

河南万达矿业有限责任公司

灵宝市磨沟矿区饰面用花岗岩矿

矿山地质环境保护与土地复垦方案

河南万达矿业有限责任公司

2020年7月

河南万达矿业有限责任公司
灵宝市磨沟矿区饰面用花岗岩矿
矿山地质环境保护与土地复垦方案

申报单位：河南万达矿业有限责任公司

法人代表：郑国忠

编制单位：河南省有色金属地质矿产局第二地质大队

法人代表：刘中杰

总工程师：陈怀玉

项目负责：王海荣

编写人员：江雷 王海荣 杜真 刘勇 邢燕秋

制图人员：杜真

审查人：陈怀玉

申报时间：2020年7月

目 录

前 言.....	1
一、任务由来.....	1
二、编制目的.....	1
三、编制依据.....	2
四、方案适用年限.....	6
五、编制工作概况.....	6
六、以往环境治理方案与土地复垦方案编制与实施情况.....	9
第一章 矿山基本情况.....	11
一、矿山简介.....	11
二、矿区范围及拐点坐标.....	11
三、矿山开采历史与矿山现状.....	12
四、相邻矿山分布与开采情况.....	13
五、矿山开发利用方案概述.....	13
第二章 矿区基础信息.....	19
一、矿区自然地理.....	19
二、矿区地质环境背景.....	20
三、矿区社会经济概况.....	22
四、项目区土地利用现状.....	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.....	24
第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估.....	25
一、矿山地质环境与土地资源调查概述.....	25
二、矿山地质环境影响评估.....	26
二、矿山土地损毁预测与评估.....	36
三、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围.....	40
第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析.....	45
一、矿山地质环境治理可行性分析.....	45
二、矿区土地复垦可行性分析.....	46
第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程.....	57

一、矿山地质环境治理工程.....	57
二、矿山土地复垦工程.....	66
第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署.....	74
一、总体工作部署.....	74
二、阶段实施计划.....	74
三、年度工作安排.....	75
第七章 经费估算与进度安排.....	77
一、经费估算依据.....	77
二、经费构成.....	77
三、经费估算编制方法说明.....	78
四、矿山地质环境治理工程经费估算.....	85
五、土地复垦工程经费估算.....	90
六、矿山地质环境治理与土地复垦工程经费估算通用表.....	97
七、总费用汇总与年度安排.....	103
第八章 保障措施与效益分析.....	106
一、组织保障.....	106
二、技术保障.....	106
三、资金保障.....	107
四、监管保障.....	109
五、效益分析.....	109
六、公众参与.....	110
七、土地权属调整方案.....	114
第九章 结论与建议.....	115
一、结论.....	115
二、建议.....	116

附图：

1、河南万达矿业有限责任公司灵宝市磨沟矿区饰面用花岗岩矿矿山地质环境问题现状图（比例尺 1:2000）

2、河南万达矿业有限责任公司灵宝市磨沟矿区饰面用花岗岩矿矿山地质环境问题预测图（比例尺 1:2000）

3、河南万达矿业有限责任公司灵宝市磨沟矿区饰面用花岗岩矿矿山地质环境治理工程部署图（比例尺 1:2000）

4、河南万达矿业有限责任公司灵宝市磨沟矿区饰面用花岗岩矿矿山土地利用现状图（比例尺 1:2000）

5、河南万达矿业有限责任公司灵宝市磨沟矿区饰面用花岗岩矿矿山土地损毁预测图（比例尺 1:2000）

6、河南万达矿业有限责任公司灵宝市磨沟矿区饰面用花岗岩矿矿山土地复垦规划图（比例尺 1:2000）

附表：

附表 1 矿山地质环境现状调查表

附表 2 矿山地质环境保护与土地复垦方案报告表

附件：

1、方案编制委托书

2、采矿证复印件

3、资源储量与开发利用方案评审备案文件

4、原矿山地质环境恢复治理方案与土地复垦方案备案表、环评批复文件

5、造价信息资料

6、公众参与调查表与村委会意见

7、编制单位对《方案》资料真实性的承诺书

8、采矿权人土地复垦编制工作承诺书

9、矿权人履行矿山地质环境保护治理与土地复垦义务承诺书

10、编写人员证书

11、属地审查意见

前 言

一、任务由来

河南万达矿业有限责任公司灵宝市磨沟矿区饰面用花岗岩矿位于灵宝市故县镇，自 2019 年 1 月以来一直处于停产状态。2013 年建矿取得矿区范围批复文件，面积 0.4398km²。2018 年取得采矿证，采矿许可证号 C4112002014067130134475，采矿许可证有效期限自 2018 年 6 月至 2022 年 6 月，矿区面积 0.411km²，开采深度由 1170m 至 1025m 标高，开采方式为露天开采，开采矿种为饰面用花岗岩矿，生产规模 2.0 万 m³/a。

2013 年 11 月河南万达矿业有限责任公司委托河南省地矿局测绘地理信息院编制了《河南万达矿业有限责任公司灵宝市磨沟矿区饰面花岗岩矿山地质环境保护与恢复治理方案》，服务年限 12 年，适用年限定为 5.0 年（2014 年 9 月~2019 年 8 月）。

2013 年 8 月河南万达矿业有限责任公司委托河南省地质测绘总院编制了《河南万达矿业有限责任公司灵宝市磨沟矿区饰面花岗岩矿土地复垦方案报告书》，复垦方案服务年限 14 年（2014 年 2 月至 2028 年 1 月）。

原来的矿山地质环境保护方案与复垦方案编制时间较早，预测情况与矿山现状差别较大，且适用年限已经到期，需要修编。河南万达矿业有限责任公司为认真贯彻落实国家有关矿山地质环境保护与土地复垦相关的法律法规及政策要求，委托河南省有色金属地质矿产局第二地质大队编制《河南万达矿业有限责任公司灵宝市磨沟矿区饰面用花岗岩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、编制目的

编制本方案的主要目的：是通过对河南万达矿业有限责任公司灵宝市磨沟矿区饰面用花岗岩矿矿山地质环境现状调查与评估，提出矿山企业在开采、闭坑各阶段的矿山土地复垦与地质环境保护与恢复治理技术措施，并做出总体部署和安排，最大限度地减轻矿业活动对矿山土地资源与地质环境的影响，实现矿山土地资源与地质环境的有效保护与恢复治理，为落实矿山企业的土地复垦与地质环境保护与恢复治理义务，为政府行政主管部门实施监督管理提供依据。

本方案编制的主要任务：

(1) 收集资料，现场踏勘，开展矿山地质环境现状与土地利用现状调查，查明矿区地质环境条件复杂程度，确定矿山地质环境影响评估级别，查明土地资源破坏情况，确定项目区范围。

(2) 根据矿山地质环境现状，进行矿山地质环境影响现状评估，在现状评估的基础上，根据矿产资源开发利用方案和采矿地质环境条件特征，进行矿山地质环境影响预测评估。

(3) 根据矿山地质环境现状评估与预测评估结果，进行矿山地质环境保护与恢复治理分区。

(4) 进行土地复垦方向可行性分析，确定复垦区与复垦责任区，确定各复垦单元土地复垦方向。

(5) 提出矿山土地复垦与地质环境保护和恢复治理技术措施。

(6) 安排矿山土地复垦与地质环境保护与恢复治理工程，制定矿山土地资源与地质环境破坏监测工作方案。

(7) 进行土地复垦与地质环境保护与恢复治理工程经费概算和进度安排。

三、编制依据

(一) 法律法规

(1) 《中华人民共和国矿产资源法》（中华人民共和国主席令第 74 号）

(2) 《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国主席令第 9 号）2014 年修订

(3) 《地质灾害防治条例》（国务院令第 394 号）

(4) 《河南省地质环境保护条例》（2012 年 3 月 29 日河南省第十一届人民代表大会常务委员会第二十六次会议）

(5) 《中华人民共和国土地管理法》（中华人民共和国主席令第 28 号）2004 年修订

(6) 《中华人民共和国大气污染防治法》（中华人民共和国主席令第 31 号）2015 年修订

(7) 《中华人民共和国土地管理法实施条例》（国务院令第 256 号）2011 年修订

- (8)《中华人民共和国水土保持法》(2011.3.1)
- (9)《中华人民共和国水土保持法实施条例》，国务院，2011.1
- (10)《土地复垦条例》(国务院令第 592 号，2011.2.22)
- (11)《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》(国发 [2015] 17 号)
- (12)《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》(国发 [2016] 31 号)
- (13)《中华人民共和国环境影响评价法》(中华人民共和国主席令 (第四十八号))

(二) 政策文件

- (1)《矿山地质环境保护规定》(国土资源部令第 44 号)
- (2)《国土资源部关于修改〈地质灾害危险性评估单位资质管理办法〉等 5 部规章的决定》(国土资源部令第 62 号，2015.5.11)
- (3)《国土资源部关于修改和废止部分规章的决定》(国土资源部第 64 号令，2016.1.8)
- (4)《土地复垦条例实施办法》(国土资发〔2012〕56 号)
- (5)《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)
- (6)“河南省财政厅、河南省国土资源厅、河南省环境保护厅《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通知》”豫财环〔2017〕111 号。
- (9)河南省国土资源厅《关于加强地质灾害危险性评估工作的通知》(豫国土资发 [2014] 79 号)
- (10)《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]25 号
- (11)《国土资源部办公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》(国土资规〔2016〕21 号)
- (12)《河南省国土资源厅关于印发河南省生产建设项目土地复垦管理暂行办法的通知》(豫国土资规 [2016] 16 号)
- (13)《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)
- (14)《河南省财政厅 河南省国土资源厅 河南省环境保护厅关于取消矿山地

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通知》豫财环〔2017〕111号

(15)《河南省国土资源厅河南省环境保护厅河南省安全生产监督管理局关于进一步加强露天矿山开发与综合整治工作的通知》豫国土资发〔2018〕16号

(16)《河南省国土资源厅办公室关于改进土地复垦方案审查工作的通知》豫国土资办发〔2018〕9号

(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》(DZ/T 0223-2011, 以下简称《方案编制规范》)

(2)《矿区水文地质工程地质勘探规范》GB 12719-1991

(3)《区域地质图图例》GB958

(4)《综合工程地质图图例及色标》GB/T12328-1990

(5)《综合水文地质图图例及色标》GB/T14538-1993

(6)《地下水质量标准》GB/T14848-2017

(7)《岩土工程勘察规范》GB50021-2009

(8)《1:50000地质图地理底图编绘规范》DZ/T0157-1995

(9)《地质图用色标准及用色原则(1:50000)》DZ/T0179-1997

(10)《滑坡防治工程勘查规范》DZ/T0218-2006

(11)《泥石流灾害防治工程勘查规范》DZ/T0220-2006

(12)《崩塌、滑坡、泥石流监测规范》DZ/T0221-2006

(13)《地下水监测规范》SL/T183-2005

(14)《矿山地质环境监测技术规程》(DZ/T0287-2015)

(15)《地质灾害危险性评估规范》(DZ/T0286-2015)

(16)《中国地震动参数区划图》GB18306-2015

(17)《土地复垦方案编制规程 第1部分:通则》(TD/T 1031.1-2011)

(18)《土地复垦方案编制规程 第2部分:露天煤矿》(TD/T 1031.2-2011)

(19)《矿山土地复垦基础信息调查规程》(TD/T 1049-2016)

(20)《开发建设项目水土保持技术规范》(GB50433-2008)

(21)《土地复垦质量控制标准》(TD/T 1036-2013)

(22)《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2

018)

(23)《土地开发整理项目规划设计规范》(TD/T1012-2000)

(24)《耕地后备资源调查与评价技术规程》(TD/T1007-2003)

(25)《造林技术规程》(GB/T 15776-2006)

(26)《土地利用现状分类》(GB/T 21010.1-2007)

(27)《土地开发整理标准》(TD/T1011~1013—2000)

(28)河南省财政厅、河南省国土资源厅《河南省土地开发整理项目预算定额标准》(豫财综[2014]80号)

(29)《河南省土地开发整理工程建设标准》与《河南省土地开发整理项目制图标准》(豫国土资发[2010]105号)

(30)《矿山地质环境恢复与治理工程施工监理技术规范》(DB41/T 1154-2015)

(31)《耕作层土壤剥离利用技术规范》(TDT1048-2016)

(32)《河南省矿山地质环境恢复治理工程勘察、设计、施工技术要求(试行)》(豫国土资发[2014]99号)

(四) 其它资料

(1)《河南省灵宝市磨沟矿区饰面用花岗岩矿资源储量报告》(三国土资储备(零、乙)[2011]33号),灵宝市矿山技术服务中心 2011.07

(2)《河南万达矿业有限责任公司灵宝市磨沟矿区饰面用花岗岩矿企业动用矿产资源储量及下年度申报计划备案表(2018年度)》,卢氏县矿产开发公司,2018.12

(3)《灵宝市磨沟矿区饰面用花岗岩矿资源开发利用方案》(三国土资方案备字[2013]003号),三门峡黄金设计院有限公司 2011.09

(4)《河南省灵宝市磨沟矿区饰面用花岗岩矿 2 万 m³/a 开采项目环境影响报告表》河南省汇能阜力科技有限公司,2014.04

(5)《河南万达矿业有限责任公司灵宝市磨沟矿区饰面用花岗岩矿山地质环境保护与恢复治理方案》河南省地矿局测绘地理信息院,2013.11

(6)《河南万达矿业有限责任公司灵宝市磨沟矿区饰面用花岗岩矿土地复垦方案报告书》河南省地质测绘总院,2013.12

(7)采矿证、土地利用现状图(图幅号 I49G037040)

(8) 本次野外实地调查资料和收集的其它相关资料

四、方案适用年限

根据开发利用方案与 2018 年动态检测报告，截止 2018 年底，矿山累计查明保有矿石量（122b） $\times 10^4 \text{m}^3$ ，荒料量 $\times 10^4 \text{m}^3$ ，设计利用矿石量 $\times 10^4 \text{m}^3$ ，荒料量 $\times 10^4 \text{m}^3$ ，可采荒料量 $\times 10^4 \text{m}^3$ ，累计动用（11b）矿石量 $\times 10^4 \text{m}^3$ ，荒料量 $\times 10^4 \text{m}^3$ ，剩余设计可采荒料量 $\times 10^4 \text{m}^3$ ，设计生产规模为 $2 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ ，计算剩余生产服务年限为 7.7 年。

自 2019 年至今一直停产，剩余生产服务年限 7.7 年，复垦治理期按照 1 年，管护期按照 3 年（其中与治理期重复 1 年），则本复垦治理方案服务年限为 10.7 年（ $7.7+1+2=10.7$ ），按照 2020 年 8 月开采计算，服务期间为 2020 年 8 月~2031 年 4 月。本方案适用年限为 2020 年 8 月~2025 年 7 月，5 年后应根据矿山实际变化情况进行修编。

方案编制基准期为 2020 年 8 月，若该矿山变更项目用地范围、采矿范围、开采规模、开采方式、开采矿种、生产服务年限等重大内容，应根据变化情况对方案重新编制。

五、编制工作概况

（一）编制过程

我单位于 2019 年 11 月 3 日接受《方案》编制任务后，立即成立了项目组，首先收集相关资料，对资料进行汇总分析，然后于 2019 年 11 月 9~12 日进行了野外现场调查。

现场调查完毕，进行室内整理资料，编制方案，在编制过程中，对现场调查资料与原来搜集资料互相对照分析，补充所需相关资料。

在方案编制过程中开展了公众调查工作。矿山企业召集村委会与土地使用权人召开座谈会，会上介绍了复垦区的土地破坏程度，以及土地复垦的适宜性、复垦方向情况，矿山生产与土地复垦对当地社会经济发展可能带来的各种影响情况，并采用问卷调查方式进行公众调查。会上村委会与土地使用权人表达了各自对复垦方案的意愿，并出具了村委会书面意见。

经过征询土地复垦义务人、土地使用权人和当地村委会的意愿，从组织、经济、技术、公众接受程度等方面进行可行性论证。最后依据方案协调论证结果，

确定土地复垦方向与复垦标准，优化工程设计，完善工程量测算及投资估算，细化土地复垦实施计划安排以及资金、技术和组织管理保障措施等。

本方案于 2020 年 3 月底完成，方案编制程序如图 0-1。

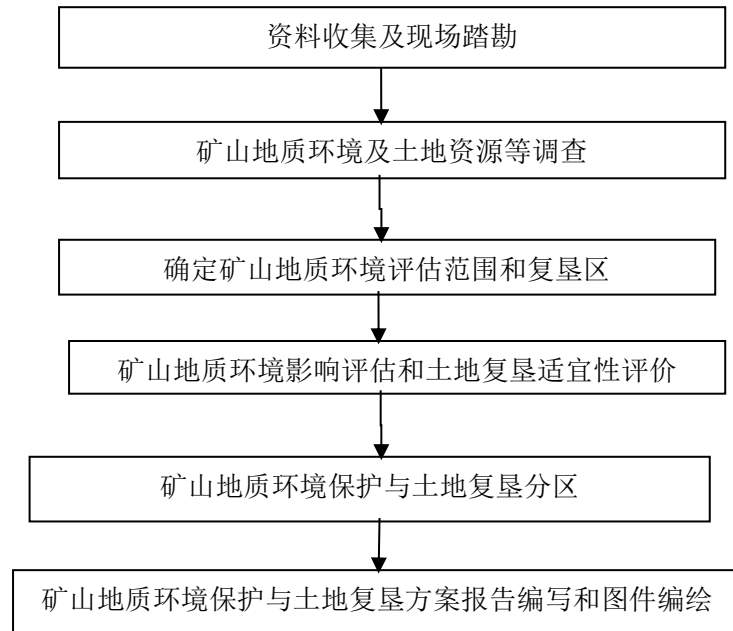


图 0-1 工作程序框图

(二) 调查工作

本次矿山地质环境与土地资源调查工作根据《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（国土资规[2016]21号附件），按照图 0-1 的程序进行。在资料收集基础上，进行了矿山地质环境及土地资源现场踏勘调查工作。

根据开发利用方案与现场情况，现有 2#排土场部分超出矿区范围，超出面积 1.9hm²，现场调查范围为矿区范围与超出矿区外范围，共完成调查面积 43.0hm²。

收集的资料主要有矿山概况、矿山开采历史及现状、矿山及周边自然地理、矿区地质环境条件、开发利用方案、资源储量报告、生态环境、社会经济、土壤植被分布、土地利用现状与权属、土地利用规划等资料。

现场调查以 1:2000 矿区地形地质图作为工作底图，采用 GPS 确定观察点位置，卷尺测量，数码相机拍照等方式，测量记录资料。

现场调查首先是对矿山自然地理、矿区地质环境条件、矿山地质环境问题、土壤植被分布、土地利用现状与权属等进行调查。对现状下矿山地质环境破坏场地与设计场地的位置、范围、损毁方式、程度、植被、土地类型情况进行了测量、

描述，并针对不同土地利用类型区土壤剖面、土壤理化性质，进行了测量记录分析，采集了相应的影像、图片资料。对水文地质与工程地质调查，主要是调查附近地表水及地下水情况、矿山生产与生活用水情况、岩层产状裂隙发育、边坡稳定性情况，利用罗盘测量与米尺测量。对矿区周边经济状况与土地资源情况调查，主要是调查询问与搜集资料，互相对照分析。其次是进行公众调查。采用走访调查的形式，调查了土地权属人对土地复垦利用方向的意图，以及对复垦标准与措施的意见，初步选定了土地复垦标准、措施，明确了土地复垦目标。

完成调查工作量如表 0-1，完成各类调查测量点 16 处，拍照 32 张，填写矿山地质环境现状调查表 1 份。

表 0-1 完成工作量一览表

项目		单位	工作量	说明
资料收集		份	7	主要有资源储量报告、开发利用方案、资源储量动态检测报告、土地利用现状图、规划图、环境影响评估报告、原矿山地质环境治理方案、复垦方案等
野外调查	矿区面积	hm ²	41.10	比例尺 1:2000
	综合调查面积	hm ²	43.00	矿区范围与超出矿区外范围
	水文	处	2	河流 1 处、水井 1 处
	地质	处	2	地层点 2 处
	地形地貌景观破坏测量点	处	4	露采场、排土场、矿山道路等
	自然经济调查	处	1	矿区附近居民生活状况
	土地利用现状调查	处	3	植被类型、土壤、土地利用类型
	照片	张	32	地形地貌、植被、土地破坏、道路等
	现状调查表	份	1	

（二）工作质量评述

本次工作采用了资料收集、野外地质环境调查、室内资料整理综合研究、计算机成图等技术手段和方法。外业调查中，采用测量、访问、拍照等多种工作手段，调查内容全面，真实地反映了矿区地质环境现状。内业工作中，项目组将收集到的资料与野外实地调查成果相互印证，综合分析，对工作质量进行了自检、互检，所取得资料真实可靠，基本满足方案编制需要。我单位对本方案进行了内部审查，方案符合《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（GB/T0223-2011）与《土地复垦方案编制规程 第 1 部分：通则》（TD/T 1031.1-2011）要求。

（三）属地审查

本方案完成后由灵宝市自然资源局相关职能股室进行认真审查，对矿山开采损毁土地的位置、类型、地类描述、土地利用方向等内容进行审查后，出具属地

审查意见。

六、以往环境治理方案、土地复垦方案与本方案衔接

（一）原《矿山环境恢复治理方案》简介

2013年8月，河南省地矿局测绘地理信息院编制并评审通过了《河南万达矿业有限责任公司灵宝市磨沟矿区饰面用花岗岩矿山地质环境保护与恢复治理方案》，方案服务年限12年（2014年9月-2026年8月），适用期5年，评估区面积0.4398km²，矿山地质环境影响评估级别为一级。

原方案主要工程是对露天开采区、排土场区、荒料场区、工业场地及矿山道路治理，方案经费 万元。

（二）原《土地复垦方案》简介

2013年8月，河南省地质测绘总院编制并通过评审了《河南万达矿业有限责任公司灵宝市磨沟矿区饰面用花岗岩矿土地复垦方案报告书》。预算复垦工程静态投资 万元，动态投资 万元。

原《土地复垦方案》服务年限14年（2014年2月至2018年2月），项目区面积43.98hm²，复垦区及复垦责任范围面积为12.876hm²，复垦率100%，全部复垦为林地。复垦工程动态投资为 万元，静态投资 万元，单位面积动态投资 万元/hm²，单位面积动态投 万元/hm²。

（三）本《方案》与原《矿山环境恢复治理方案》及《土地复垦方案》衔接情况

1、本方案与原矿山环境恢复治理方案及复垦方案布置工程的衔接

治理范围变动：原方案中预测的工业场地及荒料场没有建设，以后也不规划建设，另外由于矿区范围调整，开采范围有所调整，同样治理范围与复垦范围面积也有变动。

布置工程变动：工程差别较大原因在于平台治理方式。原矿山环境恢复治理方案对平台覆土绿化，没有设置挡墙，工程量计算有误，原土地复垦方案是在岩石平台上，直接挖坑换土，植树绿化，可行性稍差。本方案为砌筑挡墙回填渣土，然后购土坑穴换土，绿化，相对较符合实际。

总之原方案预测情况与矿山现状差别较大，需要调整，本方案的治理范围与布置工程较符合实际，现状下矿山地质环境问题范围均在本次矿山地质环境保护

与土地复垦方案治理范围内，治理工程可以按照本方案执行。

2、复垦治理工程与费用变化情况

原环境恢复治理方案与复垦方案是单独编制的，由于损毁范围、恢复治理方式、工程安排时间顺序、工程量估算、计算方法不同与材料价格变化，以及部分工程量重复，同样复垦治理资金也产生了很大变化。本方费用比原矿山环境恢复治理方案费用高，比原土地复垦方案费用低一些，总体接近，复垦治理费用可以按照本方案预算费用。

3、复垦治理资金缴存

本次矿山地质环境保护与土地复垦方案通过后，复垦治理资金参照本方案资金安排情况以及灵宝市自然资源局相关要求存储，统一纳入矿山地质环境治理恢复基金进行管理。对于已经存储没有使用的复垦治理基金 195.00 万元，可以做为本次矿山地质环境保护与土地复垦方案的治理费用。

第一章 矿山基本情况

一、矿山简介

矿山名称：河南万达矿业有限责任公司灵宝市磨沟矿区饰面用花岗岩矿

采矿权人：河南万达矿业有限责任公司

采矿许可证（C4112002014067130134475）有效期：自 2018 年 6 月至 2022 年 6 月。

矿区面积：0.411km²

项目位置：灵宝市故县镇

项目类型：生产项目

企业性质：有限公司

开采方式：露天开采

开采标高：+1170m~+1025m

生产规模：2×10⁴m³/a

开采矿种：饰面用花岗岩

土地使用方式：临时租用

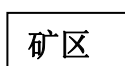
二、矿区范围及拐点坐标

（一）地理位置

矿区位于小秦岭北坡五里庙村南。经度 ；纬度 ；行政区划上隶属于灵宝市故县镇管辖，有村级公路相连，至灵宝城区 41km，有柏油公路相通，灵宝市向西至西安，向东至洛阳，有铁路、公路及高速公路相通，交通便利（图 1-1 交通位置示意图）。

图 1-1 矿区交通位置图

（二）矿区范围



根据三门峡市国土资源局发放的采矿证（C4112002014067130134475），矿区面积为 0.411km²（41.1hm²）。矿区东西宽 860m，南北长 900m，由 4 个拐点圈定，各拐点坐标见表 1-1。

表 1-1 矿区范围拐点坐标一览表

1980 北京坐标系			CGCS2000 坐标		
点号	X 坐标	Y 坐标	点号	X 坐标	Y 坐标
1			1		
2			2		
3			3		
4			4		
5			5		

开采标高：+1170m~+1025m

三、矿山开采历史与矿山现状

（一）矿山开采历史

1、矿山建矿历史

2011 年 4 月灵宝市矿山技术服务中心编制完成了《河南省灵宝市磨沟矿区饰面用花岗岩矿资源储量报告》，2011 年完成备案,备案号三国土资储备(零乙)字【2011】33 号，2013 年取得三门峡市国土资源局划定矿区范围的批复(三国土资矿划字【2013】003 号) 2011 年 9 月三门峡市黄金设计院有限公司编制完成了《河南省灵宝市磨沟矿区饰面用花岗岩矿矿产资源开发利用方案》，2013 年完成备案,备案号三国土资方案备字【2013】003 号)。

三门峡市矿业开发中心于 2013 年 7 月 8 日至 7 月 19 日对灵宝市磨沟矿区饰面用花岗岩矿采矿权在三门峡市矿产权交易大厅进行公开挂牌出让，并于 2013 年 7 月 19 日在交易大厅进行了现场竞价，河南万达矿业有限责任公司通过现场竞价取得了该矿采矿权，面积 0.4398km²。

由于矿区距离河南小秦岭国家级自然保护区边界 500m，矿区范围需要变更，于 2018 年取得采矿证，采矿许可证号 C4112002014067130134475，采矿许可证有效期限自 2018 年 6 月至 2022 年 6 月，矿区面积 0.411km²。1 号矿体开采范围相应调整。

2、开采历史

根据 2018 年动态检测报告，2018 年在采场 1（1 号矿体）累计动用（111b）矿石量 $\times 10^4\text{m}^3$ ，荒料量 $\times 10^4\text{m}^3$ ，剩余设计可采荒料量 $\times 10^4\text{m}^3$ 。

资源储量动态检测报告中没有 2018 年以前资源储量详细动用情况。

2 号矿体资源储量没有动用。

(二) 矿山开采现状

2019 年矿山处于停产状态。矿区内现有 1 处露采场、2 处渣土场、1 条矿山道路。场地内没有设置工业场地，采矿人员租住附近村庄。现有的矿山道路、露采场可以直接利用，不需要基建期。

各场地面积如表 1-3。各场地现状如照片 1-1~1-5。

表 1-3 现有场地占地表 hm^2

场地	采场 1	渣土场 2	渣土场 1	矿区道路	合计
面积 (hm^2)	1.5	0.5	0.9	0.1	3.00

照片 1-1 采场 1 与渣土场 1

照片 1-2 渣土场 2

照片 1-3 通往采场 1 矿山道路

四、相邻矿山分布与开采情况

磨沟矿区东 400m 为河南万达矿业有限责任公司灵宝市韭菜沟矿区，开采矿种与磨沟矿区相同，均为饰面用花岗岩矿。河南万达矿业有限责任公司灵宝市韭菜沟矿区饰面用花岗岩矿为新建矿山，面积 0.2386km^2 ，2011 年 4 月，编制提交了《河南省灵宝市韭菜沟矿区饰面用花岗岩资源储量报告》，目前该矿未进行开采。

图 1-6 相邻矿山分布图

五、矿山开发利用方案概述

(一) 工程布局

根据矿山现状生产设施情况与原《开发利用方案》设计情况，矿山工程共布置有采场 1、采场 2、渣土场 1、渣土场 2、矿山道路。

采场 1 开采 1 号矿体，已经开采至 160m 标高，现有采场面积 1.5hm^2 。采场 2 开采 2 号矿体，尚未开始建设工程。

渣土场 2 排放采场 1 产生的少量渣土，基本上不再使用，渣土场 2 排放采场

1 与采场 2 产生的渣土，继续使用。

现有矿山道路连接原有护林道路与采场 1，护林道路经过采场 2，道路经过修正，宽度满足运输要求，不需要另外修建道路。

施工人员居住在附近村庄，切割运输设备均放置在现有采场 1 内，不再设置工业场地。

各场地位置见图 1-2 场地总平面布置图。

(二) 开采范围与资源储量

(1) 开采范围

设计开采范围为划定矿区范围内的保有资源量，开采矿体为矿区内的 1 号矿体、2 号矿体，开采方式为露天开采。

(2) 设计利用储量

矿山累计查明保有矿石量（122b） $\times 10^4 m^3$ ，荒料量 $\times 10^4 m^3$ ，扣除边界压矿量 万 m^3 ，设计利用矿石量为 $\times 10^4 m^3$ ，荒料量 $\times 10^4 m^3$ ，可采荒料量 $\times 10^4 m^3$ 。

(3) 剩余可采储量

根据开发利用方案与 2018 年动态检测报告，截止 2018 年底，矿山累计动用（111b）矿石量 $\times 10^4 m^3$ ，荒料量 $\times 10^4 m^3$ ，剩余设计可采荒料量 $\times 10^4 m^3$ 。

表 1-2 资源储量一览表

矿体编号	保有储量（122b）	设计利用储量	荒料率	荒料量	回采率	可采荒料量
	$\times 10^4 m^3$	$\times 10^4 m^3$	(%)	$\times 10^4 m^3$	(%)	$\times 10^4 m^3$
1 号			20			
2 号			20			

(三) 矿山生产建设规模及服务年限

(1) 生产建设规模

矿山生产规模 $2.0 \times 10^4 m^3/a$ ，属于小型矿山。

(2) 矿山剩余生产服务年限

剩余设计可采荒料量 $\times 10^4 m^3$ ，设计生产规模为 $2 \times 10^4 m^3/a$ ，计算剩余生产服务年限为 7.7 年。

(3) 产品方案

产品方案为花岗岩荒料，运出矿区出售。

(四) 开采方式、开拓运输方案及采矿方案

(1) 开采方式

矿区范围内设计开采两个矿体，即 1 号矿体和 2 号矿体，开采方式均采用露天开采，开采方式为山坡露天开采，开采方法为锯采，采用自上而下分台阶逐层开采的方式进行开采。。

(2) 矿体开采顺序

根据矿山企业现状安排，先开采 1 号矿体，然后在开采 2 号矿体。根据动态监测报告计算，1 号矿体剩余可采荒料量 $\times 10^4\text{m}^3$ ，剩余服务年限约 1.2 年，2 号矿体可采荒料量 $\times 10^4\text{m}^3$ ，服务年限约 6.5 年，为两个矿体同时开来。

(3) 开拓运输方案

开拓方案为公路开拓汽车运输。

(4) 采矿方法

据《开发利用方案》，本矿山采矿工艺为:分离→切割→顶翻→整形一拖曳→吊装→清渣、排土。

该矿体赋存标高为+1025~+1100，高 75m,上层有覆盖层，剥离风化层后均属于可采矿体，经计算，设计本矿总开采深度为 145m，其中最高采剥标高为+1170，最低开采标高为+1025。I、II 号两个矿体设计采用露天开采方式，台阶式开采。设计确定台阶高度 9.9m，分台阶高度 1.1m，分台阶坡面角 90°，工作台阶坡面 79.9°，采场最终边坡角不大于 58.3°，上下分层之间留 220mm 间隙，每个台阶底部留 5m 安全平台宽度。最小工作平台宽度不小于 30m。见图 1-4 矿体开采终了剖面图。

(五) 开采境界确定

本矿山露天采场境界是根据矿体赋存最低标高+1025 及矿区东南角最终边坡角不大于 60 圈定的，最终矿体开采境界沿矿区东南角 1 号矿体形成 9 个台阶分别为+1025.0、+1034.9、+1044.8、+1054.7、+1064.6、+1074.5、+1084.4、+1094.3、+1104.2，垂深为 79m；11 号矿体形成 14 个台阶，分别为+1025.0、+1034.9、+1044.8、+1054.7、+1064.6、+1074.5、+1084.4、+1094.3、+1104.2、+1114.1、+1124.0、+1139、+11438、+1153.7，垂深为 145m，采场底部标高为+1025m，见图 1-3 矿体开采终了平面图。

(六) 矿山固体废弃物和废水处理方案

(1) 固体废弃物处理方案

矿山产生渣土量约 70.46 万 m³, 大块石综合利用, 剩余约 270000 万 m³ 左右, 堆放在渣土场以及回填平台复垦治理利用。

(2) 废水处理方案

生产切割用水, 循环使用, 不外排, 少量溢出后, 随即蒸发, 不需要处置。

(七) 自然保护区对矿山后期开发利用方案的影响

做环评报告时, 由于矿区距离河南小秦岭国家级自然保护区边界约 500m, 需要对矿区边界变更, 2018 年取得采矿证, 矿区范围较原来变小, 1 号矿体部分位于新矿区外, 不能再开采, 采场 1 处台阶位置根据矿区边界相应调整, 本方案中开采范围布置平面图与剖面图根据变更后的矿体范围相应调整, 以往开采范围仅做为恢复治理工程范围。

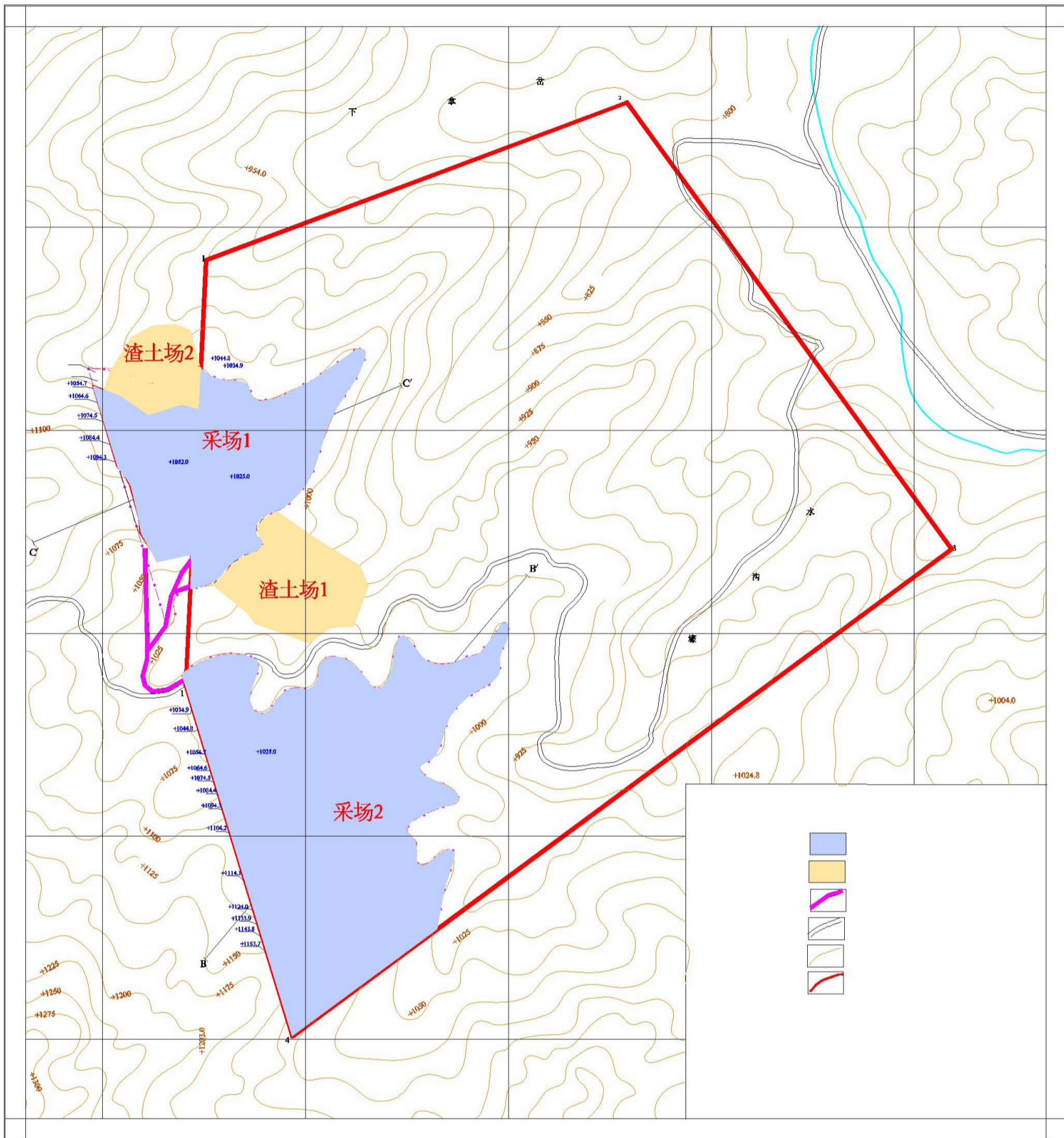


图 1-2 场地总平面布置图

图 1-3 矿体开采终了平面图

图 1-4 矿山开采终了 B--B'剖面图

图 1-4 矿山开采终了 C--C'剖面图

第二章 矿区基础信息

一、矿区自然地理

(一) 气象

项目区属温带大陆性气候，最低气温 15.3℃，最高 40.7℃，年平均气温 5.9℃；7~9 月份为雨季，日最大降水量 84.9mm，年降水量 429.2~9882mm，年平均降水量 617.87mm；11 月至翌年 3 月为冰冻期，冻结深度 0.3~0.5m。年蒸发量 1048.3~1322.0mm，气候干燥，春季多风。

(二) 水文

项目区位于灵宝市故县镇磨沟一带（图 2-1），有地表径流通过，用水条件极为方便。区内地表沟谷中有小的径流，经逐步汇合，最终流入黄河，大气降水是区内地表水和地下水补给的唯一来源。地表水受季节变化影响很小。

矿区北侧 800 处冲沟内常年有水，最小流量约 200m³/d，可以作为复垦利用水源。

图 2-1 矿区周边水系图

(三) 地形地貌

评估区为低中山区，整体地形南高北低，中间低东西两侧高。评估区最高处位于评估区西南，海拔标高为 1175m，最低处位于评估区东北部，海拔标高仅 768m，最大相对高差 407m，地形坡度一般小于 35°。区内沟谷发育，地形地貌条件复杂，见照片 2-1。

照片 2-1 矿区附近地貌

(四) 植被

项目区地处中低山区，属大陆性季风气候，生态系统以植被为主，野生动物较少，植被岁海拔高度、土壤分布较明显。

县区范围主要植被类型是农田植被，主要农作物为小麦、玉米、大豆等，经济作物有苹果、棉花、大枣、油菜、芝麻等，生长期植被覆盖度大约 80%。

矿区范围内花岗岩矿体裸露地表，主要植被是灌木、乔木和草地。林地和草地等自然植被覆盖率较高(见照片 2-2)。

照片 2-2 矿区内部分植被

（五）土壤

项目区土壤为黄棕壤土，厚度一般小于 0.2m，最大 0.5m，赋存于岩石夹缝，岩石裸露处较多，土壤较少。下部为风化石渣砂土，厚度较小。肥力比较差。土壤有机质平均含量为 1.31%，全氮 0.084%，速效磷 5.3mg/kg，速效钾 127mg/kg。pH 值 7.2 左右。

渣土场内剥离土壤为复垦可利用土壤。照片 2-3、2-4 为局部石渣砂土照片。

照片 2-3 渣土场 1 内石渣砂土

照片 2-4 渣土场 2 内石渣砂土

二、矿区地质环境背景

（一）地层岩性

区域地层以太古界太华群为主，次为古近系、第四系，有少量官道口群、熊耳群、白垩系地层分布于小秦岭南部、东部。地层由老到新分述如下。

①太古界太华群（Arth）

太华群为一套古老的中深变质岩系，大面积分布于小秦岭隆起区，是小秦岭地区地表出露的主要岩石。自下而上可分为蒲峪组（ArzP）、枪马峪组（Ariq）、间家峪组（Arzl）、观音堂组（Arzg）、焕池峪组（Arzh）。

②熊耳群（Ptxl）

中元古界熊耳群为一套古老的巨厚层中基性~中酸性火山喷发岩夹火山碎屑岩、沉积岩系，岩性以安山岩~流纹岩为主。根据岩石组合自下而上划分为许山组、鸡蛋坪组、马家河组。本区出露面积较小，分布于区域东南部，角度不整合覆盖于太华群之上。

③官道口群（Pt2g）

中元古界熊耳群为一套古老的巨厚层中基性~中酸性火山喷发岩夹火山碎岩、沉积岩系，岩性以安山岩~流纹岩为主。根据岩石组合自下而上划分为许山组、鸡蛋坪组、马家河组。本区出露面积较小，分布于区域东南部，角度不整合覆盖于太华群之上。

③官道口群（Pzg）

中元古界官道口群不整合覆盖在太华群之上，厚度巨大，广泛分布于小秦岭南侧，为区域出露的主要地层之一，区域上从下到上出露有高山河组和龙家园组地层，主要为滨海-浅海相岩石组合。

④古近系(E)与新近系(N)

分布在小秦岭隆起两侧渭河—黄河凹陷及灵宝—朱阳盆地中，局部与太华群呈断裂接触。下部为厚层砂砾岩夹粘土页岩；中部为泥灰岩夹炭质页岩；上部为紫红色、黄灰色半

胶结砂砾岩，风化后松散；顶部为细砂岩、含钙质结核砂质粘土岩。为山间河流、滨湖相沉积。

⑤第四系（Q）

分布在区域北部和东部的渭河-黄河凹陷及灵宝-朱阳盆地中,以及沟谷低洼部位,为残坡积物、洪积物、冲积物,岩性有砂、砂质粘土等。

图 2-2 矿区地形地质与构造图

（二）岩浆岩

区域岩浆活动频繁强烈，各种岩浆岩分布广泛,比较重要的有晚太古宙阜平旋回、五台旋回、早元古代中条旋回、中元古代熊耳旋回、古生代加里东旋回、中生代印支旋回、燕山旋回等。其中燕山期花岗岩规模大、范围广，形成巨大的花岗岩基和大量岩脉、岩株和区域金矿床的形成关系密切，面积达 100km²，约占区域基岩出露面积的 20%，比较重要的有娘娘山岩体和文峪岩体。矿区出露全部为娘娘山岩体的燕山期花岗岩。

（三）地质构造与地壳稳定性

1、地质构造

（1）区域构造

矿区大地构造位置上位于华北古板块南缘华熊地体西段，南临我国中部最重要的碰撞造山带—昆仑—秦岭造山带，长期以来受秦岭造山带的明显影响，构造运动多期、多阶段发育，性质多变，变形、变质强烈，褶皱、断裂构造发育，构造线方向整体上呈北西向。

①褶皱

小秦岭的基本构造形态为一北西向展布的复式背斜，老鸦岔背形、庙沟向斜、上杨岩背形等。以老鸦岔背形为主干，组成复背斜，褶皱枢纽走向为北西西向，局部产状变化较大。

②断裂

小秦岭地区的断裂构造以近东西向为主,对区域金矿具有明显的控制作用,重要的金矿体大多呈含金石英脉的形式产出于近东西向次级断裂构造中。该组断裂也构成了小秦岭隆起与两侧凹陷的边界,对地形地貌具有明显的影响。其中比较重要的有太要断裂、小河断裂。

（2）矿区构造

矿区内未见明显的断裂构造和褶皱，矿区地质构造简单。

2、地壳稳定性

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015), 矿区地震动峰值加速度为 0.05g, 对应地震基本烈度为Ⅶ度(表 2-1)

表 2-1 地震动峰值加速度与地震基本烈度对照表

地震动峰值加速度 a (g)	0.04≤a<0.09	0.09≤a<0.19	0.19≤a<0.38	0.38≤a<0.75	a≥0.75
地震基本烈度值	Ⅵ	Ⅶ	Ⅷ	Ⅷ	≥Ⅸ

根据《工程地质调查规范》(DZ/T0097-1994) 第 8.5.2 规定, 矿区及附近地区区域地壳为稳定区(表 2-2)。

表 2-2 区域地壳稳定性评价表

地震基本烈度	≤Ⅵ	Ⅶ	Ⅷ	≥Ⅸ
区域地壳稳定性	稳定	较稳定	较不稳定	不稳定

(四) 水文地质

项目区采区最低开采标高+1025m, 高于当地最低侵蚀基准面约 230m, 花岗岩致密坚硬, 不含水。水文地质条件属简单类型。

(五) 工程地质

本区开采矿体均在地表, 矿体是文峪燕山期花岗岩体, 测定的岩石抗压强度 98-245Mpa, 属于坚硬岩。开采方式采用组合台阶采矿法, 露天开采, 在采石过程中注意阶梯设置和边坡稳定性检测即可。岩石厚度较大, 结构完整, 致密坚硬, 属坚硬岩石, 岩石稳固性好, 力学程度高, 具有较好的工程地质性能。矿体节理裂隙发育程度属差-中等, 致密坚硬, 基本属整体块状结构, 稳固性中等一良好。综上所述, 矿区工程地质条件良好。

(六) 矿体地质特征

1、矿体结构特征

矿体是文峪燕山期花岗岩体的一部分, 在本矿区西部, 从北至南共圈定两个矿体, 1 号矿体最大长度 190m, 最大厚度 77m; 11 号矿体最大长度 280m, 赋存标高 1000~1160m, 最大厚度 72m, 两个矿体风化层厚度接近, 均为 50m 左右, 易于露采。

2、矿石质量特征

花岗岩矿石多呈白色及灰白色, 结晶程度为细粒或含少量斑晶的似斑状结构, 块状构造, 岩体内节理裂隙发育程度疏密适中。岩石由钾长石(30.8%)、斜长石(39.6%)、石英(24.6%)、黑云母(4%)、副矿物(1.4%)等矿物组成。副矿物主要是磁铁矿、磷灰石、楣石、少量锆石等。岩石化学成分具有高硅高钾钠, 低铁镁等特点。

三、矿区社会经济概况

故县镇位于灵宝市西部, 秦、晋、豫金三角腹地, 距市区 49km, 南依秦岭, 北临黄河,

陇海铁路、310国道、连霍高速公路穿境而过，交通便利，地理位置十分优越，是中原通往大西北的咽喉要道。全镇总面积 176km²。全镇共有 26 个村民委员会、164 个村民小组，总户数 11482 户，总人口 41286 人。

表 2-3 项目区周边村庄社会经济概况表

乡镇	年份	人口	农业人口	农业总产值	人均耕地（亩）	人均收入
故县镇	2016	4.1 万	3.2 万	0.85 亿	1.0	5672
	2017	4.1 万	3.2 万	0.91 亿	1.0	5701
	2018	4.1 万	3.2 万	1.01 亿	1.0	5853

注：资料来自当地政府报告与调查。

四、项目区土地利用现状

根据土地利用现状图及现场调查，项目区面积 43.0hm²，包括矿区面积 41.10hm²，矿区外面积 1.9hm²，土地类型均为有林地。

项目区土壤以褐土为主。表土层厚度稀薄，土壤有机质平均含量为 1.31%，全氮 0.084%，速效磷 5.3mg/kg，速效钾 127mg/kg。pH 值 8.0 左右，下层略低于上层。有机质含量小于 25g/kg，全氮小于 1.3g/kg，土壤速效磷含量小于 31mg/kg，土壤速效钾含量小于 140mg/kg。

矿区范围内花岗岩矿体裸露地表，主要植被是灌木、草地和乔木。灌木主要有桦栎木、山榆、酸枣等，以及茅草、狗牙根等杂草类植物，乔木主要是侧柏、刺槐。山坡上植被长势稍差，冲沟底部长势较好。树间距一般 2~4m，郁闭度一般 0.3~0.4 之间。

项目区内没有居民点。区内地表沟谷中有小的径流，有流水存在。

表 2-4 项目区土地利用现状表

一级地类		二级地类		面积（hm ² ）	占总面积比例
03	林地	031	有林地	43.0	100%

照片 2-5 项目区有林地

五、矿山及周边其他人类重大工程活动

矿山地处山区，远离村庄，除采矿活动以外，矿区及其周边其它人类工程活动主要是附近少数村民进行伐木、放牧活动。现状条件下，其他人类工程活动影响一般。

六、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

本矿山在渣土场 1、渣土场 2、及运矿道路边坡实施了部分治理工程。

在道路南侧栽植爬山虎与喷播，绿化边坡，在外侧栽植刺槐与侧柏绿化边坡，效果较好（照片 2-6）。

在渣土场局部栽植刺槐与针叶松，成活率高，效果较好（照片 2-7、2-8）。

根据以往经验，针叶松成活难度大，刺槐成活率高，渣土场与道路两侧砂渣多处，成活率低，土质较多处成活率高，需要挖坑换土，树苗宜小，需要经常浇水。

以往治理经验有借鉴意义，本矿山后期治理工程应尽量避免。

本矿山相邻矿山为矿区东 400m 处河南万达矿业有限责任公司灵宝市韭菜沟矿区，尚未开采，其它矿区距离较远，没有进行调查。

照片 2-6 运矿道路边坡刺槐绿化效果

照片 2-7 渣土场 2 局部刺槐绿化效果

照片 2-8 渣土场 1 局部针叶松绿化效果

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

本次矿山地质环境与土地资源调查工作根据《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》(国土资规[2016]21号附件),按照图 0-1 的程序进行。在资料收集及现场踏勘的基础上,进行了矿山地质环境及土地资源调查工作。

根据开发利用方案与现场情况,采场 1、矿山道路、渣土场 2 超出新采矿证范围,现场调查范围为矿区范围与超出部分范围,共完成调查面积 43.00hm²。

1、矿山地质环境调查

根据确定的野外调查路线和调查工作方法安排野外调查任务,野外调查采用 1:2000 地形地质图作为工作手图,同时参照矿山终了平面图等图件,采用手持 GPS 定点,对矿区展开调查。野外调查主要内容如下:

(1) 地形地貌调查:完成调查面积 43.00hm²,主要调查了解区内地势走向与微地貌情况。

(2) 水文、地质调查:调查区内地表地层情况、冲沟冲刷程度、溪流水量、水位变化、取水井情况,查明了 1 处溪流、1 处水井、2 处地层与裂隙发育的情况。

(3) 地质灾害调查:对区内地表陡坎与采场、渣土场进行追索法调查,对平缓区域进行穿越法调查,并对矿山企业人员访问调查,区内没有发现地质灾害。

(4) 水土污染调查:对露采场、渣土场、矿山道路进行了现场调查,没有发现土壤污染源。溪流处取水井位于矿区外下游,做为施工人员饮用水,没有发现污染导致疾病。

(5) 其它调查:经访问调查矿区内不存在自然保护区、景点、文物。经到村队部访问,对各居民点人口、收入等经济状况有了了解,区内地表没有水源地。

2、矿山土地复垦调查

采用矿区 1:2000 地形地质图和土地利用现状图作为底图,结合手持 GPS、罗盘、光电测距仪对调查对象进行测量、记录、拍照。

(1) 对现状下与设计场地的位置、范围、损毁方式、程度、植被、土地类型情况进行了观察测量、描述,并针对不同场地土壤剖面、土壤理化性质,进行了测量记录分析,采集了相应的影像、图片资料。

(2) 对区内各类植被长势与类型、溪流水量、土壤厚度、护林道路、水利工程等情况,进行了走访调查,采集了相应的影像、图片资料。

(3) 对部分村民采用走访调查的形式，初步了解了当地居民对土地复垦利用方向的意图。以及对复垦标准与措施的意见，初步选定了土地复垦标准、措施，明确了土地复垦目标。

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

《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》DZ/T 0223-2011（以下简称规范）7.1.1 条规定“评估区范围应根据矿山地质环境调查分析确定”。根据矿山地质环境调查与开发利用方案，现有采场 1、渣土场 2、矿山道路超出矿区范围，超出面积 1.9hm²，本次评估将矿区范围与超出矿区外部分作为评估范围，矿区面积 41.1hm²，评估区面积 43.0hm²。

根据矿业活动特点，将评估区场地类型划分为采场 1、采场 2、渣土场 1、渣土场 2、矿山道路和评估区其它区（表 3-1）。

评估区其它区为评估区内除采场 1、采场 2、渣土场 1、渣土场 2、矿山道路以外的其它评估区域，面积 31.69hm²，其它各区面积合计 11.71hm²，各区面积如表 3-1。

表 3-1 评估区各场地面积一览表

评估区		面积 (hm ²)
采场 1	现有	1.5
	拟增加	1.5
采场 2	拟增加	6.6
渣土场 1	现有	0.9
	拟增加	0.2
渣土场 2	现有	0.5
矿山道路	现有	0.1
	拟增加	0.01
评估区其他区		31.69
合计		43.00

2、评估级别

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》7.1.2 条规定，矿山地质环境影响评估级别分为三级（附录 A），评估级别由评估区重要程度、矿山地质环境条件复杂程度与矿山建设规模综合确定（表 3-2）。

表 3-2 矿山地质环境影响评估分级表（附录 A）

矿区重要程度	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
较重要区	大型	一级	一级	一级
	中型	一级	二级	二级
	小型	一级	二级	三级
一般区	大型	一级	二级	二级
	中型	一级	二级	三级
	小型	二级	三级	三级

1) 评估区重要程度

《方案编制规范》7.1.3 条规定，评估区重要程度分为重要区、较重要区和一般区三级（表 3-3）。

评估区内没有居民点；无重要交通要道或建筑设施；距离河南小秦岭国家级自然保护区边界约 500m；区内无较重要水源地；采矿活动破坏地类为有林地，评估区重要程度分级为较重要区。

表 3-3 评估区重要程度分级表（附录 B）

重要区	较重要区	一般区
分布有 500 人以上的居民集中居住区；	分布有 200~500 人的居民集中居住区；	居民居住分散，居民集中居住区人口在 200 人以下；
分布有高速公路、一级公路、铁路、中型以上水利、电力工程或其他重要建筑设施；	分布有二级公路、小型水利、电力工程或其他较重要建筑设施；	无重要交通要道或建筑设施；
矿区紧邻国家级自然保护区（含地质公园、风景名胜区等）或重要旅游景区（点）；	紧邻省级、县级自然保护区或较重要旅游景区（点）；	远离各级自然保护区及旅游景区（点）；
有重要水源地；	有较重要水源地；	无较重要水源地；
破坏耕地、园地	破坏林地、草地	破坏其他类型土地
注：评估区重要程度分级确定采取上一级别优先原则，只要有一条符合者即为该级别。		

2) 矿山生产建设规模

《方案编制规范》7.1.5 条规定，矿山生产建设规模分大型、中型、小型三类（附录 D），本矿山开采矿种为花岗岩，矿山设计年生产规模 $2 \times 10^4 \text{m}^3$ ，因此矿山生产建设规模为小型。

3) 矿山地质环境条件复杂程度

《方案编制规范》7.1.4 条规定，评估区矿山地质环境条件复杂程度分为复杂、中等、简单三级（附录 C.2 露天开采矿山地质环境条件复杂程度分级表（表 3-4））。

表 3-4 露天开采矿山地质环境条件复杂程度分级表（附录 C.2）

复 杂	中 等	简 单
采场矿层（体）位于地下水位以下，采场汇水面积大，采场进水边界条件复杂，与区域含水层或地表水联系密切，地下水补给、径流条件好，采场正常涌水量大于 10000m ³ /d；采矿活动和疏干排水容易导致区域主要含水层破坏。	采场矿层（体）局部位于地下水位以下，采场汇水面积较大，与区域含水层或地表水联系较密切，采场正常涌水量 3000-10000m ³ /d；采矿和疏干排水比较容易导致矿区周围主要含水层影响或破坏。	采场矿层（体）位于地下水位以上，采场汇水面积小，与区域含水层、或地表水联系不密切，采场正常涌水量小于 3000m ³ /d；采矿和疏干排水不易导致矿区周围主要含水层的影响或破坏。
矿床围岩岩体结构以碎裂结构、散体结构为主，软弱结构面、不良工程地质层发育，存在饱水软弱岩层或松散软弱岩层，含水砂层多，分布广，残坡积层、基岩风化破碎带厚度大于 10m、稳固性差，采场岩石边坡风化破碎或土层松软，边坡外倾软弱结构面或危岩发育，易导致边坡失稳。	矿床围岩岩体结构以薄到厚层状结构为主，软弱结构面、不良工程地质层发育中等，存在饱水软弱岩层和含水砂层，残坡积层、基岩风化破碎带厚度 5-10m、稳固性较差，采场边坡岩石风化较破碎，边坡存在外倾软弱结构面或危岩，局部可能产生边坡失稳。	矿床围岩岩体结构以巨厚层状-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、基岩风化破碎带厚度小于 5m、稳固性较好，采场边坡岩石较完整到完整，土层薄，边坡基本不存在外倾软弱结构面或危岩，边坡较稳定。
地质构造复杂。矿床围岩岩层产状变化大，断裂构造发育或有全新世活动断裂，导水断裂切割矿层（体）围岩、覆岩和主要含水层（带）或沟通地表水体，导水性强，对采场充水影响大。	地质构造较复杂。矿床围岩岩层产状变化较大，断裂构造较发育，切割矿层（体）围岩、覆岩和含水层（带），导水性差，对采场充水影响较大。	地质构造较简单。矿床围岩岩层产状变化小，断裂构造较不发育，断裂未切割矿层（体）围岩、覆岩，对采场充水影响小。
现状条件下原生地质灾害发育，或矿山地质环境问题的类型多、危害大。	现状条件下，矿山地质环境问题的类型较多、危害较大。	现状条件下，矿山地质环境问题的类型少、危害小。
采场面积及采坑深度大，边坡不稳定易产生地质灾害。	采场面积及采坑深度较大，边坡较不稳定，较易产生地质灾害。	采场面积及采坑深度小，边坡较稳定，不易产生地质灾害。
地貌单元类型多，微地貌形态复杂，地形起伏变化大，不利于自然排水，地形坡度一般大于 35°，相对高差大，高坡方向岩层倾向与采坑斜坡多为同向。	地貌单元类型较多，微地貌形态较复杂，地形起伏变化中等，自然排水条件一般，地形坡度一般 20°-35°，相对高差较大，高坡方向岩层倾向与采坑斜坡多为斜交。	地貌单元类型单一，微地貌形态简单，地形较平缓，有利于自然排水，地形坡度一般小于 20°，相对高差较小，高坡方向岩层倾向与采坑斜坡多为反向坡。
注：采取就上原则，只要有一条满足某一级别，应定为该级别。		

(1) 拟开采矿体标高+1025 以上，远高于当地最低侵蚀基准面 775m。采场矿层（体）位于地下水位以上，采场汇水面积小，与区域含水层、或地表水没有联系，没有地下水涌出；采矿和疏干排水不会导致矿区周围主要含水层的影响或破坏。水文地质条件属简单类型。

(2) 矿床围岩岩体以块状整体结构为主，不良工程地质层不发育。露采场残坡积层、基岩风化破碎带厚度小于 5m，总体稳固性较好，边坡岩石较完整，基本不存在外倾软弱

结构面或危岩，局部边坡稳定性较差，易失稳。属于中等类型。

(3) 地质构造较简单，矿床围岩岩层产状变化小，断裂构造不发育，不切割矿体围岩，对采场影响小。属于简单类型。

(4) 现状条件下，矿山地质环境问题主要是对地形地貌景观及土地资源的破坏，地质环境问题类型少、危害小，属于简单类型。

(5) 采场面积及深度较大，局部边坡较不稳定，较易产生地质灾害。属于中等类型。

(6) 地貌单元类型单一，微地貌形态简单，地形起伏变化中等，有利于自然排水，地形坡度一般小于 35° ，相对高差较大，属于中等类型。

对照表 3-4，评估区地质环境条件复杂程度为复杂。

综上所述评估区重要程度分级为较重要区，矿山生产建设规模为小型，矿山地质环境条件复杂程度属于中等，对照表 3-2，确定本次矿山地质环境影响评估级别为“二级”。

(二) 矿山地质灾害现状分析与预测

1、矿山地质灾害危险性现状评估

根据《地质灾害危险性评估规范》(DZ/T0286-2015)，本矿山开采可能出现的地质灾害危险性评估灾种主要为崩塌、滑坡、泥石流等。

根据现场调查，评估区内没有发现《地质灾害危险性评估规范》(DZ/T0286-2015) 要求评估的滑坡、泥石流、崩塌等地质灾害，地质灾害危险性分级为小。

2、矿山地质灾害危险性预测评估

根据评估区的地形地貌、地层岩性、构造特征与开发利用方案，矿山建设与生产活动中，可能引发和遭受的地质灾害有崩塌、滑坡、泥石流。

本矿山曾经生产，矿山建设已经完成，这里仅对生产中可能引发地质灾害危险性预测评估。

(1) 露采场引发崩塌地质灾害危险性预测评估

本矿山为露天开采，台阶坡面角为 90° ，采场最终边坡角最终边坡角 58.3° ，采场边坡下部岩石结构较完整，呈整体块状构造，稳定性较好，崩塌发育程度弱，但是地表风化层岩石裂隙较发育，局部结构松散，崩塌发育程度中等；受雨水作用，发生崩塌的可能性中等；采场内人员小于 10 人，设备较大，遭受财产损失大于 100 万元的可能性小，危害小。预测采场 1 与采场 2 边坡引发崩塌地质灾害的可能性中等。

(2) 渣土场引发滑坡、泥石流地质灾害危险性预测评估

渣土场 2 位于山坡上，已经排放剥离的渣土约 10000m^3 ，后期不再排放，成分多为石渣与风化砂土，结构松散。渣土场 2 所处原始地形坡度约 30° ，形成的边坡坡度约 3

2°，碎石裹夹砂土，滑坡发育程度中等；砂土受雨水冲刷，引发滑坡的可能性中等；渣土场下方一般没有人员活动，仅有一些桦栎木，危害小。预测引发滑坡地质灾害危险性中等。

渣土场 1 处于冲沟底部，已经排放部分渣土，后期继续排放渣土，成分多为石渣与风化砂土，结构松散。预计排放剥离的渣土约 100000m³，边坡高度预计可达 25m。所处冲沟断面呈“V”字形，沟底纵向坡度约 15°，泥石流发育程度中等；上游汇水区域约 0.05km²，汇水面积较小，当地历史上最大 1 小时降雨量 84.0mm，降水强度较大，引发泥石流的可能性中等；渣土场 1 下游一般没有人员活动，仅有一些树木，距离沟外运矿道路约 600m，危害小。预测渣土场 1 引发泥石流地质灾害危险性中等。

(3) 矿山工程可能遭受其它地质灾害危险性预测评估

评估区内没有发现其它地质灾害，采矿人员与设备遭受其它地质灾害危险性小。

评估区内引发崩塌、滑坡、泥石流地质灾害可能性中等，危险性小，地质灾害对矿山地质环境影响程度为较严重。

3、地质灾害危险性综合分区评估

地质灾害危险性综合评估是在现状评估与预测评估的基础上，依据表 3-6（《地质灾害危险性评估规范》（DZ/T0286-2015））对地质灾害危险性级别进行综合分级。

表 3-6 地质灾害危险性分级表

危害程度	发育程度		
	强	中等	弱
大	危险性大	危险性大	危险性中等
中等	危险性大	危险性中等	危险性中等
小	危险性中等	危险性小	危险性小

依据地质灾害危险性分级判别标准，将评估区地质灾害危险性分为中等、小区（表 3-7、图 3-1）。

(1) 露采场地质灾害危险性中等区

采场 1 与采场 2 现状条件下地质灾害危险性小，预测采场 1 与采场 2 局部边坡岩石结构松散，崩塌发育程度中等，受降雨影响，引发崩塌可能性中等，场地内人员较少，设备损失价值大于 100 万元可能性小，危害小，引发崩塌危险性中等。综合现状评估与预测评估结果认为，采场 1 与采场 2 为地质灾害危险性中等区。

(2) 排土场地质灾害危险性中等区

渣土场 1 与渣土场 2 现状下没有发生地质灾害，地质灾害危险性等级为小。预测渣土场 2 地形坡度较陡，渣土结构松散，滑坡发育程度中等，受降雨影响引发滑坡的可能

性中等，下方活动人员很少，危害小，引发滑坡地质灾害危险性中等。渣土场 1 位于冲沟底部，渣土松散，冲沟狭长，泥石流发育程度中等，受降雨影响，引发小型泥石流的可能性中等，下游活动人员很少，距离运矿道路较远，危害小，地质灾害危险性中等。

综合现状评估与预测评估结果认为，现有渣土场 1 与渣土场 2 为地质灾害危险性中等区。

(3) 矿山道路与评估区其它区地质灾害危险性小区

矿山道路与评估区其它区现状下没有发现地质灾害，地质灾害危险性等级小。预测评估认为地质灾害发育程度弱，受采矿活动影响小，引发地质灾害的可能性小，地质灾害危害程度小，地质灾害危险性等级为小。综合现状评估与预测评估结果认为，评估区其它区为地质灾害危险性小区。

表 3-7 地质灾害危险性综合评估分区表

评估区	地灾类型	现状评估	预测评估		综合分区评估
			引发	遭受	
采场 1	崩塌	小	中等	小	中等
采场 2	崩塌	小	中等	小	中等
渣土场 1	泥石流	小	中等	小	中等
渣土场 2	滑坡	小	中等	小	中等
矿山道路	无	小	小	小	小
评估区其它区	无	小	小	小	小

图 3-1 地质灾害危险性综合评估分区图

(三) 矿区含水层破坏现状分析与预测

1、含水层破坏现状评估

现状下采场内没有发现地下水，采矿活动对地下水位与水资源量没有影响，没有引起矿区及周围含水层水位下降。附近居民距离较远，生产生活用水没有受到影响。现状下矿业活动对含水层破坏较轻。

2、含水层破坏预测评估

各采场开采标高在+1025m 以上，远高于当地侵蚀基准面标高+768m，而且高于采场两侧冲沟底部，采场内没有地下水，采矿活动对地下水位与水资源量没有影响，没有引起矿区及周围含水层水位下降。附近居民距离较远，生产生活用水没有受到影响。预测矿业活动对含水层破坏较轻。

(四) 矿区地形地貌景观破坏现状分析与预测

1、地形地貌景观破坏现状评估

现状下地形地貌景观的破坏主要是露天采场、排土场、矿山道路对地形地貌景观的破坏，破坏情况见表 3-9。

表 3-9 现状下地形地貌破坏情况一览表

场地	长(m)	宽 (m)	渣土厚度或边坡高度	渣土 (m ³)	破坏程度
采场 1	180	160	单级台阶高度约 10m		严重
渣土场 1	112	91	渣土厚度<4m	10000	严重
渣土场 2	91	82	渣土厚度<5m	12000	严重
矿山道路	286	3.5	边坡高<3m		较严重

采场 1 长 180m，宽约 160m，采面由 5 个台阶组成，高约 40m，单台阶高度约 10m。对地貌景观破坏严重。

渣土场长 91m~112m，宽约 82m~91m，渣土厚度小于 5m，渣土量约 1~1.2 万 m³，对地貌景观破坏严重。

矿山道路宽约 3.5m，长约 286m，切坡高度小于 3m，对地形地貌景观破坏较严重。其它区内没有采矿活动，地形地貌景观破坏较轻。

2、地形地貌景观破坏预测评估

主要是露天采场、排土场、矿山道路对地形地貌景观的破坏。预测地形地貌景观破坏情况见表 3-10。

采场 1 与采场 2 破坏面积增加，长 270~350m，宽约 186~300m，采面由多个台阶组成，总高差约 80~130m，单台阶高度约 10m。对地貌景观破坏严重。

渣土场长 91m~115m，宽约 82~96m，最大渣土厚度 5~28m，渣土量约 1.2~21m³，对地貌景观破坏严重。

矿山道路宽约 3.5m，长度增加后约 306m，切坡高度小于 3m，对地形地貌景观破坏较严重。

其它区内没有采矿活动，地形地貌景观破坏较轻。

表 3-10 预测地形地貌破坏情况一览表

场地	长(m)	宽 (m)	渣土厚度或边坡高度	渣土 (m ³)	破坏程度
采场 1	270	186	单级台阶高度约 10m		严重
采场 2	350	300	单级台阶高度约 10m		严重
渣土场 1	115	96	渣土厚度<28m	210000	严重
渣土场 2	91	82	渣土厚度<5m	12000	严重
矿山道路	306	3.5	边坡高<3m		较严重

(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评估

本矿山开采矿种为花岗岩，岩石主要成分为长石、石英、黑云母矿物组成。微量元素较少（表 3-11）。根据《河南省灵宝市磨沟矿区饰面用花岗岩矿 2 万 m³/a 开采项目建设项目环境影响报告表》岩石微量元素无毒害元素，也没有其它污染源，下游水井内水源为矿山人员饮用水，水质较好。

现状下矿业活动对水土环境污染影响程度较轻。

表 3-11 微量元素组合及含量表 单位：×10⁻⁶

元素	Cu	Zn	Pb	Sn	Ca	Cr	Ni	Co	V	Mn
含量	6	124	124	<6	37	<10	<10	<10	22	1550
元素	Ba	Zr	Sr	Y	Yb	Ag	Ce	Nb	Be	La
含量	2207	157	205	18	5	<0.1	200	15	5	<100

2、矿区水土环境污染预测评估

本矿山曾经进行生产，现状下对土壤污染较轻，未来开采矿体、开采层位、围岩与现状下相同，预测采矿活动对矿区水土环境污染影响较轻。

(六) 矿山地质环境影响评估综合分区

1、现状评估综合分区

根据上述现状评估结果，按照就高不就低原则，对矿山地质环境影响现状进行综合分区，综合分区结果见表 3-12 与附图 1。共分为矿山地质环境影响严重区 3 个，较严重区 1 个，较轻区 1 个。

表 3-12 矿山地质环境影响现状评估综合分区表

评估区	面积 (hm ²)	矿山地质环境问题影响和破坏程度				矿山地质环境影响程度综合分区
		地质灾害	含水层	地形地貌景观	水土环境污染	
采场 1	1.5	较轻	较轻	严重	较轻	严重区
渣土场 1	0.9	较轻	较轻	严重	较轻	严重区
渣土场 2	0.5	较轻	较轻	严重	较轻	严重区
矿区道路	0.1	较轻	较轻	较严重	较轻	较严重区
评估区其他区	40.00	较轻	较轻	较轻	较轻	较轻区
面积合计	43.00					

采场 1、渣土场 1 与渣土场 2 为矿山地质环境影响严重区，面积为 2.9hm²，主要矿山地质环境问题是地形地貌景观破坏严重。

矿山道路为矿山地质环境影响较严重区，面积为 0.1hm²，主要矿山地质环境问题是地形地貌景观破坏严重。

评估区其它区为矿山地质环境影响较轻区，面积分布为 40.00hm²，矿山地质环境破坏较轻。

2、预测评估综合分区

根据上述预测评估结果，对矿山地质环境影响进行综合分区，分区结果见表 3-13 与附图 2。共分为矿山地质环境影响严重区 4 个，较严重区 1 个，较轻区 1 个。

表 3-13 矿山地质环境影响预测评估综合分区表

评估区	面积 (hm ²)	矿山地质环境问题影响和破坏程度				矿山地质环境影响程度综合分区
		地质灾害	含水层	地形地貌景观	水土环境污染	
采场 1	3.0	较严重	较轻	严重	较轻	严重区
采场 2	6.6	较严重	较轻	严重	较轻	严重区
渣土场 1	1.1	较严重	较轻	严重	较轻	严重区
渣土场 2	0.5	较严重	较轻	严重	较轻	严重区
矿区道路	0.11	较轻	较轻	较严重	较轻	较严重区
评估区其他区	31.69	较轻	较轻	较轻	较轻	较轻区
面积合计	43.00					

采场 1、采场 2、渣土场 1 与渣土场 2 为矿山地质环境影响严重区，面积为 11.20hm²，主要矿山地质环境问题是地形地貌景观破坏严重，地质灾害影响较严重。

矿山道路为矿山地质环境影响较严重区，面积为 0.11hm²，主要矿山地质环境问题是地形地貌景观破坏较严重。

评估区其它区为矿山地质环境影响较轻区，面积分布为 31.69hm²，矿山地质环境破

坏较轻。

二、矿山土地损毁预测与评估

（一）土地损毁环节与时序

1、生产工艺流程

本矿山设计露天开采，生产工艺流程采用公路开拓，汽车运输，自上而下台阶式开采，采矿工艺为：分离→切割→顶翻→整形→拖拽→吊装→清渣、排土。

2、土地损毁形式

生产建设活动损毁土地的形式主要有四种：挖损、压占、塌陷、污染。

挖损：土地挖损是生产建设活动致使原地表形态、土壤结构、地表植被等直接被摧毁，对土地破坏是最直接也是毁灭性的。根据现场调查与生产工艺，本矿山挖损破坏土地主要为采场 1、采场 2、矿山道路。

压占：压占主要指矿石堆放、地表建（构）筑物、剥离的表土堆放及排放的渣土等造成土地压占，破坏覆盖区土壤、植被。根据现场调查与生产工艺，本矿山压占土地主要为现有渣土场 1、渣土场 2 压占土地。

塌陷：本矿山没有地下开采，不会引起地面塌陷，对土地资源造成塌陷损毁。

污染：矿山采用带锯切割，溢出少量水分随即蒸发，不外流废水，矿石为花岗岩，没有毒害物，对水土基本上没有污染，可做一般固体废弃物处置。

综上所述矿山生产建设对土地的损毁方式主要为压占、挖损。

3、土地损毁环节

矿山土地破坏时序与矿山建设、矿体开采顺序密切相关。土地损毁的环节主要是基建期对土地的挖损和生产期对土地的压占、挖损。

本矿山基建工程占地主要是矿山道路挖损 0.11hm²，破坏了土壤与植被，造成土地原有功能丧失；生产期主要是采场 1 与采场 2 对土地挖损，完全破坏土壤与植被，渣土场 1 与渣土场 2 对土地压占，破坏了土壤结构与原地表植被生长，造成了土地原有功能的丧失。

4、土地损毁时序

土地损毁时序主要与矿山生产安排时序有关。根据矿山现状，剩余生产服务年限约为 7.7 年，按照 2020 年 8 月开始，则闭坑时间到 2028 年 4 月，2028 年 4 月进行复垦治理，根据各场地损坏时序见表 3-14。采场 1、渣土场 2 使用至 2021 年 9 月，渣土场 2、采场 2、矿山道路，预计使用至 2028 年 4 月。

表 3-14 各场地土地资源损毁时间顺序表

序号	采区	损毁形式	场地使用时间（年）							
			1	2	3	4	5	6	7	8
1	采场 1	挖损	■							
2	采场 2	挖损		■	■	■	■	■	■	■
3	渣土场 1	压占	■	■	■	■	■	■	■	■
4	渣土场 2	压占	■							
5	矿山道路	压占	■	■	■	■	■	■	■	■

（二）土地损毁等级划分

根据《土地复垦方案编制规程》以及其它相关规范、类似矿山以及本矿区实际情况，制定土地损毁评价等级（表 3-15、3-16）。土地压占损毁评价因子主要是压占面积与时间，土地挖损损毁评价因子主要是挖掘面积与深度。

表 3-15 土地压占损毁等级表

评价因子	评价等级		
	轻度损毁	中度损毁	重度损毁
压占面积 (hm ²)	≤0.1	0.1~0.5	>0.5
压占时间(a)	≤1	1~3	>3

表 3-16 土地挖损损毁等级表

评价因子	评价等级		
	轻度损毁	中度损毁	重度损毁
挖掘深度(m)	≤0.2	0.2~0.5	>0.5
挖掘面积(hm ²)	≤0.05	0.05~0.1	>0.1

（三）已损毁各类土地现状

现状条件下，矿区已形成 1 处露采场、2 处排土场、1 条矿山道路。矿区内已损毁土地情况如表 3-17。

表 3-17 已损毁土地情况一览表 单位：hm²

损毁区域	损毁地类 (hm ²)	小计
	031	
	有林地	
采场 1	1.5	1.36
渣土场 1	0.9	6.32
渣土场 2	0.5	1.68
矿山道路	0.1	0.24
合计	3	9.60

1) 露采场

采场 1 处地貌原为山坡，地类为有林地，植物主要为桦栎木、山荆、狗牙根草之类，土壤主要为砂土，厚度一般小于 0.2m，多处裸露。露采场开挖深度约 40m，挖损面积，

1.5hm²，土层与植被全部破坏，出露基岩，土壤与石渣混杂堆放在渣土场。

依据表 3-16，采场 1 挖损深度大于 0.5m，面积大于 0.1hm²，土地损毁程度为重度。

2) 渣土场

渣土场 2 地貌原为山坡，地势较陡，地类为有林地，植物主要为山荆、狗牙根草之类，堆积物为渣土，厚度可达 5m，压占有林地面积 0.5hm²，场地使用时间>3 年，土壤没有剥离，植被全部破坏。

依据表 3-15，压占面积 0.2~0.5hm²，压占时间>3 年，土地损毁程度为重度。

渣土场 1 地貌原为冲沟底部，地类为有林地，植物主要为山荆、狗牙根草之类，堆积物为渣土，厚度可达 4m，压占有林地面积 0.9hm²，场地使用时间>3 年。

依据表 3-15，压占面积>0.5hm²，压占时间>3 年，土地损毁程度为重度。

3) 矿山道路

矿山道路地貌原为山坡，地类为有林地，植被主要为山荆、狗牙根草，土层厚度 0.2m 左右，局部切坡高度可达 3m，场地内剥离土壤与强风化层渣土混合铺垫在路面上，道路宽约 3.5m，长约 286m，损毁面积 0.1hm²。

依据表 3-16，挖损面积 0.05~0.1hm²，挖损深度大于 0.5m，土地损毁程度为重度。

4) 已损毁土地汇总

已损毁土地面积共计 3.0hm²，已损毁土地情况如表 3-18。

表 3-18 已损毁土地情况汇总表 **单位：hm²**

损毁区域	损毁地类 (hm ²)	挖损 (hm ²)	压占 (hm ²)	损毁程度
	031			
	有林地			
采场 1	1.5	1.5		重度
渣土场 1	0.9		0.9	重度
渣土场 2	0.5		0.5	重度
矿山道路	0.1	0.1		重度
合计	3.0	1.6	1.4	

(四) 拟损毁土地预测与评估

根据开发利用方案与矿山现状，现有渣土场 2 不再使用，新增加采场 2 开采场地，矿山道路与采场 1 继续使用，损毁程度有变化，因此拟损毁土地预测，主要是对采场 2、采场 1、渣土场 1 及矿山道路进行土地损毁预测。

1) 露采场

采场 1 矿区外规模不再扩大，矿区内规模仍然增加，最终矿区内挖损面积 2.0hm²，挖损深度可达 30m，挖损地类为有林地。依据表 3-16，挖损深度大于 0.5m，面积大于 0.

1hm²，土地损毁程度为重度。根据已损毁与拟损毁范围对比，重复损毁面积为 0.5hm²。

采场 2 处地貌原为山坡，植物主要为桦栎木、山荆、狗牙根草之类，表土为黄棕壤土，厚度一般 0.2m 左右，多处裸露。最终开挖深度可达 120m，土层与植被全部破坏，出露基岩。最终挖损面积 6.6hm²，挖损地类为有林地。依据表 3-16，挖损深度大于 0.5 m，面积大于 0.1hm²，土地损毁程度为重度。

2) 渣土场

渣土场 1 继续使用，排放采场 1 与采场 2 产生的渣土，预计渣土厚度可达 28m，对植被全部破坏。压占地类为有林地，最终面积 1.1hm²，压占时间为永久。根据已损毁与拟损毁范围对比，与采场 1 重复损毁 0.2hm²，与已损毁渣土场重复损毁 0.7hm²，重复损毁面积合计 0.9hm²。

依据表 3-15，压占面积 >0.5hm²，压占时间 >3 年，土地损毁程度为重度。

3) 矿山道路

随着采场 1 开采标高逐渐降低，需要增加 1 段道路，增加部分长度约 28m，宽度按照 3.5m，开挖边坡高度可达 2.5m，新增加挖损面积 0.01hm²，挖损地类为有林地。

依据表 3-16，挖损深度大于 0.5m，面积小于 0.05hm²，土地损毁程度为重度。

3) 拟损毁土地情况汇总

根据前述拟损毁土地预测情况，拟损毁土地面积为 9.71hm²（表 3-19），损毁程度为重度。

表 3-19 拟损毁土地情况表 单位：hm²

损毁区域	损毁地类 (hm ²)	挖损	压占	损毁
	031 有林地	(hm ²)	(hm ²)	程度
采场 1	2.0	2.0		重度
采场 2	6.6	6.6		重度
渣土场 1	1.1		1.1	重度
矿山道路	0.01	0.01		重度
合计	9.71	8.61	1.1	

(五) 土地重复损毁情况

采场 1 矿区内已损毁与拟损毁重复损毁面积 0.5hm²，渣土场 1 已损毁与拟损毁重复损毁面积 0.9hm²，合计重复损毁面积约 1.4hm²。

(六) 土地损毁情况汇总

已损毁面积 3.00hm²，拟损毁土地面积 9.71hm²，重复损毁面积为 1.40hm²，减去重复损毁面积后，项目区实际损毁面积为 11.31hm²（表 3-20）。

表 3-20 项目区损毁土地情况汇总表 单位: hm²

损毁期间	损毁区域	损毁地类		挖损 (hm ²)	压占 (hm ²)	损毁程度
		031				
		有林地 (hm ²)				
已损毁	采场 1	1.5		1.5		重度
	渣土场 1	0.9			0.9	重度
	渣土场 2	0.5			0.5	重度
	矿山道路	0.1		0.1		重度
	合计	3.0		1.6	1.4	
拟损毁	采场 1	2.0		2.0		重度
	采场 2	6.6		6.6		重度
	渣土场 1	1.1			1.1	重度
	矿山道路	0.01		0.01		重度
	合计	9.71		8.61	1.1	
重复损毁	合计重复损毁 1.4hm ²	采场 1 重复损毁面积 0.5hm ² , 渣土场 1 重复损毁面积 0.9hm ² ,				
实际损毁	采场 1	3.0		3.0		重度
	采场 2	6.6		6.6		重度
	渣土场 1	1.1			1.1	重度
	渣土场 2	0.5			0.5	重度
	矿山道路	0.11		0.11		重度
	合计	11.31		9.71	1.6	

注：表中实际损毁不含重复损毁部分。

三、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

- 1) “以人为本”原则，重点考虑矿山地质环境问题对人居环境的影响程度；
- 2) 统筹规划，突出重点，具有可操作性原则；
- 3) 矿产资源开发与地质环境保护并重的原则；
- 4) 区内相似，区际相异原则；
- 5) 紧密结合矿山开发利用方案原则。

2、分区方法

《方案编制规范》附录 F 条规定，矿山地质环境保护与恢复治理区分为重点区、次重点区和一般区，见表 3-21。

表3-21 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

根据前述原则和方法，进行矿山地质环境保护与恢复治理分区，分为重点区 4 个、次重点区 1 个与 1 个一般区。分区结果如表 3-22。

表 3-22 矿山地质环境保护与恢复治理分区结果

评估区	面积 (hm ²)	矿山地质环境影响评估结果		矿山地质环境保护 与恢复治理分区
		现状评估	预测评估	
采场 1	3.0	严重	严重	重点区
采场 2	6.6	较轻	严重	重点区
渣土场 1	1.1	严重	严重	重点区
渣土场 2	0.5	严重	严重	重点区
矿区道路	0.11	较严重	较严重	次重点区
评估区其他区	31.69	较轻	较轻	一般区

3、分区评述

a) 矿山地质环境治理重点区

重点区 4 个：采场 1 重点区、采场 2 重点区、渣土场 1 重点区、渣土场 2 重点区，总面积 11.20hm²。

1) 采场 1 重点区

采场 1 重点区面积为 3.0hm²。矿山地质环境问题主要是对地形地貌景观破坏严重，局部引发崩塌地质灾害危险性中等。

防治措施：在采场边缘设置防护网，及时清除危岩体，平台修建挡墙，回填渣土，平整场地，为复垦做准备。

2) 采场 2 重点区

采场 2 重点区面积为 6.6hm²。矿山地质环境问题主要是对地形地貌景观破坏严重，局部引发崩塌地质灾害危险性中等。

防治措施：在采场边缘设置防护网，及时清除危岩体，平台修建挡墙，回填渣土，平整场地，为复垦做准备。

3) 渣土场 1 重点区

渣土场 1 重点区面积 1.1hm²。矿山地质环境问题主要是对地形地貌景观破坏严重，引发泥石流地质灾害危险性中等。

防治措施：沿渣土场下游修建挡墙，南侧砌筑排水沟，修整场地，为复垦做准备。

4) 渣土场 2 重点区

渣土场 2 重点区面积为 0.5hm²。矿山地质环境问题主要是对地形地貌景观破坏严重，引发滑坡地质灾害危险性中等。

防治措施：沿渣土场下游修建挡墙，砌筑排水沟，修整场地，为复垦做准备。

b) 矿山地质环境治理次重点区

矿山道路次重点治理区面积 0.11hm^2 ，矿山地质环境问题主要是对地形地貌景观破坏较严重。

防治措施：不需要采取环境治理工程，直接复垦即可。

c) 矿山地质环境治理一般区

一般区为评估区其它区，面积 31.69hm^2 ，主要是做好矿山地质环境破坏监测工作，避免破坏范围扩大。

(二) 土地复垦区与复垦责任范围

1、复垦区

本项目复垦区为采矿生产损毁土地与永久性建设用地共同构成的损毁区域，本项目损毁土地面积 11.31hm^2 ，永久性建设用地面积为 0.00hm^2 ，复垦区面积为 11.31hm^2 （表 3-23）。

2、复垦责任范围

复垦区内没有永久建设用地，本项目复垦责任范围等于复垦区范围，面积为 11.31hm^2 。各区拐点坐标如表 3-23。

表 3-23 复垦责任范围面积与拐点坐标表

名称	复垦区 (hm ²)	复垦责任 范围 (hm ²)	序号	x (m)	y (m)	序号	x (m)	y (m)
采场 1	3.0	3.0	1			7		
			2			8		
			3			9		
			4			10		
			5			11		
			6			12		
采场 2	6.6	6.6	1			10		
			2			11		
			3			12		
			4			13		
			5			14		
			6			15		
			7			16		
			8			17		
			9			18		
渣土场 1	1.1	1.1	1			5		
			2			6		
			3			7		
			4			8		
渣土场 2	0.5	0.5	1			5		
			2			6		
			3			7		
			4					
矿山道路	0.11	0.11	1			11		
			2			12		
			3			13		
			4			14		
			5			15		
			6			16		
			7			17		
			8			18		
			9			19		
			10			20		
合计	11.31	11.31						

3、项目区范围

根据矿山现状、开发利用方案设计与预测土地损毁情况，现有采场 1、渣土场 2、矿山道路超出矿区范围，超出面积 1.9hm²，项目区面积包括矿区面积 41.1hm²与矿区外面积 1.9hm²，总面积为 43.0hm²。

(三) 土地类型与权属

1、土地类型

依据土地利用现状图，复垦区土地类型如表 3-24，复垦区土地总面积 11.31m²，均

为有林地。

2、土地权属

复垦区土地属于故县镇李家沟村村集体土地，土地权属清楚，土地类型与权属详见表 3-24。

表 3-24 土地类型与权属表 **单位：hm²**

权属		地类	
		03 林地	合计
河南省灵宝市	故县镇 李家沟村	031 有林地 11.31	

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

通过前面章节的地质环境影响评估分析，该项目可能产生的矿山地质环境问题主要为：露采场引发崩塌危险性等级中等，渣土场引发滑坡、泥石流地质灾害危险性等级为中等。（2）露采场、渣土场及矿山道路对地形地貌景观破坏程度为严重。矿山地质环境问题的存在，威胁着矿区采矿人员及附近居民的生命财产安全，对当地经济发展、社会治安存在不利影响，影响了当地农村建设的步伐。通过对矿山地质环境进行综合治理，可以最大限度减少了地质灾害危险性与安全隐患，避免了对居民生命财产造成损失，增加了当地居民的经济收入，缓和了矿山企业与矿区居民之间关系，促进居民的和谐团结，使人民安居乐业，社会稳定。

（一）技术可行性分析

对露采场崩塌地质灾害治理工程主要是设置防护网、清除危岩体，对平台设置挡墙，进行覆渣、平整、覆土后植树种草；对渣土场滑坡、泥石流地质灾害治理工程主要是修建截水沟、挡墙、修整场地；监测工程主要是对地质灾害、地貌景观破坏破坏监测，采取人工与设备监测。施工需要设备主要为挖掘机、自卸汽车、推土机、机动翻斗车等，均为常规设备，工艺简单，操作容易。各个场地之间均有道路连接，方便施工设备材料进入。场地附近冲沟内有常年性地表水，施工用水充足。矿区附近有居民生活，劳动力充足。设计治理工程较容易施工，不需要复杂设备高难度技术，治理工程在技术条件是可行的。

（二）经济可行性分析

治理费用由矿山企业预先存储，全部治理基金在闭坑上一年度之前预存完毕，每年预存矿山地质环境治理基金不低于当年矿山地质环境保护治理费用，按有关规定，按要求预存入银行开设的治理基金专用帐户，实行专款专用，资金有保证。

根据《开发利用方案》，本矿山运营期年销售收入为 760 万元，预计矿山地质环境保护与恢复治理及土地复垦的每年费用一般小于 30 万元，矿山企业利润足以支付矿山地质环境保护与恢复治理所需要费用。经济上是可行的。

二、矿区土地复垦可行性分析

(一) 复垦区土地利用现状

复垦区面积 11.31hm² (表 4-1)，土地类型为有林地，土壤类型为黄棕壤土。土层主要为风化砂土，厚度一般小于 0.2m，局部岩石夹缝厚度 0.5m，多处裸露，山坳内坡度较缓处厚度较大，PH 值 7.2 左右。植被主要有刺槐、桦栎木、山榆、酸枣等，以及茅草、狗牙根等杂草类植物。山坡上植被长势稍差，冲沟底部长势较好。树间距一般 2~4m，郁闭度一般 0.3~0.4 之间。

表 4-1 复垦区土地利用现状一览表

一级地类		二级地类		面积 (hm ²)	所占比例 (%)
03	林地	031	有林地	11.31	100.00
合 计				11.31	100.00

复垦区内没有水利、电力工程，有碎石土路与附近村庄村道路连接，交通方便。

(二) 生态环境协调性分析

采矿活动对地表植被产生严重损毁，使水土流失加重，矿区生态环境产生了严重的损毁，所以对损毁区域进行植被重建是矿区生态环境治理工程的重要组成部分。切实有效的措施有利于改善土壤的理化性质以及土壤圈的生态环境；增加地表植被促进野生动物繁殖，减少水土流失、美化环境、改善生态环境。

(1) 生物多样性

采矿活动使植物被挖损与压占，不能生长，甚至完全破坏，对地表植被的破坏是毁灭性的。矿区内动物主要是野兔、鸟、昆虫类，由于植物的破坏，动物的生活环境会遭到一定破坏，生物多样性水平会有所下降。采矿活动对生物资源有一定影响。项目实施之后较实施之前植被覆盖率会得到明显提高，将有效遏制项目区及周边环境恶化，在合理管护的基础上能够最终实现植物生态系统的多样性与稳定性，吸引周边动物群落的回迁，增加动物群落多样性，达到植物动物群落的动态平衡。

(2) 水土保持

场地内主要是废渣土对土地资源的压占，以及露采场、矿山道路对土地的挖损。原有土壤植被压占时间较长，会使土壤产生硬化，改变土壤理化性质，露采场、矿山道路挖损深度较大，对土地资源的损毁程度为重度，易造成土壤流失。

采矿区没有地下水，不是当地居民生产生活用水，而且采矿活动没有改变原有冲沟内地下水流向，距离居住地较远，对居民生产生活用水无影响。矿石没有毒性，采矿活

动中对地下含水层与附近地表水水质与周围土壤基本没有影响。

采矿后水土流失较原地貌加重，水土流失增加。在工程建设中，要将废渣土堆存到指定的场所，采取遮盖措施，对开挖裸露面进行植被恢复，在各场地种植防风固沙植物，防止水土流失。经过科学地对损毁土地进行保护与治理，采用植被措施后可显著减少水土流失，从而改善水、土地和动植物生态环境。

（3）对空气质量和局部小气候的影响

矿区开采过程中的粉尘以及运输车辆行驶时扬起的尘土等，会使周边特别是沿运输线两边的林地受到危害，遇大风天气时，受害范围可达 200m 左右。

通过防护工程与生态系统重建工程，将对局部环境空气和小气候产生正效与长效影响。具体来讲，植被重建工程不仅可以防风固沙，还可以通过净化空气改善周边区域的大气环境质量。

（三）土地复垦适宜性评价

土地复垦适宜性评价是根据项目区自然条件、社会经济状况以及土地利用状况，参考土地损毁预测和损毁程度分析结果，依据国家和地方的法律法规及相关规划、行业标准，按照因地制宜的原则，在充分尊重土地权益人意愿的前提下，采取切实可行的办法，确定最佳复垦利用方向。

1、评价原则

1) 与国家政策、地区规划等相协调的原则

土地复垦方向要与国家政策以及区域的土地利用总体规划、农业规划等相协调，统筹考虑本地区的社会经济和矿区的生产建设发展。

2) 因地制宜耕地优先原则

土地复垦适宜性评价应根据本区域自然条件、社会经济条件以及国家政策限制等进行，因地制宜，耕地优先，合理确定本矿区土地复垦方向。

3) 综合效益最佳原则

充分考虑企业承受能力基础上，综合考虑经济、社会、环境等方面因素，以最小的复垦投入，从复垦土地中获得最佳的经济效益、生态效益、社会效益。

4) 综合平衡与主导性限制因素相结合原则

在充分分析、研究矿区土壤、气候、地形地貌、植被群落等多种自然因素和经济条件、种植习惯等社会因素的基础上，综合考虑各个方面的影响因素，选择其中的主导性限制因素，合理确定土地复垦方向。

5) 经济可行、技术合理性原则

在进行土地适宜性评价时，必须综合分析评价区域的自然、经济和社会条件，既要考虑自然条件的适宜性，又要考虑技术条件的可能性和经济效益的合理性，才能做出符合实际的客观评价。

2、评价依据

土地复垦适宜性评价的依据主要为相关法律法规、规程标准与其他依据。

1) 相关法律法规

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》、土地管理的相关法律法规等。

2) 相关规程和标准

包括《土地复垦质量控制标准》、《土地复垦方案编制规程》、《土壤环境质量标准》和《河南省土地开发整理工程建设标准》等。

3) 其他

包括复垦责任范围内土地资源调查资料、土地损毁分析结果、土地损毁前后的土地利用状况，公众参与意见等。

3、评价范围

评价范围为复垦责任范围，评价对象为复垦责任范围内损毁土地，主要为露采场、渣土场及矿山道路。

4、评价单元划分

根据土地复垦条件、土地利用现状、损毁土地位置等情况，共划分评价单元 9 个（表 4-2）。

表 4-2 评价单元划分情况表

序号	复垦单元	面积 (hm ²)
1	1 采场 1025 与 1052 平台	2.20
2	1 采场其他平台	0.41
3	1 采场边坡	0.39
4	2 采场 1025 平台	4.7
5	2 采场其他平台	1.2
6	2 采场边坡	0.7
7	渣土场 1	1.1
8	渣土场 2	0.5
9	矿山道路	0.11
	合计	11.31

5、初步复垦方向的确定

1) 自然社会因素分析

矿区及附近区域，经济以农业与采矿业为主，人均耕地少，产量不高，人均年收入4000~6000元之间，收入不高。

矿区属剥蚀低山丘陵地貌，各场地地势较高，高于当地侵蚀基准面，排水条件较好。年平均蒸发量接近年平均降水量，降水年际变化大，植物生长依靠大气降水。年平均气温15℃，能满足植物生长要求。

矿区内土壤无盐碱化，土壤理化性质与养分条件基本满足当地植被生长需要。场地内已经存放一些渣土，采矿后期继续剥离渣土，存放在渣土场，基本可以满足复垦要求。

综上所述，矿区的自然条件基本满足植物生长条件，满足复垦条件。

2) 政策规划要求分析

根据灵宝市国民经济发展规划与土地利用规划，将大力发展工业、教育、招商引资，加强基础设施建设。这些产业的发展必然需要占用大量的土地，而灵宝市矿产资源丰富，采矿占用大量土地，土地资源紧缺，因此对采矿所破坏的土地进行复垦能有效缓解土地资源紧张的局面，改善土地利用结构，促进当地社会、经济、生态的和谐稳定发展。

3) 公众意见分析

对于复垦后的用地类型，经过对当地居民介绍并征询了意见，了解了居民的想法，由于距离村庄较远，当地居民建议恢复为草地。

根据自然社会因素、政策规划、与公众意见分析，土地复垦方向初步确定为林地与农村道路。

6、评价体系的建立

根据《土地复垦方案编制规程》和国内外的相关研究成果，本方案的复垦土地的适宜性评价宜采用二级划分体系，即土地适宜类和土地质量等。土地适宜类分适宜类、暂不适宜类和不适宜类，类别下面再续分若干土地质量等。土地质量等分一等地、二等地和三等地，暂不适宜类和不适宜类一般不续分。适宜类可按照不同的复垦方向划分成宜耕类、宜林类和宜草类，见表4-3。

1) 宜耕类

一等宜耕地：复垦条件好，对农业利用无限制或一种限制，且限制程度低。正常耕作管理措施下可获得不低于甚至高于损毁前耕地的产量，且正常利用不致发生退化。

二等宜耕地：复垦条件质量中等，有一、二种限制因素，限制强度中等，需要采取一定的改良或保护措施才能较好的利用。如利用不当，可导致水土流失、肥力下降现象。

三等宜耕地：复垦条件较差，有多种限制因素，且限制强度大，改造困难，需要采

取复杂的工程或生物措施。需要采取更大整治措施后才能作为耕地使用，或者需要采取重要保护措施防止土地在农业利用时发生退化现象，如利用不当，对土地质量和生态环境有较严重的不良影响。

表 4-3 土地复垦适宜性评价体系

土地适宜类	土地适宜等			备注
	宜耕	宜林	宜草	
适宜类	A1	A1	A1	A1（一等地）—高度适宜：宜耕、宜林、宜草地
	A2	A2	A2	A2（二等地）—中度适宜：宜耕、宜林、宜草地
	A3	A3	A3	A3（三等地）—临界适宜：宜耕、宜林、宜草地
暂不适宜类	N	N	N	
永不适宜类	N	N	N	

2) 宜林（草）类

一等宜林（草）地：适用于林（草）生产，产量高质量好。无明显限制因素，采用一般技术造林植树、种草，即可获得较大的产量和经济价值。

二等宜林（草）地：比较适于林（草）生产，产量和质量中等。地形、土壤、水分等因素对种植树（草）有一定的限制，植树造林的技术要求较高，产量和经济价值一般。

三等宜林（草）地：林（草）生长困难，产量低。地形、土壤和水分等限制因素较多，植树造林种草技术要求较高，产量和经济价值较低。

7、评价方法

根据矿区开采和复垦特点，土地复垦适宜性评价采取极限条件法，土地的适宜性及其等级是由选定评价因子中单因子适宜性等级最小(限制性等级最大)的因子所确定的。即评价单元的适宜性及等级取决于条件最差的因子的质量。

极限条件法的计算公式为：

$$Y_i = \min(Y_{ij}) \quad (4-1)$$

式中： Y_i —第 i 个评价单元最终分值； Y_{ij} —第 i 个评价单元中第 j 参评因子分值。

8、评价标准

根据项目所在区域自然环境特征、结合矿山土地损毁特点、土地类型等有关指标，参考《土地复垦质量控制标准》等，按照土地破坏类型分别确定评价指标：待复垦压占地评价因子采用堆积物平整量、堆积地面坡度、土层保证厚度、土壤质地与砾石含量四项评价因子；待复垦挖损地评价因子采用挖损地面坡度、挖损深度、土层保证厚度、土壤质地与砾石含量四项评价因子。复垦区内排水条件较好，采场均有排水出口，这里不考虑地下水位与积水因子。具体评价标准见表 4-4。

表 4-4 复垦土地主要限制因素的评价等级标准

限制因素及分级指标		耕地评价	林地评价	草地评价	
待复垦压 占地评价	堆积物平整 量 (m ³ /m ²)	<2	A ₁	A ₁	A ₁
		2~5	A ₂	A ₁	A ₁
		5~10	A ₃	A ₂	A ₁
		>10	N	A ₂	A ₂
	堆积地面 坡度	<6°	A ₁	A ₁	A ₁
		6°~15°	A ₂	A ₁	A ₁
		15°~25°	A ₃	A ₂	A ₂
		>25°	N	A ₃	A ₂
	土层保证厚 度 (cm)	≥80	A ₁	A ₁	A ₁
		≥60	A ₂	A ₁	A ₁
		≥40	A ₃	A ₂	A ₁
		<40	N	A ₃	A ₂
	土壤质地与 砾石含量	壤土、砾含量<5%	A ₁	A ₁	A ₁
		壤土、砾含量5-10%	A ₂	A ₁	A ₁
		粘土、砾含量10-30%	A ₃	A ₂	A ₁
		粘土、砾含量>30%	N	A ₃	A ₂
待复垦挖 损地评价	挖损地面 坡度	<6°	A ₁	A ₁	A ₁
		6°~15°	A ₂	A ₁	A ₁
		15°~25°	A ₃	A ₂	A ₂
		>25°	N	A ₃	A ₂
	挖损深度 (m)	<1	A ₁	A ₁	A ₁
		1~3	A ₂	A ₁	A ₁
		3~5	A ₃	A ₂	A ₂
		>5	N	A ₃	A ₃
	土层保证厚 度 (cm)	≥80	A ₁	A ₁	A ₁
		≥60	A ₂	A ₁	A ₁
		≥40	A ₃	A ₂	A ₁
		<40	N	A ₃	A ₂
	土壤质地与 砾石含量	壤土、砾含量<5%	A ₁	A ₁	A ₁
		壤土、砾含量5-10%	A ₂	A ₁	A ₁
		粘土、砾含量10-30%	A ₃	A ₂	A ₁
		粘土、砾含量>30%	N	A ₃	A ₂

注： A₁： 很适宜； A₂： 较适宜； A₃： 较不适宜； N： 不适宜

9、适宜性等级评定

在现场调查、预测分析的基础上，确定各土地复垦适宜性评价单元的参评土地特征（表 4-5、4-6），参照表 4-4 中各适宜性评价等级标准，对各评价单元按照耕地、林地、草地复垦方向进行适宜性评价如表 4-7、4-8、4-9，最终得出土地适宜性综合评价结果，见表 4-10。

表 4-5 压占土地评价单元参评特征表

序号	评价单元	堆积物平整量 (m ³ /m ²)	堆积面 坡度	土层保证厚度 (m)	土壤质地与砾石 含量
1	渣土场1	0.5~1	10~30°	0.3	砂类土、<60%
2	渣土场2	0.5~1	30°	0.3	砂类土、<60%

表 4-6 挖损土地评价单元参评特征表

序号	评价单元	挖损深度 (m)	挖损地面坡度	土层保证厚度 (m)	土壤质地与砾石含量
1	1 采场 1025 与 1052 平台	<80	<6°	0.3	砂类土、<60%
2	1 采场其他平台	<80	<6°	0.3	砂类土、<60%
3	1 采场边坡	<80	80°	0	0
4	2 采场 1025 平台	<120	<6°	0.3	砂类土、<60%
5	2 采场其他平台	<110	<6°	0.3	砂类土、<60%
6	2 采场边坡	<120	80°	0	0
7	矿山道路	<3	5-25°	0.3	砂类土、<60%

表 4-7 耕地复垦方向土地适宜性评价

评价单元	评价因子						评价结果
	堆积物平整量 (m ³ /m ²)	堆积面坡度	挖损深度 (m)	挖损地面坡度	土壤质地与砾石含量	土层保证厚度	
1 采场 1025 与 1052 平台			A1	A1	N	N	N
1 采场其他平台			A1	A1	N	N	N
1 采场边坡			N	N	N	N	N
2 采场 1025 平台			A1	A1	N	N	N
2 采场其他平台			A1	A1	N	N	N
2 采场边坡			N	N	N	N	N
渣土场 1	A1	N			N	A3	N
渣土场 2	A1	N			N	A3	N
矿山道路			A2	A3	N	A3	N

表 4-8 林地复垦方向土地适宜性评价

评价单元	评价因子						评价结果
	堆积物平整量 (m ³ /m ²)	堆积面坡度	挖损深度 (m)	挖损地面坡度	土壤质地与砾石含量	土层保证厚度	
1 采场 1025 与 1052 平台			A1	A1	A3	A3	A3
1 采场其他平台			A1	A1	A3	A3	A3
1 采场边坡			N	N	N	N	N
2 采场 1025 平台			A1	A1	A3	A2	A3
2 采场其他平台			A1	A1	A3	A2	A3
2 采场边坡			N	N	N	N	N
渣土场 1	A1	A3			A3	A2	A3
渣土场 2	A1	A3			A3	A2	A3
矿山道路			A2	A3	A3	A2	A3

表 4-9 草地复垦方向土地适宜性评价

评价单元	评价因子						评价结果
	堆积物平整量 (m ³ /m ²)	堆积面坡度	挖损深度 (m)	挖损地面坡度	土壤质地与砾石含量	土层保证厚度	
1 采场 1025 与 1052 平台			A1	A1	A3	A2	A3
1 采场其他平台			A1	A1	A3	A2	A3
1 采场边坡			N	N	N	N	N
2 采场 1025 平台			A1	A1	A3	A1	A3
2 采场其他平台			A1	A1	A3	A1	A3
2 采场边坡			N	N	N	N	N
渣土场 1	A1	A2			A3	A1	A3
渣土场 2	A1	A2			A3	A1	A3
矿山道路			A2	A3	A3	A1	A3

表 4-10 土地适宜性综合评价结果

评价单元	适宜方向		
	宜耕	宜林	宜草
1 采场 1025 与 1052 平台	N	A3	A3
1 采场其他平台	N	A3	A3
1 采场边坡	N	N	N
2 采场 1025 平台	N	A3	A3
2 采场其他平台	N	A3	A3
2 采场边坡	N	N	N
渣土场 1	N	A3	A3
渣土场 2	N	A3	A3
矿山道路	N	A3	A3

10、最终土地复垦方向

最终复垦方向的确定除了依据适宜性评价结果以外，还要考虑当地生态环境、社会经济条件、政策因素、当地居民意见和工程难易度等多方面的情况，最终确定复垦方向。

采场 1 与采场 2 各平台可以回填渣土，但是渣土土粒较少，根据以往治理经验，可以外购土壤，坑穴换土绿化，因此复垦方向确定为有林地。

采场 1 与采场 2 边坡坡度陡峭，不能覆土，可以在各平台坡脚栽植攀爬植物绿化，因此复垦方向确定为其它林地。

渣土场 1 与渣土场 2 内渣土土粒较少，根据以往治理经验，可以外购土壤，坑穴换土绿化，因此复垦方向确定为有林地。

矿山道路坡度大小不一，场地较小，道路两侧已经植树绿化，考虑到后期植物管护

还要继续利用，因此复垦方向确定为农村道路，对路面种草即可。

各评价单元最终土地复垦方向如表 4-11。

表 4-11 最终土地复垦方向表

序号	评价单元	面积 (hm ²)	原地类	最终复垦方向
1	1 采场 1025 与 1052 平台	2.20	有林地	有林地
2	1 采场其他平台	0.41	有林地	有林地
3	1 采场边坡	0.39	有林地	其它林地
4	2 采场 1025 平台	4.7	有林地	有林地
5	2 采场其他平台	1.2	有林地	有林地
6	2 采场边坡	0.7	有林地	其它林地
7	渣土场 1	1.1	有林地	有林地
8	渣土场 2	0.5	有林地	有林地
9	矿山道路	0.11	有林地	农村道路
10	合计	11.31		

11、复垦单元划分

根据各评价单元最终土地复垦方向、位置与工程布置合理性，划分为 9 个复垦单元（表 4-12）。

表 4-11 复垦单元划分结果表

序号	复垦单元	代号	面积 (hm ²)	最终复垦方向
1	1 采场 1025 与 1052 平台	C1	2.20	有林地
2	1 采场其他平台	C2	0.41	有林地
3	1 采场边坡	C3	0.39	其它林地
4	2 采场 1025 平台	C4	4.7	有林地
5	2 采场其他平台	C5	1.2	有林地
6	2 采场边坡	C6	0.7	其它林地
7	渣土场 1	Z1	1.1	有林地
8	渣土场 2	Z2	0.5	有林地
9	矿山道路	L	0.11	农村道路
10	合计		11.31	

（四）水土资源平衡分析

1、水源供需平衡分析

需水量为树木栽植期与管护期内用水。

本方案复垦期内每年每次最多需要栽植树木 14600 株（根据第五章第二节土地复垦工程中 2028 年计划栽植的刺槐与爬山虎数量），按照每株需要浇水 0.05m³，每次最多需要浇水 730m³（0.05×14200=730）。植树后管护期内每年管护 7 次，每次最多管护植物 14211 株（根据根据第五章第二节土地复垦工程中 2028 年计划管护的所有植物数量），按照每株每次需要浇水 0.05m³，每次养护需水 731m³（0.05×14211≈731）。

矿区北 800m 处冲沟内常年有水（照片 4-1），最小流量约 200m³/d，可以作为复垦

利用水源。

栽植养护植物地点到河水之间有道路连通，矿山企业配备有 5m^3 拉水车，专门用来洒水抑尘绿化。按照每辆车每次拉水 5m^3 ，每天拉水 50m^3 计算（10次），2辆车8日拉水 800m^3 。附近河水量与水井出水量远大于复垦需水量，可以满足复垦灌溉需要。

照片 4-1 童家河内取水处

2、土源供需平衡分析

a) 供土量：地表仅有少量风化石渣砂土，质量较差，只能垫入下部，上部所需覆土需购买。以往绿化需要土壤均为向附近村庄居民购买，由村民送到场地，按照协商价付费，取土来源及其是否需要治理，与矿山企业无关。供土量按照需要购买即可，有保证。

b) 复垦需土量

设计对各场地坑穴换土，栽植刺槐与爬山虎绿化。刺槐坑穴直径 0.8m ，深度 0.7m ，每个坑穴换土量为 0.35m^3 ，爬山虎坑穴直径 0.5m ，深度 0.5m ，每个坑穴换土量为 0.1m^3 。根据第五章第二节各场地种树数量，需要植树 21610 株，栽植爬山虎 2420 株，共需土方 7808m^3 。

（五）土地复垦质量要求

土地复垦质量要求依据土地复垦相关技术标准，结合复垦区实际情况，按照本项目特点及复垦方向制定。

1、制定依据

主要依据《土地复垦条例》（国务院令第 592 号 2011.2）、《土地复垦质量控制标准》（TD/T 1036-2013）、《造林作业设计规程》（LY/T 1607）、《造林技术规程》（GB/T 15776-2006）、《河南省土地开发整理工程建设标准》（豫国土资发[2010]105号）等，结合本项目自身特点，制定本方案土地复垦质量要求。

2、适用范围

本标准适用于河南万达矿业有限责任公司灵宝市磨沟矿区饰面用花岗岩矿采矿活动所造成的损毁土地的复垦。

3、土地复垦技术质量控制基本原则

- 1) 与国家土地资源保护与利用的相关政策相协调，符合灵宝市土地利用总体规划。
- 2) 企业应按照发展循环经济的要求，对矿山排弃物（废渣、废水）进行无害化处理。

- 3) 重建后的地形地貌与生物群落以及当地自然环境和景观相协调。
- 4) 保护生态环境质量，防止次生地质灾害、水土流失、土壤二次污染等。
- 5) 兼顾自然、经济社会条件，选择复垦土地的用途，综合治理。宜农则农，宜林则林，宜牧则牧，宜建则建。
- 6) 经济效益、生态效益和社会效益相统一的原则。

4、土地复垦质量要求

根据土地复垦适宜性评价结果，最终复垦土地类型为有林地、灌木林地，这里按照复垦方向提出复垦质量要求。

a) 有林地复垦要求如下：

1) 复垦土壤容重 $\leq 1.5\text{g/cm}^3$ ，土壤质地为粘性土，砾石含量 $\leq 20\%$ ，PH 值 6.8-8.5，有机质含量 $\geq 1\%$ 。以上要求可以通过增施农家有机肥来达到。

2) 树种选择耐旱、成活率高的树种刺槐。

3) 坑穴规格不小于 $\Phi 0.8 \times 0.7\text{m}$ ，坑穴换土。苗木间距参照《造林技术规程》（GB/T 15776-2006）中栽植刺槐密度，同时考虑汇水量因素确定株行距为 $2.0\text{m} \times 2.0\text{m}$ 。

4) 复垦 3 年后种植成活率高于 90%，郁闭度 > 0.5 。

b) 其它林地复垦要求如下：

1) 复垦土壤容重 $\leq 1.5\text{g/cm}^3$ ，土壤质地为粘性土，砾石含量 $\leq 20\%$ ，PH 值 6.8-8.5，有机质含量 $\geq 1\%$ 。

2) 苗木选择当地生长、善于攀爬的爬山虎。栽植密度按照边坡长度计算，株距 1.0m，坑穴规格不小于 $\Phi 0.5 \times 0.5\text{m}$ 。

3) 复垦 3 年后种植成活率高于 90%。

c) 农村道路复垦要求如下：

撒播草籽，撒播标准 30kg/hm^2 。

第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程

一、矿山地质环境治理工程

(一) 矿山地质环境治理目标与任务

1、矿山地质环境治理目标

1) 重视矿山地质灾害防治工作，建立矿山地质环境监测体系，做好地质灾害监测预警及防治工作，在矿业活动范围内设置预防警示工程，对地质灾害采取预防治理措施，消除地质灾害隐患，防止采矿人员与附近居民受到伤害；对可以治理范围及时进行治理，做到边开采边治理。

2) 重视矿区环境，综合利用废渣土。闭坑后矿山生态环境与周边生态环境相协调。

3) 做好闭坑治理工作，按照方案设计要求完成各项矿山地质环境保护与恢复治理工程。建设和谐矿区，维护矿区居民的生活质量。

2、矿山地质环境治理任务

1) 建立矿山地质环境监测体系，在矿业活动范围内设置矿山地质环境监测点，利用各种先进技术手段，定期对矿山地形地貌景观破坏情况进行监测。

2) 在露采场与渣土场周边采取警示保护措施，设置警示牌、防护网，清除危岩体，修建排水沟、挡墙，预防滑坡、泥石流、崩塌地质灾害，避免损失。

3) 对露采场、渣土场进行治理，修建挡墙、回填渣土、修整场地，对地形地貌进行整治，为复垦做准备。

(二) 地质灾害防治工程

矿山地质灾害防治工程主要是对崩塌、滑坡与泥石流灾害提出预防措施与治理工程。要树立“安全第一，生命大于一切”的安全生产指导思想，经常对矿山企业人员进行安全教育，对周边村民进行安全宣传，并设置负责安全巡视人员，防治地质灾害对矿工与周边居民的生命财产造成损害。

1、崩塌灾害防治工程

采场 1 与采场 2 局部边坡可能引发崩塌灾害，威胁人员安全，采矿权人须委派监测巡查人员，监测露采场边坡上方危岩体分布、裂缝发育变化情况，对边坡上部存在安全隐患的岩土体及时清除，并在采场周边设置防护网，可最大限度减少地质灾害的发生，避免崩塌造成人员受伤和财产损失。

崩塌灾害防治工程：

1) 清除危岩体：对崩塌灾害的防治主要是清除危岩体。危岩体主要是石地表风化层，清除方式采用人工开挖石方清理，产生的废渣回填平台。根据边坡长度与裂隙发育情况预计采场 1 与采场 2 分别需要清除危岩体 120m³、300m³，共计削坡量 420m³，工程安排表 5-1。

表 5-1 清除危岩体工程安排表

年度	2020 年	2022 年	2024 年	2025-2028 年	小计
采场 1	60	60			120
采场 2		50	50	200	300
合计	60	110	50	200	420

2) 设置防护网：沿露采场高坡边界周边 5m 外设置铁丝防护网，每隔 5m 埋设 1 根木桩，木桩高度 1.7m，埋深 0.5m，每根木桩挂 4 条铁蒺藜，上下间隔 0.3m，防护高度 1.2m，铁蒺藜规格单绳拧编，丝径 2.5mm。根据采场边界长度估算需要安装刺网距离约 910m。工程安排表 5-2。

表 5-2 防护网工程安排表

年度	2020 年	2022 年	2024 年	小计
采场 1	140	210		350
采场 2		300	260	560
合计	140	510	260	910

2、泥石流与滑坡灾害防治工程

渣土场 1 与渣土场 2 内渣土结构松散，在持续暴雨情况下引发滑坡与泥石流的可能性较大，要采取治理工程预防滑坡与泥石流发生，要委派监测巡查人员，监测天气预报降雨情况与冲沟内洪水变化情况，及时发出预警，避免泥石流威胁下游道路，造成人员伤亡和财产损失。

1) 修建浆砌石排水沟

在渣土场 1 南侧设置浆砌石排水沟，排放西侧山坡汇水，上游汇水面积较小，根据经验选择排水沟断面积。排水沟断面为矩形，断面尺寸如图 5-1，材料为浆砌片石、M7.5 砂浆。沟底纵坡度按照原地形坡度由西向东倾斜。根据渣土场规模，需要修建排水沟长度 100m。根据长度与断面积计算，需要挖基础 88.0m³、浆砌石排水沟 63.0m³。工程时间安排在 2028 年。

渣土场 2 上面为 1052 平台，边缘将设置浆砌石挡墙截水，这里不需要设置截水沟。

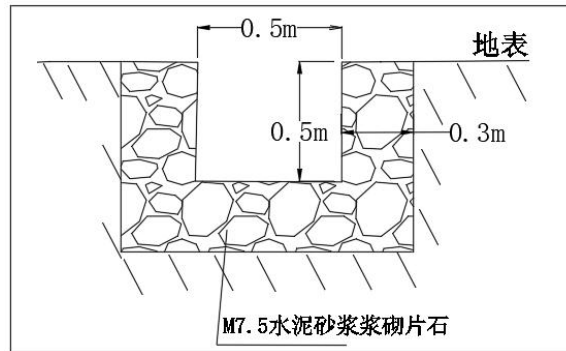


图 5-1 排水沟断面示意图

2) 修建浆砌石挡墙

在渣土场 1 与渣土场 2 下游坡脚修建浆砌石挡墙。挡墙断面尺寸如图 5-2，材料为浆砌片石、M7.5 砂浆。基础埋深入风化岩内 0.8m。根据渣土场规模，需要修建挡墙长度 100m。根据长度与断面积计算，需要挖基础 48.0m³、浆砌石挡墙 127.2m³。工程时间安排如表 5-2。

表 5-3 挡墙工程安排表

场地	长度 (m)	挡墙断面积 (m ²)	浆砌石 (m ³)	基础断面积 (m ²)	挖基础 (m ³)	年度
渣土场 1	20	3.18	63.6	1.2	24	2021 年
渣土场 2	20	3.18	63.6	1.2	24	2023 年
合计	40		127.2		48	

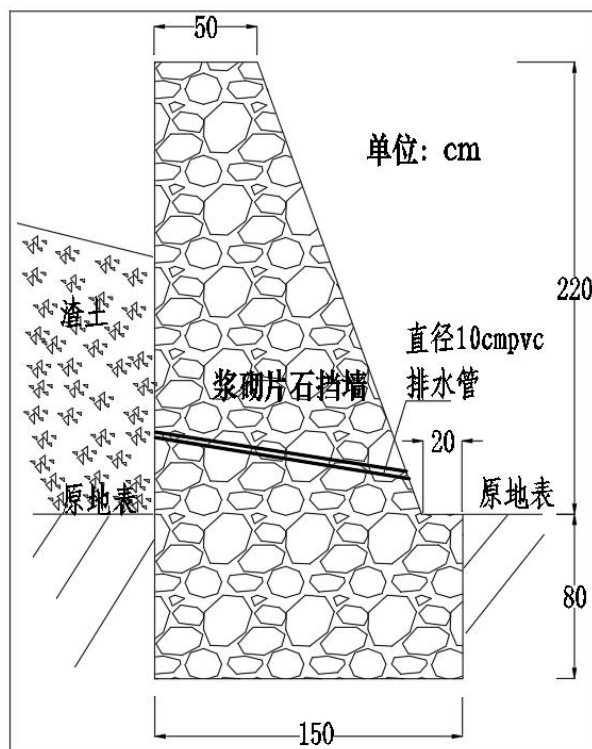


图 5-2 浆砌石挡墙断面图

3) 设置警示牌

在渣土场下游设置警示牌，提醒采矿人员与居民注意安全，雨季在沟口边缘停留，预防泥石流造成伤害，根据各场地规模预计设置 4 个警示牌，警示牌设置时间为 2020 年。

警示牌样式参照照片 5-1，牌柱为铁管，直径不低于 3cm，埋入地下 0.5m。

照片 5-1 警示牌样式

(三) 含水层破坏防治工程

矿山开采对含水层基本上没有破坏，不需要布置防治工程，仅对采场下游沟谷水量水质进行监测即可。

(四) 地形地貌景观破坏防治工程

1、露采场治理工程

治理内容主要是平台上修建浆砌石挡墙，回填渣土，场地平整，为复垦做准备。

浆砌石挡墙：采场 1 最终形成 9 级台阶，现有平台已经修建挡墙，1052 以下各级平台周边需要砌筑浆砌石挡墙，挡墙断面为矩形，厚度 0.5m，高度 0.8m，材料为浆砌片石、M7.5 砂浆。基础为平台表面基岩，挡墙外缘距离平台边缘 0.5m，1025m 平台上距离边缘 1.5~2m，根据风化裂隙发育情况确定，要保证基础稳定。根据平台边界，采场 1 需要修建挡墙长度约 900m，根据长度与断面积计算，需要浆砌石挡墙 360m³。采场 2 需要修建挡墙长度约 3200m，根据长度与断面积计算，需要浆砌石挡墙 1320m³。工程时间安排如表 5-4。

回填渣土：

对各平台回填渣土，回填厚度 0.7m，渣土来源一部分为渣土场 1 内堆放渣土，其它为生产中剥离产生的渣土，边剥离边回填，不需要运往渣土场。渣土主要为砂土，其中碎石粒径应小于 5cm，含量小于 30%。运输方式采用汽车运输，运距小于 0.5km。根据平台面积与生产进度安排，采场 1 与采场 2 回填渣土工程安排如表 5-4，采场 1 回填渣土 16660m³，采场 2 回填渣土 37100m³。

场地平整：

采场 1 内 1052、1025 平台与采场 2 内 1025 平台回填渣土后采用机械平整，其它平台采用人工平整。平整后起伏高度小于 0.2m，坡度小于 5°，向坡脚倾斜。工程安排如

表 5-4。

表 5-4 露采场治理工程量表

年度		2021	2022	2024	2026	2028	合计
采场 1	挡墙长度(m)	200	700				900
	挡墙(m ³)	80	280				360
	回填渣土(m ³)	3400	13260				16660
	机械平整(m ²)	1600	19000				20600
	人工平整(m ²)	2100	1100				3200
采场 2	挡墙长度(m)			420	840	2040	3300
	挡墙(m ³)			168	336	816	1320
	回填渣土(m ³)			1820	2730	32550	37100
	机械平整(m ²)					45000	45000
	人工平整(m ²)			2600	3900	1500	8000

2、渣土场治理工程

治理内容主要是修整场地，利用挖掘机挖高填低修整，将大块石放入下面，碎渣土填入地表，是顶面平整，边坡规整。

渣土场 2 位于边坡上不需要修整，仅对渣土场 1 修整即可，根据面积与场地地形预计需要挖运渣土 1200m³。时间安排为 2028 年。

(五) 水土环境污染修复工程

根据水土环境污染分析与评估结果，采矿活动对水土环境基本上没有污染，因此这里不布置治理工程。

(六) 矿山地质环境监测工程

矿山地质环境监测工程要根据矿山实际情况，选择符合实际的监测工程。

1、地质灾害监测工程

地质灾害监测工程包括滑坡崩塌、滑坡、泥石流监测工程

崩塌监测工程：主要是监测露采场边坡上有没有危岩体、边缘有没有拉张裂缝、蠕滑现象、裂缝发展情况，下方有没有落石，以及降雨情况，及时采取预防措施，防治人员财产受到损失。崩塌监测点布置在采场 1 与采场 2 边坡边缘风化岩石较破碎处，监测点布置情况见附图 5。监测方式一般可以采取人工观察与工具测量相结合的方式，监测频率与生产安全制度结合起来，新台阶形成后及时检查并清理危岩体，按照每月检查 1 次，监测时间 2020 年 8 月~2028 年 4 月。监测包括现场观察测量与资料整理。

滑坡监测工程：监测渣土场 2 处渣土边坡上有没有拉张裂缝、位移情况，若有裂缝，应及时采取安全措施，预防突发伤人。特别是雨季，要禁止人员靠近。监测点布置情况见附图 5。按照每月检查 1 次，下雨天加密，监测时间 2020 年 8 月~2028 年 4 月。

泥石流监测工程：泥石流监测主要是监测渣土场 1 所处冲沟内渣土排放量，排水沟是否被堵塞，渣土移动冲刷情况。在雨季，要注意搜集天气预报资料，及时观察测量降雨量大小及冲沟内汇水情况，做出预警措施，禁止人员靠近下游，预防人员财产受到损失。监测点布置情况见附图 5。监测时间主要在每年的雨季（5 月~10 月），根据降雨情况布置，监测时间 2020 年 8 月~2028 年 4 月。监测包括现场观察测量与资料整理。

实际监测工作中可以滑坡、崩塌、泥石流监测一起合并监测，每月监测按照 2 个工日，各年度监测情况汇总表如表 5-5。

2、含水层破坏监测工程

矿区内采场地势较高，对含水层没有破坏，不需要布置监测工程。

3、地形地貌破坏监测工程

地形地貌景观破坏监测内容主要是对场地破坏面积、高度与植被情况进行监测，监测内容放在复垦损毁监测工程内，一起监测，这里不计入工程量。

4、水土污染监测工程

1) 水污染监测

矿区地势较高，未见地下水出露，雨季降水，水流较大，很快流走，区内未见污染源，水质监测意义不大，这里不布置监测工程。

2) 土壤污染监测

主要监测土壤污染情况，通过取土样分析，判断采矿活动对采场下游土壤污染程度是否符合国家相关标准。

区内虽然未见污染源，但是带锯切割产生粉尘较多，对土壤可能产生一定污染，应适当布置一些监测工程。

监测点布置：布置在渣土场 1 与渣土场 2 下游各 1 处，监测点位置见附图 5。

监测时间：2020 年开始，每 2 年监测 1 次。各年度监测情况见表 5-5，每次监测取土样 2 个，土样取送按照 1 个工日。根据矿区实际情况，土壤分析项目按照《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618—2018）确定，土壤分析项目为：PH 值、铜、镉、硒、铅、铬、砷、氟、锌。

表 5-5 各年度监测情况表

监测年度		监测年度						2025-2028 年	合计
		2020 年	2021 年	2022 年	2023 年	2024 年			
地质灾害监测	工日	14	24	24	24	24	40	150	
土壤污染监测	次	1		1		1	2	5	

4、矿山地质环境监测管理

矿山企业应设矿山地质环境监测小组。设组长 1 人，专职或兼职监测人员 1 人，对监测资料进行整理保存。监测人员应经过技术培训，能够熟练掌握监测方法。

(七) 矿山地质环境治理工程量统计汇总

矿山地质环境治理工程各场地治理工程量汇总情况见表 5-6。

表 5-6 各场地治理工程汇总表

区域	工程	年度
采场 1	清除危岩体 60m ³ ，设置防护网 140m，	2020
	浆砌石挡墙 80m ³ ，回填渣土 3400m ³ ，机械平整 1600m ² ，人工平整 2100m ² 。	2021
	设置防护网 210m，清除危岩体 60m ³ ，浆砌石挡墙 280m ³ ，回填渣土 13260m ³ ，机械平整 19000m ² ，人工平整 1100m ² 。	2022
采场 2	清除危岩体 50m ³ ，设置防护网 300m。	2022
	清除危岩体 50m ³ ，设置防护网 260m，浆砌石挡墙 168m ³ ，回填渣土 1820m ³ ，人工平整 2600m ² 。	2024
	清除危岩体 200m ³ ，浆砌石挡墙 816m ³ ，回填渣土 35280m ³ ，机械平整 45000m ² ，人工平整 5400m ² 。	2025-2028
渣土场 1	警示牌 2 个，	2020
	挖基础 24.0m ³ 、浆砌石挡墙 63.6m ³ 。	2021
	挖基础 88.0m ³ ，浆砌石排水沟 63.0m ³ 。修整场地 1200m ³ 。	2028
渣土场 2	警示牌 2 个。	2020
	挖基础 24.0m ³ ，浆砌石挡墙 63.6m ³ 。	2023
地质灾害监测	150 工日	2020-2028.4
土壤污染监测	5 次	2020-2028

(八) 废渣平衡与调配

1、渣土平衡

根据开发利用方案预计矿山产生渣土量约 70.46 万 m³，根据矿山企业以往利用情况，较大尺寸块石进行了综合利用，预计剩余废渣土约 270000 万 m³ 左右，堆放在渣土场以及回填平台复垦治理利用。预计回填渣土需要 53000m³，剩余约 217000m³，堆放在渣土场 1 内，渣土场 1 容量可达 300000m³，完全满足需要。

2、合理调配渣土减少治理工程

采场 1 内 1052m 以上平台回填渣土来源为渣土场 1 内现有的渣土，1052m 以下平台回填渣土可以利用采场 1 后期产生渣土以及采场 2 内产生的渣土，利用渣土量约 13250m³。

采场 2 内 1025m 平台以上各平台回填渣土，可以利用采场 2 后期产生渣土增加回填，1025m 平台面积较大，可以分段开采，利用后期产生渣土回填前面形成的平台，根

据平台面积、治理工程安排以及产生渣土量估算，预计可以利用渣土量 20825m³。

（九）分年度治理工程量

通过 i 渣土合理调配，可以充分利用采矿生产过程中的清运废渣工程，减少后期恢复治理工程量，合计减少回填渣土量 34075m³，去除回填渣土 24075m³后，各年度治理工程量汇总情况如表 5-7。

表 5-10 治理工程分年度工程量汇总表

年度	警示牌 (个)	防护网 (m)	清除危岩体 (m ³)	回填渣土 (m ³)	机械平整 (m ²)	人工平整 (m ²)	修整场地 (m ³)	浆砌石挡墙 (m ³)	挖基础 (m ³)	浆砌石排水沟 (m ³)	地质灾害监测 (工日)	土壤污染监测 (次)
2020	4	140	60								14	1
2021				3400	1600	2100		143.6	24		24	
2022		510	110		19000	1100		280			24	1
2023								63.6	24		24	
2024		260	50			2600		168			24	1
2025-2028			200	26285	45000	5400	1200	1152	88	63	40	2
合计	4	910	420	29685	65600	11200	1200	1807.2	136	63	150	5

二、矿山土地复垦工程

(一) 矿山土地复垦目标与任务

1、复垦目标

土地复垦坚持“保护优先、预防为主、公众参与、损害担责”，“谁损毁，谁复垦”，“损毁土地应当优先复垦为耕地，优先用于农业，“技术可行、经济合理”等原则。

根据土地复垦适宜性评价结果，同时考虑矿区的自然条件、社会条件以及当地群众的要求等，确定本次土地复垦目标：在本方案服务年限内，对复垦责任范围内的损毁土地全部采取措施进行复垦，复垦率为 100%。

复垦任务：对各场地进行换土、绿化、养护，复垦有林地 10.11hm²、其它林地 1.09 hm²、农村道路 0.11hm²，复垦前后土地利用结构调整见下表 5-11。

表 5-11 复垦前后土地利用结构调整表

一级地类	二级地类	面积 (hm ²)		变幅		
		复垦前	复垦后	面积 (hm ²)	比例 (%)	
03	林地	031 有林地	11.31	10.11	-1.2	-10.61
		033 其它林地		1.09	1.09	9.64
10	交通运输用地	104 农村道路		0.11	0.11	0.97
总计			11.31	11.31		

(二) 预防控制措施

1、预防控制原则

1) 统一规划原则

将土地复垦与生产建设计划统一起来，同步进行，将复垦采用的减少和降低土地破坏的措施纳入项目建设中，把矿山开采对当地的环境影响降到最低。

2) 源头控制、防复结合的原则

从损毁源头采取预防、控制措施，尽量减少对土地不必要的破坏。坚持预防与复垦相结合的原则，节约用地，使土地资源破坏面积和程度控制在最小范围和最低限度。

3) 采用先进的生产及复垦工艺的原则：生产及复垦工艺的先进与否，是减少损毁土地、降低复垦投资的关键因素，要认真总结同类矿山的复垦经验，提出适合本矿区的复垦措施。

2、预防控制措施

矿山在生产建设过程中可能会引起一系列土地损毁问题，应采取必要的预防控制措施，有组织、有秩序地进行治理，确保复垦工作的安全顺利进行。根据行业特点，结合本工程实际，可采取一些措施控制和预防土地破坏。

1) 合理规划布局, 减少土地占用

建设和生产过程中应加强规划和施工管理, 尽量缩小对土地的影响范围, 充分利用现有场地和设施, 尽量减少新的土地损毁。场地要尽量选择土地利用价值低的地方, 争取集中布置。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, 尽可能地避免造成土壤与植被大面积破坏。采矿废石的运输及利用, 应尽量减少地表植被的破坏, 各种运输车辆规定固定路线, 道路规划布置应因地制宜, 尽量减少占用土地。生产、生活垃圾严禁乱堆、乱扔, 应规划设置指定的处理地点, 以免占用土地、污染环境。

2) 合理利用废渣土减少占地

对采矿产生的废渣土可直接回填采场现有平台上利用, 减少转运。

3) 尽量剥离利用原有土层

土层的剥离与保存是否适宜, 关系到将来工作土地复垦的成功率与土地复垦成本的高低。因此工程实施过程中需特别注意土层的剥离和养护工作。

采矿场地内地表土层主要是风化砂土, 砾石较多, 注意存放以便回填利用, 减少购土费用。存放时周边利用大块废渣围护拦挡, 预防雨水冲刷。

4) 采取措施预防污染

切割作业产生的粉末, 干燥时容易飞扬, 要减少清运存放, 采取遮盖措施, 避免扬尘。对运矿公路路面进行定期洒水抑尘, 对渣土场、进行洒水抑尘、遮盖防护, 加强四周绿化减少空气污染。

(三) 土地复垦工程

根据第四章第二节矿区土地复垦可行性分析部分, 复垦区为露采场、渣土场、矿山道路, 共划分复垦单元 9 个 (表 5-12), 根据矿山开采对土地损毁类型的特点, 本复垦设计针对不同的复垦单元分别进行设计。

表 5-12 复垦单元表

序号	复垦单元	代号	面积 (hm ²)	最终复垦方向
1	1 采场 1025 与 1052 平台	C1	2.20	有林地
2	1 采场其他平台	C2	0.41	有林地
3	1 采场边坡	C3	0.39	其它林地
4	2 采场 1025 平台	C4	4.7	有林地
5	2 采场其他平台	C5	1.2	有林地
6	2 采场边坡	C6	0.7	其它林地
7	渣土场 1	Z1	1.1	有林地
8	渣土场 2	Z2	0.5	有林地
9	矿山道路	L	0.11	农村道路
10	合计		11.31	

1、露采场复垦工程设计

a) 复垦类型

采场 1 与采场 2 内各平台（复垦单元 C1、C2、C4、C5）面积 8.51hm²，复垦方向为有林地，各边坡（复垦单元 C3、C6）面积 1.09hm²，复垦方向为其它林地。

b) 复垦方式

环境治理工程中已经部署了覆渣、平整、修建挡墙等工程，这里不再重复设置。这里布置的工程主要是在各平台上覆土栽植刺槐绿化，在边坡脚栽植爬山虎，对边坡绿化。边坡平台治理局部剖面如图 5-3。

图 5-3 边坡平台复垦局部剖面图

c) 工程设计与工程量

1) 绿化

在各平台栽植刺槐绿化平台。1052 与 1025 平台上按照面积植树，株行距为 2.0×2.0 m，树苗高度 1m 左右，裸根，坑穴为圆形，直径 0.8m，深度 0.7m。其它平台上按照长度植树，株距 2.0m，在平台中部栽植 1 排，距离坡脚 1m。

沿平台内侧边坡脚栽植 1 行爬山虎对边坡绿化。苗木两年生，裸根。株距 1m，坑穴为圆形，直径 0.5m，深度 0.5m。

根据平台面积、长度与栽植密度估算，共需栽植刺槐 17610 株，栽植爬山虎 2420 株。工程安排如表 5-13。

2) 购土

各平台回填渣土中土粒较少，需要对坑穴换土。根据坑穴规格计算，每个刺槐坑穴需要换土 0.35m³，每个爬山虎坑穴需要换土 0.1m³，根据栽植的爬山虎与刺槐数量计算，合计需要购土 6405.5m³。工程安排如表 5-13。

3) 土壤培肥

植树与栽植爬山虎时加入有机肥，按照 0.5kg/株实施，预计需要培肥 20030kg。工程安排如表 5-13。

表 5-13 露采场工程安排表

场地	年度	2022 年	2023 年	2025 年	2027 年	2028 年	合计
采场 1 (C1、C2、C3)	刺槐 (株)	600	4930				5530
	爬山虎 (株)	400	360				760
	土壤培肥 (kg)	500	2645				3145
	购土 (m ³)	250	1762				2012
采场 2	刺槐 (株)			210	420	11450	12080
	爬山虎 (株)			420	840	400	1660

(C4、C5、C6)	土壤培肥 (kg)			315	630	5925	6870
	购土 (m ³)			116	231	4048	4395

2、渣土场复垦治理设计

a) 复垦类型

渣土场 1 与渣土场 2 内（复垦单元 Z1、Z2）面积 1.6hm²，复垦方向为有林地。

b) 复垦方式

环境治理工程中已经部署了修整场地、修建挡墙、排水沟等工程，这里不再重复设置。这里布置的工程主要是换土栽植刺槐绿化。

c) 工程设计与工程量

1) 绿化

栽植刺槐绿化，按照面积植树，株行距为 2.0×2.0m，树苗高度 1m 左右，裸根，坑穴为圆形，直径 0.8m，深度 0.7m。

根据场地面积与栽植密度计算，共需栽植刺槐 4000 株。工程安排如表 5-14。

2) 购土

各平台回填渣土中土粒较少，需要对坑穴换土。根据坑穴规格计算，每个刺槐坑穴需要换土 0.35m³，根据栽植的刺槐数量计算，需要购土 1401m³。工程安排如表 5-14。

3) 土壤培肥

植树时加入有机肥，按照 0.5kg/株实施，预计需要培肥 2000kg。工程安排如表 5-14。

表 5-14 渣土场工程安排表

场地	年度	2022 年	2028 年	合计
渣土场 1 (Z1)	刺槐 (株)		2750	2750
	土壤培肥 (kg)		1375	1375
	购土 (m ³)		963	963
渣土场 2 (Z2)	刺槐 (株)	1250		1250
	土壤培肥 (kg)	625		625
	购土 (m ³)	438		438

3、矿山道路复垦设计

a) 复垦类型

矿山道路（复垦单元 L）面积 0.11hm²，复垦方向为农村道路。

b) 复垦方式

矿山道路部分坡度较大，路面为渣土垫成，道路两侧已经植树或栽植爬山虎绿化，采矿完毕浇水管护需要使用道路，需要保留，因此仅对路面撒播草籽即可，不需要覆土，不影响后期使用。

c) 工程设计与工程量

种草：种草方式为撒播，草籽选择当地的狗牙根草，撒播标准 30kg/hm²，不覆土直接撒播。需要撒播种草 0.11hm²。工程安排在 2028 年完成。

(四) 土地复垦监测措施工程设计

1、土地损毁监测

主要监测采矿活动对土地资源的破坏情况。监测内容为采矿前原始地形信息、土地利用类型、土壤信息、耕地权属信息、采矿破坏土地的位置、范围、规模等，监测方法为采用现场人工观察、走访调查、资料查询、GPS 与卷尺等工具测量结合的方法。

现场测量内容主要包括损毁区范围坐标、标高、地形起伏、土地类型、场地类型等，主要测量任务为掌握项目区地形地貌与土地损毁情况。

2、复垦效果监测

复垦效果监测包括土壤质量监测、复垦植被监测、配套设施监测。

土壤质量监测内容：土层保证厚度、土壤容重等。土层保证厚度与土壤容重采用简易工具测量。

复垦植被监测是指对复垦林地的监测。监测内容：植物生长势、高度、种植密度、成活率、郁闭度、生长量等。采取人工观察与测量计算相结合的方法（表 5-15）。成活率与覆盖度调查均采用样方、样带等方法调查。采用样方调查的，均匀设置 30~50 个 2m×2m 的样方，调查树冠投影计算郁闭度；采用样带调查的，在设置 50~100m 长、5m 宽的测线，量测树冠投影计算郁闭度。

表 5-15 土地复垦效果监测设计

复垦地类	监测项目	单位	监测方法
林地	种植密度	株/hm ²	现场踏勘
	生长势	m	测量法
	成活率	%	实测样方、计算法
	郁闭度	%	

配套设施监测主要是对挡墙、截水沟等的监测，主要监测各项新建配套设施是否齐全、能够保证正常、有效使用。监测方法采取人工观察法。

3) 监测工程安排

根据矿区实际情况，土地损毁、复垦效果监测可一起监测，每年 1 次，每次按照 1 个工日，监测时间 2020 年至 2031 年，共需要监测 11 次。

4) 监测机构设置

矿山企业设矿山土地复垦监测小组。设组长 1 人，其它监测人员 2~3 人。监测人员

应能够熟练掌握监测方法，对工作认真负责。

5) 监测资料整理

监测资料是土地复垦工作的重要组成部分，每次监测完毕，都应整理、分析、总结、保存。

(五) 土地复垦管护措施工程设计

管护内容是对复垦后林地的管护，管护期3年，管护主体为企业。主要管护措施：

1) 签订管护合同，明确管护任务、管护人。

2) 补植：种植初期，林草容易死苗，因此林地植好后，精细管理，以保证栽种的成活率，死苗要及时补植。每年按照植树总数5%补植。

3) 浇水：植物栽种后，应及时浇水灌溉，视土壤墒情进行人工浇水，见干即浇，适时补充水分，每株要连续浇7次，一次浇足量的水分，保证植物的成活。每株每次浇水量按照0.05m³。

4) 苗木防冻：复垦区昼夜温差大，主要的防护措施是在适合的季节种植，增加覆盖物、灌封冻水、树干涂白等。使其安全越冬。

5) 病虫害防治：病虫害防治是林草管护的一项重要工程，尤其是在林草生长的季节，防治重点是日常监测，以及植保专业人员的定期监测，采取药物防治，根据不同树草种在不同生长期，根据病虫种类的生长发育期选用不同的药物，使用不同浓度和不同方法。防治原则可以参考《园林植被保护技术规程》。

(六) 土地复垦工程量测算汇总

根据前述各复垦单元工程设计，将工程量汇总如表5-16、表5-17。

表 5-15 各复垦单元工程量汇总表

区域	工程	年度
采场1(C1、C2、C3)	刺槐 600 株、爬山虎 400 株、土壤培肥 500kg、购土 250m ³ 、浇水 7000 株次。	2022 年
	刺槐 4930 株、爬山虎 360 株、土壤培肥 2645kg、购土 1762 m ³ 、补植树 93 株、浇水 37681 株次。	2023 年
	补植树 340 株、浇水 2380 株次	2024 年
	补植树 247 株、浇水 1729 株次	2025 年
采场2(C4、C5、C6)	刺槐 210 株、爬山虎 420 株、土壤培肥 315kg、购土 116m ³ 、浇水 4410 株次	2025 年
	补植树 11 株、浇水 77 株次	2026 年
	刺槐 420 株、爬山虎 840 株、土壤培肥 630kg、购土 231m ³ 、补植树 11 株、浇水 8897 株次	2027 年

	刺槐 11450 株、爬山虎 400 株、土壤培肥 5925kg、购土 4048 m ³ 、补植 21 株、浇水 83097 株次	2028 年
	补植 594 株、浇水 4158 株次	2029 年
	补植 594 株、浇水 4158 株.次	2030-31 年
渣土场 1 (Z1)	刺槐 2750 株、土壤培肥 1375kg、购土 963m ³ 、浇水 19250 株次	2028 年
	补植树 128 株、浇水 896 株次	2029 年
	补植树 128 株、浇水 896 株次	2030-31 年
渣土场 2 (Z2)	刺槐 1250 株、土壤培肥 625kg、购土 438m ³ 、浇水 8750 株次。	2022 年
	补植树 63 株、浇水 441 株次	2023 年
	补植树 63 株、浇水 441 株次	2031 年
矿山道路 (L)	播撒草籽 0.11hm ² 。	2028 年
全部土地复垦监测	11 次	2020 年-2031 年

表 5-16 复垦工程量分年度汇总表

矿山复垦工程			第一阶段					第二阶段					总工程量	
序号	名称	单位	2020年	2021年	2022年	2023年	2024年	2025年	2026年	2027年	2028年	2029年		2030-31年
一	土壤重构工程													
1	土壤剥覆工程													
	购土	m ³			688	1762		116		231	5011		7808	
2	生物化学工程													
	植树培肥	kg			1125	2645		315		630	7300		12015	
二	植被重建工程													
1	林草恢复工程													
	刺槐	株			1850	4930		210		420	14200		21610	
	种草	hm ²									0.11		0.11	
	爬山虎	株			400	360		420		840	400		2420	
三	监测与管护工程													
1	管护工程													
	浇水	株次			15750	37681	2380	6139	77	8897	102347	5117	4970	183358
	补植	株				93	340	247	11	11	21	731	710	2164
2	监测工程													
	复垦监测	次	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11

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

矿山地质环境治理工程部署期为2020年8月~2031年4月。共部署3项地质灾害防治工程，部署2项地貌景观破坏防治工程，部署2项矿山地质环境监测工程。主要内容：设置警示牌与防护网、清除危岩体、修建挡墙、排水沟、回填渣土、场地平整等，对地质灾害、土壤污染进行监测。

土地复垦工程部署期为2020年8月~2031年4月。共部署3项土地复垦工程技术措施、1项监测工程措施、1项管护工程措施。主要内容：购土、绿化、培肥、浇水管护、损毁与复垦效果监测。

二、阶段实施计划

根据开发利用方案、矿山地质环境问题类型、矿山地质环境防治分区结果、土地损毁预测评估、土地复垦适应性评价结果，按照分轻重缓急、分段实施的原则，矿山地质环境治理与土地复垦工程按照2个阶段进行实施，并提出方案实施计划，在安排时序上重点考虑工程的完整性。

1、近期

近期为2020年8月~2025年7月，在此期间矿山地质环境治理与土地复垦工程做如下安排：

(1) 矿山地质环境保护工程

实施地质灾害治理工程，对采场1、渣土场2、渣土场1、采场2设置警示牌、防护网、修建挡墙、清理危岩体，实施地貌景观破坏防治工程，对采场1与采场2平台进行治理，修建挡墙，回填渣土，进行矿山地质环境进行监测。

(2) 土地复垦工程

对采场1、渣土场2实施复垦工程，换土、绿化，进行土地复垦监测。

2、远期

远期为（2025年8月~2031年4月），此期间矿山地质环境治理与土地复垦工作安排如下：

(1) 矿山地质环境治理工程

对采场2、渣土场1进行治理，清除危岩体、回填渣土、修建挡墙、平整场地等；进行矿山地质环境监测。

(2) 土地复垦

对各复垦单元实施复垦工程，换土、绿化、管护，对各复垦单元进行复垦监测。

三、年度工作安排

年度工作安排见表 6-1~表 6-2。

表6-1 矿山地质环境保护与恢复治理工程年度工作安排表

治理年限	治理场地	主要工作量
2020 年	采场 1、渣土场 2	清除危岩体 60m ³ ，设置防护网 140m，警示牌 2 个。地质灾害监测 14 工日，土壤污染监测 1 次。
2021 年	采场 1、渣土场 1	浆砌石挡墙 143.6m ³ ，回填渣土 3400m ³ ，机械平整 1600m ² ，人工平整 2100m ² 。挖基础 24.0m ³ 。地质灾害监测 24 工日。
2022 年	采场 1、采场 2	设置防护网 210m，清除危岩体 60m ³ ，浆砌石挡墙 320m ³ ，回填渣土 13260m ³ ，机械平整 19000m ² ，人工平整 1100m ² 。清除危岩体 50m ³ ，设置防护网 300m。地质灾害监测 24 工日，土壤污染监测 1 次。
2023 年	渣土场 2	挖基础 24.0m ³ ，浆砌石挡墙 63.6m ³ 。地质灾害监测 14 工日。
2024 年	采场 2	清除危岩体 50m ³ ，设置防护网 260m，浆砌石挡墙 168m ³ ，回填渣土 1820m ³ ，人工平整 2600m ² 。地质灾害监测 24 工日，土壤污染监测 1 次。
2025-2028 年	采场 2、渣土场 1	清除危岩体 200m ³ ，浆砌石挡墙 1312m ³ ，回填渣土 35280m ³ ，机械平整 45000m ² ，人工平整 5400m ² 。地质灾害监测 40 工日，土壤污染监测 2 次。

表 6-2 土地复垦工程年度工作安排表

年度	复垦单元	复垦方向	复垦面积 (hm ²)	工程
2020	全部复垦单元			土地复垦监测 1 次
2021	全部复垦单元			土地复垦监测 1 次
2022	采场1 (C1、C2、C3)	有林地	0.26	刺槐 600 株、爬山虎 400 株、土壤培肥 500kg、购土 250m ³ 、浇水 7000 株次。
		其它林地	0.25	
	渣土场2 (Z2)	有林地	0.5	刺槐 1250 株、土壤培肥 625kg、购土 438m ³ 、浇水 8750 株次。
	全部复垦单元			土地复垦监测 1 次
2023	采场1 (C1、C2、C3)	有林地	2.35	刺槐 4930 株、爬山虎 360 株、土壤培肥 2645kg、购土 1762m ³ 、补植树 93 株、浇水 37681 株次。
		其它林地	0.14	
	渣土场2 (Z2)			补植树 63 株、浇水 441 株次
	全部复垦单元			土地复垦监测 1 次
2024	采场1 (C1、C2、C3)			补植树 340 株、浇水 2380 株次
	全部复垦单元			土地复垦监测 1 次
2025	采场1 (C1、C2、C3)			补植树 340 株、浇水 2380 株次
	采场2 (C4、C5、C6)	有林地	0.31	刺槐 210 株、爬山虎 420 株、土壤培肥 315kg、购土 116m ³ 、浇水 4410 株次
		其它林地	0.18	
	全部复垦单元			土地复垦监测 1 次
2026	采场 2 (C4、C5、C6)			补植树 11 株、浇水 77 株次
	全部复垦单元			土地复垦监测 1 次
2027	采场 2 (C4、C5、C6)	有林地	0.53	刺槐 420 株、爬山虎 840 株、土壤培肥 630kg、购土 231m ³ 、补植树 11 株、浇水 8897 株次
		其它林地	0.31	
	全部复垦单元			土地复垦监测 1 次
2028	采场 2 (C4、C5、C6)	有林地	5.06	刺槐 11450 株、爬山虎 400 株、土壤培肥 5925kg、购土 4048m ³ 、补植 21 株、浇水 83097 株次
		其它林地	0.21	
	渣土场 1 (Z1)	有林地	1.1	刺槐 2750 株、土壤培肥 1375kg、购土 963m ³ 、浇水 19250 株次
	矿山道路 (L)	农村道路	0.11	播撒草籽 0.11hm ² 。
	全部复垦单元			土地复垦监测 1 次
2029	采场 2 (C4、C5、C6)			补植 594 株、浇水 4158 株次
	渣土场 1 (Z1)			补植树 128 株、浇水 896 株次
	全部复垦单元			土地复垦监测 1 次
2030-31	采场 2 (C4、C5、C6)			补植 594 株、浇水 4158 株次
	渣土场 1 (Z1)			补植树 128 株、浇水 896 株次
	全部复垦单元			土地复垦监测 1 次
合计			11.31	

第七章 经费估算与进度安排

一、经费估算依据

- 1) 《土地复垦条例》(中华人民共和国国务院令第 592 号, 2011 年 3 月);
- 2) 《土地复垦条例实施办法》国土资源部 (2012 年 12 月);
- 3) 《土地复垦方案编制规程 第 1 部分: 通则》(TD/T 1031.1-2011);
- 4) 《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T 0223-2011);
- 5) 《国土资源部办公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》(国土资规〔2016〕21 号);
- 6) 《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);
- 7) 《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);
- 8) 《国务院关于印发矿产资源权益金制度改革方案的通知》(国发〔2017〕29 号);
- 9) 《关于深化增值税改革有关政策的公告》(财政部 税务总局 海关总署公告 2019 年第 39 号);
- 10) “河南省财政厅、河南省国土资源厅、河南省环境保护厅《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通知》”豫财环〔2017〕111 号;
- 11) 河南省财政厅、河南省国土资源厅《河南省土地开发整理项目预算定额标准》(豫财综〔2014〕80 号);
- 12) 《河南省住房和城乡建设厅关于调增房屋建筑与市政基础设施工程施工现场扬尘污染防治费的通知(试行)》(豫建设标〔2016〕47 号);
- 13) 河南省建筑工程标准定额站发布 2019 年 7-12 月人工价格指数、各工种信息价、实物工程量人工成本信息价的通知(豫建标定〔2019〕50);
- 14) 《三门峡工程标准造价信息》2019 年第 6 期与当地市场价格信息;
- 15) 《地质调查项目预算标准》(中国地质调查局, 2010 年试用)。

二、经费构成

矿山地质环境保护治理总费用构成如图 7-1:

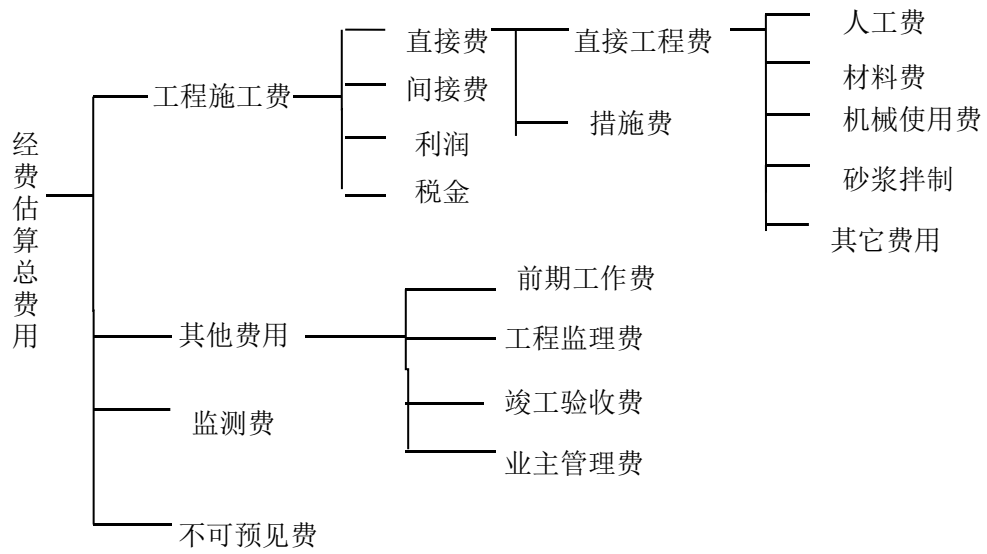


图 7-1 矿山地质环境保护治理总费用构成图

土地复垦方案总费用构成如图 7-2:

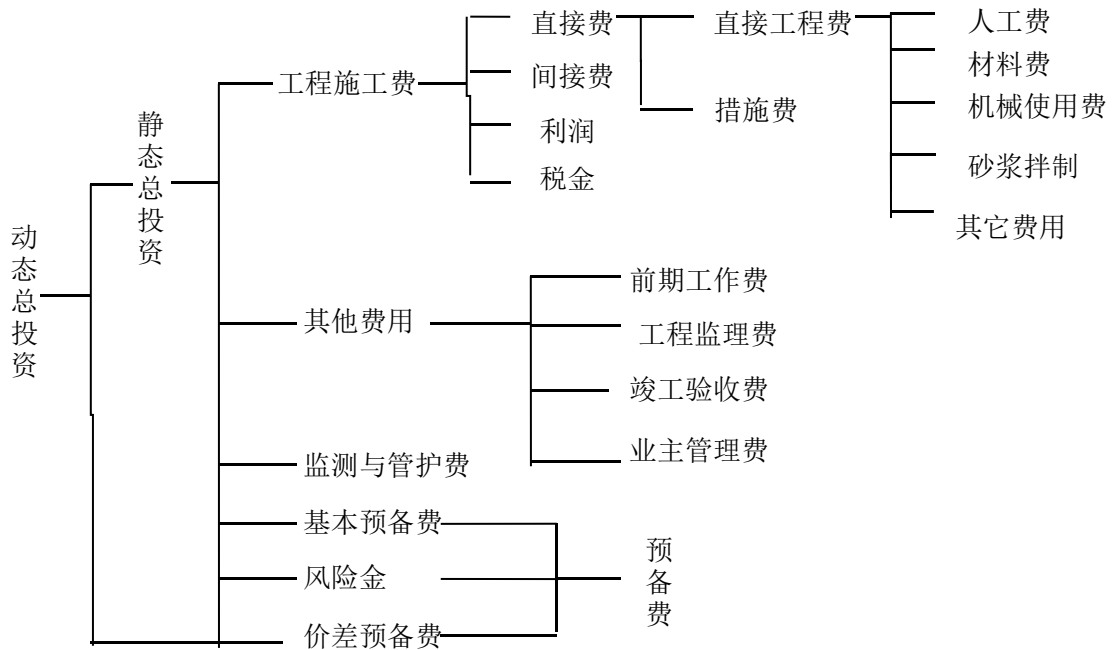


图 7-2 土地复垦费用构成图

三、经费估算编制方法说明

经费估算根据上述依据及前述治理工程量进行估算。经费预算编制计算无特别说明时，均采用《河南省土地开发整理项目预算定额标准》。

(一) 工程施工费

工程施工费由直接费、间接费、利润和税金组成。

1) 直接费

直接费由直接工程费和措施费组成。

(1) 直接工程费：直接工程费由人工费、材料费、施工机械使用费、砂浆拌制、其它费用组成。

人工费=工程量×人工预算单价

材料费=工程量×材料预算单价

施工机械使用费=工程量×机械台班使用费预算单价

砂浆拌制=所需砂浆量×砂浆拌制预算单价

其它费用=(人工费+材料费+施工机械使用费+砂浆拌制)×定额子目中确定费率

人工费、材料费、施工机械使用费预算单价的确定如下：

① 人工费预算单价

根据“河南省建筑工程标准定额站发布 2019 年 7-12 月人工价格指数、各工种信息价、实物工程量人工成本信息价的通知（豫建标定 [2019] 50）”确定甲类工人工费单价为 109 元/工日，乙类工人工费单价为 71 元/工日。

② 材料费预算单价

材料价格参考《三门峡工程标准造价信息》2019 年第 6 期价格与矿区实际情况确定，并对本方案涉及的主要材料进行限价，超出限价部分的材料价差只计取税金。用水价格为矿山企业拉水价格（经过咨询估算，拉水车拉水费用一般 50 元左右/车，每车约 5m³，拉水工程中按照水价 10 元/m³。）。材料预算价格表与主要材料价差表如表 7-1、7-2。

表 7-1 材料预算价格表

序号	名称及规格	单位	除税价格	原价依据
1	0 号柴油	t	6000.00	《三门峡工程标准造价信息》2019 年第 6 期
2	施工用水	m ³	10.00	当地拉水价
3	水泥 32.5 级	T	420.00	《三门峡工程标准造价信息》2019 年第 6 期灵宝市
4	中（粗）砂	m ³	100.00	《三门峡工程标准造价信息》2019 年第 6 期灵宝市
5	片石、块石	m ³	15	采场产生石料就近挑选利用
6	刺网	m	4	市场价
7	木桩	根	4	市场价
8	狗牙根	kg	50	市场价
9	有机肥	kg	0.5	市场价
10	刺槐	株	1	购买运到场地价
11	爬山虎	株	1	购买运到场地价
12	购土	m ³	40	附近村庄购买运到场地价

表 7-2 材料限价表

序号	名称及规格	单位	限价	计取税金价差	预算价格
1	柴油 0号	元/t	4000.00	2000.00	6000.00
2	水泥 32.5级	元/t	300.00	120.00	420.00
3	中(粗)砂	元/m ³	70.00	30.00	100.00
4	片石、块石	元/m ³	60.00	0.00	15.00
5	刺槐	元/株	5.00	0.00	1.00
6	购土		5.00	35.00	40.00

③ 机械台班费预算单价

根据《河南省土地开发整理项目施工机械台班费定额》中施工机械台班费的规定计算机械台班费单价，其中一类费用包括折旧费、修理及替换设备费和安装拆卸费，直接套用定额；二类费用包括人工、动力、燃料或材料消耗，以工日数量和实物消耗量表示，通过计算确定费用。

机械使用费=一类费用+二类费用

一类费用直接采用定额费用，二类费用依据定额的材料和人工工日用量及相应单价计算。

人工费=人工定额×人工预算单价

材料费=材料消耗定额×材料预算单价

机械台班使用费详见机械台班预算单价计算表 7-3。

表 7-3 机械台班费单价 金额单位：元

定额 编号	机械名称 及规格	台班费 (元)	一类费用 (元)	二类费用(元)						
				小计	人工		柴油		汽油	
					数量 (工日)	单价 (元)	数量 (kg)	单价 (元)	数量 (kg)	单价 (元)
1004	油动挖掘机 1m ³	869.32	363.32	506.00	2	109.00	72	4.00		
1018	59kw 推土机	483.04	89.04	394.00	2	109.00	44	4.00		
1017	55kw 推土机	456.23	78.23	378.00	2	109.00	40	4.00		
4013	自卸汽车 10t	666.81	236.81	430.00	2	109.00	53	4.00		

(2) 措施费

措施费=直接费×措施费费率

包括：临时设施费、冬雨季施工增加费、施工辅助费、安全文明施工措施费。一般不在冬季施工，冬雨季施工增加费取 1.0%，施工辅助费取 0.7%，安全文明施工费 0.2%，临时设施费率：土方、石方、砌体工程取 2%（表 7-4），混凝土工程取 3%。土方、石方、砌体、其他工程措施费费率取值 3.9%，混凝土工程措施费费率取值 4.9%。

根据河南省住建厅豫建设标[2016]47 号《河南省住房和城乡建设厅关于调增房屋和

市政基础设施工程施工现场扬尘污染防治费的通知(试行)》要求,安全文明施工费费率,在现有 0.2%的基础上进行调增,增加 1.83%。

表 7-4 措施费费率表

序号	工程类别	计算基础	临时设施费率 (%)	冬雨季施工增加费 (%)	施工辅助费 (%)	安全文明施工费 (%)	扬尘污染防治费 (%)	措施费费率 (%)
1	土方工程	直接工程费	2	0.7	0.7	0.2	1.83	5.73
2	石方工程	直接工程费	2	0.7	0.7	0.2	1.83	5.73
3	砌体工程	直接工程费	2	0.7	0.7	0.2	1.83	5.73
4	混凝土工程	直接工程费	3 (2)	0.7	0.7	0.2	1.83	6.73
5	其他工程	直接工程费	2 (1)	0.7	0.7	0.2	1.83	5.73

2) 间接费

间接费=直接费×间接费率

间接费率取值(表 7-5):砌体、土方与其他工程取 5%,石方与混凝土工程取 6%。

间接费包括企业管理费和规费。根据《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)要求,将“城市维护建设税”和“教育费附加”、“地方教育费附加”0.45%调整到企业管理费中。根据工程性质不同,间接费率标准见下表 7-5。

表 7-5 间接费率表

序号	工程类别	计算基础	间接费率 (%)
1	土方工程	直接费	5.45
2	石方工程	直接费	6.45
3	砌体工程	直接费	5.45
4	混凝土工程	直接费	6.45
5	其他工程	直接费	5.45

3) 利润

利润=(直接费+间接费)×利润率

利润率按直接费和间接费之和的 3%计算。

4) 税金

税金按直接费、间接费、利润三者之和乘以综合税率计算。根据《关于深化增值税改革有关政策的公告》(财政部 税务总局 海关总署公告 2019 年第 39 号),税率标准按照 9%计算。

(二) 其它费用

其他费用=前期工作费+工程监理费 +竣工验收费 +业主管管理费

1) 前期工作费

前期工作费由土地清查费、项目勘测费、项目设计与预算编制费及项目招标代理费组成。计费基数均为工程施工费。

土地清查费：费率按照 0.5% 计算（适用土地复垦工程）。

项目勘测费：费率按照 1.5% 计算，矿区地貌属低山丘陵区，费率乘以调整系数 1.1。

项目设计与预算编制费：采用分档定额计费方式计算（表 7-6），各区间按照内插法确定。工程施工费小于 500 万元，按照第 1 档计算，矿区地貌属低山丘陵区，乘以 1.1 调整系数。

表 7-6 项目设计及预算编制费计费标准 单位：万元

序号	计费基数	项目设计及预算编制费
1	≤500	14
2	1000	27
3	3000	51
4	5000	76

项目招标代理费：采用差额定率累进法计算（表 7-7），工程施工费 < 1000 万元，费率取 0.5%。工程施工费 3000-5000 万元之间，费率取 0.2%。

表 7-7 项目招标代理费计费标准

序号	工程施工费 (万元)	费率 (%)	算例 (万元)	
			计费基数	项目招标代理费
1	≤1000	0.5	1000	$1000 \times 0.5\% = 5$
2	1000~3000	0.3	3000	$5 + (3000 - 1000) \times 0.3\% = 11$
3	3000~5000	0.2	5000	$11 + (5000 - 3000) \times 0.2\% = 15$

2) 竣工验收费

根据本方案实际，竣工验收费由工程复核费、项目工程验收费、项目决算编制与审计费组成，计费基数为工程施工费。没有耕地不包含整理后土地重估登记和评价费、标识设定费。

竣工验收费 = 工程复核费 + 项目工程验收费 + 项目决算编制及审计费

工程复核费：采用差额定率累进法计算（表 7-8），工程施工费小于 500 万元，按照第 1 档计算，费率取 0.7%。

项目工程验收费：采用差额定率累进法计算（表 7-9），工程施工费小于 500 万元，按照第 1 档计算，费率取 1.4%。

项目决算编制与审计费：采用差额定率累进法计算（表 7-10），工程施工费小于 500 万元，按照第 1 档计算，费率取 1%。工程施工费 3000-5000 万元之间，按照第 4 档计算，费率取 0.7%。

表 7-8 工程复核费计费标准

序号	工程施工费 (万元)	费率 (%)	算例 (万元)	
			计费基数	工程复核费
1	≤500	0.70	500	$500 \times 0.7\% = 3.5$
2	500~1000	0.65	1000	$3.5 + (1000 - 500) \times 0.65\% = 6.75$
3	1000~3000	0.6	3000	$6.75 + (3000 - 1000) \times 0.6\% = 18.75$
4	3000~5000	0.55	5000	$18.75 + (5000 - 3000) \times 0.55\% = 29.75$

表 7-9 项目工程验收计费标准

序号	工程施工费 (万元)	费率 (%)	算例 (万元)	
			计费基数	项目工程验收费
1	≤500	1.4	500	$500 \times 1.4\% = 7$
2	500~1000	1.3	1000	$7 + (1000 - 500) \times 1.3\% = 13.5$
3	1000~3000	1.2	3000	$13.5 + (3000 - 1000) \times 1.2\% = 37.65$
4	3000~5000	1.1	5000	$37.65 + (5000 - 3000) \times 1.1\% = 59.5$

表 7-10 项目决算编制与审计费计费标准

序号	工程施工费 (万元)	费率 (%)	算例 (万元)	
			计费基数	项目决算编制与审计费
1	≤500	1.0	500	$500 \times 1.0\% = 5$
2	500~1000	0.9	1000	$5 + (1000 - 500) \times 0.9\% = 9.5$
3	1000~3000	0.8	3000	$9.5 + (3000 - 1000) \times 0.8\% = 25.5$
4	3000~5000	0.7	5000	$25.5 + (5000 - 3000) \times 0.7\% = 39.5$

3) 工程监理费

采用分档定额计费方式计算 (表 7-11), 各区间按照内插法确定, 计费基数为工程施工费。工程施工费小于 500 万元, 按照第 1 档计算。

表 7-11 工程监理费计费标准 单位: 万元

序号	计费基数	工程监理费
1	≤500	12
2	1000	22
3	3000	56
4	5000	87

4) 业主管管理费

采用差额定率累进法计算 (表 7-14), 计费基数=(工程施工费+前期工作费+工程监理费+竣工验收费)。

计费基数小于 500 万元, 按照第 1 档计算, 费率取 2.8%, 计算式为: 业主管管理费=计费基数×费率。

表 7-14 业主管管理费费率标准表

序号	计费基数 (万元)	费率 (%)	算例 (万元)	
			计费基数	业主管管理费
1	≤500	2.8	500	$500 \times 2.8\% = 14$
2	500~1000	2.6	1000	$14 + (1000 - 500) \times 2.6\% = 27$
3	1000~3000	2.4	3000	$27 + (3000 - 1000) \times 2.4\% = 75$
4	3000~5000	2.2	5000	$75 + (5000 - 3000) \times 2.2\% = 119$

（三）不可预见费（适用环境治理工程）

不可预见费=（工程施工费+其他费用）×不可预见费费率

不可预见费费率取 3%。

（四）预备费（适用土地复垦工程）

1) 基本预备费

基本预备费按照工程施工费、设备购置费、其它费用之和的 3%计取。

2) 价差预备费

价差预备费是指在方案实施期内(概算编制期至竣工)由于政策、价格、汇率等因素变化引起工程造价变化而预测预留的费用。

方案服务期内第 i 年价差预备费 W_i 为：

$$W_i = a_i [(1+r)^{n-1} - 1] \quad (\text{公式7-1})$$

式中： a_i —第 i 年的静态投资费。 r —物价指数，5.5%。 i —年份， $i=0,1\dots n$ 。

3) 风险金

风险金是指可预见而目前技术上无法完全避免的土地复垦过程中可能发生风险的备用金。本矿山风险金计费比例取 2%，计费基数为工程施工费。

（五）动态投资（适用土地复垦工程）

土地复垦动态投资由静态投资和价差预备费组成。

土地复垦静态投资由工程施工费、其他费用、监测与管护费、基本预备费、风险金组成。分年度静态投资：按年度工程量计算工程施工费，按工程施工费等比例计算其他费用，按工程施工费、其他费用之和等比例计算基本预备费，按工程施工费等比例计算风险金。

（六）监测与管护费

土地复垦监测费与管护费：土地损毁、复垦效果监测每次需要 1 个工日，每个工日按照 109 元计算，每次监测需要 109 元。补植单价参照植树单价计算，预算定额中没有植物浇水养护单价定额，这里参照实际工程经验，按照每人浇灌 100 株次，需要 0.5 个工日计算，各项费率参照植树定额计算。

环境治理工程监测费：根据监测工程内容，地质灾害监测，每个工日按照 109 元计算。土壤污染监测每次取送土样需要 1 个工日，每个工日按照 109 元计算，每组土样分析项目内容为 PH 值、铜、镉、硒、铅、铬、砷、氟、锌。参照《地质调查项目预算标准》，每组土样分析费用为 173 元，每次监测取土样 2 个，每次监测总费用为 455 元（1

09+173×2=455。

（六）其它

设置警示牌每个费用按照 100 元计算，包括制作与安装。挖水沟按照 3 类土计算。

防护网安装：根据工程部署情况，每 50m 距离需要铁丝网 200m，木桩 11 根。绿化施肥按照 1kg/株计入栽植刺槐与爬山虎单价中材料部分。

四、矿山地质环境治理工程经费估算

（一）总工程量与投资估算

1、总工程量

总工程量如表 7-15。

表 7-15 保护与恢复治理工程分年度工程量表

年度	警示牌 (个)	防护网 (m)	清除危岩体 (m ³)	回填渣土 (m ³)	机械平整 (m ²)	人工平整 (m ²)	修整场地 (m ³)	浆砌石挡墙 (m ³)	挖基础 (m ³)	浆砌石排水沟 (m ³)	地质灾害监测 (工日)	土壤污染监测 (次)
2020	4	140	60								14	1
2021				3400	1600	2100		143.6	24		24	
2022		510	110		19000	1100		280			24	1
2023								63.6	24		24	
2024		260	50			2600		168			24	1
2025-2028			200	26285	45000	5400	1200	1152	88	63	40	2
合计	4	910	420	29685	65600	11200	1200	1807.2	136	63	150	5

2、总投资估算

治理方案预算总费用为 176.72 万元，工程施工费 149.28 万元，总费用估算见预算表 1-1。

序号	费用名称	预算金额	各项费用占预算费用的比例 (%)
	(1)	(2)	(3)
1	工程施工费	1492818	84.48
2	其他费用	206463	11.68
3	不可预见费	50978	2.88
4	监测费	16895	0.96
5	预算总费用	1767155	100.00

(二) 单项工程量与投资估算

矿山地质环境保护工程单项工程量与投资估算见预算表 1-2~1-8。

序号	定额编号	工程或费用名称	单位	工程量	综合单价(元)	合计
	1	2	3	4	5	6=4×5
1	30019	浆砌石挡墙	100m ³	18.072	25883.43	467765
2	30028	浆砌石排水沟	100m ³	0.63	28757.97	18118
3	10201	修整场地	100m ³	12	353.21	4239
4	20001	清理危岩体	100m ³	4.2	13600.87	57124
5	20282	回填渣土 (<0.5km)	100m ³	296.85	2684.05	796761
6	10060	挖基础	100m ³	1.36	2907.46	3954
7	10332	机械平整	100m ²	656	121.68	79823
8	10328	人工平整	100m ²	112	383.25	42924
9		防护网安装	50m	18.2	1192.89	21711
10		警示牌	块	4	100.00	400
11		总计				1492818

序号	费用名称	工程施工费	费率 (%)	计算式	合计	占工程施工费比例 (%)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
一	前期工作费				78074	5.23
1	项目勘测费	1492818	1.5	1492818 × 1.5% × 1.1	24632	
2	项目设计与预算编制费	1492818	分档定额 14	(140000-0) × 1.1 × (1492818 - 0) / (5000000-0)	45979	
3	项目招标费	1492818	0.5	0.2 × (1492818 - 0) / 100 + 0	7464	
二	工程监理费	1492818	分档定额 12	(120000-0) × (1492818 - 0) / (5000000-0)	35828	2.40
三	竣工验收费				46277	3.10
1	工程复核费	1492818	0.7	0.7 × (1492818 - 0) / 100	10450	
2	项目工程验收费	1492818	1.4	1.4 × (1492818 - 0) / 100	20899	
3	项目决算编制与审计费	1492818	1.0	1.0 × (1492818 - 0) / 100	14928	
四	业主管理费			见预算表 1-4	46284	
五	总计				206463	

预算表 1-4

业主管理费用预算表

金额单位：元

费用名称	工程施工费	前期工作费	工程监理费	竣工验收费	费率 (%)	业主管理费
序号	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
小计	1492818	78074	35828	46277	2.8	46284

填表说明：(6) = [(1)+(2)+(3)+(4)]*(5)%

预算表 1-5

不可预见费预算表

金额单位：元

费用名称	工程施工费	其他费用	不可预见费率 (%)	不可预见费
序号	(1)	(2)	(3)	(4)
结果	1492818	206463	3.0	50978

填表说明：(4) = [(1) + (2)] * (3) %

预算表 1-6

监测费预算表

金额单位：元

费用名称	单位	单价	2020年	2021年	2022年	2023年	2024年	2025-2031年	合计
地质灾害监测	工日	109	1526	2616	2616	2616	2616	4360	16350
地形地貌破坏监测	次	109	109		109		109	218	545
小计			1635	2616	2725	2616	2725	4578	16895

预算表 1-7 矿山地质环境治理分年度总投资估算表

序号	分项工程或费用名称	计量单位	2020年	2021年	2022年	2023年	2024年	2025-2031年	合计
甲	乙	丙	1	2	3	4	5	6	7
一	工程施工费		11901	139119	126937	17160	66452	1131249	1492818
1	浆砌石挡墙	100m ³		37169	72474	16462	43484	298177	467765
2	浆砌石排水沟	100m ³						18118	18118
3	修整场地	100m ³						4239	4239
4	清理危岩体	100m ³	8161		14961		6800	27202	57124
5	回填渣土 (<0.5km)	100m ³		91258	0		0	705503	796761
6	挖基础	100m ³		698		698		2559	3954
7	机械平整	100m ²		1947	23119			54757	79823
8	人工平整	100m ²		8048	4216		9965	20696	42924
9	防护网安装	50m	3340		12168		6203		21711
10	警示牌	块	400						400
二	其它费用		1646	19241	17556	2373	9191	156457	206463
三	不可预见费		406	4751	4335	586	2269	38631	50978
	监测费		1635	2616	2725	2616	2725	4578	16895
四	预算费用合计		15588	165727	151553	22735	80637	1330915	1767155

预算表 1-8 工程施工费单价分析汇总表

金额单位:元

序号	定额 编号	单项名称	单位	直接费								间接费	利润	材料 价差	税金	综合 单价
				人工费	材料费	机械费	其他费用	砂浆拌制	直接工程费	措施费	合计					
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)
1	30019	浆砌石挡墙	100m ³	7133.10	7443.28		72.88	3997.58	18646.84	1068.46	19715.31	1074.48	623.69	2332.78	2137.16	25883.43
2	30028	浆砌石排水沟	100m ³	9860.70	7158.59		85.10	3892.38	20996.77	1203.11	22199.88	1209.89	702.29	2271.39	2374.51	28757.97
3	10201	修整场地	100m ³	49.70		173.86	33.53		257.10	14.73	271.83	14.81	8.60	28.80	29.16	353.21
4	20001	清理危岩体	100m ³	10582.80			158.74		10741.54	583.27	11324.81	679.49	360.13	0.00	1236.44	13600.87
5	20282	回填渣土 (<0.5km)	100m ³	188.40		1653.38	49.73		1891.51	108.38	1999.89	128.99	63.87	269.68	221.62	2684.05
6	10060	挖基础		2229.60			71.35		2300.95	131.84	2432.79	156.92	77.69		240.07	2907.46
7	10332	机械平整	100m ²	14.20		68.43	4.13		86.76	4.97	91.73	5.00	2.90	12.00	10.05	121.68
8	10328	人工平整	100m ²	291.60			14.58		306.18	17.54	323.72	17.64	10.24	0.00	31.64	383.25
9		防护网安装	50m	109.00	844.00		0.00		953.00	54.61	1007.61	54.91	31.88	0.00	98.50	1192.89
10		警示牌	块													100

五、土地复垦工程经费估算

(一) 总工程量与投资估算

1、总工程量

根据第五章土地复垦工程量汇总情况，矿山土地复垦工程量见表 7-16。

表 7-16 复垦工程分年度工程量表

矿山复垦工程			第一阶段					第二阶段					总工程量	
序号	名称	单位	2020年	2021年	2022年	2023年	2024年	2025年	2026年	2027年	2028年	2029年		2030-31年
一	土壤重构工程													
1	土壤剥覆工程													
	购土	m ³			688	1762		116		231	5011			7808
2	生物化学工程													
	植树培肥	kg			1125	2645		315		630	7300			12015
二	植被重建工程													
1	林草恢复工程													
	刺槐	株			1850	4930		210		420	14200			21610
	种草	hm ²									0.11			0.11
	爬山虎	株			400	360		420		840	400			2420
三	监测与管护工程													
1	管护工程													
	浇水	株次			15750	37681	2380	6139	77	8897	102347	5117	4970	183358
	补植	株				93	340	247	11	11	21	731	710	2164
2	监测工程													
	复垦监测	次	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11

2、总投资估算

本项目损毁土地约 170 亩，根据土地复垦设计工程量，计算土地复垦动态总投资 106.69 万元，6276 元/亩，静态总投资 75.52 万元，4442 元/亩。总投资估算见预算表 2-1。

序号	工程/费用名称	费用(元)	占动总投资比例(%)
1	工程施工费	407943	54.02
2	其它费用	63393	8.39
3	监测与管护费	261534	—
	复垦监测费	1199	0.16
	管护费	260335	34.47
4	预备费	333998	—
	基本预备费	14140	1.87
	价差预备费	311699	—
	风险金	8159	1.08
5	静态总投资	755169	100.00
6	动态总投资	1066868	—

(二) 单项工程量与投资估算

土地复垦单项工程量与投资估算见预算表 2-2~2-10。

序号	定额编号	工程或费用名称	单位	工程量	综合单价(元)	合计(元)
	1	2	3	4	5	6=4×5
一		土壤重构工程				
1		土壤剥覆工程				
		购土	100m ³	78.08	4000.00	312320
二		植被重建工程				
		林草恢复工程				
	90007	刺槐	100 株	216.1	392.87	84899
	90030	撒播种草	1hm ²	0.11	2133.34	235
	90020	爬山虎	100 株	24.2	433.45	10489
四		合计				407943

预算表 2-3

土地复垦其他费用预算表

金额单位：元

序号	费用名称	工程施工费	费率 (%)	计算式	合计	占工程施工费的比例 (%)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	
一	前期工作费				19478	4.77
1	土地清查费	407943	0.5	407943×0.5%	2040	
2	项目勘测费	407943	1.5	407943×1.5%×1.1	6731	
3	项目设计与预算编制费	407943	分档定额 14	(140000-0)×1.1×(407943-0)/(5000000-0)	8667	
4	项目招标代理费	407943	0.5	0.2×(407943-0)/100+0	2040	
二	工程监理费	407943	分档定额 12	(120000-0)×(407943-0)/(5000000-0)	28159	6.90
三	竣工验收费				12646	3.10
1	工程复核费	407943	0.7	0.7×(407943-0)/100	2856	
2	项目工程验收费	407943	1.4	1.4×(407943-0)/100	5711	
3	项目决算编制及审计费	407943	1.0	1.0×(407943-0)/100	4079	
四	业主管理费			见预算表 2-3	3110	
五	总计				63393	

预算表 2-4

业主管理费用估算表

金额单位：元

序号	费用名称	工程施工费	前期工作费	工程监理费	竣工验收费	费率 (%)	合计
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1	业主管理费	407943	19478	28159	12646	2.8	3110

预算表 2-5

复垦监测与管护费估算表

金额单位：元

序号	工程名称	单位	工程量	单价	合计
1	管护工程				260335
	养护浇水	100 株次	1833.58	137.35	251834
	补植	100 株	21.64	392.87	8502
2	监测工程				1199
	损毁复垦效果监测	次	11	109	1199

预算表 2-6

土地复垦基本预备费估算表

金额单位：元

序号	费用名称	工程施工费	其他费用	小计	费率 (%)	合计
	(1)	(2)	(3)	(5)	(6)	(7)
1	基本预备费	407943	63393	471335.9	3	14140

预算表 2-7

土地复垦风险金估算表

金额单位：元

序号	费用名称	工程施工费	费率 (%)	合计
	(1)	(2)	(3)	(4)
1	风险金	407943	2.0	8159

预算表 2-8

价差预备费估算表

金额单位：元

i	年份	静态总投资	计算公式	价差预备费	动态投资
1	2020 年	109	$W_i=a_i[(1+r)^{n-1}-1]$	0	109
2	2021 年	109	$W_i=a_i[(1+r)^{n-1}-1]$	6	115
3	2022 年	65934	$W_i=a_i[(1+r)^{n-1}-1]$	7452	73387
4	2023 年	162838	$W_i=a_i[(1+r)^{n-1}-1]$	28373	191211
5	2024 年	4714	$W_i=a_i[(1+r)^{n-1}-1]$	1126	5839
6	2025 年	18327	$W_i=a_i[(1+r)^{n-1}-1]$	5626	23953
7	2026 年	258	$W_i=a_i[(1+r)^{n-1}-1]$	98	356
8	2027 年	29955	$W_i=a_i[(1+r)^{n-1}-1]$	13620	43575
9	2028 年	453192	$W_i=a_i[(1+r)^{n-1}-1]$	242316	695508
10	2029 年	10009	$W_i=a_i[(1+r)^{n-1}-1]$	6196	16205
11	2030 年	9724	$W_i=a_i[(1+r)^{n-1}-1]$	6886	16611
12	合计	755169	$W_i=a_i[(1+r)^{n-1}-1]$	311699	1066869

预算表 2-9

土地复垦工程施工费单价分析汇总表

金额单位:元

序号	定额编号	单项名称	计量单位	直接费								间接费	利润	材料差价	税金	综合单价
				人工费	材料费	机械使用费	其他费用	砂浆拌制	直接工程费	措施费	直接费					
甲	乙	丙		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
一		土壤重构工程														
1		土壤剥覆工程														
		覆土(购土)	100m ³													4000.00
二		植被重建工程														
		林草恢复工程														
	90007	刺槐	100 株	128.30	184.00		1.56		313.86	17.98	331.85	18.09	10.50	0.00	32.44	392.87
	90030	撒播种草	hm ²	170.90	1500.00		33.42		1704.32	97.66	1801.98	98.21	57.01		176.15	2133.34
	90020	爬山虎	100 株	152.90	192.00		1.38		346.28	19.84	366.12	19.95	11.58	0.00	35.79	433.45

预算表 2-10 土地复垦分年度总投资估算表 金额单位:元

序号	分项工程或费用名称	计量单位	第一阶段					第二阶段						合计
			2020年	2021年	2022年	2023年	2024年	2025年	2026年	2027年	2028年	2029年	2030-31年	
甲	乙	丙	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	13
一	工程施工费				36522	91409		7285		14531	258196			407943
(一)	土壤重构工程													
1	土壤剥覆工程													
	覆土(购土)	100m ³			27520	70480		4640		9240	200440			312320
(二)	植被重建工程													
	林草恢复工程													
	刺槐	100株			7268	19368		825		1650	55787			84899
	撒播种草	hm ²									235			235
	爬山虎	100株			1734	1560		1820		3641	1734			10489
三	其它费用				5675	14205		1132		2258	40123			63393
三	管护费				21632	52118	4605	9402	149	12263	140651	9900	9615	260335
	浇水	100株次			21632	51753	3269	8432	106	12220	140569	7028	6826	251834
	补植	100株				365	1336	970	43	43	83	2872	2789	8502
四	监测费		109	109	109	109	109	109	109	109	109	109	109	1199
	复垦监测	次	109	109	109	109	109	109	109	109	109	109	109	1199
五	基本预备费				1266	3168		253		504	8950			14140
六	风险金				730	1828		146		291	5164			8159
七	静态总投资		109	109	65934	162838	4714	18327	258	29955	453192	10009	9724	755169
八	价差预备费		0	6	7452	28373	1126	5626	98	13620	242316	6196	6886	311699
九	动态总投资		109	115	73387	191211	5839	23953	356	43575	695508	16205	16611	1066868

六、矿山地质环境治理与土地复垦工程经费估算通用表

1、通用附表

预算附表 3-1 水泥砂浆材料配合比及材料单价计算表 金额单位：元

编号	砂浆强度等级	水泥强度等级	水泥		砂		碎石		水		单价 (元/m ³)
			数量 (kg)	单价	数量 (m ³)	单价	数量 (m ³)	单价	数量 (m ³)	单价	
甲	乙	丙	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	M7.5 水泥砂浆	32.5 级	261	0.30	1.11	70.00			0.157	10.00	157.57

2、矿山地质环境治理预算附表

预算附表 3-2 浆砌石挡墙单价分析表 金额单位：元

定额编号：30019		浆砌片石(挡土墙)			定额单位：100m ³	
工作内容：选石、修石、砌筑、勾缝等						
序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)	备注
一	直接费	元			19715.31	
(一)	直接工程费	元			18646.84	
1	人工费	元			7133.10	
	甲类工	工日	3.3	109.00	359.70	
	乙类工	工日	95.4	71.00	6773.40	
2	材料费	元			7443.28	
	片石	m ³	117.00	15.00	1755.00	
	砂浆	m ³	36.10	157.57	5688.28	
3	其他费用	%	0.50	14576.38	72.88	
4	砂浆拌制	m ³	36.10	110.74	3997.58	
(二)	措施费	%	5.73	18646.84	1068.46	
二	间接费	%	5.45	19715.31	1074.48	
三	利润	%	3.00	20789.79	623.69	
四	材料价差	元			2332.78	
	片石	m ³	117.00	0.00	0.00	
	水泥	T	9.42	120.00	1130.65	
	砂	m ³	40.07	30.00	1202.13	
五	税金	%	9.000	23746.27	2137.16	
	合计	元			25883.43	

预算附表 3-3 砂浆拌制单价分析表 金额单位：元

定额编号 30088		砂浆拌制(人工)		定额单位：100m ³	
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
1	人工费				10964.00
(1)	甲类工	工日	12.00	109.00	1308.00
(2)	乙类工	工日	136.00	71.00	9656.00
2	其他人工费	%	1		109.64
3	合计				11073.64

预算附表 3-4

浆砌石排水沟单价分析表

金额单位：元

定额编号：30028		浆砌块石（排水沟）			定额单位：100m ³	
工作内容：选石、修石、砌筑、勾缝等						
序号	项目名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）	备注
一	直接费	元			22199.88	
(一)	直接工程费	元			20996.77	
1	人工费	元			9860.70	
	甲类工	工日	5.2	109.00	566.80	
	乙类工	工日	130.9	71.00	9293.90	
2	材料费	元			7158.59	
	块石	m ³	108.00	15.00	1620.00	
	砂浆	m ³	35.15	157.57	5538.59	
3	其他费用	%	0.50	17019.29	85.10	
4	砂浆拌制	m ³	35.15	110.74	3892.38	
(二)	措施费	%	5.73	20996.77	1203.11	
二	间接费	%	5.45	22199.88	1209.89	
三	利润	%	3.00	23409.77	702.29	
四	材料价差	元			2271.39	
	片石	m ³	108.00	0.00	0.00	
	水泥	T	9.17	120.00	1100.90	
	砂	m ³	39.02	30.00	1170.50	
五	税金	%	9.000	26383.46	2374.51	
	合 计	元			28757.97	

预算附表 3-5

采场清除危岩体单价

金额单位：元

定额编号：20001		人工一般石方开挖			定额单位：100m ³	
工作内容：打孔、撬移、解小、翻渣、清面						
序号	项目名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）	备注
一	直接费	元			11324.81	
(一)	直接工程费	元			10741.54	
1	人工费	元			10582.80	
	甲类工	工日	7.2	109.00	784.80	
	乙类工	工日	138	71.00	9798.00	
2	其他费用	%	1.50	10582.80	158.74	
(二)	措施费	%	5.43	10741.54	583.27	
二	间接费	%	6.00	11324.81	679.49	
三	利润	%	3.00	12004.30	360.13	
四	材料价差	元			0.00	
五	税金	%	10.000	12364.43	1236.44	
	合 计	元			13600.87	

预算附表 3-6 回填渣土单价 (<0.5km) 金额单位：元

定额编号：20282		1m ³ 挖掘机挖装自卸汽车运石渣			定额单位：100m ³	
工作内容：挖装、运输、卸除、空回（运距 0-0.5km）						
序号	项目名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）	备注
一	直接费	元			1999.89	
(一)	直接工程费	元			1891.51	
1	人工费	元			188.40	
	甲类工	工日	0.10	109.00	10.90	
	乙类工	工日	2.50	71.00	177.50	
2	材料费	元				
3	机械使用费	元			1653.38	
	挖掘机 油动 1m ³	台班	0.60	869.32	521.59	
	推土机 59kw	台班	0.30	483.04	144.91	
	自卸汽车 10T	台班	1.48	666.81	986.88	
4	其他费用	%	2.70	1841.78	49.73	
(二)	措施费	%	5.73	1891.51	108.38	
二	间接费	%	6.45	1999.89	128.99	
三	利润	%	3.00	2128.89	63.87	
四	材料价差	元			269.68	
	柴油 0号（挖掘机）	kg	43.20	2.00	86.40	
	柴油 0号（推土机）	kg	13.20	2.00	26.40	
	柴油 0号（自卸汽车10吨）	kg	78.44	2.00	156.88	
五	税金	%	9.000	2462.43	221.62	
	合 计	元			2684.05	

预算附表 3-7 挖基础单价分析表 金额单位：元

定额编号：10060		人工挖沟单价			定额单位：100m ³	
工作内容：挖土，清理，修边底，抛土于沟两侧 0.5m 以外						
序号	项目名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）	备注
一	直接费	元			2432.79	
(一)	直接工程费	元			2300.95	
1	人工费	元			2229.60	
	甲类工	工日	1.5	109.00	163.50	
	乙类工	工日	29.1	71.00	2066.10	
2	其他费用	%	3.20	2229.60	71.35	
(二)	措施费	%	5.73	2300.95	131.84	
二	间接费	%	6.45	2432.79	156.92	
三	利润	%	3.00	2589.71	77.69	
四	材料价差	元			0.00	
五	税金	%	9.000	2667.40	240.07	
	合 计	元			2907.46	

预算附表 3-8

机械平整单价分析表

金额单位：元

定额编号:10332		推土机平土			单位: 100 m ²	
序号	项目名称	单位	数量	单价、费率	合价	备注
一	直接费				91.73	
(一)	直接工程费				86.76	
1	人工费				14.20	
(1)	甲类	工日			0.00	
(2)	乙类	工日	0.20	71.00	14.20	
2	机械费				68.43	
(1)	推土机 (55kw)	台班	0.15	456.23	68.43	
3	其他费用	%	5.00	82.63	4.13	
(二)	措施费	%	5.73	86.76	4.97	
二	间接费	%	5.45	91.73	5.00	
三	利润	%	3.00	96.73	2.90	
四	材料价差	元			12.00	
	柴油 0号 (推土机)	kg	6.00	2.00	12.00	
五	税金	%	9.000	111.63	10.05	
	合 计	元			121.68	

预算附表 3-9

人工平整单价分析表

金额单位：元

定额编号:10328		人工平土			单位: 100 m ²	
序号	项目名称	单位	数量	单价、费率	合价	备注
一	直接费				323.72	
(一)	直接工程费				306.18	
1	人工费				291.60	
(1)	甲类	工日	0.20	109.00	21.80	
(2)	乙类	工日	3.80	71.00	269.80	
2	其他费用	%	5.00	291.60	14.58	
(二)	措施费	%	5.73	306.18	17.54	
二	间接费	%	5.45	323.72	17.64	
三	利润	%	3.00	341.37	10.24	
四	材料价差	元				
五	税金	%	9.000	351.61	31.64	
	合 计	元			383.25	

预算附表 3-10 防护网安装单价 金额单位：元

安装刺网 安装距离定额单位：50m					
工作内容：挂网、截刺网、30m 内材料运输。					
序号	项目名称	单位	数量	单价、费率	小计
一	直接费				1007.61
(一)	直接工程费				953.00
1	人工费				109.00
(1)	甲类工	工日	1	109	109.00
(2)	乙类工	工日	0	71	0.00
2	材料费				844.00
(1)	刺网	m	200	4	800.00
(2)	木桩	根	11	4	44.00
3	其他费用	%	953	0	0.00
(二)	措施费	%	5.73	953.00	54.61
二	间接费	%	5.45	1007.61	54.91
三	利润	%	3.00	1062.52	31.88
	材料价差	元			
四	税金	%	9.000	1094.40	98.50
五	合计				1192.89

3、土地复垦预算附表

预算附表 3-11 栽植刺槐与补植单价分析表 金额单位：元

定额编号：90007		栽植乔木（裸根，地径 0.4m 以内）		定额单位：100 株	
工作内容：准备、放线、挖坑、栽植、浇水、覆土保墒、整形、清理等					
序号	项目名称	单位	数量	单价（元）	小计（元）
一	直接费	元			331.85
(一)	直接工程费	元			313.86
1	人工费	元			128.30
	甲类工	工日	0.20	109.00	21.80
	乙类工	工日	1.50	71.00	106.50
2	材料费				184.00
	树苗	株	102.00	1.00	102.00
	水	m ³	3.20	10.00	32.00
	有机肥	kg	100.00	0.50	50.00
3	其他费用	%	0.50	312.30	1.56
(二)	措施费	%	5.73	313.86	17.98
二	间接费	%	5.45	331.85	18.09
三	利润	%	3.00	349.93	10.50
四	材料价差	元			0.00
	苗木	株	102.00	0.00	0.00
五	税金	%	9.000	360.43	32.44
	合 计	元			392.87

预算附表 3-12

栽植爬山虎单价分析表

金额单位：元

定额编号：90020		栽植灌木(冠丛 0.2m 以内, 裸根)			定额单位：100 株
工作内容：准备、放线、挖坑、栽植、浇水、覆土保墒、整形、清理等					
序号	项目名称	单位	数量	单价 (元)	小计 (元)
一	直接费	元			366.12
(一)	直接工程费	元			346.28
1	人工费	元			152.90
	甲类工	工日	0.10	109.00	10.90
	乙类工	工日	2.00	71.00	142.00
2	材料费				192.00
	灌木苗	株	102.00	1.00	102.00
	水	m ³	4.00	10.00	40.00
	有机肥	kg	100.00	0.50	50.00
3	其他费用	%	0.40	344.90	1.38
(二)	措施费	%	5.73	346.28	19.84
二	间接费	%	5.45	366.12	19.95
三	利润	%	3.00	386.08	11.58
四	材料价差	元			0.00
五	税金	%	9.000	397.66	35.79
	合 计	元			433.45

预算附表 3-13

种草单价分析表

金额单位：元

定额编号：90030		不覆土撒播			定额单位：hm ²
工作内容：种子处理、人工撒播草籽、不覆土或用耙等方法覆土					
序号	项目名称	单位	数量	单价 (元)	小计 (元)
一	直接费	元			1801.98
(一)	直接工程费	元			1704.32
1	人工费	元			170.90
	甲类工	工日	0.20	109.00	21.80
	乙类工	工日	2.10	71.00	149.10
2	材料费				1500.00
	种籽	kg	30.00	50.00	1500.00
3	其他费用	%	2.00	1670.90	33.42
(二)	措施费	%	5.73	1704.32	97.66
二	间接费	%	5.45	1801.98	98.21
三	利润	%	3.00	1900.18	57.01
四	材料价差	元			0.00
五	税金	%	9.000	1957.19	176.15
	合 计	元			2133.34

预算附表 3-14

养护浇水单价分析表

金额单位：元

工作内容：浇水		浇水养护 单位:100 株次			
序号	项目名称	单位	数量	单价（元）	小计
一	直接费				116.01
(一)	直接工程费				109.73
1	人工费				54.50
	甲类	工日	0.50	109.00	54.50
	乙类	工日	0.00	71.00	0.00
2	材料费				50.00
	水	m ³	5.00	10.00	50.00
3	其他费用	%	5.00	104.50	5.23
(二)	措施费	%	5.73	109.73	6.29
二	间接费	%	5.45	116.01	6.32
三	利润	%	3.00	122.33	3.67
四	材料价差	元			
五	税金	%	9.000	126.00	11.34
六	合 计	元			137.35

七、总费用汇总与年度安排

(一) 总费用汇总

根据本章第四节矿山地质环境治理工程经费估算和第五节土地复垦工程经费估算可知，本方案矿山地质环境治理工程经费估算总额为 176.72 万元。

本项目土地复垦工程经费估算动态总投资 106.69 万元，6276 元/亩，静态总投资 75.52 万元，4442 元/亩。

矿区环境治理与土地复垦估算总费用构成汇总情况如表 7-17。

表 7-17 矿区环境治理与土地复垦估算总费用构成汇总表 单位：万元

序号	工程或费用名称	矿山地质环境治理工程	土地复垦工程	合计	备注
甲	乙	1	2	3	4
1	工程施工费	1492818	407943	1900761	
2	其他费用	206463	63393	269856	
3	监测与管护费	16895	261534	278429	
4.1	地质环境监测费	16895		16895	
4.2	土地复垦监测费		1199	1199	
4.3	管护费		260335	260335	
5	预备费		333998	333998	
5.1	基本预备费 (不可预见费)	50978	14140	65118	
5.2	价差预备费		311699	311699	
5.3	风险金		8159	8159	
6	静态总投资	1767155	755169	2522324	
7	动态总投资	—	1066868	1066868	

(二) 工作计划安排

1、矿山地质环境保护治理工程经费进度安排

矿山地质环境保护与恢复治理是一个动态的工程，不同的治理和保护措施要根据矿山建设的不同阶段而进行施工，矿山地质环境保护措施在矿山建设过程中分年度进行，本方案矿山地质环境治理经费估算总额为 1767155 元，各年度工程量与经费安排进度见表 7-18。

生产期到 2028 年 4 月结束，2028 年~2029 年 4 月为闭坑治理期。

表 7-18 矿山地质环境保护与恢复治理工程经费安排进度表

治理年限	治理场地	主要工作量	经费估算（元）
2020 年	采场 1、渣土场 2	清除危岩体 60m ³ ，设置防护网 140m，警示牌 2 个。地质灾害监测 14 工日，土壤污染监测 1 次。	15588
2021 年	采场 1、渣土场 1	浆砌石挡墙 143.6m ³ ，回填渣土 3400m ³ ，机械平整 1600m ² ，人工平整 2100m ² 。挖基础 24.0m ³ 。地质灾害监测 24 工日。	165727
2022 年	采场 1、采场 2	设置防护网 210m，清除危岩体 60m ³ ，浆砌石挡墙 320m ³ ，回填渣土 13260m ³ ，机械平整 19000m ² ，人工平整 1100m ² 。清除危岩体 50m ³ ，设置防护网 300m。地质灾害监测 24 工日，土壤污染监测 1 次。	151553
2023 年	渣土场 2	挖基础 24.0m ³ ，浆砌石挡墙 63.6m ³ 。地质灾害监测 14 工日。	22735
2024 年	采场 2	清除危岩体 50m ³ ，设置防护网 260m，浆砌石挡墙 168m ³ ，回填渣土 1820m ³ ，人工平整 2600m ² 。地质灾害监测 24 工日，土壤污染监测 1 次。	80637
2025-2028 年	采场 2、渣土场 1	清除危岩体 200m ³ ，浆砌石挡墙 1312m ³ ，回填渣土 35280m ³ ，机械平整 45000m ² ，人工平整 5400m ² 。地质灾害监测 40 工日，土壤污染监测 2 次。	1330915
合计			1767155

2、土地复垦工作计划安排

本方案土地复垦动态总投资 1066868 元，各年度工程量与经费安排进度见表 7-19。生产期到 2028 年 4 月结束，2028 年 5 月~2031 年 4 月为闭坑治理与管护期。

表 7-19 各复垦单元复垦工程安排表

年度	复垦单元	复垦方向	复垦面积 (hm ²)	工程	动态投资(元)
2020	全部复垦单元			土地复垦监测 1 次	109
2021	全部复垦单元			土地复垦监测 1 次	115
2022	采场1 (C1、C2、C3)	有林地	0.26	刺槐 600 株、爬山虎 400 株、土壤培肥 500kg、购土 250m ³ 、浇水 7000 株次。	73387
		其它林地	0.25		
	渣土场2 (Z2)	有林地	0.5	刺槐 1250 株、土壤培肥 625kg、购土 438 m ³ 、浇水 8750 株次。	
	全部复垦单元			土地复垦监测 1 次	
2023	采场1 (C1、C2、C3)	有林地	2.35	刺槐 4930 株、爬山虎 360 株、土壤培肥 2645kg、购土 1762m ³ 、补植树 93 株、浇水 37681 株次。	191211
		其它林地	0.14		
	渣土场2 (Z2)			补植树 63 株、浇水 441 株次	
	全部复垦单元			土地复垦监测 1 次	
2024	采场1 (C1、C2、C3)			补植树 340 株、浇水 2380 株次	5839
	全部复垦单元			土地复垦监测 1 次	
2025	采场1 (C1、C2、C3)			补植树 340 株、浇水 2380 株次	23953
	采场2 (C4、C5、C6)	有林地	0.31	刺槐 210 株、爬山虎 420 株、土壤培肥 31 5kg、购土 116m ³ 、浇水 4410 株次	
		其它林地	0.18		
	全部复垦单元			土地复垦监测 1 次	
2026	采场 2 (C4、C5、C6)			补植树 11 株、浇水 77 株次	356
	全部复垦单元			土地复垦监测 1 次	
2027	采场 2 (C4、C5、C6)	有林地	0.53	刺槐 420 株、爬山虎 840 株、土壤培肥 630kg、购土 231m ³ 、补植树 11 株、浇水 8897 株次	43575
		其它林地	0.31		
	全部复垦单元			土地复垦监测 1 次	
2028	采场 2 (C4、C5、C6)	有林地	5.06	刺槐 11450 株、爬山虎 400 株、土壤培肥 5925kg、购土 4048m ³ 、补植 21 株、浇水 83097 株次	695507
		其它林地	0.21		
	渣土场 1 (Z1)	有林地	1.1	刺槐 2750 株、土壤培肥 1375kg、购土 963m ³ 、浇水 19250 株次	
	矿山道路 (L)	农村道路	0.11	播撒草籽 0.11hm ² 。	
	全部复垦单元			土地复垦监测 1 次	
2029	采场 2 (C4、C5、C6)			补植 594 株、浇水 4158 株次	16205
	渣土场 1 (Z1)			补植树 128 株、浇水 896 株次	
	全部复垦单元			土地复垦监测 1 次	
2030-2031	采场 2 (C4、C5、C6)			补植 594 株、浇水 4158 株次	16611
	渣土场 1 (Z1)			补植树 128 株、浇水 896 株次	
	全部复垦单元			土地复垦监测 1 次	
合计			11.31		1066868

第八章 保障措施与效益分析

一、组织保障

为保证矿山地质环境保护与土地复垦方案的顺利实施，河南万达矿业有限责任公司应建立健全组织领导机构，设立矿山土地复垦与地质环境保护治理项目领导小组，小组设组长、副组长及成员数名，全面负责矿山地质环境保护与土地复垦方案的落实，对项目的重大事项进行决策，并做好以下管理工作：

(1) 落实领导责任制，明确分工，责任落实到人，做好有关各方的联系和协调工作。由组长负责全局统筹工作，副组长负责协调各部门之间的分工合作，小组成员根据自己所在部门的职责做好上级领导安排的各项事宜，并加强与其他部门的合作，同时定期向组长及副组长汇报项目进展情况。

(2) 项目领导小组要掌握采矿过程中矿山地质环境破坏与土地损毁状况及复垦治理措施落实情况，建立土地复垦治理目标责任制，制定阶段实施计划和年度实施计划。协调复垦治理工程与其它有关工程的关系，确保复垦治理工程正常施工，最大程度减少矿山开采对矿山地质环境破坏与土地损毁。

(3) 按时按量存储矿山地质保护与复垦资金，边开采边实施并验收复垦治理工程，及时申请提取治理费用，以便用于下一阶段工程实施。

(4) 委托实力强、有资质的单位进行规划设计施工，并在整个过程中贯彻监理制、招投标制，公众参与制度，保障复垦治理目标的顺利实施。

(5) 项目领导小组每年 12 月 31 日前向灵宝市自然资源局主管部门报告矿山地质环境破坏、土地损毁及复垦治理进展情况，接受灵宝市自然资源局主管部门的监督检查。复垦工程完毕后，向灵宝市自然资源局主管部门提出申请，组织相关人员对复垦工程进行验收。

二、技术保障

河南万达矿业有限责任公司应按本方案，委托有技术实力的单位进行矿山土地复垦与地质环境保护治理工作，采取以下主要措施：

1) 方案实施中，应根据矿山地质环境保护与土地复垦方案内容，与相关实力雄厚的技术单位合作，编制阶段阶段计划和年度计划，及时总结阶段性经验，修订本方案，并用于后期复垦治理实践中；

2) 加强与相关技术单位的合作, 加强对国内外具有先进复垦治理技术单位的学习研究, 及时吸取经验, 完善复垦治理措施;

3) 根据实际生产情况和矿山地质环境破坏与土地损毁情况, 进一步完善矿山地质环境保护与土地复垦方案, 拓展报告编制的深度和广度, 做到所有复垦治理工程遵循复垦治理设计;

4) 严格按照建设工程招标投标制度选择和确定施工队伍。

5) 实施土壤剥离与保护, 不将有毒有害物质用作回填, 不将受污染土地用作种植食用农作物。

6) 建设、施工等各项工作严格按照有关规定, 按年度有序进行。

7) 选择有技术优势和较强社会责任感的监理单位, 委派技术人员与监理单位密切合作, 确保施工质量。

8) 定期培训技术人员、咨询相关专家、开展科学实验、引进先进技术, 以及对地质环境破坏与土地损毁情况进行动态监测和评价。

三、资金保障

1、矿山地质环境保护治理费用安排与资金保障措施

费用预存安排: 根据“谁破坏, 谁治理”的原则, 河南万达矿业有限责任公司承担该矿山地质环境保护治理工程的所有费用, 计入生产成本。民采坑治理责任存在纠纷, 治理费用暂时纳入本方案费用预算中, 以后责任人确定后再由责任人负担。矿山地质环境保护与恢复治理工程所需要经费为矿山地质环境治理恢复基金, 基金需要预先存储, 每年预存基金可以根据表 8-1 中治理需要的治理费用存储。

表 8-1 矿山地质环境保护治理费用表

年度	治理费用 (元)
2020年	15588
2021年	165727
2022年	151553
2023年	22735
2024年	80637
2025~2028年	1330915
合计	1767155

资金保障措施: 按照“河南省财政厅、河南省国土资源厅、河南省环境保护厅《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通知》”豫财环〔2017〕111号, 矿山企业应在银行设立基金专用账户, 存储治理基金, 实行专款专用,

并计入生产成本。治理基金应根据灵宝市自然资源局有关要求预先存储。全部基金应在闭坑上一年度之前存储完毕，每年存储治理基金不应低于表 8-1 中预存费用，对于已经存储没有使用的环境治理资金可以做为本次矿山地质环境保护与土地复垦方案的治理费用。项目领导小组每年 12 月 31 日前向灵宝市自然资源局主管部门报告矿山地质环境破坏与治理进展情况，接受灵宝市自然资源局主管部门的监督检查。本方案治理费用估算是根据矿山现状破坏与开发利用方案拟破坏情况进行估算，如果采矿过程中破坏范围扩大较多，需要对方案修编，补充治理工程，追加估算经费。对于没有按照治理方案要求开展矿山地质环境治理工作的矿山企业，国土资源部门可以按照《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）依法处罚追究法律责任。

2、矿山土地复垦费用安排与资金保障措施

资金来源：资金保障供应是实施土地复垦工作的重点和难点之一。为保证复垦服务期内的投资得到落实，根据《土地复垦条例》中“谁破坏、谁复垦”的原则，本项目土地复垦费用由采矿权人全额承担，费用来源为企业自筹预存的土地复垦资金。复垦费用计入采矿生产成本。

费用预存安排：本矿山现剩余生产服务年限 7.7 年，大于 3 年，根据《土地复垦条例实施办法》第十九条，土地复垦资金可以分期预存，复垦资金应当在 2027 年之前预存完毕。本复垦工程动态总投资为 1066868 元，静态投资 755169 元，第一年预存 152000 元(表 8-2)，大于静态投资的 20%。剩余开采荒料 $15.47 \times 10^4 \text{m}^3$ ，单位产量复垦费用预存额 6.9 元/ m^3 。各年度预存资金可以参照表 8-2。

表 8-2 矿山土地复垦费用预存安排表

年度	动态总投资 (元)	年度动态投资 (元)	年份	产量 (万 m^3)	单位产量复垦费用预存额 (元/ m^3)	年度费用预存额 (元)	阶段预存额 (元)
2020~2024 年	270661	109	2020 年	1.1	6.9	152000	676000
		115	2021 年	2	6.9	131000	
		73387	2022 年	2	6.9	131000	
		191211	2023 年	2	6.9	131000	
		5839	2024 年	2	6.9	131000	
2025~2031 年	796207	23953	2025 年	2	6.9	131000	390868
		356	2026 年	2	6.9	131000	
		43575	2027 年	2	6.9	128868	
		695507	2028 年	0.3	6.9		
		16205	2029 年				
		16611	2030-31 年				
合计	1066868	1066868				1066868	1066868

对于已经存储没有使用的复垦治理基金 195.00 万元，向灵宝市自然资源局主管部门

提交证明同意后，可以作为本次矿山地质环境保护与土地复垦方案的治理费用，对表 8-2 中复垦费用年度预存额进行调整，若有剩余转入矿山地质环境治理恢复基金进行统一管理。

保障措施：复垦资金按照分期缴存方式，预存入专门帐户，确保复垦资金足额到位、安全有效。河南万达矿业有限责任公司、灵宝市自然资源局主管部门与二者共同指定的当地银行签订土地复垦费用监管协议，按照本复垦方案确定的预存费用金额，遵循“企业所有，政府监管，专户存储，专款专用”的原则，在指定银行开设土地复垦费用专用账户，存放土地复垦费用，专项用于损毁土地的复垦。并应建立土地复垦费用专项使用的具体财务管理制度。土地复垦费用要按期存储，不能按时存储的，要向土地复垦费用共管账户缴纳滞纳金，滞纳金不能抵减下一期应缴存的土地复垦费用。土地复垦费用存储使用要接受灵宝市自然资源局主管部门监督。

3、治理费用调整

因物价上涨或在实际工作中不可预见因素而导致矿山地质环境保护治理与土地复垦费用增加时，矿山地质环境保护与土地复垦责任人（采矿权人）应及时修改投资估算费用，增加矿山地质环境保护与土地复垦治理费用投入，保证矿山地质环境保护与土地复垦工程的顺利完成。若本方案适用期年国家提出资金的具体数额要求，则根据国家要求进行调整。

四、监管保障

河南万达矿业有限责任公司应当依据批准的矿山地质环境保护与土地复垦方案，结合项目生产建设实际进度及矿山地质环境破坏与土地损毁实际情况，编制并实施阶段性复垦治理计划和年度复垦治理实施计划。每年年底向灵宝市自然资源局主管部门报告当年复垦治理情况，接受灵宝市自然资源局对复垦治理实施情况的监督检查，并接受社会公众对土地复垦治理实施情况的监督。

灵宝市自然资源局主管部门在监管中，发现矿山企业不履行复垦义务的，应按照国家法律法规和政策文件的规定，对矿山企业进行处罚。

五、效益分析

1、矿山地质环境保护治理效益分析

通过对矿山地质环境进行综合治理，设置警示牌、防护网，修建挡墙、截水沟、清除危岩体，最大限度减少了地质灾害危险性与安全隐患，避免了对采矿人员与居民生命

财产造成损失，促进居民的和谐团结，使人民安居乐业，社会稳定。

对露采场剥离表土、对表土场与渣土场设置截水沟，覆盖防护网，防止水土流失，保护了矿山环境，体现了“在保护中开发，在开发中保护”的基本原则。

实施保护与治理工程，可以对当地居民提供就业机会，增加当地居民的经济收入，缓和矿山企业与附近居民之间关系，社会经济效益良好。

2、土地复垦效益分析

(1) 经济效益

经济效益主要分为直接经济效益和间接经济效益两个方面。直接经济效益表现为土地复垦减少破坏土地的经济损失和增加地类增加的收益；间接经济效益表现为土地复垦工程实施，减少了企业需要缴纳的赔偿费，以及水土流失、土地沙化等造成损失的费用。

通过实施该方案可以使破坏的植被得到恢复，共复垦有林地 10.11hm²、其它林地 1.09hm²、农村道路 0.11hm²，共栽植刺槐 21610 株。

该方案部署工程的实施可以为当地村民增加就业机会，增加家庭收入，可以产生一定的直接与间接经济效益。

(2) 生态效益

本矿山为露天开采，开采后，将对环境造成破坏，易加剧土壤的侵蚀，导致水土流失。通过实施土地复垦工程，可以使植被破坏的露采场、取土场、矿山道路与工业场地复绿，变为林地，防风固砂，使水土得以保持，可以提高林地覆盖率，涵养水源，固氮储碳，可以净化空气，对局部环境空气和小气候产生正效与长效影响，增加动物群落多样性。同时避免尘土飞扬，恶化环境，影响周边居民生活，充分体现了“在保护中开发，在开发中保护”、“依靠科技进步，发展循环经济，建设绿色矿业”等矿山环境保护的基本原则，其环境效益较好。

(3) 社会效益

该复垦方案的实施，可以稳定农业与林业基础，为项目所在区人民提供更多的就业机会，增加当地居民收入，改善居住环境，避免对周边居民生命财产造成危害，减少矿山企业与当地村民之间矛盾，减少社会不安定因素，使人民安居乐业，促进居民的和谐和团结，促进本矿区经济可持续发展，对于维护社会安定起到积极的促进作用，有利于社会稳定。

六、公众参与

1、公众参与的目的

公众参与是土地复垦工程中一项重要的工作，是河南万达矿业有限责任公司与当地公众之间的一种双向交流，其目的是为了全面了解复垦范围内公众对复垦项目的认识态度与观点，让公众对复垦项目实施过程中和实施后可能带来的问题提出意见和建议，保障项目在建设决策中的公开化、民主化，通过公众参与调查使复垦项目的规划、设计、施工和运行更加合理、完善，调动公众参与复垦的积极性和主动性，从而最大限度的发挥本土地复垦项目带来的社会效益、经济效益、环境效益。因此，土地复垦公众参与从时间角度贯穿于土地复垦方案编制过程、土地复垦实施过程、竣工验收阶段以及复垦工程管护阶段。

2、公众参与的原则

为了使公众参与工作能客观、公正地反映民众对该项目的认识和建议、意见，使公众参与调查对象具有充分的代表性，本次调查工作采用了代表性和随机性相结合的原则。

3、方案编制期间公众参与

土地复垦方案编制前，首先对矿区资源开发利用方案、土地利用现状、社会经济概况、自然条件等进行初步了解，在矿区现场调查时，向当地居民随机问询了大家对被破坏土地复垦方向的想法，了解了一些基本情况。

在复垦方案编制过程中，对复垦区进行复垦适宜性初步评价后，由矿山企业组织召开公众参与座谈会（照片 8-1、8-2）。参与人员包括当地复垦范围区内的土地使用权属人与村委会领导，会上介绍了矿山生产对土地损毁预测情况、土地复垦利用方向、主要复垦措施、复垦标准等，听取了大家提出的建议，并对村民公开征集意见，填写公众参与调查表。公众参与调查表格式（表 8-1）。

照片 8-1 召开座谈会填写调查表

照片 8-2 调查公示

**表 8-1 《河南万达矿业有限责任公司灵宝市磨沟矿区饰面用花岗岩矿
矿山地质环境保护与土地复垦方案》编制公众参与调查表**

姓名		性别		职业		年龄		学历	
居住地									
身份证号									
项目概况	<p>河南万达矿业有限责任公司灵宝市磨沟矿区饰面用花岗岩矿位于故县镇李家沟村。矿山开采饰面用花岗岩，剩余生产服务年限约 7.7 年。项目用地主要由露采场、排土场等组成。开采方式为露天开采。采矿活动形成的露采场、排土场，对矿区内的土地造成损毁，破坏的土地类型为有林地。</p> <p>本复垦方案根据当地自然条件、政府政策与开发利用方案等因素，进行土地复垦适宜性评价，初步确定了复垦土地类型。土地复垦的目标主要是矿山复绿，恢复当地生态环境。复垦措施主要是平台覆土，修挡墙，种植侧柏、葛根等，对对露采场全部复垦。</p> <p>复垦工程的实施，可以恢复并增加当地林地面积，恢复原有生态功能，保护环境，当地村民可以增加一定的经济收入。</p> <p>为增加本方案的科学性与可行性，保障矿区居民的合法权益，充分发挥公众对本土地复垦方案实施的参与监督作用，对本次土地复垦方案编制开展公众调查活动，调查意见将作为我们进一步修改，科学合理的制定复垦目标与措施的重要依据。</p>								
调查内容	<p>1、你对本项目了解程度？ <input type="checkbox"/> 了解 <input type="checkbox"/> 了解较少 <input type="checkbox"/> 不了解</p> <p>2、认为拟复垦的土地类型是否合适？ <input type="checkbox"/> 合适 <input type="checkbox"/> 不合适 <input type="checkbox"/> 其它</p> <p>3、认为区内各个场地应复垦为下面什么地类较合理？ <input type="checkbox"/> 耕地 <input type="checkbox"/> 林地 <input type="checkbox"/> 草地 <input type="checkbox"/> 其它</p> <p>4、你认为本复垦方案的复垦目标与措施是否合理？ <input type="checkbox"/> 合理 <input type="checkbox"/> 较合理 <input type="checkbox"/> 不合理</p> <p>5、你认为本复垦方案对当地生态环境与农业生产有什么影响？ <input type="checkbox"/> 有利 <input type="checkbox"/> 不良</p> <p>6、你对本方案的实施有无顾虑？ <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 没有</p> <p>7、你是否赞同本方案的实施？ <input type="checkbox"/> 赞同 <input type="checkbox"/> 不赞同</p>								
其他建议									

经统计共发放公众参与调查表 15 份，填写回收 15 份，从统计结果（表 10-2）来看，

参与调查人员在各年龄段都有，全是在村务农村民。调查人员中均表示对该项目了解，认为本复垦方案对当地生态环境有利，认为本复垦方案的复垦目标与措施合理，对本方案的实施没有顾虑，并对该复垦方案实施表示赞同。另外在复垦方向上希望恢复草地。

表 8-2 公众参与调查统计表

调查内容	调查结果统计（份）			
	了解	了解较少	不了解	
你对本项目了解程度？	15			
认为拟复垦的土地类型是否合适？	合适	不合适	其它	
	15			
认为矿区内各个场地应复垦为下面什么地类较合理？	耕地	林地	草地	其它
			15	
你认为本复垦方案的复垦目标与措施是否合理？	合理	较合理	不合理	
	15			
你认为本复垦方案对当地生态环境与农业生产有什么影响？	有利	不良		
	15			
你对本方案的实施有无顾虑？	有	没有		
		15		
你是否赞同本方案的实施？	赞同	不赞同		
	15			
性别	男	女		
	15			
年龄	<30 岁	30~50 岁	>50 岁	
		8	7	
职业	农民	其它		
	15			
学历	小学	初中	初中以上	
	2	12	1	

通过公众调查与公众座谈会得出结论，公众赞同实施本复垦方案，认为对当地生态环境与农业生产有利，对复垦方向、目标与标准基本满意，对各类土地的复垦目标与适宜性评价结果不一致。

4、方案实施过程中的公众参与

在土地复垦工程规划设计阶段，要根据土地实际损毁方式与损毁程度，广泛征询当地农民、地方专家的意见，并广泛征求农业、林业、水利、环保等有关单位意见，在多方面咨询的同时，多次进行实地调查，现场勘察，根据当地广大群众生产实践经验和要求，将先进实用的新技术运用到规划设计中去，并且将规划设计公示，接受公众提议。

在施工阶段，要将规划内容进行公示，由当地居民参与监督土地复垦工程的实施，保障土地复垦工程按规划设计实施，并对新复垦面积、复垦措施落实和资金落实情况进行公示，接受群众监督。

5、复垦工程竣工验收阶段的公众参与

由灵宝市自然资源局组织相关部门对复垦工程进行全面验收，村民代表要参与工程

验收。要对林地的成活率与长势等进行验收，看是否达到要求，并提出建议。

七、土地权属调整方案

在土地复垦完成后，应充分尊重原所有权人和使用权人的意愿，依法确定调整后的权属，进行变更登记。

1) 在实施准备阶段要核实项目区地类、面积、界址、权属（所有权和使用权）等，保证数据、资料准确，无争议。通过公布栏和村民小组动员会等，及时将土地权属状况、面积等情况进行公告，让有关土地权利人充分享有知情权。

2) 在工程施工阶段要认真检查核实项目公告内容执行情况，及时调整因规划设计变更而造成土地权属重新调整的范围，对原权属调整方案及时做修改和补充。

3) 竣工验收阶段，项目竣工后，按照经批准的土地权属调整方案，确定土地所有权、使用权、承包经营权；及时进行土地变更调查和土地变更登记；建立新的地籍档案，完善有关土地登记资料。

第九章 结论与建议

一、结论

1、河南万达矿业有限责任公司灵宝市磨沟矿区饰面用花岗岩矿位于灵宝市故县镇李家沟行政村，矿区面积 0.411km^2 ，开采矿种为饰面用花岗岩矿，开采方式为露天开采，剩余设计可采荒料量 $\times 10^4\text{m}^3$ ，设计生产规模为 $2\times 10^4\text{m}^3/\text{a}$ 。

2、矿山为持有采矿证矿山，设计总服务年限为 7.7 年，复垦治理期 1 年，管护期 3 年（含治理期 1 年），确定《方案》服务年限 10.7 年，服务期限为 2020 年 8 月~2031 年 4 月。方案适用年限为 5 年（2020 年 8 月~2025 年 7 月）。

3、矿山地质环境影响评估区面积定为 43.0hm^2 。评估区重要程度为较重要区，矿山生产建设规模属小型，地质环境条件复杂程度为中等。矿山地质环境影响评估级别确定为二级，矿山地质灾害危险性评估级别为二级。

4、矿山地质环境现状评估：地质灾害危险性分级为小；矿业活动对含水层破坏程度较轻，对地形地貌景观破坏严重，对水土环境污染较轻。

5、矿山地质环境影响预测评估：地质灾害危险性等级为中等，采矿活动对含水层破坏较轻，对地形地貌景观破坏严重，对水土环境污染较轻。

6、矿山地质环境保护与恢复治理划分为 4 个重点防治区，1 个次重点防治区，1 个一般防治区。

7、土地损毁方式主要为压占与挖损。土地损毁总面积为 11.31hm^2 ，损毁地类为有林地，属于李家沟行政村。

8、矿区面积 41.10hm^2 ，项目区面积 43.00hm^2 ，复垦区面积 11.31hm^2 ，永久性建设用地面积 0hm^2 ，复垦责任区面积 11.31hm^2 ，租用地面积 11.31hm^2 。

9、复垦目标：复垦有林地 10.11hm^2 、其它林地 1.09hm^2 、农村道路 0.11hm^2 ，复垦率 100%。

10、矿山地质环境保护治理工程总投资 176.72 万元，土地复垦动态总投资 106.69 万元，6276 元/亩，静态总投资 75.52 万元，4442 元/亩。土地复垦资金预存总额为 106.69 万元，2020 年预存 15.20 万元，2021 年~2026 年每年预存 13.10 万元，2027 年预存 12.89 万元。

二、建议

- (1) 建议矿山企业很好的重视泥石流、滑坡与崩塌灾害的预防工作，做好预防工作。
- (2) 建议边生产边治理，合理安排调配平台回填渣土工程，避免工程重复，浪费资金。
- (3) 改进开采方法，优化生产工艺，尽可能的降低矿山开采对矿区环境的破坏。
- (4) 采矿过程中，对潜在的地质灾害及土地损毁，应及时进行处理，尽量减少地质灾害和土地损毁对施工人员及施工设备的危害。
- (5) 矿山开发利用方案矿区范围与新采矿证范围不一致，注意不要越界开采，建议重新编制开发利用方案。
- (6) 本方案不代替相关工程勘察、治理设计。
- (7) 矿山企业扩大开采规模、变更矿区范围或者开采方式的，应当重新编制矿山地质环境保护与土地复垦方案。