建设项目环境影响报告表

（污染影响类）

项目名称：翟家湾空心砖移动式隧道窑建设项目

建设单位（盖章）：合水县翟家湾空心砖厂

编制日期：2022 年 10 月

中华人民共和国生态环境部制

一、建设项目基本情况

<table>
<tr><td>建设项目名称</td><td colspan="3">翟家湾空心砖移动式隧道窑建设项目</td></tr>
<tr><td>项目代码</td><td colspan="3">/</td></tr>
<tr><td>建设单位联系人</td><td></td><td>联系方式</td><td></td></tr>
<tr><td>建设地点</td><td colspan="3">合水县西华池镇华市村翟家湾组</td></tr>
<tr><td>地理坐标</td><td colspan="3">东经 108°1′57.738″，北纬 35°48′46.741″</td></tr>
<tr><td>国民经济
行业类别</td><td>C3031 粘土砖瓦及建筑砌块制造</td><td>建设项目
行业类别</td><td>56、砖瓦、石材等建筑材料制造 303 粘土砖瓦及建筑砌块制造</td></tr>
<tr><td>建设性质</td><td>🞅新建（迁建）
🞅改建
☑扩建
☑技术改造</td><td>建设项目
申报情形</td><td>☑首次申报项目
🞅不予批准后再次申报项目
🞅超五年重新审核项目
🞅重大变动重新报批项目</td></tr>
<tr><td>项目审批（核准/备案）部门（选填）</td><td>/</td><td>项目审批（核准/备案）文号（选填）</td><td>/</td></tr>
<tr><td>总投资（万元）</td><td>1000.00</td><td>环保投资（万元）</td><td>105</td></tr>
<tr><td>环保投资占比（%）</td><td>10.5</td><td>施工工期</td><td>8 个月</td></tr>
<tr><td>是否开工建设</td><td>☑否
🞅是：_____</td><td>用地（用海）
面积（m²）</td><td>55057m²</td></tr>
<tr><td>专项评价设置情况</td><td colspan="3">专项设置情况见表1-1
表 1-1　项目专项设置情况
<table>
<tr><th>专项评价的类别</th><th>设置原则</th><th>本项目情况</th><th>专项设置</th></tr>
<tr><td>大气</td><td>排放废气含有毒有害污染物、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气且厂界外 500 米范围内有环境空气保护目标的建设项目</td><td>本项目排放废气为颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氟化物，不涉及有毒有害污染物排放</td><td>无</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td>新增工业废水直排建设项目（槽罐车外送污水处理厂的除外）；新增废水直排的污水集中处理厂</td><td>本项目生产、生活废水不外排</td><td>无</td></tr>
<tr><td>环境风险</td><td>有毒有害和易燃易爆</td><td>本项目涉及的</td><td>无</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td>
<table>
<tr><td></td><td>危险物质存储量超过临界量的建设项目</td><td>危险物质为少量的废润滑油，但未超过存储量临界量</td><td></td></tr>
<tr><td>生态</td><td>取水口下游 500 米范围内有重要水生生物的自然产卵场、索饵场、 越冬场和洄游通道的新增河道取水的污染类建设项目</td><td>本项目不属于新增河道取水污染类项目</td><td>无</td></tr>
<tr><td>海洋</td><td>直接向海排放污染物的海洋工程建设项目</td><td>项目不属于海洋工程</td><td>无</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>规划情况</td><td>无</td></tr>
<tr><td>规划环境影响评价情况</td><td>无</td></tr>
<tr><td>规划及规划环境影响评价符合性分析</td><td>无</td></tr>
<tr><td>其他符合性分析</td><td>
（1）产业政策符合性
根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，评价对本项目建设与产业政策相符性进行分析，见下表。
表 1-1　产业政策相符性分析表
<table>
<tr><th>类别</th><th>内容</th><th>本项目情况</th><th>符合性</th></tr>
<tr><td rowspan="2">限制类</td><td>粘土空心砖生产线（陕西、青海、甘肃、新疆、西藏、宁夏除外）</td><td>本项目为烧结砖及烧结空心砖生产线，位于甘肃省庆阳市，不属于限制区域内，可视为允许类</td><td>符合</td></tr>
<tr><td>6000 万标砖/年（不含）以下的烧结砖及烧结空心砌块生产线</td><td>本项目设计生产能力折标砖 6000 万块/年</td><td>符合</td></tr>
<tr><td rowspan="5">淘汰类</td><td>砖瓦轮窑（2020 年 12 月 31 日）以及立窑、无顶轮窑、马蹄窑等土窑</td><td rowspan="5">本项目工艺为隧道窑生产线，不涉及、不设置淘汰类提出的机械设备</td><td>符合</td></tr>
<tr><td>普通挤砖机</td><td>符合</td></tr>
<tr><td>S1580-3000 双轴、单轴搅拌机</td><td>符合</td></tr>
<tr><td>1000 型普通切条机</td><td>符合</td></tr>
<tr><td>100 吨以下盘转式压砖机</td><td>符合</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

	SQP400500-700500 双辊破碎机		符合

由上表分析结果可见，本项目生产工艺、生产设备和产品未列入《产业结构调整指导目录（2019 本）》中限制类和淘汰类目录，属于允许类项目，本项目建设符合国家产业政策。

2021 年 12 月 22 日，合水县发展和改革局出具了《关于开展翟家湾空心砖移动式隧道窑建设项目前期工作的函》合发改函[2021]158 号，因此，本项目建设符合国家产业政策。

（2）选址可行性分析

项目位于合水县西华池镇华市村翟家湾组，项目周边无集中供水水源地保护区、自然保护区、风景名胜区、文物保护区、珍惜动物保护区等生态红线敏感区。根据项目建设用地批准书，项目批准用地面积为 38.28 亩，土地用途为工业用地，符合用地性质要求；企业新的采矿证正在办理中。在项目建设与运营期间采取本次评价提出的环保措施后，污染物能得到有效控制，可以做到达标排放，固废得到合理处置，对周围环境影响较小。

项目区交通便利，原料运输条件便利。

因此，项目选址从环保的角度可行。

（3）相关政策分析判定

本项目与相关环境管理政策符合性分析见表 1-2：

表 1-2 项目与相关环境管理政策符合性分析

文件	环境管理政策要求（摘录）	本项目情况	符合性
全国墙体材料烧结砖瓦行业准入条件	2020 年底前，全部淘汰轮窑焙烧的烧结砖厂和单线年产量 50 万以下烧结砖厂。	本项目采用移动式隧道窑，年生产烧结砖为 6000 万块。	符合
	严禁建设粘土实心砖项目（装饰砖、铺地砖及其它特种用途的砖除外）。	本项目产品为粘土空心砖。	符合
	新建和改（扩）建烧结砖瓦企业必须采用人工干燥和隧道窑的生产工艺。	本项目采用移动式隧道窑生产工艺。	符合
	在距粉煤灰、煤矸石堆存地 20 公里范围内不准新建、扩建粘土砖厂；已建的粘土砖生产企业，必须掺用一定比例的粉煤灰、煤矸石。	本项目用地范围 20 公里范围内没有粉煤灰、煤矸石堆存地。	符合

	《工业炉窑大气污染综合治理方案》（环大气〔2019〕56 号）	加大产业结构调整度。严格建设项目环境准入。新建涉工业炉密的建设项目，原则上要入园区，配套建设高效环保治理设施，重点区地格控制工业中窑建设项目，严禁新增钢铁焦化、电解铝、铸造、水泥和平板玻璃等产能严格执行钢铁水泥平板玻璃等行业产能换实施办法；原则上禁止新建燃料类煤气发生炉(园区现有企业统一建设的清洁煤制气中心除外）。	本项目厂址原为轮窑烧结砖，由于不符合国家政策，现已将轮窑拆除，本次新建移动式隧道窑，隧道窑烟气经石灰石石膏湿法脱硫除尘、SCR 脱硝。	符合
		加快燃料清洁低碳化替代。对以煤、石油焦、渣油、重油等为燃料的工业炉窑，加快使用清洁低碳能源以及利用工厂余热、电厂热力等进行替代。重点区域禁止掺烧高硫石油焦(硫含量大于3%)，玻璃行业全面禁止掺烧离硫石油焦。	本项目主要以粘土、少量煤为原料生产烧结空心砖，采取纯内燃生产工艺。各产尘点和隧道窑烟经有效治理可达标排放。	符合
		实施污染深度治理。推进工业炉窑全面达标排放。已有行业放标准的工业炉窑(见附件 3)严格执行行业排放准相关规定，配套建设高效脱硫脱硝除尘设能(见附件 4)，确保稳定达标排放。已制定更严格地方排放标准的，按地方标准执行，重点区域钢铁、水泥、焦化、石化、化工、有色等行业，二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物(VOCs)排放全面执行大气污染物特别排放限值，已核发排许可证的，应严格执行许可要求		符合
	甘肃省“十四五”生态环境保护规划	加强生态环境分区管控。强化国土空间规划和用途管控，落实生态保护、基本农田、城镇开发等空间管控边界，实施主体功能区战略，划定并严守生态保护红线。落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单要求，不断完善“三线一单”生态环境分区管控体系。重要生态功能区和生态环境敏感区等优先保护单元，要严格按照管理规定进行管控，依法禁止或限制大规模、高强度的工业开发和城镇建设，严禁不符合国家有关规定的各类开发活动，维	本项目选址不涉及集中供水水源地保护区、自然保护区、风景名胜区、文物保护区、珍惜动物保护区、基本农田等生态保护红线。项目运营期采取有效的污染防治措施之后，废气、废水、噪声均可达标排放，固体废物得到妥善处置，符合甘肃省及庆阳市“三线一单”管控要求，本项目属于重点管控单元，无环境保护方面制约因素。	符合

			护生态安全格局，提升生态系统服务功能；中心城区、城镇规划区和各级各类工业园区（集中区）等重点管控单元，要推进产业结构和能源结构调整，优化交通结构和用地结构，不断提高资源能源利用效率，加强污染物排放控制和环境风险防控，解决突出生态环境问题。		
			持续优化产业布局。落实国家、省上产业准入政策，严格环境准入门槛，加快对高污染、高耗能企业的淘汰进程。以资源环境承载力为前提，立足产业基础和资源禀赋，衔接“三线一单”生态环境分区管控要求，调整优化不符合生态环境功能定位的产业布局、规模和结构，严控“两高”项目和环境风险项目，推动生产空间集约高效、生活空间宜居适度、生态空间山清水秀。	本项目生产工艺、生产设备和产品未列入《产业结构调整指导目录（2019 本）》中限制类和淘汰类目录，本项目建设符合国家产业政策； 经查询庆阳市“三线一单”，本项目属于“重点管控单元”，采取有效的污染防治措施之后，污染物均可达标排放，符合庆阳市“三线一单”管控要求。 项目符合国家、甘肃省、庆阳市生态环境保护相关政策，污染物经项目所采取的环保措施后均可有效减缓，符合行业建设的准入条件。	符合
			加快煤炭清洁高效利用，实施新上耗煤项目能耗等量减量置换，合理控制煤炭消费比重。推动陇东煤炭清洁转化基地建设，促进燃煤清洁高效利用。大力推动风电、光伏发电发展，因地制宜发展农村生物质能，在农作物秸秆、畜禽粪污、餐厨垃圾等生物。	本项目粘土制砖时会加入少量的煤，项目采购低硫煤，隧道窑废气采用石灰石石膏脱硫塔处理，可以做到达标排放。	符合
		庆阳市“十四五”生态环境保护规划	精细化推进扬尘污染管控：推行道路、水务等线性工程分段施工。持续加强施工扬尘常态化监管，施工面积超过 300 平方米或工期超过 3 个月的工地围挡实施场内喷雾抑尘。全面落实施工工地周边围挡、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗等“六个百分百”抑尘措施。进一步规范扬尘管控措施，严格采用合规防尘网进行	本项目施工期土方开挖辅以洒水，土方、物料堆场苫盖防尘网，土方、物料运输苫盖蓬布，路面经常清扫、洒水，大风、尘暴天气停止施工，严格落实施工“六个百分百”抑尘措施。运营期破碎粉尘采用集气罩+布袋除尘器+15m 排气筒达标排	符合

			场地覆盖，并及时更新老旧防尘网。加强裸露地块治理，鼓励利用新型环保抑尘剂减少扬尘来源。提高低尘机械化湿式清扫水平，加大城市出入口、城乡结合部等重要路段冲洗保洁力度，督促渣土车实施覆盖与全密闭运输。	放。	
			加强噪声污染防治：强化工业、交通、建筑施工和社会生活等重点领域噪声排放源监督管理，加大执法检查和处罚力度，确保实现重点噪声污染源达标排放，不断提升城市声环境功能区达标率。积极开展噪声扰民问题治理，在噪声敏感建筑集中区域逐步配套建设隔声屏障，严格落实禁鸣、限行、限速等措施，鼓励创建安静小区，力争实现涉及噪声信访投诉总量持续下降。	项目施工期采用低噪声施工机械，定期进行维护保养，采取围挡措施、设置封闭的护围结构等；运行期选用低噪声设备，合理布设，安装减震措施；加强车辆管理，控制行车路线，禁止鸣笛等治理措施。	符合
		《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45号）	各级生态环境部门应加快推进“三线一单”成果在“两高”行业产业布局和结构调整、重大项目选址中的应用。地方生态环境部门组织“三线一单”地市落地细化及后续更新调整时，应在生态环境准入清单中深化“两高”项目环境准入及管控要求	经查询庆阳市“三线一单”，本项目属于“重点管控单元”，采取有效的污染防治措施之后，污染物均可达标排放，符合庆阳市“三线一单”管控要求。	符合
			新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求	项目符合国家、甘肃省、庆阳市生态环境保护相关政策，污染物经项目所采取的环保措施后均可有效减缓，符合行业建设的准入条件	符合
			新建“两高”项目应按照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》要求，依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量。	项目焙烧窑采取高效的脱硫脱硝除尘装置，经分析属于可行技术，其污染物的减量效果明显，不会占用过多的区域环境容量	符合
			新建、扩建“两高”项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平，依法制定并严格落实防治土壤与地下水污染	项目采用隧道窑工艺不属于产业结构所淘汰的落后产能工艺；产品的物耗、能耗、水耗经分析处于先进水平；	符合

	的措施。	项目采取分区防渗措施，确保土壤和地下水不受污染	
	将碳排放影响评价纳入环境影响评价体系。各级生态环境部门和行政审批部门应积极推进“两高”项目环评开展试点工作，衔接落实有关区域和行业碳达峰行动方案、清洁能源替代、清洁运输、煤炭消费总量控制等政策要求。在环评工作中，统筹开展污染物和碳排放的源项识别、源强核算、减污降碳措施可行性论证及方案比选，提出协同控制最优方案。”	评价阶段对本项目清洁生产水平进行分析，判定项目满足清洁生产水平，并对本项目进行“碳评价”分析满足该文件的相关要求	符合

（4）项目“三线一单”符合性分析

根据《庆阳市“三线一单”生态环境分区管控方案》，本项目位于重点管控单元。本项目与《庆阳市“三线一单”生态环境分区管控方案》管控要求相符，相符性分析如下。

1）生态保护红线

根据《庆阳市人民政府关于印发庆阳市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》（庆政发〔2021〕29 号），全市共划定环境管控单元 72 个，分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元三类，实施分类管控。优先保护单元。共 42 个，主要包括生态保护红线、自然保护地、集中式饮用水水源保护区等生态功能重要区和生态环境敏感区。该区域严格按照国家生态保护红线和省级生态空间管控区域管理规定进行管控。依法禁止或限制大规模、高强度的工业开发和城镇建设，严禁不符合国家有关规定的各类开发活动，确保生态环境功能不降低。

重点管控单元。共 22 个，主要包括中心城区和城镇规划区、各级各类工业园区及工业集聚区等开发强度高、环境问题相对集中的区域。该区域是经济社会高质量发展的主要承载区，主要推进产业结构和能源结构调整，优化交通结构和用地结构，不断提高资源能源利用效率，加强污染物排放控制和环境风险防控，解

	决突出生态环境问题。 一般管控单元。共 8 个，主要包括优先保护单元、重点管控单元以外的区域。该区域以促进生活、生态、生产功能的协调融合为主要目标，主要落实生态环境保护基本要求，加强生活污染和农业面源污染治理，推动区域生态环境质量持续改善和区域经济社会可持续发展。 生态环境分区管控单元根据生态保护红线和相关生态功能区域评估调整进行优化。 本项目不在生态保护红线、自然保护地、集中式饮用水水源保护区等生态功能重要区和生态环境敏感区内，经查询庆阳市“三线一单”，本项目属于“重点管控单元”，见附件。本项目运营期采取有效的污染防治措施之后，废气、废水、噪声均可达标排放，固体废物得到妥善处置，符合庆阳市“三线一单”管控要求。 2）环境质量底线 ①大气环境质量底线 本项目位于合水县，根据《庆阳市 2021 年 1-12 月环境空气质量月报》，项目评价区域环境空气中 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3、TSP 均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单中二级标准，评价区域环境空气质量良好。本项目实施后对区域环境大气环境等影响较小，不会改变评价区大气环境功能区划要求，符合环境质量底线要求。 ②水环境质量底线 项目运行期无生产废水产生，脱硫废水、车辆冲洗废水均经处理后循环使用，不外排。生活盥洗污水进入污水收集池，厂区洒水，厂区设置 1 座旱厕，定期清掏肥田，不外排。对区域地表水环境影响较小，不会改变评价区水环境功能区划要求。 综上所述，本项目的建设符合当地环境质量底线。 3）资源利用上线

本项目运营过程中消耗一定量的粘土、煤炭、电源、水资源等，项目消耗量相对区域资源利用总量较少，符合资源利用上限要求。

根据《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45 号），建材行业属于高耗能、高排放建设项目。根据《烧结墙体材料单位产品能源消耗限额》（GB 30526-2014），烧结空心砖单位产品综合能耗准入值为 50kgce/t，先进值为 47kgce/t；烧结普通砖单位产品综合能耗准入值为 46kgce/t，先进值为 44kgce/t。项目耗煤量为 6000t/a，折标煤为 4285800 kgce /a；项目用电量 300 万 kw·h/a，折标煤为 368700 kgce /a，合计综合能耗为 4654500 kgce /a；项目年产 6000 万块折标砖，标砖重量 2.63kg/块，则产品总重量为 157800t/a；经计算单位产品综合能耗为 29.496 kgce/t，小于烧结空心砖单位产品综合能耗先进值 47kgce/t 和烧结普通砖单位产品综合能耗先进值 44kgce/t。

4）环境准入负面清单

根据《庆阳市生态环境准入清单（试行）》（庆环委办发〔2022〕2 号），本项目所在地属于合水县重点管控单元，执行甘肃省和庆阳市生态环境总体准入清单中重点管控单元的空间布局约束要求。

表 1-2 合水县重点管控单元生态环境准入清单管控要求

空间布局约束	污染物排放管控	环境风险防控	资源利用效率要求
执行全省及庆阳市生态环境总体准入清单中关于重点管控单元空间布局约束要求。落实主体功能区规划、国土空间规划等要求。	执行甘肃省和庆阳市生态环境总体准入清单中重点管控单元污染物排放管控要求。切实加大对城镇、农村等重点领域的水污染防治，提高城镇、农村生活污水、生活垃圾收集率、处理率。	执行甘肃省和庆阳市生态环境总体准入清单中重点管控单元的环境风险防控要求。	执行甘肃省和庆阳市生态环境总体准入清单中重点管控单元的资源利用效率要求。

另根据《甘肃省国家重点生态功能区产业准入负面清单（试

	行）》，庆阳市庆城、环县、华池、镇原四个县列入国家重点生态功能区（黄土高原丘陵沟壑水土保持生态功能区），本项目位于合水县，不在《甘肃省国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》内。本项目所在地（合水县）没有环境准入负面清单。 综合分析，本项目的建设符合“三线一单”的要求。

二、建设项目工程分析

建设内容

1、项目地理位置与周边环境

项目位于合水县西华池镇华市村翟家湾组原轮窑生产区，项目厂址中心地理坐标为：东经 108°1′57.738″，北纬 35°48′46.741″，总占地 38.28 亩，约 25520.13m^2。

项目北侧、西侧、东侧均为荒沟，周围居民已搬迁至翟家湾新农村，距翟家湾新农村小区 245m。项目地理位置见附图 1，项目周边环境关系见附图 2。

2、项目组成及建设内容

项目建设移动式隧道窑生产线 1 条，主要购置 750 空心砖机、全自动切胚机、机器人手码胚机、细粉机、搅拌机、抱砖机等，设计年产 6000 万块/年烧结砖（折标砖）。

根据现场调查及收集资料，项目原为轮窑烧结砖，原轮窑已经履行了环境影响评价手续且已取得批复，由于不符合国家政策要求，现已将轮窑全部拆除，本项目新建设移动式隧道窑生产线 1 条，本次评价针对本次新建移动式隧道窑生产线进行评价，不包括黏土矿开采部分。

项目主要建设内容见表 2-1。

表 2-1 项目组成一览表

类别	项目名称		建设内容	备注
主体工程	制砖备料工段	破碎搅拌车间	1 座建筑面积为 2400m^2（30m×80m）彩钢全封闭结构，用于粘土和煤的粉碎、混合和搅拌。	新建
	烧结砖生产工段	陈化库	陈化库 1 座，建筑面积为 900m^2（30m×30m）彩钢全封闭结构，位于移动式隧道窑中心西侧，用于原料陈化。	新建
		制砖车间	制砖车间 1 座，建筑面积为 800m^2，彩钢全封闭结构，位于移动式隧道窑中心南侧，布置制砖机、切胚机等。	新建
		移动式隧道窑	圆形轻钢结构车间 1 座，7.6m*151m 移动隧道窑 1 座，隧道窑用于砖坯烘干和烧结。	新建
储运工程	原料堆场		项目所用煤暂存于破碎搅拌车间南侧（位于棚内），用于原料制备	新建
			项目所用粘土取自建设单位自有粘土矿区，位于项目北侧，矿区面积 5100m^2，露天开采，本项目生产时随	依托现有

			用随取	
	成品堆场		主要在隧道窑四周堆存，地面硬化	新建
辅助工程	**办公区**		位于厂区南侧，一层砖混结构，用于办公，建筑面积 200m^2	依托现有
	宿舍区		位于厂区南侧，一层砖混结构，用于职工住宿，建筑面积 250m^2	依托现有
公用工程	**供水**		项目用水来自乡镇自来水	依托
	排水		生活盥洗污水排入污水收集池，用于厂区洒水，其余生活污水排入旱厕，定期清掏肥田	新建
	供暖		项目冬季不生产	依托
	供电		项目用电由西华池镇城镇电网提供	依托
环保工程	**废气**	破碎粉尘	破碎粉尘经集气罩+袋式除尘器+15m 排气筒排放	新建
		隧道窑烟气	石灰-石膏法湿法脱硫除尘，SCR 法脱硝，通过 36m 高烟囱排放	新建
		原料储运、上料、卸料、转载等粉尘	项目粘土采用皮带输送至备料区，生产之间的原料输送采用皮带输送，物料输送皮带机设密闭廊道，生产、物料卸料、储存均在全封闭车间内，车间内设雾炮喷雾降尘等。	新建
		道路扬尘	厂区内道路硬化，出入口设洗车装置，并配购 1 台洒水车对厂区内定期进行清扫洒水，要求运输车辆无泥上路、运输车辆苫布苫盖。	新建
	废水	车辆冲洗废水	车辆冲洗废水经沉淀池沉淀后回用于车辆冲洗	新建
		生活污水	生活污水主要为职工盥洗废水，设立 1 座 10m^3 污水收集池，厂区洒水，厂区设 1 个旱厕，定期清掏肥田。	新建
		初期雨水	项目生产区设 450m^3 雨水收集池 1 座，防渗处理，用回用生产。	新建
		脱硫废水	脱硫废水经再生沉淀池处理后循环使用	新建
	噪声	采取选用低噪声设备、基础减振、风机消声、厂房隔声等措施。		新建
	固废	除尘灰	回用生产	/
		脱硫渣	暂存于一般固废储存间，定期外售综合利用	/
		不合格产品	回用生产	/
		生活垃圾	收集后定期由环卫部门处理	/
		废润滑油	暂存危废间，定期委托有资质单位处置	新建
		废催化剂		

3、项目设备

本项目主要设备有 750 空心砖机、机器人手码胚机、细粉机、搅拌机、抱砖机等，主要设备及参数详见表 2-2。

表 2-2　主要设备清单

序号	设备名	规格型号	数量	用途
1	供料箱	/	2 台	运送煤土

2	输送带	B=800	4 套	
3	细粉机	/	1 台	粉碎土
4	搅拌机	/	2 台	原辅料搅拌
5	750 空心砖机	750	1 台	
6	机器人手码胚机	/	1 套	
7	旋转窑	7.6m*151m	1 条	烧结砖
8	环形运胚带	/	1 条	
9	抱砖机	/	1 台	
13	脱硫塔	/	1 套	

4、原辅料及能源消耗

本项目运营期原辅材料及能源消耗情况见表 2-3。

表 2-3　本项目原辅材料及能源消耗一览表

序号	名称	用量	单位	来源及储存
1	粘土	149122	t/a	项目东侧粘土矿区，随用随取
2	煤	6000	t/a	彬县煤矿购买，暂存破碎搅拌车间南侧
3	用电量	300	万 kw·h/a	城镇区域电网
4	新鲜水	1.8	万 m^3/a	乡镇自来水
5	石灰	140	t/a	外购，袋装（25kg）储存于库房
6	尿素	4.8	t/a	外购，
7	催化剂	0.04	t/3a	外购，储存于库房

石灰：石灰是一种以氧化钙为主要成分的气硬性无机胶凝材料，用于隧道窑烟气脱硫。

尿素：用于隧道窑烟气脱硝的选择性还原剂。化学式是 CH_4N_2O 或 $CO(NH_2)_2$，是由碳、氮、氧、氢组成的有机化合物，是一种白色晶体。

催化剂：SCR 脱硝催化剂应用于隧道窑前期脱硝，能够促使还原剂选择性地与烟气中氮氧化物在一定温度下发生化学反应。最常用的 SCR 催化剂为 V_2O_5-$WO_3(MoO_3)/TiO_2$ 系列，产品形式均为均质蜂窝式催化剂。

粘土：项目粘土矿主要以黏土类矿物(高岭石、水云母等)为主，具有明显的薄层理构造，其主要成份 $Si0_2$ 含量在 45%~80%之间波动，Al_2O_3 量在 12%-25%之间波动，Fe_2O_3 含量在 2%-10%之间波动，CaO 含量在 0.2%-12%

之间波动，MgO 含量在 0.1%-5%之间波动。粘土从企业自有粘土矿山进行开采，矿区位于本项目东侧，使用装载机开采，传输带输送至项目破碎搅拌车间进行使用，可以满足项目生产使用。

根据企业提供外购煤的检测报告（见附件），其主要成份分析结果见表 2-4。

表 2-4　项目原料煤成份分析一览表

序号	成分		符号	单位	检测值
1	全水		Mt	%	8.53
2	干基灰分		A_d	%	17.01
3	干燥无灰基挥发分		V_d	%	37.91
4	焦渣特征		CRC（1-8）	--	2
5	固定碳		FC_{ad}	%	49.84
6	全硫		S_{td}	%	0.31
7	发热量	收到基低位发热量	$Q_{net,\ ar}$	卡/克	5284
		空干基高位热量	$Q_{gr,\ d}$	卡/克	5907

5、主要设备与产能的匹配性分析

移动式隧道窑：根据河南亚新窑炉有限公司提供资料，本项目定制的 1 套 7.6m*151m 的移动式隧道窑，年生产时间为 240 天，每天 10 小时运行，隧道窑每天 24 小时运行，隧道窑的产量为 6000 万块/年，设备与设计的生产能力相匹配，选型合理。

6、产品方案

本项目产品方案详见表 2-5。

表 2-5　项目主要产品方案

产品名称	规格（mm）	产量（万块/年）	备注
烧结普通砖	240×115×53	3000（折标砖）	合计折标砖 6000 万块/年，根据订单生产
烧结空心砖	190×190×190	750（折标砖）	
	240×115×90	500（折标砖）	
	290×190×190	1750（折标砖）	

产品执行标准：《烧结空心砖和空心砌块》（GB 13545-2014）。

7、物料平衡

本项目烧结砖生产线物料平衡及硫平衡分析如下表所示。

表 2-6　项目物料平衡一览表

序号	投入		产出	
	名称	数量(t/a)	名称	数量(t/a)
1	粘土	149122	烧结砖（产品）	152300
2	煤	6000	不合格砖	761.5
3	新鲜水	12000	烧失量	4460.5
4	/	/	蒸发损失	9600
合计		167122	合计	167122

砖坯使用粘土和煤制成，采用内燃焙烧工艺，燃料单独进入粉碎系统，粉碎后的内燃燃料按热值配比比例掺入原料，通过粉混系统与原料掺配均匀。

表 2-7　项目硫平衡一览表

序号	年投入				年产出		
	名称	数量（t）	含硫率	硫含量（t）	名称	数量（t）	硫含量（t）
1	煤	6000	0.31%	18.6	烧结砖含硫	152300	3.72
2	/	/	/	/	烟气排放	/	1.488
3	/	/	/	/	脱硫渣	/	13.392
合计	/	/	/	18.6	合计	/	18.6

8、总平面布置

本项目砖厂平面布置分为生产区和生活区，生活区位于厂区南侧，生活区北侧为生产区，生产区中心为移动式隧道窑，移动式隧道窑东侧为破碎搅拌车间，隧道窑中心东部为陈华库，隧道窑中心南部为制砖车间。

综上，砖厂整体布置简洁、紧凑，功能分区明确，道路宽敞、便利，布局较为合理。项目总平面布置图见附图 3。

9、公用工程

本项目用水由当地自来水管网提供。

（1）给水

烧结制砖搅拌用水：本项目生产用水主要为在搅拌工序需要加入一定的水拌合，根据企业提供相关生产资料，每生产一块砖需水量为 0.2L，本项目共生产烧结砖 6000 万块砖，则用水量为 57.14m^3/d，12000m^3/a，全部进入砖坯。

车辆冲洗用水：每次车辆进出厂区均需冲洗，根据经验车辆冲洗用水 45L/辆·次，项目年运输进出厂总量为 158300t，每天进、出厂货物量平均为 660t，每辆汽车载重能力按 30t 计，每天车辆运输频次为 22 车次，则日用水量为

0.99m³/d（237.6m³/a），车辆冲洗废水经沉淀池处理后回用于洗车。

脱硫用水：本项目隧道窑配套设置脱硫塔 1 座，根据厂家提供数据，脱硫塔的液气比为 2.5:1，脱硫工序循环水量为 68.05m³/d，则新鲜补水量为 13.61m³/d，年总新鲜水用水量为 3266.4m³/a。脱硫后废水经再生沉淀后回用于脱硫工序，循环使用。

绿化用水：本项目绿化面积 2000m²，根据《甘肃省行业用水定额》绿化用水量按 1.5L/m²·d，年绿化洒水天数按 100d 计算，则日平均绿化用水量为 3m³/d，年总用水量为 300m³/a。

职工日常生活用水：项目职工定员 30 人，生产天数 240 天，根据《甘肃省行业用水定额》，生活用水按 40L/人·d 计算，则日总用水量为 1.2m³/d，年总用水量为 288m³/a。

（2）排水

本项目无生产废水排放，制砖工段中原料搅拌工序用水全部进入砖坯内，在烘干烧制过程中以水蒸气形式挥发。

生活污水产生量按用水量的 80%计，为 0.96m³/d（230.4m³/a）。生活污水主要为职工盥洗废水，设立 10m³ 污水收集池 1 座，用于厂区洒水，厂区设 1 个旱厕，定期清掏，用作肥田。

车辆清洗废水按 80%计，为 0.792m³/d（190.08m³/a），经沉淀池沉淀后回用洗车。

脱硫后废水经再生沉淀后回用于脱硫工序，循环使用，不外排。

表 2-8　项目水平衡表

序号	名称	总用水量（m³/d）	新鲜补充用水量（m³/d）	回用水量（m³/d）	损耗量（m³/d）	排水量（m³/d）	备注
1	脱硫用水	68.05	13.61	54.44	13.61	/	再生沉淀后回用于脱硫工序，循环使用
2	烧结制砖搅拌用水	57.14	57.14	/	57.14	/	
3	车辆冲洗用水	0.99	0.198	0.792	0.198	/	冲洗废水经沉淀池处理后回

							用于洗车
4	绿化用水	3.0	3.0	/	3.0	/	自然蒸发
5	生活用水	1.2	1.2	/	0.24	0.96	盥洗污水进入污水收集池，用于厂区洒水
合计		130.38	75.148	55.232	74.188	0.96	/

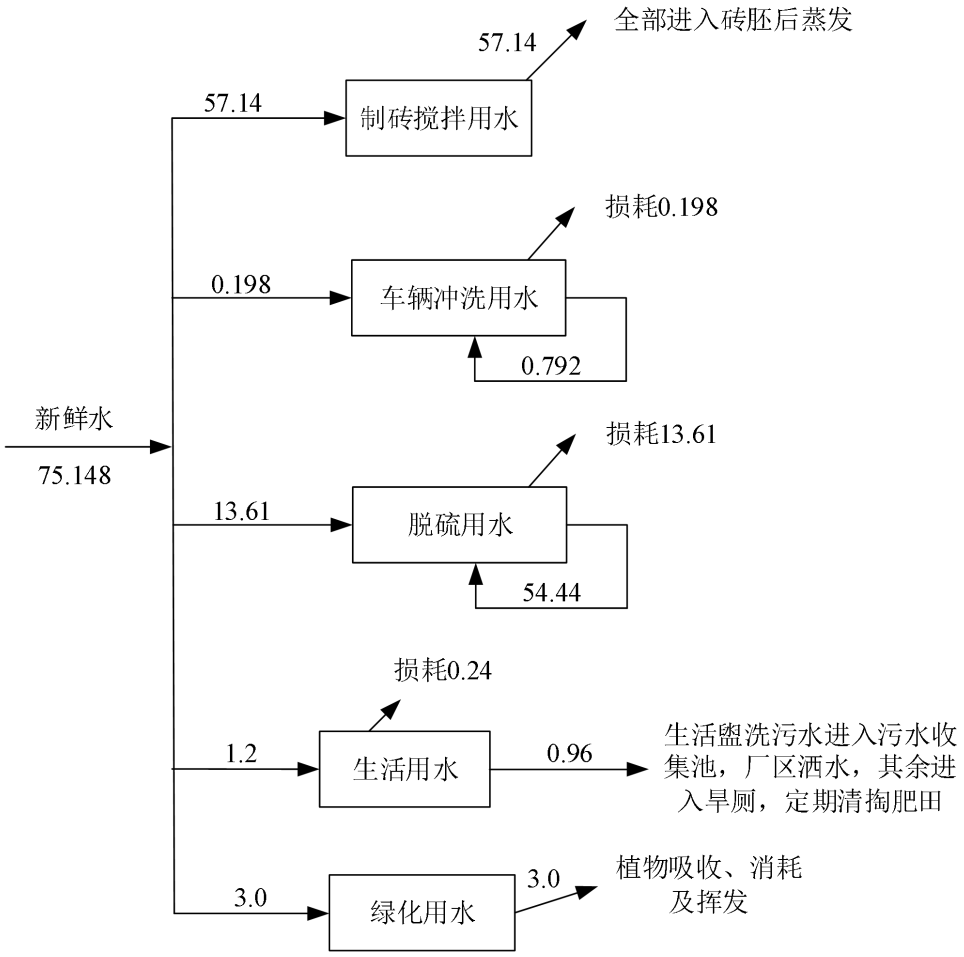


图 2-1　项目水平衡图　　单位：m^3/d

（3）供电

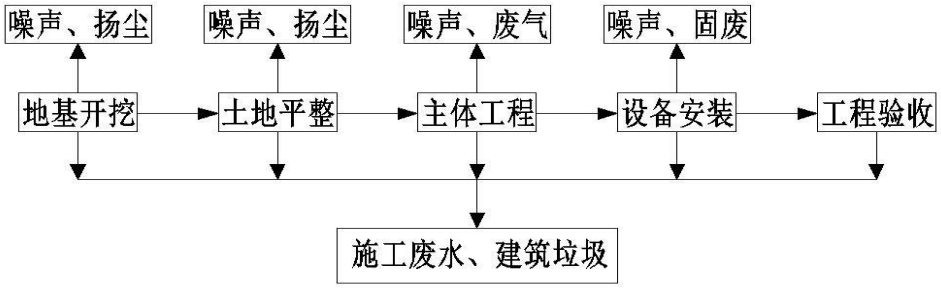
本项目用电由西华池镇城镇电网提供。

（4）供暖

本项目冬季不生产，不需供暖。

10、劳动定员及工作制度

本项目劳动定员 30 人，年工作时间为 240 天，每天工作 10 小时，隧道

	窑每天 24 小时运行，一班制。
工艺流程和产排污环节	**工艺流程简述（图示）：** **1、施工期工艺流程简述：** 本项目施工建设期主要建设内容包括主厂房及其他辅助工程的建设。施工期的地基开挖、土地平整、设备安装等建设工序将产生扬尘、固体废弃物、废水及噪声的污染物。 施工流程及各阶段主要污染物产生情况如下图所示：  **图 2-1　施工期工艺流程及产污环节图** **2、运营期工艺流程简述：** 本项目建设移动式隧道窑烧结砖生产线 1 条，其主要生产环节为破碎、搅拌、陈化、制坯、干燥和烧结工序，具体工艺流程如下。 （1）备料工序 矿区开采的粘土由皮带输送至破碎搅拌车间后，首先采用细粉机对块装的土进行破碎，项目隧道窑采用内燃焙烧工艺，燃料单独进入粉碎系统，粉碎后的内燃燃料按热值配比比例掺入原料，破碎均匀的后的粘土和原煤经计量后进入供料箱，配比后的物料经皮带输送机输送至搅拌机内进行加水搅拌，搅拌机配置全自动加水系统，含水率控制在 12%左右，达到陈化的要求后经皮带输送机输送至陈化库陈化。 本工序主要污染源为：原料装卸、储存、输送等过程产生的无组织粉尘；粘土破碎粉尘，细粉机设置于密闭破碎车间内，设备产尘点上方设置抽风集气罩，含尘废气引至 1 台布袋除尘器处理，经 1 根 15m 高排气筒排放；细粉机、搅拌机等设备噪声。 （2）陈化工序

搅拌后的物料经皮带输送机送至陈化库，将物料按一定规律均匀的堆存在陈化库中，物料陈化时间一般为2~3天。陈化的作用是使原料中水分均化程度提高，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，物料的塑性增强，干强度提高，坯体抗裂性能改善。陈化后的物料由多斗挖掘机连续装运到皮带输送机上，经密闭廊道运至下一工序。

本工序物料含水率较高，陈化库内布料和取料过程粉尘产生量较小，主要设备运行产生的噪声。

（3）制坯工序

陈化后的物料由皮带运输机机送至箱式给料机内，定量向搅拌机给料，物料进行二次加水搅拌，其水分控制在15%左右，满足成型要求。二次搅拌均匀的物料经皮带运输机送至空心砖机，砖机挤出的连续条状坯体经全自动切码运系统按设定的规格完成切条、切坯，并自动将砖坯码至步进机，后由机械手将砖坯送至环形隧道窑窑底。切条、切坯废料经回坯皮带运输机返回搅拌机中再次利用。

本工序主要污染物为箱式给料机、搅拌机、空心砖机、全自动切码运系统等设备运行产生的噪声。

（4）干燥和焙烧

项目设置1座旋转式隧道窑用于砖坯干燥和焙烧，该旋转式隧道窑砖坯一次性码在环形窑底上，由窑体移动来完成烧砖工艺所需的相对移动。

旋转式隧道窑干燥段热源为焙烧烟气余热，干燥段内窑体移动方向和热风的运动方向相同，通过砖坯与干燥介质的热交换，将成型的砖坯脱水干燥，为砖坯焙烧做准备，干燥后砖坯温度不高于200℃，含水率一般达6%以下。

窑体于轨道上缓慢移动，干燥后的砖坯进入焙烧段进行焙烧，经预热、高温焙烧和冷却过程烧制成为成品砖。窑体预热段要求温度约为300～900℃，高温焙烧段过程，温度为900～1000℃。在烧制过程中，随时监测窑内温度、压力，窑上配有循环风机，以保证气流合理流动，从而达到调节焙烧温度的目的，以提高坯体强度，保证产品质量。隧道窑焙烧所需热量由砖坯中煤燃烧提供，隧道窑第一次工作时通过木柴引燃煤，后续可利用余热进行引燃，

其释放的热量可满足焙烧热量需求。焙烧产生的烟气经引风机引入干燥段作为干燥热源利用，烧制后的产品经窑尾冷却风机冷却，检验合格后即为成品，直接外售。

隧道窑烟气主要污染物为烟尘、SO_2、NOx 以及氟化物，烟气全部进入干燥段进行余热利用后，由引风机引入布袋除尘器+石灰石膏法脱硫塔+SCR 脱硝处理后由 1 根 36m 高烟囱排放。

该工序产生的污染物主要为隧道窑烟气、脱硫系统排污水、设备运行噪声、脱硫石膏以及不合格砖。

项目生产工艺流程及排污节点见图 2-2。

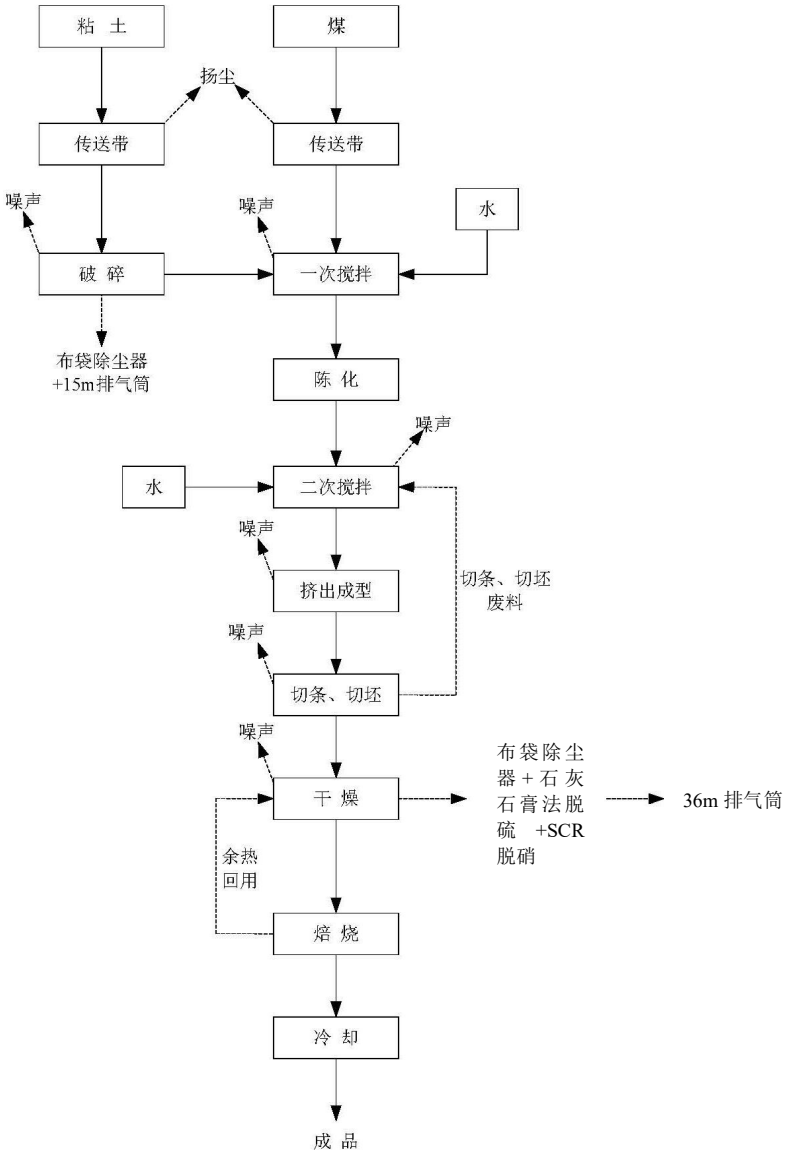


	图 2-2　项目生产工艺流程及产污环节图
与项目有关的原有环境污染问题	**1、原有工程概况及环保手续** 项目厂区原为轮窑烧结砖，原轮窑已经履行了环境影响评价手续且已取得批复，由于轮窑不符合国家产业政策要求，未进行竣工环境保护验收，现已将轮窑全部拆除，本项目新建设移动式隧道窑生产线 1 条及其辅助设施。根据本次现场勘察，原轮窑生产构筑物及设备已经拆除完成，本项目仅依托原有厂区南侧的宿舍楼及办公楼。项目原有工程概况及污染情况参考原有环评报告。

2、原有工程建设内容

项目主要建设 24 门轮窑一座，配置空心砖机生产线一条，配套黏土矿开采。

黏土矿占地面积 5100m²，开采方式为露天开采，开采规模 0.30 万 m³/a。

空心砖烧结生产线生产规模 1000 万块/年，主要工艺为配料调制—制坯—自然干燥—焙烧—成品，其中焙烧窑采用 24 门轮窑，占地面积 1800m²。

原煤堆场：占地面积 2500m²，项目现状为露天，最大堆放量 200t。

成品堆场：主要堆放于轮窑附近及粘土矿区附近，占地面积 4200m²，少量堆放于烧结窑周边。

原辅材料：原煤 2000t/a、黏土 50000 t/a、水 8000 t/a、电 100 万度。

3、原有工程污染物产生排放情况

①污染防治措施

项目原料运输粉尘：洒水物尘、限载、限速、路面洒水。

破碎粉尘：煤研石破体设备安装在半封闭空间内，破碎时进行洒水。

燃煤堆场粉尘：储煤场建没围墙、加盖顶棚并及时洒水。

烧焙窑燃烧烟气：脱硫塔处理后，经 15m 高排气筒排放。

生活污水：用于厂区抑尘。

②原有工程污染物产生排放情况

内容类型	排放源	污染物名称	处理前产生浓度及产生量	排放浓度及排放量
大气污染物	矿区	粉尘	4.85t/a	4.85t/a
	煤堆场	粉尘	2.15t/a	0.215t/a
	焙烧窑	烟尘	242.1mg/m³，10.4t/a	12.11mg/m³，0.52t/a
		SO_2	345.8mg/m³，14.85t/a	138.32mg/m³，5.94t/a
		NOx	159.5mg/m³，6.85t/a	159.5mg/m³，6.85t/a
	输送落料	粉尘	4.85t/a	0.97t/a
	粉碎粉尘	粉尘	0.2t/a	0.004t/a
水污染物	生活污水	废水量	604.8m³/a	0
		COD	300mg/L，0.181t/a	
		BOD_5	100mg/L，0.06t/a	
		SS	150mg/L，0.091t/a	
		NH_3-N	20mg/L，0.012t/a	
固体废物	职工生活	生活垃圾	5.4t/a	交环卫部门处理
	车间	废砖	150t/a	拉运至指定建筑垃圾填埋场

		灰渣	400t/a	集中收集后回用于生产
		沉淀池泥渣	3.293t/a	
		含有抹布	0.4t/a	设危废暂存间，交有资质单位处置
		废机油	1 桶/a	回用于砖机磁轮用油
		废电瓶	6 个/年	厂家回收
噪声	设备	噪声	60~90dB(A)	厂界噪声排放昼间≤60dB(A)，夜间≤50dB(A)

4、项目污染物排放“三本账”

项目炉窑污染物排放“三本账”见下表。

项目炉窑污染物排放“三本账”

污染物		现有工程	技改工程	总体工程		
		现有工程污染物排放量（t/a）	本项目污染物排放量（t/a）	以新代老削减量（t/a）	改扩建后污染物排放总量（t/a）	增减量（t/a）
炉窑	颗粒物	0.52 t/a	4.719t/a	0.52 t/a	4.719t/a	+4.199
	SO_2	5.94t/a	2.72t/a	5.94t/a	2.72t/a	-3.22
	NO_X	6.85t/a	1.494t/a	6.85t/a	1.494t/a	-5.356

项目污染物排放“三本账”见 P49 建设项目污染物排放量汇总表。

5、原有工程主要环境问题及整改措施

原有轮窑不符合国家产业政策要求，未进行竣工环境保护验收，现已将轮窑全部拆除，因此不存在环境问题。

原有黏土矿生态保护措施：

①运营期：对开采至设计标高的场区地段的边坡进行维护，对破坏的土地进行整理，及时复垦，种草种树。项目生产区边界空地应尽量绿化，绿化率不低于 15%。

②毕矿期：采矿场地表平整工程、边坡地貌修复工程、矿区全面复垦，复垦面积 27 亩，平整要求为地表平整，高差不大于 0.5m，土壤质量符合种草、种树的要求。

企业原有采矿许可证有效期三年，由 2014 年 11 月 6 日至 2017 年 11 月 6 日，目前建设单位新的采矿许可证正在办理中。根据现场调查，生态保护措施落实不到位，建设单位应按以上生态保护措施进行整改。

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

建设项目所在地区域环境质量现状及主要环境问题（环境空气、地表水、声环境等）：

1、环境空气质量现状

（1）区域环境空气质量达标情况判定

本项目位于庆阳市合水县，本次环境质量现状数据引用数据来源为庆阳市生态环境局公布的合水县环境质量月报（2021 年 1-12 月）的相关数据进行判定，具体见表 3-1。

表 3-1　区域环境空气质量现状评价表　单位：μg/m³

日期	SO_2	NO_2	PM_{10}	$PM_{2.5}$	CO	O_3_8h
2021 年 1 月	16	15	77	37	1.5	117
2021 年 2 月	14	13	84	44	1.3	142
2021 年 3 月	7	15	84	41	1.6	129
2021 年 4 月	5	12	61	29	0.7	121
2021 年 5 月	6	9	56	23	0.5	125
2021 年 6 月	7	9	42	22	1.6	151
2021 年 7 月	8	7	29	19	1.8	149
2021 年 8 月	5	6	33	19	0.7	150
2021 年 9 月	6	7	25	17	0.6	134
2021 年 10 月	7	11	43	22	0.6	102
2021 年 11 月	11	18	81	31	0.8	95
2021 年 12 月	8	10	56	33	1	79
标准限值	150	80	150	75	4	160
超标倍数	0	0	0	0	0	0

由上表可知，项目区域环境空气中 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO 第 95 百分位数、O_3_8h 第 90 百分位数日均值均未超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求，项目所在区域环境空气质量为达标区。

（2）环境空气质量补充监测

本项目环境空气质量现状由甘肃清绿源环境检测有限公司监测，TSP 监测时间 2022 年 7 月 28 日-2022 年 7 月 30 日，氟化物监测时间 2022 年 9 月 24 日-2022 年 9 月 26 日。

①监测点位布设

本次在评价范围内厂址当季主导风向下风向 50m 处布设 1 个监测点位，

具体布置点位见附图。

②监测因子

监测因子为：TSP、氟化物

同时同步观测天气、风向、风速、气压、气温、相对湿度等常规气象要素。

③监测时间及频率

连续监测 3 天，TSP 每天检测 24 小时日均值、氟化物检测 1 小时平均值。

④监测分析方法

监测项目按《环境监测技术规范》、《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及《坏境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)等相关要求进行监测。

空气环境监测项目分析方法见表 3-2。

表 3-2　空气环境监测项目分析方法

监测项目	分析方法	最低检出限
TSP	《环境空气总悬浮颗粒物的测定重量法》GB/T15432-1995	0.001mg/m^3
氟化物	《环境空气　氟化物的测定滤膜采样/氟离子选择电极法》HJ955-2018	0.5μg/m^3

⑤监测结果

评价区环境空气现状监测及评价结果见表 3-3。

表 3-3　环境空气质量现状评价结果

监测点位	污染物	平均时间	评价标准（ug/m^3）	监测浓度范围（ug/m^3）	最大浓度占标率（%）	超标率%	达标情况
项目厂址下风向	TSP	24h	300	81-93	31.0	0	达标
	氟化物	1h	20	未检出	/	0	达标

由上表可知，TSP 24 小时均值满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准的要求，氟化物 1 小时均值满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)附录 A 要求。

2、声环境质量

根据现场调查，本项目厂界外边 50 米范围内无声环境保护目标。

环境保护目标

主要环境保护目标（列出名单及保护级别）：

1、大气环境。厂界外 500m 范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、文化区等保护目标，存在部分居民区。周围居民已搬迁至翟家湾新农村，大气环境保护目标见下表。

表 3-6　主要环境保护目标

环境因素	名称	地理坐标		相对厂址		规模		保护内容	保护目标
		东经	北纬	方位	距离/m	户数	人数		
环境空气	翟家湾村	108.030266922	35.806481963	西南	99~510	43	210	环境空气	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准

2、声环境。根据现场调查，本项目厂界外边 50 米范围内无声环境保护目标。

3、地下水环境。厂界外 500m 范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。

4、生态环境。本项目在原有占地内进行改扩建，不新增占地，不涉及生态环境保护目标。

污染物排放控制标准

1、施工期粉尘执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中“新污染源大气污染物排放限值”中无组织排放监控浓度限值（周界外浓度最高点 1.0 mg/m^3）；运营期大气污染物中破碎颗粒物排放执行《砖瓦工业大气污染物排放标准》（GB29620-2013）表 2 要求；隧道窑烟气排放执行《砖瓦工业大气污染物排放标准》（GB29620-2013）表 2 及修改单要求；厂界无组织颗粒物、二氧化硫、氟化物排放执行《砖瓦工业大气污染物排放标准》（GB29620-2013）表 3 限值要求。

表 3-7　大气污染物排放标准

类别	污染源	项目	标准值	单位	标准来源
废气	施工扬尘	颗粒物	1.0	mg/m^3	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中“新污染源大气污染物排放限值”中无组织排放监控浓度限值
	烧结砖备料破碎	颗粒物	30	mg/m^3	《砖瓦工业大气污染物排放标准》（GB29620-2013）表 2 及修改单中标准
	隧道窑烟	颗粒物	30	mg/m^3	

	气	SO_2	150	mg/m^3	
		NOx	200	mg/m^3	
		氟化物	3	mg/m^3	
	企业边界	颗粒物	1	mg/m^3	《砖瓦工业大气污染物排放标准》（GB29620-2013）表 3 及修改单中标准
		SO_2	0.5	mg/m^3	
		氟化物	0.02	mg/m^3	

2、废水综合利用不外排；

3、施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的相关规定；运营期厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准；

表 3-8　　噪声排放标准限值

类别	污染源	项目		单位	标准来源
		取值时段	标准值		
噪声	施工噪声	昼间	70	dB（A）	《建筑施工厂界环境噪声排放标准》（GB12523-2001）标准
		夜间	55		
	厂界噪声	昼间	60		《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类
		夜间	50		

4、一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中有关要求；危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改清单中有关规定。

5、其他要素评价按国家有关规定执行。

总量控制指标	结合项目工艺特征和排污特点，本项目主要污染物为 SO_2、NO_X，总量控制指标为 SO_2：2.72t/a、NO_X：1.494t/a。

四、主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施	施工期主要环境影响为施工机械的噪声以及施工产生的扬尘。项目施工期较短，施工量较小，施工结束后污染也随之消失，对环境影响较小。 **1、施工扬尘** 根据《庆阳市深入打好污染防治攻坚战实施方案》2022年等治污降霾文件的规定，本次工程应采取大气污染防治措施具体如下： ①施工组织设计中，必须制定施工现场扬尘预防治理专项方案，并指定专人负责落实； ②必须对进场所有作业人员进行工地扬尘预防治理知识培训； ③施工工地工程概况标志牌必须公布扬尘投诉举报电话，举报电话应包括施工企业电话和主管部门电话； ④落实建设项目“洒水、覆盖、硬化、冲洗、绿化、围挡”六个100%措施。 ⑤必须采用湿法作业，建立洒水清扫制度，并有专人负责。平整场地、开挖基础作业时，应经常洒水使作业面土壤保持较高的湿度。对施工场地内裸露的地面，也应经常洒水防止扬尘； ⑥工地周围按规范要求设置不低于2.0m的围墙或者硬质密闭围挡，严禁围挡不严或敞开式施工。 ⑦工程开工前，施工现场出入口及场内主要道路必须硬化，其余场地必须绿化或固化； ⑧运输车辆出口内侧设置洗车平台，车辆离开工地前，清洗轮胎及车身，不得带泥上路，平台四周设导流渠、废水收集池、沉沙池等设施完善排水设施； ⑨施工现场集中堆放的土方必须覆盖，严禁裸露； ⑩施工现场运送土方、渣土的车辆必须封闭或遮盖，严禁沿路遗漏或抛撒。 ⑪施工现场必须设置固定垃圾存放点，垃圾应分类集中堆放并覆盖，及时清运，严禁焚烧、下埋和随意丢弃。 ⑫施工现场的水泥及其它粉尘类建筑材料必须密闭存放或覆盖，严禁露天放

置。

⑬施工现场必须建立洒水清扫制度或雾化降尘措施，并有专人负责。

⑭施工层建筑垃圾必须采用封闭方式及时清运，严禁凌空抛掷。

⑮遇有严重污染日时及风速大于 3m/s 时，严禁建筑工地土方作业和建筑拆除作业。

在施工结束后，应尽早对场区内的裸露地面进行绿化、硬化工作，减少扬尘的产生量和预防水土流失。可选取栽种易存活、好管理的本地品种，尽可能增大场区内、外的绿化面积，做到草、灌、木相结合。

2、施工废水

施工期的废水排放主要来自于建筑施工人员的生活污水和施工废水。

①生活污水

厂区设旱厕，生活盥洗污水经厂区现有收集池收集后用于厂区洒水抑尘。

②施工废水

施工废水主要为砂石料洗涤用水和设备冲洗排水等，悬浮物含量较高，悬浮物的主要成分为泥沙，施工单位应在施工场地设置简易沉淀池，施工废水经过沉淀后大部分回用于施工过程相应用水工序，剩余用于施工场地洒水抑尘。

3、施工噪声

（1）施工机械噪声

厂区施工主要是施工设备的噪声影响，施工设备对外声环境影响时段主要集中在设备安装，本项目环评建议采取以下措施确保施工噪声满足国家标准：

①选用低噪声设备，加强设备的维护与管理。可固定的机械设备安置在施工场地临时房间内，房屋内设吸声材料，降低噪声，使其向周围生活环境排放的建筑噪声符合国家规定的建筑施工场界噪声限值。

②施工现场合理布局，以避免局部声级过高，尽可能将施工阶段的噪声减至最小。

③现场施工人员要严加管理，拆卸模板时要防止模板互相撞击噪声扰民，要文明施工。

（2）运输车辆噪声影响

施工车辆进出施工场地对周围环境敏感点的影响可通过控制运输时间，路过村庄时减少鸣笛，降低车辆阻塞等方法减轻其影响。

4、固体废物

建筑垃圾：厂区建筑施工过程产生的建筑垃圾应有计划堆放，尽量回收利用，可作场地内地基处理和低洼处回填、铺垫等使用，多余部分按当地城建、环卫部门和环境管理部门要求运往指定建筑垃圾堆放场集中处置。

生活垃圾：施工人员生活垃圾集中收集后，统一清运至指定垃圾收集点。

运营期环境影响和保护措施

一、大气环境影响分析及治理措施

1、运营期大气环境影响和保护措施

（1）污染工序及源强分析

本项目大气污染源主要包括：原料运转、转载粉尘，破碎过程产生的粉尘，隧道窑烟气，车辆运输产生的扬尘。

1）有组织粉尘

① 烧结砖备料工序破碎粉尘

根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（生态环境部公告 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破碎、筛分颗粒物产尘系数，工业废气量系数见表 4-1。

表 4-1　粘土砖瓦及建筑砌块制造（续 4）

产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物指标	单位	产污系数
烧结类砖瓦及建筑砌块、煤矸石砖、蒸养砖等	粘土、页岩、粉煤灰、煤矸石等	破碎、筛分、成型干燥等	所有规模	工业废气量	标立方米/ 万块标砖	8290
				颗粒物	千克/万块标砖	1.23

项目年产烧结砖 6000 万块（折标），工业废气量系数 8290 标立方米/ 万块标砖，则废气的产生量为 16918.37m^3/h，颗粒物产尘系数 1.23 千克/万块标砖，颗粒物产生量为 7.38t/a，项目年生产天数为 240 天，工作时间为 10h，则年运行时间为 2400h，则产生速率为 3.08kg/h，产生浓度为 181.76mg/m^3。项目在破碎产尘点上方设集尘罩，集气效率 90%，因此进入集气罩的粉尘量为 6.642t/a，2.77kg/h。收

集粉尘经布袋除尘器（除尘效率为 99%）进行净化处理后由 15m 高排气筒排放，粉尘排放量为 0.07t/a，排放速率 0.028kg/h，排放浓度为 1.82mg/m^3，满足《砖瓦工业大气污染物排放标准》（GB29620-2013）表 2 及其修改单中颗粒物最高允许排放浓度要求。

②隧道窑烟气

本项目设计 1 条移动式隧道窑生产线，设计年产烧结砖 6000 万块（折标），隧道窑年运行时间 240 天，24 小时运行，共 5760h，点火阶段采用少量煤进行点火，稳定运行阶段热源为砖坯内煤提供烧结、干燥用热。烟气通过石灰石石膏湿法脱硫除尘，SCR 法脱硝，由 36m 高烟囱排放。本评价对隧道窑烟气分阶段分析如下：

点火阶段：

隧道窑每年点火一次，点火阶段采用煤进行点火，用量较少，点火阶段污染物排放量较少，可忽略不计。

稳定运行阶段：

a、颗粒物

根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（生态环境部公告 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烧结类砖瓦及建筑砌块产污系数，排污系数见表 4-2。

表 4-2　粘土砖瓦及建筑砌块制造系数表

产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物指标	单位	产污系数
烧结类砖瓦及建筑砌块	粘土、页岩、粉煤灰、污泥等	砖瓦工业焙烧窑炉（单条）（燃煤等）	≥5000 万块标砖/年	工业废气量	标立方米/万块标砖	42980
				颗粒物	千克/万块标砖	4.73
				氮氧化物	千克/万块标砖	1.66

项目隧道窑年产烧结砖 6000 万块（折标），工业废气量产污系数 42980 标立方米/万块标砖，则烟气的产生量为 44770.83m^3/h。

颗粒物产污系数 4.73 千克/万块标砖，则颗粒物产生量为 28.38t/a，产生速率为 4.92kg/h，产生浓度为 110.1mg/m^3。焙烧烟气经石灰石石膏湿法除尘，湿式除尘处理效率为 85%，排放浓度 16.51mg/m^3，排放速率为 0.74kg/h，排放量 4.26t/a，

满足《砖瓦工业大气污染物排放标准》（GB29620-2013）表 2 及修改单限值要求。

b、NO_X

氮氧化物产污系数 1.66 千克/万块标砖，则氮氧化物的产生量为 9.96t/a，产生速率为 1.73kg/h，产生浓度为 38.62mg/m^3，项目采用选择性催化还原法脱硝工艺(SCR)，脱硝效率 85%，则 NOx 排放量为 1.494t/a，排放速率为 0.259kg/h，排放浓度为 5.793mg/m^3，满足《砖瓦工业大气污染物排放标准》（GB29620-2013）表 2 及修改单限值要求。

c、SO_2

本项目已知年消耗煤量及煤质成份检测报告，故本次使用物料核算法计算 SO_2 的产排量。

本项目砖坯使用粘土和煤制成，采用内燃工艺焙烧，烟气中 SO_2 主要由煤中的可燃硫成分燃烧产生，烟气通过石灰石石膏湿法脱硫，脱硫效率不低于 90%。SO_2 产生及排放量采用物料衡算法，具体公式如下：

$$G_{SO_2}=B\times(1-M_t)\times S_{td}\times(1-\eta_1)\times 2$$

$$G_{SO_2}'=G_{SO_2}\times(1-\eta_2)$$

式中：G_{SO_2}——SO_2 产生量，t/a；

G_{SO_2}'——SO_2 排放量，t/a；

B——燃料消耗量 t/a，本项目隧道窑煤消耗量 6000t/a

M_t——全水分，%，8.53%

S_{td}——可燃硫含量，%，0.31%

η_1——砖坯固硫率，取 20%

η_2——石灰石石膏湿法脱硫系统去除率，90%

由上式计算可知，项目隧道窑的 SO_2 产生量为 27.22t/a，则 SO_2 产生速率为 4.73kg/h，产生浓度为 105.6mg/m^3，石灰石石膏湿法脱硫效率为 90%，经脱硫塔处理后 SO_2 排放量为 2.72t/a，排放速率 0.47kg/h，排放浓度 10.56mg/m^3，满足《砖瓦工业大气污染物排放标准》（GB29620-2013）表 2 及修改单排放限值要求。

d、氟化物

本项目隧道窑废气中氟化物来自于原料粘土的燃烧，根据《我国砖瓦厂氟化物的排放及其污染治理 研究进展》，砖瓦烧制过程中氟的平均释放率为 54.13%，本项目共用粘土 149122t/a，根据查阅相关资料，粘土中含氟量约为 0.02%，则项目空心砖焙烧粘土逸出废气中氟化物产生量为 16.14t/a，产生速率为 2.8kg/h，产生浓度为 62.6mg/m^3，根据石灰石石膏湿法工艺，氟去除率为 96%，处理后经 15m 高排气筒进入大气，则氟化物排放量为 0.65t/a，排放速率为 0.11kg/h，排放浓度约为 2.5mg/m^3，可以满足《砖瓦工业大气污染物排放标准》（GB29620-2013）表 2 及修改单排放限值要求。

综上所述，项目隧道窑烟气经石灰石石膏湿法脱硫除尘，SCR 法脱硝，由 1 根 36m 高烟囱排放，隧道窑烟气中颗粒物、SO_2、NOx 及氟化物均可满足《砖瓦工业大气污染物排放标准》（GB29620-2013）表 2 及修改单排放限值要求。

2）无组织废气

①原料储运、上料、卸料、转载粉尘

本项目原料在厂内储运、上料、卸料、转载等过程中会产生一定量的无组织粉尘，项目原料年用量 155122t，参照《逸散性工业粉尘控制技术》，原料储存、运输、上料、卸料等工序中粉尘的产生系数为 0.01kg/t 原料，估算项目无组织粉尘产生量为 1.55t/a。

本项目物料存储、卸料、上料等均在密闭棚内进行，且卸料、上料过程中采取喷雾降尘措施，环评要求物料采取皮带运输机及封闭廊道，物料输送设备的机头溜槽上加设盖罩，进料端加胶皮挡帘等措施，同时要求各落料点及转载点均设置喷雾洒水装置，可有效抑制粉尘外逸，抑尘效率约为 90%。则原料产品储存、运输、卸料、上料粉尘的排放量为 0.155t/a。

煤炭堆场环境污染防治要求：对于煤炭堆场，采用封闭堆场形式，实行封闭存储，避免作业起尘和风蚀起尘。卸料、上料过程中采取喷雾降尘措施，环评要求物料采取皮带运输机及封闭廊道。

项目采取的无组织控制措施符合《排污许可证申请与核发技术规范 陶瓷砖瓦

工业》（HJ954-2018）无组织排放控制要求，采取相应抑尘措施后无组织粉尘大部分在厂区内沉降，可以满足《砖瓦工业大气污染物排放标准》（GB29620-2013）中表 3 限值要求。

在采取上述措施后，原料储运、上料、卸料、转载粉尘排放量较小，对周围环境影响较小。

②烧结砖备料工序破碎粉尘

本项目破碎环节粉尘产生量为 7.38t/a，3.08kg/h，其中 90%由集气罩收集经布袋除尘器处理，10%以无组织形式排放。无组织粉尘排放量为 0.738t/a，0.31kg/h，破碎设备位于厂房内，设洒水喷雾装置洒水（除尘效率按 90%计），处理后烧结砖备料工段破碎环节无组织粉尘排放量约为 0.07t/a，0.031kg/h。

③道路运输扬尘

项目原煤的运入与产品、固废等的运出全部为汽车运输，本项目各物料在运输过程中会产生道路扬尘。本工程原煤运入量以及产品运出量共约 158300t，每天进、出厂货物量平均为 660t，每辆汽车载重能力按 30t 计，每天车辆运输频次为 22 车次。由于项目汽车运输量很大，载重车辆频繁的进出厂区引起道路扬尘量增加。本项目厂区道路起尘扬尘的计算公式如下：

$$Q_y = 0.123(V/5)\ (M/6.8)^{0.85}(P/0.5)^{0.72}$$

$$Q_t = Q_y \times L \times (Q/M)$$

式中：Qt——道路扬尘量（kg/a）；

Qy——每辆汽车行驶扬尘量（kg/km.辆）；

V——车辆速度（20km/h）；

M——车辆载重（30t/辆）；

P——道路灰尘覆盖量，路面状况以每平方米路面灰尘覆盖率表示，Kg/m^2（以 $0.12kg/m^2$ 计）

L——运距（0.5km）；

Q——运输量（158300t/a）。

经估算，预计运输产尘量 1.64t/a，通过采取加强对车辆的管理，限定转运车辆在厂内的行驶速度，车辆运输过程加盖蓬布。同时厂区道路须全部硬化，对路面实施洒水抑尘，在厂区入口处设车辆冲洗装置，采取以上措施后，控尘效率约为 90%，厂区道路扬尘无组织排放量约为 0.164t/a。

（2）本项目大气产排污情况见下表

表 4-3　废气有组织污染源源强核算结果

产污环节	污染源	污染物	排放形式	污染物产生		治理措施		污染物排放			排放时间/h	是否为可行技术
				产生浓度 (mg/m^3)	产生量 (t/a)	工艺	效率 (%)	排放浓度 (mg/m^3)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)		
烧结砖备料工序破碎	排气筒 DA001	颗粒物	有组织	181.76	6.642	集气罩+布袋除尘+15 m 高排气筒	99	1.82	0.028	0.07	2400	是
隧道窑烟气	排气筒 DA002	颗粒物	有组织	110.1	28.38	石灰石石膏湿法脱硫除尘+SCR 脱硝+36 m 高烟囱	85	16.51	0.74	4.26	5760	是
		SO_2		105.6	27.22		90	10.56	0.47	2.72		是
		NOx		38.62	9.96		/	5.793	0.259	1.494		是
		氟化物		62.6	16.14		96	2.5	0.11	0.65		是

表 4-4　废气无组织污染源源强核算结果

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物控制标准		年排放量（t/a）
					标准名称	浓度限值（mg/m^3）	
1	无组织	原料储运、上料、卸料、转载	颗粒物	密闭+雾炮抑尘	《砖瓦工业大气污染物排放标准》（GB29620-2013）表 2 及修改单中标	浓度差值≤1.0	0.155

2		道路运输	颗粒物	加盖蓬布+地面硬化+洒水抑尘			0.164
3		烧结砖备料工序破碎	颗粒物	密闭+雾炮抑尘			0.07

表 4-5　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	4.719
2	SO_2	2.72
3	NO_X	1.494
4	氟化物	0.65

（3）大气环境保护措施可行性分析

①石灰石石膏湿法脱硫工艺

1）工艺流程

来自于隧道窑的烟气经过除尘后在引风机作用下进入吸收塔，吸收塔为逆流喷淋空塔结构，集吸收、氧化功能于一体，上部为吸收区，下部为氧化区，经过除尘后的烟气与吸收塔内的循环浆液逆向接触。系统一般装 3-4 台浆液循环泵，每台循环泵对应一层雾化喷淋层。当只有一台机组运行时或负荷较小时，可以停运 1-2 层喷淋层，此时系统仍保持较高的液气比，从而可达到所需的脱硫效果。吸收区上部装二级除雾器，除雾器出口烟气中的游离水份不超过 75mg/Nm^3。吸收 SO_2 后的浆液进入循环氧化区，在循环氧化区中，亚硫酸钙被鼓入的空气氧化成石膏。同时，由吸收剂制备系统向吸收氧化系统供给新鲜的吸收剂浆液，用于补充被消耗掉的碳化钙（氧化钙），使吸收浆液保持一定的 pH 值。反应生成物浆液达到一定密度时排至脱水系统进行脱水，工艺流程见图 4-1。

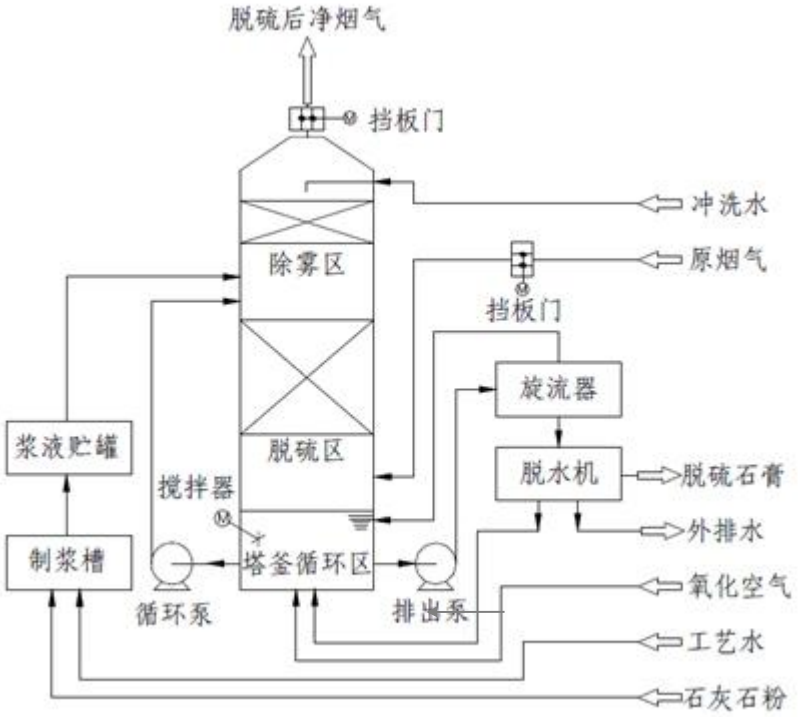


图 4-1　石灰石石膏湿法脱硫工艺流程

2）工艺原理

该工艺采用石灰石或石灰做脱硫吸收剂，石灰石破碎与水混合，磨细成粉状，制成吸收浆液(当采用石灰为吸收剂时，石灰粉经消化处理后加水搅拌制成吸收浆)。在吸收塔内，烟气中的 SO_2 与浆液中的 $CaCO_3$ 以及鼓入的氧化空气进行化学反应生成二水石膏，SO_2 被脱除。吸收塔排出的石膏浆液经脱水装置脱水后回收。脱硫后的烟气经除雾器去水、换热器加热升温后进入烟囱排向大气。

烟气从吸收塔下侧进入，与吸收浆液逆流接触，在塔内 $CaCO_3$ 与 SO_2、H_2O 进行反应，生成 $CaSO_3 \cdot 1/2H_2O$ 和 CO_2；对落入吸收塔浆浆池的 $CaSO_3 \cdot 1/2H_2O$ 和 O_2、H_2O 再进行氧化反应，得到脱硫副产品二水石膏。

整个吸收过程主要分为吸收和氧化两个步骤。

吸收过程，在吸收塔内进行：

石灰浆吸收液：$Ca(OH)_2 + SO_2 — CaSO_3 \cdot 1/2H_2O + 1/2H_2O$

石灰石浆液吸收液：

$CaCO_3 + SO_2 + 1/2H_2O — CaSO_3 \cdot 1/2H_2O + CO_2$

$CaSO_3 \cdot 1/2H_2O + SO_2 + 1/2H_2O — Ca(HSO_3)_2$

氧化过程，在氧化塔内进行：

$2CaSO_3 \cdot 1/2H_2O + O_2 + 3H_2O \text{—} 2CaSO_4.2H_2O$

$Ca(HSO_3)_2 + 1/2O_2 + 2H_2O \text{—} CaSO_4 \cdot 2H_2O + SO_2$

产生的 $CaSO_4 \cdot 2H_2O$ 经过沉淀池沉淀和脱水，形成最终产物石膏外售。

3）脱氟机理

原料中 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($SiF_4+2H_2OHF+SiO_2$)。项目采用石灰石溶液为吸收剂，洗涤吸收废气中的气态氟化物。HF 和 SiF4 都是易溶于水的物质，HF 和 SiF_4 在经过水中大部分溶于水中，当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。

其中 HF 气体溶于水后形成氢氟酸，发生电离反应：

$HF = H^+ + F^-$ （8）

SiF_4 气体被水溶解后，与水反应生成 H_2SiF_6：

$SiF_4 + 2H_2O = H_2SiF_6 + SiO_2$ （9）

氟硅酸极易溶于水，在碱性水中电离：

$H_2SiF_6 + 6O^- = 6F- + H_2SiF_4 + 2H_2O$ （10）

在氟化物向灰水中迁移的同时，料浆中的 $CaCO_3$ 和 CaO 缓慢溶于水中生成 Ca^{2+}：

$Ca^{2+} + 2F^- = CaF_2\downarrow$ （11）

随着料浆中的碳酸钙逐渐溶解生成 Ca^{2+}，液相中的高浓度氟离子更易与之生成 CaF_2 沉淀，经过沉淀池沉淀和脱水，形成最终产物石膏，回用于生产制砖。

石灰石石膏湿法工艺是先用石灰石溶液为吸收液吸收 SO_2，然后再用钙碱对吸收液进行再生。该方法工艺先进、技术成熟、运行稳定可靠。

② 选择性催化还原法脱硝工艺(SCR)

SCR 是目前最成熟的烟气脱硝技术，它是一种炉外脱硝方法，在烟气中加入还原剂，在合适的温度环境下，利用氨的还原性与烟气中的 NOx 反应，生成无害的 N_2 和水。SCR 技术采用催化剂，本项目尿素作为还原剂，烟气通过催化剂层在

催化剂表面 NH_3 与 NOx 进行选择性反应，达到脱除 NOx 的目的。

与 SNCR 工艺相比，SCR 工艺 NH_3 反应完全，脱 NOx 效率可高达 60～90%，SCR 工艺氨用量较小，氨逃逸量也较小（可达到 5ppm）。但 SCR 系统较为复杂，催化剂价格昂贵，投资较高。

SCR 主要反应式为：

$4NO+4NH_3+O_2 \rightarrow 4N_2+6H_2O$ （1）

$6NO+4NH_3 \rightarrow 5N_2+6H_2O$ （2）

$6NO_2+8NH_3 \rightarrow 7N_2+12H_2O$ （3）

$2NO_2+4NH_3+O_2 \rightarrow 3N_2+6H2O$ （4）

温度要求：SCR 还原反应过程的适宜温度为 250~450℃（最佳温度在 290~310℃），温度过高时，NH_3 可能自行燃烧而不与 NOx 反应；温度过低，则反应速度太慢，由此产生的冷凝液还将损坏催化剂。本项目在隧道窑烟气温度 290~310℃处设置 SCR 装置，满足 SCR 系统对烟气温度要求。

还原剂选择：SCR 法烟气脱硝工艺中常用的还原剂主要有液氨、氨水和尿素。由于考虑到场地、安全、交通运输等多个方面，本项目拟选用尿素做为本次烟气脱硝改造的还原剂。袋装尿素颗粒储存于尿素储备间，由斗士提升机输送至溶解罐内，用水熔接至 50%质量浓度的尿素溶液，通过给料输送至尿素溶解罐。尿素水溶液输送至尿素催化水解反应器内进行水解反应，生成 NH_3 和 CO_2。尿素水解混合气中氨气占 38%，与稀释空气混合均匀喷入脱硝系统。尿素水解反应如下：

$NH_2\text{-}CO\text{-}NH_2 \rightarrow 2NH_3+CO_2$

表 4-6　　三种还原剂比较

项目	液氨	氨水	尿素
还原剂费用	便宜(100%)	贵(约 130%)	中等(约 120%)
运输费用	便宜	贵	便宜
安全性	要求很高，有法律规定	要求高	无特殊要求
储存条件	高压	常规大气压	常规大气压干态
储存方式	液态(箱罐)	液态(箱罐)	微粒状(料仓)
运行费用	便宜(100%)，需要热量蒸发液氨	贵(约 130%)，需要高热量蒸发/蒸馏水和氨	中等(约 120%)，需要高热量热解尿素和蒸发氨

颗粒物的影响：如果过多的颗粒物堆积在催化器中就会使排气不通畅，增加阻力，对催化剂产生磨损，混合气不能充分与催化剂解簇，装置效率也会明显降

低。SCR 系统对进口烟气颗粒物的极限浓度要求是＜40g/m³。根据工程分析，隧道窑烟气颗粒物产生浓度 110.1mg/m³，满足 SCR 系统对 PM 的要求。

③布袋除尘器

含尘气体由进风口进入除尘器箱体内，细小尘粒由于布袋的多种效应作用，被滞阻在布袋外壁。净化后的气体通过布袋上箱体出风口排出。随着使用时间的增长，布袋表面吸附的粉尘增多，布袋的透气性减弱，使除尘器阻力不断增大。为保证除尘器 的阻力控制在限定的范围之内，由脉冲控制仪发出信号，循序打开电磁脉冲阀，使气 包内的压缩空气由喷吹管各喷孔喷射到对应的文氏管（称为一次风），并在高速气流 通过文氏管时诱导数倍于一次风的周围空气（称为二次风）进入滤筒，造成布袋间急 剧膨胀，由于反向脉冲气流的冲击作用很快消失，布袋又急剧收缩，这样使积附在布 袋外壁上的粉尘被清除，落下的灰尘进入灰库。布袋除尘器除尘效率高达 99.9%以上。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 陶瓷砖瓦工业》（HJ954-2018），本项目所采取的布袋除尘器、石灰石膏法脱硫技术和选择性催化还原 SCR 脱硝技术均属于砖瓦工业排污单位废气污染防治可行技术，因此废气技术措施可行。

表 4-6　大气排放口基础信息表

排放口编号	排放口名称	污染物种类	排气筒高度（m）	排气筒出口内径（m）	排气温度℃	排放口类型
DA001	烧结砖备料工序破碎	颗粒物	15	0.5	25	一般排放口
DA002	隧道窑	颗粒物、氟化物、SO_2、NO_X	15	2	50	一般排放口

（4）监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）和《排污单位自行监测技术指南 砖瓦工业》（HJ 1254-2022）要求，本项目废气监测计划见下表。

表 4-7　运营期大气污染源监测及管理计划一览表

产污环节	污染源名称	监测项目	监测点位置	监测点数	监测频率	控制指标
烧结砖备料工序破碎	排气筒 DA001	颗粒物	排气筒采样口设 1 个点	1	1 次/年	《砖瓦工业大气污染物排放标准》（GB29620-2013）

						表 2 标准限值
隧道窑烟气	排气筒 DA002	颗粒物、SO_2、NO_X	脱硫塔烟囱	1	1 次/半年	《砖瓦工业大气污染物排放标准》（GB29620-2013）表 2 及修改单标准限值
		氟化物			1 次/年	
厂界无组织		颗粒物、氟化物、SO_2	厂界外上风向 10 处 1 个、下风向 10m 处 3 个	4	1 次/年	《砖瓦工业大气污染物排放标准》（GB29620-2013）表 3 限值

二、废水环境影响分析及治理措施

本项目可能产生的废水环节主要为脱硫废水、洗车废水、生活污水及厂区雨水。

（1）脱硫废水

本项目隧道窑烟气石灰石膏法脱硫设施会产生一定量的脱硫废水，项目脱硫废水经再生沉淀后回用于脱硫工序循环使用，循环水池容积 400m^3，无废水排放。

（2）洗车废水

本项目在厂区入口处设 1 套车辆冲洗装置，车辆冲洗废水经沉淀池处理后回用于洗车，循环使用，不外排。

（3）生活污水

项目职工定员 30 人，年生产天数 240 天，用水量为 1.2m^3/d（288m^3/a），生活污水产生量按用水量的 80%计，为 0.96m^3/d（230.4m^3/a）。生活污水主要为职工盥洗废水，设立 10m^3 污水收集池 1 座，用于厂区洒水，厂区设 1 座旱厕，定期清掏，用作肥田。

（4）初期雨水

本项目厂区设雨水收集池以降低初期雨水直接外排对水环境的影响。一般降水地表不会产生径流，只有在强降水条件下可形成径流。本项目初期雨水收集池容量确定如下。

采用甘肃省庆阳市暴雨强度计算公式：

$$Q=88.4P^{0.623}/t^{0.456}$$

式中：Q—暴雨强度，L/s.hm^2；

P—设计重现期，1 年；

t—地面径流时间，30min。

$$V_{雨水池}=Q\times a\times F\times t\times 60\div 1000$$

式中：Q—暴雨强度，L/s.hm^2；

a—径流系数，取 0.9；

F—汇水面积；

t—降雨历时，30min；

经计算本项目暴雨强度为 18.73L/s.hm^2。

项目厂区免生产区汇水面积为 13709.7m^2，计算得出初期雨水量为 415.99m^3，考虑到一定的富余系数，故设计雨水收集池容积为 450m^3，可满足项目收集初期雨水的需要。厂区初期雨水中污染物主要为厂区地面因沉降、洒落等粉尘，不含有毒有害物质，经初期雨水池收集后可以回用于生产系统。

（5）监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017），以及项目运营期环境污染特点，本项目不排放废水，故不进行后期监测。

三、噪声环境影响分析

1、主要噪声源强及距离

项目主要噪声源为细粉机、搅拌机、制砖机、隧道窑及其配套设施、风机和各类水泵等设备运行时产生的噪声及进出厂区车辆产生的噪声。项目主要噪声源源强见表 4-8。各个噪声源距厂界的距离见表 4-9，距离厂界 50m 范围内敏感点的距离见表 4-10。

表 4-8　　主要噪声源一览表

噪声源位置	声源名称	数量(台)	防治前声压级（dB(A)）	治理措施	防治后声压级（dB(A)）	备注
烧结砖生产区	细粉机	1 台	80	基础减振	70	室内
	搅拌机	2 台	65	基础减振	55	室内
	空心砖机	1 台	60	基础减振	55	室内
	切坯切条机	1 套	60	基础减振	55	室内
	抱砖机	1 台	65	基础减振	55	室内

	脱硫塔风机	2 台	90	基础减振	76.5	室内
运输车辆		—	70-80	厂区内禁止鸣笛，合理安排运输时间	70	室外

表 4-9　噪声源距厂界距离

噪声源位置	声源名称	噪声源距各预测点距离(m)			
		东厂界	南厂界	西厂界	北厂界
破碎车间	细粉机、搅拌机等	152	62	95	193
烧结砖生产区	空心砖机、切坯切条机、抱砖机、脱硫塔风机等	255	115	40	153

2、预测模式

按照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2022）中推荐的模式预测厂界环境噪声。预测方法为室外声源采用户外声传播衰减模式，室内声源等效为室外声源后采用户外声传播衰减模式，且只考虑几何发散衰减。

①室内声源至预测点 A 声级 $L_{Aj}(r)$

车间内第 j 个室内声源在车间围护结构处的 L_{P1j}

$$L_{P1\mathrm{j}} = L_W + 10\lg\left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R}\right)$$

式中：

L_W ——室内第 j 个声源的 A 声功率级，dB(A)；

Q ——指向性因数，通常指无指向性声源，当声源放在房间中心时，Q=1；

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

——室内第 j 个声源至围护结构的距离，m。

当室内为等效扩散声场，按下式计算靠室外围护结构处的声压级 L_{P2j}

$$L_{P2\mathrm{j}} = L_{P1\mathrm{j}} - (\mathrm{TL} + 6)$$

式中：

TL ——围护结构处的隔声量，dB(A)。

通过下式根据室外声源的声压级和透声面积(S)计算出等效室外声源的声功率

级 L_{Wj}

$$L_{\mathrm{Wj}} = L_{P2\mathrm{j}} + 10\lg s$$

室外声源在预测点的 A 声压级 $L_{Aj}(r)$

$$L_{Aj}(r) = L_{W\mathrm{j}} - 20\lg r - 8$$

②室外声源至预测点 A 声级 $L_{Ai}(r)$

$$L_{Ai}(r) = L_{Ai}(r_0) - 20\lg(r/r_0)$$

式中：$L_{pi}(r_0)$——第 i 个声源在参考位置 r0 的 A 声级，dB(A)；

r——第 i 个声源到预测点的距离，m。

3、预测结果及评价

在考虑设备降噪、厂房隔声、距离衰减等措施后，预测结果见表 4-11。

表 4-11　厂界及各个敏感点噪声影响预测结果表　单位：dB(A)

预测点位	背景值		贡献值	预测值		标准值		达标情况
	昼	夜		昼	夜	昼	夜	
东厂界	/		32.7	32.7		60	50	达标
南厂界	/		39.8	39.8				达标
西厂界	/		47.6	47.6				达标
北厂界	/		36.2	36.2				达标

由于声源设备大都安装在车间厂房内，采取基础减振、隔声等措施，经预测，项目厂界噪声贡献值可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类昼间标准值。

4、监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017），项目噪声监测计划如下表。

表 4-12　运营期噪声监测及管理计划一览表

污染源名称	监测项目	监测点位置	监测点数	监测频率	控制指标
厂界噪声	Leq(A)	厂界四周外墙 1m 处	厂界 4 个点	1 次/季度	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准

四、固体废物影响分析及措施

1、固体废物产生情况及去向

项目运营期主要工业固体废物有除尘器收尘、脱硫渣、不合格砖、生活垃圾、废润滑油、废催化剂等。

①除尘灰

根据工程分析，项目原料破碎除尘灰为 6.572t/a，收集后回用于生产。

③ 脱硫渣

石灰石膏法脱硫除尘装置处理焙烧烟气产生脱硫渣，主要成分为硫酸钙和烟尘，估算脱硫渣产生量 50.22t/a，属一般工业固体废物，暂存于一般固废储存间，定期外售综合利用。

④ 不合格砖

根据建设单位经验数据，项目在烧结制砖过程中产生的不合格砖按成品砖的 0.5%计，即 761.5t/a，全部回用于破碎工序。

④生活垃圾

项目劳动定员 30 人，按每人每天产生生活垃圾 0.5kg 计，年工作 240d，则年产生生活垃圾为 3.6t/a，生活垃圾集中收集，定期送往当地城镇垃圾收集点。

⑤ 废润滑油

项目车辆更换机油直接去专门车辆维修店更换，厂区不储存。设备机械保养维护过程中产生少量废润滑油，属于危险废物，废物代码 900-249-08，产生量约为 1.0t/a。

⑥废催化剂

隧道窑烟气脱硝过程会产生废催化剂，催化剂约 3 年更换一次，产生量 0.04t/3a，属于危险废物，废物代码 772-007-50。

本项目设立危废暂存间，对运营期产生的危险废物进行收集，定期交由有资质单位处理。

项目营运期产生的固体废物主要一般固体废弃物、危险废弃物。

表 4-13　项目危险废物处置情况一览表

危废名称	危废类别	危废代码	产生量	产生装置	形态	危险特性	污染防治措施	环境管理要求

废润滑油	HW08	900-214-08	1.0t/a	设备及维修工具	液态	T	暂存危废间，交由有资质的单位处理	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及2013年修改单中相关规定
废催化剂	HW50	772-007-50	0.04t/3a	烟气脱硝	固态	T		

表 4-14　固体废物处置情况一览表

类别	名称	代码	产生环节	产生量（t/a）	利用处置方式及去向	环境管理要求
生活垃圾	生活垃圾	/	职工生活	3.6t/a	生活垃圾定期送往当地城镇垃圾收集点	/
一般固废	收集尘	900-999-66	烧结砖备料工序破碎	6.572t/a	回用生产	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）有关要求
	脱硫渣	900-999-65	隧道窑工序	50.22t/a	暂存于一般固废储存间，定期外售综合利用	
	不合格砖	/		761.5t/a	回用生产	

2、环境管理要求

①一般工业固废

根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的要求设置贮存场所。

②危险废物

A 本项目危险废物暂存危废间内，委托有危废处理资质单位处置。不相容危险废物要分别存放或存放在不渗透间隔分开的区域内，每个部分都应有防漏裙脚或储漏盘，防漏裙脚或储漏盘的材料与危险废物相容。

B 厂内建立危险废物台账管理制度，做好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接受单位名称，危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续

保留五年。

C 必须定期对贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

D 危险废物贮存设施必须按照《环境保护图形标志 固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）的规定设置警示标志。

③生活垃圾

厂区设垃圾桶，定期清运至指定垃圾收集点。

五、地下水、土壤影响分析及措施

1、地下水、土壤环境影响识别

本项目可能造成地下水及土壤污染的区域有危废暂存间、脱硫废水和洗车废水沉淀池、生活污水收集池及雨水池。主要污染途径为废水、废润滑油泄漏对地下水及土壤造成的污染。

2、防控措施

①危险废物要按照危废贮存、处置要求进行严格管理。

②在设备技术上做改进，采用高质量设备设施和先进的监控手段，防止污水泄漏，避免机械故障下的事故排放。

③必须严格控制厂区废水无组织泄漏，杜绝厂内存在的长期事故性排放点源，定期对沉淀池、污水收集池及雨水池等进行检查。

④加强职工培训和管理，提高职工的责任意识和技术水平。

⑤危废暂存间为重点防渗区，防渗层至少 1 米厚粘土层（渗透系数≤10^{-7}cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数≤10^{-10}cm/s。

⑥沉淀池、生活污水收集池、雨水池建议采用钢筋混凝土结构，结构厚度不小于 250mm，混凝土内应掺加水泥基渗透结晶型防水剂或在池体表面涂刷防水涂料，渗透系数应 ≤10^{-7}cm/s。

六、环境风险评价

1、风险调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），确定本项目工艺

环节涉及的危险物质主要为设备检修过程产生的废润滑油，主要风险源详见表4-15。

表 4-15　　本项目主要风险源情况分布一览表

风险物质	风险源	最大储存量	临界量	比值	危险特性
废润滑油	危废间	1.0	2500	0.0004	易燃

根据项目特点，项目主要风险来源及危害见表4-16。

表 4-16　工程主要风险类型、来源及危害

类型	风险单元	主要危害	主要污染物	环境影响
泄漏	危废间	对周围地下水及土壤造成影响	石油类	大量泄漏覆盖地表和渗入地下后，有害成分进入地表土壤和地下水，造成污染

2、风险防范措施

（1）环境风险管理措施

①严格执行国家的安全卫生标准规范及相关的法律法规，对安全、防火、防爆、劳动保护等方面综合考虑；

②制定安全生产方针、政策、计划和各种规范，完善安全管理制度和安全操作规程，建立健全环境管理体系和监测体系，完善各种规章制度标准；

③对工作人员定期进行环保安全教育，增强职工的环保意识和安全意识；

④在选材等环节严守质量关，加强技术工人的培训，提高操作水平；

⑤风险管理是一个动态的、循环的过程，应对不断变化的风险进行评价，并对相应安全维护措施做出调整。

（2）危险废物贮存过程的风险防范措施

①危险废物贮存设施应配备消防设施等；

②危废间应阴凉、干燥、通风，避免阳光直射、暴晒，远离热源、电源、火源等；

③贮存易燃易爆危险废物应配置火灾报警装置。

（3）生产风险防范措施

①各类物料按要求进行分区、分类存放，并在各类存放区设置标识，车间地面进行硬化，防渗处理；

②物料在运输前应进行包装，不得裸露运输，在运输过程中轻装轻卸，避免日晒雨淋，保持包装完整，避免在装载和运输过程中泄漏污染环境；

③项目严格按《危险废物鉴别标准》进行鉴别，分拣出的一般工业固体废物与危险废物的收集、储存、处置过程中严格按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》中的有关规定执行一般工业固体废物与危险废物的申报、收集、储存、运输、处置等规定；

④在原料输送环节上尽可能的减少人为的不安全行为，如不遵守交通规则，误操作等，最大程度减少交通事故导致物料散落的可能；

⑤在储存过程的环境风险采取的管理措施具体包括：原料、产品及产生的工业固废贮存区设置明显标志；对各类物料按计划购入、分期分批入库，严格控制贮存量；对作业活动，以及可燃物品、易泄露物质的控制和管理；制定各种操作规范，加强监督管理，严格看管检查制度，避免事故的发生；落实事故风险应急预案和环境监测计划。

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	有组织	烧结砖制砖工序破碎排气筒DA001	颗粒物	设集气罩+布袋除尘器+高15m排气筒，除尘效率99%	《砖瓦工业大气污染物排放标准》（GB29620-2013）表2及修改单标准限值
		隧道窑烟气排气筒DA002	颗粒物、SO_2、NO_X、氟化物	石灰石膏法脱硫塔+SCR法脱硝+36m高烟囱	《砖瓦工业大气污染物排放标准》（GB29620-2013）表2及修改单标准限值
	无组织	破碎	颗粒物	破碎设备位于厂房内，在产尘点设置洒水喷雾装置等	《砖瓦工业大气污染物排放标准》（GB29620-2013）表3及修改单标准限值
		原料储运、上料、卸料、转载等	颗粒物	封闭储棚，卸料、上料过程采取喷雾降尘措施，全封闭皮带走廊，转折跌落点处设水雾炮机除尘，抑尘效率90%	
		道路运输	颗粒物	厂区道路硬化、洒水抑尘；限速、车辆运输加盖篷布；进出口处设洗车台	
地表水环境	生活污水		COD、BOD_5、SS	生活污水设10m³污水收集池，用于厂区洒水，厂区设1个旱厕，定期清掏肥田。	合理处置
	初期雨水			设450m³雨水收集池1座，防渗处理，用回用生产	合理处置
	车辆冲洗废水			设置厂区进出口洗车装置5m³沉淀池	
	脱硫废水		COD、SS	再生沉淀池再生循环使用，循环水池容积400m³	合理处置
声环境	细粉机、搅拌机、制砖机、抱砖机、风机、水泵等		Leq(A)	选用低噪声设备、厂房隔声、基础减振等	符合GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》2类标准要求
电磁辐射	/		/	/	/

固体废物	不合格砖回用生产；脱硫渣暂存于一般固废储存间，定期外售综合利用；生活垃圾集中收集后，定期送往当地城镇垃圾收集点；除尘灰回用生产；废润滑油、废催化剂暂存危废间，交由有资质单位处置
土壤及地下水污染防治措施	危废暂存间为重点防渗区，防渗层至少 1 米厚粘土层（渗透系数≤10^{-7}cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数≤10^{-10}cm/s。沉淀池、生活污水收集池、雨水池建议采用钢筋混凝土结构，结构厚度不小于250mm，混凝土内应掺加水泥基渗透结晶型防水剂或在池体表面涂刷防水涂料，渗透系数应 ≤10^{-7}cm/s。
生态保护措施	厂区进行一定的绿化
环境风险防范措施	（1）环境风险管理措施 配备专职环保人员，制定突发环境事件应急预案并在环保管理部门备案，配备应急物资，确保发生突发环境事件开展救援。制定环境管理制度和操作规程，建立健全环境管理体系和监测体系，完善各种规章制度。 （2）危险废物贮存过程的风险防范措施 ①危险废物贮存设施应配备消防设施等； ②危废间应阴凉、干燥、通风，避免阳光直射、暴晒，远离热源、电源、火源等； ③贮存易燃易爆危险废物应配置火灾报警装置。 （3）生产风险防范措施 ①各类物料按要求进行分区、分类存放，并在各类存放区设置标识，车间地面进行硬化，防渗处理； ②物料在运输前应进行包装，不得裸露运输，在运输过程中轻装轻卸，避免日晒雨淋，保持包装完整，避免在装载和运输过程中泄漏污染环境； ③项目严格按《危险废物鉴别标准》进行鉴别，分拣出的一般工业固体废物与危险废物的收集、储存、处置过程中严格按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》中的有关规定执行一般工业固体废物与危险废物的申报、收集、储存、运输、处置等规定； ④在原料输送环节上尽可能的减少人为的不安全行为，如不遵守交通规则，误操作等，最大程度减少交通事故导致物料散落的可能； ⑤在储存过程的环境风险采取的管理措施具体包括：原料、产品及产生的工业固废贮存区设置明显标志；对各类物料按计划购入、分期分批入库，严格控制贮存量；对作业活动，以及可燃物品、易泄露物质的控制和管理；制定各种操作规范，加强监督管理，严格看管检查制度，避免事故的发生；落实事故风险应急预案和环境监测计划。
其他环境管理要求	/

六、结论

项目符合国家产业政策和相关规划要求，严格落实工程设计和本报告提出的各项污染防治、生态保护措施后，工程对环境的污染和生态影响可降低到当地环境能够容许的程度，从环境保护角度分析，建设项目环境影响可行。

附表

建设项目污染物排放量汇总表

项目 分类	污染物名称	现有工程 排放量（固体废物产生量）①	现有工程 许可排放量②	在建工程 排放量（固体废物产生量）③	本项目 排放量(固体废物产生量）④	以新带老削减量 (新建项目不填）⑤	本项目建成后 全厂排放量（固体废物产生量）⑥	变化量 ⑦
废气	颗粒物	6.559 t/a			4.719t/a	0.52 t/a	4.719t/a	
	SO_2	5.94t/a			2.72t/a	5.94t/a	2.72t/a	-3.22
	NO_X	6.85t/a			1.494t/a	6.85t/a	1.494t/a	-5.356
	氟化物				0.65t/a		0.65t/a	
废水	生活污水				0		0	
	车辆冲洗废水				0		0	
	初期雨水				0		0	
	脱硫废水				0		0	
一般工业固体废物	不合格砖	150t/a			761.5t/a		761.5t/a	
	脱硫渣				50.22t/a		50.22t/a	
	收集尘				6.572t/a		6.572t/a	
	生活垃圾				3.6t/a		3.6t/a	
危险废物	废润滑油				1.0t/a		1.0t/a	
	废催化剂				0.04t/3a		0.04t/3a	

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①