

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

(送审版)

项目名称: 济源市鑫盛墙体材料有限公司协同

处置一般固废、污泥等废弃物技改项目

建设单位: 济源市鑫盛墙体材料有限公司

编制日期: 2024年12月

中华人民共和国生态环境部制

一、建设项目基本情况

建设项目名称	济源市鑫盛墙体材料有限公司协同处置一般固废、污泥等废弃物技改项目		
项目代码	2404-419001-04-02-693277		
建设单位联系人	孔动	联系方式	13949692888
建设地点	河南省济源市承留镇承留村南现有厂区内		
地理坐标	(<u>112</u> 度 <u>29</u> 分 <u>34.947</u> 秒, <u>35</u> 度 <u>04</u> 分 <u>03.744</u> 秒)		
国民经济行业类别	C3031 粘土砖瓦及建筑砌块制造 N7723 固体废物治理	建设项目行业类别	二十七、非金属矿物制品业 56 -- 砖瓦、石材等建筑材料制造 303 中的“粘土砖瓦及建筑砌块制造”；四十七、生态保护和环境治理业--103 一般工业固体废物（含污水处理污泥）、建筑施工废弃物处置及综合利用
建设性质	<input type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input checked="" type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	/	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）	2000	环保投资（万元）	18
环保投资占比（%）	0.9	施工工期	90 天
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____	用地（用海）面积（m ² ）	0
专项评价设置情况	本项目排放废气中涉及二噁英、重金属（汞、镉、铅、砷）且厂界外 500 米范围内有村庄，因此，本项目应设置大气专项评价。		
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	无		

其他
符合
性分
析

1、产业政策相符性分析

本项目为《国民经济行业分类与代码》（GB/T4754—2017）中 C3031 粘土砖瓦及建筑砌块制造、N7723 固体废物治理，于 2024 年 4 月 23 日经济源市发展和改革委员会备案，项目代码为 2404-419001-04-02-693277。根据中华人民共和国国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中要求，本项目与国家现行产业政策符合性分析见下表。

表 1 项目与产业结构调整指导目录相符性分析

类别	内容		项目建设情况	相符性
鼓励类	十二、建材中第 9 条不低于 20 万块/日（含）新型烧结砖瓦生产线协同处置大宗废弃物工艺技术及产品的研发与应用；利用矿山尾矿、建筑废弃物、工业废弃物、城市污泥、江河湖（渠）海淤泥等大宗废弃物无害化生产制备砂石骨料、结构混凝土用高强陶粒、功能陶粒、墙体材料等建材及其工艺技术装备开发		本项目年产 1.2 亿块烧结砖，平均每日生产 40 万块，满足产能要求；使用污水处理厂污泥进行改建，属于协同处置大宗废弃物，利用城市污泥生产制备墙体材料等建材项目	相符
	四十二、环境保护与资源节约综合利用中第 3 条城镇垃圾、农村生活垃圾、城镇生活污水、农村生活污水、污泥及其他固体废物减量化、资源化、无害化处理和综合利用工程		本项目使用页岩、粉煤灰、煤矸石、污水处理厂污泥等作为原料改建企业原年产 1.2 亿块烧结砖生产线，属于污泥的减量化、资源化、无害化处理和综合利用工程	相符
限制类	九、建材中第 5 条中黏土空心砖生产线（陕西、青海、甘肃、新疆、西藏、宁夏除外）		本项目不使用粘土作原料制砖	不属于限制类
	九、建材中第 8 条中 6000 万标砖/年（不含）以下的烧结砖及烧结空心砌块生产线		本次改建项目不改变全厂产能，仍为年产 1.2 亿块标砖	不属于限制类
淘汰类	落后生产工艺装备	八、建材中第 9 条中砖瓦轮窑以及立窑、无顶轮窑、马蹄窑等土窑	本项目采用隧道窑	不属于淘汰类

由上表可知，对照《产业结构调整指导目录》（2024 年本），本项目为鼓励类，符合国家产业政策。

2、建设内容与备案相符性分析

本项目于 2024 年 4 月 23 日经济源市发展和改革委员会备案，项目代码为

2404-419001-04-02-693277，拟建设内容与备案内容相符性分析见下表。

表 2 项目与备案内容相符性分析

类别	备案内容	项目建设情况	相符性
项目名称	济源市鑫盛墙体材料有限公司协同处置一般固废、污泥等废弃物技改项目	济源市鑫盛墙体材料有限公司协同处置一般固废、污泥等废弃物技改项目	相符
建设地点	济源示范区承留镇承留村南现有厂区内	济源示范区承留镇承留村南现有厂区内	相符
建设性质	改建	改建	相符
建设规模及内容	为积极响应国家资源综合利用和节能减排等有关政策，公司拟投资2000万元，依托现有制砖生产线，规范原材料分区堆存，调整原料配方和烧制参数，设计年综合利用一般固废、污泥等约5万吨。本项目总占地面积1200平方米，改建规范的一般固废原料暂存库。新增设备有皮带上料机、切条机、污泥干化机等设备。技改后生产工艺包括污泥干化、破碎、筛分、陈化、对辊、搅拌、挤出、切条/切坯、干燥、焙烧、检验等工序。技改项目实施后，产能规模不变。	拟建项目调整原料配方，年综合利用城市污泥约5万吨，本项目在企业现有厂区内建设，改建规范的一般固废原料暂存库。新增设备有皮带上料机、切条机、污泥干化机等设备。技改后生产工艺包括污泥干化、破碎、筛分、陈化、对辊、搅拌、挤出、切条/切坯、干燥、烧结、检验等工序。技改项目实施后，产能规模不变。	除仅新增城市污泥，不再使用其他一般固废外，其余一致

本项目在备案阶段拟新增原料为一般固废、污泥等，在实际建设中原料仅新增污泥，不再使用除现有工程使用的煤矸石、粉煤灰等一般固废外的其他一般固废，其余拟建设内容与备案内容一致。

3、与“三线一单”控制要求相符性分析

本项目位于济源示范区承留镇承留村南现有厂区内，根据河南省生态环境厅“三线一单”成果查询系统，项目所在地管控单元名称为一般管控单元，单元编码：ZH41900130001，不在生态保护红线范围内，满足环境质量底线和资源利用上线的要求，与管控单元无空间冲突，与管控要求相符性分析见下表。

表 3 项目与“三线一单”相符性分析一览表

管控要求	本项目情况	相符性
------	-------	-----

	空间布局约束	<p>1.新建石化、化工、工业涂装、包装印刷、油品储运等高排放 VOCs 的工业企业原则上要入园。</p> <p>2.禁止在居民区、学校、医疗和养老机构等周边新建有色金属冶炼、焦化等重污染行业企业。</p> <p>3.有序搬迁或依法关闭对土壤造成严重污染的企业。</p> <p>4.严禁在优先保护类耕地集中区域新建有色金属冶炼、石油化工、化工、焦化、电镀、制革等行业企业以及可能造成耕地土壤污染的建设项目。</p> <p>5.区域内不得新增或以增加产能为目的的扩建化工项目；不得新建、扩建电厂及火电项目。</p> <p>6.对列入疑似污染地块名单的地块，未经土壤环境调查确定未受污染的地块，不得进入用地程序，不得办理建设许可证。</p>	<p>1.本项目不涉及 VOCs；</p> <p>2.本项目不属于冶金、焦化等重污染行业企业；</p> <p>3.本项目营运期内不会对土壤造成严重污染；</p> <p>4.本项目不属于冶炼、石油化工、化工、焦化、电镀、制革等可能造成耕地土壤污染的建设项目；</p> <p>5.本项目不属于化工、电厂及火电项目，本次改建不新增产能；</p> <p>6.本项目不涉及。</p>	相符
	污染物排放管控	<p>1.严禁污水灌溉，灌溉用水应满足灌溉水水质标准。</p> <p>2.现有工业企业应逐步提升清洁生产水平，减少污染物排放量。</p> <p>3.新建或扩建城镇污水处理厂必须达到或优于《河南省黄河流域水污染物排放标准》(DB4112087-2021)。</p> <p>4.禁止向耕地及农田沟渠中排放有毒有害工业、生活废水和未经处理的养殖小区畜禽粪便；禁止占用耕地倾倒堆放城乡生活垃圾、建筑垃圾、医疗垃圾、工业废料及废渣等废弃物。</p> <p>5.新建和在建矿山须达到绿色矿山建设要求。</p> <p>6.采矿项目矿井涌水应尽可能回用生产或综合利用，确需外排的须满足相关要求。</p>	<p>1.本项目运营期内生活废水经处理后进行资源化利用，脱硫废水、车辆清洗废水等生产废水循环使用不外排，不使用污水灌溉；</p> <p>2.现有工程采用废气采用袋式除尘器、双碱法脱硫、湿电除尘工艺，污染治理效果好，污染物排放量较少；</p> <p>3.本项目不涉及；</p> <p>4.本项目运营期内产生的各类工业废渣可回用于生产或委托有处理能力、有资质单位处置，均可得到综合利用或合理处置；</p> <p>5.本项目不涉及。</p>	相符
	环境风险防控	<p>1.以跨界河流水体为重点，加强涉水污染源治理和监管，建立上下游水污染防治联动协作机制，严格防范跨界水环境污染风险。</p> <p>2.对集中式饮用水水源地上游和永久基本农田周边地区的现役尾矿库开展整治。</p> <p>3.开展尾矿库安全隐患排查及风险评估。</p> <p>4.做好事故废水的风险管控联动，防止事故废水排入雨水管网或未经处理直接进入地表水体。</p>	本项目均不涉及	相符
	资源开发效率要求	<p>1.沁河入河南境-五龙口及五龙口一武陟段在水电站的规划、设计、建设、运行的整个过程都应保证最小生态流量。</p> <p>2.沁河入河南境-五龙口及五龙口一武陟段蓄水工程或者水力发电工程，应当服从下达的调度计划或者调度方案，确保下泄流量达到规定的控制指标。</p>	本项目均不涉及	相符

由上表看出，本项目符合该管控单元空间布局约束、污染物排放管控要求，符合“三线一单”管控要求。

4、济源市城市集中式饮用水水源保护区划

根据《河南省人民政府关于划定调整取消部分集中式饮用水水源保护区的通知》（豫政文〔2019〕125号），《河南省人民政府关于划定调整取消部分集中式饮用水水源保护区的通知》（豫政文〔2021〕206号），济源市水源保护区划分结果如下：

（1）小庄水源地

一级保护区：井群外包线以内及外侧 245 米至济克路交通量观测站-丰田路（原济克路）西侧红线-济世药业公司西边界-灵山北坡脚线的区域。

二级保护区：一级保护区外，东至侯月铁路西侧红线、西至大郭富村东界-塘石村东界-洛峪新村东界、南至洛峪新村北界-灵山村北界、北至济源市第五中学南侧道路的区域。

准保护区：二级保护区外，东至侯月铁路西侧红线、西至克留线（道路）东侧红线、南至范寺村北界-洛峪新村西界、北至任庄煤矿南边界的区域。

（2）河口村水库水源地

一级保护区：水库大坝至上游830米，正常水位线（275米）以内的区域及正常水位线以外水库左右岸第一重山脊线内的区域；取水池及其下游东至溢洪道西边界、西至低位水电站东侧、南至河道护坡北边界的区域。

二级保护区：一级保护区外至水库上游3000米正常水位线以内的区域以及正常水位线以外左右岸第一重山脊线内的区域。

准保护区：二级保护区外至水库上游 4000 米（圪了滩猕猴过河索桥处）正常水位线以内的区域及正常水位线以外水库左右岸第一重山脊线济源市境内的区域。

本项目位于济源示范区承留镇承留村南现有厂区内，距离小庄水源地保护区

离约6.7km，不在济源市城市集中式饮用水水源保护区范围内。

5、河南省乡镇级集中式饮用水水源保护区划

根据《河南省乡镇集中式饮用水水源保护区划》（豫政办〔2016〕23号），济源市规划的乡镇级集中式饮用水水源保护区如下：

（1）济源市梨林镇地下水井群（共4眼井）

一级保护区范围：水厂厂区及外围东670米、西670米、南480米、北至沁河中泓线的区域。

（2）济源市王屋镇天坛山水库

一级保护区范围：水库正常水位线（577米）以下区域及取水口南、北两侧正常水位线以上200米但不超过流域分水岭的区域。

二级保护区范围：一级保护区外，入库主河流上溯2000米河道内及两侧分水岭内的区域。

准保护区范围：二级保护区外，济源市境内的全部汇水区域。

（3）济源市邵原镇布袋沟水库

一级保护区范围：水库正常水位线（753米）以下的区域，取水口东、西两侧正常水位线以上200米但不超过分水岭的区域。

二级保护区范围：一级保护区外，入库主河流上溯2000米河道内及两侧分水岭内的区域。

准保护区范围：二级保护区外，济源市境内的全部汇水区域。

本项目位于济源市承留镇承留村南，不在济源市乡镇级集中式饮用水水源保护区范围内。

6、河南省“两高”项目判定

2023年1月19日，河南省发展和改革委员会发布了《河南省“两高”项目目录（2023年修订）》（豫发改环资〔2023〕38号），根据该名录第一类：煤电、石化、化工、煤化工、钢铁（不含短流程炼钢项目及钢铁压延加工项目）、焦化、建

材（非金属矿物制品，不含耐火材料项目）、有色（不含铜、铅、锌、铝、硅等有色金属再生冶炼和原生、再生有色金属压延加工项目）等 8 个行业年综合能耗量 5 万吨标准煤（等价值）及以上项目属于“两高”项目。第二类：砖瓦（有烧结工序的）年综合能耗 1-5 万吨标准煤（等价值）的项目属于“两高”项目。

本项目属于建材行业中的粘土砖瓦及建筑砌块制造，本项目完成后全厂运营期内主要能源为电能（年用量 500 万 kW·h），本项目年综合能耗为 614.5t 标准煤（当量值），1500 吨标准煤（等价值），不属于“砖瓦（有烧结工序的）年综合能耗 1-5 万吨标准煤（等价值）的项目”，因此本项目不属于“两高”项目。

7、与《河南省生态环境保护委员会办公室关于印发《河南省 2024 年蓝天保卫战实施方案》《河南省 2024 年碧水保卫战实施方案》《河南省 2024 年净土保卫战实施方案》《河南省 2024 年柴油货车污染治理攻坚战实施方案》的通知》（豫环委办〔2024〕7 号）相符性分析

2024 年 4 月 3 日，河南省生态环境保护委员会办公室印发了《河南省生态环境保护委员会办公室关于印发《河南省 2024 年蓝天保卫战实施方案》《河南省 2024 年碧水保卫战实施方案》《河南省 2024 年净土保卫战实施方案》《河南省 2024 年柴油货车污染治理攻坚战实施方案》的通知》（豫环委办〔2024〕7 号）。本项目与其中相关内容的对比及相符性分析见下表。

表 4 本项目与“豫环委办〔2024〕7 号”相符性分析一览表

项目		文件要求	本项目情况	相符性
2024 年蓝天保卫战实施方案	开展传统产业集群专项整治	各省辖市结合辖区内产业集群特点，2024 年 6 月底前，制定涉气产业集群发展规划和专项整治方案，排查不符合城市建设规划、行业发展规划、生态环境功能定位的重污染企业，通过关停淘汰、搬迁入园、就地改造提升等措施，推动对环境空气质量影响较大的化工、石灰、铸造、耐火材料、橡胶制品、家具制造、工业涂装、包装印刷、制鞋、矿石采选、珍珠岩等行业 49 个产业集群综合整治，提升企业环保治理水平，严防“散乱污”企业死灰复燃、异地转移。推进园区和产业集群涉 VOCs “绿岛”项目建设，规划建设一批集中喷涂中心、活性炭再生中心和溶剂回收处置中心，实现 VOCs	本项目为烧结砖瓦生产技术改造项目，在现有厂区内建设，不新增建设用地，位于国土空间规划范围内，与“三线一单”无空间冲突，原料制备废气采用脉冲袋式除尘器处理，隧道窑废气采用双碱法脱硫+湿电除尘处理，各项污	相符

		集中高效处理。	染物均可达标排放，不属于“散乱污”企业。	
	开展低效失效治理设施排查整治	制定工业炉窑、锅炉、涉 VOCs 等重点行业低效失效治理设施排查整治方案，建立整治提升企业清单，重点关注水喷淋脱硫、简易碱法脱硫、简易氨法脱硫脱硝、微生物脱硝、单一水膜（浴）除尘、湿法脱硫除尘一体化等脱硫脱硝除尘工艺，单一低温等离子、光氧化、光催化、非水溶性 VOCs 废气采用单一水喷淋吸收等 VOCs 治理工艺及上述工艺的组合（异味治理除外），处理机制不明、无法通过药剂或副产物进行污染物脱除效果评估的治理工艺，对无法稳定达标排放的，通过更换适宜高效治理工艺、清洁能源替代、原辅材料源头替代、关停淘汰等方式实施分类整治。对人工投加脱硫脱硝剂的简易设施实施自动化改造，取缔直接向烟道内喷洒脱硫脱硝剂等敷衍式治理工艺。2024 年 10 月底前完成排查工作，对于能立行立改的问题，督促企业抓紧整改到位；确需一定整改周期，明确提升改造措施和时限，未按时完成提升改造的纳入秋冬季生产调控范围。	本项目隧道窑废气使用双碱法脱硫+湿电除尘工艺处理，处理后颗粒物、二氧化硫、氮氧化物等均可达标排放。	相符
2024 年碧水保卫战实施方案	深化工业园区水污染治理	开展工业园区污水收集处理能力、污水资源化利用能力、监测监管能力提升行动和化工园区“污水零直排区”建设行动，补齐园区污水收集处理设施短板。到 2024 年底，化工园区基本建成独立专业化工生产废水集中处理设施(或依托骨干企业)；国家级工业园区配套的污水管网质量和污水收集效能明显提升。根据中央生态环境保护督察整改要求，重点推动濮阳工业园区、安阳新型化产业园区铜冶片区、方城县先进制造业开发区、漯河市淞江产业集聚区污水处理厂建设，以及尽快恢复焦作孟州皮毛加工产业园区污水处理厂运行实现工业废水应收尽收集中处置。	本项目脱硫废水、车辆冲洗废水经沉淀后循环使用，生活污水经现有三格式化粪池预处理后定期清运进行资源化利用，污泥渗滤液和干化冷凝水收集后回用于搅拌工序，均不外排。	相符
2024 年净土保卫战实施方案	推动实施重金属总量减排	印发实施 2024 年重金属污染防控实施方案，加强重点区域、重点行业 and 重点企业重金属污染防治，严格落实重金属排放“减量替代”要求。深入挖掘减排潜力，加快重金属提标改造项目的实施，削减污染“存量”，对“十四五”重金属总量减排情况进行全面核查核算	本项目使用城市污水处理厂污泥作为制砖原料，污泥中含少量重金属，经检测，重金属含量满足制砖用泥质要求，废气满足相关排放标准要求。	相符
2024 年柴油货车污染治理攻坚战实施方案	推进非道路移动机械	推进工矿企业、物流园区、机场、铁路货场、港口码头新增或更新的内部作业车辆和机械新能源化，新增或更新的 3 吨以下叉车基本实现新能源化，加快淘汰国一及以下排放标准的工	本项目非道路移动机械为现有的 3 吨国三标准柴油叉车和新能源铲	相符

染治理攻坚战实施方案	械清洁低碳发展	程机械。推动铁路内燃机车污染治理，消除冒黑烟现象，逐步淘汰排放不达标老旧内燃机车。鼓励老旧船舶提前淘汰，推广清洁能源动力船舶。	车，不新增非道路移动机械。	
------------	---------	---	---------------	--

由上表可知，本项目建设符合豫环委办〔2024〕7号中相关要求。

8、与《济源产城融示范区深入打好秋冬季重污染天气消除、夏季臭氧污染防治和柴油货车污染治理攻坚战实施方案》（济环委办〔2023〕13号）相符性分析

表5 与“济环委办〔2023〕13号”相符性分析一览表

文件要求	本项目	相符性
秋冬季重污染天气消除攻坚战行动方案		
（一）遏制“两高”项目盲目发展 严格落实国家产业规划、产业政策、“三线一单”、规划环评，以及产能置换、煤炭消费减量替代、区域污染物削减等要求，严把高耗能、高排放、低水平项目准入关口。禁止新增钢铁、电解铝、氧化铝、水泥熟料、平板玻璃（光伏压延玻璃除外）、煤化工、焦化、铝用炭素、含烧结工序的耐火材料和砖瓦制品等行业产能，合理控制煤制油气产能规模，严控新增炼油产能。强化项目环评及“三同时”管理，国家、省绩效分级重点行业以及涉及锅炉炉窑的其他行业，新建、扩建项目污染物排放限值、污染治理措施、无组织排放控制水平、运输方式等达到A级绩效水平，改建项目污染物排放限值、污染治理措施、无组织排放控制水平、运输方式等达到B级以上绩效水平。新建、改建、扩建项目大宗货物年货运量150万吨及以上的，原则上要接入铁路专用线或管道；具有铁路专用线的，大宗货物铁路运输比例应达到80%以上。	1、本项目不属于“两高”项目，符合国家产业政策，符合济源市“三线一单”要求； 2、本项目为协同处置污泥的烧结砖技改项目，不新增产能； 3、本次技改完成后企业污染物排放限值、污染治理措施、无组织排放控制水平、运输方式等满足《重污染天气减排应急指南》（环办大气函〔2020〕340号）烧结砖瓦制品企业B级绩效指标要求。	相符
（八）实施工业炉窑清洁能源替代 推动陶瓷、玻璃、石灰、耐火材料、有色、石灰、无机化工、矿物棉、铸造等行业炉窑实施清洁能源替代，全面淘汰以煤、石油焦、渣油、重油等为燃料的加热炉、热处理炉、干燥炉等炉窑，实施清洁低碳能源或利用工厂余热、集中供热等进行替代，大力推进电能替代煤炭、焦炭，稳妥有序引导以气代煤。	本项目隧道窑以煤矸石、页岩等为原料，天然气为点火燃料，用量较少，每年仅点火1~2次，其余烧结阶段均利用原料自身热量。	相符
（二）强化扬尘综合管控 逐月实施镇街道降尘量监测排名，对平均降尘量连续2个月以上高于7吨每月每平方公里的街道和高于8吨每月每平方公里的开发区、镇，进行工作通报，责成制定方案，开展集中治理。严格落实扬尘污染防治“两个标准”要求，加强施	本项目在施工期内严格落实开复工验收、“三员”管理、“两个禁止”、“六个百分之一百”等扬尘治理制度	相符

<p>工扬尘动态化、精细化管理，强化土石方作业、渣土运输扬尘问题的监管，增加作业车辆和机械冲洗频次，严禁带泥上路行驶。科学划定城市建成区、城乡道路，企业运输线路保洁责任，强化道路扬尘综合整治，全面推行城乡道路全覆盖绿色清扫保洁。对城市连片裸露地面、易产尘堆放场所以及废旧厂区等进行排查建档并采取围挡、苫盖、洒扫或绿化、硬化等抑尘措施，提升扬尘污染精细化管理水平。</p>	<p>机制，同时在厂区内建设车辆清洗平台，杜绝车辆带泥带尘上路。</p>	
<p>柴油货车污染治理攻坚战行动方案</p>		
<p>推进非道路移动机械清洁发展 严格实施非道路移动柴油机械第四阶段排放标准。因地制宜加快推进铁路货场、物流园区、港口、机场，以及火电、钢铁、煤炭、焦化、建材、矿山等工矿企业新增或更新的作业车辆和机械新能源化；新增或更新的3吨以下叉车基本实现新能源化。依据排放标准制定老旧非道路移动机械更新淘汰计划，推动淘汰国一及以下排放标准的工程机械（含按非道路排放标准生产的非道路用车），具备条件的可更换国四排放标准的发动机；推进铁路内燃机车排放监管，基本消除铁路内燃机车冒黑烟现象。组织开展国有大宗物料运输企业车机结构调整专项行动，积极推进国有企业内部运输车辆全部使用国六或新能源车辆，鼓励积极更换第四阶段排放标准或新能源非道路移动机械。</p>	<p>厂区内现有1辆国三排放标准柴油叉车，1辆新能源铲车，无新增非道路移动机械。</p>	<p>相符</p>

由上表可知，本项目建设满足《济源产城融合示范区深入打好秋冬季重污染天气消除、夏季臭氧污染防治和柴油货车污染防治攻坚战行动方案》相关要求。

9、与《济源产城融合示范区空气质量持续改善实施方案的通知》（济管办〔2024〕14号）的相符性分析

表6 本项目与济管办〔2024〕14号相符性分析一览表

类别	文件要求	本项目建设情况	相符性
<p>优化产业结构，促进产业绿色发展</p>	<p>持续优化产业结构和布局。严格落实国家和我省“两高”项目相关要求，严守生态保护红线，严格控制高碳、高耗能、高排放项目建设，为转型发展项目腾出环境容量；严格执行有关行业产能置换政策，被置换产能及其配套设施关停后，新建项目方可投产。除同一企业内部进行的不新增产能的技术改造项目外，原则上不再新布局任何火电、钢铁（不含短流程炼钢）、铸造（不含高端铸件）、水泥、烧结砖瓦、平板玻璃项目。淘汰落后煤炭洗选产能。</p>	<p>本项目不属于“两高”项目，为烧结砖瓦项目，但不属于新建，为协同处置污泥的技改项目，且不新增产能。</p>	<p>相符</p>
<p>优化能源结构，加</p>	<p>严格合理控制煤炭消费总量。落实全省煤炭消费总量控制行动计划，确保完成国家和省</p>	<p>本项目不使用煤炭，隧道窑点火使</p>	<p>相符</p>

快能源绿色低碳发展	下达的“十四五”煤炭消费总量控制目标。分解下达煤炭消费量控制指标，重点压减非电行业煤炭消费，煤矸石、原料用煤不纳入煤炭消费总量考核。全区新建、改建、扩建耗煤项目实施煤炭等量或减量替代，不得将石油焦、焦炭、兰炭等高污染燃料作为煤炭减量替代措施。	用天然气，不使用煤炭，每年仅点火1~2次，用量较少。	
优化交通结构，大丽发展绿色运输体系	强化非道路移动源综合治理。严格实施非道路移动柴油机械第四阶段排放标准。强化高排放非道路移动机械禁用区管理，禁止使用排气烟度超过Ⅲ类限值和国二以下排放标准的非道路移动机械，加快推进铁路货场、物流园区、工矿企业内部作业车辆和机械新能源更新改造，新增或更新的3吨以下叉车基本实现新能源化。	企业现有非道路移动源为3t的国三标准柴油叉车和新能源铲车。	相符

由上表可知，本项目的建设满足济管办〔2024〕14号相关要求。

10、与《济源示范区推动生态环境质量稳定向好三年行动计划（2023-2025年）》（济管办〔2024〕1号）的相符性

本项目与济源产城融合示范区管理委员会办公室关于印发济源示范区推动生态环境质量稳定向好三年行动计划（2023-2025年）的通知（济管办〔2024〕1号）的相符性见下表。

表7 本项目与济管办〔2024〕1号相符性分析一览表

类别	文件要求	本项目建设情况	相符性
工业行业升级改造行动	8.开展传统产业集群升级改造。耐火材料、砖瓦、有色、矿石采选等行业企业集中的开发区、镇要制定产业集群发展规划，分类实施淘汰关停、搬迁入园、就地改造。原则上不再新增化工园区，现有化工园区制定“一园一策”绿色化升级改造方案，2024年年底完成生产工艺、产能规模、能耗水平、燃料类型、污染治理等方面升级改造任务，建立挥发性有机物管控平台；到2025年，力争配备专业化工生产废水集中处理设施（独立建设或依托骨干企业）及专管或明管输送的配套管网。	本项目为技改项目，在现有厂区内建设，厂区位于城市开发边界内。	相符
	9.加快淘汰落后低效产能。有序退出限制类工艺和装备，逐步淘汰步进式烧结机、球团竖炉和独立烧结（球团）、独立热轧工序。2024年年底钢铁企业1200立方米以下炼铁高炉、100吨（合金钢、特钢50吨）以下炼钢转炉、100吨以下炼钢电弧炉、50吨以下合金钢电弧炉原则上有序退出或完成大型化改造。推进钢铁行业集中化布局发展，合理控制钢焦比，积极发展绿色化、高端化电炉短流程炼	本项目为隧道窑协同处置城市污泥的技改项目，年产1.2亿块烧结砖瓦，不涉及文件所列工序及设备，不属于“两高”项目	相符

钢。坚决遏制“两高”项目盲目发展。

由上表可知，本项目的建设符合《济源示范区推动生态环境质量稳定向好三年行动计划（2023-2025年）》的相关要求。

11、与《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南》（环办大气函〔2020〕340号）烧结砖瓦制品 A 级绩效指标相符性分析

表 8 本项目与烧结砖瓦 A 级绩效指标相符性分析一览表

指标	烧结砖瓦制品 A 级企业	企业建设情况	相符性
装备水平	烧结砖：隧道窑，单条生产线产能不低于 6000 万块/年，窑炉配备自动温控系统，干燥和焙烧窑进窑车端设 2 道窑门； 烧结瓦：隧道窑/辊道窑	本项目现有烧结砖使用隧道窑，生产线产能为 1.2 亿块/年	相符
能源类型	窑炉外投燃料使用天然气、液化石油气等清洁能源，内掺燃料包括含硫率低于 0.8% 的煤、煤矸石或其他含热废弃能源	本项目在点火阶段使用天然气作为燃料（每年仅点火 1~2 次），在隧道窑正常工作阶段原料中内掺的煤矸石含硫率为 0.29%，低于 0.8%	相符
污染治理水平	1.除尘采用袋式除尘、湿式电除尘、独立除尘塔等工艺； 2.脱硫采用石灰-石膏湿法脱硫等工艺（不含全部使用天然气、液化石油气为燃料）； 3.配备脱硝工艺	1.破碎、筛分工序采用袋式除尘器，隧道窑除尘采用湿电除尘； 2.脱硫采用双碱法脱硫，根据现有工程监测数据，SO ₂ 可达标排放。 3.根据现有工程监测数据，NO _x 可达标排放	满足 B 级绩效指标要求
排放限值	窑炉：PM、SO ₂ 、NO _x 排放浓度不超过 20、50、50mg/m ³ （基准氧含量 18%）。破碎成型等其他产尘点 PM 排放浓度不高于 30mg/m ³	建设单位现有工程隧道窑废气以及本次技改完成后隧道窑废气中 PM、SO ₂ 折算后排放浓度分别为 1.03、20.98mg/m ³ ，低于 20、50mg/m ³ （基准氧含量 18%），现有工程 NO _x 排放浓度超过 50mg/m ³ （基准氧含量 18%），但不超过 100mg/m ³ （基准氧含量 18%）。破碎成型等其他产尘点 PM 排放浓度为 5.7mg/m ³ ，不高于 30mg/m ³	满足 B 级绩效指标要求
无组织排放	1.生产工艺产尘点应采取密闭、封闭或设置集气罩等措施； 2.粘土、页岩、煤矸石、原煤等原料、燃料应密闭或封闭储存，并采取喷淋等有效抑尘措施；产品装卸产生	1.破碎、筛分、各产尘落料点均安采取了密闭措施，且安装了集气罩； 2.页岩、煤矸石等原料均贮存在封闭的原料仓库内，并	相符

	<p>点应采取喷淋等有效抑尘措施；</p> <p>3.窑车及相关产尘及产渣区域应有除尘除渣措施；</p> <p>4.原煤、石灰、除尘灰、脱硫灰等粉状物料全部密闭或封闭储存，采用密闭皮带、封闭通廊或密闭车厢等方式输送。产尘点及车间不得有可见烟（粉）尘外逸。料棚配备喷雾抑尘设施，料棚出入口安装自动门</p>	<p>采取喷淋等措施，在装卸物料期间强化喷淋措施；</p> <p>3.本项目隧道窑无废渣产生；</p> <p>4.除尘灰等储存于封闭仓库，袋式除尘器除尘灰卸灰区封闭，除尘灰回用于制砖工序，产尘点及车间无可见粉尘外溢。原料仓库配备喷雾抑尘设施，仓库安装自动门</p>	
监测监控水平	重点排污企业干燥、焙烧窑排放口安装 CEMS，数据保存一年以上	干燥窑、隧道窑废气排放口已建设自动监控设施，并按要求与生态环境部门联网，数据保存一年以上	相符
环境管理水平	<p>环保档案齐全：</p> <p>1.环评批复文件/地方政府对违规项目的认定或备案文件；</p> <p>2.排污许可证及季度、年度执行报告；</p> <p>3.竣工验收文件；</p> <p>4.废气治理设施运行管理规程；</p> <p>5.一年内第三方废气监测报告</p>	<p>1.本项目正在进行环境影响评价，在投产前应进行竣工环保验收，现有工程环评、验收等环保手续齐全；</p> <p>2.项目投产前应重新申请排污许可证；</p> <p>3.现有工程竣工验收文件齐全，评价要求本项目正式投产前进行竣工环保验收；</p> <p>4.废气治理设施已制定管理规程并按要求落实；</p> <p>5.建设单位已按照排污许可证申请与核发技术规范制定自行监测方案，并按要求委托有资质单位进行监测，一年内第三方废气监测报告齐全</p>	相符
	<p>台账记录：</p> <p>1.生产设施运行管理信息（生产时间、运行负荷、产品产量等）；</p> <p>2.废气污染治理设施运行管理信息（除尘滤料更换量和时间、脱硫及脱硝剂添加量和时间等）；</p> <p>3.监测记录信息（主要污染排放口废气排放记录（手工监测和在线监测）等）；</p> <p>4.主要原辅材料消耗记录；</p> <p>5.燃料（天然气）消耗记录</p>	<p>1.已制定生产设施运行管理台账，如实记录生产设施运行信息（生产时间、运行负荷、产品产量等）；</p> <p>2.已建立废气污染治理设施运行管理信息台账（除尘滤料更换量和时间、脱硝剂添加量和时间等）；</p> <p>3.已建立监测记录台账；</p> <p>4.已建立主要原辅材料消耗台账；</p> <p>5.已建立燃料消耗台账</p>	相符
	<p>人员配置：</p> <p>设置环保部门，配备专职环保人员，并具备相应的环境管理能力（学历、培训、从业经验等）</p>	<p>设置环保科，配备 1 名专职环保人员，并具备相应的环境管理能力</p>	相符

运输方式	1.物料公路运输全部使用达到国五及以上排放标准重型载货车辆（含燃气）或新能源车辆； 2.厂内运输车辆全部达到国五及以上排放标准（含燃气）或使用新能源车辆； 3.厂内非道路移动机械全部达到国三及以上排放标准或使用新能源机械	1.本项目物料和产品运输均采用国五及以上排放标准车辆或新能源汽车； 2.不涉及厂内运输车辆； 3.厂内非道路移动机械为1辆国三排放标准叉车和一辆新能源铲车	相符
运输监管	参照《重污染天气重点行业移动源应急管理技术指南》建立门禁系统和电子台账	厂区出入口安装门禁和视频监控系統，建立有电子台账。门禁具备自动识别车牌号、自动抬杆、实时记录车辆信息并保存的功能	相符

12、与《固体废物再生利用污染防治技术导则》（HJ1091-2020）相符性分析

表9 与《固体废物再生利用污染防治技术导则》相符性分析一览表

要求	本项目情况	相符性
进行再生利用作业前，应明确固体废物的理化特性，并采取相应的安全防护措施，以防止固体废物在清洗、破碎、中和反应等过程中引起有毒有害物质的释放	本次技改项目使用的城市污水厂污泥属于一般固废，掺烧制砖，不属于固废的再生	相符
具有物理化学危险特性的固体废物，应首先进行稳定化处理	本次技改项目使用的城市污水厂污泥属于一般固废，性质稳定，无需进行稳定化处置	相符
应根据固体废物的特性设置必要的防扬撒、防渗漏、防腐蚀设施，配备废气处理、废水处理、噪声控制等污染防治设施，按要求对主要环境影响指标进行在线监测	项目设置1座污泥库，针对污泥特性，污泥库地面进行重点防渗；污泥库的恶臭气体引至隧道窑燃烧，再经风机抽送进入双碱法脱硫除尘+湿电除尘设备处理后经30m高排气筒（DA002）排放。隧道窑废气已安装在线监测设施，并与环保部门联网	相符
产生粉尘和有毒有害气体的作业区应采取除尘和有毒有害气体收集措施。扬尘点应设置吸尘罩和收尘设备，有毒有害气体逸散区应设置吸附（吸收）转化装置，保证作业区粉尘、有害气体浓度满足GBZ2.1的要求	污泥库恶臭气体引至隧道窑燃烧，再经风机抽送引入双碱法脱硫除尘+湿电除尘设备+30m高排气筒（DA002）排放；物料投料、破碎、筛分过程设置袋式除尘器，处理后通过15m高排气筒（DA001）排放；隧道窑烟气经双碱法脱硫+湿电除尘设备+30m高排气筒（DA002）排放，可保证作业区粉尘、有害气体排放浓度满足要求	相符
应采取大气污染控制措施，大气污染物排放应满足特定行业排放（控制）标准的要求。没有特定行业污染排放（控制）标准的，应满足GB16297的要求，特征污染物排放（控制）应满足环境影响评价	项目拟采取合理的大气污染控制措施，经预测分析各废气污染物经处理后能够满足《砖瓦工业大气污染物排放标准》（DB41/2234-2022）、《生活垃圾焚烧大气污染物排放标准》	相符

	价要求	(DB41/2556-2023)和《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)要求达标排放	
	应采取必要的措施防止恶臭物质扩散,周界恶臭污染物浓度应符合 GB14554 的要求	本项目对污泥库已提出防治措施,确保厂界恶臭污染物浓度满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)的要求	相符
	产生的冷凝液、浓缩液、渗滤液等废液应进行有效收集后集中处理。处理后产生的废水应优先考虑循环利用;排放时应满足特定行业排放(控制)标准的要求;没有特定行业污染排放(控制)标准的,应满足 GB8978 的要求,特征污染物排放(控制)应满足环境影响评价要求	项目产生的冷凝液、渗滤液均设置专用收集池,并回用于搅拌工序,不外排	相符
	应防止噪声污染。设备运转时厂界噪声应符合 GB12348 的要求,作业车间噪声应符合 GBZ2.2 的要求	项目已采取相应的噪声防治措施,能够满足《工业企业厂界噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准要求	相符
	产生的污泥、底渣、废油类等固体废物应按照其管理属性分别处置。不能自行综合利用或处置的,应交给有相应资质和处理能力的企业进行综合利用或处置	项目产生的各类危险废物(废润滑油、废液压油、废油桶)暂存于危废仓库,定期交有资质单位处置;除尘器收集粉尘收集后回用于生产;脱硫石膏收集后定期外售水泥厂;沉淀池沉渣收集后定期外售;项目产生的固体废物均能得到合理处置或综合利用	相符
	危险废物的贮存、包装、处置等应符合 GB18597、HJ2042 等危险废物专用标准的要求	项目危险废物的贮存、包装和处置均符合 GB18597、HJ2042 等危险废物专用标准的要求	相符
	干燥是用热空气、烟道气、红外线、水蒸气、导热油等热源加热烘干固体废物,除去其中所含的水分等溶剂,以达到减容、减量,便于处理、处置和再利用目的的过程	本项目采用隧道窑余热干燥污泥,能够达到减容、减量和便于综合利用的目的	相符
	固体废物干燥技术包括喷雾干燥、流化床干燥、气流干燥、回转圆筒干燥、厢式干燥等技术	本项目采用隧道窑余热进行干燥固体废物	相符
	有下列任一种情况时,应选择闭路循环式干燥设备及废气处理设施,避免气体和颗粒状物质逸出造成大气污染。包括但不限于:(1)固体废物中含有挥发性有机类物质;(2)固体废物中含有有毒有害固体粉粒状物质;(3)固体废物中含有恶臭类物质;(4)固体废物干燥过程产生的粉尘在空气中可能形成爆炸混合物;(5)固体废物干燥过程	项目所用污泥中含有 NH ₃ 和 H ₂ S 恶臭物质,污泥暂存于密闭式污泥库内。污泥库恶臭气体引至隧道窑燃烧,再经风机抽送引入双碱法脱硫除尘+湿式电除尘设备+30m 高排气筒(DA002)排放;物料投料、破碎、筛分、过程设置袋式除尘器,处理后通过 15m 排气筒(DA001)排放。	相符
	喷雾干燥系统配备的风机及各类泵,应采取有效减振措施	项目配套风机拟采用消声器和隔声措施,减少噪声排放	相符

	固体废物干燥工艺单元独立排放污染物时，应配备废气收集和处理设施，防止粉尘、恶臭、有毒有害气体等逸出引起二次污染	本项目污泥库和污泥干化车间的废气，收集后引入隧道窑燃烧，再经配套的双碱法脱硫+湿电除尘+30m高排气筒（DA002）排放，产生的粉尘、恶臭气体能实现达标排放	相符
	固体废物破碎技术包括锤式破碎、冲击式破碎、剪切破碎、颚式破碎、圆锥破碎、辊式破碎、球磨破碎等	本项目破碎工序采用颚式破碎和锤式破碎	相符
	易燃易爆或易释放挥发性毒性物质的固体废物，不应直接进行破碎处理。为防止爆燃，内部含有液体的固体废物（如废铅酸蓄电池、废溶剂桶等）在破碎处理前，应采用有效措施将液体清空，再进行破碎处理。含有不相容成分的固体废物不应进行混合破碎处理	项目所用污泥不属于易燃易爆或易释放挥发性毒性物质，不含不相容成分	相符
	固体废物破碎处理前应对其进行预处理，以保证给料的均匀性，防止非破碎物混入，引起破碎机械的过载损坏	项目原料性质稳定、均匀，无需进行预处理	相符
	固体废物的烧结技术包括抽风烧结和窑内烧结。抽风烧结分为连续式烧结和间歇式烧结，窑内烧结分为回转窑烧结和悬浮式烧结	本项目烧结技术为窑内烧结。本项目采用隧道窑进行烧结	相符
	固体废物烧结过程的工艺布置应尽量减少物料的转运次数并降低其落差，以减少扬尘量。应对产生或散发的粉尘采取密封和收尘措施。	本项目制砖、干燥、烧结工序顺次流转，物料转运次数少，落差小，可有效减少扬尘量，并对产生或散发的粉尘采取密封和收尘措施。	相符
	固体废物烧结过程应推行清洁生产工艺，优化工程设计，实现常规污染物与二噁英协同减排；为减少二噁英等的产生与排放，可选用低氯化物含量原料、减少氯化钙使用、对原料进行除油预处理、增加料层透气性、采用粉尘返料造球等方式	本项目对进场原辅材料的氯元素含量进行了限值要求，减少二噁英类的产生	相符
	固体废物烧结过程应采用循环技术减少烧结废气产生量和排放量	本项目固体废物烧结过程采用循环技术减少烧结废气产生量和排放量	相符
	固体废物烧结过程应防止噪声污染。工艺设计应选用低噪声工艺和设备。应对高噪声设备采取消声、减振或隔声等措施，确保设备运转时厂界噪声符合GB12348的要求	本项目工艺设计选用低噪声工艺和设备。应对高噪声设备采取消声、减振或隔声等措施，确保设备运转时厂界噪声符合GB12348的要求	相符
6 固体废物建材利用污	固体废物建材利用设施应配备必要的废气处理、防止或降低噪声与粉尘处理等污染防治装置	污泥利用过程各污染源均配套建设必要的废气处理、噪声防治装置；本项目利用污泥生产砖瓦过程污染	相符

染防治技术要求	利用固体废物生产砖瓦、轻骨料、集料、玻璃、陶瓷、陶粒、路基材料等建材过程的污染控制执行相关行业污染物排放标准，相关产品中有害物质含量参照GB30760的要求执行	物执行准《砖瓦工业大气污染物排放标准》(DB41/2234-2022)、《生活垃圾焚烧大气污染物排放标准》(DB41/2556-2023)和《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)	相符
	固体废物建材利用过程中的再生利用工艺单元的污染控制应分别满足本标准中相应再生利用工艺单元的要求		相符
8 监测	固体废物再生利用企业应定期对固体废物再生利用产品进行采样监测，监测频次应满足以下要求：当首次再生利用除危险废物外的某种固体废物时，针对再生利用产品中的特征污染物监测频次不低于每周3次；连续二周监测结果均不超出环境风险评价结果时，在该废物来源及投加量稳定的前提下，频次可减为每月1次；连续三个月监测结果均不超出环境风险评价结果时，频次可减为每年1次；若在此期间监测结果出现异常或固体废物来源发生变化或再生利用中断超过半年以上，则监测频次重新调整为不低于每周3次，依次重复	本项目运营期产品将按照《固体废物再生利用污染防治技术导则》(HJ1091-2020)中监测频次要求进行开展	相符
	固体废物再生利用企业应在固体废物再生利用过程中，按照相关要求，定期对场所和设施周边的大气、土壤、地表水和地下水等进行采样监测，以判断固体废物再生利用过程是否对大气、土壤、地表水和地下水造成二次污染	本项目使用生活污泥替代部分页岩，生产烧结砖，属于“导则”中规定的“固体废物建材利用”，不属于“再生利用”，企业后期运行过程应严格落实“环境监测计划”要求	相符

综上所述，本项目的建设符合《固体废物再生利用污染防治技术导则》(HJ1091-2020)相关要求。

13、本项目与《关于加快烧结砖瓦行业转型发展的若干意见》相符性分析

根据《关于加快结砖瓦行业转型发展的若干意见》：鼓励利用工业固废、矿物尾渣、淤泥、污泥、农林废弃物等替代一次原燃料，支持利用建筑垃圾生产砖瓦制品，进一步扩大资源综合利用范围，提高原燃料中固废掺配比例，减少对天然资源的消耗。加大力度研发利用砖瓦烧结窑炉协同处置河湖淤泥、建筑废弃土、建筑渣土及其他废弃物的成套技术，探索利用大型烧结砖隧道窑安全处置生活污泥，提高综合处置能力和利用效率。

本项目利用隧道窑协同处置生活污泥，利用页岩、煤矸石、粉煤灰、生活污

泥制砖，符合《关于加快烧结砖瓦行业转型发展的若干意见》中的相关要求。

14、与《城镇污水处理厂污泥处理处置技术指南（试行）》相符合性分析

根据《关于印发城镇污水处理厂污泥处理处置技术指南（试行）的通知》（建科〔2011〕34号），“污泥的建材利用主要是指以污泥作为原料制造建筑材料，最终产物是可用于工程的材料或制品”，“污泥烧制陶粒过程中，污泥中一些重金属容易造成污染。生产过程中应进行技术控制，并制定控制性标准；污泥中可能存在其它污染物，如放射性污染物、有机污染物等，应建立安全生产制度并制订控制性标准。污泥焚烧的烟气排放控制要求，应满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485）的要求。”

本项目通过利用页岩、煤矸石、粉煤灰、污泥等为原料生产烧结砖。烧制过程中，严格控制污泥中重金属含量，采用“双碱法脱硫+湿电除尘设备”的净化工艺，确保废气达标排放。因此，本项目的建设符合《城镇污水处理厂污泥处理处置技术指南（试行）》中相关要求。

15、与《城镇污水处理厂污泥处理处置及污染防治技术政策（试行）》相符性分析

根据《城镇污水处理厂污泥处理处置及污染防治技术政策（试行）》（建城〔2009〕23号），“污泥处置是指处理后污泥的消纳过程，处置方式有土地利用、填埋、建筑材料综合利用等。……有条件的地区，应积极推广污泥建筑材料综合利用。污泥建筑材料综合利用是指污泥的无机化处理，用于制作水泥添加料、制砖、制轻质骨料和路基材料等。污泥建筑材料利用应符合国家和地方的相关标准和规范要求，并严格防范在生产和使用中造成二次污染。污泥以建筑材料综合利用为处置方式时，可采用污泥热干化、污泥焚烧等处理方式。……污泥焚烧的烟气应进行处理，并满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485）等有关规定。”

本项目通过利用页岩石、煤矸石、粉煤灰、污泥等为原料生产烧结砖，属于污泥建筑材料综合利用。烟气经处理后满足《生活垃圾焚烧大气污染物排放标准》

(DB41/2556-2023) 要求。因此，本项目的建设符合《城镇污水处理厂污泥处理处置及污染防治技术政策（试行）》中相关要求。

二、建设项目工程分析

建设 内容	<p>一、项目由来</p> <p>济源市鑫盛墙体材料有限公司现有年产 1.2 亿块页岩烧结砖项目，随着经济发展和城市化进程不断加快，生活污水产生量不断增加，济源市城市污水处理厂的污泥产量越来越多。为安全有效解决污水处理厂污泥的处置问题，公司拟投资 2000 万元，在现有工程闲置厂房处，建设济源市鑫盛墙体材料有限公司协同处置一般固废、污泥等废弃物技改项目。本次技改项目主要内容为：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、改变原辅材料使用，新增城市污水处理厂污泥； 2、新增污泥库和污泥干化设备等。 3、技改后生产工艺为：污泥干化--破碎筛分--混合搅拌--陈化--搅拌--挤出--切条/切坯--干燥--焙烧--检验--成品堆场--装车外运。 <p>本项目为技术改造项目，根据《中华人民共和国环境影响评价法》、国务院第 253 号令《建设项目环境保护管理条例》，本项目应编制环境影响评价文件。依据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），本项目属于“二十七、非金属矿物制品业 56”中“砖瓦、石材等建筑材料制造 303”中的“黏土砖瓦及建筑砌块制造”、“四十七、生态保护和环境治理业，103 一般工业固体废物（含污水处理污泥）、建筑施工废弃物处置及综合利用”中的“其他”，需编制环境影响报告表。受济源市鑫盛墙体材料有限公司的委托，河南真芯环保科技有限公司承担该项目环境影响评价工作。我公司经现场勘查、调研及收集有关资料，依据国家生态环境部对环境影响评价的相关规定及要求，编制完成了该项目环境影响报告表。</p> <p>二、项目建设内容</p> <p>1、项目基本情况及建设内容</p> <p>本项目组成及主要建设内容见下表。</p> <p style="text-align: center;">表 10 项目主要组成一览表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">类别</th> <th style="width: 20%;">项目名称</th> <th style="width: 30%;">技改前建设情况</th> <th style="width: 30%;">技改后建设情况</th> <th style="width: 10%;">备注</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	类别	项目名称	技改前建设情况	技改后建设情况	备注					
类别	项目名称	技改前建设情况	技改后建设情况	备注							

主体工程	原料加工车间	1座，面积约1000m ² ，地下设施，用于原料破碎、筛分等		1座，面积约1000m ² ，地下设施，用于原料破碎、筛分等	依托现有，不变
	陈化车间	1座，面积2500m ² ，用于原料陈化		1座，面积2500m ² ，用于原料陈化	依托现有，不变
	制坯车间	钢结构厂房，面积约1300m ²		钢结构厂房，占地面积约1300m ²	依托现有，不变
	烧制车间	钢结构厂房，建设1条隧道窑和2个干燥窑占地面积约4800m ²		钢结构厂房，建设1条隧道窑和2个干燥窑占地面积约4800m ²	依托现有，不变
	污泥干化车间	/		1座，面积约300m ² ，用于污泥干化	利用现有闲置厂房，新建
储运工程	原料仓库	1座，面积3500m ² ，用于粉煤灰、页岩、煤矸石等原料堆存		1座，面积3500m ² ，用于粉煤灰、页岩、煤矸石等原料堆存	依托现有，不变
	成品仓库	1座，面积约2000m ² ，主要用于产品暂存		1座，面积约2000m ² ，主要用于产品暂存	依托现有，不变
	污泥库	/		1座，半地下式，面积约64m ²	利用现有闲置厂房，新建
辅助工程	办公室	1座，面积约400m ² ，砖混结构		1座，面积约400m ² ，砖混结构	依托现有，不变
	员工食堂	1座，砖混结构		1座，砖混结构	依托现有，不变
公用工程	供电	市政供电		市政供电	依托现有，不变
	供水	市政供水		市政供水	依托现有，不变
环保工程	废水处理	生活污水	化粪池处理，定期清运进行资源化利用	化粪池处理，定期清运进行资源化利用	依托现有，不变
		脱硫废水	沉淀后循环使用，不外排	沉淀后循环使用，不外排	依托现有，不变
		车辆冲洗废水	30m ³ 三级沉淀池，废水循环使用不外排	30m ³ 三级沉淀池，废水循环使用不外排	依托现有，不变
		污泥渗滤液	/	经防渗导流沟引至集水池，全部回用于搅拌工序	新建
		干化冷凝水	/	污泥干化后设冷凝器，收集后引至集水池，全部回用于搅拌工序	新建
	废气	原料制备废气	脉冲袋式除尘器+15m高排气筒DA001	脉冲袋式除尘器+15m高排气筒DA001	依托现有，不变

	干燥、烧 结废气	双碱法脱硫+湿电除 尘+30m 高排气筒 DA002	双碱法脱硫+湿电除尘 +30m 高排气筒 DA002	依托现有,不 变
	污泥储存 与干化废 气	/	负压收集后引至隧道窑燃 烧,与干燥、烧结废气共同 引入双碱法脱硫+湿电除 尘设施处理后,经 30m 高 排气筒 DA002 排放	处理设施依 托现有
固废处置	一般固废	现有 20m ² 一般固废 间	现有 20m ² 一般固废间	依托现有,不 变
	危险废物	现有 10m ² 危废暂存 间	现有 10m ² 危废暂存间	依托现有,不 变
噪声治理	厂房隔声、基础减震		厂房隔声、基础减震	新建

2、主要产品及产能

技改项目完成后,项目产品方案见下表。

表 11 项目产品方案一览表

序号	产品名称	规格	技改前产能	技改后产能	变化情况
1	烧结页岩砖	240mm×115mm×53mm	4800万块/a	4800万块/a	不变
2	烧结页岩多孔砖	240mm×115mm×53mm	3600万块/a	3600万块/a	不变
3	烧结页岩空心砖	240mm×115mm×53mm	3600万块/a	3600万块/a	不变

项目产能核算:本次技改项目不新增产能,产能仍为 1.2 亿块标砖/a,现有工程隧道窑规格为 148.5m×5.4m×1.9m,隧道窑共长 148.5m,其中高温烧结段共 30m,隧道窑每 40 分钟进一车砖坯,每车砖坯数量为 12288 块,窑车分别进入隧道窑后分别经过预热带、高温带、保温带、冷却带,出窑后为成品,高温带长 30m,烧结温度 1000°C,则项目隧道窑产能为 12288×24×60÷40=442368 块/d,年工作 300d,则年产能为 1.3271 亿块,考虑设备维修等,能够满足 1.2 亿块/年的产能需求。

3、主要原辅材料及能源消耗

项目生产过程中的主要原料有:页岩、煤矸石、粉煤灰和掺混城市污水处理厂污泥。评价要求所有入厂原料均需为一般固体废物,禁止收购被污染的土壤、垃圾、工业尾矿以及其他工业固废、工业危险废物等。主要原辅料消耗见下表。

表 12 主要原辅材料消耗一览表

类别	名称	单位	技改前用量	技改后用量	规格	备注	变化情况
原辅料	页岩	t/a	192000	186000	无包装	外购, 汽运	-6000
	粉煤灰	t/a	32000	32000	无包装	外购, 汽运	不变
	炉渣	t/a	32000	32000	无包装	外购, 汽运	不变
	煤矸石	t/a	64000	64000	无包装	外购, 汽运, 含硫量 0.29%	不变
	污泥	t/a	/	50000	无包装	新增原料, 含水率 80%, 密闭箱式货车运输进厂, 密闭污泥库储存	+50000
	片碱	t/a	4	7	25kg/袋	外购, 汽运	+3
	生石灰	t/a	11.5	15	25kg/袋	外购, 汽运	+3.5
能源	水	t/a	51660	14815.9	/	/	-36244.1
	电	kw·h/a	480 万	500 万	/	/	+20 万
	天然气	m ³ /a	300	300	/	罐装	不变

注：技改后的页岩用量= [企业实际页岩用量×(1-页岩烧失量)-干污泥量×烧失量] / (1-页岩烧失量) = [192000×(1-10%) - 50000×20%×50%] / (1-10%) ≈ 18.6 万 t/a；隧道窑余热用于砖坯干燥和污泥干化。

表 13 主要原辅材料理化性质一览表

序号	名称	分子式	分子量	理化性质	危险特性
1	片碱	NaOH	40.01	白色半透明结晶状固，熔点：318℃，沸点：1388℃，相对密度(水=1)：2.13，闪点：176~178℃。溶于乙醇和甘油，不溶于丙醇、乙醚	与酸发生中和反应并放热。遇潮时对铝、锌和锡有腐蚀性，并放出易燃易爆的氢气。本品不会燃烧，遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液，具有强腐蚀性
2	生石灰	CaO	56.08	白色无定形粉末，含有杂质时呈灰色或淡黄色，具有吸湿性，熔点：2580℃，沸点：2850℃，相对密度(水=1)：3.35，与水反应，生成微溶的氢氧化钙	与酸、卤化物和金属激烈反应。水溶液是一种中强碱，与水反应，放出热量足以引燃可燃物质

4、污泥制砖可行性分析

(1) 工艺可行性

城市污水处理厂污泥中有机物含量较高，质量较轻，利用污水处理厂的污泥和其他原料混合制砖有助于污泥资源化利用。污泥制砖一方面利用并消耗了大量的城市污水处理厂产生的污泥，另一方面可以利用污泥中有机质自己燃烧的热量，利用了污泥自身的热值，高温分解有毒物质，解决了城市污泥的二次污染问题。

根据《中国大小型城市的城市污泥热值分析》（蔡璐、陈同斌等人编制），城市污泥干基热值均值为 11850kJ/kg，其热值利用率约 70%。

根据《城镇污水处理厂污泥处理处置技术指南》（试行）（2011 年 3 月），为有效控制二次污染物，污泥泥质需满足《城镇污水处理厂污泥处置 制砖用泥质》（GB/T25031-2010）中相关要求。根据污泥监测报告可知，本项目所使用的污泥各指标均能够满足标准要求。根据工程设计，进厂污泥利用隧道窑余热进行干化处理后，含水率可从 80%降至 25~30%，能满足《城镇污水处理厂污泥处置 制砖用泥质》（GB/T25031-2010）中含水率 \leq 40%的要求。技改后本项目年处理含水率 80%的污泥 50000t/a，其干污泥量共计 10000t/a，混入比例为 3%，小于 10%，故本项目污泥用量满足《城镇污水处理厂污泥处置 制砖用泥质》（GB/T 25031-2010）中干化污泥添加比例 \leq 10%的要求。

本项目协同处置的固体废物类别为城市生活污水污泥，所处置的污泥为一般固体废物，不处置危险废物。根据《排污许可证申请与核发技术规范 陶瓷砖瓦工业》（HJ 954—2018）及《排污单位自行监测技术指南 砖瓦工业》（HJ 1254—2022）可知，生活污水污泥可以作为原料用于制砖。目前国内利用砖生产线协同处置污泥是一种普遍的现象，处理效果良好。

综上所述，本项目利用隧道窑协同处置污泥，掺烧污泥制砖是可行的。

（2）污泥来源可行性

根据建设单位提供资料，本项目拟接收的污泥为北控（济源）污水净化有限公司（济源市城市污水处理厂、济源市第二污水处理厂）所产生的污泥，该公司

现状污泥（80%含水率）产生量约为 200t/d，拟将 50t/d 委托河南润龙生物科技有限公司进行蚯蚓养殖，剩余 150t/d（54750t/a）交由济源兴华环保科技有限公司焚烧处理。污泥作为肥料资源化利用属于土地利用方式，因济源市政污水处理厂接收工业废水，根据《污泥无害化处理和资源化利用实施方案》和《城镇污水处理厂污泥处理处置污染防治最佳可行技术指南（试行）》，不适宜再利用土地利用方式。济源住建部门与兴华环保未沟通妥当，暂时无法满足污泥处置需求，本项目建设后可为污泥处理提供新的方式。

污水处理厂污泥需满足《城镇污水处理厂污泥处置 制砖用泥质》（GB/T25031-2010）中泥质要求方可运至厂区内作为制砖原料。根据济源市城市污水处理厂提供的污泥监测报告（监测单位：河南省科龙环境工程有限公司，监测时间 2024.4.17），监测数据见下表。

表 14 济源市城市污水处理厂污泥检测数据一览表

检测项目	检测结果 (mg/kg 干污泥)	标准值 (mg/kg 干污泥)	相符性
pH	6.64	5~10	符合
含水率	/	≤40%	/
总铅	212	300	符合
总镉	12.2	20	符合
总铬	100	1000	符合
总砷	2.56	75	符合
总铜	99	1500	符合
总锌	206	4000	符合
总镍	80	200	符合
总汞μg/g	1.23	5	符合

注：项目进厂污泥含水率约为 80%，污泥进厂后进行干燥处理，将污泥含水率降至 40%以下，满足污泥使用要求。

根据监测数据可知，城市污水处理厂污泥中重金属含量可以满足《城镇污水

《城镇污水处理厂污泥处置 制砖用泥质》（GB25031-2010）中对于制砖用泥质的要求。

5、污泥管理要求

（1）泥质要求

本项目所用污泥泥质要求见下表。

表 15 《城镇污水处理厂污泥处置 制砖用泥质》（GB25031-2010）要求

控制项目		限值	单位
理化性质	pH	5~10	/
	含水率	≤40	%
污染物浓度限值	总镉	<20	mg/kg
	总汞	<5	mg/kg
	总铅	<300	mg/kg
	总铬	<1000	mg/kg
	总砷	<75	mg/kg
	总镍	<200	mg/kg
	总锌	<4000	mg/kg
	总铜	<1500	mg/kg
	矿物油	<3000	mg/kg
	挥发酚	<4000	mg/kg
总氰化物	<10	mg/kg	

注：本项目入厂污泥含水率约 80%，因此增加烘干工序，能满足使用时含水率低于≤40%的要求。

对于需要到济源鑫盛墙体材料有限公司进行处置的污泥，含水率不得高于 80%，其他指标应满足表 15 中指标要求。禁止收购属于危险废物的污泥、重金属含量超过《城镇污水处理厂污泥处置 制砖用泥质》（GB/T25031-2010）的污泥，禁止收购被污染的土壤、垃圾、工业尾矿以及其他工业固废、工业危险废物等。对于符合项目接收指标的污泥需资质单位出具相应的检测报告；对于未检测和不符合接收指标的污泥，严禁进厂。

（2）污泥入厂管理要求

项目所处置的污泥来自北控（济源）污水净化有限公司（济源市城市污水处

理厂、济源市第二污水处理厂)产生的污泥,为一般工业废物,建设单位应对入厂的污泥进行确认,及时判断污泥特性是否满足《城镇污水处理厂污泥处置 制砖用泥质》(GB/T25031-2010)要求,不合格污泥禁止入厂。

参照《固体废物再生利用污染防治技术导则》(HJ1091-2020)“8 监测”中关于“固体废物再生利用”监测频次相关要求,本次环评对进厂污泥提出以下建议监测频次要求:

1) 首次再生利用除危险废物外的某种固体废物时,针对再生利用产品中的特征污染物监测频次不低于每周 3 次;

2) 连续二周监测结果均不超出环境风险评价结果时,在该废物来源及投加量稳定的前提下,频次可减为每月 1 次;

3) 连续三个月监测结果均不超出环境风险评价结果时,频次可减为每年 1 次;

若在此期间监测结果出现异常或固体废物来源发生变化或再生利用中断超过半年以上,则监测频次重新调整为不低于每周 3 次,依次重复。

通过上述操作,可确保所收集的污泥与实际相符。对于污泥来源比较固定的污水处理厂,在其进水水质及污泥生产工艺未发生明显改变的前提下,在前期多次进行成分分析的基础上,后期可适当降低采样分析频次。

(3) 污泥运输及贮存要求

①运输方式

项目污泥通过专用密闭箱式汽车运输。污泥运输车为专用密闭运输车,由电控制系统控制后仓门开启和锁紧密封,并具备自动卸车功能。运输过程中污泥装载在密闭储罐中,不会在运输过程中造成污泥的泄露、渗漏和抛洒,同时确保运输过程中不会产生异味。由于污泥运输和卸料后均为密闭状态,不会对运输路线及周边环境产生不利影响。项目仅对进厂污泥进行综合利用,不涉及污泥的运输,污泥运输过程环保责任主体为专业运输单位。杜绝污泥运输车辆运输过程中的

“跑、冒、滴、漏”，不符合要求的运输车辆禁止入厂。

②污泥的贮存与输送方式

污泥通过专用密闭运输车运输至污泥库内进行暂存。污泥库为半地下式，地下深 3 米，占地面积约 64m²，项目每天可综合利用污泥量为 166t，日产日清。污泥库旁设置 1 个卸料台和配套电动卷帘门，当污泥运输车辆驶入时，关闭电动卷帘门进行卸料，卸料结束后车辆驶出，关闭电动卷帘门，在没有污泥卸载时污泥库保持电动卷帘门关闭，确保污泥库随时处于密闭状态。湿污泥通过螺旋输送机送入污泥干化机进行干化，干化后的污泥经密闭皮带运输到干污泥库暂存。污泥库采用全密闭钢架彩钢夹芯板结构+电动卷帘门，地面采用 C25 防渗混凝土+2mmHDPE 膜进行重点防渗，贮存要求严格参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）、《固体废物再生利用污染防治技术导则》（HJ1091-2020）执行。同时若遇特殊情况，污泥在污泥库内贮存的时间不应大于 2 天，严禁长期贮存。建设单位制定污泥进厂调度计划，严格遵守调度安排，严禁出现污泥无序运输导致污泥无法接收情况出现，企业需对所用的污泥严格执行原料台账管理及原料质量检测，如变更污泥供应方，则需重新对供应方的污泥进行检测，不合格不得入库。

③运输路线

本项目年综合利用城市污水处理厂污泥 50000 吨，污泥运输车装车量最大为 30 吨，污泥运输车次约为 6 车/天。污泥来自济源市城市污水处理厂和第二污水处理厂，运输路线上应尽量避免人员密集区，避开交通拥堵道路，车速适中，并选用路线短、对沿路影响小的运输路线，尽可能减少经过河流水系的次数。

运输过程中对沿线敏感目标造成的环境影响主要为噪声及恶臭，为控制运输车辆对周边敏感点的环境影响，提出以下控制措施：

I 项目拟处置的污泥运输由污泥供给单位负责，交由专业运输单位配备的专用密闭污泥运输车运送至厂区内，不合要求的车辆严禁入场；

II 运输时原则上应尽量避免人员密集区，避开交通拥堵道路，车速适中，并选用路线短、对沿路影响小的运输路线，尽可能减少经过河流水系的次数，避免在运输途中产生二次污染；

III 运输时需配备专职人员，并制定合理的运输计划和应急预案，统筹安排运输车辆，优化车辆运输路线；

IV 运输过程中应进行全过程监控和管理，防止因暴露、洒落或滴漏造成的环境污染。严禁随意倾倒、偷排污泥；

V 制定污泥调度计划，并严格执行，严禁出现污泥无序运输导致污泥无法接收的情况出现。

6、项目主要生产设备

本项目主要生产设备见下表。

表 16 项目主要生产设备一览表

名称	型号	技改前数量	技改后数量	变化情况	备注
鄂破机	/	1 台	1 台	不变	原料破碎
破碎机	800×1200	2 台	2 台	不变	原料破碎
滚筒筛	Φ1.5m×6m	3 台	3 台	不变	原料筛分
给料机	/	1 台	1 台	不变	物料传输
搅拌机	600×500	2 台	2 台	不变	物料搅拌
真空挤出机	90	1 台	1 台	不变	制砖坯
切条机	54 块	1 台	2 台	+1 台	切割
隧道窑	148.5m×5.4m×1.9m	1 座	1 座	不变	砖坯烧结
干燥室	86m×5.4m×1.9m	2 座	2 座	不变	砖坯烘干
窑车	5m×5m	100 辆	100 辆	不变	烧结烘干
污泥干化机	/	/	1 台	+1 台	污泥干化
皮带上料机	/	/	1 台	+1 台	污泥输送
冷凝器	/	/	2	+2 台	干化废气冷凝
冷却塔	/	/	1	+1 台	干化废气冷凝

根据《产业结构调整指导目录》（2024年本），本项目所用设备不属于限制类、淘汰类。

7、生产班次及劳动定员

企业现有工程劳动定员30人，技改项目依托现有工程员工，不新增劳动定员，年有效工作日300天，每班8小时，干燥、烧结为三班制；破碎、搅拌、制坯为两班制；管理部门为一班制。员工均为附近居民，企业提供工作餐。技改项目完成后全厂产能不增加，故现有劳动定员可以满足本项目要求。

8、公用工程

（1）电力

本项目使用市政电网供电，技改项目完成后全厂年用电量约为500万kW·h。

（2）给排水

全厂用水主要包括物料搅拌用水、喷雾抑尘用水、脱硫塔除尘用水、车辆冲洗用水、绿化用水。因厂区面积、生产规模、原料仓库面积及劳动定员等不变，技改后全厂喷雾抑尘用水、脱硫塔除尘水、绿化用水和生活用水均不变。但因使用污泥（预处理后含水率30%）替代部分页岩，原料含水率增加，同时原料污泥带入水分，污泥干化冷凝水回用于搅拌工序，因此搅拌工序用水会相应减少。本项目新增用水水平衡情况见图2-1，技改后全厂水平衡见图2-2。

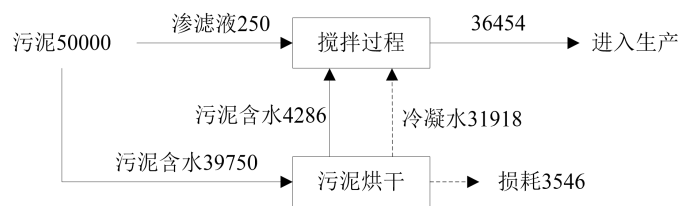


图2-1 技改后新增用水水平衡图 单位：t/a

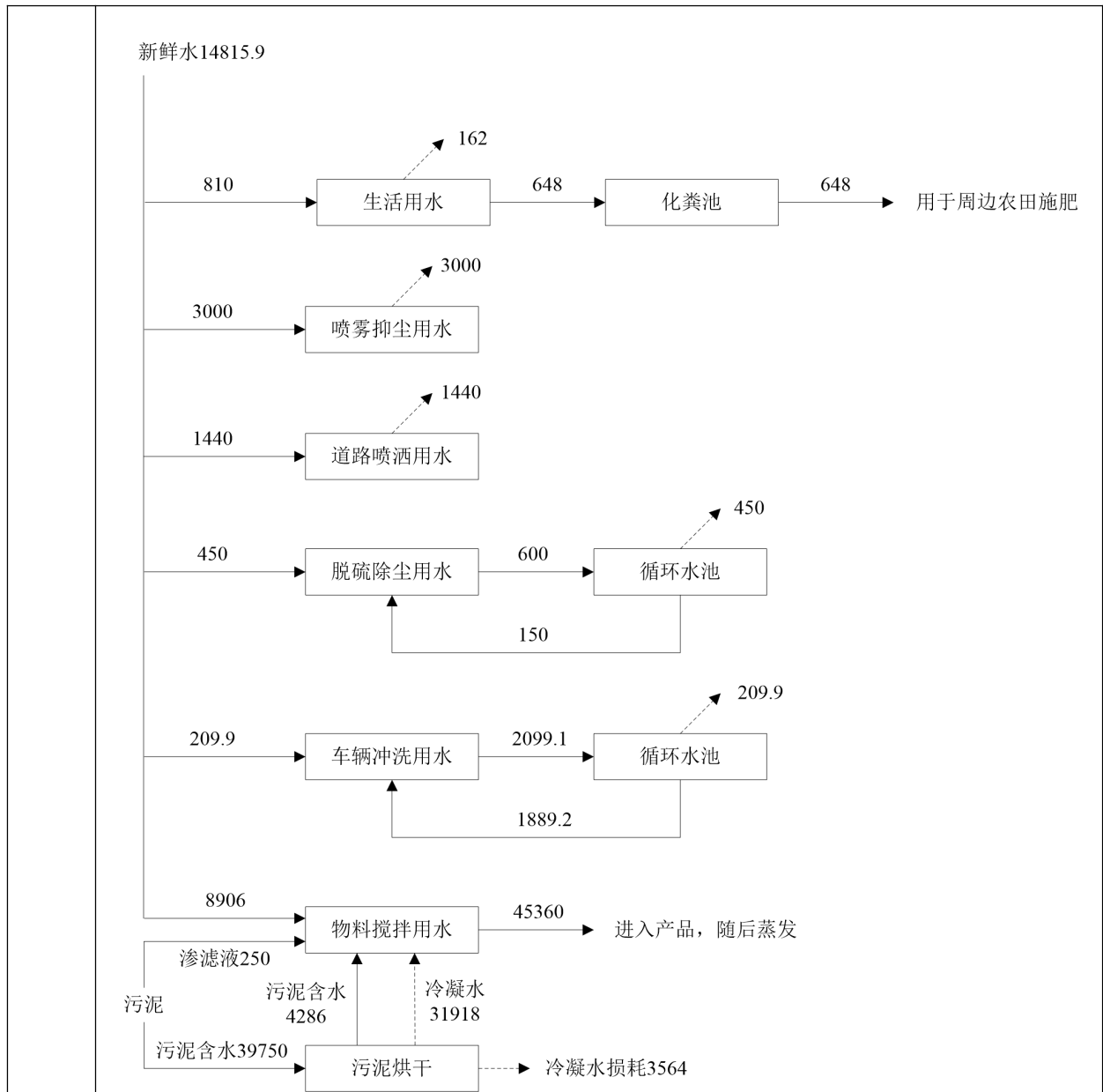


图2-2 技改后全厂水平衡图 单位：t/a

9、物料平衡

根据建设方提供的资料和环评分析，项目物料平衡如下表所示：

表 17 物料平衡一览表

投入物料		输出物料		
名称	投入量 (t/a)	名称	输出量 (t/a)	
页岩	186000	烧结砖	300000	
煤矸石	32000	有组织废气	颗粒物	1.1258

粉煤灰	32000		SO ₂	11.6
炉渣	64000		NO _x	27.4743
污泥	50000		氟化物	1.34
物料搅拌用水	8906		HCl	1.32
片碱	7		CO	4.52
生石灰	15		重金属+二噁英	0.0155
/	/		物料烧失量+污泥失水量	70460
/	/	无组织废气	颗粒物	0.6061
/	/	固废	废砖坯、边角料	1680
/	/		废砖块	300
/	/		收集粉尘	111.2166
/	/		脱硫渣	327.69
/	/	其他损失		1.0917
合计	372928	合计		372928

注：①根据建设方提供的资料，项目烧结砖重量约为 2.5kg/块，据此计算项目成品烧结砖总重约 300000 吨。

②根据各原料成分的含水量和烧失量计算，经计算各原料成分总烧失量 70460 t。

10、重金属元素平衡

根据建设方提供资料及环评分析，项目重金属平衡如下表：

表 18 项目重金属平衡一览表

种类	输入量 (kg)	输出量 (kg)		
		进入产品	烟尘	
			进入沉渣	外排
Hg	12.30	1.23	7.75	3.32
Cd	122.00	97.60	21.96	2.44
As	25.60	12.80	11.52	1.28
Pb	2120.00	2035.20	76.32	8.48

Ni	800.00	800.00	/	/
Cr	1000.00	1000.00	/	/

11、平面布置

本项目在现有厂区内建设，不新增建设用地。项目位于济源市承留镇承留村南侧。厂区东侧为空地，南侧为石曲线，西侧为531家属楼，北侧72米为承留村。

企业大门位于厂区东南角，东南侧为办公区，厂区西南角为页岩、煤矸石等原料仓库，原料仓库内部各物料分区贮存，厂区北部为制砖车间，厂区中部为干燥窑和隧道窑，南部闲置车间用于改建污泥库和污泥干化车间。本项目平面布置基本根据生产工艺需要，生产办公功能分区明确，相互衔接，有利于组织生产，平面布置合理，平面布置图详见附图7。

1、工艺流程及产污环节分析

技改后全厂工艺流程图如下，虚线框中为本次技改项目：

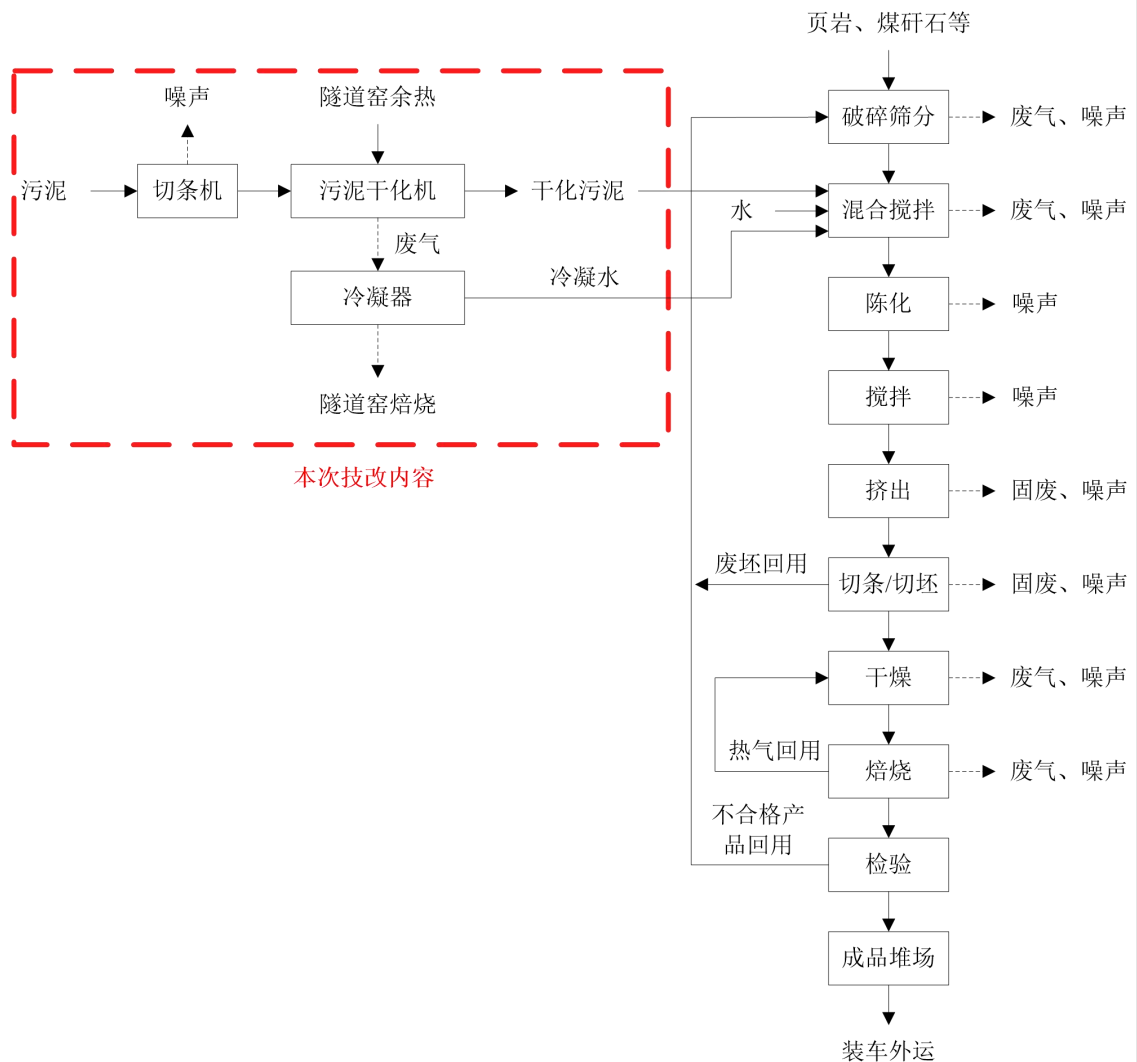


图2-3 技改后工艺流程及产污环节示意图

工艺流程简述：

本次技改项目以北控（济源）污水净化有限公司压滤污泥替代部分页岩制砖，技改后以页岩、煤矸石、粉煤灰等为主要原料并掺混污泥生产烧结砖，新增湿污泥干化工序，其余生产工艺不变，工艺流程如下：

（1）原料储存

页岩、煤矸石、粉煤灰等原料均外购，采取汽车密闭运送进厂，堆存于厂区

封闭原料仓库内待使用。生活污水运输车辆进厂后，运至污泥库暂存，污泥库门日常关闭。产污环节：卸车、贮存过程会产生废气、废水。

（2）污泥干化

本项目原料种类增加生活污水，污泥库暂存的生活污水由密闭螺旋输送机送至切条机切条后，再进入污泥干化机，一侧进料，一侧出料，在干化机内，污泥在封闭、无氧、非燃烧状态下通过炉壁被高温气体加热干燥，产生的烘干废气引入隧道窑燃烧。干化机每批次可干化污泥 120t，每次污泥干化时间为 24h，干燥热源为隧道窑余热，干化机内温度约 110℃，干化后污泥含水率下降到 25-30%之间。热风供热循环系统是由隧道窑所提供的高温余热空气通过引风机及管道将其引至干化机内，为污泥干化提供能量，干化后的尾气经管道引入隧道窑燃烧，并入隧道窑尾气处理系统进行处理后达标排放。干化后的污泥经密闭皮带输送至干污泥区，经过冷却降温后，作为本项目制砖原料。产污环节：污泥库产生废气、废水、噪声。

（3）破碎筛分和搅拌

页岩、煤矸石等原料由铲车送至箱式上料机，由箱式上料机封闭传送带内均匀地送入地下破碎工序进行破碎，原料通过破碎机加工，形成小粒径物料（ $\leq 2.7\text{mm}$ ），破碎后物料进入筛分机进行筛分，筛出粒径 2mm 以内的物料，筛上料再重新进入破碎工序，筛下料通过密封传送带进入强力搅拌机搅拌。产污环节：破碎、筛分过程产生的废气、噪声。

（4）一次搅拌、陈化

按工艺配比要求，预处理后的页岩粉、煤矸石粉等通过密闭皮带送入搅拌机，粉煤灰与干化后污泥通过铲车运至搅拌机附近，然后经螺旋输送机送入搅拌机。通过变频器控制给料机，调节页岩、煤矸石、粉煤灰、污泥的使用比例，之后按比例泵入新鲜水或冷凝水进行搅拌，搅拌均匀后的混合料，通过皮带输送机送入陈化车间陈化，陈化时间约 3-5d，陈化的作用是使原料中的水分均化程度提高，原料颗粒表面和内部性能更加均匀，更趋一致，颗粒变得容易疏解，物料的成型

性能得到提高，可减少生产过程中的破碎率，提高产品质量，并对整条生产线正常稳定生产起到较大作用。产污环节：搅拌机进料过程产生废气、噪声。

(5) 二次搅拌

陈化处理后的混合料送入给料机缓冲处理后，均匀给入搅拌机，搅拌时根据物料的干湿程度进行二次加水调整物料的含水量，保证含水量在 10%左右，以保证泥料的性能满足成型所需的水分和细度以及可塑性要求。

(6) 挤出、切坯

将搅拌好的物料经输送皮带送入挤出机挤出成型，采用高挤出压力、高真空度的双级真空挤出机，挤出的泥条经自动切条机、自动切环机切割成需要规格的空心坯。产生的不可避免的废坯返回二级搅拌工序进行搅拌。产污环节：切割过程产生的边角料、废砖坯、噪声。

(7) 自动编组、码坯

切好的砖坯经分坯皮带输送到自动码坯机处，通过自动码坯机将砖坯编组、码放到窑车上，并输送至存坯道，等待干燥。

(8) 干燥

码有砖坯的窑车通过摆渡车运转系统完成窑车在贮存段、干燥室、隧道窑的运行。装有砖坯的窑车经过贮存后，通过液压顶车机将窑车送入干燥室内。本生产线采用一次码烧工艺，干燥热源来自隧道窑余热。干燥好的砖坯车通过干燥室出口牵引机、摆渡车将窑车送入隧道窑。

干燥室内长 86m，窑通道内宽 5.4m，窑内高 1.9m，干燥周期 1 小时，坯体水分不大于 15%，干燥后残余水分 $\leq 5\%$ ，送风温度 100~130℃，排烟温度 40~55℃。

产污环节：干燥后的烟气即隧道窑烧结废气，污染物为 SO₂、NO_x 以及烟尘，通过抽风机抽出，送入“双碱法脱硫+湿电除尘”装置进行处理，处理后的废气通过 30m 高的排气筒（DA002）达标排放。

(9) 烧结

项目设置一条隧道窑,经烘干后的砖坯进隧道窑内烧结,隧道窑内宽为 5.4m,有效高度 1.9m,长 148.5m,窑体结构为平吊顶结构,隧道窑通过天然气作为燃料点火成功后,后续阶段依靠砖坯内燃进行烧制,每 40 分钟进出一辆窑车。炉温分三段:预热带、烧成带、冷却带。设有完善的排烟系统、余热利用系统、冷却系统和车底压力平衡、烟气回收循环利用系统。该隧道窑断面尺寸大、产量高、温差小、保温性能好。

隧道窑内采用内燃烧砖工艺,利用砖坯自身物料的燃烧热值提供热量,再利用烧结余热来干燥湿砖坯,做到热能自给平衡,降低制砖成本。隧道窑一般是一条长的直线形隧道,其两侧及顶部有固定的墙壁及拱顶,底部铺设的轨道上运行着窑车。

预热带: 200~500℃,隧道窑内燃烧产生的高温烟气在隧道窑顶引风机的作用下,沿着隧道向干燥室方向流动,同时逐步地预热进入窑内的制品,这一段构成了隧道窑的预热带。

烧成带: 900~1000℃,燃烧设备设在隧道窑的中部,构成了固定的高温带-烧成带。砖坯为内燃砖,当经过干燥的砖坯随窑车进入烧成带时,就利用砖坯本身所含热值继续燃烧,之后不再另行供热。

冷却带: 200~500℃,在隧道窑的窑尾鼓入冷风,冷却隧道窑内后一段的制品,鼓入的冷风流经制品而被加热,一部分热风空气在冷却带附近被风机抽出经余热管道进入污泥干化设备,一部分热风空气流至预热带被风机抽出送入干燥室作为干燥生坯的热源,这一段便构成了隧道窑的冷却带。经检验合格后成品堆放于成品区。

在窑车上放置生砖,连续的由预热带的入口慢慢地推入,而载有烧成品的窑车,就由冷却带的出口渐次被推出来。

隧道窑烧结后检验会产生一定残次品砖,该部分返回原料制备工段重新破碎、加工。

产污环节：烧结过程产生废气、固废。

2、主要污染工序

技改项目完成后全厂主要产排污环节及产污类型如下表所示：

表 19 产排污环节一览表

污染类型	产污环节	污染物类型	主要污染因子	
废气	有组织	原料制备（投料、破碎、筛分、搅拌）	粉尘	颗粒物
		干燥、烧结	烟气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、氟化物、CO、HCl、重金属、二噁英等
		污泥库、污泥干化	恶臭	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度
		食堂	油烟	油烟
	无组织	堆场、装卸、道路运输、集气系统未收集到的废气	颗粒物、NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	颗粒物、NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度
废水	污泥贮存	污泥库渗滤液	COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS 等	
	隧道窑	脱硫除尘废水	pH、SS	
	洗车平台	车辆清洗废水	COD、SS、石油类等	
	污泥干化	冷凝水	COD 等	
	生活办公	生活污水	COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS、动植物油等	
噪声	生产过程中设备、风机等	机械噪声	噪声	
	运输	交通噪声	噪声	
固体废物	制砖	废砖坯、边角料	一般固废	
	检验	废砖块		
	废气治理	除尘器收集的粉尘及除尘渣		
		脱硫渣		
	原料包装	废包装袋	危险废物	
	洗车废水池	沉淀池沉渣		
	设备维护	废液压油、废润滑油、废油桶		
	生活办公	生活垃圾	生活垃圾	

1、现有工程概况

济源市鑫盛墙体材料有限公司位于济源市承留镇承留村南侧，公司现有工程环保手续齐全，具体执行情况见下表。

表 20 公司现有工程环保手续执行情况

序号	项目名称	环评批复	验收批复
1	年产 3000 万块页岩烧结砖项目	济环开〔2007〕158 号	/
2	年产 8000 万块页岩烧结砖技改项目	济环评审〔2011〕039 号	/
3	年产 1.2 亿块烧结页岩多孔砖、页岩空心砖、页岩砖技改项目	济环评审〔2016〕017 号	济环评验〔2017〕027 号
4	排污许可证	济源市鑫盛墙体材料有限公司于 2020 年 7 月 9 日首次申领排污许可证，于 2024 年 7 月 11 日重新申请，排污许可证编号为：91419001MA3X420P4J001V，有效期为 2024.7.11-2029.7.10	

与项目有关的原有环境污染问题

2、现有工程主要产污环节及污染防治措施

(1) 现有生产工艺流程及产污环节见图 2-4:

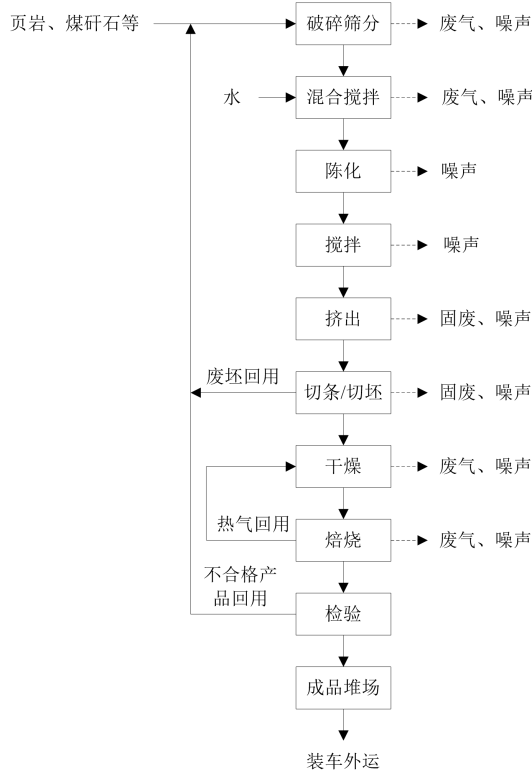


图 2-4 现有工程生产工艺流程及产污环节图

现有工程产污环节及污染防治措施见下表。

表 21 现有工程主要产污环节及防治措施

类型	产污环节	污染物	污染防治措施
废气	物料堆存	颗粒物	封闭原料仓库，地面硬化，定期洒水抑尘
	原料制备	颗粒物	袋式除尘器+15m 高排气筒 DA001
	干燥室、隧道窑废气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、氟化物	双碱法脱硫+湿电除尘+30m 高排气筒 DA002
废水	生活污水	COD、SS	化粪池处理后定期清运，综合利用
	脱硫除尘废水	COD、SS	循环使用
噪声	锤破机、搅拌机、制砖机等	噪声	采用隔音、减震设施等措施
固废	制砖	废砖坯、边角料	返回生产
	烧制	废砖块	返回生产
	废气处理	脱硫渣	收集后定期外售
		除尘器收集的粉尘和除尘渣	收集后返回生产
	原料包装	废包装袋	收集后定期外售
	车辆冲洗	沉淀池沉渣	收集后回用于配料
	危险废物	废液压油	在危废暂存间暂存，定期交由有资质的单位清运处置
		废润滑油	
废油桶			
办公生活	生活垃圾	收集后定期交环卫部门处理	

三、现有工程污染物排放及达标情况

3.1 废水

现有工程脱硫除尘废水经沉淀后循环利用，仅定期补给，不外排，生活污水经化粪池处理后定期清运进行资源化利用，无废水外排。

3.2 废气

(1) 原料制备废气排放情况

破碎筛分等原料制备废气收集后经脉冲袋式除尘器(TA001)处理后通过 15m

高排气筒 DA001 排放，河南省中精环境工程有限公司于 2023 年 4 月 20 日对现有工程原料制备废气排放情况进行例行监测，监测结果见下表。

表 22 现有工程破碎筛分废气排放情况一览表

采样日期	采样点位	检测频次	流量 (m ³ /h)	颗粒物	
				排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)
2023.4.20	原料制备废气排放口 DA001	1	1.63×10 ⁴	5.0	0.082
		2	2.26×10 ⁴	6.0	0.136
		3	2.20×10 ⁴	6.2	0.136
		均值	2.03×10 ⁴	5.8	0.118

根据监测结果可知，现有工程破碎筛分等原料制备废气颗粒物有组织排放浓度能够满足《砖瓦工业大气污染物排放标准》（DB41/2234-2022）表 1 要求（颗粒物：10mg/m³）。

原料制备废气排放口颗粒物排放量为 0.118kg/h×4800h/a=0.5664t/a

（2）干燥烧结废气排放情况

现有工程干燥烧结废气采用双碱法脱硫+湿电除尘处理后通过 30m 高排气筒 DA002 排放。

根据企业 2023 年监控报表，2023 年现有工程干燥烧结废气中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放情况如下（因 2023 年全年产能约为设计产能的 90%，核算满负荷运行条件下污染物排放情况）。

表 23 现有工程隧道窑污染物排放情况一览表

项目	颗粒物	二氧化硫	氮氧化物	氧含量
平均排放浓度（折算后）mg/m ³	2.21	19.31	83.02	19.08%
年度排放量（kg）	437.03	5936.47	23943.89	/
满负荷运行年度排放量（kg）	485.59	6569.08	26604.32	/

河南省中精环境工程有限公司于 2023 年 4 月 20 日对有组织废气中的氟化物进行监测，监测结果见下表。

表 24 现有工程氟化物排放情况一览表

采样日期	采样点位	检测频次	流量 (m ³ /h)	氟化物			氧(%)
				排放浓度 (mg/m ³)		排放速率 (kg/h)	
				实测值	折算值		
2023.4.20	干燥烧结 废气排放 口 DA002	1	1.11×10 ⁵	1.55	1.72	0.172	18.3
		2	1.20×10 ⁵	1.81	1.87	0.217	18.1
		3	1.21×10 ⁵	1.73	2.08	0.209	18.5
		均值	1.17×10 ⁵	1.7	1.89	0.199	18.3

由表 22~24 可以看出,现有工程干燥烧结窑废气有组织排放浓度能够满足《砖瓦工业大气污染物排放标准》(DB41/2234-2022)表 1 要求(颗粒物<10mg/m³、二氧化硫<50mg/m³、氮氧化物<100mg/m³、氟化物<3mg/m³)。

(3) 无组织废气排放情况

现有工程无组织废气排放主要为原料装卸粉尘、道路扬尘、物料输送粉尘,经现场踏勘,企业目前采取的无组织排放管控措施有:

①原料仓库全封闭,安装硬质卷帘门,仅在车辆出入时开启,原料仓库内安装喷雾装置,在原料装卸和贮存期间喷淋洒水;

②所有原料、产品均在封闭车间内存放,厂界内无露天堆放物料;

③除尘器卸灰口封闭,除尘灰不直接卸落到地面,回用于生产;

④物料下料口降低落料高度,并安装收尘罩,皮带机安装密闭输送廊道;

⑤厂区已购买洒水车和雾炮车,厂区内定期洒水,保持道路湿润。

评价认为企业已采取的无组织排放管控措施可行,且企业制定了相关制度并进行落实,最大程度降低了颗粒物的无组织排放。

河南省中精环境工程有限公司于 2023 年 4 月 20 日对厂界颗粒物、氟化物、二氧化硫无组织排放情况进行了监测,监测结果见下表。

表 25 现有工程无组织废气排放情况一览表

检测点位	采样时间	采样频次	颗粒物 (mg/m ³)	二氧化硫 (mg/m ³)	氟化物 (μg/m ³)
------	------	------	-----------------------------	------------------------------	-----------------------------

厂界上风向	2023.4.20	1	0.324	0.137	0.9
		2	0.349	0.12	1
		3	0.331	0.143	0.8
厂界下风向 1	2023.4.20	1	0.409	0.18	1.4
		2	0.436	0.157	1.2
		3	0.383	0.202	1.5
厂界下风向 2	2023.4.20	1	0.403	0.164	1.1
		2	0.393	0.189	1.3
		3	0.413	0.146	1.2
厂界下风向 3	2023.4.20	1	0.409	0.194	1.6
		2	0.403	0.172	1.8
		3	0.419	0.156	1.6

由上述监测数据可以看出，监测期间厂界颗粒物、氟化物、二氧化硫无组织排放可以满足《砖瓦工业大气污染物排放标准》（DB41/2234-2022）表2要求（颗粒物 $\leq 1\text{mg}/\text{m}^3$ 、二氧化硫 $\leq 0.5\text{mg}/\text{m}^3$ ）、氟化物 $\leq 0.02\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

根据现有工程监测结果及运行工况，济源鑫盛墙体材料有限公司现有工程废气排放情况如下：

表 26 现有工程污染物排放情况一览表 单位：t/a

废气排放口	颗粒物	SO ₂	NO _x	氟化物
原料制备废气排放口 DA001	0.5664	/	/	/
干燥烧结废气排放口 DA002	0.4856	6.5961	26.6043	1.4328
无组织排放量（未收集粉尘）	0.0164	/	/	/
无组织排放量（堆场、道路）	0.59	/	/	/
合计	1.6584	6.5961	26.6043	1.4328

3.3 噪声

河南省中精环境工程有限公司于2023年4月20日对厂界噪声排放情况现状监测，现有工程四周厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348

—2008) 2 类标准要求 (昼间≤60dB (A)、夜间≤50dB (A))。监测结果见下表。

表 27 现有工程噪声监测结果一览表

点位 \ 日期	2023. 4. 20	
	昼间 dB (A)	夜间 dB (A)
厂界东	52	45
厂界南	54	41
厂界西	53	42
厂界北	55	43

3.4 固体废物

现有工程固体废物产生量见下表。

表 28 现有工程固体废物产生及处置情况一览表

序号	名称	性质	产生量	处理处置措施
1	废砖坯、边角料	一般固废	1680t/a	作为原料返回生产
2	收集粉尘及除尘渣	一般固废	110.1573t/a	
3	废砖块	一般固废	300t/a	
4	沉淀池沉渣	一般固废	3t/a	
5	脱硫渣	一般固废	187.93t/a	压滤处理后外售
6	废润滑油	危险废物	0.5t/a	危废间暂存, 定期交由有资质的单位清运处置
7	废液压油	危险废物	0.5t/a	
8	废油桶	危险废物	0.1t/a	
9	生活垃圾	一般固废	4.5t/a	环卫部门处理

综上, 根据现有工程在线监测报表以及手工监测报告, 现有工程废气、噪声均可以达标排放, 废水和固体废物均可以得到综合利用或合理处置。

四、现有工程存在的环境问题及整改措施

表 29 现有工程存在的环境问题及整改措施

类别	存在问题	整改措施	完成时间

环保设施	袋式除尘器未设置压差计	增加压差计	本项目试运行前
	原料进料口集气罩破损	更换或维修集气罩	即时整改
环境管理	部分页岩露天堆放	原料全部进入封闭料仓	即时整改
	环保设施管理台账不健全	完善环保设施管理台账	即时整改

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

区域 环境 质量 现状	1、空气质量现状					
	(1) 环境达标区判定					
	项目所在地属于环境空气二类功能区，环境空气质量应执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。根据济源产城融合示范区生态环境局公布的《济源产城融合示范区 2023 年生态环境质量状况公报》中数据，2023 年济源市区域环境空气质量现状见下表。					
	表 30 2023 年济源市区域空气质量现状评价表					
	单位：CO mg/m ³ ，其他μg/m ³					
	污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	占标率%	达标情况
	SO ₂	年平均质量浓度值	10	60	16.7	达标
	NO ₂	年平均质量浓度值	29	40	72.5	达标
	PM ₁₀	年平均质量浓度值	81	70	115.7	不达标
	PM _{2.5}	年平均质量浓度值	49	35	140	不达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数浓度值	1.8	4	45	达标	
O ₃	最大 8 小时平均浓度值第 90 百分位数浓度值	180	160	112.5	不达标	
根据济源市 2023 年环境空气质量数据统计结果，济源市区域 PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、臭氧评价指标均超标，济源市属于不达标区。						
针对环境空气质量不达标的问题，《济源市“十四五”环境空气质量改善规划》提出了一系列改善措施，具体如下：						
(一) 调整产业结构，促进工业绿色升级；(二) 优化能源结构，建设清洁能源体系；(三) 调整运输结构，发展绿色交通体系；(四) 优化用地结构，推						

进面源污染防治；（五）多污染物减排，加强协同控制与治理；（六）深化重污染天气应对，强化区域协作；（七）加强治理体系和治理能力现代化建设。

通过以上方案的实施，济源市空气质量有望得到改善。

（2）特征污染物

本项目特征污染物因子为 TSP、氟化物、二噁英、氨、硫化氢、氯化氢、铅、镉、汞、砷，本次评价参考《济源高新技术产业开发区发展规划（2022-2035）环境影响报告书》相关数据，规划环评委托河南永飞检测科技有限公司于 2023 年 5 月 7 日至 5 月 13 日对富士花园（本项目东北侧 1715m）环境空气中 TSP、氨、硫化氢、汞、氟化物、氯化氢进行了监测，检测结果如下：

表 31 特征污染物空气质量现状评价表

检测点位	检测因子	时限	浓度范围 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	最大浓度占标率%	达标情况	超标率	标准限值
富士花园	TSP	日均值	96-110	36.7	达标	0	$300\mu\text{g}/\text{m}^3$
	汞	日均值	未检出	/	达标	0	$0.1\mu\text{g}/\text{m}^3$
	氨	时均值	未检出~70	35	达标	0	$200\mu\text{g}/\text{m}^3$
	硫化氢	时均值	未检出~7	70	达标	0	$10\mu\text{g}/\text{m}^3$
	氟化物	日均值	未检出	/	达标	0	$7\mu\text{g}/\text{m}^3$
		时均值	未检出	/	达标	0	$20\mu\text{g}/\text{m}^3$
	氯化氢	日均值	未检出	/	达标	0	$15\mu\text{g}/\text{m}^3$
		时均值	未检出	/	达标	0	$50\mu\text{g}/\text{m}^3$

补充监测：本次评价委托湖北微谱技术有限公司于 2024 年 8 月 1 日至 8 月 7 日对厂址下风向的三皇村进行补充监测，监测因子为二噁英、铅、砷、镉，监测结果见下表：

表 32 特征污染物空气质量现状评价表

检测点位	检测因子	时限	浓度范围	最大浓度占标率%	达标情况	超标率	标准限值
三皇村	铅	时均值	0.0278~0.304	10.1	达标	0	$3\mu\text{g}/\text{m}^3$

	砷	时均值	0.00378~0.0344	95.6	达标	0	0.036μg/m ³
	镉	时均值	0.00115~0.0145	48.3	达标	0	0.03μg/m ³
	二噁英	日均值	0.0051~0.0093	0.52	达标	0	1.8pgTEQ/m ³

由上述监测结果可知，本项目评价范围内氟化物、铅、砷、汞、镉满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及附录 A 标准要求，氨、硫化氢、氯化氢满足《环境影响评价技术导则》（HJ2.2-2018）中附录 D 标准限值要求，二噁英日均浓度值满足环发〔2008〕82 号推荐的日本年平均浓度标准的三倍指标。

2、地表水环境

企业生活污水经三格式化粪池预处理后定期清运进行资源化利用；脱硫除尘废水、车辆冲洗水经沉淀后循环使用不外排。项目所在区域属于蟒河流域，为了解项目所在地周围地表水体环境质量现状，本次地表水质量现状评价参考济源产城融合示范区生态环境局对蟒河南官庄断面的监测数据，监测结果见下表。

表 33 蟒河南官庄断面地表水监测结果统计表 单位：mg/L

监测断面	时间	COD	氨氮	总磷
蟒河南官庄断面	2023 年 1 月-2023 年 12 月	19.4	0.72	0.199
《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类		≤20	≤1.0	≤0.2

由上述监测结果可知，2023 年蟒河南官庄断面水质监测中 COD、氨氮、总磷浓度能满足《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）III 类标准要求。

3、声环境

据现场调查，本项目拟建厂址 50 米范围内敏感点为项目用地西侧约 50 米的 531 家属楼，为了解区域声环境质量现状，湖北微谱技术有限公司对项目区域声环境质量现状进行了现场调查，项目区域声环境质量现状调查结果下表。

表 34 噪声监测结果一览表 单位：dB（A）

点位	日期	2024. 8. 2	
		昼间 dB（A）	夜间 dB（A）
531 家属楼		59	47

由上表可知，项目西侧敏感点 531 家属院昼间、夜间噪声值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求，声环境质量现状良好。

4、生态环境质量现状

该项目位于济源示范区承留镇承留村南现有厂区内，周围主要为村庄、工业企业、道路等，属人工生态系统，项目周边 500m 范围内未发现列入《国家重点保护野生植物名录》和《国家重点保护野生动物名录》的动植物，不涉及自然保护区、风景名胜区等需要保护的区域。

5、土壤、地下水

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）》，土壤和地下水原则上不开展环境质量现状调查。考虑到本项目存在土壤污染途径，结合污染源、保护目标分布情况开展现状调查以留作背景值。为了解本项目建设区域的土壤环境质量现状情况，引用《济源高新技术产业开发区发展规划（2022-2035）环境影响报告书》中对本项目西北侧孔庄的土壤监测数据，采样监测时间为 2023 年 5 月 13 日，监测结果见下表。

表 35 土壤监测结果一览表 单位：dB（A）

采样时间	2023.5.13	筛选值 (mg/kg)	管制值 (mg/kg)
采样点位	孔庄村		
采样深度	0-0.2m	第二类用地	第二类用地
砷 (mg/kg)	6.65	60	140
镉 (mg/kg)	0.15	65	172
六价铬 (mg/kg)	未检出	5.7	78
铜 (mg/kg)	41	18000	36000

铅 (mg/kg)	48	800	2500
汞 (mg/kg)	0.065	38	82
镍 (mg/kg)	47	900	2000
四氯化碳 (µg/kg)	未检出	2.8	36
氯仿 (µg/kg)	未检出	0.9	10
氯甲烷 (µg/kg)	未检出	37	120
1,1-二氯乙烷 (µg/kg)	未检出	9	100
1,2-二氯乙烷 (µg/kg)	未检出	5	21
1,1-二氯乙烯 (µg/kg)	未检出	66	200
顺-1,2-二氯乙烯 (µg/kg)	未检出	596	2000
反-1,2-二氯乙烯 (µg/kg)	未检出	54	163
二氯甲烷 (µg/kg)	未检出	616	2000
1,2-二氯丙烷 (µg/kg)	未检出	5	47
1,1,1,2-四氯乙烷 (µg/kg)	未检出	10	100
1,1,2,2-四氯乙烷 (µg/kg)	未检出	6.8	50
四氯乙烯 (µg/kg)	未检出	53	183
1,1,1-三氯乙烷 (µg/kg)	未检出	840	840
1,1,2-三氯乙烷 (µg/kg)	未检出	2.8	15
三氯乙烯 (µg/kg)	未检出	2.8	20
1,2,3-三氯丙烷 (µg/kg)	未检出	0.5	5
氯乙烯 (µg/kg)	未检出	0.43	4.3
苯 (µg/kg)	未检出	4	40
氯苯 (µg/kg)	未检出	270	1000
1,2-二氯苯 (µg/kg)	未检出	560	560
1,4-二氯苯 (µg/kg)	未检出	20	200
乙苯 (µg/kg)	未检出	28	280
苯乙烯 (µg/kg)	未检出	1290	1290
甲苯 (µg/kg)	未检出	1200	1200
间-二甲苯+对-二甲苯 (µg/kg)	未检出	570	570
邻-二甲苯 (µg/kg)	未检出	640	640
硝基苯 (mg/kg)	未检出	76	760

苯胺 (mg/kg)	未检出	260	663
2-氯酚 (mg/kg)	未检出	2256	4500
苯并[a]蒽 (mg/kg)	未检出	15	151
苯并[a]芘 (mg/kg)	未检出	1.5	15
苯并[b]荧蒽 (mg/kg)	未检出	15	151
苯并[k]荧蒽 (mg/kg)	未检出	151	1500
蒽 (mg/kg)	未检出	1293	12900
二苯并[a,h]蒽 (mg/kg)	未检出	1.5	15
茚并[1,2,3-cd]芘 (mg/kg)	未检出	15	151
萘 (mg/kg)	未检出	70	700

由上表可知，项目附近表层土壤能够满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值要求。

环境
保护
目标

表 36 环境保护目标一览表

环境要素	敏感点名称	与本项目相对位置	距离 (m)	环境保护目标
大气环境	承留村	N	72	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准
	531 家属楼	W	50	
	洞沟	SE	422	
声环境	531 家属楼	W	50	《声环境质量标准》 (GB3096-2008)
地表水环境	虎岭河	N	1615	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III类标准
生态环境	项目周围多为人工植被，无珍稀动植物群落及其他生态敏感点			

备注：项目西侧的 531 家属楼已搬迁。

1、废气

表 37 大气污染物排放控制标准一览表

环境要素		允许排放浓度 (mg/m ³)	允许排放速 率 (kg/h)	厂界排放浓度 限值 (mg/m ³)	标准来源
原料制备	颗粒物	10	/	1	《砖瓦工业大气 污染物排放标准》 (DB41/2234-202 2)表 1、表 2
干燥及烧 结	颗粒物	10	/	1	
	SO ₂	50	/	0.5	
	NO _x	100	/	/	
	氟化物	3	/	0.02	
	CO	100(1 小时均值)	/	/	《生活垃圾焚烧 大气污染物排放 标准》 (DB41/2556-202 3)表 1
		80(24 小时均值)	/	/	
	HCl	20(1 小时均值)	/	/	
		10(24 小时均值)	/	/	
镉、铊及其化合物 (以 Cd+Tl 计)	0.03	/	/		
汞及其化合物(以 Hg 计)	0.02	/	/		
锑、砷、铅、铬、 钴、铜、锰、镍及 其化合物(以 Sb+As+Pb+Cr+Co+ Cu+Mn+Ni 计)	0.3	/	/		
二噁英类	0.1ng TEQ/m ³	/	/		
污泥干化	NH ₃	/	20	1.5	《恶臭污染物排 放标准》 (GB14554-1993)表 1、表 2
	H ₂ S	/	1.3	0.06	
	臭气浓度	6000	/	20	
食堂油烟	油烟	1.5	/	/	《餐饮业油烟污 染物排放标准》 (DB41/1604-201 8)表 1

污染
物排
放控
制标
准

2、废水

本次技改项目无废水外排。

3、噪声

营运期执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准。

表 38 污染物排放控制标准一览表

标准名称	类别	昼间	夜间
《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)	2类	60	50

4、固废

一般工业固体废物的贮存和处置方法参考《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）。

危险废物贮存和处置执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。

总量 控制 指标	<p>根据国家规定的污染物排放总量控制指标，结合项目特点，本项目排放的污染物总量控制因子选取颗粒物、SO₂、NO_x。根据企业现有工程总量函济环总量〔2011〕4号，本项目已有总量为：粉尘：41t/a，烟尘：14t/a，SO₂：17t/a，NO_x：30t/a。本项目完成后全厂污染物排放量为：颗粒物：1.7319t/a，二氧化硫：11.60t/a，氮氧化物：27.4743t/a，均低于现有总量要求，因此本项目无需申请总量。</p>
----------------	---

四、主要环境影响和保护措施

施工 期环 境保 护措 施	<p>本次技改项目位于济源市承留镇承留村南侧，依托现有厂区闲置厂房进行建设，施工期的主要内容为现有厂房的小范围改造、设备的安装调试等，动土作业较少，主要为噪声的影响，本次评价主要对设备安装期间噪声的影响进行分析。</p> <p>施工现场的噪声主要为设备安装噪声，碰撞噪声。对施工期设备安装造成的噪声污染提出如下治理措施和建议：</p> <p>（1）从规范设备安装秩序着手，合理安排设备安装时间表，合理布局安装场地，降低人为的噪声。</p> <p>（2）设备安装过程应尽量避免设备的碰撞，安装过程中尽量选择低噪声的安装工具和安装方式。</p> <p>通过以上污染防治措施后，可有效减轻项目设备安装阶段噪声对周围环境的影响。项目施工期环境影响较小且为暂时性的，在采取相应防治措施后，不会对周围环境造成较大的影响。</p>
---------------------------	--

1、大气环境影响分析

本项目运营期废气主要为投料、破碎、筛分、搅拌等原料制备废气（颗粒物）；污泥库、污泥干化产生的臭气（氨、硫化氢、臭气浓度）；干燥、烧结废气（颗粒物、SO₂、NO_x、氟化物、重金属、HCl、CO、二噁英）；堆场扬尘、装卸粉尘，道路扬尘以及集气系统未收集到的废气等。

通过大气专项评价分析可知，项目产生的废气经处理后可达标排放，不会对项目周边的大气环境产生较大影响。具体分析详见大气专项评价报告。

2、水环境影响分析

本项目完成后全厂用水主要包括生活用水、物料搅拌用水、喷雾抑尘用水、脱硫除尘用水、车辆冲洗用水、广场道路喷洒用水。因劳动定员、厂区面积、生产规模、原料仓库面积等不变，技改项目完成后生活用水、喷雾抑尘用水、脱硫除尘用水、广场道路喷洒用水均不变。但因使用污泥（预处理后含水率30%）替代部分页岩，污泥带入水分，原料含水率增加，污泥干化冷凝水亦回用至搅拌工序，因此物料搅拌工序用水会相应减少。技改后车辆冲洗用水量增加，车辆冲洗废水增加、新增污泥渗滤液和污泥干化冷凝水。

（1）车辆冲洗用水

项目厂区出入口设置车辆自动冲洗装置，主要对运输车辆进出厂区时进行冲洗，车辆冲洗废水主要污染因子为SS，经三级沉淀池沉淀后循环使用，仅需定期补充新鲜水。本项目全年原辅料及产品运输量总计约629714t/a，运输车辆载重以30t/辆次计，则全年运输车次约为20991次，车辆清洗水量为100L/辆·次，则工程车辆清洗用水量为2099.1m³/a。损耗率按循环水量的10%计，则车辆冲洗补充水量为209.9m³/a（0.7m³/d）。

（2）物料搅拌用水

物料在制砖搅拌时必须加入适量水分，据企业提供资料，现有制砖搅拌工艺原料加水量占比14%，本项目页岩、煤矸石等原料年用量314000t，干化后污

泥 14286t/a，则搅拌工序用水总量为 45360m³/a（151.2m³/d），其中污泥渗滤液 250m³/a，污泥含水 4286m³/a，干化冷凝水回用 31918m³/a，新鲜水用量 8906m³/a。该部分水分全部进入产品后经烘干、烧结后全部蒸发。

（3）污泥渗滤液

污泥堆存过程中因重力原因污泥中水分将部分渗出形成渗滤液，污泥产生的渗滤液量约为处置污泥的 0.5%，产生量为 250m³/a，主要污染物为 COD 等物质，通过防渗导流沟引入新建集水池（10m³），满足 10 天的储存量，然后泵入搅拌工序，后全部蒸发损耗，不外排。该渗滤液污染物与协同处置污泥中的污染物基本一样，且搅拌工序对水质要求不高，因此该废水进入烘干工序不会对产品和工艺产生不良影响，处理方式是可行的。

（4）干化冷凝水

污泥干化过程中污泥中水分会随之蒸发，产生的水蒸气经过干化机后的冷凝器后形成干化冷凝水，根据工程分析可知，冷凝水产生量为 35464t/a，冷凝水经收集后可回用于搅拌工序，后全部蒸发不外排。冷凝水储存及输送过程考虑 10%损耗，则回用量约 31918t/a，损耗 3546t/a。

3、声环境影响分析

3.1 主要噪声源及治理措施

本项目新增噪声源主要为污泥干化机、切条机、风机等设备运行时产生的噪声，其噪声值为 65~85dB（A），针对上述高噪声设备，评价要求项目采取以下降噪措施：

- （1）选用行业内先进低噪声设备，从源头削减噪声；
- （2）所有高噪声设备尽量置于封闭房间内作业；
- （3）加强设备的维护，确保设备处于良好的运转状态，并采取基础减振、隔声等降噪措施。

通过采取以上措施，可降噪约 15~20dB（A）。项目主要设备噪声源强调查

见下表：

表 39 本项目噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m			声源源强	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z	声功率级 /dB(A)		
1	风机	/	12	-31.3	1.2	85	基础减震	昼夜

运营期环境影响和保护措施

表 40 本项目噪声源强调查清单（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	声功率级/dB(A)	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m				室内边界声级/dB(A)				运行时段	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪声声压级/dB(A)				
					X	Y	Z	东	南	西	北	东	南	西	北			东	南	西	北	建筑物外距离
1	污泥干化车间	干化机	80	基础减震+厂房隔声	12.2	-37.1	1.2	7.1	27.7	3.7	3.9	68.0	67.9	68.3	68.2	昼夜	21.0	47.0	46.9	47.3	47.2	1
2		切条机	80	基础减震+厂房隔声	12.2	-37.1	1.2	7.1	27.7	3.7	3.9	68.0	67.9	68.3	68.2	昼夜	21.0	47.2	46.9	47.0	46.9	1
3		皮带输送机	65	基础减震+厂房隔声	14.2	-52.5	1.2	3.9	12.5	7.1	19.3	68.2	67.9	68.0	67.9	昼夜	21.0	32.3	31.9	32.0	31.9	1

运营期环境影响和保护措施

3.2 噪声预测及结果分析

本次声环境影响评价选用如下预测模式：

①点源衰减模式

$$L_2=L_1-20\lg(r_2/r_1)$$

②多源叠加模式

$$L_{eq总} = 10\lg[\sum_{i=1}^n 10^{0.1L_i}]$$

式中， r_1 、 r_2 ——距声源的距离（m）；

L_1 、 L_2 —— r_1 、 r_2 的声级强度，dB（A）；

L_i ——第*i*个声源作用于预测点的噪声值，dB（A）；

$L_{eq总}$ ——预测点的总噪声叠加值，dB（A）。

项目机械噪声对厂界噪声贡献值预测结果见表 41，环境保护目标噪声预测结果见表 42。

表 41 厂界噪声预测结果表 单位：dB（A）

预测方位	最大值点空间相对位置 /m			时段	贡献值 (dB(A))	标准限值 (dB(A))	达标情况
	X	Y	Z				
东厂界	79.6	-45.5	1.2	昼间	41.3	60	达标
	79.6	-45.5	1.2	夜间	41.3	50	达标
南厂界	-22.9	-90.9	1.2	昼间	39.5	60	达标
	-22.9	-90.9	1.2	夜间	39.5	50	达标
西厂界	-37.8	0.2	1.2	昼间	42.1	60	达标
	-37.8	0.2	1.2	夜间	42.1	50	达标
北厂界	-35.8	0.4	1.2	昼间	42.4	60	达标
	-35.8	0.4	1.2	夜间	42.4	50	达标

表 42 环境保护目标噪声预测结果表 单位：dB（A）

声环境保护目标	时段	贡献值	现状值	预测值	较现状增量	标准值	达标情况
531 家属	昼间	19.1	59	59	0	60	达标

楼	夜间	19.1	47	47	0	50	达标
---	----	------	----	----	---	----	----

由上表可知，项目高噪源在采取各项降噪措施后，项目四周厂界噪声预测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求（昼间60dB（A）、夜间50dB（A）），声环境保护目标531家属楼噪声预测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类标准限值要求（昼间60dB（A）、夜间50dB（A））。因此本项目产生的噪声对周边环境影响较小。

4、固体废物影响分析

4.1 固废产生及处置情况

技改项目完成后全厂固体废物主要为生活垃圾、一般工业固体废物和危险废物。

（1）生活垃圾

本项目不新增员工人数，不新增生活垃圾产生量，项目共有职工30人，垃圾产生量按0.5kg/人·d计，年工作时间为300天，则本项目建成后全厂生活垃圾产生量为4.5t/a，经厂区垃圾桶收集后交由环卫部门清运处理。

（2）一般工业固体废物

①除尘器收集的粉尘及除尘渣

全厂投料、破碎、筛分及搅拌等工序产生的粉尘，经脉冲袋式除尘器处理，粉尘收集量为55.0242t/a，湿电除尘渣量为56.1924t/a，合计111.2166t/a，收集后作为原料返回生产。根据“关于发布《固体废物分类与代码目录》的公告（公告2024年第4号）”，除尘器收集尘种类属于SW59其他工业固体废物，废物代码为900-099-S59。

②废砖坯、边角料、废砖块：切坯生产过程会产生废砖坯以及多余边角料，根据建设单位提供资料，产生量约为1680t/a；产品质检过程产生废砖块，不合格率0.1%，约300t/a，均作为原料返回生产线利用。根据“关于发布《固体废物分类与代码目录》的公告（公告2024年第4号）”，废砖坯、边角料、废砖块种

类属于 SW59 其他工业固体废物，废物代码为 900-099-S59。

③废包装袋：项目使用生石灰、片碱等，该过程会产生废包装袋，技改后全厂废包装袋产生量约 0.2t/a，暂存于一般固废暂存处，外售废品回收站。根据“关于发布《固体废物分类与代码目录》的公告（公告 2024 年第 4 号）”，废包装袋种类属于 SW62 可回收物，废物代码为 900-002-S62。

④脱硫渣：根据工程分析，SO₂ 在脱硫工艺去除量为 104.41t/a，根据脱硫系统的反应机理及参数 1kg 的 SO₂ 约产生 3.1kg 的脱硫渣，则相应脱硫渣产生量约为 323.67t/a；氟化物去除量为 4t/a，根据脱氟系统的反应机理及参数 1kg 的 HF 约产生 0.975kg 的脱氟渣，则相应脱氟渣产生量约为 3.9t/a。重金属进入沉渣量 0.118t/a，则本项目脱硫渣产生量为 327.69t/a，收集后定期外售水泥厂。根据“关于发布《固体废物分类与代码目录》的公告（2024 年第 4 号）”，脱硫渣种类属于 SW06 脱硫石膏，废物代码为 900-099-S06。

⑤沉淀池沉渣：本次技改项目新增车辆冲洗沉淀池，沉淀池会产生沉渣，该部分沉渣主要为沙土等杂质，沉渣产生量约 3t/a，收集后用于原料配料。根据“关于发布《固体废物分类与代码目录》的公告（公告 2024 年第 4 号）”，沉淀池沉渣种类属于 SW59 其他工业固体废物，废物代码为 900-099-S59。

表 43 全厂一般固废汇总表

废物名称	种类	废物代码	产生量 (t/a)	处置措施
除尘器收集的粉尘及除尘渣	SW59	900-099-S59	111.2166	收集后作为原料返回生产
废砖坯、边角料	SW59	900-099-S59	1680	
废砖块	SW59	900-099-S59	300	
废包装袋	SW62	900-002-S65	0.2	外售废品回收站
脱硫渣	SW06	900-099-S06	327.69	外售水泥厂
沉淀池沉渣	SW59	900-099-S59	3	收集后用于原料配料

根据现场踏勘，企业现有一般固废间 20m²，地面已进行硬化，且已做到“四

防”（防风、防雨、防晒、防渗透），运营良好。位于厂区西南角，用于一般固体废物的暂存，厂区一般固废贮存要求做到：①一般固废堆场进行相应的防渗漏、防雨淋、防扬散等环保措施，同时按照《环境保护图形标志固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）设置警示标识；②制定一般固废管理制度和管理台账，加强工业固废管理，对固体废物实行从产生、收集、贮存直至最终处理全过程管理。

（3）危险废物

本项目不新增危险废物，厂区现有危险废物为废润滑油、废液压油、废油桶。根据现场勘查，企业已建设 10m² 危废暂存间，并已严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求，做好“六防”（防风、防雨、防晒、防渗、防漏、防腐），明确防渗措施和渗漏收集措施，以及危险废物堆放方式、警示标识等方面内容。企业危险废物废润滑油、废液压油、废油桶等均密闭封存，危废产生后均定期委托有资质单位处置，不长期贮存，同时危废暂存间无废水产生，暂存场所经“六防”处理后不会对区域大气环境、地下水环境和土壤环境造成影响。企业已运行多年，未出现危险废物污染环境事件，本项目不再对危险废物贮存、运输等进行详细评价。

综上所述，采取评价要求的各项防治措施后，企业固体废物均可得到综合利用或妥善处置，对周围环境影响较小。

5、土壤、地下水环境影响分析

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）：土壤不开展专项评价，地下水原则上不开展专项评价，涉及集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区的开展地下水专项评价工作。本项目所在地不涉及饮用水源地和特殊地下水资源保护区，因此，本次评价不开展土壤和地下水专项评价，但厂内储存污泥、污泥渗滤液、废润滑油、废液压油等。污泥、污泥渗滤液暂存、危废暂存间中的废润滑油、废液压油暂存时如不采取任

何防范措施，在发生泄漏时可能会对地下水、土壤造成污染，本次评价按照分区防控要求提出相应的防控措施。结合厂区实际情况，地下水及土壤分区防控主要包括重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。

本项目可能对地下水产生影响的场所主要是污泥库、渗滤液收集池、危废暂存间。结合厂区实际情况，地下水防护区域分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。厂区分区防渗情况详见下表。

表 44 项目地下水污染防治分区一览表

防渗分区	名称
重点防渗区	污泥库、渗滤液收集池、危废暂存间、片碱堆放区
一般防渗区	原料仓库、破碎车间、陈化库、半成品车间、干燥烧结车间、成品装车区
简单防渗区	厂区道路等辅助设施

分区防治措施如下：

①重点防渗区

污泥库、渗滤液收集池：采用全密闭钢架彩钢夹芯板结构+电动卷帘门，地面铺设防渗防腐层，并在污泥库外设置相应防腐、防渗的收集池，采用 C25 防渗混凝土+2mmHDPE 膜进行防渗，等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0m$ ， $K \leq 10^{-10}cm/s$ 。

危废暂存间、片碱堆放区：地面硬化，防渗层采用 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}cm/s$ ；

②一般防渗区

评价要求采用 1.5m 厚粘土铺底，再在上层铺设不小于 10cm 厚的抗渗混凝土进行防渗处理，要求防渗系数不大于 $1.0 \times 10^{-7}cm/s$ ；

③简单防渗区

除上述区域外，厂区地面除绿化区外均要进行硬化处理。

注：企业应保存厂区防渗区（尤其是重点防渗区）施工过程中影像材料和施工照片。

6、环境风险分析

6.1 风险源调查

(1) 危险物质及其数量

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018）附录 B，本项目涉及突发环境事件风险物质为废润滑油、废液压油，润滑油、液压油即用即购，不在厂区储存，风险源分布见下表。

表 45 风险物质分析

序号	风险物质名称	CAS 号	临界量	最大储存量	分布地点	该种危险物质 Q 值
1	废润滑油	/	2500t	0.5t	危废间	0.0002
2	废液压油	/	2500t	0.5t	危废间	0.0002
项目 Q 值Σ						0.0004

项目危险物质临界量系数为 0.0004，属于 Q<1 类别，建设项目环境风险潜势划分为 I 级，按《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018）有关规定，本项目风险评价工作级别定为简单分析。

(2) 可能影响途径

项目使用的废润滑油、废液压油等风险物质，在储存过程中会因包装桶或操作不当引起泄漏风险，如不加以控制，进入地表水引起地表水污染、进入土壤继而引起地下水污染、挥发引起大气污染以及次生污染。

6.2 环境风险防范措施

为保证项目产生的废润滑油、废液压油得到安全处置，使其风险减少到最小程度，不会对周围环境造成不良影响，应具体采取如下的措施进行防范。

①项目产生的废润滑油、废液压油应用专门的容器储存，分区分类存放，并按类别做好标志，保证其完好无损，禁止不相容的废物混储。设置导流沟、收集池及备用包装桶，其容积应不小于 1 个包装桶全部泄漏的量。在明显位置设置区域标识及警示标志，标识应满足《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ

1276-2022)的要求。

②危废暂存间严格执行《危险废物污染物控制标准》(GB12597-2023)有关要求及《危险废物管理条例》贮存、运输、处理规定。根据《建筑灭火器配置设计规范》(GB50140-2005)的要求,配置干粉或二氧化碳灭火器、消防栓、消防沙等消防物资。制定严格的规章制度和操作规程,对操作工人进行上岗培训和事故应急措施培训。针对运输过程,应严格按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》和《危险废物转移管理办法》有关规定执行,确保危废安全转移运输。

综上所述,在认真落实评价所提各项风险管理措施后,本项目建设风险水平可以接受。

7、污染源监测计划

根据《排污许可证申请与核发技术规范 陶瓷砖瓦工业》(HJ954-2018)、《排污单位自行监测技术指南 砖瓦工业》(HJ 1254-2022)、《排污单位自行监测技术指南 固体废物焚烧》(HJ 1205-2021)及当地环境保护部门要求,本项目运营期应开展的污染源监测见下表。

表 46 运营期污染源监测计划

监测项目	监测点位	监测因子	监测频次	执行排放标准
废气	原料制备废气排放口 DA001	颗粒物	1次/年	《砖瓦工业大气污染物排放标准》(DB41/2234-2022)
	干燥烧结废气排放口 DA002	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、 氟化物	自动监测 1次/年	
		CO、HCl	自动监测	
		臭气浓度	1次/季度	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-1993)
		NH ₃ 、H ₂ S	1次/季度	
		二噁英	1次/年	《生活垃圾焚烧大气污染物排放标准》 (DB41/2556-2023)
	Cd+Tl、Hg、 Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni	1次/月		

	厂界	SO ₂ 、氟化物	1次/年	《砖瓦工业大气污染物排放标准》(DB41/2234-2022)
		颗粒物、臭气浓度、NH ₃ 、H ₂ S	1次/季度	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993)
噪声	四周厂界	等效声级 Leq	1次/季度	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2类
	531家属楼			《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类

8、项目实施后全厂污染物排放“三笔账”

本次技改依托现有工程隧道窑，以污泥代替部分页岩作为原料制砖。技改完成后全厂产品及生产规模保持不变，仍为年产1.2亿块烧结砖，但因技改后项目原辅材料增加了污泥，页岩、煤矸石、污泥配比发生变化，相应产污发生变化。因此，本次评价将现有工程废气全部作为削减量，技改完成后全厂废气产污环节进行产排分析。

本项目实施后全厂各类污染物排放情况（“三笔账”）见下表。

表 47 本项目工程实施后全厂污染物排放“三笔账”（t/a）

类别	污染物	现有工程 ①	本项目②	“以新带老” 削减量③	技改后全厂 ④	增减量⑤
废气	颗粒物	1.6584	1.7319	1.6584	1.7319	+0.0735
	SO ₂	6.5961	11.6	6.5961	11.6	+5.0039
	NO _x	26.6043	27.4743	26.6043	27.4743	+0.87
	氟化物	1.4328	1.34	1.4328	1.34	-0.0928
	HCl	/	1.32	/	1.32	+1.32
	CO	/	4.52	/	4.52	+4.52
	Hg	/	0.0033	/	0.0033	+0.0033
	Cd	/	0.0024	/	0.0024	+0.0024
	Pb	/	0.0085	/	0.0085	+0.0085
	As	/	0.0013	/	0.0013	+0.0013
	二噁英	/	1.59×10 ⁻⁰⁸	/	1.59×10 ⁻⁰⁸	+1.59×10 ⁻⁰⁸
	H ₂ S	/	0.004	/	0.004	+0.004
	NH ₃	/	0.102	/	0.102	+0.102
废水	/	/	/	/	/	/

	/	/	/	/	/	/
固废	废砖坯、边角料	1680	1680	1680	1680	0
	不合格砖	300	300	300	300	0
	除尘器收集粉尘及除尘渣	110.1573	111.2166	110.1573	111.2166	+1.0593
	脱硫渣	187.93	327.69	187.93	327.69	139.76
	沉淀池沉渣	3	3	3	3	0
	废包装袋	0.1	0.2	0.1	0.2	+0.1
	废润滑油	0.5	0.5	0.5	0.5	0
	废液压油	0.5	0.5	0.5	0.5	0
	废油桶	0.1	0.1	0.1	0.1	0
备注：④=①+②-③；⑤=④-①						

9、总量控制分析

根据国家规定的污染物排放总量控制指标，结合项目特点，本项目排放的污染物总量控制因子选取颗粒物、SO₂、NO_x。根据企业现有工程总量函济环总量〔2011〕4号，本项目已有总量为：粉尘：41t/a，烟尘：14t/a，SO₂：17t/a，NO_x：30t/a。本项目完成后全厂污染物排放量为：颗粒物：1.7319t/a，二氧化硫：11.60t/a，氮氧化物：27.4743t/a，均低于现有总量要求，因此本项目无需申请总量。

10、营运期环境管理要求

参照《河南省企业环境规范化管理指南》中要求，环评建议企业在运营期规范以下环境管理。

- (1) 技改项目投产前重新申报排污许可证；
- (2) 按照排污许可证对污染源开展自行监测，并做好排污口的日常管理。
- (3) 定期对废气收集罩、管道进行巡检，确保密闭、无破损漏风；废气收集处理设施较生产设备“先启后停”；对污染防治设施建立《环保设施运行维护保养台账》，如实记录环保设施运行、维护保养、除尘灰收集利用情况等，台账

保存期限为 5 年。

(4) 认真落实重污染天气应急管控减排措施，非道路移动源达到国三及以上排放标准或使用新能源。

(5) 严格按照《中华人民共和国固体废物污染防治法》要求，规范固体废物从产生、运输、贮存、利用、最终处置的全过程控制管理。

①建立固废管理台账，如实记录固体废物的种类、数量、流向、利用等相关信息，实现工业固体废物可追溯、可查询，并严禁向生活垃圾设施中投放工业固体废物。

②产生的固体废物委托他人运输、利用、处置固体废物的，应当对受托方的主体资格和技术能力进行核实，依法签订书面合同，在合同中约定污染防治要求。

③企业应向示范区生态环境局提供固体废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等有关资料，以及减少固体废物产生、促进综合利用的具体措施。

(3) 制定环保管理计划、定期开展环保培训，提高员工素质，进一步减少污染物产排量。

(4) 建立污染源档案，并优化污染防治措施，按照上级环保部门的规范建立本企业有关“三废”的排放量、排放浓度、噪声情况、固体废物综合利用、污染控制效果等情况档案，并按照有关规定编制各种报告与报表，负责向上级领导及环保部门呈报。

(5) 厂区总用电、主要生产设备及环保设施处安装用电监控，主要污染物产生工序及环保设备处安装视频监控，设置规范化环保设施运行、维修记录台账。

11、环保投资估算及验收一览表

项目营运期，针对生产中产生的各项污染物分别采取了相应防治设施，环保投资情况见下表：

表 48 本项目环保投资一览表

序号	污染源	主要环保措施或生态保护内容	预计投资 (万元)
----	-----	---------------	--------------

	1	废气	投料、破碎、筛分、搅拌等原料制备	脉冲袋式除尘器+15m 高排气筒 DA001	/
			干燥、烧结废气	双碱法脱硫+湿电除尘+30m 高排气筒 DA002	/
			污泥库、污泥干化	设置引风机，将废气引至隧道窑，再经双碱法脱硫+湿电除尘+30m 高排气筒排放 DA002	2
			无组织废气	所有物料采用料库等方式封闭储存；所有散状物料运输采用密闭皮带或密闭车厢等密闭方式；物料投料、破碎、搅拌、转载、下料口、卸料装车等设置集尘罩并配置袋式除尘器；除尘器卸灰不直接卸落到地面，卸灰区封闭，原料仓库配备喷雾抑尘设施或物料全部封闭储存，所有门窗保持常闭状态；厂区地面全部硬化或绿化，无成片裸露土地；厂界四周加强立体绿化，在厂区出入口建设自动感应式高压冲洗装置，对所有货物运输车辆的车轮、底盘进行冲洗；配备洒水车，及时清理地面和设备上粉尘；密闭污泥库，日进日清，设置电动卷帘门；陈化车间定期喷洒除臭剂；污泥库采用密闭螺旋输送机输送物料	5
	2	废水	车辆冲洗废水	沉淀后循环利用，不外排	3
			污泥渗滤液	收集后回用到搅拌工序	1
			脱硫塔除尘废水	沉淀后循环利用，不外排	/
			生活污水	三格式化粪池处理后定期清运进行资源化利用	/
	3	噪声	污泥干化机、风机	基础减震、厂房隔声	1
	4	固废	除尘器收集粉尘、废砖坯、边角料、废砖块	收集后作为原料回用于生产	/
			废包装材料	现有的一般固废间暂存，定期外售废品回收站	/
			脱硫渣	收集后外售水泥厂	/
			沉淀池沉渣	定期清理，收集后用于原料配料	1
			危险废物 废润滑油、废液压油、废油桶	在现有危废暂存间暂存，定期交由有资质的单位清运处置	/
			生活垃圾	垃圾桶收集后，交由环卫部门处置	/
	5	地下水、土壤	厂区设置分区防渗，污泥库、渗滤液收集池、危废暂存间、片碱堆放区设置重点防渗区；原料仓库、破碎车间、陈化库、半成品车间、干燥烧结车间、成品装车区等为一般防渗区；厂区道路等辅助设施为简单防渗区		5
	合计		/		18

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	原料制备废气排放口 DA001	颗粒物	脉冲袋式除尘器+15m高排气筒（DA001）	《砖瓦工业大气污染物排放标准》（GB41/2234-2022）
	干燥烧结废气排放口 DA002	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、氟化物、氨	双碱法脱硫+湿电除尘+30m高排气筒 DA002	《砖瓦工业大气污染物排放标准》（GB41/2234-2022）
		CO、HCl、Hg、Cd+Ti、Pb+As、二噁英		《生活垃圾焚烧大气污染物排放标准》（DB41/2556-2023）
		NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度		《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-1993）
地表水环境	车辆冲洗废水	SS	沉淀后循环使用，不外排	综合利用，不外排
	污泥渗滤液	COD、SS、NH ₃ -N、BOD ₅	收集后回用到搅拌工序	
	干化冷凝水	/	收集后回用到搅拌工序	
	脱硫除尘废水	SS	沉淀后循环使用，不外排	
	生活污水	COD、SS、NH ₃ -N	化粪池处理后综合利用	
声环境	生产设备、风机	四周厂界	基础减震、厂房隔声等	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类
电磁辐射	/	/	/	/
固体废物	生活垃圾在垃圾桶内收集后交由环卫部门处置；废砖坯、边角料、废砖块、除尘器收集粉尘、沉淀池沉渣作为原料回用于生产工序；脱硫渣收集后定期外售水泥厂；废包装袋收集后定期外售废品回收站；废润滑油、废液压油、废油桶在危废暂存间暂存后定期交由有资质的单位清运处置			
土壤及地下水污染防治措施	厂区设置分区防渗			

生态保护措施	/
环境风险防范措施	<p>设置导流沟、收集池及备用包装桶，其容积应不小于1个包装桶全部泄漏的量。在明显位置设置区域标识及警示标志。配置干粉或二氧化碳灭火器、消防栓、消防砂等消防物资</p>
其他环境管理要求	<p>(1) 技改项目投产前重新申报排污许可证。</p> <p>(2) 按照排污许可证对污染源开展自行监测，并做好排污口的日常管理。</p> <p>(3) 定期对废气收集罩、管道进行巡检，确保密闭、无破损漏风；废气收集处理设施较生产设备“先启后停”；对污染防治设施建立《环保设施运行维护保养台账》，如实记录环保设施运行、维护保养、除尘灰收集利用情况等，台账保存期限为5年。</p> <p>(4) 认真落实重污染天气应急管控减排措施，非道路移动源使用国三及以上排放标准或新能源。</p> <p>(5) 严格按照《中华人民共和国固体废物污染防治法》要求，规范固体废物从产生、运输、贮存、利用、最终处置的全过程控制管理。</p> <p>(6) 制定环保管理计划、定期开展环保培训，提高员工素质，进一步减少污染物产排量。</p> <p>(7) 建立污染源档案，并优化污染防治措施，按照上级环保部门的规范建立本企业有关“三废”的排放量、排放浓度、噪声情况、固体废物综合利用、污染控制效果等情况档案，并按照规定编制各种报告与报表，负责向上级领导及环保部门呈报。</p> <p>(8) 厂区总用电、主要生产设备及环保设施处安装用电监控，主要污染物产生工序及环保设备处安装视频监控，设置规范化环保设施运行、维修记录台账。</p>

六、结论

综上所述，济源市鑫盛墙体材料有限公司协同处置一般固废、污泥等废弃物技改项目符合产业规划和当地环境管理的要求。项目选址可行，在采取评价提出的污染防治措施以及充分落实评价建议的基础上，项目产生的污染物可实现达标排放，对周围环境影响较小。工程建设不涉及自然保护区、世界自然和文化遗产地、风景名胜区、森林公园等环境敏感区，不存在环境制约因素，从环境保护角度分析，项目建设是可行的。

附表

建设项目污染物排放量汇总表

分类	项目	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		颗粒物	1.6584	/	/	1.7319	1.6584	1.7319	+0.0735
		SO ₂	6.5961	/	/	11.60	6.5961	11.60	+5.0039
		NO _x	26.6043	/	/	27.4743	26.6043	27.4743	+0.87
		氟化物	1.4328	/	/	1.34	1.4328	1.34	-0.0928
		HCl	/	/	/	1.32	/	1.32	+1.32
		CO	/	/	/	4.52	/	4.52	+4.52
		Hg	/	/	/	0.0033	/	0.0033	+0.0033
		Cd	/	/	/	0.0024	/	0.0024	+0.0024
		Pb	/	/	/	0.0085	/	0.0085	+0.0085
		As	/	/	/	0.0013	/	0.0013	+0.0013
		二噁英	/	/	/	1.59×10 ⁻⁰⁸	/	1.59×10 ⁻⁰⁸	+1.59×10 ⁻⁰⁸
		H ₂ S	/	/	/	0.004	/	0.004	+0.004
	NH ₃	/	/	/	0.102	/	0.102	+0.102	
废水		/	/	/	/	/	/	/	

	/	/	/	/	/	/	/	/
一般工业固体废物	废砖坯、边角料	1680	/	/	1680	1680	1680	0
	不合格砖	300	/	/	300	300	300	0
	除尘器收集粉尘及除尘渣	110.1573	/	/	111.2166	110.1573	111.2166	+1.0593
	脱硫渣	187.93	/	/	327.69	187.93	327.69	+139.76
	沉淀池沉渣	3	/	/	3	3	3	0
	废包装袋	0.1	/	/	0.2	0.1	0.2	+0.1
危险废物	废润滑油	0.5	/	/	0.5	0.5	0.5	0
	废液压油	0.5	/	/	0.5	0.5	0.5	0
	废油桶	0.1	/	/	0.1	0.1	0.1	0

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①

济源市鑫盛墙体材料有限公司

协同处置一般固废、污泥等废弃物技改项目

大气环境影响专项评价报告

1、建设项目基本情况

济源市鑫盛墙体材料有限公司位于济源市承留镇承留村南，现有年产 1.2 亿块页岩烧结砖项目，随着经济发展和城市化进程不断加快，生活污水产生量不断增加，济源市城市污水处理厂的污泥产量越来越多。为安全有效解决污水处理厂污泥的处置问题，公司拟投资 2000 万元，利用现有工程闲置厂房，建设济源市鑫盛墙体材料有限公司协同处置一般固废、污泥等废弃物技改项目。

2、建设项目工程分析

本项目建设内容、工艺流程及产排污环节情况详见报告表编制内容。

3、评价因子、标准、工作等级及范围

3.1 环境影响识别及评价因子筛选

本项目依托现有制砖生产线，调整原料配方和烧制参数，使用污水处理厂污泥替代部分页岩生产烧结砖。新增污泥库、污泥干化机等，建设完成后生产工艺包括污泥干化、破碎、筛分、陈化、搅拌、挤出、切条、干燥、焙烧等工序，技改完成后全厂产能不变，仍为年产 1.2 亿块烧结砖。根据其生产工艺特点，项目大气环境影响评价因子及总量控制因子具体如下：

表 1 环境影响评价因子

环境要素	评价类别	评价因子
大气环境	现状评价	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 、氟化物、二噁英、氨、硫化氢、氯化氢、铅、镉、汞、砷
	影响评价	PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO _x 、氟化物、二噁英、氨、硫化氢、氯化氢、铅、镉、汞、砷
	总量控制因子	颗粒物、SO ₂ 、NO _x

3.2 评价标准

本项目执行环境质量标准见表 2、污染物排放标准见表 3。

表 2 环境质量评价执行标准

污染物	取值	浓度限值	单位	评价标准
PM _{2.5}	年平均	35	μg/m ³	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级及 附录 A 推荐标准
	24 小时平均	75	μg/m ³	
PM ₁₀	年平均	70	μg/m ³	
	24 小时平均	150	μg/m ³	
SO ₂	年平均	60	μg/m ³	
	24 小时平均	150	μg/m ³	
	1 小时平均	500	μg/m ³	
NO ₂	年平均	40	μg/m ³	
	24 小时平均	80	μg/m ³	
	1 小时平均	200	μg/m ³	
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	
铅	季平均	1	μg/m ³	
	年平均	0.5	μg/m ³	
汞	年平均	0.05	μg/m ³	
镉	年平均	0.005	μg/m ³	
砷	年平均	0.006	μg/m ³	
氟化物	1 小时平均	20	μg/m ³	
	24 小时平均	7	μg/m ³	
氯化氢	1 小时平均	50	μg/m ³	《环境影响评价技术导则 大气环境》 (HJ2.2-2018) 附录 D
	日平均	15	μg/m ³	
氨	1 小时平均	200	μg/m ³	
硫化氢	1 小时平均	10	μg/m ³	
二噁英	年平均	0.6	pgTEQ/m ³	《日本环境空气质量标准》(根据环发(2008)82 号文, 参照执行)

表 3 污染物排放标准

污染源	标准名称及标准号	污染因子		标准值		
				单位	数值	
原料制备	《砖瓦工业大气污染物排放标准》 (DB41/2234-2022)	颗粒物	排放浓度	mg/m ³	10	
干燥及烧 结	《砖瓦工业大气污染物排放标准》 (DB41/2234-2022)	颗粒物	排放浓度	mg/m ³	10	
		SO ₂	排放浓度	mg/m ³	50	
		NO _x	排放浓度	mg/m ³	100	
		氟化物	排放浓度	mg/m ³	3	
		基准氧含量	/	%	18	
	《生活垃圾焚烧大气污染物排放标准》 (DB41/2556-2023)	CO	排放浓度	1 小时均值	mg/m ³	100
				24 小时均值	mg/m ³	80
		HCl	排放浓度	1 小时均值	mg/m ³	20
				24 小时均值	mg/m ³	10
		Cd+Tl	排放浓度	测定均值	mg/m ³	0.03
Hg	排放浓度	测定均值	mg/m ³	0.02		
Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni	排放浓度	测定均值	mg/m ³	0.3		
二噁英	排放浓度	测定均值	ng TEQ/m ³	0.1		
污泥干化	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993)	NH ₃	排放速率	排气筒高度 30m	kg/h	20
		H ₂ S	排放速率		kg/h	1.3
		臭气浓度	排放浓度		/	6000
食堂油烟	《餐饮业油烟污染物排放标准》 (DB41/1604-2018)	油烟	排放浓度	mg/m ³	1.5	
无组织	《砖瓦工业大气污染物排放标准》 (DB41/2234-2022)	颗粒物	企业边界浓度	mg/m ³	1	
		SO ₂	企业边界浓度	mg/m ³	0.5	
		氟化物	企业边界浓度	mg/m ³	0.02	
	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993)	NH ₃	厂界浓度	mg/m ³	1.5	
		H ₂ S	厂界浓度	mg/m ³	0.06	
		臭气浓度	厂界浓度	/	20	

3.3 评价工作等级划分

3.3.1 评价工作等级划分

依据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)中 5.3 节工作等级的确定方法,结合项目工程分析结果,选择正常排放的主要污染物及排放参数,采用附录 A 推

荐模型中的 AERSCREEN 模式计算项目污染源的最大环境影响，然后按评价工作分级判据进行分级。

(1) P_{max} 及 $D_{10\%}$ 的确定

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

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

P_i ——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度 占标率，%；

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

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

(2) 评价等级判别表

评价等级按下表的分级判据进行划分。

表 4 评价等级判别表

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

(3) 评价工作等级确定

本项目所有污染源的正常排放的污染物的 P_{max} 和 $D_{10\%}$ 预测结果详见下表：

表 5 P_{max} 和 $D_{10\%}$ 预测和计算结果一览表

污染源名称	评价因子	评价标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	C_{max} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	P_{max} (%)	$D_{10\%}$ (m)	
点源	DA001	PM_{10}	450	28.6670	6.3704	/
	DA002	PM_{10}	450	0.4643	0.1032	/
		SO_2	500	9.3442	1.8688	/
		NO_x	250	22.1708	8.8683	/
		F	20	1.1027	5.5137	/
		HCl	50	1.0447	2.0894	/

		CO	10000	3.6564	0.0366	/
		Hg	0.3	0.0029	0.9673	/
		Cd	0.03	0.0017	5.8039	/
		As	0.036	0.0012	3.2244	/
		二噁英类	3.60×10^{-6}	0.0000	0.3563	/
		H ₂ S	10	0.0023	0.0232	/
		NH ₃	200	0.0650	0.0325	/
		Pb	3	0.0070	0.2322	/
矩形 面源	原料仓库	PM ₁₀	450	4.1048	0.9122	/
	原料制备车间	PM ₁₀	450	32.1080	7.1351	/
	污泥库	H ₂ S	10	0.2910	2.9097	/
		NH ₃	200	6.4013	3.2007	/

本项目 P_{max} 最大值出现为 DA002 排放的 NO_x，P_{max} 值为 8.8683%，C_{max} 为 22.1708μg/m³。根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）分级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为二级，无需进行进一步预测与评价。

3.3.2 评价范围确定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），二级评价项目大气环境影响评价范围边长取 5km。评价范围设置如下：以厂址为中心，厂界外延 2.5km 的矩形区域。

4、环境现状调查及评价

4.1 大气环境质量现状

项目编制期间按照《环境影响评价技术导则 大气环境》9HJ2.2-2018 要求进行了基本污染物现状调查及评价，并按要求进行了补充监测，大气环境质量现状分析详见报告表编制内容。

4.2 大气环境保护目标

本项目大气环境保护目标详见下表。

表 6 主要环境空气质量敏感点一览表

名称	坐标		保护对象	保护内容	规模(人)	环境功能区	相对厂址方位	相对厂址距离(m)
	经度	纬度						
承留村	112.49330521	35.07336679	村庄	居民	4258	环境空气二类区	N	72
531 家属楼	112.48478105	35.07031389		居民	128		W	50
洞沟	112.49646424	35.06429683		居民	50		SE	422
三皇村	112.47631073	35.07419217		居民	520		W	1540
吉宅庄	112.47289896	35.07589558		居民	90		W	1825
小南姚村	112.48028040	35.07953058		居民	328		NW	1514
孔庄村	112.48422861	35.08414873		居民	1150		NW	1631
枣林村	112.49545097	35.08100561		居民	600		N	1153
张庄村	112.49700665	35.08974108		居民	847		N	2200
移民新村	112.50671625	35.07978520		居民	252		NE	1585
富士花园	112.51071811	35.07881062		居民	12000		NE	1715
卫庄	112.50954866	35.08345515		居民	1700		NE	1856
东庄	112.50760674	35.07483754		居民	252		NE	1309
南姚河西村	112.51705885	35.06776454		居民	2228		E	1898
栲栳村	112.50320792	35.05769180		居民	1380		SE	1112
立新庄	112.49766111	35.05231683		居民	108		SE	1658
花石村	112.50051498	35.04872454		居民	813		SE	2102
安腰村	112.48972178	35.05931652		居民	234		S	826
堂庄	112.47609615	35.06671078	居民	96	SW	1417		
承留一中	112.49485016	35.07664191	学校	师生	650	环境空气二类区	N	901
承留镇实验小学	112.50314355	35.07337557		师生	360		NE	836
济源第六中学	112.51993418	35.07332289		师生	2140		NE	2361
承留镇卫生院	112.49459175	35.07441833	医院	医护	45		N	510

5、产污环节及污染防治措施

根据报告中项目工艺流程和产排污环节分析，工程营运期外排废气分为有组织和无组织两大类。其中，由于本项目现有生产工艺中新增干化污泥，导致页岩、煤研

石、粉煤灰配比发生变化，因此投料、破碎、筛分、搅拌工序，干燥、焙烧工序，污泥库及污泥干化产生的有组织废气产排情况发生变化；页岩、煤矸石、粉煤灰、污泥储存、装卸等产生的无组织废气产排情况亦发生变化，故重新计算全厂污染物排放量。项目废气污染物主要为：

表 7 项目运营期大气产污环节一览表

产污环节		污染因子	收集措施	治理措施
原料制备	投料、破碎、筛分、搅拌等	颗粒物	投料等为地坑进料，进料口设集气罩+封闭顶棚，采用集气风管收集投料废气	脉冲袋式除尘器+15m高排气筒（DA001）排放
污泥贮存及干化	污泥干化机、污泥库	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	污泥库严格密闭，设置自动装卸门，污泥库采用负压抽风，污泥库恶臭及污泥干化废气经集气风管共同引至隧道窑燃烧	废气收集引至隧道窑燃烧后，再与隧道窑废气一起经双碱法脱硫+湿电除尘+30m高排气筒（DA002）排放
干燥及烧结废气	隧道窑	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、氟化物、CO、HCl、Cd、Hg、Pb、As、二噁英	隧道窑引风机	双碱法脱硫+湿电除尘+30m高排气筒（DA002）排放
无组织	堆场、装卸、道路运输、集气系统未收集到的废气	颗粒物、NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	/	设置封闭原料库、堆场安装喷雾抑尘装置、运输车辆加篷布遮盖、设置车辆冲洗平台

6、大气污染物产排分析

6.1 有组织废气

(1) 原料制备废气（颗粒物）

由项目生产工艺可知，原料制备工序包含了原辅料的投料、破碎、筛分、搅拌等工序，这些过程中会产生颗粒物。根据现场勘查，页岩、粉煤灰、煤矸石等骨料由铲车投加到进料口，企业设置了地坑进料，进料口设置集气罩和封闭顶棚，采用集气风管将投料工序废气进行收集后，与破碎筛分等工序废气汇合，一起引入现有脉冲袋式除尘器进行净化排放，破碎、筛分、搅拌等设备上方设置集气设施，将废气收集后与投料废气一起引入现有的脉冲袋式除尘器处理。

因项目新增原料为污水厂污泥，经干化后的污泥含水率约 30%，不易起尘，原料

制备工序废气颗粒物主要来自于页岩、粉煤灰、煤矸石等，因此可类比现有工程监测数据核算颗粒物产排情况。根据现有工程 2023 年 4 月 20 日例行监测数据，原料制备工序颗粒物排放系数为 0.00177kg/t-原料。技改后页岩、粉煤灰用量合计 314000t，则技改后原料制备工序颗粒物排放量为 0.5558t/a。参考例行监测数据风量 20300m³/h，原料制备工序年工作时间以 4800h 计，集气罩收集效率按 90%计，脉冲袋式除尘器处理效率以 99%计，则核算颗粒物产排情况如下。

表 8 原料制备工序颗粒物产排情况一览表

产物点	污染因子	产生情况			防治措施	处理效率 (%)	排放情况		
		产生量 (t/a)	产生速率 (kg/h)	产生浓度 (mg/m ³)			排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)
原料制备工序	颗粒物	55.5800	11.58	570.40	脉冲袋式除尘器+15m 高排气筒 (DA001)	99	0.5558	0.12	5.70
无组织	颗粒物	6.1756	/	/	封闭原料仓库，破碎筛分工序位于地下、设喷雾抑尘装置	喷雾抑尘 74%、密闭式 99%	0.0161	/	/

由上表可知，技改项目完成后原料制备工序颗粒物排放浓度满足《砖瓦工业大气污染物排放标准》（DB41/2234-2022）标准限值要求。

（3）污泥库、污泥干化废气（NH₃、H₂S、臭气浓度）

本项目恶臭主要产生于污泥贮存以及污泥干化车间。

参考《污泥热干化过程中的恶臭释放与控制》（李春萍）等研究文献：1）污泥中有机物占 35%左右，其中有机物以蛋白质为主，占有有机物总量的 60%以上，脂类物质占污泥有机物总量的 20%左右，淀粉和纤维素类物质占污泥有机物总量的 15%左右。这些有机物在分解过程中释放 NH₃、H₂S 等恶臭物质。2）污泥干化过程释放的恶臭污染物中，释放量最大的是 NH₃，其他物质还有 H₂S、甲醚等有机气体。由于污泥干化过程释放的污染物种类较多且杂，但产生量较大且具有代表性研究最多的为 NH₃ 和 H₂S 两种物质。因此，本环评以 NH₃ 和 H₂S 两种物质来表征恶臭污染物。

根据环境科学报论文《污泥硫酸盐还原菌(SRB)与硫化氢释放》(翁焕新等, 2009), H₂S 的释放量与污泥干化温度密切相关, 干化温度越高 H₂S 的释放量越大; 在低温 (120°C)、中温 (220°C)、高温 (320°C) 条件下, 每克干污泥 H₂S 的释放量分别为 1.5μg、163μg 和 225μg。另外根据中国环境科学杂志论文《污泥干化过程氨的释放与控制》(翁焕新等, 2011), NH₃ 的释放量与污泥干化温度亦紧密相关, 干化温度越高 NH₃ 的释放量越大; 在低温 (120°C)、中温 (220°C)、高温 (320°C) 条件下, 每克干污泥 NH₃ 的最大释放量分别为 42.5μg、475μg 和 780μg。

项目污泥干化在污泥干化车间内进行, 所需热量来源为隧道窑余热, 温度约为 110°C, 按最不利条件考虑, 本项目污泥干化释放的 H₂S、NH₃ 的量以 1.5μg/g (污泥干重)、42.5μg/g (污泥干重) 计算。本项目污泥干重为 10000t/a, 则 H₂S、NH₃ 产生量分别为 0.015t/a、0.425t/a。本项目臭气浓度参考河南博盛检验技术有限公司对中信环境水务(孟州)有限公司孟州市城市污水处理厂监测数据, 臭气浓度产生最大值 650 (无量纲)。

评价要求, 本项目污泥暂存于污泥库, 污泥库为半地下式, 地下深 3 米, 长宽均为 8 米, 采用严格密闭, 自动装卸门, 卸料后及时关闭, 进出口各设置空气幕, 以保证车间内污浊空气基本不外逸, 将臭气密闭在仓库内。污泥库采用负压抽风, 恶臭气体收集效率为 95%, 集气风管收集废气同污泥干化废气共同引至隧道窑燃烧, 经双碱法脱硫+湿电除尘处理后, 经 30m 高排气筒 (DA002) 达标排放 (除臭效率 80%计, 废气量 120000m³/h)。

尽管采取上述防治恶臭气体泄露的措施, 考虑到运输车进出以及门的开关时间, 仍然会有少部分臭气泄露, 选取 5%的泄露量估计, 硫化氢和氨无组织排放量分别为 0.001t/a 和 0.021t/a。则项目污泥库、污泥干化中恶臭气体产排情况如下表所示。(基准氧含量 18%, 实际氧含量参照 2023 年在线监测平均氧含量 19.08%)。

表 9 恶臭气体产排情况一览表

产污点	污染因子	产生情况			防治措施	处理效率 (%)	排放情况			
		产生量 (t/a)	产生速率 (kg/h)	产生浓度 (mg/m ³)			排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	折算浓度 (mg/m ³)

污泥库、污泥干化车间	H ₂ S	0.014	0.0020	0.02	废气引至隧道窑燃烧，并经双碱法脱硫+湿电除尘+30m高排气筒(DA002)排放	80	0.003	0.0004	0.003	0.01
	NH ₃	0.404	0.0561	0.47			0.081	0.0112	0.093	0.15
	臭气浓度	650(无量纲)	/	/			130(无量纲)	/	/	/
无组织	H ₂ S	0.001	/	/	加强密闭措施，提高集气效率	/	0.001	/	/	
	NH ₃	0.021	/	/			0.021	/	/	
	臭气浓度	20(无量纲)	/	/			20(无量纲)	/	/	

由上表可知，污泥库和污泥干化车间废气经隧道窑燃烧经双碱法脱硫+湿电除尘处理后，排放口 H₂S 排放量 0.003t/a，排放速率 0.0004kg/h，排放浓度 0.003mg/m³；NH₃ 排放量 0.081t/a，排放速率 0.0112kg/h，排放浓度 0.093mg/m³；臭气浓度排放值 130（无量纲），恶臭气体排放速率满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 2 排放标准限值要求（排气筒高度 30m，H₂S 排放量 1.3kg/h，NH₃ 排放量 20kg/h，臭气浓度 6000）。

（4）干燥、烧结废气（颗粒物、SO₂、NO_x、氟化物、HCl、二噁英类、重金属、CO、臭气）

本项目利用页岩、煤矸石、粉煤灰为主要原料，再掺混污泥进行生产烧结砖。使用天然气作为点火燃料，每年仅需点火 1~2 次，点火后利用煤矸石和干化污泥自身的发热量，即可满足生产过程中的热能要求，不需外加其他燃料。干燥、烧结废气污染因子为颗粒物、SO₂、NO_x、氟化物、HCl、二噁英、重金属、CO。本项目污泥替代部分页岩，由于页岩用量发生变化，故隧道窑烘干、烧结废气污染物中颗粒物、SO₂、NO_x、氟化物、HCl、二噁英、重金属、CO、臭气产排量会发生改变，因此，本评价对本项目实施后隧道窑干燥、烧结废气重新进行核算。

①颗粒物

参考生态环境部发布的《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（公告 2021 年第 24 号）中“303 砖瓦、石材等建筑材料制造行业系数手册”中“3031 粘土砖瓦及建筑砌块制造系数表-规模等级≥5000 万块标砖/年”，隧道窑烧结过程中颗粒物产

污系数为 4.73 千克/万块标砖，本项目不改变产能，生产规模仍为 12000 万块/年，则全厂烧结工序颗粒物产生量约 56.76t/a，年生产时间为 7200h，产生速率为 7.88kg/h，根据建设单位提供的 2023 年 4 月废气检测报告可知，项目隧道窑排气量 120000m³/h。则颗粒物产生浓度为 65.69mg/m³。

本项目隧道窑废气采用双碱法脱硫+湿电除尘方式进行脱硫除尘，参考《湘乡市福旺新型墙体环保材料有限公司年产 8000 万块页岩烧结砖协同处置一般固废、污泥等废弃物智能化、加工、生产线技术改造项目变更竣工环境保护自主验收监测报告》，双碱法脱硫除尘系统的除尘效率为 93.5%，本环评保守以 90%计；根据“3031 粘土砖瓦及建筑砌块制造系数表”末端治理技术名称及末端治理技术平均去除效率，湿式电除尘处理对颗粒物处理效率以 92%，则本项目“双碱法脱硫+湿电除尘”除尘效率为 99.2%。本环评保守以 99%计，则经处理后颗粒物排放量为 0.57t/a，排放速率为 0.08kg/h，排放浓度为 0.66mg/m³，折算浓度 1.03mg/m³（基准氧含量 18%，实际氧含量参照 2023 年在线监测平均氧含量 19.08%）。排放浓度满足《砖瓦工业大气污染物排放标准》（DB41/2234-2022）标准限值要求（干燥、焙烧废气排放口颗粒物排放浓度限值 10mg/m³）。

则项目干燥烧结工序颗粒物产排情况如下表所示。

表 10 干燥烧结颗粒物产排情况一览表

产污点	污染因子	产生情况			防治措施	处理效率 (%)	排放情况			
		产生量 (t/a)	产生速率 (kg/h)	产生浓度 (mg/m ³)			排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	排放浓度 (mg/m ³)
干燥、烧结	颗粒物	56.76	7.88	65.69	双碱法脱硫+湿电除尘+30m 高排气筒 (DA002) 排放	99	0.57	0.08	0.66	1.03

②SO₂

本项目所用原料中的全硫分包括有机硫、硫铁矿和硫酸盐，前二部分为可燃性硫，燃烧后生成二氧化硫，第三部分为不可燃性硫。通常情况下，可燃性硫约占全硫的 70~90%，平均约 80%。

同时参照《页岩矸石砖项目环境影响评价要点探讨》（吕亨宇等），煤矸石中全硫中的硫酸盐比例比较大，有机硫和硫铁矿含量较少，一般约为全硫的 30~60%；本环评取 50%。煤矸石和页岩中钙镁碳酸盐较多，在烧结温度下分解产生 CaO、MgO。CaO、MgO 等碱性金属氧化物、氧气和 SO₂ 可生成稳定的硫酸盐进入固相；一般情况下，页岩煤矸石自身的固硫率在 60%。

根据现有工程监测数据可知，现有工程 SO₂ 年排放量为 6.5961t/a，双碱法脱硫效率以 90% 计，则现有工程 SO₂ 产生量为 65.961t/a。本次技改项目增加污泥，减少页岩使用量，根据页岩及完全干化污泥所含硫分产生的 SO₂ 计算，减少的页岩削减 SO₂ 产生量为 1.152t/a，污泥增加 SO₂ 产生量 51.2t/a，则技改项目完成后全厂 SO₂ 产生量为 116.01t/a。年生产时间为 7200h，产生速率为 16.11kg/h，根据建设单位提供的 2023 年 4 月废气检测报告可知，项目隧道窑排气量 120000m³/h，产生浓度为 134.27mg/m³。根据“3031 粘土砖瓦及建筑砌块制造系数表”末端治理技术名称及末端治理技术平均去除效率，双碱法脱硫设施对 SO₂ 处理效率以 90% 计，则 SO₂ 排放量为 11.60t/a，排放速率为 1.61kg/h，排放浓度为 13.43mg/m³，折算浓度 20.98mg/m³。排放浓度满足《砖瓦工业大气污染物排放标准》（DB41/2234-2022）标准限值要求（干燥、焙烧废气排放口 SO₂ 排放浓度限值 50mg/m³）。

则项目干燥烧结废气 SO₂ 产排情况如下表所示。

表 11 烘干烧结 SO₂ 产排情况一览表

产污点	污染因子	产生情况			防治措施	处理效率 (%)	排放情况			
		产生量 (t/a)	产生速率 (kg/h)	产生浓度 (mg/m ³)			排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	折算浓度 (mg/m ³)
干燥、烧结	SO ₂	116.01	16.11	134.27	双碱法脱硫+湿电除尘+30m 高排气筒 (DA002) 排放	90	11.60	1.61	13.43	20.98

③NO_x

本项目污泥库及污泥干化过程产生臭气引入隧道窑燃烧并经“双碱法脱硫+湿电除尘”处理，隧道窑燃烧过程中，NH₃ 可能会与空气中的氧气发生反应，通常首先发

生反应生成 NO，在进一步氧化的情况下生成 NO₂。本次核算以燃烧去除 80%的 NH₃，全部生成 NO₂ 核算 NO_x 产生量。

污泥库及干化间产生的 NN₃ 为 0.404t/a，则产生的 NO₂ 为 0.87t/a，根据企业现有工程在线监测数据，NO_x 排放量为 26.6043t/a。双碱法脱硫除尘系统对 NO_x 的去除率较低，本环评不予考虑。则技改项目完成后，干燥烧结废气 NO_x 产生及排放量为 27.4743t/a，产生及排放速率为 3.82kg/h，产生及排放浓度为 31.80mg/m³。排放浓度满足《砖瓦工业大气污染物排放标准》（DB41/2234-2022）标准限值要求（干燥、焙烧废气排放口 NO_x 排放浓度限值 100mg/m³）。

表 12 干燥烧结 NO_x 产排情况一览表

产污点	污染因子	产生情况			防治措施	处理效率 (%)	排放情况			
		产生量 (t/a)	产生速率 (kg/h)	产生浓度 (mg/m ³)			排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	折算浓度 (mg/m ³)
干燥、烧结	NO _x	27.4743	3.82	31.80	双碱法脱硫+湿电除尘+30m 高排气筒 (DA002) 排放	/	27.4743	3.82	31.80	49.69

④氟化物

根据原料成分分析，评价项目的氟化物主要来自页岩、煤矸石和粉煤灰等。物料中的氟元素在高温烧结的情况下易转化为气态氟化物，主要以气态 HF 为主。由于原料中的 Al₂O₃、Fe₂O₃、CaO、MgO 等碱性物质，在高温焙烧过程中产生的 HF 会与碱性物质发生反应，被碱性物质吸收。根据四川环境杂志论文《我国砖瓦厂氟化物的排放及其治理研究进展》（刘咏等），砖瓦烧制过程中氟的平均释放率为 54.3%，本环评保守按 60%计。则参照同类项目物料成分检测，项目隧道窑中氟化物产生量如下表所示。

表 13 隧道窑中各物料氟化物释放情况一览表

物料成分	消耗量 (t/a)	氟含量 (%)	氟释放率 (%)	产生量 (t/a)
页岩	186000	0.003	60	3.52
煤矸石	64000	0.003	60	1.21
粉煤灰	32000	0.002	60	0.40

炉渣	32000	0.001	60	0.20
完全干化污泥	10000	/	/	/
合计	324020	/	/	5.34

根据湘乡市向宏新型墙体材料有限公司年产 5000 万块页岩烧结空心砖项目的验收监测，双碱法脱硫除尘系统的脱氟效率为 87.8%，本环评取 75%，则技改项目完成后氟化物产排情况如下表所示：

表 14 隧道窑氟化物产排情况一览表

产污点	污染因子	产生情况			防治措施	处理效率 (%)	排放情况			
		产生量 (t/a)	产生速率 (kg/h)	产生浓度 (mg/m ³)			排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	折算浓度 (mg/m ³)
干燥、烧结	氟化物	5.34	0.74	6.18	双碱法脱硫+ 湿电除尘 +30m 高排气筒 (DA002) 排放	75	1.34	0.19	1.55	2.41

由上表可知，本项目完成后氟化物排放浓度满足《砖瓦工业大气污染物排放标准》(DB41/2234-2022) 标准限值要求 (干燥、焙烧废气排放口氟化物排放浓度限值 3mg/m³)。

⑤HCl

污泥中 C、O 为主要元素，另外还有一些 N、H、S、Cl 等元素，制砖过程中氯化物以 HCl 计，产生的 HCl 随烟气排出。保守按全部转化为 HCl 计，参考《我国重点流域城市污泥有机污染物含量与溯源》(张辰、王磊等) 中，污泥中有机卤化物含量为 0~1025mg/kg，平均值 145mg/kg，本次评价保守将氯元素含量取中间值 513mg/kg，且氯按全部转化为氯化氢计算。根据理论计算，正常工况下，本项目污泥中氯含量约 5.13t/a，则 HCl 产生量约为 5.27t/a，0.73kg/h。产生的 HCl 在双碱法脱硫装置中，大部分可被中和吸附。HCl 和 HF 均属于酸性气体，故双碱法脱硫除尘系统对 HCl 的去处效率与对氟化物的去除效率相近，去除效率以 75% 计，根据建设单位提供的 2023 年 4 月废气检测报告可知，项目隧道窑排气量 120000m³/h。则技改项目完成后 HCl 产排情况如下表所示。

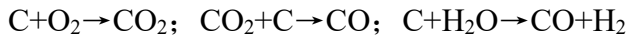
表 15 隧道窑氯化氢产排情况一览表

产污点	污染因子	产生情况			防治措施	处理效率 (%)	排放情况			
		产生量 (t/a)	产生速率 (kg/h)	产生浓度 (mg/m ³)			排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	折算浓度 (mg/m ³)
干燥、烧结	HCl	5.27	0.73	6.10	双碱法脱硫+ 湿电除尘 +30m 高排气筒 (DA002) 排放	75	1.32	0.18	1.53	2.38

由上表可知，本项目完成后 HCl 排放浓度满足《生活垃圾焚烧大气污染物排放标准》(DB41/2556-2023)要求(HCl 排放限值 1 小时均值 20mg/m³, 24 小时均值 10mg/m³)。

⑥CO

CO 是由于污泥中有机物不完全燃烧产生的。隧道窑运行过程中，由于局部供氧不足或温度偏低等原因，有机物中的碳元素一部分被氧化成 CO₂，一部分被氧化成 CO。CO 的产生可表示为下列反应式：



CO 含量表示了隧道窑运行的工况，理论上，保持项目原料完全燃烧就不会产生 CO。CO 的产生与具体的焚烧条件密切相关，在正常的条件下 CO 的产生量较小。类比《四川省芝优胜旭固体废物治理有限公司技改项目环境影响报告书》（2019 年 5 月，该项目主要是利用页岩、煤炭及污泥经隧道窑烧结制砖，设计生产规模 4000 万块标砖/年），隧道窑 CO 的产污系数约 0.377kg/万块-标砖；按此计算本项目隧道窑 CO 产排情况如下表所示：

表 16 隧道窑 CO 产排情况一览表

产污点	污染因子	产生情况			防治措施	处理效率 (%)	排放情况			
		产生量 (t/a)	产生速率 (kg/h)	产生浓度 (mg/m ³)			排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	折算浓度 (mg/m ³)
干燥、烧结	CO	4.52	0.63	5.24	/	/	4.52	0.63	5.24	8.18

由上表可知，本项目完成后 HCl 排放浓度满足《生活垃圾焚烧大气污染物排放标准》(DB41/2556-2023)要求,CO 排放限值 1 小时均值 100mg/m³, 24 小时均值 80mg/m³。

⑦重金属

项目原料中含有重金属，主要种类有 Cd、Cr、Hg、Pb、As、Ni 等。在焙烧过程中重金属元素会发生迁移，经过复杂的物理化学作用之后，分别向砖坯、飞灰和烟气中转化，这个再分配过程与元素的存在形态、元素的物理化学特性、焙烧过程所表现出来的挥发性等众多因素有关。按照重金属元素在焙烧中表现出来的挥发性和在产物中的分布规律可以将其分成 3 类，见下表。

表 17 重金属元素分类一览表

分类依据	第 1 类（易挥发元素）	介于两者之间	第 2 类（部分挥发性元素）	介于两者之间	第 3 类（难挥发性元素）
元素沸点	Hg	/	Cu、Ni、As、Cd、Pb、Zn、Cr		
热力化学平衡计算结果	Hg	/	Cu、As、Cd、Pb、Zn	Ni	Cr

砖瓦隧道窑温度一般在 950~1050℃，低于大部分金属的沸点温度。同时根据热力化学平衡计算结果，较难挥发性元素，如 Cr（沸点 2672℃）、Ni（沸点 2732℃）等，这些金属元素在隧道窑高温矿化作用后大部分留在砖体中，以烟气形式排放的量很微小，因此，本环评烟气中不考虑以上几种元素。部分挥发性元素，如 Pb（沸点 1620℃）、Cd（沸点 765℃）、As（沸点 613℃）等，在被焙烧后主要以硫酸盐、氯化物的形式存在，部分将以飞灰形式进入烟气中。易挥发的重金属，如 Hg（沸点温度 356.9℃左右）等，多以气相形态存在，烟气中主要是单质或氧化物的形式。

参考《污泥干化与焚烧技术》（冶金工业出版社，王罗春等人）等相关资料，各种重金属经隧道窑高温处理后在固体份和废气中分布百分比如下表所示：

表 18 重金属分布百分比一览表

重金属分类	重金属名称	烟气中分布百分比 (%)	固份中分布百分比 (%)
易挥发	Hg	90	10
部分挥发	Cd	20	80
	As	50	50
	Pb	4	96

进入烟气中的重金属在进入碱液喷淋处理系统后，将得到进一步去除。类比《四

四川省芝优胜旭固体废物治理有限公司技改项目环境影响报告书》(2019年5月,该项目主要是利用页岩、煤炭及污泥经隧道窑烧结制砖,设计生产规模4000万块标砖/年),碱液喷淋处理系统对烟气中的Cd、As、Pb的去除率可达到90%以上;对于Hg,由于其极易挥发,普通的降温使烟气温度降至120℃以下,Hg的去除率仅约70%;则根据前述分析,本项目重金属平衡如下表所示:

表19 项目重金属平衡一览表

种类	输入量 (kg)	输出量 (kg)		
		进入产品	烟尘	
			进入沉渣	外排
Hg	12.30	1.23	7.75	3.32
Cd	122.00	97.60	21.96	2.44
As	25.60	12.80	11.52	1.28
Pb	2120.00	2035.20	76.32	8.48
Ni	800.00	800.00	/	/
Cr	1000.00	1000.00	/	/

本项目隧道窑烟气中重金属排放情况如下表所示:

表20 隧道窑重金属产排情况一览表

产污点	污染因子	产生情况			防治措施	处理效率 (%)	排放情况			
		产生量 (t/a)	产生速率 (kg/h)	产生浓度 (mg/m ³)			排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	折算浓度 (mg/m ³)
干燥、烧结	Hg	0.0111	0.0015	0.013	双碱法脱硫+湿电除尘+30m高排气筒 (DA002) 排放	70	0.0033	0.0005	0.004	0.006
	Cd	0.0244	0.0034	0.028		90	0.0024	0.0003	0.003	0.004
	As	0.0128	0.0018	0.015		90	0.0013	0.0002	0.001	0.002
	Pb	0.0848	0.0118	0.098		90	0.0085	0.0012	0.010	0.015

由上表可知,本项目完成后重金属排放浓度满足《生活垃圾焚烧大气污染物排放标准》(DB41/2556-2023)要求(Hg测定均值排放限值为0.02mg/m³,Cd+Tl测定均值排放限值为0.03mg/m³,Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni测定均值排放限值为0.3mg/m³)。

⑧二噁英

二噁英是一种无色无味、毒性严重的脂溶性物质，二噁英实际上是一类含氯的有机化合物的总称，包括多氯二苯并二噁英（简称 PCDD）和多氯二苯并呋喃（简称 PCDF）和多氯代联苯等。污泥和垃圾焚烧是产生二噁英的主要途径。因此，评价项目隧道窑中二噁英的产生主要是在于原料中投加的污泥。

二噁英的生成机理相当复杂，至今为止国内外的研究成果还不足以完全说明问题，目前通常认为主要有三种途径：1）烧结的原料中存在二噁英，且在燃烧过程中没有被完全分解。2）由含氯的前驱体化合物，如多氯联苯、氯酚、氯苯等经氯化、缩合、氧化等有机化合反应生成，不完全燃烧及飞灰表面的不均匀催化反应可生成多种有机气相前驱体。3）由“从头合成”反应生成。由于二噁英具有热稳定性，尽管大部分在高温燃烧时得以分解，但仍会有一部分在燃烧以后排放出来；在燃烧过程中由于含氯前体物包括聚氯乙烯、氯代苯、五氯苯酚等，在燃烧中前体物分子通过直排、自由基缩合、脱氯或其他分子反应等过程会生成二噁英，这部分二噁英在高温燃烧条件下大部分会被分解；当因燃烧不充分而在燃气中产生过多的未燃尽物质，并遇适量的触媒物质（主要为重金属，特别是铜等）及 300~500°C 的环境温度，那么在高温燃烧中已经分解的二噁英将会重新生成。

项目以污泥为原料生产烧结砖，与生活垃圾焚烧项目相比，其氯元素含量处于较低水平。且在接受污泥入厂时，要求供给单位提供成分分析报告，分析项目中须包括 Cl 元素检测结果，确保 Cl 元素含量处于较低水平。另外，原料带入的少量 Cl 元素在生产烧结砖过程中可以被物料中的碱性物质吸收掉，以 $2\text{CaO}\cdot\text{SiO}_2\cdot\text{CaCl}$ 的形式被裹挟到砖中；另一部分 Cl 元素又可夹带在砖的氯酸盐和铁铝盐的溶剂性矿物中被带出隧道窑系统，从而减少二噁英类物质形成的氯源。

通常焚烧炉炉内温度保持在 850°C~950°C、在 >850°C 下烟气停留时间 >2s、燃烧室内烟气充分湍流，能够有效抑制二噁英等有机污染物的生成，二噁英类物质可分解为 CO_2 和 H_2O 等。

本项目隧道窑烧结温度控制在 1000°C 左右，高于焚烧炉温度 950°C；隧道窑烧成带窑体较长，焙烧过程产生的烟气在炉内停留 12s 以上，大于一般焚烧炉规定的 2s；

隧道窑内烟气能够与物料充分接触，物料可以得到完全焙烧，高温下物料中的有机物和水分蒸发和汽化，在氧化条件下燃烧完毕，从而使易生成多氯二苯并-对-二噁英（简称 PCDDs）和多氯二苯并呋喃（简称 PCDFs）的有机氯化物完全燃烧，或已生成的 PCDD/PCDF 完全分解。本项目二噁英主要来自隧道窑后续低温段发生的二噁英合成反应。通常在 300~500°C 的温度环境，在高温燃烧中已经分解的二噁英将会重新生成。在隧道窑烟气中，多数二噁英类物质是附着在灰尘上的，在气相中的二噁英类物质的量极少。因此，通过“双碱法脱硫+湿电除尘”工艺可有效捕获粘有二噁英的粉尘，从而进一步减小二噁英类污染物的排放。

参考《巴彦淖尔市德源肥业有限公司污泥掺烧项目》、《山东省青岛市胶州市利用建筑垃圾、页岩石渣、粉煤灰及城市污泥生产页岩烧结砖项目》等项目验收监测数据，二噁英排放浓度最高为 0.02ngTEQ/m³，均能够满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》中二噁英类的排放标准 0.1ngTEQ/m³。本项目类比该项目二噁英排放浓度 0.02ngTEQ/m³，并参考建设单位 2023 年 4 月废气监测报告，项目隧道窑排气量 120000m³/h，则本项目隧道窑中二噁英排放情况如下表所示。

表 21 隧道窑二噁英排放情况一览表

产污点	污染因子	产生情况			防治措施	处理效率 (%)	排放情况			
		产生量 (t/a)	产生速率 (kg/h)	产生浓度 (ngTEQ/m ³)			排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (ngTEQ/m ³)	折算浓度 (mg/m ³)
干燥、烧结	二噁英	/	/	/	双碱法脱硫+湿电除尘+30m 高排气筒 (DA002) 排放	/	1.59×10 ⁻⁰⁸	2.21×10 ⁻⁰⁹	0.02	0.029

由上表可知，本项目完成后二噁英排放浓度满足《生活垃圾焚烧大气污染物排放标准》（DB41/2556-2023）要求，二噁英测定均值排放限值为 0.1ng TEQ/m³。

(5) 食堂油烟

全厂劳动定员 30 人，厂区食堂就餐人数约为 20 人，基准灶头数设置 2 个，规模属于小型餐厅。根据《环境保护实用数据手册》，一般餐厅的食用油耗系数为 3.5kg/（100 人·d），根据不同的烹饪方式，食用油的挥发量约占耗油量的 2%-4%，本项目

按 3%计, 则项目油烟日产生量为 0.021kg/d, 年产生量为 6.3kg/a。每个灶头排风量以 500m³/h 计, 年工作日 300 天, 日工作时间约 4.0h, 则餐厅油烟产生速率为 0.0053kg/h, 浓度为 5.3mg/m³。工程拟采用静电式油烟净化机处理, 处理后通过专用烟道置于屋顶排放, 油烟去除效率为 90%, 经处理后, 油烟排放速率为 0.0005kg/h, 浓度为 0.5mg/m³, 满足《餐饮业油烟污染物排放标准》(DB41/1604-2018) 表 1 标准要求(油烟最高允许排放浓度≤1.5mg/m³, 油烟净化效率≥90%)。

评价要求排气筒出口段的长度至少应有 4.5 倍直径(或当量直径)的平直管段。

6.2 无组织废气

项目无组织废气主要为堆场扬尘、装卸粉尘、道路运输扬尘以及集气系统未收集到的废气等。主要污染因子为颗粒物、NH₃、H₂S、臭气浓度。

(1) 堆场扬尘、装卸粉尘

根据生态环境部发布的《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》(公告 2021 年第 24 号)中“附表 2 固体物料堆存颗粒物产排污核算系数手册”工业企业固体物料堆存颗粒物包括装卸场尘和堆场风蚀扬尘, 颗粒物产生量核算公式如下:

$$P=ZC_y+FC_y=\{N_c \times D \times (a/b)+2 \times E_f \times S\} \times 10^{-3}$$

式中: P 指颗粒物产生量(单位: 吨);

ZC_y 指装卸扬尘产生量(单位: 吨);

FC_y 指风蚀扬尘产生量(单位: 吨);

N_c 指年物料运载车次(单位: 车); 本项目页岩、煤矸石、粉煤灰、炉渣、污泥运输量分别为 18.6 万吨、6.4 万吨、3.2 万吨、3.2 万吨、5 万吨, 单车运载量为 30t, 则页岩、煤矸石、粉煤灰、炉渣、污泥运载车次分别为 6200、1067、1067、2133、1667 车, 合计 12134 车;

D 指单车平均运载量(单位: 吨/车), 本项目为 30 吨/车;

(a/b) 指装卸扬尘概化系数(单位: 千克/吨), a 指各省风速概化系数, 根据附录 1, 河南省的风速概化系数为 0.0010; b 指物料含水率概化系数, 根据附录 2, 页岩参照块矿含水率概化系数为 0.0064, 煤矸石含水率概化系数为 0.0008, 粉煤

灰含水率概化系数为 0.0005，炉渣含水率概化系数为 0.0005，污泥含水率概化系数 0.1853；

E_f 指堆场风蚀扬尘概化系数（单位：千克/平方米），根据附录 3，页岩堆场风蚀扬尘概化系数参照块矿为 0，煤矸石堆场风蚀扬尘概化系数为 11.7366，粉煤灰、炉渣堆场风蚀扬尘概化系数为 46.1652，物理堆场风蚀扬尘概化系数为 0；

S 指堆场占地面积（单位：平方米）。本项目页岩、粉煤灰、煤矸石等共用一个原料仓库，面积为 3500m²（储存面积分别为 2100、350、350、700m²），污泥库面积为 64m²。

经计算，本项目堆场及装卸起尘量约为 366.51t/a，项目原料堆场为密闭式车间，堆场内设有喷雾抑尘装置。厂区设置洗车平台，卸料工序在车间内进行，同时车辆在出厂时进行车辆冲洗。参照生态环境部发布的《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（公告 2021 年第 24 号）附表 2 固体物料堆存颗粒物产排污核算系数手册附录 4、附录 5 粉尘控制措施控制效率及堆场类型控制效率如下：

表 22 粉尘控制措施控制效率及堆场类型控制效率一览表

序号	粉尘控制措施	控制效率	序号	堆场类型	控制效率
1	洒水	74%	1	敞开式	0%
2	围挡	60%	2	密闭式	99%
3	化学剂	88%	3	半敞开式	60%
4	编织覆盖	86%	/		
5	出入车辆冲洗	78%			

本项目同时采取洒水（喷雾抑尘装置）、出入车辆冲洗粉尘控制措施，则粉尘综合控制效率为 $[1-(1-0.74) \times (1-0.78)]/100=94.28\%$ ，本项目堆场类型为密闭式，控制效率为 99%。则本项目原料堆场无组织粉尘排放量为： $366.51 \times (1-94.28\%) \times (1-99\%) = 0.21\text{t/a}$ 。

（2）道路扬尘

本工程外购原材料均采用汽车运输，汽车运输时由于碾压卷带产生的扬尘对道路两侧一定范围内会造成污染。扬尘量的大小与车流量、道路状况、气候条件、汽车行驶速度

等均有关系。根据汽车道路扬尘扩散规律，在大气干燥和地面风速低于 4m/s 条件下，汽车行驶时引起的路面扬尘量与汽车速度成正比，与汽车质量成正比，与道路表面扬尘量成正比，其汽车扬尘量预测经验公式为：

$$Q=0.123(V/5)(W/6.8)^{0.85}(P/0.5)^{0.72}$$

式中：Q——汽车行驶扬尘量（kg/km，辆）；

V——汽车速度（km/h）；

W——汽车质量（t）；

P——道路表面粉尘量（kg/m²），取 0.60。

由上述计算公式计算，汽车行驶过程中扬尘量的预测结果见下表：

表 23 粉尘控制措施控制效率及堆场类型控制效率一览表

汽车平均速度（km/h）	汽车平均质量（t）	道路表面粉尘量（kg/m ² ）	汽车扬尘量预测值（kg/km·辆）
5	30	0.60	0.49
10	30	0.60	0.98
20	30	0.60	1.96

项目车流量：成品单车每次运输量按 30t 计算，每年运输车辆为 10000 车次；页岩、煤矸石、粉煤灰、污泥等原料单车运输量以 30t 计，合计运输量 12134 车次，原料和成品运输合计 22134 车次。汽车扬尘量以 0.49kg/km·辆计，在厂区内行驶距离以 600m 计，则汽车在厂区内行驶过程的扬尘量为 6.51t/a。本次环评要求厂区道路硬化，并安排专人清扫，保持路面清洁，每天对道路洒水 4-5 次；加强道路维护，治理车辆碾压道路产生的破损路面，以免道路扬尘源强增大，为砖厂提供良好的运输条件，同时严格管理运输车辆、禁止超载、限制车辆行驶速度，运输车辆加篷布遮盖减少抖落。厂区场设置洗车区，清洗轮胎。参照生态环境部发布的《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（公告 2021 年第 24 号）可知，洒水控制效率为 74%，出入车辆冲洗控制效率为 78%，则本项目道路扬尘无组织粉尘排放量为无组织排放量：6.51t/a × (1-74%) × (1-78%) = 0.37t/a。

(3) 集气系统未收集到的无组织废气

①原料制备工序（颗粒物）

其中投料、破碎、筛分、搅拌等原料制备工序颗粒物无组织排放量为 6.1756t/a。参照生态环境部发布的《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（公告 2021 年第 24 号）可知，洒水控制效率为 74%，密闭式控制效率为 99%，则本项目原料制备工序的无组织粉尘排放量为： $6.1756\text{t/a} \times (1-74\%) \times (1-99\%) = 0.0161\text{t/a}$ 。

②污泥库及污泥干化（NH₃、H₂S、臭气浓度）

根据核算污泥库及污泥干化废气：NH₃ 无组织排放量为 0.021t/a，H₂S 无组织排放量为 0.001t/a，臭气浓度无组织排放量 20（无量纲）。

参照《城镇污水处理厂污泥处理处置污染防治最佳可行技术指南(试行)》，根据本项目废气产生的特点和方式，主要采取如下防范措施：

①污泥不得露天堆放，全部堆存于密闭污泥库内，尽量实现日进日清，减少污泥堆放时间；采用密闭螺旋输送机输送到干化机，干化后的污泥采用密闭皮带输送到干污泥区，可减少恶臭的产生。

②污泥库设置电动卷帘门，同时采取喷洒除臭剂，降低臭气的排放量。双门的设计目的是防止臭气外溢影响厂区环境。本项目原料添加污泥较少，陈化车间产生的臭气较少，采取喷洒除臭剂除臭，降低臭气的排放量。

③页岩、煤矸石物料采用密闭原料库储存，原料库已安装喷雾抑尘设备；出入口配备卷拉门；采用密闭皮带输送物料，输送过程中产尘点采取有效抑尘措施。企业已建设标准化厂房，原料破碎、筛分、搅拌产尘工序在破碎车间进行，并在各产尘点安装集气及除尘设施。物料转运过程中落料点上方设置集气罩，废气引入除尘设施处理，收尘集气罩滤料、滤袋等及时更换。

④进一步加强企业精细化管理力度，建立环保管理规范制度，完善环保治理设施运维台账。按照要求规范排污口，设置明显标识。

⑤砖瓦企业按照排污许可和重点排污单位要求安装运行自动监控设施并与生态环境部门联网，按照《固定污染源烟气（二氧化硫、氮氧化物、颗粒物）排放连续监测技术规范》（HJ75-2017）的规定开展 CEMS 日常运行质量保证工作。现有工程已安装自动监控设施并与生态环境部门联网，并按规定开展 CEMS 日常运行质量保证工

作。

⑥企业安装分布式控制系统（DCS），自动连续记录炉窑环保设施及主要生产设施运行参数，DCS 监控数据至少保存一年。

⑦建设视频监控和门禁系统，视频监控系统需覆盖物料、产品等运输车辆进出厂区以及厂内料棚、物料装卸等易产尘点所有场所；门禁视频监控设施具备自动识别车牌、识别符合排放要求车辆并自动抬杆放行等功能，实时记录运输车辆相关信息，建立运输车辆电子台账。视频监控数据应至少保存三个月，电子台账应至少保存一年。

6.3 全厂大气污染物产排情况

经上述分析，本项目完成后全厂废气产排情况如下表所示。

表 24 技改项目完成后全厂大气污染物产排情况一览表

污染源名称	废气量 m ³ /h	污染因子	产生情况			治理措施	处理效率 (%)	运行时间 (h/a)	排放情况			
			产生量 (t/a)	产生速率 (kg/h)	产生浓度 (mg/m ³)				排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	折算浓度 (mg/m ³)
原料制备废气	20300	颗粒物	55.5800	11.58	570.40	脉冲袋式除尘器+15m高排气筒 (DA001)	99	4800	0.5558	0.12	5.70	/
污泥库、污泥干化	120000	H ₂ S	0.014	0.0020	0.02	废气引至隧道窑燃烧,并经双碱法脱硫+湿电除尘+30m高排气筒 (DA002) 排放	80	7200	0.003	0.0004	0.003	0.01
		NH ₃	0.404	0.0561	0.47				0.081	0.0112	0.093	0.15
		臭气浓度	650(无量纲)	/	/				130(无量纲)	/	/	/
烘干、烧结	120000	颗粒物	56.76	7.88	65.69	双碱法脱硫+湿电除尘+30m高排气筒 (DA002) 排放	99	7200	0.57	0.08	0.66	1.03
		SO ₂	116.01	16.11	134.27		90		11.60	1.61	13.43	20.98
		NO _x	27.47	3.82	31.80		/		27.47	3.82	31.80	49.69
		氟化物	5.34	0.74	6.18		75		1.34	0.19	1.55	2.41
		HCl	5.27	0.73	6.10	75	1.32		0.18	1.53	2.38	
		CO	4.52	0.63	5.24	/	0		4.52	0.63	5.24	8.18
		Hg	0.0111	0.0015	0.013	双碱法脱硫+湿电除尘+30m高排气筒 (DA002) 排放	70		0.0033	0.0005	0.004	0.006
		Cd	0.0244	0.0034	0.028		90		0.0024	0.0003	0.003	0.004
		As	0.0128	0.0018	0.015		90		0.0013	0.0002	0.001	0.002
		Pb	0.0848	0.0118	0.098		90		0.0085	0.0012	0.010	0.015

		二噁英	/	/	/		/		1.59×10^{-08}	2.21×10^{-09}	0.02	0.029
无组织	堆场扬尘、装卸粉尘	颗粒物	366.51	/	/	所有物料储存于封闭原料仓库，散装物料运输采用皮带或密闭车厢，物料投料、破碎等工序下料口均设置集气罩；除尘器卸灰区封闭；原料库配备喷雾抑尘装置，仓库门窗保持常闭状态；厂区路面全部硬化，厂界四周加强立体绿化；设置车辆冲洗平台；建设密闭污泥库，日进日清，设置电动卷帘门，污泥库设置密闭螺旋输送机输送物料等	99.94	7200	0.22	0.05	/	/
	道路扬尘	颗粒物	6.51	/	/		94.28		0.37	0.08	/	/
	集气系统未收集的	颗粒物	6.1756	/	/		99.74		0.0161	0.003	/	/
		H ₂ S	0.001	0.0001	/		/		0.001	0.0001	/	/
		NH ₃	0.021	0.0030	/		/		0.021	0.0030	/	/

6.4 排放口基本情况

大气排放口信息见下表。

表 25 大气排放口基本信息表

排放口名称	排放口编号	地理坐标		排气筒高度	出口内径	流速	温度	类型
		E°	N°					
原料制备废气排放口	DA001	112.486285	35.068496	15m	1.2m	6m/s	常温	一般排放口
干燥烧结废气排放口	DA002	112.487245	35.069958	30m	2.6m	6.5m/s	50℃	一般排放口

7、非正常工况污染物排放情况

项目非正常状况主要为废气环保设施某一环节出现问题,导致处理效率降低、废气治理设施失去处理能力等情况引起污染物非正常排放。本次评价以废气治理设施异常损坏,导致治理效率为零时,对污染物排放情况进行统计。非正常工况废气排放情况见下表。

表 26 大气污染防治设施非正常工况排放情况一览表

非正常排放参数	非正常排放原因	污染物	非正常排放速率 (kg/h)	单次持续时间 (h)	年发生频率	排放量 (kg)	应对措施
DA001	脉冲袋式除尘器布袋破损	颗粒物	11.58	1	不超过 1 次	5.85	生产设备停产,待故障修复后生产
DA002	双碱法脱硫、湿电除尘损坏失效	颗粒物	7.88	1	不超过 1 次	7.88	
		SO ₂	16.11	1	不超过 1 次	24.67	
		NO _x	3.82	1	不超过 1 次	3.33	
		氟化物	0.74	1	不超过 1 次	0.74	
		HCl	0.73	1	不超过 1 次	0.73	
		CO	0.63	1	不超过 1 次	0.63	
		Hg	0.0015	1	不超过 1 次	0.0015	
		Cd	0.0034	1	不超过 1 次	0.0034	
		As	0.0018	1	不超过 1 次	0.0018	
		Pb	0.0118	1	不超过 1 次	0.0118	
	二噁英 ng/m ³	1.1×10 ⁻⁸	1	不超过 1 次	1.1×10 ⁻⁸		

		H ₂ S	0.0020	1	不超过 1 次	0.0020	
		NH ₃	0.0561	1	不超过 1 次	0.0561	

当污染防治设施发生故障，需停止生产进行检修，检修完成后再进行生产，避免废气直接排放至环境空气中形成污染。为减少非正常工况下废气排放对环境产生的不利影响，评价要求采取以下防范措施：

①定期对废气净化设施检修和维护，及时发现处理设备的隐患，确保废气处理系统正常运行；开、停、检修要有预案，有严密周全的计划，确保不发生事故排放或使影响最小。

②指定专人负责环保设施的日常运行维护，如发现人为原因不开启废气等环保治理设施，责任人应受行政和经济处罚，并承担事故排放责任。若环保治理措施因故不能运行，立即停产，控制事故的危害范围和程度。

8、大气环境影响预测分析

8.1 评价因子和评价标准筛选

根据工程分析，确定本次评价评价因子和评价标准见下表：

表 27 评价因子和评价标准表

污染物	取值	浓度限值	单位	评价标准
PM _{2.5}	年平均	35	μg/m ³	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)二级及 附录 A 推荐标准
	24 小时平均	75	μg/m ³	
PM ₁₀	年平均	70	μg/m ³	
	24 小时平均	150	μg/m ³	
SO ₂	年平均	60	μg/m ³	
	24 小时平均	150	μg/m ³	
	1 小时平均	500	μg/m ³	
NO ₂	年平均	40	μg/m ³	
	24 小时平均	80	μg/m ³	
	1 小时平均	200	μg/m ³	
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	《环境影响评价技术导则 大气环境》 (HJ2.2-2018) 附录 D
	1 小时平均	200	μg/m ³	
铅	季平均	1	μg/m ³	
	年平均	0.5	μg/m ³	
汞	年平均	0.05	μg/m ³	
镉	年平均	0.005	μg/m ³	
砷	年平均	0.006	μg/m ³	
氟化物	1 小时平均	20	μg/m ³	
	24 小时平均	7	μg/m ³	
氯化氢	1 小时平均	50	μg/m ³	
	日平均	15	μg/m ³	
氨	1 小时平均	200	μg/m ³	
硫化氢	1 小时平均	10	μg/m ³	
二噁英	年平均	0.6	pgTEQ/m ³	《日本环境空气质量标准》(根据环发〔2008〕82 号文, 参照执行)

8.2 估算模型参数

估算模式所用参数见下表。

表 28 估算模型参数表

参数		取值
城市农村/选项	城市/农村	城市
	人口数(城市人口数)	100000
最高环境温度		43.7
最低环境温度		-17.2
土地利用类型		农田
区域湿度条件		中等湿度
是否考虑地形	考虑地形	否
	地形数据分辨率(m)	/
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	/
	海岸线距离/km	/
	海岸线方向/°	/

8.3 污染源参数

主要废气污染源排放参数见下表：

表 29 主要废气污染源参数一览表(点源)

污染源名称	排气筒底部中心坐标(°)		排气筒底部海拔高度(m)	排气筒参数				污染物名称	排放速率(kg/h)
	经度	纬度		高度(m)	内径(m)	温度(°C)	流速(m/s)		
DA001	112.486285	35.068496	207	15	1.2	20	6	颗粒物	0.12
DA002	112.487245	35.069958	198	30	2.6	50	6.5	颗粒物	0.08
								SO ₂	1.61
								NO _x	3.82
								F	0.19
								HCl	0.18
								CO	0.63
								Hg	0.0005
								Pb	0.0012
								Cd	0.0003
								As	0.0002
								二噁英	2.21×10 ⁻⁹
H ₂ S	0.0004								
NH ₃	0.0112								

表 30 主要废气污染源参数一览表(矩形面源)

污染源名称	坐标(°)		海拔高度(m)	矩形面源			污染物名称	污染物排放速率(kg/h)
	经度	纬度		长度(m)	宽度(m)	有效高度(m)		
原料库	112.485141	35.068549	216	67.11	49.62	10	颗粒物	0.0458
原料制备车间	112.486198	35.068417	212	20.15	40.32	10	颗粒物	0.0034
污泥库	112.486804	35.068483	204	11.78	34.1	10	H ₂ S	0.0002
							NH ₃	0.0044

8.4 评级工作等级确定

本项目所有污染源的正常排放的污染物的 P_{max} 和 D10%预测结果如下:

表 31 P_{max} 和 D10%预测和计算结果一览表

污染源名称	评价因子	评价标准(μg/m ³)	C _{max} (μg/m ³)	P _{max} (%)	D10%(m)
点源 DA001	PM ₁₀	450.0	28.6670	6.3704	/
点源 DA002	PM ₁₀	450.0	0.4643	0.1032	/
	SO ₂	500.0	9.3442	1.8688	/

	NOx	250.0	22.1708	8.8683	/
	F	20.0	1.1027	5.5137	/
	HCL	50.0	1.0447	2.0894	/
	CO	10000.0	3.6564	0.0366	/
	Hg	0.3	0.0029	0.9673	/
	Cd	0.03	0.0017	5.8039	/
	As	0.036	0.0012	3.2244	/
	二噁英类	3.6×10 ⁻⁶	0.0000	0.3563	/
	H ₂ S	10.0	0.0023	0.0232	/
	NH ₃	200.0	0.0650	0.0325	/
	Pb	3.0	0.0070	0.2322	/
原料制备车间	PM ₁₀	450.0	4.1048	0.9122	/
原料库	PM ₁₀	450.0	32.1080	7.1351	/
污泥库	H ₂ S	10.0	0.2910	2.9097	/
	NH ₃	200.0	6.4013	3.2007	/

本项目 Pmax 最大值出现为点源排放的 NOx Pmax 值为 8.8683%，Cmax 为 22.1708μg/m³。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）分级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为二级。

8.5 污染源结果表

本次评价采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）推荐的 AERSEREEN 估算模式计算本次工程大气污染物最大落地浓度及其出现距离。

（1）有组织预测结果

表 32 有组织排放源估算模式计算结果一览表

下风向距离	点源 DA001	
	PM ₁₀ 浓度 (μg/m ³)	PM ₁₀ 占标率 (%)
50.0	20.3650	4.5256
100.0	28.6040	6.3564
200.0	23.5770	5.2393
300.0	16.7450	3.7211

400.0	12.3730	2.7496
500.0	9.5744	2.1276
600.0	7.6852	1.7078
700.0	6.3460	1.4102
800.0	5.3576	1.1906
900.0	4.6040	1.0231
1000.0	4.0138	0.8920
1200.0	3.1558	0.7013
1400.0	2.5681	0.5707
1600.0	2.1443	0.4765
1800.0	1.8266	0.4059
2000.0	1.5809	0.3513
2500.0	1.1649	0.2589
下风向最大浓度	28.6670	6.3704
下风向最大浓度出现距离	95.0	95.0
D10%最远距离	/	/

表 33 有组织排放源估算模式计算结果一览表（续）

下风向距离	点源 DA002					
	PM ₁₀ 浓度 (μg/m ³)	PM ₁₀ 占标率 (%)	SO ₂ 浓度 (μg/m ³)	SO ₂ 占标率 (%)	NO _x 浓度 (μg/m ³)	NO _x 占标率 (%)
50.0	0.4143	0.0921	8.3382	1.6676	19.7838	7.9135
100.0	0.4285	0.0952	8.6234	1.7247	20.4604	8.1842
200.0	0.4336	0.0964	8.7268	1.7454	20.7058	8.2823
300.0	0.3430	0.0762	6.9035	1.3807	16.3797	6.5519
400.0	0.3817	0.0848	7.6811	1.5362	18.2247	7.2899
500.0	0.4106	0.0912	8.2633	1.6527	19.6061	7.8425
600.0	0.4162	0.0925	8.3754	1.6751	19.8721	7.9488
700.0	0.4071	0.0905	8.1933	1.6387	19.4400	7.7760
800.0	0.4156	0.0924	8.3642	1.6728	19.8454	7.9382
900.0	0.4197	0.0933	8.4457	1.6891	20.0388	8.0155
1000.0	0.4156	0.0924	8.3640	1.6728	19.8449	7.9380

1200.0	0.3945	0.0877	7.9397	1.5879	18.8383	7.5353
1400.0	0.3667	0.0815	7.3796	1.4759	17.5094	7.0038
1600.0	0.3381	0.0751	6.8045	1.3609	16.1448	6.4579
1800.0	0.3111	0.0691	6.2617	1.2523	14.8569	5.9428
2000.0	0.2866	0.0637	5.7668	1.1534	13.6828	5.4731
2500.0	0.2401	0.0534	4.8320	0.9664	11.4648	4.5859
下风向最大浓度	0.4643	0.1032	9.3442	1.8688	22.1708	8.8683
下风向最大浓度出现距离	125.0	125.0	125.0	125.0	125.0	125.0
D10%最远距离	/	/	/	/	/	/

表 34 有组织排放源估算模式计算结果一览表（续）

下风向距离	点源 DA002					
	F 浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	F 占标率 (%)	HCL 浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	HCL 占标率 (%)	CO 浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	CO 占标率 (%)
50.0	0.9840	4.9200	0.9322	1.8644	3.2628	0.0326
100.0	1.0177	5.0883	0.9641	1.9282	3.3744	0.0337
200.0	1.0299	5.1494	0.9757	1.9513	3.4148	0.0341
300.0	0.8147	4.0735	0.7718	1.5436	2.7014	0.0270
400.0	0.9065	4.5323	0.8588	1.7175	3.0057	0.0301
500.0	0.9752	4.8759	0.9238	1.8477	3.2335	0.0323
600.0	0.9884	4.9420	0.9364	1.8728	3.2773	0.0328
700.0	0.9669	4.8346	0.9160	1.8320	3.2061	0.0321
800.0	0.9871	4.9354	0.9351	1.8702	3.2729	0.0327
900.0	0.9967	4.9835	0.9442	1.8885	3.3048	0.0330
1000.0	0.9871	4.9353	0.9351	1.8702	3.2729	0.0327
1200.0	0.9370	4.6849	0.8877	1.7753	3.1068	0.0311
1400.0	0.8709	4.3544	0.8251	1.6501	2.8877	0.0289
1600.0	0.8030	4.0151	0.7607	1.5215	2.6626	0.0266
1800.0	0.7390	3.6948	0.7001	1.4001	2.4502	0.0245
2000.0	0.6806	3.4028	0.6447	1.2895	2.2566	0.0226
2500.0	0.5702	2.8512	0.5402	1.0804	1.8908	0.0189

下风向最大浓度	1.1027	5.5137	1.0447	2.0894	3.6564	0.0366
下风向最大浓度出现距离	125.0	125.0	125.0	125.0	125.0	125.0
D10%最远距离	/	/	/	/	/	/

表 35 有组织排放源估算模式计算结果一览表（续）

下风向距离	点源 DA002					
	Hg 浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Hg 占标 率(%)	Cd 浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Cd 占标 率(%)	As 浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	As 占标 率(%)
50.0	0.0026	0.8632	0.0016	5.1790	0.0010	2.8772
100.0	0.0027	0.8927	0.0016	5.3561	0.0011	2.9756
200.0	0.0027	0.9034	0.0016	5.4204	0.0011	3.0113
300.0	0.0021	0.7146	0.0013	4.2879	0.0009	2.3822
400.0	0.0024	0.7951	0.0014	4.7709	0.0010	2.6505
500.0	0.0026	0.8554	0.0015	5.1325	0.0010	2.8514
600.0	0.0026	0.8670	0.0016	5.2021	0.0010	2.8901
700.0	0.0025	0.8482	0.0015	5.0890	0.0010	2.8272
800.0	0.0026	0.8659	0.0016	5.1951	0.0010	2.8862
900.0	0.0026	0.8743	0.0016	5.2458	0.0010	2.9143
1000.0	0.0026	0.8658	0.0016	5.1950	0.0010	2.8861
1200.0	0.0025	0.8219	0.0015	4.9315	0.0010	2.7397
1400.0	0.0023	0.7639	0.0014	4.5836	0.0009	2.5465
1600.0	0.0021	0.7044	0.0013	4.2264	0.0008	2.3480
1800.0	0.0019	0.6482	0.0012	3.8893	0.0008	2.1607
2000.0	0.0018	0.5970	0.0011	3.5819	0.0007	1.9899
2500.0	0.0015	0.5002	0.0009	3.0012	0.0006	1.6674
下风向最大浓度	0.0029	0.9673	0.0017	5.8039	0.0012	3.2244
下风向最大浓度出现距离	125.0	125.0	125.0	125.0	125.0	125.0
D10%最远距离	/	/	/	/	/	/

表 36 有组织排放源估算模式计算结果一览表（续）

下风向距	点源 DA002					
------	----------	--	--	--	--	--

离	二噁英类浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	二噁英类占标率(%)	H_2S 浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	H_2S 占标率(%)	NH_3 浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	NH_3 占标率(%)
50.0	0.0000	0.3179	0.0021	0.0207	0.0580	0.0290
100.0	0.0000	0.3288	0.0021	0.0214	0.0600	0.0300
200.0	0.0000	0.3328	0.0022	0.0217	0.0607	0.0304
300.0	0.0000	0.2632	0.0017	0.0172	0.0480	0.0240
400.0	0.0000	0.2929	0.0019	0.0191	0.0534	0.0267
500.0	0.0000	0.3151	0.0021	0.0205	0.0575	0.0287
600.0	0.0000	0.3194	0.0021	0.0208	0.0583	0.0291
700.0	0.0000	0.3124	0.0020	0.0204	0.0570	0.0285
800.0	0.0000	0.3189	0.0021	0.0208	0.0582	0.0291
900.0	0.0000	0.3220	0.0021	0.0210	0.0588	0.0294
1000.0	0.0000	0.3189	0.0021	0.0208	0.0582	0.0291
1200.0	0.0000	0.3027	0.0020	0.0197	0.0552	0.0276
1400.0	0.0000	0.2814	0.0018	0.0183	0.0513	0.0257
1600.0	0.0000	0.2595	0.0017	0.0169	0.0473	0.0237
1800.0	0.0000	0.2388	0.0016	0.0156	0.0436	0.0218
2000.0	0.0000	0.2199	0.0014	0.0143	0.0401	0.0201
2500.0	0.0000	0.1842	0.0012	0.0120	0.0336	0.0168
下风向最大浓度	0.0000	0.3563	0.0023	0.0232	0.0650	0.0325
下风向最大浓度出现距离	125.0	125.0	125.0	125.0	125.0	125.0
D10%最远距离	/	/	/	/	/	/

表 37 有组织排放源估算模式计算结果一览表 (续)

下风向距离	点源 DA002	
	Pb 浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Pb 占标率 (%)
50.0	0.0062	0.2072
100.0	0.0064	0.2142
200.0	0.0065	0.2168
300.0	0.0051	0.1715
400.0	0.0057	0.1908

500.0	0.0062	0.2053
600.0	0.0062	0.2081
700.0	0.0061	0.2036
800.0	0.0062	0.2078
900.0	0.0063	0.2098
1000.0	0.0062	0.2078
1200.0	0.0059	0.1973
1400.0	0.0055	0.1833
1600.0	0.0051	0.1691
1800.0	0.0047	0.1556
2000.0	0.0043	0.1433
2500.0	0.0036	0.1200
下风向最大浓度	0.0070	0.2322
下风向最大浓度出现距离	125.0	125.0
D10%最远距离	/	/

(2) 无组织预测结果

表 38 无组织排放源估算模式计算结果一览表

下风向距离	矩形面源（原料制备车间）	
	颗粒物浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	颗粒物占标率 (%)
50.0	3.9071	0.8682
100.0	2.6608	0.5913
200.0	1.4172	0.3149
300.0	0.9113	0.2025
400.0	0.6554	0.1456
500.0	0.4956	0.1101
600.0	0.3926	0.0873
700.0	0.3216	0.0715
800.0	0.2701	0.0600
900.0	0.2314	0.0514
1000.0	0.2013	0.0447

1200.0	0.1580	0.0351
1400.0	0.1286	0.0286
1600.0	0.1075	0.0239
1800.0	0.0918	0.0204
2000.0	0.0797	0.0177
2500.0	0.0590	0.0131
下风向最大浓度	4.1048	0.9122
下风向最大浓度出现距离	30.0	30.0
D10%最远距离	/	/

表 39 无组织排放源估算模式计算结果一览表

下风向距离	矩形面源（原料库）	
	颗粒物浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	颗粒物占标率 (%)
50.0	31.9610	7.1024
100.0	26.9990	5.9998
200.0	16.4270	3.6504
300.0	11.2420	2.4982
400.0	8.2185	1.8263
500.0	6.3337	1.4075
600.0	5.0767	1.1282
700.0	4.1894	0.9310
800.0	3.5397	0.7866
900.0	3.1174	0.6928
1000.0	2.7122	0.6027
1200.0	2.1288	0.4731
1400.0	1.7329	0.3851
1600.0	1.4490	0.3220
1800.0	1.2370	0.2749
2000.0	1.0735	0.2386
2500.0	0.7946	0.1766
下风向最大浓度	32.1080	7.1351

下风向最大浓度出现距离	47.0	47.0
D10%最远距离	/	/

表 40 无组织排放源估算模式计算结果一览表

下风向距离	矩形面源（污泥库）			
	H ₂ S 浓度 (μg/m ³)	H ₂ S 占标率 (%)	NH ₃ 浓度 (μg/m ³)	NH ₃ 占标率 (%)
50.0	0.2572	2.5721	5.6586	2.8293
100.0	0.1632	1.6317	3.5897	1.7949
200.0	0.0851	0.8513	1.8729	0.9364
300.0	0.0546	0.5460	1.2011	0.6005
400.0	0.0386	0.3857	0.8485	0.4242
500.0	0.0292	0.2917	0.6417	0.3208
600.0	0.0231	0.2311	0.5083	0.2542
700.0	0.0189	0.1893	0.4163	0.2082
800.0	0.0159	0.1590	0.3497	0.1748
900.0	0.0136	0.1361	0.2995	0.1498
1000.0	0.0118	0.1184	0.2606	0.1303
1200.0	0.0093	0.0930	0.2045	0.1023
1400.0	0.0076	0.0757	0.1665	0.0832
1600.0	0.0063	0.0633	0.1392	0.0696
1800.0	0.0054	0.0540	0.1189	0.0594
2000.0	0.0047	0.0469	0.1031	0.0516
2500.0	0.0035	0.0347	0.0763	0.0382
下风向最大浓度	0.2910	2.9097	6.4013	3.2007
下风向最大浓度出现距离	20.0	20.0	20.0	20.0
D10%最远距离	/	/	/	/

8.6 废气排放环境影响分析

由有组织废气预测结果可知，本项目运营期间各有组织排放源最大落地浓度占标率在 0.0232%~8.8683%之间，排放浓度均能满足《砖瓦工业大气污染物排放标准》（DB41/2234-2022）表 1、《生活垃圾焚烧大气污染物排放标准》

(DB41/2556-2023)表1、《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993)表2标准要求,对周围环境影响较小。

由无组织废气预测结果可知,本项目运营期间无组织排放污染物中颗粒物、H₂S、NH₃最大落地浓度分别为32.1080μg/m³、0.2910μg/m³、6.4013μg/m³,远低于《砖瓦工业大气污染物排放标准》(DB41/2234-2022)表2标准要求(企业边界污染物浓度限值:颗粒物1000μg/m³),《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993)表1标准要求(恶臭污染物厂界标准值:H₂S:60μg/m³,NH₃:1500μg/m³)

9、污染物排放量核算

9.1 有组织排放量核算

项目有组织废气排放量如下:

表 41 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度	核算排放速率	核算年排放量
			mg/m ³	kg/h	t/a
1	DA001	颗粒物	5.7	0.12	0.5558
2	DA002	颗粒物	0.66	0.08	0.57
		SO ₂	13.43	1.61	11.60
		NO _x	31.80	3.82	27.4743
		氟化物	1.55	0.19	1.34
		HCl	1.53	0.18	1.32
		CO	5.24	0.63	4.52
		Hg	0.004	0.0005	0.0033
		Cd	0.003	0.0003	0.0024
		As	0.001	0.0002	0.0013
		Pb	0.010	0.0012	0.0085
		二噁英	0.02	2.21×10 ⁻⁰⁹	1.59×10 ⁻⁰⁸
		H ₂ S	0.003	0.0004	0.003
		NH ₃	0.093	0.0112	0.081
		臭气浓度	/	/	/

有组织排放总计	颗粒物	1.1258
	SO ₂	11.60
	NO _x	27.4743
	氟化物	1.34
	HCl	1.32
	CO	4.52
	Hg	0.0033
	Cd	0.0024
	As	0.0013
	Pb	0.0085
	二噁英	1.59×10 ⁻⁰⁸
	H ₂ S	0.003
	NH ₃	0.081
	臭气浓度	/

9.2 无组织排放量核算

项目无组织废气排放量如下：

表 42 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染治理设施	污染物排放标准		年排放量 (t/a)
					标准名称	浓度限值 (mg/m ³)	
1	原料仓库	堆场扬尘、装卸粉尘	颗粒物	喷雾抑尘、封闭仓库	(DB41 2234-2022) 表 2	1.0	0.22
2	道路	道路扬尘	颗粒物	地面清扫、车辆冲洗		1.0	0.37
3	原料制备车间	破碎、筛分	颗粒物	设集气及废气处理设施		1.0	0.0161
4	污泥库及污泥干化车间	污泥暂存及干化	H ₂ S	建设密闭污泥库，设电动卷帘门，密闭输送	(GB 14554-93) 表 1 二级	1.5	0.001
			NH ₃			0.06	0.021
无组织排放总计			颗粒物				0.6061
			H ₂ S				0.001
			NH ₃				0.021

9.3 项目大气污染物年排放量核算

项目大气污染物年排放量如下：

表 43 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 (t/a)
1	颗粒物	1.7319
2	SO ₂	11.60
3	NO _x	27.4743
4	氟化物	1.34
5	HCl	1.32
6	CO	4.52
7	Hg	0.0033
8	Cd	0.0024
9	As	0.0013
10	Pb	0.0085
11	二噁英	1.59×10 ⁻⁰⁸
12	H ₂ S	0.0036
13	NH ₃	0.1020

9.4 大气环境保护距离

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)的规定，对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界外设置一定范围的大气环境保护区域，以确保大气环境保护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。根据预测结果，项目大气污染物短期贡献浓度均满足环境质量浓度限值，不需设置大气环境保护距离。

10、大气污染防治措施可行性分析

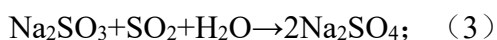
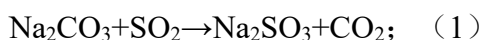
(1) 双碱法脱硫、湿电除尘治理措施可行性分析

项目烧结砖在隧道窑内焙烧过程中所含的煤矸石、污泥自燃会产生烟气，烟气主要污染物为烟尘、SO₂、NO_x、氟化物、重金属以及恶臭等。隧道窑烟气经引风机全部引入烘干窑用于砖坯干燥，烟气经过干燥窑时排气湿度较高，抑制了烟气中烟尘的产生，同时由于砖坯为多孔结构，增加了砖体的表面积，烟气在通过砖坯体时大部分烟尘吸附在砖坯体表面，使废气中烟尘浓度大大降低。另外，由于煤矸石所含的 Ca、Al、Mg、Fe 等成分与其中所含硫、氟组分化合生成亚硫

磺盐凝结物，可有效抑制烟气中 SO₂ 和氟化物，加之烟气经干燥窑通过，潮湿的多孔砖坯料对其中的 SO₂、烟尘均有较强的吸附能力，烟气中的污染物含量相对较低。

双碱法湿法烟气脱硫工艺具有性能稳定、脱硫效率高、工艺原理简单，吸收剂利用率高，适应范围广等优点。

双碱法烟气脱硫技术是利用氢氧化钠溶液作为启动脱硫剂，配制好的氢氧化钠溶液直接打入脱硫塔洗涤脱除烟气中 SO₂ 来达到烟气脱硫的目的，然后脱硫产物经脱硫剂再生池还原成氢氧化钠再打回脱硫塔内循环使用。双碱法烟气脱硫工艺主要反应为烟气中的 SO₂ 先溶解于吸收液中，然后离解成 H⁺和 HSO₃⁻；使用 Na₂CO₃ 或 NaOH 液吸收烟气中的 SO₂，生成 HSO₃⁻、SO₃²⁻与 SO₄²⁻，反应方程式如下：



其中：

式（1）为启动阶段 Na₂CO₃ 溶液吸收 SO₂ 的反应；

式（2）为再生液 pH 值较高时（高于 9 时），溶液吸收 SO₂ 的主反应；

式（3）为溶液 pH 值较低（5-9）时的主反应。

再生过程：



氧化过程（副反应）去除 SO₂ 总反应方程式：



烟气脱硫技术基本工艺流程见图 1。

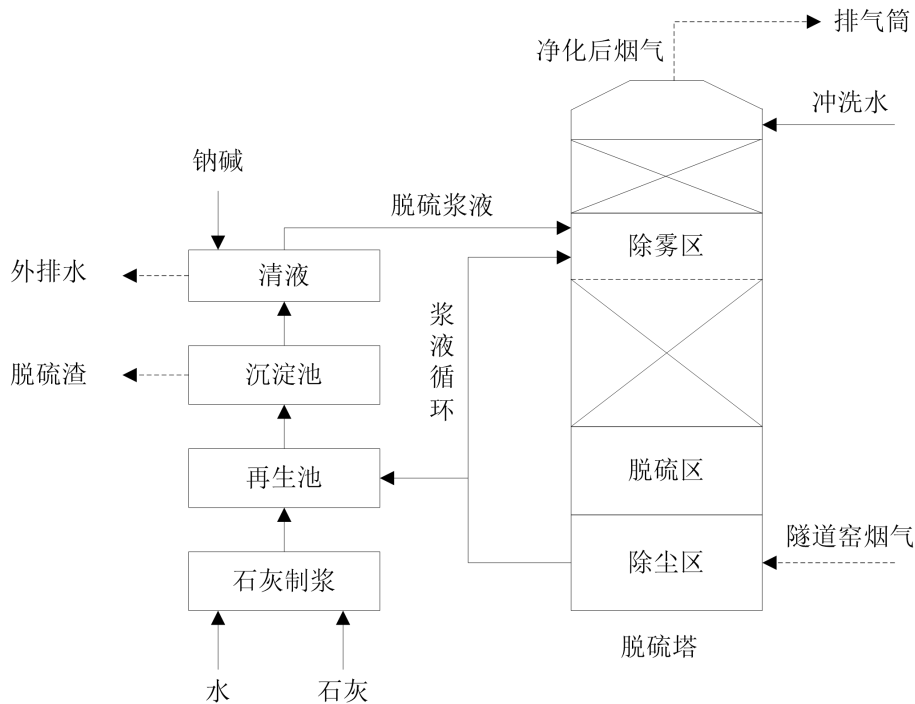


图 1 双碱法脱硫工艺流程图

烟气通过引风机进入吸收塔，烟气从底部进入到反应吸收塔，与喷淋液逆流接触进行反应吸收。使用该措施脱硫可行。

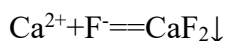
对双碱法脱硫效率影响的主要因素为脱硫液中钠离子浓度和 pH 值，根据实验表明，碳酸钙在水中的低溶解性在吸收塔内被二氧化碳提高，通过溶解过程生成碳酸氢钙。在吸收区浆液中的碳酸氢钙和碳酸钙与二氧化硫反应生成可溶的亚硫酸氢钙与亚硫酸钙。在浆池的氧化区亚硫酸氢钙和亚硫酸钙与空气中的氧发生反应，生成硫酸钙，在结晶区浆液中的硫酸钙再结晶生成二水硫酸钙，即石膏。

除尘机理：隧道窑烟气率先通入塔底部浆液循环池内，通过池内浆液对烟气中烟尘进行一级除尘处理；后含硫气体向上进入脱硫喷淋区在脱硫的同时，喷淋水对烟尘中颗粒物实施二次除尘，湿法除尘效率可达 85%以上。经过双碱法脱硫除尘塔后，净化后的废气再经过湿电除尘装置进行除尘。

湿式电除尘器的除尘机理主要依赖于高压电晕放电和湿式清灰两个核心过程。湿电除尘器利用高压电晕放电使得进入除尘器的粉尘颗粒荷电，荷电后的粉尘颗粒在电力场的作用下会向集尘板移动，随着粉尘颗粒不断向集尘板移动，它们最终会

被捕集在集尘板上，使用水雾喷淋或定期冲洗的方式清除集尘板上捕集的粉尘。这种方式不仅提高了除尘效率，还可以避免粉尘的二次污染和再飞扬问题。

脱氟机理：建筑渣土中 SiO_2 四面体结构在高温下较稳定，因此砖瓦厂排出的氟化物主要以 HF 为主(占 90%以上)，其次为 SiF_4 。 SiF_4 在空气中极易水解生成 HF。项目采用双碱性溶液为吸收剂，洗涤吸收废气中的气态氟化物。HF 和 SiF_4 都是易溶于水的物质，在净化过程中可达到很高的净化率。当湿式装置的流出液达到一定浓度后对废气中的氟化物也有一定的去除效率。湿式装置的流出液中 Ca^{2+} 达到一定浓度后与烟气中氟化物反应生成 CaF_2 。



经过沉淀池沉淀和脱水，形成最终产物脱硫渣。

根据《双碱法脱硫在砖瓦行业中的应用》一文中明确采用双碱法（ $\text{NaOH} + \text{Ca}(\text{OH})_2$ ）脱硫技术成熟可靠，脱硫效率高，最高可达 95%以上，本次评价保守按去除率 90%核算。

双碱法脱硫技术在实际应用过程中是可行的。此外，双碱法也是目前国内性价比较高的脱硫处理措施，因此，项目隧道窑废气经过双碱法脱硫处理措施是可行的。

去除恶臭：参考《实用环境工程手册大气污染控制工程》、《实用注册环保工程师手册》（张自杰）和《污泥臭气控制技术》（闫云涛）等资料。污泥臭气的处理的方法较多，主要包括：生物脱臭法、活性炭吸附法、臭氧氧化法、燃烧法、植物液法、化学洗涤法等。本项目污泥库、污泥干化产生的恶臭气体采用隧道窑燃烧，并采用双碱法脱硫除尘+湿电除尘装置处理；污泥库密闭并喷洒除臭剂。根据工程分析， NH_3 、 H_2S 、臭气浓度排放速率均可满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 要求，因此该措施可行。

去除重金属：在污泥烧结过程中重金属元素会发生迁移，经过复杂的物理化学作用之后，分别向飞灰和烟气中转化，这个再分配过程与元素的存在形态、元素的物理化学特性、烧结过程所表现出来的挥发性等众多因素有关。根据本项目拟接纳的污泥检测报告，污泥已知成分中重金属含量均远远低于《城镇污水处理

厂污泥处置制砖用泥质》（GB/T25031-2010）中相关限值要求。参考《污泥干化与焚烧技术》（冶金工业出版社，王罗春等人）等相关资料，本项目隧道窑温度一般在 800~1050℃低于大部分金属的沸点温度，大部分金属在隧道窑高温矿化作用后均留在砖体中，部分挥发性元素在被烧结后主要以硫酸盐、氯化物的形式存在，以飞灰及烟气形式排放的量很微小。同时，本项目采用双碱法脱硫除尘+湿式静电除尘装置，能进一步去除飞灰及烟气中的重金属。

此外，根据《排污许可证申请与核发技术规范 陶瓷砖瓦工业》(HJ954—2018)及《中华人民共和国生态环境部办公厅关于印发“重污染天气重点行业应急减排措施指定技术指南（2020年修订版）”的函》中 A 级企业的相关要求，建设单位在隧道窑废气排气筒已安装在线监测系统并与环保部门联网，在线监测因子为流量、SO₂、颗粒物、NO_x，双碱法脱硫系统配备自动加碱装置。

本项目隧道窑废气经双碱法脱硫+湿电除尘处理后，各污染物均满足《砖瓦工业大气污染物排放标准》(DB41/2234-2020)、《生活垃圾焚烧大气污染物排放标准》(DB41/2556-2023)、《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-1993)标准要求。

综上，本项目隧道窑废气采用双碱法脱硫+湿电除尘处理措施可行。

②袋式除尘器治理措施可行性分析

项目投料、破碎、筛分、搅拌等原料制备工序粉尘采用脉冲袋式除尘器处理。脉冲袋式除尘器是通过滤袋滤除含尘气体中粉尘粒子的分离净化装置，是一种干式高效过滤除尘器。

当含尘气体通过除尘器的进风口进入灰斗（或下部敞开式法兰），一部分较粗的尘粒由于惯性或自然沉降的原因会直接落入灰斗或灰仓中。剩余的大部分尘粒随气流上升进入袋式。在袋室内，含尘气体通过滤袋进行过滤，粉尘颗粒被滤袋阻留在其表面，而净化后的气体则通过滤袋内部进入上箱体，再由阀板孔、排风口排出，从而达到除尘的目的。随着过滤的不断进行，滤袋表面的粉尘会不断增加，导致设备阻力逐渐上升。当阻力达到设定值时，清灰控制器会发出清灰命令。首先提升阀板会关闭，切断过滤气流，然后清灰控制器向脉冲电磁阀发出信

号，脉冲阀开启，将用作清灰的高压逆向气流送入袋内。在高压气流的作用下，滤袋会迅速鼓胀并产生剧烈抖动，导致滤袋外侧的粉尘迅速脱落并落入灰斗（或灰仓内）。这个过程通常非常短暂，喷吹一次可能只需 0.1~0.2 秒。全部滤袋喷吹清灰结束后，除尘器恢复正常工作。上述过程会不断重复，以保证除尘器的连续高效运行。

脉冲袋式除尘器通常采用 PLC 控制系统，根据实际工况和设定值自动调节清灰周期和清灰压力，这不仅可以保持滤袋内部的清洁程度，还可以提高除尘效率并降低能耗。

脉冲袋式除尘器结构和维修均较简单，作为布袋除尘器的关键问题—滤料材质目前已获得突破，使用寿命一般在 2 年以上，有的可达 4~6 年。类比调查可知，袋式除尘器是各类企业常用的环保设备之一，几乎各产尘生产工序都可以采用，在各类企业中，该除尘设施的采用取得了明显的经济效益和社会效益。类比调查，诸多企业的产尘工序产生废气均采用袋式除尘器净化处理，且均可达标排放。经核算，经脉冲袋式除尘器处理后，原料制备工序颗粒物排放浓度满足《砖瓦工业大气污染物排放标准》(DB41/2234-2022)标准要求，项目采取的防治措施可行。

本项目污染治理措施可行性分析汇总见下表。

表 44 污染治理设施可行性分析一览表

生产单元	生产工艺	废气产污环节	污染物	排放形式	排放口类型	排放标准	污染治理设施	是否可行
原料制备	投料工序	上料机	颗粒物	有组织	一般排放口	《砖瓦工业大气污染物排放标准》(DB41/2234-2022)	脉冲袋式除尘器+15m 高排气筒 (DA001)	可行
	破碎、筛分、搅拌工序	破碎机、筛分机、搅拌机						
	污泥干化	干化机	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	有组织	一般排放口	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)	可行	
干燥、烧结	干燥工序	隧道窑	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、氟化物、HCl、二噁英、重金属、NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度			《砖瓦工业大气污染物排放标准》(DB41/2234-2022)、《生活垃圾焚烧大气污染物排放标准》(DB41/2556-2023) 及修改单		隧道窑燃烧，碱法脱硫除尘+湿电除尘+30m 高排气筒 (DA002)
	烧结工序							
无组织	堆场扬尘、装卸粉尘、道路扬尘		颗粒物	无组织		《砖瓦工业大气污染物排放标准》(DB41/2234-2022)、《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)	所有物料储存于封闭原料仓库，散装物料运输采用皮带或密闭车厢，物料投料、破碎等工序下料口均设置集气罩；除尘器卸灰区封闭；原料库配备喷雾抑尘装置，仓库门窗保持常闭状态；厂区路面全部硬化，厂界四周加强立体绿化；设置车辆冲洗平台；建设密闭污泥库，日进日清，设置电动卷帘门，污泥库设置密闭螺旋输送机输送物料等	可行
	集气系统未收集的		颗粒物、NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度					

11、环境监测计划

企业已按照《固定源废气监测技术规范》（HJ/T 397-2007）等技术规范要求，建设永久性采样口、采样测试平台和排污口标志。参照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 砖瓦工业》（HJ 1254-2022）、《排污单位自行监测技术指南 固体废物焚烧》（HJ 1205-2021）及当地环保部门有关规定要求，并针对本项目产排污特点，制定本项目的监测计划。具体监测内容见下表。

表 45 项目废气监测要求一览表

监测点位	排放口类别	监测因子	监测频次	标准限值		执行排放标准
DA001	一般排放口	颗粒物	1次/年	排放浓度	10mg/m ³	《砖瓦工业大气污染物排放标准》（DB41/2234-2022）表 1
DA002	一般排放口	颗粒物	自动监测	排放浓度	10mg/m ³	
		SO ₂	自动监测	排放浓度	50mg/m ³	
		NO _x	自动监测	排放浓度	100mg/m ³	
		氟化物	1次/年	排放浓度	3mg/m ³	
		HCl	自动监测	排放浓度（日均值）	50	
		CO	自动监测	排放浓度（日均值）	80mg/m ³	
		Hg	1次/月	排放浓度	0.05mg/m ³	
		Cd+Tl	1次/月	排放浓度	0.1mg/m ³	
		Sb+As+Pb+C r+Co+ Cu+Mn+Ni	1次/月	排放浓度	1.0mg/m ³	
		二噁英	1次/年	排放浓度	0.1ng TEQ/m ³	
DA002	一般排放口	H ₂ S	1次/季度	排放速率	1.3kg/h	《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表 2
		NH ₃	1次/季度	排放速率	20kg/h	
		臭气浓度	1次/季度	/	6000(无量纲)	
无组织	/	颗粒物	1次/季度	排放浓度	1mg/m ³	《砖瓦工业大气污染物排放标准》（DB41/2234-2022）表 2
		SO ₂	1次/年	排放浓度	0.5mg/m ³	
		氟化物	1次/年	排放浓度	0.02mg/m ³	
		臭气浓度	1次/季度	排放浓度	20（无量纲）	《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表 1

监测 点位	排放口 类别	监测 因子	监测频次	标准限值		执行排放标准
				排放浓度		
		NH ₃	1次/季度	排放浓度	1.5mg/m ³	
		H ₂ S	1次/季度	排放浓度	0.06mg/m ³	

12、大气环境影响分析

本项目各废气污染源经处理后均可实现达标排放，经预测结果可知，本项目污染物排放对周围环境影响较小。同时环评要求污染治理设施相对于生产设施要“先启后停”，废气处理设施故障时立即停产，待废气处理系统故障排除后方可开机生产。

综上所述，本项目在严格落实环评要求措施的前提下，对周围环境影响较小。