

# 目 录

建设项目基本情况.....	1
建设项目所在地自然环境简况.....	14
环境质量状况.....	18
评价适用标准.....	23
建设项目工程分析.....	25
项目主要污染物产生及预计排放情况.....	42
环境影响分析.....	43
建设项目采取的防治措施及预期治理效果.....	55
结论与建议.....	56

## 附图：

- 附图 1 项目地理位置图
- 附图 2 项目外环境关系及监测布点图
- 附图 3 项目总平面布置图
- 附图 4 项目在水土保持重点防治区位置图
- 附图 5 项目与自然保护区的位置关系图

## 附件：

- 附件 1 委托书
- 附件 2 四川省技术改造投资项目备案表
- 附件 3 建设规划许可证
- 附件 4 营业执照
- 附件 5 原项目环评批复
- 附件 6 原项目环保设施验收合格证
- 附件 7 执行标准函
- 附件 8 监测报告

## 建设项目基本情况

项目名称	年产 3100 万匹隧道窑页岩砖技改项目				
建设单位	剑阁县羊岭镇玉鹤岭页岩机砖厂				
法人代表	王**	身份证号	***		
通讯地址	剑阁县羊岭镇蒲花村八组				
联系人	李**	联系电话	***	邮政编码	628300
建设地点	剑阁县羊岭镇蒲花村八组				
备案部门	剑阁县经济和信息化局	备案文号	川投资备【2017-510823-41-03-205745】JXQB-0458 号		
建设性质	新建 <input type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技改 <input checked="" type="checkbox"/>	行业类别及代码	C3031 黏土砖瓦及建筑砌块制造		
占地面积	3915m <sup>2</sup>		绿化面积	/	
总投资(万元)	550	其中：环保投资(万元)	45	环保投资占总投资比例	8.18%
评价经费(万元)		预期投产日期	2018 年 4 月		
<p><b>项目内容及规模</b></p> <p><b>一、项目由来</b></p> <p>随着社会经济的快速发展，人们居住环境的不断改善，各种基础设施及工业、民用建筑等建设数量快速增长，以及高速、高铁等运输业的发展，作为工程重要原材料的页岩砖目前市场需求量庞大、使用量剧增。同时随着剑阁县开发战略的深入实施，建设工程的加速推进，城乡道路、乡村道路及水利等基础设施建设、小城镇建设等建设工程步伐日益加快，带动了建筑工程等施工行业的兴盛，极大提高了页岩砖用量。</p> <p>剑阁县羊岭镇玉鹤岭页岩机砖厂位于剑阁县羊岭镇蒲花村八组，始建于 2008 年，项目占地面积 3915 平方米，原项目为 24 门轮窑，年生产能力为 1500 万匹页岩砖。原项目于 2008 年 11 月取得剑阁县环境保护局下达的《关于对灾后重建项目羊岭镇蒲花村页岩机砖厂环境影响报告表的批复》“剑环建[2008]17 号”。原环评中包含矿山开采部分。项目于 2015 年 10 月 23 日通过剑阁县环境保护局验收。</p>					

近年来，为了保护有限的土地资源，减少环境污染，我国陆续出台了限制及禁止生产、使用黏土实心砖的相关政策和规定。为了提高生产效率，同时减轻生产对周边环境的影响，依照国家政策，项目拟投资 550 万元，拆除原有轮窑，在原有用地基础上新建隧道窑一条，购置全新生产设备，形成年产 3100 万匹页岩砖的能力。剑阁县经济和信息化局准予本项目进行备案，备案号：川投资备【2017-510823-41-03-205745】JXQB-0458 号。本次环评只针对隧道窑制砖生产线技改项目，不含矿山开采内容。若项目生产所需页岩全部自行开采须取得相应采矿项目环评批复后方能扩大开采规模，在取得采矿环评批复前新增页岩用量需外购。

为了考查本项目建设对环境的影响，为主管部门审查和决策以及项目的环境管理提供依据，并从环境保护角度论证项目的可行性，根据《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》、《建设项目环境影响评价分类管理名录》及国家有关法律、法规的要求，本项目建设应进行环境影响评价，环境影响评价形式为编制环境影响评价报告表。为此，剑阁县羊岭镇玉鹤岭页岩机砖厂特委托四川锦绣中华环保科技有限公司编制本项目环境影响报告表。在接受委托后，我公司即派工程技术人员进行了现场踏勘、资料收集，并按照国家相关要求编制完成了本报告。

## 二、产业政策与规划符合性分析

### 1、产业政策符合性分析

依据中华人民共和国国家发展改革委第 21 号令公布的《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 年修订），对本项目产业政策相符性进行分析，详见表 1-1。

表 1-1 产业政策相符性分析

类别	政策要求	本项目情况	结论
限制类 (建材类)	7、粘土空心砖生产线（陕西、青海、甘肃、新疆、西藏、宁夏除外）	本项目所用原料为页岩、煤	不属于
	10、3000万标砖/年以下的煤矸石、页岩烧结实心砖生产线	本项目年生产页岩烧结实心砖 3100 万块	不属于
淘汰类 (建材类)	12、砖瓦24门以下轮窑以及立窑、无顶轮窑、马蹄窑等土窑（2011年）	本项目采用 1 条环保节能型隧道窑	不属于
	13、普通挤砖机	JKB 真空挤出机	不属于
	14、SJ1580-3000双轴、单轴制砖搅拌机	SJQ15-015 双轴搅拌机	不属于
	15、SQP400500-700500双辊破碎机	1000×1000 新式粉碎机	不属于

16、1000型普通切条机	QTB 程控横向切条机	不属于
---------------	-------------	-----

从表 1-1 中可以看出，本项目的生产规模不属于《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 年修订）中的淘汰类或限制类。项目挤砖机、搅拌机、破碎机和切条机都不属于淘汰类，按照《促进产业结构调整暂行规定》中第十三条的规定，属于允许类项目。且剑阁县经济和信息化局准予本项目进行备案，备案号：川投资备【2017-510823-41-03-205745】JXQB-0458 号。

因此，本项目符合国家现行产业政策要求。

## 2、规划符合性分析

砖瓦工业“十三五”发展规划中指出：节能减排，促进生态环境保护，严格贯彻执行《节约能源法》及《烧结墙体材料单位产品能源消耗限额》国家标准，加强节能环保技术、工艺、装备的推广应用；严格执行《环境保护法》和《砖瓦工业大气污染物排放》国家标准，提高资源回收利用效率，脱硫除尘，减排温室气体，构建绿色制造体系，保护生态环境，本项目为隧道窑页岩制砖，并且安装脱硫除尘设施，符合砖瓦工业“十三五”发展规划。项目在原址进行技改，不新增用地。2014 年 3 月 11 日，项目已取得羊岭镇人民政府颁发的《乡村建设规划许可证》，项目用地为临时用地。

综上，本项目符合当地规划要求。

## 3、项目选址可行性分析

本项目厂址位于剑阁县羊岭镇蒲花村八组，项目厂址处有乡道相连，交通便利，运输方便。

项目北面为山体，东面为项目原开采区，东南面为通乡公路，南面 30m 有 1 户居民，西面为田地。项目位于剑阁县水土保持重点预防区，环评要求项目应按照水土保持重点预防区管理要求，加强对水土流失的防治，避免对区域水土流失造成进一步影响，在落实相关水土保持措施后，不会对区域环境产生明显影响。项目区域不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区、文物古迹等敏感区域。项目周边不存在重大环境制约因素。

综上所述，从环保角度分析，本评价认为项目的选址是可行的。

## 4、项目总图布置合理性分析

从项目总图布置上可以看出，项目根据厂区面积和生产流程合理布置了原

料堆场、生产区和隧道窑；原料堆场位于厂区东北侧，紧邻项目破碎制砖车间，破碎车间又紧邻隧道窑，位于整个厂区的西北侧，方便原料输送，节省了劳动力；办公区在厂区南侧，离生产车间和隧道窑均较远，可减少来自生产车间和隧道窑的有害影响。在满足生产工艺的前提下，合理利用场地，力求减少运输距离，节约用地。

综上所述，本项目砖厂平面布置方案能够满足生产需要，平面布置较为合理。

### 三、工程内容及规模

#### 1、项目基本情况

**项目名称：**年产 3100 万匹隧道窑页岩砖技改项目；

**建设性质：**技改；

**建设地点：**剑阁县羊岭镇蒲花村八组；

**建设投资：**550 万元；

**建设内容及规模：**本项目总建筑面积 3915m<sup>2</sup>，总投资 550 万元，新建新型隧道窑，形成年产 3100 万匹页岩砖的生产能力。

#### 2、建设项目组成及可能产生的环境问题

表 1-2 项目组成及主要环境问题

工程分类及项目名称		建设内容及规模	可能产生的环境问题		备注
			施工期	运营期	
主体工程	隧道窑	拆除原有 24 门轮窑，在原址新建隧道窑生产线 1 条，一座焙烧窑，用于砖坯烧结，一座烘干窑，利用焙烧窑烟气对砖坯进行烘干	施工噪声、扬尘、固废	噪声、废气、固废	拆除后新建
	破碎制砖车间	新购破碎机、滚筒筛、搅拌机、制砖机、自动切条机，均放于破碎制砖车间，对原料进行破碎制坯		粉尘、噪声、固废	拆除后新建
辅助工程	原料堆放区	原煤堆放区设置在厂区东北侧，占地面积 400m <sup>2</sup>		废气	改建
	成品堆放区	总占地面积 500m <sup>2</sup> ，用来堆放页岩砖成品		/	改建
公用工程	供电	变、配电房 1 间		/	利旧
	供水	市政管网		/	改建
	运输系统	产品出厂由汽车运输		噪声、废气	改建
办公及生活设施		总占地面积 120m <sup>2</sup> ，位于厂区南侧		生活垃圾	利旧

环保工程	生活污水		旱厕（10m <sup>3</sup> ）收集	废水	利旧
	废气	原料堆场粉尘	对原料堆场地面进行硬化，修建三面围挡并且和顶棚相连，高度高于原料堆放高度；定期对原料堆场进行洒水降尘措施。	扬尘	拆除后新建
		破碎制砖粉尘	车间封闭，在破碎机、粉碎机、滚筒筛上方各安装一个集气罩，通过管道一同引致布袋除尘装置进行处理，处理后废气由15m高排气筒排放	粉尘	新增
		焙烧烟气	在干燥窑烟气排口末端安装双碱法烟气脱硫除尘塔+15m烟囱排放	烟尘、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>	新增
	噪声治理		基础减震，车间隔声	噪声	新增

### 3、产品方案

本项目产品方案见表 1-3。

表 1-3 本项目产品方案

类别	技改前	技改后	备注
产品名称	页岩标砖	页岩标砖	项目技改前后产品规格不变
生产规模	1500 万匹/年	3100 万匹/年	
产品规格（mm）	240×115×53	240×115×53	
重量（kg）	2.3	2.3	

### 4、主要原辅材料及能耗

本项目涉及的主要原辅材料及能耗情况见表 1-4。

表 1-4 主要原辅材料及能耗一览表

类别	名称	技改前年耗量	技改后年耗量	来源	备注
主（辅）料	页岩	33050t	68303t	自主开采，新增部分外购	块状
	原煤	4507t	9314t	外购	粒煤
	片碱	/	1t	外购	NaOH
	生石灰	/	60t	外购	Ca(OH) <sub>2</sub>
能源	电	30 万 kW·h	62 万 kW·h	当地电网	/
水量	水	5700m <sup>3</sup>	13644m <sup>3</sup>	自来水	/

### 5、原辅材料成分分析及消耗

#### 页岩

页岩是粘土岩的一种，是由粘土矿物质经压实作用、脱水作用、重结晶作用后形成的小颗粒、易裂碎，很容易分裂成为明显的岩层。页岩成分复杂，除

粘土矿物（如高岭石、蒙脱石、水云母、拜来石等）以外，还含有碎屑矿物（如石英、长石、云母等）和自生矿物（如铁、铝、锰的氧化物与氢氧化物等）。页岩具有页状或薄片状层理，用硬物击打易成碎片。具有良好的热性能，符合施工建筑模数，减少施工过程中的损耗，提高工作效率。页岩的化学组成见表 1-5。

表 1-5 页岩化学组成 单位：%

成分原料	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	TiO	CaO	MgO	F	S	K <sub>2</sub> O	NaO	烧失量	其他
页岩	53.2	12.6	6.44	0.77	8.23	2.41	0.002	0.015	4.35		9.69	2.038

原煤

表 1-6 旺苍县嘉川镇煤炭化验报告单 单位：%

成分原料	全水分 Mr	分析基水分 Mad	灰分 Vd	挥发分	固定碳 Fc.d	硫 St.d	应用基热值	分析基热值
样品煤	4	0.81	38.46	11.99	49.04	0.43	4712	18.58

6、主要生产设备

本项目此次技改将淘汰原有的部分设备，同时添置新设备，企业对原有淘汰的设备出售给废铁回收公司进行了妥善处置。设备情况见表 1-7。

表 1-7 主要设备情况表

序号	设备名称	数量	备注
1	节能环保型隧道窑	1	新增
2	5 米×0.8 米履带式供料机	1	新增
3	1000×1000 新式粉碎机	1	新增
4	5 米×1.8 米滚筒筛	1	新增
5	JKB50/50-3.0 真空制砖机（双级分体式）	1	新增
6	2BV-5161 真空泵	1	新增
7	SJQ 双轴搅拌机	1	新增
8	ZBI 自动编组机	1	新增
9	GDS 滚动筛	1	新增
10	风机	2	新增
11	QTB32×55 程控横向切条机	1	新增
12	STJ 快速送条机	1	新增
13	ZMP 气动式自动码坯机	1	新增
14	颚式破碎机	1	新增
15	装载机	1	利旧
16	布袋除尘设施	1	新增
17	脱硫除尘设施	1	新增

## 7、公用工程

厂区用电由剑阁县羊岭镇电网供给。

本项目生活用水与生产用水主要来自羊岭镇自来水管网，项目废水全部综合利用，不外排。

## 8、职工定员及劳动制度

项目制砖车间为一班制，每天工作 8 小时；隧道窑的烘干和烧制为三班制，每天工作 24 小时，全年生产天数约 300 天，劳动定员由原来的 30 人降至 15 人，工人均来自周边居民，食宿不在厂区，设有倒班房。

## 与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题

### 一、项目概况

剑阁县羊岭镇玉鹤岭页岩机砖厂，始建于 2008 年，位于剑阁县羊岭镇蒲花村八组，占地面积 3915m<sup>2</sup>，采用 24 门轮窑烧制技术，年生产 1500 万匹页岩烧结砖。项目所用原料为页岩和煤，用量分别为 33050t/a 和 4507t/a。原项目于 2008 年 11 月取得剑阁县环境保护局下达的《关于对灾后重建项目羊岭镇蒲花村页岩机砖厂环境影响报告表的批复》“剑环建[2008]17 号”。项目于 2015 年 10 月 23 日通过剑阁县环境保护局验收。

原有劳动定员 30 人，不提供食宿，全天 24 小时运行，三班倒，年工作 300 天。

表 1-8 原项目组成及产生的环境问题一览表

工程分类及项目名称		建设内容及规模	产生的环境问题 (运营期)	备注
主体工程	炉窑	24 门轮窑，对砖坯进行干燥、焙烧，制造成品砖	噪声、烟尘、二氧化硫、氮氧化物	拆除重建
	破碎制砖车间	破碎机、滚筒筛、搅拌机、制砖机，均放于破碎制砖，对原料进行破碎制坯	粉尘、噪声、固废	拆除重建
辅助工程	页岩矿区	位于厂区东侧，装载机进行开采	粉尘	
	煤堆场	煤堆场（400m <sup>2</sup> ），用来堆放原煤	扬尘	改建
	成品堆场	页岩砖堆场（200m <sup>2</sup> ），用来堆存页岩砖	扬尘	改建
	运输系统	产品出厂由汽车运输	汽车尾气、扬尘	改建
公用工程	供水	自来水、溪沟水	/	利旧
	供电	市政电网	/	改建



办公及生活设施	位于厂区南侧，占地面积约 120m <sup>2</sup>	生活垃圾	利旧	
环保工程	生活污水	旱厕（10m <sup>3</sup> ）收集	废水	利旧

注：厂区页岩矿为边开采边进行生产，项目不设置页岩矿石堆场

## 二、原有项目产品方案

原有项目产品方案见下表 1-9。

表 1-9 原有项目产品方案

类别	产品名称	产品规格（mm）	生产规模（万匹/年）
本项目	页岩砖	240×115×53	1500

## 三、主要原辅材料及能耗

原有项目涉及的主要原辅材料及能耗情况见表 1-10。

表 1-10 原有项目原辅材料及能耗一览表

类别	名称	年耗量	来源	备注
主（辅）料	页岩	33050t	自主开采	块状
	原煤	4507t	外购	粒煤
能源	电	30 万 kW·h	当地电网	/
水量	水	5700m <sup>3</sup>	自来水、溪沟水	/

## 四、主要生产设备

表 1-11 主要设备情况表

序号	设备名称	数量	备注
1	供料机	1	淘汰
2	粉碎机	1	淘汰
3	滚筒筛	1	淘汰
4	制砖机	1	淘汰
5	搅拌机	1	淘汰
6	风机	2	淘汰

## 五、技改前项目工艺流程

原有项目生产工艺流程图：

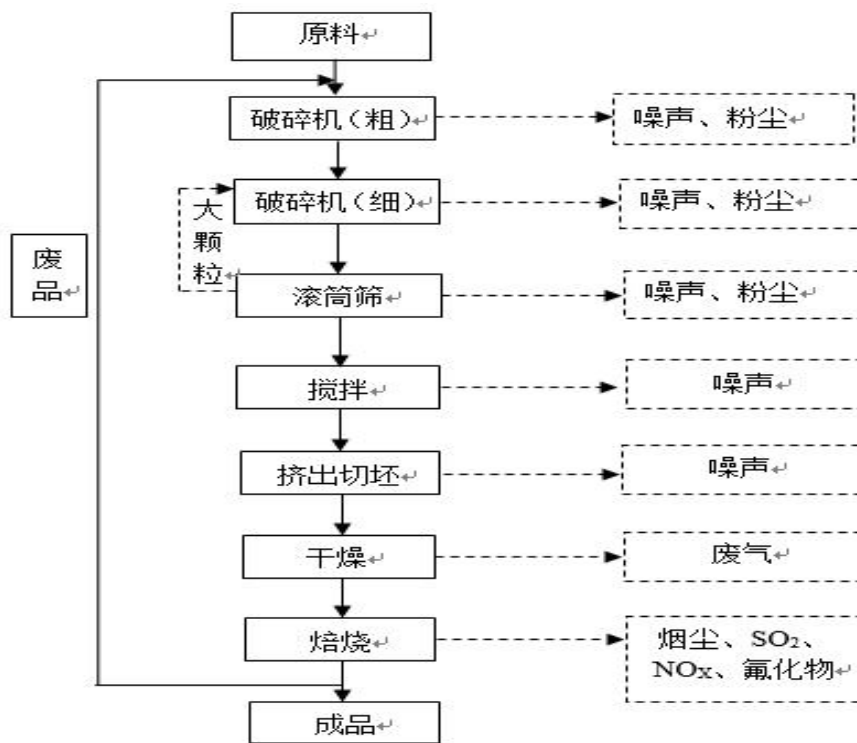


图 1-1 原有项目生产工艺流程图

## 生产工艺流程说明

### 1、砖坯制备

#### (1) 原料输送、破碎工艺

原料的处理对于制作高强度、高质量砖非常重要，因此对原料进行严格的处理，以便得到充分均化、混合、破碎。

#### (2) 搅拌工艺

经破碎后的煤、页岩，送入搅拌机加水混合搅拌，使原料中的水分有足够的时间充分迁移，湿润粉料中的每一个颗粒，并且进一步提高原料的均匀性，从而改善泥料的物理性能，保证成型、干燥和焙烧等工序的技术要求，提高产品的质量。

#### (3) 挤出与切坯

经过二次加水搅拌后的原料送入挤砖机挤出成型，成型后的泥条经表面处理，经切条机、切坯机切割成所要求的尺寸的砖坯。

### 2、焙烧

焙烧是生产的关键工序，本项目采用 24 门轮窑进行，在焙烧之前，要对湿砖进行干燥，干燥好的砖坯经轮窑高温（一般焙烧炉温分三段：初段是常温，

中段温度为 700-800℃，高段在 1050℃左右）烧制，即可得到页岩烧结砖，轮窑初次引火时需使用约 3t 煤作为燃料，生火后利用煤本身自燃延续燃烧，平时生产窑内不停火。

### 3、成品

烧制好的页岩烧结砖，由牵引车拉出运到卸车区，人工装卸到手推车上，同时对转的质量进行检查，将合格砖堆码放置成品临时堆放区，不合格的砖回用到生产的粉碎工序。

## 六、技改前污染物排放情况

### 1、废气

项目废气主要是原料存放、粉碎、搅拌过程产生的粉尘；烧制、烘砖过程产生的烟尘、二氧化硫等。

#### (1) 粉尘

##### ①原煤堆放粉尘

据业主提供资料，厂区页岩矿为边开采边进行生产，项目不设置页岩矿石堆场，原煤堆放区设置在厂区西侧，占地面积 400m<sup>2</sup>，煤堆场起尘量按参照秦皇岛码头煤堆起尘量计算公式：

$$Q_p = 2.1K \times (U - U_0)^3 \times e^{-1.023w} \times P$$

式中：

Q<sub>p</sub>—煤堆起尘量，kg/a；

K—经验系数，是煤含水量的函数，取 K=0.96；

U—煤场平均风速，m/s；

U<sub>0</sub>—煤尘的启动风速，m/s，取 3.0m/s；

W—煤尘表面含水率，%，取 10%；

P—煤场年累计堆煤量，t/a。

煤含水率 10%；煤场平均风速 3.5m/s，经计算，煤堆粉尘无组织排放量约为 1.03t/a。

##### ②破碎和筛分粉尘

根据中国环境科学出版社《逸散性工业粉尘控制技术》书中统计值可知，破碎、筛分粉尘产生量为 0.25kg/t（按照一级破碎和筛分），本项目破碎页岩

和原煤约 37557t，则破碎和筛分粉尘量为 9.389t/a。

项目粉尘采取的主要防治措施有：

a.厂区内除绿化面积外，采取定期洒水，以保证地表湿度，并对进出车辆轮胎进行冲洗；

b.原料堆场采用定期洒水，确保物料表面含水率在 10%左右，对厂区内道路进行定时洒水以保证地表湿度；

c.破碎机进行湿法破碎，降低扬尘排放浓度；

(2) 轮窑焙烧产生的废气

原项目使用的是轮窑对砖坯进行烧结，烧结过程会产生部分 SO<sub>2</sub>、烟尘、NO<sub>x</sub>、氟化物等污染物。原有制砖窑将轮窑废气全部收集后通过地埋式烟道引入干燥室烘干砖坯，烟气通过窑内砖坯阻滞、吸附后，颗粒物及硫分吸附在砖坯上，起到净化作用。根据《工业污染源产排污系数手册》(2010 修订)中“3131 粘土砖瓦及建筑砌块制造业产排污系数表—烧结类砖瓦及建筑砌块”查得：废气排放量为 4.297 万 Nm<sup>3</sup>/万块标砖，轮窑，所有规模，烟尘产污系数为 10.386kg/万块、NO<sub>x</sub>6.874kg/万块、本项目年产 1500 万块标砖，烟尘产生量为 15.579t/a，NO<sub>x</sub> 产生量为 10.311t/a，项目原煤用量为 4507t，原煤含硫量为 0.43%，则产生的 SO<sub>2</sub> 为 10.311t/a。氟化物：根据调查，页岩中氟化物含量约为 12mg/kg（见页岩矿石成分报告），焙烧时转化率为 80%。本项目页岩用量为 33050t/a，则氟化物产生量为 0.317t/a，浓度为 4.92mg/m<sup>3</sup>。轮窑废气产生及排放情况见下表：

表 1-12 轮窑废气产生源强

项目	排污系数	年产生量	产生浓度
废气排放总量	4.297 万 Nm <sup>3</sup> /万块标砖	6445.5 万 Nm <sup>3</sup> /a; 8952m <sup>3</sup> /h	
烟尘	10.386kg/万块标砖	15.579t/a	241.70mg/m <sup>3</sup>
SO <sub>2</sub>	含硫量 0.43%	31.008t/a	481.08mg/m <sup>3</sup>
NO <sub>x</sub>	6.874kg/万块标砖	10.311t/a	159.97mg/m <sup>3</sup>
氟化物	12mg/kg 页岩，转化率 0.8	0.397t/a	6.15mg/m <sup>3</sup>

表 1-13 轮窑废气经烘干窑净化后排放源强

项目	烘干窑净化效率	年排放量	排放浓度	《砖瓦工业大气污染物排放标准》(GB29620-2013)标准限值
废气排放总量	/	6445.5 万 Nm <sup>3</sup> /a; 8952m <sup>3</sup> /h		
烟尘	60%	6.2316t/a	96.68mg/m <sup>3</sup>	30mg/m <sup>3</sup>

SO <sub>2</sub>	10%	27.9072t/a	432.97mg/m <sup>3</sup>	300mg/m <sup>3</sup>
NO <sub>x</sub>	10%	9.2799t/a	143.97mg/m <sup>3</sup>	200mg/m <sup>3</sup>
氟化物	10%	0.3573t/a	5.54mg/m <sup>3</sup>	3mg/m <sup>3</sup>

轮窑废气经余热回用于烘干窑后，经烘干窑吸附净化作用后，经 5m 高排气筒排放，从上表分析可知，废气中烟尘、SO<sub>2</sub>、氟化物排放浓度均不能满足《砖瓦工业大气污染物排放标准》(GB29620-2013) 标准限值要求，且排气筒高度不符合《砖瓦工业大气污染物排放标准》(GB29620-2013)标准要求（15m）。

## 2、废水

项目为页岩砖生产，生产中拌料使用水，但水最终以水蒸气散逸，不外排生产废水。项目废水主要为生活污水，员工为 30 人，厂区不设置食堂和住宿，人员人均用水量按 50L/d 计算，年工作 300 天，则生活用水量为 1.5m<sup>3</sup>/d, 450m<sup>3</sup>/a。生活污水量按用水量的 80%计，则生活污水产生量为 1.2m<sup>3</sup>/d, 360m<sup>3</sup>/a。产生的生活污水通过旱厕收集后用于周围农田施肥。

## 3、噪声

项目主要噪声来自破碎、筛分等设备运转产生的机械噪声，其噪声值在 80~105dB 之间。经调查，项目通过采取基础减震，柔性连接，厂房隔声等措施减小噪声对外环境的影响。

## 4、固体废物

工业固体废弃物：项目固体废物主要为页岩矿分选产生的砂岩、表层剥离土等和页岩砖生产中产生的废砖；本项目生产过程中产生的废渣主要为生产车间产生的废砖，全部回用作原料再利用。矿山开采中无弃渣的排放，项目不设置弃渣场。制砖过程中筛分后的粗颗粒返回再次粉碎，产生的废砖坯全部回收利用，废弃的砖块同页岩一起破碎后重新制砖，因此，整个生产过程无废渣排放。

生活垃圾：职工垃圾、生活垃圾按每人 0.5kg/d 计算，则技改前本工程垃圾产生量为 15kg/d, 4.5t/a。该厂将垃圾收集后直接置于燃烧窑燃烧。

## 七、主要环境问题：

- (1) 厂区场地建设不规范，场地未进行硬化处理，干燥天气场地扬尘较大。
- (2) 厂区场地防洪沟、排水系统不完善，大雨天气会造成场地内部分灰渣随雨水进入水体。

(3) 项目的生活垃圾直接置于燃烧窑燃烧，不符合环境保护的要求。

(4) 项目的排气筒高度不满足《砖瓦工业大气污染物排放标准》(GB29620-2013)的相关要求。

(5) 根据《砖瓦工业大气污染物排放标准》(GB29620-2013)的行业标准，项目产生大气污染物的生产工艺和装置必须设立局部或整体气体收集系统和集中净化处理装置。现有项目轮窑焙烧产生的废气和原料破碎、机制备成型的过程中粉尘未设置集中净化处理装置，不符合其要求。现有废气中烟尘、SO<sub>2</sub>、氟化物不能达到《砖瓦工业大气污染物排放标准》(GB29620-2013)标准要求。

以上环境问题，将通过本次技改改造落实。

## 建设项目所在地自然环境简况

### 自然环境简况

#### 一、地理位置

剑阁县位于四川盆地北部边缘，地处龙门山脉北段东南侧，居嘉陵江西岸，自古以来是“蜀道”交通要塞，素有“蜀门锁钥”之称。东与元坝、苍溪交界，西与江油、梓潼毗邻，南与阆中、南部相连，北与青川、利州区接壤。介于东经 $105^{\circ}09'46''\sim 105^{\circ}49'24''$ 、北纬 $31^{\circ}31'43''\sim 32^{\circ}21'05''$ ，东西宽 62.5km，南北长 91 km，幅员面积 3204km<sup>2</sup>。

本项目位于剑阁县羊岭镇蒲花村八组，具体位置见附图 1 项目地理位置图。

#### 二、地形、地貌

剑阁县位于四川盆地北缘广元市境内，东邻苍溪县，西接梓潼县、江油市，南连阆中、南部县，北接广元市青川县、利州区、元坝区，地势西北高，东南低，低山地貌特点显著，地貌形态差异悬殊，海拔 500m 至 700m 的宽谷低山区占全县辖域的 50.34%；海拔 700m 至 1000m 的窄谷低山区占全县辖域 40.23%。地貌类型以低山区为主。

工程区大地构造部位属于四川杨子准地台四川台坳之川北凹陷的东段，北邻龙门山印支褶断带，龙门山构造带是青藏高原东边界的重要成员。以此为界，东西两侧的构造变形及其地震活动性出现明显差异。龙门山构造带及其以西的地区，断裂规模大、活动性强，地震频发，尤其是 6 级以上强震主要集中于块体边界断裂上，是构造活动区；以东的四川盆地断裂构造不发育，规模小，活动性弱，仅有一些零星的中强地震活动记载，是相对的稳定区。

#### 三、气象

剑阁县属亚热带湿润季风气候，气候温和，光照比较适宜，四季分明，大陆性季风气候明显。剑门山系境内各季气候特征表现是：春季气温回升快，多春旱、寒潮、风沙；夏季较炎热，常有夏旱、洪涝；秋季气温下降快，常有秋绵雨，雨雾日多；冬季冷冻明显，高山多雪，气候干燥，由于地理位置和多变地貌影响，垂直气候明显，小区域气候差异大。海拔高度不同，气候各异，高山顶和漕谷地气温相差大。气温随海拔升高而降低。

工程区气候属亚热带湿润季风气候区，四季分明，冬暖夏热。冬季气温较同

纬度地区偏高，霜雪少；夏季炎热多雨，秋冬多雾。据剑阁县气象局多年实测资料统计：多年平均气温 14.9℃。最热月为 7 月，最冷月为 1 月。无霜期为 277 天。全县年平均降雨量 1010.7 毫米，年际变化较大，最多年是最少年的 2.7 倍，一般在 900~1200 毫米之间。5 月~10 月为雨季，平均为 948.8 毫米，占年降雨量的 87.4%。11 月一次年 4 月为干季，平均为 137.1 毫米，占年降雨量的 12.6%。随地势、植被不同，降雨在地域上的分布也不均匀，总的来说北部大于南部，并从西北向东南递减。全年降雪时间少，多集中在 1 月至 2 月。全县多年平均日照数 1328.3 小时，占全年可日照数的 34%。

#### 四、水文地质

剑阁县内河流均属嘉陵江水系，嘉陵江沿我县东南边境穿过，为全县水系主干。境内西河、炭口河、店子河、闻溪河、清江河、剑溪河等主要河流，分别从北流入嘉陵江，其中流域面积最大的是西河，境内流域面积 1235 平方公里，流程 118 公里。另外还有大小不等的若干山溪性河流呈“树枝状”遍布全境，大多源近流短，流域面积不大，陡涨陡落，河流比降 2.26%~3.66%，径流随雨季变化而变化，洪水期冲刷大。这些河流多发源于北部五指山区，由西北流向东南方。元山镇、剑门关镇的大小溪、沟为逆向河，由东南向西北流动。

剑阁县已建成各类水利工程 25996 处，其中中型水库 2 座，小（一）型水库 28 座，小（二）型水库 227 座，山平塘 21011 口，石河堰 230 处，电力、柴油机提灌站 376 处（663 台），引水渠堰及其它工程 4122 处，共计蓄引提水总量为 2.4 亿 m<sup>3</sup>，已开发水能资源装机 5125kW。2008 年以来，新、改、扩建、整治各类水利工程 3912 处，治理水土流失面积 28.75 平方公里。

#### 五、动植物资源及矿产资源

剑阁县是四川省重点林业大县，林业用地面积 17.7 万公顷，占幅员面积的 32 万公顷的 55.2%，森林覆盖率 51.7%。县境生物资源种类繁多。植物以亚热带落叶阔林区和常绿针叶林区构成，结构品种多样，以柏松桧为主，全县共有 100 多个品种的动植物属国家保护范围，剑门关被列为国家级森林公园。

全县森林植被为亚热带森林植被类型，植物资源十分丰富。剑阁县以“柏木之乡”著称，柏木林面积、蓄积均居全省首位。境内有柏木 5 属 10 种，以柏木为组成树种的林分覆盖县境的 80%以上。现存 8000 余株的驿道千年古柏是世界古



行道树之最和我国秦汉文化积淀最多、保留最完整的一。经县野生动物保护协会和专业科技人员统计，全县现有各类野生动物 146 种，其中：属国家一级保护的 4 种，2 级保护的 29 种，属省重点保护的 21 种。两栖类最普遍的有泽蛙、黑斑蛙、中华大蟾蜍，数量皆在 10 万只以上，有少量大鲵分布；蛇类中分布和数量较广的是黑眉锦蛇和乌梢蛇、王锦蛇，种群数量分别在 3~6 万左右，有少量玉斑锦蛇、赤链蛇、翠青蛇、日本腹蛇、烙铁头、竹叶青分布；鸟类中经济价值较大的有绿头鸭、绿翅鸭，种群数量都在 500 只左右；灰胸竹鸡、雉鸡、红腹锦鸡分布较广，种群数量分别在 8 千到 3 千只左右，其余以隼形自鸟类和旅鸟、小型杂食性、食虫性鸟占多数；典型林栖兽类，只保存在少数面积不大的森林中，分布较广的有豹猫、黄麂、草兔等。

剑阁县境内矿产资源较为丰富，石灰石、天然气、煤、石英砂等均有一定的储量。目前已探明和发现的地下矿藏 30 余种，其中石灰石等矿产资源储量较大、品位较高，颇具开发潜力。天然气分布于广坪、白龙等地，经过钻探测试获得工业性油气流。储存气量超过 70 万立方米。此外，还分布有膨润土、金沙、铀矿。

**据现场踏勘，项目评价区域内无需特殊保护的名木古树及珍稀动植物。**

## **六、旅游资源**

剑阁县旅游资源丰富，剑门蜀道风景名胜区闻名海内外，剑门关是 1982 年国务院公布的国家级风景名胜区，处于“剑门蜀道”的腹地地带，又于 1992 年被林业局批准为国家森林公园。

### **(1) 蜀道文化**

剑门关因其独特的地理位置，早在先秦就已成为蜀地与中原相通的唯一通道。透过几千年的演变，构成了厚重的蜀道文化。据史载就有先秦金牛道、皇柏道、蜀汉剑阁道、孔明栈阁道，唐、宋、元、明、清古驿道等。这条古道上不仅有上百次历代战争的遗迹，而且有千年来文人墨客、政要军旅留下的不朽诗篇和宝贵文化遗产。这些历经千年的资源、自然雕琢了一条立体的剑门蜀道史诗长廊，系统地展示了剑门古蜀道发展的历史脉络。目前，剑门蜀道已建设成为首批国家级风景名胜区，以剑门关为核心，北起陕西宁强，南到成都，全长 450 公里。剑门蜀道沿线古迹众多，三星堆遗址、德阳文庙、昭化古城、七曲山大庙、皇泽寺、千佛崖等都是重要文物；剑门蜀道沿线美景密布，富乐山四季花似锦，翠云廊古

柏三百里，明月峡“飞梁架绝岭”。因 1000 年前诗仙李白的“蜀道难，难于上青天”得以名扬天下。数百里古蜀道上，峰峦叠嶂，峭壁摩云，雄奇险峻，壮丽多姿，构成了川陕交通的一大屏障。

### （2）三国文化

剑门关的历史文化积淀深厚尤以三国文化为最，剑门关隘的修建和剑阁县的设立都与三国有关。除正史《三国志》有多处记载外，小说《三国演义》中也有数十处详细描写。三国文化是剑门关文化的主要内容之一，尤其是三国后期发生的史实，剑门关首当其冲。有实物，关楼、钟会故垒、张飞井、阿斗柏、张绍像、姜维墓；有人物，诸葛亮、张飞、姜维、钟会、邓艾、张绍等；有史实，尤其是姜维守关，以少胜多，有口皆碑；有三国商品，尤其是三国豆腐宴；有影响，可与成都、南充、阆中、汉中等景点媲美。在四川三国文化旅游系列中，剑门关应该有条件打造这张王牌，并且应当发展为四川省旅游的三国文化旅游精品线。

### （3）西河湿地自然保护区

西河湿地自然保护区是广元市人民政府于 2005 年批准建立的市级湿地自然保护区，其位于嘉陵江支流西河上游，涉及东宝、武连、正兴、开封、迎水等乡镇。由于新疆准东~四川±1100kV 特高压直流输电工程、绵万高速公路工程、剑阁县东宝镇杨家河水库扩建及配套渠系工程，需跨越剑阁西河市级湿地自然保护区，根据《关于做好自然保护区管理有关工作的通知》（国办发〔2010〕63 号）的规定，广元市人民政府向省政府申请将保护区功能区进行调整并获得批准。调整后，四川剑阁西河湿地市级自然保护区总面积和范围不变，其核心区面积由 6256.8 公顷调减为 5799.5 公顷，缓冲区面积由 7110.6 公顷调减为 6003.8 公顷，实验区面积由 21432.6 公顷调增为 22996.7 公顷。

据现场踏勘，项目所在地距离剑阁县驿道古柏自然保护区的直线距离约 11.4km（位于项目所在地西侧），距离闻溪西河自然保护区最近的直线距离约 19.5km（位于项目所在地东侧），项目处于剑阁县水土保持重点预防区。因此，项目所在地不涉及文物古迹、风景名胜及其它旅游资源。

## 环境质量状况

### 建设项目所在区域环境质量现状及主要环境问题

为了调查项目所在区域的环境质量现状，剑阁县羊岭镇玉鹤岭页岩机砖厂委托四川新瑞鑫检测服务有限公司于2017年12月9日至12月13日对该项目厂界环境空气、噪声进行了监测。该项目位于剑阁县羊岭镇蒲花村八组，监测结果如下：

#### 一、环境空气质量现状

##### 1、监测点位、监测项目、监测时间、频次及工况

###### (1) 监测点位设置

共设1个监测点位，监测点位置见表3-1。

表3-1 环境空气质量点位布设

序号	监测点位
1#	项目所在地

###### (2) 监测项目

监测因子：SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>（1小时均值），PM<sub>10</sub>、TSP、氟化物（24小时均值）。

###### (3) 监测频率、时间及方法

采样时间：2017年12月9日至12月13日，连续5天。采样时间，采样方法、分析方法，按国家相应标准执行。

##### 2、评价方法

评价方法按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2008）中的技术要求进行。

地面浓度占标率计算公式为：

$$P_i = C_i / C_{oi} \times 100\%$$

式中：P<sub>i</sub>——第i种污染物的最大地面浓度占标率；

C<sub>i</sub>——第i种污染物的最大地面浓度，mg/m<sup>3</sup>；

C<sub>oi</sub>——第i种污染物的环境空气质量标准，mg/m<sup>3</sup>。

当最大浓度占标率≤100%时，该项参数满足标准规定；当最大浓度占标率>100%时，则不满足。

##### 3、环境空气检测方法与方法来源

环境空气监测方法及方法来源见表 3-2。

表 3-2 环境空气监测方法及方法来源

监测项目	监测方法	使用仪器	来源	最低检出线
NO <sub>2</sub>	盐酸萘乙二胺分光光度法	紫外分光光度计 UV-1600	HJ 479-2009	0.005 mg/m <sup>3</sup>
SO <sub>2</sub>	甲醛吸收-副玫瑰苯胺分光光度法	紫外分光光度计 UV-1600	HJ 482-2009	0.007 mg/m <sup>3</sup>
TSP	重量法	十万分之一天平 FA180S	GB/T 15432-1995	0.001mg/m <sup>3</sup>
PM <sub>10</sub>	重量法	十万分之一天平 FA180S	HJ 618-2011	0.010 mg/m <sup>3</sup>
氟化物	离子选择电极法	PXSJ-216 型离子计	HJ 480-2009	9.0×10 <sup>-4</sup> mg/m <sup>3</sup>

#### 4、监测结果统计

大气环境现状监测统计结果见表 3-3。

表 3-3 环境空气监测结果表 单位: mg/m<sup>3</sup>

点 位	监测日期	SO <sub>2</sub> (1 小时平均值)				NO <sub>2</sub> (1 小时平均值)			
		1 次	2 次	3 次	4 次	1 次	2 次	3 次	4 次
1#	2017 年 12 月 9 日	0.024	0.026	0.027	0.025	0.037	0.035	0.038	0.040
	2017 年 12 月 10 日	0.032	0.033	0.017	0.026	0.038	0.034	0.036	0.032
	2017 年 12 月 11 日	0.026	0.028	0.032	0.024	0.035	0.034	0.035	0.037
	2017 年 12 月 12 日	0.026	0.027	0.026	0.032	0.036	0.037	0.033	0.030
	2017 年 12 月 13 日	0.031	0.024	0.027	0.025	0.037	0.033	0.035	0.039

环境空气监测结果表 (续) 单位: mg/m<sup>3</sup>

点 位	监测日期	PM <sub>10</sub> (24 小时平均值)	TSP (24 小时平均值)	氟化物 (24 小时平均值)
1#	2017 年 12 月 9 日	0.087	0.144	未检出
	2017 年 12 月 10 日	0.094	0.156	未检出
	2017 年 12 月 11 日	0.082	0.139	未检出
	2017 年 12 月 12 日	0.093	0.147	未检出
	2017 年 12 月 13 日	0.081	0.138	未检出

#### 5、监测结果评价

本次环境空气现状监测统计结果见下表 3-4。

表 3-4 监测结果及评价结果统计表 单位: mg/Nm<sup>3</sup>

监测 点位	监测 项目	采样 时间	浓度范围 (mg/m <sup>3</sup> )	最大浓 度占标	超标率 (%)	标准值 (mg/m <sup>3</sup> )	达标 情况
----------	----------	----------	------------------------------	------------	------------	-----------------------------	----------

				率 (%)			
1#	SO <sub>2</sub>	2017年12月 9日-12月13 日	0.017~0.033	6.6	0	0.5	达标
	NO <sub>2</sub>		0.030~0.040	20	0	0.2	达标
	TSP		0.138~0.156	52	0	0.3	达标
	PM <sub>10</sub>		0.081~0.094	63	0	0.15	达标
	氟化物		未检出	/	0	0.007	达标

由表可知：评价区内 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、TSP、PM<sub>10</sub>、氟化物监测因子的最大占标率小于 100%，评价因子达标。该地区环境空气质量满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求，区域环境空气质量较好。

## 二、地表水环境质量现状

本项目产生的生活污水经旱厕收集预处理后作为农肥，项目无生产废水外排，据现场调查，项目周边 1km 范围内无流域水系，故本项目建设对周边水环境无影响，本次评价不对地表水现状进行评价。

## 三、声环境质量现状

### 1、监测点位布设

本项目共布设 5 个噪声监测点，具体位置见表 3-5。

表 3-5 噪声监测布点

编号	监测点位置
1#	项目北侧厂界外 1m
2#	项目西侧厂界外 1m
3#	项目南侧厂界外 1m
4#	项目东侧厂界外 1m
5#	项目南面 30m 处农户

2、监测因子：等效连续 A 声级，dB（A）

3、监测时间、频率及工况（正常工况）

采样时间：2017 年 12 月 9 日~10 日

监测频率：共两天，昼、夜各一次

4、监测结果统计

监测结果统计见表 3-6。

表 3-6 噪声监测结果表

点位编号	Leq (A)			
	2017 年 12 月 9 日		2017 年 12 月 10 日	
	昼间	夜间	昼间	夜间
1#	54.6	45.5	56.4	47.1
2#	56.3	47.2	54.2	45.7
3#	55.4	46.5	53.5	44.9
4#	54.7	46.1	55.1	47.2
5#	53.9	45.2	54.6	46.1

### 5、监测结果评价

监测结果统计见表 3-7。

表 3-7 声环境监测结果评价表 单位：dB (A)

点位	时间	昼间最大值	夜间最大值	评价标准值		达标情况	
				昼间	夜间	昼间	夜间
1#		56.4	47.1	60	50	达标	达标
2#		56.3	47.2				
3#		55.4	46.5				
4#		55.1	47.2				
5#		54.6	46.1				

从上表可以看出，评价区域内各监测点位的昼、夜间噪声值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准限值要求，项目所在地声环境质量良好。

### 主要环境保护目标（列出名单及保护级别）：

本项目位于剑阁县羊岭镇蒲花村八组，评价区域内没有重点文物、自然保护区、珍稀动植物等保护目标。项目南面 30m 有 1 户居民、东南面 100m 有 3 户居民。结合评价区环境功能和本项目生产特点，确定主要环境保护目标和保护级别如下：

表 3-8 主要环境保护目标

环境要素	保护目标	规模	方位	距离(m)	保护级别
环境空气 声环境	居民	1 户 3 人	南	30	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)中二级标准 《声环境质量标准》 (GB3096-2008)中 2 类标准
	居民	3 户 9 人	东南	100	

地表水	区域地表水	/	/	/	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)中III类水域 标准
生态环境	厂区所在地 生态环境	/	厂区影响区内		控制和减轻由于项目建设对 区域生态环境的破坏，确保 其主要生态功能不受影响

## 评价适用标准

环境质量标准	<b>1、环境空气质量</b> 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准：											
	表 4-1 环境空气质量标准（摘录） 单位：μg/m <sup>3</sup>											
	浓度限值		1 小时平均		24 小时平均		年平均					
	污染物											
	SO <sub>2</sub>		500		150		60					
	NO <sub>2</sub>		200		80		40					
	TSP		/		300		200					
	PM <sub>10</sub>		/		150		70					
	氟化物		20		7		/					
	污染物排放标准	<b>2、地表水环境质量</b> 执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水域标准：										
表 4-2 地表水环境质量Ⅲ类标准（摘录） 单位：mg/L												
污染物		pH		COD		BOD <sub>5</sub>		NH <sub>3</sub> -N		粪大肠菌群		
Ⅲ类水域标准		6~9		≤20		≤4		≤1.0		≤10000		
<b>3、声环境质量</b> 执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准：												
表 4-3 声环境质量标准 单位：dB(A)												
声环境功能区类别			昼间			夜间						
2 类			60			50						
<b>1、大气污染物</b> 废气执行《砖瓦工业大气污染物排放标准》（GB29620-2013）表 2、表 3 中排放限值要求。												
表 4-4 新建企业大气污染物排放标准（摘录）												
生产过程		最高允许浓度（mg/m <sup>3</sup> ）				污染物排放监控位置						
		颗粒物		SO <sub>2</sub>		NO <sub>x</sub>		氟化物				
原料燃料破碎及制备成型		30		/		/		/				
人工干燥及焙烧		30		300		200		3				
排气筒要求：排气筒高度一律不得低于 15m。排气筒周围半径 200m 范围内有建筑物时，排气筒高度还应高出最高建筑物 3m 以上。												



表 4-5 企业边界大气污染物浓度限值 (摘录)		单位: mg/m <sup>3</sup>	
序号	污染物项目	浓度限值	
1	总悬浮颗粒物	1.0	
2	二氧化硫	0.5	
3	氟化物	0.02	

**2、水污染物**

执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中一级标准:

表 4-6 污水综合排放标准 (摘录)      单位: mg/L

污染物	pH	COD	NH <sub>3</sub> -N	石油类	BOD <sub>5</sub>	SS	粪大肠菌群
一级标准值	6~9	≤100	≤15	≤5	≤30	/	≤500

**3、噪声**

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

表 4-7 工业企业厂界环境噪声排放限值      单位: dB(A)

类别	昼间	夜间
2 类	60	50

**总量控制指标**

本项目废水不外排, 不设置总量控制指标。根据项目污染物排放特点, 本评价确定的污染物排放总量控制因子为: 废气污染物中的 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>。

本项目技改前总量为: SO<sub>2</sub>: 27.91t/a; NO<sub>x</sub>: 9.28t/a。

本项目技改后总量为: SO<sub>2</sub>: 14.42t/a; NO<sub>x</sub>: 5.47t/a。

综上, 本项目技改完成后, 涉及的总量指标均有一定削减, SO<sub>2</sub> 削减 13.49t/a, NO<sub>x</sub> 削减 3.81t/a, 因此建议本技改项目不新增总量。

## 建设项目工程分析

### 一、工艺流程简述（图示）

#### （一）施工期工艺流程简述

本项目属技改项目，未新征用地，此次技改主要工程建设内容为：拆除原有轮窑，新建隧道窑生产线，对部分设备进行更换，利用原有场地和其它相关附属设施。

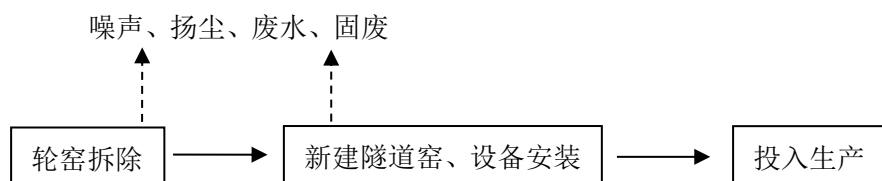


图 5-1 施工期工艺流程及产污位置图

#### （二）运营期工艺流程简述

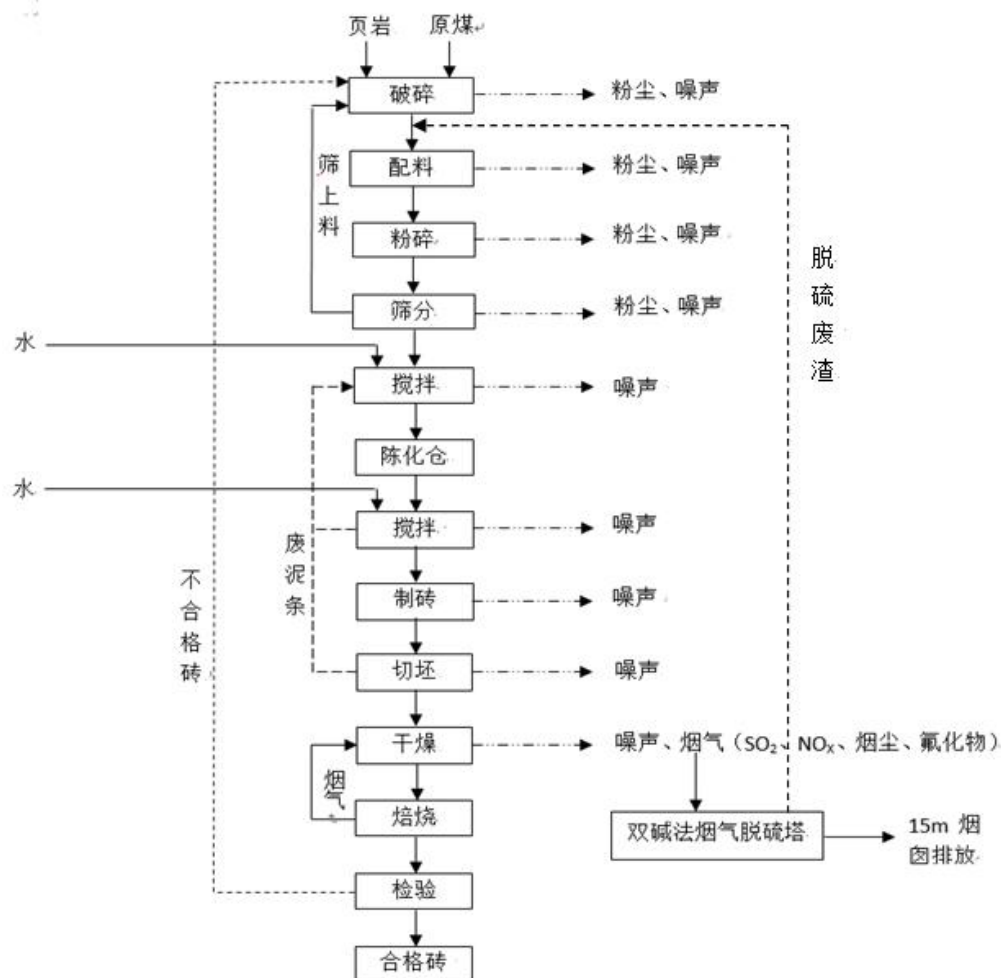


图 5-2 运营期工艺流程及产污位置图

#### 1、制砖工艺流程说明

### (1) 原料预处理

首先将页岩用破碎机进行粗破，粗破后的页岩用皮带输送至配料机进行配料，按照一定的比例加入煤，后用皮带输送至粉碎机进行二破，二破后的混合料用皮带输送至滚筒筛进行筛分（ $\leq 2\text{mm}$ ），筛上物重回破碎机破碎，筛下物用皮带输送到搅拌机进行搅拌，搅拌的过程中按照混合料的重量加入一定量的水，搅拌好的原料用皮带输送至陈化仓（陈化仓的作用：使混合料的水分有足够时间充分混合均匀，提高混合料的均匀性，改善混合料的物理性能，保证后续成型，满足后续干燥和焙烧工序的技术要求，提高产品质量、降低废品率，一般陈化仓中混合料时间为 72h）。

### (2) 制坯

物料进入制砖机后，通过真空挤压成型，成型后的泥条经过自动切条机切割成所要求尺寸的砖坯，再由皮带输送机输送至码车位，由人工将砖坯码至窑车。

### (3) 干燥

码好的砖坯进入干燥室进行干燥，干燥时间为 24-26 小时，干燥介质（烧砖余热）通过热交换将热量传给坯体表面，坯体表面受热后，表面水分汽化蒸发，而坯体内部水分则因物料水分差而移向表面，再由表面蒸发，直到坯体得以干燥。

### (4) 焙烧

本项目隧道窑点火采用原煤，干燥后的砖坯进入焙烧工序进行焙烧，焙烧温度为  $950\sim 1000^{\circ}\text{C}$ ，烧成周期约 24h。焙烧后的成品砖从窑内人工卸下，检验合格的为成品砖，不合格的烧结砖经收集破碎后作为原料重新利用。

### (5) 成品

烧制好的页岩烧结砖（装在窑车上），装卸到手推车上，同时对砖的质量进行检查，而后运往成品堆场。

## 2、隧道窑工作原理

隧道窑一般是一条长的直线形隧道，其两侧及顶部有固定的墙壁及拱顶，底部铺设的轨道上运行着窑车。燃烧设备设在隧道窑的中部两侧，构成了固定的高温带—烧成带，燃烧产生的高温烟气在隧道窑前端烟囱或引风机的作用下，沿着隧道向窑头方向流动，同时逐步地预热进入窑内的制品，这一段构成了隧道窑的预热带。在隧道窑的窑尾鼓入冷风，冷却隧道窑内后一段的制品，鼓入的冷风流经制品而被加热后，再抽出送入干燥器作为干燥生坯的热源，这一段便构成了隧道窑的冷却带。

在台车上放置装入陶瓷制品的匣钵，连续地由预热带入口慢慢地推入（常用机械推入），而载有烧成品的台车，就由冷却带的出口渐次被推出来（约 1.5 小时左右，推出一车）。

### 3、主要污染物

（1）废水：生产用水，生活污水；

（2）废气：厂区原料堆棚产生的扬尘，破碎、筛分工序产生的粉尘，焙烧烟气等；

（3）噪声：生产车间机械噪声和运输车辆噪声；

（4）固体废物：不合格品，除尘灰，隧道窑脱硫废渣，生活垃圾。

### 4、水平衡分析

本项目用水主要为生产用水、生活用水以及降尘用水等。

生产用水：根据《四川省用水定额》（GB51-T2138-2016）中的先进值 3.5m<sup>3</sup>/万块计，每天的产砖量为 10.3 万块，总用水量为 36.05m<sup>3</sup>/d（10815m<sup>3</sup>/a）。生产用水全部蒸发损失，无生产废水产生。

脱硫除尘设施补充用水：隧道窑废气产生量约 15069 万 m<sup>3</sup>/a，脱硫除尘装置液气比 0.5L/m<sup>3</sup>，则用水量为 251.15m<sup>3</sup>/d，烟气脱硫用水采用循环使用，循环率为 97%，补充水量为 7.53m<sup>3</sup>/d（2259m<sup>3</sup>/a）。

生活用水：本项目劳动定员为 15 人，工人均为周边居民，食宿不在厂区。根据《四川省用水定额》（GB51-T2138-2016），生活用水量按人均 50L/d 计，则员工生活用水量为 0.75m<sup>3</sup>/d（225m<sup>3</sup>/a），生活污水按用水量的 80%计，则生活废水量为 0.6m<sup>3</sup>/d（180 m<sup>3</sup>/a）。

员工洗澡用水按人均 50L/d 计，用水量约为 0.75m<sup>3</sup>/d（225m<sup>3</sup>/a），废水产生量按照用水量 80%计，则洗澡废水产生量为 0.6m<sup>3</sup>/d（180 m<sup>3</sup>/a）。产生的洗澡废水全部回用制砖。

降尘用水：对原材料及道路喷洒，避免扬尘产生，用水量约为 1m<sup>3</sup>/d（300m<sup>3</sup>/a）。

根据以上分析可知，本项目每天新鲜水用量为 45.33m<sup>3</sup>/d，具体水平衡如图 5-3 所示。

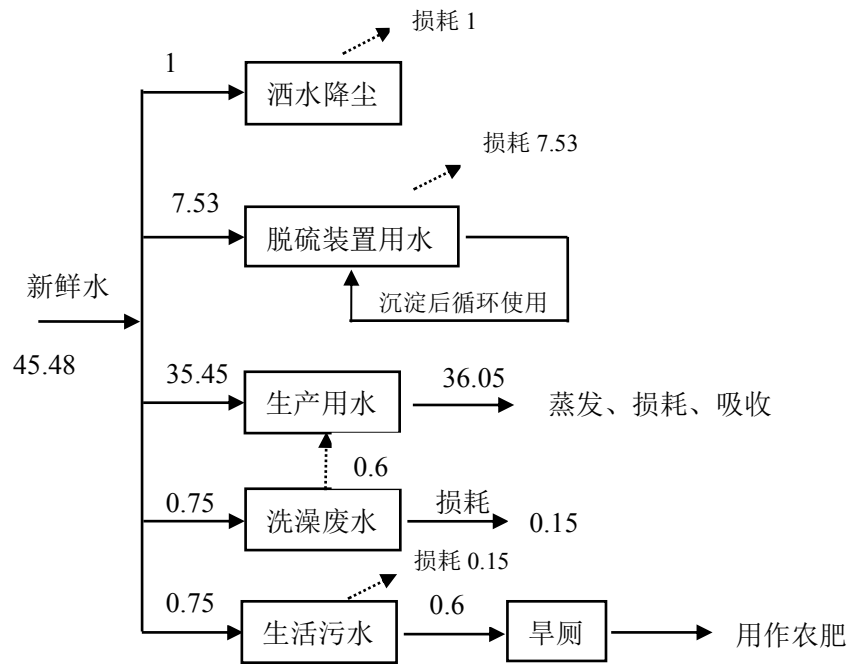


图 5-3 水平衡图 单位：m<sup>3</sup>/d

## 二、污染源及污染防治措施分析：

### (一) 施工期污染源分析及污染防治措施

#### 1、施工期污染源强分析

##### (1) 扬尘及废气

施工扬尘主要产生于原炉窑拆除、土石方开挖、土建施工以及建筑材料的运输和堆放过程中，天气干燥及风力大的条件下扬尘量较大，属无组织排放；施工机械及汽车运行时会产生一定量的尾气，主要成分为 CO、碳氢化合物、NO<sub>x</sub> 等，为无组织排放。

##### (2) 废水

废水分为建筑施工废水和施工人员生活废水。本项目混凝土工程较少，且办公楼等辅助设置为利旧，不新建，故工程的施工建设产生的施工废水较少，预计施工用水量约 1.5m<sup>3</sup>/d，排污系数按 0.8 计，产生的施工废水约 1.2m<sup>3</sup>/d，产生的污染物主要为悬浮物 SS，产生浓度 1800mg/L。

本项目施工人员约 20 人，项目内不设置施工人员食堂和住宿，生活废水中仅

包括施工人员的日常洗手等的清洁废水，用水量为 5L/d·人，约为 0.1m<sup>3</sup>/d。排污系数按 80%计，则施工人员的生活废水约 0.08m<sup>3</sup>/d。

### (3) 噪声

项目施工期间将使用各种施工机械和运输机械，产生的噪声对外环境有一定影响。固定声源—机械设备 70~100dB(A)，流动声源 70~80dB(A)。特点为突发性和间歇性。

### (4) 固体废物

固体废物主要为建筑施工垃圾和施工人员生活垃圾。建筑施工垃圾主要成分为弃土(石)、水泥凝结废渣、废弃建材等，建筑垃圾约 50kg/d；施工人员生活垃圾按 0.5kg/d·人计，施工人员 20 人，则生活垃圾产生量为 10kg/d。

## 2、施工期污染防治措施及有效性分析

### (1) 施工期扬尘及废气

原炉窑拆除过程加强洒水作业，运送易产生扬尘的物料采取密闭运输；施工车辆必须清洗后方能出施工现场；汽车在含尘路面行驶时，采取限速行驶；减少露天堆放、减少裸露地面、保证堆场表面和裸露地面一定的含水率，尤其是有风、干燥时节，洒水抑尘措施，每天洒水 4~5 次，可以减少扬尘 70%左右。

另外，施工运输车辆行驶产生扬尘，扬尘量的大小与天气干燥程度、道路路况、车辆行驶速度、风速大小有关。本项目在施工过程中需采取一定措施来降低道路扬尘对周围环境的影响。针对扬尘的来源，建设单位应要求工程施工单位制定施工期环境管理计划，加强管理，按进度、有计划地进行文明施工，建筑垃圾密闭运输。施工阶段，频繁使用机动车辆运输建筑材料、施工设备及器材、建筑垃圾等，会产生汽车尾气，排出的机动车尾气主要污染物是 CH、CO、NO<sub>x</sub> 等。其特点是排放量小，且属间断性无组织排放，由于其这一特点，加之施工场地开阔，扩散条件良好，因此对其不加处理也可达到相应的排放标准。在施工期内应多加注意施工设备的维护，使其能够正常的运行，提高设备原料的利用率。建设单位严格监督，施工单位严格实施以上施工期废气治理措施的情况下，可最大限度减小施工扬尘、汽车尾气周围大气环境的影响。

### (2) 废水治理措施

废水分为建筑施工废水和施工人员生活废水。本项目混凝土工程较少，且办公

场所等附属设置为利旧，故工程的在施工建设中产生的施工废水较少，其污染物主要为 SS，评价要求在厂区内修建一座 5m<sup>3</sup>沉淀池，施工废水经沉淀池处理后回用，不外排。

另外，评价要求企业对施工人员产生的生活污水，经厂区现有旱厕收集，全部用于当地农肥，不外排。

### (3) 噪声

施工过程中使用的各种机械、运输车辆等将产生噪声。据调查，目前常用的施工机械主要有：装载机、推土机、电钻、电锤等。本项目为技改项目，主体工程主要为新建隧道窑，施工产生的噪声对周边环境有一定影响，故本环评提出以下噪声防范措施：

#### ①加强噪声源头控制

选用低噪声施工设备；搞好维修维护，避免因部件松动或损坏而增加其噪声源强；暂不使用的设备及时关闭。

#### ②采用局部吸声、隔声降噪技术

对位置相对固定的机械设备，能入棚尽量入棚，对各施工环节中噪声较为突出且又难以对声源进行降噪可能的设备装置，应采取临时围障措施，以达到降噪效果。

#### ③强噪声源远离敏感点

据现场调查，项目南侧 30m 处有 1 户居民，项目东南侧约 100m 处有 3 户居民，故项目施工时强噪声源应尽量远离农户等声环境敏感点。

#### ④工作人员配备隔声防护用品。

⑤减少人为噪声按照操作规程操作机械设备，在挡板、支架拆卸过程中，应遵守作业规定，禁止高空抛物，减少碰撞噪声。

⑥加强管理，严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的有关规定，如有特殊情况需夜间施工，应申报当地环保主管部门，获得批准后方可施工。

### (4) 固废

固体废物主要为原有炉窑拆除的旧砖以及建筑施工垃圾和施工人员生活垃圾。原有炉窑拆除的旧砖和建筑施工垃圾主要成分为旧砖、水泥凝结废渣、废弃建材等，对于上述建筑垃圾分类收集，旧砖能回用于建隧道窑的尽量利用，其余回用部分外

卖废品回收站，不能回用部分运至当地政府指定渣场堆放；施工人员生活垃圾则袋装收集交环卫部门处理。

评价认为：在施工期，认真按施工要求进行文明施工，对施工扬尘、废水、噪声等按环评提出的上述环保措施进行有效治理和处置，及时对裸露土地进行表面植被培养，栽种花草、树木进行绿化和生态恢复。通过上述措施，能有效控制施工期造成的环境影响。

## (二) 营运期污染源分析及污染防治措施

### 1、营运期污染源强分析

#### (1) 废气

##### ①原料堆场扬尘

据业主提供资料，厂区页岩矿为边开采边进行生产，项目不设置页岩矿石堆场，原煤堆放区设置在厂区西侧，占地面积 400m<sup>2</sup>，煤堆场起尘量按参照秦皇岛码头煤堆起尘量计算公式：

$$Q_p = 2.1K \times (U - U_0)^3 \times e^{-1.023W} \times P$$

式中：

$Q_p$ —煤堆起尘量，kg/a；

$K$ —经验系数，是煤含水量的函数，取  $K=0.96$ ；

$U$ —煤场平均风速，m/s；

$U_0$ —煤尘的启动风速，m/s，取 3.0m/s；

$W$ —煤尘表面含水率，%，取 10%；

$P$ —煤场年累计堆煤量，t/a。

煤含水率 10%；煤场平均风速 3.5m/s，经计算，煤堆粉尘无组织排放量约为 2.04t/a。

另外，皮带输送和卸料过程中散逸的粉尘为无组织排放，本项目的汽车运输将产生粉尘。

#### 无组织粉尘治理措施

为确保无组织粉尘得到有效治理，环评要求项目需采取以下措施：

a、加强对皮带输送机洒水次数，降低输送粉尘的产生，并尽量降低输送带转



运间卸料及运输车卸料时的落差，卸料时进行洒水降尘；

b、生产场地定期洒水，平均每天至少一次，尤其在干燥、炎热和大风天气需加大洒水量和洒水次数，对作业场地内易起尘的场所采用移动式喷雾洒水机，对控制粉尘的无组织排放有显著的效果；

c、运输煤炭的载重车，严禁超载超限，应采用篷布遮盖，防止沿路遗洒；

d、对运输通道及时清扫、洒水，减少车辆行驶扬尘；

e、煤炭堆场应采用防雨档棚，堆棚周围适当种植吸尘植物，同时堆场旁设排水边沟，防治污水蔓延。同时堆场设置拦墙、周边设置截洪沟和排水沟，并在营运期保证排水沟畅通，以减少洪水对煤堆场的冲刷；

f、对生产场地及煤堆场地进行硬化，及时清扫地面粉尘，降低粉尘飞扬量。

## ②破碎和筛分粉尘

开采的页岩大部分为块状，不易进行搅拌、制坯等工序，因此，需要对其进行破碎和筛分，确保其料径 $\leq 1.0\text{mm}$ 。本项目采用破碎机进行破碎，确保其粒径达到生产要求。

根据中国环境科学出版社《逸散性工业粉尘控制技术》书中统计值可知，破碎、筛分粉尘产生量为  $0.25\text{kg/t}$ （按照一级破碎和筛分），本项目破碎和筛分页岩和原煤约  $77617\text{t}$ ，则破碎和筛分粉尘量为  $19.404\text{t/a}$ ，产生速率为  $8.085\text{kg/h}$ （破碎时间按每天  $8\text{h}$  计）。

### 破碎和筛分粉尘治理措施

对于破碎和筛分工序产生的粉尘，评价要求：首先应将破碎机设置于封闭工房内，项目采用大容积密闭室，既可防止粉尘飞扬和扩散，又便于负压抽尘。在破碎机和滚动筛的主要排气口上方设置集气罩（收集率为  $95\%$ ），加装抽风排气扇（共  $1$  个，排风量： $10000\text{m}^3/\text{h}$ ），将废气收集至脉冲式布袋除尘器（共设置  $1$  套），该除尘系统的除尘效率为  $99\%$ ，经收集的粉尘可回收利用，有效防止二次污染，处理后的粉尘则经过  $15\text{m}$  高的排气筒排放，经处理后粉尘排放量为  $0.185\text{t/a}$ ，排放浓度约为  $7.71\text{mg}/\text{m}^3$ 。其中未被集气罩吸收的粉尘则通过无组织的形式排放，产生量为  $0.9702\text{t/a}$ 。无组织粉尘则采取洒水降尘的方式进行，其降尘率为  $70\%$ ，故本项目破碎产生的无组织粉尘的排放量约为  $0.29106\text{t/a}$ 。

因此，破碎和筛分粉尘经过处理后，其排放浓度符合《砖瓦工业大气污染物排

排放标准》(GB29620-2013)表 2 中的原料燃料破碎及制备成型时颗粒物最高允许排放浓度 30mg/m<sup>3</sup> 的要求。

### ③隧道窑废气

项目以煤作为燃料，生产过程中产生焙烧废气，燃煤烟气中的主要污染物为：SO<sub>2</sub>、烟尘；焙烧废气中的主要污染物为 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、氟化物、烟尘。本项目燃烧窑的燃煤烟气全部由风机通过烟道引至专用烘干房利用余热对砖坯进行烘干。根据《工业污染源产排污系数手册》（2010 修订）中“3131 粘土砖瓦及建筑砌块制造业产排污系数表—烧结类砖瓦及建筑砌块”查得：废气排放量为 4.861 万 Nm<sup>3</sup>/万块标砖，隧道窑，3000~6000 万块标砖/年，烟尘产污系数为 6.076kg/万块、NO<sub>x</sub>3.264kg/万块，本项目年产 3100 万块标砖，烟尘产生量为 18.836t/a，NO<sub>x</sub> 产生量为 10.118t/a。项目原煤用量为 9314t，原煤含硫量为 0.43%，则产生的 SO<sub>2</sub> 为 64.08t/a。氟化物：根据调查，页岩中氟化物含量约为 12mg/kg（见页岩矿石成分报告），焙烧时转化率为 80%。本项目页岩用量为 68303t/a，则氟化物产生量为 0.6557t/a，浓度为 4.35mg/m<sup>3</sup>。

经核算，本项目隧道窑废气产生情况见下表：

表 5-1 隧道窑废气产生源强

项目	排污系数	年产生量	产生浓度
废气排放总量	4.861 万 Nm <sup>3</sup> /万块标砖	15069 万 Nm <sup>3</sup> /a; 20929m <sup>3</sup> /h	
烟尘	6.076kg/万块标砖	18.836t/a	124.996mg/m <sup>3</sup>
SO <sub>2</sub>	含硫量 0.43%	64.08t/a	425.246mg/m <sup>3</sup>
NO <sub>x</sub>	3.264kg/万块标砖	10.118t/a	67.147mg/m <sup>3</sup>
氟化物	12mg/kg 页岩，转化率 0.8	0.6557t/a	4.35mg/m <sup>3</sup>

#### 隧道窑废气经烘干窑净化后排放情况

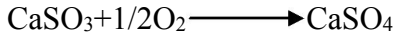
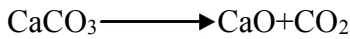
由于项目采用“内燃”焙烧工艺，燃烧窑所产生的全部烟气为烘干室所用烘干生坯所用，由于烟气作为干燥介质与坯体进行热交换，坯体的过滤与吸附对烟气中二氧化硫和烟尘有一定的净化作用。

#### A、SO<sub>2</sub>

页岩中含有碳酸钙，有利于表面积和内孔的增大，催化加速固硫反应，导致熔融物的生成，使固硫产物表面包覆一层高温惰性物质，并促进参与高温稳定物相的生成，抑制 CaSO<sub>4</sub> 等生成物的分解。同时本项目采用隧道窑工艺，燃烧后的尾气

引至前段用于烘干，在烘干段也可达到脱硫除尘的作用。

固硫原理：



类比同类项目，本环评按脱硫率 10% 计算。经烘干炉炉内脱硫后，二氧化硫排放量为 57.672t/a，排放浓度 382.719mg/m<sup>3</sup>。

### B、烟尘

由于项目采用“内燃”焙烧工艺，燃烧窑所产生的全部烟气为烘干室所用烘干生坯所用，由于烟气作为干燥介质与坯体进行热交换，坯体的过滤与吸附及干燥道的降尘作用，大大减少了烟尘的排放，同时由于烘干室的排潮湿度达 60% 以上，烟气中的尘粒会迅速沉降。根据行业类比，除尘效果一般为 60%，故项目烟尘经烘干炉净化后排放量为 7.5344t/a、排放浓度为 49.999mg/m<sup>3</sup>。

### C、氮氧化物和氟化物

由于废气中氮氧化物和氟化物为酸性废气，其经过烘干室时，湿的砖坯对其有一定的吸附净化作用，其吸附率按最低 10% 计，则经计算，氮氧化物和氟化物于烘干炉净化后排放量见表 5-2。

表 5-2 隧道窑废气经烘干窑净化后排放源强

项目	烘干窑净化效率	年排放量	排放浓度	《砖瓦工业大气污染物排放标准》(GB29620-2013)标准限值
废气排放总量	/	15069 万 Nm <sup>3</sup> /a; 20929m <sup>3</sup> /h		
烟尘	60%	7.5344t/a	49.999mg/m <sup>3</sup>	30mg/m <sup>3</sup>
SO <sub>2</sub>	10%	57.672t/a	382.719mg/m <sup>3</sup>	300mg/m <sup>3</sup>
NO <sub>x</sub>	10%	9.1062t/a	60.430mg/m <sup>3</sup>	200mg/m <sup>3</sup>
氟化物	10%	0.590t/a	3.92mg/m <sup>3</sup>	3mg/m <sup>3</sup>

从表 5-2 分析可知，隧道窑炉废气经余热回用于烘干窑后，经烘干窑吸附净化作用后，废气中烟尘、SO<sub>2</sub>、氟化物排放浓度均不满足《砖瓦工业大气污染物排放标准》(GB29620-2013)标准限值要求。

### 隧道窑炉废气治理措施

评价要求企业应增设废气净化装置，本技改项目拟增设钠钙双碱法脱硫除尘装

置，该装置对烟气中 SO<sub>2</sub>、烟尘、NO<sub>x</sub> 和氟化氢均有不同程度的净化效果。

钠钙双碱法脱硫除尘装置工作原理：

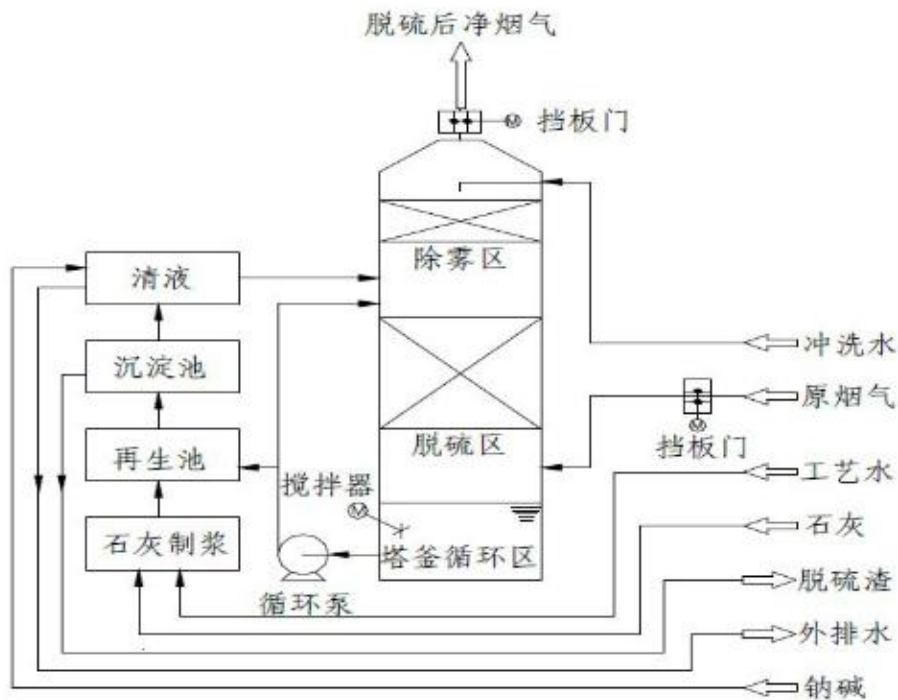


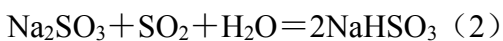
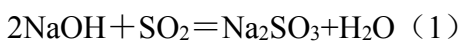
图 5-4 “钠钙双碱法”脱硫工艺流程图

钠钙双碱法烟气脱硫技术是利用氢氧化钠溶液作为启动脱硫剂，配制好的氢氧化钠溶液直接打入脱硫塔洗涤脱除烟气中 SO<sub>2</sub> 来达到烟气脱硫的目的，然后脱硫产物经脱硫剂再生池还原成氢氧化钠再打回脱硫塔内循环使用。

脱硫工艺主要包括 5 个部分：吸收剂制备与补充；吸收剂浆液喷淋；塔内雾滴与烟气接触混合；再生池浆液还原钠基碱；石膏脱水处理；

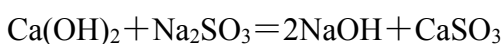
钠钙双碱法烟气脱硫工艺同石灰石/石灰等其他湿法脱硫反应机理类似，基本化学原理可分为脱硫过程和再生过程两部分：

在塔内吸收 SO<sub>2</sub>



脱硫液 PH < 9 时以 (1) 式为主要反应，降到中性甚至酸性时则按 (2) 式反应。

用消石灰再生





在石灰浆液（石灰达到过饱和状况）中，NaHSO<sub>3</sub> 很快与 Ca(OH)<sub>2</sub> 反应从而释放出 [Na<sup>+</sup>]，[SO<sub>3</sub><sup>2-</sup>] 与 [Ca<sup>2+</sup>] 反应，反应生成的 CaSO<sub>3</sub> 以半水化合物形式沉淀下来从而使 [Na<sup>+</sup>] 得到再生。NaOH 只是一种启动碱，启动后实际上消耗的是石灰，理论上不消耗片碱（只是清渣时会带走一些，因而有少量损耗）。再生的 NaOH 和 Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub> 等脱硫剂循环使用。系统正常运行时，控制出塔液 PH=7.0~10 之间，根据 PH 的高低，控制消石灰的加入量。

烟气脱硫工艺流程：

来自烘干炉的烟气从塔下部进入脱硫塔。在脱硫塔内布置若干层不锈钢旋流板，旋流板塔具有良好的气液接触条件，从塔顶喷下的碱液在旋流板上进行雾化使得烟气中的 SO<sub>2</sub> 与喷淋的碱液充分吸收、反应。经脱硫洗涤后的净烟气经过布置在塔上部的除雾器脱水后经引风机通过烟囱排入大气。净化后废气排放情况见下表：

表 5-3 隧道窑废气经脱硫除尘装置净化后排放源强

项目	脱硫除尘装置净化效率	年排放量	排放浓度	《砖瓦工业大气污染物排放标准》(GB29620-2013)标准限值
废气排放总量	/	15069 万 Nm <sup>3</sup> /a; 20929m <sup>3</sup> /h		
烟尘	60%	3.0138t/a	19.999mg/m <sup>3</sup>	30mg/m <sup>3</sup>
SO <sub>2</sub>	75%	14.418t/a	95.68mg/m <sup>3</sup>	300mg/m <sup>3</sup>
NO <sub>x</sub>	40%	5.4637t/a	36.258mg/m <sup>3</sup>	200mg/m <sup>3</sup>
氟化物	50%	0.295t/a	1.958mg/m <sup>3</sup>	3mg/m <sup>3</sup>

注：项目废气中氟化物主要成分为氟化氢和含氟化合物，氟化氢极易溶于碱液，故该净化装置对氟化物有净化效果。

从上表分析，废气经净化装置处理后经 15m 高排气筒排放，各污染物浓度均能满足《砖瓦工业大气污染物排放标准》(GB29620-2013)相关标准要求。可实现达标排放，不会对周边环境和农作物产生不良影响。

另外，评价要求：项目应对煤堆场采取“三防”措施：防风、防雨、防渗；进行围挡、加蓬和地面防渗措施，页岩粉料堆场设置在制砖车间内，做好防雨防渗措施，避免原料煤炭对地下水的污染；建设单位应尽量使用低硫、低灰分原煤。同时为减少大气污染物排放，定期对厂区内的路面洒水，对原材料及产品运输装卸过程中可能产生的扬尘（尤其是干燥季节），应采取洒水降尘等相应措施，以尽量控制扬尘的无组织排放对厂区及附近运输道路沿线的保护目标的影响。

#### ④汽车尾气

来往于本项目的运输车辆会产生一定量的汽车尾气。评价要求加强汽车养护、并在厂区周边及道路两旁种植吸尘能力强的树种。项目汽车尾气对周边环境的影响不明显。

### (2) 废水

#### ①生产废水

本项目生产过程中粉碎和搅拌工序需要添加适量的清水作为辅料，生产用水量约为  $36.05\text{m}^3/\text{d}$ ，物料中的水份经过后续干燥、焙烧过程被蒸发掉，故生产过程中无废水排放。

#### ②生活污水

项目劳动定员 15 人，厂区不设置食堂和住宿，生活用水每人按  $50\text{L}/\text{d}$  计算，年工作 300 天，则生活用水量为  $0.75\text{m}^3/\text{d}$ ， $225\text{m}^3/\text{a}$ 。排放系数按 0.8 计，则生活污水产生量为  $0.6\text{m}^3/\text{d}$ ， $180\text{m}^3/\text{a}$ 。生活污水利用厂区现有旱厕收集处理后用于当地农田施肥，不外排。

项目员工洗澡废水产生量为  $0.6\text{m}^3/\text{d}$ ，洗澡废水全部回用制砖，无废水外排。

#### ③其他废水

洒水降尘废水：本项目在生产过程中原料破碎、搅拌及制砖过程等会产生无组织排放粉尘，该粉尘主要通过洒水降尘，其用水量约为  $1\text{m}^3/\text{d}$ ，通过地面渗透、自然蒸发，不产生地表径流。

除尘废水：本项目在隧道窑生产过程中会产生烟尘，项目使用的双碱法脱硫除尘洗涤塔装置会产生脱硫除尘废水，项目脱硫除尘废水经沉淀池沉淀处理后循环使用，不外排。

### (3) 噪声

本项目运营期噪声主要来源于机械设备产生的噪声和交通噪声。噪声源强见表 5-4。

表 5-4 主要噪声源强及治理措施一览表

噪声源	声源声级 dB(A)	位置	治理措施	治理后声级 dB(A)
装载机	90	生产车间	车间隔声	70
颚式破碎机	90	生产车间	基座减震	70
SJQ 双轴搅拌机	90	生产车间	基座减震	65

QTB32×55 程控横向切条机	80	生产车间	基座减震	65
JKB50/50-3.0 制砖机	80	生产车间	基座减震	60
5 米×1.8 米滚筒筛	80	生产车间	基座减震	60
风机	80	生产车间	基座减震	60

本项目主要采取了以下防治措施对噪声源进行控制：

a.项目对于风机、搅拌机、破碎机等设备运行时振动产生的噪声，在设备基础上做隔震、减振措施；

b.厂区进行合理布局，防止噪声叠加干扰；破碎机、筛分机等为半地下式安装；

c.定期对各类设备进行检查、维修，确保其正常运行；

d.对噪声源较大的设备及车间（制砖车间）进行封闭作业，布置在远离敏感点的地方，并将破碎机至于地下；风机采取密闭设置，其余机械设备采用安装减震垫或配备消音装置等措施，并合理布局，尽量采取室内布置，通过墙体隔声起到降噪作用。

通过以上治理措施后，可有效控制项目营运期产生的噪声，降低对外环境的影响。

#### （4）固体废物

##### ①生产废物

本项目的生产过程中产生的固废主要包括不合格产品和破碎工序收集的粉尘，其中不合格产品约为 160t/a。破碎工序粉尘产生量为 19.404t/a，除尘系统的收集率为 95%，除尘效率为 99%，则粉碎工序中经捕集下来的粉尘量约 18.25t/a。项目产生的不合格产品及布袋除尘器收集的粉尘经收集后回用于制砖生产，不外排。

废气净化系统将产生沉渣，产生量约 116t/a，定期清理后回用于制砖生产，不外排。

##### ②生活垃圾

生活垃圾按每人 0.5kg/d 计算，技改后，项目职工人数为 15 人，则生活垃圾产生量为 7.5kg/d，2.25t/a。产生的生活垃圾经厂区分散设置的垃圾桶收集后转运至当地城镇垃圾中转站，最后由环卫部门统一清运至城市生活垃圾填埋场处置。

### 三、技改前后“以新带老”措施和“三本帐”计算

#### 1、“以新带老”措施

剑阁县羊岭镇玉鹤岭页岩机砖厂此次技改项目，在改变生产工艺的同时，也对

技改前存在的主要环境问题进行了整治，实现了“以新带老”。具体包括以下几个方面：

①对厂区场地进行规范建设。场地地面进行硬化处理，并及时洒水降尘和对场地进行清扫；

②对厂界周围修建排水沟，对煤堆场周边设置排水沟。实现“雨污分流”；

③生活垃圾经厂区分散设置的垃圾桶收集后转运至当地城镇垃圾中转站，最后由环卫部门统一清运至城市生活垃圾填埋场处置，严禁厂内填埋或焚烧；

④技改后项目增设废气净化装置，并设置 15m 高排气筒 2 根，将炉窑废气引入脱硫除尘净化装置内，净化装置对烟气中 SO<sub>2</sub>、烟尘、NO<sub>x</sub> 和氟化氢均有不同程度的净化效果。制砖过程破碎和筛分粉尘集中收集后经布袋除尘系统进行处理。废气经净化处理达到《砖瓦工业大气污染物排放标准》（GB29620-2013）标准限值后经 15m 高排气筒排放；

⑤通过对生产线上的生产多年的机器维修、更换，选用新型低噪、节能的新设备，同时高噪设备进行减震降噪的措施，有效降低项目运行时的噪声。

## 2、“三本账”计算

技改完成后本项目“三本账”情况见下表 5-5。

表 5-5 技改前后污染物排放“三本账”统计表 单位 t/a

污染物类别	污染物名称	技改前排放量	本工程（技改）			以新带老削减量	排放增减量	最终排放量
			产生量	削减量	排放量			
废气	破碎粉尘	9.389	19.404	18.928	0.476	9.389	-8.913	0.476
	烟尘	6.2316	18.836	15.822	3.0138	6.2316	-3.2178	3.0138
	SO <sub>2</sub>	27.907	64.08	49.662	14.418	27.907	-13.489	14.418
	NO <sub>x</sub>	9.2799	10.118	4.654	5.4637	9.2799	-3.8162	5.4637
	氟化物	0.3573	0.6557	0.3607	0.295	0.3573	-0.0623	0.295
废水	生活污水	0	180	180	0	0	0	0
固体废物	生活垃圾	4.5	2.25	0	2.25	4.5	-2.25	2.25

## 四、清洁生产

本次评价根据行业和国内的实际情况，从以下几个方面对清洁生产水平进行评价：

### （1）原材料指标

本项目的主要原材料全部为再选后的原煤以及页岩；在页岩砖焙烧过程中可利用原煤自燃，不使用其它燃料。综合分析原材料指标较好。



## (2) 生产工艺装备与技术指标

本项目采用内燃方式。该窑炉采用当今国内普遍、成熟的砖瓦烧结工艺，具有机械化程度高、产量高、质量优等特点。同时，将焙烧产生的热烟气引至干燥窑作热源，可以提高热量利用率和降尘的双重目的，有效地减小了环境污染。

本项目生产工艺采用的是国内成熟的生产工艺，是“清洁生产”的体现。

## (3) 资源能源利用指标

①单位产品耗水量：项目单位产品耗水量为 3.5m<sup>3</sup>/万匹；

②单位产品的能耗：项目单位产品能耗为 192.5kw.h/万匹；

③单位产品的物耗：项目单位产品物耗为 23t（原煤和页岩）/万匹；

综合分析，资源能源利用指标较好。

## (3) 污染物产生指标

项目运营过程中，生活废水经原修建的化粪池处理后用于农肥，不直接外排；噪声运营期执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准功能区标准值；大气污染物排放执行《砖瓦行业大气污染物排放标准》（GB29620-2013）中表 2 二级限值要求；固废执行《一般工业固体废物储存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）。

综上，本项目各项排污在采取相应有效的处理措施后，均能保证污染物达标排放。

## (4) 产品指标

①产品质量：项目页岩标砖抗压强度≥10MPa，符合《烧结普通砖》（GB5101-2003）相关要求。

②销售：项目页岩标砖采用汽车外运出售，对环境的影响不明显。

③包装：项目产品直接销售，不包装。

④使用：页岩标砖作为建筑材料，对环境影响轻微。

## (5) 废物回收利用指标

本项目采用煤为原料，并对烧砖窑余热进行回收，作为干燥窑热源；脱硫除渣、收尘灰、不合格品回用于生产。

## (6) 环境管理指标

按照环境法律法规的要求对生产过程进行控制。在落实环保措施的情况下环境

管理要求可国内清洁生产基本水平。

#### 清洁生产小结

本项目采用的工艺可靠，对污染物进行了有效的控制，贯彻了“节能、降耗、减污”综合利用为目标的清洁生产原则。

#### 清洁生产建议：

- ①选用能耗较低的设备，降低单位产品能耗；
- ②合理安排检修，减少设备闲置时间，提高设备利用率；
- ③在厂区多植树以降低噪声的影响同时美化环境。

## 项目主要污染物产生及预计排放情况

内容 类型	排放源 (编号)	污染物 名称	产生浓度及产生量	排放浓度及排放量
大气 污染物	破碎筛分	粉尘（有组织）	18.4338t/a	0.185t/a, 7.71mg/m <sup>3</sup>
		粉尘（无组织）	0.9702t/a	0.29106t/a
	堆煤场	扬尘	2.04 t/a	0.41t
	隧道窑	烟尘	18.836t/a, 124.996mg/m <sup>3</sup>	3.0138t/a, 19.999mg/m <sup>3</sup>
		SO <sub>2</sub>	64.08t/a, 425.246mg/m <sup>3</sup>	14.418t/a, 95.68mg/m <sup>3</sup>
		NO <sub>x</sub>	10.118t/a, 67.147mg/m <sup>3</sup>	5.4637t/a, 36.258mg/m <sup>3</sup>
		氟化物	0.6557t/a, 4.35mg/m <sup>3</sup>	0.295t/a, 1.958mg/m <sup>3</sup>
水污 染物	生活及办 公区	生活污水	180m <sup>3</sup> /a	0
固体 废物	除尘系统	除尘灰	18.249t/a	0
	隧道窑	不合格品	160t/a	0
	脱硫塔	脱硫沉渣	116t/a	0
	生活及办 公区	生活垃圾	2.25t/a	2.25t/a
噪声	制砖车间	生产机械噪声	80-90 dB（A）	昼间≤60 dB（A） 夜间≤50 dB（A）
<p>主要生态影响</p> <p>通过生态现状调查，评价区域植被种类较单一，野生动物稀少，无珍稀保护野生动物。生态结构简单，环境异质性差。区域以人工生境为主，易于恢复。评价要求项目对厂区车间及道路进行地面硬化，减少水土流失产生及扬尘污染。通过实施以上治理措施，本项目对生态质量影响小，可以接受。煤堆场原煤应及时用于生产，不能长期堆放，坚持“以产定购”和“以产定采”的原则。</p>				

## 环境影响分析

### 一、施工期环境影响分析

本项目属技改项目，在原有项目用地范围内将原有轮窑进行拆除，新建隧道窑生产线，办公生活等附属工程利用现有设施，该项目在施工期对环境的影响较小，主要污染来自于工程施工过程中产生的噪声、施工扬尘、污水及固体废物对周边环境的影响。

#### （一）大气环境影响分析

施工扬尘主要产生于原炉窑拆除、土石方、土建施工以及建筑材料的运输和堆放等过程中，扬尘量与施工作业方式及气象条件有密切关系。一般来说，干燥及风力大的条件下，扬尘量较大，无组织排放。为将扬尘对周围环境的影响降到最低，对于动力扬尘采取以下措施：

原炉窑拆除过程加强洒水作业，运送易产生扬尘的物料采取密闭运输；施工车辆必须清洗后方能出施工现场；汽车在含尘路面行驶时，采取限速行驶；减少露天堆放、减少裸露地面、保证堆场表面和裸露地面一定的含水率，尤其是有风、干燥时节，洒水抑尘措施，每天洒水 4-5 次，可以减少扬尘 70%左右。

#### （二）水环境影响分析

项目建筑施工废水量约  $1.2\text{m}^3/\text{d}$ ，SS 浓度较高，评价要求在场内修建沉淀池  $5\text{m}^3$  一座，施工废水经沉淀池处理后回用，不外排。

施工人员约 20 人，用水量为  $5\text{L}/\text{d}\cdot\text{人}$ ，约为  $0.1\text{m}^3/\text{d}$ 。生活废水产生量按用水量的 80% 计，约  $0.08\text{m}^3/\text{d}$ 。评价要求企业对施工人员产生的生活污水，经厂区现有旱厕收集后，全部用于当地农肥。不外排。

#### （三）声环境影响分析

项目施工期间将使用各种施工机械和运输机械，产生的噪声对外环境有一定影响。特点为突发性和间歇性。为将本项目建设对区域声环境的影响降到最低，应采取以下措施：

##### ①加强噪声源头控制

选用低噪声施工设备；搞好维修维护，避免因部件松动或损坏而增加其噪声源强；暂不使用的设备及时关闭。

##### ②采用局部吸声、隔声降噪技术

对位置相对固定的机械设备，能入棚尽量入棚，对各施工环节中噪声较为突出且又难以对声源进行降噪可能的设备装置，应采取临时围障措施，以达到降噪效果。

③强噪声源远离敏感点

据现场调查，项目南面 30m 有 1 户居民、东南面 100m 有 3 户居民，故项目强噪声源应远离敏感点。

④工作人员配备隔声防护用品。

⑤减少人为噪声按照操作规程操作机械设备，在挡板、支架拆卸过程中，应遵守作业规定，禁止高空抛物，减少碰撞噪声。

⑥加强管理，严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的有关规定，如有特殊情况需夜间施工，应申报当地环保主管部门，获得批准后方可施工。

（四）固体废物对环境的影响分析

固体废物主要为原有炉窑拆除的垃圾、建筑施工垃圾和施工人员生活垃圾；原有炉窑拆除的垃圾和建筑施工垃圾主要成分为弃土（石）、水泥凝结废渣、废弃建材等，项目产生的建筑垃圾约 50kg/d，对于上述建筑垃圾分类收集，能回用部分外卖废品回收站，不能回用部分运至当地政府指定渣场堆放；施工人员生活垃圾按 0.5kg/d·人计，为 10kg/d。施工人员生活垃圾则袋装收集交环卫部门处理。

综上所述，在施工期，施工方按照施工规范文明施工，并采取适当的防尘、降噪措施，可将影响减少到最小。施工结束后，以上影响可消除。

## 二、运营期环境影响分析

（一）大气环境影响分析

项目运营期对大气环境的影响主要是在焙烧过程中产生的隧道窑废气，该废气主要污染物是 SO<sub>2</sub>、氮氧化物、氟化物、烟尘；另外，项目破碎将产生粉尘，皮带输送和卸料过程中散逸粉尘，项目汽车运输将产生道路扬尘。

1、粉尘

根据项目工程分析，本项目破碎和筛分页岩和原煤约 77617t，则破碎和筛分粉尘量为 19.404t/a，产生速率为 8.085 kg/h（破碎时间按每天 8h 计）。对于破碎和筛分工序产生的粉尘，评价要求：首先应将破碎机设置于封闭工房内，项目采

用大容积密闭室，既可防止粉尘飞扬和扩散，又便于负压抽尘。在破碎机和滚动筛的主要排气口上方设置集气罩（收集率为95%），加装抽风排气扇（共1个，排风量：10000m<sup>3</sup>/h），将废气收集至脉冲式布袋除尘器（共设置1套），该除尘系统的除尘效率为99%，经收集的粉尘可回收利用，有效防止二次污染，处理后的粉尘则经过15m高的排气筒排放，经处理后粉尘排放量为0.185t/a，排放浓度约为7.71mg/m<sup>3</sup>。其中未被集气罩吸收的粉尘则通过无组织的形式排放，产生量为0.9702t/a。无组织粉尘则采取洒水降尘的方式进行，其降尘率为70%，故本项目破碎产生的无组织粉尘的排放量约为0.29106t/a。

因此，破碎和筛分粉尘经过处理后，其排放浓度符合《砖瓦工业大气污染物排放标准》(GB29620-2013)表2中的原料燃料破碎及制备成型颗粒物最高允许排放浓度30mg/m<sup>3</sup>的要求，对周围环境影响较小。

对于无组织排放粉尘，环评要求应加强对皮带输送机洒水次数，并尽量降低输送带转运间卸料及运输车卸料时的落差，卸料时进行洒水降尘；生产场地定期洒水，平均每天至少一次，尤其在干燥、炎热和大风天气需加大洒水量和洒水次数，对作业场地内易起尘的场所采用移动式喷雾洒水机，运输煤炭的载重车，严禁超载超限，应采用篷布遮盖，防止沿路遗洒；对运输通道及时清扫、洒水，减少车辆行驶扬尘。

此外，作业人员须佩戴防尘口罩等个体防护措施。厂区周围进行植树种草，起到除尘降噪、美化环境的作用。

## 2、隧道窑废气

隧道窑废气中的主要污染因子是烟尘、二氧化硫、氮氧化物和氟化物。由于项目采用“内燃”焙烧工艺，燃烧窑所产生的全部烟气为烘干室所用烘干生坯所用，由于烟气作为干燥介质与坯体进行热交换，坯体的过滤与吸附对烟气中二氧化硫和烟尘有一定的净化作用。同时，评价要求企业应增设废气净化装置，将炉窑废气引入双碱脱硫除尘净化装置内，双碱脱硫除尘净化装置对烟气中SO<sub>2</sub>、烟尘、NO<sub>x</sub>和氟化物均有不同程度的净化效果。

净化装置工作原理：来自烘干炉的烟气从塔下部进入脱硫塔。在脱硫塔内布置若干层不锈钢旋流板，旋流板塔具有良好的气液接触条件，从塔顶喷下的碱液在旋流板上进行雾化使得烟气中的SO<sub>2</sub>与喷淋的碱液充分吸收、反应。经脱硫洗

涤后的净烟气经过布置在塔上部的除雾器脱水后经引风机通过烟囱排入大气，经15m高排气筒排放。净化后废气排放情况见下表：

表 7-1 隧道窑废气经脱硫除尘装置净化后排放源强

项目	脱硫除尘装置净化效率	年排放量	排放浓度	《砖瓦工业大气污染物排放标准》(GB29620-2013)标准限值
废气排放总量	/	15069 万 Nm <sup>3</sup> /a; 20929m <sup>3</sup> /h		
烟尘	60%	3.0138t/a	19.999mg/m <sup>3</sup>	30mg/m <sup>3</sup>
SO <sub>2</sub>	75%	14.418t/a	95.68mg/m <sup>3</sup>	300mg/m <sup>3</sup>
NO <sub>x</sub>	40%	5.4637t/a	36.258mg/m <sup>3</sup>	200mg/m <sup>3</sup>
氟化物	50%	0.295t/a	1.958mg/m <sup>3</sup>	3mg/m <sup>3</sup>

注：项目废气中氟化物主要成分为氟化氢和含氟化合物，氟化氢极易溶于碱液，故该净化装置对氟化物有净化效果。

从上表分析，废气经脱硫除尘净化装置处理后经 15m 高排气筒排放，各污染物浓度均能满足《砖瓦工业大气污染物排放标准》(GB29620-2013)相关标准要求，可实现达标排放，不会对周边环境和农作物产生不良影响。

### 3、汽车尾气

进出项目区的运输车辆，会产生少量尾气，其中含 CO、碳氢化合物、NO<sub>x</sub> 等 污染物，所有汽车尾气都为无组织排放。每天出入场区的汽车相对较少，排放的尾气量相对较小。评价要求加强车辆养护、加强厂区植树绿化降尘，其对周边大气环境影响较小。

## (二) 水环境影响分析

### 1、生产废水

本项目在原料的破碎和搅拌过程中要加入少量的水，水的耗量约为 36.05m<sup>3</sup>/d，全部用于生产。因此，生产过程中无生产废水的排放。

### 2、生活污水

项目劳动定员 15 人，厂区不设置食堂和住宿，生活用水每人按 50L/d 计算，年工作 300 天，则生活用水量为 0.75m<sup>3</sup>/d，225m<sup>3</sup>/a。排放系数按 0.8 计，则生活污水产生量为 0.6m<sup>3</sup>/d，180m<sup>3</sup>/a。生活污水利用厂区现有旱厕收集处理后用于当地农田施肥，不外排。不会对外环境造成影响。

项目员工洗澡废水产生量为 0.6m<sup>3</sup>/d，洗澡废水全部回用制砖，无废水外排。

### 3、其他废水

洒水降尘废水：本项目在生产过程中原料破碎、搅拌及制砖过程会产生无组织排放粉尘，该粉尘主要通过洒水降尘，其用水量约为 1m<sup>3</sup>/d，通过地面渗透、自然蒸发，不产生地表径流。

除尘废水：本项目在隧道窑生产过程中会产生烟尘，项目使用的双碱法脱硫除尘洗涤塔装置会产生脱硫除尘废水，项目脱硫除尘废水经沉淀池沉淀处理后循环使用，不外排。

通过以上措施后，本项目不外排生产废水和生活污水，项目运行对区域水环境不会造成影响。

### （三）声环境影响分析

本项目噪声主要来源于破碎机、滚动筛、搅拌机、挤砖机、制砖机等及产品运输车辆。噪声源强可达 75~100dB(A)。企业在前期的生产作业中通过选用了低噪声高性能设备，夜间（晚 20:00—早 6:00）不进行制砖生产作业，对噪声源较大的设备安装在远离环境敏感点的地方，同时对生产车间的墙体等均作了吸声处理，经治理后的噪声削减量为 15~20dB(A)。车间噪声按叠加声源公式如下：

$$L_p = 10 \lg (10^{0.1L_{p1}} + 10^{0.1L_{p2}})$$

式中：L<sub>p</sub>——总声压级，dB；

L<sub>p1</sub>——声源 1 的声压级，dB；

L<sub>p2</sub>——声源 2 的声压级，dB；

根据叠加，项目设备噪声（治理后）叠加值为 73.6dB(A)。

根据《环境影响评价技术导则》（HJ2.4-2009）推荐的方法，采用点声源传播预测噪声影响，其公式为：

$$L_p(r) = L_w - 20 \lg r - TL - \Delta L - 8$$

式中：L<sub>p</sub>——预测点的声压级 dB（A）；

L<sub>w</sub>——声源的声功率级 dB（A）；

r——声源与预测点的距离（m）；

TL——为墙体隔声量 dB（A），取值 10 dB（A）；

ΔL——为其他屏障的隔声量 dB（A），取值 0。

根据实际情况，把各具体复杂的噪声源叠加简化为一个点声源进行计算，再将噪声值进行能量叠加，经计算厂房内各噪声源噪声值叠加后为 73.65dB（A）。



根据前述距离衰减模式，本项目预测点噪声影响预测见表 7-2。

表 7-2 项目噪声预测结果 单位：dB(A)

	预测位置	1#北厂界	2#东厂界	3#南厂界	4#西厂界	5#居民
生产车间	距离 m	25	50	120	25	130
	贡献值	45.69	39.67	32.07	45.69	31.37
	本底值	56.4	56.3	55.4	55.1	54.6
昼间	预测值	56.75	56.39	55.42	55.57	54.62
	本底值	47.1	47.2	46.5	47.2	46.1
夜间	预测值	49.46	47.91	46.65	49.52	46.24

《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准：昼间 60 夜间 50

根据上表可以看出，项目各预测点噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准限值。

据现场调查，项目 200 米范围内有散居农户，从严考虑，本项目主要采取了以下防治措施对噪声源进行控制：

（1）项目对于风机、搅拌机、破碎机等设备运行时振动产生的噪声，在设备基础上做隔震、减振措施；

（2）厂区进行了合理布局，防止噪声叠加干扰；破碎机、筛分机等为半地下式安装；

（3）定期对各类设备进行检查、维修，确保其正常运行；

（4）对噪声源较大的设备及车间（制砖车间）进行封闭作业，布置在远离敏感点的地方，并将破碎机至于地下；风机采取密闭设置，其余机械设备采用安装减震垫或配备消音装置等措施，并合理布局，尽量采取室内布置，通过墙体隔声起到降噪作用。

综上所述，只要企业严格按照本评价提出的降噪等相关处理措施后，可使噪声对厂界外环境的污染影响减至最小并控制在《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中规定的 2 类标准限值，对环境影响很小。

#### （四）固体废物环境影响分析

##### 1、生产固废

项目产生的不合格产品及布袋除尘器收集的粉尘经收集后回用于制砖生产，不外排。废气净化系统将产生沉渣，定期清理后回用于制砖生产，不外排。

##### 2、生活垃圾

项目工人产生的生活垃圾经厂区分散设置的垃圾桶收集，由环卫部门统一清运至城市生活垃圾填埋场处置。

综上分析，项目固废处置措施合理得当，去向明确，不会对环境带来二次污染。

综上，项目营运期对周围大气环境、声环境、水环境的影响很小。

#### (五) 地下水环境影响分析

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），项目为砖瓦制造，属于 IV 类项目，不开展地下水环境影响评价。

#### 1、地下水污染途径分析

- (1) 污水输送管线跑冒滴漏产生污染物下渗对周围地下水造成污染；
- (2) 化粪池池体池壁下渗对周围地下水造成污染；
- (3) 堆煤场淋溶废水下渗对周围地下水造成污染。

通过以上分析，本项目可能造成地下水污染的途径主要包括通过管线沟槽泄漏下渗、通过地体池壁下渗和堆煤场淋溶废水地面下渗等类型。

#### 2、主要防治措施

本项目针对污染途径类型均采取相应的防治措施，项目主要地下水污染途径及采取的防治措施情况见下表。

**表 7-3 本项目地下水污染途径及应采取的防治措施**

污染途径	污染环节	污染防治措施	一般防渗
管线泄漏	污水管沟	①选用耐腐蚀耐高温材料管材；②沟渠建设严格按照《渠道防渗工程技术规范》的要求采取有效的防渗漏措施；③排水系统建设雨污分流制；④完善污水输送管线，最大程度地收集厂区内污水，避免外流。	原项目已实施
池体、池壁渗漏	化粪池	①自然地基采用粘土夯实硬化；②池体建设应采用高标号防渗混凝土；③池底及池壁防渗及防腐处理。如采用土工布膜衬垫、塑料树脂夹层等；④池体内衬防腐、耐高温材料；⑤混凝土浇注严格按照相关防渗规定防止出现混凝土裂缝；⑥按照水压计算，设计足够厚度的钢筋混凝土结构。	原项目已实施
地面下渗	堆煤场	地面硬化，堆煤场周边设置排水沟	本项目新增

本项目污水输送采用防渗沟渠，污水产生和储存处各构筑物及地坪均采取防渗措施后，本项目建设和生产对地下水的影响较小。

### 三、环境风险分析

### (1) 风险识别

项目原辅材料及产品中均不含《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004)附录A列示的爆炸性物质、易燃物质、活性化学物质和有毒物质,项目不存在重大危险源。

项目生产过程中环境风险主要来源于工业窑炉燃煤粉的爆炸风险。隧道窑需要添加燃煤粉,使用烟囱排烟的隧道窑,刚开始点火时,常发生烟囱抽力不够,火不前进,温度提不起来的现象,且点火后在窑头处形成大量的CO气体,人工看火时或加煤时会发生较大的“回喷”或“爆炸”,造成人员伤亡并损坏窑体结构的事故。

### (2) 环境风险防范措施

#### ①预防点火时喷火爆炸措施

I、严格掌握加煤时间与加煤量:须在大灶底火充足,窑内红亮时方多次少量加煤,保证燃料完全燃烧,切忌少次多量地加煤,严禁出现闷火现象。

II、加强排烟:烟囱排烟时,点火开始可先在烟囱底部烧柴,提高烟囱抽力,并适当开大风闸和密封窑体,防止漏气,使其在窑内迅速形成负压。码窑头时,须使烟气易流入哈风口,砌大灶时也应尽量消除气流死角,保证排烟畅通,避免煤气在窑内滞留。

#### ②预防点火倒窑的措施

I、点火的火头砖尽量装干燥砖坯,如实在无干砖坯而又须马上点火,则应用未淋过雨的已烧好的干成品砖,码装二排至顶部;

II、如果炉内温度很高,则勿忙加燃料,等炉温减弱后再加。为了减少加燃料时冷风冲进炉内,可做铁皮门,加燃料时移开,加完后马上将炉门口盖严。

综上所述,隧道窑点火时造成喷火爆炸和倒窑事故的原因为烟道和烟囱内的气体在点火时温度不够高,同环境大气的温度差异过小,气体不流动而造成的。为了加快速度及防止上述事故发生,加速提高烟囱的抽力,可加热烟道和烟囱中的气体,选择靠近烟囱窑室的哈风洞,提高该哈风洞的烟闸,用柴油生火,使热气流入烟道和烟囱;或是选择适当的窑室,在哈风洞处砌筑小灶生火;最有效的方法为在烟囱底部检查口处用柴油生火加热烟囱中的气体,使之流动并达到正常抽力,以降低项目风险水平在可接受范围内。

因此，生产过程中尤其点火时要严格控制作业环境，制定工岗位操作规程，可有效避免爆炸事故发生。如：在点火过程中，应根据点火顺序，依次错位由烧成带向预热带点火（一般在低温阶段只点燃窑炉下层烧嘴，高温阶段再点燃上层烧嘴），注意从对面的看火孔中观察烧嘴的燃烧情况，如有异常情况应立即处理，防止爆炸。

#### ③堆场滑坡防范措施

降雨会对本项目堆场造成一定的滑坡，本次环评建议对堆场进行加盖顶棚，并设置形式为 M7.5 浆砌石挡墙。在堆场较高的一侧外缘 2-3m 处设截排水沟，这样，对环境影响较小。

#### ④变压器泄油防范措施

变电室设储油坑和事故集油池，可以满足变压器油在事故并失控情况下泄露时不外溢至外环境。变压器下设置储油坑并铺设鹅卵石，并通过事故排油管与事故集油池相连。在事故并失控情况下，泄露的变压器油流经储油坑内铺设的鹅卵石层（鹅卵石层可起到吸热、散热作用），并经事故排油管自流进入事故集油池，事故油经收集后回收处理利用，不能回收的必须由具有危险废物处理相应资格的机构妥善处理。根据国内目前已运行变电室的运行情况，事故漏油发生概率极小。

（3）发生火灾事故时，应当通过有效的应急救援行动，尽可能地降低事故的后果，包括人员伤亡、财产损失和环境破坏等。火灾事故应急的基本任务有以下几个方面：

① 立即组织营救受害人员，组织撤离或者采取其他措施保护危害区域内的其他人员；

② 抢救受害人员是应急救援的首要任务，在应急救援行动中，快速、有序、有效地实施现场急救与安全转送伤员是降低伤亡率、减少事故损失的关键；

③ 由于重大事故发生突然、扩散迅速、涉及范围广、危害大，应及时教育和组织职工采取各种措施进行自身防护，必要时迅速撤离危险区或可能受到危害的区域；

④ 在撤离过程中，应积极组织职工开展自救和互救工作。消除危害后，做好现场恢复。针对事故和人体、土壤、空气等造成的现实危害和可能的危害，迅速采取封闭、隔离、洗消、检测等措施，防止对人的继续危害和对环境的污染。

及时清理废墟和恢复基本设施。将事故现场恢复至相对稳定的基本状态。

#### 四、环境管理与监测计划

##### 1、环境管理

根据《建设项目环境保护设计规范》的要求，项目建成后应建立以专人负责环保工作、各职能部门各负其责的环境管理体系。建议企业设置环境保护管理科室，配专职环境管理人员。厂内环境管理机构如下：

##### (1) 环保领导小组

建立以公司总经理为组长，主管环保的副总经理任副组长，各部门负责人为成员的环保领导小组。其主要职责是贯彻执行国家和地方环保法律法规，审定企业内部污染治理方案，落实企业环保岗位职责，及时解决环保工作中出现的重大问题。

##### (2) 设环保室

配专职环保管理人员 1 人，专职监督、管理和开展本企业环境保护工作，其基本任务是负责工厂生产和日常环境管理，组织、落实、制定企业环境保护工作岗位职责、规章制度和工作计划等，并接受总经理或主管环保副总经理直接领导。厂内环境管理机构具体职责如下：

- ①贯彻执行国家级地方环境保护的有关方针、政策、法规等。
- ②结合企业实际，制定企业的环境管理计划和检测计划，并监督落实。
- ③审定、落实并督促实施污染治理方案，监督企业污染治理资金的落实使用。
- ④负责企业环境管理、污染源检测及各项环保设施正常运行的监督管理工作。
- ⑤组织有关部门制定本企业环境管理办法和污染事故的应急措施。
- ⑥协同上级环境管理部门检查企业的环境保护工作、污染治理设施的运行情况。定期对企业的污染情况进行分析总结，为环保设施的落实和更新改造提供可靠依据。建立企业污染源、污染物治理、排放浓度及总量等数据库。编制企业污染源监测的月报表、年报表及环境管理质量报告。
- ⑦组织宣传教育，与企业内部有关部门共同大力普及企业职工的环境法规及环境科学知识，提高职工的环境保护意识。协同生产技术部门对生产设施进行技术改造，尽可能将污染控制在生产过程中。

⑧项目在对隧道窑烟气处理时，会使用少量的烧碱。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规范。烧碱应储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库内湿度最好不大于 85%。包装必须密封，切勿受潮。应与易（可）燃物、酸类等分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄露物。

## 2、监测计划

### (1) 例行监测

根据建设项目的工程影响分析可知：本项目在运营过程中会产生废气、废水、固体废物，这些都可能对当地环境造成影响，所以，运营期进行定期的监测是很有必要的。

环境监测应按照国家 and 地方的环保要求进行，应采用国家规定的标准监测方法，并应按照规定，定期向有关环境保护主管部门上报监测结果。

### (2) 监测项目

监测制度详细内容见表 7-4。

表 7-4 运营期主要监测计划一览表

影响因素	监测位置	监测项目	频次
废气	脱硫塔排气筒（15m）	颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、氟化物	每年 1 次
	布袋除尘器排气筒（15m）	颗粒物	每年 1 次
	厂界（无组织）	颗粒物	每年 1 次
噪声	厂界	L <sub>(A)</sub> eq	每年 1 次
废水	厂区	检查统计废水处理是否落实	每年 1 次
固废	厂区	统计种类、产生量、处理方式、去向	每年 1 次

监测孔监测平台建设要求：

本项目厂区生产区共设置排气筒 2 根，其中破碎车间设置 1 根 15m 高排气筒用于粉尘有组织排放，烘干窑设置 15m 排气筒 1 根用于炉窑废气排放。为方便后续项目监测需要，评价建议建设单位在设置排气筒的同时，应配套设置采样平台和采样孔，参照《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》，设置采样孔内径应不小于 80mm，采样孔管长应不大于 50mm，不使用时应用盖板、管堵或管帽封闭。采样平台的设置应有足够的工作面积使工作人员安全、方

便的操作。平台面积应不小于 1.5m<sup>2</sup>，并设有 1.1m 高的护栏，采样孔距平台面约 1.2~1.3m。

### 3、砖厂用地期满后的生态恢复措施

本项目砖厂用地期满后需要对废弃砖瓦厂进行生态修复，本项目先用地为荒山，砖厂用地期满后，利用当地已有植被，就地取材改良砖厂用地的土质，同时，充分利用先锋种固定土壤和熟化土壤的作用，人工施肥、覆盖保水措施等干预，采取上述措施，本项目砖厂用地期满后生态恢复措施在技术上可行。

## 五、项目环保设施（措施）及投资估算一览表

本项目总投资 550 万元，环保投资 45 万元，占总投资比例为 8.18%。各环保设施投入费用详见表 7-5。

表 7-5 环保设施（措施）及投资估算一览表

项目		内容	投资（万元）	备注
废水治理	生活污水	生活污水由旱厕收集用作农肥，旱厕容积为 10m <sup>3</sup>	1	利旧
废气治理	原料堆场粉尘	对原料堆棚进行处理，对原料堆场地面进行硬化，修建三面围挡并且和顶棚相连，高度高于原料堆放高度；定期对原料堆场进行洒水降尘	5	技改新增
	破碎、筛分工序产生粉尘	车间密闭，在破碎机、粉碎机、滚筒筛上方各安装一个集气罩，通过管道引至布袋除尘器处理后，经 15m 高排气筒排放	8	技改新增
	焙烧废气	烟气经过引风机引致脱硫塔，烟气经脱硫除尘后经 15m 高排气筒排放	18	技改新增
	采样孔及监测平台	排气筒（烟囱）应预留监测采样孔、设置采样平台和安全通道。	2	技改新增
噪声治理	设备噪声	隔声、基座减震、厂房封闭等	5	技改新增
固体废物	生产废物	不合格品、除尘灰、脱硫沉渣等回用生产	/	技改新增
	生活垃圾	统一收集后运至生活垃圾转运站	1	
生态措施		场地硬化，厂区绿化、植树等	5	技改新增
合计			45	
环保投资占总投资的比例			8.18%	

## 建设项目采取的防治措施及预期治理效果

内容 类型	排放源	污染物 名称	防治措施	预期治理效果	
大气 污 染 物	运营期	页岩运输扬尘	道路洒水、车辆限速	满足《砖瓦工业大气污染物排放标准》（GB 29620-2013）表 2、表 3 标准	
		原料堆场扬尘	对原料堆棚进行整改，对原料堆场地面进行硬化，修建三面围挡并且和顶棚相连，高度高于原料堆放高度；定期对原料堆场进行洒水降尘措施		
		破碎制粉粉尘	密闭集气罩收集+布袋除尘器+15m 排气筒		
		焙烧 烟气	烟尘		双碱法烟气脱硫装置+15m 高 烟囱排放
			SO <sub>2</sub>		
NO <sub>x</sub>					
氟化物					
水 污 染 物	运营期	生活污水	旱厕收集，外运沤肥	不外排	
固 体 废 物	运营期	不合格品	收集后回用于生产	满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）标准	
		除尘灰			
		脱硫废渣			
		生活垃圾	集中收集，运至生活垃圾转运站		
噪 声	运营期	生产设备噪声	基座减震、车间隔声	满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准	

### 生态保护措施及预期效果：

工程实施过程中对生态环境的影响主要是对项目涉及到的基础开挖、土方挖填，会造成一定面积的裸露地面，遇雨情况下容易形成小范围的水土流失。本项目施工量较小，建成后应尽快完善地面硬化与周边绿化，可降低新增的水土流失。



## 结论与建议

### 一、评价结论

#### （一）项目基本概况

剑阁县羊岭镇玉鹤岭页岩机砖厂位于剑阁县羊岭镇蒲花村八组，项目拟投资 550 万元，拆除原有轮窑，在原有用地基础上新建隧道窑一条，购置全新生产设备，形成年产 3100 万匹页岩砖的能力。

#### （二）产业政策相符性分析

依据中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 9 号《产业结构调整指导目录（2011 年本）》以及国家发展改革委第 21 号令公布的《国家发展改革委关于修改〈产业结构调整指导目录（2011 年本）〉有关条款的决定》判断，本项目的建设规模及所用的工艺、设备均不属于《产业结构调整指导目录（2011 年本）（2013 年修正）》中的淘汰类或限制类，属于允许类。因此，本项目符合国家现行产业政策要求。

#### （三）项目选址可行性分析

本项目厂址位于剑阁县羊岭镇蒲花村八组，占地面积 3915m<sup>2</sup>。项目厂址处有乡道相连，交通便利，运输方便。项目在原址进行技改，不新增用地。2014 年 3 月 11 日，项目已取得羊岭镇人民政府颁发的《乡村建设规划许可证》。

项目北面为山体，东面为项目原开采区，东南面为通乡公路，南面 30m 有 1 户居民，西面为田地。项目位于剑阁县水土保持重点预防区，环评要求项目单位加强对水土流失的防治，避免对区域水土流失造成进一步影响，在落实相关水土保持措施后，不会对区域环境产生明显影响。项目区域不涉及自然保护区、风景名胜區、饮用水源保护区、文物古迹等敏感区域。项目周边不存在重大环境制约因素。

综上所述，从环保角度分析，本评价认为项目的选址是可行的。

#### （四）平面布置合理性分析

从项目总图布置上可以看出，项目根据厂区面积和生产流程合理布置了原料堆场、生产区和隧道窑；原料堆场位于厂区东北侧，紧邻项目破碎制砖车间，破碎车间又紧邻隧道窑，位于整个厂区的西北侧，方便原料输送，节省了劳动力；办公区在厂区南侧，离生产车间和隧道窑均较远，可减少来自生产车间和隧道窑

的有害影响。在满足生产工艺的前提下，合理利用场地，力求减少运输距离，节约用地。

综上所述，本项目砖厂平面布置方案能够满足生产需要，平面布置较为合理。

#### **(五) 项目区域环境质量现状评价结论**

##### **1、环境空气质量现状**

评价范围内的监测因子均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准要求，区域环境空气质量良好。

##### **2、地表水环境质量现状**

本项目产生的生活污水经旱厕收集预处理后作为农肥，项目无生产废水外排，据现场调查，项目周边 1km 范围内无流域水系，故本项目建设对周边环境无影响，本次评价不对地表水现状进行评价。

##### **3、声环境质量现状**

根据本评价分析，项目四周昼夜噪声值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准限值要求。

#### **(六) 环境影响评价结论**

##### **1、施工期环境影响评价结论**

本项目为技改项目，项目施工期主要污染源为扬尘、噪声、废水、建筑垃圾等。

施工扬尘采取洒水降尘、运输物料时采用密闭运输，大风天气不作业；施工废水经沉淀池处理后循环使用，不排放；生活污水经旱厕收集处理后用作农肥。建筑垃圾分类收集，能回用部分外卖废品回收站，不能回用部分运至当地政府指定渣场堆放；施工人员生活垃圾则袋装收集交环卫部门处理。优先选用低噪声设备、合理安排作业时间，夜间不进行高噪声作业、厂区植树绿化降噪等措施。施工期噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）相关标准。

本项目施工规模小，而且这种影响是短暂的，会随着施工期的结束而消失。总的来说，本项目施工期对周围环境影响较小。

##### **2、运营期环境影响评价结论**

###### **①大气环境影响评价结论**

项目页岩在运输过程中产生的扬尘通过道路硬化，同时采取洒水降尘、限制

运输车辆车速等措施，可有效降低扬尘的产生量；本次环评要求建设单位对原料堆棚进行整改，对原料堆场地面进行硬化，修建三面围挡并且和顶棚相连，高度高于原料堆放高度；定期对原料堆场进行洒水降尘措施。采取上述措施后，可有效降低原料堆场扬尘的产生量；对于破碎及筛分工序产生的粉尘，本项目要求对破碎车间进行封闭，然后安装布袋除尘器+15m 烟囱排放，采取上述措施后，项目破碎车间粉尘可以达标排放；焙烧废气经双碱法烟气脱硫塔+15m 烟囱排放，烟尘、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、氟化物排放浓度均满足《砖瓦工业大气污染物排放标准》(GB29620-2013)相关标准要求。

综上，大气污染物都得到了妥善处理，对环境影响较小。

#### ②废水环境影响评价结论

本项目生产过程中无生产废水排放。本项目废水主要是生活污水，生活污水经化粪池处理后用作农肥，不外排。

因此，本项目废水对评价区内水体使用功能和水质影响较小。

#### ③噪声环境影响评价结论

项目主要产噪设备为破碎机、搅拌机、制砖机、切条机、风机等，通过采取相应治理措施后，各噪声源强在车间外可降至 55~70dB(A)，再通过厂区围墙隔声和距离衰减，能够确保厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中规定的 2 类标准限值要求，对外环境影响很小。

#### ④固废环境影响评价结论

项目运营期产生的不合格品、除尘灰和脱硫废渣作为原料回收利用，不外排；生活垃圾经临时收集后，运至生活垃圾转运站。因此，项目固废处置措施合理得当，去向明确，不会对环境带来二次污染。

### (七) 清洁生产

本项目从生产工艺装备与技术、资源能源利用情况、污染物排放指标、产品指标、废物回收利用指标和环境管理指标等方面均体现出了清洁生产原则，其能将产品生产和污染治理结合起来，可取得资源、能源配置利用的最大效率和环境成本最小量化效益。因此，该项目符合清洁生产的基本原则，满足清洁生产的需求。

### (八) 总量控制

本项目废水不外排，不设置总量控制指标。根据项目污染物排放特点，本评价确定的污染物排放总量控制因子为：废气污染物中的 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>。

建议总量控制指标：SO<sub>2</sub>：14.42t/a；NO<sub>x</sub>：5.47t/a。

### （九）环境风险

项目原辅材料及产品中均不含《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）附录 A 列示的爆炸性物质、易燃物质、活性化学物质和有毒物质，项目不存在重大危险源。

项目生产过程中环境风险主要来源于工业窑炉燃煤粉的爆炸风险。项目生产过程中严格控制作业环境，制定工岗位操作规程，可有效避免爆炸事故发生。只要建设单位严格执行水保和本次评价中提出的防治措施，可将风险事故的发生率降至最低。因此，本项目风险水平可接受。

### （十）项目环保可行性

综上所述，本项目建设的符合国家产业政策，符合当地发展规划，项目选址可行，平面布局合理。对各污染源采取的环保措施合理有效，技术可行，采取本次环评要求的措施后污染物能实现达标排放，满足总量控制要求，对评价区域环境质量的影响较小，本项目建设不会改变区域的环境质量功能，环境风险水平可接受。从环保角度分析，该项目的建设是可行的。

## 二、要求与建议

### 1、要求

- （1）本项目必须进行生态保护措施，预防水土流失；
- （2）做好道路、原料堆场的洒水抑尘工作；
- （3）砖生产过程中产生的边料、次坯必须统一收集利用，禁止厂区随意乱丢；

### 2、建议

- （1）加强管理，加强治污措施的定期检修和维护工作，对隧道窑定期进行检修；
- （2）工程运行中如涉及本报告以外的调整，则应向有关部门进行申报，并按污染控制目标采取相应的污染治理措施。