

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称：建德南方 20 万吨/年替代燃料利用及
研发制造中心项目

建设单位（盖章）：南京中材环保有限公司

编制日期：2024 年 3 月

中华人民共和国生态环境部制

目 录

(污染影响类)	1
一、建设项目基本情况.....	1
二、建设项目工程分析.....	14
三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准.....	71
四、主要环境影响和保护措施.....	90
五、环境保护措施监督检查清单.....	128
六、结论.....	130
建设项目污染物排放量汇总表.....	131

附图:

- ◇附图 1 项目地理位置示意图
- ◇附图 2 建设项目周边环境概况图
- ◇附图 3 建设项目周边环境现状实景图
- ◇附图 4 建设项目厂区平面布置图
- ◇附图 5 建德市环境空气质量功能区划调整图
- ◇附图 6 建德市“三线一单”环境管控分区图（钦堂乡）
- ◇附图 7 建德市地表水环境功能区划图
- ◇附图 8 建德市声环境功能区划图
- ◇附图 9 建德市国土空间总体规划图（2021-2035 年）

附件:

- ◇附件 1 浙江省企业投资项目备案（赋码）信息表
- ◇附件 2 营业执照
- ◇附件 3 土地证及场所使用证明
- ◇附件 4 法人身份证
- ◇附件 5 依托工程环评批文
- ◇附件 6 依托工程现有项目验收意见
- ◇附件 7 监测报告
- ◇附件 8 替代燃料报告

建设单位承诺书
编制情况承诺书
中介机构承诺书
行政许可事项授权委托书
环评确认书
审批意见表

一、建设项目基本情况

建设项目名称	建德南方 20 万吨/年替代燃料利用及研发制造中心项目		
项目代码	2311-330182-07-02-126601		
建设单位联系人	胡腾	联系方式	18652090670
建设地点	浙江省建德市更楼街道岩源村石马头自然村建德南方水泥有限公司厂区内		
地理坐标	(119 度 12 分 24.507 秒, 29 度 25 分 45.675 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——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（水泥窑协同处置的改造项目）
建设性质	<input type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input checked="" type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	建德市经济和信息化局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	2311-330182-07-02-126601
总投资（万元）	11571.47	环保投资（万元）	30
环保投资占比（%）	0.26	施工工期	24 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 ）	4728.45m ²
专项评价设置情况	专项评价设置情况判定表		
	专项评价的类别	设置原则	本项目情况
	大气	排放废气中有毒有害污染物、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。	本项目营运过程中会产生二噁英，但项目厂界外500m范围无环境空气保护目标，故无需设置大气环境专项评价。
	地表水	新增工业废水直排建设项目（槽罐车外送污水处理厂的除外）；新增废水直排的污水集中处理厂。	本项目无外排工业废水，无需设置地表水专项评价。
	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。	本项目涉及的危险物质存储量超过临界量，需设置环境风险专项评价。
	生态	取水口下游500米范围内有重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道的新增河道取水的污染类建设项目。	本项目不涉及。
海洋	直接向海排放污染物的海洋工程建设项目。	本项目不涉及。	
规划情况	《建德市域总体规划（2007~2020）》		
规划环境影响评价情况	无		
其他符合性分析	1.1 建德市域总体规划 根据《建德市域总体规划（2007~2020）》，建德市域空间布局发展规划如下：		

a) 产业空间布局

第一产业：“三大农业带、十大产业区、若干畜牧小区”的布局结构。三大农业带指国道沿线高效设施农业带、新安江—兰江—富春江沿线休闲观光农业带和沿山有机生态农业带；十大产业区指包括草莓、柑桔、蚕桑、有机茶、莲子、蔬菜、蛋鸡、干果、笋竹和水产业区。

第二产业：“3+4+7”的产业布局结构。即：1个省级经济开发区和2个高新技术产业区、4个工业功能区和7个工业功能点。

工业布局突出三个重点：寿昌省级经济开发区：重点发展建材、冶金、金属制品和农产品加工等产业；马目—南峰高新技术产业园：为特色高新化工产业发展的重点空间，主要发展有机硅、有机胺、香精香料、精细化工、新材料及其他高新技术产业；白沙—更楼高新技术产业区：主要发展有机硅及其下游产品。

4个工业功能区：乾潭工业功能区重点发展五金工具、纺织服装、轻工机械等产业；梅城工业功能区重点发展仪器仪表、五金工具、生物医药等产业；大同工业功能区重点发展轻质碳酸钙及其下游产品、医药食品、建材等；大慈岩工业功能区接轨义乌，重点发展农产品加工和制造加工业；

7个工业功能点：大洋工业功能点重点发展精细化工、针织等产业；杨村桥、莲花、航头、三都、李家、钦堂等6处工业功能点，依托现有工业企业进行适度发展，其中李家钦堂工业功能点结合矿产资源设置。

b) 城镇空间结构

城镇空间结构为“一主四团五片，一廊两轴两点”。

一主：指一个中心城市，包括新安江和洋溪、更楼三个街道，其中新安江(含洋安)街道为主城区，依托老城区和新安江上游优越的水环境，以发展居住和第三产业为主；更楼和洋溪街道构成主域区的东西两翼次域区，分别发展产业和居住为主。

四团：指乾潭、梅城、寿昌、大同四个中心镇。

五片：根据自然地理条件和乡镇行政区划，以主要城镇为核心，整合沿江二侧发展空间和片内特定发展功能，形成东北、东南、中西、中南、西南共五片城乡发展次区域。

一廊：指一条基础设施走廊，沿杭新景高速公路北段设置，包括现状高压走廊和未来城际轨道、区域性燃气管道等。

两轴：指沿杭新景高速公路和新安江—兰江的两条城镇发展主轴。

两点：指莲花和大慈岩独立于城镇发展主轴之外的两个城镇点。

符合性分析：本项目位于建德市更楼街道岩源村石马头自然村建德南方水泥有限公司厂区内。本项目不新增用地，项目所在地用地性质为工业用地，符合主体功能区规

划、土地利用总体规划和城乡规划等要求。因此，本项目的建设符合建德市域总体规划。

1.2 “三线一单”生态环境分区管控要求符合性分析

根据《建德市“三线一单”生态环境分区管控方案》和环境管控单元分类图（具体见图1.2-1），本项目所在地位于建德市新安江产业集聚重点管控单元、红狮水泥、南方水泥（ZH33018220013），属于产业集聚重点管控单元。针对重点管控单元有如下要求，相关要求和符合性分析见表1.2-1。

表 1.2-1 产业集聚重点管控单元符合性分析

类别	管控要求	符合性
空间布局引导	禁止新建化工项目。加快推进红狮水泥、南方水泥等企业提升改造。	本项目属于固体废物治理行业，不属于化工项目。项目选址符合该功能区空间布局约束。
污染物排放管控	严格按照区域环境质量改善要求，控制区域排污总量。	本项目对污染物排放控制提出明确要求，项目依托南方水泥现有的 5000t/d 的水泥熟料生产线和拟建的 4000t/d 水泥熟料生产线，分两期建设 20 万吨/年替代燃料加工中心及 20 万吨/年替代燃料利用线，项目实施后，重点污染物的排放较少，对区域环境质量的影响较小。
环境风险防控	企业须做好粉尘、污水等环境污染治理与防范工作，当地政府做好日常巡查与监督。	本项目无新增废水外排，一般工业固废预处理阶段产生的粉尘经处理后能做到达标排放，对项目所在地附近环境空气和地表水的影响是可控的。
资源开发效率要求	南方绿色建材产业园大力发展新型环保建材。	本项目利用南方水泥现有及拟建水泥窑协同处置及利用一般工业固废，不改变南方水泥现有水泥窑产能。

根据上表对照情况，本项目为水泥窑协同处置及利用一般工业固废项目，不属于《建德市“三线一单”生态环境分区管控方案》中的工业项目，一期窑尾烟气依托南方水泥现有分级燃烧技术+PIT智能高效脱硝系统（SNCR脱硝装置）+高效布袋除尘器+窑灰-石膏法脱硫装置处理达标后外排，二期窑尾烟气依托南方水泥拟建4000t/d水泥熟料生产线的窑尾废气处理装置“配套管道炉脱硝+精准SNCR脱硝装置+高效布袋除尘器+SCR脱硝装置+窑灰-石膏法脱硝”处理达标后外排；项目无新增废水外排；各类固废分类收集综合利用，符合污染物总量控制要求。因此，本项目满足产业集聚重点管控单元的管控要求，符合《建德市“三线一单”生态环境分区管控方案》的要求。



图1.2-1 建德市更楼街道环境管控单元分类图

1.3项目与建德市国土空间规划的“三区三线”符合性分析

根据已批复的建德市国土空间规划的“三区三线”，项目建设地位于城镇开发边界内，不涉及生态保护红线、永久基本农田。故项目的建设符合建德市国土空间规划的“三区三线”要求。

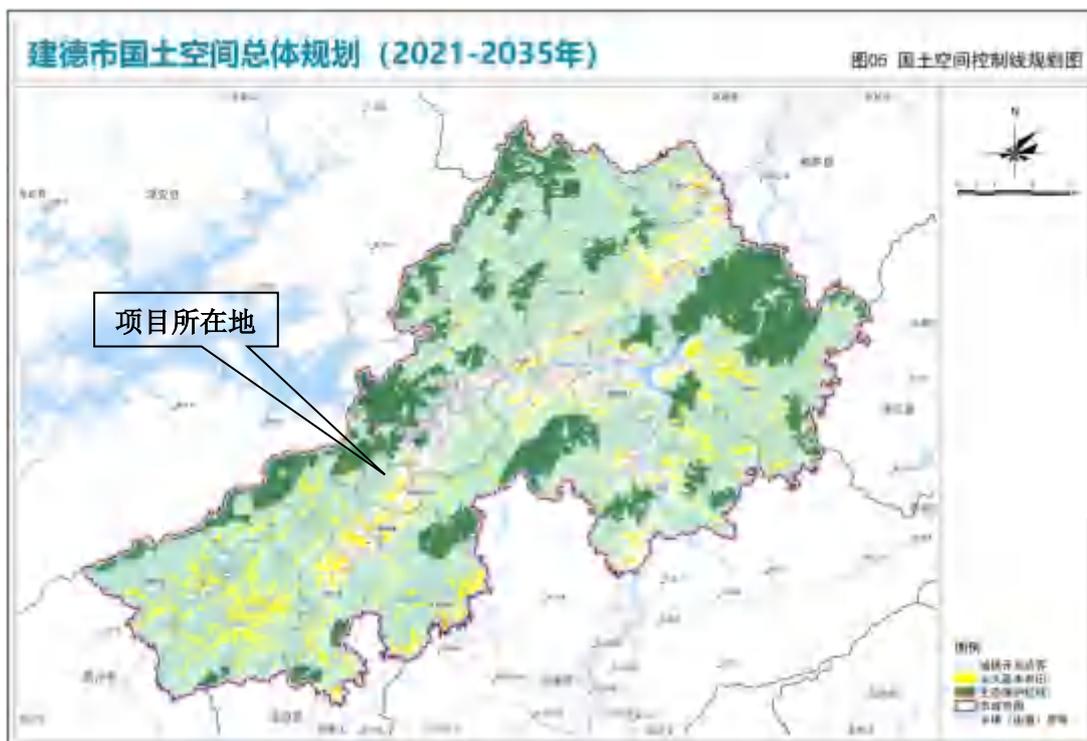


图1.3-1 建德市国土空间总体规划图

1.4 《“两江一湖”风景名胜区新安江—泷江分区规划》符合性分析

根据《2020年度第六次市规委会专题工作会议纪要》（建规委会发[2020]7号），“原则同意在当前规划过渡期，按原省住建厅三级联审通过的“两江一湖”风景名胜区新安江—泷江分区规划划定的风景区范围作为项目审批的依据”。

(1)范围及规模

风景区范围及规模：最终划定的风景名胜分区范围包括了新安江水库——新安江——三江口（双塔凌云）——泷江、绿荷塘林区——灵栖洞——人牙洞、大慈岩——新叶村、葫芦瀑布群——玄武岩地貌区、胥溪等处，风景区范围线的东西两端分别与建德——桐庐、建德——淳安行政区划界线重合。原则上将现状已有城区、规划新城区用地及开发区沿江段以及梅城新城的沿江段距岸线50米范围划入风景区。梅城古镇区由于古镇保护及整体风貌的需要，将距岸线100米范围划入风景区。风景区范围总面积为232.41平方千米。

风景区外围保护地带范围：原则上外围保护地带的范围界定在风景区范围界限以外1000~1500米，并根据自然地形如山脊、山谷、溪涧、道路、山麓、乡村界进行划分，东西两端分别与建德——桐庐、建德——淳安行政区划界线重合。最终确定外围保护地带范围总面积为351.64平方千米。

外围保护地带的范围内，应该禁止有严重污染的企业存在，从景观角度考虑，也应杜绝与风景区风貌不协调的建筑物、构筑物的存在，禁止一切对风景区内部格局、交通、视线等造成不良影响的建设活动。

(2)规划期限

规划期限为2013~2025年，其中：

规划近期：2013~2018年；完成所有沿水系岸线的保护及风景优化，沿江景观整治，以及三江口一带的整治和建设工作。

规划远期：2019~2025年；完成剩余的规划实施工作，重点维护风景游赏空间环境及生态保全，风景区进入良性运营状态。

(3)分级保护

规划对风景区划定一级保护区、二级保护区及三级保护区：

①一级保护区

一级保护区即核心景区。保护区范围包括千岛湖景区中的沿湖地带、灵栖洞、绿荷塘楠木林、新安江大坝、大慈岩、新叶古民居、南峰塔、北峰塔、五加皮酒厂、三江口至下游的泷江水面及两岸山林及至葫芦瀑布的山谷空间。总面积71.97平方千米。

一级保护区内可以安置必需的步行游览道路和相关设施，严禁建设与风景无关的设施，不得安排旅宿床位。严格控制机动车交通，除必要的生产、生活、维护及安全防护

需求，原则上机动交通工具不得进入此区。

②二级保护区

二级保护区范围包括千岛湖外围山林、新安江流域区块、玉泉寺与方腊点将台周边山林、建德人牙洞、公曹水库至灵栖洞绿荷塘的大面积山林、泷江流域外围山体及葫芦瀑布柱状节理。范围内多为山林、水体、以及农业用地，总面积142.30平方千米。

二级保护区内可以安排少量旅宿，但必须限制与风景游览无关的建设，应限制机动交通工具进入本区。

③三级保护区

将以上保护区以外的风景名胜用地划入三级保护区。主要有新安江岭后区块、黄饶区块、梅城镇区、三都区块、葫芦瀑布以内的部分山谷地、以及灵栖洞、大慈岩、新叶等附近的农村居民点及农用地，总面积 18.14 平方千米。三级保护区内，应有序控制各项建设与设施，并应与风景环境相协调。

符合性分析：对照“两江一湖”风景名胜区新安江—泷江分区规划（2013-2025）--规划总图，本项目所在地于不在“两江一湖规划”总体规划风景名胜区范围内，也不在其外围保护地带范围之内，项目厂界与外围保护地带范围线最近距离约为 3km。因此，项目选址符合《“两江一湖”风景名胜区新安江-泷江分区规划》的要求。

1.5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）的符合性分析见表1.5-1。

表 1.5-1 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

序号	相关要求	本项目情况	是否符合
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：单线设计熟料生产规模不小于 2000 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；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。 4.2 用于协同处置固体废物的水泥窑所处位置应该满足：符合城市总体发展规划、城市工业发展规划要求；所在区域无洪水、湖水或内涝威胁。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。 4.3 应有专门固体废物贮存设施：生活垃圾和城市污水处理，污泥的财存设施应有良好的的防渗性能，并设置污水收集装置；贮存设施应采取封闭措施，保证其中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；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。	1、本项目协同处置的固体废物的水泥熟料生产线设计规模分别为5000t/d及4000t/d，产能符合要求；窑尾除尘采用高效布袋除尘器；窑尾排气筒能达到《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）的要求。 2、项目利用南方水泥现有厂区内的空地建设替代燃料加工中心及相关配套设施，符合用地规划和城市总体规划。 3、本项目预处理车间设有专门的原料暂存区和与处理后的料	符合

		<p>4.4 应根据所需要协同处置的固体废物特性设置专门的固废投加设施。固废投加设施满足 HJ662 的要求。</p> <p>4.5 固废的协同处置应确保不对水泥生产和污染控制产生不利影响。</p>	<p>池，具有良好的防渗性能。</p> <p>4、本项目固废经预处理后由输送系统输送至窑尾平台，依托南方水泥现有燃料投加系统，符合相关环保要求。</p> <p>5、本项目实施后，不改变水泥熟料线的产能，污染物控制系统依托现有设施处理后仍能达标排放。</p>	
2	入窑协同处置固体废物特性	<p>5.1 禁止放射性废物、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入窑进行协同处置；</p> <p>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、硫等有害元素的量及投加量满足 HJ662 的要求。</p>	<p>1、本项目协同处置的固废不包含放射性废物、爆炸物及反应等具有危险特性的固废。</p> <p>2、本项目入窑固废具有稳定的化学组成和物理特性，重金属投加量满足 HJ662 的要求。</p>	符合
3	运行技术要求	<p>6.1 在运行过程中，应根据固体废物特性按照 HJ662 的要求正确选择固体废物投加点和投加方式。</p> <p>6.2 固体废物的投加过程 and 在水泥窑中的协同处置过程应不影响水泥的正常生产；</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>6.5 在协同处置固体废物时，水泥窑及窑尾余热利用系统排气筒（TOC）因协同处置固体废物增加的浓度不应超过 10mg/m³。TOC 的测定步骤和方法执行 HJ662 和 HJ/T38 等国家环境保护标准。</p>	<p>1、本项目固体废物投加点位于脱氮炉或窑尾分解炉，符合 HJ662 中规定的投料点。</p> <p>2、投加及处置固废的过程不影响水泥的正常生产。</p> <p>3、投加固废的时间按要求执行，事故工况下要求禁止投加固体废物。</p> <p>4、环评要求企业在验收阶段增加 TOC 的监测。</p>	符合
4	污染物排放限值	<p>7.1、2、6、7、8 废气中各项常规污染物、重金属污染物、二噁英类、恶臭排放满足相关排放标准限值要求；</p> <p>7.3 每次故障或者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。</p> <p>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。</p> <p>7.5 生活垃圾渗滤液、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。</p>	<p>1、7.1、2、6、7、8 废气中各项常规污染物、重金属污染物、二噁英类排放满足相关排放标准限值要求；</p> <p>2、根据设计，每次故障或者事故持续排放污染物时间不超过 4 小时，每年累计不得超过 60 小时。</p> <p>3、本项目固废预处理粉尘经布袋除尘器处理后排放。</p> <p>4、项目委托第三方进行运输，入窑固废含水率低，暂存时间较短，不产生渗滤液。</p>	符合

5	水泥产品污染物控制	<p>8.1 协同处置固体废物的水泥窑生产的水泥产品，其质量符合国家相关标准；</p> <p>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浸出，应满足相关国家标准。</p>	<p>1、在生产过程中，对水泥产品进行分析化验，保证本项目协同处置固废后生产的水泥产品质量符合国家相关标准。</p> <p>2、在项目投运后，要求企业对水泥产品进行分析，本项目协同处置固体废物的水泥窑生产的水泥产品中污染物浸出浓度应满足相关国家标准。</p>	符合
---	-----------	---	---	----

1.6与《水泥窑协同处置工业废物设计规范》（GB50634-2010）符合性分析

《水泥窑协同处置工业废物设计规范》（GB50634-2010）已于2011年10月1日开始实施，本项目与该标准中环境保护相关内容的符合性分析如下：

表 1.6-1 与《水泥窑协同处置工业废物设计规范》(GB50634-2010)符合性汇总

序号	相关内容	本项目情况	符合性
1	厂址选择应符合城乡总体发展规划和环境保护专业规划，并应符合当地的大气污染防治、水资源保护和自然生态保护要求，同时应通过环境影响和环境风险评价。	本项目用地位于南方水泥现有厂区内，项目用地为工业用地，选址符合相关规划要求。	符合
2	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《恶臭污染物排放标准》GB14554中的有关规定。	本项目预处理车间位于厂区的北侧，项目协同处置的固废异味极少，本项目不考虑恶臭废气的收集。	符合
3	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系统及排放系统。	本项目无生产废水产生。	符合
4	水泥窑协同处置工业废物的水泥厂，与居住区之间留有的卫生防护距离，应符合相应现行国家标准《水泥厂卫生防护距离标准》GB18068的有关规定。	南方水泥现有厂区卫生防护距离为500m，本项目实施后，建议企业仍以审批的水泥窑卫生防护距离（以项目长型预均化库、煤炭圆库为起点）为控制距离。卫生防护距离内无敏感点，符合《水泥厂卫生防护距离标准》GB18068的有关规定。	符合
5	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及污染物排放标准的有关规定。	根据工程分析，现有项目运行时水泥产品合格、污染物达标排放。	符合
6	防治污染的环保设施必须与水泥窑协同处置工业废物主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	环评要求企业严格执行环保“三同时”制度。	符合
7	应根据处置工业废物的特性及建厂地区的气候条件确定物料的贮存型式，贮存容器和贮存场所应符合现行国家标准《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》GB18599、《危险废物控制标准》GB18597的规定。	贮存形式和贮存场所设计均符合相关标准。	符合
8	废物处理、输送、装卸过程均应密闭。其处置全过程均应做好防风、防雨、防晒、防渗、防漏、防冲刷浸泡、防有毒有害气体散发等的设	本项目废物破碎、输送等工序采用密闭设备和密闭式仓储，转运点均设置袋式除尘	符合

		计	器。	
9		应严格控制工业废物焚烧过程,抑制烟气中各种污染物的产生对烟气必须采取综合处理措施:水泥窑协同处置危险废物,其烟气排放应符合现行国家标准《危险废物焚烧污染控制标准》中的 GB18484 中的有关规定	项目污染物排放满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)中的有关规定。	符合
10		水泥窑协同处置工业废物除尘及气体净化设备应根据生产设备的能力、工业废物的特性配高效除尘净化设备。	项目窑尾采用高效布袋除尘器。	符合
11		除尘净化设备应与其对应的生产工艺设备应设置联锁运行装置。	环评要求企业除尘净化设备与其对应的生产工艺设备设置联锁运行装置。	符合
12		破碎易形成扬尘的工业废物,其破碎设备及转运应附设收尘设备。烟气净化系统的除尘设备应选用袋式除尘器,并应根据烟气性质选择滤袋和袋笼材质。不得使用静电除尘和机械除尘装置。	本项目工业固废破碎、输送等工段均配备有袋式除尘器。	符合
13		应采用雨污分流排水系统,废物运输车辆及贮存容器的冲洗废水、生产废水以及生活污水不得与雨水台流排放危险废物贮存设施应按照现行国家标准《危险废物贮存污染控制标准》GB18597 的要求设置泄漏液体收集装置及气体导出口和气体净化装置。	本项目依托南方水泥厂区内现有雨污分流系统,废物运输车辆及贮存容器不在厂区内清洗,本项目无冲洗废水和生产废水产生。项目处置的危废中不涉及危险废物。	符合
14		各类废物渗滤液、冲洗运输车辆及贮存设施的废水应按期性质分类收集处理。	本项目无废物渗滤液、冲洗废水和生产废水产生。	符合
15		各类废物处置、堆存区域内的排水应采取初期雨水、地坪冲洗水的收集措施,经收集池收集的废水及作业区的初期雨水必须经处理、并应符合现行国家标准《污水综合排放标准》GB8978 的规定后排放。	现有厂区初期雨水经收集处理达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中的一级标准后排入厂区雨水管网。	符合
16		严禁将未经处理的废物渗滤液及污水以任何方式直接排放或随意倾倒。	本项目无废物渗滤液、冲洗废水和生产废水。	符合
17		工业废物处置过程中产生的恶臭污染物的控制与防治应符合现行国家标准《恶臭污染物排放标准》GB14554 的有关规定。	本项目工业固废预处理车间采取封闭措施,项目拟接收的固废异味极少,本项目不考虑恶臭废气的收集。	符合

1.7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

本项目与《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》的符合性分析见表1.7-1。

表1.7-1 与《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》符合性汇总

序号	相关内容	本项目情况	符合性分析
1	协同处置固体废物应利用现有新型干法水泥窑,并采用窑磨一体化运行方式。处置固体废物应采用单线设计熟料生产规模 2000 吨/日及以上的水泥窑。新建改建或扩建处置其他固体废物的水泥企业,应选择单线设计熟料生产规模 3000吨/日及以上水泥窑。鼓励利用符合《水泥行业规范条件(2015年本)》的水泥窑协同处置固体废物,拟改造前应符合《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)的要求。	本项目利用南方水泥现有的5000t/d和拟建的4000t/d新型干法水泥窑,并采用窑磨一体机模式。本项目利用的水泥窑现有污染物排放符合《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)的要求。	符合
2	水泥窑协同处置固体废物设施,窑尾烟气除尘应采用高效袋式除尘器: 2014 年3月1 日前已建成	本项目窑尾烟气除尘采用高效袋式除尘器。项目营运期加强	符合

	投产或环境影响评价文件已通过审批的协同处置固体废物设施，如窑尾采用电除尘器应持续提升其运行的稳定性，提高除尘效率，确保污染物连续稳定达标排放，鼓励将电除尘器改造为高效袋式除尘器。加强对协同处置固体废物水泥窑除尘器的运行与维护管理，确保除尘器与水泥窑生产百分之百同步运转。	对协同处置固体废物水泥窑除尘的运行与维护管理，确保除尘器与水泥窑生产百分之百同步运转。	
3	水泥窑旁路防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。	现有水泥窑旁路放风系统废气与窑尾烟气混合处理排放。	符合
4	协同处置固体废物水泥窑的窑尾除尘灰宜返回原料系统，但为避免汞等挥发性重金属在窑内过度积累而排出的窑尾除尘灰和旁路防风粉尘不应返回原料系统。	本项目窑尾除尘灰全部返回原料系统，不会进入后续粉磨工序作为替代混合材使用。	符合
5	在水泥窑停窑期间，固体废物贮存及预处理产生的废气、污泥干化系统产生的废气须经废气治理设施处理后达标排。	本项目拟接收的固废异味极少。	符合

1.8 《浙江省臭氧污染防治攻坚三年行动方案》符合性分析

为深入打好蓝天保卫战，有效遏制臭氧污染，2022年12月2日浙江省美丽浙江建设领导小组办公室印发了关于印发《浙江省臭氧污染防治攻坚三年行动方案》的通知，本次评价对照进行分析，具体见下表1.8-1。

表 1.8-1 浙江省臭氧污染防治攻坚三年行动方案符合性分析

主要任务	本项目情况	相符性
(六)氮氧化物深度治理行动。钢铁、水泥行业加快实施超低排放改造，2023 年底前，力争全面完成钢铁行业超低排放改造；2025 年 6 月底前，除“十四五”搬迁关停项目外，全省水泥熟料企业全面完成超低排放改造任务。各地组织开展锅炉、工业炉窑使用情况排查，2022 年 12 月底前完成；使用低效技术处理氮氧化物的在用锅炉和工业炉窑，应立即实施治理设施升级改造。加强锅炉综合治理，燃煤、燃油、燃气锅炉和城市建成区内生物质锅炉全面实现超低排放，城市建成区内无法稳定达到超低排放的生物质锅炉改用电、天然气等清洁能源。加快 35 蒸吨/小时以下燃煤锅炉淘汰改造工作，力争提前完成“十四五”任务。加强工业炉窑深度治理，铸造、玻璃、石灰、电石等行业对照新国标按期完成提标改造；配备玻璃熔窑的平板玻璃(光伏玻璃)、日用玻璃、玻璃纤维企业对照大气污染防治绩效 A 级标准实施有组织排放深度治理。加强新能源和清洁能源车辆、内河船舶、非道路移动机械的推广应用，加快淘汰老旧柴油移动源。到 2025 年，全省国四及以下老旧营运货车更新淘汰 4 万辆，基本淘汰工厂厂区、旅游景区、游乐场所等登记在册的国二及以下柴油叉车。	南方水泥目前厂区内 5000t/d 水泥熟料生产线的窑尾烟气采用分级燃烧技术+PIT 智能高效脱硝系统（SNCR 脱硝装置）+高效布袋除尘器+窑灰-石膏法脱硫装置处理，拟建的 4000t/水泥熟料生产线拟采用“配套管道炉脱硝+精准 SNCR 脱硝装置+高效布袋除尘器+SCR 脱硝装置+窑灰-石膏法脱硝”处理达标后外排，企业计划对绿色建材产业园内现有项目进行废气超低排放提升改造工作。	符合
(八)污染源强化监管行动。涉 VOCs 和氮氧化物排放的重点排污单位依据排污许可等管理要求安装自动监测设备，并与生态环境主管部门联网；2023 年 8 月底前，重点城市推动一批废气排放量大、VOCs 排放浓度高的企业安装在线监测设备，到 2025 年，全省污染源 VOCs 在线监测网络取得明显提升。加强废气治理设施旁路监管，2023 年 3 月底前，各地生态环境部门组织开展备案旁路管理“回头看”，依法查处违规设置非应急类旁路行为。推动将用电监控模块作为废气治理设施的必备组件，2023 年 8 月底前重点城市全面推动涉气排污单位安装用电监管模块到 2025 年，基本建成覆盖全省的废气收集治理用电监管网络。	南方水泥现有氮氧化物排放已安装自动监测设备，并与生态环境主管部门联网。	符合

1.9长江经济带发展负面清单指南符合性分析

根据《〈长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）〉浙江省实施细则》规定：

第十五条 禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。高污染项目清单参照生态环境部《环境保护综合目录》中的高污染产品目录执行。

第十六条 禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。

第十七条 禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目，对列入《产业结构调整指导目录》淘汰类中的落后生产工艺装备、落后产品投资项目，列入《外商投资准入特别管理措施（负面清单）》的外商投资项目，一律不得核准、备案。禁止向落后产能项目和严重过剩产能行业项目供应土地。

第十八条 禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。部门、机构禁止办理相关的土地（海域）供应、能评、环评审批和新增授信支持等业务。

第十九条 禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。

第二十条 禁止在水库和河湖等水利工程管理范围内堆放物料，倾倒土、石、矿渣、垃圾等物质。

根据《长江经济带发展负面清单指南（试行），2022年版》浙江省实施细则，本项目属于固废废物治理类项目，不属于钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目，不属于实施细则禁止的项目。因此，本项目符合《长江经济带发展负面清单指南（试行），2022年版》浙江省实施细则的要求。

1.10《水泥制造建设项目环境影响评价文件审批原则（2024年版）》符合性分析

本项目与《水泥制造建设项目环境影响评价文件审批原则（2024年版）》中相关条例的符合性分析见表1.10-1。

表1.10-1 与《水泥制造建设项目环境影响评价文件审批原则（2024年版）》符合性分析

序号	相关内容	本项目情况	符合性分析
1	第三条...水泥窑协同处置固体废物项目选址还应符合《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485）、《水泥窑协同处置工业废物设计规范》（GB50634）、《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662）等要求。	本项目选址位于现有企业厂区范围内，选址符合相关标准要求。	符合
2	第四条 水泥窑协同处置固体废物项目的入窑固体废物类别、规模、投加位置和投加设施等应符合《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485）、《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662）和《水泥窑协同处置危险废物经营许可证审查指南（试行）》等要求。	本项目投加废物类别、规模、投加位置和投加设施符合相关标准要求。	符合
3	第六条...水泥窑协同处置固体废物项目的固体废物贮存、预处理等设施产生的废气以及旁路放风废气应进行有效控制与治理，符合《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485）、《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术	本项目固体废物采用密闭式仓储，投料、破碎粉尘经布袋除尘器处理后高	符合

	规范》(HJ662)等要求;采用导入水泥窑高温区的方式处理废气的贮存设施,还应同时配置其他气体净化装置,以备在水泥窑停窑期间使用。水泥窑协同处置固体废物项目旁路放风废气宜与窑尾烟气合并排放,无法合并排放的,应达到窑尾烟气同样的排放控制要求。水泥窑协同处置固体废物项目排放的废气污染物应符合《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485)、《恶臭污染物排放标准》(GB14554)等要求。有地方污染物排放标准的,废气污染物排放还应符合地方标准要求。	空排放,符合相关标准要求。 本项目投运后废气污染物依托南方水泥现有废气处理设施处理,经处理后的废气能够达到相关标准的要求。	
4	第八条...水泥窑协同处置固体废物项目产生的渗滤液、车辆清洗废水以及其他废水等应进行收集,收集后可采用喷入水泥窑内焚烧处置、配套建设污水处理装置等方式进行处理处置。 项目排放的废水污染物应符合《污水综合排放标准》(GB8978)要求;有地方污染物排放标准的,废水排放还应符合地方标准要求。	本项目运行过程中无废水产生。	不涉及
5	第十条...水泥窑协同处置固体废物项目从水泥窑循环系统排出的窑灰和旁路放风系统收集的粉尘处理处置,以及水泥窑协同处置固体废物项目的固体废物贮存设施及贮存的技术要求等,还应满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB 30485)、《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662)等要求。	本项目产生的窑灰和旁路放风系统收集的粉尘拟作为熟料生产原料回用于生产,符合GB30485和HJ662的要求。	符合

1.11 建设项目其他审批原则符合性分析

1、达标排放原则符合性分析

本项目污染物产生规律简单可控,治理措施成熟可靠,根据工程分析和环境影响分析结论,只要建设单位能按照本环评要求落实“三废”治理措施,则项目运营期污染物排放能达到国家、省规定的污染物排放标准相关要求,符合达标排放原则。

2、总量控制原则符合性分析

本项目实施后,依托工程的颗粒物、SO₂及NO_x等污染物可达标排放,且依托单位的SO₂、NO_x、烟粉尘排放总量未增加。本项目新增的粉尘主要来自一般固废预处理,按要求进行区域削减替代。重金属污染物的排放总量相对区域环境而言较少,可实现总量区域平衡削减,符合总量控制要求。

3、维持环境质量原则符合性分析

项目周围地表水体属于III类地表水功能区,区域环境空气属二类功能区,声环境属3类功能区。项目运行后,厂区内通过采取有效的污染治理措施,各污染物排放均可得到有效控制,环境质量维持在现有等级,因此符合维持环境功能区划原则。

4、产业政策符合型分析

经检索,项目不属于《产业结构调整指导目录(2024年本)》中限制类和淘汰类项目。

1.12 “四性五不批”符合性分析

根据《建设项目环境保护管理条例》(2017年07月16日修正版),本项目“四性五不

准”符合性分析见表1.12-1。

表1.12-1 建设项目环境保护管理条例重点要求符合性分析

内容		本项目情况	是否符合
四性	建设项目的环境可行性	本项目符合产业政策、达标排放、选址规划、总量控制原则及环境质量要求等，从环保角度看，本项目在所选场地上实施是可行的。	符合
	环境影响分析预测评估的可靠性	项目声环境影响预测是根据 HJ2.4-2021《环境影响评价技术导则 声环境》的技术要求进行的，其环境影响分析预测评估是可靠的。	符合
	环境保护措施的有效性	项目营运期产生的各类污染物治理技术均较为成熟，从技术上可行，经济上合理，只要切实落实环评报告提出的各项污染防治措施，各类污染物均可得到有效控制并能做到达标排放或不对外直接排放，因此其环境保护措施是可靠合理的。	符合
	环境影响评价结论的科学性	本环评结论客观、过程公开、评价公正，并综合考虑建设项目实施后对各种环境因素可能造成的影响，环评结论是科学的。	符合
五不准	建设项目类型及其选址、布局、规模等不符合环境保护法律法规和相关法定规划	本项目的建设符合当地总体规划，符合国家、地方产业政策，各类污染物均可得到有效控制并能做到达标排放或者不对外直接排放，对环境影响不大，环境风险较小，项目实施不会改变所在地环境质量水平和环境功能，可实现经济效益、社会效益、环境效益的统一，符合环境保护法律法规和相关法定规划。	不属于不予批准的情形
	所在区域环境质量未达到国家或者地方环境质量标准，且建设项目拟采取的措施不能满足区域环境质量改善目标管理要求	所在区域大气、地表水等环境质量现状均满足环境质量标准。	不属于不予批准的情形
	建设项目采取的污染防治措施无法确保污染物排放达到国家和地方排放标准，或者未采取必要措施预防和控制生态破坏	只要切实落实本环评报告提出的各项污染防治措施，各类污染物均可得到有效控制并能做到达标排放或者不对外直接排放，对环境影响不大，项目实施不会改变所在地的环境质量水平和环境功能。	不属于不予批准的情形
	改建、扩建和技术改造项目，未针对项目原有环境污染和生态破坏提出有效防治措施	本项目属于依托南方水泥现有已批项目的新建项目，已对依托企业的项目审批情况和达标排放情况进行回顾分析。现有项目污染源可达标排放。	不属于不予批准的情形
	建设项目的环境影响报告书、环境影响报告表的基础资料数据明显不实，内容存在重大缺陷、遗漏，或者环境影响评价结论不明确、不合理	本评价基础资料数据具有真实性，内容不存在重大缺陷、遗漏，环境影响评价结论明确、合理。	不属于不予批准的情形

二、建设项目工程分析

建设内容	<p>2.1 项目由来</p> <p>南京中材环保有限公司为中材环境公司全资子公司，在南京市江宁区设有研发项目基地，秉承母公司业务范围，增加固体废物和大气污染物的处置工程咨询，技术服务，环境治理，土木工程建筑施工，机电设备销售、安装；生活垃圾、污泥、有机废物、工业固体废物的处置，污水处理及综合利用，生物质能源的研发及利用。</p> <p>中材国际环境工程（北京）有限公司（以下简称“中材环境”）成立于2010年12月28日，注册资金15000万元，是中国建材集团旗下中材国际全资子公司，专业从事生活垃圾、工业废弃物、危险废物、工业污泥、污染土处理处置等产业的技术研发、设计、投融资、工程建设以及生产运营。企业秉承“持续创新环境治理技术，不断创造企业社会价值”的经营理念，致力于无害化处置和资源循环利用绿色发展，是水泥窑协同处置固废行业品牌企业之一，是水泥窑协同处置废弃物行业的领军者。</p> <p>建德南方水泥有限公司是新疆天山水泥有限公司控股的核心企业之一，隶属于浙江南方水泥有限公司，公司分别于2017年9月吸收合并建德三狮松涛水泥有限公司、建德市杉翔建材水泥有限公司、2019年12月吸收合并巨化矿业集团建德矿业有限公司，形成目前拥有两个矿山开采基地，一个熟料生产基地，两个粉磨生产基地。产品主要销往金华、温州、衢州、宁波、丽水、台州、建德、淳安等地区。</p> <p>建德南方熟料基地位于建德市更楼街岩源村，占地面积375亩。于2004年9月建成投产一条5000t/d新型干法旋窑熟料生产线，年产熟料155万吨，配套建设9MW纯低温余热发电工程。下属安溪坪矿及燕山矿均位于更楼街岩源村，其中安溪坪石灰岩矿证载生产规模为200万吨/年，燕山石灰岩矿证载生产规模为280万吨/年。</p> <p>建德南方水泥有限公司绿色建材产业园项目是南方水泥在符合国家产业政策的前提下，积极响应市政府对建材行业规划发展的要求，结合公司自身长期生存和可持续发展的需求而实施的一项重大改造项目。该项目于2019年已正式列入152市长工程和浙江省重大传统产业转型升级项目，整个建设项目计划投入资金73亿元，项目选址在更楼街道石马头区域，占地529亩（分两期供地）。整个园区建设项目由三个部分组成。第一部分（投资约30亿元）：整合建德石马头三个矿区，建设现代绿色智能矿山和大型绿色智能高端骨料基地。第二部分（投资30亿元）：整合建德市内四家水泥企业，按1.5:1减量置换建设一条5000t/d和一条4000t/d绿色智能高端水泥生产线。第三部分（投资18亿元）：建设配套的绿色智能皮带输送廊道和专用码头。</p> <p>企业于2019年投资18亿元，实施一期5000t/d熟料水泥生产线技改工程项目，是产业园的</p>
------	---

主体项目之一，生产线设计年产熟料155万吨，水泥200万吨，配套建设9MW纯低温余热发电。项目将采用六级旋风预热器、两档短窑、第四代熟料篦冷机、原料辊压机终粉磨等国际先进技术，大幅度降低单位产品能耗指标，同时采用超低排放和脱硫脱硝技术，各项环保排放指标大大低于国家标准。2019年9月，企业委托编制了《建德南方水泥有限公司绿色建材产业园5000t/d熟料水泥生产线技改工程环境影响报告书》，杭州市生态环境局建德分局于2019年9月26日以“杭环建批[2019]A019号”文出具了审批意见。2022年11月16日完成了该项目的竣工环保自主验收。

在节能减排和发展循环经济的指导思想下，浙江南方水泥有限公司计划在建德南方水泥绿色建材产业园厂区内实施建德南方绿色建材产业园4000t/d熟料水泥生产线技改工程项目，计划建设1条设计产能4000t/d的熟料生产线，采用双系列六级旋风预热器带在线双喷腾式分解炉的新型干法水泥熟料生产线，项目配套建设1套9MW纯低温余热发电系统及167万t/a水泥粉磨生产线。建德南方水泥有限公司于2024年1月委托编制了《建德南方水泥绿色建材产业园4000t/d熟料水泥生产线技改工程项目环境影响报告书》，杭州市生态环境局建德分局于2024年2月8日以“杭环建批[2024]004号”文出具了审批意见。该项目目前处于前期筹备阶段。

随着社会经济和城镇化的快速发展，利用水泥窑炉进行处置城市固体废物等可燃废弃物的技术得到快速发展。随着节能减排、循环经济成为水泥行业发展的国策，国家发改委已将推动使用新型干法水泥窑处理各类废弃物包括替代燃料及污泥，并回收其中的能源和物质资源，纳入水泥行业发展政策。

南京中材环保有限公司围绕集团“绿色化、智能化、高端化”的定位，结合“双控”和“双碳”背景，拟依托建德南方水泥有限公司现有5000t/d水泥熟料生产线和拟建的4000t/d水泥熟料生产线，分两期建设20万吨/年替代燃料加工中心、接纳设施及配套相关环保、安全、消防、职业健康卫生等附属设施。一期建设10万吨/年替代燃料加工中心、接纳设施及配套相关环保、安全、消防、职业健康卫生等附属设施。预留二期10万吨/年替代燃料加工中心、接纳设施。

本次协同处置项目的实施有利于推动南方“三化”转型，符合中国建材集团产业价值提升要求。项目已由建德市经济和信息化局备案，项目代码为：2311-330182-07-02-126601。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和国务院第682号令《建设项目环境保护管理条例》的规定，该项目必须进行环境影响评价。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版）中“四十七、生态保护和环境治理业—一般工业固体废物（含污水处理污泥）建筑施工废弃物处置及综合利用”中的“水泥窑协同处置的改造项目”。

根据环境影响评价网中《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》常见问题解答（十三）名录中“水泥窑协同处置的改造项目除外”含义的解答-103：名录“103 一般

工业固体废物（含污水处理污泥）、建筑施工废弃物处置及综合利用”中“水泥窑协同处置的改造项目除外”，指在不改变水泥窑产能情况下的改造项目，包含新增协同处置和在现有协同处置的基础上改造的情形。故本项目应编制环境影响报告表。为此，南京中材环保有限公司委托浙江联强环境工程技术有限公司编制本项目的环境影响评价文件。我公司接受委托后即组织人员对该公司进行实地踏勘，收集了与本项目相关的资料，并对项目周边环境进行了详细调查、了解，在此基础上根据国家、省市的有关环保法规以及环境影响评价技术导则要求，编制了本项目的环境影响报告表，报请审批。

2.2 地理位置

本项目位于建德市更楼街道岩源村石马头自然村建德南方水泥有限公司厂区内，项目地理位置见附图 1，周边环境概况示意图见附图 2，周边环境概况实景图见附图 3。所在地周边环境概况见表 2.2-1。

表 2.2-1 项目建设地厂界周边环境概况

方位	离厂界最近距离	概 况
东侧	紧邻	山体
南侧	紧邻	山体
西侧	紧邻	山体
北侧	紧邻	厂前道路
最近敏感点	西侧 980m	岩源村（杨坞坑自然村）

2.3 项目主要内容

1、项目建设内容、规模及产品方案

项目名称：建德南方 20 万吨/年替代燃料利用及研发制造中心项目

建设单位：南京中材环保有限公司

建设地点：浙江省杭州市建德市更楼街道岩源村石马头自然村建德南方水泥有限公司厂区内

项目性质：新建

建设工程主要组成：项目主体工程、辅助工程、储运工程、公用工程、环保工程、依托工程情况见表 2.3-1。

表 2.3-1 建设项目概况一览表

项目名称	建德南方 20 万吨/年替代燃料利用及研发制造中心项目	
建设单位	南京中材环保有限公司有限公司	
建设地点	浙江省杭州市建德市更楼街道岩源村石马头自然村建德南方水泥有限公司厂区内	
建设性质	新建	
总投资	11571.47 万元	
主体工程	工程内容及生产规模	拟投资 11571.47 万元，拟依托建德南方水泥现有 5000t/d 水泥熟料生产线和拟建的 4000t/d 水泥熟料生产线，分两期建设 20 万吨/年替代燃料加工中心、接纳设施及配套相关环保、安全、消防、职业健康卫生等附属，设施。替代燃料预处理车间拟布置在建德南方绿色建材产业园现有厂区的北侧空地，占地约 4728.45m ² 。一期建设 10 万吨/年替代燃料加工中心、接纳设施及配套相关环保、安全、消防、职业健康卫生等附属设施。预留二期 10 万吨/年替代燃料加工中心、接纳设施。同时配备研发中心，研发中心主要进行样品的热值等关键性控制指标进行测试。
	项目构筑物	企业拟在建德南方绿色建材产业园现有厂区内北侧空地建设一个工业固废预处理车

	及布局	间, 占地约 4728.45m ² , 一、二期预处理线呈南北向对称布置, 每条预处理线分别包含原料暂存区、卸车区、料池区和喂料缓存区, 预处理车间的西侧为展示区、工人休息区和备品备件区域。项目配套的研发实验室布置在加工中心西侧, 占地约 32m ² 。具体平面布置见附图 4。项目一、二期构筑物、料池为一次建设, 固废预处理相关设备按一、二期分开投入。	
	生产组织与劳动定员	本项目新增人员 45 人, 年工作 330 天, 每天工作 20h, 员工食堂和宿舍依托南方水泥厂区内现有设施。	
辅助工程	办公区域	本次工业固废预处理车间的西侧有工人休息区, 此外, 办公区域依托南方水泥厂区内现有办公设施。	
公用工程	给水	项目用水由市政管网统一供应。	
	排水	项目所在厂区已实行雨污分流制, 本项目无生产废水外排, 生活污水依托南方水泥厂区内污水处理系统处理后在厂区内回用, 不外排。	
	供电	企业用电由周边市政供电管网提供。	
	供热	本项目工业固废预处理车间不涉及加热。	
环保工程	废水	项目无外排生产废水, 生活污水依托南方水泥厂区内生活污水处理装置处理后回用于生产。	
	废气	依托现有系统: (1) 现有 5000t/d 水泥熟料生产线窑尾烟气: 采用分级燃烧技术+PIT 智能高效脱硝系统 (SNCR 脱硝装置)+高效布袋除尘器+窑灰-石膏法脱硫装置。 依托拟建系统: (2) 拟建的 4000t/d 水泥熟料生产线窑尾烟气: 配套管道炉脱硝+精准 SNCR 脱硝装置+高效布袋除尘器+窑灰-石膏法脱硫装置。	
	固废	危废暂存依托南方水泥厂区内现有的危废仓库 (占地面积约 21m ²); 本项目运行过程中产生的一般固废暂存依托南方水泥厂区内现有的一般固废仓库 (占地面积约 21m ²)。	
储运工程	本项目不设储罐, 本项目预处理车间包含原料暂存区、料池区和喂料缓存区。本项目新增的危险废物依托南方水泥厂区内现有的危废暂存间。		
依托工程	<p>1、本项目替代燃料依托南方水泥现有 5000t/d 水泥熟料生产线和拟建的 4000t/d 水泥熟料生产线进行燃烧;</p> <p>2、本项目一期窑尾废气依托南方水泥现有窑尾烟气处理系统 (分级燃烧技术+PIT 智能高效脱硝系统 (SNCR 脱硝装置)+高效布袋除尘器+窑灰-石膏法脱硫装置) 处理, 二期窑尾废气依托南方水泥拟建的 4000t/d 水泥熟料生产线的窑尾废气处理装置 “配套管道炉脱硝+精准 SNCR 脱硝装置+高效布袋除尘器+SCR 脱硝装置+窑灰-石膏法脱硝” 处理达标后外排;</p> <p>3、项目新增的生活污水依托南方水泥厂区内现有的生活污水处理装置处理后回用至生产线;</p> <p>4、本项目新增的危废依托南方水泥现有厂区内的危废暂存库暂存。</p> <p>依托工程可行性分析:</p> <p>本项目与建德南方水泥绿色建材产业园内现有工程及拟建工程的依托关系和可依托性分析见表 2.3-2。</p>		
表 2.3-2 项目与建德南方水泥现有及拟建工程依托关系可行性分析			
序号	工程性质	主要内容	可依托性分析
1	主体工程	一期: 5000t/d 新型干法水泥回转窑生产线	建德南方水泥绿色建材产业园现有 5000t/d 新型干法水泥回转窑生产线为正常运行状态, 本次替代燃料处置项目拟入窑处置固废量为 10 万 t/a, 经计算, 本项目实施后, 替代燃料占水泥窑入窑物料量的比例为 3.2% < 30%, 符合《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013) 中的要求。因此, 本项目替代燃料的利用和处置量是可以接受的。
		二期: 4000t/d 新型干法水泥回	根据《建德南方绿色建材产业园 4000t/d 熟料水泥生产线技改工程项目环境影响报告书》, 建德南方拟建的 4000t/d 熟料水泥生产线项目的实施符合水泥熟料行业减量置换的要求, 在落实环评提出的各项污染防治

		转窑生产线	措施的基础上，项目投产后的污染物可做到达标排放或得到安全的处理、处置。本次替代燃料处置项目拟入窑处置固废量为 10 万 t/a。经计算，本项目实施后，替代燃料占水泥窑入窑物料量的比例为 3.7% < 30%，符合《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）中的要求。因此，本项目替代燃料的利用和处置量是可以接受的。
2	公用工程	给排水供电系统	项目依托建德南方绿色建材产业园内已有的给排水供电系统。
3	环保工程	窑尾烟气净化系统	水泥窑协同处置一般工业固废的工艺优点之一是能高效地吸收处理拟处置固废中的有害物质，同时，产生的灰渣能得到有效利用或处理。水泥窑协同处置一般工业固废能较好的控制重金属及二噁英类污染物的产生。本项目一期依托建德南方绿色建材产业园内现有已建项目的窑尾烟气净化系统（分级燃烧技术+PIT 智能高效脱硝系统（SNCR 脱硝装置）+高效布袋除尘器+窑灰-石膏法脱硫装置）处理；二期依托建德南方绿色建材产业园拟建项目的窑尾烟气净化系统（配套管道炉脱硝+精准 SNCR 脱硝装置+高效布袋除尘器+SCR 脱硝装置+窑灰-石膏法脱硝）处理。根据工程分析，项目实施后，大气污染物能得到有效控制，能够满足达标排放要求。
		废水处理系统	本项目新增废水仅为新增人员的生活污水。根据《建德南方绿色建材产业园 4000t/d 熟料水泥生产线技改工程项目环境影响报告书》，建德南方绿色建材产业园内拟建水泥熟料项目实施后，全厂职工生活污水产生量约为 7t/d，厂区内现有生活污水处理装置的处置能力为 5t/h（120t/d）。因此，建德南方绿色建材产业园厂区内生活污水处理装置尚有容量接收本项目新增的生活污水。因此，生活污水依托现有工程是可行的。
		固废处置	本项目新增的危废依托建德南方绿色建材产业园内现有的一间危废暂存库，占地约 21m ² 。根据已批环评，建德南方绿色建材产业园内现有项目危废主要为废矿物油、废油桶、废油漆桶，现状危废暂存量为废矿物油 0.85t（占地约 6m ² ）。本项目新增危废主要为废机油、废机油桶和实验室废物，产生量为 4.74t/a，在保证危废转运频次的前提下，危废仓库内尚有容量接收本项目新增危废。同时，南方水泥现有厂区内的危废仓库已铺设环氧树脂地坪，具备防腐、防渗条件。综上所述，危废依托现有设施暂存是可行的。

2、服务范围及处置规模

本项目服务范围原则上以建德本地及周边县市为主，主要包括杭州、湖州、金华、嘉兴、宁波、台州等地。使用的替代燃料给主要有生物质类、工业固废、建筑垃圾和炭黑。具体协同处置的比例见表 2.3-3。项目建成后不增加熟料和水泥的产能。

表 2.3-3 固体废物处置规模

序号	分类	固废名称	一般固废类别代码	处置量 (t/a)		说明来源
				一期	二期	
1	生物质类	园林废物	020-001-81	2500	2500	杭州、湖州、金华等地
		秸秆	011-001-80	2500	2500	杭州、湖州、金华等地
		农作物果实棒壳（稻壳等）	011-001-80	2500	2500	杭州、嘉兴、湖州等地

		蔗渣	146-001-13	2500	2500	义务等地
2	工业固废	废旧纺织品	900-007-17	50000	50000	杭州、金华、绍兴、宁波、温州等地
		废皮革	192-001-14	2500	2500	杭州、金华、温州、嘉兴等地
		木质废弃物	900-009-17	2500	2500	金华、衢州、丽水等地
		废纸	223-001-15	2500	2500	杭州、衢州等地
		废橡胶	900-006-17	2500	2500	杭州、宁波、台州等地
		废塑料	900-003-17	5000	5000	杭州、宁波、台州等地
		废复合包装	900-008-62	5000	5000	杭州及周边县市
		汽车拆解可燃物	900-009-62	5000	5000	杭州、金华等地
		废旧家电拆解可燃物	900-008-17	2500	2500	杭州、湖州、嘉兴等地
3	建筑垃圾	装修废弃物	501-001-74	2500	2500	杭州及周边县市
4	炭黑	技术指标满足《橡胶用炭黑》(GB3778-2011)的标准	/	10000	10000	

注：上表中一般固废类别代码参照《固体废物分类目录（征求意见稿）》确定。

根据企业提供的资料，替代燃料入厂标准参照《水泥窑用固体替代燃烧》(T/CIC-049-2021)中相关要求设定，其主要理化指标见表 2.3-4。

表 2.3-4 固废入场控制标准主要理化指标

序号	项目	单位	技术要求
1	低位热值	MJ/kg	≥6.0
2	氯	%	≤2.0
3	汞	μg/g	≤1.0
4	粒径	mm	≤100
5	灰分	%	≤50
6	挥发分	%	≥25
7	全水分	%	≤40
8	全硫	%	≤2.0

3、入窑物料成分分析

(1) 入窑物料成分分析

项目新增的入窑物料即替代燃料，生料入窑量种类和数量不变，常规燃料煤随替代燃料的使用，入窑量有所减少。环评期间，建设单位委托溧阳中材环保有限公司对替代燃料的化学成分和重金属含量进行了分析检测。分析结果见表 2.3-5~2.3-8，检测报告见附件 8。

表 2.3-5 典型原辅材料成分一览表

样品编号		废纸		木质废弃物		废纺		生物质	
检测项目	测量基准	数值	单位	数值	单位	数值	单位	数值	单位
热值	收到基	5042	kcal/kg	3394	kcal/kg	4813	kcal/kg	4194	kcal/kg
氯	收到基	0.9	%	0.1	%	0.27	%	0.1	%
氮	收到基	2.8	%	1.40	%	2.8	%	2.40	%
硫	收到基	ND	%	ND	%	ND	%	ND	%
水分	收到基	3.65	%	8.72	%	0.65	%	8.72	%
有机物	干基	93.68	%	98.28	%	91.68	%	94.98	%
铝	干基	0.17	%	0.025	%	0.07	%	1.004	%

铁	干基	0.20	%	0.052	%	0.20	%	0.302	%
钙	干基	1.97	%	0.457	%	0.79	%	1.557	%
镁	干基	0.10	%	ND	%	0.10	%	ND	%
钾	干基	0.13	%	0.15	%	0.03	%	0.195	%
钠	干基	0.23	%	0.15	%	ND	%	ND	%
氟	干基	ND	%	ND	%	ND	%	ND	%
钛	干基	0.11	%	ND	%	ND	%	0.079	%
砷	收到基	ND	ppm	ND	ppm	ND	ppm	4.24	ppm
铅	收到基	ND	ppm	6.56	ppm	13.74	ppm	63.56	ppm
镉	收到基	ND	ppb	503.39	ppb	1932.23	ppb	2703.39	ppb
汞	收到基	ND	ppm	ND	ppm	ND	ppm	ND	ppm
铊	收到基	1.3	ppm	ND	ppm	ND	ppm	ND	ppm
铍	收到基	1.5	ppm	ND	ppm	ND	ppm	ND	ppm
六价铬	收到基	3.9	ppm	ND	ppm	ND	ppm	ND	ppm
锑	收到基	2.3	ppm	ND	ppm	4	ppm	6.1	ppm
钴	收到基	ND	ppm	ND	ppm	4.8	ppm	3.5	ppm
钒	收到基	ND	ppm	34.1	ppm	3.6	ppm	4.1	ppm
钼	收到基	ND	ppm	1.5	ppm	2.5	ppm	3.5	ppm
硒	收到基	ND	ppm	ND	ppm	ND	ppm	ND	ppm
锶	收到基	1.3	ppm	ND	ppm	ND	ppm	ND	ppm
钡	收到基	4.5	ppm	ND	ppm	ND	ppm	ND	ppm
锆	收到基	24.46	ppm	ND	ppm	ND	ppm	ND	ppm
锡	收到基	10985.36	ppm	172.2	ppm	3.2	ppm	2.2	ppm
铬	收到基	17.47	ppm	18.47	ppm	27.47	ppm	8.47	ppm
铜	收到基	48.32	ppm	9.25	ppm	18.32	ppm	415.25	ppm
镍	收到基	3.16	ppm	7.24	ppm	9.16	ppm	4.24	ppm
锌	收到基	726.24	ppm	83.26	ppm	126.24	ppm	303.26	ppm
锰	收到基	52.89	ppm	60.37	ppm	22.89	ppm	42.37	ppm

备注：“ND”表示未检出。

表 2.3-6 典型原辅材料成分一览表

样品编号		大件及装修类废物		废皮革		汽车拆解类		废塑料	
检测项目	测量基准	数值	单位	数值	单位	数值	单位	数值	单位
热值	收到基	3928	kcal/kg	5726	kcal/kg	5644	kcal/kg	6200	kcal/kg
氯	收到基	0.51	%	ND	%	ND	%	3.16	%
氮	收到基	1.76	%	3.00	%	1.8	%	2.05	%
硫	收到基	ND	%	ND	%	ND	%	ND	%
水分	收到基	9.45	%	1.01	%	0.17	%	1.15	%
有机物	干基	69.83	%	94.98	%	72.82	%	97.65	%
铝	干基	2.05	%	0.06	%	0.03	%	0.11	%
铁	干基	1.51	%	0.04	%	0.01	%	0.08	%
钙	干基	7.32	%	1.48	%	0.11	%	0.05	%
镁	干基	0.33	%	0.15	%	ND	%	ND	%
钾	干基	0.73	%	0.02	%	0.1	%	0.13	%
钠	干基	0.35	%	ND	%	ND	%	0.21	%
氟	干基	ND	%	ND	%	ND	%	ND	%
钛	干基	ND	%	ND	%	ND	%	0.05	%
汞	收到基	ND	ppm	ND	ppm	ND	ppm	ND	ppm
铊	收到基	ND	ppm	ND	ppm	ND	ppm	0.17	ppm
铍	收到基	ND	ppm	ND	ppm	ND	ppm	0.03	ppm
六价铬	收到基	ND	ppm	ND	ppm	ND	ppm	ND	ppm
锑	收到基	25	ppm	2.3	ppm	1.2	ppm	2.8	ppm
钴	收到基	4.8	ppm	1.3	ppm	2.2	ppm	2.0	ppm

钒	收到基	15.1	ppm	3.1	ppm	5.9	ppm	3.2	ppm
钼	收到基	3.2	ppm	0.5	ppm	0.8	ppm	0.4	ppm
硒	收到基	ND	ppm	ND	ppm	ND	ppm	ND	ppm
锶	收到基	26	ppm	ND	ppm	ND	ppm	ND	ppm
钡	收到基	256	ppm	12	ppm	ND	ppm	ND	ppm
锆	收到基	32	ppm	ND	ppm	ND	ppm	ND	ppm
锡	收到基	10	ppm	ND	ppm	3	ppm	1.0	ppm
砷	收到基	14.86	ppm	8.84	ppm	17.23	ppm	ND	ppm
铅	收到基	80.23	ppm	13.26	ppm	4.31	ppm	4.66	ppm
镉	收到基	17.53	ppb	565.87	ppb	189.49	ppb	503.44	ppb
铬	收到基	50.53	ppm	35.37	ppm	4.31	ppm	13.98	ppm
铜	收到基	12.71	ppm	17.68	ppm	4.31	ppm	ND	ppm
镍	收到基	7.42	ppm	8.84	ppm	4.31	ppm	4.66	ppm
锌	收到基	76.43	ppm	373.87	ppm	11.07	ppm	7.32	ppm
锰	收到基	142.41	ppm	22.10	ppm	17.23	ppm	13.98	ppm

备注：“ND”表示未检出。

表 2.3-7 典型原辅材料成分一览表

检测项目		废橡胶		废复合包装		秸秆		稻壳	
		数值	单位	数值	单位	数值	单位	数值	单位
热值	收到基	6529	kcal/kg	5506	kcal/kg	3265	kcal/kg	3978	kcal/kg
氯	收到基	0.25	%	2.03	%	0.52	%	0.09	%
氮	收到基	3.39	%	0.56	%	2.8	%	2.19	%
硫	收到基	3.47	%	ND	%	ND	%	ND	%
水分	收到基	3.21	%	3.09	%	3.06	%	7.32	%
有机物	干基	92.01	%	89.58	%	96.58	%	94.25	%
铝	干基	ND	%	0.17	%	0.01	%	0.01	%
铁	干基	2.27	%	6.81	%	ND	%	ND	%
钙	干基	0.89	%	0.15	%	0.42	%	0.14	%
镁	干基	ND	%	0.07	%	0.27	%	0.06	%
钾	干基	0.29	%	0.01	%	1.04	%	1.12	%
钠	干基	1.05	%	0.43	%	ND	%	ND	%
氟	干基	ND	%	ND	%	ND	%	ND	%
钛	干基	0.32	%	0.05	%	0.079	%	ND	%
汞	收到基	ND	ppm	ND	ppm	ND	ppm	ND	ppm
铊	收到基	ND	ppm	0.03	ppm	ND	ppm	ND	ppm
铍	收到基	ND	ppm	1.46	ppm	ND	ppm	ND	ppm
六价铬	收到基	1.05	ppm	ND	ppm	ND	ppm	ND	ppm
锑	收到基	0.6	ppm	33.17	ppm	6.1	ppm	2.8	ppm
钴	收到基	ND	ppm	11.21	ppm	3.5	ppm	ND	ppm
钒	收到基	ND	ppm	5.48	ppm	4.1	ppm	3.2	ppm
钼	收到基	0.2	ppm	0.2	ppm	3.5	ppm	3.7	ppm
硒	收到基	0.11	ppm	ND	ppm	ND	ppm	ND	ppm
锶	收到基	ND	ppm	ND	ppm	ND	ppm	ND	ppm
钡	收到基	ND	ppm	ND	ppm	ND	ppm	ND	ppm
锆	收到基	2.07	ppm	ND	ppm	ND	ppm	ND	ppm
锡	收到基	137.45	ppm	ND	ppm	2.2	ppm	1.0	ppm
砷	收到基	4.74	ppm	29.53	ppm	13.6	ppm	5.51	ppm
铅	收到基	14.23	ppm	9.84	ppm	4.53	ppm	11.01	ppm
镉	收到基	1309.30	ppb	3480.1	ppb	2861.3	ppb	913.04	ppb
铬	收到基	9.49	ppm	68.90	ppm	ND	ppm	ND	ppm
铜	收到基	33.21	ppm	9.84	ppm	ND	ppm	5.51	ppm
镍	收到基	9.49	ppm	19.69	ppm	ND	ppm	ND	ppm

锌	收到基	391.70	ppm	93.73	ppm	7.12	ppm	4.32	ppm
锰	收到基	18.98	ppm	249.34	ppm	81.6	ppm	55.07	ppm

备注：“ND”表示未检出。

表 2.3-8 典型原辅材料成分一览表

样品编号		蔗渣		园林垃圾		炭黑		家电拆解可燃物	
检测项目	测量基准	数值	单位	数值	单位	数值	单位	数值	单位
热值	收到基	4202	kcal/kg	3806	kcal/kg	6676.04	kcal/kg	5447	kcal/kg
氯	收到基	0.08	%	ND	%	0.79	/	0.59	%
氮	收到基	3.11	%	1.9	%	1.26	%	5.1	%
硫	收到基	ND	%	ND	%	1.57	%	ND	%
水分	收到基	5	%	21	%	1.15	%	5.69	%
有机物	干基	97.82	%	93.79	%	70.66	%	98.01	%
铝	干基	0.02	%	0.03	%	1.66	%	0.09	%
铁	干基	0.01	%	0.01	%	1.28	%	0.03	%
钙	干基	0.51	%	0.19	%	5.8	%	0.05	%
镁	干基	0.03	%	ND	%	1.48	%	ND	%
钾	干基	0.18	%	0.11	%	449.10	%	0.06	%
钠	干基	0.02	%	0.06	%	ND	%	0.18	%
氟	干基	ND	%	ND	%	ND	/	ND	%
钛	干基	ND	%	ND	%	ND	%	0.13	%
汞	收到基	ND	ppm	ND	ppm	ND	ppm	ND	ppm
铊	收到基	ND	ppm	0.01	ppm	ND	ppm	ND	ppm
铍	收到基	ND	ppm	ND	ppm	ND	ppm	ND	ppm
六价铬	收到基	ND	ppm	ND	ppm	ND	ppm	ND	ppm
铈	收到基	3.6	ppm	2.7	ppm	ND	ppm	ND	ppm
钴	收到基	5.1	ppm	0.6	ppm	ND	ppm	ND	ppm
钒	收到基	0.2	ppm	ND	ppm	ND	ppm	ND	ppm
钼	收到基	5.4	ppm	1.1	ppm	ND	ppm	ND	ppm
硒	收到基	ND	ppm	ND	ppm	ND	ppm	ND	ppm
锶	收到基	ND	ppm	ND	ppm	ND	ppm	ND	ppm
钡	收到基	ND	ppm	ND	ppm	ND	ppm	ND	ppm
锆	收到基	0.01	ppm	0.02	ppm	ND	ppm	ND	ppm
锡	收到基	0.6	ppm	ND	ppm	0.41	ppm	ND	ppm
砷	收到基	16.35	ppm	ND	ppm	ND	ppm	12.96	ppm
铅	收到基	3.27	ppm	4.97	ppm	174.37	ppm	648.09	ppm
镉	收到基	980.24	ppb	1132.17	ppb	5.32	ppb	2.99	ppb
铬	收到基	3.27	ppm	19.86	ppm	21.58	ppm	12.96	ppm
铜	收到基	3.27	ppm	4.97	ppm	1169.15	ppm	3.24	ppm
镍	收到基	ND	ppm	4.97	ppm	ND	ppm	0.00	ppm
锌	收到基	14.94	ppm	32.62	ppm	6156.40	ppm	31.01	ppm
锰	收到基	68.67	ppm	163.85	ppm	ND	ppm	9.72	ppm

备注：“ND”表示未检出。

(2) 固废入厂质量控制要求

1) 入厂固体废物的检查。在固体废物进厂协同处置企业时，首先通过表观，初步判断入厂固体废物是否与签订的合同标注的固体废物类别一致，并对固体废物进行称重，确认符合签订的合同。

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

如果确定协同处置企业无法处置该批次固体废物，应立即向当地生态环境管理部门报告，并退回到固体废物产生单位，或送至有关主管部门指定的专业处置单位。必要时通知当地安全管理部门和生态环境管理部门。

2) 入厂固体废物的检验。固体废物入厂后应及时进行取样分析，以判断固体废物特性是否与合同注明的固体废物特性一致。如果发现固体废物特性与合同注明的固体废物特性不一致，应参照上述第 1 条的规定进行处理。企业拟委托有资质机构进行固废成分检测。

(3) 入窑协同处置固废特性要求

结合《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)和《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013)中的要求，禁止下列固体废物入窑进行协同处置：

- 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。

同时，GB30485-2013 和 HJ662-2013 中 5.2 条规定：

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

②其重金属以及氯、氟、硫等有害元素的含量及投加量应满足 HJ662 中第 6.6.7 条要求，具体限值见表 2.3-9。

表 2.3-9 HJ662 中表 1 重金属最大允许投加量限值

重金属	单位	重金属最大允许投加量
汞 (Hg)	mg/kg-cli 入窑投加量，不 包括混合材	0.23
铊+镉+铅+15×砷 (Tl+Cd+Pb+15×As)		230
铍+铬+10×锡+50×锑+铜+锰+镍+钒 (Be+Cr+10Sn+50Sb+Cu+Mu+Ni+V)		1150
总铬 (Cr)	mg/kg-cem 单位水泥投加 量，包括混合材 带入	320
六价铬 (Cr ⁶⁺)		10 ^①
锌 (Zn)		37760
锰 (Mn)		3350
镍 (Ni)		640
钼 (Mo)		310
砷 (As)		4280
镉 (Cd)		40
铅 (Pb)		1590
铜 (Cu)		7920
汞 (Hg)		4 ^②

注：①计入窑物料中的总铬和混合材中的六价铬。②仅计混合材中的汞。

③入窑固体废物中氯（Cl）和氟（F）元素的含量不应对水泥生产和水泥产品质量造成不利影响，其含量应该满足 HJ662 第 6.6.8 条的要求，即入窑物料中氟元素含量不应大于 0.5%，氯元素含量不应大于 0.04%。

④入窑固体废物中硫（S）元素含量应满足 HJ662 第 6.6.9 条的要求，即通过配料系统投加的物料中硫化物硫与有机硫总含量不应大于 0.014%；从窑头、窑尾高温区投加的全硫与配料系统投加的硫酸盐硫总投加量不应大于 3000mg/kg-cl。i。

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

根据《水泥窑协同处置工业废物设计规范》（GB50634-2010），水泥窑不宜处置的工业废物包括：电子废物、电池、医疗废物、腐蚀剂、爆炸物、放射性废物。

综上所述，在满足生产工艺要求和熟料、水泥产品质量要求的前提下，入窑废物的理化特性还应满足 GB30485-2013、HJ662-2013 和 GB50634-2010 的要求。

4、配伍与投加

（1）配伍

为使水泥回转窑安全、稳定、达标运行，项目拟采用“三级配伍”模式进行配伍均化。贯彻源头控制思想，提前到产废企业取样，做好进场固废的提前计划工作，制定进场计划，确保入厂固废的有害成分符合企业入厂控制标准。

投加配伍注重入窑固废投加量的控制和计算，通过《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）规定的方法和标准进行计算，明确均化固废的投加速率、投加量，严格按标准进行投加，确保窑尾废气达标排放及产品质量满足要求。

①一级配伍（市场层级的配伍）

一级配伍是指市场层级的配伍，要求综合考虑产废企业固废特性、建设单位系统运行情况、库存情况（贮存类别、各类别的贮存量），入厂后固废的相容性，合理规划控制收集入厂废物的类别、成分、数量等。建设单位对产废企业的固废进行取样分析，只有经检测满足建设单位制定的入厂控制标准的一般工业固废才同意接收处置，否则不予接收处置。通过一级配伍实现窑尾及熟料产品的源头控制，保证拟入厂一般工业固废满足建设单位制定的入厂控制标准；满足工业固废相容性。

本项目重点关注一般固废进厂量的控制，确保入厂固废的有害成分含量不超上述规范、标准要求，经确认合格后的物料再运输入厂。

②二级配伍（厂区内的配伍）

二级配伍是指厂区内的配伍。一般工业固废进入厂区后，进行入库操作，所有待处置废物按照不同种类和特性分区贮存。

运输一般工业固体废物的车辆入厂后先停放于预处理车间的卸车区，建设单位对运输车

上的拟处置固废进行取样分析，分析各批次物料的热值、水分、成分等信息，检测结果出来后满足建设单位入厂要求的方可卸至指定贮存区。处置方案制定人员根据物料入库情况、分析检测情况，借助配料系统，在保障 Cl、F、S、重金属入窑量满足 HJ662-2013 要求的前提下，科学搭配入窑一般工业固废，使得一些易混合发生反应的物料得到有效预处理，控制适当的水分，以利于燃烧反应的进行。快速分解燃烧的和缓慢分解燃烧的适当搭配，使得替代燃料能在炉内均匀燃烧。

③三级配伍

三级配伍是控制入窑 Cl、F、S 重金属投加量，即物料入厂后的最终入窑控制。

根据入窑生料、煤的投加量、成分，拟处置固废成分，借助配料系统，在保障 Cl、F、S、重金属入窑量满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013)要求的前提下，确定一般工业固废的投加量及投加速率。

(2) 投加

根据《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013)，固体废物可从以下六个推荐投加点投入窑：生料磨投加点、上升烟道投加点、窑尾烟室投加点、分解炉投加点、窑头主燃烧器投加点和窑门罩投加点。

本次替代燃烧处置项目一般固废投加点为：窑尾烟室或分解炉。

5、运输管控要求

(1) 转移联单要求

根据浙环发〔2023〕28号《浙江省工业固体废物电子转移联单管理办法（试行）》转移工业固体废物的相关单位应当按照本办法要求依托省固体废物治理系统运行电子转移联单。

1) 联单发起。移出人转移工业固体废物时，应当通过省固体废物治理系统发起工业固体废物电子转移联单，如实填写移出人、承运人、接收人信息和转移固体废物的种类、重量（数量）等信息。承运人一车（船或其他运输工具）次同时为多个移出人转移固体废物的，每个移出人应当各自填写、运行工业固体废物电子转移联单。

2) 承运管理。承运人应当核实固体废物转移联单，没有转移联单的，不得运输。采用联运方式转移固体废物的，前一承运人和后一承运人应当明确运输交接的时间和地点，后一承运人应当通过省固体废物治理系统核实工业固体废物电子转移联单确定的移出人和前一承运人信息及转移的工业固体废物相关信息后，方可运输。

3) 接收管理。接收人应当对照工业固体废物电子转移联单核验承运人实际运抵的工业固体废物种类、重量（数量）等相关信息，核验无误的，应在接收之日起5个工作日内通过省固体废物治理系统予以确认接收；如发现存在较大差异的，应当及时告知移出人，视情况决定是否接受，同时向接收地生态环境主管部门报告。接收人拒收部分或全部固体废物的，应当在电子转移联单中填写退回的固体废物种类重量（数量）、运输等相关信息，运抵

后由移出人确认退回，移出人、承运人依法承担退回途中的污染防治责任。

4) 跨省转移。跨省转出工业固体废物的，由移出人通过省固体废物治理系统发起工业固体废物电子转移联单，并在与接收人确认运抵信息后 5 个工作日内，通过省固体废物治理系统填写接收信息并上传接收凭证；跨省转入工业固体废物的，由接收人通过省固体废物治理系统发起工业固体废物电子转移联单，并在接收后 5 个工作日内通过省固体废物治理系统填写接收信息并上传接收凭证。上述接收凭证包括并不限于接收单据、纸质转移联单等。

5) 大宗联单。工业固体废物产生量大且单类工业固体废物平均每日通过道路运输车辆转移 5 批次及以上的移出人，可通过省固体废物治理系统按日填写、运行大宗工业固体废物电子转移联单。转移多类工业固体废物的，应当分别填写大宗工业固体废物电子转移联单。

6) 联单补录。因应急处置等特殊原因无法通过省固体废物治理系统填写、运行工业固体废物电子转移联单的，移出人可以先使用纸质转移联单，并于转移活动结束后 10 个工作日内在省固体废物治理系统中补录所有转移信息。

(2) 入厂运输管理

运输依据固体废物的相关运输管理要求进行。转运前，运输责任单位应落实转运环节管理措施，制定转移计划，明确运输时间、运输方式、运输路线及数量和运输去向，并向生态环境部门报备，加强运转环节的追溯管理。

制定转运路径、车辆信息、人员信息等提前报备，纳入项目中央控制平台。公司拟采用 GPS 技术，实现对车辆的运输路线、运行状态、运行时间等实时在线监控、跟踪，保障车辆在运输过程中能够在监控状态下进行，必要时派专人跟车。

(3) 厂内运输管理

原料运输车进厂时，厂区的物流入口处，设置了计量系统。称重数据和运输车辆被记录存档。根据备案信息智能识别，识别信息传输至中央控制平台。厂内称重、入原料堆场行车路线等由专人指挥。厂内的行车道路安装实时监控装置，加强噪声、扬尘、洒落原料回收管理。

(4) 出厂管理

原料卸车后，车辆不在厂区内清洗，直接出厂。

6、厂区内储存

根据《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013) 要求，固体废物应与水泥厂常规原料、燃料和产品分开贮存，禁止共用同一贮存设施，且在车间内根据不同固废种类分区贮存。

本项目建设单位租用建德南方水泥绿色建材产业园内北侧的空地，新建替代燃料预处理车间，包含原料暂存区、卸车区和料池区等。与其他的常规原料、燃料和产品分开储存，并按要求进行防渗处理。各防渗分区做好地面硬化，车间采取防雨、防风、防渗措施，污水管

道等选用做防渗防腐处理的管道。替代燃料由汽车以打包绳压缩打包或散装形式运送至替代燃料的暂存区进行分区贮存。料池贮存能力约 3000 吨，固废的包装方式根据不同固废的形态特征，部分采用打包绳压缩打包，部分为散装，替代燃料周转周期约 3 天。

7、水泥熟料产品要求

根据《水泥窑协同处置固体废物技术规范》（GB30760-2014）要求，协同处置固体废物时，水泥熟料中重金属含量含量限值不得超过 GB30760-2014 中表 2 的限值要求，水泥熟料中可浸出重金属含量限值不得超过 GB30760-2014 中表 3 可浸出重金属含量限值要求。

同时根据《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013），采用水泥窑协同处置固体废物时，单位为 mg/kg-cli（单位熟料投加量）的重金属元素允许投加的最大剂量限值要求见表 2.3-9。本项目根据 HJ662-2013 中 6.6.7 规定的入窑重金属投加量的计算公式，依据建设单位提供的各类固废的拟入窑处置量和成分检测报告，生料、燃料的投加量和成分检测报告数据，通过计算加和后可得各项重金属指标的投加量，具体见表 2.3-10。

表 2.3-10 HJ662 中表 1 重金属最大允许投加量限值

重金属	单位	重金属最大允许投加量	本项目投加量		是否合格
			一期水泥窑	二期水泥窑	
汞 (Hg)	mg/kg-cli	0.23	0.081	0.081	是
铊+镉+铅+15×砷 (Tl+Cd+Pb+15×As)		230	115.9	115.9	是
铍+铬+10×锡+50×锑+铜+锰+镍+钒 (Be+Cr+10Sn+50Sb+Cu+Mn+Ni+V)		1150	803.8	803.8	是

*注：本项目投加量根据《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）6.6.7 公式（1）计算所得。

由上表计算结果可知，本项目运营后，水泥熟料中的重金属投加量均小于标准规定限值，因此预计水泥窑处置利用固废项目重金属不会对水泥熟料的质量造成明显影响。

此外，根据《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）中 6.6.8 规定的入窑物料中 F 元素或 Cl 元素含量的计算公式及 6.6.8 规定的 S 元素含量计算公式，依据拟入窑处置的固体废物量和成分检测结果及常规燃料、常规原料的投加量和成分检测结果，通过计算加和后，本项目入窑物料中的 F 元素含量为 $6.89 \times 10^{-6}\%$ （不大于 0.5%），Cl 元素含量为 0.025%（不大于 0.04%），S 元素含量为 0.012%（不大于 0.014%），能够满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）中 6.6.8 和 6.6.9 中的限值要求。

8、项目原辅材料及能源消耗情况

根据企业提供的资料及固废热值核算结果，本项目实施后，建德南方水泥绿色建材产业园内主要原辅材料消耗情况见表 2.3-11。本项目为 20 万吨/年替代燃料利用及研发制造中心项目，项目实施后一期水泥熟料生产线和二期水泥熟料生产线的用煤量分别减少 6.17 万 t/a，合计减少 12.34 万 t/a，根据物料平衡表可知，本项目燃料替代后不会增加熟料产能，水泥窑的运行技术参数基本无变化。

表 2.3-11 实施后全厂主要原辅材料消耗

序号	类型	物料名称	单位	达产用量				备注
				技改前	技改工程	技改后总工程	变化量	
1	熟料生产 (一期)	石灰石	t/a	1936400	0	1936400	0	
2		页岩	t/a	293710	0	293710	0	
3		砂岩	t/a	168640	0	168640	0	
4		硫酸渣	t/a	38394	0	38394	0	
5		脱硫石膏	t/a	124581	0	124581	0	
6		烧煤矸石	t/a	162479	0	162479	0	
7		矿渣微粉	t/a	40607	0	40607	0	
8		粉煤灰	t/a	150585	0	150585	0	
9	熟料生产 (二期)	石灰石	t/a	1643198	0	1643198	0	
10		砂岩	t/a	145847	0	145847	0	
11		页岩	t/a	248332	0	248332	0	
12		金属灰渣	t/a	30571	0	30571	0	
13		脱硫石膏	t/a	105308	0	105308	0	
14		煤矸石	t/a	129212	0	129212	0	
15		粉煤灰	t/a	101911	0	101911	0	
16		矿渣微粉	t/a	54352	0	54352	0	
17		20%氨水	t/a	3373	0	3373	0	窑尾废气脱硝用
18		窑灰	t/a	33768	0	33768	0	窑尾废气脱硫用
19	能源消耗 (一期)	烧成用煤	t/a	177286.7	0	115586.7	-61700	
20		替代燃料	t/a	0	100000	100000	+100000	
21		电	万 kWh/a	12400	390.52	12790.52	+390.52	
22		水	万 t/a	0.5575	0.1485	0.706	+0.1485	生活用水
23	能源消耗 (二期)	原煤	t/a	176021	0	114321	-61700	
24		替代燃料	t/a	0	100000	100000	+100000	
25		0#轻质柴油	t/a	13	0	13	0	回转窑点火、烘窑
26		电	万 kWh/a	10676	390.52	11066.52	+390.52	
27		水	万 t/a	0	0	0	0	

9、主要设备

本项目新增主要生产设备见表 2.3-12。

表 2.3-12 水泥窑替代燃料系统主机设备清单

序号	设备名称	规格型号	总功率 (kW)	单位	数量
一、替代燃料预处理系统，输送入窑系统（一期）					
1	抓斗行车	抓斗容积 4m ³	110	台	1
2	链板式输送机	B1600*19200mm	20.7	台	2
3	双轴破碎机	型号：TD1216	320	台	1
4	电磁除铁器		47	台	2
5	单轴破碎机	型号：SG3000	412	台	1
6	除尘器（设备除尘）	处理风量：50000m ³ /h	30	台	1
7	DTII皮带输送机	B1400*35000mm	7.5		1
8	平辊皮带机		25	台	4
9	作业车辆				2
10	链板式给料机	规格：B1600×20600	11		1

11	DTII带式输送机	能力: 25t/h		台	若干
12	计量仓	能力: 20t/h	45	台	1
13	袋式收尘器	风量: 6000-11000m ³ /h		台	若干
14	回转锁风下料器	规格: φ1000mm	5.5	台	1
15	气动闸板阀	规格: 1000×1000mm (净尺寸)		台	2
16	膨胀节	规格: 1000×1000mm (净尺寸)		台	1
二、替代燃料预处理系统, 输送入窑系统 (二期)					
1	抓斗行车	抓斗容积 4m ³	110	台	1
2	链板式输送机	B1600*19200mm	20.7	台	2
3	双轴破碎机	型号: TD1216	320	台	1
4	电磁除铁器		47	台	2
5	单轴破碎机	型号: SG3000	412	台	1
6	除尘器 (设备除尘)	处理风量: 50000m ³ /h	30	台	1
7	平辊皮带机		25	台	4
8	DTII带式输送机	能力: 25t/h		台	若干
9	计量仓	能力: 20t/h	45	台	1
10	袋式收尘器	风量: 6000-11000m ³ /h		台	若干
11	回转锁风下料器	规格: φ1000mm	5.5	台	1
12	气动闸板阀	规格: 1000×1000mm (净尺寸)		台	2
13	膨胀节	规格: 1000×1000mm (净尺寸)		台	1
三、研发制造中心设备					
1	量热仪			台	1
2	电位滴水仪和水分仪			台	1
3	切割粉碎仪			台	1
4	烘箱			台	1
5	马弗炉			台	1
6	电子天平			台	1
7	电子秤			台	1
8	全自动闭口闪点试验器			台	1
9、工程实施方案及劳动定员					
<p>本项目新增劳动定员 45 人, 年工作 330 天, 每天工作 20 小时。本项目依托的窑炉每天运行 24 小时, 全年运行 310 天。</p>					
10、总平面布置					
<p>工程总平面布置根据场地的位置及外部运输条件, 并结合工艺流程要求和厂区内现有设施的布置情况, 拟将替代燃料的预处理车间设置在现有厂区的北侧空地。本项目用地位于南方水泥现有厂区的红线范围内, 无需新征土地。项目用地面积约 23.7 亩, 北侧为厂前广场, 西侧辅房分别为备品备件区域、工人休息区和展示区, 厂前广场的南侧为预处理车间, 车间内自北向南分别为原料暂存区、卸车区、料池区和成品外运区。</p>					
<p>具体总平面布置图详见附图 4。</p>					
2.4 物料平衡及元素平衡					
1、燃料平衡					
<p>本项目为燃料替代项目, 项目实施前后, 燃料平衡见表 2.4-1 和表 2.4-4。</p>					

表 2.4-1 本项目实施前燃料平衡表（一期）

进入		产出		
名称	进入量 t/a	名称	产出量 t/a	
煤炭	177286.7	灰渣	进入熟料	37230.2
		飞灰	袋式除尘收集返回窑内作原料	17220.35
			粉尘排放	17.24
		损耗		122818.91
合计	177286.7	合计		177286.7

表 2.4-2 本项目实施后燃料平衡表（一期）

进入		产出		
名称	进入量	名称	产出量	
煤炭	115586.7	灰渣	进入熟料	40047
替代燃料	100000	飞灰	袋式除尘收集返回窑内作原料	15803.69
			粉尘排放	15.82
		损耗		159720.19
合计	215586.7	合计		215586.7

注：损耗主要是煤/替代燃料燃烧损失、物料水分蒸发损失等。

表 2.4-3 本项目实施前燃料平衡表（二期）

进入		产出		
名称	进入量 t/a	名称	产出量 t/a	
煤炭	176021	灰渣	进入熟料	36964.41
		飞灰	袋式除尘收集返回窑内作原料	17097.4
			粉尘排放	17.11
		损耗		121942.08
合计	176021	合计		176021

表 2.4-4 本项目实施后燃料平衡表（二期）

进入		产出		
名称	进入量	名称	产出量	
煤炭	114321	灰渣	进入熟料	39811.93
替代燃料	100000	飞灰	袋式除尘收集返回窑内作原料	15710.9
			粉尘排放	15.72
		损耗		158782.45
合计	214321	合计		214321

注：损耗主要是煤/替代燃料燃烧损失、物料水分蒸发损失等。

2、元素平衡

1) 重金属平衡

根据《水泥窑协调处置固体废物环境保护技术规范编制说明》中重金属的挥发特性，可将重金属分为4类等级，如下表 2.4-5 所示。

表 2.4-5 微量元素在水泥窑中的挥发等级

等级	元素	冷凝温度
不挥发	Ba, Be, Cr, Ni, V, Al, Ti, Ca, Fe, Mn, Cu, Ag	——
半挥发	As, Sb, Cd, Pb, Se, Zn, K, Na	700~900

易挥发	Tl	450~550
高挥发	Hg	<250

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

汞在烟气中主要以单质汞及 HgCl₂ 的形式存在，汞元素在水泥窑系统上存在生料磨-袋收尘器-顶部预热器之间的循环关系，由于这个循环关系受到生料磨运行状况的影响，因此系统的汞排放水平是变化的。考虑 Hg 在生料磨-袋收尘器-顶部预热器之间的循环富集，以及通过对特定工作时段窑灰的处理，如部分高 Hg 窑灰作为混合材料使用，可严格控制系统的 Hg 排放，实现重金属在水泥生产过程中的最大化固定。德国水泥工业研究所对杜塞尔多夫水泥厂 5000t/d 生产线 Hg 循环流量进行了研究，结果表明对水泥全套生产线，由于生料磨对窑尾废气的利用，导致 Hg 在不同的车间之间进行循环，客观上降低了 Hg 的排放，并形成了 Hg 的实际排放随着低温废气的利用情况的变化而波动。在该案例中，Hg 的排放大约为 60~70% 左右。但如果 Hg 的挥发率按照水泥熟料中 Hg 的固化率分析，水泥窑生产线系统的 Hg 排放水平则评估结果较高。按照水泥窑烧成系统评估，Hg 的排放或者利用水泥熟料中 Hg 的含量分析 Hg 的逃逸率，Hg 的挥发量在所有的研究案例中均达到 90~95%。

综合以上分析，本评价中入窑重金属中高挥发性金属 Hg 以保守计取 90% 的挥发率，半挥发性金属 As、Sb、Cd、Pb 取 10% 挥发率，不挥发金属如 Be、Cr、Sn、Cu、Mn、Ni、Co、V 等取 0.1% 挥发率。

烟气中 Hg 主要以蒸汽形式存在，只有少部分为固态，经布袋除尘器等处理后，约 10% 随收尘灰一起返回配料，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，经布袋除尘器处理后，约 90~98% 随收尘灰一起返回配料，剩余少量烟尘随尾气排放。本环评按 Hg90% 排放，其他金属按 10% 排放。

根据燃煤成分及替代燃料成分，本项目实施后一期水泥窑和二期水泥窑燃料重金属平衡分别见表 2.4-6、表 2.4-7。

表 2.4-6 本项目实施后南方水泥现有水泥窑（一期 5000t/d）燃料重金属平衡表（单位：t/a）

重金属	进入																产出				
	煤	替代燃料															合计	固化在熟料中	进入收尘灰	窑尾排放	合计
		园林废物	秸秆	农作物果实棒壳	蔗渣	废旧纺织品	废皮革	木质废弃物	废纸	废橡胶	废塑料	废复合包装	汽车拆解可燃物	家电拆解可燃物	炭黑	装修废弃物					
汞 (Hg)	0.0007	0.00000	0.0000	0.0000	0.0000	0.000	0.0000	0.0000	0.000	0.000	0.000	0	0.000	0.0000	0.0000	0.00069	0.00007	0.00006	0.00056	0.00069	
铊 (Tl)	0.0809	0.00003	0.0000	0.0000	0.0000	0.000	0.0000	0.0000	0.003	0.000	0.001	0.000	0.000	0.0000	0.0000	0.08519	0.07667	0.00085	0.00767	0.08519	
镉 (Cd)	0.0069	0.00283	0.0072	0.0023	0.0025	0.097	0.0002	0.0013	0.000	0.003	0.025	0.017	0.001	0.0075	0.00005	0.0000	0.17427	0.15685	0.00174	0.01568	0.17427
铅 (Pb)	4.8593	0.01243	0.0113	0.0275	0.0082	0.687	0.0017	0.0164	0.000	0.036	0.023	0.049	0.022	1.6202	1.74370	0.2006	9.31796	8.38616	0.09318	0.83862	9.31796
砷 (As)	0.0925	0.00000	0.0340	0.0138	0.0409	0.000	0.0000	0.0000	0.000	0.012	0.000	0.148	0.086	0.0324	0.00000	0.0372	0.49632	0.44669	0.00496	0.04467	0.49632
铍 (Be)	0.0023	0.00000	0.0000	0.0000	0.0000	0.000	0.0000	0.0000	0.004	0.000	0.000	0.007	0.000	0.0000	0.0000	0.01351	0.01350	0.00000	0.00001	0.01351	
铬 (Cr)	0.4623	0.04965	0.0000	0.0000	0.0082	1.374	0.0034	0.0462	0.044	0.024	0.070	0.345	0.022	0.0324	0.21580	0.1263	2.82116	2.81833	0.00028	0.00254	2.82116
锡 (Sn)	0.0001	0.00000	0.0055	0.0025	0.0015	0.160	0.0004	0.4305	27.463	0.344	0.005	0.000	0.015	0.0000	0.00410	0.0250	28.45664	28.42818	0.00285	0.02561	28.45664
锑 (Sb)	0.0231	0.00675	0.0153	0.0070	0.0090	0.200	0.0005	0.0000	0.006	0.002	0.014	0.166	0.006	0.0000	0.00000	0.0625	0.51722	0.46550	0.00517	0.04655	0.51722
铜 (Cu)	8.4147	0.01243	0.0000	0.0138	0.0082	0.916	0.0023	0.0231	0.123	0.083	0.000	0.049	0.022	0.0081	11.69150	0.0318	21.39895	21.37755	0.00214	0.01926	21.39895
钴 (Co)	0.0023	0.00150	0.0000	0.0000	0.0128	0.240	0.0006	0.0000	0.000	0.000	0.010	0.056	0.011	0.0000	0.00000	0.0120	0.34621	0.34587	0.00003	0.00031	0.34621
锰 (Mn)	4.0640	0.40963	0.2040	0.1377	0.1717	1.145	0.0029	0.1509	0.132	0.047	0.070	1.247	0.086	0.0243	0.00000	0.3560	8.24804	8.23979	0.00082	0.00742	8.24804
镍 (Ni)	6.3226	0.01243	0.0000	0.0000	0.0000	0.458	0.0011	0.0181	0.008	0.024	0.023	0.098	0.022	0.0000	0.00000	0.0186	7.00574	6.99873	0.00070	0.00631	7.00574
钒 (V)	0.0694	0.00000	0.0103	0.0080	0.0005	0.180	0.0005	0.0853	0.000	0.000	0.016	0.027	0.030	0.0000	0.00000	0.0378	0.46445	0.46399	0.00005	0.00042	0.46445
Tl+Cd+ Pb+As 合计	5.0396	0.01528	0.0525	0.0436	0.0515	0.784	0.0020	0.0177	0.003	0.051	0.049	0.214	0.109	1.6601	1.74375	0.2378	10.07374	9.06636	0.10074	0.90664	10.07374
Be+Cr+Sn+Sb +Cu+Co+Mn+ Ni+V 合计	19.3609	0.49238	0.2350	0.1690	0.2118	4.672	0.0117	0.7541	27.780	0.523	0.208	1.995	0.212	0.0648	11.91140	0.6699	69.27192	69.15144	0.01205	0.10843	69.27192

表 2.4-7 本项目实施后南方水泥拟建水泥窑（二期 4000t/d）燃料重金属平衡表（单位：t/a）

重金属	进入																产出				
	煤	替代燃料															合计	固化在熟料中	进入收尘灰	窑尾排放	合计
		园林废物	秸秆	农作物果实棒壳	蔗渣	废旧纺织品	废皮革	木质废弃物	废纸	废橡胶	废塑料	废复合包装	汽车拆解可燃物	家电拆解可燃物	炭黑	装修废弃物					
汞 (Hg)	0.0007	0.00000	0.0000	0.0000	0.0000	0.000	0.0000	0.0000	0.000	0.000	0.000	0	0.000	0.0000	0.0000	0.00069	0.00007	0.00006	0.00056	0.00069	
铊 (Tl)	0.0800	0.00003	0.0000	0.0000	0.0000	0.000	0.0000	0.0000	0.003	0.000	0.001	0.000	0.000	0.0000	0.0000	0.08430	0.07587	0.00084	0.00759	0.08430	
镉 (Cd)	0.0069	0.00283	0.0072	0.0023	0.0025	0.097	0.0002	0.0013	0.000	0.003	0.025	0.017	0.001	0.0075	0.00005	0.0000	0.17420	0.15678	0.00174	0.01568	0.17420
铅 (Pb)	4.8061	0.01243	0.0113	0.0275	0.0082	0.687	0.0017	0.0164	0.000	0.036	0.023	0.049	0.022	1.6202	1.74370	0.2006	9.26475	8.33827	0.09265	0.83383	9.26475
砷 (As)	0.0915	0.00000	0.0340	0.0138	0.0409	0.000	0.0000	0.0000	0.000	0.012	0.000	0.148	0.086	0.0324	0.00000	0.0372	0.49531	0.44578	0.00495	0.04458	0.49531
铍 (Be)	0.0023	0.00000	0.0000	0.0000	0.0000	0.000	0.0000	0.0000	0.004	0.000	0.000	0.007	0.000	0.0000	0.00000	0.0000	0.01349	0.01347	0.00000	0.00001	0.01349
铬 (Cr)	0.4573	0.04965	0.0000	0.0000	0.0082	1.374	0.0034	0.0462	0.044	0.024	0.070	0.345	0.022	0.0324	0.21580	0.1263	2.81609	2.81328	0.00028	0.00253	2.81609
锡 (Sn)	0.0001	0.00000	0.0055	0.0025	0.0015	0.160	0.0004	0.4305	27.463	0.344	0.005	0.000	0.015	0.0000	0.00410	0.0250	28.45664	28.42818	0.00285	0.02561	28.45664
锑 (Sb)	0.0229	0.00675	0.0153	0.0070	0.0090	0.200	0.0005	0.0000	0.006	0.002	0.014	0.166	0.006	0.0000	0.00000	0.0625	0.51696	0.46527	0.00517	0.04653	0.51696
铜 (Cu)	8.3226	0.01243	0.0000	0.0138	0.0082	0.916	0.0023	0.0231	0.123	0.083	0.000	0.049	0.022	0.0081	11.69150	0.0318	21.30681	21.28550	0.00213	0.01918	21.30681
钴 (Co)	0.0023	0.00150	0.0000	0.0000	0.0128	0.240	0.0006	0.0000	0.000	0.000	0.010	0.056	0.011	0.0000	0.00000	0.0120	0.34619	0.34584	0.00003	0.00031	0.34619
锰 (Mn)	4.0195	0.40963	0.2040	0.1377	0.1717	1.145	0.0029	0.1509	0.132	0.047	0.070	1.247	0.086	0.0243	0.00000	0.3560	8.20354	8.19533	0.00082	0.00738	8.20354
镍 (Ni)	6.2534	0.01243	0.0000	0.0000	0.0000	0.458	0.0011	0.0181	0.008	0.024	0.023	0.098	0.022	0.0000	0.00000	0.0186	6.93650	6.92957	0.00069	0.00624	6.93650
钒 (V)	0.0686	0.00000	0.0103	0.0080	0.0005	0.180	0.0005	0.0853	0.000	0.000	0.016	0.027	0.030	0.0000	0.00000	0.0378	0.46369	0.46323	0.00005	0.00042	0.46369
Tl+Cd+ Pb+As 合计	4.9844	0.01528	0.0525	0.0436	0.0515	0.784	0.0020	0.0177	0.003	0.051	0.049	0.214	0.109	1.6601	1.74375	0.2378	10.01856	9.01670	0.10019	0.90167	10.01855
Be+Cr+Sn+Sb +Cu+Co+Mn+ Ni+V 合计	19.1489	0.49238	0.2350	0.1690	0.2118	4.672	0.0117	0.7541	27.780	0.523	0.208	1.995	0.212	0.0648	11.91140	0.6699	69.05991	68.93967	0.01202	0.10822	69.05991

2) 硫平衡

本项目实施后，燃料硫平衡见表 2.4-8，全厂硫平衡见表 2.4-9。

表 2.4-8 本项目硫平衡表

一期					
进入			产出		
名称	进料 t/a	含硫率%	含硫量 t/a	名称	含硫量 t/a
煤炭	115586.7	0.5	577.93	进入熟料	657.34
园林废物	2500	0	0	窑尾产生废气	164.34
秸秆	2500	0	0		
农作物果实棒壳	2500	0	0		
蔗渣	2500	0	0		
废旧纺织品	50000	0	0		
废皮革	2500	0	0		
木质废弃物	2500	0	0		
废纸	2500	0	0		
废橡胶	2500	3.47	86.75		
废塑料	5000	0	0		
废复合包装	5000	0	0		
汽车拆解可燃物	5000	0	0		
家电拆解可燃物	2500	0	0		
炭黑	10000	1.57	157		
装修废弃物	2500	0			
合计			821.68	合计	821.68
注：南方水泥一期熟料生产线煤炭中 S 含量为 5000mg/kg，替代燃料的硫含量主要来自废橡胶和炭黑，分别为 34700mg/kg（3.47%）和 15700mg/kg（1.57%），协同处置后，一期熟料生产线节煤量为 61700t/a，替代燃料中废橡胶和炭黑的处置量分别为 2500t/a 和 10000t/a，故本项目实施后熟料生产过程中 S 元素不会增加。					
二期					
进入			产出		
名称	进料 t/a	含硫率%	含硫量 t/a	名称	含硫量 t/a
煤炭	114321	0.58	663.06	进入熟料	725.45
园林废物	2500	0	0	窑尾产生废气	181.36
秸秆	2500	0	0		
农作物果实棒壳	2500	0	0		
蔗渣	2500	0	0		
废旧纺织品	50000	0	0		
废皮革	2500	0	0		
木质废弃物	2500	0	0		
废纸	2500	0	0		
废橡胶	2500	3.47	86.75		
废塑料	5000	0	0		
废复合包装	5000	0	0		
汽车拆解可燃物	5000	0	0		
家电拆解可燃物	2500	0	0		
炭黑	10000	1.57	157		
装修废弃物	2500	0			
合计			906.81	合计	906.81
注：南方水泥二期熟料生产线煤炭中 S 含量为 5800mg/kg，替代燃料的硫含量主要来自废橡胶和炭黑，分别为 34700mg/kg（3.47%）和 15700mg/kg（1.57%），协同处置后，二期熟料生产线节煤量为 61700t/a，替代燃料中废橡胶和炭黑的处置量分别为 2500t/a 和 10000t/a，故本项目实施后熟料生产过程中 S 元素不会增加。					

表 2.4-9 全厂硫平衡表

一期					
进入				产出	
名称	进料 t/a	含硫率%	含硫量 t/a	名称	含硫量 t/a
煤炭	115586.7	0.5	577.93	进入熟料	1934.12
石灰石	193600	0.016	30.98	窑尾产生废气	39.47
页岩	293710	0.136	399.45		
砂岩	168610	0.008	13.49		
硫酸渣	38394	1.884	707.99		
园林废物	2500	0	0		
秸秆	2500	0	0		
农作物果实棒壳	2500	0	0		
蔗渣	2500	0	0		
废旧纺织品	50000	0	0		
废皮革	2500	0	0		
木质废弃物	2500	0	0		
废纸	2500	0	0		
废橡胶	2500	3.47	86.75		
废塑料	5000	0	0		
废复合包装	5000	0	0		
汽车拆解可燃物	5000	0	0		
家电拆解可燃物	2500	0	0		
炭黑	10000	1.57	157		
装修废弃物	2500	0	0		
合计			1973.59	合计	1973.59

二期					
进入				产出	
名称	进料 t/a	含硫率%	含硫量 t/a	名称	含硫量 t/a
煤炭	114321	0.58	663.06	进入熟料	1336.95
石灰石	1643189	0.016	262.91	窑尾产生废气	27.29
页岩	248332	0.032	79.47		
砂岩	145847	0.016	23.34		
金属灰渣	30571	0.3	91.71		
园林废物	2500	0	0		
秸秆	2500	0	0		
农作物果实棒壳	2500	0	0		
蔗渣	2500	0	0		
废旧纺织品	50000	0	0		
废皮革	2500	0	0		
木质废弃物	2500	0	0		
废纸	2500	0	0		
废橡胶	2500	3.47	86.75		
废塑料	5000	0	0		
废复合包装	5000	0	0		
汽车拆解可燃物	5000	0	0		
家电拆解可燃物	2500	0	0		
炭黑	10000	1.57	157		
装修废弃物	2500	0	0		
合计			1364.24	合计	1364.24

3) 氟平衡

本项目实施后，燃料氟平衡见表 2.4-10。

表 2.4-10 项目氟平衡表

一期水泥窑氟平衡					
进入			产出		
名称	进料	含氟率%	含氟量 t/a	名称	含氟量 t/a
煤炭	115586.7	0.0000061	0.0071	进入熟料	0.00070
园林废物	2500	0	0	窑尾产生废气	0.00001
秸秆	2500	0	0		
农作物果实棒壳	2500	0	0		
蔗渣	2500	0	0		
废旧纺织品	50000	0	0		
废皮革	2500	0	0		
木质废弃物	2500	0	0		
废纸	2500	0	0		
废橡胶	2500	0	0		
废塑料	5000	0	0		
废复合包装	5000	0	0		
汽车拆解可燃物	5000	0	0		
家电拆解可燃物	2500	0	0		
炭黑	10000	0	0		
装修废弃物	2500	0	0		
合计			0.0071	合计	0.0071

二期水泥窑氟平衡

二期水泥窑氟平衡					
进入			产出		
名称	进料	含氟率%	含氟量 t/a	名称	含氟量 t/a
煤炭	114321	0.0000061	0.0000061	进入熟料	
园林废物	2500	0	0	窑尾产生废气	
秸秆	2500	0	0		
农作物果实棒壳	2500	0	0		
蔗渣	2500	0	0		
废旧纺织品	50000	0	0		
废皮革	2500	0	0		
木质废弃物	2500	0	0		
废纸	2500	0	0		
废橡胶	2500	0	0		
废塑料	5000	0	0		
废复合包装	5000	0	0		
汽车拆解可燃物	5000	0	0		
家电拆解可燃物	2500	0	0		
炭黑	10000	0	0		
装修废弃物	2500	0	0		
合计				合计	

4) 氯平衡

本项目实施后，燃料氟平衡见表 2.4-11。

表 2.4-11 项目氯平衡表

一期水泥窑氯平衡					
进入			产出		

名称	进料	含氯率%	含氯量 t/a	名称	含氯量 t/a
煤炭	115586.7	0.00317	3.6641	进入熟料	547.7611
园林废物	2500	0	0	窑尾产生废气	6.6530
秸秆	2500	0.52	13		
农作物果实棒壳	2500	0.09	2.25		
蔗渣	2500	0.08	2		
废旧纺织品	50000	0.27	135		
废皮革	2500	0	0		
木质废弃物	2500	0.1	2.5		
废纸	2500	0.9	22.5		
废橡胶	2500	0.25	6.2		
废塑料	5000	3.16	158		
废复合包装	5000	2.03	101.5		
汽车拆解可燃物	5000	0	0		
家电拆解可燃物	2500	3.8	95		
炭黑	10000	0	0		
装修废弃物	2500	0.51	12.75		
合计			554.4141	合计	554.4141
二期水泥窑氯平衡					
进入			产出		
名称	进料	含氯率%	含氯量 t/a	名称	含氯量 t/a
煤炭	114321	0.00317	3.6240	进入熟料	547.7215
园林废物	2500	0	0	窑尾产生废气	6.6525
秸秆	2500	0.52	13		
农作物果实棒壳	2500	0.09	2.25		
蔗渣	2500	0.08	2		
废旧纺织品	50000	0.27	135		
废皮革	2500	0	0		
木质废弃物	2500	0.1	2.5		
废纸	2500	0.9	22.5		
废橡胶	2500	0.25	6.2		
废塑料	5000	3.16	158		
废复合包装	5000	2.03	101.5		
汽车拆解可燃物	5000	0	0		
家电拆解可燃物	2500	3.8	95		
炭黑	10000	0	0		
装修废弃物	2500	0.51	12.75		
合计			554.3740	合计	554.3740

5) 热平衡

根据设计单位提供的资料，本项目热平衡见表 2.4-12。

表 2.4-12 项目热平衡表

收入热量				支出热量			
名称	kJ/kg.cl	kcal/kg.cl	比例%	名称	kJ/kg.cl	kcal/kg.cl	比例%
燃料燃烧热	2160.33	516.63	64.08	熟料形成热	1730.68	413.88	51.33
煤粉显热	4.62	1.1	0.14	出冷却机熟料显热	105.26	25.17	3.12
生料显热	87.74	20.98	2.60	窑尾出口废气显热	602.06	143.98	17.86
一次气体显热	5.02	1.2	0.15	窑尾出口飞灰显热	43.82	10.48	1.30
入冷却机气体显热	90.40	21.62	2.68	篦冷机高温风显热	104.55	25	3.10
生料带入空气显热	0.61	0.15	0.02	篦冷机中温风显热	387.82	92.74	11.50
系统漏入气体显热	2.99	0.72	0.09	篦冷机低温风显热	12.05	2.88	0.36
替代燃料燃烧热	1013.72	242.42	30.07	冷却机出口飞灰显热	2.4	0.57	0.07
替代燃料显热	5.98	1.43	0.18	生料水分蒸发耗热	9.39	2.25	0.28
				化学不完全燃料热损失	6.27	1.5	0.19
				系统表面散热损失	292.88	70.05	8.69
				其它不明项热损失	74.23	17.75	2.20
热量总收入	3371.41	806.25	100.00	热量总支出	3371.41	806.25	100.00

6) 风平衡

根据设计单位提供的资料，本项目风平衡见表 2.4-13。

表 2.4-13 项目风平衡表

收入物料			支出物料		
名称	Nm ³ /kg.cl	比例	名称	Nm ³ /kg.cl	比例
燃料消耗量	0.1089	2.48	预热器出口废气量	2.7141	61.81
生料消耗量	1.6106	36.68	篦冷机中温风	1.2308	28.03
一次气体量总和	0.0832	1.89	篦冷机低温风	0.3077	7.01
冷却机气体量	2.3077	52.56	煤磨抽出热风	0.0641	1.46
生料带入气体量	0.0145	0.33	其它不明项支出	0.0741	1.69
系统漏入气体量	0.2023	4.61			
替代燃料消耗气体量	0.0636	1.45			
物料总收入	4.3908	100.00	物料总支出	4.3908	100.00

7、公用工程

供水：项目用水由市政管网统一供应，项目新增年用水量约为 1485 吨。本项目新增用水主要为新增职工的生活用水。

排水：项目所在厂区已实施雨污分流制，本项目新增废水仅为员工生活污水，生活污水依托南方水泥厂区内现有生活污水处理装置处理后在厂区内回用，不外排。

供电：企业用电由周边市政供电管网提供。

能源：本项目主要能源为电能，本次协同处置项目新增年用电量约 781.04 万 kwh。

2.5 施工期

2.5.1 施工期工艺流程简述

项目拟在南方水泥现有厂区内新建工业固废预处理厂房，本项目替代燃料车间按照丙类厂房要求设计，预处理车间整体为门式刚架轻型钢结构单层厂房（厂房高度为 10~18m）。建筑部分外墙采用混凝土砌块，部分车间墙面及屋面使用彩色压型钢板铺设，地面为混凝土防腐防渗地面。施工期主要包括前期准备、土建工程、设备安装和扫尾工程等。施工期工艺流程及产污节点图见图 2.5-1。

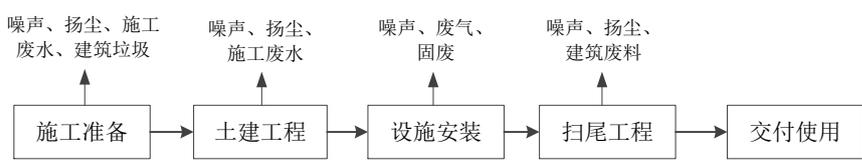


图 2.5-1 项目施工期工艺流程及产污节点图

2.5.2 施工期产污环节分析

本项目施工期主要产污环节分析见表 2.5-1。

表 2.5-1 项目施工期主要产污环节汇总

污染物		处理、处置措施	
大气污染物	施工期	扬尘	湿法作业、洒水降尘
		燃油废气	选用符合国家卫生防护标准的施工机械设备和运输工具
		焊接烟尘	规范焊接操作，使用低毒焊条
废水	施工期	施工废水	主要为悬浮物，经收集后用于施工区降尘
		生活污水	设置临时化粪池，经化粪池预处理后的施工人员生活污水纳入污水管网，经污水处理厂处理达标后排放
噪声	施工期	施工机械作业噪声、车辆运输噪声、物料装卸碰撞噪声和施工人员的活动噪声	施工期结束后随即消失
固废	施工期	建筑垃圾	外售综合利用或拉运至环卫部门指定地点堆放，由环卫部门处理
		建筑废料	
		废弃设备包装	由施工单位回收
		焊接废渣	由施工单位回收
		施工人员生活垃圾	环卫部门统一清运

施工期具体分析见 4.1 章节。

2.6 营运期

2.6.1 营运期工艺流程简述

本项目分别依托南方水泥厂区内现有 5000t/d 水泥熟料线和拟建的 4000t/d 协同处置一般工业固废（替代燃料综合利用），项目协同处置能力一共为 20 万吨/年，一期协同处置规模为 10 万吨/年，预留二期协同处置规模 10 万吨/年。替代燃料的预处理工艺一、二期相同，具体见图 2.6-1。

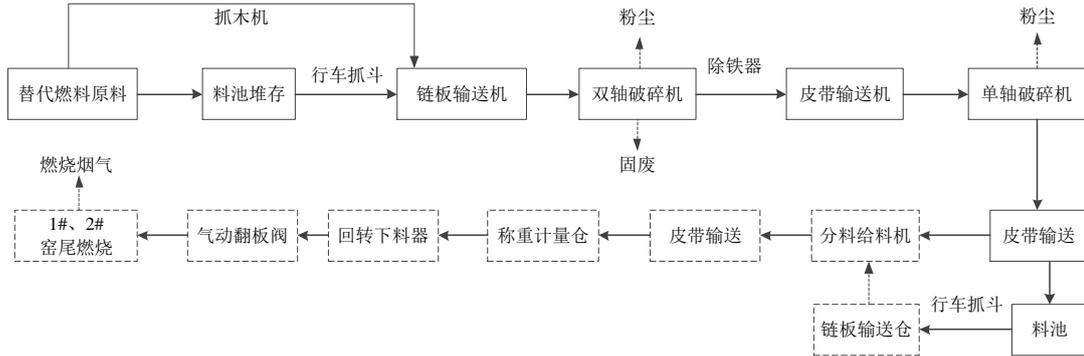


图 2.6-1 项目工业固废预处理工艺流程及产污环节示意图（一、二期）

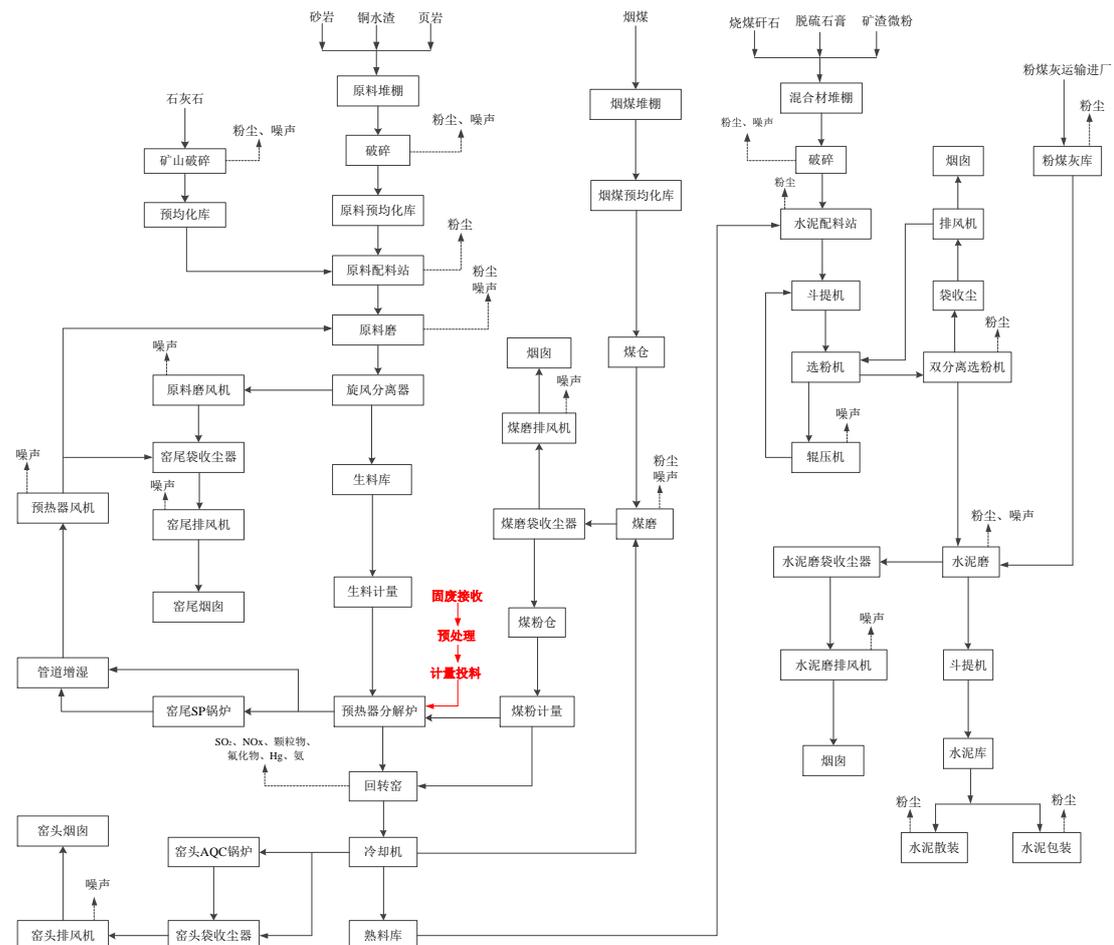


图 2.6-1 一期项目实施后现有水泥熟料生产线的工艺流程及产污环节示意图

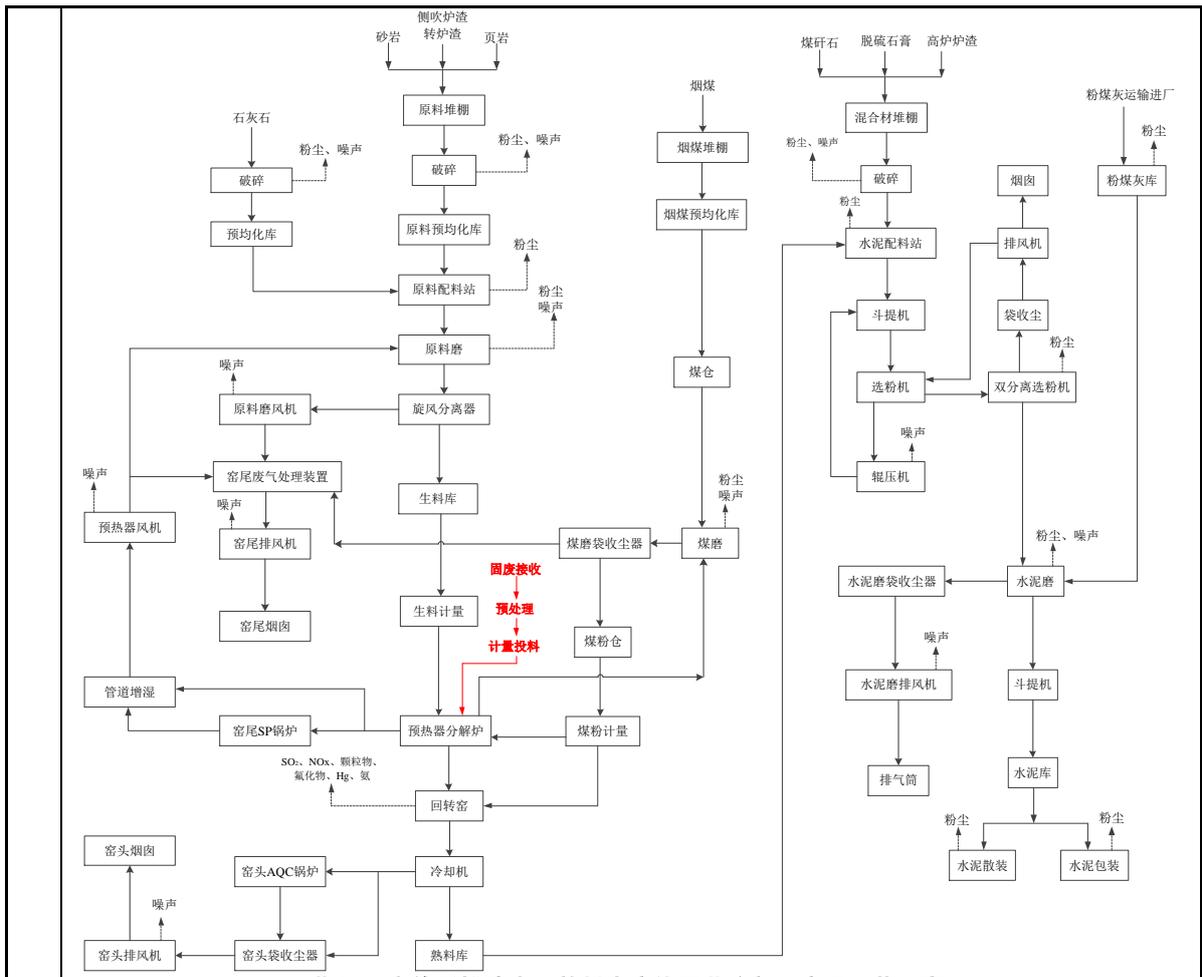


图 2.6-1 二期项目实施后拟建水泥熟料生产线工艺流程及产污环节示意图

工艺流程说明：

本项目将符合《水泥窑协同处置固体废物 环境保护技术规范》（HJ662-2013）中相关要求的工业固废回收后，先进行破碎预处理，经预处理后的替代燃料依托南方水泥现有 5000t/d 水泥熟料生产线和拟建的 4000t/d 水泥熟料生产线协同处置一般工业固废（替代燃料综合利用）。项目包含四个技术部分：替代燃料预处理系统、水泥窑协同处置系统、除尘系统和辅助系统。

1、替代燃料预处理系统

本部分包含原料预处理车间，用以实现替代燃料原料拆包、物料上料、破碎等预处理，成品输送打包等功能。

原料进厂之后，可暂存在储存区，也可直接卸入加工中心的料池内。之后原料通过抓斗上料的方式，将原料通过抓斗置于双轴破碎机料斗；也可人工使用抓机将物料置于链板输送机上，链板输送机将物料直接输送进入双轴破碎机。经粗破碎后的物料需进行除铁。除铁采用永磁自卸除铁器进行铁金属回收。

除铁后的物料进入单轴细破碎机内，直接破碎至 100mm 以下，达标率可达到 90% 以上。单轴破碎机具有破碎粒径小、运营成本低的优点，但其对物料的入料尺寸有一定要求，因此本项目选用双轴破碎机+单轴破碎机二级破碎的方式。双轴破碎机起到打散、均匀物料、预破碎的作用，单轴破碎机再进一步破碎，使物料粒径达到要求尺寸。本项目一级破碎后物料颗粒度 90%≤300mm，细破碎后物料颗粒度 90%≤100mm，处置量 15t/h。

破碎后的物料通过皮带输送可以直接进入到水泥厂输送系统，投加入窑；破碎后物料也可直接回到料池，料池中的物料再次经过抓斗抓取，进入出料链板仓投料口，通过皮带转运进入后方输送单元。

进料链板输送机配置有变频器，并且与破碎机电流进行联动控制，以调整链板输送机的速度，当破碎机发生卡机或故障时，自动停止进料。

2、水泥窑协同处置输送系统

(1) 一期现有熟料生产线替代燃料利用

经预处理后的替代燃料由链板式仓接入带式输送机，输送至中间转运站，最终经带式输送机输送至窑尾平台。窑尾设有称重计量仓、回转下料装置、双道气动闸板阀，作为替代燃料入炉通道。

(2) 二期拟建熟料生产线替代燃料利用

预处理后的替代燃料由链板式仓接入带式输送机，再由三条带式输送机最终送至窑尾平台。窑尾入炉通道与 1#线替代燃料利用一致。

为保证替代燃料充分燃烧，本项目替代燃料的投料点设置在脱氮炉或分解炉上合适位置，满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）中分解炉投加要求。

3、协同处置投料要求

运输一般工业固废的车辆入厂后停放在固废预处理车间的卸车区，建设单位对拟处置固废进行取样分析，分析各批次物料的热值、水分、氟、氯、硫、重金属等信息，检测结果满足要求后方可卸至制定贮存区。根据水泥生产工艺特点，控制随物料入窑的氯、氟、硫元素的投加量，以保证水泥的正常生产和熟料质量符合国家标准。入窑物料中氟元素含量不应大于 0.5%，氯元素含量不应大于 0.04%；通过配料系统投加的物料中硫化物硫与有机硫总含量不大于 0.014%。在入窑废物的相关元素含量满足 HJ662-2013 要求的前提下，科学搭配入窑固废，使快速分解燃烧和缓慢分解燃烧的固废适当搭配，在炉内均匀燃烧。同时，每投加一批次固废，建议建设单位应协调分工，对熟料产出、水泥产品各环节进行取样检测，并做好台账记录，如有异常，应视情况调整固废投加量。

非正常工况下（停窑等），建设单位应合理安排固废入厂流程，固废贮存车间应密

闭。

4、水泥窑协同处置

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

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

入窑后的物料不断悬浮、翻滚，高温烟气湍流激烈，窑内的碱性环境和负压条件可确保废物中的有毒有害物质完全高温分解或使其中的有机物分子结构完全破坏，从而达到完全氧化，残渣则成为熟料矿物组成而被固定在熟料矿相中。烧成的高温熟料由窑头出口进入熟料冷却环节，冷却机入口处的物料温度仍高达 1250°C左右，经强风冷却温度迅速降低至 300°C以下。水泥窑尾烟气出窑后经过分解炉和预热器对生料进行加热，在分解炉合适温度区域喷氨水脱硝，然后经过余热锅炉和原料磨后送往窑尾布袋收尘器处理后达标排放。分解炉内气体温度为 1150°C，预热器内气体温度为 350~850°C，其中 350~500°C经历时间 1s。通过余热锅炉后，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后进入窑尾的高效布袋除尘器处理，最后通过高烟囱排放。

2.7 主要污染工序

主要污染工序分析见表 2.7-1。

表 2.7-1 项目产污环节及污染因子一览表

污染物类别	产污环节	污染物名称
废气	替代燃料装卸、破碎、投料	颗粒物
	替代燃料贮存	臭气浓度
	水泥回转窑窑尾废气	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氟化物（HF）、氯化氢（HCl）、汞及其化合物（以 Hg 计）、（铊、镉、铅、砷及其化合物（以 Tl+Cd+Pb+As 计））、（铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物（以 Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V 计））、二噁英、NH ₃ 等
废水	员工生活	生活污水
固废	固废预处理（除铁）	废铁
	设备保养	废机油
	机油包装	废机油桶
	燃料燃烧	灰渣
	除尘	除尘灰
	员工生活	生活垃圾
噪声	设备运行噪声	设备运行噪声

2.8 水平衡

1、本项目实施前

(1) 现状水平衡

建德南方水泥绿色建材产业园内现状水平衡见图 2.8-1。

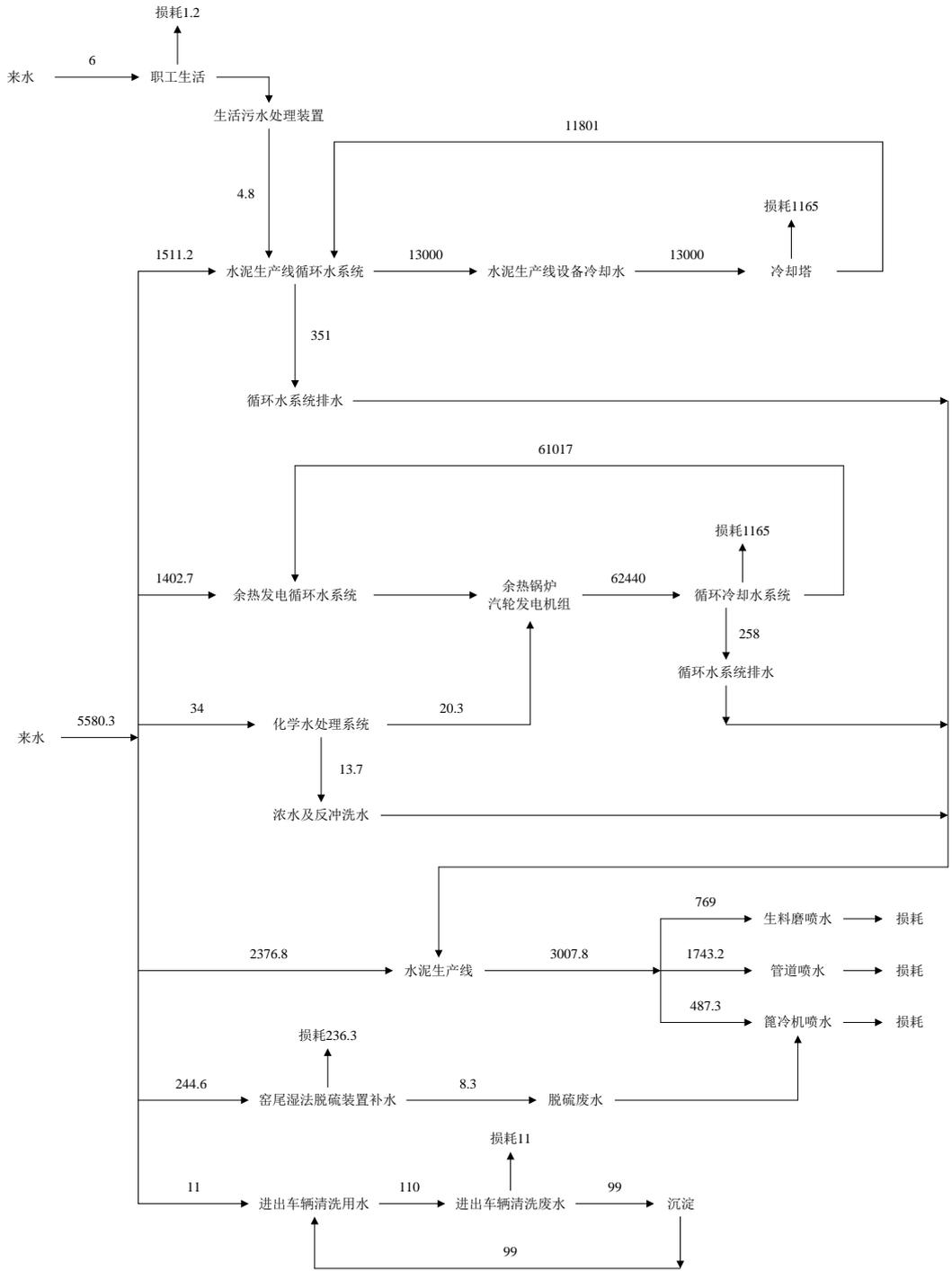


图 2.8-1 南方水泥绿色建材产业园现有已建项目水平衡 (t/d)

(2) 现有厂区内拟建项目实施后水平衡

根据已批环评，建德南方水泥绿色建材产业园内拟建 4000t/d 水泥熟料生产线项目实

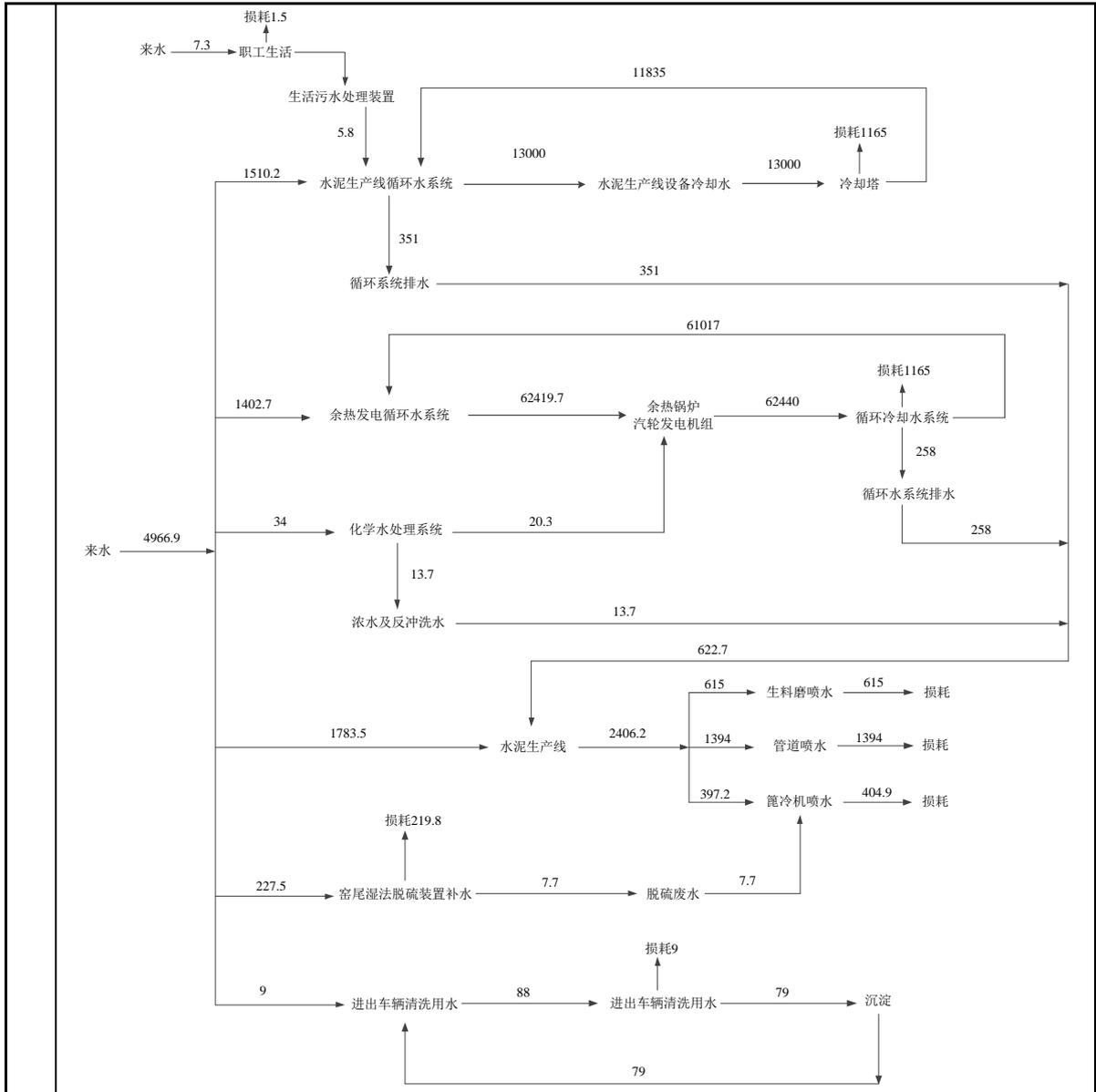


图 2.8-3 项目实施后南方水泥绿色建材产业园厂区内水平衡 (t/d)

2.9 与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题

与项目有关的原有环境污染问

本项目建设主体为南京中材环保有限公司，企业依托南方水泥厂区内现有 5000t/d 水泥熟料线和拟建的 4000t/d 协同处置一般工业固废（替代燃料综合利用）。南京中材环保有限公司尚未审批过环评，本次环评主要对项目依托单位建德南方水泥有限公司的现有项目进行分析。建德南方水泥有限公司目前拥有一个矿山开采基地，一个熟料生产基地和两个粉磨基地。企业成立至今已审批多个项目，由于本次项目依托企业位于建德市更楼街道岩源村（绿色建材产业园）的熟料生产线进行一般工业固废协同处置，故本次环评根据原环评审批情况和实际生产运行情况，仅对南方水泥绿色建材产业园内的现有及拟建的熟料生产线项目进行回顾，不包含与本项目无关的矿山基地项目和粉磨基地项目。

题	<p>2.9.1 依托工程现有项目概况</p> <p>1、依托工程现有项目审批和验收情况</p> <p>南方水泥绿色建材产业园内现有及拟建水泥熟料生产项目环评审批及验收情况见表 2.9-1。</p> <p style="text-align: center;">表 2.9-1 企业现有项目审批及验收情况</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">项目</th> <th rowspan="2">项目名称</th> <th rowspan="2">项目审批规模</th> <th colspan="2">环评审批情况</th> <th rowspan="2">竣工环保验收情况</th> <th rowspan="2">运行情况</th> </tr> <tr> <th>审批单位</th> <th>审批文号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">一期</td> <td>建德南方水泥有限公司绿色建材产业园 5000t/d 熟料水泥生产线技改工程</td> <td>1 条 5000t/d 新型干法回转窑水泥熟料生产线、1 套 9MW 纯低温余热发电系统、1 条 200 万 t/a 水泥粉磨生产线</td> <td style="text-align: center;">杭州市生态环境局建德分局</td> <td style="text-align: center;">杭环建批 [2019]A019 号</td> <td style="text-align: center;">自主验收：2022.11.16</td> <td style="text-align: center;">正常运行</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">二期</td> <td>建德南方绿色建材产业园 4000t/d 熟料水泥生产线技改工程项目</td> <td>1 条 4000t/d 新型干法回转窑水泥熟料生产线，配套 1 套 9MW 纯低温余热发电系统及 167 万 t/a 水泥粉磨生产线</td> <td style="text-align: center;">杭州市生态环境局建德分局</td> <td style="text-align: center;">杭环建批 [2024]004 号</td> <td style="text-align: center;">尚未开工建设</td> <td style="text-align: center;">/</td> </tr> </tbody> </table> <p>2、排污许可制度执行情况</p> <p>建德南方水泥有限公司（绿色建材产业园）已申领排污许可证（证书编号：913301827463436161008P），对照《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》，建德南方水泥有限公司属重点管理单位。</p> <p>3、依托工程基本组成</p> <p>（1）一期</p> <p>本项目一期依托南方水泥现有 5000t/d 熟料水泥生产线进行替代燃料综合利用，依托工程现有项目基本组成见表 2.9-2。</p> <p style="text-align: center;">表 2.9-2 南方水泥绿色建材产业园现有项目基本组成</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>类别</th> <th>组成</th> <th>工程内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3" style="text-align: center;">主体工程</td> <td style="text-align: center;">水泥熟料生产线</td> <td>项目新建 1 条 5000t/d 新型干法回转窑水泥熟料生产线，包括原料破碎、粉磨系统、熟料烧成系统等。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">水泥粉磨生产线</td> <td>项目水泥粉磨生产线设计建设规模为 200 万 t/a，其中包括水泥粉磨系统、水泥包装系统等。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">余热发电系统</td> <td>项目配套的纯低温余热发电系统以 2 炉 1 机方式建设，总装机规模为 9MW。</td> </tr> <tr> <td rowspan="3" style="text-align: center;">公用工程及辅助工程</td> <td style="text-align: center;">取水系统</td> <td>依据建设单位现有取水许可证（取水浙建字[2018]第 013 号），项目生产用水取自寿昌江。 职工生活用水来源为区域自来水管网。</td> </tr> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center;">给水系统</td> <td>项目新建 2 台 FA-80 型全自动净水装置，总设计处理能力为 160m³/h。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">生产循环给、回水系统</td> <td>本循环系统供给各设备冷却用水，设生产消防水池 (1300m³)1 座、循环给水泵 2 组、冷却塔 2 台。循环回水利用余压直接升至冷却塔，冷却后流入循环水池，再由循环水泵升压进行循环使用。 窑尾管道喷水、原料磨喷水、煤磨喷水也从该系统供水。</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">消防给水系统</td> <td>消火栓给水系统由生产消防水池(1300m³)、消防水泵、消防稳压装置和管网构成。给水管网采用环状布置。为</td> </tr> </tbody> </table>						项目	项目名称	项目审批规模	环评审批情况		竣工环保验收情况	运行情况	审批单位	审批文号	一期	建德南方水泥有限公司绿色建材产业园 5000t/d 熟料水泥生产线技改工程	1 条 5000t/d 新型干法回转窑水泥熟料生产线、1 套 9MW 纯低温余热发电系统、1 条 200 万 t/a 水泥粉磨生产线	杭州市生态环境局建德分局	杭环建批 [2019]A019 号	自主验收：2022.11.16	正常运行	二期	建德南方绿色建材产业园 4000t/d 熟料水泥生产线技改工程项目	1 条 4000t/d 新型干法回转窑水泥熟料生产线，配套 1 套 9MW 纯低温余热发电系统及 167 万 t/a 水泥粉磨生产线	杭州市生态环境局建德分局	杭环建批 [2024]004 号	尚未开工建设	/	类别	组成	工程内容	主体工程	水泥熟料生产线	项目新建 1 条 5000t/d 新型干法回转窑水泥熟料生产线，包括原料破碎、粉磨系统、熟料烧成系统等。	水泥粉磨生产线	项目水泥粉磨生产线设计建设规模为 200 万 t/a，其中包括水泥粉磨系统、水泥包装系统等。	余热发电系统	项目配套的纯低温余热发电系统以 2 炉 1 机方式建设，总装机规模为 9MW。	公用工程及辅助工程	取水系统	依据建设单位现有取水许可证（取水浙建字[2018]第 013 号），项目生产用水取自寿昌江。 职工生活用水来源为区域自来水管网。	给水系统	项目新建 2 台 FA-80 型全自动净水装置，总设计处理能力为 160m ³ /h。	生产循环给、回水系统	本循环系统供给各设备冷却用水，设生产消防水池 (1300m ³)1 座、循环给水泵 2 组、冷却塔 2 台。循环回水利用余压直接升至冷却塔，冷却后流入循环水池，再由循环水泵升压进行循环使用。 窑尾管道喷水、原料磨喷水、煤磨喷水也从该系统供水。		消防给水系统	消火栓给水系统由生产消防水池(1300m ³)、消防水泵、消防稳压装置和管网构成。给水管网采用环状布置。为
项目	项目名称	项目审批规模	环评审批情况		竣工环保验收情况	运行情况																																											
			审批单位	审批文号																																													
一期	建德南方水泥有限公司绿色建材产业园 5000t/d 熟料水泥生产线技改工程	1 条 5000t/d 新型干法回转窑水泥熟料生产线、1 套 9MW 纯低温余热发电系统、1 条 200 万 t/a 水泥粉磨生产线	杭州市生态环境局建德分局	杭环建批 [2019]A019 号	自主验收：2022.11.16	正常运行																																											
二期	建德南方绿色建材产业园 4000t/d 熟料水泥生产线技改工程项目	1 条 4000t/d 新型干法回转窑水泥熟料生产线，配套 1 套 9MW 纯低温余热发电系统及 167 万 t/a 水泥粉磨生产线	杭州市生态环境局建德分局	杭环建批 [2024]004 号	尚未开工建设	/																																											
类别	组成	工程内容																																															
主体工程	水泥熟料生产线	项目新建 1 条 5000t/d 新型干法回转窑水泥熟料生产线，包括原料破碎、粉磨系统、熟料烧成系统等。																																															
	水泥粉磨生产线	项目水泥粉磨生产线设计建设规模为 200 万 t/a，其中包括水泥粉磨系统、水泥包装系统等。																																															
	余热发电系统	项目配套的纯低温余热发电系统以 2 炉 1 机方式建设，总装机规模为 9MW。																																															
公用工程及辅助工程	取水系统	依据建设单位现有取水许可证（取水浙建字[2018]第 013 号），项目生产用水取自寿昌江。 职工生活用水来源为区域自来水管网。																																															
	给水系统	项目新建 2 台 FA-80 型全自动净水装置，总设计处理能力为 160m ³ /h。																																															
		生产循环给、回水系统	本循环系统供给各设备冷却用水，设生产消防水池 (1300m ³)1 座、循环给水泵 2 组、冷却塔 2 台。循环回水利用余压直接升至冷却塔，冷却后流入循环水池，再由循环水泵升压进行循环使用。 窑尾管道喷水、原料磨喷水、煤磨喷水也从该系统供水。																																														
	消防给水系统	消火栓给水系统由生产消防水池(1300m ³)、消防水泵、消防稳压装置和管网构成。给水管网采用环状布置。为																																															

			满足水量调节和储存消防水量的要求，本系统设生产消防水池 1 座(1300m ³)。消防给水采用低压制，保证管网最不利点消火栓的水压不小于 10m 水柱(从地面算起)。消火炮给水系统由消防水池(250m ³)、消防水泵、消防稳压装置和管网构成。
		生活给水系统	项目全厂生活及辅助生产给水生产用水、余热发电生活及辅助生产用水等合并为 1 个给水系统。该系统由生活水池、给水泵及管网构成。给水管网采用枝状布置，给水泵采用变频控制。 项目生活给水系统水源为区域自来水管网。
		余热发电供水系统	本系统用于为余热发电工程循环系统补水，设生产消防水池 1 座、给水泵 1 组。给水管网采用枝状布置，供水管道接至余热发电循环水池。
	排水系统	厂区内设置生活污水预处理装置，现有项目产生的生活污水经预处理后回用；现有项目生产废水均在厂区内回用。厂区内无废水外排。	
	化水系统	项目纯低温余热发电系统中配套设置 1 套出力为 10m ³ /h“过滤+二级反渗透”化水处理系统。	
	循环冷却水系统	配套建设 3 台 1500m ³ /h 机械通风冷却塔，相应配套 1212~2020~2424m ³ /h 循环冷却水泵(2 用 1 备)。	
	空压站	5 座空压机站，共 8 台空压机：石灰石破碎 1 台(功率 37kw，排气量 6.02m ³ /min)；生料磨 2 台(功率 110kw，排气量 26m ³ /min)；窑系统 2 台(功率 110kw,排气量 26m ³ /min)；水泥磨系统 2 台(功率 110kw，排气量 26m ³ /min)；包装车间石灰石破碎 1 台(功率 37kw，排气量 6.02m ³ /min)。	
	柴油储罐	配套 1 座 4.8m ³ 柴油储罐。	
环保工程	窑尾废气脱硝装置	分级燃烧技术+精准 SNCR 脱硝装置，脱硝剂选用氨水。	
	窑尾废气脱硫装置	配套窑灰-石膏法脱硫装置。	
	废气除尘装置	在各产尘点共设置 64 台布袋除尘器。	
	废水	现有项目生活污水经预处理后回用，现有项目产生的生产废水在厂区内回用，项目实施后，厂区内无废水外排。	
	噪声	针对性采取隔声降噪措施。	
	固废	废耐火砖由耐火砖供应企业回收利用；废滤袋由滤袋供应企业回收利用；除尘器收集的粉尘、脱硫石膏由企业自行回用；生活垃圾、生活污水预处理污泥由环卫部门清运处理；废矿物油、废油漆桶等属危险废物，委托有资质单位处置。 厂内按要求设置有规范的危废暂存间。	
(2) 二期			
本项目二期依托南方水泥拟建的 4000t/d 熟料水泥生产线进行替代燃料综合利用，依托工程现有项目基本组成见表 2.9-3。			
表 2.9-3 南方水泥绿色建材产业园拟建项目基本组成			
类别	组成	工程内容	
主体工程	水泥熟料生产线	项目新建 1 条 4000t/d 新型干法回转窑水泥熟料生产线，包括原料破碎、粉磨系统、熟料烧成系统等。	
	水泥粉磨生产线	项目水泥粉磨生产线设计建设规模为 167 万 t/a，其中包括水泥粉磨系统、水泥包装系统等。	
	余热发电系统	项目配套的纯低温余热发电系统以 2 炉 1 机方式建设，总装机规模为 9MW。	
公用工程及辅助工程	取水系统	项目生产用水取自寿昌江。 职工生活用水来源为区域自来水管网。 本次项目取水系统均依托现有项目。	
	给水系统	本次项目配套净水装置净水处理工艺与现有项目一致，总设计处理能力为 160m ³ /h。	

		生产循环给水、回水系统	与余热发电循环给水系统共建 2000m ³ 循环水池，供给项目熟料水泥生产线设备冷却用水。设有 3 台生产循环给水泵(2 用 1 备)、2 座循环冷却塔及生产循环给水、回水管网。由 2 台循环给水泵变频控制运行从循环水池取水按熟料生产线和水泥磨分区供给设备冷却用水，生产设备冷却回水利用余压直接送入循环冷却塔，经冷却后进入循环水池，再由生产给水泵升压循环使用。
		消防给水系统	现有项目已建设有完备的消防供水设施，消防供水能力与消防储水量完全能够满足本项目消防用水要求；故本次项目充分利用现有项目已有供水系统与设施，从现有项目环状消防给水管网的不同管段的两个点接出消防给水管在本次项目区域呈环状布置，输水能力满足本项目煤粉制备、发电主厂房等车间室内外消防用水要求，最小管径 DN100。室外设置地上式消火栓，间距不大于 120m，保护距离不大于 150m。
		生活给水系统	现有项目已建有完备的生活供水设施，供水能力能够满足本次项目生活用水要求；故本次项目充分利用现有项目已有生活供水系统与设施，从现有项目生活给水管网的接管至本项目区域，输水能力满足本项目办公楼、门卫等建筑生活用水要求。 本次项目所在厂区生活给水系统水源为区域自来水管网。
		余热发电循环给水系统	与生产循环给水、回水系统共建 2000m ³ 循环水池，供给余热发电设备冷却用水，设有循环给水泵(变频控制)和组合式冷却塔及生产循环给水、回水管网。由循环给水泵从 2000m ³ 循环水池取水供余热发电设备用水，设备冷却水回水利用余压直接送入循环冷却塔，经冷却后进入循环水池，再由循环给水泵升压循环使用。
	排水系统	依托现有项目配套建设的生活污水预处理装置，本次项目产生的生活污水经预处理后回用；项目运行产生的生产废水均在厂区内回用；项目实施后，无废水外排。	
	化水系统	项目纯低温余热发电系统中配套设置 1 套出力为 10m ³ /h“过滤+二级反渗透”化水处理系统。	
	循环冷却水系统	配套建设 2 台 1500m ³ /h 机械通风冷却塔，相应配套 1212~2020~2424m ³ /h 循环冷却水泵(2 用 1 备)。	
	空压站	本次项目共设置 3 座空压站，分别布置在原料磨、窑头和水泥库车间，共配套 6 台螺杆式空压机(26m ³ /min,压力 0.7MPa)；压缩后的气体经净化干燥，作为窑尾预热器吹堵、二线气动阀门、脉冲阀及仪表等的用气气源。本次项目矿山石灰石破碎车间用气考虑就近依托现有项目石灰石破碎车间配套的空压机组。	
	柴油储罐	依托一期项目建设的 1 座 4.8m ³ 柴油储罐。	
	环保工程	窑尾废气脱硝装置	管道炉脱硝+精准 SNCR 脱硝装置+SCR 脱硝装置，项目脱硝剂选用氨水。
		窑尾废气脱硫装置	配套窑灰-石膏法脱硫装置。
		废气除尘装置	在各产尘点共设置 69 台布袋除尘器，对应设置 67 座排气筒(烟囱)。
		废水	项目生活污水经预处理后回用，项目产生的生产废水在厂区内回用，项目实施后，无废水外排。
		噪声	针对性采取隔声降噪措施。
固废		废耐火砖由耐火砖供应企业回收利用；废滤袋由滤袋供应企业回收利用；除尘器收集粉尘、脱硫石膏由企业自行回用；生活垃圾、生活污水预处理污泥由环卫部门清运处理。废矿物油、废油漆桶、废 SCR 催化剂等属危险废物，产生的废矿物油、废油漆桶厂区内危废暂存间妥善暂存后，委托有危废处理资质单位处置；产生的废 SCR 催化剂直接由有危废处理资质单位妥善包装后外运处置。	
危废暂存库		依托现有项目已建设的 1 座危废暂存间。	
事故应急池	依托现有项目已有 1 座 100m ³ 事故应急池。		

初期雨水池 依托现有项目已建设的 1 座 470m³ 初期雨水池。

4、依托工程产品产能及主要原辅料消耗情况

(1) 一期

南方水泥绿色建材产业园现有项目即 5000t/d 熟料水泥生产线技改工程，该项目于 2022 年 11 月 16 日通过竣工环保自主验收。该项目 2023 年 1 月~2023 年 9 月水泥熟料产量汇总见表 2.9-4。

表 2.9-4 南方水泥绿色建材产业园现有项目产品产量

序号	主要产品名称	主要产品产量		主要产品环评批复产能(万 t/a)	实际产量与批复产能比例(%)
		2023 年 1-9 月产量(t)	折算至全年(t/a)		
1	水泥熟料	1246279.49	1661705.99	155	107.21
2	水泥	1415102.52	1886803.36	200	94.34

需要说明的是，企业绿色建材产业园现有项目实际生产的水泥熟料中，有少部分水泥熟料直接外售给水泥粉磨生产企业，剩余水泥熟料作为原料用于企业绿色建材产业园现有水泥粉磨生产线的生产。

上表 2.9-4 中表明，折算至全年后，依托工程现有项目水泥熟料产量与生产线设计产能的比例为 107.21%，不涉及《水泥建设项目重大变动清单(试行)》中的“水泥熟料生产能力增加 10% 及以上”的情形。

折算至全年后，依托工程现有项目水泥产量与生产线设计产能的比例为 94.34%。

南方水泥现有项目对应的主要原辅材料消耗量汇总见表 2.9-5。

表 2.9-5 南方水泥现有项目主要原辅料消耗量

序号	主要原辅料名称	2023 年 1-9 月消耗量(t)	折算至全年(t/a)
水泥熟料			
1	石灰石	1611607.63	2148810.18
2	页岩/高铝粘土	218923.12	291897.49
3	铜渣/有色金属灰渣	33982.66	45310.21
4	石粉	26790.91	35721.21
5	渣土泥料	33258.59	44344.79
6	燃煤炉渣	7170.31	9560.41
7	燃煤	163100.59	217467.45
水泥			
1	水泥熟料	981347.87	1308463.82
2	石灰石	129087.08	172116.10
3	煤矸石	91761.52	122348.69
4	石膏	60268.50	80357.99
5	助磨剂	394.93	526.58
6	粉煤灰	32038.46	42717.94
7	燃煤炉渣	10552.59	14070.12
8	矿粉	106646.20	142194.93
9	白石子	3005.38	4007.17

(2) 二期

本项目二期依托工程即建德南方绿色建材产业园 4000t/d 熟料水泥生产线技改工程，该项目尚未开工建设，本次报告引用已审批环评中的数据进行说明。南方水泥现有项目对

应的主要原辅材料消耗量汇总见表 2.9-6。

表 2.9-6 南方水泥拟建项目主要原辅料消耗量

序号	主要原辅料名称	单位	消耗量	备注
1	石灰石	t/a	1643189	
2	砂岩	t/a	145847	
3	页岩	t/a	248332	
4	金属灰渣	t/a	30571	
5	原煤	t/a	176021	
6	脱硫石膏	t/a	105308	
7	煤矸石	t/a	129212	
8	粉煤灰	t/a	101911	
9	矿渣微粉	t/a	54352	
10	20%氨水	t/a	3373	窑尾废气脱硝用
11	窑灰	t/a	33768	窑尾废气脱硫用
12	0#轻质柴油	t/a	13	回转窑点火、烘窑

5、依托工程主要生产设备配置

(1) 一期

依托工程现有项目中的熟料水泥生产线主要生产设备见表 2.9-7。

表 2.9-7 南方水泥现有项目中的熟料水泥生产线主要生产设备一览表

序号	车间名称	主机名称	型号、规格性能	数量(台)
1	石灰石破碎	锤式破碎机	能力：1200t/h	1
2	辅料破碎	反击式破碎机	能力：300t/h	1
3	石灰石预均化库	堆料机	堆料能力：1200t/h	1
		取料机	取料能力：800t/h	1
4	辅料预均化库	堆料机	堆料能力：350t/h	1
		辅料取料机	取料能力：200t/h	1
5	煤预均化库	堆料机	堆料能力：300t/h	1
		煤取料机	取料能力：200t/h	1
6	原料粉磨	辊压机	辊压机： 规格 TRP220-160 电机功率：2x2240kW 入磨粒度≤50mm 细度 90μm 筛筛余 12% 入磨水分≤5.0% 产品水分≤0.5% 生产能力 450t/h	1
7	煤粉制备	辊式磨	原煤粒度≤25m 原煤水分≤12% 煤粉水分≤1% 煤粉细度 80μm 方孔筛筛余 12% 生产能力 45t/h	1
8	熟料烧成系统	回转窑 预热器 分解炉 篦式冷却机	Φ5.0×60m 六级双系列预热器 TDF 型分解炉 第四代辊破冷却机 能力：5000t/d 冷却机： 篦床实际面积： 168m ²	1 套
9	水泥粉磨	辊压机+球磨机 双圈流系统	辊压机： 规格 TRP200-160 电机功率：2×2000kW	2

			球磨机： 规格：Φ4.2×13m 电机功率：3550kW 水泥品种：P.O52.5 和 P.O42.5 物料综合水分：≤2% 成品水分：≤0.5% 产品比面积：360m ² /kg 生产能力：240t/h	
10	水泥散装	水泥汽车散装机	200	4
11	水泥包装	八嘴回转式包装机	120	1
12	袋装水泥汽运	码垛机	120	1
依托工程现有项目中的纯低温余热发电系统主要设备见表 2.9-8。				
表 2.9-8 南方水泥现有项目中的纯低温余热发电系统主要设备一览表				
序号	设备名称	数量	主要技术参数、性能、指标	
1	补汽凝汽式汽轮机	1	型号：BN9-0.9/0.2 额定功率：9MW 额定转速：3000r/min 主进汽压力：0.9MPa 主进汽温度：345℃ 补汽压力：0.20MPa(a) 补汽温度：150℃ 额定排汽压力：0.007MPa(a)	
2	发电机	1	型号：QF-9-2 额定功率：9MW 额定转速：3000r/min 额定电压：10.5kV	
3	AQC 余热锅炉	1	废气量：225,000Nm ³ /h 入口废气含尘浓度：<50g/Nm ³ 入口废气温度：380℃ 出口废气温度：85℃ 过热蒸汽参数：46t/h-1.0MPa(a)-355℃ 主蒸汽参数：20.5t/h-1.15MPa(a)-250℃ 低压蒸汽参数：2.0t/h-0.30MPa(a)-160℃ 给水温度：39℃ 废气阻力：≤700Pa 漏风率：≤2% 布置方式：立式、露天	
4	SP 余热锅炉	1	废气量：349,872Nm ³ /h 入口废气含尘浓度：~50g/Nm ³ 入口废气温度：317℃ 出口废气温度：200℃ 主汽参数：25.5t/h-1.20MPa(a)-295℃ 废气阻力：≤800Pa 漏风率：≤3% 布置方式：立式、露天	
5	除氧器	1	出力：60t/h 容积：30m ³ 工作压力：0.007MPa(a) 工作温度：39℃	
6	锅炉给水泵(变频调节, 1用1备)	2	型号：DG50-80×4 流量：60m ³ /h 扬程：300m 转速：2950r/min 电机功率：110kW	

7	凝结水泵(变频调节, 1用1备)	2	型号: 4N6G 流量: 30~65.5m ³ /h 扬程: 78~65m 转速: 2950r/min 电机功率: 22kW				
(2) 二期							
依托工程拟建项目中的熟料水泥生产线主要生产设备见表 2.9-9。							
表 2.9-9 南方水泥拟建项目中的熟料水泥生产线主要设备一览表							
序号	车间名称	主机名称	型号、规格性能	数量 (台/ 套)	日运转小 时数 (h)	车间工作制 度 (d/w×h/d)	年利用 率 (%)
1	石灰石破碎	破碎机	能力: 1200t/h	2	4.86	6×8	15.68
2	原料粉磨	辊压机磨	型号: TRP220-160 功率: 2×2240kW 入磨粒度: ≤45mm 细度: 80μm 筛筛余14% 200μm 筛筛余2% 入磨水分: ≤5% 产品水分: ≤0.5% 生产能力: 450t/h	1	13.57	7×24	51.11
3	煤粉制备	辊式磨	原煤粒度: ≤25m 原煤水分: ≤12% 煤粉水分: ≤1.5% 煤粉细度: 80μm 方孔筛筛余: 8% 生产能力: 45t/h	1	10.58	7×24	39.87
4	熟料烧成系统	回转窑 预热器 分解炉 篦冷机	Φ4.6×65m 三挡窑 功率: 800kW 六级双系列预热器TDF 型分解炉 第四代中置辊破篦冷机 (篦床面积168m ²) 能力: 4000 t/d 出料温度: 45°C+环境温度	1	24	7×24	90.41
5	水泥粉磨	辊压机+ 管磨联合粉磨	型号: TRP200-160 功率: 2×2000kW Φ4.2×13m 球磨 功率: 3550kW 入料粒度: 熟料 小余5mm<30%, 95%<50mm,100%<70mm 其它95%<30mm, 100%<50mm; 入磨水分: ≤2% 成品水分: ≤0.5% 比表面积: ≥3500cm ² /g 成品细度: ≤10(0.045 筛 余),生产能力 300t/h(PO.42.5)	1	16.01	7×24	57.3
6	水泥汽车散 装	水泥散 装机	水泥散装机 能力: 400 t/h	4	3.2	7×8	12.17

依托工程拟建项目中的纯低温余热发电系统主要设备见表 2.9-10。

表 2.9-10 南方水泥拟建项目中的纯低温余热发电系统主要设备一览表

序号	设备名称	数量(台)	主要技术参数、性能、指标
1	9MW 补汽凝汽式汽轮机	1	型号: BN9-1.0/0.2 额定功率: 9MW 额定转速: 3000r/min 主进汽压力: 1.0MPa(a) 主进汽温度: 370°C 补汽压力: 0.2 MPa(a) 补汽温度: 150°C 排汽压力: 0.007MPa(a)
2	9MW 发电机	1	型号: QF-9-2 额定功率: 9MW 额定转速: 3000r/min 额定电压: 10.5kV
3	AQC 余热锅炉	1	废气量: 232,500Nm ³ /h 入口废气含尘浓度: <50g/Nm ³ 入口废气温度: 407°C 出口废气温度: 98°C 联合蒸汽参数: 35.7t/h-1.1MP(a)-380°C 主汽段蒸汽参数: 24.45t/h-1.2MP(a)-260°C 主汽段给水温度: 130°C 低压蒸汽参数: 4.0t/h-0.3MP(a)-160°C 低压蒸汽段给水温度: 130°C 热水器出水参数: 40.9t/h-130°C 热水器给水温度: 39°C 废气阻力: ≤700Pa 漏风率: ≤2% 布置方式: 立式、露天
4	SP 余热锅炉	1	废气量: 329,780Nm ³ /h 入口废气含尘浓度: ~60g/Nm ³ 入口废气温度: 257°C 出口废气温度: 200°C 主汽参数: 11.25t/h-1.3MPa(a)-235°C 给水温度: 125°C 废气阻力: ≤800Pa 漏风率: ≤3% 布置方式: 立式、露天
5	除氧器	1	出力: 45t/h 容积: 15m ³ 工作压力: 0.007MPa(a) 工作温度: 39°C
6	锅炉给水泵 (变频调节, 1用1备)	2	型号: DG46-50×6 流量: 30~55m ³ /h 扬程: 276~333m 转速: 2950r/min 电机功率: 75kW
7	凝结水泵 (变频调节, 1用1备)	2	型号: 100NB-60 流量: 21.6~50.4m ³ /h 扬程: 44~69m 转速: 2980r/min 电机功率: 15kW
8	液环真空泵 (1用1备)	2	抽气量: 230m ³ /h 转速: 1440r/min

电机功率：7.5kW

6、依托工程现有项目污染防治设施配置

(1) 一期

本次报告就依托工程（一期）所配备的废气污染防治设施以及废水污染防治设施作如下叙述。

1) 废气处理装置

① 除尘装置配置情况

依托工程（现有项目）除尘装置配置情况见表 2.9-11。

表 2.9-11 南方水泥绿色建材产业园现有水泥熟料生产线项目除尘装置配置情况

除尘器具体设置位置	除尘器类型	除尘器数量(台)	排放口总废气气量(m ³ /h)	排气筒(烟囱)编号
石灰石破碎	布袋除尘器	1	6700	DA001
辅材破碎	布袋除尘器	1	18144	DA002
原料长堆石灰石取料长皮带头部旁	布袋除尘器	1	6700	DA003
硅质原料堆场(砂岩)	布袋除尘器	1	6700	DA004
铝质原料堆场(页岩)	布袋除尘器	1	6700	DA005
铁质原料堆场(硫酸渣)	布袋除尘器	1	6700	DA006
原煤堆场	布袋除尘器	1	4400	DA007
生料库顶	布袋除尘器	1	11160	DA008
联合储库硫酸渣输送皮带尾部	布袋除尘器	1	6700	DA009
水泥库顶	布袋除尘器	1	9000	DA010
窑尾	布袋除尘器	1	550000	DA011
水泥磨 1#(磨尾)	布袋除尘器	1	40000	DA012
水泥磨 1#(磨头)	布袋除尘器	1	130000	DA013
水泥磨 2#(磨尾)	布袋除尘器	1	40000	DA014
水泥磨 2#(磨头)	布袋除尘器	1	130000	DA015
包装机收尘	布袋除尘器	1	23000	DA016
水泥散装	布袋除尘器	1	9000	DA017
水泥散装	布袋除尘器	1	9000	DA018
煤磨	布袋除尘器	1	98000	DA019
熟料库顶	布袋除尘器	1	21000	DA020
窑头	布袋除尘器	1	420000	DA021
水泥库顶	布袋除尘器	2	9000	DA022
水泥库顶	布袋除尘器	1	9000	DA023
水泥库顶	布袋除尘器	1	9000	DA024
水泥入库斗提底部	布袋除尘器	1	4400	DA025
水泥库(入库斗提二层)	布袋除尘器	1	9000	DA026
水泥库(入库斗提二层)	布袋除尘器	1	9000	DA027
水泥调配(熟料输送皮带二层)	布袋除尘器	1	9000	DA028
联合储库(送煤皮带二层)	布袋除尘器	1	4400	DA029
原煤输送长皮带尾部旁	布袋除尘器	2	4400	DA030
辅材地坑皮带头部旁	布袋除尘器	1	4400	DA031
碎石库顶	布袋除尘器	1	11160	DA032
原煤输送长皮带尾部旁	布袋除尘器	1	4400	DA033
原煤输送长皮带头部平台	布袋除尘器	1	4400	DA034
原煤输送长皮带尾部平台	布袋除尘器	1	4400	DA035
原料调配站石灰石输送短皮带头部平台	布袋除尘器	1	6696	DA036
调配站 4 层	布袋除尘器	1	9000	DA037

调配站 4 层	布袋除尘器	1	9000	DA038
调配站 4 层	布袋除尘器	1	9000	DA039
调配站 4 层	布袋除尘器	1	6696	DA040
原料调配输送长皮带头部平台	布袋除尘器	1	6700	DA041
生料选粉机平台	布袋除尘器	1	6700	DA042
生料回灰斗提头部平台	布袋除尘器	2	6700	DA043
入生料库斗提二层平台	布袋除尘器	1	11160	DA044
尾煤粉仓收尘	布袋除尘器	1	4400	DA045
窑尾小仓收尘	布袋除尘器	2	4400	DA046
熟料库顶	布袋除尘器	1	21000	DA047
熟料库 1 号底皮带尾部	布袋除尘器	1	9000	DA048
熟料库底 1 号皮带头部平台	布袋除尘器	1	9000	DA049
熟料库底 2 号皮带头部平台	布袋除尘器	1	9000	DA050
熟料库底 3 号皮带头部平台	布袋除尘器	2	9000	DA051
熟料输送长皮带头部平台	布袋除尘器	2	9000	DA052
水泥调配顶部	布袋除尘器	1	9000	DA053
水泥调配顶部	布袋除尘器	1	9000	DA054
水泥调配放散平台	布袋除尘器	2	9000	DA055
联合储库硫酸渣输送皮带尾部旁	布袋除尘器	1	6700	DA056
联合储库原煤输送长皮带头部平台	布袋除尘器	1	4400	DA057

②窑尾废气脱硝装置

依托工程配套精准 SNCR 脱硝装置对窑尾废气进行脱硝处理。精准 SNCR 脱硝装置以 20%氨水作为脱硝剂。依托工程配套精准 SNCR 脱硝装置的主要设备情况见表 2.9-12。

表 2.9-12 南方水泥绿色建材产业园现有项目精准 SNCR 脱硝装置配套主要设备

序号	设备名称	单位	数量
1	氨水储罐(Φ3400mm×5500mm)	座	2
2	输送管道	套	1
3	储氨系统土建设施	套	1
4	其他电气和防护设施	套	1
5	防雨棚	座	1
6	氨区喷淋系统	套	1
7	洗眼器	台	1

③窑尾废气脱硫装置

依托工程配套窑灰-石膏法脱硫装置对窑尾废气进行脱硫处理。

窑灰-石膏法废气脱硫装置包括吸收塔、吸收塔浆液循环泵、石膏浆液排出、吸收塔进口和氧化空气系统、搅拌、除雾器、冲洗等几个部分，还包括辅助的放空、排空设施。

A、吸收塔

吸收塔设计有 3 层喷淋，每层喷淋设计有 1 台循环泵（共 3 台，分 3 种扬程），每层喷淋有喷头 76 只，为碳化硅蜗壳式喷头。考虑设置必要的传质提效构件（如托盘、增效环类装置），提高脱硫效率。

B、除雾器

吸收塔设置两级屋脊除雾器，实现烟尘浓度小于 10mg/m³。为了确保烟囱不出现漂浆及烟囱尾羽拉长现象，保证除雾器的除雾效果，除雾器采用高效除雾器。除雾器出口烟气持液量≤70mg/Nm³（干基、标态）。

该系统还包括除雾器冲洗水系统，运行时根据设定的程序进行自动冲洗或手动人工冲洗。除雾器冲洗系统能够对除雾器进行全面冲洗，不会有未冲洗到的表面。冲洗水的压力进行监视和控制，冲洗水母管的布置能使每个喷嘴基本运行在平均水压。冲洗水系统具有足够的强度和刚度，以保证冲洗过程产生的振动不导致冲洗系统的安装位置发生偏移。

C、皮带脱水机

水平带式真空脱水机是用来从原料中分离水和其它液体的水平式真空过滤装置。真空皮带脱水机与传统的过滤设备（转鼓真空脱水机、板框脱水机、离心机等）相比，具有处理能力大，固相物通过能力大，操作简单，维修方便等特点，在废气脱硫石膏脱水得到广泛使用。

D、氧化风机

氧化风机为脱硫塔提供充足的空气以保证塔中亚硫酸钙氧化为硫酸钙。吸收塔配置 2 台 100%容量的罗茨风机（1 用 1 备），流量考虑 20%余量，压力损失考虑管道阻力及液面阻力后留有 10%的余量。

2) 废水处理装置

A、生活污水

企业绿色建材产业园现有项目产生的生产废水在厂区内回用，不外排。企业绿色建材产业园现有厂区内建设有 1 套处理能力为 5t/h（120t/d）的生活污水处理装置，该生活污水处理装置出水回用至企业生产线，不外排。企业绿色建材产业园现有厂区实现“废水零排放”。

南方水泥绿色建材产业园现有厂区内配套建设有一套处理能力为 5t/h（120t/d）的生活污水处理装置，该套生活污水处理装置出水回用至绿色建材产业园生产线，不外排。生活污水处理装置的设计处理工艺见图 2.8-1。

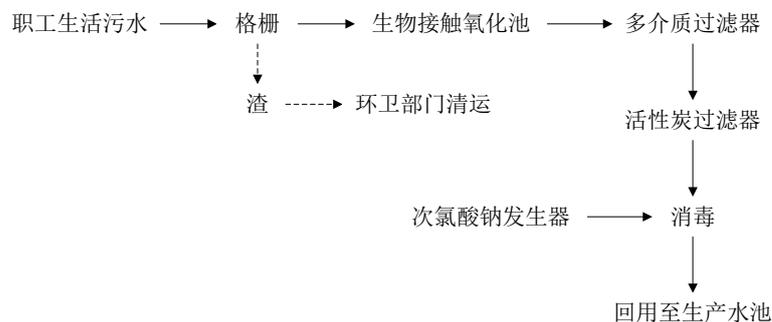


图 2.9-1 依托单位现有已建生活污水处理装置工艺流程示意图

B、脱硫废水

现有企业窑尾废气配套窑灰-石膏法脱硫装置进行脱硫处理，产生的脱硫废水可回用至篦冷机用于冷却。

C、其余生产废水

其余生产废水（主要为化水制备废水、循环冷却水排水等）均在项目厂区内回用，不外排。

生活污水处理装置配套主要生产设备见表 2.9-13 所示。

表 2.9-13 依托单位现有项目生活污水处理装置配套主要生产设备

序号	设备名称	规格型号	单位	数量
1	格栅	1090×716mm	台	1
2	潜水泵	10m ³ /h,h=15m	台	2(1用1备)
3	污水处理设备	处理能力：5.0m ³ /h	套	1
4	潜水泵	10m ³ /h,h=30m	台	2(1用1备)
5	管式混合器	DN80	台	1
6	多介质过滤器	GJA-1200	台	1
7	活性炭过滤器	GHTA-1200	台	1
8	潜水泵	60m ³ /h,h=30m	台	1
9	潜水泵	15m ³ /h,h=20m	台	2(1用1备)
10	罗茨鼓风机	SSR-50	台	2
11	混凝剂加药装置	PT-1000	台	1
12	NaClO 消毒装置	PT-500	台	1
13	潜水泵	25m ³ /h,h=20m	台	1

(2) 二期

本次报告就依托工程（二期）所配备的废气污染防治设施以及废水污染防治设施作如下叙述。

1) 废气处理装置

① 除尘装置配置情况

依托工程（拟建项目）除尘装置配置情况见表 2.9-14。

表 2.9-14 南方水泥绿色建材产业园现有水泥熟料生产线项目除尘装置配置情况

序号	除尘器具体设置位置	设计风量 (m ³ /h)	除尘器类型	排气筒 编号	烟囱(排气筒)参数		日运行小时数(h)
					高度(m)	出口内径 (m)	
1	原煤输送转运站	6768	布袋除尘器	DA059	35	0.45	6
2	原煤输送转运站	6768	布袋除尘器	DA060	40	0.45	6
3	石灰石破碎厂房	27483	布袋除尘器	DA061	15	0.90	6
4	石灰石破碎厂房	59547	布袋除尘器	DA062	15	1.25	6
5	新建页岩库库顶	6768	布袋除尘器	DA063	31	0.45	12
6	原料调配转运站	6768	布袋除尘器	DA064	45	0.45	12
7	生料成品输送转运点	7562	布袋除尘器	DA065	17	0.50	12
8	生料库顶	9544	布袋除尘器	DA066	58	0.55	12
9	生料仓顶	12732	布袋除尘器	DA067	21	0.60	24
10	窑尾废气处理	680000	布袋除尘器	DA068	131	4.20	24
11	窑灰仓顶	9620	布袋除尘器	DA069	21	0.60	24
12	窑头废气处理	347328	布袋除尘器	DA070	40	3.00	24
13	熟料入库输送转运点	2628	布袋除尘器	DA071	15	0.30	24
14	熟料入库输送转运点	2628	布袋除尘器	DA072	15	0.30	24
15	熟料库顶	16866	布袋除尘器	DA073	63	0.70	24
16	熟料库顶	5491	布袋除尘器	DA074	63	0.40	24
17	熟料出库输送转运点	2353	布袋除尘器	DA075	21	0.30	12
18	熟料出库输送转运点	2353	布袋除尘器	DA076	21	0.30	12
19	熟料出库输送转运点	2353	布袋除尘器	DA077	21	0.30	12

20	熟料出库输送转运点	2353	布袋除尘器	DA078	21	0.30	12
21	熟料出库输送转运点	2353	布袋除尘器	DA079	21	0.30	12
22	熟料出库输送转运点	2353	布袋除尘器	DA080	21	0.30	12
23	熟料出库输送转运点	2353	布袋除尘器	DA081	21	0.30	12
24	熟料出库输送转运站	7562	布袋除尘器	DA082	21	0.50	12
25	熟料出库输送转运站	7562	布袋除尘器	DA083	21	0.50	12
26	熟料出库输送转运站	7562	布袋除尘器	DA084	21	0.50	12
27	熟料出库输送转运站	7562	布袋除尘器	DA085	23	0.50	12
28	熟料出库输送转运站	7562	布袋除尘器	DA086	20	0.50	12
29	熟料出库输送转运站	7562	布袋除尘器	DA087	25.5	0.50	12
30	熟料散装库顶	5796	布袋除尘器	DA088	40	0.45	6
31	熟料散装库底	5796	布袋除尘器	DA089	20	0.45	6
32	熟料散装库底	5796	布袋除尘器	DA090	20	0.45	6
33	水泥储存库顶	7672	布袋除尘器	DA091	53	0.50	6
34	水泥储存库顶	7672	布袋除尘器	DA092	53	0.50	6
35	水泥输送转运站	5880	布袋除尘器	DA093	38	0.45	6
36	水泥输送转运站	7672	布袋除尘器	DA094	40	0.50	6
37	水泥输送转运站	5880	布袋除尘器	DA095	38	0.45	6
38	水泥输送转运站	7672	布袋除尘器	DA096	40	0.50	6
39	水泥散装库顶	5880	布袋除尘器	DA097	40	0.45	6
40	水泥散装库底	5880	布袋除尘器	DA098	20	0.45	6
41	水泥散装库底	5880	布袋除尘器	DA099	20	0.45	6
42	水泥散装库顶	5880	布袋除尘器	DA100	40	0.45	6
43	水泥散装库底	5880	布袋除尘器	DA101	20	0.45	6
44	水泥散装库底	5880	布袋除尘器	DA102	20	0.45	6
45	水泥散装库顶	5880	布袋除尘器	DA103	40	0.45	6
46	水泥散装库底	5880	布袋除尘器	DA104	20	0.45	6
47	水泥散装库底	5880	布袋除尘器	DA105	20	0.45	6
48	水泥散装库顶	5880	布袋除尘器	DA106	40	0.45	6
49	水泥散装库底	5880	布袋除尘器	DA107	20	0.45	6
50	水泥散装库底	5880	布袋除尘器	DA108	20	0.45	6
51	水泥包装厂房	5880	布袋除尘器	DA109	31	0.45	12
52	水泥包装厂房	28414	布袋除尘器	DA110	27	0.95	12
53	煤粉制备原煤仓顶	4832	布袋除尘器	DA111	40	0.35	12
54	窑尾煤粉仓顶	6768	布袋除尘器	DA112	31.5	0.45	24
55	窑尾煤粉仓顶	3344	布袋除尘器	DA113	31.5	0.30	24
56	窑头煤粉仓顶	6768	布袋除尘器	DA114	38	0.45	24
57	窑头煤粉仓顶	3023	布袋除尘器	DA115	38	0.30	24
58	窑尾顶部入窑斜槽	4832	布袋除尘器	DA116	120.5	0.35	24
59	水泥调配转运站	8830	布袋除尘器	DA117	15	0.50	24
60	水泥调配转运站	6768	布袋除尘器	DA118	15	0.45	12
61	水泥调配转运站	6768	布袋除尘器	DA119	25	0.45	12
62	水泥调配转运站	6768	布袋除尘器	DA120	25	0.45	12
63	3#水泥磨车间内	5796	布袋除尘器	DA121	50	0.45	12
64	3#水泥磨车间内	102477	布袋除尘器	DA122	50	1.50	12
65	3#水泥磨车间内	129009	布袋除尘器	DA123	50	1.75	12
66	3#水泥磨车间内	47755	布袋除尘器	DA124	50	1.10	12
67	水泥入库输送转运站	7672	布袋除尘器	DA125	25	0.50	—
68	煤粉制备车间	141207	布袋除尘器	—	—	—	—
69	窑尾废气处理煤磨引风高温收尘器	91923	布袋除尘器	—	—	—	—

②窑尾废气脱硝装置

依据现有已批环评，南方水泥绿色建材产业园内二期项目通过管道炉脱硝+精准 SNCR

脱硝装置+SCR 脱硝装置实施窑尾废气脱硝。窑尾废气脱硝处理后，NO_x 排放浓度≤50mg/Nm³。

窑尾废气脱硝所需氨水依托厂区内现有项目氨水储罐供应。

③窑尾废气脱硫装置

依据现有已批环评，南方水泥绿色建材产业园二期项目配套窑灰-石膏法废气脱硫装置对窑尾废气实施脱硫，以确保窑尾废气中 SO₂排放浓度≤35mg/Nm³。

窑灰-石膏法废气脱硫装置包括吸收塔、吸收塔浆液循环泵、石膏浆液排出、吸收塔进口和氧化空气系统、搅拌、除雾器、冲洗等几个部分，还包括辅助的放空、排空设施。

2) 废水处理装置

南方水泥绿色建材产业园二期项目新增的生产废水均在厂区内回用，不外排；新增职工生活污水依托厂区内已建生活污水处理装置处理后，在厂区内回用，不外排。依托单位拟建项目不新增废水处理设施。

7、依托工程生产工艺

南方水泥绿色建材产业园内现有水泥熟料生产线的生产工艺和拟建水泥熟料生产线的工艺流程基本一致。具体见图 2.9-2。

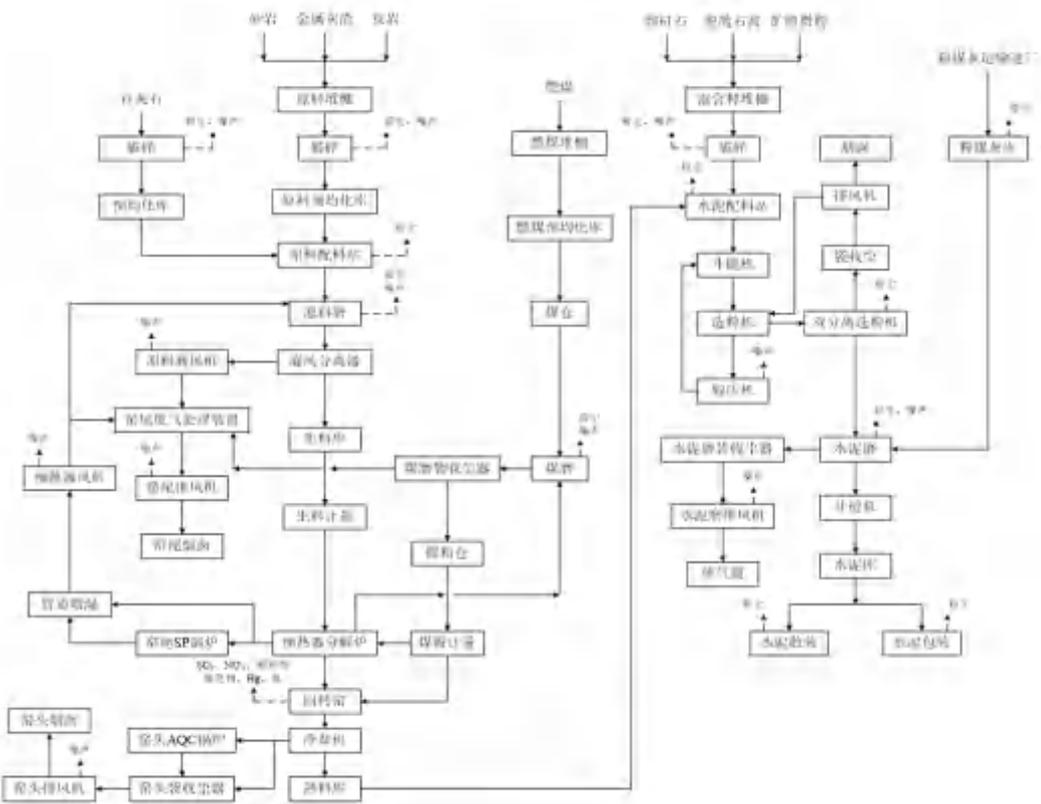


图 2.9-2 依托单位现有已建项目/拟建项目生产工艺流程图

8、现有项目达标排放情况

本报告依据南方水泥绿色建材产业园现有的 1 条 5000t/d 新型干法回转窑水泥熟料生产线的在线监测数据、竣工环保验收数据对其达标情况分析如下。

(1) 废气

1) 有组织废气

①在线监测

建德南方水泥有限公司绿色建材产业园现有 1 条 5000t/d 新型干法回转窑水泥熟料生产线分别在窑尾废气烟囱和窑头废气烟囱设有废气在线监测装置，已与当地生态环境主管部门联网。本次报告选取 2023.1.1~2023.12.31 的窑尾在线监测数据及 2023.1.1~2023.9.30 的窑头在线监测数据进行说明，具体见图 2.9-3~2.9-6。

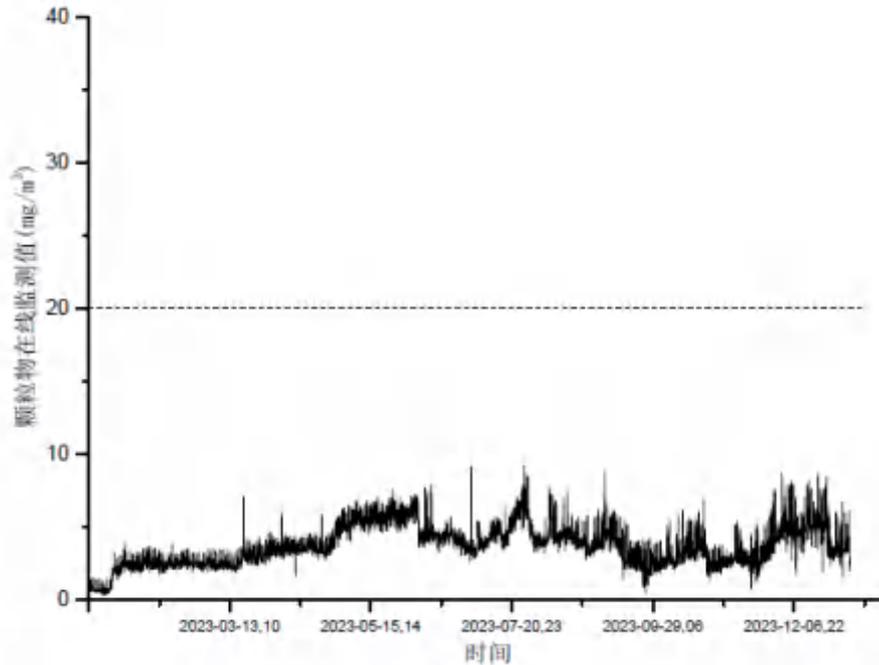


图 2.9-3 依托工程现有水泥熟料生产线窑尾颗粒物在线监测（2023.1.1~2023.12.31）

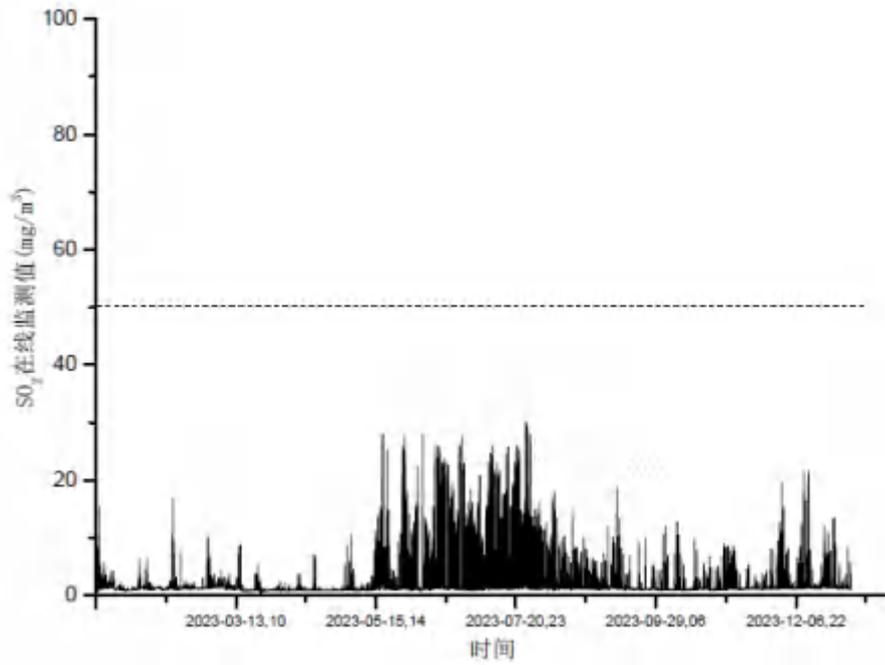


图 2.9-4 依托工程现有水泥熟料生产线窑尾 SO₂在线监测 (2023.1.1~2023.12.31)

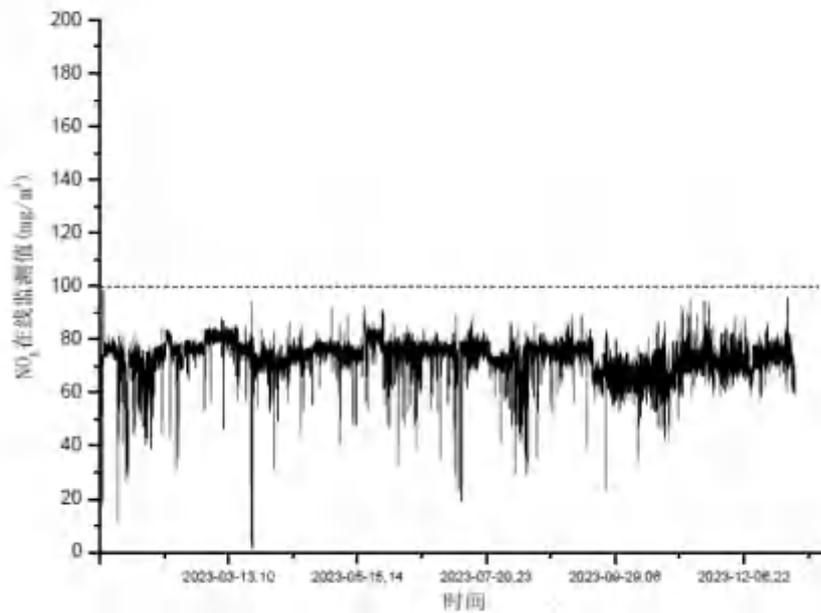


图 2.9-5 依托工程现有水泥熟料生产线窑尾 NO_x在线监测 (2023.1.1~2023.12.31)

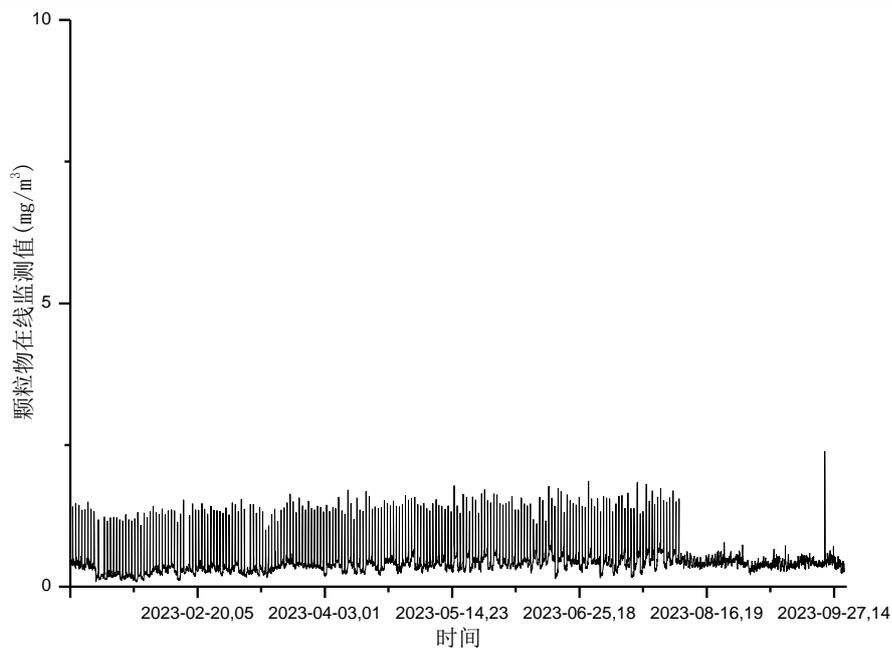


图 2.9-6 依托工程现有水泥熟料生产线窑头颗粒物在线监测（2023.1.1~2023.9.30）

在剔除停产、设备检修等异常工况后，南方水泥现有水泥熟料生产线 2023.1.1~2023.12.30 期间的窑尾在线监测数据、2023.1.1~2023.9.30 期间的窑头废气在线监测数据统计结果见表 2.9-15。

表 2.9-15 依托工程现有水泥熟料生产线窑头、窑尾废气在线监测结果统计

在线监测数据	污染因子	SO ₂	NO _x	颗粒物
一、窑头				
在线监测数据范围(mg/m ³)		—	—	0.09-2.39
平均值(mg/m ³)		—	—	0.43
现行执行标准限值(mg/m ³)		—	—	10
执行标准下的达标率(%)		—	—	100
二、窑尾				
在线监测数据范围(mg/m ³)		0.40-30.00	1.10-98.60	0.31-9.18
平均值(mg/m ³)		2.35	72.72	3.69
现行执行标准限值(mg/m ³)		50	100	20
执行标准下的达标率(%)		100	100	100

根据上表统计结果，上述现有水泥熟料生产线窑头、窑尾废气现状可实现稳定达标排放。建设单位需强化日常巡检和管理工作，以确保企业现有水泥熟料生产线废气排放稳定达到相关排放标准限值的要求。

②委托监测

本次报告引用建德南方水泥有限公司绿色建材产业园 5000t/d 熟料水泥生产线技改工程的窑头、窑尾竣工环保验收监测数据，具体见表 2.9-16~2.9-17。

表 2.9-16 依托工程现有水泥熟料生产线窑头废气验收监测结果

工艺设备名称		水泥窑窑头					
监测周期		第一周期			第二周期		
监测断面		处理设施后			处理设施后		
测点管道尺寸(m)		Φ4.00			Φ4.00		
废气温度(°C)		92.3			91.1		
废气流速(m/s)		10.3			10.2		
废气含湿量(%)		1.82			1.78		
废气量Qs(m³/h)		4.68×10 ⁵			4.60×10 ⁵		
含氧平均量(%)		17.2			17.1		
颗粒物	排放浓度(mg/m³)	1.3	1.2	1.4	1.3	1.2	1.3
	平均浓度(mg/m³)	1.3			1.3		
	折算浓度(mg/m³)	3.8			3.7		
	标准限值(mg/m³)	10					
	排放速率(kg/h)	0.442			0.437		

表 2.9-17 依托工程现有水泥熟料生产线窑尾废气验收监测结果

工艺设备名称		水泥窑窑尾					
监测周期		第一周期			第二周期		
监测断面		处理设施后			处理设施后		
测点管道尺寸(m)		Φ4.50			Φ4.50		
废气温度(°C)		58.6			54.6		
废气流速(m/s)		9.14			8.66		
废气含湿量(%)		11.7			11.7		
废气量Qs(m³/h)		5.23×10 ⁵			4.96×10 ⁵		
含氧平均量(%)		5.62			5.64		
颗粒物	排放浓度(mg/m³)	1.5	1.3	1.4	1.6	1.5	1.6
	平均浓度(mg/m³)	1.4			1.6		
	折算浓度(mg/m³)	1.0			1.1		
	标准限值(mg/m³)	20					
	排放速率(kg/h)	0.532			0.582		
SO ₂	排放浓度(mg/m³)	<3	<3	<3	<3	<3	<3
	平均浓度(mg/m³)	<3			<3		
	折算浓度(mg/m³)	<3			<3		
	标准限值(mg/m³)	50					
	排放速率(kg/h)	0.570			0.546		
NO _x	排放浓度(mg/m³)	69	70	71	67	66	65
	平均浓度(mg/m³)	66			70		
	折算浓度(mg/m³)	47			50		
	标准限值(mg/m³)	100					
	排放速率(kg/h)	25.1			25.5		
氨	排放浓度(mg/m³)	3.55	3.47	3.58	3.75	3.71	3.73
	平均浓度(mg/m³)	3.53			3.73		
	折算浓度(mg/m³)	2.52			2.67		
	标准限值(mg/m³)	8					
	排放速率(kg/h)	1.34			1.36		
氟化物	排放浓度(mg/m³)	1.16	1.20	1.17	1.08	1.10	1.04
	平均浓度(mg/m³)	1.18			1.07		

	折算浓度(mg/m ³)	0.84			0.77		
	标准限值(mg/m ³)	3					
	排放速率(kg/h)	0.448			0.389		
汞及其化合物	排放浓度(mg/m ³)	8.30×10 ⁻⁵	8.20×10 ⁻⁵	8.00×10 ⁻⁵	1.11×10 ⁻⁴	9.30×10 ⁻⁵	1.22×10 ⁻⁴
	平均浓度(mg/m ³)	8.17×10 ⁻⁵			1.09×10 ⁻⁴		
	折算浓度(mg/m ³)	5.84×10 ⁻⁵			7.80×10 ⁻⁵		
	标准限值(mg/m ³)	0.05					
	排放速率(kg/h)	3.10×10 ⁻⁵			3.87×10 ⁻⁵		

根据表 2.9-16~2.9-17 的监测结果，南方水泥有限公司绿色建材产业园 5000t/d 熟料水泥生产线技改工程的窑头、窑尾废气可以满足相关排放标准限值的要求。

2) 无组织废气

绿色建材产业园现有项目竣工环保验收期间，企业厂界无组织废气监测结果见表 2.9-18 所示。

表 2.9-18 依托企业厂界无组织废气监测结果

测点编号	测点名称	采样日期	采样频次	TSP(mg/m ³)	氨(mg/m ³)
1#	上风向	2022-04-06	第一次	0.143	0.064
			第二次	0.164	0.056
			第三次	0.127	0.062
		2022-04-07	第一次	0.179	0.052
			第二次	0.164	0.057
			第三次	0.145	0.048
2#	下风向	2022-04-06	第一次	0.268	0.115
			第二次	0.309	0.119
			第三次	0.236	0.114
		2022-04-07	第一次	0.286	0.103
			第二次	0.327	0.111
			第三次	0.309	0.102
3#	下风向	2022-04-06	第一次	0.357	0.081
			第二次	0.418	0.088
			第三次	0.400	0.079
		2022-04-07	第一次	0.429	0.089
			第二次	0.382	0.081
			第三次	0.418	0.093
4#	下风向	2022-04-06	第一次	0.339	0.073
			第二次	0.364	0.081
			第三次	0.382	0.073
		2022-04-07	第一次	0.339	0.081
			第二次	0.327	0.085
			第三次	0.364	0.092
GB4915-2013 中标准限值				0.5	1.0

上表监测结果表明，南方水泥绿色建材产业园厂界无组织废气监测结果可满足相应标准限值要求。

(2) 废水

南方水泥绿色建材产业园内现有项目生产废水及循环冷却水排水均在厂区内回用，生

生活污水经厂区内污水处理站处理后回用至生产线，现状无外排废水，现状水平衡见图 2.9-7。

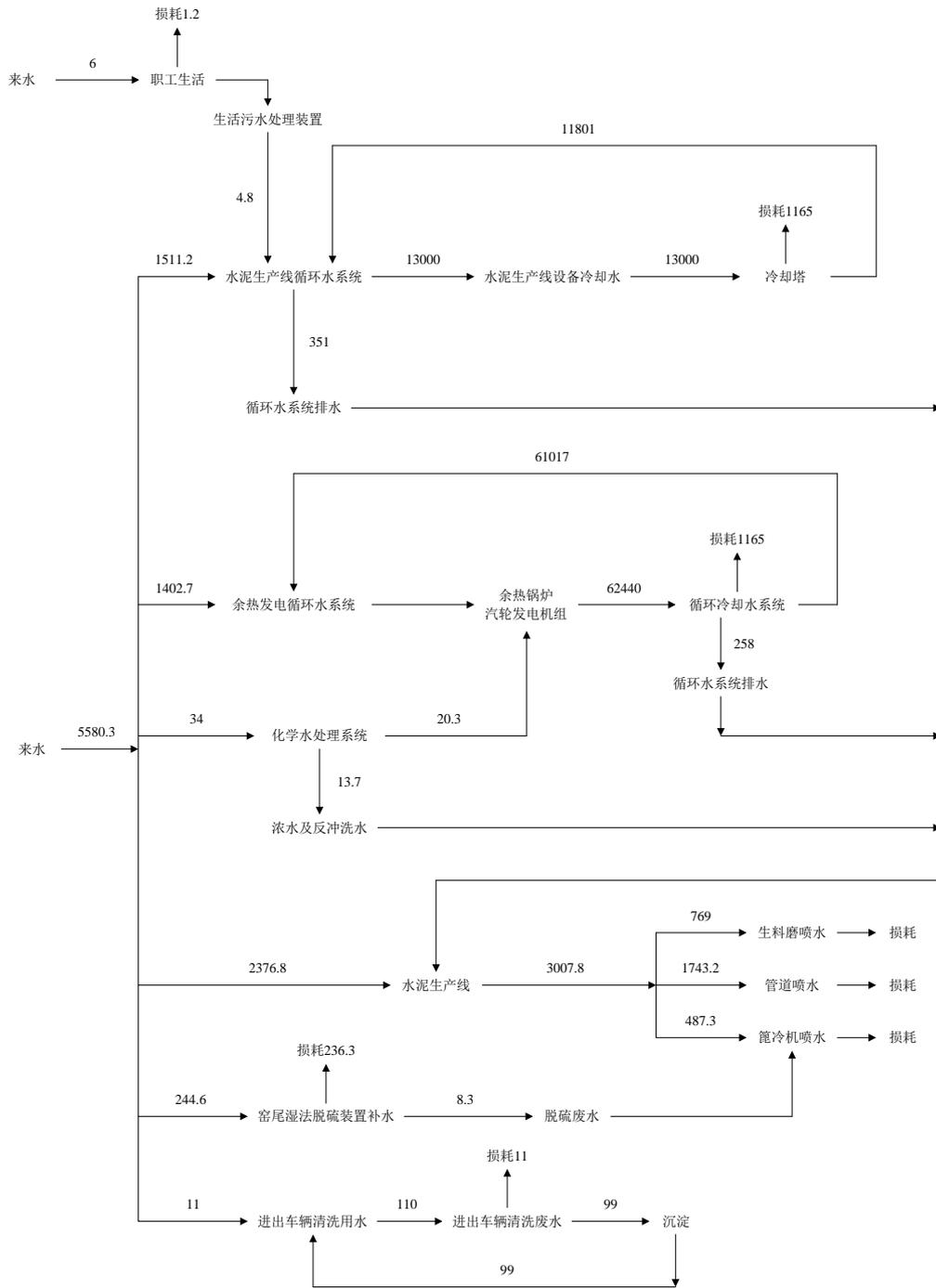


图 2.9-7 南方水泥绿色建材产业园现状水平衡图 (t/d)

(3) 噪声

本次报告引用《建德南方绿色建材产业园 4000t/d 熟料生产线技改工程项目环境影响报告书》环评期间浙江求实环境监测有限公司对企业厂界噪声监测数据进行说明，具体见

表 2.9-19。

表 2.9-19 依托企业厂界声环境质量监测结果

采样日期		4月25日	
测点编号	主要声源	天气：晴；风速：3.0m/s	天气：阴；风速：1.5m/s
		昼间	夜间
		<i>L_{eq}</i>	<i>L_{eq}</i>
1#	生产噪声	58	49
2#	生产噪声	59	49
3#	生产噪声	59	49
4#	生产噪声	59	49
5#	生产噪声	58	47
6#	生产噪声	57	49
7#	生产噪声	58	49
标准限值		65	55

根据上表监测结果，依托企业绿色建材产业园厂区厂界噪声监测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中3类标准限值要求。

（4）固体废物

额定工况下，依托企业绿色建材产业园内各类固体废弃物产生及处置情况汇总见表 2.9-20。

表 2.9-20 现有项目固废产生及处置情况

装置	固体废物名称	固废属性	产生量		处置措施		处置去向
			核算方法	产生量(t/a)	工艺	处置量(t/a)	
回转窑	废耐火砖	一般工业固废	类比	153	耐火砖供应企业回收利用	153	耐火砖供应企业
除尘系统	粉尘	一般工业固废	物料衡算	68054	企业自行回用	68054	建德南方
	废滤袋	一般工业固废	类比	0.2(平均)	滤袋供应企业回收利用	0.2(平均)	滤袋供应企业
设备维护	废矿物油	危险废物	类比	20	委托浙江献驰环保科技有限公司安全处置	20	浙江献驰环保科技有限公司
设备维护	废油漆桶	危险废物	类比	1.5	委托浙江献驰环保科技有限公司安全处置	1.5	浙江献驰环保科技有限公司
—	职工生活垃圾	一般固废	类比	42	环卫部门清运处理	42	环卫部门
生活污水预处理装置	生活污水预处理污泥	一般工业固废	类比	0.1	环卫部门清运处理	0.1	环卫部门
窑尾废气脱硫装置	脱硫石膏	一般工业固废	物料衡算	5300	企业自行回用	5300	建德南方

8、依托工程主要污染物排放情况

(1) 一期

建德南方水泥有限公司（绿色建材产业园）现有项目主要污染物排放情况根据企业实际运行情况及排污许可证进行统计，具体见表 2.9-21。

表 2.9-21 依托企业绿色建材产业园现有项目主要污染物排放情况

序号	污染物		污染物排放量			
			排放量核算值 (t/a)	允许排放量(t/a)		来源
	类别	污染因子		具体数值	来源	
1	大气污 染物	有组织排放	SO ₂	10.394	73.660	排污许可证
			NO _x	301.744	409.200	
			氟化物	3.437	12.280	
			汞及其化合物	0.00032	0.200	
			NH ₃	10.926	32.740	
			颗粒物	88.033	212.690	
		无组织排放颗粒物	6.934	—	—	
		无组织排放 NH ₃	0.050	—	—	
2	废水	废水水量	0	—	—	
		COD _{Cr}	0	—	—	
		氨氮	0	—	—	
3	固体废 弃物(产 生量)	废耐火砖	153	—	—	
		粉尘	68054	—	—	
		废滤袋	0.2(平均)	—	—	
		废矿物油	20	—	—	
		废油漆桶	1	—	—	
		职工生活垃圾	42	—	—	
		生活污水预处理污泥	0.1	—	—	
脱硫石膏	5300	—	—			

(2) 二期

由于依托企业绿色建材产业园内二期项目尚未实施，拟建项目污染物排放情况根据已批环评进行统计，具体见表 2.9-22。

表 2.9-22 依托企业绿色建材产业园拟建项目主要污染物排放情况

污染类别	污染源	污染因子	产生量(t/a)	排放量(t/a)	备注
废气	窑尾废气	SO ₂	372.240	67.003	管道炉脱硝+ 精 准 SNCR 脱硝装 置+SCR 脱硝装 置+高效布袋除 尘器+窑灰-石膏 法脱硫装置
		NO _x	1116.720	165.000	
		氟化物	—	11.167	
		汞及其化合物	—	0.186	
		NH ₃	—	29.779	
		颗粒物(PM ₁₀)	18612.000	33.000	
	有组织产生点 (扣除窑尾)	颗粒物(PM ₁₀)	151753.318	52.556	有组织排放量
	汽车道路运输	颗粒物(TSP)	—	3.154	无组织排放量
	原料、燃料装 卸	颗粒物(TSP)	—	2.390	无组织排放量
	颗粒物合计	颗粒物		—	91.100
其		有组织颗粒物(PM ₁₀)	—	85.556	—

		中	无组织颗粒物(TSP)	—	5.544	—
	脱硝氨水储罐		氨	—	0.04	无组织排放量
废水	生产废水、职工生活污水等		废水水量	—	0	厂区内回用
			COD _{Cr}	—	0	
			氨氮	—	0	
固体废物	回转窑		废耐火砖	153	0	耐火砖供应企业回收利用
	除尘系统		粉尘	44251	0	企业自行回用
	除尘系统		废滤袋	0.2(平均)	0	滤袋供应企业回收利用
	设备维护		废矿物油	20	0	委托有资质单位安全处置
	设备维护		废油漆桶	1.5	0	
	职工生活		职工生活垃圾	20	0	环卫部门清运处理
	生活污水预处理		生活污水预处理污泥	0.1	0	环卫部门清运处理
	窑尾废气脱硫装置		脱硫石膏	5131	0	企业自行回用
	窑尾废气脱硝装置		废 SCR 催化剂	15t/3a	0	委托有资质单位安全处置

9、依托企业存在的环保问题

依托企业绿色建材产业园内现有项目存在的问题见表 2.9-23。

表 2.9-23 依托企业绿色建材产业园拟建项目主要污染物排放情况

整改事项	整改措施	整改时限	资金落实	责任人
企业绿色建材产业园现有水泥熟料生产线窑尾废气现有脱硝装置可满足现行排放标准限值要求；为达到《水泥工业大气污染物排放标准》(DB33/1346-2023)和《浙江省水泥行业超低排放改造实施方案》(浙环函[2020]60号)中的超低排放要求，需对窑尾废气脱硝装置进行提升改造。	水泥熟料生产线现有窑尾废气脱硝装置为：分级燃烧技术+精准 SNCR 脱硝装置。企业计划新增管道炉脱硝及 SCR 脱硝装置，形成：管道炉脱硝+精准 SNCR 脱硝装置+SCR 脱硝装置，确保窑尾废气中的 NO _x 达到 ≤50mg/m ³ 的超低排放要求。	管道炉脱硝改造工作计划在 2024 年 2 月 29 日前完成；SCR 脱硝装置增设计划在 2024 年 12 月 31 日前完成。	3506 万元	朱学强

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

3.1 建设项目所在区域环境质量现状及主要环境问题

3.1.1 环境空气质量现状

1、空气质量达标区判定

为了解建德市环境空气质量达标情况，本环评收集了建德市监测楼 2022 年大气自动监测数据进行说明，具体数据见表 3.1-1。

表 3.1-1 建德市 2022 年环境空气质量现状评价表

点位	监测点坐标 (UTM)		污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
建德市监测楼	720160.24	326914.56	SO ₂	年平均质量浓度	6	60	10.0	达标
				百分位数(98%) 日平均质量浓度	6	150	4	达标
				NO ₂	年平均质量浓度	24.7	40	61.75
			NO ₂	百分位数(98%) 日平均质量浓度	31.2	80	39	达标
				PM ₁₀	年平均质量浓度	66.4	70	94.8
			PM ₁₀	百分位数(95%) 日平均质量浓度	36.2	150	24.1	达标
				PM _{2.5}	年平均质量浓度	23	35	65.7
			PM _{2.5}	百分位数(95%) 日平均质量浓度	59	75	78	达标
				CO	百分位数(95%) 日平均质量浓度	1100	4000	27.5
			O ₃	百分位数(90%) 8h 平均质量浓度	130	160	81.3	达标

根据上表统计情况，2022 年建德市 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 平均质量浓度均未超出标准限值，SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 日平均浓度、O₃ 日最大 8h 滑动平均浓度分别为 6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，24.7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、66.4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、23 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、1100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、130 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 均未超出标准限值。

2022 年建德市基本污染物 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年平均质量浓度均达标；各大气常规因子相应百分位数占标率均达标。区域环境空气质量总体情况良好，城市环境空气质量达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中的二级标准限值，因此建德市 2022 年为达标区。

2、其他污染物环境质量现状

为了解本项目所在区域其他污染物环境质量现状，本次环评期间，我单位委托浙江瑞启检测技术有限公司对项目所在地的环境空气进行了监测，报告引用监测结果进行说明。

(1) 监测布点

其他污染物监测点位、监测时间和监测项目见表 3.1-2 及图 3.1-1。

表 3.1-2 监测点位布设一览表

编号	监测点位	相对本项目位置	
		方位	距离
1#	岩源村	西侧	1560m



图 3.1-1 项目监测点位图

(2) 监测项目、时间及频率

项目环境空气质量监测时间及频率详见表 3.1-3。

表 3.1-3 监测日期及频次

监测点	监测项目	监测日期	监测频次
1#	Hg、Pb、Cd、臭气浓度、氟化物	2023.12.20~2023.12.22	有效连续采样 3 天，监测日于 02、08、14、20 时段采样监测得 1 小时平均浓度
	氟化物、Hg、Pb、Cd、As		有效连续采样 3 天，24 小时连续监测
	二噁英		连续监测 3 天，得 24 小时平均浓度

(3) 监测结果统计与评价

评价方法：

采用单项指数法对评价区域内的环境质量空气现状进行评价。评价标准为《环境质量标准》二级标准。当单项指数大于 1 时，表示已超过标准，同时从单项指数还可以看出污染物浓度占标准的比值：

$$I_i = C_i / S_i,$$

式中： I_i —为 i 污染物的单项指数；

C_i—为 i 污染物的实测浓度；
S_i—为 i 污染物的环境标准浓度。

监测结果统计：

本项目环境空气污染物现状监测结果见表 3.1-4~3.1-5。

表 3.1-4 环境空气污染物现状监测结果统计汇总

监测点	污染物	平均时间	监测浓度范围	标准值	最大超标率 (%)	超标率 (%)
1#	Hg	1 小时均值	<3.3×10 ⁻³ μg/m ³	0.3μg/m ³	1.1	0
		24 小时均值	<1.7×10 ⁻⁴ μg/m ³	0.1μg/m ³	0.17	0
	Pb	1 小时均值	0.259~0.310μg/m ³	3.0μg/m ³	10.3	0
		24 小时均值	0.0915~0.0121μg/m ³	1.0μg/m ³	1.21	0
	Cd	1 小时均值	<0.42ng/m ³	0.03μg/m ³	1.4	0
		24 小时均值	<0.03ng/m ³	0.01μg/m ³	0.3	0
	As	24 小时均值	<0.7ng/m ³	0.012μg/m ³	5.8	0
	氟化物	1 小时均值	1.8~2.1μg/m ³	20μg/m ³	0.1	0
		24 小时均值	0.24~0.25μg/m ³	7μg/m ³	0.04	0
	臭气浓度	1 小时均值	<10(无量纲)	/	/	/

表 3.1-5 环境空气中二噁英现状监测结果 单位：pgTEQ/m³

监测点位	监测结果			参照执行标准
	2023.12.20	2023.12.21	2023.12.22	
1#岩源村	0.022	0.077	0.081	1.2

从监测统计结果可以看出，项目所在地附近岩源村的 Hg、Pb、Cd、氟化物的小时值和 24 小时平均值可以达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值要求，As 的 24 小时平均值可以满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准的限值要求，二噁英的监测结果可以满足日本环境标准年均浓度按 HJ2.2-2018 的折算日均限值要求，项目拟建地周边环境空气质量状况良好。

3.1.2 地表水环境质量现状

为了解项目周边地表水环境质量现状，本项目引用《石马头毗邻矿区综合整治石灰岩矿 950 万吨/年露天采矿项目环境影响报告书》中石马溪南方水泥监测断面的数据对项目周边地表水环境质量现状进行评价。

1、监测项目

pH、COD_{Mn}、DO、氨氮、TP、BOD₅、石油类、粪大肠菌群。

2、监测断面

石马溪南方水泥监测断面（位于本项目东南侧约 1200m 处），具体见附图 6。

3、监测时间及频率

监测时间为 2023.6.14~2023.6.16，每天监测 1 次。

4、评价方法

采用导则推荐的单因子指数评价法对规划范围周边的地表水环境质量现状进行评

价，公式如下：

①一般水质因子的标准指数为：

$$S_{ij} = C_{ij} / C_{si}$$

式中： S_{ij} ——评价因子的标准指数；

C_{ij} ——污染物浓度监测值，mg/L；

C_{si} ——水污染物标准值，mg/L。

②pH 的标准指数为：

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}}, pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0}, pH_j > 7.0$$

式中： S_{pHj} ——pH 的标准指数；

pH_j ——pH 实测统计代表值；

pH_{sd} ——评价指标中 pH 的下限值；

pH_{su} ——评价指标中 pH 的上限值。

③溶解氧(DO)的标准指数为：

$$S_{DO,j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s} \quad (DO_j > DO_f \text{ 时})$$

$$S_{DO,j} = 10 - 9 \frac{DO_j}{DO_s}, DO_j < DO_s \quad (DO_j < DO_s \text{ 时})$$

$$DO_f = 468 / (31.6 + T)$$

式中： DO_j ——DO 在 j 点的浓度，mg/L；

DO_f ——饱和溶解氧浓度，mg/L；

DO_s ——溶解氧的地面水质标准，mg/L；

T——水温，℃；

水质因子的指标指数 ≤ 1 时，表明该水质因子在评价水体中的浓度符合水域功能及水环境质量标准的要求；水质因子的指标指数 > 1 时，表明该水质因子在评价水体中的浓度不符合水域功能及水环境质量标准的要求，水体已受到污染。

表 3.1-6 地表水环境质量现状监测结果表 单位：除 pH 外 mg/L

监测断面	监测时间	pH	DO	COD _{Mn}	氨氮	总磷	BOD ₅	石油类	粪大肠菌群 (MPN/L)
石马溪南方	2023.6.14	8.2	7.47	1.3	0.159	0.05	3.7	0.04	<20

水泥监测断面	2023.6.15	7.9	7.11	1.2	0.133	0.04	3.6	0.04	<20
	2023.6.16	8.4	6.98	1.3	0.164	0.05	3.7	0.03	<20
	III类标准	6~9	≥5	≤6	≤1.0	≤0.2	≤4	≤0.05	≤10000
	评价指数	0.7	2.4	0.22	0.164	0.25	0.925	0.8	0.001
	是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

由上表监测结果可知，项目所在地附近石马溪南方水泥监测断面中各项水质因子均能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类水质标准限值，项目周边地表水质量状况良好。

3.1.3 地下水质量现状

为了解项目周边地下水环境质量现状，本次环评期间，我单位委托浙江瑞启检测技术有限公司对项目所在区域地下水进行监测，以留作背景值。

1、监测时间

2023年12月22日。

2、监测点位

岩源村1#

3、监测因子及采样频率

项目监测因子及采样频率详见表3.1-7。

表 3.1-7 地下水监测因子及采样频率

点位	监测因子	采样时间及频率
1#	八大离子：K ⁺ +Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ ； 基本水质因子：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、镉、铅、铁、锰、铜、镍、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠杆菌、细菌总数、色度； 特征因子：Hg、Pb、Ni、As、Cu、氟化物 同步监测地下水的常规理化性质特征：水位、水温、电导率、浑浊度、色、嗅和味、肉眼可见物	采样1次

(4)地下水监测结果及评价

①八大阴阳离子平衡情况

项目所在地地下水八大阴阳离子平衡情况见表3.1-8。

表 3.1-8 地下水八大阴阳离子平衡情况

检测项目	单位	检测结果	
		2023.12.22	
钾 (K ⁺)	mmol/L	0.202	
钠 (Na ⁺)	mmol/L	0.312	
钙 (Ca ²⁺)	mmol/L	0.97	
镁 (Mg ²⁺)	mmol/L	0.121	
阳离子小计(已乘电价)	mmol/L	2.696	
碱度	碳酸根 (CO ₃ ²⁻)	mmol/L	0.083
	重碳酸根 (HCO ₃ ⁻)	mmol/L	1.115
氯离子 (Cl ⁻)	mmol/L	1.177	
硫酸根 (SO ₄ ²⁻)	mmol/L	0.125	

阴离子小计(已乘电价)		mmol/L	2.708		
根据上表分析结果，项目周边地下水八大阴阳离子基本平衡，地下水类型为重碳酸—钙•钠型淡水。					
②地下水水位测量结果					
见表 3.1-9。					
表 3.1-9 地下水检测点位物理参数					
检测 点位	井口 高程 (m)	井深 (m)	井口至水 位面深度 (m)	水位 (m)	经纬度
☆G1#	278	10.8	2.42	275.58	E119.190765°, N29.428584°
备注：水位是以黄海为基准面的海拔高程。					
③地下水水质监测结果					
项目所在地地下水水质监测结果见表 3.1-10。					
表 3.1-10 地下水水质监测结果					
检测因子	单位	检测结果			
检测点位	/	岩源村☆G1#			
采样日期	/	12月22日			
样品性状	/	无色透明			
pH 值	无量纲	7.8			
水温	°C	16.3			
电导率	µS/cm, 25°C	512			
浊度	NTU	2.3			
臭和味	/	无			
肉眼可见物	/	无			
色度	度	<5			
氨氮	mg/L	0.054			
耗氧量	mg/L	2.2			
硝酸盐氮	mg/L	2.93			
亚硝酸盐氮	mg/L	0.009			
溶解性总固体	mg/L	143			
总硬度	mg/L	114			
氟化物	mg/L	0.60			
挥发酚	mg/L	<0.0003			
氰化物	µg/L	<0.5			
镉	µg/L	<0.05			
铁	mg/L	<0.03			
锰	mg/L	<0.01			
砷	µg/L	4.2			
汞	µg/L	<0.04			
铅	µg/L	<0.09			
镍	µg/L	0.81			
铜	µg/L	1.35			
六价铬	mg/L	<0.004			
总大肠菌群	MPN/100mL	<2			
细菌总数	CFU/mL	12			
根据上表分析结果，本次环评期间设立的项目所在地附近的监测点位，所有水质监测指标均可满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准要求。总体来说，项目					

所处区域地下水环境质量现状良好。

3.1.4 土壤环境质量现状

为了解项目周边土壤环境质量现状，本次环评期间，我单位委托浙江瑞启检测技术有限公司对项目所在区域土壤进行监测，以留作背景值。

1、监测时间

2023年12月19日。

2、监测点位

厂区内 T1、岩源村文化礼堂 T2

3、监测因子

pH 值、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、锌、二噁英。

4、监测结果

项目所在地土壤检测结果见表 3.1-11。

表 3.1-11 土壤检测结果

检测因子	单位	检测结果		GB36600-2018 第二类筛选值 (单位: mg/m ³)	是否达标
		厂区内 T1□1#	岩源村文化礼堂旁 T2□2#		
采样日期	/	12月19日		/	/
采样深度	m	0~0.2	0~0.2	/	/
样品性状	/	红棕色黏土	黄棕色黏土	/	/
pH 值	无量纲	6.48	7.28	/	/
总砷	mg/kg	16.6	8.04	60	达标
镉	mg/kg	0.45	0.17	65	达标
六价铬	mg/kg	<0.5	<0.5	5.7	达标
铜	mg/kg	78	21	18000	达标
铅	mg/kg	76	29	800	达标
总汞	mg/kg	0.362	0.214	38	达标
镍	mg/kg	53	25	900	达标
硝基苯	mg/kg	<0.09	<0.09	76	达标
苯胺	mg/kg	<0.1	<0.1	260	达标
2-氯苯酚	mg/kg	<0.06	<0.06	2256	达标
苯并[a]蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	15	达标
苯并[a]芘	mg/kg	<0.1	<0.1	1.5	达标
苯并[b]荧蒽	mg/kg	<0.2	<0.2	15	达标
苯并[k]荧蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	151	达标
蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	1293	达标

二苯并[ah]蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	1.5	达标
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	<0.1	<0.1	15	达标
萘	mg/kg	<0.09	<0.09	70	达标
四氯化碳	μg/kg	<1.3	<1.3	2.8	达标
三氯甲烷	μg/kg	<1.1	<1.1	0.9	达标
氯甲烷	μg/kg	<1.0	<1.0	37	达标
1,1-二氯乙烷	μg/kg	<1.2	<1.2	9	达标
1,2-二氯乙烷	μg/kg	<1.3	<1.3	5	达标
1,1-二氯乙烯	μg/kg	<1.0	<1.0	66	达标
顺式-1,2-二氯乙烯	μg/kg	<1.3	<1.3	596	达标
反式-1,2-二氯乙烯	μg/kg	<1.4	<1.4	54	达标
二氯甲烷	μg/kg	<1.5	<1.5	616	达标
1,2-二氯丙烷	μg/kg	<1.1	<1.1	5	达标
1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	<1.2	<1.2	10	达标
1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	<1.2	<1.2	6.8	达标
四氯乙烯	μg/kg	<1.4	<1.4	53	达标
1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	<1.3	<1.3	840	达标
1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	<1.2	<1.2	2.8	达标
三氯乙烯	μg/kg	<1.2	<1.2	2.8	达标
1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	<1.2	<1.2	0.5	达标
氯乙烯	μg/kg	<1.0	<1.0	0.43	达标
苯	μg/kg	<1.9	<1.9	4	达标
氯苯	μg/kg	<1.2	<1.2	270	达标
1,2-二氯苯	μg/kg	<1.5	<1.5	560	达标
1,4-二氯苯	μg/kg	<1.5	<1.5	20	达标
乙苯	μg/kg	<1.2	<1.2	28	达标
苯乙烯	μg/kg	<1.1	<1.1	1290	达标
甲苯	μg/kg	<1.3	<1.3	1200	达标
间,对-二甲苯	μg/kg	<1.2	<1.2	570	达标
邻-二甲苯	μg/kg	<1.2	<1.2	640	达标

根据上表监测结果，本项目 T1、T2 监测点位土壤监测因子均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)中第二类用地风险筛选值。

3.1.5 声环境质量现状

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染物影响类）》（试行）区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准章节内容：厂界外周边 50 米范围内存在声环境保护目标的建设项目，应监测保护目标声环境质量现状并评价达标情况。

本项目位于建德市更楼街道岩源村石马头自然村建德南方水泥有限公司厂区内，经现场踏勘，本项目所在厂区厂界周边 50m 范围内无声环境保护目标，因此本项目无需开展声环境质量现状监测。

环境保护目标	<p>3.2 主要敏感点环境保护目标</p> <p>依据现场踏勘，项目所在地周边没有文物古迹、著名旅游景点以及自然保护区等重要保护目标，距本项目厂界最近敏感点为西侧约 970m 处的岩源村民居。项目所在地附近主要环境保护目标见表 3.2-1，项目周边主要敏感点环境保护目标图见图 3.2-1。</p>
--------	---

表 3.2-1 项目建设地主要敏感点环境保护目标一览表

序号	保护目标名称	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	方位	距厂界最近距离(m)	规模
		X	Y						
1	区域环境空气	/	/	/	/	二级	/	/	/

注：表中的坐标为“UTM”坐标。



图 3.2-1 项目周边主要敏感点环境保护目标图

环境 质 量 标 准	3.3 环境质量标准								
	1、环境空气								
	<p>根据《浙江省环境空气功能区划分方案》，项目所在区域属二类区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；汞、镉、砷、氟化物执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中附录 A 中表 A.1 中的二级标准限值，铅执行 GB3095-2012 中表 2 的二级标准限值；二噁英参照执行日本环境标准。具体标准值见表 3.3-1。</p>								
	表 3.3-1 环境空气质量标准								
	名称	取值时间	二级标准浓度限值	单位	标准来源				
	SO ₂	年平均	60	μg/m ³	GB3095-2012《环境空气质量标准》				
		24 小时平均	150						
		1 小时平均	500						
	NO ₂	年平均	40						
		24 小时平均	80						
		1 小时平均	200						
	PM ₁₀	年平均	70						
		24 小时平均	150						
	PM _{2.5}	年平均	35						
		24 小时平均	75						
	CO	24 小时平均	4						mg/m ³
		1 小时平均	10						mg/m ³
	O ₃	日最大 8 小时平均	160						μg/m ³
		1 小时平均	200						μg/m ³
	镉 (Cd)	年平均	0.005						μg/m ³
	汞 (Hg)	年平均	0.05	μg/m ³					
	砷 (As)	年平均	0.006	μg/m ³					
	铅 (Pb)	年平均	0.5	μg/m ³					
	氟化物 (F)	1 小时平均	20	μg/m ³					
		24 小时平均	7	μg/m ³					
二噁英	年平均	0.6	pgTEQ/m ³	日本环境标准					
2、地表水									
<p>根据《浙江省水功能区水环境功能区划分方案》（2015 年）中的建德市地表水环境功能区划图，企业周边主要地表水体为寿昌江，项目所在区域地表水环境功能区划为 III 类区，地表水环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准，具体见表 3.3-2。</p>									
表 3.3-2 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002） 单位：mg/L，除 pH 外									
参数	pH	DO	COD _{Mn}	NH ₃ -N	石油类	总磷	BOD ₅	粪大肠菌群	
III 类标准值	6~9	≥5	≤6	≤1.0	≤0.05	≤0.2	≤4	≤10000 (个/L)	
3、地下水									
<p>依据《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）中的地下水质量分类原则，确定项目所在地地下水环境为III类功能区，执行III类标准，具体见表 3.3-3。</p>									
表 3.3-3 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）									
序号	标准值 (mg/L, pH 除外)						III类		
1	色度						≤15		

2	浑浊度	≤3
3	嗅和味	无
4	肉眼可见物	无
5	pH	6.5-8.5
6	氨氮	≤0.50
7	总硬度（以 CaCO ₃ 计）	≤450
8	亚硝酸盐	≤1.00
9	铁	≤0.3
10	硫酸盐	≤250
11	氯化物	≤250
12	氟化物	≤1.0
13	铬（六价）	≤0.05
14	锌	≤1.0
15	氰化物	≤0.05
16	铅	≤0.01
17	铜(Cu)	≤1.0
18	溶解性总固体	≤1000
19	硝酸盐(以 N 计)	≤20
20	挥发性酚类(以苯酚计)	≤0.002
21	高锰酸盐指数	≤3.0
22	砷(As)	≤0.01
23	汞(Hg)	≤0.001
24	镉(Cd)	≤0.005
25	锰(Mn)	≤0.10
26	镍 (Ni)	≤0.02
27	总大肠菌群(MPN/100mL)	≤3.0
28	菌落总数(CFU/mL)	≤100

4、土壤

项目所在地土壤环境执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)。具体标准值见表 3.3-4。

表 3.3-4 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值*	管制值**	备注
			第二类用地	第二类用地	
重金属和无机物 mg/kg					
1	砷	7440-38-2	60①	140	基本项目
2	镉	7440-43-9	65	172	基本项目
3	铬（六价）	18540-29-9	5.7	78	基本项目
4	铜	7440-50-8	18000	36000	基本项目
5	铅	7439-92-1	800	2500	基本项目
6	汞	7439-97-6	38	82	基本项目
7	镍	7440-02-0	900	2000	基本项目
挥发性有机物 mg/kg					
8	四氯化碳	56-23-5	2.8	36	基本项目
9	氯仿	67-66-3	0.9	10	基本项目
10	氯甲烷	74-87-3	37	120	基本项目
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	9	100	基本项目
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	5	21	基本项目
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	66	200	基本项目
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	596	2000	基本项目
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	54	163	基本项目

16	二氯甲烷	75-09-2	616	2000	基本项目
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	5	47	基本项目
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	10	100	基本项目
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	6.8	50	基本项目
20	四氯乙烯	127-18-4	53	183	基本项目
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	840	840	基本项目
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	2.8	15	基本项目
23	三氯乙烯	79-01-6	2.8	20	基本项目
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.5	5	基本项目
25	氯乙烯	75-01-4	0.43	4.3	基本项目
26	苯	71-43-2	4	40	基本项目
27	氯苯	108-90-7	270	1000	基本项目
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560	基本项目
29	1,4-二氯苯	106-46-7	20	200	基本项目
30	乙苯	100-41-4	28	280	基本项目
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290	基本项目
32	甲苯	108-88-3	1200	1200	基本项目
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3,106-42-3	570	570	基本项目
34	邻二甲苯	95-47-6	640	640	基本项目
半挥发性有机物 mg/kg					
35	硝基苯	98-95-3	76	760	基本项目
36	苯胺	62-53-3	260	663	基本项目
37	2-氯酚	95-57-8	2256	4500	基本项目
38	苯并[a]蒽	56-55-3	15	151	基本项目
39	苯并[a]芘	50-32-8	1.5	151	基本项目
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	15	151	基本项目
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	151	1500	基本项目
42	蒽	218-01-9	1293	12900	基本项目
43	二苯并[a,h]蒽	53-70-3	1.5	15	基本项目
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	15	151	基本项目
45	萘	91-20-3	70	700	基本项目
多氯联苯、多溴联苯和二噁英类 mg/kg					
46	二噁英类 (总毒性当量)	-	4×10 ⁻⁵	4×10 ⁻⁴	其他项目
①具体地块土壤中污染物检测含量超过筛选值,但等于或低于土壤背景值(见3.6)水平的,不纳入污染地块管理。土壤环境背景值可参见附录A。					
5、声环境					
本次项目在企业绿色建材产业园厂区内实施,属建德经济开发区范围。根据《声环境质量标准》(GB3096-2008),项目所在地声环境功能划分属3类声环境功能区。具体标准值见表3.3-5。					
表 3.3-5 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 单位: dB(A)					
类别		昼间	夜间		
3类		65	55		
污染物排放控制	3.4 污染物排放标准				
	1、废气				
	(1) 依托工程现有项目(一期)				
①有组织					

制标准

依据《建德南方水泥有限公司绿色建材产业园 5000t/d 熟料水泥生产线技改工程环境影响报告书》，南方水泥绿色建材产业园内所有排气筒排放的废气污染物执行《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)中表 2 排放标准限值，同时，企业设计了优于 GB4915-2013 的设计排放值，具体见表 3.3-6。随着《水泥工业大气污染物排放标准》(DB33/1346-2023)的施行，南方水泥的现有项目自 2024 年 4 月 1 日起开始执行 DB33/1346-2023 中表 1 规定的 I 阶段排放限值要求，同时执行表 2 中 I 阶段排放绩效要求，具体见表 3.3-7~3.3-8。

表 3.3-6 南方水泥绿色建材产业园现有项目废气排放执行标准 单位：mg/m³

生产过程	生产设备	颗粒物	SO ₂	氮氧化物 (以 NO ₂ 计)	氟化物 (以总 F 计)	汞及其化合物	氨	备注
矿山开采	破碎机及其他通风生产设备	10	—	—	—	—	—	—
水泥制造	水泥窑及窑尾余热利用系统	20	100	320	3	0.05	8*	现有水泥熟料生产线设计排放限值
		20	50	100	3	0.05	8*	
	烘干机、烘干磨、煤磨及冷却机	20	400**	300**	—	—	—	—
	破碎机、磨机、包装机及其他通风生产设备	10	—	—	—	—	—	—
散装水泥中转站及水泥制品生产	水泥仓及其他通风生产设备	10	—	—	—	—	—	—

*：适用于使用氨水、尿素等含氨物质作为还原剂，去除烟气中氮氧化物。

**：适用于采用独立热源的烘干设备。

表 3.3-7 DB33/1346-2023 大气污染物排放浓度限值 单位：mg/m³

生产过程	生产设备	时段	颗粒物	二氧化硫	氮氧化物 (以 NO ₂ 计)	氟化物 (以总 F 计)	汞及其化合物	氨	污染物排放监控位置
矿山开采	破碎机及其他通风生产设备	I 阶段	10	—	—	—	—	—	车间或生产设施排气筒
		II 阶段							
水泥制造	水泥窑及窑尾余热利用系统	I 阶段	10	50	100	3	0.05	8 ^b	
		II 阶段	10	35	50				
	烘干机、烘干磨、煤磨及冷却机	I 阶段	10	35 ^c	50 ^c	—	—	—	
		II 阶段							
	破碎机、磨机、包装机及其他通风生产设备	I 阶段	10	—	—	—	—	—	
		II 阶段							

散装水泥 中转站及 水泥制品 生产	水泥仓及其 他通风生产 设备	I阶段	10	—	—	—	—	—	—
		II阶段							
<p>a: 只对窑头废气进行余热利用时, 仅需测定颗粒物。 b: 烟气处理使用氨水、尿素等含氨物质。 c: 适用于独立热源的烘干设备。</p>									
表 3.3-8 DB33/1346-2023 水泥窑熟料生产线年排放绩效要求 单位: kg/t 熟料									
污染物		年排放绩效值							
		I阶段				II阶段			
颗粒物	窑头	1.80×10 ⁻²							
	窑尾	2.50×10 ⁻²							
二氧化硫		1.25×10 ⁻¹				8.75×10 ⁻²			
氮氧化物		2.50×10 ⁻¹				1.25×10 ⁻¹			
②无组织									
<p>结合《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)及原环评要求, 南方水泥厂区在2024年4月1日前, 大气污染物无组织排放监控点浓度限值应符合《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)中表3排放标准限值, 具体见表3.3-9。</p>									
表 3.3-9 《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013) 表3标准 单位: mg/m³									
序号	污染物项目	排放限值	限值含义				无组织排放监控位置		
1	颗粒物	0.5	监控点与参照点总悬浮颗粒物(TSP)1小时浓度值的差值				厂界外20m处上风向设参照点, 下风向设监控点		
2	氨*	1.0	监控点处1小时浓度平均值				监控点设在下风向厂界外10m范围内浓度最高点		
*: 适用于使用氨水、尿素等含氨物质作为还原剂, 去除烟气中氮氧化物									
<p>自2024年4月1日起, 南方水泥厂区内颗粒物无组织排放限值应符合《水泥工业大气污染物排放标准》(DB33/1346-2023)中表4厂区内颗粒物无组织排放限值要求, 企业边界任意1h氨的平均浓度应符合DB33/1346-2023中表5的规定限值, 具体见表3.3-10~3.3-11。</p>									
表 3.3-10 DB33/1346-2023 厂区内颗粒物无组织排放限值 单位: mg/m³									
污染物项目	排放限值	限值含义				无组织排放监控位置			
颗粒物	5	监控点处1h平均浓度值				在厂房外或其他代表点处设置监控点			
表 3.3-11 DB33/1346-2023 企业边界大气污染物浓度限值 单位: mg/m³									
污染物项目	限值	企业边界监控位置							
氨	0.5	监控点设在下风向企业边界外10m范围内浓度最高点							
(2) 依托工程拟建项目(二期)									
<p>根据《建德南方水泥绿色建材产业园4000t/d熟料水泥生产线技改工程项目环境影响报告书》, 南方水泥拟建项目的废气污染物排放执行《水泥工业大气污染物排放标准》(DB33/1346-2023)表1中II阶段排放标准限值, 同时执行表2中II阶段排放绩效要求, 具体见表3.3-7~表3.3-8。此外, 南方水泥现有项目和本项目废气中均有氨排放, 臭气浓度需执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中的二级标准限值。具体见表3.3-12。</p>									

表 3.3-12 《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)

污染物	排放标准值		新改扩建项目厂界二级标准 mg/m ³
	排气筒高度 m	排放速率 kg/h	
氨	60	75	1.5
臭气浓度	≥60	60000 (无量纲)	20 (无量纲)

(3) 本项目

协同处置项目实施后,水泥窑尾的颗粒物、SO₂、NO_x 和氨的排放执行《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013) 和原环评设计限值以及《水泥工业大气污染物排放标准》(DB33/1346-2023) 的要求,具体见前文表 3.3-6~3.3-7。

HCl、HF、汞及其化合物(以 Hg 计)、重金属和二噁英类执行《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013) 中表 1 规定的最高允许排放浓度。根据《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013),水泥窑旁路放风排气筒大气污染物排放限值按照 GB30485-2013 的要求执行,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总有机碳(TOC)因协同处置固体废物增加的浓度不应超过 10mg/m³。项目窑尾废气污染物排放执行标准见表 3.3-13。

表 3.3-13 协同处置固体废物水泥窑中主要污染物排放限值 单位: mg/m³

序号	控制项目	最高允许排放浓度限值
1	氯化氢(HCl)	10
2	氟化氢(HF)	1.0
3	汞及其化合物(以 Hg 计)	0.05
4	铊、镉、铅、砷及其化合物(以 Tl+Cd+Pb+As 计)	1.0
5	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)	0.5
6	二噁英类	0.1ngTEQ/Nm ³

本项目替代燃料装卸、破碎和投料粉尘排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 中新污染源大气污染物排放限值中的二级标准。具体见表 3.3-14。

表 3.3-14 《大气污染物综合排放标准》

污染物	最高允许排放浓度 (mg/m ³)	最高允许排放速率		无组织排放监控浓度限值	
		排气筒高度 (m)	二级	监控点	浓度(mg/m ³)
颗粒物	120	15	3.5	周界外浓度最高点	1.0

2、废水

本项目生产过程不产生废水,新增废水仅为员工的生活污水。南方水泥厂区内现有项目的生产废水均在厂区内回用;现有厂区内职工生活污水经配套的生活污水预处理装置处理后在厂区内回用。企业绿色建材产业园内无废水外排。

本项目实施后,新增的生活污水依托南方水泥厂区内现有的污水处理装置处理后回用于水泥熟料生产线,不外排。

3、噪声

南方水泥绿色建材产业园厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-

2008) 中的 3 类标准, 具体见表 3.3-15。

表 3.3-15 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 单位: dB(A)

类别	昼间	夜间
3 类	65	55

4、固体废物控制标准

《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020) 中明确: “采用库房、包装工具(罐、桶、包装袋等) 贮存一般工业固体废物过程的污染控制, 不适用本标准, 其贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。” 因此, 本项目一般工业固废收集、暂存、运输、处置等过程应执行《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020.9) 和《浙江省固体废物污染环境防治条例》(2017 年修正) 中的有关规定, 贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。危险废物的贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 中的要求。

固体废物鉴别执行《固体废物鉴别标准通则》(GB34330-2017)。

3.5 总量控制指标

1、总量控制原则

污染物总量控制是我国现阶段环境保护一项行之有效的管理制度。根据生态环境部印发的《建设项目主要污染物排放总量控制指标审核及管理暂行办法》(环发[2014]197 号), 《浙江省生态环境保护“十四五”规划》、《浙江省空气质量改善“十四五”规划》(浙发改规划[2021]215 号) 等相关文件, “十四五”期间实施总量控制的污染物为: COD_{Cr}、NH₃-N、SO₂、NO_x、烟粉尘、挥发性有机物(VOCs) 及重金属污染物。

从工程分析和源强核算来看, 本项目实施后, 依托企业建德南方水泥有限公司(绿色建材产业园) SO₂、NO_x、颗粒物排放量不变; 项目新增的总量污染中涉及总量控制的污染物为重金属和颗粒物(来自替代燃料预处理车间)。因此, 本项目排放污染物中被纳入总量控制指标的为重金属污染物(Cr、Pb、As、Hg) 和颗粒物。

2、本项目总量控制建议值

本项目实施后, 新增的污染物对依托单位建德南方水泥有限公司(绿色建材产业园) 现有总量控制指标无影响(COD_{Cr}、NH₃-N、SO₂、NO_x、烟粉尘均无增加), 故本次环评总量控制主要考虑本项目实施单位南京中材环保有限公司的总量控制指标(重金属及颗粒物), 本项目污染物排放量见表 3.5-1。

总量控制指标

表 3.5-1 项目总量控制指标 单位: t/a

污染源		本项目排放量
废气	颗粒物	4.808
	Cr	0.005
	Pb	1.672
	As	0.089
	Hg	0.001

3、项目总量调剂及平衡方案

本项目实施后，建设单位总量控制建议值如下：颗粒物 4.808t/a，Cr0.005t/a，Pb 1.672t/a，As0.089t/a，Hg 0.001t/a。

本项目所排放的重金属并不是新增的，而是固废中本身存在的，只是在处置的过程中，使部分重金属从固废中转移到空气中。这些固废若不在本项目处置，其所含重金属也将通过其他途径转移到环境中。本项目将固废中所含的绝大部分重金属固留在熟料中，减少了重金属外排环境量。对区域环境而言，污染物排放总量未增加，重金属污染物排放反而减少，可实现总量区域平衡削减。同时本项目不属于《关于进一步加强重金属污染防治的意见》（环固体[2022]17号）中实施重金属重点管理的行业，重金属无需区域替代。本项目实施后依托企业建德南方水泥有限公司（绿色建材产业园）颗粒物、SO₂、NO_x 排放量未超过企业现有污染物排放总量核定值，因此无需进行削减替代。

本项目建设单位南京中材环保有限公司涉及总量替代的污染物为烟粉尘。根据《关于印发<建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法>》（国家环发[2014]197号）、《浙江省生态环境保护“十四五”规划》等相关规定，新建排放二氧化硫、氮氧化物、工业烟粉尘、挥发性有机物的项目，实行污染物排放减量替代，实现增产减污；对于重点控制区和大气环境质量超标城市，新建项目实行区域内现役源 2 倍削减量替代；一般控制区实行 1.5 倍削减量替代。

同时，根据《浙江省“十四五”挥发性有机物综合治理方案》（浙环发[2021]10号），上一年度环境空气质量达标的区域，对石化等行业的建设项目 VOCs 排放量实行等量削减。建德市 2022 年度属于环境空气质量达标区，结合当地生态环境主管部门意见，本项目 VOCs 排放量削减替代比例为 1:1。

综上所述，本项目实施后，新增污染物排放总量平衡见表 3.5-2。

表 3.5-2 项目污染物排放总量平衡表 单位: t/a

污染物名称	本项目新增排放量	削减替代比例	区域替代量
烟粉尘	4.808	1:1	4.808

具体由生态环境主管部门核准。

四、主要环境影响和保护措施

施工 期环 境保 护措 施	<p>4.1 施工期环境保护措施</p> <p>本项目租用建德南方水泥绿色建材产业园内现有空地新建替代燃料预处理车间、实验室和辅助用房等设施，涉及土建和设备安装。其施工周期较短，预计施工期对周边影响不大，且随着施工期的结束其影响将消除。根据本项目的工程特点，施工期的环境影响主要来自施工场地的扬尘、废水、噪声污染等方面。本环评要求企业在施工期间加强管理，减少对外界的影响。</p> <p>1、施工期废气分析</p> <p>(1) 施工期扬尘分析</p> <p>在整个项目的建设阶段，要进行平整土地、挖土填方、建造建筑物等工程。在各项工程的施工过程中，都存在着扬尘污染，尤其是久旱无雨的大风天气，扬尘污染较为突出。调研类比建筑工程，距施工现场100m处的TSP监测值为0.12~0.79mg/m³。</p> <p>按起尘的原因，施工期间的扬尘可分为风力起尘和动力起尘。其中风力起尘主要是由于露天堆放的建材（如黄沙、水泥等）及裸露的施工区表层浮尘由于天气干燥及大风，产生风力扬尘；而动力起尘，主要是建材的装卸、搅拌的过程中，由于外力而产生的尘粒再悬浮而造成，其中施工及装卸车辆造成的扬尘最为严重。</p> <p>针对施工期间的起尘特点，有效抑制扬尘的主要方法是加强道路、场地的洒水，对运输道路的及时清扫，减少施工建材的露天堆放等，如果在施工期间对车辆行驶的路面、场地实施洒水抑尘，每天洒水4~5次，可使扬尘减少70%左右，并可将扬尘的影响范围控制在下风向50m范围内。项目建设施工时必须做好有关的防尘措施，否则施工期的扬尘对周边环境敏感点存在一定影响。</p> <p>(2) 油漆废气</p> <p>施工后期包括厂房装修期间产生的少量油漆废气，主要废气污染物为二甲苯，但该厂房装修油漆用量不多，环评建议企业尽量使用环保型油漆，减少装修油漆废气对环境的不利影响。总的来说，本项目周边环境比较开阔，利于废气扩散，同时由于装修时间较长，油漆废气通常不会集中产生和排放，预计对周边环境影响较小。</p> <p>(3) 汽车尾气</p> <p>一般来说，施工车辆因其使用较频繁，车况较差，汽车尾气排放超标比较严重。机动车尾气排放的污染物主要有一氧化碳、碳氢化合物、氮氧化合物、颗粒物（包括碳烟、硫酸盐、铅氧化物等）和二氧化碳等。但由于施工期间各类施工机械流动性</p>
---------------------------	--

强，所产生的废气较为分散，在易于扩散的气象条件下，施工机械尾气对周围环境影响不会很大。此外，施工单位应注意车辆保养，尽量保证车辆尾气达标排放。

2、施工期废水分析

施工期间的废水排放主要来自施工人员的生活污水、机械设备和车辆清洗产生废水。

施工人员的生活污水根据估算产生量约 15t/d，要求在施工期间尽快对施工人员设置临时的生活场地，设置临时化粪池来收集生活污水，将生活污水用化粪池预处理后，纳管进入污水管网，送至污水处理厂处理达标后排放。

清洗废水以及施工地下涌水难以定量，这些污水通常含有大量泥沙物质，如随意排放必然会对周围景观和水体水质产生污染影响，大量工地地下涌水排放还会造成项目建设地附近河道底层的淤积，造成水流不畅，因此施工场地产生的高浓度地下涌水必须设临时沉淀池，对于清洗后的含油污水必须进行隔油等预处理后，污水方可排放，并尽量采取综合利用。

3、施工期固体废弃物影响分析

本项目在建设过程中需进行大量开挖（表土开挖），会产生大量的临时土石方及弃土弃渣，这些临时性的废土方如不采取合理堆放和处置措施，则会造成水土流失加剧，同时胡乱堆放还会发生占用耕地等现象。

施工期完工后，会残留不少如水泥、石子、黄沙等建筑垃圾。若不妥善堆放、及时处理，会污染大气环境和地表水环境。

建设单位应要求施工单位规范处理，首先将建筑垃圾分类，尽量回收其中尚可利用的部分建筑材料，对没有利用价值的废弃物运送到环卫部门指定的建筑垃圾堆埋场，运输时必须采用密封的车箱，不要随路散落，也不要随意倾倒建筑垃圾，制造新的“垃圾堆场”。建筑垃圾处置不当，由于扬尘和雨水淋洗等原因，会对大气环境和水环境造成二次污染，对周围环境产生相当严重的不利影响。因此，从环境保护的角度看，对建筑废弃物的妥善处置十分重要。其次，施工队的生活垃圾也要收集到指定的垃圾箱内，由当地的环卫部门统一处理。

4、施工期噪声影响分析

施工期噪声主要来自建设期的施工机械噪声、施工作业噪声和运输车辆噪声。

施工机械噪声由施工机械所造成，如挖土机械、混凝土搅拌机、升降机等，多为点声源；施工作业噪声主要指一些零星的敲打声、装卸建材的撞击声、施工人员的吆喝声、拆装模板的撞击声等，多为瞬间噪声；运输车辆的噪声属于交通噪声。在这些

施工噪声中对声环境影响最大的是施工机械噪声。

施工期间施工机械噪声较高，而且一般施工机械均在露天操作，周边环境对噪声的衰减作用较为不利，因此施工设备噪声的干扰影响范围较大。根据周边环境特征主要关注周边环境敏感点按噪声 2 类区的昼间噪声要求为 $\leq 60\text{dB}$ ，施工设备噪声的影响范围做多可以达到 120m 左右半径。根据现场环境踏勘，本项目所在厂区厂界周边 500m 范围内不存在敏感点，最近敏感点为西侧约 980m 处的岩源村民居，本项目施工期噪声对其影响较小。为进一步减少项目施工噪声对周边声环境的影响，要求施工期间噪声排放必须按照《中华人民共和国环境噪声污染防治法》规定，严格按《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）进行控制，以减小施工期噪声对外界声环境的影响。

（1）严格控制人为噪声，进入施工现场不得高声叫喊、无故甩打模板、乱吹哨，限制高音喇叭的使用，最大限度地减少噪声扰民。

（2）必须严格控制作业时间，一般晚上 22:00 点到次日早上 6:00 之间停止作业。确系特殊情况必须昼夜施工时，应报当地有关部门批准，尽量采取降低噪音措施。

（3）从声源上控制噪声，即要进一步完善建筑施工机械的产品噪声标准，并严格执行这些标准。这是防止噪声污染的最根本的措施。

（4）建设工程应使用商品混凝土，采用混凝土灌注桩和静压桩等低噪声工艺。

（5）对交通车辆造成的噪声影响需要加强管理，运输车辆尽量采用较低噪声级的喇叭，尽量压缩施工区域内汽车数量和行车密度，控制汽车鸣笛。

（6）对施工场地噪声影响除采取以上噪声措施外，还应与周围单位建立良好的社区关系，对受施工干扰的单位应在作业前予以通知，获得大家的谅解。

（7）此外，施工期间应设热线投诉电话，接受噪声扰民投诉，并对投诉情况进行积极治理或严格管理。

在建设单位严格落实上述隔音、降噪措施的基础上，可将本项目施工期噪声对周围区域内居民的正常生活造成影响降到最低。施工期的噪声影响是属短期的、可恢复和局部的环境影响，随施工期的结束而消除。

5、施工期生态影响简要分析

（1）影响因素分析

施工期生态环境的影响因素主要为：场地开挖期间土层裸露以及建设期间的弃土产生的扬尘和水土流失。

建设期间产生的土方若处置不当（未及时回填、随意堆存等），以及出露的土层，

	<p>在天气干燥且风力较大时，极易在施工区域范围内形成人为的扬尘天气；或在雨水冲刷时形成水土流失。从而造成施工地表局部面蚀或沟蚀。</p> <p>水土流失与建设地的土壤母质、降雨、地形、植被覆盖等因素密切相关。拟建场地规划为商业地块，现基本为杂草等植被。施工期土地平整和基础开挖期间由于清除了部分现有地表植被，降低了绿化覆盖率，在瞬时降雨强度较大的情况下，易形成水土流失现象。</p> <p>施工期的弃土弃渣如不采取覆盖和围挡等措施随意堆放，在瞬时降雨强度较大的情况下，也易形成水土流失现象。</p> <p>(2) 生态保护措施</p> <p>①水土流失防治措施</p> <p>施工中挖出的土方应及时回填，需临时堆放不能及时运出的应有专门的堆放场所。施工弃土的临时堆放场要有进行必要的覆盖，并设置围挡，防止雨水冲刷造成水土流失。</p> <p>②植被的恢复措施</p> <p>在建设后期，应及时进行植被种植和绿化，增强地表的固土能力，可以有效减轻施工扬尘和水土流失的发生。绿化不仅能改善和美化市场周边环境，植物叶茎还能阻滞和吸收大气中的 CO₂、SO₂ 等有害物质，树木树冠能阻挡、过滤和吸附大气中的粉尘、吸收并减弱噪声声能，草地的根茎叶可固定地面尘土防止飞扬。</p>
运营 期环 境影 响和 保护 措施	<p>4.2 运营期环境影响和保护措施</p> <p>4.2.1 大气环境影响和保护措施</p> <p>4.2.1.1 废气污染源强</p> <p>本项目为替代燃料利用及研发中心项目，进厂替代燃料均为干燥固废，且不涉及污泥，暂存过程产生的恶臭废气极少，本次环评对此不作定量分析。本项目替代燃料研发中心主要进行样品的热值、控制性元素、水分、燃点等关键指标的检测和优化，实验过程中产生极少量的粉尘，环评对该部分废气不作定量分析。因此本项目废气来源主要考虑替代燃料的预处理车间和协同处置生产线。运营期大气主要污染物为替代燃料预处理线的粉尘和水泥回转窑的窑尾烟气。</p> <p>窑尾废气主要污染因子包括：烟尘、二氧化硫、氮氧化物、氟化物(HF)、氯化氢(HCl)、汞及其化合物(以 Hg 计)、(铊、镉、铅、砷及其化合物)(以 Tl+Cd+Pb+As 计)、(铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物)(以 Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V 计)、二噁英、氨等。</p>

1、替代燃料预处理废气

本项目替代燃料预处理废气主要包括装卸粉尘，投料、破碎粉尘和转运站粉尘。

(1) 装卸粉尘

本项目替代燃料输送依托全封闭皮带输送机，在物料装卸过程有一定的无组织粉尘逸散。参照《逸散性工业粉尘控制技术》（中国环境科学出版社，1989.12，J.A.奥里蒙、G.A.久兹等编，张良壁等编译）中“物料的装卸运输”的粉尘（运输和转运）无控制排放因子：0.32kg/t（装卸料），本项目一般固废协同处置量为 200000t/a（一、二期各 100000t/a），则装卸粉尘产生量为 64t/a（一、二期各 32t/a），投料粉尘产生量为 64t/a（一、二期各 32t/a）。

【污染防治措施】

本项目拟在替代燃料预处理车间卸车区配备两套集尘装置（一、二期各配一套），物料装卸粉尘经收集后进入多筒滤袋除尘器处理，项目拟在每条线的链板机上方集尘点均配备 2 个集气罩，单个集气罩的工作面积为 2.5m×3m，集气罩收集效率以 90%计，滤筒除尘器的处理效率以 99%计，收集后的粉尘回用至生产线。装卸粉尘粒径较大，易于沉降，未被收集的粉尘约 80%沉降在预处理车间内，剩余粉尘以无组织形式排放。替代燃料装卸工序按年工作 330 天，每天工作 20h 计，则本项目替代燃料装卸粉尘产排情况汇总见表 4.2-1。

表 4.2-1 替代燃料装卸粉尘废气产排情况一览表

生产线	工序	污染因子	产生量 (t/a)	无组织排放情况		排放时间 (h)
				排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	
一期	装卸	粉尘	32	0.698	0.106	6600
二期	装卸	粉尘	32	0.698	0.106	6600

(2) 投料、破碎粉尘

本项目替代燃料进厂后需进行破碎预处理，本项目一、二期均采用两级破碎，原料经抓斗放置于破碎机料斗中，经链板输送机输送先后进入双轴破碎机和单轴破碎机进行破碎，破碎后的物料粒径≤100mm。破碎机为密闭装置，破碎粉尘的产尘点主要考虑进料和出料过程，破碎机的进、出料口均设有吸风罩，单个吸风罩配 1 套多筒除尘器，除尘装置能截获大部分的粉尘，剩余未被收集的粉尘大部分沉降在车间内，无组织排放量较少。

破碎粉尘产生系数参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》分册《42 废弃资源综合利用行业系数手册》中“4220 非金属废料和碎屑加工处理行业系数表”，以及《2542 生物质致密成型燃料加工行业系数手册》中“2542 生物质致密成型燃料加

工行业系数表”对应破碎系数，取一般固废平均值作为本项目一般固废的破碎产尘系数，具体见表 4.2-2。

表 4.2-2 破碎粉尘产生系数参考统计表

序号	原料名称	工艺名称	污染物指标	单位	产污系数
1	纸塑铝复合材料	破碎+筛选+分离	颗粒物	克/吨-原料	490
2	废轮胎	破碎+筛选	颗粒物	克/吨-原料	194
3	废布/废纺织品	破碎	颗粒物	克/吨-原料	375
4	林木、秸秆、花生壳、稻壳、玉米芯、锯末、废物废料、所有生物质原料	剪切、破碎、筛分、造粒	颗粒物	吨/吨-原料	6.69×10^{-4}
本项目	一般固废	破碎	颗粒物	克/吨-原料	353

本项目协同处置替代燃料规模为 20 万 t/a（一、二期各 10 万 t/a），接收的固废可根据物料粒度情况决定是否需要进行破碎处理至 100mm 以下，环评按不利情况考虑，以全部需预处理计。本项目一般固废替代燃料的破碎粉尘产生量为 63.54t/a（一、二期各 31.77t/a），生物质替代燃料的破碎粉尘产生量为 13.38t/a（一、二期各 6.69t/a）。

【污染防治措施】

本项目破碎机布置在替代燃料预处理车间内，预处理车间为全密闭式建筑。单条破碎线配备两台破碎机（1 台双轴及 1 台单轴），每台破碎机的进料口和出料口各设一个直径约 3m 的吸风罩，同时进口安装软帘，破碎机为密闭装置，破碎粉尘经集气罩收集后进入多筒除尘器，收集的粉尘回用到生产线，除尘尾气在车间内无组织排放。粉尘收集效率以 95% 计，除尘效率以 99% 计，则本项目破碎粉尘产排情况见表 4.2-3。破碎粉尘比重较大，易于沉降，未被收集的替代燃料破碎粉尘约 80% 沉降在预处理车间内，剩余粉尘以无组织的形式排放到车间外。破碎粉尘产排情况见表 4.2-3。

表 4.2-3 破碎粉尘产排情况一览表

工序	污染因子	产生量 (t/a)	无组织排放情况		排放时间 (h)
			排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	
破碎	粉尘（一期）	38.46	0.458	0.069	6600
	粉尘（二期）	38.46	0.458	0.069	6600

(3) 转运站粉尘

本项目替代燃料输送系统采用全自动皮带输送机，一期和二期分别各配一条 1.4m×35m 的皮带输送机。替代燃料预处理完成后通过皮带机输送入窑，每条皮带机配置 2 个转运站，每个转运站配备一套布袋除尘器，单个转运站粉尘经布袋除尘器处理后通过 1 根不低于 15m 高排气筒（DA126、DA127、DA128、DA129）高空排放。根据项目规模，每个转运站替代燃料的转运量为 10 万 t/a。

类比《逸散性工业粉尘控制技术》中“物料的装卸运输”的粉尘（运输和转运）

无控制排放因子：0.32kg/t（装卸料），本项目替代燃料转运站粉尘的产生系数取0.32kg/t（装卸料）。

经计算，每个转运站粉尘产生量约为 32t/a，转运站均为全封闭式设置，单套布袋除尘器收尘风量为 6000m³/h，粉尘收集效率以 95%计，除尘效率以 99%计。本项目粉尘比重较大，易于沉降，未能截获的粉尘约 80%沉降在转运站内，剩余粉尘以无组织形式排放到转运站外。转运站以年运行 330 天，每天运行 20h 计，则本项目每个转运站产排情况见表 4.2-4。

表 4.2-4 转运站粉尘产排情况一览表

工序	污染因子	产生量 (t/a)	有组织排放情况			无组织排放情况		排放时间 (h)	排气筒
			排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)		
转运站 (一期)	粉尘	32	0.304	0.046	7.67	0.32	0.048	6600	DA126
转运站 (一期)	粉尘	32	0.304	0.046	7.67	0.32	0.048	6600	DA127
转运站 (二期)	粉尘	32	0.304	0.046	7.67	0.32	0.048	6600	DA128
转运站 (二期)	粉尘	32	0.304	0.046	7.67	0.32	0.048	6600	DA129

关于排气筒编号说明：根据《建德南方水泥有限公司绿色建材产业园 5000t/d 熟料水泥生产线技改工程环境影响报告书》和《建德南方绿色建材产业园 4000t/d 熟料水泥生产线技改工程项目环境影响报告书》，建德南方绿色建材产业园内现有项目及拟建项目排气筒编号已至 DA125，故本项目新增排气筒编号从 DA126 开始编排。

根据上表计算结果，本项目替代燃料预处理车间转运站的有组织排放粉尘可以达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）新污染源大气污染物排放限值中的二级标准要求。

2、窑尾烟气

水泥窑窑尾废气是水泥生产系统的主要污染源，所含的主要污染物为颗粒物（烟尘）、酸性气体（SO₂、NO_x、HCl、HF 等）、重金属和二噁英类等。根据《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》（GB30485-2013）编制说明等相关资料，水泥窑协同处置固体废物时，水泥生产过程中的水泥煅烧系统仍是最重要的大气污染物排放源，产生的污染物种类较多，包括颗粒物、NO_x、SO₂、HCl、HF、二噁英、重金属类等。控制入窑固体废物中的有害元素（重金属、氯、氟、硫等）的投加速率是水泥窑协同处置固体废物污染控制的重要手段。通过适当的预处理方法，将入窑固体废物中的有害元素的投加速率控制在合理的范围之内，可避免发生烟气排放超标、结皮阻塞等不良现象。

(1) 烟气量

本项目实施后，常规燃料燃煤投加量将有所减少，水泥熟料原料不变，煤炭燃烧产生的窑尾烟气量将有所下降。但由于窑尾烟气量较大，窑尾烟气量主要受制于窑尾废气风机的能力。类比同类型工程，利用水泥窑对固废废物进行协同处置，干烟气量基本没有变化，增加的主要是湿烟气量中的水汽。水泥窑鼓风机为变频风机，鼓风机经篦冷机将风鼓至水泥窑，以支持水泥窑燃烧。为保证水泥窑燃烧工况不变，水泥窑鼓风机经变频调节后，水泥窑总风量基本不变，窑尾烟气量不变。

根据南方水泥已批环评，本项目运行后，南方水泥一期水泥熟料生产线窑尾排气烟气量仍为 550000Nm³/h，烟囱高度 110m，出口内径 4.5m。二期水泥熟料生产线窑尾烟气量仍为 470000Nm³/h，烟囱高度 131m，出口内径 4.2m。

(2) 烟尘

美国在十多家水泥厂的试验中，对窑尾烟气进行了详细监测，测定结果如下：主要有有机有害成份的焚毁率都能达到 99.99%以上，颗粒物排放量与不用替代燃料时没有区别。北京水泥厂、浙江红狮环保科技有限公司等监测数据中，窑头、窑尾烟尘浓度均低于《水泥工业大气污染物排放标准》。根据《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(GB30485-2013)编制说明，水泥窑窑尾排放的烟尘浓度基本与水泥窑协同处置废物过程无关。本项目处置的可燃一般固废与燃煤之间存在替代的关系，在烟气量不变，燃料变化极小，烟气处理设备和处理效率未发生变更的情况下，可认为颗粒物排放量不变。

因此协同处置一般固废项目建成运行后，颗粒物排放量按不变考虑。根据南方水泥 2023.1.1~2023.9.30 的窑尾烟气在线监测数据，南方水泥现有 5000t/d 水泥熟料生产线平均排放浓度为 3.72mg/m³，最大排放浓度为 9.18mg/m³，均能达到《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)中表 2 排放标准限值及企业设计排放限值。

(3) SO₂

根据《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)编制说明等相关资料，“原料带入的易挥发性硫化物是造成 SO₂ 排放的主要根源，从高温区投入水泥窑的废物中 S 元素主要对系统结皮和水泥产品质量有影响，而与烟气中 SO₂ 的排放无直接关系”。对 SO₂ 气体来说，水泥熟料煅烧系统本身就是一种脱硫装置，燃烧产生的 SO₂ 可以和生料中的碱性金属氧化物反应，生成硫酸盐矿或固熔体，因此随气体排放到大气中的 SO₂ 是非常低的。

根据全厂硫元素平衡情况可知，协同处置后，一期熟料生产线窑尾废气中 S 排放

为 39.47t/a，折 SO₂ 为 78.94t/a；二期熟料生产线窑尾废气中硫排放为 27.29t/a，折 SO₂ 为 54.58t/a。一、二期水泥熟料生产线窑尾 SO₂ 平均排放浓度分别为：19.3mg/m³ 和 13.8g/m³，可满足《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)中表 2 排放标准限值及企业设计排放限值。

(4) NO_x

根据《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》(GB30485-2013) 编制说明及其他资料，水泥窑生产过程中 NO_x 的产生主要来源于空气中的 N₂，以及高温燃料中的氮和原料中的氮化合物，在水泥回转窑系统中主要生成 NO（占 90%左右），而 NO₂ 的量不到混合气体总质量的 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固体废物的影响。由于水泥窑所需的热量是恒定的，其相应所需的空气量也是恒定的，协同处置固废前后，基本不改变依托工程水泥窑的生产操作条件、燃烧温度和时间等工艺参数，项目实施对窑尾废气中氮氧化物排放浓度不大。

因此，本次报告不考虑协同处置项目实施后 NO_x 的排放变化量。

根据南方水泥 2023.1.1~2023.12.31 的窑尾烟气在线监测数据，南方水泥现有 5000t/d 水泥熟料生产线平均排放浓度为 73.74mg/m³，最大排放浓度为 92.20mg/m³，均能达到《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)中表 2 排放标准限值及企业设计排放限值。

(5) 氨

建德南方水泥绿色建材产业园内已建的 5000t/d 水泥熟料生产线窑尾采用 SNCR 脱硝技术，采用氨水作为还原剂。在脱硝过程中，由于氨具有强挥发性，未反应的氨气随着废气由窑尾排气筒一同排放，产生逃逸 NH₃。本次协同处置固体废物项目不产生 NH₃，因此本次评价窑尾中的 NH₃ 产生及排放量按不变考虑。

根据 2022 年 11 月南方水泥绿色建材产业园 5000t/d 水泥熟料生产线窑尾废气竣工环保验收监测数据，NH₃ 最大排放浓度为 3.47mg/m³~3.75mg/m³ 之间，平均排放浓度约为 3.63mg/m³。平均浓度和最大排放浓度均能满足《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)中表 2 排放标准限值及企业设计排放限值（8mg/m³）。

(6) 氯化氢 (HCl)、氟化氢 (HF)

根据《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(GB30485-2013) 编制说明，水泥窑窑尾烟气中的 HF 主要来自于原燃料，含氟原燃料在烧成过程形成的 HF 会与 CaO、Al₂O₃ 形成氟铝酸钙固溶于熟料中带出窑外，90~95% 的 F 元素会随熟料带入窑

外，剩余的 F 元素以 CaF_2 的形式凝结在窑灰中在窑内形成内循环，极少部分随尾气排放。

水泥窑产生的 HCl 主要来自于含氯的原燃料在烧成过程中形成的 HCl。回转窑的碱性环境可以中和绝大部分的 HCl，废物中 Cl 含量主要对系统的结皮和水泥产品质量有影响，而与烟气中的 HCl 排放无直接关系。水泥窑具有强碱性环境，HCl 在窑内与氧化钙、其它碱性金属氧化反应生产金属盐。通常情况下 97% 以上的 HCl 被水泥窑碱性物质吸收，仅少量外排。

根据北京水泥厂、东方希望重庆水泥有限公司等竣工验收监测数据，HCl 排放浓度一般在 $1.6\sim 6.98\text{mg/m}^3$ ，浓度范围主要集中在 $3\sim 5\text{mg/m}^3$ 之间，窑尾废气中氯化氢（HCl）的排放浓度均低于排放浓度限值 10mg/m^3 。本次综合取 HCl 排放浓度 10mg/m^3 。

根据北京水泥厂、东方希望重庆水泥有限公司等竣工验收监测数据，窑尾废气所含 HF 排放浓度在 $0.061\sim 0.161\text{mg/m}^3$ 之间，窑尾废气中氯化氢（HF）的排放浓度均低于排放浓度限值 1.0mg/m^3 。保守计算，氟化氢（HF）的排放浓度限值以 1.0mg/m^3 计算。

根据一期熟料生产线窑尾风量为 $550000\text{m}^3/\text{h}$ ，二期熟料生产线窑尾风量为 $470000\text{Nm}^3/\text{h}$ 。一期熟料生产线窑尾 HF、HCl 排放量分别为 4.092t/a 、 40.92t/a ；二期熟料生产线窑尾 HF、HCl 排放量分别为 3.722t/a 、 37.22t/a 。

（7）重金属

水泥熟料矿物结构中的结晶化学特征之一是在其晶格中具有分布各种杂质离子的能力，这些杂质离子以类质同晶的方式取代主要结构元素。正是这些晶体的特殊结构和杂质离子的取代行为，为利用水泥熟料固化重金属元素在物质结构上提供了可能。水泥熟料矿物的晶体结构为重金属离子在其中的“固溶”提供了结构上的先决条件。且不同重金属离子的具体取代情况有很大差别，这主要和这些离子的离子半径、离子价态、离子极性、离子配位数、离子电负性以及所形成的化学键强度有关。以上即水泥窑固定重金属的“熟料矿物晶格取代理论”。重金属被固定在熟料矿物相晶格中之后，存在形态不是某种简单的化合物形式，而是分布在熟料矿物相晶格的主要金属元素如 Ca、Al 以及 Si 之间，即在晶格中某处取代了这些元素的位置，此时重金属若再想从体系中迁移出，必须在矿物相再次被破坏的情况下才可能发生，即高温、酸碱腐蚀等；而熟料中矿物相的存在形态又是相当稳定的，重金属被“固溶”在内，安全性是有保障的。

北京水泥厂、东方希望重庆水泥有限公司的竣工验收监测数据中，汞及其化合物(以 Hg 计)、铅及其化合物(以 Pb)、铜及其化合物(以 Cu 计)、镍及其化合物(以 Ni 计)在窑头窑尾废气中的排放浓度均较低。

本次评价按照重金属平衡(具体见前文第 2 章重金属平衡相关内容及表 2.4-6~2.4-7)中的数据计算重金属废气产生及排放情况。

一期水泥窑尾废气中 Hg、TI+Cd+Pb+As、Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V 排放量分别约为 0.0006t/a，0.907t/a、0.108t/a，二期窑尾废气中 Hg、TI+Cd+Pb+As、Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V 排放量分别约为 0.0006t/a，0.902t/a、0.108t/a。根据一期熟料生产线窑尾风量为 550000Nm³/h，二期熟料生产线窑尾风量为 470000Nm³/h，通过计算得到 Hg 及其化合物、TI+Cd+Pb+As、Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V 排放浓度详见表 4.2-4，均可满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)的要求(分别为 0.05mg/m³、1.0mg/m³、0.5mg/m³)。

表 4.2-4 项目重金属排放情况一览表

项目	一期窑尾			二期窑尾		
	Hg	TI+Cd+Pb+As	Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V	Hg	TI+Cd+Pb+As	Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V
排放浓度(mg/m ³)	0.00015	0.22	0.03	0.00016	0.24	0.03
GB30485-2013 排放标准(mg/m ³)	0.05	1.0	0.5	0.05	1.0	0.5
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标

由上表计算结果可知，本次替代燃料项目实施后，南方水泥现有水泥熟料生产线和拟建水泥熟料生产线的窑尾烟气中的重金属排放浓度可以满足《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》(GB30485-2013)中的限值要求。

(8) 二噁英

在水泥窑内的高温氧化气氛下，由燃料带入的二噁英会彻底分解，因此，水泥窑内的二噁英主要来自在窑系统低温部位(预热器上部、增湿塔、磨机、除尘设备)发生的二噁英合成反应。

利用水泥窑协同处置固体废物，实际上是借助水泥窑替代传统的危险废物焚烧炉处置固废。生产水泥所用的原料就是固硫、固氯剂，而且系统内的固气比和气体温度远远超过气化熔融焚烧炉，处理过程不具备二噁英产生的条件，从而抑制了二噁英的产生。

具体论述如下：

- ①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性和连续性，常对生料中的化学成分（ K_2O+Na_2O ， SO_3^{2-} ， Cl^- ）的含量进行控制。由固废带入烧成系统的 Cl 和常规生料中的 Cl 的总含量低于 0.015%，而这部分 Cl 在水泥煅烧系统内可以被水泥生料完全吸收，且不会对系统产生不利的影 响。被吸收的 Cl 以 $2CaO \cdot SiO_2 \cdot CaCl_2$ (稳定温度 $1084^{\circ}C \sim 1100^{\circ}C$) 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。

②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 $1100^{\circ}C$ ，烟气停留时间大于 2s。本干法水泥生产系统回转窑窑内气相温度最高可达 $1700 \sim 1800^{\circ}C$ ，物料温度约为 $1450^{\circ}C$ ，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。进入烧成系统的固废处于悬浮态，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，随着烟气进入分解炉，在氧化条件下燃烧完毕。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。

新型干法回转窑窑内物料和气体可分别达到 $1500^{\circ}C$ 和 $1800^{\circ}C$ ，烟气温度高于 $1100^{\circ}C$ 就达 4s 以上，物料在窑内停留时间约 40 分钟。入窑物料在几秒钟之内迅速升温到 $800^{\circ}C$ 以上，本项目燃烧的主要为生物质燃料及固体替代燃料，从窑尾分解炉投入，窑尾烟室气体温度 $>1000^{\circ}C$ ，分解炉气体温度 $>900^{\circ}C$ ，停留时间 $>3s$ ，入窑后的物料不断悬浮、翻滚，高温烟气湍流激烈，从而使易生成二噁英类物质的有机氯化物完全燃烧和彻底分解，或已生成的二噁英类物质完全分解。窑尾预热器系统的气体中含有大量的生料粉，主要成分为 $CaCO_3$ 、 $MgCO_3$ 和 CaO 、 MgO ，可与燃烧产生的 Cl 迅速反应，从而消除二噁英产生需要的氯离子，抑制二噁英类物质形成。

③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，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需要的氯离子，抑制二噁英类物质形成。

④生料中的硫分对二噁英的产生有抑制作用

有关研究证明，燃料中或其它物料夹带的硫分对二噁英的形成有一定的抑制作用：一是由于硫分的存在控制了 Cl^- ，使得 Cl^- 以 HCl 的形式存在，二是由于硫分的存在降低了 Cu 的催化活性，使其生成了 $CuSO_4$ ；三是由于硫分的存在形成了磺酸盐前体物或含硫有机化合物，抑制了二噁英的生成。

⑤烟气处理系统

水泥窑出口烟气经过 SNCR+SCR 脱硝、增湿塔、原料磨和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，气体在该区内停留时间一般在 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。

增湿塔在粉尘收集、酸性气体及二噁英净化等方面，具有增湿活化急冷吸收的功能。从烧成系统排除的气体中含有飞灰，其主要成份为 CaO 和 MgO，增湿塔内气体中的酸性物质与水结合，并与飞灰发生反应，同时增湿塔以及余热发电锅炉作为烟气冷却装置，烟气温度可从 300-400°C 迅速降至 220°C 以下。出增湿塔的气体进入原料磨，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，经收尘器收集后返回烧成系统。

另外，根据 2004 年 3 月 31 日联合国环境规划署和世界工商理事会分布的《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：

a. 水泥窑烧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指令规定的 $<0.1\text{ngTEQ}/\text{m}^3$ 标准，绝大多数均 $<0.02\text{ngTEQ}/\text{m}^3$ ，在掺有可燃废弃物的水泥熟料烧成的过程中水泥窑极少或不会产生二噁英/呋喃；

b. 对可燃废弃物中可能带入的持续性有机污染物（POPs——二噁英、呋喃、多芳香烃、多氯联苯等），在水泥窑的工艺生产过程中 99.999% 都会被氯化分解，焚毁去除。

c. 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 $<1.5\%$ ，大多数 $<1.0\%$ 。

总之，水泥窑焚烧可燃废弃物，特别是现代化的新型干法水泥生产线协同处置工业废料、生活废料和多数危险废物时，其排放的窑尾废气中重金属和二噁英排放浓度较低。

因此，本项目实施后，窑尾二噁英排放浓度可以满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）中 0.1ngTEQ/m³ 的浓度限值要求。

综上所述，本项目二噁英排放浓度按达标浓度计，取 0.1ngTEQ/m³。本项目一期窑尾风机风量为 550000Nm³/h，二期窑尾风机风量为 470000Nm³/h。经核算，一期窑尾二噁英排放速率为 5.5×10⁻⁸kgTEQ/h，排放量为 4.092×10⁻⁷tTEQ/a；二期窑尾二噁英排放速率为 4.7×10⁻⁸kgTEQ/h，排放量 3.722×10⁻⁷tTEQ/a。

（9）项目废气产排情况汇总

本项目废气产生及排放情况汇总表 4.2-5，废气污染源强核算结果及相关参数一览表见表 4.2-6~4.2-7。

表 4.2-5 项目废气产排情况一览表

污染物指标	污染源	处理设施	污染物排放情况			风量 m ³ /h	排气筒			
			排放量 t/a	排放浓度 mg/m ³	标准限值 mg/m ³		高度 m	内径 m	温度℃	编号
HCl	一期窑尾	分级燃烧技术 +PIT 智能高效脱 硝系统 (SNCR 脱硝装置)+高 效布袋除尘器+ 窑灰-石膏法脱硫 装置	40.92	10	10	550000	110	4.5	55	DA011
HF			4.092	1.0	1.0					
Hg			0.0006	0.00015	0.05					
TI+Cd+Pb+As			0.907	0.22	1.0					
Be+Cr+Sn+Sb +Cu+Co+Mn+Ni +V			0.108	0.03	0.5					
二噁英			4.092×10 ⁻⁷ tTEQ/a	0.1ngTEQ/m ³	0.1ngTEQ/m ³					
粉尘	一期装卸 (无组织)	多筒滤袋除尘器	0.698	/	1.0	/	/	/	/	/
粉尘	一期投料、 破碎 (无组 织)	多筒滤袋除尘器	0.458	/	1.0	/	/	/	/	/
粉尘	一期转运站 粉尘	有组织: 布袋除尘器	0.304	7.67	120	6000	15	0.3	25	DA126
		无组织	0.32	/	/	/	/	/	/	/
	一期转运站 粉尘	有组织: 布袋除尘器	0.304	7.67	120	6000	15	0.3	25	DA127
		无组织	0.32	/	/	/	/	/	/	/
HCl	二期窑尾	配套管道炉脱硝 +精准 SNCR 脱 硝装置+高效布 袋除尘器+SCR 脱硝装置+窑灰- 石膏法脱硫装置	37.22	10	10	470000	131	4.2	55	DA068
HF			3.722	1.0	1.0					
Hg			0.0006	0.00015	0.05					
TI+Cd+Pb+As			0.902	0.23	1.0					
Be+Cr+Sn+Sb +Cu+Co+Mn+Ni +V			0.108	0.03	0.5					
二噁英			3.722×10 ⁻⁷ tTEQ/a	0.1ngTEQ/m ³	0.1ngTEQ/m ³					
粉尘	二期装卸 (无组织)	多筒滤袋除尘器	0.698	/	/	/	/	/	/	/
粉尘	二期投料、 破碎 (无组 织)	多筒滤袋除尘器	0.458	/	/	/	/	/	/	/

	织)										
粉尘	二期转运站 粉尘	有组织： 布袋除尘器	0.304	7.67	120	6000	15	0.3	25	DA126	
		无组织	0.32	/	/	/	/	/	/	/	
	二期转运站 粉尘	有组织： 布袋除尘器	0.304	7.67	120	6000	15	0.3	25	DA127	
		无组织	0.32	/	/	/	/	/	/	/	

表 4.2-6 项目废气污染源强核算结果及相关参数一览表（一期）

工序 / 生产线	装置	污染源	污染物	污染物产生			治理措施		污染物排放				排放时间/h		
				核算方法	废气产生量 (m³/h)	产生浓度 (mg/m³)	产生量 (kg/h)	工艺	处理效率 /%	核算方法	废气排放量 (m³/h)	排放浓度 (mg/m³)		排放量 (kg/h)	
熟料生产线	窑尾	DA011	HCl	物料衡算	550000	/	/	分级燃烧技术+PIT智能高效脱硝系统 (SNCR 脱硝装置)+高效布袋除尘器+窑灰-石膏法脱硫装置	/	物料衡算	550000	10	5.5	7440	
			HF	物料衡算		/	/		/			物料衡算	1.0		0.55
			Hg	物料衡算		/	/		/			物料衡算	0.00015		8.06×10 ⁻⁵
			Tl+Cd+Pb+As	物料衡算		/	/		/			物料衡算	0.22		0.122
			Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V	物料衡算		/	/		/			物料衡算	0.03		0.015
			二噁英	物料衡算		/	/		/			物料衡算	0.1 ngTEQ/m³		5.5×10 ⁻⁸ kgTEQ/h
替代燃料预处理	装卸	无组织	颗粒物	系数法	/	/	0.106	/	/	系数法	/	/	0.106	6600	
	投料、破碎	无组织	颗粒物	系数法	/	/	0.069	/	/	系数法	/	/	0.069	6600	
	转运站	DA126	颗粒物	系数法	6000	766.67	4.6	布袋除尘器	99	系数法	6000	7.67	0.046	6600	
		无组织	颗粒物	系数法	/	/	0.048	/	/	系数法	/	/	0.048		

	转运站	DA127	颗粒物	系数法	6000	766.67	4.6	布袋除尘器	99	系数法	6000	7.67	0.046	6600	
		无组织	颗粒物	系数法	/	/	0.048	/	/	系数法	/	/	0.048		
表 4.2-7 项目废气污染源强核算结果及相关参数一览表（二期）															
工序 / 生产线	装置	污染源	污染物	污染物产生			治理措施		污染物排放				排放时间/h		
				核算方法	废气产生量 (m ³ /h)	产生浓度 (mg/m ³)	产生量 (kg/h)	工艺	处理效率 /%	核算方法	废气排放量 (m ³ /h)	排放浓度 (mg/m ³)		排放量 (kg/h)	
熟料生产线	窑尾	DA068	HCl	物料衡算	470000	/	/	配套管道炉脱硝+精准SNCR脱硝装置+高效布袋除尘器+SCR脱硝装置+窑灰-石膏法脱硫装置	/	物料衡算	470000	10	4.7	7920	
			HF	物料衡算		/	/		/			物料衡算	1.0		0.47
			Hg	物料衡算		/	/		/			物料衡算	0.00015		7.58×10 ⁻⁵
			Tl+Cd+Pb+As	物料衡算		/	/		/			物料衡算	0.22		0.114
			Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V	物料衡算		/	/		/			物料衡算	0.03		0.014
			二噁英	物料衡算		/	/		/			物料衡算	0.1 ngTEQ/m ³		4.7×10 ⁻⁸ kgTEQ/h
替代燃料预处理	装卸	无组织	颗粒物	系数法	/	/	0.106	/	/	系数法	/	/	0.106	6600	
	投料、破碎	无组织	颗粒物	系数法	/	/	0.069	/	/	系数法	/	/	0.069	6600	
	转运站	DA128	颗粒物	系数法	6000	766.67	4.6	布袋除尘器	99	系数法	6000	7.67	0.046	6600	
		无组织	颗粒物	系数法	/	/	0.048	/	/	系数法	/	/	0.048		
	转运站	DA129	颗粒物	系数法	6000	766.67	4.6	布袋除尘器	99	系数法	6000	7.67	0.046	6600	
		无组织	颗粒物	系数法	/	/	0.048	/	/	系数法	/	/	0.048		

4.2.1.2 非正常工况下污染源强核算

非正常工况主要考虑开工及维修等非正常工况下出现的情况，本次环评非正常工况主要考虑水泥窑开、停机及故障情况和窑尾袋式除尘器滤袋破损和替代燃料预处理车间破碎粉尘非正常排放等三种情形。

1、水泥窑开、停机及故障情况

水泥窑停电后重新点火时，初始阶段窑内工况不稳定，易造成窑尾废气排放不正常。根据《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》(GB30485-2013)提出的运行技术要求：“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。”

因此，水泥窑协同处置不会出现一般工业固废单独焚烧而造成的严重事故排放情况。即使系统紧急停车，也可以保证水泥窑温度1h内不低于1000°C，同时一般工业固废投加也会连锁停车，不会造成非正常工况下排放。因此本次环评不考虑水泥窑出现开、停机及故障情况。

2、水泥窑袋式除尘器部分滤袋破损

据正常工况下污染源分析，本项目的实施并未增加水泥窑的烟（粉）尘NO_x的排放量，且袋式除尘器对氨、HCl、HF、重金属、二噁英等污染因子亦无明显净化作用，因此本项目实施后，发生水泥窑袋式除尘器部分滤袋发生破损情况与本项目实施前一致，即不会因本次协同处置项目而导致发生非正常工况的污染源强变化。

3、替代燃料预处理车间破碎粉尘非正常排放

环评假定因替代燃料转运站除尘系统故障，导致除尘器除尘效率降到60%，具体源强估算见表4.2-8。

表 4.2-8 项目废气产生环节、污染物种类、排放形式及污染防治设施表

非正常排放源	非正常排放原因	污染物	非正常排放速率 /(kg/h)	非正常排放浓度 / (mg/m ³)	单次持续时间 /h	排放量 /t/a	年发生频次
一期转运站粉尘 (DA126)	除尘器除尘效率降到 60%	颗粒物	1.84	306.7	1	1.84×10 ⁻³	1
一期转运站粉尘 (DA128)	除尘器除尘效率降到 60%	颗粒物	1.84	306.7	1	1.84×10 ⁻³	1

根据上表分析结果，事故状况下替代燃料预处理车间破碎粉尘排气筒颗粒物排放浓度均为 306.7mg/m³，可见项目污染的风险还在可控范围内，但相比正常排放时明显变大。故建设单位应杜绝此类事故的发生，一旦事故发生，立刻进行检修。

4.2.1.3 废气产排形式及污染防治设施

本项目废气产污环节、污染控制项目、排放形式及污染防治设施汇总见表 4.2-9。

表 4.2-9 项目废气产生环节、污染物种类、排放形式及污染防治设施表

项目	产品	污染物种类	废气产污环节	生产工序	产排污环节	排放形式	排放口名称	执行排放标准	许可排放浓度(速率)的污染控制项目	许可排放量的污染控制项目	污染防治技术	
											污染防治设施名称及工艺	是否为可行技术
一期	水泥熟料	HCl、HF、Hg、 Tl+Cd+Pb+As、 Be+Cr+Sn+Sb +Cu+Co+Mn+Ni +V、二噁英类	窑尾废气	熟料生产	替代燃料燃烧	有组织	主要排放口	《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)	/	/	分级燃烧技术+PIT 智能高效脱硝系统(SNCR 脱硝装置)+高效布袋除尘器+窑灰-石膏法脱硫装置	■是 □否
		颗粒物	替代燃料装卸	替代燃料预处理	装卸	无组织	/	/	/	/	多筒滤袋除尘器	■是 □否
		颗粒物	替代燃料投料、破碎		投料、破碎	无组织	/	/	/	/	多筒滤袋除尘器	■是 □否
		颗粒物	替代燃料转运站		转运	有组织	一般排放口	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)	/	/	/	布袋除尘器
二期	水泥熟料	HCl、HF、Hg、 Tl+Cd+Pb+As、 Be+Cr+Sn+Sb +Cu+Co+Mn+Ni +V、二噁英类	窑尾废气	熟料生产	替代燃料燃烧	有组织	主要排放口	《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)	/	/	配套管道炉脱硝+精准 SNCR 脱硝装置+高效布袋除尘器+SCR 脱硝装置+窑灰-石膏法脱硫装置	■是 □否

	颗粒物	替代燃料装卸	替代燃料预处理	装卸	无组织	/	/	/	/	多筒滤袋除尘器	■是 □否
	颗粒物	替代燃料投料、破碎		投料、破碎	无组织	/	/	/	/	多筒滤袋除尘器	■是 □否
	颗粒物	替代燃料转运站		转运	有组织	一般排放口	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)		/	/	布袋除尘器

4.2.1.4 废气达标排放情况分析

本项目废气达标排放情况分析见表 4.2-10。

表 4.2-10 项目废气达标排放情况分析

项目	排放环节	污染因子	排放特征	排放参数						有组织排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	执行 排放标准 (mg/m ³)	达标 情况
				排气筒 编号	高度(m)	内径 (m)	温度(°C)	位置(UTM 坐标)						
								经度	纬度					
一期	窑尾 废气	HCl	有组织/连续	DA011	110	4.5	55	717.7836	3257.88	40.92	5.5	10	10	达标
		HF	有组织/连续							4.092	0.55	1.0	1.0	达标
		Hg	有组织/连续							0.0006	8.06×10 ⁻⁵	0.00015	0.05	达标
		Tl+Cd+Pb+As	有组织/连续							0.907	0.122	0.22	1.0	达标
		Be+Cr+Sn+Sb +Cu+Co+Mn+Ni +V	有组织/连续							0.108	0.015	0.03	0.5	达标
		二噁英类	有组织/连续							4.092×10 ⁻⁷ tTEQ/a	5.5×10 ⁻⁸ kgTEQ/h	0.1 ngTEQ/m ³	0.1 ngTEQ/m ³	达标
	转运站 粉尘	颗粒物	有组织/连续	DA126	15	0.3	25	714096.97	3257901.73	0.304	0.046	7.67	120	达标
		颗粒物	有组织/连续	DA127	15	0.3	25	714162.92	3257918.65	0.304	0.046	7.67	120	达标
二期	窑尾 废气	HCl	有组织/连续	DA068	131	4.2	55	714.166	3257.757	39.61	5.0	10	10	达标
		HF	有组织/连续							3.961	0.5	1.0	1.0	达标
		Hg	有组织/连续							0.0006	7.58×10 ⁻⁵	0.00015	0.05	达标
		Tl+Cd+Pb+As	有组织/连续							0.902	0.114	0.22	1.0	达标
		Be+Cr+Sn+Sb +Cu+Co+Mn+Ni +V	有组织/连续							0.108	0.014	0.03	0.5	达标

	二噁英类	有组织/连续							3.961×10^{-7} t TEQ/a	5.0×10^{-8} kgTEQ/h	0.1 ngTEQ/m ³	0.1 ngTEQ/m ³	达标
转运站 粉尘	颗粒物	有组织/连续	DA128	15	0.3	25	714135.19	3257890.55	0.304	0.046	7.67	120	达标
	颗粒物	有组织/连续	DA129	15	0.3	25	714194.50	3257900.81	0.304	0.046	7.67	120	达标

4.2.1.5 大气污染物年排放量核算结果

项目大气污染物年排放量核算结果见表 4.2-11。

表 4.2-11 大气污染物年排放量核算表

项目	序号	污染物	年排放量 t/a
一期	1	HCl	40.92
	2	HF	4.092
	3	Hg	0.0006
	4	Tl+Cd+Pb+As	0.907
	5	Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V	0.108
	6	二噁英	4.092×10^{-7} tTEQ/a
	7	粉尘	2.404
二期	1	HCl	37.22
	2	HF	3.722
	3	Hg	0.0006
	4	Tl+Cd+Pb+As	0.902
	5	Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V	0.108
	6	二噁英	3.722×10^{-7} tTEQ/a
	7	粉尘	2.404

4.2.1.6 自行监测计划							
<p>项目应按照有关法律和《环境监测管理办法》等规定，建立企业环保自行监测制度，配备必要的设备和仪器，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。根据《排污单位自行监测技术指南 水泥工业》（HJ848-2017），本次项目实施后，建德南方水泥绿色建材产业园内运营期废气自行监测计划具体见表 4.2-12。</p>							
表 4.2-12 项目废气污染源监测计划							
监测点位		监测项目	排气筒	监测频率	监测部门	执行标准	
运营 期环 境影 响和 保护 措施	一期	水泥窑尾 废气排放 口	DA011	颗粒物、SO ₂ 、 NO _x	自动监测	/	《水泥工业大气污 染物排放标准》 （GB4915-2013）和 原环评设计限值、 《水泥工业大气污 染物排放标准》 （DB33/1346- 2023）
				NH ₃	1次/季度	委托	
		汞及其化合物		1次/半年	委托		
		HCl、HF、 TI+Cd+Pb+As、 Be+Cr+Sn+Sb +Cu+Co+Mn+Ni +V、二噁英类、 总有机碳（TOC）		1次/半年	委托	《水泥窑协同处置 固体废物污染控制 标准》（GB30485- 2013）	
	转运站粉 尘排放口	颗粒物	DA126	1次/半年	委托	《大气污染物综合 排放标准》 （GB16297-1996）	
	转运站粉 尘排放口	颗粒物	DA127	1次/半年	委托		
		厂界	颗粒物	/	1次/季度	委托	《水泥工业大气污 染物排放标准》 （GB4915-2013）、《水 泥工业大气污染物 排放标准》 （DB33/1346- 2023）
二期	水泥窑尾 废气排放 口	颗粒物、SO ₂ 、 NO _x	DA068	自动监测	/	《水泥工业大气污 染物排放标准》 （GB4915-2013）和 原环评设计限值、 《水泥工业大气污 染物排放标准》 （DB33/1346- 2023）	
				NH ₃	1次/季度		委托
		汞及其化合物		1次/半年	委托		
		HCl、HF、 TI+Cd+Pb+As、 Be+Cr+Sn+Sb +Cu+Co+Mn+Ni +V、二噁英类		1次/半年	委托		《水泥窑协同处置 固体废物污染控制 标准》（GB30485- 2013）
	转运站粉 尘排放口	颗粒物	DA128	1次/半年	委托	《大气污染物综合 排放标准》	

	转运站粉尘排放口	颗粒物	DA129	1次/半年	委托	(GB16297-1996)
	厂界	颗粒物	/	1次/季度	委托	《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)、《水泥工业大气污染物排放标准》(DB33/1346-2023)

4.2.1.7 环境空气影响结论

根据表 4.2-1~表 4.2-12 的分析情况，本项目替代燃料转运站的粉尘经布袋除尘器处理后有组织排放浓度可以满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中新污染源大气污染物排放限值中的二级标准，装卸、投料、破碎等工序的粉尘经多筒滤袋除尘器处理后，无组织排放量较少，对周围环境影响较小。窑尾废气中 SO₂、NO_x、颗粒物、NH₃ 能达到《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)和原环评设计限值要求，HCl、HF、Hg、TI+Cd+Pb+As、Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V、二噁英类能达到《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)中的限值要求。综上所述，本项目的实施对周围环境空气影响较小，周围环境空气质量可维持现状。

4.2.2 地表水环境影响和保护措施

1、废水污染源强

本项目用水主要为新增员工的生活用水。

项目新增劳动定员 45 人，职工生活用水量按 100L/人·d 计，年工作 330 天，则项目生活用水量为 1485t/a。污水产生系数按 80%计，则生活污水产生量为 1188t/a。生活污水水质类比一般生活污水，COD_{Cr} 产生浓度取 350mg/L，氨氮产生浓度取 35mg/L，则本项目生活污水污染物产生量分别为 COD_{Cr}0.416t/a，NH₃-N0.042t/a。

【污染防治措施】

本项目新增废水仅为员工生活污水，经依托企业厂区内现有生活污水处理装置处理后回用至生产线，不外排。建德南方水泥绿色建材产业园厂区内现有一座处理能力为 5t/h 的生活污水处理装置，已建生活污水处理站采用“格栅+接触氧化+多介质过滤+活性炭过滤+消毒”工艺处理。设计处理工艺见图 4.2-1。

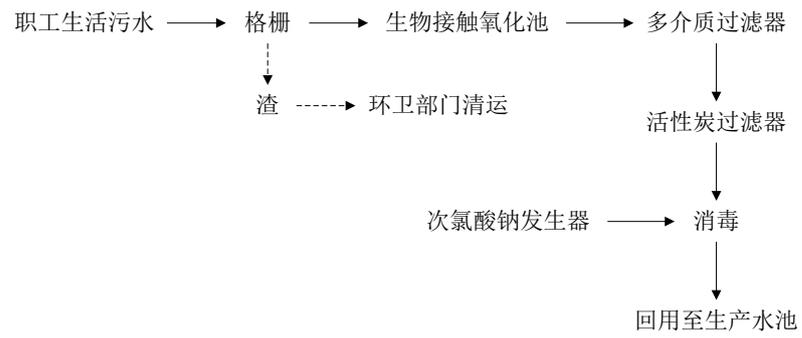


图 4.2-1 建德南方厂区内现有生活污水处理装置设计工艺流程图

本项实施后，建德南方绿色建材产业园厂区内水平衡见图 2.8-1。项目生活污水产排情况见表 4.2-13。

表 4.2-13 项目废水污染源核算结果及相关参数一览表

污染源	污染物	污染物产生				治理措施		污染物排放				排放时间(h)
		核算方法	废水产生量	产生浓度	产生量	工艺	效率/%	核算方法	排放废水量	排放浓度	排放量	
生活污水	COD _{Cr}	经验系数法	1188t/a	350mg/L	0.416t/a	厂区内生活污水处理装置处理后回用	/	/	0t/a	/	/	/
	NH ₃ -N			35mg/L	0.042t/a					/	/	

回用可行性分析:

本项目生活污水水质较为简单，经建德南方绿色建材产业园厂区内现有“格栅+接触氧化+多介质过滤+活性炭过滤+消毒”处理后，类比同类型项目，该工艺对废水中 COD 和 NH₃-N 的综合去除效率可达到 85%，回用水主要用于水泥生产线循环系统的设备冷却，用水点位对水质要求不高，因此，项目废水经处理后回用是可行的。

2、地表水环境影响

本项目新增生活污水经处理后在厂区内回用，无新增废水外排，对周边地表水环境的影响较小，项目附近地表水环境可维持现状。

4.2.3 噪声环境影响和保护措施

1、噪声污染源核算结果

本项目噪声主要来源于替代燃料预处理车间新增设备的运行噪声，由于本次替代燃料预处理车间为一、二期共用，两期设备均布置在同一车间内，故本次噪声预测考虑二期项目实施后全部设备均正常开启时的源强，主要噪声源强核算及相关参数见表 4.2-14~4.2-15。

表 4.2-14 项目主要噪声源及治理措施一览表（室外）

序号	声源名称	空间相对位置			声源源强		声源控制措施	运行时段
		X	Y	Z	声压级/距声源距离/(dB(A)/m)	声功率级/dB(A)		
1	布袋除尘器风机 1	361	560	11	—	85	减震垫、安装消声器	6600h
2	布袋除尘器风机 2	381	540	11	—	85		6600h
3	布袋除尘器风机 3	330	524	11	—	85		6600h
4	布袋除尘器风机 4	360	509	11	—	85		6600h
5	布袋除尘器风机 5	307	489	11	—	85		6600h
6	布袋除尘器风机 6	340	483	11	—	85		6600h

表 4.2-15 项目主要噪声源及治理措施一览表（室内）

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强		声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m	室内边界噪声级/dB(A)	运行时段	建筑物插入损失/dB(A)	运行时段	
				声功率级/(dB(A)/m)			X	Y	Z					声压级/dB(A)	建筑物外距离
1	替代燃料预处理车间	抓斗行车	抓斗容积 4m³	75		设备减振、建筑隔声等	344	534	6	1	65.0	20h	20	39.0	1
2		抓斗行车	抓斗容积 4m³	75			310	495	6	1	65.0	20h	20	39.0	1
3		链板式输送机	B1600*19200mm	80			377	538	1.5	5	63.7	20h	20	37.7	1
4		链板式输送机	B1600*19200mm	80			359	518	1.5	5	63.7	20h	20	37.7	1
5		链板式输送机	B1600*19200mm	80			342	487	1.5	8	63.3	20h	20	37.3	1
6		链板式输送机	B1600*19200mm	80			330	473	1.5	8	63.3	20h	20	37.3	1
7		双轴破碎机	TD1216	85			351	542	3	6	68.5	20h	20	42.5	1
8		双轴破碎机	TD1216	85			368	523	3	6	68.5	20h	20	42.5	1
9		电磁除铁器		78			318	515	1.5	5	61.7	20h	20	35.7	1
10		电磁除铁器		78			322	493	1.5	5	61.7	20h	20	35.7	1
11		电磁除铁器		78			330	476	1.5	5	61.7	20h	20	35.7	1
12		电磁除铁器		78			343	461	1.5	5	61.7	20h	20	35.7	1
13		单轴破碎机	SG3000	80			296	472	2	6	63.5	20h	20	37.5	1
14		单轴破碎机	SG3000	80			316	446	2	6	63.5	20h	20	37.5	1
15		皮带输送机	B1400*35000mm	78			377	520	1.5	3	62.6	20h	20	36.6	1
16		皮带输送机	B1400*35000mm	78			365	497	1.5	3	62.6	20h	20	36.6	1

注：本次预测以建德南方最南面辅料堆棚的西南角作为原点（0,0）。

2、达标排放情况分析

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）要求，为分析厂界噪声达标情况，本项目进行了进一步预测。

（1）预测模式

噪声预测采用《环境影响评价导则 声环境》（HJ2.4-2021）推荐的工业噪声预测模式进行预测。由于本项目厂界 50m 范围内无声环境敏感点，故预测内容主要为厂界，分析厂界噪声达标情况。

根据 HJ2.4-2021，本项目中主要噪声源分为两类：室内声源和室外声源。对于室内声源，需分析围护结构的尺寸及使用的建筑材料，确定室内声源的源强和运行的时间及时间段。

A、单个室外的点声源在预测点产生的声级计算基本公式

如已知声源的倍频带声功率级（从 63Hz 到 8KHz 标称频带中心频率的 8 个倍频带），预测点位置的倍频带声压级 $L_p(r)$ 计算公式为：

$$L_p(r) = L_w + D_c - A$$

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

式中： L_w —倍频带声功率级，dB；

D_c —指向性校正，dB；它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定的级的偏差程度。指向性校正等于点声源的指向性指数 DI 加上计到小于（sr）立体角内的声传播指数 $D\Omega$ 。对辐射到自由空间的全向点声源， $D_c=0$ dB。

A —倍频带衰减，dB；

A_{div} —几何发散引起的倍频带衰减，dB；

A_{atm} —大气吸收引起的倍频带衰减，dB；

A_{gr} —地面效应引起的倍频带衰减，dB；

A_{bar} —声屏障引起的倍频带衰减，dB；

A_{misc} —其他多方面效应引起的倍频带衰减，dB。

如已知靠近声源处某点的倍频带声压级 $L_p(r_0)$ 时，相同方向预测点位置的倍频带声压级 $L_p(r)$ 可按公式(2)计算：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - A$$

预测点的 A 声级 $LA(r)$ ，可利用 8 个倍频带的声压级按公式(3)计算：

$$LA(r) = 10 \lg \left\{ \sum_{i=1}^8 10^{0.1(L_{pi}(r) - \Delta Li)} \right\}$$

式中：

$L_{pi}(r)$ —预测点（r）处，第 i 倍频带声压级，dB；

ΔLi —i 倍频带 A 计权网络修正值，dB（见附录 B）。

在不能取得声源倍频带声功率级或倍频带声压级，只能获得 A 声功率级或某点的 A 声级时，可按公式(4)和(5)作近似计算：

$$L_A(r) = L_{Aw} - Dc - A$$

$$\text{或 } L_A(r) = L_A(r_0) - A$$

A 可选择对 A 声级影响最大的倍频带计算，一般可选中心频率为 500Hz 的倍频带作估算。



C、室内声源等效室外声源声功率级计算方法

如上图所示，声源位于室内，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近开口处（或窗户）室内、室外某倍频带的声压级分别为 L_{p1} 和 L_{p2} 。若声源所在室内声场为近似扩散声场，则室外的倍频带声压级可以下公式近似求出：

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

式中：TL—隔墙（或窗户）倍频带的隔声量，dB。也可按公式(7)计算某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级：

$$L_{p1} = L_{Aw} + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{1}{R} \right)$$

式中：

Q—指向性因数；通常对无指向性声源，当声源放在房间中心时， $Q=1$ ；当放在一面墙的中心时， $Q=2$ ；当放在两面墙夹角处时， $Q=4$ ；当放在三面墙夹角处时， $Q=8$ 。

R—房间常数； $R = Sa / (1 - \alpha)$ ，S 为房间内表面面积， m^2 ； α 为平均吸声系数。

r—声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

然后按公式(8)计算出所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级：

$$L_{p1i}(T) = 10 \lg \left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1 L_{p1ij}} \right)$$

式中：

$L_{p1i}(T)$ —靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

L_{p1ij} —室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB；N—室内声源总数。

在室内近似为扩散声场时，按以下公式计算出靠近室外围护结构处的声压级：

$$L_{p2i}(T) = L_{p1i}(T) - (TL_i + 6)$$

式中：

$L_{p2i}(T)$ —靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级, dB;

TL_i —围护结构 i 倍频带的隔声量, dB。

然后按以下公式将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源, 计算出中心位置位于透声面积 (S) 处的等效声源的倍频带声功率级。然后按室外声源预测方法计算预测点处的 A 声级。

$$L_w = L_{p2}(T) + 10 \lg S$$

D、靠近声源处的预测点噪声预测模式

如预测点在靠近声源处, 但不能满足点声源条件时, 需按线声源或面声源模式计算。

E、噪声贡献值计算

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Ai} , 在 T 时间内该声源工作时间为 t_i , 第 j 个行将室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Aj} , 在 T 时间内该声源工作时间为 t_j , 则拟建工程声源对预测点产生的贡献值 (L_{eqg}) 为:

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

式中:

t_j —在 T 时间内 j 声源工作时间, s;

t_i —在 T 时间内 i 声源工作时间, s;

T —用于计算等效声级的时间, s;

N —室外声源个数;

M —等效室外声源个数。

(2) 预测结果

预测结果见表 4.2-16。

表 4.2-16 噪声预测结果一览表 单位: dB(A)

序号	预测点位	噪声贡献值/dB(A)		噪声背景值/dB(A)		噪声预测值/dB(A)		标准限值/dB(A)		达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	东厂界	47.76	47.76	59.8	53.9	60.0	54.8	65	55	达标	达标
2	南厂界	30.98	30.98	59.2	50.4	59.2	50.4	65	55	达标	达标
3	西厂界	38.55	38.55	58.1	49.7	58.1	50.0	65	55	达标	达标
4	北厂界	53.00	53.00	58.2	50.1	59.3	54.8	65	55	达标	达标

注：由于建德南方绿色产业园 4000t/d 水泥熟料项目尚未开工建设，故将《建德南方绿色建材产业园 4000t/d 熟料水泥生产线技改工程项目》中的厂界噪声预测值作为本次环评噪声预测背景值。

根据上表预测结果，项目实施后，建德南方绿色建材产业园四周厂界昼、夜间噪声预测值可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准要求。因此项目正常运行情况下对项目所在区域的声环境质量影响较小。

为进一步减小噪声对四周声环境的影响，本环评要求企业做到以下几点：

- (1) 在总图布置时，尽量将高噪声设备放置在厂房中间；
- (2) 选用低噪声设备；
- (3) 对噪声级别较高的设备，视情况分别采取隔声、消声、减振及吸声等综合措施；
- (4) 设备定期维护保养，以防止设备故障形成的非正常生产噪声；
- (5) 车间整体隔声降噪，生产时车间门窗关闭。

3、自行监测要求

根据《排污单位自行监测技术指南 水泥工业》（HJ848-2017），本项目噪声污染源监测计划具体见表 4.2-17。

表 4.2-17 项目噪声污染源监测计划

监测点位	监测指标	监测频率	执行标准
厂界噪声	等效连续 A 声级	1 次/季度	《工业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）

4.2.4 固废环境影响和保护措施

1、污染源强核算

本项目产生的固废主要有预处理车间除尘灰、废铁、废机油、废机油桶、实验废液、受污染的耗材和生活垃圾。

(1) 固体废物产生量

①预处理车间除尘灰

根据前文工程分析核算结果，本项目替代燃料预处理车间除尘灰产生量为 264.112t/a（一、二期各 132.056t/a），属于一般固废，除尘灰收集后作为原料入窑燃烧，不计入固废。

②废铁

替代燃料预处理除铁工序会产生少量废铁，主要来自废旧家电拆解可燃物、装修废弃物等。根据项目替代燃料处理量，类比同类型项目，废铁产生量约为 10t/a（一、二期各 5t/a）。该部分废物外售综合利用。

③废机油

替代燃料预处理车间新增设备均需定期维护，保养过程中产生废机油，预计年产生量约为 0.3t/a（一、二期各 0.15t/a）。废机油属于危险废物（HW08，900-214-08），收集后应委托有资质单位处置。

④废机油桶

根据机油使用情况，本项目废机油桶产生量为 4 个/年，单个重量净重以 10kg 计，则废机油桶产生量为 0.04t/a（一、二期各 0.02t/a）。废机油桶属于危险废物（HW08，900-249-08），需委托有资质单位处置。

⑤实验室废液

本项目研发实验室会产生一定量的实验室废液，主要为酸碱废液，预计产生量约为 0.4t/a（一、二期各 0.2t/a），属于危险废物（HW49，900-047-49），需委托有资质单位处置。

⑥受污染的耗材

实验过程将产生一次性手套、口罩、抹布等，根据同类型企业经验数据，该部分废物产生量约为 4t/a（一、二期各 2t/a），可能粘附残留的化学药剂或反应物等，属于危险废物（HW49，900-041-49），收集后暂存在危废仓库，委托有资质单位处置。

⑦生活垃圾

生活垃圾来自于员工生活，本项目新增劳动定员 45 人，员工生活垃圾按人均每天 0.5kg 计，则员工生活垃圾产生量为 7.43t/a，由当地环卫部门统一清运。

表 4.2-18 固体废物产生情况一览表

固废名称	产生工序	形态	主要成分	预测产生量 t/a		是否属于 固体废物	判定依据
				一期	二期		
预处理车间除尘灰	废气处理	固态	粉尘	132.056	132.056	否	6.1a)
废铁	除铁	固态	铁	5	5	否	4.1 f)
废机油	设备维护	液态	矿物油	0.15	0.15	是	4.1 c)
废机油桶	设备维护	固态	矿物油、铁	0.02	0.02	是	4.1 i)
实验室废液	研发检测	液态	酸碱废液	0.2	0.2	是	4.2 l)
受污染的耗材	研发检测	固态	棉	2	2	是	4.2 l)
生活垃圾	员工生活	固态	生活垃圾	7.43		是	4.1 b)c)d)h)i)

(2) 属性判定

根据判断，项目生产过程产生工业固废，根据《国家危险废物名录（2021版）》，判定该类工业固废是否属于危险废物，判断结果见表 4.2-19。

表 4.2-19 危险废物属性判定表

编号	固废名称	是否属于危险废物	废物代码	危险特性
1	废铁	否	772-003-99	/
2	废机油	是 (HW08)	900-214-08	T,I
3	废机油桶	是 (HW08)	900-249-08	T,I
4	实验室废液	是 (HW49)	900-047-49	T/C/I/R
5	受污染的耗材	是 (HW49)	900-041-49	T/In
6	生活垃圾	否	/	/

注：一般固废代码由一般固体废物分类与代码（GB/T39198-2020）确定。

(3) 固体废物产生及处置情况汇总

项目固废产生及处置情况汇总见表 4.2-20。

表 4.2-20 项目固体废物污染源核算结果及相关参数一览表

工序	固体废物名称	固体废物属性	产生情况			处置措施			最终去向
			核算方法	产生量/(t/a)		工艺	处置量/(t/a)		
				一期	二期		一期	二期	
除铁	废铁	一般固废	类比法	5	5	外售综合利用	5	5	外售综合利用
设备维护	废机油	危险废物	类比法	0.15	0.15	委托有资质单位处置	0.15	0.15	委托有资质单位处置
设备维护	废机油桶	危险废物	类比法	0.02	0.02	委托有资质单位处置	0.02	0.02	委托有资质单位处置
实验检测	实验室废液	危险废物	类比法	0.2	0.2	委托有资质单位处置	0.2	0.2	委托有资质单位处置
实验检测	受污染的耗材	危险废物	类比法	2	2	委托有资质单位处置	2	2	委托有资质单位处置
职工生活	生活垃圾	一般固废	系数法	7.43		环卫部门统一清运	7.43		环卫部门统一清运

2、环境管理要求

(1) 危险废物污染防治措施

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》(环保部公告 2017 年 43 号), 本项目各类危险废物的污染防治措施等内容汇总见表 4.2-21。

表 4.2-21 项目危险废物工程分析汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	废物代码	产生量 t/a		产生工序	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施			
				一期	二期							收集	运输	贮存	处置
1	废机油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-214-08	0.15	0.15	设备维护	液态	矿物油	矿物油	1 次/月	T,I	定点收集	密封转运	危废库内分类、分区、包装存放	委托有资质的单位处置
2	废机油桶		900-249-08	0.02	0.02	设备维护	固态	矿物油、铁	矿物油	1 次/年	T,I				
3	实验室废液	HW49 其他废物	900-047-49	0.2	0.2	实验检测	液态	实验室废物	化学物质	1 次/月	T/C/I/R				
4	受污染的耗材		900-041-49	2	2	实验检测	固态	实验室废物	化学物质	1 次/月	T/C/I/R				

(2) 危险废物贮存场所基本情况

本次项目危废暂存场所依托建德南方绿色建材产业园内现有危废仓库，依托企业现有厂区内已建设一个面积约 21m²的危废暂存库，基本情况见表 4.2-22。

表 4.2-22 项目危险废物贮存场所基本情况

序号	贮存场所名称	危险废物名称	危险废物类别	废物代码	位置	占地面积/m ²	贮存方式	贮存能力/t	贮存周期/d
1	现有危废库	废机油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-214-08	厂区西南侧	21	/	20	<180
		废机油桶		900-249-08					
		实验室废液	HW49 其他废物	900-047-49					
		受污染的耗材		900-041-49					

根据现场调查，建德南方绿色建材产业园厂区内已设有 1 个危废贮存库，占地约 21m²。根据现场调查，南方水泥现有危废暂存库尚有空间容纳本项目新增危废，本次替代燃料协同处置项目依托现有危废仓库，不新建危废仓库。

危险废物管理措施要求：

危废贮存库的建设与管理应符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求：

① 一般要求

a、贮存设施应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径，采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施，不应露天堆放危险废物。

b、贮存设施应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置必要的贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合。本项目危废含液态废物（废润滑油和废液压油等）和固体废物，应根据危废形态进行分区贮存。

c、贮存设施或贮存分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采坚固的材料建造，表面无裂缝。

d、贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10⁻⁷cm/s），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10⁻¹⁰cm/s），或其他防渗性能等效的材料。

e、贮存库内防渗、防腐材料应覆盖所有可能与废物及其渗滤液、渗漏液等接触的构筑物表面。

d、贮存设施应采取技术和管理措施防止无关人员进入。

② 贮存库设计要求

a、贮存库内不同贮存分区之间应采取隔离措施。隔离措施可根据危险废物特性采用过道、隔板或隔墙等方式。

b、在贮存库内或通过贮存分区方式贮存液态危险废物的，应具有液体泄漏堵截设施，堵截设施最小容积不应低于对应贮存区域最大液态废物容器容积或液态废物总储量1/10（二者取较大者）；用于贮存可能产生渗滤液的危险废物的贮存库或贮存分区应设计渗滤液收集设施，收集设施容积应满足渗滤液的收集要求。

c、贮存易产生粉尘、VOCs、酸雾、有毒有害大气污染物和刺激性气味气体的危险废物贮存库，应设置气体收集装置和气体净化设施；气体净化设施的排气筒高度应符合GB16297 要求。

③ 容器和包装物污染控制要求

a、容器和包装物材质、内衬应与盛装的危险废物相容。

b、针对不同类别、形态、物理化学性质的危险废物，其容器和包装物应满足相应的防渗、防漏、防腐和强度等要求。

c、硬质容器和包装物及其支护结构堆叠码放时不应有明显变形，无破损泄漏。

d、柔性容器和包装物堆叠码放时应封口严密，无破损泄漏。

e、使用容器盛装液态、半固态危险废物时，容器内部应留有适当的空间，以适应因温度变化等可能引发的收缩和膨胀，防止其导致容器渗漏或永久变形。

f、容器和包装物外表面应保持清洁。

④运行管理要求

危险废物入库前应对标识进行核验，不一致的或特性不明的不应存入；建设单位应定期检查危废贮存情况，保证防雨、防风、防扬尘等设施功能完好；运行期间应按国家有关标准和规定管理危废台账并保存；危废仓库应建立专门的环境管理制度、人员管理制度等。

项目投运后，企业应按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中相关要求设置危险废物暂存仓库。

一般工业固废管理措施要求：

参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020），企业应加强一般废物的收集、贮存，严禁露天堆放，建德南方绿色建材产业园厂区内已设置一个一般固废贮存间，面积约为 21m²。企业应建立档案制度，将项目运行过程中产生的一般工业固体废物的种类和数量等资料详细记录在案，长期保存，供随时查阅。企业

应按《环境保护图形标志 固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）规定设置贮存间环境保护图形标志，定期进行检查和维护。

4.2.5 污染物产生及排放情况汇总

本项目运营期“三废”产排情况汇总详见表 4.2-23。

表 4.2-23 项目污染物产生及排放情况汇总

内容类型	污染工序	污染物名称	处理前产生浓度和产生量	处理后排放浓度和排放量
大气污染物	替代燃料装卸（一期）	粉尘	32t/a	无组织：0.698t/a
	替代燃料装卸（二期）	粉尘	32t/a	无组织：0.698t/a
	替代燃料投料、破碎（一期）	粉尘	38.46t/a	无组织：0.458t/a
	替代燃料投料、破碎（二期）	粉尘	38.46t/a	无组织：0.458t/a
	替代燃料转运站（一期）	粉尘	766.67mg/m ³ , 38.46t/a	有组织：7.67mg/m ³ , 0.304t/a 无组织：0.32t/a
	替代燃料转运站（二期）	粉尘	766.67mg/m ³ , 38.46t/a	有组织：7.67mg/m ³ , 0.304t/a 无组织：0.32t/a
	替代燃料转运站（一期）	粉尘	766.67mg/m ³ , 38.46t/a	有组织：7.67mg/m ³ , 0.304t/a 无组织：0.32t/a
	替代燃料转运站（二期）	粉尘	766.67mg/m ³ , 38.46t/a	有组织：7.67mg/m ³ , 0.304t/a 无组织：0.32t/a
	窑尾烟气（一期）	HCl	/	有组织：10mg/m ³ , 40.92t/a
		HF	/	有组织：1.0mg/m ³ , 4.092t/a
		Hg	/	有组织：0.00015mg/m ³ , 0.0006t/a
		Tl+Cd+Pb+As	/	有组织：0.22mg/m ³ , 0.907t/a
		Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V	/	有组织：0.03mg/m ³ , 0.108t/a
		二噁英	/	有组织：0.1ngTEQ/m ³ , 4.092×10 ⁻⁷ tTEQ/a
	窑尾烟气（二期）	HCl	/	有组织：10mg/m ³ , 39.61t/a
		HF	/	有组织：1.0mg/m ³ , 3.961t/a
		Hg	/	有组织：0.00015mg/m ³ , 0.0006t/a
		Tl+Cd+Pb+As	/	有组织：0.23mg/m ³ , 0.902t/a
Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V		/	有组织：0.03mg/m ³ , 0.108t/a	
二噁英		/	有组织：0.1ngTEQ/m ³ , 3.961×10 ⁻⁷ tTEQ/a	
水污染物	生活污水	水量	1188t/a	0t/a
		COD _{Cr}	350mg/L, 0.416t/a	0t/a
		氨氮	35mg/L, 0.042t/a	0t/a
固体废物	除铁	废铁	一期：5t/a 二期：5t/a	0t/a
	设备维护	废机油	一期：0.15t/a	0t/a

弃物			二期: 0.15t/a	
	设备维护	废机油桶	一期: 0.02t/a 二期: 0.02t/a	0t/a
	实验检测	实验室废液	一期: 0.2t/a 二期: 0.2t/a	0t/a
	实验检测	受污染的耗材	一期: 2t/a 二期: 2t/a	0t/a
	职工生活	职工生活垃圾	7.43t/a	0t/a
噪声	主要为辅助设备运行产生的噪声, 源强在 60~85dB 之间			

4.2.6 地下水和土壤环境影响和保护措施

针对项目可能发生的地下水及土壤污染, 地下水及土壤污染防治措施按照“源头控制、分区设防、污染监控、应急响应”相结合的原则, 从污染物的产生、入渗、扩散立急响应全阶段进行控制。

1、源头控制。从源头上减少污水产生, 有助于地下水、土壤环境的防护。加强生立管理, 防止和降低废油液的跑、冒、滴、漏, 将污染物泄漏的环境风险事故降低到最低程度。

2、分区设防。根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ 610-2016)的有关要求, 对生产区、物料堆棚等, 提出防渗要求。本次新建建筑物替代燃料预处理车间为一般防渗区。

同时, 各废水输送管道及沟渠也应采取防渗、防压措施, 如废水输送管应采用具有防渗功能的 HDPE 管, 管道接口处采用热熔焊接处理。此外, 合理规划污水的集水警网, 地下管线埋设区域应避开垃圾收集、货物运输等中大型车辆途径的道路, 避免警道沉降破损引发泄漏污染。

根据分区防控原则进行地面防渗, 具体防渗措施详见表 4.2-24。

表 4.2-24 项目污染物产生及排放情况汇总

防渗级别	工作区	防渗技术要求
一般防渗区	替代燃料预处理车间	等效黏土防渗层厚>1.5m,渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7}$ cm/s; 或者参考 GB16889 执行

3、监测要求

根据《排污单位自行监测技术指南水泥工业》(HJ 848-2017), 本项目土壤监测计划见表 4.2-25。

表 4.2-25 项目污染物产生及排放情况汇总

监测点位	监测因子	监测频次
厂区内 1 个, 岩源村 1 个	汞、铊、镉、铅、砷、铍、铬、锡、锑、铜、钴、	1 次/年

4.2.7 环境风险评价

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018), 本项目排放的废气污染

物中含重金属等物质，日常运行过程中产生危险废物。经计算，本项目 Q 值大于 1，需编制风险专项，具体可见专项一：环境风险专项。

4.3 环保投资估算

经初步估算，项目投入环保投资约 30 万元，约占总投资的 0.26%，具体环保投资估算见表 4.3-1。

表 4.3-1 项目环保投资估算

项目	内容	投资 (万元)	备注
废气治理	布袋除尘器若干+多筒滤袋除尘器若干+排气筒若干	25	新增
废水治理	/	0	依托现有
固废治理	/	3	新增
噪声治理	辅助设备隔声降噪措施、合理平面布置	2	新增
合计		30	/

4.4 排污许可制度相关要求

根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》相关规定，针对企业事业单位和其他生产经营者污染物产生量、排放量和环境危害程度，实施排污许可重点管理和简化管理。根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》，本项目属于“四十五、生态保护和环境治理业 77”中的“专业从事一般工业固体废物贮存、处置（含焚烧发电）的”，属于实施重点管理的行业。

本项目依托企业建德南方水泥有限公司（绿色建材产业园）已申领排污许可证（证书编号：913301827463436161008P），建设单位应在本次替代燃料处置项目实际发生排污行为前进行排污许可证的变更，并认真执行排污许可制度，应根据国办发〔2016〕81 号《国务院办公厅关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》、国务院令 736 号《排污许可管理条例》等文件的要求，按照排污许可证中的相关许可内容内容进行排污，相关许可内容为包括排污口位置和数量、排放方式、排放去向、排放污染物种类、许可排放浓度、许可排放量等。

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	DA126/一期转运站粉尘排放口、DA127/一期转运站粉尘排放口	颗粒物	替代燃料转运站配备布袋除尘器，投料粉尘经布袋除尘器处理后经15m排气筒高空排放	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 新污染源大气污染物排放限值中的二级标准要求
	DA128/二期转运站粉尘排放口、DA129/二期转运站粉尘排放口	颗粒物	替代燃料转运站配备布袋除尘器，投料粉尘经布袋除尘器处理后经15m排气筒高空排放	
	DA011/一期熟生产线窑尾废气排放口	HCl、HF、Hg、Ti+Cd+Pb+As、Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V、二噁英	依托企业现有的分级燃烧技术+PIT智能高效脱硝系统(SNCR脱硝装置)+高效布袋除尘器+窑灰-石膏法脱硫装置处理后经窑尾110m高，内径4.5m的排气筒外排	《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)
	DA068/二期熟生产线窑尾废气排放口	HCl、HF、Hg、Ti+Cd+Pb+As、Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V、二噁英	依托建德南方二期拟建的配套管道炉脱硝+精准SNCR脱硝装置+高效布袋除尘器+SCR脱硝装置+窑灰-石膏法脱硫装置处理后通过一根高131m，内径4.2m的排气筒外排。	《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)
	装卸粉尘	颗粒物	替代燃料卸车点配备多筒滤袋除尘器，装卸粉尘经多筒滤袋除尘器处理后，尾气在车间内无组织排放	《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)、 《水泥工业大气污染物排放标准》(DB33/1346-2023)
	投料、破碎粉尘	颗粒物	替代燃料在破碎机的进料和出料口均配备多筒滤袋除尘器，投料、破碎粉尘经多筒滤袋除尘器处理后，尾气在车间内无组织排放	
	厂界无组织	颗粒物	/	
地表水环境	生活污水	废水量	生活污水依托建德南方厂区内生活污水处理装置处理后在厂区内回用，不外排	/
		COD _{Cr}		
		NH ₃ -N		
声环境	生产装置	等效连续 A 声级	减振降噪	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)
	公用工程			
	环保工程			

固体废物	<p>(1) 废铁外售综合利用；</p> <p>(2) 废机油委托有资质单位处置；</p> <p>(3) 废机油桶委托有资质单位处置；</p> <p>(4) 实验室废液委托有资质单位处置；</p> <p>(5) 受污染的耗材委托有资质单位处置；</p> <p>(6) 生活垃圾由环卫部门统一清运。</p>
土壤及地下水污染防治措施	落实好防渗、防腐措施；加强现场管理
生态保护措施	无
环境风险防范措施	<p>(1) 氨水储罐设有围堰，围堰容积大于单个储罐容积，发生泄漏事故时，溶液能被截留在围堰内。</p> <p>(2) 一旦发现废气处理装置运行不正常，建设单位因立即停止相关生产工序的生产，待废气处理装置正常运行后方可继续生产。</p> <p>(3) 为使在事故状态下污水处理站能够迅速恢复正常运行，应在主要水工建筑物的容积上留有相应的缓冲能力，并配有相应的设备(如回流泵、回流管道、阀门及仪表等)。</p> <p>(4) 危险废物的贮存过程中必须按照国家《危险废物贮存污染控制标准》等规定做到安全贮存。</p> <p>(5) 加强事故苗头监控，定期巡检、调节、保养、维修。及时发现有可能引起事故的异常运行苗头，消除事故隐患。</p> <p>(6) 建立安全责任制度，在日常的工作管理方面建立一套完整的制度，落实到人、明确职责、定期检查。</p> <p>(7) 编制及修订突发环境事件应急预案，明确事故发生时的应急、抢险操作制度</p>
其他环境管理要求	<p>1、企业需设专人负责日常环保管理工作，强化对环保设施运行的监督，加强环境保护意识教育，建立健全的环境保护管理制度体系。</p> <p>2、企业应定期向社会公开企业环保管理内容，包括污染物排放达标情况、环保管理制度和要求落实情况、环境风险防范措施情况等。</p> <p>3、企业应按照《环境保护图形标志排放口(源)》(GB15562.1)规定，在厂区设置规范“三废”排污口和噪声排放点标志。</p> <p>4、企业项目应严格按照本环评内容和要求进行建设，在建设过程中若发生重大变动，则应进行重新报批。</p> <p>5、企业应在项目建成后及时申领排污许可证，并及时对项目进行验收。</p> <p>6、企业应培养职工的环保意识，制订环保设施运行操作规程，建立健全各项环保岗位责任制，强化环境安全管理。</p> <p>7、在项目运行过程中，企业应定期维护相关生产设施和环保设施，定期进行污染物的跟踪监测，确保企业污染物长期稳定达标排放。</p>

六、结论

6.1 环评总结论

建德南方 20 万吨/年替代燃料利用及研发制造中心项目建设符合《建德市“三线一单”生态环境分区管控方案》，排放的污染物符合国家、省规定的污染物排放标准和主要污染物排放总量控制指标。

项目建设符合城市总体规划；符合国家的产业政策；符合“三线一单”原则；采用的工艺和设备符合清洁生产要求；项目新增污染物总量按比例进行区域替代削减，指标通过购买获得，符合总量控制原则。各污染物经治理达标排放后对周围环境影响较小，能维持当地环境质量满足功能区划要求。

综上，本次项目在拟建址建设从环保角度评价是可行的。

附表

建设项目污染物排放量汇总表

项目 分类	污染物名称	现有工程 排放量（固体废 物产生量）①	现有工程 许可排放量 ②	在建工程 排放量（固体废物 产生量）③	本项目 排放量（固体废 物产生量）④	以新带老削减量 （新建项目不 填）⑤	本项目建成后 全厂排放量（固体 废物产生量）⑥	变化量 ⑦
废气	HCl	0	0	0	78.14t/a	0	78.14t/a	+78.14t/a
	HF	0	0	0	7.814t/a	0	7.814t/a	+7.814t/a
	Hg	0	0	0	0.0012t/a	0	0.0012t/a	+0.0012t/a
	Tl+Cd+Pb+As	0	0	0	1.804t/a	0	1.804t/a	+1.804t/a
	Be+Cr+Sn+Sb +Cu+Co+Mn+ Ni+V	0	0	0	0.216t/a	0	0.216t/a	+0.216t/a
	二噁英	0	0	0	7.814×10^{-7} tTEQ/a	0	7.814×10^{-7} tTEQ/a	$+7.814 \times 10^{-7}$ tTEQ/a
废水	废水量	0	0	0	0	0	0	0
	COD _{Cr}	0	0	0	0	0	0	0
	NH ₃ -N	0	0	0	0	0	0	0
一般工业 固体废物	废铁	0	0	0	10t/a	0	10t/a	+10t/a
	生活垃圾	0	0	0	7.43t/a	0	7.43t/a	+7.43t/a
危险废物	废机油	0	0	0	0.3t/a	0	0.3t/a	+0.3t/a
	废机油桶	0	0	0	0.04t/a	0	0.04t/a	+0.04t/a
	实验室废液	0	0	0	0.4t/a	0	0.4t/a	+0.4t/a
	受污染的耗材	0	0	0	4t/a	0	4t/a	+4t/a

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①

目 录

1	建设项目风险调查.....	1
1.1	建设项目风险源调查.....	1
1.2	环境保护目标识别.....	1
2	环境风险潜势判断.....	3
2.1	危险物质及工艺系统危险性（P）分级确定.....	3
2.2	E 的分级确定.....	4
2.3	环境风险潜势判断及工作等级划分.....	4
3	环境风险识别.....	5
3.1	风险源项.....	5
3.2	风险类型及可能扩散途径.....	5
3.3	可能影响后果.....	6
4	环境风险分析.....	6
4.1	风险源强.....	6
4.2	模型选择.....	7
4.3	参数设定.....	7
5	风险预测与评价.....	7
5.1	大气环境风险.....	7
5.2	地表水环境风险.....	8
5.3	地下水环境风险.....	8
6	环境风险管控.....	8
7	环境风险评价结论.....	8

专题一、环境风险专项评价

1 建设项目风险调查

1.1 建设项目风险源调查

环境风险调查主要包括项目涉及的危险物质数量和分布情况，项目生产工艺特点等内容。

根据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)和《建设项目环境风险评价导则》(HJ/T169-2018)，本项目处置的一般固废中涉及的有害物质主要为重金属及其化合物，主要涉及的危险物质数量与临界量比值及风险源分布情况见表 1.1-1。

表 1.1-1 项目涉及的危险物质最大存在量与临界量一览表

序号	危险物质名称	包装方式	最大存在总量(t)	临界量(t)	q/Q
1	汞	各类重金属掺杂在需要处置的一般固废中	0.00001	0.5	0.00001
2	铜及其化合物(以铜离子计)		0.19370	0.25	0.77479
3	钒及其化合物(以钒离子计)		0.00422	0.25	0.01686
4	镍及其化合物(以镍离子计)		0.06306	0.25	0.25224
5	钴及其化合物(以钴离子计)		0.00315	0.25	0.01259
6	铬及其化合物(以铬离子计)		0.02560	0.25	0.10240
7	铋及其化合物(以铋离子计)		0.00470	0.25	0.01880
8	锰及其化合物(以锰离子计)		0.07458	0.25	0.29833
9	废机油	桶装	0.4	2500	0.00016
10	危险废物	吨袋, 桶装	1.02	50	0.02
合计			1.789	/	1.496

注：本项目重金属最大存在量按一般固废在厂区内最大贮存量计算（一般固废的暂存天数按 3 天计）。

上表中临界量根据《建设项目环境风险评价导则》(HJ/T169-2018)附录 B 确定，根据上表判定结果，本项目 $Q=1.496 < 100$ 。

1.2 环境保护目标识别

根据危险物质的影响途径，确定项目风险评价环境敏感目标如下：

大气环境风险评价范围：以项目所在地为中心，自厂界外延 3km 的区域；

厂区周边 5km 范围内主要大气敏感目标分布情况详见表 1.2-1 和图 1.2-1。

表 1.2-1 项目主要环境风险保护目标一览表

环境要素	环境保护目标	具体敏感目标		坐标		相对方位	距项目厂界距离(m)	规模			
				UTM-X	UTM-Y			户数(户)	人口(人)		
环境空气	评价范围内环境空气质量	1	岩源村	燕山顶	715147	3259146	NE	~975	602	1918	
		2		七坞口	713207	3259334	NW	~1345			
		3		周村源	715679	3257107	ESE	~1391			
		4		杨坞坑	712969	3257470	W	~599			
		5		杨后山	712745	3257813	W	~840			
		6		过浴山	712326	3257522	W	~1030			
		7		条坑口	711737	3257349	W	~2000			
		8		荷花塘	711222	3257252	SW	~2350			
		9		岩源	716456	3257866	E	~2070			
		10	建德市更楼街道	于合村	桐子源	714894	3255084	S	~2070	815	2883
		11			牛石斗	714352	3254329	S	~2700		
		12			于合	716647	3254876	SE	~3240		
		13			新街	716320	3255565	SE	~2540		
		14			黄泥邵家	717164	3254052	SE	~4190		
		15			协余	712134	3254035	SW	~3540		
		16			桥头垄	716365	3254906	SE	~3020		
		17			岩山	713485	3254672	SW	~2410		
		18			老鹰嘴	710926	3255649	SW	~3170		
		19	张家村	何家	717066	3255704	SE	~3090	339	1247	
		20		张家	717564	3255932	SE	~3460			
		21		骆村	718682	3255114	SE	~4800	340	1131	
		22		新市村	717912	3256899	SE	~3570	376	1550	
		23		后塘村	718695	3257185	SE	~4330	330	1042	
		24		黄岙村	718077	3257899	E	~3690	336	1023	
		25	建德市	梅坪村	717588	3259876	NE	~3670	365	1283	
		26	新安江街道	叶家社区	718403	3260559	NE	~4700	2276	6000	
		27		岭后社区	714507	3261585	N	~3390	400	1570	
		28	建德市寿昌镇	童家村	709114	3255941	SW	~4690	612	2147	
		29		周村村	710272	3254395	SW	~4460	617	2166	
		30		余洪村	712417	3254827	SW	~2720	684	2086	
		31		千岛湖新安江大坝风景区(环境空气一类区)		714831	3261882	NE	~3700	-	-
		32		新安江景区(环境空气一类区)		718431	3262319	NE	~5800	-	-

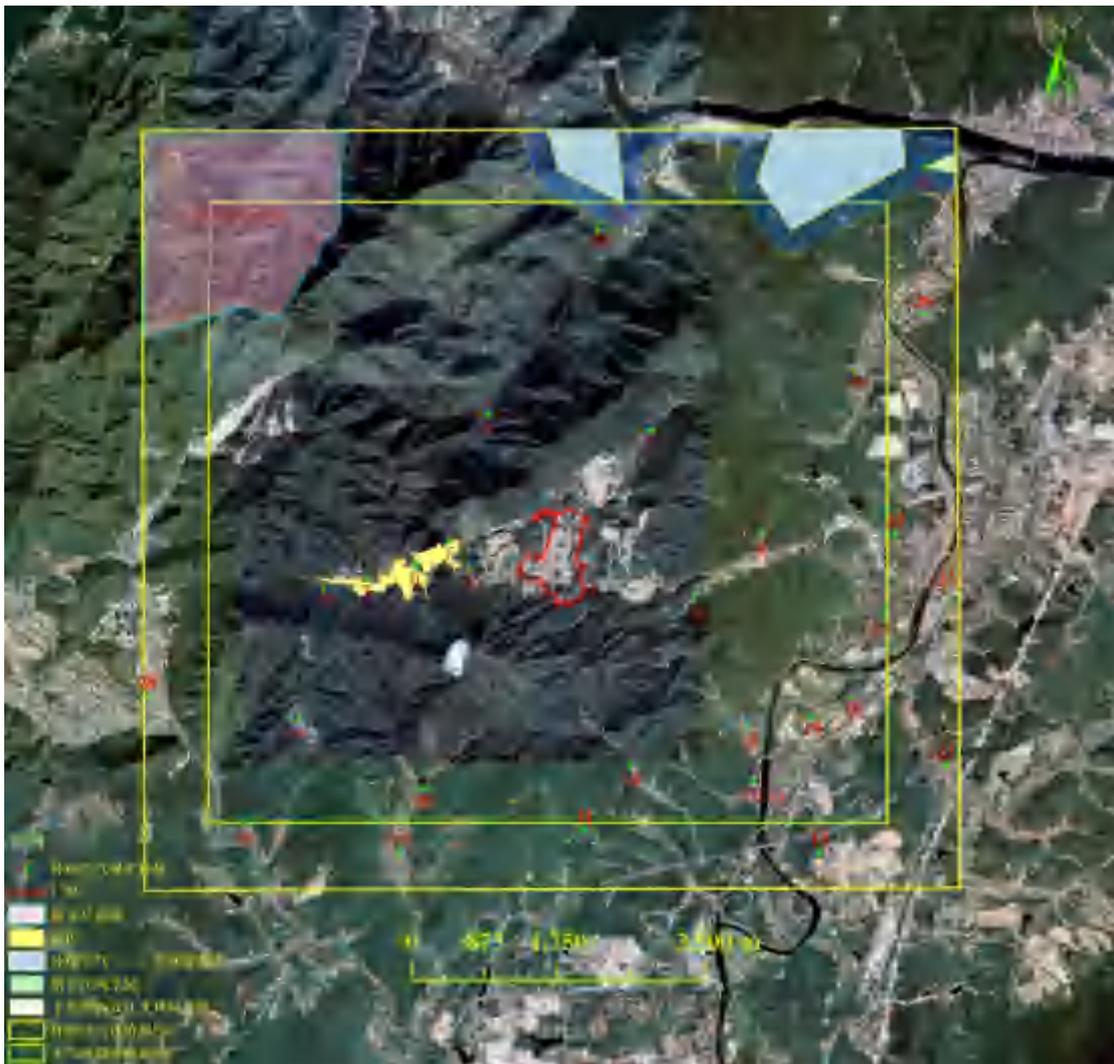


图 1.2-1 建设项目周边主要敏感目标分布图

2 环境风险潜势判断

2.1 危险物质及工艺系统危险性（P）分级确定

1、行业及生产工艺(M)

根据 HJ169-2018 中附录 C 表 C.1 中的行业及生产工艺，依据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，行业及生产工艺(M)划分情况见表 2.1-1。

表 2.1-1 行业及生产工艺（M）划分

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺(氯碱)、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解(裂化)工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 ^a 、危险物质贮存罐区	5/套(罐)

		区)
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采(含净化), 气库(不含加气站的气库), 油库(不含加气站的油库)、油气管线 ^b (不含城镇燃气管线)	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5

^a 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$, 高压指压力容器的设计压力(P) $\geq 10.0\text{MPa}$;

^b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。

本项目涉及危废仓库, 故 M=5, 属 M4。

2、危险物质数量与临界量比值 (Q)

根据表 1.1-1 的计算情况, 本项目 Q 值为 1.496。根据 HJ169-2018 中表 2, 并结合本项目 Q 值及 M 值判定情况, 确定本项目为 P4 等级。

2.2 E 的分级确定

1、大气环境

根据 HJ169-2018 中附录 D 中表 D.1 大气环境敏感程度分级, 本项目所在地周边 500 米范围内人口数小于 500 人。因此, 项目大气环境敏感程度分级为 E2。

2、地表水环境

根据 HJ169-2018 中附录 D 中表 D.2 地表水环境敏感程度分级, 项目地表水功能敏感性分区属 F2, 项目环境敏感目标分级属 S3, 对照地表水环境敏感程度为 E2。

3、地下水环境

根据 HJ169-2018 中附录 D 中表 D.5~ D.7, 项目所在地包气带防污性能分级属 D3; 从项目拟建地所处区域调查结果来看, 项目拟建地所处区域不存在涉及地下水的集中式饮用水水源准保护区、热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区及集中式饮用水水源准保护区以外的补给径流区、分散式饮用水水源地、特殊地下水资源保护区以外的分布区等的地下水环境敏感区, 故项目地下水功能敏感性分区属 G3。对照表 6-58, 项目地下水环境敏感程度分级属 E3。

2.3 环境风险潜势判断及工作等级划分

按《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)所提供的方法, 环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势, 按照表 4-14 确定评价工作等级。风险潜势为 IV 及以上, 进行一级评价; 风险潜势为 III, 进行二级评价; 风险潜势为 II, 进行三级评价; 风险潜势为 I, 可开展简单分析。

表 2.3-1 环境风险评价工作等级划分览表

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析*

*是相对于详细评价工作内容而言, 在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
--------	--------------------	-----	----	---

给出定性的说明，见附录 A。

根据 HJ169-2018 中表 2 环境风险潜势划分，本项目大气风险潜势为 III，评价工作等级为三级；地表水风险潜势为 III，评价工作等级为三级；地下水风险潜势为 I，仅需简单分析。因此，项目综合风险评价等级为三级。

3 环境风险识别

3.1 风险源项

根据同类典型事故的调查与统计资料以及本项目生产设施自身的工艺生产特点，可以将事故发生的原因归纳为以下几个方面：

①内在因素

原料及成品自身的理化性质所表现出来的危险性是导致多数事故发生的最根本原因，主要表现在：物料的易燃易爆性，有毒有害性及由设备腐蚀引起的危险性等。

由工艺操作条件所带来的危险性：为了满足特定的工艺，需要对工艺控制更加严格，稍有偏差，即可能导致危险事故的发生。

工艺设备的潜在危险性：物料的危险性和工艺生产条件对机械设备、电气仪表、安全防护设施等提出了更高的要求，材质的不合格，不良的设备制造工艺与检验手段，以及设备安全防范设施的不完善等因素，都可能成为导致事故的潜在隐患。

②外在因素

由于新工艺、新设备、新产品的不断发展，导致装置生产运行初期缺乏相应的安全知识和操作管理经验，从而导致操作不当引起事故。

当窑尾电袋组合除尘器失效后将会增加重金属排放至环境的量，从而较大程度的影响周边大气环境及生物。

③公用工程环境风险

本项目公用工程大气污染事故主要是废气治理系统发生故障，导致废气未经有效处理直接排放；其危害程度不大，只要加强监督管理，定期检修，可以避免公用工程上的大气污染事故产生。

3.2 风险类型及可能扩散途径

本项目主要风险源项为一般工业固废接收仓破损、物料输送管道破裂等事故导致物料进入雨污水排放系统，进而进入地表水及地下水环境水体。

3.3 可能影响后果

主要是对周边大气环境敏感目标造成伤害，如：伤害人机动物的呼吸系统。可能影响破坏地下水环境、地表水环境的生态系统。

本项目环境风险辨识详见表 3.1-1。

表 3.3-1 环境风险评价工作等级划分览表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标	备注
1	一般固废储存单元	一般固废	重金属（汞、铜、铜、钒、镍、钴、铬、锑、锰等）	泄漏	地下水	地下水环境	项目所在地环境
					地表水	石马溪	项目所在地环境
2	一般固废预处理单元	一般固废	重金属（汞、铜、铜、钒、镍、钴、铬、锑、锰等）	泄漏	地下水	地下水环境	项目所在地环境
					地表水	石马溪	项目所在地环境
3	废气处理单元	废气处理装置	重金属（汞、铜、铜、钒、镍、钴、铬、锑、锰等）	事故排放	大气	岩源村	周边 3km 范围民居
					地下水环境	地下水环境	项目所在地环境
4	废水处理单元	废水处理单元	COD、SS	泄漏	地下水环境	地下水环境	项目所在地环境
					地表水环境	石马溪	项目所在地环境
5	仓储单元	危废仓库	废油等	泄漏	地下水环境	地下水环境	项目所在地环境
				泄漏	地表水环境	石马溪	项目所在地环境

4 环境风险分析

4.1 风险源强

1、风险源头

一般固废储存料池及运输系统管路破损可能发生泄漏事故。其主要可能对设备及管线附近的裸露土壤、地下水造成污染，只要及时切断污染源的泄漏，情况严重时对土壤及时进行修复，生态环境可以恢复。本项目要求企业落实好区域的分区防渗漏措施，并做好相应的环境污染事故应急预案，泄漏情形是可以得到控制的。

因此，建设单位应重视安全措施建设，除了配备必要的泄漏应急措施外，生产区域警告标示应上墙张贴，平时加强相应设施的维护、检修，确保设备正常运行。

2、危险废物暂存、转移事故影响分析

本项目涉及渗漏风险的危废主要为废油，若使用不当，发生泄漏时会对周边环境土壤、地下水产生污染。同时，在转移过程中，如包装发生破裂等原因导致危险废物散落于环境中，则可能造成附近土壤环境等污染。

因此，环评要求企业严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的规定做好防雨淋、防渗漏、防流失措施，同时企业在危险废物转移过程中须严格执行转移联单制度，并做好记录台账，防止危险废物在转移过程中发生遗失事故。

4.2 模型选择

本项目环境风险评价最高为三级，仅进行定性分析，无需选择模型。

4.3 参数设定

本项目环境风险评价最高为三级，仅进行定性分析，无需设定参数。

5 风险预测与评价

5.1 大气环境风险

本项目一般工业固废在协同处置窑尾废气事故性排放状态下，会增加重金属到大气环境中的扩散，从而影响周边敏感点的居民及动植物，吸入急性中毒者有上呼吸道刺激症状、流泪、流涎，随之出现头晕、头痛、恶心、运动失调及酒醉样等症状。慢性影响有：乏力、眩晕、恶心、酩酊感等。可有肝损害。皮肤反复接触，可致皮炎和湿疹。

在非正常工况窑尾增湿塔、电袋除尘失效时，主要特征污染因子镉、铬（六价）、铅、汞、砷的排放量比正常工况下放大数倍，对周边环境空气造成较大的影响，还会对周边土壤环境、地下水环境、地表水环境造成直接或间接的重金属污染。

因此，本项目最大的环境风险为大气环境风险。所以一旦发生废气的非正常工况排放，需立即启动相应的应急预案，停止相关生产装置的运行，切断大气污染源的排放，从而断绝对周边环境的污染。

水泥窑生产线自带旁路放风系统，当生产体系中挥发性组份浓度较高时，可以临时启用旁路放风系统在烟室的合理部位抽取一定比例的烟气放出系统外，并经过冷却、收尘等工艺处理，使挥发性的有害成分凝结吸附在窑灰中而排出系统外，进而减少窑系统内挥发性组份的循环富集量。

5.2 地表水环境风险

若生活污水管道破裂导致未经处理的生活污水不慎进入周边地表水石马溪，将增加该水体中的COD、氨氮等污染因子，破坏水体的生态平衡，若不及时阻断泄露点，将会影响下游水域。严重时危害水体水质与水生生物。

本环评要求企业对于污水输送管道区域防渗漏工作，并建设应急收集系统，一旦有害物质泄露可以及时收集并按要求严格处置，杜绝有害物质泄漏至周边环境。

5.3 地下水环境风险

当本项目一般固废储存料池发生泄漏时，若企业未做好防渗漏措施或应急收集系统，导致有害物质渗透至地下水，将会一定程度影响项目所在地地下水环境质量。

企业应按规范做好废水收集、储存、输送机管路的防渗、放沉降处理，以防范对地下水环境量的可能影响；切实落实好建设项目的事故风险防范措施，同时做好厂区内的地面硬化防渗，特别是对项目各生产单元、生产装置区、氨水储罐等的地面防渗工作。在此前提下，可认为本项目地下水风险可接受。

6 环境风险管控

环评要求企业加强一般固废储存区域、危废仓库以及回转窑废气处理设施的管理，建议企业购置若干应急灯、个人防护装备（消防头盔、消防过滤式综合防毒面具、空气呼吸器等、防护服）、应急抢修物资（黄沙等），制订突发环境事件应急预案，加强环保培训，定期进行环保事故演练，确保在各类泄露事故或环保处理设施事故性排放发生时能够在污染事故现场及时进行应急处置，避免或减轻环保事故对环境的影响。

7 环境风险评价结论

本项目的环境风险主要为一般固废贮存区域物料泄漏，废气处理设施事故性排放，危险废物的泄漏等导致重金属等有害物质污染环境事故，企业应严格按照本报告中提出的风险防范措施加强风险管理，减少其风险物质外溢，杜绝其排放至附近地表水体、地下水、土壤及大气环境，在切实落实风险防范措施后，本项目潜在的风险基本上可以避免，项目建设从环境风险的角度考虑是可以接受的。