

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称: 榆阳区红泰胜空心砖厂技改升级 6000
万块/年煤矸石空心砖改建

建设单位(盖章): 榆林市榆阳区红泰胜空心砖厂

编制日期: 2026年3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	榆阳区红泰胜空心砖厂技改升级 6000 万块/年煤矸石空心砖改建			
项目代码	2110-610802-04-02-420880			
建设单位联系人	李军	联系方式	15719123268	
建设地点	陕西省榆林市榆阳区麻黄梁镇盘云界村金鸡梁小组			
地理坐标	(109 度 57 分 45.820 秒, 38 度 24 分 53.750 秒)			
国民经济行业类别	C3031 粘土砖瓦及建筑砌块制造	建设项目行业类别	27_56 砖瓦、石材等建筑材料制造; 47_103. 一般工业固体废物(含污水处理污泥)、建筑施工废弃物处置及综合利用	
建设性质	<input type="checkbox"/> 新建(迁建) <input checked="" type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input 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	榆林市榆阳区发展和改革委员会	项目审批(核准/备案)文号	/	
总投资(万元)	500	环保投资(万元)	240	
环保投资占比(%)	48.0	施工工期	2 个月	
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是: _____	用地(用海)面积(m ²)	不新增	
专项评价设置情况	表 1 专项评价设置分析表			
	类别	设置原则	本项目情况	专题
	大气	排放废气含有毒有害污染物 ¹ 、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气且厂界外500米范围内有环境空气保护目标 ² 的建设项目	不涉及前述物质排放	否
	地表水	新增工业废水直排建设项目(槽罐车外送污水处理厂的除外); 新增废水直排的污水集中处理厂	不涉及废水排放	否
	环境风险	有毒有害和易燃易爆危险物质存储量超过临界量的建设项目	危险物质未超过临界量	否
	生态	取水口下游500米范围内有重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道的新增河道取水的污染类建设项目	不涉及取水口设置	否
地下水	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	不涉及前述水资源保护区	否	
规划情况	无			

规划环境影响评价情况	无																						
规划及规划环境影响评价符合性分析	无																						
其他符合性分析	<p>1. 工作由来</p> <p>该项目已于2024年9月1日通过自主验收，本次调整原料结构新增煤泥及钻井水基岩屑，减少建筑渣土使用量。根据报告核算，原料调整后项目SO₂排放量21.616t/a较原环评14.2t/a增加52.22%，NO_x排放量23.683t/a较原环评12.73t/a增加86.04%，颗粒物排放量16.063t/a较原环评5.24t/a增加206.54%，增加量均超过10%以上，属于《污染影响类建设项目重大变动清单(试行)》(环办环评函[2020]688号)中主要原辅材料发生变化导致其他污染物排放量增加10%及以上的，为重大变动的情形。</p> <p>依据《陕西省生态环境厅关于加强建设项目重大变动环境影响评价管理工作的通知》(陕环环评函[2021]11号)，已通过竣工环境保护验收的建设项目发生重大变动的，建设单位应根据变动的内容按照改建、扩建项目编制并报批环评文件。为此，建设单位委托我公司编制了《榆阳区红泰胜空心砖厂技改升级6000万块/年煤矸石空心砖改建环境影响报告表》。</p>																						
	<p>2. 产业政策符合性分析</p> <p>项目与国家及地方相关产业政策和规划的符合性分析如下表。</p> <p style="text-align: center;">表2 产业政策及管理政策相符性</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">文件</th> <th style="width: 35%;">环境管理政策要求</th> <th style="width: 35%;">本项目情况</th> <th style="width: 15%;">符合性</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">《产业结构调整指导目录(2024年本)》</td> <td>鼓励类</td> <td>四十二、环境保护与资源节约综合利用10、工业“三废”循环利用-“三废”综合利用与治理技术、装备和工程</td> <td>项目利用一般固废煤矸石、岩屑、煤泥等生产空心砖</td> <td>符合</td> </tr> <tr> <td>限制类</td> <td>九、建材5、黏土空心砖生产线(陕西、青海、甘肃、新疆、西藏、宁夏除外);8、6000万块标砖/年(不含)以下的烧结砖及烧结空心砌块生产线</td> <td>项目原料不使用粘土,年产6000万块空心砖,折算成标砖为6120万块/年</td> <td>符合</td> </tr> <tr> <td>淘汰类</td> <td>八、建材9、砖瓦轮窑以及立窑、无顶轮窑、马蹄窑等土窑</td> <td>项目为隧道窑</td> <td>符合</td> </tr> <tr> <td>《市场准入负面清单(2025年版)》</td> <td>国家产业政策明令淘汰和限制的产品、技术、工艺、设备及行为</td> <td>项目采用隧道窑炉,不属于淘汰限制类设备</td> <td>符合</td> </tr> </tbody> </table>			文件	环境管理政策要求	本项目情况	符合性	《产业结构调整指导目录(2024年本)》	鼓励类	四十二、环境保护与资源节约综合利用10、工业“三废”循环利用-“三废”综合利用与治理技术、装备和工程	项目利用一般固废煤矸石、岩屑、煤泥等生产空心砖	符合	限制类	九、建材5、黏土空心砖生产线(陕西、青海、甘肃、新疆、西藏、宁夏除外);8、6000万块标砖/年(不含)以下的烧结砖及烧结空心砌块生产线	项目原料不使用粘土,年产6000万块空心砖,折算成标砖为6120万块/年	符合	淘汰类	八、建材9、砖瓦轮窑以及立窑、无顶轮窑、马蹄窑等土窑	项目为隧道窑	符合	《市场准入负面清单(2025年版)》	国家产业政策明令淘汰和限制的产品、技术、工艺、设备及行为	项目采用隧道窑炉,不属于淘汰限制类设备
文件	环境管理政策要求	本项目情况	符合性																				
《产业结构调整指导目录(2024年本)》	鼓励类	四十二、环境保护与资源节约综合利用10、工业“三废”循环利用-“三废”综合利用与治理技术、装备和工程	项目利用一般固废煤矸石、岩屑、煤泥等生产空心砖	符合																			
	限制类	九、建材5、黏土空心砖生产线(陕西、青海、甘肃、新疆、西藏、宁夏除外);8、6000万块标砖/年(不含)以下的烧结砖及烧结空心砌块生产线	项目原料不使用粘土,年产6000万块空心砖,折算成标砖为6120万块/年	符合																			
	淘汰类	八、建材9、砖瓦轮窑以及立窑、无顶轮窑、马蹄窑等土窑	项目为隧道窑	符合																			
《市场准入负面清单(2025年版)》	国家产业政策明令淘汰和限制的产品、技术、工艺、设备及行为	项目采用隧道窑炉,不属于淘汰限制类设备	符合																				

《建材行业淘汰落后产能指导目录(2019版)		砖瓦轮窑(2020年12月31日)以及立窑、无顶轮窑、马蹄窑等土窑	项目为隧道窑	符合		
		普通挤砖机	采用双级真空挤砖机	符合		
		100吨以下盘转式压砖机	不使用	符合		
		SJ1580-3000双轴、单轴制砖搅拌机	不使用	符合		
		SQP400500-700500双辊破碎机	不使用	符合		
		1000型普通切条机	采用全自动码坯机	符合		
		非烧结、非蒸压粉煤灰砖生产线	项目为烧结砖	符合		
		单班10万平方米年以下的混凝土铺地 砖固定式成型机	不使用	符合		
		破坏农田、耕地和破坏环境取土烧制的 实心粘土砖生产线	项目不使用粘土	符合		
		单位产品综合能耗超过53kgce/的烧结 多孔砖和多孔砌块生产线,综合能耗超 过55kgce/t的烧结空心砖和空心砌块 生产线,综合能耗超过57kgce/t的烧结 保温砖和保温砌块生产线,综合能耗超 过51kgce/t的烧结实心制品	未超过	符合		
		原料燃料破碎及制备成型颗粒物排放 浓度超过30mg/m ³ ,人工干燥机焙烧颗粒 物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别 超过30mg/m ³ 、300mg/m ³ 、200mg/m ³ 的砖 瓦生产线	通过除尘及脱硫等污 染防治措施后,项目污 染物排放可满足相关 排放标准,污染物排放 浓度未超过标准限值	符合		
		《全国 墙体材 料烧结 砖瓦行 业准入 条件》	企业布局	新建或改建扩建(以下简称改建)烧结 砖瓦生产项目,必须符合国家产业政 策和产业规划,新建或改建扩建砖瓦生 产企业用地,必须符合城乡规划的要求, 必须符合土地利用总体规划、土地供应 政策和土地使用标准的规定。严格执行 环境保护有关规定,严格禁止毁田烧砖	本项目不属于产业政 策限制类和淘汰类项 目,项目建设符合城镇 规划,用地已依法取得 相关部门许可	符合
				在国家法律、法规、行政规章及规划确 定或县级以上人民政府批准的风景区 、生态保护、自然和文化遗产以及饮 用水源保护区,不得建设烧结砖瓦生 产企业	项目地不涉及风景名 胜、生态保护、自然和 文化遗产以及饮用水 源保护区	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	项目不使用粘土	符合
经济发达地区城市和人均耕地面积低	项目不使用粘土			符合		

		于0.8亩的城市,禁止生产粘土实心砖;粘土资源较为丰富的西部地区,要发展粘土空心制品,限制生产粘土实心砖		
		烧结砖瓦企业和管理的质量必须满足《烧结砖瓦企业质量管理规程》和《烧结砖瓦企业检验室基本条件》等要求,完善质量检测手段	企业和质量的管理满足《烧结砖瓦企业质量管理规程》和《烧结砖瓦企业检验室基本条件》要求	符合
	工艺与装备	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)	项目不使用粘土	符合
		大中城市或经济发达地区新建和改(扩)建烧结砖企业单线生产规模不小于5000万块(折普通砖)/年;其它地区单线生产规模不小于3000万块(折普通砖)/年	项目年产空心砖规模6000万块/年,折算成标砖为6120万块/年	符合
		新建和改(扩)建烧结砖瓦企业的设计和建设,应满足节能设计要求,待(烧结砖瓦工厂节能设计规范)标准实施之日起,执行《烧结砖瓦工厂节能设计规范》标准	项目焙烧采用隧道窑,干燥利用窑炉余热,总图布置合理利用地形,分区明确,布置紧凑,项目的设计和建设,满足节能设计要求	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	项目采用隧道窑烘干生产工艺	符合
		新建和改(扩)建隧道窑的宽度必须在3m以上(含3m),正常生产时,窑体维护结构温度无阳光照射时外墙不高于环境温度5℃,窑顶不高于环境温度8℃。以煤矸石等含热能工业废渣为原料且不用商品燃料补充热量、余热充分利用后仍有富余的可不作要求	隧道窑宽度为3.8米,烧窑时依靠煤矸石自燃烧,不需外部燃料	符合
		新建和改(扩)建烧结砖瓦企业应采用正常挤出压力2.0MPa以上、真空度≤-0.092MPa的真空挤出机	项目双级真空挤出机挤出压力3.0-4.0MPa,真空度≤-0.092MPa	符合
		品种质量	烧结空心砖和空心砌块应符合GB13545(烧结空心砖和空心砌块)标准的规定	烧结空心砖抗压强度≥10Mpa,干燥收缩率0.042%,密度等级1000kg/m ³ ,符合(烧结空心砖和空心砌块)标准的规定
项目不属于市场准入负面清单(2025年版)中禁止准入类和许可准入类项				

目，根据陕西省“两高”项目重点管理范围(2025年版)，项目不属于“两高”类别，项目符合国家及地方产业政策。

3. 环境管理政策相符性分析

本项目与环境管理政策相符性分析如下：

表 3 环境管理政策相符性

文件	政策要求	本项目情况	符合性
《关于加快烧结砖瓦行业转型发展的若干意见》(工信部联原[2017]279号)	(一) 狠抓治污减排。开发并推广适用于砖瓦窑炉烟气脱硫、脱硝、除尘综合治理成套技术和装备，鼓励采用低氮烧成技术，使用清洁燃料(洁净煤制气或天然气)。开展清洁生产技术改造，原燃料应密闭存储或采取防风、抑尘、降尘等措施。严格控制并强化治理原燃料破碎、干燥焙烧、制备成型等工段无组织排放烟(粉)尘	项目采用湿法脱硫+湿电除尘，技术成熟可靠，项目破碎筛分工序在全封闭储棚内进行，煤矸石、岩屑破碎筛分设置布袋除尘器	符合
	安装污染物在线监控系统并与监管部门联网，主动披露污染物排放信息。全面实施排污许可证，严格按证排放污染物，禁止无证排污。加强氟化物等其他有毒有害污染物治理技术研发和应用	项目隧道窑烟囱已安装烟气在线监控系统	符合
	强化综合利用。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	项目利用煤矸石、岩屑、煤泥制空心烧结砖，有利于工业固废综合利用	符合
《煤矸石综合利用管理办法》	本办法所称煤矸石综合利用，是指利用煤矸石进行井下充填、发电、生产建筑材料、回收矿产品、制取化工产品、筑路、土地复垦等	项目利用煤矸石生产建筑材料空心砖，属于综合利用范畴	符合
	煤矸石综合利用应当坚持减少排放和扩大利用相结合，实行就近利用、分类利用、大宗利用、高附加值利用，提升技术水平，实现经济效益、社会效益和环境效益有机统一，加强全过程管理，提高煤矸石利用量和利用率	项目就近利用煤矿、洗煤厂产生的煤矸石制砖，有利于提高煤矸石利用率，实现了经济效益、社会效益和环境效益有机统一	符合
	利用煤矸石生产的建筑材料或其他与煤矸石综合利用相关的产品应当符合国家或行业有关质量、环境、节能和安全标准	项目产品砖满足相关标准要求	符合
	国家鼓励煤矸石大宗利用和高附加值利用：(一)煤矸石井下充填；(二)煤矸石循环流化床发电和热电联产；(三)煤矸石生产建筑材料；(四)从煤矸石中回收矿产品；(五)煤矸石土地复垦及矸石山生态环境恢复；(六)其他大宗、高附加值利用	项目利用煤矸石生产建筑材料	符合

	方式		
	大力淘汰落后产能。于2025年底前，完成淘汰烧结墙材轮窑生产工艺。轮窑生产工艺的新型墙材企业，2025年底后不再续证	项目属于隧道窑	符合
《十四五新型墙体材料发展规划》	提高准入门槛。在非烧结墙材领域，新建项目应采用自动化生产工艺，采用高精度电子计量配料系统，高精度自动切割、自动掰板、自动码卸坯、机械包装等工艺技术装备。在烧结墙材领域，工厂建设、技术工艺必须按烧结砖瓦工厂设计等相关规范(标准)要求进行规范设计，按标建设、达标生产	项目属于烧结砖，按规范(标准)要求进行规范设计，按标建设，达标生产	符合
《“十四五”工业绿色发展规划》	推进工业固废规模化综合利用。推进尾矿、粉煤灰、煤矸石、冶炼渣、工业副产石膏、赤泥、化工渣等大宗工业固废规模化综合利用。实施工业固体废物资源综合利用评价，通过以评促用，推动有条件的地区率先实现新增工业固废能用尽用、存量工业固废有序减少	项目是煤矸石综合利用项目，有利于煤矸石有序减少	符合
	到2020年，全省县级(含)以上城市禁止使用实心粘土砖，设区级城市规划区限制使用粘土制品	项目不使用粘土	符合
《陕西新型墙材推广应用行动方案》	陕北地区重点发展利用煤矸石、粉煤灰等废弃物生产各类建筑板材和砌块，DP型煤矸石多孔砖和空心砖，发展装配式建筑部品构件等	项目利用煤矸石、岩屑制空心烧结砖	符合
	淘汰落后产能。落实《产业结构调整指导目录》，加大落后产能淘汰力度，结合全省粘土砖厂整治行动，淘汰年生产能力2000万块标准砖以下的多孔(空心)粘土砖厂、24门轮窑等国家或地方政府明令禁止的落后工艺、技术和设备的生产企业	本项目不使用粘土，年产6000万块空心砖，折算成标砖为6120万块/年，采用隧道窑	符合
陕西省工业炉窑大气污染防治实施方案	加大产业结构调整力度，新建涉工业炉窑的建设项目，原则上要入园，配套建设高效环保治理设施	原有砖厂已建成并取得相关环评手续，本次为改建	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，加快使用清洁能源以及利用工厂余热、电厂热力等进行替代	隧道窑焙烧所需热量由砖坯中煤矸石等原料燃烧提供，利用煤矸石自身热量，采取纯内燃方式烧制砖坯	符合
	实施污染深度治理。推进工业炉窑全面达标排放。已有行业排放标准的工业炉窑，严格执行行业排放标准相关规定，配套建设高效脱硫脱硝除尘设施，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	废气排放满足《砖瓦工业大气污染物排放标准》(GB29620-2013)及修改单中标准	符合
	全面加强无组织排放管理。严格控制工业炉窑生	破碎筛分工序产生的	符合

	产工艺过程及相关物料储存、输送等无组织排放,在保障生产安全的前提下,采取密闭、封闭等有效措施,有效提高废气收集率,产尘点及车间不得有可见烟粉尘外逸。生产工艺产尘点(装置)应采取密闭、封闭或设置集气罩等措施。煤粉、粉煤灰、石灰、除尘灰、脱硫灰等粉状物料应密闭或封闭储存,采用密闭皮带、封闭通廊、管状带式输送机或密闭车厢、真空罐车、气力输送等方式输送。粒状、块状物料应采用入棚入仓或建设防风抑尘网等方式进行储存,粒状物料采用密闭、封闭等方式输送。物料输送过程中产尘点应采取有效抑尘措施	粉尘经布袋除尘器处理后由20m高排气筒排放。严格无组织排放管理,提高废气收集率,采用封闭储棚,密闭皮带,棚内采取喷雾洒水装置,场地硬化。对车辆运输覆盖苫布,不得超载超限,在厂内低速行驶	
	以煤、煤矸石等为燃料的烧结砖瓦窑应配备高效除尘设施,配备石灰石石膏法等高效脱硫设施	本项目以煤矸石等为燃料采用石灰石湿法进行脱硫	符合
《陆上石油天然气开采钻井废物处置污染控制技术要 求》	钻井废物经无害化处置后,对其进行资源化(如作为建筑材料等)利用的,应符合相关质量标准和污染控制标准要求	项目利用井场经振动离心后的岩屑制砖,废气排放满足相关标准,无废水排放。浸出液满足相关污染控制标准要求,成品砖满足强度等质量要求	符合
	钻井废物在实施最终处置前的临时贮存时间不应超过12个月	项目从井场拉运至厂区岩屑储存棚后最多储存15日,停产时不进行岩屑拉运	符合
《陆上石油天然气开采水基钻井废弃物处理处置及资源化利用技术规范(SY/T7466-2020)》	水基钻井废弃物根据其现场要求选择化学—机械固液分离或机械物理固液分离技术进行减量化处理	项目使用的岩屑为在井场使用机械物理固液分离后的水基岩屑	符合
	固液分离后产生的固体废物含水率宜不大于60%且不呈流动态。固液分离产生的固体废物应首先考虑资源化利用,资源化处理及其产品应符合资源化技术要求。不能资源化利用的应进行安全处置,达到GB18599的要求	项目使用的水基岩屑含水率约为30%且不呈流动态,属于对井场岩屑的资源化利用	符合
《陕西省固体废物污染防治专项行动方	(二)工作目标。工业固体废物综合利用率达到73%以上。(四)全面排查整治工业固体废物。摸底调查全省尾矿、煤矸石、工业副产石膏、粉煤灰、赤泥、冶炼渣、电石渣、铬渣、砷渣以及脱硫、脱硝、除尘产生固体废物的堆存场所、完善防扬	项目原料煤矸石、岩屑、渣土、煤泥采用全封闭储棚储存,地面硬化,综合利用用于制砖,有利于提高	符合

案》和《榆林市固体废物污染防治专项整治行动方案》	散、防流失、防渗漏等设施,制定整治方案推进实施。开展企业固体废物申报登记排查,对省内产生工业固体废物、危险废物的单位和依法从事危险废物收集、贮存、利用、处置	固体废物综合利用率	
《榆林市生态环境局关于进一步规范煤矸石综合利用环境监管的通知》(榆政环发〔2021〕209号)	一、各县市区分局要严格执行《煤矸石综合利用管理办法》,鼓励综合利用,最大程度减少贮存和填埋量,推进就近利用、分类利用、大宗利用、高附加值利用,不断提高煤矸石综合利用水平,延伸产业链,实现经济效益和环境效益的统一	项目利用附近煤矿、洗煤厂煤矸石制砖,最大程度减少煤矸石贮存和填埋量,属就近利用且有利于提高煤矸石综合利用水平	符合
	二、煤矸石综合利用项目必须符合国家产业政策,要满足《煤矸石综合利用技术导则》及相关技术标准要求,具备项目环评文件确定的生产技术、处置能力及污染防治措施。原则上我市相关企业应优先利用周边矿区的煤矸石,实现就近就地转移	本项目实施符合国家产业政策,满足《煤矸石综合利用技术导则》及相关技术标准要求。优先利用附近煤矸石	符合
	三、各县市区分局要加强煤矸石全过程管理,严格煤矸石综合利用环境监管,督促辖区相关企业规范生产,严格落实固废综合利用及污染防治要求,不得擅自同意煤矸石跨区域转移,不得批准永久排矸场对发现煤矸石擅自转移、非法处置的一案双查,限期整改,对造成环境严重污染的,移送司法机关追究刑事责任	本项目利用煤矸石制砖,属于对煤矸石综合利用,生产过程严格落实固废综合利用及污染防治要求	符合
	建设项目中一般工业固体废物防治污染的设施,应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。防治污染的设施应当符合经批准的环境影响评价文件的要求,不得擅自拆除或者闲置。	项目污染防治措施应与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用	符合
《榆林市环境保护局关于开展油气开采废弃物集中处置的通知》(榆政环发〔2018〕123号)	油气开采过程中产生的废弃泥浆岩屑、压裂返排液等各类废弃物必须实施集中收集、处理处置,严禁“一井一池”“就地处置”。油气开发业主单位应对油气开采废弃物加以利用,对不能综合利用的,必须委托有处理处置能力单位进行规范化集中处置,转移过程中实施联单转移制度,严禁就地固化掩埋、严禁随意堆放抛洒。	本项目利用气井开采企业产生的水基岩屑用于制砖,有助于气井开采废弃物的集中收集、处理处置,转移过程中实施联单转移制度	符合
《榆林市油(气)开	油(气)开发企业要根据油(气)田产能建设规划,自行建设集中处置设施或委托有资质单位,对油	本项目建成后可为油(气)开发企业提供钻	符合

采废弃物 处置环保 暂行管理 办法》(榆 政环发 (2015) 170号)	(气) 开采废弃物治理实施“分散收集, 集中处置, 循环利用”, 降低油(气)开发活动对周边环境的污染和对资源的消耗	井岩屑综合利用服务, 有助于降低油(气)开发活动对周边环境的污染	
	废弃钻井泥浆岩屑须在油(气)井完井后3天内, 由防渗漏、防抛洒、防扬尘的运输车辆统一运至油(气)开采废弃物集中处置场所处置	项目用岩屑按时由防渗漏、防抛洒、防扬尘的运输车辆统一运送	符合
	废弃钻井泥浆岩屑和井下作业废水转移前须向市级环保部门申领《榆林市油(气)开采废弃物转移联单》, 运输过程实施全程GPS定位及监控	项目用岩屑转移前均须申领《榆林市油(气)开采废弃物转移联单》, 运输车辆均要求全程GPS定位及监控	符合
	油(气)开采废弃物集中处置项目选址要避开重点生态功能区、环境敏感区和限制开发区, 要选择清洁生产、高效环保的处理工艺, 要完成建设项目环境影响评价审批, 通过环保设施竣工验收, 取得相关手续, 具备收集、处置能力	项目选址不涉及重点生态功能区、环境敏感区和限制开发区, 拟选用清洁、高效的处理工艺设备, 本报告即为环评手续办理	符合
	油(气)开采废弃物集中处理设施运行管理部门要建立项目管理台帐, 如实记录各类油(气)开采废弃物的收集、运输、处置及回用记录, 并于每季度末上报市县环保部门	项目运行过程中建立管理台账, 如实记录岩屑的收集、运输、处置及回用记录, 并按要求定期报榆林市生态环境局榆阳分局	符合
《关于进一步加强油气开采废弃物处置环境管理的通知》(榆政环发(2020)113号)	在油气开采废弃物全面规范处置、油气开采区环境安全稳定的前提下, 加大实施钻井岩屑资源化利用技术研发, 可借鉴水泥窑砌块砖、内燃砖等建材行业生产工艺开展综合利用, 提高综合利用效率。同时, 要严格控制综合利用生产过程和质检, 确保污染物排放和产品质量“双达标”, 其中综合利用产品必须符合国家相关质量标准, 鼓励优先回用于油气开发项目建设, 以免造成环境次污染	本项目为气井开采废弃物水基岩屑综合利用制内燃砖建材项目, 有利于提高综合利用效率。通过污染防治措施后, 项目污染物可达标排放, 项目生产的空心砖可满足《烧结空心砖和空心砌块》(GB13545-2014)	符合
榆林市“十四五”工业固体废物	坚持减量化、资源化、无害化原则。鼓励和支持开展清洁生产, 推广先进的减量化生产工艺, 从源头, 上优先减少煤矸石、粉煤灰等固体废物的产生量。坚持对已产生的固体废物进行有效收集	本项目对一般固废煤矸石、岩屑进行有效收集和规范贮存, 综合利用制砖, 属于固	符合

污染防治规划	和规范贮存，优先开展循环利用，转化为产品或可供再利用的二次原料，加大资源化利用率。坚持对已产生但又无法或暂时无法进行综合利用的固体废物，进行对环境无害化处理，降低固体废物的危害性，并最大限度降低固体废物的填埋量	体废物的综合利用，加大了资源化利用率，有利于降低固体废物的填埋量	
榆林市大气污染防治专项行动方案(2023-2027年)	2025 年底前，电力等行业以及年大宗货物运输量在 100 万吨以上的企业、物流园区的清洁运输比例提高到 30%，其中榆林象道物流园区、靖边海则滩多式联运区域物流中心力争达到 35%；2027 年底前清洁运输比例提高到 70%以上 强化新能源车辆推广。2025 年底前淘汰国三及以下排放标准柴油货车，推进淘汰国一及以下排放标准非道路移动机械；2025 年新能源和国六排放标准货车保有量占比 40%左右	项目车辆运输为公路运输，选用新能源和国六排放标准货车，以提高全市清洁运输比例	符合
《非道路移动机械污染防治技术政策》	加强在用非道路移动机械的排放检测和维修。加强非道路移动机械的维修、保养，使其保持良好的技术状态。加强对非道路移动机械排放检测能力的建设；经检测排放不达标的非道路移动机械，应强制进行维修、保养，保证非道路移动机械及其污染控制装置处于正常技术状态	项目运营过程中按要求使用符合环保要求的非道路移动机械，并加强设备维修、保养	符合
榆林市人民政府关于禁止使用高排放非道路移动机械的通告(2020 年 4 月 30 日)	自 2020 年 5 月 15 日起，在全市行政区域内禁止使用高排放非道路移动机械，禁止使用未编码登记挂牌及环保检测不达标的非道路移动机械	项目按要求使用符合环保要求的非道路移动机械	符合
《榆林市生态环境局关于全面推动企业扬尘在线监测及智能降尘系统建设工作通知》(榆政	全面建成企业厂界扬尘在线监测体系：全市范围内涉及扬尘污染的企业，重点包括煤炭开采、储存、洗选、加工企业，含有粉煤灰、废渣等物料堆场的工业企业和其他扬尘污染严重的工业企业 6 月底前全面建成企业厂界扬尘在线监测设施。原则上至少在厂界四角或东西南北建设 4 台扬尘在线监控设施的数量，保证监测全覆盖。企业扬尘在线监测数据通过环保数采仪接入市大气综合管控平台，接入数据包括点位基本信息和环境温度、湿度、风向、风速以及 PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、TSP 浓度等	评价要求厂界四周安装扬尘在线监测设备，并配套设置降尘设备，由专人负责，全面加强扬尘管控水平	符合

环发 (2021) 73号)	全力推动配套智能降尘设施建设：各涉及扬尘污染的企业必须于9月31日前，按照《榆林市环境保护局关于建设工业企业智能降尘系统的通知》(榆政环发(2019)118号)通知要求，完成与厂界在线监控配套的智能降尘设备建设工作，确保企业厂界扬尘超标后，配套降尘设备可自动启动。在企业扬尘在线监控中，超标风险较低的企业可不建设配套降尘设备，但应全面加强扬尘管控		
----------------------	---	--	--

4. “三线一单”符合性分析

根据《陕西省“三线一单”生态环境分区管控应用技术指南：环境影响评价(试行)》(陕环办发〔2022〕76号)，建设项目环评文件涉及“三线一单”生态环境分区管控符合性分析采取“一图一表一说明”的表达方式，对照分析结果，论证建设的符合性。

(1) 一图

根据《关于印发榆林市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》(榆政发〔2021〕17号)，项目用地属于重点管控单元。本项目采取相应的污染防治及生态恢复措施后，对周围环境影响较小，项目与环境管控单元对照分析图见附件陕西省“三线一单”生态环境管控单元对照分析报告。

(2) 一表

项目与《榆林市“三线一单”生态环境分区管控方案》符合性分析见下表。

表4 项目与管控方案符合性分析

环境管控单元	单元要素属性	管控要求分类	管控要求	本项目情况	符合性
陕西省榆林市榆阳区重点管控单元3	水环境污染重点管控区	空间布局约束 污染物排放管控	水环境工业污染重点管控区：1. 充分考虑水环境承载能力和水资源开发利用效率，合理确定产业发展布局、结构和规模。 1. 所有排污单位必须依法实现全面达标排放。集聚区内工业废水必须进行经预处理达到集中处理要求，方可进入污水集中处理设施。2. 建设项目所在水环境单元或断面存在污染物超标的，相应	项目废水不外排，生产用水均来自旺优兴公司提供处理达到回用标准的压裂返排液 项目所在区域地表水环境质量较好，本项目雨污分流，无废水外排，不会对区域水环境质量	符合 符合

			污染因子实行等量或减量置换。3. 严控高含盐废水排放	造成影响	
	环境风险防控		1. 深入开展重点企业环境风险评估, 摸清危险废物产生、贮存、利用和处置情况, 推动突发环境事件应急预案编制与修编, 严格新(改、扩)建生产有毒有害化学品项目的审批, 强化工业园区环境风险管控。2. 加强涉水涉重企业和危险化学品运输等环境风险源的系统治理, 降低突发环境事故发生水平	企业按要求编制突发环境事件应急预案, 加强危险废物风险管控	符合
	资源开发效率要求		1. 提高工业用水重复利用率, 因地制宜推进区域再生水循环利用	项目废水综合利用	符合

(3) 一说明

本项目与榆林市“三线一单”的符合性分析如下:

表5 “三线一单”符合性分析表

三线一单	本项目情况	符合性
生态保护红线	本项目位于公司现有厂区内, 不涉及生态保护红线	符合
环境质量底线	项目拟采取先进的工艺和有效的环保措施, 废气可做到达标排放, 不会改变区域大气环境质量; 废水综合利用不外排, 不会改变区域水环境功能。项目建设符合当地环境质量底线要求	符合
资源利用上线	项目主要能源消耗为水、电, 能源消耗合理, 不触及资源利用上线	符合
负面清单	项目建设符合国家产业政策, 满足全省、陕北地区、榆林市生态环境总体准入清单中空间布局约束相关要求	符合

5. 选址符合性分析

本项目位于榆林市榆阳区麻黄梁镇盘云界村金鸡梁小组, 项目在原有项目厂址内改建, 不涉及基本农田, 区内无饮用水源保护区、风景名胜区及自然保护区。项目东距榆麻路约260m, 交通便利。

项目在采取各项环保措施后, 废气均可达标排放; 废水综合利用, 不外排; 厂界噪声排放满足2类标准要求; 固体废物均合理处置, 不外排。项目最近环境敏感点为厂址西侧250m处的金鸡梁组村民, 项目采取完善的环保措施后, 对其影响较小。综上所述, 区域地形开阔, 建设条件较好, 从环境保护角度分析, 项目选址可行。

二、建设项目工程分析

建设
内容

1. 项目由来

榆林市榆阳区红泰胜空心机砖厂位于榆林市榆阳区麻黄梁镇盘云界村金鸡梁小组，2016年10月委托编制了《麻黄梁镇新建榆林市榆阳区红泰胜空心机砖厂项目现状环境影响评估报告》，并于同年11月11日取得了榆林市环境保护局榆阳分局《关于榆林市榆阳区红泰胜空心机砖厂项目现状环境影响评估报告的备案意见》（榆区环发[2016]422号）。

根据《榆林市榆阳区人民政府办公室关于印发榆阳区粘土砖厂专项整治行动方案的通知》（榆区政办函[2021]97号），红泰胜空心机砖厂列入文件中“榆阳区粘土砖厂名单(2022转型)”中，属于文件中已实施转型砖厂。为此，建设单位于2021年10月委托编制了榆阳区红泰胜空心砖厂技改升级6000万块/年煤矸石空心砖环境影响报告表》，将制砖原料改为建筑渣土和煤矸石，不再使用粘土。该项目于2023年5月30日取得《榆林市生态环境局榆阳分局关于榆阳区红泰胜空心砖厂技改升级6000万块/年煤矸石空心砖项目环境影响报告表的审批意见》（榆区环审发[2023]22号），并于2024年9月1日通过自主验收。

项目在实际生产过程中，因建筑渣土成分不稳定，对产品质量产生较大影响。为此，建设单位经过考查，拟改善原料配比结构，减少建筑渣土使用量，并加入钻井水基岩屑及煤泥。本次仅调整原料，其它生产设备及生产规模等均保持不变。

2. 项目建设内容

本次改建仅调整原料，其它生产设备均保持现状，改建后生产规模仍保持年产6000万块烧结空心砖不变。本项目主要建设内容见下表。

表6 项目主要组成内容一览表

类别	工程组成	建设内容	备注
主体工程	破碎筛分车间	全封闭破碎筛分车间1座，内设锤式破碎机、高速细碎对辊机、滚筒筛各1台	现有
	制砖	全封闭制砖车间，密闭轻钢结构，主要含制坯工段。制坯工段设置搅拌机、布料机、挤砖机等设备，用于砖坯的制作	现有
	隧道窑	设置环保隧道窑1条(内包括干燥段、预热段、焙烧段、保温段、冷却段)、液压步进机、摆渡牵引车、液压顶车机等设备，用于砖坯的烧结。隧道窑占地1200平方米，长150m，断面宽3.8m，高3.0m。砖混结构	现有

辅助工程	办公生活区	东北侧设置，一层砖瓦结构	现有
公用工程	供水	依托现有供水系统	现有
	排水	厂内设旱厕，人员洗漱废水收集后作为厂内抑尘洒水	现有
	供电	依托现有供电系统	现有
	供暖制冷	依托现有供暖制冷系统	现有
储运工程	原料库	现有全密闭轻钢结构，煤矸石、煤泥、渣土、岩屑分区储存，内设洒水抑尘装置；其中岩屑贮存区建设围堰，若产生渗滤液，则全部回用于制砖工艺	改造
	成品堆棚	钢结构半封闭成品堆棚一处，地面硬化，用于成品砖堆存。	现有
环保工程	废气	焙烧废气经石灰石-石膏法脱硫+湿电除尘(新增)+在线监测系统(并联网)+30m高排气筒排放	现有改造
		破碎筛分工段废气设置集气罩+布袋除尘器+20m高排气筒排放	现有
		厂内无组织扬尘定期洒水抑尘，厂界增加扬尘在线监测设施	新建
	废水	生活污水依托现有防渗旱厕，定期清理，收集后，定期清掏用作农肥；人员洗漱废水收集后作为厂内抑尘洒水	现有
		脱硫系统浆液循环使用，定期更换用于制砖搅拌，不排放	现有
		设有洗车台1座，配套设有洗车废水沉淀池	现有
		初期雨水设150m ³ 雨水收集池	新建
	地下水	在现有原料库内建设岩屑贮存区，贮存区内地面按一般防渗区进行地面硬化	新建
	噪声	选用低噪声设备、基础减振垫、厂房隔声等设施	现有
	固废	生产固废收集后均回收用于制砖；生活垃圾由环卫部门收集清运	现有
危险废物设有12m ² 危废暂存间1座，定期交有资质单位处置		现有	

3. 项目产品方案及规模

项目产品执行《烧结空心砖和空心砌块》(GB/T13545-2014)标准及《陆上石油天然气开采水基钻井废弃物处理处置及资源化利用技术规范》(SY/T7466-2020)中相关要求，且要求产品浸出液污染控制项目不超出(SY/T7466-2020)表1规定的标准限值。项目建设年产6000万块空心砖，标砖规格为240mm×115mm×53mm，本项目产品规格240mm×115mm×90mm，空心砖与标砖体积比为1.7:1；空心砖孔隙率取40%，即密度比为0.6:1；折算标砖系数为1.02，换算为标砖为6120万块。

项目产品方案见下表。

表7 项目产品方案一览表

技术特性	指标
产品规格	240mm×115mm×90mm
密度等级	1000kg/m ³
强度等级	$f \geq 10\text{Mpa}$
孔洞率	$\geq 40\%$

4. 改建后全厂主要设备

本次改建后主要设备均不发生变化，具体设备清单见下表。

表 8 改建后全厂主要设备一览表

序号	设备名称	规格型号	数量(台/个)	备注
1	板式给料机	/	1	现有
2	锤式破碎机	PC100*80B	1	现有
3	箱式给料机	GD80	3	现有
4	皮带秤	/	10	现有
5	高速细碎对辊机	/	1	现有
6	滚筒筛	CT160	2	现有
7	双轴搅拌机	SJ360*40	2	现有
8	装载机	ZL50C	2	现有
9	真空挤砖机	JZK50/50	1	现有
10	自动切条机	/	1	现有
11	自动切坯机	/	1	现有
12	自动码坯机	FYP-B300	1	现有
13	悬挂式永磁除铁机	RCY86A	2	现有
14	真空泵	/	1	现有
15	空压机	/	1	现有
16	烘干房液压顶车	YD15	1	现有
17	隧道窑液压顶车	YD45	1	现有
18	摆渡车	/	2	现有
19	排烟风机	Y-73-12NO. 16D	1	现有
20	牵引机减速机、电机	/	3	现有
21	进出窑门电机	XWD-4-1/35	2	现有
22	窑门冷风机	T35-11NO. 7. 1A4	3	现有
23	车下冷风机	T35-11NO. 9A6	1	现有
24	托辊	750/300/190	115/620/320	现有
25	尾轮	750	20	现有
26	窑车	/	70	现有
27	干燥车	/	650	现有
28	自控设备	/	1	现有
29	变压器	500KVA	1	现有

5. 项目原辅材料及能源消耗

本次改造后原料新增水基钻井岩屑，主要原辅材料用量及能源消耗见下表。

表 9 项目主要原材料明细及能源消耗

	名称	原料用量	来源
原辅	建筑渣土	0.50 万 t/a	外购

材料	水基钻井岩屑	6.0 万 t/a	钻井井场
	煤泥	1.0 万 t/a	周边洗煤厂
	煤矸石	14.33 万 t/a	周边洗煤厂
	点火煤	3.0t/a	外购
	石灰石	120t/a	外购、库房暂存
能源	电(包括生活能源)	584.6 万 kw·h	周边电网提供
	水	4.16 万 m ³ /a	外购矿井水

(1) 煤矸石、煤泥

本项目原料煤矸石、煤泥主要来自周边煤矿、洗煤厂，公司现已与榆林市天驹能源有限公司、榆林市榆阳区华通华通煤焦经营有限责任公司供应协议(见附件)。经调查，这两个公司年洗煤能力均为 120 万吨/年，每个公司年产煤矸石大于 10 万吨/年，煤泥大于 5 万吨/年。项目矸石、煤泥来源有保障，另外，项目周边煤矿众多，如有后期出现原料供应不足问题，建议建设单位与其他煤矿等合作，保证原料来源的稳定性。本次对天驹能源有限公司洗选产生的矸石、煤泥主要成分进行了检测，检测结果见下表。

表 10 项目原料矸石主要成分一览表

类别	全水分 (Mt%)	全硫 (St. d%)	灰分 (Aad%)	低位发热量 (Kcal/kg)	高位发热量 (Kcal/kg)
煤矸石	15.28	0.53	83.74	350	635

表 11 项目原料煤泥主要成分一览表

类别	全水分 (Mt%)	全硫 (St. d%)	灰分 (Aad%)	低位发热量 (Kcal/kg)	高位发热量 (Kcal/kg)
煤泥	21.33	0.52	74.11	1557	913

放射性分析：本项目煤矸石、煤泥主要来自陕北侏罗纪煤田榆横矿区北区煤矿及洗煤厂，放射性参照《陕西延长石油巴拉素煤业有限公司巴拉素矿井及选煤厂调整建设规模(10.0Mt/a 调整至 15.0Mt/a)环境影响报告书》中巴拉素煤矿原煤、矸石以及煤泥中的 ²³⁸U、²²⁶Ra、³²Th 放射性活度浓度检测结果，巴拉素煤矿原煤、矸石以及煤泥核素活度浓度是均未超过 1Bq/g，根据《矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录》(环境部公告 2020 年 54 号)，本次评价不需编制辐射环境影响评价专篇。

(2) 建筑渣土

项目建筑渣土为收购周边建设施工过程中产生的固体废弃物，主要由土、散

落的砂浆、剔凿产生的砖、和混凝土碎块等组成。其中，本项目收购建筑渣土全部来自地基开挖产生的渣土，根据榆阳区内土壤成分分析，区域内地基开挖产生的渣土为粘土成分，富含铝、硅等元素，是生产烧结砖比较好的资源。

(3) 水基岩屑

① 水基岩屑来源

项目岩屑来自榆阳区中石化、长庆油田分公司第一、第二采气厂等相关单位，均为采用水基钻井液钻探过程产生的固废，本项目只针对在井场振动筛和离心机分离出完成后的钻井水基岩屑(即钻井固废)的综合利用，不涉及水基岩屑的无害化处理。本项目不接收油基岩屑及磺化岩屑，接收的岩屑不得含有《国家危险废物名录》或者根据国家规定的 GB5085 鉴别标准等判定具有危险特性的物质。

根据《榆林市油气开采废弃物不落地集中处置推广项目建设管理指南(试行)》，要求油气开发单位要落实“谁污染、谁治理”的污染防治主体责任，在开发现场对水基钻井泥浆实施“不落地”收集措施，现场将废弃泥浆和岩屑通过螺旋输送机输送至不落地收集单元，经过振动筛和离心机分离出岩屑，存放于井场平台储存罐中。

② 岩屑成分

钻井岩屑是钻井过程中钻头切屑地层岩石而产生的碎屑和土层，经钻井泥浆循环携带出井口。岩屑预处理前为钻井泥浆、岩屑混合物，主要由粘土、钻屑、加重材料、配置泥浆中各种化学添加剂、无机盐和油等组成的多相稳定悬浮液。项目岩屑为经井场振动筛和离心机分离出的粒径大于 0.1mm 的固态物质，主要为钻屑以及携带出的少量粘土在平台处经预处理收集后，暂存于平台贮存罐中，由罐车运输至本项目地进行处置，含水率约为 30%。各种化学添加剂、无机盐等其他物质随泥浆进入井场废液储存罐进一步处理。

③ 岩屑性质

根据《危险废物排除管理清单(2026 年版)》，在石油和天然气开采行业中产生的废弃水基钻井泥浆及岩屑均排除在外，即本项目采用的水基钻井岩屑不属于危险废物物，为一般工业固体废物。

④岩屑进场控制要求

项目使用的水基岩屑进场前均经过井场振动筛和离心机分离，分离出的无机盐、油类等其他物质随泥浆进入井场废液储存罐进一步处理。本项目使用分离出的固态物质，主要为钻屑以及携带出的少量粘土，岩屑在井场平台处经预处理后暂存于移动式收集罐中，由槽车运输至本项目地储存棚暂存，含水率较低，储存过程无渗滤液产生。

本项目只接收水基岩屑，不涉及油基岩屑和磺化钻井岩屑。为确保本项目使用的岩屑为水基岩屑，本环评提出以下要求：

每次在页岩气开采井运回岩屑时需要明确岩屑性质为水基岩屑，相关负责人进行签字确认；开采方每口井提供相应的检测报告，证明水基岩屑的理化性质和无毒性；本项目业主单位需定期对运回的水基岩屑进行检测，确保处理的岩屑为水基岩屑，不得违规接收其他固废。

6. 物料平衡

本项目物料平衡、硫平衡见下表。

表 12 物料平衡一览表 单位：吨/年

输入		输出		备注
名称	数量	名称	数量	
煤矸石	143322.71	烧结空心砖	149000	
煤泥	10000	不合格砖	1490	1%的不合格率
建筑渣土	5000	烧失量	26300	除水以外的气体损失，约 15%
岩屑	60000	蒸发损失	45192.71	水分蒸发
加入水	3060			
脱硫石膏	600			
合计	221982.71	合计	221982.71	

表 13 硫平衡一览表

投入				产出	
原料名称	用量(吨)	含硫率(%)	含硫量(吨)	产出	含硫量(吨)
煤矸石	143322.7	0.53	759.610	成品砖含硫	800.819
煤泥	10000	0.52	52	烟气排放	10.807
点火煤	3	0.5	0.015		
合计			811.625	合计	811.625

参考《我国烧结砖隧道窑当前建设中值得重视的问题》(2010年第8期《砖瓦世界》，梁嘉琪)、《我国烧结砖隧道窑建设中值得重视的问题》(2014年第7

期《砖瓦世界》，募茗)等文献研究资料，隧道窑烧结砖所需热量为 300~350kcal/kg，则隧道窑烧结一块空心砖(重量 2.48kg/块)所需热量为 672~784kcal/块，本项目年空心砖 6000 万块，则烧结砖所需总热量在 4.464×10^{10} kcal~ 5.208×10^{10} kcal 之间。

本项目烧结过程中的热量来自于煤矸石及煤泥，不考虑水基岩屑及建渣土释放热。根据煤矸石煤质分析报告，煤矸石低位发热量为 350kcal/kg，可提供的热量约 5.016×10^{10} kcal/a；煤泥低位发热量为 913kcal/kg，可提供的热量为 9.13×10^9 kcal/a；总计可提供热量为 5.93×10^{10} kcal/a(不考虑点火煤热量)。

热量损失包括窑体散热、废气排放带走的热量损失及砖坯出窑带走的热量损失、不完全燃烧热损失等。项目热平衡见下表。

表 14 项目生产热平衡计算一览表

热量收入				热量支出		
项目	用量(t/a)	低位发热值(KCal/kg)	总发热(KCal/a)	项目	产品量(万块)	总发热量(KCal/a)
煤矸石	143322.71	350	50162948536	烧制砖坯	6000	47520000000
煤泥	10000	913	9130000000	热损失	排烟等	11772948536
合计			59292948536	合计		59292948536

本项目隧道窑烟气余热先通过管道用于烘干用热，烟气循环利用余热后，热能利用状况较好，热利用效率为 80%，主要用于砖坯烘干和焙烧；热损失 20%，主要为排烟和隧道窑散热热损失。可以看出，所用煤矸石热量可满足项目烧制砖坯需要热量，项目矸石用量合理可行。

7. 公用工程

(1) 给排水

① 给水

本项目场区内设自备水井作为饮水生活水水源，生产用水来自榆林市榆阳中能袁大滩煤矿处理后的矿井水。榆林市榆阳中能袁大滩矿业有限公司工业场地建有 1 座矿井水处理站，已通过环境影响评价及验收。矿井水通过高效旋流水预处理系统处理后进入深度处理系统(脱盐水处理站)处理，当前矿井水处理量约为 $14000\text{m}^3/\text{d}$ ，处理后出水小部分回用于选煤厂作为生产用水外，其余经深度处理后排入榆阳区集中管网系统，出水水质满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)

中Ⅲ类标准。

A. 生活用水

本次改建不新增劳动定员，厂内现有劳动定员 25 人，年工作 240d(冬季不生产)，生活用水量约为 $1.5\text{m}^3/\text{d}$ ($360\text{m}^3/\text{a}$)；

B. 制砖搅拌用水

项目年产空心砖 6000 万块，折合标砖 6120 万块。搅拌用水指标以 $0.5\text{m}^3/\text{万标块}$ 计，用水量为 $12.75\text{m}^3/\text{d}$ ， $3060\text{m}^3/\text{a}$ 。脱硫废水补充量为 $320\text{m}^3/\text{a}$ ，故制砖用水量为 $2740\text{m}^3/\text{a}$ ， $11.42\text{m}^3/\text{d}$ 。

C. 脱硫除尘用水

根据脱硫系统设计参数说明，液气比按 $2\text{L}/\text{m}^3$ 计，烟气流量为 $158000\text{m}^3/\text{h}$ ，则脱硫系统循环水量约为 $316\text{m}^3/\text{h}$ ，脱硫废水经沉淀后回用于脱硫工序。湿式电除尘系统设有冲洗水系统，每天冲洗 1 次，每次时长 3min，冲洗后排至脱硫沉淀池沉淀后回用。补充水量按循环水量的 2% 计，补水量为 $6.32\text{m}^3/\text{h}$ ($151.68\text{m}^3/\text{d}$)， $36403.2\text{m}^3/\text{a}$ 。脱硫沉淀池废水约 2 月一换，每次更换量为 80m^3 ($320\text{m}^3/\text{a}$)，更换下的脱硫废水全部用于制砖搅拌工序。则脱硫新鲜用水量为 $36723.2\text{m}^3/\text{a}$ ($153\text{m}^3/\text{d}$)。

D. 抑尘用水

原料棚设雾炮抑尘装置，根据雾炮机技术参数，流量为 $25\text{--}29\text{L}/\text{min}$ (本次取 $27\text{L}/\text{min}$)，雾炮机设置 2 台，每天喷水时间按照 2h 计，则用水量为 $6.48\text{m}^3/\text{d}$ ， $1555.2\text{m}^3/\text{a}$ 。

E. 道路洒水

道路用水依据《陕西省行业用水定额(修订稿)》(DB61/T943-2020)道路浇洒按 $2.0\text{L}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ 计，本项目厂区道路面积约 200m^2 ，每天洒水 1 次，则道路洒水用水量为 $0.5\text{m}^3/\text{d}$ ($120\text{m}^3/\text{a}$)。

F. 洗车用水

运输车辆出厂时均需对车辆进行清洗，每天出入车辆约 40 辆，洗车用水量约 $0.05\text{m}^3/\text{辆次}$ ，则本项目洗车总用水量为 $2.0\text{m}^3/\text{d}$ ，沉淀后回用水量为 $1.6\text{m}^3/\text{d}$ ，新鲜水补充量为 $0.4\text{m}^3/\text{d}$ ($96\text{m}^3/\text{a}$)。洗车台配置沉淀池，洗车废水经沉淀后循环使用。

G. 绿化用水

绿化用水依据《陕西省行业用水定额(修订稿)》(DB61/T943-2020)附属绿地按 1.2L/(m²·d)计,项目绿化面积 200m²,绿化以全年 90 天计,则年消耗绿化用水 21.6m³/a,平均日用水量 0.09m³/d(折合到 240 天)。

②排水

本项目无生产废水产生;职工生活设防渗旱厕一座,定期清掏,用作农肥;员工盥洗废水用于厂内洒水抑尘,不排放。

表 15 项目改建后全厂给排水情况一览表 单位: m³/d

名称	用量标准	数量	用水量	消减量	循环量	排水量	排水去向
职工生活	/	25 人	1.5	0.3	0	1.2	厂内抑尘洒水
制砖搅拌	/	/	11.42	11.42	0	0	蒸发耗散
脱硫除尘	/	/	153	151.67	7584	1.33	回用于搅拌制砖
抑尘用水	/	/	6.48	6.48	0	0	蒸发耗散
道路洒水	2.0L/(m ² ·d)	200m ²	0.5	0.5	0	0	蒸发耗散
洗车用水	0.05m ³ /辆	40 辆	0.4	0.4	1.6	0	蒸发耗散
厂区绿化	1.2L/m ² ·次	200m ²	0.09	0.09	0	0	蒸发耗散
合计	/	/	173.39	170.87	7585.6	2.52	/

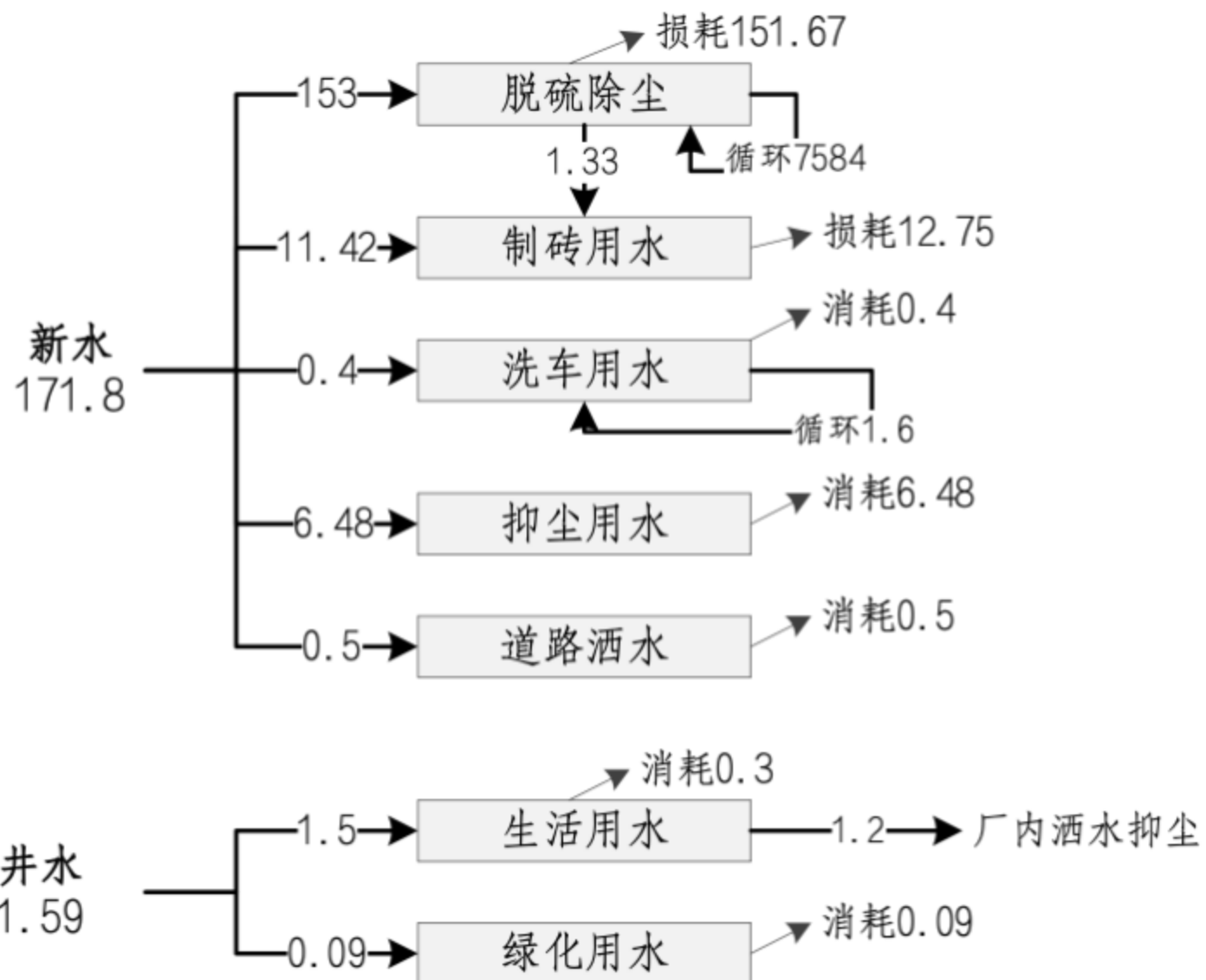


图 2-1 项目水平衡图

(2) 供电

本项目供电由周边电网供给。

(3) 采暖、制冷

本项目办公区域采暖采用分体空调。

8. 平面布局的合理性

本项目平面布置充分考虑生产工艺要求及物料运输短捷等因素，主要建筑物基本为东西走向。隧道窑位于厂区最西侧，原料库设置于厂区东南角位置，向北分布破碎筛分车间，再向东布置搅拌区、成型砖区以及隧道窑。厂区人员入口位于厂区北侧，厂区进料大门与人员出入大门分开设置，于东南侧原料库处设置进料大门。成品堆场分布于厂内北侧空地位置，办公生活区位于厂区东北角位置，生活、生产分区设置，并设置绿化带分割，项目各构筑物合理布置，各生产工序衔接紧凑，原料和产品周转距离短，平面布置紧凑合理。

厂区平面布置见附图 2。

9. 劳动定员及工作制度

本项目不再新增劳动定员，劳动定员 25 人，实行 8 小时/班，其中制砖车间 15 人，管理人员 4 人，隧道窑 6 人。每天 3 班，每班 8 小时，年工作 240 天，冬天不生产。

本次改建不改变生产工艺，其工艺流程及产污环节分析见图 2-2、图 2-3。

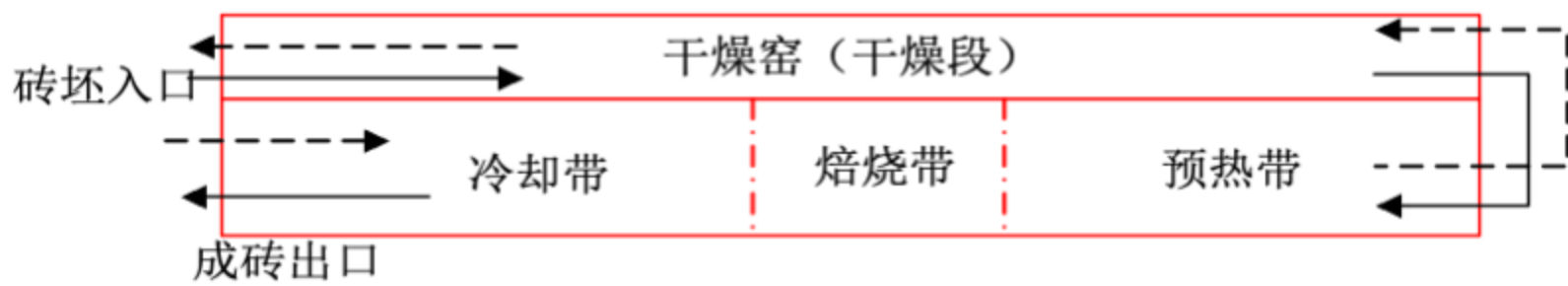


图2-2 项目隧道窑结构示意图

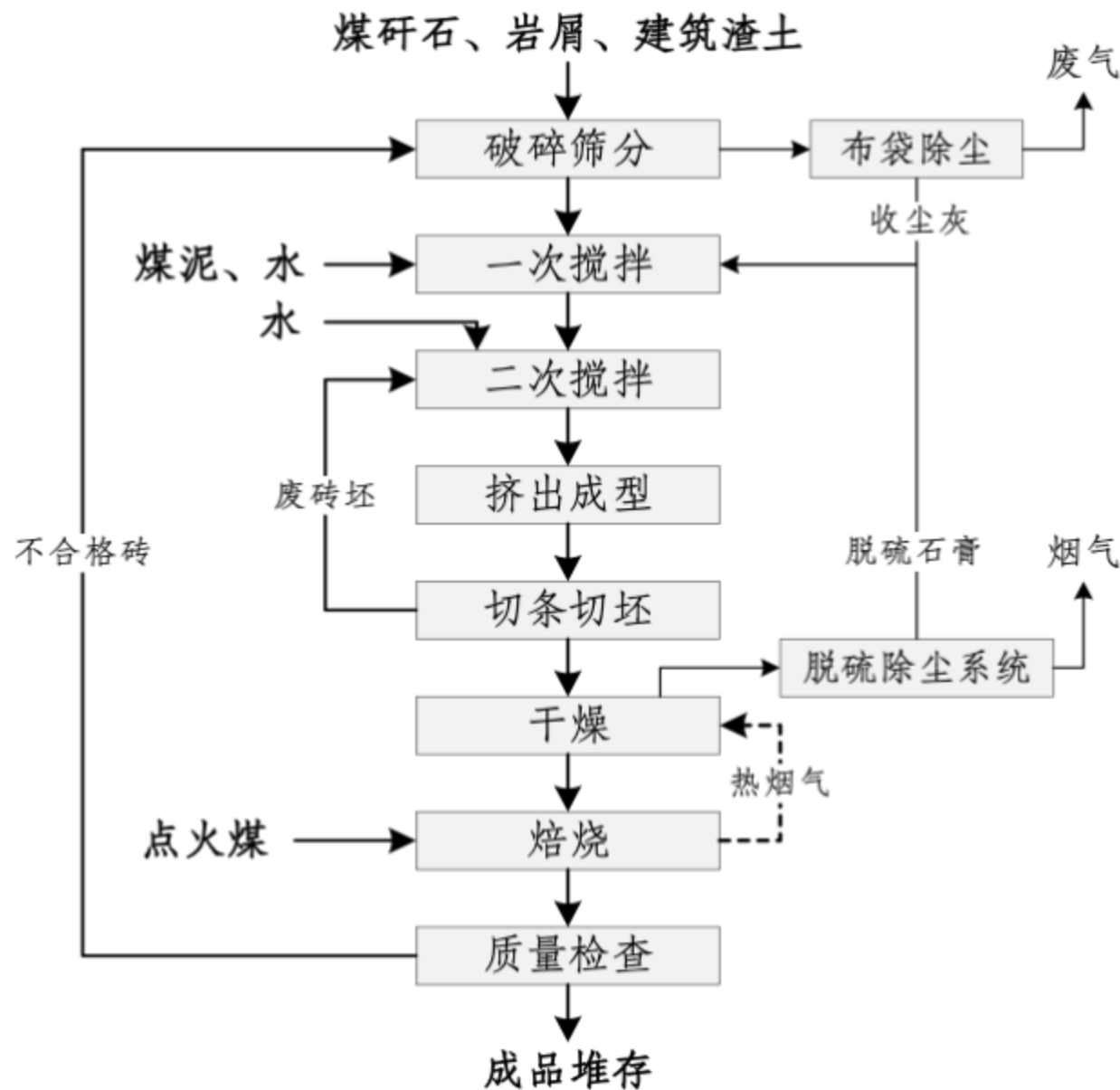


图2-3 项目生产工艺流程及产污环节图

(1) 备料工序

由装载机煤矸石、建筑渣土、岩屑添加到给料机中，给料机按工艺要求定量给料到胶带输送机上，输送到锤式破碎机进行破碎，把原料粒度破碎至 $\leq 100\text{mm}$ 以内，再经双辊机进行细碎，然后输送到滚筛机中进行筛选，粒度 $< 2\text{mm}$ 的物料输送至下一道工序；粒度 $> 2\text{mm}$ 的物料不满足工艺要求，需回送至破碎机进行再次破碎。破碎后的煤矸石、建筑渣土、岩屑连同煤泥一同进入双轴搅拌机加水充分搅拌。

双轴搅拌机配置全自动加水系统，进行第一次加水搅拌混合，原料塑形指数提高，含水率控制在 12%左右，达到成型的要求后经皮带输送机输送至制砖车间。

本工序污染物主要为：物料储存、转运过程产生的无组织粉尘；破碎、筛分

粉尘；给料机、皮带输送机及双轴搅拌机运行产生的噪声。项目于破碎机、筛分机进、出料口上方设集气罩，含尘废气引至1台布袋除尘器净化处理后，经1根20m高排气筒排放；破碎机、给料机、皮带机等产生的噪声，通过设置封闭车间，基础减振等降噪措施。

根据建设单位实际生产经验，不再使用粘土后可不经陈化直接制坯，不影响产品质量。

(2) 挤出成型

搅拌后的物料由皮带输送机送至箱式给料机内，定量向双轴搅拌挤出机给料，物料进行二次加水搅拌，其水分控制在16%左右，满足成型要求。二次搅拌均匀的物料经皮带输送机送至真空挤砖机，挤出压力达4.0MPa，真空度 ≤ -0.092 MPa，排除物料空隙中的空气，提高物料密度，通过机械挤压，可使成型的坯体致密，提高强度。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，并自动将砖坯码至窑车上，切条、切坯废料经回坯皮带输送机返回双轴搅拌挤出机中再次利用。

本工序主要污染物为箱式给料机、双轴搅拌挤出机、真空挤砖机、全自动切码运系统等设备运行产生的噪声。

(3) 干燥和焙烧

项目设置1座隧道窑用于砖坯干燥和焙烧。隧道窑中间有耐火砖分隔为干燥段和焙烧段，装满砖坯的窑车由液压步进机、摆渡牵引车和液压顶车机送入隧道窑干燥段进行干燥，干燥段利用隧道窑焙烧烟气余热。

项目采用逆流式干燥，干燥段内砖坯的移动方向和热介质的运动方向相反，通过砖坯和干燥介质的热交换，将成型的砖坯脱水干燥，为砖坯焙烧做准备，预烘干段有利于降低热耗，提高烘焙效率，提高产能，经过预干燥后的砖坯含水率一般达6%以下，预干燥是慢速干燥过程，模拟干燥热环境，空气相对湿度低，露点温度低，不易饱和，所以无需大风量，特别适合于中高敏感性原料和坯体初始强度不高的原料。预干燥系统降低坯体总含水率的25~30%，大大降低了干燥室压力。同时本项目隧道窑进车端门采用双层门，可大幅度减小开门时进入窑内的

空气量，降低烟气中的含氧量，从而控制烟气量。

项目干燥段结构简单，可使砖坯干燥均匀，干燥周期短，节省能耗。干燥段内烟气主要成分为烟尘、NO_x及SO₂，由于煤矸石所含的Ca、Al、Mg、Fe等成分与渣土中所含硫、氟组分化合生成亚硫酸盐凝结物，可有效抑制烟气中SO₂，加之烟气(不低于120℃)经干燥段通过，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。

干燥后的砖坯(含水率<6%)由摆渡牵引车引至隧道窑焙烧段入口端，经液压顶车机顶入焙烧段进行焙烧，经预热、高温焙烧和冷却过程烧制成为成品砖。隧道窑预热段要求温度约为300~1000℃，高温焙烧段即为莫来石化过程，温度为950~1050℃。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矸石燃烧提供，隧道窑第一次工作时通过少量柴油打火引燃煤矸石，后续可利用余热进行引燃，同时对助燃的冷空气预热，其释放的热量可满足焙烧热量需求。

焙烧烟气经引风机引入干燥段烘干砖坯，烧制后的产品经窑尾冷却风机冷却，检验合格后外售。隧道窑烟气主要污染物为烟尘、SO₂、NO_x，烟气全部进入干燥段进行余热利用后，由引风机引入石灰石-石膏法脱硫除尘+湿电除尘系统处理，最终由1根30m高烟囱排放；脱硫除尘系统排污水用于棚内矸石堆抑尘，不外排。

与项目有关的原有环境污染问题

1. 现有工程环保手续履行情况

企业现有环保手续履行情况见下表。

表 16 现有环保手续一览表

类别	名称	审查机关	审批文号	审批时间
环评	麻黄梁镇新建榆林市榆阳区红泰胜空心机砖厂项目现状环境影响评估报告	榆林市环境保护局榆阳分局	榆区环发[2016]422号	2016.11.11
	榆阳区红泰胜空心砖厂技改升级6000万块/年煤矸石空心砖项目环境影响报告表	榆林市生态环境局榆阳分局	榆区环审发[2023]22号	2023.5.30
竣工验收	榆阳区红泰胜空心砖厂技改升级6000万块/年煤矸石空心砖项目验收监测报告表	自主验收	/	2024.9.1
排污许可	榆林市榆阳区红泰胜空心砖厂	榆林市生态环境局	编号：92610802MA705MKM4X001V	2024.7.4

2. 现有工程污染物排放情况

经现场调查，结合现有环保手续资料，现有砖厂“三废”排放量结果见下表。

表 17 现有工程“三废”排放量一览表

类别	污染物	排放量(t/a)	处置情况
废气	SO ₂	14.2	石灰石-石膏法脱硫除尘系统 +30m 排气筒
	NO _x	12.73	
	烟尘	5.24	
	氟化物	1.776	
	有组织粉尘	0.246	破碎袋式除尘器+20m 高排气筒
	无组织排放粉尘	0.152	密闭车间
固废	废砖坯	82.32	回用生产
	不合格砖	1690	回用生产
	脱硫石膏	403.837	回用生产
	除尘灰	12.0	回用生产
	点火炉渣	0.3	回用生产
	废机油	0.1	交有资质单位处置

3. 现阶段存在主要问题

根据现场踏勘，并结合现行环保要求相应给出“以新带老”措施，详见下表。

表 18 原有项目存在的环境问题及“以新带老”措施

污染因子	存在的主要环境问题	“以新带老”措施
废气	未设置厂界扬尘在线监测设施	厂界安装扬尘在线监测系统
	破碎工段集尘罩未密闭	破碎工段集尘罩设置皮帘
	原料棚有破损，不符合密闭要求	修缮原料棚破损
废水	雨水未收集	建设雨水收集池，收集的雨水回用于生产

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	<p>1. 环境空气质量</p> <p>(1) 区域达标性分析</p> <p>本项目环境空气质量基本污染物引用陕西省生态环境厅办公室发布的 2025 年 1-12 月榆阳区环境空气质量数据，统计结果见下表。</p> <p style="text-align: center;">表 19 环境空气基本污染物环境质量现状</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>评价因子</th> <th>年均浓度</th> <th>二级标准</th> <th>达标情况</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>PM₁₀ 均值(μg/m³)</td> <td>44</td> <td>70</td> <td>达标</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>PM_{2.5} 均值(μg/m³)</td> <td>20.4</td> <td>35</td> <td>达标</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>SO₂ 均值(μg/m³)</td> <td>11</td> <td>60</td> <td>达标</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>NO₂ 均值(μg/m³)</td> <td>31</td> <td>40</td> <td>达标</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>CO 第 95 百分位浓度(mg/m³)</td> <td>1.0</td> <td>4(日均)</td> <td>达标</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>O₃ 第 90 百分位浓度(μg/m³)</td> <td>148</td> <td>160(日最大 8 小时平均)</td> <td>达标</td> </tr> </tbody> </table> <p>由上表可知，2025 年榆阳区环境空气基本污染物浓度均可满足《环境空气质量标准》(GB3095-2026)中二级标准限值要求，属环境空气质量达标区。</p> <p>(2) 污染物补充监测</p> <p>本项目环境空气质量现状委托陕西蔚澜环境技术服务有限公司于 2026 年 3 月 4 日-9 日对项目地氟化物、TSP 环境现状监测结果。</p> <p style="text-align: center;">表 20 环境空气监测数据一览表 单位：μg/m³</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>监测点位</th> <th colspan="2">监测因子</th> <th>监测结果</th> <th>标准限值</th> <th>达标情况</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">项目地</td> <td rowspan="2">TSP</td> <td>24h 浓度</td> <td>135-154</td> <td>300</td> <td>达标</td> </tr> <tr> <td>氟化物</td> <td>1h 浓度</td> <td>0.5ND</td> <td>20</td> <td>达标</td> </tr> <tr> <td></td> <td>24h 浓度</td> <td>0.06ND</td> <td>7</td> <td>达标</td> </tr> </tbody> </table> <p>经监测，评价区环境空气中氟化物和 TSP 均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2026)中二级标准浓度限值要求。</p>					序号	评价因子	年均浓度	二级标准	达标情况	1	PM ₁₀ 均值(μg/m ³)	44	70	达标	2	PM _{2.5} 均值(μg/m ³)	20.4	35	达标	3	SO ₂ 均值(μg/m ³)	11	60	达标	4	NO ₂ 均值(μg/m ³)	31	40	达标	5	CO 第 95 百分位浓度(mg/m ³)	1.0	4(日均)	达标	6	O ₃ 第 90 百分位浓度(μg/m ³)	148	160(日最大 8 小时平均)	达标	监测点位	监测因子		监测结果	标准限值	达标情况	项目地	TSP	24h 浓度	135-154	300	达标	氟化物	1h 浓度	0.5ND	20	达标		24h 浓度	0.06ND	7	达标
	序号	评价因子	年均浓度	二级标准	达标情况																																																									
	1	PM ₁₀ 均值(μg/m ³)	44	70	达标																																																									
	2	PM _{2.5} 均值(μg/m ³)	20.4	35	达标																																																									
	3	SO ₂ 均值(μg/m ³)	11	60	达标																																																									
	4	NO ₂ 均值(μg/m ³)	31	40	达标																																																									
	5	CO 第 95 百分位浓度(mg/m ³)	1.0	4(日均)	达标																																																									
	6	O ₃ 第 90 百分位浓度(μg/m ³)	148	160(日最大 8 小时平均)	达标																																																									
	监测点位	监测因子		监测结果	标准限值	达标情况																																																								
	项目地	TSP	24h 浓度	135-154	300	达标																																																								
氟化物			1h 浓度	0.5ND	20	达标																																																								
		24h 浓度	0.06ND	7	达标																																																									
<p>2. 声环境质量</p> <p>项目周界外 50m 范围内无声环境保护目标，故未进行声环境质量现状监测。</p>																																																														
环境 保护 目标	<p>经调查，项目周边无自然保护区、风景名胜区等环境敏感目标，主要为项目周边住户，主要环境保护目标见下表及附图 3。</p> <p style="text-align: center;">表 21 项目环境保护对象及保护目标</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>环境要素</th> <th>名称</th> <th>坐标</th> <th>相对位置</th> <th>环境保护目标</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>环境空气</td> <td>金鸡梁</td> <td>109° 57' 37" 38° 24' 47"</td> <td>W250m</td> <td>《环境空气质量标准》(GB3095-2026) 二级</td> </tr> <tr> <td>声环境</td> <td colspan="3">厂界外 50m 范围内无居民</td> <td>《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类</td> </tr> <tr> <td>地下水</td> <td colspan="4">厂界 500m 内无集中式饮用水水源地和热水、矿泉水、温泉等特殊地表水资源</td> </tr> </tbody> </table>					环境要素	名称	坐标	相对位置	环境保护目标	环境空气	金鸡梁	109° 57' 37" 38° 24' 47"	W250m	《环境空气质量标准》(GB3095-2026) 二级	声环境	厂界外 50m 范围内无居民			《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类	地下水	厂界 500m 内无集中式饮用水水源地和热水、矿泉水、温泉等特殊地表水资源																																								
	环境要素	名称	坐标	相对位置	环境保护目标																																																									
	环境空气	金鸡梁	109° 57' 37" 38° 24' 47"	W250m	《环境空气质量标准》(GB3095-2026) 二级																																																									
	声环境	厂界外 50m 范围内无居民			《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类																																																									
地下水	厂界 500m 内无集中式饮用水水源地和热水、矿泉水、温泉等特殊地表水资源																																																													

污染物排放控制标准	<p>(1) 运营期大气污染物排放执行《砖瓦工业大气污染物排放标准》(GB29620-2013)表 2 和表 3 及其修改单中大气污染物排放限值；</p> <p style="text-align: center;">表 22 废气排放标准(单位: mg/m³)</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>项目</th> <th>污染物</th> <th>监控点</th> <th>限值</th> <th>排放标准</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="5">运营期</td> <td>破碎筛分排气筒</td> <td rowspan="5">车间或生产设施排气筒</td> <td>颗粒物</td> <td>30</td> <td rowspan="8">《砖瓦工业大气污染物排放标准》(GB29620-2013)及其表 2、表 3 修改单</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">隧道窑排气筒</td> <td>颗粒物</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>SO₂</td> <td>150</td> </tr> <tr> <td>NO_x</td> <td>200</td> </tr> <tr> <td>氟化物</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">厂界无组织</td> <td>颗粒物</td> <td rowspan="3">边界监控点浓度限值</td> <td>1.0</td> </tr> <tr> <td>SO₂</td> <td>0.5</td> </tr> <tr> <td>氟化物</td> <td>0.02</td> </tr> </tbody> </table>					项目	污染物	监控点	限值	排放标准	运营期	破碎筛分排气筒	车间或生产设施排气筒	颗粒物	30	《砖瓦工业大气污染物排放标准》(GB29620-2013)及其表 2、表 3 修改单	隧道窑排气筒	颗粒物	30	SO ₂	150	NO _x	200	氟化物	3	厂界无组织	颗粒物	边界监控点浓度限值	1.0	SO ₂	0.5	氟化物	0.02
	项目	污染物	监控点	限值	排放标准																												
	运营期	破碎筛分排气筒	车间或生产设施排气筒	颗粒物	30	《砖瓦工业大气污染物排放标准》(GB29620-2013)及其表 2、表 3 修改单																											
		隧道窑排气筒		颗粒物	30																												
				SO ₂	150																												
				NO _x	200																												
				氟化物	3																												
	厂界无组织	颗粒物	边界监控点浓度限值	1.0																													
		SO ₂		0.5																													
		氟化物		0.02																													
<p>(2) 污废水综合利用，不得外排；</p> <p>(3) 厂界噪声《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准；</p> <p style="text-align: center;">表 23 噪声排放标准(单位: [dB(A)])</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">执行标准</th> <th colspan="2">标准值</th> </tr> <tr> <th>昼间</th> <th>夜间</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准</td> <td>60</td> <td>50</td> </tr> </tbody> </table>					执行标准	标准值		昼间	夜间	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准	60	50																					
执行标准	标准值																																
	昼间	夜间																															
《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准	60	50																															
<p>(4) 一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)；危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)中有关要求。</p>																																	
总量控制指标	<p>建设单位已分两次(见附件)购买总量 SO₂: 14.2t/a、NO_x: 12.73t/a。</p> <p>本次改建后总量控制指标如下。</p> <p style="text-align: center;">表 24 总量控制建议指标表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>类别</th> <th>污染物名称</th> <th>单位</th> <th>已取得总量</th> <th>改建后全厂排放总量</th> <th>总量控制指标</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">废气</td> <td>SO₂</td> <td>t/a</td> <td>14.2</td> <td>21.616</td> <td>21.616</td> </tr> <tr> <td>NO_x</td> <td>t/a</td> <td>12.73</td> <td>49.963</td> <td>49.963</td> </tr> </tbody> </table>					类别	污染物名称	单位	已取得总量	改建后全厂排放总量	总量控制指标	废气	SO ₂	t/a	14.2	21.616	21.616	NO _x	t/a	12.73	49.963	49.963											
	类别	污染物名称	单位	已取得总量	改建后全厂排放总量	总量控制指标																											
	废气	SO ₂	t/a	14.2	21.616	21.616																											
NO _x		t/a	12.73	49.963	49.963																												

四、主要环境影响和保护措施

施工 期环 境保 护措 施	<p>本次改建主要是对原料棚进行分区，设岩屑贮存区，建设隔墙及渗滤液导流、收集设施，建设内容较少，且施工活动均在现有储棚内。因此，该项目施工期对环境的影响很小，评价对此不再详细分析。</p>																																																																																										
运营 期环 境影 响和 保护 措施	<p>1. 废气环境影响和保护措施</p> <p>项目运营期产生的大气污染物主要是破碎车间产生的有组织和无组织粉尘、隧道窑产生的有组织烟气、原料库产生的无组织粉尘。</p> <p style="text-align: center;">表 25 项目运营期大气主要污染物源强汇总一览表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-bottom: 10px;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">产污环节</th> <th rowspan="2">污染物种类</th> <th colspan="2">产生情况</th> <th rowspan="2">治理措施</th> <th colspan="3">排放情况</th> <th rowspan="2">排放形式</th> </tr> <tr> <th>产生量 (t/a)</th> <th>浓度 (mg/m³)</th> <th>排放量 (t/a)</th> <th>排放速率 (kg/h)</th> <th>浓度 (mg/m³)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">破碎筛分</td> <td rowspan="2">颗粒物</td> <td>6.64</td> <td>432.5</td> <td>集气罩+布袋除尘+20m 排放 DA001</td> <td>0.133</td> <td>0.07</td> <td>8.65</td> <td>有组织</td> </tr> <tr> <td>0.74</td> <td>/</td> <td>车间封闭、喷雾洒水</td> <td>0.074</td> <td>0.038</td> <td>/</td> <td>无组织</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">隧道窑</td> <td>颗粒物</td> <td>39.825</td> <td>43.71</td> <td rowspan="4">石灰石-石膏法脱硫+湿电除尘+30m 排放 DA002</td> <td>1.991</td> <td>0.345</td> <td>2.19</td> <td rowspan="4">有组织</td> </tr> <tr> <td>SO₂</td> <td>216.164</td> <td>237.50</td> <td>21.616</td> <td>3.75</td> <td>23.75</td> </tr> <tr> <td>NO_x</td> <td>49.963</td> <td>54.87</td> <td>49.963</td> <td>8.67</td> <td>54.87</td> </tr> <tr> <td>氟化物</td> <td>1.247</td> <td>1.37</td> <td>0.5</td> <td>0.087</td> <td>0.55</td> </tr> <tr> <td>原料库</td> <td>颗粒物</td> <td>2.14</td> <td>/</td> <td>车间封闭、喷雾洒水</td> <td>0.214</td> <td>0.214</td> <td>/</td> <td>无组织</td> </tr> </tbody> </table> <p>有组织排放口基本情况统计见下表。</p> <p style="text-align: center;">表 26 项目运营期排放口一览表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-bottom: 10px;"> <thead> <tr> <th>污染源</th> <th>排放口编号</th> <th>污染物种类</th> <th>排气筒底部中心坐标 经度/纬度</th> <th>排气筒高度/m</th> <th>排气筒出口内径/m</th> <th>烟气温度/℃</th> <th>年排放小时数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>破碎筛分废气排放口</td> <td>DA001</td> <td>颗粒物</td> <td>109° 57' 47.43873" 38° 24' 53.97006"</td> <td>20</td> <td>0.3</td> <td>同环境</td> <td>1920</td> </tr> <tr> <td>隧道窑烟气排放口</td> <td>DA002</td> <td>颗粒物 SO₂ NO_x 氟化物</td> <td>109° 57' 46.00965" 38° 24' 52.11612"</td> <td>30</td> <td>3</td> <td>65</td> <td>5760</td> </tr> </tbody> </table> <p>(1) 破碎筛分废气</p> <p>项目煤研石、建筑渣土、水基岩屑备料工序中主要产尘源为原料废煤破碎、筛分过程，该工序年运行时间为 1920h。项目设置单独的破碎、筛分车间，物料输送全部为密闭通廊，并分别于破碎机、筛分机进、出料口上方设置集气罩，含尘废气经集气罩收集送布袋除尘器(1 台)处理后由 1 根 20m 高排气筒排放。参考</p>	产污环节	污染物种类	产生情况		治理措施	排放情况			排放形式	产生量 (t/a)	浓度 (mg/m ³)	排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	浓度 (mg/m ³)	破碎筛分	颗粒物	6.64	432.5	集气罩+布袋除尘+20m 排放 DA001	0.133	0.07	8.65	有组织	0.74	/	车间封闭、喷雾洒水	0.074	0.038	/	无组织	隧道窑	颗粒物	39.825	43.71	石灰石-石膏法脱硫+湿电除尘+30m 排放 DA002	1.991	0.345	2.19	有组织	SO ₂	216.164	237.50	21.616	3.75	23.75	NO _x	49.963	54.87	49.963	8.67	54.87	氟化物	1.247	1.37	0.5	0.087	0.55	原料库	颗粒物	2.14	/	车间封闭、喷雾洒水	0.214	0.214	/	无组织	污染源	排放口编号	污染物种类	排气筒底部中心坐标 经度/纬度	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气温度/℃	年排放小时数	破碎筛分废气排放口	DA001	颗粒物	109° 57' 47.43873" 38° 24' 53.97006"	20	0.3	同环境	1920	隧道窑烟气排放口	DA002	颗粒物 SO ₂ NO _x 氟化物	109° 57' 46.00965" 38° 24' 52.11612"	30	3	65	5760
产污环节	污染物种类			产生情况			治理措施	排放情况			排放形式																																																																																
		产生量 (t/a)	浓度 (mg/m ³)	排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	浓度 (mg/m ³)																																																																																					
破碎筛分	颗粒物	6.64	432.5	集气罩+布袋除尘+20m 排放 DA001	0.133	0.07	8.65	有组织																																																																																			
		0.74	/	车间封闭、喷雾洒水	0.074	0.038	/	无组织																																																																																			
隧道窑	颗粒物	39.825	43.71	石灰石-石膏法脱硫+湿电除尘+30m 排放 DA002	1.991	0.345	2.19	有组织																																																																																			
	SO ₂	216.164	237.50		21.616	3.75	23.75																																																																																				
	NO _x	49.963	54.87		49.963	8.67	54.87																																																																																				
	氟化物	1.247	1.37		0.5	0.087	0.55																																																																																				
原料库	颗粒物	2.14	/	车间封闭、喷雾洒水	0.214	0.214	/	无组织																																																																																			
污染源	排放口编号	污染物种类	排气筒底部中心坐标 经度/纬度	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气温度/℃	年排放小时数																																																																																				
破碎筛分废气排放口	DA001	颗粒物	109° 57' 47.43873" 38° 24' 53.97006"	20	0.3	同环境	1920																																																																																				
隧道窑烟气排放口	DA002	颗粒物 SO ₂ NO _x 氟化物	109° 57' 46.00965" 38° 24' 52.11612"	30	3	65	5760																																																																																				

《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中的“303 砖瓦、石材等建筑材料制造行业系数手册”，颗粒物(除窑炉外工艺废气)产生系数为 1.23kg/万块标砖，项目年产标砖 6120 万块，则破碎筛分粉尘产生量为 7.38t/a，产生速率为 3.84kg/h。项目已在破碎机、筛分机处设置集气罩，粉尘收集效率按 90%，则收集到的粉尘量为 6.64t/a，产生速率为 3.46kg/h，引风机总风量为 8000m³/h，收集粉尘经布袋除尘器处理后，经 20m 高排气筒排放，布袋除尘效率按 98%计，则破碎筛分粉尘产生浓度为 432.5mg/m³，排放浓度为 8.65mg/m³，排放速率为 0.07kg/h(0.133t/a，年破碎时间 1920h)。

项目破碎筛分车间于破碎机、筛分机处设置集气罩，有 10%(0.38kg/h，0.74t/a)以无组织排放，针对该部分无组织排放的粉尘，项目采取设置密闭破碎车间，并定期洒水抑尘等降尘措施后可降尘约 90%以上，则破碎筛分车间无组织排放粉尘约 0.074t/a(0.038kg/h)。

(2) 隧道窑废气

A. 点火烟气

项目隧道窑每年点火引燃 1 次，需使用燃煤，煤燃着后至引燃煤矸石需持续 8 小时。隧道窑燃煤为末煤，参考榆林地区煤质情况硫分以 0.5%、灰分以 8.20%计，年耗煤 3t，烟气中主要污染物为烟尘、SO₂、NO_x，点火废气随焙烧废气经引风机引入脱硫塔处理后经 30m 排气筒排放。各污染物产生情况计算如下：

1) 烟尘产生量的计算

$$G_{sd}=1000 \times B \times A \times d_{fh} / (1 - C_{fh})$$

式中：G_{sd}—烟气产生量，kg；

B—耗煤量，t/a；

A—煤的灰份(8.20%)；

d_{fh}—烟气中烟尘占灰份量的百分数；一般取 20%；

C_{fh}—烟尘中可燃物%；一般取 8%；

则烟尘的产生量为：0.045t/a。石灰石-石膏法脱硫(除尘效率取 50%)+湿电除尘(除尘效率取 90%)烟尘综合处理效率取 95%，则点火阶段烟尘排放量为

0.002t/a。

2)SO₂产生量的计算

$$G_{SO_2}(t)=0.8 \times B \times S \times 2$$

式中：B—耗煤量，t/a；

S—煤中的全硫份含量(0.5%)；

则SO₂的产生量为0.024t/a。石灰石-石膏法二氧化硫去除率为90%，则SO₂排放量为0.0024t/a。

3)NO_x产生量的计算

$$G_{NO_x}=1.63B \times (\beta \cdot n+0.000938)$$

式中：B—耗煤量，t；

β—燃烧氮向燃料型NO_x的转变率(%)，本项目取25%；

n—燃料中氮的含量，煤的平均值为1.5%；

则NO_x的产生量为0.023t/a，排放量为0.023t/a。

B. 焙烧烟气

本项目烧结过程中所需要热量主要有原料煤矸石、煤泥自身热量提供，加点火煤进行引燃，使窑内温度达到950~1050℃，引燃后，依靠煤矸石和煤泥自身的能量进行自燃，持续三天左右，使砖坯自身充分进行燃烧，增加烧结砖的强度。隧道窑烧结过程中产生的废气中主要污染物为烟尘、SO₂、氮氧化物等。

根据项目设计资料，项目隧道窑年运行时间5760h，隧道窑设计风机风量最大为15.8万Nm³/h，烟气通过石灰石-石膏法脱硫+湿电除尘处理后，由30m高烟囱排放。本评价对隧道窑烟气分阶段分析如下：

1)SO₂产排源强分析

项目生产过程中硫元素由煤矸石、煤泥带入，其产出包括随产品带出的不可燃硫、烟气脱硫装置吸收的硫和烟气排放硫。按照《燃料燃烧排放大气污染物物料核算办法》中的燃煤SO₂排放量公式计算SO₂产生及排放量，具体如下：

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

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

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；矸石用量 143322.71t，煤泥用量 10000t；

Mt ——收到基全水分，%；煤矸石全水分 15.28%，煤泥全水分 21.33%；

S_{td} ——干燥基全硫，%；煤矸石干燥基全硫 0.53%，煤泥干燥基全硫 0.52%；

α ——燃料残余硫量，根据化学工业出版社《煤矸石砖》，烧结温度 950℃时，煤矸石残余硫量 47.37%；煤泥残余硫量参照按 47.37%；

η_1 ——砖坯固硫率，60%~80%，取 70%；

η_2 ——石灰石-石膏法硫去除率，90%；

由上式计算可知， SO_2 产生量为 216.14t/a，产生浓度为 237.50mg/m³；排放量为 21.614t/a，排放浓度为 23.75mg/m³，排放速率为 3.75kg/h。

2) NO_x 产排源强分析

根据《砖瓦工业大气污染物排放标准编制说明》，制砖烟气中 NO_x 有三个来源：快速 NO_x 、热力 NO_x 及燃料 NO_x ，快速 NO_x 一般占总量的比例小于 5%；燃料 NO_x 生成量与燃料中氮含量密切相关；热力 NO_x 主要在燃料燃烧过程中生成，温度低于 1400℃时生成速度较慢。砖瓦生产炉内温度通常低于 1100℃，因此窑炉内量起决定作用的热力型 NO_x 不高，总的 NO_x 排放量也相对较低。根据调查数据可知，只要控制合理的焙烧温度， NO_x 的排放浓度就完全可以达标。现阶段不需采用单独的控制技术。因此，本项目未设置 NO_x 末端治理措施。

根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“303 砖瓦、石材等建筑材料制造行业”系数表，砖瓦工艺焙烧炉窑(硬塑成型等) NO_x 产污系数为 8.16 千克/万块标砖，项目年产烧结空心标砖 6000 万块，折标砖 6120 万块，则 NO_x 产生量为 49.94t/a(产生浓度 54.87mg/m³，产生速率 8.67kg/h)，因此，项目未设置 NO_x 末端治理措施。 NO_x 排放量为 49.94t/a，排放浓度为 54.87mg/m³，排放速率为 8.67kg/h。

3) 颗粒物污染物排放源强核算

根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“303 砖瓦、石材等建筑材料制造行业”系数表，砖瓦工艺焙烧炉窑(硬塑成型等)颗粒物产污系数为6.50 千克/万块标砖，项目年产烧结空心标砖6000 万块，折标砖6120 万块，则颗粒物产生量为39.78t/a(产生浓度43.71mg/m³，产生速率6.91kg/h)，炉窑烟气经湿法脱硫烟尘处理效率取50%，湿电除尘效率取90%，综合除尘效率取95%，则粉尘排放量为1.989t/a，排放浓度为2.19mg/m³，排放速率为0.345kg/h。

4) 氟化物产排源强分析

项目氟化物来源主要为煤矸石中含有的氟在烧制过程中产生，含氟较低，根据《砖瓦工业大气污染物排放标准编制说明》中表4-3 砖瓦企业调查数据表，煤矸石烧结砖厂隧道窑氟化物产生浓度为0.32~1.37mg/m³。本项目氟化物浓度按照1.37mg/m³计算，氟化物产生量为1.247t/a，湿法脱硫对氟化物的处理效率取60%，则氟化物排放量为0.50t/a，排放速率为0.087kg/h，排放浓度为0.55mg/m³。

项目焙烧废气全部收集，导入干燥段回收余热，同时采用石灰石-石膏法+湿电除尘装置处理烟气后经30m 排气筒排放。

表 27 经除尘脱硫装置后污染物排放量

污染物	产生量(t/a)			产生浓度 mg/m ³	处理 效率%	排放量 t/a			排放浓度 mg/m ³
	点火	焙烧	合计			点火	焙烧	合计	
烟气	—	9.1× 10 ⁸ m ³ /a	9.1× 10 ⁸ m ³ /a	—	—	—	9.1× 10 ⁸ m ³ /a	9.1× 10 ⁸ m ³ /a	—
烟尘	0.045	39.78	39.825	43.71	95	0.002	1.989	1.991	2.19
SO ₂	0.024	216.14	216.164	237.50	90	0.0024	21.614	21.616	23.75
NO _x	0.023	49.94	49.963	54.87	0	0.023	49.94	49.963	54.87
氟化物	—	1.247	1.247	1.37	60	—	0.50	0.5	0.55

(3) 原料棚扬尘

外购煤矸石、精煤、建筑渣土运入选矿厂原料棚过程会产生卸料扬尘，采用山西环保科研所、武汉水运工程学院提出的经验公式计算，公式为：

$$Q = 0.03u^{1.6} H^{1.23} e^{-0.28w}$$

其中：Q—起尘量(kg/t)；

U—平均风速取0.5m/s；

H—物料落差，取 1.0m；

W—物料含水率取 4%；

项目总体卸料量为 21.83 万 t，汽车卸料起尘量为 2.14t/a，项目经采取设置全封闭原料棚，喷淋降尘，增加原料表面湿度，减少扬尘产生，采取上述降尘措施后可降尘约 90%以上，原料堆存无组织粉尘排放量降至 0.214t/a(0.214kg/h，年卸料时间约 1000h)。

(4) 污染物核算

表 28 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放位置	污染物	主要污染防治措施	核算排放浓度(mg/m ³)	核算排放速率(kg/h)	核算年排放量(t/a)
1	破碎、筛分车间 DA001	颗粒物	布袋除尘器	8.65	0.07	0.133
2	隧道窑排气筒 DA002	颗粒物	石灰石-石膏法脱硫+湿电除尘	2.19	0.345	1.991
3		SO ₂		23.75	3.75	21.616
4		NO _x		54.87	8.67	49.963
5		氟化物		0.55	0.087	0.5
有组织排放总计		颗粒物				2.124
		SO ₂				21.616
		NO _x				49.963
		氟化物				0.5

表 29 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放位置	产污环节	污染物	主要防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量(t/a)
					标准名称	浓度限值(mg/m ³)	
1	原料棚	物料储存、装卸等过程	颗粒物	密闭车间、洒水抑尘	《砖瓦工业大气污染物排放标准》(GB29620-2013)及其修改单表 3	1.0	0.214
2	破碎筛分车间		颗粒物				0.074
无组织排放总计				颗粒物			0.288

(5) 大气环境保护措施可行性分析

① 破碎筛分车间粉尘

项目制砖备料工序粉尘采用布袋除尘器处理。布袋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。布袋除尘器的工作原理是通过过滤而阻挡粉尘，当滤袋上的粉尘沉积到一定程度时给以一定外力使滤袋抖动并变形，沉积的粉尘落入集灰斗。本项目使用布袋除尘器正常工作

时，含尘气体从除尘器的底部进入，且均匀地进入每个滤袋，此时由于气体速度迅速降低，气体中较大颗粒的粉尘首先沉降下来，含尘气体流经滤袋时，粉尘被阻挡在滤袋的外表面，净化后的气体从袋内内腔经提升阀排出，当需要进行清灰时，首先要切断含尘气流，随即脉冲阀开启，向滤袋内喷入高压空气，以清除滤袋内表面的粉尘。它的特点是运行平稳，除尘效率高，主要特点如下：

布袋除尘器对净化含微米或亚微米数量级粉尘粒子的气体效率较高，一般可达 99%以上，且能有效去除废气中 TSP 微细粉尘；

除尘效率不受粉尘比电阻、浓度、粒度等性质的影响，负荷变化、废气量波动对布袋除尘器出口排放浓度的影响较小；

布袋除尘器采用分室结构后，除尘器布袋可轮换检修而不影响除尘系统运行；

布袋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，布袋除尘器是各类企业常用的环保设备之一，几乎各产生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，诸多企业的产生工序产生废气均采用布袋除尘器净化处理，且均可达标排放。

经计算，经安装布袋除尘器措施后，制砖备料工序粉尘排放浓度满足《砖瓦工业大气污染物排放标准》(GB29620-2013)表 2 要求，项目采取的防治措施可行。

②隧道窑烟气

项目烧结砖在隧道窑内焙烧过程中所含的煤矸石自燃会产生烟气，烟气主要污染物为烟尘、SO₂、NO_x 和氟化物。隧道窑烟气经引风机全部引入干燥窑用于砖坯干燥，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酸盐凝结物，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。

项目隧道窑烟气余热利用后经石灰石-石膏法脱硫除尘+湿电除尘(除尘效率95%，脱硫效率90%、氟化物协同处理效率60%)净化后由30m排气筒排放。

采取上述措施后，隧道窑烟气中各污染物排放浓度均满足《砖瓦工业大气污染物排放标准》(GB29620-2013)表2及修改单中限值要求。

石灰石膏法脱硫系统由吸收塔系统、烟气系统、石膏脱水及储存系统、制浆系统、浆液排放及收集系统、脱硫废水处理系统等组成。

吸收塔系统：吸收塔系统由吸收塔浆池和吸收区组成。塔内吸收区布置喷淋层，循环泵把吸收塔浆池中的浆液输送至喷淋层，浆液通过喷嘴呈雾状喷出。烟气在塔内自下而上运动，在吸收区与喷嘴喷出的石灰石浆液充分接触进行吸收反应，反应后的浆液沉降在吸收塔下部的浆池内，浆液中的亚硫酸氢钙和亚硫酸钙在浆液池中被通入的空气强制氧化成硫酸钙并在浆池结晶生成二水石膏，石膏浆液通过石膏浆液排出泵泵入石膏脱水系统。通过吸收区后的净烟气经位于吸收塔上部的两级除雾器除去雾滴后进入烟道。

烟气系统：从干燥窑引风机排出的烟气，直接进入吸收塔，在吸收塔内烟气与石灰石浆液充分反应脱除其中的SO₂，烟气温度降至饱和温度，脱硫后的净烟气高空排放。

烟气系统包括烟道、挡板门及其密封系统。在吸收塔出口净烟气烟道上设置1台双百叶密封挡板门，用于干燥窑运行期间脱硫装置的隔断和维护。脱硫装置设置1套挡板门密封空气系统，密封空气由挡板密封空气系统供给。

石灰石制浆系统：项目直接外购成品袋装石灰石粉，在密闭制浆间内暂存，使用时加入一定量的水配制成浓度为30%左右的石灰石浆液。这部分浆液进入石灰石浆液箱中贮存，然后通过石灰石浆液输送泵，送入吸收塔中作为吸收剂。

浆液排放及收集系统：排放系统包括集水坑、泵、冲洗系统和事故浆液箱。设置1座事故浆液箱，在吸收塔故障或检修时，吸收塔须排空，临时贮存吸收塔石膏浆液，可作为吸收塔再次启动时的石膏晶种。在吸收塔区域设置1座集水坑，脱硫系统正常运行时的浆液管和浆液泵停运时须进行冲洗，冲洗水收集在集水坑

中，通过潜水泵送至事故浆液箱或返回吸收塔浆池。

石膏脱水及储存系统：本项目石膏直接进入制砖系统制砖，不设置该系统。

石灰石膏法烟气脱硫技术的基本工艺流程见图 4-1。

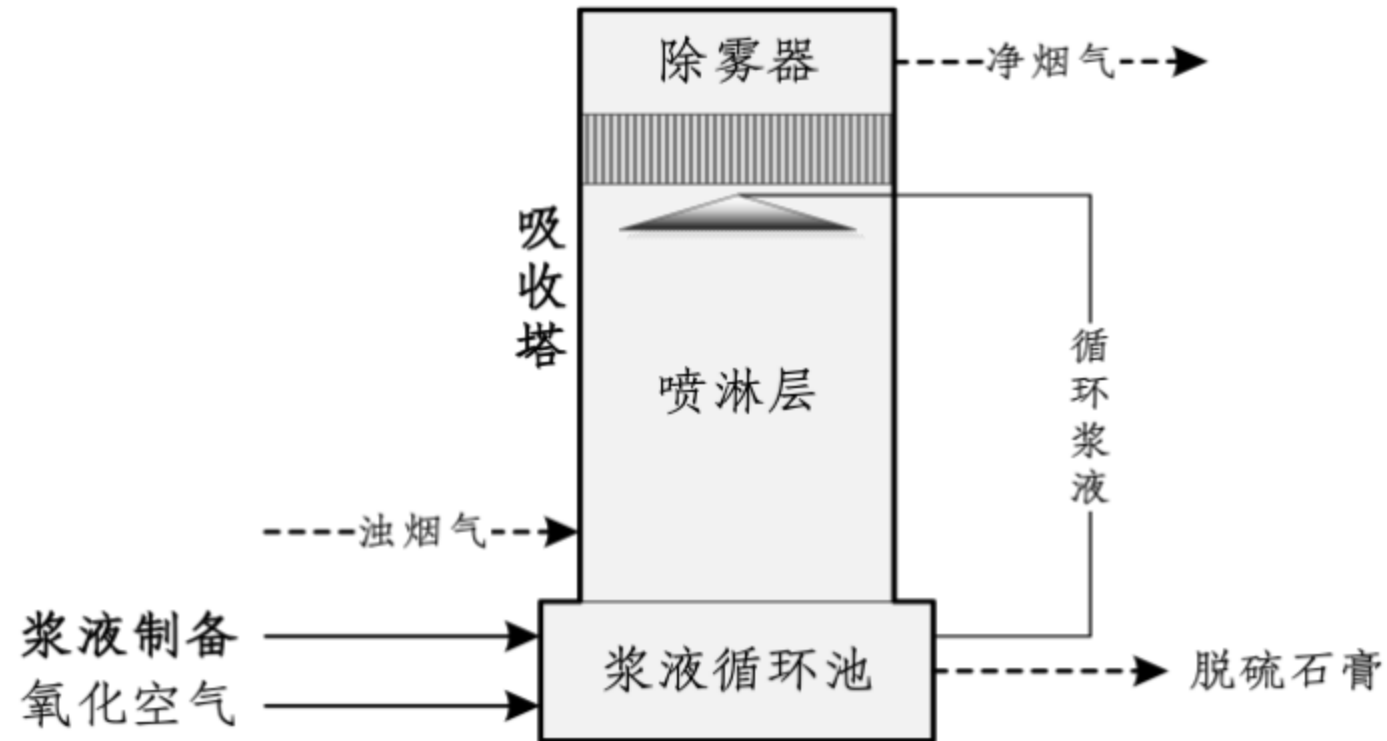
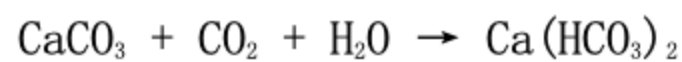


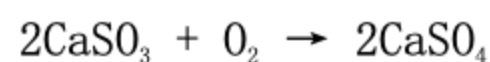
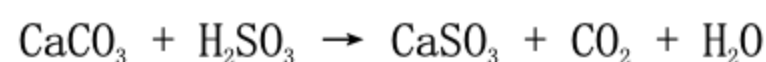
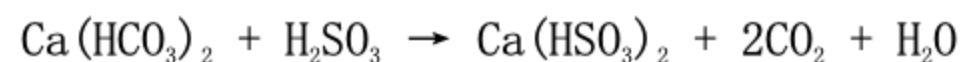
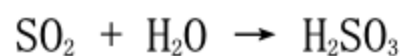
图 4-1 石灰石膏法烟气脱硫技术工艺流程示意图

该方法烟气脱硫的反应原理如下，烟气中的 SO_2 在吸收塔吸收区与喷嘴喷出的石灰石浆液充分接触进行吸收反应，反应后的浆液沉降在吸收塔下部的浆池内，吸收塔浆池分为氧化区和结晶区，在上部氧化区内，氧化空气通过一个分配系统吹入，在吸收塔浆池的浆液中生成石膏；在结晶区，石膏晶种逐渐增大，并生成易于脱水的较大的晶体，新的石灰石浆液也被加入这个区域。化学反应过程描述如下：

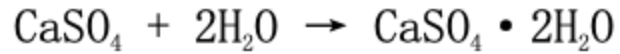
石灰石的溶解：



与 SO_2 反应：



石膏生成：



去除 SO₂ 总反应方程式：



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。

脱硫系统设计严格按照《石灰石/石灰-石膏湿法烟气脱硫工程通用技术规范》(HJ179-2018)中的相关要求进行。

石灰石-石膏湿法脱硫工艺已被广泛应用于各个行业的脱硫系统中，脱硫效率高，且运行成本较低，另外，该系统具有一定的除尘功能及协同除氟的作用。

湿电除尘器与脱硫装置配套使用，布置在湿法脱硫设施尾部，其主要目的是脱除脱硫后烟气中的烟尘，确保烟尘排放达标。此技术是依靠高压静电场的作用，将各种微细颗粒物收集至集尘极，然后依靠冲洗的方式收集，达到除尘的目的。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 陶瓷砖瓦工业》(HJ954-2018)中“表 29 砖瓦工业排污单位废气污染防治可行技术”，本项目隧道窑烟气采取石灰石-石膏法脱硫及湿电除尘均属于可行技术。建设单位已在烧结砖废气排气筒安装大气在线监测系统，在线监测因子为 SO₂、烟尘、NO_x。

③无组织排放粉尘防治措施

物料装卸、输送以及破碎筛分等过程中会产生无组织粉尘逸散，此外，道路运输扬尘也属于无组织排放。

本项目物料储存均采用全封闭式原料棚，因此物料随风起尘量较小，因此原料棚处无组织排放粉尘主要为装卸时产生的粉尘。由于装卸时间较短，且在物料装卸过程中采用喷雾洒水抑尘，提高物料含水率，减少扬尘扩散，同时要求在装载时应将车上物料缓慢落地，待卸载完毕后车辆慢速离开，以减少物料因惯性落地而产生较大的扬尘。同时物料输送设置密闭输送廊道，物料输送设备的机头溜槽上加设盖罩，进料端加胶皮挡帘，减少物料输送产生的粉尘。

破碎、筛分等产尘作业均于封闭式库房内进行，并于产尘点设集气罩收集粉尘以降低无组织排放量；室外物料皮带输送机设置密闭廊道；库房产尘点设置喷雾抑尘装置进行抑尘。

项目研石及产品空心砖均由汽车运输，车辆行驶必然产生一定量的扬尘，在一定的气象条件下，扬尘量与路面平整度、湿度及车况有关，为减少车辆运输扬尘对周围环境的影响，项目运输应采取以下措施：运输车辆采用箱式车或将产品袋装后运输，减少物料抛洒；厂区道路全部水泥硬化，平时注意道路维护，定期清扫路面，洒水抑尘；道路两侧种植高大乔木，组成防尘林带；汽车在厂区内行驶速度应小于 10km/h。采取以上措施后，道路运输扬尘产生量较小，对周围环境影响不大。

且通过于厂区界外设置防风抑尘网；厂内配备洒水车和清扫车，防止扬尘污染等措施，减少无组织扬尘排放。此外，为进一步减轻无组织扬尘对周围环境的影响，本次评价提出项目运行过程中应加强管理：

A. 加强隧道窑的密封性，减少隧道窑内烟气外泄。

B. 要做好集气设备的日常维护、检修，确保各类风机能够正常稳定运行，防止因风机故障导致窑内烟气无法顺利排出，在窑内积聚后外泄，造成烟气无组织排放。

C. 加强废气输送管道、脱硫设施的运行管理，做好维护，保证管道、连接处等不泄漏，脱硫设施运转正常。

通过上述分析，在采取相应的环保措施后，各废气排放点均可实现达标排放，项目建成后对区域大气环境的影响较小。

2. 地表水环境影响分析

(1) 废水

本项目职工生活设旱厕一座，定期清掏用于农肥；人员洗漱废水用于厂内地面降尘洒水，不外排；废水均得到合理处置，因此项目建设不会对区域地表水体造成影响；项目制砖用水在烧制砖的过程中会全部挥发。

经调查，榆林地区油气开发现场对水基钻井泥浆实施“不落地”收集措施，

现场将废弃泥浆和岩屑通过螺旋输送机输送至不落地收集单元，经过振动筛和离心机分离出岩屑，岩屑含水率控制在 30%以下，通常不会产生渗滤液。评价提出对岩屑贮存区按一般防渗区建设，四周设围堰，若运行过程中有渗滤液产生，应全部回用于搅拌工序，严禁外排。

(2) 初期雨水

评价提出应在厂区设初期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：

$$Q=F \times h / 1000$$

式中：Q——初期雨水量(m³)；

h——降雨深度(取 30mm)；

F——厂区面积(m²)，项目厂区可收集雨水面积(硬化面积)约 5000m²。

由上式计算可知，初期雨水量约 150m³，评价提出本项目应建设 1 座容积为 150m³的初期雨水收集池，确保初期雨水经沉淀处理后回用于生产，不外排。

综上，采取措施后项目产生的污废水对区域水环境影响较小。

3. 声环境影响分析

(1) 噪声源强分析

该项目主要噪声源为搅拌机、挤出机、切坯机、风机等设备运转及作业噪声，噪声源强为 70~100dB(A)。根据本次改建方案，主要产噪设备、工作方式等均不发生变化，评价参考该项目前期验收阶段厂界噪声监测结果。

表 30 项目验收期间厂界噪声监测结果 单位：dB(A)

厂界	监测值				标准限值		达标情况
	2024年7月8日		2024年7月9日		昼间	夜间	
	昼间	夜间	昼间	夜间			
东南厂界	52	47	52	48	60	50	达标
南北厂界	55	45	55	45	60	50	达标
西北厂界	54	46	53	45	60	50	达标
西南厂界	52	47	52	48	60	50	达标

根据前期验收监测结果，各厂界噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类标准，据此推断本次改建后项目厂界噪声仍可达到 2

类标准限值。

为避免设备非正常运转产生的噪声影响，项目建设方应定期维修设备，使之处于良好的运转状态，并加大厂区和周围地区的绿化面积，减少项目噪声传播对周围环境的影响。

4. 固体废弃物环境影响分析

本次改建后，项目固体废物不发生变化，主要包括：废砖坯、脱硫石膏、不合格砖、除尘灰、废机油及员工生活垃圾。

(1) 废砖坯

根据该项目验收报告，废砖坯产生量为 82.32t/a。废砖坯部分来自切坯成型工序，直接通过传送带送入搅拌工序，挤出成型重新制砖；另一部分来自烘干工序，经收集后加水浸湿后送至破碎工序进行重新制砖。

(2) 脱硫石膏

项目烧结废气采用石灰石-石膏法脱硫，会产生脱硫石膏，产生量约 600t/a，属于一般固废，脱硫石膏回收后进入破碎系统进行制砖综合利用，不外排。

(3) 不合格砖

不合格砖产生量按成品砖的 1%，则不合格砖产生量约为 1490t/a，经收集后回用破碎工段，重新进入制砖系统。

(4) 生活垃圾

生活垃圾的产生量按照每人每天 0.5kg 计算，本项目职工定员 25 人，则生活垃圾产生量为 12.5kg/d，3t/a。经收集后交由环卫部门清运。

(5) 除尘灰

根据前述核算，破碎筛分工段除尘灰产生量约 6.5t/a，全部回用于搅拌工序。

(6) 点火炉渣

按每年点火一次，点火用煤使用量约 3t，估算项目点火炉渣产生量为 0.3t/a，全部进入破碎工段回用于生产。

(7) 废机油

设备机械保养维护过程中产生少量废机油，属于危险废物，废物代码

900-249-08，产生量约为 0.1t/a，本项目设有危废暂存间，对运营期产生的危险废物经收集于危废暂存间暂存后，定期交由有资质单位处理。

表 31 本项目固体废物一览表 单位：t/a

序号	污染物	产生量	处理措施
1	废砖坯	82.32	回用于生产
2	脱硫石膏	600	
3	不合格砖	1490	
4	生活垃圾	3	交由环卫部门收集清运
5	除尘灰	6.5	回用于生产
6	点火炉渣	0.3	
7	废机油及废油桶	0.1	交有资质单位处置

表 32 运营期危险废物产排一览表

危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 (t/a)	产生工序及装置	形态	有害成分	危险特性	污染防治措施
废机油 废油桶	HW08	900-214-08	0.1	设备检修	液态	有机物	T, 1	暂存于危废间

为防止废机油在厂内临时存储过程中对环境产生污染影响，根据《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)中的相关内容，本评价要求：

①按照危险废物贮存污染控制标准要求，废机油采用专用的容器存放，并置于专用贮存间，防止风吹雨淋和日晒。贮存设施或场所、容器和包装物应按 HJ1276 要求设置危险废物贮存设施或场所标志、危险废物贮存分区标志和危险废物标签等危险废物识别标志。

②危险废物贮存设施或贮存分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝。

③危险废物贮存间按照危险废物贮存污染控制标准要求进行设计，地面与裙脚应采取表面防渗措施，表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。

④对装有危废的容器进行定期检查，容器泄漏损坏时必须立即处理，并将危废装入完好容器内。

⑤危险废物的转移应遵从《危险废物转移联单管理办法》及其它有关规定的要求。

综上所述，运营期产生的固体废物均采取合理的处置措施，不会对外环境产

生明显不利影响。

5. 地下水及土壤影响分析

根据本次改建内容，改建后对地下水及土壤影响主要来自于岩屑贮存。评价要求对岩屑贮存区建设围堰按一般防渗区进行建设，防渗层应满足等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ 。为确保防渗措施的防渗效果，建设单位应加强防渗措施的日常维护，使防渗措施达到要求的防渗效果。若运行过程中有渗滤液产生，应全部回用于搅拌工序，严禁外排。

综上所述，正常工况下，企业在加强管理，强化防渗措施的前提下，对区域地下水环境影响的可能性较小，不会对评价区地下水及土壤产生明显影响。

6. 环境风险

(1) 风险调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，本项目涉及的环境风险物质为废机油，属于危险废物，泄漏不仅对人员造成伤害，可能危及土壤、地下水环境，同时废机油具有一定的易燃性，遇明火可能引发火灾。项目废机油产生量较少，暂存于危废贮存库内，危废贮存库健全各项管理规章制度，专人管理，建立台账，消防设施完善，地面防渗、硬化处理，泄漏的可能性较小，造成环境危害的可能性小。

(2) 风险潜势初判

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其对应临界量的比值 Q 计算公式如下：

$$q_1/Q_1 + q_2/Q_2 + \dots + q_n/Q_n \geq 1$$

式中： q_1, q_2, \dots, q_n ——每种危险物质实际存在量， t ；

Q_1, Q_2, \dots, Q_n ——与各危险物质相对应的生产场所或贮存区的临界量， t 。

本项目涉及的环境风险物质为废机油，暂存于危废贮存库，最大贮存量为 $0.1t$ ，定期交有资质单位处置。

表 33 主要危险物质数量和分布情况

序号	危险物质	最大存在总量 q_n/t	临界量 Q_n/t	Q 值
1	废机油	0.1	50	0.002

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录C“当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为I”，环境风险进行简单分析。

(3) 环境风险识别

原料煤矸石自燃或遇明火发生火灾，产生的燃烧废气进入大气环境，造成环境空气污染。环境风险物质废机油转运不当渗漏，遇降雨天气随雨水扩散至厂区外，可能会对周边土壤环境及地下水产生一定的影响；遇明火可能引发火灾、爆炸，且伴随次生污染，对大气环境造成污染；消防废水未及时收集，可能排入外环境造成周边土壤环境及地下水环境污染。

(4) 风险防范措施

1) 煤矸石、煤泥引发火灾事件风险防范措施

- a. 尽量减少矸石和煤泥的存储量，堆存不应过高过大，存储时间不要过长；
- b. 堆体应层层压实，减少与空气的接触面，以减少氧化的可能性，也可对储棚采取必要的通风措施，以散发热量；
- c. 应保持堆体的湿度，做好储存场所的排水工作和防雨工作；
- d. 如果堆体着火，一般不能用水扑救，因为水浸透不深时可产生水煤气，会加速燃烧，一般应将燃烧的矸石挖出，用水浇灭。

2) 废机油泄漏事件风险防范措施

- a. 危废贮存库内除保管员、上级领导和被上级领导许可的人员，其他人员严禁入内。
- b. 危废贮存库区域内电器设备均应按规范要求采用密闭防爆装置，夜间停电进入危废贮存库使用防爆手电筒，禁止使用明火照明。
- c. 危废贮存库的储油及输油设备定期检查，防止因设备老化破损等造成废机油泄漏。
- d. 按照要求对危废贮存库附近的地面进行硬化，厂房周围设防渗截污沟。
- e. 危废贮存库设有废机油回收的相关规定及容器。
- f. 建立台账，取存废机油应登记入账，注明数量、存取时间、目的和事件。

(5) 分析结论

本项目在落实一系列风险防范措施后，项目环境风险可控制在可接受水平内。本评价认为在科学管理和完善的预防应急措施处置机制保障下，本项目发生风险事故的可能性是比较低的，风险程度属于可接受范围。

7. 监测计划

根据企业现有排污许可证自行监测要求，并参照《排污单位自行监测技术指南 砖瓦工业》(HJ1254-2022)制定本项目监测计划见下表。

表 34 废气污染源监测内容及计划表

监测类别	监测项目		监测位置	频次	控制标准
有组织 废气	备料	颗粒物	DA001	年	《砖瓦工业大气污染物排放标准》 (GB29620-2013)
	隧道 窑	SO ₂ 、NO _x 、烟尘	DA002	在线联网	
		氟化物		年	
无组织 废气	颗粒物、SO ₂ 、氟化物		上风向设1个参考点， 下风向设3个监测点	年	
	颗粒物		厂界四周	在线	
噪声	等效A声级		厂界四周	季	《工业企业厂界环境 噪声排放标准》 (GB12348-2008)2类

8. 环保投资

本项目总投资 500 万元，其中环保投资 240 万元，占总投资的 48.0%。

表 35 环保投资概算表 单位：万元

类别	污染源	防治措施	数量	投资额	备注
废气	厂界扬尘	厂界扬尘在线监测系统	4台	20	新增
	焙烧烟气	湿电除尘	1台	200	新增
	破碎工段	破碎工段集尘罩设置皮帘	1套	0.2	追加
	原料棚	原料棚修缮	/	1.8	追加
废水	初期雨水	150m ³ 初期雨水收集池	1座	8	新增
	地下水	岩屑贮存区设围堰,地面按一般防渗区进行防渗	1套	10	新增
合计				240	

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	DA001 破碎筛分	颗粒物	集气罩+布袋除尘器+20m 排气筒	《砖瓦工业大气污染物排放标准》(GB29620-2013)表2、表3及其修改单
	DA002 隧道窑	颗粒物 SO ₂ NO _x 氟化物	石灰石-石膏法脱硫+湿电除尘+烟气在线监测系统(并联网)+30m 排气筒	
	原料棚	颗粒物	洗车台+储棚密闭+洒水抑尘	
地表水环境	生活污水	SS	设旱厕, 洗漱废水用于厂内洒水降尘	不外排
	雨水	SS	初期雨水收集池收集后回用	不外排
声环境	噪声设备	Leq(A)	选用低噪声设备、厂房隔声、基础减振等	《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		厂内生活区设生活垃圾桶, 分类收集后交由环卫部门统一清运处置	全部合理处置
	一般工业固废		作为原料回用	全部回用
	废机油及废油桶		暂存于危废间, 交有资质单位处置	全部合理处置
土壤及地下水污染防治措施	原料棚内岩屑贮存区建设围堰, 并按一般防渗区进行建设, 防渗层应满足等效黏土防渗层 Mb≥1.5m, K≤1×10 ⁻⁷ cm/s, 若产生渗滤液, 全部回用于生产, 不排放			
生态保护措施	加强厂区绿化			
环境风险防范措施	危废间健全各项管理规章制度, 专人管理, 建立台账, 消防设施完善, 地面防渗、硬化处理; 加强对外加剂罐的管理, 添加剂罐设置围堰并防渗处置			
其他环境管理要求	(1) 环境管理制度 企业应重视环境保护工作, 制定一系列环境管理制度以促进项目的环境保护工作, 并保证环境管理制度的落实。制定的环境保护管理制度应包括: 建设项目“三同时”管理制度、环境保护职责管理制度、污染物收集与处理管理制度、固体废物的管理与处置制度、日常环境监督与记录管理制度等。			

(2) 环境管理机构

企业应设置环境保护管理机构及专职负责人员,负责组织落实监督项目的各项环境保护工作。

(3) 环境监测计划

企业应当严格执行本次评价提出的监测要求,应定期委托有环境监测资质的单位进行环境监测工作,监测时必须保证所有装置稳定运行,并记录操作工况。环境监测计划的制定依据项目内容和企业实际情况,制定相应切实可行的方案,向有关环境保护主管部门上报监测结果。

(4) 排污口管理要求

企业应当按照国家环保总局环监(1996)470号文《排污口规范化整治技术要求》对废气、噪声、固体废物排放口进行实行规范化管理,排污口必须按照国家《环境保护图形标志》相关规定,设置环保图形标志牌。

(5) 竣工环保验收要求

根据《建设项目环境保护管理条例》(国务院令第682号修订发布)、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》(国环规环评[2017]4号)、《关于实施建设项目竣工环境保护企业自行验收管理的指导意见》,建设项目主体工程竣工后、正式投产或运行前,企业应自行组织开展建设项目竣工环境保护验收。

(6) 环境管理台账要求

企业应建立环境管理台账,并按照规定年限保存。环境管理台账主要包括大气污染源和厂界噪声监测记录台账。

六、结论

本项目建设符合国家产业政策、选址合理、污染物的防治措施在技术上和经济上可行，能实现达标排放。项目在建设过程中应严格认真执行环境保护“三同时”制度，切实落实本报告的各项污染防治措施和环境管理措施，确保污染物稳定达标排放。从环境保护角度分析，该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	5.485t/a	—	—	2.412t/a	5.485t/a	2.412t/a	-3.073t/a
	SO ₂	14.2t/a	—	—	21.616t/a	14.2t/a	21.616t/a	+7.416t/a
	NO _x	12.73t/a	—	—	49.963t/a	12.73t/a	49.963t/a	+37.233t/a
	氟化物	1.776t/a	—	—	0.5t/a	1.776t/a	0.5t/a	-1.276t/a
废水	—	—	—	—	—	—	—	—
一般工业 固体废物	废砖坯	82.32t/a	—	—	82.32t/a	82.32t/a	82.32t/a	—
	脱硫石膏	403.837t/a	—	—	600t/a	403.837t/a	600t/a	+196.163t/a
	不合格砖	1690t/a	—	—	1490t/a	1690t/a	1490t/a	-200t/a
	除尘灰	12t/a	—	—	6.5t/a	12t/a	6.5t/a	-5.5t/a
	点火炉渣	0.3t/a	—	—	0.3t/a	0.3t/a	0.3t/a	—
危险废物	废机油及 废油桶	0.1t/a	—	—	0.1t/a	0.1t/a	0.1t/a	—

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①