

商洛市益民建材有限责任公司上河页岩砖厂
矿山地质环境保护与土地复垦方案

商洛市益民建材有限责任公司

2019年1月

商洛市益民建材有限责任公司上河页岩砖厂

矿山地质环境保护与土地复垦方案

申报单位：商洛市益民建材有限责任公司

法人代表：李益民

总工程师：朱军晖

编制单位：陕西辰星生态环境治理有限公司

法人代表：袁彦宏

总工程师：刘葆社

项目负责：刘明强

编写人员：毕金超 白光钊 蒋永飞

制图人员：朱朝明

《商洛市益民建材有限责任公司上河页岩砖厂 矿山地质环境保护与土地复垦方案》

评审意见

2019年1月3日商洛市国土资源局商州分局组织专家(名单附后)在商洛市商州区对商洛市商州区天良节能建筑材料厂提交、陕西辰星生态环境治理有限公司编制的《商洛市益民建材有限责任公司上河页岩砖厂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,专家对商洛市益民建材有限责任公司上河页岩砖厂进行了考察,审阅了报告和相关附件,听取了编制单位汇报,经质询和讨论,形成评审意见如下:

一、《方案》附图、附表及附件完整,插图插表齐全,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。

二、《方案》编制依据充分,治理规划总体部署年限和适用年限合理。商洛市益民建材有限责任公司上河页岩砖厂采矿权人为商洛市益民建材有限责任公司,开采矿种:砖瓦用页岩,开采方式:露天开采,生产规模:1×10⁴T/a,矿区面积:0.0051km²。矿区范围由4个拐点直角坐标组成。该矿山服务年限为5年,规划治理年限为矿山服务年限期满延后4年。综合确定本方案的规划服务年限为9a。本方案适用期为5a,方案实施基准日以方案通过审查并公示之日为准。

三、《方案》是在收集资料,现场调查(评估区面积约0.114km²,调查区面积约0.195km²)和充分分析矿山现有资料的基础上,依据相关文件和规范编写的,编写依据充分。

四、商洛市益民建材有限责任公司上河页岩砖厂重要程度为较重要区,设计生产规模1×10⁴吨/a,矿山开采规模为小型矿山,评估区矿山地质环境复杂程度属中等类型。确定矿山地质环境影响评估级别为二级,调查面积和评估范围合理。

五、矿区自然地理和地质环境背景叙述基本正确,气象、水文、地形地貌等要素和参数基本齐全;对植被、土壤的分类和叙述基本清晰;对地层岩性、地质构造、水文地质、工程地质、矿区特征等叙述基本正确。

六、《方案》中对矿山地质灾害现状和预测评估客观实际,对矿山开采对地貌景观、含水层和土地等破坏的评价正确。现状评估分区和预测评估分区基本科学合理。

七、根据矿山土地损毁程度划分依据《土地复垦方案编制规程》中土地损毁程度分级标准,损毁土地类型为采矿用地、林地和园地,损毁面积为1.03hm²,破坏方式为挖

占，矿山土地损毁预测与评估合理，土地损毁环节和时序叙述正确。

八、矿山地质环境保护与治理分区原则正确，分区结果基本合理，复垦责任范围划定合理，土地权属明确。

九、矿山地质环境保护与治理恢复可行性分析基本正确；土地复垦适宜性评价指标体系和评价方法基本正确，复垦适宜性结论基本合理。

十、《方案》根据矿山开发利用方案和矿山实际情况，提出了修筑挡土墙，干砌石矮墙，设置监测点措施；露天采场、工业场地、生活区和矿山新建道路覆土整治，同时提出了矿山地质环境和土地监测方案及地质环境防治工程工作部署，具有可操作性。

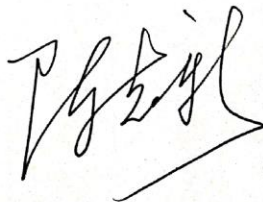
十一、矿山治理与土地复垦工程总体部署基本明确、阶段实施计划基本切合实际、适用期年度工作安排基本合理、有针对性。复垦工程实施后可获得旱地面积 1.45hm²，牧草地 0.79hm²，项目复垦率 100%。

十二、根据矿山地质环境保护与土地复垦工程部署、工程量及工程技术手段，参照相关标准，进行经费估算。矿山地质环境保护与土地复垦估算总费用 653449.54 元，矿山地质环境治理工程在规划期内总投资为 339090.74 元，每立方米方矿石静态投资费用约 2.95 元；土地复垦静态投资总额 314358.80 元，亩均投资 9355.92 元。经费估算基本合理。

十三、方案提出的各项保障措施和建议较明确，对治理效益的分析基本客观。

综上，专家组同意《方案》通过审查，编制单位已按专家组意见修改完善。提交单位可按程序上报。

专家组长：



2019年1月24日

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	商洛市益民建材有限责任公司上河页岩砖厂		
	法人代表	李益民	联系电话	13299187999
	单位地址	陕西省商洛市商州区		
	矿山名称	商洛市益民建材有限责任公司上河页岩砖厂		
	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	陕西辰星生态环境治理有限公司		
	法人代表	袁彦宏		
	主要编制人员	姓名	职 责	联系电话
		毕金超	矿山地质环境影响与土地损毁评估， 矿山地质环境治理与土地复垦工作部 署。	029-88460001
		白光钊	矿山地质环境治理与土地复垦工程	029-88460001
		蒋永飞	矿山地质环境治理与土地复垦可行性 分析评估	029-88460001
周建涛		前言、矿山基本情况、经费估算与进 保障措施与效益分析度安排	029-88460001	
审查申请	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。 请予以审查。 申请单位（矿山企业）：商洛市益民建材有限责任公司 联系人：李益民 联系电话：13299187999			

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	9
一、矿山简介.....	9
二、矿区范围及拐点坐标.....	10
三、矿山开发利用方案概述.....	10
四、矿山开采历史与现状.....	11
第二章 矿山基础信息	12
一、矿区自然地理.....	12
二、矿区地质环境背景.....	15
三、矿区社会经济概况.....	19
四、矿区土地利用现状.....	19
五、矿山及周边其他人类重大工程活动.....	20
六、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析.....	20
第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估	22
一、矿山地质环境与土地资源调查概述.....	22
二、矿山地质环境影响评估.....	22
三、矿山土地损毁预测与评估.....	29
四、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围.....	31
第四章 矿山地质环境治理和土地复垦可行性分析	35
一、矿山地质环境治理可行性分析.....	35
二、矿区土地复垦可行性分析.....	35
第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程	44
一、矿山地质环境保护与土地复垦预防.....	44
二、矿山地质灾害治理.....	45
三、矿区土地复垦.....	46
四、含水层破坏修复.....	51

五、水土环境污染修复	51
六、矿山地质环境监测	52
七、矿区土地复垦监测与管护	53
第六章 矿山地质环境恢复治理与土地复垦工作部署	57
一、总体工作部署	57
二、阶段实施计划	57
三、近期年度工作安排	58
第七章 经费估算及进度安排	59
一、经费估算依据	59
二、矿山地质环境治理工程经费估算	65
三、土地复垦工程经费估算	66
四、总费用汇总与年度安排	68
第八章 保障措施与效益分析	70
一、组织保障	70
二、技术保障	70
三、资金保障	70
四、监管保障	72
五、效益分析	73
六、公众参与	73
第九章 结论与建议	76
一、结论	76
二、建议	77

一、附图

- 1、商洛市益民建材有限责任公司上河页岩砖厂矿山地质环境问题现状图(1:2000)
- 2、商洛市益民建材有限责任公司上河页岩砖厂矿区土地利用现状图(1:1000)
- 3、商洛市益民建材有限责任公司上河页岩砖厂矿山地质环境问题预测图(1:2000)
- 4、商洛市益民建材有限责任公司上河页岩砖厂矿区土地损毁预测图(1:1000)
- 5、商洛市益民建材有限责任公司上河页岩砖厂矿区土地复垦规划图(1:1000)
- 6、商洛市益民建材有限责任公司上河页岩砖厂矿山地质环境治理工程部署图(1:2000)

二、附表

- 1、方案编制信息表
- 2、矿山地质环境调查表
- 3、单价分析表

三、其他附件

- 1、采矿证副本
- 2、方案编制委托书
- 3、矿山企业承诺书
- 4、关于《商洛市益民建材有限责任公司上河页岩砖厂矿山地质环境保护与土地复垦方案》的意见函
- 5、关于对《商洛市益民建材有限责任公司上河页岩砖厂矿山地质环境保护与土地复垦方案》审查申请书
- 6、矿区范围拐点坐标表；
- 7、专家现场考察意见表；
- 8、市/县国土资源局现场考察意见表。

前言

一、任务由来

为了保证商洛市益民建材有限责任公司上河页岩砖厂矿产资源开发与生态环境协调发展，最大限度减少、降低矿山活动对矿区和周边环境的破坏和影响，落实矿山地质环境保护、土地复垦有关法律法规和政策要求；保证矿山地质环境保护和土地复垦义务的落实；保证矿山地质环境保护与土地复垦的任务、措施、计划和资金落到实处。

根据国土资源部第 44 号令《矿山地质环境保护规定》、国土资源部下发《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》（国土资规〔2016〕21 号）和陕西省国土资源厅关于印发《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》（陕国资环发〔2017〕11 号）要求。矿山以前未曾编制“矿山地质环境治理方案”和“土地复垦方案”。2018 年 6 月，商洛市益民建材有限责任公司委托陕西晨星生态环境治理有限公司承担《商洛市益民建材有限责任公司上河页岩砖厂矿山地质环境保护与土地复垦方案》编制工作。

二、编制目的

为全面落实科学发展观，创建绿色矿山，减少矿山资源浪费，使企业快速健康发展，有效解决矿山活动中对地质环境破坏和土地损毁，改善生产生活及生态环境，积极贯彻《矿山地质环境保护规定》、《土地复垦条例》等相关法律法规，遵循“预防为主，防治结合，谁开发谁保护，谁破坏谁治理，谁投资谁受益，谁损毁谁复垦”的基本原则，商洛市益民建材有限责任公司上河页岩砖厂矿山地质环境保护与土地复垦工作落到实处，切实做到矿山开采与保护恢复的协调，实现矿区可持续发展。

通过现状调查、预测评估矿山开采对生态环境的不良影响，合理规划，制定措施，最大限度减少矿山开采对生态环境的影响，达到保护地质环境和土地资源的目的。

为国土资源主管部门监管矿山地质环境保护与土地复垦工作落实和矿山企业办理采矿许可证申请提供依据。

三、编制依据

（一）法律法规

- （1）《中华人民共和国矿产资源法》，主席令第 74 号，2009 年 8 月 27 日；
- （2）《中华人民共和国土地管理法》，主席令第 28 号，2004 年 8 月 28 日；

(3)《中华人民共和国土地管理法实施条例》，1998年12月27日发布，2014年7月29日第二次修订；

(4)《地质灾害防治条例》（国务院2004第394号令）；

(5)《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号令）（2009）；

(6)《土地复垦条例》，国务院第592号令，2011年3月5日实施；

(7)《土地复垦条例实施办法》（国土资源部第56号令，2013年3月1日实施）；

(8)《基本农田保护条例》，国务院令第257号令，1998年12月27日；

(9)《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第253号，1998年11月18日）；

(10)《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1日）

(11)《陕西省地质环境管理办法》（陕西省人民政府令第71号）；

(12)《陕西省矿产资源管理条例》（1999年11月30日）；

(13)《陕西省地质灾害防治条例》（陕西省人民代表大会常务委员会，2017年9月）；

(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，2017年11月）。

（二）政策文件

(1)《国务院关于加强地质灾害防治工作的决定》（国发〔2011〕20号）；

(2)《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号文）；

(3)《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）；

(4)《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》（国土资规〔2016〕21号，2017年1月3日）；

(5)《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）；

(6)国土资源部联合工信部、财政部、环保部、国家能源局共同发布《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，2016年7月1日；

(7) 国土资源部 财政部 环境保护部 国家质检总局 银监会 证监会联合印发《关于加快建设绿色矿山的实施意见》(国土资规〔2017〕4号), 2017年03月22日;

(8) 财政部 国土资源部 环境保护部《关于取消矿山地质环境治理恢复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), 2017年2月20日;

(9)《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, 2017年2月20日);

(10) 关于印发《陕西省省级发证矿山地质环境保护与土地复垦方案审查工作方案》的通知(陕国土资环发〔2017〕18号, 2017年4月13日);

(11)《陕西省人民政府关于贯彻国务院加强地质灾害防治工作决定的实施意见》(陕政发〔2011〕59号, 2011年10月23日);

(12)《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》陕发改项目〔2009〕821号;

(13) 陕西省国土资源厅 陕西省财政厅 陕西省环境保护厅关于印发《陕西省矿山地质环境治理恢复与土地复垦基金实施办法》的通知(陕国土资发〔2018〕92号, 2018年7月12日);

(14)《关于加快矿山地质环境治理恢复保证金返还的通知》(陕国土资发〔2018〕117号);

(15)《关于加快矿山地质环境治理恢复保证金返还的通知》(陕国土资发〔2018〕120号, 2018年2月20日)。

(三) 规范规程

(1)《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》(国土资源部 2016年12月)

(2)《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T0223-2011);

(3)《地质灾害危险性评估规范》(DZ/T0286-2015);

(4)《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015);

(5)《综合工程地质图图例及色标》(GB/T12328-1990);

(6)《地下水监测规范》(SL/T183-2005);

(7)《地表水环境质量标准》GB3838-2002;

(8)《土壤环境质量标准》(GB 15618-2008);

(9)《土地利用现状分类》GB/T21010-2017;

(10)《土地复垦方案编制规程(第一部分:通则)》(TD/T1031.1-2011);

- (11)《土地复垦方案编制规程（第三部分：井工煤矿）》（TD/T1031.3-2011）；
- (12)《土地开发整理项目规划设计规范》（TD/T1012-2000）；
- (13)《土地开发整理项目预算编制规定》（财政部、国土资源部 2011 年）；
- (14)《土地开发整理项目预算定额》（财政部、国土资源部 2011 年）；
- (15)《土地开发整理项目施工机械台班费定额》（财政部、国土资源部 2011 年）；
- (16)《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）；
- (17)《土地整治项目工程量计算规则》（TD/T1039-2013）；
- (18)《生态环境状况评价技术规范（试行）》（HJ/T 192-2015）。

（四）技术资料及其他文件

- (1)《陕西省区域地质志》，陕西省地质矿产局，1982 年 7 月；
- (2)《陕西省商洛市商州区地质灾害详细调查报告》，陕西省地质调查院，2013 年 11 月；
- (3)《陕西省商州区地质灾害调查与区划报告》，陕西地质工程总公司，2002 年；
- (4)《陕西省区域环境地质调查报告》（1：500000），陕西省地质局第二水文地质工程地质队，1983 年 8 月；
- (5)《陕西省工程地质远景区划报告》（1：500000），陕西省地质局第二水文地质工程地质队，1985 年 1 月；
- (6)《商洛市益民建材有限责任公司页岩空心砖厂砖厂页岩矿点地质简测报告》，商洛市益民建材有限责任公司页岩空心砖厂，2007 年 7 月；
- (7)《商洛市益民建材有限责任公司页岩空心砖厂矿产资源合理开发利用与保护方案》，商洛市益民建材有限责任公司页岩空心砖厂，2007 年 7 月；
- (8)本方案编制委托书。

四、方案适用年限

商洛市益民建材有限责任公司上河页岩砖厂持有的采矿证号：C6110012010057130081479，有效期：2010 年 5 月 28 日~2013 年 5 月 28 日，开采矿种：砖瓦用页岩，采矿权人为商洛市益民建材有限责任公司上河页岩砖厂，矿山名称为商洛市益民建材有限责任公司上河页岩砖厂。

根据商洛市益民建材有限责任公司提供数据，矿山服务年限为 5 年，考虑后期矿山恢复治理和土地复垦恢复期 1 年，监测管护期年限需 3 年，因此，本方案服务年限为 9

年，本方案适用年限也为 9 年，即自 2019 年 1 月至 2027 年 12 月（若矿山生产年限发生变化时，应对本方案进行修订一次。）。)

矿山企业扩大开采规模、扩大矿区范围或变更用地位置、改变开采方式的，应当重新编制或修订矿山地质环境保护与土地复垦方案。

五、编制工作概况

（一）工作阶段

本次工作分为三个阶段：

（1）项目启动阶段：2018 年签订合同书后，于 2018 年 6 月 25 日-26 日主要开展基础资料收集，项目策划等工作。

（2）外业调查阶段：于 2018 年 6 月 25 日-30 日进行现场调查，基本查清了矿区开采方式、开采现状、生产规模，查明了矿区地质、含水层、地形、地貌等地质环境条件，重点调查了矿山地质环境问题；矿区开采损毁的土地类型、范围；以及矿区可能造成的进一步矿山地质环境破坏以及土地损毁情况。

（3）资料整理及方案编写阶段：2018 年 7 月 1 日—2018 年 9 月 10 日，该阶段主要开展资料整理分析，方案的编制、相关图件绘制图件及单位内审工作。

（二）技术路线

本《方案》编制的的技术路线是在充分收集和利用已有资料的基础上，结合矿区开采引起的主要矿山地质环境问题和土地资源损毁情况，进行了必要的地面调查。经综合分析研究，确定矿山地质环境评估范围、复垦区和复垦责任范围，并进一步进行矿山地质环境影响评估和土地复垦适宜性评价，确定矿山地质环境保护与土地复垦分区，最终进行矿山地质环境保护与土地复垦方案的编制。本次方案编制的工作程序见框图 0-1。

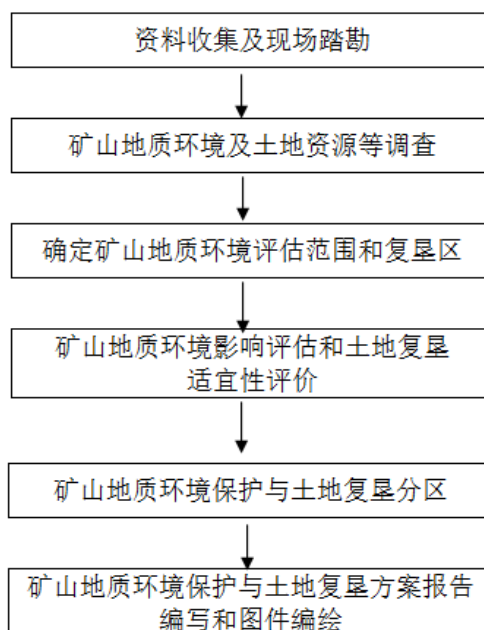


图 0-1 工作程序框图

(三) 工作方法和完成工作量

(1) 工作方法

针对矿区地形地貌条件，土地损毁情况、地质灾害发育程度和人类活动特征，本次工作采用以地面调查为重点，辅以资料收集等工作方法。调查区以矿区范围为基础，向四周适当外延确定范围。本次调查内容包括矿区地质灾害发育特征、矿山开采现状、废弃物排放情况及地形地貌地质条件。查清了矿区土地利用现状、土地损毁范围、采矿活动对矿区及影响范围内土地及植被资源的损毁情况。主要工作方法如下：

① 矿山资料收集

在收集矿区内区域地质、环境地质、灾害地质、工程地质、水文地质及土地二调资料、植被资料的基础上，还收集了矿山地质、开发利用和土地类型图等相关资料。

② 野外调查

野外调查采用 1:1000 地形图做手图，典型的地貌、斜坡结构、工业场地及生产生活区场地等进行数码拍照。调查方法采用路线穿插追踪法，调查主要包括：水文，地形地貌，地层岩性、地质构造及岩土体工程地质条件，地质灾害现状及发展趋势，地下水补径排特征，地表水活动，地表植被发育状况，矿区的土地资源状况，核实土地类型、分布，农业生产情况，水利设施，区内道路，工业场地的分布及对土地的损毁情况，矿山开采活动对矿山地质环境的影响及邻矿开采情况及邻矿对土地的损毁情况等。

③ 室内资料整理

在综合分析研究既有资料和实地调查的基础上，按照国土资源部《矿山地质环境保

护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T0223-2011) 工作程序及《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》，进行了矿山地质环境影响分析评估及土地影响评价、土地复垦适宜性评价，进行矿山地质环境保护与土地复垦分区和工程部署，提出矿山地质环境防治工程技术措施及土地复垦措施，进行了经费估算和效益分析，并作出相关结论与建议，最终编制完成《矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

(2) 完成工作量

具体完成工作量见表 0-2。

表 0-2 完成主要工作量一览表

序号	工作项目	单位	完成工作量	
1	收集资料	份	7	土地利用现状图、社会经济概况、矿产资源开发利用方案、采矿许可证、地质灾害详查调查报告、储量核实报告等。
2	调查区面积	km ²	0.195	
3	评估区面积	km ²	0.114	
4	调查线路	km	7	
5	调查点	个	25	
6	相片	张	40	
7	录像	分钟	16	

(四) 质量评述

本次地面调查主要以《矿产资源开发利用方案》为基础进行野外实地调查。地质灾害调查按《地质灾害危险性评估规范》(DZ/T0286-2015) 开展。目的是依据矿山建设布局以及灾害点分布情况对矿区开采重要地段及可能对矿区有影响作用的区段进行详细调查，矿山地质环境调查的比例尺为 1: 5000。土地资源调查按照《土地复垦方案编制规程第 1 部分：通则》和煤矿所在地韩城市 2017 年土地利用变更调查数据成果开展，目的是全面查清矿区土地资源利用和损毁状况，掌握真实准确的土地基础数据，土地资源调查的比例尺为 1: 10000。

野外调查前，全面收集了矿山开发利用方案以及区域地质等相关资料，收集的资料均通过了相关部门的审查，资料可信度高。在全面收集资料的基础上，通过实地调查、访问，查清了矿区地质环境条件，灾害分布现状以及对矿区开发建设产生的影响及危害；矿区开采影响范围内的土地资源类型、权属、数量、质量的空间分布以及土壤质量。室内工作中，项目组对调查收集的资料进行了登记、整理、自查、互查，自查率达到 100%，互查率达到 100%，部门抽查率达到 60%。通过认真研究前人资料，再结合野外调查取得的资料和技术要求进行分析、总结，然后转入报告编制、图件绘制阶段。报告中一方面阐明了矿山基本情况和基本信息、地质环境背景，进行了矿山地质环境现状及

预测评估，查清了矿区范围内矿山地质环境及土地损毁问题，在此基础上划分了矿区地质环境防治区、复垦区和复垦责任范围。并在矿山地质环境与土地复垦可行性分析的基础上，提出了针对不同复垦单元及防治区的复垦防治措施。

本《方案》的编制工作严格按照国土资源部颁布的《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》进行的，符合我公司 ISO9001 质量管理体系要求。野外工作布置、内容、精度符合技术要求，外业调查资料可以满足室内方案编制和图件绘制需要。整个工作过程符合工作程序要求，《方案》的编制与工作内容满足相关规范标准要求，成果质量达到预期目的。

本方案野外调查数据系我公司实际调查得出，评估内容依据矿山实际及相关规范编写，结论是以各种依据为基础认真分析得出的，我公司对报告中数据的真实性、评估的科学性、结论的可靠性及报告中所涉及的内容愿意承担法律责任。

第一章 矿山基本情况

一、矿山简介

(一) 矿山地理位置

商洛市益民建材有限责任公司上河页岩砖厂位于商洛市商州区陈塬街道办事处上河村，312国道南侧。矿区距312国道约200m，距新国道300余米，有简易公路与国道相连，东距商洛市区23km，交通十分便利（详见交通位置图1-1），行政区划属陈塬街道办事处管辖。矿区中心地理坐标为东经：109°51′53″，北纬33°54′51″。交通较便利（详见交通位置图1-1）。



图1-1 矿区交通位置图

(二) 矿山基本情况

商洛市益民建材有限责任公司上河页岩砖厂采矿权人为商洛市益民建材有限责任公司，公司类型为有限责任公司，公司住所位于陕西省商洛市商州区兴商街，注册日期为2007年3月27日，经营范围为建筑节能材料销售。

商洛市益民建材有限责任公司上河页岩砖厂持有的采矿证号：C6110012010057130081479，有效期：2010年5月28日—2013年5月28日，开采矿

种：砖瓦用页岩，矿区范围内可采资源量为 $3.2791 \times 10^4 \text{m}^3$ 。矿山生产规模为 1 万吨/年。矿区范围由 4 个拐点组成，开采标高为 854-836m。

二、矿区范围及拐点坐标

商洛市益民建材有限责任公司上河页岩砖厂矿区周边没有其他矿权设置。矿区周边无重要铁路、风景保护区、文物古迹等，矿区范围内无居民居住。矿区开采对周边居民和土地影响较小。矿区范围由 4 个拐点坐标组成(见表 1-1)。

表 1-1 采矿权范围及拐点坐标

拐点号	西安80坐标系		国家2000坐标系		矿区	矿种
	X	Y	X	Y		
1	3753885.77	37394762.47	3753889.667	37394877.516	0.0051km ²	砖瓦用页岩
2	3753830.70	37394814.12	3753834.597	37394929.166		
3	3753786.70	37394775.31	3753790.597	37394890.356		
4	3753840.54	37394710.69	3753844.437	37394825.736		

三、矿山开发利用方案概述

根据商洛市益民建材有限责任公司页岩空心砖厂编写的《商洛市益民建材有限责任公司页岩空心砖厂矿产资源合理开发利用与保护方案》，方案的简介如下：

(一) 工业场地

工业场地位于矿区东北部，布置有：门窑、制砖机场、成品砖堆放场、生砖堆放场以及员工食堂、宿舍、办公区。

(二) 生产建设规模

本厂规模拟定在 5 年内采矿 3.2 万方，根据目前试生产期和产品适用政策到期的实际情况，分 3 个阶段：一、第一年试生产期 100 万需要原料 2000m³，第二阶段，产品适用期二年，年产 200 万，需原料 8000m³，第三阶段政策到期期二年，年产 500 万，需 20000m³（后期根据生产需要变更生产规模），国家 2010 年完全禁止黏土砖生产后，按设计能力年产达 3000 万块空心砖。

(三) 开采方式、开拓系统及采矿方法

开采方式为露天开采，采取组合台阶开拓，工作帮的推进方向由东向西，采用机械采掘平等推进也消除了使用火工品引起的污染。台阶坡面 45°-60°，高度 10m-15m，边坡稳定角采用 30°-45°，露天矿最小底宽要求 20-30m 以上，开拓系统因生产线工作线较短，采用胶带运输开拓即可满足正常生产要求。设计回采率可达 95%以上。

四、矿山开采历史与现状

矿山目前停产多年，矿山保持原有自然状态。

第二章 矿山基础信息

一、矿区自然地理

(一) 气象

商州区多年平均气温为 12.9℃，极端最高值为 40.7℃，极端最低值为-14.8℃，多年平均蒸发量 1300.1mm，季节性冻土深度小于 0.6m。据商州区气象局 1971—2016 年降水量统计分析（图 2-1），多年平均降水量 694.5mm，最大丰水年降雨量 1103.6mm，最小枯水年降雨量 400.5mm，相差 603.1mm，年际间降水量分布不均，变化较大。受季风气候影响，年内各月降雨分配不均，降雨主要集中在 7—9 月份（图 2-2），降水量 342.3mm，占全年降雨量的 49.3%，多大雨、暴雨及连阴雨。其次为 4、5、6、10 月，降水量 267.4mm，占全年降水量的 38.5%，其余月份仅占全年的 12.2%。

本区气候为大陆性气候，四季分明，为北暖温气候带与亚热带气候分界附近，气候温和，雨量充沛，七月最高气温 39℃，年平均气温大部分地区为 13.8℃，年日照 2056 小时，无霜期 217 天，年降雨量 687.4 毫米，7-9 月降水量占全年 50%，7、8 月出现伏旱和暴雨，每年 10 月至次年 2 月为霜冻期，最大冻结深度为 0.3m。

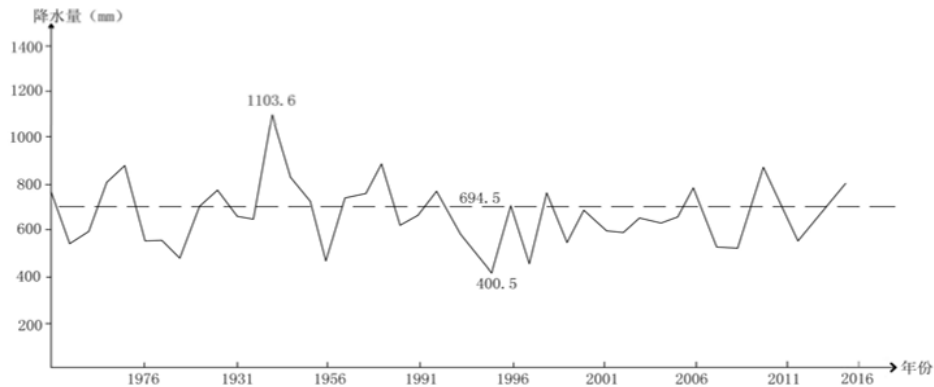


图 2-1 商州区历年年降水量变化曲线图

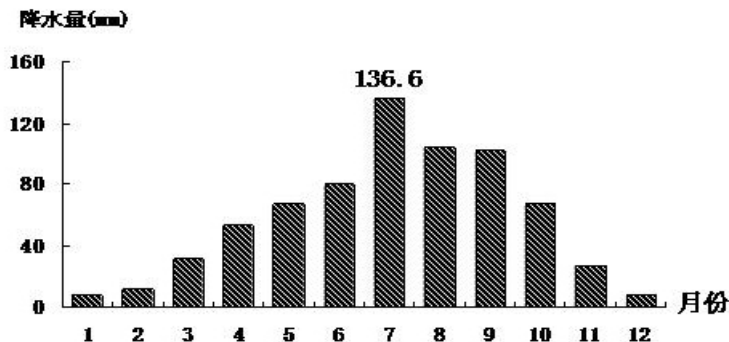


图2-2 商州区多年月平均降雨量变化曲线

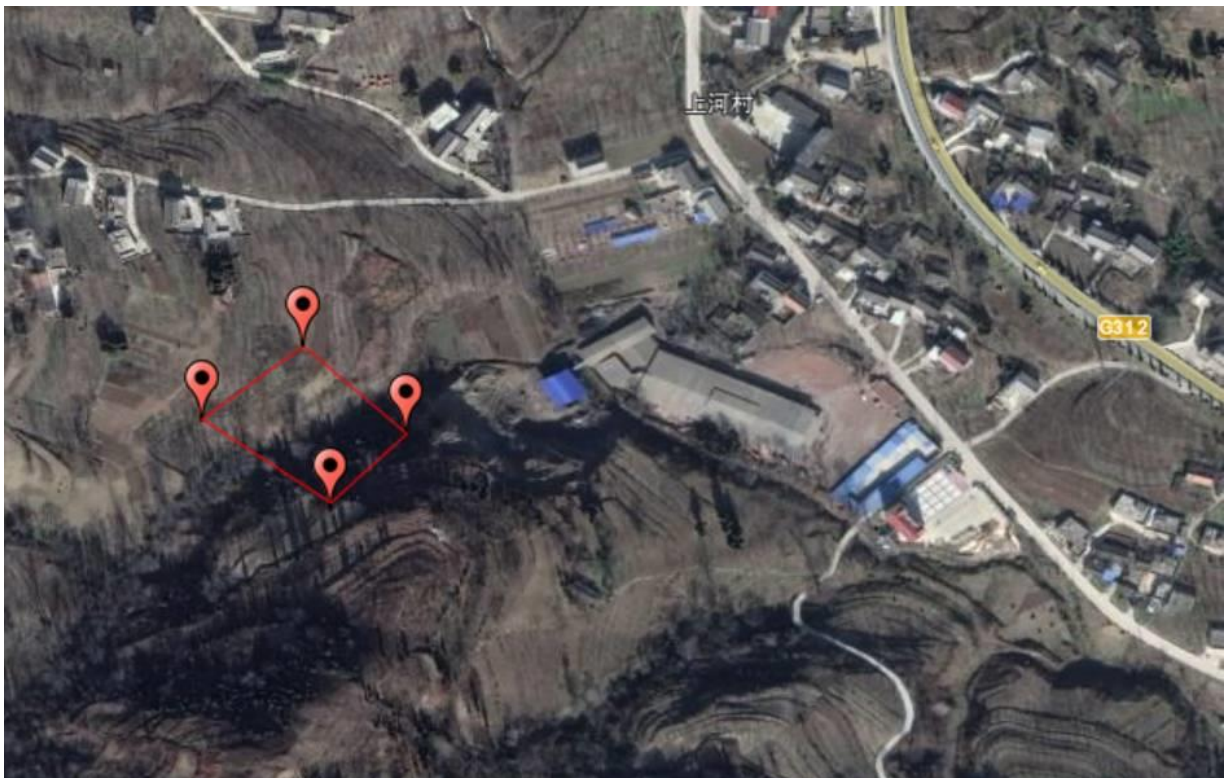
（二）水文

矿区属长江流域丹江水系。丹江，亦称丹水，为长江二级支流，发源于境内西北部的凤凰山南麓，由西北方向蛇行东去贯穿全境，境内长度 87.5km，流域面积为 2242km²。丹江多年平均流经量 4.48 亿 m³，径流规模数 6.3m³/s•km²，平均流量 8m³/s，实测最大流量 1520m³/s。丹江年径流量多集中于 5 月-10 月，占总流经量 40-65%，最小流量在 1-2 月，占 10%左右。多年平均含沙量 5.67kg/m³，平均输沙率 42.3kg/s，年平均输沙量 134 万 t，侵蚀模数 1390t/km²。

矿床地处秦岭山脉东段南坡，区内地形切割一般，沟谷呈“V”字型。区内主要沟谷为崔沟，补给主要来源于大气降水和地下水，矿体开采标高 836-854m，位于当地最低侵蚀基准面之上，地形条件有利于自然排水。对矿区无影响。

（三）地形地貌

矿区所在地属秦岭中山区，海拔 820—930m，最大相对高差 110m，地形陡峻，坡度一般为 30~45°，局部可达 50° 以上。地形切割一般，沟谷呈“V”字型，植被较为发育，以杂木为主，地形地貌条件复杂程度属中等（见照片 2-1 和照片 2-2）。



照片2-1 矿区地形地貌



照片2-2 矿区地形地貌

(四) 植被

矿区范围内植被较为发育，主要为松树、低矮灌木和杂草，植被覆盖率约 70%。矿区周边无重要的工业建筑，通讯光缆等。在矿区周边平缓沟谷有少量农作物，主要为玉米、小麦为主（照片 2-3）。

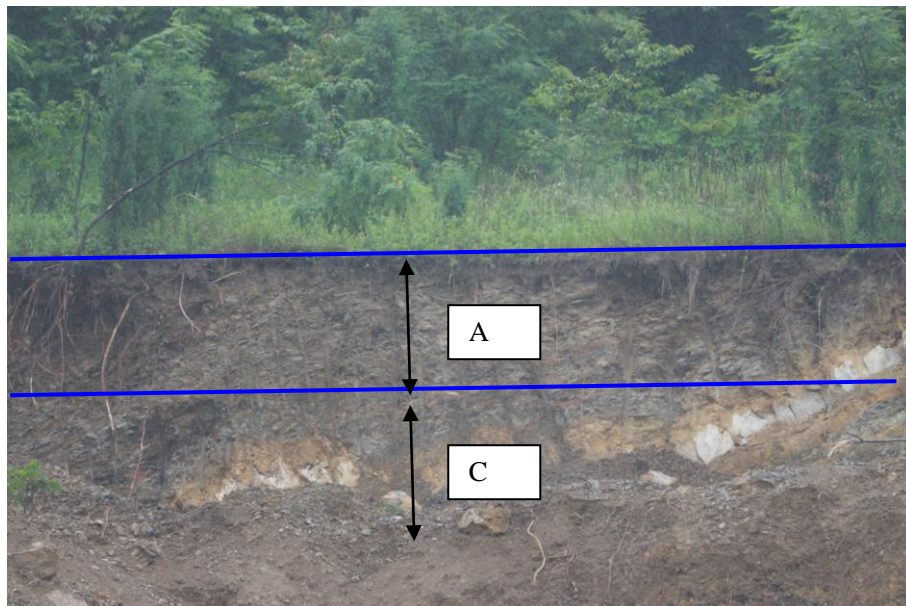


照片2-3 矿区植被

(五) 土壤

根据土壤普查资料，评估区内土壤属褐土，主要为第四系残坡积层和冲洪积层，残

坡积层主要以碎石土为主，冲洪积层以粉砂质粘土为主，土质松散。从垂直剖面看，表层上部为黄褐色、灰色粘土、粉砂质粘土，含腐植质及植物根须，厚度 0.1~0.3m 不等；下部为棕黄色、细腻结构体黏土，由大小不等的岩石碎块或颗粒组成，层理不明显。根据矿区及周边开挖面看，矿区范围内覆土层较厚，有机质含量低，有机质含量 > 2%，富含铁、铝氧化物，盐基饱和度低，土壤 pH 值约为 7.5。



照片2-4 矿区土壤剖面

二、矿区地质环境背景

矿区位于秦岭褶皱系（I）礼县-柞水华力西褶皱带（II）的东段，北与北秦岭加里东褶皱带（II）太白-商县褶皱束、南与南秦岭印支褶皱带（II）凤县—镇安褶皱束相邻，区域构造格架以东西向构造为主体（图 2-3）。

（一）地层岩性

矿区及周边出露地层主要为震旦系、侏罗—白垩系、新近系和第四系地层。现由老到新分述如下：

（1）震旦系宽坪组地层

分布于测区东北部，为一套变质岩系，岩性为上部大理岩、石英岩夹绿色石英片岩，下部为斜长石角闪片岩，绿泥阳起片面性岩，黑云石英片岩及硅化大理岩。产状：北倾，倾角 20-25°。厚度大于百米。

（2）侏罗——白垩系地层

1) 上侏罗——白垩系地层

分布于构峪河之南庚于王家一线，岩性为黄绿色、灰色糜岩与黄色砾岩互层，局部

夹黄绿色泥岩。砾岩成分以石英岩为主，滚圆度较好，粒径 3-5cm，偶见 25cm，钙质及硅质胶结，坚硬，抗风化能力较强。产状南倾，倾角 30°。

2) 中侏罗——白垩系地层

分布于测区内，出露宽度较大，岩性为灰色砂质页岩，黄色泥质页岩及黑色炭质页岩。局部夹有透镜状泥土灰色，本区西部夹有煤矸石及劣质煤，本层向东沿大赵峪变为泥炭。炭质页岩中，偶见石英细纺、平行于层理分布。产状：测区东部较陡（30-40°），西部缓，约 10 度左右，南倾。东部和中部出露宽度达百米，厚度达 50m，西部厚度较薄，约 2.3m。

3) 下侏罗——白垩系地层

新分布于测区东北部，为绿灰色、暗灰色，砾岩夹砂岩，砾石成分以石英为主，次为长石、片岩砾石等，底部为红色砾岩，分选性较好，浑圆状，与下震旦系地层呈不整合接触。

(3) 新近系地层

1) 新近系上新统地层

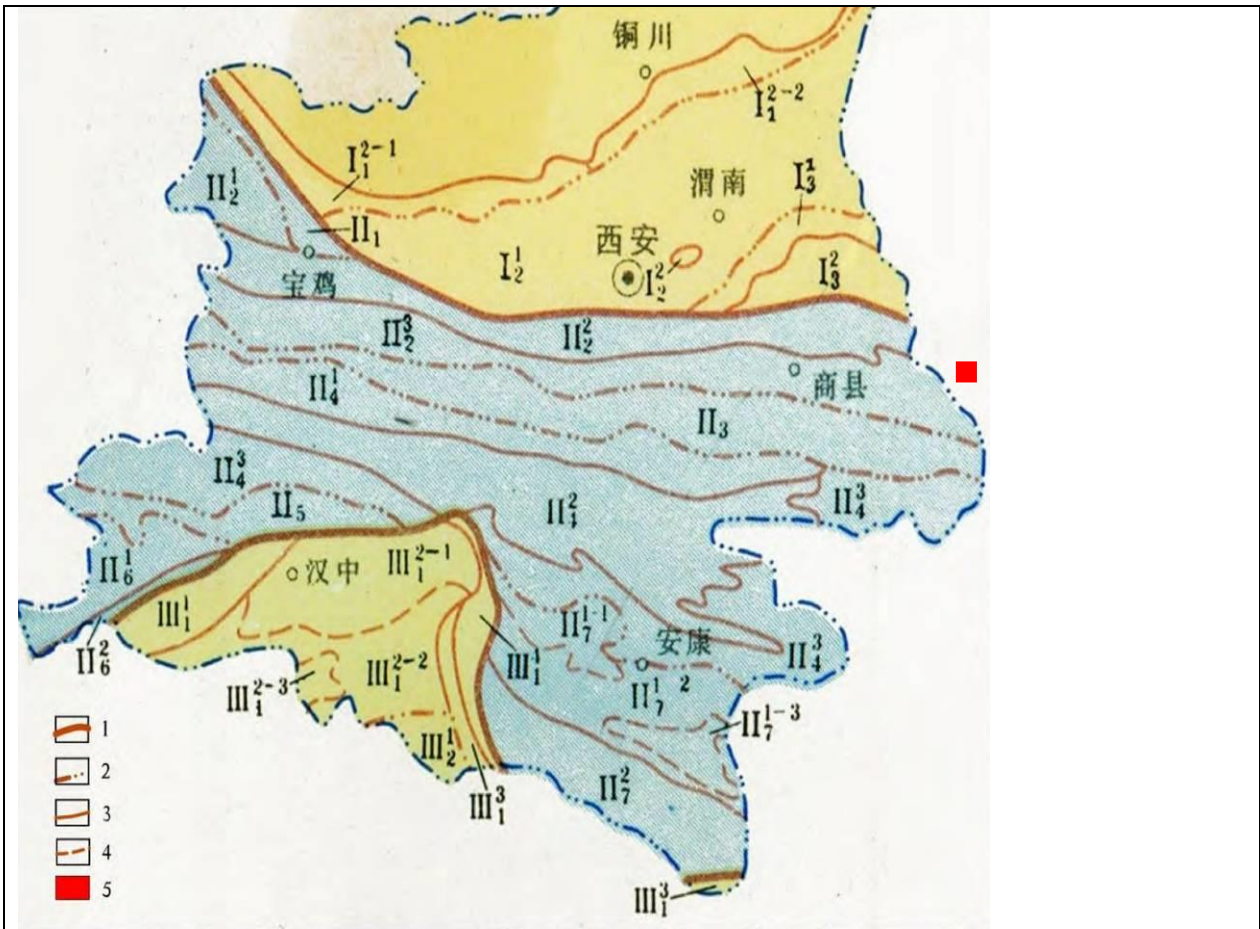
分布于房店——商州城南一线，岩性为棕灰色砾岩夹少量棕红色透镜状含砾粉砂岩；砾石呈次棱角状，粒径 1-5cm，偶见 10cm，砾石成分为钾长石，石英片麻岩，泥质胶结。产状倾向 200-300°，倾角 20-38°。

2) 新近系古新统地层

分布于测区之南，与上上侏罗——白垩系地层呈断层接触，岩性为砂岩，红色砂状砂岩及棕红色泥质砂岩互层，泥质和钙质胶结，产状南倾，倾角 50°。

(4) 第四系 (Q₄)

主要分布在斜坡低缓处及通村道路两侧，岩性主要为残积坡土、亚粘土以及少量的砂砾石等。



1、一级构造单元界线；2、二级构造单元界线；3、三级构造单元界线；4、四级构造单元界线 5、工作区位置；I 中朝准地台：I₁ 陕甘宁台坳；I₂ 汾渭断陷；I₃ 豫西隆断；II 秦岭褶皱系：II₁ 六盘山断陷；II₂ 北秦岭加里东褶皱带；II₂³ 太白-商县褶皱束；II₃ 礼县-柞水华力西褶皱带；II₄¹ 南秦岭印支褶皱带；II₄¹ 凤县-镇安褶皱束；II₅ 康县-略阳华力西褶皱带；II₆ 摩天岭加里东褶皱带；II₇ 北大巴山加里东褶皱带；III 扬子准地台：III₁ 龙门-大巴台缘隆褶皱带；III₂ 四川台坳。

图 2-3 秦岭大地构造单元划分（陕西省区域地质志）

（二）地质构造

（1）地质构造

矿区内无大的断裂构造，区域地质构造对矿区无大影响，新构造运动仅造成了矿区所处阶地的抬升，对矿区无影响。

（2）地震

矿区处在本区地壳活动相对稳定的区域，有史料记载以来，商州区境内未发生过破坏性地震。根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），商州区地震设防烈度为 VII 度。

（3）岩浆岩

矿区范围及周边无岩浆活动。

(三) 水文地质

(1) 地下水类型

根据地层岩性、地下水赋存特征及水动力性质，可将含水岩组细分为松散岩类孔隙水、基岩裂隙水两个单元。

① 松散岩类孔隙水

主要分布于山坡低洼处，为区内主要地下水类型。接受大气降水补给，水量较少，由于分布较低，对矿体开采不构成影响。

② 基岩裂隙水

主要储存于岩石的节理裂隙及层面中，接受大气降水补给。由于矿体完整性较好，构造裂隙不发育，且矿体赋存于单面坡体上，降水可沿地势自由排泄，故含水量较小，水量不丰富，对露天开采影响不大。

(2) 地下水补给、径流和排泄

矿区地下水补、径、排条件主要受大气降水、地形地貌、岩性、地质构造等控制。少量大气降水沿裂隙渗入地下，为地下水主要补给来源，受季节影响较大。大部分降水沿地势条件，流入附近的沟谷中排出矿区。矿体赋存于单面坡体上，地下水在地势及自重的影响下，向低洼处运移，以泉水的形式排出地表，然后顺地势流入沟谷中排出矿区。

综上所述，矿区内水文地质条件属水文地质条件简单型。

(四) 工程地质

矿区岩土体结构简单，主要由第四系中、上更新统页岩、粉质页岩、粉砂质页岩、砂、砂砾组成，依据岩土体物质组成，组构特征和物理力学性能可分为一个工程地质岩组，岩组特征如下：

灰黄、褐红色页岩，为微、细粒结构，土状构造，岩石松散，无固结，具湿陷性，可塑性强，力学强度低，用挖掘机或人工就可开采。

(五) 矿体地质特征

区内圈定炭质页岩 5 个，该页岩全产于侏罗——白垩系地层中，呈北西西——南东东向延伸。向南偏西倾斜，倾角 10-43°，炭质页岩体呈层状产出，炭质页岩之下为泥质页岩。

三、矿区社会经济概况

商州区位于陕西省东南部，秦岭南麓腹地。全区总面积 2672km²，辖 4 个街道办事处、14 个镇、242 个行政村、31 个社区，人口 55 万。商州横跨长江、黄河两大流域，森林覆盖率达 68.2%，素有“天然氧吧”之称。商州文化积淀丰厚，历史遗存众多，江山景区、仙娥湖、秦王山、恐龙遗迹、紫荆遗址、大云寺等自然风光和人文景观多姿多彩。商州物产资源丰富，境内已探明的矿产有 21 种，萤石、石英、石灰石等矿产资源储量丰裕；中药材品种达 1190 种，有“天然药库”之美誉；核桃、板栗、柿子等农特产品量大质优，誉满省内外。商州交通便捷，沪陕高速、西商高速、福银高速、312 国道、宁西铁路贯通全境，商州已融入了西安一小时经济圈和长三角一天经济圈，成为陕东南的交通枢纽、西安次交通中心。

2017 年以来，商州区全区实现生产总值 153.5 亿元，增长 9.6%；城镇居民可支配收入 28250 元，增长 8.6%；农村居民可支配收入 8975 元，增长 9.1%。经济社会发展态势总体良好。商州区 2015 年至 2017 年三年的社会经济概况见表 2-1。

表 2-1 商州区 2015-2017 年社会经济概况

年度	2015 年	2016 年	2017 年
区总面积 (km ²)	2672	2672	2672
总人口 (万人)	55	55	55
社会生产总值 (亿元)	122.9	135	153.5
财政收入 (亿元)	7.12	6.65	3.75
城乡人均收入 (元/人)	28475/7744	26410/8450	28250/8975

资料来源：商州区政府工作报告

四、矿区土地利用现状

本矿山所涉及到的 1:1 万土地利用现状图幅号 I49G051030，根据从商州区国土资源局收集最新的 1:1 万土地利用现状图幅号（2016 年）（I49G051030）和《土地利用现状分类》GB/T21010-2017，经查询统计可知，矿区和工业场地周边的地类主要为其他园地、其他林地和采矿用地，其中其他园地 0.02hm²，其他林地 0.49hm²、采矿用地 0.52hm²（见表 2-2）。区内未涉及到基本农田。

表 2-2 矿山土地利用现状表

项目	一级地类		二级地类		面积 (hm ²)	合计 (hm ²)
	代码	名称	代码	名称		
划定矿区范围	02	园地	0204	其他园地	0.02	0.02
	03	林地	0307	其他林地	0.49	0.49
矿区外工业场地、矿山道路	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	0.52	0.52
合计					1.03	1.03

五、矿山及周边其他人类重大工程活动

根据野外调查，矿区位于中山区，坡体植被覆盖较好，现状处于自然状态，基本无人类工程活动。调查区内无主要交通干线和自然保护区，矿区周围无其它矿权设置。矿区及周边人类工程活动对地质环境破坏一般（见照片 2-5）。



照片 2-5 矿区现状

六、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

据开发利用与保护方案得知，矿区地表以其他园地、其他林地和采矿用地为主，矿区内无永久性建构筑物，无文物保护区，无其他矿权设置。

本方案以商洛市商州区鼎兴建材有限责任公司雷沟砖瓦用页岩矿为例进行分析。商洛市商州区鼎兴建材有限责任公司雷沟砖瓦用页岩矿矿区面积 0.0529km²，设计露天开采，生产规模为年产页岩矿石 4 万 t，生产服务年限 24 年，为小型矿山。该矿山为新建矿山，现状正处于前期办理相关证件阶段。目前矿山在矿区外北侧修建了工业场地，主要包括一处生活区、一处办公区、一处制砖区、两处晒砖区。在制砖区东北侧在整平场地时对一侧山体进行了削坡。

（1）恢复治理工程

- ①对露天采场、临时建筑物采取修建拦挡墙和截排水沟，采场平台围堰工程。
- ②对临时建筑物进行拆除。
- ③生产期内对露天采场、临时建筑物和矿山道路定期进行监测，修整场地，清除松

散岩土体，消除崩塌、滑坡等地质灾害隐患，采取截排水渠，挡土墙或喷浆措施，最大限度地减少或避免矿山地质灾害的发生。

④服务年限结束后，将露天采场、临时建筑物和矿山道路覆盖的废渣进行复垦、临时建筑物拆除。

(2) 复垦工程

①土壤重建工程设计

矿山岩石直接裸露较多，土地复垦所需土壤，全部来自客土。故项目所需的覆土采用拟收集的表土，未来矿山开采需新开拓采场，需新增损毁土地面积，拟在新损毁的土地面积收集表土，作为矿山复垦用土的部分来源。根据方案最终确定的复垦方向和依据复垦标准：

采矿区域、工业场地均复垦为有林地、天然草地、旱地、采矿用地、村庄用地、其他园地，复垦标准为按坑回填 $0.9\text{m}\times 0.9\text{m}\times 0.9\text{m}$ 厚的土层，复垦地类采用乔草结合，坑外回填 0.2m 厚表土满足草籽生长要求。

②土地翻耕及土壤改良工程设计

土地平整：工业场地、采矿区域地势较平缓，可在清理完上面覆盖的废土后，对场地进行平整，疏松，平整坡度应尽量保持在 $5^{\circ}\sim 15^{\circ}$ 内，该区域地形平缓，场地开阔，可采用人工的方式平整，工业场地平整的面积为 4.3807hm^2 ，采矿工程区域平整的面积为 6.0841hm^2 ，平整时要使土质疏松，尽量平整。

土壤培肥：对复垦场地每坑均施用 0.5kg 有机肥培肥土壤，采矿区域、工业场地土壤培肥量为 8721.00kg 。

③植被恢复工程设计

种植松树：复垦区拟复垦为原本的地块，拟种植松树，采用坑栽方式，坑内回填表土，行间距规格按 $2\text{m}\times 3\text{m}$ （株距 \times 行距），种植坑规格取 $0.9\text{m}\times 0.9\text{m}\times 0.9\text{m}$ （长 \times 宽 \times 深），种植先进行挖坑，然后按坑进行培肥，施有机肥标准为 $0.5\text{kg}/\text{坑}$ ，复垦采用乔草结合，并在坑外撒播草籽。种植时，要保证植被成活率达到 85% 以上。种植后在树坑除覆盖秸秆，减少水分流失。

综上，商洛市商州区鼎兴建材有限责任公司雷沟砖瓦用页岩矿对矿山地质环境保护与土地复垦采取了行之有效的措施，本方案将参照商洛市商州区鼎兴建材有限责任公司雷沟砖瓦用页岩矿的成功案例进行本矿的矿山地质环境治理和土地复垦工作。

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6月25日~26日对商洛市益民建材有限责任公司上河页岩砖厂进行了野外调查，基本查明了矿山活动影响范围地质环境条件，查明了矿山可能遭受、加剧和引发的地质灾害。基本查清土地资源现状，对土地资源资料进行了收集，对矿山采矿活动破坏的土地类型和面积进行了统计。了解了矿山工程时空布局，初步确定了矿山评估、调查范围、评估级别。

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

商洛市益民建材有限责任公司上河页岩砖厂位于位于商洛市商州区陈塬街道办事处上河村，312国道南侧，行政区划属商州区陈塬街道办事处管辖。地形较为平缓，地形切割一般，地表沟谷不甚发育，植被较为发育，以杂木为主。

矿区南侧有分散的居民点、无任何甲乙类生产储存设施及装置。矿区周围无铁路、水库、通讯线路等重要建(构)筑物，不属于风景旅游景观和文物古迹及自然保护区，矿山开采不会对周边环境造成大的污染和影响。矿区范围内植被主要以杂木为主。矿区周边无重要的工业建筑，通讯光缆等。本矿属于山坡露天矿，场区等各项设施均在爆破警戒线外，距离采场较远，采场内无固定的设施。

矿山地质环境影响评估范围应根据矿山地质环境调查的范围确定，包括采矿登记范围和采矿活动可能影响到的范围。综上，评估区范围分别在采矿区面积范围的基础上，根据矿山地质环境影响条件、现状开采及设计开采范围、采矿活动可能影响的范围以及矿山生产生活对地质环境的影响。

矿区评估区范围在矿区范围的基础上外延约50m，评估区面积约0.114km²，评估区有7个拐点组成（见表3-1）；调查区在评估区的基础上外延50m，调查区面积约0.195km²。

表 3-1 评估区拐点坐标

拐点号	西安80坐标系		国家2000坐标系	
	X	Y	X	Y
1	3753788.46	37394911.33	3753792.357	37395026.376

2	3753788.46	37394846.51	3753792.357	37394961.556
3	3753716.97	37394782.65	3753720.867	37394897.696
4	3753839.93	37394635.85	3753843.827	37394750.896
5	3753954.32	37394767.39	3753958.217	37394882.436
6	3753895.22	37394822.68	3753899.117	37394937.726
7	3753920.01	37394874.15	3753923.907	37394989.196

(2) 评估级别

① 评估区重要程度

评估区内有居民居住；无重要交通要道、建筑设施、自然保护区和重要水源地；评估区范围内主要为园林和林地，按附录 B 的规定，评估区重要程度属重要区。

② 矿山建设规模

矿山采用露天开采，生产规模 10000m³/年，矿山服务年限 5 年，根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T 0223—2011）附录 D，确定矿山生产建设规模为小型矿山。

③ 地质环境复杂程度

根据野外调查及临近矿山实际开采情况分析，矿区水系补给主要来源于大气降水，矿体设计开采标高 836m—854m，本矿开采最低标高远高于最低侵蚀基准面，无地下水赋存，故不存在地下水危害。矿体出露于侵蚀基准面以上，矿床水文地质与工程地质条件简单，矿山开采技术条件简单，地质环境较好；矿床岩体以块状整体结构为主，软弱结构面、不良工程地质层不发育，残坡积层、基岩风化破碎带小于 5m，边坡较稳定；评估区内断层不发育，矿体岩层产状变化小，地质构造简单；地质灾害发育中等；地貌单元类型为中低山，微地貌形态较复杂，地形起伏变化中等，排水条件一般，地形相对较为平缓；根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223—2011）矿山地质环境条件复杂程度分级表 C.2（露天开采矿山地质环境条件复杂程度分级表）确定评估区矿山地质环境复杂程度为中等类型。

④ 评估级别

综上，矿山生产建设规模为小型，评估区重要程度为较重要区，地质环境条件复杂度属中等。根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T 0223—2011）附录 A，确定评估级别为二级评估。

(二) 矿山地质灾害现状分析与预测

(1) 矿山地质灾害现状分析

根据《陕西省商洛市商州区地质灾害详细调查报告》相关资料及野外调查，发现评估区位于地质灾害高易发区。调查期间，在区内未见崩塌、泥石流、地面沉降、地面塌陷、地裂缝等地质灾害隐患点发育。在矿区范围内发现 1 处滑坡隐患点，现描述如下：

1) H1 滑坡隐患现状评估

H1 滑坡隐患（见照片 3-1），坐标 $109^{\circ} 51' 49''$ 、 $33^{\circ} 54' 22''$ 。滑坡体长约 60m，宽约 70m，厚约 1-3m，体积 8400m^3 ，为第四系残坡积土和浅层风化物破坏，属第四系残坡积土和风化层下滑导致。现状条件下 H1 滑坡隐患较稳定，威胁下方的工棚和砖厂的安全，发生滑坡灾害的可能性较大，危险性中等。



照片 3-1 H1 滑坡隐患

(2) 矿山地质灾害预测分析

地质灾害预测评估：指在现状评估的基础上，根据矿山类型和矿山开发利用方案确定的开采范围、深度、规模，预测矿山建设、采矿活动中可能遭受、加剧或引发新的环境问题的危险性，并对其发展趋势、危害对象、影响程度和防治难度进行分析论证和评估。

1) 采矿工程和建设工程遭受地质灾害的危险性预测评估

根据本次调查发现区内存在 1 处滑坡隐患点，无崩塌、泥石流、地面沉降、地面塌陷、地裂缝等地质灾害存在。

H1 滑坡隐患点位于矿区范围外，受降雨及风化影响，裂隙发育，处于较稳定状态。

根据《开发利用与保护方案》，矿山道路建设位于 H1 滑坡隐患上，预测矿山道路遭受 H1 滑坡隐患点的可能性中等，危险性中等。

2) 采矿工程加剧地质灾害的危险性预测评估

根据《开发利用与保护方案》及矿山企业实际，矿山道路建设会对 H1 滑坡隐患进行扰动，破坏 H1 滑坡隐患的稳定性，预测采矿活动加剧 H1 滑坡隐患的可能性中等，危险性中等。

3) 采矿工程和工程建设可能引发地质灾害危险性预测评估

① 采矿工程引发地质灾害的预测评估

根据《开发利用与保护方案》，本矿山为山坡露天开采矿山，采用自上而下台阶式开采方法，胶带运输开拓，台阶高度 10-15m。设计台阶坡面角 45° - 60° ，边坡稳定角采用 30° - 45° ，露天矿最小底宽要求 20-30m 以上，边坡稳定。后期严格按照《开发利用与保护方案》设计开采，引发地质灾害的可能性小。因此，预测评估采矿工程引发崩塌、滑坡等地质灾害的可能性小，危险性小。

② 拟建矿山道路引发地质灾害的预测评估

按照《开发利用与保护方案》设计修建道路修建，采矿台阶式开采新建道路，新修道路爆破过程中，可能会在局部地段形成较破碎的基岩边坡，如遇强降雨或矿山开采爆破震动可能引发崩塌地质灾害，威胁行人及过往车辆安全，危害程度中等。预测拟建道路引发崩塌地质灾害的可能性较大，危险性中等。

方案适用期 5 年内，矿山正在进行生活区、工业场地等基建工作，待基建完成后，对基建期场平切坡的坡面进行喷护、支护及截排水等工程。按照《开发利用方案》新建矿山道路、首采地段进行表土剥离等工作。新建新建道路切坡，受爆破影响岩体破损可能形成小型崩塌隐患，威胁人员及设备安全，预测新建道路引发崩塌隐患的较大，危险性中等。其他采矿相关引发地质灾害隐患的可能性小，危险性小。

（三）矿区含水层破坏现状分析与预测

（1）矿区含水层破坏现状分析

区内含水层为松散岩类孔隙水含水层、基岩裂隙水含水层。区域补给径流、排泄条件相对简单，主要为大气降水补给浅部裂隙水，经短暂径流，在雨季近地表向沟谷低洼处排泄，少部分经第四系松散土层补给深部脉状水。

矿山为露天开采，前期试采对区内部分第四系进行了剥离，对岩体进行了挖损，破坏了松散岩类孔隙水含水层、基岩裂隙水含水层。由于松散岩类孔隙水含水层、基岩裂

隙水含水层富水性差，因此表土剥离和基岩挖损对周边含水层的影响较小，对周边生活、生产等影响较小。调查期间，矿山活动均高于当地最低侵蚀基准面，未造成区域性地表水的下降。矿山开采未对矿床充水主要含水层结构造成破坏，对含水层破坏影响较轻。

(2) 矿区含水层破坏预测

根据《开发利用与保护方案》，本矿山为露天开采，开采标高 836—854m。矿山开采将第四系覆盖层全部剥离，松散岩类孔隙水含水层、基岩裂隙水含水层被完全破坏。但覆盖层薄，富水性差，采矿活动对其影响较轻。

矿体控制最低标高为 836m，矿山活动位于最低侵蚀基准面以上。矿山开采时无有毒有害物质加入，不会对地下水水质产生影响。预测采矿活动对地下含水层及其水质影响较轻。

方案适用期 5 年内，开采标高均位于最低侵蚀面标高以上，矿山开采不会对地下含水层产生影响。设计最终采场底标高为 836m，直至开采结束闭坑亦不会对地下含水层产生较大影响。

综上，矿山建设活动对含水层的影响程度为较轻。

(四) 矿区地形地貌景观破坏现状分析与预测

(1) 矿区地形地貌景观破坏现状分析

评估区内无各类自然保护区、风景旅游区及主要交通干线。前期局部进行过开挖取土，造成了山体破损，改变了原有地形地貌。现状主要有开挖取土造成山体破碎，岩石裸露。截止调查期，工业场地建设破坏土地面积约 3600m²。现状评估认为开采面对地形地貌景观影响和破坏程度严重（照片 3-2）。



照片 3-2 工业场地建设破坏地形地貌

(2) 矿区地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）破坏预测

根据《开发利用与保护方案》，矿山开采方式为露天开采，采场露天底标高为 836m，最高开采标高为 854m，最大开采深度 18m。采矿活动将会直接破坏原有地形地貌，改变微地貌形态，破坏地表植被，加剧区域水土流失速度，形成最大高度约 18m 的人工裸露边坡。预测评估采矿活动对矿区地形地貌景观影响程度严重。临时建筑物在修建及后期使用过程中会对区内有土地进行压占，使原有的地形地貌造成了破坏，矿山道路修建对原有山体进行局部切坡，破坏了原有的地形地貌。因此预测评估认为临时建筑物及矿山道路的修建对地形地貌影响严重。

方案适用期，矿山采用露天开采方式采矿，土体剥离、矿体开采等活动将会造成大面积的地形地貌发生改变，原有山体岩石裸露，植被被破坏，从而破坏地形地貌景观，方案适用期 5 年内，矿山主要在矿区开采范围形成多个开采平台，形成的高陡岩质边坡，破坏地表植被，严重影响地形地貌景观，预测评估方案适用期 5 年内矿体开采对地形地貌景观影响程度严重。

(五) 矿区水土环境污染现状分析与预测

(1) 矿区水土环境污染现状分析

商洛市益民建材有限责任公司上河页岩砖厂废水主要来自除尘喷淋、生活、设施设备清洗，总体用水量小，就地泼洒，不会形成地表径流。

据《开发利用与保护方案》，矿石无有毒、有害元素，对矿山开采安全生产环境无明显影响，矿山开采对土壤污染无影响。矿区内无大型河流及水源地，不存在对其影响。现状矿山开采对当地水土资源污染较轻。

(2) 矿区水土环境污染预测

该矿山主要开采砖瓦用页岩，采用露天开采，无选矿，无重金属及放射性污染物，对水资源需求量较小，生产期的废水主要来自矿山除尘、地面清洗、设备保养，废水量较少，矿山开采最低标高 836m，位于最低侵蚀面上之上，矿石无有毒有害元素，对土地污染较轻。预测矿山活动对矿区水土环境污染较轻。

(六) 矿山地质环境影响现状评估分级与分区

(1) 现状评估分级

评估区内发育 1 处小型滑坡灾害，现状处于较稳定状态，危害程度中等，危险性中等；矿山开采位于最低侵蚀基准面之上，无废水废液排放，对含水层水影响较轻；矿体开采远离自然保护区和旅游景点，矿山建设压占土地等，现状对土地资源的破坏程度严重。

综上，通过对现状矿山地质环境各类问题的综合分析，进行了矿山地质环境影响现状影响评估分区。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 E，划分为矿山地质环境影响严重区、较严重区及较轻区，同时编制了矿山地质环境问题现状图（附图 1）。

(2) 现状评估分区

根据矿山地质环境影响评估分级结果将评估区划分为 3 级 3 个区块。具体如下：

严重区（I）：面积约 0.007km²，为工业场地破坏地形地貌严重的区域，占评估面积的 6.14%。

较严重区（II）：面积约 0.001km²，为 H1 滑坡隐患影响的区域，占评估面积的 0.88%。

较轻区（III）：面积约 0.106km²，除严重区和较严重区以外的区域，占评估面积的 92.98%。

(七) 矿山地质环境影响预测评估分级与分区

依据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0226-2011）附录 E，按照分区原则及方法，将商洛市益民建材有限责任公司上河页岩砖厂矿山地质环境影响程度划分为影响严重区、较严重区及较轻区（附图 3）。

(1) 严重区(I):面积约 0.013km², 占评估面积的 11.40%, 包括工业场地和露天采场对地形地貌影响严重的区域。

(2) 较严重区(II):面积约 0.012km², 占评估面积的 10.53%, 主要为 H1 滑坡隐患影响的区域和拟建矿山道路影响的区域。

(3) 较轻区(III):面积约 0.089km², 为评估区地质环境影响严重区和较严重区以外区域, 占评估面积的 78.07%。

三、矿山土地损毁预测与评估

(一) 土地损毁环节与时序

矿山采矿活动对矿区土地资源的损毁包含挖损、塌陷、压占、污染四类, 发生在矿山基建、生产、闭坑等阶段。根据矿山基建、生产工艺流程, 结合矿山地质环境现状调查、预测评估结果, 综合分析认为矿山基建、生产、闭坑对矿区土地损毁的形式主要有挖损和压占两种, 其土地损毁的时序、环节、损毁方式详见表 3-2。

表 3-2 矿山基建、生产土地损毁环节及方式汇总表

阶段	矿山工程/生产工艺流程	损毁环节	损毁方式	损毁时序
矿山基建期	工业场地	基建、使用	压占	已损毁, 使用至闭坑
	表土场	基建、使用	压占	拟损毁, 使用至闭坑
生产期	露天开采区	矿山开采	挖损	矿山生产期至闭坑
	表土场	表土堆存	压占	拟损毁, 使用至闭坑
闭坑期	表土场	取土复垦	挖损	拟损毁, 使用至闭坑
	矿山闭坑工程	建筑物拆除, 土地复垦	——	闭坑至管护结束

(1) 矿山基建期

矿山为生产矿山, 矿山基建期已完成了工业场地、矿山道路等地面建设, 不存在土地资源的拟损毁。

(2) 矿山生产期

本矿山为山坡露天开采, 这个时期的损毁环节主要是露天采场的挖损, 矿山工业场地、弃土场、矿山道路对土地压占的持续损毁, 以及大量的水土流失。

(3) 闭坑期

矿山闭坑期不存在新的土地损毁, 土地损毁仅是矿山基建期和矿山开采期损毁的土地通过各类水土流失形式的扩展, 随着各项土地复垦措施和地质环境恢复治理措施的实施, 土地损毁将逐步得到遏制, 项目区的土地生态环境将得到恢复和改善, 直至达到新的平衡状态。

(二) 已损毁土地现状

(1) 开采现状

矿区露天开采，汽车—胶带输送机联合运输，现处于停产状态。

(2) 土地损毁现状

已损毁土地主要包括工业场地压占及挖损土地、矿区道路压占土地和现有采剥面挖损土地。根据调查已将已损毁土地范围标注到矿区土地利用现状图，具体已损毁土地情况见下表 3-3 和照片 3-3。

表 3-3 土地损毁现状情况表

一级地类		二级地类		工业场地 (hm ²)	矿区道路 (hm ²)	合计面积 (hm ²)
06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	0.36	0.16	0.52
合计				0.36	0.16	0.52
损毁方式				挖损、压占	挖损、压占	
损毁程度				中度	中度	



照片 3-3 工业场地损毁现状

(三) 拟损毁土地预测与评估

根据《开发利用与保护方案》，预测后期矿山继续开采，将会形成露天采场。具体信息如下：

(1) 采场破坏预测

后期矿山开采，将会对矿体陆续开采，最终形成 836m 露天底标高开采平台。

(2) 矿山开采破坏土地汇总

根据拟破坏土地面积的分析，开采终了预计破坏土地达 0.51hm²，破坏方式为压占、挖损。破坏土地具体见下表 3-4。

表 3-4 预测损毁土地情况表

一级地类		二级地类		露天采场	面积 (hm ²)
02	园地	0204	其他园地	0.02	0.02
03	林地	0307	其他林地	0.49	0.49
合计				0.51	0.51
损毁方式				挖损	
损毁程度				重度	

四、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围

(一) 地质环境保护与恢复治理分区

(1) 分区原则

矿山地质环境保护与恢复治理分区是在综合考虑矿山环境地质背景条件、矿山地质环境问题及其现状、预测影响程度以及矿山地质环境保护与恢复治理措施实施的难易程度等因素的基础上进行的，具体遵循以下原则：

① 坚持“以人为本”，必须把矿山地质环境问题对评估区内居民生产生活的影响放在第一位，要尽可能地减少对居民生产生活的影响与损失；

② 以采矿对矿山地质环境造成的影响为主要因素，兼顾矿区地质环境背景，突出矿山地质环境问题现状评估与预测评估的原则；

③ 结合开采区内可能引发的矿山地质环境问题的分布特征、受威胁对象的损失程度，依据“区内相似，区际相异”的原则进行分区；

④ 综合分析的原则。矿山地质环境问题的影响因素很多，每一处矿山地质环境问题均是多种因素综合作用的结果。因此，客观分析各个致灾因素，才能较客观地反应矿山地质环境保护与恢复治理分区。

(2) 分区方法

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T 0223—2011)之“表 F 矿山地质环境保护与恢复治理分区表”，矿山地质环境保护与恢复治理分区的划分以施工人员、土地资源等危害对象为主体，根据矿山地质环境特征、现状评估、预测评估以及对危害对象的破坏与影响程度进行综合分析，现状评估区地质环境发育问题；预测评

估矿区工程可能遭受、加剧、引发地质灾害的可能性；采矿对地质环境影响程度，承灾对象及分布等。采用定量与定性结合方法来划分保护与恢复治理分区，分为重点防治区和一般防治区，为此编制了矿山地质环境恢复治理部署图（附图6）。

（3）分区评述

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T 0223—2011）之“表 F 矿山地质环境保护与恢复治理分区表”，矿山地质环境保护与恢复治理分区的划分以施工人员、土地资源等危害对象为主体，根据矿山地质环境特征、现状评估、预测评估以及对危害对象的破坏与影响程度进行综合分析，现状评估区地质环境发育问题；预测评估矿区工程可能遭受、加剧、引发地质灾害的可能性；采矿对地质环境影响程度，承灾对象及分布等。采用定量与定性结合方法来划分保护与恢复治理分区，分为重点防治区和一般防治区，为此编制了矿山地质环境恢复治理部署图（附图6）。

（3）分区评述

根据上述分区原则和分区方法，结合矿区地质环境条件、矿区地质环境现状和预测矿区可能出现的地质环境问题将矿山地质环境保护与恢复治理区划分为重点防治区、次重点防治区和一般防治区3个区。

① 重点防治区（A）：面积约 0.013km²，占评估面积的 11.40%，包括工业场地和露天采场对地形地貌影响严重的区域。综合考虑该区为重点防治区。该区防治措施主要是对开采中的地质灾害隐患（崩塌、危岩体、边坡等）进行治理，对开采破坏的土地资源进行复垦、植被绿化，加强监管。

② 次重点防治区（B）：面积约 0.012km²，占评估面积的 10.53%，包括 H1 滑坡隐患影响的区域和拟建矿山道路影响较严重的区域。综合考虑该区为次重点防治区。该区防治措施主要是对开采中的 H1 滑坡隐患和道路建设引发的地质灾害进行治理，对开采破坏的土地资源进行复垦、植被绿化，加强监管。

③ 一般防治区（C）：面积约 0.089km²，为评估区重点防治区和次重点防治区以外区域，占评估面积的 78.07%，该区域矿山地质环境影响程度较轻，矿山开采活动未引发矿山地质环境问题，对地形地貌景观、含水层、植被、土地资源的影响程度属较轻。综合考虑该区为一般防治区。

（二）土地复垦区与复垦责任范围

（1）复垦区确定

复垦区是指生产建设项目损毁土地和永久性建设用地构成的区域。土地复垦责任范

围是指复垦区中损毁土地及不再留续使用的永久性建设用地构成的区域。本项目无永久性建设用地，因此，项目复垦区为矿山生产建设现状和拟损毁土地区域总和，项目复垦责任范围 1.03hm²，包含了露天采场、工业场地（含表土场）和矿区道路等，依此编制了矿区土地复垦规划图，复垦区（复垦责任范围）具体位置详见附图 3。复垦区范围坐标表见表 3-5。

表 3-5 复垦区拐点坐标表（1980 西安坐标系，3 度带）

复垦区	点号	X 坐标	Y 坐标	点号	X 坐标	Y 坐标	面积 (hm ²)	备注	
损毁土地	工业场地	1	3753847.29	37394858.90	5	3753856.18	37394875.69	0.36	含表土场
		2	3753803.84	37394872.24	6	3753859.14	37394883.59		
		3	3753807.29	37394884.58	7	3753874.45	37394878.66		
		4	3753850.25	37394870.75	8	3753870.01	37394871.25		
	矿山道路	总长约 320m					0.16		
	露天采场	1	3753885.77	37394762.47	3	3753786.70	37394775.31	0.51	
2	3753830.70	37394814.12	4	3753840.54	37394710.69				
合计							1.03		

（2）复垦责任范围确定

复垦责任范围是指复垦区损毁土地及不再留续使用的永久性建设用地构成的区域。

根据现场调查及意见征询，同时考虑本矿闭矿及长期规划，矿山闭坑后，其工业场地（含表土场）、矿山道路和露天采场在本方案确定的服务年限结束后不留续使用，故确定复垦责任范围由工业场地（含表土场）、矿山道路和露天采场损毁土地组成。本矿山的复垦责任范围与复垦区面积一致，面积为 1.03hm²（见表 3-5）。

（三）土地类型与权属

（1）复垦区土地利用现状

项目区总面积为 1.03hm²，其中复垦区面积 1.03hm²，复垦责任范围面积 1.03hm²。复垦区及复垦责任范围内的土地利用现状结构（土地利用类型、面积和预测土地损毁地类、损毁方式、损毁程度等）详见表 3-6。

复垦区土地以采矿用地为主，面积 0.52hm²，占复垦区面积的 50.49%，其次为其它林地和其他园地，面积分别为 0.49hm²、0.02hm²，合计占复垦区面积的 49.51%。复垦区内没有基本农田。

表 3-6 复垦区/复垦责任范围土地利用现状结构表

一级地类		二级地类		损毁方式	损毁程度	复垦区		留续使用 面积 (hm ²)	复垦责任区	
编码	名称	编码	名称			面积 (hm ²)	占比 (%)		面积 (hm ²)	占比 (%)

02	园地	0204	其他园地	挖损	III重度损毁	0.02	1.94	0	0.02	1.94
03	林地	0307	其他林地	挖损	III重度损毁	0.49	47.57	0	0.49	47.57
06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	压占挖损	II中度损毁	0.52	50.49	0	0.52	50.49
损毁土地面积合计						1.03	100	0	1.03	100

(2) 土地权属状况

根据土地损毁现状及预测评估结果该矿山损毁总面积为 1.03hm²，损毁的土地类型有其他园地、其他林地及采矿用地。其中损毁其他园地面积 0.02hm²、其他林地面积 0.49hm²及采矿用地面积 0.52hm²。土地利用类型详见矿山复垦区土地利用表（表 3-7）。矿山土地属于商州区陈塬街道办事处上河村，土地权属性质为集体所有。项目区现状地界清楚，面积准确，与周边村地界、镇界清楚，无使用权属纠纷。

表 3-7 复垦区/复垦责任范围土地权属表

权属		地类			
		02 园地	03 林地	06 工矿仓储用地	合计 (hm ²)
		0204	0307	0602	
		其他园地	其他林地	采矿用地	
陕西省 商州区	陈塬街道办事处上河村	0.02	0.49	0.52	1.03
	总计	0.02	0.49	0.52	1.03
合计		0.02	0.49	0.52	1.03

第四章 矿山地质环境治理和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

矿山恢复治理本着“在保护中开发，在开发中保护”，“因地制宜，边开采边治理”的原则。主要对地质灾害、破坏的地形地貌景观进行治理和修复。在采场上部修建排水渠；边坡采取清除危岩体，将坡度放缓至安全坡度；含水层未破坏，应加强预防和监测。加强日常巡视监测。因此，该矿山地质环境治理工程防治是必要的，技术上是可行的，其治理工程措施，对环境的影响降至最低。在防治工程完成后，能起到保护环境、促进当地社会稳定、加快经济发展的作用。

（二）经济可行性分析

商洛市益民建材有限责任公司上河页岩砖厂属中低山剥蚀地貌单元。若开采不当，不加治理，一旦发生滑坡、崩塌、泥石流等地质灾害，将威胁矿区内设施、工作人员和过往人员安全。通过对隐患点进行工程治理，投入治理费用，可以改善矿山地质环境，进而确保矿区的安全，经济效益显著。因此，该矿山地质环境治理工程防治是必要的，经济上是可行的。

（三）生态环境协调性分析

商洛市益民建材有限责任公司上河页岩砖厂矿区土地复垦与生态环境工程有机结合，通过植被生态技术及植树种草等技术方法有效恢复生态平衡，可涵养水源、保持水土、治理水土流失、防止土地退化，降低洪涝灾害的发生频率。项目实施后，能增加项目区内表土植被、治理水土流失，创造一个良好的生态环境。因此，该矿山地质环境治理工程防治是必要的，生态环境上是可行的。

二、矿区土地复垦可行性分析

（一）复垦区土地利用现状

本方案复垦区土地总面积为 1.03hm²，涉及商州区陈塬街道办事处上河村一个行政村。根据调查和损毁预测，本方案土地损毁形式主要为挖损和压占损毁，损毁面积为 1.03hm²，损毁的土地类型主要为其他园地、其他林地和采矿用地。

（二）土地复垦适宜性评价

矿山开采土地复垦适宜性评价是在全面了解待复垦区土地自然属性、社会经济属性和土地损毁情况等的前提下，从土地利用的要求出发，通过分析不同类型土地的特点，了解土地各因子在生态环境中互相制约的内在规律，来评定未来土地复垦治理后对农、林、牧、副、渔、建设及其它利用方向的适宜性及适宜程度，是一种预测性的土地适宜性评价。其意义在于明确损毁土地适宜何种利用类型，生产潜力如何，为合理复垦损毁土地提供依据。从而为合理复垦利用待复垦土地资源提供科学依据，避免复垦的盲目性，增强科学性，使有限的土地资源得以可持续利用。

1、评价原则

① 综合性与主导性原则

矿山开采对土地损毁是一个由多种要素组成的复杂的开放系统，土地要素的不同组合及其作用的消长构成了复杂多样的土地类型，遭损毁的土地质量不但取决于构成土地的自然要素（如坡度、积水、排灌、土壤质地等），同时还受到社会、经济及技术条件的制约。评价过程中，在综合分析考虑多种因素的基础上，识别主导因素，客观反映损毁土地的适应性。

② 稳定性原则

矿山开采损毁土地是一个变与不变的对立统一体，一方面组成损毁土地的要素及质量在不断的变化，另一方面，其特征在一定时间内保持稳定。评价中尽量选择那些相对稳定且能反映土地质量的因子，保证评价结果在较长时间内具有指导性和实用性。

③ 实用性原则

为使评价结果符合实际，增强评价结果的实用性和可操作性，评价方法尽量采用简单、实用的原则进行。

④ 最佳效益的原则

在充分考虑国家和矿山承受能力的基础上，确定复垦利用方向应以最小投入取得最佳的经济、社会和生态效益为原则，兼顾区域土地利用的总体要求，发挥土地复垦的整体效益。

⑤ 动态性和持续发展的原则

矿山土地损毁是一个动态过程，复垦土地的适宜性也应随损毁过程而变化，具有动态性。从土地利用的历史过程看，土地复垦必须着眼于可持续发展原则，应保证所选土地的利用方向具有持续生产能力，防止掠夺式利用农业资源或二次污染问题。

⑥ 因地制宜和农用地优先的原则

在确定待复垦土地的利用方向时，应根据评价单元的自然条件、区位和损毁状况等因地制宜确定其适宜性，不能强求一致。

⑦ 与当地土地总体规划、农业规划等相协调的原则

在确定待复垦土地的适宜性时，不仅要考虑被评价土地的自然条件和损毁状况，还应考虑区域性的土地利用总体规划和农业规划等，统筹考虑本地区的社会经济和矿区的生产建设发展。

2、评价依据

在详细调查分析复垦区自然条件、社会经济状况以及土地利用状况的基础上，依据国家和地方的法律法规及相关规划，综合考虑土地损毁分析结果、公众参与意见以及周边类似项目的复垦经验等，采取切实可行的办法，确定复垦利用方向。土地复垦适宜性评价主要依据包括：

① 相关法律法规和规划

包括国家与地方有关土地复垦的法律法规，如《中华人民共和国土地管理法》、《土地复垦条例》、《土地复垦条例实施办法》、《陕西省实施〈土地复垦条例〉办法》等土地管理的相关法律法规和复垦区土地利用总体规划及相关规划等。

② 相关规程和标准

包括国家与地方的相关规程、标准等，如《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036—2013）、《土地整治高标准农田建设综合体》（DB61/T 991.1-991.7-2015）、《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）和《农用地质量分等规程》（GB/T 28407-2012）等。

③ 其他

包括复垦区及复垦责任范围内自然社会经济状况、土地损毁分析结果、土地损毁前后的土地利用状况、公众参与意见以及周边同类项目的类比分析。

3、评价范围的确定和评价单元的划分

① 评价范围

本方案的评价范围与复垦责任范围一致，由工业场地（含表土场）、矿山道路和露天采场毁土地组成，面积为1.03hm²。

② 土地复垦评价单元的划分

评价单元是适宜性评价的基本工作单位，由于本方案土地复垦适宜性评价的对象为

损毁土地，是一种对拟损毁土地和未来土地状况的评价。对其进行复垦规划的最重要因素为土地损毁类型、原土地利用现状以及损毁程度。由于本项目土地损毁的时段发生在生产期，结合本项目环境特征，将全部损毁土地划分为4个评价单元，具体见表4-1。

表 4-1 土地评价单元划分表

损毁区域	损毁形式	损毁面积 (hm ²)	损毁特点	评价单元
工业场地 (含表土场)	挖损、压占	0.36	挖损, 地表临时建筑物压占	工业场地 (含表土场)
矿山道路	挖损、压占	0.16	挖损压占损毁	矿山道路
露天采场	挖损	0.51	挖损, 永久性损毁	露天采场斜坡

4、损毁土地初步复垦方向确定

1) 项目所在区自然条件分析

本区气候为大陆性气候，四季分明，为北暖温气候带与亚热带气候分界附近，气候温和，雨量充沛，七月最高气温 39℃，年平均气温大部分地区为 13.8℃，年日照 2056 小时，无霜期 217 天，年降雨量 687.4 毫米，7-9 月降水量占全年 50%，7、8 月出现伏旱和暴雨，每年 10 月至次年 2 月为霜冻期，最大冻结深度为 0.3 米。

项目区土地利用现状主要为其他林地、采矿用地和其他园地，故项目复垦主要为植树种草，恢复林地和园地。

2) 项目所在区社会条件分析

项目区原有居民旱地多分布在沟谷及低山处，主要农作物有玉米、小麦等。复垦主导方向为恢复原土地功能，以农林为主，偏重于林草业。项目区占地以采矿用地和其他林地为主，后期土地复垦时，尽可能的恢复为林地，以满足生态环境的需求。

3) 政策分析

该项目的建设符合商州区陈塬街道办事处土地总体规划的要求。本方案对土地损毁后的复垦方向将与土地总体规划保持一致。复垦目标应确保项目区生态系统稳定。

4) 公众参与分析

本次复垦设计过程中，本项目建设单位向当地国土资源局、土地权属单位及村民代表征求了对本工程复垦项目的意见和建议，并做了公众参与问卷调查，作为确定复垦方向的参考，同时与权属单位商讨租赁协议起草与签订。

通过对本项目区公众调查分析，受访居民均认为本项目建设对促进当地经济发展起到重要作用，均支持项目建设。在公众对土地复垦的意愿中均提出要保护好当地生态环境，并要求对损毁的土地予以适当的补偿，对于损毁土地尽可能恢复为园地和乔木林

地。

5) 土地复垦方向的初步确定

根据以上分析可知，本项目区土地复垦的初步方向以农业和林业为主，尽可能复垦为农业用地和生态用地。初步复垦方向确定详见表 4-2。

表 4-2 待复垦土地初步复垦方向分析表

评价对象	损毁类型	损毁等级	土地利用现状	初步复垦方向
露天采场	挖损	重度	其他园地	其他园地
			其他林地	乔木林地
矿山道路	挖损、压占	中度	采矿用地	乔木林地
工业场地 (含表土场)	挖损、压占	中度	采矿用地	乔木林地

5、评价单元的划分

根据复垦土地损毁类型、损毁程度、损毁前的土地利用状况，本部分需要合理划分待复垦土地损毁单元。本复垦方案依据以下 3 点要求：

- ①单元内部性质相对均一或相近；
- ②单元之间具有差异性，能客观地反映出土地在一定时期和空间上的差异；
- ③具有一定的可比性等，综合考虑土地利用方向、土地损毁类型、损毁程度、限制性因素和土壤类型等来划分本方案的评价单元。

本方案土地复垦分近期和中远期两个阶段进行。本项目损毁土地利用类型涉及其他园地、其他林地和采矿用地等 3 种土地利用类型。本项目的损毁土地类型为工业场地、矿山道路、露天采场用地对土地的压实、挖损和临时压占，毁坏了地表的生态植被，其对土壤的可耕作层和肥力的影响程度较重。

通过上述内容分析，本方案最终确定对区内的主要的土地利用类型区域（二类地：其他园地、其他林地及采矿用地）进行土地复垦适宜性评价，划分土地复垦适宜性评价单元。参照用地功能分区、土地损毁类型和程度，其评价单元类型划分见表 4-3。

表 4-3 土地复垦适宜性典型评价单元类型划分表

序号	评价单元		面积 (hm ²)	损毁类型	损毁程度
	单元类型	原地类			
1	露天采场	其他园地	0.02	挖损	重度
		其他林地	0.49		
2	矿山道路	采矿用地	0.16	挖损、压占	中度
3	工业场地 (包含表土堆场)	采矿用地	0.36	挖损、压占	中度

6、评价体系与评价方法

(1) 评价体系

采用二级评价体系，分为两个序列，土地适宜类和土地质量等。土地适宜类分为适宜类、暂不适宜类和不适宜类，适宜类按土地质量等再续分为 1 等地、2 等地和 3 等地，暂不适宜类和不适宜类不进行续分。

(2) 评价方法

土地复垦适宜性评价目前主要有定性和定量分析法两类。定性方法是对评价单元的原土地利用状况、土地损毁、公众参与、当地社会经济等情况进行综合定性分析，确定土地复垦方向和适宜性等级。定量方法包括极限条件法、综合指数法和多因素综合法、参比法等几种。由于土地影响因素较多，结合该项目土地损毁特征以及区域自然环境、社会环境特点，本项目土地适宜性评价采用极限条件法，即采用土地评价因素的最低级别去评定土地的适宜等级。

7、评价指标体系和评价标准的建立

(1) 适宜性评价因素确定

本项目待复垦土地适宜性评价应选择一套相互独立而又相互补充的参评因素和主导因素。参评因子应满足以下要求：一是主导性，即所选的参评因子必须对所要评价的土地起到主导性作用；二是可测性，即参评因子是可以测量并可用数值或序号表示的；三是相关性，即考虑参评因子相互之间相关性，相关性强的因子需要剔除选择具有代表性的因子即可；四是稳定性，即选择的参评因子在任何条件下反映的质量持续稳定。基于上述考虑，本次评价在借鉴行业和地方多年经验的基础上，考虑项目特征进行评价因子选取如下：

- 1) 地形坡度；
- 2) 土地原有利用类型；
- 3) 有效土层厚度；
- 4) 灌溉条件；
- 5) 损毁程度。

(2) 适宜性评价等级

根据《土地复垦技术标准》和有关政策法规，借鉴当地土地复垦适宜性评价中参评地类。各评价因素等级标准设计见表 4-4。

表 4-4 土地复垦适宜性评价因素等级标准

地类及等级		评价指标				
类型	适宜等级	损毁后地形坡度	灌溉条件	原土地利用类型	有效土层厚度	损毁程度
其他园地	1	<5°	有保证	其他园地	>50cm	轻度
	2	5° ~15°	不稳定	其他园地	30~50cm	轻度、中度
	3	15° ~25°	困难	其他园地	<30cm	中度、重度
	4	>25°	无水源	—	—	—
乔木林地	1	<15°	有保证	其他林地	30~50cm	轻度
	2	15° ~25°	不稳定	其他林地	<30cm	轻度、中度
	3	25° ~35°	困难	其他林地	<30cm	中度、重度
	4	>35°	无水源	—	—	—

8、适宜性等级的评定

根据前述土地适宜性评价原则、评价方法、评价标准、评价单元划分以及主要影响因素，在尊重原有地类利用类型的基础上，依照损毁土地的自然特点和损毁程度，对评价单元的适宜性进行评价。经多方征求意见和分析得到项目区待复垦土地适宜性评价等级见表 4-5。

表 4-5 土地复垦适宜性评价等级对照表

评价单元		原土地利用类型	评价面积 (hm ²)	评价等级			优先利用方向
一级评价单元	损毁程度			宜园地	宜林地	宜草地	
露天采场	重度	其他园地	0.02	3	2	2	其他园地
		其他林地	0.49	2	2	2	乔木林地
矿区道路	中度	采矿用地	0.16	2	2	2	乔木林地
工业场地 (含表土场)	中度	采矿用地	0.36	2	2	2	乔木林地

9、最终复垦方向和复垦单元

(1) 确定最终复垦方向

露天采场区基底同时适宜林地、草地，遵循“宜农则农”的原则，复垦为乔木林地；露天采场区边坡同时适应林地和草地。因采矿场边坡具有一定的特殊性，按照周边适应性应选择林地，考虑开采台阶较宽，且具有回填的 30cm 以上表土，并且采矿场是水土流失最严重的地方，恢复为乔木林地，且林下撒播种草，以减少水土流失，保护生态环境。其他评价单元在综合考虑复垦区自然条件、经济因素以及充分考虑公众意愿的基础上，最终确定各评价单元复垦方向，对于多适宜性的评价单元，保持利用方向与周

边土地的现状相适应，利于土地的恢复，便于管护。

(2) 划分复垦单元

为了便于工程设计、施工和监督管理，在确定各损毁单元复垦方向的基础上，对复垦方向相同，主要复垦工程和技术措施一致的损毁单元进行归并，确定损毁土地的复垦单元。本方案共划分为 3 个复垦单元，具体见表 4-6。

表 4-6 土地复垦适宜性评价结果表

序号	评价单元			复垦利用方向	复垦后土地类型	复垦单元
	单元类型	原地类	面积 (hm ²)			
1	露天采场	其他园地	0.02	其他园地	其他园地	露天采场复垦单元
		其他林地	0.49	乔木林地	乔木林地	
2	矿山道路	采矿用地	0.16	乔木林地	乔木林地	矿山道路复垦单元
3	工业场地 (含表土场)、矿山道路	采矿用地	0.36	乔木林地	乔木林地	工业场地复垦单元

(二) 水土资源平衡分析

1、土资源平衡分析

(1) 需土分析

在复垦过程其中需要覆土的复垦单元主要是露天采场、工业场地和矿山道路，总面积为 1.03hm²，拟复垦为其他园地和乔木林地。本方案总需土量 0.515 万 m³，具体计算见表 4-7。

表 4-7 项目区需土量工程统计表

项目名称	覆土面积 (hm ²)	覆土厚度 (m)	覆土量 (万 m ³)
露天采场	0.02	0.5	0.01
	0.49	0.5	0.245
矿山道路	0.16	0.5	0.08
工业场地 (含表土场)	0.36	0.5	0.18
合计	1.03		0.515

(2) 供土分析

根据现场调查，工业场地现已完成对土地的损毁压占，故需要剥离表土的为露天采场和矿山道路。修建矿山道路和露天采场边开采边进行表土进行剥离，剥离厚度 0.8m，共剥离土方 0.536 万 m³。本项目剥离土方量大于覆土所需土量的 0.515 万 m³，因此，项

目所需土量由矿山剥离提供，无需外购。所剥离的表土由矿山企业存放，夯实堆积边坡，表层以 30kg/hm² 的标准撒播草籽以防止养分流失，在雨季覆盖防水篷布。

2、水资源平衡分析

项目区属于中低山沟谷地区，现状农作物主要是旱作，依靠自然降雨维持收成。在正常降雨年分下，通过拦蓄雨水，可以基本满足总作物的生长需要。同时由于地形原因和可供利用的含水层较深，发展灌溉有困难，继续维持旱作。本项目不增加新的水源。

（三）土地复垦质量要求

本项目复垦标准执行《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）。复垦类型为园地和乔木林地，土地复垦质量制定不宜低于原土地利用类型的生产水平。

1、园林地复垦标准

1) 地形：压占区场地进行翻耕平整后，地面坡度不超过 5°。

2) 土壤质量：有效土层厚度≥50cm，土壤具有较好的肥力，旱地土壤容重≤1.45g/cm³，有机质≥0.5%，砾石含量≤10%；土壤 pH6.0~8.5，土壤环境质量符合《土壤环境质量标准》（GB 15618-1995）规定的 II 类土壤环境质量标准。

3) 配套设施：灌溉、排水、道路等应满足《灌溉与排水工程设计规范》（GB-50288）等标准以及当地同行业工程建设标准要求。有控制水土流失措施，边坡宜植被保护，满足《水土保持综合治理技术规范》（GB/T 16453）要求。

4) 生产力水平：4 年后复垦区单位面积产量，达到周边地区相同土地利用类型中等产量水平，果实中有害成份含量符合《粮食卫生标准》（GB-2715）。

5) 排水设施满足场地要求，防洪满足当地标准。

2、乔木林地复垦标准

1) 土壤质量：有效土层厚度≥30cm；土壤具有较好的肥力，土壤容重≤1.5g/cm³，有机质≥0.5%，砾石含量≤25%，土壤 pH8.0~9.0；土壤环境质量符合《土壤环境质量标准》（GB 15618-1995）规定的 II 类土壤环境质量标准。

2) 配套设施：林地建设满足《生态公益林建设规划设计通则》（GB/T 18337.2）和《生态公益林建设检查验收规程》（GB/T 18337.4）的要求。

3) 生产力水平：5 年后灌木林郁闭度应高于 0.30；定植密度满足《造林作业设计规程》（LY/T 1607）要求。

4) 复垦结束后有后续 5 年的防治病虫害等管护措施和防止其退化措施，保障植被的成活率。

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复垦预防

（一）目标任务

坚持科学发展，严格按照《开发利用与保护方案》进行采矿活动，最大限度地避免或减轻采矿活动引发的矿山环境地质问题和地质灾害危害，减少对地质环境的影响和破坏，减轻对地形地貌景观及含水层的影响和破坏，最大限度和修复矿山地质环境。采用合理有效的治理、监测预警措施，保证矿山地质环境问题监测覆盖率 100%，杜绝矿业活动对矿山职工及周边群众的生命财产造成影响和损失，确保人民群众生活及矿产资源开发利用正常、安全进行。

依据土地复垦适宜性评价结果和土地权属人意愿，以及县、镇土地利用总体规划，落实复垦后土地利用结构调整，采取有效措施对受影响破坏的土地进行恢复治理，恢复原状或其他适宜用途。使其达到可利用状态，努力创建绿色矿山，使矿业经济科学、和谐、持续发展，预期达到一个安全、卫生舒适的工作生活环境并造福于后人。

避免和减缓对土地资源的占用、破坏，在生产过程中，做好矿石开采区内高陡边坡的监测预警及防治措施。合理利用、排放废弃物，对固体废弃物和污废水进行综合利用，力争达到废弃物零排放，减缓其对含水层、地形地貌景观影响和土地资源的影响破坏。

（二）主要技术措施

1、地质灾害

矿山生产过程中，应加强对地质灾害及高陡边坡的巡查监测，严格按照《开发利用与保护方案》留设采矿平台和边坡，及时清理危岩和风化层，做好相应的护坡、排水、绿化措施，避免采矿活动引发新的地质灾害。

2、含水层

矿区内无地表水分布，采矿最低标高（936m）位于当地侵蚀基准面以上，采矿活动对地下水影响较轻。采矿活动不会对周边生活、生产用水造成影响。

虽然采矿活动对含水层基本无影响，但在矿山开采、生产过程中，仍应加大环保管理、宣传教育、落实力度；注重对水资源的珍惜、合理利用，合理设置截排水沟，加强污废水和固体废弃物综合利用，减少外排，间接保护地下水资源；在区内大力开展植树

种草活动，增加植被覆盖，净化空气，涵养水源，减少水土流失。

3、地形地貌景观

露天采矿对地质环境的主要影响之一就是破坏地形地貌景观。因此，在矿山开采过程中，应严格按照《开发利用与保护方案》有序开展采矿活动，减缓工作面影响范围，综合利用固体废弃物，设置合理有效的防护措施，以减少对原生地形地貌景观的影响。

4、土地资源

土壤结构和地表植被破坏是露天采矿对土地资源破坏的重要表现，从而破坏土地资源具有的生产、生态功能，同时也加剧了区域水土流失程度。在开采过程中，应严格按照划定区域开采，避免大规模堆积固体物质，减少临时占用破坏土地范围，在矿石开采区周边大力开展植树种草活动，减缓水土流失，涵养土壤养分。以预防为主，采用合理有效的治理、监测预警措施，对开采过程中形成的灾害及时治理同时采用人工巡视、仪器等进行监测预警，达到对矿山地质环境保护的目的。

5、针对措施

(1) 对矿区露天采场采取修建拦挡墙工程。

(2) 生产期内对露天采场定期进行监测，修整场地，清除松散岩土体，消除不良地质灾害隐患，采取截排水渠，挡土墙或喷浆措施，最大限度地减少或避免矿山地质灾害的发生。

(3) 服务年限结束后，将露天采场、临时建筑物覆盖的废渣进行复垦、临时建筑物拆除。

二、矿山地质灾害治理

(一) 目标任务

坚持科学发展观，选择合理性的开采工艺和方法，严格控制矿产资源开发对矿山环境的扰动和破坏，最大限度保护和修复生态环境。针对工程施工活动引发矿山地质环境问题的特点和造成危害程度，采取有效的防治措施。在区域设立警示牌，警示进入作业区人员；对采场外围设立刺丝围栏，严防开采终了形成的高边坡引发人员掉落危险。把环境治理的工程措施与检测措施，永久性保护措施和临时性措施有机结合起来，以形成完整的矿山地质环境治理恢复体系。最终达到改善生态环境，实现社会、经济、自然的协调发展。

(二) 工程设计及技术措施

(1) 浆砌挡土墙的布设和断面设计

为防止崩塌、滑坡等，在开采平台和安全平台上修建低矮挡墙。故本方案选用浆砌石挡土墙，挡土墙宽 40cm，高 50cm，长 150m，采用 M7.5 砂浆砌筑沟壁石料强度等级不小于 MU30，石径大于 20cm，设计每隔 2m 在墙身上部设置 $\phi 100$ PVC 排水管，排水孔进水口处做反滤层，排水管纵墙前伸出墙面 10cm，并保持倾向墙面 10%的坡降。

(2) 开采区的防治

根据矿山实际开采情况，在矿区范围周边设置围网和警示标志，拦挡行人和牲畜，以免发生危险。围网高度 1.5m，选择透明式铁丝。围挡要定期维护，破损处要及时更换。

同时，在采场周边设置警示牌，禁止非矿山作业人员随意进入。铁丝围挡总长度约 500m。

(三) 主要工程量

表 5-1 分项设计工程量

编号	工程或费用名称	单位	数量
1	采场周边围栏工程	m	500
1.1	铁丝围栏	m ²	750
2	采场拟建挡土墙工程	m	150
2.1	M7.5 浆砌石挡土墙	m ³	30
2.2	$\phi 100$ PVC 排水管	m	38

三、矿区土地复垦

(一) 目标任务

(1) 复垦责任范围内损毁土地复垦率为 100%，土地复垦总面积为 1.03hm²。

(2) 复垦为其他园地面积为 0.02hm²，人工牧草地 1.01hm²。复垦前后土地类型、面积及变化幅度见表 5-2。

(3) 复垦土地质量满足本方案制定的“复垦质量要求”，并通过国土资源部门组织的土地复垦验收。

(4) 复垦后的矿区生态环境优美，山、水、田、林、村布局协调，土地资源可持续利用。

表 5-2

复垦前后土地利用结构调整表

单位: hm^2

一级类	二级类		复垦前				复垦后				变化值	
			损毁土地			小计	复垦土地			小计		
			工业场地 (含表土场)	矿山 道路	露天 采场		工业场地 (含表土场)	矿山 道路	露天 采场			
02	园地	0204	其他园地			0.02			0.02	0.02	0	
03	林地	0301	乔木林地					0.36	0.16	0.49	1.01	+1.01
		0307	其他林地			0.49				0	0	-0.49
06	工矿 仓储 用地	0602	采矿用地	0.36	0.16		0.52			0	0	-0.52
合计				0.36	0.16	0.51	1.03	0.36	0.16	0.51	1.03	0

(二) 工程设计

本方案将土地复垦责任范围内损毁的土地划分为两个复垦单元：工业场地（含表土场）、矿山道路、露天采场，根据确定的土地复垦方向和质量要求，针对上述不同土地复垦单元采取不同复垦措施进行复垦工程设计。

(1) 工业场地（含表土场）复垦单元

复垦对象：工业场地（含表土场）。

复垦方向及面积：拟复垦为乔木林地，面积 0.36hm^2 。

实施阶段：复垦阶段为矿山闭坑期，复垦时间为 2024 年。

工业场地复垦工程设计包括土壤重构（废弃建筑物拆除、土地平整、覆土、土壤培肥）及植被重建（乔木林地）。

1) 土壤重构工程

① 建筑物拆除

工业场地共有房屋约 40 间，多为单层钢结构，有少量砖混结构，施工采用人工拆除，废弃建筑物每公顷拆除量约为 1000m^3 ；硬化地面及基础拆除面积约占场地面积的 50%，厚度 0.1m，每公顷拆除量约为 500m^3 。拆除工程的建筑垃圾在工业场地就地摊铺掩埋。

② 土地平整

采用平地机、推土机等机械进行平整，必要时应采用人工进行平整，消除复垦区地面倾斜或凹陷，采用削高垫低的方法进行。土地平整深度按 0.3m 估算。

③ 覆土

土地平整后，将表土摊铺于工业场地表面，覆土沉实厚度 50cm。

④ 土壤培肥

由于表土较为贫瘠，需要对其进行土壤改良，以提高土壤质量。改良的方法为土壤培肥，目的是增加土壤有机质和植物生长需要的其他养分含量，改善土壤性状，提高土壤肥力。改良方法为施无机复合肥 $300\text{kg}/\text{hm}^2$ 。

2) 植被重建工程

乔木林地采用乔灌草结合进行复垦（拟选择油松、白茅进行复垦）。

油松在春季整地，乔木采用穴状整地，规格为 $50\text{cm}\times 50\text{cm}$ ，随整地随栽植，白茅在雨季播种，采用全面整地。

栽植时将坑内的杂物清除出坑外，并将坑外的熟化土填入坑内，这样有利于蓄水保墒，提高成活率。乔木选择健壮并有较多侧根的，苗木主干圆满、通直健壮、无病虫害、无机械损伤；苗木直立穴中，扶正调直，不窝根、浇水至淹没根系，回填表土，注意慢慢往坑的四周填，把水挤向树的根部，保持水面一直高于土层，填到大半坑水时稍停止填土，把树苗向上略提，待渗好后填平陷坑，踩实扶正。

春季人工植苗造林，油松栽植时苗木直立穴中，株、行距均为 2m ，分层覆土、踏实，埋土至地径以上 2.00cm ，栽后浇水。场地平整覆土结束后，进行耕翻松土。草籽在播种之前，用农药拌种或用杀虫剂对种子进行处理，以预防种子传播病虫害和病虫对种子的危害。播种时，经处理的草籽与化肥按 $1:0.5$ 的比例拌合。在覆表土结束后的第一个种草季节（最好为 $5\sim 6$ 月份）采用人工播种。播量 $30\text{kg}/\text{hm}^2$ ，播深 $2\sim 3\text{cm}$ ，播后稍镇压。

(2) 矿山道路复垦单元

复垦对象：矿山道路。

复垦方向及面积：矿山道路拟复垦为乔木林地，面积 0.16hm^2 。

实施阶段：矿山闭坑期，复垦时间为 2024 年。

矿山道路复垦工程设计包括土壤重构（土地平整、覆土、土壤培肥）、植被重建（乔木林地）和配套工程。

1) 土壤重构工程

① 土地平整

采用平地机、推土机等机械进行平整，必要时应采用人工进行平整，消除复垦区地面倾斜或凹陷，采用削高垫低的方法进行。土地平整深度按 0.3m 估算。

② 覆土

土地平整后，将表土摊铺于复垦区表面，覆土厚度 50cm。

③ 土壤培肥

由于表土较为贫瘠，需要对其进行土壤改良，以提高土壤质量。改良的方法为土壤培肥，目的是增加土壤有机质和植物生长需要的其他养分含量，改善土壤性状，提高土壤肥力。改良方法为施无机复合肥 $300\text{kg}/\text{hm}^2$ 。

2) 植被重建工程

乔木林地采用乔灌草结合进行复垦（拟选择油松、白茅进行复垦）。

油松在春季整地，乔木采用穴状整地，规格为 $50\text{cm}\times 50\text{cm}$ ，随整地随栽植，白茅在雨季播种，采用全面整地。

栽植时将坑内的杂物清除出坑外，并将坑外的熟化土填入坑内，这样有利于蓄水保墒，提高成活率。乔木选择健壮并有较多侧根的，苗木主干圆满、通直健壮、无病虫害、无机械损伤；苗木直立穴中，扶正调直，不窝根、浇水至淹没根系，回填表土，注意慢慢往坑的四周填，把水挤向树的根部，保持水面一直高于土层，填到大半坑水时稍停止填土，把树苗向上略提，待渗好后填平陷坑，踩实扶正。

春季人工植苗造林，油松栽植时苗木直立穴中，株、行距均为 2m，分层覆土、踏实，埋土至地径以上 2.00cm，栽后浇水。场地平整覆土结束后，进行耕翻松土。草籽在播种之前，用农药拌种或用杀虫剂对种子进行处理，以预防种子传播病虫害和病虫对种子的危害。播种时，经处理的草籽与化肥按 1: 0.5 的比例拌合。在覆表土结束后的第一个种草季节（最好为 5~6 月份）采用人工播种。播量 $30\text{kg}/\text{hm}^2$ ，播深 2~3cm，播后稍镇压。

(3) 露天采场复垦单元

复垦对象：露天采场。

复垦方向及面积：采场拟复垦为其他园地，面积 0.02hm^2 ；采场拟复垦乔木林地，面积 0.49hm^2 。

实施阶段：矿山生产期及闭坑期，复垦时间为 2024 月。

露天采场复垦工程设计包括土壤重构（土地平整、覆土、土壤培肥）、植被重建。

1) 土壤重构工程

① 土地平整

采场土质边坡：采用平地机、推土机等机械进行平整，必要时应采用人工进行平整，消除复垦区边坡坡面的突出，采用削高的方法进行。土地平整深度按 0.3m 估算。

采场底部平台：为了保证采坑底部基本平整和减缓坡面水土流失，在对采场底部平台复垦前，需采用挖高垫低的方式进行平整。

② 覆土

矿山闭坑后进行覆土，覆土厚度 50cm。

③ 土壤培肥

由于表土较为贫瘠，需要对其进行土壤改良，以提高土壤质量。改良的方法为土壤培肥，目的是增加土壤有机质和植物生长需要的其他养分含量，改善土壤性状，提高土壤肥力。改良方法为施无机复合肥 $300\text{kg}/\text{hm}^2$ 。

2) 植被重建工程

其他园地采用种植苹果树进行复垦。

乔木林地采用乔灌草结合进行复垦（拟选择油松、白茅进行复垦）。

油松在春季整地，乔木采用穴状整地，规格为 $50\text{cm}\times 50\text{cm}$ ，随整地随栽植，白茅在雨季播种，采用全面整地。

栽植时将坑内的杂物清除出坑外，并将坑外的熟化土填入坑内，这样有利于蓄水保墒，提高成活率。乔木选择健壮并有较多侧根的，苗木主干圆满、通直健壮、无病虫害、无机械损伤；苗木直立穴中，扶正调直，不窝根、浇水至淹没根系，回填表土，注意慢慢往坑的四周填，把水挤向树的根部，保持水面一直高于土层，填到大半坑水时稍停止填土，把树苗向上略提，待渗好后填平陷坑，踩实扶正。

春季人工植苗造林，油松栽植时苗木直立穴中，株、行距均为 2m，分层覆土、踏实，埋土至地径以上 2.00cm，栽后浇水。场地平整覆土结束后，进行耕翻松土。草籽在播种之前，用农药拌种或用杀虫剂对种子进行处理，以预防种子传播病虫害和病虫对种子的危害。播种时，经处理的草籽与化肥按 1: 0.5 的比例拌合。在覆表土结束后的第一个种草季节（最好为 5~6 月份）采用人工播种。播量 $30\text{kg}/\text{hm}^2$ ，播深 2~3cm，播后稍镇压。

（三）主要工程量

根据上述的工业场地（含表土场）、矿山道路、露天采场三个复垦单元复垦工程设计进行工程量测算，工程量汇总见下表 5-3。

表 5-3 复垦工程量测算汇总表

序号	定额编号	单项名称	单位	各复垦单元工程量			工程量小计
				工业场地（含表土场）	矿山道路	露天采场	
1		土壤重构工程					
1.1	10219	表土剥离	m ³		1280	4080	5360
1.2		废弃建筑物拆除	m ³	130			130
1.3	10041	土地平整	m ³	1080	480	1530	3090
1.4	10330	覆土	m ³	1800	800	2550	5150
1.5		土壤培肥	hm ²	0.36	0.16	0.51	1.03
2		植被重建工程					
2.1	90007	油松	株	900	400	1225	2525
2.2	90007	苹果树	株			50	50
2.3	90030	撒播草籽（混种）	hm ²	0.36	0.16	0.49	1.03

四、含水层破坏修复

（一）目标任务

未来开采形成的采场汇水面积较小，与区域含水层联系不密切，矿山水文地质条件简单。未来矿山的开采活动，对区域地下水位影响较小，不会造成大范围的区域地下水位降。未来需要加强矿山管理，严格按照《开发利用方案》中矿坑水防治目标执行。

（二）工程设计及技术措施

根据《开发利用与保护方案》，本矿山属山坡凸露天开采，开采矿体均位于当地最低侵蚀基准面以上，矿山开采最大高差为 18m，地表以坡地为主，地表水排泄畅通，无需设计修复工程。

根据《开发利用与保护方案》露天采场、工业场地等周边挖掘排水沟，防止区域内积水、雨水冲刷路面而造成坍塌等灾害。矿山在雨季开采过程中，应随时关注天气变化，收听天气预报，如遇大雨降临，应提前将设备转移至高处，人员撤离采场。对已经形成的截水沟应定期清理，保持截水沟的排水畅通，因此不需设计技术措施。

（三）主要工程量

根据评估结果，矿山采矿活动对含水层的影响程度较轻。因此，本方案对含水层破坏不专门设计防护工程。

五、水土环境污染修复

（一）目标任务

该矿山主要开采砖瓦用页岩，无选矿，无重金属及放射性污染物，仅采矿过程中有少量矿粉沉淀，对该地区水土环境无明显污染，采矿活动中加强水土综合利用与管控。

（二）工程技术措施

本方案通过矿区绿化、植被恢复、排水引流，促进矿区及周边地区水土环境污染自然衰减、本能修复，本项目无具体工程设计。

六、矿山地质环境监测

（一）目标任务

根据矿山地质环境现状及预测，未来露天采矿形成高边坡，造成岩石裸露，改变原有地形地貌景观，挖损、压占土地资源。因此监测的目标主要为地质灾害、地形地貌景观和土地资源破坏发展及演变。

矿山企业应严格按照《崩塌、滑坡、泥石流监测规范》进行监测。并根据实际情况制定矿山地质环境监测管理制度，明确监测责任、监测内容、监测方法等。监测工作实行矿长负责制，安全员负责监测，包括记录、汇总分析、上报等。掌握矿山开采对矿区及其周边地质环境的影响程度及发展变化，为矿区地质环境恢复治理提供依据。了解以往地质环境恢复治理工程的有效性和安全性，查漏补缺，及时修正、完善矿山地质环境保护与恢复治理措施。

如有异常情况及时上报主管领导及主管部门，及时采取有效的防治措施，以达到避免和减轻灾害损失的目的。同时为政府管理部门检查、监督提供依据。

（二）工程设计

（1）监测内容

① 滑坡等隐患点监测

人工巡视观测：矿山安全员通过定期或不定期目视监测、记录地质灾害监测点有无异常变化，了解地质灾害演变特征，特别是对采区的高陡边坡加强监测，及时对采场边坡及上方山体坡面是否存在崩塌、滑坡隐患、树木歪斜等微观变化，及时捕捉地质灾害前兆信息。检查中发现边坡面有不稳定的松散岩土隐患时，应及时组织专人采取防治措施，对人员、设备进行避让，待险情排除后方可恢复正常工作。

② 地形地貌景观和土地资源监测

结合地质灾害监测，本项目不另设监测工程。

（2）监测点的布设

布置于采场各边坡和工业场地等位置进行全面监测。

（3）辅助工程

在危险区布设警示牌。

（三）技术措施

（1）日常生产巡视：由矿山安全员专门负责，每个工作日都进行，每日施工前、施工中、施工后对滑坡、各场地边坡进行巡视观测为主，及时发现隐患及时处理。由于日常巡视由矿山安全员负责，属于矿山日常工作，因此属主体工程，不计入本方案工程量。

（2）定期巡视：每月由专人对露天采场、工业场地等巡视观测，特别是对采区削坡后形成的边坡加强监测，每次一个工日，每月巡视 1 次（工日），雨后加密 1 次，旱季每月巡视 1 次（工日），平均每年监测 30 次。监测时间从生产期起至恢复治理工程结束。即自 2019 年 1 月至 2024 年 12 月。

在矿区开采区域、工业场地和办公区设置警示牌。

（四）主要工程量

监测工程量表如下表 5-10 监测工程量表：

表 5-10 监测工程量表

序号	监测点类型		监测点 (个)	监测频率	监测工程量 (次)
					(6 年)
1	地质灾害监测	崩塌、滑坡监测	5	1 次/月	360
2	含水层监测	水位、水量、水质等	1	1 次/月	72
3	地形地貌景观监测	植被景观	5 (同灾害监测点)	1 次/月	360
4	水土污染监测	水污染监测	1	1 次/季	24
		土壤污染监测	1	1 次/季	24

七、矿区土地复垦监测与管护

（一）目标任务

（1）及时掌握地面变形情况，为复垦工程的实施进度提供依据，落实土地复垦方案，加强土地复垦设计和施工管理，优化土地复垦防治措施，协调土地复垦工程与主体工程建设进度，为建设管理单位提供信息和决策依据。

（2）及时、准确掌握土地损毁状况复垦工程效果，监测复垦后旱地、有林地的土壤质量，植被和配套设施情况。提出土地复垦改进措施，减少人为土地损毁面积，验证复垦方案防治措施布设的合理性。

（3）提供土地复垦监督管理技术依据和公众监督基础信息，促进项目区生态环境

的有效保护和及时恢复，对复垦后的旱地和有林地，要进行管管护，保障复垦工程质量。为竣工验收提供依据。

(二) 措施和内容

(1) 土地损毁监测

监测内容：记录损毁范围、面积、地类、权属等，并与预测结果进行对比分析。

监测点的布设：生产期内对露天采场、工业场地等地段各布置一个监测点，则土地损毁监测共布置 3 个监测点。

监测方法：用卷尺或手持 GPS 野外定点监测损毁范围、面积，对照土地利用现状图记录损毁地类、权属走访。

监测频率：每年 2 次进行土地损毁监测，每次 2 人。

监测时间：整个采矿期，预计 2019 年 1 月~2023 年 12 月。

(2) 复垦效果监测

监测内容：本项目主要为土地质量监测、复垦植被监测。

① 土壤质量监测：对复垦为旱地和林地的单元地形坡度、有效土层厚度、土壤有效水分、容重、pH 值、有机质含量、作物有效营养成分等进行监测；

② 复垦植被监测：旱地和林地的种植监测，主要对种植长势、覆盖度进行监测。

监测点的布设：对露天采场、工业场地和办公区等地段各布置一个监测点，则土地损毁监测共布置 3 个监测点。

监测方法：土壤质量监测主要采取人工巡视的方法监测地形坡度、有效土层厚度等，并对每个监测点土壤取样一组化验土壤有效水分、容重、pH 值、有机质含量、作物有效营养成分等，复垦植被监测主要对旱地和林地种植长势、覆盖度进行巡视监测。重点放在旱地和林地的半年时间内对种植生长监测，并及时补苗。

监测频率：土壤质量监测每年取土化验 1 次，1 次 2 组，每次 1 人，共 1 年；种植监测每年 4 次，每次 2 人，共 1 年。

监测时间：为复垦工作结束后 1 年。

(3) 管护措施和内容

土地复垦后期管护是巩固复垦成果的关键，是复垦成果发挥社会效益和经济效益的保障。针对本项目土地复垦工程的特点，待复垦工程结束后，要根据规划设计的土地复垦利用类型、土壤适应性以及当地气候、土壤水分等因素，选择适宜林、草作物品种的基础上，对所栽植的林、草进行两年度的科学抚育管理，具体拟定抚育管理的措施设

计。

(1) 管护主体及人员要求

本复垦工程管护主体为商洛市益民建材有限责任公司上河页岩砖厂，复垦工程竣工后，要落实专职监测和护林员，并实行合同管护制，监测和管护人员对土地复垦工作要充分的认识，明白土地复垦的意义，具有林木、草木管护的相关经验。严格执行禁放牧、禁开荒、禁采石、禁狩猎、禁用火。为增加封育效果，由护林员（或承包户）因地制宜，进行补植、点播和撒播，所需的苗木、种子由复垦义务人供给。要及时防治虫害、林草抚育，搞好护林防火等工作。

为了提高树木的成活率，保存率，村委会、业主和管护人员三方相互协调，落实好管护责任制，对苗木死亡的进行填补，对倾倒苗木进行扶正等。夏收夏种及秋收秋种期间严禁秸秆焚烧树木，要求各个农户要爱护、保护树木，以提高树木的保存率。

a) 浇水：植树后及时灌水 2~3 次，第一次浇灌应确保水能渗透根部，一般为一周浇灌一次，成活后视旱情及时浇灌。

b) 施肥：每年冬季应施一次有机肥，每年 5-7 月应追施一次复合肥，采用穴施或环施法。

c) 病虫害防治：每月应喷一次广谱性杀虫剂和杀菌剂，应交替使用几种药物喷杀，避免重复用同一种药导致病虫产生抗药性；对突发性病虫应及时有针对性喷杀农药；喷药时应注意喷植物的叶背面及根茎部位。

d) 修枝与间伐：修枝是调节林木内部营养的重要手段，通过修剪促进主干生长，减少枝叶水分与养分的消耗。间伐可以增加通风透光、减少水分消耗。修枝间伐是木本植物生长过程中必不可少的抚育措施。修剪时应严格保护主干顶芽不受损伤；对由于受意外伤害折断而枯黄的枝叶应及时修剪；修剪应达到均衡、完整树冠和促进生长的要求；灌木在冬季进行一次平岔处理即可；剪下的枝叶应及时清除，集中运走。

(三) 主要工程量

(1) 监测工程

根据本项目特点，土地损毁监测点 3 个，复垦效果监测点位 6 个，共计设监测点位 9 个。具体监测工程量详见表 5-11。

表 5-11 监测工程量表

监测内容	监测位置	监测点数量 (个)	监测频次	监测年限 (年)	监测次数 (次)
------	------	--------------	------	-------------	-------------

土地损毁监测	拟损毁范围	开采区	3	1次/两月	5	90
复垦效果监测	土壤质量监测	复垦区	3	1次/1月	3	108
	复垦种植		3	1次/1月	3	108

(2) 管护工程

管护措施主要是对林地的管护，管护时间为3年，具体实施时，应在每年复垦工作结束后即时管护，不能将管护工作集中到整个复垦工程结束后进行。

第六章 矿山地质环境恢复治理与土地复垦工作部署

一、总体工作部署

《商洛市益民建材有限责任公司上河页岩砖厂矿山地质环境保护与土地复垦方案》总体实施年限为9年（2019年1月-2027年12月）。矿山地质环境恢复治理与土地复垦工作总体部署根据矿山地质环境恢复治理分区划分的重点防治区和一般防治区及本次工作的目标和任务，按照“谁开发、谁保护，谁破坏、谁治理”的原则，依据矿山开采设计的矿山服务年限、矿山开采进度、开采顺序安排及生产工艺流程，结合土地复垦、水土保持工作，统筹安排。

根据治理的目标、任务，结合矿山开发利用方案，将方案实施期规划为近期和中远期保护与治理。近期保护与治理恢复实施规划年限5年，2019年1月-2023年12月，中远期保护与治理恢复实施规划年限4年，即2024年1月-2027年12月（包括开采終了治理恢复期1年）。

企业应成立专门机构，加强对本方案实施的组织管理。由专门机构对治理方案的实施进行监督、指导和检查，保证治理方案落到实处并发挥积极作用。

同时，为了实现创建绿色矿山的总体目标，根据《矿山地质环境保护规定》中规定，每隔5年应对矿山地质环境保护与土地复垦方案修订一次。因此，在矿山近期恢复治理与土地复垦规划实施完成后，矿方须请有方案编制资质的单位对该方案进行修订。

二、阶段实施计划

（一）矿山地质环境恢复治理阶段工作

近期恢复治理（2019年1月-2023年12月）：根据矿山开发利用与保护方案和矿山生产现状，对矿体进行开采，故方案适用期内防治工程部署结合矿山开采位置，针对矿山主要地质环境问题进行布设，对滑坡地质灾害隐患点进行监测，对评估区采矿活动可能遭受、加剧和引发的地质灾害进行防治和监测。在矿区活动范围内加强对采矿平台、边坡的监测巡查工作，设立警示牌。

矿山中远期（2024年1月-2027年12月）开采終了治理恢复规划：为矿山服务期满闭坑阶段，恢复治理工作主要是对矿山开采引发和停采后存在的地质环境问题进行全面综合治理。

（1）加强区内地质环境监测预警工作，对中期采矿活动引发的地质灾害、地形地

貌景观、水土资源影响破坏进行综合恢复治理，达到全面恢复和改善矿山周围环境生态功能的目的。

(2) 矿山服务期满，清理场地，对采矿平台及边坡进行覆土绿化，以恢复地貌景观及土地资源。

(3) 在露天采矿形成最终境界外围设立围栏及警示牌。

(4) 对全区地质环境保护与恢复治理工程进行养护和监测，发现问题及时修补。

(二) 土地复垦阶段工作

第一阶段（2019年1月-2023年12月）：对矿体等进行表土剥离，清理，已采台阶的植树种草复垦工作；对矿体进行开采，为开采和复垦期。

第二阶段（2024年1月-2027年12月）：此阶段为复垦治理期和管护期，此阶段主要对采矿破坏的土地（露天采场、矿区道路、工业场地）进行复垦；进行地质灾害监测和土壤监测；拆除建筑物。

三、近期年度工作安排

根据《开发利用与保护方案》方案（前五年）矿山地质环境治理的主要任务为现状地质灾害的防治、地形地貌景观、土地资源修复和区域监测工作。具体实施计划见表6-1。

表6-1 近期年度工作安排表

防治阶段	年度计划及主要工作量	
近 期	2019.1 ~ 2019.12	建立5处地质灾害监测点、5处地形地貌景观、1处含水层和2处水土污染监测点；地质灾害监测60次、地形地貌景观监测60次、含水层监测12次和水土污染监测8次； 露天采区进行表土剥离5360m ³ ，建立3处土地损毁监测点，进行土地损毁监测18次。
	2019.1 ~ 2020.12	地质灾害监测60次、地形地貌景观监测60次、含水层监测12次和水土污染监测8次；土地损毁监测18次。
	2020.1 ~ 2021.12	地质灾害监测60次、地形地貌景观监测60次、含水层监测12次和水土污染监测8次；，土地损毁监测18次。
	2021.1 ~ 2022.12	地质灾害监测60次、地形地貌景观监测60次、含水层监测12次和水土污染监测8次；，土地损毁监测18次。
	2022.1 ~ 2023.12	地质灾害监测60次、地形地貌景观监测60次、含水层监测12次和水土污染监测8次；，土地损毁监测18次。

第七章 经费估算及进度安排

一、经费估算依据

(一) 矿山地质环境治理工程经费估算

1、估算依据

(1)《陕西省水利水电工程概(预)算编制办法及费用标准》(陕计项目[2000]1045号);

(2)《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》(陕发改项目[2009]821号);

(3)《陕西省水利水电建筑工程预算定额》(陕计项目[2000]1045号);

(4)《陕西省水利水电工程施工机械台班费定额》(陕水计[1996]140号);

(5)《工程勘察设计收费管理规定》(计价格[2002]10号);

(6)《测绘生产成本费用定额》(财建[2009]17号)。

2、定额依据

(1)建筑工程:采用2000年颁发的《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《陕西省水利水电工程概预算编制办法及计算费用标准》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、计算方法及取费标准

(1)工程施工费

工程施工费由直接费、间接费、利润和税金四部分组成,取费标准如下:

1)直接工程费:是指工程施工过程中直接消耗在工程项目上的活劳动和物化劳动的费用。由基本直接费、其它直接费组成。

①基本直接费包括:人工费、材料费、施工机械使用费及其他费用。本方案中套用《陕西省水利水电建筑工程预算定额》。

A、人工预算单价:

人工费=定额劳动量(工日)×人工预算单价(元/工日)

人工预算单价 技工:46元/工日 普工:38元/工日

B、主要材料预算价格：根据实际调查价格并结合工程实际情况综合分析计算确定（表 7-2），其中钢材、水泥、砂子、碎石、块石、板材、汽油、柴油以规定价计单价，预算价与规定价之差在计取税金后列入单价中。

表 7-1 主要材料预算价格汇总表

序号	名称及规格	单位	预算价（元）
1	水泥	t	325.00
2	汽油	kg	8.55
3	柴油	kg	7.04
4	砂子	m ³	90
5	铁件	kg	4.20
6	电	kWh	0.80
7	铁丝	kg	5.20
8	碎石	m ³	80.00

C、施工用水、电预算价格：按照施工组织设计确定的方案进行计算。电价为 1.00 元/kwh，水价为 2.00 元/m³。

②其它直接费：陕南地区按基本直接费的 5.0%计算。

③安全文明施工措施费：其费率执行国家现行规定 1.5%，（陕发改项目〔2009〕821 号文）。

2) 间接费：按《陕西省水利水电工程概预算编制办法及费用标准》（2000 版）执行，详见表 7-2

表 7-2 间接费取费标准表

序号	工程类别	取费基础	间接费率(%)
1	机械化施工的土石方工程	直接费	17
2	一般土方工程	人工费	40
3	一般石方及砂石备料工程	人工费	55
4	混凝土工程	人工费	140
5	钻孔灌浆工程	人工费	140
6	辅助工程	人工费	75

3) 企业利润：是指按规定应计入工程措施及植物措施的利润。按直接工程费与间接费之和的 7%计算。

4) 税金：按照“陕发改投资〔2016〕1303 号文件”，税金=增值税销项税额+附加税费。

增值税销项税额=（直接费+间接费+利润+价差）×增值税销项税率。附加税费=（直接费+间接费+利润+价差）×附加税费率。

增值税销项税率为 11%，本项目所在地附加税费率取 0.66%。

(2) 临时工程费

临时工程：主要包括施工交通工程、临时房屋建筑和其它临时工程 3 部分。

其它临时工程费按工程施工费以及临时工程费（不包括其它临时工程）之和的 3%进行计算。

(3) 其他费用

1) 建设管理费

包括建设单位开办费、建设单位人员管理费、工程建设监理费、项目建设管理经常费、招标代理费和联合试运转费等。

①建设单位开办费：本次不计。

②建设单位管理费：工程施工费≤1000 万元的，按工程施工费的 1.5%计取。

③工程建设监理费：按发改价格[2007]670 号文件计算。

施工阶段的工程建设监理费=施工监理服务收费基价×专业调整系数×工程复杂程度调整系数×高程调整系数

④招标代理费：按工程施工费的 1%计取。

2) 生产准备费：不计入本次预算。

3) 科研勘察设计费

勘察费：按工程施工费的 5%计取。

(4) 监测费用

为及时获得矿山地质环境的情况，方案安排一定比例的监测费，监测费用按监测工程量计算，其监测单价费用见表 7-3。

表 7-3 监测费用单价表

监测项目	单位	单价（元）
地质灾害监测	元/点次	100
地形地貌监测	元/点次	100
含水层监测	元/点次	100
水土污染监测	元/点次	100

(5) 预备费

基本预备费按照工程施工费、临时工程费、其他费用及监测费用之和的 10%计取。

3、估算表的编制方法

地质环境监测工程静态总投资估算表由工程施工费、监测费、独立费用及基本预备费四部分组成。各部分费用估算的计算公式如下：

工程施工费=估算工程量×工程单价（建安工程单价）；

其他费用=按照工程施工费相关系数取值；

监测费用=估算监测工程量×监测工程单价；

基本预备费=(工程施工费+临时工程费+其他费用+监测费用)×10%；

工程静态总费用=工程施工费+临时工程费+独立费用+预备费。

(二) 土地复垦工程估算依据

1、编制依据

(1) 关于颁发《水土保持工程概(估)算编制规定和定额的通知》(水总[2003]67号)；

(2) 《土地开发整理项目预算编制规定》(2011)；

(3) 《土地开发整理项目施工机械台班费定额》(2011)；

(4) 陕西省国土资源厅关于印发《陕西省高标准基本农田建设项目和资金管理暂行办法》的通知(陕国土资发[2013]29号)；

(5) 《土地开发整理项目预算定额标准》(财综[2011]128号)；

(6) 《国土资源部办公厅关于印发土地整治工程营业税改增值税计价依据调整过度实施方案的通知》(国土资厅发(2017)19号)；

(7) 补充：《陕西省土地开发整理项目预算定额及施工机械台班费定额》(2004)及《陕西省水利水电建筑工程预算定额》(2000)。

2、基础价格

(1) 人工预算单价采用部颁标准，该地区属七类工资区，经计算甲类工及机上人工预算单价 52.14 元/工日、乙类工人工预算单价 39.72 元/工日。

(2) 材料预算价格

主要材料预算价格=(材料原价+包装费+运杂费)×(1+采购及保管费率)+运输保险费。

其他材料预算价格依据工程所在地区的实际调查且运至工地施工仓库(或现场堆放地点)的价格。

(3) 施工机械台班费采用《土地开发整理项目施工机械台班费定额》，其中机上人工、动力燃料费等按有关规定计算。台班费中人工费按甲类工计算。

(4) 砂浆及砼材料预算单价，参照定额附录中的砂浆及砼材料配合比表，分别计算砂浆和砼材料预算单价。

3、设备购置费

设备购置费=设备原价+运杂费+运输保险费+采购及保管费。

4、指标、定额、费用计算标准及依据

工程施工费单价=直接费+间接费+利润+税金+材料价差+未计材料费

直接费=直接工程费+措施费

(1) 直接工程费由人工费、材料费、和机械使用费组成。

定额中人工费、材料费、机械使用费、定额子目其他费用按规定计算。

(2) 措施费

措施费=直接工程费×措施费费率

1) 临时设施费

临时设施费=直接工程费×费率 2%。

2) 冬雨季施工增加费根据不同地区，按直接工程费的百分率计算，费率确定为 0.7%~1.5%。其中：不在冬季施工的项目取小值，部分工程在冬季施工的项目取中值，全部工程在冬季施工的项目取大值。本项目取 1.1%。

3) 夜间施工增加费按直接工程费的百分率计算：安装工程为 0.5%、建筑工程为 0.2%。

4) 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%。

5) 特殊地区施工增加费，该地区无此规定，不予计算。

6) 安全施工措施费按直接工程费的百分率计算：安装工程为 0.3%、建筑工程为 0.2%。

(3) 间接费

间接费=直接费（或人工费）×间接费率 5%。

(4) 利润

按直接费和间接费之和的 3%计算。

(5) 税金

按直接费、间接费、利润之和乘税率计算。

税率：按市区、县城、镇以外 11.66%。

(6) 材料价差=定额材料用量×（主要材料预算价格—规定价格）×（1+计算税率）

对十一类主要材料进行限价，当十一类材料预算价格等于或小于表中所列的规定价格时，直接计入工程施工费单价；当材料预算价格大于表中所列的规定价格时，超出限价部分单独计算材料价差（只计取材料费和税金），不参与取费。

(7) 未计价材料费是指安装工程中只计取材料费和税金。其他材料费直接计入工程施工费单价计算表中的“未计价材料费”，不参与其他取费。

(8) 其他费用

1) 前期工作费

土地清查费按工程施工费的 0.5% 计算。

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/山区乘以 1.1 的调整系数）。

项目设计与预算编制费按工程施工费与设备购置费之和作为计费基数（项目地貌类型为丘陵/山区乘以 1.1 的调整系数）。

项目招标代理费按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。

2) 工程监理费按工程施工费与设备购置费之和作为计费基数，采用分档定额计费方式计算。

3) 拆迁补偿费按不同的实物量清单及补偿标准计算拆迁补偿费，本项目不计算。

4) 竣工验收费

工程复核费按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。

工程验收费按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。

项目决算编制与审计费按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。

整理后土地的重估与登记费按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。

标识设定费按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。

5) 业主管理费按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。

(9) 不可预见费

不可预见费按工程施工费、设备购置费和其他费用之和的 3% 计算。

二、矿山地质环境治理工程经费估算

(一) 矿山地质环境治理总工程量

矿山地质环境保护与治理主要指对矿山生产安全构成威胁的主要环境地质问题、边坡失稳等地质灾害进行治理、恢复和整理土地，地质环境监测等。恢复治理工程量（表7-4）。

表 7-4 矿山地质环境治理工程量汇总

编号	工程或费用名称	单位	数量
1	采场周边围栏工程		
1.1	铁丝围栏	m	750
2	采场拟建挡土墙工程		
2.1	M7.5 浆砌石挡土墙	m ³	30
2.2	φ100PVC 排水管	m	38
3	矿山地质环境监测		
3.1	地质灾害监测	次	360
3.2	含水层监测	次	72
3.3	地形地貌景观监测	次	360
3.4	水土污染监测	次	48

(二) 投资估算

矿山地质环境治理工程在规划期内总投资为198279.57元，其中工程施工费152113.21元，费用46166.36元，详见表7-5~表7-7。

表 7-5 矿山地质环境治理工程总费用估算表

序号	费用名称	金额(元)
一	建筑工程费	152113.21
二	费用项目	46166.36
	总费用合计	198279.57

表 7-6 矿山地质环境复治理工程费用估算表

序号	费用名称	计算公式	金额(元)
1	建设管理费	1+2+3+4	19774.72
1.1	建设单位管理费	建安工程费×1.5%	2281.70
1.2	项目管理经常费	建安工程费×4.5%	6845.09
1.3	工程建设监理费	建安工程费×5.0%	7605.66
1.5	招标代理费	建安工程费×2.0%	3042.26
2	科研勘察设计费	5+6	8366.23
2.1	项目技术经济评估审查费	建安工程费×0.5%	760.57
2.2	勘测设计费	建安工程费×5%	7605.66
3	预备费	(建安工程费+一+二)×10%	18025.42
费用合计		一+二+三	46166.36

表 7-7 矿山地质环境治理工程单项工程费、建筑工程总费用估算表

编号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	小计 (元)
1	采场拟建挡土墙工程				11219.21
1.1	M7.5 浆砌石挡土墙	m ³	30	348.64	10459.21
1.2	φ 100PVC 排水管	m	38	20.00	760.00
2	采场周边围栏工程				51894.00
2.1	铁丝围栏	m	750	69.19	51894.00
3	矿山地质环境监测				89000.00
3.1	地质灾害监测	个	5	1000.00	5000.00
		次	360	100.00	36000.00
3.2	含水层监测	次	72	100.00	7200.00
3.3	地形地貌景观监测	次	360	100.00	36000.00
3.4	水土污染监测	次	48	100.00	4800.00
合计					152113.21

三、土地复垦工程经费估算

(一) 总工程量与投资估算

(1) 土地复垦总工程量

表 7-8 土地复垦总工程量

序号	定额编号	单项名称	单位	各复垦单元工程量			工程量小计
				工业场地 (含表土场)	矿山道路	露天采场	
1		土壤重构工程					
1.1	10219	表土剥离	m ³		1280	4080	5360
1.2		废弃建筑物拆除	m ³	130			130
1.3	10041	土地平整	m ³	1080	480	1530	3090
1.4	10330	覆土	m ³	1800	800	2550	5150
1.5		土壤培肥	hm ²	0.36	0.16	0.51	1.03
2		植被重建工程					
2.1	90007	油松	株	900	400	1225	2525
2.2	90007	苹果树	株			50	50
2.3	90030	撒播草籽 (混种)	hm ²	0.36	0.16	0.49	1.03

表 7-9 监测管护工程量

序号	工程名称	单位	工程量
1	监测工程		
1.1	土地损毁监测	次	90
1.2	土壤质量监测	次	108
1.3	植被恢复效果监测	次	108
2	管护工程		
2.1	林地草地	hm ²	1.03

(2) 总投资估算

本项目根据土地复垦总工程量，测算治理静动态总投资额。本项目静态投资总额

217077.40 元，其中工程施工费 140523.66 元；其他费用 21584.43 元；监测与管护费 35235.00 元，基本预备费 19734.31 元。复垦责任范围总面积 1.03hm²（15.45 亩），静态亩均投资 14050.32 元。

表 7-10 土地复垦投资估算总表

编号	工程或费用名称	费用（元）	占静态投资的比例（%）
1	工程施工费	140523.66	64.73
2	设备费	0.00	0.00
3	其他费用	21584.43	9.94
4	监测与管护费	35235.00	16.23
4.1	监测费	30600.00	14.10
4.2	管护费	4635.00	2.14
5	预备费	19734.31	9.09
6	静态总投资	217077.40	100.00

表 7-11 土地复垦其他费用估算表

序号	费用名称	计算式	预算金额(元)	各项费用占其他费用的比例（%）
1	前期工作费		8852.99	41.02
1.1	土地清查费	0.50%	702.62	3.26
1.2	项目可行性研究费	1%	1405.24	6.51
1.3	项目勘测费	1.50%	2107.85	9.77
1.4	项目设计与预算编制费	2.80%	3934.66	18.23
1.5	项目招标代理费	0.50%	702.62	3.26
2	工程监理费	2.40%	3372.57	15.63
3	竣工验收费	0.50%	5424.21	25.13
3.1	工程复核费	0.70%	983.67	4.56
3.2	工程验收费	1.40%	1967.33	9.11
3.3	项目决算编制与审计费	1.00%	1405.24	6.51
3.4	复垦后土地重估与登记费	0.65%	913.40	4.23
3.5	标识设定费	0.11%	154.58	0.72
4	业主管理费	2.80%	3934.66	18.23
合 计			21584.43	100.00

（二）单项工程量与投资估算

本《方案》土地复垦工程与监测管护费工程用分别为 140523.66 元和 35235 元。单项工程估算汇总见表 7-12、7-13。

表 7-12 土地复垦工程建筑工程费用估算表

序号	定额编号	单项名称	单位	工程量	单价（元）	总价（元）
1		土壤重构工程				75865.74
1.1	10219	表土剥离	m ³	5360	2.14	11453.21
1.2		废弃建筑物拆除	m ³	130	106.91	13897.83
1.3	10041	土地平整	m ³	3090	7.28	22480.06
1.4	10330	覆土	m ³	5150	5.26	27072.50
1.5		土壤培肥	hm ²	1.03	934.12	962.14

2		植被重建工程		0		64657.92
2.1	90007	油松	株	2525	24.06	60757.70
2.2	90007	苹果树	株	50	24.06	1203.12
2.3	90030	撒播草籽（混种）	hm ²	1.03	2618.54	2697.09
合计						140523.66

表 7-13 土地复垦工程监测费用估算表

序号	工程名称	单位	工程量	单价（元）	小计（元）
1	监测工程				30600
1.1	土地损毁监测	次	90	100	9000
1.2	土壤质量监测	次	108	100	10800
1.3	植被恢复效果监测	次	108	100	10800
2	管护工程				4635
2.1	林地草地	hm ²	1.03	1500	4635
合计					35235

四、总费用汇总与年度安排

（一）总费用构成与汇总

矿山土地复垦工程总费用估算表见表 7-14，由上表可知本《方案》矿山地质环境治理工程与土地复垦静态总投资 415356.97 元，矿山剩余总矿石量 3.2791 万立方米，每立方米方矿石静态投资费用约 12.67 元。

表 7-14 矿山地质环境保护与土地复垦工程总费用估算表

序号	费用名称	金额（元）
一	矿山地质环境治理工程	198279.57
二	土地复垦工程	217077.40
静态总费用合计		415356.97

（二）近期年度经费安排

根据矿山地质环境保护治理工程与土地复垦年度实施计划，按照工程的轻重缓急，对本方案的治理经费按年度进行分配，其他经费、监测费、预备费按年度进行分配。矿山地质环境保护与土地复垦生产治理期年度经费安排见表 7-15。

表 7-15

矿山地质环境保护与土地复垦生产治理期年度经费安排表

实施阶段	实施年限	矿山地质环境治理工程与土地复垦工程					年度投资合计（元）
		分项工程	治理对象及工作内容	项目名称	单位	工程量	
近期 (5年)	2019.1 ~ 2019.12	矿山地质 环境监测 工程	对矿山地质灾害、地形 地貌景观、含水层和水 土污染情况进行监测。		点	5	31953.21
				变形监测	次	60	
				地形地貌景观监测	次	60	
				含水层监测	次	12	
				水土污染监测	次	8	
	土地复垦	对工程建设区域及采矿 区域进行表土剥离	表土剥离		5360		
			土地损毁 监测	对土地损毁监测。	土地损毁监测	次	15
	2020.1 ~ 2020.12	矿山地质 环境监测 工程	对矿山地质灾害、地形 地貌景观、含水层和水 土污染情况进行监测。	变形监测	次	60	15500
				地形地貌景观监测	次	60	
				含水层监测	次	12	
				水土污染监测	次	8	
	土地损毁 监测	对土地损毁监测。	土地损毁监测	次	15		
	2021.1 ~ 2021.12	矿山地质 环境监测 工程	对矿山地质灾害、地形 地貌景观、含水层和水 土污染情况进行监测。	变形监测	次	60	15500
				地形地貌景观监测	次	60	
				含水层监测	次	12	
				水土污染监测	次	8	
	土地损毁 监测	对土地损毁监测。	土地损毁监测	次	15		
	2022.1 ~ 2022.12	矿山地质 环境监测 工程	对矿山地质灾害、地形 地貌景观、含水层和水 土污染情况进行监测。	变形监测	次	60	15500
				地形地貌景观监测	次	60	
				含水层监测	次	12	
水土污染监测				次	8		
土地损毁 监测	对土地损毁监测。	土地损毁监测	次	15			
2023.1 ~ 2023.12	矿山地质 环境监测 工程	对矿山地质灾害、地形 地貌景观、含水层和水 土污染情况进行监测。	变形监测	次	60	15500	
			地形地貌景观监测	次	60		
			含水层监测	次	12		
			水土污染监测	次	8		
土地损毁 监测	对土地损毁监测。	土地损毁监测	次	15			

第八章 保障措施与效益分析

一、组织保障

矿山生产建设单位应成立项目实施管理机构，由法人代表直接领导，抽调人员组成，并吸收设计、施工单位加入，负责治理复垦工程任务的施工、组织、管理和落实，做到责任明确、奖惩分明。在矿山地质环境恢复治理和土地复垦方案的实施过程中接受和配合好当地国土主管部门的指导、检查、监督和管理，分析存在问题，认真处理施工工作当中的技术问题；及时向当地国土主管部门反映实施过程中存在的问题和改正建议，纠正恢复治理、土地复垦过程中的偏差问题，加强与当地国土主管部门的交流与沟通，提高工作效率，保证圆满完成矿山地质环境恢复治理和土地复垦方案中提出的各项任务。在矿山地质环境恢复治理与土地复垦工作完成后，申请矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案的竣工验收，和配合好当地国土主管部门对矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案的竣工验收工作。

二、技术保障

地质环境恢复治理及土地复垦工程设计与施工时委托有勘查、设计资质的单位进行场地勘查、施工图设计。应指定专人负责监督项目实施进展，恢复治理及土地复垦项目完成后，提请主管部门组织竣工验收，逐项核实工程量、鉴定工程质量和完成效果，对不合格工程及时要求返工。并会同各参建单位进行经验总结，改进工作。土地复垦严格按照《土地复垦技术标准》进行开展，按照“因地制宜、因害设防、科学配置、优化布局”的原则，同时将工程措施与种植措施相结合，制定矿区土地复垦综合防治体系，使复垦区早日复垦生态环境、提高土地利用率。做好项目后续维护管理及监测工作，对已完工地段进行管护。同时进行相关法律、法规宣传，提高职工法律意识，积极有效保护治理成果，发挥治理效益，确保矿区生态环境得到有效保护及恢复。因此，该工程的矿山地质环境恢复治理及土地复垦在技术上是有所保证的。

三、资金保障

根据“谁损毁谁复垦”及“谁开发谁保护，谁破坏谁治理，谁投资谁受益”的原则，矿山地质环境保护与土地复垦资金来源为矿企自筹。商洛市益民建材有限责任公司上河页岩砖厂承诺将矿山地质环境保护与土地复垦投资全额列入本企业的生产成本。

（一）基金的建立及费用

矿山企业根据《矿山地质环境保护与土地复垦方案》设立矿山地质环境治理恢复与土地复垦基金，基金按照“企业提取、政府监管、确保需要、规范使用”的原则进行管理。将矿山地质环境治理恢复与土地复垦费用按照企业会计准则相关规定预计弃置费用，计入相关资产的入账成本，该费用计入生产成本，在所得税前列支。矿山企业应在银行设立对公专用账户，单独设置矿山地质环境治理恢复与土地复垦基金科目，反映基金的提取与使用情况。

矿山企业应根据《方案》编制年度实施方案并明确基金使用计划，严格落实矿山地质环境保护、治理恢复与土地复垦等工作。

根据《陕西省矿山地质环境治理恢复与土地复垦基金实施办法》，矿企将按照原矿销售收入、开采矿种系数、开采方式系数、地区系数等参数，按月综合提取基金费用。基金计提公式如下：基金月计提数额=原矿月销售收入×矿种系数×开采系数×地区系数

计提系数：开采矿种为砖瓦用页岩，采矿方法为露天开采，按《陕西省矿山地质环境治理恢复与土地复垦基金实施办法》中规定的计提系数为：矿种系数为 1.5%，地区系数为 1.2，开采系数为 2.5。

根据矿山生产规模 1 万吨/年，折算月生产销售量为 0.0833 万吨，综合测算吨矿石售价为 20 元/吨。矿山正常生产及销售情况下矿企月提取基金数额见表 8-1。

表 8-1 矿企按月计提基金计算一览表

月销售 (万吨)	销售价 (元/吨)	矿种系数	开采系数	地区系数	月提取基金 (元)	占销售收入	元/吨
0.0833	20	1.5%	2.5	1.2	749.7	4.5%	0.9

（二）基金使用范围及管理

（1）矿山建设和开采遭受、引发、加剧的矿山崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷及裂缝、地形地貌景观、含水层与水土环境破坏、地表构筑物与植被损毁等保护和治理恢复的支出；

（2）因矿山建设和开采造成的土地资源损毁等复垦的支出；

（3）矿山地质环境与土地复垦监测和管护工程的支出；

（4）矿山进行开发式治理的支出；

（5）矿山地质环境治理恢复与土地复垦工程勘查、设计、竣工验收等的支出。

（6）矿山企业按要求完成矿山地质环境治理恢复与土地复垦工程后应及时申请工程验收，工程验收合格后核算基金使用情况。部、省、市发证矿山的工程验收由市级国土资源主管部门负责，县级发证矿山的工程验收由县级国土资源主管部门负责。

(7) 基金提取后应及时用于矿山地质环境治理恢复与土地复垦工程，不得挤占和挪用。按要求完成治理恢复与土地复垦任务后的年度结余资金可结转下年度使用。

四、监管保障

(1) 项目区主管部门在建立组织机构的同时，将加强与当地政府主管部门及职能部门的合作，建立共管机制，自觉接受地方主管部门和相关部门的监督管理。对监督检查中发现的问题将及时处理，以便复垦工程顺利实施。企业对主管部门的监督检查情况应做好记录，对监督检查中发现的问题应及时处理。监督机构对于不符合设计要求或质量要求的工程责令限期完成整改，直到满足要求为止。

(2) 按照环境恢复治理及复垦方案确定年度安排，制定相应的各恢复治理及复垦年规划实施大纲和年度计划，并根据恢复治理及复垦技术的不断完善提出相应的改进措施，逐步落实，及时调整因项目区生产发生变化的恢复治理及复垦计划。由矿管科及土地复垦管理办公室负责按照方案确定的年度方案逐地块落实，统一安排管理。以确保恢复治理及土地复垦各项工程落到实处。保护恢复治理及土地复垦单位的利益，调动恢复治理及土地复垦的积极性。

(3) 如商洛市益民建材有限责任公司上河页岩砖厂不能履行恢复治理及复垦义务，现今缴纳恢复治理及土地复垦费并处以罚款。

(4) 坚持全面规划，综合治理，要治理一片见效一片，不搞半截子工程。在工程建设中严格实行招标制，按照公开、公正、公平的原则，择优选择工程队伍以确保工程质量，降低工程成本，加快工程进度。同时对施工单位组织学习、宣传工作，提高工程建设者的恢复治理及土地复垦自觉行动意识。要求施工单位应配备土地复垦专业人员，以解决措施实施过程中的技术问题，接受当地主管部门的监督检查。

(5) 加强恢复治理及复垦政策宣传工作，深入开展“土地基本国情和国策”教育，调动恢复治理及土地复垦的积极性。提高社会对恢复治理及土地复垦在保护生态环境和经济社会可持续发展中的重要作用的认识。保护积极进行恢复治理及土地复垦的村委会以及村民的利益，充分调动其恢复治理及土地复垦的积极性。提高社会对恢复治理及土地复垦在保护生态环境和经济社会可持续发展中的重要作用的认识。

(6) 加强对恢复治理及复垦土地的后期管理。一是保证验收合格；二是使恢复治理及土地复垦区的每一块土地确实要发挥作用和产生良好的经济生态社会效益。

五、效益分析

（一）经济效益分析

商洛市益民建材有限责任公司上河页岩砖厂属中山剥蚀地貌单元。商洛市益民建材有限责任公司上河页岩砖厂位于商洛市商州区陈塬街道办事处上河村六组，商州区城区300°方位约5km处，行政区划属商州区陈塬街道办事处管辖。矿区距商界高速3.5km，312国道、沪陕高速、福银高速公路穿境而过。矿区无居民居住，矿区活动距最近居民点约800m。一旦因矿山恢复治理不及时，直接威胁矿山工作人员的生命财产安全。通过对灾害体进行工程治理，既可以保证该矿山的基本稳定，也能确保住户房屋的安全，经济效益，显著。

（二）社会效益分析

矿山地质环境治理和土地恢复关系到社会经济的可持续发展，不仅对生态环境和项目区生产有重要意义，而且保证项目区经济的可持续发展。随着采矿的建设生产，区内将有部分土地因地表压占、挖损而被损毁，如果不及时进行恢复工程，首先违背了国家“十分珍惜和合理利用土地”的基本国策，其次影响区域经济快速发展，加剧人地矛盾，增加社会不稳定因素，乃至影响社会和谐、社会的安定和国民经济的发展。

矿山地质环境治理和土地恢复工程实施后的治理和土地既调整了土地利用结构、发挥了生态系统的功能、合理利用了土地，又提高了环境容量、促进了生态良性循环、维持了生态平衡。所以，土地恢复是关系国计民生的大事，对生态环境建设有着重大意义，而且对全社会的安定团结和稳定发展也起重要作用，它将是保证项目区区域可持续发展的重要组成部分，因而具有重要的社会效益。

（三）环境效益分析

通过治理工程的实施可以保证治理区滑坡、崩塌等地质灾害的基本稳定，避免因采矿造成的地形地貌破坏，进而破坏地下水和土壤，避免水土流失和植被破坏，使树木繁茂，确保当地生态环境和自然景观不受破坏。

总之，对商洛市益民建材有限责任公司上河页岩砖厂防治是必要的，技术上是可行的。其治理工程措施，对环境基本无不良影响。在防治工程完成后，能起到保护环境、促进当地社会稳定、加快经济发展的作用。

六、公众参与

公众参与的目的一是让本项目的土地复垦工作更加民主化和公众化，充分保护相关土

地权益人的权利；二是通过公众参与使土地复垦方案更加科学，在实施中具有更强的可操作性。本项目公众干预工作应坚持“复垦方案编制前—复垦方案编制中—复垦工程施工及完工验收”全过程，以及土地权属人与地方土地管理部门等政府机构全参与的原则。

（一）方案编制前的公众参与

本方案编制前期，项目组编写人员与矿山领导及技术人员走访了延安市国土资源局吴起分局等相关主管部门，咨询了相关领导、专家，明确了项目区土地利用现状、权属、植被覆盖、生态环境等方面情况，并就本方案复垦方向的选择，复垦措施的选取、复垦标准的制定等进行了讨论。随后，走访了项目所在地的村民，技术人员与村民谈到了矿区生产对当地环境的破坏和村民生活、工作的影响以及应当积极采取的相关治理复垦措施，听取了当地土地使用权人的意见和建议。向复垦范围内的土地权利人（业主单位）发放了问卷调查表。本次公众参与调查共发放问卷 30 份，收回 30 份（详见附表），回收率 100%。具体的公众参与情况见后附表（公众参与调查表见附表）。

调查结论：

- ① 本矿山复垦最适宜的方向是林地和草地；
- ② 严格按照本方案进行矿山地质环境治理工程与土地复垦。

本次调研得到了当地政府相关部门的专家和领导，以及当地居民的积极配合，取得了良好的效果，获得了大量预期的符合当地实际情况的意见和建议，指明了矿山地质环境恢复治理与土地复垦的方向，为本报告的完成提供了很大的帮助。

通过调查，项目区居民对本项目的总意见有两条：一是希望在矿产开采前进行的征地过程中，有足够的知情权，提高征地补偿标准。二是希望矿方能够及时采取措施，恢复开采过程中产生的损毁土地，保证生产与生态安全。

（二）方案编制中的公众参与

方案编制过程中一直通过电话、邮件及现场交流及座谈会等方式保持与业主单位（土地权利人）及相关主管部门联系。就方案编制中遇到的具体难题征求多方意见，确保方案的目标与标准符合矿山地质环境治理工程与土地利用总体规划，提高方案的可操作性。方案编写完成后，向土地权属人和相关部门展示方案报告书初稿，介绍报告书内容，征求意见。土地权属人和相关部门对土地复垦方案内容较为满意，相关技术人员及时对方案提出了意见和建议，方案编制单位核实后，确定修改。最终，同意报上级主管部门审查。

（三）方案编制实施的公众参与

方案实施过程中，矿企将持续贯穿公众参与。

首先，根据矿山地质环境恢复治理与土地复垦实施中发现问题及时向相关专家请教，并根据实际情况对矿山地质环境恢复治理与复垦措施等进行调整。

其次，由于本方案实施面对对象为农民集体所有土地，施工过程中采取企业出资、农民复垦与企业复垦两种方式。

再次，继续接受土地管理部门的监督、检查。同时，通过对土地损毁进度及时监测，并对矿山地质环境恢复治理与复垦土地进行观测，并征求土地权利人进行复垦意见征求。分别从土地复垦的管理角度与施工技术角度进行完善。

第九章 结论与建议

一、结论

矿山地质环境保护与土地复垦方案是在现场调查，收集资料，充分分析研究现有资料的基础上，依据编写提纲，根据矿山实际制定完成的，本次工作取得的结论如下：

(1) 商洛市益民建材有限责任公司上河页岩砖厂，矿区面积 0.051km^2 ，开采矿种为砖瓦用页岩。本次进行矿山地质环境保护与土地复垦评估区面积约 0.114km^2 ，调查区面积约为 0.195km^2 。

(2) 评估区重要程度为较重要区，设计生产规模为 $6000\text{m}^3/\text{年}$ ，服务年限 5 年，矿山开采规模为小型矿山，评估区矿山地质环境复杂程度属中等类型。确定矿山地质环境影响评估级别为二级。

(3) 现状评估：矿山地质环境影响现状评估认为，评估区内现状发育 1 处滑坡地质灾害，危害程度中等，危险性中等；采矿活动对含水层影响较轻；区内无地质遗迹、人文景观，采矿活动对地形地貌景观影响较严重；采矿活动对水土污染较轻；厂区、办公室，宿舍等临时建筑物主要占用和破坏旱地和草地土地资源，对土地资源损毁严重。

(4) 预测评估：矿山地质环境影响预测评估认为，预测评估采矿活动遭受、加剧 H1 滑坡的可能性中等，危险性中等；预测评估采矿活动对含水层影响程度较轻；预测评估采矿活动对地形地貌景观影响严重；采矿活动对水土污染较轻；预测评估采矿活动对土地资源损毁严重。

(5) 矿山地质环境保护恢复治理分区划为重点防治区、次重点防治区和一般防治区 3 区。重点防治区面积约 0.013km^2 ，占评估面积的 11.40%，包括工业场地和露天采场对地形地貌影响严重的区域；次重点防治区面积约 0.012km^2 ，占评估面积的 10.53%，包括 H1 滑坡隐患影响的区域和拟建矿山道路影响较严重的区域；一般防治区面积约 0.089km^2 ，为评估区重点防治区和次重点防治区以外区域，占评估面积的 78.07%，该区域矿山地质环境影响程度较轻，矿山开采活动未引发矿山地质环境问题，对地形地貌景观、含水层、植被、土地资源的影响程度属较轻。

(6) 根据矿山开发利用方案和矿山实际情况，提出了修筑挡土墙，干砌石矮墙，设置监测点措施；露天采场、工业场地和矿山新建道路覆土整治，同时提出了矿山地质环境和土地监测方案及地质环境防治工程工作部署，具有可操作性。

(7) 根据矿山地质环境保护与土地复垦工程部署、工程量及工程技术手段，参照相

关标准，进行经费估算。本《方案》矿山地质环境治理工程与土地复垦静态总投资415356.97元，每立方米方矿石静态投资费用约12.67元。根据分期工作量计算分期费用。

(8) 本方案实施后，矿山地质灾害及地貌景观破坏等矿山地质环境问题得到有效防治，对损毁的土地进行了复垦。复垦工程实施后可获得其他园地面积0.02hm²，有林地1.01hm²，项目复垦率100%。复垦工程使矿山地质环境得到良性、和谐、可持续发展。社会效益、环境效益均可取得良好的效果。

(9) 本《方案》适用年限为5年（2018年10月-2023年9月）。5年后矿山开采情况与地质环境实际情况发生变化时应以修订。

二、建议

(1) 《商洛市益民建材有限责任公司上河页岩砖厂矿产资源开发利用方案》编制时间是2007年7月，考虑到采用法律法规已经发生变化等因素，建议矿方应结合最新的法律法规必要时重新编制开发利用方案等资料。并根据新编制的开发利用方案等资料在下一个方案适用期时对矿山地质环境治理保护与土地复垦方案应以修订。

(2) 本方案不代替矿山环境综合治理工程设计，建议矿山企业在进行工程治理时，委托相关具有地质灾害勘察和设计资质单位对矿山环境影响区进行专项工程勘察、设计。

(3) 矿山采矿活动应严格按照相关法律法规及技术要求进行，坚持“预防为主，防治结合”、“在保护中开发，在开发中保护”、“因地制宜，边开采边治理”的原则，将地质环境保护与恢复治理贯穿于矿山建设生产全过程。

(4) 应加强矿区地质环境管理，严格规划、规范人类工程活动。把地质灾害的防治和土地复垦与矿区发展建设协调统一起来，使资源开发、地质环境保护及人类工程活动三者达到动态平衡，促进矿区生态环境向良性转化。

(5) 根据陕西省内矿区及国内其它矿区的调查，开采过程属十分缓慢的渐变过程，建议商洛市益民建材有限责任公司上河页岩砖厂开采过程中充分重视地质灾害和土地复垦监测等工作。不定期对地质灾害危险（易发）地段进行巡查、监测、预报，对险情及时采取措施，防患于未然。

(6) 矿山地质环境治理保护与土地复垦方案是实施矿山地质环境保护、治理和监测及土地复垦的技术依据之一。方案与水土保持、土地复垦、生态化境治理方案、地质灾害防治等相结合，同时规划、同时实施，以减少重复性的工程投资。

(7) 建议复垦工程竣工后，开展复垦耕地质量等级评价，并与损毁前的等级进行比

较分析，加大土壤培肥力度，保证复垦耕地的质量等级达到或高于耕地损毁前质量等级。

中华人民共和国

采矿许可证

(副本)

证号: C6110012010057130081479

采矿权人: 商洛市益民建材有限责任公司

地址: 商洛市商州区陈塘办事处上河村

矿山名称: 商洛市益民建材有限责任公司上河页岩砖厂

经济类型: 有限责任公司

开采矿种: 砖瓦用页岩

开采方式: 露天开采

生产规模: 1.00万吨/年

矿区面积: 0.0051平方公里

有效期限: 叁年 自 2010年5月28日 至 2013年5月28日

发证机关: 国土资源部
发证日期: 二〇一〇年五月二十八日
(采矿登记专用章)

中华人民共和国国土资源部印制

矿区范围拐点坐标:

(1980西安坐标系)

1. 3763885.77, 37394762.47
2. 3753830.26, 37394814.12
3. 3753786.70, 37394775.31
4. 3753840.54, 37394710.69

法人代表: 李益民

开采深度: 由851米至836米标高 共有4个拐点圈定

企业法人营业执照

(副本)

1-1

注册号 612500100005433

名称 商洛市益民建材有限公司

住所 商洛市商州区兴商街

法定代表人姓名 吴长记

注册资本 叁拾万

实收资本 叁拾万

经营范围 有限责任公司

建筑节能材料销售。(以上经营范围凡涉及国家有专项专营规定的从其规定)

须知

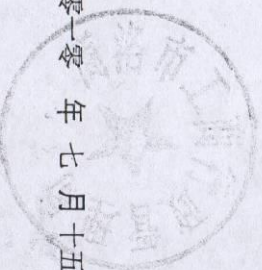
1. 《企业法人营业执照》是企业法人资格和合法经营的凭证。
2. 《企业法人营业执照》分为正本和副本，正本和副本具有同等法律效力。
3. 《企业法人营业执照》正本应当置于住所的醒目位置。
4. 《企业法人营业执照》不得伪造、涂改、出租、出借、转让。
5. 登记事项发生变化；应当向公司登记机关申请变更登记，换领《企业法人营业执照》。
6. 每年三月一日至六月三十日，应当参加年度检验。
7. 《企业法人营业执照》被吊销后，不得开展与清算无关的经营活动。
8. 办理注销登记，应当交回《企业法人营业执照》正本和副本。
9. 《企业法人营业执照》遗失或者损坏的，应当在公司登记机关指定的报刊上声明作废，申请补领。

年度检验情况

2010年检 2011.6.30	2011年检 2012.6.16	2012年检 2013.5.23	
---------------------	---------------------	---------------------	--

成立日期 二零零七年三月二十七日
营业期限 长期

二零一零年七月十五日



矿山地质环境保护与土地复垦方案编制

委 托 书

陕西晨星生态环境治理有限公司：

根据陕西省国土资源厅下发的陕国土资环发[2017]11号《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》及相关法律法规要求，现委托贵公司承担《商洛市益民建材有限责任公司上河页岩砖厂矿山地质环境保护与土地复垦方案》的编制工作。

特此委托！

商洛市益民建材有限责任公司

2018年5月25日

矿山企业承诺书

商洛市国土资源局商州分局：

《商洛市益民建材有限责任公司上河页岩砖厂矿山地质环境保护与土地复垦方案》系编制单位根据我公司委托，经实地勘查后编制而成，我公司与编制单位多次商讨，共同议定了本矿山地质环境保护与土地复垦方案的地质环境治理及土地复垦工程措施。

我公司承诺将按照该《方案》及国土资源管理部门的相关规定和要求，设立矿山恢复治理基金，并交纳土地复垦保证金，实施矿山地质环境治理及土地复垦工作，矿山地质环境治理及土地复垦工作完成后向国土部门申请验收。

商洛市益民建材有限责任公司

2018年9月 15日

关于《商洛市益民建材有限责任公司上河页岩砖厂矿山地质环境保护与土地复垦方案》的意见函

陕西晨星生态环境治理有限公司：

我公司为办理采矿许可证相关事宜，委托贵公司编写《商洛市益民建材有限责任公司上河页岩砖厂矿山地质环境保护与土地复垦方案》，我单位经过对方案认真分析后认为，该方案报告较符合矿山生产的实际情况，提出的矿山地质环境治理与土地复垦措施切实可行，对矿山地质环境能够起到有效预防保护作用。矿山闭坑后，能较好的恢复当地的自然生态景观。我单位同意该矿山地质环境保护与土地复垦方案，并将严格按照方案，切实做好矿山地质环境治理与土地复垦工作。

商洛市益民建材有限责任公司

2018年9月15日

关于对《商洛市益民建材有限责任公司上河页岩砖厂矿山地质环境保护与土地复垦方案》审查申请书

商洛市国土资源局商州分局：

我公司委托陕西辰星生态环境治理有限公司编制的《商洛市益民建材有限责任公司上河页岩砖厂矿山地质环境保护与土地复垦方案》已完成编制工作，根据有关规定，向贵局申请组织有关专家对该方案进行审查并出具审查意见，以便我单位办理及完善矿山相关手续等事宜。

特此申请

商洛市益民建材有限责任公司

2018年9月 10

地质类技术报告审查表

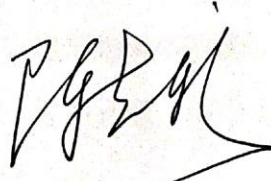
编号：KC23-1

项目名称	商洛市益民建材有限责任公司上河页岩砖厂矿山地质环境保护与土地复垦方案		
项目地址	商洛市商州区	完成时间	2018/9/8
审查意见			
<p>2018年9月8日陕西辰星生态环境治理有限公司对下属部门完成的《商洛市益民建材有限责任公司上河页岩砖厂矿山地质环境保护与土地复垦方案》项目进行了内审，完成如下修改意见：</p> <ol style="list-style-type: none">1. 封皮添加“送审稿”，统一单位名称，按编制大纲核实完善扉页。2. 前言：任务由来中补充矿山前期是否编制过“矿山地质环境治理方案”和“土地复垦方案”。3. 矿产开发利用方案编制时间为2007年，核实是否收集齐全矿山相关最新资料。4. 核实土地利用现状图是否采用了国土部门出具的最新的土地二调图。5. 附件中需附《矿产开发利用方案》的审查意见。6. 项目部门认真自检、校核，加强排版。 <p>按上述意见修改完善后同意提交主管部门评审。</p> <p style="text-align: right;">审查人（签字）：</p> <p style="text-align: right;">日 期：</p>			

商洛市益民建材有限责任公司上河页岩砖厂采矿权范围及拐点坐标



拐点号	西安80坐标系		国家2000坐标系		矿区	矿种
	X	Y	X	Y		
1	3753885.77	37394762.47	3753889.667	37394877.516	0.0051km ²	砖瓦用 页岩
2	3753830.70	37394814.12	3753834.597	37394929.166		
3	3753786.70	37394775.31	3753790.597	37394890.356		
4	3753840.54	37394710.69	3753844.437	37394825.736		

专家现场考察意见表

矿山企业	方案名称	商洛市益民建材有限责任公司上河页岩砖厂		
	联系人	李益民	联系电话	13299187999
编制单位	单位名称	陕西辰星生态环境治理有限公司		
	联系人	刘明强	联系电话	15929802700
专家现场 考察意见	<p>1、根据商洛市国土资源局商州分局颁发的采矿许可证，矿区是由4个拐点圈定组成，露天开采，采矿矿种：砖瓦用页岩，矿区面积0.0051km²。</p> <p>2、根据该矿开发利用方案，设计利用储量为3.2791×10⁴m³，生产规模1万T/年，服务年限5年，后期矿山恢复治理和土地复垦恢复期1年，监测管护期限需3年，方案总服务年限为9年。</p> <p>3、天良节能建筑材料厂取得采矿权后只在矿区进行了开采活动，形成了露采掌子面和生产车间及表土场堆放，目前处于听采状态，地质环境破坏较严重，有小型滑坡存在。</p> <p>4、现场考察认为，方案编制单位基本查清了该矿山的地质环境条件，对方案内容论述基本清楚。建议根据《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》及相关技术要求对文本和图纸进一步细化和完善，核实土地损毁情况，土地复垦中的树种选择应优先考虑当地实际，土地复垦可行性分析应按照复垦单元分别论述，工程设计应符合实际情况，总体工作部署应具体、明确，便于实施和验收。并完善相关调查和公众参与表后，按照专家现场考察意见修改完善后上会审查。</p> <p style="text-align: right; margin-top: 20px;">专家签名：</p> <p style="text-align: right; margin-top: 20px;">2019年12月26日</p>			

注：此表由专家组组长，并与审查材料一并归档

市/县国土资源局现场考察意见表

矿山企业	方案名称	商洛市益民建材有限责任公司上河页岩砖厂 矿山地质环境保护与土地复垦方案		
	联系人	李益民	联系电话	13299187999
编制单位	单位名称	陕西辰星生态环境治理有限公司		
	联系人	刘明强	联系电话	15929802700
市/县局现场考察意见	<p>地质环境保护现场考察意见：</p> <p>1、矿山是否有采矿许可证或划定矿区范围批复。 有（）正在办理延续 <input checked="" type="checkbox"/> 无（）</p> <p>2、矿山是否有开发利用方案或开采设计评审意见。 有（）正在办理（）无 <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>3、矿山生产现状。 在建（） 生产（） 停产 <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>4、地质灾害现状描述是否符合实际。 符合（） 基本符合 <input checked="" type="checkbox"/> 不符合（）</p> <p>5、含水层破坏现状描述是否符合矿山实际。 符合（） 基本符合 <input checked="" type="checkbox"/> 不符合（）</p> <p>6、地形地貌景观现状描述是否符合实际。 符合 <input checked="" type="checkbox"/> 基本符合（） 不符合（）</p> <p>7、矿区水体、土壤污染现状描述是否符合实际。 符合（） 基本符合 <input checked="" type="checkbox"/> 不符合（）</p> <p>8、矿区及周边人类工程活动调查是否清楚。 清楚（） 基本清楚 <input checked="" type="checkbox"/> 不清楚</p>	其他意见：		
	<p>土地复垦现场考察意见：</p> <p>1、矿山永久性建设用地是否已办理用地预审或颁发土地使用证。 是（） 否 <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>2、临时用地是否办理批准手续 是（） 否 <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>3、复垦责任范围和土地权属、地类是否清楚。 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否（）</p> <p>4、矿区土地利用现状图（二调图）是否满足方案编制要求。 满足 <input checked="" type="checkbox"/> 不满足（）</p> <p>5、矿山生产建设损毁土地描述是否符合实际。 符合（） 基本符合 <input checked="" type="checkbox"/> 不符合（）</p> <p>6、是否占用基本农田等。 是（） 否 <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>7、矿区土地复垦现状描述是否符合客观实际。 符合（） 基本符合 <input checked="" type="checkbox"/> 不符合（）</p> <p>8、土地复垦方向是否符合土地利用规划。 符合（） 基本符合 <input checked="" type="checkbox"/> 不符合（）</p> <p>9、复垦总投资、亩均投资是否满足复垦要求。 满足（） 基本满足 <input checked="" type="checkbox"/> 不满足（）</p>	其他意见：		
<p>市/县局现场考察人签字：  刘义芳 市、县国土资源局（盖章） 2018年12月26日</p> 				

注：此表由市/县局地环、地质各1名现场考察人填写并签字，如由市、县局地质、地环各1名材料一并提交。