

石泉县金新建材有限公司
石泉县城关镇麻柳沟建筑用石料矿
矿山地质环境保护与土地复垦方案

石泉县金新建材有限公司

二〇一八年十月

石泉县金新建材有限公司
石泉县城关镇麻柳沟建筑用石料矿
矿山地质环境保护与土地复垦方案

申报单位：石泉县金新建材有限公司

法人代表：姜隆朝

编制单位：陕西广鑫矿业开发有限公司

总工程师：杨修海

法人代表：王群战

项目负责：王伟伟

编写人员：单文龙 王岩峰

制图人员：史可梅 谢忠泰

矿山地质环境保护与土地复垦方案信息表

矿山企业	企业名称	石泉县金新建材有限公司			
	法人代表	姜隆朝	联系电话	13991550522	
	单位地址	安康市石泉县城关镇七里村一组			
	矿山名称	石泉县城关镇麻柳沟建筑用石料矿			
	采矿许可证	<input type="checkbox"/> 新申请 <input checked="" type="checkbox"/> 持有 <input type="checkbox"/> 变更			
以上情况请选择一种并打“√”					
编制单位	单位名称	陕西广鑫矿业开发有限公司			
	法人代表	王群战	联系电话	18629298388	
	主要编制人员	姓名	职 责	联系电话	
		王伟伟	审 核	15339076502	
		单文龙	报告编制	13152008233	
		王岩峰	报告编制	18802907750	
		史可梅	图件绘制	15771950346	
		谢忠泰	图件绘制	13227009329	
审查申请	<p>我单位已按要求编制矿山地质环境保护与土地复垦方案，保证方案中所引数据的真实性，同意按国家相关保密规定对文本进行相应处理后进行公示，承诺按批准后的方案做好矿山地质环境保护与土地复垦工作。</p> <p style="text-align: center;">请予以审查。</p> <p style="text-align: right;">石泉县金新建材有限公司</p> <p style="text-align: right;">联系人：姜隆朝 联系电话：13991550522</p>				

工程技术特性表

名称	单位	数值	备注
一.矿山概况			
1.矿山位置	石泉县城关镇七里村		
2.矿山规模	万吨/年	10	
3.矿山面积	km ²	0.8875	
4.开采方式	露天开采		
5.开采标高	m	940m~550	
6.评估区面积	Km ²	1.4086	
7.复垦区面积	hm ²	14.65	
8.方案适用期	年	8	
二. 矿山恢复治理工程			
1.警示牌	块	6	
2.修筑拦渣坝	基础挖方	m ³	90
	浆砌石	m ³	270
3.崩塌治理	危岩清理	m ³	500
4.不稳定边坡治理	SNS 防护网	m ²	300
5.修筑沉淀池	基础挖方	m ³	17
	浆砌石	m ³	7.7
6.监测工程	次	432	
三.矿山土地复垦工程			
1.场地清理	m ³	43950	
2.废渣清运	m ³	43950	
3.表土回填	m ³	36380	
4.土地平整	m ²	143400	
5.土地翻耕	hm ²	3.85	
6.栽植乔木	株	26225	
7.撒播草籽	hm ²	10.49	
8.泥结石路面	m ²	496	
9.素土夯实路基	m ²	662	
10.土地损毁监测	人·次	480	
11.植被恢复效果监测	人·次	144	
12.配套设施监测	人·次	6	
13.林地管护	工日	378	
四、矿山地质环境保护与土地复垦投资估算			
1.矿山地质环境治理工程投资	万元	33.55	
2.土地复垦静态总投资	万元	337.25	
3.土地复垦动态总投资	万元	392.94	
4.土地复垦亩均投资费用	元/亩	15347	
5.静态总投资	万元	370.80	
6.吨矿石投资	元	8.43	

《石泉县金新建材有限公司石泉县城关镇麻柳沟建筑用石料矿 矿山地质环境保护与土地复垦方案》

评审意见

2018年11月10日，石泉县国土资源局组织相关方面专家(名单附后)，在安康融华国际酒店对石泉县金新建材有限公司提交，陕西广鑫矿业开发有限公司编制的《石泉县金新建材有限公司石泉县城关镇麻柳沟建筑用石料矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》(以下简称《方案》)进行了评审。参加评审会的有石泉县国土局分管领导、矿管股股长，矿山企业、编制单位相关人员。参会人员在听取编制单位汇报后，审阅了方案报告、图件和附件，经咨询评议，形成评审意见如下：

一、《方案》是在收集该矿山开发利用方案、矿山地质环境保护与恢复治理方案、石泉县土地利用现状图、基本农田保护图、石泉县土地利用总体规划、石泉县地质灾害详细调查报告等资料基础上，通过现场实际勘测和调查、综合分析后编写而成，编制格式符合《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》要求，报告附图、附表及附件较完整，插图插表较齐全，符合相关规范要求。矿山剩余服务年限为4.4年，加上闭坑后治理复垦监测管护期3.6年，该方案服务年限为8年，较合理。

二、野外工作共完成调查面积1.9056km²，评估面积1.4086km²，收集资料10份，各类地质调查点13处，拍摄照片220张，质量控制措施到位，工作量可满足方案编制要求。

三、《方案》对矿山基本情况和矿区基础信息介绍较全面。采矿权人：石泉县金新建材有限公司，开采矿种为建筑石料用灰岩，开采方法为露天开采，生产规模为10×10⁴t/a。

四、评估区重要程度为重要区，生产规模为10万吨/年，属小型项目，矿区地质环境条件复杂程度为中等复杂，确定矿山地质环境影响评估精度为一级，符合规范要求。

五、矿山地质环境现状评估：矿区存在2处崩塌隐患和1处不稳定边坡。

B1 崩塌隐患位于 CK1 采坑采面边坡上，B2 崩塌隐患位于堆料场南部陡坎上，均为开采活动所形成。现状评估 B1、B2 崩塌隐患发育程度强，危害程度小，危险性中等。不稳定边坡 P1 发育程度中等，危害程度中等，危险性中等。历史采矿活动对地下水含水层、水土污染影响程度较轻。现状评估历史采矿活动对地形地貌景观影响程度较严重。

现状评估将矿山地质环境影响程度划分为严重区（I）较严重区（II）和较轻区（III）3 个级别 3 个区。

严重区（I）：面积 0.0383km²，占评估区面积的 2.72%，主要为露天采场 CK1 影响区域。

较严重区（II）：面积 0.0581km²，占评估区面积的 4.12%，主要为破碎站、堆料场、办公生活区、堆渣场等影响区域。

较轻区（III）：面积 1.3122km²，占评估区面积的 93.16%，为严重区和较严重区以外的区域。

矿山地质环境现状评估，影响分区划分较符合矿山实际。

六、矿山地质环境预测评估：预测露天台阶式开采引发边坡失稳的可能性较大，危害程度中等，危险性中等；拟建拦渣坝引发边坡失稳和泥石流的可能性小；预测采矿活动加剧、遭受已有崩塌隐患的可能性小，危险性小。

预测采矿活动对含水层、矿区水土环境污染影响程度较轻。预测采矿活动对地形地貌景观的影响程度严重。

矿山地质环境影响程度预测评估将评估区划分为严重区（I）较严重区（II）和较轻区（III）3 个级别 3 个区。

严重区（I）：面积 0.0912km²，占评估区面积的 6.47%，主要为露天采场及其影响区域。

较严重区（II）：面积 0.0581km²，占评估区面积的 4.12%，主要为破碎站、堆料场、办公生活区、堆渣场等影响区域。

较轻区（III）：面积 1.2594km²，占评估区面积的 89.41%，为严重区和较严重区以外的区域。

矿山地质环境预测评估，影响分区划分较符合矿山实际。

七、矿山土地损毁预测与评估：土地损毁环节与时序分析符合实际。矿山已损毁土地总面积 8.17hm^2 ，其中挖损损毁土地 1.84hm^2 ，损毁程度为重度；压占损毁土地 6.33hm^2 ，损毁程度为中度。损毁土地类型有旱地、有林地。

矿山拟损毁土地面积为 6.48hm^2 ，其中露天采场挖损损毁 5.4hm^2 ，损毁程度为重度，损毁土地为旱地、有林地；拟建拦渣坝压占损毁 1.08hm^2 ，损毁程度为中度，损毁土地为有林地。

《方案》对已损毁和拟损毁土地损毁方式、程度、土地种类、面积评估叙述清楚。

八、依据矿山地质环境影响程度分区结果，《方案》将矿山地质环境保护与恢复治理分区分为矿山地质环境重点防治区（A）、次重点防治区（B）和一般防治区（C）。

重点防治区（A）：面积 0.0912km^2 ，占评估区总面积的 6.47% ，主要位于露天采场及其影响区域。

次重点防治区（B）：面积约 0.0581km^2 ，占评估面积的 4.12% 。位于工业场地、办公生活区、矿山道路等影响区域。

一般防治区（C）：面积 0.3795km^2 ，占评估区总面积的 89.41% 。位于重点防治区和次重点防治区以外的其他区域。

矿山地质环境防治分区划分正确，符合矿山实际。

九、矿山土地复垦责任范围为已损毁土地和拟损毁土地，复垦区总面积为 14.65hm^2 。复垦区土地所有权为石泉县城关镇新柳村。《方案》对土地复垦责任范围划定合理，土地权属明确。

十、《方案》从技术、经济以及生态环境协调性上对矿山地质环境治理的可行性进行分析论述。《方案》依据复垦区土地利用现状，从土地复垦适宜性、水土资源平衡、土地复垦质量要求等方面对土地复垦的可行性及复垦方向和质量进行论述。论述有理有据，符合矿山实际。

十一、矿山地质环境保护与土地损毁预防、矿山地质灾害治理、矿区土地复垦、含水层破坏修复、水土环境污染修复、矿山地质环境监测、矿区土地复垦监测与管护工程的目标任务明确，工程设计基本合理，技术措施得当，主要工程为6块警示牌、270立方拦渣坝、500立方危岩清理、300平方SNS防护网、及三级沉淀池、监测，工程量布设基本符合矿山实际。

拟复垦土地面积14.65hm²，复垦旱地3.85hm²，恢复有林地10.49hm²，新增农村道路0.31hm²。土地复垦方向符合矿山实际。

十二、矿山地质环境治理与土地复垦工作部署、阶段实施计划安排较为合理具体，具有可操作性。

十三、该矿山地质环境保护与土地复垦费用估算是按照《陕西省水利水电工程概预算编制办法及费用标准》和《调整意见》；及财政部、国土资源部《土地开发整理项目预算定额》等标准编制。矿山地质环境保护与土地复垦费用估算总额426.49万元，其中矿山地质环境治理工程费用33.55万元，矿区地土地复垦工程费用392.94万元。费用估算基本合理。

十四、《方案》提出的各项保障措施和建议基本可行，对治理效益的分析可信。

十五、存在问题及建议

- 1、补充表土场相关论述及图面标识；
- 2、部署图补充三级沉淀池；
- 3、补充开发利用方案评审意见；
- 4、补充内审意见。
- 5、补充公众参与调查表。
- 6、对文字、数据、及相关评估论述前后逻辑关系进行详细校对。

综上，专家组同意《方案》通过审查，报告按专家意见修改完善后，由提交单位按程序上报。

专家组组长签名：川

2018年11月10日

《石泉县金新建材有限公司石泉县城关镇麻柳沟建筑用石料矿矿山地质
环境保护与土地复垦方案》

评审专家责任表

评审组 职务	姓名	单 位	职 称	专 业	是否同意 评审结论	签 字
组长	川学红	安康市地质矿产勘查院	高工	水环	通过	川学红
成员	李平录	安康市地质环境研究所	高工	水环	通过	李平录
	李 逗	陕西地矿第一地质队	高工	矿产地质	通过	李逗

目 录

前言	1
一、任务由来.....	1
二、编制目的.....	1
三、编制依据.....	1
四、方案适用年限.....	4
五、编制工作概况.....	5
第一章 矿山基本情况	8
一、矿山简介.....	8
二、矿区范围及拐点坐标.....	9
三、矿山开发利用方案概述.....	10
四、矿山开采历史及现状.....	15
第二章 矿区基础信息	16
一、矿区自然地理.....	16
二、矿区地质环境背景.....	20
三、矿区社会经济概况.....	23
四、矿区土地利用现状.....	23
五、矿山及周边其他人类重大工程活动.....	24
六、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析.....	25
第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估	28
一、矿山地质环境与土地资源调查概述.....	28
二、矿山地质环境影响评估.....	28
三、矿山土地损毁预测与评估.....	36
四、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围.....	36
第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析	43
一、矿山地质环境治理可行性分析.....	43

二、矿区土地复垦可行性分析	44
第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程	52
一、矿山地质环境保护与土地破坏预防	52
二、矿山地质环境保护工程	54
三、矿区土地复垦	56
四、矿山地质环境监测	56
五、矿区土地复垦监测和管护	64
第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署	64
一、总体工作部署	66
二、阶段实施计划	67
三、年度工作安排	68
第七章 经费估算与进度安排	70
一、经费估算依据	70
二、矿山地质环境治理工程经费估算	71
三、土地复垦经费估算	78
四、总费用汇总与年度安排	78
第八章 保障措施与经济效益分析	86
一、组织保障	86
二、技术保障	86
三、资金保障	86
三、监管保障	87
五、效益分析	88
六、公众参与	88
第九章 结论与建议	89
一、结论	89
二、建议	92

一、附图

1、石泉县金新建材有限公司石泉县城关镇麻柳沟建筑用石料矿矿山地质环境问题现状图（1:5000）

2、石泉县金新建材有限公司石泉县城关镇麻柳沟建筑用石料矿矿区土地利用现状图（1:5000）

3、石泉县金新建材有限公司石泉县城关镇麻柳沟建筑用石料矿矿山地质环境问题预测图（1:5000）

4、石泉县金新建材有限公司石泉县城关镇麻柳沟建筑用石料矿矿区土地损毁预测图（1:5000）

5、石泉县金新建材有限公司石泉县城关镇麻柳沟建筑用石料矿矿区土地复垦规划图（1:5000）

6、石泉县金新建材有限公司石泉县城关镇麻柳沟建筑用石料矿矿山地质环境治理工程部署图（1:5000）

二、附件：

- 1、矿山地质环境调查表；
- 2、矿山地质环境保护及土地复垦估算表；
- 3、方案编制委托书；
- 4、采矿许可证；
- 5、企业营业执照；
- 6、开发利用方案评审意见；
- 7、编制单位内审意见；
- 8、公众参与调查表；
- 9、专家组评审意见。

前言

一、编制目的

为了加强矿山在开发过程中做好环境保护、土地复垦，促进矿山企业合理开发利用资源，最大限度的减少和降低采矿活动对矿区周边地质环境和土地资源的破坏和影响，有效落实地质环境治理措施和土地复垦措施，有计划的开展矿山地质环境保护和土地复垦，保护人民生命和财产安全，使矿区地质环境及时、有效的得到改善，为政府行政主管部门实施监督管理提供依据，编制矿山地质环境保护与土地复垦方案。

依据《矿山地质环境保护规定》（国土资源部令第44号）、《陕西省国土资源厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（陕国土资环发〔2017〕11号）等文件精神，采矿权人原矿山地质环境保护与恢复治理方案和土地复垦方案其中一个超过适用期的或方案剩余服务期少于采矿权延续时间的应当重新编制矿山地质环境保护与土地复垦方案。受石泉县金新建材有限公司委托，陕西广鑫矿业开发有限公司承担了《石泉县金新建材有限公司石泉县城关镇麻柳沟建筑用石料矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》（以下简称《方案》）的编制工作。

二、编制任务

根据《关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（陕国土资环发〔2017〕11号）文件精神，本次编制《方案》主要任务是：

- 1、查明现状，查明矿区现存地质灾害现状、地质环境问题及土地资源利用现状；
- 2、进行预测评估，针对矿山工程设计及其所处地质环境条件，展开矿山地质环境影响预测评估和土地损毁预测评估；
- 3、进行恢复治理设计，依据矿山现状及预测的地质环境问题、土地损毁状况，进行矿区地质环境治理分区和土地复垦区划，分析矿山地质环境治理及土地复垦的可行性，设计、编制矿区地质环境治理、土地复垦方案，估算投资经费。

三、编制依据

编制《方案》所引用的法律、法规、规范、标准及技术资料如下：

（一）法律、法规

- 1、《中华人民共和国矿产资源法》（1986年10月颁布，2009年修订）；
- 2、《中华人民共和国环境保护法》（1989年12月颁布，2014年修订）；
- 3、《中华人民共和国水土保持法》（1991年6月29日颁布，2010年12月25日修订）；
- 4、《中华人民共和国土地管理法》（1998年8月颁布，2004年修订）；
- 5、《中华人民共和国土地管理法实施条例》（1999年1月1日）；
- 6、《土地复垦条例》（国务院令第592号，2011年2月）；
- 7、《地质灾害防治条例》（2003年国务院令394号文）；
- 8、《矿山地质环境保护规定》（中华人民共和国国土资源部令第44号，2009年2月2日）；
- 9、《矿山地质环境保护规定》条文释义（国土资源部2009年9月）；
- 10、《土地复垦条例实施办法》（中华人民共和国国土资源部第56号令，2013年3月）；
- 11、《陕西省地质环境管理办法》（陕西省人民政府令第148号，2011年2月）；
- 12、《陕西省实施<土地复垦条例>办法》（陕西省人民政府令第173号，2013年12月）。
- 13、《陕西省地质灾害防治条例》（陕西省第十二届人民代表大会常务委员会，2017年9月29日）
- 14、《陕西省工程建设活动引发地质灾害防治办法》，陕西省人民政府令第205号。

（二）政策文件

- 1、《关于逐步建立矿山环境治理和生态恢复责任机制的指导意见》（财建[2006]215号）；
- 2、《关于发布<矿山生态环境保护与污染防治技术政策>的通知》（环发[2005]109号）；
- 3、《国土资源部关于贯彻实施土地复垦条例的通知》（国土资发〔2011〕50号）；
- 4、《关于进一步加强土地整理复垦开发工作的通知》（国土资发[2008]176号）；
- 5、《关于组织土地复垦方案编报和审查有关问题的通知》（国土资发[2007]81号）；

- 6、《关于加强生产建设项目土地复垦管理工作的通知》（国土资发[2006]225号）；
- 7、《关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编制有关工作的通知》（国土资规〔2016〕21号）；
- 8、《陕西省国土资源厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（陕国土资环发〔2017〕11号）。
- 9、《陕西省国土资源厅关于加快矿山地质环境保护与土地复垦工作的通知》（陕国土资环发〔2017〕39号）。
- 10、《关于加强矿山地质环境恢复和综合治理的指导意见》（国土资发[2016]63号）；
- 11、《关于加快建设绿色矿山的实施意见》（国土资规〔2017〕4号）；
- 12、《陕西省关于加强矿山地质环境恢复和综合治理的实施方案》（陕国土资发〔2017〕19号）
- 13、《关于取消矿山地质环境保证金建立矿山地质环境治理恢复基金的指导意见》（财建〔2017〕638号）；
- 14、《陕西省矿山地质环境治理恢复与土地复垦基金实施办法》（陕国土资发〔2018〕92号）文。

（三）标准规范

- 1、《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》中华人民共和国地质矿产行业标准（DZ/T0223-2011）（以下简称《规范》）；
- 2、《土地复垦方案编制规程》中华人民共和国土地管理行业标准（TD/T1031-2011）；
- 3、《地质灾害危险性评估规范》（DZ/T 0286-2015）；
- 4、国土资源部《县（市）地质灾害调查基本要求实施细则（修改稿）》，2006年4月；
- 5、《关于加强生产建设项目土地资源复垦管理工作的通知》（国土资发[2006]225号）；
- 6、《土地复垦质量控制标准》（国土资发〔TD/T1036-2013〕）；
- 7、《土地开发整理项目规划设计规范》（TD/T1012-5000）；
- 8、《水土保持综合治理规划通则》（GB/T15772-2008）；
- 9、《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》（GB/T22490-2008）；
- 10、《陕西省水利水电工程概预算编制办法及费用标准》（陕西省计委陕计项目

[2000]1045 号文)；

- 11、《土地开发整理项目预算定额标准》（财政部、国土资源部）
- 12、《滑坡防治工程勘察规范》（DZ/T0218-2006）；
- 13、《崩塌、滑坡、泥石流监测规范》（DZ/T0221-2006）。
- 14、《土地复垦方案编制规程》第 1 部分：通则（TD/T1031.1-2011）；
- 15、《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）；
- 16、《土地整治项目设计报告编制规程》（TD/T1038-2013）；
- 17、《土地整治项目工程量计算规则》（TD/T1039-2013）；
- 18、《财政部、国土资源部关于印发土地开发整理项目预算定额标准的通知》（财

综[2011]128 号)；

- 19、《土地整治项目制图规范》（TD/T1040-2013）；
- 20、《土地利用现状分类》（GB/T21010-2007）；
- 21、《陕西省土地开发整理工程建设标准》（2010）；
- 22、《陕西省造林技术规程》（DB61/T142-2003）；
- 23、《主要造林树种苗木质量分级标准》（GB/T6000-1999）；
- 24、《水土保持综合治理技术规范》（GB/T16453-2008）；

（四）技术文件

- 1、《石泉县土地利用总体规划》（2006-2020 年）；
- 2、《石泉县城关镇总体规划》（2006-2020 年）；
- 3、《陕西省耕地质量等级成果补充完善县级工作手册》（2012）；
- 4、《陕西省区域地质志》，陕西省地质地质调查院，2014 年；
- 5、《陕西省区域环境地质调查报告》（1：500000）陕西省地质矿产勘查开发局第

二水文地质工程地质队；

- 6、《石泉幅 1:20 万区域地质图》，陕西省地质地质调查院，2014 年；
- 7、《陕西省石泉县地质灾害详细调查报告》陕西核工业工程勘察院，2013 年；
- 8、石泉县土地利用现状图、基本农田保护图（2015 年修改）；
- 9、《陕西省石泉县城关镇麻柳沟建筑碎石用石灰岩矿开发利用方案》(陕西国兴矿业科技有限责任公司，2013 年 04 月)；
- 10、《陕西省石泉县城关镇麻柳沟建筑碎石用石灰岩矿矿山地质环境保护与恢复治

理方案》，陕西广鑫矿业开发有限公司，2014年12月；

11、矿山现场调查收集的资料等。

四、方案适用年限

根据《陕西省石泉县城关镇麻柳沟建筑碎石用石灰岩矿开发利用方案》，以及矿区地形和开采现状，设计开采标高为940-550，设计开采境界内可采资源量估算为44万吨，矿山生产能力为 10×10^4 t/a，矿山服务年限为4.4年。

按照《规范》和《土地复垦方案编制规程》（TD/T1031.1-2011），考虑3.6年的闭坑与监测管护期，该矿山地质环境保护与复垦年限为8年，即2018年11月至2026年10月。本《方案》的适用年限为8年，即2018年11月至2026年10月。

五、编制工作概况

（一）工作程序

本《方案》编制按照国土资源部《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》规定的程序进行，见图0.5-1。

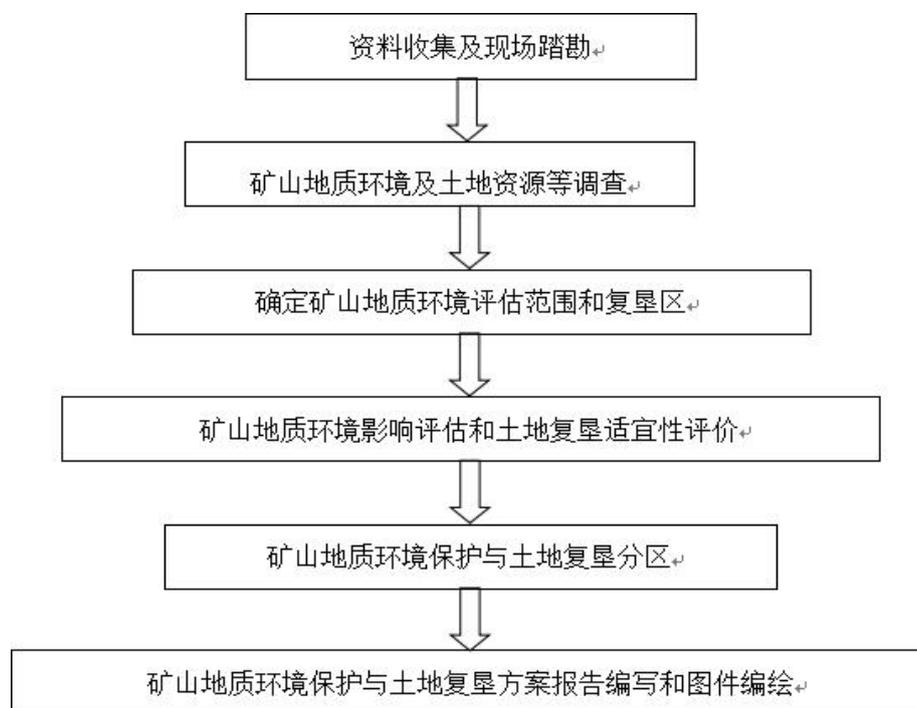


图 0.5-1 工作程序框图

（二）工作方法

1、资料收集

2018年9月4日，我公司接受委托后，成立了项目组，项目组由地质环境部部长任组长，组员包括1名地质工程师，1名水工环工程师和1名土地复垦工程师。项目组积极联系矿山企业及石泉县国土资源局，收集矿山有关资料。积极与矿山企业沟通，并收集项目相关资料：矿区地质环境条件、地质灾害现状、矿山开发利用现状、矿产资源开发利用方案等资料。通过分析资料，了解矿山概况和土地利用情况，确定了还需补充的资料内容，初步拟定了现场调查方法、调查路线和主要调查内容。

2、现场踏勘和野外调查

2018年9月4日，项目组前往项目区进行现场踏勘和野外实地调查，进一步了解矿区地质环境条件、地质灾害和矿山开发利用现状等情况，调查原恢复治理方案的执行情况，收集矿区及周边自然地理、生态环境、社会经济、土地利用现状、权属等资料。同时进行公众调查，调查公众对土地复垦利用方向的意愿以及对复垦标准与措施的意见。野外调查采用1:5000地形图做手图，对典型的地貌、岩土体、斜坡结构、生产生活场地等进行数码拍照。调查方法采用路线穿插追踪法，调查主要内容包括：地层岩性、地质构造、水文地质条件、工程地质条件、矿体地质特征、矿山及周边其他人类工程活动情况等。调查各类地貌、土地资源利用、水文地质及地质灾害等，确定各类地质问题的现状规模、稳定性、成因类型、威胁对象，以及矿山开采活动对矿山地质环境的影响等。

3、初步方案编制

2018年9月12日，项目组进行室内资料综合整理、图件编制和报告编写。针对存在的矿山地质环境问题，按照规范进行矿山地质环境影响评估，并在评估的基础上进行矿山地质环境保护与恢复治理分区，从而制定防治工程措施和进行部署，并根据防治工程量进行经费预算。通过对项目区进行土地损毁分析与预测、土地复垦适宜性评价，确定复垦单元和范围，对各复垦单元进行工程设计与工程量测算，安排实施复垦计划。按照规范编写形成矿山地质环境保护与土地复垦方案初稿，并征求石泉县国土资源局和矿山企业的意见，确定方案评审稿，报国土资源主管部门接受审查。

4、完成工作量

我公司于2018年9月20日完成报告的编制工作，投入的工作量见表0.5-1。

表 0.5-1 工作量完成一览表

项目	单位	完成工作量
评估面积	km ²	1.4086
调查面积	km ²	1.9056
调查线路	km	2.4
调查地质环境点	处	13
数码照相	张	220
现场摄像	分钟	2.2
搜集已有资料	份	10
附图	张	6
完成综合报告	份	1

5、报告质量控制措施

本《方案》严格按照《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》的工作程序、评估方法开展工作。野外采用 1:5000 地形图作手图，对各种地质现象进行了详细的记录，采用高精度手持 GPS 与地形对照相结合的方法定位，并进行数码照相、录像，保证了第一手资料的准确性和可靠性，对所取得的资料进行了系统的整理和综合分析，在此基础上编制了本报告和相关图件，其评估内容和工作程序符合有关技术要求。公司内部成立组长、副组长、成员的“三级校审”机制，形成报告初稿之后，聘请外单位经验丰富的专业技术人员进行指导和校审，最终提交国土部门进行评审，报告成果质量可靠。

我公司承诺本《方案》编写涉及到的数据皆来自于资料收集和现场调查，编制内容和结论严格按照相关规范编制，数据和结论均真实有效，具有一定的可行性和科学性。

第一章 矿山基本情况

一、矿山简介

(一) 交通位置

石泉县城关镇麻柳沟建筑用石料矿位于石泉县城区 317°方位， 直距 9km 处的城关镇麻柳沟一带， 行政区划属陕西省石泉县城关镇管辖， 矿区中心地理坐标： 东径： 108°10'17"， 北纬： 33°05'55"。 从矿区经村级公路东去 4 公里可至 G316 国道， 经 G316 国道南去 6 公里可至石泉县城； 十天高速公路、 阳安铁路相交于此， 矿区交通十分便利。 矿山交通位置见图 1.1-1。

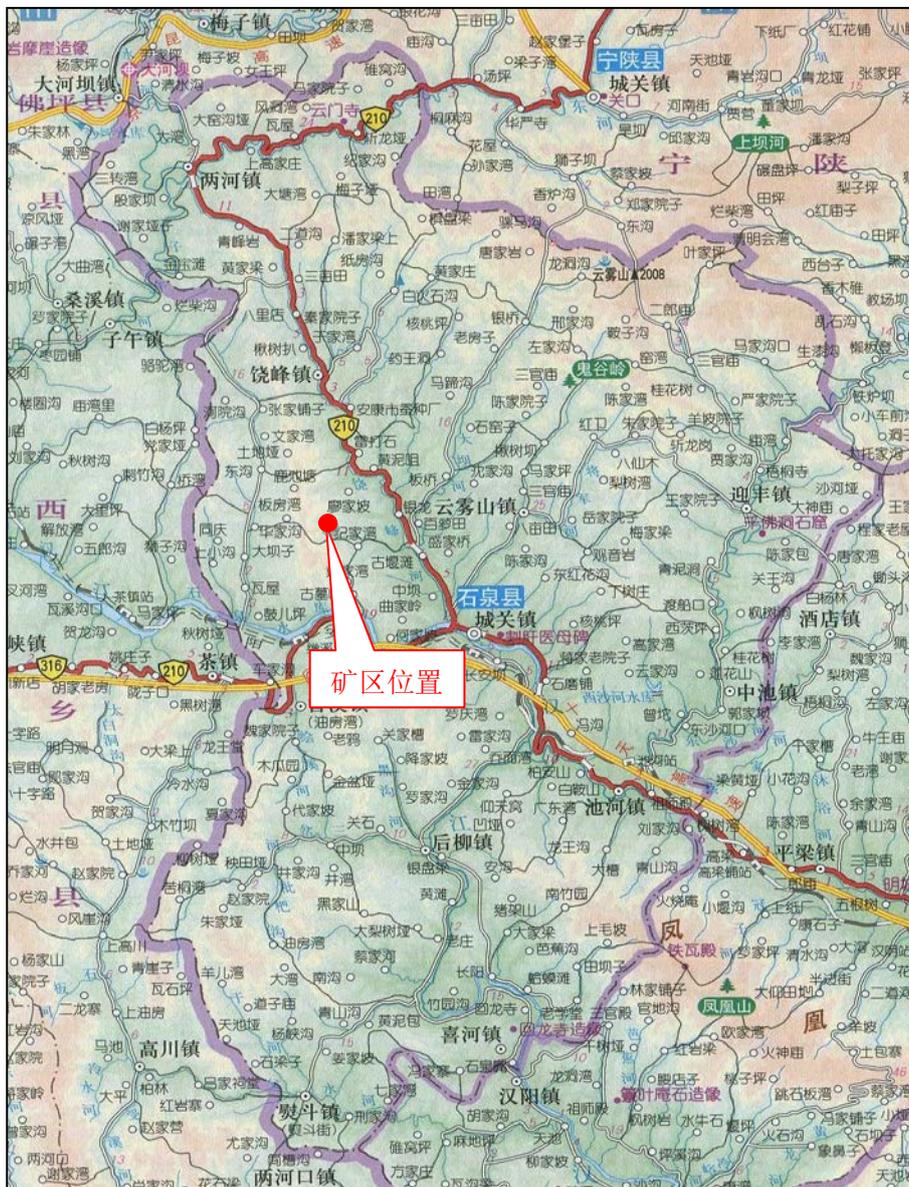


图 1.1-1 交通位置图

（二）企业简介

矿山采矿权人为石泉县金新建材有限公司，属自然人投资或控股的有限责任公司，企业法定代表人姜隆朝，成立日期 2013 年 6 月 27 日，注册资金 1180 万元，注册号：916109220712725482，公司住所：陕西省安康市石泉县城关镇一四村二组，公司主要经营范围为：建筑石料用灰岩开采、加工、销售；石英矿开采、加工、销售。

（三）矿山简介

该矿山为已有矿山，采矿许可证由石泉县国土资源局颁发。采矿证号：C6109222015017130137033，采矿权人：石泉县金新建材有限公司，现有采矿权面积为 0.8875km²，开采标高 940-550m，开采矿种为建筑石料用灰岩，开采方式为露天开采，生产规模为 10×10⁴t/a。采矿证最近于 2017 年已进行延续，有效期为：2017 年 2 月 20 日至 2020 年 2 月 20 日。2013 年 4 月提交了《陕西省石泉县城关镇麻柳沟建筑碎石用石灰岩矿开发利用方案》，2014 年 12 月提交了《陕西省石泉县城关镇麻柳沟建筑碎石用石灰岩矿矿山地质环境保护与恢复治理方案》。

矿山采用公路开拓汽车运输，矿山道路已通至采场，矿山历史开采形成 1 处露天采坑。矿山现有汽车、凿岩机、空压机、装载机、破碎机等设备。目前矿山正常生产，拟进行采矿权延续工作，矿权范围、开采矿种、生产规模保持不变。

二、矿区范围及拐点坐标

矿山采矿权范围由 4 个拐点组成，面积 0.8875km²，采矿权范围坐标见表 1.2-1。根据现状调查及相关资料，矿山周边无其它矿权设置，无矿权重叠纠纷，矿区周边不存在相邻矿山采矿活动的影响问题，矿权范围见图 1.2-1。

表 1.2-1 采矿权范围拐点坐标表

拐点序号	1980 西安坐标系 3 度带	
	X	Y
1	3664306.49	36515603.50
2	3664326.52	36516302.62
3	3663058.10	36516338.92
4	3663038.09	36515639.80

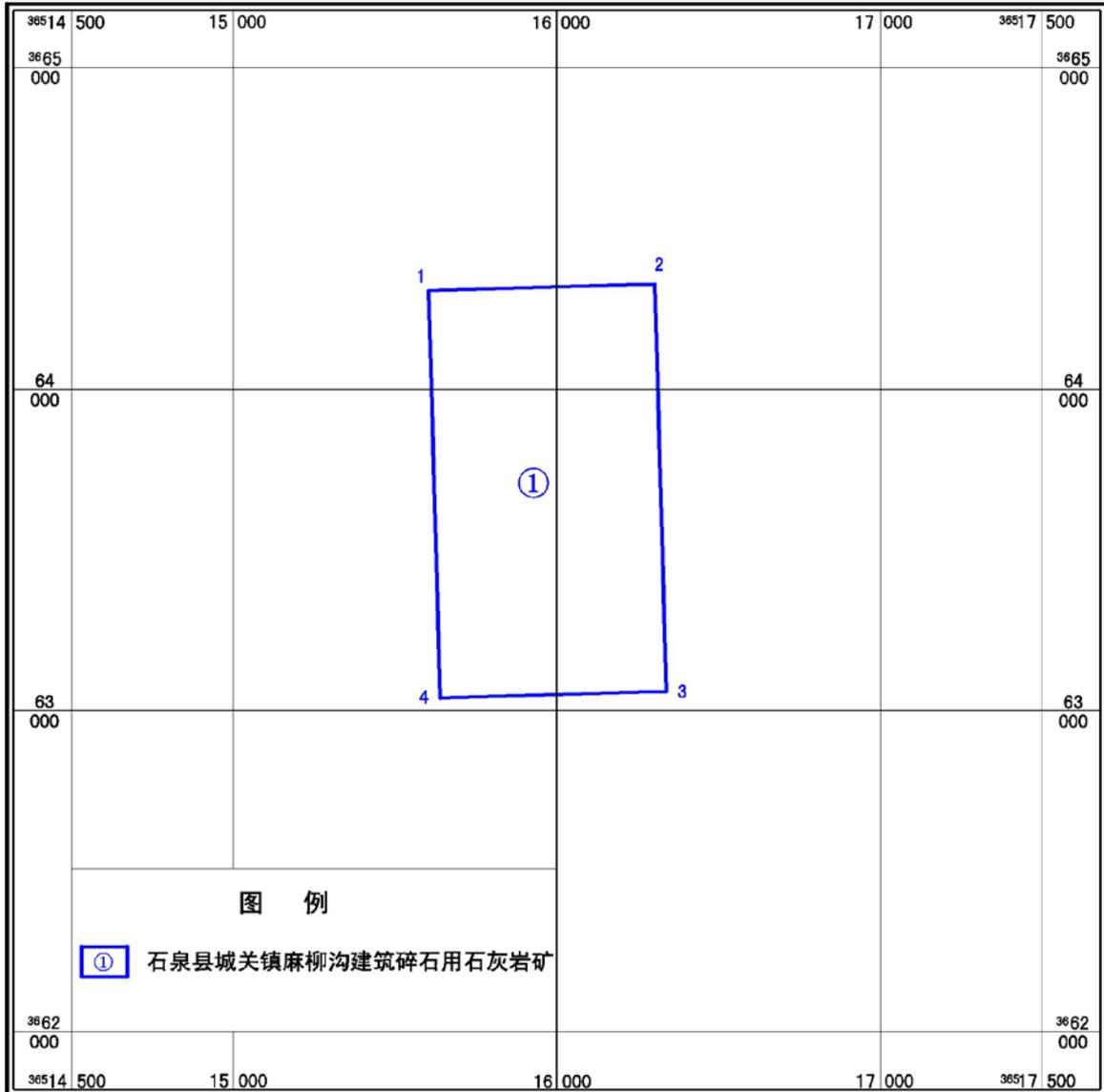


图 1.2-1 矿权范围设置图

三、矿山开发利用方案概述

(一) 开采对象和开采范围

1、开采对象

根据《开采设计方案》，开采对象为开采境界内圈定的石灰岩矿体，编号为 K1 矿体。

2、开采范围

根据野外实地踏勘调查，结合《陕西省石泉县城关镇麻柳沟建筑碎石用石灰岩矿资源储量地质简测报告》中石灰岩矿层空间分布特征和现有采掘工程建设情况，对石泉县

城关镇麻柳沟建筑碎石用石灰岩矿的矿区范围进行了综合确定。矿区范围由 4 个拐点圈定，面积为 0.8875km²，开采深度 550-940m。

（二）矿山资源储量及建设规模

1、保有资源储量

根据《开采设计方案》，结合近年开采情况和现场调查情况，开采境界内石灰岩资源储量为 44×10⁴t。

2、建设规模

生产规模为 10×10⁴t/a，依据《规范》，矿山规模属小型矿山。

3、产品方案

产品方案：建筑用灰岩。

（三）开采方式

矿山采用露天开采方式。

（四）开采方法

矿区范围内设计开采 1 个矿体，采用自上而下台阶式开采方法，台阶上采用后退式开采的顺序，共设置 600m、610m、620m、630m、640m、650m、660m、670m、680m、690m、十个开采平台，首采地段布置在 690m 平台。开采台阶高 10m，清扫平台 6m。开采台阶坡面角为 65°，最终边坡角为 55°。矿床开采用挖掘机进行剥离工作。采剥作业从采场的最高水平开始进行，逐层向下。采矿工艺顺序为：剥离～穿孔～爆破～挖掘装载～运输～破碎。

（五）开拓运输方案

矿山开拓运输系统采用公路开拓，汽车运输。爆破的石料采用装载机（挖掘机）装车汽车运输，通过矿山道路运送至破碎场地进行破碎。

（六）工程布局

该矿山为已有矿山，工程布局主要包括已有工程和拟建工程，见图 1.3-1。

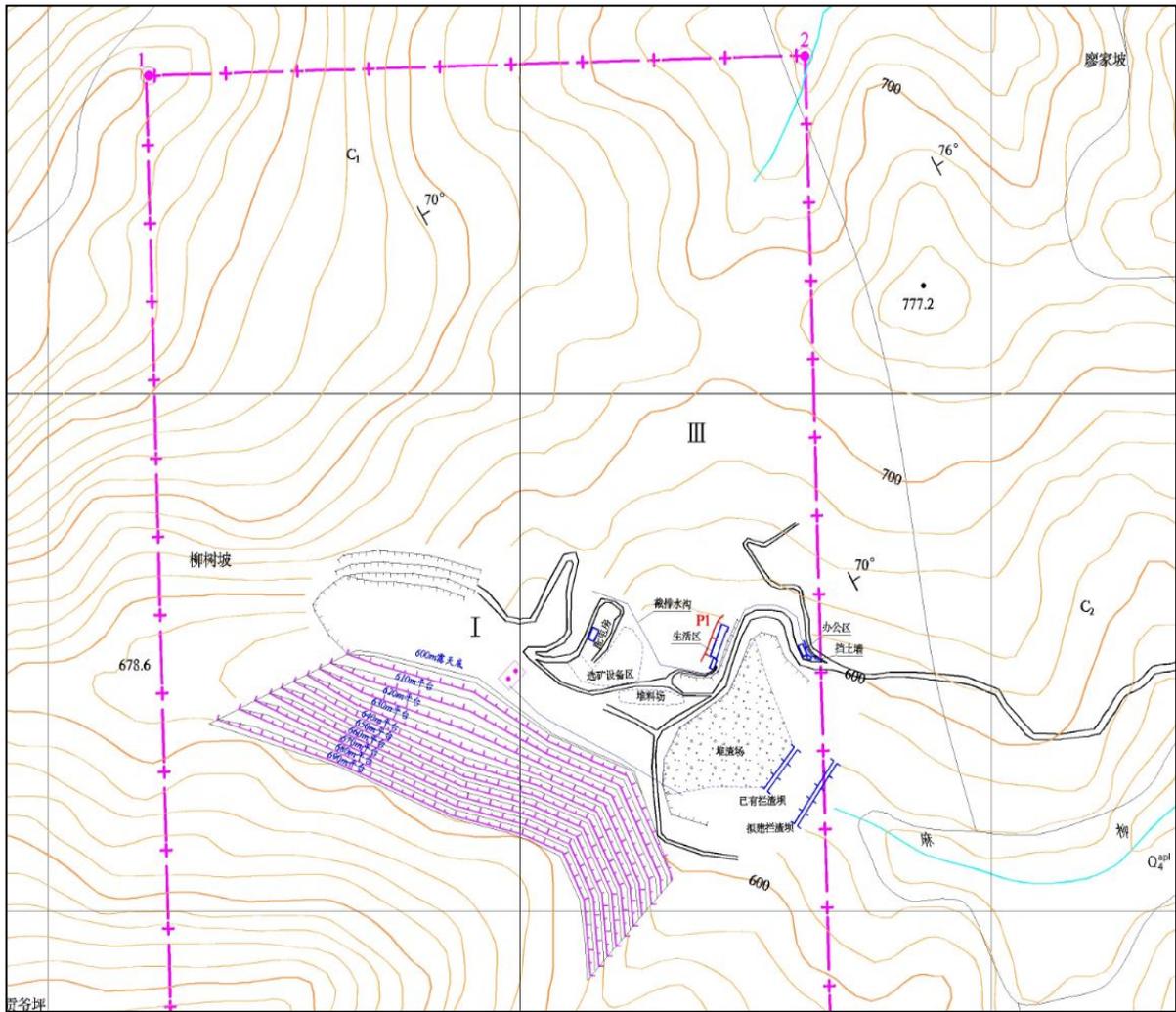


图 1.3-1 矿山工程布局平面图

1、已有工程

矿山已有工程包括：矿山道路、办公生活区、破碎站、堆料场、堆渣场及 1 处露天采场。

(1) 矿山进场道路

矿山道路为矿山开拓运输的主要路线，矿山进场道路大致由东向西进入矿区，先经过办公区，向西延伸至生活区，再向西延伸至堆料场、破碎站，最后向西延伸至露天采场，道路宽 3.5-5.0m，泥结碎石路面（照片 1.3-1、1.3-2）。



照片 1.3-1 矿山进场道路（镜向 270°）



照片 1.3-2 矿山道路（镜向 290°）

（2）办公生活区

办公生活区位于矿区范围东部，沿山体边坡坡脚而建，为矿山职工办公和生活的场所，为 1 层彩钢结构建筑（照片 1.3-3、1.3-4）。



照片 1.3-3 办公区（镜向 60°）



照片 1.3-4 生活区（镜向 235°）

（3）堆料场

堆料场沿矿山道路东西向带状堆放，为矿山储存成品矿石矿料的场地，场地东西长约 100m，南北宽约 30m（照片 1.3-5）。

（4）破碎站

破碎站位于堆料场西侧、露天采场东侧，为矿山破碎矿石的场地，占地面积约 2500 m²（照片 1.3-6）。



照片 1.3-5 堆料场（镜向 320°）



照片 1.3-6 破碎站（镜向 260°）

(6) 堆渣场

堆渣场位于堆料场东侧的沟道中，场地呈 U 形，为矿山堆放矿渣的场地，堆放高度 5-10m，面积 7000m²（照片 1.3-7、1.3-8）



照片 1.3-7 堆渣场（镜向 280°）



照片 1.3-8 堆渣场（镜向 10°）

(2) 露天采坑 CK1

CK1 位于破碎站西侧，呈沿沟道东西展布，呈椭圆状，长约 170m，宽约 120m，面积约 16380m²，开采标高 600m-730m，沟道北侧按台阶式开采，形成 4 个台阶，每个台阶高约 10~20 米，坡度约 50-70°，坡面稳定，无崩塌、滑坡等地质灾害（照片 1.3-9）；沟道南侧刚开采不久，未按台阶式开采，形成高陡边坡，坡度约 65-80°，高 40-80m，坡面岩体破碎，松散堆积，有崩塌、滑坡隐患，（照片 1.3-10）。



照片 1.3-9 采坑 CK1 沟道北侧（镜向 70°）

照片 1.3-10 采坑 CK1 沟道南侧（镜向 120°）

2、拟建工程

矿山拟建工程主要为拦渣坝和沉淀池。

现有拦渣坝高度较低，已无法满足矿山生产需要，拟设计新建拦渣坝位置在现有拦渣坝以东，矿山进场道路南侧，方便车辆来回运输。弃渣在场地内沿原始地形均匀堆放，设置浆砌石拦渣坝，防止堆积体失稳下滑。

四、矿山开采历史及现状

（一）矿山开采历史

该矿山为已有矿山，于 2013 年投产，采矿许可证由石泉县国土资源局颁发。采矿证在投产至今进行了多次延续，最近于 2017 年已进行延续，有效期为：2017 年 2 月 20 日至 2020 年 2 月 20 日。矿山历史开采在矿区形成 1 处露天采坑，采坑位于破碎站西侧，呈不规则椭圆形，长约 170m，宽约 120m，面积约 16380m²，开采标高 600m-730m，形成台阶状坡面。此外矿山道路、破碎站、堆料场、办公生活区及堆渣场都已经建成。露天采坑和其他场地，对地质环境造成一定的影响。

（二）矿山开采现状

矿山目前处于正常生产状态，沿 CK1 向南延伸开采，后期采用自上而下台阶式露天开采方法，开采标高 600-690m，共设置九个开采平台，首采地段布置在 690m 平台。开采台阶高 10m，清扫平台 6m。开采台阶坡面角为 65°，最终边坡角为 55°。矿山开拓运输系统采用公路开拓，汽车运输。

第二章 矿区基础信息

一、矿区自然地理

(一) 气象

石泉县属亚热带季风湿润气候，四季分明，冬、春季雨量少，气候较温和，常年主导风向为东南风。夏季气温较高，秋季湿润多雨。年平均气温 14.5 ℃年极端最高气温 41.4 ℃年极端最低气温 -10.8 ℃年平均气温 14.6 ℃气温年较差 25 ℃年平均气温日较差 10 ℃年平均相对湿度 73%。

石泉县雨水充沛，自然降水具有强烈季节性，年平均降水量 873.9mm。空间分布上，由东北向西渐增，增至西南角，降水最高。东北部 833.5（迎丰地区）~885.4 毫米（池河地区），中部河谷丘陵菩窑一线为 860~870 毫米，北部秦岭南坡为 820~830 毫米，是降水低值区；西南部（喜河地区）高达 1042.8 毫米，为多降水中心。时间分布上，降水集中在 7、8、9 三个月，占降水总日数的 33.8%，雨量占 51.9%。季节降水，夏季占 43.5%；秋季次之，占 32.1%；春季较少，占 21.8%；冬季最少，占 2.6%。“冬春少雨伏干旱，仲夏晚夜雨连绵”。矿区所在地年平均降水量 900~950mm，见图 2.1-1。

(二) 水文

矿区内麻柳沟等水系网络发育，麻柳沟发源于矿区由西向东从矿区中部流经，在石泉县城关镇银龙乡汇入汉江 I 级水系饶峰河，饶峰河在石泉县城郊区汇入汉江主河道。沟谷两侧斜坡坡角 35~50°不等，坡面植被以灌木和杂草为主，覆盖率达 90%以上，属长年流水沟谷。

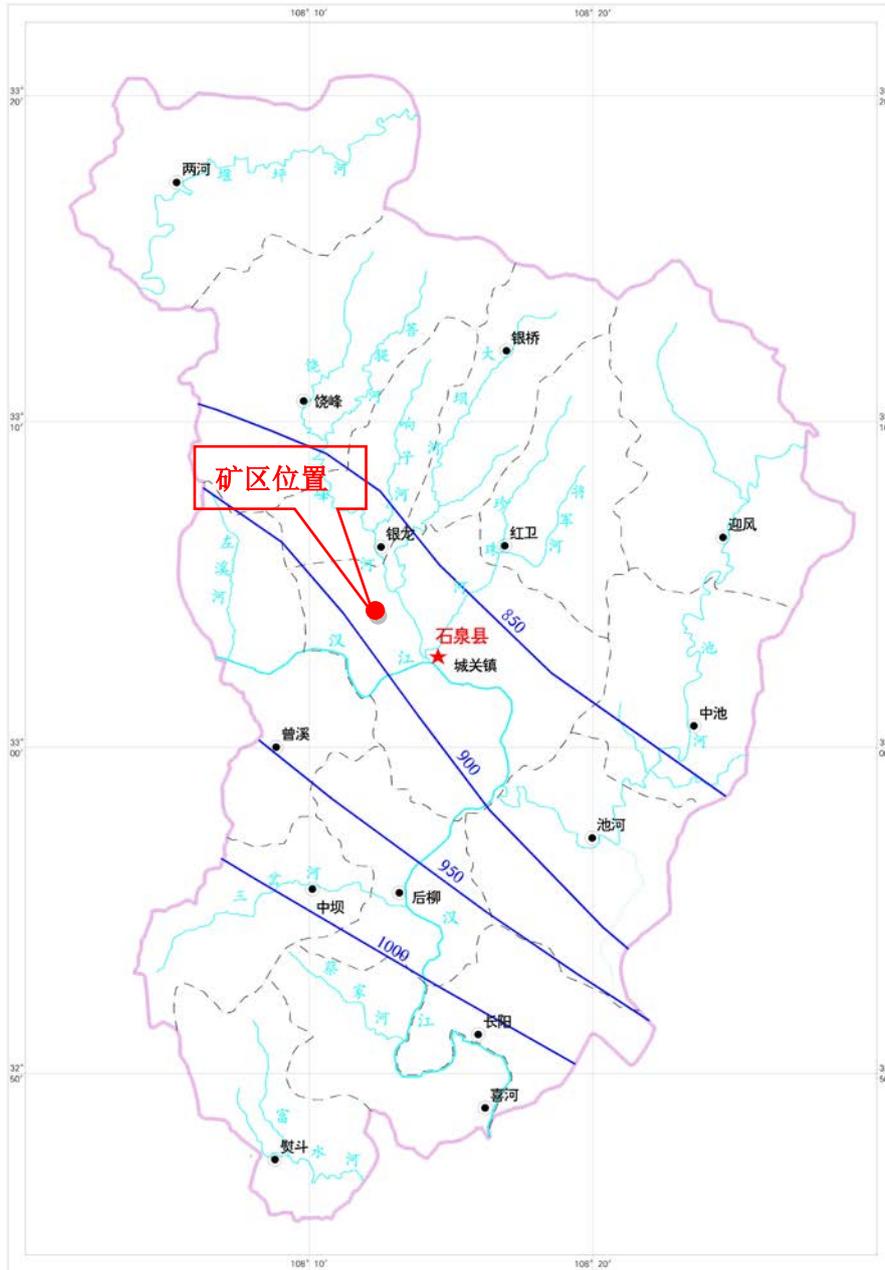


图 2.1-1 石泉县降水量等值线图与河流分布图

(三) 地形地貌

石泉县北踞秦岭，南跨巴山，汉江横贯中部。境内山系分为秦岭山系和巴山山系两大块，大地貌为两山夹一谷，构成全县地貌格架。山势北高南低，多呈“V”型或“U”型山谷。最高为北部云雾山(2008.9m)，最低为南部石泉咀(332.8m)，相对高差为 1676.1m。石泉地貌类型大致分为 4 个地貌类型区：高山区、中山区、低山区和河谷丘陵区，见图 2.1-2。

矿区自然地理属秦岭南麓。区内地表多为宽缓的沟谷和斜坡地貌，地形坡度一般为 35-50°地势总体为西高东低，矿区主要发育麻柳沟一条沟谷，矿区海拔标高 450—940m，

相对高差 390m。总体属于中低山剥蚀地貌陡坡地形。综上所述，矿区地形地貌条件较复杂（照片 2.1-1、2.1-2）。

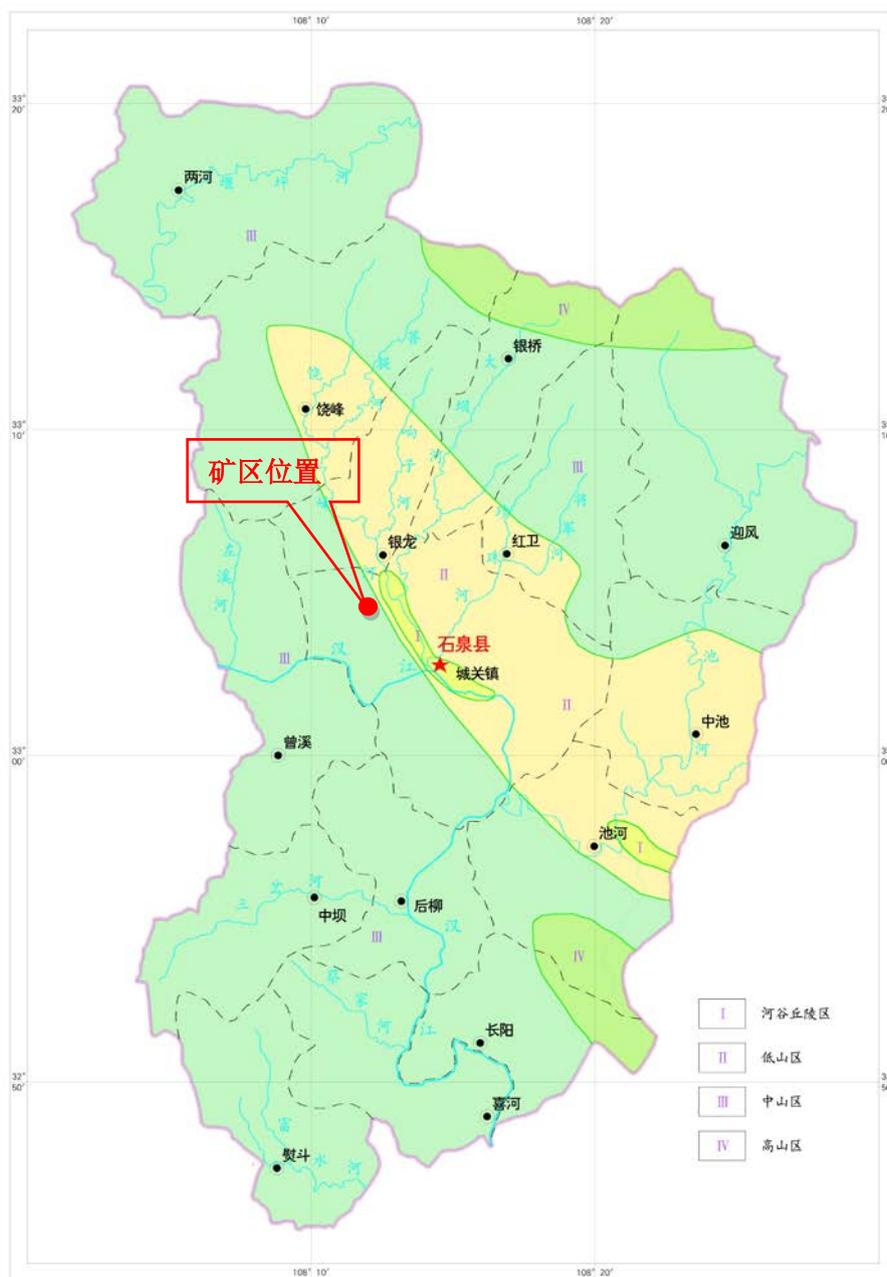


图 2.1-2 石泉县地貌分区图



照片 2.1-1 矿区地形地貌（镜向 280°）



照片 2.1-2 矿区地形地貌（镜向 260°）

（四）植被

石泉县属北亚热带气候，许多典型的亚热带植物不仅生育良好，而且种类丰富，量多质好，南有巴山，北有秦岭，中部为河谷丘陵，形成了明显的植被垂直分带。矿区位于石泉县西部巴山中山区，根据现场实际调查，并且结合土地利用现状分类，矿区内土地利用类型主要为耕地和林地。林地主要植被有柏木、山杨、马尾松、栎类、油桐、椿树、茶叶等亚热带植物。沟谷及山地缓坡多辟为农耕地，植被为小麦、玉米、水稻、油菜以及薯类、豆科等农作物，见照片 2.1-3、2.1-4。



照片 2.1-3 矿区林地植被（镜向 330°）



照片 2.1-4 矿区附近农作物（镜向 230°）

（五）土壤

经实地调查，矿山评估区的土壤类型主要为黄棕壤。其主要特征是，剖面中有棕色或红棕色的物质层，即含粘粒量较多的粘化层；土体内有铁锰结核。

黄棕壤是在具有温带向亚热带过渡特点的北亚热带湿润气候条件下，强烈的粘化过程和微弱的富铝化过程形成的地带性土壤。

黄棕壤的颜色为红棕色，具有透水性差的粘化层、弱酸性的（pH5.5-6.7），植物养分含量中等。黄棕壤的天然植被是落叶阔叶林为主，混生有常绿阔叶树种；主要落叶阔叶树种是栓皮栎、马尾松等；常绿阔叶树种为耐寒的石楠、冬青、水青冈等。黄棕壤区亚热带和温带杉木、毛竹比较适宜；农业上一年两熟。

二、矿区地质环境背景

（一）地层岩性

1、第四系全新统（Q4）

主要有褐黄色残坡积碎石土和冲洪积砂砾石组成。残坡积碎石土分布于山梁、鞍部、斜坡及其他负地形等宽缓地带，其中钙质粘板岩碎石发育，棱角分明；冲洪积砂砾石分布于沟谷之中，砾石多呈次棱角状，由各类板岩和石英脉组成。

矿区出露地层除少量第四系全新统 Q4 外，主要为石炭系（C）地层。

2、石炭系（C）

上石炭统（C3）：该地层出露于矿区东北侧，寒武-奥陶系洞河群（ Ⓣ ）dh 南侧。岩性主要为厚层致密灰岩，底部为钙质砂岩、页岩。

中石炭统（C2）：该地层出露于上石炭统（C3）南侧。岩性主要为白云质灰岩、白云岩夹砂岩、页岩。

下石炭统（C1）：该地层大面积出露于矿区范围。岩性上、中部为中厚层灰岩，下部夹千枚岩、砂岩。为本区建筑碎石用石灰岩矿层的赋存层位。

（二）地质构造及地震

1、构造

工作区整体为一单斜构造，主要出露石炭系（C）地层，走向北西-南东向，产状 $55-65^\circ$ $\text{—} \text{Ⓣ}$ 。区内主要发育有一条断裂带。

F1 断层：分布于矿区南侧，区域上为 F1 断裂带南部的次级断层，产于下石炭统（C1）与早元古代辉长岩、角闪岩接触部位。测区范围内出露长度为 1.7km，区域上延伸长度大于 20km。断层破碎带宽度 2-6m 不等，具逆断层性质。产状 $55-75^\circ$ $\text{—} \text{Ⓣ}$ 。

2、地震

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015 图 A）和国标《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）查知，石泉县抗震设防烈度为 VI 度，本区地震峰值加速度 0.05g，

调查区地震动反应谱特征周期 0.45s。

石泉县最大地震为公元 788 年 3 月 8 日发生的 6.5 级地震，是月河深大断裂带与茶镇—汉王城—水田坝深大断裂带活动的结果。1561 年 5 月发生过一次 5.0 级地震。2008 年 5 月 12 日 14 时 28 分四川汶川发生 8.0 级地震时，矿区有震感。从地震的时空分布来看，石泉县地震具有持续活动的特点，但震级一般较低，破坏性不大。矿区属相对稳定的地块，场地稳定性较好。

3、岩浆岩

矿区范围内岩浆岩不发育。在矿区范围西南侧 0.6km 处发育有早元古代辉长岩、角闪岩，该岩浆岩体距离矿层位置较远，对矿层破坏作用较小。

综上所述，矿区地质构造条件为中等。

（三）水文地质

一、区域水文地质条件

评估区影响地下水形成因素有岩性、气象、水文、地质构造和地貌。区内共有两种类型的地下水，即层状基岩风化裂隙水和松散覆盖层孔隙水。

区内地下水以大气降水为主要补给来源。大气降水通过各类岩石的孔隙、裂隙及构造破碎带等渗入地下，在不同地质构造、地形地貌等自然条件控制下，做垂直运移和水平径流、汇集。当条件适宜时，以泉的形式排泄于沟谷及地形低洼处，或以水平径流侧向补给邻区地下水。因各种类型地下水的含水性、水文地质特征、所处构造、地形、地貌部位的不同，其补给、径流及排泄条件差异较大。矿区大气降水是地下水补给的唯一来源。因此，大气降水是影响矿床充水的唯一因素。

二、矿区水文地质条件

1、地下水类型

矿区地下水按赋存条件主要分为第四系松散岩类孔隙水含水层、基岩裂隙含水层：

（1）第四系松散岩类孔隙水

该含水层主要分布在沟脑、平缓山坡、山麓沟口，沟谷两侧及支谷中。厚度一般为 0.50~1.50m，由冲洪积物组成，主要成份为粉砂土、碎石及砂砾石。该含水层含水性受季节影响较大，雨季流量明显增大，枯水期则含水量极小或不含水，属弱富水性含水层，对矿床充水无影响。

（2）基岩风化裂隙水

该含水层一般分布在裸露的弱透水片岩的风化壳中。这些岩石经长期构造变动和风化剥蚀作用，风化裂隙较发育，在近地表接受大气降水的补给形成风化裂隙水(大多为潜水)。分布广泛，埋深浅，由于原岩为一套泥质细粒碎屑岩，抗风化能力差，风化裂隙中泥化现象严重，因而其水力联系较差，其潜水位随季节和地形变化不大，属极弱富水性。

2、地下水的埋藏条件

矿区地下水属于潜水埋藏，断裂带附近局部具承压性质。由于地形高差大，岩石赋水性弱，因而地下水水位高程变化大。

3、地下水的补给、径流、排泄

矿区地下水的补给、径流、排泄条件受地形地貌影响明显。从宏观条件来看，其径流方向基本与地表水水流方向一致，山岭与山坡地带主要为地下水补给径流区，河谷地带主要为排泄区。矿区地下水主要受大气降水补给，由于矿区地形有利于自然排水，绝大多数降水以地表径流的形式排出矿区，只有少数渗入地下，矿区补给区和径流区基本一致。

综上所述，矿区的水文地质条件为简单。

(四) 工程地质

1、矿区工程地质岩组划分

根据地层分布情况，依据各种岩石的物质成分，结构构造、成层条件、厚度变化等特征，将矿区地层岩石划分为三个工程地质岩组（表 2.2-1）。各岩组工程地质特征简述如下：

表 2.2-1 工程地质岩组划分表

工程地质岩组	岩 性
层状工程地质岩组	下石炭统 (C ₁)，该地层岩性上、中部为中厚层灰岩，下部夹千枚岩、砂岩
块状工程地质岩组	辉长岩、角闪岩
松散堆积工程地质岩组	第四系 Q ₄ ：冲洪积、残坡积物、强风化层

层状工程地质岩组：主要为下石炭统 (C₁) 的中厚层灰岩夹千枚岩、砂岩等，厚度变化大，产状陡倾，展布稳定，出露地表的岩石抗风化能力较好，遭受风化后强度降低，遇水后岩石强度基本不变。属硬质岩体，完整性系数 0.75-0.55，岩体基本质量等级分类属于Ⅲ类。（表 2-2）

块状工程地质岩组：辉长岩、角闪岩，岩体呈巨型块状，呈透镜状展布，强度高。属硬质岩体，完整性系数 >0.75 ，岩体基本质量等级分类属于Ⅱ类。

松散堆积工程地质岩组：主要由褐黄色冲洪积砂砾石和残坡积碎石土组成。冲洪积砂砾石层分布于沟谷之中，砾石多呈次棱角状、亚圆形，由各类板岩、灰岩和石英脉组成，密实度较大，单粒结构，交错层理构造发育，稳定性良好。残坡积碎石土分布于山梁、鞍部、斜坡及其它负地形等宽缓地带，其中碎石发育，棱角分明，土质疏松，压缩性较强，单粒结构，无层理构造，沿下卧基岩倾斜面易产生滑动现象。

2、岩体风化带性质

风化破碎带一般分布在岩体的表层，风化作用使基岩表层一定深度范围内的岩体呈散体~碎裂结构，裂隙发育。矿区岩体强~中等风化带厚度为0.30-1.30m，平均厚度1m。

综上所述，矿床与围岩稳定性良好，岩石坚硬完整，无软弱夹层产出，矿床工程地质条件简单。

（五）矿体地质特征

1、矿体（层）特征

矿区范围内出露一条建筑用石灰岩矿体 K1。矿体分布于柳树坡一带。地表出露标高 800-589m，赋存标高 800-585m。矿体由中厚层状石灰岩组成，呈层状与围岩整合产出，顶、底板围岩为泥灰岩。矿层厚度 37-58m，平均厚度 47.80 m，厚度变化系数为 16.63%，厚度变化稳定。产状 $40-50^{\circ}$ ~~$\angle 65^{\circ}$~~ 总体产状为 45° $\angle 75^{\circ}$

2、矿石质量

矿物组成：主要由方解石和少量白云石组成，粘土质及其它暗色矿物次之。方解石含量 85.86-93%、平均 88.40%，白云石含量 1-7.7%、平均 4.4%。

3、矿石结构、构造

矿石结构主要为自形一半自形粒状结构；构造主要为中厚层状构造。

4、矿石的自然类型和工业类型

矿石自然类型为石灰岩；工业类型为建筑用石灰岩矿。

三、矿区社会经济概况

石泉县城关镇地处汉江之滨、秦巴山间，是石泉县政治、经济、文化中心，行政区域以县城为中心，总面积 175 平方公里。城关镇由原城关镇、古堰乡、长安乡、石磨乡

于 1997 年合并组建，辖 33 个行政村，4 个社区居委会，172 个村（居）民小组，总户数 17832 户（其中农业户 6510 户），总人口 48893 人（其中非农业人口 24250 人），耕地面积 18183（其中水田 6394 亩），辖区有中、省、市、县驻镇机关、企事业单位 150 余个。产业布局以蚕桑、黄姜、畜牧业和民营经济为主体。现有桑园 11000 亩，年养蚕 8000 张，年产茧 230 吨，产值达到 276 万元；黄姜面积 7500 亩，平均年产黄姜 300 吨，产值达到 330 万元；畜牧业年出栏生猪 6000 头、牛 500 头、羊 2000 只，年畜牧业产值达到 570 万元；乡镇企业和非公有制经济以矿产开发（石英砂、硅酸盐矿）、建筑建材、医药化工、绿色食品加工、交通运输等服务业为支柱，有投资 5 万元以上的民营企业 117 个，个体工商户 240 户，乡镇非公有制经济年总产值 1.5 亿元，经济发展呈现强劲势头，2002 年，全镇工农业总产值达到 1.72 亿元，实现财政收入 130 万元，人均纯收入达到 1650 元，主要名优土特产品有：香菇、木耳、银杏。

四、矿区土地利用现状

矿山为已有矿山，矿区面积为 88.75hm²。根据所收集矿区第二次土地利用现状调查图，以《土地利用现状分类》(GB/T21010-2007)进行统计，矿区土地利用现状主要为耕地和林地。矿区范围土地利用现状和矿区土地利用权属情况见表 2.4-1。

表 2.4-1 矿区土地利用现状表

地类		面积 (hm ²)		合计	占矿区面积比例 (%)
一级地类	二级地类	城关镇双樟村	城关镇新柳村		
耕地 (01)	旱地 (013)	4.30	2.52	6.82	7.68
园地 (02)	其他园地 (023)		0.17	0.17	0.19
林地 (03)	有林地 (031)	9.85	70.85	80.70	90.93
	灌木林地 (032)	0.02		0.02	0.02
城镇村及工矿用地 (20)	村庄 (203)	0.36	0.68	1.04	1.17
合计		14.53	74.22	88.75	100.00

五、矿山及周边其他人类重大工程活动

根据现场调查，矿区内零散居住农户，多位于宽缓沟道及山内低缓凹槽内处，分布零散，居民人口<200 人。区内无重要交通要道通过，无重要的地质遗迹、人文景观，也非自然保护区、饮用水水源地等。区内的人类工程活动主要为修路、建房、耕种和探

采矿工程。矿区和周边地质勘查中主要施工的探槽、钻孔和平硐等探矿工程破坏和影响矿区的植被和地形地貌景观。因此，矿区及周边人类工程活动较强烈。

六、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

1、原《矿山地质环境保护与恢复治理方案》概述

石泉县金新建材有限公司于 2014 年 12 月编制《陕西省石泉县城关镇麻柳沟建筑碎石用石灰岩矿矿山地质环境保护与恢复治理方案》，该方案针对矿山存在的矿山地质环境问题提出矿山地质灾害防治工程、地形地貌景观恢复治理工程和矿山地质环境监测工程。原《矿山地质环境保护与恢复治理方案》治理工程量见表 2.5-1。

表 2.5-1 原《矿山地质环境保护与恢复治理方案》工程量一览表

分期	防治区域	项目名称		单位	工程量
第一年度	露天采场	崩塌隐患	危岩清除	m ³	2000
		提醒警示	警示牌	块	5
		植被绿化	岩石开挖	m ³	347.5
			覆土	m ³	347.5
			植树	株	772
	爬山虎	株	772		
采矿活动	监测	监测点	处	6	
第二年度	露天采场	植被绿化	岩石开挖	m ³	347.5
			覆土	m ³	347.5
			植树	株	772
	爬山虎	株	772		
采矿活动	监测	监测点	处	6	
第三年度	露天采场	植被绿化	岩石开挖	m ³	347.5
			覆土	m ³	347.5
			植树	株	772
	爬山虎	株	772		
采矿活动	监测	监测点	处	6	
第四年度	露天采场	植被绿化	岩石开挖	m ³	347.5
			覆土	m ³	347.5
			植树	株	772
	爬山虎	株	772		
采矿活动	监测	监测点	处	6	
第五年度	露天采场	植被绿化	岩石开挖	m ³	347.5
			覆土	m ³	347.5
			植树	株	772
	爬山虎	株	772		

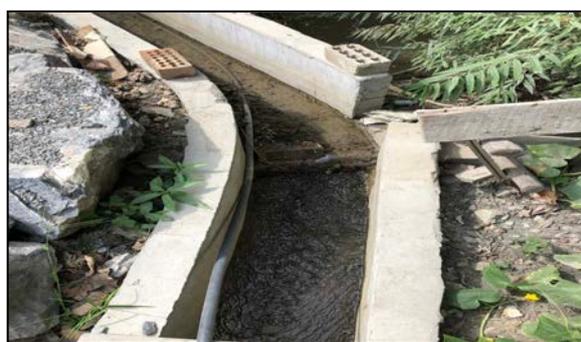
	采矿活动	监测	监测点	处	6
第六年度	露天采场	植被绿化	岩石开挖	m ³	347.5
			覆土	m ³	347.5
			植树	株	772
			爬山虎	株	772
	采矿活动	监测	监测点	处	6
第七年度	露天采场	植被绿化	岩石开挖	m ³	347.5
			覆土	m ³	347.5
			植树	株	772
			爬山虎	株	772
	采矿活动	监测	监测点	处	6
第八年度	露天采场	植被绿化	岩石开挖	m ³	347.5
			覆土	m ³	347.5
			植树	株	774
			爬山虎	株	774
	采矿活动	监测	监测点	处	6
第九年度	露天采场 工业场地 拟建废石场	植被绿化	岩石开挖	m ³	1840
			覆土	m ³	1840
			植树	株	4089
			爬山虎	株	4089
	采矿活动	监测	监测点	处	6
	工业场地	废弃建筑物	拆除	m ²	1500

2、原《矿山地质环境保护与恢复治理方案》执行情况

矿山自建成之后，一直进行采矿活动，地形地貌破坏较严重，矿山于2014年编制了恢复治理方案，也进行了一定量的恢复治理工作。设置警示牌10余块，花费5000元；修筑截排水沟700余米，排水涵管420米，花费约30万元；修筑拦渣坝一座，花费约15万元；办公区后方修筑浆砌石挡墙60米长，高约8米，花费约7万元；复垦面积约30亩，主要复垦为林地，其中柏树1000株，香樟树50株，刺槐5000株，树苗由林业局免费提供，共花人工费4万元；有约2亩复垦为农田。恢复治理效果较好。



照片 2.6-1 提醒警示牌（镜向 260°）



照片 2.6-2 截排水渠（镜向 275°）



照片 2.6-3 拦渣坝（镜向 285°）



照片 2.6-4 浆砌石挡墙（镜向 80°）



照片 2.6-5 树苗（镜向 10°）



照片 2.6-6 排水涵管（镜向 190°）

3、周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

矿山周边无其他工矿企业，本次未收集到周边矿山地质环境治理与土地复垦方案。故本方案不进行矿山地质环境治理与土地复垦案例分析。

第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估

一、矿山地质环境与土地资源调查概述

2018年9月3日，我公司接受委托后，成立了项目组，项目组由地质环境部部长任组长，组员包括1名地质工程师，1名水工环工程师和1名土地复垦工程师，积极联系矿山企业及石泉县国土资源局，收集矿山有关资料。

2018年9月4日，项目组赶赴石泉县国土资源局，收集矿山所在地城关镇新柳村最新的土地利用现状图，以及石泉县地质灾害调查及区划报告资料。

2018年9月4日，项目组进行矿山地质环境现场调查，结合矿区地形地质图及土地利用现状图，对矿区已有工程所在的区域进行了地质灾害、含水层破坏、地形地貌景观破坏、水土污染以及土地资源等方面展开了详细调查、实地测量、定位拍照和记录，取得了比较详实的第一手现场资料。走访了矿区所在地城关镇新柳村的多户居民，实地调查居民的居住和分布情况，发放并填写多份公众参与表。

二、矿山地质环境影响评估

（一）评估范围和评估级别

1、评估范围

按照《规范》关于“矿山地质环境保护与恢复治理的区域范围包括开采区及采矿活动的影响区”的规定，该矿山地质环境影响评估的范围包括矿山用地范围、采矿活动影响范围和可能影响采矿活动的不良地质因素存在范围。

依据本次现场调查，在划定的矿区范围的基础上，根据开采形式、基础图件范围大小、工业场地的边界，评估范围以矿区范围外扩50-400m不等，四周外延至山体第一斜坡带，包括了矿权范围、现有采坑、现有场地、矿山道路和拟建场地等采矿活动影响范围，评估区面积1.4086km²。调查范围是在评估区的基础上外扩50m，调查区面积1.9056km²。

2、评估级别

根据《规范》矿山地质环境影响评估级别应根据评估区重要程度、矿山地质环境条件复杂程度、矿山生产建设规模等综合确定。

（1）评估区重要程度分级

评估区重要程度评定见表 3.2-1。

表 3.2-1 评估区重要程度评定表

确定因素	评估区情况	重要程度	结论
集镇与居民	矿区及附近居民居住分散，人口<200 人	一般	重要区
建筑与交通	无重要交通要道	一般	
各类保护区	无各类保护区及文物古迹或旅游景点	一般	
水源地	无各类水源地保护区	一般	
土地类型	旱地、有林地	重要	

(2) 地质环境条件复杂程度分级

评估区地质环境条件复杂程度评定见表 3.2-2。

表 3.2-2 评估区地质环境条件复杂程度评定表

评定条件	评估区情况	复杂程度	结论
水文地质	矿体位于地下水位以上，受地表水和地下水的影响较小	简单	中等
矿床围岩	矿床围岩层状结构为主，属较坚硬岩，残坡积层、风化层厚度 5-10m，采场边坡岩石风化较破碎，存在失稳危岩体	中等	
地质构造	断裂构造穿过矿区中部	中等	
地质灾害	存在 2 处崩塌隐患和 1 处不稳定边坡，危险性中等	中等	
地貌形态	中低山地貌类型，地形起伏较大，相对高差较大	中等	

(3) 矿山生产建设规模分类

开采矿种为建筑石料用灰岩，矿山设计生产规模为 $10 \times 10^4 \text{t/a}$ ，密度约 $2.7 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ ，设计生产规模折合为 $3.7 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ ，按照《规范》矿山生产建设规模分类，矿山生产建设规模为小型。

(4) 矿山地质环境影响评估分级

依据《规范》矿山地质环境影响评估分级划分原则：评估区为重要区，地质环境复杂程度为中等，矿山为小型矿山，确定本矿山地质环境影响评估级别为一级（表 3.2-3）。

表 3.2-3 矿山地质环境影响程度评估分级表

评估区重要程度	矿山生产建设规模	地质环境条件复杂程度		
		复杂	中等	简单
重要区	大型	一级	一级	一级
	中型	一级	一级	一级
	小型	一级	一级(√)	二级

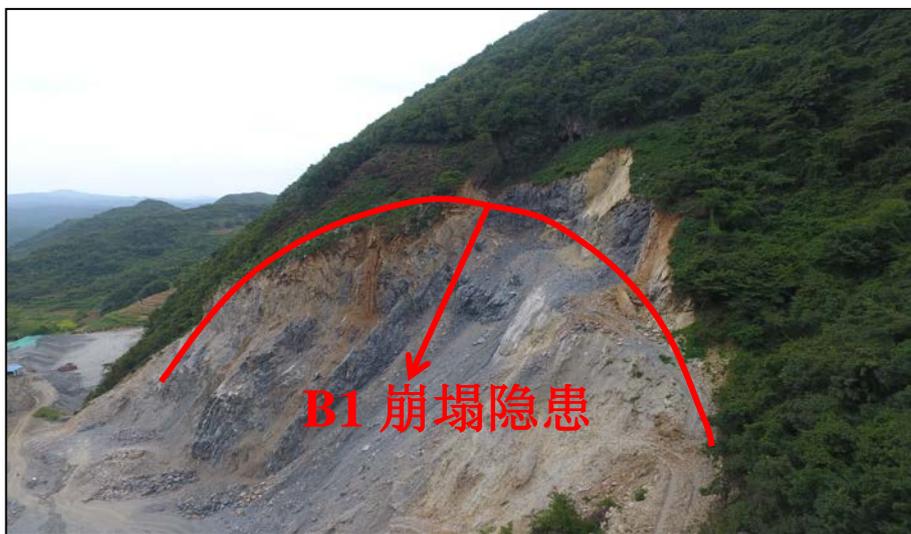
(二) 矿山地质灾害现状分析与预测

1、地质灾害危险性现状评估

经过野外现场调查，现状条件下评估区内无滑坡、泥石流、地面塌陷、地裂缝等地质灾害。矿区采矿活动存在 2 处崩塌隐患和 1 处不稳定边坡，描述如下：

(1) B1 崩塌隐患

位于 CK1 采坑采面边坡上，为开采活动所形成。矿山采矿活动形成高陡边坡，岩石裸露，边坡高 40-80m，坡度约 65-80°。崩塌危岩体长约 60m，宽约 0-5m，厚约 1m，体积约 300m³，崩向 178°~220°（照片 3.2-1）。采场边坡上部残坡积层和风化层较厚，稳固性较差。下部基岩岩性为深灰色中厚层状~薄层灰岩、夹千枚岩，层理结构和裂隙发育，形成软弱结构面，造成岩体破碎。节理裂隙成为降水的下渗通道，使得岩体强度降低，形成饱水软弱岩层。危岩体近期有碎石岩块掉落现象，随着采矿活动进行，以及在降雨和地震的情况下，危岩体发生崩塌的可能性大，处于不稳定~欠稳定的状态，发育程度强。崩塌体主要威胁采场下方施工人员和车辆的安全，受威胁人数或经济损失较小，危害程度小，危险性中等。因此现状评估 B1 崩塌隐患危害程度小，危险性中等。



照片 3.2-1 B1 崩塌隐患（镜向 120°）

(2) B2 崩塌隐患

位于堆料场南侧的陡坎上，为开采活动所形成。矿山采矿活动形成高陡边坡，岩石裸露，边坡高 5-20m，坡度约 65-80°。崩塌体长约 50m，宽约 4m，厚约 1m，体积约 200m³，（照片 3.2-2）。采场边坡上部残坡积层和风化层较厚，稳固性较差。下部基岩岩性为深灰色中厚层状~薄层灰岩、夹千枚岩，层理结构和裂隙发育，形成软弱结构面，造成岩体破碎。节理裂隙成为降水的下渗通道，使得岩体强度降低，形成饱水软弱岩层。

危岩体近期有碎石岩块掉落现象，随着采矿活动进行，以及在降水和地震的情况下，危岩体发生崩塌的可能性大，处于不稳定~欠稳定的状态，发育程度强。崩塌体主要威胁采场下方过往人员和车辆的安全，受威胁人数或经济损失较小，危害程度小，危险性中等。因此现状评估 B2 崩塌隐患发育程度强，危害程度小，危险性中等。



照片 3.2-2 B2 崩塌隐患（镜向 200°）

（3）不稳定边坡 P1

位于生活区西侧边坡上，办公生活区建筑开挖坡脚且紧临坡脚而建。上部边坡岩石裸露，长约 100m，高约 8m，坡度约 65-75°（照片 3.2-3）。边坡基岩岩性为深灰色中厚层状~薄层灰岩、夹千枚岩，层理结构和裂隙发育，形成软弱结构面，造成岩体破碎。节理裂隙成为降水的下渗通道，使得岩体强度降低，形成饱水软弱岩层。在降水和地震的情况下，边坡发生失稳的可能性较大，发育程度中等。边坡失稳威胁采场下方办公生活区的安全，受威胁人数或经济损失较大，危害程度中等。因此现状评估不稳定边坡 P1 发育程度中等，危害程度中等，危险性中等。



照片 3.2-3 不稳定边坡（镜向 120°）

（4）地质灾害现状评估小结

现状条件下评估区内无滑坡、泥石流、地面塌陷、地裂缝等地质灾害，存在 2 处崩塌隐患和 1 处不稳定边坡。B1 崩塌隐患位于 CK1 采坑采面边坡上，B2 崩塌隐患位于堆料场南部陡坎上，均为开采活动所形成。现状评估 B1、B2 崩塌隐患发育程度强，危害程度小，危险性中等。不稳定边坡 P1 发育程度中等，危害程度中等，危险性中等。

2、地质灾害危险性预测评估

（1）工程活动引发地质灾害的危险性预测评估

①露天台阶式开采引发地质灾害危险性预测评估

该矿设计为露天开采，采用自上而下分台阶式开采方式，台阶高 10m，矿区开采台阶坡面角为 65°。开采矿体为深灰色中厚层状~薄层灰岩、夹千枚岩，层理结构和裂隙发育，形成软弱结构面，造成岩体破碎，抗风化能力差。在强降雨等因素作用下风化岩层易沿岩石接触面发生边坡失稳，威胁坡面下方采矿人员和设施的安全。预测评估露天台阶式开采引发边坡失稳的可能性较大，危害程度中等，危险性中等。

②拟建拦渣坝位于堆渣场东侧，用于堆放后期产生的废渣，由于堆渣孔隙度很大，透水性好，能及时排除堆积体内水分，不会形成饱和体，堆积体较稳定，发生边坡失稳和泥石流的可能性小。

因此，预测评估拟建拦渣坝引发边坡失稳和泥石流的可能性较小，危险性小。

（2）工程活动遭受、加剧已有地质灾害的危险性预测评估

评估区内存在 2 处崩塌隐患和 1 处不稳定边坡，经过清理危岩和边坡防护等治理措施之后，减小隐患发生的可能性，后期正常采矿活动的威胁程度降低。后期采矿活动加

剧已有地质灾害发生的可能性也会随治理措施的实施而减低。预测评估采矿活动加剧、遭受已有崩塌隐患的可能性小，危险性小。

(3) 建设工程场地适宜性评价

依据《规范》中工程建设用地适宜性分级表的各项指标，结合工程建设遭受、引发地质灾害的危险性、危害性程度对拟建工程建设用地的适宜性作出评价。

评估区内拟建工程主要为露天采场和拟建拦渣坝。露天采场台阶式开采易引发地质灾害的可能性较大，危险性中等，采取有效防治措施后，露天采场基本适宜建设。拟建拦渣坝引发地质灾害的可能性较小，危险性小，建设场地适宜。

(三) 矿区含水层破坏现状分析与预测

1、采矿活动对含水层破坏现状评估

矿山采矿活动形成 CK1 采坑最低标高 600m 位于最低侵蚀基准面高程 550m 以上。现状开采未造成区域性地下水位下降，未对矿床充水含水层造成破坏，未产生导水通道，未影响到矿区周边地表水体及生产生活供水。现状评估采矿活动对含水层影响较轻。

2、采矿活动对含水层破坏预测评估

矿山后期露天台阶式开采最低标高 600m 位于最低侵蚀基准面 550m 以上。开采活动不会破坏地下含水层，不会造成区域性地下水位下降，不会影响到矿区周边地表水体及生产生活供水。预测评估矿山采矿活动对含水层影响较轻。

(四) 矿区地形地貌景观破坏现状分析与预测

1、采矿活动对地形地貌景观破坏现状评估

评估区内无保护区、地质遗迹、人文景观、交通主干线。采矿活动对地形地貌景观的影响和破坏主要表现为采矿活动造成的挖损和压占，现状条件下办公生活区、采掘面、矿山道路均已形成，其运行和修建破坏了原生地形和地貌景观，造成边坡陡峻和植被破坏，使其与周边地貌景观呈现出不协调的现象，影响较严重。现状评估历史采矿活动对地形地貌景观影响较程度较严重。

2、采矿活动对地形地貌景观破坏预测评估

随着矿山采矿活动的进行，设计开采台阶的修建，露天采场对地貌景观挖损程度和范围会进一步扩大，恢复难度大，拟建拦渣坝对原生地貌进行压占，加剧与周边地貌景观不协调的现象。

预测评估采矿活动和拟建工程对地形地貌景观影响严重。

（五）矿区水土环境污染现状分析与预测

1、采矿活动对水土环境污染现状评估

采矿活动对水土环境污染主要表现为生产生活废水及矿石滤水对水土环境的影响。矿山开采石灰岩矿石堆放于堆料场，废渣堆放在废渣场，雨季雨水渗入矿石（废渣）会形成滤水。矿石（废渣）的主要矿石成分为方解石、白云石和粘土矿物等，形成的滤水不含有毒有害矿物及元素，对矿区水土环境基本无污染。现状评估采矿活动对水土环境污染较轻。

2、采矿活动对水土环境污染预测评估

矿山后期开采石灰岩矿石，矿石的主要矿石成分为方解石、白云石和粘土矿物等，不含有毒有害矿物及元素，生产生活污水经过沉淀后再排放，均对矿区水土环境污染小。预测评估采矿活动对水土环境污染较轻。

（六）评估分级与分区

1、现状评估分级与分区

（1）现状评估分级

通过对地质灾害、含水层、地形地貌景观、水土环境污染影响程度的现状分析，进行矿山地质环境影响现状分级，见表 3.2-4。

表 3.2-4 现状影响程度分级表

因素	地质灾害	含水层	地形地貌景观	水土环境污染
现状评估	2处崩塌隐患，危险性中等；1处不稳定边坡，危险性中等；	未造成地下水位下降，未影响地下含水层、地表水体及生产生活用水	采坑 CK1、破碎站、堆料场、堆渣场、办公区、矿山道路等破坏原生地形地貌景观	生产生活废水和矿石滤水未造成水土污染
程度分级	中等	较轻	严重—较严重	较轻

（2）现状评估分区

通过对不同矿山地质环境问题现状评估结果的叠加分析，现状评估将矿山地质环境影响程度划分为 1 个严重区（Ⅰ）1 个较严重区（Ⅱ）和 1 个较轻区（Ⅲ）3 个级别 3 个区（表 3.2-5），在此基础上编制了矿山地质环境影响现状评估图。

表 3.2-5 现状影响程度分区表

评估 分区	面积 (km ²) 所占比例	分区 对象	现状评估			
			地质灾害	含水层	地形地貌	水土环境
严重区	0.0383 2.72%	露天采场 CK1	中等	较轻	严重	较轻
较严重区	0.0581 4.12%	破碎站、堆料场、办公生活区、堆渣场等影响区域	中等	较轻	较严重	较轻
较轻区	1.3122 93.16%	其它区域	无	较轻	较轻	较轻

严重区（Ⅰ）：面积 0.0383km²，占评估区面积的 2.72%，主要为露天采场 CK1 影响区域。

较严重区（Ⅱ）：面积 0.0581km²，占评估区面积的 4.12%，主要为破碎站、堆料场、办公生活区、堆渣场等影响区域。

较轻区（Ⅲ）：面积 1.3122km²，占评估区面积的 93.16%，为严重区和较严重区以外的区域。

2、预测评估分级与分区

（1）预测评估分级

通过对地质灾害、含水层、地形地貌景观、水土环境污染影响程度的预测评估分析，进行矿山地质环境影响预测评估分级，见表 3.2-6。

表 3.2-6 预测评估影响程度分级表

因素	地质灾害	含水层	地形地貌景观	水土环境污染
预测 评估	露天采场易引发地质灾害	露天开采活动不会造成地下水位下降，不会影响地下含水层、地表水体及生产生活用水	露天采场范围不断扩大，拟建工程的压占，加剧破坏原生地貌景观	生产生活废水和矿石滤水不会造成水土污染
程度 分级	中等	较轻	严重—较严重	较轻

（2）预测评估分区

通过对不同矿山地质环境问题预测评估结果的叠加分析，预测将矿山地质环境影响程度划分为 1 个严重区（Ⅰ）1 个较严重区（Ⅱ）和 1 个较轻区（Ⅲ）3 个级别 3 个区，见表 3.2-7。

表 3.2-7 预测评估影响程度分区表

评估分区	面积 (km ²) 所占比例	分区对象	预测评估			
			地质灾害	含水层	地形地貌	水土环境
严重区	0.0912 6.47%	露天采场 CK1	中等	较轻	严重	较轻
较严重区	0.0581 4.12%	破碎站、堆料场、办公生活区、堆渣场等影响区域	中等	较轻	较严重	较轻
较轻区	1.2594 89.41%	其他区域	无	较轻	较轻	较轻

严重区（Ⅰ）：面积 0.0912km²，占评估区面积的 6.47%，主要为露天采场及其影响区域。

较严重区（Ⅱ）：面积 0.0581km²，占评估区面积的 4.12%，主要为破碎站、堆料场、办公生活区、堆渣场等影响区域。

较轻区（Ⅲ）：面积 1.2594km²，占评估区面积的 89.41%，为严重区和较严重区以外的区域。

三、矿山土地损毁预测与评估

（一）土地损毁环节与时序

1、项目生产工艺流程

矿山生产工艺流程：剥离～穿孔～爆破～挖掘装载～运输～破碎。

矿山为已有矿山，工程布局主要包括已有工程和拟建工程。矿区用地包括露天采场、工业场地（破碎站、堆料场、堆渣场）、办公生活区和矿山道路等。

2、土地损毁环节与时序

从矿山施工工艺流程可以看出，露天采矿、工业场地建设、办公生活区建设和矿山公路建设是对土地进行损毁的主要环节，损毁方式主要为挖损和压占。

根据施工工艺流程，对土地造成损毁的顺序和方式首先是露天开采对土地的挖损，再次是办公生活区、工业场地和矿山道路对土地的压占。

（二）已损毁各类土地现状

根据现场调查和数据分析，矿山已损毁土地面积 8.17hm²。

1、挖损损毁土地及复垦情况

矿区挖损损毁土地主要为建筑用石料矿开采过程中形成的露天采坑，土地复垦按照相关规程和规定对这部分已损毁土地进行复垦方案设计。

2、压占损毁土地及复垦情况

压占损毁土地包括已有工业场地（破碎站、堆料场、堆渣场）、办公生活区和已有矿山道路等压占损毁土地，土地复垦方案对这部分已损毁土地进行复垦方案设计。

矿山已损毁土地面积为 8.17hm²，其中挖损损毁土地 1.84hm²，损毁程度为重度，压占损毁土地 6.33hm²，损毁程度为中度。已损毁土地情况见表 3.3-1。

表 3.3-1 矿区已损毁土地情况表

用地名称	损毁类型	损毁程度	损毁地类	面积 (hm ²)
露天采场（露天采坑）	挖损	重度	旱地	0.43
			有林地	1.41
已有工业场地（办公生活区、破碎站、堆料场、堆渣场）	压占	中度	旱地	0.43
			有林地	5.23
办公生活区	压占	中度	有林地	0.04
已有矿山道路	压占	中度	旱地	0.03
			有林地	0.6
合计	—	—	—	8.17

（三）拟损毁土地预测与评估

1、土地损毁成因分析

在矿山建设过程中将导致对土地不同形式的破坏，工程建设对土地的破坏方式主要表现为挖损和压占。

挖损主要指建筑用石料矿开采过程中形成的露天采场，破坏了土壤结构，彻底改变了土壤养分的初始条件，而且增加了水土流失及养分流失的机会，若不及时采取相应的回填措施，将会形成深坑，并且影响周边植物的正常生长，加快了土壤侵蚀和水土流失的速度。复垦种植难度较大，自然植物难以生长，由此引发了水土流失、生态恶化、土地减产等一系列的社会和环境问题。

压占主要指工程施工设置的拟建工业场地压占土地。因固体数量庞大，种类繁多，物理化学性质复杂，从而将会对压占的土地造成严重的破坏。项目区阴雨、暴雨等灾害性天气时有发生，临时占地若不及时处理，容易引发水土流失，给当地的居民带来生产生活上的影响。

2、预测内容及方法

(1) 预测内容

根据《土地复垦方案编制规程》的要求，结合矿山的具体建设内容，土地损毁预测内容包括以下几项内容：各建设用地的土地损毁的方式；各建设用地损毁土地的面积；各建设用地损毁土地类型；各建设用地土地损毁程度。

(2) 预测方法

土地损毁预测采用定量统计和定性描述相结合的方法进行，具体叙述如下：土地损毁方式预测方法：根据矿山建设工程特点，土地损毁方式包括工程建设引起的挖损和压占两种方式，预测方法采用定性描述的方法进行。损毁土地的面积预测方法：通过对各部分工程占地的分析和统计，结合土地损毁方式采用定量统计的方法进行。

(3) 损毁土地类型预测方法：根据《全国土地分类（试行）》对土地类型的分类，结合现场调查资料，确定由于工程建设造成损毁的土地类型。

(4) 土地损毁程度预测方法：建设项目对土地的损毁因用地目的不同，根据挖损、压占面积、高度、边坡稳定性、复垦难度的大小等参数确定土地损毁的程度。所以土地破坏程度的预测要在分析统计的基础上，定性描述其破坏程度。依据现场调查情况和项目区实际情况，参照《土地复垦方案编制规范第1部分：通则》，土地损毁程度的标准拟定如下表：

表 3.3-2 挖损损毁程度评价因素及等级标准表

评价因子	评价等级		
	轻度损毁	中度损毁	重度损毁
挖掘深度	<0.5m	0.5~2.0m	>2.0m
挖掘面积	<0.5hm ²	0.5~1.0hm ²	>1.0hm ²
挖损土层厚度	<0.2m	0.2~0.5m	>0.5m
边坡稳定性	稳定	较稳定	不稳定

表 3.3-3 一般施工压占损毁程度评价因素及等级标准表

评价因子	评价等级		
	轻度损毁	中度损毁	重度损毁
压占面积	<2.0hm ²	2.0~5.0hm ²	>5.0hm ²
压占排弃高度	<2m	2~5m	>5m
边坡坡度	<25°	25°~35°	>35°
边坡稳定性	稳定	较稳定	不稳定
污染程度	轻度污染	中度污染	重度污染

表 3.3-4 矿山道路压占损毁程度评价因素及等级标准表

评价因子	评价等级		
	轻度损毁	中度损毁	重度损毁
路基宽度 (m)	<4.0	4.0~6.0	>6.0
路面高度 (cm)	<10	10~20	>20
路面材料	自然路	砂石路	硬化道路
车流量	小	较大	大

3、拟损毁土地预测

矿山开采对土地的损毁主要发生在矿石开采过程中，矿山对土地的拟损毁方式主要为露天采场的挖损损毁以及拟建工业场地的压占损毁。根据等级标准，露天采场挖损损毁程度为重度，拟建工业场地压占损毁程度为中度。

依据《开采设计》中矿山储量和开采顺序以及矿山企业的年开采量确定矿区拟损毁土地面积为 6.48hm²。拟损毁土地现状地类主要为旱地和有林地。矿区拟损毁土地预测情况统计见表 3.3-5。

表 3.3-5 矿区拟损毁土地情况表

用地名称	损毁类型	损毁程度	损毁地类	面积 (hm ²)
露天采场	挖损	重度	旱地	0.09
			有林地	5.31
工业场地 (拟建拦渣坝)	压占	中度	有林地	1.08
合计	—	—	—	6.48

四、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围

(一) 矿山地质环境保护与恢复治理分区

1、分区原则及方法

(1) 分区原则

依据矿山地质环境影响现状评估、预测评估结果可知，区内各地段受地质环境条件、矿业活动等因素的影响与制约，不同地段的地质环境类型、影响程度各不相同，随着今后矿山采矿范围及条件的变化，其影响程度及趋势也随之发生变化，为了给矿山地质环境问题及地质灾害防治提供依据，拟对区内地质环境影响程度及地质灾害危险性进行分级分区，其分级分区的原则及方法是：

①综合矿山地质环境条件和矿山地质环境影响现状评估、预测评估结果，当现状评

估与预测评估结果不一致时，综合评估就高原则确定；

②分级分区应反映区内地质环境影响程度及地质灾害程度；

③分级分区必须对各类地质灾害进行有针对性的单因素评估；

④对分区有重叠部分，采取就高原则，重叠部分划分为高一级的影响区。

(2) 分区方法

根据矿山地质环境特征、矿山地质环境现状评估、预测评估结果，采用定性方法来划分保护与治理恢复分区。该矿山恢复治理区分为重点防治区和一般防治区。分区判别标准见表 3.4-1。

表 3.4-1 矿山地质环境保护与恢复治理分区表

现状评估	预测评估		
	严重	较严重	较轻
严重	重点区	重点区	重点区
较严重	重点区	次重点区	次重点区
较轻	重点区	次重点区	一般区

2、分区评述

按照分区原则和方法，依据本次矿山地质环境影响程度的现状评估和预测评估结果，根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）附录 F“矿山地质环境保护与恢复治理分区表”，将评估区分为重点防治区（A）、次重点防治区（B）和一般防治区（C）3 个级别 3 个区块。

重点防治区（A）：面积 0.0912km²，占评估区总面积的 6.47%，主要位于露天采场及其影响区域。现状存在 2 处崩塌隐患，危险性中等；1 处不稳定边坡，危险性中等；预测评估露天台阶式开采引发边坡失稳的可能性较大，危险性中等。预测评估采矿活动对含水层影响程度较轻；对地形地貌景观影响程度严重；对水土环境影响程度较小。

次重点防治区（B）：面积约 0.0581km²，占评估面积的 4.12%。位于工业场地、办公生活区、矿山道路等影响区域。现状调查发现评估区无地质灾害隐患；预测评估采矿活动遭受和加剧地质灾害的可能性小，危险性小；预测评估采矿活动对含水层影响较轻；对地形地貌景观影响较严重，对水土环境影响程度较轻。

一般防治区(C)：面积 0.3795km²，占评估区总面积的 89.41%。位于重点防治区和次重点防治区以外的其他区域，现状及预测均无地质灾害，不破坏地形地貌景观，对地下水无影响。

(二) 土地复垦区与复垦责任范围

1、土地复垦区面积

根据《土地复垦方案编制规程》第一部分通则，复垦区为生产建设项目损毁土地和永久性建设用地构成的区域。该矿山复垦区均为临时用地，故复垦区土地面积总计为14.65hm²。

2、复垦责任范围

根据《土地复垦方案编制规程》第一部分通则，复垦责任范围是指复垦区中损毁土地及土地复垦方案设计的生产年限结束后不再留续使用的永久性建设用地共同构成的区域。故该矿山复垦责任范围等于复垦区临时用地区域，面积为14.65hm²。

矿山复垦区包括已损毁土地和拟损毁土地。已损毁土地面积8.17hm²，拟损毁土地面积6.48hm²。复垦区和复垦责任范围面积见表3.4-2，复垦区损毁土地土地利用现状表见表3.4-3。

表 3.4-2 复垦区和复垦责任范围面积一览表

用地名称	损毁情况	面积 (hm ²)	损毁类型	损毁程度	备注
永久性建设用地	-	-	-	-	无永久性建设用地
临时用地 (损毁土地)	露天采坑	1.84	挖损	重度	待复垦
	已有工业场地	5.66	压占	中度	待复垦
	办公生活区	0.04	压占	中度	待复垦
	已有矿山道路	0.63	压占	中度	待复垦
	露天采场	5.40	挖损	重度	待复垦
	工业场地	1.08	压占	中度	待复垦
	小计	-	14.65	-	-
复垦区		14.65			永久性建设用地+临时性建设用地
复垦责任范围		14.65			损毁土地及不再留续使用的永久性建设用地

表 3.4-3 复垦区损毁土地土地利用现状表

地类		已损毁 (hm ²)					拟损毁 (hm ²)			合计 (hm ²)
		露天采场	工业场地	办公生活区	矿山道路	小计	露天采场	工业场地	小计	
		挖损	压占	压占	压占		挖损	压占		
		重度	中度	中度	中度		重度	中度		
耕地 (01)	旱地 (013)	0.43	0.43		0.03	0.89	0.09	0.01	0.10	0.99
林地 (03)	有林地 (031)	1.41	5.23	0.04	0.6	7.28	5.31	1.07	6.38	13.66
合计		1.84	5.66	0.04	0.63	8.17	5.40	1.08	6.48	14.65

(三) 土地类型与权属

1、土地利用类型

矿区复垦区面积为14.65hm²，根据所收集项目区第二次土地利用现状调查图，以《土地利用现状分类》(GB/T21010-2007)进行统计，复垦区土地利用现状见表3.4-4，复垦区土地地类主要为旱地、有林地。

2、土地权属状况

通过对复垦区土地权属情况分析，矿山复垦区面积 14.65hm²，复垦区涉及安康市石泉县城关镇新柳村，土地权属清楚，无权属纠纷。具体土地权属情况见表 3.4-4。

表 3.4-4 复垦区土地利用现状表

地类		面积 (hm ²)	占复垦区面积比例 (%)
一级地类	二级地类	城关镇新柳村	
耕地 (01)	旱地 (013)	0.99	6.76
林地 (03)	有林地 (031)	13.66	93.24
合计		14.65	100.00

第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析

一、矿山地质环境治理可行性分析

（一）技术可行性分析

1、地质灾害治理

矿区存在 2 处崩塌隐患和 1 处不稳定边坡。对于崩塌的治理，可采取的技术措施有主动防护和危岩清理。由于边坡岩体破碎，进行危岩清理施工简单、易操作，能够消除崩塌隐患，保证矿山后期采矿活动的顺利进行。对于不稳定边坡可采取主动防护的措施。

矿山后期拟建工程的施工可能会形成不稳定边坡，威胁采矿设备、人员和车辆的安全。对于不稳定边坡可布设监测点进行监测，发现问题及时预警，也可采取防护措施进行治理，技术基本可行。

2、地貌景观和土地资源治理

矿山采矿活动对地形地貌景观和土地资源的影响主要表现为矿山采矿活动破坏原生地貌景观，对土地资源进行压占，使土地资源失去了其原有的职能，引发水土流失等一系列地质环境问题。对于地貌景观和土地资源治理可在矿山开采过程中或在闭坑后，对矿区进行生态重建，技术基本可行。

综上，该矿山地质环境治理治理难度较小，从技术层面上来说技术措施基本能够满足矿山地质环境治理的需求，治理技术基本可行。

（二）经济可行性分析

该矿山年开采石灰岩 10×10^4 t，矿石销售单价 60 元/t，年销售收入约为 600 万元，年销售税金及附加费为 46.21 万元。总投资收益率为 62.59%，财务内部收益率为 48.57%，均高于资本金税后财务基准收益率（12%）所得税后项目投资回收期 1.59 年，优于建材行业基准投资回收期（13 年）。矿山地质环境治理费用可以计入矿山生产成本，相对于年销售收入来说，所占比例小，矿山年收入能够保证矿山地质环境治理费用的支出，从经济上来说是可行的。

（三）生态环境协调性分析

生态环境是影响人类生存与发展的水资源、土地资源、生物资源以及气候资源数量与质量的总称，是关系到社会和经济持续发展的复合生态系统。生态环境问题是人类为

其自身生存和发展，在利用和改造自然的过程中，对自然环境破坏和污染所产生的危害人类生存的各种负反馈效应。

矿山采矿活动一方面对原生地貌景观造成破坏，使得矿区植被覆盖减少；另一方面对土地资源进行压占，破坏土地资源的职能作用。破坏了矿区生态平衡，在短时间内难以恢复。

通过矿山地质环境治理，虽然不能够恢复到原生地形地貌景观的程度，但可以要求和引导矿山企业正确处理资源开发与环境保护的关系，坚持在保护中开发，在开发中保护，资源开发充分考虑生态环境承载能力，避免以牺牲生态环境为代价，换取眼前的和局部的经济利益，具有十分重要的意义。此外通过矿山地质环境治理可以消除地质灾害隐患、恢复矿区部分植被和土地资源，在一定程度上对矿区生态环境起到修复作用，使得生产活动与矿区生态环境协调发展。

综上，矿山地质环境治理是十分必要的，其与矿区地生态环境是协调统一的。

二、矿区土地复垦可行性分析

（一）复垦区土地利用现状

矿山复垦区面积为 14.65hm²，根据所收集项目区第二次土地利用现状调查图，以《土地利用现状分类》（GB/T21010-2007）进行统计，复垦区范围内土地利用现状见表 4.2-1。

表 4.2-1 复垦区土地利用现状表

地类		面积 (hm ²)	占复垦区面积比例 (%)
一级地类	二级地类	城关镇新柳村	
耕地 (01)	旱地 (013)	0.99	6.76
林地 (03)	有林地 (031)	13.66	93.24
合计		14.65	100.00

（二）土地复垦适宜性评价

1、评价原则和依据

（1）评价原则

- ①符合当地土地利用总体规划，并与其他规划相协调
- ②因地制宜的原则

③综合分析主导因素相结合，以主导因素为主的原则

④复垦土地可持续利用原则

⑤综合效益最佳原则

⑥经济可行与技术合理性原则

⑦自然因素和社会经济因素相结合原则

(2) 评价依据

土地复垦适宜性评价依据主要包括：

①相关法律法规和规划：《土地复垦条例》（国务院令 592 号，2011 年 2 月）；《土地复垦条例实施办法》（中华人民共和国国土资源部第 56 号令）；《陕西省实施〈土地复垦条例〉办法》（陕西省人民政府令 173 号 2013 年 12 月）；

②相关规程和标准：《土地复垦质量控制标准》（TD/T 1036-2013）；《陕西省土地开发整理矿山开采标准》；《土地开发整理规划编制规程》（TD/T1011—2000）；《耕地后备资源调查与评价技术规程》（TD/T1007—2003）等。

③其他：矿区自然社会经济状况；土地损毁分析结果；土地损毁前后的土地利用状况；损毁土地资源复垦的客观条件；公众参与意见等。

2、土地适宜性评价流程

(1) 评价范围

土地适宜性评价是合理确定项目用地复垦的基础评价，是决定土地复垦方向的依据。在现有的生产力经营水平和特定的土地利用方式条件下，本方案以现有土地的自然要素和社会经济要素相结合作为鉴定指标，通过考察和综合分析土地对各种用途的适宜程度、质量高低及限制因素等，对项目区临时用地已损毁和拟损毁的土地复垦后的用途和适宜性进行评价。

(2) 评价单元的划分

评价单元是进行土地适宜性评价的基本空间单位，划分的基本要求为：单元内部性质相对均匀或接近；单元之间具有差异性，能客观反映出土地在一定时期和空间上的差异；具有一定的可比性。

土地适宜性评价结果是通过评价单元的土地构成因素质量的评价得出，因此，评价单元划分对土地评价工作的实施至关重要，直接决定土地评价工作量的大小、评价结果的精度和成果的可应用性。

复垦土地在复垦区内损毁的类型和程度不同，土地复垦适宜性评价单元可以根据复

垦区土地的损毁类型、程度、限制因素等来划分。结合本项目的特征，按土地损毁类型、限制因素作为划分依据，将待复垦区的土地划分为：露天采场挖损区、工业场地压占区、办公生活区压占区和矿山道路压占区，再结合挖损区和压占区损毁预测程度确定不同土地损毁等级作为二级评价单元。

通过对矿区土地损毁预测分析可知，矿山复垦区损毁土地利用类型涉及旱地、有林地。建筑用石料矿开采完后，应及时采取措施恢复治理。

通过上述内容分析，土地复垦方案最终确定对复垦区内的土地利用类型区域进行土地复垦适宜性评价，划分土地复垦适宜性评价单元。综合考虑其土地损毁方式、土地利用类型、所处地形地貌区，最终确定本建筑用石料矿矿区复垦项目土地复垦适宜性典型评价单元。待复垦土地评价单元情况见表 4.2-2。

表 4.2-2 待复垦土地评价单元情况表

编号	评价单元	损毁地类	损毁类型	损毁程度	面积 (hm ²)
1	露天采场	旱地、有林地	挖损	重度	7.24
2	工业场地	旱地、有林地	压占	中度	6.74
3	办公生活区	有林地	压占	中度	0.04
4	矿山道路	旱地、有林地	压占	中度	0.63
合计	-	-	-	-	14.65

(3) 复垦方向的初步确定

通过定性分析复垦区的自然经济条件、其他社会经济政策因素以及公众参与意见确定待复垦土地的复垦方向。

①复垦区土地利用总体规划情况

根据《安康市石泉县土地利用总体规划》（2006-2020年），本复垦方案坚持“十分珍惜、合理利用土地和切实保护耕地”的基本国策，尽量提高土地利用等级和质量。在符合土地利用总体规划的前提下，同时与县域内的农业区划等相关规划相协调，确定复垦区损毁土地的复垦方向。

②自然条件

矿区地处北亚热带湿润季风气候区，四季分明，冬、春季雨量少，气候较温和，常年主导风向为东南风。夏季气温较高，秋季湿润多雨。年平均气温 14.5 ℃年极端最高气温 41.4 ℃年极端最低气温 -10.8 ℃气温年较差 25 ℃年平均气温日较差 10 ℃年平均相对湿度 73%，年平均降水量 873.9mm。

③社会经济条件及相关政策

石泉县城关镇地处汉江之滨、秦巴山间，是石泉县政治、经济、文化中心，行政区域以县城为中心，总面积 175 平方公里。城关镇由原城关镇、古堰乡、长安乡、石磨乡于 1997 年合并组建，辖 33 个行政村，4 个社区居委会，172 个村（居）民小组，总户数 17832 户（其中农业户 6510 户），总人口 48893 人（其中非农业人口 24250 人），耕地面积 18183（其中水田 6394 亩）。

④公众参与

该工程复垦设计过程中，在国土部门的协助下，进行了公众参与，并以此作为确定复垦方向的参考。

期间国土部门强调，复垦区确定的土地复垦用途一定要符合县（区）土地利用总体规划，并坚持提高土地利用等级和质量的原则。我们也以此为方针进行群众走访调查。各位村民代表作为土地的使用人，认为在尽可能恢复原地貌的同时，提高现有土地的利用率。本方案也对土地权利人的意见进行了采纳，在适宜性评价的基础上，本项目土地复垦尽可能保持土地现状类型不改变。

综上所述，矿区土地被挖损、压占损毁后，地表形态、土壤的结构、土地利用现状等遭受损毁，根据复垦的因地制宜原则，结合当地的实际情况，并通过类比分析，初步拟定复垦后的土地在提高土地生产力的同时，尽量恢复原地类。

（4）评价方法选择

本方案的土地适宜性评价采取参比法，即分别对各单元的土地损毁程度与该单元原土地的特征参数进行比对，分析该损毁单元复垦为原土地用途的可行性，并提出主要的复垦措施。

根据我国土地复垦技术标准要求，结合矿区实际情况和发展可能，在征询当地土地、农业、水利等有关专业技术人员的基础上，原地类的土地基本特征参数选取坡度、有效土层厚度、表层有机质含量、土壤酸碱度、土壤质地、排水条件，作为参比因子。待复垦土地损毁单元的复垦可行性分析参比标准详见表 4.2-3。

表 4.2-3 待复垦土地损毁单元的复垦可行性分析参比标准

编号	复垦单元	原地类	原地类的土地基本特征参数					
			坡度(°)	有效土层厚度(cm)	表层有机质含量(%)	土壤酸碱度(pH值)	土壤质地	排水条件
1	露天采场	旱地	<10	≥35	>1.5	6.5	黄棕壤	无涝渍
		有林地	<30	≥30	>1.2	6.5	黄棕壤	无涝渍
2	工业场地	旱地	<10	≥35	>1.5	6.5	黄棕壤	无涝渍
		有林地	<25	≥30	>1.0	6.5	黄棕壤	无涝渍
3	办公生活区	有林地	<25	≥30	>1.0	6.5	黄棕壤	无涝渍
4	矿山道路	旱地	<10	≥35	>1.5	6.5	黄棕壤	无涝渍
		有林地	<25	≥30	>1.0	6.5	黄棕壤	无涝渍

(5) 各复垦单元损毁土地程度分析

①露天采场

根据损毁土地预测结果，露天采场损毁土地类型为旱地和有林地，损毁程度为重度，损毁方式为挖损。本着因地制宜以及连片复垦的复垦原则，露天采场复垦方向为有林地，损毁的土地在施工结束后通过相应的复垦措施恢复为有林地。

②工业场地

根据损毁土地预测结果，工业场地损毁土地类型为旱地和有林地，损毁程度为中度，损毁方式为压占。工业场地对土地损毁程度较大，主要是施工期间临时建设用地对土地的压占，不会对土壤造成破坏和污染，也没有破坏土壤的理化性质，因此施工结束后恢复为旱地和有林地。

③办公生活区

根据损毁土地预测结果，办公生活区损毁土地类型为有林地，损毁程度为中度，损毁方式为压占。办公生活区对土地损毁程度较大，主要是施工期间临时建设用地对土地的压占，不会对土壤造成破坏和污染，也没有破坏土壤的理化性质，因此施工结束后恢复为旱地。

④矿山道路

根据损毁土地预测结果，矿山道路损毁土地类型为旱地和有林地，损毁程度为中度，损毁方式为压占。根据当地实际情况，矿山道路复垦方向为旱地和农村道路，复垦为旱地，与周围林地连成一片，同时占用的一部分已有矿山道路通过修复后作为农村道路，方便当地农民的生产活动。

3、确定最终复垦方向和划分复垦单元

通过土地复垦适宜性评价，评价范围内多数评价单元具有多宜性，最终复垦方向的确定要综合考虑多方面的因素，包括土地利用总体规划、自然条件、社会经济条件、政策及公众参与意见等。该工程损毁土地优先以恢复原地类为主，确定复垦方向。最终的复垦方向和复垦单元的划分详见表 4.2-4。

表 4.2-4 土地复垦适宜性评价最终结果及复垦措施一览表

复垦单元	原地类	主要复垦措施	复垦方向	面积 (hm ²)
露天采场	旱地、有林地	场地清理、废渣清运、表土回填、土地平整、种植乔木、撒播草籽	有林地	7.24
工业场地	旱地、有林地	场地清理、废渣清运、表土回填、土地平整、土地翻耕、种植乔木、撒播草籽	旱地、有林地	6.74
办公生活区	有林地	场地清理、废渣清运、表土回填、土地平整、土地翻耕	旱地	0.04
矿山道路	旱地、有林地	场地清理、废渣清运、土地翻耕、道路修复	旱地、农村道路	0.63
合计	—	—	—	14.65

(三) 水土资源平衡分析

1、水资源平衡分析

项目区地处北亚热带湿润季风气候区，四季分明，气候较温和，常年主导风向为东南风。夏季气温较高，秋季湿润多雨。年平均气温 14.5 ℃气温年较差 25 ℃年平均气温日较差 10 ℃年平均相对湿度 73%，年平均降水量 873.9mm。项目区复垦后的土地利用方向主要为旱地和有林地，依靠天然降雨完全可以满足植被生长的需要。

2、土资源平衡分析

表土是指能够进行剥离的、有利于快速恢复地力和植物生长的表层土壤，不限于耕地的耕作层，其剥离厚度根据土壤表土层厚度、复垦土地利用方向及需要量进行确定。

(1) 表土剥离量计算

项目区位于石泉县城关镇。根据项目区土壤剖面分析，项目区可利用表土厚度平均在 0.5m 左右。

设复垦区剥离表土量为 V (m³)，剥离表土面积为 S (m²)，剥离表土厚度为 h (m)。扣除本项目中已有交通运输用地等表土不宜利用区域，则本项目表土可剥离的区域为拟损毁区域，包括拟建工业场地、拟建露天采场等，可利用表土面积6.48hm²，表土可剥离量为：

$$V_s=S \cdot h=64800 \times 0.6=38880 \text{m}^3$$

(2) 表土覆盖量计算

根据本项目复垦责任范围内复垦单元确定复垦方向，复垦方向的复垦面积为复垦旱地面积 (A_1) =38500m²，有林地面积 (A_2) =104900m²。根据实际情况，旱地按覆土厚度 0.4m 考虑，有林地按覆土厚度 0.2m 考虑，则本项目表土覆盖量为：

$$V_c=\sum A_i H_i=38500 \times 0.4+104900 \times 0.2=36380 \text{m}^3$$

(3) 表土供需平衡计算

经土方量供需平衡计算，复垦区表土剥离量完全能够满足本次复垦工程的覆土需求。表土可剥离总量为 38880m³，覆土总需求量为 36380m³，表土剥离量可堆放在工业场地附近，表土供给量大于需求量，所以项目区复垦不需要从其它区域外购土源。

(四) 土地复垦质量要求

土地复垦的基本标准如下：

- (1) 复垦利用类型应当与当地地形、地貌和周围环境相协调；
- (2) 复垦场地的稳定性和安全性应有可靠保证；
- (3) 用于充填和覆盖的材料应当无毒无害。材料如含有有害成份应事先进行处置，必要时应设置隔离层后再复垦；
- (4) 应充分利用原有表土作为顶部覆盖层，覆盖后的表层应规范、平整，覆盖层的容重应满足复垦利用要求；
- (5) 排水设施和防洪标准符合当地要求；
- (6) 有控制水土流失和控制大气与水体污染措施；
- (7) 复垦场地的道路、交通干线布置合理。

本方案复垦标准根据土地复垦的可行性分析结果、按照复垦土地用途、参考《土地复垦质量控制标准》(TD/T 1036-2013) 和《陕西省土地开发整理工程建设标准》，结合复垦单元的划分，根据复垦后不同的土地用途确定如下复垦标准：

①复垦为耕地的标准

场地进行平整、清理表面石块，平整后覆土厚度为自然沉实土壤 50cm 以上，地面坡度 $\leq 25^\circ$ ；土壤为黄棕壤，土壤容重不大于 1.45g/cm³，土壤有机质含量不低于 0.5%，砾石含量 $\leq 10\%$ ；土壤电导率 $\leq 2\text{dS/m}$ ；pH 值为 6.0~8.5。

②复垦为林地的标准

场地进行平整、清理表面石块，平整后覆土厚度为自然沉实土壤 0.2m 以上，地面坡度 $\leq 30^\circ$ ；土壤为砂土或砂质粘土，土壤容重不大于 $1.5\text{g}/\text{cm}^3$ ，土壤有机质含量不低于 0.5%，砾石含量 $\leq 25\%$ ，pH 值为 6.0~8.5；实行乔、草套种混播，乔木树种和草籽的选择应为适宜当地种植的乔木和草籽；复垦后植树成活率 80% 以上，植被郁闭度不低于 30%，覆盖率不低于 40%。

第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程

一、矿山地质环境保护与土地破坏预防

（一）目标任务

通过保护与恢复治理措施、土地复垦措施防止或减轻采矿活动对矿山地质环境的影响，从而实现矿产资源开发、土地资源合理利用与环境保护的局面。

1、矿山地质环境保护与土地复垦目标

（1）对工程建设和采矿运行过程中可能引发的地质灾害进行综合治理，治理率100%，彻底消除地质灾害隐患，有效保护建设工程的安全运行，确保人民生命财产不受损失；

（2）对矿区应加强监测和防护，对发现的安全隐患应及时治理，以免形成地质灾害，威胁作业人员安全。废渣和工业场地综合整治率100%，植被恢复绿化率达到开采前的80%；

（3）在采矿活动结束后，复垦因挖损、压占等造成破坏的土地，采取相应的治理措施使其恢复并达到可供利用的状态。

2、矿山地质环境保护与土地复垦任务

（1）以矿山地质环境影响评估为基础，制定保护措施并进行技术、经济论证。学习和引进矿山地质环境保护的先进技术和经验，提高矿山地质环境保护水平。

（2）遵循“以人为本”的原则，切实做到矿山生产区和生活区分离，确保人居环境的安全，提高人居环境的质量。

（3）采取保护性开采措施；选择合理的开采方法，最大限度地减少或避免矿山地质环境问题的发生。

（4）做好固体废弃物堆放与综合利用工作，对废弃物排放造成的矿山地质环境问题制订预防性环境保护措施。明确所执行的环境质量标准和污染物排放标准。

（5）对已产生的地质灾害隐患进行治理。

（6）做好水土保持工作，开展植被重建工作，确实完成闭坑后废弃的建筑物拆除、场地平整，土地复垦、种草等。

（7）建立矿山监测系统，对矿山地质环境问题、地质灾害与土地损毁情况进行监测和预警。

(8) 复垦与矿山生产建设统一规划，充分利用荒地、劣地，将土地复垦方案纳入开采生产计划，土地复垦要与矿山生产同步设计，将复垦采用的节约土地的措施纳入项目区生产过程中。

(9) 从源头采取预防、控制措施，尽量减少对土地不必要的损毁。坚持预防为主、防治结合、节约用地的原则，使土地资源损毁面积和程度控制在最小范围和最低限度。

(10) 采用先进的生产及复垦工艺，减少损毁土地、降低复垦投资，在认真总结邻近矿区的复垦经验，提出了本矿区的复垦措施。

(11) 坚持经济可行的原则，在土地复垦方案的设计中，从实际出发，在有效防治工程建设新增水土流失的同时，要充分考虑经济合理，对建设工程中具有复垦功能的工程纳入方案措施体系中，避免重复投资，以较少的投入争取最大的生态和社会效益。

(二) 主要技术措施

1、矿山地质环境保护预防技术措施

经过现场调查评估分析，针对矿山在未来开采过程中可能遇到的各种矿山地质环境问题提出如下预防与保护措施：

(1) 地形地貌景观保护措施

矿山开采尽量避免或减少占用破坏原始地貌景观。

(2) 对土地保护措施

合理堆放固体废弃物，开采剥离表土集中堆放，以便于闭坑后进行综合恢复治理；选用合适的综合利用技术，加大综合利用量，减少土地资源的占用和破坏。严格按照开采设计进行开采，实行边开采边治理，及时恢复已经遭受破坏的地貌景观和土地资源。

2、土地破坏预防措施

(1) 严格执行矿区规划和复垦方案，降低生产破坏

土地复垦方案应纳入生产建设计划，土地复垦要与生产建设项目同步设计。建设和生产过程中应加强规划和施工管理，尽量减小土地破坏的范围，各种生产建设活动应严格控制在规划区域内，将临时占地面积控制在最低限度，充分利用荒地、劣地，尽可能地避免造成土壤与植被的大面积破坏，保护矿区脆弱的生态系统，为土地复垦和生态系统的恢复创造条件。

(2) 工程措施优先，降低地质灾害

在开采过程中合理安排生产和建设时间,防护性质的水土保持等工程措施优先进行建设,预防发生地质灾害给生产带来不便,特别要注意水土保持工程的建设 and 陡坡坍塌的灾害。同时,加强土地复垦区域的管理,保护土地复垦成果,加快恢复当地的生态系统。

二、矿山地质环境保护工程

1、警示牌设置

警示牌的作用是防止无关人员进入采矿区域内发生危险,提醒矿山工作人员进入时提高警觉,同时对过往人员起警示作用,防止人员误入造成危险。矿区目前已经布设了多处警示牌,设计在其他区域补充设置警示牌,在第一年度进行,补设6块。

2、崩塌隐患治理

现状调查存在2处崩塌地质灾害,必须对该崩塌地质灾害进行危岩清理,保证下方矿山道路、过往人员的安全,实施年度在第一年度,2处崩塌隐患清理危岩方量总计500m³。崩塌危岩清理采取人工和机械相结合的方法进行。对于能够人工撬动的危岩,由人工直接撬除;人工不可撬动的危岩采用挖掘机进行清除。危岩清理时应从上而下进行清理,坡体底部设置警戒线,悬挂危险标志,区域范围内严禁进行施工作业。

3、不稳定边坡防护工程

现状存在1处不稳定边坡,对坡下办公生活区产生威胁,由于边坡较高且坡面陡立,采取SNS边坡被动防护网的措施进行边坡防护,确保当坡面有危岩落下时,能够保证办公生活区建筑的安全,实施年度在第一年度。SNS边坡被动防护网安装位置在生活区建筑后方陡坎上,防护网宽3m,安装长度100m,安装防护网面积总计300m²。

4、废渣场拦渣坝修筑

矿山现有拦渣坝已将近堆满,在废渣场周围设置一道拦渣坝,实施年度在第二年度,防止废渣堆积过高,发生边坡失稳及泥石流,起到拦挡固定的作用。矿山后期弃渣量约50000 m³,堆渣场面积约20000 m²,确定拦渣坝采用浆砌片石砌筑,断面为梯形,基础埋深1m,预留泄水孔,泄水孔尺寸为10*10cm,间距2.0m~3.0m,坡降5%,梅花状布置,横断面尺寸见图5.2-1。拦渣坝长30m,基础断面面积3m²,横断面积9m²,需要基础挖方90m³,浆砌石方量270m³。

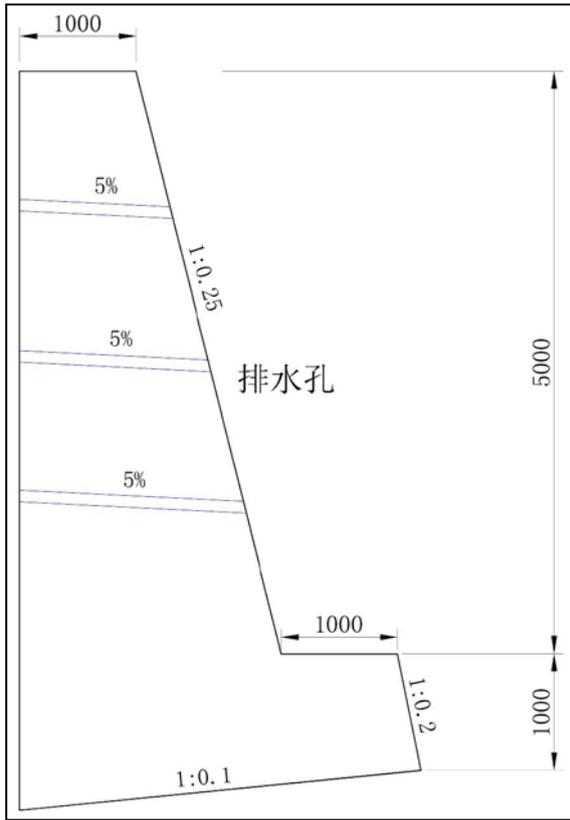


图 5.2-1 拦渣坝断面示意图

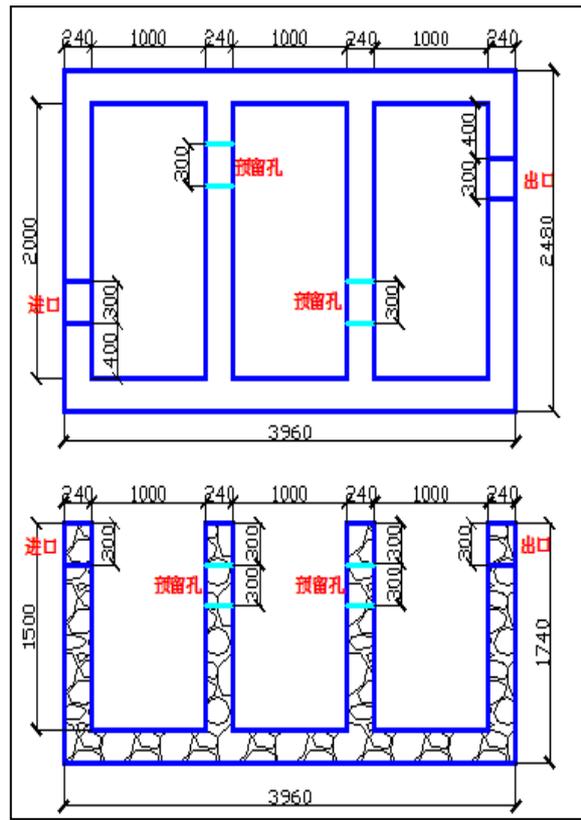


图 5.2-2 三级沉淀池平面、断面图

5、沉淀池修筑

在排水沟汇集处、废渣场下部和排土场下部各设置一处三级沉淀池，对地表汇水及废渣滤水进行三级沉淀，沉淀超过 3 小时后，去除水中的淤泥、杂质、悬浮物和其他固体物悬浮物方可排出。在第一年度修筑废渣场下部和排土场下部两处沉淀池，在第二年度修筑排水沟汇集处沉淀池。沉淀池为立方体形状，外尺寸 $3.96 \times 2.48 \times 1.74\text{m}$ ，每个水池净断面 $2.0 \times 1.0 \times 1.5\text{m}$ ，外墙和基底厚 0.24m ，两端设置 $0.3 \times 0.3\text{m}$ 正方形进出口，三个水池直接有 $0.3 \times 0.3\text{m}$ 正方形预留孔，断面尺寸见图 5.2-4。沉淀池采用浆砌石砌筑而成。每个沉淀池基础挖方 17m^3 ，浆砌石砌筑 7.7m^3 。本次在生活区设置 1 处沉淀池。

(三) 主要工程量

依据矿山地质环境保护工程设计，矿山地质环境保护工程量汇总见表 5.2-3。

表 5.2-3 矿山地质环境保护工程量汇总表

保护工程分类	治理项目名称	工程量内容	单位	工程量	实施年度
一、地质灾害防治工程	警示牌设置	警示牌	块	6	第一年度
	崩塌隐患治理	危岩清理	m^3	500	第一年度
	不稳定边坡防护	SNS 被动防护网	m^2	300	第一年度

保护工程分类	治理项目名称	工程量内容	单位	工程量	实施年度
	废渣场拦渣坝	基础挖方	m ³	90	第二年度
		浆砌石	m ³	270	
二、水土环境污染防治工程	沉淀池	基础挖方	m ³	17	第二年度
		浆砌石	m ³	7.7	

三、矿区土地复垦

(一) 目标任务

1、复垦目标

土地复垦方案的实施,主要是对矿山损毁土地采取预防控制措施和拟损毁土地的复垦措施,保护土地资源,促进生态环境良性发展。该工程的土地复垦目标任务为:

(1) 矿山复垦区土地总面积 14.65hm²,复垦责任范围为 14.65hm²,拟复垦土地面积 14.65hm²,土地复垦率 100%;

(2) 拟复垦土地面积 14.65hm²,复垦后面积不变。复垦土地通过局部压实、土壤剥覆、地块平整工程等技术措施,使复垦后的土地恢复其生产力或提高生产力;

(3) 通过土地复垦,达到恢复地貌植被,改善生态环境的目的,确保土地资源重新利用,预防土地资源浪费,发挥土地效益。通过土地复垦恢复和利用土地面积 14.65hm²。

2、复垦前后土地利用结构调整

复垦工程结束后,预计恢复旱地 3.85hm²,恢复有林地 10.49hm²,新增农村道路 0.31hm²。复垦区土地利用结构调整详见表 5.3-1。

表 5.3-1 复垦区土地利用结构调整表

地类		面积 (hm ²)										变化值
		复垦前					复垦后					
		露天采场	工业场地	办公生活区	矿山道路	合计	露天采场	工业场地	办公生活区	矿山道路	合计	
耕地 (01)	旱地 (013)	0.52	0.44		0.03	0.99		3.49	0.04	0.32	3.85	2.86
林地 (03)	有林地 (031)	6.72	6.30	0.04	0.6	13.66	7.24	3.25			10.49	-3.17
交通运输用地 (10)	农村道路 (104)					0.00				0.31	0.31	0.31
合计		7.24	6.74	0.04	0.63	14.65	7.24	6.74	0.04	0.63	14.65	0.00

（二）工程设计与技术措施

根据土地复垦的适宜性评价，确定复垦后土地的用途，复垦区土地复垦后的利用方向为旱地、有林地和农村道路，划分为露天采场、工业场地、办公生活区和矿山道路 4 个复垦单元，针对各个复垦单元不同的复垦措施进行复垦工程设计，相同措施进行合并，满足土地复垦的标准。

1、露天采场土地复垦工程设计

露天采场拟复垦面积共 7.24hm²，复垦方向为有林地。

（1）工程措施

①场地清理

矿山开采挖损土地后，矿山原地表上会残留一些废石、块石、碎石和废渣等，难以直接进行建设利用。在场地清理过程中通过人机配合对大块石、碎石、废石、废渣进行清理，实施清理工程，满足土地复垦的初步条件。

②废渣清运

将矿山开采残留的废石、块石、碎石和废渣清理，清理的废渣就近填埋。

③表土剥覆工程

露天采场对土地的损毁方式主要为挖损。土地复垦中，根据复垦标准，露天采场复垦为有林地，需要对损毁的土地进行表土回填，采用机械回填，在回填时应均匀摊铺，保持土壤的通透性和活性。

通过对复垦区表土资源平衡分析，土地复垦覆土土源为表土剥离，故需要在进行施工之前首先要剥离表土，堆放在附近，复垦时进行覆土。

④土地平整

露天采场由于采矿活动及人为活动，对地表造成一定的损毁。根据复垦标准，露天采场复垦为有林地，为了恢复土地的使用功能，需对复垦区进行土地平整，以提高土地平整度，保证正常种植。

（2）生物和化学措施

①植被重建

露天采场的原地类为旱地和有林地，拟复垦为有林地，有林地的恢复采用乔、草套种混播的方式，树种和草种的选择应符合当地的气候、土壤、水分、地形等条件，选择适合于当地种植的乡土树种和抗逆性能好的树种。通过实地调查，乔木树种选择椿树。

草籽选择生长速度快、生命力强、耐践踏的种类，草种选择早熟禾。椿树行距为 2×2m，撒播草籽标准：草籽播深 2~3cm，撒播密度 40kg/hm²。

2、工业场地土地复垦工程设计

工业场地拟复垦面积共 6.74hm²，复垦方向为旱地和有林地。

(1) 工程措施

①场地清理

矿山开采挖损土地后，矿山原地表上会残留一些废石、块石、碎石和废渣等，难以直接进行建设利用。在场地清理过程中通过人机配合对大块石、碎石、废石、废渣进行清理，实施清理工程，满足土地复垦的初步条件。

②废渣清运

将矿山开采残留的废石、块石、碎石和废渣清理，清理的废渣就近填埋。

③表土剥覆工程

工业场地对土地的损毁方式主要为压占。土地复垦中，根据复垦标准，工业场地复垦为旱地和有林地，需要对损毁的土地进行表土回填，采用机械回填，在回填时应均匀摊铺，保持土壤的通透性和活性。

通过对复垦区表土资源平衡分析，土地复垦覆土土源为表土剥离，故需要在进行施工之前首先要剥离表土，堆放在附近，复垦时进行覆土。

④土地平整

工业场地由于采矿活动及人为活动，对地表造成一定的损毁。根据复垦标准，工业场地复垦为旱地和有林地，为了恢复土地的使用功能，需对复垦区进行土地平整，以提高土地平整度，保证正常种植。

⑤土地翻耕

根据复垦标准，工业场地一部分复垦为旱地，为了恢复土地的使用功能，待施工结束后需对复垦为耕地的区域进行翻耕，恢复其土壤结构，以保证正常种植。

(2) 生物和化学措施

①植被重建

工业场地一部分拟复垦为有林地。有林地的恢复采用乔、草套种混播的方式，树种和草种的选择应符合当地的气候、土壤、水分、地形等条件，选择适合于当地种植的乡土树种和抗逆性能好的树种。通过实地调查，乔木树种选择椿树。草籽选择生长速度快、生命力强、耐践踏的种类，草种选择早熟禾。椿树行距为 2×2m，撒播草籽标准：草籽

播深 2~3cm，撒播密度 40kg/hm²。

3、办公生活区土地复垦工程设计

办公生活区拟复垦面积共 0.04hm²，复垦方向为旱地。

(1) 工程措施

①场地清理

矿山开采挖损土地后，矿山原地表上会残留一些废石、块石、碎石和废渣等，难以直接进行建设利用。在场地清理过程中通过人机配合对大块石、碎石、废石、废渣进行清理，实施清理工程，满足土地复垦的初步条件。

②废渣清运

将矿山开采残留的废石、块石、碎石和废渣清理，清理的废渣就近填埋。

③表土剥覆工程

办公生活区对土地的损毁方式主要为压占。土地复垦中，根据复垦标准，办公生活区复垦为旱地，需要对损毁的土地进行表土回填，采用机械回填，在回填时应均匀摊铺，保持土壤的通透性和活性。

通过对复垦区表土资源平衡分析，土地复垦覆土土源为表土剥离，故需要在进行施工之前首先要剥离表土，堆放在附近，复垦时进行覆土。

④土地平整

办公生活区由于采矿活动及人为活动，对地表造成一定的损毁。根据复垦标准，办公生活区复垦为旱地，为了恢复土地的使用功能，需对复垦区进行土地平整，以提高土地平整度，保证正常种植。

⑤土地翻耕

根据复垦标准，办公生活区复垦为旱地，为了恢复土地的使用功能，待施工结束后需对复垦为耕地的区域进行翻耕，恢复其土壤结构，以保证正常种植。

4、矿山道路土地复垦工程设计

矿山道路拟复垦面积共 0.63hm²，复垦方向为旱地和农村道路。

①场地清理

矿山开采挖损土地后，矿山原地表上会残留一些废石、块石、碎石和废渣等，难以直接进行建设利用。在场地清理过程中通过人机配合对大块石、碎石、废石、废渣进行清理，实施清理工程，满足土地复垦的初步条件。

②废渣清运

将矿山开采残留的废石、块石、碎石和废渣清理，清理的废渣就近填埋。

③表土剥覆工程

矿山道路对土地的损毁方式主要为压占。土地复垦中，根据复垦标准，矿山道路一部分复垦为旱地，需要对损毁的土地进行表土回填，采用机械回填，在回填时应均匀摊铺，保持土壤的通透性和活性。

通过对复垦区表土资源平衡分析，土地复垦覆土土源为表土剥离，故需要在进行施工之前首先要剥离表土，堆放在附近，复垦时进行覆土。

④土地平整

矿山道路由于采矿活动及人为活动，对地表造成一定的损毁。根据复垦标准，矿山道路一部分复垦为旱地，为了恢复土地的使用功能，需对复垦区进行土地平整，以提高土地平整度，保证正常种植。

⑤土地翻耕

根据复垦标准，矿山道路一部分复垦为旱地，为了恢复土地的使用功能，待施工结束后需对复垦为耕地的区域进行翻耕，恢复其土壤结构，以保证正常种植。

⑥道路修复

矿山道路全部保留使用，拟复垦农村道路 0.31hm²，但由于矿山开采过程中运输车辆对矿山道路的碾压、雨水冲刷等导致路面状况较差，需要进行路面修复，修复路面净宽为 4m。

（三）主要工程量

1、各复垦单元工程量统计

表 5.3-2 复垦单元复垦后土地利用结构表

地类 \ 复垦单元		复垦后 (hm ²)				
		露天采场	工业场地	办公生活区	矿山道路	合计
耕地 (01)	旱地 (013)		3.49	0.04	0.32	3.85
林地 (03)	有林地 (031)	7.24	3.25			10.49
交通运输用地 (10)	农村道路 (104)				0.31	0.31
合计		7.24	6.74	0.04	0.63	14.65

（1）露天采场复垦工程量

根据露天采场复垦工程设计，技术措施包括工程措施和生物措施。根据复垦规划图上的工程量量算和复垦区各复垦单元复垦后土地利用结构表，其工程量测算汇总见表 5.3-3:

表 5.3-3 露天采场工程量测算汇总表

复垦单元	复垦面积 (hm ²)	场地清理 (m ³)	废渣清运 (m ³)	表土回填 (m ³)	土地平整 (m ²)	种植乔木 (株)	种植草籽 (hm ²)
露天采场	7.24	21720	21720	14480	72400	18100	7.24

(2) 工业场地复垦工程量测算

根据工业场地复垦工程设计，技术措施主要为工程措施和生物措施。根据复垦规划图上的工程量量算和复垦区各复垦单元复垦后土地利用结构表，其工程量测算汇总见表 5.3-4:

表 5.3-4 工业场地复垦工程量测算汇总表

复垦单元	复垦面积 (hm ²)	场地清理 (m ³)	废渣清运 (m ³)	表土回填 (m ³)	土地平整 (m ²)	土地翻耕 (hm ²)	种植乔木 (株)	种植草籽 (hm ²)
工业场地	6.74	20220	20220	20460	67400	3.49	8125	3.25

(3) 办公生活区复垦工程量测算

根据办公生活区复垦工程设计，技术措施主要为工程措施和生物措施。根据复垦规划图上的工程量量算和复垦区各复垦单元复垦后土地利用结构表，其工程量测算汇总见表 5.3-5:

表 5.3-5 办公生活区复垦工程量测算汇总表

复垦单元	复垦面积 (hm ²)	场地清理 (m ³)	废渣清运 (m ³)	表土回填 (m ³)	土地平整 (m ²)	土地翻耕 (hm ²)
办公生活区	0.04	120	120	160	400	0.04

(4) 矿山道路复垦工程量测算

根据矿山道路复垦工程设计，工程措施主要为工程措施和生物措施。根据土地复垦适宜性评价确定的复垦地类面积和复垦区各复垦单元复垦后土地利用结构表，其工程量测算汇总见表 5.3-6:

表 5.3-6 矿山道路复垦工程量测算汇总表

复垦单元	复垦面积 (hm ²)	场地清理 (m ³)	废渣清运 (m ³)	表土回填 (m ³)	土地平整 (m ²)	土地翻耕 (hm ²)	道路修复 (hm ²)
矿山道路	0.63	1890	1890	1280	3200	0.32	0.31

2、工程量汇总

矿山土地复垦工程量汇总表见表 5.3-7。

表 5.3-7 土地复垦工程量汇总表

序号	工程名称	单位	数量
1	土壤重构工程		
1.1	清理工程		
1.1.1	场地清理	m ³	43950
1.1.2	废渣清运	m ³	43950
1.2	土壤剥覆工程		
1.2.1	表土回填	m ³	36380
1.3	平整工程		
1.3.1	土地平整	m ²	143400
1.3.2	土地翻耕	hm ²	3.85
2	植被重建工程		
2.1	林草恢复工程		
2.1.1	栽植乔木	株	26225
2.1.2	撒播草籽	hm ²	10.49
3	配套工程		
3.1	农村道路		
3.1.1	泥结石路面	m ²	496
3.1.2	素土夯实路基	m ²	662

四、矿山地质环境监测

(一) 目标任务

矿山开采过程中要切实加强矿山地质环境监测工作，明确监测的内容，适时监测，及时发现问题，并配备必要的监测设备及人员。

矿山地质环境监测内容、监测方法、监测点布设及监测措施等严格按照《崩塌、滑坡、泥石流监测规范》（DZ/T0221-2006）规范进行，监测费用依据《地质调查项目预

算标准》（2010年试用）进行估算。

（二）工程设计

1、监测内容

本矿山地质环境监测项目主要有：地质灾害监测；水文监测；采矿活动破坏土地资源监测；采矿活动破坏地形地貌监测。

矿山地质环境监测的重点为已有崩塌地质灾害，露天采场引发边坡失稳地质灾害，废渣场和表土场引发边坡失稳及泥石流地质灾害，要密切监测矿山工程地质条件在矿山开采过程中的变化。同时注意观测矿区地表水、土地资源占压破坏及周边大气、地表水、植被等自然环境的变化情况。

2、监测方法

本方案采用定期目视检查方法为主。其它方法辅助监测。目视检查要求监测责任人定期目视检测或在暴雨天气时目视检测点有无异常变化。采用简易测量工具或专业测量仪器定期对土地、植被资源的侵占和破坏情况进行测绘。采用简易贴条或工程测量法监测边坡稳定性。

（三）技术措施

1、结合矿山工程布局和实际地形地貌条件，确定在本矿区评估区范围内采矿范围可能影响到的区域等地布设监测点。

2、监测频率为平均每月监测2次，7~9月为多雨时节，也是地质灾害高发季节，每月为至少监测4次，在恶劣气候或地震后可加密监测，一年总计30次。

3、矿区共布设监测点3处，整个适用期都要进行监测。其中在废渣场、表土场布设1处，监测废渣场和表土场的堆放边坡稳定情况和场地排水情况；在露天采场南部和北部各布设1处，监测露天采场台阶式开采的边坡稳定情况和场地排水情况。

（四）主要工程量

依据矿山地质环境监测工程设计以及监测点监测频率进行矿山地质环境监测工程量计算，见表5.4-1。

表 5.4-1 矿山地质环境监测工程量统计表

监测年限	监测点数（个）	监测频率（次/a个）	监测工程量（次）
适用期8年	4	30	960

五、矿区土地复垦监测和管护

（一）目标任务

土地复垦监测是督促落实土地复垦责任的重要途径，是保障复垦能够按时、保质、保量完成的重要措施，是调整土地复垦方案中复垦目标、标准、措施以及计划安排的重要依据，同时也是预防发生重大事故和减少对土地造成损毁的重要手段之一。

土地复垦管护是为确保复垦工程的质量和生态恢复，需对复垦为林地的区域采取的管护措施，使林地的植被更好的存活和生长。复垦工程实施方应设置绿化专职管理机构，配备相关管理干部及绿化工人。本方案需管护的对象主要是复垦恢复的有林地。

（二）措施和内容

1、监测工程设计

监测是针对矿山建设前地貌植被、矿山开采过程中的土地损毁及复垦效果进行查看和记录的工作，对于复垦项目的实施有重要的作用。监测工作原则上每1个月监测一次，雨季适当增加监测次数，监测工作需切实做好资料的归类整理。

（1）土地损毁监测

土地损毁监测主要是在该矿山开采期内进行监测，即对土壤的压占、挖损以及机械的碾压等程度和面积的监测。土地损毁监测在复垦区露天采场设置2个监测点（1号、2号监测点），工业场地设置2个监测点（3号、4号监测点），矿山道路设置1个监测点（5号监测点），监测点总数为5个，监测频率为1次/月，监测时间为8年，总监测次数为480次。

（2）复垦效果监测

①复垦单元植被恢复监测设计

土地复垦中的监测首先要保证工程的标准要达到预期目的，对复垦土地的植被进行监测，复垦为林地的植被监测内容为种植密度、成活率。复垦单元植被恢复监测在复垦区露天采场设置2个监测点（1号、2号监测点），工业场地设置2个监测点（3号、4号监测点），监测点总数为4个，对复垦单元是否达到复垦标准监测频率共为1次/月，监测时间为3年，总监测次数为144次。

②复垦配套设施监测设计

矿区内土地复垦的辅助设施为保留的道路。配套设施的监测以本复垦方案的设计标

准为准，监测主要内容是配套设施的稳定性、完好性和运行情况。复垦配套设施监测道路设置 1 个监测点（3 号监测点），监测频率为 2 次/年，监测时间为 3 年，监测次数为 6 次。

(3) 监测工具：借助日常监测工具，比如皮尺、测绘全站仪、GPS 等。

2、管护工程设计

管护是针对林地种植后的一项重要工程，为使林地更好的存活和生长，管护工作必不可少。植被管护包括幼林管护和成林管理。管护人员进行林地的管护时，可随监测人员一同出行。

(1) 管护对象：需要管护的对象为拟复垦有林地 10.49hm²。

(2) 管护内容：①灌溉，合理合适的灌溉是保证成活的重要措施，在有条件的情况下，茶园每 3~5 天浇一次水，有林地每年 3~5 月为主要浇水期（项目区 3~5 月降水量最少），夏季和冬季不需浇水，每月浇水 3 次，一年浇水 10 次左右，干旱年份增加次数；②平茬、整形修剪，改造主干无培养前途的树种，主要是枝条进行短截或疏除以增加树势，特别是集中营养增强树高生长，培养通直、圆满树干。

(3) 管护时长：由于项目区属于亚热带湿润季风气候，雨量充沛，自然环境较好。按照当地植被移栽经验和国土部门意见，复垦工程实施后林地管护期需要 3 年。

管护工程为施工场地复垦后的有林地 10.49hm²，管护时间为 3 年。根据当地了解，每人每天一般可管护林地 1hm²，每月管护一次，所需 378 个工作日。

（三）主要工程量

矿区土地复垦监测与管护工程工程量如下表 5.5-1、5.5-2：

表 5.5-1 监测工程量表

监测内容	持续时间（年）	监测点个数	监测总次数
土地损毁监测	8	5	480
植被恢复效果监测	3	4	144
配套设施监测	3	1	6

表 5.5-2 管护工程量表

管护工程	管护时间（年）	管护面积（hm ² ）	管护工程量（工日）
林地管护工程量	3	10.49	378

第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署

一、总体工作部署

（一）部署原则

（1）以“谁开发，谁保护，谁破坏，谁治理”为原则，在广泛收集资料及现场踏勘的基础上，利用已有的相关资料，结合本项目工程的特点，合理界定矿山地质环境保护与土地复垦责任范围，合理划分土地复垦单元。

（2）《方案》要结合工程开发建设的特点，并根据当地的自然、社会环境及地质环境现状，因地制宜的布设各项防治措施，建立技术先进、经济合理，适用可靠、效果显著的矿山地质环境保护与土地复垦体系。

（3）注重生态保护、预防优先、优化施工组织设计结构。矿山地质环境保护和土地复垦措施与主体工程建设运营同步。应先考虑植物措施，工程措施与植物措施相结合。

（4）坚持矿山开发与矿山地质环境保护和土地复垦并重的原则，开发与保护治理同等重要。通过矿山地质环境恢复保护和土地复垦，保护和恢复自然生态环境。

（5）坚持从实际出发的原则。本项目各项矿山地质环境保护和土地复垦按照“合理布局、因地制宜、宜农则农、宜林则林”的原则进行规划，使该矿山地质环境保护与土地方案具有较强的针对性和可操作性。

（6）搞好矿山地质环境保护和土地复垦的监测和管理工作，保证工程质量，确保项目达到矿山地质环境保护和土地复垦效益。

（二）目标任务

矿山地质环境保护与土地复垦工作的总体目标任务：通过矿山地质环境治理消除或最大限度的减少矿区内地质灾害隐患，保证矿区采矿活动顺利进行，确保矿区附近人民生命财产安全和社会稳定；减轻或消除采矿活动对生态环境的影响；通过土地复垦工作，达到恢复地貌植被，改善生态环境的目的，确保土地资源重新利用，预防土地资源浪费，发挥土地效益。

（三）工作部署

矿山工程建设过程中，按照开发利用方案进行施工，保证矿山安全生产；开采过程中，合理堆放剥离物和废渣，降低植物破坏及生态环境破坏，保护采区植被；在矿山周

边围设置警示牌，防止无关人员误入；进行土地复垦和生态重建；建立矿山地质环境监测系统，对矿山地质环境问题与土地复垦进行动态监测，随着开采工作的进行，在采矿活动影响范围内加强监测，继续对开采平台进行治理和土地复垦恢复；做好工业场地和矿山道路的土地复垦工作。

综合考虑闭坑期和土地复垦的监测管护期，该矿山地质环境保护与土地复垦期限为8年，方案适用年限为8年。矿山地质环境保护与土地复垦工作为适用期一个阶段进行。

二、阶段实施计划

适用期实施计划：2018年11月-2026年10月（8年）

对矿山适用期开采活动所引发的矿山地质环境问题进行治疗，矿山开采完成后对地形地貌景观、植被及土地资源进行全面恢复。部署工作有：设置警示牌；崩塌、不稳定边坡隐患治理工程；拦渣坝修筑；沉淀池修筑；对复垦区损毁土地进行土地复垦、生态重建、矿区植被重建；布设监测点，对矿区进行土地损毁监测、复垦效果监测和地质环境进行监测工作；对已复垦的土地进行管护。

适用期矿山地质环境保护和土地复垦措施及工程量表 6.2-1。

表 6.2-1 适用期矿山地质环境保护和土地复垦措施及工程量表

治理阶段	工作项目	项目名称		单位	工程量
适用期 (2018年10月-2026年9月)	矿山地质环境 治理	警示牌设置	警示牌	块	6
		崩塌隐患治理	危岩清理	m ³	500
		不稳定边坡防护	SNS 被动防护网	m ²	300
		废渣场拦渣坝修筑	基础挖方	m ³	90
			浆砌石	m ³	270
		沉淀池修筑	基础挖方	m ³	17
			浆砌石	m ³	7.7
	矿山地质环境监测	监测点	次	960	
	土地复 垦	露天采场、工业场地、 办公生活区、矿山道路	场地清理	m ³	43950
			废渣清运	m ³	43950
			表土回填	m ³	36380
			土地平整	m ²	143400
			土地翻耕	hm ²	3.85
			栽植乔木	株	26225
			撒播草籽	hm ²	10.49
			泥结石路面	m ²	496
			素土夯实路基	m ²	662
			土地损毁监测	人·次	480
			植被恢复效果监测	人·次	144
			配套设施监测	人·次	6
林地管护			工日	378	

三、年度工作安排

依据方案总体部署和矿山服务年限，本矿山地质环境保护与土地复垦总年限为 8 年，方案适用年限为 8 年（2018 年 11 月-2026 年 10 月），现提出适用期内各年度工作安排，见表 6.3-1。

表 6.3-1 适用期内年度实施计划表

年度	治理项目	治理对象	治理措施
第一年度	矿山地质环境治理	采矿活动影响区域	警示牌设置 6 块；崩塌危岩清理 500m ³ ；SNS 防护网 300 m ² ；矿山地质环境监测 120 次
	土地复垦	露天采坑	清理工程、土壤剥覆工程、平整工程、林草恢复工程、土地损毁监测
第二年度	矿山地质环境治理	废渣场、排土场、露天采场	废渣场拦渣坝修筑基础挖方 90m ³ ，浆砌石 270m ³ ；沉淀池修筑基础挖方 17m ³ ，浆砌石 7.7m ³ ；矿山地质环境监测 120 次
	土地复垦	露天采场	清理工程、土壤剥覆工程、平整工程、林草恢复工程、土地损毁监测、复垦效果监测、林地管护
第三年度	矿山地质环境治理	全矿区	矿山地质环境监测 120 次
	土地复垦	露天采场	清理工程、土壤剥覆工程、平整工程、林草恢复工程、土地损毁监测、复垦效果监测、林地管护
第四年度	矿山地质环境治理	露天采场	矿山地质环境监测 120 次
	土地复垦	露天采场	清理工程、土壤剥覆工程、平整工程、林草恢复工程、道路修复、土地损毁监测、复垦效果监测、林地管护
第五年度	矿山地质环境治理	全矿区	矿山地质环境监测 120 次
	土地复垦	露天采场、工业场地、办公生活区、矿山道路	监测与管护清理工程、土壤剥覆工程、平整工程、林草恢复工程、道路修复、土地损毁监测、复垦效果监测、林地管护
第六年度	矿山地质环境治理	全矿区	矿山地质环境监测 120 次
	土地复垦	复垦区监测与管护	监测与管护
第七年度	矿山地质环境治理	全矿区	矿山地质环境监测 120 次
	土地复垦	复垦区监测与管护	监测与管护
第八年度	矿山地质环境治	全矿区	矿山地质环境监测 120 次
	土地复垦	复垦区监测与管护	监测与管护

第七章 经费估算与进度安排

一、经费估算依据

(一) 矿山地质环境治理估算依据

1、编制依据

根据陕计项目[2000]1045号文颁发的《陕西省水利水电工程概(预)算编制办法及费用标准》(以下简称“2000标准”)及《关于陕西省水利水电工程概(预)算编制办法及费用标准(2000版)调整意见的批复》,并结合《国土资源调查预算暂行标准》和当地实际情况进行编制。

2、定额依据

(1) 建筑工程:采用《陕西省水利水电工程概预算编制办法及费用标准》。

(2) 人工估算单价依照“2000标准”调整后的标准进行计算,技工工资单价为46元/工日,普工工资单价为38元/工日。调整后的人工单价与“2000办法”中规定的人工单价相比,其增加部分按价差处理,并列入单价表的“价差”部分,其它材料参照当地市场价。

(3) 根据“2000标准”总则第五条规定,估算单价采用预算定额计算时乘以15.5%的扩大系数。

3、计算方法及取费标准

项目估算总投资由建筑工程费、临时工程费和其它费用组成。建筑工程费为崩塌危岩清理,挡土墙工程费;临时工程费包括临时房屋建设费、修路费等;其它费用包括建设单位管理费、项目管理费、矿山开采监理费、招标代理费、科研勘设费、不可预见费组成。

(1) 建筑工程费

①直接费:直接费由基本直接费和其它直接费组成,其中基本直接费由人工费、材料费、机械费和其它费用四项组成;其它直接费以直接费为基数,本工程其它直接费包括冬季、雨季施工增加费、小型临时设施摊费和安全文明施工措施费等,以直接费为计费基础,费率为7.5%。

②间接费:包括企业管理费和财务费等,以直接费或直接费中的人工费为计费基础,辅助工程为人工费的75%,机械施工的土石方工程为直接费的17%。

③利润：按直接工程费和间接费之和的 7% 计算。

④主材补差：为矿区各种项目的单价与“2000 办法”中规定的单价相比，增加部分与数量的积计算。

⑤税金：按国家规定应计入工程造价内的营业税、城市维护建设税和教育附加税。
税金=(直接费+间接费+利润+主材补差)×税率 11.66%。

(2) 临时工程费

临时费用按建筑工程费用的 3% 估算。

(3) 其它费用

其它费用包括建设单位管理费、项目管理费、矿山开采监理费、招标代理费、科研勘设费、不可预见费组成。

①建设单位管理费：建设单位管理费按建筑工程费的 1.5% 计算。

②项目管理费：按建筑工程费的 4.5% 计算。

③矿山开采监理费：按建筑工程费的 3.8% 计算。

④招标代理费：按建筑工程费的 1.0% 计算。

⑤科研勘设费：矿区技术经济评估审查费：按建筑工程费的 0.5% 计算；勘察设计费：按建筑工程费的 5% 计算。

⑥不可预见费：按建筑工程费的 10% 计算。

(二) 土地复垦估算依据

1、投资估算编制原则

- (1) 符合国家有关的法律、法规规定；
- (2) 土地复垦投资纳入工程总估算；
- (3) 以土地复垦设计方案为基础的原则；
- (4) 矿山开采与复垦措施同步设计、同步投资建设；
- (5) 依据参照预算定额与经济合理相结合的原则；
- (6) 指导价与市场价相结合的原则；
- (7) 科学、合理、高效的原则。

2、投资估算编制依据

- (1) 《土地开发整理项目规划设计规范》(TD/T1012-2000)；
- (2) 《财政部、国土资源部关于印发土地开发整理项目预算定额标准的通知》(财

综[2011]128号)；

(3) 财政部、国土资源部《土地开发整理项目预算定额标准》(2011)(以下称“定额标准”)；

(4) 财政部、国土资源部《土地开发整理项目施工机械台班费定额》(2011)；

(5) 《土地复垦方案编制规程-通则》(TD/T1031.1-2011)；

3、取费标准和计算方法

土地复垦费用由工程施工费、设备费、其他费用(前期工作费、工程监理费、竣工验收费、业主管理费)、监测与管护费以及预备费(基本预备费、价差预备费)构成。

(1) 工程施工费

包含直接费、间接费、利润、税金等4项费用。

1) 直接费

直接费由直接工程费和措施费组成。直接工程费包括人工费、材料费和施工机械使用费。措施费包括临时设施费、冬雨季施工增加费、夜间施工增加费、施工辅助费和特殊地区施工增加费、安全施工措施费。

①直接工程费

直接工程费包括人工费、材料费、施工机械使用费。

---人工费

人工预算单价参考《土地开发整理项目预算定额标准》(2011年)和《关于增加建设工程扬尘治理专项措施费及综合人工单价调整的通知》陕建发(2017)270号文进行计取。通过计算人工单价为：甲类工100元/工日，乙类工90元/工日。调整后的人工单价与《土地开发整理项目预算定额标准》(2011年)规定的人工单价相比，其增加部分按差价处理，并列入建筑工程单价表中“价差”部分。

---材料费

本次复垦估算主要材料原价按《陕西工程造价信息》2018年第9季度材料价，估算编制材料价格全部以材料到工地实际价格计算，材料单价表见估算书。

---施工机械使用费

施工机械使用费=定额机械使用量(台班)×施工机械台班费(元/台班)

施工机械使用费参照《土地开发整理项目预算定额标准》(2011年)进行计算。

②措施费

依据《土地开发整理项目预算定额标准》（财政部、国土资源部，2011年），并结合当地的实际情况，参照《关于增加建设工程扬尘治理专项措施费及综合人工单价调整的通知》（陕建发【2017】270号）进行调整。

---临时设施费

依据《土地开发整理项目预算编制规定》（财综[2011]128号），临时设施费取费标准以直接工程费为基数，其费率见表 7.1-1。

表 7.1-1 临时设施费费率表

序号	工程类别	计算基础	临时设施费率%
1	土方工程	直接工程费	2
2	石方工程	直接工程费	2
3	砌体工程	直接工程费	2
4	混凝土工程	直接工程费	3
5	其他工程	直接工程费	2
6	安装工程	直接工程费	3

---冬雨季施工增加费

按直接工程费的百分率计算，费率为 0.7~1.5%，本项目取小值 0.7%。

---夜间施工增加费不计取。

---施工辅助费

按直接工程费的百分率计算：安装工程为 1.0%，建筑工程为 0.7%。

---特殊地区施工增加费不计取。

---安全文明施工措施费:安全文明施工措施费依据《关于增加建设工程扬尘治理专项措施费及综合人工单价调整的通知》（陕建发〔2017〕270号）进行调整。调整后措施费费率见表 7.1-2。

表 7.1-2 措施费费率表

单位：%

序号	工程类别	计费基础	临时设施费	冬雨季施工	夜间施工	施工辅助	特殊地区	安全文明施工	合计
1	土方工程	直接工程费	2	0.7	0	0.7	0	3.4	6.8
2	石方工程	直接工程费	2	0.7	0	0.7	0	3.4	6.8
3	砌体工程	直接工程费	2	0.7	0	0.7	0	3.4	6.8
4	混凝土工程	直接工程费	3	0.7	0	0.7	0	3.4	7.8
5	其他工程	直接工程费	2	0.7	0	0.7	0	3.4	6.8
6	安装工程	直接工程费	3	0.7	0	1.0	0	3.2	7.9

2) 间接费

间接费由规费和企业管理费组成，以直接费为取费基础，乘以费率得到。本次执行国土资厅发【2017】19号文的要求，将“城市维护建设税”和“教育费附加”、“地方教育费附加”调整到企业管理费中，对间接费的费率进行了调整，调整后的间接费费率见表 7.1-3。

表 7.1-3 间接费费率表

序号	工程类别	计算基础	临时设施费率%
1	土方工程	直接费	5
2	石方工程	直接费	6
3	砌体工程	直接费	5
4	混凝土工程	直接费	6
5	其他工程	直接费	5
6	安装工程	直接费	65

3) 利润

利润依据《土地开发整理项目预算定额标准》（2011）规定，费率取 3%，计算基础为直接费+间接费。

4) 税金

税金是指按国家税法规定的应计入工程造价内的营业税、城市维护建设税和教育费附加。

税金=（直接费+间接费+利润）×综合税率。

按照《国土资源部办公厅关于印发土地整治工程营业税改征增值税计价依据调整过渡实施方案的通知》（国土资厅发【2017】19号）文相关规定，本项目确定综合税率

取值按照 11.66% 计取。

5) 扩大费

参考《陕西省水利水电工程概（预）算编制方法及费用标准》（2000 年）总则第五条规定，在编制投资估算时，原则上应采用投资估算指标。在没有投资估算指标的情况下，可暂采用预算定额并扩大 15.5%。由于本方案投资采用概算编制，因此扩大费按 15.5% 计取，即直接费、间接费、利润和税金之和的 15.5%。

(2) 设备费

本项目开展土地复垦工作中，不需要购置任何设备，因此本次复垦投资估算中设备费为 0 元。

(3) 其他费用

其他费用包括：前期工作费、工程监理费、竣工验收费、业主管理费。

1) 前期工作费

① 土地清查费

按工程施工费的 0.5% 计算。计算公式为：

土地清查费 = 工程施工费 × 费率

② 项目可行性研究报告

以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数，采用分档定额计算方式计算，各区间按内插法确定。

③ 项目勘测费

按工程施工费的 1.5% 计算（项目地貌类型为丘陵/山区的可乘以 1.1 的调整系数）。
计算公式为：

项目勘测费 = 工程施工费 × 费率

④ 项目设计与预算编制费

以工程施工费和设备购置费之和作为计算基数，采用分档定额计算方式计算，各区间按内差法确定。本项目按 ≤500 区间计算，取相应定额。

⑤ 项目招标代理费

以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数，采用差额定律累进法计算。本项目按 ≤1000 区间计算，费率 0.5%。

2) 工程监理费

以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数，采用分档定额计费计算，各区间按内差法确定。本项目按≤500 区间计算，取相应定额。

3) 竣工验收费

竣工验收费=工程验收费+决算编制及审计费+土地重估与登记费+基本农田重划及标记设定费。

①工程复核费

以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数，采用差额定率累进法计算。本项目按≤500 区间计算，费率 0.7%。

②工程验收费

以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数，采用差额定率累进法计算。本项目按≤500 区间计算，费率 1.4%。

③决算编制及审计费

以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数，采用差额定率累进法计算。本项目按≤500 区间计算，费率 1.0%。

④土地重估与登记费

以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数，采用差额定率累进法计算。本项目按≤500 区间计算，费率 0.65%。

⑤标记设定费

以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数，采用差额定率累进法计算。本项目按≤500 区间计算，费率 0.11%。

4) 业主管理费

业主管理费以工程施工费、设备购置费、前期工作费、工程监理费和竣工验收费之和作为计费基数，采用差额定率累进法计算。

(4) 监测与管护费

1) 监测费

复垦监测是指对土地损毁监测、复垦后土地复垦效果监测。

2) 管护费

本方案安排林地复垦管护。管护费是对复垦区域土地植被进行有针对性的巡查、补植、除草、施肥浇水、修枝、喷药、刷白等管护工作所发生的费用，主要包括管理和养

护两大类。

(5) 预备费

预备费是指考虑了土地复垦期间可能发生的风险因素，从而导致复垦费用增加的一项费用。预备费主要包括基本预备费、价差预备费。

1) 基本预备费

基本预备费是为了解决在工程施工过程中因自然灾害、设计变更等所增加的费用。按工程施工费、设备费和其他费用三项之和的 3% 计取。

2) 价差预备费

价差预备费是指为解决在工程施工过程中，因物价（人工工资、材料和设备价格）上涨、国家宏观调控以及地方经济发展等因素而增加的费用。本次复垦服务年限较长，因此需要考虑价差预备费。

二、矿山地质环境治理工程经费估算

经估算，项目静态总投资 33.55 万元，其中建筑工程费 17.59 万元，临时工程费 0.53 万元，其它费用 3.66 万元，预备费 2.18 万元，监测费 9.60 万元。具体费用见 7.2-1~7.2-3。

表 7.2-1 矿山地质环境保护与恢复治理工程总费用估算表（万元）

编号	工程或费用名称	建安工程费	设备购置费	费用	合计 (万元)
一	建筑工程	17.59			17.59
二	机电设备及安装工程				
三	金属结构设备及安装工程				
四	临时工程（3%）			0.53	0.53
五	其他费用			3.66	3.66
	建设单位管理费（1.5%）			0.26	0.26
	项目管理费（4.5%）			0.79	0.79
	工程建设监理费（3.8%）			0.67	0.67
	招标代理费（1.0%）			0.18	0.18
	科研勘察设计费（10%）			1.76	1.76
	基本费用（一至五部分合计）	17.59		4.19	21.78
六	预备费			2.18	2.18
	基本预备费（10%）			2.18	2.18
	价差预备费（ $p=0\%$ ）				
七	监测费用			9.60	9.60
八	静态总投资	17.59		15.96	33.55
九	总投资	17.59		15.96	33.55

表 7.2-2 建筑工程估算表

编号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (万元)
1.1	警示牌设置	块	6	400	0.24
1.2	崩塌隐患治理危岩清理	m ³	500	56.02	2.8
1.3	SNS 被动防护网	m ²	300	160	4.8
1.4	废渣场拦渣坝修筑基础挖方	m ³	90	150.88	1.36
1.5	废渣场拦渣坝修筑浆砌石	m ³	270	299.62	8.09
1.6	沉淀池修筑基础挖方	m ³	17	41.04	0.07
1.7	沉淀池修筑浆砌石	m ³	7.7	300.36	0.23
合计					17.59

表 7.2-3 监测费用估算表

序号	工程或费用名称	编制依据及计算说明	次数	合价 (万元)
2	监测费用			9.60
2.1	适用期监测 (8 年)	人工调查依据《地质调查项目预算标准》中专项环境地质、地质灾害测量预算标准中比例尺 1:5000, 地质复杂程度 I, 计算根据当地人工价每人每次 100 元计。	960	9.60

三、土地复垦经费估算

(一) 总工程量与投资估算

1、土地复垦总工程量

矿区土地复垦工程量汇总见表 7.3-1。

表 7.3-1 土地复垦总工程量表

序号	工程名称	单位	数量
1	土壤重构工程		
1.1	清理工程		
1.1.1	场地清理	m ³	43950
1.1.2	废渣清运	m ³	43950
1.2	土壤剥覆工程		
1.2.1	表土回填	m ³	36380
1.3	平整工程		
1.3.1	土地平整	m ²	143400
1.3.2	土地翻耕	hm ²	3.85
2	植被重建工程		
2.1	林草恢复工程		
2.1.1	栽植乔木	株	26225
2.1.2	撒播草籽	hm ²	10.49
3	配套工程		
3.1	农村道路		
3.1.1	泥结石路面	m ²	496
3.1.2	素土夯实路基	m ²	662
4	监测与管护工程		
4.1	监测工程		
4.1.1	土地损毁监测	人·次	480
4.1.2	植被恢复效果监测	人·次	144
4.1.3	配套设施监测	人·次	6
4.2	管护工程		
4.2.1	林地管护	工日	378

2、静态投资估算

通过土地复垦投资估算，矿山土地复垦静态总估算投资 337.25 万元，土地复垦亩均静态投资 15347 元/亩，详见表 7.3-2。

表 7.3-2 土地复垦投资估算总表

序号	工程或费用名称	估算金额 (万元)	各项费用占总费用比例 (%)
一	工程施工费	248.53	73.69
二	其他费用	39.05	11.58
三	监测与管护费	41.04	12.17
(一)	监测费	18.90	-
(二)	管护费	22.14	-
四	预备费	64.32	-
(一)	基本预备费	8.63	2.56
(一)	价差预备费	55.69	-
五	静态总投资	337.25	100.00
六	动态总投资	392.94	-

3、动态投资估算

土地复垦估算考虑到资金的时间价值、物价上涨、通货膨胀、国家宏观调控以及地方经济发展等因素，需对土地复垦静态投资进行动态投资分析。

价差预备费是指为解决在工程施工过程中，因物价（人工工资、材料和设备价格）上涨、国家宏观调控以及地方经济发展等因素而增加的费用。

假设某工程生产服务年限为 n 年，年度价格波动水平按国家规定的当年物价指数 r 计算，若每年的静态投资额为 $a_1、a_2、a_3、\dots、a_i$ （万元），则第 i 年的价差预备费 W_i ：

$$W_i = a_i [(1+r)^i - 1]$$

式中： W_i —计算价差预备费； a_i —第 i 年的静态投资额；

r —当年物价指数； i —计算期第 i 年。

综合考虑银行存款利率、物价上涨指数等因素，按年物价上涨指数为 5% 计算价差预备费。

根据上述公式进行计算，最终获得矿山土地复垦静态总投资估算为 337.25 万元，价差预备费为 55.69 万元，动态投资估算为 392.94 万元。矿山土地复垦动态投资估算见下表 7.3-3。

表 7.3-3 土地复垦动态投资估算表

年度	静态投资（万元）	价差预备费（万元）	动态投资（万元）
2018年11月-2019年10月	41.68	0.00	41.68
2019年11月-2020年10月	29.67	1.48	31.15
2020年11月-2021年10月	25.02	2.56	27.58
2021年11月-2022年10月	51.42	8.11	59.53
2022年11月-2023年10月	166.94	35.98	202.92
2023年11月-2024年10月	8.33	2.30	10.63
2024年11月-2025年10月	7.75	2.64	10.39
2025年11月-2026年10月	6.44	2.62	9.06
合计	337.25	55.69	392.94

（二）单项工程量与投资估算

根据《土地复垦方案编制规程》第一部分通则（TD/T1031.1-2011），土地复垦费用由工程施工费、设备费、其他费用、监测与管护费及预备费构成。

本方案土地复垦近期投资估算见表 7.3-4~表 7.3-7。

（1）工程施工费

表 7.3-4 工程施工费估算表

序号	定额编号	单项名称	单位	工程量	综合单价	合计
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1		土壤重构工程				1719706.98
1.1		清理工程				562560
1.1.1	10040	场地清理	m ³	43950	4.98	218871
1.1.2	20272	废渣清运	m ³	43950	7.82	343689
1.2		土壤剥覆工程				587173.2
1.2.1	10219	表土回填	m ³	36380	16.14	587173.2
1.3		平整工程				569973.78
1.3.1	10326	土地平整	m ²	143400	3.9	559260
1.3.2	10043	土地翻耕	hm ²	3.85	2782.8	10713.78
2		植被重建工程				742710.15
2.1		林草恢复工程				742710.15
2.1.1	90001	栽植乔木	株	26225	26.69	699945.25
2.1.2	90030	撒播草籽	hm ²	10.49	4076.73	42764.9
3		配套工程				22875.5
3.1		农村道路				22875.5
3.1.1	80019*10 + 80020	泥结石道路	m ²	496	42.85	21253.6
3.1.2	80016*2 + 80015	素土夯实路基	m ²	662	2.45	1621.9
总计						2485292.63

(2) 其他费用

表 7.3-5 其他费用估算表

序号	费用名称	计算式	预算金额 (万元)	各项费用占其他 费用的比例(%)
	(1)	(2)	(3)	(4)
1	前期工作费		15.66	40.1
1.1	土地清查费	$248.53 * 0.500\%$	1.24	3.18
1.2	项目可行性研究 费	$0 + (248.53 + 0 - 0) * (5-0)/(500-0)$	2.49	6.36
1.3	项目勘测费	$248.53 * 1.500\%$	3.73	9.55
1.4	项目设计与预算 编制费	$0 + (248.53 + 0 - 0) * (14-0)/(500-0)$	6.96	17.82
1.5	项目招标代理费	$0 + (248.53 + 0 - 0) * 0.5\%$	1.24	3.18
2	工程监理费	$0 + (248.53 + 0 - 0) * (12-0)/(500-0)$	5.96	15.27
3	拆迁补偿费			
4	竣工验收费		9.59	24.57
4.1	工程复核费	$0 + (248.53 + 0 - 0) * 0.7\%$	1.74	4.46
4.2	工程验收费	$0 + (248.53 + 0 - 0) * 1.4\%$	3.48	8.91
4.3	项目决算编制与 审计费	$0 + (248.53 + 0 - 0) * 1\%$	2.49	6.36
4.4	整理后土地重估 与登记费	$0 + (248.53 + 0 - 0) * 0.65\%$	1.62	4.14
4.5	标识设定费	$0 + (248.53 + 0 - 0) * 0.11\%$	0.27	0.7
5	业主管理费	$0 + (248.53 + 0 + 15.66 + 5.96 + 0 + 9.59 - 0) * 2.8\%$	7.83	20.06
总 计			39.05	100

(3) 基本预备费

表 7.3-6 基本预备费估算表

序号	费用名称	工程施工费	设备购置费	其他费用	小计 (万元)	费率 (%)	合计 (万元)
一	基本预备费	248.53	0	39.05	287.58	3	8.63
总 计							8.63

(4) 监测与管护费

表 7.3-7 监测与管护工程估算表

序号	项目	单位	数量	综合单价 (元)	合计 (万元)
1	复垦监测工程				22.14
1.1	土地损毁监测	人·次	480	350	16.80
1.2	复垦效果监测				5.34
1.2.1	植被恢复效果监测	人·次	144	350	5.04
1.2.2	复垦配套设施监测	人·次	6	500	0.30
2	管护工程				18.90
2.1	林地管护	工日	378	500	18.90
合计					41.04

四、总费用汇总与年度安排

(一) 总费用构成与汇总

通过矿山地质环境保护与土地复垦投资估算, 矿山地质环境保护与土地复垦静态总投资 370.80 万元, 平均每吨矿石投资 8.43 元, 亩均投资 15347 元, 价差预备费 55.69 万元, 动态投资总额为 426.49 万元。

矿山地质环境保护与土地复垦方案总费用构成表见下表 7.4-1。

表 7.4-1 矿山地质环境保护与土地复垦总费用构成表

序号	工程费用名称	矿山地质环境治理费用 (万元)	土地复垦费用 (万元)	合计	占静态总投资比例 (%)
一	工程施工费	17.59	248.53	266.12	71.77
二	临时费用	0.53	-	0.53	0.14
三	其他费用	3.66	39.05	42.71	11.52
四	监测与管护费	9.60	41.04	50.64	13.66
五	预备费	2.18	64.32	66.5	-
(一)	基本预备费	2.18	8.63	10.81	2.92
(二)	价差预备费	-	55.69	55.69	-
六	静态投资	33.55	337.25	370.80	100
七	动态投资	-	392.94	426.49	-

(二) 适用期年度经费安排

本方案适用期为 8 年, 既 2018 年 11 月-2026 年 10 月, 各年度详细经费安排见表

7.4-2。

表 7.4-2 适用期年度经费安排表

年度	静态投资估算（万元）		
	矿山地质环境保护	土地复垦	合计
2018年11月-2019年10月	11.88	41.68	53.56
2019年11月-2020年10月	14.47	29.67	44.14
2020年11月-2021年10月	1.20	25.02	26.22
2021年11月-2022年10月	1.20	51.42	52.62
2022年11月-2023年10月	1.20	166.94	168.14
2023年11月-2024年10月	1.20	8.33	9.53
2024年11月-2025年10月	1.20	7.75	8.95
2025年11月-2026年10月	1.20	6.44	7.64
合计	33.55	337.25	370.80

第八章 保障措施与经济效益分析

一、组织保障

1、为了保证该矿山地质环境保护与土地复垦工程的如期实施和达到预期目的，应成立以石泉县国土资源局为主体、环保局等其他相关单位参加的督查小组，对该矿山地质环境保护与土地复垦工程的实施进行监测。

2、根据《矿山地质环境保护规定》（国土资源部令第44号）和《土地复垦条例》（国务院令第592号，2011年2月）规定，石泉县金新建材有限公司负责矿山地质环境保护与土地复垦工作。为了保证该矿山地质环境保护与土地复垦工作的实施，应建立以矿山为主要领导小组，组成专门机构，指定负责人，落实该矿山地质环境保护与土地复垦工程的实施。实施中应主动与监督机构取得联系，接受监督、检查。

3、应按国土资源部关于加强矿山地质环境治理和土地复垦项目管理的有关要求，确定符合条件的矿山地质环境保护与土地复垦工程的勘查、设计、施工和监理单位。

二、技术保障

1、该矿山派有经验的技术人员组成工程实施项目部，并指定（或聘请）具有矿山地质环境保护与土地复垦专业知识和经验的高级技术人员担任该项矿山地质环境保护与土地复垦工程中的技术负责人。

2、该矿山地质环境保护与土地复垦工程实施过程中，严格按照有关技术规范、规程的规定，进行相应的勘查、设计、施工和监理工作。

3、该矿山地质环境保护与土地复垦工程实施过程中，应按照设计要求进行技术质量的过程控制。工程实施中应做好自检、互检和抽检；做好原材料的检验；做好单项工程和中间成果的初步验收，确保整个工程的实施质量。

三、资金保障

该矿山地质环境保护与土地复垦工程的各项费用均由矿山全额承担，在方案实施前要落实好经费，纳入生产建设成本总投资并足额预算，确保方案的顺利实施。

1、资金来源

根据“谁开发谁保护，谁破坏谁治理，谁投资谁受益”的原则，该矿山地质环境保

护与土地复垦静态总投资 370.80 万元，由矿山自筹，恢复治理费用列入生产成本。

2、资金的管理与使用

矿山地质环境保护与土地复垦工程涉及资金量较大，要保证资金和项目发挥最佳效益，就必须制定好矿山开采方案，严格规范项目的设计和施工管理。因此，该矿山地质环境保护与土地复垦方案资金的管理与使用必须按下列规则执行：

(1) 资金管理使用应遵循“企业所有、政府监管、专户存储、专款专用”的原则，任何单位和个人不得截留和挪用项目资金；

(2) 矿山地质环境保护与土地复垦资金实行先计划后使用；要建立、健全项目会计核算和内部稽核制度，对项目资金实行全过程的财务管理与监督，要严格项目资金竣工决算；

(3) 国土资源行政主管部门先审核批准矿山地质环境保护与土地复垦计划，然后按照批复的治理计划使用资金；

(4) 矿山地质环境保护与恢复治理资金使用，接受社会和群众监督。

四、监管保障

业主组织专业人员制定详细的勘查、设计施工方案，建立质量监测及验收等工作程序。自觉的接受财政、监察、各级国土资源等部门的监督与检查，配备专职人员和有管理经验的技术人员组成土地复垦办公室，专门负责矿山地质环境保护与土地复垦工程的实施。

参与项目勘查、设计、施工及管理的单位，必须是具备国家规定的资质条件，取得相应的资质证书，做到责任明确，奖罚分明，施工所需材料须经质检部门验收合格后方可使用；工程竣工后，应及时报请国土资源主管部门组织专家验收。

验收时，建设单位应提交验收申请及总结报告，对实施的矿山地质环境保护与土地复垦项目的数量、质量进行评价，总结土地复垦工程实施过程中的成功经验和不足部分，对没有足额完成的部分或有缺陷的工程，责令建设单位重新设计，补充完善，直到矿山恢复治理和土地复垦措施能够按照一标准达到验收的指标。

工程结束后，后续需要继续对复垦土地进行监测和管护，确保复垦能够达到良好的效果。土地复垦监测为复垦效果监测，主要包括复垦土壤质量监测和复垦植被监测；复垦植被管护主要是对复垦后林地的植被管护。每年 12 月底像主管部门提交本年度复垦情况。

五、效益分析

通过对矿山地质环境的保护与恢复治理，极大的减少和消除了矿山在生产中的不安全隐患，减少了矿山因地质灾害而造成的经济损失。

本项目通过土地复垦后，经过恢复耕地、植树造林和撒播草籽等复垦措施后，复垦土地的生产能力和恢复能力都有不同程度的提高，由原来的荒地复垦为农林草结合的可利用地，矿区植被覆盖率有所提高与此同时，由于土地复垦工程的实施，减少了企业需要缴纳的相关破坏生态、污染环境费用，减少了水土流失，同时减少了生态补偿费用的支出。

六、公众参与

（一）设计阶段公众参与的形式与过程

项目设计阶段，设计单位始终遵循公众参与的原则，采取多种形式，广泛征求和听取当地干部、群众的意见。一是邀请县地质环境保护与土地复垦相关领导、专家和村干部参加项目踏勘，听取他们对矿区建设范围和建设内容的意见和要求。二是召开座谈会，讨论项目地质环境保护与土地复垦方案。现场踏勘结束后，相关部门组织召开座谈会，专门听取和讨论设计单位关于矿山地质环境保护和土地复垦方案的汇报，并提出了具体要求和建议。三是设计人员深入当地村组与村民座谈，听取他们的实际需求。四是当地政府大力宣传土地整治的相关政策，提高群众对实施土地整治重要意义的认识，鼓励、引导群众献计献策，积极参与到土地整治项目中。

（二）公众参与内容和结果

项目规划设计阶段，当地干部群众全过程参与，为项目建设提出了许多有建设性的意见，主要意见有：①符合本复垦区域的实际情况的环境保护与复垦措施；②土地复垦项目实施后土地达到的标准；③对矿山地质环境保护与恢复治理措施建议；④对矿区压占的损毁土地地进行复垦，提高土地质量；⑤矿山道路可以保留，留作耕种道路。

根据当地群众的意见，设计单位对矿山地质环境保护与土地复垦方案进行了反复的修改和优化，最终编制了《石泉县金新建材有限公司石泉县城关镇麻柳沟建筑用石料矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

第九章 结论与建议

一、结论

(一) 矿山地质环境影响评估

1、评估级别

石泉县城关镇麻柳沟建筑用石料矿为小型矿山，评估区为重要区，矿山地质环境复杂程度为中等，评估级别属于一级评估。

2、现状评估

(1) 地质灾害现状评估

经过野外现场调查，矿区存在 2 处崩塌隐患和 1 处不稳定边坡，危险性中等。

(2) 含水层现状评估

矿山采矿活动未造成区域性地下水位下降，未对矿床充水含水层造成破坏，含水层影响较轻

(3) 地形地貌景观现状评估

采坑 CK1、矿山道路、堆料场、破碎站、废渣场对地形地貌景观影响较严重。

(4) 水土环境污染现状评估

采矿活动对水土无污染，水土环境污染的影响较轻。

(5) 现状评估分级与分区

现状评估将评估区划分为 3 级 3 个不同程度影响区，其中 1 个严重区，1 个较严重区，1 个较轻区。

3、预测评估

(1) 地质灾害预测评估

预测评估露天开采引发边坡失稳的可能性较大，危险性中等；拟建拦渣坝引发地质灾害的可能性小，危险性小。

(2) 含水层预测评估

露天开采最低开采标高位于最低侵蚀基准面高程之上，开采活动不会造成区域性地下水位下降，不会破坏含水层。

(3) 地形地貌景观预测评估

拟建工程的修建，已经露天采场范围不断扩大，加剧破坏原生地貌景观。

(4) 水土环境污染预测评估

生产生活污水对矿区水土环境污染小，采矿活动对矿区水土环境污染的影响较轻。

(5) 预测评估分级与分区

预测评估将评估区划分为3级3个不同程度影响区，其中1个严重区，1个较严重区，1个较轻区。

(二) 矿山土地损毁预测与评估

1、已损毁土地

根据现场调查和数据分析，矿山已损毁土地面积8.17hm²。损毁类型为挖损和压占，其中历史采坑挖损损毁土地1.84hm²，损毁地类为旱地和有林地，损毁程度为重度；工业场地压占损毁土地5.66hm²，损毁地类为旱地、有林地，损毁程度为中度；办公生活区压占损毁土地0.04hm²，损毁地类为有林地，损毁程度为中度；已有矿山道路压占损毁土地0.63hm²，损毁地类为旱地和有林地，损毁程度为中度。

2、拟损毁土地

依据矿山开发利用方案、矿山损毁因素的评价以及定量统计和定性描述相结合的预测方法，确定矿区拟损毁土地面积6.48hm²，拟损毁土地现状地类为旱地和有林地，土地的损毁方式为挖损和压占，挖损损毁土地为5.40hm²，损毁程度为重度，压占损毁土地为1.08hm²，损毁程度为中度。

(三) 矿山地质环境治理分区与土地复垦范围

1、矿山地质环境治理分区

矿山地质环境治理分区将分为3级3个不同影响程度区，其中1个重点防治区(A)、1个次重点防治区(B)、1个一般防治区(C)。

2、土地复垦责任范围

根据《土地复垦方案编制规程》第一部分通则，复垦责任范围为复垦区损毁土地及开发利用方案设计的生产年限结束后不再继续使用的永久性建设用地共同构成的区域。故本项目复垦责任范围为临时用地区域，面积为14.65hm²。由露天采场、工业场地、办公生活区和矿山道路组成。

(四) 矿山地质环境治理与土地复垦工程

1、矿山地质环境治理工程

矿山地质环境治理总体部署了适用期 8 年（2018 年 11 月-2026 年 10 月）1 个阶段的治理工程。

治理工程措施包括：警示牌设置 6 块；崩塌隐患治理危岩清理 500m³；不稳定边坡 SNS 被动防护网 300m²；废渣场拦渣坝修筑基础挖方 90m³，浆砌石 270m³；沉淀池修筑基础挖方 17m³，浆砌石 7.7m³。

2、矿区土地复垦

本方案矿区土地复垦部署了适用期 8 年（2018 年 11 月-2026 年 10 月）1 个阶段的复垦工程。复垦工程施工后，恢复旱地 3.85hm²，恢复有林地 10.49hm²，新增农村道路 0.31hm²，与复垦前面积保持不变。

工程技术措施主要为清理工程、土壤剥覆工程（表土剥离、表土回填、土地平整、土地翻耕）和配套工程等。生物化学措施主要为林草恢复工程等。

3、矿山地质环境监测工程

矿山地质环境监测方案，设置监测点共计 4 个，共计监测次数 960 次。

4、矿区土地复垦监测与管护

矿区土地复垦监测主要包括土地损毁监测和复垦效果监测。本方案共设置土地损毁监测点 5 个，监测频率为 1 次/月，监测时间为 8 年，总监测次数为 480 次；植被恢复效果监测点总数为 4 个，监测频率为 1 次/月，监测时间为 3 年，总监测次数为 144 次；复垦配套设施监测点 1 个，监测频率为 2 次/年，监测时间为 3 年，监测次数为 6 次。

管护工程为复垦后的有林地 10.49hm²，管护时间为 3 年，每月管护一次，需 378 个工作日。

(五) 矿山地质环境保护与土地复垦经费估算

经估算，矿山地质环境保护与土地复垦静态总投资 370.80 万元，平均每吨矿石投资 8.43 元，亩均投资 15347 元，价差预备费 55.69 万元，动态投资总额为 426.49 万元。

1、矿山地质环境治理工程经费估算

矿山地质环境治理静态总投资 33.55 万元，其中建筑工程费 17.59 万元，临时工程费 0.53 万元，其它费用 3.66 万元，预备费 2.18 万元，监测费 9.60 万元。

2、土地复垦经费估算

矿山土地复垦静态总投资估算为 337.25 万元，价差预备费为 55.69 万元，动态投资估算为 392.94 万元，土地复垦亩均静态投资 15347 元/亩。

二、建议

1、矿山建设及开采过程中，应按照矿山地质环境保护与土地复垦方案要求真正做到“在开发中保护”和“在保护中开发”，最大限度地减少矿产资源开

2、矿山地质环境保护与土地复垦方案是实施保护、监测和恢复治理矿山地质环境和土地复垦的技术依据之一，但不代替相关工程勘查、治理设计。因此，对矿山地质环境保护与土地复垦工程的实施，应聘请具有地质灾害勘查、设计、施工等相应资质等级的专业队伍进行勘查、设计和施工工作。

3、在矿山开采过程中，严格按照矿山开采设计进行采矿，应不定期巡查，避免地质灾害造成的损失。

4、建议矿山尽快办理用地手续。

5、本方案适用年限为 8 年，当矿山企业扩大开采规模、变更矿区范围或者开采方式时，应当重新编制矿山地质环境保护与土地复垦方案。

矿山地质环境保护与土地复垦方案 委托书

陕西广鑫矿业开发有限公司：

现委托贵公司编制《石泉县金新建材有限公司石泉县城关镇麻柳沟建筑用石料矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》。贵公司应在接受委托后，请认真履行职责，及时完成委托事项，并提交报告。

委托单位：石泉县金新建材有限公司

2018年9月

矿山地质环境现状调查表

矿山基本情况	企业名称	石泉县金新建材有限公司			通讯地址	安康市石泉县城关镇一四村二组		邮编		法人代表	姜隆朝		
	电话	13991550522	传真		坐标	东经：108°10'17"，北纬：33°05'55"		矿类	固体	矿种	建筑用灰岩矿		
	企业规模	小型			设计生产能力/万 t/a	10		设计服务年限	4.4 年				
	经济类型	公司											
	矿山面积/km ²	0.8875			实际生产能力/万 t/a	-		已服务年限	-	开采深度/m	940-550		
	建矿时间	2013			生产现状	生产		采空区面积/m ²	-				
采矿方式					露天开采		开采层位						
采矿占用破坏土地	采坑		矿山道路			破碎站、堆料场		其他		总计	已治理面积/m ²		
	数量/个	面积/hm ²	数量/个	面积/hm ²		数量/个	面积/hm ²	数量/个	面积/hm ²	面积/hm ²			
	1	1.84	1	0.63		1	0.08	1	--	2.55	-		
	占用土地情况/m ²		占用土地情况/m ²			占用土地情况/m ²		破坏土地情况/m ²		-	-		
	耕地	基本农田	-	耕地	基本农田	-	耕地	基本农田	-	耕地	基本农田	-	-
		其它耕地	0.43		其它耕地	0.03		其它耕地	-		其它耕地	-	-
		小计/hm ²	0.43		小计/hm ²	0.03		小计/hm ²	-		小计/hm ²	-	0.46
	林地	1.41	林地	0.60		林地	0.08	林地	-	2.09	0		
	其它土地	-	其它土地	-		其它土地	-	其它土地	-	-	-		
	合计/hm ²	1.84	合计/hm ²	0.63		合计/hm ²	0.08	合计/hm ²	-	2.55	0		
采矿固体废物排放	类型	年排放量/m ³			年综合利用量/m ³		累计积存量/m ³		主要利用方式				
	废石(土)	-			-		-		-				
	煤矸石	-			-		-		-				
	合计	-			-		-		-				

(续表)

含水层破坏情况	影响含水层的类型			区域含水层遭受影响或破坏的面积/hm ²		地下水位最大下降幅度/m		含水层被疏干的面积/hm ²			受影响的对象				
	无			0		0		0			无				
地形地貌景观破坏	破坏的地形地貌景观类型			被破坏的面积/hm ²		破坏程度					修复的难易程度				
	原生地形地貌景观			3.11		严重					难				
采矿引起的崩塌、滑坡、泥石流等情况	种类	发生时间	发生地点	规模	影响范围/m ²	体积/m ³	危 害					发生原因	防治情况	治理面积/hm ²	
							死亡人数/人	受伤人数/人	破坏房屋/间	毁坏土地/m ²	直接经济损失/万元				
	未发生	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
采矿引起的地面塌陷情况	发生时间	发生地点	规模	塌陷坑/个	影响范围/m ²	最大长度/m	最大深度/m	危 害					发生原因	防治情况	治理面积/hm ²
								死亡人数/人	受伤人数/人	破坏房屋/间	毁坏土地/m ²	直接经济损失/万元			
	未发生	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
采矿引起的地裂缝情况	发生时间	发生地点	数量/个	最大长度/m	最大宽度/m	最大深度/m	走向	危 害					发生原因	防治情况	治理面积/hm ²
								死亡人数/人	受伤人数/人	破坏房屋/间	毁坏土地/m ²	直接经济损失/万元			
	未发生	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

矿山企业（盖章）：石泉县金新建材有限公司

填表单位（盖章）：陕西广鑫矿业开发有限公司

填表人：单文龙、史可梅

填表日期：2018年9月