

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称：河源市金杰环保建材有限公司一般工业固废协同
处置项目

建设单位（盖章）：河源市金杰环保建材有限公司

编制日期：2026年7月

中华人民共和国生态环境部制

打印编号：1782791933000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	q4k47		
建设项目名称	河源市金杰环保建材有限公司一般工业固废协同处置项目		
建设项目类别	47-103一般工业固体废物（含污水处理污泥）、建筑施工废弃物处置及综合利用		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	河源市金杰环保建材有限公司		
统一社会信用代码	91441625671375145M		
法定代表人（签章）	陈常亮		
主要负责人（签字）	穆兴彬		
直接负责的主管人员（签字）	穆兴彬		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	河源市天浩环保科技有限公司		
统一社会信用代码	914416020621834049		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
陈分定			
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
陈分定	建设项目基本情况、建设项目工程分析、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准、主要环境影响和保护措施、环境保护措施监督检查清单、结论		

建设项目环境影响报告书（表） 编制情况承诺书

本单位河源市天浩环保科技有限公司（统一社会信用代码914416020621834049）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的河源市金杰环保建材有限公司一般工业固废协同处置项目环境影响报告表基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告表的编制主持人为陈分定（环境影响评价工程师职业资格证书管理号[]，信用编号[]，主要编制人员包括陈分定（信用编号[]）等1人，上述人员均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告表编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。

承诺单位(公章)：

2026年7月3日



编制单位承诺书

本单位 河源市天浩环保科技有限公司（统一社会信用代码 914416020621834049）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的下列第 1 项相关情况信息真实准确、完整有效。

1. 首次提交基本情况信息
2. 单位名称、住所或者法定代表人（负责人）变更的
3. 出资人、举办单位、业务主管单位或者挂靠单位等变更的
4. 未发生第3项所列情形、与《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条规定的符合性变更的
5. 编制人员从业单位已变更或者已调离从业单位的
6. 编制人员未发生第5项所列情形，全职情况变更、不再属于本单位全职人员的
7. 补正基本情况信息

承诺单位(公章):

2026年 7 月 3 日



编制人员承诺书

本人陈分定(身份证件号码) 重承诺：
本人在河源市天浩环保科技有限公司单位(统一社会信用代码914416020621834049)全职工作，本次在环境影响评价信用平台提交的下列第 4 项相关情况信息真实准确、完整有效。

1. 首次提交基本情况信息
2. 从业单位变更的
3. 调离从业单位的
4. 建立诚信档案后取得环境影响评价工程师职业资格证书的
5. 编制单位终止的
6. 被注销后从业单位变更的
7. 被注销后调回原从业单位的
8. 补正基本情况信息

承诺人(签字):

2026年7月3日

统一社会信用代码
914416020621834049

扫描二维码登录“国家企业信用信息公示系统”了解更多登记、备案、许可、监管信息



营业执照

(副本) (1-1)

名称 河源市天浩环保科技有限公司
类型 有限责任公司(自然人投资或控股)
法定代表人 郑创展

注册资本 人民币壹仟万元
成立日期 2013年03月20日
住所 河源市新市区大同路东边建设大道北边中心壹

经营范围
一般项目：环境保护监测；环保咨询服务；自有资金从事投资活动；水污染治理；大气污染治理；环境污染防治服务；环境保护专用设备销售（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）；许可项目：建设工程设计（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）

号1804号-102



登记机关

2025年06月12日

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告

http://www.gsxt.gov.cn

国家企业信用信息公示系统网址：

国家市场监督管理总局监制

环境影响评价工程师

Environmental Impact Assessment Engineer

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



姓名：_____
证件号码：_____
性别：_____
出生年月：_____
批准日期：_____
管理：_____
天浩一區建材有限公司



广东省社会保险个人参保证明

该参保人在广东省参加社会保险情况如下：

姓名	陈分定		证件号码			
参保险种情况						
参保起止时间		单位		参保险种		
				养老	工伤	失业
202601	-	202606	河源市:河源市天浩环保科技有限公司	6	6	6
截止		2026-07-03 08:36, 该参保人累计月数合计		实际缴费6个月,缓缴6个月	实际缴费6个月,缓缴0个月	实际缴费6个月,缓缴0个月

备注：

本《参保证明》标注的“缓缴”是指：《转发人力资源社会保障部办公厅 国家税务总局办公厅关于特困行业阶段性实施缓缴企业社会保险费政策的通知》（粤人社规〔2022〕11号）、《广东省人力资源和社会保障厅 广东省发展和改革委员会 广东省财政厅 国家税务总局广东省税务局关于实施扩大阶段性缓缴社会保险费政策实施范围等政策的通知》（粤人社规〔2022〕15号）等文件实施范围内的企业申请缓缴三项社保费单位缴费部分。

网办业务专用章

证明机构名称（证明专用章）

证明时间

2026-07-03 08:36

目录

一、建设项目基本情况	- 1 -
二、建设项目工程分析	- 28 -
三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准	- 88 -
四、主要环境影响和保护措施	- 96 -
五、环境保护措施监督检查清单	- 135 -
六、结论	- 138 -

一、建设项目基本情况

建设项目名称	河源市金杰环保建材有限公司一般工业固废协同处置项目			
项目代码	2601-441625-07-02-164396			
建设单位联系人	***	联系方式	13****2555	
建设地点	河源市东源县漳溪乡上蓝村			
地理坐标	E114° 56' 36.341" , N24° 4' 38.575"			
国民经济行业类别	N7723 固体废物治理	建设项目行业类别	四十七、生态保护和环境治理业-103 一般工业固体废物（含污水处理污泥）、建筑施工废弃物处置及综合利用中的“其他”	
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）	90	环保投资（万元）	60	
环保投资占比（%）	66.7	施工工期	2个月	
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____	用地（用海）面积（m ² ）	243988.1	
专项评价设置情况	表1 本项目专项设置情况一览表			
	专项评价类别	设置原则	本项目情况	是否设置专项
	大气	排放废气含有毒有害污染物 ¹ 、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气且厂界外500米范围内有环境空气保护目标 ² 的建设项目	本项目排放废气含有颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、氨、氯化氢、氟化物、二噁英、总有机碳、重金属等，但项目厂界外500米范围内没有环境空气保护目标	否
	地表水	新增工业废水直排建设项目（槽罐车外送污水处理厂的除外）；新增废水直排的污水集中处理厂	现有工程生产废水和生活污水厂区处理后全部回用，本次技改后不新增废水，废水仍全部回用	否
环境风险	有毒有害和易燃易爆危险物质存储量超过临界量 ³ 的建设项目	本项目依托现有工程存储设施，风险源无新增有毒有害和易燃易爆危险物质	否	

	生态	取水口下游500米范围内有重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道的新增河道取水的污染类建设项目	本项目不涉及河道取水	否
	海洋	直接向海排放污染物的海洋工程建设项目	本项目不涉及向海排放污染物	否
<p>注：1.废气中 Toxic 有害污染物指纳入《有毒有害大气污染物名录》的污染物（不包括无排放标准的污染物）。</p> <p>2.环境空气保护目标指自然保护区、风景名胜区、居住区、文化区和农村地区中人群较集中的区域。</p> <p>3.临界量及其计算方法可参考《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169）附录B、附录C。</p>				
规划情况	无			
规划环境影响评价情况	无			
规划及规划环境影响评价符合性分析	无			
其他符合性分析	1、生态环境分区管控符合性分析			
	<p>按照《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环评〔2016〕150号）要求，切实加强环境影响评价管理，落实“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”（以下简称“三线一单”）约束，建立项目环评审批与规划环评、现有项目环境管理、区域环境质量联动机制，更好地发挥环评制度从源头防范环境污染和生态破坏的作用，加快推进改善环境质量。本项目与《河源市人民政府关于印发河源市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（河府〔2021〕31号）及《2023年度河源市生态环境分区管控动态更新成果》（河环〔2024〕64号）相符分析情况详见下表。</p>			
	表1-2 与河源市“三线一单”（河府〔2021〕31号）相符性分析			
	项目	文件要求	本项目情况	相符性
生态保护红线	全市陆域生态保护红线面积4697.85平方公里，占全市陆域国土面积的30%；一般生态空间面积3018.59平方公里，占全市陆域国土面积的19.28%。	本项目所在地属于广东省河源市东源县漳溪畲族乡一般管控单元（单元编码ZH44162530012），项目不涉及生态保护红线和一般生态空间。	相符	
环境质量底线	国控、省控断面水质持续保持优良，集中式饮用水水源水质达到或优于Ⅲ类比例持续保持100%；空气质量优良天数(AQI)	本项目所在区域大气环境质量现状达标、地表水环境质量现状达标。本次技改项目生产	相符	

	比例、PM _{2.5} 年均浓度、臭氧（O ₃ ）日最大8小时第90百分位浓度、土壤受污染耕地安全利用率和土壤污染地块安全利用率均达到省下达目标。	过程中产生的废气经有效的收集处理后排放，建设单位严格落实环境治理措施前提下，本次技改项目对大气环境影响较小；本次技改项目无生产废水和生活污水产生。	
资源利用上线	强化节约集约利用，持续提升资源能源利用效率，水资源、土地资源、岸线资源、能源消耗等达到或优于省下达的总量和强度控制目标，按照省要求年限实现碳达峰。	本项目在现有厂区内改建，不新增用地，水、电等公共资源由当地相关单位供应，且整体而言项目所用资源相对较少，不触及资源利用上线。	相符
生态环境分区管控	优先保护生态空间，严格控制开发强度，保育生态功能，保护生态系统完整性与生物多样性，构建以九连山系、罗浮山系、七目嶂山系和东江生态廊道为架构的“三区一廊”生态安全格局，巩固北部生态屏障。	在严格落实本报告提出的各项环保措施情况下，对生态影响较小。	相符
能源资源利用要求	进一步优化调整能源结构，鼓励使用天然气及其他可再生资源。科学推进能源消费总量和强度“双控”，严格控制并逐步减少煤炭使用量。县级及以上城市建成区和天然气管网覆盖范围内，禁止新建每小时35蒸吨以下燃煤锅炉，其他区域禁止新建每小时10蒸吨及以下的燃煤锅炉。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，对不符合生态要求的小水电进行清理整改。	本项目属于固体废物治理，不属于高耗水、高耗能行业。生产过程中不使用锅炉。不属于水电、风电项目。	相符
污染物排放管控要求	遏制高耗能、高排放项目建设，新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。严格落实国家对电力、化工、钢铁、建材、有色等重点领域的碳减排政策，遏制“两高”行业盲目发展，充分发挥减污降碳协同作用。	本项目属于固体废物治理，不属于高耗水、高耗能行业。	相符
环境风险防控要求	强化东江上游流域生态保护与水源涵养功能，加强东江供水通道干流沿岸以及饮用水水源保护地、备用水源环境风险防控，全面排查农村“千吨万人”水源地周边环境问题并及时开展专项整治。强化地表水、地下水和土壤污染风险协同防控，建立突发环境事件应急管理体系。严格按照耕地土壤环境质量类别划分成果对耕地实施安全利用，防范农产品重金属含量超标风险。加强尾矿库的环境风险排查与防范，加强金属矿采选、金属冶炼企业的重金属污染风险防控。	本次技改项目不产生生产废水和生活污水。项目严格落实地表水、地下水、土壤污染防治措施，建成后按要求建立突发环境事件应急预案。	相符

表1-3 与东源县漳溪畲族乡一般管控单元管控要求相符性分析

管控维度	管控要求	本项目情况	相符性
区域布局管控	<p>【产业/鼓励引导类】可立足资源优势与产业基础，结合民族文化和民俗风情，开展生态农业、民族风情旅游等。</p> <p>【水/禁止类】饮用水水源保护区涉及漳溪大坑水库水源保护区和漳溪汶水塘水源保护区一级保护区，按照《中华人民共和国水污染防治法》《广东省水污染防治条例》等相关法律法规条例实施管理。禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目，已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。</p> <p>【大气/禁止类】天然气管网覆盖范围内禁止新建每小时35蒸吨以下燃煤锅炉，其他区域禁止新建每小时10蒸吨及以下的燃煤锅炉。</p> <p>【大气/限制类】大气环境布局敏感重点管控区内，严格限制新建使用高挥发性有机物原辅材料项目，大力推进低VOCs含量原辅材料替代，全面加强无组织排放控制，实施VOCs重点企业分级管控；限制新建、扩建氮氧化物、烟（粉）粉尘排放较高的建设项目。</p> <p>【其他/综合类】具体项目准入及建设符合环境保护基本要求。</p>	<p>本项目所在地不属于漳溪大坑水库水源保护区和漳溪汶水塘水源保护区一级保护区。项目不使用锅炉，不使用含挥发性有机物原辅材料，不产生VOCs。项目准入及建设符合环境保护基本要求。</p>	相符
能源资源利用	<p>【水资源/限制类】贯彻落实“节水优先”方针，实行最严格水资源管理制度，漳溪畲族乡万元国内生产总值用水量、万元工业增加值用水量、用水总量、农田灌溉水有效利用系数等用水总量和效率指标达到上级下达的目标要求。</p>	<p>本次技改项目不产生生产废水和生活污水，现有项目污废水经处理达标后全部回用，落实“节水优先”方针。</p>	相符
污染物排放管控	<p>【水/综合类】加强农业面源污染治理，实施农药、化肥零增长行动，全面推广测土配方施肥技术，完善农药化肥包装废弃物回收体系。现有规模化畜禽养殖场（小区）要配套建设粪污贮存、处理与利用设施，新建、改建、扩建规模化畜禽养殖场（小区）要实施雨污分流、粪污资源化利用，不得直接向水体排放未经处理的畜禽粪污、废水。</p> <p>【水/鼓励引导类】以集中处理为主、分散处理为辅，科学筛选适合本地区的污水处理模式、技术和设施设备，因地制宜加强农村生活污水处理。</p> <p>【大气/限制类】涉气建设项目实施NO_x、VOCs排放等量替代。</p>	<p>本项目属于固体废物治理，不属于农业、畜禽养殖业。</p> <p>本次技改项目不产生生产废水和生活污水，现有项目污废水经处理达标后全部回用。技改后全厂NO_x排放量未超出现有排污证许可排放量。</p>	相符
环境风险防控	<p>【水/综合类】加强漳溪大坑水库水源保护区和漳溪汶水塘水源保护区的水质保护和监管。</p> <p>【其他/综合类】建立健全政府主导、部门协调、</p>	<p>本项目不在漳溪大坑水库水源保护区和漳溪汶水塘水源保护区。</p>	相符

	分级负责的环境应急管理机制，构建多级环境风险应急预案体系，加强和完善基层环境应急管理。	项目建成后按要求建立突发环境事件应急预案。	
<p>因此，项目符合《河源市人民政府关于印发河源市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（河府[2021]31号）及《2023年度河源市生态环境分区管控动态更新成果》（河环[2024]64号）相关要求。</p>			
<p>2、相关法律法规政策符合性分析</p>			
<p>（1）与《广东省大气污染防治条例》（广东省第十三届人民代表大会常务委员会公告（第20号））相符性分析</p>			
<p>根据条例中“第六条企业事业单位和其他生产经营者应当执行国家和省规定的大气污染物排放标准和技术规范，从源头、生产过程及末端选用污染防治技术，防止、减少大气污染，并对所造成的损害依法承担责任；第十九条火电、钢铁、石油、化工、平板玻璃、水泥、陶瓷等大气污染重点行业企业及锅炉项目，应当采用污染防治先进可行技术，使重点大气污染物排放浓度达到国家和省的超低排放要求；第五十七条运输煤炭、垃圾、渣土、土方、砂石和灰浆等散装、流体物料的车辆应当密闭运输，配备卫星定位装置，并按照规定的时间、路线行驶；第五十八条禁止生产、销售、使用含石棉物质的建筑材料。”等要求。</p>			
<p>本次技改项目主要为水泥窑协同处置一般固体废物项目，项目窑尾废气依托现有“低氮燃烧+SNCR脱硝装置+急冷+布袋除尘+复合脱硫系统”装置处理达标后经110m排气筒达标排放。广东省水泥行业超低排放改造工作方案要求2028年底前全省水泥熟料生产企业完成超低排放改造，企业将于2028年底前完成窑尾废气超低排放改造。运输车辆进出厂区时采用覆盖运输，降低扬尘产生量，项目无生产含石棉物质的产品，因此符合条例要求。</p>			
<p>（2）与《广东省水污染防治条例》（2021年9月29日修正）的相符性分析</p>			
<p>根据《广东省水污染防治条例》（2021年9月29日修正）相关要求：第四十九条 禁止在江河、湖泊、运河、渠道、水库最高水位线以下的滩地和岸坡堆放、存贮固体废弃物和其他污染物。</p>			
<p>禁止在东江干流和一级支流两岸最高水位线水平外延五百米范围内新建废弃物堆放场和处理场。</p>			
<p>禁止在西江干流、一级支流两岸及流域内湖泊、水库最高水位线水平外延五百米范围内新建、扩建废弃物堆放场和处理场。</p>			
<p>禁止在韩江干流和一级、二级支流两岸最高水位线水平外延五百米范围内新建废弃物堆放场和处理场。</p>			
<p>已有的堆放场和处理场应当采取有效的防治污染措施，危及水体水质安全的，由县级</p>			

以上人民政府责令限期搬迁。

第五十条 新建、改建、扩建的项目应当符合国家产业政策规定。

在东江流域内，除国家产业政策规定的禁止项目外，还禁止新建农药、铬盐、钛白粉生产项目，禁止新建稀土分离、炼砒、炼铍、纸浆制造、氰化法提炼产品、开采和冶炼放射性矿产及其他严重污染水环境的项目；严格控制新建造纸、制革、味精、电镀、漂染、印染、炼油、发酵酿造、非放射性矿产冶炼以及使用含汞、砷、镉、铬、铅为原料的项目。禁止在东江水系岸边和水上拆船。……

相符性分析：项目位于河源市东源县漳溪乡上蓝村，500米范围内不涉及东江干流和一级支流。项目物料均堆放在室内仓库或堆棚，地面进行硬底化处理，采取了有效的防治污染措施；本次技改项目属于水泥窑协同处置一般工业固体废物项目，属于国家产业政策中的鼓励类项目，因此，本项目与《广东省水污染防治条例》相符。

(3) 与《关于严格限制东江流域水污染项目建设进一步做好东江水质保护工作的通知》（粤府函〔2011〕339号）、《广东省人民政府关于严格限制东江流域水污染项目建设进一步做好东江水质保护工作的补充通知》（粤府函〔2013〕231号）的相容性分析

《通知》提到，“为更好地保护东江水质，确保东江供水安全，现就严格限制东江流域水污染项目建设问题通知如下：

一、严格控制重污染项目建设

严格执行《广东省东江水系水质保护条例》等规定，在东江流域内严格控制建设造纸、制革、味精、电镀、漂染、印染、炼油、发酵酿造、非放射性矿产冶炼以及使用含汞、砷、镉、铬、铅原料的项目，禁止建设农药、铬盐、钛白粉、氟制冷剂生产项目，禁止建设稀土分离、炼砒、炼铍、纸浆制造业、氰化法提炼产品以及开采、冶炼放射性矿产的项目。

二、强化涉重金属污染项目管理

重金属污染防治重点区域禁止新（改、扩）建增加重金属污染排放的项目，禁止在重要生态功能区和因重金属污染导致环境质量不能稳定达标的区域建设涉重金属污染项目。东江流域内停止审批向河流排放汞、砷、镉、铬、铅等重金属污染物和持久性有机污染物的项目。铅蓄电池加工制造（含铅板制造、生产、组装）建设项目的环评文件由省环境保护厅审批。”

相符性分析：本次技改项目为水泥窑协同处置一般工业固体废物项目，属于国家产业政策中的鼓励类项目；项目位于河源市东源县，不属于重金属污染防治重点区域；本次技改项目不产生生产废水和生活污水，现有项目污废水经处理达标后全部回用，不外排，不属于禁止建设或停止审批项目类型。因此本项目符合《关于严格限制东江流域水污染项目建设进一步做好东江水质保护工作的通知》（粤府函〔2011〕339号）、《广东省人民政府

关于限制东江流域水污染项目建设进一步做好东江水质保护工作的补充通知》（粤府函〔2013〕231号）。

（4）与《广东省生态环境厅关于印发广东省“十四五”重金属污染防治工作方案的通知》（粤环〔2022〕11号）相符性分析

根据《广东省生态环境厅关于印发广东省“十四五”重金属污染防治工作方案的通知》（粤环〔2022〕11号），重点重金属：以铅、汞、镉、铬、砷、铊和锑为重点，对铅、汞、镉、铬和砷五种重金属污染物排放量实施总量控制。重金属污染防治重点区域为清远市清城区，深圳市宝安区、龙岗区；重点行业为重有色金属矿采选业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞矿采选），重有色金属冶炼业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞冶炼），铅蓄电池制造业，电镀行业，化学原料及化学制品制造业（电石法（聚）氯乙烯制造、铬盐制造、以工业固体废物为原料的锌无机化合物工业），皮革鞣制加工业。

相符性分析：本项目位于河源市东源县，不属于重金属污染防治重点区域。本项目不属于上述重点行业，且项目窑尾废气依托现有“低氮燃烧+SNCR脱硝装置+急冷+布袋除尘+复合脱硫系统”装置处理达标后经110m排气筒达标排放，其排放浓度满足《水泥工业污染物排放标准》（GB4915-2013）表2大气污染物特别排放限值要求。因此，符合《广东省生态环境厅关于印发广东省“十四五”重金属污染防治工作方案的通知》（粤环〔2022〕11号）要求。

（5）与《关于进一步加强固定源和移动源氮氧化物减排工作的通知》（粤环发〔2022〕5号）、《广东省臭氧污染防治（氮氧化物和挥发性有机物协同减排）实施方案（2023-2025年）》（粤环函〔2023〕45号）、《广东省水泥行业超低排放改造工作方案》（粤环〔2024〕7号）相符性分析

《关于进一步加强固定源和移动源氮氧化物减排工作的通知（粤环发〔2022〕5号）》提出：“（三）推进水泥行业超低排放改造。大力推进水泥行业工程减排，推进水泥企业开展涵盖所有生产环节（破碎、配料、回转窑煅烧、烘干、水泥粉磨、水泥制品加工等，以及大宗物料产品存储运输）的超低排放改造，鼓励2025年前实现水泥窑及窑尾余热利用系统烟气氮氧化物排放浓度不高于50毫克/立方米（基准氧含量10%），采用独立热源烘干的企业氮氧化物排放浓度不高于50毫克/立方米（基准氧含量8%）。国家对水泥行业超低排放另有规定的，按照国家要求执行。”

《广东省臭氧污染防治（氮氧化物和挥发性有机物协同减排）实施方案（2023-2025年）》（粤环函〔2023〕45号）提出：“2. 水泥行业工作目标：新建（含搬迁）水泥项目要达到超低排放水平。2025年底前，全省水泥（熟料）制造企业和独立粉磨站完成超低排放改造。”

《广东省水泥行业超低排放改造工作方案》（粤环〔2024〕7号）提出：“2028年底前，

全省水泥熟料生产企业（不含矿山，含生产特种水泥、协同处置固废的水泥企业）和独立粉磨站全面完成超低排放改造并按国家和省有关要求完成超低排放监测评估和公示。”

相符性分析：建设单位于2021年完成了脱硫超低排放改造；2025年，建设单位向工信部申请氮氧化物超低排放项目备案，由于企业暂时停产问题暂未通过，2026年待申报窗口开放之后再次申报，将于2028年底前完成超低排放改造，使污染物排放达到大气污染物特别排放限值要求，因此，项目符合《广东省臭氧污染防治（氮氧化物和挥发性有机物协同减排）实施方案（2023-2025年）》（粤环函〔2023〕45号）、《关于进一步加强固定源和移动源氮氧化物减排工作的通知》（粤环发〔2022〕5号）、《广东省水泥行业超低排放改造工作方案》（粤环〔2024〕7号）的要求。

（6）与《关于加强重金属行业污染防控的意见》（环土壤〔2018〕号）相符性分析

《关于加强重金属行业污染防控的意见》提出：“新、改、扩建涉重金属重点行业建设项目必须遵循重点重金属污染物排放“减量置换”或“等量替换”的原则”；文中的重点行业包括重有色金属矿（含伴生矿）采选业（铜、铅锌、钴、锡、锑和汞矿采选业等）、重有色金属冶炼业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞冶炼等）、铅蓄电池制造业、皮革及其制品业（皮革鞣制加工等）、化学原料及化学制品制造业（电石法聚氯乙烯行业、铬盐行业等）、电镀行业。重点重金属污染物包括铅、汞、镉、铬和类金属砷。

相符性分析：本技术改造项目属于固体废物综合利用项目，不属于重点行业。因此，符合《关于加强重金属行业污染防控的意见》（环土壤〔2018〕22号）要求。

（7）与《广东省人民政府关于印发广东省空气质量持续改善行动方案的通知》（粤府〔2024〕85号）相符性分析

《广东省人民政府关于印发广东省空气质量持续改善行动方案的通知》（粤府〔2024〕85号）提出：

（四）严格新建项目准入。坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目上马。加快推进生态环境分区管控成果在“两高一低”行业产业布局和结构调整、重大项目选址中的应用。新改扩建项目严格落实国家产业规划、产业政策、生态环境分区管控方案、规划环评、项目环评、节能审查、产能置换、重点污染物总量控制、污染物排放区域削减、碳排放达峰目标等相关要求，原则上采用清洁运输方式。新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。新建高耗能项目达到高耗能行业重点领域能效标杆水平。重点区域（清远市除外）建设项目实施VOCs两倍削减量替代和NO_x等量替代，其他区域建设项目原则上实施VOCs和NO_x等量替代。

（五）升级改造现有产能。推动减污降碳协同增效，加快工业领域全流程绿色发展。以钢铁、水泥、电解铝、平板玻璃等行业为重点，对能耗、环保、安全、质量、技术达不

到标准以及淘汰类、限制类产能排查建档，逐年细化并落实产能淘汰任务。全面开展清洁生产审核和评价认证，以建材、化工、石化、有色、工业涂装、包装印刷等行业为重点，加快推进现代化工厂建设，实现行业绿色低碳发展。开展重点行业、工业园区和企业集群整体清洁生产审核模式试点。

.....

（十六）有序开展重点行业超低排放改造。到2025年，全省钢铁企业基本完成超低排放改造，可视超低排放改造完成情况实行粗钢产量调控。推动现有水泥熟料生产企业（不含矿山）和独立粉磨站等实施超低排放改造，对于达到超低排放改造要求的企业实施减少错峰生产时间等正向激励政策，新建（含搬迁）水泥熟料生产企业（不含矿山）和独立粉磨站等要按照超低排放要求建设。对达到国家超低排放改造要求，且符合《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020年修订版）》及其补充说明的A级和引领性企业条件的，经地级以上市评估后，可认定为环保绩效A级企业。

相符性分析：本次技改项目为水泥窑协同处置一般工业固体废物项目，属于国家产业政策中的鼓励类项目，现有项目的能耗、环保、安全、质量、技术均能达到相应标准要求，本次技改利用现有水泥窑、粉磨站协同处置一般工业固体废物，不改变熟料产能和水泥产能不变，技改前后项目NO_x排放量不变、不排放VOCs，因此不需要实施VOCs和NO_x等量替代。

建设单位于2021年完成了脱硫超低排放改造；2025年，建设单位向工信部申请氮氧化物超低排放项目备案，由于企业暂时停产问题暂未通过，2026年待申报窗口开放之后再次申报，将于2028年底前完成超低排放改造，使污染物排放达到大气污染物特别排放限值要求。

因此，项目符合《广东省人民政府关于印发广东省空气质量持续改善行动方案的通知》（粤府〔2024〕85号）要求。

（8）与《河源市2023年大气污染防治工作方案》相符性分析

方案指出：

（二）开展大气污染治理减排行动

4. 推进重点工业领域深度治理。持续推进超低排放改造工作。加快推动短流程钢铁行业超低排放改造，强化已完成超低排放改造的钢铁企业监管。全面开展水泥行业、钢压延加工行业超低排放改造，按照超低排放改造要求，组织水泥（熟料）制造企业、独立粉磨站及钢压延加工企业制定改造路线图和时间表，2023年6月20日前有关县（区）将改造计划上报至市生态环境局。

.....

6. 清理整治低效治理设施。加大对采用低效NO_x治理工艺设备的排查整治力度，2023年6月底前，要完成一轮对采用脱硫脱硝一体化、湿法脱硝、微生物法脱硝等治理工艺的锅炉和炉窑的排查抽测，建立企业台账，督促不能稳定达标的企业开展整改。

相符性分析：本次技改项目主要为水泥窑协同处置一般工业固体废物项目，项目窑尾废气依托“低氮燃烧+SNCR脱硝装置+急冷+布袋除尘+复合脱硫系统”装置处理达标后经110m排气筒达标排放，根据粤环〔2024〕7号文要求，将于2028年底前完成超低排放改造。因此项目与《河源市2023年大气污染防治工作方案》相符。

(9) 与《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013) 相符性分析
详细分析见下表。

表1-4 项目与《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013) 相符性分析

	HJ662-2013相关要求	本项目情况	相符性
4. 协同处置措施技术要求	<p>4.1 水泥窑</p> <p>4.1.1 满足以下条件的水泥窑可用于协同处置固体废物：</p> <p>a) 窑型为新型干法回转窑。</p> <p>b) 单线设计熟料生产规模不小于2000吨/日。</p> <p>c) 对于改造利用原有设施协同处置固体废物的水泥窑，在改造之前原有设施应连续两年达到GB4913的要求。</p> <p>4.1.2 用于协同处置固体废物的水泥窑应具备以下功能：</p> <p>a) 采用窑磨一体机模式。</p> <p>b) 配备在线监测设备，保证运行工况的稳定：包括窑头烟气温度、压力；窑表面温度；窑尾烟气温度、压力、O₂浓度；分解炉或最低一级旋风筒出口烟气温度、压力、O₂浓度；顶级旋风筒出口烟气温度、压力、O₂、CO浓度。</p> <p>c) 水泥窑及窑尾余热利用系统采用高效布袋除尘器作为烟气除尘设施，保证排放烟中颗粒物浓度满足GB30485的要求。水泥窑及窑尾余热利用系统排气筒配备粉尘、NO_x、SO₂浓度在线监测设备，连续监测装置需满足HJ76的要求，并与当地监控中心联网，保证污染物排放达标。</p> <p>d) 配备窑灰返窑装置，将除尘器等烟气处理装置收集的窑灰返回送往生料入窑系统。</p> <p>4.1.3 用于协同处置危险废物的水泥生产设施所在位置应该满足以下条件：</p> <p>a) 符合城市总体发展规划、城市工业发展规划要求。</p> <p>b) 所在区域无洪水、潮水或内涝威胁。设施所在标高应位于重现期不小于100年一遇的洪水位之上，并建设在现有和各类规划中的水库等人工蓄水设施的淹没区和保护区之外。</p>	<p>1、本项目依托现有的一条4500t/d新型干法水泥窑。水泥窑2023年、2022年（2024年、2025年停产）的监测数据显示均能达到《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）的要求。</p> <p>2、本项目依托现有项目的水泥窑采用窑磨一体机模式，且已安装在线监测设备，运行工况稳定；水泥窑及窑尾余热利用系统采用高效布袋除尘器作为烟气除尘设施，根据2023年、2022年（2024年、2025年停产）监测结果，烟气中颗粒物浓度能满足GB30485的要求；水泥窑头颗粒物及窑尾颗粒物、NO_x、SO₂均安装在线监测设备，并与重点排污单位自动监控与基础数据库系统（企业服务端）、河源市污染源自动监控系统（企业端）联网。</p> <p>3、本项目配备除尘粉尘返窑装置，布袋除尘系统截留后返回生料入窑系统。</p> <p>4、本项目协同处置一般工业固体废物，不处置危险废物。</p>	符合
	<p>4.2 固体废物投加设施</p> <p>4.2.1 固体废物投加设施应该满足以下条件：</p> <p>a) 能实现自动进料，并配置可调节投加速率的计量装置实现定量投料。</p> <p>b) 固体废物输送装置和投加口应保持密闭，固体废物投加口应具有防回火功能。</p> <p>c) 保持进料通畅以防止固体废物搭桥堵塞。</p> <p>d) 配置可实时显示固体废物投加状况的在线监视系统。</p>	<p>1、本项目协同处置部分一般工业固废作为生料原料，经混合粉磨成生料粉后入窑投加，投加设施能实现自动进料，依托现有计量装置实现定量投料；替代燃料能实现自动进料，也配备可调节投加速率的计量装置实现定量投料。废物输送装置和投加口保</p>	符合

	<p>e) 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,可自动停止固体废物投加。</p> <p>f) 处理腐蚀性废物时,投加和输送装置应采用防腐材料。</p> <p>4.2.2 固体废物在水泥窑中投加位置应根据废物特性从以下三处选择(参见附录A):</p> <p>a) 窑头高温段,包括主燃烧器投加点和窑门罩投加点。</p> <p>b) 窑尾高温段,包括分解炉、窑尾烟室和上升烟道投加点。</p> <p>c) 生料配料系统(生料磨)。</p> <p>4.2.3 不同位置的投加设施应满足以下特殊要求:</p> <p>a) 生料磨投加可借用常规生料投料设施。</p> <p>b) 主燃烧器投加设施应采用多通道燃烧器,并配备泵力或气力输送装置;窑门罩投加设施应配备泵力输送装置,并在窑门罩的适当位置开设投料口。</p> <p>c) 窑尾投加设施应配备泵力、气力或机械传带输送装置,并在窑尾烟室、上升烟道或分解炉的适当位置开设投料口;可对分解炉燃烧器的气固相通道进行适当改造,使之适合液态或小颗粒状废物的输送和投加。</p>	<p>持密闭,废物投加口具有防回火功能;保持进料通畅以防止废物搭桥堵塞;可实时显示替代燃料及替代原料投加状况的在线监视系统;当水泥窑发生故障停窑,本项目设置联锁停机;</p> <p>2、根据协同处置一般工业固体废物的特性,替代燃料从分解炉投入,替代原料从生料配料系统投加。</p>	
	<p>4.3 固体废物贮存设施</p> <p>4.3.1 固体废物贮存设施应专门建设,以保证固体废物不与水泥生产原料、燃料和产品混合贮存。</p> <p>4.3.2 固体废物贮存设施内应专门设置不明性质废物暂存区。不明性质废物暂存区应与其他固体废物贮存区隔离,并设有专门的存取通道。</p> <p>4.3.3 固体废物贮存设施应符合GB50016等相关消防规范的要求。与水泥窑窑体、分解炉和预热器保持一定的安全距离;贮存设施内应张贴严禁烟火的明显标识;应根据固体废物特性、贮存和卸载区条件配置相应的消防报警设备和灭火药剂;贮存设施中的电子设备应接地,并装备抗静电设备;应设置防爆通讯设备并保持通畅完好。</p> <p>4.3.4 危险废物贮存设施的设计、安全防护、污染防治等应满足GB18597和HJ/T176中的相关要求;危险废物贮存区应标有明确的安全警告和清晰的撤离路线;危险废物贮存区及附近应配备紧急人体清洗冲淋设施,并标明用途。</p> <p>4.3.5 生活垃圾和城市污水处理厂污泥的贮存设施应有良好的防渗性能并设置污水收集装置;贮存设施应采用封闭措施,保证其中有生活垃圾或污泥存放时处于负压状态;贮存设施内抽取的空气应导入水泥窑高温区焚烧处理,或经过其他处理措施达标后排放。</p> <p>4.3.6 除第4.3.4和4.3.5两条规定之外的其他固体废物贮存设施应有良好的防渗性能,以及必要的防雨、防尘功能。</p>	<p>1、对现有堆棚贮存物料进行重新调整规划,将部分堆棚用于单独贮存协同处置的一般工业固废,不与水泥生产原料、燃料和产品混合储存。</p> <p>2、对于拟协同处置的固废进行取样及特性分析,符合协同处置要求和签订的协同处置合同要求的一般工业固体废物方可入厂处理,性质不明的返回固废废物产生企业。</p> <p>3、本项目固体废物贮存设施符合《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)(2018年版)等相关消防规范的要求。与水泥窑窑体、分解炉和预热器保持一定的安全距离;根据固体废物特性、贮存和卸载区条件配置相应的消防报警设备和灭火药剂;贮存设施中的电子设备应接地,并装备抗静电设备;依托现有防爆通讯设备并保持通畅完好。</p> <p>4、本项目不涉及危险废物、生活垃圾和城市污水处理厂污泥。</p> <p>5、本项目一般固废的贮存设施有良好的防渗性能,以及必要的防雨、防尘功能。</p>	符合
	<p>4.4 固体废物预处理设施</p> <p>4.4.1 固体废物的破碎、研磨、混合搅拌等预处理设施有较好的密闭性,并保证与操作人员隔离;含挥发性和半挥发性有毒有害成分的固体废物的预处理设施应布置在室内车间,车间内应设置通风换气装置,排出气体应通过处理后排放或导入水泥窑高温区焚烧。</p> <p>4.4.2 预处理设施所用材料需适应废物特性以确保不被腐蚀,并不与固体废物发生任何反应。</p> <p>4.4.3 预处理设施应符合GB50016等相关消防规范的要</p>	<p>1、一般固废利用现有项目的卸料口、配料、输送、投加系统,污一般固废入厂后,送至现有原料堆棚独立堆存,再与原料一同进入配料站、粉磨处理,预处理设施具有较好的密闭性,满足相关要求。</p> <p>2、项目设施材质适应废物特性,不会被腐蚀,不会与固体废物发</p>	符合

	<p>求。区域内应配备防火防爆装置，灭火用水储量大于50m³；配备防爆通讯设备并保持通畅完好。对易燃性固体废物进行预处理的破碎仓和混合搅拌仓，为防止发生火灾爆炸等事故，应优先配备氮气充入装置。</p> <p>4.4.4 危险废物预处理区域及附近应配备紧急人体清洗冲淋设施，并标明用途。</p> <p>4.4.5 应根据固体废物特性及入窑要求，确定预处理工艺流程和预处理设施：</p> <p>a) 从配料系统入窑的固体废物，其预处理设施应具有破碎和配料的功能；也可根据需要配备烘干等装置。</p> <p>b) 从窑尾入窑的固体废物，其预处理设施应具有破碎和混合搅拌的功能；也可根据需要配备分选和筛分等装置。</p> <p>c) 从窑头入窑的固体废物，其预处理设施应具有破碎、分选和筛分的功能。</p> <p>d) 液态废物，其预处理设施应具有混合搅拌功能，若液态废物中有较大的颗粒物，可在混合搅拌系统内配加研磨装置；也可根据需要配备沉淀、中和、过滤等装置。</p> <p>e) 半固态（浆状）废物，其预处理设施应具有混合搅拌的功能；也可根据需要配备破碎、筛分、分选、高速研磨等装置。</p>	<p>生反应。</p> <p>3、设施符合《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018年版）等相关消防规范的要求。</p> <p>4、本次技改项目不涉及危险废物的处置。</p> <p>5、应根据固体废物特性及入窑要求，确定预处理工艺流程和预处理设施。</p>	
	<p>4.5 固体废物厂内输送设施</p> <p>4.5.1在固体废物装卸场所、贮存场所、预处理区域、投加区域等各个区域之间，应根据固体废物特性和设施要求配备必要的输送设备。</p> <p>4.5.2 固体废物的物流出入口以及转运、输送路线应远离办公和生活服务设施。</p> <p>4.5.3 输送设备所用材料应适应固体废物特性，确保不被腐蚀和与固体废物发生任何反应。</p> <p>4.5.4 管道输送设备应保持良好的密闭性能，防止固体废物的滴漏和溢出。</p> <p>4.5.5 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），防止粉尘飘散。</p> <p>4.5.6 移动式输送设备，应采取措施防止粉尘飘散和固体废物遗撒。</p>	<p>1、本项目协同处置的一般工业固废入厂后依托现有项目配备的输送设备进行输送，输送设备采用橡胶皮带。</p> <p>2、本项目依托的物流出入口以及转运、输送路线远离办公和生活服务设施。</p> <p>3、本项目采用传送带输送，不会被腐蚀，不会与固体废物发生反应。</p> <p>4、传送带设有防护罩，防止滴漏、溢出、粉尘飘散。</p>	符合
	<p>4.6 分析化验室</p> <p>4.6.1从事固体废物协同处置的企业，应在原有水泥生产分析化验室的基础上，增加必要的固体废物分析化验设备。</p> <p>4.6.2分析化验室应具备以下检测能力：</p> <p>a) 具备《工业固体废物采样制样技术规范》（HJ/T20）要求的采样制样能力、工具和仪器。</p> <p>b) 所协同处置的固体废物、水泥生产原料中汞（Hg）、镉（Cd）、铊（Tl）、砷（As）、镍（Ni）、铅（Pb）、铬（Cr）、锡（Sn）、锑（Sb）、铜（Cu）、锰（Mn）、铍（Be）、锌（Zn）、钒（V）、钴（Co）、钼（Mo）、氟（F）、氯（Cl）和硫（S）的分析。</p> <p>c) 相容性测试，一般需要配备粘度仪、搅拌机、温度计、压力计、pH计、反应气体收集装置等。</p> <p>d) 满足GB5085.1要求的腐蚀性检测；满足GB5085.4要求的易燃性检测；满足GB5085.5要求的反应性检测。</p> <p>e) 满足GB4915和《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》监测要求的烟气污染物检测。</p> <p>f) 满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》监测要求的水泥产品环境安全性检测。</p> <p>4.6.3分析化验室应设有样品保存库，用于贮存备份样品；样品保存库应可以确保危险固体废物样品贮存2年</p>	<p>现有项目分析化验室具备符合要求的检测能力和固体废物分析化验设备、设有样品保存库。</p>	符合

	<p>而不使固体废物性质发生变化，并满足相应的消防要求。</p> <p>4.6.4本规范第4.6.2条a)、b)以及c)款为企业必须具备的条件，其他分析项目如果不具备条件，可经当地环保部门许可后委托有资质的分析监测机构进行采样分析监测。</p>		
5 固体 废物 特性 要	<p>5.1 禁止进入水泥窑协同处置的废物禁止在水泥窑中协同处置以下废物：</p> <p>a) 放射性废物。</p> <p>b) 爆炸物及反应性废物。</p> <p>c) 未经拆解的废电池、废家用电器和电子产品。</p> <p>d) 含汞的温度计、血压计、荧光灯管和开关。</p> <p>e) 熔渣</p> <p>f) 未知特性和未经鉴定的废物。</p>	<p>本项目入窑的废物不含有规范中禁止入窑的废物。</p>	符合
	<p>5.2 入窑协同处置的废物特性要求</p> <p>5.2.1 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、理化性质等不应在水泥生产过程和水泥产品质量产生不利影响。</p> <p>5.2.2 入窑固体废物中如含有表1中所列重金属成分，其含量应该满足本规范第6.6.7条的要求。</p> <p>5.2.3 入窑固体废物中氯（Cl）和氟（F）元素的含量不应在水泥生产和水泥产品质量造成不利影响，其含量应该满足本标准6.6.8条的要求。</p> <p>5.2.4 入窑固体废物中硫（S）元素含量应满足本标准6.6.9条的要求。</p> <p>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施进行防腐性改造，确保不对设施造成腐蚀后方可进行协同处置。</p>	<p>本项目入窑废物具有稳定的化学组成和物理特性，经过合理配伍，使其化学组成、理化性质等不会对水泥生产过程和水泥产品质量产生不利影响。</p> <p>本项目要求入窑固废中重金属含量、氯含量、氟含量、S元素应满足该标准的要求。</p> <p>本项目对接收物料性质严格控制，不具备腐蚀性，不会对设施造成腐蚀。</p>	符合
	<p>5.3 替代混合材的废物特性要求</p> <p>5.3.1 作为替代混合材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。</p> <p>5.3.2 下列废物不能作为混合材原料：</p> <p>a) 危险废物；</p> <p>b) 有机废物；国家法律、法规另有规定的除外。</p>	<p>本项目协同综合利用的一般固废作为燃料及原料替代，经过合理配伍，使其不对水泥质量产生不利影响。</p> <p>拟替代混合材原料的固体废物不含有规范中禁止使用的废物。</p>	符合
6. 协同 处置 运行 操作 技术 要求	<p>6.1 固体废物的准入评估</p> <p>6.1.1 为保证协同处置过程不影响水泥生产过程和操作运行安全，确保烟气排放达标，在协同处置企业与固体废物产生企业签订协同处置合同及固体废物运输到协同处置企业之前，应对拟协同处置的固体废物进行取样及特性分析。</p> <p>6.1.2 在对拟协同处置的固体废物进行取样和特性分析前，应对固体废物产生过程进行调查分析，在此基础上制定取样分析方案；样品采集完成后，针对本标准第5章要求的项目以及确保运输、贮存和协同处置全过程安全、水泥生产安全、烟气排放和水泥产品质量满足标准所要求的项目，开展分析测试。固体废物特性经双方确认后在协同处置合同中注明。取样频率和取样方法应参照 HJ/T20 和 HJ/T298 要求执行。</p> <p>6.1.3 在完成样品分析测试以后，根据下列要求对固体废物是否可以进厂协同处置进行判断：</p> <p>a) 该类固体废物不属于禁止进入水泥窑协同处置的废物类别，危险废物类别符合危险废物经营许可证规定的类别要求，满足国家和当地的相关法律和法规；</p>	<p>为保证协同处置过程不影响水泥生产过程和操作安全，确保烟气排放达标，协同处置的一般固废进厂前应由供应商对拟协同处置的固体废物进行取样及特性分析。</p> <p>在对一般固废进行取样和特性分析前，建设单位应该对一般固废产生过程进行基本了解，在此基础上制定取样分析方案；样品采集完成后，针对HJ662-2013中第5.1、5.2、5.3条要求的项目以及确保运输、贮存和协同处置全过程安全、水泥生产安全、烟气排放和水泥产品治理满足标准所要求的项目，开展分析测试。一般固废的来料输送由供应商进行，一般固废特性经双方确认后在协同处置合同中注明。一般固废等成分情况由修复单位提供，入厂接收后厂内内部定期取样进行化学成分占比及水份分析进行调控，通过内部化学</p>	符合

	<p>b) 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；</p> <p>c) 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。</p> <p>6.1.4 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，在生产工艺操作参数未改变的前提下，可以仅对首批次固体废物进行采样分析，其后产生的固体废物采样分析在第 6.3 节制定处置方案时进行。</p> <p>6.1.5 对入厂前固体废物采集分析的样品，经双方确认后封装保存，用于事故和纠纷的调查。备份样品应该保存到停止协同处置该种固体废物之后。如果在保存期间备份样品的特性发生变化，应更换备份样品，保证备份样品特性与所协同处置固体废物特性一致。</p>	<p>成分及物理状态分析判断废物特性是否与合同注明的废物特性一致，并按入库流程检查符合要求方能入库。项目通过入窑成分的控制、配伍，可有效控制协同处置过程对烟气排放、水泥品质造成不利影响。</p> <p>对入厂前一般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。备份样品应该保存到停止资源综合利用该种固体废物之后。如果在保存期间备份样品的特性发生变化，应更备份样品，保证备份样品特性与所协同处置固体废物特性一致。</p>	
	<p>6.2 固体废物的接收与分析</p> <p>6.2.1 入厂时固体废物的检查</p> <p>a) 在固体废物进入协同处置企业时，首先通过表观和气味，初步判断入厂固体废物是否与签订的合同标注的固体废物类别一致，并对固体废物进行称重，确认符合签订的合同。</p> <p>b) 对于危险废物，还应进行下列各项的检查：1) 检查危险废物标签是否符合要求，所标注内容应与《危险废物转移联单》和签订的合同一致。</p> <p>2) 通过表观和气味初步判断的危险废物类别是否与《危险废物转移联单》一致。</p> <p>3) 对危险废物进行称重的重量是否与《危险废物转移联单》一致。</p> <p>4) 检查危险废物包装是否符合要求，应无破损和泄漏现象。</p> <p>5) 必要时，进行放射性检验。在完成上述检查并确认符合各项要求时，固体废物方可进入贮存库或预处理车间。</p> <p>c) 按照6.2.1条a)、b)款的规定进行检查后，如果拟入厂固体废物与转移联单或所签订合同的标注的废物类别不一致，或者危险废物包装发生破损或泄漏，应立即与固体废物产生单位、运输单位和运输责任人联系，共同进行现场判断。拟入厂危险废物与《危险废物转移联单》不一致时还应及时向当地环境保护行政主管部门报告。如果在协同处置企业现有条件下可以进行协同处置，并确保在固体废物分析、贮存、运输、预处理和协同处置过程中不会对生产安全和环境保护产生不利影响，可以进入协同处置企业贮存库或者预处理车间，经特性分析鉴别后按照常规程序进行协同处置。如果无法确定废物特性，将该批次废物作为不明性质废物，按照第9.3节规定处理。</p> <p>如果确定协同处置企业无法处置该批次固体废物，应立即向当地环境保护行政主管部门报告，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。必要时应通知当地安全生产行政主管部门和公安部门。</p>	<p>根据6.2.1章节a)~c)对入厂的一般固废进行检查，不合格的固废按a)~c)中相应建议进行处理。本项目不处置不明性质废物，不处置危险废物。</p> <p>本项目运营期严格按照处置类别接收固废，不接收其他无法接收的类别，确保协同处置过程不会对生产安全和环境保护产生不利影响，做到达标排放。</p>	符合
	<p>6.2.2 入厂后固体废物的检验</p> <p>a) 固体废物入厂后应及时进行取样分析，以判断固体废物特性是否与合同注明的固体废物特性一致。如果发</p>	<p>一般固废入厂及时取样分析，通过化学成分及物理状态分析判断废物特性是否与合同注明的</p>	符合

	<p>现固体废物特性与合同注明的固体废物特性不一致,应参照第6.2.1条c)款的规定进行处理。</p> <p>b) 协同处置企业应对各个产废单位的相关信息进行定期的统计分析, 评估其管理的能力和固体废物的稳定性, 并根据评估情况适当减少检验频次。</p>	<p>废物特性一致。如果发现一般固废特性与合同注明的特性不一致, 应立即与一般固废产生单位、运输单位和运输责任人联系, 共同进行现场判断。</p> <p>运营期建设单位对各个产废单位的相关信息进行定期的统计分析, 评估其管理的能力和固体废物的稳定性, 并根据评估情况适当减少检验频次。</p>	
	<p>6.2.3 制定协同处置方案</p> <p>a) 以固体废物入厂后的分析检测结果为依据, 制定固体废物协同处置方案。固体废物协同处置方案应包括固体废物贮存、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。</p> <p>b) 制定协同处置方案时应注意以下关键环节:</p> <p>1) 按固体废物特性进行分类, 不同固体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, 禁止将不相容的固体废物进行混合。</p> <p>2) 固体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。</p> <p>3) 入窑固体废物中有害物质的含量和投加速率满足本标准相关要求, 防止对水泥生产和水泥质量造成不利影响。</p> <p>c) 在制定协同处置方案的过程中, 如果无法确认是否可以满足第6.2.3条b)款的要求, 应通过相容性测试确认。</p> <p>6.2.4 固体废物入厂检查和检验结果应该记录备案, 与固体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固体废物协同处置方案的保存时间不应低于3年。</p>	<p>本项目按规范要求进入厂废物的检查、接收与分析, 并在此基础上制定协同综合利用方案。项目固体废物入厂检查和检验结果记录备档, 与固体废物协同综合利用方案共同存档保存, 保存时间不少于3年。</p>	符合
	<p>6.3 固体废物贮存的技术要求</p> <p>6.3.1 固体废物应与水泥厂常规原料、燃料和产品分开贮存, 禁止共用同一贮存设施。</p> <p>6.3.2 在液态废物贮存区应设置足够数量的砂土等吸附物质, 以用于液态废物泄漏后阻止其向外溢出。吸附危险废物后的吸附物质应作为危险废物进行管理和处置。</p> <p>6.3.3 危险废物贮存设施的操作运行和管理应满足GB18597和HJ/T176中的相关要求。</p> <p>6.3.4 不明性质废物在水泥厂内的暂存时间不得超过1周。</p>	<p>本项目对原料堆棚进行重新布局, 替代原料和替代燃料的一般固体废物贮存在独立堆棚, 不与水泥生产常规原料、燃料和产品混合储存。</p> <p>本项目不接收液态废物、危险废物、不明性质废物。</p>	符合
	<p>6.4 固体废物预处理的技术要求</p> <p>6.4.1 应根据入厂固体废物的特性和入窑固体废物的要求, 按照固体废物协同处置方案, 对固体废物进行破碎、筛分、分选、中和、沉淀、干燥、配伍、混合、搅拌、均质等预处理。</p> <p>6.4.2 预处理后的固体废物应该具备以下特性:</p> <p>a) 满足本标准第5章要求。</p> <p>b) 理化性质均匀, 保证水泥窑运行工况的连续稳定。</p> <p>c) 满足协同处置水泥企业已有设施进行输送、投加的要求。</p> <p>6.4.3 应采取的措施, 保证预处理操作区域的环境质量满足GB22的要求。</p> <p>6.4.4 应及时更换预处理区域内的过期消防器材和消防材料, 以保证消防器材和消防材料的有效性。</p>	<p>本项目对替代原料和替代燃料进行配伍、混合、搅拌、均质等预处理后, 符合本标准第5章要求, 符合已有设施输送、投加要求, 保证水泥窑运行工况连续稳定。保证操作区域的环境质量满足职业卫生标准。</p> <p>建设单位定期检查并更换过期消防器材和消防材料, 保证有效性。</p> <p>本项目不接收液态废物和危险废物。</p>	符合

	<p>6.4.5 预处理区应设置足够数量的砂土或碎木屑，以用于液态废物泄漏后阻止其向外的溢出。</p> <p>6.4.6 危险废物预处理产生的各种废物均应作为危险废物进行管理和处置。</p>		
	<p>6.5 固体废物厂内输送的技术要求</p> <p>6.5.1 在进行固体废物的厂内输送时，应采取必要的措施防止固体废物的扬尘、溢出和泄漏。</p> <p>6.5.2 固体废物运输车辆应定期进行清洗。</p> <p>6.5.3 采用车辆在厂内运输危险废物时，应按照运输车辆的专用路线行驶。</p> <p>6.5.4 厂内危险废物输送设施管理、维护产生的各种废物均应作为危险废物进行管理和处置。</p>	<p>本项目替代燃料、替代原料现有上料系统进行上料、通过设有防护罩皮带输送。</p> <p>一般固废运输车辆进厂区时采用覆盖防扬尘，可防溢出、防泄漏。</p> <p>本项目厂内不进行固体废物运输车辆的清洗。</p> <p>本项目不协同处置危险废物。</p>	符合
	<p>6.6 固体废物投加的技术要求</p> <p>6.6.1 根据固体废物的特性和进料装置的要求和投加口的工况特点，选择适当的固体废物投加位置。</p> <p>6.6.2 固体废物投加时应保证窑系统工况的稳定。</p> <p>6.6.3 在主燃烧器投加的技术要求</p> <p>a) 具有以下特性的固体废物宜在主燃烧器投加：1) 液态或易于气力输送的粉状废物；2) 含POP物质或高氯、高毒、难降解有机物质的废物；3) 热值高、含水率低的有机废液。</p> <p>b) 在主燃烧器投加固体废物操作中应满足以下条件：1) 通过泵力输送投加的液态废物不应含有沉淀物，以免堵塞燃烧器喷嘴；2) 通过气力输送投加的粉状废物，从多通道燃烧器的不同通道喷入室内，若废物灰分含量高，尽可能喷入更远的距离，尽量达到固相反应带。</p> <p>6.6.4 在窑门罩投加的技术要求</p> <p>a) 窑门罩宜投加不适于在窑头主燃烧器投加的液体废物，如各种低热值液态废物。</p> <p>b) 在窑门罩投加固体废物时应采用特殊设计的投加设施。投加时应确保将固体废物投至固相反应带，确保废物反应完全。</p> <p>c) 在窑门罩投加的液态废物应通过泵力输送至窑门罩喷入室内。</p> <p>6.6.5 在窑尾投加的技术要求</p> <p>a) 含POP物质和高氯、高毒、难降解有机物质的固体废物优先从窑头投加。若受物理特性限制需从窑尾投加时，优先选择从窑尾烟室投加点。</p> <p>b) 含水率高或块状废物应优先选择从窑尾烟室投入。</p> <p>c) 在窑尾投加的液态、浆状废物应通过泵力输送，粉状废物应通过密闭的机械传送装置或气力输送，大块状废物应通过机械传送装置输送。</p> <p>6.6.6 在生料磨只能投加不含有有机物和挥发半挥发性重金属的固体废物。</p> <p>6.6.7 入窑物料（包括常规原料、燃料和固体废物）中重金属的最大允许投加量不应大于表1所列限值，对于单位为mg/kg-cem的重金属，最大允许投加量还包括磨制水泥时由混合材带入的重金属。</p> <p>6.6.8 协同处置企业应根据水泥生产工艺特点，控制随物料入窑的氯（Cl）和氟（F）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%。</p> <p>6.6.9 协同处置企业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</p>	<p>本项目通过生料配料系统投加熟料线拟替代的一般固废。</p> <p>替代燃料从分解炉投入。</p> <p>入窑物料（包括常规原料、燃料和废物）中重金属的最大允许投加量不大于表1所列限值。</p> <p>本项目根据水泥生产工艺特点，控制物料入窑的氯（Cl）和氟（F）元素的投加量，其中入窑物料中氟元素含量小于0.5%，氯元素含量小于0.04%。保证水泥的正常生产和熟料质量符合国家标准。</p> <p>从窑头、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小于3000mg/kg-cl。</p>	符合

	应大于0.014%；从窑头、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重不应大于3000mg/kg-cl。		
7 协 同 处 置 污 染 物 排 放 控 制 要 求	<p>7.1 窑灰排放和旁路放风控制</p> <p>7.1.1 为避免外循环过程中挥发性元素（Hg、Pb）在窑内的过度累积，协同处置水泥企业在发现排放烟气中Hg或Pb浓度过高时宜将除尘器收集的窑灰中的一部分排出水泥窑循环系统。</p> <p>7.1.2 为避免内循环过程中挥发性元素和物质（Pb、Cd、As和碱金属氯化物、碱金属硫酸盐等）在窑内的过渡积累，协同处置企业可定期进行预热器旁路放风。</p> <p>7.1.3 未经处置的从水泥窑循环系统排出的窑灰和旁路放风收集的粉尘不得再返回水泥窑生产熟料。</p> <p>7.1.4 从水泥窑循环系统排出的窑灰和旁路放风收集的粉尘若采用直接掺加入水泥熟料的处置方式，应严格控制其掺加比例，确保水泥产品中的氯、碱、硫含量满足要求，水泥产品环境安全性满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》的要求。</p>	本项目定期对烟气进行采样监测，若发现烟气中Hg或Pb浓度过高时则按照要求调整。项目不设置旁路放风系统。	符合
	<p>7.2 水泥产品环境安全性控制</p> <p>7.2.1 生产的水泥产品质量应满足GB175的要求。</p> <p>7.2.2 协同处置固体废物的水泥窑生产的水泥产品中污染物的浸出应满足国家相关标准。</p> <p>7.2.3 协同处置固体废物的水泥窑生产的水泥产品的检测按照国家相关标准中的规定执行。</p>	本项目按GB175的要求进行水泥的生产及质量控制。运营期，对涉及的重金属指标按标准规范要求对水泥产品定期检测，确保符合国家相关标准。	符合
	<p>7.3 烟气排放控制</p> <p>7.3.1 水泥窑协同处置固体废物的排放烟气应满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》的要求。</p> <p>7.3.2 按照《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》的要求对协同处置固体废物水泥窑排放烟气进行监测。</p> <p>7.3.3 水泥窑及窑尾余热利用系统排气筒总有机碳TOC因协同处置固体废物增加的浓度应满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》的要求。TOC因协同处置固体废物增加的浓度的测定步骤如下： （1）测定水泥窑未协同处置固体废物时的TOC背景排放浓度； （2）测定水泥窑协同处置固体废物时的TOC排放浓度； （3）水泥窑协同处置固体废物时的TOC排放浓度与未协同处置固体废物时的TOC背景排放浓度之差即为TOC因协同处置固体废物增加的浓度。其中，当水泥生产原料来源未改变时，未协同处置固体废物时的TOC背景排放浓度可采用前次测定的数值。</p>	根据后文分析，本项目水泥窑协同处置固体废物的排放烟气满足GB30485的要求。按照GB30485的要求对协同处置固体废物水泥窑排放烟气进行监测，水泥窑及窑尾余热利用系统排气筒总有机碳（TOC）因协同处置固体废物增加的浓度满足GB30485的要求。	符合
	<p>7.4 废水排放控制</p> <p>7.4.1 固体废物贮存和预处理设施以及固体废物运输车辆清洗产生的废水应经收集后按照《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》的要求进行处理。</p>	本项目不新增废水。	符合
	<p>7.5 其他污染物排放控制</p> <p>7.5.1 固体废物贮存、预处理等设施产生的废气应导入水泥窑高温区焚烧；或经过处理达到GB14554规定的限值后排放。</p> <p>7.5.2 协同处置固体废物的水泥生产企业厂界恶臭污染物限值应按照GB14554执行。</p>	污泥贮存堆棚产生的废气经生物除臭后达标排放，厂界恶臭污染物限值达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）要求。	符合
<p>因此，项目符合《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）要求。</p> <p>（10）与《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》（环境保护部公告2016年第72号）相符性分析</p>			

本项目与《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》（环境保护部公告2016年第72号）符合性见下表。

表1-5 与《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》符合性分析

技术政策要求	项目情况	相符性
二、源头控制		
<p>(一) 协同处置固体废物应利用现有新型干法水泥窑, 并采取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。</p> <p>(二) 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, 镉渣, 以及未知特性和未经过检测的不明性质废物。</p> <p>(三) 新建水泥窑协同处置危险废物的企业在试生产期间, 应按照《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013)要求对水泥窑协同处置设施进行性能测试, 以检验和评价水泥窑在协同处置危险废物的过程中对有机化合物的焚毁去除能力以及对污染物排放的控制效果。利用水泥窑协同处置医疗废物, 必须满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013)的相关要求。</p> <p>(四) 处置应急事件废物, 应选择具有同类型危险废物经营许可证的水泥窑进行协同处置。如无法满足条件时, 应按照当地省级环境保护主管部门批准的应急处置方案, 选择适宜的水泥窑进行协同处置。</p>	<p>1、本项目依托现有项目已建的4500td新型干法水泥熟料生产线协同处置一般固体废物; 水泥采用窑磨一体机模式, 现有项目污染物排放符合《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)的要求。</p> <p>2、本项目协同处置的固体废物均不属于禁止入窑的废物和未知特性、未经检测的不明性质废物。根据水泥窑相关参数合理确定一般固体废物处置总规模。</p> <p>3、本项目协同处置一般工业固体废物, 不处置危险废物、医疗废物、应急事件废物。</p>	相符
三、清洁生产		
<p>(一) 水泥窑协同处置固体废物, 其清洁生产水平应按照《水泥行业清洁生产评价指标体系》(发展改革委公告2014年第3号)的要求, 定期实施清洁生产审核。</p> <p>(二) 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。</p> <p>(三) 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。</p> <p>(四) 根据协同处置固体废物特性及入窑要求, 合理确定预处理工艺。鼓励污水处理厂进行污泥干化, 干化后污泥宜满足直接入窑处置的要求。水泥厂内进行污泥干化时, 宜单独设置污泥干化系统, 干化热源宜利用水泥窑废气余热。原生生活垃圾不可直接入水泥窑, 必须进行预处理后入窑。生活垃圾在预处理过程中严禁混入危险废物。</p> <p>(五) 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。</p>	<p>1、河源市金杰环保建材有限公司已进行了清洁生产审核, 满足清洁生产要求。后续还将持续性实施清洁生产审核。</p> <p>2、本项目物料储存、物料输送、生产工艺过程等无组织排放源, 在保障安全生产的前提下, 采取密闭、封闭等有效控制设施。</p> <p>3、一般固体废物分类贮存在厂内现有堆棚, 不与水泥生产原燃料或产品混合贮存。本次技改项目不涉及危险废物。</p> <p>4、本项目协同处置的一般固体废物主要为混合、搅拌和均质等预处理, 不涉及干化、破碎等预处理, 不涉及生活垃圾。</p> <p>5、本项目按照规范要求严格控制水泥窑协同处置固体废物中重金属含量及投加量。严格控制入窑废物中氯元素的含量, 保证水泥窑能稳定运行和水泥熟料</p>	相符

	<p>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。</p> <p>(六)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、含恶臭废物及含氟废物不能投入生料制备系统,应从高温段投入水泥窑。</p> <p>(七)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。</p> <p>(八)应逐步提高协同处置固体废物的水泥窑与生料磨的同步运转率。强化生料磨停运期间二氧化硫、汞等挥发性重金属的排放控制措施,不应采用简易氨法脱硫措施(不回收脱硫副产物)。</p>	<p>质量,同时采取措施遏制二噁英类污染物的产生。</p> <p>6、本项目将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、含恶臭废物及含氟废物不投入生料制备系统。</p> <p>7、本项目固体废物投加采用原料质量全自动控制系统。</p> <p>8、企业将逐步提高协同处置固体废物的水泥窑与生料磨的同步运转率,确保各项污染物均可达标排放,评价要求当生料磨停运期间,停止固体废物的投料。</p>	
四、末端治理			
	<p>(一)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。</p> <p>(二)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。</p> <p>(三)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。</p> <p>(四)水泥企业应对协同处置固体废物操作过程和环保设施运行情况进行记录,其中有条件的项目应纳入企业运行中控系统,具备即时数据查询和历史数据查询的功能。处置危险废物的数据记录应保留五年以上,处置一般固体废物的数据记录应保留一年以上。</p> <p>(五)水泥企业应建立监测制度,定期开展自行监测。重点加强对窑尾废气中氯化氢、氟化氢、重金属和二噁英类污染物的监测。水泥窑排气筒必须安装大气污染物自动在线监测装置,监测数据信息应按照《国家重点监控企业污染源监督性监测及信息公开办法(试行)》的要求进行公开。</p> <p>(六)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。</p>	<p>1、河源市金杰环保建材有限公司现有4500t/d熟料生产线除尘使用袋式除尘器,除尘器与水泥窑生产百分之百同步运转。</p> <p>2、本项目技改后废气污染物满足《关于推进实施水泥行业超低排放的意见》(环大气[2024]5号)要求。</p> <p>3、本项目水泥窑协同处置的污泥贮存过程中产生渗滤液经收集后回喷至污泥堆场,最终入窑焚烧,本次技改项目不产生生产废水和生活污水。</p> <p>4、本次技改完成后将建立一般工业固体废物管理台账,并按规范进行保存。</p> <p>5、企业已建立了监测制度和在线监测装置,并定期开展自行监测。</p> <p>6、项目不设旁路放风系统。</p>	相符
五、二次污染防治			
	<p>(一)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。</p> <p>(二)生活垃圾和城市污水处理污泥的贮存设施应有良好的防渗性能并设置污水收集装置。贮存设施中有生活垃圾或污</p>	<p>1、本项目的水泥窑窑尾除尘灰返回原料系统。</p> <p>2、本项目不处理生活垃圾,贮存污泥的堆棚有良好防渗性能并设置污水收集装置。贮存污泥的堆棚处于负压状态运行。</p> <p>3、本项目不处理生活垃圾,污</p>	相符

<p>泥时应处于负压状态运行。</p> <p>(三) 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>泥贮存产生的废气经生物除臭后达标排放。在水泥窑停窑期间, 固体废物贮存及预处理产生的废气经废气治理设施处理后达标排放。</p>	
<p>(11) 与《水泥窑协同处置固体废物技术规范》(GB/T30760-2024) 相符性分析</p>		
<p>本项目与《水泥窑协同处置固体废物技术规范》(GB/T30760-2024) 的相符性见下表。</p>		
<p>表1-6 与《水泥窑协同处置固体废物技术规范》(GB/T30760-2024) 相符性分析</p>		
<p>GB/T30760-2024要求</p>	<p>项目情况</p>	<p>相符性</p>
<p>4.1 不应通过水泥窑进行协同处置的固体废物 下列固体废物不应通过水泥窑进行协同处置: a) 放射性废物; b) 具有传染性、爆炸性及反应性废物; c) 未经拆解的废电池、废家用电器和电子产品; d) 含汞的温度计、血压计、荧光灯管和开关; e) 有钙焙烧工艺生产铬盐过程中产生的铬渣; f) 石棉类废物; g) 未知特性和未经鉴定的固体废物。</p>	<p>项目不接收GB/T30760-2024中禁止入窑废物。</p>	<p>相符</p>
<p>4.2 协同处置固体废物的鉴别和检测 水泥生产企业在接收固体废物之前, 应对固体废物进行鉴别和分析, 确定固体废物是否适宜水泥窑协同处置。相关程序包括: a) 了解产生固体废物企业及工艺过程, 确定固体废物种类、物理化学特性等基本属性。 b) 拟处置的固体废物应按照GB34330、GB5085.7进行鉴别, 工业固体废物按照HJ/T20进行采样, 记录并报告详细的采样信息; 生活垃圾按照CJ/T313进行采样, 记录并报告详细的采样信息; 危险废物按照HJ/T298进行采样, 记录并报告详细的采样信息。 c) 拟处置的危险废物宜由固体废物供应方按照国家危险废物名录(2021年版)、HJ/T298和GB5085.7进行鉴别分析, 确定危险废物的危害特性, 并提供检测报告。 d) 鉴别分析拟处置的固体废物特性, 检测内容参见附录A。</p>	<p>本项目不协同处置危险废物。 在接收拟协同处置的一般工业固体废物前按规定程序和要求对其进行鉴别和分析, 确定是否适宜进行协同处置。</p>	<p>相符</p>
<p>5.1 水泥窑协同处置固体废物的管理要求 5.1.1 协同处置固体废物企业应设立处置废物的管理机构, 建立健全各项管理制度并有专职人员负责处置固体废物技术管理、环境保护和安全管理等工作。 5.1.2 专业技术人员配置宜满足HJ662相关要求; 处置危险废物的企业应配备具有资质的专职安全管理人员; 所有岗位的人员均应进行水泥窑协同处置固体废物相关知识及技能的培训。 5.1.3 协同处置水泥企业宜通过GB/T19001、GB/T24001、GB/T45001认证。</p>	<p>本项目不协同处置危险废物。 设立专门负责协同处置废物的部门, 制定各项管理制度并有专职人员负责处置固体废物管理及环境保护有关工作; 专业技术人员配置满足HJ662相关要求; 所有岗位的人员均进行有关水泥窑协同处置固体废物相关知识及技能的培训; 建设单位通过GB/T19001、GB/T24001、GB/T45001认证。</p>	<p>相符</p>
<p>5.2 水泥窑协同处置固体废物设施场地与贮存 5.2.1 水泥窑协同处置固体废物设施场地应满足GB30485、GB18597、HJ662要求。贮存设施防火要求应满足GB50016的要求。贮存设施宜建设围墙或栅栏等隔离设施, 并在设施边界周围设置防飞扬设施、安全防护设施及防火隔离带。 5.2.2 对于有挥发性或化工恶臭的固体废物, 应在密闭条件或微负压条件下贮存。固体废物的贮存设施应有必要的防渗性能。贮存设施内产生的废气和渗滤液, 应根据各自的</p>	<p>本项目对现有原辅材料堆棚进行重新布局, 将部分堆棚按GB30485、GB18597、HJ662要求进行改造, 专门用于堆放拟协同处置固体废物。堆棚三侧建设围墙(一侧用作运输车辆进出口), 并在设施边界周围设置防飞扬设施、安全防护设施及防火隔离带。</p>	<p>相符</p>

	<p>性质，按照GB30485、GB8978相关要求处理和排放。</p>	<p>本项目拟协同处置的污泥暂存在密闭堆棚内，堆棚根据要求做好防渗，恶臭经生物喷淋塔处理达标后排放，渗滤液收集后与污泥一起进水泥窑焚烧。</p>	
	<p>5.3 水泥窑协同处置过程中固体废物的输送 5.3.1 在生产处置厂区内可采用机械、气力、汽车等方式输送、转运固体废物，输送、转运过程中要有防扬尘、防异味散发、防泄漏等技术措施。厂区内宜有明确的机械、气力等输送装备或车辆专门通道，并设有明确醒目的标志标识；废气、废液的输送、转运管道应有明确醒目的方向、速度等标志标识。 5.3.2 危险废物的输送、转运应满足HJ2025的要求。输送、转运管道应根据物料的安全等级设置对应的防爆技术措施。 5.3.3 有挥发性或化工恶臭的固体废物，应在密闭或负压条件下输送、转运，产生的废气应导入水泥窑中或是通过空气过滤装置后达标排放。</p>	<p>本技改项目不涉及危险废物、挥发性的固体废物。 本项目依托现有项目配备的密闭输送带进行输送，现有输送带可防扬尘、防异味散发、防泄漏。污泥暂存产生的废气经生物喷淋塔处理达标后排放。</p>	<p>相符</p>
	<p>5.4 水泥窑协同处置厂区内固体废物的预处理 5.4.1 为适应水泥窑处置的要求，可在生产处置厂区内对固体废物进行预处理，包括化学处理，如酸碱中和、氧化等；物理处理，如浮选、磁选、水洗、破碎、粉磨、烘干等；生物处理，如厌氧发酵、好氧发酵、生物分解等。 5.4.2 预处理工艺过程应有防扬尘、防异味散发、防泄漏、防噪音等技术措施；宜在密闭或负压条件下进行预处理。 5.4.3 预处理过程产生的废气和废液，应根据各自的性质，按照GB30485、GB8978相关要求处理和排放。</p>	<p>本项目不设预处理工艺。</p>	<p>相符</p>
	<p>5.5 水泥窑工艺技术装备及运行 5.5.1 协同处置固体废物的水泥窑应是新型干法预分解窑，应具备生产质量控制系统、生产管理信息分析系统。水泥窑在协同处置固体废物时，应保证窑炉及其他工艺设备的正常稳定运行。在水泥窑或烟气除尘设备出现不正常状况时，应自动联机停止固体废物投料。 5.5.2 窑炉烟气排放采用高效除尘器作为除尘设施，除尘器的同步运转率为100%。 5.5.3 水泥窑及窑尾余热利用系统窑尾排气筒应满足HJ76要求，安装与当地环境保护主管部门联网的颗粒物、氮氧化物（NO_x）、二氧化硫（SO₂）等大气污染物浓度在线监测设备。</p>	<p>本项目依托现有的一条4500t/d新型干法水泥窑生产线。生产过程中采用生产质量控制系统、生产管理信息分析系统。水泥窑在协同处置固体废物时，可保证窑炉及其他工艺设备的正常稳定运行。在水泥窑或烟气除尘设备出现不正常状况时，可自动联机停止固体废物投料。 窑炉烟气排放采用高效除尘器作为除尘设施，除尘器的同步运转率为100%。 水泥窑及窑尾余热利用系统窑尾排气筒满足HJ76要求，已安装与当地环境保护主管部门联网的颗粒物、氮氧化物（NO_x）、二氧化硫（SO₂）等大气污染物浓度在线监测设备。</p>	<p>相符</p>
	<p>5.6 水泥窑协同处置固体废物的投料 5.6.1 水泥窑协同处置固体废物投料点可设在生料制备系统、窑尾烟室、分解炉和回转窑系统。具体要求如下： a) 设在分解炉和回转窑系统上的投料点应保持负压操作； b) 含挥发性有害物质或化工恶臭的固体废物，不能投入生料制备系统； c) 含有机难降解或高毒性有机物的固体废物优先从窑头（窑头主燃烧器或窑门罩）投加； d) 半固态或大粒径固态废物宜优先从窑尾烟室或分解炉投加； e) 可燃或有机质含量较高的固体废物优先从分解炉投加，投加位置宜选择在分解炉的煤粉或三次风入口附近，并在</p>	<p>用于替代生料的一般固废投料点设在生料制备系统，不涉及含挥发性有害物质或化工恶臭的固体废物。项目的废物投加符合该规范要求。 水泥窑协同处置固体废物投料设有计量和自动控制装置。在水泥窑或烟气除尘设备出现不正常状况时，自动联机停止固体废物投料。在水泥窑达到正常工况并稳定运行至少4小时后，开始投加固体废物；在水泥窑计划停机前至</p>	<p>相符</p>

<p>保证分解炉内氧化气氛稳定的前提下，尽可能靠近分解炉下部，以确保足够的烟气停留时间。</p> <p>5.6.2 水泥窑协同处置固体废物投料应有计量和自动控制进料装置。在水泥窑达到正常工况并稳定运行至少4h后，可开始投加固体废物；在水泥窑计划停机前至少4h内不应投加固体废物。</p> <p>5.6.3 固体废物机械输送投加装置的卸料点应设置防风、防雨设施。采用非密闭机械输送投加装置（如传送带、提升机等）的入料端口和人工投加口应设置在线监视系统，并将监视视频实时传输至中央控制室显示屏。</p>	<p>少4小时内不投加固体废物。</p> <p>固体废物采用密闭输送带进行输送，投加装置的卸料点具备防风、防雨设施。</p>	
<p>6 入窑生料中重金属含量参考限值</p> <p>6.1 入窑生料中重金属含量不宜超过表1中规定的参考限值，也能参考HJ662中的重金属最大允许投加量限值确定水泥窑协同处置固体废物投料量。</p>	<p>本项目建成后，根据拟协同一般固体废物成分特性进行配伍，使入窑生料重金属投加量满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（GB/T30760-2024）对入窑物料的要求。</p>	相符
<p>7 水泥熟料中重金属含量限值</p> <p>7.1 水泥窑协同处置固体废物时，水泥熟料中重金属元素含量不宜超过表2规定的限值。</p>	<p>本项目建成后，根据拟协同一般固体废物成分特性进行配伍，确保水泥熟料重金属含量满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（GB/T30760-2024）的要求。</p>	相符

因此，项目符合《水泥窑协同处置固体废物技术规范》（GB/T30760-2024）要求。

（12）与《关于加强重点行业涉新污染物建设项目环境影响评价工作的意见》（环评〔2025〕28号）相符性分析

本项目与《关于加强重点行业涉新污染物建设项目环境影响评价工作的意见》（环评〔2025〕28号）相符性分析如下：

表1-7 与重点行业涉新污染物主要环境风险管控措施要求相符性分析

主要环节风险管控措施要求	本项目情况	相符性
<p>一、突出管理重点</p> <p>重点关注重点管控新污染物清单、有毒有害污染物名录、优先控制化学品名录以及《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》（简称《斯德哥尔摩公约》）附件中已发布环境质量标准、污染物排放标准、环境监测方法标准或其他具有污染治理技术的污染物。重点关注石化、涂料、纺织印染、橡胶、农药、医药等重点行业建设项目，在建设项目环评工作中做好上述新污染物识别，涉及上述新污染物的，执行本意见要求；不涉及新污染物的，无需开展相关工作。</p>	<p>项目不属于石化、涂料、纺织印染、橡胶、农药、医药等重点行业建设项目。对照《重点管控新污染物清单（2023年版）》、《中国现有化学物质名录》、《优先控制化学品名录（第一批）》、《优先控制化学品名录（第二批）》、《优先控制化学品名录（第三批）》，项目拟协同处置的一般工业固体废物、产品、排放的污染物均含有少量镉及其化合物、铬及其化合物、汞及其化合物、铅及其化合物、砷及其化合物、铊及铊化合物，排放污染物中含有少量二噁英，项目建成后投产前，按有关规定重新申请排污证，生产过程中严格按照《水泥窑协同处置固体</p>	相符

		<p>废物环境保护技术规范》、《水泥窑协同处置固体废物技术规范》等有关规定控制协同处置固体废物种类和处置量，使生料、熟料、水泥产品、排放污染物均符合有关法律法规规范标准要求，最大限度降低对人类健康和环境的影响，并严格执行本意见有关要求。</p>	
<p>二、禁止审批不符合新污染物管控要求的建设项目</p> <p>各级环评审批部门在受理和审批建设项目环评文件时，应落实重点管控新污染物清单、产业结构调整指导目录、《斯德哥尔摩公约》、生态环境分区管控方案和项目所在园区规划环评等有关管控要求，对照不予审批环评的项目类别（见附表），严格审核建设项目原辅材料和产品，对于以禁止生产、加工使用的新污染物作为原辅料或产品的建设项目，依法不予审批。</p>		<p>本项目不涉及不予审批环评的项目类别。</p>	相符
<p>三、加强重点行业涉新污染物建设项目环评</p> <p>建设单位和环评技术单位在开展涉新污染物重点行业建设项目环评工作时，应高度重视新污染物防控，根据新污染物识别结果，结合现行环境影响评价技术导则和建设项目环境影响报告表编制技术指南相关要求，重点做好以下工作。</p> <p>（一）优化原料、工艺和治理措施，从源头减少新污染物产生。建设项目应尽可能开发、使用低毒低害和无毒无害原料，减少产品中有毒有害物质含量；应采用清洁的生产工艺，提高资源利用率，从源头避免或削减新污染物产生。强化治理措施，已有污染防治技术的新污染物，应采取可行污染防治技术，加大治理力度，减轻新污染物排放对环境的影响。鼓励建设项目开展有毒有害化学物质绿色替代、新污染物减排以及污水污泥、废液废渣中新污染物治理等技术示范。</p> <p>（二）核算新污染物产排污情况。环评文件应给出所有列入重点管控新污染物清单、有毒有害污染物名录和优先控制化学品名录的化学物质生产或使用的数量、品种、用途，涉及化学反应的，分析主副反应中新污染物的迁移转化情况；将涉</p>	<p>（一）建设单位将严格按照《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》、《水泥窑协同处置固体废物技术规范》等有关规定控制协同处置固体废物种类和处置量，采取布袋除尘器、“低氮燃烧+SNCR脱硝装置+急冷+布袋除尘+复合脱硫系统”等高效可行措施减少污染物的排放，使生料、熟料、水泥产品中有害物质含量、排放污染物均符合有关法律法规规范标准要求，最大限度降低对人类健康和环境的影响。</p> <p>（二）按规定给出拟协同处置的固体废物种类、处置量，核算涉及的新污染物产排污情况，将涉及的新污染物纳入评价因子，梳理现有工程污染物产排情况。</p>	相符	相符

<p>及的新污染物纳入评价因子；核算各环节新污染物的产生和排放情况。改建、扩建项目还应梳理现有工程新污染物排放情况，鼓励采用靶向及非靶向检测技术对废水、废气及废渣中的新污染物进行筛查。</p> <p>（三）对已发布污染物排放标准的新污染物严格排放达标要求。新建项目产生并排放已有排放标准新污染物的，应采取措施确保排放达标。涉及新污染物排放的改建、扩建项目，应对现有项目废气、废水排放口新污染物排放情况进行监测，对排放不能达标的，应提出整改措施。对可能涉及新污染物的废母液、精馏残渣、抗生素菌渣、废反应基和废培养基、污泥等固体废物，应根据国家危险废物名录进行判定，未列入名录的固体废物应提出项目运行后按危险废物鉴别标准进行鉴别的要求，属于危险废物的按照危险废物污染防治相关要求进行管理。对涉及新污染物的生产、贮存、运输、处置等装置、设备设施及场所，应按相关国家标准提出防腐蚀、防渗漏、防扬散等土壤和地下水污染防治措施。</p> <p>（四）对环境质量标准规定的新污染物做好环境质量现状和影响评价。建设项目现状评价因子和预测评价因子筛选应考虑涉及的新污染物，充分利用国家和地方新污染物环境监测试点成果，收集评价范围内和建设项目相关的新污染物环境质量历史监测资料（包括环境空气、周边地表水体及相应底泥/沉积物、土壤和地下水、周边海域海水及沉积物/生物体等），没有相关监测数据的，进行补充监测。对环境质量标准规定的新污染物，根据相关环境质量标准进行现状评价，环境质量标准未规定但已有环境监测方法标准的，应给出监测值。将相应已有环境质量标准的新污染物纳入环境影响预测因子并预测评价其环境影响。</p> <p>（五）强化新污染物排放情况跟踪监测。应在涉及新污染物的建设项目环评文件中，明确提出将相应的新污染物纳入监测计划要求；对既未发布污染物排放标准，也无污染防治技术，但已有环境监测方法标准的新污染物，应加强日常监控和监测，掌握新污染物排放情况。将周边环境的相应新污染物监测纳入环境监测计划，做好跟踪监测。</p> <p>（六）提出新化学物质环境管理登记要求。对照《中国现有化学物质名录》，原辅材料或产品属于新化学物质的，或将实施新用途环境管理的现有化学物质，用于允许用途以外的其他工业用途的，应在环评文件中提出按相关规定办理新化学物质环境管理登记的要求。</p> <p>四、将新污染物管控要求依法纳入排污许可管理生态环境部门依法核发排污许可证时，石化、涂</p>	<p>（三）根据现有项目检测报告，项目涉及的新污染物汞及其化合物、铊、镉、铅、砷及其化合物、二噁英均达标排放，生产、贮存、运输、处置等装置、设备设施及场所，严格按相关国家标准采取防腐蚀、防渗漏、防扬散等土壤和地下水污染防治措施，采取布袋除尘器、“低氮燃烧+SNCR脱硝装置+急冷+布袋除尘+复合脱硫系统”等高效可行措施减少污染物的排放，确保污染物达标排放。</p>	<p>相符</p>
<p>（四）对环境质量标准规定的新污染物做好环境质量现状和影响评价。建设项目现状评价因子和预测评价因子筛选应考虑涉及的新污染物，充分利用国家和地方新污染物环境监测试点成果，收集评价范围内和建设项目相关的新污染物环境质量历史监测资料（包括环境空气、周边地表水体及相应底泥/沉积物、土壤和地下水、周边海域海水及沉积物/生物体等），没有相关监测数据的，进行补充监测。对环境质量标准规定的新污染物，根据相关环境质量标准进行现状评价，环境质量标准未规定但已有环境监测方法标准的，应给出监测值。将相应已有环境质量标准的新污染物纳入环境影响预测因子并预测评价其环境影响。</p>	<p>（四）对有环境质量标准的镉、汞、砷、六价铬（日均值）进行现状监测评价，并进行环境影响预测评价。</p>	<p>相符</p>
<p>（五）强化新污染物排放情况跟踪监测。应在涉及新污染物的建设项目环评文件中，明确提出将相应的新污染物纳入监测计划要求；对既未发布污染物排放标准，也无污染防治技术，但已有环境监测方法标准的新污染物，应加强日常监控和监测，掌握新污染物排放情况。将周边环境的相应新污染物监测纳入环境监测计划，做好跟踪监测。</p>	<p>（五）将汞及其化合物、铊、镉、铅、砷及其化合物等纳入环境监测计划</p>	<p>相符</p>
<p>（六）提出新化学物质环境管理登记要求。对照《中国现有化学物质名录》，原辅材料或产品属于新化学物质的，或将实施新用途环境管理的现有化学物质，用于允许用途以外的其他工业用途的，应在环评文件中提出按相关规定办理新化学物质环境管理登记的要求。</p>	<p>（六）对照《中国现有化学物质名录》，本项目SNCR脱硝装置使用的氨水属于新化学物质，属于允许用途。</p>	<p>相符</p>
<p>四、将新污染物管控要求依法纳入排污许可管理生态环境部门依法核发排污许可证时，石化、涂</p>	<p>项目不属于石化、涂料、纺织印染、橡胶、农药、医药等行</p>	<p>相符</p>

<p>料、纺织印染、橡胶、农药、医药等行业应按照排污许可证申请与核发技术规范，载明排放标准中规定的新污染物排放限值和自行监测要求；按照环评文件及批复，载明新污染物控制措施要求。生态环境部门应当按排污许可证规定，对新污染物管控要求落实情况开展执法监管。</p>	<p>业，项目建成后投产前，按有关规定重新申请排污证。</p>	
<p>五、地方应积极探索完善涉新污染物建设项目环评管理</p> <p>省、市两级生态环境部门应将不予审批环评的项目类别及时纳入生态环境准入清单；根据国家和地方最新发布的重点管控新污染物清单、有毒有害污染物名录、优先控制化学品名录以及相关环境质量标准、污染物排放标准、监测方法标准、污染治理技术规范等，及时更新、不断完善建设项目环评管理要求。省、市两级生态环境部门可试点选取重点行业典型项目，根据新污染物最新管理要求和研究进展，探索建设项目中新污染物的源强核算方法、新污染物管控措施等。</p>	<p>本项目不涉及不予审批环评的项目类别。</p>	<p>相符</p>
<p>综上所述，项目符合《关于加强重点行业涉新污染物建设项目环境影响评价工作的意见》（环环评〔2025〕28号）要求。</p>		
<p>3、生态环境保护规划符合性分析</p>		
<p>（1）与《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环〔2021〕10号）相符性分析</p>		
<p>《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环〔2021〕10号）提出：</p>		
<p>加强高污染燃料禁燃区管理。在禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施，已建成的按要求改用天然气、电或者其他清洁能源。逐步推动珠三角高污染燃料禁燃区全覆盖，扩大东西两翼和北部生态发展区高污染燃料禁燃区范围。</p>		
<p>.....</p>		
<p>深化工业炉窑和锅炉排放治理。实施重点行业深度治理，2022年底前全省长流程钢铁企业基本完成超低排放改造，2025年底前全省钢铁企业完成超低排放改造；石化、水泥、化工、有色金属冶炼等行业企业依法严格执行大气污染物特别排放限值。严格实施工业炉窑分级管控，全面推动B级以下企业工业炉窑的清洁低碳化改造、废气治理设施升级改造、全过程无组织排放管控。逐步开展天然气锅炉低氮燃烧改造。加强10蒸吨/小时及以上锅炉及重点工业窑炉的在线监测联网管控。加强生物质锅炉燃料品质及排放管控，禁止使用劣质燃料或掺烧垃圾、工业固废等。</p>		
<p>.....</p>		
<p>加强大气氨、有毒有害污染物防控。加强大气氨排放控制，探索建立大气氨规范化排放清单，摸清重点排放源，探索推进养殖业、种植业大气氨减排。基于现有烟气污染物控</p>		

制装备，加强工业烟气中二氧化硫、汞、铅、砷、镉等多种非常规污染物强效脱除技术研发应用。

相符性分析：项目位于河源市东源县漳溪乡上蓝村，不属于高污染燃料禁燃区。项目生产过程中产生的废气经过处理后满足大气污染物特别排放限值要求，水泥窑不属于B级以下工业炉窑。因此，项目符合《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环〔2021〕10号）要求。

（2）与《河源市生态环境保护“十四五”规划》（河环〔2022〕33号）相符性分析

《河源市生态环境保护“十四五”规划》（河环〔2022〕33号）提出：

一、大力推进固体废物源头减量化

深入践行“无废城市”建设理念，推动工业、农业、生活各领域固体废物减量化。鼓励和支持企业在生产服务过程中实施全生命周期绿色管理，大力推进绿色制造体系建设。

.....

二、深化工业炉窑和锅炉污染综合治理

加快推进现有短流程钢铁企业烟气超低排放改造，逐步推动水泥行业开展废气超低排放改造。加快各县(区)炉窑分级核定和排放治理情况核查，并及时更新分级管控清单，完善管控要求。实施工业炉窑降碳减污综合治理，推动辖区内C级工业炉窑企业转型升级，对未完成升级改造的C级企业列入污染天气应对期间重点管控对象严格管控。着力促进用热企业向园区集聚，加大对现有锅炉的监管力度，严格执行集中供热管网覆盖范围内新建、扩建燃煤煤炭、重油、渣油、生物质等分散供热锅炉的管控要求，严格执行县级及以上城市建成区和天然气管网覆盖范围内新建每小时35蒸吨以下燃煤锅炉的管控要求。严格落实高污染燃料禁燃区管理要求，稳步推进天然气锅炉低氮改造，新建天然气锅炉要采取有效脱硝措施，减少氮氧化物排放。

相符性分析：本技改项目为利用4500吨/日的新型干法水泥窑协同处置一般工业固废，可以做到固废资源化、减量化和无害化处理。项目使用的水泥窑不属于C级工业炉窑，项目运营过程中产生的废气经过处理后达标排放。因此，本项目符合《河源市生态环境保护“十四五”规划》（河环〔2022〕33号）的要求。

4、产业政策相符性分析

根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》，涉及水泥窑协同处置和废物处置的内容属于“第一类鼓励类四十二、环境保护与资源节约综合利用1.新型干法水泥窑无害化协同处置废弃物”及“3.城镇垃圾、农村生活垃圾、城镇生活污水、农村生活污水、污泥及其他固体废弃物减量化、资源化、无害化处理和综合利用工程”。

本技改项目为利用4500吨/日的新型干法水泥窑协同处置一般工业固废，可以做到固废

资源化、减量化和无害化处理。综上，技改项目属于鼓励类，符合国家产业政策。

另外，本项目涉及水泥炉窑协同处置固体废物治理，对照《市场准入负面清单（2025年版）》，本次技改项目不属于禁止准入事项，也不属于许可准入事项，属于市场准入负面清单以外的行业，本次技改项目为允许类，可依法进入，故本次技改项目的建设符合国家产业政策。

5、用地规划相符性分析

本项目选址于河源市东源县漳溪乡上蓝村河源市金杰环保建材有限公司现有厂区内，根据《河源市国土空间总体规划（2021-2035年）》-35 市域国土空间用地用海规划分区图，项目位于乡村发展区；根据“广东省三区三线专题图”，项目选址不占用永久基本农田、不位于生态保护红线范围内；根据建设单位提供的土地使用证（东府国用（2012）第07041号、粤（2018）东源县不动产权第0007162号、粤（2018）东源县不动产权第0007163号），现有厂区用地性质为工业用地，本次技改项目在现有厂区内建设，主要进行一般工业固体废物处置，因此，本项目用地性质符合要求。

二、建设项目工程分析

1、项目概况

2009年，河源市金杰环保建材有限公司在河源市东源县樟溪乡上蓝村建设“河源市金杰环保建材有限公司4500t/d熟料生产线建设工程”。该项目采用新型干法生产工艺，建设一条带9MW纯低温预热发电系统的4500t/d水泥熟料生产线，日产水泥熟料4500t/d（合计年产水泥熟料139.5万吨）。该项目于2009年6月15日取得原广东省环境保护局文件《关于河源市金杰环保建材有限公司4500t/d熟料生产线建设工程环境影响报告书的批复》（粤环审〔2009〕313号），于2015年6月15日取得原广东省河源市环境保护局《关于河源市金杰环保建材有限公司在线监控系统竣工验收意见的函》（河环函〔2015〕230号），于2015年12月31日取得《广东省环境保护厅关于河源市金杰环保建材有限公司4500t/d熟料生产线建设工程（不含石灰石矿山）竣工环境保护验收意见的函》（粤环审〔2015〕642号）。日产4500t熟料生产线新型干法水泥窑尾烟气脱硝工程项目于2014年取得《关于河源市金杰环保建材有限公司日产4500吨熟料生产线新型干法水泥窑尾烟气脱硝工程项目环境影响报告表的批复》（东环建〔2014〕22号），于2015年取得《关于河源市金杰环保建材有限公司日产4500t熟料生产线新型干法水泥窑尾烟气脱硝工程项目竣工环境保护验收的意见》（东环验〔2015〕32号）；日产4500t熟料生产线新型干法水泥窑尾烟气脱硫工程项目于2016年3月开始施工，于2016年6月试运行，于2017年12月通过河源市清洁生产中心验收。

2014年，河源市金杰环保建材有限公司在河源市东源县樟溪乡上蓝村建设“4500t/d熟料生产线配套年产180万吨水泥粉磨站项目”，该项目占地面积30000平方米，年加工生产水泥180万吨。该项目于2014年9月13日取得原河源市环境保护局文件《关于河源市金杰环保建材有限公司4500t/d熟料生产线配套年产180万t水泥粉磨站项目环境影响报告书的批复》（河环建〔2014〕101号），于2015年12月30日取得原广东省河源市环境保护局《关于河源市金杰环保建材有限公司4500t/d熟料生产线配套年产180万t水泥粉磨站建设项目竣工环境保护验收意见的函》（河环函〔2015〕566号）。

2018年，河源金圆环保科技有限公司依托河源市金杰环保建材有限公司4500t/d新型干法水泥熟料生产线协同处置危险废物7.58万t/a，该项目的危废暂存库（含有包装的固体/半固体废料贮存）、危废预处理及输送车间（固体废料预处理以及固体/半固体废料喂料系统）及工业污泥车间（含水率70%左右的工业污泥）等辅助工程及环保工程其自行新建。该项目于2018年10月18日，取得《广东省生态环境厅关于河源金圆环保科技有限公司综合利用工业废弃物项目环境影响报告书的批复》（粤环审〔2018〕311号），于2019年9月25日取得《危险废物经营许可证》（许可证编号：441625190925），于2020年7月进行竣工环境保护自主验收。

建设内容

建设单位于 2025 年 7 月 17 日重新申请排污许可证（证书编号：91441625671375145M001P）。

因原料短缺，河源市金杰环保建材有限公司 4500t/d 熟料生产线、河源金圆环保科技有限公司综合利用工业废弃物项目从 2023 年 9 月 21 日至 2025 年 8 月 4 日处于停窑状态，2025 年 8 月、12 月分别进行为期 10 天生产。

《中共中央国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》和《“十四五”时期“无废城市”建设工作方案》（环固体〔2021〕114 号）以及《关于发布“十四五”时期“无废城市”建设名单的通知》（环办固体函〔2022〕164 号），开展“无废城市”建设是党中央、国务院作出的重大改革部署，是深入《中共中央国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》和《“十四五”时期“无废城市”建设工作方案》明确提出，“十四五”时期在全国范围内稳步推进 100 个左右地级及以上城市开展“无废城市”建设。

2021 年 4 月 6 日，广东省人民政府印发《广东省国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》（粤府〔2021〕28 号），规划提出：构建资源循环利用体系。全面推行循环经济理念，构建多层次资源高效循环利用体系。深入推进园区循环化改造，补齐和延伸产业链，推进能源资源梯级利用、废物循环利用和污染物集中处置。加强大宗固体废弃物综合利用，规范发展再制造产业。加快推进污泥无害化处置和资源化利用，推动管网地理信息系统建设。加快生活垃圾处理设施建设，提高焚烧处理比例。加快提升危险废物处置能力。全面完善各县（市）医疗废物收集转运处置体系。大力推动“无废城市”和“无废湾区”建设，推动固体废物源头减量化、全过程监管，提升利用处置能力。到 2025 年，城市生活垃圾无害化处理率达到 99%以上。

“无废城市”是一种先进的城市管理理念，是提升生态文明、建设美丽中国的重要举措。根据《水泥行业节能降碳专项行动计划》（发改环资〔2024〕733 号）“鼓励在水泥熟料生产中提高工业固废原料掺量比例”等要求，并满足无废城市建设以及城市固废处置的需求，河源市金杰环保建材有限公司拟在现有厂区内建设“河源市金杰环保建材有限公司一般工业固废协同处置项目”，在不改变现有熟料产能、混合材规模和水泥产能的情况下，利用现有 4500t/d 熟料生产线和年产 180 万吨水泥粉磨站协同处置一般工业固体废物 741109t/a，全面配套河源市全域城市化、工业化和农业规模化发展对废物处置的需求，推进固废资源化综合利用产业的发展。

根据《中华人民共和国环境保护法》（主席令 2014 年第 9 号）、《中华人民共和国环境影响评价法》（主席令 2016 年第 48 号，2018 年 12 月 29 日修正）以及《建设项目环境保护管理条例》（国务院第 682 号令）的有关规定，任何新建、扩建、改建、迁建、技术改造项目及区域开发建设项目，必须执行环境影响评价制度。根据《建设项目环境影响评价分类管

理名录》（2021年版），根据本项目的工艺及原材料使用，本次技改项目属于“四十七、生态保护和环境治理业-103 一般工业固体废物（含污水处理污泥）、建筑施工废弃物处置及综合利用”中的“其他”，综合分析需要编写环境影响报告表。

河源市天浩环保科技有限公司接受委托后，立即组织技术人员对工程及周围环境进行了详尽的实地踏勘和资料收集、核实与分析工作，在此基础上，按照相关技术导则规定的原则、方法、内容及要求，并依据项目特性编制完成环境影响工作。

2、项目地理位置及四至情况

本项目在现有厂区内进行技改，位于河源市东源县漳溪乡上蓝村，中心地理坐标为 E114° 56′ 36.341″，N24° 4′ 38′ 575″。

根据现场踏勘，项目东北面为河源市金圆环保科技有限公司，东面为河源市融盛钙业科技有限公司；项目南面为荒草地；项目西面为东源辉科建材发展有限公司；北面山体；项目生产区和办公生活区之间是县道 X163。本项目地理位置、四至图、四至现状情况见附图 1~3。

3、建设内容

现有项目用地面积为 243988.1m²，厂区总体布置根据工艺流程、物料运输结合场地地形，按功能区划分为五个区域，即物料作业及堆存区、熟料烧成区、粉磨生产区、辅助车间区、办公生活区。本次技改项目增加的一般工业固废利用现有原料储存库、堆棚改建，独立分区分类贮存，生产及辅助设备设施均依托现有工程，不新增建筑面积及生产设备，不新增占地，不新建厂房。本次技改项目建成后，利用现有 4500t/d 熟料生产线和 180 万吨水泥粉磨站生产线协同处置一般工业固体废物，熟料生产线熟料生产规模不变，水泥产能不变。本项目工程组成一览表见下表所示。

表 2-1 本次技改项目涉及工程内容一览表

工程类别	名称	建设内容	与现有项目依托关系
主体工程	煤破碎车间 煤粉制备车间	原煤破碎采用环锤式破碎机，生产能力为 200t/h。煤粉制备车间，设一台Φ4×7.5+4m 风扫式煤磨，系统能力为 45t/h。	不变，本次不涉及
	生料均化库	生料粉磨采用一台辊式磨。当原料入磨水分≤3.8%，进料粒度≤80mm（占 90%），产品细度为 80μm 筛筛余≤10~12%时，系统能力为 430t/h。	依托现有项目
	熟料烧成和冷却	1 条 4500t/d 新型干法水泥回转窑水泥熟料生产线，一台Φ4.8/5.2/4.6×72m 的回转窑，窑尾带双系列低压损五级旋风预热器和 TTF 分解炉，生产能力 4500t/d（协同处置金圆环保科技有限公司危险废物 7.58 万 t/a），熟料热耗 3011kJ/kg（720kcal/kg）。一台第四代行进式稳流篦冷机，熟料出冷却机的温度为环境温度+65℃。	依托现有项目
	水泥粉磨车间	水泥粉磨系统由 2 套辊压机+V 型选粉机+管磨	依托现有项目

储运工程		组成联合粉磨系统。	
	包装车间	水泥包装机选用八嘴回转式包装机。包装好的袋装水泥运至成品库或直接装运汽车出厂。	不变，本次不涉及
	破碎车间	石膏、烧煤矸石和石灰石经板式给料机喂入锤式破碎机进行破碎。	不变，本次不涉及
	石灰石均化堆场	采用一座 $\Phi 90\text{m}$ 圆形预均化堆场，建筑面积 12852m^2 。堆料机堆料能力为 1200t/h ，取料机取料能力 600t/h 。	不变，本次不涉及
	原煤堆场	长形堆棚，建筑面积 4648.32m^2 ，用实体墙分为四间（ 1080m^2 一间、 1190.16m^2 两间、 1188m^2 一间），堆放原煤及本次新增的用于替代燃料的一般固废	将西侧两间堆棚（建筑面积 2270.16m^2 ）进行改造，用于堆放本次技改增加的用于替代燃料一般固废
	煤及辅助原料预均化库	采用一个长型预均化堆场，采用侧堆侧取方式，堆料机堆料能力为 300t/h ，取料机取料能力 200t/h 。	依托现有项目
	熟料储存、运输	一座 $\Phi 40 \times 40.5\text{m}$ 熟料库，有效储存量为 60000t 。一座 $\Phi 8 \times 15\text{m}$ 的熟料散装库，熟料库侧设置2台汽车散装头，散装熟料库底和库侧各设置1台汽车散装头；共4台汽车散装机，每台能力 200t/h 。	依托现有项目
	辅助原料堆棚	长形堆棚，规格为 $64\text{m} \times 84\text{m}$ ，建筑面积 5884m^2 ，分成5间，堆放砂岩、铁矿石、黏土，及本次增加的用于替代原料的一般固废	对每个堆棚堆放的原材料种类进行重新规划，将东侧一间（建筑面积 722m^2 ）改造后用于暂存污泥、西侧二间（建筑面积 1320m^2 ）和东侧第一间（建筑面积 1320m^2 ）改造后，用于堆放替代生料原料的其他一般固废
	原料调配站	共四座原料调配库，分别储存砂岩、铁矿粉和石灰石，及本次增加的一般固废	依托现有项目
	混合材堆棚	长形堆棚，总建筑面积 9414.4m^2 ，分成5间，堆放石膏、烧煤矸石、矿渣/炉渣，及本次增加的用于替代混合材原料的一般固废	对堆棚堆放的原材料种类进行重新规划，将西侧两间（建筑面积共

			3072m ²) 改造后, 用于堆放替代混合材原料的一般固废	
	水泥粉磨调配站	设四座水泥调配库, 分别储存石膏、烧煤矸石、炉渣/矿渣和石灰石, 及本次增加的一般固废	依托现有	
	水泥储存库	共 6 座Φ15×37 水泥库, 水泥库设置减压锥及充气装置, 每座水泥库配套有一台罗茨风机对库内水泥进行充气均化	不变, 本次不涉及	
	散装水泥库	水泥汽车散装设计 6 套散装设施, 直接通过管道向水泥罐车输送成品水泥	不变, 本次不涉及	
辅助工程	低温余热电站	水泥窑窑头冷却机废气余热锅炉、水泥窑窑尾预热器废气余热锅炉	不变, 本次不涉及	
	循环水冷却回用系统	熟料生产线、水泥磨、空压机等设备间接冷却水, 经冷却塔冷却后循环使用	不变, 本次不涉及	
	联合水泵站	为项目供水	不变, 本次不涉及	
	压缩空气站	熟料生产线和水泥粉磨站的压缩空气供给, 压缩机站设五台空压机, 其中一台备用。每台空压机能力 28m ³ /min	不变, 本次不涉及	
	机修车间	设备检修	不变, 本次不涉及	
	污水处理站	生产、生活废水处理设施 1 套, 处理能力为 80 吨/天	不变, 本次不涉及	
	中控化验室	对入厂原辅材料、生料、熟料、混合材、水泥成品成分进行检测	依托现有	
公用工程	宿舍	位于北部办公生活区, 用于员工住宿	依托现有	
	食堂	位于北部办公生活区, 用于员工饮食	依托现有	
	办公楼	位于北部办公生活区, 用于行政办公人员办公	依托现有	
	供水	市政供水	依托现有	
	供电	市政供电	依托现有	
环保工程	废气工程	石灰石鄂破	布袋收尘器 1 台 (TA001), 处理风量 26700 m ³ /h, 排气筒高 18m, 直径 0.8m, 编号 DA001	不变, 本次不涉及
		石灰石锤破	布袋收尘器 1 台 (TA002), 处理风量 46800 m ³ /h, 排气筒高 20m, 直径 1m, 编号 DA002	不变, 本次不涉及
		砂岩破碎	布袋收尘器 1 台 (TA003), 处理风量 17800 m ³ /h, 排气筒高 18m, 直径 0.65m, 编号 DA003	不变, 本次不涉及
		均化库顶	布袋收尘器 1 台 (TA004), 处理风量 11200 m ³ /h, 排气筒高 60m, 直径 0.5m, 编号 DA004	依托现有
		1#调配库顶东侧石灰石	布袋收尘器 1 台 (TA005), 处理风量 6900m ³ /h, 排气筒高 30m, 直径 0.4m, 编号 DA005	不变, 本次不涉及
		计量仓顶部	布袋收尘器 1 台 (TA006), 处理风量 8900 m ³ /h, 排气筒高 38m, 直径 0.45m, 编号 DA006	依托现有
		入窑斗提尾部斜槽平台	布袋收尘器 1 台 (TA007), 处理风量 6900 m ³ /h, 排气筒高 17m, 直径 0.4m, 编号 DA007	不变, 本次不涉及
		入均化库斗提尾部斜槽平台	布袋收尘器 1 台 (TA008), 处理风量 6900 m ³ /h, 排气筒高 17m, 直径 0.4m, 编号 DA008	不变, 本次不涉及

窑尾脱硝脱硫除尘	1套“低氮燃烧+SNCR脱硝装置+急冷+布袋除尘+复合脱硫系统”(TA009),安装在线监测系统,处理风量850000m ³ /h,排气筒高110m,直径4.5m,编号DA009	依托现有
石灰石输送廊道至罗锅皮带中转站顶部	布袋收尘器1台(TA010),处理风量11200m ³ /h,排气筒高40m,直径0.5m,编号DA010	不变,本次不涉及
调配库石灰石库顶	布袋收尘器1台(TA011),处理风量6900m ³ /h,排气筒高35m,直径0.35m,编号DA011	不变,本次不涉及
砂岩输送廊道转运站	布袋收尘器1台(TA012),处理风量8900m ³ /h,排气筒高20m,直径0.45m,编号DA012	不变,本次不涉及
煤与粘土输送	布袋收尘器1台(TA013),处理风量8900m ³ /h,排气筒高17m,直径0.45m,编号DA013	不变,本次不涉及
石灰石廊道地坑转运站第二层平台	布袋收尘器1台(TA014),处理风量8900m ³ /h,排气筒高23m,直径0.45m,编号DA014	不变,本次不涉及
原煤输送进料口地坑1#	布袋收尘器1台(TA015),处理风量5580m ³ /h,排气筒高16m,直径0.4m,编号DA015	不变,本次不涉及
1#水泥磨选粉机	布袋收尘器1台(TA016),处理风量285000m ³ /h,排气筒高40m,直径2.65m,编号DA016	依托现有
2#称重仓斗提	布袋收尘器1台(TA017),处理风量8900m ³ /h,排气筒高20m,直径0.45m,编号DA017	依托现有
原煤输送转运站2#	布袋收尘器1台(TA018),处理风量6900m ³ /h,排气筒高20m,直径0.4m,编号DA018	不变,本次不涉及
调配站库底	布袋收尘器1台(TA019),处理风量6900m ³ /h,排气筒高15m,直径0.4m,编号DA019	依托现有
调配站粘土仓	布袋收尘器1台(TA020),处理风量6900m ³ /h,排气筒高23m,直径0.4m,编号DA020	依托现有
调配站铁粉仓收尘器	布袋收尘器1台(TA021),处理风量6900m ³ /h,排气筒高23m,直径0.4m,编号DA021	依托现有
回灰斗提平台	布袋收尘器1台(TA022),处理风量6900m ³ /h,排气筒高20m,直径0.35m,编号DA022	不变,本次不涉及
1#调配库地坑输送	布袋收尘器1台(TA023),处理风量6900m ³ /h,排气筒高16m,直径0.4m,编号DA023	不变,本次不涉及
6#水泥库东侧	布袋收尘器1台(TA024),处理风量8900m ³ /h,排气筒高15m,直径0.45m,编号DA024	不变,本次不涉及
煤粉仓	布袋收尘器1台(TA025),处理风量6900m ³ /h,排气筒高40m,直径0.4m,编号DA025	不变,本次不涉及
1#水泥磨	布袋收尘器1台(TA026),处理风量53500m ³ /h,排气筒高30m,直径1.112m,编号DA026	依托现有
煤磨房顶部	布袋收尘器1台(TA027),处理风量115000m ³ /h,排气筒高45m,直径1.6m,编号DA27	不变,本次不涉及
熟料库顶	布袋收尘器1台(TA028),处理风量22300m ³ /h,排气筒高48m,编号DA028	依托现有
混合材调配站	布袋收尘器1台(TA029),处理风量11200	不变,本次不

熟料库顶	m ³ /h, 排气筒高 35m, 直径 0.4m, 编号 DA029	涉及
喂料楼顶	布袋收尘器 1 台(TA030),处理风量 11200m ³ /h, 排气筒高 23m, 直径 0.5m, 编号 DA030	依托现有
2#水泥磨选粉机	布袋收尘器 1 台(TA031), 处理风量 285000 m ³ /h, 排气筒高 40m, 直径 2.65m, 编号 DA031	依托现有
6#水泥库顶	布袋收尘器 1 台(TA032),处理风量 8900 m ³ /h, 排气筒高 50m, 直径 0.45m, 编号 DA032	依托现有
混合材破碎	布袋收尘器 1 台(TA033), 处理风量 13400 m ³ /h, 排气筒高 20m, 直径 0.55m, 编号 DA033	依托现有
1#入库斗提尾部	布袋收尘器 1 台(TA034),处理风量 6900 m ³ /h, 排气筒高 30m, 直径 0.35m, 编号 DA034	不变, 本次不涉及
熟料库出库斗提头部平台	布袋收尘器 1 台(TA035),处理风量 8900 m ³ /h, 排气筒高 25m, 直径 0.45m, 编号 DA035	不变, 本次不涉及
熟料散装库顶	布袋收尘器 1 台(TA036),处理风量 8900 m ³ /h, 排气筒高 35m, 直径 0.7m, 编号 DA036	不变, 本次不涉及
窑头除尘	布袋收尘器 1 台(TA037), 处理风量 580000m ³ /h, 排气筒高 40m, 直径 4.5m 编号 DA037	依托现有
长堆大棚西侧原煤输送	布袋收尘器 1 台(TA038),处理风量 6900 m ³ /h, 排气筒高 15m, 直径 0.4m, 编号 DA038	不变, 本次不涉及
混合材调配站煤矸石库顶	布袋收尘器 1 台(TA039),处理风量 6900 m ³ /h, 排气筒高 35m, 直径 0.35m, 编号 DA039	不变, 本次不涉及
3#水泥圆库顶	布袋收尘器 1 台(TA040),处理风量 8900 m ³ /h, 排气筒高 50m, 直径 0.45m, 编号 DA040	不变, 本次不涉及
2#入库斗提尾部	布袋收尘器 1 台(TA041),处理风量 6900 m ³ /h, 排气筒高 30m, 直径 0.35m, 编号 DA041	不变, 本次不涉及
1#出库斗提尾部	布袋收尘器 1 台(TA042),处理风量 8900 m ³ /h, 排气筒高 15m, 直径 0.45m, 编号 DA042	不变, 本次不涉及
2#出库斗提尾部	布袋收尘器 1 台(TA043),处理风量 8900 m ³ /h, 排气筒高 15m, 直径 0.45m, 编号 DA043	不变, 本次不涉及
1#熟料库底输送地坑	布袋收尘器 1 台(TA045),处理风量 8900 m ³ /h, 排气筒高 16m, 直径 0.45m, 编号 DA044	不变, 本次不涉及
2#熟料库底输送地坑	布袋收尘器 1 台(TA045),处理风量 8900 m ³ /h, 排气筒高 16m, 直径 0.45m, 编号 DA045	不变, 本次不涉及
3#熟料库底输送地坑	布袋收尘器 1 台(TA046), 处理风量 11200 m ³ /h, 排气筒高 16m, 直径 0.55m, 编号 DA046	不变, 本次不涉及
2#水泥磨	布袋收尘器 1 台(TA047), 处理风量 53500 m ³ /h, 排气筒高 30m, 直径 1.112m, 编号 DA047	依托现有
混合材调配站石膏库	布袋收尘器 1 台(TA048),处理风量 6900 m ³ /h, 排气筒高 35m, 直径 0.35m, 编号 DA048	依托现有
水泥磨 2#调配库地坑	布袋收尘器 1 台(TA049),处理风量 8900 m ³ /h, 排气筒高 16m, 直径 0.45m, 编号 DA049	依托现有
1#入称重仓斗提	布袋收尘器 1 台(TA050),处理风量 8900 m ³ /h, 排气筒高 20m, 直径 0.45m, 编号 DA050	不变, 本次不涉及
5#水泥圆库顶	布袋收尘器 1 台(TA051),处理风量 8900 m ³ /h, 排气筒高 50m, 直径 0.45m, 编号 DA051	不变, 本次不涉及
混合材调配库南侧	布袋收尘器 1 台(TA052),处理风量 6900 m ³ /h, 排气筒高 35m, 直径 0.35m, 编号 DA052	不变, 本次不涉及

	2#熟料散装口	布袋收尘器 1台(TA053),处理风量 8900 m ³ /h, 排气筒高 25m, 直径 0.45m, 编号 DA053	不变, 本次不涉及
	原煤仓顶收尘器	布袋收尘器 1台(TA054),处理风量 6900 m ³ /h, 排气筒高 20m, 直径 0.4m, 编号 DA054	不变, 本次不涉及
	2#水泥圆库西侧	布袋收尘器 1台(TA055),处理风量 8900m ³ /h, 排气筒高 15m, 直径 0.45m, 编号 DA055	不变, 本次不涉及
	2#水泥圆库顶	布袋收尘器 1台(TA056),处理风量 8900m ³ /h, 排气筒高 50m, 直径 0.45m, 编号 DA056	不变, 本次不涉及
	1#水泥圆库西侧	布袋收尘器 1台(TA057),处理风量 8900m ³ /h, 排气筒高 15m, 直径 0.45m, 编号 DA057	不变, 本次不涉及
	3#入称重仓斗提	布袋收尘器 1台(TA058),处理风量 8900m ³ /h, 排气筒高 20m, 直径 0.45m, 编号 DA058	不变, 本次不涉及
	1#水泥圆库顶	布袋收尘器 1台(TA059),处理风量 8900m ³ /h, 排气筒高 50m, 直径 0.45m, 编号 DA059	不变, 本次不涉及
	2#原煤输送	布袋收尘器 1台(TA060),处理风量 5580m ³ /h, 排气筒高 16m, 直径 0.4m, 编号 DA060	不变, 本次不涉及
	1#包装机	布袋收尘器 1台(TA061), 处理风量 22300m ³ /h, 排气筒高 30m, 直径 0.65m, 编号 DA061	不变, 本次不涉及
	2#包装机	布袋收尘器 1台(TA062), 处理风量 22300m ³ /h, 排气筒高 30m, 直径 0.65m, 编号 DA062	不变, 本次不涉及
	3#包装机	布袋收尘器 1台(TA063), 处理风量 22300m ³ /h, 排气筒高 30m, 直径 0.65m, 编号 DA063	不变, 本次不涉及
	1#熟料散装口	布袋收尘器 1台(TA064),处理风量 8900m ³ /h, 排气筒高 16m, 直径 0.45m, 编号 DA064	不变, 本次不涉及
	2#散装钢仓	布袋收尘器 1台(TA065),处理风量 11200m ³ /h, 排气筒高 30m, 直径 0.5m, 编号 DA065	不变, 本次不涉及
	4#水泥圆库顶	布袋收尘器 1台(TA066),处理风量 8900m ³ /h, 排气筒高 50m, 直径 0.45m, 编号 DA066	不变, 本次不涉及
	3#熟料散装口	布袋收尘器 1台(TA067),处理风量 8900m ³ /h, 排气筒高 25m, 直径 0.45m, 编号 DA067	不变, 本次不涉及
	1#散装钢仓	布袋收尘器 1台(TA068),处理风量 11200m ³ /h, 排气筒高 30m, 直径 0.5m, 编号 DA068	不变, 本次不涉及
	3#散装钢仓	布袋收尘器 1台(TA069),处理风量 11200m ³ /h, 排气筒高 30m, 直径 0.5m, 编号 DA069	不变, 本次不涉及
	污泥暂存堆棚	生物喷淋塔(TA069), 处理风量 32000m ³ /h, 排气筒高 17m, 直径 0.8m, 编号 DA070	本次新增
废水工程	生产、生活废水处理	生产、生活废水处理设施1套, 处理能力为80吨/天	依托现有
	初期雨水处理	2个雨水收集池+1个沉淀池	不变
	噪声	隔声、消声、减震等	不变
3、产品方案与产品品质保障			
①产品方案			
现有项目为一条 4500t/d 熟料生产线和一座 180 万 t/a 水泥粉磨站,熟料生产能力为 139.5			

万 t/a，水泥生产能力为 180 万 t/a。

技改项目建成后，协同处置石灰渣、铝尾矿、铝矿泥、石英砂尾矿、石英板废料、其他非金属尾矿、屠宰污泥、食品加工污泥、酒饮污泥、纺织污泥、纸浆污泥、其他污泥、工程渣土、气化炉渣、气化炉灰、铁尾矿、赤泥、废纺织品、RDF、废木材、高炉渣、钢渣、铁合金渣、水淬渣、粉煤灰、电厂脱硫石膏、电厂脱硫灰、其他脱硫石膏、含磷石膏、含氟石膏、其他工业生产过程中产生的石膏、拆除过程中产生的其他弃料等 32 种一般工业固体废物共 741109t/a，以石灰渣、铝尾矿、铝矿泥、石英砂尾矿、石英板废料、其他非金属尾矿、屠宰污泥、食品加工污泥、酒饮污泥、纺织污泥、纸浆污泥、其他污泥、工程渣土、气化炉渣、气化炉灰、铁尾矿、赤泥替代现有生料工序的石灰石、砂岩/粘土、铁粉等原辅材料，以废纺织品、RDF、废木材替代燃料煤，以高炉渣、钢渣、铁合金渣、水淬渣、粉煤灰、电厂脱硫石膏、电厂脱硫灰、其他脱硫石膏、含磷石膏、含氟石膏、其他工业生产过程中产生的石膏、拆除过程中产生的其他弃料替代粉磨站中的烧煤矸石、天然石膏、石灰石，实现一般工业固废的无害化、减量化、资源化处置，熟料生产线生产规模和水泥生产规模保持不变，不发生变化。

表 2-2 技改项目实施前后产品方案一览表

序号	名称	年产量 (万 t/a)			备注
		技改前	技改后	变化量	
1	熟料	139.5	139.5	0	130.5 万 t/a 用于公司水泥产品的生产，9 万 t/a 作为产品出售
2	普通硅酸盐水泥 (P·O42.5)	90	90	0	
3	复合硅酸盐水泥 (P·C32.5)	90	90	0	
4	一般工业固废协同处置规模	0	74.1109	+74.1109	本次技改项目增加，替代熟料生产线、粉磨站原料和燃料

②产品质量标准

本技改项目实施后，企业生产的产品应执行如下相关质量标准。

a.水泥熟料应符合《硅酸盐水泥熟料》(GB/T21372-2024)中表 1 的基本化学性能，具体指标见表 2-3。

表 2-3 硅酸盐水泥熟料基本化学性能要求

品种	游离氧化钙(%)	氧化镁(%)	烧失量(%)	不溶物(%)	三氧化硫(%)	氯离子(%)	氧化钙与二氧化硅质量比	硅酸盐矿物含量(%)
通用水泥熟料、低碱通用水泥熟料	≤1.5							
中抗硫酸盐水泥熟料、高抗硫酸盐水泥熟料、道路水泥熟料、中热水泥熟料、低热水泥熟料	≤1.0	≤5.0	≤1.0	≤0.5	≤1.5	≤0.06	≥2.0	≥66.0

a 当制成型硅酸盐水泥的压蒸安定性合格时，允许放宽到 6.0%。
b 也可由买卖双方商定。

根据《水泥窑协同处置固体废物技术规范》（GB/T30760-2024）第 7、8 条要求，入窑生料、水泥熟料中重金属元素含量不应超过表 2-4 规定的限值。

表 2-4 入窑生料、水泥熟料中重金属元素含量限值

重金属元素	入窑生料中重金属含量参考限值 mg/kg	水泥熟料中重金属含量限值 mg/kg
砷 (As)	28	40
铅 (Pb)	67	100
镉 (Cd)	1.0	1.5
铬 (Cr)	98	150
铜 (Cu)	65	100
镍 (Ni)	66	100
锌 (Zn)	361	500
锰 (Mn)	384	600

b.成品水泥应符合《通用硅酸盐水泥》（GB175-2023）中的相关要求，见表 2-5、表 2-6。

表 2-5 普通硅酸盐水泥产品指标要求（单位：%）

品种	代码	熟料+石膏	混合材料			
			主要混合材料			替代混合材料
			粒化高炉矿渣/矿渣粉	粉煤灰	火山灰质混合材料	
普通硅酸盐水泥	P·O	80~94	6~20 ^a			0~5 ^b

a 主要混合材料由符合本文件规定的粒化高炉矿渣/矿渣粉、粉煤灰、火山灰质混合材料组成。
b 替代混合材料为符合本文件规定的石灰石。

表 2-6 复合硅酸盐水泥产品指标要求（单位：%）

品种	代码	熟料+石膏	混合材料				
			粒化高炉矿渣/矿渣粉	粉煤灰	火山灰质混合材料	石灰石	砂岩
复合硅酸盐水泥	P·C	50~79	20~50 ^a				

a 混合材料由符合本文件规定的粒化高炉矿渣/矿渣粉、粉煤灰、火山灰质混合材料、石灰石和砂岩中的三种（含）以上材料组成。其中，石灰石含量（质量分数）不大于水泥质量的 15%。

③处置可行性论证

本项目依托现有 4500t/d 的新型干法水泥熟料生产线协同处置一般工业固体废物 741109t/a（约 2390.7t/d），现有项目熟料产能高于 2000t/d，可以纳入协同处理范畴。对于处理一般固体废物规模没有明文规定，能保证水泥产品质量即可，《水泥窑协同处置固体废物技术规范》（GB/T30760-2024）、《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ 662-2013）等文件规定了掺入的有害物质的量。本项目水泥窑协同处置的一般固废量必须以不影响水泥的品质为前提，因此入窑一般固废中的硫、氯、氟、重金属等的含量要严格控制，固废进场

前要取样进行分析，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配伍方案。在原料配伍时严格按照《水泥窑协同处置固体废物技术规范》（GB/T30760-2024）、《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ 662-2013）中要求控制生料中各项重金属指标，确保协同处置后的熟料各项重金属指标符合标准要求，本项目利用 4500t/d 的新型干法水泥熟料生产线协同处置 741109 吨/年（约 2390.7t/d）一般工业固废，从规模上分析是可行的。

④水泥质量影响分析

根据建设单位提供的拟协同处置一般工业固废成分检测数据，其中一般成分：氧化硅（SiO₂）、氧化铝（Al₂O₃）、氧化铁（Fe₂O₃）、氧化钙（CaO）、氧化镁（MgO）与常规原辅材料中的含量见下表。

表 2-7 协同处置一般固废与常规原辅材料一般成分含量表

固体废物/原料名称	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	替代原料名称	替代/保留比例
石灰渣	22.38	8.32	12.21	49.24	0.52	石灰石	4%
石灰石	6.23	1.24	0.24	49.44	2.93	/	96%
技改后加权平均值	6.88	1.52	0.72	49.43	2.83	/	/
铝尾矿	38.21	24.38	3.85	19.39	0.38	砂岩/粘土	2%
铝矿泥	61.21	13.52	3.21	5.38	3.25	砂岩/粘土	2%
石英砂尾矿	83.34	1.51	0.21	0.88	0.68	砂岩/粘土	2%
石英板废料	75.69	8.29	4.2	1.42	1.11	砂岩/粘土	2%
其他非金属尾矿	63.47	14.66	4.35	10.36	1.21	砂岩/粘土	3%
屠宰污泥	20.23	13.21	2.31	4.33	1.2	砂岩/粘土	2%
食品加工污泥	16.63	20.13	2.36	15.69	1.03	砂岩/粘土	3%
酒饮污泥	12.34	2.33	3.24	3.58	1.23	砂岩/粘土	2%
纺织污泥	32.35	15.63	20.13	2.36	2.03	砂岩/粘土	2%
纸浆污泥	20.11	3.78	1.24	2.56	0.97	砂岩/粘土	5%
其他污泥	50.52	13.25	9.38	2.38	1.26	砂岩/粘土	6%
工程渣土	62.61	18.36	5.25	2.05	1.01	砂岩/粘土	2%
气化炉渣	31.36	10.84	13.49	16.67	1.53	砂岩/粘土	5%
气化炉灰	19.66	13.78	10.69	21.55	5.63	砂岩/粘土	8%
砂岩/粘土	65.37	19.39	5.4	0.28	1.92	/	54%
技改后加权平均值	52.60	16.09	6.12	4.55	1.97	/	/
铁尾矿	31.33	8.68	34.51	1.18	4.24	铁粉	50%
赤泥	20.29	7.79	10.91	8.72	1.71	铁粉	50%

铁粉	32.6	8.53	44.33	0.49	1.87	/	0
技改后加权平均值	25.81	8.24	22.71	4.95	2.98	/	/
高炉渣	33.07	16.09	0.42	39.98	8.17	矿渣(炉渣)	12%
钢渣	20.04	6.06	21.83	39.22	5.3	矿渣(炉渣)	9%
铁合金渣	11.54	5.79	36.61	19.81	1.91	矿渣(炉渣)	7%
水淬渣	26.5	11.21	15.96	38.95	4.21	矿渣(炉渣)	11%
矿渣	34.17	16.5	2.63	37.48	7.85	/	61%
炉渣	41.14	29.16	9.39	8.46	2.19	/	
技改后加权平均值	32.46	18.04	10.00	28.01	5.12	/	/
粉煤灰	51.06	38.21	3.36	2.95	0.81	烧煤矸石	50%
烧煤矸石	64.76	14.55	5.98	3.95	1.81	/	50%
技改后加权平均值	57.91	26.38	4.67	3.45	1.31	/	/
拆除过程中产生的其他弃料	61.52	15.82	6.33	9.76	3.55	石灰石	80%
石灰石	6.23	1.24	0.24	49.44	2.93	/	20%
技改后加权平均值	50.46	12.90	5.11	17.70	3.43	/	/

根据上表成分分析可知，本次技改后一般工业固废与其对应拟替代原料一般规成分含量加权平均值与技改前原料一般成分含量总体来说相差不大，能部分或者全部替代原料配料中所需的成分。

本项目固废一部分是直接作为生料原料使用进生料配料工序最终入窑后生产熟料，一部分是直接作为水泥混合材使用进水泥配料工序生产水泥。对入窑物料，包括常规原料、燃料和固体废物中总金属成分以及氯、氟、硫等元素的最大允许投加量提出了限制，本技改项目建成后，投加量满足《水泥窑协同处置固体废物技术规范》（GB/T30760-2024）对入窑物料的要求。项目建成后不增加熟料和水泥的产能，对水泥产品质量基本无影响，可知本技改项目协同处置一般固废是可行的。

4、项目主要设备

本项目仅对原燃料进行替代，不对生产设备进行改动。

表 2-8 技改前后生产设备一览表

序号	车间名称	主机名称	规格/设计规模	现有项目	技改项目	技改后全厂	变化量
1	石灰石破碎	双转子单段锤式破碎机	800t/h	1台	0	1台	0
2	石灰石预均化堆场	堆料场	堆料能力：1200t/h	1台	0	1台	0
		取料机	取料能力：600t/h	1台	0	1台	0

3	原煤破碎	环锤式破碎机	能力：200t/h	1台	0	1台	0
4	原煤及辅助原料预均化库	悬臂侧式堆料机	堆料能力：300t/h	1台	0	1台	0
5		侧式刮板取料机	取料能力：150t/h	1台	0	1台	0
6	原料粉磨	辊式磨	能力：430t/h	1台	0	1台	0
7	煤粉制备	管磨	能力：45t/h	1台	0	1台	0
8	熟料烧成系统	回转窑、预热器、分解炉、冷却机	能力：4500t/d	1套	0	1套	0
9	熟料散装	熟料散装机	能力：4台×200t/h	6台	0	6台	0
10	窑头	AQC余热锅炉	蒸汽产量：≥11.6t/h	1台	0	1台	0
11	窑尾	SP余热锅炉	蒸汽产量：≥22.3t/h	1台	0	1台	0
12	汽轮机	冷凝式轮机	9MW	1台	0	1台	0
13	发电间	发电机	9MW	1台	0	1台	0
14	石膏/烧煤矸石、石灰石破碎	锤式破碎机	入料粒度： <400mm 出料粒度：<25mm 能力：150t/h	1台	0	1台	0
15		板式喂料机	能力：20-200t/h	1台	0	1台	0
16	水泥粉磨	辊压机+球磨联合粉磨系统	规格型号：辊压机：TRP16-140 能力：200t/h 球磨机：Φ4.2×13m 能力：180t/h	2台	0	2台	0
17		熟料斗式提升机	能力：1000t/h	2台	0	2台	0
18		辊压机斗式提升机	能力：1000t/h	2台	0	2台	0
19		出磨水泥粗粉斗式提升机	能力：600t/h	2台	0	2台	0
20		双分离式高效选粉机	能力：675t/h 选粉风量：110000m ³ /h	2台	0	2台	0
21	水泥库	斗式提升机	能力：250t/h	4台	0	4台	0
22	水泥汽车散装	水泥汽车散装机	能力：200t/h	6台	0	6台	0
23	水泥包装	回转式八嘴包装机	能力：90~120t/h	3台	0	3台	0
24		板链斗式提升机	能力：150t/h	3台	0	3台	0

现有项目共配置了 69 台袋式除尘器，除尘设施设置情况详见下表。本次技改不改变除尘设备。

表 2-9 现有项目除尘设备配备一览表

设备编号	安装位置	除尘器型号	处理风量 (m ³ /h)	排气筒高度 (米)	排气筒直径 (米)
TA001	石灰石鄂破	LPF64-6	26700	18	0.8

TA002	石灰石锤破	LPF96-7	46800	20	1
TA003	砂岩破碎	LPF64-4	17800	18	0.65
TA004	均化库顶	LPF32-5	11200	60	0.5
TA005	1#调配库顶东侧石灰石	LPF32-3	6900	30	0.4
TA006	计量仓顶部	LPF 32-4	8900	38	0.45
TA007	入窑斗提尾部斜槽平台	LPF32-3	6900	17	0.4
TA008	入均化库斗提尾部斜槽平台	LPF32-3	6900	17	0.4
TA009	窑尾	LCMG-II-947-2×8	850000	110	4.5
TA010	石灰石输送廊道至罗锅皮带中转站顶部	LPF32-5	11200	40	0.5
TA011	调配库石灰石库顶	LPF32-3	6900	35	0.35
TA012	砂岩输送廊道转运站	LPF32-4	8900	20	0.45
TA013	煤与粘土输送	LPF32-4	8900	17	0.45
TA014	石灰石廊道地坑转运站第二层平台	LPF32-4	8900	23	0.45
TA015	原煤输送进料口地坑 1#	LPF <M> -32×3	5580	16	0.4
TA016	1#水泥磨选粉机	LPF128-2×16	285000	40	2.65
TA017	2#称重仓斗提	LPF 32-4	8900	20	0.45
TA018	原煤输送转运站 2#	LPF32-3	6900	20	0.4
TA019	调配站库底	LPF32-3	6900	15	0.4
TA020	调配站粘土仓	LPF32-3	6900	23	0.4
TA021	调配站铁粉仓收尘器	LPF32-3	6900	23	0.4
TA022	回灰斗提平台	LPF32-3	6900	20	0.35
TA023	1#调配库地坑输送	LPF32-3	6900	16	0.4
TA024	6#水泥库东侧	LPF32-4	8900	15	0.45
TA025	煤粉仓	LPF32-3	6900	40	0.4
TA026	1#水泥磨	LPF96-8	53500	30	1.112
TA027	煤磨房顶部	LPMM-2×7D-2180	115000	45	1.6
TA028	熟料库顶	LPF64-5	22300	48	/
TA029	混合材调配站熟料库顶	LPF32-5	11200	35	0.4
TA030	喂料楼顶	LPF32-5	11200	23	0.5
TA031	2#水泥磨选粉机	LPF128-2×16	285000	40	2.65
TA032	6#水泥库顶	LPF32-4	8900	50	0.45
TA033	混合材破碎	LPF32-6	13400	20	0.55
TA034	1#入库斗提尾部	LPF32-3	6900	30	0.35
TA035	熟料库出库斗提头部平台	LPF32-4	8900	25	0.45
TA036	熟料散装库顶	LPF32-6	8900	35	0.7
TA037	窑头	LCmG-II-647-2×8	580000	40	4.5

TA038	长堆大棚西侧原煤输送	LPF32-3	6900	15	0.4
TA039	混合材调配站煤矸石库顶	LPF32-3	6900	35	0.35
TA040	3#水泥圆库顶	LPF32-4	8900	50	0.45
TA041	2#入库斗提尾部	LPF32-3	6900	30	0.35
TA042	1#出库斗提尾部	LPF32-4	8900	15	0.45
TA043	2#出库斗提尾部	LPF32-4	8900	15	0.45
TA044	1#熟料库底输送地坑	LPF32-4	8900	16	0.45
TA045	2#熟料库底输送地坑	LPF32-4	8900	16	0.45
TA046	3#熟料库底输送地坑	LPF32-5	11200	16	0.55
TA047	2#水泥磨	LPF96-8	53500	30	1.112
TA048	混合材调配站石膏库	LPF32-3	6900	35	0.35
TA049	水泥磨 2#调配库地坑	LPF32-4	8900	16	0.45
TA050	1#入称重仓斗提	LPF32-4	8900	20	0.45
TA051	5#水泥圆库顶	LPF32-4	8900	50	0.45
TA052	混合材调配库南侧	LPF32-3	6900	35	0.35
TA053	2#熟料散装口	LPF32-4	8900	25	0.45
TA054	原煤仓顶收尘器	LPF32-3	6900	20	0.4
TA055	2#水泥圆库西侧	LPF 32-4	8900	15	0.45
TA056	2#水泥圆库顶	LPF32-4	8900	50	0.45
TA057	1#水泥圆库西侧	LPF32-4	8900	15	0.45
TA058	3#入称重仓斗提	LPF 32-4	8900	20	0.45
TA059	1#水泥圆库顶	LPF32-4	8900	50	0.45
TA060	2#原煤输送	LPF <M> -32×3	5580	16	0.4
TA061	1#包装机	LPF64-5	22300	30	0.65
TA062	2#包装机	LPF64-5	22300	30	0.65
TA063	3#包装机	LPF64-5	22300	30	0.65
TA064	1#熟料散装口	LPF32-4	8900	16	0.45
TA065	2#散装钢仓	LPF 32-5	11200	30	0.5
TA066	4#水泥圆库顶	LPF32-4	8900	50	0.45
TA067	3#熟料散装口	LPF32-4	8900	25	0.45
TA068	1#散装钢仓	LPF 32-5	11200	30	0.5
TA069	3#散装钢仓	LPF 32-5	11200	30	0.5

现有项目配置了一套脱硝系统，详细情况见下表。本次技改项目不改变脱硝系统。

表 2-10 现有项目脱硝系统主要设备一览表

序号	部件名称		规格/型号	单位	数量
1	氨水卸载模	氨水加注泵	流量 Q=25m ³ /hr; 扬程 H=25~30m	台	1

		板	手动阀门	不锈钢	批	1
			止回阀	DN50 不锈钢	个	1
			过滤器	DN50 不锈钢	个	1
			压力表	0~10bar	个	1
			手动球阀带反馈	DN50 不锈钢	个	2
	2	氨水储存模 板	氨水储罐及爬梯	50m ³ 304 不锈钢, 罐体壁 厚 8mm	个	2
			液位变送器		只	1
			压力变送器		只	1
			溢流保护		只	1
			氨气报警器		套	1
			呼吸阀+阻火器	DN50 不锈钢	套	1
			紧急喷淋	CS 管道, 压力联锁启动	套	1
			洗眼器	SS304	套	1
			液下泵	液下 SS304, 液位报警	只	1
			氨区照明	氨区照明	套	1
			3	氨水输送系 统	氨水溶液输送泵 (一备一用)	流量 Q=1m ³ /hr; 扬程 H=120m
	压力表	0~16ba			个	2
	过滤器	DN25 不锈钢			个	2
	手动阀门	不锈钢			个	8
	止回阀	DN15 不锈钢			个	2
	气动球阀	DN25			个	1
	4	混合计量分 配模板	气动调节阀	SS304	个	1
			电磁流量计		个	1
			转子流量计	16-160L/h	个	8
			过滤器	DN15 不锈钢	个	1
			手动阀	SS304	个	8
			压力开关		个	1
			氨报警器		个	1
			给料分配柜		个	1
	5	SNCR 喷射 系统	喷枪	316 合金	套	8
			喷枪连接配件	304	套	16
			喷枪套管	304	套	8
减压阀				个	8	
过滤器				个	2	
压力变送器				个	1	
喷射模块柜				个	2	
系统氨水管路			304 不锈钢	批	1	

6	控制系统		套	1
7	现场仪表		套	1
8	NH ₃ 逃逸检测仪		GM700	套 1
9	CEMS 在线监测系统	NO _x \SO ₂ \O ₂ 粉尘, 温、压、流分析仪	MODEL1080M	套 1

注：CEMS 在线监测系统与熟料生产中央控制系统（DNS）控制系统实现数据互传和联合控制。

现有项目配置了一套脱硫系统，详细情况见下表。本次技改项目不改变脱硫系统。

表 2-11 现有项目脱硫系统主要设备一览表

序号	项目	主要设备
1	脱硫粉剂系统	脱硫粉剂储仓 80m ³
		计量输送设备
		收尘设备
		辅助下料设备
		料位探测设备
2	脱硫水剂系统	脱硫水剂储罐 70m ³
		循环均化设备
		喷射与计量控制设备
		雾化喷枪
		液位探测设备

现有项目及本次扩建项目与河源金圆环保科技有限公司共用厂区化验室，对每批次入厂一般工业固废进行入厂前检测。化验室设备见下表 2-12。

表 2-12 化验室设备清单

序号	名称	规格型号	检测范围及精度等级	数量	使用场所	检定项目
1	高精度 X 荧光光谱仪	EDX4500	PPM—99.99% 0.05%	1	光谱仪室	重金属含量、有害元素含量
2	紫外可见分光光度计	UV-1800	±0.2%T (0-100%T); ±0.002A(0-0.5A); ±0.004A(0.5-1A)	2	分析室	重金属含量、有害元素含量
3	微波消解系统 (含赶酸加热板)	JUPITER-B	0-300°C ±1°C	1	荧光室	重金属含量、有害元素含量
4	电子天平 220g/0.1mg	BSA224S	220g 0.1mg	2	天平室	称量
5	电子天平 520g/0.1g	MP601	520g 0.1g	2	天平室	称量
7	pH 计	PHS-3C	0-14pH 1mV	1	分析室	pH 值
8	自动量热仪	SDCE100	≤0.15%	1	光谱仪室	热值

9	全自动工业分析仪	SDTGA5000a	室温~950°C分析天平 称量精度：0.0001g	1	高温室	水分、灰分、挥发分
10	旋转粘度计	NDJ-8	10~2000000mPa·s ±3%(F·S)	1	分析室	粘度
11	自动闭口闪点仪	SYD-261-1	量程：室温~250°C；闪点≤104°C：误差 2°C；闪点>104°C：误差 6°C；分辨率：0.1°C；精度：0.5%	1	分析室	闪点
12	翻转式振荡器	YKZ-08	每分钟 0-45 转数显可调，精确到±1 转/分钟	1	制样室	浸出毒性试验
14	数控超声波清洗器	KQ-700		1	分析室	清洁
15	电热恒温水浴锅	HMS-24	恒温波动度：±0.5°C	1	分析室	SO ₃
16	马弗炉	SX2-10-12N	最高温度 1200°C	1	高温室	
17	电热恒温鼓风干燥箱	DHG-9240A	±3%（测试点为 100°C）	1	高温室	水分
18	加热磁力搅拌器	IT-09C10	温度控制精度±5°C	1	分析室	
22	智能电热板	DB-4	室温-250°C	1	分析室	碱含量
27	卤素分析仪	SDXE100	氟：10ppm~10%；氯：30ppm~30%	1	荧光室	F/Cl-
28	超纯水仪	EU-K1-23TL	源水温度 5-40°C	1	分析室	制水
29	pH 计	PHS-3C	0-14pH 1mV	1	分析室	pH 值
30	自动水分测定仪	ZSD-1	10mL 分度 0.05 mL	1	分析室	水分
33	电感耦合等离子体发射光谱仪	ICP2060T		1	光谱仪室	重金属含量、有害元素含量
34	精密增力电动搅拌器	CJJ78-1	调速范围：启动-3000 转/分或 0-120 分钟；定时范围：0-9999；搅拌功率 100W	1	分析室	溶液配制

5、主要原辅材料

(1) 主要原辅材料消耗量

本技改项目利用一般固废作为替代原、燃料。对于经鉴别属于危险废物的，本项目不予接收。本次技改项目不改变现有生产工艺，技改前后项目熟料及水泥产能不变。技改前后项目所使用的主要原辅材料、燃料种类及用量见下表。

表 2-13 技改前后项目主要原燃材料消耗情况一览表

涉及商业秘密，不予公示！

注：项目原辅材料及能源用量会根据每年实际生产进行调整，本次技改项目建成后替代原、

燃料用量可根据实际来料情况进行调整，年处置量不超过本次评价总量 741109 吨。

(2) 物料平衡

本技改项目协同处置一般固体废物 741109t/a，其中替代燃料 151126t/a、替代原料 589983t/a，技改后水泥熟料的生产规模保持不变。技改后水泥熟料线总物料平衡见下表。

表 2-14 技改后项目熟料线总物料平衡表

涉及商业机密，不予公示！

6、一般工业固体废物协同处置方案

(1) 协同处置方案

本技改项目主要协同处置河源地区工业企业生产过程中产生的绿泥、石灰渣、石英砂尾矿、石英板废料等 33 种一般工业固体废物，总协同处置量 741109 t/a（约 2390.7t/d），替代原燃料，物态为固态，无液态废物。协同处置方案见下表。

表 2-15 本项目一般工业固体废物协同处置方案汇总表

涉及商业机密，不予公示！

技改后，协同处置一般工业固废总量为 741109 t/a（约 2390.7t/d）。替代原燃料用量根据实际来料情况进行调整，一般情况下同时处置的一般固废种类为上表中的一种或多种，同时协同处置 33 种一般固废种类概率较小，每种一般固废的处置量不超过上表中的数值，所有拟协同处置的一般工业固体的年处置量不超过本次评价总量 741109 吨。一般工业固废入厂前，建设单位将会进行取样分析，根据 HJ662-2013 规定投加量要求、来料种类、取样分析结果、水泥生产要求进行配伍，配伍后的生料中各项重金属指标不超过（HJ662-2013）标准。

替代燃料用量核算

技改前，现有项目燃料为煤，年用量为 192220t/a，低位发热量 5756kcal/kg。

技改后，利用废纺织品、RDF、废木材替代部分原煤，由于技改前后项目生料使用量不变，所需热量基本不发生变化，根据建设单位提供的废纺织品、RDF、废木材低位发热量检测数据，技改后替代燃料用量及煤用量见下表。

表 2-16 技改后燃料用量情况一览表

时期	燃料名称	燃料使用比例 %	燃料使用量 t/a	低位发热量 kJ/kg	发热量(GJ/a)
技改前	煤	100	192220	5756	1106.4
技改后	煤	33.7	76888	5756	442.6
	废纺织品	21.4	48762	4538	221.3
	RDF	21.4	48784	4536	221.3
	废木材	23.5	53580	4130	221.3

	小计	100	228014	/	1106.5
--	----	-----	--------	---	--------

(2) 一般固废来源

本项目一般固废主要来自河源市，根据《河源市 2024 年度固体废物污染防治信息发布公告》，2024 年，全市一般工业固体废物产生量 319.33 万吨，综合利用量为 206.69 万吨（含综合利用往年贮存量 0.24 万吨），处置量为 43.29 万吨（含处置往年贮存量 0.15 万吨），贮存量为 69.74 万吨。一般工业固体废物产生量排名前 5 的行业为黑色金属矿采选业，电力、热力生产和供应业，黑色金属冶炼和压延加工业，有色金属矿采选业，非金属矿物制品业；一般工业固体废物产生量排名前五的种类依次为尾矿 134.15 万吨、粉煤灰 84.50 万吨、其他废物 45.42 万吨、脱硫石膏 21.09 万吨、炉渣 20.93 万吨。

因此，本项目一般固废协同处理规模小于河源市一般固废产生规模。本项目对一般固废在金杰水泥厂内水泥窑进行协同处理，实现废弃物的无害化处置，同时部分废弃物可作为水泥生产的替代原、燃料利用，实现废物焚烧处置和水泥行业节能减排的结合。本项目的投运，将适当增加了一般固体废物处置市场的竞争，有利于降低处置费，降低生产单位处置成本。本项目的投运，可以在河源市建立起一般固体废物处置循环经济，形成良好的静脉产业效应，促进本地区工业的健康迅速发展。

本项目协同处置的一般工业固体废物种类、固废代码、来源见下表。

(3) 一般固废成分

建设单位利用现有实验室对拟协同处置的一般工业固体废物样品（主要来源于河源各县区产生企业，个别来源于韶关、惠州、云浮等周边城市产生企业）进行一般成分和氯、氟、硫、重金属成分检测。各类一般工业固废检测样品来源详见上表 2-17，其中一般成分见表 2-7，氯、氟、硫、重金属成分含量见下表 2-18。

表 2-17 协同处置固废类别、代码及来源一览表

涉及商业秘密，不予公示！

表 2-18 一般工业固废氯、氟、硫及重金属含量统计表（Cl、全 S、SO₃、F 单位：%；重金属单位：mg/kg）

涉及商业秘密，不予公示！

建设内容	<p>(4) 准入控制措施</p> <p>①接收要求</p> <p>A、在满足生产工艺要求和熟料、水泥产品质量要求的前提下，评价要求项目协同处置的固体废物需满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013)、《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》、《水泥窑协同处置固体废物技术规范》(GB30760-2024)等规范中的要求，禁止在水泥窑中协同处置以下废物：</p> <ul style="list-style-type: none"> a) 放射性废物； b) 具有传染性、爆炸性及反应性废物； c) 未经拆解的废电池、废家用电器和电子产品； d) 含汞的温度计、血压计、荧光灯管和开关； e) 有钙焙烧工艺生产铬盐过程中产生的铬渣； f) 石棉类废物； g) 未知特性和未经鉴定的固体废物。 <p>若一般固废中混入有以上废物，本项目不能接收。</p> <p>B、不接收含有《国家危险废物名录》(2025年版)或者根据《危险废物鉴别技术规范》(HJ298-2019)和《危险废物鉴别标准通则》(GB5085.7-2019)认定具有危险特性的固体废物，不接收未知特性和未经鉴定的固体废物。</p> <p>②入窑协同处置固体废物特性要求：</p> <ul style="list-style-type: none"> a) 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； b) 入窑固体废物所含有的重金属成分，其含量应满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013)中相关要求； c) 入窑固体废物中氟、氯元素的含量不应对水泥生产过程和水泥产品质量产生不利影响，其含量应满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013)中相关要求； d) 入窑固体废物中硫元素的含量应满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013)中相关要求； e) 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施进行防腐蚀性改造，确保不对设施造成腐蚀后方可进行协同处置。 <p>③水泥和水泥熟料的特性要求</p> <ul style="list-style-type: none"> a) 水泥和水泥熟料产品应符合《钢渣硅酸盐水泥》(GB13590)、《通用硅酸盐水泥》(GB175)、《硅酸盐水泥熟料》(GB/T21372)、《低热钢渣硅酸盐水泥》(JC/T1082)、《钢渣砌筑水泥》(JC/T1090)及其他水泥产品等标准；
------	--

b) 水泥和水泥熟料产品应符合《建筑材料放射性核素限量》(GB6566)；

c) 水泥生产时应满足《水泥窑协同处置固体废物技术规范》(GB30760)的要求。

④替代混合材的废物特性要求

A、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。

B、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。

⑤固体废物的鉴别和检测

为保证协同处置一般工业固体废物过程不影响水泥生产过程和操作安全，确保烟气排放达标，建设单位在与固体废物产生企业签订协同处置合同及接收固体废物之前，应对固体废物进行鉴别和分析，确定固体废物是否适宜水泥窑协同处置。相关程序包括：

a) 在对拟协同处置的固体废物进行取样和特性分析前，了解产生固体废物企业及工艺过程，确定固体废物种类、物理化学特性等基本属性，在次基础上制定取样分析方案，开展分析测试。

b) 拟处置的固体废物应按照 GB34330、GB5085.7 进行鉴别，工业固体废物按照 HJ/T20 进行采样，记录并报告详细的采样信息。

c) 鉴别分析拟处置的固体废物特性，检测内容参见《水泥窑协同处置固体废物技术规范》(GBT30760-2024) 附录 A。固体废物特性经双方确认后在协同处置合同中注明。

d) 在完成样品分析测试以后，根据下列要求对固体废物是否可以进厂协同处置进行判断：该类固体废物不属于禁止进入水泥窑协同处置的废物类别；建设单位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；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。

e) 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，在生产工艺操作参数未改变的前提下，可以仅对首批次固体废物进行采样分析。

f) 对入厂前固体废物采集分析的样品，经双方确认后封装保存，用于事故和纠纷的调查。备份样品应该保存到停止协同处置该种固体废物之后。如果在保存期间备份样品的特性发生变化，应更换备份样品，保证备份样品特性与所协同处置固体废物特性一致。

⑥固体废物入厂检验

a) 在固体废物入厂时，首先通过外观和气味，初步判断入场固体废物是否与签订的合同标注的固体废物类别一致，并对固体废物进行称重，确认符合签订的合同。

b) 按规定进行检查后，如果拟入厂固体废物与转移联单或所签订合同的标注的废物类别不一致，应立即与固体废物产生单位、运输单位和运输责任人联系，共同进行现场判断。如

果确定无法处置该批次固体废物，应立即向当地生态环境行政主管部门报告，将固体废物退回产生单位或送至有关主管部门指定的专业处置单位，不在厂区内暂存。

⑦入厂后固体废物的检验

a)固体废物入厂后应及时进行取样分析，以判断固体废物特性是否与合同注明的固体废物特性一致。如果发现固体废物特性与合同注明的固体废物特性不一致，应参照第⑥条 b)款的规定进行处理。

b)建设单位应对各个产废单位的相关信息定期进行定期的统计分析，评估其管理的能力和固体废物的稳定性，并根据评估情况适当减少检验频次。

(5) 运输

本项目协同处置的一般工业固体废物由专业一般固体废物运输车队负责运输。拟采用专用全封闭运输车运输，保证运输过程全密封。运输时需配备专用运输车和专职人员，并制定合理的收运计划和应急预案，统筹安排收运车辆，优化车辆的运行线路，保证固体废物安全、及时转运至厂区内；运输应随时检查专用运输车的严密性和完好度，防止气体逸出。

(6) 贮存

①拟协同处置的固体废物的设施场地应满足 GB30485、GB18597、HJ662 要求。

②本次扩建项目对现有原燃料堆棚、储库进行重新规划，将其中部分区域用于一般工业固体废物独立贮存，以保证固体废物不与水泥生产原料、燃料和产品混合贮存。同时一般工业固废贮存堆棚、储库防火要求应满足 GB50016 的要求；建设围墙或栅栏等隔离设施，并在设施边界周围设置防飞扬设施、安全防护设施及防火隔离带；与水泥窑窑体、分解炉和预热器保持一定的安全距离；应有良好的防渗性能，以及必要的防雨、防尘功能。

现有原煤堆棚总建筑面积 4648.32m²，用实体墙分为四间（1080m²一间、1190.16m²两间、1188m²一间），地面已全部硬化防渗。本项目拟处置的废纺织品、RDF、废木材作为燃料替代部分原煤，将其中西侧的 1080m²一间、1190.16m²一间用于暂存废纺织品、RDF、废木材，现有原煤堆棚能够满足废纺织品、RDF、废木材和原煤堆存要求。

现有辅助原料堆棚总建筑面积 5884m²，用实体墙分为五间（722m²一间、1322m²一间、1320m²两间、1200m²一间），地面已全部硬化防渗。拟处置的屠宰污泥、食品加工污泥、酒饮污泥、纺织污泥、纸浆污泥、其他污泥暂存于辅助原料堆棚西侧独立间（建筑面积 722m²），采用全封闭钢结构，四周设置渗滤液截水沟和收集池，堆高按 5m 计，总容积 3610m³，有效利用系数按 0.4 计，则有效容积为 1444m³，污泥容重按照 1.2t/m³ 计算，至少可储存污泥 1732.8t；本项目污泥处置量为 180t/d(55660t/a)，则项目正常生产情况下可容纳约 9 天的污泥处置量。石灰渣、铝尾矿、铝矿泥、石英砂尾矿、石英板废料、其他非金属尾矿、工程渣土、气化炉渣、气化炉灰、铁尾矿、赤泥暂存在辅助材料堆棚西侧第二间（建筑面积 1320m²）和东侧第

一间（建筑面积 1320m²）。常规原料粘土/砂岩暂存在第三间（建筑面积 1200m²）和第四间（建筑面积 1322m²），石灰石暂存在石灰石预均化堆场（建筑面积 12852m²）。现有辅助材料堆棚和石灰石预均化堆场能够满足生料原料堆存要求。

现有混合材堆棚总建筑面积 9414.4m²，用实体墙分为五间（1536m²二间、2115.2m²二间、2112m²一间），地面已全部硬化防渗。拟处置的高炉渣、钢渣、铁合金渣、水淬渣、粉煤灰、电厂脱硫石膏、电厂脱硫灰、其他脱硫石膏、含磷石膏、含氟石膏、其他工业生产过程中产生的石膏、拆除过程中产生的其他弃料暂存于混合材堆棚西侧两间（建筑面积共 3072m²），常规混合材原料暂存在混合材堆棚东侧三间（建筑面积共 6342.4m²）。现有混合材堆棚能够满足混合材原料堆存要求。

③污泥的贮存设施区建设良好的防渗性能并设置污水收集装置；采用封闭措施，保证污泥存放时处于负压状态；贮存设施内抽取的空气经过生物喷淋塔处理达标后排放。

（7）入窑/磨有害成分投加量控制

水泥窑协同处置固废是以水泥窑正常运行和尾气达标排放为前提的，根据《水泥窑协同处置固体废物技术规范》（GB/T30760-2024），提出了水泥窑焚烧固废时的进窑废物控制措施，以保证水泥窑的正常运行和尾气的达标排放。

①重金属投加量控制

《水泥窑协同处置固体废物技术规范》(GB 30760-2024)中 6.1 款要求：为确保水泥熟料中重金属含量满足要求，经计算得到的入窑生料中重金属含量不宜超过表 2-4 中规定的参考限值，入窑生料重金属含量按式（1）计算：

$$R_i = \sum W_{ij}\alpha_j + M_i\beta + R_{ri} (1 - \sum \alpha_j - \beta) \quad (1)$$

式中： R_i —为水泥窑协同处置固体废物后投料期间，生料中第 i 类重金属含量，单位为毫克每千克（mg/kg）；

W_{ij} —第 j 类固体废物(灼烧基)的第 i 种重金属含量，单位为毫克每千克（mg/kg）；

α_j —第 j 类固体废物(灼烧基)折算到生料中的配料比例，%；

M_i —煤灰中第 i 种重金属含量，单位为毫克每千克（mg/kg）；

β —煤灰折算到生料中的配料比例，%；

R_{ri} —不投加固体废物期间，生料中第 i 类重金属含量，单位为毫克每千克（mg/kg）。

表 2-19 入窑生料重金属含量限值 (GB/T30760-2024) 符合性分析一览表 单位: mg/kg

建设内容	序号	物料名称	年用量 (t/a)	铜 Cu	锌 Zn	镉 Cd	铅 Pb	铬 Cr	镍 Ni	锰 Mn	砷 As
	1	石灰石	涉及商业机密, 不予公示!								
	2	砂岩									
	3	表面处理废物									
	4	石灰渣									
	5	铝尾矿									
	6	铝矿泥									
	7	石英砂尾矿									
	8	石英板废料									
	9	其他非金属尾矿									
	10	屠宰污泥									
	11	食品加工污泥									
	12	酒饮污泥									
	13	纺织污泥									
	14	纸浆污泥									
	15	其他污泥									
	16	工程渣土									
	17	气化炉渣									
	18	气化炉灰									
	19	铁尾矿									
	20	赤泥									
生料中重金属含量计算值				26.44	84.83	0.85	12.71	18.94	29.03	105.65	1.89
GB/T30760 限值			/	65	361	1	67	98	66	384	28
符合性			/	符合	符合	符合	符合	符合	符合	符合	符合

备注: 未检出值用检出限的二分之一计算。

表 2-20 熟料重金属含量限值 (GB/T30760-2024) 符合性分析一览表 单位: mg/kg

序号	物料名称	年用量 (t/a)	铜 Cu	锌 Zn	镉 Cd	铅 Pb	铬 Cr	镍 Ni	锰 Mn	砷 As
1	石灰石	涉及商业机密, 不予公示!								
2	砂岩									
3	表面处理废物									
4	石灰渣									
5	铝尾矿									
6	铝矿泥									
7	石英砂尾矿									
8	石英板废料									
9	其他非金属尾矿									
10	屠宰污泥									
11	食品加工污泥									
12	酒饮污泥									
13	纺织污泥									
14	纸浆污泥									
15	其他污泥									
16	工程渣土									
17	气化炉渣									
18	气化炉灰									
19	铁尾矿									
20	赤泥									
21	医药废物									
22	有机溶剂废物和含有机溶剂废物									
23	废矿物油及含矿物油废物									
24	精(蒸)馏残渣									

25	染料、涂料废物	涉及商业机密，不予公示！								
26	废有机树脂									
27	其他废物									
28	烟煤									
29	废纺织品									
30	RDF									
31	废木材									
熟料中重金属含量计算值		1395000(熟料量)	85.7	439.5	1.42	28.6	30.7	95.2	182.7	3.1
GB/T30760 限值		/	100	500	1.5	100	150	100	600	40
符合性		/	符合	符合	符合	符合	符合	符合	符合	符合

备注：未检出值用检出限的二分之一计算。

《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013)中 6.6.7 款要求：

入窑物料（包括常规原料、燃料和固体废物）中重金属的最大允许投加量不应大于表 1 所列限值，对于单位为 mg/kg-cem 的重金属，最大允许投加量还包括磨制水泥时由混合材带入的重金属。

入窑重金属投加量与固体废物、常规燃料、常规原料中重金属含量以及重金属投加速率的关系如式（2）和式（3）所示。

$$FM_{hm-cli} = \frac{C_w \times m_w + C_f \times m_f + C_r \times m_r}{m_{cli}} \quad (2)$$

$$FR_{hm-cli} = FM_{hm-cli} \times m_{cli} = C_w \times m_w + C_f \times m_f + C_r \times m_r \quad (3)$$

式中： FM_{hm-cli} 为重金属的单位熟料投加量，即入窑重金属的投加量，不包括由混合材带入的重金属，mg/kg-cli；

C_w 、 C_f 和 C_r 分别为固体废物、常规燃料和常规原料中的重金属含量，mg/kg；

m_w 、 m_f 和 m_r 分别为单位时间内固体废物、常规燃料和常规原料的投加量，kg/h；

m_{cli} 为单位时间的熟料产量，kg/h；

FR_{hm-cli} 为入窑重金属的投加速率，不包括由混合材带入的重金属，mg/h。

对于单位为 mg/kg-cem 的重金属，重金属的投加量和投加速率计算公式如下所示：

$$FM_{hm-ce} = \frac{C_w \times m_w + C_f \times m_f + C_r \times m_r}{m_{clt}} \times R_{clt} + C_{mi} \times R_{mi} \quad (4)$$

$$\begin{aligned} FR_{hm-ce} &= FM_{hm-ce} \times m_{clt} \times \frac{R_{mi} + R_{clt}}{R_{clt}} = C_w \times m_w + C_f \times m_f + C_r \times m_r + C_{mi} \times m_{clt} \times \frac{R_{mi}}{R_{clt}} \\ &= FM_{hm-clt} \times m_{clt} + C_{mi} \times m_{clt} \times \frac{R_{mi}}{R_{clt}} \end{aligned} \quad (5)$$

式中：FM_{hm-ce}为重金属的单位水泥投加量，包括由混合材带入的重金属，mg/kg-cem；

C_w、C_f、C_r和 C_{mi}分别为固体废物、常规燃料、常规原料和混合材中的重金属含量，mg/kg；

m_w、m_f和 m_r分别为单位时间内固体废物、常规燃料和常规原料的投加量，kg/h；

m_{clt}为单位时间的熟料产量，kg/h；

R_{clt}和 R_{mi}分别为水泥中熟料和混合材的百分比，%；

FR_{hm-ce}为重金属的投加速率，包括由混合材带入的重金属，mg/h；

FR_{hm-clt}为入窑重金属的投加速率，不包括由混合材带入的重金属，mg/h。

表 2-21 熟料重金属含量限值（HJ662-2013）符合性分析一览表

序号	物料名称	年用量	Hg	Tl	Cd	Pb	As	铊+镉+铅+15×砷	Be	Cr	Sn	Sb	Cu	Ni	Mn	V	铍+铬+10×锡+50×锑+铜+锰+镍+钒
	单位	涉及商业机密，不予公示！															
1	石灰石	涉及商业机密，不予公示！															
2	砂岩	涉及商业机密，不予公示！															

3	表面处理废物	涉及商业机密，不予公示！
4	石灰渣	
5	铝尾矿	
6	铝矿泥	
7	石英砂尾矿	
8	石英板废料	
9	其他非金属尾矿	
10	屠宰污泥	
11	食品加工污泥	
12	酒饮污泥	
13	纺织污泥	
14	纸浆污泥	
15	其他污泥	
16	工程渣土	
17	气化炉渣	
18	气化炉灰	
19	铁尾矿	
20	赤泥	
21	医药废物	
22	有机溶剂废物和含有机溶剂废物	
23	废矿物油及含矿物油废物	
24	精（蒸）馏残渣	
25	染料、涂料废物	
26	废有机树脂	
27	其他废物	

28	烟煤	涉及商业机密，不予公示！															
29	废纺织品																
30	RDF																
31	废木材																
重金属投加量计算值 (mg/kg-cl)		1395000 (熟料)	0.208	32.3	1.42	28.6	3.1	108.1	11.7	30.9	5.5	1.87	85.4	95.2	182.6	32.8	586.6
重金属最大允许投加量 (mg/kg-cl)		/	0.23	/	/	/	/	230	/	/	/	/	/	/	/	/	1150
符合性		/	符合	/	/	/	/	符合	/	/	/	/	/	/	/	/	符合
备注：未检出值用检出限的二分之一计算。																	

由上表可知，本次技改项目运营后，入窑生料中的重金属投加量均小于《水泥窑协同处置固体废物技术规范》（GB/T30760-2024）和《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）的规定限值，符合其入窑生料重金属含量限值要求。

②氯（Cl）和氟（F）元素入窑控制

根据《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013），协同处置企业应根据水泥生产工艺特点，控制随物料入窑的氯（Cl）和氟（F）元素的投加量，以保证水泥正常生产和熟料质量符合国家标准。入窑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%。入窑物料中 F 元素或 Cl 元素含量的计算下式所示。

$$C = \frac{C_w \times m_w + C_f \times m_f + C_r \times m_r}{m_w + m_f + m_r} \quad (6)$$

式中：

C 为入窑物料中 F 元素或 Cl 元素的含量，%；

C_w 、 C_f 和 C_r 分别为固体废物、常规燃料和常规原料中的 F 元素或 Cl 元素含量，%；

m_w 、 m_f 和 m_r 分别为单位时间内固体废物、常规燃料和常规原料的投加量，kg/h。

入窑物料中 Cl、F 元素计算

表 2-22 入窑物料 Cl、F 元素与 HJ662-2013 相符性分析

序号	入窑物料	年用量 t/a	Cl 元素		F 元素	
			含量%	含量 t/a	含量%	含量 t/a
1	石灰石	涉及商业机密，不予公示！				
2	砂岩					
3	表面处理废物					
4	石灰渣					
5	铝尾矿					
6	铝矿泥					
7	石英砂尾矿					
8	石英板废料					
9	其他非金属尾矿					
10	屠宰污泥					
11	食品加工污泥					
12	酒饮污泥					
13	纺织污泥					
14	纸浆污泥					
15	其他污泥					
16	工程渣土					
17	气化炉渣					

18	气化炉灰	涉及商业机密，不予公示！				
19	铁尾矿					
20	赤泥					
21	医药废物					
22	有机溶剂废物和含有机溶剂废物					
23	废矿物油及含矿物油废物					
24	精（蒸）馏残渣					
25	染料、涂料废物					
26	废有机树脂					
27	其他废物					
28	烟煤					
29	废纺织品					
30	RDF					
31	废木材					
入窑物料		2448014	0.035	837.62	0.008	196.40
元素限值		/	0.04	/	0.5	/

根据上述计算结果可知，在最不利情况下（即同时协同处置所有一般工业固体废物和金圆公司所有危险废物），入窑物料中 F 元素的含量是 0.008%，Cl 元素的含量是 0.035%，符合《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）入窑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%要求。在实际生产过程中，协同处置的一般工业固体废物的用量根据实际来料情况进行调整，一般情况下同时处置一般工业固废的种类为上表中的一种或多种，同时协同处置所有种类的概率较小，每种一般工业固废的处置量不超过上表中的用量，所有拟协同处置的一般工业固体的年处置量不超过本次评价总量 741109 吨。同时拟协同处置的一般工业固废入厂前，建设单位将会进行取样分析，根据 HJ662-2013 规定投加量要求、来料种类、取样分析结果、水泥生产要求等进行配伍，控制随物料入窑的氯（Cl）和氟（F）元素的投加量，以保证水泥正常生产和熟料质量符合国家标准要求。

③硫（S）元素入窑控制

《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）中 6.6.9 款要求：协同处置企业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%；从窑头、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-Cl₂。

从配料系统投加的物料中硫化物 S 和有机 S 总含量的计算如式（7）所示。

$$C = \frac{C_w \times m_w + C_r \times m_r}{m_w + m_r} \quad (7)$$

式中：C 为从配料系统投加的物料中硫化物 S 和有机 S 总含量，%；

C_w 和 C_r 分别为从配料系统投加的固体废物和常规原料中的硫化物 S 和有机 S 总含量，%；

m_w 和 m_r 分别为单位时间内固体废物和常规原料的投加量，kg/h。

从窑头、窑尾高温区投加的全 S 与配料系统投加的硫酸盐 S 总投加量的计算如式 (8) 所示。

$$FM_s = \frac{C_{w1} \times m_{w1} + C_{w2} \times m_{w2} + C_f \times m_f + C_r \times m_r}{m_{ch}} \quad (8)$$

式中： FM_s 为从窑头、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，mg/kg-cli；

C_{w1} 和 C_f 分别为从高温区投加的固体废物和常规燃料中的全硫含量，%；

C_{w2} 和 C_r 分别为从配料系统投加的固体废物和常规原料中的硫酸盐 S 含量，%；

m_{w1} 、 m_{w2} 、 m_f 和 m_r 分别为单位时间内从高温区投加的固体废物、从配料系统投加的固体废物、常规燃料和常规原料的投加量，kg/h；

m_{ch} 为单位时间的熟料产量，kg/h。

根据各常规原燃料用量、一般固体废物处置量，以及硫酸盐硫、总硫含量，忽略随烟气排放量等损耗，计算得出从窑头、窑尾高温区投加的全硫与配料系统投加的硫酸盐硫为 2786.5mg/kg-cli (<3000mg/kg-cli)，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，详见下表。

表 2-23 从窑头、窑尾高温区投加的全硫与配料系统投加的硫酸盐的量与 HJ662-2013 相符性分析表

原燃料		年用量 t/a	S 元素	
			含量%	含量 t/a
通过配料系统投加的硫酸盐硫	石灰石	涉及商业机密，不予公示！		
	砂岩			
	表面处理废物			
	石灰渣			
	铝尾矿			
	铝矿泥			
	石英砂尾矿			
	石英板废料			
	其他非金属尾矿			
	工程渣土			
	气化炉渣			

从窑头、窑尾高温区投加的全硫	气化炉灰	涉及商业机密，不予公示！		
	铁尾矿			
	赤泥			
	屠宰污泥			
	食品加工污泥			
	酒饮污泥			
	纺织污泥			
	纸浆污泥			
	其他污泥			
	医药废物			
	有机溶剂废物和含有机溶剂废物			
	废矿物油及含矿物油废物			
	精（蒸）馏残渣			
	染料、涂料废物			
	废有机树脂			
	其他废物			
	烟煤			
	废纺织品			
	RDF			
	废木材			
熟料	1395000	2786.5mg/kg-cli	3887.16	
入窑物料硫元素含量限值	/	3000mg/kg-cli	/	

原料中的硫元素主要以硫酸盐、有机硫和硫化物的形态存在。其中，硫酸盐较稳定，在预热器内基本不分解，都会进入分解炉、回转窑；分解炉和回转窑内呈碱性气氛，具有较强的吸硫作用，固硫率可达到 98%以上；硫酸盐在高温分解产生的 SO₂大部分会被 CaO 吸收，最后被熟料带出。有机硫和硫化物易挥发，在 370~600℃（对应于 C1、C2 级预热器）会氧化成 SO₂并释放出来；在温度低于 600℃的情况下，CaCO₃对 SO₂的吸收效率要远低于 CaO，根据《水泥生产全过程硫循环机制的研究进展》（王俊杰，房晶瑞，汪澜，[J]材料导报，2018，32（12）：4160-4169），生料磨和收尘器吸硫率仅 40%。因此，水泥窑 SO₂排放主要取决于原料中挥发性硫（包括有机硫、硫化物）含量。鉴于国内水泥熟料线多未配套末端脱硫装置，《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）要求“通过配料系统投加的物料中硫化物硫与有机硫总含量限值≤0.014%”。原料中有机硫和硫化物的含量主要影响窑尾 SO₂排放量，现有项目窑尾配套建设了石灰石-石膏湿法脱硫塔，对水泥窑正常运转、产品质量的影响不大。《污染源核算技术指南 水泥工业》（HJ886-2018）给出了原料中有机

硫和硫化物硫含量 $\leq 0.15\%$ 、 $> 0.15\%$ 两种情形的窑尾 SO_2 排放源强计算公式，这说明从配料系统投加的物料中硫化物硫和有机硫含量 $> 0.014\%$ 也是合理的，并非不可逾越的红线，即不会明显影响水泥窑正常运转、产品质量。

7、劳动定员和工作制度

现有项目主要生产岗位采用三班制运转工作制度，8小时/班，生产时间为310天，劳动定员305人，其中生产工人235人，管理及服务人员70人。

技改项目不改变工作制度，员工从现有项目调配，不新增员工。

8、厂区平面布置

厂区主要生产区布置于厂区的南侧，办公楼及员工宿舍、食堂等配套设施布置于厂区的北面，位于常年主导风向的侧风向，可将自身员工的影响降到最低。本次技改项目不涉及厂区平面布置的调整。

10、公用工程

1) 给水工程

A、现有项目用水量

现有项目由厂区水源深井提供。

根据《河源市金杰环保建材有限公司4500t/d熟料生产线建设工程环境影响报告书》《河源市金杰环保建材有限公司4500t/d熟料生产线建设工程（不含石灰石矿山）竣工环境保护验收报告》、《河源市金杰环保建材有限公司4500t/d熟料生产线配套年产180万t水泥粉磨站项目环境影响报告书》、《河源金圆环保科技有限公司综合利用工业废弃物项目环境影响报告书》，结合现场调查，现有项目用水情况如下：

生活用水：现有项目劳动定员305人，生活用水量为 $76\text{m}^3/\text{d}$ ， $23560\text{m}^3/\text{a}$ ；金圆公司劳动定员16人，生活用水量为 $4\text{m}^3/\text{d}$ ， $1240\text{m}^3/\text{a}$ 。

生产用水：

①粉磨站：水泥磨、空压机等设备冷却系统总用水量 $6214\text{m}^3/\text{d}$ ，其中循环用水 $5926\text{m}^3/\text{d}$ ，补充用水量为 $288\text{m}^3/\text{d}$ ， $89280\text{m}^3/\text{a}$ 。

②熟料生产线：余热发电系统总用水量 $54233\text{m}^3/\text{d}$ ，其中冷却循环水量为 $52343\text{m}^3/\text{d}$ ，蒸发、风吹等损耗 $1890\text{m}^3/\text{d}$ ，约 $585900\text{m}^3/\text{a}$ ；生料磨磨内喷水量为 $504\text{m}^3/\text{d}$ ，约 $156240\text{m}^3/\text{a}$ ；窑尾增湿塔喷水量为 $720\text{m}^3/\text{d}$ ，约 $223200\text{m}^3/\text{a}$ ；生料均化库、生料磨、窑中、窑头、粉煤制备、空压机等冷却用水分别为 $188\text{m}^3/\text{d}$ 、 $5942\text{m}^3/\text{d}$ 、 $1196\text{m}^3/\text{d}$ 、 $192\text{m}^3/\text{d}$ 、 $1272\text{m}^3/\text{d}$ 、 $1424\text{m}^3/\text{d}$ ，共 $10214\text{m}^3/\text{d}$ ， $3166340\text{m}^3/\text{a}$ ，其中冷却水循环使用 $9731\text{m}^3/\text{d}$ ，定期补充损耗 $483\text{m}^3/\text{d}$ ， $149730\text{m}^3/\text{a}$ ；厂区绿化、道路冲洗、降尘用水 $187\text{m}^3/\text{d}$ ， $57970\text{m}^3/\text{a}$ 。

③金圆公司综合利用工业废弃物项目：实验室用水（使用桶装纯净水） $0.0008\text{m}^3/\text{d}$ ， $0.25\text{m}^3/\text{a}$ ；车辆清洗用水 $1.18\text{m}^3/\text{d}$ ， $365\text{m}^3/\text{a}$ ；危废暂存库车间清洗用水 $0.72\text{m}^3/\text{d}$ ， $222\text{m}^3/\text{a}$ ；

危废预处理及输送车间清洗用水 $0.45\text{m}^3/\text{d}$, $140\text{m}^3/\text{a}$; 危废预处理及输送车间喷雾降尘系统用水 $1.5\text{m}^3/\text{d}$, $465\text{m}^3/\text{a}$ 。

B、本次技改项目

技改项目不新增员工人数, 产品产能不变, 原辅材料用量基本保持不变, 因此技改项目不新增生活用水和主体工艺生产用水量, 新增用水为协同处置污泥暂存堆棚恶臭气体生物喷淋塔用水和实验室用水。

①生物喷淋塔用水: 本次技改增加一套生物喷淋除臭塔, 设计风量 $32000\text{m}^3/\text{h}$ 。生物喷淋除臭塔的液气比为 $2.0\text{L}/\text{m}^3$, 则生物喷淋除臭塔喷淋水量分别为 $64\text{m}^3/\text{h}$ 。项目生物喷淋除臭塔工作温度为常温, 仅考虑风吹损耗, 参考《化学工业循环冷却水系统设计规范 GB50648-2011》, 机械通风冷却塔风吹损失水率按循环水量的 $0.05\%\sim 0.1\%$ 取值, 本次生物喷淋除臭塔风吹损失按 0.1% 计算, 定期补充损耗水。项目生物喷淋除臭塔年工作时间为 7440 小时, 补充水量为 $1.54\text{m}^3/\text{d}$, $477.4\text{m}^3/\text{a}$ 。

生物洗涤除臭技术是采用含有微生物的吸收液为介质, 废气通过常规洗涤方式与吸收液接触得到净化的装置, 将污染物中的有害物质分解、降解成无害的 CO_2 、 H_2O 等简单无机物, 从而达到除臭的目的。为保证除臭效率, 将定期更换生物喷淋塔除臭水池中的废水, 更换频率为每季度更换一次, 项目生物喷淋除臭塔有效容积均约为 1.5m^3 , 故项目生物除臭塔更换用水量为 $6\text{m}^3/\text{a}$, $0.02\text{m}^3/\text{d}$ 。

②实验室用水: 类比金园公司综合利用工业废弃物项目实验室用水, 本次技改项目实验室检测用水增加 $2.5\text{m}^3/\text{a}$ (约 $0.008\text{m}^3/\text{d}$)

技改后, 全厂 (含金园项目) 总用水量为 $3970.41\text{m}^3/\text{d}$, $1230818.2\text{m}^3/\text{a}$ 。

2) 排水工程

建设单位实行雨污分流, 初期雨水经雨水沟汇集后, 排入沉淀池, 沉淀后回用。

A、现有项目排水量

生活污水: 现有项目排水量约 $68.4\text{m}^3/\text{d}$, $21204\text{m}^3/\text{a}$; 金园公司排水量约 $3.6\text{m}^3/\text{d}$, $1116\text{m}^3/\text{a}$ 。合计 $72\text{m}^3/\text{d}$, $22320\text{m}^3/\text{a}$ 。

生产废水:

①粉磨站废水: 水泥磨、空压机等设备冷却水循环使用, 为防止冷却塔结垢, 需排放一定量废水, 废水量为 $40\text{m}^3/\text{d}$, $12400\text{m}^3/\text{a}$, 全部用于厂区降尘, 降尘用水全部蒸发损耗。

②熟料线废水: 余热发电系统冷却水循环使用, 不外排; 生料磨磨内喷水、窑尾增湿塔喷水均完全损耗; 生料均化库、生料磨、窑中、窑头、粉煤制备、空压机等冷却用水循环使用, 为防止冷却塔结垢, 需排放一定量废水, 废水量为 $75\text{m}^3/\text{d}$, $23250\text{m}^3/\text{a}$, 全部用于厂区降尘, 降尘用水全部蒸发损耗。

③金园公司综合利用工业废弃物项目: 实验室废水 $0.0007\text{m}^3/\text{d}$, $0.22\text{m}^3/\text{a}$; 车辆清洗废水

1.06m³/d, 328m³/a; 危废暂存库车间清洗废水 0.65m³/d, 200m³/a; 危废预处理及输送车间清洗废水 0.4m³/d, 126m³/a; 危废预处理及输送车间喷雾降尘用水全部蒸发损耗。

B、技改项目

为保证生物喷淋塔除臭效率，将定期更换生物喷淋塔除臭水池中的废水，更换频率为每季度更换一次，项目生物喷淋除臭塔有效容积均约为 1.5m³，故项目生物除臭塔更换废水量为 6m³/a、0.02m³/d。

本次技改项目拟协同处置的污泥含水率小于 80%，经入厂检测符合要求后，“日送日投”，及时配伍进入水泥窑进行处置，在污泥暂存堆棚暂存时间不超过 48h，产生的少量渗滤液掺入污泥中一同进入水泥回转窑进行焚烧处理，不外排。

本次技改项目实验室检测废水增加 2.2m³/a (约 0.007m³/d)

C、技改后全厂废水

本次技改项目增加的实验室检测废水与金圆公司综合利用工业废弃物项目废水总量为 2.1377m³/d, 662.687m³/a，经收集后，危废预处理过程用于调整废物的粘度，最终与危险废物一起进入水泥窑焚烧；本次技改项目拟协同处置的污泥产生的少量渗滤液、生物除臭塔更换废水掺入污泥中一同进入水泥回转窑进行焚烧处理，不外排。

技改后全厂生活污水合计 72m³/d, 22320m³/a。现有项目配套建设的处理能力为 80 吨/天的废水处理站处理，本次技改项目不增加废水产生量，生活污水经现有废水处理站处理后与冷却循环系统排水一起回用于厂区绿化、道路冲洗、降尘等，不外排。

技改前后全厂废水均不外排。

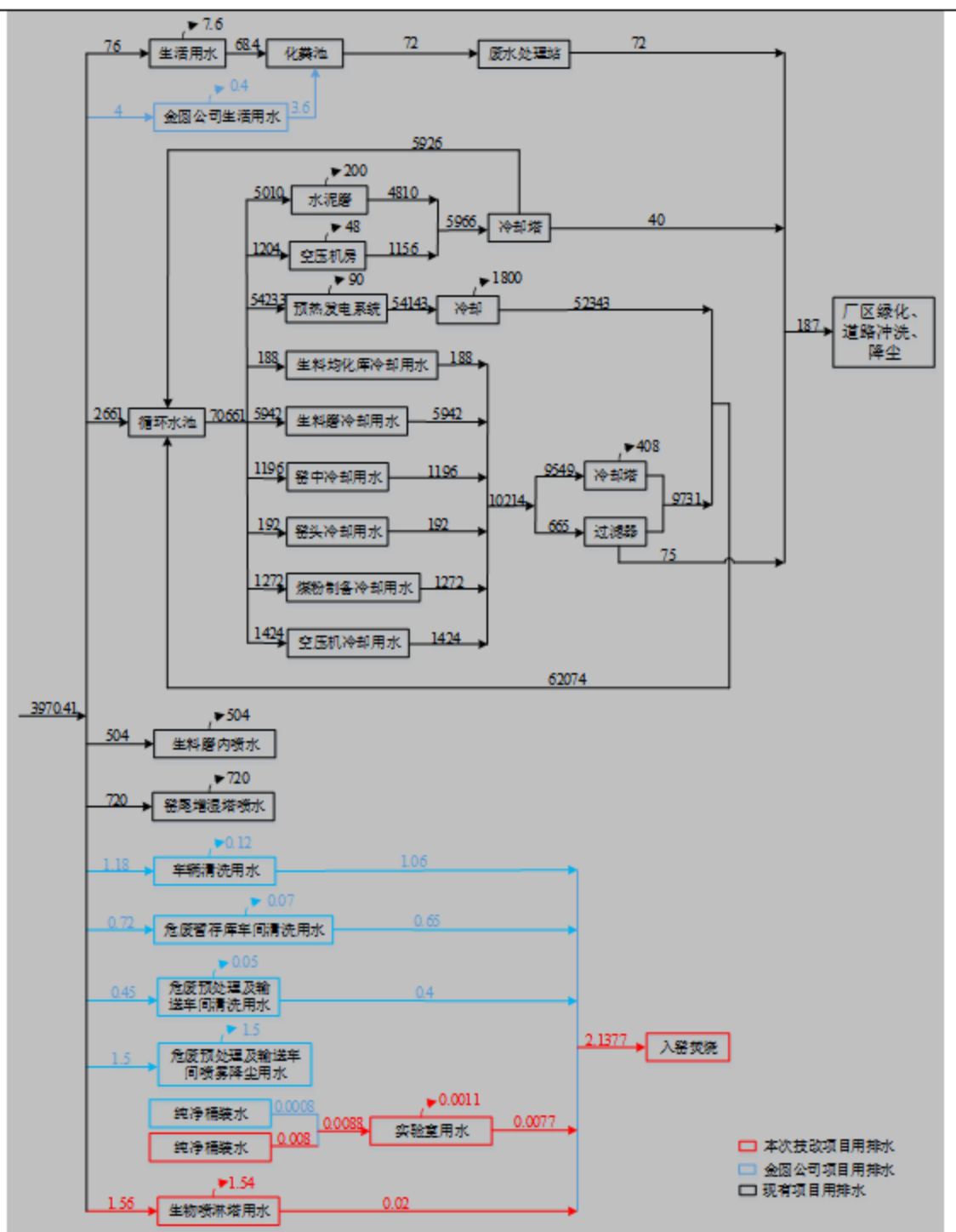


图 2-1 技改后项目水平衡图

3) 供电系统

供电电源为一回路，来自项目厂区发电间。技改项目电源利用现有供电系统。

工艺流程和产排污环节	<p>1、施工期</p> <p>本次技改项目在现有厂区内进行技改，利用已建成的厂房和现有设备，无需进行土建施工，对环境产生的影响主要为原料仓/棚调整时产生的噪声、废气等，对周围环境影响较小。随着施工期结束，对周边环境的影响逐渐消失。</p> <p>2、运营期</p> <p>1) 生产工艺流程</p> <p>现有项目采用先进的预分解窑干法生产工艺，主要包括生料和煤粉制备、熟料煅烧两个环节，通过煅烧工序将生料煅烧至部分熔融，得到以硅酸钙为主要成分的硅酸盐水泥熟料；熟料与经过预处理的石膏、烧煤矸石、石灰石和矿渣按比例进行调配、粉磨、均化后，即生成水泥成品。</p> <p>本次技改项目新增的一般固废，一部分在生料配料阶段代替部分砂页岩、石灰石及铁矿粉，经破碎、预均化为生料粉，经计量、调配、生料磨、生料均化等过程后，投入水泥窑内煅烧，以转化为熟料；一部分代替混合材原料按比例于经过处理后的石灰石、石膏、烧煤矸石、熟料经辊压、选粉、粉磨、均化等工序生产为水泥；一部分用作替代燃料。</p> <p>技改后项目工艺流程图见下图。</p>
------------	--

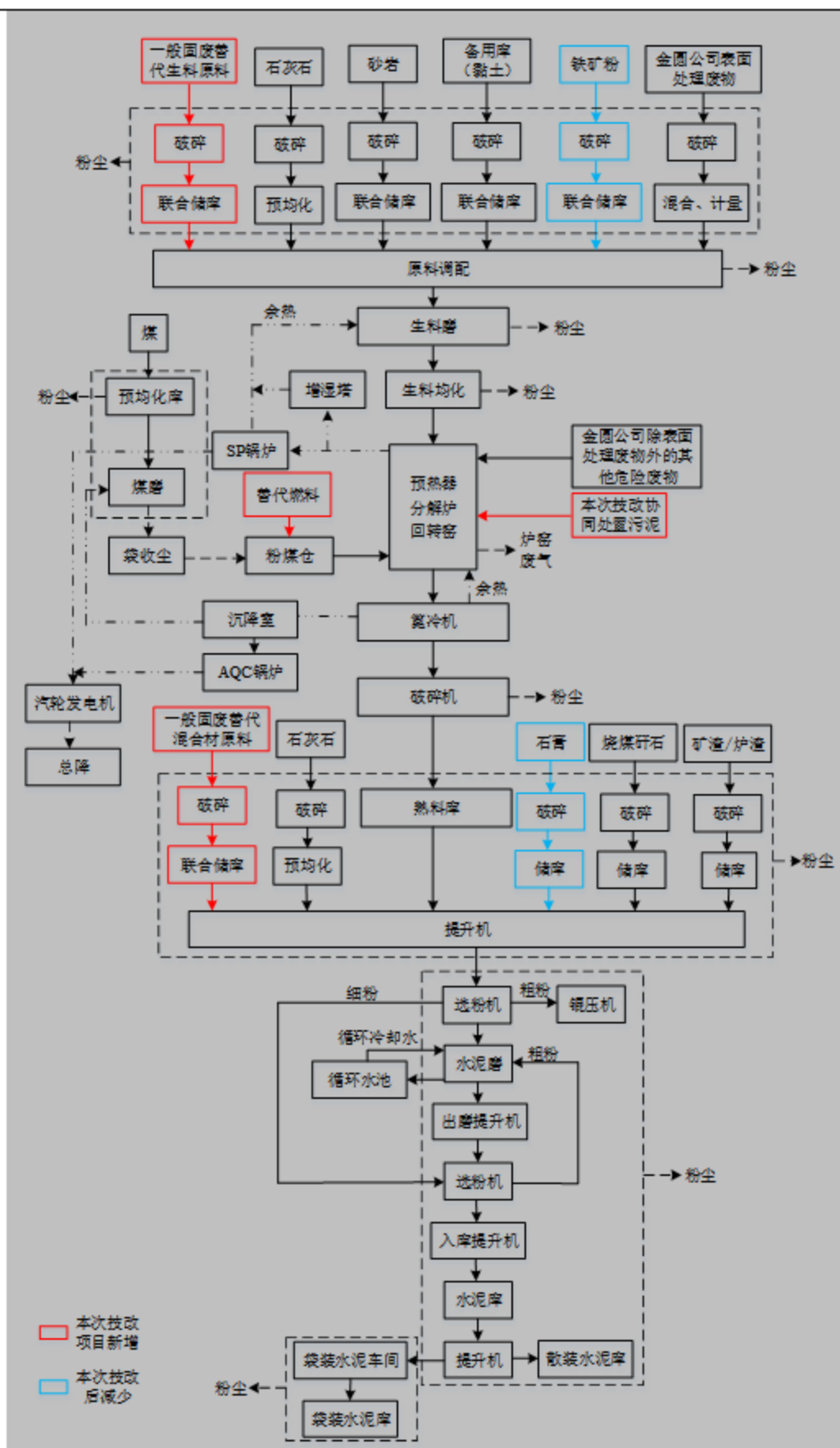


图 2-2 生产工艺流程图

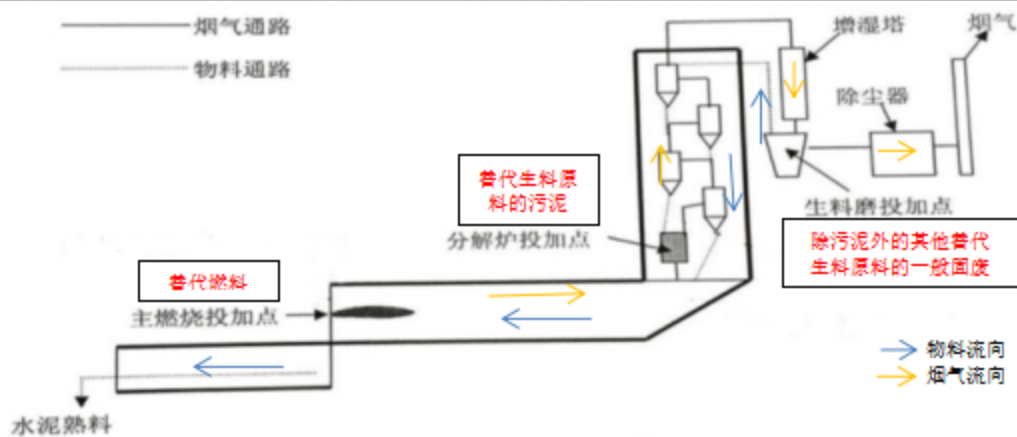


图 2-3 熟料线设备连接图

2) 工艺流程说明:

熟料生产工艺:

(1) 石灰石破碎

石灰石破碎设于厂内，运输石灰石的自卸汽车卸入石灰石堆场，石灰石进入下设有重型板喂机，石灰石经板喂机喂入石灰石破碎机。破碎后的石灰石由胶带输送机送至厂区石灰石预均化库。在石灰石破碎机的下料点及转运点处设有袋收尘器。

(2) 石灰石均化库

石灰石预均化库采用一座 $\Phi 90\text{m}$ 圆型预均化堆场，有效储量 41800t。堆料机堆料能力 1200t/h，取料机取料能力 600t/h。出预均化堆场的石灰石经胶带输送机送至原料调配站。

(3) 辅助原料砂岩破碎、储库

砂岩由汽车运输进厂，堆存在堆棚内，经装载机喂入卸车坑，或者自由卸汽车直接将砂岩卸入卸车坑，卸车坑下设有板喂机，经板喂机喂入破碎机。破碎后的砂岩再由胶带输送机输送至原煤及辅助原料预均化库。

原煤及辅助原料预均化库采用一个长型预均化堆场，采用侧堆侧取方式，堆料机堆料能力为 300t/h，取料机取料能力 150t/h。

辅助原料砂岩和铁粉由取料机取出后经胶带输送机送至原料调配站。

(4) 替代生料原料、替代燃料的一般固废计量、贮存、输送

本项目拟替代生料原料的一般固废进厂后，先对其进行初步肉眼判断，检查其外观和包装是否符合要求，固废标签所标注内容、固废类别等是否与签订合同一致，一致方可进行卸料，如不符合接收要求，则立即要求退回原处。

完成上述初步检查并确认符合相关要求后，通过厂区内的地磅称量，并记录其重量，方可经厂区道路依托现有原辅材料堆棚进行贮存。

替代生料原料的一般固废卸料区域定在辅助原料堆棚，替代燃料的一般固废卸料区域在原煤堆棚西侧，所有拟协同处置的一般固废均单独存放，不与常规原料、产品等混合堆放。

现有辅助原料堆棚、原煤堆棚已进行硬底化处理，且卸料区域具备防雨措施。一般固废为市场的成品，进厂前尺寸大部分小于 60mm (>95%)，不需进行预处理，可直接综合利用，少量粒径较大的经破碎预处理后利用。此工序主要产生无组织废气、噪声。

一般固废由取料机取出后经胶带输送机送至原料调配站。

现有项目配置了计量装置和自动控制系统，可实现定量投料和运行情况监控，输送过程均在机器内部封闭进行，过程不产生漏料。替代燃料、原料输送装置和投加口均保持密闭，同时投加口设有防回火功能。输送管道均采用全封闭输送，同时，输送管道与各设备直接连接，无需人工下料，输送、下料过程均不会产生废气。

根据《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013)投加的技术要求：“应根据固体废物的特性和进料装置的要求和投加口的工况特点，选择适当的固体废物投加位置；固体废物投加时应保证窑系统工况的稳定”，“在生料磨只能投加不含有机物和挥发半挥发重金属的固体废物”。本项目用于替代生料原料的石灰渣、铝尾矿、铝矿泥、石英砂尾矿、石英板废料、其他非金属尾矿、工程渣土、气化炉渣、气化炉灰、铁尾矿、赤泥等不含挥发性有机物和挥发半挥发重金属，在生料磨投加；屠宰污泥、食品加工污泥、酒饮污泥、纺织污泥、纸浆污泥、其他污泥从分解炉投加点投加。

(5) 煤破碎及运输

原煤由汽车运输进厂，堆存在堆棚内，经装载机喂入卸车坑，或者运输的自卸汽车直接将原煤卸入卸车坑。卸车坑下设有板喂机，板喂机的传动可变频调速，控制原煤的喂料量，原煤经板喂机喂入环锤式破碎机，破碎后的原煤由胶带输送机输送至原煤及辅助原料预均化库，在破碎机的下料点处设有布袋收尘器。

(6) 煤粉制备

考虑到生产中煤质的变化较大，而管磨对原煤的适应性强，粉磨的煤粉细度可达 80 μ m 筛筛余 1%，因此项目采用风扫磨系统。

采用一台 $\Phi 4*7+4m$ 风扫式煤磨。当原煤水分 $\leq 10\%$ ；出磨煤粉水分 $\leq 1\%$ ；原煤粒度 $\leq 25mm$ ；煤粉细度为 80 μ m 筛筛余 8~10%时，单台磨机产量为 45t/h。

煤磨设置在窑头，利用窑头废气作为烘干热源。原煤由原煤仓下定量给料机喂入磨内烘干与粉磨，烘干并粉磨后的煤粉随同气流进入选粉机选粉，细粉与废气一同进入袋收尘器，气体经袋收尘器净化后排入大气，粗粉回磨头重磨，袋收尘器收下的煤粉经螺旋输送机分别送入窑及分解炉的煤粉仓。

分解炉及窑头采用两套喂煤计量系统，煤粉制备系统设置有严格的安全措施，如防爆阀、CO₂灭火系统、消防水系统等。

(7) 原料调配

原料调配站设有四个配料仓，分别用于储存石灰石、砂岩及本次技改增加的一般固废(利

用原黏土备用仓)。各仓下设置卸料及计量、输送设备将每种物料按一定比例从配料库中卸出,经胶带输送机送至原料粉磨系统进行粉磨。

(8) 原料粉磨及废气处理

原料粉磨采用一台辊式磨。当原料入磨水分 3.8%,进料粒度 70mm(占 90%),产品细度为 80 μ m 筛筛余 10~12%时,系统能力为 430t/h。成品经斜槽与废气处理系统收集的窑灰一起由斗式提升机送入生料均化库。

原料粉磨利用出高温风机后的窑尾废气作为烘干热源。出磨废气一部分做为循环风返回,剩余部分与增湿调质后的部分窑尾废气一起入窑尾袋收尘器,净化后的废气排入大气。

当原料磨不运行时,窑尾废气经增湿塔降温调质后,直接进入窑尾袋收尘器净化。

生料的自动取样装置设在进生料库提升机之前,试样由人工送至设在中央控制室的 X 射线荧光分析仪进行分析,并可根据其结果调整原料配比。

(9) 生料均化库及窑喂料系统

均化库底部为锥体,均化后的生料经库底多点流量控制阀、斜槽、送至带有荷重传感器、充气装置的生料搅拌计量仓。仓下设有流量控制阀和流量计,经计量的生料由空气输送斜槽、斗式提升机等喂入窑尾预热器一、二级旋风筒上升管道。

生料均化库的均化作用主要由库内重力切割和搅拌仓的搅拌来实现。生料入窑尾预热器系统斗式提升机前,设有生料取样装置,通过对生料的取样、制样、分析,可实现对烧成系统操作的指导。

(10) 熟料烧成和冷却

熟料煅烧采用一台 4.8/5.2/4.6*72m 的回转窑,窑尾带双系列低压损五级旋风预热器和 TIF 分解炉,生产能力 4500t/d,熟料热耗 3011kJ/kg(720kcal/kg)。窑头和分解炉用煤、替代燃料等燃料比例为 40%和 60%,入窑物料的碳酸钙分解率大于 90%。

回转窑采用三挡支撑,窑头配有多通道的煤粉燃烧器。

由图 2-3 可知,水泥窑内物料和烟气流向相反,物料流向:生料磨→预热器→分解炉→回转窑→篦冷机;烟气流向:回转窑→分解炉→预热器→SP 余热锅炉或增湿塔→生料磨→除尘器→烟囱。

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。

① 窑尾预分解系统

本项目作为替代生料原料的一般固废与其它原辅材料一起经烘干粉磨、生料均化库均化后送入窑尾预分解系统。预热器是预分解系统的重要组成部分,主要由旋风筒、连接管道、下料溜管和锁风翻板阀等部件组成。预热器系统为成套带五级双系列预热、TIF 分解炉系统,

系统分为窑列和炉列，来自均化库的合格生料粉经五级旋风预热器和分解炉预热、预分解后入窑煅烧。

在生产线窑头冷却机中部取风后设窑头 AQC 余热锅炉，在生产线窑尾预热器与高温风机之间的管道上设窑尾 SP 余热锅炉。废气分别通过 AQC 锅炉、SP 锅炉进行热交换，AQC 锅炉产生的过热蒸汽和 SP 锅炉产生的过热蒸汽，两股蒸汽在汽机房合并后进入汽轮机进口，从而推动汽轮机做功，做功后的乏汽通过冷凝器冷凝成水，凝结水经凝结水泵送入真空除氧器除氧，再经给水泵为 AQC 锅炉和 SP-1、SP-2 锅炉省煤器提供给水，主给水经过锅炉蒸发器、气包、过热器进行换热，从而形成完整的热力循环系统。

②烧成窑中及窑头

生料粉在预分解系统内预分解后，进入回转窑内煅烧成熟料，熟料烧成热耗 765~770.48kCal/kg。回转窑以烟煤、替代燃料、柴油（点火烘窑阶段）为燃料。

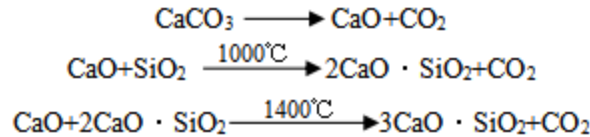
替代燃料和拟协同处置的污泥入分解炉段停留时间大于 8 秒钟，炉膛温度为 860~900℃，气体温度 850~1150℃，停留时间 3s 左右。替代燃料进入分解炉后被高温气流加热，瞬时开始燃烧，分解炉燃烧后，灰烬随生料粉进入旋风筒，落入水泥窑内开始煅烧。水泥窑火焰温度达到 1800℃，物料温度 900~1400℃，停留时间约 30 分钟，气相温度 1150~2000℃，停留时间约 10s。由此可见，水泥回转窑焚烧温度高，气体和物料的停留时间长，窑内高温气体湍流强烈，使固体废物焚烧更彻底，固体废物中的有效成分（如硅、铝、钙、铁等）可进入水泥熟料成为其矿物组分；在水泥窑内的高温氧化气氛下，有机物充分燃烧被彻底分解，有机标识物的焚毁率（DRE）不小于 99.9999%，同时可确保二噁英经高温完全分解。

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协同处置的一般固废中的有害物质被分解氧化，无机物成熔融状态，最终成为水泥熟料的矿物组分，部分重金属元素也被固化到水泥熟料晶格中，产生的酸性气体在水泥窑内被碱性物料中和，而由于二噁英形成原因主要为焚烧过程中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，以及燃烧以后，因不完全燃烧产生的剩余部分前驱物，在烟气中金属的催化作用下，形成二噁英。因此经过源头控制、高温分解和烟气急冷等措施可抑制二噁英产生和排放。现有水泥窑设有自动控制系统，可实时控制水泥窑的运行状态，本技改项目实施后不改变现有水泥窑烧成系统的工艺条件。

备注：在水泥窑系统中，替代燃料喂入分解炉，高温燃烧后的灰烬与生料粉一同进入旋风筒，随后落入水泥窑内煅烧；产生的烟气出分解炉后和生料在预热器中混合热交换，最后由“低氮燃烧+SNCR 脱硝装置+急冷+布袋除尘+复合脱硫系统”装置进一步净化处理达标后，经烟囱排放到大气中。

生料粉在回转窑中煅烧，发生化学反应，主要是石灰石受热分解生成 CaO 和 CO₂。其中 CaO 跟砂页岩的主要成分 SiO₂反应生成水泥的主要成分之一硅酸二钙，而硅酸二钙进一步再

跟 CaO 反应生成水泥的主要成分硅酸三钙。反应方程式如下：



熟料冷却采用一台第四代行进式稳硫篦冷机，熟料出冷却机的温度为环境温度 + 65℃。为破碎大块熟料，冷却机出口处设有一台锤式破碎机，以保证出冷却机熟料粒度 ≤ 25mm。冷却后的熟料经槽式输送机送至熟料储存库。

冷却机排出的气体，一部分作为窑用二次风回用；一部分作为煤粉制备的烘干热源；一部分进窑头 AQC 余热发电锅炉；经收尘器净化后排入大气。

(11) 熟料储存及输送

采用一座 Φ40*40.5m 熟料库，有效储存量为 60000t。出库熟料经扇形阀、胶带输送机送至水泥粉磨调配站。

水泥粉磨生产工艺：

(1) 烧煤矸石、石灰石、矿渣、替代混合材原料的一般固废的破碎及输送

烧煤矸石、石灰石和矿渣、符合入厂要求的用于替代混合材原料的一般固废由汽车运输进厂，卸车于厂区内混合材堆棚内，由铲车卸入受料斗，经板式给料机喂入锤式破碎机破碎。破碎后的烧煤矸石、石灰石、矿渣和新增一般固废由胶带输送机分别输送至水泥调配站的烧煤矸石库、石灰石库和原石膏库内。

(2) 煤渣（炉渣）储存与输送

煤渣（炉渣）由汽车运输进厂，卸于厂区内堆棚中。由于水分较大，由铲车卸入受料斗，经胶带机输送和定量给料机计量后直接送到 V 型选粉机。

(3) 水泥调配

设四座水泥调配库，分别储存熟料、烧煤矸石、石灰石和新增的一般固废。每个库均设置有两个出料口，各物料按一定比例计量配料后由胶带输送机送至水泥粉磨系统。

(4) 水泥粉磨及输送

水泥粉磨系统由 2 套辊压机+V 型选粉机+管磨组成联合粉磨系统。来自水泥调配站的混合料经胶带输送机及提升机喂入 V 型选粉机进行烘干和粗选，由辊压机和 V 型选粉机组成闭流循环系统。V 型选粉机分选出来的细粉进入水泥磨系统的双分离式高效选粉机。粗粉经过中间仓稳流后进入辊压机，经辊压机挤压后的料饼随调配库来的物料进入 V 型选粉机再次分选。磨机粉磨后的物料经出磨空气输送斜槽、提升机喂入高效选粉机，选出的粗粉经斜槽通过计量后返回到磨机中再次粉磨。细粉随气体进入高效覆膜袋收尘器，收下的水泥成品经空气输送斜槽、提升机等送至水泥库。气体经袋收尘器净化后排入大气。

(5) 水泥均化

本项目共 6 座水泥库，水泥库设置减压锥及充气装置，每座水泥库配套有一台罗茨风机对库内水泥进行充气均化。

(6) 水泥储存

设置六座 15×37m 水泥库，总储量为 6×6000t，出库水泥经库下卸料后再通过空气输送斜槽、斗式提升机送往水泥散装库及水泥包装车间。

(7) 水泥包装及发送

水泥包装机选用八嘴回转式包装机。包装好的袋装水泥运至成品库或可直接装运汽车出厂。

(8) 水泥汽车散装

水泥汽车散装设计 6 套散装设施，直接通过管道向水泥罐车输送成品水泥。全厂发运散装水泥能力比例达到 70%以上。

(9) 压缩空气站

设置一座空气压缩机站，分别用于熟料部分及水泥部分的压缩空气供给。压缩机站设五台空压机，其中一台备用。每台空压机能力 28m³/min，压缩后的气体经净化干燥，作为气动阀门，脉冲阀，及仪表的用气气源。

3) 本次技改项目产污情况分析

(1) 废水：本次技改新增生物喷淋塔废水和实验室废水，及少量污泥渗滤液，收集后与污泥等固废一起进入水泥窑焚烧；

(2) 废气：技改前后项目产品产量不变，原辅材料用量变化不大，破碎、输送、粉磨、均化等过程产生的颗粒物变化不大。技改前后所需热值不变，水泥窑温度不变，窑尾废气氮氧化物、颗粒物基本无变化，主要变化为 HCl、HF、重金属、二噁英类、SO₂ 等，污泥暂存堆棚产生氯化氢、硫化氢、臭气浓度等；

(3) 噪声：无新增设备，不新增噪声源；

(4) 固废：不新增固废。

与项目有关的原有环境污染问题

1、现有项目环保手续履行情况

河源市金杰环保建材有限公司成立于 2008 年 01 月 24 日，现拥有一条日产熟料 4500t/d 新型干法水泥生产线和年产 180 万 t 水泥粉磨站，日产熟料 4500t/d（年产 139.5 万 t/a），年产水泥 180 万 t/a。公司成立至今，先后开展多次技术改造、扩建，历年环保手续履行情况见下表。

表 2-24 金杰公司现有项目环保手续履行情况一览表

序号	名称	环评批复文号及批复时间	验收批文号及验收时间
1	河源市金杰环保建材有限公司 4500t/d 熟料生产线建设工程	粤环审（2009）313 号,2009.6.15	粤环审（2015）642 号, 2015.12.31

题	2	河源市金杰环保建材有限公司日产 4500 吨熟料生产线新型干法水泥窑尾烟气脱硝工程项目	东环建[2014]22号, 2014年	东环验[2015]32号, 2015年											
	3	河源市金杰环保建材有限公司 4500t/d 熟料生产线配套年产 180 万 t 水泥粉磨站项目	河环建(2014)101号, 2014.9.13	河环函(2015)566号, 2015.12.30											
	4	河源市金杰环保建材有限公司在线监控系统	/	河环函(2015)230号, 2015.6.15											
	<p>2025年7月17日,河源市金杰环保建材有限公司重新申请排污许可证(证书编号:91441625671375145M001P)。</p> <p>2018年,河源金圆环保科技有限公司依托河源市金杰环保建材有限公司 4500t/d 新型干法水泥熟料生产线协同处置危险废物 7.58 万 t/a, 该项目的危废暂存库(含有包装的固体/半固体废料贮存)、危废预处理及输送车间(固体废料预处理以及固体/半固体废料喂料系统)及工业污泥车间(含水率 70%左右的工业污泥)等辅助工程及环保工程其自行新建。环保手续履行情况见下表。</p> <p style="text-align: center;">表 2-25 金圆公司现有项目环保手续履行情况一览表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>名称</th> <th>批复文号</th> <th>验收批文号及验收时间</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>河源金圆环保科技有限公司综合利用工业废弃物项目</td> <td>粤环审(2018)311号, 2018.10.18</td> <td>自主验收, 2020.7</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>《危险废物经营许可证》</td> <td>许可证编号: 441625190925, 2019.9.25</td> <td>/</td> </tr> </tbody> </table> <p>2025年8月22日,河源金圆环保科技有限公司重新申请排污许可证(证书编号:91441625671375145M001P)。</p> <p>因原料短缺,河源市金杰环保建材有限公司 4500t/d 熟料生产线、河源金圆环保科技有限公司综合利用工业废弃物项目从 2023 年 9 月 21 日至 2025 年 8 月 4 日处于停窑状态, 2025 年 8 月、12 月分别进行为期 10 天生产。</p> <p>2、现有项目工程组成</p> <p>技改前后项目工程组成变化不大, 现有项目工程组成见表 2-1。</p> <p>3、现有项目生产工艺</p> <p>技改前后项目生产工艺流程变化不大, 现有项目生产工艺流程见图 2-2。</p> <p>4、现有项目污染物排放情况</p> <p>(1) 废气</p> <p>金杰公司现有项目废气污染源主要是窑头、窑尾、煤粉制备系统、物料破碎、原料调配站、水泥调配、水泥粉磨、均化库、物料输送转运点、生料和熟料库顶、库底、包装机等, 主要污染物为颗粒物、二氧化硫、氮氧化物和氟化物。</p> <p>①窑头及窑尾</p> <p>窑尾预热器排出的废气部分经管道送进入余热发电锅炉, 剩余热源进入生料磨作为烘干</p>				序号	名称	批复文号	验收批文号及验收时间	1	河源金圆环保科技有限公司综合利用工业废弃物项目	粤环审(2018)311号, 2018.10.18	自主验收, 2020.7	2	《危险废物经营许可证》	许可证编号: 441625190925, 2019.9.25
序号	名称	批复文号	验收批文号及验收时间												
1	河源金圆环保科技有限公司综合利用工业废弃物项目	粤环审(2018)311号, 2018.10.18	自主验收, 2020.7												
2	《危险废物经营许可证》	许可证编号: 441625190925, 2019.9.25	/												

热源。废气经“低氮燃烧+SNCR脱硝装置+急冷+布袋除尘+复合脱硫系统”处理后，由110m高排气筒排入大气。主要污染物为颗粒物、氮氧化物、二氧化硫、氟化物等。

窑头冷却机产生的高温废气部分引入煤磨作为煤烘干热源，另外一部分进入余热发电锅炉。废气经布袋收尘器净化后，由40m高排气筒排入大气。主要污染物为颗粒物。

②煤粉制备系统

煤粉制备系统产生的粉尘是易燃、易爆的煤尘，该废气经高浓度防爆型袋收尘器净化后，由45m高排气筒排入大气。主要污染物为颗粒物。

③水泥调配产生的粉尘

粉磨站设置4座水泥调配库，分别储存熟料、石膏及钢渣、石灰石，各物料按一定比例计量配料送至水泥粉磨系统。项目在调配库顶及收料斗上共设置4台布袋除尘器，除尘器处理后，由35m高排气筒排入大气。物料在调配过程中产生粉尘，在配料皮带机及下料点处共设置2台布袋除尘器，除尘器处理后，由16m高排气筒排入大气。

④水泥粉磨产生的粉尘

水泥粉磨机设置2台布袋除尘器，粉磨机产生的废气经处理后由30m高排气筒排入大气。选粉机物料循环设置2台循环布袋收尘器，选粉机产生的废气经处理后由40m高排气筒排入大气。

⑥水泥储存及输送产生的粉尘

水泥入库提升机进料口设置2台布袋除尘器，水泥入库产生的粉尘废气经处理后由30m高排气筒排入大气。水泥库库顶设置6台布袋除尘器，库底、库顶及提升机出口产生的粉尘废气经布袋除尘器处理后由50m高排气筒排入大气。另外，成品水泥提升机进、出料口各安装1台布袋除尘器，经处理后的粉尘废气由15m高排气筒排入大气。

⑦其它有组织排放源

项目对多处物料破碎点、原料调配站、均化库、物料输送转运点、生料和熟料库顶、库底、包装机、水泥散装等都设置了布袋除尘器，经收尘净化后的废气高空排放，主要污染物为颗粒物。

有组织排放主要产生工段及主要污染物见下表，现有项目共配置了69台布袋除尘器。

表 2-26 有组织排放主要工段、治理措施及污染物

序号	安装位置	主要污染物	治理措施	设备编号
1	石灰石鄂破	颗粒物	布袋收尘器	TA001
2	石灰石锤破	颗粒物	布袋收尘器	TA002
3	沙岩破碎	颗粒物	布袋收尘器	TA003
4	均化库顶	颗粒物	布袋收尘器	TA004
5	1#调配库顶东侧石灰石	颗粒物	布袋收尘器	TA005
6	计量仓顶部	颗粒物	布袋收尘器	TA006

7	窑尾	颗粒物、氮氧化物、二氧化硫、氟化物、汞	低氮燃烧+SNCR 脱硝装置+急冷+布袋除尘+复合脱硫系统	TA007
8	入均化库斗提尾部斜槽平台	颗粒物	布袋收尘器	TA008
9	窑尾	颗粒物、氮氧化物、二氧化硫、氟化物、汞	低氮燃烧+SNCR 脱硝装置+急冷+布袋除尘+复合脱硫系统	TA009
10	石灰石输送廊道至罗锅皮带中转站顶部	颗粒物	布袋收尘器	TA010
11	调配库石灰石库顶	颗粒物	布袋收尘器	TA011
12	砂岩输送廊道转运站	颗粒物	布袋收尘器	TA012
13	煤与粘土输送	颗粒物	布袋收尘器	TA013
14	石灰石廊道地坑转运站第二层平台	颗粒物	布袋收尘器	TA014
15	原煤输送进料口地坑 1#	颗粒物	布袋收尘器	TA015
16	1#水泥磨选粉机	颗粒物	布袋收尘器	TA016
17	2#称重仓斗提	颗粒物	布袋收尘器	TA017
18	原煤输送转运站 2#	颗粒物	布袋收尘器	TA018
19	调配站库底	颗粒物	布袋收尘器	TA019
20	调配站粘土仓	颗粒物	布袋收尘器	TA020
21	调配站铁粉仓收尘器	颗粒物	布袋收尘器	TA021
22	回灰斗提平台	颗粒物	布袋收尘器	TA022
23	1#调配库地坑输送	颗粒物	布袋收尘器	TA023
24	6#水泥库东侧	颗粒物	布袋收尘器	TA024
25	煤粉仓	颗粒物	布袋收尘器	TA025
26	1#水泥磨	颗粒物	布袋收尘器	TA026
27	煤磨房顶部	颗粒物	布袋收尘器	TA027
28	熟料库顶	颗粒物	布袋收尘器	TA028
29	混合材调配站熟料库顶	颗粒物	布袋收尘器	TA029
30	喂料楼顶	颗粒物	布袋收尘器	TA030
31	2#水泥磨选粉机	颗粒物	布袋收尘器	TA031
32	6#水泥库顶	颗粒物	布袋收尘器	TA032
33	混合材破碎	颗粒物	布袋收尘器	TA033
34	1#入库斗提尾部	颗粒物	布袋收尘器	TA034
35	熟料库出库斗提头部平台	颗粒物	布袋收尘器	TA035
36	熟料散装库顶	颗粒物	布袋收尘器	TA036
37	窑头	颗粒物	布袋收尘器	TA037
38	长堆大棚西侧原煤输送	颗粒物	布袋收尘器	TA038
39	混合材调配站煤矸石库顶	颗粒物	布袋收尘器	TA039
40	3#水泥圆库顶	颗粒物	布袋收尘器	TA040

41	2#入库斗提尾部	颗粒物	布袋收尘器	TA041
42	1#出库斗提尾部	颗粒物	布袋收尘器	TA042
43	2#出库斗提尾部	颗粒物	布袋收尘器	TA043
44	1#熟料库底输送地坑	颗粒物	布袋收尘器	TA044
45	2#熟料库底输送地坑	颗粒物	布袋收尘器	TA045
46	3#熟料库底输送地坑	颗粒物	布袋收尘器	TA046
47	2#水泥磨	颗粒物	布袋收尘器	TA047
48	混合材调配站石膏库	颗粒物	布袋收尘器	TA048
49	水泥磨 2#调配库地坑	颗粒物	布袋收尘器	TA049
50	1#入称重仓斗提	颗粒物	布袋收尘器	TA050
51	5#水泥圆库顶	颗粒物	布袋收尘器	TA051
52	混合材调配库南侧	颗粒物	布袋收尘器	TA052
53	2#熟料散装口	颗粒物	布袋收尘器	TA053
54	原煤仓顶收尘器	颗粒物	布袋收尘器	TA054
55	2#水泥圆库西侧	颗粒物	布袋收尘器	TA055
56	2#水泥圆库顶	颗粒物	布袋收尘器	TA056
57	1#水泥圆库西侧	颗粒物	布袋收尘器	TA057
58	3#入称重仓斗提	颗粒物	布袋收尘器	TA058
59	1#水泥圆库顶	颗粒物	布袋收尘器	TA059
60	2#原煤输送	颗粒物	布袋收尘器	TA060
61	1#包装机	颗粒物	布袋收尘器	TA061
62	2#包装机	颗粒物	布袋收尘器	TA062
63	3#包装机	颗粒物	布袋收尘器	TA063
64	1#熟料散装口	颗粒物	布袋收尘器	TA064
65	2#散装钢仓	颗粒物	布袋收尘器	TA065
66	4#水泥圆库顶	颗粒物	布袋收尘器	TA066
67	3#熟料散装口	颗粒物	布袋收尘器	TA067
68	1#散装钢仓	颗粒物	布袋收尘器	TA068
69	3#散装钢仓	颗粒物	布袋收尘器	TA069

⑩无组织污染物

无组织污染物主要为物料破碎、堆存、输送、装卸过程中散发的含尘废气，现有项目设置了封闭/半封闭的堆场或储库，物料堆存和卸车均在场库内；输送物料的胶带机尽量降低物料落差，加强密闭，物料中转和提升处设置了除尘设施；定期对原、燃料堆场和物料运输道路进行洒水降尘。

⑪达标排放分析

由于金杰公司和金圆公司现有项目从 2023 年 9 月 21 日至 2025 年 8 月 4 日处于停窑状态，2025 年 8 月、12 月分别进行为期 10 天生产，因此采用 2023 年例行监测报告和 2021 年、2022

年、2023年1-9月在线监测数据分析现有项目废气达标情况。

金杰公司委托广东森蓝检测技术有限公司于2023年6月28日、7月7日对现有项目有组织废气（部分）、厂界无组织废气进行监测，根据检测报告（报告编号：SLHJB2023062802、SLHJB2023062803、SLHJB2023070703），现有项目窑头、窑尾废气2023年例行监测结果见表2-27，已监测除尘器颗粒物结果汇总见表2-28，现有项目窑头2021年、2022年、2023年1-9月在线监测数据见表2-29，窑尾2021年、2022年、2023年1-9月在线监测数据见表2-30，厂界无组织排放监测结果见表2-31。

表2-27 窑头、窑尾废气例行监测结果

检测点位	检测时间	检测项目	检测结果				排气筒高度 m	标准限值 排放浓度 mg/m ³
			实测浓度 mg/m ³	折算浓度 mg/m ³	标干流量 m ³ /h	排放速率 kg/h		
窑尾废气 采样口 DA009	2023.6.28	颗粒物	3.6	2.6	400411	1.32	110	20
		二氧化硫	78	61		31.2		100
		氮氧化物	346	270		138		320
		氟化物	2.15	1.66	454673	0.978		3
		汞及其化合物	0.0025	0.0019		1.14×10 ⁻³		0.05
		氨	1.98	1.53		0.900		8
窑头废气 采样口 DA037	2023.7.7	颗粒物	2.6	-	257226	0.669	40	20

表2-28 其他已监测除尘器颗粒物结果监测结果

检测点位	检测时间	检测项目	检测结果			排气筒高度 m	标准限值 排放浓度 mg/m ³
			实测浓度 mg/m ³	标干流量 m ³ /h	排放速率 kg/h		
石灰石鄂破废气采样口 DA001	2023.6.28	颗粒物	8.5	25437	0.216	18	10
石灰石锤破废气采样口 DA002		颗粒物	7.6	34981	0.266	20	10
入窑斗提尾部斜槽平台废气采样口 DA007		颗粒物	5.2	1897	9.86×10 ⁻³	45	10
计量仓 DA013		颗粒物	2.6	2569	6.68×10 ⁻³	16	10
1#水泥磨采样口 DA026		颗粒物	2.8	66554	0.186	20	10
煤磨房顶部 DA027		颗粒物	2.2	60134	0.132	40	10
熟料库顶采样口 DA028		颗粒物	7.3	10634	7.76×10 ⁻²	40	10
喂料楼顶采样口 DA030		颗粒物	4.7	7014	3.30×10 ⁻²	30	10
混合材调配库南侧采样口 DA052		颗粒物	3.3	6002	1.98×10 ⁻²	30	10
2#熟料散装口采样口 DA053		颗粒物	1.8	3768	6.78×10 ⁻³	30	10

表 2-29 现有项目窑头废气 2021 年-2023 年 9 月在线监测数据

涉及商业机密，不予公示！

表 2-30 现有项目窑尾废气 2021 年-2023 年 9 月在线监测数据

涉及商业机密，不予公示！

表 3-31 厂界无组织废气监测结果

检测点位	检测时间	检测结果 (mg/m ³)	
		颗粒物	氨
上风向参照点 1#	2023.6.28	0.054	ND
下风向监控点 2#		0.141	0.05
下风向监控点 3#		0.139	0.04
下风向监控点 4#		0.154	0.03
标准限值		0.5	1.0
备注	监控点 2#、3#、4#检测结果是未扣除参照值的结果。		

从上表监测结果可以看出，窑尾废气排放口废气中的颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氟化物、汞及其化合物、氨和窑头废气排放口、其他已监测排气筒废气中的颗粒物均符合《水泥工业大气污染物排放标准》(DB44/818-2010)表 2 限值及《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)排放标准限值要求。

⑩金圆公司废气污染物达标分析

金圆公司综合利用工业废弃物项目依托金杰水泥的水泥窑对危险废物进行处置，水泥窑尾气使用“低氮燃烧+SNCR 脱硝装置+急冷+布袋除尘+复合脱硫系统”处理设施后经 110m 高排气筒排放，主要污染物为颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氟化物、汞及其化合物、非甲烷总烃、铊、镉、铅、砷等重金属及其化合物。

河源金圆环保科技有限公司委托广东明大检测技术有限公司于 2022 年 12 月 9 日对水泥窑协同处置窑尾尾气进行监测（报告编号：MID20221216001），委托江西志科检测技术有限公司于 2025 年 8 月 25 日、8 月 26 日对窑尾废气中二噁英进行监测（编号：JDF25080150、ZK2508061002C），监测结果见下表。

表 3-32 金圆公司窑尾废气监测结果

检测点位	检测项目	采样时间	检测结果			排气筒高度 m	标准限值	
			排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	标干流量 m ³ /h		排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h
水泥窑协同处置窑	二氧化硫	2022.12.9	33	13.28	402428	110	100	-
	氮氧化物		266	107.04			320	-
	颗粒物		6.9	2.78			20	-

尾 气	硫化物		ND	/	420450	-	21	
	氯化物		1.9	0.799		10	-	
	氨		0.57	0.040		8	-	
	汞及其化合物		0.0044	1.85×10^{-3}		0.05	-	
	非甲烷总烃		31.7	13.3		120	635	
	铊、镉、铅、砷		0.136	0.0521	383151	1.0 (铊、镉、铅、砷及其化合物计)	-	
	铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒		0.167	0.0640		0.5 (铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物计)	-	
	氟化氢		ND	/		1.0	-	
	总烃		7.54	2.89		10	-	
	臭气浓度(无量纲)		416			60000		
	二噁英 (ngTEQ/Nm ³)	2025.8.25	0.067	平均值 0.064		417294	0.1	-
			0.057			391532		
			0.068		402346			
2025.8.26		0.0064	平均值 0.0051	704716				
		0.0024		706494				
		0.0064		709902				

由上表监测结果可知，二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、氨满足《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)，硫化氢、臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)，汞及其化合物、氟化氢、氯化氢、铊、镉、铅、砷及其化合物、铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物、二噁英满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB 30485-2013)，总烃满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB 30485-2013)中 6.5 总有机碳浓度要求，非甲烷总烃满足《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)。

(2) 废水

项目废水包括：生产废水、生活污水和初期雨水。

生产废水主要包括：回转窑、各类磨机、空压机和部分仪表等冷却过程产生的废水。

生活污水来源于厂区办公场所和食堂，主要为食堂污水和卫生间污水，主要污染因子为 pH、悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、动植物油、氨氮、阴离子表面活性剂等。

食堂污水和化粪池处理后的生活污水经管道收集后和生产废水一并排入项目配套建设的处理能力为 80 吨/天的废水处理站处理，处理后的废水循环回用于生产、厂区绿化、道路冲洗等，不外排。

雨水经雨水管网收集后排入沉淀池，沉淀后排放。主要污染物 pH、悬浮物、化学需氧量、氨氮等。

金圆公司综合利用工业废弃物项目验收监测期间（2020.6.23-2020.6.24），委托广东诚浩环境监测有限公司对污水处理系统回用水口进行采样监测（广诚测字(2020)第 N071001 号），具体监测结果见下表。

表 2-33 现有项目废水处理站回用水监测结果表

检测点位置	检测项目	检测结果		单位	标准值
		2020.6.23	2020.6.24		
污水处理系统回用水出口	pH 值（无量纲）	6.68~6.87	7.17~7.21	/	6-9
	浊度	9.7	9.3	mg/L	10
	溶解氧	5.6	6.2	mg/L	1.0
	五日生化需氧量	3.4	3.5	mg/L	20
	溶解性总固体	253	295	mg/L	1000
	氨氮	1.34	1.63	mg/L	20
	阴离子表面活性剂	ND	ND	mg/L	1.0

根据监测结果可知，现有项目生产废水、生活污水经自建废水处理站处理后满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）中道路清洗、城市绿化标准。

(3) 噪声

项目噪声源自破碎机、生料磨、煤磨、混合材粉磨等设备运转时产生的机械噪声和空压机、罗茨风机等设备运转时产生的空气动力噪声及货运车辆的交通噪声。

通过选用低噪声设备，对产生机械噪声的设备，如磨机、破碎机等在设备与基础之间安装减振装置，对产生空气动力噪声的设备如空压机、风机等安装消音器等措施降低生产噪声对外环境的影响。

金杰公司委托广东森蓝检测技术有限公司于 2023 年 6 月 28-29 日对现有项目厂界噪声进行监测（报告编号：SLHJB2023062803），监测结果见下表所示。

表 2-34 厂界噪声监测结果

检测点位	检测结果 Leq (dB (A))	
	昼间	夜间
厂界东侧外 1 米处	57	46
厂界南侧外 1 米处	56	47
厂界西侧外 1 米处	56	47
厂界北侧外 1 米处	57	46
2 类标准限值	60	50

由上表监测结果可知，现有项目厂界昼、夜间噪声值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值。

(4) 固体废物

现有项目产生的固体废物主要包括：除尘器收集的颗粒物、废水处理系统污泥、保温废材料（耐火砖）、废机油、含油抹布以及生活垃圾等。

各工段除尘器收集的颗粒物作为各级原辅料利用；污水处理系统产生的污泥经晾干后同窑体检修时更换的耐火砖一并作为原材料回用；项目产生的废机油由密封铁桶盛装，暂存于生产区的房间内，房间采用混凝土框架结构，地面是水泥硬化，门口位置设置围堰，基本满足危险废物贮存场所防风、防雨、防晒、防渗等基本要求，收集后的废机油及含油抹布于窑内高温燃烧无害化处理；生活垃圾由当地环卫部门统一清运。

表 2-35 固体废物年产生量及处理方式

名称	数量（吨）	处理方式
粉尘	--	作为各级原辅料利用
废水处理系统污泥	2.67	作为原材料回用
保温废材料（耐火砖）	200	
废机油、含油抹布	1.2	送入室内高温燃烧无害化处理
生活垃圾	40	环卫部门统一清运处理

5、环保设施“三同时”落实情况

环评报告和批复要求环保设施和措施落实情况见下表：

表 2-36 环评报告和批复要求环保设施和措施落实情况

《关于河源市金杰环保建材有限公司 4500t/d 熟料生产线建设工程环境影响报告书的批复》（粤环审[2009]313 号）		
序号	主要环保要求	实际建设落实情况
1	按照国家和省水泥工业“上大压小，等量淘汰”的产业政策要求，配合河源市政府做好《关于关停淘汰落后水泥生产能力的承诺函》（河源函〔2009〕96 号）承诺的落后水泥生产线的关闭淘汰工作。项目须在承诺的等量落后水泥生产线关停淘汰工作完成后方可投入试生产。	已落实。 项目按照国家和省水泥工业“上大压小，等量淘汰”的产业政策要求，积极配合河源市政府做好《关于关停淘汰落后水泥生产能力的承诺函》（河源函〔2009〕96 号）承诺的落后水泥生产线的关闭淘汰工作。根据河源市人民政府出具的《河源市人民政府关于关停淘汰落后水泥生产能力的确认函》（河源函〔2015〕370 号），河源市新丰江水泥厂等 12 家生产线 140 万吨落后水泥生产能力已按计划于 2013 年底前关闭、淘汰处置完毕。
2	采用先进的生产工艺和设备，采取有效的污染防治措施，最大限度地减少能耗、物耗和污染物的产生量，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《清洁生产标准水泥工业》（HJ467-2008）中清洁生产先进水平要求。项目配套的 9MW 纯低温余热汽轮发电机组应做好与水泥生产线的衔接，严禁采用煤等燃料补燃。	已落实。 项目新建 1 条 4500t/d 的新型干法水泥生产线，采用先进的生产工艺和设备，减少能耗、物耗，配套建设污染处理设施，减少污染物的排放。目前，公司已委托河源市清洁生产中心开展清洁生产审核工作，完成了清洁生产审核报告的编制，目前清洁生产审核已于 2017 年 12 月通过河源市清洁生产中心验收。建设单位为充分利用窑头、窑尾废气余热，配套建设了 9MW 纯低温余热汽轮发电机组，余热发电机组利用窑头、窑尾发电，不采用煤等燃料补燃。
3	按照《水泥工业除尘工程技术规范》（HJ434-2008）的要求，采用有效防止措施减少粉尘等大气污染物排放。项目物料处理、输送、装卸、贮存过程应封闭；原辅材料和产品运输应落实有效的防洒漏及防扬尘措	已落实。 公司按照《水泥工业除尘工程技术规范》（HJ434-2008）的要求，建设全封闭或者半封闭的原辅料堆场，石灰石在密闭的设备中破碎，原辅料输送、装卸、贮存过程采用密闭式输送带，

	<p>施, 并加强装卸、运输过程的管理, 减少大气污染物无组织排放。项目生产线及原料库各排尘应配套除尘率达 99.9% 以上的高效除尘措施, 窑头、窑尾应按照规定安装主要大气污染物连续监测装置并与地方环保部门联网, 加强污染物排放监控, 确保大气污染物排放浓度及吨产品大气污染物排放量符合《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2004) 要求。项目窑尾烟囱高度不低于 95 米, 其余排气筒高度不得低于报告书和相关标准的要求, 并须进行规范化设置。项目建成投入运行后, 应制定严格的规章制度, 加强生产过程的日常管理, 确保污染治理设施稳定运行, 最大限度地减少无组织排放, 杜绝事故性排放对周围环境的影响。</p>	<p>对进出厂区的车辆加强管理, 必要时加遮盖以防洒漏, 并定期对厂区道路进行洒水降尘。现有项目熟料生产线在各工段共配置了 36 台除尘器, 并在窑头、窑尾安装了主要污染物连续在线监控系统, 并与河源市环境保护局联网。验收监测期间抽测的除尘器污染物排放浓度及吨产品污染物排放量均符合《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2004) 要求。窑尾除尘器除尘效率为 99.93~99.99%, 其余抽测排气筒除尘效率均高于 99.91%, 窑尾排气筒高度为 110 米, 其余排气筒高度均高于 15 米, 且高于本体建筑物 3 米以上, 符合 GB4915-2004 限值要求和环评报告书提出的高度要求。</p> <p>公司制定了《环境保护管理制度》等规章制度, 专人负责全厂环保工作, 保证环保设施的正常运行, 环保设施都有完善的运行、维护及维修记录。</p>
4	<p>优化厂区布局, 选用低噪声设备, 对破碎机、原料磨、煤磨、风机、空气压缩机等高噪声源设备采取有效的隔音、消音、减振等综合降噪措施, 确保厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准的要求。项目石灰石胶带输送廊道应尽可能远离居民点布设, 并采取有效措施减少运行过程对周围环境的影响。</p>	<p>已落实。</p> <p>项目通过选用低噪声设备, 对产生机械噪声的设备, 如磨机、破碎机等在设备与基础之间安装减振装置, 对产生空气动力噪声的设备如空压机、风机等安装消音器等措施。根据 2023 年常规检测报告, 在监测期间, 现有项目厂界昼、夜间噪声等效声级均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准。</p>
5	<p>按照“清污分流、雨污分流、循环用水”的原则优化设置给、排水和冷却水系统。项目生产废水和生活污水经自建的废水处理设施处理后全部作为生产用水、厂区绿化用水和防扬尘洒水等, 不外排。为确保雨天废水不外排, 项目应设置足够容积的中水蓄水池和初期雨水收集池。</p>	<p>已落实。</p> <p>项目按照“清污分流、雨污分流、循环用水”的原则优化设置给、排水和冷却水系统。食堂污水和化粪池处理后的卫生间污水经管道收集至厂区污水处理站处理和生产废水一起处理, 处理后回用于生产, 部分用于厂区绿化、道路冲洗等, 不外排。公司处理后的废水先收集于 60m³ 的中水回用池内, 然后经泵送至 455m³ 的循环水池回用, 当雨天无需绿化时, 中水回用池及循环水池一共可存储约 6 天的废水量, 不外排; 在氨水储罐区设置有效容积为 165m³ 的专用事故应急池。公司在生产厂区东、西两侧分别设置了 210m³、120m³ 的雨水收集池, 西侧雨水收集池收集后的雨水经泵送至东侧雨水收集池, 最后经自流的方式进入雨水沉淀池内, 经沉淀后排放。</p>
6	<p>做好矿山环境保护工作。项目石灰石矿开采应采用先进的钻孔机, 合理布置炮孔和选用深孔微差爆破方式, 减弱地震波强度, 并采取喷洒水等措施减少粉尘的影响; 开采过程中应落实有效的水土保持及生态保护措施, 做到边开采、边进行生态恢复, 石灰石矿开采剥离的废土、石送合法弃土场处置, 防止造成水土流失和减少生态破坏。</p>	<p>项目自备矿山尚未启动, 目前所用的石灰石因暂由商业购买供应。</p>
7	<p>加强并做好厂区绿化美化工作。厂区内及厂界周围应设置立体绿化隔离带, 减少粉尘和噪声对周围环境的影响。按照《水泥厂卫生防护距离标准》(GB18068-2000) 的规定, 项目生产区应设置不少于 600 米的卫生防护距离, 该范围内严禁建设学校、居民住宅等环境敏感建筑。</p>	<p>已落实。</p> <p>项目生产厂区占地约 13.3 公顷, 绿化面积约 3.8 公顷, 通过种植灌木、乔木及草本植物搭配, 绿化率占 28.6%。</p> <p>《水泥厂卫生防护距离标准》(GB18068-2000) 目前已废止。</p>
8	<p>项目产生的粉尘等固体废物应分类收集并立足于综合利用, 确实不能利用的须按照有关规定, 落实妥善的处理处置措施, 防止造成</p>	<p>已落实。</p> <p>项目在生产厂区内专门设置一个危险废物堆放暂存间, 主要用于存放废机油等, 该房间采用混凝</p>

	二次污染。收尘器收集的粉尘全部回收利用，生活垃圾统一收集后交环卫部门处理。在厂区内暂存的固体废物应设置专门堆放场所，妥善管理，其污染控制符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-20010)的有关要求。	土框架结构，地面是水泥硬化，门口位置设有围堰，基本满足危险废物贮存场所防风、防雨、防晒、防渗等基本要素。 项目各工段除尘器收集的颗粒物作为各级原辅料利用；污水处理系统产生的污泥经晾干后同窑体检修时更换的耐火砖一并作为原材料回用；废机油及含油抹布于室内高温燃烧无害化处理；生活垃圾由当地环卫部门统一清运。
9	制定并落实有效的环境风险防范措施和应急预案，建立健全环境事故应急体系。加强煤粉制备管理，落实安全防爆措施；设置足够容积的事故应急缓冲池，确保各类事故性排水得到妥善处理，不排入外环境，确保环境安全。	已落实。 公司制定了《河源市金杰环保建材有限公司突发环境事件应急预案》，并登记备案。公司成立了环境风险事故应急救援小组，并确定由公司总经理任总指挥，并根据应急预案演练计划，定期组织开展应急演练。 公司加强煤粉制备管理，在煤磨系统安装一氧化碳自动监测装置和自动灭火管网，并在附近设置了1座20m ³ 的消防废水收集池；公司在SNCR脱硝技改项目（另立项审批）配套的氨水储罐附近设置了165m ³ 的专用事故应急池，确保氨水发生泄漏时，不流入外环境。
10	做好施工期环境保护工作。应落实有效的施工期污染防治和水土保持措施，并按照河源市和东源县的有关规定合理安排施工时间，减少施工过程对周围环境的影响，确保施工噪声符合《建筑施工场界噪声限值》(GB12523-90)，施工扬尘等大气污染物排放符合《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段“无组织排放监控浓度限值”的要求。	根据企业介绍，项目在施工期间，按照河源市和东源县的有关规定合理安排施工时间，对施工道路采取洒水等措施，减少施工噪声及扬尘对周围环境的影响；项目通过对工地内暂时闲置的裸露泥土部分采取铺布等软覆盖手段，防止水土流失。但未开展施工期环境监测工作。
11	项目主要污染物SO ₂ 排放总量应控制在216.1吨/年以内，具体指标由河源市环保局在省下达的指标内核拨。	已落实。 根据2021年、2022年排污许可执行报告（年报），现有项目二氧化硫排放总量未超出总量控制指标，符合要求。
12	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，环保设施须经我局检查同意，主体工程方可投入试生产，并在规定期限内向我局申请项目竣工环境保护验收。	已落实。 于2015年12月31日完成竣工环保验收。
《广东省环境保护厅关于河源市金杰环保建材有限公司4500t/d熟料生产线建设工程(不含石灰石矿山)竣工环境保护验收意见的函》(粤环审[2015]642号)		
序号	主要要求	实际建设落实情况
1	加强环境保护管理，进一步提升污染防治水平，确保各项环保设施长期处于良好的运行状态，污染物稳定达标排放。	已落实。
2	严格落实环境风险防范和应急措施，加强应急演练，强化与地方应急预案和机构衔接，确保环境安全。	已落实。
3	进一步加强危险废物规范化管理，危险废物须交由有资质单位处理处置。	已落实。
《关于河源市金杰环保建材有限公司日产4500吨熟料生产线新型干法水泥窑尾烟气脱硝工程项目环境影响报告表的批复》(东环建[2014]22号)		
序号	主要要求	实际建设落实情况
1	必须按项目环境影响报告表所提出的各项环保措施，在建设施工过程中逐项落实。	已落实。
2	该项目必须执行“三同时”制度，即污染防治设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	已落实。

3	应选用低噪声施工机械设备,对高噪声应采取临时隔声、消声、减振等综合降噪措施;合理安排施工时间,施工噪声应符合《建筑施工场界噪声限值》(GB125123-2011)的要求。	已落实。
4	加强污染治理设施管理,确保降氮脱硝设施稳定运行,综合脱硝效率稳定达到60%以上,氨逃逸率原则上控制在10ppm以内。	已落实。
5	安装脱硝设施烟气排放连续检测系统(CEMS)并与熟料生产中央系统(DNS)控制系统实现数据互传和联合控制。	已落实。
6	建立完善的环境风险防范措施。落实报告中提出的风险防范管理措施,其中,在氨水储罐20m以内,禁止堆放易燃、可燃物品,罐区周围设置防火堤和围堰;设置容积不小于150m ³ 的环保应急池,避免二次污染。	已落实。
7	项目技改后,不新增废水排放总量控制指标,废气中的SO ₂ 排放总量不变,年排放量控制指标为216.1吨,氮氧化物排放量控制指标为1071.36吨/年,年削减量为1607.04吨。	已落实。 根据2021年、2022年、2023年排污许可执行报告(年报),现有项目二氧化硫、氮氧化物排放总量均未超出总量控制指标,符合要求。
《关于河源市金杰环保建材有限公司日产4500t熟料生产线新型干法水泥窑尾烟气脱硝工程项目竣工环境保护验收的意见》(东环验[2015]32号)		
序号	主要要求	实际建设落实情况
1	加强环保设施管理及维护,确保环保处理设施正常运转,完善环保设施运行记录台账,存档备查,并进一步提高脱硝治理效率。	已落实。
2	加强液氮管理,严格按操作规程进行加注、回排,在氨水储罐20m以内严禁堆放易燃、可燃物品。	已落实。
3	加强生产安全管理,定时组织环境应急演练,防止因安全事故次生环境污染事件。	已落实。
关于河源市金杰环保建材有限公司4500t/d熟料生产线配套年产180万t水泥粉磨站项目环境影响报告书的批复(河环建(2014)101号)		
序号	主要要求	实际建设落实情况
1	项目必须严格执行环保“三同时”制度,污染防治设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	已落实。 污染防治设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。
2	做好废水污染防治工作。项目应加强节约用水,完善配套的排污网络,严格执行“雨污分流”制度。生产冷却水循环使用,不外排;生活污水经自建污水处理设施处理达《城市污水再生利用-城市杂用水水质》(GBT18920-2002)中的道路清洗、城市绿化标准后,全部用于厂区道路洒水抑尘和环境绿化。	已落实。 严格执行“雨污分流”制度。生产冷却水循环使用,不外排;生活污水经自建污水处理设施处理达《城市污水再生利用-城市杂用水水质》(GBT18920-2002)中的道路清洗、城市绿化标准后,全部用于厂区道路洒水抑尘和环境绿化,不外排。
3	做好大气污染防治工作。对生产废气加强污染集中控制工作,尽可能集中收集处理,避免或者减少生产废气无组织排放,废气经处理达广东省《水泥工业大气污染物排放标准》(DB44/818-2001)中表2排放限值后排放。项目应设置洒水设施,对厂区运输道路等定时进行洒水抑尘;对原料堆场及成品堆场进行封闭管理,采取防雨、防扬尘、防泄漏等措施,杜绝无组织粉尘排放。生产废气经集中收集处理;施工期执行广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准。	已落实。 各工序产生的废气均采取了废气治理措施,废气经处理达到广东省《水泥工业大气污染物排放标准》(DB44/818-2001)中表2排放限值后排放。
4	做好噪声污染防治工作。项目要合理规划布局,选用低噪音机器设备并加强维护管理,对产生较大噪声的机械设备要采取消声、隔声等降噪减振措施,确保边界噪声达《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)	已落实。 厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类(工业混杂区)、4类(县道两侧30m

	2类(工业混杂区)、4类(县道两侧30m范围)标准。施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。	范围)标准。
5	做好固体废物管理工作,落实固体废物安全处置和综合利用措施。生产过程中产生的危险废物应分类收集并交有资质的单位处置;粉尘等一般工业固废集中收集后全部回用于生产;生活垃圾应集中定点堆放,定期清运处理。在厂区内暂存的一般固体废物和危险废物,其污染控制须符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)和《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)的有关要求,防止造成二次污染。	已落实。 危险废物应分类收集并交有资质的单位处置;粉尘等一般工业固废集中收集后全部回用于生产;生活垃圾定期交由环卫部门清运处理。
6	项目应持续开展清洁生产审核工作,提高清洁生产水平,积极采用无污染或少污染生产工艺。提高项目日常生产的环境管理水平,防止跑、冒、滴、漏现象发生,尽量降低物耗、能耗、水耗指标。	已落实。 公司已委托河源市清洁生产中心开展清洁生产审核工作,完成了清洁生产审核报告的编制,目前清洁生产审核已于2017年12月通过河源市清洁生产中心验收。
7	做好环境风险防范工作。项目应加强环境风险事故防范,完善项目环境风险应急预案,落实有效的环境风险防范和应急措施,按报告书要求设置400米卫生防护距离。建设单位应积极协助当地政府做好卫生防护距离规划控制工作,不得在卫生防护距离内规划建设学校、医院、居民住宅等环境敏感项目,发现违反上述要求的情况应及时报告当地政府和相关部门。	已落实。 公司制定了《河源市金杰环保建材有限公司突发环境事件应急预案》,并登记备案。公司成立了环境风险事故应急救援小组,并确定由公司总经理任总指挥,并根据应急预案演练计划,定期组织开展应急演练。项目厂界外400m内无学校、医院、居民住宅等环境敏感目标。
关于河源市金杰环保建材有限公司4500t/d熟料生产线配套年产180万t水泥粉磨站建设项目竣工环境保护验收意见的函(河环函[2015]566号)		
序号	主要要求	实际建设落实情况
1	加强废水处理设施及回用系统的维护和管理,确保生活污水经处理达标后全部回用于厂区道路洒水抑尘和环境绿化。	已落实。 生活污水经处理达标后全部回用,不外排。
2	加强对废气污染治理设施的日常维护与管理,有规律洒水和适当遮盖封闭扬尘点,确保各项污染物长期稳定达标排放。	已落实。 各项污染物经处理后均达标排放。
3	根据生产实际进一步修订和完善突发环境事件应急预案,按应急预案的要求做好日常的应急演练和培训,增强员工风险防范意识,同时做好记录和考核,及时总结和修订应急预案。	已落实。 按要求修订和完善突发环境事件应急预案,按应急预案的要求做好日常的应急演练和培训,增强员工风险防范意识,同时做好记录和考核,及时总结和修订应急预案。
4	企业应积极协助当地政府做好卫生防护距离规划控制工作,不得在卫生防护距离内规划建设学校、医院、居民住宅等环境敏感项目,发现违反上述要求的情况应及时报告当地政府和相关部门。	已落实。在卫生防护距离范围内无学校、医院、居民住宅等环境敏感项目。
6、现有项目污染物排放量		
根据金杰公司和金圆公司2021年、2022年、2023年《排污许可证执行报告(年报)》,2023年、2022年、2023年污染物排放情况见表2-37、表2-38。SO ₂ 、NO _x 、颗粒物年排放量均未超出总量控制指标。		
表2-37 金杰现有项目污染物排放一览表		
涉及商业机密,不予公示!		

表2-38 金圆公司污染物排放一览表

涉及商业秘密，不予公示！

金杰公司和金圆公司废气污染物总排放量见下表，未超过许可排放量。

表2-39 金杰公司和金圆公司废气污染物总排放量（单位：t/a）

涉及商业秘密，不予公示！

由于 2023 年因原料短缺停窑时间较长，金圆公司协同处置的危险废物种类和处理量均较少，金杰公司于 2021 年对脱硫设施进行了改造，因此用 2022 年实际排放量折算成满负荷工况的排放量。根据 2022 年《排污许可证执行报告（年报）》，2022 年金杰公司生产工况为 35.84%，金圆公司危险废物协同处置负荷为 24.42%，折算为满负荷工况时，废气污染物排放量见下表，未超过许可排放量。

表 2-40 满负荷工况下污染物排放量

涉及商业秘密，不予公示！

7、现有项目存在的环境问题及整改措施

现有项目生产经营过程中，基本落实环评报告及其批复有关措施，按要求落实工业企业重污染天气应急响应措施，未出现过违法违规并被相关生态环境行政主管部门处罚情况，未收到相关环保投诉。

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

1、环境空气质量现状

根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的“二类区为居住区、商业交通居民混合区、文化区、工业区和农村地区”，本项目属于二类区域，2030年12月31日前执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中过渡阶段的二级标准，2031年1月1日执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中二级标准。

（1）达标区判断

本项目位于广东省河源市东源县漳溪乡上蓝村，根据河源市人民政府网公布的《河源市城市环境空气质量状况（2024年）》（http://www.heyuan.gov.cn/zwgk/zdlyxx/hjbh/kqhjxx/content/post_639451.html），根据国家对河源市环境空气考核的情况，2024年河源市环境空气质量综合指数为2.35，达标天数365天，达标率为99.7%，其中优的天数为258天，良的天数为107天，轻度污染1天（臭氧）。空气首要污染物为O₃、PM_{2.5}和PM₁₀。河源市SO₂、NO₂、PM₁₀和PM_{2.5}浓度均值分别为5μg/m³、14μg/m³、31μg/m³和20μg/m³，CO日均浓度第95百分位数为0.8mg/m³，O₃日最大8小时浓度第90百分位数114μg/m³，均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段浓度限值二级标准要求。

表3-1 2024年河源市环境空气质量状况

区域	AQI 达标率 (%)	PM ₁₀ (μg/m ³)	PM _{2.5} (μg/m ³)	SO ₂ (μg/m ³)	NO ₂ (μg/m ³)	O ₃ -8h第90百分位数 (μg/m ³)	CO第95百分位数 (mg/m ³)	综合指数
东源县	99.7	34	13	7	12	111	0.9	2.19
和平县	99.5	37	20	7	16	112	1	2.57
连平县	100	25	17	7	12	104	0.8	2.12
龙川县	99.7	31	16	6	11	100	0.8	2.10
紫金县	99.7	24	15	5	8	104	1.0	1.95
源城区	99.7	31	20	5	15	112	0.8	2.37

由上表可知，2024年东源县各项污染物浓度指标均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段浓度限值二级标准要求，评价区域环境空气质量现状良好，项目所在区域为达标区。

（2）补充监测

为了掌握本项目区域环境空气质量状况，本项目委托中检标测（北京）国际检验监测研究院华南分院在2026年1月28日~2026年1月31日，于厂址西南（当季下风向（东北风））连续监测三天，监测因子为TSP、铅、镉、汞、砷、六价铬、氟化物、二噁英，采样同时进行气象观测，记录气温、气压、风速及风向。

监测点位见表3-2及附图9，气象参数见表3-3，监测结果见表3-4。

区域
环境
质量
现状

表3-2 其他污染物监测点位基本信息

监测点名称	监测点坐标		监测因子	监测频次	监测时段	相对厂址方位	相厂界距离
	X	Y					
项目西南侧G1	-390	-280	TSP、铅、镉、汞、砷、六价铬、氟化物	24h平均	2026.1.19 ~ 2026.1.21	西南	/
			氟化物	1h平均			

表3-3 监测结果一览表

监测因子	2026.1.28-29	2026.1.29-30	2026.1.30-31	标准限值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	达标情况
TSP (日均值)	236	222	255	300	达标
铅 (日均值)	0.5L	0.5L	0.5L	/	达标
镉 (日均值)	$3 \times 10^{-5}\text{L}$	$3 \times 10^{-5}\text{L}$	$3 \times 10^{-5}\text{L}$	/	达标
汞 (日均值)	0.03L	0.03L	0.03L	/	达标
砷 (日均值)	$2 \times 10^{-4}\text{L}$	$2 \times 10^{-4}\text{L}$	$2 \times 10^{-4}\text{L}$	/	达标
六价铬 (日均值)	0.04L	0.04L	0.04L	/	达标
氟化物 (小时均值)	1.2	1.1	1.4	20	达标
	0.9	1.3	1.3		达标
	1.3	1.2	1.0		达标
	1.2	0.9	1.1		达标
氟化物 (日均值)	0.63	0.66	0.58	7	达标
备注	“ND”表示检测结果低于方法检出限				

补充监测结果表明，在监测时段内，项目所在区域TSP监测值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准限值要求，氟化物监测值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表A.1环境空气中镉、汞、砷、六价铬和氟化物参考浓度限值要求。

2、地表水环境质量现状

本次技改项目不产生生产废水和生活污水，现有项目污废水经厂区自建污水处理站处理后全部回用、不外排。

本项目位于东江流域。东江为II类水环境质量功能区，根据《广东省地表水环境功能区划》（粤府函〔2011〕29号）划分，东江执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准。

本次地表水环境质量现状评价引用《河源市东江干流水质状况报告（2025年12月）》数据统计，数据显示东江河源段6个断面分别为枫树坝水库、龙川城铁路桥、龙川城下、东源仙塘、河源临江及东江江口，开展监测的6个断面均达标，达标率为100%，水质类别均达到二类水标准。

表3-4 2025年12月河源市东江干流水质状况

序	城市名	断面名称	水源类	水质类	达标情	超标指标
---	-----	------	-----	-----	-----	------

号	称		型	别	况	及超标倍数
1	河源市	枫树坝水库	河流型	I	达标	—
2	河源市	龙川城铁路桥	河流型	II	达标	—
3	河源市	龙川城下	河流型	II	达标	—
4	河源市	东源仙塘	河流型	II	达标	—
5	河源市	河源临江	河流型	II	达标	—
6	河源市	东江江口	河流型	II	达标	—

由上表可知，本项目所在流域东江的水质符合国家《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的II类标准，本项目水域功能达到相应的功能区标准，水质状况良好。

3、声环境质量现状

本项目 50 米内无声环境保护目标，故无需监测声环境质量现状。

4、生态质量现状

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》（试行），产业园区外建设项目新增用地且用地范围内含有生态环境保护目标时，应进行生态现状调查。

本项目在现有厂区内进行建设，不新增用地，且用地范围内没有生态环境保护目标，故无需进行生态现状调查。

5、电磁辐射

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），新建或改建、扩建广播电台、差转台、电视塔台、卫星地球上行站、雷达等电磁辐射类项目，应根据相关技术导则对项目电磁辐射现状开展监测与评价。

本项目属于固体废物治理，不属于上述行业，无需开展电磁辐射现状监测与评价。

6、地下水环境质量现状

根据现场调查，本次技改项目的位置已做好地面硬底化防渗措施，不具有污染的途径，可不开展地下水监测工作。

7、土壤环境质量现状

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》（试行），原则上不开展土壤环境质量现状调查，建设项目存在土壤环境污染途径的，结合污染源、保护目标分布情况开展现状调查以留作背景值。

本次评价委托中检标测（北京）国际检验检测研究院华南分院在 2026 年 1 月 29 日对项目窑尾附近附近二噁英类及项目西南侧 500 处农用地中 pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、石油烃、钴、锑、铍、钒等因子进行监测；引用河源金圆环保科技有限公司委托广东惠利通环境科技有限公司于 2025 年 6 月 9 日进行监测的监测数据来评价

项目占地范围内土壤环境的砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锑、铍、钴、钒、氰化物、石油烃（C₁₀-C₄₀）、铬、锌、锰、铈、钼、氟化物质量状况，引用报告编号：B52515609G1-1；引用江西志科有限公司于2025年6月5日进行监测的监测数据来评价项目占地范围土壤环境二噁英类、硫化物、锡的质量状况，引用报告编号：B52515609G1-1、ZK2505191802C、ZK2505191801B，检测位置为生产区外北侧绿地、生产区北部绿地、生产区窑尾附近绿化。

结合评价范围内土壤目前和将来可能的功能用途，厂区内建设项目用地土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）风险筛选值的第二类用地标准。厂区外监测点位为农用地，执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）农用地土壤污染风险筛选值标准限值要求。

表3-5 土壤环境监测布点一览表

编号	监测点	土壤样品要求	取样要求	监测因子	采样时间	备注
B1	生产区外北侧绿地	表层样点	0~0.2m 取样	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锑、铍、钴、钒、氰化物、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、铬、锌、锰、铈、钼、氟化物、二噁英类、硫化物、锡	二噁英类、硫化物、锡采样时间 2025.6.5, 其余因子 2025.6.9	引用河源金圆环保科技有限公司
B2	生产区窑尾附近绿化	表层样点				
B3	生产区内北部绿地	表层样点				
T1	项目窑尾附件绿地	表层样点	0~0.2m 取样		2026.1.29	本次平均委托监测
T2	厂区下风向500m处农用地	表层样点	0~0.2m 取样	镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、二噁英类		

表3-6 监测结果

监测因子	监测结果（单位：mg/kg，注明者除外）					B1、B2、B3、T1的标准限值/mg/kg	T2的标准限值/mg/kg
	B1	B2	B3	T1	T2		
	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m		
砷	26.9	29.8	40.2	/	6.25	60	30
镉	0.42	0.05	1.04	/	0.19	65	0.3
铬（六价）	0.5L	0.5L	0.5L	/	11	5.7	/
铜	341	16	404	/	1L	18000	100
铅	600	19	320	/	10L	800	120
汞	0.193	0.191	0.192	/	0.702	38	2.4
镍	47	12	88	/	3L	900	100
锑	/	/	16.9	/	/	180	-

	铍	/	/	17.0	/	/	2929	-
	钴	/	/	38	/	/	70	-
	钒	/	/	152	/	/	752	-
	氟化物	/	/	0.04L	/	/	135	-
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	10	9	11	/	/	4500	-
	铬	158	49	213	/	/	-	-
	锌	737	34	755	/	48	-	250
	锰	644	61.8	1.52×10 ³	/	/	-	-
	铊	/	/	0.01L	/	/	-	-
	钼	/	/	25.0	/	/	-	-
	氟化物	/	/	216	/	/	-	-
	二噁英类 (mgTEQ/kg)	0.35×10 ⁻⁶	1.8×10 ⁻⁶	2.3×10 ⁻⁶	4.4×10 ⁻⁶	/	4×10 ⁻⁴	-
	硫化物	0.12	0.31	0.36	/	/	-	-
	锡	/	/	36	/	/	-	-

根据上表监测结果可知，在监测时段内，B1~B3 监测点各监测因子均满足行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）风险筛选值的第二类用地标准要求，T1 监测点各监测均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）农用地土壤污染风险筛选值标准限值要求。

环境保护目标	<p>1、环境空气保护目标</p> <p>本项目厂界外500m范围内无自然保护区、风景名胜区、居住区、文化区和农村地区中人群较集中的区域等保护目标。</p> <p>2、声环境保护目标</p> <p>本项目厂界外50m范围内无声环境保护目标。</p> <p>3、地下水环境保护目标</p> <p>本项目厂界周边500m范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。</p> <p>4、生态</p> <p>本项目在现有厂区内进行建设，不新增建设用地，且用地范围内无生态环境保护目标。</p>
污染物排放控制标准	<p>1、水污染物排放标准</p> <p>现有厂区生产废水和生活污水经处理达标后回用于生产设备冷却系统、洒水抑尘和厂区绿化灌溉、道路洒水等用水，不外排。</p> <p>本项目仅对原料和燃料进行替代，不对生产工艺流程进行变动，不增减劳动定员，不涉及新增水污染物产生和排放。</p>

2、大气污染物排放标准

本技改项目水泥窑协同处置一般工业固体废物依托现有水泥窑现有废气处理设施处理后通过窑尾 110m 高排气筒（DA031）排放，排放废气为煅烧工艺生产过程中产生的废气，废气污染物中颗粒物、SO₂、NO_x、氨执行《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）表 2 大气污染物特别排放限值；氯化氢，氟化氢，汞及其化合物，铊、镉、铅、砷及其化合物，铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物、二噁英、总有机碳执行《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB 30485-2013）限值要求。

本技改项目涉及的窑头废气经收集后经现有袋式收尘器净化处理后由 40 米排气筒 DA029 排放，颗粒物执行《水泥工业污染物排放标准》（GB4915-2013）表 2 大气污染物特别排放限值。

本技改项目替代原料、燃料卸车及上料粉尘、车间负压气体、粉磨站废气分别经过集气管收集后进入一套布袋除尘器装置处理后由 18m 高排气筒 DA003、20m 高排气筒 DA012、30m 高排气筒 DA047 排放，颗粒物排放执行《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）表 2 特别排放限值中的破碎机、磨机、包装机及其他通风生产设备排放限值；臭气浓度排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准限值。

厂界无组织颗粒物、氨排放执行《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）表 3 中限值要求；臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 中的新改扩建二级标准。

具体指标见下表所示。

表 3-7 大气污染物有组织排放标准表

污染工序	污染物	排气筒高度/m	最高允许排放浓度/mg/m ³	标准名称
水泥窑及窑尾余热利用系统	SO ₂	110	100	《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）表 2 大气污染物特别排放限值
	NO _x		320	
	颗粒物		20	
	氟化物		3	
	氨		8	
	氯化氢		10	《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）表 1 协同处置固体废物水泥窑大气污染物最高允许排放浓度限值
	氟化氢		1	
	汞及其化合物		0.05	
	铊、镉、铅、砷及其化合物		1.0	
	铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物		0.5	
	二噁英		0.1ngTEQ/m ³	

	总有机碳		因协同处置固体废物增加的浓度不超过 10mg/m ³	
替代原料、燃料卸车及上料粉尘	颗粒物	18/20/30	10	《水泥工业污染物排放标准》(GB4915-2013)表2大气污染物特别排放限值
窑头废气	颗粒物	40	20	《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)表2大气污染物特别排放限值
污泥暂存堆棚臭气	氨	17	4.9kg/h	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表2标准限值
	硫化氢		0.33kg/h	
	臭气浓度		2000(无量纲)	

表 3-8 大气污染物无组织排放标准

污染物	限值含义	排放限值 (mg/m ³)	无组织排放监控位置	标准来源
颗粒物	监控点与参照点总悬浮颗粒物(TSP)1小时浓度的差值	0.5	厂界外20m上风向参照点,下风向设监控点	《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)表3标准
氨	监控点处1小时浓度平均值	1	监控点设在下风向厂界外10m范围内浓度最高点	
硫化氢	/	0.06	厂界	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)
臭气浓度	/	20(无量纲)		

3、噪声排放标准

运营期东、南、西厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的2类标准,即昼间≤60dB(A)、夜间≤50dB(A),北厂界执行4类标准,昼间≤70dB(A)、夜间≤55dB(A)。

4、固体废物控制标准

一般工业固体废物的暂存按《广东省固体废物污染环境防治条例》(2022年11月30日修正)、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)、《水泥窑协同处置固体废物技术规范》(GB/T30760-2024)、《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ 662-2013)、《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)等的要求,应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)。

总量 控制 指标	<p>根据《“十五五”污染减排工作方案编制技术指南》，纳入总量控制的水污染物为化学需氧量、总磷，大气污染物为氮氧化物和挥发性有机物。</p> <p>1、水污染物总量控制指标</p> <p>现有项目生产废水和生活污水经厂区污水处理设施处理后全部回用不外排，本项目无新增生产废水和生活污水，无需申请废水总量控制指标。</p> <p>2、废气污染物总量控制指标</p> <p>本技改项目实施后全厂的污染物总量控制见下表。</p> <p style="text-align: center;">表 3-9 技改前后大气污染物总量控制指标变化情况 (t/a)</p>					
	污染 物	现有项目满负荷 排放量	技改后全 厂排放量	排放变化量	现有排污证 许可排放量	是否需增加 总量指标
	NOx	875.692	882.447	+6.755	1071.36	否
	SO ₂	110.873	138.908	+28.035	216.1	否

四、主要环境影响和保护措施

施 工 期 环 境 保 护 措 施	<p>本次技改项目在现有厂区内进行技改，利用已建成的厂房和现有设备，无需进行土建施工，对环境产生的影响主要为原料仓/棚调整时产生的噪声、废气等，对周围环境影响较小。随着施工期结束，对周边环境影响逐渐消失。</p>
运 营 期 环 境 影 响 和 保 护 措 施	<p>1、废气</p> <p>(1) 污染源强核算</p> <p>根据本次技改项目工艺流程及产污环节分析可知，本次利用水泥窑协同处置替代燃料及替代原料等一般工业固体废物，产生废气的污染源包括：替代燃料卸车及传送粉尘、替代燃料气味、替代原料一般工业固体废物卸料、传送、入窑粉尘、粉磨站系统粉尘、窑尾烟气、污泥暂存堆放产生的恶臭等。</p> <p>1) 替代原料卸料粉尘、传送带、入窑系统、粉磨站系统粉尘</p> <p>①卸料粉尘</p> <p>本次技改项目拟替代水泥熟料线原料的石灰渣、铝尾矿、铝矿泥、石英砂尾矿、石英板废料、其他非金属尾矿、工程渣土、气化炉渣、气化炉灰、铁尾矿、赤泥、屠宰污泥、食品加工污泥、酒饮污泥、纺织污泥、纸浆污泥、其他污泥等一般固废 261906t/a，存放在辅助原料堆棚；拟替代水泥混合材粉磨站原料的高炉渣、钢渣、铁合金渣、水淬渣、粉煤灰、电厂脱硫石膏、电厂脱硫灰、其他脱硫石膏、含磷石膏、含氟石膏、其他工业生产过程中产生的石膏、拆除过程中产生的其他弃料等一般固废 328077t/a，存放在水泥粉磨站设置的混合材原料堆棚。根据上表 2-13 技改前后项目主要原燃材料消耗情况一览表，技改后用作替代原材料的一般固废合计用量约为 589983t/a，石灰石、砂岩/粘土、铁矿粉、石膏、烧煤矸石、矿渣/炉渣等原料减少 5899983t/a，即技改后辅助原材料堆棚、混合材原料堆棚转运量基本不变，而屠宰污泥、食品加工污泥、酒饮污泥、纺织污泥、纸浆污泥、其他污泥含有一定量的水分，在卸料过程中基本不会产生粉尘，因此技改后生料原料和混合材原料卸料粉尘产生量比现有工程的原料卸料粉尘有所减少。因此，本次技改项目替代原料引起的卸料粉尘变化不作考虑。</p> <p>②水泥熟料线原料传送带及入窑系统粉尘</p> <p>本次技改项目拟进行水泥熟料线原料替代的石灰渣、铝尾矿、铝矿泥、石英砂尾矿、石英板废料、其他非金属尾矿、工程渣土、气化炉渣、气化炉灰、铁尾矿、赤泥、屠宰污泥、食品加工污泥、酒饮污泥、纺织污泥、纸浆污泥、其他污泥等一般固废依托辅助原料皮带运输线送料，不涉及煤皮带运输线。</p> <p>本次技改项目拟进行水泥熟料线原料替代的石灰渣、铝尾矿、铝矿泥、石英砂尾矿、石</p>

英板废料、其他非金属尾矿、工程渣土、气化炉渣、气化炉灰、铁尾矿、赤泥等一般固废利用现有生料配料系统输送至生料磨系统进行粉磨，最终送至入窑原料配料站处投料，屠宰污泥、食品加工污泥、酒饮污泥、纺织污泥、纸浆污泥、其他污泥则通过输送皮带送至分解炉投加点处投料。根据上文表 2-13 技改前后项目主要原燃材料消耗情况一览表，技改前后入窑原料的质量基本不变，而屠宰污泥、食品加工污泥、酒饮污泥、纺织污泥、纸浆污泥、其他污泥含有一定量的水分，在传送、入窑过程中基本不会产生粉尘，在“辅助原料堆棚→上料系统→生料配料站→生料皮带运输线→生料粉磨→辅助原料预均化库→窑尾称重仓→窑尾”这一系列过程中引起的粉尘有一定量的减少，可忽略不计。

③混合材粉磨站系统粉尘

本次技改项目拟进行水泥混合材粉磨站原料替代的高炉渣、钢渣、铁合金渣、水淬渣、粉煤灰、电厂脱硫石膏、电厂脱硫灰、其他脱硫石膏、含磷石膏、含氟石膏、其他工业生产过程中产生的石膏、拆除过程中产生的其他弃料等一般固废依托混合材皮带运输线送料。由于项目不改变水泥产品产量，技改前后混合材原料用量不变，所以混合材皮带运输线的粉尘量不变。

本次技改项目拟进行水泥混合材原料替代的高炉渣、钢渣、铁合金渣、水淬渣、粉煤灰、电厂脱硫石膏、电厂脱硫灰、其他脱硫石膏、含磷石膏、含氟石膏、其他工业生产过程中产生的石膏、拆除过程中产生的其他弃料等一般固废利用现有混合材配料系统输送至混合材粉磨站系统进行粉磨，最终送至水泥粉磨调配站处投料、调配。根据上文表 2-13 技改前后项目主要原燃材料消耗情况一览表，技改前后混合材原料的质量基本不变，在“混合材原料堆棚→上料系统→水泥调配→水泥粉磨及输送→水泥均化→水泥储存”这一系列过程中引起的粉尘变化极少，可忽略不计。

综上所述，水泥熟料线协同处置石灰渣、铝尾矿、铝矿泥、石英砂尾矿、石英板废料等一般固废前后项目的熟料产量没有变化，水泥粉磨站协同处置高炉渣、钢渣、铁合金渣、水淬渣、粉煤灰等一般固废后，水泥产品产量也没有发生变化，因此石灰渣、铝尾矿、铝矿泥、石英砂尾矿、石英板废料、高炉渣、钢渣、铁合金渣、水淬渣、粉煤灰等一般固废引起的卸料粉尘、传送带及入窑系统粉尘、水泥粉磨站系统粉尘基本上等于被替代的物料的粉尘削减量，因此项目产生的卸料粉尘、传送带及入窑系统、水泥粉磨站系统粉尘不变。本报告不作核算。

2) 替代燃料卸车及上料粉尘、替代燃料气味

①卸车及上料粉尘

本次技改项目废纺织品、RDF、废木材等替代燃料的处理量为 151126t/a（年工作 310 天，即 487.5t/d），堆放在原煤堆棚。根据上文表 2-13 技改前后项目主要原燃材料消耗情况一览表，技改后原煤用量减少 115332t/a，即技改后原煤堆棚燃料转运量较技改前增加 35794t/a

(115.46t/d)，由于废纺织品、废木材为块状、棒状，RDF 是经破碎、干燥、压缩成型制成的固态替代燃料，携带粉尘颗粒较原煤少，因此替代燃料在卸料过程中产生的粉尘量比现有工程的原煤卸料粉尘少。因此，本次技改项目替代燃料引起的卸料粉尘变化不作考虑。

②替代燃料气味

本次技改项目替代燃料车间内为简单收贮及输送工艺，不涉及破碎，替代燃料本身基本不产生臭气，仅有少量异味气体，由于国家对这种异味现状也暂无相关规定，难以定量确定，本评价采用臭气浓度对其进行日常监管。

3) 窑炉废气

水泥窑协同处置替代燃料及替代原料时，根据替代燃料及替代原料的成份分析数据和协同处置工艺特点，窑尾废气污染物种类包括有颗粒物、NO_x、SO₂、HCl、HF、二噁英类、重金属等。协同处置依托的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 SNCR 脱硝措施、袋式除尘器、脱硫工程处理，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烟气量核算

煤、替代燃料在水泥窑中燃烧产生的烟气量主要与其低位发热量、过剩空气等因素有关，可根据下式估算。替代燃料燃烧烟气排放量扣除减少的煤燃烧产生的烟气量，可得到本次技改项目窑尾新增的废气量。

$$\text{水泥窑焚烧所需理论空气量计算式：} V_{R0}=2.51 \times 10^{-4} Q_{\text{net}}+0.278$$

式中， V_{R0} 为每 kg 物料在水泥窑中燃烧所需的理论空气量 Nm^3/kg 。 Q_{net} 为物料的低位发热量 kJ/kg 。

$$\text{水泥窑焚烧产生的烟气量计算式：} V_R=2.49 \times 10^{-4} Q_{\text{net}}+0.77+(\alpha_R-1) V_{R0}$$

式中， V_R 为每 kg 物料在水泥窑中燃烧所产生的烟气量 Nm^3/kg 。 α_R 为水泥窑过剩空气系数，一般取 1.8。

表 4-1 窑尾烟气量计算参数和结果一览表

项目	单位	技改项目
本次技改项目减少的煤用量	kg/h	15502 (115332t/a)
煤热值	kJ/kg	5756
煤燃烧所需理论空气量	Nm^3/kg	1.723
煤燃烧烟气排放量	Nm^3/kg	3.581
	Nm^3/h	55511
替代燃料处理量	kg/h	20313 (151126t/a)
替代燃料热值	kJ/kg	4392.7
替代燃料燃烧理论空气量	Nm^3/kg	1.381
替代燃料燃烧烟气排放量	Nm^3/kg	2.968

	Nm ³ /h	60293
本次技改项目需新增窑尾烟气量合计	Nm ³ /h	4782

注：本次技改项目需新增窑尾烟气量=替代燃料燃烧烟气排放量-本次技改项目减少的煤燃烧烟气排放量。

根据上表计算，使用替代燃料代替部分煤后，窑尾烟气增加 4782Nm³/h。

②颗粒物

技改项目处置的一般固废由输送装置送入熟料回转窑内，在固废和熟料烧成过程中，物料是发散的，伴随着颗粒物产生和排放。根据《<水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准>编制说明》（发布稿）第 6.2.1 小节，水泥窑窑尾排放的粉尘浓度基本与水泥窑的废物协同处置过程无关，协同处置固废基本不会增加颗粒物排放浓度。由于 2023 年因原料短缺停窑时间较长，金圆公司协同处置的危险废物种类和处理量均较少，金杰公司于 2021 年对脱硫设施进行了改造，因此用 2022 年在线监测数据进行类比核算。根据 2022 年在线监测数据窑尾 DA009 排气筒颗粒物排放浓度最大值为 11.9mg/m³，本次技改后窑尾烟气量增加 4782Nm³/h，因此颗粒物增加 0.423t/a。技改后全厂颗粒物排放量约为 83.898t/a。

③NO_x

根据《<水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准>编制说明》（发布稿）第 6.2.1 小节，水泥窑窑尾排放的 NO_x 浓度基本与水泥窑的废物协同处置过程无关，协同处置固废基本不会增加 NO_x 排放浓度。根据金杰公司 2022 年在线监测数据，窑尾 DA009 排气筒 NO_x 排放浓度最大值为 189.86mg/m³，本次技改后窑尾烟气量增加 4782Nm³/h，因此 NO_x 增加 6.755t/a。技改后全厂 NO_x 排放量约为 882.447t/a。

④SO₂

依据《<水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准>编制说明》（发布稿）第 6.2.1 小节，“原料带入的易挥发性硫化物是造成 SO₂ 排放的主要根源，从高温区投入水泥窑的废物中的 S 元素主要对系统结皮和水泥产品质量有影响，而与烟气中 SO₂ 的排放无直接关系。”

对 SO₂ 气体来说，水泥熟料煅烧系统本身就是一种脱硫装置，燃烧产生的 SO₂ 可以和生料中的碱性金属氧化物反应，生成硫酸盐矿或固熔体，因此随气体排放到大气的 SO₂ 是非常低的。

根据《污染源源强核算技术指南 水泥工业》（HJ 886-2018），原料中有机硫和硫化物硫等含量>0.15%时，其水泥窑及窑尾余热利用系统 SO₂ 源强按下式计算。

$$D_{SO_2} = 2 \left[G_0 \cdot \frac{\alpha_0}{100} + \sum_{i=1}^n G_i \cdot \frac{\alpha'_i}{100} \cdot \frac{\eta_1}{100} \cdot \frac{\eta_2}{100} + \sum_{i=1}^n G_i \cdot \frac{\alpha''_i}{100} \cdot \frac{\eta_1}{100} \right] \cdot \left(1 - \frac{\eta_{SO_2}}{100} \right)$$

式中：D_{SO₂}—核算时段内 SO₂ 排放量，t；

2—S 生成 SO₂ 的换算系数；

G₀—核算时段内耗煤量，t；

G_i —核算时段内第 i 种原料耗量, t;
 α_0 —煤的含硫率(以单质 S 计), %;
 α'_i —第 i 种原料的硫酸盐含硫率(以单质 S 计), %;
 η_1 —S 生成 SO_2 的系数, %, 根据各区域或各项目特点取值, 一般可取 95;
 η_2 — SO_2 排入大气系数, %, 根据各区域或各项目特点取值, 新型干法回转窑一般可取 2;
 α'_i —第 i 种原料中有机硫及硫化物硫的含量(以单质 S 计), %;
 η_{SO_2} —脱硫设施的净化效率, %。现有项目采用石灰石-石膏湿法脱硫设施对窑尾废气进行净化处理, 根据《烟气脱硫脱硝净化工程技术与设备》(杨颢, 化学工业出版社), 湿式工艺脱硫效率较高, 大多在 90%左右, 参照《燃煤电厂超低排放烟气治理工程技术规范》(HJ 2053-2018), 石灰石-石膏湿法脱硫工艺脱硫效率为 97%~99.7%, 因此, 本次评价石灰石-石膏湿法脱硫设施脱硫效率取 93%。

本次技改项目投入运行后的二氧化硫排放量计算见下表。

表 4-2 本次技改项目投入运行后二氧化硫排放量

序号	物料种类	物料	年用量 t/a	硫酸盐含硫率(以单质 S 计)(%)	有机硫及硫化物硫的含量(以单质 S 计)(%)	酸盐含硫量(以单质 S 计)(t/a)	有机硫及硫化物硫含量(以单质 S 计)(t/a)
1	生料	石灰石	涉及商业机密, 不予公示!				
2		砂岩					
3		表面处理废物					
4		石灰渣					
5		铝尾矿					
6		铝矿泥					
7		石英砂尾矿					
8		石英板废料					
9		其他非金属尾矿					
10		屠宰污泥					
11		食品加工污泥					
12		酒饮污泥					
13		纺织污泥					
14		纸浆污泥					
15		其他污泥					
16		工程渣土					
17		气化炉渣					
18		气化炉灰					
19		铁尾矿					
20		赤泥					
/		小计	/	/	/	1508.419	1002.200
/	/	物料	年用量	含硫率(以单	含硫量(以单质	/	/

			t/a	质 S 计)(%)	S 计) (t/a)		
21	燃料	医药废物	涉及商业机密，不予公示！				
22		有机溶剂废物和含有机溶剂废物					
23		废矿物油及含矿物油废物					
24		精（蒸）馏残渣					
25		染料、涂料废物					
26		废有机树脂					
27		其他废物					
28		烟煤					
29		废纺织品					
30		RDF					
31		废木材					
/		/					

根据上述公式，技改后二氧化硫排放量=2×[(602.757+1508.419)×95%×2%+1002.200×95%]×(1-93%)=138.908t/a。

⑤HF

根据《<水泥窑协同处置固体废物污染控制标准>编制说明》（发布稿）：“6.2.1 末端尾气排放控制-（4）HF 和 HCl 回转窑内的碱性环境可以中和绝大部分 HF、HCl，废物中的 Cl、F 含量主要对系统结皮和水泥产品质量有影响，而与烟气中 HF 和 HCl 的排放无直接关系。”“8.7.2 排放标准限值的制定依据-8.7.2.2 氟化氢-水泥窑产生烟气中的氟化物主要为 HF，HF 主要来自原燃料，如黏土中的氟，以及含氟矿化剂（CaF₂）。含氟原燃料在烧成过程中形成的 HF 会与 CaO、Al₂O₃ 形成氟铝酸钙固溶于熟料中带出窑外，99.5%的 F 元素会随熟料带入窑外，剩余的 F 元素以 CaF₂ 的形式凝结在窑灰中在窑内进行循环，极少部分随尾气排放。”因此本次技改项目脱氟率保守取 98%。

本次技改项目投入运行后的氟平衡见下表所示：

表 4-3 本次技改项目投入运行后氟元素平衡表

序号	物料	输入			脱氟率	输出		
		年用量 t/a	氟含量 %	含氟量 t/a		名称	含氟量 t/a	HF 排放量 t/a
1	石灰石	涉及商业机密，不予公示！			98%	进入熟料	192.476	/
2	砂岩					进入窑尾废气	3.928	4.135
3	表面处理废物					/	/	/
4	石灰渣					/	/	/
5	铝尾矿					/	/	/
6	铝矿泥					/	/	/
7	石英砂尾矿					/	/	/
8	石英板废料					/	/	/

9	其他非金属尾矿	涉及商业机密,不予公示!			/	/	/				
10	屠宰污泥				/	/	/				
11	食品加工污泥				/	/	/				
12	酒饮污泥				/	/	/				
13	纺织污泥				/	/	/				
14	纸浆污泥				/	/	/				
15	其他污泥				/	/	/				
16	工程渣土				/	/	/				
17	气化炉渣				/	/	/				
18	气化炉灰				/	/	/				
19	铁尾矿				/	/	/				
20	赤泥				/	/	/				
21	医药废物				/	/	/				
22	有机溶剂废物和含有机溶剂废物				/	/	/				
23	废矿物油及含矿物油废物				/	/	/				
24	精(蒸)馏残渣				/	/	/				
25	染料、涂料废物				/	/	/				
26	废有机树脂				/	/	/				
27	其他废物				/	/	/				
28	烟煤				/	/	/				
29	废纺织品				/	/	/				
30	RDF				/	/	/				
31	废木材				/	/	/				
合计					2448014	/	196.404	/	/	196.404	4.135

⑥HCl

根据《<水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准>编制说明》，“6.2 末端控制节点与控制方法-6.2.1 末端尾气排放控制-(4) HF 和 HCl 回转窑内的碱性环境可以中和绝大部分 HF、HCl，废物中的 Cl、F 含量主要对系统结皮和水泥产品质量有影响，而与烟气中 HF 和 HCl 的排放无直接关系。”“8.7.2 排放标准限值的制定依据-8.7.2.3 氯化氢 (HCl) -水泥窑产生的 HCl 主要来自含氯的原燃料在烧成过程中形成的 HCl。由于水泥窑中具有强碱性环境，HCl 在窑内与 CaO 反应生成 CaCl₂ 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累。通常情况下，97%以上的 HCl 在窑内会被碱性物质吸收，随尾气排放到窑外的量很少，只有当原料中 Cl 元素添加速率过大，或窑内 NaCl、KCl 内循环累积到一定程度而达到原料带入量与随尾气和熟料排出量达到平衡后，随尾气排出的 HCl 可能会增加。”因此本次技改项目脱氯率按 97%计。

本次技改项目投入运行后的氯平衡见下表所示：

表 4-4 本次技改项目投入运行后氯元素平衡表

序号	物料	输入			脱氯率	输出		
		年用量 t/a	氯含量 %	含氯量 t/a		名称	含氯量 t/a	HCl 排放量 t/a
1	石灰石	涉及商业机密，不予公示！			97%	进入熟料	812.487	/
2	砂岩					进入窑尾废气	25.128	25.836
3	表面处理废物					/	/	/
4	石灰渣					/	/	/
5	铝尾矿					/	/	/
6	铝矿泥					/	/	/
7	石英砂尾矿					/	/	/
8	石英板废料					/	/	/
9	其他非金属尾矿					/	/	/
10	屠宰污泥					/	/	/
11	食品加工污泥					/	/	/
12	酒饮污泥					/	/	/
13	纺织污泥					/	/	/
14	纸浆污泥					/	/	/
15	其他污泥					/	/	/
16	工程渣土					/	/	/
17	气化炉渣					/	/	/
18	气化炉灰					/	/	/
19	铁尾矿					/	/	/
20	赤泥					/	/	/
21	医药废物					/	/	/
22	有机溶剂废物和含有机溶剂废物					/	/	/
23	废矿物油及含矿物油废物					/	/	/
24	精（蒸）馏残渣					/	/	/
25	染料、涂料废物					/	/	/
26	废有机树脂					/	/	/
27	其他废物					/	/	/
28	烟煤					/	/	/
29	废纺织品					/	/	/
30	RDF					/	/	/
31	废木材					/	/	/
合计		2448014	/	837.62	/	/	837.62	25.836

⑦氨

根据《<水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准>编制说明》8.7.1，“通常情况下，水泥窑内为氧化气氛，排放烟气中 NH₃ 含量极少。”根据现有项目 2022 年《排污许可证执行报

告(年报)》,折算为满负荷工况下,氮氧化物排放量为 875.692t/a,氨(氨气)排放量为 13.916t/a,本次技改项目氮氧化物增加 6.755t/a,则氨(氨气)排放量增加 0.107t/a,技改后氨(氨气)排放总量为 14.023t/a。

⑧重金属

入窑物料中的重金属在水泥窑的高温条件下,按照其挥发性的不同,分别进入熟料、烟气及窑灰。根据《<水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准>编制说明》,重金属冷凝温度的不同:将重金属分为不挥发元素,主要包括:Ba、Be、Cr、Ni、V、Al、Ti、Ca、Fe、Mn、Cu、Ag等;冷凝温度在 700-900℃的重金属划分为半挥发元素,主要包括:As、Sb、Cd、Pb、Se、Zn、K、Na;冷凝温度在 450-550℃的重金属划分为易挥发元素,主要包括:Ti;冷凝温度<250℃的划分为高挥发元素,主要包括:Hg。

根据《<水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准>编制说明》:①不挥发类元素与熟料中的主要元素钙、硅、铝及铁和镁相似,完全被结合到熟料中。这类元素 99.9%以上直接进入熟料。②半挥发类元素在水泥熟料煅烧过程中,首先形成硫酸盐和氯化物。这类化合物在 700-900℃温度范围内冷凝,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。例如 Pb 和 Cd 在气固混合充分的悬浮预热器窑内被熟料吸收的比例高于气固混合较弱的半干法窑上被熟料吸收的比例。③物料中易挥发元素 Ti 于 520~550℃开始蒸发,在窑尾物理温度 850℃的温度区主要以气相存在,一般不被带回转窑烧成带,随熟料带出的比例小于 5%。蒸发的 Ti 一般在 50-500℃的温度区冷凝,93%-98%都滞留在预热器系统内,其余部分可随窑灰带回窑系统,随废气排放的量少。④高挥发元素汞在约 100℃温度下完全蒸发,所以不会结合在熟料中,在预热器系统内不能冷凝和分离出来,主要是凝结在窑灰上或随窑废气带走形成外循环和排放。在悬浮预热器窑上,130℃时 Hg 通过凝结在窑灰上的分离率可达约 90%。利用窑废气进行粉磨烘干作业时更有利于提高 Hg 在废气中的分离率。研究表明,在不超过重金属投加量限值情况下,进料量的变化是不影响重金属在熟料、烟气中的分配率。根据《<水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准>编制说明》中,对德国、美国以及国内的清华大学的协同处置过程中重金属在水泥窑内分配系数进行列举,同时编制组也选取了华新水泥厂、北京水泥厂及大连水泥厂进行了试烧试验分析,各重金属在烟气中分配率基本在 0.5%以下。根据《水泥窑共处置固废过程中重金属的分配》(闫大海,李璐,黄启飞等,中国环境科学,2009,29(9):977~984),水泥窑协同处置烟气中重金属的分配率除砷外基本在 0.0097~0.5%之间。根据《水泥窑协同处置与水泥固化/稳定化对重金属的固定效果比较》(张俊丽,刘建国,李橙等,环境科学,2008,29(4):1138~1142)的研究表明重金属随烟气排入大气的量不到其总量的 0.5%。

综上所述,根据重金属挥发特性和在水泥窑中迁移转化特性,以及试烧试验和研究报告测得的重金属分配系数,结合本技改项目实际工艺路线,本评价

重金属分配系数按平均值取值，详见下表。

表 4-5 试烧试验和研究数据测得的重金属分配系数

重金属	德国水泥企业协会	德国水泥研究所	美国大陆水泥公司	清华大学	华新、北京、大连水泥厂	闰大海等	本评价取值
	烟气(%)	烟气(%)	烟气(%)	烟气(%)	烟气(%)	烟气(%)	烟气(%)
Hg	—	—	—	—	<0.0007~<0.33	<0.284	40*
Tl	<0.01~<0.1	—	—	—	0.0060~0.0097	—	0.055
Cd	<0.01~<0.2	$\leq 0.001 \times 10^{-4}$	0.452	<0.862	0.0021~0.219	<0.199	0.431
As	<0.01~<0.02	$\leq 0.005 \times 10^{-4}$	0.0062	<0.00174	3.63~14.56	7.64~14.6	7.300
Pb	<0.01~<0.2	$\leq 0.033 \times 10^{-4}$	0.451	<0.00792	0.075~0.46	0.0753~>0.457	0.230
Be	—	—	0.0301	—	—	—	0.0301
Cr	<0.01~<0.05	0.010×10^{-4} ~ 0.011×10^{-4}	0.0395	<0.000494	0.027~0.113	≤ 0.113	0.057
Sn	0.01~<0.05	—	—	—	>0.31~0.6	>0.309~0.603	0.302
Sb	<0.01~<0.05	—	—	—	1.29~3.6	>1.29~3.60	1.805
Cu	<0.01~<0.05	—	—	0.0614~ 0.341	<0.004~0.08	≤ 0.0822	0.173
Co	<0.01~<0.05	—	—	—	<0.008~0.22	≤ 0.204	0.114
Mn	<0.001~<0.01	—	—	—	0.002~0.03	≤ 0.0180	0.016
Ni	<0.01~<0.05	0.003×10^{-4} ~ 0.020×10^{-4}	—	0.00755 ~0.0755	0.005~0.150	0.0143~0.150	0.075
V	<0.01~<0.05	—	—	—	0.008~0.17	0.0204~0.174	0.091

备注：由于汞是高挥发元素，结合试烧试验和研究数据测得的重金属分配系数，本项目固的固化率保守取 60%。

结合《广州市珠江水泥有限公司协同处置替代燃料节能减排技术改造项目》于 2024 年 02 月 01 日的验收监测报告（报告编号：GDJH2304016EB）中窑尾废气的检出结果，可得出实例固化率与本次技改理论固化率基本一致。

表 4-6 本次技改项目理论与实例固化率对比一览表

重金属	实例投入量 t/a	实例窑尾废气检出量 t/a	实例固化率	理论固化率	本次技改项目取值
Hg	0.228743	0.003024	98.6780%	99.858%	60%
Tl	3.037021	0.000524	99.9827%	99.945%	99.945%
Cd	0.428686	0.000019	99.9955%	99.569%	99.569%
As	4.689469	0.005242	99.8882%	92.7%	92.7%
Pb	9.209202	0.000310	99.9966%	99.77%	99.77%
Be	0.259874	0.000016	99.9938%	99.9699%	99.9699%
Cr	12.278357	0.013709	99.8883%	99.943%	99.943%
Sn	64.504064	0.000645	99.9990%	99.698%	99.698%
Sb	7.043756	0.000048	99.9993%	98.195%	98.195%
Cu	12.427948	0.003105	99.9750%	99.827%	99.827%
Co	6.834179	0.000121	99.9982%	99.886%	99.886%

Mn	207.059722	0.000766	99.9996%	99.984%	99.984%
Ni	6.239107	0.005645	99.9095%	99.925%	99.925%
V	10.702417	0.000524	99.9951%	99.909%	99.909%

注：①以上窑尾废气检出量数据由检测报告（报告编号：GDJH2304016EB）提供，未检出项按检出限的一半进行核算。②根据企业提供资料，为保守估计，确保更严格的环境保护标准和风险控制，本次技改项目取值保守估计按上表数据计算。

由于高挥发元素汞在约 100° C 温度下完全蒸发，所以不会结合在熟料中，在预热器系统内不能冷凝和分离出来，主要是凝结在窑灰上或随窑废气带走形成外循环和排放。在悬浮预热器上，130℃时 Hg 通过凝结在窑灰上的分离率可达约 90%。利用窑废气进行粉磨烘干作业时更有利于提高 Hg 在废气中的分离率。由于结合试烧试验和研究数据测得的重金属分配系数及实例固化率，本项目汞的固化率保守取 60%。

本次技改项目投入运行后的各重金属元素理论产排量平衡见下表所示：

表 4-7 本次技改项目投入运行后汞 Hg 元素平衡表

序号	物料	输入			固化率	输出	
		年用量 t/a	汞含量 mg/kg	含汞量 t/a		名称	汞含量 t/a
1	石灰石	涉及商业机密，不予公示！			60%	进入熟料	0.1744
2	砂岩					进入窑尾废气	0.1163
3	表面处理废物					/	/
4	石灰渣					/	/
5	铝尾矿					/	/
6	铝矿泥					/	/
7	石英砂尾矿					/	/
8	石英板废料					/	/
9	其他非金属尾矿					/	/
10	屠宰污泥					/	/
11	食品加工污泥					/	/
12	酒饮污泥					/	/
13	纺织污泥					/	/
14	纸浆污泥					/	/
15	其他污泥					/	/
16	工程渣土					/	/
17	气化炉渣					/	/
18	气化炉灰					/	/
19	铁尾矿					/	/
20	赤泥					/	/
21	医药废物					/	/
22	有机溶剂废物和含有机溶剂废物					/	/
23	废矿物油及含矿物油废物					/	/
24	精（蒸）馏残渣					/	/
25	染料、涂料废物					/	/

26	废有机树脂	涉及商业机密，不予公示！				/	/
27	其他废物					/	/
28	烟煤					/	/
29	废纺织品					/	/
30	RDF					/	/
31	废木材					/	/
合计		2448014	/	0.2907		/	0.2907

表 4-8 本次技改项目投入运行后铊 Tl 元素平衡表

序号	物料	输入			固化率	输出	
		年用量 t/a	铊含量 mg/kg	含铊量 t/a		名称	铊含量 t/a
1	石灰石	涉及商业机密，不予公示！			99.945%	进入熟料	44.9875
2	砂岩					进入窑尾废气	0.0248
3	表面处理废物					/	/
4	石灰渣					/	/
5	铝尾矿					/	/
6	铝矿泥					/	/
7	石英砂尾矿					/	/
8	石英板废料					/	/
9	其他非金属尾矿					/	/
10	屠宰污泥					/	/
11	食品加工污泥					/	/
12	酒饮污泥					/	/
13	纺织污泥					/	/
14	纸浆污泥					/	/
15	其他污泥					/	/
16	工程渣土					/	/
17	气化炉渣					/	/
18	气化炉灰					/	/
19	铁尾矿					/	/
20	赤泥					/	/
21	医药废物					/	/
22	有机溶剂废物和含有机溶剂废物					/	/
23	废矿物油及含矿物油废物					/	/
24	精(蒸)馏残渣					/	/
25	染料、涂料废物					/	/
26	废有机树脂					/	/
27	其他废物					/	/
28	烟煤					/	/
29	废纺织品					/	/
30	RDF					/	/

31	废木材				/	/
合计		2448014	/	45.0123	/	45.0123

表 4-9 本次技改项目投入运行后镉 Cd 元素平衡表

		输入			固化率	输出	
序号	物料	年用量 t/a	镉含量 mg/kg	含镉量 t/a		名称	镉含量 t/a
1	石灰石	涉及商业机密，不予公示！			99.969%	进入熟料	1.9810
2	砂岩					进入窑尾废气	0.0006
3	表面处理废物					/	/
4	石灰渣					/	/
5	铝尾矿					/	/
6	铝矿泥					/	/
7	石英砂尾矿					/	/
8	石英板废料					/	/
9	其他非金属尾矿					/	/
10	屠宰污泥					/	/
11	食品加工污泥					/	/
12	酒饮污泥					/	/
13	纺织污泥					/	/
14	纸浆污泥					/	/
15	其他污泥					/	/
16	工程渣土					/	/
17	气化炉渣					/	/
18	气化炉灰					/	/
19	铁尾矿					/	/
20	赤泥					/	/
21	医药废物					/	/
22	有机溶剂废物和含有机溶剂废物					/	/
23	废矿物油及含矿物油废物					/	/
24	精（蒸）馏残渣					/	/
25	染料、涂料废物					/	/
26	废有机树脂					/	/
27	其他废物					/	/
28	烟煤					/	/
29	废纺织品					/	/
30	RDF					/	/
31	废木材					/	/

合计	2448014	/	1.9816	/	1.9816
----	---------	---	--------	---	--------

表 4-10 本次技改项目投入运行后铅 Pb 元素平衡表

输入					固化率	输出	
序号	物料	年用量 t/a	铅含量 mg/kg	含铅量 t/a		名称	铅含量 t/a
1	石灰石	涉及商业机密，不予公示！			99.770%	进入熟料	39.7612
2	砂岩					进入窑尾废气	0.0917
3	表面处理废物					/	/
4	石灰渣					/	/
5	铝尾矿					/	/
6	铝矿泥					/	/
7	石英砂尾矿					/	/
8	石英板废料					/	/
9	其他非金属尾矿					/	/
10	屠宰污泥					/	/
11	食品加工污泥					/	/
12	酒饮污泥					/	/
13	纺织污泥					/	/
14	纸浆污泥					/	/
15	其他污泥					/	/
16	工程渣土					/	/
17	气化炉渣					/	/
18	气化炉灰					/	/
19	铁尾矿					/	/
20	赤泥					/	/
21	医药废物					/	/
22	有机溶剂废物和含有 有机溶剂废物					/	/
23	废矿物油及含矿物油 废物					/	/
24	精（蒸）馏残渣					/	/
25	染料、涂料废物					/	/
26	废有机树脂					/	/
27	其他废物					/	/
28	烟煤					/	/
29	废纺织品					/	/
30	RDF					/	/
31	废木材					/	/
合计		2448014	/	39.8528	/	39.8528	

表 4-11 本次技改项目投入运行后砷 As 元素平衡表

表 4-11 本次技改项目投入运行后砷 As 元素平衡表							
输入					固化率	输出	
序号	物料	年用量 t/a	砷含量 mg/kg	含砷量 t/a		名称	砷含量 t/a
1	石灰石	涉及商业机密，不予公示！			92.700%	进入熟料	3.9535
2	砂岩					进入窑尾废气	0.3113
3	表面处理废物					/	/
4	石灰渣					/	/
5	铝尾矿					/	/
6	铝矿泥					/	/
7	石英砂尾矿					/	/
8	石英板废料					/	/
9	其他非金属尾矿					/	/
10	屠宰污泥					/	/
11	食品加工污泥					/	/
12	酒饮污泥					/	/
13	纺织污泥					/	/
14	纸浆污泥					/	/
15	其他污泥					/	/
16	工程渣土					/	/
17	气化炉渣					/	/
18	气化炉灰					/	/
19	铁尾矿					/	/
20	赤泥					/	/
21	医药废物					/	/
22	有机溶剂废物和含有机溶剂废物					/	/
23	废矿物油及含矿物油废物					/	/
24	精(蒸)馏残渣					/	/
25	染料、涂料废物					/	/
26	废有机树脂					/	/
27	其他废物					/	/
28	烟煤					/	/
29	废纺织品					/	/
30	RDF					/	/
31	废木材					/	/
合计		2448014	/	4.2648		/	4.2648

表 4-12 本次技改项目投入运行后铍 Be 元素平衡表

		输入			固化率	输出	
序号	物料	年用量 t/a	铍含量 mg/kg	含铍量 t/a		名称	铍含量 t/a
1	石灰石	涉及商业机密，不予公示！			99.9699%	进入熟料	16.2607
2	砂岩					进入窑尾废气	0.0049
3	表面处理废物					/	/
4	石灰渣					/	/
5	铝尾矿					/	/
6	铝矿泥					/	/
7	石英砂尾矿					/	/
8	石英板废料					/	/
9	其他非金属尾矿					/	/
10	屠宰污泥					/	/
11	食品加工污泥					/	/
12	酒饮污泥					/	/
13	纺织污泥					/	/
14	纸浆污泥					/	/
15	其他污泥					/	/
16	工程渣土					/	/
17	气化炉渣					/	/
18	气化炉灰					/	/
19	铁尾矿					/	/
20	赤泥					/	/
21	医药废物					/	/
22	有机溶剂废物和含有 有机溶剂废物					/	/
23	废矿物油及含矿物油 废物					/	/
24	精（蒸）馏残渣					/	/
25	染料、涂料废物					/	/
26	废有机树脂					/	/
27	其他废物					/	/
28	烟煤					/	/
29	废纺织品					/	/
30	RDF					/	/
31	废木材					/	/
合计		2448014	/	16.2656	/	16.2656	

表 4-13 本次技改项目投入运行后铬 Cr 元素平衡表

输入					固化率	输出	
序号	物料	年用量 t/a	铬含量 mg/kg	含铬量 t/a		名称	铬含量 t/a
1	石灰石	涉及商业机密，不予公示！			99.943%	进入熟料	43.0123
2	砂岩					进入窑尾废气	0.0245
3	表面处理废物					/	/
4	石灰渣					/	/
5	铝尾矿					/	/
6	铝矿泥					/	/
7	石英砂尾矿					/	/
8	石英板废料					/	/
9	其他非金属尾矿					/	/
10	屠宰污泥					/	/
11	食品加工污泥					/	/
12	酒饮污泥					/	/
13	纺织污泥					/	/
14	纸浆污泥					/	/
15	其他污泥					/	/
16	工程渣土					/	/
17	气化炉渣					/	/
18	气化炉灰					/	/
19	铁尾矿					/	/
20	赤泥					/	/
21	医药废物					/	/
22	有机溶剂废物和含有机溶剂废物					/	/
23	废矿物油及含矿物油废物					/	/
24	精（蒸）馏残渣					/	/
25	染料、涂料废物					/	/
26	废有机树脂					/	/
27	其他废物					/	/
28	烟煤					/	/
29	废纺织品					/	/
30	RDF					/	/
31	废木材					/	/
合计		2448014	/	43.0368	/	43.0368	

表 4-14 本次技改项目投入运行后锡 Sn 元素平衡表

输入					固化率	输出	
序号	物料	年用量 t/a	锡含量 mg/kg	含锡量 t/a		名称	锡含量 t/a

1	石灰石	涉及商业机密，不予公示！			99.698%	进入熟料	7.6136
2	砂岩					进入窑尾废气	0.0231
3	表面处理废物					/	/
4	石灰渣					/	/
5	铝尾矿					/	/
6	铝矿泥					/	/
7	石英砂尾矿					/	/
8	石英板废料					/	/
9	其他非金属尾矿					/	/
10	屠宰污泥					/	/
11	食品加工污泥					/	/
12	酒饮污泥					/	/
13	纺织污泥					/	/
14	纸浆污泥					/	/
15	其他污泥					/	/
16	工程渣土					/	/
17	气化炉渣					/	/
18	气化炉灰					/	/
19	铁尾矿					/	/
20	赤泥					/	/
21	医药废物					/	/
22	有机溶剂废物和含有机溶剂废物					/	/
23	废矿物油及含矿物油废物					/	/
24	精(蒸)馏残渣					/	/
25	染料、涂料废物					/	/
26	废有机树脂					/	/
27	其他废物					/	/
28	烟煤					/	/
29	废纺织品					/	/
30	RDF					/	/
31	废木材					/	/
合计		2448014	/	7.6367	/	7.6367	

表 4-15 本次技改项目投入运行后锑 Sb 元素平衡表

输入					固化率	输出	
序号	物料	年用量 t/a	锑含量 mg/kg	含锑量 t/a		名称	锑含量 t/a
1	石灰石				98.195%	进入熟料	2.5576

2	砂岩	涉及商业机密，不予公示！			进入窑尾废气	0.0470
3	表面处理废物				/	/
4	石灰渣				/	/
5	铝尾矿				/	/
6	铝矿泥				/	/
7	石英砂尾矿				/	/
8	石英板废料				/	/
9	其他非金属尾矿				/	/
10	屠宰污泥				/	/
11	食品加工污泥				/	/
12	酒饮污泥				/	/
13	纺织污泥				/	/
14	纸浆污泥				/	/
15	其他污泥				/	/
16	工程渣土				/	/
17	气化炉渣				/	/
18	气化炉灰				/	/
19	铁尾矿				/	/
20	赤泥				/	/
21	医药废物				/	/
22	有机溶剂废物和含有机溶剂废物				/	/
23	废矿物油及含矿物油废物				/	/
24	精(蒸)馏残渣				/	/
25	染料、涂料废物				/	/
26	废有机树脂				/	/
27	其他废物				/	/
28	烟煤				/	/
29	废纺织品				/	/
30	RDF				/	/
31	废木材				/	/
合计					2448014	/

表 4-16 本次技改项目投入运行后铜 Cu 元素平衡表

输入					固化率	输出	
序号	物料	年用量 t/a	铜含量 mg/kg	含铜量 t/a		名称	铜含量 t/a
1	石灰石	涉及商业机密，不予公示！			99.827%	进入熟料	118.9499
2	砂岩					进入窑尾废气	0.2061
3	表面处理废物					/	/
4	石灰渣					/	/
5	铝尾矿					/	/

6	铝矿泥	涉及商业机密，不予公示！				/	/		
7	石英砂尾矿				/	/			
8	石英板废料				/	/			
9	其他非金属尾矿				/	/			
10	屠宰污泥				/	/			
11	食品加工污泥				/	/			
12	酒饮污泥				/	/			
13	纺织污泥				/	/			
14	纸浆污泥				/	/			
15	其他污泥				/	/			
16	工程渣土				/	/			
17	气化炉渣				/	/			
18	气化炉灰				/	/			
19	铁尾矿				/	/			
20	赤泥				/	/			
21	医药废物				/	/			
22	有机溶剂废物和含有 有机溶剂废物				/	/			
23	废矿物油及含矿物油 废物				/	/			
24	精（蒸）馏残渣				/	/			
25	染料、涂料废物				/	/			
26	废有机树脂				/	/			
27	其他废物				/	/			
28	烟煤				/	/			
29	废纺织品				/	/			
30	RDF				/	/			
31	废木材				/	/			
合计					2448014	/	119.1560	/	119.1560

表 4-17 本次技改项目投入运行后钴 Co 元素平衡表

		输入			固化率	输出	
序号	物料	年用量 t/a	钴含量 mg/kg	含钴量 t/a		名称	钴含量 t/a
1	石灰石	涉及商业机密，不予公示！			99.886%	进入熟料	8.4151
2	砂岩					进入窑尾废 气	0.0096
3	表面处理废物					/	/
4	石灰渣					/	/
5	铝尾矿					/	/
6	铝矿泥					/	/
7	石英砂尾矿					/	/
8	石英板废料					/	/
9	其他非金属尾矿					/	/

10	屠宰污泥	涉及商业机密，不予公示！				/	/		
11	食品加工污泥				/	/			
12	酒饮污泥				/	/			
13	纺织污泥				/	/			
14	纸浆污泥				/	/			
15	其他污泥				/	/			
16	工程渣土				/	/			
17	气化炉渣				/	/			
18	气化炉灰				/	/			
19	铁尾矿				/	/			
20	赤泥				/	/			
21	医药废物				/	/			
22	有机溶剂废物和含有机溶剂废物				/	/			
23	废矿物油及含矿物油废物				/	/			
24	精(蒸)馏残渣				/	/			
25	染料、涂料废物				/	/			
26	废有机树脂				/	/			
27	其他废物				/	/			
28	烟煤				/	/			
29	废纺织品				/	/			
30	RDF				/	/			
31	废木材				/	/			
合计					2448014	/	8.4247	/	8.4247

表 4-18 本次技改项目投入运行后锰 Mn 元素平衡表

输入					固化率	输出	
序号	物料	年用量 t/a	锰含量 mg/kg	含锰量 t/a		名称	锰含量 t/a
1	石灰石	涉及商业机密，不予公示！			99.984%	进入熟料	254.6538
2	砂岩					进入窑尾废气	0.0408
3	表面处理废物					/	/
4	石灰渣					/	/
5	铝尾矿					/	/
6	铝矿泥					/	/
7	石英砂尾矿					/	/
8	石英板废料					/	/
9	其他非金属尾矿					/	/
10	屠宰污泥					/	/
11	食品加工污泥					/	/
12	酒饮污泥					/	/

13	纺织污泥	涉及商业机密，不予公示！				/	/
14	纸浆污泥				/	/	
15	其他污泥				/	/	
16	工程渣土				/	/	
17	气化炉渣				/	/	
18	气化炉灰				/	/	
19	铁尾矿				/	/	
20	赤泥				/	/	
21	医药废物				/	/	
22	有机溶剂废物和含有机溶剂废物				/	/	
23	废矿物油及含矿物油废物				/	/	
24	精(蒸)馏残渣				/	/	
25	染料、涂料废物				/	/	
26	废有机树脂				/	/	
27	其他废物				/	/	
28	烟煤				/	/	
29	废纺织品				/	/	
30	RDF				/	/	
31	废木材				/	/	
合计					2448014	/	254.6945

表 4-19 本次技改项目投入运行后镍 Ni 元素平衡表

		输入			固化率	输出	
序号	物料	年用量 t/a	镍含量 mg/kg	含镍量 t/a		名称	镍含量 t/a
1	石灰石	涉及商业机密，不予公示！			99.925%	进入熟料	132.6853
2	砂岩					进入窑尾废气	0.0996
3	表面处理废物					/	/
4	石灰渣					/	/
5	铝尾矿					/	/
6	铝矿泥					/	/
7	石英砂尾矿					/	/
8	石英板废料					/	/
9	其他非金属尾矿					/	/
10	屠宰污泥					/	/
11	食品加工污泥					/	/
12	酒饮污泥					/	/
13	纺织污泥					/	/

14	纸浆污泥	涉及商业机密，不予公示！			/	/
15	其他污泥				/	/
16	工程渣土				/	/
17	气化炉渣				/	/
18	气化炉灰				/	/
19	铁尾矿				/	/
20	赤泥				/	/
21	医药废物				/	/
22	有机溶剂废物和含有机溶剂废物				/	/
23	废矿物油及含矿物油废物				/	/
24	精(蒸)馏残渣				/	/
25	染料、涂料废物				/	/
26	废有机树脂				/	/
27	其他废物				/	/
28	烟煤				/	/
29	废纺织品				/	/
30	RDF				/	/
31	废木材				/	/
合计		2448014	/	132.7849	/	132.7849

表 4-20 本次技改项目投入运行后钒 V 元素平衡表

输入					固化率	输出	
序号	物料	年用量 t/a	钒含量 mg/kg	含钒量 t/a		名称	钒含量 t/a
1	石灰石	涉及商业机密，不予公示！			99.909%	进入熟料	45.7731
2	砂岩					进入窑尾废气	0.0417
3	表面处理废物					/	/
4	石灰渣					/	/
5	铝尾矿					/	/
6	铝矿泥					/	/
7	石英砂尾矿					/	/
8	石英板废料					/	/
9	其他非金属尾矿					/	/
10	屠宰污泥					/	/
11	食品加工污泥					/	/
12	酒饮污泥					/	/
13	纺织污泥					/	/
14	纸浆污泥					/	/

15	其他污泥	涉及商业机密，不予公示！			/	/
16	工程渣土				/	/
17	气化炉渣				/	/
18	气化炉灰				/	/
19	铁尾矿				/	/
20	赤泥				/	/
21	医药废物				/	/
22	有机溶剂废物和含有机溶剂废物				/	/
23	废矿物油及含矿物油废物				/	/
24	精（蒸）馏残渣				/	/
25	染料、涂料废物				/	/
26	废有机树脂				/	/
27	其他废物				/	/
28	烟煤				/	/
29	废纺织品				/	/
30	RDF				/	/
31	废木材				/	/
合计		2448014	/	45.8148	/	45.8148

⑨二噁英类

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。根据《〈水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准〉编制说明》，“8.7 大气污染物排放限值-8.7.1 大气污染物排放控制项目设置的依据-（4）二噁英在水泥窑内的高温氧化气氛下，由燃料带入的二噁英会彻底分解，因此水泥窑内的二噁英主要来自窑系统内二噁英的合成反应，或是在少数情况下，来自从低温段加入的含二噁英的原料。新型干法水泥窑从预热器上部至除尘设备内的烟气温度和停留时间满足二噁英合成的温度和时间要求；燃料的不完全燃烧和原料中含有的有机物会提供二噁英合成所需的碳氢化合物，这些碳氢化合物在预热器内与由原料和燃料带入的 Cl 元素发生反应生成二噁英合成的前驱物；由燃料和原料引入重金属起到了催化剂的作用；气固相的充分接触提为二噁英合成提供了充足的颗粒反应表面。因此，水泥窑内的二噁英主要来自在窑系统低温部位（预热器上部、增湿塔、磨机、除尘设备）发生的二噁英合成反应。”

本次技改项目采用新型干法水泥窑协同处置固体废物，可以有效控制二噁英类的产生，主要表现在以下几个方面：

A、从源头上减少二噁英产生所需的氯源

根据《水泥窑协同处置废物污染防治技术政策》（公告 2016 年第 72 号）严格控制入窑

废物中氯元素的含量，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。对于现代干法水泥生产系统，为保证窑系统操作的稳定和连续性，常对生料中干法生产操作的化学成分（ K_2O+Na_2O ， SO_3^{2-} ，Cl⁻）的含量进行控制。一般情况下，硫碱摩尔比接近于1，保持Cl⁻对 SO_3^{2-} 的比值接近1。固体废物、常规燃料和常规原料中的Cl⁻的总含量为0.028%，满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）对入窑物料的要求，而这部分Cl⁻在水泥煅烧系统内可以被水泥生料完全吸收，且不会对系统产生不利的影响。被吸收的Cl⁻以 $2CaO \cdot SiO_2 \cdot CaCl_2$ 的形式被水泥生料裹挟到水泥窑内，夹带在熟料的铝酸盐和铁铝酸盐的溶剂性矿物中被带出烧成系统，减少二噁英类物质形成的氯源。

B、高温焚烧确保二噁英不易产生

根据《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）以及《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）中规定的技术要求，二噁英类焚毁去除率不小于99.9999%，最高允许排放浓度 $0.1ngTEQ/m^3$ 。

本次技改项目一般固废通过输送设备投加到窑尾焚烧处置，焚烧处置系统气相温度可达 $1800^{\circ}C$ 以上，废物焚烧处置产生的含尘高温烟气进入到水泥窑分解炉内，分解炉内最高温度达 $900^{\circ}C$ ，悬浮大量高温生料粉，分解后的生料粉主要成分为CaO，在高温碱性环境下二噁英再次进行焚毁；且高温生料粉具有粘性，对焚烧处置产生的含尘烟气进行捕捉、包裹，带入到水泥窑内，水泥窑内气相温度最高可达 $1800^{\circ}C$ ，物料温度约 $1400^{\circ}C$ ，气体停留时间长达30分钟，可以保证有机物的完全燃烧，二噁英彻底焚毁。

C、预热器系统内碱性物料的吸附

窑尾预热器系统的气体中含有大量的生料粉尘，主要成分为 $CaCO_3$ 、 $MgCO_3$ 和CaO、MgO，可与燃烧产生的Cl⁻迅速反应，从而消除二噁英产生所需要的氯离子，抑制二噁英类物质形成。

D、生料中的硫分对二噁英的产生有抑制作用

有关研究证明，燃料中或其它物料夹带的硫分对二噁英的形成有一定抑制作用：一则由于硫分的存在抑制了Cl⁻，使得Cl⁻以HCl的形式存在，二则由于硫分的存在形成了硫酸盐前体物或含硫有机化合物，抑制了二噁英的生成。

E、烟气处理系统

现有水泥窑的出口烟气要经过“低氮燃烧+SNCR脱硝装置+急冷+布袋除尘+复合脱硫系统”装置构成的多级收尘脱硝系统，收集下来的物料返回到烧成系统，气体在该区内停留时间一般在30~40s。多级收尘脱硝系统中的增湿塔以及余热发电锅炉作为烟气冷却装置，烟气温度可从 $300-400^{\circ}C$ 迅速降至 $100^{\circ}C$ 以下，同时烟气出口的下落管道设有喷水降温装置，在此过程中可实现烟气的急冷，有效的控制了二噁英的再生成。

实际上，利用水泥窑处理污泥等废弃物，在国内外已有大量实践。有研究表明，水泥窑掺烧固废时二噁英排放与未掺烧相比有所增加，但两者没有显著的区别，仍然处于同一水平。

掺烧对二噁英的排放特性影响不明显，且燃烧产生的烟气经过物料（熟料、生料混合物）吸附后，尾气中的二噁英含量和毒性当量都有明显的减少。即水泥窑系统天然的碱性环境对二噁英的生成、排放均有非常好的抑制作用。水泥窑协同处置过程中二噁英的形成机理较为复杂，无法进行源强核算，因此，本评价参考各同类型项目的污染物排放浓度，采用类比法核算污染物排放浓度。

表 4-21 水泥窑尾二噁英排放浓度类比

类比报告	惠州塔牌水泥有限公司 20 万吨/年替代燃料资源替代技改项目环境影响报告表	梅州皇马水泥有限公司 9 万吨年水泥窑硅铝铁质固废替代原（燃）料资源综合利用技改项目环境影响报告书	惠州市九州固力环境科技有限公司水泥窑协同处置 450t/d 一般固废（含污泥）项目	漳平红狮环保科技有限公司可替代燃料资源综合利用技改项目
协同处置固废种类	一般工业固废	一般工业固废、危险废物	一般工业固废、污泥	一般工业固废、危险废物
生产规模（t/d）	9000	7000	2500	9500
固废处置规模（t/a）	20 万	9 万	13.5 万	36 万
二噁英排放浓度（ngTEQ/m ³ ）	0.1	0.06	0.09	0.1

本项目依托现有一条 4500t/d 熟料新型干法预分解窑水泥生产线协同处置固废，固废种类均为一般工业固废，处置规模为 26.1906 万吨/年，与同类企业规模相差不大；同时对比生产工艺和设备，与国内多家水泥窑协同处置企业的类似。因此本项目的窑尾二噁英类排放浓度可符合《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）最高允许排放浓度限值（0.1ngTEQ/m³）。按保守估计，本项目窑尾二噁英类排放浓度按照可达标排放浓度取值为 0.1ngTEQ/m³。经计算，本项目协同处置固体废物后，窑尾二噁英类排放速率为 7.5225ug-TEQh（现有项目 2022 年风量最大值为 770443m³/h，技改项目风量增加 4752m³/h，则技改后风量为 775225m³/h），二噁英类排放量为 0.577g-TEQ/a。

⑩总有机碳

根据生态环境部《关于水泥窑协同处置固体废物废气中总有机碳监测有关问题的复函》（环办监测函〔2019〕350 号）：《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）设置总有机碳（TOC）指标主要用来控制燃烧不完全的程度。

新型干法水泥工艺是目前最为先进的水泥生产技术，其核心设备是高效换热的悬浮预分解系统，其保证物料的高效换热和分解。固体废物进入分解炉，物料烧成温度在 1400℃以上（炉内的最高气流温度可达 1800℃或更高），在此高温下固体废物中的少量有机物焚毁率可达 99.99999%以上，即使很稳定的有机物也能被完全分解。参考同类型项目《中材天山（云浮）水泥有限公司水泥窑协同处置固体废物项目》（云环审〔2021〕10 号）（工艺及原料类似），水泥窑协同处置污染土后，窑尾新增总有机碳排放浓度预计不会超过 10mg/m³，因此本次评价按类比企业新增排放浓度 10mg/m³计，符合《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）要求。

①技改项目窑尾废气达标分析

根据《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013），对于水泥窑及窑尾余热利用系统排气，实测大气污染物排放浓度应按以下公式换算为基准含氧量状态下的基准排放浓度，并以此作为判定排放是否达标的依据。

$$C_{\text{基}} = \frac{21-O_{\text{基}}}{21-O_{\text{实}}} \cdot C_{\text{实}}$$

式中：

$C_{\text{基}}$ ——大气污染物基准氧含量排放浓度， mg/m^3 ；

$C_{\text{实}}$ ——实测的大气污染物排放浓度， mg/m^3 ；

$O_{\text{基}}$ ——基准含氧量百分率，水泥窑及窑尾余热利用系统排气为 10，本项目取 10；

$O_{\text{实}}$ ——实测含氧量百分率，根据实测数据，为 8。

表 4-22 技改项目后窑尾废气达标分析一览表

污染源	污染物	废气量 Nm^3/h	排放量 t/a	排放 速率 kg/h	排放 浓度 mg/m^3	基准排放 浓度 mg/m^3	排放 标准 mg/m^3	是否 达标
窑尾排 气筒 DA009	SO_2	775225	138.908	18.6704	24.08	20.38	100	达标
	NO_x		882.447	118.6085	153.00	129.46	320	达标
	颗粒物		83.898	11.2766	14.55	12.31	20	达标
	氨		14.002	1.8820	2.43	2.05	8	达标
	汞及其化合物		0.1163	0.0156	0.02	0.017	0.05	达标
	氯化氢		25.836	3.4726	4.48	3.79	10	达标
	氟化氢		4.135	0.5558	0.72	0.61	1.0	达标
	砷、镉、铅、 硼及其化合物		0.4284	0.0576	0.07	0.06	1.0	达标
	铍、铬、锡、 锑、铜、钴、 锰、镍、钒及 其化合物		0.4973	0.0668	0.09	0.07	0.5	达标
	二噁英		0.577 gTEQ/a	77.5225 ugTEQ/h	0.1 ngTEQ/m^3	0.08 ngTEQ/m^3	0.1 ngTEQ/m^3	达标

注：现有项目 2022 年风量最大值为 $770443\text{m}^3/\text{h}$ ，技改项目风量增加 $4752\text{m}^3/\text{h}$ ，则技改后风量为 $775225\text{m}^3/\text{h}$ 。

根据上表，项目技改后窑尾废气污染物中颗粒物、 SO_2 、 NO_x 、氨排放浓度达到《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）表 2 大气污染物特别排放限值要求；氯化氢、氟化氢、汞及其化合物、砷、镉、铅、硼及其化合物、铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物、总有机碳、二噁英排放浓度达到《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB 30485-2013）限值要求，废气可稳定达标排放。

4) 污泥暂存堆棚臭气

本技改项目替代原料中屠宰污泥、食品加工污泥、酒饮污泥、纺织污泥、纸浆污泥、其

他污泥本身含有恶臭物质，在装卸、储存、输送过程中会产生恶臭气体，这种臭味能够刺激人的嗅觉器官并引起人们的不适。其中，氨、硫化氢是最主要的恶臭气体，本项目选取氨、硫化氢。

①类比项目及可比性分析

本次评价采用类比法核算废物储存臭气产生、排放源强，类比对象为喀左丛元号水泥有限责任公司水泥窑协同处置市政污泥技术改造项目（以下简称“类比项目”）。

类比项目利用其现有的 1 条 4000t/d 水泥熟料线协同处置市政污泥 50000t/a。该项目污泥接收车间全封闭设计，内设有 170m³ 的污泥料仓，污泥接收车间设抽风设施负压抽风，收集的臭气在正常工况下入窑焚烧处置，在水泥窑停窑检修或异常情况下，经活性炭吸附装置处理达标后外排。

类比项目的臭气产生源强可比性分析详见表 4-23。

表 4-23 污泥暂存堆棚臭气产生源强可比性分析表

项目	类比项目	本技改项目	可类比性
废物处理规模	市政污泥 5 万 t/a	屠宰污泥、食品加工污泥、酒饮污泥、纺织污泥、纸浆污泥、其他污泥不超过 5.566 万 t/a (180t/d)	/
类比的排放源	污泥接收间	污泥暂存堆棚	/
储存的废物	污泥接收间主要储存市政污泥（含水率约 80%）	污泥暂存堆棚储存用于专门储存屠宰污泥、食品加工污泥、酒饮污泥、纺织污泥、纸浆污泥、其他污泥	本技改项目污泥暂存堆棚储存的污泥与类比项目的市政污泥相似，故可类比
臭气来源废物	市政污泥（含水率约 80%）	屠宰污泥、食品加工污泥、酒饮污泥、纺织污泥、纸浆污泥、其他污泥	
废物储存方式	污泥料仓	主要采用料坑	
废气收集方式	污泥接收车间全封闭设计，并设抽风设施负压抽风	污泥暂存堆棚全封闭设计，门窗保持常闭状态，并设抽风设施负压抽风	两个项目的暂存间均为全封闭式设计，并负压抽风，故可类比

②臭气产生源强核算

A.产污系数计算

根据类比竣工环境保护验收报告，类比项目在验收监测期间日处置市政污泥 195~210t/d，负荷在 97.5~105%之间，其活性炭吸附装置进口处的恶臭污染物实测速率分别为：氨 0.024~0.029kg/h、硫化氢 0.003kg/h，详见下表。

表 4-24 类比项目的恶臭污染物排放监测结果表

污染物	废气量 m ³ /h	活性炭吸附装置进口处	
		实测浓度 mg/m ³	实测速率 kg/h
氨	7524~7811	3.1~3.8	0.024~0.029
硫化氢		0.36~0.43	0.003

臭气浓度		343~381 (无量纲)	/
------	--	---------------	---

类比项目的污泥接收车间采取全封闭设计,并设抽风设施负压抽风,废气收集率按90%计,则其恶臭污染物产生速率分别为:氨0.027-0.032kg/h、硫化氢0.0033kg/h。

类比项目的市政污泥一般“日送日投”,按污泥接收车间内市政污泥储存量约200t计。经计算,该项目恶臭污染物产生系数为:氨0.00014-0.00016kg/h·t-废物、硫化氢0.000017kg/h·t-废物。为保守计算,本次评价恶臭污染物产生系数取值为:氨0.00016kg/h·t-废物、硫化氢0.000017kg/h·t-废物。

B.项目恶臭污染物产生量

根据废物最大储存量,估算得污泥暂存堆棚在水泥窑正常运转期间的恶臭污染物产生量为:氨0.48kg/h(3.60t/a)、硫化氢0.051kg/h(0.38t/a),在水泥窑停窑检修期间的恶臭污染物产生量为:氨0.48kg/h(0.64t/a)、硫化氢0.051kg/h(0.068t/a)。项目替代燃料预处理车间的恶臭污染物产生量计算结果详见表4-25。

表4-25 本技改项目恶臭污染物产生量计算结果表

储存场所	废物最大储存量 t	污染物	时期	产污系数 kg/h·t-废物	恶臭污染物产生速率 kg/h	恶臭污染物产生量 t/a	年排放时间 h
污泥暂存堆棚	2000	氨	水泥窑正常运转期间	0.00016	0.32	2.3808	7440
		硫化氢		0.000017	0.034	0.25296	
		氨	水泥窑停窑期间	0.00016	0.32	0.4224	1320
		硫化氢		0.000017	0.034	0.04488	

C.废气量

本技改项目污泥暂存堆棚为全封闭设计,门窗保持常闭状态,并在废物接收区、料坑上方设置抽风设施进行抽风,保持车间内微负压。换气次数按5次/h计,经计算得所需排风量为30324m³/h,详见表4-26。

表4-26 污泥暂存堆棚所需排风量计算表

储存场所	面积 (m ²)	建筑高度 (m)	换气次数(次/h)	废气量计算值 (m ³ /h)	废气量取值 (m ³ /h)
污泥暂存堆棚	722	14	5	30324	32000

污泥暂存堆棚配套设置1套除臭装置,处理能力为32000m³/h,采用“生物喷淋塔”工艺,处理达标后通过17m高排气筒排放。

参照《屠宰及肉类加工业污染防治可行技术指南》(HJ1285-2023),生物除臭技术恶臭去除效率约为70%~90%,本次评价均取80%。

经计算,项目恶臭污染物排放情况详见表4-27。

表4-27 项目恶臭污染物排放情况一览表

时期	排放	废气量 m ³ /h	污染物	收集率%	产生浓度	产生速率	产生量 t/a	处理措施	去除率%	排放浓度	排放速率 kg/h	排放量 t/a	排放口编号
----	----	-----------------------	-----	------	------	------	---------	------	------	------	-----------	---------	-------

	类型				mg/m ³	kg/h				mg/m ³			
水泥窑正常运营期间	有组织	32000	氮	90	2.88	2.143	90	生物喷淋塔	80	18	0.576	0.429	DA070
			硫化氢	9.56	0.306	0.228	9.56		80	1.91	0.061	0.046	
	无组织	/	氮	/	0.032	0.238	/	/	/	/	0.032	0.238	/
			硫化氢	/	0.0034	0.025	/	/	/	/	0.0034	0.025	/
水泥窑停窑期间	有组织	32000	氮	90	2.88	0.380	90	生物喷淋塔	80	18	0.576	0.076	DA070
			硫化氢	9.56	0.306	0.040	9.56		80	1.91	0.061	0.008	
	无组织	/	氮	/	0.032	0.042	/	/	/	/	0.032	0.042	/
			硫化氢	/	0.0034	0.004	/	/	/	/	0.0034	0.004	/

(2) 废气治理设施可行性分析

参考《排污许可证申请与核发技术规范 水泥工业》(HJ 847-2017) 附录 B 水泥工业大气污染防治可行技术, 布袋除尘器属于颗粒物治理的可行技术, “低氮燃烧+SNCR 脱硝装置+急冷+布袋除尘+复合脱硫系统” 装置属于窑尾废气治理的可行技术, 生物喷淋塔属于臭气处理的可行技术。

(3) 依托原有治理设施可行性分析

窑尾废气依托现有的“低氮燃烧+SNCR 脱硝装置+急冷+布袋除尘+复合脱硫系统” 装置处理达标后由现有的 110m 高的窑尾废气排气筒排放。

由于现有“低氮燃烧+SNCR 脱硝装置+急冷+布袋除尘+复合脱硫系统” 装置设计最大风量为 8500000mg/m³, 本次技改项目建成后总风量为 775225mg/m³, 小于设计风量, 可满足风量需求。

工艺分析

现有项目水泥窑窑尾烟气温度较高(260℃~280℃), 经脱硝装置处理后, 进入 SP 余热锅炉综合利用废热, 再经袋式除尘器除尘后, 通过引风机进入脱硫装置吸收塔。在吸收塔内烟气向上流动且被向下流动的循环浆液以逆流方式洗涤。循环浆液则通过喷浆层内设置的喷嘴喷射到吸收塔中, 以便脱除 SO₂、SO₃、HCl 和 HF, 与此同时在“强氧化工艺” 的处理下反应的副产物被导入的空气氧化为石膏(CaSO₄·2H₂O), 并消耗作为吸收剂的窑灰。循环浆液通过浆液循环泵向上输送到喷淋层中, 通过喷嘴进行雾化, 可使气体和液体得以充分接触。每个泵通常与其各自的喷淋层相连接, 即通常采用单元制。

在吸收塔中, 石灰石与二氧化硫反应生成石膏, 这部分石膏浆液通过石膏浆液泵排出, 进入石膏脱水系统。脱水系统主要包括石膏水力旋流器(作为一级脱水设备)、浆液分配器和真空皮带脱水机。

经过净化处理的烟气流经两级除雾器除雾, 在此处将清洁烟气中所携带的浆液雾滴去除。

同时按特定程序不时地用工艺水对除雾器进行冲洗。进行除雾器冲洗有两个目的，一是防止除雾器堵塞，二是冲洗水同时作为补充水，稳定吸收塔液位。

在吸收塔出口，烟气一般被冷却到 46-55℃左右，洁净的烟气通过烟道进入原窑尾烟囱排向大气。

处理分析

本次技改项目建成实施后，不新增窑尾废气治理措施，因水泥窑本身具有很高的热稳定性以及碱性环境，产生的 SO_2 、 HCl 、 HF 等酸性气体会被大量的吸收，可大大降低焚烧尾气中的酸性气浓度。根据工程分析，本项目利用水泥窑协同处置一般固废，基本上不会对窑尾烟气中粉尘、 SO_2 、 NO_x 排放产生影响，可能新增污染物排放的因子主要为二噁英类、重金属类及酸性气体。

SO_2 ：石灰石石膏湿法脱硫工艺采用石灰石作脱硫剂。石灰石经破碎磨成粉状与水混合搅拌制成脱硫剂浆液，在脱硫塔内，脱硫剂浆液与烟气接触混合，烟气中的 SO_2 与浆液中的 Ca^{2+} 以及鼓入的氧化空气进行化学反应，最终生成石膏，从而达到除去 SO_2 的目的。

HCl ：氯化氢同样属于酸性气体，根据反应机理，由于水泥窑中具有碱性环境， HCl 在窑内与 CaO 反应生成 CaCl_2 随熟料带出窑外，通常情况下，97%以上的 HCl 在窑内会被碱性物质吸收，随尾气排放到窑外的量很少。

HF ：烧成窑尾排放的氟化物是由于生料在窑内燃烧及煅烧熟料时生料带入的氟产生的。不过，由于水泥烧成过程中窑内存在大量的氧化钙和碱性氧化物，大部分产生的 F 将被吸收形成氟化钙，产生的 HF 会与 CaO 、 Al_2O_3 形成氟铝酸钙固溶于熟料中带出窑外，窑外分解窑由于物料与气体接触充分，则氟化物的实际排放量甚微。

臭气浓度：在高温条件下臭气中的有机物质氧化分解，能够将臭气中的有机物转化为无害的物质，如二氧化碳和水，从而达到去除恶臭的目的。而新型干法水泥窑火焰温度达到 1800℃，物料停留时间约 30 分钟，入窑物料可在几秒钟之内迅速升温到 800℃以上。本项目固废从分解炉投入，分解炉温度约 900℃，停留时间 > 8s，因此臭气浓度可完全燃烧，外排浓度较少。

重金属：根据中国建筑材料科学研究总院兰明章在其硕士学位论文《重金属在水泥熟料煅烧和水泥水化过程中的行为研究》中论述：“不同的重金属离子在水泥中的存在形式和分布不同，铅、镍元素以化合物的形式吸附在水泥颗粒表面；铬元素参与水泥水化反应生成类似于单硫型水化硫铝酸盐结构的含铬结晶相；钴、镉元素取代水泥水化产物中的钙离子，不会使原水化产物的结构发生晶格畸变，形成了相应的含钴、镉硅酸盐结晶相和凝胶相。重金属在水泥熟料煅烧过程中大部分都可以固化在水泥熟料中，特别是在工业实际生产时焚烧含重金属的废弃物的情况下，重金属在水泥熟料中的固化率可达 90%以上，甚至达到 99.99%”。由于绝大部分重金属元素可以固化在水泥熟料中，易挥发的重金属化合物在窑系统内循环条

件下可以达到饱和，从而抑制了这些重金属的继续挥发。

二噁英：根据上文分析，本次技改项目采用新型干法水泥窑协同处置固体废物，为保证水泥窑能稳定运行和水泥熟料质量，已严格控制入窑废物中氯元素的含量，可从源头上减少二噁英产生所需的氯源，而窑尾预热器系统的气体中含有大量的生料粉尘，其成分可与燃烧产生的 Cl₂ 迅速反应，从而抑制二噁英类物质形成。同时，新型干法水泥窑火焰温度达到 1800℃，物料停留时间约 30 分钟。入窑物料可在几秒钟之内迅速升温到 800℃以上，本项目固废从分解炉投入，分解炉温度约 900℃，停留时间>8s，入窑后的物料不断悬浮、翻滚，高温烟气流速激烈，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。再者，窑尾预热器出来的烟气经过增湿塔、原料磨和除尘器等构成多级收尘系统能使烟气温度可从 300-400℃迅速降至 100℃以下，同时烟气出口的下落管道设有喷水降温装置，在此过程中可实现烟气的急冷，有效控制二噁英的二次合成。

根据以上分析，本次技改项目对窑尾废气产生的影响主要为重金属、氟化氢、氯化氢和总有机碳排放量的增加，不参与氨还原氮氧化物反应过程，也不影响烟气脱硫和高温固硫进程，对“低氮燃烧+SNCR 脱硝装置+急冷+布袋除尘+复合脱硫系统”装置处理效果不产生影响，同时，经计算得出本次技改项目运行后窑尾烟气量变化不大，可满足风量需求。因此本次技改项目投入运行后对原有治理设施影响不大。

污泥暂存堆棚臭气-生物喷淋塔

污泥暂存堆棚采取密闭、微负压，加强臭气的收集，减少无组织排放。收集的臭气采用生物喷淋塔进行处理。

生物喷淋塔水箱中按照 2%-3%的比例加入微生物除臭剂，微生物除臭剂富含大量益生菌及多种有益细菌，可快速对臭味源进行分解转化，降解臭味源中的有机物质，降低氨、氮含量，去除臭味效果优异，更能有效地抑制臭味的再次发生。

生物除臭过程可分为三步：一是恶臭成分由气相转移到液相；二是水溶液中的恶臭成分被附着在滤料上的微生物吸附、吸收；三是被吸附、吸收的恶臭污染物被微生物氧化分解，过滤层可采用泥煤、树皮或混合肥料等有机媒介物作为滤料，这类滤料既是为微生物生长的载体，也可为附着的微生物提供氮、磷等营养物质。过滤层中的异养微生物以臭气中的有机物作为碳源生长繁殖，臭气中的有机气体被生物氧化为无害物质 CO₂ 和 H₂O 等，自养微生物以二氧化碳作为碳源，将臭气中的无机物 NH₃、H₂S 氧化去除。

(4) 非正常工况

水泥窑协同处置固体废物投料设有计量和自动控制装置。在水泥窑或烟气除尘设备出现不正常状况时，自动联机停止固体废物投料。在水泥窑达到正常工况并稳定运行至少 4 小时后，开始投加固体废物；在水泥窑计划停机前至少 4 小时内不投加固体废物。同时窑头、窑尾均安装有在线监控装置，污染物排放浓度异常时可及时发现。因此，本次评价废气非正常

工况排放主要考虑本次技改项目新增废气治理措施故障状态下的排放，即污泥暂存堆棚恶臭废气处理设施去除效率为 0 的排放。本次技改项目废气非正常工况具体见下表。

表 4-28 污染源非正常排放统计

污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放速率 (kg/h)	非正常排放浓度 (mg/m ³)	单次持续时间 (h)	年发生频次	应对措施
DA070	生物喷淋塔失效	氨	2.88	2.143	1	1次	暂不接收污泥，进行废气治理设备检修，待恢复后再继续接收
		硫化氢	0.306	0.228			

(5) 监测计划

根据《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物和危险废物治理》(HJ 1033-2019)、《排污许可证申请与核发技术规范 废弃资源加工工业》(HJ1034-2019)和《排污单位自行监测技术指南 水泥工业》(HJ848-2017)，并结合运营期间污染物排放特点，制定本次技改项目的污染源监测计划。监测分析方法按照现行国家、部颁标准和有关规定执行。本次技改项目运营期废气环境监测计划如下表 4-29 所示。

表 4-29 本次技改项目运营期废气监测计划表

排放方式	监测位置	监测内容	监测频率	执行标准
有组织	水泥窑及窑尾余热利用系统排气筒 DA009	氨、氟化物	每季度 1 次	《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)表 2 大气污染物特别排放限值
		颗粒物	自动监测	
		SO ₂		
		NO _x		
	替代原料、燃料卸车及上料粉尘排气筒 DA003、DA012	氯化氢、氟化氢、汞及其化合物、砷、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)、总有机碳	每半年 1 次	《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)
		二噁英类	每年 1 次	
窑头废气排气筒 DA037	颗粒物	连续监测	《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)表 2 大气污染物特别排放限值	

	粉磨排气筒 DA047	颗粒物	每半年 1 次	《水泥工业污染物排放标准》(GB4915-2013)表 2 大气污染物特别排放限值
	污泥暂存堆棚 DA070	氨、硫化氢、臭气浓度	每季度 1 次	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 标准限值
无组织	项目厂界上风向 1 个点, 下风向 3 个点	颗粒物、氨	每季度 1 次	《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)表 3 限值
		硫化氢、臭气浓度	每季度 1 次	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 1 二级新扩改建标准

(5) 大气环境影响分析

根据河源市人民政府网公布的《河源市城市环境空气质量状况(2024年)》监测结果可知,项目所在区域为环境空气质量达标区。

项目 500 米范围内不存在大气环境保护目标。根据前文分析,本次技改项目各产污环节均已落实污染防治措施,本次技改项目替代原料和替代燃料卸车及上料粉尘、粉磨站替代原料卸车及上料粉尘分别经过集气管收集后进入布袋除尘器处理后由 18m 高排气筒 DA003、20m 高排气筒 DA012、30m 高排气筒 DA047 排放,协同处置替代燃料及一般固废的窑尾废气经“低氮燃烧+SNCR 脱硝装置+急冷+布袋除尘+复合脱硫系统”装置由 110m 高排气筒 DA009 排放,窑头废气经布袋除尘器处理后由 40m 高排气筒 DA037 排放,污泥暂存堆棚恶臭经生物喷淋塔处理后由 17m 高排气筒 DA070 排放,大部分的废气呈有组织排放,均可达标排放,因此,本次技改项目建成后,各污染物经处理设施处理以及大气扩散后对周边大气环境影响不大。

2、废水

现有厂区生产废水和生活污水经处理后全部回用不外排,厂区不设污水排放口。

本次技改项目仅对原料和燃料进行替代,不对生产工艺流程进行变动,不增减劳动定员。本次技改项目增加的实验室检测废水与金圆公司综合利用工业废弃物项目废水总量为 2.1377m³/d, 662.687m³/a, 经收集后,用于金圆公司危废预处理过程调整废物的粘度,最终与危险废物一起进入水泥窑焚烧;本次技改项目拟协同处置的污泥产生的少量渗滤液、生物除臭塔更换废水掺入污泥中一同进入水泥回转窑进行焚烧处理。技改前后全厂均无废水外排,对周围水环境影响很小。

3、噪声

(1) 影响分析

本项目不对现有工程的设备进行变动,依托现有工程的降噪措施进行噪声防治,厂区设施设备噪声源和噪声污染防治措施无变化,根据厂区厂界现状噪声监测数据,厂界昼夜间噪声均达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》2 类标准,不改变现有工程对外界的噪声影响。

表 4-30 厂界噪声监测结果

检测点位	检测结果 Leq (dB (A))	
	昼间	夜间
厂界东侧外 1 米处	57	46
厂界南侧外 1 米处	56	47
厂界西侧外 1 米处	56	47
厂界北侧外 1 米处	57	46
2 类标准限值	60	50

(2) 监测计划

监测项目：等效连续 A 声级；监测时间和监测频次：根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）和《排污单位自行监测技术指南 水泥工业》（HJ848-2017），厂界环境噪声每季度至少开展一次监测，夜间生产的要监测夜间噪声。由于本项目夜间生产，故需要监测夜间噪声。执行原有监测计划，需每季度对厂界环境噪声监测一次，具体监测计划详见下表。

技改后项目监测计划见表 4-31。

表 4-31 噪声监测计划一览表

监测点位	监测因子	监测频次	执行排放标准
厂界四周	昼间、夜间等效连续A声级	1次/季度	北厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的4类标准，其余厂界执行3类标准

4、固体废物

本项目为固废资源综合利用建设项目，基本不改变现有工程的固废种类和固废产生量。本技改项目增加的固废主要是实验室废液和生物喷淋塔废水。

根据前文分析，本次技改项目实验室废液/废水产生量为 2.2m³/a，生物除臭塔更换废水量为 6m³/a。项目与金圆公司共用实验室，实验室废液/废水与金圆公司综合利用工业废弃物项目实验室废水经收集后，危废预处理过程用于调整废物的粘度，最终与危险废物一起进入水泥窑焚烧；本次技改项目拟协同处置的污泥产生的少量渗滤液、生物除臭塔更换废水掺入污泥中一同进入水泥回转窑进行焚烧处理，不外排。

本次技改后全厂产生的固体废物可以得到妥善处理和处置，对周围环境影响不会产生明显影响。

5、地下水防治措施

针对可能发生的地下水污染，本项目地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的生产、入渗、扩散、应急响应全方位进行控制。

(1) 源头控制

①从源头控制，对项目废水产生点进行统一规划、统一收集、统一处理，保证实现生产废水零排放。

②固废入厂后须及时处置，避免大规模、长时间堆积。

③严格按照国家相关规范要求，对生产工艺、管道、设备、废水和废液收集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。

(2) 分区防渗

本项目拟处置的一般工业固体废物，分别利用现有原煤堆棚、辅助原料堆棚、混合材料堆棚，不与水泥生产原料、燃料和产品混合贮存。现有原辅料堆棚均已按《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)的要求建设，满足防风、防雨、防渗漏、防流失等。污泥暂存区以及配套设置的导流槽、收集池采取重点防渗。

6、土壤污染影响及防治措施

本项目无废水排放，固废均得到妥善回收利用或处理处置，固废暂存设施均按相关要求采取防渗措施，因而，本项目实施对项目区土壤环境影响较小。

本项目为水泥窑协同处置一般固废类项目，对周边土壤环境的主要污染途径为大气沉降，即项目排放的重金属、二噁英类污染物可通过大气沉降途径进入周边土壤形成累积影响。

根据工程分析，本项目实施前后，水泥窑协同处置固体废物过程排放的重金属、二噁英类污染物排放量相差不大，在正常生产情况下，本项目污染土壤的主要途径是大气沉降，主要是通过窑尾排气筒(DA009)排放的重金属和二噁英类污染物通过自然沉降和降雨的淋滤进入周围土壤；项目窑尾废气稳定达标排放时，重金属和二噁英通过大气沉降途径进入周边土壤的增量较少，累积效应不明显，对评价范围内土壤环境的影响较小。

7、生态

本次技改项目位于现有厂区内，不新增用地，且用地范围内不含有生态保护目标，故本次技改项目不需开展生态环境影响评价。

8、环境风险

(1) 危险物质和风险源分布情况

现有工程主要涉及的危险物质有柴油、氨水、废矿物油等，本次技改项目为水泥窑协同处置一般固废建设项目，用于替代部分燃料及部分原料，所有固废均属于一般固废，不属于《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录B中重点关注的危险物质，也不属于《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)中规定的有毒物质、一般物质、爆炸性物质。由于本次技改项目生产过程中新增少量氨水，但不增加氨水暂存量，因此无新增风险源， $Q < 1$ ，因此无需设置环境风险专项评价。

(2) 环境风险分析

项目运营过程中的环境风险因素主要包括化学品泄漏事件、火灾次生环境事件及废气超标事件。主要生产区事故原因为：危险化学品（柴油、氨水）、危险废物（废矿物油）等危险物质泄漏；设备故障引发火灾；废气、废水处理设施或电机发生故障导致废气超标、废水泄漏等。

本项目运营过程中主要涉及的大气环境风险为窑尾废气处理装置失效，导致颗粒物、重金属、酸性气体、二噁英等的污染物非正常排放。

项目酸性气体主要为二氧化硫、氯化氢、氟化氢等，这些物质的非正常排放会增加其在空气中的浓度，导致空气污染或对周围敏感点产生危害，同时，该类酸性物质能形成强酸性化学物质，具有腐蚀作用，对地面物体会产生一定的危害；废气中重金属主要有汞、铅、砷、镉、铬等物质，非正常排放会导致大气中重金属浓度增高，经过沉降进入土壤等环境或生态系统中，直接影响食物链，直接或间接地影响人类健康；二噁英为氯代含氧三环芳烃类化合物，非正常工况下二噁英的排放导致空气中二噁英浓度增加，从职业暴露和工业事故受害者身上已得到一些二噁英对人体的毒性数据及临床表现，暴露在含有 PCDD 或 PCDF 的环境中，可引起皮肤痤疮、头痛、失聪、忧郁、失眠等症，并可能导致染色体损伤、心力衰竭、癌症等。

故而根据以上分析，项目废气非正常排放会导致大气中颗粒物、重金属、酸性气体、二噁英等浓度的增高，进而对人类身体健康产生威胁。

（3）风险防范措施

现有工程风险防范措施：

1) 设置水环境“三级”防范措施。生产区和办公区均设置雨水收集沟渠，雨水通过生产区域道路流向雨水收集口，雨水沿雨水管道流向雨水总排放口，流出厂外。当发生事故时，雨水收集管网可临时作为应急污水收集管网，管网内已设置雨水阀门作为切断装置。企业设置有有效容积为 165m³的专用事故应急池。

2) 柴油储罐风险防范措施

现有工程在柴油储罐周边设有足够容量的围堰，泄漏后的柴油将在围堰范围内积聚，防止柴油向四周流淌、扩散；储罐区周边存放了一定量的灭火器以及沙箱，供灭火之用。在事故状态下，可有效减少爆炸所造成的伤害，从而将影响距离控制在厂区内。

3) 烟气脱硝项目风险防范措施

氨水房内设有 2 个氨水储存罐（一用一备），每个储存罐容积为 50m³，最多可储存 45 吨氨水，储罐材质为不锈钢储罐，正常工况不会产生无组织氨气排放，装卸时有少量氨气排放。氨水储罐上方距地面约 7.5m 处，设置有可燃性气体检测报警仪，检测区域覆盖氨水房室内面积。输送氨水的管道采用不锈钢材质，管道连接采取法兰焊接的方式，可预防因腐蚀而引起的泄漏事故。

氨水房内设有废水设置有耐腐蚀材料的围堰和导液设施，导液设施与氨水房旁的应急池相连，应急池的有效容积为 165m³。氨水储罐上方设有小喷淋水阀，当氨水储罐破损，氨水泄漏导致氨水房内氨气浓度较高时，通过启动水阀对罐区进行喷淋降低室内浓度，喷淋水经废水收集沟渠排放至氨水房旁边的应急池内。氨水房室外还建有洗眼器及冲洗设施，并设置了多种危险告知牌及消防设施。

4) 废气处理设施风险防控措施

①落实了岗位责任，保障废气处理工序的化学品能够正常供应。定期对操作人员进行工作技能、运行规程、操作安全以及环境保护知识的培训。

②实行巡查制度，结合人工巡查、监控录像等及时发现和治理废气泄漏风险隐患，按照隐患排查治理流程处理，预防事故发生。

③废气处理设施巡检人员每天对废气处理设施进行巡检。

④当废气处理设施发生故障时，维修人员应立即告知生产主管，由生产主管下令停止生产，维修人员利用停产时间抓紧维修废气处理设施，设备维修好后，方可正常生产。

针对废气处理设施风险影响，本次评价提出增加以下措施：

①一般工业固体废物贮存和使用过程防范措施：

a.操作尽可能机械化、自动化。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程；

b.完善消防设施针对不同的区域设置相应的消防系统。消防系统的设计应严格遵守《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)(2018 版)中的要求。在火灾爆炸的敏感区设计符合设计规范的消防管网，消防栓，喷淋系统及灭火器材，一旦发生险情可及时发现处理，消除隐患；

c.车间外部消防设施依托金杰和金圆公司现有消防供水系统和消防废水收集系统，车间内设置有温度感应装置、车间顶部自动消防喷淋装置、灭火器、消防警报器、防爆通讯设备等防火防爆装置和消防设施，灭火用水储量保持大于 50m³，消防器材配备应按 GB50140《建筑灭火器配置设计规范》的有关规定执行。应及时更换替代预处理车间内的过期消防器材和消防材料，以保证消防器材和消防材料的有效性。

②废气处理系统故障风险防范措施：

A.窑尾废气处理系统事故风险防范措施

a.由专人负责日常环境管理工作，制定“环保管理人员职责”和“环境污染防治措施”制度，加强对窑尾废气治理设施的监督和管理。

b.加强废气处理设施及设备的定期检修和维护工作，发现事故隐患，及时解决。

c.定期检查焚烧系统各管道的畅通性，防止堵塞引发爆炸、爆燃现象。

d.在生产过程中一旦出现水泥窑运行工况异常，应立即停止投加固废。

e.严格执行《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)“在水泥窑达到正常生产工况并稳定运行至少 4 小时后，方可开始投加固体废物；因水泥窑维修、事故检修等

原因停窑前至少 4 小时内禁止投加固体废物”要求。项目生产过程中要采用先进的密闭式设备，配备高智能、高精确性的自动化管理系统及监控装置。项目生产过程中产生的废气都在装置中安全运行，排放的尾气符合环保要求。废气通过管道输送到废气治理系统，应做到对管道定期检修以及管道上各种阀门和仪表的检查，以降低发生管道泄漏的风险。输送主管道应设立应急切断阀门，以便在发生泄漏风险时可及时停止生产并切断废气的输送，避免未经处理的废气发生更大面积的扩散，造成较严重的环境影响。

当废气治理措施发生故障时，建设单位应立即停止投料，并进行环保设施检修，直至环保设施正常运行时方可进行正式生产。

同时，需加强对废气处理设施的管理，定期检修，保障装置的正常运行。若装置无法进行，应停止生产，查明原因，待系统恢复正常后再进行生产。

5) 危废仓库风险防控措施

危险废物依托金圆环保公司危废仓库进行暂存。根据危险废物种类分别存放在不同隔间；对于含液体、滤液的危险废物要有制定容器收集，防止泄漏，严禁随意堆放和扩散；危废仓库内地面已做水泥硬化及地坪漆防渗处理，储存区设有导流沟，导流沟与应急池相连，在事故情况下，泄漏的废矿物油可通过导流沟截流在危废仓内防止溢流至外环境。

现有危废仓库符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）的相关要求。

现有项目已编制《河源市金杰环保建材有限公司突发环境事件应急预案》，其风险防范措施是合理的。本次技改项目依托现有工程的风险防控措施是可行的。

五、环境保护措施监督检查清单

要素 \ 内容	排放口(编号、名称)/污染源	污染物项目	环境保护措施	执行标准
大气环境	水泥窑窑尾排气筒 DA009	氨、氟化物、颗粒物、SO ₂ 、NO _x	窑尾废气经现有“低氮燃烧+SNCR脱硝装置+急冷+布袋除尘+复合脱硫系统”装置处理达标后经 110m 排气筒排放	《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)表 2 大气污染物特别排放限
		氯化氢、氟化氢、汞及其化合物、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)、总有机碳、二噁英类		《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)
	替代原料、燃料卸车及上料粉尘排气筒 DA003、DA012	颗粒物	卸车及上料粉尘分别经过集气管收集后进入布袋除尘器处理后由 18m 高排气筒 DA003、20m 高排气筒 DA012 排放	《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)表 2 大气污染物特别排放限值
	窑头废气排气筒 DA037	颗粒物	经收集后经现有袋式收尘器净化处理后由 40m 高排气筒 DA037 排放	
	粉磨排气筒 DA047	颗粒物	经收集后经现有袋式收尘器净化处理后由 30m 高排气筒 DA047 排放	
	污泥暂存堆棚臭气排气筒 DA070	氨、硫化氢、臭气浓度	经生物喷淋塔处理后由 17m 高排放筒 DA070 排放	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 标准限值
项目厂界上风向 1 个点,下风向 3 个点	颗粒物、氨	加强通风	《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)表 3 限值	
臭气浓度	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 1 二级新扩改建标准			
地表水环境	污泥暂存堆棚、生物喷淋塔	污泥渗滤液、生物喷淋塔废水	污泥堆存区四周设置导流槽和渗滤液收集池,渗滤液、	/

			生物喷淋塔废水掺入污泥中一同进入水泥回转窑进行焚烧处理，不外排	
声环境	生产设备	设备噪声	减振降噪、厂房等隔声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中2、4类标准
电磁辐射	/	/	/	/
固体废物	实验室废液/废水、生物喷淋塔废水：收集后入窑焚烧。			
土壤及地下水污染防治措施	项目所在车间地面采取分区防渗措施，且四周配套应急截留。			
生态保护措施	/			
环境风险防范措施	<p>依托现有风险防控措施：</p> <p>①落实了岗位责任，保障废气处理工序的化学品能够正常供应。定期对操作人员进行操作规程以及环境保护知识的培训。</p> <p>②实行巡查制度，结合人工巡查、监控录像等及时发现和治理废气泄漏风险隐患，预防事故发生。</p> <p>③定期对废气处理设施进行巡检及检修维护，使废气处理设施达到预期效果。</p> <p>④当废气处理设施发生故障时，维修人员应立即告知生产主管，由生产主管下令停止生产，维修人员利用停产时间抓紧维修废气处理设施，设备维修好后，方可正常生产。</p> <p>⑤加强危险化学品管理，定期检查，避免危险化学品泄漏，存放必要应急物资。</p> <p>⑥加强危险废物存放管理，及时处置危险废物，存放必要应急物资。</p> <p>增加以下措施：</p> <p>①一般工业固体废物贮存和使用过程防范措施：</p> <p>a.操作尽可能机械化、自动化。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程；</p> <p>b.完善消防设施针对不同的区域设置相应的消防系统。消防系统的设计应严格遵守《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)(2018版)中的要求。在火灾爆炸的敏感区设计符合设计规范的消防管网，消防栓，喷淋系统及灭火器材，一旦发生险情可及时发现处理，消除隐患；</p> <p>c.车间外部消防设施依托金杰和金圆公司现有消防供水系统和消防废水收集系统，车间内设置有温度感应装置、车间顶部自动消防喷淋装置、灭火器、消防警报器、防爆通讯设备等防火防爆装置和消防设施，灭火用水储量保持大于 50m³，消防器材配备应按 GB50140《建筑灭火器配置设计规范》的有关规定执行。应及时更换替代预处理车间内的过期消防器材和消防材料，以保证消防器材和消防材料的有效性。</p> <p>②废气处理系统故障风险防范措施：</p> <p>A.窑尾废气处理系统事故风险防范措施</p> <p>a.由专人负责日常环境管理工作，制订“环保管理人员职责”和“环境污染防治措施”制度，加强窑尾废气治理设施的监督和管理。</p> <p>b.加强废气处理设施及设备的定期检修和维护工作，发现事故隐患，及时解决。</p>			

	<p>c. 定期检查焚烧系统各管道的畅通性，防止堵塞引发爆炸、爆燃现象。</p> <p>d. 在生产过程中一旦出现水泥窑运行工况异常，应立即停止投加固废。</p> <p>e. 严格执行《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)“在水泥窑达到正常生产工况并稳定运行至少4小时后，方可开始投加固体废物；因水泥窑维修、事故检修等原因停窑前至少4小时内禁止投加固体废物”要求。项目生产过程中要采用先进的密闭式设备，配备高智能、高精确性的自动化管理系统及监控装置。项目生产过程产生的废气都在装置中安全运行，排放的尾气符合环保要求。废气通过管道输送到废气治理系统，应做到对管道定期检修以及管道上各种阀门和仪表的检查，以降低发生管道泄漏的风险。输送主管道应设立应急切断阀门，以便在发生泄漏风险时可及时停止生产并切断废气的输送，避免未经处理的废气发生更大面积的扩散，造成较严重的环境影响。</p> <p>当废气治理措施发生故障时，建设单位应立即停止投料，并进行环保设施检修，直至环保设施正常运行时方可进行正式生产。</p> <p>同时，需加强对废气处理设施的管理，定期检修，保障装置的正常运行。若装置无法进行，应停止生产，查明原因，待系统恢复正常后再进行生产。</p>
其他环境管理要求	/

六、结论

本技改项目需严格执行环保法规，落实本报告表中所述的各项控制污染的防治措施，确保日后处理设施的正常运行，则本项目所产生的各类污染物对周围环境不会造成明显的影响。因此，在落实上述措施前提下，从环保角度而言，本技改项目是可行的。

附表

建设项目污染物排放量汇总表（单位：t/a）

项目 分类	污染物名称	现有工程排放量 (固体废物产生量)①	现有工程许 可排放量②	在建工程排 放量(固体废 物产生量)③	本项目排放量 (固体废物产 生量)④	以新带老削 减量(新建项 目不填)⑤	本项目建成后 全厂排放量(固 体废物产生量) ⑥	变化量⑦
废气	氮氧化物	875.692	1071.36	0	6.755	0	882.447	+6.755
	二氧化硫	110.873	216.1	0	138.908	110.873	138.908	+28.035
	颗粒物	83.475	119.97	0	0.423	0	83.898	+0.423
	氟化氢	2.135	/	0	4.135	2.135	4.135	+2
	镉及其化合物	0.000135	/	0	0.0006	0.000135	0.0006	+0.000465
	铅及其化合物	0.038	/	0	0.0917	0.038	0.0917	+0.0537
	汞及其化合物	0.296	/	0	0.1163	0.296	0.1163	-0.1797
	氨(氨气)	13.916	/	0	14.669	13.916	14.669	+0.753
	氯化氢	7.245	/	0	25.836	7.245	25.836	+18.591
	硫化氢	0.084	/	0	0.071	0	0.155	+0.071
	二噁英	0.573gTEQ/a	/	0	0.577gTEQ/a	0.573gTEQ/a	0.577gTEQ/a	+0.004gTEQ/a
	铊、镉、铅、砷及其 化合物	0.223	/	0	0.4284	0.054454	0.4284	+0.2054

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
	铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物	0.962	/	0	0.4973	0.962	0.4973	-0.4647
	总有机碳	31.289	/	0	0	0	31.289	0
	非甲烷总烃	35.889	/	0	0	0	35.889	0
	臭气浓度	少量	/	0	少量	0	少量	+少量
废水	/	/	/	/	/	/	/	/
一般工业固体废物	废水处理系统污泥	2.67	/	0	0	0	2.67	0
	保温废材料(耐火砖)	200	/	0	0	0	200	0
危险废物	废机油、含油抹布	1.2	/	0	0	0	1.2	0
	实验室废液/废水	0	/	0	2.5	0	2.5	+2.5
	生物喷淋塔废水	0	/	0	6	0	6	+6

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①

现有工程废气排放量为金杰公司和金圆公司排放总量，且为满负荷生产时的排放量。