

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称: 广东天堃有限公司年产 20 万吨耐火材料项目

建设单位(盖章): 广东天堃新材料科技有限公司

编制日期: 2025 年 11 月

中华人民共和国生态环境部制

目录

建设项目环境影响报告表.....	
一、建设项目基本情况.....	1
二、建设项目工程分析.....	20
三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准.....	50
四、主要环境影响和保护措施.....	60
五、环境保护措施监督检查清单.....	103
六、结论.....	106
建设项目污染物排放量汇总表.....	107
环境风险专项评价.....	错误! 未定义书签。
附图 1 项目地理位置图.....	错误! 未定义书签。
附图 2 项目卫星（500m 环境保护目标情况）及四周情况图.....	错误! 未定义书签。
附图 3 广东省三线一单平台符合性叠加分析图.....	错误! 未定义书签。
附图 4 湛江市“三线一单”生态环境管控单元图.....	错误! 未定义书签。
附图 5 遂溪县环境管控单元图.....	错误! 未定义书签。
附图 6 广东省环境管控单元图.....	错误! 未定义书签。
附图 7 项目红线与广东富润新材料科技有限公司用地的关系.....	错误! 未定义书签。
附图 8 项目周边水体情况.....	错误! 未定义书签。
附图 9 项目与湛江市饮用水源保护区的关系.....	错误! 未定义书签。
附图 10 项目与《湛江市县（市）声环境功能区划》的关系.....	错误! 未定义书签。
附图 11 项目平面布置和雨污管网示意图.....	错误! 未定义书签。
附图 12 项目与广东省“三区三线”.....	错误! 未定义书签。
附图 13 项目周边 5km 环境敏感目标分布情况.....	错误! 未定义书签。
附图 14 项目所在地浅层地下水功能区划.....	错误! 未定义书签。
附图 15 项目所在地深层地下水功能区划.....	错误! 未定义书签。
附图 16 环境现状监测点位图.....	错误! 未定义书签。
附图 17 项目危险单元分布图.....	错误! 未定义书签。
附图 18 区域应急疏散通道、安置场所位置图.....	错误! 未定义书签。
附图 19 防止事故水进入外环境的控制、封堵系统图.....	错误! 未定义书签。
附图 20 大气环境风险预测结果图（达到评价标准时的最大影响范围）.....	错误! 未定义书签。
附件 1 项目委托书.....	错误! 未定义书签。
附件 2 项目业主营业执照.....	错误! 未定义书签。
附件 3 项目业主法人身份证.....	错误! 未定义书签。
附件 4 租赁合同及本项目红线.....	错误! 未定义书签。
附件 5 所在地不动产权证.....	错误! 未定义书签。
附件 6 关于《遂溪县遂城镇头甫村跃进砖厂周边地块控制性详细规划》局部调整公示说明.....	错误! 未定义书签。
附件 7 广东省投资项目代码.....	错误! 未定义书签。
附件 8 环境现状监测报告.....	错误! 未定义书签。
附件 9 本项目原料砂物料组分检测报告.....	错误! 未定义书签。
附件 10 本项目原料砂放射性检测报告.....	错误! 未定义书签。
附件 11 本项目原料砂上游原料（矿）辐射检测报告.....	错误! 未定义书签。
附件 12 生物质燃料检测报告.....	错误! 未定义书签。
附件 13 原辅料及危险物质 MSDS.....	错误! 未定义书签。
附件 14 建设单位承诺书.....	错误! 未定义书签。
附件 15 排污单位信息清单.....	错误! 未定义书签。

一、建设项目基本情况

建设项目名称	广东天堃有限公司年产 20 万吨耐火材料项目												
项目代码	2508-440823-04-01-239755												
建设单位联系人	黄■	联系方式	1■■■■4										
建设地点	广东省湛江市遂溪县遂城镇黄桐坑村西南侧												
地理坐标	(110 度 15 分 57.621 秒, 21 度 25 分 34.389 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 30; 60 石墨及其他非金属矿物制品制造 309										
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目										
项目审批（核准/备案）部门（选填）		项目审批（核准/备案）文号（选填）											
总投资（万元）	4000	环保投资（万元）	200										
环保投资占比（%）	5%	施工工期	12 个月										
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____	用地（用海）面积（m ² ）	7701.333										
专项评价设置情况	<p>本项目主要环境风险物质最大纯物质存在量氢氟酸 6.256t，氟硅酸 6.106t，油类物质 0.175t。其中氢氟酸、氟硅酸超过了《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 B 中“氢氟酸”的临界值 1t，“氟硅酸”临界值 5t。。根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》表 1 专项评价设置原则表，本项目需开展环境风险专项评价。</p> <p style="text-align: center;">表 专项评价设置原则表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">大气</td> <td>排放废气含有毒有害污染物¹、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气且厂界外 500 米范围内有环境空气保护目标²的建设项目</td> </tr> <tr> <td>地表水</td> <td>新增工业废水直排建设项目（槽罐车外送污水处理厂的除外）；新增废水直排的污水集中处理厂</td> </tr> <tr> <td>环境风险</td> <td>有毒有害和易燃易爆危险物质存储量超过临界量³的建设项目</td> </tr> <tr> <td>生态</td> <td>取水口下游 500m 范围内有重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道的新增河道取水的污染类建设项目</td> </tr> <tr> <td>海洋</td> <td>直接向海排放污染物的海洋工程建设项目</td> </tr> </table> <p>注：1.废气中有毒有害污染物指纳入《有毒有害大气污染物名录》的污染物（不包括无排放标准的污染物）。</p>			大气	排放废气含有毒有害污染物 ¹ 、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气且厂界外 500 米范围内有环境空气保护目标 ² 的建设项目	地表水	新增工业废水直排建设项目（槽罐车外送污水处理厂的除外）；新增废水直排的污水集中处理厂	环境风险	有毒有害和易燃易爆危险物质存储量超过临界量 ³ 的建设项目	生态	取水口下游 500m 范围内有重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道的新增河道取水的污染类建设项目	海洋	直接向海排放污染物的海洋工程建设项目
大气	排放废气含有毒有害污染物 ¹ 、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气且厂界外 500 米范围内有环境空气保护目标 ² 的建设项目												
地表水	新增工业废水直排建设项目（槽罐车外送污水处理厂的除外）；新增废水直排的污水集中处理厂												
环境风险	有毒有害和易燃易爆危险物质存储量超过临界量 ³ 的建设项目												
生态	取水口下游 500m 范围内有重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道的新增河道取水的污染类建设项目												
海洋	直接向海排放污染物的海洋工程建设项目												

	<p>2.环境空气保护目标指自然保护区、风景名胜区、居住区、文化区和农村地区中人群较集中的区域。</p> <p>3.临界量及其计算方法可参考《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169)附录 B、附录 C。</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	<p>1.产业政策相符性分析</p> <p>1.1 产业政策相符性及准入政策分析</p> <p>本项目建设一条酸洗生产线，通过氢氟酸、草酸对原材料硅砂进行酸洗除铁提纯，生产工艺为“原料进厂→酸洗→清洗→筛分→烘干→成品入库”，预计年产 20 万吨精制石英砂。产品主要作为生产耐火材料（如耐火砖）的原料外售，为中间产品。</p> <p>根据《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017）及参考广东省生态环境厅互动交流回复（https://gdee.gd.gov.cn/hdjlpt/detail?pid=1094618），本项目属于 C3099 其他非金属矿物制造行业，不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的鼓励类、限制类和淘汰类，为允许类项目。经查《市场准入负面清单（2025 年版）》，项目不属于其中的“禁止或许可准入事项”，本项目可依法进行建设和投产。</p> <p>1.2 建设项目环评类别分析</p> <p>根据《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017）及参考广东省生态环境厅互动交流回复（https://gdee.gd.gov.cn/hdjlpt/detail?pid=1094618），本项目属于“30-非金属矿物制品业”中“309 石墨及其他非金属矿物制品制造”下的“C3099 其他非金属矿物制品制造”。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，“二十七、非金属矿物制品业 30”中“60 石墨及其他非金属矿物制品制造 309”对于“其他”类项目，应编制环境影响报</p>

告表。

综上，本项目应编制环境影响报告表。

2.项目选址可行性分析

2.1 与土地利用规划的相符性分析

本项目选址位于湛江市遂溪县遂城镇黄桐坑村西南侧，租赁广东富润新材料科技有限公司空地，总用地面积 7701.333 平方米（11.552 亩），本项目用地位于广东富润新材料科技有限公司内。（附件 4、附图 7）

根据广东富润新材料科技有限公司提供的不动产权证资料（附件 5）粤（2020）遂溪县不动产权第 0008047 号、粤（2022）遂溪县不动产权第 0002022 号，本项目所在地的地类用途为工业用地。本项目用地红线与广东富润新材料科技有限公司用地范围的关系见附图 7。

根据遂溪县自然资源局公示的《关于<遂溪县遂城镇头甫村跃进砖厂周边地块控制性详细规划>局部调整公示说明》（2022.9.13）（http://www.suixi.gov.cn/bmxxgk/zrzyj/tzgg/content/post_1667207.html），本项目所在地为二类工业用地，本项目的建设符合相关用地规划（附件 6）。

综上，本项目的建设符合土地利用规划相符。

2.2 与环境功能区划的相符性分析

本项目所在区域环境空气功能区划为二类功能区，执行国家《环境空气质量标准》（GB30952012）及 2018 年修改单中二级标准。

项目西南面临近无名河流（约 70m），该河流下游汇入山笃河，最终连通遂溪河。经查《关于印发<广东省地表水环境功能区划>的通知》（粤环〔2011〕14 号）、《湛江市人民政府关于同意湛江市级水功能区划的批复》（湛府函〔2016〕168 号），山笃河未划定地表水功能区划，其下游水体遂溪河水质现状河水质目标为 III 类，主导功能为工农。

项目西面临近雷州青年运河东海河（约 870m），根据《湛江市生态环境局关于印发<湛江市饮用水水源保护区边界矢量图集>的通知》（2023.9），临近的雷州青年运河东海河为饮用水源保护区。根据湛江市生态环境局 2024 年 2 月 8 日发布的《湛江市生态环境局<关于印发湛江市 2023 年“三线

一单”生态环境分区管控成果更新调整成果的通知>》，雷州青年运河饮用水水源保护区 2025 年水质目标为Ⅲ类标准，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准（附图 8、9）。

根据《湛江市县（市）声环境功能区划》（湛江市生态环境局 2022.12.19）（附图 10），项目所在地属于 2 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

3.与《湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案》（湛府〔2021〕30号）和《湛江市 2023 年“三线一单”生态环境分区管控成果更新调整成果》的相符性分析

根据《湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案》（湛府〔2021〕30号）和《湛江市 2023 年“三线一单”生态环境分区管控成果更新调整成果》，本项目所在区域位于遂城-黄略镇一般管控单元（ZH44082330016），要素细类为大气环境一般管控区、水环境一般管控区、建设用地污染风险重点管控区。

“三线一单”环境管控单元相对位置图见附图 3、附图 4、附图 5、附图 6。本项目的建设符合湛江市总体要求相符性分析见表 1-1，与该单元的管控要求相符性见表 1-3。

表 1-1 项目与湛江市总体要求相符性分析一览表

管控维度	湛江市目标	对照分析	相符性
生态保护红线（已更新）	全市陆域生态保护红线面积 261.55 平方公里，一般生态空间面积 715.17 平方公里。全市海洋生态保护红线面积 3625.28 平方公里。	本项目选址位于湛江市遂溪县遂城镇黄桐坑村西南侧（位于广东富润新材料科技有限公司内），不属于陆域生态保护红线范围及海洋生态环保红线范围，不涉及一般生态空间。	相符
环境质量底线（已更新）	全市生态环境持续改善，空气质量优良天数比例和细颗粒物年均浓度达到省下达的目标，无重污染天气，地表水水质达到或优于Ⅲ类水体比例国考断面达到 85.7%、省考断面达到 91.7%，县级及以上集中式饮用水水源水质 100%达标，基本清除城市黑臭水体，近岸海域水质优良（一、二类）面积比例达	根据项目所在地环境现状调查和污染物排放影响分析，本项目运营后对区域环境影响较小，环境质量可以保持现有水平。因此，本项目建设满足环境质	相符

	到92.2%，受污染耕地安全利用率达到93%，重点建设用地安全利用得到有效保障。	量底线的相关要求。	
资源利用上线（已更新）	强化节约集约利用，持续提升资源能源利用效率；用水总量控制在27.76亿立方米，万元地区生产总值用水量较2020年下降23%，万元工业增加值用水量较2020年下降20%，农田灌溉水有效利用系数不低于0.538；土地资源、岸线资源、能源消耗等达到或优于国家和省下达的总量和强度控制目标。按国家要求在2030年底前实现碳达峰。	本项目运营期主要消耗的资源为电能、水和生物质燃料，项目对资源消耗较少。本项目建设符合资源利用上线相关要求。	相符
生态环境准入清单			
区域布局管控要求	<p>①优先保护生态空间，生态保护红线、一般生态空间严格按照国家、省有关要求进行管理。一般生态空间内人工商品林，允许依法进行抚育采伐、择伐和树种更新等经营活动。筑牢廉江北部丘陵山地和雷州半岛中部林地生态屏障，加快推进以鉴江、鹤地水库-九洲江、南渡河、遂溪河等为骨干的绿色生态水网体系建设，严格保护红树林、珊瑚礁、海草床和中华白海豚、鲨鱼等各级各类自然保护地，严格保护重要水生生物产卵场、孵育场，大力保护生物多样性。全面推进森林、湿地、海洋、农田及城乡等生态系统的保护与修复，提升生态系统稳定性和生态服务功能。</p> <p>②全力推进以临港产业、滨海旅游、特色优势农业、军民融合发展为重点的湛江特色现代产业体系建设，加快推动湛江临港大型工业园等重大平台高质量发展。积极推进智能家电、农副食（海、水）产品加工、家具建材、羽绒制鞋等四大优势传统产业转型升级，推动新能源汽车、装备制造、现代医药、电子信息等战略性新兴产业规模化、集约化发展。延伸完善循环产业链条，提升绿色钢铁、绿色石化、高端造纸、绿色能源等战略性新兴产业绿色发展水平，打造高端绿色临港重化基地。加强“两高”行业建设项目生态环境源头防控。推动工业项目入园集聚发展。推进既有园区（集聚地）循环化改造，开展环境质量评估，推动公共设施共建共享、能源梯级利用、资源循环利用和污染物集中安全处置。科学制定畜禽养殖发展规划，优化雷州半岛畜禽养殖布局。</p>	<p>（1）本项目不属于陆域生态保护红线范围及海洋生态环保红线范围，不涉及一般生态空间。</p> <p>（2）本项目属于《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017）中“C3099 其他非金属矿物制品制造”不属于“两高”行业。</p> <p>（3）本项目位于湛江市遂溪县遂城镇黄桐坑村西南侧（位于广东富润新材料科技有限公司内），不属于产业园区内项目。</p>	相符
能源资源利用要求	①推进廉江新能源项目安全高效发展，因地制宜有序发展陆上风电，规模化开发海上风电，合理布局光伏发电。严格控制并逐步减少煤炭使用量。县级及以上城市建成区和天然气管网覆盖范围内，禁止新建每小时35蒸吨以下燃煤锅炉。在集中供热管网覆盖范	（1）本项目不属于“两高”行业，运营期主要消耗的资源为电能、水和生物质燃料。设置1台6t/h生物质锅炉用于生产供热。	相符

	<p>围内，禁止新建、扩建燃用煤炭、重油、渣油、生物质等分散供热锅炉。逐步扩大高污染燃料禁燃区范围。推进湛江港、徐闻港等港口船舶能源清洁化改造，逐步提高岸电使用和港作机械“非油”比例。推进“两高”行业减污降碳协同控制，新建、扩建“两高”项目采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平。</p> <p>②实行最严格水资源管理制度，贯彻落实“节水优先”方针，发展节水型工业、农业、林业和服务业。提高水资源利用效率，压减赤坎区、霞山区等地下水超采区的采水量，维持采补平衡。严格落实鉴江、九洲江、遂溪河、南渡河、袂花江等流域重要控制断面生态流量保障目标，加快推进鹤地水库恢复正常蓄水位。</p> <p>③严格落实自然岸线保有率管控目标，除国家重大项目外，全面禁止围填海。强化用地指标精细化管理，充分挖掘建设用地潜力，大幅提升土地节约集约利用效率。推动绿色矿山建设，提高矿产资源产出率。</p>	<p>(2) 项目年用电 304.6 万 kW·h/a，年用水 39103.7696m³/a，年用生物质燃料 911.724t/a。</p> <p>(3) 项目西面临近的无名河流最终汇入遂溪河。本项目用水取自市政新鲜水。生产废水和初期雨水不外排，经污水处理设施处理后回用于生产。生活办公活动依托广东富润新材料科技有限公司进行。依托广东富润新材料科技有限公司内三级化粪池（200m³）处理生活污水，达到《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）旱作标准后回用于附近农田灌溉。不会对遂溪河造成影响。</p> <p>(4) 项目不临近海岸线，无围填海项目，不属于矿产开采项目。</p>	
<p>污染物排放管控要求</p>	<p>①实施重点污染物总量控制，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；超过重点污染物排放总量控制指标或未完成环境质量改善目标的区域，新建、改建和扩建项目实施重点污染物减量替代。新建、改建和扩建石化、煤化工、燃煤发电（含热电）、钢铁、有色金属冶炼、制浆造纸等行业项目应满足区域、流域控制单元环境质量改善目标管理要求。</p> <p>②实施重点行业清洁化改造，火电及钢铁行业企业大气污染物达到可核查、可监管的超低排放标准，石化、化工及有色金属冶炼等行业企业严格执行大气污染物特别排放限值。实施工业炉窑降碳减污综合治理，推动工业炉窑燃料清洁低碳化替代、废气治理设施升级改造、全过程无组织排放管控。逐步开展 35 蒸吨及以上燃气锅炉低氮燃烧改造，新建燃气锅炉配套有效脱硝措施，减少氮氧化物排放。严格实施涉 VOCs 排放行业企业分级和清单化管控。加强石化、化工、包装印刷、制鞋、表面涂装、家具等重点行业 VOCs 深度治理，推动源头、过程和末端的 VOCs 全过程控制。涉 VOCs 重点行业新</p>	<p>(1) 本项目不涉及排放挥发性有机物。所属行业类别为“C3099 其他非金属矿物制品制造”，涉及使用 1 台 6t/h 生物质锅炉供热。根据环评预测，全厂氮氧化物年排放量为 0.6576/a。其总量来源由湛江市生态环境局遂溪分局统一调控。</p> <p>(2) 项目使用的 6t/h 生物质锅炉采用“低氮燃烧技术（FGR）+旋风除尘+袋式除尘”，污染物的排放符合广东省地方标准《锅炉大气污染物排放标准》（DB 44/765-2019）表 2 燃生物质成型燃料锅炉排放浓度限值要求。</p> <p>(3) 本项目废水不外排，生产废水和初期雨</p>	<p>相符</p>

	<p>建、改建和扩建项目不推荐使用光氧化、光催化、低温等离子等低效治理设施，已建项目逐步淘汰光氧化、光催化、低温等离子等治理措施。鼓励东海岛石化产业园等石化园区建设 VOCs 自动监测和组分分析站点。</p> <p>③地表水I、II类水域，以及III类水域中的保护区、游泳区，禁止新建排污口，已建成的排污口应当实行污染物总量控制且不得增加污染物排放量；饮用水水源保护区内已建的排污口应当依法拆除。严格执行小东江流域水污染物排放标准。东海岛石化产业园、湛江钢铁基地、森工产业园等专业园区或基地应不断提升工艺水平，提高中水回用率，逐步削减水污染物排放总量。实施城镇生活污水处理提质增效，加快补齐生活污水收集和处理设施短板，稳步提升城市生活污水集中收集率和污水处理厂进水生化需氧量（BOD）浓度。因地制宜推进农村生活污水治理。持续推进化肥、农药减量增效，深入推进测土配方施肥和农作物病虫害统防统治与绿色防控。严格畜禽养殖禁养区管理，加强畜禽养殖废弃物资源化利用，到2025年，全市畜禽粪污综合利用率达到80%以上，规模化养殖场粪污处理设施装备配套基本实现全覆盖。</p> <p>④统筹陆海污染治理，加强湛江港、雷州湾、博茂港湾等重点海湾陆源污染控制和环境综合整治。新建、改建、扩建的入海排污口纳入备案管理。严格控制近海养殖密度，科学划定高位池禁养区，开展高位池养殖排查和分类整治，推动养殖尾水达标排放或资源化利用。</p>	<p>水经收集处理后回用于生产。本项目范围内不设生活区，无办公区，不产生和排放生活办公废水。生活办公活动依托广东富润新材料科技有限公司进行。依托广东富润新材料科技有限公司内三级化粪池（200m³）处理生活污水，达到《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）旱作标准后回用于附近农田灌溉。</p> <p>（4）本项目不涉及畜禽养殖。</p> <p>（5）本项目废水不外排，无排放口，不涉及建设入海排放口，不涉及养殖尾水排放。</p>	
<p>环境 风险 防控 要求</p>	<p>①深化粤桂鹤地水库-九洲江流域，湛茂小东江、袂花江等跨界流域水环境污染联防联控机制，共同打击跨区域、跨流域环境违法行为。加强南渡河、雷州青年运河等供水通道干流沿岸以及饮用水水源地、备用水源环境风险防控，提高地下水饮用水水源地规范化整治水平，建立完善突发环境事件应急管理体系。</p> <p>②加强湛江临港大型工业园、霞山临港产业转移工业园等涉危险化学品和有毒有害气体的工业园区的环境风险防控，开展有毒有害气体监测，落实环境风险应急预案。加强环境风险分级分类管理，强化化工企业、涉重金属行业和尾矿库等重点环境风险源的环境风险防控。鼓励东海岛石化产业园、湛江钢铁基地、森工产业园等专业园区或基地结合实际配套建设危险废物集中贮存、预处</p>	<p>（1）本项目西面约870m 临近雷州青年运河东海河，属于饮用水水源保护区。根据本项目环境风险评价专章分析，事故废水不会进入雷州青年运河东海河。</p> <p>（2）项目建成后。需按要求编制突发环境事件应急预案，落实风险防范措施。</p> <p>（3）本项目用地为工业用地，不涉及农产品生产。</p>	<p>相符</p>

	<p>理和处置设施。</p> <p>③实施农用地分类管理，依法划定特定农产品禁止生产区域，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。加强土壤污染重点监管单位规范化管理，严格落实污染隐患排查、自行监测、拆除活动污染防治、排污许可制度等。规范受污染地块准入管理。</p>		
--	--	--	--

综上，项目的建设符合《湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案》及《湛江市2023年“三线一单”生态环境分区管控成果更新调整成果》相关要求。

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

经核广东省生态环境分区管控信息平台，项目所在地位于遂城-黄略镇一般管控单元（ZH44082330016）、遂溪县生态空间一般管控区（YS4408233110001）、遂溪河湛江黄略-遂城镇控制单元（YS4408233210004）、大气环境一般管控区（YS4408233310001）。项目与广东省“三线一单”平台符合性叠加分析图见附图3。

本项目与《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71号）的相符性分析如下：

表 1-2 项目与《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》相符性分析一览表

项目	文件要求	项目情况	相符性
（一）广东省“三线一单”			
生态保护红线	全省陆域生态保护红线面积 36194.35 平方公里，占全省陆域国土面积的 20.13%；一般生态空间面积 27741.66 平方公里，占全省陆域国土面积的 15.44%。全省海洋生态保护红线面积 16490.59 平方公里，占全省管辖海域面积的 25.49%。	本项目选址位于湛江市遂溪县遂城镇黄桐坑村西南侧（位于广东富润新材料科技有限公司内），不属于陆域生态保护红线范围及海洋生态环保红线范围，不涉及一般生态空间。	相符
环境质量底线	全省水环境质量持续改善，国考、省考断面优良水质比例稳步提升，全面消除劣 V 类水体。大气环境质量继续领跑先行，PM2.5 年均浓度率先达到世界卫生组织过渡期第二阶段目标值（25 微克/立方米），臭氧污染得到有效遏制。土壤环境质量稳中向好，土壤环境风险得到管控。近岸海域水体质量	根据项目所在地环境现状调查和污染物排放影响分析，本项目运营后对区域环境影响较小，环境质量可以保持现有水平。因此，本项目建设满足环境质量底线的相关要求。	相符

	稳步提升。		
资源利用上线	强化节约集约利用，持续提升资源能源利用效率，水资源、土地资源、岸线资源、能源消耗等达到或优于国家下达的总量和强度控制目标。	本项目运营期主要消耗的资源为电能、水和生物质燃料，项目对资源消耗较少。本项目建设符合资源利用上线相关要求。	相符
(二) “一核一带一区”区域管控要求			
区域布局管控要求	加强以云雾山、天露山、莲花山、凤凰山等连绵山体为核心的天然生态屏障保护，强化红树林等滨海湿地保护，严禁侵占自然湿地，实施退耕还湿、退养还滩、退塘还林。推动建设国内领先、世界一流的绿色石化产业集群，大力发展先进核能、海上风电等产业，建设沿海新能源产业带。逐步扩大高污染燃料禁燃区范围，引导钢铁、石化、燃煤燃油火电等项目在大气受体敏感区、布局敏感区、弱扩散区以外区域布局，推动涉及化学制浆、电镀、印染、鞣革等项目的园区在具备排海条件的区域布局。积极推动中高时延大数据中心项目布局落地。	<p>(1) 本项目属于《国民经济行业分类》(GB/T 4754-2017)中“C3099 其他非金属矿物制品制造”不属于“两高”行业。不属于钢铁、石化、燃煤燃油火电、化学制浆、电镀、印染、鞣革等项目。</p> <p>(2) 本项目建设1台6t/h生物质锅炉，使用生物质成型燃料，不属于高污染燃料。</p>	相符
能源利用要求	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，充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。	<p>(1) 本项目不属于“两高”行业。用电为市政供电，用水为市政供水。</p> <p>(2) 本项目建设1台6t/h生物质锅炉，使用生物质成型燃料，不属于高污染燃料。无备用发电机。</p>	相符
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。	<p>(1) 本项目废水不外排，生产废水和初期雨水经收集处理后回用于生产。本项目范围内不设生活区，无办公区，不产生和排放生活办公废水。生活办公活动依托广东富润新材料科技有限公司进行。依托广东富润新材料科技有限公司内三级化粪池(200m³)处理生活污水，达到《农田灌溉水质标准》(GB5084-2021)旱作标准后回用于附近农田灌溉</p>	相符

			<p>(2) 本项目不属于“两高”行业。不属于钢铁、石化、燃煤燃油火电、化学制浆、电镀、印染、鞣革等项目。</p> <p>(3) 本项目运营期大气污染物包括无组织颗粒物、氟化物；有组织酸雾废气、燃烧废气和干燥粉尘。</p> <p>①输送粉尘：采取传送带半封闭（安装防尘罩，仅传送带前后端开口）以及保持物料湿润的方式控制输送粉尘；</p> <p>②堆场扬尘：堆场位于半封闭库房内，采用洒水抑尘的方式控制扬尘</p> <p>③装卸粉尘：卸料位于半封闭库房内，库房采用洒水抑尘的方式控制扬尘</p> <p>④车辆尾气：车辆选用优质燃料、注意检修和维护。</p> <p>⑤道路运输扬尘：采取“场地洒水降尘+洗车池洗车”以减少道路扬尘。</p> <p>⑥酸雾废气：储罐及反应罐的罐体整体密闭，酸液的转移直接通过管道转移，设有风管收集酸雾废气，收集酸雾废气的风管直接连通酸雾处理塔，采用“二级碱液喷淋”进行处理，处理后由 20m 排气筒（DA001）排放。</p> <p>⑦燃烧废气：采取“低氮燃烧技术（FGR）+旋风除尘+袋式除尘”处理，由 35m 排气筒（DA002）排放。</p> <p>⑧干燥粉尘：经袋式除尘器处理，由 20m 排气筒（DA003）排放。</p> <p>根据环评预测，全厂氮氧化物年排放量为 0.6576/a。其总量来源由湛江市生态环境局遂溪分局统一调控。</p>	
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	项目建成后。需按要求编制突发环境事件应急预案，落实风险防范措施。	相符	

	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。		
(三) 环境管控单元总体管控要求			
/	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。	本项目所在区域为一般管控单元。执行区域生态环境保护的基本要求。根据资源环境承载能力，引导产业科学布局，合理控制开发强度，维护生态环境功能稳定。	/

表 1-3 项目与管控要求相符性分析一览

环境管控单元编码	环境管控单元名称	行政区划	管控单元分类	要素细类
ZH44082330016	遂城-黄略镇一般管控单元	广东省湛江市遂溪县	一般管控单元	大气环境一般管控区、水环境一般管控区、建设用地污染风险重点管控区
管控维度	管控要求		项目情况	相符性
区域布局管控	1-1.依托燕子窝工业园区，完善新能源、医药等行业产业链；鼓励集约发展生态农业，推进传统建材、农副食品加工业绿色转型。		本项目不涉及	/
	1-2.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。		本项目选址位于湛江市遂溪县遂城镇黄坭坑村西南侧（位于广东富润新材料科技有限公司内），不涉及生态保护红线。	相符
	1-3.一般生态空间内，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。		本项目不涉及一般生态空间	/
	1-4.湛江遂溪乌蛇岭地方级湿地自然公园应当依据《湿地保护管理规定》《广东省湿地公园管理暂行办法》等法律法规规定和相关规划实施强制性保护，湿地公园内禁止开矿、采石、修坟以及生产性放牧等，禁止从事房地产、度假村、高尔夫球场等任何不符合主体功能定位的建设项目和开发活动。		本项目不涉及	/
能源资源利用	2-1.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。		本项目建设酸洗砂生产线，通过氢氟酸、草酸对原材料硅砂进行酸洗除铁提纯，生产工艺为	相符

			“原料进厂→酸洗→清洗→筛分→烘干→成品入库”，不属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中的鼓励类、限制类和淘汰类，为允许类项目。经查《市场准入负面清单（2025年版）》，项目不属于其中的“禁止或许可准入事项”，本项目可依法进行建设和投产。	
		2-2.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。	本项目为工业项目，不涉及灌溉。	/
污染物排放管控		3-1.加快补齐镇级生活污水收集和处理设施短板，因地制宜建设农村生活污水处理设施。	本项目不涉及	/
		3-2.城镇污水处理设施出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918）一级 A 标准及广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26）的较严值。	本项目不涉及	/
		3-3.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。	本项目生产废水和初期雨水不外排，经项目内污水处理设施处理后回用于生产。项目的一般工业固体废物收集后暂存于一般工业固体废物暂存间，定期委托有能力单位回收。危险废物收集暂存于危险废物暂存间内，定期交由有资质单位收运处置。生活垃圾定点收集后交由环卫清运。	相符
		3-4.积极推进农副食品加工、医药制造等行业企业清洁化改造。	本项目不涉及	/
		3-5.实施种植业“肥药双控”，加强畜禽养殖废弃物资源化利用，加快规模化畜禽养殖场粪便污水贮存、处理与利用配套设施建设。	本项目不涉及	/
		3-6.建材等“两高”行业项目，大气污染物排放应满足国家和省的超低排放要求。	本项目不属于“两高”行业项目	/
环境风险防控		4-1.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	项目建成后。需按要求编制突发环境事件应急预案，落实风险防范措施	相符

		管理。			
		4-2.严格控制化学原料和化学制品制造、医药制等项目环境风险，合理布局生产装置及危险化学品仓储等设施。		本项目不属于化学原料和化学制品制造、医药制等项目。由于生产过程中涉及使用氢氟酸，需根据本项目环境风险评价专章按要求落实相关风险防范措施。	相符
		4-3.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。		本项目建设酸洗砂生产线，涉及使用氢氟酸等危险物质。需根据本项目环境风险评价专章按要求落实相关的风险防范措施。	相符
	环境管控单元编码	环境管控单元名称	行政区划	管控单元分类	要素细类
	YS4408233110001	遂溪县生态空间一般管控区	广东省湛江市遂溪县	一般管控区	一般管控区
管控维度	管控要求			项目情况	相符性
区域布局管控	按国家和省统一要求管理。			本项目不涉及生态环境保护目标，不属于生态环境保护区。	相符
能源资源利用	/			/	/
污染物排放管控	/			/	/
环境风险防控	/			/	/
	环境管控单元编码	环境管控单元名称	行政区划	管控单元分类	要素细类
	YS4408233210004	遂溪河湛江黄略-遂城镇控制单元	广东省湛江市遂溪县	一般管控区	水环境一般管控区
管控维度	管控要求			项目情况	相符性
区域布局管控	1.【水/综合类】根据水环境承载能力，引导产业科学布局，合理控制开发强度，维护水生态环境功能稳定。			本项目废水不外排，生产废水、初期雨水经收集处理后回用于生产。项目用地范围内不设生活区和办公区，不产生和排放生活办公废水。	相符

				生活办公活动依托广东富润新材料科技有限公司进行。依托广东富润新材料科技有限公司内三级化粪池（200m ³ ）处理生活污水，达到《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）旱作标准后回用于附近农田灌溉	
能源资源利用	/			/	/
污染物排放管控	1.【水/综合类】执行区域水生态环境保护的基本要求。			/	/
环境风险防控	1.【水/综合类】生产、储存危险化学品的企业事业单位，应当采取措施，防止处理安全生产事故过程中产生的可能严重污染水体的消防废水、废液直接排入水体。			本项目建设酸洗砂生产线，涉及使用氢氟酸等危险物质。需根据本项目环境风险评价专章按相关要求落实相关的风险防范措施。	相符
环境管控单元编码	环境管控单元名称	行政区划	管控单元分类	要素细类	
YS4408233310001	/	广东省湛江市遂溪县	一般管控区	大气环境一般管控区	
管控维度	管控要求		项目情况		相符性
区域布局管控	1.根据大气环境承载能力，引导产业科学布局。		本项目不属于大气污染物排放较大的建设项目。主要大气污染物为颗粒物、氮氧化物、二氧化硫、氟化物等。		相符
能源资源利用	/		/		/
污染物排放管控	/		/		/
环境风险防控	/		/		/
5.与环保政策相符性分析					

5.1 与《广东省生态环境保护“十四五”规划》的相符性分析

本项目属于 C3099 其他非金属矿物制品制造行业，不属于《广东省生态环境保护“十四五”规划》中禁止建设的项目情况：“珠三角地区禁止新建、扩建水泥、平板玻璃、化学制浆、生皮制革以及国家规划外的钢铁、原油加工等项目。”、“珠三角禁止新建、扩建燃煤燃油火电机组和企业燃煤燃油自备电站，推进沙角电厂等列入淘汰计划的老旧燃煤机组和企业自备电站有序退出，原则上不再新建燃煤锅炉，逐步淘汰生物质锅炉、集中供热管网覆盖区域内的分散供热锅炉；粤东西北地区县级及以上城市建成区禁止新建 35 蒸吨/小时及以下燃煤锅炉。”

《广东省生态环境保护“十四五”规划》中要求有效防控其他大气污染物；深化水环境综合治理；强化土壤和地下水污染源头防控；强化固体废物安全利用处置。

有效防控其他大气污染物：①输送粉尘：采取传送带半封闭（安装防尘罩，仅传送带前后端开口）以及保持物料湿润的方式控制输送粉尘；②堆场扬尘：堆场位于半封闭库房内，采用洒水抑尘的方式控制扬尘；③装卸粉尘：卸料位于半封闭库房内，库房采用洒水抑尘的方式控制扬尘；④车辆尾气：车辆选用优质燃料、注意检修和维护；⑤道路运输扬尘：采取“场地洒水降尘+洗车池洗车”以减少道路扬尘；⑥酸雾废气：储罐及反应罐的罐体整体密闭，酸液的转移直接通过管道转移，设有风管收集酸雾废气，收集酸雾废气的风管直接连通酸雾处理塔，采用“二级碱液喷淋”进行处理，处理后由 20m 排气筒（DA001）排放；⑦燃烧废气：采取“低氮燃烧技术（FGR）+旋风除尘+袋式除尘”处理，由 35m 排气筒（DA002）排放；⑧干燥粉尘：经袋式除尘器处理，由 20m 排气筒（DA003）排放。⑨储罐粉尘：石灰储罐为密闭筒仓，无组织排放。

深化水环境综合治理：生产废水、初期雨水进入本项目污水处理设施（中和+絮凝沉淀+压滤）处理后回用于生产，不外排。项目用地范围内不设生活区和办公区，无食宿，不产生和排放生活污水。生活办公活动依托广东富润新材料科技有限公司进行。依托广东富润新材料科技有限公司内三级化粪池

(200m³)处理生活污水，达到《农田灌溉水质标准》(GB5084-2021)旱作标准后回用于附近农田灌溉。

强化土壤和地下水污染源头防控：采取分区防护措施，各个环节得到良好控制的情况下，不存在地下水及土壤污染途径。

强化固体废物安全利用处置：①一般工业固体废物：淤泥、废包装材料、废布袋、飞灰、炉灰渣、含酸废气处理沉渣、筛分尾料收集后暂存于一般工业固体废物暂存间，定期委托有能力单位回收。②危险废物：废机油、含油废物、废化学品包装材料收集暂存于危险废物暂存间内，定期交由有资质单位收运处置。③生活垃圾：定点收集后交由环卫清运。

综上，本项目的建设符合《广东省生态环境保护“十四五”规划》。

5.2 与《湛江市生态环境保护“十四五”规划》的相符性分析

本项目不属于《湛江市生态环境保护“十四五”规划》中禁止建设的项目情况：“禁止新建每小时35蒸吨以下燃煤锅炉。逐步削减钢铁、石化、浆纸行业燃煤量，全市禁止新建自备燃煤发电机组。”、“在禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施，已建成的按要求改用天然气、电或者其他清洁能源。”、“禁止使用劣质燃料或掺烧垃圾、工业固体废物等。”、“除国家重大战略项目外，禁止审批新增围填海项目。”

《湛江市生态环境保护“十四五”规划》中要求深化工业源污染治理；水环境综合整治；加强土壤和地下水污染源头防控；全面提高固体废物环境安全管控水平。

深化工业源污染治理：①输送粉尘：采取传送带半封闭（安装防尘罩，仅传送带前后端开口）以及保持物料湿润的方式控制输送粉尘；②堆场扬尘：堆场位于半封闭库房内，采用洒水抑尘的方式控制扬尘；③装卸粉尘：卸料位于半封闭库房内，库房采用洒水抑尘的方式控制扬尘；④车辆尾气：车辆选用优质燃料、注意检修和维护；⑤道路运输扬尘：采取“场地洒水降尘+洗车池洗车”以减少道路扬尘；⑥酸雾废气：储罐及反应罐的罐体整体密闭，酸液的转移直接通过管道转移，设有风管收集酸雾废气，收集酸雾废气的风管直接连通酸雾处理塔，采用“二级碱液喷淋”进行处理，处理后由20m排

气筒（DA001）排放；⑦燃烧废气：采取“低氮燃烧技术（FGR）+旋风除尘+袋式除尘”处理，由35m排气筒（DA002）排放；⑧干燥粉尘：经袋式除尘器处理，由20m排气筒（DA003）排放。⑨储罐粉尘：石灰储罐为密闭筒仓，无组织排放。

水环境综合整治：生产废水、初期雨水进入本项目污水处理设施（中和+絮凝沉淀+压滤）处理后回用于生产，不外排。项目用地范围内不设生活区和办公区，无食宿，不产生和排放生活污水。生活办公活动依托广东富润新材料科技有限公司进行。依托广东富润新材料科技有限公司内三级化粪池（200m³）处理生活污水，达到《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）旱作标准后回用于附近农田灌溉。

加强土壤和地下水污染源头防控：采取分区防护措施，各个环节得到良好控制的情况下，不存在地下水及土壤污染途径。

全面提高固体废物环境安全管控水平：①一般工业固体废物：淤泥、废包装材料、废布袋、飞灰、炉灰渣、含酸废气处理沉渣、筛分尾料收集后暂存于一般工业固体废物暂存间，定期委托有能力单位回收。②危险废物：废机油、含油废物、废化学品包装材料收集暂存于危险废物暂存间内，定期交由有资质单位收运处置。③生活垃圾：定点收集后交由环卫清运。

综上，本项目的建设符合《湛江市生态环境保护“十四五”规划》相符。

5.3 与《关于发布<矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录>的公告》的相符性分析

根据《关于发布<矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录>的公告》（公告2020年第54号）：“依照《建设项目环境影响评价分类管理名录》环评类别为环境影响报告书（表）且已纳入《名录》中的矿产资源开发利用建设项目，建设单位应在环境影响报告书（表）中给出原矿、中间产品、尾矿、尾渣或者其他残留物中铀（钍）系单个核素活度浓度是否超过1贝可/克（Bq/g）的结论。”本项目拟选用的原料为广东富润新材料科技有限公司尾砂，主要为石英砂。根据《广东富润新材料科技有限公司矿产品深加工环境影响报告书》（粤环审〔2022〕178号），该项目包括物理选矿及还原钛铁

矿生产两部分，其副产品尾砂可作为本项目的原料使用。根据放射性检测报告（附件 10、11），本项目拟选用的原料放射性铀（钍）系单个核素活度浓度均未超过 1Bq/g。

5.4 与《关于印发<湛江市加强锅炉污染整治促进绿色低碳转型工作方案>的通知》（湛环〔2024〕305 号）的相符性分析

方案要求：

（一）推动新建设备绿色低碳转型

提高新建项目低碳环保水平

全市原则上不再新建自备燃煤机组。建成区不再新建 35t/h 及以下燃煤锅炉（含煤气发生炉）、10t/h 及以下生物质锅炉（含生物质气化炉和燃料类蒸汽发生器）；其他区域不再新建 10t/h 及以下燃煤锅炉、2t/h 及以下生物质锅炉（含燃料类蒸汽发生器），积极引导用热企业向实施集中供热的工业园区集聚发展，新增用热企业应优先布局在集中供热管网覆盖范围。在集中供热管网覆盖范围内，禁止新建燃用煤炭、重油、渣油、生物质等分散供热锅炉。鼓励天然气管网覆盖的工业园区新建使用燃气或可再生能源的锅炉，新建燃气锅炉全面采用低氮燃烧技术，新建生物质锅炉应采用生物质专用锅炉且配备布袋等高效除尘设施。

本项目选址位于广东省湛江市遂溪县遂城镇黄桐坑村西南侧，所在地不属于集中供热管网覆盖范围。拟新建 1 台 6t/h 生物质锅炉，使用生物质成型燃料，采取“低氮燃烧技术（FGR）+旋风除尘+袋式除尘”，确保污染物达标排放。

综上，本项目的建设符合《湛江市加强锅炉污染整治促进绿色低碳转型工作方案》中的相关要求。

5.5 与《关于印发<湛江市减污降碳协调增效实施方案>的通知》（湛环〔2023〕299 号）的相符性分析

方案要求：

深化蓝天保卫战。“...扩大高污染燃料禁燃区，县级以上城市建成区和天然气管网覆盖范围内禁止新建、改建、扩建生物质锅炉，全市禁止新建、

改建、扩建煤气发生炉和生物质气化炉，不再新建燃料类蒸汽发生器。逐步淘汰县级以上城市建成区和天然气管网覆盖范围内的生物质锅炉，优先淘汰由燃煤改烧生物质或不能稳定达标排放的锅炉。全市 8t/h（或 5.6MW）及以上生物质锅炉应配备脱硝设施（采用 SNCR、SCR 或其组合工艺），新受理环评、登记备案的生物质锅炉应采用生物质专用锅炉且配备布袋除尘设施。新建干燥炉（窑）颗粒物排放浓度不超过 30mg/m³，SO₂ 和 NO_x 排放浓度不超过广东省《锅炉大气污染物排放标准》（DB44/765-2019）新建锅炉大气污染物排放浓度限值。”

本项目选址位于广东省湛江市遂溪县遂城镇黄桐坑村西南侧，所在地不属于集中供热管网覆盖范围，经查询广东省生态环境分区管控信息平台，本项目所在地不属于高污染燃料禁燃区。本项目新建 1 台 6t/h 生物质锅炉，使用生物质成型燃料，采取“低氮燃烧技术（FGR）+旋风除尘+袋式除尘”，确保污染物达标排放。

本项目设置 2 个烘干窑干燥石英砂，由生物质锅炉供热。经袋式除尘器处理后颗粒物排放浓度低于 30mg/m³。

综上，本项目的建设符合《湛江市减污降碳协调增效实施方案》中的相关要求。

二、建设项目工程分析

建设内容	<p>1.项目由来</p> <p>广东天堃新材料科技有限公司拟于湛江市遂溪县遂城镇黄桐坑村西南侧进行“广东天堃有限公司年产 20 万吨耐火材料项目”（以下简称“本项目”）建设。项目用地租赁广东富润新材料科技有限公司空地，本项目总用地面积 7701.333 平方米，总建筑面积 5600 平方米。项目总投资 4000 万元，其中环保投资 200 万元。建设内容主要包括库房 2270 平方米，生产区 1484.58 平方米，污水处理区 1834.16 平方米，以及配套设备（如储液罐、反应罐、锅炉、摇床、烘干窑）等。项目建设一条酸洗生产线，通过氢氟酸、草酸对原材料硅砂进行酸洗除铁提纯，生产工艺为“原料进厂→酸洗→清洗→筛分→烘干→成品入库”，预计年产 20 万吨精制石英砂。本项目产品主要作为生产耐火材料（如耐火砖）的原料外售，为中间产品。</p> <p>本项目拟选用的原料为广东富润新材料科技有限公司尾砂，主要为石英砂。根据《广东富润新材料科技有限公司矿产品深加工环境影响报告书》（粤环审〔2022〕178 号），该项目包括物理选矿及还原钛铁矿生产两部分，其副产品尾砂可作为本项目的原料使用。根据放射性检测报告（附件 10、11），本项目拟选用的原料放射性铀（钍）系单个核素活度浓度均未超过 1Bq/g。</p> <p>2.工程规模</p> <p>2.1 项目位置</p> <p>项目选址位于湛江市遂溪县遂城镇黄桐坑村西南侧，中心地理坐标为 110°15'57.621"E，21°25'34.389"N。项目地理位置见附图 1。</p> <p>2.2 建设内容及规模</p> <p>本项目总用地面 7701.333 平方米，总建筑面积 5600 平方米。项目总投资 4000 万元。建设内容主要包括库房 2270 平方米，生产区 1484.58 平方米，污水处理区 1834.16 平方米，以及配套设备等。项目建设一条酸洗生产线，通过氢氟酸、草酸对原材料硅砂进行酸洗除铁提纯，生产工艺为“原料进厂→酸洗→清洗→筛分→烘干→成品入库”，预计年产 20 万吨精制石英砂。</p> <p>项目经济技术指标见表 2-1，主要建设内容及规模见表 2-2。</p>
------	---

表 2-1 项目经济技术指标一览

序号	项目	数值	单位	备注	
1	总用地面积	7701.333	m ²	/	
2	其中	库房	2270	m ²	未使用场地为空地
3		生产区	1484.58	m ²	
4		污水处理区	1834.16	m ²	
5	总建筑面积	5600	m ²		
6	员工人数	5	人		
7	用地性质	工业用地	/		

表 2-2 项目主要建设内容及规模

类别		建设内容	备注
主体工程	生产区	建设一条酸洗生产线。生产工艺为“原料进厂→酸洗→清洗→筛分→烘干→成品入库”，预计年产 20 万吨精制石英砂。	
辅助工程	/	/	
公用工程	供电工程	市政供电	
	供水工程	市政供水	
	排水工程	进入本项目污水处理设施（中和+絮凝沉淀+压滤）处理后回用于生产，不外排。	
	供热工程	设置 1 台 6t/h 生物质锅炉，用于生产供热。	
环保工程	废水	进入本项目污水处理设施（中和+絮凝沉淀+压滤）处理后回用于生产，不外排。	
	废气	①输送粉尘：采取传送带半封闭（安装防尘罩，仅传送带前后端开口）以及保持物料湿润的方式控制输送粉尘； ②堆场扬尘：堆场位于半封闭库房内，采用洒水抑尘的方式控制扬尘； ③装卸粉尘：卸料位于半封闭库房内，库房采用洒水抑尘的方式控制扬尘； ④车辆尾气：车辆选用优质燃料、注意检修和维护； ⑤道路运输扬尘：采取“场地洒水降尘+洗车池洗车”以减少道路扬尘； ⑥酸雾废气：储罐及反应罐的罐体整体密闭，酸液的转移直接通过管道转移，设有风管收集酸雾废气，收集酸雾废气的风管直接连通酸雾处理塔，采用“二级碱液喷淋”进行处理，处理后由 20m 排气筒（DA001）排放； ⑦燃烧废气：采取“低氮燃烧技术（FGR）+旋风除尘+袋式除尘”处理，由 35m 排气筒（DA002）排放； ⑧干燥粉尘：经袋式除尘器处理，由 20m 排气筒（DA003）排放。	
	噪声	①合理布局：设备尽量远离厂房边界，并利用厂房墙体进行隔声； ②选用低噪设备：选用先进的低噪设备，从声源上降低设备本身噪声；	

		③运营期加强设备维护，确保设备处于良好的运转状态，杜绝因设备不正常运转时产生的高噪声现象。	
	固废	①一般工业固体废物：淤泥、废包装材料、废布袋、飞灰、炉灰渣、含酸废气处理沉渣、筛分尾料收集后暂存于一般工业固体废物暂存间，定期委托有能力单位回收。 ②危险废物：废机油、含油废物、废化学品包装材料收集暂存于危险废物暂存间内，定期交由有资质单位收运处置。 ③生活垃圾：定点收集后交由环卫清运。	
	环境风险防控措施	①建设单位需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，从源头提升员工的环境安全意识，减少并消除风险源。 ②大气环境风险防范措施：在储罐及生产线设置了自动报警与控制系统，实现快速响应与连锁切断。配备应急救援器材与物资，确保事故状态下能够及时开展应急处置。对于火灾等事故可能引发的次生污染，通过启动应急预案、采用水幕喷淋吸收、隔离危险区域、疏散周边人员等措施，控制二氧化硫、一氧化碳等伴生污染物的扩散。在废气治理方面，通过日常巡检、定期维护保养酸雾处理设施，并建立故障停车机制，杜绝非正常排放，保障废气处理系统持续稳定运行。 ③地表水环境风险防范措施：建立“三级防控”体系。一级防控通过在罐区设置围堰、在酸洗区设置导流沟和切换阀门，将泄漏物料或事故废水导入地下（回酸）储液罐或事故应急池（650m ³ ）；二级防控通过在雨水排放口设置转换阀，将事故状态下的事故废水和初期雨水截流至事故应急池，防止进入外环境；三级防控则将收集的事故废水送至厂内污水处理站处理回用或委托有资质单位处置，实现废水零外排。 ④地下水和土壤环境风险防范措施：对厂区内各区域采取分区防控的防渗措施。	
储运工程	储液罐	参数为 50m ³ 储液罐，共 6 个。其中 2 个为（原酸）储液罐，用于存储 10%氢氟酸溶液。4 个为（回酸）储液罐，用于收集和暂存酸洗后的余酸。	
	堆场	于半封闭库房内设置 1 个原料堆场和成品堆场。堆场面积均为 1000m ² 。	
	一般工业固体废物暂存间	建设 1 个 100m ² 的一般工业固体废物暂存间	
	危险废物暂存间	建设 1 个 10m ² 危险废物暂存间	
依托工程	生活办公区域	生活办公活动依托广东富润新材料科技有限公司进行。依托广东富润新材料科技有限公司内三级化粪池（200m ³ ）处理生活污水，达到《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）旱作标准后回用于附近农田灌溉。	
<p>3.主要设备</p> <p>本项目主要建设一条酸洗生产线，主要生产设备情况如下：</p>			

表 2-3 项目主要生产设施一览

序号	设备名称	数量	单位	设备规格/型号
1	反应罐	8	个	35m ³
2	储液罐	6	个	50m ³
3	沉淀罐	3	个	6m ³
4	过滤箱	2	个	3.5m ³
5	放砂浓密斗	2	个	10m ³
6	搅拌放砂箱	2	个	2.8m ³
7	石灰搅拌箱	1	个	9m ³
8	尾气回收处理塔	/	/	/
9	生物质锅炉	1	个	6t/h
10	石墨换热器	2	个	/
11	摇床	5	组	1.5kW，每组 50 台
12	烘干窑	2	个	75kW、55kW
13	提升机	1	个	7.5kW
14	真空脱水机	1	个	22.5kW
15	水处理高空沉淀池	1	个	450m ³
16	螺杆空压机	1	个	55kW
17	装料仓	5	个	6m ³
18	管道	800	米	
19	阀门	80	个	
20	橡胶传送带	200	米	7.5kW
21	泵	12	台	11kW
22	压滤机	1	台	32kW
23	电控系统机仪表	1	套	
24	操作平台	/	/	/
25	回用清水池	1	个	2200m ³
26	沉淀池	4	个	550m ³
27	石灰储罐	1	个	

堆场面积与最大储存量的匹配性分析：

本项目原料、成品堆场均设置在半封闭库房中，库房总面积 2270m²，按原料堆场、成品堆场分别占地 1000m²，堆放高度最高按 6m 计，堆放形式类似锥形（按圆锥体计），堆场最大存储量为 2.65t/m³×1/3×1000m²×6m=5300t。

本项目拟原料、成品的最大存储量分别为 5000t，与堆场面积匹配。

4.产品方案

项目建成后，预计年产 20 万吨石英砂。详见下表

表 2-4 产品方案一览

序号	产品名称	年产量	单位	备注
1	精制石英砂	200000	吨	10~20 目砂，储存于库房中

根据《建设用砂》（GB/T 14684-2022）3.2 机制砂“以岩石、卵石、矿山废石和尾矿等为原料，经除土处理，由机械破碎、整形、筛分、粉控等工艺制成的，级配、粒形和石粉含量满足要求且粒径小于 4.75mm 的颗粒。”

根据《建设用砂》（GB/T 14684-2022）4.1 分类“按细度模数，可分为粗砂、中砂、细砂和特细砂。”本项目产品 10~20 目石英砂，细度模数约在 3.4~3.6，属于粗砂。

本项目石英砂经酸洗除铁后，主要作为耐火材料（如耐火砖）的原料外售，属于中间产品。根据《建设用砂》（GB/T 14684-2022）5 总体要求“用矿山废石和尾矿等生产的机制砂有害物质除应符合 6.4 的规定外，还应符合我国环保和安全相关标准、规范的要求。”

《建设用砂》（GB/T 14684-2022）6.4 有害物质“砂中如含有云母、轻物质、有机物、硫化物及硫酸盐、氯化物、贝壳，其含量应符合表 6 的规定。”

表 2-5 有害物质含量要求

类别	I 类	II 类	III 类
云母（质量分数）/ %	≤1.0	≤2.0	
轻物质（质量分数） ^a / %	≤1.0		
有机物	合格		
硫化物及硫酸盐（按 SO ₃ 质量计）/ %	≤0.5		
氯化物（以氯离子质量计）/ %	≤0.01	≤0.02	≤0.06 ^b
贝壳（质量分数） ^c / %	≤3.0	≤5.0	≤8.0

a 天然砂中如含有浮石、火山渣等天然轻骨料时，经试验验证后，该指标可不作要求。
 b 对于钢筋混凝土用净化处理的海砂，其氯化物含量应小于或等于 0.02%。
 c 该指标仅适用于净化处理的海砂，其他砂种不作要求。

本项目原料来源于广东富润新材料科技有限公司尾砂，主要为石英砂。

根据《建设用砂》（GB/T 14684-2022）6.9 放射性：“砂的放射性应符合 GB 6566 的规定。”

根据《建筑材料放射性核素限量》（GB 6566-2010）3 要求，对建筑主体材料和装饰装修材料分布做了规定，如下：

表 2-6 放射性要求

材料	要求
建筑主体材料	天然放射性核素镭-226、钍-232、钾-40 的放射性比活度应同时满足 $I_{Ra} \leq 1.0$ 和 $I_T \leq 1.0$ 。 对空心率大于 25% 的建筑主体材料，其天然放射性核素镭-226、钍-232、钾-40 的放射性比活度应同时满足 $I_{Ra} \leq 1.0$ 和 $I_T \leq 1.3$ 。
装饰装修	A 类 装饰装修材料中天然放射性核素镭-226、钍-232、钾-40 的放射性

材料		比活度同时满足 $I_{Ra} \leq 1.0$ 和 $I_r \leq 1.3$ 要求的为 A 类装饰装修材料。A 类装饰装修材料产销与使用范围不受限制。
	B 类	不满足 A 类装饰装修材料要求但同时满足 $I_{Ra} \leq 1.3$ 和 $I_r \leq 1.9$ 要求的为 B 类装饰装修材料。B 类装饰装修材料不可用于 I 类民用建筑的内饰面，但可用于 II 类民用建筑物、工业建筑内饰面及其他一切建筑的外饰面。
	C 类	不满足 A、B 类装饰材料要求但满足 $I_{Ra} \leq 2.8$ 要求的为 C 类装饰装修材料。C 类装饰装修材料只可用于建筑物的外饰面及室外其他用途。

5.设备和产能匹配性分析

根据建设单位提供的资料，单个酸洗反应罐拟一次使用配置好的 25t 酸液与 25t 石英砂反应，一个批次可处理 200t 石英砂。按每批次处理 4h，年生产 250 天，两班制每班 8 小时计，每天可处理 4 批次。年设计处理能力为 $200t \times 4$ 批/天 $\times 250$ 天 = 2000000t/a，与本项目产能年产 20 万吨石英砂相符。

6.原辅材料

本项目使用的主要原辅材料如下：

表 2-7 原辅材料一览

序号	原辅材料名称	年用量 (吨)	最大储存量 (吨)	备注
1	尾砂	200000	5000	10~20 目砂，来源为广东富润新材料科技有限公司尾砂
2	晶体草酸	4156.1	20	用于酸洗反应提纯石英砂
3	10%氢氟酸	14613.95	60	用于酸洗反应提纯石英砂
4	生石灰	739.966	15	用于污水处理、中和酸雾废气
5	聚丙烯酰胺	100	10	用于污水处理
6	聚合氯化铝	50	5	用于污水处理
7	生物质燃料	911.724	80	用于生物质锅炉
8	矿物油	0.2	0.1	用于设备维修保养

生物质燃料用量：

本项目使用 1 台 6t/h 生物质锅炉供热，燃料用量计算公式如下：

$$B = \frac{D (i - i_0)}{Q_L \times \eta}$$

式中：B—锅炉燃料耗量 (kg/h 或 m³/h)；

D—锅炉每小时的产汽量 (kg/h)；

i—锅炉在某绝对工作压力下的饱和蒸汽热焓值 (kJ/kg)，本项目使用的蒸汽压力为 1Mpa，温度为 150 度，经查表知 i 为 632.5749kJ/kg；

i_0 —锅炉给水热焓值 (kJ/kg)，本项目平均给水温度为 25 度，经查表知 i_0 为 105.7798kJ/kg。

Q_L —燃料的低位发热值 (kJ/kg 或 kJ/m³)，本项目选用生物质燃料的低位发热值为 17120kJ/kg (附件 12)。

η —锅炉热效率 (%)，参考《生物质成型燃料锅炉》(NB/T 47062-2017) 表 2，保守取 81%。

经计算，锅炉燃料消耗量为：

$$6t/h \times (632.5749kJ/kg - 105.7798kJ/kg) \div (17120kJ/kg \times 81\%) = 227.931kg/h.$$

按年工作 250 天，每班 8 小时计算，两班制，年生物质燃料消耗量为 911.724t/a。

原辅材料理化性质说明 (相关 MSDS 见附件 13)：

①**尾砂**：主要成分为二氧化硅，颜色多为乳白色或无色半透明状，也有淡黄、褐色及灰色等颜色。相对密度为 2.65 (1-20 目的堆积密度为 1.6~1.8，而 20-200 目的堆积密度为 1.5)。

本项目原料来源于广东富润新材料科技有限公司尾砂，主要为石英砂。根据《广东富润新材料科技有限公司矿产品深加工环境影响报告书》(粤环审〔2022〕178 号)，该项目包括物理选矿及还原钛铁矿生产两部分，其副产品尾砂可作为本项目的原料使用。

根据富润公司提供的放射性检测报告 (附件 10、11)，本项目选用原料石英砂放射性检测结果如下：

表 2-8 原料放射性检测结果

检测项目	测试结果	限值	执行标准
镭-226 放射性比活度	120.5Bq/kg	1000Bq/kg	《可免于辐射防护监管的物料中放射性核素活度浓度》(GB 27742-2011) 表 B.1
钍-232 放射性比活度	126.5Bq/kg		
钾-40 放射性比活度	430.1Bq/kg	/	
内照射指数 (I_{Ra})	0.6	≤1.0	《建筑材料放射性核素限量》(GB 6566-2010)
外照射指数 (I_r)	0.9	≤1.0	

本项目拟使用广东富润新材料科技有限公司尾砂，经酸洗除铁后作为生产耐火材料 (如耐火砖) 的原料外售，属于中间产品。原料的 I_{Ra} 与 I_r 均满足《建筑材料放射性核素限量》(GB 6566-2010) 中对建筑材料的要求。

②**晶体草酸**：无色单斜片状或棱柱体结晶或白色粉末，氧化法草酸无气

味，合成法草酸有味。150~160°C升华（升华时有刺激性酸味气味，蒸气冷却时凝华为白色针状结晶或粉末）。在高热干燥空气中能风化。1g 溶于 7mL 水、2mL 沸水、2.5mL 乙醇、1.8mL 沸乙醇、100mL 乙醚、5.5mL 甘油，不溶于苯、氯仿和石油醚。0.1mol/L 溶液的 pH 为 1.3。相对密度（水=1）1.653。熔点 189.5°C。低毒，半数致死量（兔，经皮）2000 mg/kg。

③**氢氟酸**：是氟化氢气体的水溶液，清澈，无色的腐蚀性液体，具有强烈的刺激性气味。沸点 120°C(35.3%)，熔点-83.1°C(纯)，最高浓度时(40%HF 溶液)，其密度约为 1.18g/cm³。氢氟酸具有强烈的腐蚀性。其酸性在不同浓度下表现不同：低浓度（如 1mol/L 以下）时，氢氟酸通过氢键作用表现为较弱的酸性，而在浓度超过 5mol/L 时，它会发生自偶电离，导致其酸性显著增强，达到类似无水硫酸的强酸水平。液态氟化氢具有极强的酸性，其酸度与无水硫酸相当，但略弱于氟磺酸（HSO₃F）。

④**生石灰**：氧化钙，是一种无机化合物，对湿敏感。易从空气中吸收二氧化碳及水分。与水反应生成氢氧化钙（Ca(OH)₂）并产生大量热，有腐蚀性。密度 3.35g/cm³，外观为白色至灰色固体。

⑤**聚丙烯酰胺**：缩写 PAM，为线型水溶性高分子化合物，是水溶性聚合物中应用最广泛的品种之一。聚丙烯酰胺及其衍生物均统称为聚丙烯酰胺，纯聚丙烯酰胺的分子式为(CH₂CHCONH₂)_n。聚丙烯酰胺具有良好的生物相容性和较高的黏性，与一般的表面活性剂都能很好地混溶。其聚合度可高达 10000~90000，相应的分子量高达 150 万~600 万，它的混凝效果在于对胶体表面具有强烈的吸附作用，在胶粒之间形成桥联。聚丙烯酰胺为白色粉末或者小颗粒状物，密度为 1.302g/cm³（23°C），玻璃化温度为 153°C，软化温度 210°C。无毒，在 100°C 时热稳定性好，但当加热温度过高（150°C 以上）时会分解出氮气；易溶于水、具有吸湿性，不溶于一般的有机溶剂（如苯、酯类以及丙酮等）。

⑥**聚合氯化铝**：是介于 AlCl₃ 和 Al(OH)₃ 之间的一种水溶性无机高分子聚合物，化学通式为[Al₂(OH)_nCl_{6-n}]_m，其中 m 代表聚合程度，n 表示聚合氯化铝产品的中性程度，n=1~5 为具有 Keggin 结构的高电荷聚合环链体，对水中

胶体和颗粒物具有高度电中和及桥联作用，并可强力去除有毒物及重金属离子，性状稳定，常作为新兴净水材料、混凝剂，被广泛应用于饮用水、工业废水和城市污水的净化处理中。聚合氯化铝常见的固体为黄色、淡黄色或白色的粉末或颗粒，颜色的深浅主要与其原料和制备过程有关。其颜色的变化主要与其中的铁离子杂质有关，纯度较高时颜色较浅。

7.物料平衡情况

本项目设置有 2 个（原酸）储液罐（50m²）主要存放氢氟酸溶液，8 个反应罐（35m²）主要用于配置酸液和反应，4 个（回酸）储液罐（50m²）主要用于收集余酸。

根据建设单位提供的资料，拟配置浓度 0.8% 的氢氟酸和 2.1% 的草酸混合酸液用于酸洗。单个反应罐一次配置 25t 酸液与 25t 砂进行反应除铁。一个批次使用 8 个罐，酸液总量为 200t，处理砂量为 200t。

(1) 配置酸液

每天可处理 4 批次砂，第一个批次配置酸液需消耗的原辅料情况如下：

单个罐：

配置 1 次反应酸液需消耗 10% 的氢氟酸： $25t \times 0.8\% \div 10\% = 2t$

配置 1 次反应酸液需消耗草酸： $25t \times 2.1\% \div 99.60\% = 0.527t$

配置 1 次反应酸液需消耗水： $25t - 2t - 0.527t = 22.473t$

考虑原料中含水率按 8% 计算，单个反应罐拟一次处理 25t 砂，含水量为 2t。则实际配置一次酸液需消耗水 $22.473t - 2t = 20.473t$

八个罐：

配置 1 次反应酸液需消耗 10% 的氢氟酸： $2t \times 8 = 16t$

配置 1 次反应酸液需消耗草酸： $0.527t \times 8 = 4.217t$

配置 1 次反应酸液需消耗水： $20.473t \times 8 = 163.783t$ 。

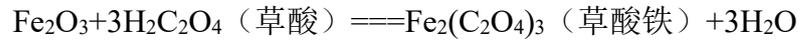
(2) 反应提纯

本项目酸洗过程的反应温度为 60°C，酸洗过程主要反应方程如下（仅考虑理想状态下，详见工艺流程简述）：

氢氟酸与二氧化硅的总反应：



草酸与三氧化二铁的反应:



考虑理想状态下, 砂与酸液混合后, 0.8%的氢氟酸和 2.1%的草酸摩尔浓度分别为 0.4mol/L(HF)和 0.233mol/L(草酸)。参考《A Study of the Dissolution of SiO₂ in Acidic Fluoride Solutions》(Judge, J.S. (1971) A Study of the Dissolution of SiO₂ in Acidic Fluoride Solutions. Journal of the Electrochemical Society: Solid State Science, 118, 1772-1775.), 研究表明, 对于稀的 HF 溶液 (<10wt%), HF 与 SiO₂ 的刻蚀反应速率可用下式表示:

$$R = A[\text{HF}] + B[\text{HF}_2^-] + C$$

式中 R 为刻蚀速率 Å/s (nm/s), 在 60°C 下, A 取值 10.4, B 取值 48.6, C 取值 -1.02, 引用文献中结果, 如下图:

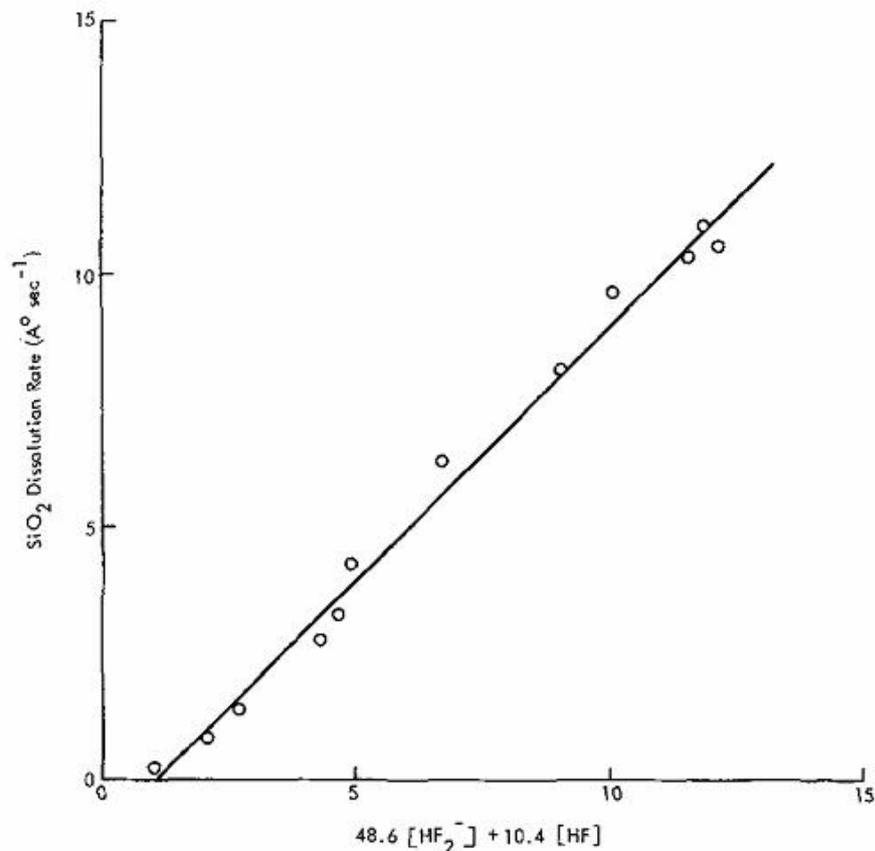


Fig. 4. Linear dependence of the dissolution rate of SiO₂ at 60°C on the plotted function of [HF₂⁻] and [HF].

图 2-1 反应线性关系

草酸在酸液中主要提供 H^+ ，不参与 SiO_2 的反应。根据该研究， $60^\circ C$ 下 HF 的电离常数： $K_1=[H^+][F^-]/[HF]=6.57\times 10^{-4}$ ； $K_2=[HF][F^-]/[HF_2^-]=3.66\times 10^{-2}$ 。

查阅资料，草酸的电离常数取： $K_1=[H^+][HC_2O_4^-]/[H_2C_2O_4]=5.9\times 10^{-2}$ ； $K_2=[H^+][C_2O_4^{2-}]/[HC_2O_4^-]=6.4\times 10^{-5}$ 。

酸液中电荷平衡情况如下（酸性条件下， $[OH^-]$ 很小，忽略不计）：

$$[H^+]=[F^-]+[HF_2^-]+[HC_2O_4^-]+2[C_2O_4^{2-}]+[OH^-]$$

草酸的质量平衡：

$$[HC_2O_4^-]+[C_2O_4^{2-}]+[H_2C_2O_4]=0.233$$

氟化氢的质量平衡：

$$[F^-]+2[HF_2^-]=0.4$$

通过迭代计算， $[H^+]$ 约为 0.113mol/L 。结合平衡方程和电离常数，解得本项目使用酸液在平衡状态下 $[HF]=0.44\text{mol/L}$ ， $[HF_2^-]=0.03\text{mol/L}$ 。

求得酸液对砂表面的 SiO_2 刻蚀速度 $R=7.35\text{nm/s}=0.00265\text{mm/h}$ 。本项目原料为 10~20 目砂（取 15 目，即粒径 1.18mm ，按均匀球体分析），酸洗反应时间为 0.5h ，砂中 SiO_2 与 HF 反应减少的比例为：

$$1-((1.18\text{mm}\div 2)-0.00265\text{mm/h}\times 0.5\text{h})^3\div (1.18\text{mm}\div 2)^3=0.43\%$$

砂的密度取 2.65t/m^3 ， SiO_2 含量为 82.26% ，1 个反应批次 200t 石英砂中， SiO_2 的质量为 $200\text{t}\times 82.26\%=164.52\text{t}$ 。

SiO_2 的反应消耗量为 $164.52\text{t}\times 0.43\%=0.707\text{t}$ 。

与 HF 反应后剩余砂的质量为 $200\text{t}-0.707\text{t}=199.293\text{t}$ 。

根据反应式： $SiO_2+6HF\rightleftharpoons H_2SiF_6$ （氟硅酸） $+2H_2O$ ，1 个批次反应完成后消耗 1.414t 纯 HF，生成 0.424t 水和 1.697t 氟硅酸。

本项目原料砂中三氧化二铁含量按 2.22% 计，拟经酸洗除铁后使三氧化二铁小于 1% ，反应消耗 1.22% 的三氧化二铁，1 个批次处理 200t 原料砂，其中通过反应去除三氧化二铁约 $200\text{t}\times 1.22\%=2.44\text{t}$ 。

根据反应式： $Fe_2O_3+3H_2C_2O_4$ （草酸） $\rightleftharpoons Fe_2(C_2O_4)_3$ （草酸铁） $+3H_2O$ ，一个批次反应完成后消耗 4.118t 草酸，生成 0.824t 水和 5.734t 草酸铁。

1 个批次反应完成后的物料平衡情况如下：

表 2-9 处理 1 个批次的物料平衡情况 (单位: t)

反应前			反应后		
原辅料	尾砂	216	/	/	/
	10%HF 溶液	16	/	/	/
	晶体草酸	4.217	/	/	/
	新鲜水	163.783	/	/	/
	总计	400	/	/	/
反应情况	HF (纯)	1.6	反应情况	HF (纯)	0.186
	草酸 (纯)	4.2		草酸 (纯)	0.082
	草酸杂质	0.017		草酸杂质	0.017
	砂总量 (干)	200		砂总量 (干)	196.853
	/	/		氟硅酸	1.697
	/	/		草酸铁	5.734
	总水量	194.183		总水量	195.431
	总计	400		总计	400
酸液情况	氢氟酸 (%)	0.8	酸液情况	氢氟酸 (%)	0.0942%
	草酸 (%)	2.1		草酸 (%)	0.0418%
	酸液总量	200		酸液总量	197.413
/	/	/	沉淀物情况	砂总量 (干)	196.853
/	/	/		草酸铁	5.734
/	/	/		总计	202.587

注 1: 计算结果小数点后保留 3 位有效数字

注 2: 草酸铁在水中溶解度极低, 按全部沉淀考虑。反应后以固体形式存在, 与石英砂一起在过滤环节带出。

注 3: 酸液总量=总水量+氟硅酸+草酸 (纯)+氢氟酸 (纯)+草酸杂质

(3) 沉淀过滤

反应完成后, 通过沉淀和过滤分离酸液和石英砂, 酸液进入回酸池 (余酸) 储液罐, 石英砂进入清洗流程。分离出来的砂中会夹带一定量的酸液。石英砂密度 2.65t/m^3 , 堆积密度取 1.7t/m^3 , 孔隙率为 $1.7\text{t/m}^3 \div 2.65\text{t/m}^3 = 35.85\%$ 。

石英砂的堆积体积: $200\text{t} \div 1.7\text{t/m}^3 = 117.647\text{m}^3$

孔隙体积: $117.647\text{m}^3 - 200 \div 2.65\text{t/m}^3 = 42.175\text{m}^3$

反应结束后酸液的总质量为 197.413t , 体积 (水) 为 195.431m^3 , 酸液密度为 1.0101t/m^3 。

过滤环节因砂中孔隙带出的酸液量为 $1.0101\text{t/m}^3 \times 42.175\text{m}^3 = 42.601\text{t}$

进入回酸池回收的酸液量为 $197.413\text{t} - 42.601\text{t} = 154.812\text{t}$

每次过滤带走的酸液比例为 $42.602\text{t} \div 197.413\text{t} = 21.580\%$

表 2-10 过滤回收物料平衡情况

反应后总量		回收		带出	
HF (纯)	0.186	HF (纯)	0.146	HF (纯)	0.04
草酸 (纯)	0.0825	草酸 (纯)	0.0647	草酸 (纯)	0.0178
草酸杂质	0.017	草酸杂质	0.0133	草酸杂质	0.00367
氟硅酸	1.697	氟硅酸	1.331	氟硅酸	0.366
草酸铁	5.734	草酸铁	0	草酸铁 (沉)	5.734
总水量	195.431	总水量	153.257	总水量	42.174
总计	203.148	总计	154.812	总计	48.335
氢氟酸 (%)	0.0942	氢氟酸 (%)	0.0942	氢氟酸 (%)	0.0942
草酸 (%)	0.0418	草酸 (%)	0.0418	草酸 (%)	0.0418
酸液总量	197.413	酸液总量	154.812	酸液总量	42.601

注 1: 小数点后保留 3 位有效数字

基于上述情况, 由于酸液重复使用后, 其中的杂质 (氟硅酸、草酸杂质) 的量逐渐增加, 可能会影响到酸液的提纯性能。因此本项目拟酸液循环使用 20 次后排放 (每 5d 重新配置 1 次酸液, 年需重新配置 50 次酸液)。

(4) 补酸

1 个批次反应完成后, 回收的酸液量为 154.812t, 需补充 10%氢氟酸和草酸重新配置成含 0.8%的氢氟酸和 2.1%的草酸的酸液, 用于下 1 个批次反应提纯。

回收酸液中氢氟酸纯物质的量为: $154.812t \times 0.0942\% = 0.146t$

回收酸液中草酸纯物质的量为: $154.812t \times 0.0418\% = 0.0647t$

需补充的 10%氢氟酸的量为: $(1.6 - 0.146)t \div 10\% = 14.541t$

需补充的草酸的量为: $(4.2 - 0.0647)t \div 99.6\% = 4.152t$ (杂质 0.017t)

1 个批次反应完成后, 回收酸液的氟硅酸、草酸杂质总量为:

$1.331t + 0.0133t = 1.344t$

需补充的水量为: $200t - (154.812 + 14.541 + 4.152)t = 26.495t$

考虑到原料中带有水分, 实际需补水 $26.495t - 16t = 10.495t$ 。

多个批次下的补酸情况如下:

表 2-11 多个批次补酸情况 (列举 2~4 批次)

		第 2 批次	第 3 批次	第 4 批次
原料	石英砂 (总)	216	216	216
	石英砂 (干)	200	200	200
	石英砂 (含水量)	16	16	16
辅料	氢氟酸 (纯)	1.454	1.454	1.454

	氢氟酸含水量	13.087	13.087	13.087
	草酸（纯）	4.135	4.135	4.135
	草酸（杂质）	0.017	0.017	0.017
	补水量	10.495	10.495	10.495
回收酸液的情况	回收的水含量	153.257	152.203	151.376
	回收的氢氟酸（纯）	0.146	0.146	0.146
	回收的草酸（纯）	0.0647	0.0647	0.0647
	回收的氟硅酸	1.331	2.374	3.193
	回收的草酸杂质	0.0133	0.0238	0.032
	回收酸液总量	154.812	154.812	154.812
	补酸后酸液情况	氢氟酸（纯）	1.6	1.6
草酸（纯）		4.2	4.2	4.2
杂质（总）		1.361	2.415	3.242
水（总）		192.839	191.785	190.958
酸液总量		200	200	200
氢氟酸浓度（%）		0.8%	0.8%	0.8%
草酸浓度（%）		2.1%	2.1%	2.1%
注 1：小数点后保留 3 位有效数字				
<p>由表 2-11，随着回收次数的增加，由于每批次处理的砂总量和酸液浓度一致，提纯反应完成后产物不变，回收酸液的比例不变，回收酸液中的氟硅酸、草酸杂质的增加量与酸液中水的减少量之和基本一致。因此，每次补充的新鲜水、氢氟酸和草酸的量不受回收次数的影响。</p> <p>多个批次的回收，回收酸液的比例为 $154.812t \div 197.413t = 0.784204$，每次反应生成的氟硅酸量为 1.697t。</p> <p>因此，可用以下递推公式表示回收酸液中的氟硅酸含量：</p> <p>氟硅酸：$M_{n+1} = 0.784204 \times (M_n + 1.697)$，$M_1 = 0$。</p> <p>(5) 清洗</p> <p>沉淀过滤分离出的石英砂的空隙中会带有一定量的酸液，根据前文，1 个批次石英砂反应提纯后带有 42.601t 酸液。清洗用水拟按 1m³ 水/1t 砂计，则 1 个批次需消耗 200t 新鲜水，年消耗 200000t 新鲜水。清洗后 1 个批次砂中孔隙带有 42.176t 水，进入烘干环节。1 个批次砂清洗完成后，清洗废水排放量为 $42.601t + 200t - 42.176t = 200.425t$，年清洗环节废水排放量为 200425t/a。</p> <p>考虑酸液每使用 20 次更换一批酸液（年更换 50 次），即第 20 次酸液使用后回收的 154.812t 酸液直接排入污水处理设施，年直接排放量为 $154.812t \times 50 = 7740.6t/a$</p>				

酸洗生产线年含酸废水排放量为 $200425t/a+7740.6t/a=208165.6t/a$

(6) 生产线物料平衡汇总

综上，本项目生产线物料平衡情况如下：

①酸洗反应提纯环节总输入：

石英砂（干）：200000t

石英砂（含水量）： $200000t \times 8\% = 16000t$

氢氟酸（纯）： $(1 \times 1.6t + 19 \times 1.454t) \times 50 = 1461.3t$

氢氟酸（含水量）： $(1 \times (16 - 1.6)t + 19 \times 13.087t) \times 50 = 13152.65t$

10%氢氟酸总量： $1461.3t + 13152.65t = 14613.95t$ ($1461.3t \div 14613.95t = 10\%$)

草酸（纯）： $(1 \times 4.217t + 19 \times 4.135t) \times 50 = 4139.1t$

草酸（杂质）： $(1 \times 0.017t + 19 \times 0.017t) \times 50 = 17t$

99.6%草酸总量： $4139.1t + 17t = 4156.1t$ ($4139.1t \div 4156.1t = 99.6\%$)

新鲜水（配置酸液）： $(1 \times 163.783t + 19 \times 10.495t) \times 50 = 18159.4t$

酸液总量： $16000t + 1461.3t + 13152.65t + 4139.1t + 17t + 18159.4t = 52929.45t$

新鲜水（清洗）：200000t

②生产过程反应：

石英砂消耗量（ SiO_2 与 HF 反应）： $0.707t \times 4 \times 250 = 707t$

石英砂消耗量（ Fe_2O_3 与草酸反应）： $2.44t \times 4 \times 250 = 2440t$

石英砂消耗量（总）： $707t + 2440t = 3147t$

氢氟酸消耗量（纯）： $1.414t \times 4 \times 250 = 1414t$

草酸消耗量（纯）： $4.118t \times 4 \times 250 = 4117.5t$

生成的氟硅酸： $1.697t \times 4 \times 250 = 1697t$

生成的草酸铁： $5.734t \times 4 \times 250 = 5734t$

生成的水总量： $(0.424t + 0.824t) \times 4 \times 250 = 1248t$

③酸洗反应提纯环节总输出：

精制石英砂（干）： $200000t - 707t - 2440t = 196853t$

草酸铁：5734t

精制石英砂（含水量）： $42.176t \times 4 \times 250 = 42176t$

酸雾废气（氟化物/氟化氢）：0.0825t

酸雾废气（草酸雾）：0.00523t

杂质（氟硅酸+草酸杂质）：1697t+17t=1714t

含酸废水（水）：

$((16000t+13152.65t+18159.4t)+1248t)+(200000t-(42.176\times 20\times 50)t)=206384.05t$

含酸废水（氢氟酸纯）：1461.3t-1414t-0.0825t=47.2175t

含酸废水（草酸纯）：4139.1t-4117.5t-0.00523t=21.59477t

含酸废水（总量）：1714t+206384.05t+47.2175t+21.59477t=208166.86227t

④平衡情况说明

根据“（6）生产线物料平衡汇总”分析如下表：

表 2-12 生产线物料平衡汇总（单位：t/a）

(6) 生产线物料平衡汇总			
输入		输出	
石英砂（干）	200000	精制石英砂（干）	196853
（原料水）	16000	草酸铁（固）	5734
氢氟酸（纯）	1461.3	精制石英砂（水）	42176
氢氟酸（含水量）	13152.65	酸雾废气	0.08773
草酸（纯）	4139.1	总杂质	1714
草酸杂质	17	HF 纯（余）	47.2175
新鲜水	218159.4	草酸纯（余）	21.59477
		含酸废水（水）	206384.05
总输入	452929.45	总输出	452929.95

注 1：酸雾废气=氟化物（氟化氢）+草酸雾
注 2：总杂质=草酸杂质+氟硅酸
注 3：相对偏差 $|452929.95-452929.45|\div 452929.45=0.00011\%$ ，认为物料平衡分析结果可信。

根据表 2-12，总输入<总输出，差值为 0.5t。主要来源于前文“7.物料平衡情况（1）~（5）”计算时保留小数点后 3 位有效数字后，其结果用于“（6）生产线物料平衡汇总”中计算导致累积误差。

根据“（5）清洗”计算的酸洗生产线年含酸废水量为 208165.6t/a，相较于“（6）生产线物料平衡汇总”中经全年物料平衡计算的含酸废水量 208166.86227t，差值为 1.26227t。其较物料平衡的相对偏差 $|208165.6-208166.86227|\div 208166.86227=0.000606\%$ ，故认为物料平衡分析结果可信。

生产线物料平衡图如下：

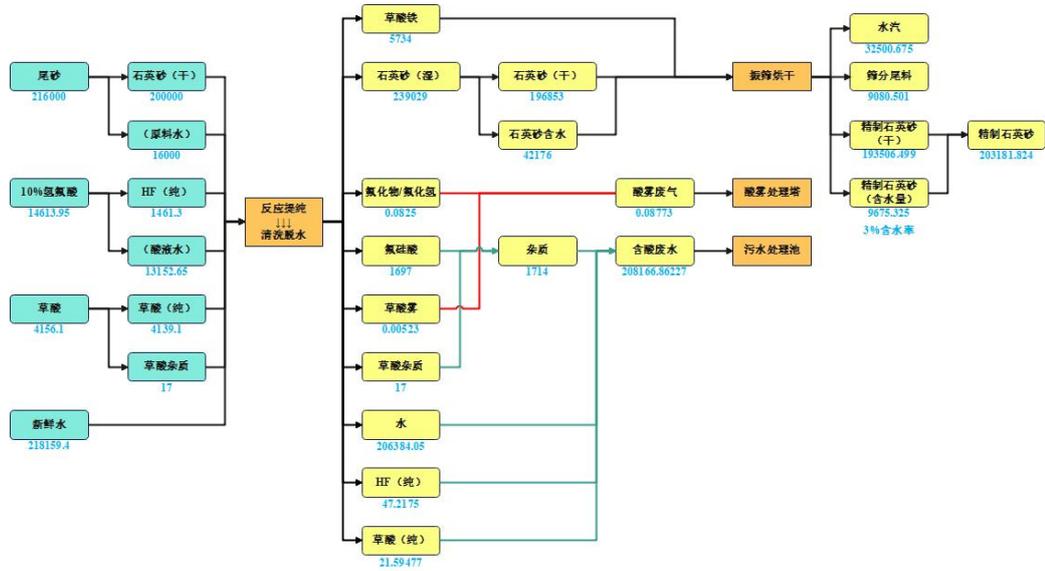


图 2-2 项目物料平衡情况 (t/a)

(7) 振筛烘干

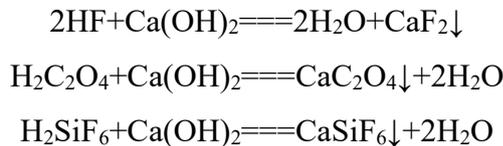
经酸洗的石英砂，其表面的钛、锆成分容易剥离。通过摇床振动筛分离（湿式作业）。同时酸洗反应生成的草酸铁也在振筛环节分离。本项目石英砂原料的二氧化钛含量为 1.69%，二氧化锆的含量为 0.01%。分离的尾料总量为 $196853\text{t/a} \times (1.69\% + 0.01\%) + 5734\text{t/a} = 9080.501\text{t/a}$ 。

经摇床振动筛分离的石英砂，进入烘干窑烘干。降低含水率至约 5%。

(8) 污水处理

污水处理池中，生石灰遇水生成 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ，与废水中的多余草酸、氢氟酸、草酸铁、氟硅酸等物质反应，生成不溶易溶的草酸钙、硅酸钙、氢氧化铁、氟化钙等物质，再经絮凝沉淀将其去除。

主要反应式如下：



根据前文物料平衡分析，含酸废水中氟硅酸 (H_2SiF_6) 1697t/a，剩余草酸（纯 $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ ）21.59477t/a，剩余氟化氢（纯 HF）47.2175t/a。年总需消耗生石灰（CaO）739.966t/a，消耗含酸废水中的水 237.996t/a，生成 977.962t/a

氢氧化钙 (Ca(OH)₂)，氢氧化钙全部参与反应，生成沉淀物氟化钙 (CaF₂) 92.116t/a、草酸钙 (CaC₂O₄) 30.723t/a、氟硅酸钙 (CaSiF₆) 2144.711t/a、反应生成水 475.510t/a。

表 2-13 含酸废水处理平衡情况 (单位: 吨)

输入		输出	
氟硅酸	1697	氟化钙	92.116
草酸 (纯)	21.59477	草酸钙	30.723
氟化氢 (纯)	47.2175	氟硅酸钙	2144.711
水	206384.05	水	206621.564
生石灰	739.966		
总计	208889.8283	总计	208889.114

注 1: 输出水: 输入水-消耗水+生成水=206384.05-237.996+475.510=206621.564t/a
 注 2: 污水处理总输入-总输出=0.714t, 主要原因为前文分析保留有效数字产生的累积误差。相对偏差 $|208889.8283-208889.114| \div 208889.8283 = 0.000342\%$, 认为平衡分析结果可信

8.劳动定员及工作制度

本项目劳动定员 5 人, 不在厂内食宿。工作制度为两班制, 每班工作 8 小时, 年工作 250 天。

9.公用配套工程

(1) 供电系统

项目用电为市政供电, 不设备用发电机。预计年用电量为 304.6 万 kW·h。

(2) 给水系统

本项目用水由市政供水。

项目范围内不设食宿, 办公活动依托广东富润新材料科技有限公司。根据《广东省用水定额第 3 部分: 生活》(DB44/T 1461.3-2021) 规定, 无食宿按 10m³/(人·a) 计算。本项目定员 10 人, 生活办公年用新鲜水量为 100m³/a。

本项目年取新鲜水约 39103.7696m³/a (156.415m³/d), 主要包括降尘用水、锅炉用水、调配酸液用水、清洗用水、振筛用水、洗车池用水、酸雾处理喷淋用水。

①降尘用水:

本项目洒水降尘主要区域为道路、生产线周边、库房堆场。参考《用水定额 第三部分: 生活》(DB44/T 1461.3-2021), 浇洒道路和场地用水取

2L/(m³·d)，本项目道路及生产线周边面积约 3000m²，堆场总面积约 2000m²，总需洒水降尘面积约 5000m²。按 250 天计，堆场、道路洒水降尘用水量为 2L/(m³·d)×5000m²×250 天=2500m³/a（100m³/d）。

②锅炉用水：

本项目使用 6t/h 生物质锅炉，按年运行 250 天，日运行 16h 计，年锅炉总蒸汽产生量为 24000t/a。通过石墨换热器为生产供热，蒸汽冷凝后可直接作为锅炉用水循环利用，仅需定期补充损耗。根据《锅炉蒸汽冷凝水回收利用方法》（李长林，张文品.锅炉蒸汽冷凝水回收利用方法[J].科协论坛：下半月，2009(10):2.DOI:10.3969/j.issn.1007-3973.2009.10.050.），一般冷凝水的回收率可达 60%以上，本项目保守按 60%计算，年锅炉蒸汽冷凝水回收量为 14400t/a，年锅炉补水量为 9600t/a。

根据《锅炉房设计标准》（GB 50041-2020）9.2.4 “蒸汽锅炉、汽水两用锅炉的给水和热水锅炉的补给水应采用锅外水处理，符合下列情况之一的锅炉可采用锅内加药处理：单台额定蒸发量小于或等于 4t/h，且额定蒸汽压力小于或等于 1.25MPa(表压)的，对汽、水品质无特殊要求的自然循环蒸汽锅炉和汽水两用锅炉；单台额定热功率小于或等于 4.2MW 的非管架式热水锅炉。”本项目拟使用的蒸汽压力为 1MPa，不符合锅炉内加药处理的情形，本项目采用锅外水处理工艺软化水质。

根据《关于发布<排放源统计调查产排污核算方法和系数手册>的公告》（生态环境部 公告 2021 年 第 24 号）4430 工业锅炉（热力供应）行业系数手册，以生物质为燃料，采用锅外水处理的锅炉，锅炉排污水+软化处理废水的产污系数为 0.356 吨/吨原料。本项目年使用 911.724t 生物质燃料，锅炉排污水+软化处理废水的产生量为 324.574t/a。

综上，本项目锅炉年需补水量为：

$$9600\text{t/a}+324.574\text{t/a}=9924.574\text{t/a}。$$

③调配酸液用水：

根据前文物料平衡分析，调配酸液用新鲜水年 18159.4t/a。

④清洗用水：

根据前文物料平衡分析，清洗用新鲜水 200000t/a。

⑤振筛用水

根据建设单位提供的资料，振筛用水用量约为 4.8t 水/t 砂。清洗后的石英砂总量 239029t/a，其中石英砂含水 42176t/a。振筛实际用水量为 $4.8 \times (239029t/a - 42176t/a) - 42176t/a = 902718.4t/a$ (3160.8736t/d)。

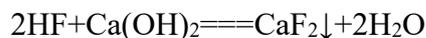
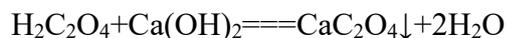
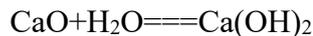
设置振筛循环水池，按损耗 1%计，年需补新鲜水 9027.184t/a(36.109t/d)。

⑥洗车池用水

本项目需在车辆进出厂处设置 1 个洗车池，用于清洁进出车辆的车轮。池内存水 5t，于洗车池内循环使用。

⑦酸雾处理喷淋用水：

根据酸雾废气产排分析，除去无组织排放的酸雾废气，进入酸雾处理塔处理的氟化氢量为 0.07053t/a，草酸雾为 0.004471t/a。使用生石灰配置成 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 溶液进行中和，中和反应如下：



经计算，碱液喷淋年至少需消耗 CaO 约 0.102t/a，消耗水 0.0328t/a，生成 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 约 0.1348t/a 用于中和酸雾。完全中和反应生成 CaC_2O_4 约 0.00636t/a、 CaF_2 约 0.138t/a、水约 0.0653t/a。

为有效去除酸雾废气中的氟化物（氟化氢）和草酸雾，酸雾处理塔的风速为 $10000\text{m}^3/\text{h}$ ，拟按气液比 $2.0\text{L}/\text{m}^3$ ，则每小时碱液用量为 20t/h，蒸发量按 1%计，每天需补新鲜水 3.2t/d。

考虑到 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 的溶解性，拟配置的碱液浓度为 0.15%，年配置 500t 碱液，消耗 CaO 约 0.568t/a，消耗新鲜水 499.432t/a。

年总新鲜用水量为 $499.432t/a + 3.2t/d \times 250d = 1299.432t/a$

拟设置有效容积 20m^3 的循环水箱，用于存放配置的循环碱液。每 10 天排出 1 次喷淋废水，年更换 25 次。喷淋废水的排放量为

$(499.432t/a + 0.568t/a) + (0.07053t/a + 0.004471t/a) - (0.102t/a + 0.0328t/a) - (0.00636t/a + 0.138t/a) + 0.0653t/a = 499.861t/a$ 。

⑧原料含水：

本项目原料含水以 8%计，年加工 200000 万吨石英砂，原料总含水量为 16000t/a。

⑨初期雨水：

A、暴雨期初期雨水量

根据湛江市气象局发布的《湛江市区暴雨强度公式及计算图表》（2015.11），重现期 P（年）取 2 年，计算公式如下：

$$q=5666.811/(t+21.574)^{0.767}$$

式中，q—设计暴雨强度（L/s·hm²）；t—降雨历时（min），本项目初期雨水取 15min。

经计算，q=358.414L/s·hm²。

根据《室外排水设计标准》（GB50014-2021）第 4.1.7 公式：

$$Q_s=q\psi F$$

式中：Q_s—雨水设计流量（L/s）；q—设计暴雨强度（L/s·hm²）；ψ—综合径流系数（根据 GB50014-2021 表 4.1.8-1 和表 4.1.8-2，本项目取 0.9）；F—汇水面积（hm²），本项目占地 7701.333m²，约 0.7701hm²。

经计算，Q_s=248.413L/s 即暴雨雨水流量为 248.413L/s。单次暴雨期间收集 15min 初期雨水最大水量为 248.413L/s×15min=223.5717m³。

根据《湛江市气候公报》（2022 年、2023 年、2024 年），遂溪县年暴雨天数按 12 天计，年暴雨期初期雨水量为 2682.8604m³/a。

B、非暴雨期初期雨水量

根据《湛江市气候公报》（2024 年）及参考《环境影响评价中初期雨水的计算》（吴淮，周琳.环境影响评价中初期雨水的计算[J].中国资源综合利用 2017， 35(6):3.DOI:CNKI:SUN:ZWZS.0.2017-06-029.），遂溪县 30 年常年值降雨量 1715.9mm，设日平均降雨量集中在降雨初期 3h 内，估计初期（前 15min）雨水的量，按下式进行计算：

$$\text{年初期雨水量}=\text{所在地平均降雨量}\times\text{产流系数}\times\text{汇水面积}\times 15/180$$

其中，遂溪县年平均降雨量取 1715.9mm；产流系数参考 GB50014-2021

表 4.1.8-1 和表 4.1.8-2，取 0.9；汇水面积 7701.333m²。

经计算得出，项目所在地全年初期雨水量为：

$$1715.9\text{mm} \times 0.9 \times 7701.333\text{m}^2 \div 180 = 991.104\text{m}^3。$$

C、总初期雨水量

综上，年暴雨期初期雨水量为 2682.8604m³/a，非暴雨期初期雨水量为 991.104m³/a，初期雨水总量为 3673.9644m³/a。

(3) 排水系统

本项目废水不外排，经厂内污水处理设施处理后回用与生产。

生活办公活动依托广东富润新材料科技有限公司进行。依托广东富润新材料科技有限公司内三级化粪池（200m³）处理生活污水，达到《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）旱作标准后回用于附近农田灌溉。

项目水平衡分析表如下：

表 2-14 项目水平衡情况（单位：m³/a）

总输入			总输出		
回用水	201811.8204		清水	201811.8204	
新鲜水	39103.7696				
回用水+新鲜水	生产用水	240915.95			
		锅炉补水	9924.574	蒸汽损耗	9600
		调配酸液用水	18159.4	淤泥泥饼含水	9070.2
		清洗用水	200000	产品含水	9675.325
		振筛补水	9027.184	振筛烘干损耗	41527.859
		酸雾处理用水	1299.432	喷淋损耗	800
		降尘用水	2500	降尘损耗	2500
	洗车池用水	5	洗车损耗	5	
原料含水	16000				
10%HF 含水	13152.65				
反应生成水	1248				
初期雨水	3673.9644				
输入总计	274990.2044		输出总计	274990.2044	

本项目水平衡情况如下：

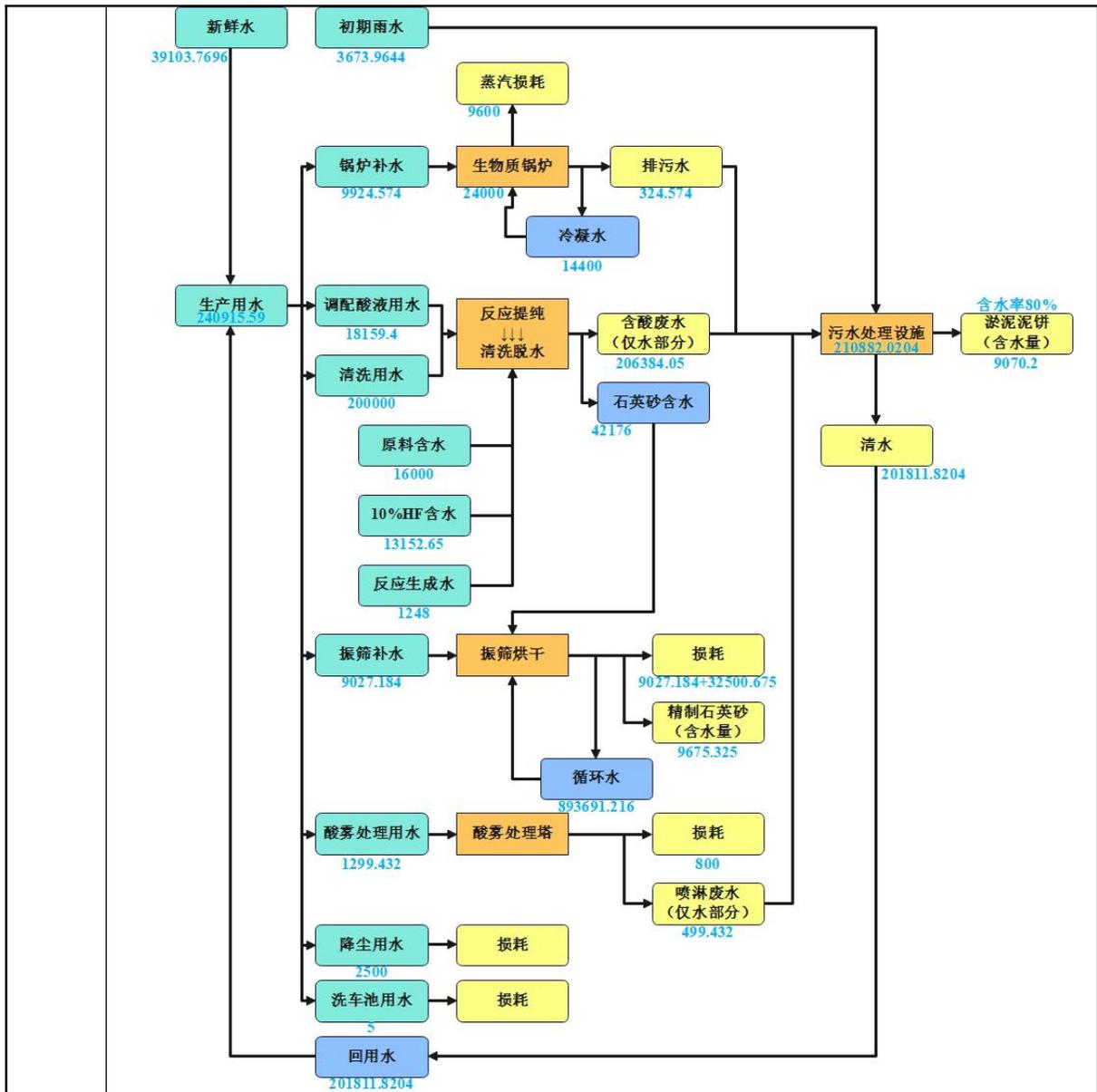


图 2-2 项目水平衡情况 (m³/a)

(4) 供热系统

本项目设置 1 台 6t/h 生物质锅炉，用于反应加热以及烘干供热。

(5) 综合能耗

本项目主要能源资源消耗情况如下：

表 2-15 项目主要能源资源消耗情况一览

序号	能源资源名称	年用量	折标系数	折标煤量 (tce)
1	电	304.6 万 kW·h/a	0.1229kgce/kW·h 当量值	374.3534
2	新鲜水	39103.7696m ³ /a	0.2571kgce/t	10.0536
3	生物质燃料	911.724t/a	0.584tce/t	532.447
项目年总综合能耗 (tce)				916.854

注：本项目选用生物质燃料的低位发热值为 17120kJ/kg，根据《综合能耗计算通则》（GB/T 2589-2020），1kg 标准煤低位发热量为 29307.6kJ，本项目生物质燃料的折标系数为 0.584tce/t

根据《广东省能源局关于印发<广东省固定资产投资项目节能审查实施办法>的通知》（粤能规〔2023〕3号）：“第二章的第九条：年综合能源消费量不满 1000 吨标准煤且年电力消费量不满 500 万千瓦时的固定资产投资项目，涉及国家秘密的固定资产投资项目以及用能工艺简单、节能潜力小的行业（具体行业目录按国家发展改革委制定公布的执行）的固定资产投资项目，可不单独编制节能报告。项目应按照相关节能标准、规范建设，项目可行性研究报告或项目申请报告应对项目能源利用、节能措施和能效水平等进行分析。节能审查机关对项目不再单独进行节能审查，不再出具节能审查意见。”

本项目建设完成后，综合能耗为 916.854 吨标准煤，其中电力消耗量为 304.6 万千瓦时，按照相关节能标准、规范建设，无需单独进行节能审查。

10、平面布置

本项目总占地 7701.333m²，自北向南建设库房、生产区、污水处理设施，布局规划整齐，设备及功能区分明确，生产设备联系紧密，方便生产流畅运行，总体来说，项目车间的布局基本是合理的。平面布置见附图 11。

工艺流程和产排污环节

1.施工期

建设项目施工期主要包括基础工程、主体工程、设备安装等，产生的主要污染物为施工产生的扬尘、施工废水、生活废水、施工设备产生的噪声、物料运输产生的交通噪声、建筑垃圾、生活垃圾等。施工期施工工艺流程及产污环节如下。

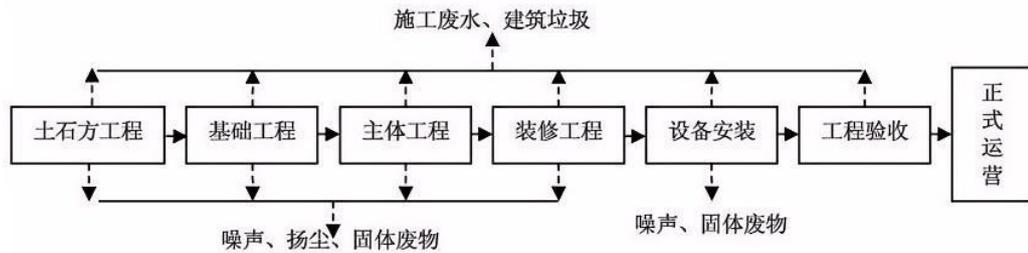


图 2-3 施工期施工工艺流程及产污环节

2.运营期

2.1 生产工艺流程简述

本项目建设 1 条酸洗生产线，通过氢氟酸、草酸对原材料硅砂进行酸洗除铁提纯，生产工艺为“原料进厂→酸洗→清洗→筛分→烘干→成品入库”，如下所示：

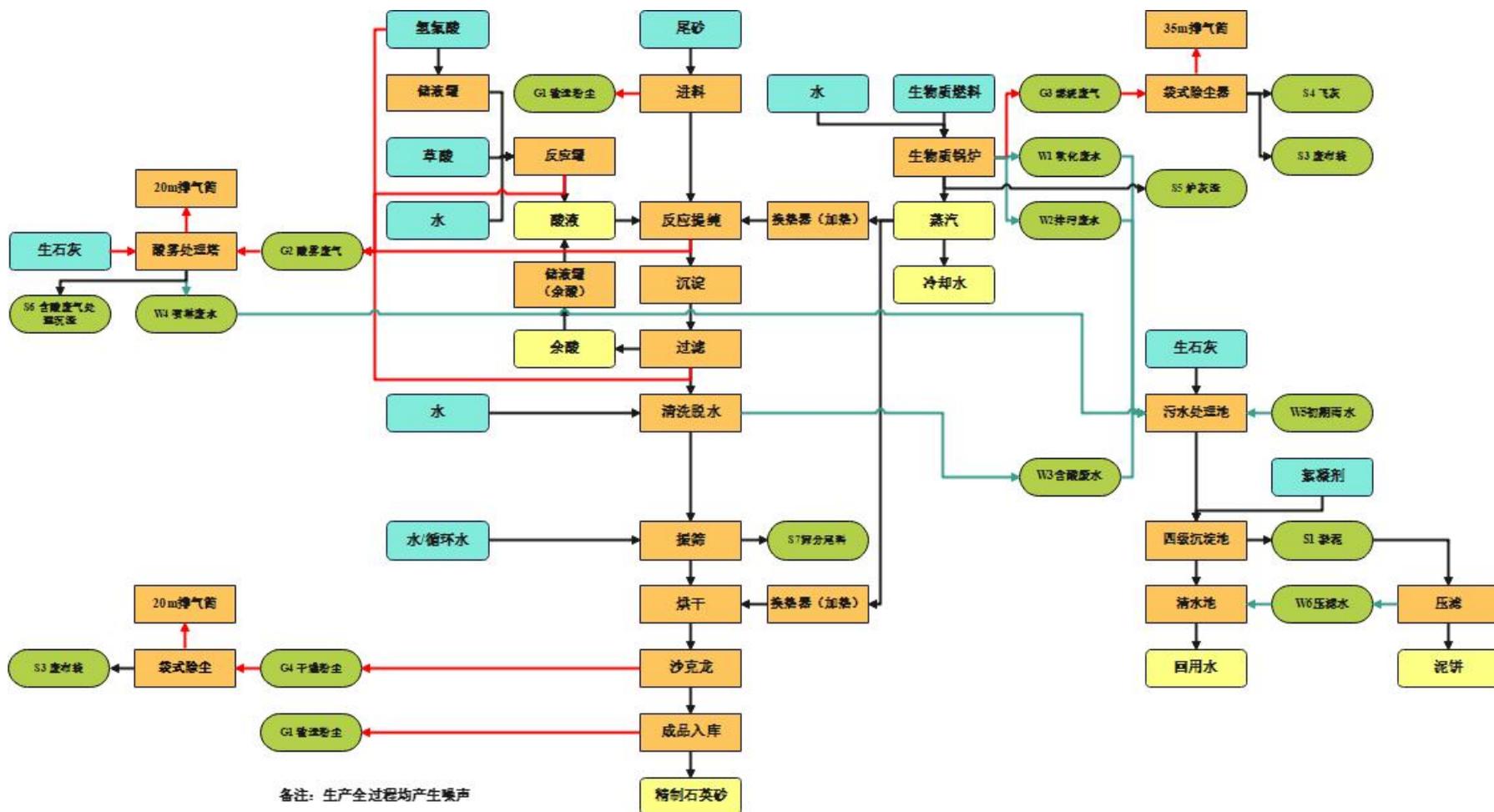


图 2-4 工艺流程

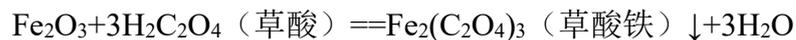
工艺流程简述:

(1) 进料: 原料尾砂(石英砂)从库房转移进入上料仓,经传送带进入酸洗反应罐中。该环节产生输送粉尘。

(2) 反应提纯: 辅料草酸、10%氢氟酸配置成酸液。生物质锅炉为生产供热,热蒸汽经蒸汽管道和石墨换热器间接加热反应酸液。原料尾砂加入反应罐中反应,进行酸洗除铁。该环节密闭,产生的酸雾废气经管道收集进入处理塔中和处理后引高排放。

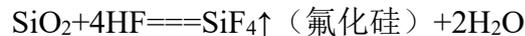
酸洗主要是除去石英砂中的铁元素,氢氟酸主要用于溶解石英砂表面(与 SiO_2 反应)并拓宽表面细缝,使草酸能与石英砂表面的铁元素充分反应,生成不溶于水的草酸铁,达到除铁的目的。

草酸与氧化铁的反应如下:



氢氟酸与石英砂表面二氧化硅反应时,生成氟化硅气体,氟化硅再与酸液中的氢氟酸反应生成溶于水的氟硅酸。

氢氟酸与二氧化硅的反应如下:



氟化硅气体在罐中与氢氟酸的反应如下:



(3) 沉淀过滤: 反应结束后,经沉淀、过滤分离酸液和石英砂,分离的酸液作为余酸收集进入返酸罐(余酸储液罐),循环使用。分离出的石英砂进行清洗。该环节密闭,产生的酸雾废气经管道收集进入处理塔中和处理后引高排放。

(4) 清洗脱水: 使用清水清洗石英砂,洗去砂中残酸等杂质。清洗产生的含酸废水进入污水处理高空沉淀池进行中和反应。产生的含酸废水进入污水处高空沉淀池进行中和反应。

(5) 筛分: 经酸洗反应提纯后的石英砂,其表面因酸蚀松动,附着的其他金属成分(如二氧化锆、二氧化钛等)和酸洗反应生成的草酸铁通过摇床振动分离。筛分环节在水中进行。

(6) 烘干：经湿式筛分后的石英砂输送进入烘干窑干燥。

(7) 成品入库：干燥后的精制石英砂进入库房存放。

2.2 项目运营期产污环节分析

本项目运营期产污环节及主要污染物情况如下：

表 2-16 运营期产污环节一览

项目	编号	污染物名称	产污环节	主要污染物	处理措施及排放方式	
废气	G1	输送粉尘	传送带输送	颗粒物	采取传送带半封闭(安装防尘罩,仅传送带前后端开口)以及保持物料湿润的方式控制输送粉尘	
	G2	酸雾废气	配液、反应回收	氟化物(氟化氢)、草酸雾	储罐及反应罐的罐体整体密闭,酸液的转移直接通过管道转移,设有风管收集酸雾废气,收集酸雾废气的风管直接连通酸雾处理塔,采用“二级碱液喷淋”进行处理,处理后由 20m 排气筒(DA001)排放	
			储液罐呼吸损耗			
	G3	燃烧废气	生物质锅炉	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、一氧化碳、烟气黑度	采取“低氮燃烧技术(FGR)+旋风除尘+袋式除尘”处理,由 35m 排气筒(DA002)排放	
	G4	干燥粉尘	烘干窑	颗粒物	经袋式除尘器处理,由 20m 排气筒(DA003)排放	
	G5	堆场扬尘	库房堆场	颗粒物	堆场位于半封闭库房内,采用洒水抑尘的方式控制扬尘	
	G6	装卸粉尘	原料卸料	颗粒物	卸料位于半封闭库房内,库房采用洒水抑尘的方式控制扬尘	
			生产卸料	颗粒物		
			产品卸料	颗粒物		
	G7	车辆尾气	车辆运行	CO、HC、NOx、PM 等	车辆选用优质燃料、注意检修和维护	
G8	道路运输扬尘	车辆运行	颗粒物	采取“场地洒水降尘+洗车池洗车”以减少道路扬尘		
G9	储罐粉尘	石灰储罐	颗粒物	储罐为密闭筒仓,无组织排放		
废水	W1	软化废水	生物质锅炉	pH 值、化学需氧量、溶解性总固体(全盐量)	进入本项目污水处理设施(中和+絮凝沉淀+压滤)处理后回用于生产,不外排	
	W2	排污废水				
	W3	含酸废水	生产线	pH 值、氟化物、SS		
	W4	喷淋废水	酸雾处理塔			
	W5	初期雨水	初期雨水	SS		
	W6	压滤水	板框压滤机	/		作为清水回用
	W7	生活污水	员工生活办公活动	/		项目不设生活办公区,员工不在厂内食宿,生活办公活动依托广

					东富润新材料科技有限公司进行
一般工业固体废物	S1	淤泥	污水处理	氟化钙、草酸钙、氟硅酸钙、氢氧化铁	收集后暂存于一般工业固体废物暂存间，定期委托有能力单位回收
	S2	废包装材料	原辅料采购	废包装材料（不接触酸性、碱性物质和危险废物的材料）	
	S3	废布袋	袋式除尘器	废布袋	
	S4	飞灰	生物质锅炉	飞灰	
	S5	炉灰渣	生物质锅炉	炉灰渣	
	S6	含酸废气处理沉渣	酸雾处理塔	氟化钙、草酸钙	
	S7	筛分尾料	摇床	二氧化钛、二氧化锆	
危险废物	S8	废机油	设备维修保养	废机油	收集暂存于危险废物暂存间内，定期交由有资质单位收运处置
	S9	含油废物	设备维修保养	废机油	
	S10	废化学品包装材料	原辅料采购等环节，沾有氢氟酸、草酸、生石灰的包装袋等容器	酸、碱	
噪声	N	噪声	设备运行、车辆	噪声	①合理布局：设备尽量远离厂房边界，并利用厂房墙体进行隔声； ②选用低噪设备：选用先进的低噪设备，从声源上降低设备本身噪声； ③运营期加强设备维护，确保设备处于良好的运转状态，杜绝因设备不正常运转时产生的高噪声现象。
生活垃圾	/	生活垃圾	员工生活办公活动	生活垃圾	定点收集后交由环卫清运

与项目有关的原有环境问题	本项目为新建项目，根据现场踏勘，项目场地现状为空地，用地范围内无与本项目有关的原有环境污染问题。
--------------	--

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

区域 环境 质量 现状	1.大气环境质量现状						
	<p>本项目选址位于广东省湛江市遂溪县遂城镇黄桐坑村西南侧（位于广东富润新材料科技有限公司内），所在区域环境空气功能区划为二类功能区，执行国家《环境空气质量标准》（GB30952012）及 2018 年修改单中二级标准。</p>						
	(1) 空气质量达标区判定						
	<p>本报告引用湛江市生态环境局依法公开的《湛江市生态环境质量半年报（2025 年上半年）》2025 年上半年湛江市空气质量为优的天数有 101 天，良的天数 69 天，轻度污染天数 11 天，优良率 93.9%。</p> <p>（https://www.zhanjiang.gov.cn/zjsfw/bmdh/sthjj/zwgk/tzgg/content/post_2090990.html）。2025 年上半年 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 和 O₃ 六项污染物的达标情况见下表 3-1:</p>						
	表 3-1 2025 年上半年湛江市环境空气质量现状评价表						
		SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	CO	O ₃
	项目	年平均浓度值μg/m ³	年平均浓度值μg/m ³	年平均浓度值μg/m ³	年平均浓度值μg/m ³	24 小时平均全年第 95 百分位数浓度值 mg/m ³	日最大 8 小时平均全年第 90 百分位数浓度值 μg/m ³
	平均浓度	9	12	34	23	0.8	148
	标准限值	60	40	70	35	4	160
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标
<p>根据《湛江市生态环境质量半年报（2025 年上半年）》，本项目所在区域环境空气质量较好，属于达标区。</p>							
(2) 其他污染物环境质量现状与评价							
<p>本项目主要的大气污染物为颗粒物、氟化物（氟化氢）、氮氧化物、二氧化硫、草酸雾等。根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影</p>							

响类)》(试行)“排放国家、地方环境空气质量标准中有标准限值要求的特征污染物时,引用建设项目周边5千米范围内近3年的现有监测数据,无相关数据的选择当季主导风向下风向1个点位补充不少于3天的监测数据。”其中,颗粒物(TSP)、氮氧化物(NO_x)属于国家环境空气质量标准中有标准限值要求的常规污染物。

建设单位委托广东绿能检测技术有限公司于对项目所在区域下风向(洋上仔村点位,距本项目约184.61m)环境空气中的TSP、NO_x进行现状监测,监测频率为每天1次,监测点位见图3-1,监测报告见附件8,监测结果见表3-2。



图3-1 项目环境空气质量现状监测点位示意图

表3-2 项目环境空气质量现状监测结果一览 单位 mg/m³

采样日期	监测项目	监测结果	执行标准	是否达标	
2025.9.16	TSP(日均值)	0.112	0.3	达标	
2025.9.17	TSP(日均值)	0.135	0.3	达标	
2025.9.18	TSP(日均值)	0.106	0.3	达标	
2025.9.16	2: 00	NO _x (小时值)	ND	0.25	达标
	8: 00	NO _x (小时值)	ND	0.25	达标
	14: 00	NO _x (小时值)	ND	0.25	达标
	20: 00	NO _x (小时值)	ND	0.25	达标
2025.9.17	2: 00	NO _x (小时值)	ND	0.25	达标
	8: 00	NO _x (小时值)	ND	0.25	达标
	14: 00	NO _x (小时值)	ND	0.25	达标

	20: 00	NO _x (小时值)	ND	0.25	达标
2025.9.18	2: 00	NO _x (小时值)	ND	0.25	达标
	8: 00	NO _x (小时值)	ND	0.25	达标
	14: 00	NO _x (小时值)	ND	0.25	达标
	20: 00	NO _x (小时值)	ND	0.25	达标
注：监测标准执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单二级标准。					

根据上表监测结果，本项目所在区域 TSP、NO_x 的监测浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单二级标准，说明项目所在区域环境空气质量良好。

2.水环境质量现状

项目西南面临近无名河流（约 70m），该河流下游汇入山笃河，最终连通遂溪河。经查《关于印发〈广东省地表水环境功能区划〉的通知》（粤环〔2011〕14 号）、《湛江市人民政府关于同意湛江市级水功能区划的批复》（湛府函〔2016〕168 号），山笃河未划定地表水功能区划，其下游水体遂溪河水质现状河水水质目标为 III 类，主导功能为工农。

项目西面临近雷州青年运河东海河（约 870m），根据《湛江市生态环境局关于印发〈湛江市饮用水水源保护区边界矢量图集〉的通知》（2023.9），本项目临近的雷州青年运河东海河为饮用水源保护区（附图 9）。根据湛江市生态环境局 2024 年 2 月 8 日发布的《湛江市生态环境局〈关于印发湛江市 2023 年“三线一单”生态环境分区管控成果更新调整成果的通知〉》，雷州青年运河饮用水水源保护区 2025 年水质目标为 III 类标准，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准。

引用湛江市生态环境局依法公开的《湛江市生态环境质量半年报（2025 年上半年）》。湛江市有省级地表水考核点位 12 个，分别为遂溪河罗屋田、大水桥河文部村、湖光岩湖、大水桥水库、长青水库（以岭背下、仙人域点位的平均值评价）及 7 个国考点位。2025 年上半年，湛江市省级地表水考核点位水质优良比例（I~III 类）及考核目标达标率均为 58.3%，无劣 V 类断面。未达优良点位及超标点位均为九洲江排里、九洲江营仔、鹤地水库渠首、长青水库、遂溪河罗屋田。其中，九洲江排里、九洲江营仔、鹤地水库渠首点

位主要超标项目均为化学需氧量，遂溪河罗屋田、长青水库主要超标项目均为总磷、化学需氧量、五日生化需氧量。

表 3-3 湛江市地表水省考断面（点位）水质状况表（节选）

水系	水体名称	断面/点位名称	考核目标	2024 年上半年		2025 年上半年	
				水质类别	水质状况	水质类别	水质状况
雷州青年运河	雷州青年运河	赤坎水厂（塘口取水口）*	III 类	/	/	III 类	良好
遂溪河	遂溪河	罗屋田	III 类	IV 类	轻度	V 类	中度

备注：赤坎水厂（塘口取水口）断面因上游停水施工断流，2024 年上半年未开展监测。

以上结果表明，2025 年上半年雷州青年运河赤坎水厂（塘口取水口）水质状况为良好，综合水质达到《地表水环境质量标准》（GB3535-2002）中的 III 类标准。遂溪河水质达到《地表水环境质量标准》（GB3535-2002）中的 V 类标准，水质状况较差。

3. 声环境质量现状

本项目选址位于广东省湛江市遂溪县遂城镇黄桐坑村西南侧（位于广东富润新材料科技有限公司内），根据《湛江市县（市）声环境功能区划》（湛江市生态环境局 2022.12.19）（附图 10），项目所在地属于 2 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

项目周边 50m 范围内无声环境敏感目标，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）》，本项目无需开展声环境质量现状调查与评价。

4. 生态环境质量现状

本项目选址位于广东省湛江市遂溪县遂城镇黄桐坑村西南侧（位于广东富润新材料科技有限公司内），总占地 7701.333m²，项目现状为荒草地。用地范围内不涉及穿越国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等生态敏感区，不涉及穿越重要物种的天然集中分布区、栖息地，重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙

鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等重要生境。

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》，本项目无需开展生态环境质量现状调查与评价。

5.电磁辐射环境质量现状

本项目不属于电磁辐射类项目，无需开展电磁辐射现状监测与评价。

6.地下水、土壤环境质量现状

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》要求，污染影响类建设项目原则上不开展地下水和土壤环境的环境质量现状调查。

根据《环境监管重点单位名录管理办法》（2023年1月1日起施行），本项目不属于土壤污染重点监管单位。

本项目运营期主要大气污染物为氟化物（HF）、颗粒物、氮氧化物、二氧化硫，不属于《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）和《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中管控的污染因子，正常工况下运营期废气可达标排放，不存在大气污染物沉降对土壤、地下水污染的途径。

本项目运营期废水不外排，经石灰中和、絮凝沉淀处理后，清水回用于生产，底泥经板框压滤机处理后交由有能力单位回收。项目不设生活办公区域，无食宿，运营期生活污水依托广东富润新材料科技有限公司内三级化粪池（200m³）处理后达到《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）旱作标准后回用于附近农田灌溉。

本项目运营期固体废物主要为一般工业固体废物（淤泥、废包装材料、废布袋、飞灰、炉灰渣、含酸废气处理沉渣等）、危险废物（废机油、含油废物、废化学品包装材料）和生活垃圾。一般工业固体废物收集后暂存于一般工业固体废物暂存间，定期委托有能力单位回收；危险废物暂存于危险废物暂存间内，定期委托有资质单位处置；项目不设生活办公区，办公活动位于广东富润新材料科技有限公司，生活垃圾定点收集，环卫清运。一般工业

固体废物和危险废物均收集储存于符合有关防渗要求的暂存间内，且有明确、妥善的处置去向。

本项目需采取土壤、地下水分区防控措施，进一步加强地下水、土壤污染防治防控，在各个环节得到良好控制的正常情況下，不存在土壤、地下水的污染途径，无需开展地下水、土壤环境质量现状调查。

1.大气环境

本项目选址位于广东省湛江市遂溪县遂城镇黄桐坑村西南侧（位于广东富润新材料科技有限公司内），总占地 7701.333m²，根据现场踏勘，项目现状为荒草地。根据现场踏勘及调查，项目周边 500m 范围内主要的环境保护目标为村庄。

表 3-4 项目周边主要大气环境保护目标一览

序号	名称	与建设项目的 位置关系	规模	主要保护对象	涉及的环境功能分区
1	黄桐坑村	北约 278.7m	约 1600 人	村庄	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单二级标准
2	洋上仔村	西约 184.61m	约 210 人		
3	洋上村	西南约 362.72m	约 310 人		
4	洋下村	南约 355m	约 320 人		

环境保护目标



图 3-2 项目周边主要环境保护目标一览

2.声环境

本项目周边 50m 范围内无声环境保护目标。

3.地下水环境

本项目周边 500m 范围内不存在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

4.生态环境

项目范围内没有生态环境保护目标，根据广东省天地图专题图层、《湛江市生态环境局关于印发<湛江市饮用水水源保护区边界矢量图集>的通知》（2023.9），项目与广东省“三区三线”情况、与湛江市饮用水水源保护区边界情况如下（附图 9、附图 12）。

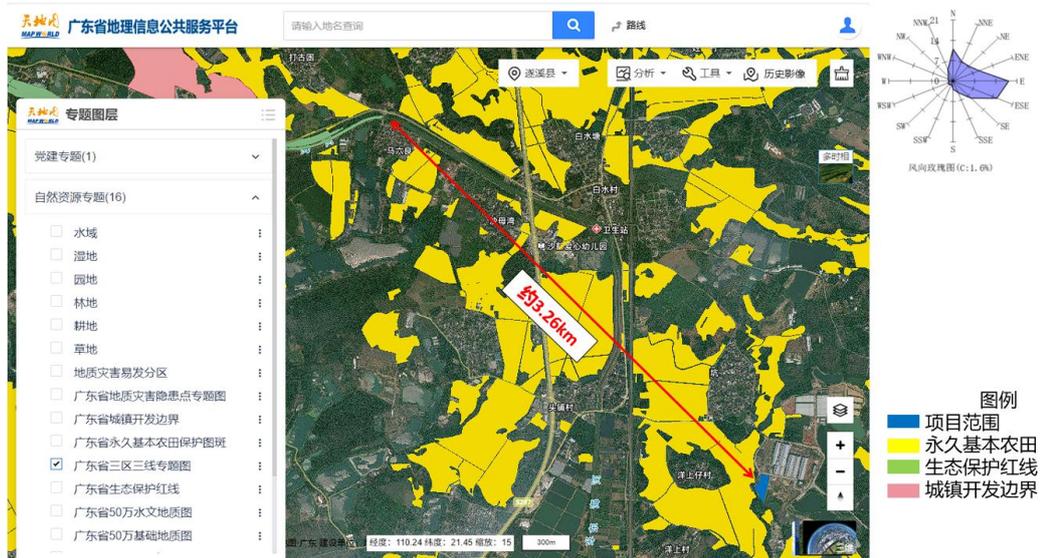


图 3-3 项目与广东省“三区三线”的关系



图 3-4 项目与湛江市饮用水源保护区的关系

1.大气污染物排放标准

本项目运营期主要大气污染物为颗粒物、氟化物（氟化氢）、氮氧化物、二氧化硫、草酸雾等。

(1) 有组织大气污染物

运营期生产过程酸雾废气经碱液喷淋处理后经 20m 排气筒（DA001）有组织排放，执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB 44/27-2001）表 2 第二时段二级标准。

污染物
排放控制
标准

运营期生物质锅炉燃烧废气采经袋式除尘器处理后经 35m 排气筒（DA002）有组织排放，执行广东省地方标准《锅炉大气污染物排放标准》（DB 44/765-2019）表 2 燃生物质成型燃料锅炉限值。

运营期干燥环节在烘干窑中进行，烘干窑属于工业炉窑。根据《关于印发<湛江市减污降碳协调增效实施方案>的通知》（湛环〔2023〕299 号）。新建干燥炉（窑）颗粒物排放浓度不超过 30mg/m³。

(2) 无组织大气污染物

运营期厂界无组织颗粒物、氟化物执行广东省地方标准《大气污染物排

放限值》（DB 44/27-2001）表 2 无组织排放监控浓度限值。

大气污染物执行标准汇总如下。

表 3-5 有组织大气污染物排放标准限值

点位	污染物	限值		执行标准
		浓度 mg/m ³	速率 kg/h	
酸雾废气 DA001	氟化物	9.0	0.14	《大气污染物排放限值》（DB 44/27-2001）表 2 第二时段二级标准
干燥粉尘 DA003	颗粒物	30	/	《关于印发<湛江市减污降碳协调增效实施方案>的通知》（湛环〔2023〕299 号）
燃烧废气 DA002	颗粒物	20	/	《锅炉大气污染物排放标准》（DB 44/765-2019）表 2 燃生物质成型燃料锅炉排放浓度限值
	二氧化硫	35	/	
	氮氧化物	150	/	
	一氧化碳	200	/	
厂界	烟气黑度	≤1 级	/	《大气污染物排放限值》（DB 44/27-2001）表 2 无组织排放浓度限值
	氟化物	0.02	/	
	颗粒物	1.0	/	

本项目周边主要为广东富润新材料科技有限公司，最高厂房高度为 12m。

参考广东省地方标准《锅炉大气污染物排放标准》（DB44/765-2019）规定，本项目设置 6t/h 生物质锅炉，烟囱最低允许高度为 35m，且新建锅炉房的烟囱周围半径 200m 距离内有建筑物时，其烟囱应高出最高建筑物 3m 以上。因此本项目燃烧废气排放口 DA002 高度设置为 35m，可满足高出周围半径 200m 距离最高建筑物 3m 以上要求。

根据广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）4.3.2.3：“排气筒高度除应遵守表列排放速率限值外，还应高出周围 200 m 半径范围的建筑 5 m 以上，不能达到该要求的排气筒，应按其高度对应的排放速率限值的 50% 执行。”本项目酸雾废气排放口 DA001 和干燥粉尘排放口 DA003 设置高度为 20m，可满足高出周围半径 200m 距离最高建筑物 5m 以上要求。

2.水污染物排放标准

本项目范围内不设生活办公区，员工不在厂内食宿，生活办公活动依托广东富润新材料科技有限公司进行。本项目范围内不产生和排放生活污水。生活办公活动依托广东富润新材料科技有限公司进行。依托广东富润新材料

	<p>科技有限公司内三级化粪池（200m³）处理生活污水，达到《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）旱作标准后回用于附近农田灌溉。</p> <p>本项目废水不外排，生产废水和初期雨水经处理后暂存于清水池，回用于酸洗生产线。本项目工艺对水质要求不高，经处理后的水可满足生产需求，无水质标准要求。</p> <p>3.噪声排放标准</p> <p>项目运营期的厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准（即昼间≤60dB（A）、夜间≤50dB（A））。</p> <p>4.固体废物控制要求</p> <p>固体废物管理应遵照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《广东省固体废物污染环境防治条例》、《一般工业固体废物贮存和填埋场污染控制标准》（GB18599-2020）及《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的有关规定。</p>
<p>总量控制指标</p>	<p>根据生态环境部《关于做好“十四五”主要污染物总量减排工作的通知》（环办综合函〔2021〕323号）与广东省生态环境厅《印发〈广东省生态环境保护“十四五”规划〉的通知》（粤环〔2021〕10号），总量控制指标主要为COD_{Cr}、NH₃-N、NO_x、挥发性有机物。</p> <p>由于项目位于湛江市，属于总氮总量控制区，因此，本项目需执行的总量控制指标COD_{Cr}、NH₃-N、NO_x、挥发性有机物、总氮。</p> <p>1.水污染物排放总量控制指标</p> <p>项目运营期不排放废水，因此本项目水污染物不设总量控制指标。</p> <p>2.大气污染物排放总量控制指标</p> <p>根据《湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案》（湛府〔2021〕30号）污染物排放管控要求：“实施重点污染物总量控制，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”。本项目氮氧化物年排放量为0.6576t/a，其总量来源由湛江市生态环境局遂溪分局统一调控。</p>

四、主要环境影响和保护措施

施工 期环 境保 护措 施	<p>本项目选址位于广东省湛江市遂溪县遂城镇黄桐坑村西南侧（位于广东富润新材料科技有限公司内），总占地 7701.333m²，本项目未开工建设，现状为荒草地。施工期主要污染源为为施工人员生活污水、施工废水；施工扬尘、运输车辆及作业机械尾气；噪声；建筑垃圾、生活垃圾及余泥渣土等。</p> <p>(1) 施工期大气环境影响分析和保护措施</p> <p>①施工扬尘</p> <p>施工扬尘主要来自以下方面：挖填土方作业过程中土壤翻动产生的扬尘；土方、砂石料、水泥等建筑材料以及弃土、废料等废弃物运输过程密闭不好，产生扬尘；散落在施工现场、施工便道及周围的尘土，在车辆通过时或刮风时，形成地面降尘的二次污染；原料堆场、临时堆土场和暴露松散土壤的工作面，受风吹时，表面颗粒物会受侵蚀随风飞扬进入空气中。</p> <p>施工期扬尘需采取如下措施进行治理：</p> <p>A、进出施工现场对车辆进行清洁，不得带泥土上路。</p> <p>B、施工现场及周边设置不低于 2m 的遮挡围墙或遮板，施工外脚手架一律采用密目网围护，严禁在挡墙外堆放施工材料、建筑垃圾和余泥弃土。</p> <p>C、临时堆放土方表面压实并进行绿网覆盖，弃料、垃圾及时清运，未及及时清运的进行绿网覆盖，尽量减少搬运环节；临时水泥库房和石灰库房以及弃土、垃圾等临时堆放点尽量设置在远离下风向位置，以减轻大气污染对其影响。</p> <p>D、运载余泥和建筑材料的车辆加盖，防止被大风吹起扬尘。对运输过程中落在路面上的泥土及时清扫，以减少运行过程中的扬尘。运载余泥期间，附近道路洒水。</p> <p>E、《关于印发大气环境质量提升计划实施方案》（2017-2020 年）的相关规定：建筑工地必须做到施工现场 100%标准化围蔽、工地沙土不用时 100%覆盖、工地路面 100%硬底化、拆除工程 100%洒水压尘、出工地车辆 100%冲净车轮车身、施工现场长期裸土 100%覆盖或绿化。</p>
---------------------------	---

②运输车辆及作业机械尾气

机械作业及车辆运输也会排放一定量的废气，主要大气污染物包括 NO_x、CO、HC 等，可通过尽量减少机械及车辆的作用次数，使用清洁燃料来减少污染。同时，由于施工车辆等数量不会很多，施工期间机械设备和车辆非连续运转使用，污染物排放量不大，而且施工期结束其排放即为零。此类废气由于排放量不大，项目施工场地较为空旷，周边无高大建筑，较有利于气体扩散，通过加强管理，影响的程度与范围也相对小，对周边环境影响不大。

项目施工过程采取防护措施后，有效减少了施工期废气污染源对环境造成的不良影响，且施工产生的废气对周边环境影响会随着施工期结束而结束。

(2) 施工期水环境影响分析和保护措施

①生活污水

施工场地内不设生活及食宿场所，工人在周边村镇居住，不设施工营地。施工期生活污水依托当地污水处理系统处理，施工现场无生活污水产生。

②施工废水

施工期会产生少量生产废水，主要为冲洗施工设备和运输车辆、灌浆过程中产生的废水。项目在建设期间需优先建设沉淀池，施工废水经沉淀后回用于施工用水、冲洗车辆或施工场地内抑尘洒水的用水等，不外排。项目施工过程采取防护措施后，有效减少了施工期废水污染源对环境造成的不良影响，且施工产生的废水对周边环境影响会随着施工期结束而结束。

③初期雨水

施工期初期雨水主要为降雨期雨水对地面、施工机械、车辆等冲洗产生的废水，主要污染物为 SS。项目在建设期间需优先建设沉淀池。初期雨水经收集沉淀处理后回用于冲洗车辆或设备、施工场地内抑尘洒水的用水等，不外排。

项目施工过程采取防护措施后，可有效减少施工期废水污染源对环境造成的不良影响，施工期废水对周边环境影响随着施工期结束而结束。

(3) 施工期噪声环境影响分析和保护措施

施工期噪声主要来自施工机械运转等环节产生间歇性人为噪声、设备安装时的噪声和金属材料碰击声等，噪声值约为 75~105dB（A）。

A、施工单位应合理安排施工进度，高噪声作业时间应安排在白天，同时禁止在午休（12:00~14:00）及夜间（22:00~次日 6:00）进行高噪声作业。确因生产工艺要求需要连续施工作业的，应当提前向相关职能部门申报，取得许可证明，并提前对周边敏感点作出公示公告，与群众友好协商高噪声作业的时间安排之后，方可施工。

B、必须在施工场址边界设立围蔽设施，高度不应小于 2m，降低施工噪声对周围环境造成的影响。

C、合理安排施工时间，制定合理的分段施工计划，尽可能避免大量的高噪声设备同时施工。

经采取上述措施处理后，该影响基本可以降至最小，且随施工期结束而结束。施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）表 1 限值，即昼间≤70dB（A）。

（4）施工期固体废物影响分析和保护措施

本项目施工人员不在现场食宿，施工期产生的固体废物主要为建筑垃圾。建筑垃圾包括弃置建材、余泥弃土、废包装、多余配件等，由施工方收集后委托有能力单位回收处置。施工人员生活垃圾定点收集后交由环卫统一清运。

综合上述，项目施工期污染影响小，对周边环境影响不大，且随施工期结束而结束，经采取上述措施，项目的建设不会对周边环境造成明显不良影响。

运营 期环 境影 响和 保护 措施	<p>1.废气</p> <p>1.1 废气产排与源强分析</p> <p>本项目运营期主要大气污染物为输送粉尘 G1、酸雾废气 G2、燃烧废气 G3、干燥粉尘 G4、堆场扬尘 G5、装卸粉尘 G6、车辆尾气 G7、道路运输扬尘 G8、储罐粉尘 G9。</p> <p>(1) 输送粉尘 G1</p> <p>本项目输送过程产生的粉尘主要来自石英砂通过传送带输送进入反应罐的过程中,受风力作用产生的粉尘。参考《逸散性工业粉尘控制技术》表 18-1,运输环节产生的逸散尘排放因子取 0.15kg/t(搬运料)。本项目年处理 20 万吨尾砂(干重),输送粉尘年产生量为 $0.15\text{kg/t}\times 200000\text{t/a}=30\text{t/a}$。</p> <p>输送粉尘产生速率为 $30\text{t/a}\div 4000\text{h/a}=7.5\text{kg/h}$。</p> <p>采取传送带半封闭(安装防尘罩,仅传送带前后端开口)以及保持物料湿润的方式控制输送粉尘。参考《逸散性工业粉尘控制技术》表 18-2 相关数据,对传送带输送物料采取半封闭(安装防尘罩,仅传送带前后端开口)的措施,粉尘控制效率可达 99%以上,保守取 90%,对物料采取湿抑制的措施,粉尘控制效率可达 90%以上,保守取 90%。本项目输送粉尘总控制效率为 $1-(1-90\%)\times(1-90\%)=99.0\%$,保守估计取 90%。</p> <p>输送粉尘排放量为 $30\text{t/a}\times(1-90\%)=3\text{t/a}$。</p> <p>输送粉尘排放速率为 $7.5\times(1-90\%)=0.75\text{kg/h}$。</p> <p>(2) 酸雾废气 G2</p> <p>①配液、反应、回收过程酸雾废气</p> <p>本项目在投加氢氟酸、晶体草酸配置酸液的过程、石英砂与酸液反应的过程、回收酸液的过程会产生含草酸雾、氟化物(氟化氢)的酸雾废气。</p> <p>本项目设置有 2 个(原酸)储液罐(50m³)主要存放氢氟酸溶液,8 个反应罐(35m³)主要用于配置酸液和反应,4 个(回酸)储液罐(50m³)主要用于收集余酸。</p> <p>根据前文物料平衡分析,单个反应罐中拟使用 25t 酸液,其中氢氟酸的</p>
----------------------------------	--

质量浓度为 0.8%，草酸的质量浓度为 2.00%。

参考《环境统计手册》P72 中酸液的挥发量计算公式计算：

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

式中 G_z 为排放速率 (kg/h)， M 为液体分子量， V 为蒸发液体表面上的空气流速 (m/s)，本项目取 0.2m/s； P 为相应液体温度下空气中的饱和蒸汽分压 (mmHg)，酸液配置过程和过滤回收过程按常温下的蒸汽压取值，反应提纯过程按 60°C 的蒸汽压取值，根据《环境统计手册》表 4-14，保守对 HF 水溶液均按其浓度 10% 取蒸汽分压力值。对草酸水溶液，由于草酸无挥发性，其升华沸点约为 157°C，本项目生产时最高反应温度为 60°C 远低于其沸点，保守估计 P 取 0.01（参考《年产 100 万吨超白光伏石英砂项目》（湛麻环建〔2021〕8 号））； F 为蒸发面的面积 (m²)，储罐面积取 9.621m²，反应罐面积取 6.158m²。

经计算，配液、反应、回收过程酸雾废气产生情况如下：

表 4-1 酸雾废气计算参数及结果

参数	酸液配置过程		反应提纯过程		回收过程	
	草酸	氢氟酸	草酸	氢氟酸	草酸	氢氟酸
M(g/mol)	90.0349	20.01	90.0349	20.01	90.0349	20.01
V(m/s)	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
P(mmHg)	0.01	0.27	0.01	1.8	0.01	0.27
F(m ²)	6.158	6.158	6.158	6.158	9.621	9.621
Gz(kg/h)	0.00282	0.01694	0.00282	0.113	0.00441	0.02647
一批次工作时间(h)	0.5		0.5		0.5	
Q(t/a)	0.00141	0.00847	0.00141	0.0565	0.00221	0.0132

注 1：小数点后保留 3 位有效数字。

本项目酸液配置、反应提纯、过滤回收等过程在生产中均密闭，产生的酸雾废气经管道收集后引入酸雾处理塔处理。

② 储液罐呼吸废气

（原酸）储液罐日常进料和存储 10% 氢氟酸、反应罐定期补充酸液，余酸进入（回酸）储液罐的过程，需要排出罐内空间中的空气，由此产生“大呼吸废气”。由于罐中原料汽因外界气温变化而发生体积变化，需要排出部分原料气或蒸发损失，由此产生“小呼吸废气”。

参考《有机溶剂储罐呼吸气的计算及防治措施》（戴小平.徐骏.有机溶剂储罐呼吸气的计算及防治措施[J].浙江化工,2010,41(7):4.DOI:10.3969/j.issn.1006-4184.2010.07.009.）和同类型项目《湛江硕鹏石英有限公司年产40万吨光伏硅砂项目环境影响报告表》（雷环建〔2023〕37号），大小呼吸废气排放量计算如下：

A、大呼吸

类比固定顶罐大呼吸损耗量计算公式：

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

式中： L_w ——储罐的工作损失（ kg/m^3 投入量）；

M ——储罐内物料蒸汽的分子量；

P ——大量物料状态下真实的蒸汽压力（Pa）；

K_N ——周转因子（无量纲），取值按年周转次数（ K =年投入量/罐容量）确定。

其中， $K \leq 36$ ， $K_N=1$ ； $36 < K \leq 220$ ， $K_N=11.467 \times K^{-0.7026}$ ； $K > 220$ ， $K_N=0.26$ ；

K_C ——产品因子（石油原油 K_C 取 0.65，其他液体取 1.0），本项目取 1.0；

根据前文，本项目酸液循环使用 20 次后排放，年需重新配置 50 次酸液。氢氟酸年投入量为 $(1 \times 1.6\text{t} + 19 \times 1.454\text{t}) \times 50 = 1461.3\text{t}/\text{a}$ 。

草酸的年投入量为 $(1 \times 4.2\text{t} + 19 \times 4.135\text{t}) \times 50 = 4138.25\text{t}/\text{a}$ 。

本项目使用 2 个（原酸）储液罐（ 50m^3 ）、8 个反应罐（ 35m^3 ）、4 个（回酸）储液罐（ 50m^3 ），其中（原酸）储液罐主要存储氢氟酸，草酸直接投加进入反应罐。周转因子如下：

表 4-2 周转因子

储罐	罐容量 m^3	周转量（纯物质）/t		K		K_N
		氢氟酸	草酸	氢氟酸	草酸	
（原酸）储液罐	100	1461.3	0	14.613	0	1
反应罐	280	1461.3	4138.25	5.219	14.779	1
（回酸）储液罐	200	146	64.7	0.730	0.324	1

注 1：小数点后保留 3 位有效数字。

由表 4-2， K_N 均取 1。储罐大呼吸参数如下：

表 4-3 储罐大呼吸参数

储罐	原料	分子量 M(g/mol)	蒸汽压 P(Pa)	周转因子 K _N	产品因子 K _C	工作损失 L _w (kg/m ³ 投入量)
(原酸) 储液罐	氟化氢	20.01	35.997	1	1	0.000302
	草酸	/	/	/	/	/
反应罐	氟化氢	20.01	239.9796	1	1	0.00201
	草酸	90.0349	1.333	1	1	0.0000503
(回酸) 储液罐	氟化氢	20.01	35.997	1	1	0.000302
	草酸	90.0349	1.333	1	1	0.000503

注 1: 小数点后保留 3 位有效数字。

注 2: 蒸汽压根据表 4-1 取值。

储罐大呼吸污染物产生情况一览如下。

表 4-4 储罐大呼吸污染物产生情况一览

储罐	原料	年投入量 (m ³)	污染物名称	产生量 (t/a)	产生时间 (h/a)	产生速率 (kg/h)
(原酸) 储液罐	氟化氢	1461.3	氟化物	0.000441	6000	0.0000735
	草酸	/	/	/	/	/
反应罐	氟化氢	1461.3	氟化物	0.00294	500	0.00588
	草酸	2178.553	草酸雾	0.000110	500	0.000219
(回酸) 储液罐	氟化氢	146	氟化物	0.0000440	6000	0.00000734
	草酸	34.0526	草酸雾	0.00000171	6000	0.000000285
合计产生量 (t/a)			氟化物	0.00342		
			草酸雾	0.000111		

注 1: 小数点后保留 3 位有效数字。

注 2: 密度: 草酸 1.9t/m³; 氟化氢 (纯) 1.0t/m³。

注 3: (原酸) 储罐年储存时间按 250×24h=6000 计, 反应罐反应提纯时间按 250×4×0.5h=500h, (回酸) 储液罐) 年储存时间按 250×24h=6000 计。

B、小呼吸

类比固定顶罐小呼吸排放量计算公式:

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

式中, L_B——储罐小呼吸排放量 (kg/a);

M——储罐内物料蒸汽的分子量;

P——大量物料状态下真实的蒸汽压力 (Pa);

D——罐的直径 (m) 储液罐直径约 3.5m, 反应罐直径约 2.8m;

H——平均蒸汽空间高度 (m);

ΔT ——1天之内平均温度差（ $^{\circ}C$ ），遂溪县日平均温度差取 $29^{\circ}C-21^{\circ}C=8^{\circ}C$ （参考 <https://www.tianqi24.com/suixixian/history.html>）；

F_P ——涂层因子，根据油漆状况取值（1~1.5无量纲），取 1.3；

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， $C=1-0.0123 \times (D-9)^2$ ，罐体大于 9m 的 $C=1$ ；储液罐半径约 1.75m，反应罐半径约 1.4m。

K_C ——产品因子（石油原油 K_C 取 0.65，其他液体取 1.0），本项目取 1.0；

本项目储罐小呼吸参数如下：

表 4-5 储罐小呼吸参数

储罐	原料	M (g/mol)	P (Pa)	D (m)	H (m)	C	L_B (kg/a)
(原酸)储液罐	氟化氢	20.01	35.997	3.5	2.197	0.628	0.470
	草酸	/	/	/	/	/	
反应罐	氟化氢	20.01	239.9796	2.8	0.21	0.527	0.294
	草酸	90.0349	1.333	2.8	0.21	0.527	0.0387
(回酸)储液罐	氟化氢	20.01	35.997	3.5	0.119	0.628	0.106
	草酸	90.0349	1.333	3.5	0.119	0.628	0.0508

注 1：小数点后保留 3 位有效数字。

注 2：储罐高度约 5.197m。10%氟化氢密度约 $1.038t/m^3$ ，单个储液罐日最大存 10%的氟化氢溶液 30t，占体积约 $28.902m^3$ ，占储液罐高度约 3m。（原酸）储液罐中平均蒸汽高度 $H=2.197m$ 。

注 3：反应罐高度约 5.684m。单个反应罐有 25t 酸液和 25t 砂进行反应提纯。根据前文，石英砂堆积密度取 $1.7t/m^3$ ，密度取 $2.65t/m^3$ 。石英砂体积为 9.434，堆积体积为 14.706 ，砂中堆积空隙可填充酸液的体积为 $14.706m^3-9.434m^3=5.272m^3$ 。反应酸液的体积以水计，为 $24.273m^3$ ，酸液在反应罐中占据的体积为 $24.273m^3+5.272m^3=19.001m^3$ ，占砂和酸液的总体积为 $9.434m^3+19.001m^3+5.272m^3=33.707m^3$ ，占反应罐高度约 5.474m。反应罐中平均蒸汽高度 $H=0.21m$ 。

注 4：（回酸）储液罐高度约 5.197m。根据前文，反应结束后酸液体积以水计，为 $195.431m^3$ ，分别暂存于 4 个 $50m^3$ 储液罐中。单个（回酸）储液罐暂存 $48.858m^3$ ，占储液罐高度约 5.078m。（回酸）储液罐中平均蒸汽高度 $H=0.119m$ 。

储罐小呼吸污染物产生情况如下：

表 4-6 储罐小呼吸污染物产生情况

储罐	原料	年投入量 (m^3)	污染物名称	产生量 (t/a)	产生时间 (h/a)	产生速率 (kg/h)
(原酸)储液罐	氟化氢	1461.3	氟化物	0.000470	6000	0.0000783
	草酸	/	/	/	/	/
反应罐	氟化氢	1461.3	氟化物	0.000294	500	0.0005889

	草酸	2178.553	草酸雾	0.0000387	500	0.0000774
(回酸)储液罐	氟化氢	146	氟化物	0.000106	6000	0.0000177
	草酸	34.0526	草酸雾	0.0000508	6000	0.0000085
合计产生量 (t/a)			氟化物	0.000870		
			草酸雾	0.0000895		
<p>注 1: 小数点后保留 3 位有效数字。 注 2: 密度: 草酸 1.9t/m³; 氟化氢 (纯) 1.0t/m³。 注 3: (原酸) 储罐年储存时间按 250×24h=6000 计, 反应罐反应提纯时间按 250×4×0.5h=500h, (回酸) 储液罐) 年储存时间按 250×24h=6000 计。</p> <p>本项目储罐及反应罐的罐体整体密闭, 酸液的转移直接通过管道转移, 设有风管收集酸雾废气, 收集酸雾废气的风管直接连通酸雾处理塔, 采用“二级碱液喷淋”进行处理。参考《广东省生态环境厅关于印发工业源挥发性有机物和氮氧化物减排量核算方法的通知》(粤环函〔2023〕538 号)表 3.3-2 废气收集集气效率参考值, 本项目酸雾废气的收集方式近似于设备废气排口直连的废气收集方式, 收集效率取 95%。</p> <p>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)等相关要求, 二级碱液喷淋对氟化物(氟化氢)的净化效率最低为 90%, 草酸雾的净化效率参考按 90%计。酸雾废气的产排情况汇总如下:</p>						
表 4-7 酸雾废气产排情况一览						
		氟化物(氟化氢)		草酸雾		
总产生量 (t/a)		0.0825		0.00523		
污染物收集方式		设备废气排口直连				
收集效率 (%)		95%		95%		
无组织排放量 (t/a)		0.00413		0.000262		
污染治理措施		二级碱液喷淋				
污染物治理效率 (%)		90%		90%		
设计风量 (m³/h)		10000		10000		
有组织排放量 (t/a)		0.00784		0.000497		
有组织排放速率 (kg/h)		0.00196		0.000124		
有组织排放浓度 (mg/m³)		0.196		0.0124		
排气筒名称及编号		酸雾废气排放口 DA001				
排气筒高度 (m)		20				
排放时间 (h)		4000				
标准限值	浓度 (mg/m³)	9.0		/		
	速率 (kg/h)	0.14		/		
达标情况		达标		/		
<p>综上, 酸雾废气经“二级碱液喷淋”处理后由 20m 排气筒排放, 酸雾废气有组织排放可满足广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB</p>						

44/27-2001) 表 2 第二时段二级标准要求。

(3) 燃烧废气 G3

本项目配备 1 台 6t/h 生物质锅炉,用于为反应提纯过程和烘干过程供热。根据前文分析,本项目年工作 250 天,每班 8 小时计算,两班制,年生物质燃料消耗量为 911.724t/a。参考《关于发布<排放源统计调查产排污核算方法和系数手册>的公告》(生态环境部 公告 2021 年 第 24 号)中《工业锅炉(热力供应)行业系数手册》4430 工业锅炉(热力生产和供应行业)产物系数表-生物质工业锅炉,本项目生物质锅炉拟使用“低氮燃烧技术(FGR)+旋风除尘+袋式除尘”处理燃烧废气污染物,产排污系数如下:

表 4-8 生物质工业锅炉产污系数表

污染物指标	单位	产污系数	末端治理技术名称	去除效率
工业废气量	标立方米/吨-原料	6240	/	/
二氧化硫	千克/吨-原料	17S	/	/
颗粒物	千克/吨-原料	0.5	旋风除尘+袋式除尘	保守取 80%
氮氧化物	千克/吨-原料	1.02	低氮燃烧	30%

注 1: 二氧化硫的产污系数是以含硫量(S%)的形式表示的,其中含硫量(S%)是指生物质收到基硫分含量,以质量百分数的形式表示。例如生物质中含硫量(S%)为

0.1%,则 S=0.1。根据本项目拟使用的生物质检测报告,其含硫量<0.01%,本项目按 S=0.01 计。

注 2: 旋风除尘处理效率 60%,袋式除尘处理效率 99.7%,综合处理效率为 $1-(1-60%) \times (1-99.7%)=99.88%$,本项目保守取 80%。

锅炉中的 CO 主要是由于燃料不完全燃烧产生的,主要原因包括氧气不足、温度不够、时间不足、燃料特性不佳以及设备或操作问题。通过优化燃烧条件、改进燃料质量、加强设备维护,可以有效控制 CO 的生成,这不仅能提高锅炉效率,也能减少排放,保障安全。由于无相关 CO 的产排污系数可参考,本项目类比《遂溪县洋泰网具厂锅炉改扩建项目环境影响报告表》(遂环建函〔2025〕25 号),该项目拆除现有 1t/h 生物质锅炉及配套设施,新建 1 台 4t/h 生物质锅炉及配套设施,CO 的产污系数为 1.07kg/t 原料。

本项目运营期生物质锅炉产排污情况如下:

表 4-9 生物质锅炉产排污情况

年工业废气量 (Nm ³ /a)	5689157.760			
烟气量 (m ³ /h)	1422.289			
污染物名称	二氧化硫	颗粒物	氮氧化物	一氧化碳
产生量 (t/a)	0.155	0.456	0.93	0.976
产生速率 (kg/h)	0.039	0.114	0.232	0.2439
产生浓度 (mg/m ³)	27.244	80.128	163.462	171.474
污染治理措施	“低氮燃烧技术 (FGR)+旋风除尘+袋式除尘”			
污染物治理效率 (%)	0%	保守取 80%	30%	0%
排放量 (t/a)	0.155	0.0912	0.651	0.976
排放速率 (kg/h)	0.039	0.0228	0.163	0.244
排放浓度 (mg/m ³)	27.244	16.026	114.423	171.474
执行标准	35	20	150	200

注 1: 小数点后保留 3 位有效数字

注 2: 污染治理设施与锅炉同步运行, 年运行时间为 4000h。

由表可知, 本项目生物质锅炉经采取“低氮燃烧技术 (FGR)+旋风除尘+袋式除尘”处理, 污染物的排放符合广东省地方标准《锅炉大气污染物排放标准》(DB 44/765-2019) 表 2 燃生物质成型燃料锅炉排放浓度限值要求。

(4) 干燥粉尘 G4

经振筛的石英砂在烘干窑借助热风 (石墨换热器加热) 干燥, 通过沙克龙收集干燥的成品入库, 干燥过程中会产生一定量的废气, 主要为水蒸气和少量的石英砂粉尘。

类比《邵东市流光岭家安建材店建筑用石加工建设项目环境影响报告表》(邵市环评 (1) (2021) 25 号), 该项目采购清洗好的机制砂, 通过热风炉供热, 于滚筒烘干机中烘干机制砂中水分, 该环节粉尘产生量约为砂石总量的 0.008%。

本项目年烘干产品 20 万吨, 烘干过程产生的粉尘量为 16t/a (产生速率 3.33kg/h)。

经袋式除尘器收集处理后作为产品回收, 参考《环境工程技术手册: 废气处理工程技术手册》(化学工业出版社) P201, 袋式除尘器的处理效率一般可达 99% (保守取 80%)。收集效率参考《广东省生态环境厅关于印发工业源挥发性有机物和氮氧化物减排量核算方法的通知》(粤环函 (2023) 538 号) 表 3.3-2 废气收集集气效率参考值中“设备废气排口直连”收集效率取

95%。

有组织干燥粉尘年排放量： $16\text{t/a} \times (95\%) \times (1-80\%) = 3.04\text{t/a}$

有组织干燥粉尘排放速率： $3.04\text{t/a} \div 4000\text{h/a} = 0.76\text{kg/h}$

干燥粉尘经袋式除尘器处理后，通过 20m 排气筒引高排放，设计风量 $26000\text{m}^3/\text{h}$ ，排放浓度为 $0.76\text{kg/h} \div 26000\text{m}^3/\text{h} = 29.23\text{mg}/\text{m}^3$ 。

无组织干燥粉尘排放量： $16\text{t/a} \times (1-95\%) = 0.8\text{t/a}$

无组织干燥粉尘排放速率： $0.8\text{t/a} \div 4000\text{h/a} = 0.2\text{kg/h}$

(5) 堆场扬尘 G5

本项目原料、成品堆场均位于半封闭库房内各占地 1000m^2 ，库房总面积 2270m^2 ，采用洒水抑尘的方式控制扬尘。参考西安冶金建筑学院的起尘量推荐公式：

$$Q_p = 4.23 \times 10^{-4} \times U^{4.9} \times A_p$$

式中： Q_p ——起尘量， mg/s ；

A_p ——堆场的起尘面积， m^2 ，保守将堆场所在的库房均纳入计算；

U ——平均风速， m/s ，本项目原料堆场位于半封闭库房内，按 $1.0\text{m}/\text{s}$ 计。

经计算，堆场扬尘起尘量为 $0.960\text{mg}/\text{s} = 0.003456\text{kg}/\text{h}$ 。堆场的堆放时间按 250 天，每天堆放 24 小时计算，堆场扬尘年产生量为 $0.003456\text{kg}/\text{h} \times 6000\text{h/a} = 24.84\text{kg}/\text{a} = 0.0207\text{t/a}$ 。

本项目堆场位于半封闭库房内，采用洒水抑尘的方式控制扬尘，参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册-附表 2 固体物料堆存颗粒物产排污核算系数手册》附录 4、附录 5，洒水的控制效率取 74%，半封闭库房内参考半敞开式堆场控制效率取 60%，库房总控制效率为 $1 - (1-74\%) \times (1-60\%) = 89.6\%$

堆场扬尘年排放量为： $0.0207\text{t/a} \times (1-89.6\%) = 0.00215\text{t/a}$ 。

堆场扬尘年排放速率为： $0.00216\text{t/a} \div 6000\text{h/a} = 0.00036\text{kg}/\text{h}$ 。

(6) 装卸粉尘 G6

①原料卸料粉尘

本项目年处理 20 万吨尾砂，原料通过车辆直接运输到库房内原料堆场暂存，车辆卸载原料的环节产生装卸粉尘。

库房为半封闭库房，装卸环节基本不受风力影响，本次评价不考虑风力扬尘。按单台车辆卸料量 32 吨，本项目年用原料 20 万吨，年卸料次数为 6250 次/a。按每次卸料 3min，年卸料时间 312.5h。

原料卸料以车辆卸载为主，参考《无组织排放源常用分析与估算方法》（西北铀矿地质 2005 年 10 月第 21 卷第 2 期，李亚军编）提出的自卸汽车卸料起尘量经验公式估算：

$$Q = e^{0.61u} \times \frac{M}{13.5}$$

式中：Q——装卸起尘量，g/次；

u——风速，m/s，本项目原料卸载位于半封闭库房内，风速按 1.0m/s 计；

M——装卸量，t，单台车卸料量按 32 吨计。

该经验公式考虑到了汽车卸料的情形，与本项目情况相符，具有适用性，且较广泛地应用与同类型或相似项目中。经计算，进厂卸料起尘量为 4.362g/次。在 100%工况下，按一次卸料仅 1 辆卡车的情况，年卸料产生的粉尘量为 4.362g/次×6250 次/a=27262.5g/a=0.0273t/a

年卸料粉尘产生速率为 0.0273t/a÷312.5h=0.0874kg/h。

考虑不同工况以及不同卸料车辆对卸料粉尘产生量的影响，根据前文分析，本项目生产线设计日处理石英砂 800 吨。库房内原料堆场每日需最少堆场 800 吨原料。每次车辆运输原料按满车装载 32 吨石子计（多余原料直接存放在堆场中），原料堆场日需车辆卸料的总次数为 25 次。不同工况和卸料车辆情况下卸料扬尘产生情况如下：

表 4-10 原料卸料粉尘产生情况

工况	总卸料车次/次	单次卸料车辆数/辆	日卸料次数/(次/日)	日卸料总时间/min	日总卸料起尘量/(g/d)	日卸料起尘产生速率/(kg/h)	日平均卸料起尘产生速率/(kg/h)
100%	25	1	25	75	109.050	0.0872	0.174
		2	13	39	113.412	0.174	
		3	9	27	117.774	0.262	
80%	20	1	20	60	87.240	0.0872	0.174
		2	10	30	87.240	0.174	
		3	7	21	91.602	0.262	
50%	13	1	13	39	56.706	0.0872	0.174
		2	7	21	61.068	0.174	
		3	5	15	65.430	0.262	
30%	8	1	8	24	34.896	0.0872	0.174
		2	4	12	34.896	0.174	
		3	3	9	39.258	0.262	

注 1：日卸料时间根据“日卸料次数×3min”计算，日卸料次数根据“总卸料车次÷车辆数”计算，卸料次数非整数的向上取整。

注 2：车辆进场卸料仅考虑满载情况，多余物料可存放在堆场中待下次使用。

注 3：小数点后保留 3 位有效数字。

根据表 4-10 分析，本项目运营期日平均卸料粉尘产生速率为 0.174kg/h，主要考虑了有多个车辆同时卸料的情况和工况的影响，高于前文计算的年粉尘产生速率 0.0874kg/h。其原因为前文计算的仅考虑单次卸料时有且仅有一辆车辆进行卸料，属于较理想的状态。

根据表 4-10，考虑多台车辆同时卸料的情况，在 100%工况下，本项目日平均卸料粉尘产生量为 113.412g/d，年平均卸料粉尘产生量为 0.0284t/a。

本项目堆场均位于半封闭库房内，库房采用洒水抑尘的方式控制扬尘，参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册-附表 2 固体物料堆存颗粒物产排污核算系数手册》附录 4、附录 5，洒水的控制效率取 74%，半封闭库房内参考半敞开式堆场控制效率取 60%，库房总控制效率为 89.6%。

100%工况下，原料卸料粉尘年排放量为： $0.0284t/a \times (1-89.6\%) = 0.00295t/a$

100%工况下，年排放速率为： $0.174kg/h \times (1-89.6\%) = 0.0181kg/h$

②生产卸料粉尘

生产卸料粉尘主要产生于原料在库房内经铲车转移进入上料仓的环节。按单台铲车铲斗一次可装载 5t 石料计算，年卸料次数为 40000 次/a。按每次

卸料 3min，年卸料时间 2000h。

参考自卸汽车卸料起尘量经验公式：

$$Q = e^{0.61u} \times \frac{M}{13.5}$$

经计算得出，生产卸料起尘量为 1.00677g/次。

产生的粉尘量为 1.00677g/次×40000 次/a=40270.8g/a=0.0403t/a。

产生速率为 0.0403t/a÷2000h=0.0201kg/h。

由于上料斗空间有限，一般 1~2 辆铲车可满足正常上料需求。不同工况和卸料车辆情况下生产卸料扬尘产生情况如下：

表 4-11 生产卸料扬尘产生情况

工况	总卸料 车次 /次	单次卸料 车辆数 /辆	日卸料 次数 /(次/日)	日卸料 总时间 /min	日总卸料 起尘量 /(g/d)	日卸料起 尘产生速 率 /(kg/h)	日平均卸 料起尘产 生速率 /(kg/h)
100%	160	1	160	480	161.0832	0.0201	0.0302
		2	80	240	161.0832	0.040	
80%	128	1	128	384	128.867	0.0201	0.0302
		2	64	192	128.867	0.040	
50%	80	1	80	240	80.542	0.0201	0.0302
		2	40	120	80.542	0.040	
30%	48	1	48	144	48.325	0.0201	0.0302
		2	24	72	48.325	0.040	

注 1：日卸料时间根据“日卸料次数×3min”计算，日卸料次数根据“总卸料车次÷车辆数”计算，卸料次数非整数的向上取整。

注 2：生产卸料仅考虑满载情况，多余物料可存放在上料斗中待下次直接使用。

注 3：小数点后保留 3 位有效数字。

根据表 4-11，本项目生产卸料日平均卸料扬尘产生速率为 0.0302kg/h。

100%工况下日平均生产卸料粉尘产生量为 161.0832g/d，年生产卸料粉尘产生量为 0.0403t/a，基本与前文预测一致。

生产卸料环节位于半封闭库房内，采取洒水的措施控制粉尘。参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册-附表 2 固体物料堆存颗粒物产排污核算系数手册》附录 4、附录 5，洒水的控制效率取 74%，半封闭库房内参考半敞开式堆场控制效率取 60%，库房内粉尘总控制效率为 89.6%。

生产卸料粉尘排放量为 0.0403t/a×(1-89.6%)=0.00419t/a。

排放速率为 $0.0302\text{kg/h} \times (1-89.6\%) = 0.00314\text{kg/h}$ 。

③产品卸料粉尘

酸洗后的石英砂经滚筒烘干机烘干后通过沙克龙收集产品，产品通过输送带输送至成品堆场进行卸料，由于卸料落差产生装卸粉尘。

参考《逸散性工业粉尘控制技术》P275 表 18-1 粒料加工厂逸散尘的排放因子。贮堆过程砂和石料的粉尘排放因子为 0.0006kg/t 。

产品卸料环节粉尘产生量为 $0.0006\text{kg/t} \times 200000\text{t/a} = 0.12\text{t/a}$

粉尘产生速率为 $0.12\text{t/a} \div 4000\text{h/a} = 0.03\text{kg/h}$

产品卸料进入半封闭库房内成品堆场中，采用洒水的措施控制粉尘。参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册-附表 2 固体物料堆存颗粒物产排污核算系数手册》附录 4、附录 5，洒水的控制效率取 74%，半封闭库房内参考半敞开式堆场控制效率取 60%，库房内粉尘总控制效率为 89.6%。

本环节装卸粉尘排放量为 $0.12\text{t/a} \times (1-89.6\%) = 0.0125\text{t/a}$

排放速率为 $0.03\text{kg/h} \times (1-89.6\%) = 0.00360\text{kg/h}$

(7) 车辆尾气 G7

根据前文分析，本项目需较频繁使用车辆运输和装卸，车辆运行时会产生车辆尾气。进出厂车辆按单台车辆卸料量 32 吨计，厂内铲车卸料量 5 吨计，使用燃油为柴油。根据《道路机动车大气污染物排放清单编制技术指南（试行）》（环境保护部公告 2014 年第 92 号），机动车类型分类进出厂卸料车辆参考重型载货汽车，铲车参考低速货车，车辆基准排放系数如下：

表 4-12 车辆综合基准排放系数

机动车类型	污染物排放情况 (g/km)				
	CO	HC	NOx	PM _{2.5}	PM ₁₀
卸料车辆	2.20	0.129	4.721	0.027	0.030
铲车	2.06	0.75	3.14	0.122	0.131

卸料货车进出厂到库房原料堆场和成品堆场的距离平均约为 15m。铲车从原料堆场到上料斗的距离平均约 11m。考虑不同工况不同车次情况下，平均移动距离与车辆尾气污染物排放量计算如下：

表 4-13 车辆尾气污染物排放量

工况	年平均运输距离 (/km/a)		污染物排放量 (t/a)				
			CO	HC	NOx	PM _{2.5}	PM ₁₀
100%	原料卸料	195	0.000429	0.0000252	0.000921	0.00000527	0.00000585
	生产卸料	880	0.00181	0.000660	0.00276	0.000107	0.000115
	产品卸料	195	0.000429	0.0000252	0.000921	0.00000527	0.00000585
80%	原料卸料	152.5	0.000336	0.0000197	0.000720	0.00000412	0.00000458
	生产卸料	704	0.00145	0.000528	0.00221	0.0000859	0.0000922
	产品卸料	152.5	0.000336	0.0000197	0.000720	0.00000412	0.00000458
50%	原料卸料	105	0.000231	0.0000135	0.000496	0.00000284	0.00000315
	生产卸料	440	0.000906	0.000330	0.00138	0.0000537	0.0000576
	产品卸料	105	0.000231	0.0000135	0.000496	0.00000284	0.00000315
30%	原料卸料	62.5	0.000138	0.00000806	0.000295	0.00000169	0.00000188
	生产卸料	264	0.000544	0.000198	0.000829	0.0000322	0.0000346
	产品卸料	62.5	0.000138	0.00000806	0.000295	0.00000169	0.00000188

注 1: 小数点小数点后保留 3 位有效数字。

注 2: 年运输距离=日车流量×道路长度×250。

注 3: 日车流量=单次卸料车辆数×日卸料次数×2。

综上, 在 100%工况下, 年平均车辆尾气 CO 排放量 0.00267t/a, HC 排放量 0.000710t/a, NOx 排放量 0.00460t/a, PM_{2.5} 排放量 0.000118t/a, PM₁₀ 排放量 0.000127t/a。

车辆选用优质燃料、注意检修和维护, 在正常工况下运转时, 车辆尾气经场地扩散无组织排放对周边环境影响不大。

(8) 道路运输扬尘 G8

本项目在原料运输进厂及成品出厂等环节中, 运输车辆在行驶过程中会产生扬尘。根据实际情况, 建设单位采取“场地洒水降尘+洗车池洗车”以减少道路扬尘。

根据《关于发布<扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南(试行)>技术指南的公告》(环境保护部公告 2014 年第 92 号), 道路扬尘源排放量的计算公式如下:

$$W_{Ri}=E_{Ri} \times L_R \times N_R \times (1-nr/365) \times 10^{-6}$$

式中: W_{Ri} —道路扬尘源中颗粒物 PM_i 的总排放量, t/a。

E_{Ri} —道路扬尘源中 PM_i 平均排放系数, g/(km·辆)。

L_R —道路长度, km。

N_R —一定时期内车辆在该段道路上的平均车流量, 辆/a。根据前文, 考虑原料、产品运输及厂内铲车运输。

n_r —不起尘天数, 根据《湛江市气候公报》(2022年、2023年、2024年), 仅保守考虑暴雨期间, 接近三年廉江市平均暴雨天数取 8d。

本项目主要地面及道路采取混凝土硬化处理 E_{Ri} 参考铺装道路的道路扬尘源排放系数计算公式:

$$E_{pi}=k_i \times (sL)^{0.91} \times (W)^{1.02} \times (1-n)$$

式中: E_{pi} —为铺装道路的道路扬尘中 PM_i 排放系数, g/km(机动车行驶 1km 产生的道路扬尘质量)。

k_i —为产生的扬尘中 PM_i 的粒度乘数, 根据《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南(试行)》表 5, TSP 取 3.23g/km。

sL 为道路积尘负荷, g/m²。参考《防治城市扬尘污染技术规范》(HJ/T 393-2007) 附录 C 取值 10.0。

W —平均车重, t。取((32t+16.8t 自重)+(5t+17.5t 自重))÷2=35.65t

n —为污染控制技术对扬尘的去除率, %。根据《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南(试行)》表 6, 按洒水 2 次/天, 取 66%。

经计算, $E_{pi}=39.273$ g/km (n 取 0%时计算其产生系数为 $E_{pi}=64.546$ g/km), 考虑不同工况及车次对道路运输粉尘的影响, 如下:

表 4-14 原料装卸道路运输扬尘产生和排放情况

工况	总车次/次	车辆数/辆	日车使用次数/(次/日)	日车流量/(辆/日)	年车流量/(辆/年)	道路长度/(km)	W_{Ri} 扬尘产生量/(t/a)	年平均扬尘产生量/(t/a)	年平均扬尘排放量/(t/a)
100%	25	1	25	50	12500	0.015	0.0118	0.0123	0.00749
		2	13	52	13000		0.0123		
		3	9	54	13500		0.0128		
80%	20	1	20	40	10000	0.015	0.00947	0.00963	0.00586
		2	10	40	10000		0.00947		
		3	7	42	10500		0.00994		
50%	13	1	13	26	6500	0.015	0.00616	0.00663	0.00403
		2	7	28	7000		0.00663		
		3	5	30	7500		0.00710		
30%	8	1	8	16	4000	0.015	0.00379	0.00395	0.00240
		2	4	16	4000		0.00379		
		3	3	18	4500		0.00426		

注 1: 小数点后保留 3 位有效数字。
 注 2: 年运输距离=日车流量×道路长度×250。
 注 3: 日车流量=单次卸料车辆数×日卸料次数×2。

表 4-15 生产装卸道路运输扬尘产生和排放情况

工况	总车次/次	车辆数/辆	日车使用次数/(次/日)	日车流量/(辆/日)	年车流量/(辆/年)	道路长度/(km)	W _{Ri} 扬尘产生量/(t/a)	年平均扬尘产生量/(t/a)	年平均扬尘排放量/(t/a)
100%	160	1	160	320	80000	0.011	0.0556	0.0556	0.0338
		2	80	320	80000		0.0556		
	128	1	128	256	64000	0.011	0.0444	0.0444	0.0270
		2	64	256	64000		0.0444		
80%	80	1	80	160	40000	0.011	0.0278	0.0444	0.0270
		2	40	160	40000		0.0278		
50%	48	1	48	96	24000	0.011	0.0167	0.0278	0.0169
		2	24	96	24000		0.0167		
	160	1	160	320	80000	0.011	0.0556	0.0167	0.0101
		2	80	320	80000		0.0556		
30%	128	1	128	256	64000	0.011	0.0444	0.0167	0.0101
		2	64	256	64000		0.0444		

注 1: 小数点后保留 3 位有效数字。
 注 2: 年运输距离=日车流量×道路长度×250。
 注 3: 日车流量=单次卸料车辆数×日卸料次数×2。

表 4-16 产品装卸道路运输扬尘产生和排放情况

工况	总车次/次	车辆数/辆	日车使用次数/(次/日)	日车流量/(辆/日)	年车流量/(辆/年)	道路长度/(km)	W _{Ri} 扬尘产生量/(t/a)	年平均扬尘产生量/(t/a)	年平均扬尘排放量/(t/a)
100%	25	1	25	50	12500	0.015	0.0118	0.0123	0.00749
		2	13	52	13000		0.0123		
		3	9	54	13500		0.0128		
80%	20	1	20	40	10000	0.015	0.00947	0.00963	0.00586
		2	10	40	10000		0.00947		
		3	7	42	10500		0.00994		
50%	13	1	13	26	6500	0.015	0.00616	0.00663	0.00403
		2	7	28	7000		0.00663		
		3	5	30	7500		0.00710		
30%	8	1	8	16	4000	0.015	0.00379	0.00395	0.00240
		2	4	16	4000		0.00379		
		3	3	18	4500		0.00426		

注 1: 小数点后保留 3 位有效数字。
 注 2: 年运输距离=日车流量×道路长度×250。
 注 3: 日车流量=单次卸料车辆数×日卸料次数×2。

表 4-17 道路运输扬尘产生和排放情况汇总

工况	年平均行驶时间 (h/a)	年产生量 (t/a)	年产生速率 (kg/h)	年排放量 (t/a)	年排放速率 (kg/h)	
100%	原料运输	9.75	0.0123	1.263	0.00749	0.768
	生产线卸料	88	0.0556	0.631	0.0338	0.384
	产品运输	9.75	0.0123	1.263	0.00749	0.768
80%	原料运输	7.625	0.00963	1.263	0.00586	0.768
	生产线卸料	70.4	0.0444	0.631	0.0270	0.384
	产品运输	7.625	0.00963	1.263	0.00586	0.768
50%	原料运输	5.25	0.00663	1.263	0.00403	0.768
	生产线卸料	44	0.0278	0.631	0.0169	0.384
	产品运输	5.25	0.00663	1.263	0.00403	0.768
30%	原料运输	3.125	0.00395	1.263	0.00240	0.768
	生产线卸料	26.4	0.0167	0.631	0.0101	0.384
	产品运输	3.125	0.00395	1.263	0.00240	0.768

注 1: 小数点后保留 3 位有效数字。

注 2: 日平均行驶时间, 考虑厂内限速行驶, 原料和产品进出按 20km/h 计, 生产线装卸按 10km/h 计。

综上, 考虑车次的情况在 100% 工况下, 道路运输扬尘年产生量 0.0802t/a (平均产生速率 1.0523kg/h), 年排放量 0.0488t/a (平均排放速率 0.64kg/h)。

(9) 储罐粉尘 G9

本项目设置 1 个石灰储罐 (密闭筒仓) 用于存放生石灰, 通过气粉输送泵或罐车通过软管直接输送进入储罐, 年石灰用量为 3306.078t。通过储罐出料口连通石灰搅拌箱进料口输入, 与水混合搅拌调配碱液。储罐粉尘主要为储罐呼吸作用产生。

参考《逸散性工业粉尘控制技术》表 3-1, 石灰包装和装运 (包括贮料筒仓的排气) 粉尘排放因子为 0.125kg/t。

储罐粉尘产生量: $3306.078\text{t/a} \times 0.125\text{kg/t} = 0.413\text{t/a}$

产生速率: $0.413\text{t/a} \div 4000\text{h/a} = 0.103\text{kg/h}$

参考《逸散性工业粉尘控制技术》表 1-11, 封闭贮料仓的粉尘控制效率取 95%。

储罐粉尘排放量: $0.413\text{t/a} \times (1-95\%) = 0.02065\text{t/a}$

排放速率: $0.02065\text{t/a} \div 4000\text{h/a} = 0.00516\text{kg/h}$

(10) 废气产排情况汇总

本项目有组织废气产排情况汇总如下：

表 4-18 有组织废气产排情况汇总一览

污染源	酸雾废气 G2		燃烧废气 G3				干燥粉尘 G4
	氟化物 (氟化氢)	草酸雾	SO ₂	颗粒物	NO _x	CO	颗粒物
总产生量 (t/a)	0.0825	0.00523	0.156	0.457	0.933	0.979	16
污染物收 集方式	废气排口直连		/	/	/	/	设备废气 排口直连
收集效率 (%)	95%	95%	/	/	/	/	95%
无组织排 放量(t/a)	0.00413	0.000262	/	/	/	/	0.8
污染治理 措施	二级碱液喷淋		低氮燃烧技术(FGR)+旋风除尘+袋式除尘				袋式除尘
污染物治 理效率 (%)	90%	90%	0%	取 80%	30%	0%	取 80%
设计风量 (m ³ /h)	10000		1427.313				26000
有组织排 放量(t/a)	0.00784	0.000497	0.155	0.0912	0.651	0.976	3.04
有组织排 放速率 (kg/h)	0.00196	0.000124	0.039	0.0228	0.163	0.244	0.76
有组织排 放浓度 (mg/m ³)	0.196	0.0124	27.244	16.026	114.423	171.474	29.23
排气筒名 称及编号	酸雾废气排出口 DA001		燃烧废气排出口 DA002				干燥粉尘 排出口 DA003
排气筒高 度(m)	20		35				20
排放时间 (h)	4000		4000				4000
浓度限值 (mg/m ³)	9.0	/	35	20	150	200	30
速率限值 (kg/h)	0.14	/	/	/	/	/	/
达标情况	达标	/	达标	达标	达标	达标	达标

注 1：计算结果小数点后保留 3 位有效数字

本项目大气污染物年排放量情况核算如下：

表 4-19 大气污染物年排放量情况核算一览

污染源	污染物 名称	产生量 t/a	排放量 t/a		
			有组织	无组织	合计
输送粉尘 G1	颗粒物	30	0	3	3
酸雾废气 G2	氟化物	0.0825	0.00784	0.00413	0.0120
	草酸雾	0.00523	0.000497	0.000262	0.000759

燃烧废气 G3	SO ₂	0.155	0.155	0	0.155	
	颗粒物	0.456	0.0912	0	0.0912	
	NO _x	0.93	0.651	0	0.651	
	CO	0.976	0.976	0	0.976	
干燥粉尘 G4	颗粒物	16	1.52	0.8	2.320	
堆场扬尘 G5	颗粒物	0.0207	0	0.00215	0.00215	
装卸粉尘 G6	原料卸料	颗粒物	0.0284	0	0.00295	0.00295
	生产卸料	颗粒物	0.0403	0	0.00419	0.00419
	产品卸料	颗粒物	0.12	0	0.0125	0.0125
	总计	颗粒物	0.189	0	0.0196	0.0196
车辆尾气 G7	CO	0.00267	0	0.00267	0.00267	
	HC	0.000710	0	0.000710	0.000710	
	NO _x	0.00460	0	0.00460	0.00460	
	PM _{2.5}	0.000118	0	0.000118	0.000118	
	PM ₁₀	0.000127	0	0.000127	0.000127	
道路运输扬尘 G8	颗粒物	0.0802	0	0.0488	0.0488	
储罐粉尘 G9	颗粒物	0.413	0	0.02065	0.02065	
总计	颗粒物	47.159	3.131	3.891	7.022	
	氟化物	0.0825	0.00784	0.00413	0.01197	
	草酸雾	0.00523	0.000497	0.000262	0.000759	
	SO ₂	0.155	0.155	0	0.155	
	NO _x	0.9346	0.651	0.00460	0.6556	
	CO	0.979	0.976	0.00267	0.97867	
	HC	0.00071	0	0.00071	0.00071	
注 1: 计算结果小数点后保留 3 位有效数字						
注 2: 车辆尾气的 PM _{2.5} 和 PM ₁₀ 计入总计颗粒物中						

1.2 废气治理可行性分析

(1) 酸雾废气治理可行性分析

本项目使用尾砂生产精制石英砂，主要作为耐火材料（如耐火砖）的原料外售。运营期主要工艺为“原料进厂→酸洗→清洗→筛分→烘干→成品入库”。

运营期酸雾废气来源主要为投加氢氟酸、晶体草酸配置酸液的过程，石英砂与酸液反应的过程，回收酸液的过程；以及储罐大、小呼吸过程。

本项目拟采用“二级碱液喷淋”处理酸雾废气，酸雾废气在风机负压下，通过连接风管进入酸雾处理塔塔底。废气沿塔底自下而上向塔顶输送，同时碱液自喷淋塔顶自上而下进行喷淋，气液两相逆向接触，充分地进行中和吸收反应。酸雾处理塔示意如下：

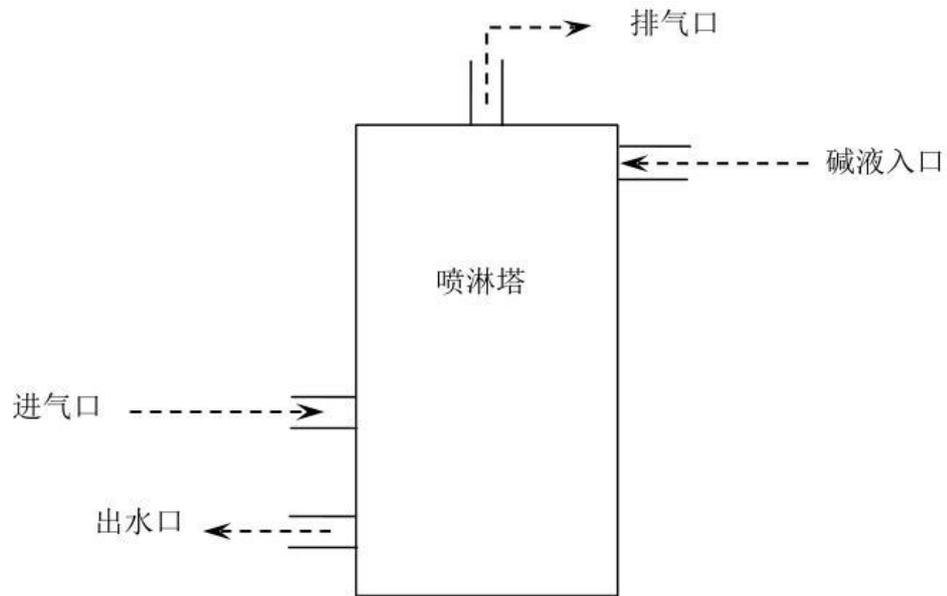
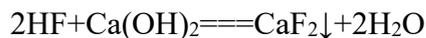
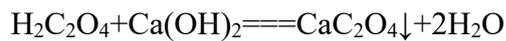


图 4-1 酸雾处理塔示意图

反应方程式如下：



根据《大气污染防治工程技术导则》（HJ 2000-2010）6.2.2.6 吸收装置的设计应符合 HJ/T 387 的规定。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），工业废气吸收净化装置（以下简称净化装置）为“利用液相吸收原理，把工业废气中气态或气溶胶态的污染物转移到液态吸收剂中的净化装置，包括：文丘里、喷淋、喷雾干燥、填料、鼓泡和水膜吸收器等净化装置。净化装置一般由液体泵、风机、吸收单元、气体过滤单元、电控和安全设备等组成。”净化装置对氟化物的最低净化效率为 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。

（2）燃烧废气治理可行性分析

本项目使用 1 台 6t/h 生物质锅炉为生产提供热量，主要采取“低氮燃烧+袋式除尘”处理燃烧废气。拟采取的低氮燃烧技术为“烟气再循环技术（FGR）”。

烟气再循环技术 (FGR)：通过将燃烧产生的部分烟气重新引入燃烧区，从而降低燃烧温度和氧气浓度，有效抑制氮氧化物 (NO_x) 生成的重要燃烧优化技术，它在提升燃烧效率方面也有贡献。其主要工作原理如下：

A、降低燃烧温度：再循环烟气作为“热量吸收体”，稀释了燃烧区域的反应物，吸收部分反应热，从而降低了火焰的峰值温度。而热力型 NO_x 的生成速率与温度呈指数关系，温度的略微降低就能显著抑制 NO_x 的生成。

B、降低氧气浓度：再循环烟气稀释了助燃空气中的氧气浓度，创造了略微贫氧的燃烧环境，这同样有助于减少 NO_x 的生成。

旋风除尘技术：通过气流旋转产生的离心力实现粉尘分离，其工作过程可分为三个阶段。①气流旋转：含尘气体沿切向进入除尘器，在圆筒体内形成螺旋向下运动的外旋流，粉尘因离心力被甩向器壁。②离心分离：粉尘颗粒沿器壁下滑至灰斗，部分粗颗粒通过旁路分离室排出；细颗粒随上旋流进入旁路分离室上部，经回风管汇入锥体，最终净化气体从排气管排出。③结构优势：设备由排风管、圆筒体、圆锥体、进风口、卸料阀等组成，无运动部件，维护成本低，占地小，且能适应高温（可达 300℃以上）、高浓度粉尘工况。

袋式除尘技术：袋式除尘器，是一种干式高效除尘器，它是利用纤维编织物制作的袋式过滤元件来捕集含尘气体中固体颗粒物的除尘装置；其作用原理是尘粒在绕过滤布纤维时因惯性力作用与纤维碰撞而被拦截：含尘气体由进风口进入，经过灰斗时，气体中部分大颗粒粉尘受惯性力和重力作用被分离出来，直接落入灰斗底部。含尘气体通过灰斗后进入中箱体的滤袋过滤区，气体穿过滤袋，粉尘被阻留在滤袋外表面；随着过滤时间的延长，滤袋上的粉尘层不断积厚，除尘器进出口压力差也随之上升，除尘设备的阻力不断上升，当设备阻力上升到设定值时，清灰装置开始进行清灰。

参考《工业锅炉污染防治可行技术指南》(HJ 1178-2021) 表 1 和《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》(HJ 953-2018) 表 7，“低氮燃烧技术 (FGR)+旋风除尘+袋式除尘”技术属于可行技术。

(3) 干燥粉尘治理可行性分析

本项目干燥环节在烘干窑中进行，根据《排污许可证申请与核发技术规范 工业炉窑》（HJ1121-2020）附录 A，袋式除尘属于可行技术。

(4) 粉尘废气治理可行性分析

本项目生产过程中会产生粉尘，包括输送、干燥、装卸、运输等环节，主要以无组织的形式排放。参考《排污许可证申请与核发技术规范 陶瓷砖瓦工业》（HJ954-2018）对无组织粉尘废气的控制要求：

表 4-20 无组织粉尘废气控制要求

来源	控制要求	本项目采取的措施
表 27 其他制品类工业排污单位无组织排放控制要求	原辅料无组织排放控制要求	物料料场应采用封闭、半封闭料场（仓、库、棚），或四周设置防风抑尘网、挡风墙，或采取覆盖等抑尘措施，防风抑尘网、挡风墙高度不低于堆存物料高度的 1.1 倍；有包装袋的物料采取覆盖措施。
		粉状物料应密闭输送；其他物料输送应在转运点设置集气罩，并配备除尘设施。
	生产系统无组织排放控制要求	原料的粉碎、筛分、配料、混合搅拌等工序，应采用封闭式作业，并配备除尘设施。
		制备与成型车间外不应有可见粉尘外逸。
其他要求	厂区道路应硬化。道路采取清扫、洒水等措施，保持清洁。	原料、成品堆场设置于半封闭库房中，采取洒水抑尘的措施控制扬尘。
		物料通过传送带输送，传送带安装防尘罩，仅前后端开口，采取洒水保持物料湿润以控制扬尘。
		产品干燥环节位于烘干窑中，属于封闭式作业，干燥产品通过沙克龙收集，废气经袋式除尘器处理后排放。
		/
		厂区地面硬化，定期洒水清洁。

综上，本项目粉尘废气的治理措施是可行的。

1.3 非正常工况分析

根据前文分析，主要考虑酸雾处理塔、袋式除尘达不到应有处理效率的情况下的非正常排放。建设单位需加强废气治理设施的管理，定期检修，及时更新吸附剂，确保废气处理设施正常运行。在废气处理设施出现异常情况时，各工序也需相应停止生产。本项目污染源非正常排放量情况如下：

表 4-21 非正常情况废气排放量核算

污染源		非正常排放速率 kg/h	非正常排放浓度 mg/m ³	单次持续时间	年发生频次	排放量 t/a	措施
酸雾废气 G2	氟化物	0.0196	1.959	1h	1 次	0.0000196	加强管理，定期检修
	草酸雾	0.00124	0.124	1h	1 次	0.00000124	
燃烧废气 G3	颗粒物	0.114	80.128	1h	1 次	0.000114	
干燥粉尘 G4	颗粒物	3.8	950	1h	1 次	0.0038	

1.4 环境影响分析

本项目运营期主要大气污染物为氟化物、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物等，根据前文分析，通过严格管理、加强监督，落实本报告提出的各项污染防治措施，并实现达标排放的情况下，从各类废气的产生源头与处置措施综合判断，本项目废气排放浓度较低，总量较小，对周边大气环境影响很小。

1.5 大气污染物排放信息

本项目废气排放口信息如下：

表 4-22 废气排气筒基本情况一览

排放口名称	编号	地理位置	高度	烟气温度	排放口类型	排放小时
酸雾废气排放口	DA001	110.265907°， 21.426377°	20m	30	一般排放口	4000h
燃烧废气排放口	DA002	110.266062°， 21.426025°	35m	120	一般排放口	4000h
干燥粉尘排放口	DA003	110.266148°， 21.425877°	20m	80	一般排放口	4000h

排气筒高度设置说明：

本项目周边主要为广东富润新材料科技有限公司，最高厂房高度为 12m。参考广东省地方标准《锅炉大气污染物排放标准》（DB44/765-2019）规定，本项目设置 6t/h 生物质锅炉，烟气最低允许高度为 35m，且新建锅炉房的烟囱周围半径 200m 距离内有建筑物时，其烟囱应高出最高建筑物 3m 以上。因此本项目燃烧废气排放口 DA002 高度设置为 35m，可满足高出周围半径 200m 距离最高建筑物 3m 以上要求。

根据广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）4.3.2.3：

“排气筒高度除应遵守表列排放速率限值外，还应高出周围 200 m 半径范围的建筑 5 m 以上，不能达到该要求的排气筒，应按其高度对应的排放速率限值的 50% 执行。” 本项目酸雾废气排放口 DA001 和干燥粉尘排放口 DA003 设置高度为 20m，可满足高出周围半径 200m 距离最高建筑物 5m 以上要求。

1.6 废气自行监测计划

本项目属于 C3099 其他非金属矿物制品制造行业，《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》（HJ 1119-2020）4.4.3.3 “排污单位按照表 12~表 17 确定自行监测频次。石墨及其他非金属矿物制品制造排污单位自行监测技术指南发布后，从其规定。对于表 12~表 17 中未涉及的其他排放口，有明确排放标准的，应当按照填报的产排污环节明确废气、废水污染物监测指标及频次，监测频次原则上按 HJ819 执行。”

根据《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018），单台出力 10t/h（7 兆瓦）以下且合计出力 20t/h（14 兆瓦）以下锅炉排污单位的所有有组织排放口为一般排放口。本项目使用 6t/h 生物质锅炉，燃烧废气排放口 DA002 为一般排放口。

本项目酸雾废气排放口 DA001、干燥粉尘排放口 DA003 为一般排放口。

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ 820-2017）制定废气排放监测计划如下：

表 4-23 运营期废气监测计划

污染源类别	监测点位	监测指标	监测频次	执行标准
有组织	酸雾废气排放口 DA001	氟化物	1 次/年	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB 44/27-2001）表 2 第二时段二级标准
	燃烧废气排放口 DA002	颗粒物	1 次/月	广东省地方标准《锅炉大气污染物排放标准》（DB 44/765-2019）表 2 燃生物质成型燃料锅炉排放浓度限值
		二氧化硫	1 次/月	
		氮氧化物	1 次/月	
		一氧化碳	1 次/年	
烟气黑度	1 次/月			
干燥粉尘排放口 DA003	颗粒物	1 次/年	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB 44/27-2001）表 2 第二时段二级标准	

无组织	厂界	氟化物	1次/年	广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB 44/27-2001)表2 无组织排放浓度限值
		颗粒物	1次/年	
<p>2.废水</p> <p>2.1 废水产排与源强分析</p> <p>本项目运营期主要水污染物为锅炉软化废水 W1、排污废水 W2、生产线含酸废水 W3、酸雾处理塔喷淋废水 W4、初期雨水 W5、板框压滤机压滤废水 W6。</p> <p>本项目不设生活办公区，员工不在厂内食宿，生活办公活动依托广东富润新材料科技有限公司进行。本项目范围内不产生和排放生活污水。</p> <p>(1) 软化废水 W1+排污废水 W2</p> <p>本项目年使用生物质燃料 911.724t，参考《关于发布<排放源统计调查产排污核算方法和系数手册>的公告》(生态环境部 公告 2021 年 第 24 号)4430 工业锅炉（热力供应）行业系数手册，以生物质为燃料，采用锅外水处理的锅炉，锅炉排污水+软化处理废水的产污系数为 0.356 吨/吨原料。</p> <p>本项目年锅炉排污水+软化处理废水量为 $911.724t \times 0.356$ 吨/吨原料 = 324.574t/a。</p> <p>根据《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》(HJ 953-2018)表 4，锅炉排污水和软化水再生废水的主要污染物项目为 pH 值、化学需氧量、溶解性总固体（全盐量）。锅炉软化废水和排污废水进入本项目污水处理设施（中和+絮凝沉淀+压滤）处理后回用于生产，不外排。</p> <p>(2) 含酸废水 W3+喷淋废水 W4</p> <p>根据前文物料平衡分析，含酸废水的总量为 208166.86227t/a。根据前文水平衡分析，喷淋废水总量为 500.135t/a。废水中主要污染物为 pH、氟化物、SS（氟化钠、草酸铁）等。含酸废水+喷淋废水进入本项目污水处理设施（中和+沉淀+压滤）处理后回用于生产，不外排。</p> <p>(4) 初期雨水 W5</p> <p>根据前文初期雨水的分析，年暴雨期初期雨水量为 2682.8604m³/a，非暴</p>				

雨期初期雨水量为 991.104m³/a，初期雨水总量为 3673.9644m³/a。

(5) 压滤水 W6

沉淀池沉淀后的含水淤泥进入压滤机压滤泥饼外运有能力单位处理，分离的压滤水作为清水进入清水池中回用。

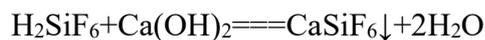
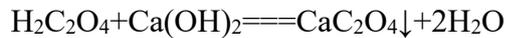
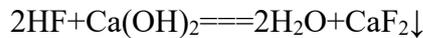
2.2 废水治理可行性分析

(1) “中和+沉淀+压滤”处理锅炉软化废水、排污废水的可行性分析

参考《工业锅炉污染防治可行技术指南》（HJ 1178-2021）表 2 废水污染防治可行技术和《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（）表 9 锅炉废水污染防治可行技术，本项目废水处理工艺属于一级处理（中和、沉淀）+二级处理（絮凝）的处理措施，属于可行技术。

(2) “中和+沉淀+压滤”处理含酸废水、喷淋废水、初期雨水的可行性分析：

污水处理池工作原理：污水处理池中，生石灰遇水生成 Ca(OH)₂，与废水中的多余草酸、氢氟酸、氟硅酸等物质反应，生成不溶易溶的草酸钙、硅酸钙、氟化钙等物质，主要反应式如下：



经污水处理池处理，废水中的沉淀物可有效去除。

沉淀池工作原理：通过减缓水流速度，使水中的悬浮颗粒在重力作用下沉降到底部，形成污泥层。清澈的水则在上层流出，从而实现固体物质与水的分离。沉淀池的设计通常包括进水口、出水口、池体及沉淀区，水流从进水口进入沉淀池后，流速降低，颗粒物在沉淀区沉降，沉淀后的清水通过出水口流出。

压泥机的工作原理：借助于两条环绕在按顺序排列的一系列辊筒上的滤带实现挤压脱水的设备。设备系统主要包括：给料混凝系统、重力排水区、过滤压榨脱水系统、卸料装置、冲洗装置、接水装置、张紧装置、纠偏装置等。待脱水的污泥首先由泵送入混凝反应器中，与化学絮凝剂进行充分絮凝

反应，形成絮团后流入重力排水段，在重力作用下脱去大部分自由水；而后污泥进入楔形预压段，污泥受到轻度挤压，逐渐受压脱水；最后污泥进入压榨脱水段，在此段污泥被夹在上下两层滤网中间，经过若干由大到小辊筒的反复压榨和剪切脱水，使污泥形成滤饼状，通过卸料装置将滤饼卸料。卸完滤饼的滤带经过自动清洗装置清洗后，再参加新的工作循环，即完成了污泥脱水工作。

本项目污水处理工艺流程如下：

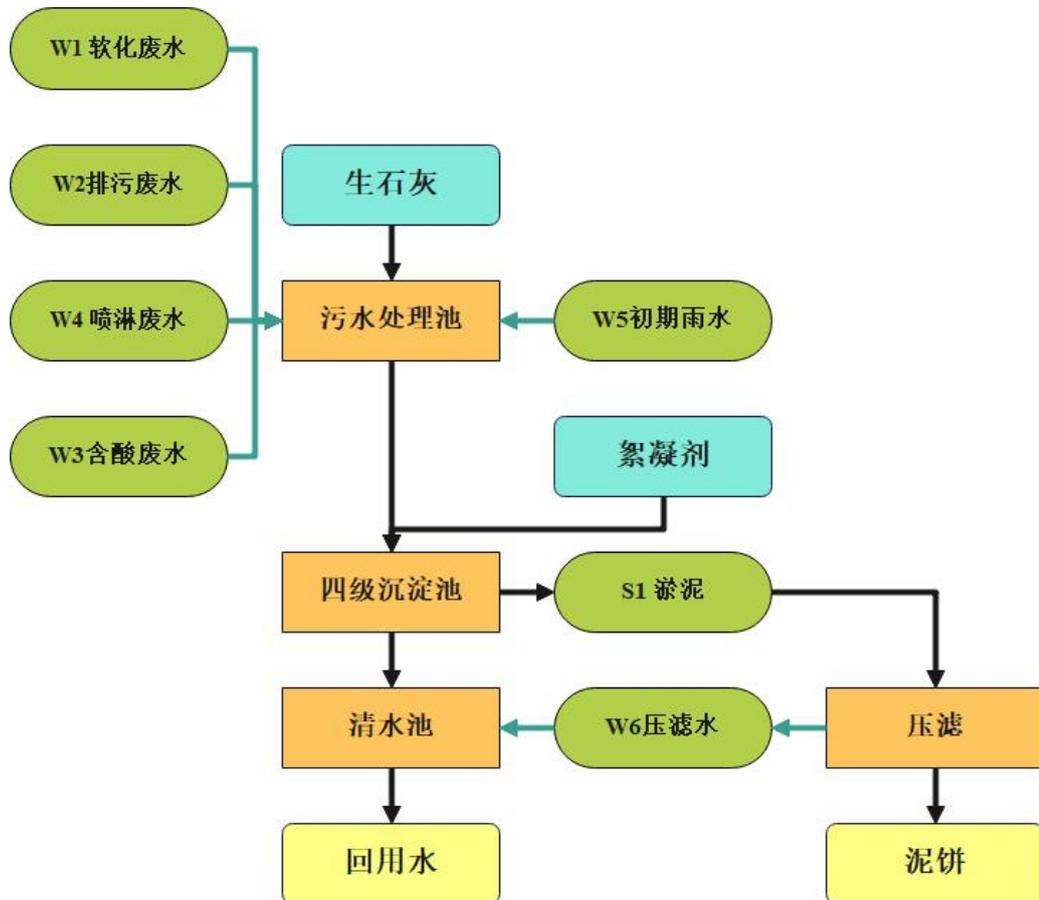


图 4-2 污水处理工艺流程

本项目设置有污水处理池 1 个(450m³)，沉淀池 4 个(550m³，共 2200m³)，回用清水池 1 个(2200m³)。进入污水处理设施的废水量和初期雨水量为：

$$324.574+208166.86227+500.135+3673.9644=212665.53567\text{t/a} (850.662\text{t/d})$$

本项目年工作 250d，日工作 16h，每小时需处理的废水量约为 53.166t/h。

污水处理设施的排水周期按 2h 计，2h 废水量为 106.333t，污水处理系统可完

全进行处理，是可行的。

根据物料平衡分析，本项目淤泥干重总量为 2267.55t/a，按淤泥含水 80% 计，淤泥总重为 11337.75t/a（2.834t/h），选用每小时处理能力大于 2.834t/h 的板框压滤机，可满足本项目的处理需求。

本项目生产用水对水质无硬性指标要求，参考《排污许可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，本项目废水处理设施属于中和+化学沉淀法处理工艺，属于参考《排污许可申请与核发技术规范石墨及其他非金属矿物制品制造》（HJ 1119-2020）中推荐的处理工艺，废水处理措施是可行的。

2.3 废水污染物排放信息

本项目废水经处理后回用，不外排，无废水排放口。

2.4 监测计划

参考《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017），本项目不设废水排放口，无废水污染物监测要求。

3. 噪声

3.1 噪声源源强分析

本项目从事精制石英砂生产，运营期主要噪声源为各类设备（锅炉、空压机、压滤机、泵、风机等）运行时产生的噪声，类比《湛江硕鹏石英有限公司年产 40 万吨光伏硅砂项目建设项目环境影响报告表》（雷环建〔2023〕37 号）等同类型项目，本项目设备产生的噪声声级约为 65~80dB(A)，本项目主要噪声源源强情况见表 4-24。

预测采用等距离衰减模式，并参照最为不利时气象条件等修正值进行计算，噪声从声源传播到受声点，受传播距离、空气吸收、阻挡物的反射与屏蔽等因素的影响，声能逐渐衰减，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），噪声预测模式为：

（1）室内声源等效室外声源声功率级计算方法

声源位于室内，室内声源采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠

近开口处（或窗户）室内、室外某倍频带的声压级分别为 L_{p1} 和 L_{p2} 。若声源所在室内声场为近似扩散声场，则按公式（1）计算某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级：

$$L_{p1} = L_w + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right) \quad \text{公式（1）}$$

式中： L_w 为声源的倍频带声功率级，dB； Q 为指向性因数，通常对无指向性声源，当声源放在房间中心时， $Q=1$ ，当放在一面墙的中心时， $Q=2$ ；当放在两面墙夹角处时， $Q=4$ ，当放在三面墙夹角处时， $Q=8$ ； R 为房间常数， $R=S\alpha/(1-\alpha)$ ， S 为房间内表面面积； α 为平均吸声系数； r 为声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

然后按式（2）计算出所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级：

$$L_{p1i}(T) = 10 \lg \left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{p1ij}} \right) \quad \text{公式（2）}$$

式中： $L_{p1i}(T)$ 为靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB； L_{p1ij} 为室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB； N 为室内声源总数。

在室内近似为扩散声场时，按式（3）计算出靠近室外围护结构处的声压级：

$$L_{p2i}(T) = L_{p1i}(T) - (TL_i + 6) \quad \text{公式（3）}$$

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

然后按式（4）将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于透声面积（ s ）处的室外等效声源的倍频带声功率级。

$$L_w = L_{p2}(T) + 10 \lg s \quad \text{公式（4）}$$

式中： s 为室内透声面积， m^2 。

（2）工业企业噪声计算

①多声源声压级的叠加

对两个以上多个声源同时存在时，多点源叠加计算总源强，采用如下公式：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{Aj}} \right) \right] \text{公式 (5)}$$

式中： L_{eqg} 为建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB； L_{Ai} 为第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级，dB； L_{Aj} 为第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级，dB； t_j 为在 T 时间内 j 声源工作时间，s； t_i 为在 T 时间内 i 声源工作时间，s；T 为用于计算等效声级的时间，s；N 为室外声源个数；M 为等效室外声源个数。

②预测点的预测等效声级计算方法

项目各预测点的预测等效声级按公式（6）计算：

$$L_{eq} = 10 \lg(10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}}) \text{公式 (6)}$$

式中： L_{eqg} 为建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB； L_{eqb} 为预测点的背景值，dB。

3.2 噪声防护措施

- ①合理布局：设备尽量远离厂房边界，并利用厂房墙体进行隔声；
- ②选用低噪设备：选用先进的低噪设备，从声源上降低设备本身噪声；
- ③运营期加强设备维护，确保设备处于良好的运转状态，杜绝因设备不正常运转时产生的高噪声现象。

3.3 达标可行性分析

本项目噪声污染源源强如下：

表 4-24 本项目主要噪声源源强（室外声源）

声源名称	型号	空间相对位置/m (X, Y, Z)	声源源强 声功率级 dB(A)	声源控制措施	运行时段
生物质锅炉	/	63.08, 7.89, 1	70	合理布局、选用低噪声设备、加强设备维护，一般降噪量约 15dB(A)	16h/d
提升机	/	44.91, 19.74, 1	70		
真空脱水机	/	50.21, 8.17, 1	75		
螺杆空压机	/	49, 10.16, 1	80		
橡胶传送带	/	[{44.24,18.16,1}, {37.14,5.58,1}]	65		
泵#1	/	41.57, -58.04, 0	70		
泵#2	/	47.84, -38.66, 0	70		
泵#3	/	56.78, -41.15, 0	70		
泵#4	/	58.27, -34.58, 0	70		
泵#5	/	49.34, -33.31, 0	70		
泵#6	/	61.92, 1.78, 0	70		
泵#7	/	61.32, -0.08, 0	70		
泵#8	/	39.55, 30.9, 0	70		
泵#9	/	41.35, 10.69, 0	70		
泵#10	/	41.35, 10.69, 0	70		
泵#11	/	39.48, 7.58, 0	70		
泵#12	/	37.54, 4.2, 0	70		
摇床组 1#	/	47.85, 6.75, 1	80		
摇床组 2#		47.18, 5.41, 1	80		
摇床组 3#		46.58, 4.4, 1	80		
摇床组 4#		45.81, 3.31, 1	80		
摇床组 5#		45.14, 2.13, 1	80		
压滤机	/	44, -70.42, 1	70		
风机 1#	/	66.98, 7.13, 0	70		
风机 2#	/	61.17, 8.4, 0	70		
风机 3#	/	38.72, 28.37, 0	70		

注：空间相对位置基于坐标原点（110.2655999， 21.42620622）

本项目采用环安噪声环境影响评价系统对本项目噪声产生情况进行预测，项目噪声预测等声线图如下：



图 4-3 噪声预测等声线图

噪声源影响预测结果如下表。

表 4-25 本项目厂界噪声预测结果 (dB(A))

点位	预测值	标准值(昼间)	预测值	标准值(夜间)	达标情况
厂界东界外 1m	30.77	60	30.77	50	达标
厂界南界外 1m	29.17	60	29.17	50	达标
厂界西界外 1m	42.43	60	42.43	50	达标
厂界北界外 1m	20.56	60	20.56	50	达标

注：本项目年工作 250 天，为两班制，每班工作 8 小时

采取前述治理措施后，经厂房墙壁及一定的距离削减作用，项目厂界四周噪声可以达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准(昼间 $\leq 60\text{dB(A)}$ ，夜间 $\leq 50\text{dB(A)}$)。本项目噪声经以上措施处理和距离衰减后，对其周边声环境影响很小。

3.4 噪声监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819-2017)、《排污许可证申请与核发技术规范 工业噪声》(HJ 1301-2023)，排污单位应按照规定对污染物排放情况进行监测。

表 4-26 运营期噪声监测计划一览

监测点位	四至厂界边界外 1m 处
监测因子	昼间、夜间等效连续 A 声级 Leq(A)
监测频次	1 次/季度
执行标准	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准

4. 固体废物

4.1 生活垃圾

本项目范围内不建设宿舍楼、食堂、办公楼等区域，员工生活办公活动主要依托广东富润新材料科技有限公司。员工生活办公垃圾以 0.5kg/d·人计，本项目员工人数定员 5 人，年工作 300 天，则本项目产生的生活垃圾为 0.75t/a，定点收集后由环卫清运。

4.2 一般工业固体废物

①S1 淤泥

根据前文物料平衡分析，污水处理生成的沉淀物为氟化钙、草酸钙、氟硅酸钙（表 2-13），总量为 2267.55t/a（干重）。属于《固体废物分类与代码目录（2024 版）》中 SW07 污泥 900-099-S07。经压滤机压滤后形成泥饼后（含水率 80%），暂存于一般工业固体废物暂存间，定期委托有能力单位回收。淤泥泥饼总重为 11337.75t/a。

②S2 废包装材料

本项目在原辅料采购环节，会产生一定的废包装材料（不接触酸性、碱性物质和危险废物的材料），属于《固体废物分类与代码目录（2024 版）》中 SW59 其他工业固体废物 900-099-S59，年产生量约为 0.015t/a。暂存于一般工业固体废物暂存间，定期委托有能力单位回收。

③S3 废布袋

本项目生物质锅炉、生产线沙克龙末端安装有袋式除尘器，袋式除尘器长期使用后（平均使用寿命为 2 年），需对布袋进行更换，每次更换量约为 0.18t/a，年产生量约为 0.09t/a，拆卸下来的废布袋属于一般工业固体废物。属于《固体废物分类与代码目录》（2024 版）中 SW59 其他工业固体废物中

900-099-S59。暂存于一般工业固体废物暂存间，定期委托有能力单位回收。

④S4 飞灰

本项目使用的 1 台 6t/h 锅炉以生物质为燃料，经袋式除尘器收集后的飞灰属于《固体废物分类与代码目录（2024 版）》中 SW59 其他工业固体废物 900-099-S59，根据前文生物质锅炉燃烧废气分析，收集的飞灰总量为 0.457t/a-0.0915t/a=0.3655t/a。

⑤S5 炉灰渣

根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018）8.1.1，按下式计算灰渣产生量：

$$E_{hz} = R \times \left(\frac{A_{ar}}{100} + \frac{q_4 \times Q_{net,ar}}{100 \times 33870} \right)$$

式中： E_{hz} ——核算时段内灰渣产生量，t，根据飞灰份额 dfn 可分别核算飞灰、炉渣产生量；

R ——核算时段内锅炉燃料耗量，t；本项目为 911.724t/a。

A_{ar} ——收到基灰分的质量分数，%，本项目为 1.95%。

q_4 ——锅炉机械不完全燃烧热损失，%；本项目取 5%。

$Q_{net,ar}$ ——收到基低位发热量，kJ/kg，本项目为 17120kJ/kg。

经计算，总灰渣产生量为 40.82t/a。属于《固体废物分类与代码目录（2024 版）》中 SW03 炉渣 900-099-S03 其他炉渣。收集后暂存于一般工业固体废物暂存间，定期委托有能力单位回收。

⑥S6 含酸废气处理沉渣

主要为尾气处理塔中使用碱液喷淋净化酸雾产生的氟化钙、草酸钙，属于《固体废物分类与代码目录（2024 版）》中 SW59 其他工业固体废物 900-099-S59。根据前文分析，年产生量约为 0.144t/a，暂存于一般工业固体废物暂存间，定期委托有能力单位回收。

⑦S7 筛分尾料

本项目筛分尾料主要含二氧化钛、二氧化锆，年产生量为 9080.501t/a。属于《固体废物分类与代码目录（2024 版）》中 SW59 其他工业固体废物

900-099-S59 暂存于一般工业固体废物暂存间，定期委托有能力单位回收。

⑧干燥粉尘

项目石英砂经烘干后，通过沙克龙借助风机鼓风收集产品，沙克龙末端设有袋式除尘器收集处理含颗粒物尾气，收集的粉尘直接作为产品的一部分进入库房。根据《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）干燥粉尘不属于其中“章节4 依据产生来源的固体废物鉴别”所列情况，本项目干燥粉尘不属于固体废物。

4.3 危险废物

①S8 废机油

运营期设备维修保养环节会产生废机油，废机油产生量约为 0.05t/a。属于《国家危险废物名录（2025 版）》HW08 废矿物油与含矿物油废物 900-249-08，收集暂存于危险废物暂存间内，定期交由有资质单位收运处置。

②S9 含油废物

包括运营期设备维修保养环节产生的废油桶、含油废抹布及手套等含油废物，产生量约为 0.015t/a。属于《国家危险废物名录（2025 版）》HW08 废矿物油与含矿物油废物 900-249-08，收集暂存于危险废物暂存间内，定期交由有资质单位收运处置。

③S10 废化学品包装材料

主要为原辅料采购等环节，沾有氢氟酸、草酸、生石灰的包装袋等容器，年产生量约为 0.11t/a，属于《国家危险废物名录（2025 版）》中 HW49 其他废物 900-041-49，收集暂存于危险废物暂存间内，定期交由有资质单位收运处置。

本项目运营期固体废物产生及处置情况汇总如下：

表 4-27 固体废物产生及处置情况一览

危险废物							
废物名称	产生量 (t/a)	代码	危险特性	物理性状	主要有毒有害物质名称	产生环节	去向
废机油	0.05	HW08 900-249-08	T, I	液态	油类物质	设备维修保养	收集暂存于危险废物暂

含油废物	0.015	HW08 900-249-08	T, I	固态	油类物质	设备维修保养	存间内 (10m ²), 定期交由有 资质单位收 运处置
废化学品包装材料	0.11	HW49 900-041-49	T/In	固态	酸、碱	原辅料采购等	
一般工业固体废物							
淤泥	11337.75	SW07 900-099-S07	/	固态	/	污水处理	收集暂存于 一般工业固 体废物暂存 间(100m ²), 定期委托有 能力单位回 收
含酸废气处理沉渣	0.144	SW59 900-099-S59	/	固态	/	酸雾尾气净化	
废包装材料	0.015	SW59 900-099-S59	/	固态	/	原辅料采购	
废布袋	0.09	SW59 900-099-S59	/	固态	/	袋式除尘器更换布袋	
飞灰	0.3655	SW59 900-099-S59	/	固态	/	锅炉	
炉灰渣	40.82	SW03 900-099-S03	/	固态	/	锅炉	
筛分尾料	9080.501	SW59 900-099-S59	/	固态	/	振筛	
生活垃圾							
生活垃圾	0.75	/	/	固态	/	员工生活办公	环卫清运

本项目污水处理淤泥和含酸废气处理沉渣中主要成分为氟化钙、草酸钙、氟硅酸钙、氢氧化铁等。根据《氟化钙污泥危险特性的研究》(姚琪,张瑜,樊健,等.氟化钙污泥危险特性的研究[J].污染防治技术, 2017, 30(4):4.) 选择了江苏省三家光伏企业的废水处理污泥进行危险特性的鉴别。根据鉴别结果,三家企业的氟化钙污泥样品中腐蚀性、浸出毒性、毒性物质含量、急性毒性初筛对照《危险废物鉴别标准》(GB 5085.1~3, 6-2007)中的鉴别标准,均不具有对应危险特性。因此,根据现行危险废物鉴别标准体系可以判定三家企业氟化钙污泥均不具有危险特性,属于一般工业固体废物。

4.4 环境管理要求

(1) 危险废物

本项目建设 1 个 10m² 危险废物暂存间。

根据《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)、《危险废物污染防治技术政策》、《危险废物转移联单管理办法》中的有关规定,危废暂

存间应达到以下要求：

①贮存设施应采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施，不应露天堆放危险废物。并设置必要的贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合。

②贮存设施内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝。地面与裙脚应采取表面防渗措施，表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7}cm/s ），或至少 2 mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10}cm/s ），或其他防渗性能等效的材料。

③在贮存库内贮存液态危险废物的，应具有液体泄漏堵截设施，堵截设施最小容积不应低于对应贮存区域最大液态废物容器容积或液态废物总储量 1/10（二者取较大者）。

④产生危险废物由符合标准的容器进行装载，盛装危险废物的容器上粘贴标签，按所装载危废的不同对容器实行分区存放，并设置隔离间隔断。

⑤危险废物贮存设施按《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）设置警示标志及环境保护图形标志。

⑥贮存设施应采取技术和管理措施防止无关人员进入。

⑦建立档案制度，对暂存的废物种类、数量、特性、包装容器类别、存放库位、存入日期、运出日期等详细记录在案并长期保存。建立定期巡查、维护制度。

（2）一般固体废物

本项目建设 1 个 100m^2 的一般工业固体废物暂存间。

参考《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物（试行）》（HJ1200-2021）5.3.2：“采用库房、包装工具（罐、桶、包装袋等）贮存一般工业固体废物的，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；危险废物和生活垃圾不得进入一般工业固体废物贮存场及填埋场；不相容的一般工业固体废物应设置不同的分区进行贮存和填埋作业；焚烧处置设施的炉渣与飞灰应分别收集、贮存和运输；贮存场、填埋场应设置清晰、完整的一般工业固体废物标志牌等。”一般固体废物暂存间应满足以下要求：

①采取基础防渗、防风、防雨措施；

②各类废物分开存放，不相互混存；

③禁止危险废物和生活垃圾混入（列入豁免管理清单除外）；

④建立档案制度：应将入场的一般工业固体废物的种类和数量以及检查维护资料，详细记录在案，长期保存，供随时查阅；

⑤环境保护图形标志维护：应按 GB15562.2 规定进行检查和维护。

综上，本项目实施后对固体废物的处置应本着减量化、资源化、无害化的原则，进行妥善处理，预计可以避免对环境造成二次污染，不会对环境造成不利影响。

5.地下水、土壤

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）》要求，污染影响类建设项目原则上不开展地下水和土壤环境的环境质量现状调查。

本项目运营期主要大气污染物为氟化物（HF）、颗粒物、氮氧化物、二氧化硫，不属于《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）和《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中管控的污染因子，正常工况下运营期废气可达标排放，不存在大气污染物沉降对土壤、地下水污染的途径。

本项目运营期废水不外排，经石灰中和、絮凝沉淀处理后，清水回用于生产，底泥经板框压滤机处理后交由有能力单位回收。项目不设生活办公区域，无食宿，运营期生活污水依托广东富润新材料科技有限公司内三级化粪池（200m³）处理后达到《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）旱作标准后回用于附近农田灌溉。

本项目运营期固体废物主要为一般工业固体废物（淤泥、废包装材料、废布袋、飞灰、炉灰渣、含酸废气处理沉渣等）、危险废物（废机油、含油废物、废化学品包装材料）和生活垃圾。一般工业固体废物收集后暂存于一般工业固体废物暂存间，定期委托有能力单位回收；危险废物暂存于危险废物暂存间内，定期委托有资质单位处置；项目不设生活办公区，办公活动位于广东富润新材料科技有限公司，生活垃圾定点收集，环卫清运。一般工业固体废物和危险废物均收集储存于符合有关防渗要求的暂存间内，且有明确、妥善的处置去向。

为进一步加强地下水、土壤污染防控，采取分区防控措施，如下：

表 4-28 地下水、土壤分区防护措施一览

序号	装置（单元、设施）名称	防渗区域及部位	防渗措施
1	危险废物暂存间	地面	按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）执行（防渗层为至少 1mm 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s）
2	酸洗生产线	地面	等效黏土防渗层 Mb ≥ 6.0 m， K $\leq 1.0 \times 10^{-7}$ cm/s；或参照 GB 18598 执行
3	原酸储罐、地下回酸池	池底、池壁	
4	酸雾处理塔	地面	
5	沉淀池、中和池、清水池	池底、池壁	等效黏土防渗层 Mb ≥ 1.5 m， K $\leq 1 \times 10^{-7}$ cm/s，或参照 GB 16889 执行
6	雨水（事故废水）导流沟	导流沟底部和内壁	
7	事故废水收集池	池底、池壁	
8	辅料库	地面	
9	一般工业固体废物暂存间	地面	
10	压泥房	地面	
11	石灰储罐	地面	
13	简单原料、成品堆场	地面	一般地面硬化

14	防渗区	道路	地面	
<p>经采取分区防护措施，各个环节得到良好控制的情况下，本项目不存在地下水及土壤污染途径，项目正常运行情况下，不会对厂区土壤和地下水造成明显的影响。</p>				
<p>6.生态</p>				
<p>本项目选址位于广东省湛江市遂溪县遂城镇黄桐坑村西南侧，总占地7701.333m²，项目现状为荒草地。用地范围内不涉及穿越国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等生态敏感区，不涉及穿越重要物种的天然集中分布区、栖息地，重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等重要生境。</p>				
<p>根据现场踏勘，项目所在地周围无自然植被群落及珍稀动植物资源，项目所在地周围原有生物物种在项目周围地域广泛存在，基本不影响评价区域的生物多样性，项目运营对周围生态环境基本上不会产生明显的影响。</p>				
<p>7.环境风险</p>				
<p>按照《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》（试行）（2021年版），风险评价的内容为明确有毒有害和易燃易爆等危险物质和风险源分布情况及可能影响途径，并提出相应环境风险防范措施。</p>				
<p>经环境风险评价与分析可知，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，本项目环境风险可控。</p>				
<p>详见环境风险专项评价。</p>				
<p>8.电磁辐射</p>				
<p>项目不属于广播电台、差转台、电视塔台、卫星地球上行站、雷达等电磁辐射类项目，故不需要对电磁辐射进行评价分析。</p>				

五、环境保护措施监督检查清单

要素	内容	排放口(编号、名称)/污染源	污染物项目	环境保护措施	执行标准
大气环境		无组织废气	颗粒物	①输送粉尘：采取传送带半封闭（安装防尘罩，仅传送带前后端开口）以及保持物料湿润的方式控制输送粉尘； ②堆场扬尘：堆场位于半封闭库房内，采用洒水抑尘的方式控制扬尘 ③装卸粉尘：卸料位于半封闭库房内，库房采用洒水抑尘的方式控制扬尘 ④车辆尾气：车辆选用优质燃料、注意检修和维护 ⑤道路运输扬尘：采取“场地洒水降尘+洗车池洗车”以减少道路扬尘 ⑥储罐粉尘：石灰储罐为密闭筒仓，无组织排放。	厂界无组织颗粒物、氟化物执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB 44/27-2001）表 2 无组织排放监控浓度限值要求
			氟化物	储罐及反应罐的罐体整体密闭，酸液的转移直接通过管道转移，设有风管收集酸雾废气，收集酸雾废气的风管直接连通酸雾处理塔，采用“二级碱液喷淋”进行处理，处理后由 20m 排气筒（DA001）排放	
		酸雾废气排放口（DA001）	氟化物	储罐及反应罐的罐体整体密闭，酸液的转移直接通过管道转移，设有风管收集酸雾废气，收集酸雾废气的风管直接连通酸雾处理塔，采用“二级碱液喷淋”进行处理，处理后由 20m 排气筒（DA001）排放	执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB 44/27-2001）表 2 第二时段二级标准要求
		燃烧废气排放口（DA002）	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	采取“低氮燃烧技术（FGR）+旋风除尘+袋式除尘”处理，由 35m 排气筒（DA002）排放	执行广东省地方标准《锅炉大气污染物排放标准》（DB 44/765-2019）表 2 燃生物质成型燃料锅炉限值要求
		干燥粉尘排放口（DA003）	颗粒物	经袋式除尘器处理，由 20m 排气筒（DA003）排放	《关于印发<湛江市减污降碳协调增效实施方案>的通知》（湛环〔2023〕299 号），新建干燥炉（窑）

				颗粒物排放浓度不超过 30mg/m ³ 。
地表水环境	生产废水、初期雨水	pH 值、化学需氧量、氟化物、SS、溶解性总固体	进入本项目污水处理设施（中和+絮凝沉淀+压滤）处理后回用于生产，不外排	/
声环境	设备	等效 A 声级	①合理布局：设备尽量远离厂房边界，并利用厂房墙体进行隔声； ②选用低噪设备：选用先进的低噪设备，从声源上降低设备本身噪声； ③运营期加强设备维护，确保设备处于良好的运转状态，杜绝因设备不正常运转时产生的高噪声现象。	执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准（即昼间≤60dB（A）、夜间≤50dB（A））要求
电磁辐射	/	/	/	/
固体废物	①一般工业固体废物：淤泥、废包装材料、废布袋、飞灰、炉灰渣、含酸废气处理沉渣、筛分尾料收集后暂存于一般工业固体废物暂存间，定期委托有能力单位回收。 ②危险废物：废机油、含油废物、废化学品包装材料收集暂存于危险废物暂存间内，定期交由有资质单位收运处置。 ③生活垃圾：定点收集后交由环卫清运。			
土壤及地下水污染防治措施	采取分区防控措施： ①重点防渗区：危险废物暂存间按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）执行（防渗层为至少 1mm 厚粘土层（渗透系数≤10 ⁻⁷ cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数≤10 ⁻¹⁰ cm/s）。酸洗生产线、原酸储罐、地下回酸池、酸雾处理塔等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1.0×10 ⁻⁷ cm/s；或参照 GB 18598 执行。 ②一般防渗区：沉淀池、中和池、清水池、雨水（事故废水）导流沟、事故废水收集池、辅料库、一般工业固体废物暂存间、压泥房、石灰储罐等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1×10 ⁻⁷ cm/s，或参照 GB 16889 执行。 ③简单防渗区：原料、成品堆场、道路等其他区域采取一般地面硬化。			
生态保护措施	/			
环境风险防范措施	建设单位需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，从源头提升员工的环境安全意识，减少并消除风险源。 ①大气环境风险防范措施：在储罐及生产线设置了自动报警与控制系统，可实现快速响应与连锁切断。配备应急救援器材与物资，确保事故状态下能够及时开展应急处置。对于火灾等事故可能引发的次生污染，通过启动应急预案、采用水幕喷淋吸收、隔离危险区域、疏散周边人员等措施，控			

	<p>制二氧化硫、一氧化碳等伴生污染物的扩散。在废气治理方面，通过日常巡检、定期维护保养酸雾处理设施，并建立故障停车机制，杜绝非正常排放，保障废气处理系统持续稳定运行。</p> <p>②地表水环境风险防范措施：建立“三级防控”体系。一级防控通过在罐区设置围堰、在酸洗区设置导流沟和切换阀门，将泄漏物料或事故废水导入地下（回酸）储液罐或事故应急池（650m³）；二级防控通过在雨水排放口设置转换阀，将事故状态下的事故废水和初期雨水截流至事故应急池，防止进入外环境；三级防控则将收集的事故废水送至厂内污水处理站处理回用或委托有资质单位处置，实现废水零外排。</p> <p>③地下水和土壤环境风险防范措施：对厂区内各区域采取分区防控的防渗措施。</p> <p>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，建设项目风险可控。</p>
其他环境管理要求	<p>配备专职或兼职人员负责项目的环境管理，建立台账管理制度，落实各项污染防治和环境风险防范措施。</p>

六、结论

综上所述，本项目符合国家和广东省的产业政策。项目严格执行环保“三同时”制度，落实本报告提出的各项污染防治措施，实行清洁生产，努力实现经济效益、社会效益、环境效益的统一。在采取各项环保措施后，其污染物排放可以满足达标排放的要求，其带来的环境影响将在可接受的范围内，本项目对周围环境将不会产生明显影响，从环境保护角度而言，本项目的建设是可行的。

附表

建设项目污染物排放量汇总表

分类	项目	污染物名称	现有工程 排放量（固体废物产生量）①	现有工程 许可排放量 ②	在建工程 排放量（固体废物产生量）③	本项目 排放量（固体废物产生量）④	以新带老削减量 （新建项目不填）⑤	本项目建成后 全厂排放量（固体废物产生量）⑥	变化量 ⑦
废气		颗粒物	/	/	/	7.022	/	7.022	+7.022
		氟化物	/	/	/	0.01197	/	0.01197	+0.01197
		草酸雾	/	/	/	0.000759	/	0.000759	+0.000759
		二氧化硫	/	/	/	0.155	/	0.155	+0.155
		氮氧化物	/	/	/	0.6556	/	0.6556	+0.6556
		一氧化碳	/	/	/	0.97867	/	0.97867	+0.97867
		HC	/	/	/	0.00071	/	0.00071	+0.00071
废水		/	/	/	/	/	/	/	
一般工业 固体废物		淤泥	/	/	/	11337.75	/	11337.75	+11337.75
		含酸废气处理沉渣	/	/	/	0.144	/	0.144	+0.144
		废包装材料	/	/	/	0.015	/	0.015	+0.015
		废布袋	/	/	/	0.09	/	0.09	+0.09
		飞灰	/	/	/	0.3655	/	0.3655	+0.3655
		炉灰渣	/	/	/	40.82	/	40.82	+40.82
		筛分尾料	/	/	/	9080.501	/	9080.501	+9080.501
危险废物		废机油	/	/	/	0.05	/	0.05	+0.05
		含油废物	/	/	/	0.015	/	0.015	+0.015
		废化学品包装材料	/	/	/	0.11	/	0.11	+0.11

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①

