

1、 建设项目基本情况

建设项目名称	江门健翔新材料有限公司建设项目		
项目代码	/		
建设单位联系人	***	联系方式	*****
建设地点	广东省江门市恩平市沙湖镇蒲桥工业大道2号		
地理坐标	(E 112 度 28 分 31.137 秒, N 22 度 20 分 32.134 秒)		
国民经济行业类别	C3039 其他建筑材料制造	建设项目行业类别	四十七、生态保护及环境治理业——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——其他
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建 <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）	1000	环保投资（万元）	100
环保投资占比（%）	10.00	施工工期	3 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 ）	6000
专项评价设置情况	无		
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>1.1 产业政策相符性分析</p> <p>本项目属于一般工业固体废物综合利用项目，项目建设属于《产业结构调整指导目录》（2024年本）中鼓励类项目，具体为“十二、建材，9、工业副产磷石膏高效净化提质及高值化综合利用技术；利用矿山尾矿、建筑废弃物、工业废弃物、城市污泥、江河湖(渠)海淤泥等大宗废弃物无害化生产制备砂石骨料、结构混凝土用高强陶粒、功能陶粒、墙体材料等建材及其工艺技术装备开发；四十二、环境保护与资源节约综合利用3、城镇垃圾、农村生活垃圾、农村生活污水、污泥及其他固体废物减量化、资源化、无害化处理和综合利用工程”。可见本项目的建设符合《产业结构调整指导目录》（2024年本）要求。</p> <p>根据《市场准入负面清单（2022年版）》的要求，本项目不属于禁止准入类、不涉及与市场准入相关的禁止性规定的禁止措施，因此本项目符合《市场准入负面清单（2022年版）》的相关要求。</p> <p>1.2 与相关规划的相符性分析</p> <p>1.2.1 与《广东省生态环境厅关于印发<广东省生态环境保护“十四五”规划>的通知》（粤环〔2021〕10号）的相符性分析</p> <p>根据《广东省生态环境厅关于印发<广东省生态环境保护“十四五”规划>的通知》（粤环〔2021〕10号）：强化底线思维，有效防范环境风险。把人民生命安全和身体健康放在第一位，牢固树立环境风险防控底线思维，强化危险废物、重金属、危险化学品环境风险管控，重视新污染物治理，探索推进环境健康风险管理，保障生态环境与健康。</p>
---------	---

第一节 强化固体废物安全利益处置。提升固体废物处理处置能力。全面推进固体废物利用处置设施建设，补齐固体废物利用处置能力短板.....推进污泥无害化处置设施建设，鼓励垃圾焚烧发电厂、燃煤电厂、水泥窑等协同处置方式处置污泥。

本项目利用回转窑协同处置固体废物，有效提升固体废物处置能力，推进污泥无害化处置，符合《广东省生态环境厅关于印发<广东省生态环境保护“十四五”规划>的通知》的要求。

1.2.2 与《江门市主体功能区规划》的相符性分析

根据《江门市人民政府关于印发江门市主体功能区规划的通知》（江府〔2016〕26号文），江门市域范围主要功能区包括优先开发、重点开发、生态发展和禁止开发四类区域，本项目位置属于重点开发区，不属于禁止开发区域（详见附件5）。符合江门市主体功能区划的要求。

1.2.3 与《江门市生态环境保护“十四五”规划》的相符性分析

根据《江门市生态环境保护“十四五”规划》：“严格保护重要自然生态空间。落实国土空间规划用途管制强化自然生态空间保护，以维护生态系统功能为主，禁止或限制大规模、高强度的工业和城镇建设，严守生态环境底线。生态保护红线内的自然保护地核心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，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。对生态保护红线之外的生态空间，在不影响主导生态功能的前提下，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、畜禽养殖城市基础设施建设、村庄建设等人为

活动。”本项目属于工业类型建设项目，根据附图 13，本项目的所在区域不位于江门市生态保护红线及生态空间的范围内，因此项目的建设符合《江门市生态环境保护“十四五”规划》的要求。

1.3 与相关政策的相符性分析

1.3.1 与《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》、《关于贯彻落实生态环境部〈关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见〉的通知（粤环函[2021]392 号）的相符性分析

根据《关于贯彻落实生态环境部〈关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见〉》：纳入《广东省实行环境影响评价重点管理的建设项目名录》的“两高”项目，应按照有关规定，严格落实环评管理要求，不得随意简化环评编制内容。石化、煤电现代煤化工项目应纳入国家产业规划，新建、扩建的石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃等项目应在依法合规设立并经规划环评的产业园区内布设。严格落实“两高”项目区域削减措施的监督管理，新增主要污染物排放的“两高”项目应依据区域环境质量改善目标，实行重点污染物倍量或等量削减。

根据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》（粤发改能源(2021)368 号)的通知，“两高”项目范围暂定为年综合能源消费量 1 万吨标准煤以上的煤电、石化、化工、钢铁、有色金属、建材、煤化工、焦化等 8 个行业的项目。

本项目属于建材及工业固废综合利用行业，根据建设单位提供资料项目能耗及主要能效指标情况：项目年使用生物质成型燃料 6000 吨（热值 16.85MJ/kg），折算成标煤约为 3455.22 吨，年用电量约 200 万千瓦时，折算成标煤约为 245.80 吨，即主要能源消耗折合标煤 3701 吨，因此，本项目不属于“两高”项目范围。

1.3.2 与《广东省大气污染防治条例》（广东省人大公告第 20 号）的相符性分析

根据《广东省大气污染防治条例》：“企业事业单位和其他生产经营者应当执行国家和省规定的大气污染物排放标准和技术规范，从源头、生产过程及末端选用污染防治技术，防止、减少大气污染，并对所造成的损害依法承担责任、珠江三角洲区域禁止新建、扩建国家规划外的钢铁、原油加工、乙烯生产、造纸、水泥、平板玻璃、除特种陶瓷以外的陶瓷、有色金属冶炼等大气重污染项目”。

本项目属于工业固废掺烧制陶砂项目，项目的污染物排放严格执行相关国家和省规定的大气排放限值标准，符合《广东省大气污染防治条例》的要求。

1.3.3 与《广东省环境保护厅关于印发固体废物污染防治三年行动计划（2018-2020 年）的通知》相符性分析

《广东省固体废物污染防治三年行动计划（2018 年-2020 年）》在“（二）工作目标”的第七点提出：加快污泥无害化处理处置设施建设。各地要根据集中式污水处理厂和工业污泥的处置需要，统筹规划、合理布局、加快建设污泥处置设施，确保辖区内形成与污泥产生量匹配的处置能力，到 2020 年全省城市污水处理厂污泥无害化处置率达到 90%以上。强化污水处理厂运营企业“泥水并重”处理责任，构建稳定污泥资源

化利用消纳渠道，根据污泥特征因地制宜选用好氧发酵、工业制砖、水泥窑掺烧等方式进行资源化处理。对污泥堆放点和不达标的污泥处理处置设施进行排查和风险评估，制定治理方案。”

本项目利用回转窑焙烧生产陶砂技术进行资源化处置工业固废，符合《广东省环境保护厅关于印发固体废物污染防治三年行动计划（2018-2020年）的通知》要求。

1.3.4 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》相符性分析

根据《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），文件从区域布局管控、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”为全省总体管控要求。珠三角核心区要求如下：

1、区域布局管控要求。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。本项目不属于区域布局管控要求的相关行业，生产过程中也不涉及挥发性有机物的使用，符合区域布局管控要求。

2、能源资源利用要求。推进工业节水减排，重点在高耗水行业开展节水改造，提高工业用水效率。加强江河湖库水量调度，保障生态流量。盘活存量建设用地，控制新增建设用地规模。本项目的建设租赁工业厂房作为建设用地，基本符合能源资源利用要求。

3、环境风险防控要求。建立完善突发环境事件应急管理体系。健全危险废物收集体系，推进危险废物利用处置能力结构优化。本项目产生的危险废物应交由有资质的危险废物处置单位处置，因此项目的建设符合环境风险防控要求。

4、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。根据附图6，本项目所在区域属于重点管控单元：“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”本项目不属于钢铁、燃煤燃油火电、石化、储气库项目，也不涉及使用高挥发性有机原辅材料，因此本项目的建设符合环境管控单元总体管控要求。

1.3.5 与《关于印发<工业炉窑大气污染综合治理方案>的通知》、《广东省生态环境厅 广东省发展和改革委员会 广东省工业和信息化厅 广东省财政厅关于贯彻落实<工业炉窑大气污染综合治理方案>的实施意见》（2019）1112号）、《江门市工业炉窑大气污染综合治理方案》的相符性分析

根据《工业炉窑大气污染综合治理方案》（环大气[2019]56），“（一）加大产业结构调整力度。严格建设项目环境准入。新建涉工业炉窑的建设项目，原则上要入园，配套建设高效环保治理设施。重点区域严格控制涉工业炉窑建设项目……三、实施污染深度治理。推进工业炉窑全面达标排放。严格执行行业排放标准相关规定，配套建设高效脱硫脱硝除尘设施，确保稳定达标排放”。

根据《广东省生态环境厅 广东省发展和改革委员会 广东省工业和信息化厅 广东省财政厅关于贯彻落实<工业炉窑大气污染综合治理方案>的实施意见》：明确重点管控对象。以非金属矿物制品业(C30)、黑色金属冶炼和压延加工(C31)、有色金属冶炼和压延加工(C32)、金属制品业(C33) 等行业为主，重点涉及粘土砖瓦及建筑砌块制造、建筑陶瓷、石灰石膏制造、水泥制造、平板玻璃、日用玻璃制品、铝压延加工、镍钴冶炼、钢铁、钢压延加工等行业企业。加强对熔炼炉、熔化炉、焙(煅)烧炉(窑)、加热炉、热处理炉、干燥炉(窑)、焦炉、煤气发生炉等 8 类炉窑有组织排放控制，以及涉工业炉窑企业的工艺流程及相关物料储存、输送等无组织排放管控。

本项目位于沙湖镇蒲桥工业区（陶瓷工业），基本符合入园要求且不属于重点区域；项目生产烘干过程中产生的窑炉燃料燃烧废气拟采用“旋风除尘+半干法脱硫+湿法脱硫+布袋除尘”处理，预期治理效果较高，各项污染因子可达标排放。因此本项目的建设基本符合《工业炉窑大气污染综合治理方案》（环大气[2019]56号）的要求。

本项目属于砖瓦行业，属于在重点管控对象。设有 3 条焙烧回转窑，焙烧过程中产生的窑炉废气拟采用“旋风除尘+半干法脱硫+湿法脱硫+布袋除尘”处理；在卸料过程中产生的卸料粉尘，收集后经过布袋除尘处理后的少量粉尘作为无组织逸散。因此本项目的建设符合《广东省生态环境厅 广东省发展和改革委员会 广东省工业和信息化厅 广东省财政厅关于贯彻落实<工业炉窑大气污染综合治理方案>的实施意见》和《江门市工业炉窑大气污染综合治理方案》的要求。

1.3.6 与《广东省生态环境厅关于 2021 年工业炉窑、锅炉综合整治重点工作的通知》的相符性分析

根据《广东省生态环境厅关于 2021 年工业炉窑、锅炉综合整治重点工作的通知》：一、推进钢铁行业超低排放改造。二、鼓励水泥行业超低排放改造。三、推进钢压延、铝型材行业清洁能源改造。四、收严燃气锅炉大气污染物排放标准。五、珠三角地区逐步淘汰生物质锅炉。

本项目不属于上述行业，本项目燃料为生物质成型燃料，不涉及工业锅炉的使用。因此项目与《广东省生态环境厅关于 2021 年工业炉窑、锅炉综合整治重点工作的通知》的要求基本相符。

1.3.7 与《江门市推进环境污染第三方治理实施方案》的相符性分析

根据《江门市人民政府办公室关于印发<江门市推进环境污染第三方治理实施方案>的通知》（江府办〔2017〕43 号）：“聚焦大气治理、污水处理、污泥无害化处理、土壤修复和垃圾减量化资源化利用等领域，以推进市场化、专业化、产业化为方向，建立污染者付费、第三方治理的治污新机制，为企业创造合法生产、达标排污、公平竞争的经营环境，促使企业更好地扎根江门，为江门的经济发展作贡献”

本项目收集区域工业企业生产过程产生的一般工业固体废物进行综合利用，有助于促进区域第三方治理的新机制，减少一般工业固体废物对环境的污染，减少资源浪费，因此本项目的建设与《江门市推进环境污染第三方治理实施方案》是相符的。

1.3.8 与《江门市“三线一单”生态环境分区管控方案》（修订）的相符性分析

根据《江门市“三线一单”生态环境分区管控方案》的要求：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+N”生态环境准入清单体系，“1”为全市总体管控要求，“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。

（一）全市总体管控要求

区域布局管控要求。优先保护生态空间，保育生态功能。持续深入推进产业、能源、交通运输结构调整。……生态保护红线内，自然保护区核心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。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。……重点行业新建涉 VOCs 排放的工业企业原则上应入园进区，加快谋划建设新的专业园区。禁止在居民区、幼儿园、学校、医院、疗养院、养老院等周边新建、改建、扩建可能造成土壤污染的建设项目。

项目不在生态保护红线内、不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域。本项目不涉及 VOCs、不属于重点行业、不涉及居民区、幼儿园、学校、医院、疗养院、养老院等周边敏感点。

能源资源利用要求。……优化调整能源供应结构，构建以清洁低碳主导的能源供应体系，安全高效发展核电……坚持节约优先，加快重点领域节能，推动能源清洁高效利用。

本项目不属于“两高”项目，也不向西江、潭江等流域排放尾水。

污染物排放管控要求。实施重点污染物（包括化学需氧

量、氨氮、氮氧化物及挥发性有机物（VOCs）等）总量控制。严格重点领域建设项目生态环境准入管理，遏制“两高”行业盲目发展，充分发挥减污降碳协同作用。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，VOCs 两倍削减量替代。以臭氧生成潜势较高的行业企业为重点，推进 VOCs 源头替代，全面加强无组织排放控制，深入实施精细化治理。禁止建设生产 VOCs 含量限值不符合国家标准的涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等项目。

重点推进化工、工业涂装、印刷、制鞋、电子制造等重点行业，以及机动车和油品储运销等领域 VOCs 减排。

本项目不排放包括化学需氧量、氨氮及挥发性有机物（VOCs）等重点污染物，涉及排放的氮氧化物实行等量替代；本项目不属于“两高”项目；项目建成试运行后将按照排污许可办法等规定办理国家排污许可证。

环境风险防控要求。加强西江、潭江等供水通道干流沿岸以及饮用水水源地、备用水源环境风险防控，强化地表水、地下水和土壤污染风险协同防控，逐步构建城市多水源联网供水格局，建立完善突发环境事件应急管理体系。

项目的建设不涉及西江和潭江水域，厂区重点污染物贮存区域设置防渗措施，减少土壤及地下水的风险。

（二）总体管控要求

根据附图 7 江门市“三线一单”生态环境管控单元图，本项目属于 ZH44078530001(恩平市一般管控单元 1)。根据附表的环境管控单元准入清单：

区域布局管控

1-1.【生态/禁止类】该单元生态保护红线内自然保护地核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法

规的前提下，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。法律法规规定允许的有限人为活动之外，确需占用生态保护红线的国家重大项目，按照有关规定办理用地用海用岛审批。

1-2.【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。

1-3.【生态/综合类】单元内江门恩平莲塘河地方级湿地自然公园按照《湿地保护管理规定》《广东省湿地公园管理办法》及其他相关法律法规实施管理。

1-4.【生态/综合类】单元内广东地热国家地质自然公园按《地质遗迹保护管理规定》规定执行。

1-5.【水/禁止类】畜禽禁养区内不得从事畜禽养殖业。

1-6.【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。

项目范围不涉及生态保护红线区域。不在地质灾害易发区、水源涵养区、饮用水水源保护区等环境敏感区。项目不涉及江门恩平莲塘河地方级湿地自然公园。项目不在饮用水水源保护区范围内。项目不属于畜禽养殖业。项目未占用河道。

能源资源利用

	<p>2-1.【能源/鼓励引导类】科学实施能源消费总量和强度“双控”，新上“两高”项目能效水平达到国内先进水平，“十四五”时期严格合理控制煤炭消费增长。</p> <p>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。</p> <p>2-3.【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。</p> <p>2-4.【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。</p> <p>项目不属于高耗能类型项目，租赁已有闲置厂房，利用生物质燃料进行生产，基本符合贯彻落实“能源资源利用”方针的要求。</p> <p style="text-align: center;">污染物排放管控</p> <p>3-1.【大气/限制类】大气环境弱扩散重点管控区，加大区域内大气污染物减排力度，限制引入大气污染物排放较大的建设项目。</p> <p>3-2.【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。</p> <p>本项目属于排放过程中利用严格的污染物控制措施“旋风除尘+半干法脱硫+湿法脱硫+布袋除尘”，极大限度的减少污染物的排放，且工业固体废物委外处置妥善管理；</p> <p style="text-align: center;">环境风险防控</p> <p>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</p>
--	--

	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>项目应制定严格的应急预案，防止在突发事件发生时可及时采取有效措施，并上报主管部门；项目不涉及土地用途变更；项目的重点防渗区设置防渗层等设施防止有毒有害物质污染土壤和地下水。</p> <p>综上所述，本项目的建设与《江门市“三线一单”生态环境分区管控方案》（修订）的要求是相符的。</p>
--	---

2、 建设项目工程分析

建设内容	<p>2.1 项目背景及工作由来</p> <p>江门健翔新材料有限公司主要经营环保产品研发、工业废物资源化综合利用、建筑材料销售。建设单位拟租赁江门市恩平市沙湖镇蒲桥工业大道2号空置厂房建设江门健翔新材料有限公司建设项目（以下简称“本项目”），厂区中心坐标为：东经112°28'31.137"，北纬22°20'32.134"。</p> <p>项目拟建设三条陶砂生产线。收集、暂存、中转、利用及高温煅烧处置生活污水、印染污泥、场地修复污染土、食品污泥、玻璃污泥、煤电厂飞灰、碱厂污泥、造纸污泥、日用化妆品污泥等一般固废16万吨/年（不涉及危险废物），按固定比例加入黄泥搅拌、造粒后生产建筑材料陶砂30万t/a。总占地面积6000m²，建筑面积6000m²。预计总投资1000万元，其中环保投资100万元，占总投资的10.00%。项目预计聘请职工20人，不涉及食堂和宿舍，项目年生产340天，每天生产10h。</p> <p>根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》（生态环境部令第16号），本项目利用一般工业污泥、煤电厂飞灰和场地修复污染土等一般工业固废生产建筑材料陶砂产品，属于“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——其他”，需编制环境影响评价报告表。为此，江门健翔新材料有限公司委托湖南恒弦环境评估有限公司承担本项目的环评工作。湖南恒弦环境评估有限公司接受委托后，立即组织项目人员进行了现场踏勘，对项目所在区域自然环境、社会环境及工程概况进行了深入调查和了解，并收集相应的有关资料。同时，对项目可能给周边环境带来的影响进行分析，并针对项目建设和运营可能出现的环境污染提出可行的对策措施，依据相关环境影响评价技术导则和规范等的要求编制完成了《江门健翔新材料有限公司建设项目环境影响报告表》（送审稿）。</p>
------	--

2.2 工程基本情况

2.2.1 项目基本情况

项目名称：江门健翔新材料有限公司建设项目

建设单位：江门健翔新材料有限公司

建设地点：江门市恩平市沙湖镇蒲桥工业大道2号，地理位置详见附图1

占地面积：6000m²

建设性质：新建

项目投资：1000万元，环保投资：100万元

劳动定员：20人

工作制度：年工作日340d，每天工作10h。

建设规模：项目总占地面积6000m²，拟建设三条陶砂生产线。收集、暂存、中转、利用及高温煅烧处置生活污水、印染污泥、场地修复污染土、食品污泥、玻璃污泥、煤电厂飞灰、碱厂污泥、造纸污泥、日用化妆品污泥等一般固废16万吨/年（不涉及危险废物），按固定比例加入黄泥搅拌造粒后生产建筑材料陶砂30万t/a。预计总投资1000万元，其中环保投资100万元，占总投资的10%。

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。

颗粒均匀、强度高、表面多微孔、内部网纵横交错、不易板结，具有很强的吸附作用，此外还具有高效疏水性，使用寿命长、轻质、保温、吸音、无毒、无菌、无放射性、隔热效果好。

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 2-1 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、陶粒、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 2-2，产品浸出液重金属含量见表 2-3，造粒后的半成品需入窑高温焙烧，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 2-4。

表 2-2 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 2-3 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 2-4 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

2.2.2 工程主要建设内容

本项目租用已建成的厂房，改造后形成生产车间（面积2500m²，内设传送系统和三条回转窑系统）、黄泥仓库（1000 m²）、污泥仓库（2000 m²）、陈化仓库（180m²）、成品仓库（180 m²）、燃料仓库（80m²）、危废仓库（30m²）、一般固废暂存仓库（30m²）。项目建成后的平面布置图见附图2。主要工程组成见下表：

表 2-5 项目工程组成表

工程类别		建设内容
主体工程	生产车间	占地面积 2500m ² ，单层建筑，层高 7 米，主要布设传送、烧结和冷却工序的设施设备，包括对辊造粒机、皮带输送机、回转窑、冷却机等。
	污泥仓库	占地面积 2000m ² ，单层建筑，层高 4 米，为钢结构密闭仓房，主要用于污泥、场地修复污染土和煤电厂飞灰的暂存。
储运工程	黄泥仓库	占地面积 1000m ² ，单层建筑，层高 7 米，用于泥土的存放。
	陈化仓库	占地面积 180m ² ，陈化仓库采用密闭设计、微负压抽风，用于固废、泥土混料、搅拌、陈化和造粒，主要生产设备为双轴搅拌机 等。
	消石灰储罐	位于生产车间，设置 2 个储罐，单罐有效容积 20m ³ ，用于储存废气处理系统所用的消石灰。
	成品仓库	占地面积 180m ² ，主要用于产品的储存。
	燃料仓库	占地面积 80m ² ，用于储存生物质燃料。
	危废仓库	占地面积 30m ² ，贮存危险废物。
	一般固废仓库	占地面积 30m ² ，贮存一般工业固体废物。
公用工程	给水	项目生产用水由市政自来水管网提供，自来水消耗量为 137.61m ³ /d（46785.84m ³ /a）。
	排水	采用雨污分流，雨水直接排入附近沟渠；项目生产过程不产生废水；生活污水排入市政污水管网
	供电	依托市政电网，年用电量约为 200 万 kW·h。
环保工程	废气	卸料粉尘处理后无组织排放；陈化造粒废气、污泥仓库废气引至回转窑内高温燃烧分解，回转窑废气经“旋风除尘+半干法脱硫+湿法脱硫+布袋除尘”，处理后经 15m 高排气筒 DA001 排放。

废水	项目生产过程不产生生产废水；生活污水排入市政污水管网；
噪声	选用低噪声设备，采用隔声、减振降噪。
固体废物	粉尘、废活性炭、石膏均作为生产原料回用于生产；废除尘布袋暂存于危废仓库，定期交由有资质的危险废物处置单位处置；生活垃圾定点收集后交由环卫部门统一处理。各类固废均可得到有效、可行的处理，不会对外界环境直接造成明显不良影响。

2.2.3 总平面布置情况及项目四至情况

项目根据厂房的分布情况对各生产功能区进行布置，拟布设 3 条陶砂生产线。项目生产区的物流、人流和信息流的流向清晰、明确，互不交叉和干扰；生产线的布置符合生产程序的物流走向，项目的生产区、仓储区分区明显，便于生产管理和产品储存，布置合理。各分区占地面积情况见下表：

表 2-6 各功能分区面积一览表

建筑物名称	占地面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)	楼层数	层高 (m)
生产车间	2500	2500	1	7
黄泥仓库 ^①	1000	1000	1	7
污泥仓库 ^②	2000	2000	1	4
陈化仓库	180	180	1	7
成品仓库	180	180	1	7
燃料仓库	80	80	1	7
危废仓库	30	30	1	7
一般固废仓库	30	30	1	7
合计	6000	6000	/	

注①：黄泥仓库的合理性分析——仓库面积 1000m²，黄泥密度为 1.7 t/m³，堆放区占比约 90%，通道区约 10%。黄泥为散装堆放，平均堆放高度按 3.0m，因此最大贮存量为 4590t，可满足 7 天的黄泥使用量（4182.66t）的要求。

注②：污泥仓库的合理性分析——仓库面积 2000m²，污泥等固废的密度按 1.2t/m³ 计，堆放区占比约 80%，通道区约 20%。固废均以 2 个吨袋堆叠的形式存放，单个吨袋存放高度约 0.9m，因此贮存高度约 1.8m，最大贮存量可达 3456t，可满足 7 天的工业固废使用量（3294.12t）的要求。

项目总体呈南北分布，北面、东面和恩平荣高陶瓷公司相接，南面为广东宇邦陶瓷有限公司仓库和恩平美宜居新材料科技有限公司，西面也属于恩平美宜居新材料科技有限公司。项目与周边四至关系情况见附图 3。

2.2.4 主要设备情况

主要使用的设备名称、参数及材质列表如下：

表 2-7 项目设备一览表

序号	设备名称	型号规格	数量 (台)	生产工序	位置
1	叉车	3m ³	2	物料装卸、运输	卸车区
2	计量喂料机	PLD1600	1	物料收集运输	卸车区
3	装载机	3m ³	2	物料运输送料	黄泥仓库
4	挖掘机	1m ³	1	物料送料	陈化仓库
5	计量喂料机	PLD1600	1	混合陈化	陈化仓库
6	双轴搅拌机	3200 型	3	混合陈化	陈化仓库
7	爬坡输送机	0.8m×5.5 m	1	混合陈化	陈化仓库
8	皮带输送机	0.8m×25m	1	造粒	生产车间
9	双轴搅拌机	S1000	3	造粒	生产车间
10	对辊造粒机	GL800*700	3	造粒	生产车间
11	滚筒筛	0.8m×2m	3	焙烧	生产车间
12	插接式回转窑	Φ3×20m (烘干段) +Φ2.5×12m (焙烧段)	3	焙烧	生产车间
13	单筒冷却机	Φ2.2×22	3	冷却	生产车间
14	竖式冷却机	5.6×5.6m	3	冷却	生产车间
15	风机	33309m ³ /h, 75kW	3	焙烧用气	生产车间
16	风机	1900 m ³ /h	3	抽风换风	污泥仓库
17	风机	1800 m ³ /h	3	抽风换风	陈化仓库
18	提升机	40m	3	物料输送	成品区
19	回转筛	φ0.8 H2m	3	物料冷却筛分	成品区
20	装袋机	/	3	物料冷却筛分	成品区

表 2-8 项目储罐信息汇总表

序号	储罐名称	有效容积 (m ³)	储存物料	尺寸	备注
1	消石灰储罐	20*2	消石灰 (乳液)	直径 3.2m, 高 2.5m	立式不锈钢储罐

2.3 原辅材料

项目使用原辅材料主要包括泥土、综合利用的一般工业固体废物、废气处理系统化学品消石灰以及生物质燃料。泥土主要来自场地平整产生的多余土方，以赤红壤为主。各类污泥、煤电厂飞灰、场地修复污染土均为产废企业产生的一般工业固体废物，不含危险废物。上述原辅材料的年用量、最大储存量等详

详细信息见下表：

表 2-9 项目原辅料暂存方式分析一览表

序号	名称	年使用量 (t/a)	最大储存量 (t)	最大周转天数 (d)	储存方式	暂存位置	来源
1	泥土(5%含水)	203157.9	4182.66	7	堆放	黄泥仓库	外购
2	生活污水泥	80000	1647.06	7	吨袋装	污泥仓库	收集
3	印染污泥	30000	617.65	7	吨袋装	污泥仓库	收集
4	场地修复污染土	20000	411.76	7	吨袋装	污泥仓库	收集
5	食品污泥	5000	102.94	7	吨袋装	污泥仓库	收集
6	玻璃污泥	5000	102.94	7	吨袋装	污泥仓库	收集
7	煤电厂飞灰	5000	102.94	7	吨袋装	污泥仓库	收集
8	碱厂污泥	5000	102.94	7	吨袋装	污泥仓库	收集
9	造纸污泥	5000	102.94	7	吨袋装	污泥仓库	收集
10	日用化妆品污泥	5000	102.94	7	吨袋装	污泥仓库	收集
11	生物质燃料	6000	600	20	吨袋装	燃料仓库	外购
12	消石灰(液态)	600	40	11	储罐	废气处理设施区	外购

2.3.1 泥土

泥土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 2-10 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

2.3.2 消石灰

即氢氧化钙，俗称熟石灰，本项目使用石灰乳（即氢氧化钙溶液，氢氧化钙质量占比约 60%），分子量 74.09，熔点 582℃（失水），相对密度（水=1）2.24，不溶于水，溶于酸、甘油，不溶于醇，主要用于制造漂白粉、消毒剂、橡胶、石油工业和软化水。不燃、具有腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。

2.3.3 生物质燃料

生物质材料燃烧作为燃料，一般主要是农林作物（如秸秆、锯末、甘蔗渣、稻糠等）。生物质燃料的应用，实际主要是生物质成型燃料（BiomassMouldingFuel，简称"BMF"），是将农林废物作为原材料，经过粉碎、混合、挤压、烘干等工艺，制成各种成型（如块状、颗粒状等）的，可直接燃烧的一种新型清洁燃料。根据建设单位提供的、由广州特种承压设备监测研究院出具的拟用生物质燃料分析报告（见附件 6），生物质燃料低位发热值为 16.85MJ/kg，详细数据见下表：

表 2-11 生物质燃料分析结果（%）

成分	含水	灰分	挥发分	全硫	低位发热值 (MJ/kg)	氢	氮	氯
含量	7.42	1.34	82.23	0.05	16.85	5.42	0.49	0.048

2.4 污泥来源及成份信息

本项目收集一般工业固废 16 万吨/年，其中包括生活污水、印染污泥、场地修复污染土、食品污泥、玻璃污泥、煤电厂飞灰、碱厂污泥、造纸污泥、日用化妆品污泥等一般固废。污泥在仓库中以吨袋包装、堆放形式贮存。工业固废的收集、暂存情况如下：

表 2-12 污泥收集暂存情况

序号	名称	日掺烧量 (t/d)	年使用量 (t/a)	最大储存量 (t)	储存方式	暂存位置
1	生活污水	235.29	80000	1647.06	吨袋装	污泥仓库
2	印染污泥	88.24	30000	617.65	吨袋装	污泥仓库
3	场地修复污染土	58.82	20000	411.76	吨袋装	污泥仓库
4	食品污泥	14.71	5000	102.94	吨袋装	污泥仓库
5	玻璃污泥	14.71	5000	102.94	吨袋装	污泥仓库
6	煤电厂飞灰	14.71	5000	102.94	吨袋装	污泥仓库

7	碱厂污泥	14.71	5000	102.94	吨袋装	污泥仓库
8	造纸污泥	14.71	5000	102.94	吨袋装	污泥仓库
9	日用化妆品污泥	14.71	5000	102.94	吨袋装	污泥仓库
总计		470.59	160000	3294.12	固废使用吨袋搬运，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，现有产品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m³/a、人造石 500 万 m³/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：

2.4.1 生活污水

生活污水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，生活污水主要成分含量如下表，本报告重金属确定值按均值取值：

表 2-13 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
生活污水 (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	

根据广东省微生物研究所对广州市大坦沙污水厂污泥样品热值检测报告，检测结果见下表：

表 2-14 广州市大坦沙污水厂污泥热值检测报告 (MJ/kg)

采样日期	2019.1.3	2019.1.25	2019.3.29	2019.4.25	本项目确认值 (kJ/kg)
收到基低位热值	2.65	2.64	3.25	3.55	3022

2.4.2 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。可通过高温焙烧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 2-15 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

根据《印染废水特性与热值试验研究》（浙江工贸职业技术学院 潘周光等 浙江工贸职业技术学院学报 第11卷第3期-2011年09月）的文献所做的调研试

验，样品选自浙江某印染企业废水处理站牛仔服饰及机织布印染污泥，文献中的污泥热值如下表所示：

表 2-16 印染污泥热值

样品	牛仔服饰印染污泥	机织布印染污泥	本报告确定值（均值）
热值（kJ/kg）	8475.51	7571.78	8023.65

2.4.3 场地修复污染土

场地修复污染土，指土壤污染治理过程中需外运处置的污染土壤、经危险废物鉴定不属于危险废物的。恩平市新域成陶瓷有限公司（国发）委托佛山市优博陶瓷分析测试有限公司对场地修复污染土进行了成分检测，监测结果如下：

表 17 场地修复污染土检测重金属含量情况（%）

项目	含量	项目	含量
热值 kJ/kg	不考虑	铬	0.022
水分	14.85	镍	0.0016
全硫分	0.07	铜	0.0174
挥发分	6.68	镉	0.00015
灰分	92.29	汞	0.00005
固定碳	0.29	铅	0.0101
灼减	7.88	砷	0.0019
SO ₃	0.15	锡	0.00005
氯	0.005	锰	0.0606
氟	0.22	/	/
氮	0.005	/	/
硫	0.08	/	/

2.4.4 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 2-18 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 ₂ O ₅ 计）	%	14.2	/	14.2
总钾（以 K ₂ O 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

2.4.5 煤电厂飞灰

燃煤电厂排放烟气中的飞灰化学成分随着燃煤的不同而有所不同，但主要成分相对固定，主要有SiO₂、Al₂O₃、Fe₂O₃、K₂O、MgO、CaO、SO₃等，可作为制砖、制水泥和陶砂的原材料。根据企业前期市场调研，拟收集国华电力国华台山电厂、江门北街发电厂有限公司等发电企业的煤电厂飞灰。根据有关论文文献，我国燃煤电厂飞灰化学成分典型含量如下表。

表 19 燃煤电厂飞灰化学成分的典型含量表 (%)

成分	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	SO ₃	K ₂ O	C
含量	33.9-59.7	16.5-35.4	0.5-15.4	0.8-10.4	0.7-1.6	0-1.1	0.7-3.3	0-23.5

根据《电厂燃煤飞灰中重金属富集归路的实验研究》（环境科学 1995年 第16卷6期 晏蓉、欧阳中华、曾汉才）、《燃煤飞灰颗粒物中元素分布规律的研究》（电力环境保护2008年12月、第24卷 第6期、康艳红、李光哲、于龙、贾莹光）、《燃煤锅炉烟气和飞灰中汞形态分布研究》（煤炭科学技术、2007年12月、第35卷第12期），飞灰样品的元素含量如下表所示：

表 20 燃煤电厂飞灰重金属含量情况 (mg/kg)

成分	热值 kJ/kg	砷	铅	镉	铬	铜	镍	锌	锰	汞
含量	1331	8.11	12.0	0.11	92.9	18.5	41.4	578	268	0.007

2.4.6 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 2-21 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

2.4.7 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 2-22 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

2.4.1 玻璃污泥

玻璃污泥为玻璃厂清洗污水的沉淀物，本身大部分成分为二氧化硅，重金属含量较低，污泥成分可类比泥土。

2.4.2 碱厂污泥

碱厂污泥为碱液厂对金属或者硅酸体通过化学清洗方法产生的清洗废水处理过程的污泥，碱厂污泥中重金属含量成分可参考本项目其他污泥均值。

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（60%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 2-23 本项目收集的一般工业固废的成分一览表 (mg/kg)

mg/kg	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
生活污水	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

燃煤电厂飞灰	1331.0 0	8.11	0.00	12.00	0.11	92.90	18.50	41.40	578.0 0	268.0 0
场地修复污染土	不考虑	19.00	0.50	101.0 0	1.50	220.0 0	174.0 0	16.00	/	606.0 0
玻璃污泥	不考虑	0.89	0.03	22.50	0.03	42.30	12.00	9.50	29.00	95.00
碱厂污泥	3962.7 9	4.42	0.22	22.47	0.35	42.14	33.11	91.97	103.8 2	53.09

表 2-24 本项目一般工业固废的无机成分一览表 (%)

种类	S	Cl	F
印染污泥	1.48	0.1	0.004
生活污水	0.384	0.070	0
造纸厂污泥	0.555	0.06	0.004
日用化妆品厂污泥	0.200	0.040	0.020
食品污泥	0.140	0.0001	0.040
燃煤电厂飞灰	0.58	0.0005	0.23
场地修复污染土	0.08	0.005	0.22
玻璃污泥	0.021581	0.008401	0.0388
碱厂污泥	0.46	0.05	0.02

注：燃煤电厂飞灰无机物成分来自《恩平市新域成陶瓷有限公司技改项目》。

2.6 公用工程

2.6.1 给排水系统

项目用水主要为搅拌用水、脱硫用水，大部分由市政管网供水，有些为内部回用，实际使用新鲜水量为 137.61m³/d (46785.84m³/a)。本项目建成后，将实行雨污分流。

2.6.2 供电、消防系统

依托市政电网，年用电量约为 200 万千瓦时。不设应急柴油发电机。

本工程的热源为生物质燃料，后期如有园区天然气管网接驳则考虑使用天然气作为备用热源。因此本项目不存在重大火灾风险源。

2.7 工艺流程简述:

2.7.1 工艺原理

污泥是一种粘土质资源，用来配料生产轻质陶砂，可在高温焙烧过程中使污泥得以彻底稳定，并固化重金属，充分利用污泥中的土质资源。陶砂要烧胀必须满足 2 个条件：①原料被加热到高温时，必须生成黏性的玻璃相，能密封住由原料内部释放出的气体；②高温下生成黏性的玻璃相后必须有气体物质释放。陶砂烧胀的物质基础是气体，坯料内部的原料成分发生反应产生气体，产生气体压力，同时生料球表面产生有黏度的液相抑制气体逸出，两个方面共同作用，使陶砂产生理想的膨胀。部分气体的逸出使生料球表面形成许多开孔，增加滤料的吸附性，并使其易挂膜，而部分未逸出的气体使生料球的内部形成多孔结构。

从室温加热到 1100°C 这个过程为坯料的预热阶段，期间生料球内部的结合水蒸发、有机物燃烧以及矿物质分解，部分气体会逸出，而有部分气体会被矿物组分封闭而在原料内部形成气泡，预热时间过长会使得坯料坍塌导致气孔被堵塞，出现颗粒致密化；当温度达 1100°C 左右时，坯料开始出现液相，矿物组分通过重排原子和晶面滑移开始重排和传质过程，促使颗粒空隙迅速减少；在温度达到 1200°C 时，部分在坯料预热时尚未逸出的被封闭在气孔内的 CO₂、水蒸气及有机质燃烧所产生的气体由于压力增大使陶砂迅速膨胀，气泡弹性随温度升高而增加，此时内部封闭气体的压力增加而逸出阻力却相对减小，封闭气体将散逸，此时的陶砂堆积密度和颗粒表观密度逐渐变小，若此温度阶段保持时间过长，内部微孔将被破坏，连通转换成大孔；坯料在温度达到 1250°C 时，物料反应更完全，表面熔融更充分，此时已接近完全烧制阶段，气孔率大幅度下降。表面玻化反应加强，因此，在坯料达到晶体转型之后，保温时间不宜过长，才能保持填料内部发育良好的微孔，同时要降低陶砂的堆积密度，提高气孔率，烧制温度就不能太高。烧制温度越高，产品强度越高，吸水率越低，密度越大，即陶砂抗压性能越好，但轻质性越差，烧制所消耗能量也越多。

2.7.2 工艺流程说明

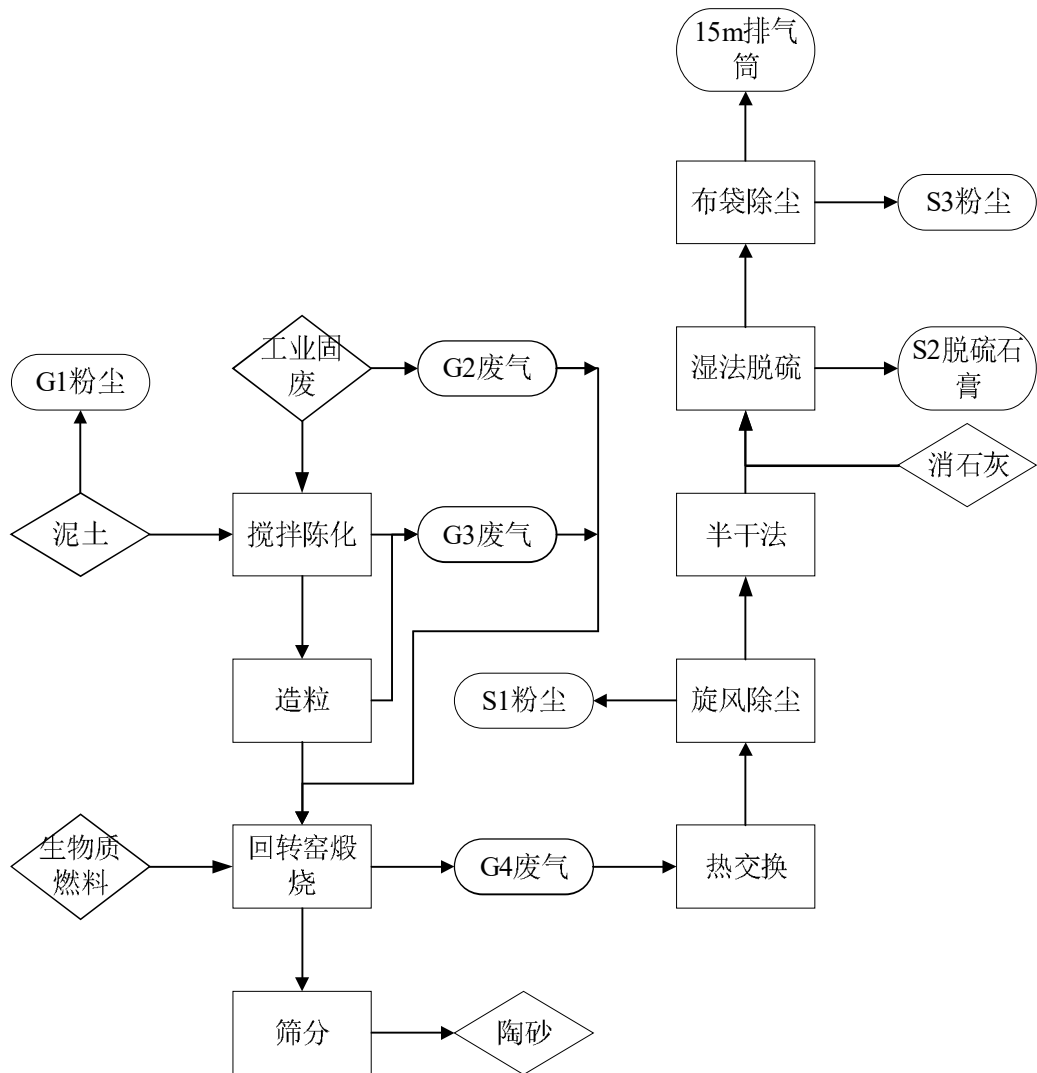


图 1 项目工艺流程图

1、物料运输、贮存

项目黄泥仓库保持常闭状态，当泥土运输车进入时方开启仓门，泥土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（G1），车间内设置脉冲布袋除尘器对粉尘进行收集，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，工业固废均采用吨袋装的形式进行运输，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更低的煤电厂飞灰和污染物，且使用密闭性较好的吨袋进行包装、运输和暂存，不会产生渗

滤液的泄漏。

吨袋存放的污泥在污泥仓库中暂存过程产生的臭气（G2）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焚毁。

2、混料搅拌

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，生活污水、印染污泥、场地修复污染土、食品污泥、玻璃污泥、煤电厂飞灰、碱厂污泥、造纸污泥、日用化妆品污泥、泥土混料按照 60：30：20：25：5：5：5：5：5：203 的质量比例进行配料，分别通过皮带输送机运送至陈化仓库的双轴混合机内进行充分混合，加入新鲜水，混合完成后的混料含水量约为 25%，堆放在陈化仓库中。双轴搅拌机设 3 台，单台设计规格为 20t/h，总规模为 60t/h，混料后进入陈化仓。

3、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 22%。陈化过程产生恶臭废气（G3），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焚毁。

4、造粒

完成陈化后的物料在造粒车间内进行造粒，在对辊造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。造粒后进入预热烘干窑。造粒在陈化仓库内进行，产生恶臭废气（G3），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焚毁。

5、预热烘干及焙烧

项目拟采用回转窑作为焙烧设备，转窑由窑头、窑尾和筒体组成，料球颗粒由下料溜管进入预热窑，水分得到烘干后，进入回转窑焙烧窑，随着温度的升高，物料内部发生化学变化，生成的气体使物料变得蓬松，在高温下颗粒表面出现液相，使物料内部的气孔被封闭起来，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焙烧时间。炉窑内燃料燃烧温度控制在 1100~1200°C，预热烘干时间为 60min，焙烧时间为 30min。预热窑也使用生物质燃料进行加热，余热全部经由烟气处理系统处理后排放，不再利用于生产中。

焙烧工序产生的焙烧废气 (G4)，首先采用热交换降温，然后经废气收集系统收集后送入“旋风除尘+半干法脱硫+湿法脱硫+布袋除尘”的废气处理系统，达标处理后排放。

6、冷却出售

焙烧完成后，高温的陶砂进入回转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。

2.7.3 项目产污环节及主要处理措施

表 2-25 项目产污环节一览表

主要污染源		来源	污染因子
废气	卸料粉尘 G1	泥土卸料	颗粒物
	暂存 G2、陈化造粒废气 G3	暂存、陈化、造粒	臭气浓度、H ₂ S、NH ₃
	焙烧废气 G4	焙烧	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、HCl、氟化物、汞及其化合物、镉及其化合物、砷+铅+铬+铜+锰+镍及其化合物、二噁英
固废	除尘灰	布袋除尘	一般固废
	石膏	脱硫	
	废活性炭	臭气吸附	危险废物
	废布袋	布袋除尘	
	生活垃圾	职工办公	生活垃圾
噪声	噪声	生产设备、风机	噪声

5.2 水平衡

本项目用水环节主要有：搅拌用水、湿法脱硫用水。搅拌时的含水率约25%，陈化数日后含水率降至22%时可进行造粒，造粒后的半成品放入回转窑的第一阶段进行余热烘焙至含水率降为5%，经过焙烧后的陶砂水分全部蒸发，本项目的水平衡情况见下表和下图 2：

表 2-26 本项目水平衡 (m³/d)

用水工序	总用水量	新鲜用水量	循环用水量	回用量	损耗量	废水产生量
黄泥	30.19	0	0	30.19	30.19	0
生活污水	94.12	0	0	94.12	94.12	0
印染污泥	35.29	0	0	35.29	35.29	0
场地修复污染土	2.94	0	0	2.94	2.94	0
食品污泥	5.88	0	0	5.88	5.88	0
玻璃污泥	5.88	0	0	5.88	5.88	0
煤电厂飞灰	0.00	0	0	0.00	0.00	0
碱厂污泥	5.88	0	0	5.88	5.88	0
造纸污泥	5.88	0	0	5.88	5.88	0
日用化妆品污泥	5.88	0	0	5.88	5.88	0
脱硫用水	46.85	34.85	12	0	34.85	0.00
搅拌用水	102.17	102.17	0	0	102.17	0
合计	340.97	137.02	12.00	191.95	328.97	0.00
生活污水	0.59	0.59	0.00	0.00	0.06	0.53
合计	341.56	137.61	12.00	191.95	329.03	0.53

注：①总用水量=新鲜用水量+循环用水量+回用水量；B、损耗量+废水产生量=新鲜用水量+回用水量。

③根据项目工程分析水平衡和物料平衡，在混料过程中物料总量为1176.47t/d，混料过程中工业固废带入水161.76m³/d、黄泥带入水30.19m³/d、加入的搅拌清水102.17，共含水294.12m³/d，即混合后的物料含水为25%。

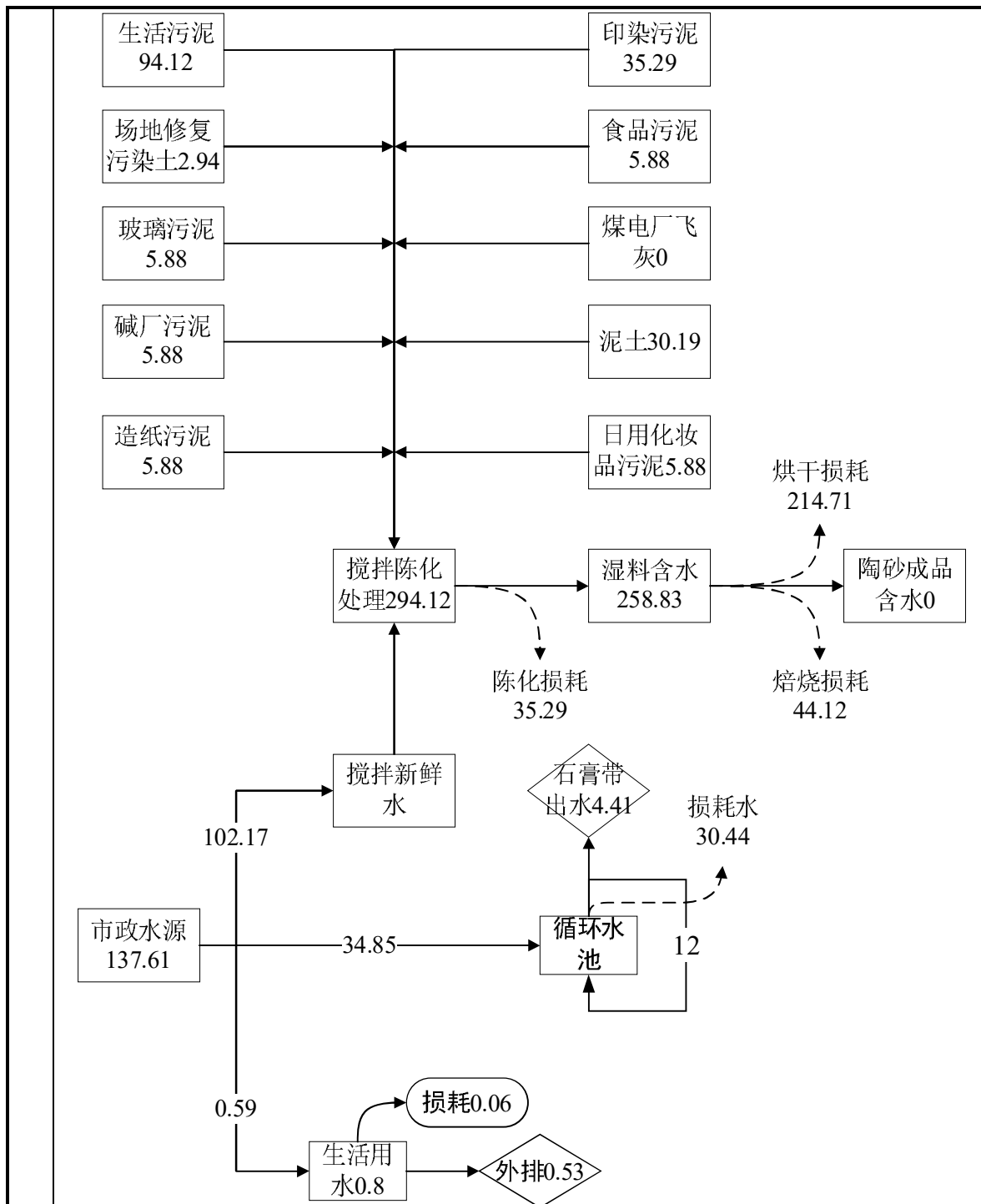


图 2 水平衡图 (m³/d)

2.8 物料平衡

2.8.1 主体工程物料平衡

本项目物料生活污泥、印染污泥、场地修复污染土、食品污泥、玻璃污泥、煤电厂飞灰、碱厂污泥、造纸污泥、日用化妆品污泥等一般固废（不涉及危险

废物) 16 万吨/年, 按固定比例加入黄泥造粒后生产建筑材料陶砂。生产过程中涉及的物料出上述主要物料的输入与产出外, 输入的物料还包括各类工业废料、黄泥土和新鲜水, 输出方则有蒸发损耗水分、各类烟气等, 物料平衡过程较复杂, 不考虑项目运行过程中产生的废料掺烧的物料, 本报告按照每年、每日的生产过程体现物料平衡情况, 具体见下表及图 4 所示:

表 2-27 物料平衡表

名称	投入量 (t/a)	单 日 (t/d)	名称	产出量	单 日 (t/d)
黄泥土	205263.16	603.72	陶砂	299511.20	880.92
生活污水	80000	235.29	陈化损失水	12000.00	35.29
印染污泥	30000	88.24	烘干损耗水分	73000.00	214.71
场地修复污染土	20000	58.82	焙烧蒸发	15000.00	44.12
食品污泥	5000	14.71	进入烟气	488.80	1.44
玻璃污泥	5000	14.71	/	/	/
煤电厂飞灰	5000	14.71	/	/	/
碱厂污泥	5000	14.71	/	/	/
造纸污泥	5000	14.71	/	/	/
日用化妆品污泥	5000	14.71	/	/	/
搅拌加水	34736.84	102.17	/	/	/
合计	400000	1176.47	合计	400000	1176.47

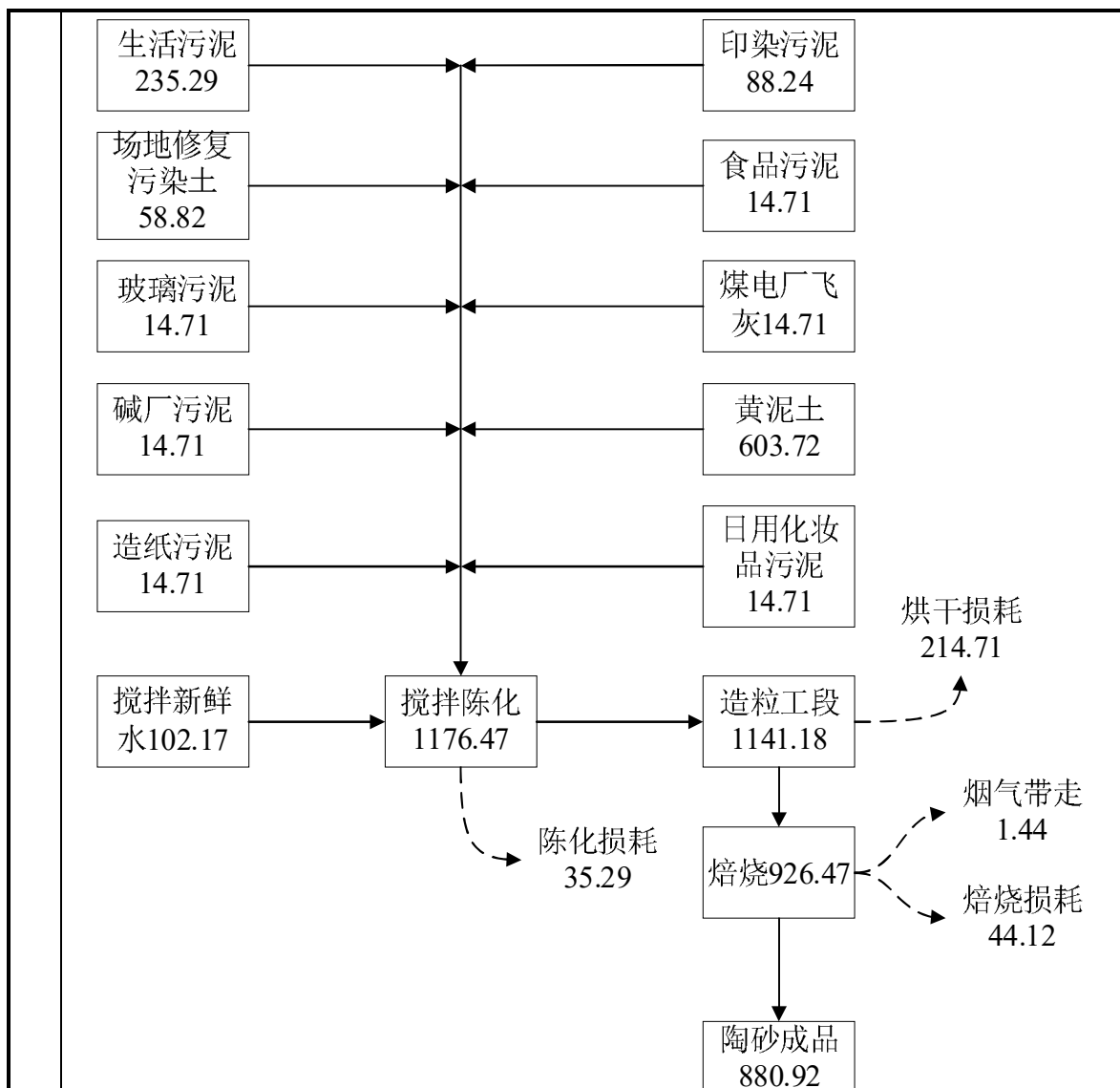


图 3 本项目物料平衡图 (t/d)

2.8.2 重金属元素平衡

重金属来自本项目收集的污泥和黄泥中的金属元素，项目通过合理配伍，由表 2-23、表 2-10 的物料含量情况与《水泥窑协同处置固体废物技术规范 (GB 30760-2014)》要求的半成品入窑生料重金属含量限值对比情况 (即表 2-4) 如下:

表 2-28 本项目半成品 (造粒) 物料与入窑生料标准对比表 (t)

	污泥干基量	砷	汞	铅	镉	铬	铜	镍	锌	锰
印染污泥	18000	0.098	0.004	0.246	0.000	1.103	1.127	0.069	2.120	0.602

生活污泥	48000	0.219	0.025	1.124	0.055	2.760	2.435	21.026	14.544	6.336
造纸厂污泥	3000	0.019	0.001	0.063	0.003	0.071	0.188	0.011	0.353	0.100
日用化妆品污泥	3000	0.001	0.000	0.005	0.000	0.008	0.004	0.000	0.017	0.004
食品污泥	3000	0.027	0.000	0.157	0.000	0.196	0.029	0.290	0.149	0.070
燃煤电厂飞灰	5000	0.041	0.000	0.060	0.001	0.465	0.093	0.207	2.890	1.340
场地修复污染土	19000	0.361	0.010	1.919	0.029	4.180	3.306	0.304	0.000	11.514
玻璃污泥	3000	0.003	0.000	0.068	0.000	0.127	0.036	0.029	0.087	0.285
碱厂污泥	3000	0.013	0.001	0.067	0.001	0.126	0.099	0.276	0.311	0.159
泥土	19500	0.183	0.006	4.618	0.005	8.683	2.463	1.950	5.953	19.500
重金属总量		0.964	0.047	8.328	0.094	17.718	9.778	24.162	26.425	39.910
总物料	40000	2.410	0.119	20.81	0.234	44.296	24.44	60.405	66.062	99.776
标准	/	28	/	67	1	98	65	66	361	384

由上表可知，配伍后的陈化污泥在造粒后的重金属含量符合前文表5半成品入窑生料重金属含量限值，在焙烧过程中，有些金属会随着烟气的排出而带出，重金属固定在物料中的比例按照，详见工程分析章节。本项目重金属物料平衡如下表所示：

表 2-29 重金属平衡表 (t/a)

序号	项目	入方（原料）			出方（陶砂产品及烟气）		
		泥土	污泥	合计	固定比例	产品	烟气
1	铅	4.618	3.709	8.328	80.00%	6.662	1.666
2	铜	2.463	7.315	9.778	95.00%	9.289	0.489
3	镍	1.950	22.212	24.162	95.00%	22.954	1.208
4	锌	5.953	20.472	26.425	80.00%	21.140	5.285
5	镉	0.005	0.088	0.094	80.00%	0.075	0.019
6	汞	0.006	0.013	0.019	0.00%	0.000	0.019
7	砷	0.183	0.781	0.964	0.00%	0.000	0.964
8	铬	8.683	9.036	17.718	95.00%	16.832	0.886

9	锰	19.500	20.410	39.910	95.00%	37.915	1.996
---	---	--------	--------	--------	--------	--------	-------

根据上表，产品中的重金属含量符合表1-3产品重金属含量限值，具体如下表所示：

表 2-30 产品重金属含量与标准对比一览表

	重金属总量 (t/a)	产品总量 (t/a)	产量含量 (mg/kg)	标准值	是否达标
铅	6.662	300000	22.207	100	达标
铜	9.289		30.965	100	达标
镍	22.954		76.513	100	达标
锌	21.140		70.466	500	达标
镉	0.075		0.250	1.5	达标
砷	0.000		0.000	40	达标
铬	16.832		56.108	150	达标
锰	37.915		126.382	600	达标

2.8.3 其他元素硫、氯平衡

根据工程分析，硫元素生物质燃料、黄泥和污泥物料中，其中的可燃挥发性硫分随燃烧过程带入到烟气中，根据工艺分析，二氧化硫经过湿法脱硫工艺处理后，脱硫效率达到90%，其余10%随尾气进入大气环境。本项目的硫元素平衡情况见下表：

表 2-31 硫元素平衡表

输入		输出	
名称	含硫量 (t/a)	名称	含硫量 (t/a)
印染污泥	265.860	产品固化	435.047
生活污水	184.320	废气系统截留	131.594
造纸厂污泥	16.650	排入大气环境	14.622
日用化妆品污泥	6.000	/	/
食品污泥	4.200	/	/
燃煤电厂飞灰	29.000	/	/
场地修复污染土	15.200	/	/
玻璃污泥	0.647	/	/
碱厂污泥	13.888	/	/
泥土	44.298	/	/
生物质燃料	1.200	/	/
总计	581.263	总计	581.263

根据氯化氢的污染物源强分析，大部分氯元素可焙烧的碱性环境中固化在产品中，在焙烧过程中可能产生少量酸性气体（以HCl计），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。根据工艺分析，氯化氢经过半干法脱硫+湿法脱硫工艺处理后，脱氯效率达到90%，其余10%随尾气进入大气环境。本项目氯元素的物料平衡情况见下表：

表 2-32 氯元素平衡表

输入		输出	
名称	含氯量 (t/a)	名称	含氯量 (t/a)
印染污泥	18.000	产品固化	71.997
生活污水	33.360	废气系统截留	2.004
造纸厂污泥	1.800	排入大气环境	0.223
日用化妆品污泥	1.200	/	/
食品污泥	0.003	/	/
燃煤电厂飞灰	0.03	/	/
场地修复污染土	0.950	/	/
玻璃污泥	0.252	/	/
碱厂污泥	1.390	/	/
泥土	17.244	/	/
总计	74.224	总计	74.224

与项目有关的原有环境污染问题

本项目为新建项目，租赁现有厂房作为生产场地，不涉及原有污染情况及环境问题。根据现场勘察，周边多为工业厂房，主要环境问题为周边企业带来的废气、废水、噪声及固废等污染，以及汽车尾气、扬尘、交通噪声等污染。

3、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

3.1 区域环境质量

建设项目所在区域环境质量现状及主要环境问题（环境空气、地面水、地下水、声环境、生态环境等）：

表 3-1 项目所在地环境功能属性

编号	功能区划名称	评价区域所属类别
1	水环境功能区	地表水三类区
2	环境空气质量功能区	二类区
3	声环境功能区	3类区
4	地下水功能区划	地下水水源涵养区，水质目标为III类水质
5	是否保护区	否
6	是否基本农田保护区	否
7	是否风景区	否
8	是否水库库区	否
9	是否污水处理厂集水范围	是
10	是否水源保护区	否

3.1.1 环境空气质量现状评价

1、达标区判定

根据《2023年江门市环境质量状况（公报）》(网站：

http://www.jiangmen.gov.cn/bmpd/jmssthjj/hjzl/ndhjzkgb/content/post_3067587.html)，恩平市 2023 年度的各项基本污染物指标均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及 2018 年修改单二级标准要求，项目所在城市属于环境空气达标区域。

表 3-2 2023 年空气质量监测数据统计表

污染物	评价时段	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率	达标情况
SO ₂	年平均值	60	8	13.33%	达标
NO ₂	年平均值	40	17	42.50%	达标
PM ₁₀	年平均值	70	35	50.00%	达标
PM _{2.5}	年平均值	35	20	57.14%	达标
CO	24h 平均第 95 百分位数	4000	1100	27.50%	达标
O ₃	日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数	160	121	75.62%	达标

区域环境质量现状

2、补充监测

为了解项目所在地大气环境质量现状，大气环境现状情况引用《广东允诚再生资源有限公司固体废物资源化扩建项目环境影响报告书》中委托广东量源检测技术有限公司于2022年4月21日-27日进行的大气环境监测的部分数据。

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南》（污染影响类）（试行）：区域环境质量现状——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。

（1）监测布点

选择该报告中的位于本项目周边的7天大气采样点数据。监测布点见附图14。监测点鹅江里村距离本项目2.2km，符合5km范围的要求。监测时间为2022年4月，符合3年内的要求，属于有效数据。

（2）监测项目

本项目排放的污染物有：颗粒物、SO₂、NO_x、氨气、硫化氢、HCl、汞及其化合物、镉及其化合物、砷+铅+铬+铜+锰+镍及其化合物、二噁英，其中在国家、地方环境空气质量标准中有标准限值要求的特征污染物为TSP、汞、铅、镉、砷、六价铬。因此本项目选取《广东允诚再生资源有限公司固体废物资源化扩建项目环境影响报告书》中的TSP、汞、铅、镉、砷、六价铬的监测数据。

表 3-3 环境空气现状监测结果（引用）

检测项目	采样时间	检测结果 单位：ug/m ³						
		04.21	04.22	04.23	04.24	04.25	04.26	04.27
TSP	24h 均值	066	49	36	33	32	34	49
铅		0.011	0.010	0.004	0.003L	0.003L	0.003L	0.006
镉		0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
汞		0.0067L	0.0067L	0.0067L	0.0067L	0.0067L	0.0067L	0.0067L
砷		0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L
六价铬		0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L

根据补充监测结果，项目所在区域环境空气中的 TSP、汞、铅、镉、砷、六价铬满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单二级标准。因此，项目所在区域为环境质量良好。

3.1.2 地表水环境质量评价

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，项目市政污水厂的纳污河段莲塘水按两段管理，天露山到莲华段是 II 类水目标管理，莲华到蒲桥段是 III 类水目标管理，本项目所在地水体属于莲华到蒲桥段，属于 III 类水体段。同时根据江门市生态环境局公布的《江门市河长制水质季报》及相关资料，确定莲塘水水质为 III 类水体。执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准。

为了解项目所在地水体环境质量现状，本项目地表水环境质量现状评价依据主要引用江门市生态环境局网站公布的《2024 年第二季度江门市全面推行河长制水质季报》

（http://www.jiangmen.gov.cn/bmpd/jmssthjj/hjzl/hczszyb/content/post_2967061.html），莲塘水干流-蒲桥考核断面水质目标为 III 类，水质现状为 III 类，区域地表水环境质量良好。

六	21	天沙河	鹤山市	天沙河干流	雅瑶桥下	Ⅳ	Ⅳ	—
	22		蓬江区	天沙河干流	江咀	Ⅳ	Ⅳ	—
	23		蓬江区	天沙河干流	白石	Ⅲ	Ⅱ	—
	24		蓬江区 鹤山市	泥海水	玉岗桥	Ⅳ	Ⅳ	—
	25		蓬江区	泥海水	苍溪	Ⅳ	Ⅳ	—
七	26	蓬塘水	开平市	蓬塘水干流	急水田	Ⅱ	Ⅱ	—

第 2 页，共 9 页

序号	河流名称	行政区域	所在河流	考核断面	水质目标	水质现状	主要污染物及超标倍数
27		恩平市	蓬塘水干流	涌桥	Ⅲ	Ⅲ	—
八	白沙水	开平市	白沙水干流	冲口村	Ⅲ	Ⅲ	—
		台山市 开平市	白沙水干流	大安里桥	Ⅲ	Ⅲ	—

3.1.3 声环境质量

根据环境保护目标分布及四至图（详见附图 3），厂界外周边 50 米范围内无声环境保护目标，因此不对声环境质量现状进行检测。

根据《2023 年江门市生态环境质量状况公报》（网站：http://www.jiangmen.gov.cn/bmpd/jmssthjj/hjzl/ndhjzkgb/content/post_3067587.html），江门市区昼间区域环境噪声等效声级平均值 59.0 分贝，优于国家声环境功能区 2 类区（居住、商业、工业混杂）昼间标准。

3.1.4 土壤、地下水环境质量

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南(污染影响类)(试行)》，“原则上不开展环境质量现状调查。建设项目存在土壤、地下水环境污染途径的，应结合污染源、保护目标分布情况开展现状调查以留作背景值”。本项目生产单元全部作硬底化处理，污泥暂存仓库、危废暂存区作防腐防渗处理，不抽取地下

	<p>水，不向地下水排放污染物，基本不存在土壤、地下水环境污染途径，因此，不开展地下水、土壤环境质量现状调查。</p> <p>3.1.5 生态环境</p> <p>本项目租赁现有厂房，不新增用地，因此不进行生态现状调查。</p> <p>3.1.6 电磁辐射</p> <p>本项目不属于“新建或改建、扩建广播电台、差转台、电视塔台、卫星地球上行站、雷达等电磁辐射类项目”，因此不对电磁辐射现状开展监测与评价。</p>
<p>环 境 保 护 目 标</p>	<p>3.2 环境保护目标</p> <p>本项目的主要环境保护目标，是保护好项目所在区域附近地表水、地下水、空气、声和土壤的环境质量，采取合理有效的环保防治措施，使其在建设和运营期中不会对所在区域环境质量产生影响。具体保护目标如下：</p> <p>1、地表水环境保护目标</p> <p>保护项目所在地的地表水环境，防止和控制地表水污染，使纳污水体不因本项目的建设而使其水质变差。</p> <p>2、地下水环境保护目标</p> <p>根据《广东省地下水功能区划》（粤办函[2009]459号），项目所在区域地下水属于 H07440702T02 珠江三角洲江门恩平开平地下水水源涵养区，水质保护目标为Ⅲ类。项目不使用地下水，厂界外 500 米范围内的地下水无集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。</p> <p>3、大气环境保护目标</p> <p>本项目厂界外 500 米范围内无自然保护区、风景名胜区、文化区、居住区和人群较集中的区域等保护目标。本项目环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单的二级标准要求，应确保本项目的建设不会对周围区域环境空气质量造成明显不良影响。</p> <p>4、声环境保护目标</p>

本项目厂界外 50m 范围内无声环境保护目标。

5、土壤环境保护目标

土壤保护目标主要为项目占地范围内的工业用地，确保周边土壤环境质量不因本项目的建设而变差。

3.3 污染物排放标准

(1) 废气污染物排放标准

回转窑炉废气排放标准参照执行《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014 及 2019 修改单)。无组织废气的卸料粉尘执行《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 厂界无组织限值标准；无组织废气 H₂S、NH₃、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 新、扩、改建厂界无组织排放限值。

表 3-4 项目废气污染物排放标准

污 染 物 排 放 控 制 标 准	污染物	最高允许排放浓度 (mg/m ³)	最高允许排放速率 (kg/h)	无组织排放浓度限值 (mg/m ³)	排放标准
	H ₂ S	/	/	1.5	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)
	NH ₃	/	/	0.06	
	臭气浓度	/	/	20	
	颗粒物	20 (24h 均值)	/	/	《生活垃圾焚烧污染控制标准》 (GB18485-2014 及 2019 修改单)
		30 (1h 均值)	/	/	
	SO ₂	80 (24h 均值)	/	/	
		100 (1h 均值)	/	/	
	NO _x	250 (24h 均值)	/	/	
		300 (1h 均值)	/	/	
HCl	50 (24h 均值)	/	/		
	60 (1h 均值)	/	/		
汞及其化合物 (以 Hg 计)	0.05	/	/		
镉及其化合物 (以 Cd 计)	0.1	/	/		
砷、铅、铬、铜、锰、镍及其化合物 (以 As+Pb+Cr+Mn+Ni 计)	1.0	/	/		

二噁英	0.1 ngTEQ/m ³	/	/	
颗粒物	/	/	1.0	广东省《大气污染物排放限值》 (DB44/27-2001)

(2) 噪声排放标准

项目位于 3 类声功能区，厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准：

表 3-5 项目厂界噪声排放标准 (dB (A))

/	类别	昼间	夜间
厂界	3 类标准	65	55

(3) 废水排放标准

项目不产生工业废水；生活污水经厂区化粪池预处理后满足广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准后排入沙湖镇蒲桥污水处理厂。

表 3-6 生活污水进入蒲桥水质净化厂排放标准一览表

序号	污染物	最高允许排放浓度 mg/L
		(DB44/26-2001) 中第二时段三级标准
1	pH	6~9 (无量纲)
2	COD _{Cr}	500
3	BOD ₅	300
4	NH ₃ -N	/
5	SS	400

(4) 固体废弃物控制标准

本项目固体废物包括一般工业固体废物和危险废物。危废暂存间执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)。一般固体废物采用包装工具(罐、桶、包装袋等)贮存一般工业固体废物过程的污染控制则需满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。

总量控制指标	<p>3.4 总量控制指标</p> <p>1、水污染物排放总量申请：</p> <p>项目无生产废水排放，生活污水总量由市政沙湖镇蒲桥污水厂统一调控。</p> <p>2、大气污染物排放总量申请：</p> <p>根据污染源核算，建议大气污染物排放总量控制指标为：NO_x：31.103t/a。</p> <p>3、固体废弃物排放总量控制指标：</p> <p>本项目营运期间产生的工业固体废物均依法合规处置，生活垃圾交由环卫部门统一收集处置，故不设置固体废弃物总量控制指标。</p>
--------	---

4、主要环境影响和保护措施

施工期
环境
保护
措施

4.1 施工期

项目使用租赁的厂房进行建设，已对厂房进行简单装修和设备的安装工作，目前未开工建设。危废暂存间的防渗设施需进行环氧地坪漆的小范围施工。因施工内容较简单，施工周期较短，因此对周边环境影响较小，本报告不展开具体影响分析。

4.2 运营期环境影响和保护措施

4.2.1 废气

关于本项目未设置专项评价的理由：本项目排放重金属、二噁英等有毒有害污染物，项目周边 500m 范围内没有敏感点保护目标，因此根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南》（污染影响类）的要求，不设置大气专项评价。

4.2.1.1、废气污染物产排情况

正常工况下，废气污染物产排情况如下表，源强核算过程见章节 4.2.1.4。

表4-1 废气污染物产排情况一览表

产排污环节	污染物种类	污染物产生情况				治理设施				污染物排放情况		
		产生量 (t/a)	产生浓度 (mg/m ³)	排放形式	废气量 (m ³ /h)	处理工艺	收集效率	处理效率 (%)	是否可行技术	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)
卸料	颗粒物	10.263	/	无组织	/	移动布袋除尘	80%	99.50%	是	/	0.616	2.094
		292.072	859.66	有组织		旋风除尘+半干法脱硫+湿法脱硫+布袋除尘		90%	是	85.97	8.590	29.207
回转窑废气	氮氧化物	38.879	114.43	有组织	99927		100%	20%	是	91.55	9.148	31.103
	颗粒物	333.600	981.89	有组织				4.91	0.491	1.668		
	氯化氢	2.290	6.74	有组织				0.67	0.067	0.229		
	二噁英	0.034	0.10	有组织				0.10	0.010	0.034		
	砷、铅、铬、铜、	7.208	21.215	有组织				ngTEQ/m ³	mgTEQ/h	gTEQ/Nm ³		
							99%	是	0.086	0.009	0.072	

锰、镍及其化合物	0.019	0.055	有组织					99%	是	0.0003	0.00003	0.0002
								99%	是	0.0003	0.00003	0.0002
污泥仓	硫化氢	0.0084	/	无组织	/	/	/	/	/	/	0.0025	0.0084
	氨气	0.0168	/	无组织	/	/	/	/	/	/	0.0049	0.0168
陈化仓	硫化氢	0.0024	/	无组织	/	/	/	/	/	/	0.0024	0.0003
	氨气	0.0689	/	无组织	/	/	/	/	/	/	0.0689	0.0096

4.2.1.1 非正常工况

非正常工况是指生产运行阶段的检修、操作不正常或设备故障等，不包括事故排放。本项目非正常工况的污染物排放主要考虑废气处理设施发生故障或停电导致处理效率达不到设计条件等工况进行核算。

1、开停机

为了避免开停工废气未处理排放，车间停工时，废气治理设施将继续运转，待废气全部净化排出之后才逐步关闭。因此车间在开、停时排出污染物均得到有效处理，经排放口排出的污染物浓度和正常生产时基本一致。

2、设备检修

项目各生产设备的定期检修，污染物的控制处理手段和前述“开停车”基本类似，属可控制事故类型，检修期间不产生污染物，对环境的影响相对较轻。

3、停电时的非正常排放

停电同时可引起生产停车，所不同的是，停电后整个系统均将停止生产。停电包括计划性停电和突发性停电两方面。有计划停

电的处理和前述“开停车”基本类似，控制手段也大体相同，属可控制事故类型，对环境的影响相对较轻。项目属于间歇性生产，突发性停电，回转窑内停止工作，物料停留在窑内，同时废气治理系统全部停止工作，此时应立即停止生物质燃料的投放，窑内少量高浓度污染物将排出，突发性停电对项目生产影响时间较短，但污染物影响较大。

4、炉窑停机

回转窑停炉期间，项目陈化造粒臭气和污泥仓库废气一起接入活性炭装置处理后通过排气筒排放，活性炭去除效率按70%计。

5、环保设施不达标引起的污染物超标排放

为了及时发现与控制废气非正常排放，项目对各废气处理装置采取了相应的防范应急措施。所设喷淋塔设置有液位监控，能有效缩短故障时的反应时间。

项目可能产生污染物超标排放的污染源主要为：炉窑废气治理系统因故障失去净化效果，导致废气未经处理而排放到大气环境中，对周围大气环境产生不利影响。废气按最不利情况不考虑去除效率，类比同行业经验，环保设施故障发生次数按2次/年计算，每次发生故障后大约1小时发现并停工进行维修。

综上所述，在突发性停电和环保设施故障的非正常工况下，污染物直接排放到大气中，厂区产生的废气不经处理的废气烟气温度高，污染物浓度大。发生次数按2次/年计算，每次发生故障后大约1小时小维修恢复正常，或者停工检修。

表 4-1 非正常工况下废气处理系统污染物排放源强

排气筒编号	污染物名称	产生情况			非正常工况去除率	非正常工况排放情况			
		废气量 m ³ /h	浓度 mg/m ³	速率 kg/h		废气量 m ³ /h	浓度 mg/m ³	速率 kg/h	排放量 kg/a
排气筒	烟尘	99927	981.893	98.118	0%	99927	981.893	98.118	196.235
	SO ₂		859.662	85.903			859.662	85.903	171.807
	NOx		114.434	11.435			114.434	11.435	22.870
	HCl		6.739	0.673			6.739	0.673	1.347

砷、铅、 铬、铜、 锰、镍及其 化合物	21.215	+布袋除尘	2.120	21.215	2.120	4.240					
							0.055	0.006	0.009	0.001	0.002
							0.056	0.006	0.029	0.003	0.006
							0.1	0.010	0.1	0.010	0.02
							ngTEQ/Nm ³	mgTEQ/h	ngTEQ/Nm ³	mgTEQ/h	mgTEQ
							二噁英				

4.2.1.2、废气排放口设置情况

表4-2 废气排放口基本情况一览表

排放口编号	排放口名称	污染物种类	排放口基本参数				排放口类型	小时浓度限值 (mg/m ³)	日均浓度限值 (mg/m ³)
			地理坐标	高度 (m)	内径 (m)	温度 (°C)			
DA001	排气筒	烟尘	E112° 28' 30.98340 ",N22 ° 20' 34.03242 "	15	1.8	40	一般排放口	30	20
		SO ₂						100	80
		NO _x						300	250
		HCl						60	50
		汞及其化合物 (以 Hg 计)						0.05	/
		镉及其化合物 (以 Cd 计)						0.1	/
		砷、铅、铬、铜、锰、镍及其化合物 (以 As+Pb+Cr+Mn+Ni 计)						1.0	/
		二噁英						0.1 ngTEQ/m ³	/

运营期环境影响和保护措施

4.2.1.3 监测计划

根据《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》(HJ 1033-2019) 及《排污单位自行监测技术指南 工业固体废物和危险废物治理》(HJ 1250—2022) 监测频次要求, 自行监测计划如下表所示:

表4-3 监测计划一览表

监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
排气筒 DA001	烟尘	半年一次	《生活垃圾焚烧污染控制标准》 (GB18485-2014 及 2019 修改单)
	SO ₂		
	NO _x		
	HCl		
	汞及其化合物 (以 Hg 计)		
	镉及其化合物 (以 Cd 计)		
	砷、铅、铬、铜、锰、镍及其化合物 (以 As+Pb+Cr+Mn+Ni 计)		
	二噁英		

生产车间上风向和下风向	颗粒物	每季度一次	(DB44/27-2001) 无组织排放监控点浓度限值标准
	H ₂ S	每季度一次	(GB14554-93) 表1 二级新建厂界无组织排放限值
	NH ₃		
臭气浓度			

4.2.1.2 废气污染物排放源核算过程

4.2.1.3 卸料粉尘

项目使用的黄泥土主要来自场地平整产生的多余土方，以赤红壤为主。赤红壤质地松软易碎，颗粒状态难以成块，适合用于加水搅拌。

①卸料粉尘：黄泥含水率仅 5%，在卸料过程中会引起在粉尘。参考《逸散性工业粉尘控制技术》生产的逸散粉尘排放因子，进料粉尘排放系数为 0.015~0.2kg/t 物料，本项目按 0.05kg/t 考虑，本项目黄泥年用量为 205263.16t/a，因此在卸料过程中粉尘产量约为 10.263t/a，考虑到项目在密闭车间内进行，车间内设置脉冲布袋除尘器对粉尘进行收集，风量按 2000Nm³/h，收集效率按 50%考虑，处理效率按 99.5%考虑，则卸料粉尘的产生、排放情况见下：

表 4-2 粉尘颗粒物产生、排放情况

产生速率	产生量	排放速率	排放量
kg/h	t/a	kg/h	t/a
3.019	10.263	0.616	2.094

收集处理后的粉尘废气在车间内无组织逸散，即无组织粉尘产生量为 0.616kg/h(2.094t/a)作为无组织逸散。

②物料混料后在陈化仓库进行造粒，造粒过程的物料综合含水率为 22%，该状态下的搅拌后的物料基本不产生粉尘，因此在陈化仓库内的造粒过程中粉尘废气可忽略不计。

4.2.1.4 回转窑废气

本项目回转窑烟气主要由燃料废气、生料焙烧废气两部分贡献，主要污染物为烟尘、SO₂、NO_x，除此之外，虽然掺入的污泥比例较低，但参照《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014 及 2019 修改单），本报告给出酸性气体（HCl）、

重金属及二噁英类物质等的作为烟气的特征污染物。

本项目采用三条回转窑并联生产，根据设备商提供的信息，每条回转窑的设计烟气量为 33309Nm³/h（其余详细设备参数见设备表），三条回转窑设计总烟气量为 99927Nm³/h，烟气净化工艺拟采用“旋风除尘+半干法脱硫+湿法脱硫+布袋除尘”工艺，其中脱硝效率 20%、脱硫效率 90%、除尘效率 99.50%。排气筒高 15m，内径为 1.8m，烟气流量为 99927Nm³/h。

1、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，本项目窑炉生物质消耗量为 6000t/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 225.600t/a。

本项目利用回转窑炉焙烧生产陶砂，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 30 万吨/年，则烟尘产生量为 108.00t/a。

烟尘经过旋风除尘和布袋除尘处理，废气净化效率按 99.50%计，则烟尘的产生、排放情况如下表所示：

表 4-3 烟尘产生、排放情况表

废气量	产生浓度	产生速率	产生量	排放浓度	排放速率	排放量	限值
Nm ³ /h	mg/Nm ³	kg/h	t/a	mg/Nm ³	kg/h	t/a	mg/Nm ³
99927	981.893	98.118	333.600	4.909	0.491	1.668	120.00

2、二氧化硫

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。

本项目窑炉生物质消耗量为 6000t/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 2.730t/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：

$$G_{SO_2}=2B \cdot S \cdot D$$

式中：G_{SO2}—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 25%；

根据 S 平衡表，物料中的硫元素总量为 580.063t/a（不考虑生物质燃料的 1.20t/a），由上式计算可知，焙烧过程中产生的二氧化硫为 290.032t/a，生物质燃烧产生二氧化硫 2.040 t/a，二氧化硫年产生量为 292.072t/a。二氧化硫的废气净化效率按 90%计，则二氧化硫的产生、排放情况如下表所示：

表 4-4 二氧化硫产生、排放情况表

废气量	产生浓度	产生速率	产生量	排气筒 废气量	排放浓度	排放速率	排放量	限值
Nm ³ /h	mg/Nm ³	kg/h	t/a	Nm ³ /h	mg/Nm ³	kg/h	t/a	mg/Nm ³
99927	859.662	85.903	292.072	99927	85.966	8.590	29.207	100.00

3、氮氧化物

焙烧过程中，NO_x 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焙烧过程中与 O₂ 发生反应生成 NO_x；②助燃燃料燃烧生成 NO_x；③助燃空气中的 N₂ 在高温条件下被氧化生成 NO_x。

A、根据论文《污泥燃烧与污染排放特性研究》（刘淑静），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 NO_x 转化率约为 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 0.920%，污泥的使用量为 10.5 万吨/年（干），则污泥本身燃烧的 NO_x 年产生量为 32.759t/a。

B、根据建设单位提供的设计参数，本项目窑炉生物质消耗量为 6000t/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 6.120t/a。

C、根据论文《燃气火焰中热力型 NO_x 的生成与控制》(马晓茜等)对热力型 NO_x 的研究，热力型 NO_x 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 NO_x，反应条件是高温度，燃烧温度低于 1800K (1500℃) 时生成的热力型 NO_x 几乎可以忽略。本项目采用焙烧温度在 1050~1150℃，热力型 NO_x 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，即 38.879t/a。污染治理措施对氮氧化物的去除效率按 20%计，因此本项目氮氧化物的产生、排放情况如下表所示：

表 4-5 氮氧化物产生、排放情况

废气量	产生浓度	产生速率	产生量	排气筒 废气量	排放浓度	排放速率	排放量	限值
Nm ³ /h	mg/Nm ³	kg/h	t/a	Nm ³ /h	mg/Nm ³	kg/h	t/a	mg/Nm ³
99927	114.434	11.435	38.879	99927	91.547	9.148	31.103	300

4、氯化氢

污泥在焙烧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 74.224t/a，其中 97% 均吸收到产品中，3%形成酸性气体随烟气带出，即 2.227t/a 氯元素形成酸性气体，因此氯化氢产生量为 2.290t/a，结合本项目“旋风除尘+半干法脱硫+湿法脱硫+布袋除尘”废气处理工艺，氯化氢的去除效率按 90%计，即回转窑生产线有组织 HCl

排放浓度按 0.674mg/m³ 计，符合《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18458-2014 及其 2019 修改单)的标准限值要求 60mg/Nm³， HCl 排放情况如下表所示：

表 4-6 氯化氢产生、排放情况

废气量	产生浓度	产生速率	产生量	排气筒废气量	排放浓度	排放速率	排放量	限值
Nm ³ /h	mg/Nm ³	kg/h	t/a	Nm ³ /h	mg/Nm ³	kg/h	t/a	mg/Nm ³
99927	6.739	0.673	2.290	99927	0.674	0.067	0.229	60

5、重金属

根据《固体废物处理工程技术手册》（2013 版）、《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485）编制说明等资料，依据重金属的熔、沸点及挥发特性，可将重金属元素分为 4 类：①高挥发重金属：包括汞、砷，绝大部分会挥发进入烟气中，其中汞元素多以蒸气状态存在（因此汞固定率 0%）；②易挥发重金属：包括镉和锌，焚烧过程镉、锌为气固两相，大部分（80%以上）存在于飞灰中，炉渣中含量较少（因此镉、锌固定率 80%）；③中度挥发重金属：主要为铅。通常情况下，单质铅在 400℃时会形成铅烟逸散，根据研究《污泥配料焙烧水泥对重金属固化行为的影响》（杨力远等，郑州大学材料科学与工程学院），生活污水经 1450℃焙烧后，铅（Pb）元素固化率为 90.1%，主要原因在于污泥中铅（Pb）以 Pb²⁺结合态存在，较烧制过程中较难挥发，大部分固定在矿物晶格中，本项目保守按 20%计算铅挥发率（因此铅固定率 80%）；④不挥发重金属：包括铬、铜、镍，焚烧过程 95%~97% 会进入物料中（因此铬、铜、镍固定率 95%）。综上，本报告中各重金属的固定率如下表所示：

表 4-7 重金属固定率、挥发率确认值一览表

因子	铅	铜	镍	锌	镉	汞	砷	铬	锰
固定率	80%	95%	95%	80%	80%	0%	0%	95%	95%
挥发率	20%	5%	5%	20%	20%	100%	100%	5%	5%

因此，项目通过重金属平衡分析对各类重金属排放量进行计算，物料平衡分析结果作为窑尾废气排放和达标分析的依据。根据前文含量情况核算项目重金属产、排情况，结合本项目“旋风除尘+半干法脱硫+湿法脱硫+布袋除尘”，吸附颗粒物的同时去除附着在颗粒物上的重金属，因此重金属的去除效率按 99%，详见下表：

表 4-8 项目重金属产生、排放一览表（单位：kg/a）

重金	废气	产生浓	产生	产生	排气	排放浓	排放速	排放量	限值
----	----	-----	----	----	----	-----	-----	-----	----

属元素	量	度	速率	量	筒废气量	度	率		
单位	Nm ³ /h	mg/Nm ³	kg/h	t/a	Nm ³ /h	mg/Nm ³	kg/h	t/a	mg/Nm ³
铅	99927	4.902	0.490	1.666	99927	0.0231	0.0023	0.0167	1.0
铜		1.439	0.144	0.489		0.0068	0.0007	0.0049	
镍		3.556	0.355	1.208		0.0168	0.0017	0.0121	
铬		2.608	0.261	0.886		0.0123	0.0012	0.0089	
砷		2.837	0.283	0.964		0.0134	0.0013	0.0096	
锰		5.873	0.587	1.996		0.0134	0.0013	0.0200	
砷、铅、铬、铜、锰、镍及其化合物		21.215	2.120	7.208		0.086	0.009	0.072	
镉		0.055	0.006	0.019		0.0003	0.00003	0.0002	0.1
汞		0.056	0.006	0.019		0.0003	0.00003	0.0002	0.05
锌		15.555	1.554	5.285		0.0735	0.0073	0.0528	/

注：锌元素无排放标准，不作为评价因子考虑。

6、二噁英类

二噁英是由多氯二苯并二噁英（PCDD）、多氯二苯并呋喃（PCDF）两类多个不同单体的含氯有机化合物组成。固体废物燃烧产生二噁英的机理非常复杂，研究认为，二噁英少量源于燃料原携带，但其主要部分是由燃烧产生的。

参考《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），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，二噁英的2017年、2018年的实测排放浓度为0.0079ngTEQ/m³~0.061ngTEQ/m³。

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/年生活污水处置能力，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 4-9 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/Nm ³	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，不考虑废气治理效率，二噁英产生、排放情况见下表：

表 4-10 本项目二噁英产生、排放情况

废气量	产生浓度	产生速率	产生量	排气筒废气量	排放浓度	排放速率	排放量	限值
Nm ³ /h	ngTEQ/Nm ³	mgTEQ/h	gTEQ/a	Nm ³ /h	ngTEQ/Nm ³	mgTEQ/h	gTEQ/a	mgTEQ/Nm ³
99927	0.1	0.010	0.034	99927	0.1	0.010	0.034	0.1

4.2.1.5 恶臭污染物

恶臭是多组分低浓度的混合气体，恶臭本身并不一定具有毒性，但长期遭受恶臭污染会影响生活，甚至诱发各种疾病。本项目委托有资质的污泥运输单位进行污泥运输，要求运输单位需采用购置的密封车辆集中运输，统一调度，统一监管。由于运输车辆是密封的，且污泥有吨袋密封，因此运输过程中不会有臭气逸出。

为了避免贮存区的恶臭气味源气味扩散，拟采用密闭负压设计贮存库，污泥存放间进行双重门开关、全密闭设计并采用集气装置负压收集恶臭气体，废气换风次数按 5 次设计抽风量以保证较高的收集率。通过上述运输、贮存方面的废气措施，恶臭气体对周边的影响不大，本项目的恶臭废气治理措施是具有可行性的。本项目产生恶臭的主要区域为污泥暂存仓、陈化仓库和烘干工序。

1、污泥仓库臭气

污泥仓库臭气主要来自污泥堆放过程中散发出来的 H₂S 和 NH₃ 等物质。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》(项目年处置生活污水 7.2 万 t、印染污泥 11 万 t、造纸污泥 1.8 万 t，污泥含水率≤80%，生产主要为污泥

暂存，污泥类型与项目相似，具有可比性，详见下表：

表 4-11 类比“翔俊环保”污泥存放间 H₂S、NH₃产生情况

项目	位置	污泥类型	含水率	处理量 (万 t/a)	H ₂ S 产生 速率 (kg/h)	NH ₃ 产生 速率 (kg/h)
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	生活污水、造纸污泥、印染污泥	80%	20	0.0343	0.0686
本项目	污泥仓库	生活污水、造纸污泥、印染污泥等	40%	16	0.0274	0.0548

污泥仓库的恶臭废气污染物硫化氢、氨的产生速率分别为 0.0274kg/h 和 0.0548kg/h。

污泥存放间全密闭设计并采用集气装置负压收集恶臭气体。仓库仅在进料期间有人员进入，其余时间全封闭状态，仓库面积 2000m²，7 米高，污泥密度按 1.2 计，堆放区占比约 80%，通道区约 20%。污泥最大贮存天数按 7 天计，污泥堆放高度约 1.8m，有效抽风体积按 80.39%计（除去污泥占用的体积 19.61%），每小时换风次数为 5 次，总抽风风量为 56274.51Nm³/h，设置 3 台排风机，单台收集风量为 19000Nm³/h 可满足收集需求，三台风机废气收集后分别作为一次风鼓入 3 台回转窑中，H₂S 在 900℃与空气中的氧气反应转化为 SO₂ 和 H₂O，NH₃ 加热后会分解，在 800℃分解转为 N₂ 和 H₂，因此本报告不考虑 NH₃、H₂S 的有组织排放的影响，单台回转窑窑鼓风机设计风量 33309Nm³/h，可完全满足焚毁恶臭气体要求。回转窑停炉期间，项目污泥仓库废气和陈化造粒臭气一起接入活性炭装置处理后通过排气筒排放，活性炭去除效率按 70%计。污染源统计见陈化、造粒臭气分析环节。

污泥仓库采用全密闭处理，定期喷洒除臭剂净化污泥仓库内臭气；同时仓门仅在污泥进出仓时才给予开启，其它时间均处于关闭状态，因此污泥仓库内的臭气排放仅发生在污泥仓库门开启期间，外泄量按 10%计，对周边环境影响较小。

污泥仓库的废气收集处理措施如下表：

表 4-12 污泥存放间废气收集措施一览表

项目车间	自动化程度	设计抽排风次数	设计风量 m ³ /h	收集效率	处理措施

污泥仓库	污泥转运可全机械化	5	19000	90%	回转窑焚毁
------	-----------	---	-------	-----	-------

表 4-13 项目有组织臭气污染物排放情况

污染源	污染物名称	产生量 (t/a)	产生速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)
污泥仓库	H ₂ S	0.0840	0.0247	焚毁率按 100%考虑	
	NH ₃	0.1679	0.0494		

表 4-14 污泥暂存仓库无组织臭气污染物排放情况

污染源		污染物名称	产生量 (t/a)	产生速率 (kg/h)
污泥仓库	无组织	H ₂ S	0.0084	0.0025
		NH ₃	0.0168	0.0049

2、陈化、造粒臭气

陈化仓库内分别进行陈化和造粒工序，吨袋装的污泥通过叉车送至陈化仓库内，与泥土按比例混合后，进入双轴混合机充分混合搅拌后于陈化仓库内撒布、起堆、陈化，混合后的物料含水率约 25%左右，陈化 15 天，陈化后造粒含水率约 22%。

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，刘瓚等，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，刘瓚等，中国环境科学，201107）等相关文献，污泥开始加温后，H₂S 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 H₂S、NH₃ 的最大释放量表详见下表：

表 4-15 污泥干化过程不同温度下 H₂S、NH₃ 的最大释放量

污染物	120℃	220℃	320℃	单位
H ₂ S	1.5	163	225	μg/g（干基）
NH ₃	42.5	475	780	μg/g（干基）

根据工艺流程说明，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。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。因此本项目物料陈化过程中损失的含水率与常温密闭储存的仓库有所区别，陈化过程中处于升温发酵状态，含水率有明显下降，因此本报告认为，源强计算时考虑最不利情况，采用加热干化的系数，较为贴切，本项目的污泥与泥土的拌合物按比例混合均匀后在陈化仓库内常温陈化，使物料的含水率从 25%降至 22%。

相对于单纯的污泥陈化过程,污泥与泥土等混合物的陈化过程产生的臭气量会更小。本评价按保守估计,并采用污泥干化 120°C条件下的臭气释放系数核算常温下陈化过程的臭气产生情况。陈化仓库面积 180m², 7m 高。有效抽风体积按 80%计(除去少量污泥、黄泥占用的体积),每小时换风次数为 5 次,设计风量为 5040Nm³/h, 设置 3 台排风机,单台收集风量为 1800Nm³/h,可满足废气收集需求,三台风机废气收集后分别作为一次风鼓入 3 台回转窑中, H₂S 在 900°C与空气中的氧气反应转化为 SO₂和 H₂O, NH₃加热后分解,在 800°C分解转为 N₂和 H₂,因此本报告不考虑 NH₃、H₂S 的有组织排放的影响。污泥仓库单台风机鼓风 19000 Nm³/h、陈化仓库单台风机鼓风 1800Nm³/h,单台回转窑窑鼓风机设计风量 33309Nm³/h,鼓风废气量占总鼓风量的 62% (19000 Nm³/h+1800Nm³/h) /33309Nm³/h=62%),回转窑完全满足焚毁恶臭气体的要求。

陈化仓库整体抽风换气保持负压相对于污泥仓库的开仓频率更低,对臭气的收集效率可以达到 98%以上,其中约有 2%的臭气以无组织形式外排。

表 4-16 项目陈化、造粒过程恶臭污染物产排情况

污染源参数	污泥量 t/a	污染物	产生系数 ug/g	产生情况		去除率	排放情况		
				产生量 t/a	产生速率 kg/h		排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³
陈化仓库(引入回转窑)	81000	H ₂ S	1.5	0.119	0.017	100%	/		
		NH ₃	42.5	3.374	0.469				
陈化仓库(180m ²)	/	H ₂ S	/	0.0024	0.0003	无组织	0.0024	0.0003	
		NH ₃	/	0.0689	0.0096		0.0689	0.0096	

3、烘干窑废气

本项目使用的回转窑为插接式双筒回转窑,预热窑用于干燥、预热刚入窑的陶砂用,焙烧窑用作烧成。半成品颗粒通过预热窑窑尾溜槽喂入窑内,由于筒体的倾斜和缓慢的回转,半成品颗粒一面沿圆周滚动,一面沿轴向由预热窑窑尾向焙烧窑窑头运动;燃料从焙烧窑窑头通过燃烧器喷入窑内进行燃烧,热量以辐射、对流、传导等多种方式传给半成品颗粒,半成品颗粒在移动的过程中,经过烘干、预热后,烘干产生的废气也全部被窑体内的高温焚毁殆尽,最后随高温烟气一同进入废气净

化系统处理后排气筒排放。回转窑中全程密闭燃烧，不需要考虑无组织逸散问题。因此烘干段的烘干废气不会对周边环境造成明显影响。

4.2.1.6 废气治理措施可行性分析

建议建设单位委托有资质的专项工程设计单位和施工单位修建废气处理设施，烟囱高度必须不低于 15 米，设计风速为 12m/s。本项目粉尘使用“布袋除尘”工艺处理、回转窑烟气是本项目的主要大气污染源。烟气中含有多种大气污染物，主要包括烟尘、氮氧化物、酸性气体、重金属、二噁英类等。根据烟气中各类污染物的毒性危害，确定治理的重点在于去除烟气中所含的二氧化硫、NO_x、酸性气体（HCl）、二噁英类、重金属和烟尘等。针对这些烟气污染物，本项目在设置一套烟气处理系统，即“旋风除尘+半干法脱硫+湿法脱硫+布袋除尘”组合式烟气净化工艺。

由于本项目涉及多行业，本报告参考对照《排污许可证申请与核发技术规范 陶瓷砖瓦工业》（HJ 954-2018）、《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》（HJ 1033-2019）和《排污许可证申请与核发技术规范 生活垃圾焚烧》（HJ 1039-2019），卸料粉尘、污泥恶臭废气和回转窑焙烧废气的治理措施可行性分析如下：

表 4-17 本项目废气治理可行性分析

主要污染物	可行技术	本项目拟用技术	措施可行性
粉尘（卸料）	袋式除尘	布袋除尘	可行
硫化氢、氨气、臭气浓度	密闭+负压+入炉焚烧	密闭+负压+入炉焚烧	可行
烟尘	袋式除尘、电除尘、电袋复合除尘、湿式电除尘、湿法脱硫协同除尘等技术，可根据需要采用多级除尘	旋风除尘+半干法脱硫+湿法脱硫+布袋除尘	可行
二氧化硫、HCl	清洁燃料使用、湿法脱硫技术、干法/半干法脱硫技术等	半干法脱硫+湿法脱硫	可行
氮氧化物	清洁燃料使用、低氮燃烧技术、其他组合降氮技术	清洁燃料燃烧	可行
砷+铅+铬+铜+锰+镍及其化合物、汞及其	活性炭喷射、袋式除尘	旋风除尘+布袋除尘	可行

化合物、镉及其化合物、			
-------------	--	--	--

由上表可知，本项目的废气治理措施是合理有效的。

4.2.1.7 废气排放对环境的影响分析

根据现状调查，建设项目所在区域的环境质量现状良好，六项基本污染物年均值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准要求；根据补充监测结果，项目所在区域（恩平市）环境空气中的 TSP、铅、汞、砷、铬（六价）满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及其 2018 年修改单二级标准。项目周边 500m 内没有居民区或其他敏感点保护目标，在做好各项废气环保措施的情况下，本项目回转窑炉废气各项因子满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014 及 2019 修改单) 的排放标准；无组织废气卸料粉尘满足《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 厂界无组织限值标准；无组织废气 H₂S、NH₃、臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 新、扩、改建厂界无组织排放限值。本项目的运营对周边环境的影响在可接受的范围内。

4.2.2 水污染源分析

4.2.2.1 废水污染物产排情况

表4-4 废水污染物产排情况一览表

产 排 污 环 节	类 别	污 染 物 种 类	污染物产生情况		治理设施			污染物排放			标准限值 (mg/L)
			产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	治理工艺	治理效率	是否 为可 行技 术	废水排 放量 (t/a)	排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)	
办 公 生 活	生 活 污 水	COD _{Cr}	200	0.036	隔油隔渣池、三级化粪池	10%	是	180	180	0.032	500
		BOD ₅	180	0.032		22%			140	0.025	300
		氨氮	25	0.005		8%			23	0.004	/
		SS	180	0.032		17%			150	0.027	400

备注：根据《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》(HJ 1033—2019) 附表 D.1，生活污水间接排放，预处理（过滤沉淀）为可行技术。

4.2.1.2 废水排放口基本情况

表4-5 废水间接排放口基本情况表

排放口编号及名称	排放方式	排放去向	排放规律	地理坐标	排放口类型	排放标准
DW001 生活污水排放口	间接排放	沙湖镇蒲桥污水处理厂	排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放	东经 112° 51' 37.995" ； 北纬 22° 11' 58.161"	一般排放口	广东省《水污染物排放限值》(DB 44/26-2001) 第二时段三级标准

雨污分流：项目实行雨污分流，雨水和生活污水分开收集、分开处置。项目雨水经厂区的雨水收集渠收集排入市政雨水管网。

4.2.1.3 监测要求

项目工业废水不外排，生活污水经预处理后排入沙湖镇蒲桥污水处理厂，该废水排放方式属于间接排放。根据《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》(HJ 1033—2019) 及《排污单位自行监测技术指南 工业固体废物和危险废物治理》(HJ 1250—2022) 监测频次要求，生活污水间接排放不设置监测点位。

4.2.1.4 废水污染源强核算过程

项目生产废水主要有污泥渗滤液、脱硫废水和生活污水。

1、污泥渗滤液

污泥在仓库中以吨袋包装、堆放形式贮存，污泥中含水率的多少与污泥状态及流动性能密切相关。通常污泥池浓缩可将含水率降到 85% (含水状态)，含水率在 70~75%时，污泥呈柔软状态，不易流动；通常一般脱水只可降到 60~65%，此时几乎成为固体，含水率低到 35%~40%时，呈聚散状态 (以上是半干化状态)；进一步低到 10%~15%则呈粉末状，因此本项目所收的含水率在 40%且贮存于吨袋的污泥基本不含渗滤液，为保守考虑项目污泥仓库地面设置微弱的坡度，低处设置沟渠，顺着沟渠接至渗滤液暂存罐中，工人按需添加至陈化搅拌机中混料搅拌。正常情况下不产生上述渗滤液。

2、脱硫废水

项目炉窑废气治理系统中的脱硫除尘装置的用水包括循环用水水量和损耗补充水，一般损耗量主要为烟气蒸发量。本项目炉窑烟气温度约 400℃，循环用水水

量约 15m³/h，循环水池容积按为 100m³，烟气经处理后温度约 250℃，此时烟气经喷淋脱硫除尘系统，蒸发损耗率约按 20%估算，得出项目水分蒸发量约为 3m³/h，喷淋塔补充水量为 3m³/h，以生产时间 3400h/a 计，即 10200m³/a (30m³/d)。

项目采用湿法脱硫，在脱硫过程中被去除的 SO₂，消耗消石灰和水形成石膏 (CaSO₄·2H₂O)，根据工程设计，则消耗消石灰约 600t/a、消耗水约 150m³/a、石膏的产生量为 1500t/a (4.41t/d)，定期清理含水石膏，含水率按 50%计，则将在循环池中带出的水量为 1500m³/a (4.41m³/d)，石膏回用于生产，因此无需外排脱硫除尘装置废水。

综上所述，脱硫除尘过程损耗总水量为 11850m³/a (34.85m³/d)，其中 10350m³/a (30.44m³/d) 损耗蒸发、其余 1500m³/a (4.41m³/d) 随石膏带出，因上述消耗，循环水池每日补充的新鲜水 34.85m³/d，可降低循环水池因盐分累积而造成的水垢堵塞等情况。

3、生活污水

项目员工 20 人，均不在厂内食宿，产生少量日常生活污水。根据《广东省用水定额 第 3 部分：生活》(DB44/T 1461.3—2021) 标准，本项目用水量按国家机关无食堂无浴室先进值 10m³/(人·a) 计算，则本项目员工用水量为 0.59m³/d (200m³/a)，排水系数按 0.9 计算，则员工生活污水的排水量为 0.53m³/d，180m³/a。主要污染物为 COD_{Cr}、BOD₅、SS、NH₃-N 等。通过查阅《第一次全国污染源普查城镇生活源产排污系数手册》及《给水排水设计手册 (城市排水)》中提供的典型生活污水水质中常值，项目员工生活污水中的各污染物的产生、排放、进入环境的污染物情况如下表所示：

表 18 项目生活污水中污染物产生、排放统计表

污染源	污染物	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N
生活污水 (180m ³ /a)	产生浓度(mg/L)	200	180	180	25
	产生量 (t/a)	0.036	0.032	0.032	0.005

职工生活污水排入厂区化粪池处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段三级标准后排入沙湖镇蒲桥污水处理厂。

4.2.1.5 项目水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价

生活污水经三级化粪池预处理达到广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准后,经市政截污管网排入沙湖镇蒲桥生活污水处理厂处理达标后排放。

1、沙湖镇蒲桥生活污水处理厂的概况

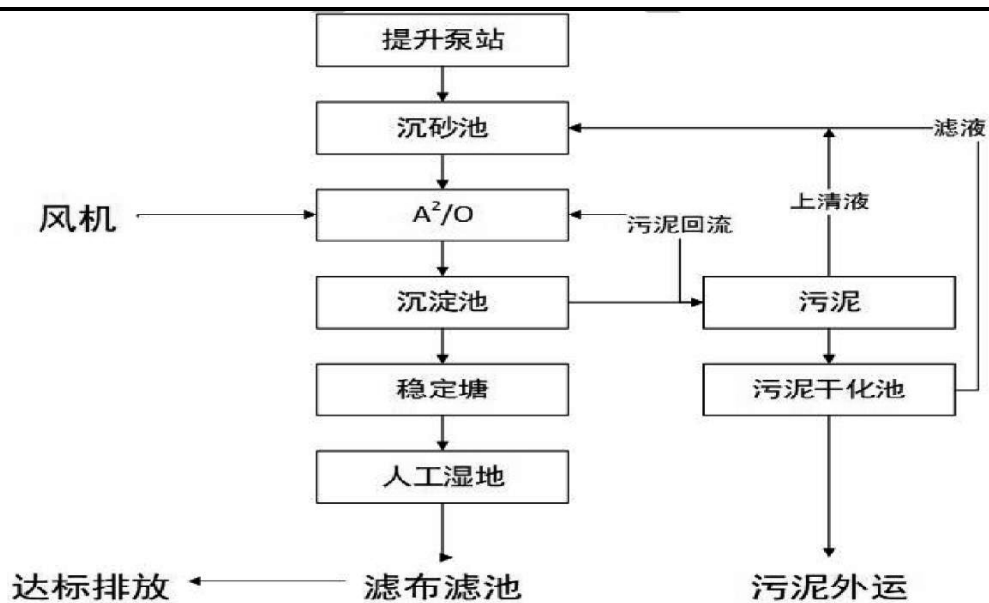
恩平市沙湖镇蒲桥生活污水处理厂位于恩平市沙湖镇成平村委会沙湖河边,占地面积 13320 平方米。总设计规模为 2 万 m^3/d ,分 2 期建设,现阶段已完成一期建设,每期 1.0 万 m^3/d ,并已取得排污许可证(编号为:914407856886722427001U)和通过竣工环保验收(恩环验函[2017]29 号)。

2、沙湖镇蒲桥生活污水处理厂的处理能力

恩平市沙湖镇蒲桥生活污水处理厂处理能力约为 1.0 万 m^3/d ,本项目生活污水排放量为 0.53 m^3/d ,仅占恩平市沙湖镇蒲桥生活污水处理厂处理能力(1.0 万 m^3/d)的 0.00005%,故恩平市沙湖镇蒲桥生活污水处理厂有足够处理能力处理本项目产生的污水。

3、沙湖镇蒲桥生活污水处理厂的处理工艺

沙湖镇蒲桥生活污水处理厂采用 AAO 工艺处理生活污水,污水经恩平市沙湖镇蒲桥生活污水处理厂处理达到广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段一级标准和《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准较严者,排入沙湖水(莲塘水),工艺流程简图见下图:



沙湖镇蒲桥生活污水处理厂的处理工艺流程图

本项目生活污水经恩平市沙湖镇蒲桥生活污水处理厂集中处理后,可以达到广东省《水污染物排放限值》(DB44/26 (DB44/26(DB44/26 -2001) 第二时段一级标准和《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918 (GB18918(GB18918 -2002) 一级A标准较严者,排入沙湖水(莲塘水),不会对纳污水体环境产生明显的不良影响。

4、进水水质要求

根据上述污染源分析可知,本项目生活污水经三级化粪池处理后可达恩平市沙湖镇蒲桥生活污水处理厂的进水水质要求。

综上,从恩平市沙湖镇蒲桥生活处理污水厂的服务范围、处理能力、处理工艺和设计进水水质要求来说,项目生活污水排入恩平市沙湖镇蒲桥生活处理污水厂是可行的。

4.2.3 噪声

本项目噪声污染源主要来自输送机、喂料机、搅拌机、回转窑等,项目主要噪声源 5m 外源强详见下表。

表 4-19 厂区主要声源及噪声源强

序号	设备名称	噪声级[dB(A)]	降噪措施
1	叉车	75~85	选购低噪声设备、减振
2	装载机	75~85	选购低噪声设备、减振

3	挖掘机	75~85	选购低噪声设备、减振
4	喂料机	75~85	选购低噪声设备、减振
5	搅拌机	75~85	选购低噪声设备、减振
6	输送机	70~75	选购低噪声设备、减振
7	造粒机	75~85	选购低噪声设备、减振
8	滚筒筛	80~90	选购低噪声设备、减振
9	回转窑	85~95	选购低噪声设备、减振
10	冷却机	70~75	选购低噪声设备、减振
11	回转筛	80~90	选购低噪声设备、减振

生产设备合理布局，设备置于室内，高噪声设备远离厂界；采用低噪声型设备；采取对设备机座减振等降噪减振措施；厂界达《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准要求。

根据环境保护目标分布情况，厂界外周边 50 米范围内无声环境保护目标，因此不设置噪声环境的监测计划。

4.2.4 固体废弃物

本项目生产过程产生固体废物主要为废活性炭、粉尘（除尘灰）、石膏、废布袋、生活垃圾。

1) 废活性炭

本项目停窑期间用于吸附臭气的活性炭装置产生的废活性炭，活性炭主要用于吸附臭气等有害物，活性炭吸附废气一段时间后饱和，需要定期更换。参考同类项目，活性炭更换频率为每年更换约 4-5 次，产生的废活性炭为 4.5t/a，废气在活性炭停留时间应不少于 1.2s。

根据《国家危险废物名录》（2025 版），该废活性炭属于危险废物（HW49，废物代码：900-041-49）。建设单位拟将更换的废活性炭直接按配比（约 4.5:400000）与污泥等原材料，投入配料搅拌机，回用于生产不外运。根据企业生产工艺特点，炉窑焙烧温度在 1050~1150℃，活性炭吸附的恶臭污染物能得到有效分解。根据《固体废物鉴别标准通则》（GB34330-2017）：6.1 以下物质不作为固体废物管理---b) “不经过贮存或堆积，而在现场直接返回到原生产过程或返回其产生过程的物

质”，建设单位将废活性炭回用于生产，故不作为固体废物管理。

2) 粉尘（除尘灰）

废气处理过程中颗粒物经布袋收集，卸料粉尘布袋除尘器和窑炉旋风除尘器+布袋除尘的颗粒物的去除量分别为 8.169t/a 和 331.932t/a，因此粉尘产生量为 340.101t/a。

本项目属于一般工业固废物的掺烧项目，回转窑烟气飞灰并未列入《国家危险废物名录》（2025 版）的危险废物清单中，在 HW18 焚烧处置残渣-环境治理业的归类中属于危险废物的种类为：①生活垃圾焚烧飞灰②危险废物焚烧、热解等处置过程产生的底渣、飞灰和废水处理污泥③危险废物等离子体、高温熔融等处置过程产生的非玻璃态物质和飞灰④固体废物焚烧处置过程中废气处理产生的废活性炭，即本项目产生并截留的飞灰污染物不属于危险废物，拟将除尘粉尘直接按配比（约 340.101:400000）与污泥等原材料，投入配料搅拌机，回用于生产不外运。

3) 石膏

在脱硫过程中被去除的 SO₂，消石灰和水形成石膏（CaSO₄·2H₂O），根据设计方案，石膏产生量为 1500t/a（4.41t/d），拟将石膏直接回用于搅拌造粒，回用于生产不外运。

4) 废布袋

项目采用布袋除尘工艺进行除尘处理，在使用过程中会产生少量废布袋约 0.5t/a，根据《国家危险废物名录》（2025 版），除尘废布袋属于 HW49 的 900-041-49 “含有或沾染毒性的过滤吸附介质”，除尘产生的布袋极少，每次更换布袋后密封暂存于危废仓库（30m²），委托有资质的危险废物处置单位定期回收处置。

5) 生活垃圾

项目运营期职工人数为 20 人，生活垃圾产生量按每人按 0.5 kg/d 计算。则生活垃圾产生量为 10kg/d（3t/a），生活垃圾定点收集后施由环卫部门统一处理。

表 4-20 项目运营期固体废物产生及去向汇总表

序号	名称	产生量 (t/a)	削减量 (t/a)	排放量 (t/a)	去向
----	----	-----------	-----------	-----------	----

1	废活性炭	4.50	4.50	0	作为原料生产陶砂，均不外排
2	粉尘	340.101	340.101	0	
3	石膏	1500	1500	0	
4	废布袋	0.5	0.5	0	交由危废处置单位
5	生活垃圾	3	3	0	环卫部门统一处理

(1) 一般工业固废

根据《一般固体废物分类与代码》一般固体废物是指未被列入《国家危险废物名录》，且根据 GB5085.7 鉴别标准和 GB5086.1、HJ557 及 GB/T15555.1、GB/T15555.3、GB/T15555.4、GB/T15555.5、GB/T15555.7、GB/T15555.8、GB/T15555.10、GB/T15555.11、GB/T15555.12、HJ751、HJ786 鉴别方法判定不具有危险特性的固体废物。故粉尘和石膏属于一般工业固废，不属于危险废物。

①一般工业固体废物的贮存注意事项如下：

一般工业固体废物在厂内采用库房或包装工具贮存，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。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。

一般固体废物储存间按《环境保护图形标志固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）设置环境保护图形标志。

②自觉履行固体废物申报登记制度：

一般工业固体废物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于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。

(2) 危险废物

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》要求，本项目产生的危险废物应妥善处置，危险废物基本信息及处置去向如下所示：

表 4-21 本项目运营过程中的危险废物产生量及处置方式

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	污染防治措施
1	废除尘布袋	HW49	900-041-49	0.5	布袋除尘	固态	重金属、布料	重金属	半年	T、In	交有资质危废处置单位
2	废活性炭	HW49	900-041-49	4.5	停炉臭气处理	固态	废活性炭	废活性炭	半年	T、In	回用于生产

表 4-22 建设项目危险废物贮存场所（设施）基本情况表

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	占地面积	贮存方式	贮存能力(t)	贮存周期
危废暂存间	废除尘布袋	HW49	900-041-49	30m ²	袋装	10	季度

危废暂存间占地面积 30m²，最大暂存能力为 10.0 吨，本报告建议建设单位应每季度及时委托危废企业上门收运危险废物，正常情况下，季度最大产生量为 0.5t（按年最大产生量考虑），因此危废暂存间的暂存能力可以满足本项目危废的暂存需要。针对危险废物的储存提出以下要求：

- ①基础必须防渗，防渗层必须为砼结构。
- ②堆放危险废物的高度应根据地面承载能力确定。
- ③衬里放在一个基础或底座上。
- ④衬里要能够覆盖危险废物或其溶出物可能涉及到的范围。

⑤衬里材料与堆放危险废物相容。

⑥在衬里上设计、建造浸出液收集清除系统。

⑦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。

⑧时堆放场要做好防风、防雨、防晒。

⑨相容的危险废物不能堆放在一起。

⑩设置围堰，防止废液外流。

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，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》（GB 18597-2023）的有关规定，且严格按《国家危险废物名录（2021 年版）》、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）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账目和手续，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：

①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。

②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。

③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。

4.2.5 地下水、土壤环境影响分析

1、影响途径分析

生产过程中，项目以黄泥、污泥为原料，通过搅拌挤压成型为陶砂，所有水分通过预热、焙烧工序全部蒸发，生产工艺无废水的排放。项目基本不涉及污水的泄漏。贮存阶段，污泥在仓库中以吨袋包装、堆放形式贮存，40%含水率的污泥可能有少量渗滤液，项目污泥仓库地面堆放设置微弱的坡度，低处设置沟渠，顺着沟渠接至渗滤液暂存罐中，工人按需添加至陈化搅拌机中混料搅拌，最终挤压陶砂成型，不外排。因此正常工况下项目的运行不会影响到地下水和土壤环境。

2、地下水污染防治措施

对照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)的要求以及本项目建设情况，本项目划分为重点防渗区、一般防渗区和简易防渗区，分区污染防治要求如下：

表 4-23 地下水分区污染防治一览表

序号	厂区划分	具体生产单元	防渗系数的要求	防渗建议措施
1	重点防渗区	危废仓库	等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$;	参照《危险废物填埋污染控制标准》(GB 18598—2001 及其 2013 修改单)中的防渗设计要求，进行天然基础层、复合衬层或双人工衬层设计建设，采取高标准的防渗处理措施
2	一般防渗区	污泥仓库、陈化仓库	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020) 满足 $< 10^{-7} \text{cm/s}$	建议一般污染防治区采取粘土铺底，再在上层铺 10~15cm 的水泥进行硬化。
3	简易防渗区	黄泥仓库、焙烧车间、成品区等	$< 10^{-5} \text{cm/s}$	地面水泥硬化

重点防渗区：危害性大、毒性较大的生产装置区、物料储罐区、化学品库、循环冷却水池等区域，特指本项目的危险废物暂存仓库，对于重点防渗区，可借鉴国家《危险废物填埋污染控制标准》(GB 18598—2001 及其 2013 修改单)中的防渗设计要求，进行天然基础层、复合衬层或双人工衬层设计建设，采取高标准的防渗处理措施。建议等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。

一般防渗区：是指裸露于地面的生产功能单元，污染地下水环境的物料泄漏后，容易被及时发现和处理的区域。主要包括污泥仓库、陈化仓库。对于一般防渗区，

参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020) II类场进行设计。一般防渗区防渗要求：操作条件下的单位面积渗透量不小于厚度为 1.5m，渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s 防渗层的渗透量，防渗能力与《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及其 2013 年修改单第 6.2.1 条等效。建议一般防渗区采取粘土铺底，再在上层铺 10~15cm 的水泥进行硬化。通过上述措施可使一般防渗区各单元防渗层渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s。

简易防渗区：指不会对地下水环境造成污染的区域。主要包括黄泥仓库、焙烧车间、成品区等等。根据防渗参照的标准和规范，结合目前施工过程中的可操作性和技术水平，不同的防渗区域采用在满足防渗标准要求前提下的防渗措施。

类比同类型企业的污泥贮存场所措施，本项目的一般固废防渗治理措施是可行的，项目的建设和运营不会对地下水产生明显影响。

4.2.6 生态影响分析

本项目租赁现有厂房，不新增用地，因此不进行生态影响分析。

4.2.7 环境风险分析

1、环境风险识别

(1) 生产原辅材料风险源调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 附录 B 和《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)，本项目不涉及的上述目录的危险物质，考虑本项目产生的危险废物作为危险物质，参照附录 B2 中水环境危害类别，项目 Q 值计算如下：

表 4-24 建设项目 Q 值确定表

序号	物质	CAS 号	最大存在总量 qn/t	临界量 Qn/t	该种危险物质 Q 值
1	废布袋	/	0.5	100	0.005
项目 Q 值 Σ					0.005

危险物质数量与临界量比值 $Q = 0.005 < 1$ ，无需进行环境风险专项评价，仅开展简单分析。

(2) 风险识别

表 4-25 项目环境风险识别一览表

危险单元	风险源	危险物质	环境风险类型	环境影响途径
危废暂存间	废布袋	金属粉尘	泄漏	地表水、地下水

(1) 地表水：危废暂存间未做好防泄漏、防雨措施，在发生泄漏时通过地面径流经雨水管网进入厂外地表水体中；当发生火灾爆炸事故时，灭火过程中产生的消防废水未截留在厂区内，可能会随着地面径流经雨水管网进入外部水体环境中；污染地表水环境。

(2) 地下水：危废暂存间未做好防渗措施，在发生泄漏时通过垂直入渗进入地下水环境中；或因泄露污染地表水的有毒有害物质未能及时有效处理，从而进入地下水体；造成地下水环境污染。

2、环境风险防范措施及应急要求

针对本项目可能发生火灾等引发的伴生/次生污染物排放、泄漏的风险，提出以下风险防范措施：

- 1、指定严格的生产操作规程，强化安全教育，杜绝工作失误造成的事故；
- 2、在氨水罐罐区的明显位置张贴禁用明火的告示；
- 3、生产车间内应配备泡沫灭火器、消防砂箱和防毒面具等消防应急设备，并定期检查设备有效性；
- 4、化学品仓及氨水罐应选择阴凉通风无阳光直射的位置；地面硬底化，罐区做好相应的围堰漫坡。
- 5、充分考虑总体布置的安全性，总图布置须符合《建筑设计防火规范》（GB50016-372006）和国家现行的“总图运输设计规范”及安全生产管理规定的要求。

本项目应制定有效的应急措施和建立事故应急预案，成立事故应急处理小组，由车间安全负责人担任事故应急小组组长，一旦发生泄漏、火灾、环保设备故障等事故，应立即启动事故应急预案，并向有关环境管理部门汇报情况，协助环境管理部门进行应急监测等工作。

4.2.8 电磁辐射影响分析

本项目不属于“新建或改建、扩建广播电台、差转台、电视塔台、卫星地球上行站、雷达等电磁辐射类项目”，因此不对电磁辐射现状开展影响分析。

5、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	回转窑炉废气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、HCl、汞及其化合物、镉及其化合物、砷+铅+铬+铜+锰+镍及其化合物、二噁英	旋风除尘+半干法脱硫+湿法脱硫+布袋除尘	达到《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014及2019修改单)
	卸料粉尘	颗粒物	布袋除尘	无组织废气达到《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)厂界无组织限值标准
	污泥仓库、陈化仓库	氨气、硫化氢、臭气浓度	密闭+负压+抽风 高温焚烧	满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)新、扩、改建厂界无组织排放限值
地表水环境	DW001 生活污水排放口	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N	化粪池预处理后排入沙湖镇蒲桥污水处理厂	广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准
声环境	噪声	生产设备合理布局，设备置于室内，高噪声设备远离厂界；采用低噪声型设备；采取对设备机座减振等降噪减振措施；厂界达《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准要求。		
电磁辐射	/	/	/	/
固体废物	粉尘、废活性炭、石膏均作为生产原料回用于生产；废除尘布袋暂存于危废仓库，定期交由有资质的危险废物处置单位处置；生活垃圾定点收集后交由环卫部门统一处理。各类固废均可得到有效、可行的处理，不会对外界环境直接造成明显不良影响			
土壤及地下水污染防治措施	设立分区防渗区。			
生态保护措施	/			

<p>环境风险防范措施</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1、指定严格的生产操作规程，强化安全教育，杜绝工作失误造成的事故； 2、在氨水罐罐区的明显位置张贴禁用明火的告示； 3、生产车间内应配备泡沫灭火器、消防砂箱和防毒面具等消防应急设备，并定期检查设备有效性； 4、化学品仓及氨水罐应选择阴凉通风无阳光直射的位置；地面硬底化，罐区做好相应的围堰漫坡。 5、充分考虑总体布置的安全性，总图布置须符合《建筑设计防火规范》（GB50016-372006）和国家现行的“总图运输设计规范”及安全生产管理规定的要求。
<p>其他环境管理要求</p>	<p style="text-align: center;">/</p>

6、 结论

综上所述，本项目符合国家和地方的产业政策要求，用地为工业用地，符合国家和地方的相关法律、法规和环保政策要求。项目运行期间会产生一定量的废气、噪声和固体废物，在严格实施污染物总量控制、落实环评报告提出的综合防治对策及污染治理设施、加强环保监管力度的基础上，本项目的建设对周围环境质量产生的影响在可控制范围内。同时，项目建设和运营过程中，应全面落实“三同时”制度，加强运营期环境管理，定期监测，确保污染防治设施稳定达标运行，则该项目建设对周围环境质量不会产生明显的不利影响，从环境保护角度出发，本项目建设是可行的。

附表

建设项目污染物排放量汇总表

项目 分类	污染物名称	现有工程 排放量(固体废物 产生量)①	现有工程 许可排放量 ②	在建工程 排放量(固体废物 产生量)③	本项目 排放量(固体废物 产生量)④	以新带老削减量 (新建项目不填)⑤	本项目建成后 全厂排放量(固体废物 产生量)⑥	变化量 ⑦
废气 (t/a)	二氧化硫	0	0	0	29.207	0	29.207	+29.207
	氮氧化物	0	0	0	31.103	0	31.103	+31.103
	颗粒物	0	0	0	3.762	0	3.762	+3.762
	铅	0	0	0	0.0167	0	0.0167	+0.0167
	铜	0	0	0	0.0049	0	0.0049	+0.0049
	镍	0	0	0	0.0121	0	0.0121	+0.0121
	铬	0	0	0	0.0089	0	0.0089	+0.0089
	砷	0	0	0	0.0096	0	0.0096	+0.0096
	锰	0	0	0	0.0200	0	0.0200	+0.0200
	镉	0	0	0	0.0002	0	0.0002	+0.0002
	汞	0	0	0	0.0002	0	0.0002	+0.0002
	HCl	0	0	0	0.229	0	0.229	+0.229

	二噁英	0	0	0	0	0	0	0	0.034gTEQ/a	0	0.034gTEQ/a	+0.034g TEQ/a
	硫化氢	0	0	0	0	0	0	0	0.0087		0.0087	+0.0087
	氨气	0	0	0	0	0	0	0	0.0264		0.0264	+0.0264
	COD _{Cr}	0	0	0	0	0	0	0	0.032		0.032	+0.032
	BOD ₅	0	0	0	0	0	0	0	0.025		0.025	+0.025
	NH ₃ -N	0	0	0	0	0	0	0	0.004		0.004	+0.004
	SS	0	0	0	0	0	0	0	0.027		0.027	+0.027
	总磷	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0
废水 (t/a)	粉尘(除尘灰)	0	0	0	0	0	0	0	340.101		340.101	+340.101
	石膏	0	0	0	0	0	0	0	1500		1500	+1500
危险废物 (t/a)	废布袋	0	0	0	0	0	0	0	0.5		0.5	+0.5
	废活性炭	0	0	0	0	0	0	0	4.50		4.50	+4.50

注: ⑥=①+③+④+⑤; ⑦=⑥+①