

# 建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称：陕西邦隆泰环保科技有限公司榆阳区马合镇马合村固废综合处置循环经济产业项目

建设单位（盖章）：陕西邦隆泰环保科技有限公司

编制日期：2024年2月

中华人民共和国生态环境部制





项目现场照片



## 一、建设项目基本情况

建设项目名称	陕西邦隆泰环保科技有限公司榆阳区马合镇马合村固废综合处置循环经济产业项目		
项目代码	2305-610802-04-01-814506		
建设单位联系人	郑春峰	联系方式	13991063535
建设地点	陕西省榆林市榆阳区马合镇东马合村		
地理坐标	(109度 21分 58.487秒, 38度 33分 11.162秒)		
国民经济行业类别	C3039 其他建筑材料制造 N7723 固体废物治理	建设项目行业类别	四十七、生态保护和环境治理业, 103 一般工业固体废物(含污水处理污泥)、建筑施工废弃物及综合利用中的其他; 二十七、非金属矿物制品业 56 砖瓦、石材等建筑材料制造
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建(迁建) <input 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)部门(选填)	榆林市榆阳区发展改革和科技局	项目审批(核准/备案)文号(选填)	/
总投资(万元)	8000	环保投资(万元)	415
环保投资占比(%)	5.19	施工工期	5 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是:	用地(用海)面积(m <sup>2</sup> )	31113.33
专项评价设置情况	专项设置情况见表1-1		
	表 1-1 项目专项设置情况		
	专项评价的类别	设置原则	本项目情况
大气	排放废气含有毒有害污染物、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气且厂界外 500 米范围内有环境空气保护目标的建设项目	本项目排放废气为颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氟化物, 不涉及有毒有害污染物排放	无
地表水	新增工业废水直排建设项目(槽罐车外送污水处理厂的除外); 新增废水直排的污水集中处理厂	本项目无生产废水外排	无

	地下水	地下水原则上不开展专项评价，涉及集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区的开展地下水专项评价工作	项目不涉及集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区	无
	环境风险	有毒有害和易燃易爆危险物质存量超过临界量的建设项目	本项目不涉及的有毒有害、易燃易爆危险物质	无
	生态	取水口下游 500 米范围内有重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道的新增河道取水的污染类建设项目	本项目不涉及河道取水口	无
	海洋	直接向海排放污染物的海洋工程建设项目	项目不属于海洋工程建设项目	无
规划情况	2022年9月19日，榆林市榆阳区人民政府常务会议纪要（第12次），会议确定，原则同意榆阳产业园管委会提出的关于建设榆阳环保产业园的意见；2023年5月4日，榆林市榆阳区人民政府常务会议纪要（第4次），会议确定：原则同意榆阳产业园区环保产业园准入陕西邦隆泰环保科技有限公司新建固废综合处置循环经济产业项目；			
规划环境影响评价情况	2023年11月16日，榆林市榆阳产业园区管理委员会关于陕西邦隆泰环保科技有限公司榆阳区马合镇马合村固废综合处置循环经济产业项目规划许可意见（榆阳产业管函〔2023〕93号）中提出，园区总体规划意见正在修编，本项目纳入规划；			
规划及规划环境影响评价符合性分析	无			

其他符合性分析

**1、项目与产业政策的符合性**

本项目已取得陕西省企业投资项目备案确认书（项目代码2305-610802-04-01-814506）；根据中华人民共和国发展和改革委员会令 第7号《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本项目属于十二、建材，9、不低于20万块/日（含）新型烧结砖瓦生产线协同处置大宗废弃物工艺技术及产品的研发与应用，工业副产磷石膏高效净化提质及高值化综合利用技术；利用矿山尾矿、建筑废弃物、工业废弃物、城市污泥、江河湖（渠）海淤泥等大宗废弃物无害化生产制备砂石骨料、结构混凝土用高强陶粒、功能陶粒、墙体材料等建材及其工艺技术装备开发，属于鼓励类，故项目符合国家和地方现行产业政策。

**2、选址可行性与合理性分析**

项目位于榆阳区马合镇东马合村，不在自然保护区、风景名胜区、水源地保护区、文物保护单位，项目建设范围内无特殊重要生态功能区，不涉及生态保护红线。项目为新建，不占用基本农田，周围无自然保护区，根据生态管控对比分析，项目位于优先保护单元，涉及红石峡饮用水水源保护区，项目距离红石峡饮用水水源保护区陆域二级保护区2.69km，不在饮用水水源一、二级保护区及准保护区内，选址符合红石峡饮用水水源保护区要求。该区域内交通便利，周边原料资源丰富。

大气污染物在达标排放和加强管理的条件下，污染物对该地影响较小；项目生产废水循环使用，不外排，生活污水设化粪池，定期清掏。

周边环境对项目的建设及运行制约因素较少。项目在落实各项环保措施后，废气均可达标排放；废水不外排，不会对区域水环境产生影响；厂界噪声排放满足2类区标准要求；固体废物均合理处置。项目在采取完善的环保措施后，对环境影响较小。因此，项目选址可行。

**3、项目与榆林市投资项目选址“一张图”控制线检测报告符合性分析**

项目选址与榆林市投资项目“一张图”控制线检测报告结果符合性分析见表1-2，控制线检测报告见附件。

表 1-2 与榆林市“多规合一”符合性分析表

控制线名称		面积（公顷）	说明
国土空间分析		3.1290	/
文物保护线		0.0000	/
生态红线叠加		0.0000	/
土地利用现状 2021（三调）	农村道路	0.0028	/
	灌木林地	0.04	/
	工矿用地	3.0862	占用陕北侏罗纪煤田榆神矿区孟家湾西勘查区
林地规划	灌木林地	0.1903	/
	非林地 建设用地	2.9387	非林地，建设用地
基本农田保护图斑		0.0000	/
城镇开发边界分析		0.0000	/
机场净空区域二区		3.129	本项目地海拔为 1245m，本项目最高建筑物为 15m 排气筒，总高度为 1260m，二区参考高度为 1427m，未超过该区域参考高度，因此无需进行净空审核

#### 4、与“三线一单”符合性分析

本项目“三线一单”符合性分析见下表。

表 1-3 “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	本项目位于榆林市马合镇东马合村，根据《榆林市投资项目选址“一张图”控制线检测报告》检测结果，项目不触及生态保护红线	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；项目生产废水循环利用不外排，生活污水不外排，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	本项目设置两条生产线，一条制砖生产线以煤矸石为原料，采用隧道窑工艺制砖，另一条煤矸石制砂生产线，两条生产线都具有工艺简单、省水等特点，是一种适合西部缺水地区的先进工艺，不触及资源利用上线	符合
负面清单	本项目不属于榆林市负面清单内禁止新建、扩建项目	符合

综上，本项目符合生态红线、环境质量底线、资源利用上线及环境准入负面清单相关要求。

#### 5、与《榆林市“三线一单”生态环境分区管控方案》符合性分析



根据《榆林市“三线一单”生态环境分区管控方案》全市统筹划定优先保护、重点管控、一般管控三类环境管控单元共 197 个，实施生态环境分区管控。本项目属于优先管控单元（图 1-1）。

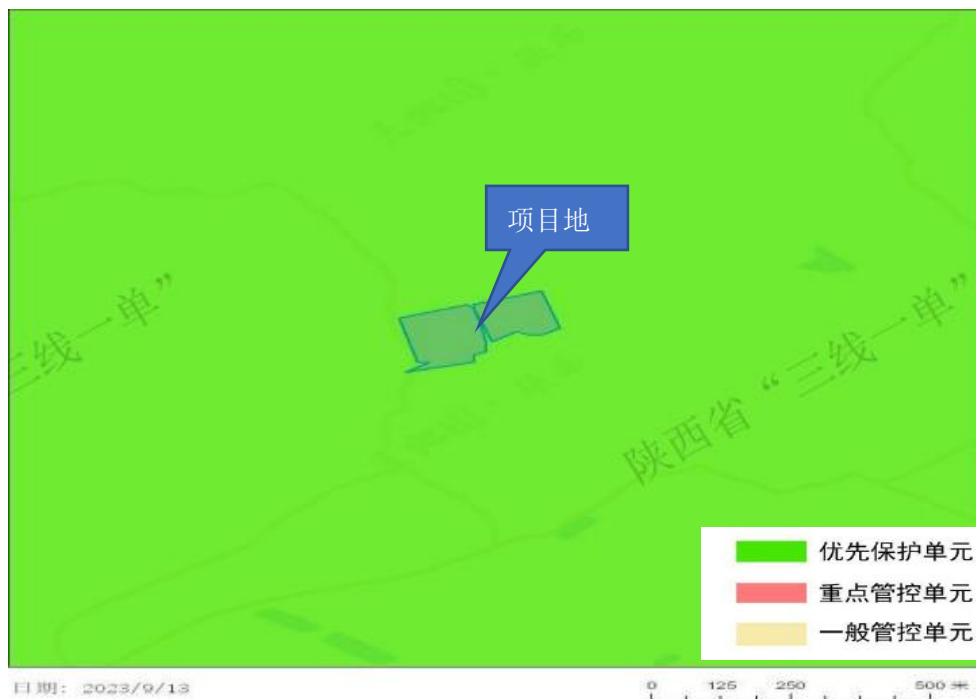


图1-1 项目与榆林市生态环境管控单元位置关系图

### “三线一单”生态环境分区管控的意见

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号文件）和《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），本项目与“三线一单”审批成果分析见表 1-4 及附件。

表 1-4 建设项目与“三线一单”生态环境分区管控的符合性分析

管控单元名称	单元要素属性	管控要求分类	管控要求	本项目情况	符合性
优先保护单元	榆阳区红石峡饮用水水源保护区	空间布局约束	按照《中华人民共和国水法》《中华人民共和国水污染防治法》《陕西省饮用水水源保护条例》等相关规定进行管理。地表水及地下水饮用水水源一、二级保护区内均须遵守规定：1.禁止新建、	本项目为砖瓦、石材等建筑材料制造；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	符合
	水环境优先保				符合

		护区		<p>扩建对水体污染严重的建设，改建增加排污量的建设项目；禁止设置化工原料、危险废物和易溶性、有毒有害废弃物的暂存及转运站；禁止使用剧毒、高残留农药以及滥用化肥；其他可能污染、破坏饮用水水源生态环境的行为。2.禁止设置排污口；禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；禁止勘探、开采矿产资源；禁止堆放化工原料、危险化学品、矿物油类以及有毒有害矿产品；禁止新铺设输送有毒有害物品及石油、成品油的管道；禁止使用农药，丢弃农药、农药包装物或者清洗施药器械；禁止建造坟墓，丢弃或者掩埋动物尸体以及含病原体的其他废物；3.已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭；已有的输送石油、成品油的管道应当调整输油线路，逐步退出；对居民产生的生活污水和垃圾应当统一收集处置</p>	<p>利用，不在红石峡饮用水水源一、二级保护区及准保护区内，距离红石峡饮用水水源陆域二级保护区2.69km</p>	
	一般生态空间	空间布局约束	<p>原则上按照限制开发区进行管理。功能属性单一、管控要求明确的一般生态空间，按照生态功能属性的既有规定实施管理；具有多重功能属性、且均有既有管理要求的一般生态空间，按照管控要求的严格程度从严管理；尚未明确管理要求的一般生态空间，以保护为主，限制有损主导生态服务功能的开发建设活动</p>	<p>项目为新建项目，原料为煤矿产生的煤矸石</p>	符合	

	生态保护红线-各类重要保护地	空间布局约束	规范管控对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线是国土空间规划中的重要管控边界，生态保护红线内自然保护地核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行	本项目不涉及生态红线保护内容	符合
--	----------------	--------	---	----------------	----

### 6、与相关政策文件符合性分析

项目与相关政策文件符合性分析见表 1-5。

表 1-5 产业政策及规划符合性分析

文件	环境管理政策要求	本项目情况	符合性
《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	项目利用煤矿固废用于资源化利用、生产建筑材料烧结砖、制骨料和机制砂，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	项目利用煤矿产生的煤矸石，属就近利用且有利于提高煤矿煤矸石固废利用率，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	本项目利用煤矿固废用于生产烧结砖和机制砂，属于固体废物综合利用项目	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）	本项目利用煤矿固废用于生产烧结砖制骨料和机制砂，	符合

		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、高附加值利用方式		
《产业结构调整指导目录》（2019年）	限制类	建材 6、粘土空心砖生产线（陕西、青海、甘肃、新疆、西藏、宁夏除外）；9、6000 万块标砖/年（不含）以下的烧结砖及烧结空心砌块生产线	项目位于榆阳区，不属于限制区域，项目以煤矸石为原料制砖，不使用粘土，新建年产 6000 万块砖生产线	符合
	淘汰类	（八）建材 12、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，不属于淘汰类	符合
《建材行业淘汰落后产能指导目录（2019 版）》	六、砖瓦	1、砖瓦轮窑（2020 年 12 月 31 日）以及立窑、无顶轮窑、马蹄窑等土窑 2、普通挤砖机 3、100 吨以下盘转式压砖机 4、SJ1580-3000 双轴、单轴制砖搅拌机 5、SQP400500-700500 双辊破碎机 6、1000 型普通切条机	本项目不涉及环境管理政策要求的落后淘汰工艺设备	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	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、生态保护区、自然和文化遗址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、自然和文化遗址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	项目为新建项目，本次以煤矸石为原料制砖	符合
		经济发达地区城市 and 人均耕地面积低于 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	项目原料为煤矸石为原料，产品为煤矸石标砖	符合

			实心砖		
			烧结砖瓦企业和质量的管理必须满足《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》要求，完善质量检测手段	烧结砖瓦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）	本项目不涉及粘土，生产煤矸石标砖	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	项目年产煤矸石砖 6000 万块	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》标准的规定	项目焙烧采用隧道窑，干燥充分利用窑炉余热，原料充分利用煤矸石，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	宽度 4.8 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 900kg/m <sup>3</sup> ，符合（烧结空心砖和空心砌块）标准的规定

工业和信息化部环境保护部国家安监总局《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。	本项目采用石灰石石膏法脱硫，该脱硫方法技术成熟可靠；项目破碎筛分工序在密闭车间内进行，煤矸石破碎粉尘经集气罩收集后经布袋除尘器治理后经15m高排气筒排放	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。	本项目隧道窑烟囱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。	本项目利用煤矸石制砖，对工业固废进行综合利用	符合
	一、总体要求发展目标：到2025年，形成较为完善合理的机制砂石供应保障体系，产品质量符合GB/T14684《建设用砂》等有关要求，以I类产品为代表的品质机制砂石比例大幅提升，年产1000万吨及以上的超大型机制砂石企业产能占比达到40%，利用尾矿、废石、建筑垃圾等生产的机制砂石占比明显提高，“公转铁、公转水”运输取得明显进展	本项目利用煤矸石生产机制砂，产品质量要求符合《建设用砂》（GB/T14684）II类产品标准	符合
《关于推进机制砂石行业高质量发展的若干意见》（工信部联原〔2019〕239号）	二、多措并举保障市场供应拓展砂石来源：规范砂石资源管理，鼓励利用废石以及铁、钼、钒钛等矿山的尾矿生产机制砂，节约天然资源，提高产业固体废物综合利用水平	本项目利用煤矿固废煤矸石，节约天然资源，提高产业固体废物综合利用水平	符合
	三、加快技术创新提高质量水平严格质量管控：强化企业主体责任，完善质量管理体系，加强过程质量控制，严格执行相关标准，鼓励企业建立检测中心，配备合格的质量检验设备和专业质检人员。对成品料分类或分仓储存。加强对原料的品质监测和控制能力，严格控制有毒杂质含量	企业定期委托质量检测部门对产品质量进行检测，确保出厂产品质量符合相应质量标准。对成品料分类储存。评价要求建设单位加强对原料的品质监测和控制能力，严格控制有毒杂质含量	符合
	四、推进绿色发展提升本质安全发展绿色制造。机制砂石企业要坚持绿色	评价要求本项目车间全封闭并配套喷	

		低碳循环发展，按照相关规范要求建设绿色矿山。生产线配套建设抑尘收尘、水处理和降噪等污染防治以及水土保持设施，对设备、产品采取棚化密封或其他有效覆盖措施，推进清洁生产，严控无组织排放，满足达标排放等环保要求。对工艺废水、细粉和沉淀泥浆等加强回收利用，鼓励利用生产过程中的伴生石粉生产绿色建材，实现近零排放。提高设备整体能效、节水水平，降低单位产品的综合能耗、水耗	雾洒水装置；进出厂道路硬化，运输单位对运输车辆遮盖密闭，并采取洒水、洗车、清扫等措施；车间墙体选用隔音降噪材料。煤矸石制砂工序产生的机制砂外售进行综合利用；项目选用行业先进节能、节水设备	
《陕西省新型墙体材料“十三五”发展规划》	重点发展产品布局与生产规模	铜川市、延安市、榆林市、神木县、府谷县：重点发展粉煤灰加气混凝土砌块（板）、蒸压粉煤灰多孔砖、DP型烧结多孔砖、煤矸石烧结空心砖与空心砌块、粉煤灰混凝土空心砌块、轻集料混凝土砌块、脱硫石膏砌块（板），利废节能保温的轻质内墙板和外墙板、以及复合墙板；发展装配式部品构件	项目产品为煤矸石烧结砖	符合
		主要新型墙材生产线年生产规模要求：烧结多孔砖、空心砖单线年生产规模 3000 万标块以上	本项目规模为年产砖 6000 万块	符合
	推进绿色化发展	加大落后产能淘汰力度，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	本项目年产煤矸石砖规模 6000 万块；采用隧道窑生产煤矸石砖	符合
陕西新型墙材推广应用行动方案		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	生产煤矸石砖	符合
		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	利用煤矸石生产煤矸石砖	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	新建年产 6000 万块煤矸石砖，采用隧道窑	符合
陕西省粘土砖厂专项整治行动方案（陕国土资发[2016]34号		违法违规生产的粘土砖厂	本项目为新建项目，为煤矸石砖厂，不使用粘土	符合
		位于城乡规划区、生态保护区、风景名胜区、文物古迹保护区、森林公园、地	项目不在城乡规划区，生态保护区，风	符合

		质公园等各类禁采区、限采区、保护区内的	风景名胜区，文化古迹保护区，森林公园等范围内	
		不符合土地利用总体规划，占用基本农田的	不占用基本农田	符合
		位于交通路线两侧威胁线路安全或严重破坏环境、影响观瞻的	直线距离最近交通主道路 1.37km，距离较远	符合
		位于防洪、行洪堤坝保护范围内或威胁堤坝安全的	不处于防洪、行洪范围内	符合
		使用国家或地方政府明令淘汰的落后工艺、技术和设备的	项目采用隧道窑	符合
		年生产规模不符合要求的	年产 6000 万块煤矸石砖	符合
	《工业炉窑大气污染综合治理方案》（环大气〔2019〕56号）	全面加强无组织排放管理。严格控制工业炉窑生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。	本项目破碎筛分工序在密闭车间内进行。采用密闭输送廊道等措施，棚内、场地硬化。	符合
	陕西省工业炉窑大气污染综合治理实施方案陕环函〔2019〕247号	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	隧道窑焙烧所需热量由砖坯中煤矸石燃烧提供，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	本项目废气经处理后排放满足《砖瓦工业大气污染物排放标准》（GB29620-2013）及修改单中标准及相关规定	符合
		全面加强无组织排放管理。严格控制工业炉窑生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	本项目破碎筛分工序在密闭车间内进行，煤矸石破碎粉尘经布袋除尘器治理，处理后经 15m 高排气筒排放；破碎筛分车间、陈化库和制砖车间全封闭，各物料分区放置，对车辆运输覆盖毡布，不得超载超限，在厂内低速行驶	符合
		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	本项目以煤矸石为燃料，采用石灰石-石膏法进行脱硫脱	符合



			氟除尘	
	《陕西省人民政府办公厅关于印发蓝天碧水净土保卫战2022年工作方案的的通知》（陕政办发（2022）8号	加强物料堆场扬尘管控。针对铸造、铁合金、焦化、水泥、砖瓦、石灰、耐火材料、有色金属冶炼等行业企业，严格控制物料储存、输送及生产工艺过程无组织排放，粉粒类物料堆放场以及大型煤炭和矿石物料堆场，基本完成抑尘设施建设和物料输送系统封闭改造。严禁露天装卸作业和物料干法作业。	项目破碎筛分工序在密闭车间内进行，煤矸石破碎粉尘经布袋除尘器治理。采用密闭皮带，封闭走廊等措施，棚内、场地硬化。项目作业在密闭车间内进行，并且采用湿法作业	符合
	《陕西省“十四五”生态环境保护规划》	深入推进大宗固体废物污染防治。加强固体废物源头减量和资源化利用，推广固体废物资源化、无害化处理设置新技术，创新大宗固体废物协同利用机制，最大限度减少填埋量。	本项目为固体废物综合利用治理项目，利用煤矸石等材料，有利于实现工业固体废弃物综合利用。	符合
	《陕西省大气污染防治专项行动方案（2023-2027年）》陕发（2023）4号	全省煤炭、钢铁、电力、焦化、水泥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70%以上，关中地区达到80%以上	本项目物料运输80%为LNG货车运输，LNG属清洁能源，符合方案要求	符合
	《榆林市大气污染防治专项行动方案（2023-2027年）》榆发（2023）3号	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%，2027年底前清洁运输比例提高到70%以上。日载货车进出10辆次及以上的单位涉及大宗物料运输企业全部建立门禁系统	本项目物料运输80%为LNG货车运输，LNG属清洁能源，符合方案要求，项目建成后，建立门禁系统	符合
	《榆林市“十四五”工业固体废物污染防治规划》（榆政环发（2022）12号）	工业固体废物污染防治坚持减量化、无害化和资源化原则，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。	项目利用煤矸石生产成品砖、骨料、机制砂，实现了固体废物的综合利用；原料筛选工序布袋除尘灰回用于原料筛选工序；	符合

		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	项目利用附近煤矿产生的煤矸石用于制砖、制砂、制骨料，最大程度的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，实现了经济效益和环境效益统一	符合
	《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）	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。优先就近利用附近煤矸石	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环境污染防治要求，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、制砂、制骨料，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环境污染防治要求	符合
	榆林市人民政府专项问题会议纪要《关于推进大宗固废综合利用产业链建设有关问题的会议纪要》榆林市人民政府办公室第91次（2022年10月14日）	大宗固废综合利用产业链链长制各重点工作部门要切实履行职责，加快推动产业链发展。推进大宗固废综合利用的关键技术研究及成果认定，并对接中省相关重大科技项目，重点开展煤矸石井下充填、气化渣分质利用、金属镁渣改性等关键核心技术攻关	项目利用煤矸石制砖、制砂、制骨料，属于煤矸石综合利用项目	符合
	《榆林市“十四五”工业固体废物污染防治规	三、主要任务（二）深入拓展利用途径，实现过程资源化大力开展固体废物的资源化利用。同时，重点开发煤矸石精	项目充分利用煤矿固废进行资源化综合利用。使用煤矿跳	符合

划》	深加工、矸石多固废路基材料、建工建材等	汰洗选后的煤矸石进行制烧结砖和机制砂、制骨料		
	四、重点工程 1. 煤矸石 结合全市建材行业“限粘禁实”“禁河道采砂”政策，加大煤矸石制砖、制陶粒、制砂项目建设	项目利用煤矸石制烧结砖和机制砂、制骨料，属于固废的资源化利用	符合	
	《榆林市环保型储煤场建设整治实施方案》 (榆政能发(2018)253号)	全市范围内所有经营性储煤场和工业企业内部储煤场，封闭形式优先推荐筒仓存储，达不到仓储要求的储煤场地应建设全封闭煤棚，严禁露天堆存和装卸作业	项目建设全封闭储棚	符合
		储棚采取一般防渗，储煤棚底部必须全部硬化，采用钢筋混凝土做基础，原煤输送皮带、破碎、筛选、转载等环节必须在棚内密闭作业	储棚采用一般防渗，原料输送皮带、破碎、筛选、转载等环节在原料棚内密闭作业	符合
		储煤棚建设期间应选用隔音降噪材料，确保工业厂界噪声达标	储棚选用隔音降噪材料，可以确保工业厂界噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中2类标准要求	符合
		储煤棚内设置喷雾洒水装置进行抑尘	储棚内设置喷雾洒水装置	符合
		运煤车辆驶离煤棚前必须加盖篷布，防止抛洒、扬尘	所有运输原料车辆采用篷布遮盖	符合
		储煤场出口处必须设置车辆清洗设施及配套的排水、煤泥沉淀设施，运煤车辆驶离时应当冲洗，不得带泥上路	厂区出口处设置洗车装置及配套沉淀设施	符合
		厂区要做到地面硬化，实现雨污分流，建设足够规模的雨水收集池和废水收集系统。厂区前期雨水和生产废水要实现闭路循环，不得外排	厂区地面硬化，雨污分流，设置初期雨水收集池；洗车废水经沉淀后循环利用，不外排	符合
		厂区内必须配备洒水车和吸尘车，防止扬尘污染	厂区内配备洒水车和吸尘车	符合
	煤(筒)仓上方、封闭的地面煤(筒)仓下口、封闭的带式输送机地面走廊上	本项目将建设全封闭储棚，并将在棚内	符合	

	方、储煤棚内等瓦斯易集聚的部位应设置甲烷传感器并实现瓦斯电（煤仓、封闭的带式输送机地面走廊及储煤棚内生产设备电源）闭锁	设置甲烷传感器	
	储煤棚内应安设粉尘、温度、烟雾、一氧化碳传感器，并具备声光报警功能，可靠运行	储棚内安装粉尘、温度、烟雾、一氧化碳传感器等	符合
	煤（筒）仓上部侧面、储煤棚顶部或侧面应留设通风口，通风口数量和大小根据煤仓直径、储煤棚大小确定，实现煤仓、储煤棚内自然通风	储棚顶部预设自然通风口	符合
	建立安全监测监控系统，实时监测数据并配有专职监控人员	建立安全监测监控系统，实时监测数据并配有专职监控人员	符合
	煤（筒）仓上方、封闭的地面煤（筒）仓下口、封闭的带式输送机地面走廊上方、储煤棚内等瓦斯易集聚的部位应设置甲烷传感器并实现瓦斯电（煤仓、封闭的带式输送机地面走廊及储煤棚内生产设备电源）闭锁	本项目将建设全封闭储棚，并将在棚内设置甲烷传感器	符合
《非道路移动机械污染防治技术政策》（生态环境部 2018 年 8 月 28 日）	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	本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 2023 年生态环境保护三十项攻坚行动方案》	<b>4.建筑工地精细化管控行动。</b> 榆林中心城区和各县市区城区及周边所有建筑（道路工程、商砼站）施工做到工地周边围挡、物料裸土覆盖、土方开挖（拆迁）湿法作业、路面硬化、出入车辆清	项目施工建设过程严格遵循“六个百分之百”相关规定，运营期原辅料均放封闭料棚内，生产过程	符合

		<p>洗、渣土车辆密闭运输“六个百分之百”；地基开挖、桩基施工、渣土运输等施工阶段，洒水、覆盖、冲洗等防尘措施持续进行；严格落实车辆出入工地清洗制度，严禁带泥上路，杜绝燃烧木柴、竹胶板及露天焚烧垃圾等；建筑工地场界建设喷淋设施、视频监控、扬尘在线监测系统并联网管理。</p> <p><b>5.道路扬尘综合整治行动。</b>以榆林中心城区和各县市区城区周边及运煤专线为重点，对国省道重要路段进行加密清扫，清理道路两侧积土。榆林中心城区和各县市区城区全面加大机扫力度，高频次开展道路湿清扫和吸尘工作。各县市区政府负责督促规模以上工矿企业对进出厂道路进行硬化，并加大洒水、清扫频次，严格控制煤矸石用于乡村便道施工；国省干道及城区周边道路两侧集中的停车场及汽修、餐饮门店对车辆通行区域全部硬化。健全养路、护路长效机制，完善路面、平交路口硬化设施建设；</p> <p><b>7.涉煤行业扬尘污染整治行动。</b>严格落实《榆林市扬尘污染防治条例》，加大煤矿、煤炭洗选加工等企业的扬尘污染防治力度，重点扬尘污染源的单位应安装厂（场）界扬尘在线监测和产尘区域视频监控设备；储煤（焦）场要完善降尘喷淋、车辆冲洗、场地硬化等抑尘设施建设，杜绝扬尘污染事件发生。</p> <p><b>12.非道路移动机械管控行动。</b>强化非道路移动机械尾气排放管控，全市行政区域内禁止未编码挂牌及检测不合格的非道路移动机械使用。各县市区将非道路移动机械编码挂牌、检测工作纳入环保监管重点。强化日常监督检查，并开展非道路移动机械第三方抽测工作，加大对未编码挂牌及检测未达标非道路移动机械的建筑施工、工矿企业等使用单位的处罚力度；引进非道路移</p>	<p>中均在封闭车间内进行，对主要行使区域进行硬化，并洒水抑尘，且建设扬尘在线监测系统联网管理，运输车辆加盖篷布，厂区内限速限速，设洗车台，对车辆进行冲洗，厂区内非道路移动车辆严格按照要求管理并挂牌</p>
--	--	---	---

	动机械尾气治理单位,开展尾气治理工作,形成编码挂牌、检测维修常态化监管机制。		
《榆阳区 2023 年生态环境保护二十八项攻坚行动方案》	中心城区和周边所有区属建筑(道路工程、商砼站)施工做到工地周边围挡、物料裸土覆盖、土方开挖(拆迁)湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六个百分之百”;地基开挖、桩基施工、渣土运输等施工阶段,洒水、覆盖、冲洗等防尘措施持续进行;严格落实车辆出入工地清洗制度,严禁带泥上路,杜绝燃烧木柴、竹胶板及露天焚烧垃圾等;建筑工地场界建设喷淋设施、视频监控、扬尘在线监测系统并联网管理。严格执行“红黄绿”牌联席管理制度,纳入“黄牌”的限期整改,纳入“红牌”的依法停工整改,一年内两次纳入“红牌”的取消评选文明工地资格;	项目施工建设过程严格遵循“六个百分之百”相关规定,运营期原辅料均放封闭料棚内,生产过程中均在封闭车间内进行,对主要行使区域进行硬化,并洒水抑尘,运输车辆加盖篷布,厂区内限速限速,设洗车台,对车辆进行冲洗	符合

表 1-6 与《固体废物再生利用污染防治技术导则》(HJ1091-2020)的符合性

相关要求		本项目情况	符合性
5.1 一般规定	5.1.1 进行再生利用作业前,应明确固体废物的理化特性,并采取相应的安全防护措施,以防止固体废物在清洗、破碎、中和反应等过程中引起有毒有害物质的释放	项目利用的固废不含有毒有害物质	符合
	5.1.3 应根据固体废物的特性设置必要的防扬撒、防渗漏、防腐蚀设施,配备废气处理、废水处理、噪声控制等污染防治设施,按要求对主要环境影响指标进行在线监测	项目设置全封闭研石棚,地面硬化处理,产生的废气、噪声进行防治	符合
	5.1.4 产生粉尘和有毒有害气体的作业区应采取除尘和有毒有害气体收集措施。扬尘点应设置吸尘罩和收尘设备,有毒有害气体逸散区应设置吸附(吸收)转化装置,保证作业区粉尘、有害气体浓度满足 GBZ2.1 的要求	对项目产生的粉尘经集气罩+布袋除尘器+15m 排气筒进行处理,隧道窑产生的烟气经石灰石膏法处理后由 15m 烟囱排放	符合
	5.1.5 应采取大气污染控制措施,大气污染物排放应满足特定行业排放控制标准的要求。没有特定行业污染排放控制标准的,应满足 GB16297 的要求,特征污染物排放(控制)应满足环境影响评价要求	项目产生的颗粒物有组织排放可满足《砖瓦工业大气污染物排放标准》(GB29620-2013)。厂界无组织颗粒物排放可满足《煤炭工业污染物排放标准》	符合

		(GB20426-2006)	
	5.1.8 应防止噪声污染。设备运转时厂界噪声应符合 GB12348 的要求，作业车间噪声应符合 GBZ2.2 的要求	项目通过选用低噪声设备，基础减振、厂房隔声等措施后可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类标准	符合
5.10 烧结技术要求	5.10.4 固体废物烧结过程的工艺布置应尽量减少物料的转运次数并降低其落差，以减少扬尘量。应对产生或散发的粉尘采取密封和收尘措施	项目原料密闭储存，物料转运均采用封闭皮带运输	符合
	5.10.6 固体废物烧结过程应采用循环技术减少烧结废气产生量和排放量	项目隧道窑烧结砖采用石灰石-石膏法处理工艺	符合
	5.10.7 固体废物烧结过程应防止噪声污染。工艺设计应选用低噪声工艺和设备。应对高噪声设备采取消声、减振或隔声等措施，确保设备运转时厂界噪声符合 GB12348 的要求	项目通过选用低噪声设备，基础减振、厂房隔声等措施后可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类标准	符合
6 固体废物建材利用污染防治技术要求	6.1 固体废物建材利用设施应配备必要的废气处理、防止或降低噪声与粉尘处理等污染防治装置	项目破碎粉尘采用布袋除尘器处理，高噪声设备采取基础减震、厂房隔声等措施降噪	符合
	6.3 利用固体废物生产砖瓦、轻骨料、集料、玻璃、陶瓷、陶粒、路基材料等建材过程的污染控制执行相关行业污染物排放标准，相关产品中有害物质含量参照 GB30760 的要求执行	制砖废气排放执行《砖瓦工业大气污染物排放标准》(GB29620-2013)	符合
8.监测	8.1 固体废物再生利用企业应定期对固体废物再生利用产品进行采样监测，监测频次应满足以下要求：(2)当首次再生利用除危险废物外的某种固体废物时，针对再生利用产品中的特征污染物监测频次不低于每周 3 次；连续两周监测结果均不超出环境风险评价结果时，在该废物来源及投加量稳定的前提下，频次可减为每月 1 次；连续三个月监测结果均不超出环境风险评价结果时，频次可减为每年 1 次；若在此期间监测结果出现异常或固体废物来源发生变化或再生利用中断超过半年以上，则监测频次重新调整为不低于每周 3 次，依次重复	项目产品按规定进行采样监测	符合

		<p>8.2 固体废物再生利用企业应在固体废物再生利用过程中,按照相关要求,定期对场所和设施周边的大气、土壤、地表水和地下水等进行采样监测,以判断固体废物再生利用过程是否对大气、土壤、地表水和地下水造成二次污染</p>	<p>项目制定监测计划定期对场所和设施周边的大气、噪声等进行采样监测</p>	<p>符合</p>



## 二、建设项目工程分析

建设内容

### 1、项目由来

近年来，榆林市榆阳区煤炭开采业及煤矿配套洗煤厂的建设发展迅速，为国家经济建设和当地经济发展做出了巨大贡献。不可避免的，煤炭在洗选过程中会产生大量煤泥、废煤和煤矸石等下脚料，造成了巨大的资源浪费及环境污染。目前榆林市煤泥、废煤和煤矸石年产量已超过 1000 万吨，随着原煤入洗比例的增加，煤矸石和煤泥产量还会逐步增大。为此，陕西邦隆泰环保科技有限公司拟投资 8000 万元在榆阳区马合镇东马合村建设年产 6000 万块烧结砖生产线一条，煤矸石机制砂、砂石骨料生产线一条，充分利用区域煤矿产生的煤矸石，项目新建隧道窑、陈化库、存坯室、余热锅炉以及办公相关附属设施，并对厂区进行硬化、绿化等，每年处理煤矸石约 220 万吨。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》及有关法律法规，本项目需进行环境影响评价工作。根据中华人民共和国发展和改革委员会令第 7 号《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于十二、建材，9、不低于 20 万块/日（含）新型烧结砖瓦生产线协同处置大宗废弃物工艺技术及产品的研发与应用，工业副产磷石膏高效净化提质及高值化综合利用技术；利用矿山尾矿、建筑废弃物、工业废弃物、城市污泥、江河湖（渠）海淤泥等大宗废弃物无害化生产制备砂石骨料、结构混凝土用高强陶粒、功能陶粒、墙体材料等建材及其工艺技术装备开发，综合分析，项目应编制环境影响报告表。2023 年 8 月 10 日陕西邦隆泰环保科技有限公司委托我公司承担该项目的环评工作。接受委托后，我公司组织有关技术人员进行了现场勘探，收集了建设项目所在地区的自然环境资料，在认真分析建设项目和环境现状的基础上，编制完成了《陕西邦隆泰环保科技有限公司榆阳区马合镇马合村固废综合处置循环经济产业项目环境影响报告表》。

### 2、基本情况

项目名称：陕西邦隆泰环保科技有限公司榆阳区马合镇马合村固废综合处置循环经济产业项目

建设单位：陕西邦隆泰环保科技有限公司

建设性质：新建

### 3、地理位置及四邻关系

本项目位于榆阳区马合镇东马合村，地理坐标：东经 109° 21'58.487"、北纬 38° 33'11.162"，项目占地 46.67 亩，项目四周均为荒地，地理位置图见附图 1，四邻关系图见附图 3。

### 4、项目组成及建设内容

项目年处理煤矸石约 220 万吨，建设年产 6000 万块烧结砖生产线一条，煤矸石机制砂、砂石骨料生产线一条，新建隧道窑、陈化库、存坯库、余热锅炉以及办公相关附属设施，并对厂区进行硬化、绿化等。本项目主要建设内容见表 2-1。

表 2-1 项目组成表

类别	项目	建设内容	备注
主体工程	隧道窑	砖坯通过窑车进入隧道窑进行焙烧、烘干，项目采用 4.8m*116m 三拼焙烧+二拼烘干隧道窑	新建
	制骨料、制砂车间	进行煤矸石的破碎、筛分，主要设备有滚筒筛、给料机、鄂式破碎机、锤式破碎机、立轴冲击式破碎机（制砂机），车间密闭，地面硬化，设雾炮机 2 台，占地面积 2940m <sup>2</sup> （48m×61m×9m）	新建
	制砖生产车间	全封闭彩钢结构，占地面积 2497.5m <sup>2</sup> （135m×18.5m×9m），主要是将陈化后的物料挤出成型、切条、切坯，并进行码坯	新建
储运工程	原料棚	全封闭彩钢结构，占地面积 8000m <sup>2</sup> （100m×80m×9m）	新建
	骨料、机制砂产品棚	全封闭彩钢结构，占地面积 1440m <sup>2</sup> （48m×30m×9m）	新建
	运输工程	煤矸石由汽车拉运，拉运途中用篷布遮盖	/
	陈化库	占地面积约 2700m <sup>2</sup> （90m×30m×9m），物料搅拌混合后至陈化库陈化	新建
	静停厂房	占地面积约 3510m <sup>2</sup> （135m×18.5m×9m），地面硬化，砖坯进行烘干	新建
	出砖厂房	占地面积约 3510m <sup>2</sup> （135m×26m×9m），地面硬化，用于成品砖的堆存	新建
辅助工程	办公生活区	占地面积 400m <sup>2</sup> ，砖混结构，用于日常办公和生活	新建
	洗车台	厂区进出口新建洗车台及沉淀池	新建
公用工程	供电	区域电网接入	新建
	给水	生活用水取水来自厂区自备水井	新建
	排水	洗车废水经沉淀后循环利用，不外排；生活污水经化粪池（10m <sup>3</sup> ）处理后定期清掏用作农肥	新建
	供暖	项目冬季办公生活区采用空调供暖	新建

		食堂	位于办公生活区，用于员工就餐	新建
环保工程	废气	原料煤矸石制砖破碎筛分粉尘	破碎筛分工序置于密闭生产车间内，煤矸石破碎、筛分粉尘各经1个集尘罩（2个集尘罩）收集后通过1套布袋除尘器处理，最终通过15m高排气筒DA001排放	新建
		煤矸石制骨料、制砂工序破碎、筛分粉尘	破碎筛分工序置于密闭彩钢棚内，鄂式破碎机、滚筒筛设各社1个集尘罩（共2个集尘罩）+1套布袋除尘器+1根15m高排气筒DA002，立轴式破碎机、锤式破碎机、滚筒筛各设1个集尘罩（共4个集尘罩）+1套布袋除尘器+1根15m高排气筒DA003	新建
		原料储存、装卸、输送	原料储存于密闭料棚，配备洒水抑尘装置，经全封闭皮带廊道输送	新建
		焙烧烟气	隧道窑产生的焙烧烟气由引风机送入1套石灰石-石膏法脱硫除尘装置处理，脱硫装置安装自控设施及烟气在线监控设施，脱硫废气经处理后由15m高烟囱排放DA004	新建
		道路扬尘	厂区道路硬化、洒水降尘，运输车辆限速、加盖篷布	新建
		扬尘在线设备	在厂界四角建设4台扬尘在线监控设施	新建
		车辆冲洗废水	新建洗车平台，并配套建设沉淀池（15m <sup>3</sup> ），废水经沉淀后循环使用	新建
		食堂油烟	设置油烟净化装置（效率60%），处理后经烟道排放	新建
	废水	生活污水	生活污水主要是职工盥洗废水及食堂废水，职工盥洗废水经化粪池（10m <sup>3</sup> ）处理后定期清抽外运；	新建
		脱硫废水	脱硫废水进入再生池再生后进入沉淀池进行沉淀处理，上层清液进入清液池，补入碱后，由泵打入塔顶部循环使用；更换水时脱硫塔废水和清洗废水全部回用于制砖生产	新建
		初期雨水	厂区内初期雨水经1座550m <sup>3</sup> 初期雨水收集池收集沉淀后用于厂区洒水抑尘和绿化用水	新建
		车辆冲洗水	经沉淀池处理后回用于车辆冲洗	新建
	固废	制砖工段不合格砖	低价外售附近村民综合利用	新建
		废坯条	回用于制砖生产工序	新建
		脱硫废渣	经破碎后全部回用于制砖生产工序	新建
		点火炉渣	经破碎后全部回用于制砖生产工序	新建
		煤矸石破碎工序布袋除尘器收集尘	回用于生产工序	新建
		煤矸石制骨料、制砂工序粉末	回用于制砖生产工序	新建
		生活垃圾	厂区设置垃圾桶，分类收集后定期转运至当地环卫部门统一清运处置	新建
		废机油	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	新建
		噪声	选用低噪声设备，设备入室，并采取减振、隔声、消声等措施，定期加润滑油	新建

## 5、主要生产设备

项目生产设备清单见表2-2。

表 2-2 项目生产设备一览表

隧道窑制砖生产线主要设备清单				
序号	设备名称	规格型号	数量	备注
1	板式给料机	BG100	2 台	新购
2	输送带	B=800mm	1 套	新购
3	破碎机	1614（单转子）	1 台	新购
4	无轴滚筒筛	2200*8000	2 台	新购
5	普通搅拌机	SJ400*60	1 台	新购
6	空压机	/	1 台	新购
7	可逆布料机	SD800	1 台	新购
8	液压多斗挖掘机	9800	2 台	新购
9	箱式给料机	XGL100	1 台	新购
10	细对辊机	1000*1200	1 台	新购
11	配水系统	/	1 台	新购
12	强力搅拌机	QJ120	1 台	新购
13	真空挤压机	120	1 台	新购
14	伺服切条机	全自动码坯系统	1 套	新购
15	双钢丝架切坯机		1 套	新购
16	布坯台		1 套	新购
17	码坯机		1 套	新购
18	窑车	4.832m*4.9m	200 辆	新购
19	摆渡车	/	4 台	新购
20	地爬车	/	17 台	新购
21	液压顶车机	120T	5 台	新购
22	码坯定位机	/	1 台	新购
23	送热风机	Y4-73-20C	3 台	新购
24	排潮风机	Y4-73-20C	4 台	新购
煤矸石机制砂生产线设备清单				
1	振动给料机	ZSW490*110	1 台	新购
2	输送带	/	1 套	新购
3	鄂式破碎机	HD98	1 台	新购
4	锤式破碎机	PCX1213	1 台	新购
5	立轴冲击式破碎机 （制砂机）	PXJ1600*1600	1 台	新购
6	除尘器	/	2 台	新购
7	滚筒筛	2200*8000	2 台	新购

## 6、产品方案

项目制砖生产线以煤矸石为制砖原料，生产烧结砖（年总产量 6000 万块）。本项目产品执行《烧结普通砖》（GB/T50101-2017）中要求，产品方案见表 2-3。

表 2-3 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	6000	满足《烧结普通砖》（GB/T50101-2017）

表 2-4 烧结普通砖技术指标一览表

产品指标名称	产品指标
规格（mm）	240×115×53
强度等级	MU10.0
吸水率（%）	≤18
产品单重（kg/块）	2.4

项目制砂生产线以煤矸石为原料，制骨料、机制砂，产品方案见下表：

表 2-4 项目制骨料、制砂产品组成表

序号	产品名称	规格	产量/万吨/年	产品得率%
1	粗石子	10-25mm	59.95	28.81
2	细石子	3-5mm	42.4	20.35
3	机制砂	0.075-3mm	101.76	48.84
4	石粉	<0.075mm	4.24	2

机制砂产品质量标准符合《GB/T14684-2011 建设用砂》的Ⅱ级以上骨料的质量标准，具体见表 2-5。

表 2-5 机制砂的质量标准

指标名称	类别	含泥量 （按质量计）%	泥块含量 （按质量计）%	坚固性指标 （质量损失）%	单级最大压 碎指标%
指标数量	Ⅱ级	≤3.0	≤1.0	≤8	≤25

根据碳含量的多少煤矸石可分为四类：一类<4%，二类 4~6%，三类 6~20%，四类>20%。四类煤矸石发热量较高（6270-12550 千焦/千克），一般宜用作为燃料，三类煤矸石（2090-6270 千焦/千克）可用作生产水泥、砖等建材制品，一类、二类（2090 千焦/千克以下）可作为水泥的混合材、混凝土骨料和其他建材制品的原料，也可用于复垦采煤塌陷区和回填矿井采空区。因此，含碳量<6%的煤矸石可以作为制砂的原料。

本项目生产的机制砂、粗细石子发热量均在 330~345kal/kg 左右，折 1444 千焦/

千克，在 2090 千焦/千克以下，属于一类、二类煤矸石制品，可作为水泥的混合材、混凝土骨料和其他建材制品的原料。本项目生产的机制砂及骨料全部用于商砼站、煤矿矿井充填等，实现了综合利用。

## 7、煤矸石制砂产品利用的可行性

### (1) 煤矸石的来源

本项目煤矸石来源于榆阳区周边的煤矿、洗煤厂，通过汽车运输至本项目生产区域。所采购煤矸石(粒度范围 0-150mm)，为了确定煤矸石的合理用途及加工工艺，建设单位选取了有代表性的三家煤矸石混合后送至设备厂家进行了筛分试验，筛分试验结果见下表。

### (2) 煤矸石的粒度组成

对分选煤矸石做筛分试验。筛分试验结果见表 2-7。

表 2-7 分选矸石样品的筛分试验结果

粒度级 (mm)	产率 (r%)	灰分 (Ad%)	浮物累计		沉物累计	
			产率 (r%)	灰分 (Ad%)	产率 (r%)	灰分 (Ad%)
150~100	0.63	85.38	0.63	85.38	100.00	79.81
100~50	42.01	82.87	43.64	82.91	99.37	79.78
50~25	37.76	83.35	81.40	83.11	56.36	77.42
13~6	2.18	67.07	96.07	80.72	6.11	61.01
6~3	2.10	56.86	98.18	80.21	3.93	57.65
3~0.5	1.58	58.05	99.75	79.86	1.82	58.55
0.5~0	0.25	61.78	100.00	79.81	0.25	61.78
总计	100.00	79.81				
150~100	0.63	85.38	0.63	85.38	100.00	79.81

由表 2-7 可知：矸石样品中大于 25mm 粒度级占绝大多数，产率为 81.40%，其中 100~50mm 和 50~25mm 两个粒度级的含量最高，分别为 43.01%和 37.76%；小于 25mm 粒度级占 18.60%，其中小于 13mm 粒度级仅占 6.11%，说明该矸石样品整体脆性较小。矸石样品的综合灰分为 79.81%，其中大于 25mm 粒级的灰分（83.11%）大于矸石综合灰分，而小于 25mm 粒级的灰分（65.37%）小于矸石综合灰分，说明煤主要分布在细粒级（<25mm）样品中；其中 6~3mm 和 3~0.5mm 粒级灰分最低，为 56.86%和 58.05%，说明 6~0.5mm 粒级中煤含量最高。-0.5mm 粒级灰分比相邻粒级灰分略高，说明矸石的泥化程度可能较高。

### (3) 煤矸石的浮沉组成

对分选矸石做分选浮沉试验，浮沉试验结果见表 2-8

表 2-8 分选矸石样品的浮选试验结果

密度级 (mm)	产率 (r%)	灰分 (Ad%)	浮物累计		沉物累计	
			产率 (r%)	灰分 (Ad%)	产率 (r%)	灰分 (Ad%)
<1.3	0.77	4.69	0.77	4.69	100	80.38
1.3~1.4	2.45	5.92	3.22	5.63	99.23	80.97
1.4~1.5	1.23	14.85	4.45	8.18	96.78	82.87
1.5~1.6	0.70	24.05	5.14	10.32	95.55	83.75
1.6~1.7	0.72	42.50	5.87	14.29	94.86	84.18
1.7~1.8	1.40	52.10	7.27	21.57	94.13	84.50
1.8~2.0	10.99	64.18	18.26	47.22	92.73	84.99
>2.0	81.74	87.79	100.00	80.38	81.74	87.79
合计	100	80.38				
煤泥	1.74	73.01				
总计	100.00	80.26				

由表 2-8 可知：分选矸石样品中大于 1.8Kg/L 密度级占绝大多数，产率为 92.73%、灰分为 84.99%；其中大于 2.0Kg/L 密度级的含量最高，为 81.74%，其灰分也最高，为 87.79%。小于 1.8Kg/L 密度级仅占 7.27%，灰分为 21.57%；其中小于 1.6Kg/L 密度级产率为 5.14%，灰分为 10.32%，此部分为可回收利用的煤。

### (4) 煤矸石泥化性质

对 1#仓的煤矸石做泥化试验。泥化试验结果见表 2-9。

表 2-9 分选矸石样品泥化试验结果表

项目		第一次试验	重复试验	平均值
产率/%	>500 $\mu$ m	81.505	81.651	81.58
	10-500 $\mu$ m	17.851	17.597	17.72
	<10 $\mu$ m	0.644	0.752	0.70
泥化比/%		18.495	18.349	18.42
试样水分 (Mad) /%		4.987	5.219	5.10
沉降温度：25℃； 沉降时间：18min10s				

注：泥化比即是小于 500 $\mu$ m 筛下物的百分数。

根据 MT/T1075-2008《选煤厂煤伴生矿物泥化程度评定》标准规定，首先用 0.5mm 筛下物质量分数 (W500) 将泥化程度划分为四个等级，如表 2-10 所示

表 2-10 矸石泥化等级评定表

级别名称	代号	泥化比/%
低泥化程度	LDW	$\leq 1.0$
中泥化程度	MDW	1.1-10.0

中高泥化程度	MHDW	10.1-20.0
高泥化程度	HDW	>20.0

注：根据唐山煤炭科学分院安文华关于《煤和研石的泥化试验方法》的编制说明的说法：安氏法所测定的试样中小于 10 μm 细颗粒物料的重量，是不太准确的。但作为对比数据，所有试样都用同一方法是可行的，因此小于 10 μm 物料的数量是相对值。

由表 2-8 可知：分选研石样品的平均泥化比为 18.42%，即该研石样品泥化等级为中高泥化程度（MHDW）。

### （5）煤研石混凝土性质

#### ①煤研石压碎指标

煤研石的压碎指标为 14.89%，表观密度为 2446kg/m<sup>3</sup>，吸水率为 9.28%。

#### ②煤研石化学成分

煤研石的化学成分相对含量见表 2-11

表 2-11 煤研石的化学成分相对含量

化学成分	SiO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	Na <sub>2</sub> O	MgO	K <sub>2</sub> O	TiO <sub>2</sub>	Loss
比例 (%)	56.46	1.86	23.65	14.04	0.18	1.2	0.93	0.63	1.05

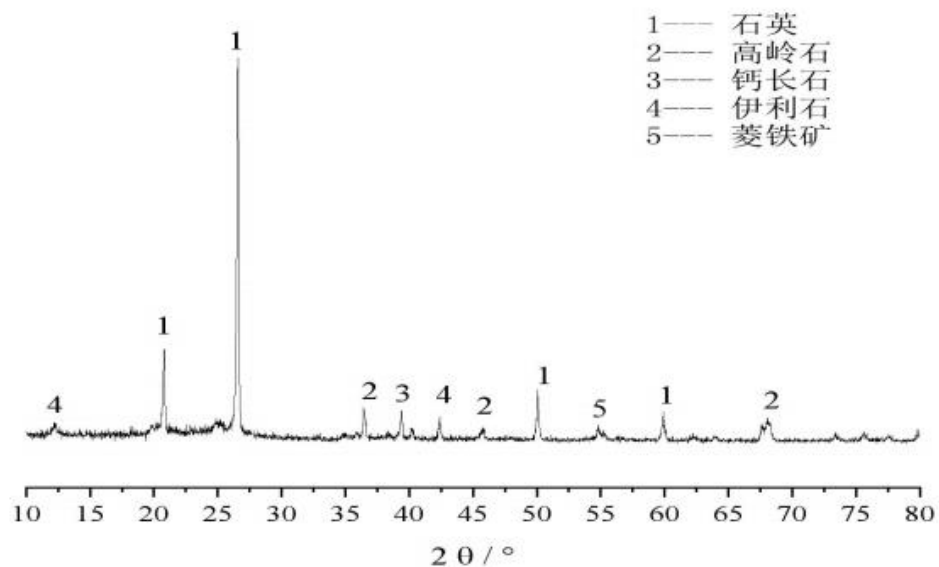


图 2-1 煤研石 XRD 衍射图谱



### ③煤矸石混凝土抗压强度

#### 1) 混凝土配合比

水灰比为 0.4，试拌试验采用煤矸石体积取代率 60%。

表 2-12 混凝土的配合比/kg·m<sup>-3</sup>

水泥/kg·m <sup>-3</sup>	水/kg·m <sup>-3</sup>	砂子/kg·m <sup>-3</sup>	石子/kg·m <sup>-3</sup>	煤矸石/kg·m <sup>-3</sup>	减水剂/kg·m <sup>-3</sup>
403	161	643	477	561	2.02

#### 2) 煤矸石混凝土强度

表 2-13 煤矸石混凝土强度

7d 荷载值/kN	7d 强度/MPa	28d 荷载值/kN	28d 强度/MPa
304.67	28.98	406.23	38.64

由表 2-13 可知，两组试件的 7d 强度大约是 28d 的 75%，28d 龄期时强度达到 38.64MPa，超过设计强度 30MPa。

煤矸石达到 II 级以上骨料的质量标准，煤矸石替代率为 60%的煤矸石混凝土强度能够满足 C35 混凝土抗压强度的要求。因此，煤矸石具备替代混凝土骨料的理化性能和力学性能，具有较高的建材资源化价值

### 8、纯矸石制砖可行性分析：

根据同类项目类比分析，洗选后的尾泥、矸石化学成分和粘土相似，可用于生产烧结砖及非烧结砖、混凝土制品、砌筑砂浆材料等，矸石、尾泥及粘土的化学成分比较见表 2-11。

表 2-14 化学成分比较一览表 单位：%

名称	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	SiO <sub>2</sub>	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O
矸石	2~7	20~30	0.1~1	0.1~1	50~60	<1	1~2
尾泥	2~9	15~25	1~7	1~7	40~65	<1	1~2.5
黏土	4~7	12~20	0.5~1.5	0.5~1.5	60~70	1~2	2~3

二氧化硅是烧结砖原料中的主要成分，含量宜为 55%~70%。超过时，原料的塑性太低，成型困难，而且烧结时体积略有膨胀，制品的强度也会降低；含量过低时会降影响品的强度。三氧化二铝在制砖原料中的含量宜为 10~25%，过低时，将降低制品的强度，不抗折；过高则必然提高其烧成温度，加大烧成能耗，并使制品的颜色变淡。本项目煤矸石二氧化硅含量为 55.62%，符合烧结砖要求。

通过调查，陕西汇荣禾能源环保科技有限公司新建 300 万吨/年矿物固废煤矸石

综合处置再利用项目利用煤矸石、白矸制空心砖,该项目已于 2022 年 8 月竣工验收,目前正常运行。

综上所述,根据矸石、尾泥与黏土、粉煤灰成分对比分析,及已投产运行同类项目,说明以纯矸石经隧道窑工艺制砖可行。

### 9、隧道窑及设备产能核算

项目建设年产 6000 万块砖生产线,采用 4.8m 隧道窑制砖,产能核算及设备核算如下:

**表 2-15 隧道窑产能核算表**

隧道窑规格 (m)	窑车规格 (m)	车载量(块 砖/车)	推车速度 (车/h)	生产 期(d)	理论推算最小 产能 (万块/a)	产能核算结 果
116×4.8×2.5	4.832×4.9	7000	1.5	300	7560	可以满足 6000 万块/年 的要求

**挤砖机产能核算:**

**表 2-16 主要生产设备产能核算表**

挤砖机型号	数量	生产能力	挤出压力	生产期(d)	理论推算最小 产能(万块/a)	产能核算结 果
120 型 真空挤砖机	1	28000-30000 块/h	2.5-3.0	300	6720	可以满足 6000 万块/ 年的要求

根据产能核算结果,隧道窑及挤砖机产能符合生产需求。

### 10、原辅材料

本项目煤矸石用量为 220 万吨/年,主要来源于陕西华电榆横煤电有限公司小纪汗煤矿(1000 万 t/a)、榆林市榆阳中能袁大滩矿业有限公司(500 万 t/a),企业分别与小纪汗煤矿、袁大滩煤矿签订了煤矸石处置合同,本项目原料供应充足。此外,隧道窑年点火 1 次,需用精煤 3t/a。原材料及辅料耗量表见表 2-17,原料成分一览表见表 2-18,原料购买合同见附件 5,原料煤质成分报告见附件 9。项目原辅材料、能源需要量见下表。

**表 2-17 原辅材料用量表**

序号	类别	名称	年用量	来源	储存方式	运输方式	备注
1	原料	煤矸石	220 万 t	陕西华电榆横煤电有 限公司小纪汗煤矿、	原料棚	汽车拉运	其中 11.65 万 t 用于 制砖生产线,剩余

				榆林市榆阳中能袁大滩矿业有限公司			208.35 万 t 用于制骨料、制砂生产线
2	辅料	精煤	3t	外购	原料棚	汽车拉运	随存随用
3		石灰石粉	506t	外购	袋装(25kg/袋)	汽车拉运	汽车拉运, 存储于库房
4	能源	用水	29900m <sup>3</sup>	自备水井	/	/	自备水井
5		电	80 万 kWh	区域电网	/	/	区域电网

### ①煤矸石

项目煤矸石采用汽车运输至厂内原料棚储存, 根据企业提供的煤矸石检测报告, 煤矸石工业分析结果见表 2-18。

**表 2-18 煤矸石主要技术指标**

序号	成分		符号	单位	检测值
1	分析水分		Mt	%	4.9
2	灰分		A <sub>d</sub>	%	90.46
3	挥发分		V <sub>d</sub>	%	7.17
4	焦渣特征		CRC (1-8)	--	2
5	固定碳		FC <sub>ad</sub>	%	2.36
6	全硫		S <sub>t,d</sub>	%	0.49
7	氢含量		H <sub>ad</sub>	%	0.74
8	发热量	收到基低位发热量	Q <sub>net, ar</sub>	千卡/千克	330
		干基高位发热量	Q <sub>gr, d</sub>	千卡/千克	370
9	氟含量		F	%	0.02

煤矸石主要化学成分分析见表 2-19。

**表 2-19 煤矸石化学成分分析一览表 (数据%)**

类别	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	SiO <sub>2</sub>	SO <sub>3</sub>	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O
煤矸石	3.17	19.61	0.5	0.5	55.62	0.19	1.4	0.82

制骨料、制砂工段产生的石粉工业分析结果见表 2-20。

**表 2-20 矸石粉末主要技术指标**

序号	成分		符号	单位	检测值
1	分析水分		Mt	%	5.2
2	灰分		Ad	%	91.58
3	挥发分		Vd	%	6.37
4	焦渣特征		CRC (1-8)	--	2
5	固定碳		FC <sub>ad</sub>	%	2.27
6	全硫		St.d	%	0.47
7	氢含量		H <sub>ad</sub>	%	0.64

8	发热量	收到基低位发热量	Qnet, ar	千卡/千克	345
		干基高位发热量	Qgr, d	千卡/千克	380
9	氟含量		F	%	0.01

## ② 点火用煤

隧道窑第一次工作时利用精煤打火引燃煤矸石，后续可利用余热进行引燃。类比同类项目，项目点火用精煤量为 3t/a，外购自周边煤矿。其成分见下表：

**表 2-21 精煤主要技术指标**

序号	煤质指标	符号	单位	检测值
1	收到基全水分	Mt %	%	12.71
2	空气干燥基水分	Mad	%	2.06
3	空气干燥基全硫	St,d	%	0.21
4	空气干燥基灰分	Ad	%	16.86
5	空气干燥基挥发分	Vd	%	32.88
6	空气干燥基固定炭	FCad	%	48.2
7	分析基高位发热量	Qgrd	Kcal/kg	6601
8	收到基低位发热量	Qnet,ar	Kcal/kg	5528

## 11、物料平衡

### (1) 物料平衡

**表 2-22 项目制砂生产线物料平衡一览表**

序号	投入		产出	
	名称	数量(万t/a)	名称	数量(万t/a)
1	煤矸石	208.35	粗石子	59.95
2	-	-	细石子	42.4
3	-	-	机制砂	101.76
4	-	-	制骨料、制砂工段煤矸石粉	4.24
合计		208.35	合计	208.35

**表 2-23 项目烧结砖生产线物料平衡一览表**

序号	投入		产出	
	名称	数量(万t/a)	名称	数量(万t/a)
1	煤矸石	11.65	烧结砖（产品）	14.4
2	制骨料、制砂工段石粉	4.24	不合格砖	0.072
3	脱硫渣	0.0776	烧失量	1.69
4	袋式除尘器收集尘	0.37	蒸发损失	0.17563
5	点火炉渣	0.00003	-	-

合计	16.33763	合计	16.33763
----	----------	----	----------

**表 2-24 烧结砖生产线硫平衡一览表**

序号	年投入				年产出		
	名称	数量 (万 t)	含硫率	硫含量 (t)	名称	数量 (t)	硫含量 (t)
1	煤矸石	11.65	0.49%	570.85	烧结砖含硫	144000	368
2	制骨料、制砂工段石粉	4.24	0.47%	199.28	烟气排放	--	12.759
3	--	--	--	--	脱硫渣	--	389.371
合计	--	--	--	770.13	合计	--	770.13

**表 2-25 烧结砖生产线氟平衡一览表**

序号	年投入				年产出		
	名称	数量 (万 t)	含氟率	氟含量 (t)	名称	数量 (t)	氟含量 (t)
1	煤矸石	11.65	0.02%	23.3	烧结砖	144000	22.323
2	制骨料、制砂工段石粉	4.24	0.01%	4.24	脱硫渣中氟	--	21.4
3	--	--	--	--	废气	--	5.217
合计	--	--	--	27.54	合计	--	27.54

(2) 热平衡

根据煤矸石检测报告中煤矸石低位发热量为 330kcal/kg，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》，葛茗）等文献研究资料，隧道窑烧结砖所需热量为 300~350kcal/kg，则隧道窑烧结一块标砖（重量 2.4kg/块）所需热量为 720~840kcal/kg，本项目建成后主要产品为煤矸石烧结普通砖（240\*115\*53mm），采用一次码烧工艺，故本次热平衡核算中产品普通砖烧结所需热量按生产一块标砖所需平均热量值即按 780kcal/块标砖计，项目年产标砖为 6000 万块，则所需要的总热量为：6000 万块标砖×780kcal/块标砖=4.68×10<sup>10</sup>kcal。根据企业提供相关生产经验数据，受季节温度变化影响，隧道窑热效率范围为 70%~84.7%，本次核算炉窑热效率以 80%计（即炉窑热损失量为 20%）；

项目砖坯烘干热量来源于砖坯中煤矸石燃烧，预热阶段采用精煤点火，精煤低位发热量为 5528kcal/kg，项目精煤年用量为 3t，则产生热量为：3000kg×5528kcal/kg=1.66×10<sup>7</sup>kcal；项目制砂制骨料工段石粉产生量为 4.24 万 t，全部回用于制砖工序，低位发热量为 345kcal/kg，则产生热量为

$42400000\text{kg} \times 345\text{kcal/kg} = 1.4628 \times 10^{10}\text{kcal}$ ，则项目煤矸石用量为  
(  $4.68 \times 10^{10}\text{kcal} - 1.4628 \times 10^{10}\text{kcal} - 1.66 \times 10^7\text{kcal}$  )  $\div 80\% \div 330\text{kcal/kg} = 11.65 \times 10^7\text{kg} = 11.65 \times 10^4\text{t}$ 。

## 8、平面布置

项目厂址位于马合镇东马合村，项目平面布置结合生产工艺顺序、自然条件、运输便捷性等原则布置。项目布局分为东区和西区，西区主要为烧结砖生产线，东区为煤矸石制骨料、制砂生产线，西区设置大门，便于产品、原料车辆出入，原料棚位于砖厂东侧，从右向左依次是原料棚、煤矸石制骨料破碎筛分车间、陈化库，隧道窑位于厂区西侧，办公生活区位于厂区西区北侧。进厂道路与榆乌路相接，能够满足原料及产品运输便捷要求。综上，厂区整体布置简洁、紧凑，功能分区明确，道路宽敞、便利，布局较为合理，全厂平面布置图见附图 3。

## 9、公用工程

### (1) 给排水

#### 1) 给水

项目生活用水由厂区自备水井提供。

#### ①制砖用水

该项目生产用水主要为在搅拌工序应加入适量的清水拌合，每生产一块砖需水量为 0.2L，本项目用水量为  $36.36\text{m}^3/\text{d}$ ， $12000\text{m}^3/\text{a}$ 。

#### ②脱硫用水

本项目设置一座隧道窑，根据厂家提供数据，脱硫工序循环水量为  $30\text{m}^3/\text{d}$ ，新鲜补水量为  $3\text{m}^3/\text{d}$ ，年总用水量为  $990\text{m}^3/\text{a}$ ，脱硫后废水经沉淀池沉淀后回用于脱硫工序，脱硫循环水每 2 个月全部更换一次，更换量为  $30\text{m}^3/\text{次}$  ( $165\text{m}^3/\text{a}$ )，更换后的脱硫废水全部回用于制砖工序，则脱硫除尘用水量为  $1155\text{m}^3/\text{a}$ ，平均日用水量  $3.5\text{m}^3/\text{d}$ 。

#### ③厂区洒水抑尘用水

项目厂区洒水总面积以  $1500\text{m}^2$  计，抑尘洒水按  $2.0\text{L}/(\text{m}^2 \cdot \text{次})$  计，抑尘天数以 150 次计，则洒水用水量  $1.36\text{m}^3/\text{d}$ ， $450\text{m}^3/\text{a}$ 。

#### ④绿化用水

根据《陕西省行业用水定额》（DB61/T943-2020）中“绿化管理”用水定额（2.4L/m<sup>2</sup>·d）进行核算，绿化面积 1000m<sup>2</sup>，全年绿化按 90 次计，用水量为 0.65m<sup>3</sup>/d，216m<sup>3</sup>/a。

⑤雾炮抑尘用水

根据建设单位提供雾炮机技术参数，流量为 25-29L/min（本次取 27L/min），项目雾炮装置于原料棚内分别设置，共计每天喷水时间按照 2h 计，则用水量为 2.94m<sup>3</sup>/d，972m<sup>3</sup>/a。

⑥生活用水

项目建成后计划在职员工 30 人，提供住宿，不提供洗浴和集中餐饮。依据《陕西省地方标准行业用水定额》（DB61/T-2020）中陕北农村生活用水，项目员工生活用水定额以 65L/（人·d）计，则项目生活用水量为 1.95m<sup>3</sup>/d，643.5m<sup>3</sup>/a。

⑦车辆冲洗用水

项目设置洗车台，根据《陕西省行业用水定额》（DB61/T943-2020）中机动车、电子产品和日用产品修理业（081）大型车循环用水冲洗 55L/辆·次，根据项目原辅料及产品外售情况，折合 40 吨汽车每天运输 334 次，则每天运输车辆冲洗用水量 18.37m<sup>3</sup>/d，6062.1m<sup>3</sup>/a。

⑧制砂工序抑尘用水

为抑制该工序产生的粉尘，采取在破碎給料口设置喷雾喷淋装置，用水量为 40m<sup>3</sup>/d。

（2）排水

项目脱硫塔废水经沉淀后回用于制砖生产，洗车产生污水量（按总用水量的 80% 计）为 14.696m<sup>3</sup>/d，经沉淀池处理后上清液回用于二次冲洗。生活污水主要为盥洗废水，产生污水量（按总用水量的 80% 计）为 1.56m<sup>3</sup>/d（514.8m<sup>3</sup>/a）。

项目给排水情况见下表 2-26，水平衡见图 2-1。

表 2-26 项目给排水一览表（m<sup>3</sup>/d）

用水项目	用水			排水		备注
	总用水量	新鲜水量	回用水量	损失量	排水量	
生活用水	1.95	1.95	0	0.39	1.56	厂区设置化粪池，定期清抽
制砖用水	36.36	36.36	0	36.36	0	随产品带走
制砂工序抑尘用水	40	40	0	40	0	自然蒸发

脱硫系统用水	30.5	3.5	27	3.5	0	回用于制砖工序
厂区洒水抑尘	1.36	1.36	0	1.36	0	自然蒸发
雾炮装置用水	2.94	2.94	0	2.94	0	自然蒸发
绿化用水	0.65	0.65	0	0.65	0	自然蒸发
洗车用水	14.696	3.674	14.696	3.674	0	沉淀池沉淀后，回用于洗车
合计	128.456	90.434	41.696	88.874	1.56	/

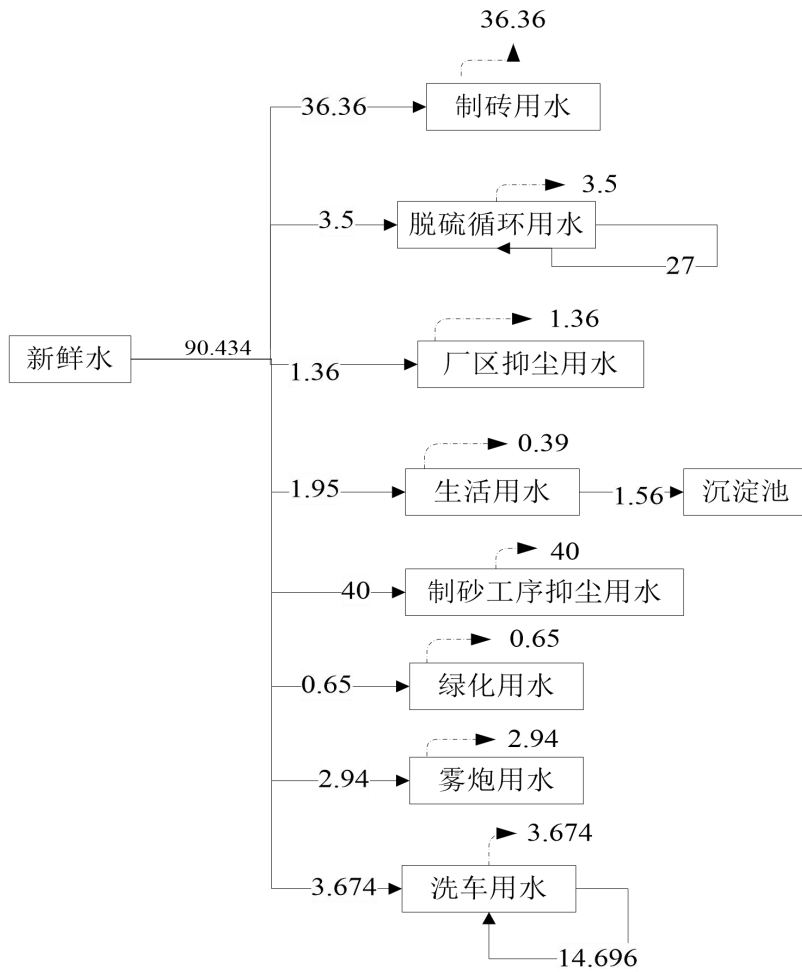


图 2-1 项目水平衡图 (m³/d)

(2) 供电

电源由区域电网引入。

(3) 供暖



项目生活区供暖采用空调采暖。

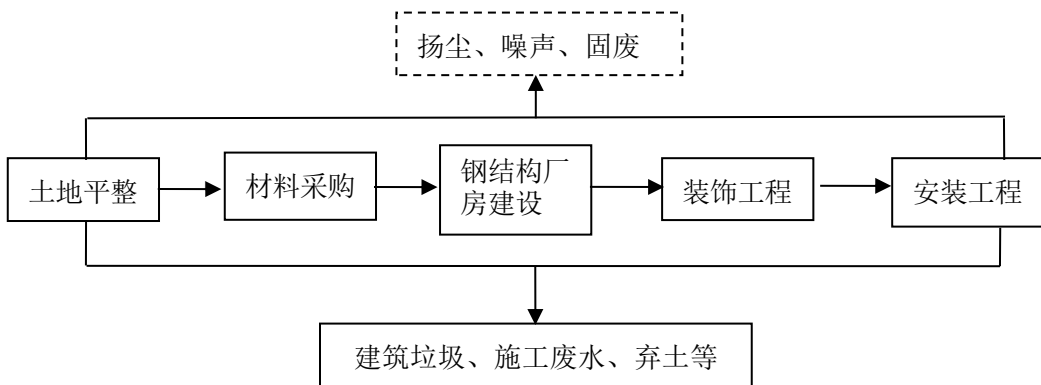
### **10、劳动定员及工作制度**

本项目劳动定员为 30 人，年生产天数为 300 天。制坯生产线采用一班制，每天 8 小时工作制；隧道窑采用三班制，每班 8 小时工作制；制骨料、制砂生产线工作制度为两班制，每班 8 小时工作制；

**工艺流程简述：**

**一、施工期工艺流程简述**

本项目施工期包括场地清理、主体工程、设备安装、工程验收等环节，环境影响主要包括施工扬尘、废气影响，施工机械、运输物料车辆噪声影响，施工废水、生活污水影响和建筑垃圾、生活垃圾堆放影响，其影响随施工期的结束而消失。施工流程及各阶段主要污染物产生情况如下图所示：



**图2-2 施工期工艺流程及产污环节图**

**二、运营期工艺流程简述：**

**2.1 煤矸石制砖工艺流程**

本工序利用煤矸石制砖，主要工业过程包括破碎、陈化、搅拌成型、制坯、干燥、焙烧、产品出窑。

**(1) 破碎**

根据建设单位提供资料，项目煤矸石破碎工序主要在密闭车间进行，具体工艺如下：进场的矸石原材料中含有较大粒径颗粒，需首先进行破碎，破碎机械为破碎机，破碎后的物料颗粒控制在 20mm 以下。煤矸石物料经初步破碎后由皮带输送机输送至高细对辊细碎机进行细碎，经过细破后的煤矸石进入滚筒筛筛分，粒径大于 2mm 的物料进行二次粉碎，小于 2mm 的物料经皮带输送至搅拌室。

本工序的主要污染物为矸石在破碎和筛分过程中产生的粉尘和噪声；项目分别在产尘点上方设集气罩，粉尘经引风机引入布袋除尘器处理后，经高度不小于 15m 的排气筒排放。

## (2) 陈化工序

项目备料工序送来的物料进入陈化室后采用高效搅拌机进行第一次加湿搅拌，其中第一次湿混加水量要达到成型含水量的 12% 左右，湿混后的物料在陈化室中进行堆存至少 1 天，使水分在混合料颗粒表面和内部能够均匀扩散，改善原料的成型性能，对提高成品质量具有重要作用。

本工序所用的物料中含水率较高，只有少量无组织粉尘排放；项目搅拌机和皮带转运等过程有噪声产生。

## (3) 搅拌成型、制坯

陈化后的物料由皮带输送机送至履带式供料机内，定量向双轴搅拌机给料，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  $\leq -0.092\text{MPa}$ ，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。挤出的泥条经自动切条机、自动切坯机切割成需要规格的砖坯，再经翻坯机组翻转、编组，输送到机器手码坯处，通过机器手将砖坯码放到窑车上。整个切、翻、码坯系统全部采用程控机控制，可切、码多种规格尺寸的坯体，可在窑车上码多种形式的码坯方式。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履带式供料机、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，生产过程中产生的废泥条、废砖坯。

## (4) 干燥、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，干燥后砖坯温度不高于 200℃，含水率一般达 6% 以下。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<sub>x</sub> 及 SO<sub>2</sub>，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  $\text{SO}_2$ ，加之烟气经干燥段通过，潮湿的多孔砖坯料对其中的  $\text{SO}_2$ 、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  $300\sim 950^\circ\text{C}$ ，高温焙烧段温度为  $950\sim 1050^\circ\text{C}$ 。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打火引燃煤矸石，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。干燥时间约为  $24\sim 26$  小时。焙烧产生的烟气全部经窑底烟道引入干燥段作为干燥热源利用，隧道窑内设置车下冷风装置，以免车轮温度过高导致行走不畅（小于  $150^\circ\text{C}$ ），烧制后的产品经窑尾冷却风机冷却，产品含水率为  $1\%$  左右，检验合格后即为成品，运至成品堆场堆存或直接外售。

该工序产生的污染物主要为隧道窑烟气，主要污染物为烟尘、 $\text{SO}_2$  和  $\text{NO}_x$ ，隧道窑烟气全部进入干燥段进行余热利用后，由引风机引入脱硫塔处理，最终由 1 根  $15\text{m}$  高烟囱排放；脱硫除尘系统水全部循环使用；液压步进机、摆渡牵引车、液压顶车机及隧道窑配套风机等设备产生的噪声；生产工序产生的不合格砖和脱硫石膏。不合格砖低价外售给周边居民，脱硫石膏回用生产不外排。

#### （6）产品检验及成品出厂

通过回车牵引机将载有经过焙烧的砖的窑车拉引到出车端摆渡车上，通过回车牵引机将载有砖的窑车运送到卸砖段，运至成品堆场，经检验合格后出厂。

隧道窑中烟气及物料走向图见图 2-2，工艺流程及排污节点见图 2-3。



图 2-1 隧道窑中烟气及物料走向图

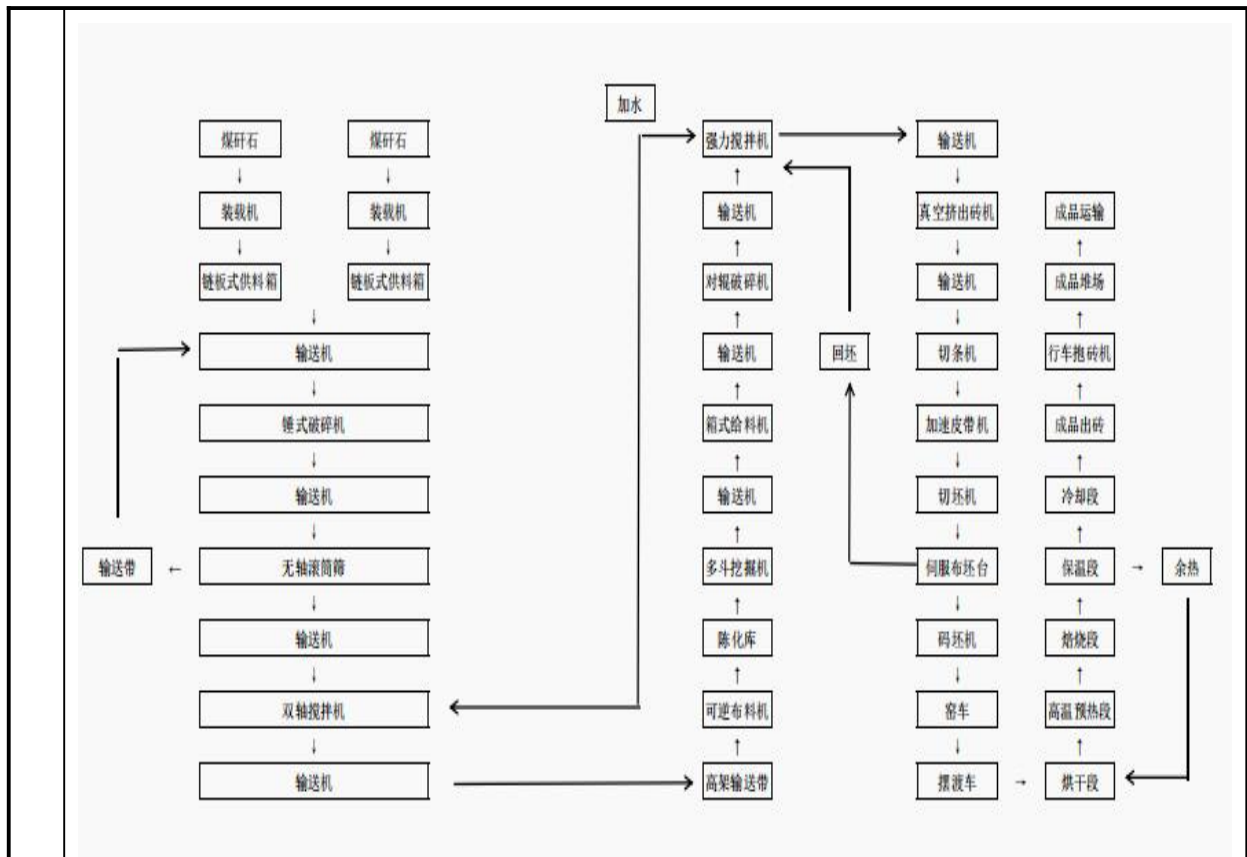


图 2-2 制砖生产线工艺流程图

## 2、产污环节

### (1) 大气污染

本工序运营期废气包括原料存储、转载粉尘，煤矸石粉碎作业粉尘，焙烧窑炉废气，汽车扬尘等。

### (2) 水污染

本工序主要废水为生活污水及厂内收集的雨水，项目生产过程中陈化搅拌用水随原料进入砖坯中，在干燥、焙烧过程中以水蒸气进入大气，脱硫系统废水经沉淀池沉淀后回用于脱硫工序。绿化用水、抑尘用水均自然蒸发，无废水产生。

### (3) 噪声

本工序噪声主要来源于装载机、破碎机、搅拌机、码坯机、风机等设备运转噪声等。

### (4) 固体废物

本工序固废主要为不合格砖、废泥坯、脱硫石膏、收集尘及点火炉渣。

## 2.2 项目煤矸石制骨料、制砂生产线生产工序如下：

本工序主要包括备料工序、煤矸石制砂、制骨料、储运工序等。

### (1) 备料工序

从煤矿外购的煤矸石通过汽车运至厂区密闭原料棚内储存。

### (2) 煤矸石制骨料、制砂工序

原料由振动给料机经输送带输送到鄂式破碎机破碎处理后输送到锤式破碎机进行二次破碎，锤式破碎机破碎后通过输送带进入振动筛筛分，3-5mm、10-25mm 的骨料经皮带输送机输送至砂石堆场存放，其余的砂石经皮带输送到制砂机进行三次破碎后，由皮带输送机传送到振动筛，筛分出的 0.075-3mm 的机制砂通过输送带运至砂石堆场存放。

### (3) 储运工序

产品骨料、机制砂经密闭皮带机送入产品棚存储，采用密闭汽车运输出厂，产生的粉末回用于制砖工序。

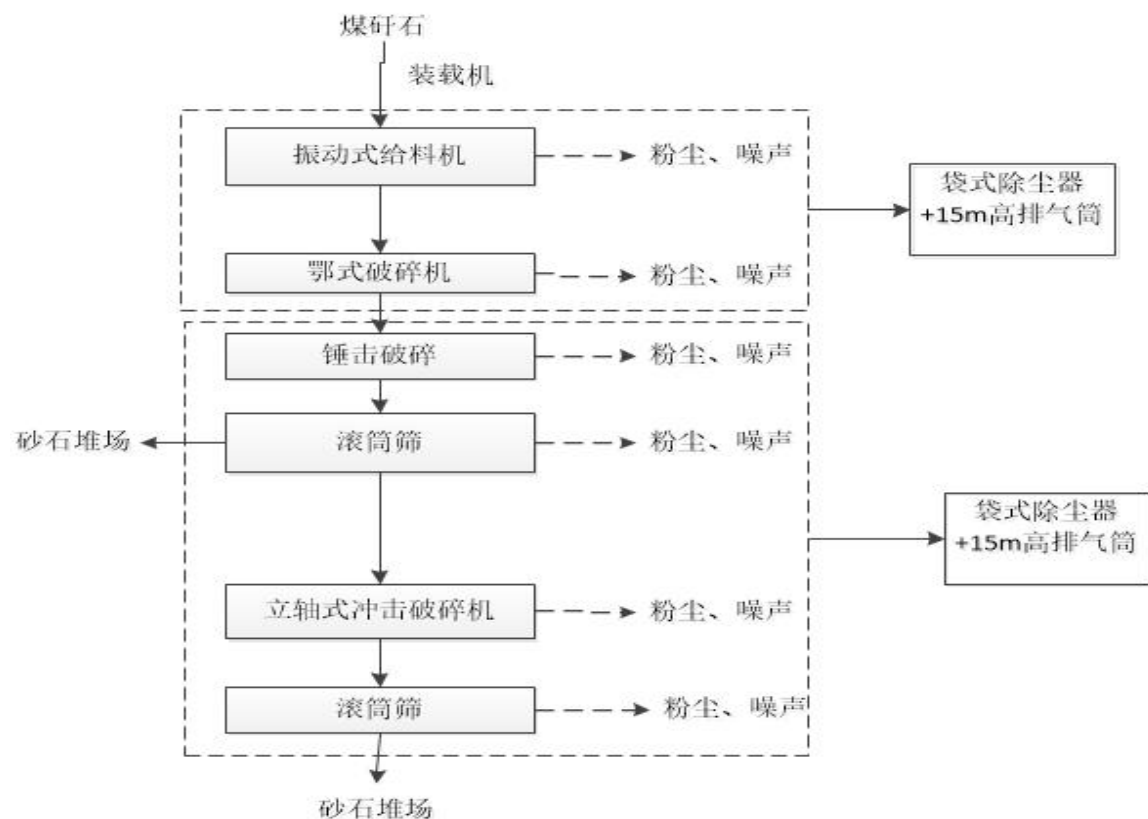


图 2-3 煤矸石制骨料、制砂工艺流程图

	<p><b>2、产污环节</b></p> <p>(1) 废气</p> <p>本工序主要为破碎有组织粉尘和物料储运、装卸、转载过程产生的无组织粉尘。</p> <p>(2) 废水</p> <p>本工序废水主要为职工生活污水。</p> <p>(3) 噪声</p> <p>本工序主要噪声为生产设备产生的噪声，各噪声级在 80~100dB(A)之间，采取选用低噪声设备、基础减振、风机消声、厂房隔声等措施。</p> <p>(4) 固体废物</p> <p>本工序主要固体废物为员工生活垃圾、除尘灰及设备检修废机油。员工生活垃圾经收集后定期送收集点处置；除尘灰用于制砖工序；废机油暂存危废间，定期由有资质单位收集处理。</p>
与项目有关的现有环境污染问题	<p>本项目位于陕西省榆林市榆阳区马合镇东马合村，根据现场踏勘了解，目前项目场地上有废旧砖厂宿舍、轮窑等构筑物，后续随着本项目开工建设，废弃宿舍、轮窑等将逐步拆除，本项目为新建项目，因此不存在环保问题。</p>

### 三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

#### 1、环境空气质量现状

##### (1) 区域环境空气质量达标情况判定

根据陕西省生态环境厅办公室 2024 年 1 月 19 日发布的环保快报 2023 年 12 月份及 1-12 月份全省环境空气质量状况中的相关数据进行判定。

**表 3-1 区域环境空气质量现状评价表 单位：μg/m<sup>3</sup>**

县区名称	污染物	年评价指标	现状浓度 (μg/m <sup>3</sup> )	评价标准 (μg/m <sup>3</sup> )	最大质量浓度占标率%	达标情况
榆阳区	SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	10	60	16.67%	达标
	NO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	34	40	85%	达标
	PM <sub>10</sub>	年平均质量浓度	55	70	78.57%	达标
	PM <sub>2.5</sub>	年平均质量浓度	24	35	68.57%	达标
	CO	第 95 百分位浓度	1100	4000	27.5%	达标
	O <sub>3</sub>	第 90 百分位浓度	158	160	98.75%	达标

由上表可知，2023 年榆阳区主要大气污染物中 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、CO、PM<sub>10</sub>、O<sub>3</sub>、PM<sub>2.5</sub> 浓度满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 表 1 中二级标准限值要求，故 2023 年榆阳区为环境空气质量达标区。

##### (2) 委托监测

本项目委托陕西众邦环保检测技术有限公司对项目大气环境质量现状进行监测。

##### ① 监测布点

厂址下风向布设 1 个监测点位。

##### ② 监测时间与频次

本次大气监测日期为 2023 年 9 月 01 日-2023 年 9 月 03 日，连续监测 3 天。

##### ③ 采样及分析方法

采样方法按照《环境空气质量手工监测技术规范》(HJ/T194-2017) 中的要求进行，检出下限和分析方法见下表。

**表 3-2 环境空气质量现状监测项目及采样分析方法**

污染物	方法来源	检测仪器	检出限
TSP	《环境空气总悬浮颗粒物的测定重量法》 HJ1263-2022	PR 系列天平 (十万分之一) /PX85ZH/ ZXJC-YQ-023	7μg/m <sup>3</sup>

区域环境  
质量现状



氟化物	《环境空气氟化物的测定滤膜采样氟离子-选择点击法》(HJ955-2018)	离子计/ PXSJ-216F/ ZXJC-YQ-017	0.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (小时值)
			0.06 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (日均值)

④监测结果

表 3-3 TSP、氟化物 24h 浓度平均监测结果一览表 单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$

环境空气							
监测点位	采样日期	监测频次	氟化物 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	气温( $^{\circ}\text{C}$ )	气压(kPa)	风速(m/s)	风向
厂址下 风向	2023.09.01	第 1 次	4.36	16.5-28.1	86.17-86.64	1.88-2.25	北
		第 2 次	4.48				
		第 3 次	4.40				
		第 4 次	4.47				
	2023.09.02	第 1 次	4.37	15.3-30.5	86.12-86.71	1.97-2.35	北
		第 2 次	4.27				
		第 3 次	4.52				
		第 4 次	4.50				
	2023.06.22	第 1 次	4.41	16.9~31.2	86.09~86.6 0	1.87~2.18	东北
		第 2 次	4.38				
		第 3 次	4.62				
		第 4 次	4.56				
环境空气 (日均值)							
监测点位	采样日期	总悬浮颗粒物 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )		气温( $^{\circ}\text{C}$ )	气压(kPa)	风速(m/s)	风向
厂址下 风向 G1	2023.09.01	137		16.5~28.1	86.17~86.6 4	1.88~2.25	北
	2023.09.02	146		15.3~30.5	86.12~86.7 1	1.97~2.35	北

	2023.09.03	134	16.9~31.2	86.09~86.6 0	1.87~2.18	东北
--	------------	-----	-----------	-----------------	-----------	----

根据现状监测结果，经与监测单位核实，项目地周边无其他排放源，项目地各监测指标值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准限值及附录 A 氟化物浓度参考限值。

## 2、地下水环境质量现状

### ① 监测点位

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)，监测 3 个水质点，6 个水位点，各测点均同步监测井深及地下水位。

表 3-4 地下水监测点位

编号	点位名称	备注	监测因子
1#	庙前湾村水井	水位、水质测点	K <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> 、CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 、pH、氨氮、硝酸盐(以 N 计)、亚硝酸盐(以 N 计)、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度(以 CaCO <sub>3</sub> 计)、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、总大肠菌群、细菌总数和石油类 同时记录水位埋深、井深、水深及井口坐标
2#	刘家庙湾村水井	水位、水质测点	
3#	陈家伙场水井	水位、水质测点	
4#	补兔村水井	水位	
5#	李家伙场水井	水位	
6#	陈家岭村水井	水位	

### ② 监测因子

水化学检测项目：K<sup>+</sup>、Na<sup>+</sup>、Ca<sup>2+</sup>、Mg<sup>2+</sup>、CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>、HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>、Cl<sup>-</sup>、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>；

监测项目：pH、氨氮、硝酸盐(以 N 计)、亚硝酸盐(以 N 计)、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度(以 CaCO<sub>3</sub> 计)、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、总大肠菌群、细菌总数和石油类。与监测同步测量井深、水位等。

### ③ 监测时间

现状监测为 2023 年 9 月 2 日-2023 年 9 月 3 日。

### ④ 监测结果及分析评价

地下水监测结果统计见表 3-5，地下水井位信息见表 3-6。

表 3-5 地下水水质监测结果表 单位: mg/L

采样日期	监测项目	监测点位及结果			《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III 类标准
		庙前湾 村水井	刘家庙湾 村水井	陈家伙 场水井	
2023.9.01	K <sup>+</sup>	2.51	2.20	2.43	/
	Na <sup>+</sup>	68.1	73.9	59.6	≤200
	Ca <sup>2+</sup>	56.2	52.4	50.1	/
	Mg <sup>2+</sup>	22.7	15.3	17.1	/
	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	ND5	ND5	ND5	/
	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	216	234	247	/
	Cl <sup>-</sup>	136	114	79.4	/
	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	29.6	31.3	30.7	/
	pH 值	8.36	8.41	8.38	6.5~8.5
	氨氮	0.202	0.143	0.314	≤0.5
	硝酸盐(以 N 计)	3.75	6.16	4.34	≤20
	亚硝酸盐氮	0.011	0.005	0.008	≤1.00
	溶解性总固 体	408	394	348	≤1000
	氰化物	ND0.004	ND0.004	ND0.004	≤0.05
	挥发酚	0.0009	0.0011	0.0011	≤0.002
	氟化物	0.245	0.261	0.244	≤1.00
	砷	3.3×10 <sup>-3</sup>	3.5×10 <sup>-3</sup>	3.2×10 <sup>-3</sup>	≤0.01
汞	ND4×10 <sup>-5</sup>	ND4×10 <sup>-5</sup>	ND4×10 <sup>-5</sup>	≤0.001	
六价铬	ND0.001	ND0.001	ND0.001	≤0.05	
总硬度	227	216	203	≤450	

		石油类	ND0.01	ND0.01	ND0.01	/
		铅	$4.46 \times 10^{-3}$	$4.94 \times 10^{-3}$	$4.73 \times 10^{-3}$	$\leq 0.01$
		镉	$1.33 \times 10^{-3}$	$1.94 \times 10^{-3}$	$1.62 \times 10^{-3}$	$\leq 0.005$
		铁	ND0.03	ND0.03	ND0.03	$\leq 0.3$
		锰	0.011	ND0.01	0.011	$\leq 0.1$
		总大肠菌群	<2	<2	<2	$\leq 3.0$
		细菌总数	25	37	18	$\leq 100$
	2023.9.02	K <sup>+</sup>	2.63	2.15	2.36	/
		Na <sup>+</sup>	68.1	75.2	58.9	$\leq 200$
		Ca <sup>2+</sup>	56.2	52.9	50.7	/
		Mg <sup>2+</sup>	22.7	14.9	17.7	/
		CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	ND5	ND5	ND5	/
		HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	211	231	247	/
		Cl <sup>-</sup>	127	118	79.8	/
		SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	58.0	29.6	27.9	/
		pH 值	8.33	8.43	8.35	6.5~8.5
		氨氮	0.210	0.140	0.319	$\leq 0.5$
		硝酸盐(以 N 计)	3.83	6.22	4.37	$\leq 20$
		亚硝酸盐氮	0.010	0.006	0.009	$\leq 1.00$
		总硬度	224	213	208	$\leq 1000$
		溶解性总固体	392	401	336	$\leq 0.05$

氰化物	ND0.004	ND0.004	ND0.004	≤0.002
挥发酚	0.0008	0.0012	0.0011	≤1.00
氟化物	0.241	0.264	0.242	≤0.01
砷	3.9×10 <sup>-3</sup>	3.1×10 <sup>-3</sup>	3.1×10 <sup>-3</sup>	≤0.001
汞	ND4×10 <sup>-5</sup>	ND4×10 <sup>-5</sup>	ND4×10 <sup>-5</sup>	≤0.05
六价铬	ND0.001	ND0.001	ND0.001	≤450
石油类	ND0.01	ND0.01	ND0.01	/
铅	4.59×10 <sup>-3</sup>	4.81×10 <sup>-3</sup>	4.66×10 <sup>-3</sup>	≤0.01
镉	1.49×10 <sup>-3</sup>	2.02×10 <sup>-3</sup>	1.79×10 <sup>-3</sup>	≤0.005
铁	ND0.03	ND0.03	ND0.03	≤0.3
锰	0.011	ND0.01	0.011	≤0.1
总大肠菌群	<2	<2	<2	≤3.0
细菌总数	29	34	20	≤100

表 3-6 地下水井位信息

采样位置	井深 (m)	井口标高 (m)	静水位标高 (m)	点位坐标	水温 (°C)
庙前湾村水井	250	1235	1030.99	109.380819°E 38.550015°N	21.4
刘家庙湾村水井	200	1236	1073.45	109.376686°E 38.547682°N	22.1
陈家伙场水井	180	1238	1088.07	109.382594°E 38.550929°N	21.5
补兔村水井	150	1252	1131.08	109.356194°E 38.540452°N	22.2
李家伙场水井	80	1255	1192.33	109.350553°E 38.541052°N	21.7
陈家岭村水井	90	1249	1187.52	109.348508°E 38.547989°N	21.2

由监测结果表明，所有监测点位的地下水水质各项监测指标均符合《地下水水质

量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准值要求。

### 3、土壤环境质量现状

#### ① 监测点位

本次土壤环境质量现状监测共布设3个监测点位，各监测点位取样土壤均为表层土壤，土壤结构、质地相同。监测单位图见附图4。

#### ② 监测时间和频次

2023年4月1日，采样监测一次。

#### ③ 监测结果

监测数据及达标判断见表3-7，土壤理化性质见表3-8。

表3-7 土壤监测结果统计表 单位：mg/kg

土壤						
采样日期	监测项目	监测点位及结果			标准	达标情况
		地块1厂址中心（0~0.2m）	地块2厂址中心1#（0~0.2m）	地块2厂址中心2#（0~0.2m）	筛选值	
2023.09.03	pH值	7.41	7.32	7.21	/	达标
	石油烃（C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> ）	40	65	74	4500	达标
	砷	11.3	12.6	13.1	60	达标
	镉	0.195	0.214	0.254	65	达标
	六价铬	ND0.5	ND0.5	ND0.5	5.7	达标
	铜	28	32	34	18000	达标
	铅	29	34	35	800	达标
	汞	0.059	0.072	0.081	38	达标
	镍	28	32	36	900	达标
	四氯化碳	ND1.3	/	/	2.8	达标
	氯仿	ND1.1	/	/	0.9	达标

	氯甲烷	ND1.0	/	/	37	达标
	1,1-二氯乙烷	ND1.2	/	/	9	达标
	1,2-二氯乙烷	ND1.3	/	/	5	达标
	1,1-二氯乙烯	ND1.0	/	/	66	达标
	顺式-1,2-二氯乙烯	ND1.3	/	/	596	达标
	反式-1,2-二氯乙烯	ND1.4	/	/	54	达标
	二氯甲烷	ND1.5	/	/	616	达标
	1,2-二氯丙烷	ND1.1	/	/	5	达标
	1,1,1,2-四氯乙烷	ND1.2	/	/	10	达标
	1,1,2,2-四氯乙烷	ND1.2	/	/	6.8	达标
	四氯乙烯	ND1.4	/	/	53	达标
	1,1,1-三氯乙烷	ND1.3	/	/	840	达标
	1,1,2-三氯乙烷	ND1.2	/	/	2.8	达标
	三氯乙烯	ND1.2	/	/	2.8	达标
	1,2,3-三氯丙烷	ND1.2	/	/	0.5	达标
	氯乙烯	ND1.0	/	/	0.43	达标
	苯	1.9ND	/	/	4	达标
	氯苯	1.2ND	/	/	270	达标
	1,2-二氯苯	1.5ND	/	/	560	达标
	1,4-二氯苯	1.5ND	/	/	20	达标
	乙苯	1.2ND	/	/	28	达标

	苯乙烯	1.1ND	/	/	1290	达标
	甲苯	1.3ND	/	/	1200	达标
	间,对二甲苯	1.2ND	/	/	570	达标
	邻-二甲苯	1.2ND	/	/	640	达标
	苯胺	0.02ND	/	/	260	达标
	硝基苯	0.09ND	/	/	76	达标
	2-氯苯酚	0.06ND	/	/	2256	达标
	苯并[a]蒽	0.1ND	/	/	15	达标
	苯并[a]芘	0.1ND	/	/	1.5	达标
	苯并[b]荧蒽	0.2ND	/	/	15	达标
	苯并[k]荧蒽	0.1ND	/	/	151	达标
	蒽	0.1ND	/	/	1293	达标
	二苯并[a,h]蒽	0.1ND	/	/	1.5	达标
	茚并[1,2,3-cd]芘	0.1ND	/	/	15	达标
	萘	0.09ND	/	/	70	达标

表 3-8 土壤理化性质调查表

点号	地块1厂址中心	地块 2 厂址中心 1#	地块2厂址中心2#
时间	09月03日	09月03日	09月03日
经纬度	109.372183°E 38.554147°N	109.371149°E 38.553375°N	109.370859°E 38.552973°N
层次	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m
现场记	颜色	棕色	棕色
	质地	砂壤土	砂壤土



录	砂砾含量(%)	7.4	6.3	6.9
	其他异物	无	无	无
	氧化还原电位(mV)	425	421	427
实验室测定	监测项目	检测结果	检测结果	检测结果
	阳离子交换量(cmol+/kg)	7.0	6.3	6.6
	饱和导水率(cm/s)	1.65×10 <sup>-4</sup>	1.58×10 <sup>-4</sup>	1.59×10 <sup>-4</sup>
	土壤容重(g/cm <sup>3</sup> )	1.28	1.29	1.31
	孔隙度(%)	53.9	53.7	53.3

#### 4、生态环境

本项目用地范围内不涉及生态环境保护目标，无需进行生态现状调查

根据该项目特点及周围环境特点，确定了本次评价的主要环境保护目标，见表3-9。项目主要环境保护目标图见附图2，四邻关系见附图3。

表 3-9 环境保护目标表

环境要素	名称	坐标		保护内容	保护对象	环境功能区	相对厂界	
		X	Y				方位	距离 m
环境空气	500m 范围内无环境保护目标			/	人群健康	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准	/	
地表水	/			地表水质		《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准	/	
噪声	厂界外 50m 范围内(无噪声敏感点)			声环境		《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准	厂界外 1m	
生态	/			生态环境		绿化率≥10%	项目区及其周边区域	

施工扬尘执行陕西省《施工场界扬尘排放限值》(DB61/1078-2017)表 1 相关标准；制砖工段大气污染物排放执行《砖瓦工业大气污染物排放标准》及修改单 GB29620-2013 中相关排放限值；制骨料、制砂工序破碎筛分废气颗粒物排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 标准；食堂油烟执行《饮食业油烟排放标准（试行）》(GB18483-2001)标准限值。厂界大气污染物任何 1 小时平均浓度执行《砖瓦工业大气污染物排放标准》及修改单 GB29620-2013 中表 3 规定的限值。

**表 3-10 大气污染物排放标准 单位：mg/m<sup>3</sup>**

类别	污染源	项目	标准值	标准来源
废气	施工扬尘	拆除、土方及地基处理工程 TSP（周界外最高浓度）	0.8	《施工场界扬尘排放限值》(DB61/1078-2017)表 1 标准
		基础、主体结构及装饰工程 TSP（周界外最高浓度）	0.7	
	厂界	颗粒物	1.0	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 标准
	煤矸石制砖破碎、筛分	颗粒物	30	《砖瓦工业大气污染物排放标准》及修改单 GB29620-2013 中相关排放限值
	煤矸石制骨料、制砂破碎筛分	颗粒物	120	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 标准

**表 3-11 《砖瓦工业大气污染物排放标准》及修改单（GB29620-2013） 单位：mg/m<sup>3</sup>**

生产过程	最高允许排放浓度				污染物排放监控位置
	颗粒物	二氧化硫	氮氧化物（以 NO <sub>2</sub> 计）	氟化物（以 F 计）	
原料燃料破碎及制备成型	30	/	/	/	车间或生产设施排气筒
人工干燥及焙烧	30	150	200	3	

**表 3-12 《砖瓦工业大气污染物排放标准》及修改单（GB29620-2013） 单位：mg/m<sup>3</sup>**

污染物项目	总悬浮颗粒物	二氧化硫	氟化物
厂界浓度限值	1.0	0.5	0.02

**表 3-13 油烟最高允许排放浓度和油烟净化设施最低去除效率**

规模	小型
最高允许排放浓度（mg/m <sup>3</sup> ）	2.0

	<table border="1" data-bbox="256 190 1391 241"> <tr> <td>净化设施最低去除效率 (%)</td> <td>60</td> </tr> </table> <p data-bbox="308 259 759 293">2、项目废水综合利用，不外排。</p> <p data-bbox="244 315 1406 472">3、施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中标准要求；运行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。</p> <p data-bbox="347 499 1342 533"><b>表 3-14 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011） Leq (dB(A))</b></p> <table border="1" data-bbox="244 535 1402 633"> <tr> <td>昼间</td> <td>夜间</td> </tr> <tr> <td>70</td> <td>55</td> </tr> </table> <p data-bbox="339 658 1350 692"><b>表 3-15 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008） Leq (dB(A))</b></p> <table border="1" data-bbox="248 694 1398 792"> <tr> <td>类别</td> <td>昼间</td> <td>夜间</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>60</td> <td>50</td> </tr> </table> <p data-bbox="244 810 1394 981">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)有关要求；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)。</p> <p data-bbox="244 1014 1409 1184">5、非道路移动机械执行《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法》（中国第三、四阶段）（GB20891-2014）及2020年修改单中标准限值、《非道路柴油移动机械排气烟度限制及测量方法》（GB36886-2018）；</p>	净化设施最低去除效率 (%)	60	昼间	夜间	70	55	类别	昼间	夜间	2	60	50
净化设施最低去除效率 (%)	60												
昼间	夜间												
70	55												
类别	昼间	夜间											
2	60	50											
总量控制指标	<p data-bbox="389 1391 1305 1424">总量控制建议指标如下：废气：SO<sub>2</sub>：12.759t/a，NO<sub>x</sub>：48.983t/a。</p>												

## 四、主要环境影响和保护措施

施  
工  
期  
环  
境  
保  
护  
措  
施

本项目施工期主要为建设内容主要包括场地平整、硬化，设备安装、搭建储棚等，污染影响主要体现在废水(施工废水和生活废水)，废气(扬尘、汽车尾气)，噪声(施工机械噪声)及固体废物(建筑垃圾和生活垃圾)。项目施工期环境保护措施分析如下。

### 1、施工废气

#### (1) 施工扬尘

本次施工针对生产厂房建设、设备基础工程，局部施工时间较短，根据《榆林市 2023 年生态环境保护三十项攻坚行动方案》、《施工厂界扬尘排放限制》(DB61/1078-2017)等相关政策要求，评价提出以下措施和要求：

①施工工地周边 100%围挡：施工现场设置稳固、整齐、美观并符合安全标准要求的连续封闭式围挡；围挡底部应设置 30 厘米防溢座，防止泥浆外漏；房屋建筑工程施工期在 30 天以上的，必须设置不低于 2.5 米的围墙，工期在 30 天以内的可设置彩钢围挡。围挡之间以及围挡与防溢座之间无缝隙。

②物料堆放 100%覆盖：施工现场建筑材料、构配件、施工设备等应按施工现场平面布置图确定的位置放置，对渣土、水泥等易产生扬尘的建筑材料，应严密遮盖或存放库房内；专门设置集中堆放建筑垃圾、渣土的场地；不能按时完成清运的，应及时覆盖。

③出入车辆 100%冲洗：施工现场的出入口均应设置车辆冲洗台，四周设置排水沟，上盖钢篦，设置两级沉淀池，排水沟与沉淀池相连，沉淀池大小应满足冲洗要求；配备高压冲洗设备或设置自动冲洗台；应配备保洁员负责车辆、进出道路的冲洗、清扫和保洁工作；运输车出场前应冲洗干净确保车轮、车身不带泥；应建立车辆冲洗台帐；不具备设置冲洗台条件的，在工地出入口采取铺设麻袋、安排保洁人员及时清理等措施。

④施工现场地面 100%硬化：施工现场出入口、操作场地、材料堆场、生活区、场内道路等应采取铺设钢板、水泥混凝土、沥青混凝土或焦渣、细石或其它功能相当的材料进行硬化，并辅以洒水、喷洒抑尘剂等其他有效的防尘措施，保证不

扬尘、不泥泞；场地硬化的强度、厚度、宽度应满足安全通行卫生保洁的需要。

⑤渣土车辆 100%密闭运输：进出工地车辆应采取密闭车斗，并保证物料不遗撒外漏。若无密闭车斗，物料、垃圾、渣土的装载与车厢持平，不得超高；车斗应用苫布盖严、捆实，车厢左右侧各三竖道，车后十字交叉并收紧，保证物料、垃圾、渣土等不露出、不遗撒。车辆运输不得超过车辆荷载，不得私自加装、改装车辆槽帮。渣土运输车辆时速不得超过 60 公里。

⑥施工现场主要出入口应设置整齐明显的“八牌一图”（工程概况牌、管理人员名单及监督电话牌、消防保卫牌、安全生产牌、文明施工牌、卫生须知牌、环保标志牌、施工扬尘管控监督牌和现场平面布置图）。

在采取措施后，施工现场扬尘将得到有效控制，施工扬尘影响为短期影响，施工结束后区域环境空气质量基本可以恢复至现状水平，因此施工期扬尘对周围环境影响小。

施工机械排放及施工车辆排放尾气：

施工机械排放及施工车辆排放尾气的主要污染物为 CO、NO<sub>2</sub> 及 HC 等，属无组织排放。施工期应加强施工车辆运行管理与维护保养情况下可减少尾气排放对环境的污染，对项目附近空气环境质量影响较小。

## 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

施工人员产生的生活污水，主要污染物为 COD、BOD<sub>5</sub>、NH<sub>3</sub>-N、SS。生活污水排入旱厕后由附近村民清掏还田。

### 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用于施工场地洒水抑尘，通过类比其他施工工地，该措施简单可行。

## 3、施工噪声

施工期噪声对环境的影响主要表现为交通噪声和施工作业产生噪声。施工期

	<p>作业噪声主要由搭建主厂房、车辆运输建筑材料等过程产生。噪声具有临时性、阶段性和不固定性等特点，随着施工的结束，施工噪声对周围声环境的影响也将停止。噪声的污染程度与所使用施工设备的种类及施工队伍的管理水平有关，可以通过加强管理、疏通道路、控制运输时间，减少鸣笛，降低车辆阻塞等方法减轻其影响。各类施工机械以及运输车辆产生的噪声水平为 90-105dB（A），噪声随施工结束而消失，因此，施工机械和车辆噪声对周围声环境影响较小。</p> <p><b>4、固体废弃物</b></p> <p>施工期建筑垃圾、生活垃圾。建筑垃圾绝大部分为无害物，其中能回收的应尽可能回收，如废钢筋可卖给废品回收单位处理，不能回收的应向城建主管部门提出申请，送城建部门指定地点，且在外运过程中用苫布覆盖；生活垃圾利用现有垃圾箱收集，定期由当地环卫部门统一清运。</p> <p>综上所述：由于施工范围小，周期较短，不会对区域环境产生明显影响。</p>
运营期环境影响和保护措施	<p><b>1、废气</b></p> <p>本项目煤矸石进厂，一部分用于制砖工序，剩余部分用于制骨料、制砂工序。运营期废气包括煤矸石原料存储、转载粉尘，煤矸石制砖破碎筛分粉尘、煤矸石制骨料、制砂筛分破碎作业粉尘、制砖工序隧道窑炉废气，汽车运输扬尘等；</p> <p><b>1.1 排放源强</b></p> <p><b>1.1.1 有组织废气</b></p> <p><b>(1) 煤矸石制砖破碎筛分粉尘</b></p> <p>项目煤矸石制砖工序中主要产尘源为原料破碎、筛分过程，该工序年运行时间为 5280h。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 15m 高排气筒排放。参考《逸散性工业粉尘控制技术》，煤加工过程二级破碎和筛分粉尘排放因子为 0.08kg/t，备料工序年用煤矸石量为 11.65 万吨，则破碎筛分粉尘产生量为 9.32t/a，产生速率为 1.76kg/h。集气罩粉尘捕集率取 90%，风机总风量为 35000m<sup>3</sup>/h，布袋除尘器除尘效率为 99%，经布袋除尘器除尘处理后，排放速率为 0.017kg/h，粉尘排放浓度为 4.53mg/m<sup>3</sup>，年排放量</p>

为 0.0834t/a。

### (2) 煤矸石制骨料筛分破碎粉尘

项目制骨料备料工序中主要产尘源为尾矸破碎过程，该工序年生产天数为 300 天，工作时间为 16h，则年运行时间为 4800h。物料进入滚筒筛进行筛分，破碎筛分工序会产生颗粒物。参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“3039 其他建筑材料制造行业系数手册”中制砂石骨料产污系数为 1.89kg/t-产品，废气量为 1215m<sup>3</sup>/t-产品，本工序骨料（产品）为 63.6 万 t，则废气产生量为 7.7274×10<sup>8</sup>m<sup>3</sup>，粉尘产生量为 1202.04t，在筛分和破碎产尘点上方分别设集尘罩，集气效率 90%，集尘罩收集的粉尘量为 1081.836t/a，风机总风量为 35000m<sup>3</sup>/h，产生速率为 227.65kg/h，产生浓度为 6504.5mg/m<sup>3</sup>。收集粉尘经布袋除尘器（除尘效率为 99.9%）进行净化处理后由 15m 高排气筒排放，处理后，粉尘排放量为 1.081t/a，排放速率为 0.227kg/h，排放浓度为 6.5mg/m<sup>3</sup>。满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中颗粒物浓度限值小于 120mg/m<sup>3</sup> 限值要求。

### (3) 煤矸石制砂筛分破碎粉尘

项目机制砂备料工序中主要产尘源为尾矸破碎过程，该工序年生产天数为 300 天，工作时间为 16h，则年运行时间为 4800h。破碎后的物料进入筛分机进行筛分，破碎筛分工序会产生颗粒物。参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“3039 其他建筑材料制造行业系数手册”中制砂石骨料产污系数为 1.89kg/t-产品，废气量为 1215m<sup>3</sup>/t-产品，本项目骨料、机制砂（产品）为 144.16 万 t，则废气产生量为 1.752×10<sup>9</sup>m<sup>3</sup>，粉尘产生量为 2724.624t，在筛分和破碎产尘点上方分别设集尘罩，集气效率 90%，集尘罩收集的粉尘量为 2452.1616t/a，风机总风量为 35000m<sup>3</sup>/h，产生速率为 464.42kg/h，产生浓度为 13269.2mg/m<sup>3</sup>。收集粉尘经布袋除尘器（除尘效率为 99.9%）进行净化处理后由 15m 高排气筒排放，处理后，粉尘排放量为 2.45t/a，排放速率为 0.464kg/h，排放浓度为 13.27mg/m<sup>3</sup>。满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中颗粒物浓度限值小于 120mg/m<sup>3</sup> 限值要求。

### (4) 隧道窑烟气

本项目制砖采用内燃法生产工艺，点火阶段需要用精煤点燃，而进入正常生产过程后，主要依靠原料（煤矸石）自身燃烧产生的热量进行焙烧。各种燃料燃

烧产生的污染物情况划分为点火阶段和煤矸石自燃阶段，各个阶段污染物产生情况如下：

**点火阶段：**

项目隧道窑每年点火引燃 1 次，需使用精煤引燃，精煤燃着后至引燃煤矸石需持续 24 小时。隧道窑燃煤为精煤，硫分以 0.29%、灰分以 16.86%计，年耗精煤 3t，烟气中主要污染物为烟尘、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>，各污染物产生情况计算如下：

1) 烟尘产生量的计算

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

式中： $G_{sd}$ —烟气产生量，kg；

$B$ —耗煤量，t/a；

$A$ —煤的灰份（16.86%）；

$d_{fh}$ —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：0.11t/a。

2) SO<sub>2</sub> 产生量的计算

计算公式： $G_{SO_2}(t)=0.8\times B\times S\times 2$

式中： $B$ —耗煤量，t/a；

$S$ —煤中的全硫份含量（0.21%）；

则 SO<sub>2</sub> 的产生量为 0.01t/a。

3) NO<sub>x</sub> 产生量的计算

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

式中： $B$ —耗煤量，t；

$\beta$ —燃烧氮向燃料型 NO<sub>x</sub> 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<sub>x</sub> 的产生量为：0.023t/a。

**稳定运行阶段：**

项目隧道窑年运行时间 7920h，隧道窑在首次焙烧制砖的点火过程中需要外加



3 吨煤作为热源，在正常生产过程中利用砖坯内加入的煤矸石燃烧热量即可满足生产，无需添加额外的燃料。项目隧道窑每年点火引燃 1 次，煤燃着后至引燃煤矸石需持续 24 小时。

隧道窑产生的污染物主要为烟尘、NO<sub>x</sub>、SO<sub>2</sub> 及氟化物。本评价对隧道窑烟气分析如下：

#### 1) 烟尘产生及排放量

根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》，煤矸石类砖废气产生量为 15.2 万 m<sup>3</sup>/万块标砖，根据物料平衡，本项目年产 6000（万块烧结砖（144000t/a），烟尘产生量为 6.5kg/万块标砖，本项目废气产生量为 91200 万 m<sup>3</sup>，烟尘产生量为 39t/a，烟尘产生浓度为 42.77mg/m<sup>3</sup>，产生的烟尘经石灰石-石膏法净化（湿式除尘效率 85%）后经 15m 高烟囱排放，排放量为 5.85t/a，排放速率为 0.73kg/h，排放浓度为 6.41mg/m<sup>3</sup>。

#### 2) SO<sub>2</sub> 产生及排放量

煤矸石和原煤一样，所含硫的种类主要为单质硫、有机硫、硫化物硫、硫酸盐硫，其中单质硫、有机硫、硫化物硫为可燃硫，只有可燃硫燃烧时才会氧化生成二氧化硫等氧化物，而硫酸盐硫不参与燃烧反应，最后以渣的形式固定在砖中。根据中国科学院山西煤炭化学研究所报告调查结果，在煤矸石在进行烧结制砖时，对煤矸石中的硫分有很好的固硫效率，本项目固硫率取 75%；

根据化学工业出版社 1986 年出版的《煤矸石砖》，本项目制砖焙烧温度约为 950-1050℃，残存硫量取 30.26%，则煤矸石可燃硫量为 69.74%。本项目对项目使用的煤矸石已进行了煤矸石含硫检测，因此，项目煤矸石内燃过程 SO<sub>2</sub> 产生及排放量采用硫平衡算法，按照《燃料燃烧排放大气污染物物料核算办法》中的燃煤 SO<sub>2</sub> 排放量公式计算 SO<sub>2</sub> 产生及排放量，具体如下：

$$G_{SO_2} = B \times (1 - M_1) \times S_{td} \times (1 - \alpha) \times (1 - \eta_1) \times 2$$

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

其中：G<sub>SO<sub>2</sub></sub> ——SO<sub>2</sub> 产生量，t/a；

G<sub>SO<sub>2</sub></sub>' ——SO<sub>2</sub> 排放量，t/a；

B——燃料消耗量,煤矸石用量 116500t/a,回用的石粉用量为 42400t/a;  
 $M_t$ ——收到基全水分,煤矸石全水分为 4.9%;  
 $S_{td}$ ——干燥基全硫,煤矸石全硫含量为 0.49%,石粉全硫含量为 0.47%;  
 $\alpha$ ——燃料残余硫量, 30.26%  
 $\eta_1$ ——砖坯固硫率, 60%~80%, 取 75%;  
 $\eta_2$ ——石灰石-石膏法硫去除率, 95%; 根据《第二次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册》中 3031 烧结类砖瓦及建筑砌块制造,石灰石-石膏法的脱硫效率为 95%。

由上式可知,窑炉处  $SO_2$  的产生量为 255.177t/a; 此外,计算点火过程中,  $SO_2$  的产生量 0.01t/a, 综上,窑炉尾气处  $SO_2$  的产生量为 255.187t/a。烟气量为 91200 万  $m^3/h$ , 隧道窑年运行时间 7920h, 则产生速率为 32.22kg/h, 产生浓度为 279.81mg/ $m^3$ , 排放量为 12.759t/a, 排放速率为 1.611kg/h, 排放浓度为 13.99mg/ $m^3$ 。

### 3) $NO_x$ 产生及排放量

本项目主要原料为煤矸石, 根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中 3031 粘土砖瓦及建筑砌块制造系数表(续表 3)”,  $NO_x$  产污系数为 8.16kg/万块标砖。因此,本项目  $NO_x$  产生量为 48.96t/a, 排放量为 48.96t/a, 排放速率为 6.18kg/h, 排放浓度为 53.6mg/ $m^3$ 。

### 4) 氟化物产生及排放量

根据检测报告,煤矸石含氟量为: 0.02%, 石粉含氟量为: 0.01%, 则项目总含氟量为 27.54t/a, 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%, 则氟化物产生量为 14.907t/a, 产生速率为 1.88kg/h, 产生浓度约为 16.3mg/ $m^3$ , 经石灰石-石膏法脱硫系统去氟效率 65%, 处理后经 15m 高烟囱进入大气, 则氟化物排放量为 5.217t/a, 排放速率为 0.658kg/h, 排放浓度为 5.705mg/ $m^3$ , 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。

项目焙烧烟气污染物产生及排放统计见下表。

表 4-2 项目焙烧烟气污染物产生及排放量汇总表

项目	产生量	产生浓度	排放量	排放浓度
----	-----	------	-----	------

废气	91200 万 m <sup>3</sup> /a	/	91200 万 m <sup>3</sup> /a	/
烟尘	39t/a	42.77mg/m <sup>3</sup>	5.85t/a	6.41mg/m <sup>3</sup>
SO <sub>2</sub>	255.187t/a	279.81mg/m <sup>3</sup>	12.759t/a	13.99mg/m <sup>3</sup>
NO <sub>x</sub>	48.96t/a	/	48.96t/a	53.6mg/m <sup>3</sup>
氟化物	14.907t/a	16.3mg/m <sup>3</sup>	5.217t/a	5.705mg/m <sup>3</sup>

#### (4) 无组织粉尘

项目生产车间均为封闭式厂房，散料堆存随风起尘量很少，无组织粉尘主要来源于尾矿破碎筛分过程集气罩未收集到的粉尘以及物料储运、装卸、转载过程产生的粉尘，均以无组织形式排放。为降低无组织粉尘对周围环境的影响，参照《榆林市环保型储煤场建设整治实施方案》（榆政能发[2018]253号）、《榆林市2023年生态环境保护三十项攻坚行动方案》及《榆阳区2023年生态环境保护二十八项攻坚行动方案》的相关要求，项目采取以下措施：

车间和料棚内地面要求全部硬化，采用钢筋混凝土做基础；物料储存于密闭式料棚，料棚配套设置推拉门，料棚顶部采用蜂窝网状钢材设排风口，破碎、筛分等产尘作业均于封闭式料棚内进行，并于产尘点设集气罩收集粉尘以降低无组织排放量；料棚产尘点设置喷雾抑尘装置进行抑尘；棚顶设置喷淋装置进行洒水抑尘；厂内配备洒水车和清扫车，防止扬尘污染。

##### ①破碎筛分无组织粉尘

项目破碎筛分工程中集气罩未收集的粉尘以无组织形式排放在空气中，未经捕集的粉尘量约为367.3t/a，参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中产排污核算系数，以及结合项目采取密闭式车间料棚加喷淋定期洒水抑尘的措施，本项目粉尘控制效率为90%，采取相应抑尘措施后无组织粉尘在车间库房内沉降类，项目无组织粉尘排放量约为36.73t/a。

##### ②物料装卸粉尘

项目原料卸车粉尘采用《排放源统计调查产排污核算方法和技术手册》（生态环境部公告2021年第24号）中（固体物料堆存颗粒物产排污核算系数手册），原料棚卸车粉尘颗粒物产生核算公式如下：

$$P = ZC_y = \{N_c \times D \times (a/b)\} \times 10^{-3}$$

式中：P指颗粒物产生量（单位：吨）。

ZCy 指装卸扬尘产生量（单位：吨）。

Nc 指年物料运载车次（单位：车），124800 车次。

D 指单车平均运载量（单位：吨/车），40 吨。

(a/b) 指装卸扬尘概化系数（单位：千克/吨），a 指各省风速概化系数（陕西省 0.0008），b 指物料含水率概化系数（0.0054）。

通过计算，项目原料棚内卸车粉尘产生量约为 739.56t/a，由于物料采用独立的全封闭原料棚储存，且棚内设洒水抑尘装置，根据《固体物料堆存颗粒物产排污核算系数手册》，洒水控制效率 74%，封闭式堆场控制效率 99%。采取以上措施后，颗粒物排放量计算如下：

$$U_c = P \times (1 - C_m) \times (1 - T_m)$$

式中：P 指颗粒物产生量（单位：吨）。

U<sub>c</sub> 指颗粒物排放量（单位：吨）。

C<sub>m</sub> 指颗粒物控制措施控制效率（单位：%）。

T<sub>m</sub> 指堆场类型控制效率（单位：%）。

通过计算，原料棚内卸车粉尘排放量约为 1.92t/a，沉降至地面的粉尘量约为 737.63t/a，评价要求及时清理沉降至原料棚的粉尘用于制砖。

综上所述，本项目无组织粉尘排放速率约为 3.00kg/h，排放量为 11.53t/a。

### ③原料运转、转载粉尘

**堆放：**本项目与原料棚为封闭式棚体，棚内顶部设置喷淋装置，厂区设置 1 辆洒水车，车间内设置 4 台雾炮机，作业期间，雾炮机不间断运行，洒水车和喷淋装置定期进行洒水作业，进而控制堆场无组织扬尘的排放，采取上述措施后经自然扩散原料堆存无组织粉尘排放量较小，对周围环境影响较小。

**转载：**本项目原料煤矸石均由全封闭料棚内输送带传送，可以最大限度降低输送扬尘的产生，不会对大气环境产生影响。物料存放区内设置喷雾洒水装置，卸料过程中加强洒水降尘措施，原料装卸作业时尽量降低装卸高度。采取上述措施后无组织粉尘对周围环境影响较小。

### ④道路运输扬尘

项目原料的运入与产品、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。本工程原料运入量、产品和固废运出量共约 700 万 t/a，每天运输总量为 25925t 左右，需要载重为 40t 的汽车 649 辆·次/d。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：

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

$$Q_t = Q_y \times L \times \left( \frac{Q}{M} \right)$$

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（10km/h）；

M——车辆载重（40t/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<sup>2</sup>（潮湿路面以 0.1kg/m<sup>2</sup> 计）

L——运距（0.5km）；

Q——运输量（440 万 t/a）。

根据上式，未采取措施的前提下运输扬尘产生量约 18.857t/a，汽车行驶时产生的扬尘污染对道路两侧 2~30m 范围内的影响较大，可能造成道路扬尘、污染道路两侧的环境。为了减少对周边大气环境的影响，项目运输应采取以下措施：厂区道路硬化，定期清扫，并洒水抑尘；厂区出入口设 1 套车辆冲洗装置；加强运输卸管理，厂区内行驶速度应小于 10km/h，运输物料的汽车不应该超载。

类比同类型项目，采取以上措施后，可使扬尘量减 84% 左右，排放量为 3.017t/a，抑尘效果明显，在采取本评价要求措施的前提下，道路扬尘对区域环境空气影响较小。

#### ⑥非道路移动机械废气影响分析

项目运营期场内经常使用铲车等非道路移动车辆，排放尾气的主要污染物为 CO、NO<sub>2</sub> 及 HC 等，属无组织排放。评价要求选用符合国家标准 of 的开采机械，开

采机械尾气污染物排放应符合《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法》（环办标征函〔2020〕48号）、非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（GB 20891-2014）（中国第三、四阶段）（含修改单）、《非道路柴油移动机械排气烟度限值及测量方法》（GB36886-2018）中相关限值要求，同时建设单位应严格执行《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》要求，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。

评价建议本项目涉及非道路移动机械按照生态环境部公告 2018 年第 34 号关于发布《非道路移动机械污染防治技术政策》的公告及《非道路柴油移动机械污染物排放控制技术要求》（HJ1014-2020）相关要求采取以下管理措施：

A.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。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。

B.加强非道路移动机械的噪声控制。禁止擅自拆除弃用非道路移动机械的消声、隔声和吸声装置，加强对噪声控制装置的维护保养。

综上所述，项目产生废气采用相应除尘措施后，污染物均能达标排放，不会对周围环境空气产生明显影响。

（5）本项目大气产排污情况见下表：

表 4-2 废气有组织污染源源强核算结果

序号	排放口编号	排放口参数				污染物	核算排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)	是否为可行技术
		经度	纬度	高度 m	内径 m					
1	DA001 煤矸石制砖破碎筛分工序排气筒	109° 54' 56.615"	38° 21' 18.676"	15	0.35	颗粒物	4.53	0.017	0.083	是
2	DA002 煤矸石制骨料	109° 54' 55.633"	38° 21' 20.745"	15	0.35	颗粒物	6.5	0.227	1.081	是

	破碎筛分工序排气筒									
3	DA003煤矸石制砂破碎筛分工序排气筒	109° 55' 55.633"	38° 22' 20.745"	15	0.35	颗粒物	13.27	0.464	2.45	是
4	DA003炉窑焙烧烟囱	109° 54' 55.688"	38° 21' 20.878"	15	2.5	烟尘	6.41	0.73	5.96	是
						SO <sub>2</sub>	13.99	1.611	12.759	
						NO <sub>x</sub>	53.6	6.18	48.96	
						氟化物	5.705	0.658	5.217	

表 4-3 废气无组织污染源核算结果

序号	排放形式	产污环节	污染物	产生量 (t/a)	治理措施		年排放量 (t/a)
					处理工艺	去除率%	
1	无组织	破碎筛分+搅拌	颗粒物	367.3	喷淋洒水+雾炮洒水	90	36.73
2		物料装卸粉尘	颗粒物	739.56	喷淋洒水+雾炮洒水, 厂房密闭	洒水控制效率74%, 封闭式堆场控制效率	11.53
3		道路运输扬尘	颗粒物	21.76	道路硬化+洒水抑尘+洗车	84	4.87

**企业精细化控制措施:**

1、制砖生产线运行前措施

①窑门改为喷涂有耐高温聚四氟乙烯类的石棉布，改善了气密性能。

②烟道比较容易漏气，应勤于检查，堵塞漏洞。干燥室的排潮烟道大多裸露、凸出在外，应糊严缝隙。

③查看完火情，要随手盖严实，并封盖上。

④干燥室观察口，有的干燥室预留有数个查看内部干燥情况的观察窗口，平时要封堵严实。

⑤窑墙、窑顶、干燥室墙、室顶，检查窑墙、干燥室墙，发现有窟窿、裂缝的地方要及时砌补，并且外表用灰浆涂抹。

⑥窑炉车底，窑车底即窑炉的底部，操作不当时外界凉风常常吸入窑内，既抵消了窑温，还抬升了含氧量。主要漏风点有：窑车与窑车横向连接处和窑车的两侧。窑下的风压起到冷却窑底，保护车轮轴承及其它设施免遭高温侵害，窑下的风压力度力争调节的同窑内抽力相当，对窑底的密封有着良好的效果。现有的窑下风压要不在各个窑车连接处吸进窑内，要不被车底抽风哈风输送至干燥室，导致排放含氧量提升了 0.35~0.6 个百分点。通过引导、转化使车底的风压改变走向和用途，达到冷却窑底，密封窑底及降低含氧量的三个目的。

## 2、运行操作措施

坯子的垛形要尽量做到边密中稀，上密下稀，尽量缩小坯垛与窑墙、窑顶的缝隙尺寸，恰当的布局坯垛火道与垛体的尺寸。控制好入窑坯子的含水率，越干的坯子对火行速度和制品品质越有利。哈风闸数量要多提，梯形或桥形对快速行火有利。焙烧带放置的位置距首闸 5~8 米较妥，并且保持基本的固定，忽前忽后会影响正常的预热。

烧成操作中窑温高、焙烧带较长的窑排放含氧量相对低些。这要根据自己窑制坯材料的耐火度来调整，低温长烧也是可供选择的操作模式。

常规的窑炉在保温带中后部设置有 4~6 对余热抽取口，把热风压送往干燥室烘干砖坯之用。靠近出砖窑口的余热抽口应关闭，以减少过剩空气的吸入。

## 交通运输污染防治措施

项目矸石采用 LNG 货车运输，因此在运输过程中需做好防护措施，项目采取的防护措施如下：

1、矸石车辆行驶时受到振动和重载等因素的影响，会产生噪声、粉尘等环境污染问题，在使用车辆时，需要加强车辆维护保养，制定相应制度，以减少对环境的影响。

2、在矸石运输过程中，应对运输车辆进行密闭苫盖，同时运输车辆需要保持车辆的速度，减少车辆制动，以减少扬尘对周边环境的影响，此外还应定期对车辆进行清洗，将清洗的污水和废水进行收集和处理，防止对周边环境造成污染。

3、增加对道路清扫频次，及时清除遗落矸石，减少二次污染；



综上，采取上述措施后，项目交通运输对周边环境影响降到最低，措施可行。

### 1.3 废气污染防治措施可行性分析

#### ①物料堆放及转载扬尘

项目物料储存、运输等过程产生的粉尘为无组织排放，为降低无组织粉尘对周围环境的影响，项目拟采取以下措施：

物料堆存区均密闭设置，生产车间内采用喷淋抑尘装置定期洒水；项目生产全部在密闭储棚内作业，禁止露天装卸作业，本项目煤矸石物料通过密闭皮带或密闭管道输送至配料系统；产尘设备周围设置雾炮机喷雾降尘，厂界设置扬尘在线监测系统，并配套设置降尘设备，当扬尘超标时自动启动降尘设备。

经采取以上措施后，可最大限度降低扬尘的产生，无组织粉尘对周围环境影响小。

#### ②厂区内道路运输扬尘

物料运输过程产生的扬尘主要来自两方面，汽车上所载物料扬起的尘和汽车运动形成的涡流卷起的尘。项目通过加强车辆的管理，限定转运车辆在厂内的行驶速度；运营期间不得使用拖拉机和农用汽车运输；运输车辆运输过程中要加盖帆布，同时不应超载(或物料装得过满)；车辆进、出厂地进行冲洗，进场道路全部硬化；对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，设专人对厂区道路路面洒水控尘。

通过采取以上措施后，运输扬尘对环境空气影响较小。

#### ③破碎筛分粉尘

原料煤矸石破碎筛分颗粒物经集气罩+袋式除尘器处理后经 15m 排气筒排放 DA001，排放浓度为 4.53mg/m<sup>3</sup>，满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20246-2006）中表 4 中颗粒物浓度限值小于 80mg/m<sup>3</sup> 限值要求。

矸石破碎筛分制骨料颗粒物经集气罩+袋式除尘器处理后经 15m 排气筒排放，排放浓度为 6.5mg/m<sup>3</sup>，满足《砖瓦工业大气污染物排放标准》（GB29620-2013）及修改单限值要求。根据《排污许可证申请与核发技术规范陶瓷砖瓦工业》

（HJ954-2018）表 29，生产过程中对应排放口颗粒物可行技术为袋式除尘，故本项目尾矸破碎筛分颗粒物采取的污染控制措施为可行技术。

矸石破碎筛分制砂颗粒物经集气罩+袋式除尘器处理后经 15m 排气筒排放, 排放浓度为 13.27mg/m<sup>3</sup>, 满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 限值要求。

## 2) 隧道窑烟气

隧道窑制砖工序焙烧产生的烟气通过石灰石-石膏法脱硫设施处理后经 15m 高排气筒排放, 其中除尘效率 85%, 脱硫效率 95%。石灰石-石膏法脱硫工艺是目前世界上应用最广泛、技术最成熟的脱硫技术之一, 具有性能稳定、脱硫效率高、工艺原理简单, 吸收剂利用率高且资源丰富价廉易得, 对煤质的适应范围广、可适合高、中、低硫煤, 脱硫副产具有商业利用价值等优点, 是国内外大型电站及工业炉窑脱硫系统较为普遍采用的工艺, 其脱硫效率可高达 90-95%之间。

石灰石-石膏湿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。该方法烟气脱硫的反应原理为: 烟气中的 SO<sub>2</sub> 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, 并生成为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。

根据科技部及环境保护部于 2014 年 3 月发布的《大气污染防治先进技术汇编》中“工业锅炉及炉窑烟气排放控制关键技术”中相关表述, 石灰石-石膏法脱硫工艺脱硫效率>90%, 脱硫效率较高, 且运行成本较低。该措施可满足生态环境部、国家发展和改革委员会、工业和信息化部、财政部印发《工业炉窑大气污染综合治理方案》及陕西省工业炉窑管理要求。同时布袋除尘器及石灰石-石膏法脱硫工艺也为《排污许可证申请与核发技术规范陶瓷砖瓦工业》(HJ954-2018) 中的污染治理可行技术。

### (一) 石灰石-石膏法工艺原理

#### 1. 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与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。

## **2. 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  $\text{SO}_2$ ，烟气温度降至饱和温度，脱硫后的净烟气经过烟气烟道排放到烟囱。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。

## **3. 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。

## **4. 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。

## **5. 石膏脱水及储存系统**

石膏脱水及储存系统主要包括石膏旋流浓缩器、真空皮带脱水机、真空泵、皮带脱水給料箱及搅拌器、石膏洗涤泵、滤出液回收箱及泵、石膏库等。来自吸收塔浆池的石膏浆浓度约为 20%，经吸收塔排浆泵后进入旋流浓缩器，旋流浓缩器一塔设一台。经旋流浓缩器浓缩后的浆液浓度为 40~50%，再经过真空皮带脱水机脱水后石膏含水量小于 10%，脱水后的石膏送至石膏仓库暂存。真空皮带脱水机的滤出液返回吸收塔浆池作为补充水。

## 6. 脱硫废水处理系统:

脱硫塔浆池内的水在不断循环的过程中,会富集一些重金属元素和 Cl<sup>-</sup>等离子,一方面会加速脱硫设备的腐蚀,另一方面也会影响石膏的品质,因此,脱硫装置要排放一定量的脱硫废水,进入脱硫废水处理系统。脱硫废水处理系统采用“中和+混凝+澄清”的化学沉淀处理工艺,以 Ca(OH)<sub>2</sub>为中和剂,在混凝过程中添加铁盐、有机硫和助凝剂增强处理效果。经处理后的脱硫废水大部分返回吸收塔浆池综合利用,定期排放少量回用于制砖工序。浓缩池底部污泥经过脱水,形成泥饼由汽车外运。

石灰石/石灰-石膏法烟气脱硫技术的基本工艺流程见图。

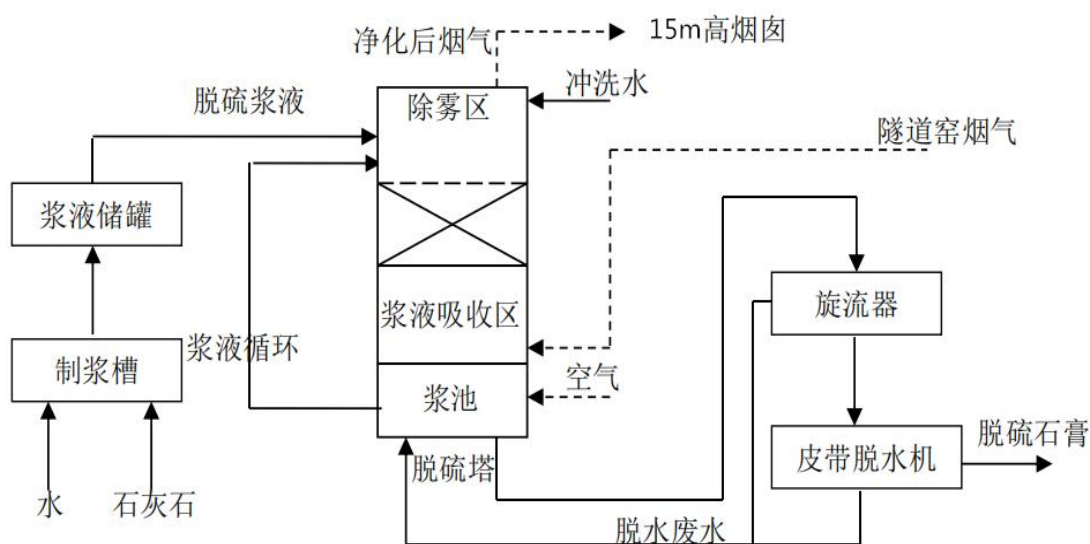
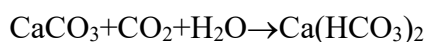


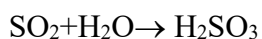
图 4-1 石灰石-石膏法烟气脱硫技术工艺流程图

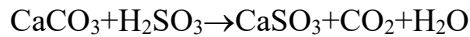
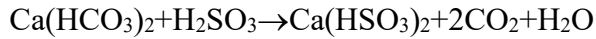
该方法烟气脱硫的反应原理如下,烟气中的 SO<sub>2</sub> 在吸收塔吸收区与喷嘴喷出的石灰石浆液充分接触进行吸收反应,反应后的浆液沉降在吸收塔下部的浆池内,吸收塔浆池分为氧化区和结晶区,在上部氧化区内,氧化空气通过一个分配系统吹入,在吸收塔浆池的浆液中生成石膏;在结晶区,石膏晶种逐渐增大,并生成成为易于脱水的较大的晶体,新的石灰石浆液也被加入这个区域。化学反应过程描述如下:

### ①石灰石的溶解:

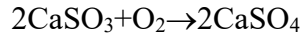
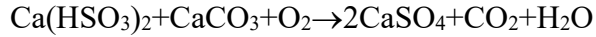


### ②与 SO<sub>2</sub> 反应:

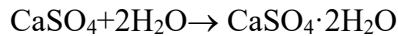




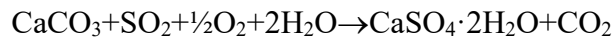
③氧化:



④石膏生成:



⑤去除 SO<sub>2</sub> 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。

## 7. 操作影响因素

①浆液的 pH 值是影响脱硫效率的重要因素。一方面，浆液的 pH 值影响吸收过程，pH 值高，传质系数增高，SO<sub>2</sub> 的吸收速度加快，pH 值低，SO<sub>2</sub> 的吸收速度就下降，pH 值下降到 4 以下时，则几乎不能吸收 SO<sub>2</sub>。另一方面，pH 值影响石灰石/石灰的溶解度，用石灰石吸收 SO<sub>2</sub> 时，pH 值较高时，CaSO<sub>3</sub> 溶解度很小，而 CaSO<sub>3</sub> 溶解度则变化不大，随着 SO<sub>2</sub> 的吸收，溶液 pH 值降低，溶液中溶有较多的 CaSO<sub>3</sub>，在石灰石粒子表面形成一层液膜，液膜内部的石灰石的溶解使 pH 值上升，这样石灰石粒子表面被液膜内表面析出的 CaSO<sub>3</sub> 所覆盖，使粒子表面钝化，因此浆液的 pH 值应控制适当。一般情况下，石灰石系统控制 pH 值范围为 5-7，石灰系统的最佳 pH 值为 8。

②吸收温度低，有利于吸收，但温度过低，会使 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 和 CaCO<sub>3</sub> 或 Ca(OH)<sub>2</sub> 之间的反应速度降低，一般控制烟气的温度为 50-60℃。

③石灰石的粒度直接影响其溶解速度，减少石灰石粒度，可以加快其溶解速度，同时增大与 SO<sub>2</sub> 的接触面积，有利于脱硫。一般石灰石粒度为 200—300 目。

④浆液浓度的选择应控制合适，因为过高的浆液浓度易产生堵塞、磨损和结垢，但浆液浓度较低时，脱硫率较低且 pH 值不易控制。石灰浆液浓度一般为 10%

~15。石灰石浆液浓度为 30%。

⑤氧化方式在烟气脱硫过程中，根据不同的要求，可以采用自然氧化和强制氧化。自然氧化是利用烟气中的残余氧将液相中的亚硫酸根和亚硫酸氢根氧化生成硫酸根，氧化率一般小于 15。强制氧化是向氧化槽中鼓入空气，几乎将所有的  $\text{SO}_3$  和  $\text{HSO}_3$  氧化生成  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  该产品经处理后可以作为商业石膏出售。

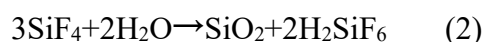
⑥防止结垢脱硫系统的结构和堵塞是湿法工艺中最常见的问题。造成结垢堵塞的固体沉积，主要以三种方式出现，即因溶液或浆液中的水分蒸发而使固体沉积； $\text{Ca}(\text{OH})_2$  或  $\text{CaCO}_3$  沉积或结晶析出； $\text{CaSO}_3$  被氧化成  $\text{CaSO}_4$  从溶液中结晶析出。其中后者是导致脱硫塔发生结垢的主要原因，特别是硫酸钙结垢坚硬，一旦结垢难以去除，影响到所有与脱硫液接触的阀门、水泵、控制仪器和管道等。为防止固体沉积，特别是防止  $\text{CaSO}_4$  的结垢，除使吸收器应满足持液量大，气液相间相对速度高，有较大的气液接触表面积，内部构件少，压力降小等条件外，还可采用控制吸收液过饱和和使用添加剂等方法。控制吸收液过饱和的最好方法是在吸收液中加入二水硫酸钙晶种或亚硫酸钙晶种，提供足够的沉积表面，使溶解盐优先沉积在上面，减少固体物向设备表面的沉积和增长。向吸收液中加入添加剂也是防止设备结垢的有效方法，常用的添加剂有己二酸、乙二胺四乙酸、硫酸镁、氯化钙和单质硫等。

## 8. 脱氟工艺

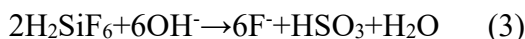
石灰石/石膏法烟气脱氟的化学反应过程为，烟气中的大部分气态氟化物与飞灰溶解于料浆中， $\text{HF}$  气体溶于水后形成氢氟酸，并发生电离：



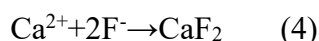
$\text{SiF}_4$  气体被水溶解后，与水反应：



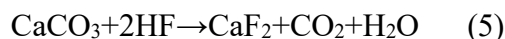
氟硅酸极易溶于水，在碱性水中能电离出  $\text{F}^-$ ：



在氟化物向灰水中迁移的同时，料浆中的  $\text{CaCO}_3$  缓慢溶于水中生成  $\text{Ca}^{2+}$ ：



即脱除  $\text{HF}$  的总反应方程式为：



根据科技部及环境保护部于 2014 年 3 月发布的《大气污染防治先进技术汇编》中“工业锅炉及炉窑烟气排放控制关键技术”中相关表述，石灰石-石膏法脱硫工艺脱硫效率 >90%，脱硫效率较高，且运行成本较低，另外，根据燃料化学报第 36 卷第 2 期《石灰石/石膏法烟气脱氟反应的动力学研究》，石灰石-石膏湿法脱硫系统在脱除 SO<sub>2</sub> 过程中，同时也可以有效脱除烟气中的 HF、HCl 等有害气体脱氟功能。

所采措施可满足生态环境部、国家发展和改革委员会、工业和信息化部、财政部印发《工业炉窑大气污染综合治理方案》及陕西省工业炉窑管理要求。根据计算，项目隧道窑烟气经处理后，各污染物均满足《砖瓦工业大气污染物排放标准》（GB29620-2013）表 2 排放限值要求，防治措施可行。

#### **隧道窑烟气在线监测设置要求：**

根据固定污染源烟气（SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、颗粒物、氟化物）排放连续监测技术规范 HJ75-201 要求，项目隧道窑烟气需安装烟气排放连续监测系统，CEMS 由颗粒物监测单元和（或）气态污染物监测单元、烟气参数监测单元、数据采集与处理单元组成。

CEMS 应当实现测量烟气中颗粒物浓度、气态污染物 SO<sub>2</sub> 和（或）NO<sub>x</sub> 浓度，烟气参数（温度、压力、流速或流量、湿度、含氧量等），同时计算烟气中污染物排放速率和排放量，显示（可支持打印）和记录各种数据和参数，形成相关图表，并通过数据、图文等方式传输至管理部门等功能。

根据《固定污染源烟气（SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、颗粒物）排放连续监测技术规范》（HJ 75-2017）CEMS 安装位置要求应位于固定污染源排放控制设备的下游和比对监测断面上游；应合理布置采样平台与采样孔；

a) 采样或监测平台长度应 ≥2m，宽度应 ≥2m 或不小于采样枪长度外延 1m，周围设置 1.2m 以上的安全防护栏，有牢固并符合要求的安全措施，

b) 采样或监测平台应易于人员和监测仪器到达，当采样平台设置在离地面高度 ≥2m 的位置时，应有通往平台的斜梯（或 Z 字梯、旋梯），宽度应 ≥0.9m。

c) 在 CEMS 监测断面下游应预留参比方法采样孔，采样孔位置和数目按照 GB/T16157 的要求确定，现有污染源参比方法采样孔内径应 ≥80mm，新建或改建

污染源参比方法采样孔内径应 $\geq 90\text{mm}$ 。

#### 1.4 非正常工况下废气排放情况

项目非正常工况污染源主要为生产设施开停机、废气治理设施故障导致的废气非正常排放。该情况下的事故排放源强按未经过处理的污染物产生量计算，非正常工况下主要大气污染物的排放源强见下表 4-6:

表 4-6 非正常工况污染源一览表

名称/编号	污染物	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	发生频率	应对措施
DA001 煤矸石制砖破碎筛分 工序排气筒	颗粒物	453	1 次/年	停产检修
DA002 破碎筛分工序排气筒	颗粒物	6504.5		
DA003 破碎筛分工序排气筒	颗粒物	13296.2		
DA004 炉窑焙烧烟囱	烟尘	42.77		
	氟化物	16.3		
	NO <sub>x</sub>	53.6		
	SO <sub>2</sub>	279.81		

#### 1.5 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，本项目营运期大气环境监测计划见下表:

表 4-7 运行期大气污染源监测计划一览表

污染源名称	监测因子	监测点位	监测点数	监测频率	控制指标
煤矸石制砖破碎筛分粉尘 (DA001)	颗粒物	排气筒	1 个	1 次/年	《煤炭工业污染物排放标准》(GB20426-2006) 表 4 (80mg/m <sup>3</sup> )
制骨料工序破碎及筛分粉尘 (DA002)	颗粒物	排气筒	1 个	1 次/年	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 (120mg/m <sup>3</sup> )
制砂工序破碎及筛分粉尘 (DA003)	颗粒物	排气筒	1 个	1 次/年	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 (120mg/m <sup>3</sup> )
隧道窑焙烧烟气 (DA004)	烟尘、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>	脱硫除尘装置 烟囱出口	1 个	连续自动监测	《砖瓦工业大气污染物排放标准》(GB29620-2013) 表 2 修改单中相关限制要求
	氟化物			1 次/年	



厂界无组织	颗粒物、SO <sub>2</sub> 、氟化物	厂界外 10m 内 上风向 1 个点， 下风向 3 个点	4 个	1 次/年	《砖瓦工业大气污染物排放标准》(GB29620—2013)及其修改单表 3 限值
-------	--------------------------	------------------------------------	-----	-------	--

## 2、废水

本项目运行期间产生的废水主要有员工的生活污水、车辆清洗废水、洗煤废水及雨水，本项目污废水不外排。

### (1) 生活污水

员工盥洗产生的生活污水产生量为 1.56m<sup>3</sup>/d (468m<sup>3</sup>/a)，其中主要污染物为 SS，生活污水设化粪池 1 座 (10m<sup>3</sup>)，定期清掏。

### (2) 初期雨水

项目在厂区南侧低洼处设雨水收集池，入水口设置切换装置，对初期雨水进行收集，厂区地面硬化，厂区四周设集水渠。

$$Q=8.22(1+1.152\lg P)/(t+9.44)0.746$$

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

式中：Q—暴雨强度，L/s.hm<sup>2</sup>；

P—设计重现期，1 年；

t—地面径流时间，30min

式中：Q—暴雨强度，L/s.hm<sup>2</sup>；

a—径流系数，0.9；

F—汇水面积；

t—降雨历时，30min；

取径流系数 0.9，经计算本项目暴雨强度为 88.34L/s.hm<sup>2</sup>，F 为 30000m<sup>2</sup>（有效收集雨水面积包含生活区，原料料储棚及生产车间）

经计算，一次(以 15min 计)强降水厂区收集水为 543m<sup>3</sup>，考虑一定的富余系数，本项目雨水收集池为 550m<sup>3</sup>，可确保项目在强降雨状态下雨水不外排。经雨水池收集后洒水抑尘，废水利用措施合理且可行。

### (3) 制砖生产废水

项目生产过程中陈化搅拌用水随原料进入砖坯中，在干燥、焙烧过程中以水蒸气进入大气，脱硫系统废水经沉淀池沉淀后回用于脱硫工序。绿化用水、抑尘

用水均自然蒸发，无废水产生。

#### (4) 洗车废水

项目设车台对进出车量进行冲洗，洗选产生的废水为用水量的 80%计，产生的废水经沉淀池处理后上清液回用于二次冲洗。

综上所述，项目无废水排放。

### 3、噪声

#### 3.1 主要噪声源强及距离

本项目噪声主要来源于破碎机、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。项目主要噪声源强及采取的降噪措施见表 4-9。各车间中心距厂界距离见表 4-10。

表 4-9 项目主要噪声源参数一览表

噪声源位置	设备名称	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
制砂工段破碎筛分车间	振动给料机	1	80	基础减振	65	室内
	输送带	3	80	基础减振	65	室内
	鄂式破碎机	1	80	基础减振	65	室内
	锤式破碎机	1	85	基础减振	70	室内
	立轴冲击式破碎机 (制砂机)	1	80	基础减振	73	室内
	除尘器	2	75	基础减振	70	室内
	滚筒筛	2	80	基础减振	65	室内
烧结砖车间	板式给料机	2	65	基础减振	55	室内
	输送带	1	80	基础减振	70	室内
	破碎机	1	80	基础减振	70	室内
	无轴滚筒筛	2	80	基础减振	70	室内
	普通搅拌机	1	75	基础减振	65	室内
	空压机	1	80	基础减振	70	室内
	箱式给料机	1	80	基础减振	73	室内
	细对辊机	1	75	基础减振	65	室内
	配水系统	1	80	基础减振	70	室内
	强力搅拌机	1	85	基础减振	70	室内
	真空挤压机	1	60	基础减振	55	室内
	伺服切条机	1	60	基础减振	50	室内
	双钢丝架切坯机	1	75	基础减振	60	室内
	布坯台	1	60	基础减振	50	室内

	码坯机	1	60	基础减振	50	室内
	窑车	200	60	基础减振	50	室内
	摆渡车	4	60	基础减振	50	室内
	地爬车	17	60	基础减振	50	室内
	液压顶车机	5	60	基础减振	50	室内
	码坯定位机	1	60	基础减振	5	室内
	送热风机	3	80	基础减振	70	室内
	排潮风机	4	80	基础减振	70	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 4-10 车间中心距厂界距离

噪声源位置	声源名称	预测点到声源中心距离 m			
		北厂界	东厂界	南厂界	西厂界
制砂工段破碎筛分车间	振动给料机、破碎机、滚筒筛、皮带输送机	72	73	77	147
烧结砖车间	搅拌机、码坯机、制砖机、摆渡车、皮带输送机	86	165	98	53

### 3.2 预测模式

按照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2022）中推荐的模式进行预测厂界环境噪声。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  $L_{A_j}(r)$

车间内第 j 个室内声源在车间围护结构处的  $L_{P1j}$

$$L_{P1j} = L_w + 10 \lg \left( \frac{Q}{4\pi^2} + \frac{4}{R} \right)$$

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<sup>2</sup>， $\alpha$  为平均吸声系数；

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  $L_{P2j}$

$$L_{P2j} = L_{P1j} - (TL + 6)$$

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  $L_{Wj}$

$$L_{Wj} = L_{P2j} + 10 \lg S$$

室外声源在预测点的 A 声压级  $L_{Aj}(r)$

$$L_{Aj}(r) = L_{Wj} - 20 \lg r - 8$$

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  $r_0$  的 A 声级，dB(A)；

$r$  ——第  $i$  个声源到预测点的距离，m。

### 3.3 预测结果及评价

本项目隧道窑 24 小时运行，破碎工序及制砖工序运行 16 小时。在考虑设备降噪、厂房隔声、距离衰减等措施后，主要噪声源对各厂界贡献值的预测结果见表 4-11。

表 4-11 厂界噪声影响预测结果表 单位：dB(A)

预测点位置		贡献值		标准值		达标情况
		昼	夜	昼	夜	
厂界 噪声	东厂界	38.00	30.65	60	50	达标
	南厂界	38.05	35.18			达标
	西厂界	37.01	40.52			达标
	北厂界	38.72	36.31			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，

项目正常生产情况下，厂界昼、夜间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）中2类标准的要求，且项目周围50m范围内无声环境敏感点，故项目运营期所产生噪声对周围环境影响相对较小。

### 3.4 监测计划

根据项目生产特点和主要污染物的排放情况，本评价制定噪声监测计划见表4-12。

表 4-12 运行期噪声污染源监测一览表

污染源名称	监测因子	监测点位	监测点数	监测频率	控制指标
厂界噪声	Leq(A)	厂界四周外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)2类标准

## 4、固废

### （1）固废产生情况

本项目制砖生产线固体废物主要为点不合格砖、脱硫石膏、收集尘及点火炉渣，机制砂生产线运营期间产生的固体废物主要为石粉、除尘器收集的粉尘，以及废机油等。

#### ①除尘灰

根据工程分析，项目机制砂破碎过程中收集的灰尘为3700t/a，收集后回用于制砖生产线生产。

#### ②不合格砖

根据建设单位经验数据，项目在制砖过程中产生的不合格砖约720t/a，低价外售给周边居民作为平整院落、垒牲畜圈的材料。

#### ③脱硫废渣

根据前述工程分析，SO<sub>2</sub>在脱硫工艺去除量242.428t/a，氟化物去除量9.69t/a，由于焙烧烟气经石灰石膏法脱硫塔处理，湿式除尘烟尘与脱硫脱氟渣均混合在一起，脱除烟尘量为33.15t/a，根据脱硫、脱氟系统的反应机理计算得项目脱硫脱氟渣产量为776t/a。根据企业实际情况，本项目脱硫脱氟渣沉淀后可回用于生产。

#### ④废机油

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机油，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。

⑤点火炉渣

根据建设单位经验数据，项目在制砖生产点火过程中产生炉渣大约为 0.3t，最后用于生产。

⑥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，则年产生生活垃圾为 4.5t/a。经分类收集后，运送至垃圾收集点，进行统一处理。

⑦制砂、制骨料生产线石粉

项目制砂、制骨料生产过程中产生一定量的石粉，根据设备厂家提供数据，石粉产生量为 4.24 万 t，全部回用于烧结砖生产工序。

表 4-13 项目固废产排一览表 单位：t/a

名称	产生量	固废属性	处置方式及去向
除尘器收集尘	3700	一般固废	回用于制砖工序
不合格砖	720	一般固废	低价外售给周边居民
脱硫废渣	776	一般固废	回用于生产制砖工序
生活垃圾	4.5	一般固废	运送至垃圾收集点，进行统一处理
点火炉渣	0.3	一般固废	回用于生产制砖工序
制砂、制骨料生产线石粉	42400	一般固废	回用于生产制砖工序

项目危险废物产生情况见下表：

表 4-14 项目危险废物处置情况一览表

序号	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
1	废机油	HW08	900-214-08	0.1	设备检修	液态	有机物	T, I	暂存于危废间

(2) 环境管理要求

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，厂区设垃圾桶，定期清运至指定垃圾收集点。

## 危险废物

本评价建议在厂区设置危废暂存间，项目危险废物暂存于危废暂存间后定期交由有资质单位处置。砖厂应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》

（GB18597-2023）设计、建设、管理危废暂存间，并分类收集和贮存危险废物，危废暂存间的防渗应满足本次评价在“地下水、土壤环境影响分析”中提出分区防渗要求。

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 HJ 1276 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。

## 危险废物的转移

危险废物的转移严格按照《陕西省危险废物转移电子联单管理办法（试行）》中的规定执行。

## 厂内危险废物管理要求

①管理部门要有专人负责厂内危险废物的收集、存放、运输和对外相关部门联络等工作并对危险废物管理工作进行每日定期监督检查一次。

②建立危险废物管理资料档案，包括台账、联单、管理制度、委托合同等。

③收集危险废物的工作人员将危险废物按内部指定路线运送到危废暂存间，

并对运输工具污染物进行清理。

### 5、地下水、土壤

本项目导致土壤污染的主要方式包括大气沉降、地面漫流及渗入影响，导致地下水污染的主要方式是渗透污染。项目废机油暂存于危废暂存间内，泄漏的可能性较小，因此正常工况下不会对地下水、土壤环境产生影响。项目建设密闭厂房，全封闭储棚，并设雾炮装置，道路进行硬化，车辆进、出口设洗车台，并对厂区周围道路进行洒水抑尘，无组织煤（粉）尘对土壤环境的影响较小；根据工程分析及项目组成情况，为防止项目对地下水和土壤环境的影响，厂区采取分区防渗措施。建设单位对厂区危废暂存间进行重点防渗，满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)中要求；建设单位还应对本项目生产车间其他区域等进行一般防渗，采用人工材料构筑防渗层，防渗层的厚度应相当于渗透系数为 $1.0\times 10^{-7}\text{cm/s}$ 、厚度 1.5m 的黏土层的防渗性能；通过采取分区防渗，可有效防止污染物下渗进入地下水和土壤环境。

对照《环境影响评价技术导则 地下水环境中》（HJ 610-2016）中地下水污染防渗分区参照表，本项目分区防渗措施如下：

表 4-15 项目分区防渗一览表

防渗分区	防渗区域	防渗技术要求
重点防渗区	危废暂存间	等效黏土防渗层 $M_b\geq 6\text{m}$ ， $K\leq 1\times 10^{-7}\text{cm/s}$ ；或参照 GB18598 执行
一般防渗区	生产车间、原料棚、初期雨水池、沉淀池	等效黏土防渗层 $M_b\geq 1.5\text{m}$ ， $K\leq 1.0\times 10^{-7}\text{cm/s}$ ；或参照 GB16889 执行
简单防渗区	厂区道路及生产区地面除绿化用地外全部进行硬化处理	一般地面硬化

综上所述，只要项目在做好相应防渗漏措施，加强环境管理的基础上，项目运营期不会对地下水、土壤产生明显的不利影响。

### 6、非道路移动机械

根据《非道路移动机械污染防治技术政策》、《非道路柴油移动机械排气烟度限值及测量方法》（GB36886-2018）、《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限制及测量方法（中国第三、四阶段）》（GB20891-2014）及其修改单要求



以及《非道路柴油移动机械污染物排放控制技术要求》（HJ1014-2020）中的相关要求。本次环评提出以下要求：

（1）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。非道路移动机械维修企业应配备必要的排放检测及诊断设备，确保维修后的非道路移动机械排放稳定达标，同时妥善保存维修记录。

（2）加强对再制造发动机的排放管理。对装用再制造发动机的非道路移动机械，再制造发动机的排放性能指标应不低于原机定型时的排放要求，且只能作为配件进入发动机配件市场，用于替换同等排放水平的发动机。

（3）加强非道路移动机械的噪声控制。禁止任何单位或个人擅自拆除弃用非道路移动机械的消声、隔声和吸声装置，加强对噪声控制装置的维护保养。

## 7、环境风险

### 7.1 风险调查

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，风险物质为废机油；对风险物质进行 Q 值计算，下表：

表 4-16 项目危险物质临界量计算结果表

危险废物名称	危险废物类别	主要成分最大储存量 (t/a)	产生工序及装置	形态	有害成分	临界量
废机油	HW08	0.1	设备检修	液态	有机物	2500t

根据计算项目危险物质数量与临界量的比值 $Q=0.00004 < 1$ 。项目环境风险潜势为I，环境风险评价工作等级为简单分析。

### 7.2 环境风险分析

本次风险识别范围包括生产设施风险识别、生产过程所涉及物质风险识别和配套设施风险识别。根据砖厂运营特点，本站可能出现的突发环境事件为危险废物泄漏事件、脱硫废水外排事件、环保设施故障和极端天气下扬尘污染事件的发生。

### **危险废物泄漏事件风险防范措施**

①废机油于密闭容器储存，加强管理，定期检查废机油储存桶包装是否有破损，如有破损及时的更换包装；一旦发生废机油泄漏至托盘或地面时，应及时用沙土吸附，吸附物收集至收容桶中，吸附了废机油的沙土或受污染的土壤交由有资质的单位处置；

②日常管理中加强对物质储存场所的防火工作；在储存场所附近配有足量的灭火器材，以便处理初期火灾；

③定期或不定期对消防设备进行检查，及时发现及时采取更换或维修；

④生产车间、危废暂存间存放区域等配置消防器材及灭火器材；

⑤在日常运营过程中应加强火灾等事故的宣传和对员工的风险防范意识，使其能够在日常工作中做到安全操作、规范操作，同时在厂区严禁明火，从而可以在一定程度上将其发生风险事故的概率进一步降低。

### **脱硫废水外排事件风险防范措施**

将脱硫废水尽可能的引入沉淀收集池，同时，清理倒排系统，应采取围堵、截留等措施，将废水尽量控制在厂区范围内，防止继续向外蔓延。

### **环保设施故障扬尘污染事件风险防范措施**

①、定期巡检，排除风险隐患；

②、加强厂区废气处理系统管理；

③、认真检查各设施运行状况，及时调整工艺，使之正常运行，防止异常产生挥发性有机物；

④、认真落实安全检查制度，加强安全生产检查，发现事故隐患立即整改。

### **极端天气下扬尘污染事件风险防范措施**

①、根据陕西省大气污染防治条例和榆林市重污染天气的应急要求处置。极端天气时应停止或者减少进料量，增加雾炮装置洒水作业频次。

②、加大洒水量进行降尘和防尘，道路配置洒水和清扫设施，及时清扫路面，防止二次扬尘。

③、检查料棚、皮带运输机、罐车运输是否密闭，检查雾炮车装置、布袋除

尘设施是否运行正常。

④、减少设备负荷限产甚至停产。

### 7.3 环境风险评价结论与建议

本项目的主要危险物质为废机油，储存量较小， $Q < 1$ 。运营过程中产生的危废主要为废机油，年产生量约 0.1t/a，主要风险为收集、存储过程中因操作失误，容器破损以及暂存间内发生渗漏等原因造成危险废物泄漏，从而造成地下水和土壤污染。暂存间内部按照要求设置专用暂存桶及暂存的各危废信息标签，外部设置符合规定的危废间标识，且设置双锁并由专人保管。脱硫废水事故排放有以下两种情况：一是循环泵出现故障，二是管理不善造成水量不平衡，对局部土壤和地下水产生污染。脱硫除尘装置故障导致  $SO_2$  超标排放、搅拌工序的故障导致粉尘超标排放，污染环境空气。出现暴雨天气时，地表有可能会产生径流，由于砖厂的特殊性，随雨水冲淋水泥面可能进入沉淀池中，不经处理直接外流将对外界地表水、土壤环境造成污染。在暴雨时期，及时检查和清理排洪设施，使排洪设施畅通。同时在厂区出口设置堵截设施，将含泥废水留在厂区范围内。

出现沙尘暴天气时，会将大量粉尘带入空气中，导致对周围环境造成严重影响，在沙尘暴天气时可通过洒水降尘、限产，必要情况下停产，减少对周围环境的影响。

综上所述，本项目在认真落实环评提出的环境风险防范措施后，可以在最大程度上降低事故的发生率。项目的环境风险在可接受范围之内。

### 8、环保投资

本项目总投资 8000 万元，环保总投资 415 万元，占总投资的 5.19%。环保投资概算见表 4-17。

表 4-17 项目工程环保投资概算表

类别	污染源	防治措施	数量	环保投资 (万元)
废气	原料储存、物料 输送	密闭棚+雾炮抑尘装置+全封闭皮带走廊	/	13.0
	隧道窑焙烧烟气	石灰石-石膏法脱硫除尘装置+脱硫安装在线监控 设施+15m 烟囱一根	1 套	105.0

	煤矸石制骨料、制砂工序破碎、筛分	破碎机、筛分机上部各设1个集尘罩(6个集尘罩)+2套布袋除尘装置+2根15m高排气筒	/	70.0
	煤矸石制砖工序筛分、破碎	筛分机、破碎机各1个集尘罩(2个集尘罩)+1套布袋除尘装置+1根15m高排气筒	/	34.0
	洗车台	出入口设15m <sup>3</sup> 沉淀池,沉淀后回用于洗车	1座	2.0
	道路扬尘	洒水降尘+进出厂区车辆冲洗+加盖篷布	/	15.0
	厂界废气	扬尘在线监测设备	4套	64.0
废水	生活污水	生活污水主要是职工盥洗废水及食堂废水,职工盥洗废水经化粪池(10m <sup>3</sup> )处理,定期清掏,厂区设旱厕,定期清掏	/	2.0
	初期雨水	初期雨水池(550m <sup>3</sup> )	1座	5.0
噪声	生产设备	选用低噪声设备,基础减振、厂房隔声、风机消声,破碎筛分环节置于室内,同时厂房隔声	/	100.0
	运输车辆	加强管理、设置减速带、限鸣标识	/	1.0
固废	不合格砖	低价外售至附近村民利用	/	/
	除尘灰	回用于制砖工序	/	/
	脱硫渣	回用于制砖工序	/	/
	炉渣	回用于制砖工序	/	/
	石粉	回用于制砖工序	/	/
	生活垃圾	厂区设置垃圾桶,生活垃圾定期送往当地城镇垃圾收集点	/	1.0
	废机油	危废暂存间	1间	3.0
合计				415

## 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 煤矸石制砖破碎筛分工序排气筒	颗粒物	置于密闭车间,设置集气罩,经1台布袋除尘器处理后由15m高排气筒排放	《砖瓦工业大气污染物排放标准》(GB29620-2013)表2、表3及修改单中相关限制要求
	DA002 煤矸石制砂工序破碎筛分工序排气筒	颗粒物	置于密闭车间,设置集气罩(2个),经1台布袋除尘器处理后由15m高排气筒排放	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2
	DA003 煤矸石制砂工序破碎筛分工序排气筒	颗粒物	置于密闭车间,设置集气罩(4个),经1台布袋除尘器处理后由15m高排气筒排放	
	DA004 隧道窑焙烧烟气	颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、氟化物	石灰石-石膏法脱硫除尘装置+脱硫安装烟气在线监控设施+15m烟囱一根	《砖瓦工业大气污染物排放标准》(GB29620-2013)表2、表3及修改单中相关限制要求
	原料储存、输送	颗粒物	密闭棚+洒水抑尘装置+全封闭皮带走廊	《砖瓦工业大气污染物排放标准》(GB29620-2013)表3(1.0mg/m <sup>3</sup> )、《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2(1.0mg/m <sup>3</sup> )
	物料装卸粉尘	颗粒物	喷淋洒水+雾炮洒水,厂房密闭	
	道路扬尘	颗粒物	洒水降尘+运输车辆限速+加盖篷布	
	扬尘在线监测设备		在厂界四角建设4台扬尘在线监控设施	
地表水环境	生活污水	COD、氨氮	生活污水经沉淀池沉淀后用于厂区洒水抑尘;厂区设旱厕,定期清掏用于农田施肥	综合利用,不外排
	脱硫废水	/	废水经沉淀池沉淀后回用于脱硫工序	
	初期雨水	COD、氨氮、SS	厂区内初期雨水经1座550m <sup>3</sup> 初期雨水收集池收集沉淀后用于厂区洒水抑尘和绿化用水	
	洗车废水	/	设沉淀池15m <sup>3</sup> ,沉淀后回用于洗车	

声环境	噪声设备	设备噪声	选用低噪声设备,基础减振、 厂房隔音、定期加润滑油	《工业企业厂界环境 噪声排放标准》 (GB12348-2008)中2类 标准
固体废物	生产区	不合格砖	低价外售给附近村民	全部合理处置
		脱硫废渣	回用于制砖生产	
		点火炉渣	回用于制砖生产	
		除尘器收 集尘	回用于制砖生产工序	
		制砂、制 骨料生产 线石粉	回用于制砖生产工序	
		生活垃圾	生活垃圾送指定垃圾收集点	
		废机油	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	
土壤及地 下水污染 防治措施	厂区采取分区防渗			
生态保护 措施	厂区进行硬化和绿化			
环境风险 防范措施	<p>(1) 环境风险管理措施</p> <p>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。</p> <p>(2) 危险废物贮存过程的风险防范措施</p> <p>①危险废物贮存设施应配备消防设施等;</p> <p>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;</p> <p>③贮存易燃易爆危险废物应配置火灾报警装置。</p> <p>(3) 生产风险防范措施</p> <p>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;</p> <p>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;</p> <p>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;</p> <p>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;</p>			

	<p>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。</p>
<p>其他环境 管理要求</p>	<p>①环境管理制度 企业制定一系列环境管理制度以保证环境管理制度的落实。制定的环境保护管理制度包括：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。同时应将本项目的环境保护工作纳入公司环境管理制度。</p> <p>②环境管理机构 企业已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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>⑤竣工环保验收要求 企业应当根据《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》的规定，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。</p> <p>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。</p>

## 六、结论

本项目建设符合国家产业政策、选址基本合理、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，项目建设可行。



附表

建设项目污染物排放量汇总表

项目 分类	污染物名称	现有工程 排放量（固体废物 产生量）①	现有工程 许可排放量 ②	在建工程 排放量（固体废物 产生量）③	本项目 排放量（固体废物 产生量）④	以新带老削减量 （新建项目不填）⑤	本项目建成后 全厂排放量（固体废物 产生量）⑥	变化量 ⑦
废气	颗粒物	/	/	/	9.464	/	9.464	
	SO <sub>2</sub>	/	/	/	12.759	/	12.759	+12.759
	NO <sub>x</sub>	/	/	/	48.963	/	48.963	+48.983
	氟化物	/	/	/	5.217	/	5.217	+5.217
废水	/	/	/	/	/	/	/	/
一般工业 固体废物	收集尘	/	/	/	3700	/	3700	
	脱硫石膏	/	/	/	776	/	776	
	制骨料、制砂生 产线石粉	/	/	/	42400	/	42400	
	点火炉渣	/	/	/	0.3	/	0.3	
	不合格产品	/	/	/	720	/	720	
危险废物	废机油	/	/	/	0.1	/	0.1	

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①（单位：t/a）