公司年产 40 万吨光伏硅砂项目		
项目代码	2308-440823-04-01-585794		
建设单位联系人	陈■■■	联系方式	13■■■■7
建设地点	湛江市遂溪县杨柑镇吉塘村委会虎头岭		
地理坐标	( <u>110</u> 度 <u>0</u> 分 <u>32.260</u> 秒, <u>21</u> 度 <u>18</u> 分 <u>18.680</u> 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	<input type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input checked="" type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	——	项目审批（核准/备案）文号（选填）	——
总投资（万元）	3000	环保投资（万元）	450
环保投资占比（%）	15%	施工工期	6 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：	用地（用海）面积（m <sup>2</sup> ）	8000
专项评价设置情况	<p>项目设置 2 个 40m<sup>3</sup> 的卧式原酸罐，暂存 40% 的氢氟酸，则 40% 氢氟酸最大存储量为 71.68t，折合氢氟酸纯量为 28.672t；</p> <p>项目设置 16 个 40m<sup>3</sup> 的酸洗反应罐；每个酸洗反应罐中酸洗液含量约 18.909t、18.934 m<sup>3</sup>，其中含氢氟酸纯量 0.218t，16 个酸洗反应罐中氢氟酸纯量为 3.491t；</p> <p>项目设置 4 个 25m<sup>3</sup> 的脱酸回收罐；酸洗结束后，酸洗反应罐将酸液排入脱酸回收罐暂存，再通过酸循环罐调配酸液后注入酸洗反应罐；酸液循环使用 10 个批次后作为酸洗废液排至废水处理站，整个过程酸液仅在酸洗反应罐、脱酸回收罐、酸循环罐中转移，无需计算脱酸回收罐、酸循环罐中氢氟酸的最大存储量；</p> <p>综上所述，氢氟酸纯量的最大存储量为 32.163t，<b>超过《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 B 中的“氢氟酸”的临界值 1t；</b></p> <p>因此，根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》，<b>项目需设置环境风险专项评价。</b></p>		
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	无		

其他符合性分析

## 一、“三线一单”相符性分析

### 1、与《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》（粤府[2020]71 号）相符性分析

#### 1) 生态保护红线

**相符性分析：**本项目位于湛江市遂溪县杨柑镇吉塘村委会虎头岭（厂区中心地理坐标：N 110°0'32.260”，E 21°18'18.680”），根据《不动产权证》（粤 2019 遂溪县不动产权第 0002240 号），项目用地性质为“工业用地”，不占用饮用水源保护区、基本农田、风景名胜区、森林公园等生态环保区域。根据“广东省“三线一单”数据管理及应用平台（<https://www-app.gdeci.cn/l3a1/public/home-page/stat>）”，本项目所在地属于“一般管控单元”，不属于“优先保护单元”。

因此项目建设符合生态红线要求。

#### 2) 环境质量底线

本项目选址区域为环境空气功能区二类区，执行二级标准，根据《湛江市生态环境质量年报简报（2022 年）》以及补充监测的结果可知，项目所在区域环境空气质量为达标区；

根据《湛江市生态环境质量年报简报（2022 年）》：遂溪县主要河流遂溪河 2022 年水质轻度污染，遂溪河罗屋田断面水质类别为IV类，水质轻度污染，未达到III类水环境功能区目标，超标项目为溶解氧、化学需氧量、氨氮、总磷，与上年同期相比，遂溪河罗屋田断面水质状况无明显变化；距项目最近的地表水体为豆坡河，属于杨柑河流域，参考《遂溪县康聚酒精有限公司年产 6000 吨酒精项目环境影响报告书》对杨柑河的水质监测结果，杨柑河污水处理厂下游 1500m 位置处、杨柑河下游水质水质较好，除了总氮超出《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的IV、III类水质标准外，其他指标均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的IV、III类水质标准。

本项目所在区域为 2 类声环境功能区，根据对厂区四至噪声的监测结果可知，厂区四周昼间、夜间噪声监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准的要求。

根据《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》（粤府[2020]71 号），本项目位于“沿海经济带—东西两翼地区”，该区域的污染物排放管控、环境风险防控要求为：

——污染物排放管控要求。在可核查、可监管的基础上，新建项目原则上实施氮氧化物和挥发性有机物等量替代或减量替代。严格执行练江、小东江等重点流域水污染物排放标准。进一步提升工业园区污染治理水平，推动化学制浆、电镀、印染、鞣革等项目清洁生产达到国际先进水平。完善城市污水管网，加快补齐镇级污水处理设施短板，推进农村生活污水处理设施建设。加强湛江港、水东

湾、汕头港等重点海湾陆源污染控制。严格控制近海养殖密度。

——环境风险防控要求。加强高州水库、鹤地水库、韩江、鉴江和漠阳江等饮用水水源地的环境风险防控，建立完善突发环境事件应急管理体系。加强湛江东海岛、茂名石化、揭阳大南海等石化园区环境风险防控，开展有毒有害气体监测，落实环境风险应急预案。科学论证茂名石化、湛江东兴石化等企业的环境防护距离，全力推进环境防护距离内的居民搬迁工作。加快受污染耕地的安全利用与严格管控，加强农产品检测，严格控制重金属超标风险。

**相符性分析：**项目生产过程利用多孔砖项目的余热对酸洗反应罐进行加热，同时设置 4 台电热锅炉作为备用热源，不使用燃煤等高污染燃料及天然气，不产生氮氧化物；

项目运营期废气污染物主要为酸洗车间酸雾、氢氟酸（40%）储罐大、小呼吸废气、粉尘。其中，酸雾和氢氟酸储罐大、小呼吸废气经碱液喷淋中和后，由 1 根 15m 的排气筒排放（DA003）；通过堆场围闭、大风天停止作业、喷雾除尘、保持物料湿润、限制行车速度、地面硬底化等措施减少扬尘的产生；草酸用量很少，通过规范员工操作减少草酸投料粉尘的产生。项目废气污染物排放量很小，均可达标排放，不会导致环境空气质量恶化。

项目污、废水主要为员工办公生活污水、石英砂原料清洗废水、酸洗废液、退酸清洗废水、酸雾喷淋塔排水、备用热水锅炉排污水、运输车辆清洗废水；

员工生活污水经过三级化粪池处理后，回用于项目周边林地的施肥，不外排；石英砂原料清洗废水经泥浆沉淀池处理后，回用于石英砂原料清洗，不外排；酸洗废液、退酸清洗废水、酸雾喷淋塔排水、备用热水锅炉排污水经自建酸性废水处理站“中和+絮凝沉淀”处理后，全部回用于退酸清洗和喷雾除尘，不外排；运输车辆清洗废水经过沉淀处理后，回用于车辆清洗，不外排。

项目噪声主要为螺旋洗砂机、分矿机、不锈钢笼筛、酸洗反应罐、压滤机、泵浦、风机等设备噪声，通过采用低噪声、低振动设备，对噪声设备安装隔声、减振设施，对风机设置消声器、风管软接等措施，再通过厂房隔声和距离衰减至项目边界时可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类标准的要求，因此项目不会改变项目所在区域的声环境功能。

项目主要环境风险有原料、固废泄漏对大气、地表水、土壤的环境影响；发生火灾、爆炸事故时，次生或伴生的消防废水、事故烟气的影响；废气、废水处理设施故障废气、废水事故排放的风险。项目通过加强物料的管理，将氢氟酸原酸罐放置在地下罐池，在酸洗反应罐、脱酸回收罐、酸循环罐、草酸配酸罐周边设置导流沟，将泄漏物料引入废水处理站，可有效控制物料泄漏产生的风险；通过加强废水、废气处理设施的维护检修，可避免废水、废气事故排放；制定突发

环境事件应急预案，针对于各类环境风险事件制定应急处理措施，防止事态扩大。

综上所述，本项目不属于制浆、电镀、印染、鞣革、近岸海域养殖等项目，不属于《环境保护综合名录（2021年版）》中的高污染、高环境风险项目，不涉及重金属的排放，项目建成后将委托有能力的单位编制突发环境事件应急预案并向生态环境主管部门备案，因此项目建设符合环境质量底线要求。

### 3) 资源利用上线

根据《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》（粤府[2020]71号），本项目位于“沿海经济带—东西两翼地区”，该区域的能源资源利用要求为：

——能源资源利用要求。优化能源结构，鼓励使用天然气及可再生能源。县级及以上城市建成区，禁止新建每小时35蒸吨以下燃煤锅炉。健全用水总量控制指标体系，并实行严格管控，提高水资源利用效率，压减地下水超采区的采水量，维持采补平衡。强化用地指标精细化管理，无分挖掘建设用地潜力，大幅提升粤东沿海等地区的土地节约集约利用效率。保障自然岸线保有率，提高海岸线利用的生态门槛和产业准入门槛，优化岸线利用方式，提高岸线和海域的投资强度、利用效率。

**相符性分析：**项目生产过程利用多孔砖项目的余热对酸洗反应罐进行加热，同时设置4台电热锅炉作为备用热源，不使用燃煤等高污染燃料及天然气；项目生产用水来源于用地内的池塘，生活用水很少，采用地下水，项目生产废水经处理后，全部循环利用，提高了水资源利用效率；项目在建设单位已租赁厂区范围内建设，不新增用地，不占用海岸线，不占用基本农田，土地资源消耗符合要求。

根据《广东省“两高”项目管理目录（2022年版）》（粤发改能源函[2022]1363号），广东省“两高”项目管理目录（2022版）详见表1。

**表1 广东省“两高”项目管理目录（2022版）**

序号	行业	国民经济行业分类（代码）		“两高”产品或工序
		大类	小类	
1	煤电	电力、热力生产和供应业(44)	燃煤（煤矸石）发电(4411)	
			燃煤（煤矸石）热电联产(4412)	
2	石化	石油、煤炭及其他燃料加工业(25)	原油加工及石油制品制造(2511)	
3	焦化		炼焦(2521)	煤制焦炭
				兰炭
4	煤化工		煤制液体燃料生产(2523)	煤制甲醇
			煤制烯烃	
			煤制乙二醇	
5	化工	化学原料和化学	无机酸制造(2611)	硫酸

			制品制造业(26)		硝酸
				无机碱制造(2612)	烧碱
					纯碱
				无机盐制造(2613)	电石
				有机化学原料制造(2614)	乙烯
					对二甲苯 (PX)
					甲苯二异氰酸酯 (TDI)
					二苯基甲烷二异氰酸酯
					苯乙烯
					乙二醇
					丁二醇
				乙酸乙烯酯	
				其他基础化学原料制造(2619)	黄磷
				氮肥制造(2621)	合成氨
					尿素
	碳酸氢铵				
	磷肥制造(2622)	磷酸一铵			
		磷酸二铵			
	钾肥制造 (2623)	硫酸钾			
	初级形态塑料及合成树脂制造 (2651)	聚丙烯			
		聚乙烯醇			
		聚氯乙烯树脂			
	合成纤维单(聚合)体制造(2653)	精对苯二甲酸 (PTA)			
	化学试剂和助剂制造(2661)	炭黑			
	6	钢铁	黑色金属冶炼和压延加工业(31)	炼铁(3110)	高炉工序
				炼钢(3120)	转炉工序
					电弧炉冶炼
铁合金冶炼(3140)					
7	有色金属	有色金属冶炼和压延加工业(32)	铜冶炼(3211)		
			铅冶炼(3212)	矿产铅	
				再生铅	
			锌冶炼(3212)		
			镍钴冶炼(3213)		
			锡冶炼(3214)		
			锑冶炼(3215)		
			铝冶炼(3216)		
			镁冶炼(3217)		
硅冶炼(3218)					



			金冶炼(3221)	
			其他贵金属冶炼(3229)	
			稀土金属冶炼(3232)	稀土冶炼
8	建材	非金属矿物制品业(30)	水泥制造(3011)	水泥熟料
			石灰和石膏制造(3012)	建筑石膏、石灰
			水泥制品制造(3021)	预拌混凝土
				水泥制品
			隔热和隔音材料制造(3034)	烧结墙体材料和泡沫玻璃
			平板玻璃制造(3041)	熔窑能力大于 150 吨/天玻璃，不包括光伏压延玻璃、基板玻璃
			建筑陶瓷制品制造(3071)	
卫生陶瓷制品制造(3072)				

项目先对石英砂原料进行水洗除杂，再采用氢氟酸、草酸对石英砂进行酸洗，最后经脱水水洗后生产光伏硅砂，属于“C3099 其他非金属矿物制品制造”行业。

项目年综合能耗为 607.69tce，小于 1 万吨标准煤，不属于高能耗项目。

因此项目行业和产品均不属于《广东省“两高”项目管理目录（2022 年版）》中的两高行业和两高产品。

综上，本项目资源利用满足要求。

#### 4) 环境准入负面清单

本项目位于湛江市遂溪县杨柑镇吉塘村委会虎头岭（厂区中心地理坐标：N 110°0 '32.260”，E 21 ° 18'18.680”），属于 C3099 其他非金属矿物制品制造行业，不属于《市场准入负面清单（2022 年版）》中的禁止准入事项，不属于《环境保护综合名录（2021 年版）》中的高污染、高环境风险产品，不属于《广东省“两高”项目管理目录（2022 年版）》中的两高行业和两高产品，不属于制浆、电镀、印染、鞣革、近岸海域养殖等项目，项目符合环境准入负面清单的要求。

#### 2、与《湛江市人民政府关于印发湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（湛府[2021]30 号）相符性分析

根据湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案，湛江市将环境管控单元分为优先保护、重点管控和一般管控单元三类。

全市共划定陆域环境管控单元 89 个，其中优先保护单元 23 个，面积 563.13 平方公里，占全市陆域国土面积的 4.25%，主要涵盖生态保护红线、一般生态空间、饮用水水源保护区、环境空气质量一类功能区等区域，主要分布在廉江北部丘陵山地生态屏障，雷州半岛中部林地生态屏障，以及南渡河、雷州青年运河、鉴江干流、鹤地水库、东吴水库、龙门水库、大水桥水库等饮用水水源保护区，

与市域生态安全格局基本吻合；重点管控单元 40 个，面积 5193.66 平方公里，占全市陆域国土面积的 39.15%，主要包括工业集聚、人口集中和环境质量超标区域；一般管控单元 26 个，面积 7507.77 平方公里，占全市陆域国土面积的 56.60%，为优先保护单元、重点管控单元以外的区域；

全市共划定海域环境管控单元 124 个，其中优先保护单元 76 个，面积 3595.06 平方公里，为海洋生态保护红线；重点管控单元 18 个，面积 765.26 平方公里，主要为用于拓展工业与城镇发展空间、开发利用港口航运资源、矿产能源资源的海域和现状劣四类海域；一般管控单元 30 个，面积 8953.77 平方公里，为优先保护单元、重点管控单元以外的海域。

根据遂溪县环境管控单元图，本项目位于“一般管控单元——遂溪县西部一般管控单元（环境管控单元编码：ZH44082330014）”，不占用“优先保护单元”。

本项目与《湛江市人民政府关于印发湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（湛府[2021]30 号）的相符分析详见表 2。

**表 2 本项目与（湛府[2021]30 号）的相符性分析**

项目区域环境管控单元：遂溪县西部一般管控单元（环境管控单元编码为 ZH44082330014，不在优先保护单元内		
类别	管控要求	相符性分析
区域 布局 管控	1-1.【产业/鼓励引导类】依托临港产业园（草潭港区、北潭港区），适度发展现代（港口）物流服务；推进临海渔业产业转型升级，重点发展绿色海产品、高附加值制品。	项目位于湛江市遂溪县杨柑镇吉塘村委会虎头岭，先对石英砂原料进行水洗除杂，再采用氢氟酸、草酸对石英砂进行酸洗，最后经脱水水洗后生产光伏硅砂，属于“C3099 其他非金属矿物制品制造”行业，不属于“两高一资”产业，符合产业政策的要求。
	1-2.【产业/限制类】从严控制“两高一资”产业在沿海地区布局。	
	1-3.【生态/禁止类】生态保护红线内，自然保护地的核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。	
	1-4.【生态/限制类】一般生态空间内，可开展生态保护红线内允许的活动；在不影响主导生态功能的前提下，还可开展国家和省规定不纳入环评管理的项目建设，以及生态旅游、畜禽养殖、基础设施建设、村庄建设等人为活动。	
	1-5.【水/禁止类】单元内划定的畜禽养殖禁养区、水产养殖禁养区和高位池养殖禁养区内，禁止任何单位和个人建立养殖场和养殖小区。	
能源 资源 利用	2-1.【能源/综合类】禁止新建或投产使用不符合强制性节能标准的项目和生产工艺。	项目先对石英砂原料进行水洗除杂，再采用氢氟酸、草酸对石英砂进行酸洗，最后经脱水水洗后生产光伏硅砂，属于“C3099 其他非金属矿物制品制造”行业；项目年综合能耗为 607.69tce，小于 1 万吨标准煤，不属于高能耗项目；因此项目行业和产品均不属于《广东省“两高”项目管理目录（2022 年版）》中

			<p>的两高行业和两高产品。</p> <p>项目不属于耗水量大的项目；项目员工生活污水经过三级化粪池处理后，回用于项目周边林地的施肥，不外排；石英砂原料清洗废水经泥浆沉淀池处理后，回用于石英砂原料清洗，不外排；酸洗废液、退酸清洗废水、酸雾喷淋塔排水、备用热水锅炉排污、纯水制备浓水经自建酸性废水处理站“中和+絮凝沉淀”处理后，全部回用于退酸清洗，不外排；运输车辆清洗废水经过沉淀处理后，回用于车辆清洗，不外排；备用热水锅炉冷凝水收集回用，不外排。项目污废水经过后均进行利用，提高了水的利用率。</p> <p>项目在建设单位已租赁厂区范围内建设，不新增用地，不占用海岸线，不占用基本农田，土地资源消耗符合要求。</p> <p>项目员工生活污水经三级化粪池处理后，达到《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）旱作标准，用于项目周边林地的施肥；生活污水主要污染物为COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、氨氮、SS等，无其他污染物和有毒有害物质，用于绿化灌溉，主要污染物利用植物和土壤微生物等分解消化。</p> <p>项目建成后，将落实环境安全主体责任，定期排查环境安全隐患，开展环境风险评估，健全风险防控措施，按规定加强突发环境事件应急预案管理。</p> <p>项目2个40m<sup>3</sup>的卧式原酸罐，布置在深度为2m的罐池内，地上设置1m的围堰，在发生泄漏时，泄漏的酸液可围堵在罐池内，不会四处逸散；酸洗反应罐、脱酸回收罐、酸循环罐、草酸配酸罐均为玻璃钢材质，有很好的防腐功能，各罐区周边设置导流沟，当酸洗反应罐、脱酸回收罐、酸循环罐、草酸配酸罐泄漏时，泄漏物料通过导流沟进入酸性废水处理站。</p> <p>项目酸性废水处理站设置2个一级沉淀池、1个二级沉淀池、1个三级沉淀池，1个清水池，池体均为地下式，池体的有效容积分别为500m<sup>3</sup>、450m<sup>3</sup>、800m<sup>3</sup>、600m<sup>3</sup>、1000m<sup>3</sup>；各处理池容积较大，可兼做事故应急池。</p> <p>项目地下罐池池体和池壁、废水处理水池池底、池壁用防渗标号大于S6（渗透系数≤4.91×10<sup>-9</sup>cm/s）钢筋混凝土浇筑15公分厚度，池内涂覆2mm厚防腐防渗涂料，保证渗透系数≤10<sup>-10</sup>cm/s，可有效防止酸液、废水、废酸通过垂直入渗进入土壤，污染土壤环境。</p> <p>项目一般工业固体废物储存区仅储存一般工业固体废物，不暂存危险废物和生活垃圾，采用防渗等级较高的混凝土进</p>
		<p>2-2.【水资源/综合类】严格实施水资源消耗总量和强度“双控”，大力推广应用高效节水灌溉、农艺节水、林业节水等综合节水技术，提高灌溉用水效率。</p>	
		<p>2-3.【土地资源/禁止类】严禁占用永久基本农田挖塘造湖、植树造林、建绿色通道、堆放固体废弃物及其他毁坏永久基本农田种植条件和破坏永久基本农田的行为。</p>	
<p>污染物排放管控</p>		<p>3-3.【水/禁止类】禁止将不符合农用标准和环境保护标准的固体废物、废水施入农田或者排入沟渠，防止有毒有害物质污染地下水。</p>	
<p>环境风险防控</p>		<p>4-1.【风险/综合类】企业事业单位和其他生产经营者要落实环境安全主体责任，定期排查环境安全隐患，开展环境风险评估，健全风险防控措施，按规定加强突发环境事件应急预案管理。</p>	
	<p>环境风险防控</p>	<p>4-2.【土壤/综合类】重点监管单位建设涉及有毒有害物质的生产装置、储罐和管道，或者建设污水处理池、应急池等存在土壤污染风险的设施，应当按照国家有关标准和规范的要求，设计、建设和安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，防止有毒有害物质污染土壤和地下水。</p>	

		<p>行施工，并涂覆 2mm 厚防腐防渗涂料（保证渗透系数<math>\leq 10^{-10}</math>cm/s），满足防腐蚀、防渗漏、防风、防雨淋、防扬尘的环保要求。</p> <p>危废仓严格按照（GB18597-2023）标准进行建设和维护使用，根据不同性质的危废进行分区堆放储存，使用密闭的容器盛装废物，地面采用防渗等级较高的混凝土进行施工，并涂覆 2mm 厚防腐防渗涂料（保证渗透系数<math>\leq 10^{-10}</math>cm/s），仓库出入口设置漫坡，当发生废物泄漏时，可将泄漏的废物围堵在仓库内，具备防腐蚀、防渗漏、防风、防雨淋的功能；可有效防止固废或固废淋溶液通过垂直入渗进入土壤，污染土壤环境。</p> <p>从上表可见，本项目的建设符合《湛江市人民政府关于印发湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（湛府[2021]30 号）相符。</p> <p><b>二、与产业政策相符性分析</b></p> <p>根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目不属于鼓励类、限制类及淘汰类；另根据国务院《促进产业结构调整暂行规定》（国发[2005]40 号）中的第十三条，“不属于鼓励类、限制类及淘汰类，且符合国家有关法律、法规和政策规定的为允许类”，确定本项目为允许类。经查阅相关产业政策，项目工艺、产品及所有设备均符合相关政策要求，因此项目的建设符合国家产业政策。</p> <p><b>三、用地规划相符性分析</b></p> <p>本项目位于湛江市遂溪县杨柑镇吉塘村委会虎头岭（厂区中心地理坐标：N 110°0'32.260”，E 21°18'18.680”），在建设单位已租赁范围内建设。</p> <p>根据项目厂区的《不动产权证》（粤 2019 遂溪县不动产权第 0002240 号），项目用地性质为“工业用地”，不占用饮用水源保护区、基本农田、风景名胜区、森林公园等生态环保区域，项目选址符合当地用地规划的要求。</p>
--	--	--

## 二、建设项目工程分析

### 一、项目由来

“湛江市统盛建材有限公司”前身为“遂溪县杨柑统盛环保砖厂”。2019年，湛江市统盛建材有限公司租赁了遂溪县杨柑镇人民政府位于湛江市遂溪县杨柑镇吉塘村委会虎头岭的60亩工业用地用于“遂溪县杨柑统盛环保砖厂年产8000万标块非粘土烧结多孔砖项目”（以下简称“多孔砖项目”）的建设；多孔砖项目位于厂区用地的西南部分，占地面积26667m<sup>2</sup>，于2020年1月通过湛江市生态环境局遂溪分局的审批：遂环建函[2020]2号，于2022年3月取得了《排污许可证》（证书编号：91440823MACJAHMFX7001V），于2022年4月自主开展了竣工环境保护验收，取得了《遂溪县杨柑统盛环保砖厂年产8000万标块非粘土烧结多孔砖项目竣工环境保护验收意见》，该项目环保手续环保手续齐备，符合环境保护“三同时”管理规定。

2023年，湛江市统盛建材有限公司对厂区用地东北部分的池塘填土形成陆地，建设1条普通石英砂水洗生产线；占地面积约为4000m<sup>2</sup>，配置1台隔杂笼筛和2台洗砂机对石英砂原矿进行清洗，年生产水洗普通石英砂60万吨。仅用清水清洗，不添加化学清洗剂，清洗废水经沉淀处理后循环使用，不外排。根据广东省生态环境厅《关于洗砂及石材加工项目环境影响评价有关问题的复函》：“如洗砂项目仅对未受污染的建筑废料、土石方、河道淤泥等进行破碎、振筛、清水清洗，且不排放废水；石材加工项目仅涉及切割、粘合、打磨等工序，均可豁免环境影响评价手续办理”，因此现有石英砂水洗生产线为豁免环评类别。

为满足市场对光伏使用材料的需求，湛江市统盛建材有限公司在普通石英砂水洗基础上，建设“统盛建材有限公司年产40万吨光伏硅砂项目”（以下简称“本项目”）。主要在水洗普通石英砂生产线的基础上，新建1条酸洗生产线，对普通石英砂进行深加工。

本项目用地面积约8000m<sup>2</sup>，总建筑面积约5000m<sup>2</sup>，新建1个1层结构的原料堆场、1个1层结构的成品仓库、1个1层结构的生产车间，新增1条酸洗生产线，配置16个酸洗反应罐，使用氟化氢（40%）、草酸对现有水洗生产线生产的普通石英砂进行深加工，以去除石英砂颗粒中的铁，再经水洗退酸、滤水后，得到光伏硅砂，用于光伏玻璃的制造。

本项目设计年产40万吨光伏硅砂，劳动定员6人，年工作330天，每天1班制，每班8小时，员工的办公和住宿依托厂区的办公生活区，三餐自理。

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版），本项目属于该名录中“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。受湛江市统盛建材有限公司的委托，我公司承担该项目的环评工作。接受委托后，我公司组织环评工作人员对项目选址进行踏勘，考察项目周围地区的环境状况，并收集相关资料。在此基础上，根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》及其它有关文件的要求，编制完成本环境影响报告表。

### 二、项目建设内容和规模

#### 1、建设内容及规模

本项目在现有已租赁厂区内建设，不新增用地。

就目前来看，建设单位租赁的 60 亩厂区东面为水塘（用地性质为工业用地），南面为空地 and 林地，西面为遂溪吉塘砖厂，北面为林地；本次扩建项目用地东面为水塘，南面为空地 and 林地，西面为多孔砖项目，北面为水洗生产线。

本项目用地现为水塘（用地性质为工业用地），项目通过对水塘进行填土形成陆地进行建设。本项目用地面积约 8000m<sup>2</sup>，总建筑面积约 5000m<sup>2</sup>，包括 1 个 1000m<sup>2</sup>的原料堆场、1 个 2000m<sup>2</sup>的成品仓库、1 个 2000m<sup>2</sup>的水洗车间，配套建设 1 个酸性废水处理站、1 个泥浆沉淀池、1 套酸雾喷淋塔等环保设施。

本项目组成详见表 2-1。

表 2-1 本项目组成一览表

类别	建设内容		扩建前内容	扩建后内容	变化情况	备注
主体工程	厂房	烘干窑车间烧窑车间一体	砖混结构，内设 3 条烘烤一体化隧道窑（其中 1 条为备用隧道窑，平时封闭，），其规格 180m×6.6m×3.2m，占地面积 2000m <sup>2</sup>	砖混结构，内设 3 条烘烤一体化隧道窑（其中 1 条为备用隧道窑，平时封闭，），其规格 180m×6.6m×3.2m，占地面积 2000m <sup>2</sup>	不变	原有制砖项目
		水洗砂生产线	设置 1 条水洗砂生产线，占地面积约为 1200m <sup>2</sup>	设置 1 条水洗砂生产线，占地面积约为 1200m <sup>2</sup>	不变	原有洗砂项目
		酸洗生产线	-	新建 1 个 1 层的生产车间（包括酸洗车间、投料仓、原料清洗车间），占地面积约为 8000m <sup>2</sup>	新增一个酸洗生产线车间	本项目
储运工程	制砖堆料场		储存各种原料，占地面积约为 3000m <sup>2</sup>	储存各种原料，占地面积约为 3000m <sup>2</sup>	不变	原有制砖项目
	砖半成品堆放区		半成品暂存区，设有输送带，占地面积约为 2800m <sup>2</sup>	半成品暂存区，设有输送带，占地面积约为 2800m <sup>2</sup>	不变	原有制砖项目
	砖成品堆放区		存放成品砖，设有输送带，占地面积约为 900m <sup>2</sup>	存放成品砖，设有输送带，占地面积约为 900m <sup>2</sup>	不变	原有制砖项目
	水洗砂原料堆场		占地面积约为 1000m <sup>2</sup>	占地面积约为 1000m <sup>2</sup>	不变	原有洗砂项目
	水洗砂成品堆场		占地面积约为 1000m <sup>2</sup>	占地面积约为 1000m <sup>2</sup>	不变	原有洗砂项目
	酸洗生产线原料堆场		-	占地面积约为 1000m <sup>2</sup>	新增 1 个原料堆场	本项目
	酸洗生产线成品仓		-	占地面积约为 2000m <sup>2</sup>	新增 1 个成品仓	本项目
	氢氟酸储罐		-	设置 2 个 40m <sup>3</sup> 的卧式原酸储罐	新增 2 个原酸储罐	本项目
	石灰仓		-	设置 2 个 1t 的石灰仓	新增 2 个石灰仓	本项目
	草酸平台		-	设置 2 个草酸投放平台，高 1.5m×长 4m×宽 2m，放置草酸	新增 2 个草酸投放平台	本项目
公用及辅	给水		生产用水源自于东北面池塘，生活用水采用地	生产用水源自于东北面池塘，生活用水采用地下水	不变	

环保工程	助工程		下水			
	排水		生活废水经化粪池处理后回用于周边林地施肥；水洗砂废水经沉淀后回用于水洗	生活废水经化粪池处理后回用于周边林地施肥；水洗砂废水经沉淀后回用于水洗；酸洗生产线废水经处理后回用，不外排	排放去向不变	新增的废水经处理后回用，不外排
	供电		市政供电	市政供电	不变	
	供热		-	利用多孔砖项目的余热对酸洗反应罐进行加热，同时设置4台0.5t/h的电热锅炉作为备用热源	利用制砖项目余热供给酸洗生产线	4台0.5t/h的电热锅炉为备用热源，仅在多孔砖项目供热不足的情况下使用
	废水处理系统	生活废水	生活污水进入三级化粪池处理	生活污水进入三级化粪池处理	不变	
		水洗砂项目废水	采用三级沉淀池处理后回用于水洗砂项目	采用三级沉淀池处理后回用于水洗砂项目	不变	
		酸洗生产线废水	-	酸洗废水经自建废水处理站“中和+絮凝沉淀”处理后，全部回用于退酸清洗，不外排	新增废水处理站	
	废气处理系统	制砖生产线	隧道窑废气经湿式脱硫除尘装置（采用双碱法）处理后通过1根70m排气筒排放；原料破碎、筛分过程中产生的粉尘经布袋除尘装置处理后通过1根15m排气筒排放	隧道窑废气经湿式脱硫除尘装置（采用双碱法）处理后通过1根70m排气筒排放；原料破碎、筛分过程中产生的粉尘经布袋除尘装置处理后通过1根15m排气筒排放	不变	
		水洗砂生产线	采用湿法水洗，保持物料湿润，定期洒水	采用湿法水洗，保持物料湿润，定期洒水	不变	
		酸洗生产线	-	酸洗车间酸雾以及原酸储罐呼吸废气采用碱液喷淋塔处理后由1根15m排气筒排放	新增1套碱液喷淋塔处理设施	
噪声防治措施		选用低噪设备，采取隔声、降噪措施，并在车间内合理布局	选用低噪设备，采取隔声、降噪措施，并在车间内合理布局	不变		
固废处理	制砖生产线	不合格产品、脱硫塔沉渣经收集后全部回收利用用于生产工序；生活垃圾定点收集，交由环卫部门定期清运	不合格产品、脱硫塔沉渣经收集后全部回收利用用于生产工序；生活垃圾定点收集，交由环卫部门定期清运	不变		
	水洗砂生产线	洗出来的泥回到制砖生产线	洗出来的泥先回到制砖生产线，多余交由其他有能力单位回收利用	不变		
	酸洗生产线	-	新建1个10m <sup>2</sup> 危废暂存间，新建尾矿堆场	新增1个危废暂存间，新增1个尾矿堆场		

## 2、产品及年产量

本项目设置1条酸洗生产线，对现有水洗生产线生产的水洗石英砂进行酸洗后生产光伏硅砂，用于光伏玻璃的生产，年产量为40万吨。

表 2-2 本项目建成后产品方案一览表

序号	名称	扩建前全厂年产量	扩建后全厂年产量	产量变化情况	备注
1	多孔砖	8000 万标块	8000 万标块	不变	
2	普通石英砂	60 万吨	19.95 万吨	减少 40.05 万吨	本项目使用 40.05 万吨/年的普通石英砂作为原料
3	光伏硅砂	0	40 万吨	增加 40 万吨	

项目光伏硅砂产品执行中华人民共和国建材行业标准《光伏玻璃用硅质原料》(JC/T2314-2015), 详见表 2-3。

表 2-3 项目产品执行标准

项目	一级品	标准来源
二氧化硅/%	≥ 99.5	中华人民共和国建材行业标准《光伏玻璃用硅质原料》(JC/T2314-2015)
三氧化二铝/%	≤ 0.20	
二氧化钛/(mg/kg)	≤ 10	
三氧化二铁/(mg/kg)	≤ 60	
三氧化二铬/(mg/kg)	≤ 2	
1.0mm 筛余量/%	0.0	
0.6mm 筛余量/%	≤ 1.5	
0.1mm 筛下物/%	≤ 5.0	
吸附水/%	≤ 5.0	

### 3、原辅材料消耗

本项目对现有水洗生产线产生的普通石英砂进行深加工, 采用40%氢氟酸和草酸进行酸洗脱色, 酸洗废水、废液、废气需使用生石灰、絮凝剂进行中和、沉淀。本项目建成后全厂主要原料用量见表 2-4。

表2-4 主要原辅材料消耗情况一览表

类别	名称	扩建前年耗量 (t/a)	扩建后年耗量 (t/a)	扩建增减量 (t/a)	最大储存量 (t)	储存方式
原料	页岩	61000	61000	0	10000	散装, 堆放在堆场
	粉煤灰	30600	30600	0	5000	散装, 堆放在堆场
	建筑垃圾	19750	19750	0	3000	散装, 堆放在堆场
	建筑余泥	79000	79000	0	10000	散装, 堆放在堆场
	煤渣	9650	9650	0	4000	散装, 堆放在堆场
	石英砂原矿	800000	800000	0	20000	散装, 堆放在堆场
	普通石英砂	-	400485	+400485	10000	散装, 堆放在堆场
辅料	烧碱	10	10	0	1	袋装, 存放于辅料仓
	熟石灰	10	10	0	1	袋装, 存放于辅料仓
	氢氟酸 (40%)	-	578.130	+578.130	71.68	2个 40m <sup>3</sup> 储罐
	草酸	-	384	+384	30	袋装, 存放于草酸平台
	生石灰	-	349.422	+349.422	1.8	散装, 放于



						石灰仓
	聚丙烯酰胺	-	20	+20	0.5	袋装，放于 废水处理药 剂房
	聚合氯化铝	-	20	+20	0.5	袋装，放于 废水处理药 剂房
	矿物油	0.2	0.4	+0.2	0.1	桶装，放于 辅料仓

注：各原材料用量已计入损耗量。

由于原制砖项目、水洗砂项目原材料种类不变，不再对其成分及理化性质进行分析，仅分析本项目扩建部分与污染有关的原辅材料，如下。

### (1) 普通石英砂

石英矿石是一种受热或压力就容易变成液体状的矿物。也是相当常见的造岩矿物，在三大类岩石中皆有之。因为它在火成岩中结晶最晚，所以通常缺少完整晶面，多半填充在其他先结晶的造岩矿物中间。是一种质地坚硬、耐磨、化学性质稳定的硅酸盐类矿物。石英砂的颜色为乳白色、或无色半透明状，硬度 7，性脆，贝壳状断口，油脂光泽，其化学、热学和机械性能具有明显的异向性，不溶于酸，微溶于 KOH 溶液，熔点 1750°C。

### (2) 草酸

表 2-5b 草酸的理化性质及危险特性表

标识	名称：草酸	分子式：C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> O <sub>4</sub>			
	分子量：90.03	CAS 号：144-62-7			
理化性质	外观与形状：无气味的白色固体				
	熔点（°C）	189.5 分解	密度	0.813g/cm <sup>3</sup>	
	沸点（°C）	365.1	饱和蒸气压	0mmHg 20°C	
	溶解性	溶于水，约 108 g/L 25°C			
	组成	纯物质			
	挥发性有机物百分比：由其饱和蒸汽压可知，其几乎不挥发				
毒性及健康危害	接触限值	急性入口毒性：LD <sub>50</sub> 大鼠经口 375mg/kg； 急性皮肤毒性：LD <sub>50</sub> 2000 mg/kg（兔子经皮） 鱼类：LC <sub>50</sub> 5 250mg/L48h（Leuciscus idus melanotus）； 甲壳类：EC <sub>50</sub> 162.2mg/L 48h（大型蚤）； 水藻类：EC <sub>50</sub> 19.83~21.35mg/L 72h（Pseudokirchneriella subcapitata）；			
	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。			
	健康危害	本品具有强烈刺激性和腐蚀性。其粉尘或浓溶液可导致皮肤、眼或粘膜的严重损害。口服腐蚀口腔和消化道，出现胃肠道反应、虚脱、抽搐、休克而引起死亡，肾脏发生明显损害，甚至发生尿毒症。可在体内与钙离子结合而发生低血钙。长期吸入蒸气引起神经衰弱综合征，头痛，呕吐，鼻粘膜溃疡，尿中出现蛋白，贫血等			
	风险物质	不属于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录B表B.1、表B.2风险物质			
燃烧爆炸危险性	燃烧性	可燃	自燃温度（°C）	>400	
	闪点（°C）	101-157	爆炸极限（V%）	---	
	危险特性	遇明火、高热可燃。加热分解产生毒性气体			
	燃烧分解产物	一氧化碳、二氧化碳			
	灭火方法	用水雾、干粉、泡沫或二氧化碳灭火剂灭火。避免使用直流水灭火，直流水可能			

	导致可燃性液体的飞溅，使火势扩散。
泄漏处理	隔离泄漏污染区，限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防毒服。用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中，转移至安全场所。若大量泄漏，收集回收或运至废物处理场所处置。

### (3) 氢氟酸 (40%)

表 2-5c 氢氟酸 (40%) 的理化性质及危险特性表

标识	名称：氢氟酸(40%)		分子式：HF		
	分子量：20.01		CAS 号：7664-39-3		
理化性质	外观与形状：有臭味的无色透明液体				
	熔点/凝固点 (°C)	-83.1(纯)	相对密度 (水=1)	1.12	
	沸点 (°C)	120 (35.3%)	蒸汽密度 (空气=1)	1.27	
	溶解性	与水混溶	饱和蒸汽压 (Kpa)	3.3 (20°C)	
	组成	组成情况为：			
		名称	CAS号	含量(%)	
氢氟酸		7664-39-3	40		
	水	7732-18-5	60		
挥发性有机物百分比：不属于有机物质，挥发产生氟化氢气体					
毒性及健康危害	接触限值	氢氟酸(40%)：无数据 氟化氢气体最高容许浓度(中国 MAC,mg/m <sup>3</sup> )：2 氟化氢气体：LC <sub>50</sub> ：1276ppm，1 小时(大鼠吸入)；LC <sub>50</sub> ：342ppm，1 小时(小鼠吸入)			
	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。			
	健康危害	氟离子可降低血清钙离子浓度可能导致致命的低血钙症。 该物质对粘膜组织和上呼吸道、眼睛和皮肤破坏巨大。 吸入：吸入可能致死，该物质对组织、粘膜和上呼吸道破坏力强。 摄入：吞咽可能致死，引致灼伤。 皮肤：通过皮肤吸收可能致死，引起皮肤灼伤。 眼睛：引起眼睛灼伤。			
	风险物质	属于《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018) 附录B表B.1风险物质			
燃烧爆炸危险性	燃烧性	不可燃、不爆炸	闪点 (°C)	---	
	引燃温度 (°C)	---	爆炸极限 (V%)	---	
	危险特性	不会燃烧、不会爆炸	燃烧分解产物	---	
	灭火方法	---			
泄漏处理	小量泄漏：尽可能将泄漏液体收集在可密闭的容器中。用沙土、活性炭或其它惰性材料吸收，并转移至安全场所。禁止冲入下水道。 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。封闭排水管道。用泡沫覆盖，抑制蒸发。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。				

### (4) 生石灰

表 2-5d 生石灰 (CaO) 的理化性质及危险特性表

标识	名称：氧化钙、生石灰		分子式：CaO	
	分子量：56.08		CAS 号：1305-78-8	
理化性质	外观与形状：白色至灰色固体			
	熔点 (°C)	> 450	密度	3.31g/cm <sup>3</sup>
	沸点 (°C)	2850	饱和蒸气压	无资料
	溶解性	溶于水，956mg/L (20°C)		
	组成	纯物质		
	挥发性有机物百分比：不挥发			
毒性及健康危害	接触限值	急性入口毒性：LD <sub>50</sub> 大鼠经口 > 2000mg/kg; 急性触肤毒性：LD <sub>50</sub> >2500 mg/kg (兔子经皮) 鱼类：LC <sub>50</sub> 50.6mg/L 96h (Oncorhynchus mykiss);		

		甲壳类: EC <sub>50</sub> 49.1mg/L 48h (大型蚤); 水藻类: EC <sub>50</sub> 184.57 mg/L 72h (Pseudokirchneriella subcapitata);		
	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。		
	健康危害	造成皮肤刺激。造成严重眼损伤。可引起呼吸道刺激。		
	风险物质	不属于《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018) 附录B表B.1、表B.2风险物质		
燃烧 爆炸 危险性	燃烧性	不燃	自燃温度 (°C)	---
	闪点 (°C)	---	爆炸极限 (V%)	---
	危险特性	有腐蚀性	燃烧分解产物	---
	灭火方法	---		
	泄漏处理	隔离泄漏污染区, 限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴防尘面具 (全面罩), 穿防毒服。用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中, 转移至安全场所。若大量泄漏, 收集回收或运至废物处理场所处置。		

#### (5) 聚丙烯酰胺 (PAM)

该产品的分子能与分散于溶液中的悬浮粒子架桥吸附, 有着极强的絮凝作用。密度=1.3g/cm<sup>3</sup>。PAM 在 50-60°C下溶于水, 水解度为 5%-35%, 也溶于乙酸、丙酸、氯代乙酸、乙二醇、甘油和胺等有机溶剂。PAM 在水处理工业中的应用主要包括原水处理、污水处理和工业水处理 3 个方面。在原水处理中, PAM 与活性炭等配合使用, 可用于生活水中悬浮颗粒的凝聚和澄清; 在污水处理中, PAM 可用于污泥脱水; 在工业水处理中, 主要用作配方药剂。在原水处理中, 用有机絮凝剂 PAM 代替无机絮凝剂, 即使不改造沉降池, 净水能力也可提高 20%以上。大中城市在供水紧张或水质较差时都采用 PAM 作为补充。在污水处理中, 采用 PAM 可以增加水回用循环的使用率。

#### (6) 聚合氯化铝

无色或黄色树脂状固体。其溶液为无色或黄褐色透明液体, 有时因含杂质而呈灰黑色粘液。易溶于水及稀酒精, 不溶于无水酒精及甘油。主要用于是絮凝剂, 主要用于净化饮用水和给水的特殊水质处理, 如除铁、除氟、除镉、除放射性污染、除漂浮油等。也用于工业废水处理, 如印染废水等。此外, 还用于精密铸造、医药、造纸橡胶、制革、石油、化工、染料。聚合氯化铝在表面处理中用作水处理剂。部分絮凝剂可用于食品添加剂。

#### 4、主要生产设备及数量

本项目主要在现有水洗石英砂生产线的基础上, 扩建1条酸洗生产线, 对水洗石英砂进行深加工。项目建成后的主要生产设备如下表。

表2-6 主要生产设备及数量

序号	生产线	设备名称	规格	扩建前数量	扩建后数量	变化情况	备注
1	制砖 生产线	供土机	/	2 台	2 台	不变	
2		对辊机	800×800	1 台	1 台	不变	
3		输送带	/	6 条	6 条	不变	
4		搅拌机	ZJ400	1 台	1 台	不变	
5		真空泵	SK-6	4 台	4 台	不变	
6		双极真空挤出机	上级	2 台	2 台	不变	
7			下级	2 台	2 台	不变	
8		回泥废料带	/	1 条	1 条	不变	
9		自动切胚切条机	QTF1+QTF1	1 台	1 台	不变	
10		码坯机	11350*3800*5000	1 台	1 台	不变	
11		引风机	/	3 台	3 台	不变	

12		顶车机	/	3台	3台	不变	
13		地爬、摆渡车	/	2台	2台	不变	
14		水泵	/	2台	2台	不变	
15		脱硫装置	/	1台	1台	不变	
16		挖掘机	/	1台	1台	不变	
17		铲车	/	1台	1台	不变	
18		叉车	/	1台	1台	不变	
19		布袋除尘器	/	1套	1套	不变	
20		破碎机	/	1台	1台	不变	
21		加碱池	/	4个	4个	不变	
22		石灰池	/	2个	2个	不变	
23		筛分机	/	2台	2台	不变	
24	水洗砂生产线	隔杂笼筛	/	1套	1套	不变	
25		皮带式喂料机	/	1套	1套	不变	
26		输送带	/	2套	2套	不变	
27		脱水槽	/	1套	1套	不变	
28		洗砂机	/	2套	2套	不变	
29		脱水筛	/	1套	1套	不变	
30		水泵	/	5台	5台	不变	
31		螺旋流槽	/	5套	5套	不变	
32		铲车	/	1台	1台	不变	
33		压滤机	/	1套	1套	不变	
34	酸洗生产线	酸洗罐顶部皮带	宽1米×长15米, 15KW电机, 含电控移动架, 每小时投料80吨或以上。	/	2条	+2条	
35		反应酸洗罐	材质 PPH/Φ3500*H5500*δ20/40mm/容积40m³, 结构锥底 H1500, 柱体 H4000, 平顶, 出料口内径125mm	/	16个	+16个	
36		卧式原酸罐	材质 PPH/Φ3000*H6000*δ30mm/容积40m³, 结构封头, 地下2m水泥池放置, 地上1m围墙, 防水防漏	/	2个	+2个	
37		酸循环罐	材质 PPH/Φ3500*H4000*δ30mm/容积38m³, 平底放置地面(氢氟酸直接注入)	/	8个	+8个	
38		酸回收过滤沉淀桶	材质 PPH/Φ1200*H2000*δ25mm/容积2.2m³, 带过滤结构。用于过滤抽回酸循环罐	/	4个	+4个	
39		脱酸回收罐(用于脱酸回收存放, 配酸时注循环罐或草酸罐备用)	材质 PPH/Φ3000*H3800*δ25mm/容积25m³, 放置地面	/	4个	+4个	
40		配酸罐(用于草酸搅拌)	材质 PPH/Φ2000*H2000*δ20mm/容积5m³, 每套含搅拌浆、电机。调配后注入酸循环罐	/	2个	+2个	
42		备用锅炉	0.5t/h 免检热水锅炉, 长2.3m×宽1.4m×高2m	/	4台	+4台	
43		换热器	直径700mm×高3m, 材质石墨/表面积50m²	/	4套	+4套	
44		酸雾回收处理装置	高度6.5m, 烟道高15m。废气塔材质 PPHφ2500*H6500*10/12mm; 防腐风机功率: 11kw, 处理风量: 20000m³/h, 水泵功率5.5kw。所有酸雾通过管道回收, 用碱水中和, 饱和液排废	/	1套	+1套	

		水处理系统					
45	耐强酸、高温酸泵	耐强酸、耐强碱、耐高温,每套配电机 6 台 5.5KW、14 台 7.5KW	/	20 台	+20 台		
46	草酸投料平台	用于袋装草酸码堆、拆包投料及配酸, 比配酸桶低 50cm, 高 1.5m×长 4m×宽 2m, 放 2 托草酸	/	2 个	+2 个		
47	污泥泵	每个 7.5KW	/	2 台	+2 台		
48	压泥机(渣浆泵+压滤机)	5kv,1.25m 直径×12m 长, 架空高 4m, 底下宽 6m 铲车装泥, 49JLB100-25	/	1 套	+1 套		
49	酸洗上料斗	材质不锈钢 Q235, 4.5 米 X2.5 米 X3.5 米高, (锥体底离地 1 米) 容积 6m <sup>3</sup> +振动电机	/	1 个	+1 个		
50	输送带(投料仓到酸洗罐)	宽 0.8 米*长度 20 米, 15KW 电机(含步梯及雨蓬) 每小时投料 80 吨或以上。	/	1 条	+1 条		
51	投料仓专用铲车	40 铲车改树脂内衬斗(斗宽 3.8 米、每铲投料 2.5 吨或以上, 每小时投料 80 吨或以上)	/	1 台	+1 台		
52	成品送料斗及皮带	加轮活动装车料斗及输送带, 料斗宽 2.5m*长 4.5m, 皮带 8m	/	1 条	+1 条		
53	成品仓出货专用铲车	50 铲车改树脂内衬斗(斗宽 3.8m、每铲投料 2.5 吨或以上, 每小时投料 80 吨或以上)	/	1 台	+1 台		
54	原料仓专用铲车	40 铲车改树脂内衬斗(斗宽 3.8m、每铲投料 2.5 吨或以上, 每小时投料 80 吨或以上)	/	1 台	+1 台		

由上表可知, 原有制砖项目和水洗砂项目设备不变。

### 5、本项目能源消耗情况

项目生产过程利用多孔砖项目的余热对酸洗反应罐进行加热, 同时设置 4 台 0.5t/h 的电热锅炉作为备用热源, 不使用燃煤等高污染燃料及天然气。由于原有项目环评或验收未对能源消耗情况有所分析, 本次评价仅针对扩建部分的能源消耗进行分析。

项目消耗能源主要为电能和水资源, 其中电能消耗量约为 480 万 kW·h/a, 新鲜水消耗量为 69131.37m<sup>3</sup>/a, 根据《综合能耗计算通则》(GB/T 2589-2020), 项目综合能耗为 607.69tce, 计算结果详见表 2-6。

表 2-6 本项目综合能耗一览表

主要耗能品种	主要能源种类	单位	年需要实物量	参考折标系数	折标煤量 (tce)
	电力	万 kWh	480	1.229tce/万 kWh	589.92
	水资源	t	69131.37	0.2571kgce/t	17.77
项目年综合能源消费量 (tce)				—	607.69

### 6、劳动定员和工作班制

现有项目定员 40 人, 本次扩建项目新增员工 6 人, 合计为 12 人。项目每年工作 330 天, 每天 1 班制, 每班 8 小时, 员工的办公和住宿依托厂区的办公生活区, 三餐自理。

### 三、物料平衡分析

表 2-8 本项目物料平衡一览表 (单位: t/a)

投入			产出		
序号	名称	用量	序号	名称	产出量
1	水洗石英砂	400485.000	1	进入产品	399999.546
2	草酸	384	2	进入粉尘废气（排放量）	1.412
3	氢氟酸（40%）	578.130		进入氟化氢废气（排放量）	0.309
4	生石灰	349.422	3	进入尾矿（干渣）	200.000
5	生石灰调配用水	112.154	4	进入酸性废水处理污泥（干渣）	1178.044
6	聚丙烯酰胺	20	5	反应生成水（酸液与金属氧化物反应、与碱反应）	223.795
7	聚合氯化铝	20	6	酸液带入水	345.600
合计		401948.707	合计		401948.707

#### 四、水平衡分析

本项目生产车间、原料堆场、成品仓库均设置顶棚，无室外空间，不会产生含有大量 SS 的初期雨水，因此本项目无需收集地面初期雨水。

本项目用水包括员工办公生活用水、石英砂原料清洗用水、纯水制备用水、喷雾除尘用水、酸洗液调配用水、退酸清洗用水、运输车辆清洗用水、生石灰调配用水，详述如下：

##### 1、员工办公生活用水

本项目劳动定员 6 人，一年工作 330 天，员工的办公和住宿依托厂区的办公生活区，三餐自理。根据广东省地方标准《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T 1461.3-2021），本项目员工办公生活用水按照“国家机构-有食堂和浴室”的先进值用水定额  $15\text{m}^3/\text{人}\cdot\text{a}$  取值，则用水量  $90\text{m}^3/\text{a}$ ，约为  $0.273\text{m}^3/\text{d}$ 。

W1 员工办公生活污水排污系数按 0.9 计，则项目 W1 员工办公生活污水产生量为  $0.245\text{m}^3/\text{d}$ 、 $81\text{m}^3/\text{a}$ 。

##### 2、石英砂原料清洗用水

本项目以厂区现有水洗生产线生产的普通石英砂为原料。本项目酸洗生产线设置原料把关系统，设置不锈钢笼筛以湿式筛分的方式将水洗石英砂原料中小于 25 目的颗粒筛除；接着石英砂经分矿机、磁选机去除石粒、机械铁等杂质，最后再次经螺旋洗砂机清洗后，确保石英砂原料清洁，不会污染酸洗液，再输送至酸洗反应罐。

项目石英砂原料清洗用水参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册——303 砖瓦、石材等建筑材料制造行业系数手册》进行取值：砂石骨料水洗工序工业废水产污系数为 0.14 吨/吨-产品。本项目年生产光伏硅砂 40 万吨，则 W2 石英砂原料清洗废水产生量为  $169.697\text{m}^3/\text{d}$ 、 $56000\text{m}^3/\text{a}$ 。

W2 石英砂原料清洗废水排污系数按 0.9 计，则可反推出石英砂原料清洗用水量为  $188.552\text{m}^3/\text{d}$ 、 $62222.222\text{m}^3/\text{a}$ 。

##### 3、酸洗配水用水

项目酸洗生产线设置 16 个酸洗反应罐，每个酸洗反应罐每天生产 2 个批次，酸洗液平均循环 10 次后更换，即为 5d 更换 1 次，则每个酸洗反应罐的酸洗液更换次数为 66 次，16 个反应罐的更换次数为  $1056\text{次}/\text{a}$ ，每次反应罐酸洗液调配用水量为  $18\text{m}^3/\text{次}\cdot\text{罐}$ ，合计为  $19008\text{m}^3/\text{a}$ ，平均为  $57.6\text{m}^3/\text{d}$ 。这部分

水水随更换的W3酸洗废液排入自建废水处理站处理后，用于厂区生产过程，不外排。

本项目利用多孔砖项目的余热对酸洗反应罐进行加热，同时设置4台0.5t/h的电热锅炉作为备用热源。备用电热锅炉仅有多孔砖项目供热不足的情况下使用，年使用时间合计约为3个月、90天。4台0.5t/h的备用热水锅炉每天运行8h，则蒸发量合计为16t/d，热水循环使用，热水在使用过程中的损耗量按照5%计算，则需补充新鲜水0.8t/d。当天生产结束后，热水2t/d全部作为W6备用热水锅炉排污排出。因此备用热水锅炉用新鲜水量为2.8t/d、252t/a。

因此，项目配洗配水新鲜水用量合计为19260m<sup>3</sup>/a、60.4m<sup>3</sup>/d。

#### 4、退酸清洗用水

项目石英砂经酸洗后，需用水清洗脱出砂砾中夹杂的酸液和杂质，清洗用水量约为1m<sup>3</sup>水/1m<sup>3</sup>砂，项目产能为400000t/a，约为181818.182m<sup>3</sup>（石英砂密度约为2.2t/m<sup>3</sup>），因此退酸清洗用水量为550.964m<sup>3</sup>/d、181818.182m<sup>3</sup>/a。石英砂经酸洗反应罐底部的净砂池滤除水份后，由管道泵送至成品仓存放。滤水后的产品含水率约为15%（60000t/a、181.818t/d），这部分水使石英砂湿润但不会形成地表径流产生废水，其中10%在成品仓中自然蒸发，5%的随产品外售。

剩余的W4退酸清洗废水产生量为121818.182m<sup>3</sup>/a、369.146m<sup>3</sup>/d经自建废水处理站处理后，循环使用，不外排。

#### 5、酸雾喷淋塔用水

项目G1酸洗车间酸雾、G2氢氟酸（40%）储罐大、小呼吸废气经管道收集后引至酸雾喷淋塔处理。产生酸雾的设备为酸洗反应罐、原酸罐、酸循环罐、脱酸回收罐，设备的设计抽风量如下：

表 2-9 项目酸雾废气统计一览表

序号	设备名称	设备数量 (个)	设备内径 (m)	液体蒸发面积 (m <sup>2</sup> )	液体表面蒸发 风速 (m/s)	设计风量 (m <sup>3</sup> /h)
1	酸洗反应罐	16	3.5	9.62	0.015	8308.44
2	酸循环罐	8	3.5	9.62	0.015	4154.22
3	脱酸回收罐	4	3	7.07	0.015	3052.08
合计						15514.74

为了确保废气的负压收集，并考虑到原酸罐大、下呼吸废气的产生情况，本项目酸雾喷淋塔的设计处理风量为20000m<sup>3</sup>/h。喷淋塔液气比取2L/m<sup>3</sup>，则每小时的喷淋塔循环水量应为40m<sup>3</sup>/h，每天的喷淋水损耗量按照循环水量的1%计算，则每天补充水为3.2m<sup>3</sup>/d，即为1056m<sup>3</sup>/a。

废气喷淋塔循环水箱有效容积为2.5m<sup>3</sup>，为了确保废气处理效率，喷淋水平平均每半个月更排一次，按年更排24次计，则每次更排出来的W5酸雾喷淋塔排水为2.5t/次，年更排量为60t/a、平均为0.182t/d。

#### 6、车辆清洗用水

根据项目厂区的布置，本项目酸洗生产线的出入口设置于厂区用地西北面，距离酸洗生产线近，物料运输便捷，有利于提高生产效率。

本项目以厂区现有水洗生产线生产的普通石英砂为原料，水洗生产线生产的普通石英砂经铲车运至酸洗生产线原料堆场，运距最远约为50m。铲车仅在堆场之间行驶，不出厂区，因此本次酸洗生产线的运输车辆主要为产品运输车辆。

项目产品运输车辆进入厂区后，行驶至成品仓库装车，在物料装车过程中会有少量石英砂附着在车胎表面，需对车胎进行清洗。项目在厂区西北面出入口设置洗车平台，对石英砂运输车辆进行清洗。项目光伏硅砂产品产能为 400000t/a，运输车辆载重为 25 吨，则产品运输车次为 16000 车次/年。

根据《建筑给水排水设计规范（GB50015-2003）》（载重汽车—高压水枪冲洗），汽车冲洗用水定额为 80~120L/（辆·次），本项目取平均值 100L/（辆·次），则本项目运输车辆清洗用水量为 4.848m<sup>3</sup>/d、1600m<sup>3</sup>/a，该部分水损耗率约 10%，损耗量为 0.485m<sup>3</sup>/d、160m<sup>3</sup>/a，剩余部分为 W8 运输车辆清洗废水，产生量为 4.363m<sup>3</sup>/d、1440m<sup>3</sup>/a，经沉淀处理后，回用于车辆清洗，不外排。

### 7、喷雾除尘用水

为有效防治扬尘对周围大气环境的影响，需要对厂区道路、堆场进行多次喷雾降尘，喷雾降尘区域主要原料堆场、上料区、车辆行驶道路等，面积合计约为 2000m<sup>2</sup>。参考《室外给水设计规范》（GB50013-2006），浇水道路用水可按浇洒面积以 2~3L/（m<sup>2</sup>·d）计算，本环评用水量按 2L/m<sup>2</sup>·d 计，则项目除尘喷淋用水量为 4m<sup>3</sup>/d、1320m<sup>3</sup>/a。该部分水全部蒸发损耗。

### 8、生石灰调配用水

项目酸性废水、酸性废气采用酸碱中和处理，采用生石灰与水调配为熟石灰（Ca(OH)<sub>2</sub>）作为中和剂。项目生石灰用量为 349.422t/a，则调配用水量为 112.154t/a、0.340t/d。这部分水最后进入酸性废水处理站处理后，回用于退酸清洗工序。

### 9、物料带入水

项目酸洗液采用 40%的氢氟酸、草酸、纯水配置，40%氢氟酸的用量为 578.130t/a，扣除进入酸性废气的量 2.130t/a，因此原料带入水为 576t/a×0.6=345.6t/a，约为 1.047t/d。该部分水随 W3 酸洗废液进入废水处理系统处理后，回用于生产，不外排。

### 10、反应生成水

项目酸洗液中的氢氟酸、草酸、氟硅酸与金属氧化物反应会生成水；项目在酸洗液调配时，为了使酸洗脱色顺利进行，酸洗液中酸是过量的，过量的酸液随酸洗废液排入废水处理系统，经氧化钙中和后也会生成水；挥发的酸雾废气在碱喷淋塔中，与碱液反应也会生成水。

根据氢氟酸、草酸的用量、熟石灰的用量，项目反应生成水为 223.795t/a、约为 0.678t/d。这部分水进入废水处理系统处理后，全部回用于生产，不外排。

计算过程为：40%氢氟酸用量为 576t/a，其中氢氟酸纯量为 230.4t/a。6mol 氢氟酸与 1mol 二氧化硅反应生成 2mol 水和 1mol 氟硅酸，氢氟酸摩尔质量为 20.01g/mol，水的摩尔质量为 18g/mol，因此 230.4t/a 氢氟酸可生成水 69.120t/a，平均为 0.209t/d；

草酸的用量为 384t/a，生产中草酸过量，根据氧化铁的去除率（99%），酸洗过程中与氧化铁、氧化铝反应的草酸为 348.281t/a，1mol 草酸与金属氧化物反应生成 1mol 水，草酸摩尔质量为 90.03g/mol，水的摩尔质量为 18g/mol，348.281t/a 草酸生成水 69.633t/a，平均为 0.211t/d；

1mol 过量的草酸与 1mol 熟石灰反应生成 2mol 水，过量的草酸为 35.719t/a，则生成水 14.283t/a，平均为 0.043t/a；



1mol 氟硅酸与与 1mol 熟石灰反应生成 2mol 水，生成的氟硅酸为 276.653t/a，则生成水 69.120t/a，平均为 0.209t/a；

废气中氟化氢与熟石灰反应，2mol 与 1mol 熟石灰反应生成 2mol 水，项目氟化氢废气去除量为 1.821t/a，生成水 1.639t/a，平均为 0.005t/d。

综上所述，本项目产生的污、废水主要包括 W1 员工办公生活污水、W2 石英砂原料清洗废水、W3 酸洗废液、W4 退酸清洗废水、W5 酸雾喷淋塔排水、W6 备用热水锅炉排污、W7 运输车辆清洗废水。

其中，W1 员工生活污水经过三级化粪池处理后，回用于项目周边林地的施肥，不外排；W2 石英砂原料清洗废水经泥浆沉淀池处理后，回用于石英砂原料清洗；W3 酸洗废液、W4 退酸清洗废水、W5 酸雾喷淋塔排水、W6 备用热水锅炉排污经自建废水处理站“中和+絮凝沉淀”处理后，全部回用于退酸清洗和喷雾除尘，不外排；W7 运输车辆清洗废水经过沉淀处理后，回用于车辆清洗，不外排；热水冷凝水收集回用，不外排。

泥浆沉淀池清理的泥浆主要为泥沙、粒径大于 25 目的石英砂颗粒、小石粒、机械铁等，经压滤后放置于尾矿堆场交由有能力的单位回收利用；尾矿的含水率约为 30%，尾矿（干渣）的产生量约为产品产能的 0.05%，即为 200t/a，则由尾矿带出的水量约为 85t/a、0.258t/d。

酸性废水处理污泥主要为草酸钙、氟硅酸钙、氢氧化铁、氢氧化铝沉淀以及投入的絮凝剂，根据物料平衡分析，干渣的产生量为 1178.044t/a。污泥经压滤处理后，含水率约为 30%，则由废水处理污泥带出的水量为 503.352t/a、1.525t/d。

根据上述分析，本项目水平衡分析详见表 2-10，水平衡图见图 2-1。

表 2-10 项目水平衡分析一览表 单位：m<sup>3</sup>/d

类别	进					损耗	出	
	新鲜水	回用水	原料带 入	反应生 成水	废水	损耗量	污、废水	回用水
员工办公生活	0.273	0	0	0	0	0.027	0.245	0
石英砂原料清洗	19.113	169.439		0	0	18.855	169.697	0
备用热水锅炉	2.8	0	0	0	0	0.8	2	0
酸洗液调配用水 (16 个酸洗罐不同 时更换酸洗液)	57.6	0	0	0	0	0	57.6	0
退酸清洗用水	121.496	429.468	0	0	0	181.818	369.146	0
喷雾除尘用水	4	0	0	0	0	4	0	0
运输车辆清洗用水	0.485	4.363	0	0	0	0.485	0	4.363
酸雾喷淋塔用水	3.382	0	0	0	0	3.2	0.182	0
生石灰调配用水	0.340	0	0	0	0	0	0.340	0
原料带入水	0	0	1.047	0	0	0	1.047	0
反应生成水	0	0	0	0.678	0	0	0.678	0
泥浆沉淀池	0	0	0	0	169.697	0.258	0	169.439
酸性废水处理站	0	0	0	0	430.993	1.525	0	430.993
<b>合计</b>	<b>209.489</b>	<b>603.270</b>	<b>1.047</b>	<b>0.678</b>	<b>600.69</b>	<b>210.968</b>	<b>600.935</b>	<b>604.795</b>

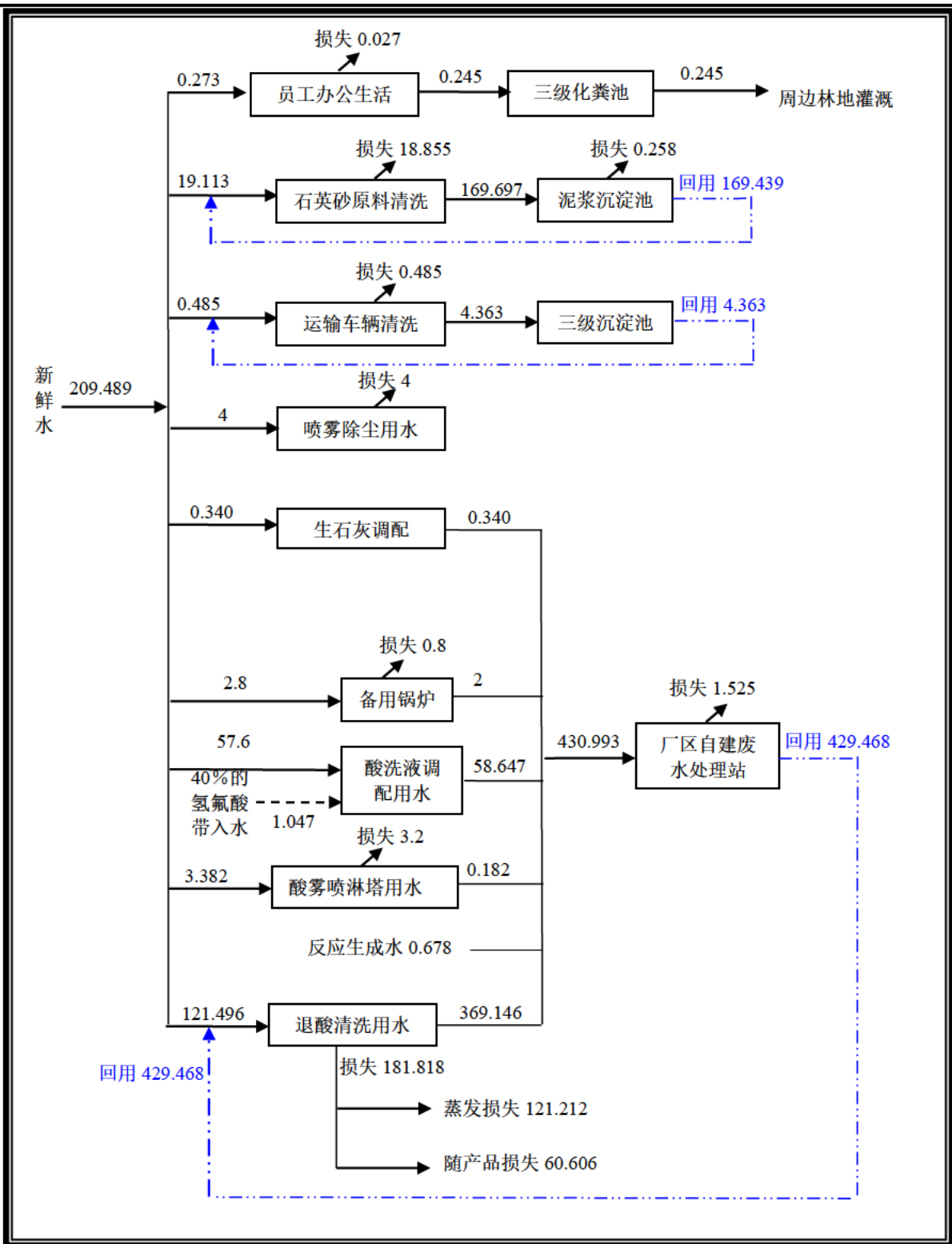


图 2-1 本项目日用排水平衡关系图 单位: t/d

### 五、平面布局

本项目在建设单位现有厂区租赁范围内建设，项目用地现为水塘（用地性质为工业用地），项目通过对水塘进行填土形成陆地进行建设。本项目在厂区西北面设置 1 个出入口作为酸洗生产线的物流、人流出入口。

项目出入口接驳厂区外的 1 条村道，便于物流、人流的通行。项目成品仓库设置于酸洗车间南

面，便于成品的装车外运；原料堆场设置于生产车间西北面，临近水洗生产线，便于物料的流通；生产车间由西北向西南分别为原料把关系统、投料系统、酸洗系统以及废水处理站；成品经过滤水后，由管道泵送至成品仓暂存。

从平面布局上看，项目整个生产过程流畅，平面布局较为合理。

### 一、产品生产工艺流程

本项目运营期主要工艺流程见下图。

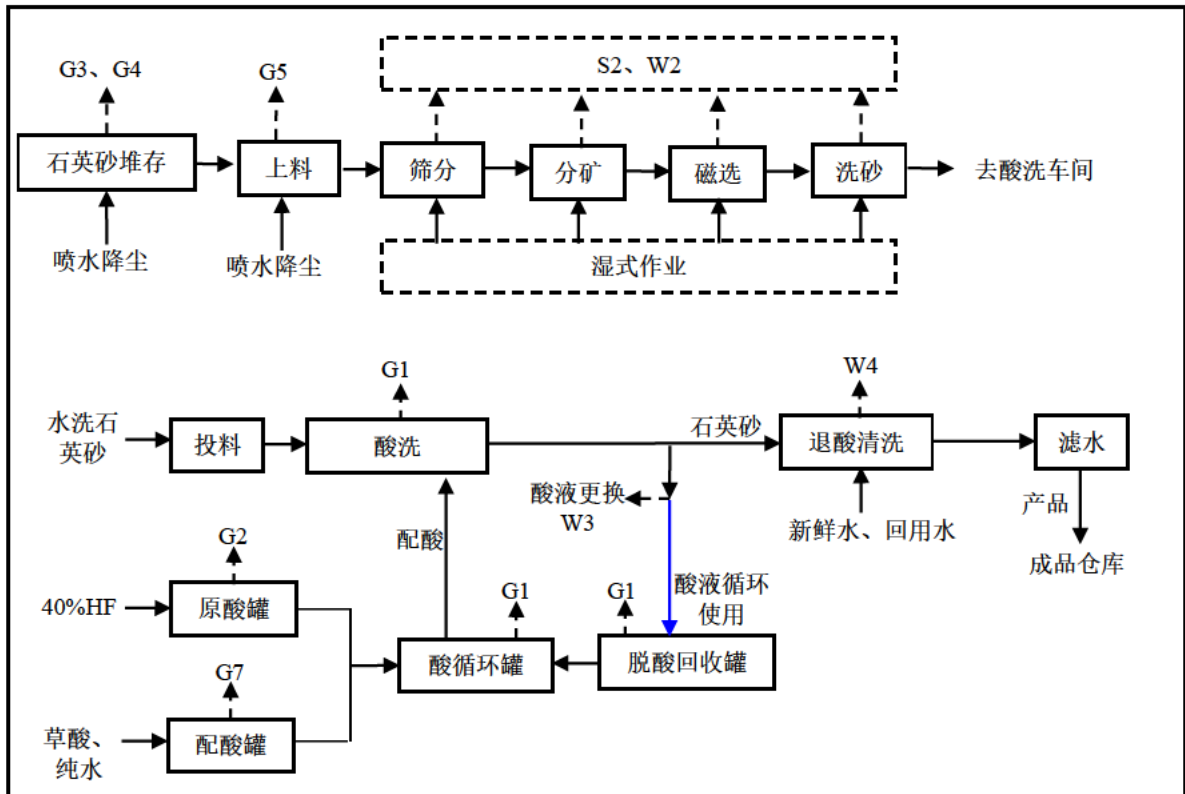


图 2-2 项目运营期生产工艺流程及产污节点图

工艺流程说明：

#### (1) 石英砂堆存

本项目以厂区现有水洗生产线生产的普通石英砂为原料，经铲车运至酸洗生产线原料堆场，运距最远约为 50m。铲车在卸料时会产生 G3 石英砂卸料扬尘；同时在原料堆存过程会产生 G4 堆场扬尘。

#### (2) 上料

采用铲车将水洗石英砂投入原料把关系统的喂料斗，再经皮带输送机输送至不锈钢笼筛进行筛分。在給料过程中，会产生少量的 G5 石英砂上料粉尘。

#### (3) 筛分、分矿、磁选、洗砂

上述工序均属于原料把关系统。水洗石英砂经过不锈钢笼筛后，可筛除粒径小于 25 目的颗粒，接着石英砂经分矿机、磁选机去除石粒、机械铁等杂质，最后经螺旋洗砂机清洗。

项目筛分、分矿、磁选均采用湿式作业的方式，即不锈钢笼筛下端置于水槽内，使石英砂湿润不产生粉尘，含有水份的石英砂在筛分、分矿、磁选工序也不会产生粉尘废气。

筛分、分矿、磁选、洗砂产生的大粒径的石英砂、小石粒、机械铁等杂质随 W2 石英砂原料清

工艺流程和产排污环节

洗废水进行泥浆沉淀池；废水经沉淀后，上层清液作为回用水泵入清水池，再回用于石英砂的清洗，下层泥浆层经压滤后作为 S2 石英砂清洗尾矿暂存在尾矿堆场。

#### (4) 石英砂投料

经过原料把关系统处理的石英砂经输送带输送至各酸洗反应罐顶部，再投入酸洗反应罐。

#### (5) 酸洗

##### ①配酸

草酸经草酸平台投入配酸罐，与纯水进行溶液混合。草酸为固态原料，在配酸投料时会产生 G7 草酸投料粉尘。

接着将配酸罐中的草酸、原酸罐中的 40%氢氟酸以及脱酸回收罐中的回收酸液，泵入酸循环罐进行密闭低速搅拌均匀，酸液 pH 一般在 1.40~1.42。

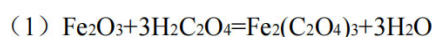
氢氟酸（40%）采用 2 个 40m<sup>3</sup>的卧式储罐暂存，在氢氟酸（40%）装卸、暂存过程中会产生 G2 氢氟酸（40%）储罐大、小呼吸废气，经与储罐相连的管道收集后引入酸雾喷淋塔处理；

酸循环罐、脱酸回收罐中的酸液挥发产生的 G1 酸雾废气，经与罐体相连的管道收集后引入酸雾喷淋塔处理。

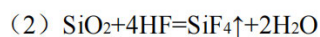
##### ②酸洗

配置好的酸液用酸泵经由底部注入酸洗反应罐（密闭型设呼吸孔）进行反应，酸洗液与石英砂的体积比约为 1:1，将石英砂与酸洗液完全混合浸泡，此过程酸洗罐全部密闭，将密闭好的酸洗罐进行加热。酸洗液由砖厂余热经过石墨换热器间接加热至 40℃左右，静置反应 3~5h。

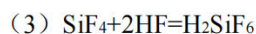
酸洗主要是去除石英砂粒表面的铁元素，氢氟酸的作用仅为通过溶解石英砂表面（与 SiO<sub>2</sub> 反应）并拓宽表面细缝，而后使草酸能够充分与表面铁元素反应，达到除铁的目的，使石英砂变白，通过控制时间保证物料酸洗达到产品要求的同时又可将混酸过滤回用，涉及反应主要为草酸和铁的氧化物反应，生成溶于水的草酸铁；氢氟酸与二氧化硅反应，生成氟化硅气体；氢氟酸与氟化硅反应，生成溶于水的氟硅酸：



草酸      草酸铁



氟化硅



氟硅酸

此外，石英砂中含有的氧化铝杂质，也会和酸液反应，生成相应的盐和水，主要的反应如下：



酸洗过程中，酸洗反应罐中的酸液挥发产生的 G1 酸雾，经与罐体相连的管道收集后引入酸雾喷淋塔处理。

#### (6) 退酸清洗

酸洗处理后的半成品石英砂直接在当前的反应罐内进行脱酸。脱酸采用负压抽真空的方式，将

混酸抽离当前反应罐，分离出来的混酸经过滤后回流至脱酸回收罐，用于下一批的加温酸洗反应。

项目酸洗生产线设置 16 个酸洗反应罐，每个反应罐每天可加工 2 个批次的石英砂，约为 37.906t/批次、17.230m<sup>3</sup>/批次，酸液的加入量为 18.909t/批次、18.934m<sup>3</sup>/批次。

项目酸洗液平均循环 10 次后即排放（约 20t 石英砂消耗 1t 酸液），即为 5d 更换 1 次，产生 W3 酸洗废液排放废水处理站处理。

水洗主要是完全去除石英砂表面残余少量混酸，水洗采用清水池中的回用水及池塘供给的新鲜水作为水源。清洗水从顶层喷淋，同时转轴搅拌石英砂，保证酸液从石英砂中分离，然后从出水口放水同时对反应罐体内的水洗砂进行 pH 测定，达到中性说明石英砂中已不含混酸，石英砂方可进入下一步滤水工序。出水口设置了专门目数的筛网，能防止规定目数的石英砂被抽出，达到石英砂与有害物质分离的目的。

退酸清洗产生的 W4 退酸清洗废水排入废水处理站处理后，回用于生产，不外排。

### (7) 滤水

脱酸清洗后的酸洗反应罐底部的净砂池滤除水份后，经管道泵送至成品仓存放。脱酸清洗后的酸洗反应罐底部的净砂池滤除水份后，经管道泵送至成品仓存放。滤水后的产品含水率约为 15%，这部分水使石英砂湿润但不会形成地表径流产生废水，其中 10%在成品仓中自然蒸发，5%的随产品外售。

## 二、产污环节分析

本项目产污环节如下：

**1、废气：**G1 酸洗车间酸雾、G2 氢氟酸（40%）储罐大、小呼吸废气、G3 石英砂卸料扬尘、G4 堆场扬尘、G5 石英砂上料粉尘、G6 道路运输扬尘、G7 草酸投料粉尘；

**2、废水：**W1 员工办公生活污水、W2 石英砂原料清洗废水、W3 酸洗废液、W4 退酸清洗废水、W5 酸雾喷淋塔排水、W6 备用热水锅炉排污、W7 运输车辆清洗废水；

**3、噪声：**螺旋洗砂机、分矿机、不锈钢笼筛、酸洗反应罐、压滤机、泵浦、风机等设备噪声；

**4、固废：**S1 员工生活垃圾、S2 石英砂清洗尾矿、S3 酸洗废水处理污泥、S4 车辆清洗废水沉渣、S5 絮凝剂、草酸包装袋、S6 废矿物油、S7 废矿物油桶。

本项目产污节点汇总详见表 2-11。

**表 2-11 本项目排污节点汇总**

污染物	产污节点	污染源名称	主要污染物	收集、处理及排放方式	
废气	G1	配酸、酸洗	酸雾废气	HF	碱液喷淋中和、15m 排气筒排放
	G2	氢氟酸（40%）储存	氢氟酸（40%）储罐大、小呼吸废气	HF	
	G3	石英砂卸料	石英砂卸料扬尘	颗粒物	堆场围闭、大风天停止作业、喷雾除尘
	G4	石英砂堆场	堆场扬尘	颗粒物	
	G5	石英砂上料	石英砂上料粉尘	颗粒物	
	G6	道路运输扬尘	道路运输扬尘	颗粒物	厂区道路硬底化+保持路面清洁+人工洒水抑尘+限值运输车辆车速+清洗车胎抑尘
	G7	草酸投料	草酸投料粉尘	颗粒物	规范员工操作减少粉尘产生，极微量粉尘经大气稀释扩散

废水	W1	员工办公生活	员工办公生活污水	COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、SS	经三级化粪池处理后，回用于项目周边林地的施肥，不外排
	W2	石英砂原料清洗	石英砂原料清洗废水	SS	经泥浆沉淀池处理后，回用于石英砂原料清洗，不外排；
	W3	酸洗	酸洗废液	pH、SS、氟硅酸、草酸、草酸铁、草酸铝等	自建废水处理站，采用“中和+絮凝沉淀”处理后，全部回用于生产过程，不外排
	W4	退酸清洗	退酸清洗废水		
	W5	酸雾废气处理	酸雾喷淋塔排水		
	W6	备用热水锅炉	备用热水锅炉排污	SS	
	W7	运输车辆清洗	车辆清洗废水	SS	沉淀处理后，回用于车辆清洗，不外排
固废	S1	员工办公生活	生活垃圾		交环卫部门处理
	S2	石英砂清洗	石英砂清洗尾矿		S3 脱酸脱水后与 S2、S4 一起交由有能力单位回收综合利用
	S3	酸洗废水处理	酸洗废水处理污泥（废水中均不含有毒有害物质和重金属、因此污泥中也不含有毒有害物质和重金属）		
	S4	车辆清洗废水	沉淀池沉渣		
	S5	絮凝剂、草酸包装袋	絮凝剂、草酸包装袋		交供应商回收处理
	S6	设备维护保养	废矿物油		交有危险废物处理资质的单位处理
	S7	设备维护保养	废矿物油桶		
噪声	生产设备、风机、泵浦噪声	设备噪声	Leq (A)	采用低噪声、低振动设备，设备隔声、减振、合理布局、加强管理	

与项目有关的原有环境污染问题

本项目属于扩建项目。2019 年湛江市统盛建材有限公司租赁了遂溪县杨柑镇人民政府位于湛江市遂溪县杨柑镇吉塘村委会虎头岭的 60 亩工业用地用于“遂溪县杨柑统盛环保砖厂年产 8000 万标块非粘土烧结多孔砖项目”（以下简称“多孔砖项目”）的建设，2023 年由于市场需要，建设 1 条普通石英砂水洗生产线。

### 一、现有项目概况

制砖项目位于广东省遂溪县杨柑镇吉塘村委会虎头岭，占地面积 26667m<sup>2</sup>，总建筑面积 9300m<sup>2</sup>，员工 25 人，实行一班制生产。建设内容包括建设 3 条烘烤一体化隧道窑（其中 1 条为备用隧道窑，平时封闭），单条隧道窑规模为 180m×6.6m×3.2m，并配套建设原料区、破碎车间、陈化车间、成型车间、成品区及环保设施，产品为非粘土烧结多孔砖，生产能力 8000 万标块/年。

普通石英砂水洗项目于 2023 年建设投产，占地面积约为 4000m<sup>2</sup>，配置 1 台隔杂笼筛和 2 台洗砂机对石英砂原矿进行清洗，年生产普通石英砂 60 万吨。该条石英砂水洗生产线仅用清洗清洗，不添加化学清洗剂，清洗废水经沉淀处理后循环使用，不外排。

### 二、现有项目环保手续履行情况

环评批复：湛江市生态环境局遂溪分局《关于遂溪县杨柑统盛环保砖厂年产 8000 万标块非粘土烧结多孔砖项目环境影响报告表审批意见的函》（遂环建函[2020]2 号）；根据广东省生态环境厅《关于洗砂及石材加工项目环境影响评价有关问题的复函》：“如洗砂项目仅对未受污染的建筑废料、土石方、河道淤泥等进行破碎、振筛、清水清洗，且不排放废水；石材加工项目仅涉及切割、粘合、打磨等工序，均可豁免环境影响评价手续办理”，因此现有普通石英砂水洗生产线为豁免环评类别。

排污许可证：公司于 2022 年 3 月 25 日进行排污许可的首次申领，排污许可证编号为 92440823MA52FBKW9Y001V。于 2022 年 11 月 10 日和 2023 年 6 月 1 日根据管理要求，对排污许可证进行变更。于 2023 年 11 月 17 日，由于扩建普通石英砂水洗项目，对排污许可证进行了重新申请。

竣工环保验收：公司于 2022 年 4 月 29 日组织召开遂溪县杨柑统盛环保砖厂年产 8000 万标块非粘土烧结多孔砖项目环境保护验收会，取得验收专家意见。

### 三、原项目与其环评批复要求的落实情况

制砖项目于 2020 年获得环评批复，相关批复要求如下。

**表 2-12 现有项目与原批复要求的落实情况分析**

原环评批复要求	现有项目落实情况	是否满足要求
加强施工期环境管理，采取有效措施控制施工过程中产生的噪声、扬尘、污水、固体废物等对周围环境的影响。	施工期间已加强环境管理，并采取有效措施控制施工过程中对周边环境的影响。	满足
项目生产废水全部循环使用，不外排。生活污水经处理符合《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）中旱作标准后，回用于厂区周边荒地灌溉，不外排至地表水体。	本项目湿式脱硫除尘装置（采用双碱法）产生的脱硫除尘废水循环使用，不外排。生活废水经处理符合《农田灌溉水质标准（GB 5084-2021）中旱作标准后，回用于厂区绿化和周边林地灌溉，不外排至地表水体。	满足
隧道窑燃烧废气经脱硫装置处理符合《砖瓦工业大气污染物排放标准》（GB29620-2013）表 2 中新建企业大气污染物排放限值要求后经 30 米高烟囱排放；原料破碎工序产生的粉尘经布袋除尘装置收集处理符合《砖瓦工业大气污染物排放标准》（GB29620-2013）中新建企业大气污染物排放限值要求后经 15 米高排气筒高空排放。	隧道窑废气经湿式脱硫除尘装置处理符合《砖瓦工业大气污染物排放标准》（GB 29620-2013）表 2 标准及其修改单要求后通过 1 根 70m 排气筒排放；原料破碎、筛分工序产生的粉尘经布袋除尘装置收集处理符合《砖瓦工业大气污染物排放标准》（GB 29620-2013）表 2 要求后通过 1 根 15m 排气筒排放。	满足
选用优化设备，对噪声源采取隔音、减振、消声等降噪措施，确保厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准。	选用优化设备，对噪声源采取隔音、减振、消声等降噪措施，厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准。	满足
项目产生的一般固体废物全部回用于生产，生活垃圾交由环卫部门定期清运，不外排至周边环境。	本项目产生的次品砖、破碎砖、脱硫塔沉渣全部回收用于生产工序中；生活垃圾交由环卫部门统一清运处理。	满足
根据报告表的预测，本项目主要污染物排放总量控制如下：SO <sub>2</sub> ≤11.87 吨/年、NO <sub>x</sub> ≤11.93 吨/年、烟尘≤4.182 吨/年。	本项目主要污染物排放总量： SO <sub>2</sub> =10.8 吨/年<11.87 吨/年、NO <sub>x</sub> =8.3 吨/年<11.93 吨/年、颗粒物=4.073 吨/年<4.182 吨/年。	满足

普通石英砂水洗项目废水经三级沉淀池处理后回用，不外排。生产过程为湿法生产，减少粉尘的产生，定期对堆场洒水抑尘。满足环保要求。

#### 四、现有工程污染物实际排放总量核算

##### 1、总量核算

根据现有工程环评及验收报告，现有工程生产废水均属于全部回用，不外排，不做排放总量的核算。生活污水经三级化粪池处理后回用于周边林地的施肥，因此不进行排放总量的核算。

根据验收监测报告，污染物年排放总量为：二氧化硫 10.8t/a、氮氧化物 8.3t/a、颗粒物 4.08t/a，不超过环评建议的总量控制指标。由于无组织排放的污染物实际排放量无法进行核算，因此仅根据最新的监测报告进行达标分析。

##### 2、达标分析

湛江市统盛建材有限公司委托广东利宇检测技术有限公司，于 2023 年 11 月 17 日，对公司各污染物进行了检测，检测结果如下。

**表 2-13a 有组织废气检测结果表**

检测点位	检测因子		检测结果	单位	排放限值	结果评价
DA001 原料制备废气排放口	烟气参数	烟温	22.3	°C	/	/
		烟湿	4.4	%		
		烟气流速	6.95	m/s		
		标杆流量	2776	m <sup>3</sup> /h		
	颗粒物	实测浓度	8.9	mg/m <sup>3</sup>	30	达标
		排放速率	0.025	kg/h	/	/
排气筒高度 m		15	处理设施		布袋除尘	

**表 2-13b 有组织废气检测结果表**

检测点位	检测因子		检测结果	单位	排放限值	结果评价
DA002 焙烧废气排放口	烟气参数	烟温	28.2	°C	/	/
		烟湿	4.3	%		
		含氧量	19.2	%		
		烟气流速	3.02	m/s		
		标杆流量	96208	m <sup>3</sup> /h		
	颗粒物	实测浓度	9.8	mg/m <sup>3</sup>	/	/
		折算浓度	16.3	mg/m <sup>3</sup>	30	达标
		排放速率	0.94	kg/h	/	/
	SO <sub>2</sub>	实测浓度	52	mg/m <sup>3</sup>	/	/
		折算浓度	87	mg/m <sup>3</sup>	150	达标
		排放速率	5.0	kg/h	/	/
	NO <sub>x</sub>	实测浓度	10.7	mg/m <sup>3</sup>	/	/
		折算浓度	18	mg/m <sup>3</sup>	200	达标
		排放速率	1.0	kg/h	/	/
	烟气参数	烟温	28.4	°C	/	/
		烟湿	4.3	%		
		含氧量	19.1	%		
		烟气流速	2.89	m/s		
标杆流量		91996	m <sup>3</sup> /h			
氟化物	实测浓度	0.33	mg/m <sup>3</sup>	/	/	



		折算浓度	0.52	mg/m <sup>3</sup>	3	达标
		排放速率	0.03	kg/h	/	/
燃料种类		煤	处理设施	脱硫塔		
排气筒高度 m		70				

表 2-13c 无组织废气检测结果表

采样位置	检测因子	检测结果	标准限值	单位	结果评价
厂界上风向参照点 1	氟化物	0.001	0.02	mg/m <sup>3</sup>	/
厂界下风向监控点 2		0.0024			达标
厂界下风向监控点 3		0.003			达标
厂界下风向监控点 4		0.0021			达标
厂界上风向参照点 1	颗粒物	0.175	1.0	mg/m <sup>3</sup>	/
厂界下风向监控点 2		0.338			达标
厂界下风向监控点 3		0.315			达标
厂界下风向监控点 4		0.325			达标
厂界上风向参照点 1	二氧化硫	0.007	0.5	mg/m <sup>3</sup>	/
厂界下风向监控点 2		0.013			达标
厂界下风向监控点 3		0.012			达标
厂界下风向监控点 4		0.010			达标
环境条件	天气：晴，气温：26.3~26.5℃，大气压 101.31~101.32kpa，风向：东北，风速：2.8m/s。				

表 2-13d 噪声监测检测

检测点位	主要声源	检测时间	检测结果 dB(A)	标准限值 dB(A)	结果评价
厂界东南外 1 米处	生产噪声	昼间	53	60	达标
		夜间	43	50	达标
厂界东北外 1 米处	生产噪声	昼间	52	60	达标
		夜间	41	50	达标
厂界西南外 1 米处	生产噪声	昼间	57	60	达标
		夜间	48	50	达标
厂界西北外 1 米处	生产噪声	昼间	54	60	达标
		夜间	42	50	达标
环境条件	昼间:晴, 风速:2.6m/s 夜间:晴, 风速:2.7m/s				

由上可知，现有项目各污染物均可达标排放，且排放总量满足现有项目环评要求。

#### 五、现有项目环境问题及整改意见

现有项目严格履行“三同时”制度，环境影响评价、环境保护验收和排污许可手续均满足相关法律法规要求。环保设施均按环评要求开展设计和建设，各项污染物均满足排放标准要求，无环境污染问题。

### 三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

#### 一、环境空气质量现状

##### 1、基本污染物质量现状

项目位于湛江市遂溪县杨柑镇吉塘村委会虎头岭（厂区中心地理坐标：N 110°0'32.260”，E 21°18'18.680”），不属于自然保护区、风景名胜区或旅游区。参考《湛江市环境保护规划（2006-2020年）》，本项目所在区域属于环境空气二类，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准。

根据湛江市生态环境局公布的《湛江市生态环境质量年报简报（2022年）》，湛江市2022年度环境空气质量达标情况见下表（网址：[https://www.zhanjiang.gov.cn/sthjj/gkmlpt/content/1/1738/mpost\\_1738862.html?eqid=9b9a62760000431b00000006647aece8#294](https://www.zhanjiang.gov.cn/sthjj/gkmlpt/content/1/1738/mpost_1738862.html?eqid=9b9a62760000431b00000006647aece8#294)）：

**表 3-1 2022 年度湛江市环境空气质量状况 浓度单位：ug/m<sup>3</sup>**

污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	占标率（%）	达标情况
SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	9	60	15.00	达标
NO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	12	40	30.00	达标
PM <sub>10</sub>	年平均质量浓度	32	70	45.71	达标
PM <sub>2.5</sub>	年平均质量浓度	21	35	60.00	达标
O <sub>3</sub>	最大 8 小时值第 90 百分位数	138	160	86.25	达标
CO	24 小时均值第 95 百分位数	800	4000	20.00	达标

根据监测结果，2022 年湛江市二氧化硫（SO<sub>2</sub>）的年平均浓度为 9ug/m<sup>3</sup>、二氧化氮（NO<sub>2</sub>）的年平均浓度为 12ug/m<sup>3</sup>、可吸入颗粒物（PM<sub>10</sub>）的年平均浓度为 32ug/m<sup>3</sup>、细颗粒物（PM<sub>2.5</sub>）的年平均浓度为 21ug/m<sup>3</sup>、一氧化碳（CO）浓度的第 95 百分位数为 0.8mg/m<sup>3</sup>、臭氧（O<sub>3</sub>）日最大 8 小时滑动平均浓度的第 90 百分位数为 138ug/m<sup>3</sup>，均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单的二级标准要求。因此，本项目所在区域环境空气质量判定为达标区。

##### 2、其他污染物质量现状调查

为了解项目所在区域环境空气中 TSP 和氟化物质量现状，本评价委托广东绿能检测技术有限公司于 2023 年 8 月 3 日~8 月 5 日在项目所在位置的监测数据进行分析，监测点位基本信息见表 3-2。

**表 3-2 环境空气现状监测布点及监测因子**

编号	监测点	监测因子项目
G1	项目所在位置	TSP、氟化物

**表 3-3 环境空气质量监测及评价结果 单位：**

监测点位	污染物	平均时间	评价标准（ug/m <sup>3</sup> ）	监测浓度范围（ug/m <sup>3</sup> ）	最大浓度占标率	超标率%	达标情况
G1	TSP	24 小时均值	300	180~200	66.67%	0	达标
	氟化物	1 小时均值	20	ND	/	0	达标

根据上表监测结果统计分析，本项目所在区域氟化物的小时平均浓度监测值、TSP日均浓度监测值均可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其2018年修改单的二级标准的要求。

#### 二、地表水环境质量现状

本项目废水不外排，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），地表水评价

区域  
环境  
质量  
现状

优先采用国务院生态环境主管部门统一发布的水环境状况信息。

本项目位于遂溪县，根据《湛江市生态环境质量年报简报（2022年）》：遂溪县主要河流遂溪河2022年水质轻度污染，遂溪河罗屋田断面水质类别为IV类，水质轻度污染，未达到III类水环境功能区目标，超标项目为溶解氧、化学需氧量、氨氮、总磷，与上年同期相比，遂溪河罗屋田断面水质状况无明显变化。

本项目最近地表水体为豆坡河，与杨柑河为同一流域。引用《遂溪县康聚酒精有限公司年产6000吨酒精项目环境影响报告书》委托广东中科检测技术股份有限公司于2023年8月4日至8月6日对杨柑河的监测结果（报告编号：GDZKBG20230731005）。

表 3-4 引用的地表水水质监测结果

检测项目	检测结果							标准 限值	单位
	杨柑河（E 110°5'32.18"，N 21°22'0.79"）			标准 限值	杨柑河（E 110°5'20.83"，N 21°21'24.36"）				
	2023.08.04	2023.08.05	2023.08.06		2023.08.04	2023.08.05	2023.08.06		
样品性状描述	无色、无 气味、无 浮油、微 浊	无色、无 气味、无 浮油、微 浊	无色、无 气味、无 浮油、微 浊	— —	无色、无 气味、无 浮油、微 浊	无色、无 气味、无 浮油、微 浊	无色、无 气味、无 浮油、微 浊	—	—
水温	29.0	29.4	28.5	—	29.2	29.8	28.9	—	°C
pH值	7.3	7.4	7.1	6~9	6.9	7.1	6.7	6~9	无量纲
溶解氧	7.1	6.9	7.3	5	7.3	7.1	7.0	3	mg/L
化学需氧量 (COD <sub>Cr</sub> )	14	14	15	20	17	17	18	30	mg/L
悬浮物 (SS)	26	27	28	—	20	23	24	—	mg/L
阴离子表面活性剂	0.05L	0.05L	0.05L	0.2	0.05L	0.05L	0.05L	0.3	mg/L
五日生化需氧量 (BOD <sub>5</sub> )	3.3	3.3	3.2	4	3.8	3.6	3.5	6	mg/L
氨氮	0.247	0.255	0.239	1	0.156	0.169	0.164	1.5	mg/L
总磷	0.08	0.09	0.09	0.2	0.09	0.07	0.08	0.3	mg/L
总氮	6.36	6.39	6.30	/	6.44	6.51	6.37	—	mg/L

从监测结果可看出：杨柑河水质较好，除了总氮超出《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的IV、III类水质标准外，其他指标均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的IV、III类水质标准。

由此可见，项目所在区域地表水环境质量现状良好。

### 三、声环境质量现状

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），“厂界外周边50米范围内存在声环境保护目标的建设项目，应监测保护目标声环境质量现状并评价达标情况”。

	<p>本项目所在厂区边界外 50m 范围内没有声环境敏感点，因此本项目不需开展声环境质量现状调查。</p> <p><b>四、生态环境</b></p> <p>本项目位于湛江市遂溪县杨柑镇吉塘村委会虎头岭，在现有厂区租赁范围内建设。就目前来看，本项目用地现为水塘，用地性质为工业用地，用地范围内不涉及永久基本农田、基本草原、自然公园（森林公园、地质公园、海洋公园等）、重要湿地、天然林，重点保护野生动物栖息地，重点保护野生植物生长繁殖地，重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场，水土流失重点预防区和重点治理区、沙化土地封禁保护区、封闭及半封闭海域等生态环境敏感区。</p> <p>项目所处区域为已经完全处于人类开发活动范围内，无原始植被生长和珍稀野生动物活动，区域生态系统敏感程度较低。根据现场调查，项目周边区域无原始天然植被，无国家一、二类动植物保护物种，附近区域植被系统现状主要为人工种植的桉树、灌草丛植被（簕仔树、鸡矢藤、鸡眼藤、马樱丹、加拿大蓬、白花鬼针草、狗牙根、马唐、蟋蟀草等，伴生杂草），均为华南地区常见物种，未发现受国家保护的濒危野生植物。</p> <p>同时由于长期人为的干扰，野生动物资源比较少，已不存在大型野生哺乳动物，只有一些小型哺乳、鸟类及爬行动物、昆虫类。如松鼠、蝙蝠、竹鼠、野猫、老鼠、田鼠、乌梢蛇壁虎、蜈蚣、蜗牛等。</p> <p>项目占地内无重点保护的野生动植物、自然保护区及文化遗产等特殊保护目标，生态环境不属于生态敏感区，占地范围内的生态环境状况一般。</p> <p><b>6、地下水、土壤环境现状</b></p> <p>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）》：“原则上不开展地下水、土壤环境质量现状调查。建设项目存在土壤、地下水环境污染途径的，应结合污染源、保护目标分布情况开展现状调查以留作背景值”。项目无地下水污染途径，生产区域已进行硬底化防渗处理，废水不会下渗至地下水，不涉及地下水环境污染。因此不开展地下水、土壤环境质量现状调查。</p>
<p>环境保护目标</p>	<p><b>一、大气环境</b></p> <p>本项目位于湛江市遂溪县杨柑镇吉塘村委会虎头岭，项目周边 500m 范围内没有大气环境敏感点。</p> <p><b>二、声环境</b></p> <p>本项目所在厂区边界外 50m 范围内没有声环境敏感点。</p> <p><b>三、地下水环境</b></p> <p>项目周边 500m 米范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。</p>

### 一、废气排放标准

G1 酸洗车间酸雾和 G2 氢氟酸（40%）储罐大、小呼吸废气的污染物为氟化物（氟化氢），其有组织排放执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准，无组织排放执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控点浓度限值；

G3 石英砂卸料扬尘、G4 堆场扬尘、G5 石英砂上料粉尘、G6 道路运输扬尘、G7 草酸投料粉尘无组织排放，其污染物为颗粒物，执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控点浓度限值。

**表 3-4 项目废气排放标准 浓度单位：mg/m<sup>3</sup>，速率单位：kg/h**

废气种类	适用标准	标准值			
		污染物	最高允许排放浓度	最高运行排放速率	无组织排放监控浓度限值
G1、G2	（DB44/27-2001）第二时段二级标准及无组织排放监控点浓度限值	氟化物	9	0.084	0.02
G3~G7	（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控点浓度限值	颗粒物	—	—	1.0

### 二、废水排放标准

项目W2石英砂原料清洗废水经泥浆沉淀池处理后，回用于普通石英砂清洗，不外排；W3酸洗废液、W4退酸清洗废水、W5酸雾喷淋塔排水、W6备用热水锅炉排污经自建酸性废水处理站“中和+絮凝沉淀”处理后，全部回用于退酸清洗，不外排；W7运输车辆清洗废水经过沉淀处理后，回用于车辆清洗，不外排；备用热水锅炉冷凝水收集回用，不外排。

项目W1员工生活污水经过三级化粪池处理后，回用于项目周边林地的施肥，不外排。灌溉水质执行《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）旱作标准。

**表 3-5 《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）旱作标准 单位：mg/L，pH无量纲**

水质指标	COD <sub>Cr</sub>	BOD <sub>5</sub>	SS	pH 值	氨氮
标准限值	≤200	≤100	≤100	5.5~8.5	-

### 三、噪声排放标准

建筑施工场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；

运营期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的 2 类标准：昼间≤60dB（A）、夜间≤50dB（A）。

### 四、固废执行标准

根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）的要求，一般工业固体废物在厂内采用库房、包装工具（罐、桶、包装袋等）贮存的，贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求；

危险固废执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）的要求。

根据《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环[2021]10号）的要求，广东省对氮氧化物、化学需氧量、氨氮、挥发性有机物排放总量实行控制计划管理，重点行业对重金属排放量实行控制计划管理，沿海城市（含深圳）对总氮排放量实行控制计划管理。

根据本项目污染物排放总量，建议其总量控制指标按以下执行：

### 1、水污染物排放总量控制指标

W1 员工生活污水经过三级化粪池处理后，回用于项目周边林地的施肥，不外排；W2 石英砂原料清洗废水经泥浆沉淀池处理后，回用于石英砂原料清洗，不外排；W3 酸洗废液、W4 退酸清洗废水、W5 酸雾喷淋塔排水、W6 备用热水锅炉排污经自建废水处理站“中和+絮凝沉淀”处理后，全部回用于退酸清洗和喷雾除尘，不外排；W7 运输车辆清洗废水经过沉淀处理后，回用于车辆清洗，不外排；热水冷凝水收集回用，不外排。

因此本项目无需设置水污染物总量控制指标。

### 2、大气污染物排放总量控制指标

项目排放大气污染物为颗粒物和氟化物（氟化氢），无需设置大气污染物总量控制指标。

总量  
控制  
指标

## 四、主要环境影响和保护措施

### 一、施工期环境空气影响及防护措施

#### 1、施工期环境空气影响分析

施工过程中产生的大气环境影响主要来自：

(1) 建筑施工粉尘和扬尘。建设材料装卸、堆放和运输、建筑垃圾堆放和运出、施工车辆和施工机械行驶等都会产生扬尘，据类比，施工现场空气中 TSP 的浓度将超过  $10\text{mg}/\text{m}^3$ ，大于环境空气质量二级标准的限值。但这些尘的颗粒较大，扩散过程中易于沉降，因此影响范围相对较小。

(2) 施工机械、运输车辆产生的尾气污染物。运输车辆及施工机械作业时排出含 CO、NO<sub>x</sub> 等污染物的废气，主要影响范围为汽车经过道路两侧区域及施工机械附近的环境空气。

#### 2、施工期废气的控制措施

(1) 经常洒水使作业面土壤保持较高的湿度；对施工场地内裸露的地面，也应经常洒水防止扬尘。

(2) 运土及运粉状建筑材料的运输车辆应采用加盖专用车辆或者配置防洒落装置，车辆装载不宜过满，保证运输过程中不散落；对运输过程中散落在路面上的泥土要及时清扫，以减少运行过程中的扬尘。

(3) 在施工场地边界建设临时围墙，整个施工场地只设一个供人员和车辆出入的大门。在大门入口设临时洗车场，车辆出施工场地前必须将车辆冲洗干净，然后再驶出大门。

(4) 施工过程中，严禁将废弃的建筑材料焚烧，粉状建材应设临时工棚或仓库储存，不得露天堆放。

此外，施工机械动力设备燃烧废气通过加强机械设备的检修、选用优质燃料，此类废气的产生量一般来说不是很大，在环境空气中经一定距离的自然扩散稀释后，对项目地区的环境空气质量不会产生明显的不良影响。

### 二、施工期水环境影响分析及防治措施

#### 1、施工期水环境影响分析

施工期废水主要为施工人员生活污水、建筑施工废水、水塘疏干水。施工人员生活污水经三级化粪池处理后用于周边林地浇灌施肥；项目用地现为水塘，通过采用钢板桩对施工区围蔽后，将围堰内的水抽至另一侧的水塘内；建筑施工废水主要为施工作业面废水，施工机械和运输车辆维修保养产生废水，项目施工期约 3 个月，施工期建筑工地的废水排入就地建设的临时沉淀池、储水池，并回用于建筑施工用水，不外排。

#### 2、施工期水污染防治措施

##### (1) 建设导流沟

在施工场地建设临时导流沟和沉淀池，将暴雨径流经导流沟引至沉淀池除去砂石杂物后引至雨水管网排放，避免雨水横流现象和堵塞管道。

##### (2) 建设蓄水池

在施工场地建设临时蓄水池，将开挖基础产生的地下排水收集储存，并回用于施工场地裸地和土

方的洒水抑尘。

(3) 设置循环水池

在施工现场设置循环水池，将设备冷却水降温后循环使用，以节约用水。

(4) 车辆、设备冲洗水循环使用

设置沉淀池，将设备、车辆洗涤水简单处理后循环使用，禁止此类废水直接外排。采取上述措施后，可以有效地做好施工污水的防治，加之施工活动周期较短，因此对施工现场周围水环境造成影响不大。

### 三、施工期噪声影响分析及防护措施

#### 1、施工期噪声环境影响评价

噪声主要来自建筑施工机械以及来往车辆的交通噪声，各种施工设备噪声预测结果见下表。

表 4-1 各种施工机械不同距离的噪声值 单位：dB(A)

距离(m) 施工设备	5	10	20	30	40	50	60	70	80	100
挖掘机	90	89.0	83.0	79.5	77.0	75.1	73.5	72.2	71.0	69.0
运输车辆	85	84.0	83.0	79.5	77.0	75.1	73.5	72.2	71.0	68.8
翻斗车	85	79.0	73.0	69.5	67.0	65.1	63.5	62.2	61.0	59.0
装载机	90	84.0	78.0	74.5	72.0	70.1	68.5	67.2	66.0	64.0
推土机	85	84.0	79.0	75.8	72.7	71.3	67.9	66.4	65.2	65.0
混凝土泵	85	84.3	83.1	80.5	78.0	76.1	74.4	73.6	70.3	69.0
钻孔机	90	89.0	83.0	79.5	77.0	75.1	73.5	72.2	71.0	68.5
风镐	90	80	74.0	68.0	64.5	62.0	60.1	58.5	57.2	56.0
移动式吊车	80	74.0	68.0	64.5	62.0	60.1	58.5	57.2	56.0	54.0
空压机	90	89.3	84.8	80.9	78.2	76.3	74.1	72.4	71.1	69.0
电锯、电刨	95	89.0	83.0	79.5	77.0	75.1	73.5	72.2	71.0	68.0
气动扳手	90	85.6	79.3	74.7	71.8	70.5	68.4	67.6	65.4	64.0

施工过程发生的噪声是间歇性和短暂的。在只考虑施工期噪声经距离衰减的情况下，项目施工期产生的噪声在距离设备 100m 外符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 昼间标准的要求。本项目周边 500m 范围内没有声环境敏感点，项目施工噪声对周围环境和敏感点影响较小。

#### 2、施工期间噪声影响防治措施

为减少噪声对项目周边声环境及敏感点的影响，建议采取以下措施：

- (1) 尽量选用低噪声系列工程机械设备。
- (2) 合理布置高噪声的施工设备，大于 80dB (A) 的施工设备布置远离声环境敏感点。
- (3) 在施工现场边界建设临时围墙。
- (4) 对较高噪声值的固定设备，应建设隔声间或声屏障。
- (5) 对施工人员采取防护措施，如带防护耳塞、经常轮换作业等措施；在中午(12: 00-14: 30)和夜间(22: 00-06: 00)禁止施工作业。

在施工过程中不可能完全避免产生噪声和振动，而上述预测结果只考虑施工期噪声经距离衰减的



情况，因此，建设单位在做好上述噪声、振动防治措施的前提下，可将噪声、振动的影响降至最低。

#### **四、施工期固体废物影响分析及措施**

本项目施工期会产生建筑垃圾、施工弃土、施工人员生活垃圾等固体废物。施工过程中产生的建筑垃圾主要有包装袋、石块、碎砖瓦等杂物。

对应项目施工期产生的固体废物，建设单位应采取以下的处置措施：

(1) 根据《城市建筑垃圾管理规定》(建设部令第 139 号)有关规定，建设单位和施工单位要重视和加强建筑垃圾的管理和处置，采取积极措施防止其对环境的污染。

(2) 对施工期间产生的建筑垃圾进行分类收集、分类暂存，能够回收利用的尽量回收综合利用，以节约宝贵的资源。

(3) 施工单位要向当地余泥渣土管理部门提出建筑垃圾、弃土处置的请示报告，经批准后将建筑垃圾、弃土清运到指定地点合理消纳，防止水土流失和破坏当地景观。

(4) 对建筑垃圾、弃土要进行收集并固定地点集中暂存，尽量缩短暂存的时间，争取日产日清。同时要做好建筑垃圾、弃土暂存点的防护工作，避免风吹、雨淋散失或流失。

(5) 生活垃圾交由当地环卫部门清运和统一集中处置。

(6) 施工单位不准将各种固体废物随意丢弃和随意排放。

#### **五、施工期水土流失影响分析及措施**

##### **1、施工期水土流失环境影响分析**

施工期导致水土流失的主要原因是降雨、地表开挖，项目所在地降雨量大部分集中在雨季(3月至9月)，夏季暴雨较集中，降雨大，降雨时间长，这些气象条件给项目建设施工期的水土流失带来不利影响。项目土建施工是引起水土流失的工程因素，在施工过程中，土壤暴露在雨、风和其它干扰之中，另施工过程中，泥土转运装卸作业过程中和堆放时，都可能出现散落和水土流失。同时，施工中土壤结构会受到破坏，土壤抵抗侵蚀的能力将会大大减弱，在暴雨中由降雨所产生的土壤侵蚀，将会造成项目建设施工过程中的水土流失。

##### **2、施工期污水及水土流失防治措施**

(1) 对开挖场地和临时料场采用防雨冲刷材料覆盖、遮挡。

(2) 施工现场的建筑垃圾、弃土有序堆置，并设遮盖、挡护措施及临时排水措施。

(3) 运输建材的车辆采取遮盖措施等。

综上所述，本项目施工期在采取上述治理措施后，不会造成大面积的水土流失。

## 一、废水污染物

根据工程分析的结果，本项目生产车间、原料堆场、成品仓库均设置顶棚，无室外空间，不会产生含有大量 SS 的初期雨水，因此本项目无需收集地面初期雨水；项目运营期产生的污、废水包括 W1 员工办公生活污水、W2 石英砂原料清洗废水、W3 酸洗废液、W4 退酸清洗废水、W5 酸雾喷淋塔排水、W6 备用热水锅炉排污、W7 运输车辆清洗废水。

### 1、员工办公生活污水（W1）

本项目劳动定员 6 人，根据水平衡分析可知，本项目员工生活污水产生量为 0.245m<sup>3</sup>/d、81m<sup>3</sup>/a，生活污水的主要污染物包括 COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、SS、NH<sub>3</sub>-N，生活污水水质参考环境保护部环境工程评估中心编制的《社会区域类环境影响评价》（第三版），生活污水水质状况为 COD<sub>Cr</sub>：250mg/L、BOD<sub>5</sub>：150mg/L、SS：200mg/L、氨氮：20mg/L。

类比湛江地区生活污水处理方式与本项目一样的其他项目的验收监测报告（其中湛江市盈四海香料有限公司年产 3 吨藿香油项目监测机构为深圳市中创检测有限公司，监测报告编号：ZCR211027（03）02；坡头区辉华塑料厂年产 120 吨聚乙烯吹塑罐（桶）项目监测机构为深圳市惠利权环境检测有限公司，监测报告编号：HLQ20190515（01）002-1A），生活污水经化粪池处理后的结果，主要污染物监测结果如下表：

表 4-7 类比其他项目经化粪池处理的监测结果 单位：mg/L（pH 值除外）

类比项目 \ 污染物	COD <sub>Cr</sub>	BOD <sub>5</sub>	悬浮物	pH 值	LAS
湛江市盈四海香料有限公司年产 3 吨藿香油项目	105.3	35.6	31	7.21	
坡头区辉华塑料厂年产 120 吨聚乙烯吹塑罐（桶）项目	112.3	42.6	28	7.21	0.18
《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）旱作标准	200	100	100	5.5~8.5	8

同时其他污染物参考《集中式污染治理设施产排污系数手册》第一分册“污水处理厂水污染物核算浓度参考值”表 1.1 中广东省湛江市城镇污水处理厂进口污染物浓度参考值，由于城镇污水处理厂主要污水为居民生活污水，其进水一般都是经过化粪池处理后生活污水，因此城镇污水处理厂进口水质具有可参考性，具体见下表。

表 4-8 湛江市城镇污水处理厂进口水污染物产排污参考值（单位：mg/L）

项目 \ 污染物	COD <sub>Cr</sub>	NH <sub>3</sub> -N	TN	TP	BOD <sub>5</sub>	挥发酚
湛江市城镇污水处理厂进口浓度	144.4	17.6	28.6	3.34	62.9	0.074
《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）旱作标准	200	-	-	-	100	1.0

由上述表可知，本项目生活废水经三级化粪池处理后，可满足《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）旱作标准。

项目生活污水主要污染物为 COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、氨氮、SS，无其他污染物和有毒有害物质，对植物的生长无明显不良影响，生活污水经过处理后达到《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）旱作标准，用于周边林地灌溉，主要利用植物和土壤微生物等分解消化作用降解污染物。项目周边有大面积的林地，完全可接纳项目生活污水。

因此，从水质和水量上看，项目生活污水经三级化粪池处理后用于周边林地灌溉完全具备可行性。同时项目生活污水经处理后用于绿化灌溉，主要污染物利用植物和土壤微生物等分解消化，不排放至地表水体，对地表水环境几乎无影响。

## 2、生产废水（W2~W7）

### （1）W2 石英砂原料清洗废水

项目使用的石英砂原料采购于当地的广东万富矿业有限公司，石英砂的杂质成分主要为氧化铝，在除杂、筛分、分矿、磁选、洗砂过程中进入废水的成分主要为细小的泥沙、砂粒、机械铁，因此 W2 石英砂原料清洗废水的主要污染物为 SS。

根据水平衡分析，项目 W2 石英砂原料清洗废水产生量为 188.552m<sup>3</sup>/d、62222.222m<sup>3</sup>/a。项目设置 1 个有效容积为 150m<sup>3</sup>的泥浆沉淀池、1 个有效容积为 200m<sup>3</sup>的清水池，可满足废水处理及收集的需求。

### （2）W3~W6 废水

项目 W6 备用热水锅炉排污主要含有 Ca<sup>2+</sup>、Mg<sup>2+</sup>、矿物质、盐类等，不含有污染物成分，以 SS 表征。

根据石英砂的化学成分含量表可知，石英砂中的氧化铝、氧化铁会与草酸反应，生成相应的盐类。根据工程分析可知，酸液中的氟化氢与二氧化硅反应，生成氟化硅气体；氢氟酸与氟化硅反应，生成溶于水的氟硅酸；因此酸液中的氢氟酸已被消耗完全，废水中的过量草酸以及生产的氟硅酸使得废水呈现酸性。

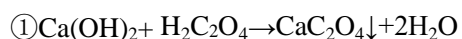
因此项目 W3 酸洗废液、W4 退酸清洗废水、W5 酸雾喷淋塔排水的主要污染物为 SS、pH（酸性）、氟化物、Fe<sup>3+</sup>、Al<sup>3+</sup>。项目原料经原料把关系系统处理后，石英砂内大于 25 目的颗粒、小石粒、小泥沙、机械铁等均已去除。在酸洗工序，酸洗液和脱酸清洗废水均设置过滤系统，以避免石英砂随废水损耗，废水中 SS 浓度不高。

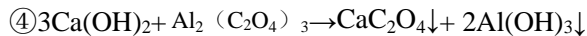
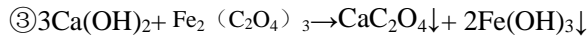
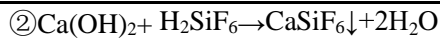
项目 W3 酸洗废液、W4 退酸清洗废水、W5 酸雾喷淋塔排水、W6 备用热水锅炉排污经自建废水处理站，采用“中和+絮凝沉淀”的工艺处理后，全部回用于生产过程，不外排。

项目采用 CaO 对废水进行中和处理，并投加絮凝剂 PAM、PAC 以便于污泥的沉淀。根据水平衡分析可知，项目 16 个酸洗反应罐不同时更换酸洗液，W3~W6 废水产生量为 430.993m<sup>3</sup>/d、142227.69m<sup>3</sup>/a，酸性废水处理站设计处理能力为 120m<sup>3</sup>/h，可满足废水处理的需求。

废水处理时，加入的氧化钙遇水会生成 Ca(OH)<sub>2</sub>，与废水中的草酸、氟硅酸、草酸铁、草酸铝可转化为不易溶的草酸钙、氢氧化铁、氢氧化铝，再加入絮凝剂将其沉淀去除。

主要反应式：





经过中和的废水，进入清水沉淀池，上层清水回用于生产，生成污泥经进入到压滤机进行压滤，产生的泥饼交由有能力单位回收综合利用。

### (3) W7 运输车辆清洗废水

根据水平衡分析可知，本项目 W7 运输车辆清洗废水产生量为 4.363m<sup>3</sup>/d、1440m<sup>3</sup>/a，SS 浓度约为 1200mg/L。项目在厂区西北面出入口设置 20m<sup>3</sup> 的三级沉淀池，可满足运输车辆清洗废水（4.363m<sup>3</sup>/d）的收集要求。废水经沉淀处理后，回用于厂区车辆清洗，不外排。

综上所述，项目生产废水（W2~W7）水质详见表 4-3。

**表 4-3 本项目生产废水（W2~W8）产排情况一览表**

废水		项目	pH（无量纲）	SS	氟化物	
W2	169.697m <sup>3</sup> /d 56000m <sup>3</sup> /a	处理前	产生浓度（mg/L）	6~9	714.286	---
			产生量（t/a）	---	40	---
		处理措施	沉淀池			
		处理后	产生浓度（mg/L）	6~9	71.429	---
			产生量（t/a）	---	4	---
		去向		全部回用于石英砂原料清洗，不外排		
W3~W6	430.993m <sup>3</sup> /d 142227.69m <sup>3</sup> /a	处理前	产生浓度（mg/L）	3~4	500	1459.180
			产生量（t/a）	---	71.114	207.536
		处理措施	中和+絮凝沉淀			
		处理后	产生浓度（mg/L）	6~9	25	72.959
			产生量（t/a）	---	3.556	10.377
		去向		全部回用于退酸清洗，不外排		
W7	4.363m <sup>3</sup> /d 1440m <sup>3</sup> /a	处理前	产生浓度（mg/L）	6~9	1200.000	---
			产生量（t/a）	---	1.728	---
		处理措施	沉淀池			
		处理后	产生浓度（mg/L）	6~9	120.000	---
			产生量（t/a）	---	0.178	---
		去向		全部回用于车辆清洗，不外排		

### 3、废水治理措施可行性分析

项目生产废水处理系统工艺流程详见图 4-1。

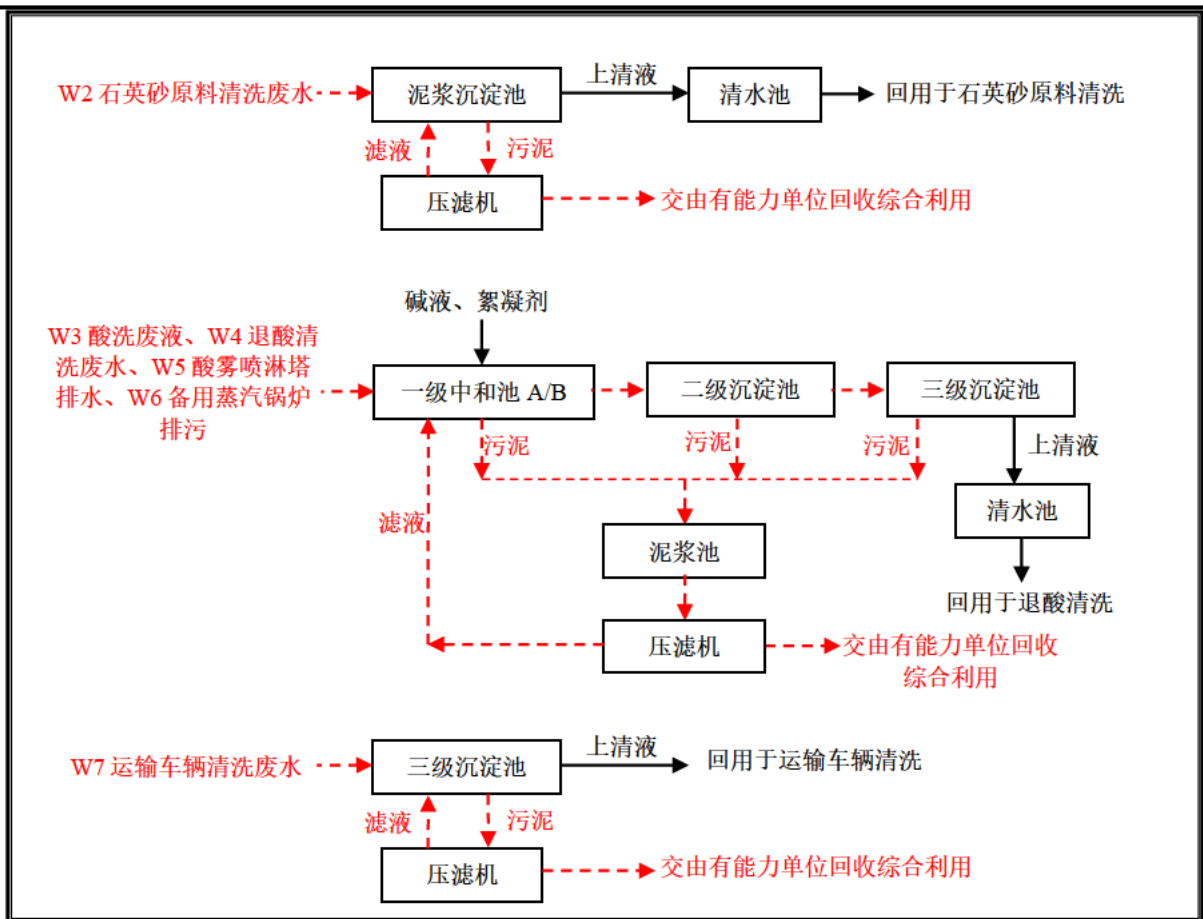


图 4-1 本项目生产废水处理系统工艺流程图

参考《排污许可证申请与核发技术规范 石墨及其他非金属矿物制品制造》（HJ1119-2020）“表 9 多晶硅棒生产排污单位废水类别、污染物项目及对应排放口类型一览表”，酸洗废水（pH 值、悬浮物、氟化物）的污染治理设施及工艺包括“中和+化学沉淀法、其他”。

本项目 W3 酸洗废液、W4 退酸清洗废水、W5 酸雾喷淋塔排水含有过量的草酸、氟硅酸、氟化物、SS，水质与《排污许可证申请与核发技术规范 石墨及其他非金属矿物制品制造》（HJ1119-2020）表 9 的“酸洗废水”类似，采用“中和+絮凝沉淀”处理废水，属于《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）中的可行技术，废水经处理后全部回用，不外排，对地表水环境无影响。

W7 运输车辆清洗废水、W2 石英砂原料清洗废水主要污染物为 SS，且粒径较大，具有较好的沉降性能，采用沉淀法处理该类废水已在石英砂加工企业得到广泛的应用，污染防治技术可行，废水经处理后回用于生产，不外排，对地表水环境无影响。

### 5、废水类别、污染物及污染治理设施信息表

表 4-4 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

废水类别 <sup>a</sup>	污染物种类 <sup>b</sup>	排放去向 <sup>c</sup>	排放规律 <sup>d</sup>	污染治理设施			排放口编号 <sup>f</sup>	排放口设置是否符合要求 <sup>g</sup>	排放口类型
				污染治理设施编号	污染治理设施名称 <sup>e</sup>	污染治理设施工艺			
W1 员工生活污水	COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、SS、NH <sub>4</sub> -N	不外排	不外排	TW001	生活污水预处理	三级化粪池	—	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 企业总排 <input type="checkbox"/> 雨水排放 <input type="checkbox"/> 清净下水排

W2 石英砂原料清洗废水	SS			TW002	泥浆沉淀池	沉淀	——	放 □温排水排放 □车间或车间处理设施排放口
酸性废水 (W3~W6)	pH、SS、氟化物			TW003	生产废水处理站	中和+絮凝沉淀	——	
W7 运输车辆清洗废水	SS			TW004	三级沉淀池	三级沉淀	——	

## 6、自行监测要求

项目不设废水排放口，无需制定废水监测计划。

## 二、废气污染物

石英砂经酸洗反应罐底部的净砂池滤除水份后，由管道泵送至成品仓存放。滤水后的产品含水率约为 15%（60000t/a、181.818t/d），这部分水增加了石英砂的湿度，可减少扬尘的产生，且成品仓四周设置围墙，仅留有人流、物流出入口，可有效防止风力扬尘的产生，因此成品石英砂在暂存和装车时产生的极微量粉尘可忽略不计。

项目酸洗车间原料把关系统筛分、分矿、磁选均采用湿式作业的方式，即不锈钢笼筛下端置于水槽内，使石英砂湿润不产生粉尘，含有水份的石英砂在筛分、分矿、磁选工序也不会产生粉尘废气。

项目运营期大气污染物主要为：G1 酸洗车间酸雾，G2 氢氟酸（40%）储罐大、小呼吸废气，G3 石英砂卸料扬尘、G4 堆场扬尘、G5 石英砂上料粉尘、G6 道路运输扬尘、G7 草酸投料粉尘。

### 1、G1 酸洗车间酸雾

项目配酸罐用于草酸的配置，不注入氟化物，因此配酸罐不产生酸雾。

G1 酸洗车间酸雾产生酸洗反应罐、酸循环罐、脱酸回收罐中酸液的挥发，其成分为氟化氢。按照《环境统计手册》第四章第二节无组织排放废气量的计算中二、液体（除水以外）蒸发量的计算，本计算方法是用于硫酸、硝酸、盐酸等酸洗工艺中的酸液蒸发量的计算。其计算公式如下：

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

式中：G<sub>z</sub>——液体的蒸发量，kg/h；

M——液体分子量；

V——蒸发液体表面上的空气流速，m/s；

P——相应于液体温度下的空气中的蒸汽分压力，mmHg；

项目 1 个批次酸液的配置为：0.545 吨 40% 氢氟酸、0.364 吨草酸、18 吨纯水，配置好的酸液中氢氟酸的质量浓度最大为  $0.545 \text{ 吨} \times 40\% \div (0.545 \text{ 吨氢氟酸} + 0.364 \text{ 吨草酸} + 18 \text{ 吨纯水}) = 1.154\%$ ，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汽压代替，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，m<sup>2</sup>。

经计算，本项目 G1 酸洗车间酸雾产生情况详见表 4-5。

表 4-5 G1 酸洗车间酸雾产生情况一览表

设备	设备数	物料名称	参数					产生量 (kg/h)	产生量 (t/a)	一批次产生时
			M	P <sub>H</sub>	V	F	温度			

	量		(g/mol)	(mmHg)	(m/s)	(m <sup>2</sup> )	(°C)			间 (h)
酸洗反应罐	16	氢氟酸 (1.154%)	20.01	0.61	0.015	9.62	40	0.63	1.46	3.5
酸循环罐	8	氢氟酸 (1.154%)	20.01	0.61	0.015	9.62	40	0.32	0.05	0.25
脱酸回收罐	4	氢氟酸 (1.154%)	20.01	0.61	0.015	7.07	40	0.11	0.019	0.25
合计								1.064	1.532	—

酸洗反应罐、酸循环罐、脱酸回收罐在生产过程中均密闭，酸雾废气经管道收集，引入碱喷淋塔处理，其产排污情况详见表 4-11。

## 2、G2 氢氟酸（40%）储罐大、小呼吸废气

氢氟酸（40%）原酸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%）原酸罐为 2 个卧式的固定顶储罐，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、大呼吸排放

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<sub>w</sub>——储罐的工作损失（kg/m<sup>3</sup>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<sub>N</sub>——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≤36，K<sub>N</sub>=1；36<K≤220，K<sub>N</sub>=11.467×K<sup>-0.7026</sup>；K>220，K<sub>N</sub>=0.26；

K<sub>C</sub>——产品因子（取 1.0）；

本项目氢氟酸（40%）大呼吸参数详见表 4-6、大呼吸产生量详见表 4-7。

表 4-6 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 P（Pa）	周转因子 K <sub>N</sub>	产品因子 K <sub>C</sub>
氢氟酸（40%）	2	20.01	81290	1	1

注：蒸汽压为无水氢氟酸 20°C 的饱和蒸汽压。

表 4-7 氢氟酸（40%）储罐大呼吸产生量一览表

原料	挥发性物质	储罐数量（个）	单罐容积（m <sup>3</sup> ）	物料年泵入量（m <sup>3</sup> /a·储罐）	大呼吸产生量（t/a）
氢氟酸（40%）	氟化氢	2	32	257.143	0.350

注：储罐的装料系数为 0.8，40m<sup>3</sup> 储罐的容积即为 32m<sup>3</sup>。

### B. 小呼吸排放

固定顶罐小呼吸排放量计算公式如下：

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

式中： $L_B$ ——储罐的呼吸排放量（kg/a）；

$D$ ——罐的直径（m）；

$H$ ——平均蒸气空间高度（m）；

$\Delta T$ ——一天之内的平均温度差（ $^{\circ}C$ ）；

$F_p$ ——涂层因子（无量纲），取值在 1~1.5 之间；

$C$ ——用于小直径罐的调节因子（无量纲）；对于直径在 0~9m 之间的罐体， $C = 1 - 0.0123 \times (D - 9)^2$ ，罐径大于 9m 的  $C=1$ ；其他同上。

本项目氢氟酸（40%）储罐小呼吸参数详见表 4-8、小呼吸产生量详见表 4-9。

**表 4-8 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)	$\Delta T$ ( $^{\circ}C$ )	$F_p$	C
氢氟酸（40%）	2	20.01	81290	3	6	5	1	0.5572

**表 4-9 氢氟酸（40%）储罐小呼吸产生量一览表**

原料	挥发性物质	储罐数量 (个)	单罐容积 ( $m^3$ )	小呼吸产生量 (t/a)
氢氟酸（40%）	氟化氢	2	32	0.385

G2 氢氟酸（40%）储罐大、小呼吸废气由直接与储罐相连的管道收集，引入碱喷淋塔处理。

参照《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（试行）》——“表 4.5-1 废气收集集气效率参考值”，本项目废气收集率分析如下：

**表 4-10 本项目废气收集率分析一览表**

废气收集类型	废气收集方式	情况说明	集气效率 (%)	本项目情况
全密封设备/空间	设备废气排口直连	设备有固定排放管(或口)直接与风管连接，设备整体密闭只留产品进出口，且进出口处有废气收集措施，收集系统运行时周边基本无 VOCs 散发	95	酸洗反应罐、酸循环罐、脱酸回收罐、原酸罐 <b>整体密闭</b> ，物料进出口直接由管道连接到相关设备； <b>酸雾废气直接与</b> 洗反应罐、酸循环罐、脱酸回收罐、原酸罐 <b>无缝连接的管道收集</b> ；收集系统为 <b>负压设计</b> ，运行时周边基本无废气散发。

根据上表的分析结果，项目 G1、G2 废气收集率按照 95%取值。

氢氟酸可与碱液充分反应被去除，根据《环境保护产品技术要求 工业废气吸收净化装置》（HJ T 387-2007）的要求，废气喷淋塔对氟化氢的最低净化效率为 90%，本项目按照去除率为 90%进行计算，则项目 G1、G2 废气产排污情况详见表 4-11。

**表 4-11a 本项目 G1、G2 废气有组织排放情况一览表 浓度单位  $mg/m^3$ 、速率单位 kg/h**

污染源	废气量 $m^3/h$	污染物	产生量 (t/a)	产生速率	污染物产生 时间 (h/a)	产生浓 度	排放浓 度	排放量 (t/a)	排放速 率	排放标准	
										排放 浓度	排放 速率
G1、G2	20000	氟化物	2.024	0.767	330*8=2640	38.330	3.833	0.202	0.077	9	0.084

**表 4-11b 本项目 G1、G2 废气无组织排放情况一览表 速率单位 kg/h**

污染源	污染物	产生量 (t/a)	产生速率	污染物产生时间 (h/a)	排放量 (t/a)	排放速率
本项目	氟化氢	0.107	0.040	330*8=2640	0.107	0.040

从上表可见，项目 G1 酸洗车间酸雾，G2 氢氟酸（40%）储罐大、小呼吸废气经碱喷淋处理后，



氟化物排放浓度和排放速率均可满足广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段二级标准的要求, 由 15m 的 DA003 排气筒排放。

### 3、G3 石英砂卸料扬尘

根据《逸散性工业粉尘控制技术》中第十八章 粒料加工厂表 18-1 粒料加工厂逸散尘排放因子, 自卸卡车装载砂和砾石的粉尘产生系数是 0.01kg/t, 则项目 G3 石英砂卸料扬尘产生量为 4.005t/a。铲车将水洗石英砂从水洗生产线成品堆场运至酸洗生产线原料堆场的最远运距约为 50m, 每天运输 8h, 则本项目 G3 石英砂卸料扬尘的产生速率为 1.517kg/h。

为了减少石英砂卸料扬尘的影响, 建设单位在物料装卸过程中采用喷雾除尘装置对卸料点进行喷雾降尘, 同时在大风天气停止卸料作业, 则可减少约 70% 的粉尘, 则卸料扬尘排放量为 1.202t/a、0.455kg/h。

### 4、G4 堆场扬尘

本项目原料堆场为围闭式(留有通风窗、车辆进出门)设置, 防止外界空气颗粒物、扬尘等影响石英砂纯度, 故可不考虑原砂堆场风力扬尘; 同时通过对堆场洒水增加石英砂的湿度, 减少叉车行驶带起的粉尘, 因此项目 G4 堆场扬尘产生量微乎其微。

### 5、G5 石英砂上料粉尘

项目采用 1 台铲车将石英砂原料送入原料清洗系统喂料斗, 上料过程产生的粉尘参照《逸散性工业粉尘控制技术》中第十八章 粒料加工厂表 18-1 粒料加工厂逸散尘排放因子——送料上堆——砂和砾石的产污系数: 0.0006kg/t (进料) 计算, 则 G5 石英砂上料粉尘产生量为 0.240t/a, 上料时间平均为 8h/d, 则 G6 石英砂上料粉尘产生速率为 0.091kg/h。

为了减少上料粉尘的影响, 建设单位在铲车上料时采用喷雾除尘装置对上料点进行喷雾降尘, 同时在大风天气停止上料作业、则可减少约 70% 的粉尘, 则 G5 石英砂上料粉尘排放量为 0.072t/a, 0.027kg/h。

### 6、G6 道路运输扬尘

本项目道路均进行硬底化, 并在酸洗生产线出入口设置洗车平台, 对石英砂原料和产品运输车辆的车胎进行清洗, 因此项目道路运输扬尘主要由石英砂原料和产品运输车辆产生。

汽车行驶时引起的路面扬尘量与汽车速度、汽车质量及道路表面扬尘量均成正比, 其汽车扬尘量预测经验公式为:

$$Q_i=0.0079v \times W^{0.85} \times P^{0.72}$$

式中:  $Q_i$ —每辆汽车行驶扬尘量, kg/km·辆;

$v$ —汽车行驶速度, 5km/h;

$W$ —汽车载重量, 原料运输车辆: 空车 5t、载满 30t;

$P$ —道路表面粉尘量, 取 0.05kg/m<sup>2</sup>;

本项目光伏硅砂产品产能为 400000t/a, 运输车辆载重为 25 吨, 则产品的运输车次为 16000 车次/年, 运输粉尘产生量核算情况见下表 4-12。

表 4-12 本项目运输粉尘产生情况一览表

运输类型	产品	合计
------	----	----

汽车行驶速度 V (km/h)	5	5	/
汽车载重 W (t/车次)	空车	载满	/
	5	30	/
道路表面扬尘 P (kg/m <sup>2</sup> )	0.05	0.05	/
行驶距离 (km/车次)	0.1	0.1	/
运输车次 (车次/年)	16000	16000	/
粉尘产生量 (t/a)	0.0287	0.1317	0.160

经上表核算可知，本项目运输粉尘产生总量为 0.160t/a。对于道路运输扬尘，保持路面清洁是减少运输道路扬尘最有效的手段，建设单位拟对全厂区道路进行硬化，对其进行喷洒水雾处理、对运输物料进行加盖帆布并限制车速、禁止超载可有效减少道路扬尘，车辆出原料堆场前进行清洗，其车体车轮基本不会带出砂石；物料输送粉尘受风吹和运输车辆碾压等影响会扬起，但明显受地面含水率和起尘风速等因素影响。参考《逸散性工业粉尘控制技术》厂区路面逸散尘控制技术可知，路面硬化（铺砌）的粉尘控制效率为 90%、车速控制在 24km/h 以下时，粉尘控制效率为 80%、洒水降尘的控制效率为 50%，本项目厂区道路进行硬底化，在车辆出原料堆场前进行清洗，限值车辆行驶速度，并喷洒水雾降尘，项目物料运输扬尘的去除率取 50%，则项目道路运输扬尘排放量为 0.08t/a。根据项目原料运输车辆为原料堆场的行驶距离和行驶车速，每辆车在原料堆场的行驶时间约为 5min、每辆产品运输车辆行驶时间约为 2.5m，则运输车辆行驶时间为 4h/d，1320h/a，因此项目车辆运输粉尘的排放速率约为 0.06kg/h。

### 7、G7 草酸投料粉尘

草酸为固态原料，在配酸投料时会产生极微量的 G7 草酸投料粉尘。

参考《逸散性工业粉尘控制技术》中表 1-12 的粒料运输产生粉尘系数及同类企业的生产情况，生产过程中投料粉尘产生量约为 0.01~1kg/t 固体原料，本次评价投料粉尘产污系数取 0.5kg/t-固体原料。项目草酸用量为 384t/a，则 G7 草酸投料粉尘产生量为 0.192t/a。

草酸密度较大，容易沉降，投料粉尘绝大部分在草酸平台沉降后回收利用，仅约 30%经大气稀释扩散，则排放的 G7 草酸投料粉尘为 0.058t/a。

### 8、达标性及环境影响分析

项目酸性废气（G1、G2）经酸雾喷淋塔处理。在喷淋塔中，碱液从塔顶经液体分布器喷淋到填料上，并沿填料表面流下。气体从塔底送入，经气体分布装置分布后，与液体呈逆流连续通过填料层的空隙，在填料表面上，气液两相密切接触进行传质。喷淋塔上方设有除雾器，可对经喷淋处理后的废气进行除雾。

氢氟酸可与碱液充分反应被去除： $2HF + Ca(OH)_2 \rightarrow CaF_2 \downarrow + 2H_2O$ 。

根据《环境保护产品技术要求 工业废气吸收净化装置》（HJ T 387-2007）的要求，废气喷淋塔对氟化氢的最低净化效率为 90%，外排废气可满足广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准的要求，该废气处理措施技术可行；

粉尘废气采用原料堆场围闭、车间密闭、喷雾除尘、地面硬底化、限制行车速度、规范草酸投料作业等大气污染防治措施。项目无组织排放的粉尘量较小，并且项目所在位置较为空旷，无组织排

放的废气经大气稀释扩散后，厂界颗粒物浓度可满足广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控点浓度限值，对周围环境及敏感点影响不大。

综上所述，项目采取的大气污染防治措施技术可行，污染物可达标排放，废气污染物中无有毒有害物质及持久性污染物，项目排放废气不会对周围环境产生明显影响。

### 9、非正常排放废气污染源强核算

当废气治理设施出现故障时，会出现污染物排放负荷大，按不利因素考虑，按照治理设施处理效率为0时，项目废气源污染物排放情况见下表4-13。

**表 4-13 废气污染源非正常排放量核算表**

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度/(mg/m <sup>3</sup> )	非正常排放速率/(kg/h)	单次持续时间/h	年发生频次/次	应对措施
1	DA003 酸性废气排气筒	废气治理设施发生故障，导致处理效率失效	氟化物（氟化氢）	38.330	0.767	1	1	停止生产，及时修复

从上表可知，酸性废气碱喷淋塔设施发生故障时，氟化氢出现超标情况，为避免上述非正常情况的发生，应认真做好设备的保养，定期维护、保修工作，使处理设施达到预期效果，如发生非正常工况，则停止车间相关作业，维修正常后再开始作业，杜绝非正常工况下的废气直排。

### 10、废气排放口基本情况一览表

本项目废气排气口基本情况详见表4-14。

**表 4-14 本项目废气排气口基本情况一览表**

排放口编号	排放口名称	污染物因子	排气筒底部中心坐标		排气筒高度/m	年排放小时数/h	排气筒出口内径/m	烟气温度/°C	执行标准	标准限值	治理设施
			经度	纬度							
DA003	G1 酸洗车间酸雾、G2 氢氟酸（40%）储罐大、小呼吸废气排放口	氟化物	E 110.0090°	N 21.3048°	15	2640	0.5	25	《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）	9mg/m <sup>3</sup> （浓度）；0.084kg/h（速率）	碱液喷淋

### 11、大气污染物排放量核算

**表 4-15 本项目大气污染物有组织排放量核算表**

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
主要排放口					
/	/	/	/	/	/
主要排放口合计		/			/
一般排放口					
1	DA003	氟化物	3.833	0.077	0.202
一般排放口合计		氟化物			0.202
有组织排放总计					
有组织排放总计		氟化物			0.202

**表 4-16 本项目大气污染物无组织排放量核算表**

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量/(t/a)
					标准名称	浓度限值/(mg/m <sup>3</sup> )	

1	G1 酸洗车间酸雾, G2 氢氟酸(40%) 储罐大、小呼吸废 气	未被收集的废气	氟化 物	大气稀 释 扩 散	广东省地方标准 《大气污染物排放 限值》(DB44/27- 2001)第二时段无 组织排放监控点浓 度限值	0.02	0.107
2	G3 石英砂卸料扬尘	石英砂卸料	颗 粒 物	原料堆场 围闭、喷 雾除尘、 路面硬底 化、限制 车速等		1.0	1.202
3	G4 堆场扬尘	石英砂堆场				1.0	极微量
4	G5 石英砂上料粉尘	石英砂上料				1.0	0.072
5	G6 道路运输扬尘	道路运输扬尘				1.0	0.08
6	G7 草酸投料粉尘	草酸配酸投料				规范投料 作业,轻 拿轻放	1.0
无组织排放总计							
无组织排放总计			氟化物		0.107		
			颗粒物		1.412		

**表 4-17 大气污染物年排放量核算表**

污染物	本项目年排放量 (t/a)		
	有组织排放	无组织排放	排放量合计
氟化物	0.202	0.107	0.309
颗粒物	0	1.412	1.412

## 12、自行监测要求

建设单位应按要求制定环境监测计划。本报告将参照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)、《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)制定监测计划,详见下表:

**表4-18 运营期废气监测计划**

类别	监测点位		监测因子	监测频次	执行标准
废气	DA003 (G1、G2 酸性废气排 放口)		氟化物	1次/年	广东省地方标准《大气污染物排放限值》 (DB44/27-2001)第二时段二级标准
	项目边界 外10m范 围内	上风向1个监测 点位,下风向3 个监测点位	颗粒物、 氟化物	1次/年	广东省地方标准《大气污染物排放限值》 (DB44/27-2001)第二时段无组织排放监控 点浓度限值

## 三、噪声污染源

### 1、噪声源及源强

本项目为扩建项目,扩建完成后厂区边界的噪声值应叠加现有项目的噪声值。厂区酸洗生产线的噪声主要为螺旋洗砂机、分矿机、不锈钢笼筛、酸洗反应罐、压滤机、泵浦、风机等设备噪声,噪声源强见下表:

**表 4-19 项目噪声声源统计表 单位: dB (A)**

序号	名称	数量	单台设备噪声级	降噪措施
1	笼筛、脱水筛	7	70~75	采用低噪声、低振动设备,对设备安装减振垫、对风机进风口和排风口安装消声器、对风机设置隔声罩、风管软接,合理布局等措施使得边界噪声的预测值达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)的要求
2	分矿机	1	70~75	
3	磁选机	1	70~75	
4	洗砂机	12	70~75	
5	酸洗反应罐(搅拌机)	16	65~70	
6	压滤机	1	70~75	

7	泵浦	25	75~80
8	风机	1	75~80

## 2、噪声治理措施

噪声污染防治途径有三个源头控制、传播途径控制及受声处控制，其中源头控制是一种积极隔声方法，就是将声源产生的噪声大幅度削减，不使之向外传给环境。本项目周围 50m 无声环境敏感点，项目噪声对敏感点影响较低，故项目噪声防治主要采取源头控制，使项目厂界满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准。

为减少设备噪声对环境的影响，采取主要噪声治理措施如下：

（1）选用低噪声设备：项目振动污染源属于稳态振动，为了减少和控制振动的传递，拟通过安装弹性元件或减振器（减振弹簧、减振基座），阻尼减振，同时设备基座及脚架安装软垫（橡胶）及阻尼钢板，减少共振产生；

（2）管理上控制：加强噪声防治管理，降低人为噪声，加强职工环保意识，减少噪声；

（3）行驶车辆的管理：对于流动车辆的行驶噪声，单独控制声源技术难度较大，可行的措施是强化行驶管理制度，要求驾驶员加强环保意识，尽可能较少鸣笛，特别是行驶经过居住点等敏感区域是，需注意减少噪声的影响；

（4）加强管理，建立设备定期维护、保养的管理制度，以防止设备故障形成的非正常噪声。

## 3、声环境影响分析

项目主要机械设备正常运行期间噪声源为点源，其向外传播的过程中，可近似认为半自由声场中扩散。根据建设项目各声源噪声排放特点，并结合《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）的要求，选用无指向性点声源几何发散衰减预测模式模拟预测这些声源排放噪声随距离的衰减变化规律。

预测模式为：
$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \lg(r/r_0)$$

式中： $L_p(r)$ —预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$ —参考位置 $r_0$ 处的声压级，dB；当 $r_0=1m$ 时， $L_p(r_0)$ 即为源强；

$r$ —预测点距声源的距离，m；

$r_0$ —参考位置距声源的距离，m；

本项目拟采取减振、厂房和边界围墙隔声、合理布局、加强管理、设备定期维护等措施来降低本项目的噪声影响。考虑最不利因素，项目噪声预测时所有噪声源强均取最大值，隔声、减振等降噪措施的降噪量为15dB（A），噪声靠空间距离的自然衰减。本项目噪声在厂界处噪声预测值见表4-20。

表4-20 各噪声源至各厂界的距离及噪声贡献值

噪声源	隔声、 减振后 噪声级	噪声源至各边界的距离（m）及贡献值（dB（A））							
		东边界		南边界		西边界		北边界	
		距离	贡献值	距离	贡献值	距离	贡献值	距离	贡献值
7台笼筛、脱水筛	69.52	46	36.27	141	26.54	15	46.00	83	31.14
1台分矿机	60	42	27.54	141	17.02	17	35.39	83	21.62
1台磁选机	60	43	27.33	144	16.83	17	35.39	84	21.51

12 台洗砂机	70.78	38	39.19	145	27.55	19	45.21	83	32.40
16 个酸洗反应罐 (搅拌机)	67.02	39	35.20	101	26.93	35	36.14	127	24.94
1 台压滤机	63	40	30.96	71	25.97	30	33.46	150	19.48
25 台泵浦	79.59	41	47.33	100	39.59	30	50.05	127	37.51
1 台风机	65.00	42	32.54	76	27.38	25	37.04	150	21.48
<b>贡献值</b>	-	-	<b>48.70</b>	-	<b>40.66</b>	-	<b>52.84</b>	-	<b>39.78</b>
<b>评价标准</b>	-	-	<b>昼间≤60</b>	-	<b>昼间≤60</b>	-	<b>昼间≤60</b>	-	<b>昼间≤60</b>

注：1、项目夜间不生产，仅分析昼间噪声值。

本项目周边 50m 范围内无敏感点，由上表结果可知，在采用隔声、减振、加强管理等措施后，项目运营期边界噪声昼间的预测值可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)的 2 类标准，对周边环境影响不大。

#### 4、环境监测计划

为全面、及时掌握项目污染动态，依据《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)的要求，建设单位应对项目营运过程中产生各类污染物排放情况进行定期监测，并及时向主管部门反馈信息。本项目运营期噪声监测计划详见表 4-21。

表4-21运营期噪声监测计划

类别	监测点位	监测因子	监测频次	执行排放标准
噪声	项目东、南、西、北侧外 1m 各设 1 个监测点	Leq dB (A)	1 次/季	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 2 类标准

#### 四、固体废物

##### 1、固体废物的产生情况

运营期项目产生的固废为：S1 员工生活垃圾、S2 石英砂清洗尾矿、S3 酸洗废水处理污泥、S4 车辆清洗废水沉渣、S5 絮凝剂、草酸包装袋、S6 废矿物油、S7 废矿物油桶。

##### (1) S1 员工生活垃圾

来源于员工的日常办公生活，包括废纸、瓜果皮核、饮料包装瓶、包装纸等，项目新增员 6 人，员工的办公和住宿依托厂区的办公生活区，生活垃圾产生量按照 1kg/人·d 计算，则员工生活垃圾产生量为 6kg/d、1.98t/a。生活垃圾应进行分类收集处理，将可回收的、不可回收的、有害的垃圾分类收集在密闭的垃圾桶中，每天由环卫部门清运。

##### (2) S2 石英砂清洗尾矿

项目设置设置石英砂原料清洗系统，石英砂经过隔杂笼筛后，可筛除大颗粒的泥沙，接着石英砂经过脱水槽后进入洗砂机；石英砂在洗砂机中浸泡在水中，通过洗砂机的旋转石英砂之间互相摩擦，将石英砂粒之间的泥沙杂质清洗干净。隔杂脱水、洗砂脱水过程产生的泥沙杂质随石英砂清洗废水进行泥浆沉淀池；

同时酸洗车间设置原料把关系统，采用不锈钢笼筛以湿式筛分的方式将石英砂原料中小于 25 目的颗粒筛除；接着石英砂经分矿机、磁选机去除石粒、机械铁等杂质，最后再次经螺旋洗砂机清洗后，确保石英砂原料清洁，不会污染酸洗液。该过程产生的粒径大于 25 目的石英砂颗粒、小石粒、机械铁等随石英砂清洗废水进行泥浆沉淀池。

根据建设单位提供的资料，石英砂原料在清洗过程的损耗率约为0.05%，即尾矿的干渣产生量为200t/a，经过压滤后的含水率为30%，则含水率为30%的尾矿产生量为285.71t/a。

S2 石英砂清洗尾矿属于一般工业固体废物，在压滤脱水后，暂存于尾矿堆场，再交由有能力的单位回收综合利用。根据《一般固体废物分类与代码》(GB/T39198-2020)，其代码为 309-001-61。

### (3) S3 酸洗废水处理污泥

项目建设 1 座酸性废水处理站，收集处理生产中产生的 W3 酸洗废液、W4 退酸清洗废水、W5 酸雾喷淋塔排水、W6 备用热水锅炉排污。

酸性废水采用“中和+絮凝沉淀”的工艺处理，废水在处理过程中，加入的氧化钙遇水会生成  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ，与废水中的草酸、氟硅酸、草酸铁、草酸铝可转化为不易溶的草酸钙、氢氧化铁、氢氧化铝，再加入絮凝剂将其沉淀去除，同时废水带出的少量石英砂微粒也会随着被絮凝沉淀。污泥收集至泥浆池中，再经压滤机压滤脱水后，形成 S3 酸洗废水处理污泥。

根据项目酸液用量，按照氢氟酸全部参与反应，与二氧化硅、氟化硅反应生成氟硅酸，按照草酸对石英砂中氧化铁的去除率为 99% 计算，则进入的废水处理系统的氟硅酸为 276.653t/a、过量草酸为 35.719t/a、草酸铁 242.316t/a、草酸铝 205.043t/a，此外酸雾喷淋塔去除的氟化氢为 1.821t/a，加入氧化钙、絮凝剂后，干渣沉淀产生量为 1178.044t/a。

经压滤脱水后，产生的含水率为 30% 的污泥量为 S3 酸洗废水处理污泥 1682.92t/a。项目酸洗废水中主要包括  $\text{Fe}^{3+}$ 、 $\text{Al}^{3+}$ 、 $\text{H}^+$ 、SS、草酸、氟硅酸等，所添加的药剂主要为氧化钙、PAC、PAM，废水处理污泥的沉淀物为草酸钙、氟硅酸钙、氢氧化铝、氢氧化铁、石英砂粒等沉淀，其化学性质稳定，可排除沉淀物的腐蚀性、急性毒性、易燃性、反应性、毒性。

同时根据《江苏省光伏企业氟化钙污泥危险特性研究》（绿色科技，2015 年 7 月；南京大学环境学院、江苏省固体废物监督管理中心）：采用原子吸收光谱仪对污泥样品浸出毒性中金属元素含量测量，铜的检测浓度为 0.1mg/L、锌的检测浓度为 2.732mg/L，镉、铅、总铬、镍均为未检出，各金属检出浓度均低于相应浸出毒性鉴别标准值；采用离子色谱法对污泥样品浸出毒性中氟离子（不包括氟化钙）含量进行了测定，氟离子的检测浓度为 26.5mg/L，低于相应浸出毒性鉴别标准值；对采集的样品通过 GC-MS 分别进行了挥发性有机物和半挥发性有机物检索，以及浸出毒性鉴别结果，相关无机元素及化合物、非挥发性有机物检出浓度均低于《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5085.3~2007）表 1 中所列的浓度限值，因此判断氟化钙污泥不具备浸出毒性的相关危险特性；经测定，样品浸出液 pH 在 6.8~8.48 之间，在 55℃ 条件下，对《优质碳素结构钢》(GB/T 699)规定的 20 号钢材的腐蚀速率在 0.015mm/a 至 0.021mm/a 之间，均不在危废废物界值内，氟化钙污泥不具有腐蚀性的相关危险特性；样品中根据氟化物分子量换算，对应的氟化铝、氟化钠和氟化锌浓度分别为 221~328mg/kg，331~491mg/kg 和 408~605mg/kg，其余项目检测结果低于检出限。根据《危险废物鉴别技术规范》(HJ/T298~2007)第 6.5 条，“在进行毒性物质含量的检测时，当同一种毒性成分在一种以上毒性物质中存在时，以分子量最高的毒性物质进行计算和结果判断”，因而本次鉴定中选择氟化锌的含量进行计算和结果判断。根据《危险废物鉴别标准毒性物质含量鉴别》(GB5085.6~2007)中的鉴别标准计算，得出以下结果：有毒物质总含量为 0.0408% 至 0.0605%，总含量 < 3%；致癌性物质检测

结果均低于检出限,总含量<0.1%。将有毒物质总含量和致癌性物质的总含量按照《危险废物鉴别标准 毒性物质含量鉴别》(GB5085.6~2007) 4.6 等式计算统计,样品的毒性物质含量累积值为 0.0136 至 0.0202, 累计值<1。因此判断氟化钙污泥不具有毒性物质的相关危险特性;样品的小鼠经口 LD<sub>50</sub>均大于 5000mg/kg。根据《危险废物鉴别标准急性毒性初筛》(GB5085.2~2007),氟化钙污泥不具有急性毒性的相关危险特性。**综上所述,样品的检测结果均未超过危险废物鉴别标准中相应标准限值,因此可判定此次鉴别的氟化钙污泥不具有危险特性。**

综上所述,项目 S3 酸洗废水处理污泥属于一般工业固体废物,在废水中和脱水、压滤脱水干化后,使用密闭包装袋盛装,暂存在尾矿堆场,再交由有能力单位回收利用。根据《一般固体废物分类与代码》(GB/T39198-2020),其代码为 309-002-61。

#### **(4) S4 车辆清洗废水污泥**

根据前文分析可知,S4 车辆清洗废水即为三级沉淀池其去除的 SS,产生量为 1.555t/a。其主要成分为石英砂粒等,清掏后交由有能力的单位回收综合利用。根据《一般固体废物分类与代码》(GB/T39198-2020),其代码为 309-003-61。

#### **(5) S5 絮凝剂、草酸包装袋**

项目草酸、絮凝剂使用后会产生 S6 絮凝剂、草酸包装袋,均为聚乙烯包装袋,产生量约为 0.3t/a。根据《国家危险废物名录(2021 年版)》,该部分废化学品包装袋属于危险废物 HW49 其他废物,废物代码为 900-041-49,经收集后定期交由有资质的单位回收处置。

#### **(6) S6 废矿物油**

项目生产设备维护保养时会产生少量的废矿物油,约为 0.2t/a。

S6 废矿物油属于《国家危险废物名录》(2021 年版)的危险废物,废物类别为 HW08,废物代码为:900-214-08(车辆、轮船及其它机械维修过程中产生的废发动机油、制动器油、自动变速器油、齿轮油等废润滑油)。

#### **(7) S7 废矿物油桶**

项目矿物油使用完后会产生 S7 废矿物油桶,产生量约为 0.005t/a。

S7 废矿物油桶属于《国家危险废物名录》(2021 年版)的危险废物,废物类别为 HW49 其他废物,废物代码为 900-041-49(含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质)。

## **2、固体废物的暂存、转运**

项目于办公生活区设置垃圾桶,分类收集生活垃圾。

本项目设置 1 个尾矿堆场,用于 S2 石英砂清洗尾矿、S3 酸洗废水处理污泥、S4 车辆清洗废水沉渣的暂存。项目尾矿堆场地面采用防渗标号大于 S6 的混凝土进行硬化,保证渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s,符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)中“防渗漏、防雨淋、防扬尘”的要求。

项目在酸洗车间设置 1 间 10m<sup>2</sup>的危险废物暂存间,暂存 S5 絮凝剂、草酸包装袋、S6 废矿物油、S7 废矿物油桶,再定期交有资质单位处理,不得随意丢弃。



建设单位必须按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）的要求配置与产生量相当的密闭铁桶以及满足储存量要求的危险废物暂存间，并委托有危险废物处置资质的单位统一安全处置危险废物。项目产生的危险废物必须按危险废物管理办法，按危险固废处置程序，纳入“五联单”管理制度。按照《危险废物转移联单管理办法》的要求填报《危险废物转移联单》，建立危废转移台账，对本单位润滑油建立购买、使用、处置措施、接收人、处理去向等完善的台账。

危险废物暂存间设置要求：危险废物暂存间位于厂房内部，可做到防风、防雨、防晒，地面设置防渗地坪及围堰，物料泄漏时可得到有效收集，不会对项目附近土壤、地下水、地表水造成影响。在危险废物转运前，危险废物应按照《危险废物收集 贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）的要求安全贮存，并安排专人看管。

本项目危险废物暂存场所基本情况详见表 4-22。

**表 4-22 建设项目危险废物贮存场所（设施）基本情况表**

序号	贮存场所（设施）名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量（t/a）	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期	处理去向
1	危废暂存间	S5絮凝剂、草酸包装袋	HW49	900-041-49	0.3	酸洗车间	10m <sup>2</sup>	包装袋密闭贮存	0.2	6个月	交有危险废物处理资质的单位处理
2		废矿物油	HW08	900-214-08	0.2			铁桶密封贮存	0.1	6个月	
3		废矿物油桶	HW49	900-041-49	0.005			铁桶密封贮存	0.005	12个月	

综上所述，本项目产生的固体废物均能得到合理的处置，对项目周围的环境影响不大。

### 五、地下水、土壤环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 地下水环境影响评价行业分类表，本项目属于“69、石墨及其他非金属矿物制品”中的报告表类别，对应的均是IV类项目，不开展地下水环境影响评价。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，本项目行业类别为“非金属矿物制品”，土壤环境影响评价项目类别为III类项目；项目用地面积 1.2hm<sup>2</sup>，占地规模为小型；项目用地周边 50m 范围内没有耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标，敏感程度为“不敏感”。根据导则第 6.2.2.3 节，本项目可不开展土壤环境影响评价工作。

因此，本项目仅按照分区防控要求提出相应的防控措施，以防止项目对地下水、土壤环境的影响。根据建设单位提供原辅材料，本项目土壤、地下水主要影响如下所示。

**表 4-23 本项目土壤、地下水影响情况一览表**

序号	污染源	污染物类型	污染途径	污染对象	影响后果
1	氢氟酸、草酸	酸类	包装袋破损、原酸罐泄漏、酸洗反应罐泄漏、脱酸回收罐泄漏、草酸配酸罐泄漏、酸循环罐泄漏、酸性废水处理站泄漏导致氢氟酸、草酸渗入土壤和地下水	土壤、地下水	破坏土壤环境和地下水环境的酸碱平衡，危及土壤环境和地下水环境的生境，造成植被、土壤微生物、地下水中生物的死亡

2	氧化钙	碱类	石灰仓破损、人为造成的石灰洒落、废水处理站泄漏导致储存的氧化钙渗入土壤和地下水	土壤、地下水	
3	矿物油	矿物油	包装容器破损导致储存的矿物油渗入土壤和地下水	土壤、地下水	土壤层吸附的矿物油不仅会造成植物生物的死亡，而且土壤层吸附的矿物油还会随着地表水的下渗对土壤层的冲刷作用补充到地下水，这样尽管污染源得到及时控制，但这种污染仅靠地表雨水入渗的冲刷，含水层的自净降解将是一个长期的过程
4	废气	颗粒物、氟化氢	大气沉降	土壤	项目粉尘废气为石英砂，化学成分主要为SiO <sub>2</sub> 、Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ，不含重金属和有毒有害物质，也不含挥发性有机物和半挥发性有机物，粉尘沉降于地表后，不会造成土壤环境的重金属及有机物污染；氟化氢沉降于地表后，可能会影响土壤层的酸碱平衡。
5	废水处理站	pH、SS、Fe <sup>3+</sup> 、Al <sup>3+</sup>	地面漫流、垂直入渗	土壤、地下水	项目废水不含重金属和有毒有害物质；废水泄漏或废水处理站泄漏造成酸性废水排入土壤环境，破坏土壤酸碱平衡，影响植被和土壤微生物的生存；废水渗入地下水后污染地下水环境
6	危险废物	废矿物油	降雨对固体废物的淋溶	土壤、地下水	固废如露天堆放、或随意丢弃，污染物通过大气降水的淋滤，使固体废物、表层土壤或地层中的有毒或有害物质周期性从污染源通过包气带土层渗入含水层，从而影响地下水水质

### 1、土壤、地下水环境保护措施

本项目主要采用防雨和防渗的保护措施，危险废物存放在防腐蚀、防渗漏、防风、防雨淋的危险废物暂存间内，生活垃圾采用密闭的垃圾桶盛装，可防止雨水侵蚀；化学品存放在专用的储罐、石灰仓内，地面采取防渗措施，可有效切断影响途径；地下罐池、废水处理站各池体的池壁、池底采取防渗、防腐措施，废水收集管线采用防腐材质，可有效放置废水的下渗和泄漏。

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）明确的污染控制难易程度分级和天然包气带防污性能分级分别见下表。

**表 4-24 污染控制难易程度分级参照表**

污染控制难易程度	主要特征
难	对地下水有污染的物料或者污染物泄漏后，不能及时发现和处理
易	对地下水有污染的物料或者污染物泄漏后，能及时发现和处理

**表 4-25 天然包气带防污性能分级参照表**

分级	包气带岩石的渗透性能
强	岩（土）层单层厚度 Mb≥1.0m，渗透系数 K≤1×10 <sup>-6</sup> cm/s，且分布连续、稳定。
中	岩（土）层单层厚度 0.5≤Mb<1.0m，渗透系数 K≤1×10 <sup>-6</sup> cm/s，且分布连续、稳定。岩（土）层单层厚度≥1.0m，渗透系数 1×10 <sup>-6</sup> cm/s≤K≤1×10 <sup>-4</sup> cm/s，且分布连续、稳定。
弱	岩（土）层不能满足上述“强”和“中”条件。

本报告按最不利的情况下，即污染控制难易程度按照“难”、天然包气带防污性能按照“弱”考虑，判断本项目地下水污染防渗分区，详见下表：

**表 4-26 地下水污染防渗分区确定表**

防渗分区	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗技术要求
重点防渗区	弱	难	重金属、持久性有机物污染物	等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1×10 <sup>-7</sup> cm/s，或参照《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598-2001）
	中~强	难		
	弱	易		

一般防渗区	中~强	易	重金属、持久性有机物污染物	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m, K≤1×10 <sup>-7</sup> cm/s, 或参照《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)
	弱	易~难	其他类型	
	中~强	难	其他类型	
简单防渗区	中~强	易	其他类型	一般地面硬化

**表 4-27 本项目防渗工程污染防治分区**

序号	名称	防渗区域	防渗技术要求	防渗分区等级
1	地下罐池	池底、池壁	等效黏土防渗层 Mb≥6.0m, K≤1×10 <sup>-7</sup> cm/s, 或参照《危险废物填埋污染控制标准》(GB18598-2001)	重点防渗区
2	废水处理站、废水收集管线	池底、池壁		
3	危险废物储存间	地面		
4	除地下罐池的生产车间	地面	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m, K≤1×10 <sup>-7</sup> cm/s, 或参照《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)	一般防渗区
5	原料堆场、成品仓库、尾矿堆场	地面		
6	项目内其他硬化地面	地面	一般地面硬化	简单

针对于项目各区域防渗技术要求，本项目拟采用以下防渗措施：

一般防渗区：生产车间除地下罐池的区域、原料堆场、成品仓库、尾矿堆场为一般防渗区，地面采用大于 S6（渗透系数≤4.91×10<sup>-7</sup>cm/s）的混凝土进行硬化，厚度大于 15cm；一般工业固体废物仓库位于生产车间，其地面采用防渗标号大于 S6 的混凝土进行硬化，保证渗透系数≤10<sup>-7</sup>cm/s；原料堆场、成品仓库、尾矿堆场地面采用防渗标号大于 S6 的混凝土进行硬化，保证渗透系数≤10<sup>-7</sup>cm/s。

重点防渗区：项目地下罐池池体和池壁、废水处理水池池底、池壁以及危险废物暂存间地面用防渗标号大于 S6（渗透系数≤4.91×10<sup>-9</sup> cm/s）钢筋混凝土浇筑 15 公分厚度，池内涂覆 2mm 厚防腐防水涂料，保证渗透系数≤10<sup>-10</sup>cm/s；废酸、废水收集管道采用防渗性能良好的 ppr 热熔管，生活污水采用防渗性能较好的塑料溶剂粘结排水管收集，如 UPVC 管等。

简单防渗区：厂区道路、办公生活区等除一般防渗区、重点防渗区外的区域，采用防渗标号大于 S6 的混凝土进行硬化，厚度为 10~15cm。

由此可见，项目通过进行分区防渗，可有效防止物料、废水、固废泄漏对土壤、地下水环境产生不良影响；通过采用废气治理措施，可有效减少废气的排放量，减少大气沉降的影响，且项目废气污染物不会造成土壤的重金属和有机物污染；因此项目物料、废水、固废泄漏以及大气沉降不会对土壤、地下水环境产生明显影响。

同时根据地下水导则和土壤导则相关内容，本项目无需制定土壤、地下水监测计划。

## 六、环境风险分析

本项目建成后，厂区的主要环境风险有原料、固废泄漏对大气、地表水、土壤的环境影响；发生火灾、爆炸事故时，次生或伴生的消防废水、事故烟气的影响；废气、废水处理设施故障废气、废水事故排放的风险。

厂区通过加强物料的管理，将氢氟酸原酸罐放置在地下罐池，在酸洗反应罐、酸循环罐、草酸配酸罐、脱酸回收罐周边设置导流沟，将卸料物料引入酸性废水处理站，可有效控制物料泄漏产生的风险；通过加强废水、废气处理设施的维护检修，可避免废水、废气事故排放；制定突发环境事件应急预案，针对于各类环境风险事件制定应急处理措施，防止事态扩大。

综上分析，厂区制定了一系列风险防范措施，因此在采取有效的风险防范措施后，项目的环境风险可防控。

详见环境风险专项评价。

### 七、环保措施“三同时”

本项目建成后，环保措施“三同时”竣工验收一览表详见表 4-29。

**表 4-29 环保措施“三同时”竣工验收一览表**

序号	验收类别	包含设施内容	监控指标与标准要求	验收标准	
1	废水	W1 员工生活污水	三级化粪池	用于周边林地灌溉	出水满足《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）旱作标准
		W2 石英砂原料清洗废水	泥浆沉淀池	回用于石英砂原料清洗，不外排	废水收集、处理、回用系统
		酸性废水（W3~W6）	自建酸性废水处理站 1 座，处理能力 120m <sup>3</sup> /h，采用“中和+絮凝沉淀”工艺	回用于退酸清洗，不外排	
		W7 运输车辆清洗废水	三级沉淀池 1 座，容积 20m <sup>3</sup>	回用于车辆清洗，不外排	
2	废气	G1 酸洗车间酸雾，G2 氢氟酸（40%）储罐大、小呼吸废气	碱液喷淋塔 1 座，设计处理风量 20000m <sup>3</sup> /h，15m 排气筒高空排放	氟化物 ≤9mg/m <sup>3</sup> 、 0.084kg/h	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准
		G3 石英砂卸料扬尘	原料堆场围闭、喷雾除尘、路面硬化、限制车速等	颗粒物 ≤1.0mg/m <sup>3</sup>	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控点浓度限值
		G4 堆场扬尘			
		G5 石英砂上料粉尘			
		G6 道路运输扬尘	规范投料作业，轻拿轻放	颗粒物 ≤1.0mg/m <sup>3</sup>	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控点浓度限值
		G7 草酸投料粉尘			
			厂界无组织排放废气	大气稀释扩散	氟化物 ≤0.02mg/m <sup>3</sup>
3	螺旋洗砂机、分矿机、不锈钢笼筛、酸洗反应罐、压滤机、泵浦、风机等设备噪声	采用低噪声、低振动设备，对设备安装减振垫、对风机进风口和排风口安装消声器、对风机设置隔声罩、风管软接，合理布局	昼间：60dB（A）；夜间：不生产	满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准	
4	固废	石英砂清洗尾矿	一般固废收集系统	酸洗废水处理污泥脱水后，与石英砂清洗尾矿、车辆清洗废水沉渣一起交由有能力单位回收综合利用	
		酸洗废水处理污泥			
		车辆清洗废水沉渣			
		絮凝剂、草酸包装袋	危险废物收集系统	交危险废物处理资质的单位处理	
		废矿物油			
		废矿物油桶			
		生活垃圾	生活垃圾收集系统	分类收集后交环卫部门处理	

### 八、营运期环境管理

1、建立环境保护管理组织和机构，指定专人或兼职环保管理人员，落实各级环保责任。

2、对产污工序的工人和班组长进行上岗前的环保知识法规教育及操作规程的培训，使各项环保

设施的操作规范化，保证环保设施的正常运转。

3、落实环境监测工作，重点是各污染源的监测，并注意做好记录，不弄虚作假；

4、建立污染事故报告制度。当污染事故发生时，必须在事故发生二十四小时内，向生态环境主管部门作出事故发生的时间、地点、类型和排放污染物的数量、经济损失等情况的初步报告，事故查清后，向区环境主管部门报告事故的原因，采取的措施，处理结果，并附有关证明。若发生污染事故，则有责任排除危害，同时对直接受到损害的单位或个人赔偿损失。

5、建立突发环境事件应急预案，配备相关应急器材，定期开展演练。

## 五、环境保护措施监督检查清单

内容要素	排放口（编号、名称）/污染源	污染物项目	环境保护措施	执行标准	
大气环境	DA003（G1 酸洗车间酸雾，G2 氢氟酸（40%）储罐大、小呼吸废气排放口）	氟化物	碱喷淋处理后，由 15m 的排气筒排放	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中二级标准	
	无组织排放废气	G3 石英砂卸料扬尘	颗粒物	原料堆场围闭、喷雾除尘、路面硬底化、限制车速等	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控点浓度限值
		G4 堆场扬尘			
		G5 石英砂上料粉尘			
		G6 道路运输扬尘			
		G7 草酸投料粉尘	规范投料作业，轻拿轻放		
厂界	颗粒物、氟化物	大气稀释扩散			
地表水环境	W1 员工生活污水	COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、SS、氨氮	三级化粪池处理后，回用于周边林地施肥，不外排	《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）旱作标准	
	W2 石英砂原料清洗废水	SS	经泥浆沉淀池处理后，全部回用于石英砂清洗，不外排	全部回用于生产，不外排	
	酸性废水（W3~W7）	pH、SS	经自建酸性废水处理站，采用“中和+絮凝沉淀”处理后，全部回用于生产，不外排	全部回用于生产，不外排	
	W8 运输车辆清洗废水	SS	经三级沉淀池处理后，全部回用于车辆清洗，不外排	全部回用于车辆清洗，不外排	
声环境	螺旋洗砂机、分矿机、不锈钢笼筛、酸洗反应罐、压滤机、泵浦、风机等设备噪声	连续等效 A 声级	隔声、减振、加强管理声	边界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准	
电磁辐射	——	——	——	——	
固体废物	1、生活垃圾：分类收集后交环卫部门处理； 2、危险废物：在酸洗车间设置1 间10m <sup>2</sup> 的危险废物暂存间，暂存S5絮凝剂、草酸包装袋、S7废矿物油、S8废矿物油桶，再定期交有资质单位处理； 3、设置1个尾矿堆场，用于S2石英砂清洗尾矿、S3酸洗废水处理污泥、S4车辆清洗废水沉渣的暂存，S3脱酸脱水后与S2、S4一起交由有能力的单位回收综合利用。				
土壤及地下水污染防治措施	项目通过进行分区防渗，可有效防止物料、废水、固废泄漏对土壤、地下水环境产生不良影响；废气污染物经处理后排放较小，在采取分区防渗的基础上，渗入地下污染土壤环境和地下水环境的概率很小，因此项目物料、废水、固废泄漏以及大气沉降不会对土壤、地下水环境产生明显影响				
生态保护措施	——				
环境风险防范措施	通过加强物料的管理，将氢氟酸原酸罐放置在地下罐池，在酸洗反应罐、酸循环罐、草酸配酸罐、脱酸回收罐周边设置导流沟，将卸料物料引入酸性废水处理站，可有效控制物料泄漏产生的风险；通过加强废水、废气处理设施的维护检修，可避免废水、废气事故排放；制定突发环境事件应急预案，针对于各类环境风险事件制定应急处理措施，防止事态扩大				
其他环境管理要求	——				

## 六、结论

本项目的建设符合国家及地方的产业政策，选址符合区域规划、土地利用规划以及发展规划，符合相关环保法律、法规、政策的要求，污染防治措施设置合理，污染物经治理以后可达标排放，对环境的影响程度可接受，环境风险可控。

本项目建设单位必须认真执行“三同时”的管理规定，切实按照报告表提出的要求，做好污染防治措施及落实相关的管理规定和操作规程，并确保各种污染防治措施正常运转和污染物达标排放。

在此基础上，本项目的建设从环保角度而言是可行的。

附表

建设项目污染物排放量汇总表 单位：t/a

项目 分类	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	4.08	/	/	1.412	/	5.492	+1.412
	SO <sub>2</sub>	10.8	/	/	0	/	10.8	0
	NO <sub>x</sub>	8.3	/	/	0	/	8.3	0
	氟化物	0	/	/	0.309	/	0.309	+0.309
废水	COD <sub>Cr</sub>	0	/	/	0	/	0	0
	BOD <sub>5</sub>	0	/	/	0	/	0	0
	SS	0	/	/	0	/	0	0
	NH <sub>3</sub> -N	0	/	/	0	/	0	0
一般工业 固体废物	酸洗废水处理污泥	/	/	/	1682.92	/	1682.92	+1682.92
	车辆清洗废水沉渣	/	/	/	1.555	/	1.555	+1.555
危险废物	絮凝剂、草酸包装袋	/	/	/	0.3	/	0.3	+0.3
	废矿物油	0.2	/	/	0.2	/	0.4	+0.2
	废矿物油桶	0.005	/	/	0.005	/	0.01	+0.005
生活垃圾	生活垃圾	6.73	/	/	1.98	/	8.71	+1.98

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①



# 《统盛建材有限公司年产 40 万吨光伏硅砂项目环境风险专项评价》

## 1 项目由来

“湛江市统盛建材有限公司“前身为“遂溪县杨柑统盛环保砖厂”。2019年，湛江市统盛建材有限公司租赁了遂溪县杨柑镇人民政府位于湛江市遂溪县杨柑镇吉塘村委会虎头岭的60亩工业用地用于“遂溪县杨柑统盛环保砖厂年产8000万标块非粘土烧结多孔砖项目”（以下简称“多孔砖项目”）的建设；多孔砖项目位于厂区用地的西南部分，占地面积26667m<sup>2</sup>，于2020年1月通过湛江市生态环境局遂溪分局的审批：遂环建函[2020]2号，于2022年3月取得了《排污许可证》（证书编号：91440823MACJAHMFX7001V），于2022年4月自主开展了竣工环境保护验收，取得了《遂溪县杨柑统盛环保砖厂年产8000万标块非粘土烧结多孔砖项目竣工环境保护验收意见》，该项目环保手续环保手续齐备，符合环境保护“三同时”管理规定。

2023年，湛江市统盛建材有限公司对厂区用地东北部分的池塘填土形成陆地，建设1个石英砂水洗生产线；石英砂水洗生产线占地面积约为4000m<sup>2</sup>，配置1台隔杂笼筛和2台洗砂机对石英砂原矿进行清洗，年生产水洗石英砂60万吨。该条石英砂水洗生产线正在建设中，仅用清水清洗，不添加化学清洗剂，清洗废水经沉淀处理后循环使用，不外排。根据广东省生态环境厅《关于洗砂及石材加工项目环境影响评价有关问题的复函》：“如洗砂项目仅对未受污染的建筑废料、土石方、河道淤泥等进行破碎、振筛、清水清洗，且不排放废水；石材加工项目仅涉及切割、粘合、打磨等工序，均可豁免环境影响评价手续办理”，因此现有石英砂水洗生产线为豁免环评类别。

为满足市场对光伏使用材料的需求，湛江市统盛建材有限公司拟单独立项，在湛江市遂溪县杨柑镇吉塘村委会虎头岭（即现有已租赁厂区内，厂区中心地理坐标：N 110°0'32.260"，E 21°18'18.680"）建设“统盛建材有限公司年产40万吨光伏硅砂项目”（以下简称“本项目”）。

本项目主要在水洗石英砂生产线的基础上，扩建1条酸洗生产线，对水洗石英砂进行深加工。

本项目用地面积约8000m<sup>2</sup>，总建筑面积约5000m<sup>2</sup>，新建1个1层结构的原料堆场、1个1层结构的成品仓库、1个1层结构的生产车间，新增1条酸洗生产线，配置16个酸洗反应罐，使用氟化氢（40%）、草酸对现有水洗生产线生产的水洗石英砂进行深加工，以去除石英砂颗粒中的铁，再经水洗退酸、滤水后，得到光伏硅砂，用于光伏玻璃的制造。

本项目设计年产40万吨光伏硅砂，劳动定员6人，年工作330天，每天1班制，每班8小时，员工的办公和住宿依托厂区的办公生活区，三餐自理。

项目设置2个40m<sup>3</sup>的卧式原酸罐，暂存40%的氢氟酸，则40%氢氟酸最大存储量为71.68t，折合氢氟酸纯量为28.672t；

项目设置16个40m<sup>3</sup>的酸洗反应罐；每个酸洗反应罐中酸洗液含量约18.909t、18.934m<sup>3</sup>，其中含氢氟酸纯量0.218t，16个酸洗反应罐中氢氟酸纯量为3.491t；

项目设置4个25m<sup>3</sup>的脱酸回收罐；酸洗结束后，酸洗反应罐将酸液排入脱酸回收罐暂存，再通过酸循环罐调配酸液后注入酸洗反应罐；酸液循环使用10个批次后作为废酸排至废水处理站，整个过程酸液仅在酸洗反应罐、脱酸回收罐、酸循环罐中转移，因此无需计算脱酸回收罐、酸循环罐中氢氟酸的最大存储量；

综上所述，氟酸纯量的最大存储量为32.163t，**超过《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录B中的“氢氟酸”的临界值1t；**

因此，根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》，项目需设置环境风险专项评价。

## 2 环境风险评价的目的

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，分析建设项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害）引起的有害有毒、易燃易爆等物质泄漏、爆炸和火灾所造成的次生/伴生环境风险，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、损失和环境风险达到可接受水平。

本评价将依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）、《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），针对本项目的工程特点，对本项目可能发生事故风险进行环境影响分析，提出防范及应急措施，力求将环境风险降至最低。

## 3 编制依据

### 3.1 法律法规、政策

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年修正、2018年12月29日起施行）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月27日修订通过，2018年1月1日起施行）；
- (4) 《中华人民共和国水法》（2016年7月2日修改通过，自2016年9月1日起施行）；

- (5) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2018年10月26日修正);
- (6) 《中华人民共和国噪声污染防治法》(2022年6月5日施行)
- (7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020年9月1日起施行);
- (8) 《中华人民共和国土壤污染防治法》(2019年1月1日起施行);
- (9) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》(环发[2012]98号);
- (10) 《突发环境事件应急管理办法》(环境保护部令 第34号);
- (11) 《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)。

### 3.2 技术标准、规范文件

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016);
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018);
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ/T2.3-2018);
- (4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016);
- (5) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018);
- (6) 《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ 964-2018);
- (7) 《化学品分类和标签规范 第18部分: 急性毒性》(GB 30000.18-2013);
- (8) 《化学品分类和标签规范 第28部分: 对水生环境的危害》(GB 30000.28-2013)。

## 4 风险调查

### 4.1 风险物质调查

项目对现有水洗生产线产生的水洗石英砂进行深加工,采用40%氢氟酸和草酸进行酸洗脱色,酸洗废水、废液、废气需使用生石灰、絮凝剂进行中和、沉淀,设备维护保养需使用矿物油。本项目主要原料用量见表4.1-1。

表4.1-1 本项目主要原辅料耗量指标 单位: t

序号	材料名称	规格	本项目年消耗量	厂内最大储量	储存方式	存储位置
1	普通石英砂	固体	400485.000	4000	散装	原料堆场
2	草酸	固体	384	30	50kg/袋	酸洗车间草酸平台
3	氢氟酸(40%)	液体	578.130	71.68	2个40m <sup>3</sup> 储罐	地下罐池原酸罐
4	生石灰	固体	349.422	1.8	2个1t石灰仓	石灰仓
5	聚丙烯酰胺	固体	20	0.5	50kg/袋	废水处理站药剂房
6	聚合氯化铝	固体	20	0.5	50kg/袋	废水处理站药剂房
7	矿物油	液体	0.2	0.1	50kg/桶	办公区集装箱

#### (1) 普通石英砂

石英矿石是一种受热或压力就容易变成液体状的矿物。也是相当常见的造岩矿物，在三大类岩石中皆有之。因为它在火成岩中结晶最晚，所以通常缺少完整晶面，多半填充在其他先结晶的造岩矿物中间。是一种质地坚硬、耐磨、化学性质稳定的硅酸盐类矿物。石英砂的颜色为乳白色、或无色半透明状，硬度 7，性脆，贝壳状断口，油脂光泽，其化学、热学和机械性能具有明显的异向性，不溶于酸，微溶于 KOH 溶液，熔点 1750°C。

石英矿经破碎、清洗后形成水洗石英砂。根据建设单位提供的资料，厂区现有水洗生产线清洗的石英砂拟采购于当地的广东万富矿业有限公司，石英砂的化学成分含量详见表 4.1-2a。

表4.1-2a 本项目石英砂原料各化学成分含量一览表

序号	成分名称	含量 (%)
1	三氧化二铝 (Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	0.19
2	二氧化硅 (SiO <sub>2</sub> )	99.63
3	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.026
4	灼烧减量LOSS	0.154

## (2) 草酸

表4.1-2b 草酸的理化性质及危险特性表

标识	名称：草酸	分子式：C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> O <sub>4</sub>		
	分子量：90.03	CAS 号：144-62-7		
理化性质	外观与形状：无气味的白色固体			
	熔点 (°C)	189.5 分解	密度	0.813g/cm <sup>3</sup>
	沸点 (°C)	365.1	饱和蒸气压	0mmHg 20°C
	溶解性	溶于水，约 108 g/L 25°C		
	组成	纯物质		
	挥发性有机物百分比：由其饱和蒸汽压可知，其几乎不挥发			
毒性及健康危害	接触限值	急性入口毒性：LD <sub>50</sub> 大鼠经口 375mg/kg； 急性皮肤毒性：LD <sub>50</sub> 2000 mg/kg (兔子经皮) 鱼类：LC <sub>50</sub> 5 250mg/L48h (Leuciscus idus melanotus)； 甲壳类：EC <sub>50</sub> 162.2mg/L 48h (大型蚤)； 水藻类：EC <sub>50</sub> 19.83~21.35mg/L 72h (Pseudokirchneriella subcapitata)；		
	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。		
	健康危害	本品具有强烈刺激性和腐蚀性。其粉尘或浓溶液可导致皮肤、眼或粘膜的严重损害。口服腐蚀口腔和消化道，出现胃肠道反应、虚脱、抽搐、休克而引起死亡，肾脏发生明显损害，甚至发生尿毒症。可在体内与钙离子结合而发生低血钙。长期吸入蒸气引起神经衰弱综合征，头痛，呕吐，鼻粘膜溃疡，尿中出现蛋白，贫血等		
	风险物质	不属于《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录B表B.1、表B.2风险物质		
燃烧爆炸	燃烧性	可燃	自燃温度 (°C)	>400
	闪点 (°C)	101-157	爆炸极限 (V%)	---

危险性	危险特性	遇明火、高热可燃。加热分解产生毒性气体
	燃烧分解产物	一氧化碳、二氧化碳
	灭火方法	用水雾、干粉、泡沫或二氧化碳灭火剂灭火。避免使用直流水灭火，直流水可能导致可燃性液体的飞溅，使火势扩散。
泄漏处理		隔离泄漏污染区，限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防毒服。用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中，转移至安全场所。若大量泄漏，收集回收或运至废物处理场所处置。

### (3) 氢氟酸 (40%)

表4.1-2c 氢氟酸 (40%) 的理化性质及危险特性表

标识	名称：氢氟酸(40%)		分子式：HF		
	分子量：20.01		CAS 号：7664-39-3		
理化性质	外观与形状：有臭味的无色透明液体				
	熔点/凝固点 (°C)	-83.1(纯)	相对密度 (水=1)	1.12	
	沸点 (°C)	120 (35.3%)	蒸汽密度 (空气=1)	1.27	
	溶解性	与水混溶	饱和蒸汽压 (KPa)	3.3 (20°C)	
	组成	组成情况为：			
		名称	CAS 号	含量(%)	
氢氟酸		7664-39-3	40		
水	7732-18-5	60			
挥发性有机物百分比：不属于有机物质，挥发产生氟化氢气体					
毒性及健康危害	接触限值	氢氟酸(40%)：无数据 氟化氢气体最高容许浓度(中国 MAC,mg/m <sup>3</sup> )：2 氟化氢气体：LC <sub>50</sub> ：1276ppm，1 小时(大鼠吸入)；LC <sub>50</sub> ：342ppm，1 小时(小鼠吸入)			
	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。			
	健康危害	氟离子可降低血清钙离子浓度可能导致致命的低血钙症。 该物质对粘膜组织和上呼吸道、眼睛和皮肤破坏巨大。 吸入：吸入可能致死，该物质对组织、粘膜和上呼吸道破坏力强。 摄入：吞咽可能致死，引致灼伤。 皮肤：通过皮肤吸收可能致死，引起皮肤灼伤。 眼睛：引起眼睛灼伤。			
	风险物质	属于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B 表 B.1 风险物质			
燃烧爆炸危险性	燃烧性	不可燃、不爆炸	闪点 (°C)	---	
	引燃温度 (°C)	---	爆炸极限 (V%)	---	
	危险特性	不会燃烧、不会爆炸	燃烧分解产物	---	
	灭火方法	---			
泄漏处理		小量泄漏：尽可能将泄漏液体收集在可密闭的容器中。用沙土、活性炭或其它惰性材料吸收，并转移至安全场所。禁止冲入下水道。 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。封闭排水管道。用泡沫覆盖，抑制蒸发。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。			

### (4) 生石灰

表4.1-2d 生石灰 (CaO) 的理化性质及危险特性表

标识	名称：氧化钙、生石灰		分子式：CaO	
	分子量：56.08		CAS号：1305-78-8	
理化性质	外观与形状：白色至灰色固体			
	熔点（℃）	> 450	密度	3.31g/cm <sup>3</sup>
	沸点（℃）	2850	饱和蒸气压	无资料
	溶解性	溶于水，956mg/L（20℃）		
	组成	纯物质		
	挥发性有机物百分比：不挥发			
毒性及健康危害	接触限值	急性入口毒性：LD <sub>50</sub> 大鼠经口 > 2000mg/kg； 急性触肤毒性：LD <sub>50</sub> > 2500 mg/kg（兔子经皮） 鱼类：LC <sub>50</sub> 50.6mg/L 96h（Oncorhynchus mykiss）； 甲壳类：EC <sub>50</sub> 49.1mg/L 48h（大型蚤）； 水藻类：EC <sub>50</sub> 184.57 mg/L 72h（Pseudokirchneriella subcapitata）；		
	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。		
	健康危害	造成皮肤刺激。造成严重眼损伤。可引起呼吸道刺激。		
	风险物质	不属于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录B表B.1、表B.2风险物质		
燃烧爆炸危险性	燃烧性	不燃	自燃温度（℃）	---
	闪点（℃）	---	爆炸极限（V%）	---
	危险特性	有腐蚀性	燃烧分解产物	---
	灭火方法	---		
泄漏处理	隔离泄漏污染区，限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防毒服。用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中，转移至安全场所。若大量泄漏，收集回收或运至废物处理场所处置。			

### （5）聚丙烯酰胺（PAM）

该产品的分子能与分散于溶液中的悬浮粒子架桥吸附，有着极强的絮凝作用。密度=1.3g/cm<sup>3</sup>。PAM在50-60℃下溶于水，水解度为5%-35%，也溶于乙酸、丙酸、氯代乙酸、乙二醇、甘油和胺等有机溶剂。PAM在水处理工业中的应用主要包括原水处理、污水处理和工业水处理3个方面。在原水处理中，PAM与活性炭等配合使用，可用于生活水中悬浮颗粒的凝聚和澄清；在污水处理中，PAM可用于污泥脱水；在工业水处理中，主要用作配方药剂。在原水处理中，用有机絮凝剂PAM代替无机絮凝剂，即使不改造沉降池，净水能力也可提高20%以上。大中城市在供水紧张或水质较差时都采用PAM作为补充。在污水处理中，采用PAM可以增加水回用循环的使用率。

### （6）聚合氯化铝

无色或黄色树脂状固体。其溶液为无色或黄褐色透明液体，有时因含杂质而呈灰黑色粘液。易溶于水及稀酒精，不溶于无水酒精及甘油。主要用于是絮凝剂，主要用于净化饮用水和给水的特殊水质处理，如除铁、除氟、除镉、除放射性污染、除漂浮油等。也用于

工业废水处理，如印染废水等。此外，还用于精密铸造、医药、造纸橡胶、制革、石油、化工、染料。聚合氯化铝在表面处理中用作水处理剂。汗化妆品主要原料。部分絮凝剂可用于食品添加剂。

#### 4.2 环境敏感目标调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）表 D.1，主要依据项目周边5km或500m范围内环境敏感目标的环境敏感性及其人口密度划分环境风险受体的敏感性。

因此，本报告对厂区周边5km（涵盖500m）范围内的敏感目标进行排查。以项目厂区中心为原点，半径为5km的圆形区域范围内的环境敏感目标详见表4.2-1及图4.2-1、4.2-2。

表4.2-1 项目厂区周边主要环境敏感点一览表

环境要素	序号	敏感点名称	坐标/m		性质	方位	与厂区边界最近距离（m）	规模（人）
			X	Y				
环境空气 环境风险	1	湾仔村	-933	-146	居住	西南	683	500
	2	河南村	-1366	264	居住	西面	1136	700
	3	建炉村	-2349	323	居住	西面	2102	600
	4	牛路头村	-2853	264	居住	西面	2631	300
	5	郑村	-3298	252	居住	西面	3089	300
	6	新宁村	-3356	451	居住	西面	3185	900
	7	兴隆村	-3836	662	居住	西面	3633	600
	8	长毛田村	-4538	592	居住	西面	4214	450
	9	西基村	-1659	1166	居住	西北	1675	800
	10	头孟村	-2888	1599	居住	西北	3037	300
	11	仁里村	-2373	1985	居住	西北	2914	250
	12	新龙村	-3063	1973	居住	西北	3522	250
	13	北山坎	-3731	2325	居住	西北	4155	600
	14	银河村	-2607	3286	居住	西北	3938	500
	15	豆坡村	-2920	2797	居住	西北	3517	900
	16	老虎塘村	-2059	2328	居住	西北	2775	600
	17	李家塘村	-1532	3052	居住	西北	3334	250
	18	白银树	-1590	3580	居住	西北	3743	450
	19	新村	-1180	3482	居住	西北	3384	450
	20	迈草村	-183	1096	居住	西北	821	900
	21	白银	150	1820	居住	北面	1595	300
	22	松树园	-691	1956	居住	西北	1918	400
	23	布政村	-535	2465	居住	西北	2273	600
	24	九有仔	-808	3110	居住	西北	3035	550
	25	九有	-711	3580	居住	西北	3417	550
	26	东埔	-320	3169	居住	北面	2988	550
	27	葛松	-847	3893	居住	西北	3663	550
	28	下溪	-26	4773	居住	北面	4545	450
	29	老月弓	697	4558	居住	东北	4369	300
	30	铺仔	1401	4479	居住	东北	4440	300
	31	荔枝山	658	3365	居住	东北	3134	900
	32	菁水	2437	3443	居住	东北	3877	800

	33	草塘队	3043	1820	居住	东北	3183	200
	34	前进农场(三塘队)	1792	724	居住	东北	1761	200
	35	后潭村	990	372	居住	东北	949	600
	36	延岸队	3825	157	居住	东面	3690	200
	37	新屋村	912	-508	居住	东南	986	1200
	38	湛川村	1264	-1095	居住	东南	1651	1200
	39	那墩队	4099	-2503	居住	东南	4741	150
	40	前进农场(万家队)	2437	-2718	居住	东南	3616	150
	41	安铺仔村	1518	-2366	居住	东南	2696	600
	42	泉水村	1890	-3363	居住	东南	3717	1200
	43	周龙村	1929	-3794	居住	东南	4194	1200
	44	邦塘村	1929	-4204	居住	东南	4387	1200
	45	边宜塘村	1147	-4654	居住	东南	4793	600
	46	罗屋村	462	-4771	居住	南面	4741	900
	47	乌塘镇	-593	-1936	综合	南面	2111	4000
	48	吉塘村	-1219	-606	居住	西南	1083	1800
	49	林家水	-2939	-3226	居住	西南	4067	750
	50	罗家水	-3584	-3187	居住	西南	4633	600
	51	调额村	-4015	-2385	居住	西南	4362	750
	52	榄湛	-4054	-1016	居住	西南	3959	550
	厂址周边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							34200
	厂址周边500m范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数							0
地表水环境	53	豆坡河	-3643	-1936	III类水体	西面	4923	——
	54	杨柑河	247	3951	IV类水体	北面	4112	——
	55	雷州青年运河	3141	-860	II类水体	东面	4125	——

注：以厂区用地中心为原点建立坐标系；环境保护目标坐标取距离厂区中心点的最近点位置。



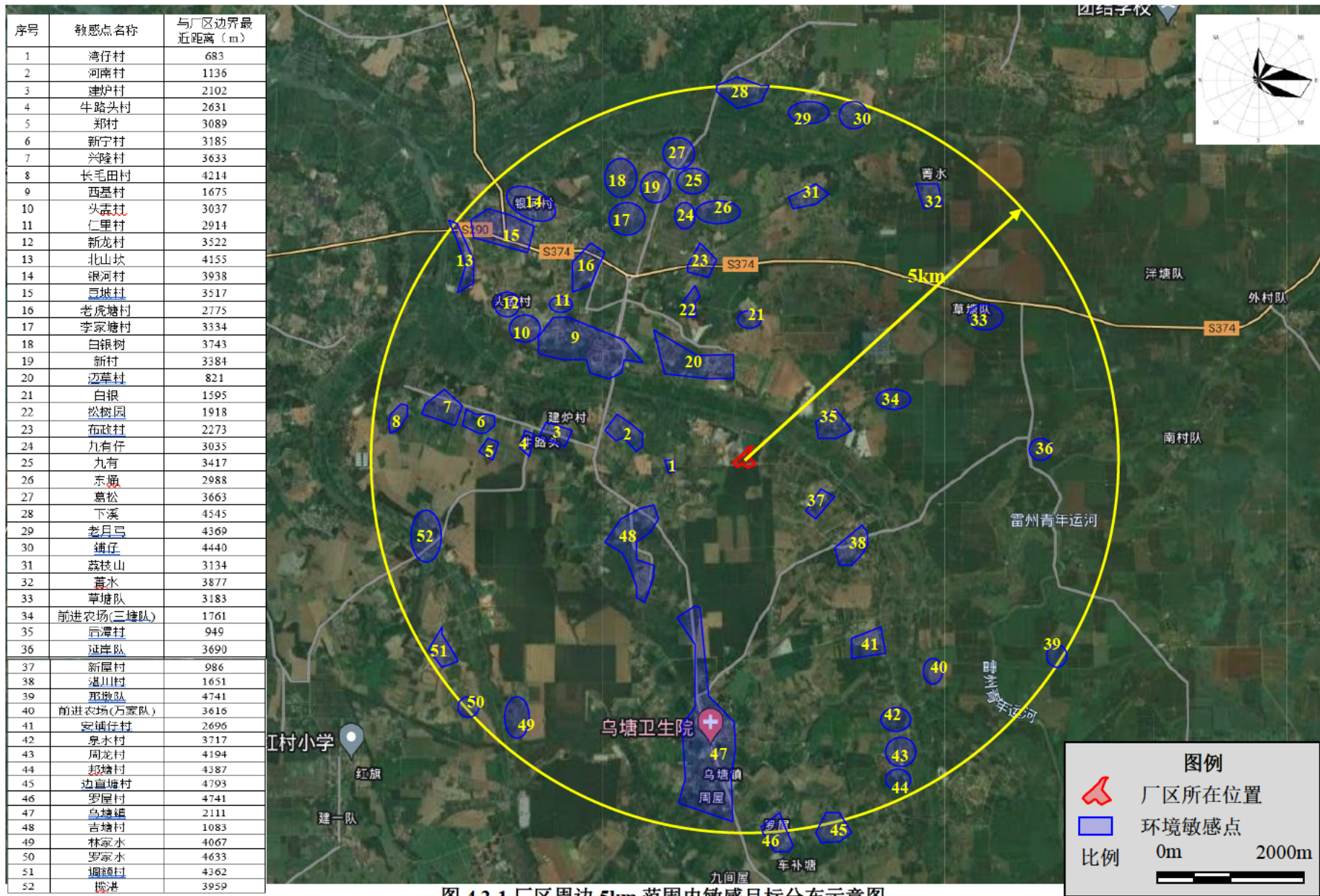


图 4.2-1 厂区周边 5km 范围内敏感目标分布示意图



## 湛江市地表水功能区划图

图4.2-2 项目周边地表水功能区划图

## 5 评价等级及评价范围的确定

### 5.1 危险物质及工艺系统危险性 (P)

根据《建设项目环境风险评价导则》(HJ/T169-2018)中6.2,分析建设项目生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质,参见附录B确定危险物质的临界量。定量分析危险物质数量与临界量的比值(Q)和所属行业及生产工艺特点(M),按附录C对危险物质及工艺系统危险性(P)等级进行判断。

#### 5.1.1 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导则》(HJ/T169-2018)中附录C,计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录B中对应临界量的比值Q。在不同厂区的同一种物质,按其在厂界内的最大存在总量计算。当只涉及一种危险物质时,计算该物质的总量与其临界量比值,即为Q;当存在多种危险物质时,则按下式计算物质总量与其临界量比值(Q):

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

式中:  $q_1, q_2, \dots, q_n$  为每种危险物质的最大存在总量, t。

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$  为每种危险物质的临界量, t。

当 $Q < 1$ 时,该项目环境风险潜势为I。

当 $Q \geq 1$ 时,将Q值划分为 $1 \leq Q < 10$ 、 $10 \leq Q < 100$ 、 $Q \geq 100$ 。

《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)中的附录B:表B.1中列出了385种突发环境事件风险物质及临界量,对未列入表B.1,但根据风险调查需要分析计算的危险物质,其临界量可按表B.2中推荐值选取,推荐临界量详见表5.1-1。

表5.1-1 环境风险导则表B.2其他危险物质临界量推荐值

序号	物质	推荐临界量 (t)
1	健康危险急性毒性物质 (类别1)	5
2	健康危险急性毒性物质 (类别2, 类别3)	50
3	危害水环境物质 (急性毒性类别1)	100

注:健康危害急性毒性物质分类见GB 30000.18,危害水环境物质分类见GB 30000.28。该类物质临界量参考欧盟

根据《化学品分类和标签规范 第18部分:急性毒性》(GB30000.18-2013),急性毒性分类详见表5.1-2。根据《化学品分类和标签规范 第28部分:对水生环境的危害》(GB 30000.28-2013),危害水生环境物质中的急性毒性划分标准详见表5.1-3。

表5.1-2 急性毒性危害分类一览表

接触途径	单位	类别 1	类别 2	类别 3	类别 4	类别 5
经口	mg/kg	5	50	300	2000	5000
经皮肤	mg/kg	50	200	1000	2000	
气体	mg/L	0.1	0.5	2.5	5	
蒸气	mg/L	0.5	2	10	20	
粉尘和烟雾	mg/L	0.05	0.5	1	5	

注：表中的吸入临界值以4 h接触试验为基础,根据1 h接触产生的现有吸入毒性数据的换算,对于气体和蒸气,应除以因子2,对于粉尘和烟雾,应除以因子4。

表5.1-3 危害水生环境急性毒性物质划分标准一览表

急性（短期）水生危害	<b>类别1</b> 96 h LC <sub>50</sub> (鱼类)≤1 mg/L和/或 48 h EC <sub>50</sub> (甲壳纲动物)≤1 mg/L和/或 72或96h ErC <sub>50</sub> (藻类或其他水生植物)≤1 mg/L 一些管理制度可能将急性类别1进行细分,包括更低的幅度L(E)C <sub>50</sub> ≤0.1mg.
	<b>类别2</b> 96h LC <sub>50</sub> (鱼类)>1 mg/L且≤10 mg/L和/或 48h EC <sub>50</sub> (甲壳纲动物)>1 mg/L且≤10 mg/L和/或 72或96h ErC <sub>50</sub> (藻类或其他水生植物)>1mg/L且≤10mg/L
	<b>类别3</b> 96h LC <sub>50</sub> (鱼类)>10 mg/L且≤100 mg/L和/或 48h EC <sub>50</sub> (甲壳纲动物)>10 mg/L且≤100 mg/L和/或 72 h或96h ErC <sub>50</sub> (藻类或其他水生植物)≥10 mg/L且≤100 mg/L 一些管理制度可能通过引入另一个类别,将这一范围扩展到L(E)C <sub>50</sub> > 100mg/L

根据项目所用原辅材料的燃料的危险性类别及性质，对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录B，本项目环境风险物质有以下几部分：

- 1、使用的原料氢氟酸属于表B.1列明物质；
- 2、在未发生反应时，酸洗反应罐中存在的氢氟酸组分属于表B.1列明物质；
- 3、矿物油、废矿物油属于表B.1列明物质（油类物质）；

本项目建成后，全厂的Q值详见表5.1-4，项目Q=32.163，大于10，小于100。

表5.1-4 本项目建成后Q值确定表

序号	物质名称		最大储量 (q) /单位: t		临界量 (Q) /单位: t	q/Q
			厂区最大储量	折合纯量		
1	原辅材料	氢氟酸	71.68	28.672	1	28.672
2		矿物油	0.1	0.1	2500	0.00004
3	风险物质在线量	氢氟酸	8.727	3.491	1	3.4909
4	危废	废矿物油	0.1	0.1	2500	0.00004
合计						32.163

注：1、Q值以风险物质的纯量计算；2、风险物质在线量，按照还未发生化学反应时，物料的最大在线量计算。

### 5.1.2 行业及生产工艺 (M)

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)表C.1评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将M划分为 $M > 20$ ； $10 < M \leq 20$ ； $5 < M \leq 10$ ； $M = 5$ ，分别以M1、M2、M3和M4表示。

表5.1-5 本项目建成后全厂M值确定表

行业	评估依据	分值	项目得分
石化、化工、医药、轻工、化纤有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套	0
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套	0
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 <sup>a</sup> 、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）	0
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10	0
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线 <sup>b</sup> （不含城镇燃气管线）	10	0
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5	5
<sup>a</sup> 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） $\geq 10.0\text{ MPa}$ ； <sup>b</sup> 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。			——

项目设置1条酸洗生产线，先对石英砂原料进行筛分、分矿、磁选、洗砂后，去除石英砂原料中粒径大于25目的颗粒、小石粒、机械铁等，然后再使用氟化氢（40%）、草酸对石英砂进行酸洗深加工，以去除石英砂颗粒中的铁，最后经水洗退酸得到光伏硅砂，用于光伏玻璃的制造。根据《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017），项目属于“C3099 其他非金属矿物制品制造”行业，厂区涉及危险物质使用、贮存，得分为5分，厂区行业及生产工艺为M4。

### 5.1.3 危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级

根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）表C.2确定危险物质及工艺系统危险性等级（P），分别以P1、P2、P3、P4表示。

表5.1-6 本项目建成后全厂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≤Q<10	P2	P3	P4	P4
--------	----	----	----	----

根据Q值及M值计算得到危险物质数量与临界量比值（Q） $10 \leq Q < 100$ ，行业及生产工艺（M）为M4，按照导则附录表C.2判定危险物质及工艺系统危险性为P4。

## 5.2 环境敏感度（E）的分级确定

### 5.2.1 大气环境敏感度

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录D，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，分级原则见表5.2-1。

表5.2-1 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
E1	周边5 km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200 m范围内，每千米管段人口数大于200人
E2	周边5 km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500 m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5 km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500 m范围内人口总数小于500人；油气、化学品输送管线管段周边200 m范围内，每千米管段人口数小于100人

项目位于湛江市遂溪县杨柑镇吉塘村委会虎头岭（厂区中心地理坐标：N 110°0 '32.260"，E 21°18'18.680"），按大气要素划分环境敏感程度判断，周边5km范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数约为34200人，大于1万人、小于5万人；周边500m范围内没有敏感点，人数为0；大气环境敏感程度属于环境中度敏感区E2。

### 5.2.2 地表水环境敏感度

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录D，依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点接纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1为环境高度敏感区，E2为环境中度敏感区，E3为环境低度敏感区，分级原则见表5.2-2。其中地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别见表5.2-3和表 5.2-4。

表5.2-2 地表水环境敏感程度分级

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

S3	E1	E2	E3
----	----	----	----

表5.2-3 地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感F1	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅱ类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h流经范围内涉跨国界的
较敏感F2	排放点进入地表水水域环境功能为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5.2-4 环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜区；或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	排放点下游（顺水流向）10km范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型1和类型2包括的敏感保护目标

### 一、地表水功能敏感性分区分析

项目附近最近的地表水体为厂区东北面约 200m 的 1 条排水渠，自东南向西北方向流入豆坡河，为豆坡河的支流；根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环[2011]14 号），豆坡河（遂溪螺岗岭——遂溪杨豆坡）功能现状为工农用水，水质现状为Ⅲ类，执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）Ⅲ类标准。

项目厂区东北面约 200m 的支流水功能区划参照豆坡河执行，即为《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）Ⅲ类水。因此，项目事故状态下危险物质泄漏到水体的排放点进入地表水水域的环境功能为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水体，属于较敏感 F2。

### 二、地表水环境敏感目标分级分析

项目位于湛江市遂溪县杨柑镇吉塘村委会虎头岭（厂区中心地理坐标：N 110°0'32.260"，E 21°18'18.680"）。

根据《广东省人民政府关于调整湛江市地表水饮用水源保护区的批复》（粤府函[2014]141 号）、《广东省人民政府关于印发部分市乡镇集中式饮用水源保护区划

分方案的通知》（粤府函[2015]17号）及《广东省人民政府关于调整湛江市部分饮用水水源保护区的批复》（粤府函[2019]275号），豆坡河、杨柑河流域及其下游均无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。

豆坡河、杨柑河分别为地表水Ⅲ类、Ⅳ类水，不属于重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，不属于水产养殖区、天然渔场等保护区域。但危险物质泄漏到水体的排放点下游（顺水流向）10km 位于杨柑河，该范围内涉及到水产养殖。

因此，项目事故状态下危险物质泄漏到水体的排放点下游（顺水流向）10km 位于杨柑河，该范围内涉及到水产养殖区，地表水环境敏感程度属于环境低度敏感区 E2。

### 5.2.3 地下水环境敏感度

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录D，依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1为环境高度敏感区，E2为环境中度敏感区，E3为环境低度敏感区，分级原则见表5.2-5。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表5.2-6 和表5.2-7。当同一建设项目涉及两个G分区或D分级及以上时，取相对高值。

表5.2-5 地下水环境敏感程度分级

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

表5.2-6 地下水功能敏感性分区

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 <sup>a</sup>
不敏感G3	上述地区之外的其他地区

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

表5.2-7 包气带防污性能分级

分级	包气带岩石的渗透性能
D3	Mb≥1.0m, K≤1.0×10 <sup>-6</sup> cm/s, 且分布连续、稳定



D2	0.5m≤Mb<1.0m, K≤1.0×10 <sup>-6</sup> cm/s, 且分布连续、稳定 Mb≥1.0m, 1.0×10 <sup>-6</sup> cm/s<K≤1.0×10 <sup>-4</sup> 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。	

项目位于湛江市遂溪县杨柑镇吉塘村委会虎头岭(厂区中心地理坐标: N 110°0'32.260", E 21°18'18.680"), 根据《广东省地下水功能区划》(粤水资源(2009)19号), 本项目所在区域为粤西湛江遂溪县城至河头分散式开发利用区, 项目周边500m无集中居民区, 也无分散式的地下水饮用水源地, 地下水功能敏感性属于表5.2-6中的不敏感区G3; 参考项目区域地勘报告, 项目所在区域岩土层单层厚度Mb≥1.0m, 渗透系数K为1.0×10<sup>-6</sup>cm/s<K≤1.0×10<sup>-4</sup>cm/s, 故包气带岩土的防污性能为D2, 因此地下水环境敏感程度为E3。

### 5.3 环境风险潜势确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018), 建设项目环境风险潜势划分为I、II、III、IV、IV+级。根据项目厂区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5.3-1 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度 (E)	危险物质及工艺系统危险性 (P)			
	极高危害 (P1)	高度危害 (P2)	中度危害 (P3)	轻度危害 (P4)
环境高度敏感区 (E1)	IV <sup>+</sup>	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<sup>+</sup>为极高环境风险。

由前述确定的P级和E级可得出各环境要素的环境风险潜势, 具体判定内容详见表5.3-2。

表5.3-2 项目建成后厂区各环境要素的环境风险潜势一览表

环境要素	危险物质及工艺系统危险性	环境敏感程度	环境风险潜势
大气	P4	E2	II
地表水	P4	E2	II
地下水	P4	E3	I

本项目危险物质及工艺系统危险性(P)分级为P4, 各要素环境风险潜势判定如下: 大气环境敏感程度分级为环境中度敏感区(E2)、地表水环境敏感程度为环境中度敏感区(E2), 地下水环境敏感程度为环境低度敏感区(E3)。

对照上表，本项目大气、地表水环境风险潜势为II级，地下水环境风险潜势为I级，环境风险潜势综合等级为II级。

#### 5.4 环境风险等级和范围的确定

根据《建设项目环境风险评价导则》(HJ/T169-2018)中4.3，环境风险评价等级划分详见表5.4-1。

表5.4-1 环境风险评价工作等级划分表

环境风险潜势	IV <sup>+</sup> 、IV	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 <sup>a</sup>
<sup>a</sup> 是相对于详细评价内容而言，在描述危险物质、环境风险途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。				

结合项目各环境要素的环境风险潜势，项目环境风险评价工作等级为三级。

根据上文分析可知，项目环境风险评价等级为三级评价。按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中第4.5款说明，确定项目环境风险评价范围为：①大气风险评价范围为以项目厂址为中心，厂址边界外延5km的区域，该评价范围内主要环境敏感目标详见前文表4.2-1；②地表水环境风险评价对象是豆坡河上游500m至下游2000m；③地下水风险评价范围为起于厂界各边界，东南西北方向及外延2.5km的区域。

## 6 风险识别

### 6.1 物质的危险性识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)中的附录B，本项目涉及的危险物质主要为氢氟酸、矿物油、废矿物油。其中氢氟酸为酸性腐蚀品，矿物油和废矿物油属于油类物质。

### 6.2 生产过程危险性识别

#### 6.2.1 生产过程风险识别

项目厂区生产过程中风险识别如下：

(1) 厂区产品生产时，氢氟酸通过管道从原酸罐进入酸循环罐，再由管道送入酸洗反应罐。输送时当法兰、阀门、泵等密封不严、或密封件存在缺陷，管道存在漏点时会产生物料的泄漏；泵料作业中，如果泵入的料过量，发生物料的外溢等，泄漏的物料若挥发进入环境空气、流入地表水环境、下渗到土壤环境、地下水环境会造成环境污染。若是泄漏的易燃物料遇点火源易发生火灾爆炸事故，产生的燃烧烟气、消防废水等污染环境

(2) 草酸、石英砂、生石灰等固体物料加料过程中容易造成粉尘的弥散，产生

扬尘。这些粉料细度很小，在空气中长时间漂浮而不降落，散逸的粉尘对人员有一定的危害。作业场所若无有效的通风除尘，人员长期在粉尘环境中作业，会对人员产生粉尘危害，应加强防范。

(3) 各种化学品具有一定的毒性，作业过程中，如果人员不正确佩戴防护用品，通过皮肤吸收、呼吸道吸入此类物质，会对人员身体健康造成伤害。

(4) 压力仪表、阀件等设备附件带压操作脱落，设备缺陷或操作失误造成爆炸，危险区域内人员有受到爆裂管件碎片打击的危险。

### 6.2.2 生产装置风险识别

(1) 原酸罐、草酸配酸罐、酸循环罐、脱酸回收罐、计量槽与管线连接处如密封不严，造成物料的泄漏，泄漏物料进入环境空气、地表水、地下水、土壤环境后引发环境污染，若是易燃物料泄漏遇到火源，发生火灾、爆炸事故会引发消防废水、燃烧烟气的污染。

(2) 项目的各类阀门、开关发生泄漏或不灵，一方面会影响正常工艺操作安全，另一方面会造成物料泄漏引发环境污染以及火灾、爆炸事故会引发消防废水、燃烧烟气的污染。

(3) 泵类设备：各类泵的电机选型不当，会造成电机损坏，引发电气火灾事故；旋转、传动部位无安全防护罩，会造成机械伤害；计量泵的密封不好或密封处因磨擦而导致密封损坏等易造成物料泄漏，有引发泄漏、火灾爆炸事故的危险。

### 6.2.3 储运设施风险识别

#### 1、储罐储存

项目氢氟酸储存在原酸罐。物料储存过程中存在的主要危险性有：

(1) 储罐因基础沉降不匀而导致罐体撕裂、罐体焊缝开裂等原因将造成罐体的整体性破裂，物料的突然大量泄漏外泄事故。

(2) 储罐的安全附件如温度及液位指示失灵，可能发生危险液体满溢外泄事故。

(3) 储罐的进、出料阀门及其输送泵、管线损坏、破裂可导致物料连续泄漏，若不及时正确处置，可造成大量泄漏。

(4) 地下罐池四周的防火堤若不完备或有损坏、不防渗，一旦物料泄漏将会渗入土壤、地下水环境，影响土壤、地下水环境质量。

#### 2、石灰仓储存

项目设置2个1t的石灰仓储存生石灰，在物料储运、装卸方面主要存在以下危

险、有害因素：

(1) 生石灰储存量与储存安排。需按照石灰仓的设计装料系数盛装生石灰，切勿盛装过满，造成生石灰的外溢污染环境空气。

(2) 禁忌物料混放。生石灰遇水即产生碱液并放热，因此严禁向石灰仓内加入水或酸液，草酸与生石灰需分开存放，避免可能因酸、碱物料的泄漏发生物料间的化学反应而引起事故。

(3) 储存的化学品具有一定的毒性，长时间接触，对人体健康会产生影响。

(4) 装卸、搬运不当造成泄漏。物料在装卸、搬运过程中，违反安全操作规程，没有轻装轻卸（摔、碰、撞、击、拖拉、滚动等），发生容器破损造成物料泄漏而引发事故。

### 3、草酸储存

项目在酸洗车间设置草酸平台暂存酸洗所需的草酸原料。草酸在装卸、搬运、投料过程中，若违反安全操作规程，没有轻装轻卸（摔、碰、撞、击、拖拉、滚动等），发生包装袋破损或认为洒落物料造成物料泄漏而引发事故。

危险货物运输的基本程序及其风险分析见表6.2-1。危险货物在其运输过程中托运—仓储—装货—运货—卸货—仓储—收货过程中，装卸、运输和仓储三个环节中均存在造成事故、对环境造成风险的概率。

表6.2-1 运输过程风险分析

序号	过程	项目	风险类型	风险分析
1	包装	爆炸品专用包装	火灾	反应速度快、释放热量和气体污染物、财产损失
		腐蚀性物品包装	环境危害	水体污染、土壤污染和生态污染
2	运输	物品危险品法规	—	重大风险事故
		运输包装法规	—	重大风险事故
		运输包装标准法规	—	重大风险事故
3	装卸	爆炸品专用包装类	火灾	反应速度快、释放热量和气体污染物、财产损失
		腐蚀性物品包装类	环境危害	水体污染、土壤污染和生态污染

#### 6.2.4 环保设施事故识别

##### (1) 废水处理系统

a、项目生产废水中悬浮物浓度较高且为酸性，但项目生产废水经处理后回用，不外排。项目生产废水经收集后，引入自建废水处理站，采用“中和+絮凝沉淀”处理后，全部回用于生产过程。当废水处理站加药泵故障而造成废水不能得到有效中和或者沉淀效果不良时，废水不能满足回用的要求，此时建设单位通过停止生产作业即可停止废水的产生，待废水处理站修复后方可恢复废水的处理和生产。

综上所述，正常情况下，项目废水经处理后全部回用，不外排；废水处理站异常时，可通过停止生产即可停止废水的产生，待废水处理站修复后方可恢复废水的处理，可有效避免废水事故排入地表水体，而项目最近地表水为厂区东北面约200m的1条排水渠，下游无饮用水源保护区，因此项目生产废水对地表水体和水源保护区的污染风险很小。

为了避免废水处理站的异常，建设单位每天应对废水处理站进行巡检，查看其水泵、加药泵是否运行正常，污泥沉淀是否良好，出水是否清澈等。当废水处理站异常时，应停止生产以停止废水的产生，待废水处理站修复后，方可重新运行。

b、突发性泄漏和火灾爆炸事故伴生和次生的泄漏物料、污水、消防水可能直接进入厂内雨水管网，排入厂区外雨水管网，从而进入地表水体，造成地表水污染。

### (2) 废气处理系统

废气处理系统（碱喷淋塔）出现故障可能导致废气的事故排放。

### (3) 固废存储仓库

固废存储仓库的废料意外泄漏，若地面未做防渗处理，泄漏物将通过地面渗漏，进而影响土壤和地下水。

## 7 环境风险事故后果分析

根据前文分析可知，本项目大气、地表水环境风险潜势为II级，地下水环境风险潜势为I级，环境风险潜势综合等级为II级，环境风险评价等级为“三级”，大气环境、地表水环境、地下水环境的评价为定性说明大气环境、地表水环境、地下水影响后果。

### 7.1 原辅材料在储运中发生泄漏事故后果分析

项目使用的氢氟酸(40%)储存在原酸罐、草酸存储在草酸平台、氧化钙储存在石灰仓、聚丙烯酰胺、聚合氯化铝储存在废水处理站药剂房，矿物油存放于生活区集装箱内。

这些原辅材料在运输、储存过程中，均可能会因自然或人为因素，出现事故造成泄漏而排入周围环境。氧化钙、草酸为固态，泄漏后主要散落在泄漏点附近，不会四处逸散，经人工清扫后回收利用，泄漏的石灰、草酸只有溶于水后，才会显示出碱性、酸性，对建筑造成腐蚀，影响地表水、地下水、土壤的酸碱性；氢氟酸接触附近建筑物，会腐蚀建筑物而发生倒塌事故，进入受纳水体后，会使水中pH值严重超标，影响水体的水质和人们的正常生产、生活，并对水生物的生长繁殖造成影响，进入土壤、地下水环境后，影响土壤、地下水的pH，造成土壤盐碱化，造成土壤、地

下水中微生物的死亡，危及植被的生长和水生生态环境。氢氟酸泄漏后在泄漏附近的小范围内可能会引起人员吸入的不适。

渗漏的矿物油、废矿物油一旦进入地表河流，将造成地表河流的污染，影响范围小到几公里大到几十公里。污染首先将造成地表河流的景观破坏；其次，由于有机烃类物质难溶于水，大部分上浮在水层表面，形成一层油膜使空气与水隔离，造成水中溶解氧浓度降低，逐渐形成死水，致使水中生物死亡；再次，成品油的主要成分是C4~C9的烃类、芳烃类、醇酮类以及卤代烃类有机物，一旦进入水环境，由于可生化性较差，造成被污染水体长时间得不到净化，完全恢复则需十几年、甚至几十年的时间。

项目矿物油、废矿物油的最大存储量很小，集装箱地面为钢板结构，具有较好的防渗性能；危废仓设置基础防渗，采用防渗标号大于S6（渗透系数 $\leq 4.91 \times 10^{-9}$  cm/s）的混凝土进行硬化，并涂覆2mm厚高密度聚乙烯，或至少2mm厚的其它人工材料（渗透系数不大于 $10^{-10}$ cm/s），防止油料泄漏下渗污染地下水，危废仓出入口设置漫坡，可将泄漏的废矿物油围堵在危废仓内，避免泄漏矿物油四处逸散，同时危废仓配备消防沙等惰性吸附材料，当发现废矿物油泄漏时及时用惰性吸附材料吸附泄漏于地面的油品。

聚丙烯酰胺、聚合氯化铝为水处理药剂，且为固态，泄漏后主要散落在泄漏点附近，不会造成四处逸散，经人工清扫后，再用于废水的处理；若是由于员工操作失误等原因，造成聚丙烯酰胺、聚合氯化铝随雨水管网进入豆坡河、杨柑河后，聚丙烯酰胺、聚合氯化铝作为水处理的絮凝剂，对豆坡河、杨柑河水质影响不大。

## 7.2 火灾、爆炸事故次生或伴生的环境风险分析

厂区发生火灾爆炸事故产生的环境影响主要为伴生/次生污染，主要为火灾烟气和消防废水对环境的影响。

根据厂区原辅材料及燃料的理化性质可知，当发生火灾、爆炸时，化学品燃烧或分解产生的烟气主要成分包括一氧化碳、二氧化碳、氟化氢、烟尘、氮氧化物。

类比同类项目项目，发生火灾爆炸事故后，烟尘的浓度将急剧增高，尤其是近距离范围内（主要是项目内）的浓度较高，产生大量的黑烟，造成环境空气污染，氢氟酸挥发产生氟化氢，草酸、PAM燃烧产生一氧化碳、二氧化碳、烟尘、氮氧化物等，都会造成环境污染，并可能会引起中毒等症状。

但由于项目厂区所在地地势平坦、开阔，通风条件良好，因此，发生火灾爆炸事故后，产生的有害气体经大气稀释、扩散后，影响范围主要集中在厂区周边300m范

围内，而厂区周边500m范围内没有敏点，因此项目发生火灾、爆炸事故时，产生的烟气不会对周围环境及人群造成太大的影响。

此外，另外一个影响因素是消防废水，发生火灾、爆炸事故时，若是消防废水得不到有效的收集，则大量的化学品会随着消防废水四处漫流、逸散。化学品随着消防废水进入地表水后，会造成水体污染，破坏水生生态环境，影响水生生物的生长；化学品随着消防废水进入土壤后，会造成土壤的污染，影响植被及农作物的生长；化学品随着消防废水垂直渗透进入包气带，污染物在物理、化学和生物作用下经吸附、转化、迁移和分解后输入地下水，会污染地下水环境。

本项目生产车间内设置导流沟，可将消防废水引流至废水处理站，同时厂区雨水排放口设置应急阀门，当发生火灾、爆炸事故时，可立即关闭雨水排放口阀门，杜绝消防废水通过雨水管道排入外环境，因此本项目消防废水不会水四处漫流、逸散，不会造成明显的环境影响。

### 7.3 废气非正常排放引起风险影响分析

1 厂区产生的废气污染物主要为酸性废气，经碱喷淋处理后排放。

2 根据分析可知（详见《统盛建材有限公司年产40万吨光伏硅砂项目环境影响报告表》第四章），当废气处理设施故障，废气未经有效处理而发生非正常排放时，废气中氟化物超过排放标准，对周围环境产生一定的影响。

3 为了减少废气事故排放对周围环境的影响，建设单位设置了巡检制度，在日常管理时，每日对废气处理设施进行巡检，查看其运行参数是否正常，按照要求对喷淋塔喷淋水排污、对喷淋泵进行维护，并且定期进行大检查，确保废气处理设施处于良好状态，杜绝废气非正常排放。

### 7.4 废水非正常排放引起风险影响分析

项目生产废水中悬浮物浓度较高且为酸性，但项目生产废水经处理后回用，不外排。项目生产废水经收集后，引入自建废水处理站，采用“中和+絮凝沉淀”处理后，全部回用于生产过程。当废水处理站加药泵故障而造成废水不能得到有效中和或者沉淀效果不良时，废水不能满足回用的要求，此时建设单位通过停止生产作业即可停止废水的产生，待废水处理站修复后方可恢复废水的处理和生产。

综上所述，正常情况下，项目废水经处理后全部回用，不外排；废水处理站异常时，可通过停止生产即可停止废水的产生，待废水处理站修复后方可恢复废水的处理，可有效避免废水事故排入地表水体，而项目最近的地表水水体为厂区东北面约200m的1条排水渠，下游无饮用水源保护区，因此项目生产废水对地表水体和水源保

护区的污染风险很小。

为了避免废水处理站的异常，建设单位每天应对废水处理站进行巡检，查看其水泵、加药泵是否运行正常，污泥沉淀是否良好，出水是否清澈等。当废水处理站异常时，应停止生产以停止废水的产生，待废水处理站修复后，方可重新运行。

## 8 环境风险防范措施

### 8.1 风险管理

事故风险的管理体系主要包括以下几部分：

(1) 制定各级安全生产责任制、各项安全管理制度、工艺操作规程、安全技术规程和各种设备维修保养和设备管理制度，加强生产现场管理，狠抓劳动纪律，同时经常对职工进行思想教育、工艺操作、设备操作训练，使职工能熟练掌握所在岗位和所在环境中的各个要素，了解一些常见的扑火、中毒的自救能力，互相救助的一些常识。

(2) 建立巡回检查制度，发现问题及时上报并且责令负责部门限期整改到位，复查合格，记录在案。

(3) 对库区不同危险化学品按储存要求消防、安监的要求进行隔离或离开存放，有专人保管，配备消防器材、洗手器和冲眼器等。

(4) 加强对职工的劳动保护用品的使用和发放，同时针对危险化学品的特殊性，为职工配备所需用的防护用品和急救用品，如防毒面具、眼镜、过敏药等。

(5) 在醒目位置设立警示牌和安全标语，做到人人皆知，注意防范。

(6) 参加工伤保险，为职工解除后顾之忧。

### 8.2 风险防范措施

#### 8.2.1 选址、总图布置和建筑安全防范措施

本项目建成后，氢氟酸原酸罐距厂界及厂界外的交通干道均有一定的距离，可以起到一定的安全防护作用，且采用地下罐池有利于收集泄漏的酸液，防止酸液逸散污染环境或对员工造成安全危害。项目厂区总平面布置基本符合防范事故的要求，并有应急救援设施及救援通道。

#### 8.2.2 化学品储运安全防范措施

对化学品的贮存严格按照《常用化学危险品贮存通则》(GB15603-1995)、《腐蚀性商品贮藏养护技术条件》(GB17815-1999)、《毒害性商品贮藏养护技术条件》(GB17916-1999)等标准、规范实施，原料分类、分区贮存，并制定申报登记、保管、



领用、操作等严格规章制度；

(1) 采购有毒有害原料时，其品质必须符合技术安全和材质证明所规定的要求；

(2) 要求供应商提供国家标准规定的容器盛装所采购的原料，同时要求供应商提供所采购原料的安全储藏、搬运、使用等的相关文件；

(3) 配置相应的消防设备、设施和灭火药剂（消防栓、干粉/二氧化碳灭火器等，严禁使用海龙型灭火器），配备经过培训的兼职和专职的消防人员；

(4) 进入生产区的人员、作业车辆，必须采取防火措施，装卸、搬运化学品时应按有关规定进行，做到轻装、轻卸，严禁摔、碰、撞、击、拖拉、倾倒和滚动；

(5) 建设单位将2个40m<sup>3</sup>的原酸罐设置在地下罐池。单个罐池长、宽、深分别为8m、4m、2m，并在地上设置1m高的围墙形成围堰，围堰的有效高度取罐池深度2m+1m围墙/2=2.5m，罐池扣除储罐占用的体积40m<sup>3</sup>，罐池的有效容积为40m<sup>3</sup>（8m×4m×2.5m-储罐体积40m<sup>3</sup>），可满足1个40m<sup>3</sup>储罐泄漏量的收集要求。

酸洗反应罐、脱酸回收罐、酸循环罐、草酸配酸罐均为玻璃钢材质，有很好的防腐功能，各罐区周边设置导流沟，当酸洗反应罐、脱酸回收罐、酸循环罐、草酸配酸罐泄漏时，泄漏物料通过导流沟进入废水处理站。

项目酸性废水处理站设置2个一级沉淀池、1个二级沉淀池、1个三级沉淀池，1个清水池，池体均为地下式，池体的有效容积分别为500m<sup>3</sup>、450m<sup>3</sup>、800m<sup>3</sup>、600m<sup>3</sup>、1000m<sup>3</sup>；项目酸性废水产生量为430.993m<sup>3</sup>/d、142227.69m<sup>3</sup>/a，废水处理站设计处理能力为120m<sup>3</sup>/h，即4个小时即可处理完1天内的废水，处理后的清水存于清水池中，则废水站各废水池剩余容积约为2900m<sup>3</sup>，剩余容积很大，可满足厂区事故废水、废液的收集要求。

### 8.2.3 工艺设计、自动控制设计安全防范措施

(1) 加强对工人的安全生产和环境保护教育和管理，必须按规定经过安全操作的技术培训，取得合格证后才能单独上岗。严格按照规范操作，任何人不得擅自改变工艺条件。

(2) 加强车间内各类输送化学品、废水等的管道阀门等的维护，防止跑冒滴漏。

### 8.2.4 物料泄漏风险防范措施

厂区主要采取以下物料泄漏事故的预防：

① 在原料储罐区设置泄漏报警装置，如探测感知有危险物质泄漏，立刻发出警

报，并自动切断进出料阀，可使得及早发现泄漏、及早处理；

② 建设单位将2个40m<sup>3</sup>的原酸罐设置在地下罐池，用于收集泄漏的原辅料；

③根据储罐储存的种类特性，在原料罐区设置调温、防火灭火、防爆、泄压、防毒、防雷、防静电、防腐、防渗漏、隔离操作等设施；

④ 定期对储槽外部检查，及时发现破坏和漏处，对储槽性能下降应有对策。设置储罐高液位报警器及其他自动安全措施。对储槽焊缝、垫片、铆钉或螺栓的泄漏采取必要措施。经常检查管道，并控制管道支撑的磨损。定期系统试压、定期检漏。

⑤储罐设有液位计和压力表，并设有高地位液位和压力报警装置。一旦发生报警，必须到现场确认，并查明原因，根据事故的具体原因采取相应措施，严谨随意消除报警。

⑥泄漏处理措施：立即关掉储罐的进料阀门，切断物料来源。加大物料送储量或者进行倒罐。泄漏如果出现在液位计、压力表等管道上，立即关掉附近的阀门，无切断阀的可利用止漏夹临时堵漏，然后采取其他措施。

⑦罐区卸车区域四周设置导流沟，在罐区卸车作业时，由于管道、泵浦、阀门故障导致物料泄漏时，泄漏物料通过卸车区域四周的导流沟收集后排入废水站；厂区雨水排放口设置应急阀门，当发生泄漏、火灾事故时，立即关闭雨水排风口阀门，避免泄漏物料、事故废水经过雨水排放口排入外环境水体。

## 8.2.5 废气事故防范措施

### (1) 气体污染事故性防范措施

如废气的处理设施抽风机发生故障，则会造成废气不能及时抽排，在车间内聚集，产生无组织排放；如果废气处理设施发生故障失去净化能力，会造成废气直排入环境中，造成大气污染。

故建设单位应认真做好设备的保养，定期维护、保修工作，使处理设施达到预期效果。为确保不发生事故性废气排放，建议建设单位采取一定的事故性防范保护措施：

①各生产环节严格执行生产管理的有关规定，加强设备的检修及保养，提高管理人员素质，并设置机器事故应急措施及管理制度，确保设备长期处于良好状态，使设备达到预期的处理效果。

②现场作业人员定时记录废气处理状况，如对废气处理设施的喷淋循环水系统、抽风机等设备进行点检工作，并派专人巡视，查看设备的运行情况、运行参数是否正常。遇不良工作状况立即停止生产相关作业，减少并停止废气的产生，维修正常后再

开始作业，杜绝事故性废气直排，并及时呈报单位主管。

## (2) 气体事故排放的防范措施

一旦造成废气事故排放时，就可能对车间的工人及周围环境产生影响。建设单位必须严加管理，杜绝事故排放事故的发生。本评价认为建设单位在建设期应充分考虑通风换气口位置的设置，避免事故排放而对工人造成影响，建议如下：

①预留足够的强制通风口设施。

②治理设施等发生故障，应及时维修，如情况严重，应停止生产直至系统运作正常。

③定期对废气排放口的污染物浓度进行监测，加强环境保护管理。

### 8.2.6 废水事故防范措施

废水处理站采取严格的措施进行控制管理，设专职环保人员进行管理及保养废水处理系统，定期对各处理水池进行巡检、调节、保养和维修，及时更换易坏或破损零部件，使之能长期有效地处于正常的运行之中；每天应对废水处理站进行巡检，查看其水泵、加药泵是否运行正常，污泥沉淀是否良好，出水是否清澈等。当废水处理站异常时，应停止生产以停止废水的产生，待废水处理站修复后，方可重新运行。

正常情况下，项目废水经处理后全部回用，不外排；废水处理站异常时，可通过停止生产即可停止废水的产生，待废水处理站修复后方可恢复废水的处理，可有效避免废水事故排入地表水体，而项目最近地表水体为厂区东北面约200m的1条排水渠，下游无饮用水源保护区，因此项目生产废水对地表水体和水源保护区的污染风险很小。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，应急储存设施应根据发生事故的装置容量、事故时消防用水量及可能进入应急储存设施的雨水量等因素综合确定。

根据中国石化《水体污染防控紧急措施设计导则》，应设置能够储存事故排水的储存设施，储存设施包括事故池、事故罐、防火堤内或围堰内区域等，事故池计算依据如下：

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

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

$V_1$ —收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量。 $V$ 按照酸洗车间内最大罐体有效容积 $40m^3$ 考虑；

$V_2$ —发生事故的储罐或装置的消防水量， $m^3$ 。

$$V_2=Q_{消}t_{消}=288m^3$$

$Q_{消}$ —发生事故的储罐或装置的同时使用的消防设施给水流量，根据设计文件本项目同一时间火灾次数为1次，火灾时最大消防用水量的地点为生产车间，其最大消防用水量为40L/s；

$t_{消}$ —消防设施对应的设计消防历时，以2h计。

$V_3$ —发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量， $m^3$ ， $V_3=0m^3$ ；

$V_4$ —发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量， $m^3$ ；发生事故时，项目停止生产，即可停止酸性废液、退酸清洗废水的排放，因此 $V_4=0$ ；

$V_5$ —发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， $m^3$ ， $V_5=10qF$

$q$ —降雨强度，mm，按平均日降雨量；

$$q=q_n/n;$$

$q_n$ —年均降雨量，mm，湛江地区取1660.4mm；

$n$ —年均降雨日数，湛江地区取135雨日；

$F$ —必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积；由于发生事故时，厂区雨水排放口需关闭，因此整个厂区的雨水均需收集，汇雨面积约为4hm<sup>2</sup>；

根据上式可得， $V_5=491.98m^3$ 。

由上述计算可得，本项目最大事故排水量为819.98m<sup>3</sup>，项目酸性废水处理站设置2个一级沉淀池、1个二级沉淀池、1个三级沉淀池，1个清水池，池体均为地下式，池体的有效容积分别为500m<sup>3</sup>、450m<sup>3</sup>、800m<sup>3</sup>、600m<sup>3</sup>、1000m<sup>3</sup>；项目酸性废水产生量为456.879m<sup>3</sup>/d、150770.017m<sup>3</sup>/a，废水处理站设计处理能力为120m<sup>3</sup>/h，即4个小时即可处理完1天内的废水，处理后的清水存于清水池中，则废水站各废水池剩余容积约为2900m<sup>3</sup>，剩余容积很大，可满足厂区事故废水、废液的收集要求。

## 9 环境风险事故应急预案

根据《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），应急预案是指企业为了在应对各类事故、自然灾害时，采取紧急措施，避免或最大程度减少污染物或其他有毒有害物质进入厂界外大气、水体、土壤等环境介质，而预先制定的工作方案，同时企业应将应急预案报送相应的环境保护主管部门备案。

制定环境风险事故应急预案的目的是为了在发生风险事故时，能以最快的速度发挥最大效能，有序的实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故造成的危害，减少事

故造成的损失。

企业成立环境风险事故应急救援“指挥领导小组”，下设应急救援办公室，日常工作由安全和环保部门兼管。发生重大事故时，以指挥领导小组为基础，立即成立风险事故应急救援指挥部，设置总指挥和副总指挥，负责全厂应急救援工作的组织和指挥。如若总指挥和副总指挥不在企业时，由安全、环保部门负责人为临时总指挥，全权负责应急救援工作。

建立完善的预警响应程序，当发生事故时能有条不紊的实施应急救援。

厂区需配置惰性吸附材料、防毒面具、收集桶等应急物资，并定期安排预案的培训、演练等。

最后，根据生产装置变化情况、周边环境变化情况、人员变动等，结合应急演练的经验，修订应急预案。

### **1、化学品泄漏应急措施**

针对公司内的原辅料泄漏，采取以下措施：

(1) 化学品发生泄漏时，固态的草酸、氧化钙、聚丙烯酰胺、聚合氯化铝均为固态，泄漏后主要散落在泄漏点附近，不会四处逸散，经人工清扫后回用。

(2) 矿物油、废矿物油泄漏后，泄漏量较小，且集装箱、危废仓库出入口设置漫坡可将泄漏物料围堵在仓库内，再用消防沙等惰性吸附材料吸附，吸收物为危险废物，交由有资质的单位作无害化处理；

(3) 地下罐池储罐泄漏时，泄漏物料围堵在地下罐池内，可使用泵浦将泄漏物料抽至密闭容器中，再整桶交由资质的单位作无害化处理；

(4) 酸洗反应罐、酸循环罐、脱酸回收罐、草酸配酸罐发生泄漏时，泄漏物料可通过各罐区周边设置的导流沟收集，排入废水处理站，通过添加氧化钙、絮凝剂做无害化处理；

(5) 考虑到泄漏过程可能伴有酸雾产生等因素，进入事故现场的人员必须配戴防毒面具、防护靴、防护服等必要的个人防护用具；严禁单独行动，要有监护人，必要时用水枪掩护。如果所泄漏的化学品是易燃易爆的，应急处理时，应严禁火种，并应使用防爆型工器具。

### **2、火灾应急处理措施**

选择正确的灭火剂和灭火方法进行扑救。必要时采取堵漏或隔离措施，预防灾害扩大。一般方法如下：

- (1) 确认着火部位有无化学品泄漏及扩散范围等情况；
- (2) 确保生产区雨水排放口处于关闭状态，防止事故废水排入外环境水体；
- (3) 尽可能转移周边易燃、可燃物料，避免发生火灾连锁反应；
- (4) 扑救危险化学品火灾应根据危险化学品的性质佩戴防毒面具、空气呼吸器、防护服等个人防护用品；
- (5) 生产区域泄漏物料及消防水通过车间内的导流沟排入废水处理站做无害化处理；

### 3、污染物治理设施异常应急处理措施

当发现废气处理设施异常时，岗位工作人员应立即向班组长汇报，班组长立即将信息反馈给部门负责人，部门负责人应立即通知相关生产工序减少产能或停止作业，减少或停止产生废气的产生；查明废气处理设施异常的原因，当喷淋塔的喷淋泵、喷头故障时，应立即更换故障设备。此外，部门负责人应通知应急救援办公室，由应急救援办公室调配相关人员进行废气处理设施的检修。

为了避免废水处理站的异常，建设单位每天应对废水处理站进行巡检，查看其水泵、加药泵是否运行正常，污泥沉淀是否良好，出水是否清澈等。当废水处理站异常时，应停止生产以停止废水的产生，待废水处理站修复后，方可重新运行。

## 10 环境风险评价结论

根据环境风险判定结果，本项目大气、地表水环境风险潜势为II级，地下水环境风险潜势为I级，环境风险潜势综合等级为II级，环境风险评价等级为“三级”，大气环境、地表水环境、地下水环境的评价为定性说明大气环境、地表水环境、地下水环境影响后果。

本项目建成后，厂区的主要环境风险有原辅料、燃料泄漏对大气、地表水、地下水、土壤的环境影响；发生火灾、爆炸事故时，次生或伴生的消防废水、事故烟气的影 响；废气、废水处理设施故障造成的废气事故排放、废水达不到回用要求的风险。

厂区将原酸罐设置在地下罐池，草酸配酸罐、酸循环罐、脱酸回收罐、酸洗反应罐周边设置导流沟，危废仓出入口设置漫坡等措施可控制原料泄漏产生的风险；项目自建酸性废水处理站设置2个一级沉淀池、1个二级沉淀池、1个三级沉淀池，1个清水池，池体均为地下式，池体的有效容积分别为500m<sup>3</sup>、450m<sup>3</sup>、800m<sup>3</sup>、600m<sup>3</sup>、1000m<sup>3</sup>；项目酸性废水产生量为430.993m<sup>3</sup>/d、142227.69m<sup>3</sup>/a，废水处理站设计处理能力为120m<sup>3</sup>/h，即4个小时即可处理完1天内的废水，处理后的清水存于清水池中，则废水站各废水池剩余容积约为2900m<sup>3</sup>，剩余容积很大，可满足厂区事故废水、废

液的收集要求；通过加强废气、废水处理设施的维护检修，发生环保设施故障时停止生产作业，待环保设施正常运行时方恢复生产，可避免发生废气、废水事故排放。同时，制定了相应的环境保护应急预案，针对于各类环境风险事件制定了应急处理措施，确保在发生事故第一时间实施救援，防止事态扩大。

综上分析，本项目制定了一系列风险防范措施，在采取有效的风险防范措施后，项目的环境风险可防控。

环境风险评价自查表见下表。

**表 4-1 建设项目环境风险评价自查表**

工作内容		完成情况				
风险调查	危险物质	名称	氢氟酸（40%）	矿物油	废矿物油	
		存在总量/t	71.68	0.1	0.1	
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 <u>0</u> 人		5km 范围内人口数 <u>34200</u> 人	
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）			<u>    </u> 人
		地表水	地表水功能敏感性	F1 <input type="checkbox"/>	F2 <input checked="" type="checkbox"/>	F3 <input type="checkbox"/>
			环境敏感目标分级	S1 <input type="checkbox"/>	S2 <input checked="" type="checkbox"/>	S3 <input type="checkbox"/>
地下水	地下水功能敏感性	G1 <input type="checkbox"/>	G2 <input type="checkbox"/>	G3 <input checked="" type="checkbox"/>		
	包气带防污性能	D1 <input type="checkbox"/>	D2 <input type="checkbox"/>	D3 <input checked="" type="checkbox"/>		
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q < 1 <input type="checkbox"/>	1 ≤ Q < 10 <input type="checkbox"/>	10 ≤ Q < 100 <input checked="" type="checkbox"/>	Q > 100 <input type="checkbox"/>	
	M 值	M1 <input type="checkbox"/>	M2 <input type="checkbox"/>	M3 <input type="checkbox"/>	M4 <input checked="" type="checkbox"/>	
	P 值	P1 <input type="checkbox"/>	P2 <input type="checkbox"/>	P3 <input type="checkbox"/>	P4 <input checked="" type="checkbox"/>	
环境敏感程度	大气	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input checked="" type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>		
	地表水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input checked="" type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>		
	地下水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input checked="" type="checkbox"/>		
环境风险潜势	IV+ <input type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>	III <input type="checkbox"/>	II <input checked="" type="checkbox"/>	I	
评价等级	一级 <input type="checkbox"/>	二级 <input type="checkbox"/>	三级 <input checked="" type="checkbox"/>	简单分析 <input type="checkbox"/>		
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>		易燃易爆 <input type="checkbox"/>		
	环境风险类型	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input checked="" type="checkbox"/>		
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>	地表水 <input checked="" type="checkbox"/>	地下水 <input checked="" type="checkbox"/>		
事故情形分析	源强设定方法	计算法 <input type="checkbox"/>	经验估算法 <input type="checkbox"/>	其他估算法 <input checked="" type="checkbox"/>		
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB <input type="checkbox"/>	AFTOX <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>	
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 <u>    </u> m			
	大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 <u>    </u> m					
	地表水	最近环境敏感目标 <u>    </u> ，到达时间 <u>    </u> h				
	地下水	下游厂区边界到达时间 <u>    </u> d				
最近环境敏感目标 <u>    </u> ，到达时间 <u>    </u> d						
重点风险防范措施	氢氟酸储罐区位于地下罐池内，并设置有围堰，围堰内容积满足泄漏收集要求，酸洗生产区、污水处理站、草酸库等地面采取防腐防渗措施；编制企业应急预案并备案，配备应急物资					
评价结论与建议	在有效落实风险防范措施和事故应急预案的前提下，从环境风险角度评价，项目建设是可行的					
注：“□”为勾选项，“ ”为填写项。						