

剑阁县龙源镇永红村大地梁砖瓦用页岩矿

开采项目

环境影响报告书

(公示本)

建设单位：剑阁县龙源镇永红页岩机砖厂

评价单位：四川清元环保科技开发有限公司

编制日期：二〇一九年十一月

目 录

概 述	2
第一章 总则	10
1.1 编制依据	10
1.1.1 相关法律、法规依据	10
1.1.2 地方法规、规划依据	10
1.1.3 相关技术规范	11
1.1.4 项目文件及设计资料	11
1.2 评价目的及原则	12
1.2.1 评价目的	12
1.2.2 评价原则	12
1.3 评价因子与评价标准	13
1.3.1 环境影响评价因子识别	13
1.3.2 评价因子筛选	13
1.3.3 评价标准	14
1.4 评价工作等级、评价范围和评价重点	15
1.4.1 评价工作等级	15
1.4.2 评价范围	19
1.4.3 评价重点	21
1.5 相关规划及环境功能区划	22
1.5.1 政策符合性分析	22
1.5.2 相关规划符合性分析	25
1.5.3 环境功能区划	32
1.6 主要环境保护目标	33
1.6.1 矿区周围环境情况	错误！未定义书签。
1.6.2 运矿道路周边环境情况	38
第二章 工程概况与工程分析	40
2.1 矿山地理位置	40
2.2 原有矿山概况	40
2.2.1 原有矿山基本情况	40
2.2.2 原有矿区范围	41
2.2.3 原矿权设置及相邻矿之间的关系	错误！未定义书签。
2.2.4 原矿山开采历史及开采状况	错误！未定义书签。
2.2.5 原矿山开采建设方案	错误！未定义书签。
2.2.6 原辅材料及能源消耗	错误！未定义书签。
2.2.7 扩建前公用工程	错误！未定义书签。
2.2.8 扩建前劳动定员及生产制度	错误！未定义书签。
2.2.9 扩建前项目工艺流程及污染因素分析	错误！未定义书签。
2.2.10 扩建前项目污染源分析及治理情况	错误！未定义书签。
2.2.11 扩建前项目存在的环境问题以及整改措施	错误！未定义书签。
2.3 扩建后工程概况	46
2.3.1 扩建项目基本情况	46

2.3.2 扩建项目组成及建设内容	46
2.3.3 矿区资源概况	48
2.3.4 矿山地质概况	50
2.3.5 矿山开采建设方案	55
2.3.6 辅助、储运工程	58
2.3.7 公用工程	59
2.3.8 项目占地及总图布置	61
2.3.9 劳动定员及工作制度	61
2.3.10 主要技术经济指标	62
2.4 工程分析	63
2.4.1 扩建项目工艺流程及污染因素分析	63
2.4.2 扩建项目施工期污染源分析及治理情况	68
2.4.3 扩建项目运营期污染源分析及治理情况	71
2.4.4 扩建项目退役期污染源分析	78
2.4.5 污染物排放“三本账”分析	错误！未定义书签。
第三章 环境现状调查与评价	79
3.1 自然环境	79
3.1.1 地理位置	79
3.1.2 地形、地貌	79
3.1.3 水文及水文地质	80
3.1.4 气候与气象	81
3.1.5 土壤	81
3.1.6 动植物	82
3.1.7 自然资源	83
3.1.8 自然保护区、风景名胜区等	84
3.1.9 集中饮用水源	85
3.2 环境质量现状调查与评价	88
3.2.1 环境空气质量现状调查与评价	88
3.2.2 地表水环境质量现状调查与评价	89
3.2.3 声环境质量现状监测与评价	90
3.2.4 生态环境现状调查与评价	92
第四章 环境影响预测与评价	107
4.1 生态环境影响评价	107
4.1.1 影响方式、范围、强度和持续时间	107
4.1.2 施工期生态环境影响分析评价	107
4.1.3 运营期生态环境影响分析评价	110
4.1.4 服务期满后生态影响分析	115
4.2 大气环境影响评价	115
4.2.1 施工期大气环境影响分析	115
4.2.2 运营期大气环境影响分析	115
4.3 水环境影响评价	119
4.3.1 施工期水环境影响分析	119
4.3.2 运营期地表水环境影响分析	120
4.3.3 运营期地下水环境影响分析	121
4.4 声环境影响评价	122
4.4.1 施工期声环境影响分析	122

4.4.2 营运期声环境影响分析.....	123
4.5 固体废物影响评价.....	125
4.5.1 施工期固体废物影响分析.....	125
4.5.2 运营期固体废物影响分析.....	125
4.6 环境风险分析.....	126
4.6.1 风险评价依据.....	126
4.6.2 风险调查.....	126
4.6.3 风险潜势初判.....	127
4.6.4 评价等级的确定.....	127
4.6.5 环境保护目标.....	127
4.6.6 环境风险识别.....	128
4.6.7 风险事故分析.....	129
4.6.8 风险防范措施.....	131
4.6.9 风险管理及应急预案.....	133
4.6.10 小结.....	135
4.7 清洁生产分析.....	136
4.7.1 清洁生产概述.....	136
4.7.2 清洁生产分析.....	136
4.7.3 清洁生产结论.....	138
4.7.4 持续清洁生产方案建议.....	138
4.8 总量控制.....	142
4.8.1 总量控制指标的确定原则.....	144
4.8.2 项目总量控制因子.....	145
4.8.3 项目污染物排放总量核定.....	145
第五章 环境保护措施及其可行性论证.....	147
5.1 施工期环境保护措施及经济、技术论证.....	147
5.1.1 大气污染防治措施.....	147
5.1.2 水污染防治措施.....	147
5.1.3 噪声污染防治措施.....	148
5.1.4 固体废物治理措施.....	148
5.1.5 生态保护措施.....	148
5.2 营运期环境保护措施及经济、技术论证.....	149
5.2.1 大气污染防治措施及可行性分析.....	149
5.2.2 水污染防治措施及可行性分析.....	150
5.2.3 噪声防治措施及可行性分析.....	152
5.2.4 固体废物治理措施及可行性分析.....	152
5.2.5 生态环境保护措施可行性分析.....	153
5.3 环境保护措施投入估算.....	162
第六章 环境影响经济损益分析.....	163
6.1 经济效益.....	163
6.2 社会效益.....	163
6.3 环境经济损益分析.....	163
6.3.1 环境代价.....	164
6.3.2 环境成本.....	165
6.3.3 环境收益.....	165

6.3.4 环境经济损益分析	165
第七章 环境管理与监测计划	167
7.1 环境管理	167
7.1.1 工程前期的环境管理	167
7.1.2 开采期环境管理	167
7.1.3 退役期的环境管理	168
7.2 污染物排放管理	169
7.2.1 项目污染源排放清单	169
7.2.2 项目环保设施清单	169
7.3 企业环境信息公开	170
7.4 污染源和环境质量监测计划	170
7.4.1 污染源监测计划	170
7.4.2 环境质量监测计划	171
7.4.3 生态管理与监测	171
7.5 排污口管理	173
7.5.1 排污口规范管理原则	173
7.5.2 排污口立标管理	173
7.5.3 排污口建档管理	173
第八章 结论	174
8.1 项目概况	174
8.2 相关判定情况	174
8.2.1 产业政策符合性分析	174
8.2.2 规划符合性分析	174
8.2.3 选址合理性分析	174
8.3 环境质量现状	175
8.4 主要环境影响及环保措施	175
8.4.1 生态环境影响及恢复措施	175
8.4.2 环境空气影响及污染防治措施	176
8.4.3 地表水环境影响及污染防治措施	177
8.4.4 声环境影响及控制措施	177
8.4.5 固体废物及处置措施	178
8.5 环境风险	178
8.6 污染物排放总量控制	178
8.7 环境影响经济损益分析	178
8.8 环境管理与监测计划	179
8.9 公众参与	179
8.10 综合结论	179
8.11 要求与建议	179

附件：

- 附件 1 建设项目环评审批基础信息表
- 附件 2 委托书；
- 附件 3 营业执照；
- 附件 4 项目备案表；
- 附件 5 采矿许可证；
- 附件 6 矿产资源/储量评审备案表；
- 附件 7 矿产资源开发利用方案备案表；
- 附件 8 矿权成交确认书；
- 附件 9 土地租用合同；
- 附件 10 保护区证明文件；
- 附件 11 监测报告
- 附件 12 采矿权设置方案

图件：

- 附图 1 项目地理位置图
 - 附图 2 项目外环境关系图
 - 附图 3 项目总平面布置图及开采平面图
 - 附图 4 矿山开采方式示意图
 - 附图 5 项目开采终了剖面图
 - 附图 6 监测点位示意图
 - 附图 7 项目区域水系图
 - 附图 8 项目所在区域土壤侵蚀图
 - 附图 9 项目所在区域土地利用现状图
 - 附图 10 项目所在区域植被分布图
 - 附图 11 现场照片
 - 附图 12 项目与生态保护红线关系图
-

概 述

一、项目由来

剑阁县龙源镇永红村页岩机砖厂位于广元市剑阁县龙源镇永红村五组，属普通合伙企业，成立于2009年7月，经营范围为页岩砖生产、销售（营业执照见附件）。

该砖厂于2009年通过公开拍卖首次获得砖瓦用页岩采矿权，页岩矿开采规模为3万吨/年，并于2009年10月启动了灾后重建年产1000万匹页岩砖建设项目，占地3920平方米。根据产业结构调整指导目录（2011年本，2013年修正），原轮窑为淘汰类建设项目；且项目原生产能力为1000万匹/年，属于产业结构调整指导目录(2011年本)(2013修正)限制类项目。剑阁县演圣镇双海页岩机砖厂为了自身发展和保障当地页岩机砖的供应，2017年9月对原砖厂实施技改，在原有用地的基础上（不新征用地）将原有24门轮窑增至26门，同时对原有部分设备进行更换，增加生产规模，技改后年产页岩机砖3000万匹。剑阁县环境保护局于2017年11月17日以剑环建发[2017]24号对年产3000万匹页岩机砖项目环境影响报告表进行了批复。2018年5月企业完成了该项目竣工环境保护验收工作。

该砖厂矿山自首次取得采矿许可证以来，先后经历了多次换证，最近一次于2017年5月5日进行了矿权延续，取得由剑阁县国土资源局颁发的采矿许可证，证号为C5108232009047130017673，开采矿种为砖瓦用页岩，开采方式为露天开采，生产规模为3万吨/年，矿区面积0.0078平方公里，开采方式：露天开采，有效期自2017年4月7日至2018年4月7日。该砖厂自2009年年底建成投产以来，未产生环境纠纷事件，环保主管部门也未收到环境污染投诉，不涉及扰民投诉解决办法。目前，砖厂原矿山页岩资源已开采完毕，现已停止开采，原《采矿许可证》已注销。制砖生产线及隧道窑由于缺乏页岩生产原料，亦处于停产状态。

2019年8月，剑阁县龙源镇永红页岩机砖厂通过公开拍卖获得剑阁县龙源镇永红村大地梁砖瓦用页岩矿采矿权（采矿权挂牌出让成交确认书、采矿权出让合同见附件），新矿区紧邻原采空区西北侧。该矿区位于剑阁县城约180°方位，直距约41km处的龙源镇永红村大地梁一带，行政区划属剑阁县龙源镇永红村管辖。中心地理坐标：东经105°31'17"，北纬31°54'16"。矿区面积0.0285km²，拟开采深度+780m~+740m，设计开采规模6万吨/年，开采矿种为砖瓦用页岩矿。矿山服务年限为7.5年，采用自上而下水

平分层、台阶式的露天开采方式。本项目主要建设内容为新建露天采场 1 个，配设矿山道路、堆料场、排土场、废石场、截排水设施等公辅和环保设施，开采后的页岩全部用作南侧紧邻的企业自身砖厂的生产原料，该砖厂已于 2018 年 5 月开展了环境影响评价工作，故本次评价内容仅为页岩矿开采部分。

剑阁县龙源镇永红村大地梁砖瓦用页岩矿属于新建矿山。2018年12月，四川省冶金地质勘查局成都地质调查所对矿区进行了地质调查工作，编制了《剑阁县龙源镇永红村大地梁砖瓦用页岩矿资源储量核实报告》，根据资源/储量估算结果，矿区范围内页岩矿保有（122b）矿石量：51.9万吨。2019年4月，剑阁县自然资源局下达了《矿产资源/储量评审备案表》，同意备案。同时，剑阁县龙源镇永红村页岩机砖厂委托四川省煤田地质局一四一队编制了《剑阁县龙源镇永红村大地梁砖瓦用页岩矿矿产资源开发利用方案》，已于2019年4日取得剑阁县自然资源局出具的矿产资源开发利用备案表。

二、环境影响评价的工作过程

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》等国家法律、法规以及四川省有关法规要求，本项目应进行环境影响评价。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（原环境保护部令第 44 号）和《关于修改<建设项目环境影响评价分类管理名录>部分内容的决定》（生态环境保护部令第 1 号），第“四十五、非金属矿采选业”条“137 土砂石、石材开采加工”类“涉及环境敏感区的（第三条（二）中水土流失重点防治区）”的项目，应该编制环境影响报告书。本项目为砖瓦用页岩矿，属于非金属矿采选业中的土砂石开采，根据四川省水利厅关于印发《四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果》（川水函[2017]482 号）的通知，本项目所在区域涉及嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区（涉及环境敏感区），故应编制环境影响报告书。为此，剑阁县龙源镇永红页岩机砖厂于 2019 年 9 月委托我公司承担本项目环评工作。

我公司在接受委托后，随即开展了现场勘查和详细的调研工作。在踏勘现场、研究讨论及收集有关数据、资料的技术上，根据《环境影响评价技术导则》（HJ2.1-2016）及其它有关技术资料编制完成本项目的环境影响报告书。评价工作程序见图 0-1。

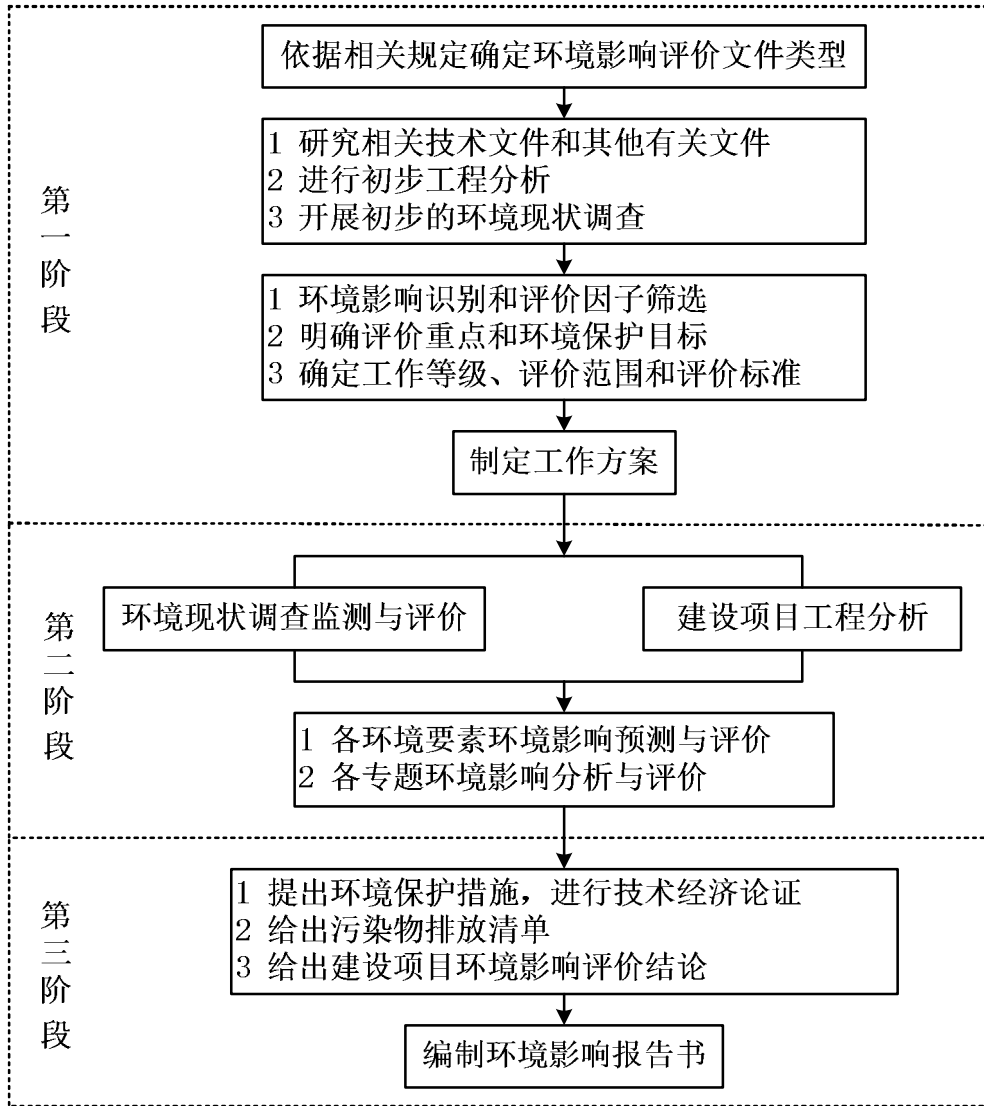


图 0-1 环境影响评价工作程序图

三、分析判定相关情况

(1) 政策符合性分析

根据《产业结构调整指导目录》（2011 年本）（2013 年修订），本项目不属于鼓励类、限制类和淘汰类，本项目属于允许类建设项目，符合国家产业政策。

本矿山建成后开采规模为 6 万吨/年，开采矿种为砖瓦用页岩，开采规模符合《关于进一步做好金属非金属矿山整顿工作的通知》（川安监[2014]17 号）文件中最低开采规模的要求。同时，本项目已取得剑阁县发展和改革局下达的企业投资项目备案表（备案号：川投资备【2019-510823-10-03-394226】FGQB-0301 号），同意本项目备案，项目建设符合当地政策要求。

(2) 三线一单符合性分析

① 环境质量底线

本项目周边大气、地表水、声环境质量能达到环境优化准入区的环境质量目标，区域环境质量现状良好；根据环境影响分析，若能依照本环评要求的措施合理处置各项污染物，则本项目在建设阶段及生产运行阶段，各项污染物对周边的环境影响较小，不触及环境质量底线。

② 生态保护红线

根据四川省人民政府《关于印发四川省生态保护红线方案的通知》（川府发〔2018〕24 号），四川省生态保护红线总面积 14.80 万平方公里，占全省幅员面积的 30.45%。空间分布格局呈“四轴九核”，分为 5 大类 13 个区块，主要分布在川西高原山地、盆周山地的水源涵养、生物多样性维护、水土保持生态功能富集区和金沙江下游水土流失敏感区、川东南石漠化敏感区。剑阁县划定有“岷山生物多样性维护—水源涵养生态保护红线”。本项目不在该红线范围内，符合《四川省生态保护红线方案》的规定和要求。

③ 资源利用上线

本项目原辅材料及能源消耗主要为生活、生产用水，采矿过程挖掘、装载等过程洒水降尘产生的废水经处理后全部回用；采矿区生活废水化粪池收集后用作农肥，实现资源重复利用，不触及资源利用上线。

④ 环境准入负面清单

根据《四川省国家重点生态功能区产业准入负面清单（第一批）》（试行），项目位于利州区，不在负面清单目录内，因此项目建设可行。

(3) 其他相关政策及规划分析判定结果

项目其他政策及规划相关判定分析情况见表 0-1。

表 0-1 项目分析判定相关情况结果表

序号	分析判定内容	本项目情况	判定结论
1	《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》	本工程不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、饮用水水源保护区、文物古迹所在地、地质遗迹保护区、基本农田保护区等重要生态保护地；本工程为露天开采，不在重要道路、航道两侧及重要生态环境敏感目标可视范围内。本工程矿产资源开发活动符合四川省主体功能区规划、生态功能区划的要求。	符合
2	《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》	本工程已经编制了矿山地质环境保护与土地复垦方案、水土保持方案报告等，后续将编制矿山生态恢复治理方案；在采取相应的水土保持、土地复垦、生态恢复治理等措施后，本项目对人类和动植物不造成威胁；因地制宜实现土地可持续利用；区域整体生态功能得到保护和恢复	符合
3	《四川省主体功能区规划》	项目属于点状开发城镇，属于省级层面的重点开发区域；本项目为砖瓦用页岩开采，符合该区域的主体功能定位。	符合
4	《四川省生态功能区划》	本项目位于盆中丘陵农林复合生态亚区中的嘉陵江中下游城镇与水污染控制生态功能区。本项目采用自上而下分阶段式采矿方法逐段开采，最低开采规模及开采年限符合《关于进一步做好金属非金属矿山整顿工作的通知》（川安监[2014]17号），可合理开发矿产资源。此外，本项目设计采取完善的生态保护措施，已编制矿山地质环境保护与土地复垦方案；项目废水全部综合利用不外排；项目的建设、运行过程重视生态保护措施，对区域生态功能影响较小	符合
5	《四川矿产资源总体规划（2016~2020年）》	本项目不在限制、禁止开采区范围内	符合

四、项目建设的特点

本项目选址于广元市剑阁县龙源镇永红村，项目特点如下：

(1) 项目评价范围包括一个露天采矿场和一个配套表土堆场、废石堆场，包含采矿、运输等过程，噪声和粉尘为项目主要污染物。

(2) 项目属于砖厂配套的新设矿山，砖厂场地内现有部分设施可以依托利用。

(3) 项目位于剑南路北侧，矿山区位交通条件较好，水电设施有保障。项目选址区域无自然保护区、风景名胜区、集中饮用水水源保护区、生态红线等敏感区。且矿区范围内无居民及其它建筑物。

(4) 项目位于剑阁县龙源镇，根据《四川省省级水土流失重点防治区和重点治理区划分成果》的通知（川水函[2017]482号）及剑阁县水土保持重点防治区划，本项目所在地属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区。

五、项目主要关注的环境问题

本项目环评关注的主要环境问题包括：

① 废气方面：主要关注露天采场、表土堆场、废石场粉尘及石料及废渣道路运输扬尘；重点分析废气源强、治理措施的可行性及对周边大气环境的影响。

② 废水方面：项目在建设和运营过程中对附近地表水体的影响；矿区生活污水与生产废水均实现综合利用，不外排的可行性分析。

③ 噪声方面：关注噪声对周围各关心点的影响分析。重点分析噪声控制措施的可行性。

④ 固废方面：重点关注项目产生的各类固体废物的分类、暂存和处置情况，确保不对周边环境产生影响。

⑤ 生态方面：主要分析矿山开采造成的生态环境破坏和水土流失等环境问题，以及生态缓解及恢复措施的可行性。

六、环评报告的主要结论

① 工程符合《产业结构调整指导目录（2013年修正）》、《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》（环发[2005]109号）中的相关要求。

② 工程符合《四川省矿产资源总体规划》、主体功能区划、生态功能区划等要求。

③ 现状监测结果：环境空气符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；地表水符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准；声环境质量符合

《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。

④ 工程采取相应的污染防治措施后，废气、废水、噪声均能达标排放，固体废物合理处置，生态环境最大限度的得到保护和恢复。

综上所述，本工程符合国家产业政策，选址可行，贯彻了清洁生产原则。对各污染源采取的环保措施合理有效，技术可行，污染物能实现达标排放，对评价区域环境质量的影响较小，环境风险水平可接受。在采取有效落实各项环境保护设施及生态防护措施，从环境保护角度分析，该项目的建设可行。

第一章 总则

1.1 编制依据

1.1.1 相关法律、法规依据

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015年1月1日；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018年12月29日；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018年1月1日；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018年10月26日；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2016年11月7日；
- (6) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018年12月29日修正；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019年1月1日；
- (8) 《中华人民共和国水土保持法》，2011年3月1日；
- (9) 《中华人民共和国野生动物保护法》，2018年10月26日修正；
- (10) 《中华人民共和国矿产资源法》，2009年8月27日修正；
- (11) 《中华人民共和国野生植物保护条例》，2017年10月7日修改；
- (12) 《中华人民共和国土地管理法》，2004年8月1日；
- (13) 《中华人民共和国森林法》，2009年修订；
- (14) 《土地复垦条例》，2011年3月1日，国务院令 第592号；
- (15) 《土地复垦条例实施办法》，2012年12月11日；
- (16) 《建设项目环境保护管理条例》，2017年7月16日，国务院令 第682号；
- (17) 《环境影响评价公众参与暂行办法》，2019年1月1日，生态环境部令 第4号；
- (18) 《产业结构调整指导目录(2011年本)(2013年修正)》，2013年5月1日，国家发展和改革委员会第21号令；
- (19) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》，2018年4月28日修正；
- (20) 《关于加强资源开发生态环境保护监管工作的意见》，环发[2004]24号；

1.1.2 地方法规、规划依据

- (1) 《四川省生态保护红线实施意见》；
- (2) 《四川省环境保护条例》，2018年1月1日施行；
- (3) 《四川省主体功能区规划》，2013年4月16日；

- (4) 《四川省生态功能区划》及其批复（川府函〔2006〕100号）；
- (5) 《四川省矿产资源总体规划》（2016~2020）；
- (6) 《四川省“十三五”环境保护规划》，2017年2月；
- (7) 《四川省“十三五”生态保护与建设规划》，2017年4月；
- (8) 《四川省人民政府办公厅关于加强灰霾污染防治的通知》（川办发[2013]32号）；
- (9) 《四川省灰霾污染防治办法》，2015年5月1日。

1.1.3 相关技术规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (3) 《环境影响评价技术导则—地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2009）；
- (5) 《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）；
- (6) 《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2011）；
- (7) 《环境影响评价技术导则—土壤环境》（HJ964-2018）；
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/169-2018）；
- (9) 《土地复垦技术标准（试行）》，国家土地管理局，1995年7月；
- (10) 《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）
- (11) 《开发建设项目水土保持方案技术规范》（GB50433-2008）；
- (12) 《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ651-2013）；
- (13) 《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》，2005年9月7日；

1.1.4 项目文件及设计资料

- (1) 《剑阁县龙源镇永红村大地梁砖瓦用页岩矿资源/储量核实报告》及备案表；
- (2) 《剑阁县龙源镇永红村大地梁砖瓦用页岩矿矿产资源开发利用方案》及备案表；
- (3) 《剑阁县龙源镇永红村大地梁砖瓦用页岩矿水土保持方案报告书》；
- (4) 《剑阁县龙源镇永红村大地梁砖瓦用页岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》；
- (5) 《剑阁县龙源镇永红村大地梁砖瓦用页岩矿安全现状评价报告》；
- (6) 四川省固定资产投资项目备案表；
- (7) 环境质量现状监测报告等其它有关资料。

1.2 评价目的及原则

1.2.1 评价目的

本评价紧密结合矿山露天开采、项目所在地区的环境特点，以详尽的基础资料和数据为基础，始终贯彻预防为主、矿山生态环境保护和污染防治技术政策，以实事求是的科学态度开展本项目的环评工作，充分发挥环评的“判断、预测、选择和导向”作用。因此，本次评价目的如下：

(1) 根据区域的矿石资源情况，结合国家相关产业政策、环境保护政策，矿山开采技术政策、当前开采技术条件，分析论证本项目的可行性。

(2) 通过对项目所在区域环境质量现状调查、监测，掌握该区域环境质量现状。

(3) 通过工程分析，搞清本项目的生产工艺、产污环节及污染物排放特性、特点，弄清其“三废”排放规律、排放去向；核算“三废”产生量、排放量及浓度以及项目扩建前后“三本帐”。

(4) 预测或分析本项目排放的污染物对周围环境造成的影响程度及范围。

(5) 结合当前技术经济条件，提出技术经济可行的污染防治措施和生态保护措施。

(6) 将污染防治对策和生态保护措施及时反馈到矿山开采、环境管理中，确保污染物达标排放、总量控制、矿山生态系统良性循环，将不利影响降至最低程度，实现本项目的建设、区域、社会和环境的协调发展。

(7) 提出项目的环境管理与监测计划；从环境保护角度对本项目建设的可行性作出明确结论，为主管部门决策和环境管理提供依据。

1.2.2 评价原则

根据项目的特点，本次评价工作原则如下：

(1) 认真贯彻国家和地方环保法律、法规及有关规定，依据国家有关技术规范的要求开展现场调查和环境影响评价工作；

(2) 坚持充分利用现有资料、实地踏勘、现场调查、现状监测相结合的原则；

(3) 确保评价内容全面，突出评价重点，充分反映区域环境特点和工程环境影响特征；

(4) 坚持客观、公正、科学、实用的原则。

1.3 评价因子与评价标准

1.3.1 环境影响评价因子识别

根据本工程环境影响的特点和周围环境特征，不同时期对于各种环境资源要素影响的定性关系见下表：

表 1.3-1 项目环境影响评价因子识别判别表

时段	环境因素	影响因子	工程内容及表征	影响程度
施工期	大气环境	扬尘	施工过程中开挖、填埋和物料装运与堆放过程产生的扬尘	---
		机械尾气	施工机械和车辆燃油废气	—
	水环境	COD、SS、氨氮、石油类	施工生活废水	—
	声环境	噪声	机械噪声	—
	固体废弃物		矿山表土剥离产生的废渣及施工生活垃圾	—
	生态环境	开发建设	施工导致的植被、地形、地貌改变引起的水土流失等	---
	社会环境	交通	施工材料运输	—
公众健康		对项目周边公众健康影响	—	
开采期	大气环境	粉尘	挖掘、铲装等	---
		机械尾气	设备燃油废气	—
		风蚀扬尘	矿区开采面、表土堆场、废石堆场风蚀产生的扬尘	---
		运输扬尘	矿石运输道路中产生	---
	水环境	COD、SS、氨氮、石油类	生活污水；开采区、表土堆场、废石堆场的淋溶水	—
	声环境	噪声	设备运行、车辆运输等	---
	固体废弃物		采矿矿山剥离表土、废石、生活垃圾	---
	生态环境	矿山开采	矿山开采、表土与废石堆存对矿区地形地貌、土壤侵蚀、野生动物、植被和景观格局产生的影响	---
	社会环境	交通	矿山生产加大区域交通运输需求量	+
服役期	生态环境	生态影响	矿山开采场所景观与自然景观不相协调，以及产生的水土流失	—

注：“—”表示负效应，“+”表示正效应；符号随数量的递增，表示影响的程度由大到小

1.3.2 评价因子筛选

本项目的建设将会对周围的社会与经济环境、自然环境、人群生活质量等产生一定程度的影响，只是在不同阶段影响不同，影响的性质和程度不同。本项目营运期对环境的影响最为严重，主要是露天开采对区域生态环境、地表植被及土地利用类型的影响及对大气环境的影响、矿山露天采场开采过程对声环境、大气环境和地表水环境的影响等。

根据区域环境对本项目建设的制约因素分析以及项目不同时段对环境的影响分析，

经过筛选，确定本项目的评价因子见表 1.3-2:

表 1.3-2 评价因子筛选结果一览表

类别		评价因子
环境空气	现状评价因子	TSP、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂
	影响评价因子	TSP、PM ₁₀ 、PM _{2.5}
地表水环境	现状评价因子	pH、COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、石油类
	影响评价因子	着重分析废水回用可行性
声环境	现状评价因子	等效连续 A 声级
	影响评价因子	等效连续 A 声级
固体废弃物	影响评价因子	剥离表土、废石、生活垃圾的产生量、处理或处置方式
生态环境	现状评价因子	土地利用、土壤侵蚀强度、植被类型、动植物资源、景观
	影响评价因子	占地、植被、覆盖度、动物、景观

1.3.3 评价标准

本评价报告执行的标准如下:

(1) 环境质量标准

环境质量标准现状评价相关标准详见表 1.3-3。

表 1.3-3 环境质量现状评价标准一览表

环境要素	标准	项目	标准值		
			单位	数值	
环境空气	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012 及 2018 修改单) 二级标准	SO ₂	ug/m ³	小时平均	500
				日平均	150
		NO ₂		小时平均	200
				日平均	80
		PM ₁₀		日平均	150
				PM _{2.5}	日平均
		TSP			日平均
				O ₃	小时平均
		8h 平均			160
		CO		mg/m ³	小时平均
日平均	4				
地表水	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) 中 III 类标准	pH	无量纲	6~9	
		COD _≤	mg/L	20	
		BOD ₅ ≤		4	
		氨氮≤		1.0	
		石油类≤		0.05	
声环境	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 2 类标准	等效 A 声级	dB (A)	昼间	60
				夜间	50
土壤环境	《土壤环境质量 农用地土壤污	/	mg/kg	6.5<pH≤7.5	pH>7.5

	染风险管控标准（试行）》 （GB15618-2018）中风险筛选值	镉	0.3	0.6
		汞	2.4	3.4
		砷	30	25
		铅	120	170
		铬	200	250
		铜	100	100
		镍	100	190
		锌	250	300

(2) 污染物排放标准

相关污染物排放标准详见表 1.3-4。

表 1.3-4 污染物排放标准一览表

类别	标准名称及级(类)别	项目		标准值		
				单位	数值	
废气	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 表 2 二级标准	颗粒物	无组织排放周界外最高浓度	mg/m ³	≤1.0	
			排气筒高度 15m	Kg/h	≤3.5	
废水	《污水综合排放标准 (GB8978-1996)》一级标准	pH		无量纲	6~9	
		COD		mg/L	100	
		BOD ₅			20	
		氨氮			15	
		SS			70	
		石油类			5	
噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)2 类标准	等效 A 声级		dB(A)	昼间	60
					夜间	50
	《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB12523-2011)	等效 A 声级			昼间	70
					夜间	55
工业固体 废物	《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)					
	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及其修改中的相关规定					

1.4 评价工作等级、评价范围和评价重点

1.4.1 评价工作等级

(1) 环境空气

根据工程分析，本工程主要大气污染物是粉尘，主要来自开采区挖掘、铲装粉尘及开采面、表土堆场、废石场风蚀扬尘，属于无组织面源排放。

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018) 要求，确定大气环境影响

评价等级时，根据项目污染源初步调查结果，分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i （第 i 个污染物，简称“最大浓度占标率”），及第 i 个污染物的地面浓度达标准限值 10% 时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ ，其中 P_i 定义为：

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

式中：

P_i —第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

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

C_{0i} —第 i 个污染物的环境空气质量标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，选用 GB3095 中 1h 平均质量浓度二级浓度限值。对仅有日均值质量浓度限值的，按照 3 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

评价工作等级按照表 1.4-1 进行划分，如污染物数 i 大于 1，取 P 值中最大者 (P_{\max}) 和其对应的 $D_{10\%}$ 。

表 1.4-1 评价工作等级判据对照一览表

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

依据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）要求，采用估算模式 AERSCREEN 对大气污染物 P_{\max} 和 $D_{10\%}$ 进行计算，估算模式所需参数见表 1.4-2，估算模式结果见表 1.4-3。

表 1.4-2 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	/
最高环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		36
最低环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		-2
土地利用类型		农村
区域湿度条件		半湿润区
是否考虑地形	考虑地形	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/ $^{\circ}$	/

表 1.4-3 主要污染物 P_{\max} 和 $D_{10\%}$ 计算结果一览表

污染源		主要污染物	评价标准 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	最大落地浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率%	建议评价等级
开采区	无组织	粉尘	900	45.2	5.02	II

临时废渣场	无组织	粉尘	900	52.7	5.85	II
-------	-----	----	-----	------	------	----

根据估算结果，项目大气评价等级为二级。

(2) 地表水环境

本项目矿山为山坡露天矿，无矿坑水产生。产生的生活污水依托矿山脚下剑阁县龙源镇永红页岩机砖厂现有办公生活区设置的化粪池处理后用作周边林地或耕地灌溉、施肥，不外排；开采区降尘洒水通过自然蒸发作用挥发损失；开采区、表土堆场、废石场初期雨水，主要污染物为SS，水质简单，沉淀后回收利用，不涉及废水外排。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本次地表水环境影响评价等级为三级B。等级判定见表 1.4-4：

表 1.4-4 地表水体评价等级与评价范围一览表

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q/（m ³ /d）； 水污染物当量数 W/（无量纲）
一级	直接排放	Q≥20000 或 W≥600000
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	Q<200 且 W<6000
三级 B	间接排放	—

注 10：建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级 B 评价。

(3) 地下水环境

按照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中地下水环境影响评价工作等级划分的原则，本项目属于IV类项目，可不开展地下水环境影响评价。

(4) 声环境

本项目矿山运营过程产生的噪声主要来源于挖掘机、装载机等机械设备噪声以及运输车辆产生的交通噪声等，源强介于 80-90dB（A）之间，建设前后区域声级变化低于 3dB(A)，受影响人口数量变化不大；由于本项目声环境功能区处于《声环境质量标准》（GB3096-2008）中规定的 2 类区，参照《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ/T2.4-2009）中的相关规定，结合本项目的具体情况，确定项目环境噪声影响评价工作等级为二级。具体判据及分析结果详见表 1.4-5：

表 1.4-5 声环境评价等级判据及分析结果一览表

评价等级 判别依据	影响因素	评价范围内敏感目标声级增量	影响人口规模
	0 类		>5dB
1 类、2 类		≥3dB, ≤5dB	较多

	3类、4类	<3dB	不大
本项目	2类	<3dB	较少
根据以上确定本项目环境噪声影响评价工作等级为二级			

(5) 生态环境

项目建设用地包括露天采矿场、废渣场（表土堆场、废石堆场）矿山道路等，总占地 2.85hm²。现场踏勘结合查阅相关资料，本项目矿区不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地，风景名胜区、森林公园、地址公园、原始天然林、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区等，不在生态红线区内，不属于特殊生态敏感区和重要生态敏感区，项目属于一般区域。考虑到矿山露天开采方式导致的矿区土地利用类型明显改变，依据“导则”（HJ19-2011），评价工作等级上调一级，定为二级，生态影响评价工作等级按表 1.4-6 判别。

表 1.4-6 生态环境影响评价工作等级一览表

评价工作等级判据	影响区域生态敏感性	工程占地（水域）范围		
		面积≥20km ² 或长度≥100km	面积2km ² ~20km ² 或长度 50km~100km	面积≤2km ² 或长度≤50km
	特殊生态敏感区	一级	一级	一级
	重要生态敏感区	一级	二级	三级
	一般区域	二级	三级	三级
项目情况	一般区域	工程占地 0.0285km ² ，考虑到矿山开采导致矿区土地利用类型明显改变，评价工作等级上调一级		
项目判定结果	二级			

(6) 土壤环境

本项目属于土砂石开采项目，按照《环境影响评价技术导则-土壤环境》（HJ964-2018）中土壤环境影响评价项目类别划分，本项目属于采矿业中的“其他”类别，为III类项目。本项目属于矿山开采生态影响型建设项目，但项目开采区挖掘、铲装及开采面、表土堆场、废石场等会产生粉尘污染，故本次评价分别以生态影响型和污染影响型进行判定。

生态影响：根据《青川县自然地理志》以及中国土壤数据库统计结果，项目所在地土壤类型为黄壤土，pH 值为 8.72；其干燥度为 0.8，土壤含盐量在 0.15%以下。据此判定项目所在区域土壤环境敏感程度为不敏感。

根据《环境影响评价技术导则-土壤环境》（HJ964-2018），项目土壤环境影响评价等级为三级。生态影响型工作等级按表 1.4-7 判别。

表 1.4-7 生态影响型评价工作等级划分一览表

评价工作等级 敏感程度	项目类别	I 类	II 类	III 类
	敏感		一级	二级
较敏感		二级	二级	三级
不敏感		二级	三级	-

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

污染影响：本项目占地面积 $2.85\text{hm}^2 < 5\text{hm}^2$ ，属于小型建设项目，项目周边 200m 范围内有耕地，据此判定项目所在区域土壤环境敏感程度为敏感。

根据《环境影响评价技术导则-土壤环境》（HJ964-2018），项目土壤环境影响评价等级为三级。污染影响型工作等级按表 1.4-8 判别。

表 1.4-8 污染影响型评价工作等级划分一览表

评价工作等级 敏感程度	I 类			II 类			III 类		
	敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

(7) 环境风险

本项目不涉及爆破工程。依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照下表确定评价工作等级。

表 1.4-9 评价工作级别划分

环境风险潜势	IV, IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析
项目情况	Q<1, 环境风险潜势为 I			
项目判定结果	简要分析			

1.4.2 评价范围

1、生态环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则——生态环境》（HJ19-2011），生态评价范围应以项目所在区域所涉及的完整的水文单元、生态单元等为参照边界。结合项目外环境关系，项目生态评价范围边界确定为：以矿区、弃渣场范围边界为界限外延 500m。



图 1.4-1 本项目生态环境评价范围图

2、大气环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，二级评价项目大气环境影响评价范围为取边长 5km 的正方形范围。



图 1.4-2 本项目大气环境评价范围图

3、噪声环境影响评价范围

本项目声环境评价范围为项目厂界周边 200m 范围。

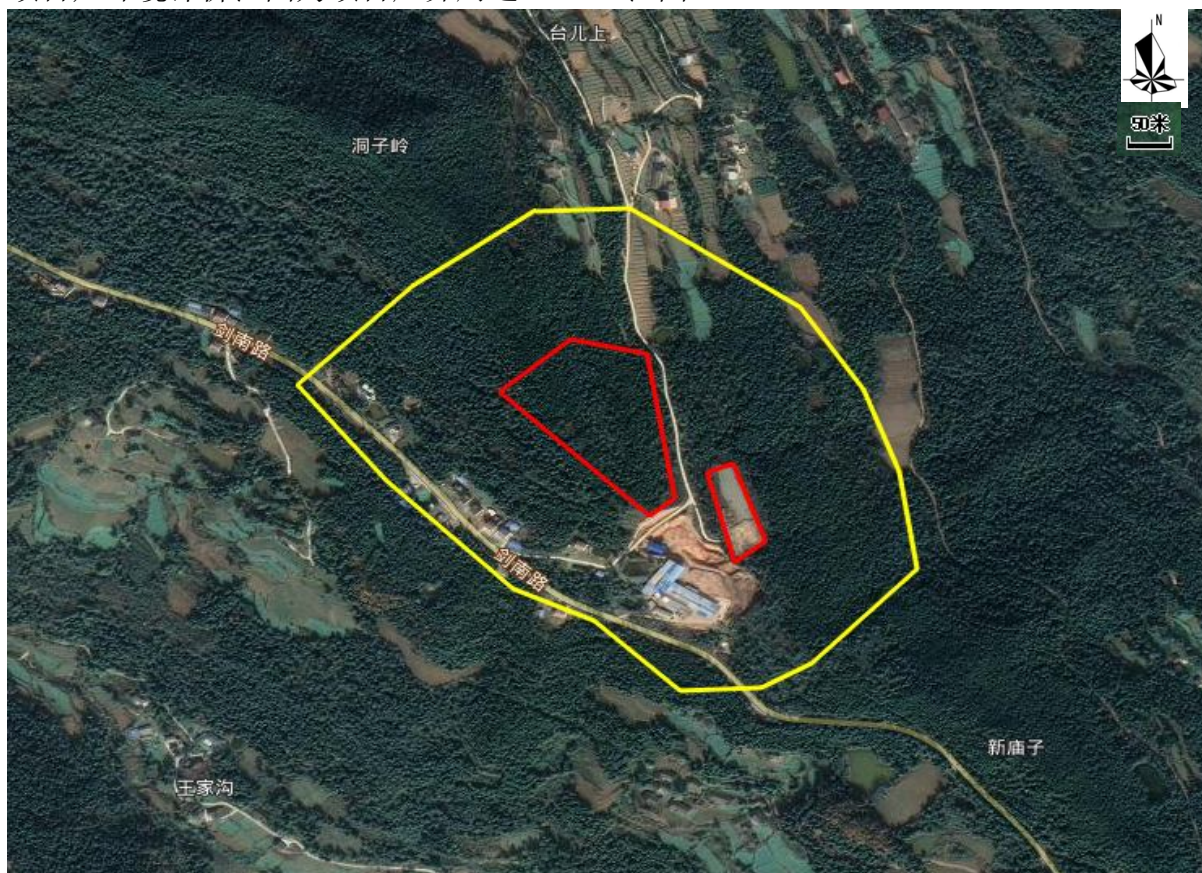


图 1.4-3 本项目噪声环境评价范围图

按照相关评价导则及判定的评价工作等级，确定本工程环境评价范围见表 1.4-10：

表 1.4-10 环境评价范围一览表

评价内容	评价范围
生态环境	露天采矿场、表土堆场和废石场以场地边界向外扩展 500m；运输道路以线路中心两侧 300m
环境空气	以采场区、表土堆场和废石场为中心，边长为 5km 的区域
地表水环境	简要分析，主要分析废水“零”排放的可行性
声环境	露天开采境界线外 200 m 范围；运矿道路两侧 200m，并适当兼顾敏感目标
环境风险	简单分析
土壤环境	占地范围内（开采区、表土堆场和废石场）全部；占地范围外 50m 范围

1.4.3 评价重点

本项目露天开采，采用挖掘机挖掘的方式进行采矿，其产生的环境影响主要包括环境空气污染、土地利用、生态环境破坏等。根据露天采矿的特点和所在山区的环境特征，本次评价将以工程分析、环境空气质量影响分析、生态环境现状、生环境影响（土地利用、水土流失、植被破坏等）等为重点，对其它环境要素仅按要求做一般分析。

1.5 相关规划及环境功能区划

1.5.1 政策符合性分析

(1) 与产业政策符合性分析

本项目属于砖瓦用页岩矿开采项目，项目建成后年开采规模 6 万 t，矿山采用露天开采方式。对照《产业结构调整指导目录（2011 年版）》（2013 年修订本），本项目的生产规模及所用工艺、设备均不属于《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 年修订）中的鼓励、限制和淘汰类规定的范围，按照《促进产业结构调整暂行规定》中第十三条的规定：“不属于鼓励类、限制类和淘汰类，且符合国家有关法律、法规和政策规定的，为允许类”，故本项目为允许类项目。

(2) 与矿产资源最低开采规模符合性分析

本项目建成后开采规模为 6 万 t/a，服务年限 7.5 年。根据《关于进一步做好金属非金属矿山整顿工作的通知》（川安监[2014]17 号）规定，砖瓦用粘土、页岩最低开采规模为 6 万 t/a，本项目符合最低开采规模要求。

同时，本项目已取得剑阁县发展和改革局下达的企业投资项目备案表（备案号：川投资备【2019-510823-10-03-394226】FGQB-0301 号），同意本项目备案，项目建设符合当地政策要求。

综上，项目符合国家、当地产业政策规定。

(3) 与《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》符合性分析

2005 年 9 月 7 日，国家环保总局、国土资源部、科技部联合发布的《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》是矿山开发环境保护的主要技术政策之一。

本项目与《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》符合性分析见表 1.5-1：

表 1.5-1 与《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》要求对比表

序号	相关要求指标	本项目情况	结论
1	<p>禁止的矿产资源开发活动：</p> <p>①禁止在依法划定的自然保护区（核心区、缓冲区）、风景名胜区、森林公园、饮用水水源保护区、重要湖泊周边、文物古迹所在地、地质遗迹保护区、基本农田保护区等区域采矿。②禁止在铁路、国道、省道两侧的直观可视范围内进行露天开采。③禁止在地质灾害危险区开采矿产资源。④禁止新建对生态环境产生不可恢复利用、产生破坏性影响矿产资源开发项目。⑤禁止新建煤层含硫量大于 3%煤矿。</p> <p>限制的矿产资源开发活动：</p> <p>①限制在生态功能保护区和自然保护区（过渡区）内开采矿产资源。生态功能保护区内的开采活动必</p>	<p>本工程不涉及自然保护区、风景名胜區、森林公园、饮用水水源保护区、重要湖泊周边、文物古迹所在地、地质遗迹保护区、基本农田保护区等敏感区域；本工程为露天开采，不在铁路、国道、省道两侧的直观可视范围内；不涉及地质灾害危险区；本工程已编制水保方案，开采的同时将实施水土保持及土地复垦等生态恢复措施，不会对生态环境产生不可恢复利用的、产生破坏性影响。项目按规定进行控制性</p>	符合

	须符合当地的环境功能区规划，按规定进行控制性开采，开采活动不得影响本功能区内主导生态功能。 ②限制在地质灾害易发区、水土流失严重区域等生态脆弱区内开采矿产资源。	开采，开采活动不影响本功能区内主导生态功能	
2	露天开采的矿山，宜推广剥离—排土—造地—复垦一体化技术	项目采用剥离—排土—造地—复垦一体化技术	符合
3	矿产资源开发应符合国家产业政策要求	项目属于国家产业政策中允许类	符合
4	鼓励将矿坑水优先利用为生产用水，作为辅助水源加以利用	本矿山本身无矿坑涌水产生；采场雨水经沉淀后回用	符合
5	宜采取修筑排水沟、引流渠，预先截堵水，防渗漏处理等措施，防止或减少各种水源进入露天采场	项目在采场内外设排水沟，及时将雨水导出采区，防止采场充水	符合
6	宜采用安装除尘装置，湿式作业，个体防护等措施，防治凿岩、铲装、运输等采矿作业中的粉尘污染	矿山开采湿式作业，并在开采工作面、铲装等过程会洒水抑尘	符合
7	对采矿活动所产生的固体废物，应使用专用场所堆放，并采取有效措施防止二次环境污染及诱发次生地质灾害。应根据采矿固体废物的性质、贮存场所的工程地质情况，采用完善的防渗、集排水措施，防止淋溶水污染地表水和地下水； ②大力推广采矿固体废物综合利用技术，推广利用采矿固体废物加工生产建筑材料及制品技术，如生产铺路材料、制砖等；	本项目固废主要是矿山剥离表土、废石，废渣部分用于周边乡村道路修建，不能利用部分设置表土堆场、废石场，并修筑排水渠和挡石墙，以防暴雨状态下发生水土流失；由于本项目废石属于Ⅰ类一般固体废物，表土堆场、废石场可不设防渗，废渣淋溶水水质与地表水水质接近，下游设渗水收集池，经沉淀后洒水抑尘，不外排	符合
8	矿山开采企业应将废弃地复垦纳入矿山日常生产与管理；矿山生产过程中采取种植植物和覆盖等复垦措施，对坡面进行稳定化处理；采用生物工程进行复垦时，宜对土壤重构、地形、景观进行优化设计，度物种选择、配置及种植方式优化。	本项目将复垦纳入日常生产与管理，采用采矿-造地-复垦一体化。对生产过程的坡面采取稳定化措施防止水土流失和滑坡，服务期满后及时复垦，因地制宜地采取不同的适宜物种进行植被绿化	符合

由上表可知，本矿山建设、采矿以及废弃地复垦等阶段采取的生态环境保护与污染防治措施，符合该技术政策相关要求。

(4) 与《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》符合性分析

项目与《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》的符合性分析如下：

表 1.5-2 矿山生态环境保护与恢复治理技术规范对比表

序号	相关要求指标	本工程	结论
1	禁止在依法划定的自然保护区、风景名胜区、森林公园、饮用水水源保护区、文物古迹所在地、地质遗迹保护区、基本农田保护区等重要生态保护地以及其他法律法规规定的禁采区域内采矿。禁止在重要道路、航道两侧及重要生态环境敏感目标可视范围内进行对景观破坏明显的露天开采	本工程不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、饮用水水源保护区、文物古迹所在地、地质遗迹保护区、基本农田保护区等重要生态保护地；本工程为露天开采，不在重要道路、航道两侧及重要生态环境敏感目标可视范围内	符合
2	矿产资源开发活动应符合国家和区域主体功能区规划、生态功能区划、生态环境保护规划的要求，采取有效预防和保护措施，避	本项目符合区域主体功能区规划、生态功能区划、生态保护规划，并采取了有效的预防和保护措施	符合

剑阁县龙源镇永红村大地梁砖瓦用页岩矿开采项目环境影响报告书

	免或减轻矿产资源开发活动造成的生态破坏和环境污染		
3	坚持“预防为主、防治结合、过程控制”的原则，将矿山生态环境保护与恢复治理贯穿矿产资源开采的全过程。根据矿山生态环境保护与恢复治理的重点任务，合理确定矿山生态保护与恢复治理分区，优化矿区生产与生活空间格局。采用新技术、新方法、新工艺提高矿山环境保护和恢复治理水平。所有矿山企业均应对照本标准各项要求，编制实施矿山生态环境保护与恢复治理方案	项目已编制水保方案报告和土地复垦方案，后期将委托单位矿山生态环境保护与恢复治理方案，合理确定生态保护和恢复治理措施	符合
4	恢复治理后的各类场地应实现：安全稳定，对人类和动植物不造成威胁；对周边环境不产生污染；与周边自然环境和景观相协调；恢复土地基本功能，因地制宜实现土地可持续利用；区域整体生态功能得到保护和恢复	后期将委托单位矿山生态环境保护与恢复治理方案，制定方案确保恢复治理后的场地应满足相关要求，对人类和动植物不造成威胁；对周边环境不产生污染；与周边自然环境和景观相协调；恢复土地基本功能，区域整体生态功能得到保护和恢复	符合
5	在国家和地方各级人民政府确定的重点（重要）生态功能区内建设矿产资源基地，应进行生态环境影响和经济损益评估，按评估结果及相关规定进行控制性开采，减少对生态空间的占用，不影响区域主导生态功能。在水资源短缺、环境容量小、生态系统脆弱、地震和地质灾害易发地区，要严格控制矿产资源开发	项目位于四川省重点生态功能区，项目设计采取完善的生态保护措施，已编制矿山地质环境保护与土地复垦方案、水土保持方案报告等；后期将编制矿山生态环境保护与恢复治理方案，项目的建设、运行过程重视生态保护措施，不影响区域主导生态功能。本项目所在区域水资源充沛、环境容量较大、生态系统良好、不处于地震和地质灾害易发地区	符合
6	采矿产生的固体废物，应在专用场所堆放，并采取措施防止二次污染；禁止向河流、湖泊、水库等水体及行洪渠道排放岩土、含油垃圾、泥浆和其他固体废物	本项目固体废物主要是矿山剥离表土、废石，设置专用表土堆场和废石场，并修筑截排水沟和挡石墙，以防暴雨状态下发生水土流失；由于本项目废石属于Ⅰ类一般固体废物，表土堆场、废石场可不设防渗，渣场下游设渗水收集池，经沉淀后洒水抑尘，不外排；表土堆场、废石场所在区域不涉及河流、湖泊、水库等水体及行洪渠道	符合
7	排土场、采场、尾矿库、矿区专用道路等各类场地建设前，应视土壤类型对表土进行剥离。对矿区耕作土壤的剥离，应对耕作层和土层单独剥离与回填，表土剥离厚度一般情况下不少 30cm；对矿区非耕作土壤的采集，应对表土层进行单独剥离，如果表土层厚度	项目采矿终了露天采场进行平整及修复，严格按照设计要求设置安全平台，剥离的表土临时堆存在表土堆场，后期充分利用工程前收集的表土覆盖于采空区及表土堆场、废石场，覆土厚度应在 50cm 以上；种植当地易于成活、生长较	符合

	<p>小于 20cm，则将表土层及其下面贴近的心土层一起构成的至少 20cm 厚的土层进行单独剥离；剥离的表层土壤不能及时铺覆到已整治场地的，应选择适宜的场地进行堆存，并采取围挡等措施防止水土流失</p>	<p>快的树种，靠近边坡处可种植油麻藤垂直绿化，平台可种植松树、柏树、小叶女贞等经济作物</p>	
--	--	--	--

通过表 1.5-2 可以看出，本工程符合《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ651-2013）中提出的矿山生态环境保护与恢复技术要求。

综上所述，本工程符合《产业结构调整指导目录（2011 本）（2013 年修正）》、《关于进一步做好金属非金属矿山整顿工作的通知》（川安监[2014]17 号）、《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》（环发[2005]109 号）、《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ651-2013），符合国家的相关产业政策。

1.5.2 相关规划符合性分析

(1) 与城市总体规划符合性分析

本矿山位于剑阁县城约 180°方位，直距约 41km 处的剑阁县龙源镇永红村大地梁一带，不在剑阁县城市总体规划区范围内，与剑阁县城市总体规划相容不相冲突。

(2) 与区域自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区的符合性分析

根据项目采矿区设置方案 剑国矿供[2018]004 号可知，项目拟设矿区经剑阁县国土资源局耕保、规划、地环、矿管、基层国土所实地核实，拟设矿区范围内不占用基本农田、符合剑阁县第三轮矿产资源规划、无明显地质灾害隐患、不在地质遗迹保护区内。经与林业、环保、建设、水务、农业、文物保护等单位核实拟投矿区范围不涉及各类保护区和风景名胜区等禁止区域。

本项目与四川翠云廊古柏省级自然保护区直线距离约 5km，不在其保护区范围内，项目评价范围也未涉及到保护区。

本项目位于剑门蜀道风景名胜区东部方向，距离为 6km，本项目不在剑门蜀道风景名胜区保护范围内，项目评价范围也未涉及到保护区。

本项目位于剑阁县西河市级湿地自然保护区西侧，距离约 18km，本项目不在剑阁县西河市级湿地自然保护区保护范围内，项目评价范围也未涉及到保护区。

项目位于剑阁县龙源镇永红村，本项目与水源地直线距离约 4.7km，根据《广元市人民政府办公室关于划定剑阁县凉山乡等 24 个乡镇集中式饮用水水源保护区的批复》（广府办函（2015）126 号），本项目不在饮用水水源保护区内，且项目运营过程中无

生产废水和生活污水外排，因此不会对地表水产生污染，不会对区域饮用水水源造成影响。且项目周围居民饮用水主要取自自来水（乡镇集中供水），本项目对居民饮用水无影响。

根据上述分析，本矿山位于剑阁县龙源镇永红村，项目选址区域无自然保护区、风景名胜區、集中饮用水水源保护区，项目建设符合相关保护区规划。

(3) 与《四川省生态保护红线方案》符合性分析

对照《四川省生态保护红线方案》剑阁县划分的生态保护红线区为：“6. 岷山生物多样性维护—水源涵养生态保护红线”。具体介绍如下：

地理分布：该区位于四川盆地西北部边缘，是川西高原向四川盆地过渡地带，属于岷山—邛崃山—凉山生物多样性保护与水源涵养重要区，行政区涉及都江堰市、彭州市、什邡市、绵竹市、绵阳市安州区、北川羌族自治县、平武县、江油市、青川县、剑阁县、汶川县、理县、茂县、松潘县、九寨沟县、黑水县、若尔盖县，总面积 2.23 万平方公里，占生态保护红线总面积的 15.03%，占全省幅员面积的 4.58%。

生态功能：该区河流分属嘉陵江、涪江、岷江水系，是白龙江、岷江和涪江等多条河流的重要水源涵养地。区内植被以常绿阔叶林、常绿与落叶阔叶混交林和亚高山常绿针叶林为主，代表性物种有珙桐、红豆杉、岷江柏、大熊猫、川金丝猴、扭角羚、林麝、马麝、梅花鹿等，是我国乃至世界生物多样性保护重要区域，具有极其重要的生物多样性保护功能。

重要保护地：本区域是大熊猫栖息地核心分布区。区域内分布有 10 个国家级自然保护区、17 个省级自然保护区、5 个国家级风景名胜区、12 个省级风景名胜区、7 个国家地质公园、2 个省级地质公园、3 处世界自然遗产地、1 处饮用水水源保护区的部分或全部区域。

保护重点：保护自然生态系统和大熊猫、川金丝猴等重要物种及其栖息地，维护生物多样性保护和水源涵养功能；加强自然保护区规范化建设和管理；加强地震灾区受损生态系统的恢复和修复；加强地质灾害防治和水土流失治理。具体保护地名称见表 1.5-3：

表 1.5-3 四川省生态保护红线涉及的省级以上保护地汇总表

名称	保护地名称
岷山生物多样性保护-水源	龙溪-虹口国家级自然保护区、白水河国家级自然保护区、王朗国家级自然保护区、唐家河国家级自然保护区、雪宝顶国家级自然保护区、卧龙国家级自然保护区、九寨沟国家级自然保护区； 铁布梅花鹿省级自然保护区、三打古省级自然保护区、九顶山省级自然保护区、东阳沟省级自然保护区、毛寨省级自然保护区、小河沟省级自然保护区、草坡省级自然保护区、黄龙寺省级自然保护区、白羊省级自然保护区、宝顶沟省级自然保护区、米亚罗省级自然保护区、

剑阁县龙源镇永红村大地梁砖瓦用页岩矿开采项目环境影响报告书

涵养红线区	<p>勿角省级自然保护区、白河省级自然保护区、贡杠岭省级自然保护区、千佛山省级自然保护区、小寨子沟省级自然保护区、片口省级自然保护区、观雾山省级自然保护区、睢水海绵礁省级自然保护区；</p> <p>青城山-都江堰风景名胜区、龙门山风景名胜区、白龙湖风景名胜区、黄龙风景名胜区、九寨沟风景名胜区；</p> <p>龙门山国家地质公园、九寨沟国家地质公园、黄龙国家地质公园、四川江油国家地质公园、清平-汉旺地质公园、青川地震地质遗迹国家地质公园、安县生物礁-岩溶国家地质公园；</p> <p>西河剑阁段特有鱼类国家级水产种质资源保护区；清江河特有鱼类国家级水产种质资源保护区；平通河裂腹鱼类国家级水产种质资源保护区；</p>
-------	---

本项目不涉及生态保护红线，符合《四川省生态保护红线方案》的规定和要求。

(4) 与《四川省主体功能区规划》符合性分析

表 1.5-4 本工程与《四川省主体功能区规划》符合性对比表

序号	《四川省主体功能区规划》相关要求	本工程	结论
1	<p>第四章 重点开发区域</p> <p>点状开发城镇，在保障农产品供给和保护生态环境的前提下，适度推进工业化城镇化开发，点状开发优势矿产、水能资源，促进资源加工转化，推进清洁能源、生态农业、生态旅游、优势矿产等优势特色产业发展，促进产业和人口适度集中集约布局，加强县城和重点镇公共服务设施建设，完善公共服务和居住功能。</p>	<p>项目位于剑阁县，属于重点开发区域中的省级层面点状开发城镇。本项目为砖瓦用页岩，符合该区域的主体功能定位。本工程最低开采规模符合《关于进一步做好金属非金属矿山整顿工作的通知》（川安监[2014]17号），可合理开发矿产资源</p>	符合
2	<p>第六章 限制开发区域（重点生态功能区）</p> <p>第五节 秦巴生物多样性生态功能区（四川省部分）</p> <p>发展以养殖业、经济林为主的生态农林牧业和农产品深加工业，合理开发旅游文化资源，发展生态旅游，点状开发天然气、水能、矿产资源。</p>	<p>本工程不在限制开发区域</p>	符合
3	<p>第七章 禁止开发区域</p> <p>第一节 禁止开发区域范围</p> <p>禁止开发区域点状分布于城市化地区、农产品主产区、重点生态地区。国家级禁止开发区域包括国家级自然保护区、世界文化自然遗产、国家地质公园；省级禁止开发区域包括省级及以下各级各类自然文化资源保护区、重要饮用水源地以及其它省级人民政府根据需要确定的禁止开发区域。</p>	<p>本工程不在禁止开发区域范围内</p>	符合

因此，本工程符合《四川省主体功能区规划》相关要求。

(5) 与《四川省生态功能区划》符合性分析

表 1.5-5 本工程与《四川省生态功能区划》符合性对比表

序号	《四川省生态功能区划》相关要求	本工程	结论
1	<p>I 2-3 嘉陵江中下游城镇与水污染控制生态功能区</p> <p>生态保护与发展方向：发挥中心城市辐射作用，改善人居环境和投资环境。加强水利设施建设，植树造林，增加保水功能；</p>	<p>本项目位于嘉陵江中下游城镇与水污染控制生态功能区。本项目采用自上而下分阶段式采矿方法逐段开采，最低开采规模及开采年限符合《关于进一步做好金属非金属矿山整顿工作的通知》（川安监</p>	符合

	<p>发展桑蚕养殖及其加工业，做好产业结构调整规划；加强环境保护管理，严防资源开发造成的环境污染和生态破坏。防治农村面源污染和地表径流水质污染。</p>	<p>[2014]17号），合理开发矿产资源。此外，本项目设计采取完善的生态保护措施，已编制矿山地质环境保护与土地复垦方案；项目废水全部综合利用不外排；项目的建设、运行过程重视生态保护措施，对区域生态功能影响较小。</p>	
--	--	---	--

因此，本工程符合《四川省生态功能区划》相关要求。

(6) 与《四川省矿产资源总体规划》符合性分析

目前，广元市最新矿产资源总体规划、广元市剑阁县最新矿产资源总体规划（以 2015 年为基年，目标年为 2020 年，展望到 2025 年）尚处于编制阶段，故本次主要分析项目与《四川省矿产资源总体规划》（2016-2020）的相符性，具体见表 1.5-6：

表 1.5-6 本工程与《四川矿产资源总体规划（2016-2020 年）》符合性对比表

序号	四川省矿产资源总体规划（2016-2020 年）相关要求	本项目	结论
1	<p>第四节 严格勘查开采规划分区</p> <p>对国民经济具有重要价值的矿区。落实 1 个对国民经济具有重要价值的矿区和 17 个资源保护与储备矿区，加强对煤炭、钒钛磁铁矿、锰、铜、锂、岩盐、芒硝、石墨等矿产的储备和保护，未通过规划论证不得进行勘查开采。</p> <p>限制开采区：划定 11 个省级限制开采区，对矿山企业实行清单式管理，严格控制矿业权设置。限制开采区内，对产能过剩行业、生态环境限制、开发利用技术不过关、经济效益不具备竞争力、开采秩序混乱的矿产，实行严格的准入管理，强化矿山企业兼并重组和资源整合；已建矿山要按照准入条件，达到资源利用、资源保护和环境保护的要求。新设采矿权、已设采矿权申请扩大矿区范围、变更开采矿种、提高生产规模的，应严格规划审查，进行专门的规划论证。</p> <p>禁止开采区：划定 4 个具有资源保护功能的省级禁止开采区，禁止开采湿地泥炭，禁止开采川西高原生态脆弱区的砂金。将国家级或省级自然保护区、风景名胜区、地质公园、禁止开采区。划定 4 个具有资源保护功能的省级禁止开采区，禁止开采湿地泥炭，禁止开采川西高原生态脆弱区的砂金。将国家级或省级自然保护区、风景名胜区、地质公园、地质遗迹保护区，重要引用水源保护区等各类保护地列入具有生态环境保护功能的禁止开采区。禁止开采区内除国家基础性、公益性地质勘查及符合政策要求的项目外，不得规划新设置矿业权，已经设立的矿业权要按国家和省政府统一安排有序退出，已建矿山限期予以关闭。关闭矿山必须实施矿山环境治理与生态恢复。在不影响禁止区主体功能，并征得相关管理部门同意的情况下，可以进行地热、矿泉水等矿产的勘查开发利用。</p>	<p>本项目不在限制、禁止开采区范围内</p>	<p>符合</p>
2	<p>限制开采区。1.华蓥山限制开采区，限制开采中高硫煤炭。2.芙蓉限制开采区，限制开采中高硫煤炭。3.虎牙限制开采区，主要矿产为沉积型铁锰矿。4.巴塘夏塞限制开采区，主要矿产为银铅锌多金属矿。5.岔河限制开采区，主要矿产为锡矿。6.松潘限制开采区，主要矿产为难选冶金矿。7.大陆槽限制开采区，主要矿产为稀土矿。8.成都平原限制开采区，主要矿</p>	<p>本项目不在限制、禁止开采区内</p>	<p>符合</p>

	<p>产为芒硝矿。9.威西限制开采区，主要矿产为岩盐。10.石棉县限制开采区，主要矿产为石棉。11.康定赫德限制开采区，主要矿产为钨锡矿。</p> <p>禁止开采区。1.红原若尔盖禁止开采区，主要矿产为泥炭。2.甘孜来马禁止开采区，主要矿产为砂金矿。3.白玉纳塔禁止开采区，主要矿产为砂金矿。4.康定煤炭沟禁止开采区，主要矿产为泥炭。将国家级或省级自然保护区、风景名胜区、地质公园、地质遗迹保护区，重要引用水源保护区等列入具有生态环境保护功能的禁止开采区。</p>		
--	--	--	--

综上所述，本项目符合《四川省矿产资源总体规划》（2016-2020）要求。

(7) 与《国家重点生态功能保护区规划纲要》符合性分析

《国家重点生态功能保护区规划纲要》规定：

“强化生态环境监管：通过加强法律法规和监管能力建设，提高环境执法能力，避免边建设边破坏；通过强化监测和科研，提高区内生态环境监测、预报、预警水平，及时准确掌握区内主导生态功能的动态变化情况，为生态功能保护区的建设和管理提供决策依据；通过强化宣传教育，增强区内广大群众对区域生态功能重要性的认识，自觉维护区域和流域生态安全”。

本项目在正常生产过程以及服务期满后进行环境监测及环境监理，及时准确掌握区域内主导生态功能的动态变化情况。同时对管理人员进行培训，对当地群众进行宣传教育，增强区内广大群众对区域生态功能重要性的认识，自觉维护区域生态环境，符合《国家重点生态功能保护区规划纲要》相关要求。

(8) 与《全国生态功能区划》符合性分析

《全国生态功能区划》规定：

“① 加强自然保护区建设和管理，尤其自然保护区群的建设；② 不得改变自然保护区的土地用途，禁止在自然保护区内开发建设，实施重大工程对生物多样性影响的生态影响评价；③ 禁止对野生动植物进行滥捕、乱采、乱猎；④ 加强对外来物种入侵的控制，禁止在自然保护区引进外来物种；⑤ 保护自然生态系统与重要物种栖息地，防止生态建设导致栖息环境的改变”。

本项目不涉及自然保护区，主要进行砖瓦用页岩的开采，工程施工及开采过程中通过采取有针对性的防治、补偿、恢复等生态治理措施，不会对自然生态系统造成不利影响，符合《全国生态功能区划》相关要求。

(9) 与《全国生态保护“十三五”规划纲要》符合性

根据《全国生态保护“十三五”规划纲要》，“十三五”时期紧紧围绕保障国家生态安全的根本目标，优先保护自然生态空间，实施生物多样性保护重大工程，建立监管

预警体系，加大生态文明示范建设力度，推动提升生态系统稳定性和生态服务功能，筑牢生态安全屏障。

本项目不在生物多样性保护范围和生态红线范围之内，符合《全国生态保护“十三五”规划纲要》的规定和要求。

(10) 与四川省打赢蓝天保卫战等九个实施方案、四川省蓝天保卫行动方案、广元市蓝天保卫行动方案现行环境管理要求的相符性分析

项目与《四川省打赢蓝天保卫战等九个实施方案的通知》、《四川省蓝天保卫行动方案（2017-2020年）》、《广元市蓝天保卫行动方案（2018—2020年）》相符性分析详见下表。

表 1.5-7 环境管理政策相符性分析

名称	政策要求	符合性	说明
四川省人民政府《关于印发四川省打赢蓝天保卫战等九个实施方案的通知》川府发〔2019〕4号	推进露天矿山综合整治。全面完成露天矿山摸底排查。对违反资源环境法律法规、规划，污染环境、破坏生态、乱采滥挖的露天矿山，依法予以关闭；对污染治理不规范的露天矿山，依法责令停产整治，整治完成并经相关部门组织验收合格后方可恢复生产，对拒不停产或擅自恢复生产的依法强制关闭；对责任主体灭失的露天矿山，要加强修复绿化、减尘抑尘。加强矸石山治理。	符合	本项目属新设露天矿山，符合《中华人民共和国矿产资源法》、《矿产资源开采登记管理办法》、《关于进一步做好非金属矿山整顿工作的通知》（川安监〔2014〕14号文件精神。
四川省蓝天保卫行动方案（2017-2020年）川污防“三大战役”办〔2017〕33号	①加强工艺过程管理，减少无组织排放，推动达标排放。对不能稳定达标的企业进行改造，限期稳定达标；对问题严重、经改造仍无法达标的依法责令关闭。 ②集中整治“散乱污”企业。对不符合产业政策和规划布局、违法违规、排污超标的生产加工企业和仓储企业进行集中整治。对不符合产业政策和规划布局的，一律停产整顿或搬迁；对污染防治设施不完备的，一律停产限期整改，逾期仍不能达标的坚决关停；对达标治理无望、偷排直排的工业摊点和小作坊，按照“两断三清”标准，一律依法关停取缔。2018年底基本消除“散乱污”企业污染。 ③加快淘汰化解落后过剩产能。深入推进供给侧结构性改革，推进重点行业产能压减。	符合	①本项目通过加强采区喷雾降尘，文明作业，可减少扬尘的无组织排放。 ②本项目不属于“散乱污”企业，项目符合产业政策和规划布局。 ③本项目建设可解决当地制砖对原料的需求，可有效保障当地脱贫攻坚的进度。
广元市蓝天保卫行动方案（2018—2020年）广污防办〔2018〕15号	在重污染天气时禁止进行产生扬尘的作业。	符合	本项目在重污染天气时，严格按照本行动方案执行，禁止进行产生扬尘的作业。

由上表可知，本项目符合《四川省打赢蓝天保卫战等九个实施方案的通知》、《四川省蓝天保卫行动方案（2017-2020年）》、《广元市蓝天保卫行动方案（2018—2020年）》

现行环境管理要求

1.5.3 环境功能区划

(1) 环境空气质量功能区划

本项目位于剑阁县龙源镇永红村，属于农村地区，按照环境空气功能区划原则，评价区环境空气质量划为二类区。

(2) 地表水环境功能区

本项目所在区域地表水水域功能按《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类水域标准控制。

(3) 声环境功能区

从周边环境关系可以看出，项目区域为矿区、居民混杂区，按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）的适用范围，属于2类声环境功能区。

(4) 生态功能区划

根据《四川省生态功能区划》，本项目位于盆地丘陵农林复合生态亚区中的嘉陵江中下游城镇与水污染控制生态功能区，详见图 1.5-2《四川省生态功能区划图》。

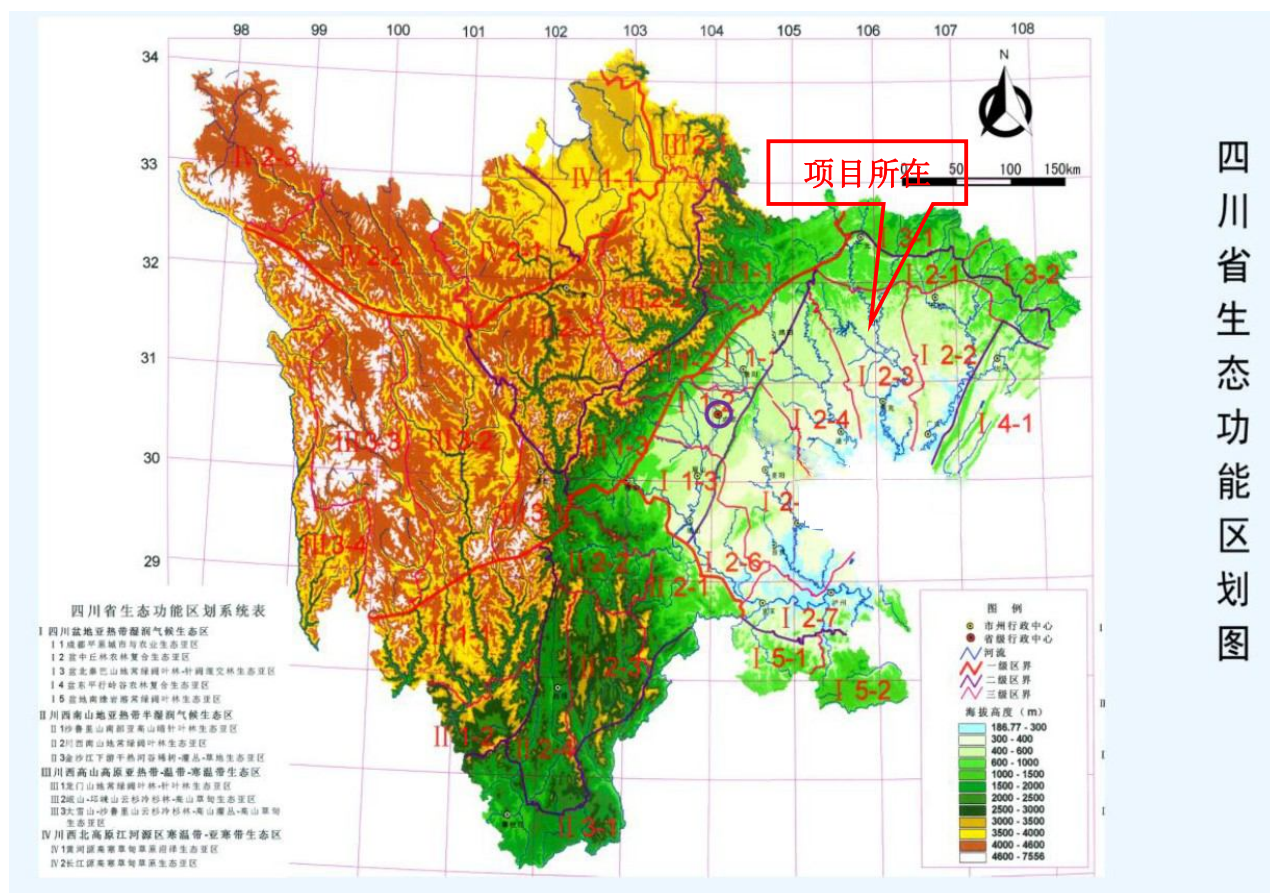


图 1.5-2 四川省生态功能区划图

1.6 选址合理性分析

1.6.1 开采区选址合理性分析

(1) 项目对周围环境的主要影响

项目位于剑阁县城约 180° 方位，直距约 41km 处的龙源镇永红村大地梁一带，行政区划属剑阁县龙源镇永红村管辖。中心地理坐标：东经 105° 31′ 17″，北纬 31° 54′ 16″。项目矿区范围内无居民居住，不涉及居民搬迁。矿区占地区域内无珍稀动植物，区内植物均为广布种。

矿区以山地斜坡地形为主，沟谷一般发育，有利于地表水排泄，矿区范围内及附近无常年性地表水体分布，一般季节无积水，地表水对矿区影响小。地表水排水泄途径以冲沟侵蚀方式为主要特征，向南东运移最终汇入嘉陵江。

根据现场勘察，本项目周边外环境以山林农村环境为主，主要为林地和耕地。矿区范围内多为贫脊坡地，远离主干公路和居民密集区，无工厂和矿山企业、公用设施和自然风景名胜区，该矿山不在“三区”范围内。根据现场实地了解，项目周边居民住户主要在矿区西南侧，项目周边最近敏感点为西南侧 125m 处的一户居民，距离较远，同时项目不涉及爆破，矿山开采对其影响小。因此，矿区周边环境条件良好。

采场生产噪声、大气污染物排放对附近居民产生的影响较小，在采取严格的降噪措施和大气污染防治措施后，矿山噪声和大气污染物排放对居民点的影响较小。为了保护当地生态环境，采取边开采边复垦方式，剥离的表土全部回填于采坑，对于不能及时回填采坑的表土暂存于表土场，等待用于复垦。采场周边未见珍稀动植物，区内植物均为广布种。从环境保护的角度分析，在采取严格的大气污染、噪声防治和废水防治措施后，采场选址从环保角度是可行的。

(2) 交通便利，方便运输

矿区南侧为剑南路，至剑阁县城公路里程约 55km，交通方便。

(3) 项目所在区域环境良好

矿山所在地的环境质量现状：空气质量满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；地表水各项指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水域标准要求；区域声环境昼间、夜间均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准；另经现场调查，项目周边不存在重大环境制约因素。因此，本项目所在区域环境现状良好，不会制约本项目的建设。

(4) 公众支持本项目建设

公众参与结果表明，公众支持本项目建设，同意本项目选址。

(5) 项目周边环境敏感区

项目矿区不在剑阁县翠云廊古柏自然保护区、剑门蜀道风景名胜区、西河湿地自然保护区内，评价区范围内无集中饮用水水源保护区和文物古迹保护单位等敏感区。

1.6.2 表土场和废石场选址合理性分析

矿山根据采矿生产需求设置表土堆场和废石场一个，设置于矿山东南部采场下方宽缓处，为原矿山采空区，用作堆存部分剥离表土和夹石（废石）。剥离表土作为后期矿山复垦用土，夹石作为采空区回填和矿区公路建设等利用，废石利用完毕后恢复表土场原有地貌。项目废渣场（表土场和废石场）占地 8000 平方米，主要为荒地、林地，居民分布在废渣场西侧，居民距离废渣场最近约 135m，处于废渣场的侧风向，废渣场下游主要为山坡林地、有少量的散住居民，距离在 200m 以外。

1、与《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）符合性

根据《关于贯彻落实<国家安全监管总局、国家发改委、工业和信息化部、国土资源部、环境保护部关于进一步加强尾矿监督管理工作的指导意见>的通知》（川安监[2012]135号）文件要求，废渣场（表土场和废石场）选址应符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及 2013 年第36号环境保护部公告修改单中的有关规定，废渣场（表土场和废石场）选址合理性分析如下表。

表 1.6-1 废渣场（表土场和废石场）选址分析表

序号	选址要求	选址方案	是否符合要求
1	选址符合当地城乡建设总体规划	位于矿山东南侧紧邻的较平缓地段，不在乡镇规划范围内	符合
2	应选在工业区和居民集中区主导风向下风侧，厂界距居民集中区 500m 以外。	选址位于山区环境，南侧 245m 范围有当地散住居民住户，西侧 135m 范围有当地散住居民住户。项目周边不涉及工业区。	符合
3	应选在满足承载力要求的地基上，以避免地基下沉的影响，特别是不均匀或局部下沉的影响。	选址在满足承载力要求的地基上，同时避开了地基下沉的影响和不均匀或局部下沉的影响区	符合
4	应避免断层、断层破碎带、溶洞区，以及天然滑坡或泥石流影响区	本项目废渣场选址于丘陵地区，不在断层、断层破碎带，无溶洞区，无天然滑坡或泥石流影响区	符合
5	禁止选在江河、湖泊、水库最高水位线以下的滩地和洪泛区	本项目废渣场场址不在江河、湖泊、水库最高水位线以下的滩地和洪泛区	符合
6	禁止选在自然保护区、风景名胜区和 其他需要特别保护的区域	附近均无自然保护区、风景名胜区和 其他需要特别保护的区域	符合
7	是否合理	合理	符合

根据《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）中提出的限制行为，本项目废渣场（表土场和废石场）与其合理性分析如下表。

表 1.6-2 与《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》限制要求对照表

限制行为性质	要求内容	分析意见
绝对限制与要求行为	不得影响周边公共设施、工业企业、居民点等安全	本项目废渣场设置于矿区东南侧、现有砖厂北侧，砖厂和渣场设有挡土墙，不会影响周边居民安全。
	禁止在对重要基础设施、人民群众生命财产安全、行洪安全有重大影响区域布设	不在重要基础设施、人民群众生命财产安全、行洪安全有重大影响区域，符合要求。
严格限制与要求行为	涉及河道的，应符合河流治导规划及防洪行洪规定，不得在河道、湖泊管理范围内设置弃渣场	本项目废渣场不在河道、湖泊管理范围，符合要求。
	不宜布设在流量较大的沟道，否则应进行防洪论证	本项目废渣场不属临河型渣场，符合要求。
	弃（石、渣）土场应避免不良地质条件地段，严禁在泥石流沟道设置弃（石、渣）土场。	根据现场调查和收集相关资料，废渣不涉及泥石流沟道。
普遍要求行为	在山丘区宜选择工程地质和水文地质条件相对简单，地形相对平缓的荒沟、凹地、坡台地、支毛沟，平原区宜选择凹地、荒地，风沙区应避免风口和易产生风蚀的地方	本项目废渣场选址为平缓的荒坡凹地，工程地质和水文地质条件相对简单。
	弃（石、渣）土场尽可能减少占压耕地，减少损坏水土保持设施面积。	项目废渣场占用主要为现有矿山采空区、林地，不占耕地，施工结束后及时进行迹地恢复，符合要求。

2、与《金属非金属矿山排土场安全生产规则》（AQ2005-2005）符合性

根据《金属非金属矿山排土场安全生产规则》（AQ2005-2005）要求进行选址可行性分析如下：

(1) 弃渣场位置的选择，应保证排弃土岩时不致因大块滚石、滑坡、塌方等威胁采矿场、工业场地（厂区）、居民点、铁路、输电及通讯干线、耕种区、水域、隧洞等设施的安全。

本工程要求项目废渣场针对性设计挡渣墙，有效防治了大块滚石、滑坡、塌方等威胁。

(2) 弃渣场不宜设在工程地质或水文地质条件不良的地带；如因地基不良而影响安全，必须采取有效措施。

本工程区域内不存在工程地质或水文地质条件不良的地带，排土场建设适宜。

(3) 弃渣场选址时应避免成为矿山泥石流重大危险源，无法避开时要采取切实有效的措施防止泥石流灾害的发生。

本项目弃渣场设置挡土墙。

(4) 弃渣场址不应设在居民区或工业建筑的主导风向的上风向和生活水源的上游。本项目弃渣场不在龙源镇场镇上游，周边 3 公里范围内无生活水源。

因此，项目的临时排土场场址能够符合《金属非金属矿山排土场安全生产规则》（AQ2005-2005）的要求。

1.7 平面布局合理性分析

矿山总图布置本着在满足功能的前提下，尽量简化辅助设施和后勤设施，在配置上考虑尽量就近。矿区范围内矿石均通过汽车运输，矿区内采场及其他辅助生产设施之间均通过简易公路相连通，矿区与外部运输公路有矿山公路相接，矿山建设所需的原材料，均通过矿山公路运入矿区内，整体工程不占用基本农田。

项目场地按功能区域分为生产区（露天开采区）、辅助生产区（表土堆场、废石场、矿山道路等设施）。

生产区域：包括采矿场、采境界外截水沟等，采境界外截水沟位于采场北侧。

辅助生产区域：表土堆场、废石场设置在矿区采场下部平缓地带，紧邻采场区，便于矿区废渣排放，废渣场占地面积 8000m²，下方修建设挡石墙，有效容积 15 万 m³。矿区道路全长 200m，连接开采区、废渣场与加工区。

项目办公生活区依托砖厂现有设施，设置于矿区南面制砖车间南侧平缓地带，紧邻乡村道路，远离开采区，主要包括食堂、休息室及办公室等，总建筑面积约 300 m²，可满足生产生活需要。

根据上述总平面布置，结合当地主导风向、场地所在的地形地势、周围环境敏感点分布情况，环评认为，本项目总平面布置有如下优点：平面功能分区明确、合理，布置紧凑、工艺流程顺畅，物流通畅，使用管理方便，对外交通运输联系方便，注意了节约用地、减少工程量、安全生产。因此，项目总平面布置较合理。

1.8 主要环境保护目标

根据敏感因素的界定原则，经调查划定的矿区范围内无特殊保护区、社会关注区、生态脆弱区和特殊地貌景观区，区内没有发现国家及四川省重点保护植物、动物等，也无文物古迹等人文景观。

结合项目所在地的环境功能区划，确定本项目的主要环境保护目标如下：

环境空气：保护评价区域内的环境空气质量符合《环境空气质量标准》

(GB3095—2012)中二级标准要求。

地表水：本项目所在区域不涉及水源保护区、重要湿地等水环境保护目标。

声环境：声环境保护目标为项目所在地周边 200m 范围声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准。

1.8.1 矿区周围环境情况

矿区由 5 个拐点坐标封闭圈定而成，面积 0.0285km²，开采标高为+780m~+740m，划定矿区范围 1000m 范围内无其它矿权设置，无边界纠纷。

本项目位于剑阁县龙源镇永红村五组，矿区厂界四周关系如下：

北侧：北侧为山林地、耕地，北侧居民皆在 400m 以外，以山体相隔。

西侧：西侧主要为山林地，西侧居民皆在 120m 以外，以山体相隔。

东侧：东侧为山体。

南侧：南侧紧邻为项目建设单位所属的现有砖厂，砖厂南侧紧邻乡村道路，道路以南主要为山林地、散户居民，矿区边界距离最近居民为 80m。

项目矿区周围各敏感目标基本情况见表 1.8-1：

表 1.8-1 矿区周围环境保护目标一览表

环境要素	名称	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对矿区方位	相对矿区高差	相对矿区距离/m
		X	Y						
大气环境	永红村	-84.2	-60.7	散户	1 户/2 人	二类	SE	0	80
		-161.5	-35	散户	2 户/4 人		E	-20	125
		-181.7	-22	散户	2 户/5 人		E	-20	128
		-212	-18	散户	2 户/6 人		NE	-32	166
		-315.6	115	散户	4 户/10 人		NE	-35	345
	台儿上	256	-89	散户	2 户/5 人		NW	-41	280
		287	-95	散户	4 户/6 人		NW	-39	350
	三尖村	-2210	610	老人	140 人		SE	-162	1981
	建全村	148.4	3045	散户	30 户/70 人		E	-61	2786
	兴泉村	-1399	-2688	散户	25 户/65 人		SW	142	2825
	龙源镇	2236.9	-4425	场镇人口	约 2000 人		NW	-31	4953
	盘龙村	2779.4	2151	老人	15 户/32 人		NE	-234	3287
青龙村	15.67	-3605	散户	20 户/45 人	W	-52	3642		
地表水	翟家河水库	/	/	湖库	/	III类	N	-223	4700
声环境	/			/	/	2 类	矿区范围四周		
生态环境	/			植被、野生动物	自然植被、野生动物、景观	/	矿区范围外延 500m 范围		

注：项目以拐点 4 为 0,0 点。高差“+”代表敏感点高程比矿区高，高差“-”代表敏感点高程比矿区低。

1.8.2 废渣场周边环境情况

根据建设单位提供资料，项目废渣场（表土堆场和废石场）就近设置在矿区采场南侧侧下部的平缓地带（原矿山采空区），东侧、北侧皆为山体，西侧为现有砖厂，南侧为道路。现场踏勘，居民分布在废渣场西北侧、西侧，居民距离废渣场最近约 125m。

具体环境保护目标见下表：

表 1.8-2 废渣场环境保护对象及保护目标一览表

环境要素	名称	保护对象	保护内容	环境功能区	相对渣场方位	相对渣场高差	相对渣场距离/m
大气环境	永红村	散户	1 户/2 人	二类	SE	-2	170
		散户	2 户/4 人		E	+2	247
		散户	2 户/5 人		E	+4	249
		散户	2 户/6 人		NE	0	286
		散户	4 户/10 人		NE	-2	467
	台儿上	散户	2 户/5 人		NW	-8	443
		散户	4 户/6 人		NW	-27	459
	三尖村	老人	140 人		SE	-153	2091
	建全村	散户	30 户/70 人		E	-50	2846
	兴泉村	散户	25 户/65 人		SW	-149	2970
	龙源镇	场镇人口	约 2000 人		NW	-27	4933
	盘龙村	老人	15 户/32 人		NE	-232	3311
	青龙村	散户	20 户/45 人		W	-39	3801
地表水	翟家河水库	湖库	/	III类	N	-199	4756
声环境	/	/	/	2 类	矿区范围四周		
生态环境	植被、野生动物	自然植被、野生动物、景观	/	/	矿区范围外延 500m 范围		

备注：高差“+”代表敏感点高程比矿区高，高差“-”代表敏感点高程比矿区低。

1.8.3 运矿道路周边环境情况

本项目采出的矿石经汽车运至矿山脚下企业所属机砖厂进行加工利用；废渣部分运出矿区用于乡村道路建设或其它基础设施建设，综合利用，剩余未利用的废渣由汽车运至表土堆场、废石场堆存。故本项目运矿道路主要为从矿山到砖厂道路与矿山到表土堆场、废石场之间的运输道路线。项目表土场、废石场、砖厂与矿区紧邻，因此运输距离很短，控制在整个剑阁县龙源镇永红页岩机砖厂用地范围内，

根据现场踏勘，运矿道路及废渣运输道路周边无居民等环境保护目标，保护对象主要为矿区道路所在区域的植被、野生动物及景观等，尽可能维持原有生态系统服务功能不受影响。具体环境保护目标见下表：

表 1.8-3 运输路线环境保护对象及保护目标一览表

道路	敏感目标名称	保护对象	保护内容	相对道路最近距离	相对道路方位	相对高差
矿山到矿山脚下砖厂	生态	植被、野生动物	自然植被、野生动物、景观	紧邻	两侧	/

第二章 工程概况与工程分析

2.1 矿山地理位置

项目位于剑阁县城约 180° 方位，直距约 41km 处的龙源镇永红村大地梁一带，行政区划属剑阁县龙源镇永红村管辖。中心地理坐标：东经 105° 31′ 17″，北纬 31° 54′ 16″。矿区南侧为乡村道路，至剑阁县城公路里程约 55km，交通方便。详见附图。

2.2 原有工程概况

本项目作为建设单位现有砖厂配套的页岩开采项目，紧邻原页岩矿采空区及西北侧、制砖车间北侧。经调查，现有砖厂及其矿山均履行了环评手续，于 2017 年 9 年完成了《剑阁县龙源镇永红页岩机砖厂技改扩能项目环境影响报告表》，并于 2017 年 11 月 17 日取得剑阁县环境保护局关于对“剑阁县龙源镇永红页岩机砖厂技改扩能项目”环境影响报告表的批复（剑环建发[2017]24 号）。2018 年 5 月企业完成了该砖厂项目竣工环境保护验收工作。

目前，原砖厂页岩资源已开采完毕，现已停止开采，原矿山采矿许可证已注销。原有项目环评执行情况见表 2.2-1。

表 2.2-1 原项目环评执行情况一览表

项目名称	评价内容与范围	环评批复单位及批复时间	环保竣工验收时间
年产 3000 万匹页岩机砖项目	机砖厂	剑阁县环境保护局 2017 年 11 月 17 日 剑环建发[2017]24 号文	2018 年 5 月 企业自主验收

综上，原有砖厂及矿山均履行了环评手续，经走访调查，原有砖厂及矿山在以往生产过程中未发生投诉事件。

2.2.1 现有砖厂工程概况

现有砖厂主要生产页岩烧结砖，在 2009 年已投入使用，主要原料页岩通过开采后再经破碎、筛分后使用，砖厂工程已取得环评批复及验收意见。

1、项目组成

根据现场调查及《年产 3000 万匹页岩机砖项目竣工环境保护验收报告》，现有砖厂已建成内容组成见表 2.2-2。

表 2.2-2 项目组成和主要的环境问题

类别	项目名称	建设规模	环境问题
主体工程	轮窑	设置 26 门轮窑, 占地面积 3320m ² , 设置循环烟道	NO ₂ 、SO ₂ 、烟尘、氟化物等, 废砖
	生产车间	占地面积 3180m ² , 设置砖机、搅拌机、切条机、粉碎机、供煤机等	噪声、粉尘
	烘干房	设置 1 个, 建筑面积 320m ² 。	噪声、粉尘
辅助工程	运输系统	厂区围绕窑体设置运输通道; 原料进厂, 产品出厂由汽车运输。	噪声、粉尘
	成品堆放区	位于厂区北侧, 占地面积 200m ²	粉尘
	页岩矿区	位于厂区北侧, 用装载机进行开采	/
	原煤堆放区	位于厂区西侧, 占地面积 400m ²	粉尘
公用工程	供水	自来水	/
	供电	当地供电网	/
	固废	危废暂存间	/
办公及生活设施	办公区	占地面积 100m ²	生活垃圾
	简易食堂	占地面积 20m ³ , 采用液化气为燃料	生活废水、油烟、垃圾
环保工程	化粪池	容积 20m ³ , 用于收集生活废水	污泥、恶臭

2、污染源及排放情况

根据现场踏勘及《年产 3000 万匹页岩机砖项目竣工环境保护验收报告》，现有砖厂污染物产生及排放情况如下：

(1) 废气

废气主要为原料场（原料堆场和燃煤堆场）、原料混合、破碎、筛分、搅拌及成品堆场的粉尘；焙烧废气；食堂油烟。

粉尘防治措施：厂区道路进行硬化，定期对道路进行洒水抑尘；设置有除尘泡雾机一台，对厂区进行定期洒水降尘；原料堆场和燃煤堆场设置了堆棚，进行三面围挡，堆场地面硬化处理；在粉碎制砖车间上方设置有喷淋喷雾装置，对生产车间进行喷雾降尘，生产车间外部也设置于喷雾装置；原料装卸过程设 1 条移动式喷水软管进行喷水；破碎和筛分工序设置于封闭工房内，在破碎机和滚动筛的主要排气口上方设置了集气罩，将废气收集至脉冲式布袋除尘器，经收集的粉尘回收利用，处理后的粉尘则经过 15m 高的排气筒排放。

焙烧废气防治措施：采用钠钙双碱法脱硫除尘工艺进行脱硫，焙烧废气经脱硫塔处理经 15m 高排气筒排放。

食堂油烟：经油烟净化器处理后油烟经排气筒引至房顶达标排放。

干燥及焙烧、原料破碎及制备成型有组织废气监测值满足《砖瓦工业大气污染物排放标准》GB 29620-2013 表 2 相关标准值。无组织废气二氧化硫、氟化物、颗粒物均满足《砖瓦工业大气污染物排放标准》（GB 29620-2013）表 3 标准。

2、废水

主要为生活污水、脱硫除尘废水。

员工洗澡废水全部回用于制砖用水，其他生活污水利用厂区现有旱厕收集处理后（食堂废水先经隔油池隔油预处理），用于当地农用地、林地施肥。脱硫除尘废水通过再生后循环使用，不外排。

3、噪声

噪声污染源主要来自装载机、破碎机、搅拌机、挤出机、切坯机、风机等设备运转及作业噪声。采取的降噪措施主要有：合理安排工作时间，夜间禁止原料加工车间原料运输车辆进、出场禁止鸣笛；风机采取减震措施，并加装消声器等，并将风机布置在室内，依托墙体隔声；对设备采取减震措施。

厂界昼、夜间噪声监测值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准要求。

4、固体废物

制砖切坯工序产生的废泥条，统一收集后，全部返回搅拌工序，作为制砖原料。

废砖全部送至原料堆区暂存，经破碎机粉碎机粉碎后作为制砖原料掺加。

布袋除尘收尘灰收集后加至搅拌机和制砖原料混合后用于制砖。

脱硫除尘渣设置收集池收集，清掏后回用于制砖。

废零部件直接外卖废品回收站。

项目产生的废机油、沾油废物为危险废物，放置于危废暂存间内，定期交由有资质单位处理。

职工生活垃圾袋装收集后，运至场镇环卫垃圾收集点一并进行处理。

根据验收报告及验收意见中的验收结论：工程基本落实了环评及批复中的各项环保措施，主要污染物能够实现达标排放，通过环境保护验收。

2.2.2 原有矿山工程概况

砖厂原页岩矿山始建于 2009 年，原有矿区面积 0.0078km²，矿山开采规模 3 万 t/a，

开采矿种为砖瓦用页岩，开采方式为露天开采。该矿山已于 2008 年 11 月开展了环评工作，取得了剑阁县环境保护局出具的批复文件。

目前，砖厂原矿山页岩资源已开采完毕，现已停止开采，原《采矿许可证》已注销。矿山开采区现状照片见图 2.2-2。



图2.2-2 矿山开采现状（照片）

1、原矿山开采建设方案

①原矿山开采方法

原有矿山为露天矿，开采方案采用机械（挖掘机）开挖采矿，装载机直接运至机砖厂进行生产加工。

② 建设规模

年开采砖瓦用页岩矿 3 万吨。

③原矿山组成及建设方案

原矿山工程组成情况见表 2.2-3 所示：

表 2.2-3 原矿山工程组成情况一览表

类别	工程内容及工程量		备注
主体工程	采场	矿区面积 0.0078km ² ，矿山开采规模 3 万 t/a，	目前已开采完毕
储运工程	装运系统	采用挖掘机开展采矿工作，装载机装车转运至砖厂	/
	料堆场	直接转运至砖厂设置的原料堆场：地面硬化、防渗、设置雨棚、封闭处理。	依托砖厂
	废渣场	现场未设置废渣场，前期开采产生的废石废渣外运综合利用	/

	剥离表土堆场	现场未设置专用表土堆场，表土基本都用于制砖生产，场内无剩余表土。	/	
依托工程	办公生活	主要用于职工办公、休息	依托砖厂设置的办公生活设施	
公用工程	给水	井水	未设置高位水池	
	供电	砖厂西侧设置变压房，由当地乡镇电网供电	/	
环保工程	废气	设置泡雾机一台，采取洒水降尘的措施	/	
	废水	无生产废水，生活废水化粪池处理后用于农用地、林地作农肥	/	
	噪声	无	未造成扰民现象	
	固体废物	矿山剥离渣土	表土用于制砖，废石外运综合利用	/
		生活垃圾	设置垃圾收集桶，生活垃圾集中收集后交由当地环卫部门处置	/
危险固废		现状：废机油、废油桶由设备厂家回收处置	/	

④主要机械设备

原矿山主要机械设备见表 2.2-4。挖掘机、装载机、水泵等可继续使用。

表 2.2-4 原矿山主要机械设备

序号	设备名称	单位	数量	备注
1	挖掘机	台	1	社会租用，本矿山建成后继续利用
2	装载机	台	2	本矿山建成后继续利用
3	水泵	台	1	本矿山建成后继续利用

2、原矿山污染物产生及治理情况

(1) 废水

原矿山废水主要来自员工生活污水和暴雨的地表径流。

① 地表径流

根据矿区实际情况，原矿山未设置表土堆场和废石场，开采区地表径流主要通过地表径流自然排泄，根据回访调查，开采期间未产生地表水污染事故。

② 生活污水

生活污水依托砖厂设施收集处理。

(2) 废气

原矿山开采过程中废气污染主要是扬尘、运输车辆及开挖机械尾气。通过采取降尘洒水、堆场和运输车辆遮盖、大气扩散、周围绿化吸收等措施，页岩开采过程中产生的废气未产生扰民现象。

(3) 噪声

原矿山运营期噪声主要为各种作业机械和车辆噪声，通过合理安排生产时间，选用低噪声设备，加强对设备的维修和管理等措施，经距离衰减后厂界噪声可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348 2008) 2 类标准，原矿山开采生产未产生噪声扰民现象。

(4) 固体废物

① 一般工业固废：主要是剥离表土、废石。根据调查，原矿山剥离表土基本用作了制砖原料，无多余表土产生，未设置单独的表土堆场；开采过程中产生的废石外运作为筑路材料、基础建设等综合利用。根据调查，原页岩矿废渣已实现综合利用，未设置弃渣场。

② 机修固废：原矿山日常维护保养过程中将产生少量的废机油和废含油抹布及劳保用品，属危险废物，分类密闭收集后，暂存于砖厂现有危废暂存间暂存。

③ 生活垃圾：分类收集后交由环卫部门清运处理。

(5) 生态环境

根据现场调查，本项目原矿山位于砖厂北侧，目前开采完毕，形成采空区面积约 8700m²。矿山的开采破坏了矿区地貌。破坏了植被，减少了林地面积，改变了土地利用方式。

企业应在矿区关闭时及时进行植树造林和矿山绿化，对裸露矿坑、荒坡进行必要的整治和绿化，使土地资源得到充分利用，生态环境尽可能得到改善。

建设单位已委托相关单位编制了《矿山地质环境保护与土地复垦方案》，并依照有关要求开展矿山地质环境治理恢复和土地复垦义务。

3、区域环境问题

本项目区域大气、水、声环境质量良好，无制约本项目建设的因素。但需要注意原有裸露地由于风蚀造成的扬尘和雨水侵蚀造成的水土流失，同时应对开采形成的高陡边坡进行消坡清危处理，防止地质灾害及水土流失发生。建议建设单位按照有关要求加紧落实原矿山地质环境治理恢复和土地复垦义务。

2.2.3 现有工程存在的环境问题以及整改措施

综上所述，现有砖厂以及原矿山存在的环保问题及整改措施详见表 2.2-5：

表 2.2-5 现有工程存在的环保问题及“以新带老”整改措施一览表

分区	主要环境问题	“以新带老”整改措施
砖厂	项目砖厂已于 2018 年通过了环保竣工验收，无主要环保问题。	
采场	①原矿山已开采完毕，形成采空区面积约 7500m ² 。矿山的开采破坏了	①建设单位已委托相关单位编制了《矿山地质环境保护与土地复垦方案》，并依照有关要求开展矿山地质环境

	矿区地貌。破坏了植被，减少了林地面积，改变了土地利用方式。 ②原矿区采空区地表裸露，降低或丧失原有水土保持功能，水土流失加剧； ③原矿区开采形成的高陡边坡未进行清危处理。 ④矿区内洒水降尘设备不完善。	治理恢复和土地复垦义务。 ②采空区将作为本次矿山建设的弃渣场，同时设计了相应的截排水沟、挡墙等水土保持措施； ③对原矿山开采形成的高陡边坡进行消坡清危处理，防止地质灾害及水土流失发生。 ④完善各产尘环节洒水降尘措施，以减少对大气的影
废渣场	原矿山未修建专门的废渣堆场，表土及废石皆得到了综合利用。	①本次矿山将修建一座临时废渣场用于表土、废渣的储存；同时废石将综合利用，表土用于矿区复垦。
厂区道路	厂区道路未硬化处理	本次建设后，道路修建路基边坡防护、排水沟等，并配备 1 辆洒水车定期洒水降尘。

上述“以新带老”整改措施将在本次矿山建设时候进行整改。

2.3 本项目工程概况

2.3.1 项目基本情况

本工程名称、生产规模、产品方案、采掘方法及运输方式等基本情况见表 2.3-1：

表 2.3-1 本项目基本情况一览表

序号	项目	基本情况
1	项目名称	剑阁县龙源镇永红村大地梁砖瓦用页岩矿开采项目
2	建设单位	剑阁县龙源镇永红页岩机砖厂
3	建设性质	新建
4	行业类别	粘土及其他土砂石开采（B1019）
5	保有资源量	51.9 万吨
6	设计利用资源量	51.9 万吨
7	开采规模	年开采 6×10^4 t 的规模
8	采矿方法	露天开采，设计采用自上而下台阶式开采的采矿方法
9	运输方式	汽车运输
10	服务年限	7.5 年
11	产品方案	年开采 6 万吨砖瓦用页岩矿
12	工作制度	300 天，每天 1 班，每班 8 小时
13	工程总投资	700 万元，资金由企业自筹

2.3.2 项目组成及建设内容

本项目为砖瓦用页岩矿开采项目，项目包括露天采场、表土堆场、废石场、矿山道路和其他配套公辅设施等内容。本工程由主体工程、辅助工程、储运工程、依托工程、公用工程及环保工程等组成。

项目工程组成详见表 2.3-2:

表 2.3-2 本项目组成及建设内容一览表

类别	组成	主要建设内容	主要环境问题		备注
			施工期	运营期	
主体工程	露天采场	设 1 个露天采场, 采场面积 0.0285km ² , 开采标高+780m~+740m, 垂直高差 40m; 矿区保有资源储量 51.9 万 t, 服务年限 7.5 年。	施工扬尘、燃油废气、施工噪声、生活污水、生活垃圾、水土流失	采场粉尘、车辆扬尘、燃油废气、设备噪声、水土流失、风险	新建
	开采作业	开采方式为自上而下台阶式开采, 设计 8 个台阶, 采区装载的台阶数为 8 个, 分别为: +775m、+770m、+765m、+760m、+755m、+750m、+745m、+740m; 台阶宽度≥5m。			
辅助工程	办公生活	依托矿山南侧紧邻的现有砖厂配套设置的办公生活设施用于办公、生活		生活污水、生活垃圾	直接依托
储运工程	装运系统	矿山采用挖掘机开展剥离工作, 装载机直接转运至现有砖厂		粉尘、噪声	/
	堆料场	本项目不设置堆料场, 开采的石料临时堆放在各开采平台出料区, 就地转运至紧邻的砖厂		粉尘	/
	废石场、表土堆场	在矿区东南侧、砖厂东侧原矿区采空区, 增设一座表土堆场、废石场, 渣场库容量为 15 万 m ³		粉尘	新建
	运输道路	场内道路: 按矿山四级道路标准设计, 路面宽 5.5m, 泥结碎石路面, 200m 场外道路: 运输利用矿区南侧乡村公路		粉尘、噪声	新建 /
公用工程	给水	生活用水取自当地自来水; 生产用水来自周边溪沟水, 砖厂现修建有 1 个蓄水池(80m ³) 供生产使用。		/	依托
	排水	在矿区南侧设截排水沟一条, 断面上宽 1.0m×下宽 0.6m×深度 0.5m,		/	新建
		表土堆场、废石场: 在表土堆场、废石场上游设排水沟, 将雨水由上游直接排至表土堆场、废石场境界外;		/	新建
供电	现有砖厂西侧设置变压房, 由市政供电网供给, 设置有柴油发电机 2 台 (1 用 1 备), 电源能满足矿山需要		燃油废气、噪声	直接依托	
环保工程	废气治理	开采区: 开采工作面设喷雾洒水装置进行降尘; 铲装扬尘等采用喷雾降尘		/	新建
		运输: 采取洒水、限速、加盖篷布等措施		/	新建
		表土堆场、废石场: 喷雾洒水降尘, 对临时堆存的剥离表土及废石渣进行压实和加盖		/	新建

		防尘网:		
废水治理		开采区、表土堆场、废石场上方均设置截水沟截排雨水,采区内部设置排水沟,将雨水引至下游末端设置的1座30m ³ 沉淀池沉淀后用于洒水抑尘	/	新建
		生活废水依托砖厂现有化粪池处理后用于周边耕地、林地作农肥	/	依托
噪声控制		机械设备采用隔声减震措施	/	新建
固废处置		剥离表土就近堆放于表土堆场,并采用防尘网覆盖、定期洒水	/	新建
		废石渣部分运出矿区,用于乡村道路建设或其它基础设施建设综合利用;剩余废石暂存于废石场内,后期用于采空区回填	/	新建
		在采场区设置垃圾桶用于收集生活垃圾	/	新建
		含油抹布与手套、废机油、废油桶依托现有砖厂危废暂存间暂存,交有资质单位处置	/	依托
风险防范		符合安全防护距离,设置排洪沟、截水沟等	/	新建
生态恢复		采矿台阶边坡治理,采场、表土堆场、废石场场土地复垦、植被恢复	/	新建

2.3.3 矿区资源概况

根据《剑阁县龙源镇永红村大地梁砖瓦用页岩矿资源/储量核实报告》、《剑阁县龙源镇永红村大地梁砖瓦用页岩矿矿产资源开发利用方案》，矿区资源概况分述如下：

2.3.3.1 矿区范围及资源储量

(1) 矿区范围

拟设采矿权范围由5个拐点圈闭,矿权范围面积0.0285km²,开采深度+780m~+740m;其矿权设置见表2.3-3。

表 2.3-3 矿山范围拐点坐标表

拐点编号	1980 西安坐标系		2000 国家大地坐标系	
	X	Y	X	Y
1	3531450	35549070	3531459.39	35549182.6
2	3531483	35549176	3531492.39	35549238.6
3	3531315	35549215	3531324.39	35549327.6
4	3531265	35549152	3531274.39	35549264.6
5	3531349	3554899.5	3531358.39	35549107.6
开采深度	+780m~+740m			
勘查区面积	0.0285km ²			
开采矿种	砖瓦用页岩矿			

开采方式	露天开采
生产规模	6万吨/年

拟设采矿权范围内暂无其他矿权设置，不占用基本农田，无重要输油、输气管线设施，不涉及国家划定的自然保护区、重要风景区、自然或文化遗产保护区、地质公园等。

(2) 矿山资源储量现状

根据《剑阁县演圣镇寅圣村对河山砖瓦用页岩矿资源/储量核实报告》及其备案，矿区范围内累计查明砖瓦用页岩矿资源储量(122b)51.9万吨，其中保有资源储量(122b)51.9万吨，不考虑贫化率因素，损失率5%、回采率92%，矿山预可采资源储量51.9万吨。

表 2.3-4 矿山保有资源储量一览表

剑阁县龙源镇永红村大地梁砖瓦用页岩矿											
资源/储量类别及块段编号	剖面号	块段面积 (m ²)	剥离面积 (m ²)	断面间距 (m)	块段体积 (m ³)	计算公式		剥离体积 (m ³)	剥采比 (m ³ /m ³)	体重 (t/m ³)	资源/储量 (万吨)
122b-1	--	0	0	38	10399	③	③	10399	0.39:1	2.3	3.7
	1-1'	2079	821			②	②				
122b-2	1-1'	2079	821	63	64410	③	③	49520	0.34:1		22.1
	2-2'	3643	1238			②	②				
122b-3	2-2'	3643	1238	120	49520	③	③	124330	0.36:1		51.9
	--	0	0			合计				350009	
备注：1、①V=1/2(S1+S2)×L ②V=1/3(S1+S2+√S1×S2) ③V=1/3S1×L											

(3) 矿山服务年限

根据《剑阁县龙源镇永红村大地梁砖瓦用页岩矿矿产资源开发利用方案》，矿山生产服务年限按下式计算：

矿山服务年限根据露天非金属矿计算公式计算： $T=Q \times K / A$

T—矿山生产服务年限

Q—设计利用的资源量

K—实际回采率—损失率

A—生产规模

矿山为拟设新生产矿山，属非金属矿山。矿山设计生产规模6万吨，达到砖瓦用

页岩矿最低要求（6万吨/年）。根据调查情况表明，根据市场需求，矿山实际开采量应能达到设计规模。

根据该矿山目前保有可开发利用资源/储量 51.9 万吨、不考虑贫化率因素，参照附近同类型的剑阁县龙源镇永红页岩矿矿山多年统计损失率 5%等参数、矿山设计规模 6 万吨/年、实际回采率 92%，矿山生产服务年限为：

$$T=Q \times K/A = 55.7 \times (0.92-0.05) / 6 = 7.5 \text{ 年。}$$

2.3.4 矿山地质概况

2.3.4.1 地层、构造

(1) 地层

区内出露地层主要为第四系（ Q_4 ）残坡积层、白垩系下统白龙组（ K_1b ），现由老到新简述如下：

(1) 白垩系下统白龙组（ K_1b ）：

岩性为灰紫厚层块状细粒岩屑长石砂岩、岩屑砂岩与紫红色粘土岩、粉砂岩互层。砖红色粘土岩、粉砂岩夹岩屑细砂岩。底部为块状砾岩。厚度 174~289m。矿体主要赋存于该层中。

(2) 第四系残坡积层（ Q_4 ）

岩性为碎石土，组分以黄褐色粘土为主，夹大量粘土岩、砂岩碎屑及碎块，厚 0~1.0 m。主要分布于山麓平缓斜坡、凹地及沟谷地带。

(2) 构造

本区属四川盆地边缘弧形（华夏式）构造带，位于金仙场向斜北西翼与柘坝场背斜之间，产生于白垩系地层中，表现为舒缓宽展的褶皱，构造不发育，矿区内不见断层。

(3) 岩浆岩

矿区未见岩浆岩出露。

(4) 变质作用

矿区未见变质作用。

2.3.4.2 矿体特征

矿体赋存于白垩系下统白龙组（ K_1b ）中，泥质结构，薄层—中厚层状构造，单层厚度 0.5~2m。页岩呈页状层理，薄层~中厚层状构造。矿物粒度均匀，组分以粘土为主，含少量云母及石英等副矿物。

矿体呈近水平状产出，出露良好。控制矿体长度 266m，出露宽度 70~100m，控制厚度 45m。总体产状 $230^{\circ} \angle 1^{\circ}$ 。

矿体地表出露面积大。矿石为页岩、泥质砂岩，呈砖红色，泥质结构，薄层、中~厚层状构造，单层厚度相对稳定，组分较均匀，偶见灰绿色钙质团块及条带及泥质砂岩。矿体表面风化剥蚀程度较强、裂隙较发育，呈网状分布，矿物呈细粒-块状结构，硬度软-半坚硬，以高岭石、蒙脱石等粘土矿物为主，含少量云母及石英等副矿物。

2.3.4.3 矿石质量

(1) 矿石组构

矿石呈红色~砖红色，矿石结构为泥质结构；矿石构造为薄~中厚层状构造。

(2) 矿石物质组成

矿物组成以高岭石、蒙脱石等粘土矿物为主（约占 85%），副矿物为水云母及其它矿物成分（约占 15%）。

(3) 矿石化学成分

矿区内砖瓦用页岩矿石组份均匀，化学成分较稳定， SiO_2 : 52.09~59.64%，平均 55.84%； Al_2O_3 : 12.22~15.93%，平均 14.39%； Fe_2O_3 : 4.48~6.22%，平均 5.63%； CaO : 4.30~11.22%，平均 8.06%； MgO : 2.23~2.67%，平均 2.42%；烧失量: 6.92~10.66%，平均 9.25%。各化学成分均符合砖瓦用页岩矿床一般参考工业指标。

(4) 矿石风（氧）化特征

根据已提交的《剑阁县龙源镇永红村大地梁砖瓦用页岩矿资源/储量核实报告》，本次工作对矿体未作风氧化带界线划分，一般厚度 0.5~2m。经过对当地已建砖、瓦矿山所采用同一页岩层加工生产实践得知，不影响制砖。

(5) 矿石自然类型和工业类型

矿石自然类型为红色~砖红色泥岩，矿物成份简单，主要为高岭石、蒙脱石等粘土矿物，含量约占 85%。

矿石工业类型为砖瓦用页岩。

(6) 矿体围岩及夹石

矿体为赋存于白垩系下统白龙组 (K_1b) 中上部的页岩，上部砂岩及底部粉砂岩为矿体围岩，岩层完整，现状稳定。夹石为层间中厚层状粉砂岩，共二层，厚度达 4~6m，达夹石剔除厚度。

(7) 矿石加工技术性能

矿石组分均匀、物理力学性质稳定；矿石采用人工选料，机械粉碎后不作其他深加工技术处理，直接可用作制砖原料，经烧结后产品性能经检验各项指标合格，加工技术简单。

2.3.4.4 矿山开采技术条件

(1) 水文地质条件

(1) 水文地质条件现状评价

1) 地表水

矿区以山地斜坡地形为主，沟谷一般发育，有利于地表水排泄，矿区范围内及附近无常年性地表水体分布，一般季节无积水，地表水对矿区影响小。地表水排水泄途径以冲沟汇流，向南东运移最终汇入嘉陵江。

2) 地下水

矿区属盆周红层裂隙孔隙水区，地下水补给主要以大气降水为主，其径流特征为顺层运移，或以冲沟侵蚀排泄为主要特征。

矿区地层为白垩系下统白龙组 (K_1b)，岩性为灰紫厚层块状细粒岩屑长石砂岩、岩屑砂岩与紫红色粘土岩、粉砂岩互层。砖红色粘土岩、粉砂岩夹岩屑细砂岩。底部为块状砾岩。厚度 174~289m。

紫红色粘土岩、粉砂岩、岩屑砂岩其与隔水层粘土岩为互层产出，岩层节理、裂隙发育深度不大，加之受地形沟谷切割，导致区内地下水赋存条件差，富水性弱。矿山为露天开采，位置相对较高，调查中未发现地下水天然露头，矿区附近无河流。最低开采标高高于区域范围内河床水位标高，区内地下水相对贫乏，一般不存在突水、涌水现象。

综上所述矿区水文地质条件简单。

(2) 水文地质条件预测评价

随着今后采矿活动不断进行，对水文地质条件有一定改变，主要为地形地貌进一步改变，影响地表水径流方向和浅部地下水排泄路径，造成局部地下水疏干；该区以灰紫、浅黄色细粒夹紫红色粘土岩、粉砂岩、砾岩、砂砾岩为主，渗透性小，采矿活动产生的矿渣、污水，对局部水质有一定的影响，采场边坡应注意加强雨季山洪诱发滑坡、崩塌的安全防范工作。

矿区总体水文地质条件简单。

(2) 工程地质条件

(1) 工程地质条件现状评价

矿区属典型的低山浅切割山地地貌类型，地质构造简单，属碎屑岩建造平缓褶皱低山工程地质区，出露岩层以软-半坚硬工程地质岩组为主，呈层状水平产出，构造形态简单，按工程地质岩组简述如下：

1) 软-半坚硬工程地质岩组：

白垩系下统白龙组 (K_1b) 中的紫红色、砖红色粘土岩为所采页岩矿层，构造裂隙发育一般，强风化软弱层厚 1-3m，岩层完整性较好，水平产出，其稳定性也好。

粘土岩，质软遇水易崩解，工程力学性质较差。

长石砂岩、粉砂岩，为软-半坚硬工程地质岩组，总体完整，节理、裂隙一般发育，厚度大，工程力学性质较好。

该岩组工程地质性能良好。

2) 松散软弱类工程地质岩组：为第四系残坡积层 (Q_4)，岩性以褐色粘土为主，夹大量砂岩、泥岩碎屑，松散，岩性混杂，颗粒分选性差，工程地质力学性能相对较差。

区内斜坡平缓，岩层水平产出，总体稳定。岩质斜坡分布较广，出露岩性为灰紫、浅黄色细粒夹紫红色粘土岩、粉砂岩为主。砾岩、砂砾岩与粉砂岩、粘土岩互层。坡度一般较缓，斜坡自然坡度较缓一般为 $5^\circ\sim 20^\circ$ ，局部有陡坎。出露地表岩层风化裂隙较发育，但完整性总体较好，斜坡稳定性较好。土质边坡主要由第四系残坡物组成，固结程度低，结构松散，稳定性差，局部有土体滑落现象，系雨水冲刷及人工扰动所致，由于地形相对平缓，岩土现状稳定，斜坡现状总体稳定至基本稳定。

综上所述，矿区范围内地质构造简单，范围小，区内斜坡总体稳定，未发现其它不良工程地质问题，区内工程地质条件简单。

(2) 工程地质条件预测评价

由于矿区内岩层出露面积较大，长期遭受剥蚀，表面风化程度较高。随着矿山生产的进行，开采面积逐步增大，采矿及剥离强度增加，矿山工程地质条件会逐步变化主要表现为：切坡高度不断增加，采场边坡角度将增大，局部岩层结构改变，受开采运输机械荷载、降雨等外力扰动及自身重力等因素影响，边坡岩土稳定性下降，可能出现采场边坡失稳及崩塌的可能；同时由于粘土岩具有遇水易软化、力学性能显著下降、易剥落等岩性特征，随着地表水的渗透、浸润、裂隙发育加剧，局部边坡岩石可能发生松动及重力式坠落等不良工程地质现象。将会影响矿山开采的正常施工，甚至形成地质灾害。

将来矿山应做好合理的开发利用方案措施，按台阶式开采，对浮石及时清理，加强边坡防护，避免出现高危边坡及雨季山洪诱发的次生地质灾害。

总体而言，其工程地质条件简单。

(3) 环境地质条件

(1) 环境地质条件现状评价

矿山地处四川盆地北缘，地形坡度较缓。属典型的低山浅切割山地地貌单元，在自然状态下斜坡处于基本稳定状态。

地表没有严重的滑坡、崩塌、塌陷等现象。

按照《中国地震动参数区划图》（GB 18306—2015），该区地震基本烈度为VI度，设计基本地震动峰值加速度值为 0.05g，地震动反应谱特征周期值为 0.40s。本区断裂构造不发育，属低应力稳定区。

矿区范围内主要为荒坡及少量林地，地表第四系覆盖较薄，植被覆盖率低，仅有少许灌木、幼柏树及杂草。矿区地形以斜坡为主，坡度较缓，一般坡度 $5^{\circ} \sim 20^{\circ}$ ，局部存在陡坎，矿区所在位置地势相对较高，沟谷整体切割深度较小，微地貌表现为斜坡、台地、陡坎及沟谷，地形地貌类型相对简单。区内地质灾害现象不发育，潜在和存在的不良地质现象较少；该区位于平缓褶皱带上、断层不发育，基岩露出面较大，缓倾单斜产出，风化及构造裂隙较发育，区内地质作用以侵蚀、剥蚀为主，浮土分布较少，地质构造简单，岩性岩相稳定，岩性较单一，岩土工程地质性质良好；区内斜坡总体稳定，周边岩土体现状基本稳定，无不良地质灾害现象，施工、交通及运输条件较好，工程地质条件中等；该区属红层水区，一般表现为干旱少雨，斜坡沟谷发育，自然排水条件较好，场地内未见地表水；裂隙水一般发育，未见地下水露头，水文地质条件简单。区内人类工程活动较少，破坏地质环境的工程活动轻微。

综上所述矿区地质环境条件复杂程度简单。

(2) 矿区环境地质条件预测评价

将来随着矿山生产不断进行，近进一步完善堆矿场、废渣场等建筑设施的修建将占用少量土地，同时造成一定的水土流失和植被损坏；地貌改变在一定程度上将影响地表水的运移途径和方式；矿山开采形成的废石、废渣及废水对周边环境有一定的影响。矿石在机械加工过程中粉尘较多，对环境大气有轻微污染；废渣、废弃物等对生态环境亦有一定的影响。粘土岩具有水敏性，易风化剥落，遇水易膨胀、软化，失水发生干裂，易形成软弱结构面，砂岩受重力作用及震动影响，易于沿裂隙方向发生破裂及崩塌。如不规范开采随着采矿强度加大，采场边坡不断变化，易出现剥落、崩塌等不良地质现象。东侧距离公路较近一旦形成小型地质灾害将对公路及车辆行人形成一定威胁。

建议矿山在采矿活动中必须加强对废渣堆置、废水排放、边坡防护的工作管理，应注意对矿区及周边的生态地质环境的保护和治理，应做到边生产边治理，尽量恢复到当前使用土地的经济价值，并及时作好矿山地质灾害防治工作，坚持“在保护中开发，在开发中保护”的原则。

总之，矿区环境地质条件复杂程度简单。

(4) 外部建设条件

① 交通运输条件

本项目位于剑阁县龙源镇永红村一带。企业南侧紧邻乡剑南路，交通较为便利。

② 电源条件

原矿区及砖厂已从附近龙源镇永红村电网接入 10KV 供电专线，在砖厂已设置有变压器。电源能满足矿山生产和生活用电需要。

③ 水源条件

矿山生产用水水源来自周边溪沟水，水量充足，生活用水取自当地自来水，可满足生产、生活需要。

④ 地面建构筑物

采场范围内无居民及其他建筑物，不存在搬迁问题。

综上所述，矿区灰岩矿矿资源丰富，开采技术条件较简单，矿区对外公路交通较方便，水电条件有保证，开发建设条件较好。

2.3.5 矿山开采建设方案

2.3.5.1 开采规模及开采年限

根据《剑阁县龙源镇永红村大地梁砖瓦用页岩矿资源/储量核实报告》，矿区范围内累计查明砖瓦用页岩矿资源储量（122b）51.9 万吨，不考虑贫化率因素，开采回采率 92%，矿山设计规模 6 万吨/年，矿山生产服务年限为 7.5 年。

2.3.5.2 开采方式

该矿山位于山坡地带，地表盖层剥离后即矿层，适宜露天开采。在储量估算范围内，按一定高度将矿体划分成水平分层，保持一定超前距离，自上而下逐层开采。在开采过程中，逐步形成阶梯状工作面，为直进式梯形台阶式开采。

2.3.5.3 开采顺序

矿山属露天采矿，结合矿山地形地貌及开拓工程系统布局等情况综合考虑进行设

计，首采区设置在矿山北部至中部一带，山坡的顶部。在充分利用现有公路的基础上通过修建矿山公路至首采区顶部，对边坡局部清理，在+600m水平建立安全平台，实行正规的台阶开采，开采顺序为自上至下。

以大致10m为一个大台阶，5m为一个小台阶，自上而下进行开采，矿区地形最高点高程+780m，故矿山自+780m标高依次向下开采，在+775m形成第一个平台，最终底部平台标高为+740m，开采过程共形成台阶8个，分别为：+775m、+770m、+765m、+760m、+755m、+750m、+745m、+740m；台阶宽度 ≥ 5 m。

2.3.5.4 开拓运输方案

矿区交通较为方便，挖掘机和汽车运输道路已到矿区，所以确定矿山采用灵活方便的汽车公路运输开拓方案。

根据矿山地形及矿体分布情况，本次设计矿区顶部为首采地点，利用南侧已有公路修筑简易开拓公路至首采区，沿途与现有开拓系统连接，形成完整的开拓运输系统，开采时根据具体情况分段设置矿区运输出入口，实行正规台阶开采，利用挖掘机进行开挖落料。

矿山页岩不外运，矿山与已有的砖厂相邻，采出的页岩矿石可利用挖掘机及装载机短装转载至采场后进行运输，沿台阶运输道路下运至矿区底部，再运至机砖厂。

矿山运输公路利用矿区南部公路，由现有公路新建一条矿山公路，连接至矿区顶部设计首采地点。由于矿山生产规模小，开采强度低，开采、运输机械设备用量少，距离短，约200m，矿山公路设计路基宽5.5m。

2.3.5.5 开采方法

(1) 采剥方法

根据矿山矿层的赋存情况，该矿设置开采水平标高为+605m~+560m，周边地势较为平缓，矿石及夹石硬度适中，通过完善矿山开拓公路，机械开采及运输条件具备，故本次设计剥采方法为：机械剥采。

(2) 采场要素

对矿山开采范围进行境界圈定，圈定后采场要素确定如下：

- 1、台阶边坡角： $\leq 60^\circ$
- 2、最终边坡角： $\leq 50^\circ$
- 3、最低开采标高：+740m
- 4、最高开采标高：+780m

5、安全平台宽度： $\geq 5\text{m}$

6、开采台阶高度：5m

7、最终境界平台尺寸：

最终采场底部将形成约长 130m，宽约 90m 的一个倒梯形。

(3) 采剥工艺

(1) 开采

采用机械（挖掘机）开挖采矿，完善矿山开采运输至顶部+780m 进行组合台阶开采。同时设置运输通道及排水系统至矿区范围外。

(3) 采装运输

对于生产中机械开挖的矿石，采用挖掘机或装载机装入汽车，直接运至矿山砖厂，距离加工区近处或局部地形制约地带可采用挖机及转载机转运后实行安全运输，减少矿山公路建设。矿石及少量砂岩废石可一并开挖运输，至加工车间后人工分选，搭配使用。

2.3.5.6 采矿工作面布置

矿体走向不长，矿石质量稳定，采矿工作面平行于矿体走向布置，垂直于矿体倾向推进的开采方式。正常情况下，采区装载的台阶数为 1 个，开挖的台阶数 1 个。上下台阶工作点距离必须大于 20m。每天开挖 1 个台阶，推进 1 个台阶。

2.3.5.7 主要设备

矿山主要设备见表 2.3-5。

表 2.3-5 矿山主要设备一览表

序号	设备材料名称	计量单位	数量	备注
1	挖掘机	台	1	现有，本矿山继续利用
2	破碎机	台	1	
3	自卸汽车	辆	1	
4	装载机	辆	2	
5	水管	米	500	
6	配套电器	套	2	
7	各类设备易损配件	件	25	

2.3.5.8 项目原辅材料及能源消耗

本矿山开采主要原辅材料及能耗见表 2.3-6。

表 2.3-6 主要原辅材料及能耗一览表

序号	名称	年耗量	备注
1	柴油	8t	现有砖厂设置有柴油储存桶，储量 2t
2	电	12000kwh	周边供电管网

3	水	生活用水	450	当地自来水
		生产用水	11400	溪沟水

2.3.6 辅助、储运工程

2.3.6.1 装运系统

根据开发利用方案，本矿山开采的矿石采用装载机将矿石在开采平台就地进行装车运输；矿山开采后的砖瓦用页岩矿石装运后，剩余的不合格的废石料、废渣采用挖掘机装入自卸式汽车运输运出矿山综合利用，用于乡村道路建设或其它基础设施建设。不能及时运输的堆存至矿区采场下部的平缓地带处的表土堆场、废石场。

2.3.6.2 表土堆场、废石场

矿山在生产中剥离的表层岩土和废石，采用汽车运至专门的表土堆场、废石场堆放，部分废石废渣用作当地道路等基础设施建设。

(1) 表土剥离量

根据《剑阁县龙源镇永红村大地梁砖瓦用页岩矿矿产资源开发利用方案》，矿山开采有一定量剥离物，矿山开采剥离废石体积 12.433 万 m³。拟设矿权剥离表土面积 27565m²，平均剥离厚度 0.30m，表土剥离量 8270m³。因此矿山开采剥离岩土总量约为 13.26 万 m³。

剥离后的表土用于上一级开采区的回填覆土绿化，暂时不能利用的表土可临时堆放于表土堆场，用于生产结束后采空区、道路区以及临时弃渣场绿化覆土。

(2) 废石量

根据《剑阁县演圣镇寅圣村对河山砖瓦用页岩矿矿产资源开发利用方案》，矿山开采生产过程中将形成一定量的废石废渣，按矿山开采总地质储量的 5% 预计，企业生产工业废渣量约为 $47.7 \times 5\% \div 2.3$ （比重：2.3 吨/m³） $\times 90\%$ （综合利用率）= 0.9333 万 m³。

开采过程产生的废石废渣用于乡村道路建设或其它基础设施建设，综合利用，不能利用部分暂存于废石场，用于后期回填采空区。

(3) 废渣总量

矿山废渣总量为矿山开采剥离岩土量+矿山生产废石量。矿山剥离弃渣总量约 13.26 万 m³，废石量 0.9333 万 m³，因此矿山废渣总量为 14.1933 万 m³。考虑松散系数 1.1，堆积体约 15.61 万 m³。

本项目废渣场（废石场和表土堆场）按 16.0 万 m³ 设计，加上矿山基建需利用部分废石，因此容量基本满足矿山企业后期弃渣堆放需要。

(4) 表土堆场、废石场设置

根据矿山地形条件，本矿山配套设置的表土堆场、废石场设置在矿区采场东南侧下部平缓地带（其为原页岩矿山的采空区）。采场上部各阶段产生的废石料、表土等废渣一般会及时运出矿区综合利用。剩余的废渣土、废石临时堆放在表土堆场、废石场内，后期再用于回填采空区，植被恢复。临时弃渣场下方修建拦渣坝，采用大块废石砌筑。临时弃渣场上方及两侧设置截洪沟，防止洪水对临时弃渣场的冲击。该临时弃渣场（表土场和废石场）占地面积 8000m²，根据开发利用方案，该临时弃渣场库容量为 16 万 m³，大于矿山弃渣量 14.1933 万 m³，因此从该临时弃渣场有足够的容量容纳本矿山各阶段开采产生的废渣。项目临时弃渣场使用年限为 7.5 年，开采结束后即进行恢复。

(5) 废石堆场管理

废石堆场应委托有资质的单位进行设计施工。

防洪：废石堆场内平台设置 2~5% 的反坡，并在废石堆场平台上修筑排水沟，以拦截平台表面及坡面汇水；汛期前，疏浚采场内外截洪沟，详细检查排洪系统的安全情况，落实应急救援措施；汛期及时了解和掌握水情和气象预报情况，检查废石堆场，发现问题应及时修复；洪水过后，对废石堆场进行全面认真地检查与清理。

临时废石堆场结束使用后，及时进行平整、覆盖一定厚度（300-500mm）的沃土以达到复耕条件。

2.3.6.3 矿山道路

矿山运输公路利用矿区南部公路，由现有公路新建一条矿山公路，连接至矿区顶部设计首采地点。由于矿山生产规模小，开采强度低，开采、运输机械设备用量少，距离短，矿山公路修建的标准可结合矿山实际需要，参照矿山公路设计规范《厂矿道路设计规范》（GBJ22-87）四级公路相关技术要求设计，泥结碎石路面，路面宽 5.5m，确保能够满足 10~15t 自卸汽车的运输安全。

2.3.7 公用工程

2.3.7.1 排水

(1) 露天采场

在矿区南侧设截排水沟一条，与矿山下乡镇公路现有排水设施连接，并延伸至矿区自然排水区，确保雨季洪水有序流出矿区，并不改变矿山现有自然分水条件，主要功能为保护采场不受南西侧地表水形成山洪冲击采场坡面及采场。

矿山防洪沟断面为：防洪沟断面上宽 1.0m×下宽 0.6m×深度 0.5m，结合地形分布按不小于 3‰梯度，延伸至采场两侧山下，局部地形坡度较大地段设置消能池，确保洪水不外溢、自流排出、采场内不积水。

采场排水采用台阶坡面设计进行自流排泄。工业场地位于采场旁边，四周做好截排水工程，防治工业场地积水。

(2) 表土堆场、废石场

在临时弃渣场上方及两侧设置排水沟，主要功能是截流由上部及两侧山坡汇入临时弃渣场的雨水。

2.3.7.2 给水

矿山生产用水水源来自周边溪沟水，水量充足，生活用水取自当地自来水，可满足生产、生活需要。

矿山供水主要依托现有砖厂蓄水池供水，水源来自矿区外围山坪塘及矿区周边溪沟，砖厂现修建 1 个蓄水池（80m³），水源地采用管网引流（高压泵）送水至砖厂蓄水池。

2.3.7.3 供电

现有砖厂已从附近龙源镇永红村电网接入 10KV 供电专线，在砖厂已设置有变压器。电源能满足矿山生产和生活用电需要。另外砖厂自备有小型发电机组 2 台，功率 10KW，供农网临时停电及应急之用，本项目矿山直接依托使用。

2.3.7.4 项目公辅设施依托情况

项目给排水、供电、办公生活设施等均利用厂区内现有设施；不再新增；页岩堆场、危废暂存间依托现有设施，不新增用地；采场表土、废石临时堆放场选址于原矿山采空区，不新增用地。

本项目公辅及环保依托设施情况及可行性分析如下：

表2.3-7 公辅及环保设施依托情况及可行性分析

序号	名称		数量	内容	依托可行性
1	给 水 系	蓄水池	1 个	砖厂现设置有一个蓄水池，总容积约 80m ³ 。	项目用水量约 38m ³ /d，依托蓄水池总容积约 80m ³ ，能够满足生产需求。
		自来水	1 套	供水管网	办公生活用房已接通当地供水管网。

	统	管网			
2	配电房		1 间	砖厂西侧现有配电房 1 间，电源就近接于当地 10KVA 农网。	项目不新增用电设备，现有变压器容量能够满足项目用电需求。
3	办公生活设施		1 套	为 1 层砖混结构，建筑面积约 300 m ² 。包括办公室、值班宿舍、食堂及化粪池。	本项目职工为原砖厂职工，本次不新增员工，依托设施能够满足生产生活需求，依托可行。
4	制砖车间页岩堆场		1 间	彩钢结构原料堆棚，封闭结构，建筑面积 400m ² 。	项目所采页岩运至制砖车间彩钢结构原料堆棚暂存，砖厂生产规模不变，依托可行。
5	表土、废石堆放场		1 处	无	本次新增，位于矿区东南面、现有砖厂东面原矿山采空区，总占地面积约 8000m ² 。
6	危废暂存间		1 间	制砖车间现有危废暂存间，建筑面积约 4m ² 。	项目设备维护保养产生的少量废机油、废含油抹布及劳保用品依托砖厂原有设施暂存，定期交有资质的单位处置，能够满足项目需要，依托可行。

2.3.8 项目占地

项目建成后占地 2.85hm²，主要包括采矿场、弃渣场（表土堆场和废石场）、矿区道路。项目区占地类型为林地、草地、耕地。各个区域工程占地面积及占地类型见表 2.3-8。

表 2.3-8 项目占地情况一览表

序号	用地名称	占地 (hm ²)				占地性质 (hm ²)	
		林地	草地	耕地	合计	永久	临时
1	采场(矿区)	0.816 (其中道路占 0.015)	0.104	1.02 (其中道路占 0.04)	1.94	0	1.94
2	废渣场	0.6	0	0.2	0.8	0	0.8
3	矿区道路	0.02	0	0.09	0.11	0	0.11
合计		1.436	0.104	1.31	2.85	0	2.85

备注：矿区道路占地面积已考虑与区内重合部分。

本项目主要占地类型为耕地、草地、林地，占地性质为临时占地。根据国土资源部、国家发展和改革委员会关于发布实施《限制用地项目目录（2012 年本）》和《禁止用地项目目录（2012 年本）》的通知，本项目不属于限制和禁止用地项目，符合国家土地供应政策。

根据调查了解，建设单位已按照《中华人民共和国土地管理法》、《森林法》等法律、行政法规，正在依法办理土地用途变更和林地征地报批手续。

2.3.9 劳动定员及工作制度

本项目劳动定员 16 人，皆为原砖厂及矿山员工，本次新建矿山不新增员工。

年工作 300 天，每天 1 班，每班 8 小时，年运行时间 2400 小时。

2.3.10 主要技术经济指标

项目建设期 4 个月，建设总投资 600 万元，所需资金全部由企业自筹解决。主要经济技术指标见表 2.3-9。

表 2.3-9 主要经济技术指标一览表

序号	名称	单位	数量	备注
一	资源储量			
1	保有资源储量	万吨	51.90	
2	可采矿石储量	万吨	47.75	
二	采矿			
1	开采方式		露天开采	
2	开拓运输方式		公路开拓、汽车运输	
3	采矿方法		分台阶开采	
4	矿山矿石回采率	%	92	
5	综合利用率	%	90	
6	矿山生产规模	万吨/年	6	
7	矿山服务年限	年	7.5	
8	台阶面坡角	度	60	
9	最终边坡角	度	50	
10	台阶高度	m	5	
三	劳动定员			
1	管理服务人员	人	6	
2	技术人员及工人	人	10	
四	经济技术指标			
1	企业计划经济投资	万元	121	
2	采矿加工生产成本调查估算	元/匹	0.25	
3	成品市场销售价格了解	元/匹	0.35	
4	年销售额	万元	1050	
5	年利润	万元	300	

2.4 工程分析

2.4.1 项目工艺流程及污染因素分析

2.4.1.1 工艺流程及产污分析

(1) 施工期工艺流程及产污环节分析

项目依托现有砖厂配套设施，仅需新建部分矿区运输道路，另外就是开采平台、临时弃渣场（表土堆场、废石堆场）等工程的建设。施工过程中产生的主要污染物包括废气、扬尘、噪声、固废和废水，对生态的影响主要是植被损失和水土流失。

项目施工期工艺流程具体见图 2.4-1。

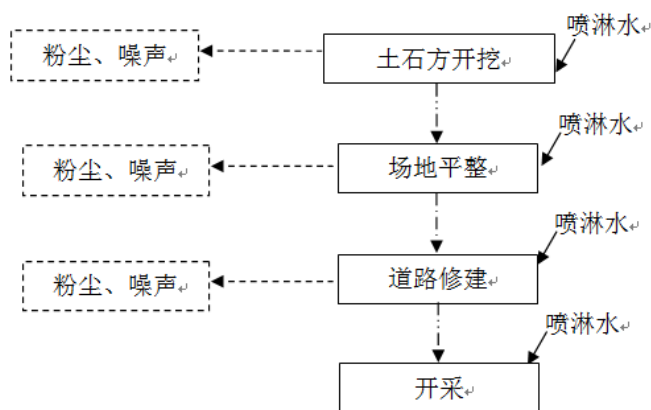


图 2.4-1 项目施工期工艺及产污环节示意图

施工期，项目产污环节及污染因素分析如下：

(1) 废气：项目施工期废气主要包括施工机械、机动车辆运输等产生的 CO、NO_x 等废气，施工扬尘等。

(2) 废水：在施工过程中，主要是施工人员产生的生活污水。

(3) 噪声：施工期的噪声源主要是各种机械设备产生的噪声和车辆运输产生的交通噪声。

(4) 固体废弃物：施工期产生的固体废弃物主要是废弃土石、生活垃圾。

(2) 营运期工艺流程及产污环节分析

项目采用露天开采方式开采页岩矿，产品方案为砖瓦用页岩，页岩由装载机运输至紧邻的现有砖厂作为生产机砖的原料。

本项目位于现有砖厂北侧。项目设计开采规模为年开采砖瓦用页岩 6 万 t，开采面积为 0.0285 平方公里，开采标高+780m~+740m。根据项目开发利用方案，确定的开采

方式为露天开采（不进行爆破），开采顺序为自上而下的台阶式开采。项目生产工艺流程及产物环节如下：

（1）清除植被及表土

在需要开挖的区域进行人工和机械方式清除表土及植被，表土层主要为粘土层以上土层。将去除的植被和表土运至厂区东南面表土堆场内暂时存放，并采取水土流失防治措施。

（2）开采

该项目页岩矿开采方式为露天机械开采（不进行爆破），采矿方法严格遵守自上而下、分台阶、沿走向布置工作面的露天采矿方法。在此过程中有噪声、废气、矿渣产生。

（3）铲装和运输

采用铲装机械和人工结合的方法，直接将采后的页岩矿装车通过矿区道路运至制砖车间原料堆放场。由于项目矿区紧邻砖厂，因此本项目拟采用装载机直接转运至砖厂原料堆场，可以满足生产需要。在此过程中有交通运输噪声、扬尘产生。

（4）工作面清理

采场工作面凿取荒料后留在作业面平台上的矿渣、废石，直接运至废石堆场集中堆放，以备综合利用。

本项目生活设施依托砖厂现有设施，可满足生产要求。

项目开采完毕后进行清场，填土、植被绿化等终场措施。

本项目矿山开采工艺流程及产污位置图见图 2.4-1。



图 2.4-2 矿山开采生产工艺流程及产污位置图

2.4.1.2 项目土石方平衡与水平衡

(1) 土石方平衡

工程挖填方主要来自开采区表层剥离、原料开采和生产结束后覆土回填、运输道路开挖回填、临时弃渣场区回填覆土等。

施工期：本项目施工期土石方工程量集中在采矿区和道路区。经调查，本项目建设期间采矿区挖方工程量为 0.02 万 m³，填方工程量为 0.02 万 m³；本项目道路挖方工程量为 0.04 万 m³，填方工程量为 0.04 万 m³，主要为修建运矿道路及道路侧排水沟开挖，道路区开挖采用半挖半填的形式，基本可达到挖填平衡，无废土石方。

运营期：采矿区占地类型主要为灌木林地，前期将进行表层剥离，矿区内矿体埋藏较浅，大多直接裸露地表，开采剥离量较小。表土剥离采用挖掘机作业，首先剥离采场矿体最高处的表土，然后随着矿山台阶开采逐级向下剥离，剥离一级开采一级，剥离量合计 13.26 万 m³，剥离后用于上一级开采区的回填，开采区回填量为 7.42 万 m³，剩余 5.84 万 m³表层剥离物可临时堆放于表土堆场、废石场内，用于生产结束后回填采空区、道路区以及弃渣场绿化覆土。

矿山开采生产过程中将形成一定量的废石废渣，按矿山开采总地质储量的 5% 预计，企业生产工业废渣量约为 $47.7 \times 5\% \div 2.3$ （比重： $2.3 \text{ 吨}/\text{m}^3$ ） $\times 90\%$ （综合利用率） $= 0.9333$ 万 m^3 。开采过程产生的废石废渣用于乡村道路建设或其它基础设施建设，综合利用，不能利用部分暂存于废石场，用于后期回填采空区。

综上，本项目总开挖 14.1933 万 m^3 ，回填 8.42 万 m^3 ，其中建设期土石方回填 0.06 万 m^3 。

工程土石方情况见表 2.4-1 及图 2.4-2：

表 2.4-1 项目区土石方平衡表

单位：万 m^3

时段	工程分区		土石方开挖			土石方回填			调入		调出		借方	弃方
			小计	土方	石方	小计	土方	石方	数量	来源	数量	去向	数量	数量
建设期	采矿区	①	0.02	0.02	0.00	0.02	0.02	0.00	/	/	/	/	0.00	0.00
	道路区	②	0.04	0.03	0.01	0.04	0.03	0.01	/	/	/	/	0.00	0.00
	小计	/	0.06	0.05	0.01	0.06	0.05	0.01	/	/	/	/	0.00	0.00
运行期	采矿区	①	13.20	0.53	12.67	7.42	0.00	7.42	/	/	1.60	②③	0.00	4.18
	道路区	②	0.00	0.00	0.00	0.20	0.00	0.20	0.20	①	/	/	0.00	0.00
	弃渣场	③	0.00	0.00	0.00	1.40	0.00	1.40	1.40	①	/	/	0.00	0.00
	小计	/	13.20	0.53	12.67	9.02	0.00	9.02	1.60	/	1.60	/	0.00	0.00
总计			13.26	0.58	12.68	9.08	0.05	9.03	1.6	/	1.6	/	0.00	4.18

备注：4.18 万 m^3 弃方中部分用于乡村道路建设或其它基础设施建设综合利用；剩余部分运至临时废渣堆场（表土堆场、废石场），后期用于采空区回填、植被恢复。

(2) 水平衡

(1) 用水

本项目运营过程中用水分为生产用水与生活用水。

① 生产用水

由于本项目运矿路线主要是矿山至矿山脚下紧邻的已有砖厂，故不对运输车辆进行冲洗。矿山开采区集中用水点主要是防尘用水，矿区用水定额为 $0.01\text{m}^3/\text{m}^2$ ，项目设计每天矿区扰动面积约为 3000m^2 ，则项目降尘用水量约为 $30\text{m}^3/\text{d}$ 。为了降低弃渣场区起尘量，需定期对弃渣场进行洒水降尘，增大其含水率，每平方米排土场每天降尘用水量约 0.001m^3 ，本项目排土场面积为 8000m^2 ，因此本项目排土场降尘用水量 $8.0\text{m}^3/\text{d}$ 。

因此项目生产用水量为 $38\text{m}^3/\text{d}$ 。

② 生活用水

本项目营运期共有 16 名职工，用水量按 $0.10\text{m}^3/\text{人}\cdot\text{d}$ 计算，则生活用水量为 $1.6\text{m}^3/\text{d}$ 。

项目用水一览表如下所示。

表 2.4-2 项目用水一览表

项目	用水定额	用水项目	用水量	用水来源
矿区用水	0.01m ³ /m ²	3000 m ²	30m ³ /d	溪沟水
弃渣场区用水	0.001m ³ /m ²	8000 m ²	8m ³ /d	溪沟水
生活用水	0.10m ³ /人·d	16 人	1.6m ³ /d	龙源镇集中供水（自来水）
合计	/	/	39.6m ³ /d	/

(2) 排水

①降尘废水

本项目为露天开采，矿区地下水较深，矿区勘探过程中，不曾见地下泉水。项目在开采过程中，不产生地下涌水。项目矿区开采、弃渣场区使用水降尘过程，通过自然蒸发损耗，不产生地表径流，不产生降尘废水。

② 生活污水

办公生活区会产生生活污水，本项目排污系数取 0.85，则生活污水排放量为 1.36m³/d，生活废水依托现有砖厂配套设置的 1 座容积 10m³ 的化粪池处理后用于周边耕地、林地作农肥。

本项目水平衡见图 2.4-3 所示。



图 2.4-3 项目用水平衡图 (m³/d)

2.4.2 项目施工期污染源分析及治理情况

2.4.2.1 施工废气污染源分析

建设期间的大气污染因子包括施工扬尘以及施工机械燃油废气。

(1) 施工扬尘

产生源强：建设期土石方开挖，以及建筑材料运输、装卸、转运、堆放，裸露地面，在气候干燥又有风的情况下，均会产生一定的扬尘污染。据有关研究表明，施工场地的起尘量与排放，受施工作业的活动程度、特定操作、场地干燥程度及颗粒物、季节与气象风速、风向及管理水平等诸多因素有关，难于定量。据有关研究，在不设置围栏施工时，施工扬尘影响主要在下风向距离 250m 范围内；有围栏施工时，施工扬尘影响主要在下风向距离 200m 范围内。

治理措施：根据设计资料及《四川省人民政府办公厅关于加强灰霾污染防治的通知》（川办发[2013]32 号）和《四川省灰霾污染防治办法》中相关要求加强施工场地扬尘的控制，全面督查施工现场管理“六必须”、“六不准”的执行情况，即：必须围挡作业、必须硬化道路、必须设置冲洗设施、必须及时洒水作业、必须落实保洁人员、必须定时清扫施工现场，不准车辆带泥出门、不准运渣车辆冒顶装载、不准高空抛洒建渣、不准现场搅拌混凝土、不准场地积水、不准现场焚烧废弃物。本项目拟采取以下扬尘防治措施：

A、施工现场设置洒水降尘设施，以减少施工过程中的粉尘飞扬现象，降低粉尘向大气中的排放；

B、文明施工，施工区干道车辆实行限速行驶，从事土方等固废的运输，使用密闭式运输车辆，以防运输过程中撒落引起二次扬尘。并在施工期间对车辆行驶的路面实施洒水抑尘。

C、严格遵守当地相关的扬尘污染防治管理办法，做好扬尘防护工作，杜绝裸露野蛮施工，在风速大于四级时停止挖、填土方作业，并对作业处覆以防尘布。

D、建立健全的工地保洁制度，设置清扫、洒水设备和各种防护设施。

建设单位主要拟采取洒水降尘、大风天气停止开挖等措施减轻扬尘影响。根据类比分析类似建筑工程，其扬尘施工工序下风向 50m 处 TSP 浓度值为 $8.90\text{mg}/\text{m}^3$ ；下风向 100m 处 TSP 浓度值为 $1.65\text{mg}/\text{m}^3$ ；下风向 120m 处 TSP 满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)无组织排放限值。

(2) 施工机械燃油废气

施工机械运行产生的燃油无组织排放废气，排出的主要污染物为 CO、NO_x，由于施工机械多为大型机械，单车排放系数较大，但施工机械数量少且较分散，尾气排放量较小，其对环境的污染程度相对较轻。

2.4.2.2 施工废水污染源分析

本项目施工期废水主要为施工人员生活污水和生产废水。

(1) 生产废水

产生源强：施工废水包括机械设备冲洗水和混凝土养护水，产生量约 5m³/d，此类废水悬浮物浓度较高，并带有少量油污，类比同类工程，其浓度 SS 约 2000~4000mg/L，石油类<10 mg/L。

治理措施及达标性：对于此类废水，建设单位拟在施工场地旁边设置 5m³ 简易沉淀池处理，沉淀之后的废水回用于施工过程之中，不外排。

(2) 生活污水

产生源强：根据项目设计方案，工程建设期 4 个月，施工期施工人员预计可达到 10 人，依据当地生活条件，按每人每天产生废水 30L/d 计，则生活污水产生量为 0.3m³/d。

污水中主要污染因子包括 COD、SS 等，污染负荷为 COD300mg/L，SS 浓度约为 200mg/L。

治理措施及达标性：生活废水依托现有砖厂配套设置的化粪池处理后用于周边耕地、林地作农肥。

2.4.2.3 施工噪声污染源分析

产生源强：施工期主要噪声污染源为施工过程中的施工机械噪声与交通运输车辆噪声，如推土机、挖掘机、装载机等。项目建设期主要噪声源及噪声级见表 2.4-3。

表 2.4-3 施工期主要噪声源与噪声级

序号	声源名称	噪声级 dB (A)	备注 (距声源)
1	装载机	85	3m
2	自卸汽车	87	2m
3	挖掘机	80~84	5m
4	推土机	85~94	3m

治理措施及达标性分析：

① 合理安排施工作业时间，高噪声设备夜间停止施工，同时对高噪声设备采取合理的减震措施。

② 选用符合标准的施工车辆，禁止不符合国家噪声排放标准的运输车辆进入工区，尽量减少夜间运输量，限制车速，进入居民区时应限速行驶。

③ 避免强噪声机械持续作业，非工艺要求时必须严禁夜间施工。如工艺要求必须连续作业的强噪声施工，应首先征得当地主管部门同意。

④ 材料运输等汽车进场安排专人指挥，场内禁止运输车辆鸣笛。

采取上述措施后，施工期间的场界噪声能够满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）限制要求。

2.4.2.4 施工固体废弃物污染分析

项目施工期固废主要为废土石方和少量的生活垃圾。

(1) 废土石方

产生量：项目施工期土石方主要来自于场地平整及土建工程，运输道路修建等产生，项目开挖量小，用于厂区平整和道路填筑，基本可达到挖填平衡，无废土石方。

治理措施：项目基建期不产生弃方，但土石方在堆放过程中，应做好土堆的防尘防风措施，在堆土表面铺设篷布进行防风降尘。

(2) 生活垃圾

产生量：项目建设期现场施工人员最多可达 10 人，按照每人每天产生生活垃圾 0.5kg 计算，工程建设期每天产生生活垃圾 5kg。

治理措施：设置生活垃圾桶统一收集后定期交由环卫部门统一处置。

2.4.2.5 施工期生态影响因素分析

本项目施工期生态环境的主要影响因素是采石场、表土堆场、废石场及运矿道路等在施工时扰动地表、造成植被破坏、加剧水土流失等。

(1) 对地表植被影响

露天开采中矿体剥离、采场截排水沟修建、运矿道路修整、表土堆场、废石场修建等均将对地范围内地表植被造成破坏，导致矿区内植被覆盖率降低，生物量减少；

(2) 扰动土体，加剧水土流失

施工期由于扰动地貌、裸露地表、开挖、堆放等将扰动土体，破坏土壤结构及性质，降低土壤肥力，同时增大土壤侵蚀模数，加剧水土流失。

(3) 对野生动物的影响

施工期矿体开挖将局部破坏野生动物生境；同时施工噪声及机械、车辆交通噪声等对野生动物造成干扰，使其向远离作业区的方向迁移，从而使区内野生动物种类和数量减少。

2.4.3 项目运营期污染源分析及治理情况

2.4.3.1 运营期废气污染源分析

项目废气主要是粉尘，主要在项目开采区、废渣场和运输道路三个区域。

(1) 开采区污染源分析

开采工作面起尘量来自于表土剥离产生的扬尘、矿石开挖、装卸产生的粉尘。由于本项目石料为大块状石料，起尘量较小。因此项目开采作业面扬尘主要以表土剥离、矿石开挖为主。尘粒的沉降速度随粒径的增大而迅速增大。扬尘的产生量与裸露的作业面、时间密切相关。参照大型土建工程现场的扬尘实地监测结果，TSP 产生系数为 0.03~0.08mg/m²·s。本项目颗粒物（TSP）的产生系数取 0.05mg/m²·s。

根据项目的开发利用方案，每年露采工作扰动地面范围取 3500m²，则采矿场的粉尘产生量为 300d×8h/d×3600s×3500m²×0.05mg/m²·s=1.512t/a。

治理措施及排放情况：建设单位拟在开采工作面设置喷雾洒水装置进行降尘。在采取上述措施后，除尘效率可达 85%以上，则采场的粉尘排放量为 0.226t/a。

(2) 运输扬尘

矿区内部车辆在运输过程中将产生运输扬尘，呈无组织排放。扬尘产生量的大小与道路清洁程度、车辆行驶速度及运输车辆数量等因素有关。项目运输车辆设计时速要求控制在小于 10km/h，车辆道路扬尘产生量选用上海港环境保护中心和武汉水运工程学院提出的经验公式计算：

$$Q = 0.123 \left(\frac{V}{5} \right) \left(\frac{W}{6.8} \right)^{0.85} \left(\frac{P}{0.5} \right)^{0.75}$$

式中：Q—扬尘量，mg/km·辆；

V—车速 km/h；

W—汽车载重量 t；

P—道路表面粉尘量 kg/m³。

经计算，在不同车速，载重 20t 的车辆通过长度为 1km 路面的扬尘量见表 2.2-4。

表 2.2-4 不同路面清洁程度下的扬尘量一览表 单位：kg/km·辆

项目	0.1kg/m ²	0.2kg/m ²	0.3kg/m ²	0.4kg/m ²	0.5kg/m ²

5km/h	0.076	0.128	0.174	0.215	0.255
10km/h	0.152	0.256	0.347	0.431	0.509
15km/h	0.228	0.384	0.521	0.646	0.764
20km/h	0.305	0.512	0.695	0.862	1.018

由表 2.2-4 计算可知，运输车辆时速为 10km/h 时，通 1km 路面的扬尘量为 0.152~0.509kg。项目路面结构设置为泥结碎石路面，路面粉尘量以 0.347kg/km.辆计。项目建成后年运输矿石量约为 6 万吨，采用 15t 自卸卡车运输，矿石年运输 4000 次，估算运输道路扬尘量为 0.27t/a。

治理措施及排放情况：建设单位拟对矿山道路加强路面养护、进行洒水降尘（道路每天实施洒水抑尘作业 4~5 次）、运输车加强清扫并辆设覆盖物等措施，经采取上述降尘措施后，除尘效率可达85%以上，则采场运输的粉尘排放量为 0.0405t/a。

(3) 临时弃渣场粉尘污染源分析

产生源强：根据《环境影响评价工程师职业资格登记培训系统教材》，非金属矿石扬尘产生经验系数：平均风速 $\leq 4\text{m/s}$ 时，粉矿为总产量为 1‰，块矿为总产量的 0.1‰。考虑本项目弃渣场表面压实后植树种草进行绿化，扬尘产生量很小，实际开采时剥离的土层一般较潮湿，土壤具有一定的粘性，呈团状，因此本项目弃渣场实际产生的扬尘量均比非金属矿石扬尘产生量小，近似按 60%计算。

按照弃渣场最大堆放量计算，项目弃渣场产生扬尘量约 6.15t/a。

治理措施及排放情况：企业运营过程中废渣土装卸通过洒水，增大其含水率，降低起尘量，临时弃渣场通过采用不定时洒水，降低起尘量，同时项目堆场设防尘网遮挡，对临时弃渣场表面进行压实。在采取上述治理措施的前提下，降尘率可达 90%，因此临时弃渣场的扬尘可以得到较好的控制，堆场扬尘排放量约 0.615t/a。

(4) 燃油废气

项目燃油废气主要来自于挖掘机、装载机、自卸汽车及备用发电机的柴油机燃油产生的废气。

本项目机械运行产生的燃油无组织排放废气，排出的主要污染物为 CO、NO_x，由于生产机械多为大型机械，单车排放系数较大，但机械数量少且较分散，尾气排放量较小且易于扩散，其对环境的污染程度相对较轻。

本项目营运期废气产生、防治措施及排放情况见表 2.4-5 所示。

表 2.4-5 废气污染源强核算结果及相关参数一览表

工序	产污环节	污染物	污染物产生			治理措施		污染物排放			排放时间 (h)
			核算方法	产生浓度 (mg/m ³)	产生量 (t/a)	工艺	效率	排放浓度 (mg/m ³)	排放量 (t/a)	排放形式	
开采区	开采作业面扬尘	粉尘	类比法	/	1.512	开采工作面设置喷雾洒水降尘，剥离表土加盖防尘网	85%	/	0.226	无组织	2400
运输道路	汽车运输	粉尘	经验公式计算法	/	0.27	控制车速、清扫路面、遮盖运输、洒水降尘	85%	/	0.0405	无组织	2400
弃渣场	表土堆场、废石场	粉尘	经验系数法	/	6.15	对表土堆场、废石场采用不定时洒水、防尘布遮挡	90%	/	0.615	无组织	7200
总计		粉尘	/	/	7.932	/	/	/	0.8815	无组织	/

2.4.3.2 运营期废水污染源分析

本项目营运过程中，在项目开采区、表土堆场、废石场、办公生活会产生一些废水。

(1) 开采区源强分析

开采区在采剥、装卸及道路运输过程中，均需采取洒水降尘措施，通过喷雾洒水对项目生产过程中扬尘进行有效控制，由于喷雾降尘洒水量较小，因此，降尘洒水均通过自然蒸发作用挥发损失，无生产废水产生。因此开采区产生的废水主要为初期雨水。

产生源强：初期雨水，即降雨初期时的雨水。雨降落地面后，使得前期雨水中含有大量的悬浮固体等污染物质。初期雨水主要为降雨后 10~30min 内的雨水。在降雨时，采场底部起到了减缓地表水流速的作用。降雨产生的初期雨水量按公式 $Q_m=10^{-3}CQA$ 计算：

式中：

Q_m ：降雨产生的路面水量， m^3/a ；

C：集水区径流系数，本次环评取 0.3

Q：集水区多年平均降雨量，mm，项目区日最大降雨量 1587mm

A：集水区地表面积， m^2

本项目开采区上方设置截排水沟防止开采区以外的雨水进出本项目范围内，汇水面积取采场最大扰动面积，共计约 $3000m^2$ ，则根据上式，项目初期雨水产生量为： $3.9m^3/d$ 。本项目属于页岩矿开采项目，初期雨水中所含有的污染物主要为 SS，浓度在 $500\sim 1000mg/m^3$ 之间。

治理措施：为了防止外围雨水汇入本项目区域导致采区初期雨水量增大，在项目区域上方设置截排水沟，以防止外围雨水汇入采区，导致采区初期雨水量增大。在采场内地势低的一侧设置排水沟，并在排水沟的末端设置沉淀池（容积 $30m^3$ ），将采场初期雨水经过沉淀池沉淀后，上清液用作采场洒水抑尘用水。

(2) 表土堆场、废石场淋溶水

临时弃渣场废水来自于雨天产生的淋溶水。

产生源强：矿山临时弃渣场设置在矿区采场东南下部的平缓地带，并在弃渣场下方修建挡石墙，同时，在临时弃渣场上游设置截洪沟，防止雨水进入临时弃渣场，临时弃渣场平面汇水面积约 $8000m^2$ ，按照上述初期雨水计算方法，则淋溶水最大产生量为 $10.4m^3/d$ ，临时弃渣场主要堆存剥离表土、废石废渣，水质简单，无其他有害物质，染物主要为 SS，浓度在 $500\sim 1000mg/m^3$ 之间。

治理措施：项目拟在废渣场上方设置截水沟，以防止外围雨水汇入渣场内，避免淋溶水和雨水量增大，并在废渣场挡石墙下方设置排水沟将雨水导排至沉淀池（与采场共用一个沉淀池），废渣场淋溶水经沉淀后，上清液回用于采场、渣场、道路等洒水抑尘。

(3) 办公生活源强分析

产生源强：营运期间矿区劳动定员共 16 人，生活用水量平均按 $100L/(人\cdot d)$ 计，则工作的生活用水量为 $1.6m^3/d$ （即 $480m^3/a$ ），生活污水量按用水量的 85% 计，则生

生活污水量为 1.36m³/d，408m³/a。

治理措施：生活废水依托现有砖厂配套设置的 1 座容积 10m³ 的化粪池处理后用于周边耕地、林地作农肥，不外排。

项目营运期废水汇总详见下表。

污染源	产生量 m ³ /d	处理措施	排放量
开采区初期雨水	3.9	上方设置截排水沟，避免场外雨水进入项目区域；场内初期雨水经雨水沟收集后再经沉淀池（30m ³ ）沉淀后用于洒水降尘，不外排	0
弃渣场淋溶水	10.4	上方设置截排水沟，避免场外雨水进入排土场；场内淋溶水经雨水沟收集后再经沉淀池（与采场共用，30m ³ ）沉淀后用于洒水降尘，不外排	0
生活污水	1.36	化粪池（8m ³ ）处理后，用作周边农田施肥，不外排。	0

表 2.2-6 营运期主要废水污染物汇总表

2.4.3.3 运营期噪声污染源分析

主要噪声源为采矿区挖掘机、装载机等，声级在 85~90dB（A）之间，主要噪声源见表 2.4-7：

表 2.4-7 主要噪声源强一览表

序号	设备名称	数量	噪声源强 dB(A)	运行情况	备注
1	挖掘机	1	90	稳态	距 5m
2	装载机	2	85	非稳态	距 3m
3	自卸汽车	1	85	非稳态	距 3m

治理措施：根据项目在开采区的噪声情况，提出以下措施：

- ① 项目使用的挖掘机、装载机等选用低噪声设备，降低噪声源；
- ② 加强对高噪声设备使用的管理，项目开采时间控制在上午 8：00~12：00，下午 14：00~18:00，夜间不进行开采工作。禁止在 21：00~7:00（夜间休息）和 12:00~14：00（午间休息）进行开采作业。
- ③ 加强对设备的维修工作；
- ④ 将高噪声设备布置在远离居民区的位置，以保证项目运行时对附近居民的影响降到最低。

采取以上措施后，噪声影响能够降到最低，能够达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。

2.4.3.4 运营期固体废物污染源分析

(1) 开采区源强分析

开采区产生的固废主要有矿山剥离的表土、开采产生的废渣和除尘灰。

剥离表土产生源强：根据土石方平衡可知，矿山剥离量合计 13.26 万 m³，剥离后的表土用于上一级开采区的回填，暂时不能利用的表土可临时堆放于表土堆场、废石场，用于生产结束后采空区、道路区以及临时弃渣场绿化覆土。

废石渣产生源强：根据土石方平衡可知，本项目废石渣产生量为 0.9333 万 m³。项目产生的废石渣属于 I 类一般工业固体废物。开采过程产生的废石废渣用于乡村道路建设或其它基础设施建设，综合利用，不能利用部分暂存于废石场，用于后期回填采空区。

治理措施：设计选择的临时弃渣场（表土堆场和废石场）位于矿区采场下部的平缓地带，距离采场较近。该临时弃渣场库容量为 15 万 m³，大于矿山所需弃渣场最小容积，容量满足项目废石堆存的需要。表土堆场、废石场上方设置防洪水沟，防洪沟的排水能力需满足最大洪水的需要。表土堆场、废石场下方设置的挡石墙的结构、高度及泄水孔满足拦渣的安全标准。

(2) 生活垃圾

生活垃圾主要来自采场、办公生活等部位。项目定员 16 人，生活垃圾按每人每天 0.5kg 计，生活垃圾产生量为 2.4t/a，采用垃圾桶收集后按当地环卫部门规定外运处置。

(3) 危险废物

矿山设备运行维护过程会产生含油手套、废机油、废油桶等固废，按照《国家危险废物名录》，废机油、废油桶等属于危险废物。根据本矿山运行设备统计，本项目设备运行维护会产生废机油、废油桶等机修废物量约为 0.01t/a。

依托砖厂现有危废暂存间暂存后，定期交由有危废处置资质的单位进行处理。

表 2.2-8 固体废物处置情况及治理措施

序号	名称	分类编号	性状	产生量	处置方式
一般固废					
1	表层剥离物	一般固废	固态	13.26 万 m ³	存储于弃渣场，用于后期回填采空区、开采台阶绿化覆土
2	废石	一般固废	固态	0.933 万 m ³	用于矿山道路铺设、外运铺路、基础设施建设等综合利用，剩余废石堆放于弃渣场。废石于弃渣场暂存后及时回填采空区。
3	生活垃圾	一般固废	固态	2.4t/a	外运交环卫部门清运处置
危险废物					
4	含油手套、废油、废油	危险废物	固态、液态	0.01t/a	依托砖厂现有危废暂存间暂存后，交由有危废处置资质的单位进行处理。

	桶				
--	---	--	--	--	--

2.4.3.5 运营期生态影响因素分析

(1) 压占土地资源

项目临时占地将在短期改变土地利用的结构和功能，但待施工结束后经过 2-3 年可逐步恢复原有使用功能。

(2) 破坏植被、加剧水土流失

主要表现在对占地范围内原有灌木林的清理，随着矿石的不断开采，最终将开采区内的植被全部破坏；使采矿区及周围的土壤结构和林地遭到破坏，降低水土保持功能，加剧水土流失。矿山开采过程中，边采边复垦，种植灌木及草本植物，最大度的减轻对植被的破坏。

(3) 景观影响

矿山露天开采中随着剥离量的加大，地表植被被破坏，地表由自然地貌变为裸露的坑地，对矿区内的地貌景观有一定的影响。

(4) 引发地质灾害

矿体开挖等施工建设工程可能会在局部形成较破碎的基岩边坡，遇强降雨可能引发崩塌，需采取可靠支护、拦挡措施。

2.4.3.6 项目运营期“三废”排放汇总

根据达标排放原则，项目正常生产情况下三废排放情况见表 2.4-9。

表 2.4-9 项目运营期“三废”排放汇总一览表

类别	污染物种类	产生量		消减量		排放量	排放去向
		浓度	产生量	浓度	产生量		
废气	粉尘		7.932t/a		7.0505t/a	0.8815t/a	以无组织形式排放至环境空气中
废水	开采区初期雨水		3.9m ³ /d		3.9m ³ /d	0	上方设置截排水沟，避免场外雨水进入项目区域；场内初期雨水经雨水沟收集后再经沉淀池（30m ³ ）沉淀后用于洒水降尘，不外排
	弃渣场淋溶水		10.4m ³ /d		10.4m ³ /d	0	上方设置截排水沟，避免场外雨水进入排土场；场内淋溶水经雨水沟收集后再经沉淀池（与采场共用，30m ³ ）沉淀后用于洒水降尘，不外排
	生活污水		1.36m ³ /d		1.36m ³ /d	0	经化粪池处理后用于周边农田、林地施肥

固体 废 物	表层剥离物	13.26 万 m ³	13.26 万 m ³	0	堆放于表土堆场、废石场内，后期用于回填采空区、矿区覆土
	废石	0.9333 万 m ³	0.9333 万 m ³	0	部分用于乡村道路或其它基础设施建设，综合利用；剩余废渣运至废石场堆存
	生活垃圾	2.4t/a	2.4t/a	0	外运交环卫部门清运处置
	含油手套、废机油、废油桶	0.01t/a	0.01t/a	0	依托砖厂现有危废暂存间暂存后，交由有危废处置资质的单位进行处理。

2.4.4 项目退役期污染源分析

退役期，矿山停止生产，水、气、声、固体废物等主要污染源将消失，随着生态治理与恢复措施的实施，采矿区等无组织粉尘也将得到有效的控制。总体看来，退役期污染源均将随之消失。

(1) 采场

项目服务期满后，由于采矿活动会形成露天采坑，如果采取措施不当或未采取防护措施，容易造成滑坡、水土流失等自然灾害。因此，矿山运营期结束后，企业应对采矿造成的环境问题进行处理，以保护生态环境。

评价要求项目采用剥离—排土—造地—复垦一体化技术进行生态恢复，对露天采坑进行覆土，植树造林，恢复植被。

(2) 表土堆场、废石场

项目服务期满后，需要对临时弃渣场进行植被绿化。将采场区储存的部分剥离表土用于临时弃渣场的覆土绿化。评价要求项目服务期满后，在开挖过程禁止在大风大雨天气；开挖结束后，对表土堆场、废石场进行表层平整，植树造林，恢复植被。

(3) 矿区道路

项目服务期满后，需要对矿区道路进行植被绿化。主要是进行覆土绿化，恢复植被。

第三章 环境现状调查与评价

3.1 自然环境

3.1.1 地理位置

剑阁县位于四川盆地北部边缘，是连接四川与陕西、甘肃的通道。地理位置介于东经 $105^{\circ}09' \sim 105^{\circ}49'$ 和北纬 $31^{\circ}31' \sim 32^{\circ}17'$ 之间。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。剑阁县城经高速公路到广元市区约 35km，距成都市区约 302km，剑阁县交通方便。

本项目位于剑阁县城约 180° 方位，直距约 41km 处的龙源镇永红村大地梁境内，行政区划属剑阁县龙源镇永红村管辖。中心地理坐标：东经 $105^{\circ} 31' 17''$ ，北纬 $31^{\circ} 54' 16''$ 。矿区紧邻乡村公路，至剑阁县城公路里程约 55km。剑阁县城距成都 248 km，交通方便。

3.1.2 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的 40.23%。地貌类型以低山区为主。

矿区地处四川盆地北缘，地形坡度较缓。属典型的低山浅切割山地地貌单元，区内沟谷较发育，地表坡度一般在 $5^{\circ} \sim 20^{\circ}$ ，地势总体北高南低，西高东低，相对高差小。工作区范围内地形海拔最高 +605m 最低 +560m，相对高差约 45m，局部有陡坎，地形地貌简单，自然通行条件较好。

项目区及周边地形、地貌现状及影像图见图 3.1-1。

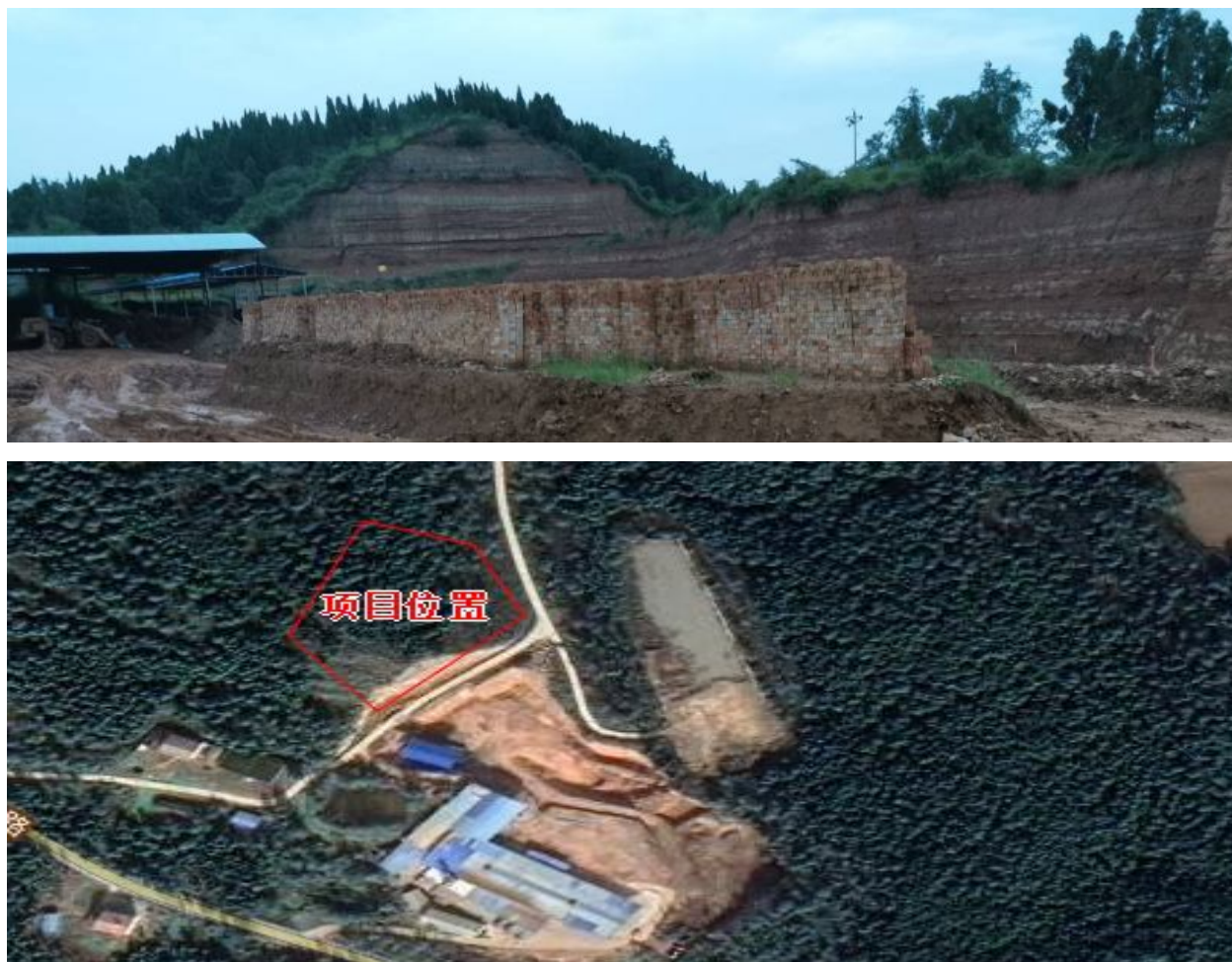


图 3.1-1 项目区及周边地形、地貌现状及影像图

3.1.3 水文及水文地质

(1) 地表水

剑阁县境内河流属于嘉陵江水系，嘉陵江沿东南边界流过，为水系主干。清江河、西河、闻溪河、白龙河、店子河等大小河流，均为嘉陵江支流，总流域面积 2823.2 平方公里，总长度 670 公里。河流特点是：源近流短，流域面积不大，河道平均坡降陡，径流随雨季变化，陡涨陡落，一般为顺向河，由西北流向东南。小剑溪，元山、王河一带的溪沟与众河流相异，为逆向河，由南向北。除嘉陵江外，无航运之利，水能开发较困难。

嘉陵江东源于陕西省凤县，自广元市利州区境流经剑阁县张王、江口等地进入苍溪，县境内流长 50km，多年平均径流量 $654.4\text{m}^3/\text{s}$ ，总量 206.4 亿立方米。过境水量丰富，是剑阁通往广元和南充、重庆的水运航道，沿线各村有舟之便。

本矿山水表水以冲沟为主，受地形影响，呈羽状、树枝状分布。地表水补给来源主要为大气降水，以冲沟侵蚀排泻为主要特征，向南运移，最终汇入嘉陵江。

项目区地表水系见附图。

(2) 地下水

矿区属盆周红层裂隙孔隙水区，地下水补给主要以大气降水为主，其径流特征为顺层运移，或以冲沟侵蚀排泄为主要特征。

矿区地层为白垩系下统白龙组 (K_1b)，岩性为灰紫厚层块状细粒岩屑长石砂岩、岩屑砂岩与紫红色粘土岩、粉砂岩互层。砖红色粘土岩、粉砂岩夹岩屑细砂岩。底部为块状砾岩。厚度 174~289m。

紫红色粘土岩、粉砂岩、岩屑砂岩其与隔水层粘土岩为互层产出，岩层节理、裂隙发育深度不大，加之受地形沟谷切割，导致区内地下水赋存条件差，富水性弱。矿山为露天开采，位置相对较高，调查中未发现地下水天然露头，矿区附近无河流。最低开采标高高于区域范围内河床水位标高，区内地下水相对贫乏，一般不存在突水、涌水现象。

3.1.4 气候与气象

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；夏季天气较炎热，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。气候随海拔升高而降低。

剑阁县年平均气温约 15.4°C ，年均降水量 1039.4 毫米，境内风向随季节变化明显，夏半年盛行偏南风，冬半年盛行偏北风。全年无霜期约 270 天。秋冬两季多雾，多年平均日照时数为 1328.3 小时。

区内气候属典型的亚热带湿润季风气候，冬冷夏热，四季分明，冬春季节风大，持续时间长，风速常大于 17m/s ，平均风速 24.4m/s ；全年无霜期 263 天，日照时数 1400~1600；年最高气温 38.9°C ，最低气温 -8.2°C ，年平均气温 16°C 左右。夏季炎热多雨，6~9 月为雨季，年最高降雨量 1587.2mm，年最低降雨量 580.9mm 年均降雨量 1170mm。多雨季节与高温期一致，有利于农作物生产，但出现冬干、夏旱、秋涝和风灾现象频繁。

3.1.5 土壤

剑阁县因地质结构复杂以及受多种因素综合影响，形成多种多样的土壤类型。土壤类型有水稻土、潮土、紫色土、黄壤土、黄棕壤土、石灰岩土共 6 个大土类。各类土占耕地面积的比重是：水稻土面积 73047 亩，占 42.58%；潮土面积 7838 亩，占 40.57%；紫色土 20281 亩，占 11.82%；黄壤土 42413 亩，占 24.72%；黄棕壤土 15682 亩，占 9.14%；

石灰岩土 12302 亩，占 7.17%。

矿区岩性为灰紫厚层块状细粒岩屑长石砂岩、岩屑砂岩与紫红色粘土岩、粉砂岩互层。砖红色粘土岩、粉砂岩夹岩屑细砂岩。底部为块状砾岩。厚度 174~289m。矿体主要赋存于该层中。

岩性为碎石土，组分以黄褐色粘土为主，夹大量粘土岩、砂岩碎屑及碎块，厚 0~1.0 m。主要分布于山麓平缓斜坡、凹地及沟谷地带。



图 3.1-2 项目区土壤剖面图照片

3.1.6 动植物

剑阁县地带性植被为亚热带常绿阔叶林。但境内植被除亚热带常绿阔叶林外，仍有落叶阔叶林、暖性针叶林和暖性竹林分布。因受人类活动的影响，现有林均为次生林，主要有马尾松、青冈林，人工林主要有松、柏、桉木、慈竹林等。由于气候温暖，土壤肥沃，适宜生长多种植物，有林木 49 科 137 种，草本植物 30 种，其中以麻柳、马尾松、青冈、杨树等数量多，珍稀名贵古树有桢楠、银杏、黄葛树等。

剑阁县大部份区域内的植物群属次生林灌、农田动物群，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，二级保护的 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。

经调查，本项目评价区域范围内无风景名胜区、无列入国家及地方保护名录的珍稀濒危动植物及古、大、珍、奇树木分布，也无社会关注的具有历史、科学、民族、文化意义的保护地。



图 3.1-3 项目区及周边植被种类情况

3.1.7 自然资源

项目区自然植被受地理环境影响，可分为 3 个植被带谱：海拔 1000m 以上为灌木草丛、暖性竹林；海拔 1300m 以下为湿性竹林、亚热带常绿针叶林、亚热带灌叶阔叶林、亚热带常绿阔叶林；海拔 1300m 以上为暖湿带落叶阔叶与常绿阔叶 5 昆交林。有植物 3000 多种，动物 400 多种。主要树种有杉木、柳杉、马尾松、板栗、香樟、伴木、柏树等；珍贵树木有按锣树、红豆木、罗汉松、银杏、格树、涌树等。国家二类保护动物有水獭、猕猴、小灵猫、大貌、苍鹰等。稀有动物有枯叶蝶、地龙、蜂鸟。主要中药材有黄连、白术、天麻、党参、该仁、麦冬、白益、泽泻、薄荷、荆芥、木瓜、积壳、桅子、厚朴、杜仲、何首乌等。

经调查，项目所在地周围无风景名胜区、文物古迹、基本农田保护区等敏感区。

3.1.8 自然保护区、风景名胜区等

(1) 四川翠云廊古柏省级自然保护区

四川翠云廊古柏省级自然保护区（以下简称保护区）地处四川盆地北缘，行政区划位于广元市昭化区、剑阁县和绵阳市梓潼县，地理位置介于东经 $105^{\circ} 04' \sim 105^{\circ} 49'$ 、北纬 $31^{\circ} 31' \sim 32^{\circ} 20'$ 之间。2002 年 3 月由四川省人民政府批准成立（川府函[2002]50 号文）的以古柏及其生存环境为主要保护对象的野生植物类型自然保护区。2013 年 8 月由四川省林业厅批复保护区总面积 27155 公顷（川府函[2013]845 号文），其中昭化区境内面积为 4000.0 公顷，占保护区总面积的 14.7%；剑阁县境内面积 15772.0 公顷，占保护区总面积的 58.1%；梓潼县境内面积 7383 公顷，占保护区总面积的 27.2%。

四川翠云廊古柏省级自然保护区面积为 27155 公顷，其中核心区 278 公顷，缓冲区 476 公顷，实验区 26401 公顷。其范围包括：古驿道北线昭化古城至大朝乡高庙村界碑梁沿线左右各 500 米范围；古驿道北线剑阁段、西线剑阁普安镇至梓潼县境段、南线剑阁普安镇至剑阁县涂山乡厚子铺段两侧各 400 米范围以及剑门关林场等国有林地；古驿道西线梓潼境内东至建兴、马鸣乡，南至观义、东石、文昌乡（镇），西至宏仁、三泉乡，北至小垭乡、许州镇的范围。

本项目与四川翠云廊古柏省级自然保护区直线距离约 1.5km，不在其保护区范围内，项目评价范围也未涉及到保护区。

(2) 剑门蜀道风景名胜区

剑门蜀道风景名胜区总面积 790.0 平方公里，北面以棋盘关四川、陕西两省省界为界，南面以白马关为界，还包括阴平古蜀道江油关至武都镇段（含窦圉山、涪江六峡），以及部分独立景点。核心景区总面积 244.0 平方公里，占风景总面积的 31.0%。

确定风景区中古蜀道遗存和人文景点及相关周边空间作为史迹保护区，以及自然景观保护区划为核心景区，主要包括：

明月峡景区：明月峡、清风峡、龙门栈阁和千佛崖区域，面积 41.4 平方公里。

昭化古城景区：牛头山区域，面积 20.5 平方公里。

剑门关景区：大小梁山区域，面积 52.1 平方公里。

翠云廊景区：翠云廊、拦马墙、石洞沟古道相关景观区域，面积 76.6 平方公里。

七曲山大庙景区：七曲山大庙的相关景观区域，面积 22.8 平方公里。

富乐山景区：富乐山山体区域以及古道恢复区域，面积 3.1 平方公里。

白马关景区：白马关、庞统祠区域，面积 4.3 平方公里。

窦圉山景区：窦圉山山峰区域和古道恢复区域，面积 15.5 平方公里。

江油关景区：古道恢复区域，面积 7.7 平方公里。

核心景区总面积 244.0 平方公里，占风景总面积的 31.0%。

本项目位于剑门蜀道风景名胜区东部方向，距离为 5.5km，本项目不在剑门蜀道风景名胜区保护范围内，项目评价范围也未涉及到保护区。

(3)西河湿地自然保护区

剑阁县西河市级湿地自然保护区，是 2005 年经广元市人民政府批准建立的市级自然保护区，是以水资源及鸳鸯、胭脂鱼、鹭群等水生动物和陆生野生动植物生态系统为主要保护对象的河流型湿地自然保护区，集生态保护、科学研究、国际交流、生态与环境科普宣传、水源涵养、生态旅游和可持续利用等多功能于一体，总面积 34800 公顷。保护区地处四川省剑阁县境内，东邻苍溪县，西连江油市，南接南部县，北至青川县。地理位置处于东经 105。12' -105。36' 、纬 31。36' -32。12' 之间，区内地势西北高，东南低，海拔最高 1318 米，最低 428.8 米，相对高差 888 米。保护区内有野生植物 130 科 698 属 1231 种，属国家一级重点保护植物有银杏、苏铁 2 种，属国家二级重点保护野生植物有三尖杉、巴山榧、香樟、香果树、油樟、厚朴、鹅掌楸、杜仲、喜树等 9 种；有脊椎动物 5 纲 32 目 76 科 314 种，其中有国家二级以上保护动物 30 种，即豹、林麝、牛羚、蟒、大鲵、黑熊、胭脂鱼、长尾雉、苍鹰、水獭、猕猴等。保护区内植物群落结果复杂，生境多样，层次丰富，是一个重要的遗传基因库。

本项目位于剑阁县西河市级湿地自然保护区西侧，距离约 18km，本项目不在剑阁县西河市级湿地自然保护区保护范围内，项目评价范围也未涉及到保护区。

根据项目采矿区设置方案 剑国矿供[2018]004 号可知，项目拟设矿区经林业、环保、建设、水务、农业、文物保护等单位核实拟投矿区范围不涉及各类保护区和风景名胜区等禁止区域。

3.1.9 集中饮用水源

项目位于剑阁县龙源镇永红村，根据《广元市人民政府办公室关于划定剑阁县凉山乡等 24 个乡镇集中式饮用水水源保护区的批复》（广府办函〔2015〕126 号），本项目所在地演圣镇饮用水水源地保护区范围，见表 3.1-1：

表 3.1-1 集中饮用水水源地保护区范围

广元市农村建制乡镇集中式饮用水水源保护区划定范围及基本情况

剑阁县

保护区名称	取水方式	设计能力(吨/日)	是否达标	超标因子	保护区范围		
					一级	二级	准保护区
龙源镇	地表水	1200	否	总磷	以龙源镇瞿家河水库取水点为中心,半径500米范围的水域、陆域: 0.785	包括一级保护区以外的水域和正常蓄水位以上200米内的陆域: 0.7536	包括龙源镇瞿家河水库全部集雨区范围的陆域:



图 3.1-4 本项目与龙源镇饮用水水源相对位置关系

本项目不在划定的饮用水源保护范围内，且项目运营过程中无生产废水和生活污水外排，因此不会对地表水产生污染，不会对区域饮用水水源造成影响。且项目周围居民饮用水主要取自自来水。

综上，据在剑阁县国土资源局查询及现场踏勘：矿区周边 1000m 范围内不存在铁路等保护对象；矿区周边 500m 范围内无高压线等保护对象；矿区周边 500m 范围内不存在以下保护对象：①国家、省、市级风景名胜区、森林公园、自然保护区及地质公园；②城市规划区、生活饮用水源地、水系、国防工程设施圈定的军事禁区、重要文物保护区等；矿区周边 200m 范围内无输油管；矿区周边 100m 范围内无国、省道公路。剑阁县城乡规划建设局、剑阁县经济信息化和科学技术局、剑阁县水务局、剑阁县国土资源局、剑阁县人民政府、剑阁县土地及矿山资源管理委员会、剑阁县环境保护局、剑阁县林业和

园林局联合会商，出具了采矿权设置方案审批表。

3.2 环境质量现状调查与评价

为详细了解项目所在区域的环境质量现状，本次评价收集了 2018 年度剑阁县环境质量公告数据，并委托广元天平环境监测有限公司于 2019 年 9 月 23 日-24 日期间对评价区域声环境及土壤环境质量进行了现状监测。

3.2.1 环境空气质量现状调查与评价

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），项目所在区域达标判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。本项目位于广元市剑阁县柘坝乡，为了解项目所在区域环境空气达标情况，本次评价收集了剑阁县人民政府公布的《2018 年度剑阁县环境质量公告》。

根据公告内容，剑阁县 2018 年环境空气质量优良总天数为 334 天，优良天数比例为 93.3%，较上年上升 1.0%。其中，环境空气质量为优的天数为 126 天，占全年的 35.2%，良的天数为 208 天，占全年的 58.1%，轻度污染的天数为 25 天，占全年的 7.0%，中度污染的天数为 2 天，占全年的 0.6%，重度污染天数为 1 天，占全年的 0.3%。首要污染物为可吸入颗粒物、臭氧日最大 8 小时均值和细颗粒物。

表 3.2-1 主要污染物环境质量现状

污染物	年评价指标	现状浓度/ $\mu\text{g}/\text{m}^3$	标准值/ $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率/%	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	7.0	60	11.7	达标
NO ₂	年平均质量浓度	24.8	40	62.0	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	61.7	70	88.1	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	37.2	35	106.3	不达标
CO	日均值第 95 百分位数	900	4000	22.5	达标
O ₃	最大 8 小时平均第 90 百分位数	130.0	160	81.3	达标

剑阁县 2018 年度细颗粒物（PM_{2.5}）年平均浓度超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，按照《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）区域达标判断标准，剑阁县 2018 年度区域环境空气质量为不达标区。

根据《广元市环境空气质量持续改善污染防治总体方案（2017—2019 年）（省级审定本）》，广元市辖区全境内“禁止新建除热电联产以外的煤电、钢铁、建材、焦化、

有色金属、石油、化工等行业的高污染项目。严格控制建材产能扩张，实施等量或减量置换落后产能。提高挥发性有机物排放类项目建设要求，对汽车制造、汽修、家具、木材加工等行业企业严格落实包括挥发性有机物收集处理设施的环保措施。”

淘汰落后产能。加大落后产能淘汰力度，严格按照国家发布的工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录以及产业结构调整指导目录，加快落后产能淘汰步伐。

控制煤炭使用。进一步提高城市及近郊乡镇居民生活用气普及率，加快燃煤小锅炉淘汰进度。

深化污染治理。加大砖瓦等行业二氧化硫、氮氧化物排放控制力度。深化水泥行业氮氧化物污染治理。强化工业烟粉尘治理，大力削减颗粒物排放。开展重点行业治理，完善挥发性有机物污染防治体系，对家具、汽车制造、汽修、木材加工、餐饮等行业企业严格落实挥发性有机物收集处理设施，实行全面达标整治。强化机动车污染防治，有效控制移动源排放。开展非道路移动源污染防治。加强扬尘控制，深化面源污染管理。

提升监管效能。构建区域一体化的大气污染联防联控体系。始终保持大气污染执法高压态势。环保、城管执法、规划建设和住房、质监、公安、工商、发展改革、交通运输、农业、安全监管、食品药品监管等部门依据职责分工，加大大气污染执法力度，建立和完善以城市区域为重点的大气环境监控体系。”

项目不属于广元市禁止建设的高污染行业、不属于工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录以及产业结构调整指导目录内的落后产能、不使用煤炭，项目实施不与区域 PM2.5 指标持续改善计划发生冲突。

3.2.2 地表水环境质量现状调查与评价

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），项目废水不外排，评价等级为三级 B，优先采用国务院生态环境保护主管部门统一发布的水环境状况信息。

本次评价采用剑阁县人民政府公布的《2018 年度剑阁县环境质量公告》中地表水环境质量状况。

表 3.2-2 2018 年剑阁县地表水环境质量评价结果

河流	监测断面	级别	规定水功能类别	实测类别及水质状况	
				断面水质评价	
				2017 年	2018 年
				实测类别	实测类别
嘉陵江	清江河入境	市控	III	II	II
	清江河出境	市控	III	II	II
	西河（金刚渡口）	市控	III	II	II

共布设 4 个监测断面，每月监测 5 个项目，按照《地表水环境质量评价办法(试行)》（环办

[2011]22号)规定,依据《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中指标评价。

根据公告数据,剑阁县境内清江河、西河二条主要河流按照《地表水环境质量评价办法(试行)》(环办[2011]22号)规定,均达到或优于规定水域环境功能的要求。

根据公告数据,剑阁县境内清江河、西河二条主要河流按照《地表水环境质量评价办法(试行)》(环办[2011]22号)规定,均达到或优于规定水域环境功能的要求;闻溪河水质未达标。

本项目所在区域河流为西河,地表水环境质量满足水环境功能要求。本项目为页岩矿开采项目,运营期场地初期雨水沉淀后用于洒水防尘,生活废水化粪池收集处理后用作农肥,不会对当地地表水产生污染影响。

3.2.3 声环境质量现状监测与评价

(1) 噪声监测点位布设

项目区噪声监测布点详见表 3.2-3 及图 3.2-2:

表 3.2-3 项目区噪声监测布点一览表

监测点	测点代号	位置
采矿区	1#	采矿区
西侧最近居民处	2#	西侧最近居民处
南侧边界处	3#	南侧边界处

(2) 监测单位、监测时间及频次

监测单位:广元凯乐检测技术有限公司;

监测时间:2019年9月23-24日,监测2天,昼夜各监测一次。

(3) 监测内容

测定各点位等效连续 A 声级。

(4) 监测方法

按照《声环境质量标准》(GB 3096-2008)的规定进行监测。

(5) 监测结果与评价

声环境现状监测结果见表 3.2-4。

表 3.2-4 声环境现状监测结果一览表

检测点位	检测日期	昼间		夜间		单位
		检测结果	检测时段	检测结果	检测时段	
1#: 采矿区	9月23日	50	11:01~11:11	40	次日 03:16~03:26	dB (A)
	9月24日	53	11:42~11:52	39	次日 02:54~03:04	

2#: 西侧最近居民处	9月23日	57	11:15~11:25	40	次日 02:45~02:55
	9月24日	56	11:33~11:43	43	次日 02:36~02:46
3#: 南侧边界处	9月23日	50	11:37~11:47	39	次日 02:59~03:09
	9月24日	52	11:17~11:27	40	次日 02:22~02:32
注: 9月23日检测当日天气阴, 风速为0.3m/s; 9月24日检测当日天气阴, 风速为0.3m/s					

从表 3.2-4 可知: 本项目开采区所在区域背景噪声昼夜间噪声均达到《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准要求。表明项目区声环境质量现状较好。

3.2.4 土壤环境质量现状监测与评价

(1) 土壤测点位布设

在项目占地范围内设置 3 个表层样, 项目区土壤监测布点详见表 3.2-5:

表 3.2-5 项目区噪声监测布点一览表

测点代号	位置
1#	采矿区
2#	采矿区
3#	表土堆场

(2) 监测单位、监测时间及频次

监测单位: 广元天平环境监测有限公司;

监测时间: 2019 年 9 月 22 日, 监测一次。

(3) 监测项目

Ph、含盐量、砷、镉、铬、铜、铅、汞、锌、镍共 10 项。

(4) 监测方法

按照《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004) 的规定进行监测。

(5) 监测结果与评价

本次评价采用实测值与评价标准相对比, 再分析评价。

现状监测结果见表 3.2-6。

表 3.2-6 土壤现状监测结果一览表

检测项目	采样日期	检测结果			单位
		1#: 采矿区	2#: 采矿区	3#: 表土堆场	

土壤性状	9月22日	黄棕、潮、无根系、沙壤土	黄棕、潮、无根系、沙壤土	黄棕、潮、少量根系、沙壤土	/
pH	9月22日	8.72	8.57	8.42	无量纲
含盐量	9月22日	800	780	750	mg/kg
汞	9月22日	0.458	0.433	0.424	mg/kg
砷	9月22日	3.08	3.14	3.03	mg/kg
铜	9月22日	23.5	23.8	24.4	mg/kg
锌	9月22日	48.3	49.1	49.6	mg/kg
铅	9月22日	15.0	13.4	15.4	mg/kg
镉	9月22日	0.62	0.67	0.58	mg/kg
总铬	9月22日	51.5	52.0	52.2	mg/kg
镍	9月22日	21.0	18.9	21.2	mg/kg

注：标准值为《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中风险筛选值。

从表 3.2-6 可知：本项目开采区及弃渣场土壤监测值均达到《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中风险筛选值要求，表明项目区土壤污染风险低。

3.2.5 生态环境现状调查与评价

3.2.5.1 区域生态功能定位

本项目位于剑阁县龙源镇永红村，在剑阁县城约 180°方位，直距约 41km 处的龙源镇永红村大地梁一带，矿区中心地理坐标：东经 105°31'17"，北纬 31°54'16"。

根据《四川省生态功能区划》和《四川省生态功能区划三级区特征一览表》，项目评价区所处生态功能区划是：

- I 四川盆地亚热带湿润气候生态区
- I 2 盆中丘陵农林复合生态亚区
- I 2-3 嘉陵江中下游城镇与水污染控制生态功能区

根据《四川省生态功能区划》：评价区，① 典型生态系统为农田、城市和水生态系统；② 主要生态问题是：森林覆盖率低，水土流失，人口密度较大，耕地垦殖过度，农村面源污染，地表径流水质污染严重；③ 生态环境敏感性：土壤侵蚀中度敏感，水环境污染极敏感，酸雨轻度敏感；④ 生态服务功能重要性：城镇与农业发展，水环境污染控制，洪水调蓄；⑤ 生态保护及发展方向：发挥中心城市辐射作用，改善人居环

境和投资环境。加强水利设施建设，植树造林，增加保水功能；发展桑蚕养殖及其加工业，做好产业结构调整规划；加强环境保护管理，严防资源开发造成的环境污染和生态破坏。防治农村面源污染和地表径流水质污染。

综上所述，本项目位于嘉陵江中下游城镇与水污染控制生态功能区。依据所处生态功能区划的功能定位及生态保护要求，在开采过程中需注重项目区域生态环境保护，按照“点上开发，面上保护”的要求，做好区域水源涵养、土壤保持和生物多样性护工作。

3.2.5.2 生态环境现状调查方法

本项目区域生态环境现状调查方法包括：现场踏勘、访问及资料收集、卫星遥感影像解译及样方调查等。

(1) 现场调查、访问及查阅有关资料

现场调查、访问群众以增加对调查地情况的了解，并明确项目涉及区域周边经济植物或园艺植物的栽培种类，在已有书面资料的信息基础上对当地情况更加理性的认知。

查阅资料、文献和标本等已有书面或实体可弥补实地调查的不足，并能够全面了解和掌握区域内的生态环境背景，其中包括植物物种种类及其分布范围、规律、出现频率或区域内植物系统。收集资料的容包括流域森林资源分布图、森林资源二类调查报告及其相关调查报告。

(2) 卫星遥感影像解译

① 遥感信息源的选取

以 91 卫图 2017 年 12 月的遥感图像数据为信息源。该矿区所在域最新的遥感影像，其分辨率较高可达到 2.1m，评价所选用遥感影像的时间、分辨率和光谱数据生态环境信息丰富，保证了遥感解译结果的科学性和准确性，满足生态评价工作等级要求。

② 卫星影像图的制作

采用 ArcGIS NV 图像处理软件对数字图像进行几何精校正和波段合成等图像处理。首先，以段合成等图像处理。依据土地利用现状、植被类型、植被覆盖度等生态环境要素的地物光谱特征选择波段合成方案；加注坐标、矿区范围、道路、河流等重要地理素。

③ 卫星影像解译技术要求

根据野外验证结果，建立土地利用现状、植被类型、土壤侵蚀强度等生态环境要素的解译标志。采取野外调查与室内分析相结合、线面探查与重点取样相结合、目视和人机交互相结合的方法，对评价区土地利用现状、植被类型、土壤侵蚀等生态环境要素分别进行解译，绘制生态环境相关图件。采用地理信息系统 ArcGIS NV 进行分类统计面

积。根据解译成果，结合现场调查和收集资料，分析评价区生态环境要素空间分布特征。

(3) 样方调查

便于覆盖调查区内的不同生境和生物类型，在矿区影响范围内设置样线，结合典型植物群落布设样方。本次生态现状调查以维管束植物为主，采用样线和样方法相结合，再结合植物区系学和植物群落学考察进行。样线布设需到达或非常接近调查区的最高和最低海拔地带，并穿越调查区内所有的植被类型；每种植被群系至少记录 1 个样方，乔木、灌木和草本样方大小分别设置为 20m×20m、5m×5m 和 1m×1m；本项目以典型性植被乔木、灌木、草本的 3 个典型群落，进行了样方调查。

调查中，植物种属能直接进行鉴定的立即鉴定，不能当即鉴定的带回驻地，然后根据《中国植物志》、《中国高等植物图鉴》和《四川植物志》等参考资料进行鉴定，并记录植物的科属种名。

3.2.5.3 评价区域土地利用现状

本项目生态评价范围为矿区边界、表土堆场、废石场边界外延 500m 和运矿道路外延 300m 的区域，采用上述调查方法可知，本项目评价区范围内的土地利用现状分布情况见表 3.2-7 所示。

表 3.2-7 土地利用现状一览表

土地利用类型	评价范围		项目矿区、表土堆场、废石场、运输道路范围	
	面积(hm ²)	百分比(%)	面积(hm ²)	百分比(%)
旱地	35.282	27.38	1.31	45.96
乔木林地	51.068	39.63	0.816	28.63
灌木林地	36.23	28.12	0.62	21.75
其他草地	2.13	1.65	0.104	3.65
河流水面	0.27	0.2	0	0
住宅用地	1.35	1.05	0	0
公路用地	1.26	0.1	0	0
工业用地	0.46	0.3	0	0
采矿用地	0.78	0.6	0	0
合计	128.83	100.00	2.85	100

现状调查，评价区总面积128.83hm²，评价区土地利用以林地为主，占评价区域 67.75%，其次为旱地，占评价区域35.282%。本项目评价区内森林覆盖率较高，生态环境现状良好。

3.2.5.4 评价区域植被现状

(1) 植物物种组成

根据资料及现场勘查统计，共计有植物 43 科 84 属 94 种，其中蕨类植物 8 种，隶属于 4 科 4 属；裸子植物 3 科 3 属 3 种；被子植物 36 科 77 属 83 种。

评价区域内未发现野生保护植物物种；同时，在项目矿区范围内未发现百年以上的古树名木分布。

表 3.2-8 评价区植物种类统计表

类群	物种丰富度			国家保护种数（种）	
	科数	属数	种数	国家 I 级	国家 II 级
合计	43	84	94	0	0
蕨类植物	4	4	8	0	0
裸子植物	3	3	3	0	0
被子植物	双子叶植物	32	64	0	0
	单子叶植物	4	13	0	0

(2) 区域植被概述

本次调查区域由于人类的活动，其原生自然植被只在局部人类难以到达的区域存在，如坡度极大的坡地以及人迹罕至的深沟、山顶。其余地区均为人类影响下的农业植被和经济林木。根据实地调查，结合有关资料，区域的植被，可以分为三个大的类型：第一是林业植被类型，本调查区域纯原始森林分布量少，人工林或人工经济林均匀分布在工程路线两侧，成林时间早，生长时间长，群落结构完整，海拔在 510m-740m 左右；第二是农田植被类型，属于农业生态系统，是人类完全控制的生态系统，一年四季变化明显，植物以草本，以作物及其伴生的杂草为主要物种；第三是人工园林植被类型，属于城镇生态系统，调查区域涉及的城镇有一些园林绿化树种和观赏植物，树木成片成行栽植，或者按照当地园林景观设计随机分布。由于调查区海拔差异小，因此植被的垂直分布规律性不明显。

(3) 自然植被类型区划及主要特征

植被类型区划：在四川植被的区划中，剑阁县龙源镇永红村按照《四川植被》（四川植被协作组，1980）的区划属于：

亚热带常绿阔叶林区

I 川东盆地偏湿性常绿阔叶林地带

IA 川东盆地偏湿性常绿阔叶林亚带

IA3 盆地底部丘陵低山植被地区

IA3（5）川北深丘植被小区

自然植被主要为柏木林、栎类灌丛、亚热带草丛及其各种过渡类型。灌木有米饭花、

映山红、米碎花、铁仔，而在干燥生境下。则以映山红、火棘、栎类为主。柏木林多分布在深丘下部的紫色页岩地段上，形成疏林，混有化香、黄连木、油桐。栎类灌丛多分布在山顶，由麻栎、栓皮栎、烟管荚蒾、火棘、蔷薇、盐肤木，映山红，铁仔、毛黄栌组成，为落叶栎林砍伐后形成的灌丛类型。柏木林再度砍伐后形成以黄茅、白茅、香茅为主的亚热带草丛，并散生着黄荆、牡荆、马桑、铁仔、短柄枹栎等植物。

评价区位于海拔 1000m 以下，受人为活动影响明显，天然植被破坏严重，平缓阶地及台地以栽培植被为主，坡度较陡、土壤瘠薄处以灌草丛为主，乔木呈零星或小片集中分布。按照《四川植被》的分类原则及分类系统，工程调查区植被可分为 5 个植被型评价区自然植被分为针叶林、针阔混交林、灌木林、灌草丛、农田植被等 5 个植被型。

根据现场实地踏勘和历史卫星图像解译数，评价区内植被类型占地数据详见表 3.2-9。

表 3.2-9 区域植被分布现状一览表

植被类型	评价范围		项目矿区、表土堆场、废石场、运输道路范围		主要群系
	面积 (hm ²)	比例 (%)	面积 (hm ²)	比例 (%)	
针叶林植被	32.23	25.2	0.78	26.44	柏木林
灌木林植被	23.86	18.5	0.55	18.64	黄荆、小叶女贞
灌草丛植被	12.37	9.6	0.27	9.15	白茅草丛
针阔混交林	18.838	14.6	0.23	7.80	/
旱地农作物	35.282	27.38	0.89	30.17	玉米、小麦等常见农作物
无植被	4.12	3.2	0.23	7.80	/
合计	128.83	100.00	2.85	100	/

主要植被类型特征：

① 青冈林 (Form. *Cyclobalanopsis glauca*) :

青冈 (*Cyclobalanopsis glauca*) 林是四川亚热带常绿阔叶林中能耐寒抗旱的植 128 物群落。所以青冈常成为亚热带常绿阔叶与落叶阔叶混交林组成成分中重要的常绿树种之一。青冈林是我国中亚热带东部湿润区广泛分布的一个类型，在工程区分布亦广。从整个盆地丘陵至四周边缘山地，从土壤瘠薄、风大的低山山顶、山脊至阴暗潮湿的峡谷陡坡或土壤深厚肥沃的地区都可见到。但多呈斑块小片残存林。在大巴山南坡海拔 500-1000 米等地还保存有较为典型的森林。

分布区的气候温暖湿润。土壤主要为石灰岩，少数砂页岩发育而成的黄壤、山地黄壤和山地黄棕壤。枯枝落叶覆盖度 70-80%，厚 2-10 厘米，pH5-6。群落外貌绿色，林冠波浪形较为整齐。乔木层总郁闭度 0.6-0.8。群落中常见的乔木有裂果卫矛、金山杜鹃、

秋华柳、西南山茶、米饭花等。植株数量很少或仅单株的有山青桐、峨眉栲、曼青冈、椴树、西南樱桃、薄叶山矾、大花八角等。灌木层以乔木更新幼苗为主，另有映山红、十大功劳，小叶六道木、宜昌荚蒾、朱砂根、胡颓子等。草本种类不多，盖度 30%左右，以莎草为主。另有吉祥草、蛇足石松、对马耳蕨、鳞毛蕨、长叶铁角蕨、铁角蕨、半边铁角蕨、毛轴假蹄盖蕨、中华贯众、巫溪贯众、华东瘤足蕨、地梗鼠尾等。层外植物，只有少许华肖菝葜、香花崖豆藤。

本次样方乔木层郁闭度 55%，高度 13m 左右，优势种为青冈，同时也伴生有其他乔木、灌木树种，林下灌草层盖度 61%，灌木均高约 1.5m，草本均高 0.3-0.6m（如表 3.2-10）。

表 3.2-10 青冈林样方植物一览

样方号	q1	坐标	32.374474, 105.311768
乔木层	拉丁名	郁闭度%	备注
青冈	<i>Cyclobalanopsis glauca</i>	50	青冈优势种，样方郁闭度 40%，高度 13m 左右
刺叶栎	<i>Quercus spinosa</i> David ex	20	
灌草层	拉丁名	郁闭度%	备注
黄荆	<i>Vitex negundo</i>	60	灌木均高约 1.5m，草本均高 0.3-0.6m
白茅	<i>Imperata cylindrica</i>	10	
假杜鹃	<i>Barleria cristata</i>	5	



②柏木林 (Form. *Cupressus funebris*) :

柏木林是评价区域内常见且分布面积较大的植被类型。在评价区域内，柏木林有中龄林、近熟林和成熟林不同的年龄划分，其中中龄林主要分布在山脚、近熟林和成熟林则主要分布在山腰。林下灌木及草本植物分布种类及数量均较少，主要是零星分布的火棘、勾儿茶及莎草植物。林地边缘分布的灌木及草本植物较丰富，灌木种类有：火棘、马桑、黄荆等；草本植物以禾草类为主有白茅、荩草、马唐等。

评价区域柏木株高 8-15 米，郁闭度 40%左右。灌木以南烛、米饭花等为为主，盖度约在 50%左右，草本以白茅、蕨、铁仔为主，盖度约在 20%（如表 3.2-11）。

表 3.2-11 柏木林样方植被一览

样方号	q4	坐标	31.374634, 105.311433
乔木层	拉丁名	郁闭度%	备注
柏木	<i>Cupressus funebris</i> Endl.	40	株高 8-15 米
灌草层	拉丁名	郁闭度%	备注
黄荆	<i>Vitex negundo</i>	15	灌木均高约 1.5m, 草本均高 0.2-0.5m
白茅	<i>Imperata cylindrica</i>	5	
鬼针草	<i>Bidens pilosa</i>	5	



③黄荆-火棘灌丛

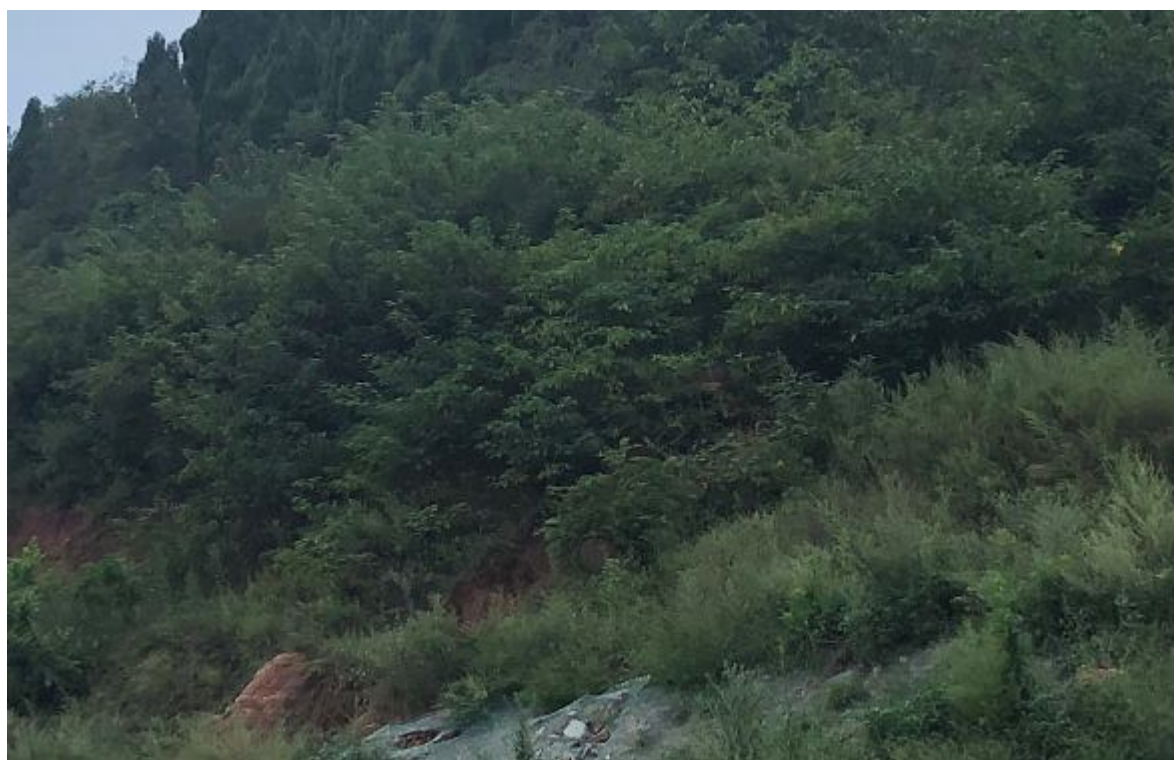
主要分布于盆地内部的低山、丘陵及盆地边缘山地的低海拔处，川西南山地也有小块分布。灌丛生长海拔一般在 1500 米以下。土壤为钙质土，土层瘠薄，多岩石露头和

石隙，地表水渗现象较严重。群落中的灌木多具刺，外貌绿色。呈团块状。盖度 60% 左右，高 1~2 米，丛内多藤本植物。黄荆、火棘常各占 15--20% 的盖度。此外，常见的灌木有金樱子、黄连木、竹叶椒、小马鞍羊蹄甲、算盘子、木帚栒子、铁扫帚、盐肤木、大叶醉鱼草、金丝桃、薄叶鼠李等。草本植物总盖度 20-30%。主要有荩草、槲蕨、皱叶狗尾草、蜈蚣草、细柄草、狗脊、野古草等。在土壤湿润深厚的地方，蝴蝶花常形成优势。层外植物有鸡矢藤、葎草、山木通、威灵仙等。

本次调查灌丛样方盖度在 18% 左右，均高约为 0.3-1.1m；草本层盖度在 60% 以上，均高约为 0.3-0.6m。本样方植被统计表如下：

表 3.2-12 灌丛样方植被一览

种类	拉丁名	盖度%	备注
黄荆	<i>Vitex negundo</i>	15	灌丛样方盖度在 18% 左右，均高约为 0.3-1.1m；草本层盖度在 60% 以上，均高约为 0.3-0.6m
假杜鹃	<i>Barleria cristata</i>	5	
鬼针草	<i>Bidens pilosa</i>	8	
针茅	<i>Stipa capillata</i>	30	
狗尾巴草	<i>Setaria viridis</i>	10	
艾蒿	<i>Artemisia argyi</i>	5	
莎草	<i>Cyperus rotundus</i>	10	



④ 草丛

白茅 (*Imperata cylindrica*) 为评价区的优势草种，广泛分布，耐干旱，在河岸、沙土地、干旱坡地均可旺盛生长。其生长周边伴生种多，对其他植被无大危害。针茅在大部分地区作为建群种存在。

查资料知，白茅草在四川除西部的高山峡谷、高原外，各地均有分布，其中以盆地内部的低山、丘陵地区较多。虽然草丛分布地区极为广泛，但各地都比较零星小块。其群落无明显层次，总盖度多在 50% 以上。白茅常占草丛的主要优势，盖度一般为 20-30%，一些地段盖度可达 80% 左右，植株高 40-60 厘米。除白茅外，金发草，芒萁蕨、球光香青也常形成 5-10% 的盖度。常见的草本植物还有双花草、芸香草、荩草、独穗飘拂草、野古草、滇蔗茅、蔗茅、狗牙根、翻白草、瓜子金、细叶苦苣、苦苣菜、糯米团、风轮菜、蕺菜等。本次样方盖度在 40% 左右，均高 0.3-1.75m。以下是典型样方的植被种类（表 3.2-13）。

表 3.2-13 草丛样方植被一览

种类	拉丁名	盖度%	备注
白茅	<i>Imperata cylindrica</i>	70	白茅为优势草种，均高 0.3-1.75m
水麻	<i>Debregeasia orientalis</i>	5	
芒	<i>Miscanthus sinensis</i>	10	
地瓜藤	<i>Caulis Fici Tikouae</i>	5	
荩草	<i>Arthraxon hispidus</i>	2	
千里光	<i>Senecio scandens</i>	2	



⑤ 农田植被：

农田植被是指以粮食油料等为主的农作物植被，评价区域主要种植玉米、水稻、小麦、红薯等。

整体上，评价区内人工植被的物种以常见栽培植物和栽培作物为主，是人工单优群落，生物多样性程度低。

3.2.5.5 动物现状

(1) 物种组成

野生动物资源的统计分析仅在脊椎动物范围内进行，通过访问、观察记录等方法进行调查。根据调查及访问结果，并检索现有文献资料，评价区域内，共分布有脊椎动物 42 种（见表 3.2-14），分属于 4 纲 12 目 24 科，其中两栖类 1 目 2 科 4 种，爬行类 1 目 3 科 4 种，鸟类 7 目 15 科 27 种，兽类 3 目 4 科 7 种。在评价区域内存在有自然冲沟，水量随雨季的变化而变化，无鱼类等水生生物的存在。

表 3.2-14 评价区域脊椎动物种类统计表

类群	物种丰富度			国家重点保护种数(种)	
	目数	科数	种数	国家 I 级	国家 II 级
合计	12	24	42	/	/
两栖类	1	2	4	/	/
爬行类	1	3	4	/	/
鸟类	7	15	27	/	/
兽类	3	4	7	/	/

根据实地调查及访问，项目所在区域范围内野生动物主要记录到的鸟类有鸟类 8 目 16 科 29 种，主要是白头鹎、珠颈斑鸠、紫啸鸫、棕头鸦雀、喜鹊、红嘴蓝鹊等，未记录到国家级保护鸟类。

除鸟类外，区域其他野生动物（兽类、两栖类、爬行类、鱼类）主要是通过访问及资料查阅可得。其中：

两栖类：1 目 2 科 4 种，分别是：中华蟾蜍华西亚种（*Bufo gargarizans andrewsi*）、中国林蛙（*Rana chensinensis*）、黑斑侧褶蛙（*Pelophylax nigromaculata*）、泽陆蛙（*Pelophylax limnocharis*）。从保护物种来看，评价区内无国家和省重点保护的两栖类动物。

爬行类：通过访问区域常见的爬行动物主要为黑眉锦蛇（*Elaphe taeniura*）、乌梢蛇（*Zaocys dhumnades*）；据资料查阅，区域还分布有蹼趾壁虎（*Gekko subpalmatus*）、铜蜓蜥（*Sphenomorphus indicus*）。

兽类：根据实地调查及资料收集，共记录兽类 7 种，隶属于 3 目 4 科。食虫目（INSECTIVORA）种类 2 种，分别是川鼯（*Blarinella quadraticauda*）、四川短尾鼯（*Anourosorex squamipes Milne-Edwards*）。啮齿目（RODENTIA）包含 2 科 4 种，即松

鼠科 (Sciuridae) 的岩松鼠 (*Sciurotamias davidianus*)，鼠科 (Muridae) 的褐家鼠 (*Rattus norvegicus*)、小家鼠、安氏白腹鼠。兔形目 (LAGOMORPHA) 有 1 种，即草兔 (*Lepus capensis*)。从保护物种来看，该调查区域内无国家和省重点保护的兽类。

区域养殖动物主要是家禽、家畜。畜类有猪、牛、羊、兔、猫、狗等。禽类主要为鸡、鸭、鹅等。

综上所述，通过现场勘查、资料查阅及访问，柏木坪粘土矿矿区野生脊椎动物共有 45 种，其中：鸟类 8 目 16 科 29 种，两栖类 1 目 2 科 4 种，爬行类 4 种，兽类 4 目 5 科 8 种。项目占地区域内及评价区域内尚未发现国家级、省级野生保护动物物种。

(2) 典型物种鉴别特征及生态学资料

① 中华蟾蜍华西亚种 (*Bufo gargarizans andrewsi*)

雄蟾体长 73mm，雌蟾 100mm 左右，头宽大于头长，鼓膜不显著。皮肤粗糙，头上有小疣粒。体背面颜色变异颇大，一般雄性体背棕色、橄榄绿色或褐绿色、灰褐色等，上面有不显著的黑斑点，体侧为浅棕色，上面有黑色及土红色斑点。

生活在海拔 750~3500m 多种生态环境的草丛间或石下。产卵季节一般为 3-5 月，雄性前肢抱握在雌性的腋胸部位，以昆虫及其他小动物为食。

② 中国林蛙 (*Rana chensinensis*)

雌蛙体长 71-90 毫米，雄蛙较小；头较扁平，头长宽相等或略宽；吻端钝圆，略突出于下颌，吻棱较明显；鼻孔位于吻眼之间，鼻间距大于眼间距而与上眼睑宽。背侧褶在鼓膜上方呈曲折状；后肢长为体长的 185% 左右，后肢前伸贴体时胫跗关节超过眼或鼻孔；外侧 3 趾间几乎近 2/3 蹼；鼓膜部位有三角形黑斑。雄蛙第一指基部的两个大婚垫内下侧间的间距明显，近腕部一团不大于指部一团；有一对咽侧下内声囊。

栖息在阴湿的山坡树丛中离水体较远，9 月底至次年 3 月营水栖生活。在严寒的冬季它们都成群的聚集在河水深处的大石块下进行冬眠。

③ 黑眉锦蛇 (*Elaphe taeniura*)

黑眉锦蛇，又名菜花蛇、黄颌蛇，隶属于游蛇科锦蛇属。全长一般可达 2m 左右。通体背面黄绿色或灰褐色。眼后有一条黑纹，故叫黑眉锦蛇。躯干前半有不规则，约等距排列的黑色横纹，颇似梯形。躯干前半两侧黑黄间杂，黄色点俨如菜花，又叫菜花蛇。躯干后半部两侧以黑色为主，间以约等距排列的黄色窄横纹。躯干后部及尾部两侧形成 4 条黑色纵纹。

黑眉锦蛇多在老旧房宅或庭院洞穴内藏身，又有“家蛇”之称。主要捕吃鼠类，也吃

鸟类。4~5 月见到交配，7 月产卵 6~13 枚，长径 46~65mm，短径 28~34mm，重 15~30g。孵化期 2~2.5 月，初孵出仔蛇全长 330~450mm，重 7~21g。以啮齿动物为食物，对消灭鼠害起到重要作用。

④ 乌梢蛇 (*Zaocys dhumnades*)

乌梢蛇全长可达 2 米以上。头扁圆；头部和颈部分界不明显。吻鳞从背面可以看到。鼻间鳞宽大于长，其与吻鳞的缝合线远较与鼻鳞的缝合线为短。前额鳞大，两鳞间的缝合线等于从其前缘至吻端的距离，宽大于长，外缘包至头侧。额鳞前大后小，长与鼻间鳞和前额鳞的和相等。眼上鳞宽大，长与其额鳞前缘至吻端的距离相等。鼻孔椭圆形，位于 2 鼻鳞中间。颊鳞 1 片，与第 2、3 片上唇鳞相接。眼前鳞 2 片，上缘包至头背。

⑤ 喜鹊 (*Pica pica*)

喜鹊，属雀形目鸦科鹊属，又名鹊。体形特点是头、颈、背至尾均为黑色，并自前向后分别呈现紫色、绿蓝色、绿色等光泽。双翅黑色，在翼肩有一大形白斑。尾远较翅长，呈楔形；嘴、脚黑色。喜鹊腹面以胸为界，前黑后白。体长 435~460 毫米。雌雄羽色相似。幼鸟羽色似成鸟，但黑羽部分染有褐色，金属光泽也不显著。

喜鹊常结成大群成对活动，白天在旷野农田觅食，夜间在高大乔木的顶端栖息。喜鹊是很有趣的鸟类之一，喜欢把巢筑在民宅旁的大树上，在居民点附近活动。

喜鹊是适应能力比较强的鸟类，在山区、平原都有栖息，无论是荒野、农田、郊区、城市都能看到他们的身影。但是一个普遍规律是人类活动越多的地方，喜鹊种群的数量往往也就越多，而在人迹罕至的密林中则难见该物种的身影。

⑥ 大杜鹃 (*Cuculus canorus*)

大杜鹃，属鹃形目杜鹃科杜鹃属，又名郭公，布谷。体长约 320mm，翅长约 210mm。雄鸟上体纯暗灰色；两翅暗褐，翅缘白而杂以褐斑；尾黑，先端缀白；中央尾羽沿着羽干的两侧有白色细点；颏、喉、上胸及头和颈等的两侧均浅灰色，下体余部白色，杂以黑褐色横斑。雌雄外形相似，但雌鸟上体灰色沾褐，胸呈棕色。

大杜鹃栖息于开阔林地，特别在近水的地方。常晨间鸣叫，每分钟 24~26 次，连续鸣叫半小时方稍停息。性懦弱，常隐伏在树叶间。平时仅听到鸣声，很少见到。飞行急速，循直线前进，在停落前，常滑翔一段距离。取食鳞翅目幼虫、甲虫、蜘蛛、螺类等。食量大，对消除害虫起相当作用。

⑦ 岩松鼠 (*Sciurotamias davidianus*)

岩松鼠体形中等，体长 20—25 厘米，尾长超过体长之半，耳大明显，眼睛周围一

圈白色，四肢略短，尾毛蓬松、稀疏、背毛呈青灰色，腹部及四肢内侧毛为黄灰色，下颌为白色。

岩松鼠主要栖息于山地、丘陵等多岩石地区，半树栖与半地栖。白昼常见于林缘、灌丛、耕作区及居民点附近活动。不冬眠。在灌丛下的岩缝、石洞中作窝。性机敏。以野生植物种子、山桃和杏等果实 由于杂食也经常以农作物为主要食物。

⑧ 草兔是野兔中最常见的种类。耳甚长，向前折可超过鼻端。前肢五指，后肢四趾，脚底部生密毛。背毛土黄色，带黑色毛尖，腹毛纯白色，尾毛背而黑腹面白。栖息于田野草丛、山坡灌丛中，并无固定的洞穴，白天多在临时性的浅坑中藏身，夜间活动。

3.2.5.6 土壤侵蚀强度分布现状

根据《四川省省级水土流失重点防治区和重点治理区划分成果》的通知（川水函[2017]482 号）及剑阁县水土保持重点防治分区图，本项目所在区域属于水土流失重点治理区。参照水利部颁布的《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）中的三种容许侵蚀量及区域特性，本区域土壤侵蚀容许侵蚀量选用 $800t/km^2 \cdot a$ 。

根据“生态环境状况评价技术规范（试行）”（国家环境保护总局，2006年3月9日发布），结合水利部水土保持监测中心制定的《全国土壤侵蚀遥感调查技术规程》（1986年4月1日）中侵蚀强度分级参考指标，评价区土壤侵蚀为水力侵蚀类型，以及极强度、强度、中度、轻度等四个土壤侵蚀强度等级。根据水利系统在本区土壤侵蚀调查成果，结合野外观察，建立了本区土壤侵蚀类型的遥感解译。本项目评价区内土壤侵蚀强度分布情况见下表 3.2-14 所示。

表 3.2-14 评价区水土流失利用现状表

土地利用类型	评价范围		项目矿区、表土堆场、废石场、运输道路范围	
	面积(hm^2)	百分比(%)	面积(hm^2)	百分比(%)
微度侵蚀	58.78	45.63	1.84	64.56
轻度侵蚀	43.84	34	0.62	21.75
中度侵蚀	21.65	16.83	0.37	12.98
强烈侵蚀	4.56	3.54	0.02	0.71
合计	128.83	100.00	2.85	100

从评价区土壤侵蚀图和面积统计结果可以看出，评价区以微度水力侵蚀为主，轻度水力侵蚀次之。

3.2.5.7 生态体系现状

(1) 生态系统组成及特征

本项目评价区域内主要为林地和耕地，地表植被主要为柏木、麻栎、茅草等。根据工程所在区域植被分布及土地利用现状，工程涉及区域内生态体系可分为森林生态系统、灌草丛生态系统、农业生态系统、村落生态系统、道路生态系统。

① 森林生态系统

该类生态系统属环境资源斑块，主要由阔叶林组成，面积较大、连通程度高，该斑块对区内环境质量有动态控制功能，起到减缓区内水土流失、维持生态平衡的重要作用。

② 灌草丛生态系统

由灌木草丛、山地草丛等组成，区域中禾草丛分布较为广泛，此斑块由于地形、气候条件限制或受人类活动干扰，植被生长条件较弱，自然生产力相对低下，但在一定程度上起到减缓区内水土流失的作用。

③ 农业生态系统

农业生态是人工种植版块，以农业植被为主体，属以农业活动为中心，以输出农副产品为主要功能的区域。耕地中的动植物种类较少，群落的结构单一。农地生态系统受农业生产活动控制，对农耕地合理利用、管理同样可起到维护区域生态环境质量的作业。

④ 村落生态系统

该系统属人工引进斑块，系人工形成的景观。在本项目评价区域西北侧地势相对不高，区域内火花村村民点相对集中，并通过运输线道路连接。该区域分布于自然环境条件相对较好、交通方便的地方，以人的生产、生活为中心，原生性自然环境已不复存在。

⑤ 道路生态系统

本项目调查评价区道路生态系统包含区域交通道路及农村机耕道路，对区域景观、生态系统起着隔离的作用。

(2) 生物生产力及生物量

根据《四川森林》、《四川森林生态研究》和冯宗炜编著《中国森林生态系统的生物量与生产力》、《我国森林植被生物量和净生产量》（1996年10月，方精云、刘国华、徐嵩龄）等相关研究，本项目评价区各生态系统植被的面积、平均生产力和总生产力见表 3.2-15。

表 3.2-15 本项目评价区生物生产力现状

序号	类型	平均生产力 t/a·hm ²	面积 hm ²	比例%	生产力 t/a	比例%
1	针叶、灌木林、针阔混交林	6.80	74.928	58.16	509.51	70.4

2	灌草丛	1.40	12.37	9.6	17.318	2.4
3	农田耕地	5.18	35.282	27.39	182.76	25.3
4	其他用地类型	1.0	6.25	4.9	13.75	1.9
5	合计	/	128.83	100	723.338	100

本程项目评价区各生态系统植被的面积、平均生物量和总生物量见表 3.2-16。

表 3.2-16 本项目评价区生物生物量现状

序号	类型	平均生物量 t/hm ²	面积 hm ²	比例%	生物量 t	比例%
1	针叶、灌木林、针阔混交林	168.78	74.928	58.16	12646.35	94.56
2	灌草丛	30.18	12.37	9.6	373.33	2.79
3	农田耕地	10	35.282	27.39	352.82	2.65
4	其他用地类型	0	6.25	4.9	0.00	0.00
5	合计	/	128.83	100	13372.5	100.00

本项目评价区总面积128.83hm²，总生产力723.338t/a，其中以针叶、阔叶、灌木林、针阔混交林生产力达509.51t/a，占总评价区生产力的70.4%；其次是农田耕地，农田耕地生产力为182.76t/a，占评价区生产力的25.3%。因此，评价区林地植被的生产力比例较高，其余植被仅占少量。评价区内总生物量为13372.5t，其中以针叶、阔叶、灌木林、针阔混交林为主，生物量达12646.35t，占评价区总生物量的94.56%，其次是灌草丛，生物量为373.33t，占评价区总生物量的2.79%。

3.2.5.8 景观现状

本项目所在地位于剑阁县龙源镇永红村境内，矿区范围及周围区域主要为农田景观、村落景观、林地景观等，无特殊景观资源。项目所在区域及周围无需特殊保护的自然保护区、风景名胜区、文物古迹。

第四章 环境影响预测与评价

4.1 生态环境影响评价

4.1.1 影响方式、范围、强度和持续时间

本项目对生态环境影响包括直接影响和间接影响。直接影响主要是矿区开采、运输便道、表土堆场、废石场直接占地对生态环境的影响，间接影响主要是矿区开采、运输诱发的二次破坏和污染，主要是受污染的地表水体、受污染的土地和周边植被等。

在工程分析的基础上分析本项目的的环境要素影响情况，确定项目对生态环境的影响因素及程度，具体见下表。

表 4.1.1 本项目对生态环境的影响因素及特征

影响对象	工程建设	施工期			运营期			闭矿期	影响范围	重要性
		挖填方及基础建设	其它施工作业	生活区人为活动	采场开采	交通运输	生产活动	生态恢复		
水土流失	-2L	-1L	-2L	-3R	-2R	±3R	/	+	开采区及周围环境	I
生物多样性	-1L	-1L	-1L	-1L	-1L	-1L	/	+		I
生物量损失	-3L	-3R	-3R	-3R	-3L	/	-3L	+		III
植被	-2L	-1L	-2L	-2R	-2R	/	/	+		II
地质灾害	-2L	-2L	/	/	-2L	/	/	+		II
土地利用	±2L	-3R	/	-2R	-2L	/	/	+		II
土壤	-2L	±3R	±3R	±3R	-3L	/	/	±		II

注：①+、-、±分别表示有利影响、不利影响、影响不明确；②1、2、3 分别表示影响程度的大、中、小；③R、L 分别表示影响为可逆和不可逆；④ I、II、III 分别表示该因子的地位相对重要、相对次要、可忽略。

4.1.2 施工期生态环境影响分析评价

4.1.2.1 土地利用结构的影响分析

施工期对土地资源的影响主要表现在占用土地资源方面，占地类型主要为乔木林地、耕地。采场开采平台对表层土的剥离、临时弃渣场的建设等工程，均会占有现有土地资源，开采面及临时弃渣场的占地类型为乔木林植被（柏木）、耕地，属于临时占地。占用土地会使林地失去原有的涵养水源及水土保持等生态功能。

项目生态评价范围边界确定为：露天采场、临时弃渣场以场地边界向外扩展 500m；运输道路以线路中心两侧 300m，面积约为 128.83hm²。评价区内土地利用以乔木林地、灌木林地和耕地为主。矿山开采方式为：露天开采，矿山施工过程中占地主要为临时弃渣场、开采道路区和开采区，占用土地现状为林地、草地、耕地，总面积约 2.85hm²，仅占评价区总面积的 2.24%。

表 4.1-2 项目施工期扰动地表一览表

区域	占地类型 (hm ²)		
	林地	草地	耕地
开采区	0.816 (其中道路占 0.015)	0.104	1.02 (其中道路占 0.04)
临时弃渣场	0.6	0	0.2
开采道路	0.02	0	0.09
小计	1.436	0.104	1.31
合计	2.85		

4.1.2.2 施工期对土壤的影响分析

工程建设期对土壤的影响主要是对土壤表层的剥离，由于挖方堆放、填方取土、土层扰乱以及对土壤肥力和性质的破坏，使占地区土壤失去其原有植物生长能力。

本项目施工期土壤表层的剥离，会使局部土壤环境受到影响，由于占地面积小，且仅影响场内土壤环境，对外部环境影响小。工程开挖扰乱土层，对土壤肥力和性质造成破坏，使开挖区土壤失去其原有植物生长能力，由于面积小，对评价区土壤环境影响小。

4.1.2.3 施工期对动、植物的影响分析

(1) 生物量的损失

项目施工期道路修建、修建开采平台和临时弃渣场等新增临时占地面积 2.85hm²，施工占地区将使工程占地区的植物全部消失。施工期造成生物损失量为 258.61t，占评价区生物量总数 (13372.5t) 的 1.93%，生物量损失并不显著。施工期占地植被破坏导致的生物量损失估算具体见表 4.1-3。

表 4.1-3 施工期占地植被破坏导致的生物量损失估算表

序号	项目	单位	林地	草地	耕地
1	平均生物量	t/hm ²	168.78	30.18	10
2	面积	hm ²	1.436	0.104	1.31
3	生物量损失	t	242.37	3.14	13.10
4	占评价区总生物量	%	1.93		

由此可见，本项目施工期新增占地仅仅是导致占地区植物数量的减少，对整个评价区植物的影响局限在小面积的植物数量减少 (生物量损失)，不会导致区域植物数量的大面积消失。同时，新增占地区植物为区域常见植物种类，矿山建设不会导致区域植物多样性的降低。

综上所述，本项目施工期新建设施占地导致的植物生物量的损失在矿山现有生态环境基础上并不显著，不会导致区域植物多样性的降低，其影响较小。

(2) 植被破坏

施工期对植被的影响主要集中于临时弃渣场、开采道路和首采平台平整等地表工

程，建设施工中地表植物清理、地表开挖、施工人员践踏及矿体表层废土废石剥离，均对工程涉及区植物造成直接影响或间接影响。

但矿石施工占地导致植被的破坏，破坏的植被类型主要是林地、草地，面积小（ 2.85hm^2 ），占评价区（ 128.83hm^2 ）的 2.24%，植被损失面积小。且矿山后期，对临时弃渣场采取植被恢复，可增加区域植被面积。根据区域水热条件，在工程措施的辅助下，施工临时占压用地采用黄荆、爬山虎等进行植被恢复，2~3 年即可恢复较高的植被盖率，使植被影响得到一定的缓解。

此外，施工过程中产生的大气污染物、水污染物等对附近区域大气环境、水环境造成影响，间接影响矿区内植物的生长发育。

从整个矿区范围分析，矿山建设占地对林地扰动较大，将会对这部分树木及林下植被产生影响，造成露采面上植物物种的消失；从整个评价区范围分析，对各植被类型面积扰动变化率均较小，对评价区域植被类型、景观及生态体统的影响不大。

(3) 动物的影响

本项目施工期新建占地面积较小，施工时间短，其对动物的影响是短暂的；因此，针对施工期对动物的影响仅做简要分析。

① 施工占地

施工期临时弃渣场、开采道路的建设将直接占压扰动地表，该占地以林地为主，可能会造成以此为栖息地的部分野生动物会失去原栖息环境而被迫离开。

② 环境影响

施工过程中产生的大气污染物、水污染物、施工噪声等将对工程占地区及其附近区域野生动物造成影响。一部分会因环境质量降低而离开原栖息地，一部分留在原栖息地的也会因环境质量下降而使其生存繁衍受到轻微影响。

③ 施工损伤

两栖类、爬行类等动物行动较为缓慢，躲避伤害的能力较弱，容易被施工挖掘、建材堆放、弃渣倾倒、车辆运行等活动所伤及，造成种群个体减少。

④ 人为捕捉

评价区分布有草兔、蛇等野生动物，它们具有一定的经济、食用价值，如果管理不严，施工人员可能对其构成威胁。

总体上，施工建设破坏植被的量较少，对评价区内的生物群落结构不会造成太大破坏；同时评价区域内野生动物种类较少，缺少大型哺乳动物，现有的野生动物多为一些

常见的鸟类、啮齿类及昆虫等，无国家保护动物，因此，项目建设不会使评价区野生动物物种数量发生变化，其种群数量也不会发生显著变化。

(4) 水土流失

施工期占地破坏地表植被，同时施工扰动将使施工区及周围的土壤结构和林地遭到破坏，降低水土保持功能，加剧水土流失。

4.1.3 营运期生态环境影响分析评价

本矿山开采对生态环境影响包括直接影响和间接影响。直接影响主要是矿山建设直接占地对生态环境的影响，包括开采区、临时弃渣场、运矿道路等。间接影响主要是矿山开发所诱发的二次破坏和污染，主要是大气污染、废水污染、土壤污染等。

4.1.3.1 对土地利用类型的影响分析

本工程共占地 2.85hm^2 ，按建设区域分露天开采区占地 1.94hm^2 ，占地类型主要为林地、耕地；表土堆场、废石场位于开采区东南侧外，占地约 0.8hm^2 ，占地类型为林地；矿山道路占地 0.11hm^2 ，占地类型为耕地与林地。项目矿山开采方式为露天开采，矿山开采必然导致地表植被破坏，产生地表裸露，使原有林地或灌草丛消失，一定程度改变了区域土地利用格局，对土地利用类型造成一定程度的负面影响。

因此，运营期建设单位应严格按照矿山划定边界进行露天开采，将新增地表占地局限在矿山开采范围内，使得对区域土地利用类型造成的影响控制在规划范围内；同时，积极采取绿化、植树等措施，缓解矿山开采对区域土地利用类型的影响。

4.1.3.2 对生态系统完整性的影响

项目矿山开采形成的地表裸露与矿山道路运输等区域会使得生态系统分割；但因矿山面积有限，评价区域生态系统主要为森林生态系统，从面积分析，矿山开采形成的地表裸露为森林生态系统中的一个“林窗”，对区域生态系统完整性造成的破坏及负面影响并不显著及突出；区域生态系统结构完整，服务功能未发生显著退化或改变。

本项目在露天采矿对地表植被会造成直接破坏，同时会间接影响矿区范围内动物的繁殖活动，但这些影响仅在矿区范围及周边范围表现突出，不会对区域相似生境中动物的活动、繁殖造成显著影响；因此，矿山开采不会造成区域自然生态系统稳定性的失衡及生产能力的显著下降。

4.1.3.3 对森林资源影响分析

(1) 对森林资源数量的影响

从林地面积来看，本工程共占地 2.85m^2 ，主要占地类型主要为林地、耕地。由此可

见，该工程征地将造成林地和林木资源的消耗，对森林资源的影响是客观存在的，但拟使用林地面积不大，对森林资源数量的直接影响较小。

同时，征地建设还存在对森林资源潜在的消耗。工程区附近多为乔木林、灌木林，林下易燃物多，林木着火点低，在该工程项目征地建设期间，人员增多，施工活动过程会使森林火灾隐患加大。对森林资源存在潜在的不利影响，通过加强施工管理，采取监测监控措施，加大森林防火和林政资源管理工作力度，这些潜在影响可得到有效控制和消除。同时，通过当地积极的植被恢复，森林资源会不断增加。

(2) 对森林资源质量的影响

项目拟使用林地呈块状，将原有林地分裂，造成森林破碎，形成更多森林斑块，构成更多的边缘区和过渡带，从而使森林承受自然和人为干扰的范围更宽，在一定程度上存在森林质量下降的可能。

但由于该工程项目征地拟使用林地以天然起源的灌木林为主，而这些植被具有较强的抗干扰能力，可以在一定程度上抵御建设工程对它们的影响。同时，在该工程项目征地建设期间施工单位采取先进的施工技术和有效的防尘措施，从而对森林资源总体质量的影响降低到最低。

总之，该工程项目征地拟使用林地，对项目区森林资源质量虽有一定影响，但由于所拟使用林地分布植物群落具有较强的抗干扰能力，加上施工单位采取先进的施工工艺，严密的组织管理，使其对森林质量的影响较小，不至于造成不可逆转的影响。

4.1.3.4 对植物的影响

本项目矿山开采方式为露天开采，开采过程中会对地表植被造成直接破坏。此外，矿山开采、运输过程中产生的粉尘会对附近的植物产生一定影响。粉尘降落在植物叶面上并吸收水分，成为深灰色的一层薄壳，降低叶面的光合作用；堵塞叶面气孔，阻碍叶面气孔的呼吸作用及水分蒸发，减弱调湿和机体代谢功能，造成叶尖失水、干枯、落叶和减产。粉尘的碱性物质能破坏叶面表层的蜡质和表皮茸毛，使植物生长减退。由于开采、运输过程采取了相应的降尘措施，因此在正常的生产情况下，矿山开采不会对周围植物产生明显影响。

矿区覆盖的植被主要是林木，开采区的植被与土壤将逐步被清除，造成生物量的损失。但因矿山露天开采面积有限，对区域内整体植物资源影响较小，采矿结束后，通过复垦拟占用地植物资源将得到一定恢复。

4.1.3.5 对动物的影响

矿山开采、运输过程中产生的机械噪声、交通运输噪声。同时，项目运营期间，采场裸露区域产生的扬尘、运输道路扬尘、表土堆场、废石场扬尘、机械设备运行产生的 NO_x 、CO 和 THC 等废气，生活污水、噪声等均会影响矿区及矿区附近的野生动物的生存环境。

本项目矿山开采对动物的影响具体分析如下：

(1) 两栖类的影响分析

运营期间，矿石开采及运输等仍旧会对两栖动物造成影响。一是矿石的开采、地表剥离等会直接损伤部分两栖类动物，使其种群数量有所减小；二是运输过往车辆可能对两栖类造成损伤，使其种群数量减少；三是车辆运行排放的 CO、 C_mH_n 、 NO_x 、 SO_2 等大气污染物和产生的路面污染物降低道路两侧附近区域的环境质量，对生活于道路两侧附近的两栖类造成长期影响。

开采区南侧为乡村道路，人类活动频繁，并不是两栖类的主要栖息地，占地区内两栖类分布少，因此矿山开采对两栖类的影响不大。

(2) 爬行类的影响分析

来往车辆排放的尾气和产生的路面污染物降低局部区域的环境质量，对生活于周边的爬行类产生长期影响。但环境污染对于爬行动物的影响不像两栖类那么明显，且污染物含量很低，影响也是很小的。

(3) 鸟类的影响分析

运营期间，矿石的开采会直接导致植被的破坏，这将对在其中筑巢、育雏的鸟类产生一定影响；噪声污染也会对鸟类有一定威胁。但总体来看，运营期间对鸟类影响不大，主要是由于鸟类具有强的迁移能力，无论对食物的寻觅，饮水的获得，工程对它们都没有太大的影响。但应注意做好保护宣传工作，不得随意捕杀。

(4) 兽类的影响分析

矿区内的哺乳动物以小型兽类为主，多是一些小型的啮齿类动物。由于矿石开采破坏了小型兽类的栖息地，会较大改变小型兽类的分布格局，使区域内的小型兽类急剧减少，矿区区域外的小型兽类在短时间内会有所增加。同时，随着运营期人类活动的增加、植被破坏区域，会使得部分鼠类的数量会上升。

另外运输车辆运行、鸣按喇叭等产生的噪声，也将对附近区域的草兔等机敏性兽类的分布带来影响，它们受到惊扰可短暂逃离声源附近，使种群数量有所降低。管理不严将有可能对该区域附近分布的草兔等兽类实施捕猎，对其生存造成威胁。

总体上，运营期各项活动对大多数哺乳动物没有太大的影响，因为哺乳动物有较强的迁徙能力，环境的改变使它们会迁移到适合的生活环境中继续生存、繁衍。

4.1.3.6 对土壤环境影响分析

露天矿开发建设将破坏大面积的地表土壤，表土剥离后造成地表裸露，即使没有被冲刷，表面温度变幅增加，对土壤理化性质有不利影响。其中，最明显变化是有机质分解作用加强，使土壤内有机质含量降低，不利于重新栽培其他植物。排渣过程中大量的松散表土发生运移和重新堆积，植被被损坏，使得地表土壤结构变化，上下土层混合，土壤水分大量散失，土体的机械组成混杂不一，丧失了原地表土壤的抗蚀力，并形成新的矿山土壤类型，地表无植被覆盖，土壤肥力降低，极易发生土壤侵蚀。

由于本项目运营过程中大气污染物主要为扬尘，不会对土壤造成污染，但土壤理化性质的变化，直接影响到植被的重新恢复，因此要求在开采过程中要妥善储存好剥离表土，以便于后期矿山复垦绿化所用。

4.1.3.7 对地貌景观影响预测评估

(1) 景观格局的影响分析

对于区域景观布局来说，其景观要素的空间镶嵌是具有无限可能的。但根据分型原理，这种随机的空间分布又是具有相关联系性的，即一个区域内斑块的离散率或破碎度提高，有可能导致区域内斑块-廊道-基质原有模式的改变。当然，改变幅度有大小，造成的影响也是有深浅。

本项目运营开采对区域内景观格局影响的主要因素是露天开采，地表剥离会对区域景观格局带来一定的变化，同时人为活动及矿山开采会加大原来景观生态体系的人工痕迹；但对区域景观而言，这种变化是微小的，属微变化。

经野外实地调查，矿山开采导致的景观微变化对整体景观的功能发挥作用并无显著影响，即是整体景观布局中微观变化的影响在可评估的范围内不会造成大的负面作用。

(2) 地形地貌景观影响

随着矿山的开采，矿区范围内会形成范围较大的裸露地块，导致该地段地形地貌发生改变，对地形地貌景观影响较严重。除裸露地块与运输道路外，评价区内其它地段地形地貌均未发生改变，对地形地貌景观影响较轻。

4.1.3.8 地质环境影响分析

本项目环境评价有关地质灾害危险性预测的内容可参考《剑阁县龙源镇永红村大地梁砖瓦用页岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》的相关内容、结论进行分析评价。

本矿山开采方式为露天开采，采矿活动可能会破坏边坡原始应力的自然平衡，但由于矿山按照开发利用方案台阶式开采，预测不会造成大面积边坡变形、破坏、滑移等灾害地质问题。

矿山开采诱发的地质灾害主要包括崩塌、滑坡、泥石流等。崩塌：矿山开采工作面可能形成 5-10m 的岩质边坡，可能产生崩塌。滑坡：矿区发生大规模滑坡的可能性很少，但有可能在局部（如开采工作面）产生滑坡。泥石流：矿区剥离土放在指定地点，在大雨天气，其可能产生引发泥石流。

矿区地质灾害综合评价：区内构造简单，地形简单、地貌类型单一，水文地质、工程地质、环境地质条件简单，该矿山地质环境复杂程度简单，矿区地质环境条件现状较好，矿山为露天小型规模开采，矿山开采对地质环境的影响程度为较轻~中等。建设小型矿山在地质环境方面是可行的。

4.1.3.9 水土流失影响分析

本项目属露天采矿工程，工程建筑物开挖、道路挖填、场地平整等对原地表土地利用现状的改变，造成地表植被的破坏和土层结构的破坏、地表裸露，在降雨和人为活动影响下，加大了项目新增水土流失量。

根据工程分析，项目营运期总扰动面积为 2.85hm^2 ，本次评价水土流失预测范围为 2.85hm^2 。侵蚀模数 $800\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 计，其余部分未发生土地植被的变化，水土流失量基本不变。因此，本次评价水土流失预测范围为 2.85hm^2 ，本项目可能新增水土流失量约 $22.8\text{t}/\text{a}$ 。将对工程所在区域的水土资源及生态环境带来不利影响，主要有以下几点：

① 露天开采区域内产生裸露地表，由于生产活动频繁，原地表遭到破坏，开挖土石方雨季受水力侵蚀后，易造成水土流失；旱季受风力侵蚀，扬尘较大，周边道路、居民生活环境受到污染。

② 土石方倒运过程中，防护措施不完善，将对项目区以外区域造成影响，若运输车辆携带泥沙出场，将污染交通道路。

③ 若不加强水土保持工作，水土流失还将导致周边区域环境受到污染，通行不畅，给居民生活带来一定的影响。

项目运营期，随着植被的恢复及绿化工作的加强，水土流失会得到极大改善，其影响为小。

4.1.4 服务期满后生态影响分析

根据项目开发利用方案，本项目矿山服务年限为 7.5a。矿山服务期满（闭矿）对周围生态环境的影响将大大减弱，而是在已形成的生态格局基础上，逐步实现生态环境的改善和恢复。随着项目的退役，地面建筑及开采活动的各项污染物随之消退。项目退役期的生态环境问题主要涉及生态恢复方面。

闭矿期的矿区景观格局与运营后期是一致的，评价要求在矿山建设单位按要求制定生态恢复方案，在营运过程中采取边开采边治理措施，确保土地复垦、水土保持工程和生物措施的逐步实施。

在服务期满后，对被遗弃的土地进行全面的恢复工作，对矿区进行封场，对露天采场、表土堆场、废石场采取绿化复垦等措施，可减少对环境的影响。采取各项措施后，矿区在闭矿期的生态环境将逐步得到改善和恢复。

4.2 大气环境影响评价

4.2.1 施工期大气环境影响分析

根据工程分析结果，项目施工期大气污染物主要来源是施工过程产生的扬尘、运输车辆扬尘、机械燃油废气。

本项目施工扬尘主要来自于场地平整、运输道路修建、临时弃渣场建设等及裸露地表风蚀，通过采取湿法作业、洒水降尘、加强施工管理，在大风天气下禁止土石方开挖作业，并做好裸露地表遮盖工作，对厂区道路及时洒水降尘，采用封闭车辆运输，并限制运输车辆车速等措施，可大大降低施工过程产生的扬尘。

一般情况下，施工工地、施工道路在自然风力作用下产生的扬尘，影响范围在 100m 范围内。施工期对施工场地及运输路面进行洒水降尘，每天洒水 4~6 次，可使扬尘减少 70%，能有效控制施工扬尘，将 TSP 的污染距离缩小到 20~50 范围内。

环评要求施工机械（包括运输汽车）选用达到国家排放标准的设备，并合理规划运输路线，对作业进行统筹，尽量减少燃油设备运行时间，以降低燃油废气对周边环境的影响。

综上，在落实以上措施后工程施工队大气环境影响轻微。

4.2.2 运营期大气环境影响分析

根据工程分析，运营期环境空气影响分为三个区域，开采区、临时弃渣场和矿区道

路；开采区主要空气污染因素为开采工作面开挖、剥离表土堆存产生的风蚀扬尘，临时弃渣场主要为废渣卸料粉尘及风蚀扬尘。此外还有矿料运输扬尘、机械设备燃油废气等。本次评价着重对开采区和临时弃渣场粉尘进行评价。

4.2.2.1 开采区、表土堆场、废石场无组织粉尘影响分析

(1) 污染源排污概况

开采区源强分析：根据工程分析可知，开采区粉尘主要为开采工作面开挖、装卸等粉尘，采取措施后粉尘产生的源强为 0.226/a，排放速率 0.026g/s，均为无组织排放。

临时弃渣场源强分析：根据工程分析可知，临时弃渣场采取措施后粉尘产生的源强为 0.615t/a，排放速率 0.024g/s，为无组织排放。

(2) 预测模式和参数的选定

预测模式和参数：采用《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）的要求，将项目开采区、弃渣场区分别作为一个面源进行无组织预测。预测模式选用导则推荐模式 AERSCREEN 对项目大气评价等级进行判定，相关参数见下表。

表 4.2-1 大气环境影响预测参数统计表

名称	面源起点坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(g/s)
	X	Y								
开采区	105.521036	31.904251	754	130	90	0	10	2400	正常	0.017
临时弃渣场	105.521599	31.903291	740	100	80	0	8	7200	正常	0.024

(3) 预测结果及评价

采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）推荐的估算模式对 TSP 在不同距离处的影响进行估算，结果见表 4.2-2。

表 4.2-2 估算模式预测结果一览表

序号	离源距离(m)	无组织粉尘			
		1#开采区		2#弃渣场区	
		预测质量浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)	预测质量浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)
1	10	1.81E-02	2.01	3.03E-02	3.37
2	25	2.31E-02	2.57	3.76E-02	4.17
3	50	3.19E-02	3.54	4.75E-02	5.27
4	75	3.98E-02	4.43	5.27E-02	5.85
5	91	4.45E-02	4.94	5.27E-02	5.85
6	100	4.52E-02	5.02	4.97E-02	5.52

剑阁县龙源镇永红村大地梁砖瓦用页岩矿开采项目环境影响报告书

7	125	4.48E-02	4.98	4.53E-02	5.03
8	150	4.32E-02	4.8	4.15E-02	4.61
9	165	4.14E-02	4.6	3.81E-02	4.24
10	175	3.96E-02	4.4	3.50E-02	3.89
11	200	3.78E-02	4.21	3.21E-02	3.57
12	225	3.62E-02	4.02	2.95E-02	3.28
13	250	3.47E-02	3.86	2.72E-02	3.02
14	275	3.33E-02	3.7	2.52E-02	2.8
15	300	3.20E-02	3.55	2.33E-02	2.59
16	325	3.07E-02	3.42	2.17E-02	2.41
17	350	2.96E-02	3.29	2.03E-02	2.25
18	375	2.86E-02	3.18	1.89E-02	2.11
19	400	2.76E-02	3.07	1.78E-02	1.98
20	425	2.67E-02	2.97	1.67E-02	1.86
21	450	2.59E-02	2.88	1.58E-02	1.75
22	475	2.51E-02	2.79	1.49E-02	1.66
23	500	2.63E-02	2.93	1.41E-02	1.57
24	525	2.55E-02	2.83	1.34E-02	1.49
25	550	2.47E-02	2.74	1.27E-02	1.41
26	575	2.40E-02	2.66	1.21E-02	1.35
27	600	2.33E-02	2.59	1.15E-02	1.28
28	625	2.27E-02	2.52	1.10E-02	1.23
29	650	2.21E-02	2.45	1.06E-02	1.17
30	675	2.15E-02	2.39	1.01E-02	1.12
31	700	2.10E-02	2.33	9.69E-03	1.08
32	725	2.05E-02	2.28	9.31E-03	1.03
33	750	2.00E-02	2.22	8.95E-03	0.99
34	775	1.96E-02	2.18	8.61E-03	0.96
35	800	1.92E-02	2.13	8.29E-03	0.92
36	825	1.88E-02	2.08	8.00E-03	0.89
37	850	1.84E-02	2.04	7.72E-03	0.86
38	875	1.80E-02	2	7.46E-03	0.83
39	900	1.77E-02	1.96	7.21E-03	0.8
40	925	1.74E-02	1.93	6.98E-03	0.78
41	950	1.70E-02	1.89	6.76E-03	0.75
42	975	1.67E-02	1.86	6.55E-03	0.73
43	1000	1.81E-02	2.01	3.03E-02	3.37
下风向最大质量浓度及占标率		4.52E-02	5.02	5.27E-02	5.85
最大浓度出现距离(m)		100		91	

通过表 4.2-2 可知，采取措施后，开采区和临时弃渣场粉尘最大浓度分别出现在下风向 100m、91m 处，最大落地浓度分别为 0.045mg/m³、0.052mg/m³，污染物最大落地浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095—2012）二级标准中规定的浓度（24 小时平均值：0.3mg/m³），占标率小于 10%，因此本项目大气环境影响进行二级评价。因此，在严格落实大气污染防治措施的前提下，本项目开采区和临时弃渣场无组织排放的粉尘对环境空气影响较小。

(4) 环境保护距离

① 大气防护距离

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），大气二级评价项目不进行进一步预测与评价，且本项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，厂界外大气污染物短期贡献浓度未超过环境质量浓度限值，无需设置大气防护距离。

② 卫生防护距离

A、计算模式

本次评价卫生防护距离设置是参照《制定地方大气污染排放标准的技术方法》（GB/T3840-91）中计算公式进行计算，具体的计算数学公式如下：

$$\frac{Q_c}{C_m} = \frac{1}{A} (BL^C + 0.25r^2)^{0.5} L^D$$

式中：C_m——标准浓度限值(mg/Nm³)；

Q_c——工业企业有害气体无组织排放量可以达到的控制水平(kg/h)；

L——工业企业所需卫生防护距离(m)；

r——有害气体无组织排放浓度在生产单元的等效半径(m)，

A、B、C、D 为防护距离计算系数，参数选取根据 GB/T3840-91 之附表。

B、参数的选取

计算模式中，Q_c 为工业企业有害气体无组织排放时可以达到的控制水平。可取同类企业中生产工艺流程合理、生产管理与设备处于先进水平的企业，在正常运行时的无组织排放量。

按照(GB/T3840-91)规定，按 Q_c/C_m 最大值计算等效面积：

$$r = \frac{S^{0.5}}{\pi} \quad , \quad S \text{ 为生产单元占地面积, } m^2$$

公式中 A、B、C、D 的计算参数按广元市的气象条件选取如下：A=400，B=0.01

C=1.85, D=0.78。

C、本工程的卫生防护距离

卫生防护距离是居住区边界与无组织排放源之间的距离，目的是给污染物提供一段稀释距离，使污染物到达居住区时符合环境质量标准。Cm 按二级标准给出，按 GB/T3840-91 规定，本项目计算卫生防护距离见下表：

表 4.2-3 项目废气排放源强及卫生防护距离

排放源	名称	排放速率 (g/s)	标准浓度 (mg/m ³)	产生单元 占地面积 (m ²)	卫生防护距离 (m)		
					计算值	提级后距离	确定值
开采区、废渣场	颗粒物	0.041	0.3	3.65×10 ⁴	1.98	50	50

经计算，本项目无组织粉尘卫生防护距离设置为 50m。在该卫生防护距离内不应存在长期居住的人群。

根据现场踏勘，项目矿区范围、表土堆场、废石场为界设置的卫生防护距离内无住户、学校及医院等环境敏感保护目标。通过本项目设置的卫生防护措施，对周边环境影响较小。另外，环评要求卫生防护距离内禁止新建住宅、学校、医院及对环境质量要求较高的医药、食品等生产企业。

4.2.2.2 运输粉尘影响分析

本项目开采期的场内运输道路以碎石路面为主，荒料、废荒料及废石均为大块石料，运输速率较慢，在采用箱式或加盖篷布，保持车身及车轮清洁，定期对道路采取洒水降尘措施，扬尘可以得到较好的控制。

4.2.2.3 燃油废气影响分析

项目挖掘机、装载机以及运输车辆，多为大动力柴油发动机，它们以柴油为燃料，运作过程尾气中将含 CO、NO_x 等污染因子，由于其产生量不大，且处于一个开放的环境，扩散较快，对环境影响较小。

4.3 水环境影响评价

4.3.1 施工期水环境影响分析

项目施工期场地平整开采、开采平台修建、道路修建以及临时弃渣场等建筑施工等过程中产生施工设备冲洗水和混凝土养护水；施工废水经收集回收后用于施工过程洒水降尘过程中，不外排。

施工人员生活污水经剑阁县演圣镇双海页岩机砖厂配套设置的化粪池处理后用于

周边耕地、林地作农肥，不外排。

施工期间，项目生产废水及生活污水均实现不外排，其对外环境影响不大。

4.3.2 运营期地表水环境影响分析

1、水污染源分析

(1) 开采区

本项目开采区产生的废水主要为初期雨水。

露天开采区初期雨水通过在采场上方设置截水沟导排采场外雨水，同时在采场内部地势低的一侧设置排水沟，将雨水引至下游末端设置的 1 座沉淀池（容积 30m³），采场初期雨水经过沉淀池沉淀后，处理后用作洒水抑尘。初期雨水经过沉淀后外排对周边水环境影响较小。

(2) 临时弃渣场

本项目废渣主要产生淋溶水。项目拟在废渣场上方设置截水沟，以防止外围雨水汇入渣场内，避免淋溶水和雨水量增大，并在废渣场挡石墙下方设置排水沟将雨水导排至沉淀池（与采场共用一个沉淀池），废渣场淋溶水经沉淀后，上清液回用于采场、渣场、道路等洒水抑尘。采取措施后，淋溶水对周边水环境影响较小。

(3) 办公生活

主要来自员工产生的生活污水（1.36m³/d，408m³/a）。生活废水依托生活废水依托现有砖厂配套设置的 1 座容积 20m³ 的化粪池处理后用于周边耕地、林地作农肥，不外排。

2、地表水环境影响评价等级

综上所述，矿山和加工厂运营期间产生的废水主要为开采区初期雨水、弃渣场淋溶水和员工生活污水。项目开采区初期雨水、弃渣场淋溶水经沉淀处理后全部回用于降尘用水。生活污水采用化粪池进行收集，定期清掏用于周边农田施肥。因此项目运营期无污水外排。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）表 1 中“注 10：建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级 B 评价”。因此，本项目地表水评价级别应认定为**三级 B**。

根据《环境影响评价技术导则—地表水环境》（HJ2.3-2018）地表水三级 B 评价要求：分析依托污水处理设施环境可行性分析。本次评价着重对项目依托现有砖厂化粪池可行性进行分析。

本项目依托的化粪池概况如表 4.3-1:

表 4.3-1 项目依托的化粪池概况

本项目废水量	化粪池位置	容积(m ³)	运行状况	是否可行
生活废水 1.36m ³ /d	剑阁县龙源镇永红页岩机砖厂办公生活区	20	正常运行中	是

据调查了解,该化粪池现主要收纳剑阁县龙源镇永红页岩机砖厂矿区及制砖车间 16 名职工生活污水。本项目不新增员工,生活污水产生量不新增,因此项目生活污水处理方式合理可行。

综上所述,在采取上述措施后,矿山开采对地表水环境影响不大。

4.3.3 运营期地下水环境影响分析

本项目属于IV类项目,根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ610-2016),本项目不需开展地下水环境影响评价。为了解本项目对区域地下水的影响,本次评价只做一般性分析。

(1) 水位影响分析

项目所在区域地下水赋存条件差,富水性弱。矿山开采引起地下水环境的变化,主要从矿山开采排水量来预测,从而划分影响范围。由于项目主要以周边山坪塘作为供水来源,且运营期无废水外排,对地下水位、流场不会有明显的改变。

另外,项目雨季露天矿山开采是自然排泄,没有地下水的疏干排水,矿山开采处间接性水位发生变化,伴随着开采渗入到岩石裂隙中的基岩裂隙水流出,矿山局部地段水位下降,影响范围较小,对区域性水位影响较小。因此,由于矿山开采地下水位降而引发的环境文质灾害生可能性较小。

(2) 水质影响分析

本项目生产用水除蒸发损耗外,全部回用于生产,不外排;生活污水经化粪池处理后回用周边林地或耕地施肥。

在暴雨情况下,项目会产生表土堆场、废石场场及采场大气降水,但水质类型简单,污染物主要为悬浮物,采取截水沟沉淀池处理后,可回用于矿区、道路、表土堆场、废石场洒水降尘,不外排。因此,矿山开采对地下水水质基本无影响。

综上所述,项目运营期不会对当地地下水水质和水位产生明显不利影响。

4.4 声环境影响评价

4.4.1 施工期声环境影响分析

(1) 噪声源

施工过程中，机械开挖、运输等施工活动产生的噪声将对工程地区的声环境带来一定影响。工程施工主要产噪施工机械有：自卸汽车、挖掘机、装载机、推土机等。本项目施工期主要噪声源及噪声级见表 2.4-3 所示。

(2) 预测模式

本次评价选用以上声源视为点声源，根据声源噪声衰减的计算公式如下：

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

式中：

r_2 、 r_1 ：距离声源的距离（m）。

L_2 、 L_1 ： r_2 、 r_1 距离出的噪声值 dB(A)。

(3) 预测结果及达标距离分析

各种施工设备在施工时随距离的衰减后的声级值见下表。

表 4.4-1 主要施工机械在不同距离的噪声值

序号	施工机械设备名称	离施工点不同距离的噪声值							
		10m	31.5m	50m	60	100m	150m	200m	300m
1	装载机	70	60	56	54.4	50	46.5	44	40.5
2	自卸汽车	68	58	54	52.4	48	44.5	42	38.5
3	挖掘机	70	60	56	54.4	50	46.5	44	40.5
4	推土机	68	58	54	52.4	48	44.5	42	38.5
5	叠加值	75.1	65.1	61.1	59.5	55.1	51.6	49.1	45.6

施工期昼间施工，夜间不施工。由上表可以看出，昼间单台机械施工时，距施工场界 31.5m 时可满足《声环境质量标准》（GB3096—2008）的 2 类标准。但在施工过程中，这些施工机械往往是同时作业，噪声源辐射量的相互叠加，叠加后声级值较高，辐射范围影响较大，需要在距离施工场地 60m。

(4) 施工噪声影响评价

本项目采场、临时弃渣场施工均在矿区内，影响范围较小，地面施工活动较少，偶尔会使用挖掘机、推土机、装载机、空压机等施工机械设备。因此，建设项目施工期间场界噪声能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）所规定的施工场界噪声限值。

施工单位在施工作业中应选用低噪声的施工机具和先进的工艺,同时必须合理安排各类施工机械的工作时间,同时对不同施工阶段,严格按对施工场界进行噪声控制,以减少噪声对周围环境的影响。根据现场调查,距离项目最近居民为东南侧直线距离 100m 为寅圣村村民,距离较远,在采取上述措施后,施工噪声对周围居民点的影响将降到最低。

4.4.2 营运期声环境影响分析

本项目运营期噪声主要为设备噪声以及运输车辆产生的交通噪声。

(1) 设备噪声影响分析

① 噪声源强

根据工程分析,开采区设备有装载机、挖掘机等设备。项目高噪声设备源强在 85~90dB(A) 之间,设计中选用低噪声设备,并采取设置减振基础、安装消声器、夜间不生产等降噪措施,可有效降低噪声源强 10~15dB(A)。采矿区主要高噪声设备源强及治理措施见表 4.4-2。

表 4.4-2 主要噪声源强及治理措施一览表

设备名称	数量	单台声级 dB(A)	治理措施	治理后噪声值 dB(A)	位置
挖掘机	1	90	选用低噪声设备,减振消声、夜间不生产	80	开采区
装载机	2	85	选用低噪声设备,减振消声、夜间不生产	75	开采区
自卸汽车	1	85	选用低噪声设备,减振消声、夜间不生产	75	开采区

② 预测模式

根据项目设计,各开采台阶沿近东西向布置。结合项目外环境关系,项目露天开采阶段中,矿区南侧产噪设备距离周边居民敏感点最近(约 200m)。因此,本次评价以矿山矿区南侧露天开采时进行噪声影响及预测。

根据《环境影响评价技术导则—声环境》(HJ2.4—2009)的规定,该项目营运期噪声预测采用多源叠加衰减预测模式。

叠加计算:

$$L = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^n 10^{0.1L_i} \right)$$

式中: L——评价点噪声的预测值, dB/;

Li——第 i 个声源在评价点产生的噪声贡献值, dB;

n——点声源数。

衰减计算：

$$L_2 = L_1 - 20 \log \left(\frac{r_2}{r_1} \right) - \Delta L$$

式中：L₂——距离 r₂ 处的声压级，dB（A）

L₁——距离 r₁ 处的声压级，dB（A）

ΔL——隔声墙引起的衰减量。

经上述预测公式，项目营运过程矿山开采各产噪设备噪声贡献值见表 4.4-3 所示。

表 4.4-3 噪声影响预测结果

噪声源	不同距离处噪声值(dB(A))									达标距离(m)	
	10	20	30	40	50	60	100	150	300	昼间	夜间
挖掘机	60.0	54.0	50.5	48.0	46.0	44.4	40.0	36.4	30.5	10	33
装载机	55.0	49.0	45.5	43.0	41.0	39.4	35.0	31.5	25.5	6	18
自卸汽车	55.0	49.0	45.5	43.0	41.0	39.4	35.0	31.5	25.5	6	18
贡献值	62.13	56.13	52.63	50.13	48.13	46.53	42.13	38.57	32.63	13	40
评价标准	昼间 60 dB(A)，夜间 50 dB(A)										

注：贡献值为各设备同时施工时叠加后的噪声贡献值。

根据上表可知，本项目设备的影响范围昼间在 13m、夜间在 40m 以内。本项目开采场地距离最近的居民点均在 200m 以外，距离较远（本项目设备噪声衰减至 300m 处时，噪声值为 36dB(A)），预计对村民的影响甚微。

为防止项目开采噪声对周边居民影响，环评要求：加强矿山管理，严格控制矿山开采作业时间，严禁在夜间 22:00-次日 6:00 进行开采及运输作业；合理布置开采机械设备，避免各产噪设备同时同点施工。通过采取以上措施后，能有效防止噪声对周边居民住户的影响。

综上所述，项目运营期露采阶段机械设备噪声影响为小。

(2) 交通运输噪声影响分析

项目开采的页岩矿石运输由矿区通过矿山道路驶入加工区（现有砖厂），由于矿区

紧邻现有砖厂，因此运输噪声影响较小。加强运输汽车管理、减速慢行，并禁止鸣笛，分散进出，严禁夜间运输等，减少对周边居民的影响。

4.5 固体废物影响评价

4.5.1 施工期固体废物影响分析

(1) 基建废石

根据工程分析可知，本项目施工期产生的土石方回用于厂区平整和道路填筑，不产生弃方。施工土石方在临时堆放过程中，在做好土堆的防尘防风措施，堆土表面铺设篷布进行防风降尘等措施后，对周围环境影响较小。

(2) 生活垃圾

施工期产生的生活垃圾经施工场地设置临时生活垃圾桶统一收集后定期交由环卫部门统一处置。因此，施工期生活垃圾对环境的影响小。

4.5.2 运营期固体废物影响分析

项目产生的固体废物主要有剥离表土、采矿废石渣、少量生活垃圾等。

(1) 剥离表土

矿山剥离量合计 13.26 万 m³，剥离后的表土用于上一级开采区的回填，暂时不能利用的表土可临时堆放于表土堆场、废石场，用于生产结束后采空区、道路区以及临时弃渣场绿化覆土。

(2) 废石

矿山剥离量合计 13.26 万 m³，剥离后的表土用于上一级开采区的回填，暂时不能利用的表土可临时堆放于表土堆场、废石场，用于生产结束后采空区、道路区以及临时弃渣场绿化覆土。

(3) 生活垃圾

生活垃圾采用垃圾桶收集后按当地环卫部门规定外运处置。

(4) 危险废物

矿山设备运行维护过程会产生含油手套、废机油、废油桶等固废，属于危险废物，依托砖厂现有危废暂存间暂存后，定期交由有危废处置资质的单位进行处理。

项目固废产生、治理统计情况，见下表。

表 4.5-1 固体废物产生情况一览表

固废名称	产生量	处置方式	排放量
剥离物	13.26 万 m ³	存储于弃渣场，用于后期回填采空区、开采台阶绿化覆土	0
废石渣	0.9333 万 m ³	用于矿山道路铺设、外运铺路、基础设施建设等综合利用，剩余废石堆放于弃渣场。废石于弃渣场暂存后及时回填采空区。	0
生活垃圾	2.4t/a	外运交环卫部门清运处置	0
含油手套、废油、废油桶	0.01t/a	依托砖厂现有危废暂存间暂存后，交由有危废处置资质的单位进行处理。	0

综上所述，本项目产生的固体废弃物经上述处理处置后，处理处置率达 100%，符合国家固体废弃物处理处置政策，不会产生二次污染，不会对环境产生不利影响。

4.6 环境风险分析

环境风险评价以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

4.6.1 风险评价依据

通过对项目在生产过程中使用的物质、各工艺系统的危险性进行识别，分析周边环境的敏感性，对项目的风险潜势进行初判，确定评价等级。

4.6.2 风险调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，对项目涉及的危险物质的临界量，定量分析危险物质数量与临界量的比值（Q）和所属行业及生产工艺特点（M），按附录 C 对危险物质及工艺系统危险性（P）等级进行判断。

当存在多种危险物质时，按下列公式计算物质总量与其临界量 Q：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中：q₁，q₂..... q_n—每种危险物质的最大存在总量，t；

Q₁，Q₂..... Q_n—每种危险物质的临界量，t。

当 Q<1 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$ ；

物质风险一般有主要原材料及辅助材料、燃料、中间产品、最终产品以及生产过程排放的“三废”污染物等。本项目是页岩矿开采，项目工程机械运作涉及使用燃烧供能，根据建设单位提供资料，矿山挖掘机、装载机等燃油设备使用的柴油依托现有砖厂柴油储存设施（储存量 2t）；项目产生的主要污染物中，粉尘为页岩粉末和尘土，废水主要为生活污水，固废中废石为一般工业固废，均不属于危险物质。项目设备维护产生废润滑油、废油桶等，属于危险废物，危险废物产生量为 0.01t/a。对照附录 B.2，对风险物质进行 Q 值计算，见表 4.6-1：

表4.6-1 项目危险物质临界量计算结果表

物质名称	实际量 (qn)	临界量(Qn)	比值Q
柴油	2	2500	0.0008
废润滑油、废油桶	0.01	50	0.0002
合计			0.001

项目危险物质 $Q=0.001 < 1$ 。

4.6.3 风险潜势初判

项目 $Q=0.001 < 1$ ，因此，判定项目环境风险潜势 I，无需进行其他类的判定。

4.6.4 评价等级的确定

依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按下表确定评价工作等级。

表 4.6-2 环境风险评价等级划分

环境风险潜势	IV, IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析

根据判定结果，项目环境风险潜势为 I，因此确定风险评价工作不设等级，仅进行简单分析。

4.6.5 环境保护目标

4.6.5.1 大气环境敏感目标调查

根据对建设项目所在区域的周边环境敏感目标的调查，建设项目周边环境敏感点分布具体见表 4.6-3。

表 4.6-3 采矿区周边环境敏感点分布情况

序号	环境敏感点	距矿区范围	规模	保护类别
----	-------	-------	----	------

		方位	最近距离 (m)		
1	永红村	SE	80	1 户/2 人	人群健康
2		E	140	2 户/4 人	
3		E	150	2 户/5 人	
4		NE	280	2 户/6 人	
5		NE	500	4 户/10 人	
6	三尖村	SE	1981	140 人	
7	建全村	E	2786	30 户/70 人	
8	兴泉村	SW	2825	25 户/65 人	
9	龙源镇	NW	4953	约 2000 人	
10	盘龙村	NE	3287	15 户/32 人	
11	青龙村	W	3642	20 户/45 人	

4.6.5.2 地表水环境敏感目标调查

本项目矿山为山坡露天矿，无矿坑水产生。产生的生活污水经化粪池处理后用作周边林地或耕地灌溉、施肥，不外排；开采区降尘洒水通过自然蒸发作用挥发损失；开采区与废渣场初期雨水，主要污染物为 SS，水质简单，沉淀后回收利用，不涉及废水外排。此外，距离项目最近的地表水水体为西河（升钟水库），距离项目 3000m。考虑到项目废水污染物主要为悬浮物等，废水量较小，因此，项目运营不会对地表水产生影响，不设置地表水环境敏感目标。

4.6.5.3 地下水环境敏感目标调查

按照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中地下水环境影响评价工作等级划分的原则，本项目属于IV类项目，可不开展地下水环境影响评价。此外，本项目周边居民采用自来水作为生活水源。本项目距离演圣镇饮用水水源地直线距离 3.4km，不在饮用水水源保护区内。因此，项目没有地下水环境敏感目标。

4.6.6 环境风险识别

项目的风险识别主要从生产设施风险识别和生产过程所涉及物质风险识别两方面着手。其中生产设施风险识别包括主要生产装置、贮运系统、公用工程系统、工程环保设施及辅助生产设施等；物质风险性识别包括生产中涉及到的原辅材料、中间产品以及生产过程中排放的“三废”污染物等。

根据对项目的原辅材料、中间产物、产品及污染物等进行分析，项目涉及的风险物质主要为柴油、废润滑油、废油桶、废抹布等危险废物。环境风险主要是柴油、危险废物储存不当，渗漏后造成土壤、地下水的污染。另外项目设置表土堆场、废石场，存在

滑坡和泥石流风险。

根据对项目的物质和生产系统危险性的识别，项目可能发生的突发环境风险事件类型及危害分析见表 4.6-4:

表 4.6-4 项目环境风险类型及危害分析一览表

风险单元	危险设备	事故种类	产生原因	危害后果分析
废气	粉尘	飞扬	环保措施不到位	粉尘对大气环境质量产生影响
废水	生产废水	泄漏	污水处理设施故障	废水未经处理，随意排放，对地表水、地下水及土壤产生污染影响
固体废物	危险废物	废润滑油、废油桶等	随意丢弃	废渣泄漏，污染土壤、地下水
	废渣场	滑坡和泥石流	基底的软弱岩层、排弃物料中含大量表土和风化岩石，以及地表汇水和雨水的作用	泥石流将冲下山体，对下游植被造成破坏，将会对弃渣场南侧居民造成一定影响。
储存设施	柴油储罐	火灾、泄露、爆炸	储存设施泄露、遇明火发生火灾爆炸	泄露油品污染土壤、地下水，火灾事故后影响大气环境。

4.6.7 风险事故分析

从项目运行特征来看，在采矿作业过程中主要的风险事故类型如下：

4.6.7.1 表土堆场、废石场滑坡、泥石流环境风险

(1) 风险分析

本矿山配套设置的临时弃渣场设于矿区内采场下部的平缓地带，紧邻开采区，临时弃渣场南侧、东南侧下游为寅圣村居民点，为了防止废渣下泄须在临时废渣库下方修建挡石墙。

表土堆场、废石场事故类型主要有滑坡和泥石流等，废渣场变形破坏，产生滑坡和泥石流的影响因素主要是基底的软弱岩层、排弃物料中含大量表土和风化岩石，以及地表汇水和雨水的作用。

① 滑坡

表土堆场、废石场的滑坡类型有三种：废渣场内部滑坡、沿废渣场与基底接触面的滑坡、沿基底和软弱面的滑坡。

表土堆场、废石场内部滑坡：基底岩层稳固，由于岩土物料的性质、排废石工艺及其他外界条件（如外载荷和雨水等）所导致的滑坡，其滑动面出露在边坡的不同高度。

沿表土堆场、废石场与基底接触面的滑坡：当山坡形废渣场的基底倾角较大，废渣场与基底接触面之间抗剪强度小于废渣库的物料本身的抗剪强度时，易产生沿基底接触面的滑坡。

沿基底和软弱面的滑坡：当废渣场坐落在软弱基底上时，由于基底承载能力低而产生滑移，并牵动废渣场滑坡。

② 泥石流

形成泥石流有 3 个基本条件：第一，泥石流区含有丰富的松散岩土；第二，地形陡峻和较大的沟床纵坡；第三，泥石流区的上中游有较大的汇水面积和充足的水源。表土堆场、废石场堆放的大量松散岩土物料充水饱和后，在重力作用沿陡坡和沟谷快速流动，形成一股巨大的特殊洪流。泥石流多数以滑坡和坡面冲刷的形式出现，即滑坡和泥石流相伴而生，迅速转换，难以区分，所以又可分为滑坡型泥石流和冲刷型泥石流。

(2) 影响分析

一旦发生滑坡或者泥石流，泥石流将覆盖下游沟道，对下游沟道植被造成破坏，将会对废渣场南侧居民造成一定影响。

4.6.7.2 柴油泄露、火灾环境风险

(1) 泄漏事故

以下种情况都可引发柴油储罐泄漏事故：

①罐体是储运系统的关键设备，也是事故多发部位。如罐体变形过大、腐蚀过薄甚至穿孔、焊缝开裂、浮盘倾斜、密封损坏等都是有可能引发沥青、导热油泄漏事故。

②由于操作人员的工作失误导致储罐出现“冒顶”事故，储存介质外溢而引发柴油泄漏事故。

③在生产过程中作业不慎时产生的“跑、冒、滴、漏”现象也可引发柴油泄漏事故。

柴油事故泄漏对环境的影响：事故泄漏主要指自然灾害造成的柴油泄漏对环境的影响，如地震、洪水、滑坡等非人为因素。这种由于自然因素引起的环境污染造成的后果较难估量，最坏的设想是所有的柴油全部进入环境，对河流、土壤、生物造成毁灭性的污染。这种污染一般是范围较广、面积较大、后果较为严重，达到自然环境的完全恢复需相当长的时间。

(2). 火灾事故

储料罐的泄漏基本事件的结构重要度最大，但火源的存在地基本事件也应同样重视。本项目可能产生的火灾事故的主要原因如下：

①储罐为主要火灾危险设备，若由于维护不当出现故障，造成柴油的泄漏，再遇到明火源可能导致火灾。

②由于操作人员的工作失误导致生产过程中出现“冒顶”事故，柴油外溢，遇到火

源易引起火灾燃烧事故。

柴油着火或爆炸对环境的影响：柴油的燃烧或爆炸引起的后果相当严重，不但会造成人员伤亡和财产损失，大量成品油的泄漏和燃烧，将给大气环境和地表水及土壤环境造成严重污染，尤其是对地表水和土壤的污染影响将是一个相当长的时间，被污染的水体和土壤中的各种生物及植物将全部死亡，被污染的水体和土壤得到完全净化，恢复其原有的功能，需要十几年甚至上百年的时间。建设单位单位应把储油设施的防爆防火工作放在首位，按消防法规规定落实各项防火措施和制度，确保柴油储存区不发生火险。

4.6.7.3 其他环境风险

(1) 环境空气

由前边分析可知，本项目主要通过采用喷雾洒水的方式进行粉尘控制。

粉尘事故排放的出现，主要取决于项目除尘设施的运作是否正常。事故排放的区域为采矿区和表土堆场、废石场，事故排放主要是管理不当，抑尘措施不到位引起。在粉尘事故排放情况下，粉尘浓度贡献值增大，使项目区环境空气质量变差。项目位于矿山，周边植被茂盛，居民点较少，建设单位通过加强环境管理，抑尘措施事故时间可控，项目运行环境空气风险较小。

(2) 地表水

项目不产生生产废水，生活污水经化粪池处理后用作周边林地或耕地灌溉、施肥，不外排；开采区与废渣场初期雨水，主要污染物为 SS，水质简单，沉淀后回收利用，不涉及废水外排。考虑到项目废水污染物主要为悬浮物等，水质简单，废水量较小，经合理处置，不会对地表水体产生影响。

(3) 地下水 and 土壤

项目设备维护产生废润滑油、废油桶等危险废物，泄漏油品流入土壤孔隙，可降低土壤的通透性，抑制土壤中酶活性，使土壤生物减少。油品洒落地区形成土壤的局部污染，一般而言，油品集中于土壤表层 0~20cm 范围内，这便使得根系分布于此深度的植物不能生长。油品将通过包气带下渗进入潜水含水层，可能会使地下水受到污染。

综上所述，项目运行对大气、地表水、地下水环境影响较小。

4.6.8 风险防范措施

4.6.8.1 表土堆场、废石场泥石流、滑坡风险措施

一旦发生滑坡或者泥石流，将会对废渣场南侧、东南侧居民造成影响，因此，必须

采取下述措施防止滑坡和泥石流的发生。

① 确保表土堆场、废石场不设置在水文地质不良的地带。

② 按照设计堆排，排弃岩、土的岩土比，应在设计中分区堆放，不应将岩土交替分层堆置。

③ 采取分区间歇式排渣，以便使新排弃的岩土有足够的时间沉降和压实。

④ 设置可靠的截流、防洪和排水设施，制定防止泥石流的措施，并严格执行。

⑤ 加强现场管理工作，建议设置现场勘察人员，专人看护；与当地有关部门协调，禁止民采，坡底设置警示标志；

在每年的雨季来临之前对表土堆场、废石场区内和表土堆场、废石场截排水沟等地表水导排设施进行全面的检查，对损毁、堵塞渠段及时修复，同时应定期对挡石墙牢固性进行检修。

4.6.8.2 柴油储存设施风险防范措施

①防止跑冒滴漏，减少有毒有害物料的逸出。在柴油储罐四周建设围堰，地面为硬化地面，应避免泄漏的油品污染土壤、水体；

②柴油储罐应配有遮阳设施，防止曝晒，同时设置防雷设施；罐区应设环形消防道路，以满足发生事故或进行维护时的交通需求；

③在柴油储存区设立警告牌(严禁烟火)；罐区下游建事故池，以确保柴油泄露时不流出界区外污染水体；罐区地面采用防渗透处理，防止废水渗漏而污染地下水。

④项目建设单位应把安全生产、防范事故工作放在第一位，严格安全生产管理，经常检查安全生产措施，发现问题及时解决，消除事故隐患。强化生产操作人员的安全培训教育，增强全体职工的责任感，使生产操作人员熟记各种工艺控制参数及发生事故时应急处理措施。

⑤对柴油储罐实行定期的巡检制度，及时发现问题，尽快解决。

4.6.8.3 其他风险防范措施

项目粉尘、废水事故排放主要为环保设备的故障引起，废润滑油、废油桶等固废事故主要为危废间设置不规范，防渗不到位等引起。在日常生产中，必须加强环保设备运作管理，对抑尘设备必须定期进行例行检查。确保在整个开采过程中对粉尘的抑制效率有所保障。废水沉淀池、化粪池等按照规范进行严格防渗，确保废水不外排。危废暂存间规范建设，危险废物交由有资质单位处置。

项目加强环境和劳动安全管理，制定完备、有效的环境安全防范措施，尽可能降低

项目环境风险事故发生的概率。

4.6.9 风险管理及应急预案

4.6.9.1 风险防范措施

采场、表土堆场、废石场在生产、运行过程中，必须加强管理，严格按照设计参数进行操作，并遵守下列规定：

① 严格按照《金属非金属矿山安全规程》（GB 16423-2006）设计，保证矿体开采的稳定性。

② 在露天开采境界线外（采场下部西侧），边沿构筑一长度约 300m 的矸石挡墙或防护钢网，高度不低于 2.0m。

③ 当矿山生产需要多台阶，同时运营过程中超前距离不小于工作平台宽度。

④ 为管理到位，在边坡外设观测点，定期观测边坡可能的变化，并随时采取措施。

⑤ 发现露天边坡局部岩石风化破碎时，应采取喷砼或喷锚网护坡。

⑥ 在采场开采境界外及废渣场上游修筑截排水沟，降低采场内汇水面积。雨季洪水经沉淀达标后回用，不能回用的再排入下游沟道。

⑦ 在各水平安全兼清扫平台上设排水沟，采场汇水经排水沟自流排至采场外。

⑧ 根据各地段边坡地质构造，岩层结构及其稳定性和滑坡的特点，分别采取削坡减载、设挡土墙、封闭坡面、砌体护坡、打抗滑桩、植被等方法进行滑坡防治。

⑨ 采取缓坡减载、砌体加固和避免超高剥采方法。矿坑外山坡崩塌主要采取建防排水沟、砌挡土坝、种树植被等方法。

⑩ 为防止废渣场的水土流失，应建截排水系统、挡土石坝等环保设施。

4.6.9.2 应急预案

(1) 环境风险应急预案

重大事故应急救援预案是企业根据实际情况预计可能发生的重大事故，为加强对重大事故的处理能力所预先制定的事故应急对策。矿区应急预案种类及内容见表 4.6-5：建设单位应针对露天采场事故编制事故应急救援预案，并进行演练和完善。

表 4.6-5 应急预案一览表

序号	项 目	内容及要求
1	总 则	简述生产过程中涉及物料性质及可能产生的突发事件
2	危险源概况	评述危险源类型、数量及其分布
3	应急计划区	生产区、贮存区、邻区、附近敏感点
4	应急组织	工厂：厂指挥部——负责全厂全面指挥 专业救援队伍——负责事故控制、救援善后处理

5	应急状态分类及应急响应程序	规定事故的级别及相应的应急分类响应程序
6	应急设施、设备与材料	生产装置： (1) 防火灾、爆炸事故应急设施、设备与材料，主要为消防器材； (2) 防止原辅材料外溢、扩散
7	应急通讯、通知和交通	规定应急状态下的通讯方式、通知方式和交通保障、管制
8	应急环境监测及事故后评价	由专业队伍对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
9	应急防护措施、消除泄漏措施方法和器材	事故现场：控制事故、防止扩大、漫延及连锁反应、消除现场泄漏物、降低危害、同时，抢修设备，最短时间的使设备恢复正常；相应的设施器材配备 邻近区域：控制和消除污染措施及相应设备配备，同时，做好现场污染的检测
10	应急剂量控制、撤离组织计划、医疗救护与公众健康	事故现场：事故处理人员对化学物品的应急剂量控制规定，现场及邻近装置人员撤离组织计划及救护
11	应急状态终止与恢复措施	规定应急状态终止程序：事故善后处理，恢复措施邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施
12	人员培训与演练	应急计划制定后，平时安排人员培训及演练
13	公众教育和信息	协助当地政府有关部门对工厂邻近地区开展公众教育、培训与发布相关信息
14	记录和报告	设置应急事故专门记录，建立档案的专门报告制度，设专门部门和负责管理
15	附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成

(2) 应急系统

事故应急响应：重大事故应急处里刻不容缓，响应速度至关重要，任何人接到重大事故报警，必须马上报告应急办公室。应急组织各环节相互配合，确保响应迅速。

a、报警：当发生滑坡、泥石流等重大安全事故，现场值班人员应立即向主管部门，单位领导或公司值班人员报警。接到报警的公司值班人员和部门、单位领导迅速向公司救援领导小组汇报，小组组长粒剂组织救援队伍赶到现场，并按预定预案组织实施，根据事故大小，在规定的时间内上报相关部门。

b、故发生内容：事故发生单位名称、联系人、联系方式；事故发生时间、地点；事故概况；人员伤亡、经济损失情况。

c、事故发生单位及值班人员应当采取紧急措施，如有滑坡、泥石流等重大危险，首先鸣锣、鸣号通知采场工作人员撤离危险区，在沟口公路两侧设警戒线，严禁行人、车辆通过。

事故应急处置：很据本项目实际情况，设立应急救援领导小组，全面负责应急救援指挥部门人员的组成、职责和分工，争取社会救援，保证应忽救援所需经费以及事故调

查报台和处理结果的上报。

接到报警后，救援队伍到达现场，立即了解情况，确定警戒区域和事故控制具体方案，布置救援任务，在救援过程中，要注意个体防护.并设定警戒标志，各处置方法措施如下：

a、抢险：应急救援队伍到达事故现场后，在事故现场总指挥的统一领导下，技术保障组迅速查明事故性质、原因、影响范围等基本情况，判断事故后果和可能发展的趋势，拿出抢险和救援处置方案。抢险救灾负责在紧急状态下的现场抢险作业，及时控制危险，防止事故扩大。物资供应组负责事故现场物资、设备、工具的保障供给工作。

b、疏散：发生重大事故时，事故应急救援领导小组应立即组织现场救援工作，并由安全警戒组负责废石场及下游工作人员的疏散和两侧的警戒工作，严禁车辆和行人通过，负责维护事故现场秩序和社会治安等工作。

c、转移：在事故救援工作中，有滑坡或泥石流危险或有人员伤亡情况下，由安全疏散组、医疗救护组负责将受伤人员向安全区域转移，在转移过程中，各救援组组织应与现场总指挥及救援小组保持联系。

d、如果事故严重，对下游污染形势扩大，现场总指挥采取果断措施，请求地方政府救援，调动铲车、挖掘机对污染物进行封堵、拦截；环境保护组负责对污染程度进行监测分析，采取有效治理措施。

e、结束：救援工作结束后，各救援专业队必须经现场总指挥同意后，方可撤离现场，并成立事故调查组，对事故进行分析处理，及时总结经验和教训，并整理事故档案。

(3) 应急处置措施

① 当接到自然灾害预报时，应根据实际情况做出应急预防计划，进行露天矿边坡稳定性检查，根据检查结果，采取预防措施；做好人员组织、物资、抢险和救护等各项抗灾准备工作。

② 预报当日降雨量达到当地 20 年一遇最大降雨量，应立即停止生产。

③ 突发环境风险事故，应积极组织应急队伍进行抢救，并立即报告地方政府，请求应急联动。

4.6.10 小结

本项目可能产生风险事故有地质灾害风险、柴油、废机油等泄露风险等，据调查数据，风险的发生概率较低，只要严格按照国家有关规定加强生产管理，对环保措施加强

环保管理和巡查、维护，发生事故的可能性不大。项目矿山地质结构稳定，采矿过程中发生坍塌、泥石流、塌陷等事故的可能性也不大。

为将发生各种风险造成的损失降到最低，建设单位必须组织成立风险应急机构，制订好风险应急预案，落实责任人切实做好风险管理和防范工作，杜绝一切人为风险事故的发生。

按照相关要求，本报告要求：

① 采场严格按照相关规范及设计要求施工，严格执行开采设计参数，保证露天矿开采边坡的稳定性。

② 安全防范的重点部位为临时弃渣场边坡和截排水沟。

③ 建设单位是环境风险的责任主体，编制环境风险应急预案，并定期演练。

4.7 清洁生产分析

4.7.1 清洁生产概述

清洁生产是联合国环境规划署提出的环境保护由末端治理转向生产的全过程控制的全新污染预防策略，是指不断采取改进设计、使用清洁的能源和原料、采用先进的工艺技术与设备、通过改善管理及采取综合利用措施，从源头削减污染，提高资源利用率，减少或者避免生产、服务和产品使用过程中污染物的产生和排放，以减轻或者消除对人类健康和环境的危害。其实质是一种物料和能源利用最少的人类生产生活的规划和管理，将废物减量化、资源化和无害化，或消减于生产过程中。它是实现经济和环境协调发展的最佳选择，可作为工业发展的一种目标模式。

《中华人民共和国清洁生产促进法》第十八条要求“新建、改建和扩建项目应当进行环境影响评价，对原料使用、能源消耗、资源综合利用以及处置等进行分析论证，优先采用资源利用率高以及污染物产生量少的清洁生产技术、工艺和设备”。国家颁布了一批清洁生产标准，但是并没有涉及建筑石料开采行业。评价将按照《中华人民共和国清洁生产促进法》的有关要求，对本项目清洁生产水平进行评述。

4.7.2 清洁生产分析

(1) 生产工艺及设备要求

该项目根据矿体的形态、厚度、埋藏深度等因素，工程采用露天开采方式，以提高矿石综合回采率、劳动生产率、减小材料消耗、降低采矿成本，实现资源利用最大化。

根据区内矿体赋存状况及矿区地形地貌，结合我国露天矿山开采相关施工规范，设计选用公路开拓、汽车运输方案，此采矿方法安全可靠、工艺简单，技术成熟，生产成本低，易于管理，回采率高，损失率低，可减少生产过程中污染物的排放量，其生产工艺技术较为合理、先进，符合清洁生产要求。

矿山开采采用低能耗、高效率的设备，以降低项目的能耗物耗。工程设计中根据矿体赋存情况，采用相应的开采工艺和开采方式，以实现最大的矿石综合回采率和资源利用率。通过类比分析，其工艺技术和装备水平达到国内同类规模企业先进水平。

(2) 资源、能源利用指标

项目用水来源于周边山坪塘及溪沟水，利用砖厂现有蓄水池解决开采工作过程中所需的除尘用水。并于场区修建排水渠，以收集矿区雨水，用于除尘。采矿场在开采过程中降尘洒水经蒸发后无生产废水外排；生活污水经加工厂化粪池（20m³）处理用于周边植被沤肥。

(3) 产品

矿区开采对象为砖瓦用页岩，开采后页岩运至矿山脚下紧邻的现有砖厂加工利用。

(4) 污染物产生及控制

废气：本项目产生的大气污染物主要有采矿区产生的废气、运输扬尘和表土堆场、废石场扬尘等。主要通过喷雾降尘降低废气排放量。通过类比调查，达到本行业较先进水平。

废水：项目生产用水主要为降尘用水，全部自然蒸发，无生产废水外排；开采面雨水汇水、表土堆场、废石场淋溶水经沉淀后回用，不外排，对区域地表水环境的影响很小；生活污水经预化粪池（20m³）处理用于用于周边农田、林地施肥。

噪声：本工程对各类高噪声设备根据不同的噪声特性，分别采取减振、夜间不生产等措施后，对周围噪声敏感点影响较小。

固体废物：项目营运期工业固废及生活垃圾 100%合理处理，剥离表土堆存在表土堆场、废石场，用于后期覆土绿化。

生态保护恢复措施：服务期满后对露天采区覆土平整，恢复为林地。根据水土保持方案，林草植被恢复率达到 99%，改善区域生态环境，高于《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》要求。

4.7.3 清洁生产结论

本工程从生产过程等环节采用切实可行的清洁生产技术，从源头削减污染，过程控制和污染控制、生态保护恢复措施比较完备；工艺技术路线及装备符合目前国家现行的产业政策和环保政策要求；采用先进实用的开采工艺，工程物耗、能耗及采矿回采率等指标达到国内同类企业先进水平。只要加强日常生产管理与维护，保证各项环保设施正常运行及生态保护恢复措施的实施，工程清洁生产水平处于国内同类企业先进水平。

4.7.4 持续清洁生产方案建议

清洁生产是一个动态的概念，为使企业切实做到清洁生产，建立清洁文明的企业，评价在工程清洁生产水平分析的基础上，提出如下持续清洁生产方案建议：

①加强营运期的石料运输、贮存及转运过程中的管理，避免造成浪费和环境污染，如矿石运输车应加盖或密闭运输。

②生产管理矿山开采粉尘排放、噪声污染、固体废物处置及生态环境影响是营运及服务期满后造成环境污染和生态破坏的重要环节。制定严格的营运及服务期满后操作管理制度，加强对各工序设备的定期检修和维护，提高职工的责任心，是实现清洁生产的重要组成部分。

③污染控制严格按照评价及环保管理部门的要求，做好工程营运及服务期满后的污染防治和生态恢复工作。

④切实加强生态环境的保护恢复工作按《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》的有关要求，加强固废的运行管理，按生态环境保护恢复措施及水土保持方案的要求，加强工程营运及服务期满后生态环境的保护恢复工作，进一步提高工程清洁生产水平，促进环境保护和可持续发展。

⑤建立和完善清洁生产组织为使企业长期、持续推行清洁生产，建议公司由专人负责清洁生产活动的日常管理，组织协调并监督实施清洁生产方案，经常地对职工进行清洁生产教育和培训。

4.8 闭矿期环境影响分析

矿山开采项目一般会经历勘探期、建设期、初采期、盛采期、衰竭期及报废期等6个阶段。

矿山开采终了时将形成巨大的采终底平面。如不对这个巨大“凹函”进行合理处置，则矿山闭矿后仍可能对矿山周边的生产生活环境和生态系统整体性产生不利的影

对于矿山闭矿期环境影响，因服务年限、矿山规模以及矿产资源开发利用等存在着较多不确定因素，且目前尚未形成矿山报废后评价的系统理论和方法，因此本次环评只对其做简要分析。

4.8.1 社会生产及工业结构的变化

项目营运后正常开采共需人员约 30 人，技术人员在本项目闭矿后可投身类似的工作岗位。由此不难看出在矿山报废时区内人员结构变化小。

该矿山的建设及生产对带动当地经济发展具有重要的意义，可完善工业结构链，促进当地经济快速发展。矿山报废期的到来又会带来新的问题，这些问题将会随着区域各产业的不断发展以及相关技术的改进得到妥善的解决。

4.8.2 景观的影响分析

本项目开采页岩矿之前的山坡景观表现为：山区丘陵地貌，灌乔木丛覆盖山坡，岩石裸露较少，植被覆盖显得较为密集，矿区植被多为次生植被，但总体上仍呈现为山区丘陵地貌的自然景观。

矿石开采后，采场范围内原有的灌木林地、乔木林地和草地均将遭到破坏，其原有的自然景观将完全遭到破坏，景观效果极差。因此，矿山开采结束后，全面恢复地表植被显得尤为重要。

制订“矿山复垦计划”，边开采边复垦绿化，恢复景观林地，在采场边帮安全平台和清扫种植狗牙根，边帮斜面上种植攀缘植物，采掘终了时的底面种植马桑、柴蒿、杨柳等当地优势植物。并在生活区、工业场地、道路区采取植物措施。

4.8.3 边坡稳定性影响分析

矿山开采终了时的凹地，原有地形和植被均被破坏，形成新鲜的边坡岩石面，易被雨水冲刷，造成岩石的风化崩落，极易形成滑坡、泥石流、崩塌等次生地质灾害现象，从而对环境产生一定的影响。因此，在矿山设计中应确定最佳的边坡角，并采取合理的护坡墙、抗滑桩、平台坡面绿化等有效的控制措施，避免在闭矿期发生边坡失稳，而对环境造成影响。

矿山边坡的稳定是矿山安全工作的重要指标，也是矿山的命脉，矿山的边坡技术参数都在安全范围之内，能保证在正常情况下边坡的稳定，安全工作的好坏，直接关系到矿山的经济效益，对矿山正常生产起到重要的促进和推动作用。为保障矿山边坡安全，矿山安全应加强和注意以下工作：

(1) 加强边坡管理，防止大型滑坡的发生

大规模的滑坡将会给矿山带来灾难性的后果，开采时应严格按照“采剥并举，剥离先行”的原则进行，要严格按设计形成规范的台阶式开采，控制好采场技术参数，切实注意观测，加强边坡维护和管理，采取积极措施，做好预防工作。

(2) 做好防洪工作

矿区雨季较集中，雨季山洪会对采场带来一定程度的影响，因此应加强防洪工作。采场周围的截洪沟及矿山公路边沟是矿山主要的防排洪设施，必须保证其畅通。雨季时应派专人维护，防止截洪沟堵塞后山洪进入采场和弃渣场，引发山体滑坡和泥石流。

(3) 防震措施

矿山属于Ⅶ度地震区，必须考虑防地震措施，采场边坡、弃渣场边坡、矿山道路及其他设施均按Ⅶ度设防。在采场设计参数选取上已经考虑了地震影响，分台阶高度为5m，两个分台阶为一个生产台阶，开采时再分为两个台段开采，且增大了安全平台和清扫平台的宽度。增加了矿山边坡的稳定性各抗震能力，在生产过程中必须按设计施工和组织生产。

4.8.4 对地下水环境的影响分析

采掘终了时不会破坏区域的地下水径流通道，但大气降水可使盆地形成较大的积水面，如不能及时通畅排出，一旦发生溃泄，将给下游环境造成较大的影响。因此矿区需在闭矿之前做好降水畅通工作，避免雨水聚集，同时将矿区恢复为林地，做好水土保持工作。

总之，在矿山开采终了时，应对所形成的盆地进行认真处置，将矿山开采后的裸露岩面全部恢复为“林地”，以减少闭矿可能产生的环境影响。

4.8.5 闭矿期严格执行矿山闭矿工作的审查与管理

闭矿后应按规定提交闭矿报告并送国土资源行政主管部门审批。在闭矿报告中应说明是否按规定完成了水土保持、植被恢复、土地复垦工作，闭矿报告还应包括矿山闭矿后的生态环境恢复与重建方案。督促矿山企业安排专人负责闭矿生态环境恢复治理及工程方案的实施。其方案实施后，经国土资源行政主管部门检查验收合格，方可退回生态环境恢复治理履约金和土地复垦保证金。

4.8.6 闭矿期拟采取的环境保护措施

本项目生态影响表现在矿区占地对土壤扰动、对植被的破坏，永久占地将改变区域土地利用功能，降低土壤的侵蚀能力，引起水土流失，如果生态破坏程度过大或得不到及时修复，就有可能导致区域生态环境进一步衰退，故需要采取一定的恢复措施，以维护区域生态环境的完整性。本环评要求企业采取以下生态环境保护措施：

(1) 矿山开采以“在保护中开发，开发中保护”为指导，实行边开采边绿化，应做到项目完工一项，矿区绿化一片，遵循“边开采边绿化”的原则，应及时对形成的最终边坡进行复绿工作。宜在安全、清扫平台的外侧砌筑 0.5m 高的挡土墙，然后回填 0.4m 厚的腐殖土，种植爬墙虎等耐旱植物，绿化平台及坡面。矿路通到哪里，路两旁的植被种到哪里；工程项目验收应和绿化工作验收同时进行，在矿山服务年限结束前，矿区生态绿化面积达 30%。

(2) 闭矿后对工业场地内的污染物进行全面清理，如厕所、生活污水处理系统应进行清理、消毒，对残余的废石进行清运至废石场内。

(3) 闭矿后工业场地设施、房屋的拆除：对不符合安全和影响土地利用的危房全部拆除。为贯彻节约理念，对有利用价值的房屋可作留用或作价给村民，对原设施设备如电缆、矿车等矿方应妥善收集保管或出售。

(4) 对工业场地进行复垦和植被恢复，矿方可向国土、农业、林业部门咨询，提出具体实施方案。本评价提出的总原则是，工业场地必须复垦并进行植被恢复、重建。矿方应对工业场地的复垦、植被恢复预留资金，在选择树种、草种时应尽量采用本地乡土植物。闭矿 5 年内，使矿区绿化率不少于 60%，矿区地质环境问题得到有效消除。最终使矿山生态环境恢复治理达到绿色矿山要求。

工业场区生态恢复和景观生态重建的指导思想是坚持“统一规划，分类指导，综合治理，保证效益”，采取工程措施和生物措施相结合，草灌乔相结合，经济效益和生态效益相结合的方法。采取预防与治理并举措施，最大限度地改善生态环境，达到资源开发与生态环境改善相协调。

工业场区生态恢复和景观生态重建远景利用应以生态农业为发展方向，进行闭矿矿山景观生态规划，使其成为结构协调（城乡、产业、空间单元之间）、功能完善（环境、生产），具有维持自稳态调节特征的景观生态系统。目前，矿区废弃地目标生态系统重建主要有几种形式：重建为耕地，重建为林地，重建为旅游休闲用地等。在进行矿区废弃地生态重建时，要依据矿山岩土性质、区域自然与社会经济特点，以及区域发展方向

等来确定生态重建的最终目标。依据当地区域整体发展要求，本评价认为可以重建为以生态环境保护为主的生态系统用地。

(5) 渣场尽快实施压实覆土、种草和植树，以减少风起扬尘造成的污染。

总之，在矿山开采终了时，应对所形成的盆地进行认真处置，将矿山开采后的裸露岩面全部恢复为“林地”，以减少闭矿可能产生的环境影响。

4.9 清洁生产分析

4.9.1 清洁生产概述

清洁生产是联合国环境规划署提出的环境保护由末端治理转向生产的全过程控制的全新污染预防策略，是指不断采取改进设计、使用清洁的能源和原料、采用先进的工艺技术与设备、通过改善管理及采取综合利用措施，从源头削减污染，提高资源利用率，减少或者避免生产、服务和产品使用过程中污染物的产生和排放，以减轻或者消除对人类健康和环境的危害。其实质是一种物料和能源利用最少的人类生产生活的规划和管理，将废物减量化、资源化和无害化，或消减于生产过程中。它是实现经济和环境协调发展的最佳选择，可作为工业发展的一种目标模式。

《中华人民共和国清洁生产促进法》第十八条要求“新建、改建和扩建项目应当进行环境影响评价，对原料使用、能源消耗、资源综合利用以及处置等进行分析论证，优先采用资源利用率高以及污染物产生量少的清洁生产技术、工艺和设备”。国家颁布了一批清洁生产标准，但是并没有涉及建筑石料开采行业。评价将按照《中华人民共和国清洁生产促进法》的有关要求，对本项目清洁生产水平进行评述。

4.9.2 清洁生产分析

(1) 生产工艺及设备要求

该项目根据矿体的形态、厚度、埋藏深度等因素，工程采用露天开采方式，以提高矿石综合回采率、劳动生产率、减小材料消耗、降低采矿成本，实现资源利用最大化。根据区内矿体赋存状况及矿区地形地貌，结合我国露天矿山开采相关施工规范，设计选用公路开拓、汽车运输方案，此采矿方法安全可靠、工艺简单，技术成熟，生产成本低，易于管理，回采率高，损失率低，可减少生产过程中污染物的排放量，其生产工艺技术较为合理、先进，符合清洁生产要求。

矿山开采采用低能耗、高效率的设备，以降低项目的能耗物耗。工程设计中根据矿体赋存情况，采用相应的开采工艺和开采方式，以实现最大的矿石综合回采率和资源利用率。通过类比分析，其工艺技术和装备水平达到国内同类规模企业先进水平。

(2) 资源、能源利用指标

项目用水来源于周边山坪塘及溪沟水，利用砖厂现有蓄水池解决开采工作过程中所需的除尘用水。并于场区修建排水渠，以收集矿区雨水，用于除尘。采矿场在开采过程中降尘洒水经蒸发后无生产废水外排；生活污水经加工厂化粪池（10m³）处理用于周边植被沤肥。

(3) 产品

矿区开采对象为砖瓦用页岩，开采后页岩运至矿山脚下紧邻的现有砖厂加工利用。

(4) 污染物产生及控制

废气：本项目产生的大气污染物主要有采矿区产生的废气、运输扬尘和表土堆场、废石场扬尘等。主要通过喷雾降尘降低废气排放量。通过类比调查，达到本行业较先进水平。

废水：项目生产用水主要为降尘用水，全部自然蒸发，无生产废水外排；开采面雨水汇水、表土堆场、废石场淋溶水经沉淀后回用，不外排，对区域地表水环境的影响很小；生活污水经预化粪池（10m³）处理用于周边农田、林地施肥。

噪声：本工程对各类高噪声设备根据不同的噪声特性，分别采取减振、夜间不生产等措施后，对周围噪声敏感点影响较小。

固体废物：项目营运期工业固废及生活垃圾 100%合理处理，剥离表土堆存在表土堆场、废石场，用于后期覆土绿化。

生态保护恢复措施：服务期满后对露天采区覆土平整，恢复为林地。根据水土保持方案，林草植被恢复率达到 99%，改善区域生态环境，高于《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》要求。

4.9.3 清洁生产结论

本工程从生产过程等环节采用切实可行的清洁生产技术，从源头削减污染，过程控制和污染控制、生态保护恢复措施比较完备；工艺技术路线及装备符合目前国家现行的产业政策和环保政策要求；采用先进实用的开采工艺，工程物耗、能耗及采矿回采率等指标达到国内同类企业先进水平。只要加强日常生产管理与维护，保证各项环保设施正

常运行及生态保护恢复措施的实施，工程清洁生产水平处于国内同类企业先进水平。

4.9.4 持续清洁生产方案建议

清洁生产是一个动态的概念，为使企业切实做到清洁生产，建立清洁文明的企业，评价在工程清洁生产水平分析的基础上，提出如下持续清洁生产方案建议：

①加强营运期的石料运输、贮存及转运过程中的管理，避免造成浪费和环境污染，如矿石运输车应加盖或密闭运输。

②生产管理矿山开采粉尘排放、噪声污染、固体废物处置及生态环境影响是营运及服务期满后造成环境污染和生态破坏的重要环节。制定严格的营运及服务期满后操作管理制度，加强对各工序设备的定期检修和维护，提高职工的责任心，是实现清洁生产的重要组成部分。

③污染控制严格按照评价及环保管理部门的要求，做好工程营运及服务期满后的污染防治和生态恢复工作。

④切实加强生态环境的保护恢复工作按《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》的有关要求，加强固废的运行管理，按生态环境保护恢复措施及水土保持方案的要求，加强工程营运及服务期满后生态环境的保护恢复工作，进一步提高工程清洁生产水平，促进环境保护和可持续发展。

⑤建立和完善清洁生产组织为使企业长期、持续推行清洁生产，建议公司由专人负责清洁生产活动的日常管理，组织协调并监督实施清洁生产方案，经常地对职工进行清洁生产教育和培训。

4.10 总量控制

总量控制的目的是为了有效地保护和改善环境质量，保证经济建设和环境保护协调发展，使环境质量不因经济发展而随之恶化，并逐步改善。因此本次评价的总量控制分析旨在通过采取相应的污染控制措施，确保工程投产后的污染物排放符合相应的排放标准和总量控制的要求。

4.10.1 总量控制指标的确定原则

在确定拟建项目污染物排放总量控制指标时，遵循以下原则：

- (1) 各污染物的排放浓度和排放速率必须符合国家有关污染物达标排放标准。
- (2) 采取有效的管理措施和技术措施，削减污染物的排放量，使排污处于较低的水

平。

(3) 各污染源所排放污染物以采取治理措施后实际所能达到的排放水平为基准，确定总量控制指标。

(4) 满足清洁生产的要求。

4.10.2 项目总量控制因子

国家目前进行污染物总量控制的常规指标包括废水中的 COD、NH₃-N、TP、TN，废气中的 SO₂、NO_x、烟粉尘、VOCs。按照按照《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环发[2014]197 号）、《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》川环办发〔2015〕333 号，本项目总量控制指标测算依据、总量指标来源等分析如下。

4.10.3 项目污染物排放总量核定

项目总量控制指标核算依据主要为环评核算的污染物排放总量和《暂行方法》核定的污染物排放总量。

根据新颁布的按照《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环发[2014]197 号）、《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》川环办发〔2015〕333 号，简称《暂行方法》提出了总量指标的计算方法，其他行业依照国家或地方污染物排放标准及单位产品基准排水量（行业最高允许排水量）、烟气量等予以核定。由于建筑石料开采类项目无行业或地方排放标准。故本次以环评核算的污染物排放总量为准。

(1) 废水

项目喷雾用水不形成径流，开采区收集的初期雨水和表土堆场、废石场淋溶水通过加工区设置的沉淀池沉淀回用于喷雾降尘工序中，不外排。生活污水经化粪池处理后用周边农田、林地施肥。

(2) 废气

据工程分析，本项目排放的污染物主要为开采、运输、废石渣堆存等过程产生的无组织排放的粉尘。根据《国家环境保护“十三五”规划基本思路》（以下简称《基本思路》），在“十三五”期间，建立环境质量改善和污染物总量控制的双重体系，在既有常规污染物总量控制的基础上实行“主要污染物总量指标体系扩容”，继续实施全国二氧化硫、氮氧化物、化学需氧量、氨氮排放总量控制，初步考虑，对全国实施重点行业工业烟粉尘总

量控制，对总氮、总磷和挥发性有机物（以下简称 VOCs）实施重点区域和重点行业相结合的总量控制，增强差别化、针对性和可操作性。

根据环保部规划财务司司长赵华林的解释：新增的四种污染物总量控制指标并不是在所有的区域和所有的行业实施，而是在某些重点区域和重点行业分别实施，这也是它们区别于既有的四种主要污染物控制指标的地方。

同时，根据《基本思路》初步考虑在电力、钢铁、水泥等重点行业开展烟粉尘总量控制，实施基于新排放标准的行业治污减排管理，把问题突出、影响范围广的区域大点源烟粉尘排放量降下去。

本项目属于矿石开采项目，不在上述“电力、钢铁、水泥”等开展烟粉尘总量控制重点行业范畴，本项目生产废气中无国家总量控制的污染物指标。

综上所述，本次评价建议不设污染物总量控制指标。

第五章 环境保护措施及其可行性论证

5.1 施工期环境保护措施及经济、技术论证

5.1.1 大气污染防治措施

本项目施工期大气污染物主要为土石方开挖、回填过程中产生的扬尘，废渣等物料装卸、运输、堆放过程中产生的扬尘，交通运输引起的扬尘，运输设备运输过程中产生汽车尾气及装修废等。

为尽量减轻施工粉尘及扬尘等对周围环境的污染，缩小其影响范，本评价根据“大气污染防治十条”和《四川省灰霾污染防治办法》，施工工地需做到了“六必须”和“六不准”，要求项目需加强矿区和运输道路管理，规范废弃物堆放，落实防尘抑措施。继续强化全市非煤矿山集中整治和生态修复。因此，本项目提出以下防措施：

(1) 施工现场出入口道路实混凝土硬化并配备车辆冲洗设。对驶出施工现场的机动车辆冲洗干净，方可上路。

(2) 施工现场设置洒水降尘设施，安排专人定时洒水降尘。

(3) 施工现场土方开挖后尽快完成回填，不能及时回填的土方，采取覆盖防尘措施。

(4) 气象预报风速达到 3m/s 以上时，不得进行土挖填和转运等易产生扬尘的作业。

(5) 为防止材料在运输中产生道路扬尘，应定时对道路洒水抑尘。施工车辆行驶速度限制在 15km/h 以下，即可减少扬尘量，又可降低车辆噪声，同时有利于施工现场安全。卸料时，应尽量降低落料高度，对散状物料采取洒水降尘措施。

(6) 尽量避免在大风等恶劣天气条件下进行施工，以防大风风蚀扬尘造成的局部空气污染；同时在大风天气下应尽可能对堆场、工作面等采取遮盖措施。

5.1.2 水污染防治措施

本项目施工期产生的废水主要为施工废水和生活污水。本项目施工期拟采取的水环境保护措施如下：

(1) 加强管理，应注意施工废水不可任意直接排放。施工期间在排污工程不健全的情况下，应尽量减少物料流失、散落和溢流现象。

(2) 施工现场必须设置临时废水沉淀池，收集施工中所排放的各类废水，废水经沉淀池处理后，仍可全部作为施工中的重复用水，不外排，既节约了水资源，又减轻了对

地表水环境的污染。

(3) 拟建项目施工过程中产生的废水量不大，水质成分不也复杂，只要在施工过程中管理到位，污染防治措施得以落实，施工外排的水污染负荷量较小，不会对受纳水体产生明显的影响。

(4) 生活污水通过化粪池收集后用于周边耕地、林地施肥，不会对受纳水体产生明显。

5.1.3 噪声污染防治措施

本项目施工期产生的噪声主要为施工机械产生的噪声和交通运输产生的噪声，源强值为 80~94dB(A)。噪声污染的特点是无积累性、无残痕，声源停止发生，噪声影响随之消失。施工噪声是居民特别敏感的噪声源之一，根据目前的机械制造水平，它既不可避免，又不能从根本上采取噪声控制措施予以消除，关键在依法监督，只能通过加强施工产噪设备的管理，以减轻施工噪声对施工场地周围环境的噪声影响。

- (1) 施工过程中尽量选用低噪声施工机械，并保持其良好的运行状态。
- (2) 对各类施工设备严格按照施工期环境管理规定执行。
- (3) 强化管理，严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。
- (4) 运输车辆控制速度，严禁超载。

为最大限度减少施工期噪声对周边村民的影响，本评价要求企业在施工开始前对居民进行张贴公告，提前告知附近居民，严格禁止在夜间施工，避免夜间扰民。

5.1.4 固体废物治理措施

本项目施工期无弃土，生活垃圾集中收集后由环卫部门清运。

5.1.5 生态保护措施

根据《剑阁县龙源镇永红村大地梁砖瓦用页岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》和《剑阁县龙源镇永红村大地梁砖瓦用页岩矿水土保持方案报告书》，并结合项目特点及地形条件，本次评价提出项目生态环保措施，主要措施如下：

① 项目施工过程中对临时用地占用耕地部分的表层土予以收集保存，施工结束后用于复耕和绿化；工程废渣严禁乱弃。

② 加强土地的保护，矿山施工过程中应严格控制占地范围，尽量减少对土地的占用与破坏，特别是优化挖填工序，尽量做到以挖补填，避免大量弃土废石长时间堆放，

减少开挖量，剥离表土的有序堆放，合理使用土地资源，减少对土地侵占和破坏，杜绝乱堆乱放。矿山建设中应尽量减少原始地表的破坏，最大限度的保持土壤环境稳定。

③ 项目区及周围未发现需要重点保护的植物；但须加强植被的保护，矿山在施工过程中应保护好周边的植被，各类工程在建设过程中尽量避免不必要的植被破坏。对于大的乔木和灌木应异地临时假植，以便后期植被恢复时利用。在已形成的稳定区域、闲置区域和最终渣面，适时采取植被恢复措施，缩短闭矿后植被恢复周期。

④ 施工中尽量做到挖填平衡，施工过程中应边开挖、边回填、边碾压、边采取护坡措施；尽量缩短施工工期，减少疏松地面的裸露时间，尽量避免在暴雨时进行土石方开挖；工地临时堆存的土料应注意防护，边坡采取临时拦挡和排水设施，堆放高度不宜过高；施工时要规范操作，不得乱占土地，施工机械、土石及其它建筑物材料不能乱停乱放，防止破坏新的植被，加剧水土流失。

⑤ 施工中临时占用的土地和破坏的植被，在施工结束后要及时进行土地复垦和植被恢复工作。植被恢复应采取人工措施种植当地植被以加速植被恢复，可选择一些耐贫瘠和适应广泛的种类。建议在6月中旬以后种植树苗草籽，此时风小、水份条件好，可保证树苗草籽成活率，有利于植被恢复。

根据上述分析，本项目施工期各环节产生的污染物均得到了合理有效的处置，项目施工对区域外环境基本没有影响，因此本项目施工期环境保护措施合理可行。

5.2 营运期环境保护措施及经济、技术论证

5.2.1 大气污染防治措施及可行性分析

5.2.1.1 废气防治措施

矿山开采期间只要加强大气污染的预防管理和控制措施，矿山扬尘、废气对矿山周边环境的影响就可以控制在相对较小的范围内，从而降低对周围环境的影响。

表 5.2-1 项目大气污染防治措施一览表

区域	生产工序	废气防治措施
开采区域	挖掘、表土堆存等作业	在开采作业面挖掘机周边设置喷雾洒水装置降尘（水雾雾流有效射程和张角越大越好）
运输道路	运输过程	道路洒水；限速行驶，严禁超载，加盖篷布；道路清扫；加强管理、道路定期维护；
表土堆场、废石场	废渣堆存	喷雾洒水降尘装置，增大其含水率，降低起尘量；堆场设防尘布遮挡；对表土堆场、废石场表面进行压实

5.2.1.2 大气防治措施可行性分析

由工程分析可知，本项目主要通过喷雾洒水的方式进行粉尘控制，从而减少废气对周围环境的影响。

洒水降尘主要是通过增加空气湿度，其原理是利用喷雾洒水产生的微粒，由于其及其细小，表面张力基本上为零，喷洒到空气中能迅速吸附空气中的各种大小灰尘颗粒，通过增加尘粒的重量，达到降尘目的，且喷雾降尘装置由于水粒微小，不形成地表径流，减轻水污染。喷雾降尘对大型开阔范围的控尘降尘有很好的效果，是矿山开采常用降尘措施。根据《喷雾降尘效率及喷雾参数匹配研究》（马素平），洒水抑尘措施后其粉尘降尘效率和喷雾的压强有关，降尘效率能够达到 60~90%。因此本项目采用洒水降尘方式合理可行。



项目开采面及表土堆场、废石场拟建喷雾设施

项目砖厂已有雾炮机

图 5.2-2 项目拟设喷雾降尘装置

5.2.2 水污染防治措施及可行性分析

本项目营运过程中，生活污水采用化粪池处理后用于农田、林地施肥，初期雨水及淋溶水经收集沉淀后回用于生产，对地表河流污染较小。本章节重点论述采场的初期雨水、表土堆场、废石场的淋溶水和生活污水处置措施的可行性。

5.2.2.1 初期雨水和淋溶水治理措施可行性分析

废水处理对污染物实施的作用不同，大体上可分为两类，一类是分离法，就是通过各种外力作用，把有害物质从废水中分离出来；另一类为转化法，就是通过化学或生化的作用，使其转化为无害的物质或可分离的物质，后者再通过分离予以除去。

目前，最普遍采用的方法即是分离法，分离法分离固态物质主要是依靠其与废水密度的差异，进行重力分离，常用的方法有：沉淀（自然沉淀和混凝沉淀）、过滤（重力

过滤和压力过滤)、离心分离、气浮和磁分离等。在选矿废水净化处理中,常采用自然沉淀和混凝沉淀两种方法,使含固体悬浮物的废水澄清后循环利用,以节约新用水量,减少对环境的污染。

① 自然沉淀法:这种方法简单易行,适用于不具有凝聚性能的固态物质,在沉淀过程中,固体颗粒不改变形状、尺寸,也不互相粘合,各自独立地完成沉淀过程。

② 混凝沉淀法:针对选矿废水中很难用自然降解法除去的细小悬浮物和胶体颗粒,通过投加混凝剂,使这些细小的悬浮物和胶体颗粒凝结成较大的固体颗粒而沉淀,从而净化废水。

本项目的初期雨水及淋溶水主要污染物是 SS,建设单位选用上述工艺中的自然沉淀法对生产废水进行治理。根据调查资料,自然沉淀法对 SS 的去除率能够达到 50%左右,对粘土等粒径大的悬浮物去除效果更好,因此采取自然沉淀池沉淀生产废水、初期雨水以及淋溶水的措施合理可行。

5.2.2.2 生活废水治理措施可行性分析

项目生活污水通过化粪池收集后用于周边林地、耕地施肥。

(1) 消纳能力分析

生活污水作农肥作为可增加现有土壤有机质,提高土壤肥力。据调查,项目周边有大量的耕地和林地。项目区的灌溉定额为 $300\sim 560\text{m}^3/\text{亩}\cdot\text{年}$,依此推算,本工程产生生活污水量为 $408\text{m}^3/\text{a}$,可满足 $0.8\sim 1.36$ 亩的灌溉需要,考虑灌溉季节分配不均及干旱年份的出现频率等因素,可按 2 亩计。项目区周围分布有约十几亩耕地,远远大于 2 亩。故本项目周围的耕地能够完全消纳本项目的的生活废水,可以完全实现废水零排放。

(2) 水质分析

化粪池是一种利用沉淀和厌氧发酵的原理,去除生活污水中悬浮性有机物的处理设施,属于初级的过渡性生活处理构筑物。生活污水中含有大量粪便、纸屑、悬浮物固体浓度为 $100\sim 350\text{mg/L}$,有机物浓度 COD 在 $100\sim 400\text{mg/L}$ 之间,其中悬浮性的有机物浓度 BOD^5 为 $50\sim 200\text{mg/L}$ 。污水进入化粪池经过 $12\sim 24\text{h}$ 的沉淀,可去除 $50\%\sim 60\%$ 的悬浮物, $30\%\sim 60\%$ 的 COD、 $10\%\sim 20\%$ 的 BOD。沉淀下来的污泥经过 3 个月以上的厌氧发酵分解,使污泥中的有机物分解成稳定的无机物,易腐败的生污泥转化为稳定的熟污泥,改变了污泥的结构,降低了污泥的含水率。

根据《第一次全国污染源普查城镇生活源产排污系数手册》中的规定,本项目位于五类区,化粪池对 COD 的去除效率为 15.5%,对 BOD^5 的去除效率为 13.6%,对氨

氮的去除效率为 3.9%。经过化粪池预处理后生活污水可用于农田施肥，废水治理措施合理可行。

因此，本报告认为生活污水处置措施合理可行。

5.2.3 噪声防治措施及可行性分析

5.2.3.1 噪声防治措施

为减少工程营运期噪声对环境的污染，挖掘机、装载机等噪声设备应尽量选用低噪设备，同时采取设置高噪声设备设置减震垫，增加消声器，加强设备维护管理，以及合理安排施工作业时间，夜间不进行施工。

通过以上环保措施后，本项目噪声对周边声环境影响降至最低。

5.2.3.2 噪声防治措施可行性分析

根据噪声特性，本项目从噪声产生、传播及入耳三方面进行噪声防治。

(1) 噪声源治理措施可行性分析

本项目噪声源主要为露天开采场地各类采矿辅助设施使用时所产生的噪声。建设单位将各类噪声设备采取基座固定，增加柔性减垫层的方式可有效的减小各类设备噪声产生。同时，对于对高噪声设备增加消声器，可有效减小噪声产生。

(2) 传播途径治理措施可行性分析

本项目噪声源主要为露天开采场地各类采矿辅助设施使用时所产生的噪声。

通过合理布局，可将高噪声源远离北侧附近居民，降低噪声源对周围居民的影响。使得噪声通过距离衰减、绿化吸声、山体阻隔等措施有效降低噪声影响。

(3) 声源接受点防治措施可行性分析

通过预测分析，本项目露天开采阶段噪声在周边敏感点的预测值能够达到相应的质量标准，对敏感点影响较小。

另外，评价要求建设单位对可能涉及高噪声设备的员工配套耳塞的方式减少噪声对员工的影响。

通过以上环保措施后，本项目噪声对周围声环境影响较小。评价认为，所提出的环保措施有效可行。

5.2.4 固体废物治理措施及可行性分析

(1) 剥离表土及废石渣

剥离表土：矿山剥离量合计 13.26 万 m³，剥离后的表土用于上一级开采区的回填，暂

时不能利用的表土可临时堆放于表土堆场、废石场，用于生产结束后采空区、道路区以及临时弃渣场绿化覆土。

废石渣：本项目废石渣产生量为 0.9333 万 m³。项目产生的废石渣属于 I 类一般工业固体废物。开采过程产生的废石废渣用于乡村道路建设或其它基础设施建设，综合利用，不能利用部分暂存于废石场，用于后期回填采空区。

本项目弃土渣总共为 14.1933 万 m³，设计临时弃渣场库容量为 15 万 m³，大于矿山所需弃渣场最小容积，容量满足项目废石堆存的需要。

表土堆场、废石场下方修建挡石墙，采用大块废石砌筑。表土堆场、废石场上方设置防洪水沟，防止洪水对废渣场的冲击。

工程对表土堆场、废石场采取以上防治措施后，可有效防止上游雨水冲刷产生的泥石流、水土流失及渣土滑落产生的安全隐患，其处置措施可行。

(2) 生活垃圾

生活垃圾采用垃圾桶收集后定期运至水磨乡垃圾中转站统一处置。

(3) 危险废物

矿区机修废物（主要为含油手套抹布、废机油、废油桶等危险废物）产生量约为 0.01t/a。依托砖厂现有危废暂存间暂存后，定期交由有危废处置资质的单位进行处理。

综上，本项目固废均可得到妥善处置，环保措施有效可行。

5.2.5 生态环境保护措施可行性分析

本着“先保护后开发，边保护边开发”以及考虑生态环境效益的综合经济效益最大化原则，营运期的生态恢复措施考虑采用绿化带修复。根据矿区的气候、土壤、水文、地形等方面的自然生态条件综合考虑其在生态修复中的功能，做出合理的安排。

5.2.5.1 开采期生态环境保护措施

根据项目《矿山地质环境保护与土地复垦方案》和《水土保持方案报告书》，并结合项目特点及地形条件，本次评价提出项目生态环保措施，采取“项目采用剥离—排土—造地—复垦一体化技术”，本次生态保护措施主要从水土保持及土地复垦两方面进行，具体如下：

(1) 水土保持防治措施

为了能有效地控制项目区的水土流失，根据本项目特点和防治措施布局原则，提出具体对策和措施，水土保持防治措施体系由采矿区、道路区、弃渣场 3 大防治区构成。

防治措施体系详见图 5.2-2。



图 5.2-2 矿山运营期水土保持措施体系图

① 采矿区

在开采区分级剥离表土，表土剥离采用挖掘机作业，用于采矿区后期绿化覆土，绿化覆土厚度按 0.3m 计；绿化覆土前对场地进行土地整治。在矿区范围的南、北、西等三面修筑防洪沟，防止山洪水进入采场，确保洪水有序流入采场下部，减少对采场的危害。矿山防洪沟断面为：防洪沟断面上宽 1.0m×下宽 0.6m×深度 0.5m。经分析采场上方及两侧面修筑防洪沟能有效防止山洪水进入采场，确保洪水有序流入采场下部的窑沟河，减少对采场的危害，从而使工程对环境带来的水土流失进一步降低，起到了水土保持作用，排水能力满足最大降雨强度排水要求。

绿化采用灌草有机结合的方式，种子为高羊茅、或黑麦草及青冈等。在植物措施产生效益前，采取临时遮盖措施可起到水土保持作用。本方案采密目网遮盖措施，密目网可周转利用。

此外，加强工程管理，严格按照工程设计开采，减少地表裸露时间，加强雨天施工的临时防护措施；建设单位在施工过程中应派专人对各项防护措施及其防护效果进行定

期检查，对出现问题的措施应及时整改和补救。

② 道路区

开采区分级剥离表土用于道路区后期绿化覆土；绿化覆土前对场地进行土地整治；绿化采用灌草有机结合的方式。经现场踏勘，道路区边坡处于裸露状态，采取挂三维网植草措施；道路靠山体一侧修建临时排水沟，排出区内雨水；后期在植物措施产生效益前，采取临时遮盖措施可起到水土保持作用。

弃渣场：弃渣场底部挡土墙设计及渣场顶部排水沟；弃渣场边坡采取框格护坡，并结合灌草绿化护坡。

由于本次建设主要位于矿权范围内，尽量减少对矿山区域内植被的破坏，对在植被盖度相对较高区域进行的相关作业，如道路系统建设、矿山作业场地平整等施工活动前，应预先剥离表层植毡层和土壤，以备矿区进行场地恢复时重新覆盖在表面，尽快恢复其生态原貌，可以减少水土的流失。

(2) 土地复垦预防控制措施

按照“统一规划、源头控制、防复结合”的原则，按照项目特点、施工方式及工艺等，制定工程土地复垦的预防控制措施。预防控制措施主要包括以下几个方面：

① 本工程取土采用矿区熟土，由于取土是对土地损毁最严重的方式，会完全改变原有土体的自然结构，因此，本工程为避免新增损毁土地，采用矿区熟土，可完全避免这种土地损毁方式，减少土地损毁面积。

② 由于矿山开采为生产破坏性行动，只有在闭矿期后才能进行土地复垦，但在采矿期间工程也对各类场地采取了相应的工程及植物防护措施，减少及避免水土流失的发生，尤其是对原有土地的表土、耕植土要进行妥善的单独堆存，为以后的土地复垦提供可用的土源。

综上，本矿山运营期生态环境保护措施具体见表 5.2-2。

表 5.2-2 本矿运营期生态环境保护措施一览表

防治区	恢复措施	
	工程措施	植物措施
采场	开采过程中严格按照设计要求留出安全平台、清扫平台，保证达到最终边角，以保证边坡的稳定性；保持岩体的完整性和边邦的稳定性；定期检查边坡稳定状况，及时清理松动浮石；采场剥离表土临时堆放点采取临时围挡、遮蔽等措施，防止水土流失；开采阶段按要求阶梯式管理坡面，平台内侧修截排水沟，采场内设置雨水收集池	开采的中、后期有计划地组织实施植被恢复工程，将裸露的坡面、山体、地面绿化；采场周边根据地形条件栽植防护林；道路两侧可视范围内立面裸露岩石植被恢复，采用挂网喷播、种植藤本植物层措施，与周围景观协调
道路	道路两侧修筑排水沟，做好护坡工作，道路临时占地应及时恢复，边坡应进行稳定化处理。	道路两侧栽植本土速生乔木，维护管养，防尘降噪。
表土堆场、废石场	①堆放时，底层应排放大块、坚硬的废石，以保证其具有稳定性和渗透性； ②合理安排岩土排弃次序，表层熟土堆放在上部以利于植被恢复。	采用分区集中堆放的方法，减少植被破坏；植被恢复优先选用本土物种，做到植物相似、景观相似，宜草则草，草灌优先；表土堆场、废石场周边根据地形条件栽种防护林，控制风速减小风力侵蚀

项目生态环境保护措施是根据项目建设特点及项目区现场调查的基础上，并结合《剑阁县龙源镇永红村大地梁砖瓦用页岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》和《剑阁县龙源镇永红村大地梁砖瓦用页岩矿水土保持方案报告书》中相关要求及措施。

综上，项目运营期生态环境保护措施可行。

5.2.5.2 退役期生态环境保护措施

矿体开采过程中对区域环境造成不同程度污染外，采矿活动结束后整个矿区的生态恢复越来越受到人们重视。根据我国《矿产资源法》和其它相关法规，目前正在开采或即将开采的矿山，在矿山开采过程中和开采活动结束后，应该有完善的废弃物处置与土地生态恢复的方案。

① 结合当地的土地利用规划，矿山内各种建筑设施可与当地土地和建设行政主管部门组织协商妥善处理，不再使用的房屋设施要及时拆除。

② 土地复垦。废弃地复垦应纳入矿山日常生产与管理，对永久性坡面进行稳定化处理，防止水土流失和滑坡。待其服务期满后，应及时封场和复垦，防止水土流失及风蚀扬尘等。

③ 采用生物工程进行废弃地复垦时，宜对土壤重构、地形、景观进行优化设计，对物种选择、配置及种植方式进行优化。

④ 加强生态系统的监测。制定生态系统监测方案，监测内容应包括生物多样性水平、生态系统功能、结构方面的变化，及时提供信息，以保证在生态系统变化未达到允许水平之前，及时采取有效措施。

⑤ 矿山服务期满后应及时采取矿区生态恢复措施，如：采取剥离土覆土绿化，场地迹地恢复，种植植物、复垦等水土保持和生态恢复措施。

评价认为上述生态保护措施能有效地控制矿区生态环境的不利影响，具有一定操作性，经济技术可行。

5.2.5.3 生态恢复

根据项目所在区域的生态环境现状，结合《剑阁县龙源镇永红村大地梁砖瓦用页岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》和《剑阁县龙源镇永红村大地梁砖瓦用页岩矿水土保持方案报告书》以及项目建设对生态环境的扰动与破坏程度，按照恢复受损区域、重建生态系统、因地制宜等原则、分区分重点开展矿区生态恢复工作。

为达到环境效益与经济效益、社会效益的统一，必须严格控制工程对生态环境的影响。根据《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》（环发[2005]109号）的要求，边开采边恢复、实行“采矿-造地-复垦一体化”。工程总体生态恢复目标为：水土流失控制比 0.5；试运行期防治目标为：扰动土地整治率 95%、水土流失治理度 92%、土壤流失控制比 0.5、林草植被恢复率 99%、林草覆盖率 27%；生产运行期防治目标为：扰动土地整治率>95%、水土流失治理度>92%、土壤流失控制比 0.5、拦渣率 98%、林草植被恢复率 99%、林草覆盖率>27%。

(1) 生态恢复分区及措施

按照《剑阁县龙源镇永红村大地梁砖瓦用页岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，本矿山地质环境复杂程度属简单类型。依据矿山地质环境现状，结合矿山开发利用方案等进行分区，划分为重点、次重点和一般防治区 2 类。

① 重点区主要为露天采场和表土堆场、废石场，其地质环境问题的危害表现为：在强降雨的冲刷作用下，潜在产生崩塌、滑坡灾害，发生可能性中等，危险性中等，危害性大。

② 其他区域为一般防治区，影响不严重。

表 5.2-3 项目矿山生态环境恢复治理分区表

分区	分布	备注
重点防治区	露天采场，表土堆场、废石场	露天采区
一般防治区	其他区域	运输道路

(2) 生态恢复措施

对矿山的地质生态环境修复综合治理开发利用过程中,要充分结合矿山的地质生态环境特征,应采取宜林则林、宜草则草、宜景则景等多种综合治理修复(重建)措施方案。

① 表土堆场、废石场生态恢复

废渣场水土保持与稳定性要求方面,废渣场基底坡度大于 1:5 时,应将地基削成阶梯状。废渣场应设置完整的排水系统,位于沟谷的废渣场应设置防洪和排水设施,避免阻碍泄洪,防止淤塞农田、加剧水土流失和诱发地质灾害。

表土堆场、废石场堆存的废渣回用于采矿区回填,并对场地进行植被恢复。充分利用收集的表土覆盖于表土堆场、废石场表层,覆盖土层厚度根据植被恢复类型和场地用途确定。

表土堆场、废石场采取复垦与绿化相结合的综合治理方案,在废石堆上采用先平整后覆土植树、植草等绿化方法进行土地复垦;然后在采用穴式或土壤全面置换等方法增加植被成长土壤的母质性能,保证复垦后废石堆上植物正常生长。

② 露天采场生态恢复

场地整治与覆土。露天采场的场地整治和覆土方法根据场地坡度来确定。水平地和 15°以下缓坡地可采用物料充填、底板耕松、挖高垫低等方法;15°以上陡坡地可采用挖穴填土、砌筑植生盆(槽)填土、喷混、阶梯整形覆土、安放植物袋、石壁挂笼填土等方法。

露天采场植被恢复。边坡治理后应保持稳定。露天采场边坡应恢复植被。边坡恢复措施及设计要求应符合 GB 50433 的相关要求。

露天采场回填应做到地面平整,充分利用工程前收集的表土和露天采场风化物覆盖于表层,并做好水土保持与防风固沙措施。恢复后的露天采场进行土地资源再利用时,在坡度、土层厚度、稳定性、土壤环境安全性等方面应满足相关用地要求。

③ 矿区专用道路生态恢复

矿山运输道路使用期间,有条件的地区应对道路两侧进行绿化。道路绿化应以乡土树(草)种为主,选择适应性强、防尘效果好、护坡功能强的植物种。

综上所述,生态绿化恢复措施可根据乡土种或科学引种栽培,进行生态恢复,其典型的恢复模型如下:

平台地: 柏木+黄荆+火棘+金发草;

坡下部: 桉木树+竹+马桑+火棘;

坡中部：荇草+淡竹叶+野蒿+合欢+白茅；

坡上部：马尾松+马桑+黄荆+荇草+狗牙根。

(3) 生态恢复保障措施

本次生态恢复保障措施主要根据《剑阁县龙源镇永红村大地梁砖瓦用页岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》中生态恢复技术措施，具体如下：

① 工程保障措施

矿山生态恢复保障措施主要采取边坡整理工程、土地恢复工程、植被恢复工程等措施进行治理恢复。其中，边坡整理工程与土地恢复工程，包括放缓坡、土地平整与覆盖等工作内容，主要是对矿山露天采场的不稳定性边坡进行工程处理对矿坑底部进行回填、平整与客土覆盖；对固体废弃物堆放场占用与破坏的土地等进行土地平整、压实与覆盖。植被恢复工程是对回填、平整及露天采场坑底、边坡台阶及固体废弃物堆放场及其它生态地质环境影响破坏区，采用生物技术进行治理。

边坡整理工程：矿区内不稳定边坡主要为露天开采形成的台阶边坡，由上部的土质边坡和下部少量的岩质边坡构成。上部土质边坡比较松散易垮，应以安全合理的坡率放坡、排水和生物措施等为主；下部岩质边坡的结构较稳定，应以排水、监测等措施为主。在开采过程中形成的部分高陡边坡应采取降坡、清理危岩等措施。

土地恢复工程：采用人工与机械方式，利用矿山生产过程中产生的固体废弃物和表层剥离土，对露天采场坑底、边坡台阶和固体废弃物堆放场地进行顺序回填、平整、压实、覆土。

回填虚分层填筑，层厚小于 0.5m；严格控制碾压次数和质量，单层碾压压实标准为现场检验无轮迹。压实度不小于 80%，回填物最大粒径不宜大于 300mm，松散密度不小于 $1.1 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ 。

最后将开采期间剥离的土壤剥回，回填时厚度宜平均铺设，层厚不小于 0.6m，不足部分用客土补充，满足绿化需求。

植被恢复工程：植被恢复工程，就是采用人工种植的方法形成连续的植物覆盖，建立与周围环境相适应的植被景观或生态系统，达到保持矿区生态环境的长期稳定性。在露天采场边坡、固体废弃物堆放场边坡台阶栽植藤蔓植物，以其浓密的枝叶覆盖坡面达到遮盖坡面的效果；废渣场表面及露天采场底部栽植速生高大乔木，利用其树冠、浓荫实现绿化目的。不仅具有较好的视觉效果，同时为耐荫等爬藤植物提供良好的生态环境。

乔木选择三年生树苗，带土球栽植。挖树穴时，树穴的大小、上下应一致，使根系

舒展子穴内，切忌挖成锅底式。树穴挖好后，最好放入一些腐叶、河泥、阴沟泥做基肥。

在矿区废弃地植被恢复的初始阶段，植物种类的选择至关重要。选择时应遵循以下原则：一是选择生长较快、适应性强、抗逆性强的植物；二是优先选择当地优良的乡土植物和先锋植物，固氮物种的植物，也可以科学合理引进外来速生植物；三是综合考虑经济价值和生态效益。

② 组织保证

组织领导是生态恢复方案有效实施的首要保证，企业在工程的建设中，应认真履行《土地管理法》及相关法律法规中的有关要求，尤其是七部委联合发布的《关于加强生产建设项目土地生产建设项目土地复垦管理工作的通知》中的要求，从组织机构到工作制度，建立健全生态恢复措施实施保障机制。

首先，矿区领导要把生态恢复工作当作改善生态环境、保证可持续发展，造福子孙后代的一件大事来抓，列入重要的议事日程，切实加强领导。

其次，要根据生产和建设特点，将矿区生态恢复纳入生产年度计划，作为生产建设的一个环节，指定专人负责这项工作，制定方案实施的检查、验收、考核的具体办法。

再次，严格落实方案确定的各项生态恢复工程措施与植物措施，并接受地方土地行政主管部门的监督管理。

③ 技术保证

成立技术小组：矿区生态恢复需成立技术小组，负责生态恢复措施实施中的一切技术问题，做到建设有基础，技术有参数，理论有依据，以保证生态恢复工作顺利推进。

推行全面质量管理：质量是扩建工程取得成功的最为关键的要素，各生产部门要相互配合，相互监督，严格工序，层层把关，层层负责。前一道工序为后一道工序负责，后一道工序检查前一道工序，使各项工作在良性循环中推进，确保质量。

制定实施细则：各项工程都要有技术规程、规范和规定。以便做为检查、监督、实施质量的依据。

专业队伍施工：企业一定要选择具有经验和力量及具备资质的施工队伍进行生态恢复工作。

④ 资金来源与管理使用

根据“谁破坏，谁复垦”的基本原则，在矿山工程施工期间，生态恢复的资金来源于基本建设费用。在稳定生产后，生态恢复费用来源于矿石生产成本。建设单位应根据年度生产计划和生态恢复费用作出年度计划，做到资金要专款、专用，严禁挪用或占用，

并提出管理监督措施。

⑤ 监督保障措施

生态恢复工作具有长期性、复杂性、综合性。建设单位应主动与地方环保、林业、土地行政主管部门取得联系，自觉接受地方土地行政主管部门的监督检查，确保生态恢复措施的实施。企业应加强环保设施的日常管理、维护，建立健全环保设施的运行管理制度、定期检查制度、设备维护和检修制度，确保环保设施高效运行，尽量减少和避免事故排放情况发生；认真贯彻执行国家和四川省及广元市的各项环保法规和要求，根据生产的需要，充实环境保护机构的人员，落实环境管理规章制度，认真执行环境监测计划；搞好日常环境监督管理，使环保治理设施长期正常运行，防止各类污染物非正常排放，确保各项污染物达标排放；工程在生产过程中应按国家规定实施严格管理，确保安全性，避免对生态环境产生破坏性影响。

项目生态环境保护措施是根据项目建设特点及项目区现场调查的基础上，并结合《剑阁县龙源镇永红村大地梁砖瓦用页岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》和《剑阁县龙源镇永红村大地梁砖瓦用页岩矿水土保持方案报告书》中相关要求及措施。综上，项目退役期生态环境保护措施可行。

5.3 环境保护措施投入估算

根据上述分析，评价将营运期和闭矿期污染防治及生态保护措施进行汇总，项目污染防治及生态环境保护措施表见表 5.3-1。

表 5.3-1 项目环保投资估算一览表

时段	污染物		环保措施	数量	环保投资 (万元)
施工期	废气	施工扬尘	定期洒水降尘；对临时土石堆场以抑尘网覆盖	/	1.0
	废水	施工废水	沉淀池回用降尘	1 座	2.0
		生活污水	依托砖厂现有化粪池（20m ³ ）处理后用于周边林地农肥	1 座	/
	噪声	机械噪声	加强机械设备维护，封闭施工，禁止夜间施工	/	2.0
	固废	基建废石	土石方回用于厂区平整和道路填筑	/	/
		生活垃圾	设垃圾桶集中收集，定期由当地环卫部门统一处置	/	1.5
运营期	废气	开采作业面扬尘	开采工作面设置喷雾洒水降尘设备	1 套	2.0
		道路运输扬尘	洒水车 1 辆、限速行驶、密闭运输、定期清扫道路、加强管理	1 辆	2.0
		废渣场扬尘	采用不定时洒水、防尘布遮挡	/	2.0
	废水	生活污水	依托现有 20m ³ 化粪池，经化粪池处理后用作林地施肥	1 座	/
		开采区与表土堆场、废石场雨水	修建排水渠将初期雨水收集至加工区设置的沉淀池处理后，回用矿区洒水作业，不外排	/	3.0
	噪声	设备噪声	基础减震、消声器等	配套	2.0
		运输噪声	加强管理，控制车速，禁止夜间运输、禁止鸣笛	/	/
	固废	剥离表土	集中堆放于废渣场，设置截排水设施	/	3.0
		废石渣			
		生活垃圾	设垃圾桶集中收集，定期由当地环卫部门统一处置	/	1.5
		检修危险废物	依托砖厂现有危废暂存间暂存，交资质单位处理	/	/
水土保持、生态恢复		开挖排水沟、挡渣墙等	/	50	
闭矿期	水土保持、生态恢复	委托专业人员编制生态恢复方案，进行复垦、生态恢复	/		
合计					72

由表可见，项目环保投资 72 万元，总投资 700 万元，占建设总投资的 10.3%。为了使污染防治措施和生态治理和恢复措施落实到实处，评价提出以下要求：

① 环保投资必须落实，做到专款专用。

② 工程设计时应进一步细化项目环保、生态恢复和治理措施，合理安排经费，使各项措施都能得到贯彻执行。

第六章 环境影响经济损益分析

环境经济损益分析旨在衡量拟建项目投入环保资金和取得的环保效果之间的得失，以评判项目的环境经济可行性，本评价按照“简要分析法”对拟建项目可能收到的经济、社会和环境效益进行综合分析。

6.1 经济效益

项目总投资 700 万元，项目建成投产后，可实现年均销售收入 1050 万元，年均利润总额 300 万元，年净利润 284 万元，收益率较高，经济效益较好，由于产品市场较稳定，具有较强的抗风险能力。

表 6.1-1 综合经济指标汇总一览表

序号	名称	单位	指标	说明
1	项目总投资	万元	700	/
2	年销售收入	万元	1050	/
3	年利润总额	万元	300	/
4	年缴纳增值税及其他附加费	万元	16	/
5	年净利润	万元	284	/

6.2 社会效益

(1) 本项目建设有利于地方石英砂矿产资源合理开发，有利于地方矿产企业结构调整，提高资源利用率，减轻环境污染和生态破坏。

(2) 项目建成后，企业每年将向当地政府上缴利税，对于增加地方财政收入，推动地方经济发展与繁荣也具有积极的促进作用。

(3) 本项目投产后将为社会增加 16 人的就业机会，有利于社会稳定，促进地方经济发展，同时也将带动相关行业的发展，对于振兴和发展地方经济具有重要的现实意义，对构建和谐社会、促进社会稳定起到重要作用。

6.3 环境经济损益分析

项目的环境经济损益分析可以从环境代价、环境成本、环境收益和环境经济效益四个部分来进行。

6.3.1 环境代价

环境代价主要体现在由于建构筑物以及场地建设等将造成临时或永久性占地，地表植被破坏、气候环境改变等一系列环境经济损失。

(1) 生态破坏代价

① 直接损失

运营期间环境损失很小，主要表现在占地的机会成本增加。项目占地 2.85hm^2 ，按当地租用土地费用标准 (0.45 万元/ $\text{hm}^2\cdot\text{a}$)，估算占地损失 1.28 万元/a。

② 间接损失

绿色植物在阳光照射下吸收空气中的 CO_2 ，然后与水发生反应生产出碳水化合物，这就是通常所说的光合作用。人们通常食用的谷物，织布用的棉花以及建房用的木材等这些有价值的原料都是通过光合作用而创造出来的。因此人们把生物资源看成是生产力，著名生态学家怀悌克等人 (Whittaker 和 Liken) 对地球上生态系统的生产力和生物量进行了大量调查，并对生物圈的生物资源进行了估算，给出了各种生态系统的生产力，最后估算出在整个大陆的平均净生产力，生产的生物量为 $720\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{a}$ 。

本次占用土地面积 2.85hm^2 ，本工程在开采结束后约 2.85hm^2 的植被被破坏，使生态系统遭到破坏，自然生态系统的生产力也就不复存在。现将本工程对生态资源破坏所造成的损失计算如下：

生物量损失：按每平方米每年损失 720g ，则：生物损失量= $720\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{a}\times 47500\text{m}^2=20.8\text{t}/\text{a}$ ，每 t 生物量按 500 元计，则其价值折合人民币为：

$$20.8\text{t}/\text{a}\times 500\text{元}/\text{t}=1.04\text{万元}$$

以上两项损失之和为： $1.33+1.04=2.37$ 万元/a。

(2) 环境污染代价

项目环境污染代价表现为企业所缴纳的环保税。根据《中华人民共和国环境保护税法》（中华人民共和国第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十五次会议，自 2018 年 1 月 1 日起施行），结合本项目治理前后的三废排放情况，估算出环保税 0.025 万元/a，详见表 6.3-1：

表 6.3-1 项目环保税费用统计一览表

类别	收费项目	污染当量值(kg)	单位征收费用	治理前		治理后		节省环保税(元/年)
				污染物排放量	征收费用(元/年)	污染物排放量	征收费用(元/年)	
废气	粉尘	4	1.2 元/当量	7716kg/a	2314.8	849.5kg/a	254.85	2059.95
废水	COD	1	1.4 元/当量	134kg/a	187.6	0kg/a	0	187.6
	氨氮	0.8	1.4 元/当量	13.4kg/a	23.45	0kg/a	0	23.45
固体废物	废石	/	25 元	24462t/a	611550	0t/a	0	611550
	其他固体废物	/	25 元	2.4t/a	60	0t/a	0	60
合计		/	/	/	614132.35	/	254.85	613881

由以上两项估算可知，生态服务功能影响代价和环境污染代价合计为 2.37 万元/a。

6.3.2 环境成本

环境成本是指项目为防治生态破坏和环境污染，建设必要的生态保护工程和采取环境污染设备所折算的经济价值，初步估算本项目的环境代价如下。

(1) 环保建设投资

本次环评估算工程环保投资 72 万元，环保设施按服务 7.5 年，则每年的环保工程建设投资为 9.6 万元/a。

(2) 环保工程运行管理费用

运营期间管理费用包括设备检修、能源、材料、环保设施运行费、环保工作人员工资、环境监测费、环境绿化管理费等，经估算得到该工程运行管理费为 5 万元/a。

综合分析得出建设项目的环境成本为 13.89 万元/a。

6.3.3 环境收益

环境收益是指项目采取相应的环保措施后所挽回的经济损失，本项目环境收益具体估算主要为污染防治收益。

按照《环境保护税法实施条例》，采取环保措施后可有效减少项目缴纳的排污费（主要是粉尘），据表 6.3-1 可减少排污费 61.38 万元/a。即得到总的环境经济收益为 61.38 万元/a。

6.3.4 环境经济损益分析

(1) 环境代价率

环境代价率指工程单位经济效益所需的环境代价：

$$\text{环境代价率} = \frac{\text{环境代价}}{\text{工程总经济效益}} \times 100\% = 0.85\%$$

(2) 环境成本率

环境成本率是指工程单位经济效益所需的环境成本，本项目的环境成本率为：

$$\text{环境成本率} = \frac{\text{环境成本}}{\text{工程总经济效益}} \times 100\% = 4.89\%$$

(3) 环境系数

环境系数指工程单位产值所需的环境代价，本项目的环境系数为：

$$\text{环境系数} = \frac{\text{环境代价}}{\text{总产值}} \times 100\% = 0.23\%$$

(4) 工程经济效益系数

$$\text{工程经济效益系数} = \frac{\text{工程经济收益}}{\text{环境成本} + \text{环境代价}} = 17.41$$

从项目环境代价率、环境成本率、环境系数率和工程经济效益系数来看，该项目的环境成本率较低，环境收益效果较明显。因此从环境经济综合角度综合分析，本项目建设是合理可行的。

第七章 环境管理与监测计划

根据国家对建设项目应严格控制污染源的要求，除对工程项目“三废”治理严格实行“三同时”制度外，并要求在工程项目的建设施工和建成后的运行阶段中，加强环境管理和环境监测工作，切实有效的了解和控制工程污染物的排放量，促进污染治理工作，使治污设施达到最佳的效果，以保证工程最佳的环境效益、经济效益和社会效益。因此，必须对工程“三废”及噪声的排放源和产生源、治污设施的效果、厂区和环境评价区内的环境变化等进行定期和不定期的监测，并同时制定各项环保措施，编制环境规划，以达到强化环境管理的目的。基于此，本报告提出以下环境监测及环境管理建议，作为项目环境保护和环境管理的依据。

7.1 环境管理

评价建议公司对环保实行一级机构二级管理，即矿长领导下一人主管、副矿长分工负责制。按建设项目建设阶段、生产运行、服务期满后等不同阶段，提出具体环境管理内容如下。

7.1.1 工程前期的环境管理

- (1) 负责办理项目环境影响评价、水土保持方案等委托编制和审批。
- (2) 在设计阶段，本报告书中提出的各项环保措施(重点是水土流失治理措施等)应列入设计之中，并落实资金，上报环保部门审查。
- (3) 加强施工期环境工程监理与施工队伍管理，严格执行“三同时”制度，环保实施计划应有专门记录，并报环保部门备案。

7.1.2 开采期环境管理

- (1) 建立环保领导小组
以矿长、主管生产与环保副矿长任正、副组长，各部门负责为成员的环保领导小组，具体工作由安全环保科归口管理；主要工作职责是贯彻执行国家和地方环保法律法规，审定和决策采矿污染治理方案，落实环保岗位职责，及时解决采矿过程环境保护中出现的重大问题。

(2) 设立环境管理机构 and 人员

① 项目拟设安全环保科。在安全环保科内设一名副科长、2~3 名科员，专职负责全厂采矿工程环境管理工作。同时在采场设置环保兼职人员。

② 组建专业绿化队，纳入环保科统一管理，安排 2~3 名绿化人员，具体负责采矿工业场地和矿区道路环境绿化、生态保护与恢复工作。

项目安全环保科的主要职责见下表：

表 7.1-1 环保部门主要工作职责一览表

实施部门	主要工作职责内容
剑阁县龙源镇永红页岩机砖厂	1、遵守国家、地方和行业环保法律法规及标准要求，制定本部门环境管理制度与管理办法，落实各职能部门、车间的环境保护职责范围，监督、检查各产污环节污染防治措施的落实及环保设施的运行情况
	2、编制企业内部环境保护和环保产业发展规划及年度计划，并将环境保护原则和方法全面纳入公司经营决策和生产计划之中，组织实施
	3、组织、配合有资质环境监测部门开展环境与污染源监测，落实环保工程治理方案
	4、强化资源能源管理，实现废物减量化和再资源化，坚持污染预防，鼓励与供应商和承包商实施有效的环境管理
	5、执行建设项目环境影响评价制度和“三同时”制度，组织专家和有关管理部门对项目进行竣工验收，配合企业领导完成环保责任目标，保证污染物达标排放
	6、建立环境保护档案，进行环境统计，开展日常环境保护工作，并按照有关规定及时、准确地上报企业环境报表和环境质量报告书
	7、负责接待群众来访，协调企业与所在区域环境管理部门的关系，处理企业与当地群众的环境纠纷，并向有关部门报告
	8、明确各层次职责，加强环境保护宣传教育培训和专业培训，普及环保知识，提高员工环保意识和能力，确保实现持续改进
	9、负责企业环境绿化和环境保护管理，主动接受上级环保行政主管部门的工作指导和检查

7.1.3 退役期的环境管理

(1) 按国家有关规定做好闭矿审批有关手续。

(2) 矿山闭矿时应做好矿区闭矿土地整治和植被恢复设计。

(3) 根据闭矿土地整治、植被恢复设计，认真落实，工程实施后经有关部门（矿产、林业、环保等）验收合格。

7.2 污染物排放管理

7.2.1 项目污染源排放清单

按照建设项目拟采取的污染防治措施和本报告书提出的环保意见和建议，本项目污染物总排放清单见表 7.2-1。

表 7.2-1 项目污染源排放清单

污染源	污染物	单位	产生量	削减/处置量	排放量
废气（无组织）	粉尘	t/a	7.716	6.8665	0.8495
生活污水	废水量	m ³ /a	408	408	0
	COD	t/a	0.134	0.134	0
	氨氮	t/a	0.0134	0.0134	0
固体废物	矿山剥离渣土	万 m ³	13.26	13.26	0
	废石渣	万 m ³	0.9333	0.9333	0
	生活垃圾	t/a	2.4	2.4	0
	机修废物	t/a	0.01	0.01	0

7.2.2 项目环保设施清单

环保设施清单见表 7.2-2。

表 7.2-2 项目环保设施清单一览表

污染类别	污染源	治理措施	数量	验收标准及要求	
废气	开采区	开挖、装卸等	洒水降尘	1 套	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中二级标准
	运输道路	矿区道路	泥结碎石路面、保持路面平坦；定期洒水	/	
	表土堆场、废石场	堆场扬尘	表面压实，堆场设防尘布遮挡，不定期洒水（洒水装置）	1 套	
废水	采矿场	雨水	采场外围截排水沟	/	完全回用，不外排
			平台修建排水沟	/	
			泵、管道	1 套	
	办公生活区	生活污水	依托砖厂现有的化粪池（10m ³ ）	1 座	
表土堆场、废石场	淋溶水	场外围截排水沟	/		
		泵、管道	1 套		
噪声	采矿场	装载机、挖掘机等设备	低噪声设备、基础隔声减震	配套	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准
	运矿道路	车辆	在进出口设置限速、限时、禁鸣牌	1 处	

固体废物	采矿区	矿山剥离渣土	弃土渣堆存于表土堆场、废石场，全部用于矿区采空区回填、覆土绿化	1座	《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）
		废石渣			
	生活区	生活垃圾	垃圾桶	若干	按当地环卫部门规定方式外运处置
	开采区	机修废物	含油手套抹布、废机油、废油桶直接依托现有砖厂危废暂存间暂存后交资质单位处理	/	《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）
生态	建设期 生产期 退役期	采场、矿区道路、表土堆场、废石场	采矿台阶边坡治理，采场、运输道路、表土堆场、废石场复垦、植被恢复		按生态和水土保持措施整治目标进行验收
其他		环境管理	成立环保领导小组，设环保机构，安排专职环保管理人员2~3人 环境管理规章制度、建设期环境监理报告、环境风险事故应急预案、 矿山生态环境治理方案等		

7.3 企业环境信息公开

按照《企业事业单位环境信息公开办法》（环保部令第31号）等规定，结合当地要求，提出企业环境信息公开的具体内容如下。

(1) 基础信息，包括建设单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品和规模。

(2) 排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况、废石处置情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量。

(3) 污染防治措施的运行情况。

(4) 建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况；

(5) 突发环境事件应急预案。

(6) 企业环境监测方案执行情况。

企业应在企业网站、剑阁县环保局的环境信息平台公开环境信息、设置信息公开服务、监督热线电话，并在周围村镇布告栏定期张贴公示告知周围均热线监督电话和信息公开网站。

7.4 污染源和环境质量监测计划

7.4.1 污染源监测计划

污染源与环境监测计划见表 7.4-1

表 7.4-1 运营期污染源监测计划表

污染源名称		监测项目	监测点位置	监测 点数	监测频率	控制指标
废气	无组织 粉尘	TSP	采矿区、表土堆场、废 石场场地上、下风向 10m	各 2 个点	季度/次	GB16297-12012 及 2018 修改单
噪声	厂界噪声	等效 A 声级	开采区场界四周	4 个点	季度/次	GB12348-2008 中 2 类

7.4.2 环境质量监测计划

环境质量监测计划见表 7.4-2。

表 7.4-2 环境质量监测计划表

类别	监测项目	监测点位置	监测点数	监测频率	控制指标
环境 空气	TSP	矿山	1 个点	季度/次	(GB3095-2012 及 2018 修改单) 二级 标准
噪声	环境噪声	西侧最近居民	1 个点	季度/次	(GB3096-2008) 2 类标准

7.4.3 生态管理与监测

(1) 生态管理

本次环评要求，建设单位在施工运营期间应成立生态环境保护管理监督小组并制定生态环境保护管理制度，实行责任到人、制度上墙；严格监督管理，使各项保护措施及制度落实到位。

① 加强法制教育。定期组织员工学习《中华人民共和国森林法》、《中华人民共和国野生植物保护条例》等法律法规，提高工作人员的保护意识。在矿山显眼区域设立一定数量的野生动植物保护警示标牌，起到保护宣传的作用。

② 加强制度建设。建立环境保护、环境宣传、监督等管理制度，并明确职责，并严格贯彻落实。

③ 加强生态监测。配备或聘请生态监测人员，制定生态监测方案，加强对矿区自然资源、动植物多样性、生态系统等的监测工作。根据监测结果，综合分析，适时提出科学、合理的保护措施。

(2) 生态监测

为保证项目的有效管理，建设单位必须在项目运营期间加强生态监测与监理力度，并建设一定的生态监测管理设施。坚持定期对矿区进行监测，特别是加强项目工程区

及其附近区域的监测工作，以便根据监测结果对生态管理工作提供科学参考。建立项目对野生动植物影响生态监测体系和制度，明确监测任务、监测人员、监测时间及频次等。

① 生态监测内容

本项目主要监测内容包括评价区域及周边区域环境野生动植物种类、数量、种群密度、受威胁情况、栖息地恢复状况等；同时，开展周边土壤、空气、水质量的监测。

② 监测方法

植物监测以固定样方进行监测；鸟类、爬行类、两栖类、哺乳类（主要针对草兔等）设置调查样线进行观察记录（记录种类、数量、距离、活动痕迹、粪便、时间等调查参数）；小兽类：在矿区及周边区域随机选择样地以“铗夜法”记录各类生境中的小兽类数量、种类等。

③ 生态监测样地的选择

监测样地的设置遵循以下原则：①设置在靠近工程占地区的各类生态植被中；②植被较好地段；③动物的潜在栖息地；④考虑矿山开采重点影响区域；⑤考虑矿山开采间接影响区域。

④ 生态监测项目及指标

本项目运营期生态监测可分两部分组成：近期监测，旨在评价项目开采对区域生态环境的影响程度，为矿山运营中的生态保护提供参考；远期监测，旨在为矿山服务期满后的生态恢复提供参考。

监测活动经费由建设单位出资并执行，近期监测时间为施工期 1 次，运营后的第 1 年、第 4 年、第 7 年，共监测 4 次。远期监测时间由建设单位依矿山开采实况而定，矿山服务期满前进行监测即可。建设单位生态监测内容及时间具下表：

表 7.4-3 本项目生态监测情况

序号	对象	目的	指标	频次（每年）
1	植物多样性	物种多样性变化	物种组成数量	春、夏季各 1 次
2	动物	物种多样性变化	物种组成数量	春、夏季各 1 次
3	植被恢复区	植被恢复情况	盖度、胸径、高度等	监测 1 次

根据上述监测资料，形成年度生物多样性评估报告，为区域的生态保护和管理工作提供决策支持。

7.5 排污口管理

排污口是企业污染物进入环境的通道，强化排污口的管理使实施污染物总量控制的基础工作之一，也是去也环境管理逐步实现污染物排放科学化、定量化的重要手段。

7.5.1 排污口规范管理原则

- (1) 排污口的设置必须合理，按照环监[96]470号文件要求，进行规范化管理；
- (2) 根据工程特点，将排放列入总量控制指标的污染物的排污口作为管理的重点；
- (3) 排污口应便于采样与计量检测，便于日常现场监督检查；
- (4) 如实向环保管理部门申报排污口数量、位置及所排放的主要污染物种类、数量、浓度、排放去向等情况；
- (5) 废气排气装置应设置便于采样、监测的平台，设置应符合《污染源监测技术规范》；
- (6) 固废堆放场应设有防扬散、防流失、防渗漏措施。

7.5.2 排污口立标管理

排污口应按照《环境保护图形标志》（GB15562.1-1995、GB15562.2-1995）的规定，设置原国家环保总局统一制作的环境保护图形标志牌；且标志牌应设置在靠近采样点的醒目处，标志牌设置高度为其上缘距地面约2m。

7.5.3 排污口建档管理

要求使用原国家环保总局统一印刷的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并填写相关内容；根据排污口管理档案内容要求，项目建成投产运营后，应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、立标情况及设施运行情况记录于档案内。

第八章 结论

8.1 项目概况

剑阁县龙源镇永红村大地梁砖瓦用页岩矿开采项目位于剑阁县龙源镇永红村境内，矿区面积 0.0285km²，矿山开采规模 6×10⁴t/a，设计开采标高+780m~+740m，矿山采用露天开采，设计采用自上而下台阶式开采的采矿方法。在矿区范围内查明砖瓦用页岩矿资源/储量 51.9 万吨，矿山服务年限 7.5 年。

项目投资 700 万元，劳动定员 16 人，皆为原砖厂及矿山员工，本次新建矿山不新增员工。年工作 300 天，每天 1 班，每班 8 小时。

8.2 相关判定情况

8.2.1 产业政策符合性分析

对照《产业结构调整指导目录（2011 年版）》（2013 年修订本），本项目的生产规模及所用工艺、设备均不属于其鼓励、限制和淘汰类规定的范围，为允许类，故本项目为允许类项目。

本矿山建成后开采规模为 6 万吨/年，开采矿种为砖瓦用页岩，开采规模符合《关于进一步做好金属非金属矿山整顿工作的通知》（川安监[2014]17 号）文件中最低开采规模的要求。同时，本项目已取得剑阁县发展和改革局下达的企业投资项目备案表（备案号：川投资备【2019-510823-10-03-394226】FGQB-0301 号），同意本项目备案，项目建设符合当地政策要求。

8.2.2 规划符合性分析

本项目位于剑阁县龙源镇永红村，符合符合《四川省矿产资源总体规划（2016-2020 年）》、《关于进一步做好金属非金属矿山整顿工作的通知》（国办发[2012]54 号）要求，同时项目与《国家重点生态功能保护区规划纲要》、《全国生态功能区划》、《四川省生态保护红线方案》等规划不冲突，因此总体来说，项目符合国家、地方现行规划。

8.2.3 选址合理性分析

本项目位于剑阁县龙源镇永红村，项目不涉及自然保护区、风景名胜区、地质公园、

森林公园、饮用水源保护区及人文古迹等敏感点，矿区范围内无居民居住，表土堆场、废石场选址符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》，通过与相关规划符合性分析结果，环评认为，本项目选址合理。

8.3 环境质量现状

(1) 根据《2018 年度剑阁县环境质量公告》，剑阁县 2018 年度细颗粒物（PM_{2.5}）年平均浓度超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，其余 5 项大气监测指标均能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。由此可以判定，项目所在评价区域为不达标区。

(2) 根据《2018 年度剑阁县环境质量公告》，剑阁县境内清江河、西河二条主要河流按照《地表水环境质量评价办法(试行)》（环办[2011]22 号）规定，均达到或优于规定水域环境功能的要求。

(3) 本项目所在区域背景噪声昼夜间噪声均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求。表明项目区声环境质量现状较好。

(4) 本项目开采区、弃渣场土壤监测值均达到《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中风险筛选值要求，表明项目区土壤污染风险低。

(5) 项目所在区域地处嘉陵江中下游城镇与水污染控制生态功能区。评价区内植被类型主要为针叶林、灌木林，区内植被种类丰富，动植物类别丰富，森林覆盖率较高，生态系统以森林生态系统为主，土壤侵蚀模数 800t/km²·a，生态现状良好。

8.4 主要环境影响及环保措施

8.4.1 生态环境影响及恢复措施

(1) 施工期生态影响及环境保护措施

施工期对生态环境的影响主要为露天采场剥离施工带清理、开挖和施工活动中施工机械、人员践踏对土壤的扰动、植被的破坏和造成水土流失。

生态保护措施为：

① 施工时尽量减少临时占地，在满足施工要求的前提下，施工场地要尽量小，以减轻对施工场地周围土壤、植被和道路的影响，不得随意侵占周围土地；

② 加强植被的保护，矿山在施工过程中应保护好周边的植被，各类工程在建设过程中尽量避免不必要的植被破坏。

③ 优化工程挖方和填方，减少土石方开挖量；施工开挖的土石方尽快回填或综合利用，避免产生大量的水土流失；合理安排施工单元，减少施工面的裸露时间，尽量避免施工场地大面积裸露；

④ 施工结束后对施工现场要进行清理，平整施工场地，对可恢复的施工占地要选择适宜树种进行绿化，防止发生新的土壤侵蚀。

(2) 运营期生态影响及环境保护措施

生产期生态影响主要体现在露天采场开挖进而引起的植被、景观、对生态功能的影响。随着运营期后期采场稳定边台阶和服务期满采场和表土堆场、废石场的植被恢复，项目对生态系统服务功能的影响将得到缓慢恢复。

生态整治：对退役后的采矿区、表土堆场、废石场、矿区道路等进行全面复垦、矿山次生地质区土地全面治理；水土流失治理率 $>92\%$ ；扰动土地整治率 $>95\%$ ；林草植被恢复率 $\geq 99\%$ 。

8.4.2 环境空气影响及污染防治措施

(1) 施工期环境空气影响及污染防治措施

针对施工期环境空气污染，施工工地需做到了“六必须”和“六不准”，此外，在运输过程中，严格限制车辆运输速度（ $\leq 15\text{km/h}$ ）；TSP 的无组织排放达到了《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中允许排放限值，通过强化环境综合管理，最大程度降低施工期对周围大气环境的影响。施工机械和运输车辆产生的燃油废气通过对施工机械和运输车辆采取加强保养，使其处于良好的工作状态，合理安排工序，使用优质燃料等措施，其废气产生量较小，且其排放属间断性、分散性排放，对环境影响较小。

(2) 运营期环境空气影响及污染防治措施

对于开采区，在开采作业面设置喷雾洒水装置降尘，运输采取洒水、限速、加盖篷布等措施降低粉尘影响；对于表土堆场、废石场采取喷雾洒水降尘，并进行压实和遮挡降低粉尘影响。

经预测分析，该项目粉尘可做到达标排放。开采区、表土堆场、废石场无组织下风向最大落地浓度均远远小于《环境空气质量标准》（GB3095—2012 及 2018 修改单）二级标准，对周边居民影响较小。

8.4.3 地表水环境影响及污染防治措施

(1) 施工期地表水环境影响及污染防治措施

建设单位对产生废水采取了建设沉淀池进行沉淀处理后用于施工场地洒水抑尘，其废水不外排。生活污水依托剑阁县龙源镇永红页岩机砖厂设置的 1 座容积 20m³ 的化粪池处理后用于耕地、林地作农肥。

总体来说，建设单位采取了上述措施后，企业废水不外排，对周围的水环境未造成污染影响。

(2) 运营期地表水环境影响及污染防治措施

项目生产用水不形成径流，不产生废水；露天开采区初期雨水通过在采场上方设置截洪沟导排采场外雨水，同时在采场内部地势低的一侧通过排水沟收集雨水，通过在下游末端设置沉淀处理后用于洒水降尘；表土堆场、废石场淋溶水通过在渣场上方设置截水沟，防止外围雨水汇入，同时在表土堆场、废石场下方地势低洼处设置排水沟收集、沉淀处理后用于绿化、洒水降尘用水。生活污水依托剑阁县龙源镇永红页岩机砖现有化粪池处理后用于耕地、林地作农肥。

综上所述，在采取上述措施后，矿山开采对地表水环境影响不大。

8.4.4 声环境影响及控制措施

(1) 施工期声环境影响及控制措施

施工期对声环境的影响主要是施工噪声，噪声主要来源于施工设备机械噪声、运输车辆。建设单位在施工期间通过监督施工部门合理安排好施工时间、设备选型尽量采用低噪声设备、做好施工场所设备维护管理，严格规范操作，合理进行施工平面布置等最大限度减少噪声对周边住户的影响。

(2) 运营期声环境影响及其治理措施

本项目运营期噪声主要为挖掘机、装载机等工作时产生的噪声以及运输车辆产生的交通噪声。为减少工程运营期噪声对环境的污染，挖掘机、装载机、自卸汽车等高噪声设备应尽量选用低噪设备，同时采取设置高噪声设备设置减震垫，增加消声器，加强设备维护管理以及合理安排施工作业时间，夜间不进行施工等措施。

经预测，本项目设备的影响范围昼间在 13m、夜间在 40m 以内。项目开采设备噪声经距离衰减至矿区外最近敏感点（南侧 80m 处）预测值昼间、夜间均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准限值要求，预计对村民的影响甚微。

8.4.5 固体废物及处置措施

(1) 施工期固体废物环境影响及减缓措施

项目施工期开挖的土石方经过调配后，不产生废弃土石方；生活垃圾收集至垃圾袋后由环卫部门统一清运处置。

(2) 运营期固体废物环境影响及减缓措施

本项目运营期产生的剥离表土、废石渣堆存于表土堆场、废石场，并配设截水沟和挡石墙等设施，后期用于采场采空区回填及覆土绿化；生活垃圾采用垃圾桶收集后按当地环卫部门规定外运处置。本矿区的设备运行产生的含油抹布、废机油等危废依托现有砖厂的危废暂存间暂存后交有资质单位处理。

总的说来，项目固废合理处置，不会造成二次污染。

8.5 环境风险

本项目环境风险潜势为 I，因此确定风险评价工作不设等级。可能产生风险事故有柴油泄露与火灾事故、地质灾害风险等，据调查数据，风险的发生概率较低，只要严格按照国家有关规定加强生产管理，对环保措施加强环保管理和巡查、维护，发生事故的可能性不大。项目矿山地质结构稳定，采矿过程中发生坍塌、泥石流、塌陷等事故的可能性也不大。

通过分析论证，本项目在采取安全防范措施和事故应急预案后，本项目的事故风险水平将低于国内同行业的总体水平，抗风险能力较强，不会对项目所在地造成较大的危害，从环境风险的角度看，本项目是可行的。

8.6 污染物排放总量控制

本次评价建议不设污染物总量控制指标。

8.7 环境影响经济损益分析

从环境代价率、环境成本率、环境系数和环保工程经济效益系数来看，本项目环境代价率和环境系数较低；环境成本率较低，项目采取环保治理措施后的环境经济效益较明显；从环境经济损益综合角度分析，项目建设是可行的。

8.8 环境管理与监测计划

(1) 施工期、运营期污染源和环境监测可委托当地有资质环境监测站承担。同时，公司应建立健全污染源监控和环境监测技术档案，主动接受当地环保行政主管部门的指导、监督和检查，发现问题及时上报或处理。

(2) 环境监测采样、样品保存和分析方法应按照《空气和废气监测分析方法》、《水和废水监测分析方法》、《工业企业厂界噪声测量方法》等有关规范执行。

(3) 建设单位应切实加强矿山“三废”达标排放和矿区环境质量的监控。

8.9 公众参与

由建设单位组织，通过公开征求公众意见（采取公众问卷调查等形式）、信息反馈等程序，完成了公众参与工作。结果表明：被调查人员多数明确支持本项目建设。

8.10 综合结论

本项目符合产业政策、生态规划等相关规划要求，项目的建设运行过程中将产生一定的废水、废气、噪声和固体废物等污染，通过落实相关环保措施后，各种污染物均可得到有效控制，建设单位还需加强环境管理及环境监测制度，总之，该项目对外环境的影响较小，项目建设不会改变当地环境功能，从环保角度评价项目建设可行。

8.11 要求与建议

(1) 项目建设应保证足够的环保资金，落实实施各项污染治理及生态保护措施，严格执行项目建设“三同时”。

(2) 优化露天矿山防尘设计，加强各产尘点治理，有效控制无组织排放和扬尘污染，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）要求。

(3) 落实矿山雨水和生活污水回用措施，尽量全部综合利用，不外排。加强噪声污染防治，进一步做好设备基础的隔声、减振措施及运输车辆噪声防治措施，严禁噪声扰民。

(4) 严格落实报告书提出的生态保护与恢复措施，对退役的矿山做到开采、保护、治理同步进行。

(5) 落实环保经费，建立相应的环境管理制度，严格执行各项环保措施，使各类污染物达标排放。

