

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称: 水泥窑协同处置和综合利用固体废物项目

建设单位(盖章): 台泥(韶关)水泥有限公司

编制日期: 2025年1月

中华人民共和国生态环境部制

目录

一、建设项目基本情况	1
二、建设项目工程分析	11
三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准	79
四、主要环境影响和保护措施	90
五、环境保护措施监督检查清单	112
六、结论	114
附图 1 本项目地理位置图	115
附图 2 厂区平面布置图	116
附图 4 厂区四至图	117
附图 5 韶关市环境管控单元图	118
附图 6 项目大气评价范围环境保护目标图	119
附件 1 项目备案证	120
附件 2 营业执照	121
附件 3 排污许可证	121
附件 4 环境影响评价委托书	122
附件 5 广东省环境保护厅关于台泥(韶关)水泥有限公司 6000t/d 带余热发电熟料 水泥生产线环境影响报告书的批复（粤环审[2016]317 号）	123
附件 6 韶关市环境保护局关于台泥(韶关)水泥有限公司利用水泥窑协同处理 300t/d 生活垃圾项目环境影响报告书审批意见的函（韶环审[2017]76 号）	124
附件 7 现有项目竣工环境保护验收意见	125
附件 8 现有项目污染源检测报告	125
附件 9 韶关市生态环境局关于台泥(韶关)水泥有限公司水泥窑协同处置粤北无 机盐厂地块污染土壤项目环境影响报告表审批意见的函（韶环曲审（2022） 13 号）	125
附件 10 《水泥窑用固体替代燃料》（T/CIC049-2021）	125
附件 11 环境质量现状补充检测报告	134

一、建设项目基本情况

建设项目名称	水泥窑协同处置和综合利用固体废物项目		
项目代码	2412-440205-04-05-498508		
建设单位联系人	叶蕾	联系方式	
建设地点	韶关市曲江区乌石镇石角村三角		
地理坐标	E113°37'46.17"，N24°29'56.70"		
国民经济行业类别	N7723 固体废物治理	建设项目行业类别	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	<input type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input checked="" 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）	625	环保投资（万元）	20
环保投资占比（%）	4.8	施工工期（月）	3
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____	用地（用海）面积（m ² ）	3264.32
专项评价设置情况	设置大气环境影响专项评价 设置理由：项目排放废气涉及有毒有害污染物，且厂界外500米范围内存在环境空气保护目标		
规划情况	/		
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 style="text-align: center;">1、产业政策相符性分析</p> <p>本项目为一般工业固废资源化综合利用项目，于2024年12月2日通过曲江区发展和改革委员会的项目备案（项目代码为2412-440205-04-05-498508）。经检索，属于国家《产业结构调整指导目录》（2024年本）中鼓励类；不属于《市场准入负面清单》（2022年版）中所列负面清单，符合产业政策要求。</p> <p>因此，本报告认为该项目的建设符合当前国家及地方产业政策。</p> <p style="text-align: center;">2、“三线一单”符合性分析</p>		

(1) “三线一单”符合性

根据韶关市人民政府《关于印发韶关市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（韶府〔2021〕10号），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+88”生态环境准入清单体系。“1”为全市总体管控要求，“88”为88个环境管控单元的差异性准入清单。其中，优先保护单元39个，主要涵盖生态保护红线、一般生态空间、饮用水水源保护区、环境空气质量一类功能区等区域，优先保护单元总面积10713.43平方公里，占国土面积的58.18%。重点管控单元31个，主要包括工业集聚、人口集中和环境质量超标区域，总面积共2284.54平方公里，占国土面积的12.41%。一般管控单元18个，为优先保护单元、重点管控单元以外的区域，总面积5415.18平方公里，占国土面积的29.41%。

——优先保护单元。以维护生态系统功能为主，包括生态红线、饮用水水源保护区、环境空气质量一类功能区等区域，涵盖以南岭、南水水库、丹霞山、车八岭等重要自然保护地为主的生物多样性保护极重要区域，与全市生态安全格局基本吻合。该区域依法禁止或限制大规模、高强度的工业和城镇建设，严守生态环境质量底线，确保生态功能不降低，在功能受损的优先保护单元优先开展生态保护修复活动，恢复生态系统服务功能。

——重点管控单元。涉及水、大气等要素重点管控的区域，主要包括工业集聚、人口集中和环境质量超标区域等，该区域应优化空间布局，加强污染物排放控制和环境风险防控，不断提升资源利用效率，解决生态环境质量不达标、生态环境风险高等问题。

——一般管控单元。涉及优先保护单元和重点管控单元之外的其他区域，该区域应落实生态环境保护基本要求。

本项目位于韶关市曲江区乌石镇石角村三角，属于曲江区重点管控单元（编码：ZH44020520002），不涉及优先保护单元，符合环境管控单元总体管控要求。本项目与曲江区重点管控单元（编码：ZH44020520002）的相符性分析如下：

表 1-1 本项目与环境管控单元的相符性分析

管控 纬度	管控要求	相符性分析
----------	------	-------

区域布局管控	1-1.【产业/鼓励引导类】落实韶钢“厂区变园区、产区变城区”的举措,培育壮大环保产业,推进重点行业和领域绿色化改造,引导企业清洁生产。积极发展风电、光伏发电、天然气发电、氢能等清洁能源,加快充电桩建设。特钢材料:引导韶钢积极调整、优化钢铁产品结构,大力发展特殊钢、优质钢,配套珠三角和本地汽车零配件、精密模具、机械制造等装备制造产业需求。	本项目不涉及该条款。
	1-2.【产业/限制类】引导工业项目科学布局,持续推动区域涉重金属产业结构和布局优化调整,新建项目原则上入园管理,推动现有工业项目集中进园。	本项目不涉及该条款。
	1-3.【产业/限制类】严格控制涉重金属及有毒有害污染物排放的项目建设,新建、改建、扩建涉重金属重点行业的项目应明确重金属污染物总量来源	本项目依托现有水泥窑协同处置一般固废项目,不属于重金属重点行业,不涉及该条款。
	1-4【产业/限制类】严格限制新建除热电新建除热电联产以外未达到超洁净排放的高能耗煤电项目;严格限制新(改、扩)建钢铁、焦化、有色金属冶炼、石化等高污染行业项目。	本项目不涉及该条款。
	1-5.【生态/禁止类】生态保护红线内,严格禁止开发性、生产性建设活动,在符合现行法律法规前提下,除国家重大战略项目外,仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。	本项目在现有厂区内进行建设,符合要求。
	1-6.【生态/限制类】单元内一般生态空间,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。原则上禁止在25度以上的陡坡地开垦种植农作物,禁止在崩塌、滑坡危险区、泥石流易发区从事采石、取土、采砂等可能造成水土流失的活动。禁止从事非法猎捕、毒杀、采伐、采集野生动植物等活动,禁止破坏野生动物栖息地。一般生态空间内的人工商品林,允许依法进行抚育采伐、择伐和树种更新等经营活动。单元内生态空间原则上按限制开发区域的要求进行管理,从严控制生态空间转为城镇空间和农业空间,严格控制新增建设项目占用生态空间。一般生态空间内可进行已纳入市级及以上矿产资源开发利用规划采矿权与探矿权的新设、延续,新设和延续的矿山应满足绿色矿山的相关要求。一般生态空间的风电项目须符合省级及以上的开发利用规划,光伏发电项目应满足土地使用的相关要求。	本项目在现有厂区内进行建设,符合要求。
	1-7.【大气/禁止类】禁止违法露天焚烧秸秆等产生烟尘污染物质以及焚烧垃圾等产生有毒有害烟尘、恶臭气体物质的行为。	本项目不涉及该条款。
	1-8.【大气/限制类】大气环境受体敏感重点管控区内,严格限制新建钢铁、燃煤燃油火电、石化等项目,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;鼓励现有该类项目技术改造减少排放或逐步搬迁退出。大气环境高排放重点管控区内,强化达标监管,引导工业项目落地集聚发展,有序推进区域内行业企业提标改造。	本项目不属于大气环境受体敏感重点管控区及大气环境高排放重点管控区,符合要求。
	1-9.【大气/限制类】优先选择化石能源替代、原料工艺优化、产业结构升级等源头治理措施,严格控制高耗能、高排放项目建设。	本项目不涉及该条款。

	1-10.【水/限制类】严格执行畜禽养殖禁养区管理要求，畜禽养殖禁养区内严禁建设规模化畜禽养殖场和规模化畜禽养殖小区，禁养区外的养殖场应配套污染防治设施。	本项目不涉及该条款。
	1-11.【水/限制类】梅花河流域新建、改建、扩建项目氟化物和氨氮实施区域减量替代。单元内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。	本项目不排水，符合要求。
	1-12.【土壤/禁止类】禁止在居民区和学校、医院、疗养院、养老院等单位周边新建、改建、扩建可能造成土壤污染的建设项目。	本项目在现有厂区内进行建设，距离最近居民点约200m，符合要求。
能源资源利用	2-1.【能源/禁止类】城市建成区内，禁止新建每小时35蒸吨以下燃煤锅炉。在禁燃区，禁止新建、改建、扩建使用高污染燃料的锅炉、炉窑或导热油炉等燃烧设施；禁止以任何方式燃烧生活垃圾、废旧建筑模板、废旧家具、工业固体废弃物等各类可燃废物；使用非高污染燃料的锅炉、炉窑或导热油炉等各类在用燃烧设施，可在达到相应大气污染物排放标准并符合大气污染防治、锅炉污染整治工作要求的前提下继续使用；使用高污染燃料的，以及不能达到相应大气污染物排放标准的锅炉、炉窑或导热油炉等各类在用燃烧设施，应在“禁燃区”执行时间前改造使用清洁能源或予以拆除。	本项目不改变原有能源结构，符合要求。
	2-2.【能源/限制类】原则上不再新建小水电以及除国家和省规划外的风电项目，对不符合生态环境要求的小水电进行清理整改。	本项目不涉及该条款。
	2-3.【土地资源/综合类】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。	本项目不涉及该条款。
	2-4.【土地资源/综合类】严格按照《韶关市土壤污染综合防治管理暂行办法》，对区内土壤实施分类别、分用途、分阶段治理，管控区域土壤环境风险、严控新增污染、逐步减少存量。	本项目在现有厂区内进行按相关要求要求进行厂区的土壤防治措施，符合要求。
污染物排放管控	3-1.【水/限制类】新建、改建、扩建增加重金属污染物排放总量的建设项目应通过实施“区域削减”，实现增产减污。铜镍钴工业废水中总锌、总镍、总砷、总汞、总钴执行《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB 25467-2010）特别排放限值，铁矿采选工业废水中总锰、总汞、总镉、总铬、总砷、总铅、总镍执行《铁矿采选工业污染物排放标准》（GB 28661-2012）特别排放限值。	本项目无废水产生，符合要求。
	3-2.【大气/综合类】新建项目原则上实施氮氧化物和挥发性有机物等量替代。	本项目无挥发性有机物产生，不增加氮氧化物排放量，符合要求。
	3-3.【其它/鼓励引导类】鼓励韶关钢铁厂根据需要自行配套建设高标准的危险废物利用处置设施。	本项目不涉及该条款。
环境风险防控	4-1.【风险/综合类】切实做好区域尾矿库“控源截污”工程，强化尾矿库污水处理厂运行日常监管，防范环境风险，保护横石水流域生态功能。	本项目不涉及该条款。

	<p>4-2. 【风险/综合类】有水环境污染风险的企事业单位，应当制定有关水污染事故的应急方案，做好应急准备，并定期进行演练，做好突发水污染事故应急处置和事后恢复等工作。有水环境污染风险的企事业单位，生产、储存危险化学品的企事业单位，应当采取措施，防止在应急处置过程中产生的消防废水、废液直接排入水体</p>	<p>企业厂区已建设 1 座 1000m³ 和 1 座 500 m³ 事故应急池，做好做好突发水污染事故应急处置工作，并定期进行演练和检查。</p>
<p style="text-align: center;">(2) 环境质量底线要求相符性</p> <p>环境现状监测结果表明：项目附近地表水体常规监测断面各项指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的II类标准要求限值；本项目所在地各项大气污染物浓度均低于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单规定的二级标准及相关标准要求；本项目所在区域声环境现状监测值昼夜间均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准限值要求，说明项目所在区域水体环境质量、大气环境质量、声环境质量满足环境功能区划要求。</p> <p>本项目实施后，运输车辆清洗废水收集至厂内废水处理中处理后回用补充水，不外排，不会导致水环境质量恶化；无新增 SO₂、NO_x、颗粒物等主要污染物排放，不会导致大气环境质量恶化；本项目噪声值不大，经预测评价，其对周边敏感点的贡献值很低，不会导致其声环境质量超标。</p> <p>综上，本项目实施后可满足环境质量底线要求。</p> <p style="text-align: center;">(3) 环境准入负面清单符合性分析</p> <p>本技改项目不属于《市场准入负面清单（2022年版）》中所列负面清单，属允许类。</p> <p>综上所述，本项目符合“三线一单”各项管控要求。</p> <p style="text-align: center;">3、选址合理性分析</p> <p>本项目在现有厂区内进行建设，且项目所在地用地性质为工业用地，符合选址要求。</p> <p>综上，本项目建设符合当前国家及地方产业政策，符合“三线一单”的要求，项目选址具有合法性和合理性。</p> <p style="text-align: center;">4、与“两高”项目政策的相符性分析</p> <p>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》的通知》（粤发改能源〔2021〕368号），</p> <p style="text-align: center;">(1) .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</p>		

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。（省生态环境厅、省发展改革委、省能源局、省工业和信息化厅，各地级以上市人民政府）

(2) .合理控制“两高”产业规模。加强产业布局与能耗双控、碳达峰政策的衔接，行业主管部门在编制新增用能需求较大的产业规划、能源规划，以及制定重大政策、布局重大项目时，要与同级节能主管部门做好统筹衔接，强化与能耗双控目标任务的协调，严格控制高耗能产业项目数量，确保不影响全省和各地级以上市人民政府能耗双控目标的完成。对于能耗量较大的数据中心等新兴产业，要加强引导，合理控制规模，支持企业应用绿色技术、提高能效水平。（省发展改革委、省能源局、省工业和信息化厅、省生态环境厅，各地级以上市人民政府）

(3) .严把项目节能审查和环评审批关。对于尚未获批节能审查、环境影响评价的拟建“两高”项目，要深入论证项目建设的必要性、可行性与能效、环保水平，认真分析评估对能耗双控、碳排放控制、产业高质量发展的影响，对不符合产业政策、产能置换、煤炭消费减量替代，不符合生态环境保护法律法规和相关规划以及不满足碳排放目标、环境准入条件、环评审批原则等要求，或无能耗指标和主要污染物排放总量指标来源的新建、改建、扩建项目，不得批准建设。对于钢铁、水泥熟料、平板玻璃等行业项目，原则上实行省内产能及能耗等量或减量替代。新建、改建、扩建“两高”项目的工艺技术和装备，单位产品能耗必须达到行业先进水平。严格按照国家节能审查办法的要求实行固定资产投资项目实质性节能审查，对于年综合能源消费量 5000 吨标准煤以上项目，由省级节能审查部门统一组织实施。（省发展改革委、省能源局、省生态环境厅、省工业和信息化厅，各地级以上市人民政府）。”

本项目在现有厂区内进行水泥窑协同处置一般固体废物项目，不新增水泥、熟料产能，不新增能耗，与粤发改能源〔2021〕368 号不相冲突。

5、与《水泥窑协同处置工业废物设计规范》的相符性分析

本项目与《水泥窑协同处置工业废物设计规范》（GB50634-2010）的主要相符性分析见下表 1-2。

表 1-2 项目相符性分析一览表

序号	《水泥窑协同处置工业废物设计规范》（GB50634-2010）的要求	本项目与文件要求相符性分析	相符性
1	水泥窑协同处置工业废物宜在 2000t/d 及以上的大中型新型干法水泥生产线上进行	本项目水泥窑为 6000t/d 新型干法水泥熟料生产线。	相符
2	年处置危险废物 20000t 以上，或年处置一般工业废物 80000t 以上的为大型规模	本项目处置一般工业固废规模约为 55 万 t/a，为大型规模	相符
3	水泥窑协同处置工业废物的工程建设内容应包括：进厂接收系统、分析鉴别系统、贮存与输送系统、预处理系统、焚烧系统、热能回收利用系统、烟气净化系统、自动化控制系统、在线监测系统、电气系统、压缩空气供应、供配电、给排水、污水处理、消防、通信、暖通空调、机械维修、车辆冲洗等设施。在建设过程中应与水泥生产系统共用部分公用辅助设施。	本项目水泥窑协同处置工业废物的工程建设内容包括：进厂接收系统、分析鉴别系统、贮存与输送系统、预处理系统、焚烧系统、热能回收利用系统、烟气净化系统、自动化控制系统、在线监测系统、电气系统、压缩空气供应、供配电、给排水、污水处理、消防、通信、暖通空调、机械维修、车辆冲洗等设施。在建设过程中与水泥生产系统共用部分公用辅助设施	相符
4	水泥窑协同处置工业废物，按照工业废物在水泥窑系统的主要作用，可分为替代原料、替代燃料、水泥窑销毁处置三种类别。作为替代原料的工业废物，主要要求及判别依据为：工业废物中有效成分 CaO、SiO ₂ 、Al ₂ O ₃ 、Fe ₂ O ₃ 灼烧基含量总和应达到 80%以上	本项目协同处置的工业废物中的 CaO、SiO ₂ 、Al ₂ O ₃ 、Fe ₂ O ₃ 灼烧基含量总和在 80%以上，判定为替代原料类别	相符
5	工业废物作为替代原、燃料的品质应满足水泥工厂产品方案的要求。	本项目工业废物作为替代原、燃料的品质满足水泥工厂产品方案的要求	相符
6	使用工业废物作为替代原、燃料后，生产出的水泥产品应符合现行国家标准《通用硅酸盐水泥》（GB175）的规定	本项目水泥产品符合现行国家标准《通用硅酸盐水泥》（GB175）的规定	相符
7	水泥窑协同处置工业废物后，水泥熟料和水泥产品中重金属含量应符合现行国家标准《水泥工厂设计规范》GB50295 的规定	本项目水泥窑协同处置工业废物后，水泥熟料和水泥产品中重金属含量符合现行国家标准《水泥工厂设计规范》GB50295 的规定	相符
8	厂址选择应符合城乡总体发展规划和环境保护专业规划，并应符合当地的大气污染防治、水资源保护和自然生态保护要求，同时应通过环境影响和环境风险评价。	本项目厂址符合城乡总体发展规划和环境保护专业规划，并符合当地的大气污染防治、水资源保护和自然生态保护要求，并正实施环境影响和环境风险评价。	相符
9	厂址选择应符合现行国家标准《地表水环境质量标准》GB3838 和《环境空气质量标准》GB/T3095 的有关规定	本项目厂址符合现行国家标准《地表水环境质量标准》GB3838 和《环境空气质量标准》GB/T3095 的有关规定	相符
10	厂址应具备满足工程建设要求的工程地质条件和水文地质条件，不应建在受洪水、	本项目厂址满足工程建设要求的工程地质条件和水文地质条件，	相符

潮水或内涝威胁的地区。受条件限制，必须建在上述地区时，应设置抵御 100 年一遇洪水的防洪、排涝设施。	未建在受洪水、潮水或内涝威胁的地区。
---	--------------------

经分析，本项目符合《水泥窑协同处置工业废物设计规范》（GB50634-2010）的要求。

6、与《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》的相符性分析

本项目与《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》（2016 年 12 月 6 日）的主要相符性分析见下表 1-3。

表 1-3 项目相符性分析一览表

序号	《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》的要求	本项目与文件要求相符性分析	相符性
1	协同处置固体废物应利用现有新型干法水泥窑，并采用窑磨一体化运行方式。处置固体废物应采用单线设计熟料生产规模 2000 吨/日及以上的水泥窑。本技术政策发布之后新建、改建或扩建处置危险废物的水泥企业，应选择单线设计熟料生产规模 4000 吨/日及以上水泥窑；新建、改建或扩建处置其他固体废物的水泥企业，应选择单线设计熟料生产规模 3000 吨/日及以上水泥窑。鼓励利用符合《水泥行业规范条件（2015 年本）》的水泥窑协同处置固体废物，拟改造前应符合《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）的要求。	本项目主要依托现有一条 6000t/d 新型干法水泥熟料生产线处置一般工业固体废物，该项目符合《水泥行业规范条件（2015 年本）》和《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）的要求。	相符
2	应根据生产工艺与技术装备，合理确定水泥窑协同处置固体废物的种类及处置规模。严禁利用水泥窑协同处置具有放射性、爆炸性和反应性废物，未经拆解的废家用电器、废电池和电子产品，含汞的温度计、血压计、荧光灯管和开关，铬渣，以及未知特性和未经过检测的不明性质废物。	本项目拟处置一般工业固废，处置类别不属于严禁入窑的固体废物。	相符
3	水泥窑协同处置固体废物，应对进场接收、贮存与输送、预处理和入窑处置等场所或设施采取密闭、负压或其他防漏散、防飞扬、防恶臭的有效措施	本项目拟对进场接收、贮存与输送、预处理等场所均有围蔽和围挡措施，物料入窑处置经过较密闭的输送带进行传输。	相符
4	固体废物在水泥企业应分类贮存，贮存设施应单独建设，不应与水泥生产原燃料或产品混合贮存。危险废物贮存还应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）和《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）的要求。对不明性质废物应按危险废物贮存要求设置隔离贮存的暂存区，并设置专门的存取通道	本项目对拟处置的一般工业固废进行分类贮存，贮存设施单独设置；不与水泥生产原燃料或产品混合贮存。	相符
5	严格控制水泥窑协同处置入窑废物中重金属含量及投加量；水泥熟料中可浸出重金属含量限值应满足《水泥窑协同处置固体废物技术规范》（GB30760-2014）的相关要求。水泥窑协同处置重金属类危险废物时，应提高对水泥熟料重金属浸出浓度的检测频次。严格控制入窑废物中氯元	本项目严格按照配比进行投加量，根据工程分析，产品和污染物均能达到要求。	相符

	素的含量，保证水泥窑能稳定运行和水泥熟料质量，同时遏制二噁英类污染物的产生。		
6	固体废物入窑投加位置及投加方式应根据水泥窑运行条件及预处理情况在满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）要求的同时，根据固体废物的成分、热值等参数进行合理配伍，保障固体废物投加后水泥窑能稳定运行。含有机挥发性物质的废物、含恶臭废物及含氰废物不能投入生料制备系统，应从高温段投入水泥窑。	本项目固体废物进行合理配伍，然后投加到水泥窑。含恶臭废物从窑尾高温段投入水泥窑	相符
7	水泥窑协同处置固体废物应按照废物特性和水泥生产要求配置相应的投加计量和自动控制进料装置。	本项目设置有相关的投加物料装置和工序。	相符
8	水泥窑协同处置固体废物设施，窑尾烟气除尘应采用高效袋式除尘器；2014年3月1日前已建成投产或环境影响评价文件已通过审批的协同处置固体废物设施，如窑尾采用电除尘器应持续提升其运行的稳定性，提高除尘效率，确保污染物连续稳定达标排放，鼓励将电除尘器改造为高效袋式除尘器。加强对协同处置固体废物水泥窑除尘器的运行与维护管理，确保除尘器与水泥窑生产百分之百同步运转。	本项目采用高效袋式除尘器处理装置处理窑尾烟气，加强对除尘器的运行与维护管理，确保除尘器与水泥窑生产百分之百同步运转。	相符
9	水泥窑协同处置过程中的氮氧化物、二氧化硫等污染物排放控制应执行《水泥工业污染防治技术政策》（环境保护部公告 2013 年第 31 号）的相关要求	本项目依托现有废气处理设施“低氮燃烧+SNCR 脱硝+布袋除尘+石灰石湿法脱硫”处置措施。经采取上述治理措施后，各污染物排放可满足《水泥工业污染防治技术政策》（环境保护部公告 2013 年第 31 号）的相关要求。	相符
10	水泥窑协同处置固体废物产生的渗滤液、车辆清洗废水及协同处置废物过程产生的其他废水，可经适当预处理后送入城市污水处理厂处理，或单独设置污水处理装置处理达标后回用，如果废水产生量小可直接喷入水泥窑内焚烧处置。严禁将未经处理的渗滤液及废水以任何形式直接排放。	本项目的少量车辆清洗废水生产废水经过废水处理站处理后，全部回用于补充水，不外排。	相符
11	水泥窑旁路放风系统排出的废气不能直接排放，应与窑尾烟气混合处理或单独处理。旁路放风排气筒污染物排放限值和监测方法应执行《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）的相关要求。对标准中未包含的特征污染物应符合环境影响评价提出的相关排放限值的要求。	项目在窑尾设置了旁路放风，处理后的废气回到窑尾烟气系统中，不直接外排。	相符
12	协同处置固体废物水泥窑的窑尾除尘灰宜返回原料系统，但为避免汞等挥发性重金属在窑内过度积累而排出的窑尾除尘灰和旁路放风粉尘不应返回原料系统。如果窑灰和旁路放风粉尘需要送至厂外进行处理处置，应按危险废物进行管理。	本项目产生的固废均按相关要求进行妥善处置	相符

	<p>13 污泥干化系统、生活垃圾贮存及预处理产生的废气应送入水泥窑高温区焚烧处理或在干化系统中安装废气除臭设施，采用生物、化学等除臭技术处理后达标排放。在水泥窑停窑期间，固体废物贮存及预处理产生的废气、污泥干化系统产生的废气须经废气治理设施处理后达标排放。</p>	<p>本项目固废暂存库和预处理车间均设置有废气治理设施，治理后的废气可达标排放</p>	<p>相符</p>
<p>经分析，本项目符合《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》（2016年12月6日）的要求。</p>			

二、建设项目工程分析

建设内容	<p>一、项目由来</p> <p>台泥（韶关）水泥有限公司（以下简称“台泥公司”）成立于2011年11月，厂址位于韶关市曲江区乌石镇石角村三角，厂区中心坐标为北纬24°29'56.70"，东经113°37'46.17"；厂区用地面积35.78公顷。</p> <p>2016年4月，台泥公司委托原环境保护部华南环境科学研究所编制完成《台泥（韶关）水泥有限公司6000t/d带余热发电熟料水泥生产线环境影响报告书》，并于2016年6月经原广东省环境保护厅以《广东省环境保护厅关于台泥（韶关）水泥有限公司6000t/d带余热发电熟料水泥生产线环境影响报告书的批复》（粤环审[2016]317号）批复同意。2017年4月，台泥公司又取得了《韶关市环境保护局关于台泥（韶关）水泥有限公司利用水泥窑协同处理300t/d生活垃圾项目环境影响报告书审批意见的函》（韶环审〔2017〕76号）。随后，台泥公司于2022年5月26日重新申请《排污许可证》（证书编号：914402005846764682001Z）。2022年，台泥公司进一步实施水泥窑燃料替代，将系统燃料由70%燃煤+30%生物质燃料（等热值）变动为60%燃煤+20%生物质燃料+20%水泥窑用固体替代燃料（等热值），委托第三方编制了《台泥(韶关)水泥有限公司项目燃料变动变动环境影响评估报告》并通过了专家评审会，论证项目燃料变动不属于重大变动，同时相关污染物排放均有所减少，项目碳减排效果明显，其环境影响可接受，可纳入验收管理。同时，台泥公司于2022年委托第三方编制了《台泥(韶关)水泥有限公司水泥窑协同处置粤北无机盐厂地块污染土壤项目环境影响报告表》，并取得了韶关市生态环境局关于审批意见的函（韶环曲审〔2022〕13号），根据审批意见函显示，此项目属于临时应急项目，实际已于2023年8月即恢复原有方式生产水泥，不再执行此项目内容。</p> <p>随后，台泥公司于2023年4月及10月相继完成了“6000t/d带余热发电熟料水泥生产线项目”和“利用水泥窑协同处理300t/d生活垃圾项目”的自主竣工环境保护验收工作。</p> <p>为积极响应韶关市“无废城市”建设，提高固废资源利用效率，助力“双碳”目标的实现，台泥公司拟利用厂内已建的6000 t/d新型干法旋窑熟料水泥生产线对地区固废进行资源化利用。根据《水泥窑协同处置工业废物设计规</p>
------	--

范》（GB50634-2010）和《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》，鼓励水泥窑协同处置工业废物。结合目前已协同处置一般工业固废的实际生产情况，在不影响水泥数量产能和产品质量的前提下，可增加一般工业固废的协同处置量。因此，台泥公司拟投资625万元建设本技改项目，依托已建成的6000t/d新型干法熟料水泥生产线，协同处置和综合利用工业废弃物。其中新增一般固体废物锂渣尾矿、污泥、白泥、磷酸铁渣等一般工业固废49万吨/年替代现有（生料）石灰石、铁粉及粘土26万吨/年；新增一般固体废物煤渣6万吨/年替代现有（混合材原料）煤灰粉6万吨/年，共计新增协同处置一般工业固废55万吨/年，同时新增SRF替代燃料12万吨/年等热值替代部分现有原煤燃料。项目不新增厂区熟料、水泥产能。

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），本项目属于“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”类别。因此，本项目需编制环境影响报告表。受建设单位委托，广东韶科环保科技有限公司承担了本项目的环评工作。接受委托后，环评单位技术人员详细收集分析了项目的相关资料，对现场进行了实地踏勘，并按照国家相关法律法规，编制完成了本环境影响报告表，报当地生态环境主管部门审批。

二、项目基本情况

- (1) **项目名称：**台泥（韶关）水泥有限公司水泥窑资源综合利用项目。
- (2) **建设单位：**台泥（韶关）水泥有限公司。
- (3) **项目类别：**N7723 固体废物治理；
- (4) **项目性质：**改建项目。
- (5) **建设地点：**韶关市曲江区乌石镇石角村三角，其地理位置见附图。
- (6) **占地面积：**厂区总占地面积 35.78ha，本项目占地面积 3264.32m²。
- (7) **项目投资：**项目总投资 625 万元，其中环保投资约为 30 万元，占项目总投资的 4.8%。

(8) **建设内容：**本项目为水泥窑资源综合利用，位于台泥公司厂内，主要构筑物为依托现有主体设施、辅助工程和环保设施等，在现有联合储库内增加一处挡墙及2个喂料仓，不改变原有项目厂区布局，不新增厂区熟料、水

泥产能。主要依托已建成的6000 t/d新型干法熟料水泥生产线，协同处置和综合利用工业废弃物，新增一般固体废物锂渣尾矿、污泥、白泥、磷酸铁渣等一般工业固废49万吨/年替代26万吨/年现有（生料）石灰石、铁粉及粘土；新增一般固体废物煤渣6万吨/年替代6万吨/年现有（混合材原料）煤灰粉，共计新增协同处置一般工业固废55万吨/年，同时新增SRF替代燃料12万吨/年，替换部分原煤燃料。其生产工艺主要分为生料制备、熟料烧成、水泥制造、余热发电四个阶段，与现有6000 t/d新型干法熟料水泥生产线一致。

(9)职工人数及工作制度：本项目不新增员工，均依托现有体系和人员，采用四班三运转制，即每天3班，年工作310天。

三、总平面布置

1、厂区总平面布置

项目位于韶关市曲江区乌石镇石角村三角台泥（韶关）水泥有限公司厂区内，仅在现有联合储库内增加一处挡墙及2个喂料仓，不改变原有项目厂区布局其他主体工程、辅助工程和环保设施等均依托现有项目进行生产。

厂区平面布置见附图，各构筑物详细参数见下表所示。

表 2-1 项目建设内容与现有项目依托关系

	工程组成	实际建设内容	本次改建工程建设内容	备注	
主体工程	生料制备系统	配料站	建设 1 座Φ12m×26m 原料配料库。	依托现有工程	依托
		生料圆库	建设 1 座Φ100m 石灰石预均化堆场。	依托现有工程	依托
		生料粉磨站	建设 1 座原料粉磨站，配置 1 台生产能力为 500t/h 的辊式磨。	依托现有工程	依托
		生料均化库	建设 1 座均化库Φ22.5×62m	依托现有工程	依托
	熟料烧成系统	煤粉制备系统	配置 1 台生产能力为 48t/h 的风扫煤磨，1 台生产能力为 48~55t/h 的选粉机。	依托现有工程	依托
		熟料烧成系统	配置 1 套生产能力为 6000t/d 的预热器分解炉，1 台生产能力为 6000t/d 的回转窑，1 台篦式冷却机，1 台热交换面积为 8000m ² 的热交换器。	依托现有工程	依托
		烧成熟料库	建设 1 座Φ60m 熟料库	依托现有工程	依托
	水泥制成系统	水泥粉磨车间	建设 1 座水泥粉磨车间，配置 2 台通过能力为 610~850t/h 的辊压机，2 台选粉风量为 180000~320000Nm ³ /h 的 V 型选粉机，2 台处理风量为 240000m ³ /h 的组合式选粉机，2 台生产能力为 210t/h 的水泥磨，2 台生产能力为 180~270t/h 的 0-Sepa 选粉机。	依托现有工程	依托
水泥库		建设 4 座Φ20m×54m 圆库，3 座Φ9m×25m 散装库。	依托现有工程	依托	
辅助工程	余热发电	在水泥线的窑头、窑尾各设置一台 AQC 炉、PH 炉，配备一台 10.5MW 的汽轮发电机组（新建汽轮发电站一座），形成一套 2 炉 1 机的总体装机布局。	依托现有工程	依托	
储运工程	粘土、硅砂、铁粉储存	辅助原料联合储库 32m×85m×10m	石灰石、铁粉及粘土用量减少 26 万吨/年；储存设施依托现有不变	依托	
	锂渣、煤渣、污泥、尾矿、白泥、磷酸铁渣及其他固废储存	/	新增处理固废 55 万吨/年；依托现有联合储库，进行分区存放改造，增加一处隔断及 2 个喂料仓，用于一般固体废弃物的储存；原料联合储库隔出 32m*22m 污泥储存仓	改造	
			喂料仓底新增 2 套秤重板喂料机和 1 条配料皮带机		
	燃料储存区	辅助原料堆棚 30×63m	原煤用量减少 65455 吨/年，固体替代燃料（SRF）用量增加 12 万吨/年；储存设施依托现有不变	依托	
		辅助原料预均化Φ100m			
	熟料储存	水泥配料磨头仓 1 座	依托现有工程	依托	
		熟料散装库Φ10×21.5m			
		熟料散装库Φ15×42m			
	石膏储存	堆场 30×27m	依托现有工程	依托	
		石膏混合材联合储库 33.5×18.5m			
水泥配料磨头仓 1 座					
石灰石储存	石膏混合材联合储库 33.5×35.5m	依托现有工程	依托		
	水泥配料磨头仓 1 座				
备用混合材储存	石膏混合材联合储库 33.5×24m	依托现有工程	依托		

工程组成		实际建设内容	本次改建工程建设内容	备注	
		水泥配料磨头仓 1 座			
	脱硫石膏储存	石膏混合材联合储库 33.5×18m	依托现有工程	依托	
	粉煤灰储存	粉煤灰库Φ15×30m	粉煤灰用量减少 6 万吨/年；储存设施依托现有不变	依托	
	25%氨水储存	储罐 1 个（60m ³ ）	依托现有工程	依托	
公用工程	供水工程	供水	主厂区内设生产线循环给水系统、余热发电循环给水系统、生活垃圾处置工程循环给水系统、生产给水系统、生活给水系统及消防给水系统 6 个给水系统，并建有中水处理系统	依托现有工程	依托
		循环给水系统	本项目冷却水循环使用，循环回用率达 97%以上，设有静电水垢控制器及旁滤装置，采用两个独立的循环给水系统，分别供熟料生产区和水泥粉磨生产区的循环冷却水。	依托现有工程	依托
		生产给水系统	已建成水处理场为其供水	依托现有工程	依托
		生活给系统		依托现有工程	依托
	排水工程	生产废水、初期雨水经中水处理系统处理后，回用于生产。化验室废水经中和池调平后与生活污水统一进入化粪池，再进入厂区污水生化处理系统进行处理后，一部分用于厂区绿化灌溉，一部分进入中水处理系统处理后回用于生料磨喷水及余热锅炉。实现生产及生活废水“零”排放	依托现有工程	依托	
	供电工程	厂内设总降压站一座采取市政供电为主，并配套 1×10500kW 纯低温余热发电机组为生产线供电	依托现有工程	依托	
环保工程	除尘工程	建设为生产线中各产尘点配置布袋除尘器，共计 83 台，共计 66 根排气筒。	依托现有工程	依托	
	脱硝工程	建设 SNCR 脱硝系统 1 套，SCR 脱硝系统 1 套（备用）	依托现有工程	依托	
	脱硫工程	实际建设 SK505 高效脱硫除尘系统 1 套	依托现有工程	依托	
	降噪措施	选择低噪声的设备，空压机采用螺杆式空压机，对所有风机进口、出口安装了消音器，强噪声源的车间采用封闭式或半封闭式围护厂房；大型设备等采取基础加固减振措施。	依托现有工程	依托	
	水处理工程	生活废水处理建有一套地理式一体化污水处理设施（含接触氧化池），厂区配置建设有中水处理系统。	依托现有工程	依托	
	固废处理工程	生活垃圾经收集后交环卫部门处理；生产固废中各除尘器收集的粉尘全部回用于生产过程；生活污水处理中产生的污泥作原料回用到生产中，机电修车间产生的废矿物油、委托有相应资质单位处置，建设 1 座危废暂存间；窑尾废气新增脱硫设施产生的脱硫石膏回用生产中，回转窑系统产生的废耐火砖交由第三方公司回收利用。	依托现有工程	依托	

建设
内容

四、产品方案

1、产品规模及质量

本项目依托已建成的一条 6000t/d 新型干法熟料水泥生产线,建设水泥窑协同处置和综合利用固体废弃物项目,项目不新增厂区熟料、水泥产能,具体产能情况见下表。

表 2-2 产品生产规模

产品	规模	备注
水泥熟料	186 万 t/a	不变
水泥 (PII42.5R、PO42.5R 及 PC42.5 等标号硅酸盐水泥)	232.5 万 t/a	不变

现有水泥厂水泥熟料满足《硅酸盐水泥熟料》(GB/T 21372-2024)、《水泥窑协同处置固体废弃物技术规范》(GB/T 30760-2024)中规定的限值要求,硅酸盐水泥满足《通用硅酸盐水泥》(GB 175-2023)规定的限值要求,具体见下表。

表 2-3 通用水泥熟料基本化学成分要求

表 2-4 水泥熟料中重金属、可浸出重金属含量限值

表 2-5 通用硅酸盐水泥的化学要求

2、项目对水泥熟料生产的影响

本项目所依托的6000 t/d新型干法熟料水泥生产线,一般工业固废综合利用后熟料率值和水泥产品质量均在控制范围内,在物理及化学性能上与普通熟料相当,不会影响水泥熟料的产品质量。

水泥窑协同处置一般固废以不影响水泥的品质为前提,因此入窑一般固废中的硫、氯、碱等的含量要严格控制,固废进场前开展取样分析,评估其对水泥质量的影响,以分析结果为依据,制定合理的协同处置方案。

对于一般固体废物入窑焚烧后对水泥熟料品质的影响,通过查阅资料可知,北京、上海、广州等地已经进行了多次工业试验,取得了不少有益的经验,为工业化大规模处置利用一般固废奠定了基础。

广州越堡水泥有限公司进行了一般固废试烧工业试验。一般固废投入前后的水泥化学成分及强度对比。通过数据的对比可以看出,水泥窑投入一般固废前后熟料的化学成分没有明显波动;除3天抗折强度略有下降外,其它强度指标无显著下降。

表 2-6 越堡水泥厂投加一般固废前后熟料化学成份对比

表 2-7 越堡水泥厂投加一般固废前后水泥强度对比

北京水泥厂也进行了将一般固废投入水泥窑的试验，并对投入后水泥的品质进行了对比试验，从提供的数据可以看出，水泥窑投入一般固废后对水泥品质影响不大。

表 2-8 北京水泥厂投加一般固废前后熟料化学成份对比(%)

表 2-9 北京水泥厂投加一般固废前后熟料矿物成份及率值对比(%)

通过多种工业试验表明，一般固废的化学特性与水泥生产所用的原料基本相似。利用一般固废焚烧制造出的水泥，与普通硅酸盐水泥相比，在颗粒度、相对密度等方面基本相似，而在稳固性、膨胀密度、固化时间方面较好。

利用水泥熟料生产线处理一般固废，不仅具有焚烧法的减容、减量化特征，且燃烧后的残渣成为水泥熟料的一部分，不需要对焚烧灰进行填埋处置，是一种两全其美的一般固废处置途径。本项目实施后通过合理配伍原材料和一般工业固废用量，不会对水泥熟料产品的质量造成影响。

五、主要原辅材料

1、原辅材料来源

本项目依托已建成的6000 t/d新型干法熟料水泥生产线，建设一般工业固废资源化综合利用项目，其综合利用方式为原料和混合材替代，不新增熟料和水泥产能。

查阅文献资料（闫大海编写的《水泥窑共处置危险废物过程中重金属的分配》论文，中国环境科学）及《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范编制说明》，不挥发类元素（Ni、Co、Mn等）99.9%以上被直接进入熟料中；半挥发类元素在窑和预热器系统内形成内循环，最终几乎全部进入熟料，随烟气带入带出窑系统外的量很少；易挥发元素（Tl）在预热器内形成内循环和冷凝在窑灰形成外循环，一般不带入熟料，随烟气排放的量少，但随内外循环的积累，随净化后烟气排放的Tl逐渐升高；高挥发元素（Hg），主要是凝结在窑灰上或随烟气带走形成外循环和排放，不带入熟料。窑尾烟气中的金属元素主要以氧化物或金属烟尘形式存在，经布袋收尘器处理后，随收尘灰一起返回配料，剩余少量烟尘随尾气达标排放。

利用水泥熟料生产线处理一般固废，不仅具有焚烧法的减容、减量化特征，且燃烧后的残渣成为水泥熟料的一部分，不需要对焚烧灰进行填埋处置，而最终转化成了水泥产品，很好的实现了环境效益和经济效益相统一的结果。在不影响水泥熟料产品质量的前提下，利用水泥窑协同处置一般工业固废，可以实现固体废弃物的无害化和资源化处理；通过加强水泥厂的生产污染防治过程的管理，减轻或者控制水泥窑协同处置一般工业固废对环境的影响。

本项目各原辅材料进厂前应进行初步鉴别，经鉴别属于一般工业固体废物后方可进入厂区进行堆放和综合利用。原辅材料经汽车密闭运输至原料仓库外，卸车入库储存；项目所有原材料皆为汽运，原料进厂及装卸、周转的运输和储存过程加强密闭，符合相应原料储运的相关要求。

2、原辅材料用量

本项目依托已建成的6000 t/d新型干法熟料水泥生产线，结合已批复的《广东省环境保护厅关于台泥（韶关）水泥有限公司6000t/d带余热发电熟料水泥生产线环境影响报告书的批复》（粤环审[2016]317号），开展本次水泥窑协同处置和综合利用固体废物项目。

在不影响水泥产品质量、不新增现有熟料和水泥产能的前提下，将一般工业固废采用原料替代方式（生产熟料原料替代和水泥混合材原料替代），通过新增协同处置的一般工业固体废物种类和数量，开展一般工业固废资源化综合利用改建项目。本项目技改新增原辅料替代类型如下表2-10a所示，前后原辅料用量变化情况见表2-10b，本项目实施前后水泥生产线的原辅材料及燃料变化内容见表2-10c，水泥窑利用一般工业固废后总物料平衡见表2-10d。

表 2-10a 新增原辅料替代类型情况一览表

序号	原料种类	固废代码	利用量 (t/a)	替代类型
1	锂渣	99	200000	硅质原料；替代生料
2	煤渣	64	60000	混合材
3	尾矿	29	50000	铁质原料；替代生料
4	污泥	62	20000	替代生料
5	白泥	44	20000	钙质原料；替代生料
6	磷酸铁渣	13	80000	铁质原料；替代生料
7	*其他固废	/	120000	替代生料

表 2-10b 原辅料使用变动情况一览表

序号	原料种类	固废代码	利用量 (t/a)
现有原辅料			

	原辅料名称	固废代码	现有用量	技改后用量	变化量
生料					
1	石灰石	/	2537161	2517161	-20000
2	铁粉	/	53070	33070	-20000
3	粘土	/	262615	42615	-220000
4	硅砂	/	71828	71828	0
生料合计		/	2924674	2664674	-260000
混合材					
5	混合材（石灰石）	/	129439	129439	0
6	混合材（粉煤灰）	/	241821	181821	-60000
7	混合材（石膏）	/	102590	102590	0
混合材合计		/	473850	413850	0
小计		/	3398524	3078524	-320000
本技改项目新增一般工业固废					
	一般工业固废名称	固废代码	/	新增一般工业固废用量	变化量
1	锂渣（生料）	99	/	200000	+200000
2	煤渣（混合材）	64	/	60000	+60000
3	尾矿（生料）	29	/	50000	+50000
4	污泥（生料）	62	/	20000	+20000
5	白泥（生料）	44	/	20000	+20000
6	磷酸铁渣（生料）	13	/	80000	+80000
7	*其他固废（生料）	/	/	120000	+120000
生料合计		/	/	490000	+490000
混合材合计		/	/	60000	+60000
小计		/	/	550000	+550000
全厂总计	生料	/	2924674	3154674	+230000
	混合材	/	473850	473850	0
	全部原辅料	/	3398524	3628524	+230000
备注：*其他固废包括煤矸石、炉渣、钢渣、磷石、膏电石渣等（包含但不限于），其需满足 GB50634、GB/T30760、HJ662 规定的工业废物种类、组分及重金属含量限值等技术要求及其他相关规定的一般固体废物；其固废代码依据具体来源种类而定，进厂前需进行危废鉴别，经鉴别属于一般固废可进入本厂进行综合利用。					
为响应国家碳达峰、碳中和目标，根据《“十四五”工业绿色发展规划》（工信部 规〔2021〕178号）加快能源消费低碳化转型，鼓励氢能、生物燃料、垃圾衍生燃料等替代能源在钢铁、水泥、化工等行业的应用要求，拟实施水泥窑用固体替代燃料应用，将项目燃料方案调整为固体替代燃料（SRF）投入回转窑窑头、窑尾等处替代部分燃煤使用。本项目技改使用替代燃料 SRF 燃料等热值替代部分现有原煤燃料，新增固体替代燃料（SRF）12万吨/年，减少原煤燃料65454.055吨/年，进行等热值替换，具体的燃料变化情况见					

下表所示。

表2-11a 本项目燃料使用情况

燃料	低位热值 kcal/kg	现有用量 t/a	现有总热值 10 ³ kcal	技改后用量 t/a	技改后总热值 10 ³ kcal	用量变化 t/a	总热值变化 10 ³ kcal
原煤	5500	156322.8	85977.54	90868.25	49977.54	-65454.55	-36000
生活垃圾	/	93000	/	93000	/	0	/
生物质燃料	2500	100853.4	25213.35	100853.4	25213.35	0	0
固体替代燃料 (SRF)	3000	57433	17229.90	177433	53229.90	+120000	+36000
合计	/	407609.2	128420.79	462154.65	128420.79	+54545.45	0

注：本次技改不涉及生活垃圾的使用情况，其产生总热值不变，故未作热值核算；全厂燃料总热值不变，施行等热值替代。

水泥窑用固体替代燃料组分根据中国工业合作协会发布的团体标准《水泥窑用固体 替代燃料》（T/CIC049-2021），主要技术指标见下表2-11b。

表2-11b 水泥窑用固体替代燃料主要理化指标

序号	项目	单位	技术要求	
			窑头用SRF	窑尾用SRF
1	低位热值 (QARB)	MJ/kg	≥15	≥6.0
2	氯 (ClADB)	wt%	≤1.5	≤2.0
3	汞 (HgARB)	ug/g	≤1.0	≤1.0
4	粒径 (d90)	mm	≤30	≤100
5	灰分 (ACADB)	wt%	≤40	≤50
6	挥发分 (VCADB)	wt%	≥25	≥25
7	全水分 (TMCARB)	wt%	≤40	≤40
8	全硫 (SADB)	wt%	≤2.0	≤2.0

根据建设单位提供的资料及现有项目固体燃料主要理化指标情况，本项目固体燃料主要理化指标见下表2-11c所示。

表2-11c 本项目拟使用固体替代燃料主要理化指标

燃料替代方案合理性：根据上述分析及《台泥（韶关）水泥有限公司项目燃料变动变动环境影响评估报告》介绍，本项目拟使用的固体替代燃料低位热值接近燃煤，各项污染物相关指标如灰分、硫、氯等均优于燃煤，汞、固定碳则显著优于燃煤，降碳效果明显。项目燃料替代方案符合国家《“十四五”工业绿色发展规划》要求，项目拟使用的固体替代燃料符合中国工业合作协会发布的团体标准《水泥窑用固体替代燃料》（T/CIC049-2021）要求。

3、固体废物特性要求

《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）对协同处置的固体废物的特性进行了要求：

- 1) 禁止进入水泥窑协同处置的废物

- ①放射性废物；
- ②爆炸物及反应性废物；
- ③未经拆解的废电池、废家用电器和电子产品；
- ④含汞的温度计、血压计、荧光灯管和开关；
- ⑤铬渣；
- ⑥未知特性的未经鉴定的废物。

2) 入窑协同处置的固体废物特性要求

①入窑固体废物应具有稳定的化学组成和物理特性，其化学组成、理化性质等不应对水泥生产过程和水泥产品质量产生不利影响。

②入窑固体废物中如含表1中所列重金属成分，其含量应该满足本标准第6.6.7条的要求。

③入窑固体废物中氯（Cl）和氟(F)元素的含量不应对水泥生产和水泥产品质量造成不利影响，入窑总物料中氟元素含量不应大于0.5%，氯元素含量不应大于0.04%。

④入窑总物料中硫化物硫与有机硫（S）总含量不应大于0.014%。

⑤具有腐蚀性的固体废物，应经过预处理降低废物腐蚀性或对设备进行防腐蚀改造，确保不对设备造成腐蚀后方可进行协同处置。

3) 替代混合材的废物特性要求

①作为替代混合物的固体废物应该满足国家或者行业有关标准，并且不对水泥质量产生不利影响。

② 下列废物不能作为混合材原料：

- a) 危险废物；
- b) 有机废物；

国家法律、法规另有规定的除外。

本环评要求：固体废物入厂时需对固废进行检查，判断与签订合同所标注的固废类别是否一致，确认符合后方可入厂，否则禁止入厂。入厂后及时对固废进行取样及特性分析，判断固废的特性与合同中标注的固废特性是否一致。本项目协同处置一般工业固废的负面清单详见下表。

表 2-12 准入负面清单

序号	固体废物名称	物质种类
1	禁止进入水泥	1.1 放射性物质

	窑协同处置的废物	1.2 爆炸物及反应性废物
		1.3 未经拆解的废电池、废家用电器和电子产品
		1.4 含汞的温度计、血压计、荧光灯管和开关
		1.5 铬渣
		1.6 未知特性的未经鉴定的废物
2	生活垃圾	生活垃圾（包括废塑料、废纸、废橡胶、废轮胎等）
3	不明性质废物	无法通过废物本身所附信息、废物产生源信息等常规渠道获得废物性质信息的废物

4、入窑焚烧一般工业固废在水泥窑中的重金属平衡

根据《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范编制说明》中重金属的挥发特性，可将重金属分为4类等级。

表 2-13 微量元素在水泥窑中的挥发等级

等级	元素	冷凝温度
不挥发	Ba, Be, Cr, Ni, V, Al, Ti, Ca, Fe, Mn, Cu, Ag	--
半挥发	As, Sb, Cd, Pb, Se, Zn, K, Na	700~900
易挥发	Tl	450~550
高挥发	Hg	<250

查阅文献资料（闫大海编写的《水泥窑共处置危险废物过程中重金属的分配》论文，中国环境科学）及《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范编制说明》，不挥发类元素如Ni、Co、Mn等99.9%以上被直接进入熟料中；半挥发类元素在窑和预热器系统内形成内循环，最终几乎全部进入熟料，随烟气带入带出窑系统外的量很少；易挥发元素Tl在预热器内形成内循环和冷凝在窑灰形成外循环，一般不带入熟料，随烟气排放的量少，但随内外循环的积累，随净化后烟气排放的Tl逐渐升高；高挥发元素Hg，主要是凝结在窑灰上或随烟气带走形成外循环和排放，不带入熟料。

汞在烟气中主要以单质汞及HgCl₂的形式存在，汞元素在水泥窑系统上存在生料磨-袋收尘器-顶部预热器之间的循环关系，由于这个循环关系受到生料磨运行状况的影响，因此系统的汞排放水平是变化的。考虑Hg在生料磨-袋收尘器-顶部预热器之间的循环富集，以及通过对特定时段窑灰的处理，如部分高Hg窑灰作为混合材料使用，可严格控制系统的Hg排放，实现重金属在水泥生产过程中的最大化固定。德国水泥工业研究所对杜塞尔多夫水泥厂5000t/d生产线Hg循环流量进行了研究，结果表明对水泥全套生产线，由于生料磨对窑尾废气的利用，导致Hg在不同的车间之间进行循环，客观上降低了Hg的排放，并形成了Hg的实际排放随着低温废气的利用情况的变化而波动。在该案例中，Hg的排放大约为60~70%左右。但如果Hg的挥发率按照水

泥熟料中Hg的固化率分析水泥窑生产线系统的Hg排放水平则评估结果较高。按照水泥窑烧成系统评估Hg的排放或者利用水泥熟料中Hg的含量分析Hg的逃逸率，Hg的挥发量在所有的研究案例中均达到90~95%。

综合以上分析，本评价中入窑重金属中高挥发性金属Hg以保守计取90%的挥发率，易挥发金属Tl取80%挥发量，半挥发性金属As、Sb、Cd、Pb取5%挥发率，不挥发金属如Be、Cr、Sn、Cu、Mn、Ni、Co、V等取1%挥发率。

项目烟气中金属元素主要以氧化物或金属烟尘形式存在，经布袋收尘器处理后，随收尘灰一起返回配料，剩余少量烟尘随尾气排放。根据建设单位提供的资料及粤环审[2013]119号文的要求，项目窑尾采用高效布袋除尘器，设计除尘效率99.99%，实际运行的效率为99.98%~99.99%，本评价保守以99.95%计算。

综上，本项目拟入窑处置的一般工业固废中各元素的含量情况见下表2-15。

表 2-10c 本项目实施前后水泥生产线的原辅材料及燃料变化情况 (单位: t/a)

表 2-10d 水泥窑利用一般工业固废后总物料平衡

表 2-14 拟处置一般固废成份分析结果

表 2-15 本项目技改拟入窑处置固废各元素的含量

表 2-16 水泥窑中重金属平衡表 (单位: t/a)

六、能源消耗

本项目为一般工业固废资源化综合利用改建项目, 本项目生产使用清洁能源电能, 由当地电网提供, 新鲜水依托现有厂区生产给水系统。

表 2-17 能源消耗一览表

序号	名称	年用量	来源及运输
1	固体替代燃料 (SRF)	12 万吨/年	汽车运输, 外购
2	新鲜水	474.5m ³ /a	依托现有厂区生产给水系统

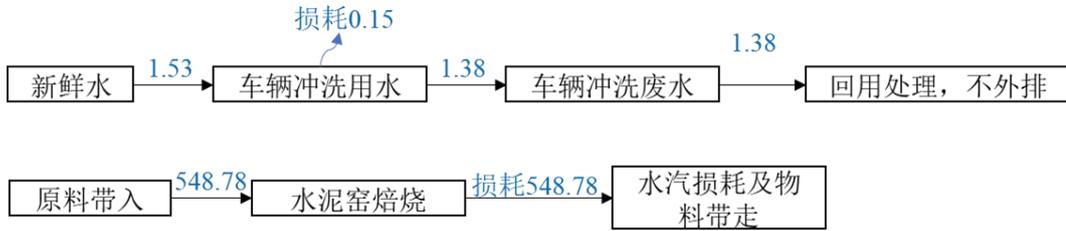


图 2-1 本项目水平衡图

七、主要生产设备和设施

本项目依托已建成的6000 t/d新型干法旋窑熟料水泥生产线进行一般工业固废资源化综合利用项目, 本项目运输车辆、铲车、皮带输送机等生产设备依托现有厂区, 新增必要的称重板喂料机、配料皮带机, 不再新增主要设备。

建设内容

一、生产工艺流程

(一) 综合利用过程

本项目主要依托已建成的 6000 t/d 新型干法熟料水泥生产线，协同处置和综合利用工业废弃物，新增一般固体废物锂渣尾矿、污泥、白泥、磷酸铁渣等一般工业固废 49 万吨/年替代现有（生料）石灰石、铁粉及粘土 26 万吨/年；新增一般固体废物煤渣 6 万吨/年替代现有（混合材原料）煤灰粉 6 万吨/年，共计新增协同处置一般工业固废 55 万吨/年，同时新增 SRF 替代燃料 12 万吨/年，等热值替换原煤燃料 65454.055 吨/年。项目综合利用方式以原料替代为主，不增加全厂产品产能。

(二) 工艺流程

本项目依托已建成的一条 6000 t/d 新型干法水泥熟料生产线进行生产，简述如下：

(1) 石灰石破碎及输送

石灰石自石灰石矿山采集，采用单段锤式破碎。自卸汽车将石灰石倒入料斗，大块石灰石经由重型板式给料机及辊式喂料机喂入锤式破碎机破碎后由长胶带输送机送到厂区石灰石预均化堆场内储存。

(2) 石灰石预均化

石灰石采用圆形预均化堆场，对来自矿山的石灰石利用悬臂式堆料机进行分层堆料，由桥式刮板取料机取料。取出的石灰石由胶带输送机送至原料配料站石灰石配料仓。

(3) 辅助原料破碎及输送

粘土破碎在主厂区，采用双齿辊式破碎机。自卸车将粘土卸入料斗，由斗下板喂机喂入破碎机，破碎后的粘土由胶带输送机送至联合储库内储存。其余辅助原料（含一般固废煤矸石、电石渣、冶炼渣、锂渣、工业污泥等生料）通过辊式喂料机喂入反击式破碎机进行破碎，破碎后的物料及辊式喂料机筛下物料一起通过胶带输送机送至联合储库内储存。

(4) 联合储库

联合储库内的物料经过抓斗抓到各自物料仓，经过仓下板式喂料机及定量给料机计量后汇同原料配料的石灰石一同输送至生料磨。

(5) 原料配料站

原料配料站已设置石灰石配料仓。石灰石由定量给料机按配料要求的比例卸出，与联合储库物料经胶带输送机、磨机入口锁风阀喂入原料磨中。在入磨胶带输送机上设有电磁除铁器，以去除原料中可能的铁件。在胶带输送机头部设有金属探测器，检测原料中是否残存铁件，以确保立磨避免受损。

(6) 原料粉磨及废气处理

原料粉磨采用两套三风机立磨系统；按设定比例配合后的混合料经磨头锁风阀进入辊式生料磨内粉磨，生料磨采用集烘干和粉磨、选粉于一体的辊式磨系统，利用窑尾废气作为烘干热源。磨内粉磨后的物料被上升的热气流带起，经磨内上部的选粉机分选后，合格的生料粉随热气流逸出立磨。通过调节选粉机转子的速度来控制生料成品的细度。携带生料成品出磨的高浓度含尘气体随后进入旋风分离器，进行料气分离。收下的成品经生料入库输送系统中的空气输送斜槽、提升机送入生料库内。出旋风分离器的气体经过循环风机后，一部分废气作为循环风重新回到磨内，其余的含尘气体则通过袋收尘器净化后由排风机排入大气。

生料磨设有外循环，即由生料磨吐出的外循环物料经胶带输送机、提升机入磨重新粉磨。

为了保证辊式磨安全运转，在入磨皮带机上设有电磁除铁器和金属探测器，防止铁块等金属进入磨内。若金属探测器探测到原料中有金属，立即由设在入磨处的气动三通外排。

在原料磨停止运行时，废气由增湿塔增湿降温后，直接进入布袋收尘器，增湿塔喷水量将自动控制，使废气温度处于袋收尘器的允许范围内，经袋收尘器净化后由排风机排入大气。粉尘排放浓度 $\leq 30\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。

由增湿塔收集下来的窑灰，经输送设备送至入窑喂料系统或生料均化库。

(7) 生料均化及生料入窑

设置一座 $\Phi 22.5 \times 62\text{m}$ 连续式生料均化库，储量 20000t。库中的生料经过交替分区充气卸至混合室，生料在混合室被充气搅拌均匀。所需的压缩空气由配置的罗茨风机供给。均化后的生料粉通过称重计量后，经空气输送斜槽和斗式提升机喂入窑尾预热器。

(8) 熟料烧成系统

熟料烧成由五级双列悬浮预热器、分解炉、回转窑、篦式冷却机组成，日

产熟料 6000t。喂入预热器的生料与喂入分解炉的煤粉和垃圾处理产生的气化气体在预热器预热和分解炉中分解后，喂入窑内煅烧；使用垃圾处理产生的气化气体可以使烧成系统热耗降低约 30kJ/kg.cl。出窑高温熟料在水平推动篦式冷却机内得到冷却，大块熟料由破碎机破碎后，汇同漏至风室下的小粒熟料，一并由熟料链斗输送机送入Φ60m 熟料库，储量为 100000t。熟料经库底卸料装置卸出后，由胶带输送机分别送至水泥配料站、汽车散装站熟料也可以通过长皮带输送至熟料散装库。通过熟料篦床的热空气除分别给窑和分解炉提供高温二次风及三次风外，一部分作为煤磨的烘干热源，其余废气经热交换器及袋收尘器净化后由排风机排入大气。粉尘排放浓度 $\leq 20\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。

（9）原煤破碎及原煤预均化

原煤由汽车送至原煤堆棚储存经过皮带机输送至厂区预均化内存储，煤经破碎机破碎后，由胶带输送机送入原煤预均化堆场内储存。原煤采用圆形预均化堆场，利用悬臂堆料机进行连续人字形堆料，由刮板取料机横切取料。取出的原煤由胶带输送机送至煤磨原煤仓。

（10）煤粉制备

煤粉制备采用 1 台生产能力为 48t/h 的风扫煤磨，1 台生产能力为 48~55t/h 的选粉机。利用篦式冷却机废气作为烘干热源。出磨合格煤粉随气流直接进入动态选粉机和气箱脉冲袋式除尘器。选出的粗粉返回磨内重新粉磨，细粉被收集下来后由螺旋输送机送入带有荷重传感器的煤粉仓。含尘气体经净化后由排风机排入大气。煤粉仓下设有计量装置，煤粉经计量后分别送往窑头燃烧器和窑尾分解炉燃烧器。煤粉仓与气箱脉冲袋式除尘器均设有 CO 检测装置，并备有一套 CO₂ 自动灭火装置，分离器、煤粉仓及除尘器等处均设有防爆阀。

（11）水泥粉磨及输送

石膏、脱硫石膏、混合材（含一般固废煤渣、高炉渣、钢渣等）先船运，后由汽车送至石膏及混合材堆棚内储存。石膏经破碎后送入混合材联合储库内储存。联合储库内的物料经过仓下板喂机及定量给料机计量后输送由辊压机和管磨组成的水泥预粉磨系统。成品经高效袋收尘器收集后由空气斜槽送入水泥库储存。

（12）水泥储存

水泥储存采用 4 座Φ20m×54m 圆库，3 座Φ9m×25m 散装库。水泥库库

底设有减压装置和充气系统，库中水泥经电动流量控制阀，空气输送斜槽及斗式提升机分别送至水泥包装车间、水泥汽车散装站。

(13) 水泥包装及发送

水泥包装采用 3 台八嘴回转式包装机和 6 台装车机。包装好的水泥直接装车发运。

(14) 水泥及熟料汽车散装

水泥及熟料汽车散装站设有汽车装车位，下设有地中衡，可在线对装车量进行计量。

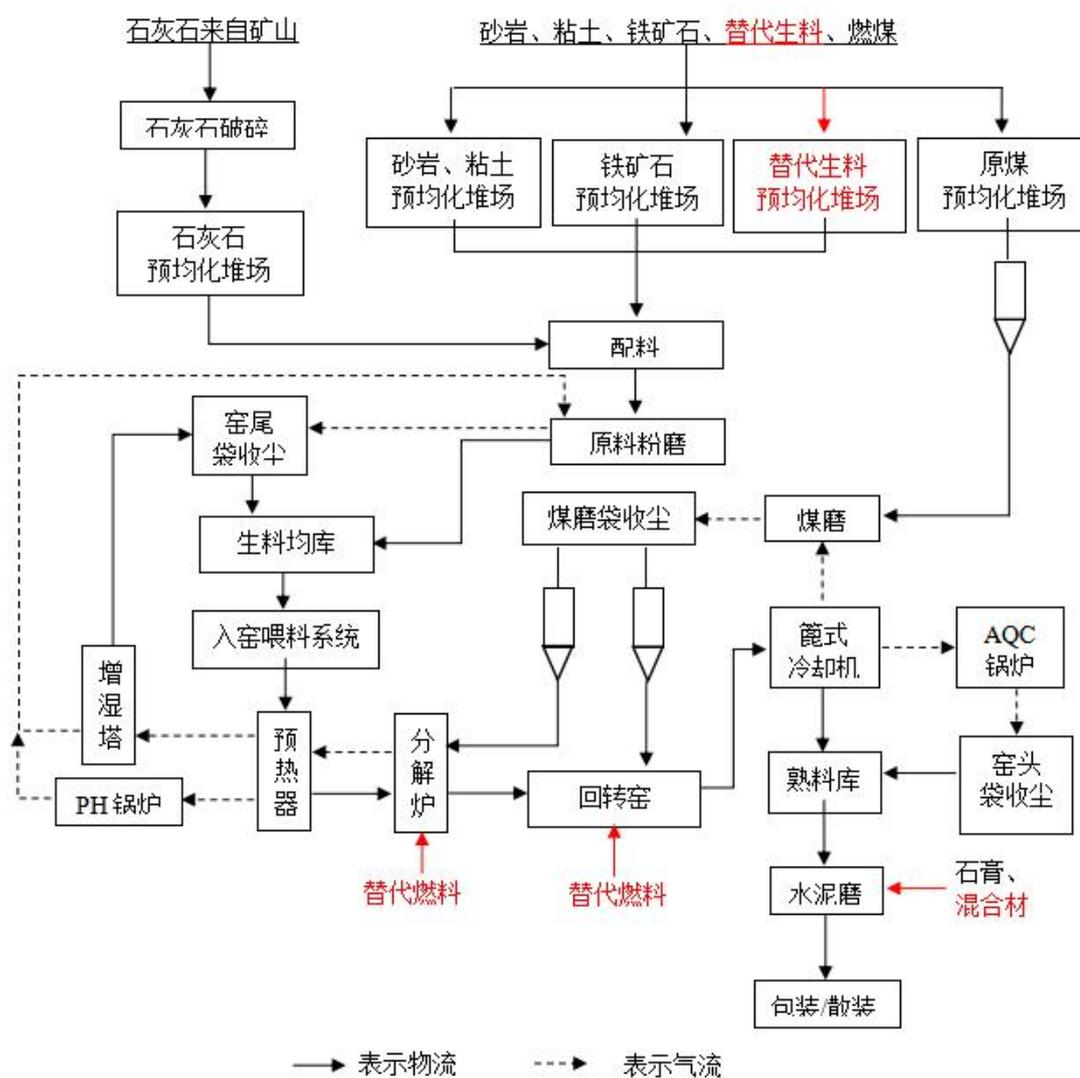
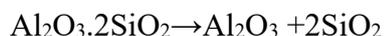
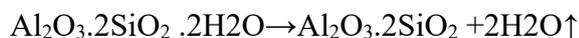


图 2-2 水泥熟料生产线工艺流程图

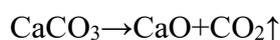
(三) 主要反应原理

生料经预热后煅烧，产生一系列的物理和化学变化，生成熟料。煅烧是影响水泥质量的重要环节。对煅烧过程简述如下：

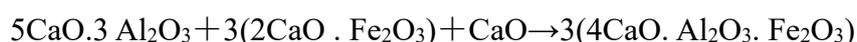
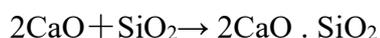
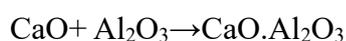
①生料的烘干和脱水：生料以石灰石和砂岩为主，砂页岩中的主要矿物是各种水化硅酸铝——高岭石($\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)和蒙脱石($\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 4\text{SiO}_2 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$)。高岭石受热，在 300°C 以下失去机械结合水；在 $450\text{--}600^\circ\text{C}$ 失去结晶水，变为偏高岭石($\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$)，进一步再分解为无定形的新生态 SiO_2 和 Al_2O_3 。



②碳酸盐分解：温度升高到 600°C 以上，碳酸盐开始分解， MgCO_3 在 750°C 左右迅速分解， CaCO_3 ，在 900°C 以上迅速分解，到 1000°C 左右分解结束。该分解是重要的耗热过程。



③固相反应：由于砂岩和碳酸盐的分解，产生了单独存在活性强的 SiO_2 、 Al_2O_3 、 Fe_2O_3 和 CaO 等氧化物。随温度升高它们在固体微粒表面、靠离子振动，相互交换进行固相反应。其多级反应式如下：



④熟料烧成：温度进一步升高到 1300°C 时，物料中出现液相。 CaO 、 $2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ (C_2S) 溶于液相，进一步生成 $3\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ (即 C_3S)：



在实际生产过程中，温度控制在 $1350\text{--}1450^\circ\text{C}$ 范围内，促使反应尽可能完全。

⑤熟料冷却：熟料急速冷却，可防止水硬性好的 $\beta\text{-C}_2\text{S}$ 转变成几乎没有水硬性的 $\nu\text{-C}_2\text{S}$ ；使熔融的 MgO 、游离 CaO 以玻璃态存在于水泥中，改善水泥的安定性，还可以防止熟料矿物结晶过大，使水泥易水化。

(四) 一般工业固废协同处置工艺流程

一般工业固废在协同处置过程由准入评估、接收与分析、贮存、预处理、废物投加、窑内烧成处置等组成。本项目接收与分析、贮存以及预处理等过程均在固废车间内进行，废物投加、窑内烧成处置等过程在水泥窑内进行。根据 HJ662-2013《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》，本水泥窑协同处置一般工业固废从厂外收集运输到厂内处置的总工作流程见下图。



图 2-3 一般工业固废协同处置总体流程图

1、废物准入评估流程

(1) 采样分析

协同处置企业应尽量自行委派专业人员到拟协同处置的固废产生企业进行取样及特性分析。取样和分析前应对固废产生过程进行调研，并制定取样分析方案；取样频率和方法符合《工业固体废物采样制样技术规范》（HJ/T20-1998）和中有关要求，确保所采样品具有代表性，并充分考虑产废工艺波动的影响。

(2) 根据分析测试结果对固体废物是否可以进厂协同处置进行判断。

①该类固废是否属于禁止进入水泥窑协同处置的废物类别，且固废是否满足国家和当地的相关法律和法规。

②协同处置企业具有协同处置该类固体废物的能力，协同处置过程中的人员健康和环境安全风险能够得到有效控制。

③ 该类固体废物的协同处置不会对水泥的稳定生产、烟气排放、水泥产品质量产生不利影响。

(3) 对于同一产废单位同一生产工艺产生的不同批次固体废物，在工艺参数不变前提下，可以仅对首批固废进行采样分析，其后产生的固废采样分析可以在制定协同处置方案时进行。

(4) 对入厂前固废采集分析的样品，经双方确认后封装保存，用于事故和纠纷的调查；同时做好备份样品的保存。对各产废单位收存的废物及时登记入账，定期核查并负责与专门的运输部门联系运出，运出时做运出记录。

2、废物的收集与运输

本项目拟处置的一般工业固废，由产废单位自行在厂内收集。根据固废的性质和形态，采用不同材质、不同大小的容器检修盛装，如铁桶、钢制容器、塑料容器等。含水率高于 90%的一般固废采用罐车运输，粒径较小的灰分物料

采用专用的运输罐车运输，其他的一般固废采用散装运输或者吨袋汽车运输。不同类别的固废应由不同的车辆进行运输，卸料后依托厂区现有工程洗车场进行冲洗。

一般工业固废运输不在本项目评价范围内，且运输车辆采用全封闭车辆。

3、废物的接收与分析

(1) 入厂时废物的检查

对一般工业固废进行初步判断，检查固废的表观和气味，固废包装是否符合要求，有无破损和遗漏现象；固废标签所标注内容、固废类别和重量等是否与签订合同一致；必要时，进行放射性检验。完成上述检查并确认符合相关要求后，固废方可进入贮存库或预处理车间。不符合要求的情况包括：拟入厂固废与所签订合同的标注固废类别不一致，或者废物包装发生破损或泄漏，此时应立即与固废产生单位、运输单位和运输责任人联系，共同进行现场判断。

如果确定本项目无法处置该批次固体废物，应立即向当地生态环境局报告，并退回到固体废物产生单位，或送至有关主管部门指定的专业处置单位。必要时应通知县应急管理局和县公安局。

(2) 入厂后废物的检验

①废物入厂后应及时进行取样分析，以判断废物特性是否与合同注明的废物特性一致。

②协同处置企业应对各个产废单位的相关信息定期进行统计分析，评估其管理的能力和废物的稳定性。

(3) 制定协同处置方案

①以废物入厂后的分析检测结果为依据，制定废物协同处置方案。废物协同处置方案应包括废物贮存、输送、预处理和入窑协同处置技术流程、配伍和技术参数，以及安全风险和相应的安全操作提示。

②制定协同处置方案时应注意以下关键环节：

a 按废物特性进行分类，不同废物在预处理的混合，搅拌过程中，确保不发生导致急剧增温、爆炸、燃烧的化学反应，不产生有害气体，禁止将不相容的废物进行混合。

b 废物及其混合物在贮存、厂内运输、预处理和入窑焚烧过程中不对所接触材料造成腐蚀破坏。

c 入窑废物中有害物质的含量和投加速率满足本规范相关要求，防止对水泥生产和水泥质量造成不利影响。

(4) 废物入厂检查和检验结果应该记录备案，与废物协同处置方案共同存档保存。入厂检查和检验结果记录及废物协同处置方案的保存时间不应低于 3 年。

4、废物贮存流程

(1) 一般工业固体废物应与水泥厂常规原料、燃料和产品分开贮存，禁止危险废物和生活垃圾混入。

(2) 在一般工业固废车间内应设置足够数量的砂土等吸附物质，以用于固废渗滤液发生泄漏时阻止其向外溢出。

5、固废预处理系统工艺流程

本项目主要处置一般工业固废。经运输车辆运入厂区，卸入固废专用储存库内，对不满足入窑要求的固体废物进行必要的预处理，依托现有的预处理系统（破碎机等前处理设备），进行破碎、筛分、搅拌、混合、配伍等前期处理工程。

满足或经过预处理后满足入窑要求的一般固废通过卸料斗和计量设备后经输送机送入生料磨，与其他生料一起送入窑内焚烧。

6、废物投加

(1) 根据废物的特性和进料装置的要求和投加口的工况特点，选择适当的废物投加位置。

(2) 入窑废料（包括常规原料、燃料和废物）中重金属的最大允许投加量不应大于《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》中表 1 所列限值。

(3) 废物投加时应保证水泥窑系统工况的稳定。

(4) 应根据水泥生产工艺特点，控制随物料入窑的氯和氟元素的投加量，以保证水泥的正常生产和熟料质量符合国家标准。入窑总物料中氯元素含量不应大于 0.04%。

(5) 应控制物料中硫元素的投加量。通过配料系统投加的物料中硫化物硫与有机硫总含量不应大于 0.014%；从窑尾高温区投加的全硫与配料系统投加的硫酸盐硫总投加量不应大于 3000mg/kg 熟料。

根据《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013），固

体废物可从以下六个推荐投加点进行投加入窑：生料磨投加点、上升烟道投加点、窑尾烟室投加点、分解炉投加点、窑头主燃烧器投加点和窑门罩投加点。本项目固体废物投加点为生料磨投加点和分解炉投加点。

7、水泥窑协同处置

水泥窑协同处置固废实质上属于焚烧法，但相对于专用的固废焚烧炉，水泥窑具有优越性，具有处理温度高、焚烧空间大、焚烧停留时间长、处理规模大、稳定性强、环保安全二次污染少等多个优点。

废物入窑后，对其的处置与水泥熟料生产同步进行，新型干法回转窑内物料烧成温度必须保证在约 1450℃（窑内最高的气流温度可达 1800℃或更高），窑内物料和气体可分别达到 1500℃和 1800℃，烟气温度高于 1100℃就达 4min 以上，物料在窑内停留时间约 40 分钟。入窑物料在几秒钟之内迅速升温到 800℃以上，进入窑内在 1500℃左右烧成。

入窑后的物料不断悬浮、翻滚，高温烟气湍流激烈，窑内的碱性环境和负压条件可确保废物中的有毒有害物质完全高温分解或使其中的有机物分子结构完全破坏，从而达到完全氧化，残渣则成为熟料矿物组成而被固定在熟料矿相中。烧成的高温熟料由窑头出口进入熟料冷却环节，冷却机入口处的物料温度仍高达 1250℃左右，经强风冷却温度迅速降低至环境温度+65℃以下。水泥窑尾烟气出窑后经过分解炉和预热器对生料进行加热，在分解炉合适温度区域喷氨水脱硝，然后经过余热锅炉和原料磨后送往窑尾布袋收尘器处理后达标排放。

（五）配伍方案

固体废物入窑投加位置及投加方式应根据水泥窑运行条件及预处理情况在满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）要求的同时，根据固体废物的成分等参数与原料进行合理配伍，保障固体废物投加后水泥窑能稳定运行。含水率高的一般工业固体废物（如污泥等）不能投入生料制备系统，应从高温段投入水泥窑。

在协同处置预处理过程中，以固体废物入厂后的分析检测结果为依据，制定废物协同处置方案，入窑原辅材料中重金属的最大允许投加量不应大于《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》中表 1 所列限值，并按照要求严格配伍，控制对应的有害元素含量可以满足水泥工业重金属带入量的要求。使入窑原辅材料中有害物质的含量和投加速率满足《水泥窑协同处置固体废物环境

保护技术规范》所列相关要求，防止对水泥生产和水泥质量造成不利影响。

二、产排污环节

项目生产过程中主要产生的污染物情况如下：

废水：主要车间地面清洁废水、车辆清洗废水等，本项目不新增废水；

废气：主要为水泥窑正常工况下的窑尾废气、污泥暂存库恶臭等；

噪声：项目噪声来源主要为各类输送机、破碎机、风机等产生的噪声，均为机械噪声，排放特征是点源、连续。主要噪声源强在80~95dB（A）之间；

固体废物：本项目固体废物主要为废矿物油和废润滑油。

与项目有关的原有环境污染问题

一、现有工程概况及回顾性分析

（一）发展历程简介

台泥（韶关）水泥有限公司（以下简称“台泥公司”）成立于 2011 年 11 月，厂址位于韶关市曲江区乌石镇石角村三角，厂区中心坐标为北纬 24°29'56.70"，东经 113°37'46.17"；厂区用地面积 35.78 公顷。

2016 年 4 月，台泥公司委托原环境保护部华南环境科学研究所编制完成《台泥（韶关）水泥有限公司 6000t/d 带余热发电熟料水泥生产线环境影响报告书》，并于 2016 年 6 月 16 日经原广东省环境保护厅以《广东省环境保护厅关于台泥（韶关）水泥有限公司 6000t/d 带余热发电熟料水泥生产线环境影响报告书的批复》（粤环审[2016]317 号）批复同意。2017 年 4 月 24 日，台泥公司又取得了《韶关市环境保护局关于台泥（韶关）水泥有限公司利用水泥窑协同处理 300t/d 生活垃圾项目环境影响报告书审批意见的函》（韶环审〔2017〕76 号）。随后，台泥公司于 2022 年 5 月 26 日重新申请《排污许可证》（证书编号：914402005846764682001Z）。2022 年，台泥公司进一步实施水泥窑燃料替代，将系统燃料由 70%燃煤+30%生物质燃料（等热值）变动为 60%燃煤+20%生物质燃料+20%水泥窑用固体替代燃料（等热值），并委托第三方编制了《台泥(韶关)水泥有限公司项目燃料变动变动环境影响评估报告》论证项目燃料变动不属于重大变动，同时相关污染物排放均有所减少，项目碳减排效果明显，其环境影响可接受，可纳入验收管理。2022 年委托第三方编制了《台泥(韶关)水泥有限公司水泥窑协同处置粤北无机盐厂地块污染土壤项目环境影响报告表》，并取得了韶关市生态环境局关于审批意见的函（韶环曲审〔2022〕13 号），根据审批意见函内容，此项目属于临时应急项目，实际已于 2023 年 8 月即恢复原有方式生产水泥，不再执行此项目内容。

随后，台泥公司于 2023 年 4 月及 10 月相继完成了“6000t/d 带余热发电熟料水泥生产线项目”和“利用水泥窑协同处理 300t/d 生活垃圾项目”的自主竣工环境保护验收工作。

台泥（韶关）水泥有限公司项目发展历程详见下表。

表 2-18 项目发展历程及环保手续情况一览表

时间	项目名称	环评批复文号	验收情况
----	------	--------	------

2016年	台泥（韶关）水泥有限公司6000t/d带余热发电熟料水泥生产线项目	2017年6月取得原广东省环境保护厅批复（粤环审[2016]317号）	2023年4月通过了竣工环境保护自主验收工作
2017年	台泥（韶关）水泥有限公司利用水泥窑协同处理300t/d生活垃圾项目	2017年4月取得了原韶关市环境保护局批复（韶环审（2017）76号）	2023年10月通过了竣工环境保护自主验收工作
2022年	台泥（韶关）水泥有限公司项目燃料变动变动环境影响评估报告	/	环境影响可接受，可纳入验收管理
2022年	台泥（韶关）水泥有限公司水泥窑协同处置粤北无机盐厂地块污染土壤项目	2022年取得了韶关市生态环境局关于审批意见的函（韶环曲审（2022）13号）	项目属于临时应急项目，已不再生产

（二）现有项目概况

1、6000t/d带余热发电熟料水泥生产线项目

该项目于2017年06月16日以《广东省环境保护厅关于台泥（韶关）水泥有限公司6000t/d带余热发电熟料水泥生产线环境影响报告书的批复》（粤环审（2016）317号）取得批复，于2017年开工建设，于2023年4月完成环保竣工验收。水泥生产线项目已建设1条6000t/d熟料生产线，配套1×10500kW纯低温余热发电机组及辅助工程、储运工程、公用工程和环保工程，形成年产熟料186万吨（合计年产水泥232.5万吨）的生产能力。水泥生产线项目原辅材料主要包括石灰石、黏土、硅砂等生料原料以及石膏、粉煤灰等水泥混合材，燃料为煤炭，此外还有氨水等环保工程辅料。具体建设内容见下表所示。

表 2-19 熟料水泥生产线项目建设内容一览表

主要生产工艺分为：1、生料制备：石灰石破碎及输送→石灰石预均化→原辅材料破碎及输送→联合储库→原料配料站→原料粉磨；2、熟料制备：原煤破碎及预均化→煤粉制备→生料均化→生料入窑→熟料烧成；3、水泥制备：石膏破碎及输送→联合储库→水泥粉磨及输送→水泥储存→水泥包装及发送。

具体流程如下：

（1）石灰石破碎及输送

石灰石破碎车间设在石灰石矿山距厂区约0.2公里，采用单段锤式破碎。自卸汽车将石灰石倒入料斗，大块石灰石经由重型板式给料机及辊式喂料机喂入锤式破碎机破碎后由长胶带输送机送到厂区石灰石预均化堆场内储存。

（2）石灰石预均化

石灰石采用圆形预均化堆场，对来自矿山的石灰石利用悬臂式堆料机进行分层堆料，由桥式刮板取料机取料。取出的石灰石由胶带输送机送至原料配料站石灰石配料仓。

（3）辅助原料破碎及输送

粘土破碎设在主厂区，采用双齿辊式破碎机。自卸车将粘土卸入料斗，由斗下板喂机喂入破碎机，破碎后的粘土由胶带输送机送至联合储库内储存。其余辅助原料通过辊式喂料机喂入反击式破碎机进行破碎，破碎后的物料及辊式喂料机筛下物料一起通过胶带输送机送至联合储库内储存。

（4）联合储库

联合储库内的物料经过抓斗抓到各自物料仓，经过仓下板式喂料机及定量给料机计量后汇同原料配料的石灰石一同输送至生料磨。

（5）原料配料站

原料配料站设置石灰石配料仓。配料仓底设置板式喂料机及定量给料机；石灰石由定量给料机按配料要求的比例卸出，与联合储库物料经胶带输送机、磨机入口锁风阀喂入原料磨中。在入磨胶带输送机上设有电磁除铁器，以去除原料中可能的铁件。在胶带输送机头部设有金属探测器，检测原料中是否残存铁件，以确保立磨避免受损。

（6）原料粉磨与废气处理

原料粉磨采用三风机立磨系统；按设定比例配合后的混合料经磨头锁风阀进入辊式生料磨内粉磨，生料磨采用集烘干和粉磨、选粉于一体的辊式磨系统，利用窑尾废气作为烘干热源。磨内粉磨后的物料被上升的热气流带起，经磨内上部的选粉机分选后，合格的生料粉随热气流逸出立磨。通过调节选粉机转子的速度来控制生料成品的细度。携带生料成品出磨的高浓度含尘气体随后进入旋风分离器，进行料气分离。收下的成品经生料入库输送系统中的空气输送斜槽、提升机送入生料库内。出旋风分离器的气体经过循环风机后，一部分废气作为循环风重新回到磨内，其余的含尘气体则通过袋收尘器净化后由排风机排入大气。

生料磨设有外循环，即由生料磨吐出的外循环物料经胶带输送机、提升机入磨重新粉磨。

为了保证辊式磨安全运转，在入磨皮带机上设有电磁除铁器和金属探测器，

防止铁块等金属进入磨内。若金属探测器探测到原料中有金属，立即由设在入磨处的气动三通外排。

在原料磨停止运行时，废气由增湿塔增湿降温后，直接进入袋收尘器，增湿塔喷水量将自动控制，使废气温度处于袋收尘器的允许范围内，经袋收尘器净化后由排风机排入大气。粉尘排放浓度 $\leq 30\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。

由增湿塔收集下来的窑灰，经输送设备送至入窑喂料系统或生料均化库。

(7) 生料均化及生料入窑

设置1座 $\Phi 22.5\text{m}$ 连续式生料均化库，储量为 $1 \times 20000\text{t}$ 。库中的生料经过交替分区充气卸至混合室，生料在混合室被充气搅拌均匀。所需的压缩空气由配置的罗茨风机供给。均化后的生料粉通过称重计量后，经空气输送斜槽和斗式提升机喂入窑尾预热器。

(8) 熟料烧成系统

熟料烧成由1座六级双列悬浮预热器、分解炉、回转窑、篦式冷却机组成，日产熟料 6000t 。喂入预热器的生料与喂入分解炉的煤粉和垃圾处理产生的气化气体在预热器预热和分解炉中分解后，喂入窑内煅烧；使用垃圾处理产生的气化气体可以使烧成系统热耗降低约 $30\text{kJ}/\text{kg}\cdot\text{cl}$ 。出窑高温熟料在水平推动篦式冷却机内得到冷却，大块熟料由破碎机破碎后，汇同漏至风室下的小粒熟料，一并由熟料链斗输送机送入 $\Phi 60\text{m}$ 熟料库，储量为 100000t 。熟料经库底卸料装置卸出后，由胶带输送机分别送至水泥配料站、汽车散装站。通过熟料篦床的热空气除分别给窑和分解炉提供高温二次风及三次风外，其余废气经热交换器及袋收尘器净化后由排风机排入大气。粉尘排放浓度 $\leq 20\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。

(9) 原煤破碎及原煤预均化

原煤由汽车送至原煤堆棚储存，煤经破碎机破碎后，由胶带输送机送入原煤预均化堆场内储存。原煤采用圆形预均化堆场，利用悬臂堆料机进行连续人字形堆料，由刮板取料机横切取料。取出的原煤由胶带输送机送至煤磨原煤仓。

(10) 煤粉制备

煤粉制备采用风扫式煤磨系统；利用窑尾废气作为烘干热源。出磨合格煤粉随气流直接进入动态选粉机和气箱脉冲袋式除尘器。选出的粗粉返回磨内重新粉磨，细粉被收集下来后由螺旋输送机送入带有荷重传感器的煤粉仓。含尘气体经净化后由排风机排入大气。煤粉仓下设有计量装置，煤粉经计量后分别

送往窑头燃烧器和窑尾分解炉燃烧器。

煤粉仓与气箱脉冲袋式除尘器均设有CO检测装置，并备有一套自动灭火装置，分离器、煤粉仓及除尘器等处均设有防爆阀。

(11) 水泥粉磨及输送

石膏、脱硫石膏、混合材先船运，后由汽车送至石膏及混合材堆棚内储存。石膏经破碎后送入混合材联合储库内储存。联合储库内的物料经过仓下板喂机及定量给料机计量后输送由辊压机和管磨组成的水泥预粉磨系统。成品经高效袋收尘器收集后由空气斜槽送入水泥库储存。

(12) 水泥储存

水泥储存采用4个Φ20m水泥库。水泥库库底设有减压装置和充气系统，库中水泥经电动流量控制阀，空气输送斜槽及斗式提升机分别送至水泥包装车间、水泥汽车散装站。

2、利用水泥窑协同处理 300t/d 生活垃圾项目

该项目于2017年取得《韶关市环境保护局关于台泥（韶关）水泥有限公司利用水泥窑协同处理 300t/d 生活垃圾项目环境影响报告书审批意见的函》（韶环审（2017）76号），2020年开工建设，2023年10月完成竣工验收，企业现已建成利用水泥窑协同处置 300t/d生活垃圾项目，年处理规模为9.3万吨，具体内容见下表所示。

表 2-20 生活垃圾处理项目建设内容一览表

序号	名称	层数	结构型式	建筑占地面积(m ²)	建筑面积(m ²)
1	垃圾综合车间	9	框排架结构	1925	5099
2	除氯车间	3	框架结构	100	100
3	窑灰储存及输送	2	框架结构	25	25
4	地中衡	1	砖混结构	12.44	12.44
5	合计			2062.44	5236.44

该项目采用比较成熟的海螺川崎公司 CKK 技术—气化炉焚烧方式与新型干法水泥窑相结合的技术。

垃圾气化后的可燃气体利用水泥熟料生产线的分解炉、预热器及窑尾废气处理系统处理。为保证不影响水泥熟料的质量，在分解炉上设置一套除氯系统（由抽出装置、旋风除尘器、表面冷却器和布袋除尘器组成）对水泥烧成系统中的氯进行脱除。气化炉产生的不燃物经分选出铁质物品外卖给废品回收单位；分解炉设置除氯系统收集的粉尘作为水泥混合材添加到水泥中。

垃圾收集车运送的垃圾在垃圾储仓内储存，用行车进行搅拌和均化，在破碎后继续用行车进行搅拌和均化并将垃圾输送至垃圾喂料仓，定量送至气化炉中。投入至炉内的垃圾与炉内的高温流动介质（流化砂）接触，一部分通过燃烧向流动介质提供热源，另一部分气化后形成部分可燃性气体送往分解炉内，分解炉出口烟气通过水泥窑尾收尘系统，最终从窑尾排气筒排放。气化炉无需掺烧煤等辅助燃料。气化炉中的垃圾不燃物在流动介质中一边沉降一边移动，到了炉底部后通过输送设备及磁分选设备分离出铁质物品，剩下的灰渣通过密闭皮带廊道送入储仓内储存，作为水泥熟料的生产原料使用。此外，为保证垃圾可燃气体中的氯化物对水泥熟料的质量不造成影响，工程在分解炉上设置一套除氯系统，将分解炉内部分气体抽出后处理，除氯系统收集的粉尘可作为水泥生产的混合材使用。工程在垃圾坑底部设置有污水槽，垃圾在贮存过程中产生的渗滤液经收集、过滤后采用污水泵喷入气化炉内进行高温氧化处理；垃圾坑内臭气作为气化炉的燃烧空气通入气化炉，通过水泥窑窑尾收尘系统排放；水泥窑检修期间将气体抽入除臭机净化后排出，具体工艺流程介绍如下：

（1）垃圾预处理（运输、储存和破碎）

进厂垃圾车首先经计量后送至卸料平台，进入垃圾车进出口门后此门关闭，垃圾卸料门打开，垃圾车将垃圾卸入垃圾坑内，在卸完垃圾后，卸料门关闭；卸料大厅和垃圾坑均采用全自动密封门，垃圾坑里的臭气用抽风机送入气化炉内焚烧，垃圾坑内为负压，可保证整个垃圾处理系统的封闭性，减少无组织恶臭的排放，也可避免甲烷气体的富集。

生活垃圾处理设置一座综合车间，综合车间内部设置一个垃圾坑和一个卸料大厅，整个厂房采用全密封结构，利用气化炉高压风机将厂房内的垃圾臭气抽出送入气化炉内焚烧，使垃圾坑和卸料大厅内形成负压状态。另设置一台除臭机，当气化炉或水泥窑检修时，开启除臭机进行除臭，保持厂房内部不受垃圾臭味的影响。

前处理及供料系统由计量、储存、破碎及输送设施组成。进厂垃圾车经计量后送至卸料大厅，经密封门卸入垃圾坑内，垃圾在垃圾坑内由行车进行搅拌、均化，然后喂入垃圾破碎机，破碎后的垃圾回到垃圾坑内，由行车喂入气化炉的喂料设备。半自动垃圾行车抓斗抓开容积为 4m³，选用 2 台。

在垃圾储库内垃圾由行车进行垃圾均化，然后喂入 17t/h 的垃圾破碎机，2

轴差动旋转式剪切破碎(液压驱动), 破碎粒度 150mm 以下, 功率 85kW, 满足气化炉的喂料需要, 保证设备故障时不影响垃圾的处理。垃圾破碎尺寸 95%以上在 150 毫米以下。破碎后的垃圾再经行车搅拌, 达到均化的效果; 破碎后的垃圾回到储库内, 由全自动行车喂入气化炉密封的喂料设备, 垃圾被稳定、定量地喂入气化炉内焚烧。

(2) 垃圾焚烧气化系统

该系统主要由气化炉供料装置及气化炉组成。垃圾气化炉的处理能力为 300 t/d。 气化炉垃圾喂料仓中的垃圾经过密封喂料机、打散机均匀的喂入垃圾气化炉内进行焚烧气化。垃圾与蓄热介质(石英砂)接触, 一部分垃圾进行气化燃烧, 燃烧产生热量用来保持蓄热介质的温度, 使垃圾持续气化; 另一部分垃圾形成可燃气体并通过炉顶的专用管道输送至水泥熟料烧成系统的分解炉中进行燃烧, 经分解炉、预热器、窑尾废气处理系统处理后通过窑尾排气筒外排。

垃圾供料装置通过特殊结构的螺旋叶片, 定量向气化炉内稳定供料, 形成稳定的垃圾气化过程。气化炉炉内壁砌筑耐火材料、防止高温气体对炉内造成损伤, 同时蓄热保温, 提高热效率。气化炉内结构呈“Y”字形, 生活垃圾从炉顶一端从上往下进入炉内, 炉内下部充满蓄热介质, 来自垃圾坑内的空气经热风预热后从炉底和炉周边鼓入, 从下往上运动, 同时带动蓄热介质向上移动与生活垃圾接触, 并加热生活垃圾, 使之加热至燃点开始燃烧, 燃烧所产生的含可燃性气体和颗粒物的烟气等随气流从炉顶另一端流出气化炉; 燃烧所产生的熔融灰渣则受重力作用向下移动至炉底排渣口通过水冷螺旋输送机排出, 再经过振动筛将蓄热介质和块状灰渣分离; 蓄热介质返回气化炉, 灰渣通过磁选机等分选设备分离出铁等, 剩余灰渣作为原料输送至水泥生料制备系统; 当垃圾热值较低时, 可加入煤粉辅助燃烧, 煤粉来自于水泥生产煤粉库。

(3) 渗滤液处理

垃圾坑渗出的垃圾渗滤液是浓度非常高的有机污水, 按照通常的排水处理难以进行。垃圾坑渗出的渗滤液经过滤后送入贮存槽。垃圾渗滤液主要成份是有机物、具有不耐热的特性, 采用专用的泵将其提升, 向气化炉内喷射, 通过高温蒸发氧化处理, 完全分解有机成分, 实现无害化, 实现生产污水零排放。垃圾渗滤液处理系统处理能力为 15 t/d。 项目每天垃圾渗滤液的产生量在 50kg/t 垃圾, 因此日垃圾渗出水量在 15t/d。可以完全喷入气化炉内进行焚烧处

理。水泥窑设备检修时，垃圾渗滤液可储存在垃圾坑中，可满足水量较大或长期停窑时储存污水的需要。另设置循环冷却水和水洗水供水设施，从水泥厂原有的供水系统补水，主要用于设备的冷却和现场设施清洗。

（4）灰渣处理系统

该系统是将垃圾焚烧气化后的不燃物从气化炉内排出，主要由排出装置、各种输送设备及分离装置、流化砂循环提升装置、流化砂储存装置组成。

气化炉内垃圾燃烧气化后会产生一定量的灰渣（不燃物），该灰渣在流动介质中一边沉降、一边移动，沉到炉底部时通过振动筛（为密闭装置）将流化砂和灰渣进行分离、排出，分离出来的流化砂进入砂循环提斗，返回砂仓或气化炉内；灰渣通过磁选机分选出铁质物品，在厂区内暂存后外售废品收购站回收利用，剩下的灰渣（不燃物）送入储仓内储存，通过仓底的计量装置计量后作为水泥熟料的生产原料送到生料磨。

（5）供风系统

该系统主要由气化炉供风系统、可燃气体输送管道、垃圾污水坑通风系统及垃圾坑内臭气输送至篦冷机的通风系统组成。为保持垃圾坑内的臭气不外泄，需要持续抽出垃圾坑内的空气保证其内部维持负压状态，抽出的空气送气化炉。在气化炉停止运行时，可将垃圾坑内恶臭气体抽至篦冷机高温焚烧处理；同时设置有一套活性炭除臭机，用于水泥窑停窑检修时处理垃圾坑内的臭气。项目采用水泥分解炉进气装置，结构简单，能将垃圾燃烧得到的可燃气体物从一侧呈旋流状进入分解炉，以保证含有有害成分的垃圾可燃气体物在水泥窑的分解炉中得到完全处理，同时对分解炉设备的运行影响最小，避免影响回转窑的进料。

图2-4 现有全厂生产工艺流程及产污环节图

3、产品方案

现有已建成的 6000 t/d 新型干法水泥熟料生产线生产水泥熟料，建设水泥窑协同处置和综合利用固体废弃物项目。

表 2-21 产品生产规模

产品	规模
水泥熟料	186 万 t/a
水泥（PⅡ42.5R、PO42.5R 及 PC42.5 等标号硅酸盐水泥）	232.5 万 t/a
副产品：1 台 10.5MW 的汽轮发电机组	年发电量 $1 \times 7560 \times 10^4 \text{kW} \cdot \text{h}$ ，年供电量约为 $1 \times 6955 \times 10^4 \text{kW} \cdot \text{h}$

4、生产设备

现有项目生产设备情况见下表所示。

表 2-22a 水泥熟料生产线生产设备一览表

序号	设备名称	型号、规格、性能	数量（台）
1	单段锤式破碎机	生产能力：1000t/h 进料块度：<1500mm 出料粒度：<75mm 占 95% 主电机功率：1000kW	1
2	悬臂堆料机	堆料能力：100t/h 物料粒度：≤100mm 总功率：150kW	1
	取料机	取料能力：500t/h 物料粒度：≤100mm 总功率：250kW	1
3	反击式破碎机	破碎能力：300t/h 最大进料粒度：≤600mm 出料粒度：≤60mm（占 90%）	1
4	双齿辊式破碎机	破碎能力：300t/h 最大进料粒度：≤600mm 出料粒度：≤60mm（占 90%）	1
5	波动筛煤机	生产能力：400t/h 筛下粒度：≤25mm	1
	环锤式破碎机	破碎能力：400t/h 最大进料粒度：≤300mm 出料粒度：≤25mm（占 90%）	1
6	侧式悬臂堆料机	堆料能力：450t/h 物料粒度：≤50 mm 悬臂长：22m 总装机功率：225 kW	1
	桥式刮板取料机	取料能力：200t/h 总装机功率：110 kW	1
7	辊式磨	生产能力：500t/h 入磨水份：5% 出磨水份：<0.5% 入磨粒度≤70 mm 出磨细度：80m 筛余≤10~12%	1

与项目有关的原有环境污染问题

		主电机功率：4500 kW	
		原料磨风机 风量：1050000m ³ /h 风压：11000Pa 电机功率：4800 kW 转速：980r/min 调速方式：变频调速	1
		窑尾高温风机 风量：1050000m ³ /h 风压：7500Pa 气体温度:240~320℃， 瞬时最高 450 ℃ 电机功率：3200kW 转速：980r/min 调速方式：变频调速	1
		窑头袋收尘器 处理风量：1050000m ³ /h 烟气温度：90℃~120℃ 净过滤风速：0.90m/min 气体温度：90℃~120℃ 入口含尘量：≤100g/m ³ 出口含尘量：≤10mg/m ³	1
		窑尾废气风机 处理风量：1100000m ³ /h 风压：3500Pa 电机功率：1600 kW 转速：745r/min 调速方式：变频调速	1
	8	预热器分解炉 CDCDS6016 六级双列预热预分解系统 C1 4-Φ5200mm C2 2-Φ7200mm C3 2-Φ7200mm C4 2-Φ7500mm C5 2-Φ7500mm 分解炉 CDC Φ8000mm 设计生产能力：6000t/d	1 套
		回转窑 Φ5.0×74m 斜度：3.5% 转速：0.42~4.18 r/min 生产能力：6000t/d 电机功率：900kw 调速方式：直流调速	1
		篦式冷却机 篦床有效面积：152 m ² 单位面积负荷：43.2t/d·m ² 入料温度：1400℃ 出料温度：65+环境温度℃	1
		热交换器 热交换面积：约 8000m ²	1
		窑头袋收尘器 处理风量：680000m ³ /h 气体温度：90~250℃ 净过滤风速：0.95 m/min 入口含尘浓度：≤80g/Nm ³ 出口含尘浓度：≤10mg/Nm ³	1
		窑头废气风机 风量：700000m ³ /h 风压：3500Pa 电机功率：1000 kW	1

		转速：745r/min 调速方式：变频调速	
9	风扫煤磨	Φ4.0×8.0+3.5m 生产能力：48t/h 入磨粒度：≤25mm 入磨水份：≤8% 出磨水份：≤1.0% 出磨粒度：2~3%（0.08mm 筛筛余） 主电机功率：1800kW	1
	选粉机	生产能力：48~55 t/h（R80 μ m 筛余≤2%） 喂料量：220t/h 通风量：100000~140000m ³ /h	1
	防爆袋收尘器	处理风量：120000 m ³ /h 入口含尘浓度：≤700 g/Nm ³ 出口含尘浓度：<10 mg/Nm ³ 设备承受负压：8000 Pa	1
	主排风机	风量：140000 m ³ /h 全压：8500 Pa 电机功率：450kW 转速：1450r/min 调速方式：变频调速	1
10	锤式破碎机	型号：PCF1618 破碎能力：400t/h 最大进料粒度：≤800×800×1000mm 出料粒度：≤25 mm	1
11	辊压机	辊压机：CDG 180-120 通过能力：610~850t/h 辊子规格：Φ1800×1200 mm 电机功率：2×1250kW	2
	V 型选粉机	V 型选粉机 选粉风量：180000~320000Nm ³ /h	2
	组合式选粉机	双分离式高效选粉机 规格：SLN3400 处理风量：240000m ³ /h 功率：160kW(变频调速)	2
	循环风机	处理风量：250000 m ³ /h 全压：4500 Pa 转速：960r/min 电机功率：450 kW（变频调速）	2
	水泥磨	水泥磨规格：Φ4.2×13.8m 能力：210t/h（按 P.O42.5） 主电机功率：3550 kW	2
	O-Sepa 选粉机	选粉风量：4500m ³ /min 成品比表面积：3200~3600cm ² /g 成品生产能力：180~270t/h 主轴转速：78~140r/min 功率：200kW	2
	气箱脉冲袋收尘器	处理风量：280000 m ³ /h 净过滤风速：0.9m/min 总净过滤面积：5270m ²	2

		进口含尘浓度：≤1000 g/Nm ³ 出口含尘浓度：≤10 mg/Nm ³	
	排风机	处理风量：300000 m ³ /h 全压：5800 Pa 转速：960r/min 电机功率：710 kW（变频调速）	2
	气箱脉冲袋收尘器	处理风量：51000 m ³ /h 净过滤风速：0.85m/min 净过滤面积：1120 m ² 进口含尘浓度：≤300 g/Nm ³ 出口含尘浓度：≤10 mg/Nm ³	2
	排风机	处理风量：57000 m ³ /h 全压：5500 Pa 转速：1450r/min 电机功率：132 kW（变频调速）	2
12	八嘴回转式包装机	能力：100t/h 称量精度：+0.4/-0.2kg/袋	3
	袋装水泥汽车装车机	袋装水泥汽车装车机	6
13	散装机	能力：150t/h	3
14	空压机	螺杆式空压机 排气量：45m ³ /min 排气压力：0.8MPa 电机功率：280kW	4

表 2-22b 生活垃圾项目生产设备一览表

序号	名称	规格型号	数量
一、前处理及供料系统			
1	垃圾行车	起重能力：8t（含抓斗） 抓斗容积：4m ³	2 台
2	垃圾破碎机	能力：17t/h 破碎粒度：150mm 以下	1 台
3	除臭机	活性炭除臭机 IGF60	1 套
4	破碎垃圾解碎机	LSS300580-2.5m	1 台
5	破碎垃圾供给装置	LSS580-6.38m	1 台
二、垃圾焚烧系统			
1	气化炉	Φ2850×16760mm, 能力：12.5t/h.台	1 台
2	热风炉	/	1 台
3	强制通风系统	能力：12000m ³ /h 压力：25000Pa	1 套
三、砂循环及灰渣处理系统			
1	螺旋输送机	/	1 台
2	链斗机	/	5 台
3	振动筛	/	1 台
4	磁选机	/	1 台
5	砂循环装置	能力：6t/h	1 套
6	灰渣处理系统	能力：6t/h	1 套
四、除氯系统			
1	稀释冷却器	抽取热风 2800Nm ³ /h	1 台
2	旋风分离器	/	1 台
3	气体冷却器	/	1 台

五、窑灰储存及输送系统			
1	给料机	/	若干
2	吹运机	/	若干
六、水处理系统			
1	水泵、水槽	/	若干
2	过滤器	X612000 流量：6m ³ /h	1台

5、原辅料用量

原辅材料的年用量见下表。

表 2-23 现有项目原辅材料用量

序号	原辅材料名称	年用量	单位	运输方式
1	石灰石	2537161	t/a	皮带输送
2	铁粉	53070	t/a	汽车
3	粘土	262615	t/a	汽车
4	硅砂	71828	t/a	汽车
5	石膏	102590	t/a	汽车
6	混合材（石灰石）	129439	t/a	汽车
7	粉煤灰	241821	t/a	汽车
8	25%氨水	12648	t/a	汽车
9	原煤	156322.8	t/a	汽车
10	生活垃圾	93000	t/a	汽车
11	生物质燃料	100853.4	t/a	汽车

6、劳动定员与工作制度

现有项目全厂劳动定员 403 人，全年工作 310 天，每天工作 24 小时，四班三运转。

与项目有关的环境污染问题

二、现有项目原有污染情况

与现有项目有关的原有污染情况如下。

（一）废水

现有项目废水不外排，水泥生产线项目所产生的生产废水、初期雨水经中水处理系统处理后，回用于生料磨喷水及余热锅炉。项目设备冷却水全部循环使用；垃圾渗滤液以及卸料车间地面冲洗水全部输送至气化炉焚烧，不外排；化验室废水经中和池调平后与生活污水统一进入化粪池，再进入厂区污水生化处理系统进行处理后，一部分用于厂区绿化灌溉，一部分进入厂区的中水处理系统处理后，回用于生料磨喷水及余热锅炉。用于厂区绿化执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中表1城市绿化、道路清扫标准；用于生料磨喷水及余热锅炉：执行《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）中的敞开式循环冷却水系统补充用水标准。

（二）废气

1、水泥熟料生产线

废气主要污染物为烟（粉）尘、二氧化硫、氮氧化物、氟化物、氨等，水泥生产具有产尘和排尘点多，粉尘产生量大的特点，根据排放方式，分为有组织废气和无组织废气。

（1）有组织废气

根据实际建设内容，项目生产过程中，原辅料破碎、原料配料、原料粉磨、煤粉制备、熟料烧成、水泥粉磨等工序均会产生粉尘，项目共设置袋式收尘器83台（套）、有组织排气筒66根，每个起尘点基本都有收尘设施，同时对窑尾、窑头配套安装了烟气在线连续监测系统（已完成验收）。窑尾已配套建设低NO_x燃烧器+助燃空气分级燃烧+SNCR脱硝工艺（采用氨水作还原剂）+SK505高效脱硫除尘系统。

①SNCR脱硝工艺（采用氨水作还原剂）

SNCR脱硝技术是选择性非催化还原技术，是一种不用催化剂，在850~1100℃的温度范围内，将含氨基的还原剂（如氨水，尿素溶液等）喷入炉内，将烟气中的NO_x还原脱除，生成氮气和水的清洁脱硝技术。在合适的温度区域，氨水作为还原剂时，其反应方程式为： $4\text{NH}_3+4\text{NO}+\text{O}_2\rightarrow 4\text{N}_2+6\text{H}_2\text{O}$ 。

②SK505高效脱硫除尘系统

脱硫装置采用FGD湿法高效脱硫+除雾组合工艺的高效脱硫除尘一体化烟气超净排放技术，其核心是湿式石灰石—石膏法，依靠“双气旋气液耦合器”和“多级气旋高效除尘除雾器”，达到出口净烟气雾滴含量小于10mg/Nm³，吸收塔入口SO₂浓度在2000mg/Nm³以上时，脱硫效率高达98%以上。系统按照单塔布置方式建设脱硫塔，浆液制备系统、石膏脱水系统、工艺水及滤液水系统、浆液排空系统、水循环系统，系统采用DCS实现对脱硫系统进行远方启/停控制，正常运行的监视、调整和保护。

(2) 无组织废气

项目生产过程中的无组织排放产生于原、燃料的破碎、装卸和堆放时的扬尘以及氨水存放过程氨的无组织逸散，扬尘的大小与物料的粒度、比重、湿度、风力等因素有关。排放点主要为物料堆场、堆棚、厂区道路（物料运输）、物料转运点等。水泥厂粉尘的无组织排放源多、产生量大，项目在粉尘污染治理方面投入较大。各原辅料堆场采用全封闭建筑，并设有布袋除尘器，装卸车辆要求卸料入坑及低位倾倒，并配置洒水抑尘设施；熟料、水泥产品库区设置全封闭结构，并设有布袋除尘器，产品装卸过程要求装卸车辆准确停车，场地要求定时清扫整理；各破碎车间采用半封闭建筑，并配置洒水抑尘设施，破碎产尘点设有布袋除尘器；物料厂内车辆运输时均采用篷布遮盖，减少物料的飞扬和撒落；定时对厂内道路进行洒水降尘，减少运输扬尘的产生。

2、生活垃圾协同处置

(1) 垃圾臭气

项目垃圾储坑为密闭负压设置，正常情况下，垃圾储坑内产生的恶臭气体利用风机送入垃圾气化燃烧系统，但在水泥窑停机时，气化炉也将停止运行，此时垃圾储坑产生的恶臭气体会通过除臭系统另行处理后，由应急除臭排风口进行排放，另有少量恶臭气体无组织排放。

项目控制隔离恶臭的重要措施有：采用封闭式的垃圾运输车；进卸料大厅的大门上带有空气幕帘；垃圾卸料大厅设置半自动开启门，平时保持1~2个门开启，以利于垃圾坑进新风；在垃圾坑上方抽气作为气化炉燃烧空气，使坑内区域形成负压，防恶臭外逸；卸料大厅定期喷洒除臭液；垃圾处理生产线事故停运或检修时，垃圾贮坑排气需经除臭处理，换气次数约为1~1.5次/h，采用活性炭废气净化器装置除臭。活性炭废气净化器分进风段、过滤段、出风段，

臭气由进风口进入后，在有活性炭的过滤段进行过滤，有机废气大部分被吸附在活性炭颗粒上，最后经排风风机排入大气。

(2) 焚烧烟气处理

项目在原水泥生产线的基础上增加协同处理生活垃圾后，窑尾废气中，会含有垃圾处理烟气的一些特征污染物。垃圾处理烟气的主要成分是由 N_2 、 O_2 、 CO_2 和 H_2O 等四种无害物质组成，占烟气容积的 99%。因垃圾成分不可控和燃烧过程的多变性，烟气中还含有 1%左右的有害污染物，主要包括：

①颗粒物，包括惰性氧化物、金属盐类、未完全燃烧产物等；

②酸性污染物，包括氯化氢（HCl）、氟化氢（HF）、硫氧化物（ SO_x ）及氮氧化物（ NO_x ）等；

③重金属，包括铅、汞、镉、锰、铬、砷、钛、锌、铝、铁等单质与氧化物等；

④残余有机物，包括未完全燃烧有机物与反应生成物，如芳香族多环衍生物、烃类化合物、不饱和烃化合物，二噁英类。

垃圾气化焚烧气体通入水泥预分解炉，利用回转窑的高温 and 碱性环境分解其中的主要污染物，最终大部分由回转窑窑尾经布袋除尘处理后通过窑尾排气筒排放；为防止 Cl 的富集造成预热器的结皮、堵料等影响水泥熟料烧成系统的正常运行，在水泥窑窑尾分解炉增加除氯系统，抽出含高浓度碱、氯的少部分气体，经旋风除尘器、表面冷却器、布袋除尘器处理后并入窑尾废气处理及排气筒排放。

(3) 灰渣处理粉尘

项目灰渣处理过程中产生的粉尘，该工序建设有 1 套布袋除尘器进行处理，设有排气筒 1 条，高度 12 米。

综上，现有项目有组织废气排放及治理情况见表 2-15 所示。

(三) 噪声

项目噪声源主要包括各种破碎机、磨机风机、空压机、包装机、水泵及运输车辆等，其源强值一般在 85~110dB（A）之间，另外项目的余热发电设备也会有噪声产生，主要有发电机、汽轮机等，其源强值一般在 90~95dB（A）之间，噪声源情况见表 2-24。

表 2-24 项目主要噪声源一览表

序号	噪声源	噪声强度	防治措施	降噪量	排放噪声
1	均化机	80~95	基础减振、车间封闭	10~15	80
2	卸料机	80~95	基础减振	5~10	90
3	破碎机	100~105	基础减振、车间封闭	10~15	90
4	生料磨	95~105	基础减振、车间封闭	10~15	85
5	煤磨	90~100	基础减振、车间封闭	10~15	80
6	选料机	90~100	基础减振、车间封闭	10~15	80
7	水泥磨	90~100	基础减振、车间封闭	10~15	80
8	罗茨风机	105~115	基础减振、安装消声器	15~25	90
9	窑尾主风机	90~110	基础减振、安装消声器	15~25	80
10	篦冷机	85~100	车间封闭	10~15	80
11	空压机	90~95	基础减振、安装消声器	15~25	80
12	包装机	85~95	基础减振、消声器	5~15	80
13	汽轮机	90~95	厂房隔声、基础减振	10~15	80
14	发电机	90~95	厂房隔声、基础减振	10~15	80
15	汽车	80~95	基础减振	5~10	90
16	铲车	95~105	基础减振	5~10	100

主厂区噪声源强值高的设备较多，为了控制噪声污染，为降低声源源强值及传播途径，建设单位采取了如下措施：

- 1) 选用低噪声设备。
- 2) 空压机采用低噪音的螺杆式空压机；
- 3) 所有风机进口、出口设有消音器；
- 4) 有强噪声源的车间采用封闭式或半封闭式围护厂房；
- 5) 大型设备等采取基础加固减振措施；
- 6) 在总图布置上将强噪声源布置在远离厂界处，并尽可能利用建筑物、构筑物阻隔声波的传播。

现有项目采用合理规划、加强管理、选用低噪声设备等综合防治措施。保证厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准。

（四）固体废物

根据验收情况，现有项目产生的固体废物包括生活污水、生活垃圾、机修废物、实验室废液、废耐火砖、废活性炭、脱硫石膏及除尘器收集的粉尘等，具体见下表所示。

表 2-25 项目固体废物产生、处置情况

序号	固体废物分类	固废名称	主要有毒有害物质名称	物理性状	产生量 t/a	利用或处置方式
1	生活固废	生活垃圾	/	固态	137.97	由当地环卫部门清运处理

2		生活污水	/	半固态	328.5	作为原料回用到生产中
3	一般工业固废	废耐火砖	/	固态	200	交由相关回收利用单位综合利用
4		脱硫石膏	/	固态	2500	回用于生产
5		收尘器粉尘	/	固态	36966	回用于生产
6	危险废物	废矿物油	废矿物油	液态	17	厂内设危废暂存间暂存,并委托有相应资质的单位回收处理
7		实验室废液	有机废液	液态	0.32	
8		废油桶	废矿物油	固态	9.5	
9		废活性炭	矿物油	固态	6.0	

现有项目建设的危废暂存间进行了“三防”建设,柴油储罐采用双层罐,进行了防渗处理,设置了观察井,防侧漏报警仪。

表 2-26 项目有组织废气排放及治理情况

系统名称	排气筒					除尘设施			主要污染物	备注
	编号	名称	高度 (m)	直径 (m)	数量 (根)	名称	设备型号	数量 (台)		
石灰石破碎及输送	DA002	矿山破碎废气排放口	15	0.5	1	气箱脉冲袋收尘器	PPCS96-5	1	颗粒物	
	DA003	矿山石灰石转运排放口	15	0.5	1	气箱脉冲袋收尘器	PPCS32-5	1	颗粒物	
石灰石预均化及输送	DA033	石灰石均化堆场出口废气排放口	15	0.5	1	气箱脉冲袋收尘器	PPCS32-5	1	颗粒物	
	DA034	1#石灰石均化转运废气排口	38	0.6	1	气箱脉冲袋收尘器	PPCS32-6	1	颗粒物	
	DA032	2#石灰石均化转运废气排口	26	0.5	1	气箱脉冲袋收尘器	PPCS32-5	1	颗粒物	
	DA031	3#石灰石均化转运废气排口	15	0.5	1	气箱脉冲袋收尘器	PPCS32-5	1	颗粒物	
辅料破碎及输送	DA066	辅料破碎废气排放口	15	0.5	1	气箱脉冲袋收尘器	PPCS64-5	1	颗粒物	
	DA064	辅料配料输送中转站顶废气排放口	28	0.5	1	喷吹脉冲单机袋收尘器	CHP81-88	1	颗粒物	
辅料联合储库及输送	DA065	辅料配料输送废气排放口	15	0.5	1	喷吹脉冲单机袋收尘器	CHP81-88	4	颗粒物	其中 3 套收尘器收集处理无组织废气处理后, 再无组织排放
原煤破碎及输送	DA035	原煤破碎废气排放口	15	0.5	1	防爆气箱脉冲袋收尘器	PPCS64-6(M)	1	颗粒物	
	DA036	原煤均化库顶废气排放口	30	0.5	1	防爆气箱脉冲袋收尘器	PPCS32-5(M)	1	颗粒物	
原煤预均化及输送	DA062	原煤输送中转废气排放口 1#	15	0.5	1	防爆喷吹脉冲单机袋收尘器	CHP81-88	1	颗粒物	
	DA063	原煤输送中转废气排放口 2#	2	0.5	1	防爆气箱脉冲袋收尘器	PPCS32-5(M)	1	颗粒物	
原料配料及输送	DA029	原料石灰石配料库顶废气排放口	28	0.5	1	气箱脉冲袋收尘器	PPCS32-5	1	颗粒物	
	DA030	原料石灰石配料库底废气排放口	15	0.5	1	气箱脉冲袋收尘器	PPCS32-5	1	颗粒物	
窑磨废气处理	DA045	窑尾废气排放口	80	4.5	1	布袋收尘器+低NOx燃烧器+助燃空气分级燃烧+SNCR脱硝+SK505高效脱硫除尘系统; 分解炉增加除氯系统, 经旋风除尘器、表面冷却器、布袋除尘器处理后并入窑尾废气处理及排气筒排放	LPPW289-2*2*5	1	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氟化物、氨、噁英类及重金属等	生活垃圾处置项目增加除氯系统并入窑尾废气处理及排气筒排放
	DA042	原料粉磨磨头入口废气排放口	30	0.5	1	气箱脉冲袋式收尘器	LPPW90*4	1	颗粒物	
	DA043	生料输送中转废气排放口	15	0.5	1	气箱脉冲袋收尘器	PPCS32-4	1	颗粒物	
入窑口废气	DA044	生料入窑收尘器废气排放口	107	0.45	1	气箱脉冲袋收尘器	PPCS32-4	1	颗粒物	
生料均化及窑尾喂料	DA023	生料均化库顶收尘器废气排放口	65	0.5	1	气箱脉冲袋收尘器	PPCS64-4	1	颗粒物	
	DA024	生料均化库底收尘器废气排放口	15	0.5	1	气箱脉冲袋收尘器	PPCS32-5	1	颗粒物	
熟料冷却	DA046	窑头废气排放口	30	4	1	袋收尘器	LCMG-II-1056-2*6	1	颗粒物	
煤粉制备	DA039	煤磨收尘器废气排放口	38	0.5	1	防爆喷吹脉冲单机袋收尘器	CHP81-88	1	颗粒物	
	DA037	煤粉暂存库废气排放口	41.4	1.8	1	防爆气箱脉冲袋收尘器	PPC128-2*8M	1	颗粒物	

	DA038	煤粉选粉机废气排放口	33.2	0.5	1	防爆气箱脉冲袋收尘器	PPCS32-4 (M)	1	颗粒物		
熟料储存及输送	DA001	熟料库顶收尘器废气排放口	45	0.5	1	气箱脉冲袋收尘器	PPCS96-5	1	颗粒物		
	DA049	熟料输送出口收尘器废气排放口 1#	15	0.5	1	气箱脉冲袋收尘器	PPCS64-5	2	颗粒物	其中 1 套收尘器收集处理无组织废气处理后, 再无组织排放	
	DA050	熟料输送出口收尘器废气排放口 2#	15	0.5	1	气箱脉冲袋收尘器	PPCS64-5	2	颗粒物	其中 1 套收尘器收集处理无组织废气处理后, 再无组织排放	
	DA051	熟料输送出口收尘器废气排放口 3#	15	0.5	1	气箱脉冲袋收尘器	PPCS32-6	2	颗粒物	其中 1 套收尘器收集处理无组织废气处理后, 再无组织排放	
	DA052	熟料输送出口收尘器废气排放口 4#	15	0.5	1	气箱脉冲袋收尘器	PPCS32-6	1	颗粒物		
	DA048	熟料配料库底收尘器废气排放口	15	0.5	1	滤筒式除尘器	RHMC-10	1	颗粒物		
	DA047	熟料输送至散装站入口废气排放口	40	0.6	1	气箱脉冲袋收尘器	PPCS32-6	1	颗粒物		
熟料汽车散装	DA040	1#熟料散装收尘器排放口	35	0.5	1	气箱脉冲袋收尘器	PPCS32-6	1	颗粒物		
	DA041	2#熟料散装收尘器排放口	35	0.5	1	气箱脉冲袋收尘器	PPCS32-6	1	颗粒物		
石膏混合材破碎及输送	DA021	石膏混合材破碎收尘器排放口	15	0.8	1	气箱脉冲袋收尘器	PPCS32-6	1	颗粒物		
石膏混合材联合储库及输送	DA022	石膏混合材输送收尘器排放口	15	0.5	1	喷吹脉冲单机袋收尘器	CHP81-88	4	颗粒物	其中 3 套收尘器收集处理无组织废气处理后, 再无组织排放	
粉煤灰库	DA061	粉煤灰库顶收尘器排放口	33	0.5	1	气箱脉冲袋收尘器	PPCS32-5	2	颗粒物	其中 1 套收尘器收集处理无组织废气处理后, 再无组织排放	
水泥配库(熟料)	DA009	熟料配料库顶废气排放口	30	0.5	1	气箱脉冲袋式收尘器	FGM 32-6	1	颗粒物		
水泥配库(混合材)	DA008	混合材配料库顶收尘器废气排放口	30	0.5	1	气箱脉冲袋式收尘器	FGM 32-6	4	颗粒物		
	DA020	混合材配料库底废气排放口	15	0.5	1	滤筒式除尘器	RHMC-10	1	颗粒物		
1号磨机	水泥粉磨	DA018	1号水泥磨机收尘器排放口	52	2.4	1	气箱脉冲袋式收尘器	LPPW90*4	1	颗粒物	
	水泥选粉机废气	DA019	1号水泥选粉机收尘器排放口	52	1.3	1	气箱脉冲袋式收尘器	LPPW144-2*6	1	颗粒物	
2号磨机	水泥粉磨	DA017	2号水泥磨机收尘器排放口	52	2.4	1	气箱脉冲袋式收尘器	LPPW90*4	1	颗粒物	
	水泥选粉机废气	DA010	2号水泥选粉机收尘器排放口	52	1.3	1	气箱脉冲袋式收尘器	LPPW144-2*6	1	颗粒物	
水泥粉磨站磨尾	DA014	2号水泥磨尾斜槽输送废气排放口 1#	24	0.5	1	脉冲喷吹袋式除尘器	DMC(A)-120	1	颗粒物		

废气2号磨)										
水泥粉磨站磨尾废气2号磨)	DA013	2号水泥磨尾斜槽输送废气排放口2#	25	0.5	1	脉冲喷吹袋式除尘器	DMC(A)-120	1	颗粒物	
水泥粉磨站磨尾废气(1号磨)	DA012	1号水泥磨尾斜槽输送废气排放口1#	24	0.5	1	脉冲喷吹袋式除尘器	DMC(A)-120	1	颗粒物	
水泥粉磨站磨尾废气(1号磨)	DA011	1号水泥磨尾斜槽输送废气排放口2#	25	0.5	1	脉冲喷吹袋式除尘器	DMC(A)-120	1	颗粒物	
水泥储存库	DA006	1#水泥库顶废气排放口	57	0.5	1	气箱脉冲袋收尘器	PPCS32-6	2	颗粒物	其中1套收尘器收集处理无组织废气处理后,再无组织排放
	DA004	2#水泥库顶废气排放口	57	0.5	1	气箱脉冲袋收尘器	PPCS32-6	2	颗粒物	其中1套收尘器收集处理无组织废气处理后,再无组织排放
	DA007	3#水泥库顶废气排放口	57	0.5	1	气箱脉冲袋收尘器	PPCS32-6	2	颗粒物	其中1套收尘器收集处理无组织废气处理后,再无组织排放
	DA005	4#水泥库顶废气排放口	57	0.5	1	气箱脉冲袋收尘器	PPCS32-6	2	颗粒物	其中1套收尘器收集处理无组织废气处理后,再无组织排放
水泥包装及发运	DA028	水泥包装机废气排放口1#	20	0.8	1	气箱脉冲袋式收尘器	FGM 96-6	1	颗粒物	
	DA025	水泥包装机废气排放口2#	20	0.8	1	气箱脉冲袋式收尘器	FGM 96-6	1	颗粒物	
	DA026	袋装水泥装车机废气排放口1#	18	0.8	1	气箱脉冲袋式收尘器	JPF 96-7	1	颗粒物	
	DA027	袋装水泥装车机废气排放口2#	18	0.8	1	气箱脉冲袋式收尘器	JPF 96-7	1	颗粒物	
	DA015	水泥包装机废气排放口3#	20	0.8	1	气箱脉冲袋式收尘器	FGM 96-6	1	颗粒物	
	DA016	袋装水泥装车机废气排放口3#	18	0.8	1	气箱脉冲袋式收尘器	JPF 96-7	1	颗粒物	
水泥汽车散装	DA056	散装水泥库收尘器排放口1#	36	0.5	1	气箱脉冲袋收尘器	PPCS32-4	1	颗粒物	
	DA054	散装水泥库收尘器排放口2#	36	0.5	1	气箱脉冲袋收尘器	PPCS32-4	1	颗粒物	
	DA055	散装水泥库收尘器排放口3#	36	0.5	1	气箱脉冲袋收尘器	PPCS32-4	1	颗粒物	
	DA057	水泥散装机废气排放口1#	20	0.5	1	喷吹脉冲单机袋收尘器	DMC(A)-120	1	颗粒物	
	DA060	水泥散装机废气排放口2#	20	0.5	1	喷吹脉冲单机袋收尘器	DMC(A)-120	1	颗粒物	
	DA059	水泥散装机废气排放口3#	20	0.5	1	喷吹脉冲单机袋收尘器	DMC(A)-120	1	颗粒物	
水泥斜槽输送机	DA053	水泥斜槽输送机废气排放口1#	36	0.5	1	喷吹脉冲单机袋收尘器	DMC(A)-120	1	颗粒物	
	DA058	水泥斜槽输送机废气排放口2#	36	0.5	1	喷吹脉冲单机袋收尘器	DMC(A)-120	1	颗粒物	
应急除臭	DA067	垃圾储坑恶臭气体排放口1#	40	0.5	1	活性炭过滤装置	/	1	氨、硫化氢、臭气浓度	生活垃圾处置项目
灰渣处理	DA068	灰渣处理废气排放口1#	12	0.2	1	布袋除尘器	/	1	颗粒物	
合计	/	/	/	/	68	/	/	85	/	/

与项目有关的原有环境污染问题

三、现有工程项目竣工环保验收情况

(一) 台泥公司 6000t/d 带余热发电熟料水泥生产线项目

1、环评批复内容

根据 2016 年 6 月广东省环境保护厅关于台泥（韶关）水泥有限公司 6000t/d 带余热发电熟料水泥生产线环境影响报告书的批复》（粤环审[2016]317 号），主要批复内容如下：

“二、……。项目建设和运营中还应重点做好以下工作：

(一) 采用先进的清洁生产工艺和设备，采取有效的污染防治措施，减少能耗、物耗和污染物的产生量和排放量，并按照“节能、降耗、减污、增效”的原则，持续提高清洁生产水平，确保项目满足《水泥行业清洁生产评价指标体系》(国家发改委、环保部、工信部公告 2014 年第 3 号)中清洁生产二级水平要求。

(二)按照“清污分流、雨污分流、分质处理、循环用水”的原则，优化废水的处理、回用方案和工艺。本项目产生的生产废水及生活污水经处理后全部回用。

(三)采取有效的废气收集和处理措施，减少大气污染物排放量。生产工序中产生的颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氟化物、氨等污染物排放执行《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)及广东省《水泥工业大气污染物排放标准》(DB44/818-2010)较严者。各污染物无组织排放执行相应标准的无组织排放监控点浓度限值。项目应按报告书论证结果，设置一定的防护距离，并配合当地政府及有关部门做好防护距离内的规划工作，严禁建设学校、居民住宅等环境敏感建筑。

(四)选用低噪声设备，并对高噪声源设备采取有效的减振:隔音、消音等降噪措施，确保厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准的要求。

(五)项目产生的一般工业固体废物应综合利用或妥善处理处置，在厂区内暂存应符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)以及《关于发布(一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准) (GB18599-2001)等 3 项国家污染物控制标准修改单的公告》(环境保护部公告 2013 年第 36 号)的要求。生活垃圾交由环卫部门统一处理。

(六)按照环境保护部《关于印发(企事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行))的通知》(环发〔2015〕4号)要求,结合项目环境风险因素,制定完善的污染事故应急预案,落实有效的环境风险防范和应急措施。

(七)按照相关要求,开展建设项目环境监理工作。

(八)项目建成后,全厂外排废气中二氧化硫、氮氧化物排放总量应分别控制在 210.8 吨/年、1143.45 吨/年以内,具体指标由韶关市环保局核拨。

三、项目环保投资应纳入工程投资概算并予以落实。

四、报告书经批准后,建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的建设单位应当重新报批建设项目的环境影响评价文件。

五、项目建设应严格执行配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度。项目建成后,应按规定向我厅申请项目竣工环境保护验收。

建设项目环境保护“三同时”监督管理工作由韶关市环保局和我厅环境监察局负责。”

2、竣工环保验收结论

根据 2023 年 4 月《台泥(韶关)水泥有限公司 6000t/d 带余热发电熟料水泥生产线项目竣工环境保护验收监测报告》及验收意见,验收主要结论如下:

“《台泥(韶关)水泥有限公司 6000t/d 带余热发电熟料水泥生产线环境影响报告书》经批准后,并根据《台泥(韶关)水泥有限公司 6000t/d 带余热发电熟料水泥生产线废气治理设施变动情况说明报告》、《台泥(韶关)水泥有限公司 6000t/d 带余热发电熟料水泥生产线项目、利用水泥窑协同处理 300t/d 生活垃圾项目变动环境影响评估报告》、《台泥(韶关)水泥有限公司燃料变动环境影响论证报告》等资料分析可知,本项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺及污染防治措施未发生重大变动,总体落实了该项目环境影响报告书及审批部门审批决定要求建设或落实的环境保护设施,从监测结果可知,污染物可达标排放。

验收工作组认为本项目总体具备竣工环境保护验收条件。同意该项目通过竣工环境保护验收。”

(二) 台泥公司利用水泥窑协同处理 300t/d 生活垃圾项目

1、环评批复内容

根据 2017 年 4 月《韶关市环境保护局关于台泥（韶关）水泥有限公司利用水泥窑协同处理 300t/d 生活垃圾项目环境影响报告书审批意见的函》（韶环审〔2017〕76 号），主要批复内容如下：

“四、项目在运营期应落实《报告书》《技术评估意见》及《专家评审意见》提出的各项环境管理措施，并重点做好如下工作：

（一）按照“清污分流、雨污分流、分质处理、循环用水”的原则，优化废水的处理方案和工艺。设备冷却水全部循环使用；垃圾渗滤液以及卸料车间地面冲洗水全部输送至气化炉焚烧处理，不得外排；生活污水依托台泥水泥项目的生活污水处理设施处理后进入厂区设置的中水处理系统，经处理处置后的中水满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)的要求经过加压进入中水管网供生产喷水、道路清洗、厂区绿化浇洒等。

（二）正常工况下，水泥窑及其密尾余热利用系统废气采取“低氮燃烧器+SNCR 脱销工艺+布袋除尘器”进行处理，并通过在线监测设施实时监控，最终从密尾 105m 高的排气筒排放；除旁道废气采用“旋风除尘器+表面冷却器+布袋除尘器”进行处理最后由 16.8 m 高的排气筒外排。排放污染物中颗粒物、氟化物、SO₂、NO_x、氨气执行《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)和广东省《水泥工业大气污染物排放标准》(DB44/818-2010)中的较严者；HCL、HF、汞及其化合物(以 Hg 计)、T1+Cd+Pb+As、Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V、二噁英执行《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)中的标准。

非正常工况，气化炉或水泥窑停运时，垃圾储坑产生的恶臭气体须经除臭机处理达标后外排。NH₃、H₂S 等臭气排放执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中的标准限值。

同时企业须加强日常环保管理，保障设备运行的稳定性，和格按照有关要求垃圾运输，并减少扬尘、粉尘及生活垃圾产生的臭气无组织排放。

（三）须采取尽量选用低噪设备、减震、隔声、消声、合理厂区布局、加强厂区绿化等有效措施防治生产过程中产生的噪声对周围环境的影响，噪声排放须满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准

(四)建立固体废物的分类收集、储运及处置系统。员工生活垃圾经收集后全部由厂区生活垃圾焚烧系统进行处理;生活垃圾焚烧系统产生的铁质外卖,各除尘器收集的粉尘及各类废物全部用回水泥生产。对于厂区内需要临时堆存的固废,须专设固废临时堆场,做好“三防”措施。

五、企业须遵照《关于加强环境应急管理工作的基建》和《突发环境事件应急预案管理办法》的要求,制定科学、完整和严格的故障处理制度和应急措施,并按相关要求编制突发环境应急预案,按程序进行备案。配备相关应急设备,认真实施,定期开展环境应急演练,有效应对设施故障、事故等突发事件。

六、同意《报告书》提出的垃圾处理车间需设置 300m 的卫生防护距离,其 300m 防护距离内无居民居住区等敏感点,该卫生防护距离内今后不得迁入学校、居住区、公共设施及其他环境敏感点。考虑到“邻避效应”,对于项目周围涉及到的 38 家需要拆迁住户的搬迁问题,须配合当地政府按照国家、广东省及地方相关政策执行,妥善解决公众关心的问题,以求得到广大群众对本项目的理解和支持。

七、项目建成后,全厂污染物总量相比广东省环保厅给台泥水泥项目分配的污染物总量,增加了微量的粉尘、SO₂、NO_x 等特征污染物,增加的污染物总量由曲江区进行指标分配。

八、项目须严格按照环评文件及其批复的性质、地点、生产规模、生产工艺、环保治理措施等组织项目建设。如以后发生项目选址、规模、工艺、产品方案及其它重大变更的情形,应当重新报批该项目环境影响报告书。

九、项目建设须严格执行环保“三同时”制度,在落实《报告书》、环评批复等各项要求的前提下进行排污申报和总量核定,申领排污许可证。

十、加强日常的环保管理,建立环保管理制度,落实环保岗位责任制;落实环境监测计划,确保污染物长期稳定达标排放;在项目施工和运营过程中,主动发布企业环境保护信息,并自觉接受社会监督;建立畅通的公众参与渠道,加强宣传与沟通工作及时解决公众反映的环境问题,满足公众合理的环境保护要求。

十一、项目的日常监督管理工作由韶关市环保局曲江分局负责。”

2、竣工环保验收结论

根据 2023 年 10 月《台泥(韶关)水泥有限公司利用水泥窑协同处理 300t/d 生活垃圾项目竣工环境保护验收监测报告》及验收意见,验收主要结论如下:

“《台泥(韶关)水泥有限公司利用水泥窑协同处理 300 t/d 生活垃圾项目环境影响报告书》经批准后,本项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺及污染防治措施未发生重大变动,总体落实了该项目环境影响报告书及审批部门审批决定要求建设或落实的环境保护设施,从监测结果可知,污染物可达标排放。

验收工作组认为本项目总体具备竣工环境保护验收条件。同意该项目通过竣工环境保护验收。”

四、现有项目监测情况

(一) 废气

①有组织废气

根据建设单位提供的废气常规检测报告的《台泥(韶关)水泥有限公司 6000t/d 带余热发电熟料水泥生产线项目竣工环境保护验收监测报告》及《台泥(韶关)水泥有限公司利用水泥窑协同处理 300t/d 生活垃圾项目竣工环境保护验收监测报告》(报告编号:广东韶测第(22091503)号、JC-HY 210006-1/2 号等),现有项目各排气筒污染物颗粒物、二氧化硫和氮氧化物、氨均能符合《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)中特别排放限值要求;氯化氢(HCl)、氟化氢(HF)、汞及其化合物(以 Hg 计)、铊、镉、铅、砷及其化合物(以 Tl+Cd+Pb+As 计)、铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物(以 Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V 计)和二噁英均能符合《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)要求,项目协同处理生活垃圾废气做到达标排放。现有项目有组织排放废气监测结果见表 2-27~31。

表 2-29 废气监测结果统计表(一般排气筒)

采样日期	采样点位置	检测项目	采样频次	检测结果		排放限值(mg/m ³)	标干烟气流量(m ³ /h)
				排放浓度(mg/m ³)	排放速率(kg/h)		
2022/7/16	熟料库顶收尘器废气排放口(处理后)	颗粒物	第一次	<1.0	4.9×10 ^{-3a}	10	9730
			第二次	<1.0	4.9×10 ^{-3a}		9815
			第三次	<1.0	4.8×10 ^{-3a}		9580
			第四次	1.1	0.011		10098
2022/7/17	DA001	颗粒物	第一次	<1.0	4.8×10 ^{-3a}	10	9662
			第二次	<1.0	4.9×10 ^{-3a}		9871
			第三次	<1.0	4.9×10 ^{-3a}		9892

			第四次	<1.0	5.1×10^{-3a}		10170
2022/10/15	矿山破碎废气排放出口	颗粒物	第一次	9.6	0.27	10	28531
			第二次	8.9	0.26		28940
			第三次	8.1	0.23		28219
			第四次	9.7	0.27		28234
2022/10/16	DA002	颗粒物	第一次	9.3	0.26	10	27710
			第二次	9.6	0.27		28356
			第三次	9.2	0.26		28549
			第四次	8.9	0.26		28925
2022/8/16	混合材配料库顶收尘器废气排放口	颗粒物	第一次	<1.0	1.7×10^{-3a}	10	3345
			第二次	<1.0	1.8×10^{-3a}		3627
			第三次	<1.0	1.8×10^{-3a}		3507
			第四次	<1.0	1.8×10^{-3a}		3534
2022/8/17	DA008	颗粒物	第一次	<1.0	1.7×10^{-3a}	10	3450
			第二次	<1.0	1.8×10^{-3a}		3557
			第三次	<1.0	1.8×10^{-3a}		3666
			第四次	<1.0	1.8×10^{-3a}		3618
2022/8/16	熟料配料库顶收尘器废气排放口	颗粒物	第一次	<1.0	1.8×10^{-3a}	10	3658
			第二次	<1.0	1.9×10^{-3a}		3894
			第三次	<1.0	2.2×10^{-3a}		4329
			第四次	<1.0	2.2×10^{-3a}		4300
2022/8/17	DA009	颗粒物	第一次	1.9	7.4×10^{-3}	10	3873
			第二次	1.1	4.4×10^{-3}		4041
			第三次	1.8	7.1×10^{-3}		3959
			第四次	2.7	9.6×10^{-3}		3566
2022/8/12	2号水泥选粉机收尘器排放口	颗粒物	第一次	<1.0	0.015^a	10	30880
			第二次	1.4	0.045		31808
			第三次	<1.0	0.014^a		28980
			第四次	1.1	0.034		31112
2022/8/13	DA010	颗粒物	第一次	<1.0	0.015^a	10	29373
			第二次	<1.0	0.015^a		29634
			第三次	1.2	0.037		30924
			第四次	<1.0	0.016^a		31889
2022/7/18	1号水泥磨尾斜槽输送废气排放口	颗粒物	第一次	3.6	0.017	10	4710
			第二次	1.0	4.9×10^{-3}		4943
			第三次	1.5	7.2×10^{-3}		4767
			第四次	2.4	0.012		5060
2022/7/19	2# DA011	颗粒物	第一次	<1.0	2.4×10^{-3a}	10	4792
			第二次	<1.0	2.4×10^{-3a}		4736
			第三次	<1.0	2.4×10^{-3a}		4735
			第四次	<1.0	2.3×10^{-3a}		4548
2022/7/18	2号水泥磨尾斜槽输送废气排放口	颗粒物	第一次	4.6	0.015	10	3247
			第二次	3.5	0.012		3358
			第三次	2.1	7.2×10^{-3}		3431
			第四次	3.1	0.010		3369
2022/7/19	2# DA013	颗粒物	第一次	4.1	0.014	10	3370
			第二次	3.5	0.012		3336
			第三次	6.9	0.023		3335
			第四次	3.0	9.6×10^{-3}		3219
2022/7/20	水泥包装机废气排放口	颗粒物	第一次	<1.0	0.011^a	10	22328
			第二次	<1.0	0.011^a		22468
			第三次	<1.0	0.011^a		22422
			第四次	<1.0	0.011^a		22536
2022/7/21	3# DA015	颗粒物	第一次	<1.0	0.011^a	10	22517
			第二次	<1.0	0.011^a		22509
			第三次	<1.0	0.011^a		22315
			第四次	1.9	0.042		22299
2022/7/20	袋装水	颗粒物	第一次	<1.0	0.013^a	10	25116

2022/7/21	泥装车 机废气 排放口 3# DA016	颗粒物	第二次	<1.0	0.012 ^a	10	24700	
			第三次	<1.0	0.012 ^a		23760	
			第四次	<1.0	0.012 ^a		24571	
			第一次	<1.0	0.012 ^a		23779	
			第二次	<1.0	0.012 ^a		24072	
			第三次	<1.0	0.012 ^a		24933	
	2022/8/13	2号水泥 磨机收 尘器排 放口 DA017	颗粒物	第一次	<1.0	0.13 ^a	10	255746
				第二次	<1.0	0.12 ^a		248863
				第三次	<1.0	0.12 ^a		249128
				第四次	1.7	0.43		252584
	2022/8/15	2号水泥 磨机收 尘器排 放口 DA017	颗粒物	第一次	<1.0	0.13 ^a	10	255821
				第二次	<1.0	0.13 ^a		263626
第三次				<1.0	0.13 ^a	262811		
第四次				<1.0	0.13 ^a	263108		
2022/8/12	1号水泥 磨机收 尘器排 放口 DA018	颗粒物	第一次	<1.0	9.8×10 ^{-3a}	10	19521	
			第二次	<1.0	0.010 ^a		20370	
			第三次	<1.0	0.010 ^a		20541	
			第四次	<1.0	9.8×10 ^{-3a}		19516	
2022/8/18	1号水泥 磨机收 尘器排 放口 DA018	颗粒物	第一次	<1.0	0.013 ^a	10	26792	
			第二次	<1.0	0.014 ^a		27103	
			第三次	<1.0	0.014 ^a		27811	
			第四次	<1.0	0.013 ^a		26695	
2022/8/11	1号水泥 选粉机 收尘器 排放口 DA019	颗粒物	第一次	<1.0	0.12 ^a	10	236568	
			第二次	<1.0	0.13 ^a		265007	
			第三次	<1.0	0.14 ^a		270537	
			第四次	<1.0	0.13 ^a		261156	
2022/8/12	1号水泥 选粉机 收尘器 排放口 出口 DA019	颗粒物	第一次	<1.0	0.12 ^a	10	247812	
			第二次	<1.0	0.14 ^a		270009	
			第三次	<1.0	0.13 ^a		256210	
			第四次	<1.0	0.13 ^a		269022	
2022/12/20	混合材 配料库 底废气 排放口 DA020	颗粒物	第一次	<1.0	7.4×10 ^{-3a}	10	14793	
			第二次	<1.0	6.6×10 ^{-3a}		13161	
			第三次	<1.0	6.6×10 ^{-3a}		13254	
			第四次	<1.0	5.7×10 ^{-3a}		11426	
2022/12/21	混合材 配料库 底废气 排放口 DA020	颗粒物	第一次	<1.0	5.4×10 ^{-3a}	10	10754	
			第二次	<1.0	5.5×10 ^{-3a}		11020	
			第三次	<1.0	5.6×10 ^{-3a}		11252	
			第四次	<1.0	5.7×10 ^{-3a}		11303	
2022/6/10	石膏混 合材破 碎收尘 器排放 口出口 DA021	颗粒物	第一次	1.4	0.031	10	21918	
			第二次	<1.0	0.011 ^a		22444	
			第三次	1.3	0.030		22768	
			第四次	<1.0	0.011 ^a		22857	
2022/6/12	石膏混 合材破 碎收尘 器排放 口出口 DA021	颗粒物	第一次	8.6	0.19	10	22622	
			第二次	4.3	0.098		22897	
			第三次	5.7	0.13		23062	
			第四次	4.5	0.10		23185	
2022/6/10	石膏混 合材输 送废气 排放口 处理后 DA022	颗粒物	第一次	<1.0	3.2×10 ^{-3a}	10	6304	
			第二次	<1.0	3.3×10 ^{-3a}		6545	
			第三次	<1.0	3.2×10 ^{-3a}		6415	
			第四次	<1.0	3.2×10 ^{-3a}		6391	
2022/6/12	石膏混 合材输 送废气 排放口 处理后 DA022	颗粒物	第一次	<1.0	3.3×10 ^{-3a}	10	6561	
			第二次	<1.0	3.3×10 ^{-3a}		6540	
			第三次	<1.0	3.3×10 ^{-3a}		6515	
			第四次	<1.0	3.2×10 ^{-3a}		6413	
2022/6/10	生料均 化库顶 收尘器	颗粒物	第一次	<1.0	3.2×10 ^{-3a}	10	6342	
			第二次	<1.0	3.2×10 ^{-3a}		6387	
			第三次	<1.0	3.2×10 ^{-3a}		6329	

2022/6/11	废气排 放口 DA023	颗粒物	第四次	<1.0	3.2×10^{-3a}	10	6356
			第一次	<1.0	3.3×10^{-3a}		6659
			第二次	1.0	6.2×10^{-3}		6241
			第三次	1.1	7.2×10^{-3}		6511
2022/7/12	生料均 化库底 收尘器 废气排 放口 DA024	颗粒物	第四次	<1.0	3.2×10^{-3a}	10	6366
			第一次	<1.0	2.7×10^{-3a}		5405
			第二次	<1.0	2.8×10^{-3a}		5643
			第三次	<1.0	2.7×10^{-3a}		5382
2022/7/13	废气排 放口 DA024	颗粒物	第四次	<1.0	2.8×10^{-3a}	10	5560
			第一次	<1.0	2.5×10^{-3a}		4954
			第二次	<1.0	2.5×10^{-3a}		5022
			第三次	<1.0	2.5×10^{-3a}		4972
2022/7/9	水泥包 装机废 气排放 口 2#DA025	颗粒物	第四次	<1.0	2.5×10^{-3a}	10	4968
			第一次	<1.0	0.011 ^a		22711
			第二次	<1.0	0.011 ^a		22542
			第三次	<1.0	0.012 ^a		23027
2022/7/10	水泥包 装机废 气排放 口 2#DA025	颗粒物	第四次	<1.0	0.011 ^a	10	21916
			第一次	<1.0	0.011 ^a		22707
			第二次	<1.0	0.010 ^a		20983
			第三次	<1.0	0.011 ^a		22295
2022/7/18	袋装水 泥装车 机废气 排放口 1# DA026	颗粒物	第四次	<1.0	0.012 ^a	10	23025
			第一次	<1.0	9.7×10^{-3a}		19436
			第二次	1.1	0.023		20504
			第三次	<1.0	9.8×10^{-3a}		19644
2022/7/19	袋装水 泥装车 机废气 排放口 1# DA026	颗粒物	第四次	<1.0	9.9×10^{-3a}	10	19871
			第一次	<1.0	0.010 ^a		20048
			第二次	1.1	0.022		20011
			第三次	<1.0	0.010 ^a		20708
2022/7/10	袋装水 泥装车 机废气 排放口 2# DA027	颗粒物	第四次	<1.0	9.8×10^{-3a}	10	19517
			第一次	<1.0	2.9×10^{-3a}		5781
			第二次	<1.0	3.1×10^{-3a}		6196
			第三次	<1.0	2.7×10^{-3a}		5485
2022/7/11	袋装水 泥装车 机废气 排放口 2# DA027	颗粒物	第四次	<1.0	2.7×10^{-3a}	10	5427
			第一次	<1.0	3.0×10^{-3a}		5970
			第二次	<1.0	2.7×10^{-3a}		5395
			第三次	<1.0	2.4×10^{-3a}		4900
2022/7/8	水泥包 装机废 气排放 口 1#DA028	颗粒物	第四次	<1.0	2.6×10^{-3a}	10	5260
			第一次	<1.0	0.011 ^a		22821
			第二次	<1.0	0.011 ^a		22901
			第三次	<1.0	0.011 ^a		21749
2022/7/9	水泥包 装机废 气排放 口 1#DA028	颗粒物	第四次	<1.0	0.012 ^a	10	23403
			第一次	<1.0	0.011 ^a		22986
			第二次	<1.0	0.012 ^a		23116
			第三次	<1.0	0.012 ^a		23406
2022/7/15	原料石 灰石配 料库底 废气排 放口 DA030	颗粒物	第四次	<1.0	0.012 ^a	10	23541
			第一次	<1.0	4.4×10^{-3a}		8804
			第二次	<1.0	4.5×10^{-3a}		9077
			第三次	<1.0	4.6×10^{-3a}		9168
2022/7/16	原料石 灰石配 料库底 废气排 放口 DA030	颗粒物	第四次	<1.0	4.6×10^{-3a}	10	9155
			第一次	<1.0	4.7×10^{-3a}		9351
			第二次	<1.0	4.6×10^{-3a}		9162
			第三次	<1.0	4.6×10^{-3a}		9252
2022/8/18	3#石灰 石均化 转运废 气排口 DA031	颗粒物	第四次	<1.0	4.6×10^{-3a}	10	9197
			第一次	<1.0	3.4×10^{-3a}		6714
			第二次	<1.0	3.2×10^{-3a}		6486
			第三次	<1.0	3.2×10^{-3a}		6460
2022/8/19	3#石灰 石均化 转运废 气排口 DA031	颗粒物	第四次	<1.0	0.067 ^a	10	6668
			第一次	<1.0	3.4×10^{-3a}	10	6730

			第二次	<1.0	3.2×10^{-3a}		6433
			第三次	<1.0	3.2×10^{-3a}		6427
			第四次	<1.0	0.065 ^a		6452
2022/7/13	2#石灰石均化转运废气排口	颗粒物	第一次	<1.0	2.7×10^{-3a}	10	5473
			第二次	<1.0	2.7×10^{-3a}		5474
			第三次	<1.0	2.7×10^{-3a}		5430
			第四次	<1.0	2.7×10^{-3a}		5488
2022/7/14	DA032	颗粒物	第一次	<1.0	2.7×10^{-3a}	10	5465
			第二次	<1.0	2.8×10^{-3a}		5580
			第三次	<1.0	2.8×10^{-3a}		5629
			第四次	<1.0	2.7×10^{-3a}		5454
2022/7/18	1#石灰石均化转运废气排口	颗粒物	第一次	<1.0	6.0×10^{-3a}	10	12089
			第二次	<1.0	5.9×10^{-3a}		11726
			第三次	<1.0	5.8×10^{-3a}		11645
			第四次	<1.0	5.8×10^{-3a}		11700
2022/7/19	DA034	颗粒物	第一次	2.4	0.028	10	11487
			第二次	1.2	0.014		11635
			第三次	1.7	0.020		11694
			第四次	2.0	0.023		11684
2022/8/14	原煤破碎废气排放口	颗粒物	第一次	1.7	0.018	10	10373
			第二次	<1.0	5.6×10^{-3a}		11105
			第三次	1.1	0.012		11200
			第四次	<1.0	5.5×10^{-3a}		11099
2022/8/15	DA035	颗粒物	第一次	<1.0	5.6×10^{-3a}	10	11199
			第二次	<1.0	5.9×10^{-3a}		11726
			第三次	<1.0	5.3×10^{-3a}		10643
			第四次	<1.0	5.4×10^{-3a}		10848
2022/7/15	煤粉暂存库废气排放口	颗粒物	第一次	1.7	3.7×10^{-3}	10	2182
			第二次	<1.0	1.1×10^{-3a}		2236
			第三次	<1.0	1.1×10^{-3a}		2225
			第四次	<1.0	1.1×10^{-3a}		2168
2022/7/16	DA037	颗粒物	第一次	<1.0	1.1×10^{-3a}	10	2189
			第二次	<1.0	1.1×10^{-3a}		2114
			第三次	<1.0	1.1×10^{-3a}		2233
			第四次	<1.0	1.2×10^{-3a}		2343
2022/8/15	煤粉选粉机废气排放口	颗粒物	第一次	<1.0	2.4×10^{-3a}	10	4849
			第二次	<1.0	2.5×10^{-3a}		4972
			第三次	<1.0	2.3×10^{-3a}		4670
			第四次	<1.0	2.5×10^{-3a}		4940
2022/8/16	DA038	颗粒物	第一次	<1.0	2.4×10^{-3a}	10	4866
			第二次	<1.0	2.5×10^{-3a}		4986
			第三次	<1.0	2.5×10^{-3a}		4986
			第四次	<1.0	2.5×10^{-3a}		4932
2022/7/15	煤磨收尘器废气排放口	颗粒物	第一次	<1.0	0.044 ^a	20	87668
			第二次	<1.0	0.044 ^a		88292
			第三次	<1.0	0.045 ^a		89342
			第四次	<1.0	0.045 ^a		89323
2022/7/16	DA039	颗粒物	第一次	1.8	0.15	20	82594
			第二次	3.9	0.33		85054
			第三次	4.5	0.37		81507
			第四次	3.4	0.28		81311
2022/7/11	1#熟料散装收尘器排放口	颗粒物	第一次	<1.0	3.4×10^{-3a}	10	6794
			第二次	<1.0	3.5×10^{-3a}		6990
			第三次	<1.0	3.3×10^{-3a}		6686
			第四次	<1.0	3.4×10^{-3a}		6854
2022/7/12	DA040	颗粒物	第一次	<1.0	3.5×10^{-3a}	10	6973
			第二次	<1.0	3.4×10^{-3a}		6729
			第三次	<1.0	3.4×10^{-3a}		6813

			第四次	<1.0	3.3×10^{-3a}		6683
2022/10/17	原料粉磨磨头入口废气排放口	颗粒物	第一次	<1.0	4.6×10^{-3a}	10	9182
			第二次	<1.0	4.8×10^{-3a}		9607
			第三次	<1.0	4.8×10^{-3a}		9677
			第四次	<1.0	5.0×10^{-3a}		10014
2022/10/18	DA042	颗粒物	第一次	7.4	0.069	10	9332
			第二次	9.9	0.087		8773
			第三次	6.9	0.063		9114
			第四次	8.1	0.074		9160
2022/7/14	生料入窑收尘器废气排放口	颗粒物	第一次	<1.0	1.4×10^{-3a}	10	2824
			第二次	<1.0	1.4×10^{-3a}		2783
			第三次	<1.0	1.4×10^{-3a}		2845
			第四次	<1.0	1.5×10^{-3a}		3082
2022/7/15	DA044	颗粒物	第一次	<1.0	1.5×10^{-3a}	10	2984
			第二次	1.6	4.5×10^{-3}		2796
			第三次	<1.0	1.5×10^{-3a}		2931
			第四次	1.1	3.2×10^{-3}		2888
2022/7/11	熟料输送至散装站入口废气排放口	颗粒物	第一次	<1.0	3.6×10^{-3a}	10	7212
			第二次	<1.0	3.9×10^{-3a}		7780
			第三次	<1.0	3.8×10^{-3a}		7632
			第四次	<1.0	3.9×10^{-3a}		7720
2022/7/12	DA047	颗粒物	第一次	<1.0	3.6×10^{-3a}	10	7208
			第二次	<1.0	3.8×10^{-3a}		7601
			第三次	<1.0	4.0×10^{-3a}		7916
			第四次	<1.0	4.0×10^{-3a}		8093
2022/12/20	熟料配料库底收尘器废气排放口	颗粒物	第一次	<1.0	4.7×10^{-3a}	10	9383
			第二次	<1.0	4.6×10^{-3a}		9155
			第三次	<1.0	4.7×10^{-3a}		9349
			第四次	<1.0	4.7×10^{-3a}		9392
2022/12/21	DA048	颗粒物	第一次	<1.0	4.5×10^{-3a}	10	8980
			第二次	<1.0	4.6×10^{-3a}		9112
			第三次	<1.0	4.4×10^{-3a}		8816
			第四次	<1.0	4.5×10^{-3a}		8947
2022/12/22	熟料输送废气排放口	颗粒物	第一次	<1.0	4.6×10^{-3a}	10	9226
			第二次	<1.0	4.6×10^{-3a}		9105
			第三次	<1.0	4.8×10^{-3a}		9672
			第四次	<1.0	4.7×10^{-3a}		9351
2022/12/23	1# DA049	颗粒物	第一次	<1.0	4.5×10^{-3a}	10	9037
			第二次	<1.0	4.7×10^{-3a}		9313
			第三次	<1.0	4.6×10^{-3a}		9275
			第四次	<1.0	4.6×10^{-3a}		9151
2022/6/8	熟料输送出口收尘器废气排放口	颗粒物	第一次	<1.0	2.8×10^{-3a}	10	5671
			第二次	<1.0	2.9×10^{-3a}		5702
			第三次	<1.0	3.0×10^{-3a}		6084
			第四次	<1.0	2.7×10^{-3a}		5328
2022/6/9	2# DA050	颗粒物	第一次	<1.0	2.9×10^{-3a}	10	5856
			第二次	<1.0	2.8×10^{-3a}		5543
			第三次	<1.0	2.9×10^{-3a}		5773
			第四次	<1.0	2.9×10^{-3a}		5771
2022/6/8	熟料输送废气排放口	颗粒物	第一次	<1.0	2.9×10^{-3a}	10	5769
			第二次	<1.0	2.7×10^{-3a}		5366
			第三次	<1.0	3.0×10^{-3a}		6025
			第四次	<1.0	2.9×10^{-3a}		5721
2022/6/9	3# DA051	颗粒物	第一次	<1.0	3.1×10^{-3a}	10	6291
			第二次	<1.0	3.1×10^{-3a}		6240
			第三次	<1.0	2.8×10^{-3a}		5622
			第四次	<1.0	2.7×10^{-3a}		5426
2022/6/8	熟料输	颗粒物	第一次	<1.0	5.4×10^{-3a}	10	10863

2022/6/9	送出口收尘器废气排放口 4# DA052	颗粒物	第二次	<1.0	5.5×10^{-3a}	10	10925	
			第三次	<1.0	5.5×10^{-3a}		10908	
			第四次	<1.0	5.5×10^{-3a}		10919	
			第一次	<1.0	5.4×10^{-3a}		10853	
	2022/7/10	水泥斜槽输送机废气排放口 1 DA053	颗粒物	第二次	<1.0	5.4×10^{-3a}	10	10817
				第三次	<1.0	5.4×10^{-3a}		10803
				第四次	<1.0	5.4×10^{-3a}		10789
				第一次	<1.0	1.1×10^{-3a}		2235
	2022/7/11	水泥斜槽输送机废气排放口 1 DA053	颗粒物	第二次	<1.0	1.2×10^{-3a}	10	2484
				第三次	<1.0	1.1×10^{-3a}		2281
				第四次	<1.0	1.2×10^{-3a}		2383
				第一次	<1.0	1.1×10^{-3a}		2162
2022/7/8	散装水泥库收尘器排放口 1# DA056	颗粒物	第二次	<1.0	1.1×10^{-3a}	10	2264	
			第三次	<1.0	1.2×10^{-3a}		2367	
			第四次	<1.0	1.1×10^{-3a}		2166	
			第一次	<1.0	7.5×10^{-4a}		1504	
2022/7/9	散装水泥库收尘器排放口 1# DA056	颗粒物	第二次	<1.0	1.0×10^{-3a}	10	2041	
			第三次	<1.0	1.1×10^{-3a}		2138	
			第四次	<1.0	9.8×10^{-4a}		1961	
			第一次	<1.0	9.1×10^{-4a}		1814	
2022/7/9	水泥散装机废气排放口 1# DA057	颗粒物	第二次	<1.0	9.2×10^{-4a}	10	1833	
			第三次	<1.0	1.0×10^{-3a}		1992	
			第四次	<1.0	1.1×10^{-3a}		2239	
			第一次	<1.0	9.9×10^{-4a}		1970	
2022/7/10	水泥散装机废气排放口 1# DA057	颗粒物	第二次	<1.0	1.0×10^{-3a}	10	2025	
			第三次	<1.0	1.1×10^{-3a}		2119	
			第四次	<1.0	9.7×10^{-4a}		1941	
			第一次	<1.0	1.1×10^{-3a}		2140	
2022/7/8	水泥散装机废气排放口 3# DA059	颗粒物	第二次	<1.0	9.9×10^{-4a}	10	1974	
			第三次	<1.0	1.1×10^{-3a}		2131	
			第四次	<1.0	1.1×10^{-3a}		2243	
			第一次	<1.0	1.0×10^{-3a}		2032	
2022/7/9	水泥散装机废气排放口 3# DA059	颗粒物	第二次	<1.0	8.7×10^{-4a}	10	1742	
			第三次	<1.0	9.1×10^{-4a}		1826	
			第四次	<1.0	9.1×10^{-4a}		1820	
			第一次	<1.0	9.3×10^{-4a}		1852	
2022/7/15	原煤输送中转废气排放口 2#DA063	颗粒物	第二次	<1.0	9.4×10^{-4a}	10	1872	
			第三次	<1.0	9.5×10^{-4a}		1893	
			第四次	<1.0	1.1×10^{-3a}		2224	
			第一次	<1.0	3.2×10^{-3a}		6493	
2022/7/16	原煤输送中转废气排放口 2#DA063	颗粒物	第二次	<1.0	3.2×10^{-3a}	10	6327	
			第三次	<1.0	3.2×10^{-3a}		6414	
			第四次	<1.0	3.1×10^{-3a}		6145	
			第一次	<1.0	3.0×10^{-3a}		5900	
2022/7/12	辅料配料输送废气排放口 DA065	颗粒物	第二次	<1.0	3.0×10^{-3a}	10	6087	
			第三次	<1.0	3.1×10^{-3a}		6258	
			第四次	<1.0	3.2×10^{-3a}		6442	
			第一次	<1.0	2.2×10^{-3a}		4444	
2022/7/13	辅料配料输送废气排放口 DA065	颗粒物	第二次	<1.0	2.4×10^{-3a}	10	4709	
			第三次	<1.0	2.3×10^{-3a}		4501	
			第四次	<1.0	2.3×10^{-3a}		4625	
			第一次	<1.0	2.2×10^{-3a}		4488	
2022/7/13	辅料破碎废气排放口	颗粒物	第二次	<1.0	2.3×10^{-3a}	10	4584	
			第三次	<1.0	2.3×10^{-3a}		4669	
			第四次	<1.0	2.3×10^{-3a}		4630	
2022/7/13	辅料破碎废气排放口	颗粒物	第一次	<1.0	0.013 ^a	10	26678	
			第二次	<1.0	0.013 ^a		26371	
			第三次	<1.0	0.013 ^a		26847	

2022/7/14	DA066	颗粒物	第四次	<1.0	0.013 ^a	10	26554
			第一次	<1.0	0.013 ^a		26389
			第二次	<1.0	0.014 ^a		27074
			第三次	<1.0	0.013 ^a		26915
			第四次	<1.0	0.013 ^a		26817

“a”表示当排放浓度小于方法检出限时，排放速率按排放浓度检出限的一半参与计算；

表 2-30 废气监测结果统计表（主要排气筒）

采样日期	采样点	检测项目	检测结果				排放限值 (mg/m ³)
			采样频次	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	折算浓度 (mg/m ³)	
2022/ 10/13	窑尾排 气筒 DA045	颗粒物	第一次	6.5	4.2	5.1	20
			第二次	12.2	7.5	11	
			第三次	13.0	8.8	11	
			第四次	11.1	7.3	9.7	
		氟化物	第一次	<0.06	0.018 ^a	<0.06	3
			第二次	<0.06	0.017 ^a	<0.06	
			第三次	<0.06	0.018 ^a	<0.06	
			第四次	<0.06	0.016 ^a	<0.06	
		汞及其化合物	第一次	1.55×10 ⁻⁴	8.2×10 ⁻⁵	/	0.05
			第二次	1.19×10 ⁻⁴	6.8×10 ⁻⁵	/	
			第三次	2.43×10 ⁻⁴	1.4×10 ⁻⁴	/	
			第四次	8.9×10 ⁻⁵	5.0×10 ⁻⁵	/	
		氨	第一次	1.55	1.0	1.2	8
			第二次	1.27	0.78	1.1	
			第三次	1.22	0.93	1.0	
			第四次	1.15	0.75	1.0	
2022/ 10/14	窑尾排 气筒 DA045	颗粒物	第一次	11.8	7.0	9.9	20
			第二次	15.3	9.0	13	
			第三次	19.3	10	16	
			第四次	21.5	11	19	
		氟化物	第一次	<0.06	0.017 ^a	<0.06	3
			第二次	<0.06	0.018 ^a	<0.06	
			第三次	<0.06	0.017 ^a	<0.06	
			第四次	<0.06	0.016 ^a	<0.06	
		汞及其化合物	第一次	8.3×10 ⁻⁵	4.8×10 ⁻⁵	/	0.05
			第二次	1.29×10 ⁻⁴	6.6×10 ⁻⁵	/	
			第三次	2.99×10 ⁻⁴	1.5×10 ⁻⁴	/	
			第四次	1.99×10 ⁻⁴	1.0×10 ⁻⁴	/	
		氨	第一次	1.04	0.62	0.87	8
			第二次	0.62	0.36	0.52	
			第三次	1.10	0.60	0.92	
			第四次	1.04	0.54	0.94	
2023/ 3/23	窑尾排 气筒 DA045	二氧化硫	第一次	41	22	30	100
			第二次	39	23	28	
			第三次	35	18	25	
			第四次	37	21	27	
		氮氧化物	第一次	124	66	90	320
			第二次	126	75	91	
			第三次	113	60	81	
			第四次	150	85	108	
2023/ 3/24	窑尾排 气筒 DA045	二氧化硫	第一次	29	16	21	100
			第二次	39	22	28	
			第三次	24	13	17	
			第四次	24	13	18	
		氮氧化物	第一次	122	67	89	320
			第二次	120	67	86	

			第三次	121	67	88	
			第四次	122	68	89	
2022/ 10/16	窑头排 气筒 DA046	颗粒物	第一次	2.9	0.85	/	20
			第二次	4.3	1.3	/	
			第三次	3.2	0.94	/	
			第四次	2.5	0.72	/	
2022/ 10/17	窑头排 气筒 DA046	颗粒物	第一次	6.3	1.9	/	20
			第二次	8.0	2.4	/	
			第三次	7.2	2.1	/	
			第四次	5.0	1.5	/	

“a”表示当排放浓度小于方法检出限时，排放速率按排放浓度检出限的一半参与计算；

表 2-31 窑尾废气监测结果统计表（生活垃圾处置项目）

采样日期	采样点	检测项目	检测结果				排放限值 (mg/m ³)
			采样频次	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	折算浓度 (mg/m ³)	
2022/ 10/13	窑尾 排气 筒 DA0 45	氨	第一次	1.55	1.0	1.2	8
			第二次	1.27	0.78	1.1	
			第三次	1.22	0.93	1.0	
			第四次	1.15	0.75	1.0	
		氟化物	第一次	<0.06	0.018 ^a	<0.06	3
			第二次	<0.06	0.017 ^a	<0.06	
			第三次	<0.06	0.018 ^a	<0.06	
			第四次	<0.06	0.016 ^a	<0.06	
		颗粒物	第一次	6.5	4.2	5.1	20
			第二次	12.2	7.5	11	
			第三次	13.0	8.8	11	
			第四次	11.1	7.3	9.7	
		氯化氢	第一次	0.29	0.19	/	10
			第二次	0.78	0.48	/	
			第三次	<0.2	0.068 ^a	/	
			第四次	<0.2	0.065 ^a	/	
		铍及其化合物	第一次	<8×10 ⁻⁶	2.5×10 ^{-6a}	/	/
			第二次	8.2×10 ⁻⁵	4.4×10 ⁻⁵	/	
			第三次	<8×10 ⁻⁶	2.3×10 ^{-6a}	/	
			第四次	<8×10 ⁻⁶	2.5×10 ^{-6a}	/	
		铬及其化合物	第一次	0.0099	6.1×10 ⁻³	/	/
			第二次	0.0034	1.8×10 ⁻³	/	
			第三次	0.0070	3.9×10 ⁻³	/	
			第四次	0.0069	4.3×10 ⁻³	/	
		锡及其化合物	第一次	<0.0003	9.2×10 ^{-5a}	/	/
			第二次	<0.0003	8.0×10 ^{-5a}	/	
			第三次	<0.0003	8.4×10 ^{-5a}	/	
			第四次	<0.0003	9.3×10 ^{-5a}	/	
		锑及其化合物	第一次	3×10 ⁻⁵	1.8×10 ⁻⁵	/	/
			第二次	1.53×10 ⁻³	8.2×10 ⁻⁴	/	
			第三次	<2×10 ⁻⁵	5.6×10 ^{-6a}	/	
			第四次	3×10 ⁻⁵	1.9×10 ⁻⁵	/	
		铜及其化合物	第一次	0.0022	1.4×10 ⁻³	/	/
			第二次	0.0018	9.6×10 ⁻⁴	/	
			第三次	0.0051	2.9×10 ⁻³	/	
			第四次	0.0027	1.7×10 ⁻³	/	
		钴及其化合物	第一次	2.11×10 ⁻³	1.3×10 ⁻³	/	/
			第二次	9.9×10 ⁻⁵	5.3×10 ⁻⁵	/	
			第三次	8.15×10 ⁻³	4.6×10 ⁻³	/	
			第四次	2.70×10 ⁻³	1.7×10 ⁻³	/	
锰及其化合物	第一次	0.0105	6.5×10 ⁻³	/	/		

				第二次	3.87×10^{-3}	2.1×10^{-3}	/	
				第三次	0.0479	0.027	/	
				第四次	0.0159	9.9×10^{-3}	/	
			镍及其化合物	第一次	0.0580	0.036	/	
				第二次	0.0014	7.5×10^{-4}	/	
				第三次	0.383	0.22	/	
			钒及其化合物	第四次	0.108	0.067	/	
				第一次	$<3 \times 10^{-5}$	9.2×10^{-6a}	/	
				第二次	2.79×10^{-3}	1.5×10^{-3}	/	
			铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物（以Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V计）	第三次	$<3 \times 10^{-5}$	8.4×10^{-6a}	/	
				第四次	$<3 \times 10^{-5}$	9.3×10^{-6a}	/	
				第一次	0.0827	0.051	/	
			铊及其化合物	第二次	0.0151	8.1×10^{-3}	/	
				第三次	0.451	0.25	/	
				第四次	0.136	0.085	/	
			铊及其化合物	第一次	3.0×10^{-5}	1.8×10^{-5}	/	
				第二次	$<8 \times 10^{-6}$	2.1×10^{-6a}	/	
				第三次	3.7×10^{-5}	2.1×10^{-5}	/	
			镉及其化合物	第四次	4.2×10^{-5}	2.6×10^{-5}	/	
				第一次	1.0×10^{-5}	6.2×10^{-6}	/	
				第二次	9×10^{-6}	4.8×10^{-6}	/	
			镉及其化合物	第三次	3.1×10^{-5}	1.7×10^{-5}	/	
				第四次	1.5×10^{-5}	9.3×10^{-6}	/	
				第一次	<0.0002	6.2×10^{-5a}	/	
			铅及其化合物	第二次	0.0005	2.7×10^{-4}	/	
				第三次	<0.0002	5.6×10^{-5a}	/	
				第四次	<0.0002	6.2×10^{-5a}	/	
			砷及其化合物	第一次	<0.0002	6.2×10^{-5a}	/	
				第二次	0.0319	0.017	/	
				第三次	<0.0002	5.6×10^{-5a}	/	
			铊、镉、铅、砷及其化合物（以Tl+Cd+Pb+As计）	第四次	<0.0002	6.2×10^{-5a}	/	
				第一次	4.0×10^{-5}	2.5×10^{-5}	/	
				第二次	0.0324	0.017	/	
			汞及其化合物	第三次	6.8×10^{-5}	3.8×10^{-5}	/	
				第四次	5.7×10^{-5}	3.6×10^{-5}	/	
				第一次	1.55×10^{-4}	8.2×10^{-5}	/	
			汞及其化合物	第二次	1.19×10^{-4}	6.8×10^{-5}	/	
				第三次	2.43×10^{-4}	1.4×10^{-4}	/	
				第四次	8.9×10^{-5}	5.0×10^{-5}	/	
			总有机碳(TOC)	第一次	4.95	3.0	/	
				第二次	4.94	2.6	/	
				第三次	6.34	3.6	/	
			氨	第四次	5.54	3.4	/	
				第一次	1.04	0.62	0.87	
				第二次	0.62	0.36	0.52	
			氟化物	第三次	1.10	0.60	0.92	
				第四次	1.04	0.54	0.94	
				第一次	<0.06	0.017 ^a	<0.06	
颗粒物	第二次	<0.06	0.018 ^a	<0.06				
	第三次	<0.06	0.017 ^a	<0.06				
	第四次	<0.06	0.016 ^a	<0.06				
氨	第一次	11.8	7.0	9.9				
	第二次	15.3	9.0	13				
	第三次	19.3	10	16				
氟化物	第四次	21.5	11	19				
	第一次	1.04	0.62	0.87				
	第二次	0.62	0.36	0.52				
氨	第三次	1.10	0.60	0.92				
	第四次	1.04	0.54	0.94				
	第一次	<0.06	0.017 ^a	<0.06				
氟化物	第二次	<0.06	0.018 ^a	<0.06				
	第三次	<0.06	0.017 ^a	<0.06				
	第四次	<0.06	0.016 ^a	<0.06				
氨	第一次	11.8	7.0	9.9				
	第二次	15.3	9.0	13				
	第三次	19.3	10	16				
氟化物	第四次	21.5	11	19				

氯化氢	第一次	0.37	0.22	/	10
	第二次	0.40	0.24	/	
	第三次	0.40	0.22	/	
	第四次	0.20	0.10	/	
铍及其化合物	第一次	5.9×10^{-5}	3.7×10^{-5}	/	/
	第二次	$< 8 \times 10^{-6}$	2.3×10^{-6a}	/	
	第三次	$< 8 \times 10^{-6}$	2.1×10^{-6a}	/	
	第四次	$< 8 \times 10^{-6}$	2.3×10^{-6a}	/	
铬及其化合物	第一次	0.0042	2.6×10^{-3}	/	/
	第二次	0.0086	5.1×10^{-3}	/	
	第三次	0.0041	2.1×10^{-3}	/	
	第四次	0.0053	3.1×10^{-3}	/	
锡及其化合物	第一次	< 0.0003	9.4×10^{-5a}	/	/
	第二次	< 0.0003	8.8×10^{-5a}	/	
	第三次	< 0.0003	7.7×10^{-5a}	/	
	第四次	< 0.0003	8.8×10^{-5a}	/	
锑及其化合物	第一次	1.29×10^{-3}	8.0×10^{-4}	/	/
	第二次	$< 2 \times 10^{-5}$	5.9×10^{-6a}	/	
	第三次	$< 2 \times 10^{-5}$	5.2×10^{-6a}	/	
	第四次	$< 2 \times 10^{-5}$	5.8×10^{-6a}	/	
铜及其化合物	第一次	0.0013	8.1×10^{-4}	/	/
	第二次	0.0060	3.5×10^{-3}	/	
	第三次	0.0011	5.7×10^{-4}	/	
	第四次	0.0042	2.5×10^{-3}	/	
钴及其化合物	第一次	$< 8 \times 10^{-6}$	2.5×10^{-6}	/	/
	第二次	3.37×10^{-3}	2.0×10^{-3}	/	
	第三次	7.49×10^{-4}	3.9×10^{-4}	/	
	第四次	1.47×10^{-3}	8.6×10^{-4}	/	
锰及其化合物	第一次	0.00240	1.5×10^{-3}	/	/
	第二次	0.0218	0.013	/	
	第三次	0.00551	2.8×10^{-3}	/	
	第四次	0.00822	4.8×10^{-3}	/	
镍及其化合物	第一次	0.0023	1.4×10^{-3}	/	/
	第二次	0.165	0.097	/	
	第三次	0.0342	0.018	/	
	第四次	0.0785	0.046	/	
钒及其化合物	第一次	1.95×10^{-3}	1.2×10^{-3}	/	/
	第二次	3×10^{-5}	1.8×10^{-5}	/	
	第三次	$< 3 \times 10^{-5}$	7.7×10^{-6a}	/	
	第四次	$< 3 \times 10^{-5}$	8.8×10^{-6a}	/	
铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物 (以 Be+Cr+Sn+Sb+ Cu+Co+Mn+Ni+ V 计)	第一次	0.0136	8.5×10^{-3}	/	0.5
	第二次	0.205	0.12	/	
	第三次	0.0457	0.024	/	
	第四次	0.0977	0.057	/	
铊及其化合物	第一次	$< 8 \times 10^{-6}$	2.5×10^{-6a}	/	/
	第二次	8.3×10^{-5}	4.9×10^{-5}	/	
	第三次	4.8×10^{-5}	2.5×10^{-5}	/	
	第四次	3.7×10^{-5}	2.2×10^{-5}	/	
镉及其化合物	第一次	$< 8 \times 10^{-6}$	2.5×10^{-6a}	/	/
	第二次	5.5×10^{-5}	3.2×10^{-5}	/	
	第三次	9.7×10^{-5}	5.0×10^{-5}	/	
	第四次	2.2×10^{-5}	1.3×10^{-5}	/	
铅及其化合物	第一次	0.0005	3.1×10^{-4}	/	/
	第二次	< 0.0002	5.9×10^{-5a}	/	
	第三次	< 0.0002	5.2×10^{-5a}	/	

			第四次	<0.0002	5.8×10 ^{-5a}	/	
		砷及其化合物	第一次	0.0201	0.012	/	/
			第二次	<0.0002	5.9×10 ^{-5a}	/	
			第三次	<0.0002	5.2×10 ^{-5a}	/	
			第四次	<0.0002	5.8×10 ^{-5a}	/	
		铊、镉、铅、砷及其化合物（以Tl+Cd+Pb+As计）	第一次	0.0206	0.013	/	1.0
			第二次	1.38×10 ⁻⁴	8.1×10 ⁻⁵	/	
			第三次	1.45×10 ⁻⁴	7.5×10 ⁻⁵	/	
			第四次	5.9×10 ⁻⁴	3.4×10 ⁻⁵	/	
		汞及其化合物	第一次	8.3×10 ⁻⁵	4.8×10 ⁻⁵	/	0.05
			第二次	1.29×10 ⁻⁴	6.6×10 ⁻⁵	/	
			第三次	2.99×10 ⁻⁴	1.5×10 ⁻⁴	/	
			第四次	1.99×10 ⁻⁴	1.0×10 ⁻⁴	/	
		总有机碳（TOC）	第一次	5.23	3.3	/	10
			第二次	6.56	3.8	/	
			第三次	6.78	3.5	/	
			第四次	4.67	2.7	/	
2022/9/15	窑尾排气筒DA045	二噁英类 ng/m ³	第一次	0.0015	/	/	0.1
			第二次	0.0028	/	/	
			第三次	0.0041	/	/	
			第四次	0.0024	/	/	
			平均值	0.0027	/	/	
2022/9/16	窑尾排气筒DA045	二噁英类 ng/m ³	第一次	0.0014	/	/	0.1
			第二次	0.00077	/	/	
			第三次	0.0010	/	/	
			第四次	0.0017	/	/	
			平均值	0.0012	/	/	
2023/3/23	窑尾排气筒DA045	二氧化硫	第一次	41	22	30	100
			第二次	39	23	28	
			第三次	35	18	25	
			第四次	37	21	27	
		氮氧化物	第一次	124	66	90	320
			第二次	126	75	91	
			第三次	113	60	81	
			第四次	150	85	108	
		氟化氢	第一次	0.85	0.46	/	1
			第二次	0.88	0.52	/	
			第三次	0.96	0.51	/	
			第四次	0.94	0.53	/	
2023/3/24	窑尾排气筒DA045	二氧化硫	第一次	29	16	21	100
			第二次	39	22	28	
			第三次	24	13	17	
			第四次	24	13	18	
		氮氧化物	第一次	122	67	89	320
			第二次	120	67	86	
			第三次	121	67	88	
			第四次	122	68	89	
		氟化氢	第一次	0.85	0.47	/	1
			第二次	0.83	0.46	/	
			第三次	0.87	0.48	/	
			第四次	0.90	0.50	/	

②无组织废气

2022年8月18日~19日,检测单位对现有项目厂界及厂区无组织废气进行了监测,具体监测结果见下表所示。

表 2-32 项目厂界无组织排放监测结果表

采样日期	采样点位置	检控项目	采样频次及检控结果				排放标准 ^a	计量单位
			第一次	第二次	第三次	第四次		
2022-08-18	上风向参照点 1#	颗粒物	0.085	0.078	0.082	0.090	—	mg/m ³
		氨	0.03	0.01	<0.01	<0.01	—	mg/m ³
		硫化氢	<0.001	<0.001	0.001	<0.001	—	mg/m ³
		臭气浓度	<10	<10	<10	<10	—	无量纲
		非甲烷总烃	0.85	0.90	0.84	0.72	—	mg/m ³
	下风向监控点 2#	颗粒物	0.042	0.064	0.049	0.036	0.5	mg/m ³
		氨	0.14	0.21	0.27	0.16	1.0	mg/m ³
		硫化氢	0.004	0.004	0.002	0.004	0.06	mg/m ³
		臭气浓度	10	11	10	11	20	无量纲
		非甲烷总烃	1.17	1.51	1.54	1.28	—	mg/m ³
	下风向监控点 3#	颗粒物	0.045	0.059	0.088	0.061	0.5	mg/m ³
		氨	0.10	0.18	0.15	0.13	1.0	mg/m ³
		硫化氢	0.003	0.004	0.002	0.003	0.06	mg/m ³
		臭气浓度	11	10	11	11	20	无量纲
		非甲烷总烃	1.16	1.53	1.46	1.47	—	mg/m ³
	下风向监控点 4#	颗粒物	0.042	0.080	0.067	0.051	0.5	mg/m ³
		氨	0.20	0.10	0.19	0.14	1.0	mg/m ³
		硫化氢	0.005	0.002	0.006	0.003	0.06	mg/m ³
		臭气浓度	10	10	10	11	20	无量纲
		非甲烷总烃	1.46	1.42	1.45	1.49	—	mg/m ³
周界最高浓度	氨	0.20	0.21	0.27	0.16	1.0	mg/m ³	
	硫化氢	0.005	0.004	0.006	0.004	0.06	mg/m ³	
	臭气浓度	11	11	11	11	20	无量纲	
	非甲烷总烃	1.46	1.53	1.54	1.49	—	mg/m ³	
	氨	0.20	0.21	0.27	0.16	1.0	mg/m ³	
2022-08-19	上风向参照点 1#	颗粒物	0.094	0.081	0.089	0.092	—	mg/m ³
		氨	0.03	0.01	<0.01	0.02	—	mg/m ³
		硫化氢	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	—	mg/m ³
		臭气浓度	<10	<10	<10	<10	—	无量纲
		非甲烷总烃	0.76	0.95	0.94	0.81	—	mg/m ³
	下风向监控点 2#	颗粒物	0.048	0.069	0.023	0.054	0.5	mg/m ³
		氨	0.09	0.12	0.16	0.24	1.0	mg/m ³
		硫化氢	0.003	0.003	0.004	0.002	0.06	mg/m ³
		臭气浓度	11	10	11	10	20	无量纲
		非甲烷总烃	1.80	1.59	1.47	1.30	—	mg/m ³
	下风向监控点 3#	颗粒物	0.030	0.064	0.038	0.056	0.5	mg/m ³
		氨	0.14	0.10	0.15	0.12	1.0	mg/m ³
		硫化氢	0.002	0.004	0.005	0.004	0.06	mg/m ³
		臭气浓度	11	10	11	11	20	无量纲
		非甲烷总烃	1.85	1.68	1.29	1.31	—	mg/m ³
	下风向监控点 4#	颗粒物	0.038	0.056	0.036	0.058	0.5	mg/m ³
		氨	0.10	0.11	0.20	0.12	1.0	mg/m ³
		硫化氢	0.002	0.003	0.004	0.005	0.06	mg/m ³
		臭气浓度	10	11	10	11	20	无量纲
		非甲烷总烃	1.50	1.79	1.25	1.29	—	mg/m ³
周界最高浓度	氨	0.14	0.12	0.20	0.24	1.0	mg/m ³	
	硫化氢	0.003	0.004	0.005	0.005	0.06	mg/m ³	
	臭气浓度	11	11	11	11	20	无量纲	
	非甲烷总烃	1.85	1.79	1.47	1.31	—	mg/m ³	
	氨	0.14	0.12	0.20	0.24	1.0	mg/m ³	

从监测结果可知，现有项目厂界无组织废气中颗粒物能够达到《水泥工业大气污染物排放标准》（GB 4915-2013）要求，氨、硫化氢及臭气浓度能够满足《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-1993）要求，各无组织排放污染

物均达标。

(二) 废水

2022年7月21日~22日,检测单位对现有项目经处理后的生活污水、生产废水进行了监测,具体监测结果见下表2-33。

表 2-33 废水检测结果

采样日期	采样点位置	检测项目	采样频次及检测结果				《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T 18920-2020)表1 城市绿化道路清扫、消防、建筑施工标准	计量单位
			第一次	第二次	第三次	第四次		
2022/07/21	生活污水处理系统 DW001 出口	氨氮	4.55	4.69	4.73	4.43	≤8	mg/L
		pH	8.20	8.15	8.16	8.18	6.0~9.0	无量纲
		悬浮物	4(L)	4(L)	4	4	—	mg/L
		五日生化需氧量(BOD ₅)	2.7	2.8	2.4	3.0	≤10	mg/L
		流量	3.6	3.5	3.7	3.6	—	m ³ /h
		总磷(以P计)	1.23	1.28	1.25	1.24	—	mg/L
		阴离子表面活性剂	0.050(L)	0.050(L)	0.050(L)	0.050(L)	≤0.5	mg/L
		浊度	4.1	4.1	4.1	4.0	≤10	NTU
		溶解性总固体	452	444	446	483	≤1000	mg/L
		溶解氧	5.35	5.31	5.33	5.34	≥2.0	mg/L
2022/07/22	生活污水处理系统 DW001 出口	氨氮	4.63	4.48	4.44	4.69	≤8	mg/L
		pH	8.04	8.07	8.01	8.03	6.0~9.0	无量纲
		悬浮物	4	4	5	4	—	mg/L
		五日生化需氧量(BOD ₅)	4.2	4.3	2.9	2.8	≤10	mg/L
		流量	3.8	3.6	3.6	3.5	—	m ³ /h
		总磷(以P计)	1.25	1.26	1.22	1.25	—	mg/L
		阴离子表面活性剂	0.050(L)	0.050(L)	0.050(L)	0.050(L)	≤0.5	mg/L
		浊度	4.2	4.2	4.1	4.1	≤10	NTU
		溶解性总固体	449	441	445	478	≤1000	mg/L
		溶解氧	5.31	5.34	5.32	5.35	≥2.0	mg/L
采样日期	采样点位置	检测项目	采样频次及检测结果				《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T 19923-2005)表1 敞开式循环冷却水系统补充用水	计量单位
2022-07-21	中水处理系统 DW002 出口	流量	52	57	61	55	—	m ³ /h
		pH值	8.3	8.3	8.2	8.2	6.5~8.5	无量纲
		悬浮物	4	4(L)	4	4	—	mg/L
		化学需氧量(COD _{Cr})	9	10	9	9	≤60	mg/L
		生化需氧量	1.9	2.5	2.0	2.1	≤10	mg/L
		氨氮(以N计)	0.137	0.052	0.098	0.138	≤10	mg/L
		总磷(以P计)	0.01	0.02	0.01	0.02	≤1	mg/L
		石油类	0.06	0.06	0.06	0.06	≤1	mg/L

		(L)	(L)	(L)	(L)		
	溶解性总固体	151	153	151	154	≤1000	mg/L
	铁	0.04	0.03	0.04	0.03	≤0.3	mg/L
	锰	0.007	0.007	0.007	0.007	≤0.1	mg/L
	氯离子	3.44	3.39	3.39	3.28	≤250	mg/L
	总硬度(以CaCO ₃ 计)	136	136	135	136	≤450	mg/L
	总碱度(以CaCO ₃ 计)	113	113	114	113	≤350	mg/L
	硫酸盐	20.2	20.0	19.9	20.3	≤250	mg/L
	阴离子表面活性剂	0.05(L)	0.05(L)	0.05(L)	0.05(L)	≤0.5	mg/L
	色度	5(L)	5(L)	5(L)	5(L)	≤30	度
	溶解氧	5.74	5.77	5.79	5.76	—	mg/L
	浊度	4.9	4.9	4.9	4.9	≤5	NTU

现有项目生活污水经地埋式一体化污水处理装置处理后达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T 18920-2020)中城市绿化道路清扫、消防、建筑施工标准要求后部分回用于厂区绿化, 剩余进入中水处理系统处理进一步处理; 生产性废水经中水处理系统处理达到《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T 19923-2005)中敞开式循环冷却水系统补充用水要求后回用于生料磨喷水及余热锅炉, 无废水排放; 从监测结果可知, 本项目废水经处理后, 均能符合相关回用水标准要求。

(三) 噪声

2022年8月17日~18日, 检测单位对现有项目厂界噪声进行了监测, 具体监测结果见下表 2-34。

表 2-34 厂界噪声检测结果

测点编号	测量点位置	主要声源	监测时间	测量时间		测量结果		GB12348-2008 中3类	
				昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1#	厂界西北侧外1m处	生产噪声	2022-08-17	14:18	22:12	59.1	49.0	65	55
2#	厂界西南侧外1m处	生产噪声		14:38	22:29	57.9	47.9		
3#	厂界东南侧外1m处	生产噪声		14:58	22:49	64.4	52.7		
4#	厂界东北侧外1m处	生产噪声		15:17	23:08	63.5	53.7		
1#	厂界西北侧外1m处	生产噪声	2022-08-18	14:23	22:10	57.5	48.2	65	55
2#	厂界西南侧外1m处	生产噪声		14:44	22:27	56.5	47.9		
3#	厂界东南侧外1m处	生产噪声		14:58	22:55	63.3	52.9		
4#	厂界东北侧外1m处	生产噪声		15:18	23:13	62.9	53.6		

从监测结果可知, 生产设备合理布局, 经减振、消声、隔声等处理后,

项目厂界噪声昼间在 56.5~64.4 之间，夜间在 47.9~53.7dB（A）之间，符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3 类标准，即昼间≤65dB(A)、夜间≤55dB(A)要求。

（四）固废

现有项目产生的固体废物包括生活污水、生活垃圾、机修废物、实验室废液、废耐火砖、废活性炭、脱硫石膏及除尘器收集的粉尘等，其中一般工业固体废物贮存执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)要求；危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求。

2.1.5 污染源汇总

综上所述，现有项目各类污染物产生及排放情况见下表。

表 2-35 现有工程污染源汇总

类型	污染物	产生量 t/a	削减量/处置量 t/a	排放量 t/a
生产废水	废水量 m ³ /a	224440	224440	0
生活污水	废水量 m ³ /a	30265.3	30265.3	0
废气	颗粒物	/	/	120.09
	SO ₂	/	/	171.12
	NO _x	/	/	632.40
	NH ₃	/	/	39.89
	氟化物	/	/	11.76
	HCl	/	/	1.48
	Hg	/	/	0.04
	Cd	/	/	0.05
	Pb	/	/	0.11
	Tl+Cd+Pb+As	/	/	0.02817
	Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V	/	/	0.56135
二噁英 gTEQ/a	/	/	111.72	
固废	生活垃圾	137.97	137.97	0
	一般固废	39994.5	39994.5	0
	危险废物	32.82	32.2	0
噪声	设备	噪声源 75~85dB(A)		

注：颗粒物、氮氧化物、二氧化硫依据实际验收总量，且未超出项目环评报告和排污许可证允许的排放总量指标；Tl+Cd+Pb+As 及 Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V 环评中未做核算，以验收监测数据核算值作为排放量；因项目验收与环评有轻微变动情况，固废量也以验收报告中验收实际量为准。

与项目有关的原有环境问题

6.2 窑尾废气在线监测数据统计

本次收集 2024 年 1-9 月份全年连续运行的窑尾、窑头废气在线监测数据，在线监测统计结果见下表。

表 2-36 2024 年 1-9 月份窑尾废气在线监测数据

位置	统计值	颗粒物	二氧化硫	氮氧化物
DA045 窑尾	最小值 (mg/m ³)	0	0	0.871
	最大值 (mg/m ³)	19.12	99.5	308.59
	平均值 (mg/m ³)	3.14	42.05	151.05
	标准值 (mg/m ³)	10	100	320
DA046 窑头	最小值 (mg/m ³)	0.371	/	/
	最大值 (mg/m ³)	2.47	/	/
	平均值 (mg/m ³)	0.59	/	/
	标准值 (mg/m ³)	10	/	/

由以上日常监测结果显示，近年来废气、废水、噪声等常规监测结果均达标，2023 年窑尾废气在线监控数据均稳定达标，台泥有限公司日常运营状况稳定良好。

7、项目周边污染源情况

项目周边 3km 范围内除本身外无其他工业污染源。从该区域环境质量现状来看，各环境要素各因子均符合相应功能区划及标准要求，环境质量良好，无明显环境问题。

与项目有关的原有环境问题

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

区域 环境 质量 现状	<p>1、环境空气质量现状</p> <p>(1) 区域环境空气质量达标区判定</p> <p>根据《韶关市生态环境保护战略规划（2020-2035）》的规定，项目选址属环境空气质量二类功能区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ/T2.2-2018），城市环境空气质量达标情况评价指标为SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO和O₃，六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标。</p> <p>详见表3-1。</p> <p>表 3-1 2023 年韶关市曲江区环境空气质量监测结果统计 单位：μg/m³</p> <p>此外，本项目大气评价范围内包含清远市英德市，根据清远市生态环境局网站发布的《2023 年清远市生态环境质量报告》中英德市2023 年环境空气质量数据， 详见下表。</p> <p>表 3-2 2023 年清远市英德市环境空气质量监测结果统计 单位：μg/m³</p> <p>由上述监测统计结果可知，本项目所在区域基本污染物均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，由此可判定项目所在区域属于达标区。</p> <p>(2) 特征污染物大气质量现状调查与评价</p> <p>本项目委托广东中科检测技术股份有限公司（TSP、氟化物、HCl、二噁英、Hg、镉(Cd)、六价铬(Cr(VI))、Pb、As、锰及其化合物、NH₃、H₂S）及广东誉谱检测科技有限公司（二噁英）于2024年10月对涉及的特征污染物进行空气环境质量检测（报告编号：GDZKBG20241016004；YP-241057），监测点位厂界最近保护目标及下风向的榕树下村，监测点位图见下图3-1所示。</p>
----------------------	---



图 3-1 大气环境监测点位图

表 3-3a 监测结果表（日均值）

表 3-3b 监测统计表（小时值）

表 3-3c 监测结果表（二噁英） 单位：pg TEQ/m³

表 3-3d 监测统计表

监测结果表明，评价区榕树下村监测点位各特征污染物的实测浓度均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D、《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单规定的二级标准及其它相关标准要求，没有出现超标情况，总体而言，评价区环境空气质量现状符合环境功能区划要求，项目选址所在区域的环境空气质量良好。

2、地表水环境质量现状

本项目地表水环境质量现状数据引用广东天鉴检测技术服务股份有限公司 2022 年 10 月对石角河共布设 4 个地表水监测断面的监测结果（报告编号：JC-HY220022-1），监测点位示意图见下图 3-2 所示。

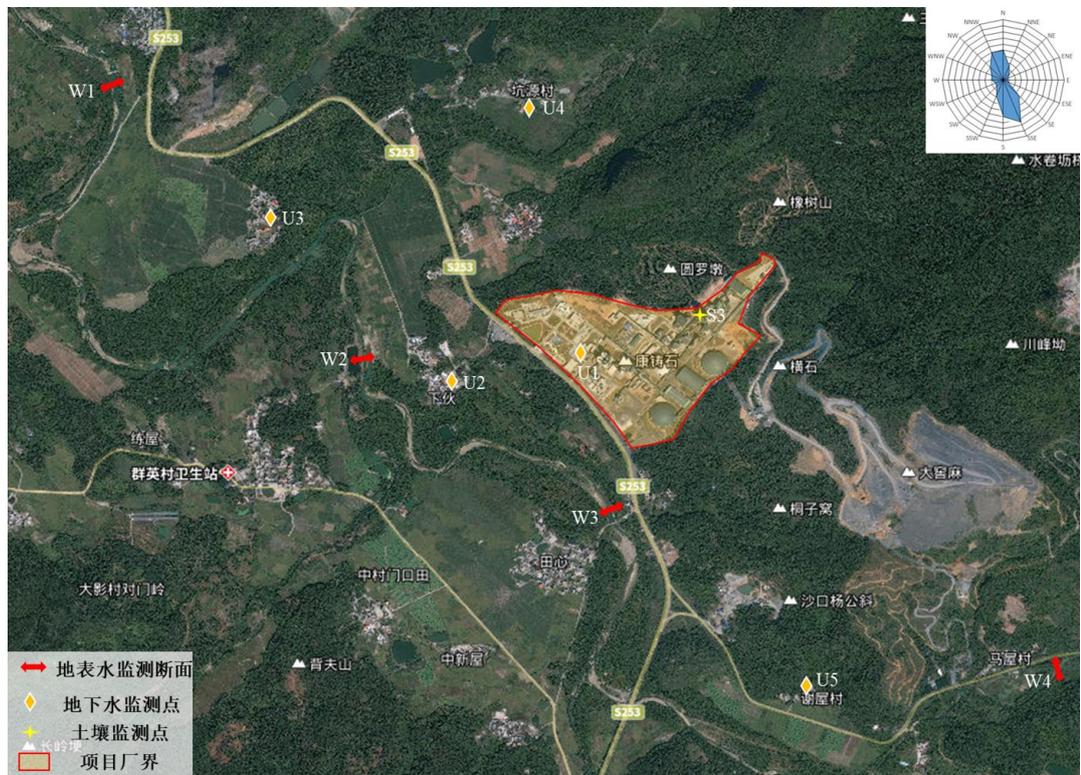


图 3-2 地表水、地下水及土壤监测点位图

表 3-4 地表水水质监测结果（单位：mg/L；另外 pH 值：无量纲；水温：℃）

监测结果表明，各监测断面各项水质指标均满足了《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准要求，地表水环境质量现状良好。

3、环境噪声现状

本项目所在地为工业用地，环境噪声为 3 类标准适用区域，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准（昼间 65dB（A）、夜间 55dB（A））。

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》（试行），本项目厂界外周边 50 米范围内不存在声环境保护目标，故不监测保护目标声环境质量现状。

4、地下水环境现状

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

为了解项目所在区域地下水环境质量现状，本报告引用广东天鉴检测技术服务股份有限公司 2022 年 12 月的监测结果中数据（报告编号：JC-HY220022-1），监测点位示意图见图 3-2 所示。

表 3-5 地下水监测结果单位：mg/L（pH 值无量纲、水温除外）

由监测结果可以看出，各监测点位的检测项目指标均达到了《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准要求，总体而言，项目所在区域地下水环境质量较好。

5、土壤环境现状

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》（试行），原则上不开展土壤环境质量现状调查。

为了解项目所在区域地下水环境质量现状为了解项目所在地土壤环境质量现状，本报告引用广东天鉴检测技术服务股份有限公司 2022 年 12 月的监测结果（报告编号：JC-HY220022-1）中数据（土壤监测点 S3），监测点位示意图见图 3-2 所示。

表 3-6 土壤环境质量监测结果

由监测结果可以看出，项目占地范围内各土壤指标指标均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的

第二类用地筛选值的要求，项目所在区域土壤环境质量现状良好。

6、生态环境

本项目在现有厂区内实施，不新增用地，项目所在地无原生植被，周边植被以人工绿化植被为主，厂址附近区域未发现国家保护动植物种，生态环境质量一般。

综上所述，本项目选址所在区域环境质量现状总体较好。

7、专项评价设置情况

本项目环境影响评价等级及专项评价设置如下表所示。

表 3-7 本项目各环境影响专项评价设置一览表

序号	评价项目	专项评价设置	设置理由
1	大气	设置	项目排放废气含有毒有害污染物、二噁英且厂界外 500 米范围内有环境空气保护目标
2	地表水	不设置	项目废水不外排。
3	噪声	不设置	不开展专项评价
4	地下水	不设置	不开展专项评价
5	土壤	不设置	不开展专项评价
6	环境风险	不设置	项目有毒有害和易燃易爆危险物质未超过临界值
7	生态	不设置	不开展专项评价
8	海洋	不设置	项目不涉及海洋

环境保护目标

1、大气环境保护目标

本项目需设置大气专项评价，大气评价范围为 5km×5km 的矩形，评价范围内的环境空气保护目标如表 3-8 所示。

2、地表水环境保护目标

本项目无废水排放，地表水环境保护目标为附近地表水体石角河，位于本项目所在地西南侧约 160m（最近距离）处。

3、声环境保护目标

本项目厂界外 50m 范围内无声环境保护目标。

4、地下水环境保护目标

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

5、生态环境保护目标

本项目位于韶关市曲江区乌石镇石角村台泥(韶关)水泥有限公司厂区内，用地范围内不存在生态环境保护目标。

综上所述，本项目周边主要环境保护目标情况详见表 3-8 和附图 6。

表 3-8 主要环境保护目标一览表

类别	序号	环境敏感特征				保护级别	备注	
		敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性			人口(人)
大气环境保护目标	隶属韶关市							
	1	榕树下村	N	2502	居民区	200	环境空气质量符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准	属石角村
	2	坑源村	N	530	居民区	200		
	3	黄沙陂	W	800	居民区	300		
	4	石角村	NW	1200	居民区	500		
	5	三角村	SW	260	居民区	200		
	6	圩坝村	NW	1700	居民区	300		
	7	新街村	NW	1800	居民区	150		
	8	老屋村	NW	1700	居民区	100		
	9	伍练村	NW	2000	居民区	100		
	10	石角小学	NW	1800	学校	100		
	11	水打濼	S	200	居民区	60		
	12	谢屋村	ES	1200	居民区	100		
	13	邓屋村	ES	1400	居民区	100		
	隶属清远市							
14	田心村	S	800	居民区	400	环境空气质量符合《环	属清远市	
15	群英上村	SW	2000	居民区	150	量符合《环	群英村	

	16	群英中村	SW	1800	居民区	200	境空气质量 标准》 (GB3095-2 012)中二级 标准	属清远市 蕉园村
	17	群英下村	SW	1500	居民区	300		
	18	练屋	SW	1350	居民区	200		
	19	塘尾	SW	2000	居民区	60		
	20	马岭	SW	2450	居民区	100		
地表 水环 境保 护目 标	21	石角河	W	160	地表水体	/	《地表水环 境质量标 准》 (GB3838-2 002)中的II 类标准	/

1、大气污染物排放标准

根据《广东省环境保护厅关于钢铁、石化、水泥行业执行大气污染物特别排放限值的公告》（粤环发[2018]8号），“自2018年9月1日起，钢铁、石化、水泥行业新受理环评的建设项目执行大气污染物特别排放限值”，因此，本项目窑尾烟气中的污染物按《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）中表2特别排放限值执行。窑尾烟气中的二噁英，HCl，HF，铊、镉、铅、砷及其化合物（以TI+Cd+Pb+As计），铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、钒及其化合物（以Be+Cr+Sb+Sn+Cu+Co+Mn+Ni+V计）执行《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)表1标准限值。厂界无组织颗粒物和NH₃执行《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）表3大气污染物无组织排放限值执行；H₂S和臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表1二级新改扩建排放限值。

表 3-9 大气污染物排放标准

污染物排放控制标准

类别	污染物	标准值		标准来源
		标准值	单位	
(DA045)窑尾废气	颗粒物	20	mg/m ³	《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）表2标准
	SO ₂	100	mg/m ³	
	氮氧化物（以NO ₂ 计）	320	mg/m ³	
	汞及其化合物（以Hg计）	0.05	mg/m ³	
	氨	8	mg/m ³	
	HCl	10	mg/m ³	《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）表1排放限值
	HF	1	mg/m ³	
	二噁英	0.1	ngTEQ/m ³	
	铊、镉、铅、砷及其化合物（以TI+Cd+Pb+As计）	1.0	mg/m ³	
	铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、钒及其化合物（以Be+Cr+Sb+Sn+Cu+Co+Mn+Ni+V计）	0.5	mg/m ³	
大气污染物无组织	颗粒物	0.5	mg/m ³	《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）表3限值
	NH ₃	1.0	mg/m ³	
	H ₂ S	0.06	mg/m ³	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表1二级新改扩建排放限值
	臭气浓度	20	无量纲	

2、污水排放标准

本项目产生的废水收集后排入废水处理站进行处理，经处理达到《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T19923-2005)中工艺和产品用水指标后全部回用，不外排。

表 3-10 水污染物排放限值摘录 (mg/L, pH 除外)

项目	pH 值	CODcr	BOD ₅	氨氮	浊度 (NTU)
工艺与产品用水	6.5~8.5	≤60	≤10	≤10	≤5

3、噪声控制标准

运营期噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准要求。

表 3-11 工业企业厂界环境噪声排放标准

类别	昼间	夜间	标准
3 类	65dB(A)	55dB(A)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)

4、固体废弃物

项目一般工业固废贮存、处置执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2020)，厂内危废暂存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 要求。

根据本报告工程分析结果，本项目无废水排放，无需分配水污染物排放总量控制指标，其全厂大气污染物总量控制指标见表 3-13。

表 3-12 现有项目排放量汇总表

类型	污染物	产生量 t/a	削减量/处置量 t/a	排放量 t/a
生产废水	废水量 m ³ /a	224440	224440	0
生活污水	废水量 m ³ /a	30265.3	30265.3	0
废气	颗粒物	/	/	120.09
	SO ₂	/	/	171.12
	NO _x	/	/	632.40
	NH ₃	/	/	39.89
	氟化物	/	/	11.76
	HCl	/	/	1.48
	Hg	/	/	0.04
	Cd	/	/	0.05
	Pb	/	/	0.11
	Tl+Cd+Pb+As	/	/	0.02817
	Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V	/	/	0.56135
二噁英 ngTEQ/a	/	/	111.72	
固废	生活垃圾	137.97	137.97	0
	一般固废	39994.5	39994.5	0
	危险废物	32.82	32.2	0
噪声	设备	噪声源 75~85dB(A)		

总量控制指标

注：颗粒物、氮氧化物、二氧化硫根据实际验收计算总量，且未超出项目环评报告和排污许可证允许的排放总量指标；Tl+Cd+Pb+As 及 Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V 环评中未做核算，以验收监测数据核算值作为排放量；因项目验收与环评有轻微变动情况，固废量也以验收报告中验收实际量为准。

表 3-13 大气污染物总量控制指标及建议值

序号	大气污染物	总量控制因子及其建议值 t/a	现有工程排污许可证允许的排放总量指标 t/a
1	颗粒物	120.09	247.522
2	SO ₂	171.12	211.558
3	NO _x	632.4	1145.078
4	氨	39.955	/
5	HCl	27.75	/
6	HF	0.93	/
7	汞及其化合物	0.04004	/
8	Tl+Cd+Pb+As	0.02904	/
9	Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V	0.56599	/
10	二噁英类 (gTEQ/a)	111.72	/
11	硫化氢	0.003	/

本项目建成后对窑尾废气中的颗粒物、氮氧化物、二氧化硫排放总量无影响，无需进行总量替代。同时参照广东省生态环境厅已批复的《韶关鸿丰绿色工业服务中心水泥窑工业资源化综合利用项目》（粤环审[2020]18号），

由于项目排放的汞、镉、铅、砷等重金属排放量很小，主要为原辅材料中成份，项目排放的汞、镉、铅、砷等重金属最终含在颗粒物中，以烟粉尘的形式外排，其污染物总量含在烟粉尘总量控制指标中，无需新增污染物总量控制指标。

因此，本项目无需新增污染物总量控制指标。

四、主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施	<p>本项目位于韶关市曲江区乌石镇石角村三角台泥（韶关）水泥有限公司厂区内，依托现有厂区内仓库设施进行生产，无土建工程，施工期主要建设内容为现有联合储库分区隔断的存放改造，影响很小，施工期内的噪声对周边环境的影响随施工期的结束而消失，本报告不作分析。</p>
-----------	---

运营 期环 境影 响和 保护 措施	<p>1、废水</p> <p>本项目在现有厂区内利用现有构筑物进行生产，无新增车间清洁废水；无新增绿化用水、初期雨水，在现有项目已核算，本报告不重复计算；本项目劳动定员从现有项目内调配，无新增生活用水。</p> <p>根据建设单位资料，项目建成后原料平均运输频次为 65 辆次/d，依据《建筑给水排水设计规范》GB50015-2003 表 3.1.13 汽车冲洗水定额，载重汽车，采用高压水枪冲洗，用水量为 80~120L/辆.次，本项目取 100L/辆.次，则本项目一次车辆清洗用水采用自来水用量约 6.5m³，运输车辆平均 5 天冲洗一次（年用水量合计 474.5m³/a），废水产生系数取 0.9，此部分废水产生量约为 427m³/a（约 1.38m³/d），车辆清洗废水收集后排入废水处理站进行处理，经隔油、混凝沉淀、过滤处理后全部回用于生产水泥磨系统补充水，不外排。</p> <p>（2）废水排放影响分析</p> <p>①水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价</p> <p>本项目废水产生总量为 427 m³/a，进入厂区废水处理站进行中水处理系统处理后全部回用于生产补充水，不外排。</p> <p>项目已建成 20 m³/h 生产废水处理系统，即利用中水处理设备对中水进行再处理，通过加药、石英砂过滤、活性炭过滤、消毒后处理达标后的中水经过加压进入中水管网回用于生料磨喷水及余热锅炉。现有已建项目生产废水实际处理量约为 100 m³/d（4.16 m³/h），剩余处理能力 15.84 m³/h，本项目废水排放量为 1.38m³/d（0.06m³/h），可见废水处理站有足够的容量处理本项目的废水，其依托具有可行性。</p> <p>②依托污水处理设施的环境可行性评价</p> <p>根据台泥公司现有项目验收监测报告，中水处理系统 DW002 出口的生产废水出口中 pH、浊度、色度、五日生化需氧量、化学需氧量、铁、锰、氯化物、总硬度、氨氮、总磷、溶解性总固体、石油类、阴离子表面活性剂等经中水处理系统处理最大浓度值均符合达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2005）。</p> <p>由此可知，本项目废水经厂区中水处理系统处理后可达到《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB19923—2005)中敞开式循环冷却水系统补充用水限值要求，其对环境的影响不大。处理后的废水可全部回用于生产补充水，从</p>
----------------------------------	---

处理工艺来看，其工艺可行。厂区现有中水回用系统及生活污水生化处理系统处理工艺见下图所示。

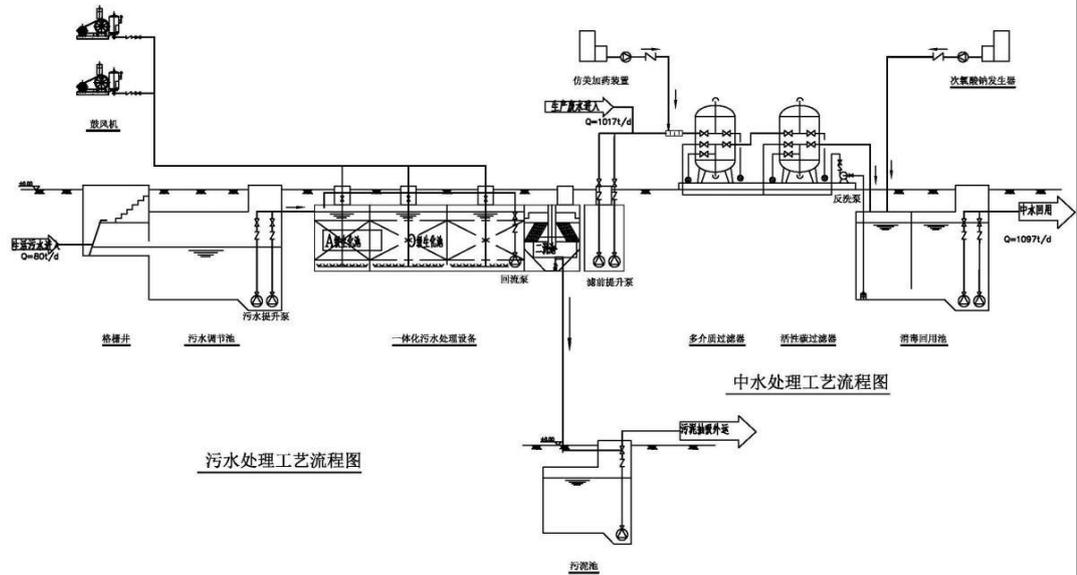


图 4-1 污水生化处理系统、中水处理系统工艺图

综上所述，本项目产生的废水对周边水环境影响很小。

表 4-1 废水产排污情况一览表

产排污环节	类别	污染物产生情况			治理设施			废水排放量	污染物排放情况		排放方式	排放去向	排放规律
		污染物种类	产生浓度 mg/L	产生量 t/a	处理能力	治理工艺	是否为可行技术		排放浓度	排放量			
车辆清洗废水	生产废水	CODcr	250	0.11	20 t/h	中水处理系统	可行	—	—	—	不排放	回用	不排放
		SS	250	0.11					—	—			
		氨氮	15	0.006					—	—			
		石油类	10	0.004					—	—			

2、废气

(1) 窑尾废气

本项目实施后，水泥熟料生产量不变，本项目为一般工业固废替代原材料利用，不会引起水泥熟料原料的变化，整个水泥窑系统物料消耗基本维持在原有水平，根据建设单位提供数据 其整体烧失率约增加了 4.64%，主要以水蒸气及二氧化碳热分解散失，总体烟气量波动较小。本项目窑尾排气筒出口烟气量按建设单位现有设计总风量，即全厂窑尾烟气量为 670136 m³/h。

本项目为一般工业固废资源化综合利用项目，产生的废气污染物种类很

多，包括颗粒物、NO_x、SO₂、HCl、HF、二噁英类、重金属等。新型干法水泥生产工艺水泥窑本身具有温度高、工况稳定、气（料）流在窑系统滞留时间长，碱性气氛等特点，窑尾烟气经过“袋收尘器+低 NO_x 燃烧器+助燃空气分级燃烧+SNCR 脱硝+ SK505 高效脱硫除尘系统”处理，可很好固定固废中的重金属、去除焚烧产生的二噁英和吸收酸性气体。

①颗粒物、SO₂、NO_x

根据《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》编制说明，水泥窑窑尾排放的烟尘浓度基本与水泥窑的废物综合利用过程无关。水泥窑综合利用固废时，NO_x 的产生主要来源于大量空气中的 N₂，以及高温燃料中的氮和原料中的氮化合物，在水泥回转窑系统中主要生成 NO（占 90%左右），而 NO₂ 的量不到混合气体总质量 5%，主要有两种形成机理：热力型 NO_x、燃料性 NO_x，水泥生产中，热力型 NO_x 的排放是主要的。从 NO_x 的产生来源分析来看，NO_x 的排放基本不受到焚烧废物的影响。**因此，本评价不考虑项目实施后 NO_x 的排放变化量。**

本项目实施后，新增固体替代燃料（SRF；含硫量约为 0.5%）用量 120000 吨/年，相应燃煤（含硫量约为 1%）用量减少 65455 吨/年。根据燃料中 S 元素平衡分析，项目燃料硫含量带入计算为 $120000 \times 0.5\% - 65455 \times 1\% = -54.55\text{t/a}$ ，因此，本项目实施后，燃料不会新增原料中硫的带入量。同时，本项目固废自身将新带入少量硫分，这些硫主要是以硫酸盐的成分存在，并非单质硫。根据《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》编制说明，原料带入的易挥发性硫化物是造成 SO₂ 排放的主要根源，而从高温区投入水泥窑的废物中 S 元素与烟气中 SO₂ 的排放无直接关系。因此，项目本身不会新增 SO₂ 排放。

因此，本评价不考虑项目实施后 SO₂ 排放变化量。

同时参照广东省生态环境厅已批复的《华新水泥（恩平）有限公司水泥窑协同处置固体废物项目环境影响报告书》（粤环审[2019]50 号）、株洲市生态环境局已批复的《华新环境工程（株洲）有限公司水泥窑协同处置一般工业固体废物项目环境影响报告书》（株环评[2019]17 号），烟尘、SO₂、和 NO_x 指标值基本与水泥窑的废物协同处置过程无关。

综上所述，本评价不考虑项目实施后烟尘、SO₂、和 NO_x 新增排放量。

②HCl

根据表 2-16 各元素平衡分析，本项目实施原料替代后，拟入窑处置的一般固体废物会新增 Cl 元素，最终取值 875.80 t/a。

由于水泥窑内具有强碱性环境，HCl 在窑内与 CaO 反应生成 CaCl 随熟料带出窑外，或与碱金属氧化物反应生成 NaCl、KCl 在窑内形成内循环而不断积蓄。在窑内，高温的气流与高温、高细度(平均粒径为 35~45 μ m)、高浓度(固气为 1.0~1.5kg/Nm)高吸附性、高均匀性分布的碱性物料(CaO、CaCO₃、MgO、MgCO₃、K₂O、Na₂O、SiO₂、Al₂O₃、Fe₂O₃等)充分接触，有利于吸收 HCl，而后以水泥多元相钙盐 Ca₁₀[(SiO₄)₂(SO₄)₂](OH⁻，Cl⁻，F⁻)或氯硅酸盐 2CaO·SiO₂CaCl₂ 的形式进入灼烧基物料中，被可溶性矿物包裹进入熟料中，高温、高碱性的环境可以有效的抑制酸性物质的排放，特别是废气从水泥窑排放后经过由分解炉，可以充分利用六级双列悬浮预热器的干式脱酸能力，可以进一步减少氯化物的排放，随尾气排放到窑外的量很少。

进入水泥窑系统的 Cl 可在窑内被碱性物质吸收，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，固体废物中氯(Cl)元素主要对系统结皮及水泥产品质量有影响，与 HCl 排放无直接关系，本次评价取进入水泥窑系统中 97%的 Cl 进入熟料和窑灰，3%的 Cl 转化为 HCl 随烟气排放。

保守认为窑尾烟气中氯元素均以 HCl 的形式存在，则本项目建成后，随窑尾烟气中 HCl 的排放量为 26.27 t/a。

建设单位生活垃圾处置工程 HCl 排放量约为 1.48 t/a，则本项目建成后，全厂窑尾废气中的 HCl 排放量约为 27.75 t/a，排放浓度约为 5.57 mg/m³，满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)表 1 排放限值要求，即 HCl ≤ 10mg/m³。

③HF

本项目拟入窑处置的一般固体废物中含有 F 元素，主要以 CaF₂、MgF₂ 等氟化物的形式挥发进入烟气，随烟尘带出，约有 50%的氟化物随烟尘带出，其他在窑内会被碱性物质吸收并进入熟料中。从理论上分析，因烟气中含有少量水分，烟气中的氟化物可能有极少量会转化为氟化氢，根据项目相关设计资料和运行实测数据，挥发的氟化物转化为氟化氢的比例为 1%。则外排的

氟化氢为 0.5%，由于水泥窑中具有强碱性环境，处理效率可达 80%，则外排的氟化氢为 0.1%，同时参照已批复的《韶关鸿丰绿色工业服务中心水泥窑工业资源化综合利用项目》（粤环审[2020]18 号），保守以 0.1%估算。根据表 2-15 各元素平衡分析计算，随尾气外排的 HF 量为 0.81 t/a。

由前述可知，建设单位现有生活垃圾处置工程 HF 排放量约为 0.12 t/a（同上分析内容，氟化氢以氟化物 1%转化比例），则本项目建成后，全厂窑尾废气中的 HF 排放量为 0.93 t/a，排放浓度约为 0.19 mg/m³，满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）表 1 排放限值要求，即 HF ≤1mg/m³。

④二噁英

一般固体废物在焚烧过程中可能还会产生少量的二噁英。二噁英的形成原因主要有两方面：一是焚烧过程中形成，在局部供氧不足时含氯有机物形成二噁英类的前驱物，再反应生成二噁英。二是燃烧以后形成，因不完全燃烧产生的剩余部分前驱物，在烟气中金属(尤其是 Cu)的催化作用下，形成二噁英。

国外对焚烧炉二噁英的控制研究认为，垃圾在 850℃以上高温中燃烧，可控制二噁英的产生，含二噁英的烟气在 850℃以上高温有效滞留时间在 2 秒以上可有效控制二噁英。

新型干法回转窑窑内物料和气体可分别达到 1500℃和 1800℃，烟气温度高于 1100℃就达 4s 以上，物料在窑内停留时间约 40 分钟。入窑物料在几秒钟之内迅速升温到 800℃以上，本项目固废从窑尾分解炉或窑尾烟室投入，窑尾烟室气体温度 >1000℃，分解炉气体温度 >900℃，停留时间 >3s，入窑后的物料不断悬浮、翻滚，高温烟气湍流激烈，从而使易生成二噁英类物质的有机氯化物完全燃烧和彻底分解，或已生成的二噁英类物质完全分解。窑尾预热器系统的气体中含有大量的生料粉，主要成分为 CaCO₃、MgCO₃ 和 CaO、MgO 可与燃烧产生的 Cl⁻迅速反应，从而消除二噁英产生需要的氯离子，抑制二噁英类物质形成。同时，为保证对二噁英的有效控制，必须在水泥窑达到一定炉膛温度时才开始投烧少量固废，结束燃烧时炉温维持高温至燃烧完毕。

类比浙江红狮水泥窑 3#窑协同处置一般工业固环保竣工验收窑尾烟气

监测数据，在与本项目类似处理装置“低氨燃烧+窑内 SNCR(喷氨水)脱硝+六级双列悬浮预热器+余热锅炉+电袋复合除尘器装置”处理措施下，二噁英排放浓度为 0.011ngTEQ/m³，可达到《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）。因此，窑尾烟气二噁英排放浓度和排放量没有变化，维持现有项目的排放浓度和排放量，对比现有项目的验收报告与环评报告，保守起见，选择两者较大浓度即排放浓度以 0.022 ngTEQ/m³ 计，排放量约为 117.72 gTEQ/a。

⑤重金属

一般工业固废在水泥窑协同处置过程中也有重金属随烟尘一并排出。由于一般固废重金属含量很少，因此随烟气排放的量也很少。同时参照其他水泥窑协同处置固体废物项目，无需再增设活性炭粉末吸附装置等进一步减少废气中重金属排放的环保措施。

根据表 2-16 水泥窑中重金属平衡表可知，Hg 及其化合物、Tl+Cd+Pb+As、Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V 排放量分别 0.00004 t/a、0.00087 t/a、0.00464t/a。

由前可知，现有工程中的 Hg 及其化合物、Tl+Cd+Pb+As、Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V 排放量分别约为 0.04 t/a、0.02817 t/a、0.56135 t/a。

综上所述，本项目改建后窑尾烟气 DA045 增加排放的污染因子为 HCl、HF 及重金属等，其增加排放情况详见下表所示。

表 4-2 窑尾烟气 DA045 排放量变化情况一览表 (t/a)

源强	污染因子	现有排放量	本项目新增排放量	技改后总排放量
窑尾烟气 DA045	颗粒物	81.84	0	81.84
	SO ₂	171.12	0	171.12
	NO _x	632.4	0	632.4
	NH ₃	39.89	0	39.89
	HF	0.1176	0.81	0.93
	HCl	1.48	26.27	27.75
	Hg	0.04	0.00004	0.04004
	Cd	0.05	0.00014	0.05014
	Pb	0.11	0.000001	0.110001
	Tl+Cd+Pb+As	0.02817	0.00087	0.02904
	Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V	0.56135	0.00464	0.56599
	二噁英 gTEQ/a	111.72	0	111.72

本项目建成后，依托工程窑尾废气总量为 670136 m³/h，通过计算得到全

厂的 Hg 及其化合物、Tl+Cd+Pb+As、Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V 排放浓度分别约为 0.01mg/m³、0.01mg/m³、0.11mg/m³，均可达到《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）（分别为 0.05mg/m³、1.0mg/m³、0.5mg/m³），本项目具体排放情况见下表。

表 4-3 本项目实施后窑尾烟气排放情况一览表

污染物名称	废气量 Nm ³ /h	烟囱参数	治理措施	排放浓度 (mg/m ³)	排放量 (t/a)
HCl	670136	窑尾 H=80m φ=4.5m	布袋收尘器+低 NO _x 燃烧器+助燃空气分级燃烧+SNCR 脱硝+ SK505 高效脱硫除尘系统	5.57	27.75
HF				0.19	0.93
Hg 及其化合物				0.01	0.04004
Tl+Cd+Pb+As				0.01	0.02904
Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V				0.11	0.56599
二噁英				0.022 ngTEQ/m ³	111.72 gTEQ/a

(2) 污泥储存仓废气

一般固废（污水厂污泥等含水率较高的一般工业固废）暂存过程中，将产生少量的还原性恶臭气体，主要成分为 H₂S、NH₃ 等。本项目联合储库集中了固废的暂存，是恶臭的主要产生源。

类比浙江红狮水泥窑协同处置一般固废项目（协同处置 700 t/d 生活污水），其固废车间设置与本项目相同，且处置类型相近，根据《浙江红狮水泥窑协同处置城市污泥项目环境保护设施竣工验收监测报告》（浙环监〔2015〕业字第 037 号），固废车间下风向厂界 H₂S 排放浓度为未检出~0.00243mg/m³，NH₃ 排放浓度为 0.014~0.270mg/m³。评价选取厂界排放浓度平均值，利用面源扩散模式反推得出依托的污泥储存仓 H₂S、NH₃ 排放速率分别为 0.005kg/h、0.101kg/h。本项目污泥协同处置最大规模为 2 万吨/年，保守估算本项目 H₂S、NH₃ 排放速率分别为 0.00043kg/h、0.0087kg/h。

正常情况下，项目无组织排放的恶臭气体情况见下表。

表 4-4 本项目恶臭及挥发有机物排放情况表

序号	产污单元	污染物	无组织排放面积 (m ²)	无组织排放源强 (kg/h)
1	污泥储存仓	H ₂ S	700	0.00043
2		NH ₃		0.0087

(3) 废气环境影响分析

本项目废气排放主要为水泥窑正常工况下的水泥窑尾废气污染物主要包括颗粒物、SO₂、NO_x、HCl、HF、氨、汞及其化合物、二噁英、重金属等，

经核算，各项污染物浓度均可达到《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）中表2特别排放限值及《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）标准要求。污泥储存仓产生少量的还原性恶臭气体（主要成分为H₂S、NH₃等）可满足《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）表3限值和《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表1 二级新改扩建排放限值要求。

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）的规定，本项目设置大气环境影响评价专章，对各污染物进行估算分析可知，污染物的最大地面浓度占标率为6.90%，低于10%且未超标，本次大气环境影响评价等级为二级。本项目大气污染物排放量不大，对周边环境空气质量的影响在可接受范围之内。本项目距离敏感点距离较远，经绿化吸收和空气稀释扩散后，不会对敏感点造成大的不良影响。本项目厂界外无超标点，无须设置大气环境保护距离。

综上所述，本项目产生的废气污染物正常情况下均能实现达标外排，对环境的影响不大。因此，本项目在正常排放情况下，对当地大气环境的影响可接受。

表 4-5 本项目废气产排污节点、污染物及污染治理设施信息表

序号	废气名称	污染物种类	排放形式	污染治理设施							排放口名称
				污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺	风量 m³/h	收集效率%	治理工艺去除率%	是否为可行技术	
1	水泥窑窑尾废气	颗粒物	有组织排放	/	45#废气处理系统	布袋收尘器+低 NOx 燃烧器+助燃空气分级燃烧+SNCR 脱硝+SK505 高效脱硫除尘系统	670136	100	99.95	是	DA045
		氮氧化物							70		
		二氧化硫							90		
		氨							/		
		HF							97		
		HCl							97		
		汞及其化合物							90		
		Tl+Cd+Pb+As							95		
		Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V							99		
二噁英类	0										
2	污泥储存仓	H ₂ S	无组织	—	—	加强通风；厂区绿化	—	—	—	是	—
		NH ₃							—	是	—
		臭气浓度							—	是	—

表 4-6 本项目实施后污泥储存仓废气和全厂窑尾废气污染物排放情况一览表

序号	产排污环节	污染物种类	污染物产生情况		排放形式	治理设施				污染物排放情况		
			产生量 t/a	产生浓度 mg/m³		治理工艺	收集效率%	治理工艺去除率%	是否为可行技术	排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m³
1	水泥窑窑尾废气 DA045	颗粒物	163680	32829.16	有组织	袋收尘器+低 NOx 燃烧器+助燃空气分级燃烧+SNCR 脱硝+SK505 高效脱硫除	100	99.95	可行	81.84	11	16.41
		氮氧化物	2108	422.80			100	70		632.4	85	126.84
		二氧化硫	1711.2	343.21			100	90		171.12	23	34.32
		氨	39.89	8.00			/	/		39.89	5.36156	8.00
		HF	30.92	6.20			100	97		0.93	0.12468	0.19
		HCl	925	185.53			100	97		27.75	3.72984	5.57
		汞及其化合物	0.40040	0.08			100	90		0.04004	0.00538	0.01
		Tl+Cd+Pb+As	0.58072	0.12			100	95		0.02904	0.00390	0.01
		Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V	56.59944	11.35			100	99		0.56599	0.07607	0.11

		二噁英类	111.72 gTEQ/a	0.022 ngTEQ/m ³		尘系统	100	0		111.72 gTEQ/a	15.02 gTEQ/h	0.022 ngTEQ/m ³
2	污泥储存仓	NH ₃	0.065	—	无组织	厂房设密闭式,减少厂房外面开启次数,加强厂区绿化	可行		0.065	0.0087	—	
		H ₂ S	0.003	—					0.003	0.00043	—	

表 4-7 本项目废气排放口情况一览表

序号	废气类别	排放口基本情况						地理坐标		排放标准			监测要求		
		编号	名称	类型	高度 m	内径 m	温度°C			名称	标准要求 mg/m ³	标准来源	监测点位	监测因子	监测频次
1	水泥窑窑尾废气	DA045	排气筒	点源	80	4.5	55	E113°38'8.388"	N24°29'44.994"	颗粒物	20	GB4915-2013、GB30485-2013	排放口	颗粒物	1次/季度
										二氧化硫	100			二氧化硫	
										氮氧化物	320			氮氧化物	
										氨	8			氨	
										HCl	10			HCl	
										HF	1			HF	
										汞及其化合物	0.05			汞及其化合物	
										Tl+Cd+Pb+As	1.0			Tl+Cd+Pb+As	
										Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V	0.5			Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V	
										二噁英类	0.1 ngTEQ/m ³			二噁英类	1次/年

3、噪声

(1) 噪声源强分析

本项目不新增主要设备，噪声源主要为依托现有项目的各类输送机、风机等产生的噪声，均为机械噪声，排放特征是点源、连续。主要噪声源强在80~95dB(A)之间。本项目厂区四周布有绿化带、围墙等，经车间围墙阻隔、绿化带阻隔，可以有效减少噪声，噪声源强可降低约15dB(A)。

(2) 噪声影响分析

项目各类输送机、风机等会产生噪声，噪声源强约为80~95dB(A)，本项目厂区四周布有绿化带、围墙等，经车间围墙阻隔、绿化带阻隔，可以有效减少噪声，噪声源强可降低约15dB(A)，可以保证厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的3类标准，即昼间65dB(A)，夜间55dB(A)，对周围环境的影响不大。

本项目50m范围内无噪声敏感点，同时考虑厂内建筑阻隔、绿化吸收阻隔后，噪声源对周围各敏感点的影响更轻微，对周边敏感点影响很小。

表 4-8 噪声的传播衰减表 dB(A)

源强	降噪措施						
95	合理布局、减振、消声、隔声、加强绿化等						
距离 (m)	10	20	30	40	50	100	200
预测结果	67.0	61.0	57.5	55.0	53.0	47.0	41.0

表 4-9 噪声排放情况一览表

噪声源	产生强度 dB(A)	降噪措施	排放强度 dB(A)	持续 时间	监测要求	
					监测 点位	监测频 次
各类输送机、破碎机、风机	80~95	合理布局、隔声、加强绿化等	65~80	24h	厂界四周	1次/季度

4、固体废弃物

本项目劳动定员从现有厂区内进行调配，无生活垃圾产生；本项目车辆冲洗废水排入厂区废水处理站进行处理，处理过程会产生污泥，属于一般固废。项目废水处理量427m³/a，经类比同类型污水处理设施运行情况，污泥平均产生量为0.1%，因此本项目污泥产生量0.427t/a，可混入原料回用于生产，不外排。

可见，本项目产生的固体废弃物均得到妥善处理，符合减量化、资源化、无害化处理原则，其对当地环境影响较小。

表 4-10 固体废物产生情况一览表

序号	产生环节	名称	属性	主要有毒有害物质名称	物理性状	环境危险特性	年度产生量 t/a	贮存方式	利用处置方式及去向	利用或处置量	环境管理要求
1	废水处理	废水处理污泥	一般工业固体废物	废水处理污泥	固体	一般	0.427	袋装	可混入原料回用于生产，不外排	0.427	不外排

运营 期环 境影 响和 保护 措施	<p>5、地下水环境影响和保护措施</p> <p>(1) 环境影响分析</p> <p>本项目建成后，各类仓库、道路、危废暂存间、污水管网等均依托现有工程，现有工程均按照相关规范要求进行了硬底化设置，对项目危废等污染源能做到防扬撒、防流失、防渗漏。</p> <p>因此，项目正常运行情况下不会对地下水影响不大。</p> <p>(2) 污染防治措施</p> <p>1) 源头控制措施</p> <p>本项目选择先进、成熟、可靠的工艺技术和较清洁的燃料，并对产生的废物进行合理的回用和治理，以尽可能从源头上减少污染物排放；严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、原辅材料储罐、污水储存及处理构筑物采取相应的措施以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降低到最低程度；管线敷设尽量采用可视化原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于埋设管道泄漏而造成地下水污染。从源头最大限度降低污染物物质泄漏的可能性和泄漏量，符合清洁生产的环境保护要求。</p> <p>2) 末端控制措施</p> <p>各生产、贮运装置及污染处理设施（包括生产设备、管线，贮存与运输设施，污染处理与贮存设施，事故应急设施等）中各种有毒有害原辅材料、中间物料、产品的泄漏（含跑、冒、滴、漏）量可能通过各种途径可能进入地下水环境。</p> <p>根据生态环境部《关于印发《地下水污染源防渗技术指南（试行）》和《废弃井封井回填技术指南（试行）》的通知》（环办土壤函[2020]72号），本项目不属于其规定的重点污染源，其污染防治措施可参照执行，本项目防渗工程设计应符合下列规定：</p> <p>①防渗工程的设计使用年限不应低于其主体工程的设计使用年限，且不得少于10年；主体工程服务年限到期后，污染源仍持续存在的，应对防渗设计的性能进行检测和评估。</p> <p>②根据装置及设施发生污染物泄漏后是否容易及时发现和处理，将典型污染源装置单元、区域分为污染难控制区、污染易控制区。将污染控制难易</p>
----------------------------------	---

程度分区叠加所在区域的天然包气带防污性能以及污染物的危害程度，得到地下水污染防渗分区，即重点防渗区、一般防渗区、简单防渗区。重点防渗区防渗层的防渗性能应不低于 6.0 m 厚、渗透系数不高于 1.0×10^{-7} cm/s 的等效黏土防渗层，或参照 GB 18598 执行；一般防渗区防渗层的防渗性能应不低于 1.5m 厚、渗透系数不高于 1.0×10^{-7} cm/s 的等效黏土防渗层，或参照 GB 16889 执行。

③防渗层可由单一或多种防渗材料组成，采用的防渗材料及施工工艺应符合健康、安全、环保的要求。

根据国家相关标准和规范，结合目前施工过程中的可操作性和技术水平，针对不同的防渗区域采用下列不同的防渗措施，在具体设计中应根据实际情况在满足防渗标准的前提下作必要调整。

3) 地下水污染监控与应急措施

为了及时准确的掌握厂址周围地下水环境污染控制状况，现有项目正在建立地下水监控体系，包括建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备，科学、合理设置地下水监控井，及时发现污染、及时控制。

通过地下水监测井监测数据及反馈启动应急处置方案，及时发现地下水污染事故及其影响范围和程度，为启动地下水应急措施提供信息保障。

依据厂区水文地质条件，在生产装置区、原料和产品储运系统、废污水集排系统等潜在污染源的地下水径流上、下游方向布设地下水监测井。

监测指标包括：pH 值、耗氧量、可溶性固体、硫酸盐、氯化物、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氨氮、铬(六价)、镉、砷、镍、铅、铜、锌、氰化物、氟化物、汞、硫化物、总大肠菌群、细菌总数、石油类、挥发酚、LAS 等。

地下水监测频率应符合以下要求：污染控制监测井按枯、平、丰水期，每期一次；污水控制监测井的某一监测项目如果连续 2 年均低于控制标准值得五分之一，且在监测井附近确实无新增污染源，而现有污染源排污量未增的情况下，该项目可每年在枯水期采样一次进行监测。一旦监测结果大于控制标准值的五分之一，或在监测井附近有新的污染源或现有污染源新增排污量时，即恢复正常采样频次。遇到特殊情况或发生污染事故，可能影响地下水水质时，应随时增加采样频次。

可见，由于建设单位现有工程已采取有效的污染防治措施，本项目正常

运行情况下对当地的地下水环境影响不大，可接受。

6、土壤环境影响和保护措施

(1) 环境影响分析与评价

现有项目的生产车间及仓库等均已硬底化，采取了防渗措施，切断了污染途径，不与土壤直接接触，本项目依托现有项目，故本项目对土壤不存在地面漫流、垂直入渗的污染途径，对土壤影响较小，本项目可能迁移进入土壤环境的影响主要为废矿物油在事故状态下的下渗及大气沉降影响。

(2) 环境污染防控措施

项目可能迁移进入土壤环境的影响主要为废水泄露及大气沉降影响，针对上述迁移方式，本项目源头控制和过程防控措施主要为：配套建设污染处理设施并保持正常运转，定期巡查生产及环境保护设施设备的运行情况，确保各类污染物达标排放，防止产生的废气和固废等对土壤及地下水造成污染和危害；实行分区防控，项目防渗分区分为重点防渗区、一般防渗区和简易防渗区，各区地面的防腐防渗层需定期检查修复。现有项目分区防渗设计详见下表。

表 4-11 主要场地分区防渗一览表

防渗级别	工作区	防渗要求
重点防渗区	一般固废暂存区、危险废物暂存间、污水收集管网、污水处理系统、联合储库等	建、构筑物地基需做防渗处理，在施工图设计及施工阶段对基础层进行防渗处理，采用符合要求的天然基础层或人工合成衬里材料。部分构筑物除需做基础防渗处理外，还需根据生产过程中接触到的物料腐蚀性情况采取相应的防腐处理措施。等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0m$ ，采取防渗措施后的基础层渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$
一般防渗区	水泥库、堆棚、泵房等	建、构筑物地基需做防渗处理，在施工图设计及施工阶段对基础层进行防渗处理，采用复合要求的天然粘土防渗层，具体要求依据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）进行实施。等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5m$ ，采取防渗措施后的基础层渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$
简单防渗区	办公用房、道路等非污染区域	一般地面硬化

现有项目已对一般固废暂存间、危废暂存间等构筑物设计严格的防渗措施，并对污水收集管道等设施进行防渗处理，严格按照国家规定进行建设，阻止其进入土壤中，即从源头到末端全方位采取控制措施，防止项目的建设

对土壤造成污染，正常情况，原辅材料、危险废物、污水等不会接触土壤，对土壤污染的影响很小，使项目区污染物对土壤的影响降至最低，一旦出现泄漏等即可由区域内的各种配套措施进行收集、处置，同时经过硬化处理的地面能有效阻止污染物的下渗。在厂区做好相关防范措施的前提下，本项目建成后对周边土壤的影响较小。

7、环境风险评价分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的相关要求，应对可能产生环境污染事故隐患进行环境风险评价。

（1）评价目的

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起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。

（2）风险调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B 中的危险物质及临界要求，计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与对应临界量的比值 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）：

$$Q=q_1/Q_1 + q_2/Q_2 + \dots + q_n/Q_n$$

式中：q₁，q₂，…，q_n——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q₁，Q₂，…，Q_n——每种危险物质的临界量，t。

当 Q<1 时，该项目环境风险潜势为 I。

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

经核对，本项目无危险物质产生。

（3）环境风险潜势初判及评价等级

本项目危险物质数量与临界量比值（Q）属于 $Q=0<1$ ；根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 C，项目环境风险潜势为 I。

根据环境风险评价工作等级划分依据，本项目评价工作等级为简单分析。

（4）环境风险防范措施及应急要求

①制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；在车间的明显位置张贴禁用明火的告示；

②车间内应设置移动式泡沫灭火。

③储存辅助材料的桶上应注明物质的名称、危险特性、安全使用说明以及事故应对措施等内容；

④仓库应选择阴凉通风无阳光直射的位置，仓库内应设置空调设备，防止仓库温度过高；

⑤仓库应安排专人管理，做好入库记录，并定期检查材料存储的安全状态，定期检查其包装有无破损，以防止泄漏。

⑥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。

⑦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。

⑧定期检查维护生产设备设施，确保其正常运行。

（5）环境风险影响结论

本项目运营期不涉及环境风险物质，环境风险程度较低，未构成重大风险源。项目可能出现的风险事故主要有火灾事故，以及废气处理设施运行异常导致项目废气未经有效处理排放。通过制定严格的管理规定和岗位责任制，加强职工的安全生产教育，提高风险意识，能够最大限度地减少可能发生的环境风险。

项目在严格落实各项可控措施和事故应急措施的前提下，项目风险事故的影响在可恢复范围内，项目环境风险防范措施有效，环境风险可接受。

8、项目“三本帐”

本改建项目污染源强“三本帐”见下表。

表 4-12 项目污染源强“三本帐”一览表 t/a

分类	污染物	已批复项目污染物排放总量	本项目排放量	以新代旧削减量	本项目后全厂排放量	增减量
水污染物	废水量	0	0	0	0	0
	CODcr	0	0	0	0	0
	SS	0	0	0	0	0
	NH ₃ -N	0	0	0	0	0
	石油类	0	0	0	0	0
大气污染物	颗粒物	120.09	120.09	120.09	120.09	0
	SO ₂	171.12	171.12	171.12	171.12	0
	NO _x	632.4	632.4	632.4	632.4	0
	HCl	1.48	26.27	0	27.75	26.27
	HF	0.12	0.81	0	0.93	0.81
	汞及其化合物	0.04	0.00004	0	0.04004	0.00004
	Tl+Cd+Pb+As	0.02817	0.00087	0	0.02904	0.00087
	Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V	0.56135	0.00464	0	0.56599	0.00464
	二噁英类 (gTEQ/a)	111.72	0	0	111.72	0
	NH ₃	39.89	0.065	0	39.955	0.065
H ₂ S	0	0.003	0	0.003	0.003	
固体废物 (产生量)	生活垃圾	137.97	0	0	137.97	0
	污泥	328.5	0.427	0	328.927	0.427
	废耐火砖	200	0	0	200	0
	脱硫石膏	2500	0	0	2500	0
	收尘器粉尘	36966	0	0	36966	0
	废矿物油	17	0	0	17	0
	实验室废液	0.32	0	0	0.32	0
	废油桶	9.5	0	0	9.5	0
废活性炭	6	0	0	6	0	

备注：①已批复项目窑尾污染物排放总量来源于现有项目验收报告总量指标，其均未超过项目环评报告和排污许可证允许的排放总量指标：颗粒物：247.522 t/a、二氧化硫 211.558t/a、氮氧化物 1145.078 t/a；

②Tl+Cd+Pb+As 及 Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V 环评中未做核算，以验收监测数据核算值作为现有项目排放量；

③现有项目环评中未对 HF 进行排污核算，根据前述大气污染物分析，以氟化物 1% 比例进行 HF 核算；

④因项目实际验收与环评有轻微变动情况，固废量也以验收报告中验收实际量为准。

9、环境监测计划

本项目监测计划及环保设施“三同时”验收一览表见下表。

表 4-13 本项目环境监测计划一览表

监测类别		监测布点	监测项目	监测频率
污染源监测	废气	窑尾烟囱出口 (DA045)	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物	在线监测；每季度一次，每年四次
			氨、汞及其化合物	每季度一次，每年四次
			氯化氢、氟化氢、Tl+Cd+Pb+As、 Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V	每半年一次，每年两次
			二噁英类	每年一次
		厂界 (无组织)	氨、硫化氢	每季度一次，每年四次
	废水	中水处理系统出口	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、悬浮物、LAS、石油类、动植物油	每季度一次，每年四次
	噪声	主要噪声源、生产车间	等效连续 A 声级	每季 1 次，分昼夜进行

表 4-14 竣工环境保护“三同时”验收情况一览表

种类	污染类别	产污位置	污染物	防治方案措施	验收位置设置	验收标准	主要因子监测指标及其相应标准限值
废水	生产废水	车辆冲洗废水	pH	依托现有废水处理站处理后回用于回用补充水	中水处理系统出口监测点	《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB19923 2005)中的“工艺与产品用水”标准要求	6.5~8.5
			COD _{Cr} ≤				60
			五日生化需氧量≤				10
			氨氮≤				10
			浊度 ≤				5
废气	窑尾废气	水泥窑窑尾烟气	颗粒物	依托现有烟气净化系统“低氮燃烧+SNCR 脱硝+布袋除尘+石灰石湿法脱硫”处理后经 80 米高烟囱排放	水泥窑窑尾排放口 (DA045)	窑尾烟气中的颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氨、汞及其化合物按《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013) 排放限值执行。HCl、HF、二噁英执行《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》标准限值执行	20 (mg/m ³)
			SO ₂				100 (mg/m ³)
			NO _x				320 (mg/m ³)
			氨				8 (mg/m ³)
			HCl				10 (mg/m ³)
			HF				1 (mg/m ³)
			汞及其化合物				0.05 (mg/m ³)
			Tl+Cd+Pb+As				1.0 (mg/m ³)
			Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V				0.5 (mg/m ³)
			二噁英				0.1ngTEQ/m ³ (mg/m ³)
	厂界无组织	/	氨	加强通风	厂界	《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013) 表 3 限值 《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中表 1 二级新改扩建排放限值	1.0 (mg/m ³)
			硫化氢				0.06 (mg/m ³)
			臭气浓度				20 (无量纲)
	噪声	噪声	厂内设备	等效声级	隔声、减振、消声等综合防治措施	厂界	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准

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	水泥窑窑尾废气 (DA045)	颗粒物	低氮燃烧+SNCR脱硝+布袋除尘+石灰石湿法脱硫	窑尾烟气中的颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氨、汞及其化合物按《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)表2特别排放限值执行；HCl、HF、二噁英按《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》表1排放限值执行
		二氧化硫		
		氮氧化物		
		氨		
		HCl		
		HF		
		汞及其化合物		
		Tl+Cd+Pb+As		
		Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V		
	二噁英类			
污泥储存仓		氨	加强通风和厂区绿化	执行《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)表3排放限值 《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中表1二级新改扩建排放限值
		硫化氢		
		臭气浓度		
地表水环境	回用水池	CODcr	中水回用系统	《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T19923-2005)中工艺和产品用水指标
		SS		
		氨氮		
		石油类		
声环境	各类输送机、风机等设备	厂区噪声	合理布局、隔声、加强绿化等	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)的3类标准
电磁辐射	—	—	—	—
固体废物	<p>本项目产生的固体废弃物有：污泥，产生量为0.427t/a，混入原料回用于生产，不外排。。</p> <p>危险固废临时贮存场应按照《固体废物污染环境防治法》要求，采取防扬撒、防流失、防渗漏等污染防治措施，必须满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求。</p>			
土壤及地下水污染防治措施	<p>建设单位对现有工程的一般工业固废仓库、危废暂存间等构筑物设计严格的防渗措施，并对污水收集管道等设施进行防渗处理，严格按照国家规定进行建设，阻止其进入土壤中，即从源头到末端全方位采取控制措施，防止项目的建设对土壤造成污染，正常情况，原辅材料和危险废物等不会接触土壤，对土壤污染的影响很小，使项目区污染物对土壤的影响降至最低，一旦出现泄漏等即可由区域内的各种配套措施进行收集、处置，同时经过硬化处理的地面有效阻止污染物的下渗。</p>			

<p>生态保护措施</p>	<p>(1) 本项目位于韶关市曲江区乌石镇石角村三角台泥公司厂区内，项目无土建工程，施工期主要建设内容为联合储库的分区工作，工期短，对生态环境影响较小。</p> <p>(2) 运营期间，本项目不产生废水排放；窑尾废气中的颗粒物、氮氧化物、氨、汞及其化合物、Tl+Cd+Pb+As、Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V 二噁英类经处理后均可做到达标排放。综上所述，本项目对环境产生的影响较小。</p>
<p>环境风险防范措施</p>	<p>①制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；在车间的明显位置张贴禁用明火的告示；</p> <p>②车间内设置移动式泡沫灭火；</p> <p>③储存辅助材料的桶上注明物质的名称、危险特性、安全使用说明以及事故应对措施等内容；</p> <p>④仓库选择阴凉通风无阳光直射的位置，防止仓库温度过高；</p> <p>⑤仓库安排专人管理，做好入库记录，并定期检查材料存储的安全状态，定期检查其包装有无破损，以防止泄漏。</p> <p>⑥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。</p> <p>⑦生产车间内配备泡沫灭火器、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。</p> <p>⑧定期检查维护生产设备设施，确保其正常运行。</p>
<p>其他环境管理要求</p>	<p>无</p>

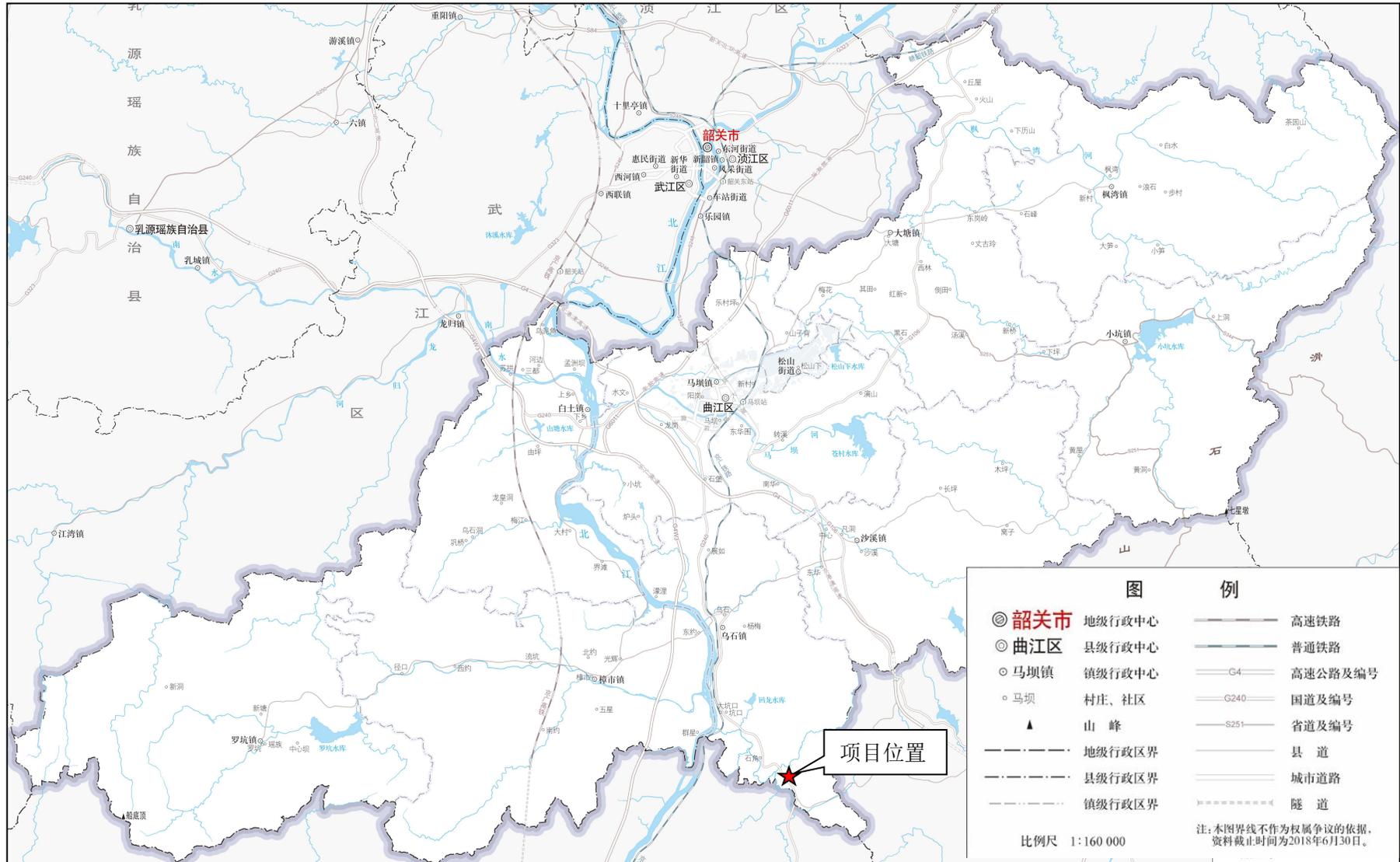
六、结论

台泥（韶关）水泥有限公司拟投资 625 万在韶关市曲江区乌石镇石角村三角台泥公司厂区内进行水泥窑协同处置和综合利用固体废物项目，主要构筑物为依托现有主体设施、辅助工程和环保设施等进行生产。本项目不新增水泥熟料和水泥产能。

本项目不属于国家和地方限制和淘汰类项目，符合国家和地方产业政策，符合“三线一单”的管控要求，项目选址合理，建设单位对项目建设和运行过程产生的各种环境问题，拟采取切实可行的环保措施，污染物可做到达标排放，对环境的影响在可接受范围内，环境效益明显。

综上所述，从环境保护角度看，本项目是可行的。

附图 1 本项目理位置图



附图 2 厂区平面布置图

附图 4 厂区四至图



附图 5 韶关市环境管控单元图



附件 1 项目备案证

项目代码：2412-440205-04-05-498508		 防伪二维码
广东省企业投资项目备案证		
申报企业名称：台泥（韶关）水泥有限公司	经济类型：港澳台商独资	
项目名称：水泥窑协同处置和综合利用固体废物项目	建设地点：韶关市曲江区乌石镇石角村三角	
建设类别： <input type="checkbox"/> 基建 <input checked="" type="checkbox"/> 技改 <input type="checkbox"/> 其他	建设性质： <input type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input checked="" type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 其他	
建设规模及内容： 项目占地面积3264.32平方米，建筑面积3917.83平方米，依托厂区内现有6000t/d新型干法熟料水泥生产线，对韶关及周边固废进行资源化利用，新增固废处置55万吨/年，购置固废上料设施、运输设施等设备。本项目不改变现有产品，不涉及危险废物，不新增产能及能耗。		
项目总投资： 86.19 万美元（折合 625.00 万元） 项目资本金： 86.19 万美元		
其中：土建投资： 52.16 万美元		
设备及技术投资： 34.03 万美元；进口设备用汇： 0.00 万美元		
计划开工时间：2025年01月	计划竣工时间：2026年06月	
备案机关：韶关市曲江区发展和改革局		
备案日期：2024年12月02日		
备注：		

**提示：1. 备案证明文件仅代表备案机关确认收到建设单位项目备案信息的证明，不具备行政许可效力。
2. 备案有效期为两年。项目两年内未开工建设且未办理延期的，备案证自动失效。项目在备案证有效期内开工建设的，备案证长期有效。**

广东省发展和改革委员会监制

附件 2 营业执照

附件 3 排污许可证

附件 4 环境影响评价委托书

附件 5 广东省环境保护厅关于台泥(韶关)水泥有限公司 6000t/d 带余热发电熟料水泥生产线环境影响报告书的批复（粤环审[2016]317 号）

附件 6 韶关市环境保护局关于台泥(韶关)水泥有限公司利用水泥窑协同处理 300t/d 生活垃圾项目环境影响报告书审批意见的函（韶环审[2017]76 号）

附件 7 现有项目竣工环境保护验收意见

附件 8 现有项目污染源检测报告

附件 9 韶关市生态环境局关于台泥(韶关)水泥有限公司水泥窑协同处置粤北无机盐厂地块污染土壤项目环境影响报告表审批意见的函（韶环曲审〔2022〕13号）

附件 10 《水泥窑用固体替代燃料》（T/CIC049-2021）

ICS 75.160.10
CCS D 20

团 体 标 准

T/CIC 049-2021

水泥窑用固体替代燃料

Solid recovered fuels for cement kiln

2021-11-16 发布

2021-11-17 实施

中国工业合作协会 发布

目 次

前 言.....	II
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 技术要求.....	1
5 试验方法.....	3
6 检验规则.....	3
7 产品标识.....	4
8 贮存.....	4
9 输送与投加.....	5
10 水泥产品污染物控制.....	5

前 言

本文件按照GB/T 1.1-2020给出的规则起草。

本文件由中国工业合作协会绿色制造专业委员会提出。

本文件由中国工业合作协会归口。

本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本文件起草单位：美欣达欣环境服务有限公司、广东奥创新能源科技有限公司、奥美森智能装备股份有限公司、浙江大学、华电电力科学研究院有限公司、欧绿保再生资源技术服务（北京）有限公司、中材国际环境工程（北京）有限公司、美欣达欣环卫科技有限公司、光大环境修复（江苏）有限公司、中山斯瑞德环保科技有限公司、北京碎得环保科技有限公司、通标中研标准化技术研究院（北京）有限公司、安吉南方水泥有限公司、安徽省城建设计研究总院股份有限公司、瑞曼迪斯（上海）工业科技有限公司、深圳市绿环再生资源开发有限公司、创环国际环境科技（北京）有限公司。

本文件主要起草人：钱轶超、宋二喜、龙晓斌、陈锦鹏、林晓青、江建平、赵明曦、杨东方、张帆、周安强、姚蔚、程水清、吴德厚、陈廷亮、王殿二、王庆、金晶、李邦强、吴永利、汪贤峰、蒋诚、吴东彪、钱子风、刘岩、寇友为、伍杨、胡双林、周海辉。

本文件首次发布。

水泥窑用固体替代燃料

1 范围

本文件规定了水泥窑用固体替代燃料的技术要求、试验方法、检验规则、产品标识、贮存、输送与投加及水泥产品污染物控制。

本文件适用于以生产、生活过程中产生的可燃性固体废物（危险废物除外）为原料制备的SRF在水泥窑中的应用。

2 规范性引用文件

文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应下列的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB 50016 建筑设计防火规范
- GB 4915 水泥工业大气污染物排放标准
- GB 30485 水泥窑协同处置固体废物污染控制标准
- 《国家危险废物名录》

3 术语和定义

《国家危险废物名录》及以下界定的术语和定义适用于本文件。

3.1

固体替代燃料 solid recovered fuels, SRF

一种以生产、生活等活动过程中产生的非危险废物类可燃性固体废物为主要原料，通过预处理、除杂、破碎、筛分、分选、成型等单一或组合工艺制备而得，以直接或间接形式为各类用能单元提供热能的燃料。

3.2

新型干法水泥窑 new dry process cement kiln

在窑尾配加了悬浮预热器和分解炉的回转式水泥窑。

3.3

水泥窑用固体替代燃料 solid recovered fuels for cement kiln

适用于替代新型干法水泥窑用燃煤的SRF。

4 技术要求

4.1 形态要求

4.1.1 水泥窑用 SRF 产品形态常见有粉状、散状（片状、块状）、颗粒状和成型状等。

4.1.2 粉状、散状（片状）SRF 主要从窑头主燃烧器喷入窑内；散状（片状、块状）、颗粒状、成型状 SRF 主要从窑尾分解炉进入窑内。

4.1.3 对于窑尾采用外挂设备形式进行替代燃料利用的情况，其对替代燃料的粒径尺寸要求以项目使用外挂设备类型相应要求为准。

4.2 理化指标

4.2.1 窑头用 SRF 主要理化指标应符合表 1 规定。

4.2.2 窑尾用 SRF 主要理化指标应符合表 2 规定。

表1 窑头用SRF主要理化指标

序号	项目	单位	技术要求
1	低位热值 (Q_{ARB})	MJ/kg	≥ 15
2	氯 (Cl_{ADB})	wt %	≤ 1.5
3	汞 (Hg_{ARB})	$\mu g/g$	≤ 1.0
4	粒径 (d_{90})	mm	≤ 30
5	灰分 (AC_{ADB})	wt %	≤ 40
6	挥发分 (VC_{ADB})	wt %	≥ 25
7	全水分 (TMC_{ARB})	wt %	≤ 40
8	全硫 (S_{ADB})	wt %	≤ 2.0

表2 窑尾用SRF主要理化指标

序号	项目	单位	技术要求
1	低位热值 (Q_{ARB})	MJ/kg	≥ 6.0
2	氯 (Cl_{ADB})	wt %	≤ 2.0
3	汞 (Hg_{ARB})	$\mu g/g$	≤ 1.0
4	粒径 (d_{90})	mm	≤ 100
5	灰分 (AC_{ADB})	wt %	≤ 50
6	挥发分 (VC_{ADB})	wt %	≥ 25
7	全水分 (TMC_{ARB})	wt %	≤ 40
8	全硫 (S_{ADB})	wt %	≤ 2.0

5 试验方法

针对4.2理化指标中各项指标测定采用表3中规定的方法进行测定。

表3 SRF分级指标的测定方法

序号	项目	方法标准
1	低位热值 (Q_{ARB})	GB/T 213
2	氯 (Cl_{ADB})	GB/T 3558
3	汞 (Hg_{ARB})	GB/T 16659
4	粒径 (d_{90})	GB/T 189
5	灰分 (AC_{ADB})、挥发分 (VC_{ADB})	GB/T 212
6	全水分 (TMC_{ARB})	GB/T 211
7	全硫 (S_{ADB})	GB/T 214

6 检验规则

6.1 出厂检验

SRF生产企业应按照表4要求的检验项目进行出厂检验，SRF经销及利用企业可按照表4要求的检验项目进行产品核验。

表4 检验项目表

项目	出厂检验	型式检验
低位热值 (Q_{ARB})	△	△
氯 (Cl_{ADB})	△	△
汞 (Hg_{ARB})	△	△
粒径 (d_{90})	△	△
灰分 (AC_{ADB})		△
挥发分 (VC_{ADB})		△
全水分 (TMC_{ARB})		△
全硫 (S_{ADB})		△

6.2 型式检验

6.2.1 型式检验项目为本文件第4章规定的全部项目。有下列情况之一时，应进行型式检验：

——正式生产后，如结构、原料、生产工艺有较大改变时；

- 新产品和该型产品正式投产时；
- 长期停产后，恢复生产时；
- 国家质量监督机构提出进行型式检验的要求时。

6.2.2 型式检验项目应符合表 4 的要求。

7 产品标识

7.1 产品包装方式及规格应符合用户要求，可参照表 5 进行制定。

表5 水泥窑用SRF产品标识

序号	标识主要内容	示例
1	产品用途	_____（公司、单位）水泥窑用固体替代燃料
2	产品数量	_____吨
3	产品指标	详见《SRF产品规格表》
4	生产日期和批号	_____年_____月_____日，第_____批
5	产品标准编号	《水泥窑用固体替代燃料》（T/CIC 049—2021）
6	生产或经销单位名称	_____公司
7	生产或经销单位地址	_____省_____市_____区（县）_____路_____号

7.2 标识作为水泥窑用 SRF 流通的随行文件应包括但不限于如下内容：

- 产品用途
- 产品数量
- 产品指标
- 生产日期和批号
- 产品标准编号
- 生产或经销单位名称
- 生产或经销单位地址

7.3 产品标识应采用防水、防腐蚀、不易破碎的材质制作，易于长期保存。

8 贮存

- 8.1 水泥窑用 SRF 应设置专用贮存场所，以满足接收、计量、均料、配比、送料等方面的使用要求。
- 8.2 贮存场所应符合 GB 50016 等相关消防规范的要求，贮存场所内禁止烟火，严禁明火作业。
- 8.3 贮存场所宜设置在通风干燥处，场地应干燥、平整。应配备消防器材，未经允许，不得擅自挪用。
- 8.4 注意防雨、防尘、防晒、防潮，保证产品在贮存过程中不会发生变质和功能退化现象。
- 8.5 贮存场所宜设置专人管理。产品接收时，管理人员应核查 SRF 数量、规格、产品指标等项目，如发现数量、质量、产品指标等不齐全或不符合要求时，不得办理接收手续。

8.6 贮存场所要建立相应的管理制度，设置标识卡和台账，并根据实际情况和产品的性质、用途、类型，进行分类管理。

8.7 水泥窑用 SRF 应严格按照“先进先出”的原则进行利用。出库完成后，管理人员要及时填写标识卡及台账，做到“账、卡、物”一致。

9 输送与投加

9.1 SRF 厂内输送

9.1.1 水泥窑用 SRF 在装卸、贮存、预处理、投加等各区域之间，应根据 SRF 特性和设施要求配备必要的输送设备。

9.1.2 水泥窑用 SRF 输送设备所用材料应适应 SRF 特性，确保不被腐蚀，不与 SRF 发生任何反应。

9.1.3 非密闭输送设备（如传送带、抓料斗等）应采取防护措施（如加设防护罩），防止二次污染。

9.1.4 移动式输送设备，应采取防止粉尘飘散和燃料遗撒。

9.2 SRF 投加

9.2.1 SRF 投加应能实现自动投加，并配置可调节投加速率的计量装置实现定量投加。

9.2.2 SRF 投加应配置可实时显示投加状况的在线监视系统。

9.2.3 SRF 投加口应保持密闭，SRF 投加口应具有防回火功能。

9.2.4 SRF 投加应保持进料通畅，以防止 SRF 搭桥堵塞。

9.2.5 SRF 投加设备宜具有自动联机停机功能，当水泥窑或烟气处理设施因故障停止运转，或者当窑内温度、压力、窑转速、烟气中氧含量等运行参数偏离设定值时，或者烟气排放超过标准设定值时，可自动停止 SRF 投加。

10 水泥产品污染物控制

10.1 利用 SRF 的水泥窑生产的水泥产品，其质量应符合国家及行业相关标准。

10.2 利用 SRF 的水泥窑生产的水泥产品中污染物的浸出，应满足相关的国家标准要求。

10.3 利用 SRF 的水泥窑在生产过程中，各项污染物的排放应符合国家、地方及行业政策法规规定。

附件 11 环境质量现状补充检测报告

附表：建设项目污染物排放量汇总表 单位：t/a

项目分类	污染物名称	现有工程排放量(固体废物产生量)①	现有工程许可排放量②	在建工程排放量(固体废物产生量)③	本项目排放量(固体废物产生量)④	以新带老削减量(新建项目不填)⑤	本项目建成后全厂排放量(固体废物产生量)⑥	变化量⑦
废水	废水量	0	0	0	0	0	0	0
	CODcr	0	0	0	0	0	0	0
	SS	0	0	0	0	0	0	0
	NH ₃ -N	0	0	0	0	0	0	0
	石油类	0	0	0	0	0	0	0
废气	颗粒物	120.09	247.522	0	120.09	120.09	120.09	0
	SO ₂	171.12	211.558	0	171.12	171.12	171.12	0
	NO _x	632.4	1145.078	0	632.4	632.4	632.4	0
	HCl	1.48	/	0	26.27	0	27.75	+26.27
	HF	0.12	/	0	0.81	0	0.93	+0.81
	汞及其化合物	0.04	/	0	0.00004	0	0.04004	+0.00004
	Tl+Cd+Pb+As	0.02817	/	0	0.00087	0	0.02904	+0.00087
	Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V	0.56135	/	0	0.00464	0	0.56599	+0.00464
	二噁英类 (gTEQ/a)	111.72	/	0	0	0	111.72	0
	NH ₃	39.89	/	0	0.065	0	39.955	+0.065
	H ₂ S	0	/	0	0.003	0	0.003	+0.003
生活垃圾	137.97	/	0	0	0	137.97	0	
一般固废	39994.5	/	0	0.427	0	39994.927	+0.427	
危险废物	32.82	/	0	0	0	32.82	0	

备注：现有工程废气中颗粒物、二氧化硫和氮氧化物许可排放量来源于排污许可证允许的排放总量指标。

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①

台泥(韶关)水泥有限公司水泥窑协同
处置和综合利用固体废物项目
大气环境影响评价专章

建设单位：台泥(韶关)水泥有限公司

编制单位：广东韶科环保科技有限公司

编制日期：2025年1月

目录

1 概述	1
1.1 项目背景.....	1
1.2 评价依据.....	1
1.3 环境空气评价工作等级.....	2
1.4 预测范围及保护目标.....	2
1.5 模型参数.....	4
2 项目工程概况及工程分析	7
2.1 项目概况.....	7
2.2 大气污染源分析.....	10
3 大气环境质量现状调查与评价	12
3.1 常规监测数据及空气质量达标区判定.....	12
3.2 其他特征污染物环境现状调查.....	12
4 主要气候气象地形资料统计分析	14
4.1 主要气候统计资料.....	14
4.2 韶关市2023年气象特征分析.....	14
5 大气预测内容与结果	15
5.1 大气环境影响分析.....	15
5.2 环境保护距离.....	16
5.3 污染防治措施分析.....	16
6 大气环境影响评价结论与建议	18
6.1 大气污染源监测计划.....	18
6.2 大气环境评价结论.....	18

1 概述

1.1 项目背景

为积极响应韶关市“无废城市”建设，提高固废资源利用效率，助力“双碳”目标的实现，台泥公司拟利用厂内已建的 6000 t/d 新型干法旋窑熟料水泥生产线对地区固废进行资源化利用。结合目前已协同处置一般工业固废的实际生产情况，在不影响水泥数量产能和产品质量的前提下，可增加一般工业固废的协同处置量。因此，台泥公司拟投资 625 万元建设本技改项目，依托已建成的 6000t/d 新型干法熟料水泥生产线，协同处置和综合利用工业废弃物。其中新增一般固体废物锂渣尾矿、污泥、白泥、磷酸铁渣等一般工业固废 49 万吨/年替代现有（生料）石灰石、铁粉及粘土 26 万吨/年；新增一般固体废物煤渣 6 万吨/年替代现有（混合材原料）煤灰粉 6 万吨/年，共计新增协同处置一般工业固废 55 万吨/年，同时新增 SRF 替代燃料 12 万吨/年等热值替代部分现有原煤燃料。项目不新增厂区熟料、水泥产能。项目排放废气涉及二噁英及汞、镉、铅、砷等有毒有害污染物，且厂界外 500 米范围内存在环境空气保护目标。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》(2018 年修订版)、《建设项目环境保护管理条例》(2017 年 6 月 21 日国务院第 177 次常务会议通过)、《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021 年版)以及《建设项目环境影响报告表编制技术指南(污染影响类)(试行)》等文件及当地环保部门的要求，本项目属于“排放废气含有毒有害污染物、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气且厂界外 500 米范围内有环境空气保护目标的建设项目”，应对大气环境影响进行专项评价。

本次大气专项评价按要求开展了区域环境质量现状调查、同类工程类比调查等工作。在此基础上，运用数学方法和计算机技术对项目废气可能造成的大气环境影响进行了预测和评价。本大气环境影响专项评价报告就是上述工作的总结。

1.2 评价依据

- (1) 《环境影响评价技术导则——大气环境》（HJ 2.2-2018）；
- (2) 《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）；
- (3) 《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）；
- (4) 《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）；
- (5) 《大气污染防治工程技术导则》（HJ2000-2010）；
- (6) 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单（生态环境部公

告 2018 年第 29 号)。

1.3 环境空气评价工作等级

按《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中的规定,选择本项目污染源正常排放的主要污染物及排放参数,采用附录 A 推荐模型中估算模型分别计算污染源的最大环境影响,然后按评价工作分级判据进行分级。

根据本项目工程分析,本报告选取铅、镉、汞、砷、六价铬及氟化物、氯化氢、氨、硫化氢和锰及其化合物为估算因子,分别计算其最大地面空气质量浓度占标率 P_i (第 i 个污染物)及第 i 个污染物的地面浓度达标准限值 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。其中 P_i 定义为:

$$P_i = \frac{\rho_i}{\rho_{0i}} \times 100\%$$

式中: P_i —第 i 个污染物的最大地面浓度占标率, %;

ρ_i —采用估算模型计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度, $\mu\text{g}/\text{m}^3$;

ρ_{0i} —第 i 个污染物的环境空气质量标准, $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

一般选取 GB3095 中 1 小时平均质量浓度的二级浓度限值,如项目位于一类环境空气功能区,应选择相应的一级浓度限值;对该标准中未包含的污染物,使用《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)确定各评价因子 1h 平均质量浓度限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的,可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

评价工作等级按表 1-1 的分级判据进行划分,如污染物 i 大于 1,取 P_i 值最大者(P_{\max})和其对应的 $D_{10\%}$ 。

表 1-1 评价工作等级分级判据

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	$P_{\max} \geq 10\%$
二级	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$
三级	$P_{\max} < 1\%$

根据下文估算结果,规划区各污染物最大地面空气质量浓度占标率 $P_{\max} = 6.90\% < 10\%$,且 $> 1\%$, (DA045 的氯化氢),确定环境空气影响评价工作等级为二级。

1.4 预测评价范围及保护目标

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中“5.3 节 评价等

级判定”的确定方法，结合项目工程分析结果，选择正常排放的主要污染物及排放参数，采用附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 模式计算项目污染源的最大环境影响，然后按评价工作分级判据进行分级。

根据下文估算结果，确定环境空气影响评价工作等级为二级；D_{10%}最大为 625m，故确定大气评价范围为 5km×5km 的矩形。

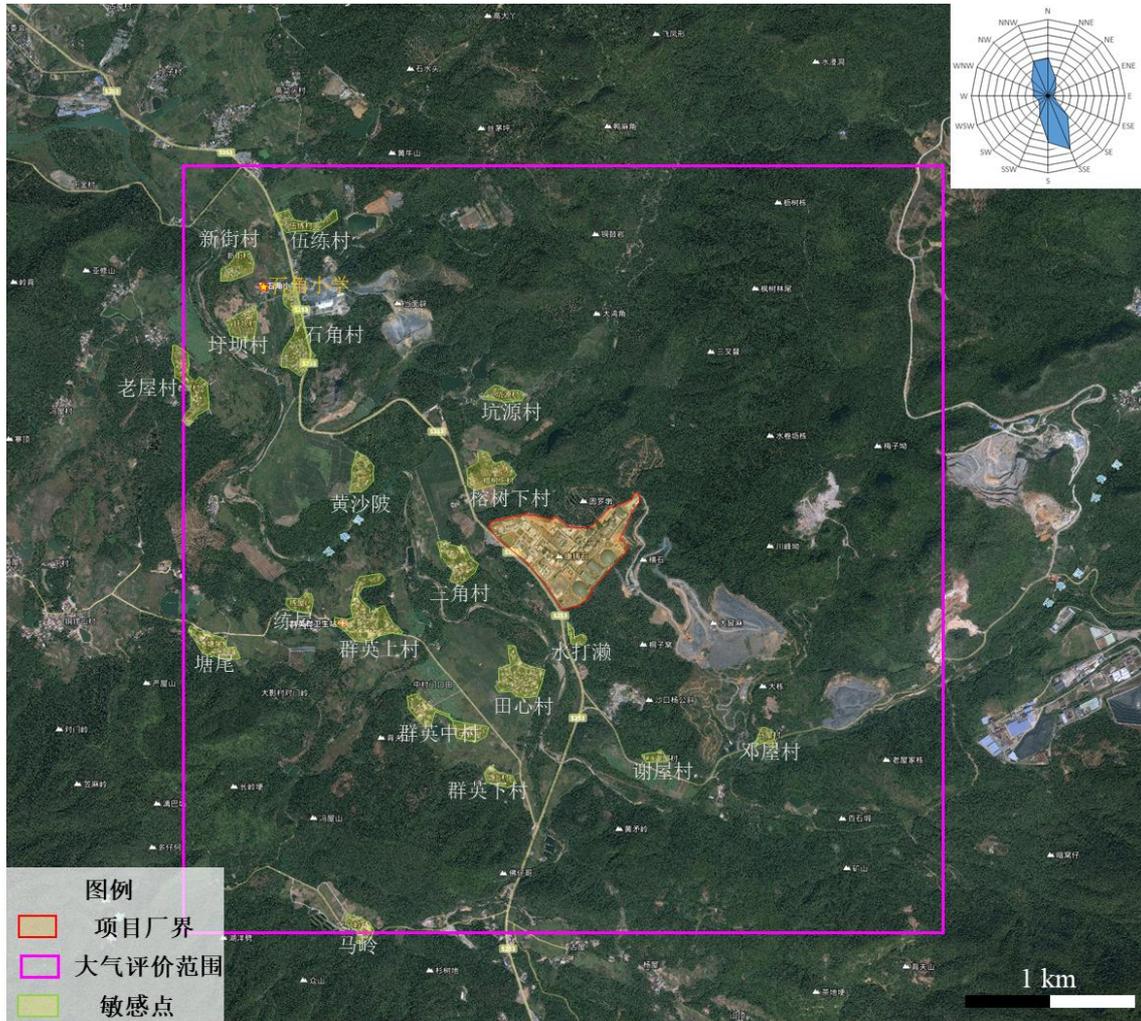


图 1-1 大气影响评价范围图

本评价选取评价区域内环境空气保护目标（见表 1-2）和网格点最大地面浓度点作为计算点，区域最大地面浓度点的预测网格采用网格等间距法布设，以项目厂西侧角为中心建立坐标系，以 E 向为坐标的 X 轴，以 N 向为坐标系的 Y 轴，向上为 Z 轴，网格距选 100m，网格范围为 X 方向[-2500,2500]、Y 方向[-2500,2500]。

表 1-2 环境空气保护目标

类别	序号	环境敏感特征				保护级别	备注
		敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性		
大气 环境 保护	隶属韶关市						
	1	榕树下村	N	2502	居民区	200	环境空气质量 符合《环境空气
	2	坑源村	N	530	居民区	200	属石角 村

目标	3	黄沙陂	W	800	居民区	300	质量标准》 (GB3095-2012) 中二级标准				
	4	石角村	NW	1200	居民区	500					
	5	三角村	SW	260	居民区	200					
	6	圩坝村	NW	1700	居民区	300					
	7	新街村	NW	1800	居民区	150					
	8	老屋村	NW	1700	居民区	100					
	9	伍练村	NW	2000	居民区	100					
	10	石角小学	NW	1800	学校	100					
	11	水打濼	S	200	居民区	60					
	12	谢屋村	ES	1200	居民区	100					
	13	邓屋村	ES	1400	居民区	100					
	隶属清远市										
	14	田心村	S	800	居民区	400			环境空气质量 符合《环境空气 质量标准》 (GB3095-2012) 中二级标准	属清远市群英村	
15	群英上村	SW	2000	居民区	150						
16	群英中村	SW	1800	居民区	200						
17	群英下村	SW	1500	居民区	300						
18	练屋	SW	1350	居民区	200						
19	塘尾	SW	2000	居民区	60						
20	马岭	SW	2450	居民区	100	属清远市蕉园村					

1.5 模型参数

1、估算模型参数

本项目估算模型参数表见表 1-3。

表 1-3 估算模型参数表

筛选气象地面特征参数见表 1-4。

表 1-4 筛选气象地面特征参数表

2、全球定位及地形数据

以项目厂界西侧中心建立坐标系，以西侧角进行全球定位（E113.50774348，N24.90878463）。

地形数据来源于 <http://srtm.csi.cgiar.org/>，数据精度为 3 秒(约 90m)，即东西向网格间距为 3(秒)、南北向网格间距为 3(秒)。本次地形读取范围为 50km×50km，区域四个顶点的坐标(经度，纬度)为(单位：度)：

西北角(113.58750,24.79583) 东北角(113.71000,24.79583)

西南角(113.58750,24.68750) 东南角(113.71000,24.68750)

3、预测评价因子

根据工程分析结果，选择本项目主要污染物铅、镉、汞、砷、六价铬及氟化

物、氯化氢、氨、硫化氢和锰及其化合物为本项目环境空气影响预测和评价因子（根据大气污染源强分析，本项目改建 TSP、SO₂、NO₂ 及二噁英污染排放源强未新增，故不做预测）。预测评价因子中，铅、镉、汞、砷、六价铬及氟化物的排放浓度执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单“生态环境部公告 2018 年第 29 号”二级标准。氯化氢、氨、硫化氢、锰及其化合物执行《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中“表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值”。根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018），污染物评价标准一般选用 GB3095-2012 中的 1 小时平均质量浓度的二级浓度限值，对于没有小时浓度限值的污染物，可取 8h 平均质量浓度限值、日平均浓度限值或年平均质量浓度限值的 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值，见表 5-1。

表 1-5 环境空气质量标准（摘录） 单位：μg/m³

污染物名称	浓度限值 (μg/m ³)			评价标准
	年平均	日平均	一小时平均	
六价铬	0.000025	—	0.00015	0.00015
汞	0.05	—	0.3	0.3
镉	0.005	—	0.03	0.03
铅	0.5	—	3	3
砷	0.006	—	0.036	0.036
氟化物	—	7	20	20
锰及其化合物	—	10	30	30
氯化氢	—	15	50	50
氨	—	—	200	200
硫化氢	—	—	10	10

4、污染物参数

本项目估算模式预测污染源参数详见表 1-6 和表 1-7。

5、主要污染物估算模型计算结果

主要污染物估算模型计算结果见表 1-8。

表 1-6 本项目正常排放情况下点源参数一览表

序号	名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气温度/°C	烟气流量/(m³/h)	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)							
		X	Y								六价铬	汞	镉	铅	砷	氟化物	锰及其化合物	氯化氢
1	DA045	888	39	72	80	4.5	55	670136	7440	正常	0.00001	0.00001	0.00002	0.0000001	0.00009	0.10887	0.00020	3.53091

表 1-7 本项目正常排放情况下矩形面源参数一览表

名称	面源起点坐标/m		面源海拔高度/m	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)	
	X	Y					氨	硫化氢
污泥储存仓	881	120	73	10	7440	正常	0.0087	0.00043
	903	148						
	924	134						
	903	104						

表 1-8 污染物最大地面浓度估算结果汇总表

序号	污染源名称	方位角度(度)	离源距离(m)	相对源高(m)	铅 Pb D10(m)	氯化氢 D10(m)	氨 D10(m)	六价铬 D10(m)	汞 D10(m)	镉 D10(m)	砷 D10(m)	氟化物 D10(m)	锰及其化合物 D10(m)	硫化氢 D10(m)
1	DA045	30	1195	119.29	0.00 0	6.90 0	0.00 0	6.52 0	0.00 0	0.07 0	0.24 0	0.53 0	0.00 0	0.00 0
2	污泥储存仓	25	22	0	0.00 0	0.00 0	4.42 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	4.37 0
	各源最大值	--	--	--	0	6.9	4.42	6.52	0	0.07	0.24	0.53	0	4.37

根据估算结果，规划区各污染物最大地面空气质量浓度占标率 $P_{\max}=6.90\%<10\%$ ，且 $>1\%$ ，（DA045 的氯化氢），确定环境空气影响评价工作等级为二级； $D_{10\%}$ 最大为 625m，故确定大气评价范围为 $5\text{km}\times 5\text{km}$ 的矩形。

2 项目工程概况及工程分析

2.1 项目概况

(1)项目名称：水泥窑协同处置和综合利用固体废物项目

(2)建设单位：台泥（韶关）水泥有限公司

(3)建设地点：韶关市曲江区乌石镇石角村三角，厂区中心坐标为北纬 24°29'56.70"，东经 113°37'46.17"。项目地理位置图详见图 2-1。

(4)建设性质：改建

(5)行业类别：N7723 固体废物治理

(6)工程内容：本项目为水泥窑资源综合利用，位于台泥公司厂内，主要构筑物为依托现有主体设施、辅助工程和环保设施等，在现有联合储库内增加一处挡墙及 2 个喂料仓，不改变原有项目厂区布局，不新增厂区熟料、水泥产能。主要依托已建成的 6000 t/d 新型干法熟料水泥生产线，协同处置和综合利用工业废弃物，新增一般固体废物锂渣尾矿、污泥、白泥、磷酸铁渣等一般工业固废 49 万吨/年替代现有（生料）石灰石、铁粉及粘土 26 万吨/年；新增一般固体废物煤渣 6 万吨/年替代现有（混合材原料）煤灰粉 6 万吨/年，共计新增协同处置一般工业固废 55 万吨/年，同时新增 SRF 替代燃料 12 万吨/年等热值替代部分现有原煤燃料。

(7)工作制度及劳动定员：本项目不新增员工，均依托现有体系和人员，采用四班三运转制，即每天 3 班，年工作 310 天。

(8)根据厂区总图布置，区域功能分明、区域划分清晰、交通方便、布局基本合理，满足规范及使用要求。项目平面布置详见图 2-2。



图 2-1 项目地理位置图

2-2 项目平面布置图

2.2 大气污染源分析

1、产生情况

本项目为一般工业固废资源化综合利用项目，产生的废气污染物种类很多，包括颗粒物、NO_x、SO₂、HCl、HF、二噁英类、重金属等。新型干法水泥生产工艺水泥窑本身具有温度高、工况稳定、气（料）流在窑系统滞留时间长，碱性气氛等特点，窑尾烟气经过“袋收尘器+低 NO_x 燃烧器+助燃空气分级燃烧+SNCR 脱硝+ SK505 高效脱硫除尘系统”处理，可很好固定固废中的重金属、去除焚烧产生的二噁英和吸收酸性气体，本项目窑尾废气新增排放的污染物主要为 HCl、HF 及重金属（颗粒物、NO_x、SO₂、HCl、二噁英类排放量不增，维持现有），详见建设项目环境影响报告表第四章分析内容。

本项目建成后，全厂窑尾废气中的 HCl 排放量约为 27.75 t/a，排放浓度约为 5.57 mg/m³，满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）表 1 排放限值要求，即 HCl≤10mg/m³；全厂窑尾废气中的 HF 排放量为 0.93 t/a，排放浓度约为 0.19 mg/m³，满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）表 1 排放限值要求，即 HF≤1mg/m³；Hg 及其化合物、Tl+Cd+Pb+As、Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V 排放浓度分别约为 0.01mg/m³，0.01mg/m³、0.11mg/m³，均可达到《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）（分别为 0.05mg/m³、1.0mg/m³、0.5mg/m³），具体排放情况见下表所示。

表 2-1 本项目实施后窑尾烟气排放情况一览表

污染物名称	废气量 Nm ³ /h	烟囱参数	治理措施	排放浓度 (mg/m ³)	排放量 (t/a)
HCl	670136	窑尾 H=80m φ=4.5m	布袋收尘器+ 低 NO _x 燃烧器 +助燃空气分 级燃烧+SNCR 脱硝+ SK505 高效脱硫除尘 系统	5.57	27.75
HF				0.19	0.93
Hg 及其化合物				0.01	0.04004
Tl+Cd+Pb+As				0.01	0.02904
Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+ Mn+Ni+V				0.11	0.56599
二噁英				0.022 ngTEQ/m ³	111.72 gTEQ/a

一般固废（污水厂污泥等含水率较高的一般工业固废）暂存过程中，将产生少量的还原性恶臭气体，主要成分为 H₂S、NH₃ 等。本项目联合储库集中了固废的暂存，是恶臭的主要产生源。正常情况下，项目无组织排放的恶臭气体情况见下表。

表 2-2 本项目恶臭及挥发有机物排放情况表

序号	产污单元	污染物	无组织排放面积 (m ²)	无组织排放源强 (kg/h)
1	污泥储存仓	H ₂ S	700	0.00043
2		NH ₃		0.0087

表 2-3 本项目实施后污泥储存仓废气和全厂窑尾废气污染物排放情况一览表

序号	产排污环节	污染物种类	污染物产生情况		排放形式	治理设施				污染物排放情况		
			产生量 t/a	产生浓度 mg/m ³		治理工艺	收集效率%	治理工艺去除率%	是否为可行技术	排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³
1	水泥窑窑尾废气 DA045	颗粒物	163680	32829.16	有组织	袋收尘器+低NOx燃烧器+助燃空气分级燃烧+SNC R 脱硝+SK505 高效脱硫除尘系统	100	99.95	可行	81.84	11	16.41
		氮氧化物	2108	422.80			100	70		632.4	85	126.84
		二氧化硫	1711.2	343.21			100	90		171.12	23	34.32
		氨	39.89	8.00			/	/		39.89	5.36156	8.00
		HF	30.92	6.20			100	97		0.93	0.12468	0.19
		HCl	925	185.53			100	97		27.75	3.72984	5.57
		汞及其化合物	0.40040	0.08			100	90		0.04004	0.00538	0.01
		Tl+Cd+Pb+As	0.58072	0.12			100	95		0.02904	0.00390	0.01
		Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V	56.59944	11.35			100	99		0.56599	0.07607	0.11
		二噁英类	111.72 gTEQ/a	0.022 ngTEQ/m ³			100	0		111.72 gTEQ/a	15.02 gTEQ/h	0.022 ngTEQ/m ³
2	污泥储存仓	NH ₃	0.065	—	无组织	厂房设密闭式,减少厂房外面开启次数,加强厂区绿化	可行	0.065	0.0087	—		
		H ₂ S	0.003	—				0.003	0.00043	—		

表 2-4 大气排放口基本情况一览表

序号	废气类别	排放口基本情况					地理坐标	排放标准			监测要求				
		编号	名称	类型	高度 m	内径 m		温度 °C	名称	标准要求 mg/m ³	标准来源	监测点位	监测因子	监测频次	
1	水泥窑窑尾废气	DA045	排气筒	点源	80	4.5	55	E113°38'8.388"	N24°29'44.994"	颗粒物	20	GB4915-2013、GB30485-2013	排放口	颗粒物	1次/季度
										二氧化硫	100			二氧化硫	
										氮氧化物	320			氮氧化物	
										氨	8			氨	
										HCl	10			HCl	
										HF	1			HF	
										汞及其化合物	0.05			汞及其化合物	
										Tl+Cd+Pb+As	1.0			Tl+Cd+Pb+As	
										Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V	0.5			Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V	
										二噁英类	0.1 ngTEQ/m ³			二噁英类	

3 大气环境质量现状调查与评价

根据大气专项中评价等级判定结果，本项目为二级评价项目，根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)环境空气质量现状调查与评价的要求，二级评价项目需调查项目所在区域环境质量达标情况、调查评价范围内有环境质量标准的评价因子的环境质量监测数据或进行补充监测，用于评价项目所在区域污染物环境质量现状。

3.1 常规监测数据及空气质量达标区判定

根据《韶关市生态环境保护战略规划（2020-2035）》的规定，项目选址属环境空气质量二类功能区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ/T2.2-2018)，城市环境空气质量达标情况评价指标为SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO和O₃，六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标。

表 3-1 2023 年韶关市曲江区环境空气质量监测结果统计 单位：μg/m³

此外，本项目大气评价范围内包含清远市英德市，根据清远市生态环境局网站发布的《2023 年清远市生态环境质量报告》中英德市2023 年环境空气质量数据，详见下表。

表 3-2 2023 年清远市英德市环境空气质量监测结果统计 单位：μg/m³

由监测统计结果可知，本项目所在区域基本污染物均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，由此可判定项目所在区域属于达标区。

3.2 其他特征污染物环境现状调查

本项目特征污染物委托广东中科检测技术股份有限公司（TSP、氟化物、HCl、二噁英、Hg、镉(Cd)、六价铬(Cr(VI))、Pb、As、锰及其化合物、NH₃、H₂S）及广东誉谱检测科技有限公司（二噁英）2024 年 10 对监测点位厂界最近保护目标及下风向的榕树下村的监测结果（报告编号：GDZKBG20241016004；YP-241057），监测点位图见下图 3-1 所示。



图 3-1 大气环境监测点位图

表 3-3a 监测结果表（日均值）

表 3-3b 监测统计表（小时值）

表 3-3c 监测结果表（二噁英） 单位： pg TEQ/m^3

表 3-3d 监测统计表

监测结果表明，评价区榕树下村监测点位各特征污染物的实测浓度均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D、《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单规定的二级标准及其它相关标准要求，没有出现超标情况，总体而言，评价区环境空气现状符合环境功能区划要求，项目选址所在区域的环境空气质量良好。

4 主要气候气象地形资料统计分析

4.1 韶关市主要气候统计资料

4.2 韶关市 2023 年气象特征分析

4.3 清远市主要气候统计资料

4.4 清远市 2023 年气象特征分析

5 大气预测内容与结果

5.1 大气环境影响分析

本项目估算模式预测污染源参数详见前文表 1-6 和表 1-7。根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）的规定，其大气环境影响评价等级为二级，二级评价项目不进行进一步预测与评价，只对污染物排放量进行核算，详见下表。

表 5-1 本项目运营期大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度/ (mg/m ³)	核算排放速率/ (kg/h)	核算年排放量/ (t/a)
主要排放口					
1	水泥窑窑尾 废气 DA045	HF	0.19	0.12468	0.93
		HCl	5.57	3.72984	27.75
		汞及其化合物	0.01	0.00538	0.04004
		Tl+Cd+Pb+As	0.01	0.00390	0.02904
		Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V	0.11	0.07607	0.56599
		二噁英类	0.022 ngTEQ/m ³	15.02 gTEQ/h	111.72 gTEQ/a
有组织排放总计		HF			0.12468
		HCl			3.72984
		汞及其化合物			0.00538
		Tl+Cd+Pb+As			0.00390
		Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V			0.07607
		二噁英类			15.02 gTEQ/h

表 5-2 本项目运营期大气污染物无组织排放核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 (t/a)
					标准名称	厂界浓度限值/ (mg/m ³)	
1	暂存库	暂存	氨	厂房设密闭式，减少厂房外面开启次数，加强厂区绿化	《水泥工业大气污染物排放标准》 (GB4915-2013)表3限值	1.0	0.065
			硫化氢		《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)中表1二级新改扩建排放限值	0.06	0.003
无组织排放总计							
无组织排放总计				氨		0.065	

	硫化氢	0.003
--	-----	-------

表 5-3 本项目运营期大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量/ (t/a)
1	HF	0.93
2	HCl	27.75
3	汞及其化合物	0.04004
4	Tl+Cd+Pb+As	0.02904
5	Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V	0.56599
6	二噁英类	111.72gTEQ/a
7	氨	0.065
8	硫化氢	0.003

5.2 环境保护距离

大气环境保护距离指为保护人群健康，减少正常排放条件下大气污染物对居住区的环境影响，在污染源与居住区之间设置的环境防护区域。在大气环境保护距离内不应有长期居住的人群。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的要求，采用进一步预测模型模拟评价基准年内，本项目新增污染源对厂界外主要污染物的短期贡献浓度分布，厂界外预测网格分辨率为 50m，以自厂界起至超标区域的最远垂直距离作为大气环境保护距离。

由表 1-8 可知，本项目大气污染物估算出来的大气环境保护距离结果为无超标点，无需设置大气环境保护距离。

5.3 污染防治措施分析

1、水泥窑正常工况下的废气

本项目水泥窑废气污染物主要包括颗粒物、SO₂、NO_x、HF、重金属（Hg、Cr、Cd、Pb、As 等）等，经对比分析，各污染物浓度均可达到《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）中表 2 特别排放限值及《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）标准要求，可达标排放。

本项目水泥窑废气污染物经“布袋收尘器+低 NO_x 燃烧器+助燃空气分级燃烧+SNCR 脱硝+ SK505 高效脱硫除尘系统”处理达标后可通过 80m 高烟囱达标外排，废气处理措施可行，正常排放情况下，其对环境的影响不大，可以接受。

2、污泥储存仓废气

项目暂存库恶臭污染物包括氨、硫化氢等，其无组织排放量不大，通过在厂

房设密闭式,减少厂房外面开启次数,加强厂区绿化等措施,厂界浓度可达到《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中表1恶臭污染物厂界标准值二级新改扩建及《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)表3大气污染物无组织排放限值要求。对环境影响很小,可以接受。

6 大气环境影响评价结论与建议

6.1 大气污染源监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则（HJ 819-2017）》、《排污许可证申请与核发技术规范 石墨及其他非金属矿物制品制造（HJ1119-2020）》，本项目提出运营期污染源监测计划如表 6-1 所示。

表 6-1 本项目运营期污染源监测计划

监测类别	监测布点	监测项目	监测频率
污染源监测	窑尾烟囱出口 (DA045)	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物	在线监测；每季度一次， 每年四次
		氨、汞及其化合物	每季度一次，每年四次
		氯化氢、氟化氢、Tl+Cd+Pb+As、 Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V	每半年一次，每年两次
		二噁英类	每年一次
	厂界（无组织）	氨、硫化氢	每季度一次，每年四次
	废水	中水处理系统出口	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、悬浮物、 LAS、石油类、动植物油
噪声	主要噪声源、生产车间	等效连续 A 声级	每季 1 次，分昼夜进行

6.2 大气环境评价结论

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）的规定，本项目对各污染物进行估算分析可知，污染物的最大地面浓度占标率为 6.90%，低于 10%且未超标，本次大气环境影响评价等级为二级。根据导则要求，二级评价项目不进行进一步预测与评价，只对污染物排放量进行核算，详见本报告。

本项目大气污染物排放量不大，对周边环境空气质量的影响在可接受范围之内。本项目距离敏感点距离较远，经绿化吸收和空气稀释扩散后，不会对敏感点造成大的不良影响。本项目厂界外无超标点，无须设置大气环境保护距离。

综上所述，本项目产生的废气污染物正常情况下均能实现达标外排，对环境影响不大。