建设项目环境影响报告表

（污染影响类）

项目名称：恩平市润锴环保建材有限公司改扩建项目

建设单位（盖章）：恩平市润锴环保建材有限公司

编制日期：2025 年 8 月

中华人民共和国生态环境部制

声明

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《中华人民共和国行政许可法》、《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》（环办【2013】103号）、《环境影响评价公众参与暂行办法》（生态环境部令第4号），特对环境影响评价文件（公开版）作出如下声明：

我单位提供的《恩平市润锴环保建材有限公司改扩建项目环境影响报告表》（公开版）（项目环评文件名称）不含国家秘密、商业秘密和个人隐私，同意按照相关规定予以公开。

建设单位（盖章）

法定代表人（签名）

2021年8月5日

本声明书原件交环保审批部门，声明单位可保留复印件

承诺书

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《中华人民共和国行政许可法》、《建设项目环境影响评价资质管理办法》、《环境影响评价公众参与办法》，特对报批恩平市润锴环保建材有限公司改扩建项目环境影响评价文件作出如下承诺：

1、我们承诺对提交的项目环境影响评价文件及相关材料（包括但不限于建设项目内容、建设规模、环境质量现状调查、相关检测数据、公众参与调查结果）真实性负责；如违反上述事项，在环境影响评价工作中不负责任或弄虚作假等致使环境影响评价文件失实，我们将承担由此引起的一切责任。

2、我们承诺提交的环境影响评价文件报批稿已按照技术评估的要求修改完善，本报批稿的内容与经技术评估同意报批的版本内容完全一致，我们将承担由此引起的一切责任。

3、在项目施工期和营运期，严格按照环境影响评价文件及批复要求落实各项污染防治和风险事故防范措施，如因措施不当引起的环境影响或环境事故责任由建设单位承担。

4、我们承诺廉洁自律，严格按照法定条件和程序申请项目申请手续，绝不以任何不

目审批公正性。

建设单位（盖章）

法定代表人（签名

注：本承诺书原件

打印编号：1754376935000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	jlwp3a
建设项目名称	恩平市润锆环保建材有限公司改扩建项目
建设项目类别	47—103一般工业固体废物（含污水处理污泥）、建筑施工废弃物处置及综合利用
环境影响评价文件类型	报告表
一、建设单位情况	
单位名称（盖章）	
统一社会信用代码	
法定代表人（签章）	
主要负责人（签字）	
直接负责的主管人员（签字）	
二、编制单位情况	
单位名称（盖章）	
统一社会信用代码	
三、编制人员情况	
1.编制主持人	
姓名	职业
景改萍	20150351
2.主要编制人员	
姓名	
景改萍	

本证书由中华人民共和国人力资源和社会保障部、环境保护部批准颁发，它表明持证人通过国家统一组织的考试，取得环境影响评价工程师的职业资格。

This is to certify that the bearer of the Certificate has passed national examination organized by the Chinese government departments and has obtained qualifications for Environmental Impact Assessment Engineer.

中华人民共和国人力资源和社会保障部

Ministry of Human Resources and Soc

The People's Republic of Ch

持证人签名：

Signature of the Bea

管理号：201563614035201514

File No.

个人交
28.05
7.05

保险二档）。

目录

一、建设项目基本情况 1
二、建设项目工程分析 18
三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准 43
四、主要环境影响和保护措施 48
五、环境保护措施监督检查清单 94
六、结论 97
附表 98
建设项目污染物排放量汇总表 98
附图 1 建设项目地理位置图 100
附图 2 项目四至图 101
附图 3 项目总平面布置图 103
附图 4 敏感点分布图 104
附图 5 大气功能规划图 105
附图 6 地表水环境功能区划图 106
附图 7 地下水环境功能区划图 107
附图 8 声环境功能区划图 108
附图 9 江门市主体功能区规划 109
附图 10 江门市三线一单分区管控图 110
附图 11 “三线一单”管理平台截图 111
附图 11 大气监测点位图 112
附件 1 营业执照 113
附件 2 法人身份证 114
附件 3 不动产权证 115
附件 4 2024 年江门市生态环境质量状况公报 117
附件 5 大气监测报告 118
附件 6 例行监测报告 123
附件 7 现有项目环保手续 162
附件 8 排污证 169
附件 9 竣工验收意见 170

一、建设项目基本情况

建设项目名称	恩平市润锴环保建材有限公司改扩建项目		
项目代码	/		
建设单位联系人	**	联系方式	**
建设地点	恩平市东成镇樟木坑生活垃圾填埋场内		
地理坐标	（东经 112°19'47.935"，北纬 22°8'47.097"）		
国民经济行业类别	C3039 其他建筑材料制造、N7723 固体废物治理	建设项目行业类别	二十七、非金属矿物制品业 56 砖瓦、石材等建筑材料制造 303 四十七、生态保护和环境治理业 103 一般工业固体废物（含污水处理污泥）、 建筑施工废弃物处置及综合利用
建设性质	☐新建（迁建） ☑改建 ☑扩建 ☐技术改造	建设项目申报情形	☑首次申报项目 ☐不予批准后再次申报项目 ☐超五年重新审核项目 ☐重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	无	项目审批（核准/备案）文号（选填）	无
总投资（万元）	1000	环保投资（万元）	100
环保投资占比（%）	10	施工工期	12 个月
是否开工建设	☑否 ☐是：	用地（用海）面积（m^2）	64920.7

<table>
<tr><td>专项评价设置情况</td><td>
<table>
<tr><th colspan="3">表1-1　专项评价设置原则表</th></tr>
<tr><th>类别</th><th>设置原则</th><th>本项目情况</th></tr>
<tr><td>大气</td><td>排放废气含有毒有害污染物[1]、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气且厂界外500米范围内有环境空气保护目标[2]的建设项目</td><td>本项目涉及二噁英排放，但厂界外500米范围内无环境空气保护目标</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><td>不涉及</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的建设项目</td><td>不涉及</td></tr>
<tr><td>生态</td><td>取水口下游500米范围内有重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道的新增河道取水的污染类建设项目</td><td>不涉及</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><td>不涉及</td></tr>
</table>
根据上表可知，本项目不需设置专项评价。
</td></tr>
<tr><td>规划情况</td><td>无</td></tr>
<tr><td>规划环境影响评价情况</td><td>无</td></tr>
<tr><td>规划及规划环境影响评价符合性分析</td><td>无</td></tr>
<tr><td>其他符合性分析</td><td>（1）与产业政策的相符性分析
项目所属行业类别为《国民经济行业类别》（GB/T4754-2017）中的C3039其他建筑材料制造、N7723固体废物治理，根据国家发展和改革委员会发布的《产业结构调整指导目录》（2024年本）及《市场准入负面清单(2025年版)》《江门市投资准入禁止限制目录（2018年本）》，本项目不在限制类和淘汰类之列，本项目不属于明文规定限制类及淘汰类产业项</td></tr>
</table>

目，项目采用的生产工艺及其设备均不属于落后工艺和淘汰类设备。

（2）项目选址合法性分析

恩平市润锴环保建材有限公司位于恩平市东成镇樟木坑生活垃圾填埋场内，用地类型为公共设施用地，可用于工业生产，符合规定。

本项目为 C3039 其他建筑材料制造、N7723 固体废物治理，不属于禁止类和限制类项目，不属于广东省、江门市等相关产业政策的负面清单。

3、项目与所在地“三线一单”相符性分析

根据《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评〔2016〕150 号）和《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）》的要求，项目与所在区域的生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单（“三线一单”）进行对照分析，见下表。

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

表 1-1 与广东省“三线一单”生态环境分区管控方案相符性分析

编号	文件要求		本项目情况	符合性结论
1	生态保护红线	生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。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。	本项目位于恩平市东成镇樟木坑生活垃圾填埋场内，项目所在地不属于自然保护区、水源保护区、风景名胜区、森林公园、重要湿地、生态敏感区和其他重要生态功能区，不在生态保护红线范围内。	符合
2	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，$PM_{2.5}$ 年均浓度率先达到世界卫生组织过渡期二阶段目标值（25 微克/	项目所在地的大气环境质量现状达标、地表水环境质量现状达标，声环境质量达到相应的标准要求。项目符合环境质量底线相关要求。	符合

			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。近岸海域水体质量稳步提升。		
	3	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。	项目生产过程中电能、自来水等消耗量较少，区域内水资源较充足，项目资源消耗量没有超出资源负荷。	符合
	4	环境准入负面清单	环境准入负面清单是基于生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线，以清单方式列出的禁止、限制等差别化环境准入条件和要求。	项目生产工艺不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中限制、淘汰类，也不属于《市场准入负面清单（2025 年版）》（发改体改规〔2022〕397 号）中的禁止准入类，符合准入清单的要求。	符合
	5	生态环境分区管控。从区域布局管控、能源资源利用、污染物排放管控和环境风险防控等方面明确准入要求，建立“1+3+N”三级生态环境准入清单体系。		项目属于一核一带一区中的珠三角核心区。	符合
	6	——区域布局管控要求。禁止新建、扩建燃煤燃油火电机组和企业自备电站，推进现有服役期满及落后老旧的燃煤火电机组有序退出；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，逐步推动高污染燃料禁燃区全覆盖；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。推广应用低挥发性有机物原辅材料，严格限制新建生产和使用高挥发性有机物原辅材料的项目，鼓励建设挥发性有机物共性工厂。		项目不涉及火电机组、锅炉，不属于水泥、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，项目不设燃煤锅炉等燃烧设施。因此，项目符合政策的要求。	符合
	7	——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等量替代，挥发性有机物两倍削减量替代。以臭氧生成潜势较大的行业企业为重点，推进挥发性有机物源头替代，全面加强无组织排放控制，深入实施精细化治理。现有每小时 35 蒸吨及以上的燃煤锅炉加快实施超低排放治理，每小时 35 蒸吨以下的燃煤锅炉加快完成清洁能源改造。实行水污染物排放的行业标杆管理，严格执行茅洲河、淡水河、石马河、汾江河等重点流域水污染物排放标准。重点水污染物未达到环		项目不涉及。	符合

	境质量改善目标的区域内，新建、改建、新建项目实施减量替代。电镀专业园区、电镀企业严格执行广东省电镀水污染物排放限值。		
8	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。2.重点管控单元——大气环境受体敏感类重点管控单元。严格限制新建钢铁、燃煤燃油火电、石化、储油库等项目，产生和排放有毒有害大气污染物项目，以及使用溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等高挥发性有机物原辅材料的项目；鼓励现有该类项目逐步搬迁退出。	根据广东省环境管控单元图，项目所在地属于重点管控单元。本项目从事的生产不属于限制类项目。	符合

（2）与江门市“三线一单”生态环境分区管控方案相符性分析

表 1-2 与江门市“三线一单”生态环境分区管控方案相符性分析

项目	文件要求	项目情况	结论
生态保护红线及一般生态空间	全市陆域生态保护红线面积1461.26km^2，占全市陆域国土面积的 15.38%；一般生态空间面积 1398.64km^2，占全市陆域国土面积的 14.71%。全市海洋生态保护红线面积 1134.71km^2，占全市管辖海域面积的 23.26%。	本项目不属于划定的生态控制线管制范围内。	符合
资源利用上线	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、省下达的总量和强度控制目标。	本项目生产过程中不涉及自然资源的开发与利用，主要生产能源为电能、水资源，不属于高水耗、高能耗产业。满足资源利用上线要求。	符合
环境质量底线	水环境质量持续提升，水生态功能初步得到恢复提升，城市建成区黑臭水体和省考断面劣V类水体全面消除，地下水水质保持稳定，近岸海域水质保持稳定。环境空气质量持续改善，加快推动臭氧进入下降通道，臭氧与$PM_{2.5}$协同控制取得显著成效。土壤环境稳中向好，受污染耕地安全利用率和污染地块安全利用率均完成省下达目标。	本项目区域大气环境属于达标区；水环境满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中II类标准要求。	符合
生态环境准入清单	从区域布局管控、能源资源利用、污染物排放管控和环境风险防控等方面明确准入要求，建立“1+3+N”三级生态环境准入清单体系。“1”为全市总体管控要求，“3”为“三区并进”的片区管	本项目所在位置属于恩平市东成镇樟木坑生活垃圾填埋场内。	符合

		控要求，“N”为 77 个陆域环境管控单元和 46 个海域环境管控单元的管控要求。		
	恩平市重点管控单元 1			
	区域布局管控	1-1.【产业/禁止类】新建项目应符合现行有效的《产业结构调整指导目录（2019 年本）》《市场准入负面清单（2020 年版）》《江门市投资准入禁止限制目录（2018 年本）》等相关产业政策的要求。 1-2.【生态/禁止类】生态保护红线原则上按照禁止开发区域要求进行管理。自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。 1-3.【生态/禁止类】单元内的一般生态空间，主导生态功能为生物多样性维护和水源涵养。禁止对野生动植物进行滥捕、乱采、乱猎。保护自然生态系统与重要物种栖息地，限制或禁止各种损害栖息地的经济社会活动和生产方式。防止生态建设导致栖息环境的改变。加强生态保护与恢复，恢复与重建水源涵养区森林、湿地等生态系统，提高生态系统的水源涵养能力；坚持自然恢复为主，严格限制在水源涵养区大规模人工造林。 1-4.【生态/禁止类】单元内江门鳌峰山地方级森林自然公园、江门响水龙潭地方级森林自然公园按《森林公园管理办法》（2016 年修改）规定执行。 1-5.【大气/限制类】大气环境受体敏感重点管控区内，禁止新建储油库项目，严格限制产生和排放有毒有害大气污染物的建设项目以及生产、使用高 VOCs 原辅材料的溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等项目，涉及 VOCs 无组织排放的企业执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）等标准要求。	本项目所在区域不属于禁止类区域，符合区域布局管控要求。	符合

		1-6.【水/禁止类】畜禽禁养区内不得从事畜禽养殖业。 1-7.【岸线/禁止类】城镇建设和发展不得占用河道滩地。河道岸线的利用和建设，应当服从河道整治规划和航道整治规划。		
	能源资源利用	2-1.【能源/鼓励引导类】科学实施能源消费总量和强度“双控”，新建高能耗项目单位产品（产值）能耗达到国际国内先进水平，实现煤炭消费总量负增长。 2-2.【能源/鼓励引导类】逐步淘汰集中供热管网覆盖区域内的分散供热锅炉。 2-3.【能源/禁止类】在禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新、扩建燃用高污染燃料的设施，已建成的高污染燃料设施应当改用天然气、页岩气、液化石油气、电等清洁能源。 2-4.【水资源/综合类】贯彻落实“节水优先”方针，实行最严格水资源管理制度。 2-5.【土地资源/综合类】盘活存量建设用地，落实单位土地面积投资强度、土地利用强度等建设用地控制性指标要求，提高土地利用效率。	本项目主要使用水资源为市政管网供应，符合能源资源利用要求。	符合
	污染物排放管控	3-1.【大气/限制类】大气环境受体敏感重点管控区，城市建成区建设项目的施工现场出入口应当安装监控车辆出场冲洗情况及车辆车牌号码视频监控设备；合理安排作业时间，适时增加作业频次，提高作业质量，降低道路扬尘污染。 3-2.【大气/限制类】纺织印染行业应重点加强印染和染整精加工工序 VOCs 排放控制，加强定型机废气、印花废气治理。 3-3.【水/鼓励引导类】实施管网混错接改造、管网更新、破损修复改造等工程，实施清污分流，全面提升现有设施效能。城市污水处理厂进水生化需氧量（BOD）浓度低于 100mg/L 的，要围绕服务片区管网制定“一厂一策”系统化整治方案，明确整治目标和措施。推进污泥处理处	本项目设置一般固废间和危废间，固废转移过程落实防扬散、防流失、防渗漏及其它防止污染环境的措施。	符合

	置及污水再生利用设施建设。人口少、相对分散或市政管网未覆盖的地区，因地制宜建设分散污水处理设施。 3-4.【土壤/禁止类】禁止向农用地排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥，以及可能造成土壤污染的清淤底泥、尾矿、矿渣等。		
环境风险防控	4-1.【风险/综合类】企业事业单位应当按照国家有关规定制定突发环境事件应急预案，报生态环境主管部门和有关部门备案。在发生或者可能发生突发环境事件时，企业事业单位应当立即采取措施处理，及时通报可能受到危害的单位和居民，并向生态环境主管部门和有关部门报告。 4-2.【土壤/限制类】土地用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地时，变更前应当按照规定进行土壤污染状况调查。重度污染农用地转为城镇建设用地的，由所在地县级人民政府负责组织开展调查评估。 4-3.【土壤/综合类】重点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。	本项目设置危废间，运营期按规定编制环境风险应急预案，防止因渗漏污染地下水、土壤，以及因事故废水直排污染地表水体。	符合

4、与《关于印发广东省 2021 年大气、水、土壤污染防治工作方案的通知》（粤环办 【2021】58 号）相符性分析

《广东省 2021 年大气污染防治工作方案》以下引用原文：

（五）推进面源管控精细化。

22.规范强化扬尘执法。借助施工工地扬尘视频监管平台作用，加大扬尘执法力度，加强执法相关信息公开，曝光违法行为，并将处罚结果及时反馈至行业主管部门和属地政府。各行业主管部门要定期通报本行业施工工地扬尘管控措施落实情况，定期更新工作台账；会同综合执法部门，对

	问题严重的项目责任单位，采取通报、约谈、评优限制、招标限制、降低资质等级等措施，督促整改到位。 本项目烟尘经治理后达标排放，项目建设符合该条文要求的规定。 《广东省 2021 年水污染防治工作方案》以下引用原文： “（二）深入推进城市生活污水治理。...按照“管网建成一批、生活污水接驳一批”原则，加快污水处理设施配套管网建设、竣工验收及联通，推进城镇生活污水管网全覆盖。...因地制宜推动合流制排水系统雨污分流改造，探索建设合流制溢流污水调蓄及快速处理设施，实现管网“一张图”和精细化、信息化管理。... （三）深入推进工业污染治理。...推动工业废水资源化利用，加快中水回用及再生水循环利用设施建设，选取重点用水企业开展用水审计、水效对标和节水改造，推进企业内部工业用水循环利用，推进园区内企业间用水系统集成优化，实现串联用水、分质用水、一水多用和梯级利用。鼓励各地开展工业园区（工业集聚区）“污水零直排区”试点示范。” 喷淋废水通过“中和+絮凝+沉淀”处理后通过循环水池回用冷却水循环使用不外排。因此，项目建设符合该文件要求。 《广东省 2021 年土壤污染防治工作方案》以下引用原文： “三、加强土壤污染源头控制 （一）强化土壤污染重点监管单位规范化管理。各地级以上市要及时公布 2021 年度土壤污染重点监管单位名录，组织对重点监管单位周边土壤进行监测，督促重点监管单位依法落实自行监测、隐患排查等要求，并将相关报告上传至广东省土壤环境信息平台。.. （二）加强工业污染风险防控。严格执行重金属污染物排放标准，持续落实相关总量控制指标。... （三）加强生活垃圾污染治理。深入推进生活垃圾分类投放、分类收集、分类运输、分类处置，提升生活垃圾管理科学化精细化水平。加大对非法倾倒垃圾、非法处理处置垃圾等违法行为执法力度。...” 项目生产涉及重金属污染物，采用“低氮燃烧+SNCR 脱硝+湿式电除尘+石灰石-石膏法脱硫”处理后，由风机引入 45m 高的烟囱可达标排放。

因此，项目建设符合该文件要求。

5、根据《广东省大气污染防治条例》（2018 年修订）的相符性分析

《广东省大气污染防治条例》中第六章扬尘污染和其他污染防治，第一节 扬尘污染防治中，“……第五十二条建设单位应当履行下列职责：（一）将扬尘污染防治费用列入工程造价，实行单列支付。在招标文件中要 求投标人制定施工现场扬尘污染防治措施。在施工承包合同中明确施工单位的扬 尘污染防治责任；（二）将扬尘污染防治内容纳入工程监理合同；（三）监督施工单位按照合同落实扬尘污染防治措施，监督监理单位按照合 同落实扬尘污染防治监理责任。……第五十七条运输煤炭、垃圾、渣土、土方、砂石和灰浆等散装、流体物料的车辆应当密闭运输，配备卫星定位装置，并按照规定的时间、路线行驶。对未实现密闭运输或者未配备卫星定位装置的车辆，县级以上人民政府相关主管部门不予运输及处置核准。第五十八条禁止生产、销售、使用含石棉物质的建筑材料。对已使用石棉及含石棉物质的建筑物进行保养、翻新、拆卸的，应当按照国家和省的有关规定，在建筑物拆除或者整修前拆除石棉及含石棉物质。第五十九条干散货码头应当采取干雾抑尘、喷淋除尘、防风 抑尘网或者密闭运输系统等措施降低扬尘污染。”

本项目烟尘治理后达标排放，因此，项目建设符合该条文要求的规定。

6、与《广东省水污染防治条列》（2021 年 1 月 1 日起施行）相符性分析

第十七条、新建、改建、扩建直接或者间接向水体排放污染物的建设项目和其他水上设施，应当符合生态环境准入清单要求，并依法进行环境影响评价。

第二十八条、排放工业废水的企业应当采取有效措施，收集和处理产生的全部生产废水，防止污染水环境。未依法领取污水排入排水管网许可证的，不得直接向生活污水管网与处理系统排放工业废水。含有毒有害水污染物的工业废水应当分类收集和处理，不得稀释排放。

喷淋废水通过“中和+絮凝+沉淀”处理后通过循环水池回用冷却水循

环使用不外排。因此，项目建设符合该文件要求。

7、与广东省发展改革委关于印发《广东省坚决遏制“两高”项目盲目发展的 实施方案》的通知（粤发改能源〔2021〕36 号）相符性分析

严控重点区域“两高”项目。严禁在经规划环评审查的产业园区以外区域，新建及扩建石化、化工、有色金属冶炼、平板玻璃项目。珠三角核心区域禁止新建、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；禁止新建、扩建燃煤火电机组和企业自备电站，推进现有服役期满燃煤火电机组有序退出。对未完成上年度能耗强度下降目标，或能耗强度下降目标形势严峻、用能空间不足的地区，实行“两高”项目缓批限批或能耗减量替代。对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，执行更严格的排放总量控制要求。

本项目选址于恩平市东成镇樟木坑生活垃圾填埋场内，为陶砂生产项目，不属于该文件严控重点区域“两高”项目。

8、与《江门市人民政府关于扩大江门市区高污染燃料禁燃区的通告》相符性分析

根据《江门市人民政府关于扩大江门市区高污染燃料禁燃区的通告》（江府告〔2017〕3 号），项目所在位置未列入禁燃区。

9、与《江门市生态环境局关于印发江门市 2025 年细颗粒物和臭 氧污染协同防控工作方案的通知》（江环【2025】20 号）相符性分析

表 1-3 与《江门市生态环境局关于印发江门市 2025 年细颗粒物和臭氧污染 协同防控工作方案的通知》（江环【2025】20 号）相符性分析

文件规定	本项目情况	符合性

		产业结构优化调整行动	**严格新建项目准入。**原则上不再审批经济贡献少、生产设备落后、生产方式粗放（如敞开点多、废气难以收集）的项目，新改扩建项目严格落实生态环境分区管控方案、规划环评、重点污染 物总量控制、污染物排放区 域削 减等相关要求。新改扩建使用非 低 VOCs含量原辅材料的涉 VOCs 排放重点行业项目，应实现VOCs高效收集，选用高效治理技术或同行业先进治理技术 （如蓄热式燃烧RTO、蓄热式催化燃烧RCO 、焚烧TO 、催化燃烧CO等，由具有活性炭再生资质企业建设和运维的活性炭脱附第三方治理模式可视为高效 治理措施）。	本项目不属于经济贡献少、生产设备落后、生产方式粗放（如敞开点多、废气难以收集）的项目，本项目符合生态环境分区管控方案、重点污染物总量控制、污染物排放区域削减等相关要求。	符合
			严格项目环评审批。聚焦涉 VOCs 排放重点行业整治，严格 VOCs 总量指标精细化管理，遵 循“以减量定增量”，原则上 VOCs 减排储备量不足的县(市、区)将暂停涉VOCs 排放重点行 业项目审批 。新改扩建涉 VOCs、NOx 排放项目应严格按 照《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)、《广东省生态环境厅办公室关于进一步规范工业源氮氧化物和挥发性有机物工程减排核算工作的通知》(粤环办〔2023〕84号)等相 关要求，如实开展新增指标核算审查。新改扩建项目采用活性炭 吸附工艺的，在环评报告中应明确废气预处理工艺，并根据 VOCs 产生量明确活性炭箱体体积、活性炭填装数量、类别、质量(如碘值)、更换周期等关键内容。	本项目不涉及VOCs。	符合
			加大落后产能淘汰力度。按照《产业结构调整指导目录(2024 年本)》，持续对 100 万平方米 1 年以下的建筑陶瓷砖，20万件 1 年以下卫生陶瓷生产线，2蒸吨及以下生物质锅炉(集中供热和天然气管网未覆盖区域除外)，砖瓦轮窑以及立窑、无顶轮窑、马蹄窑等土窑，使用陶土坩埚、陶瓷坩埚及其他非铂金材质坩埚进行拉丝生产的玻璃纤维等国家产业政策已明令淘汰的生产工艺技术、装备和产品进行排查建档，加大落后产能淘汰力度，实现“动态清零”。	本项目不属于陶瓷类生产项目、使用35t/h生物质锅炉、不属于玻璃纤维制造等国家产业政策明令淘汰的生产工艺技术、装备和产品。	符合
		VOCs废气污染治理提升	**加强无组织排放控制。**全面排查含VOCs 物料储存、转移和输送、设备与管线组件、敞开液面以及工艺过程等环节无组织排放情况，严格落实《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)等标准要求，对达不到相关标准要求的开展整治。对无法实现低VOCs含量原辅材料替代的工序，宜在密闭设备、密	本项目不涉及VOCs。	符合

	行动	闭空间作业并保持微负压状态(行业有特殊要求除外),大力推广以生产线或设备为单位设置隔间，收集风量应确保隔间 保持微负压；对于生产设施敞开环节应落实“应盖尽盖”；采用局部集气罩的，距集气罩开口面最远处的VOCs无组织排放位置,控制风速应不低于0.3米/秒。		
		强化废气预处理。废气预处理工艺是保障活性炭高效运行、降低更换频次的重要环节，企业应根据气成份、温湿度等排放特点，配备过滤、洗涤、喷淋、干燥等除漆雾、除湿、除尘废气预处理设施，确保进入活性炭吸附设备的废气中颗粒物含量低于1mg/m^3，温度低于40℃,相对湿度宜低于 70%。大力推动企业 淘汰简易水帘机、简易喷淋塔等前处理设施，改用气旋水帘机、旋流喷板式洗涤塔、气旋喷淋塔等高效前处理设施。	本项目不涉及废气预处理。	符合
		强化末端治理。企业应依据排放废气的浓度、成分、风量、温度、湿度、压力以及生产工况等，合理选择适宜的高效治理技术。活性炭吸附工艺一般适用于间歇式生产、单体风量不大 (小于30000m^3/h以下)、VOCs 进口浓度不高(300mg/m^{3}左右，不超过600mg/m^3)且不含有低沸点、易 溶于水等物质组分的废气处理。 对于采用活性炭吸附工艺的，企业应规范活性炭箱设计，确保废 气停留时间不低于0.5s(蜂窝状活性炭箱气体流速宜低于1.2m/s，装填厚度不宜低于600mm；颗粒状活性炭箱气体流速宜低于0.6m/s，装填厚度不宜低于300mm)。对于连续生产、年使用溶剂量大、VOCs 产生量 大的企业应优先选用高温烧、催化燃烧等高效治理技术(如蓄热式燃烧 RTO、蓄热式催化燃烧 RCO、焚烧 TO、催化燃烧 CO 等)。	本项目不涉及VOCs。	符合
		淘汰低效治理设施。按照《国家 污染防治技术指导目录（2024年，限制类和淘汰类）》要求，严格限制新改扩建项目使用VOCs水喷淋（水溶性或有酸碱反应性除外）、无控制系统或控 制系统未实现对设施关键参数进行自动调节控制的燃烧、冷凝、吸附脱附等VOCs 治理技术，全面完成光催化、光氧化、低温等离子（恶臭处理除外）等低效VOCs 治理设施淘汰。	本项目不涉及VOCs。	符合

		加强治理设施运行维护。除考虑 安全和特殊工艺要求外，禁止开启稀释口、稀释风机。采用燃烧 工艺的，有机废气浓度低或浓度 波动大时需补充助燃燃料，保证燃烧设施的运行温度在设计值 范围内，RTO燃烧温度不低于760℃,催化燃烧装置燃烧温度不低于300℃℃；对于将有机废气引入高温炉、密进行焚烧的，有机废气应引入火焰区，并且同步运行。VOCs 燃烧(焚烧、氧化) 设备的废气排放浓度应按相关 标准要求进行氧含量折算。采用冷凝工艺的，不凝尾气的温度应 低于尾气中主要污染物的液化 温度，对于VOCs治理产生的废 吸附剂、废催化剂、废吸收剂等 耗材，以及含VOCs 废料、渣、 液等，应密闭储存，并及时清运 处置；储存库应设置VOCs 废气收集和治理设施。	本项目不涉及VOCs。	符合
		规范活性炭吸附设施运维。活性炭吸附设施应选用达到规定碘值要求的活性炭(颗粒状活性炭 不低于800 碘值，蜂窝状活性炭不低于650碘值)，并结合废气产生量、风量、VOCs去除量等参数，督促企业按时足量更换活 性炭(活性炭更换量优先以危废 转移量为依据，更换周期建议按 吸附比例15%进行计算，且活性 炭更换周期一般不应超过累计 运行500小时或3个月)，确保 废气达标排放、处理效率不低于80% 。鉴于蜂窝状活性炭存在吸附效能不足、更换频次高、结构 强度低、易破碎、来回运输损耗大、难以有效再生回用等问题，鼓励企业使用颗粒状活性炭进 行VOCs 废气吸附处理。采用活 性炭吸附+脱附技术的(可再生工艺不适用于处理含苯乙烯、丙 烯酸酯、环已酮、低分子有机酸等易发生聚合、氧化等反应或高 沸点难脱附成分的废气)，应根据废气成分、沸点等参数设定适 宜脱附温度、时间，并及时进行脱附再生(再生周期建议按吸附 比例 10%进行计算)，活性炭吸 附能力明显下降时应全部进行更换，一般再生次数到达20次 以上的宜及时更换新活性炭(使 用时间达到2 年的应全部更换) 涉工业涂装企业还应强化水帘 柜、喷淋塔等前处理设施运维，原则上捞渣不低于2 次/天，每 个喷漆房(按2 支喷枪计)喷淋水 换水量不少于8吨/月，并按喷 枪数量确定喷淋水更换量。	本项目不涉及VOCs。	符合

			规范敞开液面废气治理。涉VOCs废水应密闭输送、存储、处理；家具制造、金属表面喷涂行业喷淋塔水池体积应不低于2立方米；委外处理喷淋水的企业，喷淋废水中转池（罐）应建在地面运输车辆能到达处；需更换的喷淋废水应不超过48小时进行转运；喷淋塔集水池池底淤泥干化采用自然晾干法的企业，淤泥干化池应该加盖持续收集有机废气。	本项目湿式电除尘各相关参数均符合《江门市2025年细颗粒物和臭氧污染协同防控工作方案》的要求。	符合
			强化排污许可管理。企业应在完成治理设施整治提升后及时变更排污许可证或排污登记；采用活性炭吸附工艺的企业，应详细填报污染防治设施情况，载明活性炭品质要求，明确活性炭吸附装置设计风量、活性炭类型、活性炭填装量、更换周期、单次更换量、活性炭碘值等内容；采用水帘机、喷淋塔等预处理工序进行除渣、除雾的，还应明确喷淋水量、更换周期和单次更换水量等内容。企业变更排污许可证时未按要求填报的，许可证核发部门应当要求申请单位补正。	本项目建成后将按《排污许可申请与核发技术规范》申请排污证，并按要求填报污染防治设施情况。	符合
		NOx、烟尘污染治理提升行动	**大力推进清洁能源替代。**严格高污染燃料禁燃区管理，在保证电力、热力供应等前提下，推进30万千瓦及以上热电联产机组供热范围内的生物质锅炉(含气化炉)关停整合。新改扩建熔化炉、加热炉、热处理炉、干燥炉采用清洁能源，原则上不使用煤炭、生物质等燃料。加快推动生物质锅炉淘汰，完成集中供热和天然气管网覆盖范围内2蒸吨及以下生物质锅炉淘汰。	项目所在地不属于高污染燃料禁燃区范围，不使用锅炉。	符合
			有序开展超低排放改造。按照《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》要求，加快推进钢铁等重点行业实施有组织排放、无组织排放、清洁运输全流程超低排放改造。	本项目不涉及。	符合

			推进工业锅炉、炉窑深度治理。加快推动垃圾焚烧发电厂深度治理，确保氮氧化物每小时平均、日均排放浓度分别不超过120 毫克/立方米、100 毫克/立方米。推动玻璃工业深度治理，以玻璃制造、玻璃制品制造、玻璃纤维及制品制造企业为重点，推动全市玻璃企业按照NOx排放浓度小时均值不高于200毫克/立方米的限值实施深度治理。巩固燃气锅炉低氮燃烧改造成效，新建和在用天然气锅炉大气污染物排放浓度应稳定达到《江门市燃气锅炉执行大气污染物特别排放限值的公告》(颗粒物10mg/m³、二氧化硫35mg/m³、氮氧化物50mg/m³)要求。强化燃煤锅炉监管，在用燃煤锅炉应稳定达到《锅炉大气污染物排放标准》(DB44/765-2019)特别排放限值要求。	本项目废气采用“低氮燃烧+SNCR脱硝+湿式电除尘+石灰石-石膏法脱硫”处理后，由风机引入45m高的烟囱排放，处理后可达标排放。	符合
			规范脱硝设施整治。依法依规淘汰不达标设备，推动简易除尘脱 硫脱硝一体化、微生物法脱硝、直接在烟道中喷酒脱硝剂等低 效脱硝工艺，以及处理机制不明、无法通过脱硝剂或副产物进行污染物脱除效果核查评估的治理技术加快淘汰更新。 **规范安装脱硝设施，**采用尿素作为还原剂的SCR脱硝，应配备制氨系统；采用活性焦脱硝工艺的，应配套活性焦输送系统、吸收塔、再生系统、还原剂供应系统;采用氧化原理和添加氧化助剂的 脱硝工艺，排放口烟气自动监测系统 (CEMS)NOx转化炉转化率应达到95%以上，或直测一氧化氮(NO)和二氧化(NO_2)排放浓度。 **加强脱硝设施运行维护，**采用含氨物质作为还原剂的，应优化喷枪位置和数量，合理控制喷氨量，氨逃逸一般不高于8mg/m³；对于SCR脱硝，应定期吹扫催化剂，确保脱硝反应器烟气压降及单层催化剂上下层烟气压降满足设计要求；催化剂达到使用寿命，或因烧结、堵塞、中毒、活性成分流失等造成催化 剂失活的，应及时更换；SCR脱硝反应温度应在设计值范围内，反应温度不宜低于180℃；采用 SNCR脱硝的，以氨水为还原剂的反应温度宜为850℃~1050℃以尿素为还原剂的反应温度宜为900℃~1150℃。	本项脱销采用SNCR脱硝。	符合

		规范除尘设施整治。依法依规淘汰不达标设备，推动将水膜(浴) 除尘、湿法脱硫除尘一体化、旋风除尘、多管除尘、重力沉降等 低效除尘技术及其组合作为唯一或主要除尘方式的加快淘汰更新。**规范安装除尘设施，**除尘 设施应覆盖所有颗粒物无组织 排放点位，做到无可见烟粉尘外 逸；风机风压、风量应符合企业烟气特征，并与治理系统要求相匹配；对于入口颗粒物浓度超过100mg/m^{3}的，湿式电除尘不应作为唯一或主要除尘设施；静电除尘电场数量、振打频率、静电 发生器功率等，以及袋式除尘器 滤袋数量、滤料、清灰方式和频 率等，应与烟气特征、排放限值相匹配。**加强除尘设施运行维护，**企业应定期维护，按时更换 除尘设施及其耗材；卸、输灰应封闭，确保不落地或产生二次扬尘；使用袋式除尘工艺的，应自动、定期进行清灰等操作，并依据设计寿命、压差变化、破损情 况等及时更换滤料；使用静电除尘工艺的，应避免极板等严重积灰，及时更换损坏的电极；使用湿式电除尘工艺的，应及时补充新鲜水、处置和清理沉淀物。	项目湿式电除尘，不属于简易水帘柜、简易喷淋塔等简易预处理设施。	符合
		加强无组织排放控制。严格控制工业锅炉、炉窑生产工艺过程及相关物料储存、输送等无组织排放，在保障生产安全的前提下，采取密闭、封闭等有效措施，有效提高废气收集率，产尘点及车间不得有可见烟(粉)尘外逸。生产工艺产尘点(装置)应采取密闭、封闭或设置集气罩等措施。煤粉、粉煤灰、石灰、除尘灰、脱硫灰等粉状物料应密闭或封闭储存，采用密闭皮带封闭通廊、管状带式输送机或密闭车厢、真空车、气力输送等方式输送。粒状、块状物料应采用入棚入仓或建设防风抑尘网等方式进行储存，粒状物料采用密闭、封闭等方式输送。物料输送过程中产尘点应采取有效抑尘措施。	本项目除尘灰粉状物料封闭储存，生物质成型燃料粒状、块状物料采用入棚入仓方式进行储存。	符合
		加强在线监控系统监管。钢铁、水泥、平板玻璃、陶瓷、有色金 属冶炼等行业，应严格按照排污许可管理规定安装，并按照《固 定污染源烟气(SO_2、NOx、颗粒物)排放连续监测技术规范》 (HJ75-2017)、《固定污染源烟 气(SO_2、NOx 、颗粒物)排放连续监测系统技术要求及检测方法》(HJ76-2017)等规范要求运 行维护自动监控设施。严格落实《锅炉大气污染物排放标准》(DB44/765-2019)要求，10蒸吨/小时以上蒸汽锅炉和 7兆瓦 (MW)及以上热水锅炉应安装自动监测设施并与生态环境主 管部门联网。	本项目不属于钢铁、水泥、平板玻璃、陶瓷、有色金属冶炼等行业，本项目废气按照排污许可管理规定安装在线监控系统。	符合

二、建设项目工程分析

建设内容

一、项目由来

恩平市润锴环保建材有限公司位于恩平市东成镇樟木坑生活垃圾填埋场内，项目占地面积 64920.7 平方米，建筑面积 28547 平方米，所在中心地理位置坐标为北纬 22°8'47.097"，东经 112°19'47.935"，现有项目页岩环保砖产能 10000 万块/年。由于市场需求，新增收集、暂存、中转、利用及处置生活污泥、印染污泥、日用化工污泥、食品污泥、造纸污泥等一般固废 15 万吨/年，按固定比例加入黄泥搅拌、造粒后生产建筑材料陶砂 12 万 t/a。

二、建设内容

项目工程组成如下表：

表 2-1 项目工程组成

类别	建设内容	改扩建前	改扩建项目	改扩建后
主体工程	搅拌及混料区	占地面积 4538 平方米，建筑面积 4538 平方米，共 1 层	/	占地面积 4538 平方米，建筑面积 4538 平方米，共 1 层
	湿砖坯道	占地面积 2575 平方米，建筑面积 2575 平方米，共 1 层	/	占地面积 2575 平方米，建筑面积 2575 平方米，共 1 层
	烧制车间	占地面积 3600 平方米，建筑面积 3600 平方米，共 1 层	/	占地面积 3600 平方米，建筑面积 3600 平方米，共 1 层
	陶砂生产车间	/	占地面积 3000 平方米，建筑面积 3000 平方米，共 1 层	占地面积 3000 平方米，建筑面积 3000 平方米，共 1 层
储运工程	陈化仓库	/	占地面积 180 平方米，建筑面积 180 平方米，共 1 层，采用密闭设计、微负压抽风，用于固废、泥土混料、搅拌、陈化和造粒等。	占地面积 180 平方米，建筑面积 180 平方米，共 1 层，采用密闭设计、微负压抽风，用于固废、 泥土混料、搅拌、陈化和造粒等
	污泥和黄泥仓库	/	占地面积 1800 平方米，建筑面积 1800 平方米，共 1 层	占地面积 1800 平方米，建筑面积 1800 平方米，共 1 层
	成品仓库	/	占地面积 1000 平方米，建筑面积 1000 平方米，	占地面积 1000 平方米，建筑面积 1000 平方米，共 1 层

				共 1 层	
		页岩仓库 1#	占地面积 1800 平方米，建筑面积 1800 平方米，共 1 层	/	占地面积 1800 平方米，建筑面积 1800 平方米，共 1 层
		页岩仓库 2#	占地面积 1800 平方米，建筑面积 1800 平方米，共 1 层	/	占地面积 1800 平方米，建筑面积 1800 平方米，共 1 层
		煤渣仓库	占地面积 1200 平方米，建筑面积 1200 平方米，共 1 层	/	占地面积 1200 平方米，建筑面积 1200 平方米，共 1 层
		污泥仓库	占地面积 600 平方米，建筑面积 600 平方米，共 1 层	/	占地面积 600 平方米，建筑面积 600 平方米，共 1 层
	辅助工程	成品砖道	占地面积 3600 平方米，建筑面积 3600 平方米，共 1 层	/	占地面积 3600 平方米，建筑面积 3600 平方米，共 1 层
		运输通道	占地面积 1175 平方米，建筑面积 1175 平方米，共 1 层	/	占地面积 1175 平方米，建筑面积 1175 平方米，共 1 层
	公用工程	办公楼	占地面积 450 平方米，建筑面积 900 平方米，共 2 层	/	占地面积 450 平方米，建筑面积 900 平方米，共 2 层
		宿舍楼	占地面积 779 平方米，建筑面积 779 平方米，共 1 层	/	占地面积 779 平方米，建筑面积 779 平方米，共 1 层
		供水系统	项目生产用水、生活用水均由市政供水管网供应	/	项目生产用水、生活用水均由市政供水管网供应
		排水系统	雨水直排附近水渠，生活污水处理后用于附近山林灌溉。	/	雨水直排附近水渠，生活污水处理后用于附近山林灌溉。
		供电系统	用电由市政供电所供应，不设备用发电机	/	用电由市政供电所供应，不设备用发电机
	环保工程	废水治理	1、生活污水处理后用于山林灌溉 2、喷淋塔定期排水，折合约 1 吨/天均用于砖坯搅拌	喷淋废水通过“中和+絮凝+沉淀”处理后通过循环水池回用冷却水循环使用不外排。	生活污水处理后用于山林灌溉。喷淋废水通过“中和+絮凝+沉淀”处理后通过循环水池回用冷却水循环使用不外排。
		废气治理	废气收集经二级喷淋处理后经 15m 排气筒 DA001 排放。	页岩砖隧道窑废气采用“低氮燃烧+SNCR 脱硝+湿式电除尘+石灰石-石膏法脱硫”处理后，由风机引入 45m 高的烟囱排放（DA001）	页岩砖隧道窑废气采用“低氮燃烧+SNCR 脱硝+湿式电除尘+石灰石-石膏法脱硫”处理后，由风机引入 45m 高的烟囱排放（DA001）
			/	陶砂回转窑废气采用“低氮燃烧+SNCR 脱硝	陶砂回转窑废气采用“低氮燃烧+SNCR 脱硝+湿式电除尘+

		+湿式电除尘+石灰石-石膏法脱硫”处理后，由风机引入 45m 高的烟囱排放（DA002）	石灰石-石膏法脱硫”处理后，由风机引入 45m 高的烟囱排放（DA002）
固废治理	1、不合格砖坯交由下游企业用于工地填料。 2、员工生活垃圾由环卫部门定期清理。 3、燃柴灰渣交由环卫部门定期清理。 4、沉淀池石膏回用搅拌后制砖。	废机油、含油废抹布和手套交由有危废资质处理；生活垃圾委托环卫部门定期清运；过筛废物、残次砖坯、燃柴灰渣、石膏渣、灰和炉渣、灰渣作为原料回用于生产。	废机油、含油废抹布和手套交由有危废资质处理；生活垃圾委托环卫部门定期清运；过筛废物、残次砖坯、燃柴灰渣、石膏渣、灰和炉渣、灰渣作为原料回用于生产。
噪声治理	采用低噪设备，采取减振、隔声措施	选用低噪声设备；设备减震	选用低噪声设备；车间墙体隔声

2、产品方案

本项目产品产量见下表所示：

表 2-2 项目产品一览表

产品名称	规格	现有项目年产量	扩建项目年产量	扩建后总体年产量
页岩砖	240mm*110mm*53mm，2.5 kg/块计，标砖	10000 万块	0	10000 万块
陶砂	/	0	12 万吨	12 万吨

陶砂产品说明：陶砂产品用于花卉种植、水处理滤料、透水砖、隔墙板、广场砖等原辅料用途，外观特征呈圆形或椭圆形球体，表面是一层坚硬的外壳，具有隔水保气作用，并赋予陶砂较高的强度，陶砂内部结构特征呈细密蜂窝状微孔，是由于气体被包裹进壳内而形成的，微孔都是封闭型的，从而使陶砂具有轻质性的性能。陶砂作为新型的防水回填材料，可减轻高层建筑因装修施工而多加给楼层压力。

根据《轻集料及其试验方法第 1 部分：轻集料》（GB/T 17431. 1-2010），项目产品属于粗集料，密度等级为 500，产品执行物理指标如下：

表 2-3 项目产品物理指标

序号	指标	标准值
1	筒压强度	≥1.5MPa
2	1h 吸水率	≤15
3	平均粒型系数	≤2.0
4	烧失量	≤5.0%
5	氯化物（以氯离子计）	≤0.02%

根据《固体废物再生利用污染防治技术导则（HJ1091-2020）》“6.3 利用固体废物生产砖瓦、轻骨料、集料、玻璃、陶瓷、陶砂、路基材料等建材过程的污染控制执行相关行业污染物排放标准，相关产品中有害物质含量参照 GB 30760 的 要求执行 ”，项目产品参照执行《水泥窑协同处置固体废物技术规范（ GB 30760-2014）》，产品重金属含量限值见下表，产品浸出液重金属含量见下表，造粒后的半成品需入窑烘干，入窑前的半成品通过合理配伍应满足相应的重金属含量标准，见下表。

表 2-4 产品参考执行重金属含量标准

序号	指标	标准值（mg/kg）
1	砷	40
2	铅	100
3	镉	1.5
4	铬	150
5	铜	100
6	镍	100
7	锌	500
8	锰	600

表 2-5 产品可浸出重金属含量限值

序号	指标	标准值（mg/L）
1	砷	0.1
2	铅	0.3
3	镉	0.03
4	铬	0.2
5	铜	1.0
6	镍	0.2
7	锌	1.0
8	锰	1.0

表 2-6 半成品入窑生料重金属含量限值

序号	指标	标准值（mg/kg）
1	砷	28
2	铅	67
3	镉	1.0
4	铬	98
5	铜	65
6	镍	66
7	锌	361
8	锰	384

3、原辅料

扩建后项目物料见下表。

表 2-7 扩建前后项目所用原辅材料用量一览表

名称	使用量（t/a）				最大储存量（t）	储存形式	储存位置
	扩建前	扩建项目	扩建后全厂	变化情况			
页岩	22.60万	22.60万	22.60万	0	5000	裸装	页岩仓库
无烟煤	8050	8050	8050	0	1000	裸装	煤渣仓库
生活污泥	13500	40000	53500	+40000	800	裸装	污泥仓库
印染污泥	13500	30000	43500	+30000	800	裸装	
日用化工污泥	9000	30000	39000	+30000	600	裸装	
食品污泥	5666.67	30000	35666.67	+30000	400	裸装	
造纸污泥	0	20000	20000	+20000	200	裸装	
黄泥	0	44285.71	44285.71	+44285.71	500	裸装	黄泥仓库
搅拌车间用水	18411.4	0	18411.4	0	/	/	自来水
喷淋塔用水	3600	3600	3600	0	/	/	自来水
片碱	8	0	0	-8	/	/	烧制车间
氢氧化钙	8	0	0	-8	/	/	
尿素	0	54	0	+54	/	/	废气治理
生物质成型燃料	0	9000	9000	+9000	900	裸装	燃料罐
备注：扩建项目污泥含水率 60%，黄泥含水率 5%							

黄泥：黄泥主要来自当地场地平整产生的多余土方，根据《广东土壤环境背景值和临界量的地带性分异》（华南农业大学学报、1996:58-62、许炼烽、刘腾辉）和《土壤元素背景值的研究——以南方某区域为例》（[1]曹雪琴, 万军伟, 陈雯,等[J]. 安全与环境工程, 2009, 16(2):6.），江门属于珠三角西部，主要分布了粤中南亚热带的赤红壤，pH 约在 4.8 ，黄泥含水率在 2%~8%之间，本报告含水率按 5%计。赤红壤比重约 1.3-1.75t/m³，本报告按 1.70t/m³计。土壤中的主要成分背景值如下表所示：

表 2-8 广东地带性土壤粤中地区土壤环境背景值

成分	含量（mg/kg）	成分	含量（mg/kg）

F	388.0	镍（Ni）	9.50
Cl	84.01	锌（Zn）	29.00
S	215.81	锰（Mn）	95.0
铅（Pb）	22.5	汞（Hg）	0.03
镉（Cd）	0.026	砷（As）	0.89
铬（Cr）	42.30	铜（Cu）	12.00

污泥来源及成份信息：本项目收集一般工业固废 15 万吨/年，其中包括生活污泥、印染污泥、食品污泥、造纸污泥、日用化妆品污泥等一般固废。污泥在仓库中以堆放形式贮存。工业固废的收集、暂存情况如下：

表 2-9 污泥收集暂存情况

序号	名称	日掺烧量（t/d）	年使用量（t/a）	储存方式	暂存位置
1	生活污泥	133.33	40000	污泥池	污泥仓库
2	印染污泥	100.00	30000	污泥池	污泥仓库
3	日用化工污泥	100.00	30000	污泥池	污泥仓库
4	食品污泥	100.00	30000	污泥池	污泥仓库
5	造纸污泥	66.67	20000	污泥池	污泥仓库
总计		500	150000	污泥仓库需进行防渗处理。	

江门是广东省珠三角流域重要工业城市，江门地区的主要工业产业包括金属表面处理、电子行业、机械加工、化工行业（包括涂料、合成树脂、农药等行业）、造纸、制革等，工业集聚区集中在江门市东部区域（包括新会区、鹤山市、蓬江 区、江海区等，本项目收集一般工业固废主要来自广东省范围内。

本报告引用同类型项目《广东和兴环保科技有限公司日处理处置 230 吨污泥项目环境影响报告书》（编制单位：广东智环创新环境科技有限公司，批文号：江开环审〔2019〕119 号）、《恩平市新域成陶瓷有限公司技改项目环境影响报告表》（编制单位：广东中正环科技术服务有限公司，批文号：江恩环审〔2022〕68 号）、《华新水泥（恩平）有限公司水泥窑协同处置资源性固体物料扩容项目环境影响报告书》（编制单位：广西博环环境咨询服务有限公司，江恩环审〔2019〕1 号）以及《华新水泥（恩平）有限公司水泥窑协同处置固体废物改造项目环境影响报告书》（编制单位：广州粤榕环保科技有限公司，江恩环审〔2022〕8 号）中的工业固废检测分析数据作为本项目的工业固废重金属源强的来源。

广东和兴环保科技有限公司日处理处置 230 吨污泥项目位于江门市开平市，主要从事污泥（限定于一般固体废物，不含危险废物）、残豆渣的收集与处理，设计规模为 230t/d（其中市政污泥 80t/d 、造纸污泥 40t/d 、印染污泥 70t/d 、明胶污 泥 20t/d、残豆渣 20t/d），年产营养土 7950t、有机肥营养份 2382t 、饲料原料 2250t，以下简称“和兴污泥项目”。恩平市新域成陶瓷有限公司技改项目位于江门市恩平市沙湖镇，技改项目拟利用抛光渣、炉渣、场地修复污染土等一般工业固体废物作为生产原料，生产新型节能建材 ERC、人造石。技改后，现有项目的产品高 级墙地砖和抛光砖不再生产，技改后全的产品产能为新型节能建材 ERC32.4 万 m^3/a、人造石 500 万 m^3/a。华新水泥（恩平）有限公司水泥窑协同处置资源性固体物料扩容项目位于江门市横陂镇，依托已有水泥窑系统协同处置一般工业固体废物，主要为废建材、废玻璃、废陶瓷等废物、造纸污泥、印染污泥共 20 万 t/a ，以下简称“华新扩容项目 ” 华新水泥（恩平）有限公司水泥窑协同处置固体废物改造项目依托已有水泥窑系统协同处置一般工业固体废物和危险废物，其中包含废建材、废玻璃、废陶瓷等废物、造纸污泥、污泥、食品加工废物及食品污泥共 20 万 t/a，以下简称“华新改造项目 ”。

上述项目均为江门市内的同类型企业，污泥等工业固废的收集种类和收集范围与本项目类似，因此本报告认为上述项目具有较好的参考性，根据上述项目的环评报告，污泥的主要常规元素分析结果如下：

生活污泥：生活污泥即市政集中生活污水处理厂污水处理过程中产生的半固态或固态物质，主要来源于生化处理过程中产生的剩余污泥。其主要成分包括水分、重金属、有机物、盐类，同时可能含有病原微生物等。根据“和兴污泥项目 ”和“华 新扩容项目”对生活污泥的检测分析结果，生活污泥主要成分含量如下表，本报告重金属确定值按均值取值：

表 2-10 江门地区城市生活污水厂污泥主要成分含量表

项目	指标	单位	和兴污泥项目	华新扩容项目	本报告确认值
生活污泥（干燥基）	C	%	10.666	3.19	6.928
	H	%	2.859	/	2.859
	O	%	18.494	/	18.494

N	%	1.728	/	1.728
S	%	0.384	/	0.384
Cl	%	0.059	0.08	0.0695
F	%	/	/	0
砷	mg/kg	6.01	3.11	4.56
汞	mg/kg	0.521	未检出	0.521
铅	mg/kg	37	9.82	23.41
镉	mg/kg	1.2	1.11	1.155
铬	mg/kg	82	32.98	57.49
镍	mg/kg	89	12.44	50.72
锌	mg/kg	700	176.10	438.05
铜	mg/kg	488	118.00	303
锰	mg/kg	/	132.00	132

印染污泥：印染生产过程中使用的染料、助剂、表面活性剂、漂白剂及其他原料进入污水，印染污泥成分较为复杂，除了含有大量的难降解持久性有机物之外（在干泥中有机物的含量约占 50%），还包含少量重金属铬（Cr）、铜（Cu）、镍（Ni）、锌（Zn）、铅（Pb）等。可通过烘干的方式去除难降解持久性有机物，同时固化重金属。根据“和兴污泥项目”和“华新扩容项目”对印染污泥的检测分析结果，印染污泥重金属含量如下表，本报告重金属确定值按均值取值：

表 2-11 印染污泥主要成分一览表

指标	单位	和兴污泥项目	华新扩容项目	本报告确定值
C	%	10.803	/	10.803
H	%	3.467	/	3.467
O	%	23.842	/	23.842
N	%	0.939	/	0.939
S	%	1.477	/	1.477
Cl	%	0.10	未检出	0.10
F	%	未检出	0.004	0.004
砷	mg/kg	9.7	1.18	5.44
汞	mg/kg	0.246	未检出	0.246
铅	mg/kg	17	10.32	13.66
镉	mg/kg	未检出	未检出	0
铬	mg/kg	112	10.56	61.28

铜	mg/kg	/	62.59	62.59
镍	mg/kg	/	3.82	3.82
锌	mg/kg	/	117.8	117.8
锰	mg/kg	/	33.42	33.42

食品污泥：食品污泥主要来自明胶污泥以及豆类等食品加工企业的废水处理站压滤污泥，呈块状、污泥成分富含磷元素。本报告根据“和兴污泥项目”对明胶污泥和残豆渣污泥的检测分析结果以及“华新改造项目 ”的食品及食品加工废物的检测分析结果的均值得到本项目食品污泥数据：

表 2- 12 食品污泥成分分析一览表

指标	单位	和兴污泥项目 明胶、豆渣污泥	华新改造项目 食品及食品加工废物	本报告确定值
C	%	/	/	/
H	%	/	/	/
O	%	/	/	/
N	%	/	/	/
S	%	/	0.14	0.14
Cl	%	/	0.0001	0.0001
F	%	/	0.04	0.04
热值	kJ/kg	/	5440.56	5440.56
有机物含量	%	34	/	34
总磷（以 P_2O_5 计）	%	14.2	/	14.2
总钾（以 K_2O 计）	%	2.14	/	2.14
砷	mg/kg	8.3	9.59	8.945
汞	mg/kg	0.147	未检出	0.147
铅	mg/kg	26	78.56	52.28
镉	mg/kg	未检出	未检出	0
铬	mg/kg	45	85.86	65.43
镍	mg/kg	/	9.52	9.52
锌	mg/kg	/	96.61	96.61
铜	mg/kg	/	49.60	49.6
锰	mg/kg	/	23.40	23.4

造纸污泥：造纸污泥主要来自造纸厂，纸箱厂等纸品企业，污泥的成分为有机物为主， 根据“和兴污泥项目”和“华新扩容项目 ”对造纸污泥的检测分析结果，

造纸污泥重金属含量如下表，本报告重金属确定值按均值取值。

表 2-13　造纸污泥成分分析结果

指标	单位	和兴污泥项目	华新扩容项目	本项目确定值
C	%	2.032	/	2.032
H	%	6.563	/	6.563
O	%	52.809	/	52.809
N	%	0.094	/	0.094
S	%	0.555	/	0.555
Cl	%	0.06	未检出	0.06
F	%	/	0.004	0.004
热值	（kJ/kg）	/	2101	2101
砷	mg/kg	11.6	1.18	6.39
汞	mg/kg	0.392	未检出	0.392
铅	mg/kg	32	10.32	21.16
镉	mg/kg	0.9	未检出	0.9
铬	mg/kg	37	10.56	23.78
铜	mg/kg	/	62.59	62.59
镍	mg/kg	/	3.82	3.82
锌	mg/kg	/	117.8	117.8
锰	mg/kg	/	33.42	33.42

日用化妆品污泥：日用化工品主要有化妆品、肥皂香皂、洗发露、牙膏、洗涤剂、沐浴液、洗手液等，因该行业日用品种类众多，生产过程中生产废水多为无机废水，因此可按无机污泥统一归类，本报告参考“华新改造项目”中对无机污泥重金属含量的数据得出日用化妆品污泥的理化性质和热值。

表 2-14　日用化妆品污泥成分分析一览表

指标	单位	华新改造项目	本项目确定值
S	%	0.20	0.20
Cl	%	0.04	0.04
F	%	0.02	0.02
热值	kJ/kg	1226.24	1226.24
砷	mg/kg	0.3	0.3
汞	mg/kg	未检出	未检出

铅	mg/kg	1.81	1.81
镉	mg/kg	0.00	0.00
铬	mg/kg	2.56	2.56
镍	mg/kg	未检出	未检出
锌	mg/kg	5.69	5.69
铜	mg/kg	1.26	1.26
锰	mg/kg	1.31	1.31

2.5 本项目污泥成份的确认及收集管理要求

本项目对外仅收本地及周边区域的污泥进行综合利用，污泥的含水率需控制在 40-70%左右（40%核算）。根据上述分析，本项目所收一般工业固废污泥的成分（干基值）及热值信息：

表 2- 15 本项目收集的一般工业固废的成分一览表（mg/kg）

种类	热值	砷	汞	铅	镉	铬	铜	镍	锌	锰
印染污泥	8023.65	5.44	0.25	13.66	0.00	61.28	62.59	3.82	117.80	33.42
生活污泥	3022.50	4.56	0.52	23.41	1.16	57.49	50.72	438.05	303.00	132.00
造纸厂污泥	2101.00	6.39	0.39	21.16	0.90	23.78	62.59	3.82	117.80	33.42
日用化妆品污泥	1226.24	0.30	0.00	1.81	0.00	2.56	1.26	0.00	5.69	1.31
食品污泥	5440.56	8.95	0.15	52.28	0.00	65.43	9.52	96.61	49.60	23.40

表 2- 16 本项目一般工业固废的无机成分一览表（%）

种类	S	Cl	F	N
印染污泥	1.48	0.1	0.004	0.939
生活污泥	0.384	0.070	/	1.728
造纸厂污泥	0.555	0.06	0.004	0.094
日用化妆品厂污 泥	0.200	0.040	0.020	/
食品污泥	0.140	0.0001	0.040	/
黄泥 mg/kg	215.81	84.01	388.0	/

表 2-17 扩建项目陶砂生产物料平衡一览表

序号	投入		序号	产出	
	原料名称	用量（t/a）		产出物	产量（t/a）
1	生活污泥	40000	1	陶砂产品	120000
2	印染污泥	30000	2	损失水分	73285.713
3	日用化工污泥	30000	3	回转窑废气（含烟尘、SO_2、NO_X等）	527.619
4	食品污泥	30000		不合格品	472.378
5	造纸污泥	20000			

6	黄泥	44285.71			
合计		194285.71	合计		194285.71

4、生产设备

表 2-18 项目主要生产设备或设施一览表

序号	设备名称	设备型号	扩建前数量/台	扩建项目数量/台	扩建后全厂数量/台	变化量/台	放置位置
1	焙烧窑	3m（宽）*120m（长）*1.5m（高）	3	0	3	0	
2	烘干窑	3m（宽）*120m（长）*1.5m（高）	2	0	2	0	
3	真空挤出机	JZK75Y-4.0	3	0	3	0	
4	搅拌机	SJ320-41	3	0	3	0	
5	研磨机	MPF100*1300	2	0	2	0	
6	输送带	800*5600	12	0	12	0	
7	破碎机	1000*1000	3	0	3	0	
8	码坯机	MPHAA-BPE	3	0	3	0	
9	窑炉专用防腐离心引风机	Y280M-6-55KW	2	0	2	0	
10	离心式通风机	ZJZB-8500	1	0	1	0	
11	陶砂回转窑	φ2500-60000	0	2 套	2 套	+2 套	
	烘干窑	φ2500-23000	0	2 套	2 套	+2 套	
12	单筒冷却机	φ1200-10000	0	2	2	+2	
13	制粒机	φ950—750	0	2	2	+2	
14	双轴搅拌机	sj1150 — 4000	0	6	6	+6	
15	装包机	1500-4000	0	1 套	1 套	+1 套	
16	滚笼筛	1200—600	0	2 套	2 套	+2 套	
17	生物质燃烧机	480 万	0	2	2	+2	
18	螺杆空压机	/	0	1	1	+1	
19	输送带	800	0	9 条	9 条	+9 条	
20	装载机	5T	0	1	1	+1	
21	挖掘机	120	0	1	1	+1	
22	给料机	1000—5000	0	4	4	+4	
23	燃料罐	3000*5000	0	1 个	1 个	+1 个	

5、劳动定员及工作制度

生产定员：现在项目员工总数约 20 人，扩建后项目人员不变。

工作制度：全年工作 300 天，每天工作三班，每班工作 8 小时，扩建后项目工作制度不变。

6、主要能源消耗

给排水

本项目用水部分由市政自来水网供给，主要用水为生活用水和生产用水。

生活用水及废水：项目员工 20 人，改扩建后员工数量无变化，因此生活污水无变化。

生产废水：

生产过程用水为制砖用水、脱硫装置用水、冷却用水，制砖用水为制砖过程搅拌混合用水，产品进入窑后，经干燥、烧成后全部被蒸发掉，故没有废水产生。改扩建前制砖用水量为 18411.4t/a，改扩建后不变。

废气采用“低氮燃烧+SNCR 脱硝+湿式电除尘+石灰石-石膏法脱硫”装置进行处理，补充水量主要为风吹损失水量、蒸发损失水量，循环水池容量为 50m³，循环系统循环水量为 10m³/h。参考《工业循环冷却设计规范》（GB50102-2014），蒸发损耗率按循环水量 2%计算；风吹损失率按循环水量的 0.5%计。根据核算，脱硫装置补充水量为 3600m³/a。该过程产生的喷淋废水通过“中和+絮凝+沉淀”处理后通过循环水池回用。

表 4-19 项目喷淋系统给排水情况一览表

设备	循环水量		用水量					
			风吹损耗		蒸发损耗		补充水量	
	m³/h	m³/a	m³/h	m³/a	m³/h	m³/a	m³/h	m³/a
2 套脱硫系统	10	7.2×10^4	0.05	360	0.2	1440	0.25	1800
	10	7.2×10^4	0.05	360	0.2	1440	0.25	1800

项目改扩建后共设置 2 台单筒冷却机，设 1 个单筒冷却机循环水池，尺寸为 30m³，每台单筒冷却机小时循环水量约为 10m³/h，则单筒冷却机总循环水量约为 240m³/d，144000m³/a；考虑循环过程中会有所损耗，参考《工业循环冷却水处理设计规范》（GB/T50050-2017），补充水系统设计流量宜为循环水量的 0.5～1.0%，

补充水量按照循环水量的 1%计算，则需损耗补充水量为 4.8m³/d（1440m³/a），冷却水循环使用不外排。

本项目水平衡图如下图所示。

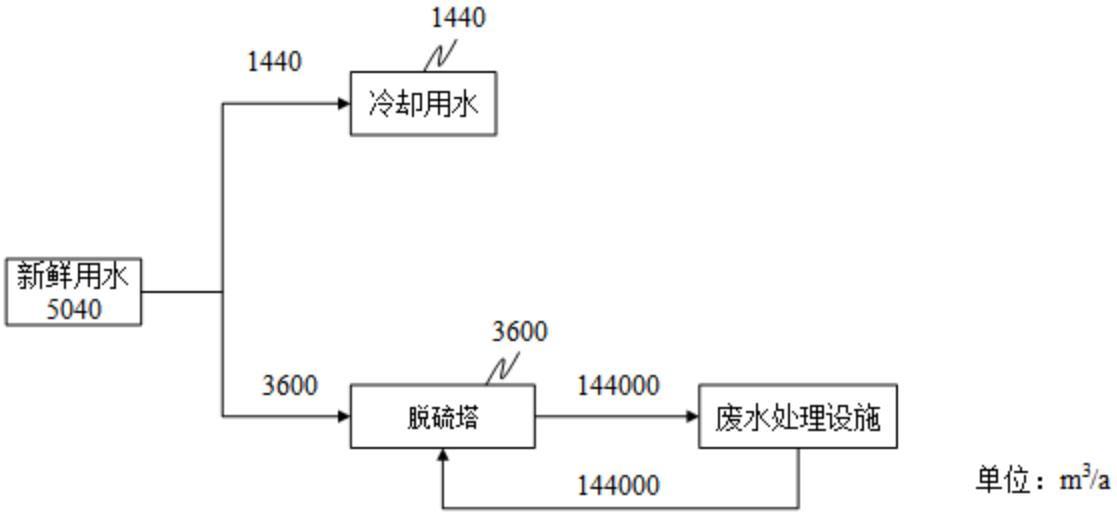

图 2-1 本项目水平衡图

③用电

本项目用电由市政电网供电，主要为生产用电和生活用电，用电量为 100 万 kW·h/a。

7、厂区平面布置及项目周边情况

地理位置：项目位于恩平市东成镇樟木坑生活垃圾填埋场内；

项目周边环境状况：本项目位于恩平市东成镇樟木坑生活垃圾填埋场内，中心地理坐标为东经 112°19'47.935" 、北纬 22°8'47.097" 。项目东面和南面为林地，西面和北面为垃圾填埋场，项目四至图详见附图 2；

厂区布局：厂区平面布置情况详见附图 3。

工艺流程和产排污	工艺流程简述（图示）： 项目主要生产工艺流程如下： **（1）项目陶砂生产工艺**

环节

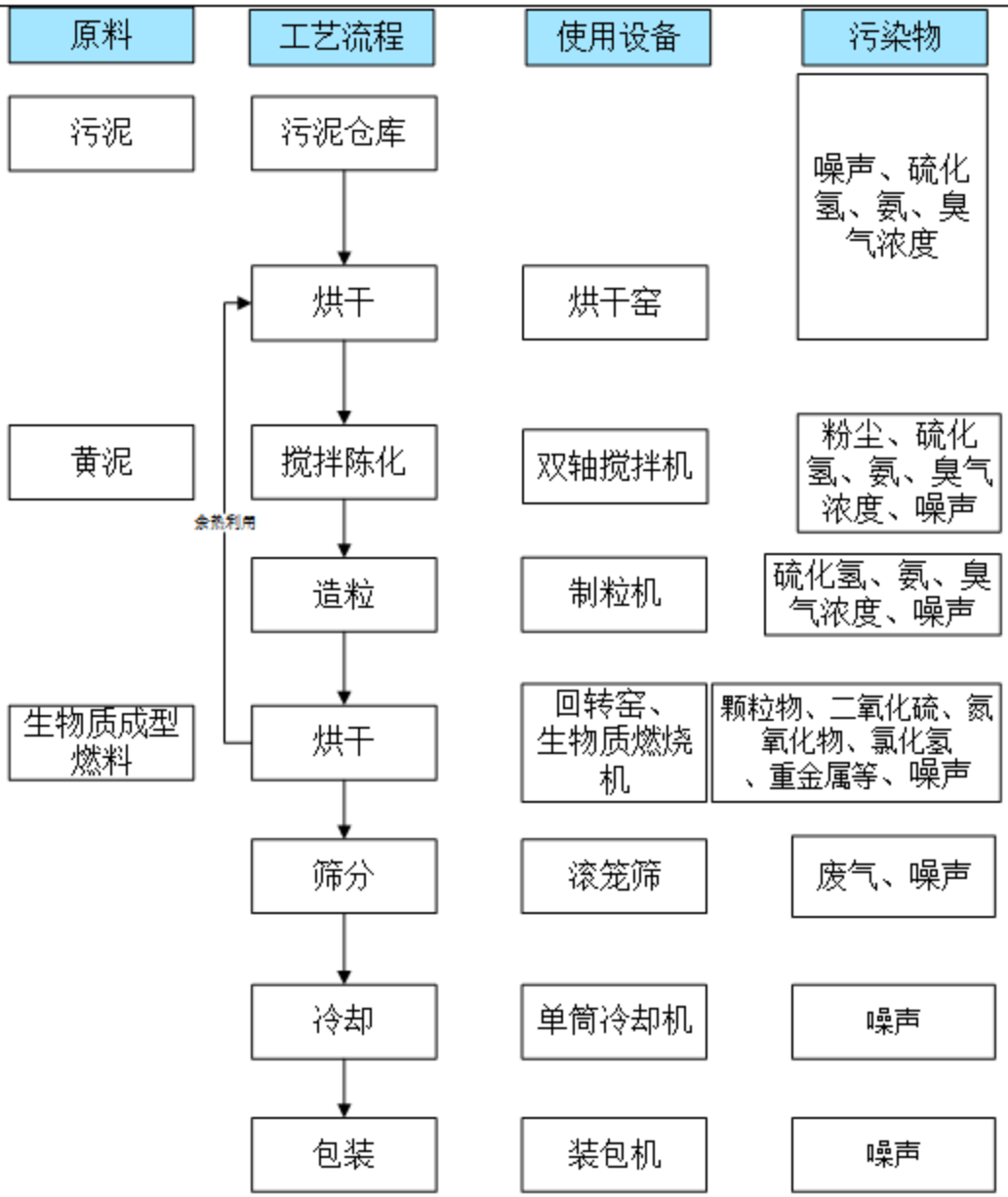

图 2-2 陶砂生产工艺流程图

工艺流程说明：

1）物料的运输、贮存

项目黄泥仓库保持常闭状态，当黄泥运输车进入时方开启仓门，黄泥运输车均采用密闭车斗，运输车进入黄泥仓库后仓门关闭。黄泥卸料过程中产生粉尘，原料仓库为半封闭式料场，且配备洒水措施，无组织排放。

本项目综合利用的工业固废由建设单位委托有资质的固废运输单位委派车

辆进行收集，运输车辆为密闭的厢式车进行运输， 避免运输过程中恶臭逸散至空气中，抵达厂区卸货区后，通过叉车将工业固废卸载分类摆放在污泥仓库。所收集的污泥为干污泥或含水率低污泥，运输和暂存，不会产生渗滤液的泄漏。

污泥在污泥仓库中暂存过程产生的臭气较少，污泥仓库为密闭结构，抽风收集，通过车间负压收集后引至回转窑高温烧毁。

2）烘干

使用回转窑烘干余热进行烘干，将污泥烘干至 30%左右含水率，烘干过程产生恶臭废气，主要污染物为臭气， 烘干窑为密闭结构，通过风机负压收集后引至回转窑高温烧毁。

3）搅拌陈化

搅拌：污泥完成卸料后应立即进行混料搅拌，缩短各类污泥在污泥仓库中暂存时间。根据项目生产工艺设计，污泥、黄泥混料按照一定质量比例进行配料，分别通过皮带输送机运送至陈化仓库的双轴搅拌机内进行充分混合，加入新鲜水，混合完成后的混料含水量约为 30%，堆放在陈化仓库中。

陈化：陈化过程是为了让混料含水量等成分自然均值，同时让水分散失。项目陈化仓库采用透明屋顶设计，采用自然采光同时不断翻堆，加快水分散失。陈化过程结束后混料含水量为 28%。陈化过程产生恶臭废气，主要污染物为臭气，陈化仓库为密闭结构，通过车间负压收集后引至回转窑高温烧毁。

3）造粒

完成陈化后的物料在造粒车间内进行造粒，在对制粒机中形成大小基本一 致的泥球。再经皮带输料机，输送到回转窑，皮带运输过程中全程密封，防止废 气逸散。造粒后进入烘干。造粒在陈化仓库内进行，产生恶臭废气，主要污染物为臭气，陈化仓库为密闭结构，通过车间负压收集后引至回转窑高温烧毁。

4）烘干

项目拟采用回转窑作为烘干设备，转窑由窑头、窑尾和筒体组成，原料先进入窑尾，经过筒体水分得到烘干后，进入回窑头，达到一定要求后由窑头卸出。回转窑通过电机变频控制调节窑的转速来调节物料在窑内的烘干时间 。

烘干工序产生的烘干废气，首先采用热交换降温，然后经废气收集统收集后送入“低氮燃烧+SNCR 脱硝+湿式电除尘+石灰石-石膏法脱硫”的废气处理系统， 达标处理后排放。

5）筛分

烘干完成后，陶砂进行筛分，合格产品进入冷却，不合格品作为原料回用于生产。

6）冷却、包装出售

高温的陶砂进入单筒冷却机中进行间接冷却处理。陶砂温度降低后进行被运送至成品区堆放并自然冷却，最后将合格产品包装入库、外售。

4、项目主要产污环节

本项目主要产污环节见下表。

表 2-20 本项目产污环节汇总一览表

类别	污染源名称	产污环节	污染因子/成分	污染防治措施
废水	喷淋废水	脱硫装置喷淋	/	循环使用，不外排，定期补充
废气	装卸粉尘	原料装卸过程	颗粒物	洒水抑尘，围蔽车间、规范操作
	陈化、造粒废气	陈化、造粒废气	臭气浓度、氨气、硫化氢	收集后引至回转窑高温烧毁
	污泥恶臭	污泥储存、烘干		
	回转窑废气	生产过程	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氟化物、重金属等	采用“低氮燃烧+SNCR 脱硝+湿式电除尘+石灰石-石膏法脱硫”处理后，由风机引入 45m 高的烟囱排放（DA001）
噪声	设备运行	噪声	减震降噪、选用低噪设备	设备运行
固废	粉尘	布袋除尘	原料颗粒	回用于生产
	石膏渣	脱硫装置	石膏	回用于生产
	灰渣	回转窑废气处理	原料颗粒	回用于生产
	灰和炉渣	燃生物质	灰和炉渣	回用于生产
	陶砂不合格品	生产	陶砂	回用于生产
	废机油	设备维修	机油	收集交危废资质单位处理
	含油废抹布和手套			

与项目有关的原有环境污染问题

一、现有项目基本情况

现有项目主要环保手续如下：

表 2-21　原有项目环保手续一览表

序号	文件名称	文号	批文出具日期	备注
1	《恩平市润锴环保建材有限公司项目环境影响报告表》	/	2011 年 05 月	环评
2	《关于恩平市润锴环保建材有限公司环保砖生产项目环境影响报告表的批复》	恩环审[2011]51 号	2011 年 05 月	环评
3	《关于恩平市润锴环保建材有限公司建设项目环保验收意见的函》	恩环技[2012]101 号	2012 年 12 月	验收
4	《恩平市润锴环保建材有限公司污泥协同处置项目环境影响报告书》	/	2020 年 5 月	环评
5	《关于恩平市润锴环保建材有限公司污泥协同处置项目环境影响报告书的批复》	江恩环审（2020）108 号	2020 年 6 月	环评
6	《恩平市润皆环保建材有限公司污泥协同处置项目竣工环境保护验收监测报告》	/	2020 年 12 月	自主验收

现有项目生产工艺见下图：

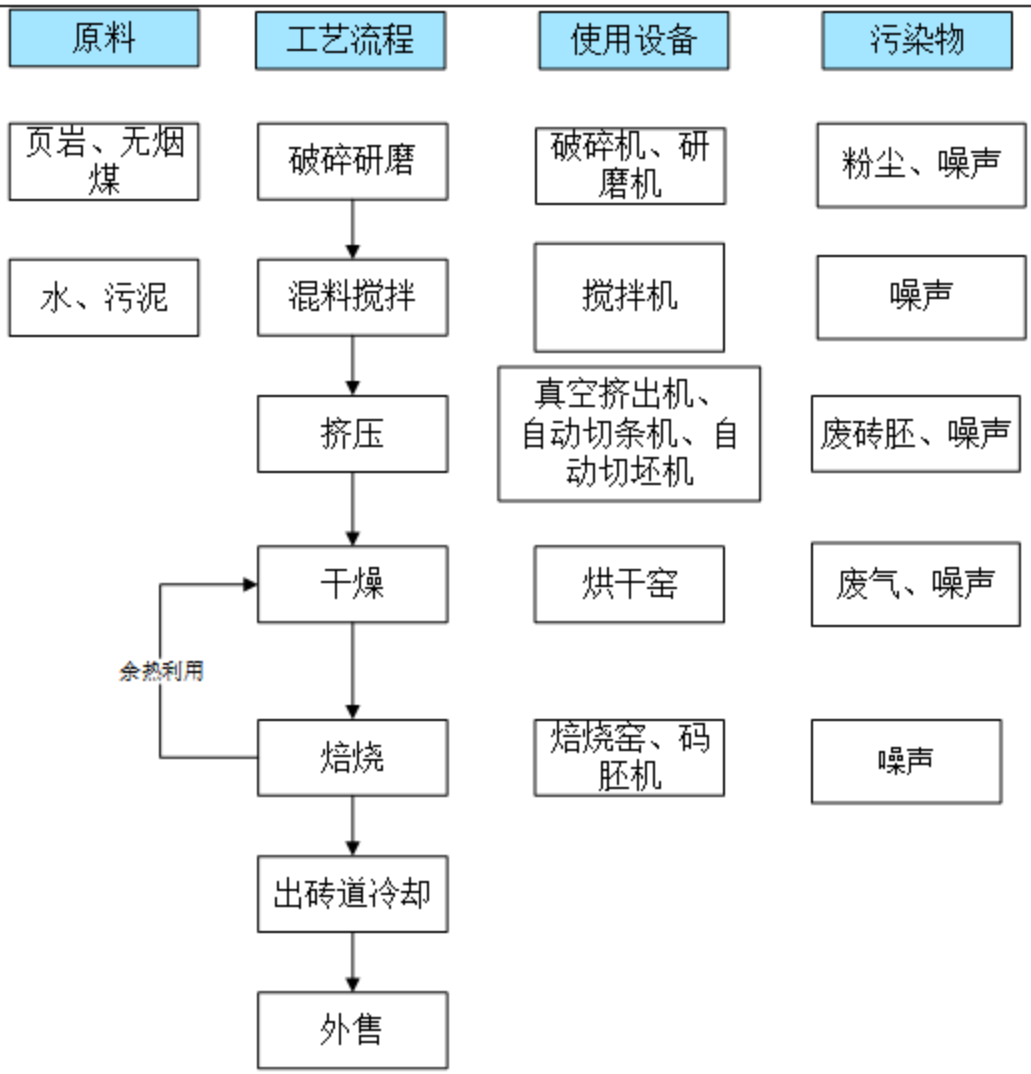

图 2-3　页岩砖生产工艺

二、现有项目的主要污染物产排放量核算情况见下表。

表 2-22 现有项目主要污染物排放汇总表

项目		污染物	现有治理措施	排放量（t/a）	排放去向
废气	废气排放口 DA001	颗粒物	废气收集经二级碱液喷淋处理后经 30m 排气筒 DA001 排放	1.530	大气环境
		二氧化硫		15.240	
		氮氧化物		10.160	
		氟化物		0.648	
		HCl		0.188	
		重金属		0.146	
		二噁英		29.376mgTEQ/a	
		H_2S		0.301	
		NH_3		6.029	
		H_2S（无组织）		0.0051	
		NH_3（无组织）		0.0103	

废水	生活污水 450t/d	COD	生活污水经三级化粪池处理后回用于林地灌溉	0.1125	林地灌溉
		氨氮		0.0180	
		BOD_5		0.1350	
		SS		0.1800	
固体废物	一般固废	过筛废物	回用生产	5	回用生产
		残次砖坯		10	
		燃柴灰渣		0.3	
		石膏渣		1	
	生活垃圾		环卫部门定期外运	3	环卫部门处理

三、原项目污染源分析

根据现有项目监测报告，达标情况如下：

1）废气

根据 2024 年 3 月 30 日例行监测报告（报告编号：(青创)环境检测委字(2024)第 030302 号）和 2024 年 12 月 4 日二噁英监测报告（报告编号：JDF24110002），有组织废气监测数据如下：

表 2-23 有组织废气监测数据情况

点位名称	排气筒	检测因子	烟囱高度(m)	实测浓度(mg/m³)	折算浓度(mg/m³)	排放速率(kg/h)	烟气流量(m³/h)	标准限值(mg/m³)	是否符合执行标准要求
窑炉废气配套处理设施后监测点	DA001	颗粒物(烟尘)	30	<20	—	<2.38	119095	30	符合
		氮氧化物		13	23	1.55		200	符合
		二氧化硫		11	19	1.31		100	符合
		汞及其化合物		1.08×10^{-3}	1.91×10^{-3}	1.29×10^{-4}		0.05	符合
		镉及其化合物		9.4×10^{-3}	16.6×10^{-3}	1.12×10^{-3}		0.1	符合
		锑及其化合物		8.9×10^{-3}	15.7×10^{-3}	1.06×10^{-3}		1.0	符合
		砷及其化合物		32.6×10^{-3}	57.5×10^{-3}	3.88×10^{-3}			符合
		铅及其化合物		9.3×10^{-3}	16.4×10^{-3}	1.11×10^{-3}			符合

		铬及其化合物		9.4×10^{-3}	16.6×10^{-3}	1.12×10^{-3}			符合
		钴及其化合物		9.4×10^{-3}	16.6×10^{-3}	1.12×10^{-3}			符合
		铜及其化合物		8.7×10^{-3}	15.4×10^{-3}	1.04×10^{-3}			符合
		锰及其化合物		9.5×10^{-3}	16.8×10^{-3}	1.13×10^{-3}			符合
		镍及其化合物		11.0×10^{-3}	19.4×10^{-3}	1.31×10^{-3}			符合
		氨		1.29	/	0.154		20	符合
		硫化氢		0.13	/	0.015		1.3	符合
		二噁英		0.0036	/	/		0.1	符合
备注：二噁英单位为 ng-TEQ/m³									

根据监测结果，窑炉废气的颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、重金属达到《砖瓦工业大气污染物排放标准》（GB29620-2013）表 2 新建企业大气污染物排放限值及《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB 18485-2014）表 4 焚烧炉排放烟气污染物限值两者较严者。氨参考达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准值以及表 1 恶臭污染物厂界标准值。

根据 2024 年 9 月 19 日例行监测报告（报告编号：(青创)环境检测委字(2024)第 090056 号），有组织废气监测数据如下：

表 2-24 有组织废气监测数据情况

点位名称	排气筒	检测因子	烟囱高度(m)	实测浓度(mg/m³)	折算浓度(mg/m³)	排放速率(kg/h)	烟气流量(m³/h)	标准限值(mg/m³)	是否符合执行标准要求
废气配套处理设施后监测点	DA001	氟化物	30	0.33	0.76	0.054	164310	3	符合
		氯化氢		3.7	8.5	0.608		60	符合

根据监测结果，窑炉废气的氟化物、氯化氢达到《砖瓦工业大气污染物排放标准》（GB29620-2013）表 2 新建企业大气污染物排放限值及《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB 18485-2014）表 4 焚烧炉排放烟气污染物限值两者较严者。

根据 2024 年 9 月 19 日例行监测报告（报告编号：(青创)环境检测委字(2024)第 090056 号），无组织废气监测数据如下：

表 2-25 无组织废气监测数据情况

点位名称	检测因子	实测浓度 (mg/m³)	标准限值 (mg/m³)	是否符合执行标准要求
上风向 O1	总悬浮颗粒物 (TSP)	0.248	1.0	符合
下风向 O2		0.369	1.0	符合
下风向 O3		0.382	1.0	符合
下风向 O4		0.437	1.0	符合
上风向 O1	硫化氢	0.001	0.06	符合
下风向 O2		0.001	0.06	符合
下风向 O3		0.002	0.06	符合
下风向 O4		0.002	0.06	符合
上风向 O1	氨	0.03	1.5	符合
下风向 O2		10.04E	1.5	符合
下风向 O3		0.04	1.5	符合
下风向 O4		0.04	1.5	符合

根据监测结果，硫化氢和氨参考达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准值以及表 1 恶臭污染物厂界标准值。颗粒物无组织排放浓度达到《砖瓦工业大气污染物排放标准》（GB29620-2013）表 3 现有和新建企业边界大气污染物浓度限值。

2）噪声

根据 2024 年 8 月 27 日例行监测报告（报告编号：(青创)环境检测委字(2024)第 080192 号，噪声监测数据如下：

表 2-26 噪声监测情况

检测点位	主要声源	检测项目	等效声级 dB(A)	标准限值 dB(A)	是否符合执行标准要求
▲1	工业	厂界噪声 (昼间)	56.9	60	符合
▲2	工业		58.6	60	符合
▲3	工业		57.9	60	符合

▲4	工业		59.7	60	符合
▲1	工业	厂界噪声(夜间)	48.5	50	符合
▲2	工业		48.8	50	符合
▲3	工业		49.4	50	符合
▲4	工业		47.8	50	符合

根据监测结果，厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准。

（2）原项目总量控制指标设置情况

根据现有项目批复资料，对全厂污染物排放浓度限值及排放总量限值进行了以下规定，具体见下表。

表 2-27　现有排污内容概况一览表

类型	污染物	排放许可量 t/a	备注
大气污染物	氮氧化物	10.160	全厂

三、原项目环保投诉情况、存在问题及以新带老措施

现有工程运行至今，未接到周边群众环保投诉，未受到行政处罚，各项污染物均可达标排放。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 陶瓷砖瓦工业》污染物排放控制要求，本项目污染控制要求对照分析见下表。

表 2-28 砖瓦工业排污单位无组织排放控制要求对照分析表

序号	主要生产单元	无组织排放控制要求	本项目情况	是否需整改

1	原辅料制备	（1）粉状物料料场应采用封闭、半封闭料场（仓、库、棚），并采取抑尘措施;原煤、块石、粘湿物料等料场应采用封闭、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。 （2）原料均化应在封闭、半封闭料场（仓、库、棚）中进行。 （3）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。 （4）原料的粉碎、筛分、配料、混合搅拌、制备等工序，均应采用封闭式作业，并配备除尘设施。	原料仓库为半封闭式料场，且配备洒水措施； 本项目原料进场时非粉状； 原料的破碎研磨、混合搅拌等工序均在设备密闭进行，且各作业区配套了洒水抑尘系统。	不需整改
2	成型干燥系统	成型、干燥、焙烧及打包等工序的产尘点应设置集气罩，并配备除尘设施。	成型过程不产生粉尘。 干燥、焙烧产生的隧道窑尾气技改前配套二级碱液喷淋除尘设施治理；技改后“低氮燃烧+SNCR 脱硝+湿式电除尘+石灰石-石膏法脱硫”设施治理	需整改
3	烧成系统	脱硝用氨水采用全封闭罐车运输、配氨气回收或吸收回用装置、氨罐区设氨气泄漏检测设施。	本项目不涉及脱硝用氨水工艺。	不需整改
4	其他要求	（1）厂区道路应硬化。道路采取清扫、洒水等措施，保持清洁。 （2）厂区应设置车轮冲洗设施，或采取其他有效控制措施。 （3）脱硝系统氨的储存、卸载、输送、制备等过程应密闭，并采取氨气泄漏检测措施。 （4）煤气发生炉气化后的固体残渣，应采取围挡、覆盖等抑尘措施。	厂区运输道路均已硬化，道路定期清扫、洒水； 厂区运输车辆运输时用遮盖布，定期洒水抑尘； 不涉及氨的储存； 不涉及煤气发生炉。	不需整改

表 2-29 砖瓦工业排污单位废气污染防治可行技术对照分析表

排放口	主要污染物	燃料名称	可行技术	本项目情况	是否需整改
	颗粒物		袋式除尘、电除尘、电袋复合除尘、湿式电除尘等技术，可根据需要	现有隧道窑尾气通过“二级碱液喷淋”治理，需升级改造，技改	

			采用多级除尘	后采用“低氮燃烧+SNCR 脱硝+湿式电除尘+石灰石-石膏法脱硫”	
	二氧化硫		湿法脱硫技术、干法/半干法脱硫技术等		
	氮氧化物（以 NO_2 计）		低氮燃烧技术、其他组合降单技术		
生产过程中原料制备、成型、包装机等对应排放口	颗粒物	/	袋式除尘	本项目原料制备在密闭设备进行，不设包装机，生产车间内均配套洒水抑尘系统，厂界无组织颗粒物监测稳定达标。	不需整改

综上所述，现有项目隧道窑尾气处理系统“二级碱液喷淋”治理工艺需升级改造。扩建后采用隧道窑尾气处理系统“低氮燃烧+SNCR 脱硝+湿式电除尘+石灰石-石膏法脱硫”治理工艺，尾气处理达标后通过 45m 排气筒排放。

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

一、水环境质量现状

项目附近水体为锦江。根据《广东省地表水环境功能区划》(粤 环函[2011]14号)、《恩平市环境保护规划(2007-2020 年)》(恩府办[2009]64 号)及 相关资料，锦江执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅱ类标准。

本项目锦江数据引用 2025-01-20 江门市生态环境局发布的《2024 年国考省考监测数据(1 至 12 月)》恩城水厂监测断面的数据，结果如下表所示。

表 3-1 水环境质量现状评价表

断面名称	是否达标	水温	pH	溶解氧	高锰酸盐指数	化学需氧量	BOD_5	氨氮	总磷	总氮	铜	锌
恩城水厂	是	24.2	6.5	7.86	1.8	12	1.0	0.125	0.05	1.03	0.00106	0.00390
氟化物	硒	砷	汞	镉	六价铬	铅	氰化物	挥发酚	石油类	LAS	硫化物	/
0.141	0.0002	0.0006	0.00002	0.00002	0.002	0.00018	0.001	0.0005	0.005	0.02	0.005	/

锦江属于潭江干流恩城水厂断面，从上表可知，项目锦江流水质能够满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅱ类水质标准，属于达标区。

二、环境空气质量现状

根据《江门市环境空气质量功能区划调整方案》（2024 年修订），项目所在地属于环境空气质量二类区，大气环境质量现状评价执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其 2018 年修改单中的二级标准。

基本污染物环境质量现状

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）要求，项目所在区域环境空气质量现状达标判定优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。

根据江门市生态环境局公布的《2024 年江门市生态环境质量状况公报》，环境空气质量数据如下。

表 3-2 区域空气质量现状评价表

所在区域	污染物	年评价指标	现状浓度/（μg/m³）	标准值/（μg/m³）	占标率（%）	达标情况
恩平	SO_2	年平均质量浓度	8	60	13	达标

市	NO_2	年平均质量浓度	15	40	38	达标
	PM_{10}	年平均质量浓度	29	70	41	达标
	$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	19	35	54	达标
	CO	95 百分位数平均质量浓度	900	4000	23	达标
	O_3	90 百分位数平均质量浓度	126	160	79	达标

由上表可见，该地区SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3年均值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及2018修改单二级标准要求，故该区域为环境空气质量达标区域。

特征污染物：依据《建设项目环境影响报告表编制技术指南》（污染影响类）环境质量现状数据的要求，常规污染物引用与建设项目距离近的有效数据，包括近3年的规划环境影响评价的监测数据，国家、地方环境空气质量监测网数据或生态环境主管部门公开发布的质量数据等。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。

本项目特征污染物TSP、铅环境质量现状引用2025年07月09日-11日广东三正检测技术有限公司出具的监测报告（报告编号：SZT2025071582），其中塘上村监测点位于本项目西南方向2350km处，检测数据见下表。

表 3-3 TSP 空气质量现状评价表

检测位置	采样日期	检测项目及结果	
		TSP（mg/m^3）	TSP（mg/m^3）
		日均值	日均值
塘上村	2025-07-09	0.091	ND
	2025-07-10	0.084	ND
	2025-07-11	0.095	ND
标准值		0.3	1

由上表可见，其他污染物 TSP、铅浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 修改清单二级标准要求。

三、声环境质量现状

本项目厂界外周边 50 米范围内不存在声环境保护目标，因此不需进行声环

	境质量现状监测。 **四、地下水、土壤** 项目建成后厂房区域均硬底化，在采取了相应防渗措施之后，不存在污染途径；项目本项目厂界外 500 米范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源，因此不需进行土壤、地下水现状调查。 **六、生态** 项目在已建成厂区内进行生产，故本项目可不进行生态现状调查。
环境保护目标	**环境保护目标** 1、大气环境：项目厂界外 500m 范围内无环境敏感点。 2、声环境：项目厂界声环境属于 2 类功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准，项目厂界外 50m 范围无声环境敏感点。 3、地下水环境：厂界外 500 米范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。 4、生态环境：项目在建设用地内新建，可不进行生态现状调查。
污染物排放控制标准	**1、大气污染物排放标准** 1）生产粉尘 原料破碎研磨等工序产生的粉尘（颗粒物）执行《砖瓦工业大气污染物排放标准》（GB29620-2013）表 2 新建企业大气污染物排放限值，无组织排放浓度执行表 3 现有和新建企业边界大气污染物浓度限值。 2）回转窑废气 烘干过程产生的颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氟化物、重金属执行《砖瓦工业大气污染物排放标准》（GB29620-2013）表 2 新建企业大气污染物排放限值及《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB 18485-2014）表 4 焚烧炉排放烟气污染物限值两者较严者。氨参考执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准值以及表 1 恶臭污染物厂界标准值。 按照《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB 18485-2014）5.5 小节，结合前文扩建后项目制砖作业每日最大的污泥量使用量约 13.8t，表 3“焚烧处理能力＜300

吨/日”烟囱最低允许高度 45 米，45 米高烟囱高出周围 200m 半径距离内建筑物，因此回转窑排气筒高度参照《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）表 3“焚烧处理能力＜300 吨/日”烟囱最低允许高度 45 米。

3）臭气

污泥产生的恶臭执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准值以及表 1 恶臭污染物厂界新扩改建标准值。

表 3-4　废气排放标准一览表

污染源	污染物	排气筒高度 m	最高允许排放浓度 mg/m³	最高允许排放速率 kg/h	无组织排放监控浓度限值 mg/m³	取值时间	执行标准
回转窑废气	颗粒物	45	30	/	1.0	1小时均值	《砖瓦工业大气污染物排放标准》（GB29620-2013）表 2 新建企业大气污染物排放限值及《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB 18485-2014）表 4 焚烧炉排放烟气污染物限值两者较严者
	二氧化硫		100	/	/	1小时均值	
	氮氧化物		200	/	/	1小时均值	
	氟化物		3	/	/	1小时均值	
	氯化氢		60	/	/	1小时均值	
	汞及其化合物（以 Hg）计		0.05	/	/	测定均值	
	镉、铊及其化合物（以 Cd+Tl 计）		0.1	/	1.0	测定均值	
	锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物（以 Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni 计）		1.0	/	/	测定均值	
	二噁英类		0.1（ngTEQ/m³）	/	/	测定均值	

	CO		100	/	/	1小时均值	
	氨		/	35	1.5	/	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）
污泥恶臭	臭气浓度		/	/	20(无量纲)	/	
	H_2S		/	/	1.5	/	
	NH_3		/	/	0.06	/	

2、废水排放标准

喷淋废水通过“中和+絮凝+沉淀”处理后通过循环水池回用，废水回用标准执行《城市污水再生利用 工业用水水质》（GBT19923-2024）间冷开式循环冷却水补充水、锅炉补给水、工艺用水、产品用水标准，具体见下表。

表 3-5 本项目水污染物排放限值 单位：mg/L，pH:无量纲

项目	pH	CODcr	BOD_5	氨氮	总碱度
标准值	6.0~9.0	50	10	5	350

3、噪声排放标准

边界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准，昼间等效声级≤60dB(A)、夜间等效声级≤50dB(A)。

4、固体废物排放标准

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不境防治条例》的要求；固体废物暂存于一般固体废物仓库，仓库应满足防渗漏、防雨淋、防扬尘等要求。危险废物执行《国家危险废物名录》(2025版)以及《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。

总量控制指标

根据《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环〔2021〕10 号）的规定，广东省对化学需氧量（CODcr）、氨氮（NH_3-N）、氮氧化物（NOx）、有机废气（VOCs）四种主要污染物实行排放总量控制计划管理。

1、水污染物排放总量控制指标

本项目无水污染物排放总量控制指标。

2、大气污染物排放总量控制指标

本项目大气污染物排放总量控制指标如下：

表 3-6 项目大气污染物排放总量控制指标

污染物	现有项目排放总量	改扩建后排放总量	以新带老削减量	增减量	需要申请总量
氮氧化物	10.16t/a	20.060t/a	10.16t/a	+9.9t/a	9.9t/a

根据上表，本项目新增氮氧化物总量控制指标 9.9t/a。

四、主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施	**施工期环境保护措施：** 本改扩建项目在原有工程的基础上，新建污泥储存间等建筑物，以及对厂区地面硬化，不需要进行场地开挖等。施工过程对环境的影响主要为：安装设备产生的噪声，作业机械排放的尾气、施工扬尘，以及固体废弃物。 **1、施工期废气污染防治措施** 本改扩建项目施工期产生的废气污染主要来源于作业机械排放的尾气、施工扬尘等。针对施工期废气污染，拟采取以下措施： ①作业机械排放的尾气 本改扩建项目施工机械主要有液压挖掘机、推土机、压路机、静力压桩机等机械，均以普通柴油为燃料。柴油燃烧过程排放的污染物主要有 CO、NOx、HC、烟尘等。施工单位应禁止运输车辆超载；不得使用未符合《车用柴油》（GB19147-2016）中相关要求的柴油；加强对施工燃油设备的维修、保养；同时建议施工单位对各施工燃油设备安装尾气净化器，确保其尾气达到《非道路柴油移动机械污染物排放控制技术要求》（HJ 1014—2020）和《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第三、四阶段）》（GB 20891-2014）（修改单）相关要求，其烟气黑度满足《非道路移动柴油机械排气烟度限值及测量方法》（GB 36886—2018）中的要求，不得排放黑烟。由于施工机械设备使用时间较短、布置较为分散，污染物产生量较少、项目所在地环境空气质量现状良好、地势开阔，有利于污染物扩散；故作业机械排放的尾气不会对项目周边环境产生明显影响。 ②施工扬尘 施工现场如果不采取扬尘控制措施，工地扬尘对周围环境的影响明显。若在施工时采取控制措施，包括工地洒水和降低风速（通过挡风栅栏），则可明显减少扬尘量。据估算，采用以上两种措施并规定在积尘路面减速行驶， 清洗车轮和车体，用帆布覆盖易起扬尘的物料等，则工地扬尘量可减少 70%。为降低项目施工扬尘对周围环境的影响，项目拟采取以下防护措施：

	A、加强管理，文明施工。在施工前将施工场地四周用围墙将施工区与外界隔开。围挡必须沿工地四周连续设置，不得有缺口，禁止使用彩布条、竹笆、安全网等易变形的材料，高度不宜低于 2.5m。工地周边使用密目式安全网（2000目/100cm²）进行防护，在建建筑用细目滞尘网围闭，防止扬尘外逸。同时应在施工现场配备除尘设备。 B、在施工区配备简易洒水车等洒水工具，对施工道路、施工场地、材料堆场等处定时洒水；开挖、钻孔过程中，应洒水使作业面保持一定的湿度；对施工场地内松散、干涸的表土也应经常洒水防止粉尘；回填土方时，在表 层土质干燥时应适当洒水，防止粉尘飞扬。项目施工时应配备专用洒水车在施工场地进行喷洒，尤其针对易于产生地面扬尘的施工场所进行定期喷洒。 施工单位拟在施工工地设置雾炮机，其喷雾范围应覆盖本项目施工红线范围，确保项目在全面开工时，雾炮机可满足施工降尘需求，雾炮机应由相关人员负责操作。 C、对于运输扬尘的治理，工地应配备车辆车轮洗刷设备或者在进出口处设置低洼水池，对进出运输车辆的车轮、车身表面黏附的泥土进行清除，减少车轮、底盘等携带泥土散落路面。运输车辆进入施工场地应低速行驶并将 场地内的施工道路保持湿润，防止车辆行驶产生扬尘，并定时对车辆进行冲洗。对从事土方、渣土和施工垃圾等运输材料的车辆应采用密闭式运输车辆或采取覆盖措施，装载不宜过满，保证运输过程中不散落，并规划好运输车辆的运行路线与时间。项目施工运输车辆采取上述防治措施预防后，基本不会有运输扬尘产生。 D、施工现场的主要道路必须进行硬化处理，土方应集中堆放，材料仓库和临时材料堆放场应防止物料散漏污染。临时推放场应有遮盖篷遮蔽，防止水泥等物料溢出污染空气环境。堆放场四周应有疏水沟系，防止雨水浸湿以 及水流引起物料流失。裸露的场地和集中堆放的土方应采取覆盖、固化或绿化等措施。加强回填土方堆放场的管理，要制定土方表面压实、定期喷水、覆盖等措施；不需要的泥土、建筑材料弃渣应及时运走，不宜长时间堆积。 施工结束时，应及时对施工占用场地恢复地面道路及植被。 E、加强建设项目施工期扬尘控制的环境监理。落实施工现场封闭围挡、设

置冲洗设施、道路硬底化等扬尘防治措施，做到施工现场 100%围蔽、工地砂土100%覆盖、工地路面 100%硬化、出工地运输车辆 100%冲净车身车轮且密闭无洒漏。对施工工地内、道路两侧堆积工程材料、沙石、土方、建 筑垃圾等易产生扬尘污染场所采用封闭、喷淋及表面凝结等防尘措施；要加强裸露土地的绿化或铺装，落实路面保洁、洒水防尘制度，减少道路扬尘污染。

在采取上述措施，可最大限度的减少施工扬尘对周围环境的影响，并且当施工完成后施工扬尘对项目周边环境的影响将不再产生，因此总体而言，施工过程扬尘对项目周边环境的影响是有限的。

2、施工期水污染防治措施

施工期污水主要为暴雨的地表径流、施工废水及施工人员的生活污水。

（1）施工单位应选择无雨天气进行施工，以减少施工期造成的水土流失对周围河涌的水质影响。

（2）施工单位拟设置临时沉淀收集池，收集地表径流、施工废水，经收集沉淀后的地表径流、施工废水回用于项目施工场地洒水除尘；同时，施工单位应在施工场地的四周进行围堰，并设置临时导流沟，将地表径流、施工废水引至临时沉淀收集池进行收集。

待施工期结束后，施工单位将对临时沉淀收集池的沉渣进行清理。

（3）采用施工过程控制、清洁生产的方案进行含油污水的控制。尽量选用先进的设备、机械，以有效地减少跑、冒、滴、漏的数量，施工机械的维修不在现场进行，从而减少含油污水的产生量。在不可避免跑、冒、滴、漏的施工过程中尽量采用固态吸油材料（如棉纱、木屑等）将废油收集转化到固态物质中，避免产生过多的含油污水。油污定期由施工单位委托有资质的危废单位进行处理。

通过上述措施，施工期的污水可得到妥善处理，不会对项目周边水体环境产生明显影响，同时施工期产生的污水相对运营期而言，影响是短暂的，一旦施工活动结束，施工过程产生的废水所带来的影响也随之结束。

3、施工期噪声防治措施

（1）施工期噪声

施工噪声特征以及危害：设备噪声尽管在施工期间产生，但由于其具冲击性、有的持续时间较长并伴有强烈的震动，对环境特别是施工人员的危害很大。不同的施工阶段所投入的设备对环境噪声的影响特征不同。主要是开挖、填土方，平整土地，以各种运输车辆噪声为主，施工设备的运行具有分散性，噪声属于流动性和不稳定性。施工噪声很大程度取决于施工点与敏感点的距离和施工时段，距离越近或在夜间施工影响最大。施工期噪声影响是短暂的，一旦施工活动结束，施工噪声也将随之结束。

本项目厂界外 50m 范围内无声环境保护目标，为了避免拟建施工期间厂界噪声的超标，建议采取以下措施：

1）降低设备声级

①选用低噪声设备和工艺，以液压机械代替燃油机械，有效降低昼间噪声影响；

②要加强设备安装过程中的减震措施，整体设备应安放稳固，并与地面保持良好接触，有条件的情况下，应使用减振机座。施工过程加强检查、维护和保养机械设备，保持润滑，紧固各部件，减少运行震动噪声；

① 加强文明施工，杜绝施工机械在运行过程中因维护不当而产生的其它噪声。

2）合理安排施工时间和布局施工现场

①严禁 22：00~6：00 以及 12：00~14：00 进行施工活动。若因特殊情况，需要在 22：00~6：00 或 12：00~14：00 期间进行施工，须取得有关管理部门批准，且其施工场界噪声应控制在《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB125238-2011）之内，方可施工作业。

②尽可能避免大量高噪声设备同时施工，以免局部声级过高。

③高噪声设施施工时间尽量安排在日间，禁止夜间施工。

④针对施工过程中具有噪声突发、不规则、不连续、高强度等特点的施工活动，应合理安排施工工序加以缓解。

⑤在高噪声设备周围和施工场界设隔声屏障，降低施工噪声对周围声环境的

影响。

3）个人防护

施工单位应合理安排工作人员轮流操作产生高强度噪声的施工机械，减少接触高噪声的时间，或穿插安排高噪声和低噪声的工作。加强对施工人员的个人防护，对高噪声设备附近工作的施工人员，可采取配备、使用耳塞、耳机、防声头盔等防噪用具。

4）降低人为噪声

提倡文明施工，建立控制人为噪声的管理制度，尽量减少人为大声喧哗，增强全体施工人员防噪声扰民的自觉意识；对人为活动噪声应有管理措施，杜绝人为敲打、叫嚷、野蛮装卸噪声等现象，最低限度减少噪声扰民。

5）对施工车辆的管理

①施工车辆行驶速度应限制在 20km/h 以内，降低运输车辆的流动噪声。

②运输车辆途径居民区、村庄时应减速，慢行禁鸣喇叭。

③严格控制施工车辆的运输途径。

施工方应选用符合《汽车加速行驶车外噪声限值及测量方法》（GB1495-2002）标准的施工车辆，禁止不符合国家噪声排放标准的运输车辆进入工区，限制车速，对运输、施工车辆定期维修、养护，减少或杜绝鸣笛，并尽量减少夜间运输量。降低项目施工期运输车辆交通噪声对沿线敏感点影响。

综上所述，扩建项目施工结束后，对周围声环境影响也将结束，因此总体而言，施工过程噪声对周围声环境的影响是有限的，是可以接受的。

4、固体废物环境污染防治措施

施工期间建筑工地包括建筑垃圾、弃土方、沉渣和施工人员的生活垃圾。

施工期产生的固体废物，固体废物如不进行及时清理，或在运输时产生遗洒现象，都将对卫生、公众健康及道路交通产生不利影响。对施工期固体废物应加以重视，并采取必要的措施，加强管理。

施工期应采取以下固体废物防治措施：

（1）施工产生的建筑垃圾、弃土方和沉渣应及时清运，减少建筑垃圾、弃

	土方和沉渣在场内停留的时间。建筑垃圾、弃土方和沉渣应按照阳江市相关部门的有关余泥、渣土排放管理规定，办理好排放手续，获得批准后运到指定地方进行倾倒或填埋。 （2）生活垃圾与建筑垃圾分开堆放，设置封闭式垃圾站，以免污染周围的环境。生活垃圾收集后，应及时由环卫部门分类进行消毒处理。 （3）在工程竣工以后，施工单位应立即拆除各种临时施工设施，并负责将工地剩余的建筑垃圾、弃土方和沉渣处理干净。 （4）注意清洁运输，防止建筑垃圾在运输过程中撒落，影响城市景观。 （5）施工现场严禁焚烧各类固体废物。 综上所述，项目施工期，只要采取合理有效的污染防治措施，施工过程对周围的环境不会造成显著的影响。同时，由于施工期时间较短，影响也是短暂有限的并将随着施工结束而停止。
运营期环境影响和保护措施	**1、废气** 本项目主要从事陶砂生产，属于《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）中的 C3039 其他建筑材料制造、N7723 固体废物治理，故本项目排污许可证申请与核发技术规范参照《排污许可证申请与核发技术规范总则》、《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范 陶瓷砖瓦工业（发布稿）》（HJ954-2018）执行。

运营期环境影响和保护措施

表 4-1 废气污染源源强核算结果及相关参数一览表

工序/生产线	装置	污染源	污染物	收集效率（%）	污染物产生					治理措施		污染物排放					排放时间/h
					核算方法	废气产生量（m^3/h）	产生浓度（mg/m^3）	产生量（t/a）	产生速率（kg/h）	工艺	效率（%）	核算方法	废气排放量（m^3/h）	排放浓度（mg/m^3）	排放速率（kg/h）	排放量（t/a）	
页岩砖隧道窑废气	回转窑等	DA001	烟尘	100	产污系数法	200000	32.847	47.3	6.569	低氮燃烧+SNCR脱硝+湿式电除尘+石灰石-石膏法脱硫	90	物料衡算法	200000	3.285	0.657	4.730	7200
			SO_2				102.778	148	20.556		95			5.139	1.028	7.400	
			NO_X				11.528	16.6	2.306		50			5.764	1.153	8.300	
			氟化物				0.833	1.199	0.167		85			0.125	0.0250	0.180	
			HCl				7.944	11.439	1.589		85			1.192	0.238	1.716	
			Hg				0.000951	0.00137	0.000190		85			0.000143	0.0000285	0.000206	
			Cd				0.000408	0.000587	0.000082		85			0.0000611	0.0000122	0.0000881	
			Pb				0.0212	0.0305	0.00424		85			0.00318	0.000635	0.00458	
			As				0.00490	0.00706	0.000981		85			0.000735	0.000147	0.00106	
			氨				0.199	0.287	0.0399		0			0.199	0.0399	0.287	

				二噁英				0.030	0.0433	6.0139		/			0.00301	0.601	0.00433	
		陶砂回转窑废气	回转窑等	DA002	烟尘	100	产污系数法	200000	265.000	381.6	53.000	低氮燃烧+SNCR脱硝+湿式电除尘+石灰石-石膏法脱硫	90	物料衡算法	200000	26.500	5.300	38.160	7200
					SO_2				81.071	116.742	16.214		95			4.054	0.811	5.837	
					NO_X				16.333	23.52	3.267		50			8.167	1.633	11.760	
					氟化物				2.210	3.183	0.442		85			0.332	0.0663	0.477	
					HCl				1.245	1.793	0.249		85			0.187	0.037	0.269	
					Hg				0.00353	0.00508	0.000706		85			0.00053	0.000106	0.000762	
					Cd				0.00165	0.00237	0.000329		85			0.000247	0.0000494	0.000356	
					Pb				0.108	0.155	0.0215		85			0.0161	0.00323	0.02325	
					As				0.0203	0.0293	0.00407		85			0.00305	0.000610	0.00440	
					氨				0.409	0.589	0.0818		0			0.409	0.0818	0.589	
					二噁英				0.1	0.144	20.000		/			0.0100	2.000	0.0144	

注：①按年运行 300 天，每天 24 小时计算；②二噁英浓度单位为 ngTEQ/m³，量单位为 g TEQ/a，速率为 ug TEQ/h。

无组织废气	颗粒物	/	物料衡算法	/	/	0.0141	0.0392	加强通风		物料衡算法	/	/	0.0392	0.0141	7200
	NH_3	/		/	/	2.161	0.300		/		/	/	0.300	2.161	
	H_2S	/		/	/	0.745	0.104		/		/	/	0.104	0.745	
二噁英浓度单位为 ngTEQ/m³，量单位为 g TEQ/a，速率为 ug TEQ/h															

表 4-2 项目排放口基本情况一览表

排放口编号	废气类型	污染物种类	排放口地理坐标		治理措施	是否为可行技术	排气量（m³/h）	排气筒高度（m）	排气筒出口内径（m）	排气温度（℃）	排放标准	排放标准	
			经度	纬度								排放浓度（mg/m³）	排放速率（kg/h）
DA001	颗粒	颗粒物	112°19'50.305"	22°8'50.323"	低氮燃烧+SNCR 脱硝+湿式电除尘+石灰石-石膏法脱硫	是	200000	45	1.8	200	《砖瓦工业大气污染物排放标准》（GB29620-2013）表 2 新建企业大气污染物排放限值及《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB 18485-2014）表 4 焚烧炉排放烟气污染物限值两者较严者	30	/
	气态物	二氧化硫										100	/
		氮氧化物										200	/
		氟化物										3	/
		氯化氢										60	/
		汞及其化合物（以 Hg）计										0.05	/
		镉、铊及其化合物（以 Cd+Tl 计）										0.1	/
		锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物（以 Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni 计）										1.0	/
		二噁英类										0.1（ngTEQ/	/

													m^3）	
				CO									100	/
				氨								《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准值	/	35
		DA002	颗粒	颗粒物			低氮燃烧+SNCR 脱硝+湿式电除尘+石灰石-石膏法脱硫	是	200000	45	1.8	200	《砖瓦工业大气污染物排放标准》（GB29620-2013）表 2 新建企业大气污染物排放限值及《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB 18485-2014）表 4 焚烧炉排放烟气污染物限值两者较严者	30	/
			气态物	二氧化硫										100	/
				氮氧化物										200	/
				氟化物										3	/
				氯化氢										60	/
				汞及其化合物（以 Hg）计										0.05	/
				镉、铊及其化合物（以 Cd+Tl 计）										0.1	/
				锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物（以 Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni 计）										1.0	/
				二噁英类										0.1（ngTEQ/m^3）	/

				CO										100	/
				氨								《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准值	/	35

根据《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 陶瓷砖瓦工业》（HJ954-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物和危险废物治理》（HJ1033-2019）、《排污许可证申请与核发技术规范 生活垃圾焚烧》（HJ1039-2019）,本项目废气监测计划见下表：

表 4-3 营运期废气监测计划表

项目	监测点位	监测指标	监测频次
废气	DA001 排气筒处理前、处理后	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氟化物、氯化氢、氨	1 次/半年
		重金属（Hg、Cd、Pb、Pb）	1 次/月
		二噁英类	1 次/年
	DA002 排气筒处理前、处理后	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氟化物、氯化氢、氨	1 次/半年
		重金属（Hg、Cd、Pb、Pb）	1 次/月
		二噁英类	1 次/年
	厂界上风向（1 个监测点）、厂界下风向界外（3 个监测点）	颗粒物、氨气、硫化氢、臭气浓度	1 次/年

运营期环境影响和保护措施：

一、项目废气源强

扩建后总体项目产生的废气主要是燃烧废气、装卸粉尘、生产粉尘、污泥恶臭以及回转窑废气。扩建后厂区全面硬化处理，因此不考虑道路扬尘计算。

1）扩建后装卸粉尘

原料由车辆运输进厂后，页岩、煤渣含水率较低，在装卸过程由于机械落差会产生一定量的粉尘。启尘量计算采用山西省环科所、武汉水运工程学院提成的经验公式，具体如下：

$$Q=e^{0.61u}\cdot(M/13.5)$$

式中：Q-启尘量，g/次；

u-平均风速，取江门市年平均风速 2.3m/s；

M-汽车卸料量，t。

汽车卸料量约 20t/次，则计算得启尘量 6.026g/次，扩建后项目页岩、煤渣使用总量为 234050t/a，则需要运输 11703 次，则总启尘量为 0.0705t/a。每年运输天数约 180 天（按一年中晴天天数），每天卸料时间约 2h 计，则粉尘产生速率为 0.196kg/h。原料堆场采用围蔽措施，通过洒水抑尘、规范装卸操作和堆放场地等降低扬尘排放，可削减 80%以上的扬尘，仅 20%的粉尘外散的车间外，则装卸扬尘排放量为 0.0392kg/h，0.0141t/a。

3）现有项目页岩砖隧道窑废气

隧道窑分为三个带：预热带、烧成带、冷却带。隧道窑产生的废气由引风机从预热带与焙烧带之间的窑顶引入干燥窑。烟气被引入干燥窑后，其中然后由干燥窑底部进入两边烟墙对砖坯直接烘干，可使余热在隧道窑两边均匀分配，使砖坯干燥程度一致，这种方式已在隧道窑制砖行业中得到广泛地应用。

扩建后，余热利用后的废气经引风机引入一套“低氮燃烧+SNCR 脱硝+湿式电除尘+石灰石-石膏法脱硫”装置处理后，通过 45m 高排气筒（DA001）排放。

点火阶段废气:项目隧道窑引燃工作单独采用煤渣进行，引燃频次为一年一次或两年一次，生火后依靠制砖中的页岩、煤渣及污泥的发热量即可满足生产过程中的热能需求。由于引火时间很短，使用的燃料极少，引火对周围大气环境产生的影响有限，本环评不进行定量分析。

制砖阶段废气:

制砖过程使用到的原料主要为页岩、煤渣、污泥，焙烧过程主要依靠页岩、煤渣和污泥燃烧产生热量加热，不使用其他燃料。制砖阶段主要产生的污染物为烟尘、SO_2、NO_x、氟化物以及重金属等。隧道窑作业时间为年 300 天，每天生产 24h。现有项目产品换算标砖量为 10000 万块。

①烟气量

烟气产生量参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（2021 年第 24 号）—303 砖瓦、石材等建筑材料制造行业系数手册“3031 粘土砖瓦及建筑砌块制造系数表”中烧结类砖瓦及建筑砌块中“规模等级≥5000 万标砖/年”的产污系数，“4.298

万标立方米/万块标砖”，则烟气产生量为 21490 万 m^3/a，27134m^3/h。因此隧道窑总配置风量应不低于该烟气量。扩建后项目页岩砖产能不变，因此建议按照原项目实际风量进行配置。按照原项目监测数据显示，隧道窑总风量为 119095-164310m^3/h，实际配置风机风量 200000m^3/h。

②烟尘

隧道窑烟尘产生量参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（2021 年第 24 号）—303 砖瓦、石材等建筑材料制造行业系数手册“3031 粘土砖瓦及建筑砌块制造系数表”中烧结类砖瓦及建筑砌块中“规模等级≥5000 万标砖/年”的产污系数—“4.73 千克/万块标砖”，则焙烧过程烟尘产生量为 47.3t/a。

③SO_2

按照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（2021 年第 24 号）—303 砖瓦、石材等建筑材料制造行业系数手册“3031 粘土砖瓦及建筑砌块制造系数表”中烧结类砖瓦及建筑砌块中“规模等级≥5000 万标砖/年”的产污系数—“14.8 千克/万块标砖”，则 SO_2产生量为 148t/a。

④NO_X

在砖瓦生产过程中，燃料（如煤）的燃烧是氮氧化物的主要来源。NO_X产生量参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（2021 年第 24 号）—303 砖瓦、石材等建筑材料制造行业系数手册“3031 粘土砖瓦及建筑砌块制造系数表”中烧结类砖瓦及建筑砌块中“规模等级≥5000 万标砖/年”的产污系数—“1.66 千克/万块标砖”，则焙烧过程 NO_X产生量为 16.6t/a。

⑤氟化物

氟元素在高温烧结的情况下容易转化为气态氟化物，主要以 HF 气体为主。根据《钙基物料在坯砖烧制过程中固氟特性的研究》（环境科学学报，第 22 卷第 3 期），砖坯烧制过程中，氟逸出的初始温度约为 600℃，大部分氟在约 800℃至砖坯发生明显烧结的温度内逸出，逸出的氟化物以 HF 为主（占 90%以上），SiF_4主要由形成的 HF 再与含硅成分反应产生。在烧结砖生产中，保温带、焙烧带产生的含氟烟气通常先流向干燥带、预热带干燥预热砖坯，此处的砖坯可吸附烟气中的氟化物；一般被吸

附的氟化物（以 HF 为主）会与砖坯中 CaO 反应生成 CaF_2，当砖坯进入焙烧带、保温带烧制时，仅有极少数 CaF_2 分解释出 HF，其余部分则存留于砖中（特别是砖的表层）。石灰石等钙基物料固氟效果较好，可使砖坯存氟率增至 70%以上，且不影响砖制品质量。项目页岩、煤渣等原料中含有大量 CaO、MgO、SiO_2 等碱性物质，可以起到较好的固氟作用，本评价砖坯存氟率保守按 70%计算。

现有项目氟元素主要来源于页岩与污泥，本次评价参照《环保工作使用手册》（冶金工业出版社）中页岩中含氟化物含量为 12mg/kg，印染污泥含氟 0.004%，食品污泥含氟 0.04%，日用化妆品含氟 0.02%。现有项目页岩使用量为 226000t/a，印染污泥使用量 13500t/a，食品污污泥使用量 5666.67t/a，日用化妆品污泥使用量 9000t/a，合计含 F 量为 1.627t/a(干污泥)，砖坯存氟率按 70%计，则氟化物（以 HF 为主）产生量为 1.199t/a。

⑥HCl

HCl 主要来源于污泥中的含氯成分。污泥中的污泥中的含氯成分在高温燃烧过程中可转化成 HCl，按照污泥焚烧相关研究，在 850℃~950℃时其转化率较高，约在 0.4~0.5 范围，本次评价取 0.45。同氟化物产生机理，项目页岩、煤渣等原料中含有大量 CaO、MgO、SiO_2 等碱性物质，对 HCl 起到较好的固定作用，本评价砖坯对 HCl 固定率保守按 70%计算。现有项目生活污泥用量约 13500t/a，印染污泥用量约 13500t/a，食品污泥用量约 5666.67t/a，日用化妆品用量约 9000t/a。生活污泥氯含量为 0.0695%，印染污泥氯含量为 0.10%，食品污泥氯含量为 0.0001%，日用化妆品含量为 0.04%。合计含氯量为 15.893t/a(干污泥)。污泥中氯（原子量 35.45）转化成 HCl（分子量 36.45）过程 HCl 产生量为 11.439t/a。

⑦重金属

污泥中的重金属主要以氧化物、硅酸盐等形式存在。在污泥焙烧过程中重金属元素会发生迁移，经过复杂的物理化学作用之后，分别向飞灰和烟气中转化，这个再分配过程与元素的存在形态、元素的物理化学特性、焙烧过程所表现出来的挥发性等众多因素有关。按照重金属元素在焙烧中表现出来的挥发性和在产物中的分布规律可以将其分成 3 类，具体如下表所示。

表 4-4　重金属元素挥发性分类

挥发性	易挥发元素	半挥发挥发	难挥发元素
元素沸点	Hg	Cd、Pb、As	Cu、Ni、Cr

按照《城市污水污泥焚烧过程中的重金属迁移特性》（张衍国等，清华大学热能系，环境保护 2000.12.014），重金属的挥发性与其沸点有负相关关系。一般而言，较难挥发性重金属，如 Cr（沸点 2672℃）、Ni（沸点 2732℃）、Cu（沸点 2595℃）等，这些金属元素经过高温矿化作用后大部分留在砖体中，以烟气形式排放的量很微小；部分挥发重金属元素，如镉（沸点 765℃）、砷（沸点 613℃）等，在被焙烧后主要以硫酸盐、氯化物的形式存在，主要是以飞灰形式排放；易挥发的重金属，如汞（沸点温度 356.9℃左右）等，开始多数以气相形态存在，烟气中主要是单质或氧化物的形式。即较难挥发性重金属被固化在砖体中，且考虑本项目隧道窑最高温度约 1000℃，远达不到难挥发重金属的沸点，因此 Cr、Ni、Cu 本报告烟气中不考虑以上几种元素，主要考虑 Hg、Cd、Pb、As 这四种，本次评价易挥发的 Hg 按 90%挥发率，半挥发重金属按 50%。

另外，根据《污泥制砖过程的重金属固化与废气控制研究》（张瑜，浙江大学硕士学位论文 2014 年 6 月）中研究指出，污泥烧结制砖过程重金属产生量远低于污泥直接焚烧的产生量，这是由于页岩、煤渣中的物质，使得烧结过程重金属绝大部分被有效的固化在砖体内，因此采用污泥掺烧制砖过程，重金属挥发率远比直接焚烧小的多，本次评价砖体自身重金属固定率按挥发量的 50%计。

表 4-5 烧结过程重金属挥发量

物料成分		成分含量（mg/kg）	焚烧挥发率（%）	砖体固定率（%）	最终挥发率（%）	产生量（t/a）
生活污泥干污泥（8100t/a）	Hg	0.52	90%	50%	45%	0.000853
	Cd	1.16	50%	50%	25%	0.000587
	Pb	23.41	50%	50%	25%	0.0119
	As	4.56	50%	50%	25%	0.00231
印染污泥干污泥（8100t/a）	Hg	0.25	90%	50%	45%	0.000410
	Cd	0	50%	50%	25%	0.000000
	Pb	13.66	50%	50%	25%	0.00692
	As	5.44	50%	50%	25%	0.00275

日用化工污泥干污泥（5400t/a）	Hg	0	90%	50%	45%	0.000000
	Cd	0	50%	50%	25%	0.000000
	Pb	1.81	50%	50%	25%	0.000611
	As	0.30	50%	50%	25%	0.000101
食品污泥干污泥（3400t/a）	Hg	0.15	90%	50%	45%	0.000103
	Cd	0	50%	50%	25%	0.000000
	Pb	52.28	50%	50%	25%	0.0111
	As	8.95	50%	50%	25%	0.00190
合计	Hg	/	/	/	/	0.00137
	Cd	/	/	/	/	0.000587
	Pb	/	/	/	/	0.0305
	As	/	/	/	/	0.00706

⑧二噁英

根据《城市污泥和焚烧垃圾生产烧结砖二噁英等有害污染物的产生机理检测技术及减排探讨》（周炫、蔡小兵，2009 年）等相关研究表明：污泥在焚烧过程中，当焚烧温度在 550-700℃时，会迅速产生大量二噁英，其中 25%的 PCDDs 和 90%的 PCDFs 是在 487-643℃条件下生成的；当烟气温度达到 850℃以上超过 2s 时，聚合物的反应速度远小于二噁英的分解速度，其分解速率可达 98%以上。

根据《污泥焚烧大气污染物排放及其控制研究进展》（方平等.华南环境科学研究所，2012 年）的相关研究，污泥焚烧烟气二次生成的二噁英和呋喃量明显小于城市固废焚烧所产生的量，原因主要在于污泥中的 S/Cl 比是城市固废的 7~10 倍，高浓度的 S 的存在能够阻碍二噁英和呋喃在烟道中的二次生产，使得污泥焚烧产生的二噁英的产生量在 0.1ngTEG/m^3 以下。研究表明，污泥单独焚烧（污泥含水率 40.1%）时二噁英排放浓度最高，但也仅 0.0917ng TEG/m^3。

参考《浙江环兴机械有限公司（绍兴市环兴污泥处理有限公司）日处理 1200 吨污泥干化焚烧项目竣工环境保护验收监测报告》（华测甬环验字[2018]第 060 号），该项目采用焚烧炉焚烧干化后污泥，废气治理设施采用“活性炭喷射+布袋除尘器+三级净化塔（喷碱系统）+臭氧发生器+除雾器”，按照监测数据核算出来处理后二噁英排放系数为 12.0375～22.5125ngTEQ/t-干污泥。

考虑砖体对氯及重金属元素有固定作用，减少了前驱物的生成，因此制砖过程加入污泥掺烧二噁英的产生量会比污泥直接焚烧产生量少，本次评价类比该项目二噁英的产污系数较为保守。该项目采用多级处理，因此废气处理设施对二噁英处理效率按99%计，则二噁英产生系数为 1.2×10^3~2.25×10^3ngTEQ/t-干污泥，本次评价取中位数，即 1.73×10^3ngTEQ/t-干污泥，现有项目污泥用量约 41666.67t/a，按进厂污泥含水率 40%换算，即干污泥 25000.002t/a，则预计二噁英产生量为 0.0433gTEQ/a。

由此可知，项目焙烧过程二噁英产生量极低，不会对周围环境产生危害。

⑨氨

SNCR 脱硝过程中，40%尿素溶液中的尿素在高温条件下分解生成氨气（NH_3），氨气（NH_3）不完全反应会形成废气。废气中 NH_3 采用元素平衡法估算，烟气中 NOx 主要为 NO，NO_2 极少，本次评价按 NO 考虑。根据尿素分解公式（$2CO(NH_2)_2 \rightarrow 4NH_3 + 2CO_2$）、氨气与烟气中的氮氧化物（NOx）反应公式（$4NH_3 + 4NO + O_2 \rightarrow 4N_2 + 6H_2O$），以及下表 NOx（按 NO 考虑）去除率量为 8.3t/a，推算所需氨气（NH_3）4.70t/a，所需尿素的量为 8.29t/a，相应 40%尿素溶液用量为 20.725t/a。本项目 40%尿素溶液年用量为 22t/a，分解产生所需氨气（NH_3）4.987t/a，反应氨气（NH_3）4.70t/a，未反应部分即为废气，则废气氨（NH_3）的量为 0.287t/a。

⑩隧道窑废气汇总

扩建后项目页岩砖隧道窑废气采用“低氮燃烧+SNCR 脱硝+湿式电除尘+石灰石-石膏法脱硫”装置处理。参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（2021 年第 24 号）—303 砖瓦、石材等建筑材料制造行业系数手册，湿法电除尘效率 92%，石灰石-石膏法脱硫效率 95%，选择性非催化还原（SNCR）脱硝效率为 50%。本次评价湿法电除尘效率（含重金属）按 90%计算，SO_2 去除效率按 95%计算，NO_x 去除效率按 50%计。根据《建材工业氟污染控制技术》（砖瓦，2002 年第 1 期），湿法除氟效率一般在 80%~90%，本次评价取 85%计算，HCl 取 85%去除效率。废气设施（主要湿法除尘）对二噁英处理效率按 90%计。隧道窑废气经引风机引入一套“低氮燃烧+SNCR 脱硝+湿式电除尘+石灰石-石膏法脱硫”装置处理后，通过 45m 高排气筒

（DA001）排放。

扩建后项目隧道窑废气产排情况具体见下表。

表 4-6 扩建后页岩砖隧道窑废气汇总表

污染物	产生情况			处理效率%	排放情况		
	产生量（t/a）	产生速率(kg/h)	产生浓度（mg/m³）		排放量（t/a）	排放速率（kg/h）	排放浓度（mg/m³）
烟尘	47.3	6.569	32.847	90	4.730	0.657	3.285
SO_2	148	20.556	102.778	95	7.400	1.028	5.139
NO_X	16.6	2.306	11.528	50	8.300	1.153	5.764
氟化物	1.199	0.167	0.833	85	0.180	0.0250	0.125
HCl	11.439	1.589	7.944	85	1.716	0.238	1.192
Hg	0.00137	0.000190	0.000951	85	0.000206	0.0000285	0.000143
Cd	0.000587	0.000082	0.000408	85	0.0000881	0.0000122	0.0000611
Pb	0.0305	0.00424	0.0212	85	0.00458	0.000635	0.00318
As	0.00706	0.000981	0.00490	85	0.00106	0.000147	0.000735
氨	0.287	0.0399	0.199	0	0.287	0.0399	0.199
二噁英	0.0433	6.0139	0.030	90	0.00433	0.601	0.00301
排气筒（DA001）参数	H=45m； D=1.8m；Q=200000m³/h；T=200°C						

注:①按年运行300天,每天24小时计算;②二噁英浓度单位为ngTEQ/m³,量单位为g TEQ/a,速率为 ug TEQ/h。

隧道窑废气经处理后，颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氟化物、氯化氢、重金属满足《砖瓦工业大气污染物排放标准》（GB29620-2013）表 2 新建企业大气污染物排放限值及《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB 18485-2014）表 4 焚烧炉排放烟气污染物限值两者较严者；氨满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准值以及表 1 恶臭污染物厂界标准值。

二、陶砂回转窑废气

本项目回转窑烟气主要由燃料废气、烘干废气两部分贡献，主要污染物为 颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氟化物、氯化氢、重金属等。

①烟气量

本项目烟气量按照项目实际风量进行配置，根据设备商提供的信息，回转窑设计总烟气量为 200000Nm³/h 。

②烟尘

本项目回转窑烟尘主要来自生物质燃料燃烧废气和生产过程中的烟尘。

根据建设单位提供的设计参数，本项目生物质燃烧机消耗生物质成型燃料量为 9000t/a，烟尘产生情况参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册-4430 工业锅炉（热力供应行业）产排污系数手册》中“生物质燃料层燃炉-生物质散烧”，烟尘产污系数：37.6 千克/吨-燃料，则烟尘的产生量为 338.4t/a。

本项目利用回转窑炉生产陶砂，根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册-3089 耐火陶瓷制品及其他耐火材料制造行业系数手册》表中“其他焙烧耐火材料”产排污系数，烟尘的产生系数为 0.36 千克/吨-产品，本项目陶砂产能为 12 万吨/年，则烟尘产生量为 43.2t/a。

③SO_2

本项目回转窑二氧化硫废气主要来自生物质燃料燃烧废气和物料的可燃挥发性硫分。

本项目生物质燃烧机消耗生物质成型燃料量为 9000t/a，二氧化硫废气产生情况参考《排放源统 计调查产排污核算方法和系数手册-4430 工业锅炉（热力供应行业）产排污系数手册》中“生物质燃料层燃炉-生物质散烧 ”，二氧化硫产污系数：17S（本报告 S 取 0.02）千克/吨-生物质，则二氧化硫的产生量为 3.060t/a。

本项目回转窑烟气中二氧化硫来源于收集的物料中的可燃挥发性硫分。本报告依据《环境统计手册》中给出的污染物排放量计算方法，按如下公式计算物料在煅烧过程中二氧化硫产生量：

$GSO_2=2B\cdot S\cdot D$

式中：GSO_2—二氧化硫排放量，t/a；

B—物料消耗量，t/a。

S—物料硫分；

D—可燃挥发性硫分占全硫分的百分数，本次评价取 10%；

根据原料含 S 量，由上式计算可知，烘干过程中产生的二氧化硫为 116.742t/a，生物质燃烧产生二氧化硫 3.060t/a，二氧化硫合计年产生量为 119.802t/a。

④NO_X

回转窑烘干过程中，NOx 主要有三个来源：①废物自身具有的有机和无机含氮化合物在回转窑烘干过程中与 O_2 发生反应生成 NOx；②助燃燃料燃烧生成 NOx；③助燃空气中的 N_2 在高温条件下被氧化生成 NOx。

A、根据论文《污泥燃烧与污染排放特性研究》（刘湖静），废水处理污泥的燃料氮主要以氨及其化合物的形式存在，污泥在燃烧过程中 NOx 转化率约 3.39%。根据本项目工业固废的常规元素成分，本项目各类工业固废中的 N 含量按照均值取为 0.47%，污泥的使用量为 9 万吨/年(干)，则污泥本身燃烧的 NOx 年产生量为 14.340t/a。

B、本项目生物质燃烧机消耗生物质成型燃料量为 9000t/a，氮氧化物产生情况参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册-4430 工业锅炉（热力供应行业）产排污系数手册》中“生物质燃料层燃炉-生物质散烧 ”，氮氧化物产排污系数：1.02 千克/吨-生物质，则氮氧化物的产生量为 9.180t/a。

C、根据论文《燃气火焰中热力型 NOx 的生成与控制》（马晓茜等）对热力型 NOx 的研究，热力型 NOx 的生成与温度、含氧量有关，高温下由氧原子撞击氮分子而发生一系列链式反应生成热力型 NOx ，反应条件是高温度，燃烧温度低于 1800K（1500℃) 时生成的热力型 NOx 几乎可以忽略。本项目热力型 NOx 产生量较小，主要氮氧化物来源仍为生物质燃料产生的氮氧化物和污泥转化而来的氮氧化物，合计为 23.52t/a。

⑤氟化物

现有项目氟元素主要来源于污泥，印染污泥含氟 0.004%，食品污泥含氟 0.04%，日用化妆品含氟 0.02%，造纸厂污泥含氟 0.004%，黄泥含氟 388mg/kg。陶砂生产印染污泥使用量 4000t/a，食品污污泥使用量 20000t/a，日用化妆品污泥使用量 30000t/a，造纸污泥使用量 30000t/a，合计含 F 量为 10.08t/a(干污泥)，陶砂存氟率按 70%计，则氟化物（以 HF 为主）产生量为 3.183t/a。

⑥HCl

污泥在回转窑烘干过程中可能产生少量酸性气体（以 HCl 计）。参考《水泥窑协同处置危险废物污染控制标准》（编制说明），水泥窑协同处置固体废物过程产生 HCl 的主要根源包括固体废物中含氯物质在焚烧过程分解反应生成 HCl、含氯原燃料在焚烧过程形成 HCl。水泥窑具有强碱性环境，HCl 与 CaO 在窑内反应生成 CaCl2，随熟料带出，或与碱性金属氧化物反应生成 NaCl、KCl，在窑内循环积蓄。通常情况下，97%以上的 HCl 在窑内被碱性物质吸收，窑尾废气中 HCl 排放量较少。

根据物料平衡元素分析，在污泥、黄泥中的氯元素总计约 58.146t/a，其中 97%均吸收到产品中，3%形成酸性气体随烟气带出，即 1.926t/a 氯元素形成酸性气体，因此氯化氢产生量为 1.793t/a。

⑦重金属

根据上文分析，Cr、Ni、Cu 本报告烟气中不考虑以上几种元素，主要考虑 Hg、Cd、Pb、As 这四种，本次评价易挥发的 Hg 按 90%挥发率，半挥发重金属按 50%。

另外，参考《污泥制砖过程的重金属固化与废气控制研究》（张瑜，浙江大学硕士学位论文 2014 年 6 月）中研究指出，污泥烧结制砖过程重金属产生量远低于污泥直接焚烧的产生量，因此采用污泥掺烧制陶砂过程，重金属挥发率远比直接焚烧小的多，本次评价陶砂自身重金属固定率按挥发量的 50%计。

表 4-7 烧结过程重金属挥发量

物料成分		成分含量（mg/kg）	焚烧挥发率（%）	陶砂固定率（%）	最终挥发率（%）	产生量（t/a）
印染干污泥（24000t/a）	Hg	0.25	90%	50%	45%	0.00122
	Cd	/	50%	50%	25%	0.00000
	Pb	13.66	50%	50%	25%	0.0205
	As	5.44	50%	50%	25%	0.00816
生活干污泥（18000t/a）	Hg	0.52	90%	50%	45%	0.00190
	Cd	1.16	50%	50%	25%	0.00131
	Pb	23.41	50%	50%	25%	0.0263
	As	4.56	50%	50%	25%	0.00513
造纸厂干污泥（18000t/a）	Hg	0.39	90%	50%	45%	0.00142
	Cd	0.9	50%	50%	25%	0.00101
	Pb	21.16	50%	50%	25%	0.02381

	As	6.39	50%	50%	25%	0.00719
日用化妆品干污泥（18000t/a)	Hg	/	90%	50%	45%	0.00000
	Cd	/	50%	50%	25%	0.00000
	Pb	1.81	50%	50%	25%	0.00204
	As	0.3	50%	50%	25%	0.000338
食品干污泥（12000t/a)	Hg	0.15	90%	50%	45%	0.000365
	Cd	/	50%	50%	25%	0.00000
	Pb	52.28	50%	50%	25%	0.0392
	As	8.95	50%	50%	25%	0.00671
黄泥干泥（31000t/a)	Hg	0.03	90%	50%	45%	0.000188
	Cd	0.026	50%	50%	25%	0.000050
	Pb	22.5	50%	50%	25%	0.044
	As	0.89	50%	50%	25%	0.00172
合计	Hg	/	/	/	/	0.00508
	Cd	/	/	/	/	0.00237
	Pb	/	/	/	/	0.155
	As	/	/	/	/	0.0293

⑧二噁英

根据《城市污泥和焚烧垃圾生产烧结砖二噁英等有害污染物的产生机理检测技术及减排探讨》（周炫、蔡小兵，2009 年）等相关研究表明：污泥在焚烧过程中，当焚烧温度在 550-700℃时，会迅速产生大量二噁英，其中 25%的 PCDDs 和 90%的 PCDFs 是在 487-643℃条件下生成的；当烟气温度达到 850℃以上超过 2s 时，聚合物的反应速度远小于二噁英的分解速度，其分解速率可达 98%以上。

根据《污泥焚烧大气污染物排放及其控制研究进展》（方平等.华南环境科学研究所，2012 年）的相关研究，污泥焚烧烟气二次生成的二噁英和呋喃量明显小于城市固废焚烧所产生的量，原因主要在于污泥中的 S/Cl 比是城市固废的 7~10 倍，高浓度的 S 的存在能够阻碍二噁英和呋喃在烟道中的二次生产，使得污泥焚烧产生的二噁英的产生量在 0.1ngTEG/m^3 以下。研究表明，污泥单独焚烧（污泥含水率 40.1%）时二噁英排放浓度最高，但也仅 0.0917ng TEG/m^3。

参考《广州中电荔新电力实业有限公司燃煤耦合污泥发电技改项目环境影响报告书》，该项目技改后增加 8.75 万吨/年生活污泥处置能力，根据污泥掺烧前后监测数据，其二噁英技改前后产排量如下：

表 4-8 广州中电荔新电力实业有限公司燃煤耦合污泥发电技改项目二噁英产、排放情况表

内容	产生情况			排放情况		
	浓度 ngTEQ/Nm3	速率 kgTEQ/h	产生量 tTEQ/a	浓度 ngTEQ/Nm^3	速率 kgTEQ/h	排放量 tTEQ/a
现有项目	0.0021	0.436×10^{-8}	0.315×10^{-7}	0.0013	0.27×10^{-8}	0.195×10^{-7}
技改后	0.0035	0.0565×10^{-7}	0.4115×10^{-7}	0.0027	0.965×10^{-8}	0.705×10^{-7}

根据上述同类型项目烟气二噁英实测数据，烟气二噁英通过“高温 ”的控制措施控制后的排放浓度能满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB 18485-2014 及 2019 修改单）二噁英类排放限值 0. 1ngTEQ/m³要求。保守考虑起见，本项目回转窑尾气中二噁英的排放浓度以 0. 1ngTEQ/m³计，治理效率参考上文取 90%。

⑨氨

SNCR 脱硝过程中，40%尿素溶液中的尿素在高温条件下分解生成氨气（NH_3），氨气（NH_3）不完全反应会形成废气。废气中 NH_3 采用元素平衡法估算，烟气中 NOx 主要为 NO，NO_2 极少，本次评价按 NO 考虑。根据尿素分解公式（$2CO(NH_2)_2 \rightarrow 4NH_3 + 2CO_2$）、氨气与烟气中的氮氧化物（NOx）反应公式（$4NH_3 + 4NO + O_2 \rightarrow 4N_2 + 6H_2O$），以及下表 NOx（按 NO 考虑）去除率量为 11.760t/a，推算所需氨气（NH_3）6.664t/a，所需尿素的量为 11.76t/a，相应 40%尿素溶液用量为 29.4t/a。本项目陶砂生产 40%尿素溶液年用量为 32t/a，分解产生所需氨气（NH_3）7.253t/a，反应氨气（NH_3）6.664t/a，未反应部分即为废气，则废气氨（NH_3）的量为 0.589t/a。

⑩DA002 废气汇总

陶砂生产项目废气采用“低氮燃烧+SNCR 脱硝+湿式电除尘+石灰石-石膏法脱硫”装置处理。参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（2021 年第 24 号）—303 砖瓦、石材等建筑材料制造行业系数手册，湿法电除尘效率 92%，石灰石-石

膏法脱硫效率 95%，选择性非催化还原（SNCR）脱硝效率为 50%。本次评价湿法电除尘效率（含重金属）按 90%计算，SO_2 去除效率按 95%计算，NO_X 去除效率按 50%计，HCl 取 85%去除效率。废气设施（主要湿法除尘）对二噁英处理效率按 90%计。回转窑废气经引风机引入一套"低氮燃烧+SNCR 脱硝+湿式电除尘+石灰石-石膏法脱硫"装置处理后，通过 45m 高排气筒（DA002）排放。

本项目采用回转窑并联生产，根据设备商提供的信息，回转窑设计总烟气量为 200000Nm³/h（见设备表）Nm³/h

扩建项目 DA002 废气产排情况具体见下表。

表 4-9 扩建项目 DA002 废气汇总表

污染物	产生情况			处理效率%	排放情况		
	产生量（t/a）	产生速率(kg/h)	产生浓度（mg/m³）		排放量（t/a）	排放速率（kg/h）	排放浓度（mg/m³）
烟尘	381.6	53.000	265.000	90	38.160	5.300	26.500
SO_2	116.742	16.214	81.071	95	5.837	0.811	4.054
NO_X	23.52	3.267	16.333	50	11.760	1.633	8.167
氟化物	3.183	0.442	2.210	85	0.477	0.0663	0.332
HCl	1.793	0.249	1.245	85	0.269	0.037	0.187
Hg	0.00508	0.000706	0.00353	85	0.000762	0.000106	0.00053
Cd	0.00237	0.000329	0.00165	85	0.000356	0.0000494	0.000247
Pb	0.155	0.0215	0.108	85	0.02325	0.00323	0.0161
As	0.0293	0.00407	0.0203	85	0.00440	0.000610	0.00305
氨	0.589	0.0818	0.409	0	0.589	0.0818	0.409
二噁英	0.144	20.000	0.1	90	0.0144	2.000	0.0100
排气筒（DA002）参数	H=45m； D=1.8m；Q=200000m³/h；T=200℃						

注:①按年运行 300 天,每天 24 小时计算;②二噁英浓度单位为ngTEQ/m³,量单位为g TEQ/a,速率为 ug TEQ/h。

陶砂回转窑废气经处理后，颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氯化氢、氟化物、重金属满足《砖瓦工业大气污染物排放标准》（GB29620-2013）表 2 新建企业大气污染物排放限值及《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB 18485-2014）表 4 焚烧炉排放烟

气污染物限值两者较严者；氨满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准值以及表 1 恶臭污染物厂界标准值。

4）储存、搅拌陈化和造粒污泥恶臭

污泥运输车辆运输过程采用帆布遮盖，且进厂运输和卸料时间极短，因此运输过程逸散的恶臭极少，本次评价不予以考虑。另外，在回转窑回转窑烘干阶段，亦会有 NH_3 和 H_2S 产生，但由于回转窑中温度较高，在高温条件下部分 NH_3 和 H_2S 会分解，陈化、造粒过程混合料中掺和的污泥恶臭产生量很少，因此本次评价恶臭主要考虑污泥储存过程。

由于污泥干化过程释放的污染物种类较多且杂，但产生量较大且具有代表性研究最多的为 NH_3 和 H_2S 两种物质。因此，本次评价以 NH_3 和 H_2S 两种物质来表征恶臭污染物。

类比已批《广东翔俊环保设备有限公司污泥综合处置扩建项目环境影响报告书》，项目主要处置市政污泥、印染污泥 20 万 t，污泥类型主要为与本项目相近，具有可比性。该项目污泥堆场恶臭废气污染物硫化氢、氨的产生速率分别为 0.0343kg/h 和 0.0686kg/h，以此推算本项目污泥储存的臭气源强如下表所示。

表 4-10 污泥储存和造粒过程恶臭废气排放类比计算

项目	位置	污泥类型	年储存量（万 t/a）	NH_3产生速率（kg/h）	NH_3产生量（t/a）	H_2S 产生速率（kg/h）	H_2S 产生量（t/a）
广东翔俊环保设备有限公司污泥综合处置扩建项目	污泥堆场	市政污泥、印染污泥	20	0.0686	/	0.0343	/
改扩建后全厂	污泥储存间	印染污泥、印染污泥等	19.166	0.0657	0.473	0.0329	0.237

注：1.按照类比项目与本扩建项目污泥量比例计算，用该比例换算本扩建项目恶臭产生速率与产生量；2. 项目产生量按生产时间 300 天，每天 24 小时计算

扩建后新增的污泥储存间面积约 1800m²，现有污泥仓库面积约 600m²，高度约 10m，车间换气按 6 次计，为了保证该区域处于微负压状态，应配置风量需达到 144000m³。建设单位拟对恶臭处理系统配置 150000m³/h 的风机风量。在污泥储存间

进出口设置空气幕，保证污泥运输车辆进出车间恶臭气体不外泄，废气抽至窑体内的高温烧毁殆尽。恶臭气体收集效率保守按照 95%计，其中约有 5%的臭气以无组织形式外排，烧毁率按 100%考虑，不考虑有组织排放。

表 4-11 项目污泥仓库恶臭产生情况一览表

污染物			产生情况			排放情况		
			产生量（t/a）	产生速率（kg/h）	产生浓度（mg/m³）	排放量（t/a）	排放速率（kg/h）	排放浓度（mg/m³）
恶臭	NH_3	有组织	0.449	0.0625	0.416	处理效率按 100%考虑		
		无组织	0.0237	0.00329	/	0.0237	0.00329	/
	H_2S	有组织	0.225	0.0312	0.208	处理效率按 100%考虑		
		无组织	0.0118	0.00164	/	0.0118	0.00164	/

污泥产生的恶臭经处理后满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 恶臭污染物厂界标准值。

5）污泥烘干废气

污泥烘干过程会产生恶臭，主要污染物为 H_2S、NH_3，根据查阅《污泥硫酸盐还原菌（SRB）与硫化氢释放》（翁焕新，高彩霞，刘瓒等，环境科学学报，200910）和《污泥干化过程氨的释放与控制》（翁焕新，章 金骏，刘瓒等，中国环境科学，201107）等相关文献，污泥开始加温后，H_2S 的释放随温度升高而增加，污泥中氨的释放量随时间增加而减少，随干化温度的升高而增加。通过相关研究，得出的污泥干化过程不同温度下 H_2S、NH_3 的最大释放量表详见下表：

表 4-12 污泥干化过程不同温度下 H_2S 、NH_3 的最大释放量

污染物	120℃	220℃	320℃	单位
H_2S	1.5	163	225	μg/g（干基）
NH_3	42.5	475	780	μg/g（干基）

本评价按保守估计，并采用污泥干化 220℃条件下的臭气释放系数核算臭气产生情况。

烘干窑尺寸均为 25m*2.5m*2.5m。有效抽风体积按 80%计，每小时换风次数为 5 次，设计风量为 625Nm³/h，两座烘干窑共设置 4台排风机，单台收集风量为 1000Nm³/h，

可满足废气收集需求，4 台风机废气收集后分别作为一次风鼓入回转窑中，H_2S 在高温下与空气中的氧气反应转化为 SO_2和H_2O，NH_3 加热后分解，在高温下分解转为N_2和H_2，因此本报告不考虑NH_3、H_2S 的有组织排放的影响。

本项目烘干污泥干基重为 9 万吨/年，整体抽风换气保持负压，对臭气的收集效率可以达到 95%以上，其中约有 5%的臭气以无组织形式外排。

表 4-13 扩建项目污泥烘干恶臭产生情况一览表

污染物			产生情况			排放情况		
			产生量（t/a）	产生速率（kg/h）	产生浓度（mg/m³）	排放量（t/a）	排放速率（kg/h）	排放浓度（mg/m³）
恶臭	NH_3	有组织	40.613	5.641	37.604	处理效率按 100%考虑		
		无组织	2.138	0.297	/	2.138	0.297	/
	H_2S	有组织	13.937	1.936	12.904	处理效率按 100%考虑		
		无组织	0.734	0.102	/	0.734	0.102	/

污泥产生的恶臭经处理后满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 恶臭污染物厂界标准值。

2、废气处理措施可行性分析

1）隧道窑和回转窑废气

改扩建后，页岩砖和陶砂生产余热利用后的废气经引风机引入一套“低氮燃烧+SNCR 脱硝+湿式电除尘+石灰石-石膏法脱硫”装置处理后，通过 45m 高排气筒（DA001、DA002）排放。

①低氮燃烧

低氮燃烧技术是通过改变燃烧条件来控制燃烧过程中 NOx 的生成，也称为低 NOx 燃烧技术。这种技术是通过改变燃烧条件来控制 NOx 的生成或破坏已生成的 NOx，达到减少 NOx 排放的措施。一般情况下，这些措施最多能达到 50%的脱除率。

②SNCR 脱硝

本项目 SNCR 脱硝工艺使用浓度为 40%尿素溶液为还原剂。尿素脱硝原理主要是基于尿素在一定条件（高温）下分解产生氨气，氨气作为还原剂与烟气中的氮氧化物发生反应，将其转化为无害的氮气和水，从而实现脱硝的目的。

尿素在高温条件下分解生成氨气（NH_3）和二氧化碳（CO_2），反应如下：

$$2CO(NH_2)_2 \rightarrow 4NH_3 + 2CO_2$$

分解产生的氨气与烟气中的氮氧化物（NOx）反应生成氮气（N_2）和水（H_2O），反应如下：

$$4NH_3 + 4NO + O_2 \rightarrow 4N_2 + 6H_2O$$
$$8NH_3 + 6NO_2 \rightarrow 7N_2 + 12H_2O$$

尿素也可以直接与 NOx 反应：

$$NO + CO(NH_2)_2 + \frac{1}{2}O_2 \rightarrow 2N_2 + CO_2 + H_2O$$
$$6CO(NH_2)_2 + 8NO_2 + O_2 \rightarrow 10N_2 + 6CO_2 + 12H_2O$$

这些反应在没有催化剂的情况下进行，需要在特定的高温窗口（通常为 850～1100℃）内进行以确保还原效率。尿素作为还原剂的优势在于其安全性高、易于储存和运输。本项目尿素喷入隧道窑废气，确保温度在 850～1100℃，经处理后废气进入干燥窑，用于干燥。

③除尘

目前，有组织粉尘的除尘技术按其分离捕集粉尘的主要机制分为机械除尘、湿式除尘、过滤式除尘、静电除尘 4 种成熟的技术和设备。考虑隧道窑废气中含有一定量水分，湿式除尘适用于含湿烟气，因此，技改后项目除尘器拟采用湿式电除尘器。

除尘原理：湿式电除尘器和与干式电除尘器的收尘原理相同，都是靠高压电晕放电使得粉尘荷电，荷电后的粉尘在电场力的作用下到达集尘板/管。干式电收尘器主要处理含水很低的干气体，湿式电除尘器主要处理含水较高乃至饱和的湿气体。在对集尘板/管上捕集到的粉尘清除方式上 WESP 与 DESP 有较大区别，干式电除尘器一般采用机械振打或声波清灰等方式清除电极上的积灰，而湿式电除尘器则采用定期冲洗的方式，使粉尘随着冲刷液的流动而清除。

湿法电除尘器与电除尘器的原理基本相同，采用全防腐材料制作，设备由电晕线(阴极)、

沉淀极(阳极)、绝缘箱和供电电源组成。在除尘器的阳极板(筒)和阴极线之间施加数万伏直流 高压电，在强电场的作用下，阴阳两极间的气体发生局部电离，使得除

尘器空间充满带负电荷的离子；随烟气流进入除尘器内的尘(雾)粒子与这些负离子相碰撞而荷电，带电尘(雾)粒子

由于受到高压静电场库仑力的作用，向阳极运动；到达阳极后，将所带的电荷释放掉，尘(雾)

粒本身则由于其固有的黏性而附着在阳极板(筒)上，然后通过液体冲洗的方法清除，不产生 二次扬尘，实现超低浓度排放。

湿式电除尘器采用液体冲刷集尘极表面来进行清灰，可有效收集微细颗粒物（$PM_{2.5}$粉尘、SO_3酸雾、气溶胶）、重金属（Hg、As、Se、Pb、Cr）、有机污染物（多环芳烃、二噁英）等。

④脱硫

本项目脱硫剂采用石灰石，石灰石/石灰湿法脱硫的反应机理主要包括以下几个步骤：

吸收反应机理：

在吸收塔内，烟气中的SO_2与石灰石浆液接触混合，SO_2首先溶解于水生成H_2SO_3，然后H_2SO_3电离成H^+和HSO^{3-}。这个过程可以用双膜理论来解释，传质速率受气相传质阻力和液相传质阻力的控制。

氧化反应机理：

HSO^{3-}在吸收塔喷淋区被烟气中的氧所氧化，生成HSO^{4-}。这个氧化过程分为两个阶段：一部分HSO^{3-}在吸收塔喷淋区被氧化，其他的在反应池中被氧化空气完全氧化。

石灰石溶解反应：

石灰石（$CaCO_3$）在浆液中溶解并与SO_2反应生成$CaSO_3 \cdot 1/2H_2O$和CO_2。反应方程式为：$2CaCO_3 + H_2O + 2SO_2 \rightarrow 2CaSO_3 \cdot 1/2H_2O + 2CO_2\uparrow$。

石膏生成反应：

$CaSO_3 \cdot 1/2H_2O$进一步与氧气和水反应生成石膏（$CaSO_4 \cdot 2H2O$）。反应方程式为：$2CaSO_3 \cdot 1/2H_2O + O_2 + 3H_2O \rightarrow 2CaSO_4 \cdot 2H_2O$

同时，对照《排污许可证申请与核发技术规范 陶瓷砖瓦工业》（HJ954-2018），本项目的废气处理措施属于可行措施，如下表所示：

表 4-14 砖瓦行业排污单位废气污染防治可行技术

排放口	主要污染物	燃料名称	可行技术
窑烟囱	颗粒物	所有燃料	袋式除尘、电除尘、电袋复合除尘、湿式电除尘等技术，可根据需要采用多级除尘
	二氧化硫		湿法脱硫技术、干法、半干法脱硫技术
	氮氧化物（以 NO_2 计）		低氮燃烧技术、其他组合降氮技术

3、废气非正常工况排放情况

非正常排放是指生产过程中生产设备开停（工、炉）等非正常工况下的污染物排放，项目非正常情况生产设备关停，不产生大气污染物。

表 4-15 污染源非正常排放量核算表

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度 mg/m³	非正常排放速率 kg/h	单次持续时间 /h	年发生频次/次	非正常排放措施
1	DA001	生产设备开停	烟尘	32.847	6.569	2	1	停止生产
2			SO_2	102.778	20.556			
3			NO_X	11.528	2.306			
4			氟化物	0.833	0.167			
5			HCl	7.944	1.589			
6			Hg	0.000951	0.000190			
7			Cd	0.000408	0.000082			
8			Pb	0.0212	0.00424			
9			As	0.00490	0.000981			
10			氨	0.199	0.0399			
11			二噁英	0.030	6.0139			
12	DA002		烟尘	265.000	53.000			
13			SO_2	81.071	16.214			
14			NO_X	16.333	3.267			
15			氟化物	2.210	0.442			
16			HCl	1.245	0.249			
17			Hg	0.00353	0.000706			
18			Cd	0.00165	0.000329			
19			Pb	0.108	0.0215			
20			As	0.0203	0.00407			
21			氨	0.409	0.0818			
22			二噁英	0.1	20.000			

注：①二噁英浓度单位为 ngTEQ/m³，速率为 ug TEQ/h。

4、大气环境影响评价结论

本项目生产过程中产生的污染源经收集治理后可达标排放，因此对环境空气影响是可以接受的。

二、废水污染源强核算过程

1）自行监测计划

参考《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范 陶瓷砖瓦工业（发布稿）》（HJ954-2018）等技术规范内容，本项目废水无须开展自行监测。

2）生活污水

生活用水及废水：项目员工 20 人，改扩建后员工数量无变化，因此生活污水无变化。

3）生产废水产生情况：

生产过程用水为制砖用水、脱硫装置用水、冷却用水，制砖用水为制砖过程搅拌混合用水，产品进入窑后，经干燥、烧成后全部被蒸发掉，故没有废水产生。改扩建前制砖用水量为 18411.4t/a，改扩建后不变。

废气采用“低氮燃烧+SNCR 脱硝+湿式电除尘+石灰石-石膏法脱硫”装置进行处理，补充水量主要为风吹损失水量、蒸发损失水量，循环水池容量为 50m³，循环系统循环水量为 10m³/h。参考《工业循环冷却设计规范》（GB50102-2014），蒸发损耗率按循环水量 2%计算；风吹损失率按循环水量的 0.5%计。根据核算，脱硫装置补充水量为 3600m³/a。该过程产生的喷淋废水通过“中和+絮凝+沉淀”处理后通过循环水池回用。

表 4-16 项目喷淋系统给排水情况一览表

设备	循环水量		用水量					
			风吹损耗		蒸发损耗		补充水量	
	m³/h	m³/a	m³/h	m³/a	m³/h	m³/a	m³/h	m³/a
脱硫系统	10	7.2×10⁴	0.05	360	0.2	1440	0.25	1800
	10	7.2×10⁴	0.05	360	0.2	1440	0.25	1800

项目改扩建后共设置 2 台单筒冷却机，设 1 个单筒冷却机循环水池，尺寸为 30m³，每台单筒冷却机小时循环水量约为 10m³/h，则单筒冷却机总循环水量约为 240m³/d，144000m³/a；考虑循环过程中会有所损耗，参考《工业循环冷却水处理设计规范》（GB/T50050-2017），补充水系统设计流量宜为循环水量的 0.5～1.0%，补充水量按

照循环水量的 1%计算，则需损耗补充水量为 4.8m³/d（1440m³/a），冷却水循环使用不外排，废水回用标准执行《城市污水再生利用 工业用水水质》（GBT19923-2024）间冷开式循环冷却水补充水、锅炉补给水、工艺用水、产品用水标准。

4、水环境影响分析结论

喷淋废水通过"中和+絮凝+沉淀"处理后通过循环水池回用。根据《排污许可证申请与核发技术规范 陶瓷砖瓦工业（发布稿）》（HJ954-2018）表34陶瓷砖瓦工业排污单位废水污染防治可行技术参考表，摘录详见表4-7，本项目治理设施属于污染防治可行技术。冷却水循环使用不外排。项目废水对周边环境影响不大。

三、噪声影响及保护措施分析

本项目运营期主要噪声源来源于生产作业过程中各生产设备运行噪声运行时产生的机械噪声，其噪声级范围在 75-85dB（A）之间。本项目产噪设备一览表如下。

表4-17 噪声污染源源强核算结果及相关参数一览表频发

工序/生产线	噪声源	数量	声源类型（频发、偶发等）	噪声源强		持续时间/h
				核算方法	噪声值 dB(A)	
1	焙烧窑	3	频发	类比法	85	7200
2	烘干窑	2	频发		85	7200
3	真空挤出机	3	频发		85	7200
4	搅拌机	3	频发		85	7200
5	研磨机	2	频发		85	7200
6	破碎机	3	频发		75	7200
7	码坯机	3	频发		85	7200
8	窑炉专用防腐离心引风机	2	频发		85	7200
9	离心式通风机	1	频发		85	7200
10	陶砂回转窑	2 套	频发		85	7200

11	烘干窑	2套	频发		85	7200
12	单筒冷却机	2	频发		75	7200
13	制粒机	2	频发		85	7200
14	双轴搅拌机	6	频发		85	7200
15	装包机	1套	频发		75	7200
16	滚筛筛	2套	频发		85	7200
17	生物质燃烧机	2	频发		85	7200
18	螺杆空压机	1	频发		80	7200
19	装载机	1	频发		85	600
20	挖掘机	1	频发		80	600
21	给料机	4	频发		75	7200

（1）噪声治理措施

为减小项目噪声对周边环境的影响，企业应采取以下治理措施：

①合同布局

重视总平面布置尽量将高噪声设备布置在厂房中间，远离厂界的同时选择距离项目附近敏感区最远的位置，对有强噪声的车间，考虑利用建筑物、构筑物来阻隔声波的传播，减少对周围环境的影响，噪声再经墙体隔声、距离衰减后可降低噪声级 25 分贝。

②防治措施

A、在设备选型方面，在满足工艺生产的前提下，选用精度高、装配质量好、噪声低的设备；对于某些设备运行时由振动产生的噪声，应对设备基础进行隔振、减震，并相对远离最近学校敏感点在车间布置设备，以此减少噪声。

B、重视厂房的使用状况，尽量采用密闭形式，少开门窗，防止噪声对外传播，其中靠厂界的厂房其一侧墙壁应避免打开门窗。

③加强管理建立设备定期维护、保养的管理制度，以防止设备故障形成的非生产

噪声，同时确保环保措施发挥最有效的功能；加强职工环保意识教育，提倡文明生产，防止人为噪声；对于厂区内流动声源(汽车)，应强化行车管理制度，严禁鸣号，进入厂区低速行驶，最大限度减少流动噪声源。

④合理安排生产时间合理控制作业时间，严禁中午 12:00~14:00 使用高噪声设备，夜间不运行，若夜间必须生产应控制夜间生产时间，特别夜间应停止高噪声设备，减少机械的噪声影响，同时减少夜间交通运输活动。

在本次噪声源衰减的计算过程中，仅考虑距离衰减因素，不考虑空气阻力、植被引起的衰减等因素。根据刘惠玲主编《噪声控制技术》(2002 年 10 月第 1 版),采用隔声间(室)技术措施，降噪效果可达 20~40dB(A)，项目按 20dB(A)计，减振处理，降噪效果可达 5~25dB(A)，项目按 5dB(A)计。项目生产设备均安装在室内，经过墙体隔音降噪效果，隔音量取 25dB(A)。

（2）噪声预测

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021），工业噪声预测内容为：①预测厂界（场界、边界）噪声，给出厂界（场界、边界）噪声的最大值及位置；②预测声环境保护目标处的贡献值、预测值以及预测值与现状噪声值的差值，声环境保护目标所处声环境功能区的声环境质量变化，声环境保护目标所受噪声影响的程度，确定噪声影响的范围，并说明受影响人口分布情况；③当声环境保护目标高于（含）三层建筑时，还应预测有代表性的不同楼层噪声。

预测模型根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）附录 B 中预测模型。

①无指向性点声源几何发散衰减

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20\lg(r / r_0)$$

式中：$L_P(r)$——预测点处声压级，dB；

$L_P(r_0)$——预测点处声压级，dB；

r——预测点距声源的距离；

r_0——参考位置距声源的距离；

②室内声源等效室外声源声功率级计算方法：

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

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

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

TL——隔墙（或窗户）倍频带或 A 声级的隔声量，dB。

③建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值：

$$L_{eqg}=10\lg\left[\frac{1}{T}\left(\sum_{i=1}^{N}t_i10^{0.1L_{Ai}}+\sum_{j=1}^{M}t_j10^{0.1L_{Aj}}\right)\right]$$

式中：L_{eqg}——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

T——用于计算等效声级的时间，s；

N——室外声源个数；

t_i——在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

M——等效室外声源个数；

t_j——在 T 时间内 j 声源工作时间，s。）。

④预测结果与评价

建设单位对设备进行减振隔声处理，预计噪声经隔声处理及车间的墙体隔声后，可降低 25dB(A)。本次评价主要考虑新增设备噪声源经距离衰减后，与背景值叠加情况分析。经各种降噪处理后，厂界声环境影响预测结果见下表。

表 4-18 厂界声环境预测与评价 Leq[dB(A)]

预测点	贡献值		背景值		预测值		标准值	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
N1 项目东边界	15	28	56.9	48.5	57	48	60	50
N2 项目南边界	25	11	58.6	48.8	59	49	60	50
N3 项目西边界	15	14	57.9	49.4	58	50	60	50
N4 项目北边界	25	22	59.7	47.8	59	48	60	50

本项目主要噪声为机械设备运行产生的噪声，厂界 50 米范围内无声环境环境保护目标。经落实上述隔声降噪措施后，本项目厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准，不会对周边环境造成较大影响。

（3）噪声监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南总则》(HJ819-2017)，本项目噪声污染源监测计划见下表。

表 4-19 运营期污染源监测计划

类别	监测点位	监测项目	监测频次	执行排放标准
噪声	厂界外 1 米处	连续等效 A 声级	每季度 1 次，昼夜一次，全年 4 次	南厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 4 类标准，其余厂界噪声达到 2 类标准

四、固体废物影响和保护措施分析

根据本项目的性质及特点，项目产生的固体废弃物主要有：生活垃圾、一般工业固废、危险废物。

（1）固体废物源强核算过程

改扩建后项目不新增员工，因此不增加生活垃圾，产生的固体废弃物主要是工业固废。

1）一般工业固废

①灰和炉渣

根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018），灰渣产生量可根据灰渣平衡按下式计算。

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

式中：E_{hz}——核算时段内灰渣产生量，t，根据飞灰份额 d_{fh} 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；

A_{ar}——收到基灰分的质量分数，%；

q_4——锅炉机械不完全燃烧热损失，%；

$Q_{net,ar}$——收到基低位发热量，KJ/kg。

根据业主提供资料及《根据污染源源强核算技术指南锅炉》（HJ991-2018）附录B，本项目 R 取值 9000t，A_{ar} 取值 2.78%，q_4 取值 5%，$Q_{net,ar}$ 取值 17.02MJ/kg，根据

计算，灰渣产生量为 250.426t。本项目飞灰份额 d_m 取 50%，因此飞灰产生量为 125.213t，炉渣产生量为 125.213t。根据《固体废物分类与代码目录》，飞灰和炉渣的废物种类为 SW03 炉渣，废物代码为 900-099-S03，作为原料回用于生产。

②灰渣

灰渣为废气设施收集的灰渣，根据工程分析计算，产生量为 386.01t/a。类比现有企业生产情况，收集后回用于生产。根据《固体废物分类与代码目录》，废物种类为 SW59 其他工业固体废物，其他工业生产过程中产生的固体废物，废物代码为 900-099-S59，收集后回用于生产。

③石膏渣

主要为脱硫装置处理后产生的渣滓，含有原料成分。根据企业生产经验，脱硫装置处理后沉渣产生量约为 400t/a。类比现有企业生产情况，收集后回用于生产，根据《固体废物分类与代码目录》，脱硫石膏的废物种类为 SW06 脱硫石膏，其他行业烟气处理产生的脱硫石膏或脱硫灰，废物代码为 900-099-S06，作为原料回用于生产。

④陶砂不合格品

根据物料平衡，陶砂不合格品产生量为 472.378t/a，收集后回用于生产。根据《固体废物分类与代码目录》，废物种类为 SW59 其他工业固体废物，其他工业生产过程中产生的固体废物，废物代码为 900-099-S59，收集后回用于生产。

一般工业固体废物环境管理要求：

根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中一般工业固体废物指企业在工业生产过程中产生且不属于危险废物的工业固体废物。

项目一般工业固体废物存放过程中不产生渗滤液，项目将一般工业固体废物置于项目设置的非永久性的集中堆放场所。

企业需自觉履行固体废物申报登记制度。一般工业固体申报管理应认真落实《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》第三十二条规定：国家实行工业固体废物申报登记制度。产生工业固体废物的单位必须按照国务院保护行政主管部门的规定，向所在地县级以上人民政府环境保护行政主管部门提供工业固体废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。

一般工业固体废物产生单位必须如实申报正常作业条件下工业固体废物的种类、产生量、流向、贮存、利用、处置状况等有关资料，以及执行有关法律、法规的真实情况，不得隐瞒不报或者虚报、谎报。一般工业固体废物产生单位应网上申报登记上一年度的信息，通过省固体废物管理信息平台依法申报固体废物的种类、产生量、流向、交接、贮存、利用、处置情况；申报企业要签署承诺书，依法向县级环保部门申报登记信息，确保申报数据的真实性、准确性和完整性。

项目采用库房作为一般工业固体废物的贮存设施、场所，一般工业固体废物的贮存设施、场所必须采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施，必须符合国家环境保护标准，并对未处理的固体废物做出妥善处理，安全存放。对暂时不利用或者不能回收利用的一般工业固体废物，必须配套建设防雨淋、防渗漏、易识别等符合环境保护标准和管理要求的贮存设施或场所，以及足够的流转空间，按国家环境保护的技术和管理要求，有专人看管，建立便于核查的进、出物料的台账记录和固体废物明细表。

排污单位应建立环境管理台账制度，一般工业固体废物环境管理台账记录应符合生态环境部规定的一般工业固体废物环境管理台账相关标准及管理文件要求，一般工业固体废物产生信息和接收情况每月记录 1 次；一般工业固体废物贮存、处置情况按月度统计；贮存、处置设施运行管理信息每周或每批次记录 1 次，产废单位应当设立专人负责台账的管理与归档，一般工业固体废物管理台账保存期限不少于 5 年。

3）危险废物

项目产生的危险废物主要是如下。

①废机油

本项目设备需定期维修，维修过程中会产生废机油，机油每年的使用量为 25kg/a，则每年产生的废机油约为 25kg/a。废机油属于《国家危险废物名录》（2025 年版）中 HW08 废机油与含矿物油废物——车辆、轮船及其它机械维修过程中产生的废发动机油、制动器油、自动变速器油、齿轮油等废润滑油，废物代码为 900-214-08，收集后定期交由有危险废物处置资质的单位回收处理。

②含油废抹布和手套

本项目在设备维护时会产生含机油废抹布和手套，根据建设单位提供的资料，含油废抹布和手套的产生量约为 0.01t/a。废抹布和手套属于《国家危险废物名录》（2025 年版）中 HW49 其他废物——含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装材料、容器、过滤吸附介质，废物代码为 900-041-49，收集后定期交由有危险废物处置资质的单位回收处理。

表 4-20 本项目固体废物产生情况及处理去向一览表

序号	废物名称	产生量（吨/年）	性质	污染防治措施
1	灰和炉渣	250.426	一般工业固废	作为原料回用于生产
2	灰渣	0.2	一般工业固废	作为原料回用于生产
3	脱硫石膏	400	一般工业固废	作为原料回用于生产
4	陶砂不合格品	472.378	一般工业固废	作为原料回用于生产
5	废机油	0.025	危险废物	交由有危险废物经营许可证的单位回收处理
6	含油废抹布和手套	0.01	危险废物	交由有危险废物经营许可证的单位回收处理

表 4-21 本项目危险废物汇总一览表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 t/a	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	防治措施
1	废机油	HW08	900-214-08	0.025	设备维护	液体	矿物油	矿物油	1 次/年	T	交由有危废处置资质单位处理
2	含油废抹布和手套	HW49	900-041-49	0.01	设备维护	固体	矿物油	矿物油	1 次/年	T	
注：危险特性，毒性(Toxicity，T)											

表 4-22 项目危险废物贮存场所（设施）基本情况表

序号	贮存场所（设施）名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危废暂存间	废机油	HW08	900-214-08	位于厂房内，防风、防雨、防渗漏	10m²	桶装	20t	一年
2		含油废抹布和手套	HW49	900-041-49			袋装		一年
注：本项目对每种危废设置多个贮存容器。									

④危险废物环境管理要求

针对危险废物的储存提出以下要求：

a、堆放危险废物的高度应根据地面承载能力确定。

b、衬里放在一个基础或底座上。

c、衬里要能够覆盖危险废物或其溶出物可能涉及的范围。

d、衬里材料与堆放危险废物相容。

e、在衬里上设计、建造浸出液收集清除系统。

f、应设计建造径流疏导系统，保证能防止 25 年一遇的暴雨不会流到危险废物临时堆放场内。

g、危险废物临时堆放场要做好防风、防雨、防晒。

h、不相容的危险废物不能堆放在一起。

i、设置围堰。

项目运营期产生的危险废物应委托具有危险废物经营资质的单位统一收集并妥善处置；同时，项目需设置专门的危险固废收集设施，与普通的城市生活垃圾区别开来。危险废物临时贮存设施要符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597－2023）的有关规定。且严格按环发《国家危险废物名录（2025 版）》、关于《广东省危险废物经营许可证管理暂行规定》（粤环【97】177 号文）和《广东省危险废物转移报告联单管理暂行规定》中的有关要求实施。加强对危险废物的管理，对危险废物的产生、利用、收集、运输、贮存、处置等环节建立追踪性的帐目和手续，并纳入环保部门的监督管理。

根据《危险废物产生单位危险废物规范化管理工作指引》，危险废物转移报批程序如下：

a、危险废物申报登记。危险废物产生单位必须将上年度危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料向所在县级以上环保部门申报登记。

b、危险废物管理台帐和危险废物管理计划的登记备案。通过广东省固体废物管理平台提供的危险废物转移管理台帐登记功能进行登记以及根据管理台帐和近年生产计划，制订危险废物管理计划，并报所在地县级以上地方环保部门备案。

c、危险废物产生单位委托有资质单位处理处置危险废物时，必须严格执行危险废物转移计划报批和依法运行危险废物转移联单。

（2）环境影响评价结论

本项目产生的固体废物经上述措施处理后，项目产生的固废均能得到妥善处置，不会直接对环境造成明显不利影响。

五、地下水、土壤环境影响分析和保护措施

（1）潜在污染源及其影响途径

项目厂区内的污泥储存区域已经做好底部硬化措施，可有效防止污水下渗到土壤和地下水；项目产生的废气经过有效处理后排放量不大，且不属于重金属等有毒有害物质，对土壤和地下水影响不大；项目一般固废房和危废暂存间均做好防风挡雨、防渗漏等措施，因此可防止泄漏物料下渗到土壤和地下水。

（2）防控措施

1）源头控制措施

①减少工程排放的废气、废水、固废污染物对土壤、地下水的不利影响，关键在于尽量从源头减少污染物的产生量。

②工艺、管道设备、污水储存及处理构筑物采取有效的污染控制措施，将污染物跑冒滴漏降到最低限。污水输送管道尽可能架空敷设，同时施工过程中保证高质量安装，运营过程中要加强管理，杜绝废水跑、冒、滴、漏现象。

③加强对职工环境保护意识的教育，采取严格的污染防治措施，对每个排污环节加强控制、管理，尽量将污染物排放降至最低限度。

2）过程防控措施

①厂区绿化

充分利用植物对污染物的净化作用，通过绿化来降低大气污染物通过大气沉降进入土壤中的量，在污染环境条件下生长的植物，都能不同程度地拦截、吸附和富集污染物质。有的污染物质被吸收后，经过植物代谢作用还能逐渐解毒。因此，植物对大气环境具有一定的净化作用。

②厂区防渗

根据厂区各生产功能单元可能泄漏至地面区域的污染物性质和生产单元的构筑方式，将全厂划分为一般防渗区、简单防渗区和重点防渗区，项目防渗分区方案见下表。

表4-23项目防渗分区划分情况一览表

项目区域	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗分区	防渗技术要求
危险废物暂存间	中强	难	其他类型	重点防渗区	等效黏土防渗层Mb≥6.0m，K≤1×10^{-7}cm/s；或参照GB18598执行
生产车间、污泥仓库	中强	易	其他类型	一般防渗区	等效黏土防渗层Mb≥1.5m，K≤1×10^{-7}cm/s；或参照GB16889执行
办公区	中强	易	其他类型	简单防渗区	一般地面硬化

同时要加强厂区巡检，对跑冒滴漏做到及时发现、及时控制；严格装置区内污染防治区地面分区防渗以及地下污水管线及污水收集、储存、处理设施防渗措施；做好厂区危废仓、设备装置区地面防渗等的管理，防渗层破裂后及时补救、更换。

（3）跟踪监测要求

经采取分区防护措施后，项目用地范围内拟进行全部硬底化，且做好防风、防雨、防渗措施，各个环节均能得到良好控制，故可不开展地下水及土壤跟踪监测。

（4）结论

综上本项目在正常情况下，采取环评提出的措施后，对地下水、土壤环境造成的影响较小。

六、环境风险影响和保护措施

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率，损失和环境影响达到可接受水平。

（1）评价依据

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

评价项目的物质危险性和功能单元重大危险源判定结果，以及环境敏感程度等因素有关，风险评价等级判别依据见表4-24。

表4-24评价工作等级划分

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

（2）风险调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），依据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在的环境敏感性确定环境风险潜势。经调查，项目废油、废机油属于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）表 B.1 突发环境事件风险物质中的风险物质，其它原料均不属于表 B.1 和表 B.2 突发环境事件风险物质中的风险物质。

（3）风险潜势初判

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录C的有关规定，计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录B中对应临界量的比值Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。对于长输管线项目，按照两个截断阀室之间管段危险物质最大存在总量计算。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为Q；

当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）；

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

式中：q_1、q_2、…、q_n—每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1、Q_2、…、Q_n—每种危险物质的临界量，t。

当Q<1时，该项目环境风险潜势为I。

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

表 4-25 项目风险物质最大存在量与临界量比值一览表

危险成分	CAS 号	最大存在量（t）	临界量（t）	q/Q	临界量依据
废机油	/	0.025	2500	0.00001	《建设项目环境风

项目 Q 值∑	0.00001	险评价技术导则》（HJ169－2018）

根据上表可知，本项目危险物质数量与临界量比值（Q）＜1，因此本项目危险物质存储量未超过临界量，故本项目无须设置环境风险专项评价。

（4）环境风险识别

本项目环境风险识别主要对危险物质及分布情况、可能影响环境的途径进行分析，具体分析见下表。

表 4-26 建设项目环境风险识别表

危险目标	事故类型	事故引发可能原因及后果	措施
危废仓库	危险废物泄漏	容器破损、人为操作失误，引起危险废物泄漏，扩散至周围低洼或排水管道影响地表水、地下水。	液体危险废物泄漏处置措施：在泄漏周围用沙子筑围堰进行收容。避免泄漏物与易燃物接触。大量泄漏时，收集回收或运至废物处理场所处理。 固体危险废物泄漏处置措施：过期原料等固体废物泄漏时，应及时清理、打扫装袋。
/	火灾	火灾次生（伴生）污染物周围大气环境	当现场发生火灾时，应采用现场的灭火器进行灭火，产生消防废水经车间围堵暂存后，委托有处理能力的废水处理机构处理。

（5）环境风险防范措施

为了避免上述提到的环境风险，除必须加强管理、严格操作规范外，本评价建议企业采取以下防范措施：

1）项目危险废物仓防范措施：

①项目危险物质定期更换后避免露天存放，需要使用密闭包装桶盛装。

②危险废物临时堆放场要做好防风、防雨、防晒。

因此，在环境风险防范措施落实到位的情况下，项目环境风险可大大降低，最大程度减少对环境可能造成的危害。

2）火灾产生的次生影响

发生火灾事故时，产生的消防废水流出厂区范围，对周边土壤环境和水环境产生一定的影响；火灾发生时，燃烧废气对周围的大气环境产生一定的影响。

根据火灾危险性等级和防火、防爆要求，区内建筑物的防火等级均应采用国家现行规范要求按二级耐火等级设计，满足建筑防火要求。凡禁火区均设置明显标志牌。安全出口及安

全疏散距离应符合《建筑设计防火规范》的要求。

建设项目的消防采用独立稳定高压消防供水系统，生产区应配备消防栓灭火系统。消防水管道沿装置及辅助生产设施周围布置，在管道上按照规范要求配置消火栓。

项目各出入口设置缓坡或防水挡板并配备消防沙袋，项目产生消防事故时，产生的事故废水均能截留于厂内。消防事故水在有条件的情况下送污水处理站处理，不长期滞留在园区事故应急池中，杜绝事故废水、消防废水直接排放的情况，避免对纳污水体造成污染。

七、生态环境影响及保护措施分析

项目在工业用地内进行新建，不存在建设过程的生态环境影响和污染，且项目周边没有生态环境保护目标，故无需开展生态环境影响评价。

八、电磁辐射环境影响分析

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，无需开展电磁辐射现状开展监测与评价。

五、环境保护措施监督检查清单

内容 要素	排放口(编号、名称)/污染源	污染物项目	环境保护措施	执行标准
大气环境	排放口 DA001	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氟化物、氯化氢、重金属、二噁英	低氮燃烧+SNCR 脱硝+湿式电除尘+石灰石-石膏法脱硫	《砖瓦工业大气污染物排放标准》（GB29620-2013）表 2 新建企业大气污染物排放限值及《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB 18485-2014）表 4 焚烧炉排放烟气污染物限值两者较严者
		氨		《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准值
	排放口 DA002	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氟化物、氯化氢、重金属、二噁英	低氮燃烧+SNCR 脱硝+湿式电除尘+石灰石-石膏法脱硫	《砖瓦工业大气污染物排放标准》（GB29620-2013）表 2 新建企业大气污染物排放限值及《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB 18485-2014）表 4 焚烧炉排放烟气污染物限值两者较严者
		氨		《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准值
	无组织废气	臭气浓度、NH_3、H_2S	加强通风、绿化种植	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 恶臭污染物厂界新扩改建标准值
地表水环境	喷淋废水通过“中和+絮凝+沉淀”处理后通过循环水池回用			城市污水再生利用工业用水水质》（GBT19923-2024）间冷开式循环冷却水补充水、锅炉补给水、

<table>
<tr><td rowspan="2"></td><td colspan="3"></td><td>工艺用水、产品用水标准</td></tr>
<tr><td colspan="3">冷却水循环使用不外排。</td><td>/</td></tr>
<tr><td>声环境</td><td>生产设备噪声</td><td>噪声</td><td>合理布局、厂房隔声</td><td>达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）噪声达到 2 类标准</td></tr>
<tr><td>电磁辐射</td><td>无</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>固体废物</td><td colspan="4">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不境防治条例》的要求；固体废物暂存于一般固体废物仓库，仓库应满足防渗漏、防雨淋、防扬尘等要求。危险废物执行《国家危险废物名录》(2025 版)以及《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023）。固体废物鉴别执行《固体废物鉴别标准通则》（GB34330-2017）。</td></tr>
<tr><td>土壤及地下水污染防治措施</td><td colspan="4">1）源头控制措施
①减少工程排放的废气、废水、固废污染物对土壤、地下水的不利影响，关键在于尽量从源头减少污染物的产生量。
②工艺、管道设备、污水储存及处理构筑物采取有效的污染控制措施，将污染物跑冒滴漏降到最低限。污水输送管道铺设做好防渗防漏措施，同时施工过程中保证高质量安装，运营过程中要加强管理，杜绝废水跑、冒、滴、漏现象。
③加强对职工环境保护意识的教育，采取严格的污染防治措施，对每个排污环节加强控制、管理，尽量将污染物排放降至最低限度。
2）过程防控措施
①厂区绿化
充分利用植物对污染物的净化作用，通过绿化来降低大气污染物通过大气沉降进入土壤中的量，在污染环境条件下生长的植物，都能不同程度地拦截、吸附和富集污染物质。
②厂区防渗
加强厂区巡检，对跑冒滴漏做到及时发现、及时控制；严格装置区内污染防治区地面分区防渗以及地下污水管线及污水收集、储存、处理设施防渗措施；做好厂区危废暂存间、化粪池区域地面防渗等的管理，防渗层破裂后及时补救、更换。</td></tr>
<tr><td>生态保护措施</td><td colspan="4">项目厂区已完成土地平整，选址四周主要为厂房和道路，不存在建设期间的生态影响。项目营运中产生的污染物通过采取以上环境保护治理措施并且加强日常的管理和监督，同时搞好厂区绿化后，均可达标排放。因此，项目营运期间不会对周边的生态环境造成明显的不利影响。</td></tr>
<tr><td>环境风险防范措施</td><td colspan="4">①加强工艺管理，严格控制工艺指标。企业应建立科学、严格的生产操作规程和安全管理体系，做到各车间、工段生产、安全都有专业人员专职负责。
②加强安全生产教育。安全生产教育包括厂级、车间、班组三级安全教育、特殊工种安全教育、日常安全教育、装置开工前安全教育和外来人员安全教育五部分内容。让所有员工了解本厂各种原材料产品以及废料的物理、化学和生理特性及其毒性，所有防护措施、环境影响等。
③把好设备进厂关，将隐患消灭在正式投入使用前。同时加强容器、设</td></tr>
</table>

	备、管道、阀门等密封检查与维护，发现问题及时解决，保证设备完好。 ④合理布局仓库区，仓库内布置按储存的物质性能分类分区存储，性质相抵触、灭火方法不同的原料物品应分类贮存。化学品做好标识和标签，留出安全通道。 ⑤仓库应设置专人管理，完善和落实安全管理制度和岗位责任制；定期对仓库安全进行检查，加强仓库内探测、报警、消防和通风等安全设施的检查和维护，并做好记录。 ⑥加强仓库内的物品管理，做好原料的出入登记，并入库检查。每次入库时，检查外包装是否有破损情况，密封是否严密，避免泄漏。
其他环境管理要求	1、建设单位应根据企业的规模和特点，设置环境保护管理机构。如环境管理委员会和环境管理专职或兼职部门等。环境保护管理机构应配备管理人员，负责公司的环境管理。对项目实施过程环境保护措施落实进行监督，对项目产生的污水、废气、噪声、固体废物等的处理防治设施运行状况进行监督、维护和检修，对环境风险控制措施落实情况进行监督； 2、建设单位应建立环境管理台账记录制度，落实相关责任部门和责任人，明确工作职责，真实记录污染治理设施运行、自行监测和其他环境管理等与污染物排放相关的信息，并对环境管理台账的真实性、完整性和规范性负责。为便于携带、储存、导出及证明排污许可证执行情况，环境管理台账应按照电子化储存和纸质储存两种形式同步管理，保存期限不得少于三年； 3、本项目须实行排污口规范化建设，按照《广东省污染源排污口规范化设置导则》（粤环〔2008〕42号）要求规范排污口建设，依法向环境保护行政主管部门申报登记排污口数量、位置及主要污染物的种类、数量、浓度、排放去向等情况。 4、建设项目发生实际排污行为之前，建设单位应当按照国家环境保护相关法律法规以及排污许可证申请与核发技术规范要求申请排污许可证，不得无证排污或不按证排污。

六、结论

综上所述，本项目符合国家和地方产业政策，项目选址布局合理，项目拟采取的各项环境保护措施具有经济和技术可行性。本项目建设单位在严格执行建设项目环境保护“三同时制度”、认真落实相应的环境保护防治措施后，本项目的各类污染物均能做到达标排放或妥善处置，对外部环境影响较小，从环境保护角度，**本项目建设具有环境可行性。**

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	烟尘（颗粒物）	1.53	1.53	0	42.9041	1.53	42.9041	+41.3741
	SO_2	15.24	15.24	0	13.237	15.24	13.237	-2.003
	NO_X	10.16	10.16	0	20.06	10.16	20.06	+9.9
	氟化物	0.648	0.648	0	0.657	0.648	0.657	+0.009
	HCl	0.188	0.188	0	1.985	0.188	1.985	+1.797
	Hg	0.1135	0.1135	0	0.000968	0.1135	0.000968	-0.112532
	Cd	0.002075	0.002075	0	0.0004441	0.002075	0.0004441	-0.0016309
	Pb	0.006500	0.006500	0	0.02783	0.006500	0.02783	+0.021330
	As	0.003675	0.003675	0	0.00546	0.003675	0.00546	+0.001785
	氨	/	/	0	0.876	0	0.876	+0.876
	二噁英	0.029376	0.029376	0	0.01873	0	0.01873	-0.010646
	NH_3	6.0393	6.0393	0	3.038	6.0393	3.038	-3.0013
	H_2S	0.3061	0.3061	0	0.746	0.3061	0.745	+0.4399
综合废水（回用灌溉）	废水量	450	450	0	0	0	450	0
	COD_{Cr}	0.1125	0.1125	0	0	0	0.1125	0
	NH_3-N	0.018	0.018	0	0	0	0.018	0
生活垃圾	生活垃圾	3	3	0	0	0	3	0
一般工业固体废物	过筛废物	5	5	0	0	0	5	0
	残次砖坯	10	10	0	0	0	10	0
	燃柴灰渣	0.3	0.3	0	0	0	0.3	0

	石膏渣	1	1	0	400	0	400	+399
	灰和炉渣	0	0	0	250.426	0	250.426	+250.426
	灰渣	0	0	0	0.2	0	0.2	+0.2
	陶砂不合格品	0	0	0	472.378	0	472.378	+472.378
危险废物	废机油	0	0	0	0.025	0	0.025	+0.025
	含油废抹布和手套	0	0	0	0.01	0	0.01	+0.01

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①，单位 t/a，二噁英单位 gTEQ/a