

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称：益阳海创水泥窑综合化利用固废技改项目
建设单位（盖章）：益阳海螺环保科技有限责任公司
编制日期：2024年12月

中华人民共和国生态环境部制

目 录

一、建设项目基本情况	1
二、建设项目建设工程分析	27
三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准	72
四、主要环境影响和保护措施	83
五、环境保护措施监督检查清单	90
六、结论	92
附表	93
大气环境影响专项评价	- 1 -

附图：

附图 1 项目地理位置图

附图 2 项目总平面布置示意图

附图 3 项目周边环境保护目标分布图

附图 4 环境质量现状监测布点图

附图 5 项目现状照片

附图 6 地下水流向图

附件：

附件 1 环评委托书

附件 2 营业执照和法人代表身份证

附件 3 现有项目环评批复

附件 4 现有项目验收备案表

附件 5 企业排污许可证及排污权证

附件 6 企业现有应急预案备案表

附件 7 现有项目监测报告

附件 8 原辅材料检测报告

附件 9 原料协议

附件 10 环保责任界定协议

附件 11 类比项目环评批复以及验收意见

附件 12 专家意见及签到表

一、建设项目基本情况

建设项目名称	益阳海创水泥窑综合化利用固废技改项目		
项目代码	无		
建设单位联系人	徐奇才	联系方式	19892718889
建设地点	益阳市安化县仙溪镇圳中村湖南益阳海螺水泥有限责任公司厂区内		
地理坐标	(东经: 111 度 39 分 31.072 秒, 北纬: 28 度 13 分 6.530 秒)		
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
建设性质	<input type="checkbox"/> 新建(迁建) <input checked="" 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)	100	环保投资(万元)	25
环保投资占比(%)	25	施工工期	3 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是	用地(用海)面积(m ²)	在现有厂区进行技改,不另新增用地
专项评价设置情况	根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南》(污染影响类)中表1确定是否设置项目专项评价。		
表1-1 项目环境管控单元划分情况一览表			
要素	判定依据	判定过程	判定结果
大气环境	排放废气含有毒有害污染物、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气且厂界外 500 米范围内有环境空气保护目标的建设项目。	本项目排放的废气中含有毒有害污染物(汞、镉、铬、铅、砷)、二噁英且厂界外500米范围内有环境空气保护目标。	需要设置
地表水环境	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。	本项目无工业废水排放。	无需设置

	地下水环境	涉及集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水水资源保护区。	本项目不涉及集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水水资源保护区。	无需设置
	生态环境	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。	本项目无生产用水，生活用水取自市政供水管网。	无需设置
	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的建设项目	本项目依托湖南益阳海螺水泥有限责任公司协同处置一般工业固废，产生的有毒有害物质均是在线量，未超过临界量。	无需设置
规划情况	无			
规划环境影响评价情况	无			
规划及规划环境影响评价符合性分析	无			
其他符合性分析	<p>1、产业政策符合性分析</p> <p><u>本项目为技改项目，主要为原料结构的变化（在保持其熟料生产能力不变的情况下，将含污染土壤、无机固废等一般固体废物进行水泥窑协同综合利用及处置）；危废除了增加应急投料口外，其他均保持不变，不涉及危废协同处置内容的重大变动；其生产工艺仍保持不变。</u>属于《产业结构调整指导目录》（2024年本）（国家发展和改革委员会令第 7 号）中“第一类 鼓励类十二、建材 1. 水泥原燃材料替代及协同处置技术”，“第一类 鼓励类四十二、环境保护与资源节约综合利用 1. 不低于 20 万块/日（含）新型烧结砖瓦生产线或新型干法水泥窑无害化协同处置废弃物”，符合国家产业政策。</p> <p>2、与《水泥工业“十四五”发展规划》的相符性分析</p> <p>《水泥工业“十四五”发展规划》提出：“提升节能减排，推进清洁生产。继续支持对现有企业的节能减排技术改造，开展清洁生产。加快新技术新装备如高效粉磨技术、高效能烧成系统技</p>			

术、高效脱氮脱硫技术、燃料替代技术、协同处置技术、第二代新型干法集成创新技术、高效大型袋式除尘技术等不断提升不断推广应用。”

“发展循环经济。支持利用现有新型干法水泥窑协同处置生活垃圾、城市污泥、污染土壤和危险废物等。开展赤泥、铬渣等大宗工业有害固废的无害化处置和综合利用研究；提升开展尾矿、粉煤灰、煤矸石、副产石膏、矿渣、电石渣等大宗工业固废的综合利用的支持力度，在保证产品质量和生态安全的前提下，在水泥产品中提高消纳产业废弃物能力，逐步增加可消纳固废的品种”。

“加快低碳发展。开发含能可燃废弃物替代燃料技术，鼓励生物质替代燃料的研发，提高水泥窑替代燃料比例，降低水泥工业化石能源的消耗和二氧化碳的排放。实施水泥窑炉热工效率提升行动，降低单位产品能源消耗和碳排放强度。加快发展低钙硅酸盐水泥，推进镁质胶凝材料无氯化应用，研究新型低碳胶凝材料。开发水泥窑炉烟气中二氧化碳分离、回收和利用技术（CCUS）。加快碳资产管理系统建设，着力提升水泥企业碳交易能力建设，稳步推进水泥企业加入到全国碳排放权交易市场开展碳交易。”

本项目依托湖南益阳海螺水泥有限责任公司已投产 1 条 4500t/d 新型干法水泥熟料生产线协同处置一般工业固体废物和生活垃圾焚烧飞灰，项目建成投运后可协同处置一般工业固体废物 10 万 t/a（污泥 6.6 万 t/a、污染土及无机固废 3.4 万 t/a），**生活垃圾焚烧飞灰 4.95 万 t/a 保持原工程内容不变（本次环评内容只涉及一般固废的变化，危废协同处置内容保持不变）**。符合《水泥工业“十四”五发展规划》的要求。

3、与《湖南省“十四五”固体废物环境管理规划》的相符性分析

《湖南省“十四五”固体废物环境管理规划》主要任务及措施中关于一般工业固废物处理设施的规划布局有以下要求：“省级工信主管部门会同省直相关部门组织开展工业固体废物资源综合利用审查与评价，促进一般工业固体废物资源综合利用产业规范化、绿色化、规模化、高技术化发展。充分利用工业窑炉、水泥窑等设施消纳尾矿、粉煤灰、煤矸石、炉渣、冶炼废渣、工业石膏等一般工业固体废物，构建以水泥、建材、冶金等行业为核心的一般工业固体废物综合利用系统，提高一般工业固体废物综合利用率”。

本项目依托湖南益阳海螺水泥有限责任公司已投产 1 条 4500t/d 新型干法水泥熟料生产线协同处置一般工业固体废物和生活垃圾焚烧飞灰，项目建成投运后可协同处置一般工业固体废物 10 万 t/a（污泥 6.6 万 t/a、污染土及无机固废 3.4 万 t/a），**生活垃圾焚烧飞灰 4.95 万 t/a 保持原工程内容不变（本次环评内容只涉及一般固废的变化，危废协同处置内容保持不变）**，符合《湖南省“十四五”固体废物环境管理规划》的要求。

4、与《湖南省“十四五”环境保护规划》的相符性分析

《湖南省“十四五”环境保护规划》明确提出：“推进一般工业固体废物综合利用。鼓励县级以上地方人民政府统筹或联合规划建设一般工业固体废物集中处置设施，支持资源化利用新技术、新设备、新产品的研发与应用；在环境风险可控下，充分利用工业窑炉、水泥窑等设施消纳采选尾矿、粉煤灰、炉渣、冶炼废渣、工业石膏等大宗工业固体废物；构建以水泥、建材、冶金等行业为核心的工业固体废物综合利用系统；推动工业固体废物资源综合利用示范基地（园区）、示范企业、示范项目建设，到 2025 年，全省一般工业固体废物资源综合利用率达到 80%。”。

本项目依托湖南益阳海螺水泥有限责任公司已投产 1 条 4500t/d 新型干法水泥熟料生产线协同处置一般工业固体废物和生活垃圾焚烧飞灰，项目建成投运后可协同处置一般工业固体废物 10 万 t/a（污泥 6.6 万 t/a、污染土及无机固废 3.4 万 t/a），**生活垃圾焚烧飞灰 4.95 万 t/a 保持原工程内容不变（本次环评内容只涉及一般固废的变化，危废协同处置内容保持不变）**，可实现一般固体废弃物综合利用，符合《湖南省“十四五”环境保护规划》的要求。

5、与《湖南省十四五节能减排综合工作方案》的相符性分析

《湖南省“十四五”节能减排综合工作方案》中提出：煤炭清洁高效利用工程，在确保能源安全保供的基础上，科学合理控制煤炭消费总量。推进存量煤电机组实施“三改联动”和超低排放改造，对供电煤耗 300 克标准煤/千瓦时以上的机组加快实施节能技改，无法改造的逐步关停淘汰，并视情况转为应急备用电源。原则上不新建超临界以下煤电项目，新建煤电机组煤耗标准达到国际先进水平。积极引导钢铁、建材和化工等重点行业减煤降碳、节能增效。持续推动“煤改气”“煤改电”，进一步扩大散煤禁燃区域，多措并举、逐步减少，直至禁止煤炭散烧。

本项目依托湖南益阳海螺水泥有限责任公司已投产 1 条 4500t/d 新型干法水泥熟料生产线协同处置一般工业固体废物和生活垃圾焚烧飞灰，项目建成投运后可协同处置一般工业固体废物 10 万 t/a（污泥 6.6 万 t/a、污染土及无机固废 3.4 万 t/a），**生活垃圾焚烧飞灰 4.95 万 t/a 保持原工程内容不变（本次环评内容只涉及一般固废的变化，危废协同处置内容保持不变）**，符合《湖南省“十四五”节能减排综合工作方案》要求。

6、与《湖南省建材行业碳达峰实施方案》的相符性分析

《湖南省建材行业碳达峰实施方案》中提出：“加快提升固废利用水平。鼓励以高炉矿渣、粉煤灰等工业固体废弃物为主要原

料的超细粉生产利用，提高混合材产品质量。支持利用水泥窑无害化协同处置废弃物，鼓励水泥生产企业建设水泥窑协同处置项目。鼓励使用固体废弃物生产建材产品，提升玻璃、玻璃纤维、混凝土、水泥制品、新型墙体材料生产过程中固废资源利用水平。支持具备条件的地区建设达到重污染天气绩效分级B级及以上水平的墙体材料隧道窑处置固废项目。合理布局建筑垃圾资源化利用项目，提高垃圾在建材行业的无害化处理、再生利用和资源化利用水平。支持建材行业与钢铁、石油化工、有色金属等行业耦合发展，提升行业间协同利用固废水平，推动产业循环链接。”

“加大替代燃料利用。鼓励将可燃性废弃物作为水泥生产的替代燃料，支持垃圾衍生燃料、塑料、橡胶、生物质燃料等可燃废弃物替代燃煤，推动替代燃料高热值低成本、标准化预处理。完善农林废弃物规模化回收等上游产业链配套，形成供给充足稳定的衍生燃料制造新业态，提升水泥等行业燃煤替代率”。

本项目依托湖南益阳海螺水泥有限责任公司已投产1条4500t/d新型干法水泥熟料生产线协同处置一般工业固体废物和生活垃圾焚烧飞灰，项目建成投运后可协同处置一般工业固体废物10万t/a（污泥6.6万t/a、污染土及无机固废3.4万t/a），**生活垃圾焚烧飞灰4.95万t/a保持原工程内容不变（本次环评内容只涉及一般固废的变化，危废协同处置内容保持不变）**，符合《湖南省建材行业碳达峰实施方案》要求。

7、项目与《大气污染防治行动计划》符合性分析

表1-2 与《大气污染防治行动计划》符合性分析

文件要求	项目情况	符合情况
二、加大综合治理力度，减少多污染物排放		
<u>(一) 加强工业企业大气污染综合治理。</u>	项目产生的飞灰料仓、成品仓、烘干、水系综合预处理车间废气经布袋除尘器处理后通过42m高排气筒排放；窑尾废气经SNCR-SCR脱硝+高效布袋除尘器处理后通过130m高排气筒达标外	符合

		排；石灰石破碎及输送系统气箱脉冲袋收尘器+16m排气筒处理；污泥储存及输送车间废气非正常工况下（停窑），经车间配套应急活性炭吸附装置处理后经5#应急排气筒（15m）达标排。	
	<u>(二) 深化面源污染治理。</u>	本项目均在车间内运行，可有效控制面源排放，较大程度降低无组织排放	符合
二、调整优化产业结构，推进产业转型升级			
	<u>(四) 严控“两高”行业新增产能</u>	本项目保持熟料水泥产能不变，仅改变原料结构，不另新增产能	符合
	<u>(五) 加快淘汰落后产能</u>	根据《产业机构调整指导目录（2024年本）》本项目属于允许类，亦不在过剩产能和淘汰落后工艺范围内	符合
	<u>(六) 压缩过剩产能</u>	本项目不属于产能过剩企业	符合
	<u>(七) 坚决停建产能过剩行业违规在建项目</u>	本项目不属于产能严重过剩行业	符合
三、加快企业技术改造、提高科技创新能力			
	<u>(九) 全面推行清洁生产</u>	本项目贯彻清洁生产的要求	符合
四、加快调整能源结构，增加清洁能源供应			
	<u>(十五) 提高能源使用效率</u>	通过加强生产管理，积极推行设备更新，提高能源使用效率	符合
<u>五、严格节能环保准入，优化产业空间布局</u>			
<u>六、发挥市场机制作用，完善环境经济政策</u>			
<u>七、健全法律法规体系，严格依法监督管理</u>			
<u>八、建立区域协作机制，统筹区域环境治理</u>			
<u>九、建立监测预警应急体系、妥善应对重污染天气</u>			
	<u>(二十九) 建立监测预警体系</u>	本项目制定了监测计划，定期进行监测	符合
十、明确政府企业和社会的责任、动员全民参与环境保护			
	<u>(三十四) 强化企业施治</u>	加强管理，采用先进的生产工艺，确保达标排放	符合
	<u>(三十五) 广泛动员社会参与</u>	加强员工宣传教育，普及大气污染防治的科学知识，加强大气环境管理专业人才培养	符合

其他 符合性 分析	8、与《水泥窑协同处置工业废物设计规范》（GB50634-2010）及其修改条文符合性分析				
	本项目与《水泥窑协同处置工业废物设计规范》（GB50634-2010）及其修改条文符合性分析见下表。				
	表1-3 与《水泥窑协同处置工业废物设计规范》及其修改条文符合性分析表				
	序号	项目	水泥窑协同处置工业废物设计规范要求	本项目情况	
	1	设计 要求	1.禁止采用国家明令淘汰的技术工艺和设备。 2.水泥窑协同处置工业废物后，其水泥产品质量应符合现行国家标准《通用硅酸盐水泥》GB175的规定，污染物排放应符合国家标准的有关规定。 3.满足下列条件的水泥窑可用于协同处置固体废物：窑型为新型干法水泥窑；单线设计熟料生产规模不小于2000t/d；	1.无国家明令淘汰的工艺和设备。 2.本项目水泥窑协同处置工业废物后，水泥产品质量满足《通用硅酸盐水泥》GB175的规定，污染物排放符合国家标准的有关规定。 3.依托水泥熟料生产线规模为4500t/d，为新型干法水泥生产线。	符合
	2	技术 装备 要求	4.3.1.1水泥窑协同处置工业废物技术装备的确定应符合以下要求： 1、水泥窑协同处置工业废物的工艺装备和自动化控制水平应不低于依托水泥熟料生产线的水平。 3、水泥窑协同处置工业废物应采用新型干法水泥熟料生产线，保证所有危险废物及可燃性一般工业废物在高温区投入水泥窑系统。 6、含有易挥发（有机和无机）成分的替代原料必须经过处理，禁止通过正常的生料喂料方式喂料	1.项目固废入库、预处理、计量及皮带输送等系统均有自动化仪表控制，采用技术先进性能可靠的计算机控制系统，对一般固体废物处置系统进行监控，其工艺装备和自动化控制水平不低于依托工程的水平； 2.拟改建项目依托的水泥窑为新型干法水泥窑，拟处置的固体废物投入点为依托水泥窑的窑尾烟室、预热器、分解炉和窑头窑门罩等部位，温度均不低于850°C，属于高温区域； 3.拟改建项目不挥发的无机固废经预处理后和水泥原料一起通过输送带采用生料喂料方式喂料，具有挥发性的固废投料点均位于高温区	符合
	3	品质 控制 要求	5.2.3水泥窑协同处置工业废物后，水泥熟料和水泥产品中重金属含量应符合现行国家标准《水泥工厂设计规范》GB50295的规定。	水泥窑协同处置工业废物后水泥熟料和水泥产品中重金属含量符合现行国家标准《水泥工厂设计规范》GB50295的规定。	符合
	4	厂址 选择 要求	1.厂址选择应符合现行国家标准《地表水环境质量标准》GB3838和《环境空气质量标准》GB3095的有关规定。 2.厂址应具备满足工程建设要求的工程地质条件和水文	1.本项目选址位于湖南益阳海螺水泥有限责任公司厂区，符合GB3838、GB/T3095的选址要求。 2.厂址不属于受洪水、潮水或内涝威胁的地区。	符合

		<p>地质条件，不应建在受洪水、潮水或内涝威胁的地区。受条件限制，必须建在上述地区时，应设置抵御100年一遇洪水的防洪、排涝设施。</p> <p>3.有异味产生的预处理车间应设置于主导风向的下风向，烟囱高度的设置应符合现行国家标准《恶臭污染物排放标准》GB14554中的有关规定。</p> <p>4.应有供水水源和污水处理及排放系统，必要时应建立独立的污水处理及排放系统。</p>	<p>3.本项目预处理车间设置于主导风向的下风向。</p> <p>4.本项目无生产废水产生，生活用水供水及生活污水处理及排放系统依托湖南益阳海螺水泥有限责任公司。</p>	
5	环境保护	<p>1.水泥窑协同处置工业废物时，采取的处置方案须安全环保。产品或排放物中所含有毒有害物质浓度须符合现行国家相应产品及污染物排放标准的有关规定。</p>	<p>拟改建项目利用益阳海螺公司的新型干法水泥窑处置固废，处置方案安全、环保；根据工程分析结果，拟改建项目正常工况下依托工程生产的水泥可满足《通用硅酸盐水泥》(GB175)的规定，产生的烟气经处理后各污染物的排放浓度均符合《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)、《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》(GB30485-2013)、《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)的有关规定。</p>	符合

9、与《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013)符合性分析

本项目与《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013)符合性分析见下表。

表1-4 与《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》符合性分析表

序号	项目	水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范要求	本项目情况	符合性
1	水泥窑	4.1.1 满足以下条件的水泥窑可用于协同处置固体物： a) 窑型为新型干法水泥窑。 b) 单线设计熟料生产规模不小于2000吨/日。 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GB4915的要求。	本项目依托水泥窑为新型干法水泥窑；熟料产能为4500吨/日；依托的湖南益阳海螺水泥有限责任公司水泥熟料生产线现有设施连续两年达到GB4915的要求。	符合
		4.1.2 用于协同处置固体废物的水泥窑应具备以下功能： (1) 采用窑磨一体机模式；	拟改建项目依托的湖南益阳海螺公司新型干法水泥窑采用窑磨一体机设计，窑	符合

		<p>(2) 配备在线监测设备，保证运行工况的稳定；</p> <p>(3) 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，保证排放烟气中颗粒物浓度满足GB30485的要求；</p> <p>(4) 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>头和窑尾排气筒出口处配备在线监测设备，并与益阳市生态环境局联网，可保证依托水泥窑运行工况稳定；依托水泥窑设置了窑灰返窑装置，可将窑头、窑尾和各产生点除尘器收集的窑灰返送生料入窑系统。</p> <p>拟改建项目依托的新型干法水泥窑生产线窑尾为高效布袋除尘器，窑尾烟气中颗粒物经布袋除尘处理后可满足GB30485的要求</p>	
		<p>4.1.3 用于协同处置固体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>c) 协同处置危险废物的设施，经当地环境保护行政主管部门批准的环境影响评价结论确认与居民区、商业区、学校、医院等环境敏感区的距离满足环境保护的需要。</p> <p>d) 协同处置危险废物的，其运输路线应不经过居民区、商业区、学校、医院等环境敏感区。</p>	<p>项目水泥生产设施所在位置满足以下条件：</p> <p>a) 符合城市总体规划、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。</p> <p>d) 项目协同处置的均为一般固废</p>	符合
2	固体废物投加设施	<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>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>本项目废物投加设施情况：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；固体废物输送装置和投加口保持密闭，窑尾分解炉投加口具有防回火功能；进料通畅；配置可实时显示固体废物投加状况的在线监视系统；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</p>	符合

		<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固体废物特性从以下三处选择（参见附录 A）：</p> <ul style="list-style-type: none"> a) 窑头高温段，包括主燃烧器投加点和窑门罩投加点。 b) 窑尾高温段，包括分解炉、窑尾烟室和上升烟道投加点。 c) 生料配料系统（生料磨）。 <p>4.2.3 不同位置的投加设施应满足以下特殊要求：</p> <ul style="list-style-type: none"> a) 生料磨投加可借用常规生料投料设施。 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。 c) 窑尾投加设施应配备泵力、气力或机械传输带输送装置，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。 	固体废物投加；不涉及腐蚀性废物。	
		<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警报设备和灭火药剂；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>固体废物在水泥窑中投加位置根据废物特性从窑尾分解炉、生料配料系统（生料磨）两处投加。</p> <p>生料磨投加借用常规生料投料设施；窑尾投加设施配备机械传输带输送装置，并在分解炉的适当位置开设投料口。</p> <p>本项目固体废物贮存依托现有储库，大块无机固废、污染土依托益阳海螺水泥堆场贮存，确保固体废物不与水泥生产原料、燃料和产品混合贮存。</p> <p>固体废物贮存设施内专门设置不明性质废物暂存区。不明性质废物暂存区与其他固体废物贮存区隔离，并设有专门的存取通道。</p> <p>固体废物贮存设施符合 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；贮存设施内张贴严禁烟火的明显标识；根据固体废物特性、贮存和卸载区条件配置相应的消防警报设备和灭火药剂；贮存设施中的电子设备接地，并装备抗静电设备；设置防爆通讯设备并保持通畅完</p>	符合 符合 符合
3	固体废物贮存设施	<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警报设备和灭火药剂；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>本项目固体废物贮存依托现有储库，大块无机固废、污染土依托益阳海螺水泥堆场贮存，确保固体废物不与水泥生产原料、燃料和产品混合贮存。</p> <p>固体废物贮存设施内专门设置不明性质废物暂存区。不明性质废物暂存区与其他固体废物贮存区隔离，并设有专门的存取通道。</p> <p>固体废物贮存设施符合 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；贮存设施内张贴严禁烟火的明显标识；根据固体废物特性、贮存和卸载区条件配置相应的消防警报设备和灭火药剂；贮存设施中的电子设备接地，并装备抗静电设备；设置防爆通讯设备并保持通畅完</p>	符合

			好。	
		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。	本次环评工程内容不新增处置危废	
		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。	生活垃圾和城市污水处理厂污泥的贮存设施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	
		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。	本项目固体废物贮存设施设有防渗、防雨、防尘等措施。	
4	固体废物预处理设施	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。	本项目大块无机固废、污染土破碎依托海螺水泥石灰石破碎装置，有较好的密闭性，保证与操作人员隔离。本项目处置固废不含挥发性和半挥发性有毒有害成分。	符合
		4.4.2 预处理设施所用材料需适应固体废物特性以确保不被腐蚀，并不与固体废物发生任何反应。	本项目大块无机固废、污染土破碎依托海螺水泥石灰石破碎装置，适应固体废物特性，不会被腐蚀，并不与固体废物发生反应。	符合
		4.4.3 预处理设施应符合 GB50016 等相关消防规范的要求。区域内应配备防火防爆装置，灭火用水储量大于 50m ³ ；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。	预处理设施设置符合 GB50016 等相关消防规范的要求。区域内配备防火防爆装置，灭火用水储量大于 50m ³ ；配备防爆通讯设备并保持通畅完好。	符合
		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。	项目不新增处置危废	/

		<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> <ul style="list-style-type: none"> a) 从配料系统入窑的固态废物，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。 b) 从窑尾入窑的固态废物，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。 c) 从窑头入窑的固态废物，其预处理设施应具有破碎、分选和精筛的功能。 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。 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。 	项目从配料系统入窑的固态废物主要为无机固废，其物料粒度和物理性质与水泥原料相似，可经配料后直接进入依托水泥窑的生料磨粉碎后进入水泥窑焚烧处置；	符合
5	固体废物厂内输送设施	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。	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，根据固体废物特性和设施要求配备必要的输送设备。	符合
		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。	固体废物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。	符合
		4.5.3 输送设备所用材料应适应固体废物特性，确保不被腐蚀和不与固体废物发生任何反应。	输送设备所用材料适应固体废物特性，确保不被腐蚀和不与固体废物发生任何反应。	符合
		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。	管道输送设备保持良好的密闭性能，防止固体废物的滴漏和溢出。	符合
		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。	本项目均为密闭输送设备。	符合
		4.5.6 厂内输送危险废物的管道、传送带应在显眼处标有安全警告信息。	项目不新增处置危废	符合
6	禁止入窑的废物	a) 放射性废物； b) 爆炸物及反应性废物； 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) 铬渣； f) 未知特性和未经鉴定的废物	本项目不处理禁止入窑废物。	符合

	7	固体废物特性要求	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、理化性质等不应对水泥生产过程和水泥产品质量产生不利影响；	水泥窑协同处理固废项目投产前后仅熟料 Cl ⁻ 含量变化较大，但完全满足技术规范≤0.04%的要求；熟料其它质量指标未发现任何明显变化及异常现象，水泥窑协同处理固废项目投产后熟料质量合格，不会对水泥生产过程和水泥产品质量产生不利影响	符合
			5.2.2 入窑固体废物重金属含量应满足本标准第 6.6.7 条的要求。		符合
			5.2.3 入窑固体废物中氯和氟元素的含量不应对水泥生产和水泥产品质量造成不利影响。		
			5.2.4 入窑固体废物中硫（S）元素含量应满足本标准第 6.6.9 条的要求。		
8	产品要求	7.2.1 生产的水泥产品质量应满足 GB175 的要求； 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		水泥窑协同处理固废项目建成后，水泥产品可满足 GB175 的要求，产品中污染物浸出值可满足国家相关标准的要求	符合

10、与《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）符合性分析

本项目与《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）符合性分析见下表。

表1-5 与《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》符合性分析表

序号	项目	水泥窑协同处置固体废物污染控制标准	本项目情况	符合性
1	协同处置设施	4.1 用于协同处置固体废物的水泥窑应满足以下条件： a) 单线设计熟料生产规模不小于 2000 吨/天的新型干法水泥窑； b) 采用窑磨一体机模式； 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； d) 协同处置危险废物的水泥窑，按 HJ 662 要求测定的焚毁去除率应不小于 99.9999%； e) 对于改造利用原有设施协同处置固体废物的水泥窑，在进行改造之前原有设施应连续两年达到 GB4915 的要求。	本项目用于协同处置固废的水泥窑生产规模为 4500 吨/天的新型干法水泥窑；采用窑磨一体机模式；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；本项目依托的湖南益阳海螺水泥有限责任公司的水泥窑满足《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）。	符合
		4.2 用于协同处置固体废物的水泥窑所处地理位置应满足以下条件： a) 符合城市总体发展规划、城市工业发展规划要求；	1、本项目符合城市总体规划等相关规划要求。 2、本项目所在区域没有受到洪水、潮水或	符合

		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。	内涝威胁。设施所在标高位于重现期不小于100年一遇的洪水位之上，项目周边无各类规划中的水库等人工蓄水设施的淹没区和保护区。	
		4.3 危险废物贮存设施应满足 GB18597 和 HJ/T176 的规定。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。前述两款规定之外的其他固体废物的贮存设施应有良好的防渗性能，以及必要的防雨、防尘功能。	生活垃圾和城市污水处理厂污泥的贮存设施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	符合
		4.4 应根据所需要协同处置的固体废物特性设置专用固体废物投加设施。固体废物投加设施应满足 HJ662 的要求。	根据原料的种类和形态，设有不同的投加设施，各实施满足HJ662的要求。	符合
		4.5 固体废物的协同处置应确保不会对水泥生产和污染控制产生不利影响。如果无法满足这一要求，应根据所需要协同处置固体废物的特性设置必要的预处理设施对其进行预处理；如果经过预处理后仍然无法满足这一要求，则不应在水泥窑中处置这类废物。	本项目协同处置的一般工业固废，不会对水泥生产和污染控制无害化处置产生不利影响。水泥产品可达相关产品标准要求，各项污染物排放可达相关排放标准要求。	符合
2	入窑协同处置危险废物特性	5.1 禁止下列固体废物入窑进行协同处置： — 放射性废物； — 爆炸物及反应性废物； — 未经拆解的废电池、废家用电器和电子产品； — 含汞的温度计、血压计、荧光灯管和开关； — 铬渣； — 未知特性和未经鉴定的废物。	本项目入窑的固废不含有标准中禁止入窑的固体废物。	符合
		5.2 入窑固体废物应具有相对稳定的化学组成和物理特性，其重金属以及氯、氟、硫等有害元素的含量及投加量应满足 HJ 662 的要求。	经分析，本项目入窑废物具有相对稳定的化学组成和物理特性，经配料后，其重金属以及氯、氟、硫等有害元素的含量及投加量满足《水泥窑协同处置固体废物环境工程技术规范》的要求。	符合

	3	运行技术要求	6.1 在运行过程中，应根据固体废物特性按照《水泥窑协同处置固体废物环境技术规范》中的要求正确选择固体废物投加点和投加方式。	本项目在运行过程中根据固废特性以及预处理后的固废状态，确定物料投入点位。	符合
			6.2 固体废物的投加过程和在水泥窑中的协同处置过程应不影响水泥的正常生产。	本项目废物投加过程和在水泥窑中的协同处置过程不影响水泥的正常生产。	符合
			6.3 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。	本项目在水泥窑正常生产并稳定运行至少4小时后，方开始投加工业固废。在水泥窑维修、事故检修等原因停窑前至少4小时内禁止投加工业固废。	符合
			6.4 当水泥窑出现故障或事故造成运行工况不正常，如窑内温度明显下降、烟气中污染物浓度明显升高等情况时，必须立即停止投加固体废物，待查明原因并恢复正常运行后方可恢复投加。	按标准要求操作。	符合
	4	大气污染物排放限值	7.1 利用水泥窑协同处置固体废物时，水泥窑及窑尾余热利用系统排气筒大气污染物中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物和氨的排放限值按GB4915中的要求执行。	本项目实施后颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氨的排放浓度满足GB4915-2013要求。	符合
			7.2 利用水泥窑协同处置固体废物时，水泥窑及窑尾余热利用系统排气筒大气污染物中除列入本标准7.1条外的其他污染物执行表1规定的最高允许排放浓度。	经分析，本项目重金属等其他污染物满足表1规定的最高允许排放浓度。	符合
			7.3 在本标准第6.4条规定的情况下，所获得的监测数据不作为执行本标准烟气排放限值的监测数据。每次故障或事故持续排放污染物时间不应超过4小时，每年累计不得超过60小时。	本项目按标准要求操作。	符合
			7.4 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。	飞灰料仓废气、成品仓废气、飞灰烘干废气、飞灰水洗综合预处理车间废气分别经各自布袋除尘器处理后通过42m排气筒排放；石灰石破碎及输送经各自布袋除尘器处理后通过16m排气筒排放；除氯废气、窑尾废气经旋风除尘器+表面冷却器+布袋除尘器后通过窑尾烟气处理系统处理后经130m窑尾烟囱；	符合

			污泥储存及输送车间废气：车间设环境集烟，保持车间处于微负压状态，正常工况下废气经风管送至水泥窑窑头焚烧处置。非正常工况下（停窑），经车间配套应急活性炭吸附装置处理后经 5#应急排气筒（15m）达标排放	
		7.5 车辆清洗废水以及水泥窑协同处置固体废物过程产生的其他废水收集后可采用喷入水泥窑内焚烧处置、采用密闭运输送到城市污水处理厂处理、排入城市排水管道进入城市污水处理厂处理或者自行处理等方式。废水排放应符合国家相关水污染物排放标准要求。	本项目无生产废水产生。	符合
		7.6 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。	水泥厂厂界恶臭污染物限值执行GB14554。	符合
		7.7 水泥窑旁路放风排气筒大气污染物排放限值按照本标准第 7.1 和 7.2 条执行。	本项目不进行路旁防风。	符合
		7.8 协同处置固体废物的水泥生产企业，除水泥窑及窑尾余热利用系统、旁路放风、固体废物贮存及预处理等设施排气筒外的其他原料、产品的加工、贮存、生产设施的排气筒大气污染物排放和无组织排放限值及周边环境质量监控按照 GB4915 执行。	本项目协同处置依托湖南益阳海螺水泥有限责任公司4500吨/天的新型干法水泥窑，该工程已通过自主验收，其他原料、产品的加工、贮存、生产设施的排气筒大气污染物排放限值满足GB4915。	符合
		7.9 从水泥窑循环系统排出的窑灰和旁路放风收集的粉尘如直接掺加入水泥熟料，应严格控制其掺加比例，确保满足本标准第 8 章要求。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。	益阳海螺水泥窑灰返回水泥窑。	符合
5	水泥产品污染物	8.1 协同处置固体废物的水泥窑生产的水泥产品，其质量应符合国家相关标准。	本项目建设前后，不会对水泥厂产品、产能以及产品质量造成影响。	符合
		8.2 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，应满足相关的国家标准要求。	水泥窑生产的水泥产品重金属含量满足 GB50295-2008 相关要求。	符合
6	监测要求	9.1 尾气监测 9.1.1 企业应按照有关法律和《环境监测管理办法》等规定，建立企业监测制度，制定监测方案，对污染物排放状况及其对周边环境质量的影响开展自行监测，保存原始	1、企业按照相关规定建立企业监测制度，制定监测方案，对污染物排放状况及其对周边环境质量的影响开展自行监测，保存原始	符合

		<p>况及其对周边环境质量的影响开展自行监测，保存原始监测记录，并公布监测结果。</p> <p>9.1.2 新建企业和现有企业安装污染物排放自动监控设备的要求，按有关法律和《污染源自动监控管理办法》的规定执行。</p> <p>9.1.3 企业应按照环境监测管理规定和技术规范的要求，设计、建设、维护永久性采样口、采样测试平台和排污口标志。</p> <p>9.1.4 对企业排放废气的采样，应根据监测污染物的种类，在规定的污染物排放监控位置进行。有废气处理设施的，应在该设施后监测。排气筒中大气污染物的监测采样按GB/T16157、HJ/T 397或HJ/T75规定执行；大气污染物无组织排放的监测按HJ/T55规定执行。</p> <p>9.1.5 企业对烟气中重金属（汞、铊、镉、铅、砷、铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物）以及总有机碳、氯化氢、氟化氢的监测，在水泥窑协同处置危险废物时，应当每季度至少开展1次；在水泥窑协同处置非危险废物时，应当每半年至少开展1次。对烟气中二噁英类的监测应当每年至少开展1次，其采样要求按HJ77.2的有关规定执行，其浓度为连续3次测定值的算术平均值。对其他大气污染物排放情况监测的频次、采样时间等要求，按有关环境监测管理规定和技术规范的要求执行。</p> <p>9.1.6 对大气污染物排放浓度的测定采用表 2 所列的方法标准。</p>	<p>监测记录，并公布监测结果。</p> <p>2、本项目安装污染物排放自动监控设备的要求，按有关法律和《污染源自动监控管理办法》的规定执行。</p> <p>3、企业按照环境监测管理规定和技术规范的要求，设计、建设维护永久性采样口、采样测试平台和排污口标志。</p> <p>4、根据监测污染物的种类对企业排放废气的采样，在规定的污染物排放监控位置进行。水泥窑排气筒及窑尾余热利用系统目前已按照GB/T16157规定设置永久采样孔。</p> <p>5、烟气中重金属（汞、铊、镉、铅、砷、铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物）以及氯化氢、氟化氢的监测，在水泥窑协同处置一般工业固废，每半年开展1次。对烟气中二噁英类的监测每年开展1次，对其他大气污染物排放情况监测的频次、采样时间等要求，按有关环境监测管理规定和技术规范的要求执行。</p> <p>6、采用表2所列的方法标准对大气污染物排放浓度进行测定。</p>	
		<p>9.2 水泥窑协同处置设施的性能测试</p> <p>9.2.1 水泥生产企业在首次开展危险废物协同处置之前，应按照 HJ662中的要求对水泥窑协同处置设施进行性能测试。</p> <p>9.2.2 应定期对开展协同处置危险废物的水泥窑设施进行性能测试，测试频率应不少于每五年一次。</p>	依托现有工程进行协同处置	符合

11、与《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》（环保部公告2016年第72号）符合性分析

本项目与《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》符合性分析见下表。

表1-6 与《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》符合性分析表

序号	项目	水泥窑协同处置固体废物污染控制标准	本项目情况	符合性
1	源头控制	协同处置固体废物应利用现有新型干法水泥窑，并采用窑磨一体化运行方式。应采用单线设计熟料生产规模2000吨/日及以上的水泥窑。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；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。	本项目处置固废均为一般工业固废，依托工程为4500t/d新型干法水泥窑，窑磨一体化运行方式。	符合
		严禁利用水泥窑协同处置具有放射性、爆炸性和反应性废物，未经拆解的废家用电器、废电池和电子产品，含汞的温度计、血压计、荧光灯管和开关，铬渣，以及未知特性和未经过检测的不明性质废物。	本项目不处置具有放射性、爆炸性和反应性废物，未经拆解的废家用电器、废电池和电子产品，含汞的温度计、血压计、荧光灯管和开关，铬渣，以及未知特性和未经过检测的不明性质废物。	符合
2	清洁生产	水泥窑协同处置固体废物，应对进场接收、贮存与输送、预处理和入窑处置等场所或设施采取密闭、负压或其他防漏散、防飞扬、防恶臭的有效措施。	本项目大块无机固废、污染土依托益阳海螺水泥堆场贮存，确保固体废物不与水泥生产原料、燃料和产品混合贮存。	符合
		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。对不明性质废物应按危险废物贮存要求设置隔离贮存的暂存区，并设置专门的存取通道。	本项目固体废物均贮存在相应的固废车间，不与水泥生产原燃料或产品混合贮存。不接收不明性质废物。	符合
		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。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。	入窑废物中重金属含量及投加量满足《水泥窑协同处置固体废物技术规范》要求。严格控制氯含量，保证水泥窑能稳定运行和水泥熟料质量，遏制二噁英产生。	符合
		含有有机挥发性物质的废物、含恶臭废物及含氰废物不能投入生料制备系统，应从高温段投入水泥窑。	本项目固废均按相关要求投入回转窑。	符合

		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。	生料磨停运期间处置利用系统停运。	符合
3	末端治理	窑尾烟气除尘应采用高效袋式除尘器。	窑尾烟气采用高效袋式除尘器。	符合
		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。	氮氧化物、二氧化硫等污染物排放符合《水泥工业污染防治技术政策》要求。	符合
		水泥窑协同处置固体废物产生的渗滤液、车辆清洗废水及协同处置废物过程产生的其他废水，可经适当预处理后送入城市污水处理厂处理，或单独设置污水处理装置处理达标后回用，如果废水产生量小可直接喷入水泥窑内焚烧处置。严禁将未经处理的渗滤液及废水以任何形式直接排放。	本技改项目无废水产生。	符合
		水泥窑排气筒必须安装大气污染物自动在线监测装置。	益阳海螺水泥窑尾排气筒安装有在线监测装置。	符合
		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。	不设旁路。	符合
4	二次污染防治	协同处置固体废物水泥窑的窑尾除尘灰宜返回原料系统。	窑尾除尘灰返回原料系统。	符合
		在水泥窑停窑期间，固体废物贮存及预处理产生的废气须经废气治理设施处理后达标排放。	本项目固体废物贮存不产生废气。	符合

12、与《水泥窑协同处置固体废物技术规范》（GB/T30760-2024）符合性分析

本项目与《水泥窑协同处置固体废物技术规范》符合性分析见下表。

表1-7 与《水泥窑协同处置固体废物技术规范》符合性分析表

序号	项目	水泥窑协同处置固体废物技术规范	本项目情况	符合性
1	管理要求	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。	企业设置了处置废物的管理机构，建立了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。	符合
		专业技术人员配置宜满足 H662 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	符合

		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		
		协同处置水泥企业宜通过GB/T19001、GB/T24001、GB/T45001认证。	企业通过了GB/T19001、GB/T24001、GB/T45001认证	符合
2	场地与贮存	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。	项目不新建贮存场所，依托现有。设施场地满足GB30485、GB18597、HJ662要求。贮存设施防火要求满足GB50016的要求。贮存设施建设围墙隔离设施，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	符合
		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，应根据各自的性质，按照GB30485、GB8978相关规定处理和排放	项目污泥在密闭条件下贮存。固体废物的贮存设施有必要的防渗性能。贮存设施内产生的废气和渗滤液，按照GB30485、GB8978相关规定要求处理和排放	符合
3	协同处置过程中固体废物的输送	在生产处置厂区内外可采用机械、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、防异味发散、防泄漏等技术措施。厂区内外宜有明确的机械、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	生产处置厂区内外采用机械、汽车等方式输送，转运固体废物，输送、转运过程中有防扬尘、防异味发散、防泄漏等技术措施。厂区内外宜有明确的机械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，转运管道有明确醒目的方向，速度等标志标识	符合
		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	危险废物的输送、转运满足HJ2025的要求。输送、转运管道应根据物料的安全等级设置了对应的防爆技术措施	符合
		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。	项目污泥在密闭条件下贮存。固体废物的贮存设施有必要的防渗性能。贮存设施内产生的废气和渗滤液，按照GB30485、GB8978相关规定要求处理和排放	符合
4	预处理	为适应水泥窑处置的要求，可在生产处置厂区内外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、烘干等；生物处理，如厌氧发酵、好氧发酵、生物分解等。	在生产处置厂区内外对固体废物进行预处理，水洗、破碎、烘干等	符合

		<p>预处理工艺过程应有防扬尘、防异味发散、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。</p> <p>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>预处理工艺过程有防扬尘、防异味发散、防泄漏、防噪音等技术措施；在密闭或负压条件下进行预处理。</p> <p>预处理过程产生的废气和废液，已按照 GB30485、GB8978 相关要求处理和排放</p>	符合
5	水泥窑工 艺技术装 备及运行	<p>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。</p> <p>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%。</p> <p>水泥窑及窑尾余热利用系统窑尾排气筒应满足 H76 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、二氧化硫等大气污染物浓度在线监测设备。</p>	<p>项目为技改项目，仅改变入窑物料的结构。水泥窑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，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，自动联机停止固体废物投料。</p> <p>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%。</p> <p>水泥窑及窑尾余热利用系统窑尾排气筒满足 H76 要求，安装了与当地环境保护主管部门联网的颗粒物、氮氧化物、二氧化硫等大气污染物浓度在线监测设备。</p>	符合
		<p>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：</p> <p>a) 设在分解炉和回转窑系统上的投料点应保持负压操作；</p> <p>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；</p> <p>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；</p> <p>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；</p> <p>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，并在保证分解炉内氧化气氛稳定的前提下，靠近分解炉下部，以确保足够的烟气停留时间。</p>	<p>项目在分解炉和回转窑系统上的投料点保持负压操作；含挥发性有害物质或化工恶臭的固体废物，不投入生料制备系统；含有机难降解或高毒性有机物的固体废物从窑头(窑头主燃烧器或窑门罩)投加；半固态或大粒径固态废物从窑尾烟室或分解炉投加；可燃或有机质含量较高的固体废物从分解炉投加，投加位置宜选择在分解炉的煤粉或三次风入口附近，并在保证分解炉内氧化气氛稳定的前提下，靠近分解炉下部，以确保足够的烟气停留时间。</p>	符合

		<p><u>尽可能靠近分解炉下部,以确保足够的烟气停留时间。</u></p> <p><u>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。</u></p> <p><u>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。</u></p>		
		<p><u>水泥窑协同处置固体废物投料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,开始投加固体废物;在水泥窑计划停机前至少4h内不投加固体废物。</u></p>	<u>符合</u>	
		<p><u>固体废物机械输送投加装置的卸料点设置防风、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。</u></p>		

13、“三线一单”符合性分析

(1) 生态保护红线

本项目位于湖南省益阳市安化县仙溪镇圳中村湖南益阳海螺水泥有限责任公司厂区，利用现有厂区，不新增占地。通过查阅《湖南省生态保护红线》（湘政发[2018]20号），项目用地不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区等敏感环境保护目标，项目周边无文物保护区、风景名胜区、饮用水源地等保护目标，不占用生态红线，符合生态保护红线要求。

(2) 资源利用上线

本项目生产系统依托湖南益阳海螺水泥有限责任公司4500t/d新型干法水泥窑，消耗一定量的电及水资源，项目用水及用电量较小，资源消耗量相对区域资源利用总量较少，项目为一般工业固废协同处置项目，服务于周边相关企业，产生的正效益远大于负效益，因此，项目符合资源利用上线要求。

(3) 环境质量底线

项目废气治理后能做到达标排放，根据大气环境影响预测结果，项目废气污染源对区域环境空气质量影响较小，

各功能区环境空气能满足相应功能区的环境空气质量标准。技改项目无废水产生。项目固废皆能得到合理有效的处理，对周边环境影响较小。因此本项目采取本环评提出的相关污染防治措施后，本项目排放的污染物不会突破区域环境质量底线。

（4）生态环境准入清单

项目位于湖南省益阳市安化县仙溪镇圳中村，根据《湖南省“三线一单”生态环境总体管控要求暨省级以上产业园区生态环境准入清单》，项目所在区域属于重点管控单元，管控单元编码 ZH43092320004。

表 1-8 本项目与湖南省“三线一单”生态环境总体管控要求暨省级以上产业园区生态环境准入清单相符性分析

环境管控单元编码	单元名称	单元分类	单元面积	涉及乡镇（街道）	主导产业	主要环境问题
ZH43092320004	湖南安化经济开发区	重点管控单元	3.5055km ²	核准范围 *：区块一（高明片区）涉及高明乡；区块二（梅城片区）涉及；区块三（黑茶片区）涉及江南镇，区块四、区块五、区块六（黑茶片区）涉及田庄乡，区块七（黑茶片区）涉及东坪镇；区块八涉及仙溪镇，区块九涉及清塘铺镇，区块十涉及马路镇。	湘环评函〔2021〕6号： 黑茶片区：黑茶加工、中医药加工、农副产品加工产业。梅城片区：机械和电子信息制造业。高明片区：废弃资源利用（包括以钨、钴精深加工及其他有色金属精深加工为主的废弃资源利用加工）。 湘发改地区〔2021〕394号：主导产业：废弃资源综合利用业；特色产业：酒、饮料和精制茶制造业。	区块四、区块五、区块六、区块七（黑茶片区） 1. 紧邻湖南雪峰湖国家级湿地公园的合理利用区-资江。区块四、区块五（黑茶片区） 2. 水处理厂排污口位依托的安化县污水湿地公园合理利用区。
空间布局约束	（1.1）严格依规开发，规划用地不得涉及各类法定保护地，严格按照经核准的规划范围开展园区建设，严禁随意扩大现有园区范围				项目在现有厂区进行技改，不另新增用地。未扩大现有园区范围	符合

	污染物排放管控	<p>(2.1) 废水：开发区各企业应按清污分流、雨污分流原则建立完善的排水系统和事故池，废水应分类收集、分质处理，确保各类生产废水得到有效收集、处理循环使用。</p> <p>(2.2) 废气：加强园区大气污染防治，加强对废气重点排放企业的监管，采取有效措施减少污染物排放总量，严格控制无组织排放。</p> <p>(2.2.1) 推进水泥行业降氮脱硝工程及高效除尘设施建设；推广使用低（无）VOCs含量的非有机溶剂型涂料、油墨、胶粘剂等原辅材料，全面替代溶剂型原辅材料。</p> <p>(2.2.2) 企业对产生臭气的工序配套相应除臭措施，涉及排放挥发性有机污染物、酸雾的工序应配套相应有机废气、酸性气体的净化处理措施，确保达标排放。</p> <p>(2.3) 固体废弃物：各片区的生活垃圾均采用定点收集，集中清运方式，在收集、运输过程中，应避免与工业废物、建筑垃圾等混合，一般工业固废实行工业固体废物综合利用等措施，提高工业固体废物综合利用率。</p> <p>(2.3.1) 园区内各危险废物产生单位在企业内部进行贮存，设分类贮存点，并设置识别标志；委托有相应危废收集处置资质的单位集中收集处置，并执行危险废物联单转移制度。</p> <p>(2.4) 园区内水泥工业、钨、钴初加工和深加工等行业及涉锅炉大气污染物排放应满足《湖南省生态环境厅关于执行污染物特别排放限值（第一批）的公告》的要求。</p> <p>(2.5) 禁止向雪峰湖国家级湿地公园中倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾。</p>	<p>(1) 项目为水泥窑固废协同处置技改项目，项目无新增用水。初期雨水用作水洗补充用水，项目无生产废水外排，生活污水依托湖南益阳海螺水泥有限责任公司污水处理设施处理后外排。</p> <p>(2) 项目仅改变入窑物料种类，规模保持不变，其措施依托现有工程，保持不变。</p> <p>(3) 项目固废种类以及措施保持不变。</p>	符合
	环境风险防控	<p>(3.1) 经开区必须建立健全各区块环境风险事故防范制度和风险事故防范措施，严格执行《湖南安化经济开发区突发环境事件应急预案》中相关措施，严防环境突发事件发生，提高应急处置能力，建立健全环境应急预案演练制度，每年至少组织一次应急演练。</p> <p>(3.2) 园区可能发生突发环境事件的污染物排放企业，生产、储存、运输、使用危险化学品的企业，产生、收集、贮存、运输、利用、处置危险废物的企业等应当编制和实施环境应急预案；鼓励其他企业制定单独的环境应急预案，或在突发事件应急预案中制定环境应急预案专章，并备案。</p>	<p>本改建项目环评手续办理后，进行环境应急预案的修编和实施，并与园区突发环境事件应急预案衔接。</p>	符合

		<p>(3.3) 建设用地土壤风险防控：重点加强已退役工业用地的风险管控，对拟开发利用的关停搬迁企业场地，未按有关规定开展场地环境调查及风险评估的，未明确治理修复责任主体的，禁止进行土地流转；污染场地未经治理修复的，禁止开工建设与治理修复无关的任何项目。</p> <p>(3.4) 农用地土壤风险防控：加强工矿企业环境监管和重金属行业污染防治，规范工业废物处理处置，完善处理处置和防护设施，有效控制污染物污染周边的农业用地。</p> <p>(3.5) 对区块一（高明片区）重点企业及区外敏感点处定期进行土壤环境质量跟踪监测，定期组织评估。</p> <p>(3.6) 排污企业做好风险防范措施，杜绝风险事故对污水处理厂的影响以及直排雪峰湖国家湿地公园的情况。</p>		
资源开发效率要求		<p>(4.1) 能源：大力调整能源消费结构，加快提高天然气、可再生能源应用比例；强化节能评估和审查制度，推行合同能源管理。到 2025 年，能源消费增量应控制在 4.69 万吨标煤（当量值）以内，单位 GDP 能耗较 2020 年下降 10%。</p> <p>(4.2) 水资源：开展节水诊断、水平衡测试、用水效率评估。到 2025 年，安化县用水总量 2.485 亿立方米，万元工业增加值用水量（比 2020 年）下降 5%。</p> <p>(4.3) 土地资源：在详细规划编制、用地预审与选址、用地报批、土地出让、规划许可、竣工验收等环节，全面推行工业项目建设用地引导指标和工业项目供地负面清单管理。工业用地固定资产投资强度达到 260 万元 / 亩，工业用地地均税收达到 13 万元 / 亩。</p>	本技改项目能源为用电，属于清洁能源；项目生产无需用水，生活污水依托现有工程，本工程在现有厂区内进行，不另新增用地。	符合

综上，本项目符合“三线一单”的管控要求。

二、建设项目建设工程分析

建设 内容	<p>1、项目由来</p> <p>2020年3月委托湖南九畴环境科技有限公司编制了《益阳海创环保科技有限责任公司益阳海创水泥窑综合利用固废项目环境影响报告书》处理生活垃圾焚烧飞灰4.95万吨、污泥6.6万吨（其中市政污泥3.96万吨、一般无机污泥2.64万吨），且同年4月21日取得了益阳市生态环境局对该项目的批复（益环审（书）[2020]11号）。该项目于2022年9月通过竣工环保验收。</p> <p>根据实际生产需求，对现有项目进行技改。主要为原料结构的变化（在保持其熟料生产能力不变的情况下，将含污染土壤、无机固废等一般固体废物进行水泥窑协同综合利用及处置）；技改项目危废除了增加应急投料口外，其他均保持不变，不涉及危废协同处置内容的重大变动；其生产工艺仍保持不变。</p> <p>①为响应《“十四五”循环经济发展规划》中提出的大幅提高大宗固体废物综合利用率，推进城市废弃物协同综合利用及处置，并切实解决为响应《“十四五”循环经济发展规划》中提出的大幅提高大宗固体废物综合利用率，推进城市废弃物协同综合利用及处置，并切实解决湖南省及益阳市周边等地区污染土壤、无机固废等一般固体废物处置能力不足的问题，公司拟依托益阳海螺水泥有限公司现有水泥窑等生产设施，在保持其熟料生产能力不变的情况下，将含污染土壤、无机固废等一般固体废物进行水泥窑协同综合利用及处置。项目依托湖南益阳海螺水泥有限公司现有的4500t/d新型干法水泥熟料生产线，处理规模一般工业固体废物10万t/a（污泥6.6万t/a、污染土及无机固废3.4万t/a），生活垃圾焚烧飞灰4.95万t/a保持原工程内容不变（本次环评内容只涉及一般固废的变化，危废协同处置内容保持不变）。</p> <p>②因项目场地有限，进场的污染土/固废如遇大块状，则需进行预处理，本工程拟依托益阳海螺水泥矿山石灰石破碎口入料至生产基地石灰石堆棚暂存入窑处置。</p>
----------	---

③因实际生产需要，因飞灰水洗工艺设备突发故障及回转窑的运行受各种因素的影响，窑在固定的运转周期内需要停窑检修，在遇到紧急情况下也需要停窑。为保障飞灰能够及时进厂处置，在飞灰项目基础上设置飞灰应急投加口，可防止环境污染以及提高项目技术、飞灰处置水平，增强项目适应能力。a.设置飞灰应急投加口；投加点为生料磨。对现有密封输送物料廊道进行升级改造。b.增加脱氯飞灰下料口、装卸平台、配套厂内倒运专职车辆，实行特定路线应急转运（项目仅在非正常工况下改变飞灰的投加方式，其他均保持不变，该内容不涉及重大变动）。

根据《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国环境影响评价法》和中华人民共和国国务院令第 682 号《建设项目环境保护管理条例》的有关规定要求，本项目属于《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（中华人民共和国生态环境部令 第 16 号）中“四十七、生态保护和环境治理业-103 一般工业固体废物（含污水处理污泥）、建筑施工废弃物处置及综合利用—其他”类别，因此，该项目需编制报告表。为此，益阳海螺环保科技有限责任公司委托我公司承担该项目环境影响评价工作。接受委托后，通过现场踏勘、环境现状调查、收集相关资料的基础上，根据环境影响评价技术导则的规定编制了本项目环境影响报告表。

2、建设项目概况

项目名称：益阳海创水泥窑综合化利用固废技改项目；

建设单位：益阳海螺环保科技有限责任公司；

建设性质：技改；

处理规模：一般工业固体废物 10 万 t/a（污泥 6.6 万 t/a、污染土及无机固废 3.4 万 t/a）、生活垃圾焚烧飞灰 4.95 万吨；

建设地点：益阳市安化县仙溪镇圳中村湖南益阳海螺水泥有限责任公司厂区；

总投资：100 万元。

3、项目建设内容及规模

本项目建成后不会引起水泥熟料的变化，整个水泥窑系统物料消耗维持

在原有水平，不增加熟料和水泥的产能。本项目实施，不另新增生产设备，主要依托污泥储存及输送车间、益阳海螺水泥公司的矿山石灰石破碎系统、新型干法水泥熟料生产线以及新建飞灰应急投加点。

项目协同处置的固废、污染土、污泥等收集、转运不在本次环评范围内。本次收集的无机固废及污染土储存在污泥储存及运输车间（大块的物料依托益阳海螺水泥公司的矿山石灰石破碎系统处理后进入石灰石预均化密闭式堆场）。本项目主要工程内容及规模见下表。

表 2-1 主要建设内容一览表

工程类别	单项工程内容	原有项目主要工程建设内容及规模	技改后项目主要工程内容及规模	备注
主体工程	污泥储存及输送车间	完成卸料、储存、破碎、混合、输送等工序后入窑。含污泥卸料、储存、预处理、计量、输送系统，2层，框架结构，尺寸为40m（长）×32m（宽）×15m（高），占地面积约1280m ² ，建筑面积2560m ² 。内设置低含水率市政污泥储坑1个，进行防渗、密封等处理，有效容量约850m ³ ；设置高含水率市政污泥储仓200m ³ ，设置一般无机污泥储坑2个，进行防渗、密封等处理，单个储坑有效容积650m ³ ，总有效容积1300m ³	完成卸料、储存、破碎、混合、输送等工序后入窑。含污泥卸料、储存、预处理、计量、输送系统，2层，框架结构，尺寸为40m（长）×32m（宽）×15m（高），占地面积约1280m ² ，建筑面积2560m ² 。内设置低含水率市政污泥储坑1个，防渗、密封等处理，有效容量约850m ³ ；设置高含水率市政污泥储仓200m ³ ，设置一般无机污泥储坑2个（进行分隔改造），单个储坑有效容积650m ³ ，总有效容积1300m ³	本次技改内容进行分隔改造（本工程现有）
	飞灰应急投加点	无	投加点为生料磨。对现有密封输送物料廊道进行升级改造。利用专用车辆倒至固废坑后入生料磨	本次技改内容
	飞灰水洗车间	占地面积为2500m ² ，建筑面积8710m ² ，建设150t/d飞灰水洗预处置线，厂房内功能区域包括配料楼、水洗工段、水质净化工段、通道、蒸发制盐工段、混合烘干工段、包装工段；水洗工段设有10t单梁吊车。室内地下设水洗应急水池一座（112m ³ ），冷凝水池一座	占地面积为2500m ² ，建筑面积8710m ² ，建设150t/d飞灰水洗预处置线，厂房内功能区域包括配料楼、水洗工段、水质净化工段、通道、蒸发制盐工段、混合烘干工段、包装工段；水洗工段设有10t单梁吊车。室内地下设水洗应急水池一座	保持不变（本工程现有）

		(105m ³)，稳定水池一座(290m ³)，回用水池一座(315m ³)，水处理应急水池一座(112m ³)，MVR 应急水池一座(150m ³)，缓存水池一座(980m ³)，应急事故水池一座(900m ³)。	(112m ³)，冷凝水池一座(105m ³)，稳定水池一座(290m ³)，回用水池一座(315m ³)，水处理应急水池一座(112m ³)，MVR 应急水池一座(150m ³)，缓存水池一座(980m ³)，应急事故水池一座(900m ³)。	
	水泥窑协同处置	依托益阳海螺 4500t/d 水泥熟料生产线，水泥熟料生产线按比例处置飞灰；脱氯飞灰、脱钙污泥及重金属污泥经烘干后通过窑尾烟室进入水泥窑煅烧。	依托益阳海螺 4500t/d 水泥熟料生产线，水泥熟料生产线按比例处置飞灰；脱氯飞灰、脱钙污泥及重金属污泥经烘干后通过窑尾烟室进入水泥窑煅烧。	保持不变（海螺水泥现有）
辅助工程	鉴定化验	在飞灰车间内设置项目实验室，配备有电子天平、马弗炉、干燥箱、酸度计、粘度计、原子吸收光谱等设备，可满足鉴定化验要求	在飞灰车间内设置项目实验室，配备有电子天平、马弗炉、干燥箱、酸度计、粘度计、原子吸收光谱等设备，可满足鉴定化验要求	保持不变（本工程现有）
储运工程	飞灰原料仓	飞灰原灰仓 2 座，储量 500 吨/座，位于飞灰水洗综合预处理车间内。用于原料飞灰的暂存	飞灰原灰仓 2 座，储量 500 吨/座，位于飞灰水洗综合预处理车间内。用于原料飞灰的暂存	保持不变（本工程现有）
		无	飞灰吨袋应急库，200m ² ，最大贮存量约为 300t 左右	本次技改内容
	成品飞灰仓	飞灰成品仓 1 座，容积为 150m ³ ，用于烘干后的脱氯飞灰的存储，一次最大可存储飞灰 130 吨飞灰	飞灰成品仓 1 座，容积为 150m ³ ，用于烘干后的脱氯飞灰的存储，一次最大可存储飞灰 130 吨飞灰	保持不变（本工程现有）
	结晶盐仓库	1 座结晶盐仓库，位于飞灰水洗综合预处理车间内，占地面积为 1000m ² ，用于结晶盐的储存	1 座结晶盐仓库，位于飞灰水洗综合预处理车间内，占地面积为 1000m ² ，用于结晶盐的储存	保持不变（本工程现有）
	石灰石预均化密闭式堆场	无	依托益阳海螺水泥矿山石灰石圆形预均化堆场Φ90m	本次技改内容（海螺水泥现有）
	运输	主要依靠具备相应资质的安化圳优运输服务有限公司进行	主要依靠具备相应资质的安化圳优运输服务有限公司进行	保持不变（本工程现有）
公用工程	给水	用水来源依托益阳海螺水泥厂给水系统	用水来源依托益阳海螺水泥厂给水系统	保持不变（海螺水泥现有）

程 环 保 工 程	排水	雨污分流；初期雨水用作水洗补充用水，项目无生产废水外排，生活污水依托湖南益阳海螺水泥有限责任公司污水处理设施处理后外排	雨污分流；初期雨水用作水洗补充用水，项目无生产废水外排，生活污水依托湖南益阳海螺水泥有限责任公司污水处理设施处理后外排	保持不变（海螺水泥现有）	
		项目供电系统依托湖南益阳海螺水泥有限责任公司现有供电系统接入	项目供电系统依托湖南益阳海螺水泥有限责任公司现有供电系统接入		
		蒸发结晶热源取自水泥窑的余热蒸汽	蒸发结晶热源取自水泥窑的余热蒸汽		
	废气处理	飞灰料仓废气	飞灰输送至原料仓的过程中采用全负压操作，确保粉尘不外泄；在原料仓顶部出风口安装1套布袋除尘器，通过飞灰车间排气筒(42m)高空排放	飞灰输送至原料仓的过程中采用全负压操作，确保粉尘不外泄；在原料仓顶部出风口安装1套布袋除尘器，通过飞灰车间排气筒(42m)高空排放	保持不变（本工程现有）
		飞灰成品仓废气	飞灰成品仓进料采用全负压操作，在成品仓顶部出风口安装1套布袋除尘器，通过飞灰车间排气筒(42m)高空排放	飞灰成品仓进料采用全负压操作，在成品仓顶部出风口安装1套布袋除尘器，通过飞灰车间排气筒(42m)高空排放	保持不变（本工程现有）
		飞灰烘干废气	烘干过程中产生粉尘、汞等废气，在烘干机出口设置1套布袋除尘器，通过飞灰车间排气筒(42m)高空排放	烘干过程中产生粉尘、汞等废气，在烘干机出口设置1套布袋除尘器，通过飞灰车间排气筒(42m)高空排放	保持不变（本工程现有）
		飞灰水洗综合预处理车间废气	经集气收集+一级水吸收+一级酸吸收处理后通过飞灰车间排气筒(42m)高空排放。	经集气收集+一级水吸收+一级酸吸收处理后通过飞灰车间排气筒(42m)高空排放。	保持不变（本工程现有）
		石灰石破碎及输送	无	依托海螺水泥石灰石破碎及输送系统气箱脉冲袋收尘器+16m排气筒处理	本次技改内容（海螺水泥现有）
		除氯废气	经旋风除尘器+表面冷却器+布袋除尘器后通过窑尾烟气处理系统处理后经130m	经旋风除尘器+表面冷却器+布袋除尘器后通过窑尾烟气处理系统处理后经130m	保持不变（海螺水泥

			<u>系统处理后经 130m 窑尾烟囱</u>	<u>窑尾烟囱</u>	<u>现有)</u>
		<u>窑尾废气</u>	<u>高含水率市政污泥通过泵送进入依托工程窑尾烟室，低含水率市政污泥经胶带输送机送入依托工程分解炉，替代部分原料进入水泥窑综合利用后，水泥窑内物料可吸收酸性气体，固化重金属、抑制二噁英二次产生，再依托 SNCR 脱硝+高效布袋除尘器处理，从水泥窑窑尾 130m 高排气筒达标外排</u>	<u>高含水率市政污泥通过泵送进入依托工程窑尾烟室，低含水率市政污泥经胶带输送机送入依托工程分解炉，替代部分原料进入水泥窑综合利用后，水泥窑内物料可吸收酸性气体，固化重金属、抑制二噁英二次产生，再依托 SNCR-SCR 脱硝+高效布袋除尘器处理，从水泥窑窑尾 130m 高排气筒达标外排</u>	<u>保持不变（海螺水泥现有）</u>
		<u>污泥储存及输送车间废气</u>	<u>污泥储坑存储过程中产生氨、硫化氢，车间设环境集烟，保持车间处于微负压状态，正常工况下废气经风管送至水泥窑窑头焚烧处置。非正常工况下（停窑），经车间配套应急活性炭吸附装置处理后经 5#应急排气筒（15m）达标排</u>	<u>污泥储坑存储过程中产生氨、硫化氢，车间设环境集烟，保持车间处于微负压状态，正常工况下废气经风管送至水泥窑窑头焚烧处置。非正常工况下（停窑），经车间配套应急活性炭吸附装置处理后经 5#应急排气筒（15m）达标排</u>	<u>保持不变（本工程现有）</u>
		<u>废水处理</u>	<u>生产废水：飞灰水洗废水通过脱钙+重污染金属脱除+中和+沉淀+过滤+蒸发结晶处理后冷凝水回用于水洗工序； 污泥存储及输送车间内的地面清洗废水、车辆冲洗废水经集中收集后，送至分解炉焚烧处置； 初期雨水用作水洗补充用水；项目生产废水不外排；</u>	<u>生产废水：飞灰水洗废水通过脱钙+重污染金属脱除+中和+沉淀+过滤+蒸发结晶处理后冷凝水回用于水洗工序； 污泥存储及输送车间内的地面清洗废水、车辆冲洗废水经集中收集后，送至分解炉焚烧处置； 初期雨水用作水洗补充用水；项目生产废水不外排；</u>	<u>保持不变（本工程现有）</u>
			<u>初期雨水：在污泥储存及输送车间东侧、飞灰水洗综合预处理车间南侧分布设置初期雨水收集池，容积分别为 160m³、180m³，用于初期雨水收集。</u>	<u>初期雨水：在污泥储存及输送车间东侧、飞灰水洗综合预处理车间南侧分布设置初期雨水收集池，容积分别为 160m³、180m³，用于初期雨水收集。</u>	<u>保持不变（本工程现有）</u>
			<u>办公楼配套新建 1t/h 地埋式</u>	<u>办公楼配套新建 1t/h 地埋</u>	<u>保持不</u>

		一体化生活污水处理设施处理污泥储存及输送车间、办公楼生活污水，依托湖南益阳海螺水泥有限责任公司食堂及宿舍产生生活污水经湖南益阳海螺水泥有限责任公司生活污水处理设施处理后，达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中一级标准后通过湖南益阳海螺水泥有限责任公司现有排放口外排至圳上溪	式一体化生活污水处理设施处理污泥储存及输送车间、办公楼生活污水，依托湖南益阳海螺水泥有限责任公司食堂及宿舍产生生活污水经湖南益阳海螺水泥有限责任公司生活污水处理设施处理后，达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中一级标准后通过湖南益阳海螺水泥有限责任公司现有排放口外排至圳上溪	变（海螺水泥现有）
	噪声治理	选用低噪声设备、设置减震基础、厂房隔声，使厂界噪声达标排放。	选用低噪声设备、设置减震基础、厂房隔声，使厂界噪声达标排放。	保持不变（本工程现有）
	固废处置	废活性炭：污泥储存及输送车间应急活性炭吸附装置吸附氨和硫化氢废气，定期更换的废活性炭依托水泥窑焚烧处置； 除氯系统收尘窑灰：作为混合材按比例掺入水泥粉磨系统； 生活垃圾：生活垃圾依托益阳海螺公司厂区生活垃圾集中收集，由当地环卫部门定期清理	废活性炭：污泥储存及输送车间应急活性炭吸附装置吸附氨和硫化氢废气，定期更换的废活性炭依托水泥窑焚烧处置； 除氯系统收尘窑灰：作为混合材按比例掺入水泥粉磨系统； 生活垃圾：生活垃圾依托益阳海螺公司厂区生活垃圾集中收集，由当地环卫部门定期清理	保持不变（本工程现有）

4、项目主要设施设备

技改项目主要设施设备详见表 2-2。

表 2-2 技改项目设施设备一览表

序号	名称	数量	单位	规格/型号/套	备注
二、污泥储存及输送					
1	行车	1	台	5t/h (含液压抓斗)	保持不变，依托现有
2	齿辊式破碎机	1	台	10t/h	
3	链板秤	2	台	10t/h	
4	污泥泵	1	台	10t/h	
5	通风风机风量	1	台	风量： 80000m³/h	
6	齿辊式破碎机	1	台	10t/h	
7	皮带机	4	台	15t/h	
三、高含水率市政污泥处置线					
1	进出门	5	台	4.5m*4.5m	保持不变，依托现有
2	卸料门	3	台	4.5m*7.5m	
3	料仓	1	台	200 m³	
4	螺旋输送机	1	台	10m3/h; LS400	

<u>5</u>	手动插板阀	<u>1</u>	台	<u>500×500mm</u>	现有
<u>6</u>	污泥柱塞泵	<u>1</u>	台	<u>1-10 m³/h</u>	
<u>7</u>	注膜系统	<u>1</u>	套		
<u>8</u>	电动球阀	<u>2</u>	个	<u>DN150</u>	
<u>9</u>	手动截止阀	<u>2</u>	个	<u>DN25</u>	
<u>10</u>	手动截止阀	<u>1</u>	个	<u>DN80</u>	
<u>11</u>	手动截止阀	<u>1</u>	个	<u>DN150</u>	
<u>12</u>	压力表	<u>1</u>	个	<u>0-10Mpa</u>	
<u>13</u>	超声波料位计	<u>1</u>	个	<u>0-4m</u>	
<u>14</u>	活性炭除臭机及配套	<u>1</u>	套	<u>80000m³/h</u>	
<u>15</u>	电动葫芦	<u>1</u>	台	起重量 5t; 起升高度 17.5m	
三、低含水率市政污泥处置线					
<u>1</u>	抓斗桥式起重机	<u>1</u>	台	起重量 5t; 跨度: 15.9m ; 起升高度 15m;	保持不变,依托现有
<u>2</u>	料斗	<u>1</u>	台		
<u>3</u>	单层棒条阀	<u>1</u>	台	<u>2500*800mm</u>	
<u>4</u>	板喂秤	<u>1</u>	台	链板宽 1000; 进出料口中心距 5400; 给料能力 1—10t/h	
<u>5</u>	污泥打散机	<u>1</u>	台	<u>10t/h; 出料粒度<50mm</u>	
<u>6</u>	除铁器	<u>1</u>	台	适合带宽 B650	
<u>7</u>	胶带输送机	<u>1</u>	台	规格: B650×15500 mm	
<u>8</u>	胶带输送机	<u>1</u>	台	规格: B650×193500 mm	
<u>9</u>	胶带输送机	<u>1</u>	台	规格: B650×22000 mm	
<u>10</u>	袋除尘器	<u>2</u>	套	<u>6696m³/h</u>	
<u>11</u>	排风机	<u>2</u>	台	<u>8792m³/h</u>	
<u>12</u>	螺旋输送机	<u>1</u>	台	规格: 400×3860mm	
<u>13</u>	气动推杆平板闸阀	<u>1</u>	台	规格: 400×400mm (内径)	
<u>14</u>	单层单门气动锁风翻板阀	<u>1</u>	台	规格: 400×400mm (内径)	
<u>15</u>	金属膨胀节	<u>1</u>	台	规格: 400×400mm (内径)	
<u>16</u>	单层单门气动锁风翻板阀	<u>1</u>	台	规格: 400×400mm (内径)	
<u>17</u>	气动推杆平板闸阀	<u>1</u>	台	规格: 400×400mm (内径)	
四、一般无机污泥处置线					
<u>1</u>	料斗	<u>1</u>	台		保持不变,依托现有
<u>2</u>	单层棒条阀	<u>1</u>	台	<u>2500*800mm</u>	
<u>3</u>	板喂秤	<u>1</u>	台	<u>1—10t/h</u>	
<u>4</u>	胶带输送机	<u>1</u>	台	<u>B650×25100mm</u>	
<u>5</u>	除铁器	<u>1</u>	台		
五、飞灰水洗生产线					
<u>1</u>	原灰仓	<u>2</u>	座	<u>Φ9m×18m</u>	保持不变,依托现有
<u>2</u>	给料系统	<u>1</u>	套	<u>6.25t/h</u>	
<u>3</u>	计量系统 (灰/水)	<u>1</u>	套	<u>13m³</u>	
<u>4</u>	收尘系统	<u>1</u>	台	<u>6000m³/h</u>	
<u>5</u>	飞灰下料及计量系统	<u>1</u>	套	V=5m ³ , 含计量罐、计量器和输送装置	
<u>6</u>	预搅拌罐	<u>1</u>	台	V=6m ³ , 包含搅拌、电动控制	

				<u>系统等配套附属设备，壁厚10mm</u>
<u>7</u>	<u>称水罐</u>	<u>1</u>	<u>台</u>	<u>V=8m³, 含阀门、计量装置等附属设备，壁厚6mm</u>
<u>8</u>	<u>飞灰专用离心机</u>	<u>7</u>	<u>台</u>	<u>飞灰浆料处理能力：30m³/h</u>
<u>9</u>	<u>水洗反应器A</u>	<u>13</u>	<u>台</u>	<u>20m³, 壁厚6mm</u>
<u>10</u>	<u>水洗反应器B</u>	<u>2</u>	<u>台</u>	<u>9m³, 壁厚6mm</u>
<u>11</u>	<u>涡轮搅拌器A</u>	<u>5</u>	<u>台</u>	<u>N:11kW</u>
<u>12</u>	<u>涡轮搅拌器B</u>	<u>6</u>	<u>台</u>	<u>N:7.5kW</u>
<u>13</u>	<u>涡轮搅拌器C</u>	<u>4</u>	<u>台</u>	<u>N:5.5kW</u>
<u>14</u>	<u>涡轮搅拌器D</u>	<u>2</u>	<u>台</u>	<u>N:3kW</u>
<u>15</u>	<u>飞灰专用转料泵A</u>	<u>24</u>	<u>台</u>	<u>Q:35m³/h,H=15m,N:4kW</u>
<u>16</u>	<u>飞灰专用转料泵B</u>	<u>4</u>	<u>台</u>	<u>Q:35m³/h,H=20m,N:5.5kW</u>
<u>17</u>	<u>飞灰专用排泥泵</u>	<u>2</u>	<u>台</u>	<u>Q:10m³/h,H=35m,N:5.5kW</u>
<u>18</u>	<u>飞灰专用转料泵A</u>	<u>4</u>	<u>台</u>	<u>Q:45m³/h,H=20m,N:5.5kW</u>
<u>19</u>	<u>管道混合器</u>	<u>4</u>	<u>个</u>	<u>配套设计</u>
<u>20</u>	<u>重金属加药罐A/B</u>	<u>2</u>	<u>台</u>	<u>500L</u>
<u>21</u>	<u>重金属加药泵A/B</u>	<u>2</u>	<u>台</u>	<u>0.75kW</u>
<u>22</u>	<u>加药系统</u>	<u>1</u>	<u>套</u>	<u>包含自动配药和投加系统</u>
<u>23</u>	<u>电磁流量计</u>	<u>40</u>	<u>套</u>	<u>配套设计</u>
<u>24</u>	<u>料位计</u>	<u>36</u>	<u>套</u>	<u>配套设计</u>
<u>25</u>	<u>在线PH仪</u>	<u>4</u>	<u>套</u>	<u>配套设计</u>
<u>26</u>	<u>在线浊度</u>	<u>4</u>	<u>套</u>	<u>配套设计</u>
<u>27</u>	<u>在线电导仪</u>	<u>4</u>	<u>套</u>	<u>配套设计</u>
<u>28</u>	<u>在线温度传感</u>	<u>4</u>	<u>套</u>	<u>配套设计</u>
<u>29</u>	<u>涡轮搅拌器C</u>	<u>2</u>	<u>台</u>	<u>N:5.5kW</u>
<u>30</u>	<u>涡轮搅拌器D</u>	<u>6</u>	<u>台</u>	<u>N:3kW</u>
<u>31</u>	<u>飞灰专用转料泵A</u>	<u>12</u>	<u>台</u>	<u>Q:35m³/h,H=15m,N:4kW</u>
<u>32</u>	<u>飞灰专用转料泵B</u>	<u>10</u>	<u>台</u>	<u>Q:35m³/h,H=20m,N:5.5kW</u>
<u>33</u>	<u>反洗泵</u>	<u>2</u>	<u>台</u>	<u>Q:300m³/h; H:20m;N: 37kW</u>
<u>34</u>	<u>MVR冷却水提升泵</u>	<u>2</u>	<u>台</u>	<u>Q:300m³/h,H=20m,N:22kW</u>
<u>35</u>	<u>设备冷却提升泵</u>	<u>2</u>	<u>台</u>	<u>Q=100m³/h,H=30m,N:22kW</u>
<u>36</u>	<u>设备冷却提升泵</u>	<u>2</u>	<u>台</u>	<u>Q=100m³/h,H=50m,N:30kW</u>
<u>37</u>	<u>污泥回流泵</u>	<u>2</u>	<u>台</u>	<u>Q:10m³/h,H=15m,N:0.75kW</u>
<u>38</u>	<u>潜水排污泵</u>	<u>6</u>	<u>台</u>	<u>N:1.5kW</u>
<u>39</u>	<u>多功能旋转排泥机</u>	<u>2</u>	<u>台</u>	<u>配套设计</u>
<u>40</u>	<u>水处理反应器</u>	<u>6</u>	<u>台</u>	<u>20m³, 壁厚6mm</u>
<u>41</u>	<u>多级过滤器</u>	<u>4</u>	<u>台</u>	<u>20m³, 含过滤介质</u>
<u>42</u>	<u>一级精滤系统</u>	<u>2</u>	<u>套</u>	<u>φ850</u>
<u>43</u>	<u>二级精滤系统</u>	<u>2</u>	<u>套</u>	<u>φ850</u>
<u>44</u>	<u>MVR供水箱</u>	<u>1</u>	<u>台</u>	<u>45m³, 壁厚6mm</u>
<u>45</u>	<u>碱液定量投加系统</u>	<u>1</u>	<u>套</u>	<u>包含输送、计量系统等附属设备</u>
<u>46</u>	<u>冷却塔</u>	<u>1</u>	<u>套</u>	<u>400m³/H,N:15kW</u>
<u>47</u>	<u>杂物控制器</u>	<u>2</u>	<u>台</u>	<u>配套设计</u>
<u>48</u>	<u>盐酸储罐</u>	<u>1</u>	<u>台</u>	<u>20m³</u>
<u>49</u>	<u>盐酸泵</u>	<u>1</u>	<u>台</u>	<u>Q:20m³/h,H=20m,N:3kW</u>

<u>50</u>	盐酸加药泵	2	台	<u>Q:500L/h,N:1.1kW, 计量泵</u>
<u>51</u>	管道混合器	1	台	<u>配套设计</u>
<u>52</u>	中和反应器	1	台	<u>8m³, 含配套附属设备, 壁厚6mm</u>
<u>53</u>	中和搅拌机	2	台	<u>N:2.2kW</u>
<u>54</u>	布水器	2	套	<u>配套设计</u>
<u>55</u>	多层调蓄排水堰	5	套	<u>配套设计</u>
<u>56</u>	酸雾吸收系统	1	套	<u>配套设计, 包含吸收塔及附属风机、循环泵等设备</u>
<u>57</u>	MVR蒸发系统	1	套	<u>配套设计</u>
<u>58</u>	蒸汽压缩机1	1	套	<u>配套设计</u>
<u>59</u>	蒸汽压缩机2	1	套	<u>配套设计</u>
<u>60</u>	一段蒸发系统	1	套	<u>配套设计</u>
<u>61</u>	二段蒸发系统	1	套	<u>配套设计</u>
<u>62</u>	换热器	3	套	<u>配套设计</u>
<u>63</u>	气液分离器	1	套	<u>配套设计</u>
<u>64</u>	洗气塔	1	套	<u>配套设计</u>
<u>65</u>	搪瓷釜	3	套	<u>体积: 8m³</u>
<u>66</u>	钠分离设备	1	套	<u>配套设计</u>
<u>67</u>	钾分离设备	1	套	<u>配套设计</u>
<u>68</u>	减温减压设备	1	套	<u>配套设计</u>
<u>69</u>	烘干机系统	1	套	<u>不小于 175t/d, 烟气温度 230°C</u>
<u>70</u>	热风管道系统	1	套	<u>配套设计</u>
<u>71</u>	收尘器系统	1	套	<u>袋收尘、收尘器等附属设备, 净过滤风速小于 1m/s</u>
<u>72</u>	成品仓	1	个	<u>300 m³含配套设备</u>
<u>73</u>	入窑输送系统	1	套	<u>配套设计</u>

六、除氯系统

<u>1</u>	稀释冷却器	1	台		保持不变, 依托现有
<u>2</u>	稀释鼓风机	1	台	<u>9900m³/h</u>	
<u>3</u>	旋风分离器	1	台	<u>φ 1700mm; 10200Nm³/h</u>	
<u>4</u>	双道锁风翻板阀	1	台		
<u>5</u>	气体冷却器	1	台	<u>10400Nm³/h</u>	
<u>6</u>	气体冷却器下 1#螺旋输送机	2	台	<u>LS300*1750mm</u>	
<u>7</u>	气体冷却器下 2#螺旋输送机	1	台	<u>LS250*2250mm</u>	
<u>8</u>	气体冷却器下 1#回转阀	1	台	<u>400*400mm</u>	
<u>9</u>	气体冷却器下 2#回转阀	2	台	<u>300*300mm</u>	
<u>10</u>	气体冷却器旁路电动蝶阀	1	台		
<u>11</u>	冷却用电动蝶阀	1	台		
<u>12</u>	电动蝶阀	1	台	<u>DN800</u>	
<u>13</u>	脉冲袋除尘机	1	台	<u>10400Nm³/h</u>	
<u>14</u>	引风机	1	台	<u>22200m³/h</u>	

	<u>15</u>	钢板仓	1	台		
	<u>16</u>	料位计	1	件	量程 5.2m; 直径 500	
	<u>17</u>	灰仓仓壁振动器	2	台		
	<u>18</u>	灰仓手动密闭闸阀	1	台	B500mm; 200m³/h	
	<u>19</u>	灰仓气动密闭闸阀	1	台	B500mm; 200m³/h	
	<u>20</u>	空气炮	2	台		
	<u>21</u>	金属膨胀节	16	台		
	<u>22</u>	量仓孔盖	1	台	φ250mm	
	<u>23</u>	库顶人孔门	1	台	800*800mm	
	<u>24</u>	粉体喂料机	1	台	5m³/h	
	<u>25</u>	转子秤	1	台	0.2-5m³/h; 精度±0.5%	
	<u>26</u>	双道回转下料器	1	台	400*400mm; 5m³/h	
	<u>27</u>	罗茨风机	1	台	1.0t/h	
	<u>28</u>	陶瓷弯头	若干	台		
	<u>29</u>	除氯系统管道浇注料	1	套		
	七、飞灰应急投加点					
	<u>1</u>	挡板阀	1	个	500*600 mm	本技
	<u>2</u>	密闭吨箱	1	个	1.6 *1.6 *1.5 m	改内
	<u>3</u>	应急密闭专用运输车	1	辆	3.5t	容新增 增
	八、水泥矿山石灰石破碎入料至生产基地石灰石堆棚系统					
	<u>1</u>	单段双转子锤式破碎机	1	台	TkPC16002	保持 技改
	<u>2</u>	重型板式喂料机	1	台	B2300-10000	内容
	<u>3</u>	离心式风机	1	台	4-72№12.5D	新增 (依 托益 阳海 螺)
	<u>4</u>	皮带输送机	1	台	DTII(A), B1800×30000mm	
	九、生产线共用其他依托设备					
序号	车间名称	主机名称	型号、规格、性能		数量 (台)	备注
<u>1</u>	石灰石预均化堆场	侧式悬臂堆料机	堆料 1500t/h		1	
		桥式刮板取料机	取料 500t/h		1	
<u>2</u>	粘土、铁质料、原煤破碎	反击式破碎机	生产能力 200t/h 进料块度: <600mm 出料粒度: <80mm 占 80%		1	
<u>3</u>	原煤预均化堆场	侧式悬臂堆料机	堆料能力 600t/h		1	
		侧式刮板取料机	取料能力 250t/h		1	
<u>4</u>	原料粉磨与废气处理	辊式磨 CK450	生产能力 450t/h 入磨水份: <6% 出磨水份: <0.5% 入磨粒度: <100mm 出磨细度: 80μm 筛余 12%		1	
		原料磨风机	风量: 860000m³/h		1	

			风压: 9500Pa	
		窑尾高温风机	风量: 900000m ³ /h 风压: 7500Pa	1
		五级双系列预热器+在线分解炉	分解炉⑦7.5×31m	1
5	烧成系统	回转窑	⑦4.8×74m 斜度: 4% 转速: 0.6~4r/min	1
		控制流篦式冷却机	篦式冷却机: 篦床面积133.2m ² 入料温度1400°C; 出料温度65°C+环境温度	1
6	煤粉制备	风扫球磨	⑦3.8×7.8+3m 生产能力: 40t/h 入磨水份: <8% 出磨水份: <1% 入磨粒度: <25mm 出磨粒度: 80μm筛余<3%	1
		水泥磨	Φ4.2×13m 生产能力: 150~180t/h 入磨物料粒度: <25mm 出磨成品细度: 320m ² /kg	2
7	水泥粉磨	辊压机	型号: RP170-120 生产能力: 610~710t/h 入料粒度: <80mm	2
		选粉机	O-SepaN4000 生产能力: 1000t/h	2
		袋式除尘器	风量: 240000m ³ /h 进口含尘量: <1000g/Nm ³ 出口含尘量: <30mg/Nm ³	2
		离心通风机	风量: 245000m ³ /h 压力: 6000Pa	2
8	水泥包装	八嘴回转包装机	BX-8B 生产能力: 80~100t/h 每袋重: 50kg/袋	4
9	水泥汽车散装	水泥散装机	生产能力: 100t/h	6
10	熟料汽车散装	熟料散装机	生产能力: 200t/h	3
11	余热发电	AQC锅炉	形式: 自然循环锅炉 进口废气量: 206250Nm ³ /h 进口/出口废气温度: 360/84°C 汽包数量: 1 个 最大工作压力(汽包): 1.28MPa 给水温度(汽包入口): 167°C 蒸汽温度(过热器出口): 345°C 蒸发量: 18.18t/h AQC 锅炉给水: 18.18t/h PH 锅炉给水: 32.68t/h 闪蒸器给水: 13.01t/h	1
12		PH 锅炉	形式: 强制循环锅炉	1

			进口废气量: <u>338000Nm³/h</u> 进口/出口废气温度: <u>325/200°C</u> 汽包数量: <u>1个</u> 最大工作压力(汽包): <u>1.28MPa</u> 蒸汽压力(过热器出口): <u>0.789MPa</u> 蒸汽温度(过热器出口): <u>305°C</u> 蒸发量: <u>32.68t/h</u> 给水温度(汽包入口): <u>167°C</u> 锅炉压力损失: <980Pa	
	13		形式: 混汽凝汽式 排气压力: <u>0.00573MPa</u> 入口蒸汽压力: <u>主蒸汽 0.689MPa/ 混汽 0.137MPa</u> 入口蒸汽温度: <u>主蒸汽 317°C/混汽饱和温度</u> 入口蒸汽流量: <u>主蒸汽 50.86t/h/ 混汽 1.46t/h</u>	1
	14	发电机	额定功率: <u>18000kW</u> 形式: 全封闭自冷式三相交流同步发电机 用途: 连续运行汽轮发电机 绝缘等级: <u>F 级 (定子绕组与转子绕组)</u> 容量: <u>22.5kVA</u>	1

5、项目产品方案

本项目协同处置的固体废物主要用于替代部分入窑原料，不改变湖南益阳海螺水泥熟料及水泥产品产能（水泥熟料 4500t/d、水泥 220 万吨/年），原产能保持不变。

6、主要原辅材料

本项目协同处置的固体废物主要用于替代部分入窑原料，新增污染土以及无机固废。项目协同处置一般工业固废实施前后原辅材料变化情况见下表。

表 2-3 技改前后主要原辅材料消耗情况

序号	名称	来源	技改前用量 t/a	技改后用量 t/a	储存场所	备注
二、入窑物料						
1	石灰石	益阳海螺矿山自产	203万	203万	原料预均化堆场	保持不变
2	砂岩	益阳海螺矿山自产	12万	8.6万		-3.4万t/a
3	铁矿石及选矿粉末	铁矿采选过程中产生的尾矿渣及其他尾矿渣	4万	4万		保持不变
4	高炉渣、钢渣	冷水江钢铁有限公司铁冶炼过程中产生的高炉渣、钢渣	5万	5万		保持不变
5	湿排粉煤灰	火电厂从煤燃烧后的烟气中收捕下来的细灰	4万	4万		保持不变
6	页岩	周边页岩矿	1万	1万		保持不变
7	铝质废土	周边工程作业排废土	2万	2万		保持不变
二、入水泥磨物料						
1	石灰石	矿山自产	17万	17万	保持不变（益阳海螺）	矿山自产
2	粉煤灰	火电厂从煤燃烧后的烟气中收捕下来的细灰	4万	4万		粉煤灰库
3	燃煤炉渣	煤炭燃烧产生的炉渣	6万	6万		水泥混合材堆棚
4	硅石选矿粉末	湖南益辉环保建材公司提供的矿石浮选过程产生的硅石粉料	4万	4万		水泥混合材堆场
5	水渣及其他冶炼废渣（限一般固废）	金属冶炼过程中产生的高炉渣、有色金属灰渣及其他废渣	4万	4万		水泥混合材堆场
6	煤矸石	采煤过程和洗煤过程中排放的固体废物	4万	4万		水泥混合材堆场
7	建筑废渣	建筑拆除产生的废渣	5万	5万		水泥混合材堆场
8	天然石膏	石膏矿	3万	3万		

<u>9</u>	脱硫石膏、磷石膏	烟气脱硫过程中产生的以石膏为主要成分的废物；磷酸生产过程中用硫酸处理磷矿时产生的固体废渣	<u>9万</u>	<u>9万</u>	水泥混合材堆场	
<u>三、协同处置</u>						
<u>1</u>	生活垃圾焚烧飞灰	生活垃圾焚烧发电厂，采用罐车运输，通过气力输送至飞灰原灰仓	<u>49500</u>	<u>49500</u>	原灰仓 储库；袋装（应急时使用），专用车辆运输	保持不变（本工程） 本次技改新增
<u>2</u>	市政污泥	城市生活污水处理厂、排水管网清理、河道清淤、废弃建筑泥浆等	<u>39600</u> （低含水率市政污泥与高含水率市政污泥各占50%）	<u>39600</u> （低含水率市政污泥与高含水率市政污泥各占50%）	储仓/储坑	保持不变
<u>3</u>	无机污泥	工业企业产生的一般无机污泥	<u>26400</u>	<u>26400</u>	储坑	保持不变
<u>4</u>	污染土	主要来源于湖南省岳阳县新开镇历史遗留矿渣污染治理项目及其他地带的污染地块	/	<u>10000</u>	储仓、石灰石堆场	+1万t/a（替代入窑物料砂岩）
<u>5</u>	一般固废	钒渣、硅铝制渣及其他废渣等	/	<u>24000</u>		+2.4万t/a（替代入窑物料砂岩）
<u>四、燃料</u>						
<u>1</u>	烟煤	山西、陕西等地煤矿	<u>213000</u>	<u>213000</u>	原料预均化堆场	保持不变
<u>2</u>	可燃废渣	森林或园林采伐废弃物、木材加工废弃物及育林剪枝废弃物，包括废木制家具等；造纸、纸制品加工和使用过程中产生的废物；纺织品原料生产、加工和使用过程中产生的废物；植物在种植、加工、使用过程中产生的剩余残物	<u>20000</u>	<u>20000</u>	储仓/储坑	

五、结晶盐						
1	盐酸（30%）	外购	742	742	储罐	化学品仓 保持不变
2	硫酸钠	外购	1.32	1.32		
3	硫酸亚铁	外购	1.32	1.32		
4	碳酸钠	外购	7920	7920		
5	絮凝剂（PAM）	外购	2.75	2.75		
6	除硅镁剂	外购	333	333		

技改项目处置污泥以及生活垃圾焚烧飞灰保持不变，仅增加污染土与无机固废，不涉及危险废物，仅限一般固废。

本次协同处置污染土主要来源于湖南省及益阳市周边等区域如岳阳、永州、郴州由于金属、稀土矿产资源丰富，多年来矿山开采形成了多个历史遗留受污染场地，遗留废渣、污染土产生量很大，利用水泥窑超高温协同处置污染土，在多年的实践证明其具有安全、环保及经济特性，是工业废物的有效处置途径；可有效解决湖南省及益阳市周边等区域工业废物污染问题，缓解其环保压力。本项目只接收湖南省境内产生的污染土且固废属性鉴别结果为一般固废的污染土入窑协同处置（设计协同处置规模为1.0万t/a）。

由于本次技改后污染土将来自不同的污染场地修复工程，不同批次、不同来源污染土各成分含量可能会有差异，在具体工作中要进行调整。根据建设单位提供的污染土成分分析报告及湖南省运营的同类项目，取其检测数据平均值作为本次技改的入窑物料组成评价依据，污染土主要成分是二氧化硅、三氧化二铝、三氧化二铁、氧化钙、氧化镁、三氧化硫、氧化镁等，与水泥厂的生产原料砂岩、炉渣的成分相近，因此可替代部分砂岩作为水泥原料。

本项目协同处置的无机固废主要为SW01冶炼废渣、SW05尾矿及其他废渣等，设计协同处置规模为2.4万t/a。

污染土、无机固废负面清单：

项目所处理的污染土壤、无机固废不包括列入《国家危险废物名录》（2021）中的各项危险废物，均属于一般性固废。项目在处置前需将所处置的污染土壤及无机固废进行分析鉴定，确保项目不处置危险废物。

进入系统的污染土壤及无机固废应明确参数上的限值，但可处置的污染土壤及无机固废类型遵循以下原则：

- (1) 按照《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污染控制标准》(GB30485-2013)的要求，不接收“不应进入”和“禁止进入”水泥窑进行协同处置的固体废物。
- (2) 不接收含有《国家危险废物名录》(2021)或者根据《危险废物鉴别技术规范》(HJ/T 298-2019)和《危险废物鉴别标准》(GB 5085)认定具有危险特性的废物的污染土壤及无机固废，不接收未知特性和未经鉴定的污染土壤及无机固废。
- (3) 不接收环保部门明确要求不得进入水泥窑进行协同处置的污染土壤及无机固废。

本项目协同处置土壤及无机固废的负面清单详见下表。

表 2-4 项目接受污染土及无机固废负面清单

序号	固体废物名称	物质种类
1	危险废物	列入《国家危险废物名录》(2021)或者根据国家规定的危险废物鉴别标准和鉴别方法认定的具有腐蚀性、毒性、反应性或感染性等一种或一种以上危险特性，以及不排除具有以上危险特性的固体废物
2	禁止进入水泥窑协同处置的废物	2.1 放射性物质
		2.2 爆炸物及反应性废物
		2.3 未经拆解的废电池、废家用电器和电子产品
		2.4 含汞的温度计、血压计、荧光灯管和开关
		2.5 有钙焙烧工艺生产铬盐过程中产生的铬渣
		2.6 未知特性的未经鉴定的废物
3	生活垃圾	生活垃圾(包括废塑料、废纸、废轮胎等)
4	不明性质废物	无法通过废物本身所附信息、废物产生源信息等常规渠道获得废物性质信息的废物
5	其他	单纯的有机污染土
		未经委托方预处理的复合型污染土壤(既含有重金属污染，又含有有机污染的一般固体废物)
		经取样分析，无论如何配伍均会对水泥生产和污染控制造成不利影响的污染土壤，如经配伍后入窑物料中F含量>0.5%，Cl含量>0.04%，硫化物硫与有机硫总含量>0.014%，高温区投加的全S与配料系统投加的硫酸盐S总投加量>3000mg/kg-Cli
		工业废物中有用成分CaO、SiO ₂ 、Al ₂ O ₃ 、Fe ₂ O ₃ 灼烧基含量综合不高于80%

污染土收运、储存、预处理情况

(1) 收运情况

本项目拟入窑协同处置的污染土均由汽车运送至厂区，由普通密闭运输车运输，运输过程加盖帆布，防止雨淋和遗撒。运输原则上应尽量避开人员密集区、水源保护区，避开交通拥堵道路，车速适中，并选用路线短、对沿路影响小的运输路线，尽可能减少经过河流水系的次数，避免在运输途中产生二次污染。运输时需配备专职人员，并制定合理的运输计划和应急预案，统筹安排运输车辆，优化车辆运输路线。由于运输过程为密闭方式，不会对运输路线及周边产生不利影响。

(2) 储存设施情况

大块无机固废及污染土通过汽车运送至益阳海螺水泥矿山石灰石破碎口入料至生产基地石灰石堆棚暂存入窑处置；其他污染土汽车运送至益阳海螺环保科技有限责任公司厂内现有污泥储存仓库，车间密闭，占地面积为 1280m^2 ，最大容积 2350m^3 （污泥 1050m^3 、污染土 650m^3 、无机固废 650m^3 ）。污染土运至仓库（对现有仓库改造分隔）卸车，与其他不同原料分区储存，仓库内防火防爆、防静电、防雨、防尘及地表防渗措施均根据《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控制标准》（GB30485-2013）等相关要求进行设计。本项目建成后，污染土、无机固废仓库年周转量为 3.4万t/a ，按容重约为 1.57t/m^3 ，储存天数为3天，则一次最大储存量为 534t 。经计算，污染土最大储存量对应所需要的空间约为 340m^3 ，本项目污染土贮存最大储量为 650m^3 ，可满足污染土储存的要求。

(3) 预处理要求

污染土可直接通过生料破碎、均化、输送系统到达生料配料站后进入生料磨粉末、烘干，然后进入生料均化库均化，最后提升入窑，进行无害化处置及利用，无需其他预处理工序。大块无机固废/污染土依托湖南益阳海螺水泥石灰石破碎系统及储存系统。

7、入窑物料情况

本次技改后新增协同处置无机污染土、无机固废等3.4万t/a，等量替代入窑物料中的砂岩，不会引起水泥熟料原料的变化。

本次技改后不增加水泥熟料产能，不涉及后端水泥生产线变化，整个水泥窑系统物料消耗基本维持在原有水平。

8、本项目拟入窑物料成分、重金属含量情况

本项目拟处置的固体废物中不包含：①放射性废物；②具有传染性、爆炸性及反应性废物；③未经拆解的废电池、废家用电器和电子产品；④含汞温度计、血压计、荧光灯管和开关；⑤有钙焙烧工艺生产铬盐过程中产生的铬渣；⑥石棉类废物；⑦未知特性和未经鉴定的固体废物等，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控制标准》（GB30485-2013）、《水泥窑协同处置固体废物技术规范》（GB/T30760-2024）中关于“禁止进入水泥窑协同处置的废物”的有关要求。建设单位对拟协同处置的一般工业固体废物进行了采样分析。具体分析结果见表 2-5。

表2-5 拟协同处置固体废物化学成分和重金属元素含量一览表

原料种类	热值 MJ/kg, 实物基	水分 %， 实物基	Cl	F	S	Hg	Tl	Cd	Pb	As	Be	Cr	Sn	Sb	Cu	Co	Mn	Ni	V	Zn
			%， 实物基	%， 实 物基	%， 实 物基	mg/kg, 干基														
石灰石	5	0.001	0.015	0.04		1.7	0.68	2	0.6	7.05	40					46.16	148	5	9.68	20
砂岩	5	0.004	0.093	0.09	0.09	0.83	7.82	7	4.9	45.27	81				19	24.22	149	12	30.28	21
页岩	8.3	0.001	0.086	0.06		1.9	13.46	6	5.7	13.27	53				37	26.43	153		12.41	123
铁矿石及选矿粉末	8.1	0.005	0.113	0.25	0.04	1.12		14	6	55.69	206				41		556	106	11.59	142
湿排粉煤灰	20.5	0.008	0.003	0.27	0.3	0.05	27.85	30	4.3		111	169	24.72	64	79.21	171	45		67	
粉煤灰	0.2	0.083	0.004	0.21	0.4	0.07	23.41	16	8.5		93	143	23.56	57	83.27	163	43		72	
燃煤炉渣	13.0	0.02	0.008 ₁	0.32		0.33			7	11.3	223				46		862			29
水渣及其他冶炼废渣	8.2	0.012	0.037	0.43		2.13	16.72	10.4	9.8	43.2	36	117	13.6	267	63.24	321	64	326		

煤矸石	8.9	9.9	0.094	0.052	0.56		0.08	24	19		220			248		214	99		1286	
天然石膏		1.4	0.03	0.732	0.24	0.2		0.2	0.2	5.1		0.2		0.2	4.5	42	4.9			
工业石膏		14.5	0.024	0.724	39.14				8.3	7	28.55	80		4.96	12	16.51	138	10	30.28	
高含水率市政污泥		69		0.0003	0.47			0.3	2.4	1.26		3.4		0.03	6.5	0.6	60.8	1.4	3.3	
低含水率市政污泥		46.4		0.00051	0.43			1	7.4	6.88	0.1	10.8	4.4	0.156	78.2	2.1	59.2	7.4	10.8	
一般无机污泥		17		0.0003	0.2	0.009		0.8	12.7	2.64		42.6		2.72	7	11.2	174	11.5	62.6	
生活垃圾焚烧飞灰		5.87	1	0.00051	0.6	0.017		58.1	390	36.8		71.9		29.8	408	4.6	99.5	9.5	12.7	
烟煤	21.6	10.4	0.102	0.015	0.81		0.12	0.15	36	3.4		19.39		26		47	3		58	
硅石及硅石选矿粉末		10.7	0.006	0.002	0.51				86	8.7		111			13		134	52		
建筑垃圾		11	0.002		0.09			3.74						11.6		23.3			243.7	
铝质废土		23.2	0.06	0.11	0.12	4.65	1.75	5.6	39.31	4.8		69.6	21.32	6.74	85.67	15.74	325.14	39.97	71.91	260.5
高炉渣/钢渣		9.7	0.010	0.16	3.59			12.13	53	6	14.26	286		3.85	75		308		5.3	631
可燃废渣	18.63	8.33	0.08	/	0.38	0.62	0.36	0.48	12.15	3.70	0.28	44.80	2.52	4.25	45.10	45.10	45.10	45.10	45.10	
无机固废		26.39	0.005	0.081	0.45					1.2		58			140		51		41	31
污染土		6.38	0.0017	0.092	0.0302	0.29		12.2	26.7	13	6.35	65.3	0.785	218	60.2	23.8	1000	73.4	70.2	245.678

9、主要污染元素入窑量变化情况

项目实施后会替代部分原辅材料，故会对窑尾废气中的重金属、硫、氯、氟元素含量造成影响；物料中的有机物成分在进入水泥窑后被高温分解，对窑尾废气排放基本无影响，入窑物料污染物主要为入窑物料+协同处置物料+燃料。

(1) 硫元素

表 2-6 入窑硫元素变化情况一览表

序号	现有项目				改建后			
	物料	物料量, t干基	含硫率, %	硫量, t	物料	物料量, t干基	含硫率, %	硫量, t
1	石灰石	1928500	0.04	771.4	石灰石	1928500	0.04	771.4
2	砂岩	114000	0.09	102.6	砂岩	81700	0.09	73.53
3	页岩	9170	0.06	5.502	页岩	9170	0.06	5.502
4	铁矿石及选矿粉末	36760	0.25	91.9	铁矿石及选矿粉末	36760	0.25	91.9
5	湿排粉煤灰	31800	0.27	85.86	湿排粉煤灰	31800	0.27	85.86
6	高含水率市政污泥	6138	0.47	28.8486	高含水率市政污泥	6138	0.47	28.8486
7	低含水率市政污泥	10612.8	0.43	45.63504	低含水率市政污泥	10612.8	0.43	45.63504
8	一般无机污泥	21912	0.2	43.824	一般无机污泥	21912	0.2	43.824
9	生活垃圾焚烧飞灰	46594.35	0.6	279.5661	生活垃圾焚烧飞灰	46594.35	0.6	279.5661
10	烟煤	190848	0.81	1545.8688	烟煤	190848	0.81	1545.8688
11	铝质废土	15360	0.12	18.432	铝质废土	15360	0.12	18.432
12	高炉渣/钢渣	45150	3.59	1620.885	高炉渣/钢渣	45150	3.59	1620.885
13	可燃废渣	18334	0.38	69.6692	可燃废渣	18334	0.38	69.6692
14					无机固废	17666.4	0.45	79.4988
15					污染土	9362	0.0302	2.827324
16	合计	2475179.15	/	4709.99074	合计	2469907.55	0.193	4763.246864

回转窑窑尾 SO₂主要来源于水泥生产使用的含硫原、燃料的煅烧产生 SO₂。在 800~900°C 的预分解窑中物料与气体接触充分，由于水泥窑内的耐火砖、石灰石等原料及熟料均为碱性，煅烧产生的大部分 SO₂可被物料中的氧化钙或碱性氧化物吸收生成硫酸钙及亚硫酸钙等中间物质。预分解窑由于物料与气体接触充分，吸硫效果明显。据资料介绍，预分解窑的吸硫率可高达 98%以上，反应生成的硫酸钙以水泥的组分留在成品中，SO₂的排放量甚微。在其他要素相同的前提下，水泥窑尾 SO₂的排放与入窑硫含量正相关。现有项目入窑总硫量 4709.99074t/a，根据现有项目 2023 年在线监测数据和自行监测报告等窑尾烟气实测数据（满负荷生产），SO₂实际排放量 154.66t/a，改建后项目入窑总硫量 4763.246864t/a，则按同比例核算，评价项目建成后 SO₂实际排放量 156.41t/a。根据前述分析，改建后项目硫平衡如下表所示：

表 2-7 硫元素平衡一览表

序号	投入				产出			
	物料	物料量, t干基	综合含硫率, %	硫量, t	物料	物料量, t干基	综合含硫率, %	硫量, t
1	入窑物料	2469907.55	0.193	4763.246	烟气外排二氧化硫	156.41	50	78.205
2					熟料中硫	1485000	0.315	4685.040
3	合计	2469907.55	0.193	4763.246	合计	/	/	4763.246

(2) 氯元素

表 2-8 入窑氯元素平衡一览表

序号	现有项目				改建后			
	物料	物料量, t, 实物基	含氯率, %	含氯量, t	物料	物料量, t, 实物基	含氯率, %	含氯量, t
1	石灰石	2030000	0.001	20.3	石灰石	2030000	0.001	20.3
2	砂岩	120000	0.004	4.8	砂岩	86000	0.004	3.44
3	页岩	10000	0.001	0.1	页岩	10000	0.001	0.1
4	铁矿石及选矿粉末	40000	0.005	2	铁矿石及选矿粉末	40000	0.005	2
5	湿排粉煤灰	40000	0.008	3.2	湿排粉煤灰	40000	0.008	3.2
6	高含水率市政污泥	19800	0	0	高含水率市政污泥	19800	0	0
7	低含水率市政污泥	19800	0	0	低含水率市政污泥	19800	0	0
8	一般无机污泥	26400	0	0	一般无机污泥	26400	0	0
9	生活垃圾焚烧飞灰	49500	1	495	生活垃圾焚烧飞灰	49500	1	495
10	烟煤	213000	0.102	217.26	烟煤	213000	0.102	217.26
11	铝质废土	20000	0.06	12	铝质废土	20000	0.06	12
12	高炉渣/钢渣	50000	0.01	5	高炉渣/钢渣	50000	0.01	5
13	可燃废渣	20000	0.08	16	可燃废渣	20000	0.08	16.0
14					无机固废	24000	0.005	1.2
15					污染土	10000	0.0017	0.17
	合计	2658500	0.029	775.66	合计	2658500	0.029	775.67

原料中的氯元素在烧成过程中会形成 HCl，由于水泥窑内呈强碱性氛围，能对燃烧后产生的酸性物质（HCl、HF、SO₂等）起到中和作用，使它们变成盐类固定下来。根据《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范编制说明》，一般情况下，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。在其他要素相同的前提下，水泥窑尾 HCl 的排放与入窑氯含量正相关。现有项目入窑总氯量 775.66t/a，根据现有项目 2023 年自行监测报告等窑尾烟气实测数据（满负荷生

产），窑尾则 HCl 排放量 22.66t/a。改建后项目入窑总氯量 775.67t/a，则按同比例核算，改建后项目 HCl 排放量仍为 22.66t/a。根据前述分析，项目氯平衡如下表所示：

表 2-9 氯元素平衡一览表

序号	投入				产出			
	物料	物料量, t干基	综合含氯率, %	含氯量, t	物料	物料量, t干基	综合含氯率, %	含氯量, t
1	入窑物料	2658500	0.029	775.67	烟气外排氯	22.66	97.26	22.039
2					水泥中氯	1485000	0.051	753.631
3	合计	2658500	0.029	775.67	合计	/	/	775.67

(4) 氟元素

表 2-10 入窑氟元素平衡一览表

序号	现有项目				改建后			
	物料	物料量, t, 实物基	含氟率, %	含氟量, t	物料	物料量, t, 实物基	含氟率, %	含氟量, t
1	石灰石	2030000	0.015	304.5	石灰石	2030000	0.015	304.5
2	砂岩	120000	0.093	111.6	砂岩	86000	0.093	79.98
3	页岩	10000	0.086	8.6	页岩	10000	0.086	8.6
4	铁矿石及选矿粉末	40000	0.113	45.2	铁矿石及选矿粉末	40000	0.113	45.2
5	湿排粉煤灰	40000	0.003	1.2	湿排粉煤灰	40000	0.003	1.2
6	高含水率市政污泥	19800	0.0003	0.0594	高含水率市政污泥	19800	0.0003	0.0594
7	低含水率市政污泥	19800	0.00051	0.10098	低含水率市政污泥	19800	0.00051	0.10098
8	一般无机污泥	26400	0.0003	0.0792	一般无机污泥	26400	0.0003	0.0792
9	生活垃圾焚烧飞灰	49500	0.00051	0.25245	生活垃圾焚烧飞灰	49500	0.00051	0.25245
10	烟煤	213000	0.015	31.95	烟煤	213000	0.015	31.95
11	铝质废土	20000	0.11	22	铝质废土	20000	0.11	22
12	高炉渣/钢渣	50000	0.16	80	高炉渣/钢渣	50000	0.16	80
13	可燃废渣	20000	0	0	可燃废渣	20000	0	0
14					无机固废	24000	0.081	19.44
15					污染土	10000	0.092	9.2
	合计	2658500	0.023	605.54203	合计	2658500	0.022665489	602.56203

由于水泥回转窑内呈碱性氛围，能对燃烧后产生的酸性物质（HCl、HF、SO₂等）起到中和作用，使它们变成盐类固定下来，通常废气中酸性物质的排放浓度很小。根据文献《水泥生产中氟污染及控制技术》（中国科技论文在线，孙明）：研究

表明，在回转窑中氟化物被石灰石吸收后生成氟化钙（矿化剂）效率可达 98% 左右，随尾气排放到窑外的量很少，只有当原料中 F 元素添加速率过大时，随尾气排出的 HF 才可能会增加。项目氟平衡如下表所示：

表 2-11 氟元素平衡一览表

序号	投入				产出			
	物料	物料量, t干基	综合含氟率, %	含氟量, t	物料	物料量, t干基	综合含氟率, %	含氟量, t
1	入窑物料	2658500	0.023	602.562	烟气外排氟	0.442	94.7	0.419
2					水泥中氟	1485000	0.041	602.143
3	合计			602.562	合计	/	/	602.562

(5) 重金属元素

根据《水泥窑共处置危险废物过程中重金属的分配》（中国环境科学，闫大海等，2009），不挥发类元素如 Ni、Co、Mn 等 99.9% 以上被直接进入到熟料中；半挥发类元素在窑和预热器系统内形成内循环，最终几乎全部进入熟料，随烟气带入带出窑系统外的量很少；易挥发元素 Tl 在预热器内形成内循环和冷凝在窑灰形成外循环，一般不带入熟料；高挥发元素 Hg，主要凝结在窑灰上或随烟气带走形成外循环和排放，不带入熟料。

另外，根据《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准编制说明》：

- 1) 不挥发类元素与熟料中的主要元素钙、硅及铁、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°C 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（本环评取 95%），随烟气带出窑系统外的量很少。
- 3) 易挥发元素 Tl 于 520~550°C 开始蒸发，在窑尾物料温度 850°C 的温度区主要以气相存在，一般不会被带回窑烧成带，随熟料带出的比例小。蒸发的 Tl 一般在 450~500°C 的温度区冷凝，约 93%~98% 都滞留在预热器系统进入熟料中，本环评取 93%。
- 4) 高挥发元素 Hg 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

结在窑灰上或随窑尾气带出。

表 2-12 微量元素在水泥窑中的挥发等级

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

注：数据来自《水泥窑共处置危险废物过程中重金属的分配》《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准编制说明》。

除高挥发元素、易挥发元素在窑尾烟气中以汽固态混合形式存在外，其他重金属基本均以固态形式存在于烟尘中，从而进入除尘灰中，最终排出的量甚微。根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（生态环境部，2021），水泥窑袋除尘器、电袋除尘器除尘效率都在 99.9% 以上，本环评取 99%。根据《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范编制说明》，在 130 °C 时，高挥发元素 Hg 通过凝结在窑灰上的分离率可达 90%。易挥发元素 Tl 参考 Hg 取值。

根据上述分析，改建后项目入水泥窑重金属平衡表如下：

表 2-13 改建前固废协同处置水泥窑中重金属平衡表

重金属	输入 (kg/a)	熟料对金 属的固化 率%	废气系 统去除 率%	输出 (kg/a)			
				固化在熟 料中	进入收尘灰	窑尾排 放	合计
Hg	126.93	0	90	0.00	114.24	12.69	126.93
As	6520.74	95	99	6194.70	322.78	3.26	6520.74
Cd	9180.17	95	99	8721.16	454.42	4.59	9180.17
Cr	152285.53	99.9	99	152133.25	150.76	1.52	152285.53
Ni	29024.36	99.9	99	28995.34	28.73	0.29	29024.36
Pb	34050.46	95	99	32347.93	1685.498	17.03	34050.46
Cu	57435.23	99.9	99	57377.8	56.86	0.57	57435.23
Co	103146.1	99.9	99	103042.9	102.11	1.03	103146.1
Mn	448445.69	99.9	99	447997.25	443.96	4.48	448445.69
Sn	15799.37	99.9	99	15783.57	15.641	0.158	15799.37

Sb	4412.901	95	99	4192.256		218.439	2.21	4412.901
Tl	3570.142	93	90	3320.232		232.059	17.851	3570.142
V	41229.42	99.9	99	41188.19		40.82	0.41	41229.42
Zn	35905	95	99	341529.8		17795.5	179.75	35905
Be	25948.68	99.9	99	25922.73		25.69	0.26	25948.68
Tl+Cd+Pb+15*As合计	144611.872	/	/	/	Tl+Cd+Pb+15*As合计	88.371	/	
Be+Cr+10Sn+50Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V 合计	1355559.885	/	/	/	Be+Cr+10Sn+50Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V 合计	120.64	/	
					Tl+Cd+Pb+As 合计	42.731		
					Hg+Cr+As+Cd+Pb 合计	39.09	/	

表 2-14 改建后固废协同处置水泥窑中重金属平衡表

重金属	输入 (kg/a)	熟料对金 属的固化 率%	废气系 统去除 率%	输出 (kg/a)			
				固化在熟 料中	进入收尘灰	窑尾排 放	合计
Hg	126.74	0	90	0.00	114.06	12.68	126.74
As	6505.37	95	99	6180.11	322.02	3.25	6505.37
Cd	9041.80	95	99	8589.71	447.57	4.52	9041.80
Cr	151305.22	99.9	99	151153.92	149.79	1.51	151305.22
Ni	29323.93	99.9	99	29294.61	29.03	0.29	29323.93
Pb	34074.32	95	99	32370.61	1686.68	17.04	34074.32
Cu	59858.42	99.9	99	59798.56	59.26	0.60	59858.42
Co	102586.6	99.9	99	102484.02	101.56	1.03	102586.6
Mn	453895.98	99.9	99	453442.08	449.36	4.54	453895.98
Sn	15806.72	99.9	99	15790.92	15.648	0.158	15806.72
Sb	6453.817	95	99	6131.126	319.464	3.227	6453.817
Tl	3543.33	93	90	3295.3	230.32	17.72	3543.33
V	41632.91	99.9	99	41591.28	41.22	0.42	41632.91
Zn	361674.4	95	99	343590.7	17902.8	180.84	361674.4
Be	24545.9	99.9	99	24521.36	24.30	0.25	24545.9
Tl+Cd+Pb+15*As合计	144240	/	/	/	Tl+Cd+Pb+15*As合计	88.03	/
Be+Cr+10Sn+50Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V 合计	1355559.885	/	/	/	Be+Cr+10Sn+50Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V合计	171.57	/
					Tl+Cd+Pb+As合计	42.53	/
					Hg+Cr+As+Cd+Pb合计	39	/

表 2-15 改建前后固废协同处置水泥窑中重金属平衡表

重金属	改建前窑尾排放量	改建后窑尾排放量	变化量
Hg	12.69	12.68	-0.01
As	3.26	3.25	-0.01
Cd	4.59	4.52	-0.07
Cr	1.52	1.51	-0.01
Ni	0.29	0.29	0
Pb	17.03	17.04	0.01
Cu	0.57	0.6	0.03
Co	1.03	1.03	0
Mn	4.48	4.54	0.06
Sn	0.158	0.158	0
Sb	2.21	3.227	1.017
Tl	17.851	17.72	-0.131
V	0.41	0.42	0.01
Zn	179.75	180.84	1.09
Be	0.26	0.25	-0.01
Tl+Cd+Pb+15*As 合计	88.371	88.03	-0.341
Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V 合计	10.928	12.025	1.097
Be+Cr+10Sn+50Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V 合计	120.64	171.57	50.93
Tl+Cd+Pb+As 合计	42.731	42.53	-0.201
Hg+Cr+As+Cd+Pb 合计	39.09	39	-0.09

改扩建后项目熟料和水泥中重金属投加量如下表所示：

表 2-16 改建后重金属允许投加限制对照表

重金属	单位	评价项目	《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》中重金属的最大允许投加量	是否符合
汞 (Hg)		0.070	0.23	符合
铊+镉+铅+15×砷 (Tl+Cd+Pb+15×As)		165.02	230	符合
铍+铬+10×锡+50×锑+铜+锰+镍+钒 (Be+Cr+10Sn+50Sb+Cu+Mn+Ni+V)	mg/kg-clinker	839.53	1150	符合
总铬 (Cr)	mg/kg-cement	79.23	320	符合
锰 (Mn)		221.32	3350	符合
镍 (Ni)		17.655	640	符合
砷 (As)		5.78	4280	符合
镉 (Cd)		7.87	40	符合
铅 (Pb)		54.62	1590	符合
铜 (Cu)		30.74	7920	符合
汞 (Hg)		0.049	4 (仅计混合材料中的汞)	符合

10、公用工程

(1) 给水

本项目无新增用水，建成投运后，全厂用水量不发生改变。项目污染土仓库、操作区使用干法清扫，不用水；项目运输车辆由产废单位清洗后进入运输道路，进

厂时不设清洗设施，因此不涉及车辆清洗用水产生。工人从公司调配，不新增员工，不新增生活废水。因此技改建项目前后，全厂水量及水平衡不变。

(2) 排水

本项目无新增用水，因此无废水产生。初期雨水已纳入水泥厂全厂进行考虑，本评价不再进行重复分析。

(3) 供电

本项目电源引自厂区总降压变电站。

11、劳动定员及工作制度

本次技改工程不新增员工，从全厂内部调整。现有项目劳动定员为45人，生产和质量管理部采用三班制连续周，其他部门采用一班制不连续周，年工作天数为330天，实际工作制度与湖南益阳海螺水泥有限责任公司基本保持一致。

12、厂区平面布置

本项目不新增生产设施，不改变厂区整体平面布局，仅对现有堆场进行改造，单独设置项目原辅料贮存区域。厂区平面布置分区明确，管理方便；人员路线和运输车辆路线分流，运输出入通畅，厂区内道路畅通，形成环形通道，符合消防要求。同时，兼顾并紧密依托现有水泥生产线的生产、运输、环境保护、职业卫生与劳动安全、职工生活，以及电力、通讯、热力、给排水、污水处理、防洪和排涝等设施。项目总图布置充分考虑了当地条件，布局紧凑合理，对场内外环境影响小，总体来说，厂区总平面布置是合理的。

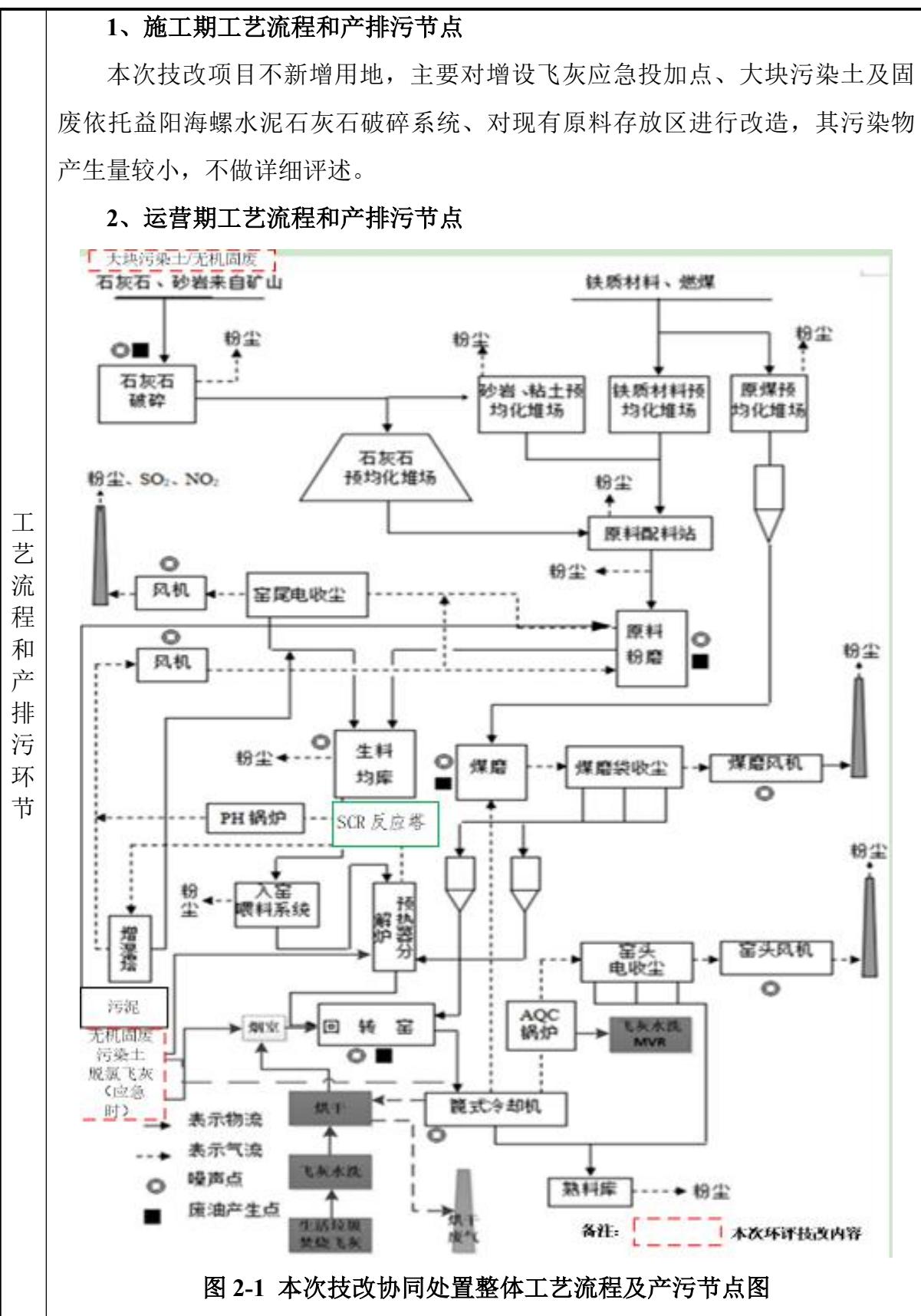


图 2-1 本次技改协同处置整体工艺流程及产污节点图

流程简述：

拟建项目依托现有的水泥窑协同处置固体废物，其以固废的综合利用为原则，固体废物以替代原料、燃料的形式参与水泥熟料生产。

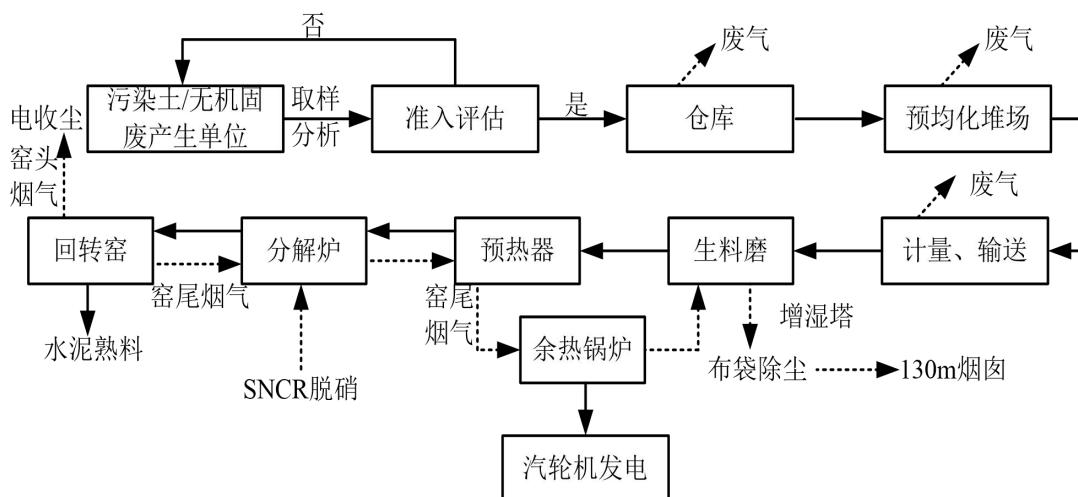


图 2-2 本次技改协同处置污染土/无机固废工艺流程及产污节点图

1、固体废物准入评估流程

(1) 采样分析

协同处置企业应到拟协同处置的污染土产生企业进行取样及特性分析。取样和分析前应对固废产生过程进行调研，并制定取样分析方案；取样频率和方法符合《工业固体废物采样制样技术规范》（HJ/T20-1998）和《危险废物鉴别技术规范》（HJ/T298-2007）中有关要求，确保所采样品具有代表性，并充分考虑产废工艺波动的影响。

为了不使污染土壤对水泥的品质造成影响，在入窑前将对污染土壤进行检测达到以下指标：污染土壤粒径小于 45 毫米，压实状态下不发生黏结，含水率小于等于 10%，对每批次的污染土壤进行样品抽检，控制入窑物料中重金属的含量和污染土壤添加比例符合《水泥窑协同处置固体废物技术规范》（GB/T30760-2024）的要求。

(2) 根据分析测试结果对固体废物是否可以进厂协同处置进行判断。

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

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

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

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

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

2、固体废物收集和运输流程

本项目拟处置的污染土/无机固废由产废单位自行进行厂内收集，运输车辆不在场内清洗。固废运输不在本项目评价范围内，固体运输车辆采用全封闭车辆，禁止出现洒落等现象。

3、固体废物接收与分析流程

(1) 入厂时废物的检查

对污染土/无机固废进行初步判断，检查污染土/无机固废的表观和气味，包装是否符合要求，有无破损和遗漏现象；固废标签所标注内容、固废类别和重量等是否与签订合同一致。完成上述检查并确认符合相关要求后，固废方可进入贮存库。不符合要求的情况包括：拟入厂固废与所签订合同的标注固废类别不一致，或者废物包装发生破损或泄漏，此时应立即与固废产生单位、运输单位和运输责任人联系，共同进行现场判断。拟入场固废与签订合同不一致时还应及时向益阳市生态环境局安化县分局报告。

如果确定本项目无法处置该批次固体废物，应立即向益阳市生态环境局安化县分局报告，并退回到固体废物产生单位，或送至有关主管部门指定的专业处置单位。必要时应通知安化县其他分管单位。

(2) 入厂后废物的检验

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

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

(3) 制定协同处置方案

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

②制定协同处置方案时应注意以下关键环节：

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

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

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

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

4、固体废物储存流程

大块污染土及固废依托益阳海螺水泥公司的矿山石灰石破碎系统后进入石灰石预均化密闭式堆场；其他固废及污染土暂存至污泥储存及输送车间。

5、固体废物预处理流程

本项目处置经鉴定或检测为一般工业固废的无机污染土。固废经运输车运入厂区，卸入固废专用密闭储存库内，通过卸料斗和计量设备后与石灰石、页岩等原料一起经输送机送入生料磨，并依靠回转窑余热烘干原料中的水分后，再经预热、分解后，进入回转窑煅烧。

6、水泥窑协同处置

污染土主要成分是二氧化硅、三氧化二铝、三氧化二铁、氧化钙、氧化镁、三氧化硫、氧化镁等，与水泥厂的生产原料砂岩、炉渣的成分相近，可替代生产原料中的砂岩、炉渣，入窑后，对其的协同处置与水泥熟料生产同步进行，不会对水泥数量产能产生影响。新型干法回转窑内物料烧成温度必须保证在1450℃以上（炉内最高的气流温度可达1800℃或更高），窑内物料和气体可分别达到1500℃和1800℃，烟气温度高于1100℃就达4S以上。入窑物料在几秒钟之内迅速升温到800℃以上，进入窑内在1500℃左右烧成。水泥窑系统内气流与物料整体呈逆向运动，全过程均为负压操作，入窑后的物料不断悬浮、翻滚，高温烟气湍流激烈，窑内物料温度高（1450℃）、物料停留时间长（20~40min），回转窑内的炉气温度能达到1750℃，窑尾分解炉内的炉气温度也可达到1050℃。在窑尾和分解炉处，入窑固废中的有机污染物部分被分解释放出来，然后固相物料随窑体的旋转缓慢向窑头移动至烧成带（18~23m）。在烧成带内，因煤粉的剧烈燃烧，炉气温度达到1750~2000℃，物料温度达到1450℃，此时物料中的有机污染物完全被分解氧化，无机物成熔融状态，最终成为水泥熟料的矿物组分，一些重金属元素也被固化到水泥熟料晶格中，产生的SO₂、HCl、HF等酸性气体在水泥窑内被碱性物料CaCO₃、MgCO₃和CaO、MgO中和，气化的重金属吸附在烟尘上，而烟尘则绝大部分随五级旋风预热器返回窑系统，或在进入窑尾烟囱前被高效袋式除尘器等捕集下来后送入生料均化库，只有少部分通过窑尾烟囱排放至外环境。

水泥窑尾烟气出窑后经过分解炉和预热器对生料进行加热，在分解炉合适温度区域喷氨水脱硝，然后经过余热锅炉和原料磨后送往窑尾布袋收尘器处理后达标排放。分解炉内气体温度为1150℃，预热器内气体温度为350~850℃，其中350~500℃经历时间为1s。通过余热锅炉回收热量后，烟气温度由350℃降低至200℃，经历时间0.5s，然后进入生料磨，从200℃降低到100℃后进入窑尾布袋收尘器，最后通过高烟囱排放。

本项目协同处置污染土整个过程均依托现有原料预均化堆场及原料配料、

输送的原有设备，不增加任何设备，不增加任何排污口。污染土在生产系统各环节的输送过程产生噪声、粉尘，粉尘依托现有工程各生产环节的袋式除尘器收集处理，由于污染土和生料基本为1:1等量替代，因此并不会增加各工序的粉尘排放。由于厂区地表全部硬化，且定期清洁地面，因此污染土厢式密闭车厂区行驶动力扬尘可以忽略。污染土本身含有一定水分，且仓库全封闭，因此污染土在仓库内卸车过程扬尘可以忽略。运输车辆后续生产系统进料、处置全过程均通过PLC控制系统全过程控制、并与现有工程生产过程总控系统连接，实现全自动化生产。

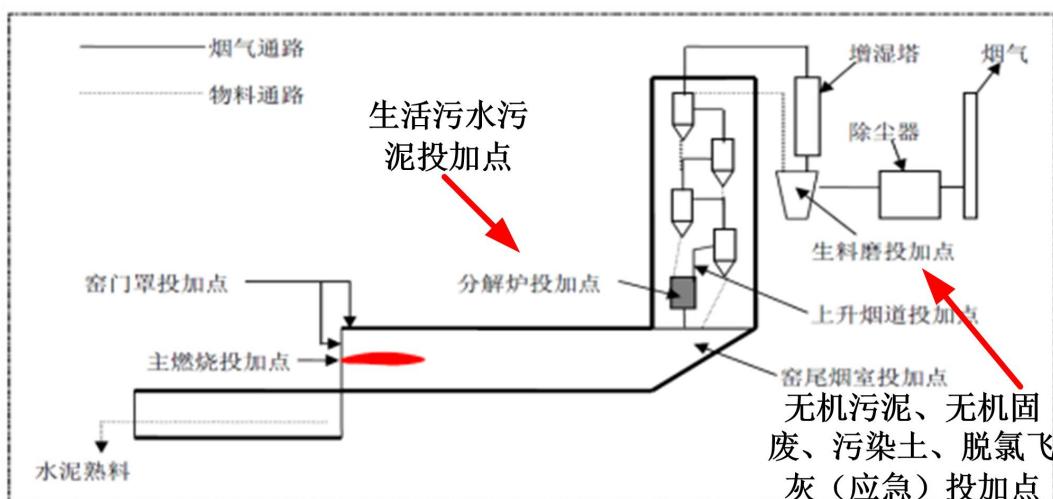


图 2-3 本项目一般固体废物投加点示意图

2、主要产排污环节

本项目主要产排污环节见表 2-17。

表 2-17 本项目主要污染工序

序号	类别	污染源	主要污染物
1	废气	破碎粉尘	大块无机固废、污染土破碎
		堆场异味	污泥输送储存车间
		窑尾烟气	分解炉、回转窑
2	噪声	设备运行、车辆运输	噪声
3	固废	布袋除尘器	收集的粉尘

同类项目调查

从目前国内水泥厂协同处置一般工业固废的实际工程来看，国内已经有多家水泥企业成功协同处置一般工业固废，华新水泥（黄石）有限公司水泥窑协同处置污染土处置项目情况如下。

华新水泥（黄石）有限公司为华新水泥股份有限公司的全资子公司，华新水泥（黄石）有限公司位于湖北省黄石市阳新县富池镇袁广村。《华新水泥（黄石）有限公司水泥窑协同处置污染土处置项目环境影响报告表》于2022年10月10日取得黄石市生态环境局阳新县分局的审批意见，审批文号为：阳环函〔2022〕61号。该项目2023年1月开工建设，2023年3月建成投入试运行。2023年12月26日通过竣工自主环保验收。该项目环评批复及验收意见见附件11。

该项目依托现有工程9500t/d水泥熟料生产线年处置240000t无机污染土。协同处置后，熟料及水泥产能不变。该工程建设内容及环保措施情况见表2-18。

表 2-18 该项目建设内容及环保措施

类别	工程名称	实际建设内容
主体工程	水泥窑焚烧系统	依托原有工程9500t/d水泥熟料生产线年处置240000t无机污染土
辅助工程	分析化验室	依托原有化验室
	污染土入窑输送	利用原有万吨线输送设备
储运工程	仓库	利用原有联合储库砂岩储库进行改造，改造建筑面积为125.6m ²
公用工程	给水	依托企业现有供水系统
	排水	依托企业现有排水系统
	供电	依托企业现有供电系统
环保工程	废气处理	窑尾烟气：依托现有水泥窑窑尾烟气除尘系统，SNCR-SCR脱硝装置+布袋除尘，安装在线监测系统。一根排气筒，高150m，内径4.5m，风量1070863.631Nm ³ /h，120℃。
		生料磨工序产生的粉尘依托生料磨工序产生的粉尘经收集后通过窑尾布袋除尘器处理后通过150m高排气筒排放。
	废水处理	水泥厂现有生活污水处理站处理。
	固废治理	布袋收尘灰、窑灰作为生产原料回用；化验室废物及废液依托现有工程进行协同处置

根据《华新水泥（黄石）有限公司水泥窑协同处置污染土处置项目竣工环

境保护验收监测报告表》（2023年12月），验收监测时期水泥熟料生产线生产负荷见表 2-19。

表 2-19 监测期间运行工况一览表

监测时间	名称	设计年处理量	设计日处理量	年工作时间	检测当天处置量	生产负荷(%)
2023.10.24	污染土	24000t	800t	7200h	690t	86.25
2023.10.25	污染土	24000t	800t	7200h	686t	85.75

验收监测期间，根据检测数据可知，项目窑尾排气筒产生的有组织颗粒物排放浓度最大值为 $17.8\text{mg}/\text{m}^3$ ， SO_2 未检出， NOx 排放浓度最大值为 $118\text{mg}/\text{m}^3$ ；氨排放浓度最大值 $5.53\text{mg}/\text{m}^3$ ；输送废气颗粒物排放浓度最大值为 $3.5\text{mg}/\text{m}^3$ ；生料均化废气颗粒物排放浓度最大值为 $6.9\text{mg}/\text{m}^3$ ；废气排放满足《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）中表 1 排放限值。有组织汞及其化合物排放浓度最大值为 $0.048\mu\text{g}/\text{m}^3$ ； HCl 排放浓度最大值为 $9.25\text{mg}/\text{m}^3$ ； HF 排放浓度最大值为 $0.24\text{mg}/\text{m}^3$ ；有组织废气铊、镉、铅、砷、铍、铬、镍、锡、锑、铜、钴、锰、钒均未出现超标情况；二噁英类总量毒性当量质量浓度最大值为 $0.0009\text{ngTEQ}/\text{m}^3$ ；废气排放满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）表 1 标准限值。项目无组织颗粒物厂界浓度最大值为 $0.378\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）表 2 限值。

本项目是沿用湖南益阳海螺水泥有限责任公司水泥窑协同处置污染土/无机固废处置项目工艺，故类比项目一般固废分类贮存、接收、处置工艺，以及工艺设备是基本相同的。本次技改依托现有一条 4500t/d 的新型干法水泥熟料生产线协同处置污染土生产工艺可行。

与项目有关的原有环境污染问题	1、现有工程概况							
	本项目的现有工程分为两个部分，一是益阳海螺水泥现有 1 条 4500t/d 熟料水泥生产线，为本项目的依托工程；二是本公司现有工程利用水泥窑协同处理污泥、飞灰生产线。现有工程环保手续履行情况见下表：							
	表 2-20 现有项目环保手续履行情况							
	序号	建设单位	项目名称	环评编制单位	环境影响评价	竣工环境保护验收	突发环境事件应急预案	总量指标
表 2-20 现有项目环保手续履行情况								
	1	湖南益阳海螺水泥有限责任公司	2×4500t/d 熟料水泥生产线暨纯低温余热发电工程一期工程环境影响报告书	环境保护部南京环境科学研究所	湖南省环境保护厅（现湖南省生态环境厅），湘环评[2009]139号，2009年9月19日	仅建设一条4500t/d 熟料水泥生产线；湖南省环境保护厅（现湖南省生态环境厅），湘环评验[2015]49号，2015年5月22日	/	(益)排污权证(2015)第366号 COD: 2.8t, 氨氮0.7t, SO ₂ :235t, NOx: 1450t
	2	益阳海创环保科技有限责任公司	益阳海创环保水泥窑综合利用固废项目环境影响报告书	湖南九畴环境科技有限公司	益阳市生态环境局，益环审（书）[2020]11号，2020年4月21日	自主验收，2022年9月28日	2024年6月5日益阳市生态环境局安化分局进行了备案，备案号：430923-2024-050-L	(益)排污权证(2020)第28号 铅：17.34kg；镉：4.6kg；砷：3.5kg
	3	湖南益阳海螺水泥有限责任公司	水泥窑协同处置固体废物项目（该项目对部分入窑原料、燃料和部分入磨物料进行了替代）	湖南国辰环保科技有限公司	益阳市生态环境局，益环评表[2024]28号，2024年4月26日	企业正在开展自主验收	2023年4月29日益阳市生态环境局安化分局进行了备案，备案号：430923-2023-017-L	/
3、企业排污许可执行情况								
企业排污许可执行情况见表 2-21。								

表 2-21 企业排污许可执行情况一览表

序号	企业名称	排污许可证编号	有效期
1	益阳海创环保科技有限责任公司	91430923MA4Q9XER7K001V	首次取得排污许可证日期 2021年3月11日
2	益阳海螺环保科技有限责任公司	91430923MA4Q9XER7K001V	首次申领后经多次变更，当前证书有效期至2026年3月10日

备注：益阳海创环保科技有限责任公司2023年6月公司名称变更为益阳海螺环保科技有限责任公司；企业已按时完成季度、年度排污许可证执行报告

4、现有工程工艺流程及产污环节

高含水率市政污泥利用污泥直喷系统，通过管道输送至水泥窑窑尾，在窑尾烟室部位开口投料，直接进入回转窑，进行焚烧分解和资源化利用。低含水率市政污泥经齿辊破碎后，通过胶带机输送至熟料线窑尾，喂入分解炉部位，进入水泥窑，进行焚烧分解和资源化利用。一般无机污泥通过胶带机输送至原料磨粉磨，与水泥窑其他原料一同进入水泥窑，进行焚烧分解和资源化利用。物料进入回转窑后，利用水泥窑高温对重金属和二噁英进行固化和分解，与其他原料燃料一起，生成水泥窑熟料。废气经 SNCR-SCR+高效布袋除尘器处理后经130m高窑尾排气筒达标外排。项目整体工艺流程图见下图。

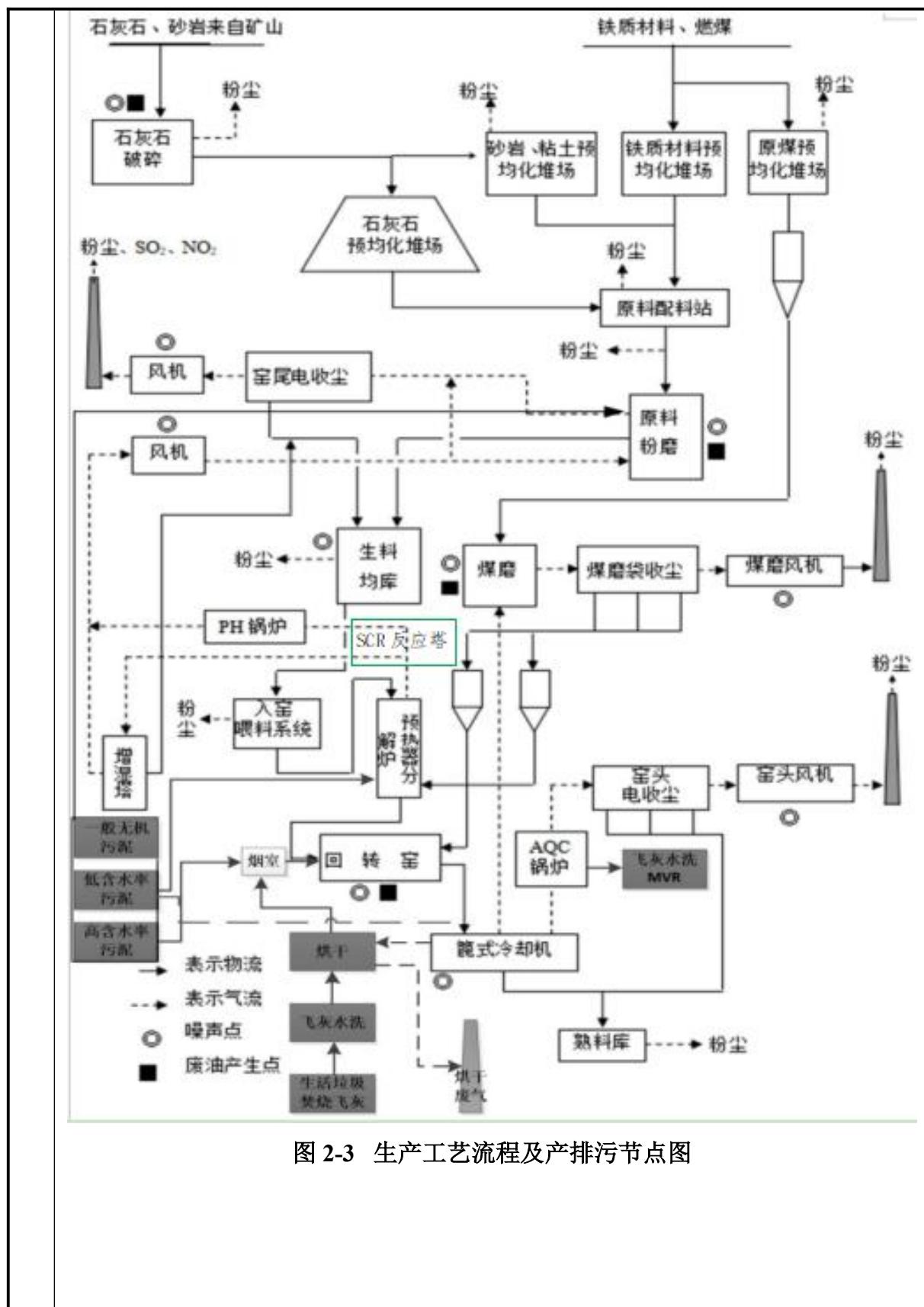
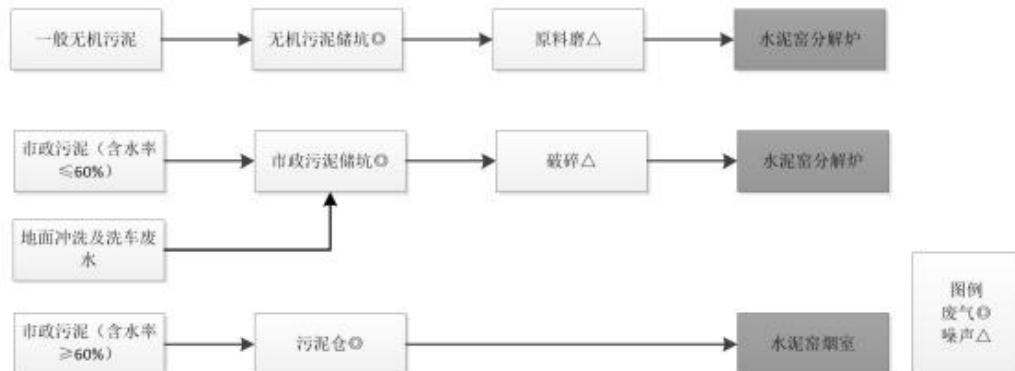


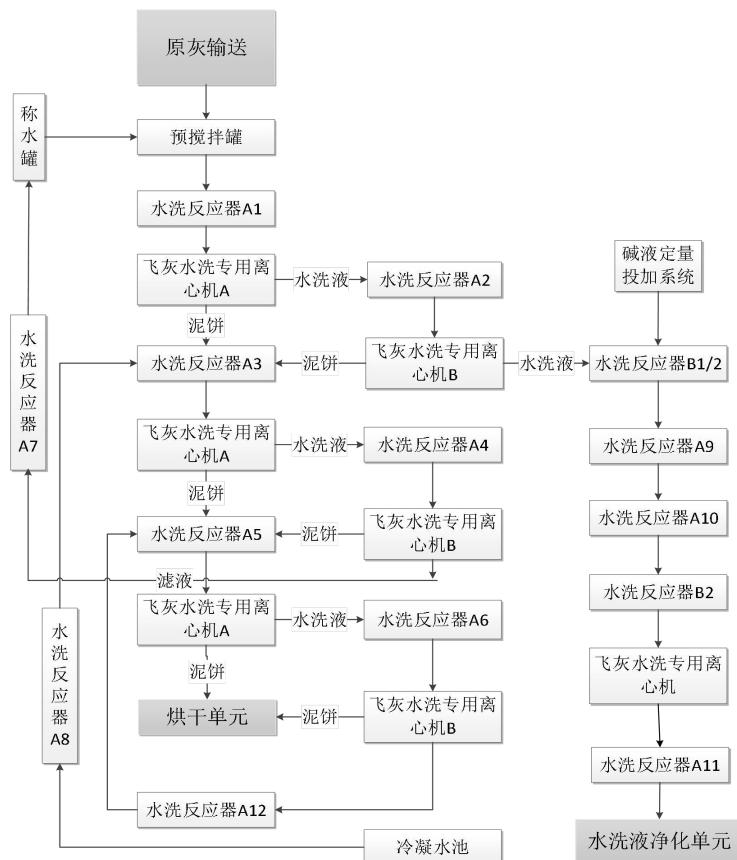
图 2-3 生产工艺流程及产排污节点图

本章节内容引用 2022 年 10 月《益阳海螺环保科技有限责任公司（原益阳海创环保科技有限责任公司）益阳海创水泥窑综合利用固废项目竣工环境保护验收监测报告》内容：

(1) 生产工艺



污泥协同处置工艺路线图



飞灰洗脱工艺流程图



飞灰水洗液净化工艺流程图

(一) 废气污染防治措施及达标排放情况

1) 防治措施

本项目废气主要为水泥窑窑尾烟气、飞灰原灰仓废气、飞灰成品仓库废气、飞灰烘干废气、飞灰水洗综合预处理车间废气、除氯废气和污泥储存及输送车间产生的废气；具体见下表。

表 2-22 废气来源及环保设施一览表

序号	污染源	主要污染物	排放方式	治理措施
1	窑尾烟气	颗粒物、SO ₂ 、NOx、重金属、二噁英等	有组织	通过湖南益阳海螺水泥有限责任公司水泥窑现有低氮燃烧+SNCR-SCR脱硝+布袋除尘器处理后通过130m烟囱高空排放
2	飞灰原灰仓废气	颗粒物	有组织	经1#布袋除尘器处理后通过飞灰车间42m高排气筒（DA003）高空排放
3	飞灰成品仓库废气	颗粒物	有组织	经2#布袋除尘器处理后通过飞灰车间42m高排气筒（DA003）高空排放
4	飞灰烘干废气	颗粒物、Hg、二噁英	有组织	经3#布袋除尘器处理后通过飞灰车间42m高排气筒（DA003）高空排放

	5	飞灰水洗综合预处理车间废气	NH ₃	有组织	经集气收集+一级水吸收+一级酸吸收处理后通过飞灰车间42m高排气筒（DA003）高空排放
	6	除氯废气	颗粒物	有组织	经旋风除尘器+表面冷却器+布袋除尘器后通过窑尾烟气处理系统处理后经130m窑尾烟囱排放
7	污泥储存及输送车间	氨、硫化氢、臭气浓度	有组织	正常工况下其产生的废气经风管送至水泥窑窑头焚烧处置，输送采用密闭式廊道进行输送，减少废气无组织排放 非正常工况下（停窑），其产生的废气经车间配套活性炭吸附装置处理后通过15m高排气筒（DA002）高空排放	正常工况下其产生的废气经风管送至水泥窑窑头焚烧处置，输送采用密闭式廊道进行输送，减少废气无组织排放
					非正常工况下（停窑），其产生的废气经车间配套活性炭吸附装置处理后通过15m高排气筒（DA002）高空排放

2) 达标排放情况

根据验收监测：水泥窑窑尾烟囱出口颗粒物的最高排放浓度为2.9mg/m³，SO₂的最高排放浓度为4mg/m³，NO_x的最高排放浓度为185mg/m³；各因子均符合《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）表2中特别排放限值要求；氨的最高排放浓度为2.21mg/m³；符合《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）表1中排放限值要求；HCl的最高排放浓度为6.79mg/m³，HF的浓度未检出，汞及其化合物的最高排放浓度为0.00015mg/m³，铊、镉、铅、砷及其化合物（以Tl+Cd+Pb+As计）的最高排放浓度为0.0014mg/m³，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）的最高排放浓度为0.153mg/m³；各因子均符合《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》（GB30485-2013）表1中标准限值要求。

水泥窑窑尾烟囱出口二噁英类的最高排放浓度为0.082ng-TEQ/m³，符合《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》（GB30485-2013）表1中标准限值要求。

项目污泥储存及输送车间废气处理设施出口中氨的最大排放速率为0.047kg/h，硫化氢的浓度未检出，臭气浓度最大值为72（无量纲），均符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表2中标准限值要求。

项目飞灰车间废气处理设施出口中颗粒物的最大排放浓度为4.2mg/m³，符合《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）表2中特别排放限值

要求；氨的最大排放速率为 0.09kg/h，符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 中标准限值要求；汞及其化合物的最大排放浓度为 0.00037mg/m³，符合《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》（GB30485-2013）表 1 中标准限值要求。

飞灰车间废气处理设施出口二噁英类的最高排放浓度为 0.023ng-TEQ/m³，符合《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》（GB30485-2013）表 1 中标准限值要求。

该项目厂界无组织废气中颗粒物的浓度最大值为 0.301mg/m³，符合《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）表 3 中排放限值要求；氨浓度最大值为 0.55mg/m³，硫化氢的浓度未检出，臭气浓度最大值为 17（无量纲），均符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表 1 中二级限值要求（新改扩建）。

（二）废水污染防治措施及达标排放情况

1) 防治措施

项目排水采用雨污分流制，外排废水主要为初期雨水、污泥储存及输送车间地面冲洗废水、车辆冲洗废水、飞灰水洗废水和生活污水；具体见下表。

表 2-23 废水来源及环保设施一览表

序号	污染源	主要污染物	产生规律	治理措施	外排去向
1	污泥储存及输送车间地面冲洗废水	BOD ₅ 、COD、NH ₃ -N、SS	间歇	集中收集至污泥储坑后送至分解炉焚烧处置	不外排
2	车辆冲洗废水	BOD ₅ 、COD、NH ₃ -N、SS			
3	飞灰水洗废水	pH、SS、K ⁺ 、Na ⁺ 、Cl ⁻ 和少量重金属离子	间歇	通过“脱钙+重污染金属脱除+中和+沉淀+过滤+蒸发结晶”处理，过滤后的液体进入蒸发结晶器蒸干制盐，冷凝水回用于飞灰水洗工序。	不外排
4	生活污水	BOD ₅ 、COD、NH ₃ -N、SS、动植物油	间歇	办公楼生活污水通过配套的一体化污水处理设备处理、污泥储存及输送车间、水洗飞灰综合处理车间生活污水依托湖南益阳海螺水泥有限责任公司现有污水处理系统	依托湖南益阳海螺水泥有限责任公司现有排口外排至圳

				处理。	上溪
5	初期雨水	SS	间歇	设置两座初期雨水池，容积分别为160m ³ 、180m ³ ，经回收过滤返至水洗综合预处理车间作为水洗补充用水。	不外排

2) 达标排放情况

通过验收监测结果可知，生活污水总排口中 pH 日均值 7.1-7.2（无量纲），SS 的最大浓度为 15mg/L，BOD₅的最大浓度 2.1mg/L，氨氮的最大浓度为 0.156mg/L，动植物油的最大浓度为 0.52mg/L，总磷的最大浓度 0.03mg/L，COD 的最大浓度为 8mg/L；各因子均符合《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）表 4 中一级标准限值要求。

(三) 噪声污染防治措施及达标排放情况

1) 防治措施

本项目噪声来源主要为飞灰水洗综合预处理车间、污泥储存及输送车间的水泵、烘干机、风机、污泥泵、齿辊式破碎机等，噪声声级一般在 80~110dB (A) 自建，通过合理布局，选用低噪声设备，基座减振，厂房隔声、加强设备的维护和保养等措施降低噪声对周围环境的影响。

2) 达标排放情况

验收监测期间，该项目厂界东、南、西、北侧昼间噪声最大值分别为：58dB(A)、56dB(A)、58dB(A)、55dB(A)，夜间噪声最大值分别为：47dB(A)、48dB(A)、44dB(A)、46dB(A)；均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准限值的要求；东侧居民噪声最大值为：54dB(A)，夜间噪声最大值为：44dB(A)，符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准限值要求。

(四) 固体废物污染防治措施

本项目固体废物主要为废活性炭、除氯系统除尘灰、生活垃圾，其中废活性炭依托湖南益阳海螺水泥有限责任公司水泥窑焚烧处置，除氯系统除尘灰作为混合材按比例掺入水泥粉磨系统，职工生活垃圾分类集中收集后委托当地环卫部门定期清运；详见表 2-24。

表 2-24 固体废物产生及处置情况表

序号	固体废物名称	产生量	固废属性	处置措施及去向
1	废活性炭	1.0t/a	一般固废	依托湖南益阳海螺水泥有限责任公司 水泥窑焚烧处置
2	除氯系统除尘灰	/		作为混合材按比例掺入水泥粉磨系统
3	生活垃圾	14.85t/a		集中收集后委托环卫部门统一清运

5、现有环境问题及整改措施

经查阅相关环评和验收文件，现有工程生产设备、环保设施运行正常、稳定，废水、废气、固体废物、噪声等均采取了相应的环保措施，各项污染物排放可达到相应的排放标准，现有工程环保措施落实情况良好。现有工程运营期间未发生过环境污染事故，也不涉及环保相关投诉和处罚等情况。

根据现场踏勘，目前公司存在以下环境问题：

- (1) 环境管理制度不完善；需完善环境管理制度；
- (2) 现有标识标牌不完善，需按相关规范要求完善标识标牌的设置。

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

区域环境质量现状	1、大气环境质量现状					
	(1) 达标区判定					
根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南》(2021)，常规污染物引用与建设项目距离近的有效数据，包括近3年的规划环境影响评价的监测数据，国家、地方环境空气质量监测网数据或生态环境主管部门公开发布的质量数据等。						
本评价收集了2023年安化县环境监测站点的基本污染物环境质量现状数据，作为项目所在区域是否为达标区的判断依据，监测数据统计情况见表3-1。						
表3-1 2023年安化县环境空气质量状况(单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)						
污染物	年度评价指标	现状浓度	标准值	占标率(%)	达标情况	
SO ₂	年平均质量浓度	5	60	8.33	达标	
NO ₂	年平均质量浓度	10	40	25.00	达标	
CO	百分位数日平均质量浓度	1100	4000	27.50	达标	
O ₃	百分位数8h平均质量浓度	113	160	70.63	达标	
PM ₁₀	年平均质量浓度	43	70	61.43	达标	
PM _{2.5}	年平均质量浓度	31	35	88.57	达标	
由上表可知，2023年安化县大气环境质量主要指标中SO ₂ 年均浓度、NO ₂ 年均浓度、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 年平均质量浓度、CO24小时平均第95百分位数浓度、O ₃ 8小时平均第90百分位数浓度均能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准限值；故项目所在区域为环境空气质量达标区。						
(2) 特征污染物环境空气质量现状						
为进一步了解区域环境质量，本次评价引用《湖南益阳海螺水泥有限责任公司水泥窑协同处置固体废物项目》湖南桓泓检测技术有限公司于2023年6月25日-7月1日对项目所在地环境空气质量现状进行的监测，检测结果见下表。						
①监测点位						
监测点位为：						
G1湖南益阳海螺水泥有限责任公司厂址内						
G2项目主导风向下风向2000m						

②监测因子

监测因子为：H₂S、NH₃、HCl、氟化物、Cd、Hg、As、Pb、Cr⁶⁺、TSP、TVOC。

③评价标准

硫化氢、氨、氯化氢、TVOC 监测浓度符合《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 参考限值；氟化物、Cd、Hg、As、Pb、Cr⁶⁺监测浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）附录 A 要求；TSP 监测浓度符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。

④监测结果

气象条件记录结果见表 3-2，监测结果统计见表 3-3。

表 3-2 环境空气现状监测气象记录一览表

采样日期	天气	气温 (°C)	气压 (hPa)	风向	风速 (m/s)
2023.6.25	晴	33.1	983.9	东南	0.3
2023.6.26	晴	34.5	983.8	东南	0.4
2023.6.27	晴	33.6	983.9	东南	0.4
2023.6.28	多云	32.6	984.0	东南	0.3
2023.6.29	多云	31.7	984.1	东南	0.4
2023.6.30	晴	33.5	983.9	东南	0.5
2023.7.1	晴	34.7	983.8	东南	0.4

监测结果与分析统计情况详见表 3-3。

表 3-3 环境空气质量监测结果（日均值）

监测点位	检测因子	采样时间及检测结果 (mg/m ³)							标准限值
		6.25	6.26	6.27	6.28	6.29	6.30	7.1	
G1 湖南益阳海螺水泥有限责任公司厂址内	TSP	0.110	0.102	0.108	0.106	0.104	0.100	0.108	0.3
	TVOC	0.0185	0.0178	0.0171	0.0201	0.0196	0.0157	0.0220	0.6
G2 项目主导风向下风向 2000m	TSP	0.124	0.120	0.118	0.114	0.122	0.116	0.114	0.3
	TVOC	0.0150	0.0181	0.0197	0.0215	0.0156	0.0292	0.0228	0.6

续表 3-3 环境空气质量监测结果 (小时值)

监测点位	检测因子	采样时间及检测结果 (mg/m ³)							标准限值
		6.25	6.26	6.27	6.28	6.29	6.30	7.1	
G1 湖南益阳海螺水泥有限责任公司厂址内	硫化氢	2:00	0.001 L	0.001 L	0.001 L	0.001 L	0.001 L	0.001 L	0.01
		8:00	0.001 L	0.001 L	0.001 L	0.001 L	0.001 L	0.001 L	
		14:0 0	0.001 L	0.001 L	0.001 L	0.001 L	0.001 L	0.001 L	
		20:0 0	0.001 L	0.001 L	0.001 L	0.001 L	0.001 L	0.001 L	
	氨	2:00	0.03	0.03	0.02	0.03	0.04	0.03	0.2
		8:00	0.02	0.04	0.04	0.03	0.02	0.03	
		14:0 0	0.02	0.03	0.04	0.03	0.03	0.02	
		20:0 0	0.03	0.03	0.03	0.02	0.03	0.02	
	氯化氢	2:00	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.05
		8:00	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	
		14:0 0	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	
		20:0 0	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	
	氟化物	2:00	1.0x 10 ⁻⁵	0.02					
		8:00	1.0x 10 ⁻⁵						
		14:0 0	1.0x 10 ⁻⁵						
		20:0 0	1.0x 10 ⁻⁵						
	镉	2:00	3.0x 10 ⁻⁶	3.0x 10 ⁻⁵					
		8:00	3.0x 10 ⁻⁶						
		14:0 0	3.0x 10 ⁻⁶						
		20:0 0	3.0x 10 ⁻⁶						
	汞	2:00	3.0x 10 ⁻⁶	3.0x 10 ⁻⁴					
		8:00	3.0x 10 ⁻⁶						
		14:0 0	3.0x 10 ⁻⁶						
		20:0 0	3.0x 10 ⁻⁶						
	砷	2:00	2.0x 10 ⁻⁷	3.5x 10 ⁻⁵					
		8:00	2.0x 10 ⁻⁷						

G2 项目 主导风 向下 风向 2000 m	铅	14:0 0	2.0x 10^{-7}	0.00 3						
		20:0 0	2.0x 10^{-7}							
		2:00	1.0x $10^{-2}L$							
		8:00	1.0x $10^{-2}L$							
		14:0 0	1.0x $10^{-2}L$							
		20:0 0	1.0x $10^{-2}L$							
	六价铬	2:00	4.0x 10^{-5}	1.5x 10^{-7}						
		8:00	4.0x 10^{-5}							
		14:0 0	4.0x 10^{-5}							
		20:0 0	4.0x 10^{-5}							
硫化氢	硫化氢	2:00	0.001 L	0.01						
		8:00	0.001 L							
		14:0 0	0.001 L							
		20:0 0	0.001 L							
	氨	2:00	0.03	0.03	0.02	0.03	0.04	0.03	0.02	0.2
		8:00	0.02	0.04	0.04	0.03	0.02	0.03	0.03	
		14:0 0	0.02	0.03	0.04	0.03	0.03	0.02	0.02	
		20:0 0	0.03	0.03	0.03	0.02	0.03	0.02	0.03	
	氯化氢	2:00	0.02L	0.05						
		8:00	0.02L							
		14:0 0	0.02L							
		20:0 0	0.02L							
氟化物	氟化物	2:00	1.0x 10^{-5}	0.02						
		8:00	1.0x 10^{-5}							
		14:0 0	1.0x 10^{-5}							
		20:0 0	1.0x 10^{-5}							
	镉	2:00	3.0x 10^{-6}	3.0x 10^{-5}						
		8:00	3.0x 10^{-6}							

		14:0 0	3.0x 10^{-6}	3.0x 10^{-6}	3.0x 10^{-6}	3.0x 10^{-6}	3.0x 10^{-6}	3.0x 10^{-6}	
		20:0 0	3.0x 10^{-6}	3.0x 10^{-6}	3.0x 10^{-6}	3.0x 10^{-6}	3.0x 10^{-6}	3.0x 10^{-6}	
汞	2:00	3.0x 10^{-6}	$3.0x$ 10^{-4}						
	8:00	3.0x 10^{-6}							
	14:0 0	3.0x 10^{-6}							
	20:0 0	3.0x 10^{-6}							
砷	2:00	2.0x 10^{-7}	$3.5x$ 10^{-5}						
	8:00	2.0x 10^{-7}							
	14:0 0	2.0x 10^{-7}							
	20:0 0	2.0x 10^{-7}							
铅	2:00	1.0x $10^{-2}L$	0.00 3						
	8:00	1.0x $10^{-2}L$							
	14:0 0	1.0x $10^{-2}L$							
	20:0 0	1.0x $10^{-2}L$							
六价铬	2:00	4.0x 10^{-5}	$1.5x$ 10^{-7}						
	8:00	4.0x 10^{-5}							
	14:0 0	4.0x 10^{-5}							
	20:0 0	4.0x 10^{-5}							

由监测结果可知，项目区域各监测点位各因子均能满足相应的限值要求，区域内环境空气质量良好。

2、水环境质量现状

根据现场踏勘，项目所在地附近水体主要为洢水及其支流敷溪，属于资江流域。根据益阳市生态环境保护委员会办公室发布的《关于2023年3月份全市环境质量状况的通报》，敷溪断面水质可达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类水质标准要求，所在区域水环境质量良好。

3、声环境质量现状

湖南中科茵万检测有限公司于 2024 年 5 月 27 日对厂界进行了一期现状监测。

监测时间和频率：时间为 1 天，白天和夜晚各监测一次。

评价标准：《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准。

监测时间：2024 年 5 月 27 日

监测结果与评价：监测结果与分析统计情况详见表 3-4：

表 3-4 项目噪声监测结果 单位：dB(A)

测点位置	2024 年 5 月 27 日	
	昼间	夜间
1#项目地东厂界 1m 处	58	46
2#项目地南厂界 1m 处	57	46
3#项目地西厂界 1m 处	57	46
4#项目地北厂界 1m 处	55	46
标准限值	60	50

由上表的监测数据可知，项目厂界声环境达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准，因此声环境状况良好。

1、大气环境保护目标												
环境 保护 目标	本项目场界外边长 5km*5km 范围内大气环境保护目标分布情况详见下表所示。											
	序号	名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离(m)	相对窑尾烟囱方位	相对窑尾烟囱距离(m)	是否有山体阻隔
			北纬	东经								
	1	圳中村万家湾组	111.652	28.21571	居住区	人群	二类区	W	200~1000	SW	500~1270	无
	2	谭家塅	111.6582	28.21209	居住区	人群	二类区	S	340~400	S	660~760	无
	3	耀宗湾	111.6446	28.21399	居住区	人群	二类区	W	1100~1300	SW	1410~1600	有
	4	戚家冲	111.642	28.21549	居住区	人群	二类区	W	1380~1480	SWW	1660~1750	有
	5	杨家村	111.6395	28.21383	居住区	人群	二类区	W	1500~1830	SWW	1770~2115	有
	6	杨家坳	111.6407	28.21292	居住区	人群	二类区	W	1400~1765	SWW	1700~2070	有
	7	刘家冲	111.6367	28.21669	居住区	人群	二类区	W	1880~2015	W	2150~2300	有
	8	郭家冲	111.6399	28.21037	居住区	人群	二类区	W	1500~2150	SW	1820~2500	无
	9	付家湾	111.6446	28.21118	居住区	人群	二类区	W	1240~1370	SW	1556~1690	无
	10	回龙湾	111.6451	28.20908	居住区	人群	二类区	W	1130~1500	SW	1450~1820	有
	11	李家庄屋	111.6468	28.21214	居住区	人群	二类区	W	1010~1130	SW	1325~1445	无
	12	谭家里	111.6531	28.21386	混合区	人群	二类区	W	220~715	SW	540~1036	无
	13	桂花台	111.6512	28.21286	居住区	人群	二类区	W	620~934	SW	1015~1260	无
	14	谭家冲	111.653	28.21028	居住区	人群	二类区	SW	678~865	SW	980~1160	有
	15	长冲里	111.6576	28.20755	居住区	人群	二类区	S	738~986	SSW	1030~1273	有
	16	蒋家台上	111.6552	28.20687	居住区	人群	二类区	SW	940~1060	SSW	1240~1360	有
	17	洪家坳上	111.6474	28.20553	居住区	人群	二类区	SW	1355~1785	SW	1650~2080	有

18	蒋家冲	111.651	28.20174	居住区	人群	二类区	SW	1460~2120	SW	1740~2460	有
19	藤树湾	111.6546	28.19711	居住区	人群	二类区	W	1900~2198	SSW	2300~2500	有
20	河山	111.6582	28.19589	居住区	人群	二类区	S	1720~2120	S	2220~2590	有
21	付家台上	111.6634	28.19604	居住区	人群	二类区	S	1840~2010	SSE	2400~2590	有
22	向家湾	111.665	28.19982	居住区	人群	二类区	S	1420~1615	SSE	1644~2240	有
23	肖家湾	111.6718	28.20662	居住区	人群	二类区	SE	1070~1290	SE	1660~1920	有
24	贺至坑	111.6766	28.20666	居住区	人群	二类区	SE	1365~1726	SE	1990~2320	有
25	曾家上头	111.6806	28.20903	居住区	人群	二类区	SE	1690~1925	SE	2270~2500	有
26	仙溪镇大桥社区	111.6785	28.21493	行政办公、学校、居住、商贸混合区	人群	二类区	SE	870~1650	SE~E	1400~2170	有
27	新田湾	111.6647	28.21496	居住区	人群	二类区	SE	39~110	SE	635~700	无
28	甘家坪	111.6656	28.21917	居住区	人群	二类区	E	20~150	E	600~730	有
29	庙坳上	111.6701	28.2169	居住区	人群	二类区	E	150~830	SEE	720~1440	无
30	向家园里	111.6698	28.21938	居住区	人群	二类区	NE	310~540	E	870~1100	有
31	老师冲	111.6662	28.22263	居住区	人群	二类区	NE	320~600	NE	610~1075	有
32	刘家村	111.6731	28.21854	居住区	人群	二类区	E	630~956	E	1160~1480	无
33	张天坪	111.6757	28.2169	居住区	人群	二类区	E	920~1142	SEE	1530~1740	无
34	殷家冲	111.6795	28.21913	居住区	人群	二类区	E	1385~1642	E	1970~2195	有
35	青大村	111.6812	28.21781	居住区	人群	二类区	E	1480~1705	E	2076~2280	有
36	眭家塅	111.6748	28.22343	居住区	人群	二类区	NE	1095~1275	NEE	1585~1762	有
37	眭家冲	111.6737	28.22812	居住区	人群	二类区	NE	1473~1700	NE	1780~2088	有
38	吴家冲	111.6708	28.22743	居住区	人群	二类区	NE	1230~1300	NE	1488~1600	有
39	大桥小学	111.6785	28.21493	学校	人群	二类区	E	1300	SE	1900	无
40	十里村	111.6561	28.18766	居住区	人群	二类	S	2.35~3.1km	S	2860~3350	有

						区					
41	茶行村	111.6346	28.20687	居住区	人群	二类区	SW	2.34~2.65km	SW	2640~2970	有
42	茶行小学	111.6346	28.20687	学校	人群	二类区	SW	2.37km	SW	2680	有
43	窑头村	111.6905	28.22225	居住区	人群	二类区	NEE	2.13~3.05km	NEE	2710~3350	有
44	窑头学校	111.6905	28.22225	学校	人群	二类区	NEE	3.68km	NEE	3180	有
45	吴家村	111.6993	28.23616	居住区	人群	二类区	NE	2.4~4.2km	NE	2780~3350	有

2、其他环境保护目标

表 3-6 项目其他环境保护目标

环境要素	环境敏感点	相对厂址方位	相对厂界最近距离(m) / 高差	规模与功能	保护级别
地表水环境	圳上河	SW、SE	5m/0m	泄洪、灌溉	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准
	易水	E	880m/-26m	渔业用水区	
	沙溪冲水库	NE	3800m/+45m	饮用、灌溉	
	吴家水库	NE	1400m/+78m	灌溉	
	万家湾水库	NW	800m/+75m	饮用、灌溉	
声环境	新田湾	SE	39m/-50m	2户	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类标准
	甘家坪	E	20m/-50m	4户	
地下水	井水	老师冲、万家湾、刘家村、圳中村居民家水井	项目所在区域已有乡镇供水系统，周边居民饮用水来自乡镇供水系统供给，居民自备水井做生活杂用，无饮用功能	《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) III类标准	
生态环境	自然植被	企业周边500m范围	/	/	
土壤	耕地	企业周边1km范围内 耕地	/	GB/15618-2018中的风险筛选值	

污染 物 排 放 控 制 标 准	1、大气污染物排放标准																						
	水泥窑及窑尾余热利用系统排气筒大气污染物中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氨以及大块污染土、无机固废破碎工序产生的颗粒物执行《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)表2标准, HCl、HF、Hg、Tl+Cd+Pb+As和Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V等执行《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)表1标准。																						
	表 3-7 大气污染物排放标准																						
	污染工序	污染物	最高允许排放浓度	标准名称																			
	窑尾废气	颗粒物	20mg/m ³	《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																			
		SO ₂	100mg/m ³																				
		NOx	320mg/m ³																				
		氨	8.0mg/m ³																				
		氯化氢	10mg/m ³	《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																			
		氟化氢	1mg/m ³																				
		汞及其化合物	0.05mg/m ³																				
		铊+镉+铅+砷	1mg/m ³																				
		铍+铬+锡+锑+铜+钴+锰+镍+钒	0.5mg/m ³																				
		二噁英	0.1ngTEQ/m ³																				
	一般固废破碎粉尘	颗粒物	10mg/m ³	《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																			
厂界无组织废气执行《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)表3标准要求和《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1二级新改扩建限值要求。																							
表 3-8 厂界无组织污染物排放限值																							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>污染因子</th><th>限值含义</th><th>排放限值 (mg/m³)</th><th>无组织排放监控位置</th><th>标准来源</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>颗粒物</td><td>监控点与参照点总悬浮颗粒物(TSP)1小时浓度的差值</td><td>0.5</td><td>厂界外20m上风向参照点,下风向设监控点</td><td rowspan="2">《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)</td></tr> <tr> <td>氨</td><td>监控点处1小时浓度平均值</td><td>1.0</td><td>厂界下风向10m范围内浓度最高点</td></tr> <tr> <td>臭气浓度</td><td>/</td><td>20(无量纲)</td><td>厂界下风向侧</td><td>《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)</td></tr> </tbody> </table>					污染因子	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)	氨	监控点处1小时浓度平均值	1.0	厂界下风向10m范围内浓度最高点	臭气浓度	/	20(无量纲)	厂界下风向侧	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)
污染因子	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)																			
氨	监控点处1小时浓度平均值	1.0	厂界下风向10m范围内浓度最高点																				
臭气浓度	/	20(无量纲)	厂界下风向侧	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)																			

2、水污染物排放标准

本项目无废水产生。

3、噪声排放标准

项目营运期边界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中2类标准。

表 3-9 噪声排放标准

类型	昼间	夜间
2类标准	60	50

4、固体废物

一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)；

生活垃圾执行《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014);

危险固废执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)。

本项目不新增外排废水，不新增废水总量。本项目投入的固体废物替代了部分原料和能源，对气型污染物排放有一定影响。
根据环评批复及排污权证已取得排放总量指标的污染物为 Pb、As、Cd，本次改建后不新增污染物种类排放，根据排污许可证确定本次评价总量控制对象为废气中的 Pb、As、Cd。总量控制指标分析详见表 3-10。

表 3-10 项目总量控制指标

污染物名称		现有工程 排放量①	现有工程许 可排放量②	本项目排 放量④	以新带老 削减量⑤	本项目建成后 全厂排放量⑥	变化 量⑦
废气	Pb	17.03	17.34	0.01	0	17.04	0.01
	As	3.26	3.5	0	0.01	3.25	-0.01
	Cd	4.59	4.6	0	0.07	4.52	-0.07
	Hg	12.69	/	0	0.01	12.68	-0.01
	Cr	1.52	/	0	0.01	1.51	-0.01
合计		39.09	/	/	/	39.0	-0.09

由上表可见，本次改建后全厂 Pb、As、Cd 排放量少于现有工程许可排放量，说明总量指标还有富余；且改建完成后废气中的 Hg+Cr+As+Cd+Pb 之和未增加，因此本次环评无需另新增总量控制指标。

总量
控制
指标

四、主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施	<p>本项目不涉及新增用地，施工期仅涉及现有污泥储存及输送车间改造（原料存放区）和污染土、应急脱氯飞灰入窑输送系统改造，工程内容较少，施工期主要污染物为生活污水、装修垃圾和噪声，生活污水依托现有项目一体化污水处理设施处理后外排。装修垃圾为一般固体废弃物，清运至厂区垃圾站，由环卫部门外运处置，基本不会对外环境造成影响。项目施工期时间较短，产生的污染物较少，对外环境影响较小，因此，本评价着重分析项目营运期环境影响。</p>
运营期环境影响和保护措施	<p>1、废气</p> <p>项目大气环境影响具体分析见《益阳海创水泥窑综合化利用固废技改项目大气环境影响专项评价报告》。</p> <p>2、废水</p> <p>本项目员工从现有工程调配，不新增员工，不新增员工生活污水。本项目无生产废水产生。综上，本项目无废水产生。废水自行监测按现有项目要求执行。</p> <p>3、噪声</p> <p>本项目全部依托原有工程设备，不新增生产设施设备，厂界噪声排放无变化，根据《益阳海创环保科技有限责任公司益阳海创水泥窑综合利用固废项目竣工环境保护验收监测报告》中对益阳海创环保科技有限责任公司厂界四周及周边居民点的声环境质量监测结果可知，厂界噪声监测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准限值，东侧居民声环境监测结果均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）表1中2类标准要求。</p> <p>根据《排污单位自行监测技术指南 水泥工业》（HJ848-2017）中自行监测的要求，并结合益阳海螺环保科技有限责任公司排污许可证中制定的自行监测要求，本项目自行监测方案见下表。</p>

表4-1 噪声监测要求

监测内容	监测点位	监测项目	监测频次	执行标准
噪声	厂界四周 1m处	等效连续A声级	1次/季度, 昼夜监测	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准

4、固体废物

本项目不新增员工，所需员工从厂内现有职工调配，不新增生活垃圾。本项目运行产生的固废主要为窑尾收尘器、除氯系统收尘器、辅材破碎、输送收尘器收集的粉尘，本项目协同处置的一般工业固体废物替代了部分熟料水泥生产过程的原料，各收尘器收集的粉尘量基本不会发生变化，同时收集的粉尘全部返回水泥熟料生产线，因此本项目不会增加固体废物产生量。

5、土壤、地下水

本项目为水泥窑协同处置污染土、无机固废等项目，对地下水、土壤环境的主要污染途径为大气沉降。现有工程固废仓库、原料预处理系统所在车间地表进行一般防渗处理，可有效控制废水下渗，可避免污染土壤及地下水。

6、环境风险分析

本次协同处置污染土为一般工业固废，不属于环境风险物质。本次技改前后脱硝原料氨水用量及设备维修产生的废机油量不发生变化，本次评价不做其相关环境风险分析。

(1) 大气环境风险分析

本次技改项目新增的风险物质为废气中二噁英及重金属，由于水泥窑管理及人为因素造成窑温不够、烟气停留时间不足情况下会造成二噁英非正常排放；废气处理装置故障时，重金属及其化合物排放量增加，对周围环境空气造成影响，随烟气排放后沉降在项目厂区周边土壤，造成土壤累积污染。

表4-2 生产过程各单元的主要危险、危害性分析

危险单元	潜在风险	危险物质	危险性	存在条件、转化为事故的触发因素	是否为重点风险源
水泥回转窑 窑尾废气处理装置	除尘器，分解炉分级 燃烧技术，窑尾 NOx 烟气采用 SNCR-SCR 脱硝装置	重金 属、二 噁英	毒性	废气处理设施发 生故障	是

环境风险防范措施：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；当水泥窑出现故障或事故造成运行工况不正常，如窑内温度明显下降、烟气中污染物浓度明显升高等情况时，必须停止投加固体废物，待查明原因并恢复正常运行后方可恢复投加。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。若装置无法运行，应停止生产，查明原因，待系统恢复正常后再进行生产。

（2）地表水环境风险分析

技改项目协同处置的污染土存放于原料库，与现有工程一般工业固废替代燃料仓库相邻，由于现有工程协同处置的一般固废用作替代燃料，因此具备可燃性。若仓库贮存不当，可能会引发火灾事故。项目一旦发生火灾事故，会用到大量的消防水进行灭火处理，此过程会产生大量的消防废水，消防废水不可避免会冲刷污染土，导致污染土随消防废水流入外环境。该消防废水中可能存在大量有毒有害物质，若消防废水不经收集处理直接外排，可能会进入周围地表水体，将会对环境造成二次污染。消防废水一旦进入地表水中，会导致水体中 COD 等污染物增高，同时会对水环境中生存的生物产生一定的威胁。

环境风险防范措施：a、加强管理，提高工作人员技术水平，按技术规范操作；废水治理设施要定期维护、维修和保养，确保废水治理设施正常运转；b、定期检查各厂区布设的废水管网的运行情况并做好记录，一旦发现异常，及时排除。c、当厂区发生火灾爆炸事故或物料泄漏时，会产生大量消防废水，一旦出现此类事故，应立即关闭雨水截水阀，将消防废水引入厂区事故应急池中。原有工程已建设污水处理调节池（兼事故池），可满足事故废水的收集要求。d、可燃与不可燃固废应分区存放，并设置隔断设施，避免发

生火灾和消防应急处置过程操作不当导致不可燃固废流失出仓库。

(3) 地下水、土壤环境风险分析

本技改项目不涉及含水率高的污染土，正常情况下不会有渗滤液及冲洗废水产生，只有在非正常工况下，如固废车间外墙防渗层破损，且碰到大雨天气时，可能有少量雨水渗入固废车间，从而导致渗滤液的产生，但该极端情况产生概率较低。一般固废储存仓库地表防渗层发生破损，污染土中可溶性有害元素会随着水分沿地表破损处进入土壤环境、地下水环境，对土壤、地下水造成污染。

环境风险措施：a、废物储存场所设置防风、防晒、防雨设施、消防设施等；地面采取硬化等一般防渗措施。固废储存库的强度、构造、封闭性等应与废物相适应。地面、墙面、屋顶所使用的材料、设计必须有足够的强度，保障在区域内的物料、人员和重型机械的相关作业。b、本项目所协同处置的废物为一般固废，故将储存库全部划分为一般防渗区。储存库按《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）中II类场的要求进行建设，防渗性能相当于1.5 mm高密度聚乙烯膜的防渗性能。C、做好地面防渗设施的维护和定期检测，保证各防渗设施的正常运行，定期检测防渗系统的完整性和有效性，当发现防渗系统失效发生渗漏时，应及时采取补救措施。

7、生态

本次项目在现有厂区内进行，不新增用地，且用地范围内不含有生态环境保护目标，故本项目不需要开展生态环境影响评价。

8、环境管理

环境管理是企业管理的重要内容之一，在企业环境保护工作中有着举足轻重的地位。加大环境监督和管理力度是企业实现环境、生产、经济协调发展的重要措施，也是企业实现可持续发展的重要保障。环境监测是工业污染防治的依据和环境管理的基础，加强污染监控是企业及时了解和掌握排污特征，研究污染发展趋势，开展环境保护技术研究、综合利用能源和及时了解

污染控制措施的效果的重要途径，是监督企业环保设施正常运行的基础，也是确保污染物排放达标的可靠保证。

企业除了确保并维持建设配套的末端污染治理措施正常运行外，还应将清洁生产的指导思想贯穿整个生产过程之中，并注意各个生产环节的环境管理，减轻末端治理的压力。因此，建设单位应更好地监控环保设施的运行情况，通过制定全面的企业环境管理计划，尽可能削减项目生产运行期对环境造成的不良影响，以确保企业环境保护的制度化和系统化，确保企业可持续发展。

（1）环境管理机构

项目需成立安环部。设置2~3名专职环保管理人员。负责公司的环境管理以及对外的环保协调工作，履行环境管理职责和环境监控职责。具体职责如下：

- a.贯彻执行环境保护法规和标准；
- b.建立各种环境管理制度，并经常检查监督；
- c.编制项目环境保护规划并组织实施；
- d.领导并组织实施项目的环境监测工作，建立监控档案；
- e.抓好环境教育和技术培训工作，提高员工素质；
- f.建立项目有关污染物排放和环保设施运转的规章制度；
- g.负责日常环境管理工作，并配合环保管理部门做好与其他社会各界有关环保问题的协调工作；
- h.制定突发性事故的应急处理方案并参与突发性事故的应急处理工作；
- i.定期检查监督环保法规执行情况，及时和有关部门联系落实各方面的环保措施，使之正常运行。

（2）环境管理制度

- a.在项目筹备、实施和建设阶段，应严格执行“三同时”，确保各三废处理等环保设施能够和生产工艺“同时设计、同时施工、同时投产使用”。
- b.要定期向当地环保部门报告污染治理设施运行情况，污染物排放情况以

及污染事故、污染纠纷等情况。企业排污发生重大变化、污染治理设施改变或企业改、扩建等都必须向当地环保部门申报，改、扩建项目必须按《建设项目环境保护管理条例》，报请有审批权限的环保部门审批，经审批同意后方可实施。

c.本项目建成后，必须确保污染物处理设施长期、稳定、有效地运行，不得擅自拆除或者闲置污染处理设施，不得故意不正常使用污染处理设施。污染物处理设施的管理必须与生产经营活动一起纳入企事业单位日常管理工作的范畴，落实责任人、操作人员、维修人员、运行经费、设备的备品备件、化学药品和其他原辅材料。同时要建立岗位责任制、操作规程和管理台账，设置专门的管理人员并建立规范的台账记录，要求有纸质和电子台账，并保留三年。企业应制定并逐步完善对各类生产和消防安全事故的环保处置预案、建设环保应急处置设施。报当地环保局备案，并定期组织演练。

d.企业应加强宣传教育，增强员工的污染隐患意识和环境风险意识；制定员工参与环保技术培训的计划，提高员工技术素质水平；设立岗位负责制，制定严格的奖、罚制度。建议企业设置环境保护奖励条例，纳入人员考核体系。对爱护环保设施、节能降耗、改善环境者实行奖励；对环保观念淡薄、不按环保管理要求，造成环保设施损坏、环境污染及资源和能源浪费者一律处以重罚。

e.建设单位应将固废的实际产生、贮存、利用、处置等情况纳入生产记录，建立固废管理台账和企业内部产生和收集、贮存、转移等部门固废交接制度。

（3）固废交接管理制度

a.运输司机回厂称重后，及时将称重单交予库管员。

b.库管员收到固废称重单后，核对固废种类、数量。

c.每天进厂的废弃物，库管员将称重单于第二日早上交与财务部对账人员；将当天的处理量及进厂量的统计数据于第二日早上报与财务部对账人员。

- d. 库管员根据与市场部人员核对后的数量对固废入库登记，填写固废的台账。
- e. 库管员和转运人员应该在出库单上签字。
- f. 对当天出库的固废做好出库记录，定期对库区内存放的固废进行统计：数量、种类、运输日期、产废单位。
- g. 严禁将不明成分物质废物入库储存。

9、本项目建设前后“三本账”

本项目建设前后主要污染物“三本账”情况详见下表。

表 4-3 本项目建设前后污染物排放“三本账”分析表

类别	主要污染 物	现有工程排 放量	本项目新 增排放量	以新带 老削减 量	全厂排放量	排放增减 量
废水	/	0	0	0	0	0
水泥窑窑尾废气	SO ₂	154.66t/a	1.75t/a	0	156.41t/a	1.75t/a
	NOx	483.8363t/a	0	0	483.8363t/a	0
	HCl	22.66t/a	0	0	22.66t/a	0
	HF	0.431t/a	0.011t/a	0	0.442t/a	0.011t/a
	Hg	12.69kg/a	0	0.01	12.68kg/a	-0.01kg/a
	As	3.26kg/a	0	0.01	3.25kg/a	-0.01kg/a
	Cd	4.59kg/a	0	0.07	4.52kg/a	-0.07kg/a
	Cr	1.52kg/a	0	0.01	1.51kg/a	-0.01kg/a
	Ni	0.29kg/a	0	0	0.29kg/a	0
	Pb	17.03kg/a	0.01kg/a	0	17.04kg/a	0.01kg/a
	Cu	0.57kg/a	0.03kg/a	0	0.6kg/a	0.03kg/a
	Co	1.03kg/a	0	0	1.03kg/a	0
	Mn	4.48kg/a	0.06kg/a	0	4.54kg/a	0.06kg/a
	Sn	0.158kg/a	0	0	0.158kg/a	0
	Sb	2.21kg/a	1.017kg/a	0	3.227kg/a	1.017kg/a
	Tl	17.851kg/a	0	0.131	17.72kg/a	-0.131kg/a
	V	0.41kg/a	0.01kg/a	0	0.42kg/a	0.01kg/a
	Zn	179.75kg/a	1.09kg/a	0	180.84kg/a	1.09kg/a
	Be	0.26kg/a	0	0.01	0.25kg/a	-0.01kg/a
	Tl+Cd+Pb +As合计	42.731kg/a	0.039kg/a	0	42.53kg/a	0.039kg/a
	Be+Cr+Sn +Sb+Cu+C o+Mn+Ni+ V合计	10.928kg/a	1.097kg/a	0	12.025kg/a	1.097kg/a
	二噁英	396mgTEQ/a	0	0	396mgTEQ/a	0
固废	/	0	0	0	0	0

五、环境保护措施监督检查清单

内容要素	排放口(编号、名称)/污染源	污染物项目	环境保护措施	执行标准
大气环境	窑尾烟气排气筒 DA001	颗粒物、 SO ₂ 、NOx、 NH ₃ 、氯化氢 (HCl)、氟化氢(HF)、 汞及其化合物 (Hg)、铊、 镉、铅、砷及 其化合物(以 Tl+Cd+Pb+As 计)、铍、 铬、锡、锑、 铜、钴、锰、 钒及其化合物 (以 Be+Cr+Sn+Sb +Cu+Co+ Mn+Ni+V 计)	依托窑尾废气经 现有 SNCR+SCR 脱 硝技术+高效袋 式除尘器处理达 标后经 130m 排 气筒排放	颗粒物、SO ₂ 、NOx 执行 《水泥工业大气污染物排 放标准》(GB4915- 2013) 表 2 中大气污染物 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，二噁英执行《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
	辅材堆场一般固 废破碎粉尘 DA003	颗粒物	依托现有布袋除 尘器处理达标后 经 16m 排气筒 排放	《水泥工业大气污染物排 放标准》(GB4915- 2013) 表 2 中大气污染物 特别排放限值
	无组织	颗粒物	加强通风	《水泥工业大气污染物排 放标准》GB4915-2013 表 3 大气污染物无组织排放 限值
地表水环境	/	/	/	/
声环境	设备噪声	等效连续 A 声 级	基础减震、厂房 隔声、距离衰减	《工业企业厂界环境噪声 排放标准》(GB12348- 2008) 中 2 类标准
电磁辐射	/	/	/	/
固体废物	不新增固废			
土壤及地 下水污染 防治措施	污染土仓库进行地面硬化，一般防渗处理			
生态保护 措施	无			
环境风险 防范措施	1、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；严禁火源进入替代燃料储存区，对明火严格控制，定期对设备进行维修检查；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			

	<p>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>2、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。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。</p> <p>3、严格按照现有项目突发环境事件应急预案采取风险防范措施。</p>
其他环境管理要求	<p>1、废气采样口规范化建设：设置采样平台和监测平台，废气采样口规范化；</p> <p>2、环境监测计划监测记录：制定环境监测计划定期做好记录；</p> <p>3、工业固体废物管理台账：记录入厂协同处置工业固体废物的来源、种类、数量、入厂时间、运输车辆车牌号、贮存、利用处置等信息；</p> <p>4、本项目落实后，企业排污许可证需申请变更；</p> <p>5、因周边基本农田分布较多，因此运营期重点关注镉的大气沉降问题，建议建设单位每2年对镉进行取样检测；</p> <p>6、严格制定一般固废入窑标准，每年更新相关标准，含Cl、F、重金属较高的固废将逐渐被污染物含量较低的一般固废替代。</p> <p>7、按照最新规范要求，及时更新危废间标识标牌。</p>

六、结论

综合分析可知，项目与国家政策相符，选址合理可行，平面布置合理。项目在运营中将产生一定的废气、污水、噪声及固体废物的污染，在认真落实报告表提出的各项环保措施的前提下，污染物可做到达标排放，固废可得到妥善处置，噪声不会出现扰民现象，项目运营对周边环境的影响可满足环境功能区划的要求，从环境保护角度而言，项目建设可行。

附表

建设项目污染物排放量汇总表

项目分类	污染物名称	现有工程 排放量(固体废 物产生量)①	现有工程 许可排放量 ②	在建工程 排放量(固体废 物产生量)③	本项目 排放量(固体废 物产生量)④	以新带老削减 量(新建项目 不填)⑤	本项目建成后 全厂排放量(固体废 物产生量)⑥	变化量 ⑦
水泥窑 窑尾废 气	SO ₂	154.66t/a			1.75t/a	0	156.41t/a	1.75t/a
	NOx	483.8363t/a			0	0	483.8363t/a	0
	HCl	22.66t/a			0	0	22.66t/a	0
	HF	0.431t/a			0.011t/a	0	0.442t/a	0.011t/a
	Hg	12.69kg/a			0	0.01kg/a	12.68kg/a	-0.01kg/a
	As	3.26kg/a			0	0.01kg/a	3.25kg/a	-0.01kg/a
	Cd	4.59kg/a			0	0.07kg/a	4.52kg/a	-0.07kg/a
	Cr	1.52kg/a			0	0.01kg/a	1.51kg/a	-0.01kg/a
	Ni	0.29kg/a			0	0	0.29kg/a	0
	Pb	17.03kg/a			0.01kg/a	0	17.04kg/a	0.01kg/a
	Cu	0.57kg/a			0.03kg/a	0	0.6kg/a	0.03kg/a
	Co	1.03kg/a			0	0	1.03kg/a	0
	Mn	4.48kg/a			0.06kg/a	0	4.54kg/a	0.06kg/a
	Sn	0.158kg/a			0	0	0.158kg/a	0
	Sb	2.21kg/a			1.017kg/a	0	3.227kg/a	1.017kg/a
	Tl	17.851kg/a			0	0.131kg/a	17.72kg/a	-0.131kg/a
	V	0.41kg/a			0.01kg/a	0	0.42kg/a	0.01kg/a
	Zn	179.75kg/a			1.09kg/a	0	180.84kg/a	1.09kg/a
	Be	0.26kg/a			0	0.01kg/a	0.25kg/a	-0.01kg/a
废水	Tl+Cd+Pb+As合计	42.731kg/a			0.039kg/a	0	42.53kg/a	0.039kg/a
	Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co +Mn+Ni+V合计	10.928kg/a			1.097kg/a	0	12.025kg/a	1.097kg/a
工业固 体废物	二噁英	396mgTEQ/a			0	0	396mgTEQ/a	0
	/	/			/	/	/	/

注: ⑥=①+③+④-⑤; ⑦=⑥-①

益阳海螺环保科技有限责任公司
益阳海创水泥窑综合化利用固废技改项目

大气环境影响专项评价

建设单位：益阳海螺环保科技有限责任公司
编制单位：湖南知成环保服务有限公司

目 录

1.1 项目由来	- 1 -
1.2 编制依据	- 2 -
1.3 评价因子筛选	- 3 -
1.4 环境空气功能区划及评价标准	- 4 -
1.5 评价工作等级及评价范围	- 6 -
1.6 大气环境保护目标	- 9 -
2 工程分析	- 12 -
2.1 污染源强分析	- 12 -
3 环境现状调查与评价	- 19 -
3.1 空气质量达标区判定	- 19 -
3.2 特征监测因子	- 19 -
4 环境影响预测与评价	- 23 -
4.1 地面气象资料	- 23 -
4.2 影响预测分析	- 25 -
4.3 污染物排放核算	- 36 -
5 环境保护措施及其可行性分析	- 37 -
5.1 利用水泥窑现有污染防治措施达标排放可行性分析	- 37 -
5.2 一般固废破碎粉尘利用现有污染防治措施达标排放可行性分析	- 41 -
6 大气专项结论	- 43 -
6.1 项目基本概况概述	- 43 -
6.2 大气环境质量现状评价结论	- 43 -
6.3 大气影响预测结论	- 43 -
6.4 环保措施结论	- 44 -

1 概述

1.1 项目由来

湖南省蕴含丰富的金属和稀土矿产资源，自新中国成立以来有色金属开采行业一直是湖南的支柱产业之一，为我国现代化、工业化发展提供了重要的资源支撑，但是由于早期开发一切以经济发展优先，对矿山的不合理开采、排污行为导致了全省各地土壤污染问题逐渐严峻，严重危害当地居民身心健康，耕地遭受污染也危害到了国家粮食安全。

近二十年来随着国家逐步重视生态环境保护，全国各地受污染土地陆续开展场地修复工作，由此产生了大量的污染土，研究如何对污染土进行处置利用并防止二次污染也成了热点。

经过几十年的发展，利用水泥窑协同处置固体废物在国内外已相当成熟。水泥窑高温、聚能、工况稳定、停留时间长、湍流强烈、碱性气氛等特点，以及水泥熟料产品的有效固化作用，使得其在处置固体废物时显示出了得天独厚的优势。在根据污染土成分化验结果严格控制污染土添加量的前提下，污染土中有害元素不会影响熟料、水泥产品的质量，产品外售后，在各类建设工程转化为混凝土，实现了有害元素的永久固化，降低了环境危害性。

为响应《“十四五”循环经济发展规划》中提出的大幅提高大宗固废综合利用率，推进城市废弃物协同处置，并切实解决益阳市及周边地区污染土处置能力不足的问题，在保证湖南益阳海螺水泥有限责任公司水泥熟料生产能力不变的情况下，益阳海螺环保科技有限责任公司拟投资 100 万依托益阳海螺水泥有限公司现有水泥窑等生产设施协同处置污染土、无机固废。

根据《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国环境影响评价法》和中华人民共和国国务院令第 682 号《建设项目环境保护管理条例》的有关规定要求，本项目属于《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（中华人民共和国生态环境部令 第 16 号）中“四十七、生态保护和环境治理业-103 一般工业固体废物（含污水处理污泥）、建筑施工废弃物处置及综合利用—其他”类别，因此，该项目需编制报告表。

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）中的专项评价设置原则，排放废气含有毒有害污染物、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气且厂界外500m范围内有环境空气保护目标的建设项目需编制大气专项评价。本项目废气排放二噁英，且厂界外500m范围内有环境空气保护目标，因此需设置大气专项评价报告。

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018），编制了《益阳海创水泥窑综合化利用固废技改项目大气专项评价》。

1.2 编制依据

1.2.1 国家法律法规及规章、政策

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015年1月1日施行；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018年12月29日修订；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018年10月26日修订；
- (4) 《建设项目环境保护管理条例》，2017年10月1日施行；
- (5) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》，2021年1月1日实施；
- (6) 《产业结构调整指导目录（2024年本）》；

1.2.2 技术规范和导则

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则—总纲》（HJ 2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (3) 《制定地方大气污染物排放标准的技术原则和方法》（GB/T13201-91）；
- (4) 《排污许可证申请与核发技术规范 水泥工业》（HJ847-2017）
- (5) 《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物和危险废物治理》（HJ1033-2019）；
- (6) 《排污单位自行监测技术指南 水泥工业》（HJ848-2017）；
- (7) 《污染源源强核算技术指南 水泥工业》（HJ886-2018）；
- (8) 《水泥工业污染防治可行技术指南（试行）》；

- (9) 《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》，2016年12月6日；
- (10) 《固体废物处理处置工程技术导则》(HJ2035-2013)；
- (11) 《固体废物鉴别标准通则》(GB34330-2017)；
- (12) 《危险废物鉴别技术规范》(HJ298-2019)；
- (13) 《危险废物鉴别标准通则》(GB5085.7-2019)；
- (14) 《国家工业固体废物资源综合利用产品目录》；
- (15) 《水泥窑协同处置工业废物设计规范》(GB50634-2010)及修订；
- (16) 《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)；
- (17) 《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013)；
- (18) 《水泥窑协同处置固体废物技术规范》(GB/T30760-2024)；
- (19) 《水泥制造建设项目环境影响评价文件审批原则(试行)》；
- (20) 《固体废物分类与代码》(GBT39198-2020)；

1.2.3 地方法律法规政策

- (1) 《湖南省环境保护条例》，2020年1月1日施行；
- (2) 《湖南省建设项目环境保护管理办法》(湖南省人民政府令第215号)
2007.8.28；
- (3) 《湖南省大气污染防治条例》，2017.6.1；
- (4) 《湖南省“蓝天保卫战”行动计划》(湘政办发〔2017〕29号)；

1.2.4 与本项目相关的其他依据

- (1) 环境影响评价委托书；
- (2) 建设单位提供的其他相关资料；

1.3 评价因子筛选

依据环境影响因素识别结果，并结合区域环境功能要求或所确定的环境保护目标，筛选确定评价因子，重点关注环境制约因素。评价因子须能够反映环境影响的主要特征、区域环境的基本状况及建设项目特点和排污特征。项目评价因子具体见下表1.3-1。

表 1.3-1 评价因子筛选一览表

类别	评价因子
环境质量现状评价	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 、颗粒物、非甲烷总烃、二噁英、HCl、氟化物、H ₂ S、NH ₃ 、Cd、Cr、Cu、Ni、As、Pb、Hg；
污染源评价	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、HCl、HF、Hg、铊、镉、铅、砷、铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒
环境影响预测与评价	HCl、HF、二噁英、Pb、As、Hg、Cd

1.4 环境空气功能区划及评价标准

1.4.1 环境功能区划

本项目所在地属于二类环境空气质量功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值及《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）附录D其他污染物空气浓度质量限值。

1.4.2 环境空气质量标准

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）要求：

①确定各评价因子所适用的环境质量标准及相应的污染物排放标准。其中环境质量标准选用GB3095中的环境空气质量浓度限值，如已有地方环境质量标准，应选用地方标准中的浓度限值；

②对于GB3095及地方环境质量标准中未包含的污染物，可参照附录D中的浓度限值；

③对上述标准中都未包含的污染物，可参照选用其他国家、国际组织发布的环境质量浓度限值或基准值，但应作出说明，经生态环境主管部门同意后执行。

根据当地环境空气质量功能区分类，项目所在区域属二类区，各污染物执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃、TSP、铅执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准；氟化物、镉、汞、砷拟参照执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）附录A中表A.1标准；NH₃、H₂S、HCl参照《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录D；镍参照执行《大气污染物综合排放标准详解》中限值浓度；目前国家尚未规定二噁英环境质量标准，参照《关于进一步加强生物质发电项

目环境影响评价管理工作的通知》（环发〔2008〕82号）附件中明确的：在国家尚未制定二噁英环境质量标准前，对二噁英环境质量影响的评价参照日本年均浓度标准（0.6pgTEQ/m³）评价。具体标准限值详见表 1.4-1。

表 1.4-1 大气环境质量标准

标准名称	评价因子	平均时间	标准值	
			单位	数值
《环境空气质量标准》 （GB3095-2012）中二级标准	SO ₂	1 小时平均	μg/m ³	500
		24 小时平均		150
		年平均		60
	NO ₂	1 小时平均		200
		24 小时平均		80
		年平均		40
	CO	1 小时平均		10000
		24 小时平均		4000
	O ₃	1 小时平均		200
		8 小时平均		160
	PM ₁₀	24 小时平均		150
		年平均		70
《环境空气质量标准》 （GB3095-2012）中附录 A	PM _{2.5}	24 小时平均		75
		年平均		35
	TSP	24 小时平均		300
		年平均		200
	铅	季平均		1
		年平均		0.5
	镉	年平均		0.005
	汞	年平均		0.05
	砷	年平均		0.006
	氟化物	1 小时平均		20
		24 小时平均		7
《环境影响评价技术导则- 大气环境》（HJ2.2-2018） 附录 D	氯化氢	1 小时平均	pgTEQ/m ³	50
		日平均		15
	氨	1 小时平均		200
	锰	日平均		10
	二噁英	年平均		0.6

1.4.3 污染物排放标准

本项目窑尾废气污染物中颗粒物、SO₂、NO_x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，二噁英执行《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。

大块无机固废、污染土一般固废破碎过程会产生颗粒物，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。

表 1.4-2 大气污染物综合排放标准值

污染工序	污染物	最高允许排放浓度	标准名称
窑尾废气	颗粒物	20mg/m ³	《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 《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
	SO ₂	100mg/m ³	
	NOx	320mg/m ³	
	氨	8.0mg/m ³	
	氯化氢	10mg/m ³	
	氟化氢	1mg/m ³	
	汞及其化合物	0.05mg/m ³	
	铊+镉+铅+砷	1mg/m ³	
	铍+铬+锡+锑+铜+钴+锰+镍+钒	0.5mg/m ³	
	二噁英	0.1ngTEQ/m ³	
一般固废破碎粉尘	颗粒物	10mg/m ³	《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

厂界无组织废气执行《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）表3 标准要求和《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1二级新改扩建限值要求。

表 1.4-3 厂界无组织污染物排放限值

污染因子	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）
氨	监控点处 1 小时浓度平均值		厂界下风向 10m 范围内浓度最高点	
臭气浓度	/	20 (无量纲)	厂界下风向侧	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）

1.5 评价工作等级及评价范围

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中 5.3 节工作等级的确定方法，结合项目工程分析结果，选择正常排放的主要污染物及排放参数，采用附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 模式计算项目污染源的最大环境影响，然后按评价工作分级判据进行分级。

(1) Pmax 及 D10% 的确定

依据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）中最大地面浓度占标率 P_i 定义如下：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \times 100\%$$

P_i——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率, %;

C_i——采用估算模型计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度, μg/m³;

C_{0i}——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准, μg/m³; 一般选用 GB3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值; 对该标准中未包含的污染物, 使用导则 5.2 确定的各评价因子 1h 平均质量浓度限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的, 可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

(2) 评价等级判别表

评价等级按表 1.5-1 的分级判据进行划分。

表 1.5-1 评价等级判别表

评价工作等级	评价工作等级判据
一级评价	Pmax≥10%
二级评价	1%≤Pmax<10%
三级评价	Pmax<1%

同一个项目有多个污染源（两个及以上）时，则按各污染源分别确定评价等级，并取评价等级最高者作为项目的评价等级。

(3) 评级工作等级确定

① 污染物排放源强

本项目正常工况下废气排放源强见表 1.5-2。

表 1.5-2 项目有组织排放源参数表

污染源	排气筒底部中心坐标/m		主要污染物	排放工况	排气筒参数 (m)		烟气出口温度	年排放时间 (h)	排放速率 (kg/h)
	E	N			高度	出口内径			
水泥窑窑尾	111.659 2097	28.21 82993 8	氟化物	连续排放	130	4.0	120°C	7920	0.05581
			HCl						2.86111
			Pb						0.00215
			Cd						0.00057
			Hg						0.00160
			As						0.0004
			Cr (VI)						0.0000002
			二噁英						0.05mg-TEQ/h

备注：源强计算出的窑尾 Cr 排放量是指总铬排放量，一般情况下，Cr (VI) 含量不到总铬含量的 1%，本环评按 1% 计

②估算模型参数

表 1.5-3 估算模型参数表

参数		取值
城市农村/选项	城市/农村	农村
	人口数(城市人口数)	/
	最高环境温度	41.7°C
	最低环境温度	-5.8°C
	土地利用类型	阔叶林
	区域湿度条件	潮湿
是否考虑地形	考虑地形	否
	地形数据分辨率(m)	/
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

③预测结果

本项目所有污染源的正常排放的污染物的 Pmax 和 D10% 预测结果如表 1.5-4。

表 1.5-4 Pmax 和 D10% 预测和计算结果一览表

污染源	评价因子	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Pmax(%)	评价等级
水泥窑尾气	氟化物	20	0.16	三级
	HCl	50	6.61	二级
	Pb	0.5*6	0.42	三级
	Cd	0.005*6	9.36	二级
	Hg	0.05*6	1.25	二级
	As	0.006*6	7.15	二级
	Cr (VI)	0.000025*6	7.8	二级
	二噁英	0.6*6pgTEQ/m ³	0.03	三级

由上表可知，本项目水泥窑尾气 Pmax 最大值为 9.36% < 10%。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 分级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为二级。

(4) 评价范围

大气环境评价等级为二级，评价范围：以项目厂址为中心，边长为 5.0km 的正方形区域内。

1.6 大气环境保护目标

本项目建设点位于湖南省益阳市安化县仙溪镇圳中村湖南益阳海螺水泥有限责任公司厂区，不新增建设用地。主要环境保护目标详见下表 1.6-1。

表 1.6-1 建设项目所在区域主要环境保护目标一览表

序号	名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离 (m)	相对窑尾烟囱方位	相对窑尾烟囱距离 (m)	是否有山体阻隔
		北纬	东经								
1	圳中村万家湾组	111.652	28.21571	居住区	人群	二类区	W	200~1000	SW	500~1270	无
2	谭家塅	111.6582	28.21209	居住区	人群	二类区	S	340~400	S	660~760	无
3	耀宗湾	111.6446	28.21399	居住区	人群	二类区	W	1100~1300	SW	1410~1600	有
4	戚家冲	111.642	28.21549	居住区	人群	二类区	W	1380~1480	SWW	1660~1750	有
5	杨家村	111.6395	28.21383	居住区	人群	二类区	W	1500~1830	SWW	1770~2115	有
6	杨家坳	111.6407	28.21292	居住区	人群	二类区	W	1400~1765	SWW	1700~2070	有
7	刘家冲	111.6367	28.21669	居住区	人群	二类区	W	1880~2015	W	2150~2300	有
8	郭家冲	111.6399	28.21037	居住区	人群	二类区	W	1500~2150	SW	1820~2500	无
9	付家湾	111.6446	28.21118	居住区	人群	二类区	W	1240~1370	SW	1556~1690	无
10	回龙湾	111.6451	28.20908	居住区	人群	二类区	W	1130~1500	SW	1450~1820	有
11	李家庄屋	111.6468	28.21214	居住区	人群	二类区	W	1010~1130	SW	1325~1445	无
12	谭家里	111.6531	28.21386	混合区	人群	二类区	W	220~715	SW	540~1036	无
13	桂花台	111.6512	28.21286	居住区	人群	二类区	W	620~934	SW	1015~1260	无
14	谭家冲	111.653	28.21028	居住区	人群	二类区	SW	678~865	SW	980~1160	有

15	长冲里	111.6576	28.20755	居住区	人群	二类区	S	738~986	SSW	1030~1273	有
16	蒋家台上	111.6552	28.20687	居住区	人群	二类区	SW	940~1060	SSW	1240~1360	有
17	洪家坳上	111.6474	28.20553	居住区	人群	二类区	SW	1355~1785	SW	1650~2080	有
18	蒋家冲	111.651	28.20174	居住区	人群	二类区	SW	1460~2120	SW	1740~2460	有
19	藤树湾	111.6546	28.19711	居住区	人群	二类区	W	1900~2198	SSW	2300~2500	有
20	河山	111.6582	28.19589	居住区	人群	二类区	S	1720~2120	S	2220~2590	有
21	付家台上	111.6634	28.19604	居住区	人群	二类区	S	1840~2010	SSE	2400~2590	有
22	向家湾	111.665	28.19982	居住区	人群	二类区	S	1420~1615	SSE	1644~2240	有
23	肖家湾	111.6718	28.20662	居住区	人群	二类区	SE	1070~1290	SE	1660~1920	有
24	贺至坑	111.6766	28.20666	居住区	人群	二类区	SE	1365~1726	SE	1990~2320	有
25	曾家上头	111.6806	28.20903	居住区	人群	二类区	SE	1690~1925	SE	2270~2500	有
26	仙溪镇大桥社区	111.6785	28.21493	行政办公、学校、居住、商贸混合区	人群	二类区	SE	870~1650	SE~E	1400~2170	有
27	新田湾	111.6647	28.21496	居住区	人群	二类区	SE	39~110	SE	635~700	无
28	甘家坪	111.6656	28.21917	居住区	人群	二类区	E	20~150	E	600~730	有
29	庙坳上	111.6701	28.2169	居住区	人群	二类区	E	150~830	SEE	720~1440	无
30	向家园里	111.6698	28.21938	居住区	人群	二类区	NE	310~540	E	870~1100	有
31	老师冲	111.6662	28.22263	居住区	人群	二类区	NE	320~600	NE	610~1075	有
32	刘家村	111.6731	28.21854	居住区	人群	二类区	E	630~956	E	1160~1480	无
33	张天坪	111.6757	28.2169	居住区	人群	二类区	E	920~1142	SEE	1530~1740	无
34	殷家冲	111.6795	28.21913	居住区	人群	二类区	E	1385~1642	E	1970~2195	有
35	青大村	111.6812	28.21781	居住区	人群	二类区	E	1480~1705	E	2076~2280	有
36	眭家塅	111.6748	28.22343	居住区	人群	二类区	NE	1095~1275	NEE	1585~1762	有

37	眭家冲	111.6737	28.22812	居住区	人群	二类区	NE	1473~1700	NE	1780~2088	有
38	吴家冲	111.6708	28.22743	居住区	人群	二类区	NE	1230~1300	NE	1488~1600	有
39	大桥小学	111.6785	28.21493	学校	人群	二类区	E	1300	SE	1900	无
40	十里村	111.6561	28.18766	居住区	人群	二类区	S	2.35~3.1km	S	2860~3350	有
41	茶行村	111.6346	28.20687	居住区	人群	二类区	SW	2.34~2.65km	SW	2640~2970	有
42	茶行小学	111.6346	28.20687	学校	人群	二类区	SW	2.37km	SW	2680	有
43	窑头村	111.6905	28.22225	居住区	人群	二类区	NEE	2.13~3.05km	NEE	2710~3350	有
44	窑头学校	111.6905	28.22225	学校	人群	二类区	NEE	3.68km	NEE	3180	有
45	吴家村	111.6993	28.23616	居住区	人群	二类区	NE	2.4~4.2km	NE	2780~3350	有

2 工程分析

具体工程概况内容见报告表正文第二章。

2.1 污染源强分析

2.1.1 废气排放方案

飞灰料仓废、飞灰成品仓、飞灰烘干废气、飞灰水洗综合预处理车间废气经布袋除尘器，通过飞灰车间排气筒（42m）高空排放；

石灰石破碎及输送废气依托海螺水泥石灰石破碎及输送系统气箱脉冲袋收尘器+16m 排气筒处理；

除氯废气、窑尾废气通过烟气处理系统处理后经 130m 窑尾烟囱排放。

污泥储存及输送车间废气正常情况下废气经风管送至水泥窑窑头焚烧处置。非正常工况下（停窑），经车间配套应急活性炭吸附装置处理后经排气筒（15m）达标排；

2.1.2 废气源强分析

本项目运营期产生的废气主要为窑尾废气、大块污染土及无机固废的一般工业固废破碎粉尘。

（1）窑尾废气

本项目实施后，熟料生产量不变，本项目协同处置的一般固体废物替代部分原料、燃煤，不会引起水泥熟料原料大的变化，整个水泥窑系统物料消耗基本维持在原有水平，可视为总量不变。因此，水泥窑协同处置一般工业固体废物后烟气量不会发生明显变化，窑尾烟气量保持不变。窑尾烟气量设计值 $500000\text{m}^3/\text{h}$ 。根据公司在线监测数据，窑尾实测最大烟气量 $494272\sim568008\text{m}^3/\text{h}$ ，本评价窑尾烟气量按设计值 $500000\text{m}^3/\text{h}$ 计。窑尾废气直接由管道进相关处理系统，收集效率按 100%计，水泥窑运行时间为 330 天，每天 24 小时。

①颗粒物

根据《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》编制说明，同时参照《华新环境工程（株洲）有限公司水泥窑协同处置生活垃圾增量及替代燃料项目环境影响报告书》（株洲市生态环境局于 2022 年 11 月 4 日以“株环评[2022]44 号”文件对

该项目予以批复，该项目为利用现有 4500t/d 新型干法水泥窑协同处置危险废物、生活垃圾、一般工业固体废物，协同处置的种类、处置工艺与本项目基本相同，具有可类比性），水泥窑除尘设备的类型和操作运行参数是决定窑尾烟气中颗粒物（烟尘）排放浓度的关键因素，颗粒物排放浓度基本与水泥窑的废物协同处置过程无关。综合考虑，本项目建成投运后，颗粒物排放量按不变考虑，根据 2023 年自行监测数据，水泥窑窑尾废气颗粒物满足《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）表 2 中大气污染物特别排放限值。

②二氧化硫

SO_2 的排放与入窑物料中硫含量正相关。根据前述分析，现有项目入窑总硫量 4709.99074t/a， SO_2 实际排放量 154.66t/a，评价项目建成后入窑总硫量 4763.246864t/a，则按同比例核算，评价项目建成后 SO_2 排放量 156.41t/a，较之前增加 1.75t/a。即评价项目建成后水泥窑窑尾 SO_2 排放量约 156.41t/a，远小于项目允许排放总量指标（235t/a），且排放速率也不会显著变化，因此评价项目建成后窑尾 SO_2 对环境的影响无显著变化，仍可满足《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）标准要求。

表 2-1 窑尾 SO_2 排放情况一览表

项目	有组织排放			排放标准 (mg/m^3)	
	排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m^3)		
水泥窑尾	SO_2	156.41	19.75	39.5	100

③氮氧化物

根据《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》编制说明，同时参照《华新环境工程（株洲）有限公司水泥窑协同处置生活垃圾增量及替代燃料项目环境影响报告书》（株洲市生态环境局于 2022 年 11 月 4 日以“株环评[2022]44 号”文件对该项目予以批复，该项目为利用现有 4500t/d 新型干法水泥窑协同处置危险废物、生活垃圾、一般工业固体废物，协同处置的种类、处置工艺与本项目基本相同，具有可类比性），水泥窑协同处置固体废物时， NO_x 的产生主要来源于大量空气中的 N_2 ，以及高温燃料中的氮和原料中的氮化合物，在水泥回转窑系统中主要生成 NO （占 90% 左右），而 NO_2 的量不到混合气体总质量 5%，主要有两种形成机理：热力型 NO_x 、燃料型 NO_x ，水泥生产中，热力型 NO_x 的排放是主要的。从 NO_x 的产生来源分析来看， NO_x 的排放基本不受焚烧废物的影响。

根据 2023 年自行监测数据，水泥窑窑尾废气氮氧化物满足《水泥工业大气污

染物排放标准》（GB4915-2013）表2中大气污染物特别排放限值。

④HCl

原料中的氯元素在烧成过程中会形成HCl，由于水泥窑内呈强碱性氛围，能对燃烧后产生的酸性物质（HCl、HF、SO₂等）起到中和作用，使它们变成盐类固定下来。根据《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范编制说明》，一般情况下，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元素添加速率过大时，随尾气排出的HCl才可能会增加。因此，氯化物的排放与入窑物料中氯含量正相关。

现有项目入窑总氯量775.66t/a，HCl排放量22.66t/a，改建后项目入窑总氯量775.66t/a，则按同比例核算，改建后项目HCl排放量22.66t/a，基本保持不变。改建后项目窑尾烟气中氯化物浓度仍为5.72mg/m³，可满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）中限值标准要求。

表2-2 窑尾氯化氢排放情况一览表

项目		有组织排放			排放标准 (mg/m ³)
		排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	
水泥窑尾	氯化氢	22.66	2.86	5.72	10

④HF

入窑物料中的氟在烧成过程中会有少量氟化物产生，在回转窑中氟化物被石灰石吸收后生成氟化钙（矿化剂）效率可达98%左右，随尾气排放到窑外的量很少，只有当原料中F元素添加速率过大时，随尾气排出的HF才可能会增加。因此氟化物的排放与入窑物料中氟含量正相关。

改建前项目入窑总氟量605.54t/a，氟化物排放量3.578t/a，改建后入窑总氟量0.431t/a，则按同比例核算，改建后项目氟化物排放量0.442t/a。窑尾烟气量500000m³/h，则氟化物排放浓度约0.907mg/m³，满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）中限值标准要求。

表2-3 窑尾HF排放情况一览表

项目		有组织排放			排放标准 (mg/m ³)
		排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	
水泥窑尾	氟化物	0.442	0.056	0.11	1.0

⑤氨

项目采用 SNCR+SCR 脱硝技术，主要采用氨水作还原剂。烟气在脱硝过程中与氨水反应，生成 H₂O 和 N₂，因此脱硝过程不产生直接的污染物，但在脱硝过程中，由于氨具有强挥发性，未完全反应的氨气随着烟气由窑尾烟囱一同排放，产生逃逸 NH₃。因此窑尾氨的排放量与脱硝工艺及氨水用量相关。本改建项目不改变窑尾 NO_x 产生量，不改变脱硝工艺及氨水用量，因此项目建成后氨排放无显著变化。

⑥重金属

窑尾重金属的排放量与入窑重金属量正相关。根据入窑重金属平衡，则窑尾烟气中重金属排放情况如下表所示：

表 2-4 窑尾重金属排放情况一览表

项目	有组织排放			排放标准 (mg/m ³)
	排放量 (kg/a)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	
水泥窑尾	Pb	17.04	0.0022	0.0043
	Cd	4.52	0.0006	0.0011
	Hg	12.68	0.0016	0.0032
	As	3.25	0.0004	0.0009
	Cr	1.51	0.0002	0.0004
	Tl+Cd+Pb+As	42.53	0.0054	0.0108
	Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V	12.025	0.0015	0.0030

根据上表分析，窑尾各重金属排放可满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）中限值标准要求。

⑦二噁英

水泥窑协同处置固体废物过程中，由于固体废物中含有氯元素、有机质，因此水泥窑协同处置固体废物后的窑尾烟气中常含有二噁英类物质。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水泥窑系统低温部位（预热器上部、磨机、除尘设备）发生的二噁英合成反应。针对二噁英类物质的形成机理，本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

对于现代干法水泥生产系统，为了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（K₂O+Na₂O，SO₃²⁻，Cr）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 SO₃²⁻的比值接近 1。由固体废物进入烧成系统

的 Cl⁻和常规生料的 Cl⁻的总含量低于 0.015%（国内一些水泥烧成系统可放宽至 0.02%）。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 $2\text{CaO}\cdot\text{SiO}_2\cdot\text{CaCl}$ （稳定温度 1084~1100°C）的形式被水泥生料裹挟到回转窑内，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《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2001）中规定的焚烧炉技术要求，烟气温度大于 1100°C，烟气停留时间大于 2.0s，燃烧效率大于 99.9%，焚毁去除率 99.99%。本项目固体废物（均为一般固体废物）直接或经预处理后从窑尾分解炉投加点位最终进入回转窑，窑内气相温度最高可达 1800°C，物料温度约 1450°C，气体停留时间长达 20s，完全可以保证有机物的完全燃烧和彻底分解。进入烧成系统的固体废物不存在不完全燃烧区域，高温下有机物和水分迅速蒸发和气化，从而使易生成 PCDD/PCDF 的有机氯化物完全燃烧，或已生成的 PCDD/PCDF 完全分解。

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，燃料中或其他物料夹带的硫分对二噁英的形成有一定的抑制作用：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酚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

水泥窑的出口烟气要经过 SNCR + SCR 脱硝系统、原料磨合除尘器等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，气体在该区域停留时间一般在 30~60s。该烟气处理系统类似于危险废物焚烧烟气的半干法净化工艺。SNCR+SCR 脱硝系统是采用 20% 氨水作为还原剂，将其全自动喷入水泥窑分解炉内进行脱硝。在有 O₂ 存在的情况下，温度为 880°C~1200°C 之范围内，与 NO_x 进行选择性反应，使 NO_x 还原为 N₂ 和 H₂O，达到脱硝目的。从烧成系统排除的气体中含有飞灰，其主要成分为 CaO 和 MgO，同时窑尾预热器排气废气管道以及余热发

电锅炉作为烟气冷却装置，烟气温度可从 450°C 迅速降至 220°C 以下，减少了烟气从 450°C 降到 220°C 的停留时间，大大降低了二噁英的合成概率。出预热器的气体进入原料磨，对入磨的原料进行烘干，并将粒度合格的生料带出原料磨；由气体带进的粉尘在原料磨内与大量的生料粉进行混合，其中的酸性气体和有机物进一步被吸附，经除尘器收集后返回烧成系统。

F.国外实践结果

国外生产实践证明，采用新型干法水泥窑系统协同处置固体废物，二噁英的排放浓度完全可控制在 0.1ngTEQ/Nm³ 以下，达到国家规定的环保标准要求。

德国某机构针对常规燃料、替代燃料和替代原料的多条水泥窑检测结果。从大量的检测结果中不难看出，在 160 个检测样中，除一例外，均在 0.1ngTEQ/Nm³ 以内，大多数情况在 0.002~0.05ngTEQ/Nm³，其平均值约为 0.02ngTEQ/Nm³。另外，德国有关机构还专门针对一台燃用含 50~1000mg/kg 的多氯联苯的废油取代 10% 常规燃料的系统进行检测，结果完全能够燃尽，没有产生超标的 PCDDs/PCDFs 问题。

G.国内实践结果

根据现有项目验收监测，窑尾烟囱出口二噁英类的最高排放浓度 0.082ng-TEQ/m³，远低于排放标准，因此可以预计改建后项目窑尾二噁英排放仍可满足《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》（GB30485-2013）表 1 中标准限值要求。保守情况下，窑尾烟气中二噁英的排放浓度本环评按 0.1ng-TEQ/Nm³ 计，则二噁英排放速率 0.05mg-TEQ/h，年排放量约 396mg-TEQ。

（2）大块无机固废、污染土破碎粉尘

本项目大块无机固废、污染土破碎过程会产生粉尘，依托湖南益阳海螺水泥有限责任公司石灰石破碎及输送系统以及废气处理设施，破碎粉尘经集气装置收集后经布袋除尘器处理后通过 16m 高排气筒排放，因大块无机固废、污染土与石膏的性状相似，同时替代了部分石膏，因此不会增加颗粒物的排放。

根据 2023 年自行监测数据，破碎粉尘满足《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）表 2 中大气污染物特别排放限值。

(3) 废气产排气情况

表 2-5 项目废气产生及排放情况一览表

污染源	工序	主要污染 物	废气量 m ³ /a	治理措施	现有工程排放量	技改扩部分排放情况			技改扩全厂排放情况		
						排放量	速率 kg/h	浓度 mg/m ³	排放量	速率 kg/h	浓度 mg/m ³
130m 烟 囱	水泥 窑	烟气量	500000	烟气处理系统处理后 经 130m 窑尾烟囱	/	/	/	/	/	/	/
		二氧化硫	/		154.66t/a	1.75t/a	0.22096	0.442	156.41t/a	19.7487	39.4975
		氯化氢	/		22.66t/a	0	0	0	22.66t/a	2.8611	5.7222
		氟化氢	/		0.431t/a	0.011t/a	0.00139	0.003	0.442t/a	0.0558	0.1116
		Pb	/		17.03kg/a	0.01kg/a	0.000001	0.000002	17.04kg/a	0.0022	0.0043
		Cd	/		4.59kg/a	0	0	0	4.52 kg/a	0.0006	0.0011
		Hg	/		12.69kg/a	0	0.00013	0.00026	12.68kg/a	0.0016	0.0032
		As	/		3.26kg/a	0	0.00003	0.00006	3.25kg/a	0.0004	0.0009
		Cr	/		1.52kg/a	0	0	0	1.51kg/a	0.0002	0.0004
		二噁英	/		396mg-TEQ	/	/	/	396mg- TEQ	0.05mg- TEQ/h	0.1ng- TEQ/Nm ³

3 环境现状调查与评价

3.1 空气质量达标区判定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中“6 环境空气质量现状调查与评价”内容，首先需要调查项目所在区域环境质量达标情况，作为项目所在区域是否为达标区的判断依据。并且根据导则“5.5 依据评价所需环境空气质量现状、气象资料等数据的可获得性、数量质量、代表性等因素，选择近3年中数据相对完整的1个日历年作为评价基准年”的内容，本次评价引用《2023年安化县区域空气质量现状评价》中大气监测数据对当地大气空气质量进行说明。具体结果详见下表。

表 3.1-1 区域空气质量现状评价表 单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$

污染物	年度评价指标	现状浓度	标准值	占标率	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	5	60	8.33%	达标
NO ₂	年平均质量浓度	10	40	25%	达标
CO	百分位数日平均质量浓度	1100	4000	27.5	达标
O ₃	百分位数8h平均质量浓度	113	160	70.63	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	43	70	61.43	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	31	35	88.57	达标

由上表可知，2023年安化县大气环境质量主要指标中SO₂年均浓度、NO₂年均浓度、PM₁₀、PM_{2.5}年平均质量浓度、CO24小时平均第95百分位数浓度、O₃8小时平均第90百分位数浓度均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准限值；故项目所在区域为环境空气质量达标区。

3.2 特征监测因子

为了解项目区域环境空气质量现状，本次环评收集了《湖南益阳海螺水泥有限责任公司水泥窑协同处置固体废物项目》于2023年6月25日-7月1日对区域环境空气质量现状进行的监测，检测结果见下表。

1、监测点位

共设置2个点位，监测布点见表 3.1-2。

表 3.1-2 环境空气现状监测布点一览表

点位名称	监测项目	执行标准
G1 项目厂址处	H ₂ S、NH ₃ 、HCl、氟化物、Cd、Hg、As、Pb、Cr ⁶⁺ 、TSP、TVOC	硫化氢、氨、氯化氢、TVOC 监测浓度符合《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)附录D参考限值；氟化物、Cd、Hg、As、Pb、Cr ⁶⁺ 监测浓度满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)附录A要求；TSP 监测浓度符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准
G2 项目主导风向下风向 2000m 处		

2、监测方法

监测方法按《环境空气质量手工监测技术规范》HJ 194-2017 中要求。

3、监测要求

H₂S、NH₃、HCl、氟化物、Cd、Hg、As、Pb、Cr⁶⁺测小时值，TSP 测日均值，TVOC 测8h 均值；同时记录监测期间地面气压、气温、风向、风速、天气。

4、监测结果

气象条件记录结果见表 3.1-3，监测结果统计见表 3.1-4。

表 3.1-3 环境空气现状监测气象记录一览表

采样日期	天气	气温 (°C)	气压 (hPa)	风向	风速 (m/s)
2023.6.25	晴	33.1	983.9	东南	0.3
2023.6.26	晴	34.5	983.8	东南	0.4
2023.6.27	晴	33.6	983.9	东南	0.4
2023.6.28	多云	32.6	984.0	东南	0.3
2023.6.29	多云	31.7	984.1	东南	0.4
2023.6.30	晴	33.5	983.9	东南	0.5
2023.7.1	晴	34.7	983.8	东南	0.4

表 3.1-4 环境空气现状监测结果一览表 (日均值)

监测点位	检测因子	采样时间及检测结果 (mg/m ³)							标准限值
		6.25	6.26	6.27	6.28	6.29	6.30	7.1	
G1 项目厂址处	TSP	0.110	0.102	0.108	0.106	0.104	0.100	0.108	0.3
	TVOC	0.0185	0.0178	0.0171	0.0201	0.0196	0.0157	0.0220	0.6
G2 项目主导风向下风向 2000m 处	TSP	0.124	0.120	0.118	0.114	0.122	0.116	0.114	0.3
	TVOC	0.0150	0.0181	0.0197	0.0215	0.0156	0.0292	0.0228	0.6

续表 3.1-4 环境空气现状监测结果一览表（小时值）

监测点位	检测因子	采样时间及检测结果 (mg/m³)							标准限值
		6.25	6.26	6.27	6.28	6.29	6.30	7.1	
G1 项目 厂址处	硫化氢	2:00	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.01
		8:00	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	
		14:00	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	
		20:00	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	
	氨	2:00	0.03	0.03	0.02	0.03	0.04	0.03	0.2
		8:00	0.02	0.04	0.04	0.03	0.02	0.03	
		14:00	0.02	0.03	0.04	0.03	0.03	0.02	
		20:00	0.03	0.03	0.03	0.02	0.03	0.02	
	氯化氢	2:00	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.05
		8:00	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	
		14:00	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	
		20:00	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	
	氟化物	2:00	$1 \times 10^{-5}L$	0.02					
		8:00	$1 \times 10^{-5}L$						
		14:00	$1 \times 10^{-5}L$						
		20:00	$1 \times 10^{-5}L$						
	镉	2:00	$3 \times 10^{-6}L$	3.0×10^{-5}					
		8:00	$3 \times 10^{-6}L$						
		14:00	$3 \times 10^{-6}L$						
		20:00	$3 \times 10^{-6}L$						
	汞	2:00	$3 \times 10^{-6}L$	3.0×10^{-4}					
		8:00	$3 \times 10^{-6}L$						
		14:00	$3 \times 10^{-6}L$						
		20:00	$3 \times 10^{-6}L$						
	砷	2:00	$2 \times 10^{-7}L$	3.5×10^{-5}					
		8:00	$2 \times 10^{-7}L$						
		14:00	$2 \times 10^{-7}L$						
		20:00	$2 \times 10^{-7}L$						
	铅	2:00	$2 \times 10^{-2}L$	0.003					
		8:00	$2 \times 10^{-2}L$						
		14:00	$2 \times 10^{-2}L$						
		20:00	$2 \times 10^{-2}L$						
	六价铬	2:00	$4 \times 10^{-5}L$	1.5×10^{-7}					
		8:00	$4 \times 10^{-5}L$						
		14:00	$4 \times 10^{-5}L$						
		20:00	$4 \times 10^{-5}L$						
G2 项目 主导风 向下风 向 2000m 处	硫化氢	2:00	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.01
		8:00	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	
		14:00	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	
		20:00	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	
	氨	2:00	0.03	0.03	0.02	0.03	0.04	0.03	0.2
		8:00	0.02	0.04	0.04	0.03	0.02	0.03	
		14:00	0.02	0.03	0.04	0.03	0.03	0.02	
		20:00	0.03	0.03	0.03	0.02	0.03	0.02	
	氯化氢	2:00	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.05
		8:00	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	
		14:00	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	
		20:00	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	
	氟化物	2:00	$1 \times 10^{-5}L$	0.02					
		8:00	$1 \times 10^{-5}L$						
		14:00	$1 \times 10^{-5}L$						

由监测结果可知，项目区域各监测点位各因子均能满足相应的限值要求，区域内环境空气质量良好。

4 环境影响预测与评价

4.1 地面气象资料

为了解评价区域气象特征，本环评收集了益阳市气象站 1998~2017 近 20 年的常规地面气象资料，并进行了统计分析。

(1) 风向

全年及各季风向频率分布如表 4.1-1、4.1-2，图 4.1-1 是相应的风向频率玫瑰图。由图表可知，项目区域全年主导风向为 NW 风，频率 19.4%；春、夏、秋、冬四季的静风频率分别为：23.10%、19.29%、25.55%、29.67%。

表 4.1-1 年均风频的月变化 单位：%

风频 风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	21.77	1.61	4.03	0.00	0.00	0.00	0.81	0.00	0.00	0.00	0.00	0.81	1.61	4.03	17.74	29.84	17.74
二月	8.62	8.62	5.17	0.00	1.72	0.00	3.45	0.00	1.72	0.00	0.00	1.72	1.72	6.03	21.55	4.31	35.34
三月	8.87	1.61	6.45	0.00	4.03	0.81	7.26	5.65	4.84	1.61	1.61	1.61	3.23	5.65	14.52	7.26	25.00
四月	10.83	3.33	4.17	0.83	2.50	2.50	5.83	4.17	8.33	1.67	2.50	2.50	0.00	4.17	16.67	4.17	25.83
五月	0.81	3.23	7.26	3.23	1.61	0.00	9.68	13.71	11.29	0.81	1.61	0.00	5.65	2.42	17.74	2.42	18.55
六月	2.50	2.50	14.17	0.83	2.50	1.67	9.17	6.67	11.67	3.33	1.67	0.83	2.50	11.67	11.67	1.67	15.00
七月	0.81	3.23	6.45	2.42	1.61	3.23	6.45	7.26	13.71	3.23	2.42	1.61	2.42	0.81	22.58	2.42	19.35
八月	3.23	0.81	8.87	2.42	0.81	1.61	7.26	3.23	9.68	3.23	1.61	0.81	1.61	2.42	25.00	4.03	23.39
九月	10.83	5.83	7.50	3.33	4.17	2.50	0.00	0.83	0.00	0.00	0.00	0.83	2.50	3.33	27.50	9.17	21.67
十月	12.10	6.45	3.23	0.81	2.42	0.00	1.61	0.00	0.00	0.81	0.00	0.00	4.03	4.03	28.23	13.71	22.58
十一月	9.17	3.33	10.83	1.67	2.50	0.00	2.50	0.83	0.00	0.00	0.83	4.17	3.33	7.50	13.33	7.50	32.50
十二月	6.45	5.65	2.42	0.00	0.81	2.42	5.65	4.03	4.03	0.00	0.00	0.00	2.42	8.06	16.13	5.65	36.29

表 4.1-2 年均风频的季变化及年均风频 单位：%

风频 风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
春季	6.79	2.72	5.98	1.36	2.72	1.09	7.61	7.88	8.15	1.36	1.90	1.36	2.99	4.08	16.30	4.62	23.10
夏季	2.17	2.17	9.78	1.90	1.63	2.17	7.61	5.71	11.68	3.26	1.90	1.09	2.17	4.89	19.84	2.72	19.29
秋季	10.5 1	5.22	7.14	1.92	3.02	0.82	1.37	0.55	0.00	0.27	0.27	1.65	3.30	4.95	23.08	10.16	25.55
冬季	12.3 6	5.22	3.85	0.00	0.82	0.82	3.30	1.37	1.92	0.00	0.00	0.82	1.92	6.04	18.41	13.46	29.67
全年	7.99	3.83	6.69	1.30	2.05	1.23	4.99	3.89	5.46	1.23	1.02	1.23	2.60	4.99	19.40	7.72	24.39

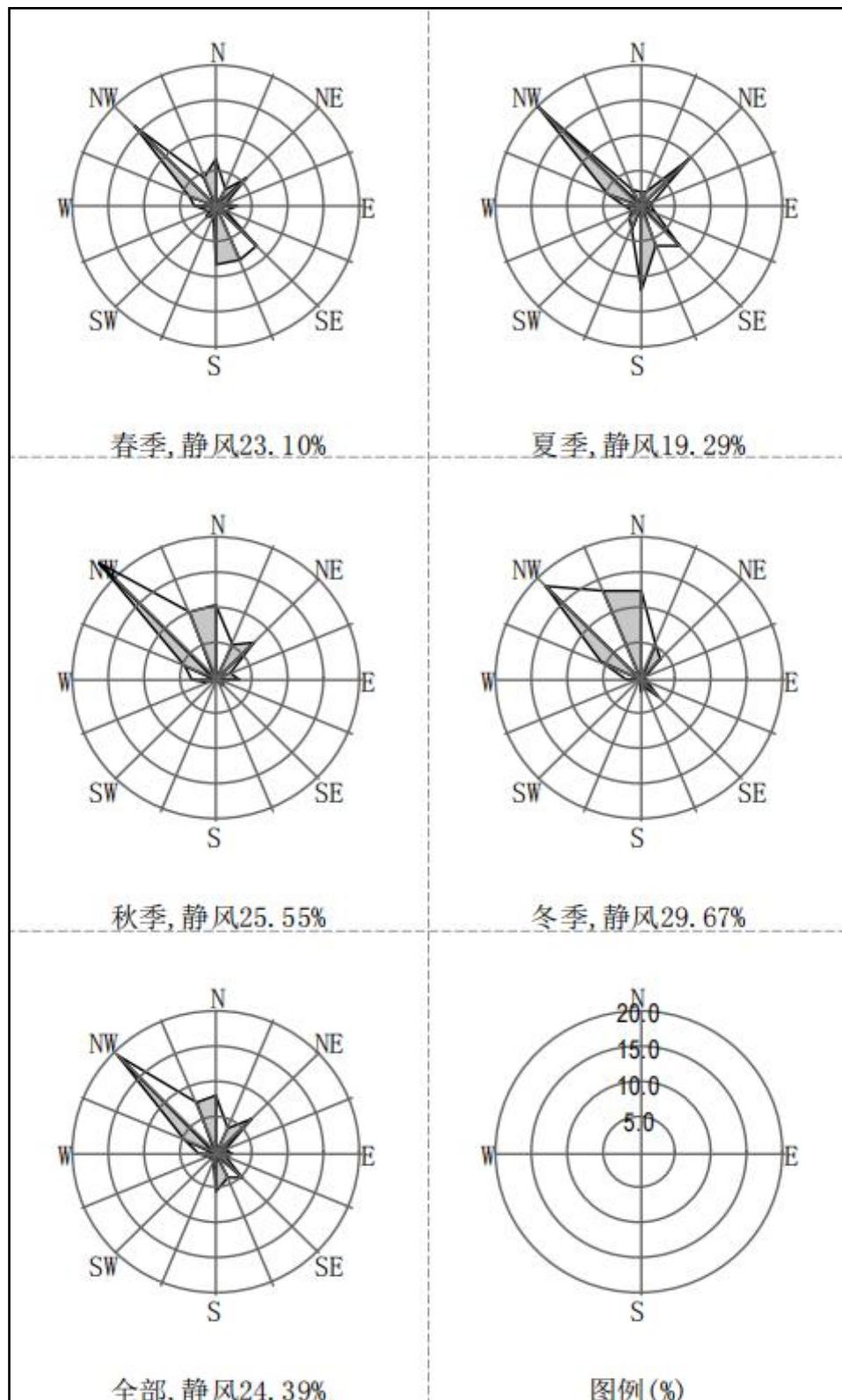


图 4.1-1 项目区域风向频率玫瑰图

(2) 地面风向、风速、温度

根据地面风向风速资料统计，区域历年各季平均风速、年平均温度月变化等见表 4.1-3 和 4.1-4。

表 4.1-3 益阳市气象站风速统计结果 (m/s)

风向 时间	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	平均
春季 (四月)	2.6	2.6	1.7	1.5	2.0	2.1	2.0	2.5	2.2	2.2	1.6	1.5	1.7	2.2	2.2	2.6	2.1
夏季 (七月)	2.1	2.3	1.8	1.7	1.7	2.0	2.1	2.3	2.3	2.1	1.4	1.5	1.4	1.8	1.9	2.0	1.9
秋季 (十月)	2.7	2.5	1.6	1.8	1.4	2.0	2.1	2.1	1.4	1.9	1.5	1.4	1.5	2.0	2.2	2.8	1.9
冬季 (一月)	2.4	2.5	1.7	1.9	1.4	1.9	2.0	2.3	1.8	1.0	1.6	1.4	1.8	2.1	2.4	2.4	1.9
全年	2.6	2.5	1.8	1.7	1.7	2.0	2.1	2.3	2.0	1.9	1.4	1.4	1.6	2.0	2.2	2.5	2.0

表 4.1-4 年平均温度的月变化

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
温度 (°C)	2.00	5.29	14.76	18.43	24.25	26.45	29.39	27.95	24.66	19.36	13.28	8.78

(3) 大气稳定度频率

大气稳定度是表示大气扩散特征的重要参数，为了反映本地区的大气稳定度状况，采用《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T13201-91）中推荐的分类方法，益阳市大气稳定度频率分布如下表所示。

表 4.1-5 大气稳定度频率 (%) 分布

稳定度季节	B	C	D	E	F
春季	13.33	10.00	43.47	19.86	11.96
夏季	11.56	16.00	37.63	22.84	11.42
秋季	9.41	5.64	45.83	17.46	11.16
冬季	6.59	0.18	41.00	32.80	12.23
全年	10.20	9.45	41.97	25.91	11.79

4.2 影响预测分析

1、预测因子

根据本项目主要大气污染物的排放量、项目所在地区的地形及环境功能区划，本项目大气污染物主要是氟化物、HCl、Pb、Cd、Hg、As、Cr (VI)、二噁英。预测因子根据评价因子而定，选取有环境质量标准的评价因子作为预测因子。本项目预测因子和评价标准筛选见下表。

表 4.2-1 评价因子和评价标准筛选表

污染物	取值时间	浓度限值	单位	标准来源
Pb	年平均	0.5	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	《环境空气质量标准》（GB3095-2012） 中二级标准
Cd	年平均	0.005		
Hg	年平均	0.05		
As	年平均	0.006		
Cr (VI)	年平均	0.000025		
氟化物	1 小时平均	20		
	24 小时平均	7		
	月均值	3		
HCl	1 小时平均	50	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	《环境影响评价技术导则-大气环境》 HJ 2.2-2018 附录 D
	24 小时平均	15		
二噁英	年均值	0.6	pgTEQ/ m^3	日本环境厅中央环境审议会制定的环境标准

2、预测范围

预测范围为以项目厂区为中心，边长为 5km 的矩形区域。

3、预测模式

根据项目污染源初步调查结果，分别计算项目排放主要污染物的地面空气质量浓度占标率 P_i （第 i 个污染物，简称“大浓度占标率”），及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的 10% 时所对应的远距离 $D_{10\%}$ ，计算公式如下：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \times 100\%$$

式中： P_i ——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

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

C_{0i} ——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

C_{0i} 一般选用 GB3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值，如项目位于一类环境空气功能区，应选择相应的一级浓度限值：对该标准中未包含的污染物使用 5.2 确定的各评价因子 1h 平均质量浓度限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

评价工作等级分级依据见表 4.2-2。

表 4.2-2 评价等级判别一览表

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

根据导则要求：同一项目有多个污染源（两个及以上，下同）时，则按各污染源分别确定评价等级，并取评价等级最高者作为项目的评价等级。本环评采用AERSCREEN 估算模型计算项目污染源的最大环境影响。

本项目预测采用附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 模式，具体参数见表 4.2-3。

表 4.2-3 估算模型参数一览表

参数		取值
城市农村/选项	城市/农村	农村
	人口数（城市人口数）	/
最高环境温度		41.7°C
最低环境温度		-5.8°C
土地利用类型		阔叶林
区域湿度条件		潮湿
是否考虑地形	考虑地形	否
	地形数据分辨率（m）	/
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

4、预测内容

正常工况、事故工况（污染防治措施完全失效）下，预测生产工艺过程有组织排放的废气，在所有气象条件下对主导风向下风向地面浓度影响、污染物最大落地浓度及出现距离。

5、正常工况下污染源参数确定及预测结果

5.1 正常工况下污染源参数确定

根据工程分析，本项目污染源源强及参数见表 4.2-4。

表 4.2-4 点源废气污染源参数一览表

污染源	排气筒底部中心坐标/m		主要污染物	排放工况	排气筒参数（m）		烟气出口温度	年排放时间(h)	排放速率(kg/h)
	E	N			高度	出口内径			
水泥窑窑尾	111.659 2097	28.21 82993 8	氟化物	连续排放	130	4.0	120°C	7920	0.05581
			HCl						2.86111
			Pb						0.00215
			Cd						0.00057
			Hg						0.00160
			As						0.0004

			Cr (VI)						0.0000002
			二噁英						0.05mg-TEQ/h
备注：源强计算出的窑尾 Cr 排放量是指总铬排放量，一般情况下，Cr (VI) 含量不到总铬含量的 1%，本环评按 1%计									

5.2、正常工况下预测结果与评价

①正常工况下最大落地浓度预测

经计算可得本项目正常工况下，各排气筒污染物的最大落地浓度及占标率，结果见表 4.2-6。

表 4.2-6 正常工况下本项目水泥窑烟囱有组织废气排放影响预测结果表

与源强距离 (m)	氟化物		氯化氢		铅	
	预测浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	预测浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	预测浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)
10	1.19E-09	0	1.21E-07	0	4.62E-10	0
50	5.22E-06	0	5.30E-04	0	2.03E-06	0
100	7.91E-05	0	8.04E-03	0.02	3.07E-05	0
200	2.05E-04	0	2.09E-02	0.04	7.98E-05	0
300	3.18E-04	0	3.23E-02	0.06	1.23E-04	0
400	4.65E-04	0	4.72E-02	0.09	1.81E-04	0.01
500	1.01E-03	0.01	1.03E-01	0.21	3.93E-04	0.01
600	2.25E-02	0.11	2.28E+00	4.57	8.73E-03	0.29
637	3.25E-02	0.16	3.31E+00	6.61	1.26E-02	0.42
700	2.99E-02	0.15	3.03E+00	6.07	1.16E-02	0.39
800	2.35E-02	0.12	2.39E+00	4.78	9.14E-03	0.3
900	2.35E-02	0.12	2.39E+00	4.78	9.13E-03	0.3
1000	1.96E-02	0.1	2.00E+00	3.99	7.63E-03	0.25
1200	1.61E-02	0.08	1.64E+00	3.27	6.26E-03	0.21
1500	1.41E-02	0.07	1.43E+00	2.87	5.48E-03	0.18
1800	1.16E-02	0.06	1.18E+00	2.36	4.51E-03	0.15
2000	8.15E-03	0.04	8.28E-01	1.66	3.16E-03	0.11
2200	9.51E-03	0.05	9.66E-01	1.93	3.69E-03	0.12
2500	8.34E-03	0.04	8.48E-01	1.7	3.24E-03	0.11
下风向最大质量浓度及占标率	3.25E-02	0.16	3.31E+00	6.61	1.26E-02	0.42
D10%最远距离 (m)	/	/	/	/	/	/



废气占标率

续表 4.2-6 正常工况下本项目水泥窑烟囱有组织废气排放影响预测结果表

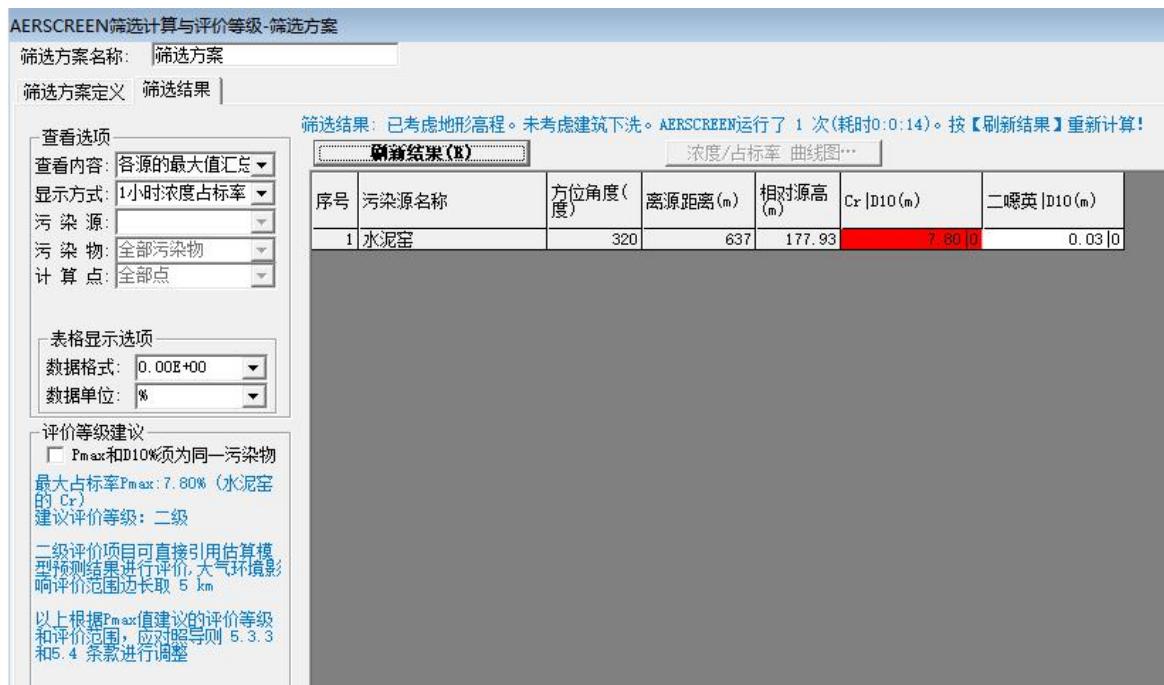
与源强距离 (m)	Cd		Hg		As	
	预测浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	预测浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	预测浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)
10	1.03E-10	0	1.37E-10	0	9.40E-11	0
50	4.50E-07	0	6.00E-07	0	4.13E-07	0
100	6.83E-06	0.02	9.11E-06	0	6.26E-06	0.02
200	1.77E-05	0.06	2.36E-05	0.01	1.62E-05	0.05
300	2.74E-05	0.09	3.66E-05	0.01	2.51E-05	0.07
400	4.01E-05	0.13	5.35E-05	0.02	3.68E-05	0.1
500	8.74E-05	0.29	1.17E-04	0.04	8.01E-05	0.22
600	1.94E-03	6.46	2.59E-03	0.86	1.78E-03	4.94
637	2.81E-03	9.36	3.75E-03	1.25	2.57E-03	7.15
700	2.58E-03	8.59	3.44E-03	1.15	2.36E-03	6.56
800	2.03E-03	6.77	2.71E-03	0.9	1.86E-03	5.17
900	2.03E-03	6.76	2.70E-03	0.9	1.86E-03	5.16
1000	1.70E-03	5.65	2.26E-03	0.75	1.55E-03	4.32
1200	1.39E-03	4.63	1.85E-03	0.62	1.27E-03	3.54
1500	1.22E-03	4.06	1.62E-03	0.54	1.12E-03	3.1
1800	1.00E-03	3.34	1.34E-03	0.45	9.18E-04	2.55
2000	7.03E-04	2.34	9.38E-04	0.31	6.45E-04	1.79
2200	8.21E-04	2.74	1.09E-03	0.36	7.52E-04	2.09
2500	7.20E-04	2.4	9.60E-04	0.32	6.60E-04	1.83
下风向最大质量浓度及占标率	2.81E-03	9.36	3.75E-03	1.25	2.57E-03	7.15
D10%最远距离 (m)	/	/	/	/	/	/



废气占标率

续表 4.2-6 正常工况下本项目水泥窑烟囱有组织废气排放影响预测结果表

与源强距离 (m)	Cr		二噁英	
	预测浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	预测浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)
10	4.27E-13	0	4.27E-08	0
50	1.88E-09	0	1.88E-04	0
100	2.85E-08	0.02	2.85E-03	0
200	7.38E-08	0.05	7.38E-03	0
300	1.14E-07	0.08	1.14E-02	0
400	1.67E-07	0.11	1.67E-02	0
500	3.64E-07	0.24	3.64E-02	0
600	8.08E-06	5.39	8.08E-01	0.02
637	1.17E-05	7.8	1.17E+00	0.03
700	1.07E-05	7.16	1.07E+00	0.03
800	8.46E-06	5.64	8.46E-01	0.02
900	8.45E-06	5.63	8.45E-01	0.02
1000	7.07E-06	4.71	7.07E-01	0.02
1200	5.79E-06	3.86	5.79E-01	0.02
1500	5.08E-06	3.38	5.08E-01	0.01
1800	4.17E-06	2.78	4.17E-01	0.01
2000	2.93E-06	1.95	2.93E-01	0.01
2200	3.42E-06	2.28	3.42E-01	0.01
2500	3.00E-06	2	3.00E-01	0.01
下风向最大质量浓度及占标率	1.17E-05	7.8	1.17E+00	0.03
D10%最远距离 (m)	/	/	/	/



废气占标率

由上表可知，项目正常工况下：

水泥窑尾气中氟化物、HCl、Pb、Cd、Hg、As、Cr（VI）、二噁英最大占标率分别为0.16%、6.61%、0.42%、9.36%、1.25%、7.15%、7.8%、0.03%，最大落地浓度分别为3.25E-02ug/m³、3.31E+00ug/m³、1.26E-02ug/m³、2.81E-03ug/m³、3.75E-03ug/m³、2.57E-03ug/m³、1.17E-05ug/m³、1.17Eug/m³；

以上废气氟化物 Pb、Cd、Hg、As、Cr（VI）均能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准、二噁英满足日本环境厅中央环境审议会制定的环境标准；HCl 满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D 标准要求。厂界外无超标点，无需设置大气环境防护距离。由此可见项目运营期废气外排对周边环境影响较小。

6、非正常工况下污染源参数确定及预测结果

6.1 非正常工况下污染源参数确定

非正常排放是指开停车、设备检修、工艺设备运转效率异常，以及污染物排放控制措施达不到应有效率等工况下的污染物排放。水泥厂典型的非正常排放情况为污染物排放控制措施出现故障，处理效率下降，导致污染物排放量增加；因此本环评主要考虑因废气处理设施故障，导致各污染物瞬时排放量增加（按正常工况10倍计）情景。非正常排放情况见下表。

表 4.2-7 非正常废气排放一览

污染源	排气筒底部中心坐标 /m		主要污染物	排放工况	排气筒参数 (m)		烟气出口温度	年排放时间 (h)	排放速率 (kg/h)
	E	N			高度	出口内径			
水泥窑窑尾	111.6592097	28.21829938	氟化物	连续排放	130	4.0	120 °C	7920	0.5581
			HCl						28.6111
			Pb						0.0215
			Cd						0.0057
			Hg						0.0160
			As						0.0044
			Cr (VI)						0.000002
			二噁英						0.5mg-TEQ/h
			备注：源强计算出的窑尾 Cr 排放量是指总铬排放量，一般情况下，Cr (VI) 含量不到总铬含量的 1%，本环评按 1% 计						

6.2、非正常工况下预测结果与评价

本项目污染源的非正常排放的污染物的 Pmax 和 D10% 预测结果如下：

表 4.2-8 非正常本项目水泥窑烟囱有组织废气排放影响预测结果表

与源强距离 (m)	氟化物		氯化氢		铅	
	预测浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	预测浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	预测浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)
10	1.19E-08	0	1.21E-06	0	4.62E-10	0
50	5.22E-05	0	5.30E-03	0.01	2.03E-06	0
100	7.91E-04	0	8.04E-02	0.16	3.07E-05	0
200	2.05E-03	0.01	2.09E-01	0.42	7.98E-05	0
300	3.18E-03	0.02	3.23E-01	0.65	1.23E-04	0
400	4.65E-03	0.02	4.72E-01	0.94	1.81E-04	0.01
500	1.01E-02	0.05	1.03E+00	2.06	3.93E-04	0.01
600	2.25E-01	1.12	2.28E+01	45.66	8.73E-03	0.29
637	3.25E-01	1.63	3.31E+01	66.14	1.26E-02	0.42
700	2.99E-01	1.49	3.03E+01	60.7	1.16E-02	0.39
800	2.35E-01	1.18	2.39E+01	47.84	9.14E-03	0.3
900	2.35E-01	1.17	2.39E+01	47.76	9.13E-03	0.3
1000	1.96E-01	0.98	2.00E+01	39.93	7.63E-03	0.25
1200	1.61E-01	0.81	1.64E+01	32.73	6.26E-03	0.21
1500	1.41E-01	0.71	1.43E+01	28.69	5.48E-03	0.18
1800	1.16E-01	0.58	1.18E+01	23.58	4.51E-03	0.15
2000	8.15E-02	0.41	8.28E+00	16.56	3.16E-03	0.11
2200	9.51E-02	0.48	9.66E+00	19.33	3.69E-03	0.12
2500	8.34E-02	0.42	8.48E+00	16.96	3.24E-03	0.11
下风向最大质量浓度及占标率	3.25E-01	1.63	3.31E+01	66.14	1.26E-02	0.42
D10%最远距离 (m)	/	/	/	/	/	/



废气占标率

续表 4.2-6 非正常工况下本项目水泥窑烟囱有组织废气排放影响预测结果表

与源强距离 (m)	Cd		Hg		As	
	预测浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	预测浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	预测浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)
10	1.03E-09	0	1.37E-09	0	9.40E-10	0
50	4.50E-06	0.02	6.00E-06	0	4.13E-06	0.01
100	6.83E-05	0.23	9.11E-05	0.03	6.26E-05	0.17
200	1.77E-04	0.59	2.36E-04	0.08	1.62E-04	0.45
300	2.74E-04	0.91	3.66E-04	0.12	2.51E-04	0.7
400	4.01E-04	1.34	5.35E-04	0.18	3.68E-04	1.02
500	8.74E-04	2.91	1.17E-03	0.39	8.01E-04	2.23
600	1.94E-02	64.64	2.59E-02	8.62	1.78E-02	49.37
637	2.81E-02	93.62	3.75E-02	12.48	2.57E-02	71.52
700	2.58E-02	85.92	3.44E-02	11.46	2.36E-02	65.63
800	2.03E-02	67.72	2.71E-02	9.03	1.86E-02	51.73
900	2.03E-02	67.6	2.70E-02	9.01	1.86E-02	51.64
1000	1.70E-02	56.52	2.26E-02	7.54	1.55E-02	43.18
1200	1.39E-02	46.33	1.85E-02	6.18	1.27E-02	35.39
1500	1.22E-02	40.61	1.62E-02	5.41	1.12E-02	31.02
1800	1.00E-02	33.38	1.34E-02	4.45	9.18E-03	25.5
2000	7.03E-03	23.44	9.38E-03	3.13	6.45E-03	17.91
2200	8.21E-03	27.36	1.09E-02	3.65	7.52E-03	20.9
2500	7.20E-03	24.01	9.60E-03	3.2	6.60E-03	18.34
下风向最大质量浓度及占标率	2.81E-02	93.62	3.75E-02	12.48	2.57E-02	71.52
D10%最远距离 (m)	/	/	/	/	/	/



废气占标率

续表 4.2-6 非正常工况下本项目水泥窑烟囱有组织废气排放影响预测结果表

与源强距离 (m)	Cr		二噁英	
	预测浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	预测浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)
10	4.27E-12	0	4.27E-07	0
50	1.88E-08	0.01	1.88E-03	0
100	2.85E-07	0.19	2.85E-02	0
200	7.38E-07	0.49	7.38E-02	0
300	1.14E-06	0.76	1.14E-01	0
400	1.67E-06	1.11	1.67E-01	0
500	3.64E-06	2.43	3.64E-01	0.01
600	8.08E-05	53.86	8.08E+00	0.22
637	1.17E-04	78.03	1.17E+01	0.33
700	1.07E-04	71.6	1.07E+01	0.3
800	8.46E-05	56.43	8.46E+00	0.24
900	8.45E-05	56.34	8.45E+00	0.23
1000	7.07E-05	47.1	7.07E+00	0.2
1200	5.79E-05	38.61	5.79E+00	0.16
1500	5.08E-05	33.84	5.08E+00	0.14
1800	4.17E-05	27.81	4.17E+00	0.12
2000	2.93E-05	19.53	2.93E+00	0.08
2200	3.42E-05	22.8	3.42E+00	0.1
2500	3.00E-05	20	3.00E+00	0.08
下风向最大质量浓度及占标率	1.17E-04	78.03	1.17E+01	0.33
D10%最远距离 (m)	/	/	/	/



废气占标率

根据 AERSCREEN 估算结果表明, 非正常工况下, 本项目废气收集后未处理高空排放后对地面污染贡献占标率会明显大于正常工况下情况。根据上述预测结果, 事故工况下排气筒排放的废气对周边环境贡献明显大于正常工况下的浓度值。非正常工况下, 生产设施或操作工艺应立即停止, 待生产设施正常后方可开始生产。因此, 工程必须加强环保设施的监管和维护, 杜绝非正常排放的发生, 确保废气经处理达标后排放。

综上分析, 项目大气环境影响评价工作等级为二级。二级评价项目不进行进一步预测与评价, 只对污染物排放量进行核算。

4.3 污染物排放核算

本项目污染物有组织排放量核算具体情况见表 4.3-1。

表 4.3-1 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 (mg/m ³)	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量
1	水泥窑尾气	SO ₂	39.4975	19.7487	156.41t/a
		HCl	5.7222	2.8611	22.66t/a
		氟化物	0.1116	0.0558	0.442t/a
		Pb	0.0043	0.0022	17.04kg/a
		Cd	0.0011	0.0006	4.52 kg/a
		Hg	0.0032	0.0016	12.688kg/a
		As	0.0009	0.0004	3.49kg/a
		Cr	0.0004	0.0002	1.51kg/a
		二噁英	0.1ng-TEQ/Nm ³	0.05mg-TEQ/h	396mg-TEQ/a
有组织排放总计					
合计		SO ₂			156.41t/a
		HCL			22.66t/a
		氟化物			0.442t/a
		Pb			17.04kg/a
		Cd			4.52 kg/a
		Hg			12.688kg/a
		As			3.49kg/a
		Cr			1.51kg/a
		二噁英			396mg-TEQ/a

5 环境保护措施及其可行性分析

5.1 利用水泥窑现有污染防治措施达标排放可行性分析

(1) 水泥窑现有窑尾烟气污染防治措施

本项目一般固废依托水泥窑进行焚烧处置，焚烧后产生的烟气随依托的水泥窑窑尾烟气一起通过窑尾烟气净化设施（SNCR+SCR+高效布袋除尘器）处理达到《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2004）和《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）中标准限制要求后，通过130m的窑尾排气筒排放。

本项目依托的水泥窑窑尾烟气处理流程具体如下：水泥窑尾烟气出窑后先经过分解炉和预热器对生料进行加热，在分解炉合适温度区域（850~1050°C）喷氨水脱硝，分解炉内气体温度为1150~850°C，预热器内气体温度为350~850°C，其中350~500°C经历时间1s；然后经过余热锅炉和原料磨，通过SP余热锅炉后，烟气温度由350°C降低至200°C，经历时间0.5s，然后进入原料磨，从200°C降低到100°C后进入窑尾高效布袋除尘器，最后通过130m高烟囱排放。

(2) 达标排放可行性分析

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颗粒物、SO₂、NO_x排放产生影响，增加污染物排放的因子主要为二噁英类、重金属类及酸性气体。

①酸性气体达标排放可行性分析

生产水泥采用的原料成分决定了水泥回转窑内天然的碱性气氛，窑内的碱性物质可以和废物中的酸性物质中和为稳定的盐类，有效地抑制酸性物质的排放，便于其尾气的净化，而且可以与水泥工艺过程一并进行。回转窑窑尾SO₂主要来源于水泥生产使用的含硫原、燃料的煅烧产生SO₂。在800~900°C的预分解窑中物料与气体接触充分，由于水泥窑内的耐火砖、石灰石等原料及熟料均为碱性，煅烧产生的大部分SO₂可被物料中的氧化钙或碱性氧化物吸收生成硫酸钙及亚硫酸钙等中间物质。预分解窑由于物料与气体接触充分，吸硫效果明显。据资料介绍，预分解窑的吸硫率可高达98%以上，反应生成的硫酸钙以水泥的组分留在成

品中， SO_2 的排放量甚微。氟化物不太容易挥发并且也不会在窑系统中循环，经专家多次在水泥旋窑的例行状态中测试发现有 88%—98% 分解总量的氟化物与熟料结合，再循环的氟化物粉尘量极少，而残余的氟化物以粉尘状态呈现，由于高含量的 CaO 存在，氟化物将会以 CaF_2 的形态呈现，因此水泥厂外排的粉尘中只含有尘氟，而气氟较少。据国内有关部门对同类型厂的测定，新型干法回转窑氟逸出率很低，一般仅 2% 左右，再经过收尘器收下的尘粒吸附外，最后排放入大气中的 HF 极小。烟气中的 HCl 主要来源于入窑废料中的氯代碳氢化合物，一般为减少烟气中 HCl 的排放可采用干式、半干式和湿式系统进行烟气处理，主要是利用石灰乳或碱液或氨水与 HCl 反应，将 HCl 去除。由于水泥窑的天然碱性环境，可中和部分 HCl 气体，同时通过控制入窑物料的氯含量，采用水泥生产工艺本身的烟气净化系统即可使 HCl 达标排放。项目在利用水泥窑协同处置一般工业固废时，应严格控制入窑废物的含氯量，以保证 HCl 达标排放。

重金属：查阅文献资料（闫大海《水泥窑共处置危险废物过程中重金属的分配》论文，中国环境科学）及《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范编制说明》，不挥发类元素如 Ni、Co、Mn 等 99.9% 以上被直接进入到熟料中；半挥发类元素在窑和预热器系统内形成内循环，最终几乎全部进入熟料，随烟气带出窑系统外的量很少；易挥发元素 Tl 在预热器内形成内循环和冷凝在窑灰形成外循环，一般不带入熟料；高挥发元素 Hg，主要凝结在窑灰上或随烟气带走形成外循环和排放，不带入熟料。根据文献资料，并参考临安南方水泥窑年协同处置 10 万吨污染土及其他一般工业固废项目、湖南浏阳南方水泥有限公司利用水泥窑协同处置一般固体废弃物项目、华新环境工程（株洲）有限公司水泥窑协同处置一般固废项目等同类项目，水泥熟料煅烧对重金属元素的固化率 Ni99%、Mn99%、Cr90%、Cu97%、Ti90%、Cd90%、Pb90%、As90%，而 Hg 很小（约 10%），Tl 参考 Hg，其他金属固化率可参考上表同一挥发等级重金属。烟气中 Hg、Tl 主要以蒸汽形式存在，只有少量部分为固态，经收尘处理后，约 10% 进入收尘灰中，其余随尾气排放。其他金属元素主要以氧化物或金属烟尘形式存在，大部分经除尘处理后附着在除尘器窑灰中（水泥窑除尘效率都在 99.9% 以上），最终随废气排放的重金属含量甚微。以上相关文献表明，固废中重金属元素绝大部分为难挥发或不挥发元素，在回转窑中大部分被固化在水泥熟料中，随窑灰在窑系统中作循环的量占总量的一小部分，废气中含量更少。同时水泥焚烧尾气通过除尘器控制细颗粒粉尘和重金属的排放。

二噁英：依照目前二噁英形成的理论，烟道气和灰尘中含有氯和高分子有机物，在合适的条件下，将再次生成二噁英。在热处理（燃烧）过程，任何有机物质存在的情况下加入氯都可能导致多氯二苯并对二噁英（PCDDs）和多氯二苯并呋喃（PCDFs）的产生。如果有足够的来自原材料的氯和烃的前体物，PCDDs 和 PCDFs 可以在预热器及尾气污染控制设备中形成。

对于干法水泥窑，二噁英的再生成不会像单独采用高温煅烧或高温熔融那样明显，其经过处理后排入大气的烟气中二噁英浓度也会比城市生活垃圾焚烧炉和危险废物焚烧炉要低得多，其原因是：

1) 水泥熟料是高温烧结的产物，窑内物料和气体分别可达到 1500°C 和 1800°C，物料在窑内停留时间约 40min。现代新型干法生产工艺使入窑物料在几秒钟之内迅速升温到 800°C 以上，进入窑内在 1500°C 左右烧成，因此可以迅速分解二噁英类物质。

2) 在熟料冷却过程中，在低温条件下二噁英很可能重新形成。烧成的高温熟料由窑出口，在冷却机入口处的物料温度仍高达 1250°C 左右，经强风冷却温度迅速降低至 300°C 以下，同时与含氯烟气不接触，因此二噁英的合成概率已经非常低。

3) 在窑尾烟气冷却过程中，对出窑后高温烟气采取五级预热器及 SP 余热锅炉进行急冷，使废气急速冷却到 200°C 以下，可有效防止在此温度范围内二噁英的重新合成。

环境保护部环境保护对外合作中心的丁琼、彭政、高新华及中国建筑材料研究总院的汪澜等在其所著的文献“新型干法水泥生产中二噁英减排的环境技术经济研究”中写道，针对二噁英形成和分解机理，结合水泥窑炉运行特性，可提出减排二噁英的最佳可行技术，包括：

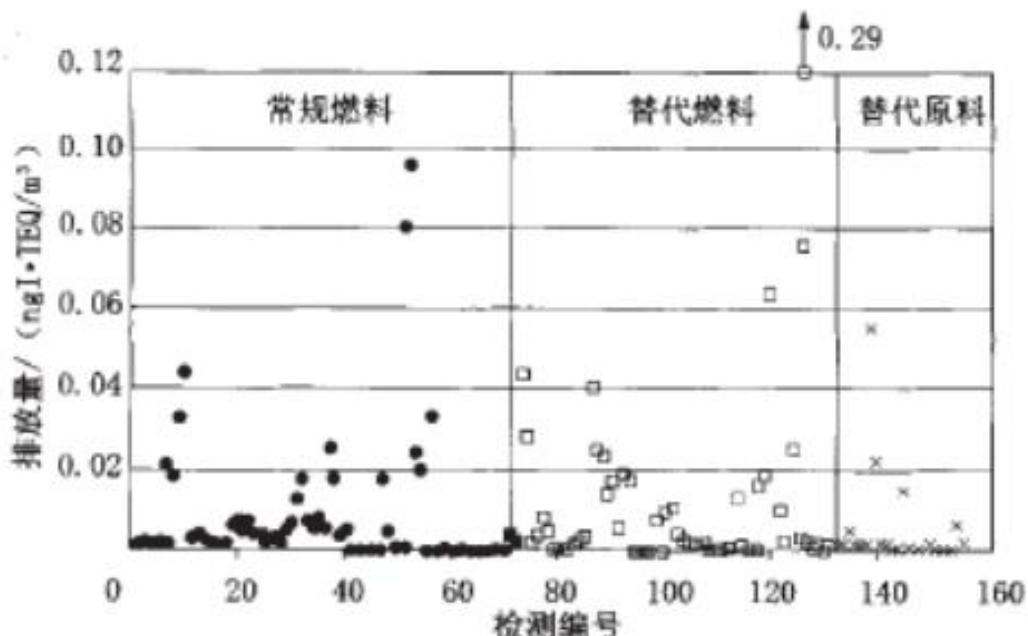
①尽可能地采用预热器等节能技术降低能耗；②控制水泥生产过程以维持稳定的工作条件，确保充分燃烧，减少进入废气段的 CO 和 ρ （颗粒物）；③使用高效废气冷却和余热利用技术，确定废气温度快速冷却到 200°C 以下；④确定进入除尘器的废气温度低于 200°C，并使 ρ （颗粒物）尽可能降低。

本项目含二噁英废气治理工艺流程如下所述：

流程说明：水泥窑尾烟气出窑后经过分解炉和预热器对生料进行加热，然后经过增湿塔和原料磨后送往窑尾电收尘器处理后外排。分解炉内气体温度为 1150~850°C，预热器内气体温度为 350~850°C，主要是通过投入生料与窑尾出来

的高温气体交换温度，使出预热器气体温度降至 350℃左右，其中从 500℃降至 350℃经历时间 1s。通过 SP 锅炉温度由 350℃降低至 200℃以下，经历时间 0.5s，然后进入原料磨对入磨的原料进行烘干，从 200℃降低到 100℃后进入窑尾电收尘器。由此可见，烟气温度从 500℃降至 300℃时间约为 1.5s，在此范围内可有效通过快速冷却来避免在此阶段二噁英的重新生成。同时，建设单位在水泥窑窑尾、分解炉入口、预热器出口、除尘器入口处等均安装过程分析系统，通过测量 CO、O₂组分含量，实现对过程的优化控制及安全监控，该措施可有效防止额外的二噁英产生。

根据文献“水泥厂利用废弃物的有关问题（三）——有害气体与放射性污染”，德国曾在 1 台水泥回转窑上做过试验，用含 50~1000mg/kg 多氯联苯的废油 10% 常规燃料（以热能需要量计算）煅烧熟料，结果其完全能够燃尽。德国水泥研究所在 1 台使用常规燃料的水泥回转窑上作了双数值测定，18 组检测值 PCDD/PCDF 排放量都在 0.002~0.05ngTEQ/m³（10% 体积 O₂）之间。该所又在使用常规燃料、替代燃料和替代原料的多台水泥回转窑上作了检测，至 1996 年夏共取得 160 组测值，如下图所示。检测结果表明，不论使用常规燃料还是替代燃料，燃料中的所有有机物组分在回转窑中都被完全破坏了，即使掺用替代原料也没有什么变化，所以排放量检测值除 1 个例外，其余都在 0.1ngTEQ/m³ 以下。



德国水泥研究所水泥回转窑焚烧烟气中二噁英类排放检测值分布图

另外，2004 年欧盟 25 个成员国 243 个水泥窑的监测数据表明，二噁英的排

放浓度在 0~0.27ng-TEQ/Nm³ 之间变化，平均浓度为 0.016ng-TEQ/Nm³。

2004 年 3 月 31 日联合国环境规划署和世界工商理事会公布的《有关持续性有机污染物（POPs）的报告》中，论述“水泥工业中 POPs 的形成与释放”内容时，认同并引用了挪威科学与工业研究基金会 2004 年初提出的《有关水泥工业 POPs 的监测综合报告》，这就是享誉于国际水泥工业焚烧可燃废弃物领域中的所谓 SINTEF 报告。其主要的内容和结论是：根据西欧与北欧诸国、美国、日本、澳大利亚、加拿大等国以及个别南美与东南亚国家中许多水泥企业连续 15 年采用可燃废弃物（包括大部分危险废物）用作水泥窑替代燃料的大量生产实践与约 20000 套次的污染物排放及浸析检测的结果证明：

- 1) 水泥窑可燃废弃物时其废气中二噁英/呋喃的排放远低于欧盟废物焚烧 2000/76/EC 指令规定的 0.1ng-TEQ/m³，绝大多数均小于 0.02ng-TEQ/m³。在水泥熟料煅烧的过程中水泥窑极少或不会产生二噁英/呋喃。
- 2) 对可燃废弃物中可能带入的持续性有机污染物（POPs），在水泥窑的工艺生产过程中 99.999% 都会被氯化分解，焚烧去除。
- 3) 可燃废弃物中带入的重金属大部分被固化在熟料矿物的晶体结构中或水泥的水化产物中，形成不溶解的矿物质，在水泥砂浆体或混凝土结构中的浸析率小于 1.5%，大多数小于 1.0%。

根据现有工程 2023 年度自行监测数据，水泥窑焚烧固废时窑尾二噁英的排放浓度很低，能满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）。

综上所述，项目利用水泥窑协同处置一般工业固废时，只要严格控制入窑物料的种类和焚烧工艺条件，不需增加新的污染防治措施即可使各类污染物达标排放。

5.2 一般固废破碎粉尘利用现有污染防治措施达标排放可行性分析

本项目替代石膏及混合材的一般固废破碎过程会产生粉尘，依托现有布袋除尘器，破碎粉尘经布袋除尘器处理后通过 15m 高排气筒排放。因一般固废与石膏及混合材的性状类似，因此破碎过程产生的粉尘可依托现有布袋除尘器处理，同时为《排污许可证申请与核发技术规范水泥工业》（HJ847-2017）的污染防治设施可行技术。

根据湖南中雁环保科技有限公司于 2024 年 3 月 8 日对破碎粉尘排气筒的监测数据（报告编号：HNZCYC(2024.03)072），破碎粉尘颗粒物排放浓度为 3.5mg/m³，满足《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。

因此，依托现有污染防治措施可行。

5.3 监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 水泥工业》（HJ848-2017），改建后企业废气污染源监测方案，详见下表。

表 5.3-1 改建后企业废气执行监测计划汇总表

监测点	监测项目	监测计划
水泥窑及窑尾余热利用系统排气筒	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	在线监测
	氨	1次/季
	汞及其化合物（Hg）	1次/半年
	HCl、HF、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（TOC）	1次/半年
	二噁英类	1次/年
水泥窑旁路放风系统排气筒	颗粒物、氮氧化物、二氧化硫、氨、氯化氢（HCl）、氟化氢（HF）、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（TOC）	1次/半年
	二噁英类	1次/年
	臭气浓度、硫化氢、氨、颗粒物	1次/半年
厂界	颗粒物	1次/季度
	氨、臭气浓度	1次/年

6 大气专项结论

6.1 项目基本概况概述

项目依托益阳海螺水泥有限公司现有的 4500t/d 新型干法水泥熟料生产线，处理规模一般工业固体废物 10 万 t/a（污泥 6.6 万 t/a、污染土及无机固废 3.4 万 t/a）、生活垃圾焚烧飞灰 4.95 万吨。进场的污染土/固废如遇大块状，则需进行预处理，本工程拟依托益阳海螺水泥矿山石灰石破碎口入料至生产基地石灰石堆棚暂存入窑处置。因实际生产需要，因回转窑的运行受各种因素的影响，窑在固定的运转周期内需要停窑检修，在遇到紧急情况下也需要停窑。为保障飞灰能够及时进厂计划在飞灰项目基础上设置飞灰应急投加口。项目总投资 100 万元，其中环保投资 25 万元，环保投资占总投资比例的 25%。

6.2 大气环境质量现状评价结论

项目所在区域空气质量基本评价项目中均满足二级标准的要求，因此可判断项目所在区域的空气质量为达标区。

根据监测结果，监测因子 H₂S、NH₃、HCl 满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D；氟化物、Cd、Hg、As 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）附录 A 中表 A.1 标准；Pb 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求。

6.3 大气影响预测结论

水泥窑尾气中氟化物、HCl、Pb、Cd、Hg、As、Cr（VI）、二噁英最大占比率分别为 0.16%、6.61%、0.42%、9.36%、1.25%、7.15%、7.8%、0.03%，最大落地浓度分别为 3.25E-02ug/m³、3.31E+00ug/m³、1.26E-02ug/m³、2.81E-03ug/m³、3.75E-03ug/m³、2.57E-03ug/m³、1.17E-05ug/m³、1.17Eug/m³；

以上废气氟化物 Pb、Cd、Hg、As、Cr（VI）均能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准、二噁英满足日本环境厅中央环境审议会制定的环境标准；HCl 满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 标准要求。厂界外无超标点，无需设置大气环境防护距离。由此可见项目运营期废气外排对周边环境影响较小。

在非正常工况下，本项目废气收集后未处理高空排放后对地面污染贡献占标率会明显大于正常工况下情况。根据上述预测结果，事故工况下排气筒排放的废气对周边环境贡献明显大于正常工况下的浓度值。非正常工况下，生产设施或操作工艺应立即停止，待生产设施正常后方可开始生产。因此，工程必须加强环保设施的监管和维护，杜绝非正常排放的发生，确保废气经处理达标后排放。

6.4 环保措施结论

飞灰料仓废、飞灰成品仓、飞灰烘干废气、飞灰水洗综合预处理车间废气经布袋除尘器，通过飞灰车间排气筒（42m）高空排放；

石灰石破碎及输送废气依托海螺水泥石灰石破碎及输送系统气箱脉冲袋收尘器+16m 排气筒处理；

除氯废气、窑尾废气通过烟气处理系统处理后经 130m 窑尾烟囱排放。

污泥储存及输送车间废气正常情况下废气经风管送至水泥窑窑头焚烧处置。非正常工况下（停窑），经车间配套应急活性炭吸附装置处理后经排气筒（15m）达标排；

建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目							
评价等级与范围	评价等级	一级□		二级☑		三级□			
	评价范围	边长=50km□		边长 5~50km☑		边长=5km□			
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a□	500~2000t/a☑			<500 t/a□			
	评价因子	基本污染物 (SO ₂ 、 NO _x 、 PM _{2.5} 、 PM ₁₀ 、 CO、 O ₃) 其他污染物 (HCl、 HF、 重金属、 二噁英、 颗粒物)			包括二次 PM2.5 □ 不包括二次 PM2.5 ☑				
评价标准	评价标准	国家标准☑		地方标准□	附录 D ☑		其他标准 ☑		
现状评价	环境功能区	一类区□		二类区☑		一类区和二类区□			
	评价基准年	(2023) 年							
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据□		主管部门发布的数据☑		现状补充监测☑			
	现状评价	达标区☑			不达标区□				
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 ☑ 本项目非正常排放源 □ 现有污染源 □	拟替代的 污染源□	其他在建、拟建项 目污染源□	区域污染源□				
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD □	ADMS □	AUSTAL20 00□	EDMS/AE DT□	CALPU FF□	网格模型 □	其他 ☑	
	预测范围	边长≥50km□		边长 5~50km □			边长 = 5 km ☑		
	预测因子	预测因子 (HCl、 HF、 重金属、 二噁英、 颗粒物)			包括二次 PM2.5 □ 不包括二次 PM2.5 ☑				
	正常排放短期浓度贡献值	C 本项目最大占标率≤100%□			C 本项目最大占标率>100% □				
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C 本项目最大占标率 ≤10%□			C 本项目最大标率>10% □			
		二类区	C 本项目最大占标率 ≤30%□			C 本项目最大标率>30% □			
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时 长() h	C 非正常占标率≤100% □			C 非正常占标率> 100%□			
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C 叠加达标 □			C 叠加不达标 □				
	区域环境质量的整体变化情况	k≤-20% □			k>-20% □				
环境监测计划	污染源监测	监测因子: (HCl、 HF、 重 金属、 二噁英、 颗粒物)			有组织废气监测 ☑	无组织废气监测 ☑		无监测□	
	环境质量监测	监测因子: (/)			监测点位数 ()	无监测□			
评价结论	环境影响	可以接受 ☑ 不可以接受 □							
	大气环境防护距离	距(/)厂界最远(/)m							
	污染源年排放量	SO ₂ : (156.41)t/a	NO _x : (483.8363)t/a	颗粒物: (/t/a)	VOCs: (/t/a)				
注: “□”为勾选项, 填“√”; “()”为内容填写项									