

山西省孝义市巍巍石灰岩业有限公司
建筑石料用石灰岩矿资源开发利用和矿山环境保
护与土地复垦方案

项目单位：孝义市巍巍石灰岩业有限公司
编制单位：山西鑫磊盛工程技术有限公司
编制日期：二〇二三年十一月



山西省孝义市巍巍石灰岩业有限公司
建筑石料用石灰岩矿资源开发利用和矿山环境保
护与土地复垦方案

项目单位：孝义市巍巍石灰岩业有限公司
单位负责人：王振江



编制单位：山西鑫磊盛工程技术有限公司
项目负责人：张 凯
报告编写人：张 凯 王 渊 赵新国 李荣荣
报告审核人：王德士
技术负责人：王德士
单位负责人：梁江涛
编制时间：二〇二三年十一月



编审人员签字表

编制人员		
姓名	职称	签字
张凯	工程师	张凯
赵新国	工程师	赵新国
李荣荣	工程师	李荣荣
审核人员		
王德士	高级工程师	王德士

目 录

第一部分 概述	1
第一章 方案编制概述	1
第一节 编制目的、范围及适用期.....	1
第二节 编制依据.....	3
第三节 编制工作情况.....	6
第四节 上期方案执行情况.....	7
第二章 矿区基础条件	11
第一节 自然地理.....	11
第二节 矿区地质环境.....	13
第三节 矿区土地利用现状及土地权属.....	17
第四节 矿区生态环境现状（背景）	22
第二部分 矿产资源开发利用	25
第三章 矿产资源基本情况	25
第一节 矿山开采历史.....	25
第二节 矿山开采现状.....	26
第三节 矿床开采技术条件及水文地质条件.....	27
第四节 矿区查明的（备案）矿产资源储量.....	27
第五节 对地质报告的评述.....	27
第六节 矿区与各类保护区的关系.....	28
第四章 主要建设方案的确定	29
第一节 开采方案.....	29
第二节 防治水方案.....	31
第五章 矿床开采	32
第六章 选矿及尾矿设施	39
第一节 选矿方案.....	39
第二节 尾矿设施.....	41
第七章 矿山安全设施与措施	42
第一节 主要安全因素分析.....	42
第二节 配套的安全设施及措施.....	42
第三部分 矿山环境影响（或破坏）及评估范围	47
第八章 矿山环境影响评估	47

第一节	矿山环境影响评估范围.....	47
第二节	矿山环境影响现状评估.....	52
第三节	矿山环境影响预测评估.....	54
第九章	矿山环境保护与土地复垦的适宜性	73
第一节	地质灾害、含水层破坏及水环境污染治理的可行性分析.....	73
第二节	地形地貌景观影响和破坏治理的可行性分析.....	73
第三节	土地复垦适宜性及水土资源平衡分析.....	73
第四部分	矿山环境保护与土地复垦	83
第十章	矿山环境保护与土地复垦目标、任务及年度计划	83
第一节	矿山环境保护与土地复垦原则、目标、任务.....	83
第二节	矿山环境保护与土地复垦年度计划.....	89
第十一章	矿山环境保护与土地复垦工程	96
第一节	地质灾害防治工程.....	96
第二节	含水层破坏防治及矿区饮水解困工程.....	96
第三节	地形地貌景观及植被景观保护与恢复工程.....	97
第四节	土地复垦工程与土地权属调整方案.....	98
第五节	生态环境治理工程.....	106
第六节	监测工程.....	108
第五部分	工程概算与保障措施	113
第十二章	经费估算与进度安排	113
第一节	经费估算依据.....	113
第二节	经费估算.....	119
第三节	总费用汇总与年度安排.....	132
第十三章	保障措施与效益分析	151
第一节	保障措施.....	151
第二节	效益分析.....	157
第三节	公众参与.....	159
第六部分	结论与建议	164
第十四章	结论	164
第十五章	建议	168

附件目录

- 1、矿山企业委托书
- 2、矿山企业承诺书、基金承诺书
- 3、编制单位承诺书
- 4、矿山地质环境现状调查表
- 5、编制人员身份证复印件
- 6、《采矿许可证》复印件
- 7、《营业执照》复印件
- 8、《山西省孝义市下义棠规划矿区建筑石料用石灰岩矿普查地质报告》评审意见书（吕国土储审字〔2010〕84号）
- 9、《山西省孝义市巍巍石灰岩业有限公司建筑石料用石灰岩矿资源开发利用、地质环境保护与土地复垦方案》专家审查意见
- 10、安全设施设计批复
- 11、环评批复
- 12、六部门核查意见
- 13、坐标转换成果表
- 14、土地复垦公众参与调查表
- 15、未动用储量证明
- 16、吕梁市露天采石场集中整治领导小组文件《关于对孝义市露天采石场资源整合调整方案的批复》（吕采石整字〔2019〕4号）
- 17、土地复垦三方监管协议
- 18、土地复垦费预存凭证

附图目录

图号	顺序号	图 名	比例尺
1	1	地形地质及总平面布置图	1: 2000
2	2	露天采场终了平面图	1: 1000
3	3	地质剖面图	1: 1000
4	4	资源储量估算平面图	1: 1000
5	5	采矿方法图	1: 500
6	6	矿山环境现状评估图	1: 2000
7	7	矿山环境预测评估图	1: 2000
8	8	矿山环境保护与恢复工程布置图	1: 2000
9	9	土地利用现状图	1: 2000
10	10	土地损毁预测图	1: 2000
11	11	土地复垦规划图	1: 2000
12	12	基本农田分布图	1: 2000
13	13	植被类型图	1: 2000

第一部分 概述

第一章 方案编制概述

第一节 编制目的、范围及适用期

一、编制目的

根据孝义市国土资源局《关于重新调整我市新设置石灰岩采矿权矿区范围的报告》（孝国土字〔2010〕102号文）可知，孝义市巍巍石灰岩业有限公司石灰岩矿为单独保留矿山。

本矿山未编制过《矿山生态环境保护与恢复治理方案》，因此根据山西省自然资源厅《关于进一步规范矿产资源开发利用和矿山环境保护与土地复垦方案编制及审查工作的通知》（晋自然资函发〔2021〕1号）的要求，该矿委托我公司编制了《山西省孝义市巍巍石灰岩业有限公司建筑石料用石灰岩矿资源开发利用和矿山环境保护与土地复垦方案》（以下简称“方案”）。

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T 0223-2011）4.1条，矿山地质环境保护与恢复治理方案是实施保护、监测和恢复治理矿山地质环境的技术依据之一，该方案可作为指导该矿山合理利用矿产资源、矿山地质环境保护以及土地复垦工作的技术文本。本方案不代替相关工程勘查、治理设计。

二、矿山简介

1、矿区位置、交通

孝义市巍巍石灰岩业有限公司位于孝义市西 280° 方向直距约 25km 杜村乡下义棠村一带，行政区划隶属杜村乡管辖。矿区地理坐标（CGCS2000）为：东经 111° 25′ 06″—111° 25′ 34″，北纬 37° 10′ 22″—37° 10′ 30″。矿区中心点坐标为：东经 111° 25′ 19″，北纬 37° 10′ 25″。

矿区距孝义市约 25km，有简易公路与省道 340 相通，由省道 340 向东可通往汾阳西高速口，向西可通往离石一带，由孝柳铁路可通往全国各地，交通运输较为便利。交通位置详见图 1-1-1。

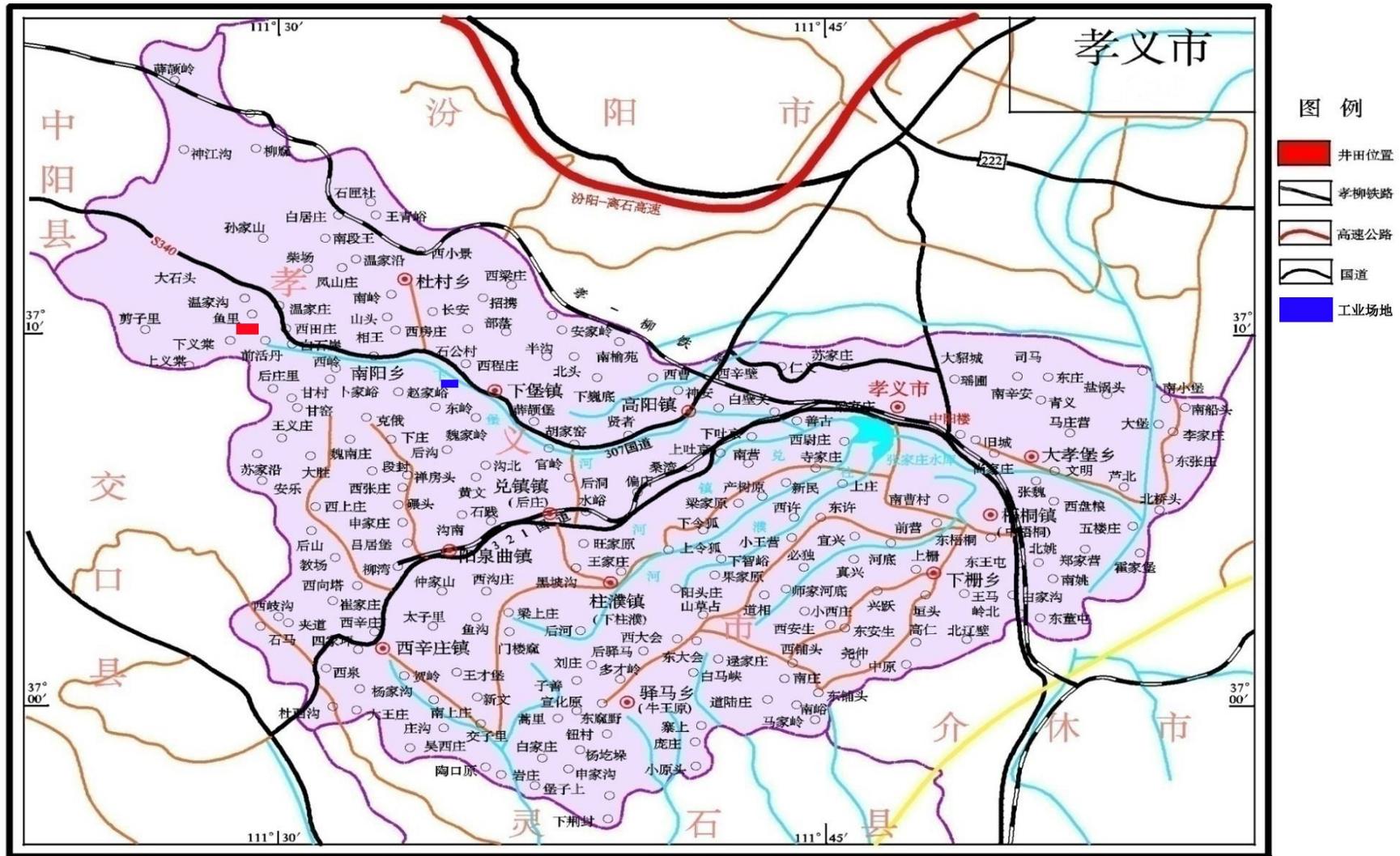


图 1-1-1 矿区交通位置图

2、矿区范围

本矿现持有吕梁市规划和自然资源局 2019 年 7 月 24 日换发的采矿许可证，证号为 C1411002012017130123264，采矿权人和矿山名称均为孝义市巍巍石灰岩业有限公司，经济类型为有限责任公司，开采矿种为石灰岩，开采方式为露天开采，生产规模为 30 万吨/年，矿区面积为 0.1258km²，有效期限自 2019 年 1 月 7 日至 2024 年 1 月 7 日，开采深度为 1306m-1230m 标高。矿区范围由 4 个拐点坐标圈定。具体见下表。

表 1-1-1 井田范围拐点坐标统计表

点号	1980 西安坐标系 (3 度带)		CGCS2000 坐标系 (3 度带)	
	X	Y	X	Y
1	4116039.33	37537574.35	4116044.569	37537689.777
2	4115771.33	37537728.35	4115776.568	37537843.778
3	4115791.32	37537260.35	4115796.558	37537375.776
4	4116032.33	37537044.34	4116037.569	37537159.756

3、隶属关系及企业性质

本矿的企业性质为有限责任公司。

4、四邻关系

本矿区东北方向 100m 处为山西华旺矿业有限公司荣盛石料分公司石灰岩矿。其他方向 300m 范围内无其他矿权设置。

三、方案适用年限

本矿为停产矿山，根据本方案开发利用方案部分确定矿山剩余服务年限为 19.3 年，同时考虑管护期 3 年，因此确定本方案服务年限为 22.3 年。

本《方案》的适用期自投产之日的当年算起。

第二节 编制依据

1、政策法规

- (1) 《中华人民共和国土地管理法》(2019 年 8 月 26 日修正)；
- (2) 《中华人民共和国土地管理法实施条例》(2021 年 7 月 2 日修正)；
- (3) 《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日；
- (4) 《中华人民共和国矿产资源法》，1996 年 8 月 29 日；
- (5) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018 年 1 月 1 日；

- (6) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018年10月26日；
- (7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020年9月1日；
- (8) 《中华人民共和国森林法》，2020年7月1日施行；
- (9) 《中华人民共和国土地管理法》，2004年8月；
- (10) 《中华人民共和国基本农田保护条例》，2011年11月8日修订；
- (11) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018年12月29日；
- (12) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018年12月29日修正；
- (13) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019年1月1日；
- (14) 《土地复垦条例》，2011年3月；
- (15) 《土地复垦条例实施办法》，2019年7月；
- (16) 《山西省环境保护条例》，2017年3月；
- (17) 《全国生态环境保护纲要》，2000年11月26日；
- (18) 国土资源部第44号令颁发的《矿山地质环境保护规定》；
- (19) 国土资发〔1999〕98号文“关于加强对矿产资源开发利用方案审查的通知”；
- (20) 国土资规〔2016〕21号 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；
- (21) 《山西省人民政府关于印发山西省矿山环境恢复治理基金管理暂行办法的通知》（晋政发〔2019〕3号）；
- (22) 山西省自然资源厅 山西省生态环境厅关于印发《〈山西省_矿山地质环境保护与土地复垦方案〉编制提纲（试行）》的通知（晋自然资函〔2020〕414号）；
- (23) 山西省自然资源厅《关于进一步规范矿产资源开发利用和矿山环境保护与土地复垦方案编制及审查工作的通知》（晋自然资函发〔2021〕1号）；
- (24) 山西省自然资源厅关于印发《矿产资源开发利用和矿山环境保护与土地复垦方案》评审管理办法的通知（晋自然资发〔2021〕5号）；
- (25) 山西省自然资源厅关于印发《山西省矿山生态修复规范》的通知（晋自然资发〔2023〕1号）。

2、规程规范

- (1) 《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）；

- (2) 《建筑边坡工程技术规范》(GB50330-2013);
- (3) 《非煤露天矿边坡工程技术规范》(GB51016-2014);
- (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) 《地质灾害危险性评估规范》(GB/T40112-2021);
- (6) 《泥石流灾害防治工程勘查规范》(DZ/T 0220-2006), 2006.9;
- (7) 《滑坡防治工程勘查规范》(GB/T 32864-2016);
- (8) 《崩塌、滑坡、泥石流监测规范》(DZ/T 0221-2006), 2006.9;
- (9) 《土地利用现状分类》GB/T 21010-2017;
- (10) 《矿山土地复垦基础信息调查规程》(TDT1049-2016);
- (11) 地下水监测工程技术规范(GB/T50140-2014);
- (12) 中国地震动参数区划图(GB18306-2015);
- (13) 《土地复垦质量控制标准》(TD/T1036-2013);
- (14) 《土地整治项目规划设计规范》(TD/T1012-2016);
- (15) 《土地复垦方案编制规程》(TD/T1013-2011)。

3、技术资料

- (1) 《采矿许可证》(证号: C1411002012017130123264);
- (2) 《营业执照》(统一社会信用代码: 911411813257980060);
- (3) 《山西省孝义市下义棠规划矿区建筑石料用石灰岩矿普查地质报告》及其评审意见书(吕国土储审字〔2010〕84号);
- (4) 2019年3月,山西大地工程咨询设计有限公司编制的《孝义市巍巍石灰岩业有限公司建筑石料用石灰岩矿资源开发利用、地质环境保护与土地复垦方案》及其专家审查意见;
- (5) 2019年6月,北京绿方舟科技有限责任公司编制的《孝义市巍巍石灰岩业有限公司30万吨/年石灰岩开采项目环境影响报告书》及其批复文件(孝环行审〔2019〕65号)
- (6) 2019年9月,山西亨瑞建筑设计研究院编制的《孝义市巍巍石灰岩业有限公司石灰岩矿30万吨/年石灰岩矿露天开采项目安全设施设计》及其批复文件(吕应急行审〔2019〕19号)。
- (7) 孝义市2022年度土地利用现状变更数据,来源:孝义市自然资源局;
- (8) 《孝义市国土空间规划(2021-2035年)(公示版草案)》,孝义市人民政

府；

(9)《杜村乡土地利用总体规划》(2006-2020) 杜村乡人民政府。

第三节 编制工作情况

一、工作程序

根据矿方实际，本次共安排 6 名工作人员组成项目组，分为资源开发利用、地质环境保护、土地复垦和生态治理 3 个小组，项目组设项目总负责 1 人，每个小组设组长 1 人。按照分工的不同着手搜集方案涉及区域的地质环境背景条件、土地利用现状、土地利用总体规划、开采规划及矿山开采技术条件等相关资料，分析研究区域资料，进行现场踏勘，编写方案大纲，开展野外现场调查工作，对以往相关方案编制及实施情况进行研究核实，之后对所收集调查的资料进行室内综合分析整理和信息数据处理。结合矿山开采情况及储量情况，确定了矿山开采规划。结合现状调查及矿山开采规划，确定了矿山地质环境评估范围和复垦区，并进行了矿山地质环境影响评估和土地复垦适宜性评价及矿山地质环境保护与土地复垦分区，最终提交了本报告。

二、工作方法

1) 搜集资料和现场踏勘

接受委托后，项目组于 2023 年 8 月 14 日进行现场了资料收集与踏勘，主要收集方案涉及区域的自然地理、交通及经济概况、地质、水文地质、工程地质、环境地质、矿产资源及开发状况、储量核实报告、土地损毁、土地利用现状、土地利用总体规划、开采规划及地质采矿技术条件、矿山地质环境治理及土地复垦情况等相关资料。

2) 矿山地质环境与土地资源调查

根据踏勘情况和收集到的资料，制定了《方案编制大纲》。以地形地质图为底图，结合最新土地利用现状图，对矿山进行了矿山地质环境、土地资源调查、以往方案执行情况和公众参与调查。

3) 综合整理分析研究

对所搜集、调查的大量资料进行系统分析整理和归类，并对其进行综合研究，利用计算机技术进行辅助研究和制图，采用定性、定量的方法，按山西省现行有关技术规程规范，编制了本方案。

第四节 上期方案执行情况

一、上期三合一方案实施情况

矿方于 2019 年 3 月委托山西大地工程咨询设计有限公司编制了《山西省孝义市巍巍石灰岩业有限公司建筑石料用石灰岩矿资源开发利用、地质环境保护与土地复垦方案》，山西省地质矿产科技评审中心组织专家对该方案进行了评审，并取得了专家审查意见，该方案确定矿山生产服务年限为 5.6 年，加上 3 年管护期，方案服务年限为 8.6 年（2019 年-2027 年）。

1、开发利用方案部分

矿方一直未进行生产，未动用资源储量。

本次方案的矿山剩余服务年限为 19.3 年，原因是矿区北部的永久基本农田调整为一般农地区，可采资源储量增加。

2、矿山环境治理部分

方案确定服务期内的治理工程有开挖排水沟、清理边坡危岩体、削坡减载、浆砌石挡墙、拆除清理建筑物砌体。矿山服务期恢复治理工程静态总费用为 59.26 万元，动态总费用为 68.42 万元。详见表 1-4-1。

表 1-4-1 5 年期估算表

编号	项目名称	单位 m ³	工程 量	单价 (元)	合计 (元)	单价分析表
一	工程措施				448194.98	
(一)	地质灾害防治工程				271241.45	
1	崩塌防治工程					
1.1	开挖排水沟	100m ³	4	820.12	3280.48	表 11-2-6
1.2	清理终了边坡危岩体	100m ³	30	3814.43	114432.9	表 11-2-7
1.3	工业场地削坡减载	100m ³	9	3814.43	34329.87	表 11-2-7
1.4	工业场地浆砌石挡墙	100m ³	4.5	26488.49	119198.2	表 11-2-11
(二)	工业场地景观恢复工程				176953.53	
1	拆除建筑物	100m ³	13	11026.01	143338.13	表 11-2-9
2	运离建筑垃圾	100m ³	13	2585.8	33615.4	表 11-2-12
二	监测措施				60000.00	
1	不稳定边坡监测	元/年	6	10000	60000.00	
三	独立费用				50819.5	
(一)	建设管理费	%	2.00		10163.9	
(二)	勘察设计费				25409.75	

(三)	工程建设监理费				15245.85	
四	预备费				33540.87	
(一)	基本预备费	%	6.00		33540.87	
合计					592555.35	

本矿一直未进行采矿活动，未造成矿山环境的破坏，因此未实施上述治理工程。

3、土地复垦部分

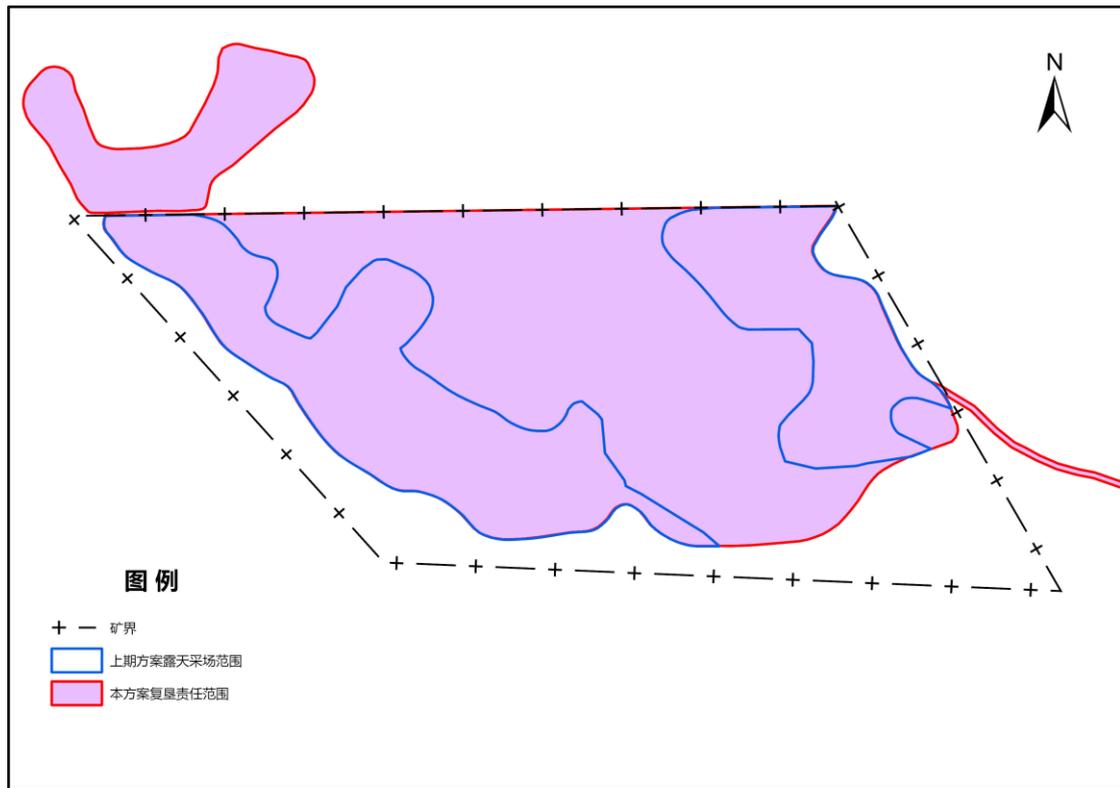
根据 2019 年 3 月山西大地工程咨询设计有限公司编制了《孝义市巍巍石灰岩业有限公司建筑石料用石灰岩矿资源开发利用、地质环境保护与土地复垦方案》，该矿为新立矿山，不存在已损毁土地。根据现场实地踏勘和预测，本次开采拟损毁的土地有露天采场 4.55hm²，其中，平台 3.57hm²，边坡 0.98hm²；排土场 0.18hm²，其中，平台 0.07hm²，边坡 0.11hm²。工业场地 4.68hm²、运矿道路 0.51hm²。总计损毁土地 5.68hm²。复垦区面积为 5.68hm²。本矿山开采结束后，无留续使用的永久性建设用地，复垦责任范围面积为 5.68hm²，实际复垦面积 5.68hm²，复垦率为 100%。

各复垦单元的复垦措施为：

- (1) 露天采场平台复垦为灌木林地，树种选用柠条、紫穗槐，复垦措施有覆土、栽植灌木并撒播草籽；露天采场边坡复垦为人工牧草地，栽植爬山虎；
- (2) 工业场地复垦为旱地，复垦措施有覆土、培肥；
- (3) 道路复垦为农村道路使用，修复路面并在道路两侧栽植行道树；
- (4) 排土场平台复垦为灌木林地，树种选用柠条、紫穗槐，复垦措施有栽植灌木并撒播草籽；排土场边坡复垦为人工牧草地，复垦措施为撒播草籽。

孝义市巍巍石灰岩业有限公司建筑石料用石灰岩矿项目土地复垦静态总投资为 55.91 万元，动态总投资为 74.12 万元，共复垦面积为 5.68hm²，静态亩均投资 6563 元，动态亩均投资 8699 元。

本期方案根据最新的永久基本农田划定成果，矿区内无永久基本农田。根据开发利用方案，露天采场面积增加，可采储量增加，矿山的剩余服务年限等均相应的增加。由于矿山批采标高为 1230m 保持不变，所以经比对两期方案，本方案的复垦责任范围完全包含了上期方案所规划的露天采场范围。



1-4-2 两期方案复垦情况对比表

项目	上期方案	本次方案	备注
服务年限	生产服务期 5.6 年， 管护期 3 年 方案服务年限为 9 年	生产服务期为 19.3 年， 管护期 3 年， 复垦方案服务年限为 22.3 年	原矿区北部的永久基本农田调整为一般农地区，设计开采储量增加
复垦区面积	5.68hm ²	15.49hm ²	
复垦责任范围	5.68hm ²	15.49hm ²	
静态投资	55.91 万元	192.71 万元	
静态亩均投资	6562.77 元	8294 元	
动态投资	74.12 万元	465.06 万元	
动态亩均投资	8699.34 元	20015 元	
主要工程措施	客土覆盖、土壤改良、 植被措施、道路工程	客土覆盖、土壤改良、 植被措施、道路工程	

二、矿山生态环境恢复治理

矿山未编制过《矿山生态环境恢复治理方案》。

三、矿山环境治理恢复基金提取使用及土地复垦费用存储使用情况等

本矿的矿山环境治理恢复基金开户行为山西孝义农村商业银行，账号：557103010300000330058；由于未生产，矿山暂未预存过“矿山环境治理恢复基金”。

土地复垦费开户行为晋商银行，账号：35810213000002115。于 2023 年 10 月 19 日预存土地复垦费 14.82 万元。

第二章 矿区基础条件

第一节 自然地理

一、气象

矿区内为暖温带大陆性季风半干旱半湿润气候，四季分明。特点春季风大雨少，夏季雨多炎热，秋季温暖湿润，冬季寒冷少雪。年平均气温 12.5℃，一月份最低点温度零下-21℃，七月份最高点温度 32.5℃，昼夜及季节温差变化较大，根据孝义市 1959-2022 年气象资料，区内多年平均降水量约 577.7mm，最大年降水量为 886.4mm，最小降水量 242.3mm，日最大降水量为 200mm（2008 年 6 月 26 日），时最大降水量为 68.9mm（1976 年 8 月 19 日 0 时 18 分—01 时 18 分），10 分钟最大降水量为 30.5mm。雨量多集中于 7、8、9 月份，约占全年降水量的 63%。蒸发量最大在 6 月份，年平均蒸发量为 2000mm 以上。无霜期一般 194 天，最大冻土层深度 0.91 米左右。

二、水文

周边主要河流为下堡河，属黄河流域汾河水系的支流，区内东西两侧各发育有一个冲沟，均为南北向展布，西部冲沟断面呈“V”型，沟长约 1452m，汇水面积约 1.25km²，沟口处高程约 1149.2m，汇水范围内最高点高程 1292.3m，最大相对高差约 143.1m；沟谷出露地层均为奥陶系灰岩，山脊及梁峁上出露第四系中上更新统黄土及亚砂土、亚粘土，两侧边坡坡度 15°-25° 左右。东部冲沟断面呈“V”型，沟长约 1585m，汇水面积约 0.95km²，沟口处高程约 1150m，汇水范围内最高点高程 1305.3m，最大相对高差约 155.3m；矿区南部发育一条支沟，连接西部沟谷；沟谷出露地层均为奥陶系灰岩，山脊及梁峁上出露第四系中上更新统黄土及亚砂土、亚粘土，两侧边坡坡度 15°-25° 左右，两侧沟谷平时为干谷，只有雨季有洪水流过，历年最高洪水位小于 1m。

三、地形地貌

矿区地处孝义市西部山区，属低山丘陵地貌。总的地形地势为西北高、东南低，坡度一般在 20°~40° 之间，局部稍陡。切割一般，有利于大气降水的自然排泄。沟谷发育，多近东西向展布，矿山呈一向南倾的坡形体产出。地表大部基岩裸露，仅在北部和中部矿界内有零星黄土分布，植被覆盖率大约 25%。最高处

位于中部山顶，标高 1305.8m，最低点位于矿区东南，标高 1180m，最大相对高差 125.8m。本矿批采标高为 1306-1230m。

矿区内基岩部分裸露，在矿区东部山梁上覆盖有第四系上更新黄土。矿区山坡坡度 10~50°，一般 25-40°。见照片 2-1-1。



照片 2-1-1 矿区地形地貌

四、植被

项目所在区域属于我国暖温带落叶阔叶林地。山西植被区划属于北暖温带落叶林带，灌木林地植被覆盖率为 70%。地表植被以草本植物、灌木以及少量乔木为主。主要植被类型有：灌丛（沙棘灌丛、酸枣灌丛、荆条灌丛等），草丛（白羊草草丛、黄背草草丛等），落叶阔叶林（旱柳、榆树、臭椿、刺槐等），以及长绿针叶林（新疆杨、侧柏等）。

五、土壤

矿区内以黄绵土为主，成土母质为黄土母质，结构性差，表层为屑粒状，心底土层多为块状，土体发育较褐土差，有机质含量为 8-10g/kg，少数可达 12 g/kg，pH7.5~8.5，土地构型为 Ah-B(t)(k)-C。

六、地震

本区位于山西地震带西部，地震活动相对较弱，多小于 5 级，主要是受邻区地震活动影响，据史料记载：1102 年 1 月、1555 年冬发生地震，城垣、民房毁坏；1829 年 4 月区内发生 5.3 级地震，房屋坍塌，是本区最大的一次地震；1303 年、1556 年，分别发生在赵城、陕西华县的两次 8 级地震，均波及本区，造成 6~7 度破坏；1966 年邢台地震，区内有感，毁窑 4 孔、房 4 间；1967 年离石、

1976年唐山、1979年6月介休地震均影响该区。

根据《中国地震动峰值加速度区划图》(GB/T 18306—2015)及《建筑抗震设计规范》(GB/T 50011-2010, 2016年版),本区地震动峰值加速度为0.15g,地震动反应谱特征周期值为0.40s,对应地震基本烈度为Ⅶ度。

七、社会经济概况

矿界内没有村庄,土地类型主要为旱地、灌木林地、其它草地等,矿区占用土地面积12.58hm²,属于下义棠村所有,植被覆盖率约为70%。附近无各级自然保护区及人文景观、旅游风景区(点),矿区范围内无重要交通要道或建筑设施,无较重要水源地。

下义棠村位于矿区外东部约1km处,当地居民以农业为主,农作物主要为玉米、高粱等;经济作物以核桃为主,人均年收入在1202~3503元,平均2200元,村庄居民用水均为自来水。

第二节 矿区地质环境

一、矿区地质及构造

1、地层

矿区内出露地层为奥陶系中统上马家沟组四段(O₂s⁴)和第四系中上更新统(Q₂₊₃),现由老至新简述如下:

(1) 奥陶系中统上马家沟组四段(O₂s⁴)

为建筑石料用灰岩赋存层位,岩性主要为青灰色中厚层、厚层—巨厚层泥晶灰岩、青灰色中薄层粉晶灰岩夹、泥灰岩、白云质灰岩组成,局部含较多的网脉状方解石细脉,夹有少量的白云质成分,其发育泥质白云(岩)质条带断续成层,宽0.3-1cm,局部达2cm,成不规则条带,矿区内出露总厚度大于50m。

(2) 第四系中、上更新统(Q₂₊₃)

分布于矿区西北部山顶上,披盖于矿层(石灰岩)之上,为浅红色、浅黄色亚粘土及土黄色亚砂土,厚度0-40m,平均厚度约6m。

2、构造特征

矿区属于霍山隆起与吕梁山复背斜之间,以北北东向的霍山断裂与吕梁复背斜为主体构造,显著的正断层和平缓的波状褶曲呈北东向组成“多”字型构造体系。主要褶曲有吕梁复背斜,孝义—双池复向斜和汾河(义棠—夏门)复背斜。这

些复式向背斜之间伴生着次一级褶皱轴向多为北西向，西部吕梁山东麓有北北东向、落差较大的断裂构造，如：偏店断层、汾河断层、张家峪断层。

矿区地处吕梁复背斜东翼孝义一双池复向斜西翼的北部。矿区范围总体为一倾向西南的单斜构造，岩层倾向 235° ，倾角 6° 左右，区内未发现断层等构造，也未发现岩浆岩侵入。矿区构造类型属简单型。

二、矿体特征

1、矿体分布

矿区地层简单，出露地层为奥陶系中统上马家沟组及第四系。石灰岩赋存于奥陶系中统上马家沟组四段，呈层状产出，矿层结构简单，产状与地层一致，矿体南北长 260m，东西宽 250m。

2、矿石质量

矿石成分为石灰石、方解石及少量碎屑，化学成分为碳酸钙，断口参差不齐，岩性致密。其中，主要化学成分： CaO 30.86—55.47%， MgO 0.32—20%，矿石质量较好。

三、矿区水文地质、工程地质及开采技术条件

1、水文地质条件

矿区内岩石裸露，地势较陡峻，高差较大，地下水埋藏较深，主要为奥陶系碳酸盐岩类岩溶裂隙水。

(1) 地下含水层的含水性

地下水主要为奥陶系碳酸盐岩类岩溶裂隙水。矿区内赋存有巨厚层的石灰岩、白云岩，两者裂隙、溶洞较发育，其富水性较好，水质为重碳酸钠、钾型。矿区生活用水主要靠汽车外拉，每天生活用水量约 3 吨，周边无水井。

(2) 矿床和含水层的关系

矿区内地下水水位标高约 801m 左右，矿山最低开采标高为 1230m，高于岩溶地下水位 430m，因此，地下水对露天开采建筑石料用灰岩矿基本无影响。受节理构造的影响，开采时应注意矿体中破碎的顶、底和边坡受裂隙水影响而产生的不稳固性。矿床中的大部分裂隙未被充填，仅靠其充水，对矿床开采的影响不大。

综上所述，矿床水文地质条件属简单类型。

2、工程地质条件

(1) 中厚层状坚硬石灰岩岩组

区内石灰岩矿体呈层状产出，延伸稳定，地层倾角变化不大，且大部裸露地表。矿石由奥陶系含白云质灰岩、豹皮状灰岩组成，呈块状构造。灰岩矿石的比重平均为 2.60 t/m^3 ，抗压强度为 $95\text{--}120 \text{ MPa}$ ，抗剪强度为 $10.5\text{--}14.3 \text{ MPa}$ ，坚固系数为 $8\text{--}9$ ，软化系数为 $0.54\text{--}0.84$ ，为坚硬岩类，适宜露天分段开采，工程地质条件较好。

(2) 亚砂土土体 (Q_{3+2})

位于矿区中北部由第四系上更新统组成，岩性为灰黄色亚砂土，局部夹透镜状砂砾层，稍湿，稍密-中密，垂直节理发育。主要物理力学指标：比重(G_s) 2.71 ，容量(r) $15.2\text{--}16.7 \text{ kn/m}^3$ ，含水量(w) $15.3\text{--}19.6\%$ ，孔隙比(e) $0.89\text{--}1.13$ ，液限(w_l) $24.4\text{--}34.5\%$ ，塑限(w_p) $14.9\text{--}20.1\%$ ，塑性指数(I_p) $9.5\text{--}14.5$ ，压缩系数(a_{1-2}) $0.009\text{--}0.021 \text{ Mpa}^{-1}$ ，湿陷系数(q) $0.019\text{--}0.955$ ，具中-低压缩性，中等-弱湿陷性。

综上所述，矿区工程地质条件属中等类型。

3、环境地质条件

矿区大地构造属吕梁断块，地势东高西低，相对高差 104.3 m 。地形切割严重，风化剥蚀较为强烈，植被不发育，水土流失严重，区内没有大的河流，但沟谷纵横，暴雨时易形成泥石流。区内无工业厂矿，没有发现有人为的环境污染。

根据《中国地震动峰值加速度区划图》(GB/T 18306—2015)及《建筑抗震设计规范》(GB/T 50011-2010,2016年版)，本矿区地震基本烈度为VII度。在矿山建设时，应考虑抗震措施。

矿床属厚层状矿体，宜露天开采，矿床开发产生的粉尘弥漫于空气中，对大气有一定影响。岩体稳定性好，现状条件下矿山未进行开采，产生大的滑坡、崩落、地裂缝等灾害的可能性小，后期剥离所产生的废石用于填平沟谷，平整场地，修坝拦渣，经压实后培土种草、植树，消除产生泥石流等地质灾害的物源。

石灰岩及其开采残渣属无毒无害物质，采后残渣可填平场地并建拦渣坝拦阻废渣。由于拟采层位是厚层灰岩，其中夹石很少，基本上无残渣排放，因此属对环境的影响破坏较小矿床，矿床开发产生的粉尘量有限，剥离所产生的废石用于填平沟谷，平整场地，经压实后也不会产生泥石流等地质灾害。矿区开采施工爆破装药量有限，不会产生地裂隙等情况。

矿区周围 300 m 以内没有村庄，石料开采对附近居民、农田设施等影响不大。

四、人类工程活动

本矿周边的人类工程活动主要为农业生产活动。

第三节 矿区土地利用现状及土地权属

一、土地利用现状

根据吕梁市规划和自然资源局颁发的 C1411002012017130123264《采矿许可证》，井田面积为 12.58hm²。根据土地损毁分析预测，考虑矿界外西北部的排土场和东部的工业场地、矿区道路范围，确定影响区面积为 18.45hm²。

按照《第三次全国国土调查技术规程》(TD/T 1055-2019)和《土地利用现状分类》(GB/T21010-2017)，根据 2022 年度孝义市土地变更调查数据库成果取得各类土地面积，将矿区土地利用情况划分为 5 个一级地类，7 个二级地类。

表 2-3-1 影响区土地利用现状表

一级地类		二级地类		面积			占总面积的比例%
编码	名称	编码	名称	矿界内	矿界外	总计	
01	耕地	0103	旱地	3.29		3.29	17.83
03	林地	0305	灌木林地	8.63	1.15	9.78	53.01
		0307	其他林地	0.02		0.02	0.11
06	城镇村及工矿用地	0602	采矿用地		4.68	4.68	25.37
10	交通运输用地	1006	农村道路		0.01	0.01	0.05
12	其他土地	1203	田坎	0.64		0.64	3.47
		1206	裸土地		0.03	0.03	0.16
总计				12.58	5.87	18.45	100.00

(一) 耕地

影响区耕地全部为旱地，面积为 3.29hm²，占总用地面积的 26.15%，无永久基本农田。以种植玉米为主，玉米亩产 500kg/亩，为一年一熟制。项目区耕地土壤剖面见表 2-3-2。

表 2-3-2 项目区耕地土壤剖面

	土壤类型	褐土
	权属	沿家山村
	地类	旱地
	图斑编号	0126
	时间	2023 年 8 月
	种植作物	主要农作物：玉米

耕地土壤以黄绵土为主，表土层厚度 60-80cm 左右，土壤 pH 值在 7.6-7.7 之间，其中剖面结构如下：

1) 0-30cm

此层为耕作层，较浅薄、土体疏松，通透性较好。边界较为平整，潮湿状态，质地为粉质壤土，团粒结构，水平方向土层区别较明显，纤细植物根系较多，有蚁穴、蚯蚓等生物学特征。

3) 30-60cm

此层为心土层。土层边界不明显，潮湿状态，有块状砾石，质地为粉质壤土，块状结构，水平方向土层区别不明显，土地较紧实，纤细植物根系较多。

4)60-110cm

此层为底土层。受地表气候的影响很少，同时也比较紧实，物质转化较为缓慢，可供利用的营养物质较少。

耕地土壤理化性质见表 2-3-3。

表 2-3-3 耕地土壤理化性质统计表

深度 cm	有机质%	pH 值	全氮 g/kg	有效磷 g/kg	速效钾 g/kg	容重 g/cm ³
0-30	1.09	7.7	0.31	0.015	0.185	1.20
30-60	0.40	7.6	0.16	0.006	0.094	1.34
60-110	0.40	7.6	0.16	0.006	0.090	1.35

（二）林地

影响区林地面积 9.80hm²，占总用地面积的 53.12%。其中灌木林地面积 9.78hm²，主要植被有黄刺玫、荆条等；其他林地面积为 0.02hm²，主要植被以刺槐、杨树等为主，植被郁闭度 0.1。林地土壤剖面表 2-3-4，林地土壤理化性质见表 2-3-5。

表 2-3-4 矿区林地土壤剖面

	土壤类型	褐土
	权属	下义棠村
	地类	灌木林地
	时间	2023 年 8 月
	图斑编号	0266
	主要植被	灌木：主要为黄刺玫、刺槐、荆条等。

1) 0-2cm

此层为枯枝落叶层，土体较为疏松，有良好结构，具有适度的粘结性、能使粘土疏松，砂土粘结，是形成适于植物生长的团粒结构土壤的良好胶结剂，它能保持土壤结构的稳定性。本身含有植物多种养料，又有较强的吸收性，能提高土壤保肥、保水性能，也能缓冲土壤酸碱度的变化。它对植物根系的发育起刺激作用，并促进土壤矿质部分的风化和营养元素的释放，有利于微生物活动和作物的生长。

2) 2-5cm

此层为腐殖质层，土层边界清楚，受地表乔木等长期落叶积累，腐殖质堆集较为明显，土壤养分条件较好。土壤质地为砂壤土，团粒结构，土质较疏松，有丰富的植物根系，并有蚯蚓穴道等明显的生物学特征。

2) 5-30cm

此层为林地的淋溶层，由于长期间水分自地表向下的淋溶作用所形成的层次。其特征为土壤中可溶性盐类和胶体及细小土粒，遭到淋洗，淋溶层下部，腐殖质含量少，土色较浅或成灰白色，质地较粗，肥力较低。

3) 30-90cm

此层为淀底层，土壤养分含量相对一般。土层边界呈波浪状，过渡清晰，有较多的砾石夹含，质地为砂质壤土，棱状结构。

表 2-3-5 林地土壤理化性质统计表

剖面层次(cm)	全氮(%)	有效磷(mg/kg)	速效钾(mg/kg)	有机质(%)	pH	土壤质地	土壤容重
0-2	0.53	9.22	95.7	0.68	7.7	中壤	1.15
2-5	0.53	8.85	90.5	0.66	7.7	中壤	1.25
5-30	0.35	6.88	77.4	0.48	7.6	中壤	1.35
30-90	0.33	6.05	65.54	0.39	7.6	重壤	1.35

(三) 城镇村及工矿用地

影响区城镇村及工矿用地面积 4.68hm²，均为采矿用地，占总用地面积的 25.37%。

该宗地位于矿区东侧约 10km 处下堡镇西程庄村村南，属下堡镇西程庄村集体所有，为规划的工业场地，现状为村庄附近的一块废弃采矿用地，现状地面平整，无建筑物，矿山正在办理建设用地审批。

(四) 交通运输用地

影响区交通运输用地面积 0.01hm²，均为农村道路，占总用地面积的 0.05%。为规划工业场地范围内的道路用地，现状为土路，路面宽度 2m。

(五) 其他土地

矿区其他土地面积 0.67hm²，占总面积的 3.63%，其中田坎面积 0.64hm²，裸土地 0.03hm²。裸土地为规划工业场地范围内的无植被区，裸露有黄土。

二、土地权属状况

根据孝义市自然资源局提供的 2022 年度土地变更调查数据库成果，影响区涉及孝义市杜村乡沿家山村、下义棠村和下堡镇西程庄村 3 村土地，全部为集体所有。土地权属明确，不存在争议。

矿区土地权属关系统计见表 2-3-6。

表 2-3-6 影响区土地利用现状权属统计表 单位: hm²

矿界内外	乡镇	行政村	权属性质	0103	0305	0307	0602	1006	1203	1206	总计
				旱地	灌木林地	其他林地	采矿用地	农村道路	田坎	裸土地	
矿界内	杜村乡	沿家山村	集体	2.69	1.79	0.02			0.51		5.01
		下义棠村	集体	0.60	6.84				0.13		7.57
	小计			3.29	8.63	0.02			0.64		12.58
矿界外	下堡镇	西程庄村	集体				4.64	0.01		0.03	4.68
	杜村乡	沿家山村	集体		1.14		0.03				1.17
		下义棠村	集体		0.01		0.01				0.02
	小计				1.15		4.68	0.01		0.03	5.87
总计				3.29	9.78	0.02	4.68	0.01	0.64	0.03	18.45

第四节 矿区生态环境现状（背景）

一、植被现状

根据 2022 年度孝义市土地变更调查数据库成果结合现场调查，矿区范围内植被类型以灌丛为主，灌丛以黄刺玫丛为主，占矿区范围的 68.60%；其次为农田植被，主要种植玉米，占矿区范围的 26.15%。矿区植被覆盖现状见表 2-4-1 和图 2-4-1。

表 2-4-1 矿区植被覆盖类型现状表

类型	占地面积 (hm ²)	占矿区范围(%)
农田植被	3.93	31.24
黄刺玫为主的灌木林	8.65	68.76
合计	12.58	100.00

二、动物资源

矿区范围野生动物分布较少，以低等和小型动物为主，无大型哺乳类野生动物，无国家和省级重点保护动物，无濒危动物。

三、矿区环境质量

（一）环境空气质量

引用孝义市 2023 年 6 月份孝义市环境空气质量例行监测数据，区域空气质量现状评价见表 2-4-2。

表 2-4-2 2023 年 6 月份孝义市环境空气质量状况统计表

城市	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	CO	O ₃ (8h)
	μg/m ³					
孝义市	25	39	65	24	1.0	200

根据 2023 年孝义市环境空气自动监测浓度统计表可知，项目所在区域监测因子 PM_{2.5}、PM₁₀、SO₂、NO₂、O₃ 8h、CO 24h 年均浓度值达标，说明孝义市属于达标区域。

本矿无锅炉房，未进行开采，未发现影响环境空气污染物。

（二）地表水

大小沟谷平时基本干涸无水，唯雨季才有洪水流泄，雨季洪流由沟谷汇集于山前沟谷。矿区内无村庄，也无固定水源。

（三）地下水

含水岩系为下石盒子组风化裂隙水，含水层富水性弱，第四系上更新统黄土垂直节理发育，含砂砾石透镜体，含水层不均匀，为弱含水层。该区下石盒子组风化裂隙水水位标高为 1417.8m，低于当地侵蚀基准面，矿山属山坡露天开采，主要开采地段，沟谷短小，汇水面积小，洪水量不大，自然排泄条件良好。现状条件下矿山开采对矿区水资源的影响较轻。

(四) 土壤环境质量现状调查与评价

项目区土壤主要为黄绵土，厚度在 10cm-30cm 之间，质地砂壤至轻壤，剖面石灰反应较强，pH 值大于 8，土壤呈微碱性反应。从所处地带看，水土流失较严重，地形起伏颇大，沟壑纵横交错，支离破碎，土壤物理分化较强，有机质分解稍快，养分累积少，土壤发育差，层次分异不明显。土性软绵，土体干燥，石灰反应强烈，有机质含量在 0.5%-1.0%，全氮 0.04%-0.06%，全磷 0.06%左右。

四、水土流失调查

结合 landsat8 卫星遥感影像（2023 年 8 月、空间分辨率 30m）、ALOS 卫星（空间分辨率 12m）、孝义市 2022 年度土地利用现状变更数据库、山西省土壤类型等数据，进行了解译，参照《土壤侵蚀分类分级标准》，矿区土壤侵蚀现状见表 2-4-3 和图 2-4-1。

表 2-4-3 土壤侵蚀现状

类型	侵蚀模数(t/km ² .a)	矿区	
		面积 (hm ²)	百分比 (%)
轻度侵蚀	1000~2500	12.56	99.84
中度侵蚀	2500~5000	0.02	0.16
合计		16.11	100.00

由图和表可以看出，矿区土壤侵蚀以轻度侵蚀为主，占到矿区总面积的 99.84%。

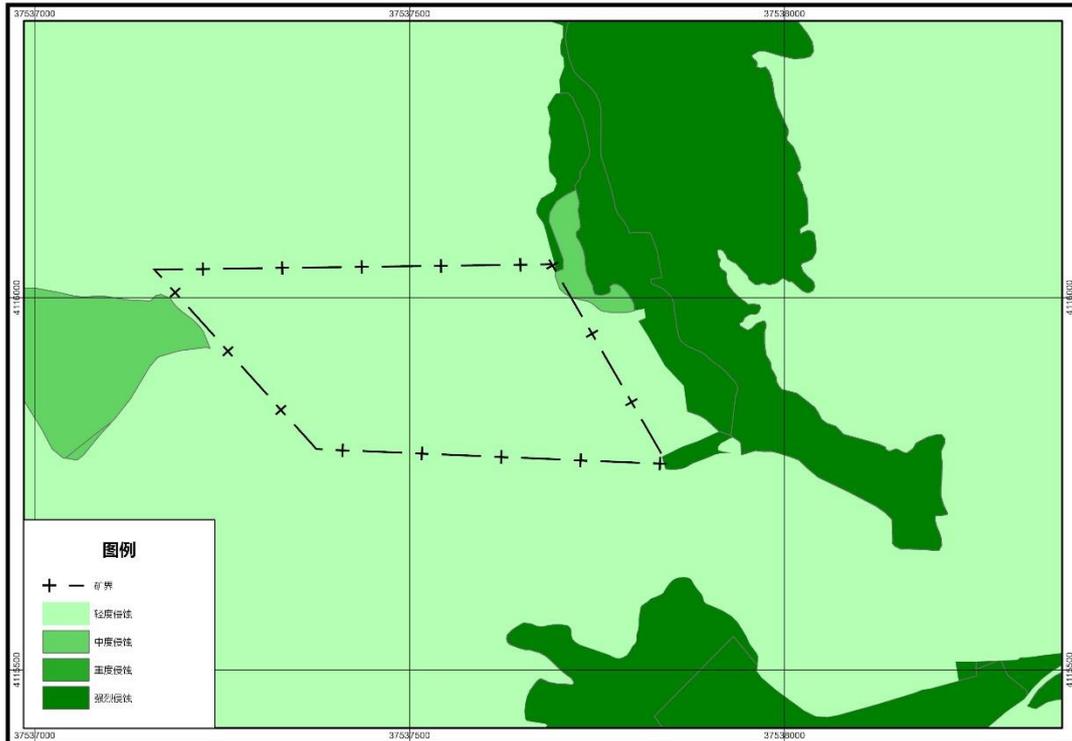


图 2-4-1 土壤侵蚀现状图

五、环境敏感目标

按《建设项目环境影响评价分类管理名录》中关于环境敏感因素的界定原则，经调查矿区范围内没有地质遗迹、人文景观、自然保护区、风景旅游区、较重要水源地，主要生态保护目标为矿区及影响范围内土壤、植被。

1) 矿山周边 300m 内范围内无村庄、企业，附近村庄为 1.4km 的下义棠村，0.5km 的沿家山村。

2) 矿山范围内无村庄分布，采场、生产系统场地距离周边村庄较远，大气污染主要是开采、生产加工等产生的粉尘，主要来自于表土剥离、爆破、采矿、堆积、运输、储存等作业。按照环评规定要求采用洒水降尘设集尘罩和布袋除尘器、采用胶带输送机及全封闭走廊、全封闭产品库及使用密闭车辆等，对周边村庄响大气环境影响较小；

3) 矿区范围内无地质遗迹、人文景观、自然保护区、风景旅游区、较重要的水源地、重要交通要道或建筑设施。

4) 采矿活动主要破坏矿区范围内土地及植被。

5) 矿区所在沟谷下游 500m 范围内无村庄。

第二部分 矿产资源开发利用

第三章 矿产资源基本情况

第一节 矿山开采历史

根据孝义市国土资源局《关于重新调整我市新设置石灰岩采矿权矿区范围的报告》（孝国土字（2010）102号文）可知，孝义市巍巍石灰岩业有限公司石灰岩矿为单独保留矿山。

2010年11月，矿方委托山西省第三地质工程勘察院编制完成了《山西省孝义市下义棠规划矿区建筑石料用石灰岩矿矿产资源开发利用方案》，并经评审通过。

2012年，矿方委托山西省第三地质工程勘察院编制完成了《山西省孝义市下义棠规划矿区建筑石料用石灰岩矿矿山地质环境保护与恢复治理方案》，委托山西万德丰土地矿产咨询有限公司编制完成了《山西省孝义市下义棠规划矿区建筑石料用石灰岩矿土地复垦方案》，并经评审通过。

2019年3月，矿方委托山西大地工程咨询设计有限公司编制完成了《孝义市巍巍石灰岩业有限公司建筑石料用石灰岩矿资源开发利用、地质环境保护与土地复垦方案》，并取得评审意见书。

2019年6月，矿方委托北京绿方舟科技有限责任公司编制完成了《孝义市巍巍石灰岩业有限公司30万吨/年石灰岩开采项目环境影响报告书》，取得批复文件（孝环行审（2019）65号）。

2019年7月24日，吕梁市规划和自然资源局为本矿换发了《采矿许可证》，证号为C1411002012017130123264，采矿权人和矿山名称均为孝义市巍巍石灰岩业有限公司，经济类型为有限责任公司，开采矿种为石灰岩，开采方式为露天开采，生产规模为30万吨/年，矿区面积为0.1258km²，有效期限自2019年1月7日至2024年1月7日，开采深度为1306m-1230m标高。

2019年9月，矿方委托山西亨瑞建筑设计研究院编制完成了《孝义市巍巍石灰岩业有限公司石灰岩矿30万吨/年石灰岩矿露天开采项目安全设施设计》，并取得了吕梁市应急管理局批复文件（吕应急行审（2019）19号）。

矿方一直未进行过采矿活动。

第二节 矿山开采现状

本矿山一直处于停产状态，未动用资源储量。

本矿区东北方向 100m 处为山西华旺矿业有限公司荣盛石料分公司石灰岩矿。其他方向 300m 范围内无其他矿权设置。根据吕梁市露天采石场集中整治领导小组文件《关于对孝义市露天采石场资源整合调整方案的批复》(吕采石整字(2019)4 号)可知，孝义市巍巍石灰岩业有限公司与山西华旺矿业有限公司孝义荣盛石料分公司调整为单独企业，只允许一个企业按规定程序恢复生产或建设，由于山西华旺矿业有限公司孝义荣盛石料分公司目前为生产矿山，本矿需等到其开采结束后方可组织基建进行开采。因此本矿与相邻矿山企业不会同时开采，相互开采不影响。

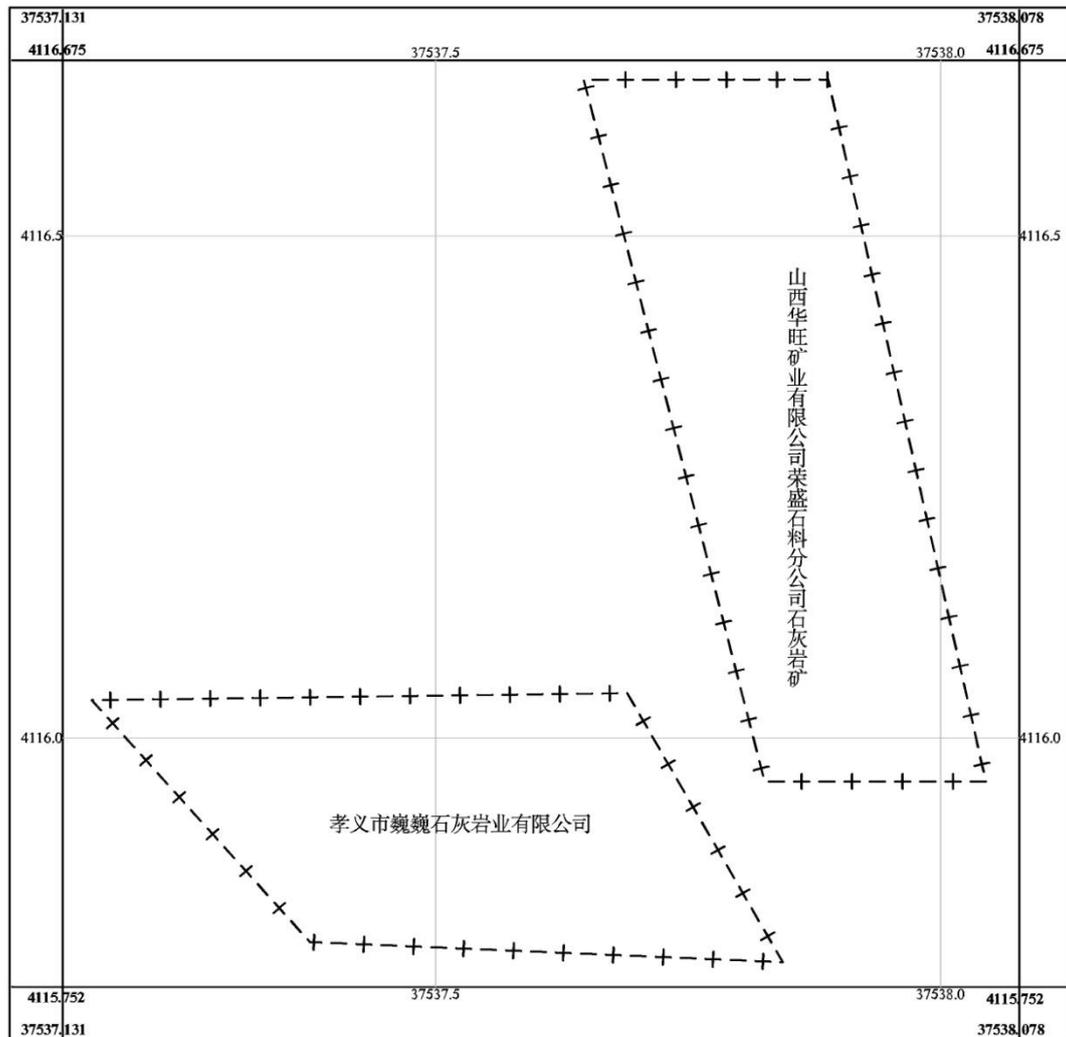


图 3-2-1 矿区四邻关系图

第三节 矿床开采技术条件及水文地质条件

根据前文所述，该矿山主要矿体位于当地侵蚀基准面以上，地形有利于自然排水，附近无地表水体，水文地质条件简单；矿体围岩简单，力学强度较高，稳定性较强，岩组结构简单，工程地质条件中等；矿山无原生环境地质问题，矿石及废弃物不易分解出有害组分，采矿活动不形成对附近环境和水体的污染。

第四节 矿区查明的（备案）矿产资源储量

根据 2010 年 8 月山西地科勘察有限公司提交的《山西省孝义市下义棠规划矿区建筑石料用石灰岩矿普查地质报告》，经吕梁市国土资源局吕国土储审字[2010]84 号文评审通过。截止 2010 年 8 月 30 日，区内累计探明石料灰岩矿 333 资源/储量为 687 万 t，保有石料灰岩矿 333 资源/储量为 687 万 t，至今未动用。备案资源储量结果见下表 3-4-1。

表 3-4-1 备案资源储量估算结果表

范围	矿种	资源量（万 t）			矿体标高(m)
		现保有（333）	采空动用	累计查明	
全区	石灰岩	687	0	687	1306-1230
合计		687	0	687	

第五节 对地质报告的评述

2010 年 8 月山西地科勘察有限公司提交的《山西省孝义市下义棠规划矿区建筑石料用石灰岩矿普查地质报告》，对矿区进行了实测，初步了解矿体空间赋存位置、规模、产状及矿石质量等，有采样工程 7 个，连续捡块采样 7 件，并进行了分析化验。该报告基本按照文件要求编制，对矿区地层、构造，矿体赋存特征及矿石质量进行了核实。核查工作中实施的探矿工程较少，特别是无深部工程控制，对矿体的控制程度较低。

该报告中采用了 1954 坐标系，矿区面积为 0.126km²，后换发采矿许可证时采用的 1980 西安坐标系，矿区面积为 0.1258km²，两者圈定的储量一致。该《普查地质报告》由吕梁市国土资源局出具了《矿产资源储量评审意见书》（吕国土储审字[2010]84 号），该报告可以作为编制矿产资源开发利用和矿山环境保护与土地复垦方案的依据。

第六节 矿区与各类保护区的关系

1、根据孝义市自然资源局文件《关于核查孝义市巍巍石灰岩业有限公司矿区范围与各类保护区重叠情况的意见》（孝自然资报〔2023〕171号）可知，矿区范围与地质遗迹保护范围不重叠。

2、根据孝义市林业局文件《关于核查孝义市巍巍石灰岩业有限公司地块项目用地范围与各类保护区重叠情况的函》（孝林函〔2023〕41号）可知，项目用地范围与自然保护区、森林公园、湿地公园、一、二级国家级公益林、山西省永久性生态公益林、I级保护林地、II级保护林地不重叠。

3、根据吕梁市生态环境局孝义分局文件《关于对孝义市巍巍石灰岩业有限公司矿区范围与集中式饮用水水源保护区范围重叠情况的核查意见》（孝环函〔2023〕29号）可知，矿区范围与孝义市现有已划定集中式饮用水水源保护区范围不重叠。

4、根据孝义市水利局文件《关于对孝义市巍巍石灰岩业有限公司办理采矿权延续征求意见的复函》（孝水函〔2023〕41号）可知，矿区位于郭庄泉域中部径流区，在郭庄泉域内，但不属于郭庄泉域重点保护区范围；矿区范围不属于汾河、沁河、桑干河三河源生态保护区范围及孝义市辖区内河道及水库保护区范围。

5、根据孝义市文物局文件《关于对孝义市巍巍石灰岩业有限公司矿区与各级文物保护单位重叠情况的核查意见》（孝文函〔2023〕34号）可知，矿区范围与各级文物保护单位无重叠。

第四章 主要建设方案的确定

第一节 开采方案

一、生产规模及产品方案

(1) 生产规模

根据《山西省孝义市下义棠规划矿区建筑石料用石灰岩矿普查地质报告》审查意见（吕国土储审字[2010]84号）和未动用储量证明文件可知，截止2022年12月31日，矿区内累计探明石料石灰岩矿333资源储量为687万t，保有石料石灰岩矿333资源储量为687万t，至今未动用。从矿界范围内可设计利用矿石的资源量规模来看，适合小规模开采。

根据《孝义市巍巍石灰岩业有限公司石灰岩矿30万吨/年石灰岩矿露天开采项目安全设施设计》批复文件（吕应急行审〔2019〕19号）和《采矿许可证》可知，本矿确定的生产规模为30万t/a，开采矿种为石灰岩。

综上，本次确定生产规模仍为30万t/a建筑石料用石灰岩。

(2) 产品方案

本方案确定的产品方案为销售建筑石料，该矿开采石灰岩，根据市需求加工成<0.5cm、0.5-1cm、1-2cm、2-3cm、3-4cm多种规格的毛石、石子、石粉等矿产品，供城乡建设、工程建设、铺设路基等使用。

二、开采方式

本矿区矿体出露地表，覆盖物薄，适合露天开采，同时，本矿现有《采矿许可证》批准的开采方式均为露天开采，故本方案确定采用露天开采方式。

三、开采储量及剩余服务年限

1、开采储量计算

截止2022年12月31日，矿区内累计探明石料石灰岩矿333资源储量为687万t，保有石料石灰岩矿333资源储量为687万t，至今未动用。

根据孝义市自然资源局提供的永久基本农田分布图可知，经过调整后，矿区范围无基本农田分布，经计算，露天采场边坡压占资源量合计为77.53万t，本次圈定露天开采境界内储量为609.47万t（226.57万m³），按95%回采率计算，可采储量为579.00万t（215.24万m³）。

2、矿山服务年限计算

$$T=Q \times \eta / A=609.47 \times 95\% / 30=19.3 \text{ 年。}$$

矿山服务年限总计 19.3 年。

式中：T—露天服务年限

Q—设计利用资源量（609.47）万 t

A—设计生产规模（30 万 t/a）

η —回采率（95%）

表 4-1-1 可采储量计算表

序号	指标项目	单位	数量	备注
—	地质及资源			
1	矿区范围内保有地质储量	万 t	687.00	推断
2	露天采场边坡占压资源量	万 t	77.53	
3	露天设计利用储量	万 t	609.47	
4	可采储量	万 t	579.00	回采率 95%
5	矿石质量		优质	
6	产品方案		建筑石料	

四、开拓运输方案及厂址选择

1、开拓运输方案

本矿区地形较陡，矿体赋存在山头上，为山坡露天矿，矿山开拓的主要目的是建立地面与露天采场各工作水平以及各工作水平之间的通路。

根据露天采场布置结构，境界内运输采用半固定线路，境界外运输线路为永久线路，采场内道路随着工作面的推进和台阶的下降，逐渐变换消失。

运输线路依据自然地形，采用树枝状布置形式，各台阶水平通过支线与主运输线路相接。

本矿山年采矿量 30.0 万 t，综合剥采比为 0.11 m³/m³，年均采剥矿岩总量约 33.6 万 t。剥离的表土堆放于矿区西北部的沟谷内，作为排土场，用于后期露天采场底部平台的土地复垦。矿石从采场通过矿区简易公路拉至工业场地破碎加工。

根据矿山年运输量以及矿区地形特点，设计采用公路~汽车运输，半固定运输线路开拓方法。

2、厂址选择

根据规划，本矿工业场地布置于下堡镇西程庄村西约 500m 处，占地面积 4.68hm²，约 70.23 亩。工业场地距离矿区约 10km，可通过 S340 省道和乡村道路

到达。



图 4-1-1 工业场地和矿区相对位置关系图

本矿不设炸药库，矿区生产所需的炸药，主要通过当地炸药管理部门委托有关民爆公司进行统一配送。

本次设计在矿区西北部的沟谷内设排土场，用于堆放剥离的黄土，将来用于土地复垦。排土场上部标高 1280m，下部标高 1225m，单层最大堆放高度 10m，坡面角为自然安息角 32° ，总容积约 25.5 万 m^3 ，露天采场剥离黄土体积约 24.4 万 m^3 ，黄土堆场容积能满足堆放黄土要求，下部设挡墙。

工业场地范围内由于各种规格的石子及石粉均可销售，不再设置排土场。

第二节 防治水方案

本矿山露天开采境界未封闭，为山坡露天矿，采场内的涌水主要为大气降水。采场位于小山头上，汇水面积小，采用自流排水方式。

根据露天采场的实际情况，各开采平台沿推进方向设 2% 的上坡，雨季采场平台汇水自流至采场附近山谷。露天采场终了时，采场底部设置为向南部倾斜的缓坡，以使场内积水能及时排出。

本矿在矿区西北部的沟谷内设排土场，将来用于土地复垦，场地周边设截水沟。

建议矿方在雨季加强巡防力度，积极对山坡危岩体进行监测，以防止因雨水沿裂缝下渗等原因而引发滑坡、泥石流等地质灾害。

本矿工业场地布置于下堡镇西程庄村西约 500m 处，位于下堡河南岸的山坡上，场地建设时要做好地表排水措施。

排水沟为浆砌石结构，梯形断面，断面尺寸：底宽 1.0m，顶宽 1.5m，深 1.0m。

第五章 矿床开采

一、露天开采境界

1、圈定露天矿开采境界的原则

为了确保生产安全，同时使矿床开采获得最佳的经济效益，必须合理圈定露天开采境界，即经济合理剥采比、终了安全帮坡角以及最小工作平台宽度三个基本要素，露天采场境界按以下原则确定：

- 1) 首先按照境界剥采比不大于经济合理剥采比的原则圈定露天开采范围；
- 2) 要充分利用资源，尽可能把较多的矿石圈定在露天开采境界内，发挥露天开采的优越性；
- 3) 最终露天境界边坡角应不大于露天边坡稳定所允许的角度；
- 4) 为使企业获得较大的经济效益，尽可能使最终露天境界安全帮坡角等于所安全帮坡所允许的角度；
- 5) 尽量利用矿体底板等高线作为露天开采的底部边界。

2、经济合理剥采比

本次设计按下式（价格法）计算经济合理剥采比：

$$E_j = (P_s - C - N_t) / b$$

式中： E_j —经济合理剥采比， m^3/m^3 ；

P_s —每方矿石售价，元/ m^3 ，取 35；

C —每方矿石开采及加工成本（不包括废石的剥离和运输费），元/ m^3 ，取 20.30；

N_t —每方矿石的利润及其他推销费用（按售价的 8%-10%计），元/ m^3 ，计算为 3.5；

b —每方废石的剥离及运输费用，元/ m^3 ，取 23.13；

以此计算的经济合理剥采比为 $E_j=0.5: 1m^3/m^3$ 。

3、开采采场参数确定

台阶高度 10m，生产台阶坡面角：70°。

终了台阶坡面角：基岩 60°、黄土 45°

最小底宽：30m 最小工作平台宽度 30m

安全平台宽 4.0m，每隔 2 个安全平台，设一个清扫平台，宽 6m。

运输平台宽 8m。

最终边坡角：40°。

4、露天采场最终境界的圈定

计算的经济合理剥采比为 0.5：1，圈定的采场境界剥采比应不大于 0.5 的经济合理剥采比。经计算，圈定的露天开采境界内剥采比为 0.11：1 (m³/m³)，小于计算的经济合理剥采比。因此，设计所圈定的露天开采境界是合理的。

在地质横剖面图上，根据确定的最终边坡角，按照确定的开采标高，初步确定露天开采深度。最后对每个剖面进行调整确定露天采场最低标高。按照确定的露天开采最低平台边界，以及采场边坡参数绘制采场平面图。

露天采场形成 1300m、1290m、1280m、1270m、1260m、1250m、1240m、1230m 共 8 个水平。最高开采标高 1306m。

采场上口尺寸长 525m，宽 233m；下口尺寸长 525m，宽 210m。

表 5-1-1 露天采场矿岩(黄土)量计算表

开采水平	矿量 (m ³)	黄土量 (m ³)	矿岩总量 (m ³)	分层剥采比 m ³ / m ³
1300m		24300	24300	—
1290m		40200	40200	—
1280m		38000	38000	—
1270m		35500	35500	—
1260m	149775	31600	181375	0.21
1250m	419945	28700	448645	0.07
1240m	706360	24800	731160	0.04
1230m	876320	22900	899220	0.03
合计	2152400	246000	2398400	0.11

露天采场内圈定的资源量为：215.24×2.69=579.00 万吨。

平均剥采比为 0.11m³/ m³。

全矿年采剥总量为 $\frac{30\text{万}t/a}{2.69t/m^3} = 11.15 \text{万} m^3/a$ 。

二、总平面布置

1、爆破警戒线范围圈定

爆破危险区域半径 300m，设计依据爆破点 300m 半径设爆破警戒线。爆破警戒线范围内无村庄和工业场地分布。爆破时各主要通道口，要有专人看守，工作人员之间通过矿区现场电话联系。

爆破须设置组织机构，统一指挥、管理，明确各任务、职责，建立统一明确的指令、信号联系方式。

爆破前一切无关人员全部撤离爆破危险区域。

以上措施能够保证爆破危险区界线的圈定安全可靠。

2、工业场地选址及布置

根据规划，本矿工业场地布置于下堡镇西程庄村西约 500m 处，占地面积 4.68hm²，约 70.23 亩。工业场地距离矿区约 10km，可通过 S340 省道和乡村道路到达。

工业场地范围由西向东依次为破碎楼、筛分楼、制砂楼及成品筒仓，配电室位于破碎楼东南侧，成品库位于筛分车间西侧。办公生活区位于厂区东侧。西侧空地用于储矿。厂区东侧设置一个大门，设置门房和磅房，规范管理，使人流物流分开。原料、成品等进出厂以汽车运输为主。厂内道路采用混凝土路面，主要通道宽为 6m，转弯半径为 9m，其余路面进行硬化，可通达厂内各处，同时设置各种专用场地，满足正常生产的需要。工业场地平面布置图见图 5-1-1。

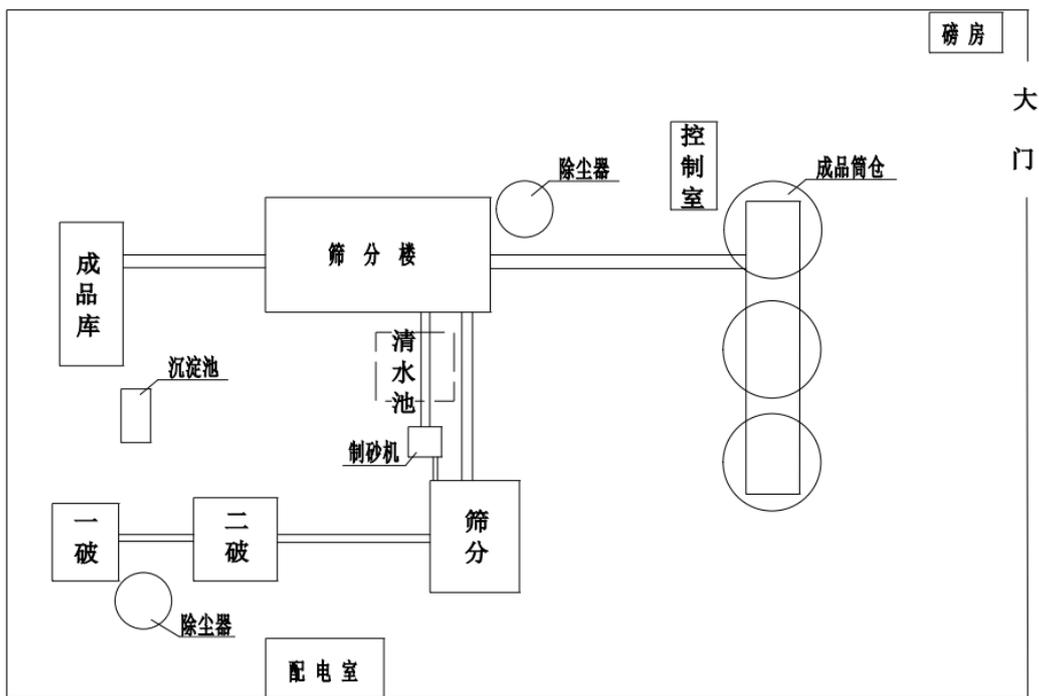


图 5-1-1 工业场地平面布置图

3、炸药库

矿区不设置炸药库，矿山所需炸药和爆破器材，由当地民爆管理部门配送。

4、排土场

本次设计在矿区西北部的沟谷内设排土场，用于堆放剥离的黄土，将来用于土地复垦。

工业场地范围内由于各种规格的石子及石粉均可销售，不再设置排土场。

三、露天开拓运输方式、采场构成要素及其技术参数

1、开采顺序

采场开采顺序为自上而下分台阶开采，每个阶段在下盘开掘单壁堑沟，工作线沿地形等高线布置，由西向东推进。

2、开拓方式

根据矿床埋藏条件、地质地形特征，生产规模小型。可采用灵活性大、适应性强的公路开拓，采用移动式坑线布置，使用 12.6 吨位的自卸汽车，运输矿岩。矿石沿公路拉至矿石堆场，黄土临时堆放在矿区西北部的沟谷内，将来用于土地复垦。

3、汽车运输线路

汽车运输线路布置方式为：直进式。

生产运输公路三级主要技术参数：

计算行车速度 20km/小时

纵向坡度 9% 弯道处合成坡度 9%

坡长限制长度 ≤200m

最小竖曲线 半径 200m，竖曲线最小长度 20m

最小平曲线半径 15m 曲线内侧加宽双车道 1.5m，单车道减半

最小视距 停车 20m 会车 40m

路面宽度 一类型车宽(计算车宽 2.4m)单车道 3.5m

双车道 6.0m 为碎石路面

路肩宽度 挖方 0.5m，填方 1.0m

路基宽度 路面宽+路肩宽度

四、生产规模的验证

1、按照年下降速度验证生产能力

$$A=u \cdot s \cdot d$$

式中：u—年下降速度 10m/a

s—矿区开采面积 11500m²

d—矿石体重 2.69t/m³

A—10×11500×2.69=309350 吨

2、按可能布置的挖掘机台数验证生产能力

$$A=n \cdot q=2 \times 10=20 \text{ 万 m}^3/\text{a}$$

式中：n—同时工作的挖掘机台数 2 台（本设计两个台阶同时作业，每个台阶布置一台挖掘机，共 2 台挖掘机同时作业）。

q—挖掘机的年挖掘能力 10 万 m³/台

能满足年产采、剥总量 11.15 万 m³ 的要求。

五、主要采剥设备

表 5-1-2 主要采矿设备表

设备	型号	台数	备注
穿孔设备	100B	1	
液压破碎锤	HB 10000 DP	1	阿特拉斯·科普柯
挖掘机	349D2/D2L	2	卡特彼勒
自卸汽车	陕汽 SX3255DR384	6	12.6 吨
前装机	ZL-50	2	斗容 3m ³

六、露天采剥工艺及布置

1、剥离黄土

矿体上部覆盖物主要为第四系黄土层，根据覆盖物岩层性质，本方案采用两台液压挖掘机直接采装，采装效率，10 万 m³/台年，按采场黄土总量 1.64 万 m³ 计算，1 年内能剥离完毕。

2、穿孔工作

该矿穿孔工作采用 100B 型潜孔钻机 1 台，穿孔深度 12.0m，年穿孔 8500m/台年，炮孔孔网参数为 4×3m。

钻孔形式：钻孔形式有垂直钻孔和倾斜钻孔两种。根据现场实际和使用钻机，该矿采用倾斜钻孔。该钻孔布置形式，前排抵抗线较均匀，后冲较小，但穿孔效率低。

布孔方式有单排孔和多排孔布置。设计该矿采用三排孔，按三角形（梅花形）布置，该种布孔方式能量分布较均匀。布孔方式详见“采剥工艺布置图”。

3、爆破工作

爆破工作采用铵油炸药，起爆方式为非电导爆管起爆，爆破警戒线取 300m。

大块破碎采用液压破碎锤 1 台。

爆破参数

钻孔倾角：70° 斜孔；

钻孔孔径：d=100mm；

底盘最小抵抗线：W=(25~45)d，设计取 W=3900mm；

孔距：a=mW，m 取 1.5，计算 a=4500mm；

排距：b=0.866a，计算为 b=3983mm，设计取 3900m；

超钻深度：h=(0.12~0.25)H，设计每排孔超深取 1358mm；

孔深 L：计算每孔深为 12000mm；

堵塞长度：L₂=(20~40)d，设计取 L₂=2700mm；

爆堆宽度：B=2.5H=2.5×10=25m；

爆堆高度：h=0.75H=0.75×10=7.5m。

根据爆破参数每米可崩矿石量为 17.55m³，每米可崩矿石量为 47.21t。凿岩机日台效率为 50m。

延米爆破量为 12m³/m。按年采剥总量 11.15 万 m³ 矿岩计算，一台 100B 型潜孔钻机能满足要求。

4、采装工作

本方案采用两台液压挖掘机采装，采装效率，10 万 m³/台年，按矿山年采剥总量 11.15 万 m³ 计算，能满足要求。

另采用装载机 1 台进行清理平台。

5、运输工作

采用 12.6 吨的自卸汽车运输矿石，按每台汽车年运量 8-10 万吨及矿山生产规模 30 万 t/a，并考虑运距及与挖掘机配合，每台挖掘机配 3 辆汽车，共 6 辆，新增两台自卸汽车。

6、排土工作

本矿山上部有黄土覆盖层，本次设计在矿区西北部沟谷内设排土场，用于堆放剥离的黄土，将来用于土地复垦。排土场上部标高 1280m，下部标高 1225m，单层最大堆放高度 10m，坡面角为自然安息角 32°，总容积约 25.5 万 m³，露天采场剥离黄土体积约 24.4 万 m³，黄土堆场容积能满足堆放黄土要求，下部设挡墙。

工业场地范围内由于各种规格的石子及石粉均可销售，不再设置排土场。

7、矿山工作制度

本矿山采用间断工作制度，每年工作 250 日，每日工作 1 班，每班工作 8 小时。

七、共伴生及综合利用措施

本矿区无共(伴)生资源，石粉也被当地居民用于建筑用砂。

八、矿产资源“三率”指标

本方案露天开采回采率为 95%，符合国土资源部公告中回采率的最低要求。矿山企业开发利用石灰岩矿时，鼓励对矿山开采废石综合利用，用作建筑材料或采空区回填复垦，综合利用率不低于 60%。

第六章 选矿及尾矿设施

第一节 选矿方案

本方案推荐产品方案为：采出石料后运输至工业场地，加工后销售建筑石料，不涉及选矿和尾矿设施。

一、生产工艺基本流程

本矿的石料开采后，由汽车运输至工业场地进行加工。

石料加工采用破碎+制砂+洗砂+脱水生产工艺，生产出 $\leq 5\text{mm}$ 粒径的砂子和不同粒径的石子。

(1) 给料：厂区开采的石料采用装载机加入料斗内，经给料机均匀配料给圆锤破碎机。

(2) 一次破碎筛分：经过圆锤破碎机对原料进行破碎，破碎后的物料由皮带输送机输送至筛分机。一次筛分采用 2 台并联三层振动筛，孔径从上至下依次为 30mm、20mm、15mm，筛分后得到大于等于 30mm、20mm~30mm、15mm~20mm、 $\leq 15\text{mm}$ 三种物料，其中 $\geq 30\text{mm}$ 的物料由返料皮带返回圆锤破碎机重新破碎。在二次破碎机前设置除铁器。

(3) 二次破碎筛分：经过圆锤破碎机将物料破碎至粒径 $\leq 10\text{mm}$ ，然后经皮带输送机输送至筛分工序。二次筛分采用 2 台并联三层振动筛，孔径从上至下依次为 10mm、4.76mm、2.38mm，筛分后得到 10mm~15mm、4.76mm~10mm、2.38mm~4.76mm、 $\leq 2.38\text{mm}$ 四种物料，筛分后粒径 10mm~15mm、4.76mm~10mm 的物料由皮带输送机输送至制砂机。

(4) 洗砂制砂：物料由皮带输送进入制砂机及洗砂机，砂子由清洗箱洗出，经轮斗筛网过滤筛分，经压滤机做脱水处理。

(5) 细砂脱水：由洗砂机清洗完成后出来的合格粒径的砂子通过捞斗送至压滤机脱水后选出 5mm 以下的成品砂，通过皮带运至成品库。砂水混合物排入沉淀池中，经自然沉淀后，底流进入压滤机，经压滤后滤饼暂存至储存区，溢流和压滤机滤液作为生产用水循环使用。

本项目生产工艺流程见图 6-1-1。

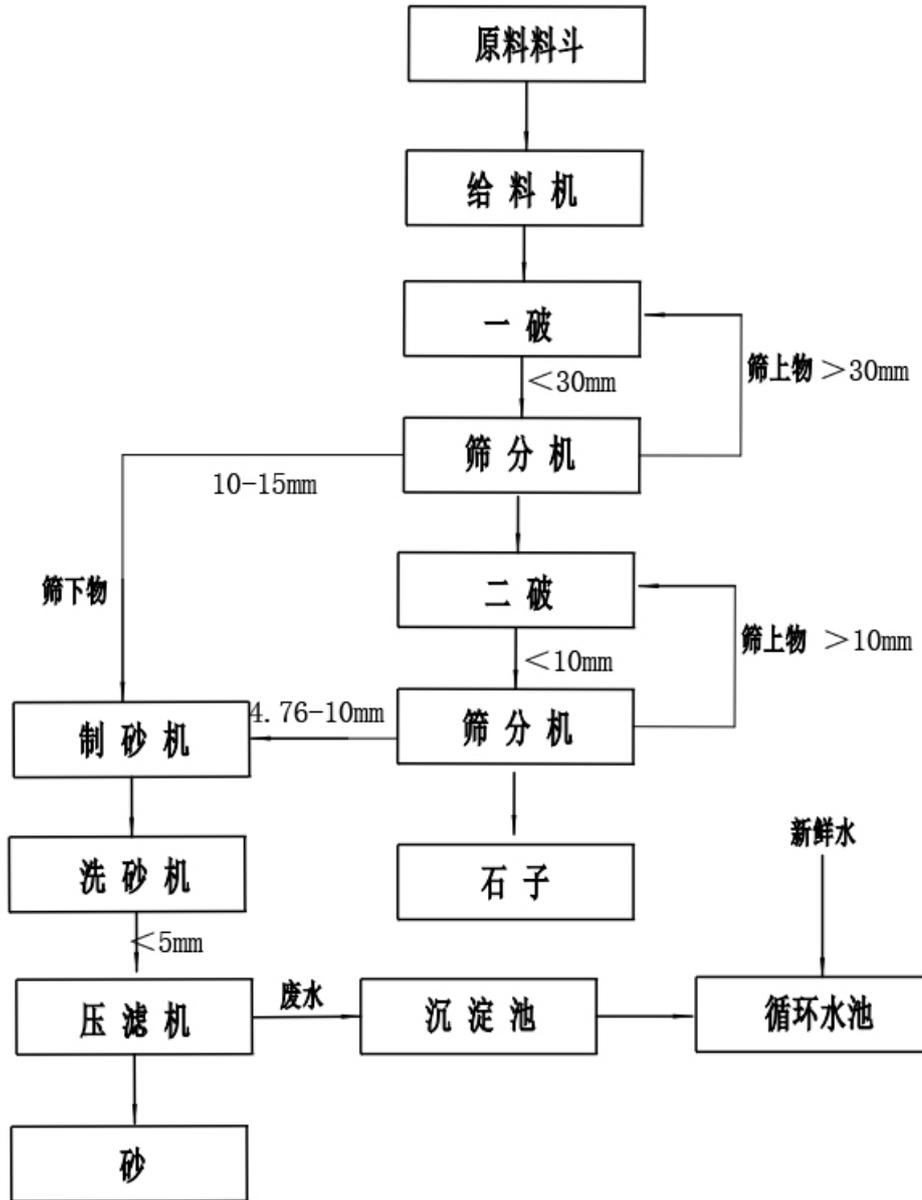


图 6-1-1 生产工艺流程图

二、主要设施设备

工业场地内的主要设施设备见表 6-1-1。

表 6-1-1 主要设施设备一览表

序号	设备名称	型号规格	数量(台)	备注
1	原料下料斗	5.7×6.6×4.2m	1	
2	振动给料机	DLZGC1550P	1	
3	除铁器	/	1	
4	锤式破碎机(一破)	DLPCZ1815	1	
5	锤式破碎机(二破)	DLPZ1220	1	
6	振动筛	DLYK3070	6	
7	制砂机	DLZSJ1416	1	
8	洗砂机	LXZ-1590	2	
9	皮带输送机	0.8-1.0-1.2-1.4	24	
10	压滤机	3.5*16	3	
11	布袋除尘器	96-6	9	
12	装载机	ZL50	2	
13	变压器	2000kVA	2	
14	空压机	风量 21.5m ³ /min	1	
15	水泵	/	2	

第二节 尾矿设施

本次设计在矿区西北部的沟谷内设排土场，用于堆放剥离的黄土，将来用于土地复垦。

工业场地范围内由于各种规格的石子及石粉均可销售，不再设置排土场。

第七章 矿山安全设施与措施

第一节 主要安全因素分析

本露天开采过程中影响矿山安全的危险、有害因素，主要有：边坡破坏、放炮伤害、火药爆炸、机械伤害、触电、车辆伤害、物体打击、高处坠落、起重伤害、排土场危害和粉尘、噪声、振动和其它有害物质引起的危害等，主要危险、有害因素分布如下：

(1) 穿孔爆破作业时易发生放炮事故、火药爆炸和粉尘、噪声、振动等有害因素；

(2) 铲装运输作业中存在：车辆伤害、物体打击、机械伤害、粉尘和噪声危险有害因素；

(3) 露天采场存在边坡坍塌或滑坡危险因素，刷坡时存在高处坠落、物体打击、粉尘等危险有害因素；

(4) 排土作业存在车辆倾翻坠落危险；

(5) 矿石破碎、皮带运输生产和设备检修过程中存在机械伤害、物体打击、触电、高处坠落、粉尘、噪声等危险、有害因素。

(6) 供配电存在触电、塔架倒塌、电缆损坏等危害。

第二节 配套的安全设施及措施

1、穿孔作业

1) 钻机稳车时，千斤顶至阶段边缘线的最小距离；潜孔钻为 2.5m。禁止在千斤顶下垫块石。穿凿第一排孔时，钻机的中轴线与阶段边缘线的夹角不得小于 45°。

2) 钻机靠近阶段边缘行走时，应检查行走路线是否安全；潜孔钻外侧突出部分至阶段边缘线的最小距离为 3m。

3) 钻机不宜在坡度超过 15° 的坡面上行走；如果坡度超过 15°，必须放下钻架，由专人指挥，并采取防倾覆措施。

4) 钻机起落钻架时，非操作人员不得在危险范围内停留。

2、爆破工作

1) 露天矿爆破工作，应遵守《爆破规程》

2) 露天矿爆破时应在采场周围 300 米采用声、色安全标志设警戒线。放炮前，应将采区作业人员及主要采矿设备撤离至安全地点，防止发生人身伤害及设备损坏。

3) 爆破警戒范围内的建筑物及设施，建议拆除，或采取安全防护措施。

4) 火工品管理应按照民爆物品管理规定执行。

5) 采场内应设避炮设施，爆破 30 分钟以后，方可进入采场。

3、铲装作业

1) 挖掘机工作时，其平衡装置外形的垂直投影到阶段坡底的水平距离，应不小于 1m。

2) 操作室所处的位置，应使操作人员危险性最小。

3) 挖掘机必须在作业平台的稳定范围内行走。挖掘机上下坡时，驱动轴应始终处于下坡方向；铲斗要空载，并下放与地面保持适当距离；悬臂轴线应与行进方向一致。

4) 挖掘机通过电缆、风水管时，应采取保护电缆、风水管的措施；在松软或泥泞的道路上行驶，应采取防止沉陷的措施；上下坡时应采取防滑措施。

5) 挖掘机装作业时，禁止铲斗从车辆驾驶室上方通过。

6) 严禁挖掘机在运转中调整高速悬臂架的位置。

4、汽车运输

1) 自卸汽车严禁运载易燃、易爆物品；驾驶室外平台、脚踏板及车斗不准载人。

禁止在运行中升降车斗。

2) 车辆在矿区道路上宜中速行驶，急弯、陡坡、危险地段应限速行驶，养路地段应减速通过。急转弯处严禁超车。

3) 双车道的路面宽度，应保证会车安全。陡长坡道的尽端弯道，不宜采用最小平曲线半径。弯道处会车视距若不能满足要求，则应分设车道。

4) 雾天和烟尘弥漫影响能见度时，应开亮车前黄灯与标志灯，并靠右侧减速行驶，前后车距不得小于 30m，视距不足 20m 时，应靠右暂停行驶，并不得熄灭车前、车后的警示灯。

5) 冰雪和多雨季节，道路较滑时，应有防滑措施并减速行驶；前后车距不

得小于 40m；禁止急转方向盘、急刹车、超车或拖挂其他车辆；必须拖挂其他车辆时，应采取有效的安全措施，并有专人指挥。

6) 山坡填方的弯道、坡度较大的填方地段以及高堤路基路段外侧应设置护栏、挡车墙等。

7) 对主要运输道路及联络道的长大坡道，可根据运行安全需要设置汽车避让道。

8) 装车时，禁止检查、维护车辆；驾驶员不得离开驾驶室，不得将头和手臂伸出驾驶室外。

9) 卸矿平台要有足够的调车宽度。卸矿地点必须设置牢固可靠的挡车设施，并设专人指挥，卸矿平台挡车设施的高度不低于最大车轮胎直径的 2/5。排土场车挡高度不得小于该卸载点各种运输车辆最大轮胎直径的 1/2，车档顶底宽分别不小于轮胎直径的 1/4 和 3/4。

10) 拆卸车轮和轮胎充气，要先检查车轮压条和钢圈完好情况，如有缺损，应先放气后拆卸。在举升的车斗下检修时，必须采取可靠的安全措施。

11) 禁止采用溜车方式发动车辆，下坡行驶严禁空挡滑行。在坡道上停车时，司机不能离开，必须使用停车制动并采取安全措施。

12) 不准在露天采场存在明火及不安全地点加油。

5、采场边坡滑落的预防

1) 对采场工作帮、高陡边帮应定期检查，不稳定区段在冬春交替冰凌期和暴雨过后应及时检查，发现异常应立即处理。

2) 机械铲装时，应保证最终边坡的稳定性，合并段数不应超过三个。

3) 临近最终边坡的采掘作业，必须按设计确定的宽度预留安全、运输平台。要保持阶段的安全坡面角，不得超挖坡底。局部边坡发生坍塌时，应及时报告有关主管部门，并采取有效的处理措施。

每个阶段采掘结束，均须及时清理平台上的疏松岩土和坡面上的浮土石，并组织有关部门验收。

4) 对运输和行人的非工作帮，应定期进行安全稳定性检查，发现坍塌或滑落征兆，必须及时采取安全措施，并报告有关主管部门。

5) 应采取措施防止地表水渗入边帮岩体的弱层裂隙或直接冲刷边坡。边帮岩体有含水层时，应采取疏干措施。

6) 在境界外邻近地区堆卸废石时, 必须遵守设计规定, 保证边坡的稳固, 防止滚石、塌落的危害。

7) 对边坡应进行定点定期观测, 技术部门应及时提供有关边坡的资料。

6、电气安全

1) 矿山电力装置应符合 GBJ70 和水电部有关规范、规程的要求。

2) 电气工作人员, 必须按规定考核合格方准上岗, 上岗应穿戴和使用防护用品、用具进行操作, 维修电气设备和线路, 应由电气工作人员进行。

3) 电气设备可能被人触及的裸露带电部分, 必须设置保护罩或遮栏及警示标志。

4) 在电源线路上断电作业时, 该线路的电源开关把手, 必须加锁或设专人看护, 并悬挂“有人作业, 不准送电”的警示牌。

5) 矿山电气设备、线路, 必须设有可靠的避雷、接地装置, 并定期进行全面检查和监测, 不合格的应及时更换或修复。

6) 从变电所至采场边界以及采场内爆破安全地带的供电线路, 应使用固定线路, 并宜采用环形供电。

7) 变电所应有独立的避雷系统和防火、防潮及防止小动物窜入带电部位的措施。

8) 电气设备和装置的金属框架或外壳、电缆和金属包皮、互感器的二次绕组, 应按有关规定进行保护接地。

9) 露天矿接地装置的电阻, 应符合下列要求: 1kv 以上中性点非直接接地系统, 宜不大于 4Ω 。

10) 采场外地面的低压电气设备的供电, 应采用 380/220V 中性点接地的供电系统。

7、防排水

1) 矿山必须设置防、排水机构。每年应制定防排水措施, 并定期检查措施执行情况。

2) 矿山必须按设计要求建立排水系统。采场上方应设截水沟; 有滑坡可能的矿山, 必须加强防排水措施; 必须防止地表、地下水渗漏到采场。

8、防火

1) 矿山的建构筑物 and 大型设备, 必须按国家发布的有关防火规定和当地消

防机关的要求，设置消防设备和器材。应留设消防通道。

2) 重要采掘设备，应配备电气灭火器材。设备加注燃油时，严禁吸烟和明火照明。

禁止在采掘设备上存放汽油和其他易燃易爆材料，禁止用汽油擦洗设备。使用过的油纱等易燃材料，应妥善管理。

3) 小型矿山应成立兼职消防队。

9、安全管理

企业法人作为矿山生产第一负责人，负责全矿的安全生产工作，下设三名专职安全员，负责当班的安全生产，监督和检查，防止事故发生。根据安全生产规程的要求内容，建立健全。

指导安全生产的详细实施细则，严格执行，并制定安全生产事故的应急方案，以防不测。经常对员工进行安全教育，熟悉各项安全规章制度，同时要高度重视机械设备运行安全，定期检查并按操作规程运行，形成安全工作人人抓，每时每刻不松懈局面。

10、防尘

采剥工作面的防尘工作至关重要。该矿山在挖掘、装车、卸车等过程中均会产生粉尘，可采用洒水降尘措施。同时定期对采场作业人员应佩戴防尘设备，并定期进行体检，做好矽肺病的防治工作。

11、防噪声

噪声源主要来自穿孔、爆破、挖掘机铲、装作业和汽车运输、破碎、筛分，除采取隔声减振等措施外，还应赋以佩戴防护用具。

搞好矿区的环境卫生工作，改善卫生条件，做到文明生产。

第三部分 矿山环境影响（或破坏）及评估范围

第八章 矿山环境影响评估

第一节 矿山环境影响评估范围

一、矿山环境影响评估范围

（1）评估范围

依据《编制规范》，评估范围应根据矿山地质环境现状、矿山地质灾害种类和地质灾害影响范围、影响程度、矿山活动影响范围等因素确定评估范围。

孝义市巍巍石灰岩业有限公司位于孝义市杜村乡下义棠村一带，石灰岩矿区呈四边形，矿区面积 0.1258km²。根据矿体赋存状况，采用露天开采方式。矿区设计开采标高 1306-1230m。

本次评估区范围的确定，考虑采石场采动影响范围对含水层无影响，周边无相邻矿区，因此评估范围以划定的矿界为基础，考虑矿界外西北部的排土场和东部的工业场地、矿区道路范围，确定此次矿山地质环境影响评估区的面积为 18.47hm²。

（2）评估级别的确定

1) 评估区重要程度

- ①评估区内无居民居住区。（一般区）
- ②评估区无重要交通要道或建筑设施。（一般区）
- ③评估区远离自然保护区及旅游景区（点）。（一般区）
- ④评估区及其周围无重要水源地。（一般区）
- ⑤评估区内采矿活动影响和破坏的土地类型主要为旱地和林地。（重要区）

根据《规范》附录 B 表 B.1，采取上一级别优先的原则，评估区重要程度分级属“重要区”。

2) 矿山地质环境条件复杂程度

①水文地质条件：矿山属露天开采，矿区最低开采标高为 1230m，位于当地侵蚀基准面之上，也远远高于地下水水位。地形切割较陡，相对高差较大，因而泄水能力比较强，地表径流不发育，矿床充水仅为大气降水。由于为露天开采，采场汇水面积较小，采场正常生产无涌水现象，不易导致矿区周围主要含水层的

破坏，评估区水文地质条件复杂程度为【简单】。

②工程地质条件：评估区内石灰岩矿体呈层状产出，延伸稳定，地层倾角变化不大，且大部裸露地表。据实地调查，腐殖土、风氧化带厚度很小，一般小于 3 m，覆盖层较少，矿体全部裸露地表，残坡积层不发育。矿区矿层中节理、裂隙虽较发育，但采场边坡岩体较完整到完整，边坡不存在外倾软弱结构面，地形上多为陡坎，评估区内工程地质条件【中等】。

③地质构造：矿区内构造简单，总体为一倾向北东的缓倾斜单斜构造，倾向北西，倾角 6° ，矿体及围岩产状变化小，断裂构造不发育，对采场充水影响小，评估区地质构造属于【简单】。

④现状地质环境问题：矿区内崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害不发育，现状条件下矿山地质环境问题的类型少，危害小，现状地质环境属【简单】。

⑤现状采场：本矿尚未进行过采矿活动，属【简单】。

⑥地形地貌：矿区范围属低山丘陵地貌。总的地形地势为西北高、东南低，坡度一般在 $20^{\circ} \sim 40^{\circ}$ 之间，局部稍陡。切割一般，有利于大气降水的自然排泄。最高处位于中东部山顶，标高 1284.3m，最低点位于矿区西南，标高 1180m，最大相对高差 104.3m。矿区内基岩部分裸露，在矿区东部山梁上覆盖有第四系上更新黄土。矿区山坡坡度 $10 \sim 50^{\circ}$ ，一般 $25 \sim 40^{\circ}$ 。地形地貌条件【中等】。

综上所述，对照《规范》附录 C 表 C.2，判定本矿山地质环境条件复杂程度为“中等”。

3) 矿山建设规模

本矿山生产规模 30 万吨/年，根据《规范》(DZ/T0223-2011)中附录 D 表 D.1 矿山生产建设规模分类一览表，该矿山为“小型”矿山。

4) 评估级别

根据国土资源部 DZ/T223-2011《编制规范》附录 A 表 A “矿山地质环境影响评估分级表”：矿山地质环境条件复杂程度属于“中等”类型；矿山生产建设规模分类属于“小型”矿山；评估区重要程度分级属“重要区”。对照《规范》附录 A 表 A，确定该矿山地质环境影响评估级别为“一级”。

二、矿山生态环境影响调查范围

矿山生态环境影响调查范围内容包括矿区自然社会环境状况、矿山生产系统概况、矿区范围内的露天采场、矿区道路、排土场、村庄等生态环境问题，废水、

废气、固体废物等环境污染问题，以及矿区综合性突出生态问题。根据现场实地调查和分析，考虑地表沉陷对生态因子的影响，故本次生态影响调查以划定的矿界为基础，考虑矿界外西北部的排土场范围和东部的矿区道路和工业场地，确定此次矿山生态环境影响调查区的面积为 18.45hm²。

三、复垦区及复垦责任范围

(1) 复垦区及复垦责任范围的确定

复垦区指生产建设项目损毁土地和永久性建设用地构成的区域。本矿未开始建设，未对土地造成损毁，无已损毁土地；拟损毁面积为 15.49m²（包括工业场地、露天采场、排土场和运输道路）。

根据矿山损毁土地情况，结合本矿自身特点，本项目无留续使用的永久性建设用地，孝义市巍巍石灰岩业有限公司建筑石料用石灰岩矿生产过程中造成的土地损毁情况全部纳入土地复垦责任范围。本项目复垦区包括工业场地 4.68hm²，露天采场 9.48hm²，矿区道路 0.24hm²，排土场 1.09hm²，复垦区面积共计为 15.49hm²，复垦责任范围等于复垦区面积，为 15.49hm²。

表 8-1-1 复垦区涉及面积一览表 单位：hm²

序号	名称	用地范围		面积		
				小计	总计	
1	矿区面积	—		12.58	12.58	
2	土地损毁面积	已损毁	无	0.00	0.00	
		拟损毁	工业场地		4.68	15.49
			露天采场	底部平台	6.83	
				平台	0.81	
				边坡	1.84	
			排土场	底部平台	0.72	
				平台	0.02	
				边坡	0.35	
运输道路		0.24				
重复损毁	无	0.00	0.00			
3	复垦区	总损毁土地面积		15.49	15.49	
4	复垦责任范围	无留续使用永久性建设用地		15.49	15.49	
5	土地复垦率	100%			-	

(2) 复垦区、复垦责任范围土地利用状况

复垦区、复垦责任范围面积为 15.49hm²，其中，旱地 3.29hm²、灌木林地 6.84hm²、采矿用地 4.68hm²、农村道路 0.01hm²、田坎 0.64hm²、裸土地 0.03hm²。

复垦责任范围土地利用现状见表 8-1-2、表 8-1-3。

表 8-1-2 复垦区、复垦责任范围损毁土地单元明细表 单位：hm²

一级地类		二级地类		矿界内外			占总面积的比例%
编码	名称	编码	名称	矿界内	矿界外	总计	
01	耕地	0103	旱地	3.29		3.29	21.24
03	林地	0305	灌木林地	5.69	1.15	6.84	44.16
06	城镇村及工矿用地	0602	采矿用地		4.68	4.68	30.21
10	交通运输用地	1006	农村道路		0.01	0.01	0.06
12	其他土地	1203	田坎	0.64		0.64	4.13
		1206	裸土地		0.03	0.03	0.19
总计				9.62	5.87	15.49	100.00

根据孝义市 2022 年度土地利用现状变更数据，复垦区及复垦责任范围土地所有权属为孝义市杜村乡下义棠村、沿家山村、下堡镇西程庄村集体所有，土地权属明确，不存在争议土地。复垦区及复垦责任范围土地权属明细见表 8-1-4。

表 8-1-4 复垦区、复垦责任范围土地权属表 单位：hm²

矿界内外	权属单位		权属性质	0103	0305	0602	1006	1203	1206	总计
				旱地	灌木林地	采矿用地	农村道路	田坎	裸土地	
矿界内	杜村乡	沿家山村	集体	2.69	1.38			0.50		4.58
		下义棠村	集体	0.60	4.30			0.13		5.04
	小计			3.29	5.69			0.64		9.62
矿界外	下堡镇	西程庄村	集体			4.64	0.01		0.03	4.68
	杜村乡	沿家山村	集体		1.14	0.03				1.17
		下义棠村	集体		0.01	0.01				0.02
					1.15	4.68	0.01		0.03	5.87
总计				3.29	6.84	4.68	0.01	0.64	0.03	15.49

第二节 矿山环境影响现状评估

一、地质灾害(隐患)

孝义市巍巍石灰岩业有限公司矿区内未进行过采矿活动,现状条件下为原始地貌,经现状调查,评估区范围内崩塌、滑坡、泥石流地质灾害不发育。

综上所述,依据《规范》附录 E,地质灾害影响程度分级属“较轻”,面积为 18.47hm²。

二、含水层破坏

区内地下水主要为岩溶裂隙水,矿体赋存于当地基准侵蚀面以上,矿床开采对其影响较小。矿区内未进行过采矿活动。

综上分析,根据《规范》附录 E,现状条件下,采矿活动对评估区含水层影响程度较轻,面积为 18.47hm²。

三、地形地貌景观破坏

现状条件下,矿山未进行过开采,没有形成已采场,对原始地形地貌景观的影响较轻。

综上分析,根据《规范》附录 E,现状条件下,采矿活动对评估区地形地貌景观影响程度较轻,面积为 18.47hm²。

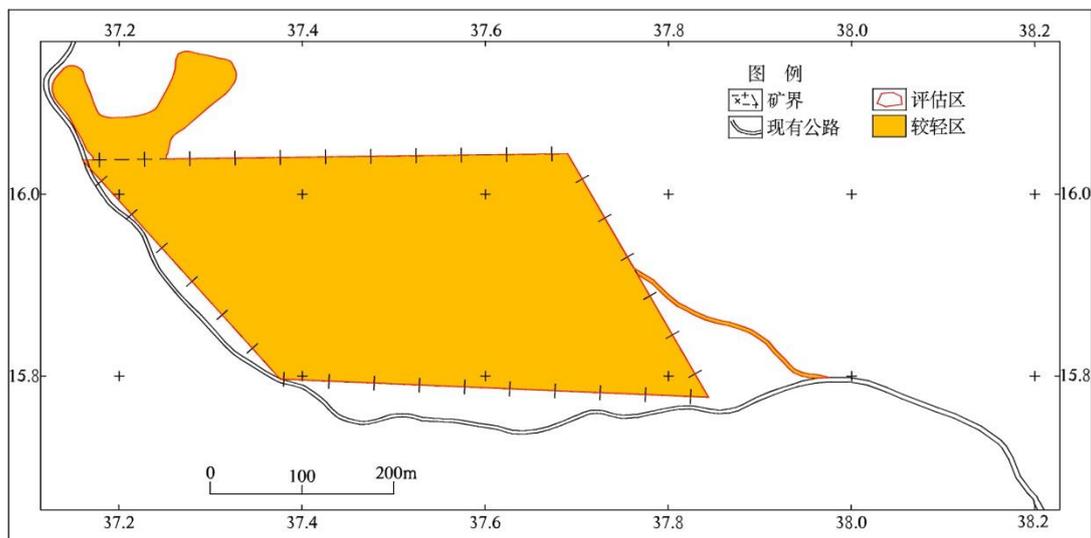


图 8-2-1 评估区矿山环境现状评估图

四、采矿已损毁土地现状及权属

现状条件下，矿山未进行过开采，没有形成露天采场，工业场地也尚未投入建设，未对土地造成损毁。

五、环境污染与生态破坏

1、环境污染现状

(1) 矿区环境质量现状

现状条件下，矿山未进行过开采，没有形成露天采场，工业场地也尚未投入建设，未对水、气、声环境造成污染。

(2) 矿山企业环保“三同时”履行情况

2019年6月，矿方委托北京绿方舟科技有限责任公司编制完成了《孝义市巍巍石灰岩业有限公司30万吨/年石灰岩开采项目环境影响报告书》，并取得批复文件（孝环行审〔2019〕65号）。

环评批复后，孝义市巍巍石灰岩业有限公司一直未开工建设。

2、矿区生态环境破坏现状调查

现状条件下，矿山未进行过开采，没有形成露天采场，工业场地也尚未投入建设，未对生态环境造成破坏。

第三节 矿山环境影响预测评估

一、地质灾害预测评估

(1) 露天采场可能引发或加剧崩塌、滑坡地质灾害危险性预测评估

A. 服务期

矿区总体地势北高南低。矿区内最高处为北部山梁处，标高 1305m，最低点在矿区东南部沟谷内，标高 1185m，地形相对高差 120m。根据矿区地形地质条件，工作线沿地形线方向布置，垂直地形线方向推进，即台阶推进方向为沿各段高地地形线掘各台阶单壁沟，拉开工作线后向最终边坡方向推进。开采将形成 1300m、1290m、1280m、1270m、1260m、1250m、1240m、1230m 共 8 个水平，露天采场影响面积 9.61hm²，其中 1230m 底平台面积为 6.90hm²。

由于在矿山投入生产后，即对石灰岩矿进行开采，根据开发利用方案采场终了台阶角度：基岩段 60°、黄土段 45°，终了台阶高度为 10m，采场山体边坡变的更加陡峭，不稳定性增加，形成崩滑或滑坡地质灾害的可能性增加。由于区内无村庄及重要交通设施和房屋建筑，危害对象主要为开采设施和矿山产生人员，可能造成的直接经济损失小于 100 万元，威胁矿山生产人数小于 10 人。按照《规范》附录 E，预测由露天开采矿体引发的山体崩塌、滑坡地质灾害危害程度较轻，地质灾害危险性小。

B. 近期

近期将开采剥离至 1230m 平台，形成的底部平台面积为 4.27hm²。综合分析随着开采范围扩大，地表影响程度严重，但由于周围无居民及重要设施，预计可能造成的经济损失小于 100 万元，受威胁人数小于 10 人，危害程度较轻，地质灾害危险性小。

(2) 排土场可能遭受泥石流地质灾害危险性预测评估

排土场位于矿区外西北部的沟谷内，开采过程中的剥离黄土将进行堆放，下面对排土场遭受泥石流地质灾害进行评估。

1) 降水条件

降雨是泥石流形成的主要外动力条件。根据孝义市 1959-2022 年气象资料，区内多年平均降水量约 577.7mm，日最大降水量为 200mm（2008 年 6 月 26 日），1 小时最大降水量为 68.9mm（1976 年 8 月 19 日 0 时 18 分—01 时 18 分），10 分

钟最大降水量为 30.5mm。雨量多集中于 7、8、9 月份，约占全年降水量的 63%。

根据中华人民共和国地质矿产行业标准 DZ/T022-2006《泥石流灾害防治工程勘查规范》附录 B，对本区暴雨强度可能发生泥石流的机率进行判断，计算公式如下：

$$R=K (H_{24}/H_{24}(D) + H_1/H_1(D) + H_{1/6}/H_{1/6}(D))$$

式中：K-前期降雨量修正系数，取 K=1.2；

H_{24} -24 h 最大降雨量 mm；

H_1 -1h 最大降雨量 mm；

$H_{1/6}$ -10 min 最大降雨量 mm。

$H_{24}(D)$ 、 $H_1(D)$ 、 $H_{1/6}(D)$ -为本地区可能发生泥石流的 24h、1 h、10min 的界限雨值，见表 8-3-1。

表 8-3-1 可能发生泥石流的 $H_{24}(D)$ 、 $H_1(D)$ 、 $H_{1/6}(D)$ 界限值表

年均降水分区(mm)	$H_{24}(D)$ (mm)	$H_1(D)$ (mm)	$H_{1/6}(D)$ (mm)	代表地区(以当地统计结果为准)
>1200	100	40	12	浙江、福建、台湾、广东、广西、江西、湖南、湖北、安徽及云南西部、西藏东南部等省山区
1200-800	60	20	10	四川、贵州、云南东部和中部、陕西南部、山西东部、辽东、黑龙江、吉林、辽西、冀北部、西部等省山区
800-500	30	15	6	陕西北部、甘肃、内蒙古、京郊、宁夏、山西、新疆部分、四川西北部、西藏等省山区
<500	25	15	5	青海、新疆、西藏及甘肃、宁夏两省的黄河以西地区
577.7	200	68.9	30.5	评估区

求得 $R=18.0$ ，根据统计综合分析结果：

$R < 3.1$ ，安全雨情；

$R \geq 3.1$ ，可能发生泥石流的雨情；

$R = 3.1 \sim 4.2$ ，发生几率 < 0.2 ；

$R = 4.2 \sim 10$ ，发生几率 $0.2 \sim 0.8$ ；

$R > 10$ ，发生几率 > 0.8 。

本区暴雨强度指标为 18.0，泥石流发生的机率 > 0.8 ，初步判定评估区具备爆发泥石流灾害的降水量条件。

2) 物源条件

沟谷上游植被覆盖率较高，自然条件下，泥石流物源较少。

根据野外实地调查，根据《泥石流灾害防治工程勘查规范》(DT/T0220-2006)附录表 G.1 中对排土场所在沟谷进行量化评分，见表 8-3-2，其泥石流量化得分为 48，根据附录表 G.3 可知，该沟谷属于轻度易发泥石流沟，见表 8-3-3。

表 8-3-2 泥石流沟严重程度(易发程度)数量化表

序号	影响因素	排土场所在沟谷	
		影响因素	得分
1	崩塌、滑坡及水土流失(自然和人为活动的)严重程度	无坍塌、滑坡、冲沟	1
2	泥沙沿程补给长度比(%)	6.6	1
3	沟口泥石流堆积活动程度	河形无变化，主流高水位时偏	7
4	河沟纵坡(度或%)	12°-6°	9
5	区域构造影响程度	抬升区，6级以上地震区	9
6	流域植被覆盖率(%)	≥60%	1
7	河沟近期一次变幅(m)	<0.2m	1
8	岩性影响	硬岩	1
9	沿沟松散物贮量(10 ⁴ m ³ /km ²)	<1	1
10	沟岸山坡坡度(度或%)	32°-25°	5
11	产沙区沟槽横断面	平坦型	1
12	产沙区松散物平均厚度(m)	<5-1m	3
13	流域面积(km ²)	1.5km ²	5
14	流域相对高差(m)	<100	1
15	河沟堵塞程度	轻微	2
综合评判		48	

表 8-3-3 泥石流沟易发程度数量化综合评判等级标准表

是与非的判别界限值		划分易发程度等级的界限值	
等级	标准得分 N 的范围	等级	按标准得分 N 的范围自判
是	44~130	极易发	116~130
		易发	87~115
		轻度易发	44~86
非	15~43	不发生	15~43

排土场遭受泥石流地质灾害危害的可能性小，预测可能造成的经济损失小于 100 万元，威胁人数小于 10 人，危害程度小，地质灾害危险性小。

(3) 地质灾害危险性预测评估小结

A. 服务期

对照《编制规范》附录 E、表 E.1，预测服务期采矿活动引发的地质灾害危

害程度为“较轻区”，面积为 18.47hm²。见图 8-3-1。

B. 近期

预测近期采矿活动引发的地质灾害危害程度为“较轻区”，面积为 18.47hm²。见图 8-3-2。

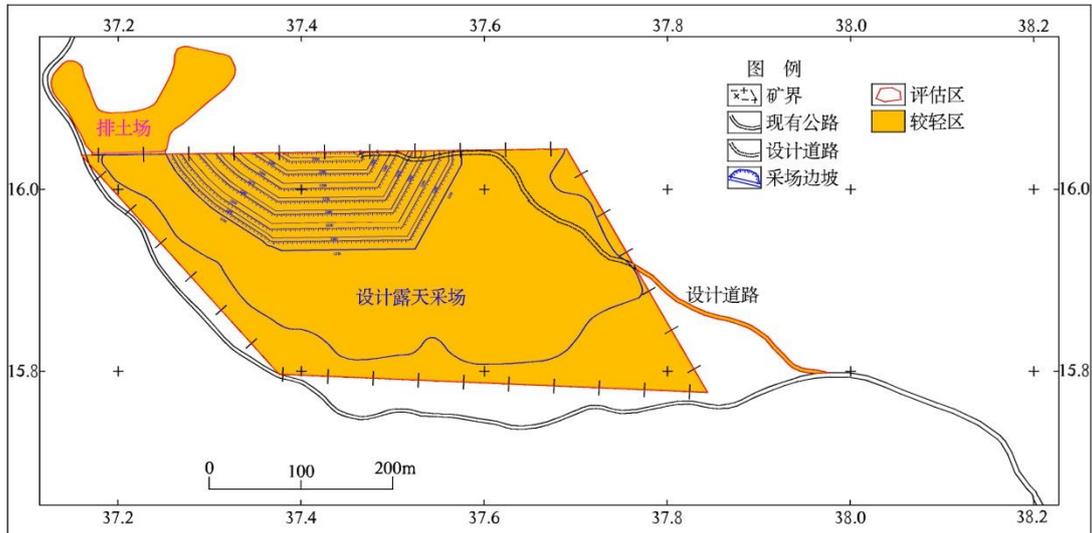


图 8-3-1 服务期评估区地质灾害危险性预测评估分区图

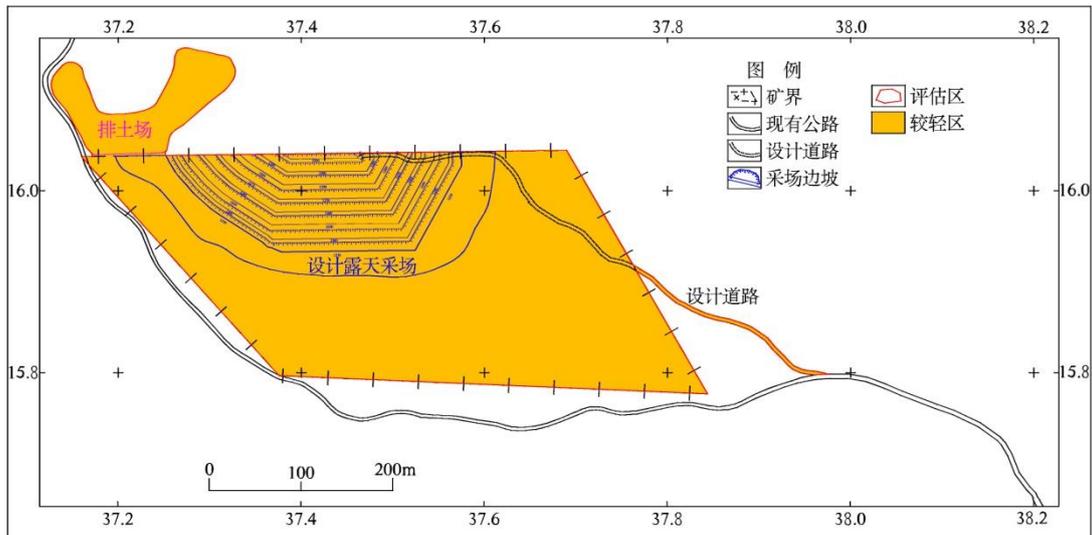


图 8-3-2 近期评估区地质灾害危险性预测评估分区图

二、含水层破坏预测评估

(1) 采矿活动对岩溶水的影响

根据开发利用方案，矿山下一步将继续采用露天开采方式进行开采，矿区内地下水为基岩裂隙水，矿体开采最低标高高于地下水标高 400m 以上，预测矿山开采不会对区内含水层造成影响或破坏。

(2) 采矿活动对水质的影响

由于矿区石灰岩厚度大，加之地下水位低，同时采石场没有污染源存在，因此不会对地下水造成污染。排土场堆放废石为石炭系中统本溪组泥岩、砂质泥岩、粗粒砂岩等，不会对地下水造成影响或破坏。

(3) 采矿活动对矿区及周边生产生活供水的影响

矿区内部及周边无村庄分布，利用的工业场地区的生活用水主要依靠汽车外拉，现有供水可满足矿山生产生活用水。

(4) 含水层预测评估小结

A. 服务期

根照《编制规范》附录 E，结合现状评估，预测采矿活动服务期内对含水层影响和破坏程度较轻，面积 18.47hm²，见图 8-3-3。

B. 近期

根照《编制规范》附录 E，结合现状评估，预测采矿活动近期内对含水层影响和破坏程度较轻，面积 18.47hm²，见图 8-3-4。

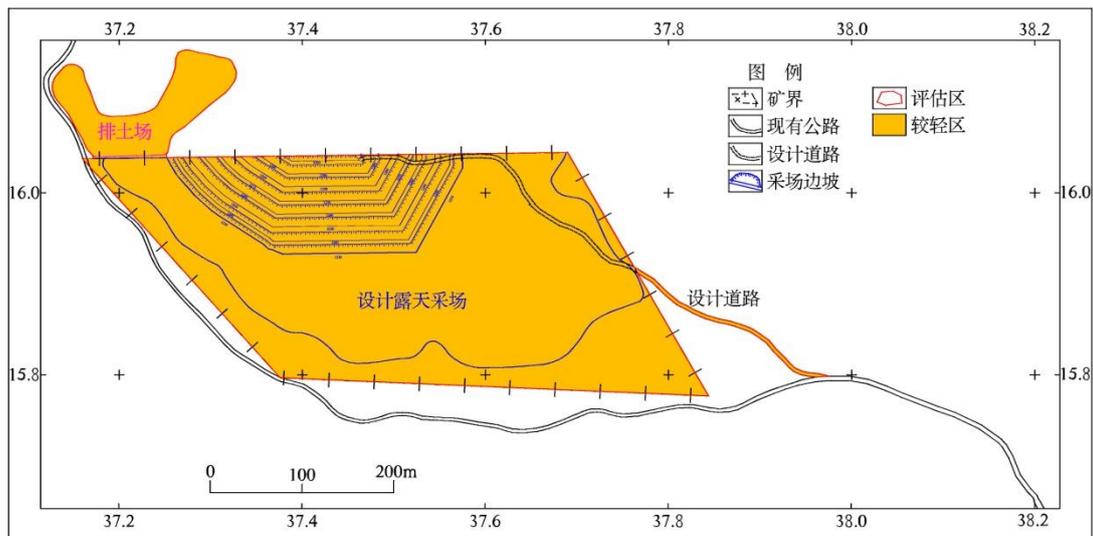


图 8-3-3 服务期内采矿活动对含水层影响分区图

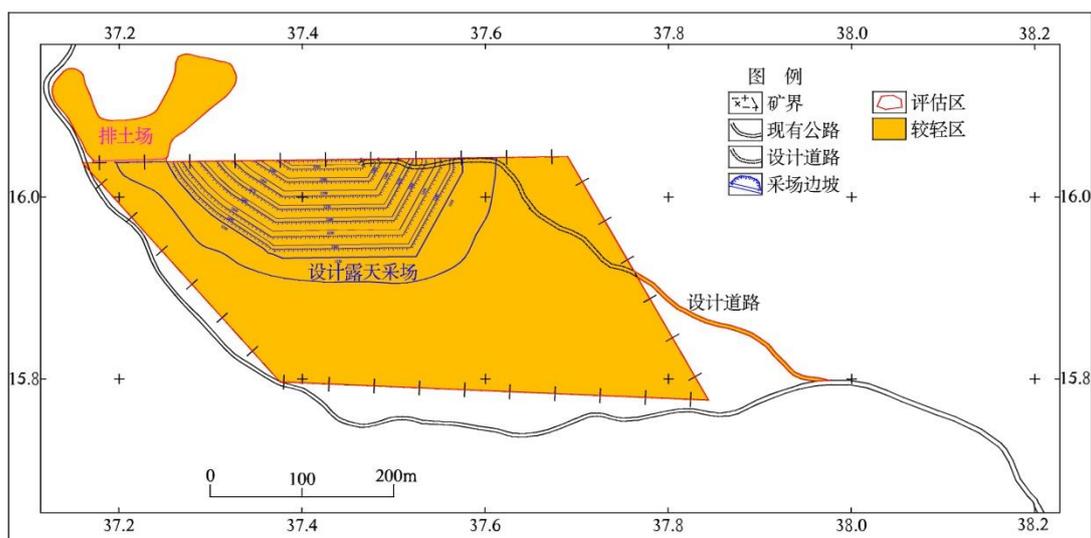


图 8-3-4 近期内采矿活动对含水层影响分区图

三、地形地貌景观破坏预测评估

矿区内采矿活动对地形地貌景观的影响主要表现为露天采场、排土场和矿区道路对地形地貌景观的占用。

(1) 露天采场对地形地貌景观影响

A. 服务期

矿区总体地势北高南低。矿区内最高处为北部山梁处，标高 1305m，最低点在矿区东南部沟谷内，标高 1185m，地形相对高差 120m。根据矿区地形地质条件，工作线沿地形线方向布置，垂直地形线方向推进，即台阶推进方向为沿各段高地形线掘各台阶单壁沟，拉开工作线后向最终边坡方向推进。开采将形成 1300m、1290m、1280m、1270m、1260m、1250m、1240m、1230m 共 8 个水平，露天采场影响面积 9.61hm²，其中 1230m 底平台面积为 6.90hm²。采矿活动将原生的连续山坡和山谷形态改造成不连续的阶梯状深坑，在平面和垂高方向均对原生的地形地貌景观影响和破坏程度大，与周围地表植被覆盖和原始山坡形成不协调。因此，采矿活动对地形地貌景观影响严重。

B. 近期

近期将开采剥离至 1230m 平台，形成的底部平台面积为 4.27hm²，采矿活动对地形地貌景观影响严重。

(2) 工业场地对地形地貌景观影响

本矿拟设置的工业场地位于矿区外 10km 处，占地面积 4.68hm²。工程建设中

的场地整平、建设建构筑物等,对原生的地形地貌景观影响和破坏程度大。因此,现状条件下工业场地及其建筑物对原生地形地貌景观影响程度分级属“严重”。

(3) 排土场对地形地貌景观影响

根据开发利用方案,在矿区外西北部将设置一处排土场,用以存放开采时剥离的表土,将来在复垦时再取土进行复垦。排土场原有植被和地形均遭到破坏,同时,堆土使得地形高差也发生了变化,改变了所在区域的地形地貌格局,因此,在整个采矿活动期,其对地形地貌景观影响严重,影响面积为 1.09hm²。

(4) 矿区道路对地形地貌景观影响

本矿区北部有一条田间道路,本次利用其进行拓宽改造后可作为矿区道路,面积 0.24hm²,矿区道路的改造和运输将对周边环境造成破坏,其对地形地貌景观影响严重。

(5) 采矿活动对地形地貌景观影响与破坏预测评估小结

A. 服务期

根据上述评估区服务期采矿活动对地形地貌景观影响和破坏的预测,评估对照《编制规范》附录 E、表 E.1,预测采矿活动对地形地貌景观影响分为“严重区”和“较轻区”,其中,“严重区”位于服务期开采形成的露天采场、工业场地、排土场和矿区道路范围,面积为 15.51hm²。“较轻区”位于评估区其他区域,面积 2.96hm²。见图 8-3-5。

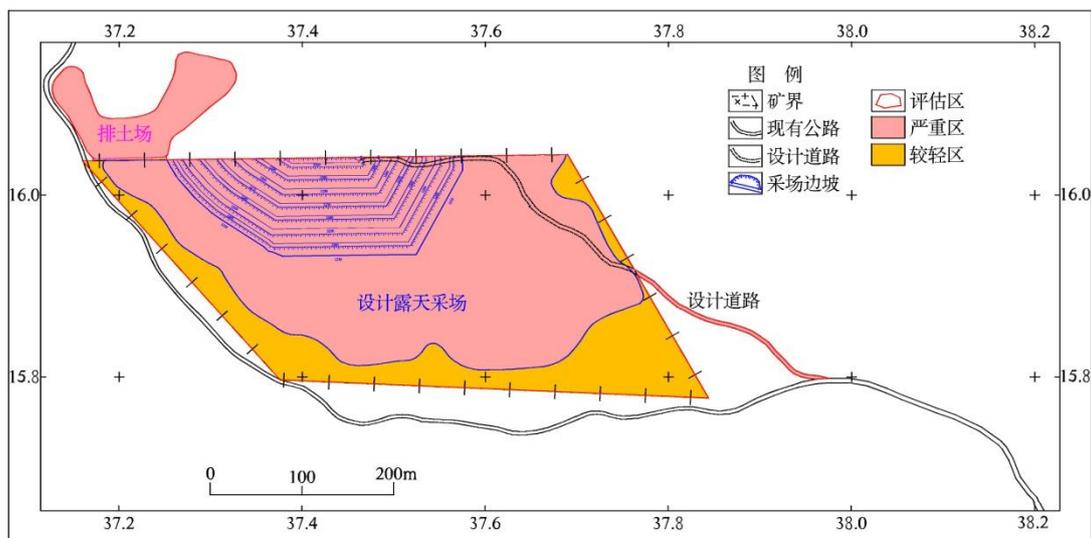


图 8-3-5 服务期采矿活动对地形地貌景观预测评估分区图

B. 近期

近期预测采矿活动对地形地貌景观影响分为“严重区”和“较轻区”,其中,

“严重区”位于近期开采形成的露天采场、工业场地、排土场和矿区道路范围，面积为 10.22hm²。“较轻区”位于评估区其他区域，面积 8.25hm²。见图 8-3-6。

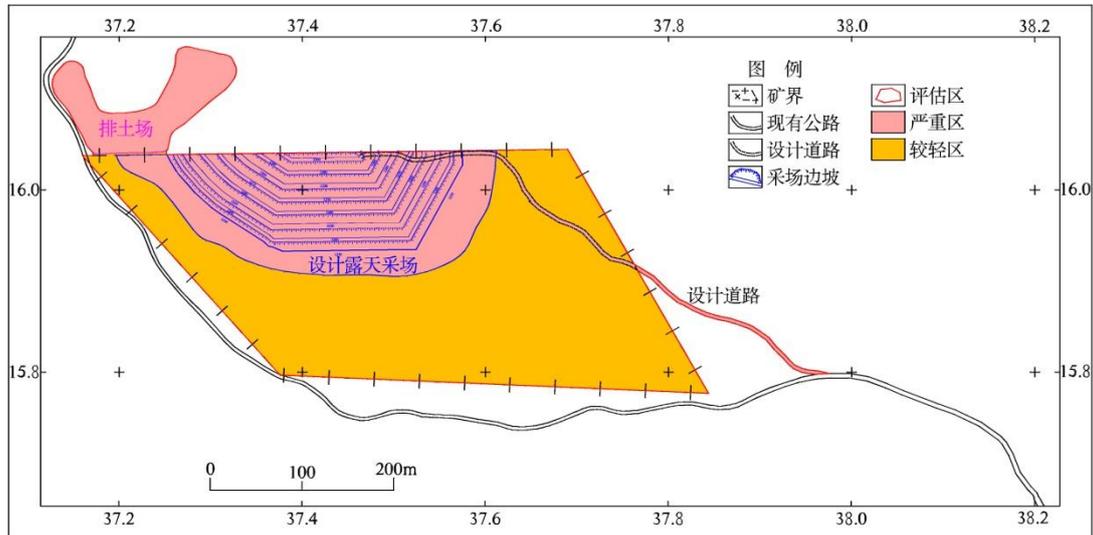


图 8-3-6 近期采矿活动对地形地貌景观预测评估分区图

四、采矿拟损毁土地预测及程度分析

(1) 土地损毁环节与时序

在生产和恢复过程中，不同的工程活动将导致对土地损毁形式的不同。从总体而言，建设对土地的损毁主要表现为挖损。

本矿山挖损损毁的主要地方是露天采场，在采矿的过程中，将地面或地层在垂直方向上连续挖去具有一定水平投影面积和一定深度的岩石和土体，使地面变成凹形或者坑状，在挖损的过程中损毁了土壤结构，彻底改变了土壤养分的初始条件，而且增加了水土流失及养分流失的机会，并且影响周边植物的正常生长，加快了土壤侵蚀和水土流失的速度。

1) 预测内容

根据孝义市巍巍石灰岩业有限公司建筑石料用石灰岩矿的具体建设内容，土地损毁预测内容包括以下几项内容：

- ①各预测时段和预测分区土地损毁的方式；
- ②各预测时段和预测分区损毁土地的面积；
- ③各预测时段和预测分区损毁土地地类；
- ④各预测时段和预测分区土地损毁程度。

2) 预测方法

孝义市巍巍石灰岩业有限公司建筑石料用石灰岩矿为低中山区地貌，土地损毁地类为灌木林地、其他林地和裸地，土地损毁的方式为挖损和压占，土地损毁预测采用分区预测，各区采用定量统计和定性描述相结合的方法进行，具体叙述如下：

①土地损毁方式预测方法：根据本项目特点，土地损毁方式表现为挖损，预测方法采用定性描述的方法进行；

②损毁土地的面积预测方法：通过对主体工程占地的分析和统计，结合土地损毁方式采用定量统计的方法进行；

③损毁土地地类预测方法：根据《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）对土地的分类，结合 2022 年土地利用现状变更数据，确定孝义市巍巍石灰岩业有限公司建筑石料用石灰岩矿造成损毁的土地地类；

④土地损毁程度预测方法：开发建设项目对土地的损毁，因用地目的不同，损毁程度不同，例如露天采场的大规模挖损对地面的扰动比较强烈，土地复垦难度较大，土地损毁程度强烈，所以土地损毁程度的预测要在分析统计的基础上，定性描述其损毁程度。根据矿山开采对地表、水体及动植物破坏程度，确定为重度损毁。

(2) 拟压占损毁土地预测

1) 工业场地

根据矿山规划，工业场地选址位于矿区东侧约 10km 处下堡镇西程庄村村南，规划工业场地占地面积 4.68hm²，主要占地类型为采矿用地，该宗地现状为村庄附近的一块废弃采矿用地，现状地面平整，无建筑物，矿山正在办理用地审批。

根据现场调查，规划工业场地所占用的宗地地层结构为第四系上更新统黄土，土层厚度>5m。

表 8-3-4 工业场地土地利用现状表 单位：hm²

一级地类		二级地类		工业场地
编码	名称	编码	名称	
06	城镇村及工矿用地	0602	采矿用地	4.64
10	交通运输用地	1006	农村道路	0.01
12	其他土地	1206	裸土地	0.03
总计				4.68

2) 排土场

本矿山上部有黄土覆盖层，设计在矿区西北部沟谷内设排土场，上部标高1280m，下部标高1225m，单层最大堆放高度10m，坡面角为自然安息角32°，总容积约25.5万m³，露天采场剥离黄土体积约24.4万m³，黄土堆场容积能满足堆放黄土要求，下部设挡墙。排土场对土地造成压占损毁。

矿山在剥离阶段应做到以下几点：

①将耕地的耕作层（0.3m厚）、林地表层土（0.3m厚）单独剥离、管理，设置单独的堆放区域，不得被其他土方压盖；

②耕地的耕作层、林地表层土应进行养护，堆放区域应设置截排水沟，可临时栽植紫穗槐等豆科植物保持水土、增加养分含量；

③表土回覆时，耕作层土壤优先回覆至恢复为耕地的地块，耕作层应最后回覆，不得被其他土方压盖。

根据计算，排土场临时堆存黄土总量为24.4万m³，后期土地复垦工作使用4.49万m³，剩余19.91万m³。最终排土场形成顶部平台0.72hm²，台阶平台0.02hm²，边坡0.35hm²。顶部平台长约146m，宽约41m；台阶平台宽2m，长约110m，边坡高度10m，坡面角为自然安息角32°。

表 8-3-5 排土场土地利用现状表 单位：hm²

单元		0305
		灌木林地
排土场	顶部平台	0.72
	台阶平台	0.02
	边坡	0.35
合计		1.09

3) 运输道路

本矿区北部有一条田间道路，本次利用其进行拓宽改造后可作为矿区道路，规划运输道路宽度4m，为碎石路面，长度755m，占地面积0.24hm²。

表 8-3-6 运输道路土地利用现状表 单位：hm²

单元	0103	0305	0602	1203	总计
	旱地	灌木林地	采矿用地	田坎	
运输道路	0.06	0.13	0.04	0.01	0.24

综上，拟压占损毁土地总面积6.01hm²，其中工业场地4.68hm²，排土场1.09hm²，运输道路0.24hm²。地类明细见表8-3-6。

表 8-3-6 拟压占损毁土地地类明细表 单位：hm²

一级地类		二级地类		工业场地	排土场	运输道路	总计
编码	名称	编码	名称	重度	重度	重度	
01	耕地	0103	旱地			0.06	0.06
03	林地	0305	灌木林地		1.09	0.13	1.22
06	城镇村及工矿用地	0602	采矿用地	4.64		0.04	4.68
10	交通运输用地	1006	农村道路	0.01			0.01
12	其他土地	1203	田坎			0.01	0.01
		1206	裸土地	0.03			0.03
总计				4.68	1.09	0.24	6.01

(3) 拟挖损损毁土地预测

1) 露天采场拟挖损损毁土地预测

矿区总体地势北高南低。矿区内最高处为北部山梁处，标高 1305m，最低点在矿区东南部沟谷内，标高 1185m，地形相对高差 120m。根据矿区地形地质条件，工作线沿地形线方向布置，垂直地形线方向推进，即台阶推进方向为沿各段高地形线掘各台阶单壁沟，拉开工作线后向最终边坡方向推进。开采将形成 1300m、1290m、1280m、1270m、1260m、1250m、1240m、1230m 共 8 个水平。

由于在矿山投入生产后，即对石灰岩矿进行开采，根据开发利用方案采场终了台阶角度：基岩段 60°、黄土段 45°，终了台阶高度为 10m。

根据开发利用方案，矿山生产能力 30 万 t/年，设计储量 579.00 万 t，1270m 水平及以上标高均为黄土层，只进行剥离作业，属基建工作。1270m 水平以下进行采矿工作，共计服务年限 19.30 年，开采进度计划见表 8-3-7，各水平范围见土地损毁预测图。

表 8-3-7 开采进度计划表

序号	标高	体积	质量	生产能力	服务年限	时间	损毁土地面积
		m ³	万 t	万 t/年	年	年	hm ²
1	1300m						0.08
2	1290m						0.18
3	1280m						0.29
4	1270m						0.33
5	1260m	149775	40.29	30.00	1.34	1.34	0.40
6	1250m	419945	112.97	30.00	3.77	5.11	0.54
7	1240m	706360	190.01	30.00	6.33	11.44	0.48
8	1230m	876320	235.73	30.00	7.86	19.30	7.18
合计		2152400	579.00		19.30		9.48

露天采场拟损毁面积 9.48hm²，其中，底部平台面积 6.83hm²，平台面积 0.81hm²，边坡面积 1.84hm²，损毁地类有旱地、灌木林地和田坎，损毁方式为挖损，损毁程度为重度。

根据矿区地质条件及开发利用方案，开采形成的 8 个水平中，4 个水平位于黄土段，分别为 1300m、1290m、1280m、1270m，黄土段平台宽度 4m，边坡高度 10m，边坡角 45°；4 个水平位于基岩段，分别为 1260m、1250m、1240m、1230m，基岩段平台宽度 4m，边坡高度 10m，边坡角 60°。

露天采场拟损毁土地利用现状明细见表 8-3-7。

表 8-3-7 露天采场拟损毁土地利用现状表 单位：hm²

单元		0103	0305	1203	总计	备注
		旱地	灌木林地	田坎		
露天采场	1300m 平台	0.03		0.01	0.04	黄土段
	1300m 边坡	0.03		0.01	0.04	黄土段
	1290m 平台	0.05		0.01	0.06	黄土段
	1290m 边坡	0.10		0.02	0.12	黄土段
	1280m 平台	0.10		0.02	0.12	黄土段
	1280m 边坡	0.15		0.02	0.17	黄土段
	1270m 平台	0.08		0.02	0.10	黄土段
	1270m 边坡	0.19		0.04	0.23	黄土段
	1260m 平台	0.10		0.02	0.12	岩石段
	1260m 边坡	0.24		0.04	0.28	岩石段
	1250m 平台	0.14	0.04	0.03	0.21	岩石段
	1250m 边坡	0.24	0.05	0.04	0.33	岩石段
	1240m 平台	0.11	0.03	0.02	0.16	岩石段
	1240m 边坡	0.24	0.04	0.04	0.32	岩石段
1230m 底部平台	1.22	5.36	0.25	6.83	岩石段	
1230m 边坡	0.21	0.10	0.04	0.35	岩石段	
合计		3.23	5.62	0.63	9.48	

2) 取土场拟挖损损毁土地预测

未来复垦所需覆土土源均来自于排土场，所以不设计取土场。

拟挖损损毁土地地类明细见表 8-3-6。

(4) 损毁土地情况汇总

本方案无已损毁土地；拟损毁土地面积 15.49hm²，其中工业场地拟压占 4.68hm²，排土场拟压占 1.09hm²，运输道路拟压占 0.24hm²，露天采场拟挖损 9.48hm²。合计损毁土地面积 15.49hm²。损毁土地明细见表 8-3-8。

表 8-3-8 损毁土地明细表 单位：hm²

单元		0103	0305	0602	1006	1203	1206	总计	备注
		旱地	灌木林地	采矿用地	农村道路	田坎	裸土地		
工业场地				4.64	0.01		0.03	4.68	黄土
露天采场	1300m 平台	0.03				0.01		0.04	黄土
	1300m 边坡	0.03				0.01		0.04	黄土
	1290m 平台	0.05				0.01		0.06	黄土
	1290m 边坡	0.10				0.02		0.12	黄土

单元	0103	0305	0602	1006	1203	1206	总计	备注
	旱地	灌木林地	采矿用地	农村道路	田坎	裸土地		
1280m 平台	0.10				0.02		0.12	黄土
1280m 边坡	0.15				0.02		0.17	黄土
1270m 平台	0.08				0.02		0.10	黄土
1270m 边坡	0.19				0.04		0.23	黄土
1260m 平台	0.10				0.02		0.12	岩石
1260m 边坡	0.24				0.04		0.28	岩石
1250m 平台	0.14	0.04			0.03		0.21	岩石
1250m 边坡	0.24	0.05			0.04		0.33	岩石
1240m 平台	0.11	0.03			0.02		0.16	岩石
1240m 边坡	0.24	0.04			0.04		0.32	岩石
1230m 底部平台	1.22	5.36			0.25		6.83	岩石
1230m 边坡	0.21	0.10			0.04		0.35	岩石
排土场	顶部平台		0.72				0.72	黄土
	台阶平台		0.02				0.02	黄土
	边坡		0.35				0.35	黄土
运输道路	0.06	0.13	0.04		0.01		0.24	—
总计	3.29	6.84	4.68	0.01	0.64	0.03	15.49	

五、生态环境破坏预测评估

(一) 环境污染预测评估

1、大气环境污染预测评估

(1) 锅炉

采暖供热采用空气能，预测对大气环境空气影响较小。

(2) 露天采场、排土场和矿石运输扬尘等无组织排放的粉尘

根据工程污染源调查分析，污染源排放主要为露天采场、排土场和矿石运输扬尘等无组织排放的粉尘，污染源的排放强度和排放方式直接决定了对周边环境的污染程度，本项目采取工程规定的污染源排放强度和排放方式后，可满足环境空气质量标准要求，对环境的影响较小。评价也建议进一步采取措施加强对污染源的治理，减小排放强度，合理控制排放方式，以达到对环境的污染影响降到最低。

根据工程分析，针对大气污染应采取相应的污染控制措施，具体如下：

①针对采场扬尘，采用洒水抑尘的方式控制其污染物排放，减少扬尘排放。

②针对排土场扬尘，采用喷雾洒水保持湿润，减少扬尘排放。

③针对汽车运输扬尘，要求运输车辆在运输过程中采用密闭运输，杜绝抛洒，在厂区的易起尘路段减速慢行，并进行洒水抑尘。

根据工程分析,各污染源在采取合理的污染控制措施后,均能做到达标排放。评价建议加强污染源的控制措施,并定期对污染源实施监测,保证正常运行,或采取区域消减,使环境空气得到改善。

2、地表水环境污染预测评估

(1) 基建期水环境影响分析

基建期间的废水主要为施工废水和施工人员生活废水等,施工废水中污染物主要为 SS。施工人员生活污水产生量较少,污水中污染物主要为 COD_{cr}、BOD₅ 及 SS 等。

1) 施工废水基建期用水主要为砂浆配置过程中用水及机械、车辆冲洗用水,基建期废水的排放主要由设备冲洗及施工中的跑、冒、滴、漏、溢流产生,施工废水主要污染物为 SS,其中有少量的石油类。

2) 生活污水基建期生活污水主要由工地施工人员的食堂、洗漱等产生。生活污水一般不含有毒物质,但含有大量的有机物。基建期日平均施工人数按 20 人计,生活用水量按 60L/人·日计,则生活用水量为 1.2t/d。生活污水的产生量按用水量的 80%计,则生活污水的产生量为 0.96t/d。该污水的主要污染因子为 COD 和氨氮,水质类比一般城镇生活污水水质,则各污染物浓度为 COD_{cr}350mg/L,氨氮 30mg/L,由此各污染物的日产生量为 COD_{cr}0.34kg,氨氮 0.029kg。

基建期废水产生量较少,污染物成分较为简单。但是如果不经处理或处理不当,同样会危害环境,所以,基建期废水不能随意排放,其防治措施主要有:①针对施工废水,在施工场地设置一座 5m³ 的沉淀池,收集机械、车辆冲洗水,回用于施工场地洒水和车辆冲洗,也可以节约施工中新鲜水的用量。②施工人员生活污水集中收集后用于场内洒水抑尘,不排入地面水环境。

(2) 运营期环境影响分析

1) 初期雨水

根据计算,吕梁地区暴雨强度为 146.08L/S.ha。

本项目采场面积为 45500m² (4.55hm²),按最大降雨量一次 15 分钟计算,径流系数按 0.60 考虑。

本项目雨水量=146.08×4.55/1000×60×15×1.0×0.6=358.92m³。建设单位在在东、西采场周围布设截水沟,同时在采场内地势最低处建设 400m³ 的雨水

收集池一座，雨水池基础采用 C30 混凝土防渗处理，混凝土厚 30cm，雨水池上方加盖，四周建设防护栏，同时设阀门，收集前 15min 初期雨水。不单独配设水泵，定期采用移动式水泵从雨水收集池抽水用于厂区洒水抑尘等。

2) 生产废水

本项目在采石场的穿孔、破碎工序中，钻机、破碎锤与岩体的摩擦产生大量的热，为了保证正常的开采工作，需进行水冷，废水中污染物主要有 SS，经收集后进入沉淀池，经沉淀后回用于钻孔机和破碎锤的冷却，不外排。本项目冷却废水产生量为 27.36m³/d，设 1 座 40m³ 沉淀池，为防止非正常工况废水外排，建设单位在采场南侧地势最低处配套建设一座初期雨水收集池，该水池容积 400m³，可兼做事故水池，可容纳 14 天的废水量。如若发生事故，应立即停车检修，不得延误。

3) 生活污水、食堂废水

根据水平衡分析，生活污水及食堂废水的产生量按用水量的 80% 计算，即产生量为 1.6m³/d，年产生量为 400t。食堂废水经隔油池隔油处理后，排入旱厕；盥洗废水直接排入旱厕，由附近村民定期清掏，不外排。

综上所述，本工程无废水外排，不会对周边地表水环境造成影响。

3、地下水环境污染预测评估

(1) 露天开采对地下水的影响

1) 采矿影响的含水层根据开发利用方案资料，本工程矿区内含水层为碳酸盐岩裂隙岩溶水。

2) 对含水层的影响开采后，受影响的含水层主要为碳酸盐岩裂隙岩溶水，对其它含水层无影响。

开采将改变露天采场周围地下水水位线分布，开采范围内的水位线将断裂缺失，在采场排水疏降作用下，将改变影响范围内的地下水径流方向，区内地下水流改变为采区四周向露天矿坑汇集。但总的来说当地水资源缺乏，不存在地下水的大量疏干排水，对地下水资源的破坏主要局限在采场及周边小范围内。

3) 对地下水资源量的影响根据开发利用方案，矿层上部含水层内富水较少，从本矿区范围内原有工程开采情况看，剥离后矿层以上裸露的含水层没有发现有淋水现象，从这一现象可以看出，该区域地层中的含水层中现今基本上处于无水状态。正常情况下，本项目没有生产和生活废水外排，不会对地下水产生污染，

所以不会对评价区内地下水环境造成不利影响。

(2) 项目对地下水环境的影响

本项目开采会对开采范围内碳酸盐岩裂隙岩溶水产生影响,但由于有山体相隔,开采范围第四系上更新统马兰组孔隙含水岩组与村庄水井含水层不连续,开采基本不会对其产生影响。环评提出在生产中应加强对地下水文的长期观测,及时应对因开采造成浅层地下水破坏所带来的影响,并提出积极的应对措施,制定相应的供水预案。

(3) 项目对郭庄泉域的影响

根据本项目与郭庄泉域的位置关系图,可知本矿位于泉域重点保护范围之外,位于水神堂泉域东部基岩裸露补给区,露天开采可能会造成补给区的含水层水质受到影响,但考虑到采矿对地下水的主要污染因子为 SS,经含水层过滤后,基本不会对泉域的水质造成影响。同时,本矿区位于郭庄泉域的重点保护范围之外,项目建设不违背《山西省泉域水资源保护条例》第十条规定——“在泉域的重点保护区内,禁止在泉水出露带进行采煤、开矿、开山采石和兴建地下工程”的规定。本项目开采海拔标高在 1230~1306m 之间,根据《山西孝义市巍巍石灰岩业有限公司石灰岩矿资源开发利用、地质环境保护与土地复垦方案》及矿区地质剖面图,矿区范围内含水层仅有碳酸盐岩裂隙岩溶水,因此,也不会对水郭庄泉域的地下补给水源造成影响。

(4) 项目对西辛壁水源地的影响

本项目位于西辛壁水源地准保护区范围内,露天开采可能对水源地水质受到影响,但采矿对地下水的主要污染因子为 SS,经含水层过滤后,基本不会对泉域的水质造成影响。且该水源地含水层上游稳定隔水层,且本项目废水均得到合理处置,不外排,故本项目的建设不会对其造成较大影响。

4、声环境影响预测评估

(1) 基建期噪声影响分析及防噪措施

建设基建期主要噪声来源为施工机械及运输车辆产噪,根据建设场地的位置和周围敏感点的分布情况,评价认为:基建期施工及运输噪声源属短期、暂时性的影响来源,加之考虑矿区主要施工点山体阻隔明显,距离居民区较远,对评价区声环境的影响较小,但考虑到多种施工噪声的叠加作用,企业必须对基建期噪声实施严格控制,非必要情况下要禁止夜间施工,运输车辆在途经敏感路段时要

限速行使。对基建期噪声影响的控制应由当地环保主管部门和监理单位配合监督执行。

a.合理安排施工时间：首先，制订施工计划时，应尽可能避免大量高噪声设备同时施工。除此之外，高噪声施工时间尽量安排在日间，减少夜间施工量，打桩机等禁止在夜间施工。b.合理布局施工现场：避免在同一地点安排大量动力机械设备，以避免局部声级过高。c.减少施工交通噪声：由于施工期间交通运输对环境的影响较大，建议采用以下措施：尽量减少夜间运输量；适当限制大型载重车的车速；对运输车辆进行定期维修、养护；车辆运输过程中要减少或杜绝鸣笛，特别是在经过居民区等敏感区时要限制车速，杜绝鸣笛；根据工程进度，合理安排运输路线，减少途经村庄的次数。d.降低人为噪音：按规定操作机械设备，遵守作业规定，减少碰撞噪音；尽量少用哨子、钟、笛等指挥作业。e.加强监督管理：加强管理是以上减噪措施有效实施的保证。

采取环评要求的噪声防治措施后，可最大限度减轻施工期噪声对周围声环境质量的影响。

(2) 运营期噪声影响分析及防噪措施

根据工程分析，本项目主要噪声源有破碎锤、装载机、挖掘机等，运行期噪声源及治理措施情况见表 8-3-9。

表 8-3-9 主要噪声源一览表 单位 (dB)

序号	设备名称	台数	治理前	噪声性质	治理措施	治理后
1	破碎锤	2	90-110	间断性	基础减震	75
2	移动式破碎机	1	100	间断性	基础减震	65
3	装载机	2	71-97	间断性	润滑零件	61
4	挖掘机	2	71-97	间断性	润滑零件	61

经预测，露天采场矿界四周昼间噪声贡献值在 48.45-55.64dB (A) 之间，昼间满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准限值要求，对区域声环境影响较小。本项目新建废石运输道路 200m 范围内无敏感目标，且每天运输趟数较少，故本项目新建运输道路对周围环境影响较小。

5、固体废物影响分析

本项目固体废物环境影响分析主要是露采剥离废石、职工生活垃圾和设备维修过程中产生的少量废机油等对环境的影响。

(1) 剥离土石

为开采被表土及强风化岩石覆盖的石料，必须先把覆盖物剥离，由于本项目所在矿层呈平缓单斜产出，较少覆盖物，矿床顶板在区内普遍出露，根据该矿床的开采技术条件，该矿床适合采用露天开采，开采剥离产生的剥离物和废石全部堆放到排土场进行填埋；剥离掉的 0-30cm 的表土注意分区保存及时用于复垦等生态建设项目，剩余剥离物送往排土场内填埋。

(2) 生活垃圾

除上述生产过程会产生固体废物外，在场职工也会产生少量的生活垃圾，职工每人每天产生生活垃圾 0.5kg，厂内有 20 名职工，则每天产生的生活垃圾量为 10kg/d，年产生量为 2.4t/a。生活垃圾经收集后由环卫部门统一处理。

(3) 废机油

设备维修过程中会生产少量的废油，废油的产生量为 0.5t/a，产生的废油属于危险废物中的“HW08 废矿物油”，废物代码“900-249-08”，暂存于危废暂存间，交由有资质单位处理。在机修车间设置危废暂存间。危废暂存间应遵循以下原则：地面与裙角要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容，基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s）或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s；堆放危险废物的高度应根据地面承载能力确定，设置警示标志。

6、生态环境影响预测评估

(1) 露天采矿对生态环境影响预测评估

根据预测，露天采场拟损毁面积 9.48hm²，其中，底部平台面积 6.83hm²，平台面积 0.81hm²，边坡面积 1.84hm²，损毁地类有旱地、灌木林地和田坎，损毁方式为挖损，损毁程度为重度。

根据矿区地质条件及开发利用方案，开采形成的 8 个水平中，4 个水平位于黄土段，分别为 1300m、1290m、1280m、1270m，黄土段平台宽度 4m，边坡高度 10m，边坡角 45°；4 个水平位于基岩段，分别为 1260m、1250m、1240m、1230m，基岩段平台宽度 4m，边坡高度 10m，边坡角 60°。

(2) 工业场地对生态环境影响预测评估

根据矿山规划，工业场地选址位于矿区东侧约 10km 处下堡镇西程庄村村南，规划工业场地占地面积 4.68hm²，主要占地类型为采矿用地，该宗地现状为村庄附近的一块废弃采矿用地，现状地面平整，无建筑物。

工业场地损毁植被类型为蒿类草丛，对生态环境破坏严重。

(3) 排土场对生态环境影响预测评估

本矿山上部有黄土覆盖层，设计在矿区西北部沟谷内设排土场，上部标高 1280m，下部标高 1225m，单层最大堆放高度 10m，坡面角为自然安息角 32° ，总容积约 25.5 万 m^3 ，露天采场剥离黄土体积约 24.4 万 m^3 ，黄土堆场容积能满足堆放黄土要求，下部设挡墙。排土场对土地造成压占损毁。

根据计算，排土场临时堆存黄土总量为 24.4 万 m^3 ，后期土地复垦工作使用 4.49 万 m^3 ，剩余 19.91 万 m^3 。最终排土场形成顶部平台 0.72hm^2 ，台阶平台 0.02hm^2 ，边坡 0.35hm^2 。顶部平台长约 146m，宽约 41m；台阶平台宽 2m，长约 110m，边坡高度 10m，坡面角为自然安息角 32° 。

排土场损毁植被类型主要为黄刺枚灌丛，对生态环境破坏严重。

(4) 运输道路对生态环境影响预测评估

本矿区北部有一条田间道路，本次利用其进行拓宽改造后可作为矿区道路，规划运输道路宽度 4m，为碎石路面，长度 755m，占地面积 0.24hm^2 。

运输道路损毁植被类型主要为黄刺枚灌丛，对生态环境破坏严重。

第九章 矿山环境保护与土地复垦的适宜性

第一节 地质灾害、含水层破坏及水环境污染治理的可行性分析

针对矿山开采形成台阶式边坡，边坡高度为10m，台阶边坡角约为 60° ，为避免有危岩崩塌掉块，可采取边及时对松动的危岩体进行清理，治理工程难实施。

未来在设计剥离物临时堆排场运行过程中，应严格按照设计分台阶堆放；及时清理截排水沟内的杂物，保持截排水沟的畅通；及时维护挡土坝，清理影响挡土坝安全的植被。治理工程较易实施。

第二节 地形地貌景观影响和破坏治理的可行性分析

根据前述，本矿山属于露天开采，矿山开采结束后形成台阶边坡，开采会导致山体破损、岩石裸露，改变了采区内的天然地形，破坏了原有的地貌景观；工业场地、矿区道路的建设，增加了景观的破碎度，改变了原始的地形地貌景观格局，预测矿山开采形成的边坡及平台区、运输道路对地形地貌景观影响程度为“严重”。

针对于地形地貌景观的破坏，具有不可逆性，恢复时间较长，难以恢复为原地形地貌，主要以恢复景观植被为主，根据对评估区植物种类的调查，选择筛选一些适应性强、耐瘠薄、抗污染的树种生态修复，并及时管护，在复垦绿化工程中保证充足的供水，保证成活率，植被修复工程较易实施。

第三节 土地复垦适宜性及水土资源平衡分析

1、土地复垦适宜性评价

1) 评价原则和依据

a 适宜性评价原则

项目区损毁土地适宜性评价应该考虑的因素包括复垦区气候、土壤、水文、地质、地貌等自然因素，重点应结合土地损毁的类型、方式、程度以及所在行政区域土地利用总体规划。根据《土地复垦条例》等有关内容，确定损毁土地适宜性评价原则。具体包括：

- ①符合土地利用总体规划，并与其他规划相协调；

- ②因地制宜和农用地优先的原则；
- ③自然因素和社会经济因素相结合原则；
- ④主导限制因素与综合平衡原则；
- ⑤综合效益最佳原则；
- ⑥动态和土地可持续利用原则；
- ⑦经济可行与技术合理性原则。

b评价依据

- ①矿区建设区土地损毁类型及其程度；
- ②土地损毁前的利用状况及生产水平；
- ③被破坏土地资源复垦的客观条件；
- ④矿区所在地土地利用总体规划；
- ⑤《山西省土地开发复垦标准》。

c评价方法

土地复垦适宜性评价主要是为了确定土地的适宜性用途和指导复垦工作更有效地进行，矿区土地复垦适宜性的限制因子对复垦方法选择具有较大影响，而极限条件法是将土地质量最低评定标准作为治理等级的依据，能够通过适宜性评价比较清晰地获得进行复垦工作的各个限制因素，以便为土地的进一步改良利用服务，所以，土地复垦适宜性评价拟采用极限条件法。

极限条件法是基于系统工程中“木桶原理”，即分类单元的最终质量取决于条件最差的因子的质量。模型为：

$$Y_i = \min (Y_{ij})$$

式中， Y_i 为第*i*个评价单元的最终分值； Y_{ij} 为第*i*个评价单元中第*j*个参评因子的分值。

2) 评价步骤

评价范围为复垦责任范围，面积 15.49hm²。本方案按照土地复垦适宜性评价流程，遵循土地复垦适宜性评价原则，依据相关法律法规、规划等，在对项目区进行详细调查的基础上，对该矿进行土地复垦适宜性评价。

评价单元是土地适宜性评价的基本单元，是评价的具体对象。土地对农林牧业利用类型的适宜性和适宜程度及其地域分布状况，都是通过评价单元及其组合状况来反映的。因此，划分评价单元是土地适宜性评价的首要内容。

a) 划分评价单元

本项目待复垦土地主要是开采挖损破坏的土地和压占损毁的土地,依据复垦区土地损毁的类型和程度,综合考虑项目区损毁土地的特点,为使评价趋于合理,实际评价中尽量保持矿界和权属界的完整,在评价单元划分上本项目主要对露天采场平台、露天采场底部平台、露天采场边坡、工业场地、矿区道路、排土场顶部平台、排土场平台、排土场边坡进行评价。

表 9-3-1 项目区划分评价单元

序号	一级评价单元	二级评价单元		面积 (hm ²)
1	压占	工业场地		4.68
2		排土场	顶部平台	0.72
3			台阶平台	0.02
4			边坡	0.35
5		运输道路		0.24
6	挖损	露天采场底部平台		6.83
7		露天采场平台		0.81
		露天采场边坡(黄土段)		0.56
8		露天采场边坡(基岩段)		1.28
合计				15.49

2) 评价范围和初步复垦方向的确定

适宜性评价范围为复垦责任范围。

根据土地利用总体规划,并与生态环境保护规划相衔接,从孝义市巍巍石灰岩业有限公司实际出发,通过对矿区自然因素、社会经济因素、政策因素和公众意愿的分析,初步确定项目区土地复垦方向。

复垦初步方向确定详见表 9-3-2。

表 9-3-2 土地复垦复垦初步方向分析表

序号	一级评价单元	二级评价单元		面积 (hm ²)	初步复垦方向
1	压占	工业场地		4.68	乔木林地
2		排土场	顶部平台	0.72	旱地
3			台阶平台	0.02	乔木林地
4			边坡	0.35	灌木林地
5		运输道路		0.24	农村道路
6	挖损	露天采场底部平台		6.83	旱地
7		露天采场平台		0.81	乔木林地
		露天采场边坡(黄土段)		0.56	灌木林地
8		露天采场边坡(基岩段)		1.28	裸岩石砾地
合计				15.49	

3) 适宜性评价指标选择

由于被损毁土地生态环境变的较为脆弱，所形成的各限制因子对于复垦方法的选择具有较大的影响，而土地复垦适宜性评价的目的主要是为了指导复垦工作更加有效的进行。因此选择评定土地等级结果较低的极限条件法作为本项目适宜性评价的方法，从而能够比较清晰的获得复垦工作的各限制性因素，更好的指导复垦工作进行。根据以上分析，由于损毁类型的不同，所选定的评价因子也有所差异。综合考虑本矿区按不同的损毁类型分别建立挖损地评价因子和压占地评价因子得矿区土地复垦适宜性评价主要限制因素的等级标准。见表9-3-2和表9-3-3。

表 9-3-2 挖损地评价因子等级标准

评价因子	分级指标	宜耕评价	宜林(园)评价	宜草评价
挖损地形 坡度(°)	<6	1	1	1
	6-15	2	1	1
	15-25	3	2	1
	25-35	不	3	2
	35-50	不	3	3
	>50	不	不	不
有效土层 厚度(cm)	≥100	1	1	1
	80-100	2	1	1
	50-80	3	2	1
	30-50	不	3	2
	10-30	不	不	3
	<10	不	不	不
土壤质地	壤土	1	1	1
	粘土、砂土	2	1	1
	砂质、砾质	3	3	2
	石质	不	不	不
有机质 含量 (%)	1.2-1.5	1	1	1
	0.9-1.2	2	1	1
	0.5-0.9	3	2	1
	0.2-0.5	不	3	2
	<0.2	不	不	不
土源保证率 (%)	100	1	1	1
	80	3	2	1
	60	不	3	2
	40	不	不	3

表 9-3-3 压占地评价因子等级标准

评价因子	分级指标	宜耕评价	宜林(园)评价	宜草评价
堆积物地面坡度(°)	<6	1	1	1
	6-15	2	1	1
	15-25	3	2	2
	25-35	不	3	2
	35-50	不	不	3
	>50	不	不	不
堆积物平整量(m ² /m ³)	<2	1	1	1
	2-5	2	1	1
	5-10	3	2	2
	>10	不	不	不
有效土层厚度(cm)	≥100	1	1	1
	80-100	2	1	1
	50-80	3	2	1
	30-50	不	3	2
	10-30	不	不	3
	<10	不	不	不
有机质含量(%)	1.2-1.5	1	1	1
	0.9-1.2	2	1	1
	0.5-0.9	3	2	1
	0.2-0.5	不	3	2
	<0.2	不	不	不
土源保证率(%)	100	1	1	1
	80	3	2	1
	60	不	3	2
	40	不	不	3

注：上表中“1”表示一等地，“2”表示二等地，“3”表示三等地，“不”表示不适宜。

3) 适宜性评价

根据以上限制性因子分析各复垦单元见表9-3-4、9-3-5。

表 9-3-4 压占地适宜性评价表

评价对象	评价因子	单元特性	宜耕评价	宜林(园)评价	宜草评价	面积 (hm ²)	复垦方向	限制因子
工业场地	堆积物地面坡度(°)	<6	1	1	1	4.68	乔木林地	有机质含量
	堆积物平整量(m ² /m ³)	<2	2	1	1			
	有效土层厚度(cm)	80	3	2	1			
	有机质含量(%)	0.6	3	3	2			
	土源保证率(%)	100	1	1	1			
	综合评价	-	3	3	2			
排土场顶部平台	堆积物地面坡度(°)	<6	1	1	1	0.72	旱地	有机质含量
	堆积物平整量(m ² /m ³)	<2	2	1	1			
	有效土层厚度(cm)	80	3	2	1			
	有机质含量(%)	0.6	3	3	2			
	土源保证率(%)	100	1	1	1			
	综合评价	-	3	3	2			
排土场平台	堆积物地面坡度(°)	<6	1	1	1	0.02	乔木林地	有机质含量
	堆积物平整量(m ² /m ³)	<2	2	1	1			
	有效土层厚度(cm)	80	3	2	1			
	有机质含量(%)	0.6	3	3	2			
	土源保证率(%)	100	1	1	1			
	综合评价	-	3	3	2			
排土场边坡	堆积物地面坡度(°)	25-35	不	3	3	0.35	灌木林地	地形坡度
	堆积物平整量(m ² /m ³)	<2	2	1	1			
	有效土层厚度(cm)	80	3	2	1			
	有机质含量(%)	0.6	3	3	2			
	土源保证率(%)	100	1	1	1			
	综合评价	-	3	3	2			
运输道路	堆积物地面坡度(°)	5	1	1	1	0.24	农村道路	有效土层厚度
	堆积物平整量(m ² /m ³)	4	2	1	1			
	有效土层厚度(cm)	0	不	不	不			
	有机质含量(%)	0	不	不	不			
	土源保证率(%)	100	1	1	1			
	综合评价	-	不	不	不			

表 9-3-5 挖损地适宜性评价表

评价对象	评价因子	单元特性	宜耕评价	宜林(园)评价	宜草评价	面积 (hm ²)	复垦方向	限制因子
露天采场底部平台	挖损地形坡度(°)	<6	1	1	1	6.81	旱地	有机质含量
	有效土层厚度(cm)	80	3	2	1			
	土壤质地	黄绵土	2	1	1			
	有机质含量	0.6	不	3	2			
	土源保证率(%)	100	1	1	1			
	综合评价	-	3	3	2			
露天	挖损地形坡度(°)	<6	1	1	1	0.81	乔木	有机质

采场平台	有效土层厚度(cm)	80	2	1	1	林地	含量	
	土壤质地	黄绵土	2	1	1			
	有机质含量	0.6	3	2	1			
	土源保证率(%)	100	1	1	1			
	综合评价	-	3	2	1			
露天采场边坡(黄土段)	挖损地形坡度(°)	45	不	3	2	0.56	灌木林地	有效土层厚度
	有效土层厚度(cm)	60	3	2	1			
	土壤质地	黄绵土	2	1	1			
	有机质含量	0.6	3	2	1			
	土源保证率(%)	100	1	1	1			
综合评价	-	不	3	2				
露天采场边坡(基岩段)	挖损地形坡度(°)	60	不	不	不	1.28	裸岩石砾地	均不适宜
	有效土层厚度(cm)	0	不	不	不			
	土壤质地	石质	不	不	不			
	有机质含量	0	不	不	不			
	土源保证率(%)	0	不	不	不			
综合评价	-	不	不	不				

4) 确定复垦方向

复垦责任范围原土地利用类型为旱地、灌木林地和田坎等，根据土地利用总体规划的要求，结合适应性评价结果。除考虑对于“不”的土地利用类型之外，还要考虑其与周围地类的一致性。在选择复垦方向时，除考虑其适宜的复垦方向，同时，综合土地复垦适宜性评价与社会、经济、安全、民意等因素，从各评价单元用地限制性因素分析，最终确定各单元复垦方向，具体见表9-3-6。

露天采场边坡由于边坡度数较大，不适宜撒播草籽，故而选择在边坡基底种植爬山虎，遮盖坡面，修复生态，地类归为灌木林地。

表 9-3-6 各评价单元复垦方向的选择 单位: hm²

序号	一级评价单元	二级评价单元	面积 (hm ²)	复垦方向	
1	压占	工业场地	4.68	乔木林地	
2		排土场	顶部平台	0.72	旱地
3			台阶平台	0.02	乔木林地
4			边坡	0.35	灌木林地
5		运输道路	0.24	农村道路	
6	挖损	露天采场底部平台	6.83	旱地	
7		露天采场平台	0.81	乔木林地	
		露天采场边坡(黄土段)	0.56	灌木林地	
8		露天采场边坡(基岩段)	1.28	裸岩石砾地	
合计			15.49		

2、水土资源平衡分析

①需土量

露天采场平台、台阶等在复垦中需要进行土壤重构。复垦工程需土量详见表 9-3-7。

表 9-3-7 复垦区各单元复垦工程需土量计算表

复垦单元		面积	土壤组成	复垦方向	覆土面积	覆土厚度	工程量
		hm ²			hm ²		m
工业场地		4.68	黄土	乔木林地	4.68	0	0.00
露天采场	1300m 平台	0.04	黄土	乔木林地	0.04	0	0.00
	1300m 边坡	0.04	黄土	灌木林地	0.04	0	0.00
	1290m 平台	0.06	黄土	乔木林地	0.06	0	0.00
	1290m 边坡	0.12	黄土	灌木林地	0.12	0	0.00
	1280m 平台	0.12	黄土	乔木林地	0.12	0	0.00
	1280m 边坡	0.17	黄土	灌木林地	0.17	0	0.00
	1270m 平台	0.10	黄土	乔木林地	0.10	0	0.00
	1270m 边坡	0.23	黄土	灌木林地	0.23	0	0.00
	1260m 平台	0.12	岩石	乔木林地	0.12	0.8	0.10
	1260m 边坡	0.28	岩石	裸岩石砾地	0.00	0	0.00
	1250m 平台	0.21	岩石	乔木林地	0.21	0.8	0.17
	1250m 边坡	0.33	岩石	裸岩石砾地	0.00	0	0.00
	1240m 平台	0.16	岩石	乔木林地	0.16	0.8	0.13
	1240m 边坡	0.32	岩石	裸岩石砾地	0.00	0	0.00
	1230m 底部平台	6.83	岩石	旱地	5.12	0.8	4.10
	1230m 边坡	0.35	岩石	裸岩石砾地	0.00	0	0.00
排土场	顶部平台	0.72	黄土	旱地	0.54	0	0.00
	台阶平台	0.02	黄土	乔木林地	0.02	0	0.00
	边坡	0.35	黄土	灌木林地	0.35	0	0.00
运输道路		0.24	—	农村道路	0.00		0.00
总计		15.49					4.49

②供土量分析

根据开发方案，本矿山上部有黄土覆盖层，设计在矿区西北部沟谷内设排土场，上部标高 1280m，下部标高 1225m，单层最大堆放高度 10m，坡面角为自然安息角 32°，总容积约 25.5 万 m³，露天采场剥离黄土体积约 24.4 万 m³。

③土源平衡分析

复垦区覆土净需土量 4.49 万 m³，可供土量 24.40 万 m³，综合运距 0-0.5km。考虑表土在地方及运输过程中会有部分损毁（按 20%计）后，可供土量大于需土量，能够满足用土需求。

3、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，针对不同复垦方向提出

不同土地复垦单元的土地复垦质量要求。

按照土地复垦标准依据《土地复垦质量控制标准》(TD/T1036-2013)土地复垦质量制定不宜低于原(或周边)土地利用类型的土壤质量与生产力水平。复垦为林地、草地方向的建设标准应符合相关行业的执行标准。

本项目在矿区开采生产完成后,结合复垦区实际情况以及适宜性评价结果,复垦区内损毁土地复垦为旱地、乔木林地、灌木林地地和农村道路,并根据具体土地损毁状态采取相应的土地复垦措施。

1) 旱地复垦标准

- A、有效土层厚度 $\geq 0.8\text{m}$,耕作层厚度大于 0.3m ,土壤为壤土;
- B、覆土层内不含障碍层,1m土体内砾石含量小于5%;
- C、土壤pH值在7.5~8.0之间;
- D、复垦后土壤有机质含量不低于 6g/kg ;
- E、土壤容重 $\leq 1.45\text{g/cm}^3$;
- F、五年后达到周边区域同等土地利用类型产量水平。

2) 乔木林地复垦标准

- A.土壤为砂土至砂质粘土;
- B.有效土层厚度 $\geq 0.8\text{m}$,土壤容重 $\leq 1.45\text{g/cm}^3$;
- C.土壤有机质含量 $\geq 0.4\%$,砾石含量小于等于25%;
- D.覆土层土壤PH值在7.5-8.0之间;
- E.三年后植树成活率达85%,植被覆盖率达30%,五年后林木生产量逐步达到本地区相当地块的生长水平。

3) 灌木林地复垦标准

- A.土壤为砂土至砂质粘土;
- B.有效土层厚度 $\geq 0.4\text{m}$,土壤容重 $\leq 1.45\text{g/cm}^3$;
- C.土壤有机质含量不低于0.4%,砾石含量小于等于25%;
- D.覆土层土壤PH值在7.5-8.0之间;
- E.三年后植树成活率达85%,植被覆盖率达30%,五年后林木生产量逐步达到本地区相当地块的生长水平。

4) 农村道路工程建设标准

- A、不低于原农村道路标准;

B、田间道宽度 3-4m，泥结石路面。

第四部分 矿山环境保护与土地复垦

第十章 矿山环境保护与土地复垦目标、任务及年度计划

第一节 矿山环境保护与土地复垦原则、目标、任务

一、地质环境保护与治理恢复原则、目标、任务

1、地质环境保护与恢复治理分区

(1) 分区原则与方法

1) 依据《规范》附录 F，结合现状评估和预测评估结果，根据矿产资源开发利用方案，矿山地质环境问题的类型、分布特征及其危害性，矿山地质环境影响评估结果，进行矿山地质环境保护与治理恢复分区。

2) 按照“区内相似，区间相异”的原则，矿山地质环境保护与治理恢复区域划分为重点防治区、次重点防治区、一般区。可根据区内矿山地质环境问题类型的差异，进一步细分为亚区。

3) 按照重点防治区、次重点防治区和一般防治区的顺序，分别阐明各区面积，区内存在或可能引发的矿山地质环境问题的类型、特征及其危害，以及矿山地质环境问题的防治措施等。

(2) 分区评述

通过以上现状评估和预测评估分析，依据《规范》附录 F 表矿山地质环境保护与治理恢复分区表（表 10-1-1），将整个评估区划分为重点防治区和一般防治区，根据区内地质环境问题类型及受保护对象的差异进一步将重点防治区细分为 4 个亚区（见表 10-1-2 和图 10-1-1），分述如下。

表 10-1-1 矿山地质环境保护与治理恢复分区表

现状评估	预测评估		
	严重	较严重	较轻
严重	重点防治区	重点防治区	重点防治区
较严重	重点防治区	次重点防治区	次重点防治区
较轻	重点防治区	次重点防治区	一般区

表 10-1-2 矿山地质环境保护与恢复治理分区表

分区名称	亚区名称	分布位置	面积 (hm ²)	分区说明	防治措施
重点防治区 (A)	露天采场重点防治亚区 (A ₁)	露天采场范围	9.61	对地形地貌景观、土地资源的影响程度严重。	①矿山生产过程中应严格按照开发利用方案及相应的露天矿边坡留设规程进行采场台段边坡、采场最终边坡的施工,严禁采场各类边坡角大于规定值。②加强边坡崩塌滑坡、泥石流等地质灾害监测,防止各类地质灾害的发生,采掘过程中加强岩土体变形监测。对采场工作帮每月检查一次,在暴雨过后和冬春交替冰凌期应及时检查,发现异常及时处理。③对于采场周围可能出现的不稳定边坡,可在上部清除部分岩土体,减小斜坡坡度和上部荷载,提高其稳定性。必要时应采取工程治理措施。④开采结束后,依照矿山土地复垦要求对采场平台及台阶覆土、植树种草,恢复土地功能。
	工业场地重点防治亚区 (A ₂)	工业场地	4.68	破坏原生地形地貌景观、破坏植被。	开采结束后拆除工业场地内建筑物,清除水泥路面,使土地功能尽快恢复。
	排土场重点防治亚区 (A ₃)	排土场范围	1.10	破坏地形地貌景观、破坏植被。	修建拦石坝。开采结束后,从此处取土用于土地复垦,平整土地、种植植被恢复土地功能。
	矿区道路重点防治亚区 (A ₄)	矿区道路	0.12	破坏地形地貌景观、破坏植被。	开采结束后对矿区道路进行复垦,恢复为农村道路。
一般防治区 (C)	其他区域	2.96	现状条件下,不存在需要治理的灾害隐患。	应开展地质环境监测,进行原生地质环境条件保护,尽量避免各类破坏性的人类活动。	
合 计			18.47		

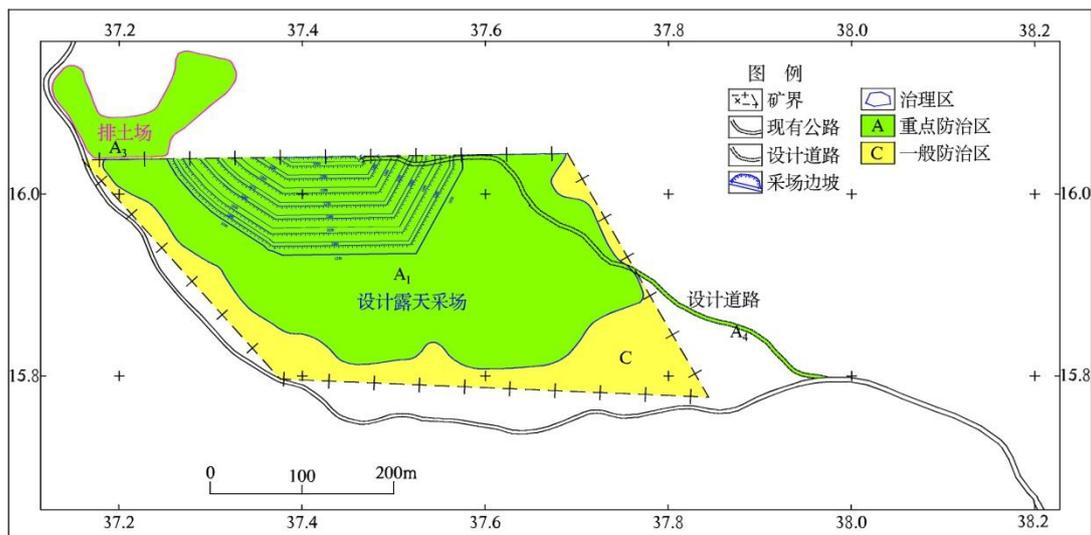


图 10-1-1 矿山地质环境恢复治理分区图

1) 露天采场重点防治亚区 (A₁)

分布在露天采场影响范围内，面积 9.61hm²。

主要地质环境问题：对地形地貌景观、土地资源的影响程度严重。

防治措施：

①矿山生产过程中应严格按照开发利用方案及相应的露天矿边坡留设规程进行采场台段边坡、采场最终边坡的施工，严禁采场各类边坡角大于规定值。

②加强边坡崩塌滑坡、泥石流等地质灾害监测，防止各类地质灾害的发生，采掘过程中加强岩土体变形监测。对采场工作帮每月检查一次，在暴雨过后和冬春交替冰凌期应及时检查，发现异常及时处理。

③对于采场周围可能出现的不稳定边坡，可在上部清除部分岩土体，减小斜坡坡度和上部荷载，提高其稳定性。必要时应采取工程治理措施。

④开采结束后，依照矿山土地复垦要求对采场平台及台阶覆土、植树种草，恢复土地功能。

2) 工业场地重点防治亚区 (A₂)

主要为工业场地和办公区范围，面积约 4.68hm²。

主要地质环境问题：破坏原生地形地貌景观、破坏植被。

防治措施：开采结束后拆除工业场地内建筑物，清除水泥路面，使土地功能尽快恢复。

3) 排土场重点防治亚区 (A₃)

排土场占地面积约 1.09hm²。

主要地质环境问题：破坏地形地貌景观、破坏植被。

防治措施：修建拦石坝。开采结束后，从此处取土用于土地复垦，平整土地、种植植被恢复土地功能。

4) 矿区道路重点防治亚区 (A₄)

分布于矿区道路范围，面积 0.12hm²。

主要地质环境问题：破坏原生地形地貌景观、破坏土地资源、破坏植被。

防治措施：开采结束后对矿区道路进行复垦，恢复为农村道路。

5) 一般防治区 (C)

评估区其它区域为一般防治区，面积 2.96hm²，现状条件下，不存在需要治理的灾害隐患。应开展地质环境监测，进行原生地质环境条件保护，尽量避免各类破坏性的人类活动。

2、地质环境保护与恢复治理原则、目标和任务

(1) 原则

编制矿山环境保护与治理恢复方案，应按照《土地复垦条例》、《土地复垦条例实施办法》及《地质灾害防治条例》第五条第三款和国土资源部第 44 号令《矿山地质环境保护规定》第三条、第十条及《规范》4.2 条规定，确定矿山环境保护与治理恢复的原则如下：

- 1) 遵循“以人为本”的原则，确保人居环境的安全，提高人居环境质量；
- 2) 坚持“预防为主、防治结合、全程控制、综合治理”的原则；
- 3) 坚持“过程控制、综合治理、轻重缓急、分阶段实施”的原则；
- 4) 坚持“谁开发，谁保护，谁破坏，谁治理”和“谁损毁、谁复垦”的原则；
- 5) 坚持“因地制宜，讲求实效”的原则；
- 6) 坚持“统一规划，源头控制、防复结合”的原则。

(2) 总体目标

通过开展矿山地质环境保护与恢复治理工作，消除采矿活动对矿山地质环境的破坏，治理恢复到矿山开采前的水平，达到保护和恢复矿山地质环境的目的。规范矿业活动，实现资源开发利用与地方经济建设协调发展。

1) 地质灾害治理目标：针对评估区内露天采场可能引发或加剧的地质灾害进行有效治理，保障露天采场的安全运营。

2) 地形地貌景观破坏恢复治理目标：对露天采场、工业场地、排土场等进行综合治理。

3) 土地资源破坏恢复治理目标：恢复土地功能。

4) 监测工作目标：建立完善的地质灾害监测网络，开展地质灾害隐患监测、预警工程，包括地质灾害及地质灾害隐患点的监测、工业场地周围地表变形监测等内容，保障工业场地的安全运营。

5) 积极有效的全面恢复治理矿山地质环境和土地复垦工作，复垦方向不低于原有土地利用类型，使矿山植被覆盖率不低于原有覆盖率水平。

6) 使矿区开采造成的生态环境问题得到明显改善，遏制开采生态环境破坏趋势，要切实做到“不欠新帐，渐还旧帐”。使矿区污染物排放总量逐年削减，生态脆弱区的管理能力得到提高，生物多样性锐减趋势和物种遗传资源的流失得到有效遏制，植被面积显著增加，大力提高水源涵养能力，逐步扼制水资源严重短缺的生态环境问题。

(3) 总体任务

矿山地质环境保护与恢复治理方案的实施旨在综合治理矿山地质环境，控制或消除矿山存在的地质灾害隐患，恢复矿山建设、生产等活动对地质环境的破坏。结合本矿实际情况，矿山地质环境保护与恢复治理任务主要包括：

1) 地质灾害及地质灾害隐患恢复治理任务：根据矿山地质环境评估结果，露天开采过程采场边坡发生滑坡、崩塌的可能性大，威胁对象为施工人员及施工机械，为防止采场边坡发生滑坡、崩塌，矿山生产过程对采场边坡坡度的留设在保证满足设计坡度要求的条件下，还应根据露天边坡揭露的地层组合特征、产状与坡向的关系、岩层的完整程度等条件，合理留设边坡坡度。

2) 地形地貌景观破坏恢复治理任务：矿山局部终了或矿山闭坑后，对露天采场、工业场地、排土场及取土场进行覆土绿化，恢复其地形地貌景观功能。

3) 监测任务：建立和完善矿山地质环境监测系统，定期对易发生崩塌、滑坡、泥石流地段进行监测，对突发性地质环境问题、地质灾害，要及时上报并做出妥善处理。

4) 矿区土地复垦预防任务：首先类比周边、类似矿山的复垦案例，因地制宜，并结合自身矿山特点，采取行之有效的复垦措施，减小和控制被损毁土地的面积和程度，改善矿山生态环境。

二、土地复垦原则、目标、任务

依据土地适宜性评价结果，确定土地复垦的目标任务，本方案复垦土地面积 15.49hm²，复垦率 100%。复垦后旱地增加了 2.37hm²，来源于露天采场底部平台、排土场顶部平台的复垦，乔木林地增加了 5.51hm²，来源于工业场地、露天采场平台的复垦。复垦前后土地利用结构调整见下表 10-1-2-1。

表 10-1-3 复垦前后土地利用结构调整表 单位：hm²

一级地类		二级地类		面积		
编码	名称	编码	名称	复垦前	复垦后	增减量
01	耕地	0103	旱地	3.29	5.66	2.37
03	林地	0301	乔木林地		5.51	5.51
		0305	灌木林地	6.84	0.91	-5.93
06	城镇村及工矿用地	0602	采矿用地	4.68		-4.68
10	交通运输用地	1004	农村道路	0.01	0.62	0.61
12	其他土地	1203	田坎	0.64	1.51	0.87
		1206	裸土地	0.03		-0.03
		1207	裸岩石砾地		1.28	1.28
总计				15.49	15.49	

三、生态环境保护与治理原则、目标、任务

1、原则

通过《矿山生态环境保护与恢复治理方案》的实施树立科学发展观，彻底破除“先破坏、后恢复、先污染、后治理”旧观念，实施“预防为主、防治结合、全程控制、综合治理”环保新战略，使得矿井工业广场生态环境破坏得到有效治理；消除运煤工程中的扬尘污染问题；逐步解决水土流失问题和进行植被修复；使得该矿区的煤炭开采对环境的污染和生态的破坏达到有效的控制，并逐步恢复矿区生态环境，最终实现矿井开采的可持续发展。

2、目标

有效保护土地资源，控制矿区水土流失，矿区生态环境得到改善。

3、任务

根据对孝义市巍巍石灰岩业有限公司矿区生态环境现状问题的调查分析结果，并结合企业综合整治指标体系与目标，确定了保护恢复治理区如下表：

表 10-1-4 生态环境保护与恢复治理分区

序号	治理项目	主要任务
1	工业场地生态恢复治理工程	对拟建工业场地进行绿化，使工业场绿化率达到 20%
2	露天采场生态恢复治理工程	露天采场占地面积 9.48hm ² ，本方案设计对其进行治理。

序号	治理项目	主要任务
3	排土场生态恢复治理工程	排土场占地面积 1.09hm ² ， 本方案设计对其进行治理。
4	运输道路生态恢复治理工程	运输占地面积 0.24hm ² ， 本方案设计对其进行治理。

第二节 矿山环境保护与土地复垦年度计划

1、总体部署

(1) 矿山地质环境保护与恢复治理总体部署

露天采场恢复治理计划：方案服务期内对已采场边坡进行覆土绿化恢复地形地貌景观和表土功能。矿山闭坑后，采坑平整，对终了边坡覆土绿化，恢复土地使用功能。

露天采场建设形成不稳定斜坡，必须对其进行治理，确保安全生产。

排土场恢复治理计划：矿山闭坑后，对排土场覆土恢复为灌木林地。

根据矿山地质环境问题类型和矿山地质环境保护、恢复治理分区结果及前述目标、任务的分解，按照轻重缓急、分阶段实施的原则，本矿剩余服务年限为 19.3 年，管护期 3 年，总体工作部署为第 1 年至第 23 年。

(2) 矿山土地复垦总体部署

土地复垦工作分为 5 个阶段制定土地复垦方案实施工作计划。对矿区露天采场、矿区道路、排土场等临时用地尽快开展复垦工作，主要采取客土覆盖、植被恢复等措施。土地复垦按照“近细远粗”原则，针对近期阶段工作计划作出细化。

2、年度实施计划

(1) 矿山地质环境治理年度工作安排

根据基本建设、生产计划和各场地时空变化，遵循保护与恢复治理同主体工程生产建设计划相适应，保护与恢复治理工作与生产建设结合，分清轻重缓急，在适用年限内实施进度安排如下：

第 1 年

1) 成立以主要领导为负责人、矿山地质测量小组为主的专职机构，负责对本方案实施的组织管理、行政管理、技术管理和监测管理。

2) 在排土场南侧修建拦石坝，修建长度约 150m，工程量为 230m³。

3) 露天采场边坡清理危岩体 100m³。对设计露天采场剥离形成 1300m、1290m、1280m、1270m、1260m 平台，对采场边坡稳定性进行监测。发现岩石松动或裂隙

应及时处理，必要时采取工程治理措施。

4) 建立矿山地质环境监测系统，及时开展各项监测工作，保证矿区内地质环境问题、地质灾害等各类相关信息及时准确反馈至管理机构，及时排除矿山地质灾害隐患。

第 2 年

1) 在设计露天采场北部修建排水沟，修建长度约 600m，开挖土方工程量为 528m³，修筑浆砌石工程量 378m³。

2) 露天采场边坡清理危岩体 100m³。对设计露天采场剥离形成 1250m、1240m、1230m 平台，对边坡稳定性进行监测。发现岩石松动或裂隙应及时处理，必要时采取工程治理措施。

3) 继续进行各类矿山地质环境监测，保证评估区内地质环境问题、地质灾害等各类相关信息及时准确反馈至管理机构，及时排除矿山地质灾害隐患。

第 3 年

1) 露天采场边坡清理危岩体 100m³。对设计露天采场边坡稳定性进行监测。发现岩石松动或裂隙应及时处理，必要时采取工程治理措施。

2) 继续进行各类矿山地质环境监测，保证评估区内地质环境问题、地质灾害等各类相关信息及时准确反馈至管理机构，及时排除矿山地质灾害隐患。

第 4 年

1) 露天采场边坡清理危岩体 100m³。对设计露天采场边坡稳定性进行监测。发现岩石松动或裂隙应及时处理，必要时采取工程治理措施。

2) 继续进行各类矿山地质环境监测，保证评估区内地质环境问题、地质灾害等各类相关信息及时准确反馈至管理机构，及时排除矿山地质灾害隐患。

第 5 年

1) 露天采场边坡清理危岩体 100m³。对设计露天采场边坡稳定性进行监测。发现岩石松动或裂隙应及时处理，必要时采取工程治理措施。

2) 继续进行各类矿山地质环境监测，保证评估区内地质环境问题、地质灾害等各类相关信息及时准确反馈至管理机构，及时排除矿山地质灾害隐患。

第 6 年-开采结束

1) 露天采场边坡清理危岩体 1500m³。对设计露天采场边坡稳定性进行监测。发现岩石松动或裂隙应及时处理，必要时采取工程治理措施。

2) 对工业场地废弃的建筑物进行拆除清理, 工程量为 1300m³。

3) 在露天采场开采结束后, 对露天采场边坡、平台、底部平台、排土场全面治理, 平整、夯实、覆土, 植树种草恢复植被, 恢复矿山的生态环境。

(2) 矿山土地复垦年度工作安排

1) 土地复垦服务年限

矿山生产服务年限为 19.3 年, 管护期 3 年, 综合确定复垦服务年限为 22.3 年。本方案复垦编制资料基准年为 2022 年。

2) 土地复垦工作计划安排

本矿山为露天开采, 对土地造成的损毁为工业场地、排土场和运输道路的压占及露天采场开采造成的挖损, 考虑到复垦区生态环境的特殊性, 对损毁的土地需要得到及时适当的治理。根据采矿时序及土地损毁预测, 本复垦方案在复垦时间及空间上进行了有针对性的规划。

结合开采活动, 综合考虑土地损毁阶段、土地损毁位置和复垦施工区域完整性, 由于矿山为停产矿山, 所以以投产第一年开始, 进行土地复垦工作安排, 复垦工程阶段划分见表 10-2-1, 复垦工程量计算表见表 10-2-2, 复垦规划图见附图。

表 10-2-1 土地复垦工作计划表

复垦阶段	复垦时间	复垦对象	复垦面积	静态投资	动态投资	主要工程措施
			hm ²	万元	万元	
第一阶段	投产第一年	1300m 平台及边坡	0.08	2.60	2.60	栽植油松 100 株、栽植紫穗槐 400 株、撒播草籽 0.08hm ²
	投产第二年	1290m 平台及边坡	0.18	2.90	3.07	栽植油松 150 株、栽植紫穗槐 1200 株、撒播草籽 0.18hm ²
	投产第三年	1280m 平台及边坡	0.29	3.42	3.84	栽植油松 300 株、栽植紫穗槐 1700 株、撒播草籽 0.29hm ²
	投产第四年	1270m 平台及边坡	0.33	3.41	4.06	栽植油松 250 株、栽植紫穗槐 2300 株、撒播草籽 0.33hm ²
	投产第五年	1260m 平台及边坡	0.40	4.17	5.26	客土覆盖 960m ³ 、栽植油松 300 株、栽植爬山虎 603 株、撒播草籽 0.12hm ²
第二阶段	投产第 6 年-投产第 10 年	1250 平台及边坡	0.54	24.53	37.18	客土覆盖 1680m ³ 、栽植油松 525 株、栽植爬山虎 803 株、撒播草籽 0.21hm ²

复垦阶段	复垦时间	复垦对象	复垦面积	静态投资	动态投资	主要工程措施
			hm ²	万元	万元	
第三阶段	投产第 11 年- 投产第 15 年	1240 平台 及边坡	0.48	26.22	53.29	客土覆盖 2560m ³ 栽植油松 800 株、 栽植爬山虎 901 株、 撒播草籽 0.32hm ²
第四阶段	投产第 16 年- 投产第 20 年	工业场 地、 1230m 底 部平台及 边坡、运 输道路、 排土场	13.19	118.70	332.74	客土覆盖 40960m ³ 栽植油松 15250 株、 栽植爬山虎 1003 株、 撒播草籽 5.05hm ²
第五阶段	投产第 21 年- 投产第 23 年	成果管护	0.00	6.76	23.02	成果管护
合计			15.49	192.71	465.06	

表 10-2-2 土地复垦工程量计算表

年度	复垦单元	面积	客土覆盖	田埂修筑	土地翻耕	有机肥	FeSO ₄	栽植油松	栽植紫穗槐	栽植爬山虎	撒播草籽	路床压实	素土路基	泥结石路面	行道树
		hm ²	100m ³	100m ³	hm ²	t	t	100 株	100 株	100 株	hm ²	1000m ²	1000m ²	1000m ²	100 株
投产第 1 年	1300m 平台	0.04	0.00					1.00			0.04				
	1300m 边坡	0.04							4.00		0.04				
	小计	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	4.00	0.00	0.08				
投产第 2 年	1290m 平台	0.06						1.50			0.06				
	1290m 边坡	0.12							12.00		0.12				
	小计	0.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.50	12.00	0.00	0.18				
投产第 3 年	1280m 平台	0.12						3.00			0.12				
	1280m 边坡	0.17							17.00		0.17				
	小计	0.29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.00	17.00	0.00	0.29				
投产第 4 年	1270m 平台	0.10						2.50			0.10				
	1270m 边坡	0.23							23.00		0.23				
	小计	0.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.50	23.00	0.00	0.33				
投产第 5 年	1260m 平台	0.12	9.60					3.00			0.12				
	1260m 边坡	0.28								6.03					
	小计	0.40	9.60	0.00	0.00	0.00	0.00	3.00	0.00	6.03	0.12				
第 2 阶段	1250m 平台	0.21	16.80					5.25			0.21				
	1250m 边坡	0.33								8.03					
	小计	0.54	16.80	0.00	0.00	0.00	0.00	5.25	0.00	8.03	0.21				
第 3 阶段	1240m 平台	0.16	25.60					8.00			0.32				
	1240m 边坡	0.32								9.01					
	小计	0.48	25.60	0.00	0.00	0.00	0.00	8.00	0.00	9.01	0.32				
第 4 阶段	工业场地	4.68						117.00			4.68				
	1230m 底部平台	6.83	409.60	13.82	5.12	23.04	3.84					3.40	3.20	2.86	4.53

年度	复垦单元	面积	客土覆盖	田埂修筑	土地翻耕	有机肥	FeSO ₄	栽植油松	栽植紫穗槐	栽植爬山虎	撒播草籽	路床压实	素土路基	泥结石路面	行道树
		hm ²	100m ³	100m ³	hm ²	t	t	100株	100株	100株	hm ²	1000m ²	1000m ²	1000m ²	100株
	1230m 边坡	0.35								10.03					
	运输道路	0.24										3.77	3.55	3.17	5.03
	排土场顶部平台	0.72		1.46	0.54	2.43	0.41					0.40	0.38	0.34	0.53
	排土场台阶平台	0.02						0.50			0.02				
	排土场边坡	0.35						35.00			0.35				
	小计	13.19	409.60	15.28	5.66	25.47	4.25	152.50	0.00	10.03	5.05	7.57	7.12	6.36	10.09
	第5阶段	成果管护													
总计		15.49	461.60	15.28	5.66	25.47	4.25	176.75	56.00	33.10	6.58	7.57	7.12	6.36	10.09

(3) 矿区生态环境治理年度工作安排

孝义市巍巍石灰岩业有限公司建筑石料用石灰岩矿生态环境保护与恢复治理工程内容安排投产第一年-服务期满实施完成。

投产第 1 年：矿山生态环境监测能力建设工程，建立生态环境机构，并委托有资质单位进行监测。

投产第 2 年：对工业场地进行绿化，整体绿化率达到 20%。

投产第 2 年-服务期满：对矿区生态环境进行监测。

第十一章 矿山环境保护与土地复垦工程

第一节 地质灾害防治工程

(1) 采场边坡清理危岩体工程

- 1) 工程地点：露天采场岩石边坡
- 2) 工程时间：第 1 年-第 20 年
- 3) 技术方法：露天采场岩石边坡 60° ，开采过程中局部岩石可能松动掉落，需要及时清理，保障下方工作人员和车辆安全。
- 4) 治理工程量：预计每年清理危岩体工程量 100m^3 ，近期清理工程量 500m^3 ，服务期清理工程量 2000m^3 。

(2) 排土场拦石坝工程

- 1) 工程地点：排土场
- 2) 工程时间：第 1 年
- 3) 技术方法：浆砌块（片）石修建拦石坝。
- 4) 治理工程量：修建长度为 100m ，底宽 1.5m 、顶宽 0.8m ，高度 2.0m ，工程量为 230m^3 。

(3) 露天采场排水沟工程

- 1) 工程地点：露天采场北部
- 2) 工程时间：第 2 年
- 3) 技术方法：针对露天采场平台排水，在平台靠山侧开挖排水沟，排水与周边衔接，在平台两端汇集后通过排水沟汇入坡底的排水渠中。
- 4) 治理工程量：在设计露天采场北部开挖排水沟，排水沟长度合计为 600m ，排水沟尺寸为 $0.5\text{m}\times 0.5\text{m}$ ，估算开挖土方量约 528m^3 ，修筑浆砌石工程量 378m^3 。

第二节 含水层破坏防治及矿区饮水解困工程

评估区范围及周边无村庄分布，矿区生产、生活用水主要靠汽车外拉，每天生活用水量约 2 吨。因此不考虑矿区范围引水解困工程。

第三节 地形地貌景观及植被景观保护与恢复工程

(1) 工业场地地形地貌景观治理工程

- 1) 工程地点：工业场地
- 2) 工程时间：开采结束后
- 3) 技术方法：拆除建构物，经过土地平整后复垦，废弃石渣可运往下堡镇建筑垃圾处理站，运距小于 1km。
- 4) 工程量估算：治理面积 4.68hm²，拆除砌体清理废石废渣 1300m³，经过土地平整、覆土、植被恢复土地功能。

(2) 排土场地形地貌景观治理工程

- 1) 工程地点：排土场
- 2) 工程时间：闭坑后
- 3) 技术方法：覆土绿化，恢复土地功能。
- 4) 工程量：排土场治理面积 1.10hm²，取土用作露天采场复垦后，平整、植被恢复，复垦为林地。

(3) 露天采场终了边坡和平台地形地貌景观治理工程

- 1) 工程地点：露天采场
- 2) 工程时间：第 1 年-闭坑
- 3) 技术方法：露天采场终了台阶边坡地形地貌景观恢复治理工程：根据开发利用方案及矿山开采进度，将开采形成的终了边坡及台阶进行治理。地形地貌景观恢复的主要内容为覆土、恢复植被。绿化宜选用当地优势植物等。
- 4) 工程量：地形地貌景观及植被恢复工程量具体见土地复垦部分。

(4) 矿区道路地形地貌景观治理工程

- 1) 工程地点：矿区设计道路范围
- 2) 工程时间：开采结束后
- 3) 技术方法：开采结束后对矿区道路进行复垦，恢复为农村道路。
- 4) 工程量：工程量具体见土地复垦部分。

第四节 土地复垦工程与土地权属调整方案

一、土地复垦工程设计

本矿土地复垦单元有工业场地、露天采场、运输道路、排土场，主要的复垦单元及工程措施列表如下：

表 11-4-1 土地复垦单元及工程形式

复垦单元	复垦方向	复垦工程形式
工业场地	乔木林地	栽植油松、撒播草籽、监测与管护工程
排土场	顶部平台	旱地
	平台	乔木林地
	边坡	灌木林地
露天采场	底部平台	旱地
	平台	乔木林地
	边坡(黄土段)	灌木林地
	边坡(基岩段)	裸岩石砾地
运输道路	农村道路	路面修复、栽植行道树

1、工业场地复垦工程设计

工业场地现状为村庄周边一块废弃的采矿用地，该区域土层厚度 $>5\text{m}$ 。服务期满后首先进行建(构)筑物拆除(已纳入地形地貌及植被景观保护与恢复工程)，拆除后土层厚度可以满足植被生长需要。

工业场地占地面积 4.68hm^2 ，设计复垦为乔木林地，营造乔草群落，选择树种为适宜当地生长的油松(5年生，株高 $\geq 1.2\text{m}$ ，带土球)，树苗要发育良好，根系完整，无病虫和机械损伤，起苗后应尽快栽植。按一般种树方法种植，挖穴直径 0.60m ，深 0.60m ，株行距 $2.0 \times 2.0\text{m}$ ，苗木直立穴中，保持根系舒展，分层覆土，然后将土踏实，浇透水，再覆一层虚土，以利保墒。每年人工穴内松土、除草一次，松土深 $5-10\text{cm}$ 。草种选用紫花苜蓿、早熟禾撒播于林带间，草籽总密度为 $30\text{kg}/\text{hm}^2$ 。

乔木林地配置见图 11-4-1，种植树种技术指标见表 11-4-2。

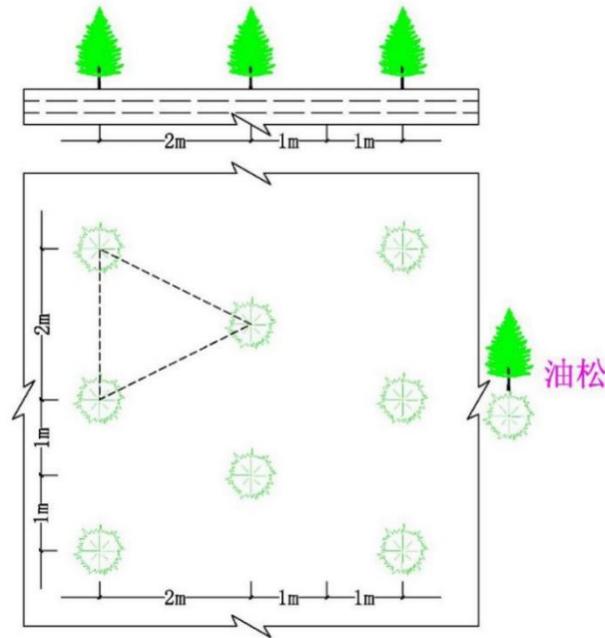


图 11-1-1 乔木林地配置设计图

表 11-4-2 种植树种技术指标表

土地利用类型	树种名称	植物性状	株行距 (m)	种植方式	苗木规格
乔木林地	油松	常绿乔木	2×2	植苗	5 年生, 株高≥1.2m, 带土球

综上所述, 工业场地工程量统计见表 10-4-3。

表 11-4-3 工业场地复垦工程量统计表

复垦单元	面积	一级工程	二级工程	单位	工程量
	hm ²				
工业场地	4.68	植被重建工程	栽植油松	100 株	117.00
			撒播草籽	hm ²	4.68

2、露天采场工程设计

露天采场复垦分为露天采场底部平台、平台（基岩段和黄土段）和边坡（基岩段和黄土段）。

（1）露天采场底部平台复垦工程设计

①客土覆盖

根据复垦方向和复垦标准, 露天采场平台复垦为旱地, 覆土 0.8m, 覆土面积 5.12hm², 覆土方量 40960m³, 土源来自排土场, 平均运距为 0-0.5km。

②田埂修筑

为了防止项目区地表径流对旱地地块的冲刷及充分利用水资源, 在旱地地块田边修筑田埂, 田埂高和顶宽均为 0.3m, 内外边坡 1:1。

③土地翻耕

使用 59kw 拖拉机搭配三铧犁对所有耕地进行翻耕，翻耕深度 20cm，翻耕面积 5.12hm²。

④土壤培肥

本方案设计每亩施精制有机肥 300kg，硫酸亚铁 50kg。并且随拌随播，培肥时最好种子和肥料分耩，避免肥料和种子接触。施肥时采用犁底施或撒施后耕翻入土，或起垄包施等方法。共施用有机肥 30.65t，硫酸亚铁 5.11t。

表 11-4-4 露天采场底部平台复垦工程量统计表

复垦单元	面积	一级工程	二级工程	单位	工程量
	hm ²				
底部平台 +1230m	6.81	土壤重构工程	客土覆盖	100m ³	544.80
			田埂修筑	100m ³	18.39
			土地翻耕	hm ²	6.81
			有机肥	t	30.65
			FeSO ₄	t	5.11

(2) 露天采场平台（基岩段）复垦工程设计

①土壤重构工程

根据复垦方向和复垦标准，露天采场平台（基岩段）复垦为乔木林地，覆土 0.8m，土源来自排土场，平均运距为 0-0.5km。

为了防止项目区地表径流对地块的冲刷及充分利用水资源，在覆土后平台外侧修筑挡水埂，挡水埂高和顶宽均为 0.3m，内外边坡 1:1。

②植被恢复工程

露天采场平台（基岩段）恢复为乔木林地，营造乔草群落，选择树种为适宜当地生长的油松（5年生，株高≥1.2m，带土球），树苗要发育良好，根系完整，无病虫害和机械损伤，起苗后应尽快栽植。按一般种树方法种植，挖穴直径 0.60m，深 0.60m，株行距 2.0×2.0m，苗木直立穴中，保持根系舒展，分层覆土，然后将土踏实，浇透水，再覆一层虚土，以利保墒。每年人工穴内松土、除草一次，松土深 5-10cm。草种选用紫花苜蓿、早熟禾撒播于林带间，草籽总密度为 30kg/hm²。

乔木林地配置见图 11-4-1，种植树种技术指标见表 11-4-2。

表 11-4-5 露天采场平台（基岩段）复垦工程量统计表

复垦单元	面积	一级工程	二级工程	单位	工程量
	hm ²				
1260m 平台	0.12	土壤重构工程	客土覆盖	100m ³	9.60
			蓄水坝	100m ³	0.32
		植被重建工程	栽植油松	100 株	3.00
			撒播草籽	hm ²	0.12
1250m 平台	0.21	土壤重构工程	客土覆盖	100m ³	16.80
			蓄水坝	100m ³	0.57
		植被重建工程	栽植油松	100 株	5.25
			撒播草籽	hm ²	0.21
1240m 平台	0.32	土壤重构工程	客土覆盖	100m ³	25.60
			蓄水坝	100m ³	0.86
		植被重建工程	栽植油松	100 株	8.00
			撒播草籽	hm ²	0.32

(3) 露天采场平台（黄土段）复垦工程设计

①土壤重构工程

为了防止项目区地表径流对地块的冲刷及充分利用水资源,在覆土后平台外侧修筑挡水坝,挡水坝高和顶宽均为 0.3m,内外边坡 1:1。

②植被恢复工程

露天采场平台恢复为乔木林地,营造乔草群落,选择树种为适宜当地生长的油松(5年生,株高 $\geq 1.2\text{m}$,带土球),树苗要发育良好,根系完整,无病虫害和机械损伤,起苗后应尽快栽植。按一般种树方法种植,挖穴直径 0.60m,深 0.60m,株行距 2.0 \times 2.0m,苗木直立穴中,保持根系舒展,分层覆土,然后将土踏实,浇透水,再覆一层虚土,以利保墒。每年人工穴内松土、除草一次,松土深 5-10cm。草种选用紫花苜蓿、早熟禾撒播于林带间,草籽总密度为 30kg/hm²。

乔木林地配置见图 11-4-1,种植树种技术指标见表 11-4-2。

表 11-4-6 露天采场平台（黄土段）复垦工程量统计表

复垦单元	面积	一级工程	二级工程	单位	工程量
	hm ²				
1300m 平台	0.04	土壤重构工程	蓄水坝	100m ³	0.11
		植被重建工程	栽植油松	100 株	1.00
			撒播草籽	hm ²	0.04
1290m 平台	0.06	土壤重构工程	蓄水坝	100m ³	0.16
		植被重建工程	栽植油松	100 株	1.50
			撒播草籽	hm ²	0.06
1280m 平台	0.12	土壤重构工程	蓄水坝	100m ³	0.32
		植被重建工程	栽植油松	100 株	3.00

复垦单元	面积	一级工程	二级工程	单位	工程量
	hm ²				
1270m 平台	0.10	土壤重构工程	蓄水埂	100m ³	0.27
		植被重建工程	栽植油松	100 株	2.50
			撒播草籽	hm ²	0.10

(4) 露天采场边坡（黄土段）复垦工程设计

露天采场边坡区（黄土段）坡度 45°，复垦工程沿等高线成品字形营造灌草群落，有利于形成地表枝叶和地下根系的水平和垂直分布。灌木选用速生植物紫穗槐，鱼鳞坑整地，鱼鳞坑间距为 1×1m。坑外坡面撒播紫花苜蓿与早熟禾，播种量 30kg/hm²。

灌木林地配置见图 11-4-2，种植树种技术指标见表 11-4-7。

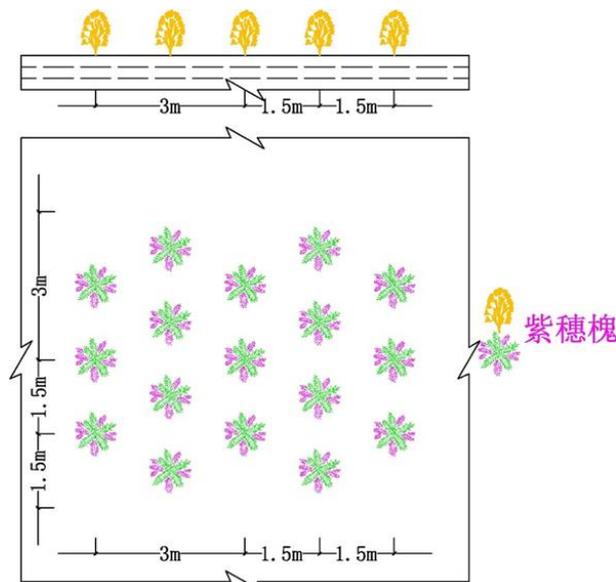


图 11-1-2 灌木林地配置设计图

表 11-4-7 补植树种技术指标表

土地利用类型	树种名称	植物性状	株行距	种植方式	苗木规格
灌木林地	紫穗槐	落叶灌木	1m×1m	植苗	1 年生

表 11-4-8 露天采场边坡（黄土段）复垦工程量统计表

复垦单元	面积	一级工程	二级工程	单位	工程量
	hm ²				
1300m 边坡	0.04	植被重建工程	栽植紫穗槐	100 株	4.00
			撒播草籽	hm ²	0.04
1290m 边坡	0.12	植被重建工程	栽植紫穗槐	100 株	12.00
			撒播草籽	hm ²	0.12
1280m 边坡	0.17	植被重建工程	栽植紫穗槐	100 株	17.00
			撒播草籽	hm ²	0.17
1270m 边坡	0.23	植被重建工程	栽植紫穗槐	100 株	23.00

			撒播草籽	hm ²	0.23
--	--	--	------	-----------------	------

(5) 露天采场边坡（基岩段）复垦工程设计

露天采场边坡（基岩段）为多级台阶状态，坡度 60°，露天采场服务期满后，主体工程进行坡面岩石的清理，设计在边坡底部栽植苗木爬山虎进行覆盖边坡，种植密度为 0.5m/株。

表 11-4-9 露天采场边坡复垦工程量统计表

复垦单元	长度	一级工程	二级工程	单位	工程量
	m				
1260m 边坡	302	植被重建工程	栽植爬山虎	100 株	6.03
1250m 边坡	402	植被重建工程	栽植爬山虎	100 株	8.03
1240m 边坡	451	植被重建工程	栽植爬山虎	100 株	9.01
1230m 边坡	501	植被重建工程	栽植爬山虎	100 株	10.03

3、排土场工程设计

排土场复垦分为排土场底部平台、平台和边坡。

(1) 排土场顶部平台复垦工程设计

①田埂修筑

为了防止项目区地表径流对旱地地块的冲刷及充分利用水资源，在旱地地块田边修筑田埂，田埂高和顶宽均为 0.3m，内外边坡 1:1。

②土地翻耕

使用 59kw 拖拉机搭配三铧犁对所有耕地进行翻耕，翻耕深度 20cm，翻耕面积 0.54hm²。

③土壤培肥

本方案设计每亩施精制有机肥 300kg，硫酸亚铁 50kg。并且随拌随播，培肥时最好种子和肥料分耕，避免肥料和种子接触。施肥时采用犁底施或撒施后耕翻入土，或起垄包施等方法。共施用有机肥 2.43t，硫酸亚铁 0.41t。

表 11-4-10 排土场顶部平台复垦工程量统计表

复垦单元	面积	一级工程	二级工程	单位	工程量
	hm ²				
排土场顶部平台	0.72	土壤重构工程	田埂修筑	100m ³	1.46
			土地翻耕	hm ²	0.54
			有机肥	t	2.43
			FeSO ₄	t	0.41

(2) 排土场平台复垦工程设计

①土壤重构工程

为了防止项目区地表径流对地块的冲刷及充分利用水资源，在覆土后平台外

侧修筑挡水埂，挡水埂高和顶宽均为 0.3m，内外边坡 1:1。

②植被恢复工程

排土场平台恢复为乔木林地，营造乔草群落，选择树种为适宜当地生长的油松（5 年生，株高 $\geq 1.2\text{m}$ ，带土球），树苗要发育良好，根系完整，无病虫和机械损伤，起苗后应尽快栽植。按一般种树方法种植，挖穴直径 0.60m，深 0.60m，株行距 $2.0 \times 2.0\text{m}$ ，苗木直立穴中，保持根系舒展，分层覆土，然后将土踏实，浇透水，再覆一层虚土，以利保墒。每年人工穴内松土、除草一次，松土深 5-10cm。草种选用紫花苜蓿、早熟禾撒播于林带间，草籽总密度为 $30\text{kg}/\text{hm}^2$ 。

乔木林地配置见图 11-4-1，种植树种技术指标见表 11-4-2。

表 11-4-11 排土场平台复垦工程量统计表

复垦单元	面积	一级工程	二级工程	单位	工程量
	hm^2				
排土场 台阶平台	0.02	植被重建工程	栽植油松	100 株	0.50
			撒播草籽	hm^2	0.02

(3) 排土场边坡复垦工程设计

排土场边坡区坡度 32° ，复垦工程沿等高线成品字形营造灌草群落，有利于形成地表枝叶和地下根系的水平和垂直分布。灌木选用速生植物紫穗槐，鱼鳞坑整地，鱼鳞坑间距为 $1 \times 1\text{m}$ 。坑外坡面撒播紫花苜蓿与早熟禾，播种量 $30\text{kg}/\text{hm}^2$ 。

灌木林地配置见图 11-4-2，种植树种技术指标见表 11-4-7。

表 11-4-12 排土场边坡复垦工程量统计表

复垦单元	面积	一级工程	二级工程	单位	工程量
	hm^2				
排土场 边坡	0.35	植被重建工程	栽植紫穗槐	100 株	35.00
			撒播草籽	hm^2	0.35

4、田间道路工程设计

在复垦设计中，综合进行耕地配套工程的完善，配套工程为道路工程，本方案设计采用利用+新修的方式完善项目区内道路系统。

设计将运输道路恢复为农村道路。闭矿后对运输道路进行整修，整修路面宽度 4m，长度 755m。

露天采场底部平台、排土场顶部平台复垦为旱地，设计在露天采场底部平台、排土场顶部平台新修田间道，方便农民耕地及农产品运输，设计新修田间道路路面为 20cm 厚泥结碎石，宽度 4m。露天采场底部平台新修田间道 680m，排土场顶部

平台新修田间道 80m。

在道路两侧各种植行道树一行，树种选择新疆杨，株距 3.0m，按一般种树方法种植，挖穴 0.60m×0.60m×0.60m，苗木直立穴中，保持根系舒展，分层覆土，然后将土踏实，浇透水，再覆一层虚土，以利保墒。

道路工程量统计见表 11-4-13。

表 11-4-13 道路工程量统计表

复垦单元	长度	宽度	路床压实	素土路基	泥结石路面	行道树
	m	m	1000m ²	1000m ²	1000m ²	100 株
运输道路	755	4	3.77	3.55	3.17	5.03
1230m 底部平台	680	4	3.40	3.20	2.86	4.53
排土场顶部平台	80	4	0.40	0.38	0.34	0.53
合计	1515		7.57	7.12	6.36	10.09

6、工程量汇总

土地复垦工程量汇总见表 11-4-10。

表 11-4-10 土地复垦工程量汇总表

序号	单项名称	单位	工程量
1	土壤重构工程		
1.1	客土覆盖	100m ³	461.60
1.2	田埂修筑	100m ³	15.28
1.3	蓄水埂	100m ³	2.62
1.4	土地翻耕	hm ²	5.66
1.5	有机肥	t	25.47
1.6	FeSO ₄	t	4.25
2	植被重建工程		
2.1	栽植油松	100 株	141.75
2.2	栽植紫穗槐	100 株	91.00
2.3	栽植爬山虎	100 株	33.10
2.4	撒播草籽	hm ²	6.58
3	田间道路工程		
3.1	路床压实	1000m ²	7.57
3.2	素土路基	1000m ²	7.12
3.3	泥结石路面	1000m ²	6.36
3.4	行道树	100 株	10.09

二、土地权属调整方案

(1) 权属调整原则和措施

根据《土地整治权属调整规范》(TD/T 1046-2016) 和新颁发的《农村土地承包法》，在土地复垦工作开展之前，应做好现有土地资源的产权登记工作，核

实国有土地、集体所有土地及各单位、个人使用土地的数量、质量、分布、用途，查清各土地使用者的权属状况，对项目区的土地登记进行限制，非特殊情况不得进行土地变更登记，为确保原土地承包人的使用权，以土地复垦前后土地评估结果为依据进行土地再分配，保证土地质量得到提高，数量有所增加。涉及土地所有权、使用权调整的，负责的单位应当组织协调各方签订所有权和使用权调整协议，涉及国有土地的，须经县以上土地管理部门同意，所有权、使用权的调整协议报以上人民政府批准后，作为土地所有权、使用权调整的依据。

(2) 拟定权属调整方案

1) 土地项目工程完成后，自然资源部门对复垦后的土地进行综合评价，作为实施后土地分配方案的参考依据或修正依据。

2) 复垦后的农用地分配，坚持参与各方土地总面积不变和集中连片、便于利用的原则，参照土地综合评价结果，按项目各组织的原有土地比例，以标准田土块为基本单元，根据路渠等现状地物重新调整权属界线，确认边界四至，埋设界桩。

(3) 权属调整方案结果

本项目土地涉及权属村庄为孝义市杜村乡下义棠村、沿家山村、下堡镇西程庄村 3 个行政村，权属无任何争议，土地权属性质全部为集体所有，在损毁土地完成复垦验收后，仍交由 3 个村集体所有。

第五节 生态环境治理工程

一、工业场地绿化工程

1、项目名称：工业场地绿化工程

2、实施位置：工业场地

3、技术措施及主要建设内容：

对工业场地进行绿化，使工业场地绿化率达到 20%。

4、主要工程量：栽植丁香 4680 株，海棠 4680 株。

二、工业场地复垦工程

1、项目名称：工业场地复垦工程

2、实施位置：工业场地

3、技术措施及主要建设内容：

首先拆除工业场地地面建构筑物，然后进行绿化。

4、主要工程量：计入地形地貌景观及植被景观保护与恢复工程及土地复垦工程章节。

5、实施年限：矿山服务期满

三、露天采场底部平台复垦工程

1、项目名称：露天采场底部平台复垦工程

2、实施位置：露天采场底部平台

3、技术措施及主要建设内容：

对露天采场底部平台进行覆土，覆土厚度 0.8m，覆土完成后进行土地翻耕和培肥。

4、主要工程量：计入土地复垦章节。

5、实施年限：投产后第 4 阶段

四、露天采场平台复垦工程

1、项目名称：露天采场平台复垦工程

2、实施位置：露天采场平台

3、技术措施及主要建设内容：

对露天采场平台进行覆土，覆土厚度 0.8m，覆土完成后栽植油松进行绿化，油松株行距 2m*2m。

4、主要工程量：计入土地复垦章节。

5、实施年限：投产后第 1-4 阶段

五、露天采场边坡复垦工程

1、项目名称：露天采场边坡复垦工程

2、实施位置：露天采场边坡

3、技术措施及主要建设内容：

黄土边坡栽植紫穗槐恢复为灌木林地，基岩边坡在边坡坡脚栽植爬山虎进行绿化，株距 0.5m。

4、主要工程量：计入土地复垦章节。

5、实施年限：投产后第 1-4 阶段

六、排土场复垦工程

1、项目名称：排土场复垦工程

2、实施位置：排土场

3、技术措施及主要建设内容：

顶部平台复垦为旱地，平台复垦为乔木林地，边坡复垦为灌木林地

4、主要工程量：计入土地复垦章节。

5、实施年限：投产后第 4 阶段

七、运输道路复垦工程

1、项目名称：运输道路复垦工程

2、实施位置：运输道路

3、技术措施及主要建设内容：

在运输道路两侧栽植行道树，树种选择新疆杨，栽植株距 3m。

4、主要工程量：计入土地复垦章节。

5、实施年限：投产后第 4 阶段

第六节 监测工程

一、地质灾害监测

1) 露天采场边坡变形监测

露天采场边坡安全等级为 III 级，在其影响范围内等设立监测点，对掌握崩塌或滑坡变形破坏的规律及发展趋势，为地质灾害防治工程勘查、设计、施工提供资料。

①监测内容：根据《非煤露天矿边坡工程技术规范》(GB-51016-2014)，针对露天采场内边坡，应重点进行变形监测，主要包括地表水平位移，裂隙、错开，边坡深部变形。

②监测频率：设点初期每天监测一次，趋于稳定后，每 15 天一次，若监测发现斜坡较稳定，可每月一次；在汛期、雨季，防治措施施工期宜每天一次或数小时一次直至连续跟踪监测。

表 11-6-1 不稳定斜坡地段变形监测点位置统计表

位置	点号	坐标 (2000 坐标系 3 度带)	
		X	Y
露天采场西侧	1	4116026.82	37537328.04
露天采场西南侧	2	4115993.30	37537375.31
露天采场南侧	3	4115982.47	37537448.19

露天采场东南侧	4	4115997.67	37537486.30
露天采场东侧	5	4116021.62	37537531.91

2) 泥石流监测

对本矿的露天采场和排土场进行监测。

①监测内容

A. 固体物质来源监测：固体物质来源于崩塌、滑坡，另外还包括松散岩土体和人工弃石等堆积物。应监测其在受暴雨、洪流冲蚀等作用下的稳定状态。其监测内容同崩塌、滑坡监测内容相同。

B. 气象水文条件监测

监测降雨量和降雨历时等。

C. 汛期沿沟巡视

监测沟谷洪水排泄是否畅通，两岸山坡是否稳定。

②监测方法：汛期派专业人员沿沟谷巡视沟谷洪水是否畅通。

③监测频率：平时一月一次，汛期一周一次，暴雨时一天至少两次。

二、地形地貌景观破坏监测

本矿为露天开采，主要对采场边坡进行监测，暂不考虑地形地貌景观监测点。

三、含水层监测

本矿对含水层影响较轻，暂不考虑布置含水层监测点。

四、土地复垦监测与管护

1) 监测措施设计

①监测对象与内容

监测指标包括两部分：一为植被监测，复垦为林地的植被检测内容包括植被生长势、高度、种植密度、成活率、郁闭度、生长量等；复垦为草地的植被检测内容包括植物生长势、高度、覆盖度、产草量等；二为土壤质量监测，复垦为耕、林、草业的土壤自然特性监测内容包括地形坡度、有效土层的厚度、土壤有效水分、土壤容重、酸碱度（pH）、有机质含量、有效磷含量、全氮含量、土壤侵蚀模数等指标。工程部署说明见表 11-6-2。

表 11-6-2 监测工程部署说明表

监测内容	监测面积	监测点	监测频率	监测时间	监测次数
	hm ²	个	年/点次	年	次

植被监测	6.42	7	1	23	161
土壤质量监测	12.08	15	1	23	345

②土地复垦监测的方法及站点布设

土地复垦监测方法包括调查与巡查、地面定位观测及临时监测等，以满足项目建设及生产过程土地损毁及复垦变化的特点，确保监测工作的顺利进行。

A 调查与巡查

调查与巡查是指定期采取线路调查或全面调查，采用 GPS 定位仪、照相机、标杆、尺子等对土地复垦区范围内损毁土地利用现状和面积、基本特征及复垦工程措施实施情况进行监测记录。

B 站点布设

项目区监测分为植被监测和土壤监测两个方面，项目区需布设监测点 22 个，监测 23 年。其中基植被监测设置 7 个监测点；土壤监测设置 15 个监测点。

C 土地复垦监测管理

生产建设项目土地复垦工作的最终目的是减少土地损毁，对项目复垦责任区内遭到损毁的土地进行治理，把损毁了的土地恢复到可供利用状态，甚至通过复垦工程措施的施行，提高复垦区域内土地利用水平。因此，通过阶段报告对工程进展过程中的土地损毁及复垦状况、施工中存在的土地损毁隐患及应采取的措施及时向土地复垦义务报告，以便土地复垦义务人采取相应的措施。土地复垦监测档案材料定期归档，永久或长期保存。

2) 管护措施设计

复垦结束后的管护是复垦工程成功的主要决定因素，复垦管护范围为复垦后的林地和草地，对林草地的管护工作主要包括根据林草地的生长情况，定期巡查、补种等，确保林草地正常生长。

参考当地技术人员建议、自然资源部门意见，根据以往复垦经验确定本方案管护时间为 3 年。管护面积为 6.42hm²，全部为林地。管护工程措施主要有：

①浇水养护

水是植物生长的重要物质。根据不同植物的抗旱性、土壤性质和气候状况，应合理浇水。参照当地已成复垦工程，复垦后 3 年内每年林草地浇水 2 次，每次每公顷浇水 60m³，浇灌用水采用矿山用水及处理后的生产与生活污水。

②施肥

在早春植物萌发后,人工穴施肥料。利用降雨土地表面追肥,每年施肥一次,施肥要平衡均匀,服务期内共管护3次。肥料主要为精制有机肥,施肥标准:有机肥300kg/hm²。

针对林地、草地,在早春植物萌发后,人工穴施肥料。对具有萌芽能力,而生长不良的树苗,可平茬复壮;对成活率不符合要求地段,查找原因并尽量补植补播;同时应制定管理制度,指定专人看护,严禁放牧。

监测与管护工程量统计见表11-6-3。

表11-6-3 监测与管护工程量统计表

一级工程	二级工程	三级工程	单位	工程量
监测与 管护工程	监测工程	植被监测	点次	161
		土壤监测	点次	345
	管护工程	幼林抚育 第一年(2次)	hm ²	6.42
		幼林抚育 第二年(1次)	hm ²	6.42
		幼林抚育 第三年(1次)	hm ²	6.42

五、环境破坏与污染监测

矿区环境破坏与污染监测内容主要是大气、噪声和土壤监测。

本矿不能自行完成监测任务可委托当地有资质的环境监测机构承担,委托监测单位应为经省级环境保护主管部门认定的社会检测机构或环境保护主管部门所属环境监测机构。

表11-6-4 环境污染计划表

监测项目	监测点位	监测因子	监测频率	执行排放标准
大气污染	厂界四周	粉尘、NO ₂ 、SO ₂ 、PM ₁₀	每季度1次	《煤炭工业污染物排放标准》(GB20426-2006)
噪声	厂界四周6个监测点	厂界噪声	每季度1次	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准
土壤	露天采场底部平台	砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、石油烃等	五年一次	《土壤环境监测技术规范》(HJ/166-2004)

六、生态系统监测

通过购买遥感卫星图片,监测沉陷露天采场、排土场、运输道路等地表植被的类型及面积,植被监测选灌丛和草丛进行连续的监测,监测其植物种群是否发生新的变化;监测露天采场、排土场、运输道路等土壤侵蚀状况,以及水土流失

模数是否发生新的变化。

(1) 监测项目

植被类型，生物多样性，植物群落高度，生物量，盖度，植树成活率，植物群落内土壤有机质、N、P、K，土壤侵蚀强度、土壤侵蚀面积、土壤侵蚀量。

(2) 监测点位、范围

监测范围为：采矿活动影响范围；点位主要布置在露天采场、排土场和运输道路，其中露天采场布设 8 个监测点，排土场布设 1 个监测点，运输道路布设 1 个监测点。

(3) 监测频率

各监测项目均为每年 1 次。

表 11-6-5 生态环境监控计划

类别	监测项目	监测点位	监测内容	监测点 (个)	监测频率 (年/次)	监测时间 (年)	监测次数 (次)
生态系统监测	土壤侵蚀	露天采场布设 8 个监测点，排土场布设 1 个监测点，运输道路布设 1 个监测点	土壤侵蚀强度、侵蚀量、侵蚀面积	11	1	20	220
	植被监测		植被类型，生物多样性、植物群落高度、盖度、生物量，植树成活率，植物群落内土壤有机质、N、P、K	11	1	20	220

第五部分 工程概算与保障措施

第十二章 经费估算与进度安排

第一节 经费估算依据

1、编制依据

(1)《土地开发整理项目预算定额标准》(财综〔2011〕128号),2011年12月;

(2)《土地复垦方案编制规程》,(TD/T 1031-2011),2011年5月;

(3)《国土资源部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;

(4)财政部税务总局海关总署《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);

(5)《水土保持工程概算定额》(水利部水总〔2003〕67号)。

本方案概算编制采用2023年7-8月山西省吕梁市建设工程材料不含税指导价格,将根据复垦工程实际需要,参照上述标准提出复垦总费用。如与工程开工时间不在同一年份时,物价如有变动,应根据开工年的物价和政策在工程开工年重新调整。

2、材料价格依据

(1)人工单价

人工单价参照《土地开发整理项目预算编制规定》中六类地区标准并结合到了解的当地人工基本工资情况,人工费按技术等级分甲等工和乙等工计取,计算结果为:甲类工为51.04元/工日,乙类工为38.84元/工日。见表12-1-1、表12-1-2。

表 12-1-1 甲类人工单价计算表

地区类别	六类地区	定额人工等级	甲类
序号	项目	计算式	单价 (元)
1	基本工资 (元/工日)	$540.00 \times 1.0000 \times 12 \div (250-10)$	27.
2	辅助工资		6.69
(1)	地区津贴 (元/工日)	$0.00 \times 12 \div (250-10)$	0.
(2)	施工津贴 (元/工日)	$3.50 \times 365 \times 0.95 \div (250-10)$	5.06
(3)	夜餐津贴 (元/工日)	$(4.50+3.50) \div 2 \times 0.20$	0.8
(4)	节日加班津贴 (元/工日)	$27.000 \times (3-1) \times 11 \div 250 \times 0.35$	0.83
3	工资附加费		17.35
(1)	职工福利基金 (元/工日)	$(27.000+6.689) \times 14.00\%$	4.72
(2)	工会经费 (元/工日)	$(27.000+6.689) \times 2.00\%$	0.67
(3)	养老保险费 (元/工日)	$(27.000+6.689) \times 20.00\%$	6.74
(4)	医疗保险费 (元/工日)	$(27.000+6.689) \times 4.00\%$	1.35
(5)	工伤保险费 (元/工日)	$(27.000+6.689) \times 1.50\%$	0.51
(6)	职工失业保险基金 (元/工日)	$(27.000+6.689) \times 2.00\%$	0.67
(7)	住房公积金 (元/工日)	$(27.000+6.689) \times 8.00\%$	2.7
4	人工工日预算单价		51.04

表 12-1-2 乙类人工单价计算表

地区类别	六类地区	定额人工等级	乙类
序号	项目	计算式	单价 (元)
1	基本工资 (元/工日)	$445.00 \times 1.0000 \times 12 \div (250-10)$	22.25
2	辅助工资		3.38
(1)	地区津贴 (元/工日)	$0.00 \times 12 \div (250-10)$	0
(2)	施工津贴 (元/工日)	$2.00 \times 365 \times 0.95 \div (250-10)$	2.89
(3)	夜餐津贴 (元/工日)	$(4.50+3.50) \div 2 \times 0.05$	0.2
(4)	节日加班津贴 (元/工日)	$22.250 \times (3-1) \times 11 \div 250 \times 0.15$	0.29
3	工资附加费		13.2
(1)	职工福利基金 (元/工日)	$(22.250+3.384) \times 14.00\%$	3.59
(2)	工会经费 (元/工日)	$(22.250+3.384) \times 2.00\%$	0.51
(3)	养老保险费 (元/工日)	$(22.250+3.384) \times 20.00\%$	5.13
(4)	医疗保险费 (元/工日)	$(22.250+3.384) \times 4.00\%$	1.03
(5)	工伤保险费 (元/工日)	$(22.250+3.384) \times 1.50\%$	0.39
(6)	职工失业保险基金 (元/工日)	$(22.250+3.384) \times 2.00\%$	0.51
(7)	住房公积金 (元/工日)	$(22.250+3.384) \times 8.00\%$	2.05
4	人工工日预算单价		38.84

(2) 主要材料价格

本方案投资估算水平年为 2023 年, 依据《山西省各市建设工程材料不含税

指导价格》山西省工程建设标准定额信息（2023 年第 4 期）。《山西工程建设标准定额信息》中没有的材料价格采用当地的市场调查价格。主要材料价格见表 12-1-3。

表 12-1-3 主要材料价格计算表

序号	名称及规格	单位	价格（元）		
			原价	限价	价差
1	柴油	kg	8.23	4.5	3.73
2	油松	株	30	5	25
3	爬山虎	株	1	5	0
4	新疆杨	株	20	5	15
5	水	m ³	5.14		
6	电	kW·h	0.85		
7	草籽	kg	45		
8	块石（片石）	m ³	77.66	40	37.66
9	普硅水泥 32.5 级	t	336.74	300	36.74
10	中（粗）砂	m ³	165.04	60	105.04
11	碎石	m ³	116.50	60	56.50
12	粘土	m ³	35.62		

3、费用构成

本项目土地复垦投资概算参照《土地开发整理项目预算定额》中的费用构成。土地复垦费用由工程施工费、其他费用（前期工作费、工程监理费、竣工验收费、业主管理费）、监测与管护费、基本预备费以及价差预备费几个部分构成。

①工程施工费

工程施工费 = 工程量 × 工程施工费综合单价

工程施工费综合单价由直接费（直接工程费和措施费）、间接费、利润和税金组成。

A 直接费

直接费由直接工程费和措施费组成。

a 直接工程费

a) 直接工程费 = 定额（人工、材料、机械）消耗量 × 预算单价（人工、材料）或施工机械台班费。

人工费中人工单价参照《土地开发整理项目预算编制暂行规定》中六类地区标准并结合到了解的当地人工基本工资情况，人工费按技术等级分甲等工和乙等

工计取，计算结果为：甲类工为 51.04 元 / 工日，乙类工为 38.84 元 / 工日。

b) 措施费

措施费=直接工程费(或人工费)×措施费率

措施费包括临时设施费、冬雨季施工增加费、夜间施工增加费、施工辅助费和特殊地区施工增加费。措施费按直接工程费的 3.8% 计算。

B 间接费

依据《国土资源部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，土方工程费率取 6%，石方工程费率取 7%，砌体工程费率取为 6%，其他工程费率取 6%，计算基础为直接费。

C 利润

依据《土地开发整理项目预算编制规定》，费率取 3%，计算基础为直接费和间接费之和。

D 税金

依据《土地开发整理项目预算编制规定》和财政部税务总局海关总署《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），税金费率取 9%，计算基础为直接费、间接费、利润及价差之和。

②其它费用

其他费用包括：前期工作费、工程监理费、竣工验收费和业主管理费按费率计算；依据《土地开发整理项目预算编制规定》，计费基础与采用标准为：

A 前期工作费

a 土地清查费：按不超过工程措施施工费的 0.5% 计算。计算公式为：土地清查费=工程施工费×费率

b 项目可行性研究费：以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数，采用分档定额计费方式计算，各区间按内插法确定。

c 项目勘测费：按不超过工程施工费的 1.5% 计算（项目地貌类型为丘陵/山区的可乘以 1.1 的调整系数）。计算公式为：项目勘测费=工程施工费×费率。

d 项目设计与预算编制费：以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数，采用分档定额计费方式计算（项目地貌类型为丘陵/山区的可乘以 1.1 的调整系数），各区间按内插法确定。

e 项目招标代理费：以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数，采用差

额定率累进法计算。

B 工程监理费

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

C 竣工验收费

竣工验收费=工程复核费+工程验收费+项目决算编制与审计费+整理后土地的重估与登记费+标识设定费

a 工程复核费：以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数，采用差额定率累进法计算。

b 工程验收费：以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数，采用差额定率累进法计算。

c 项目决算编制与审计费：以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数，采用差额定率累进法计算。

d 整理后土地的重估与登记费：以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数，采用差额定率累进法计算。

e 标识设定费：以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数，采用差额定率累进法计算。

D 业主管理费

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

③监测与管护费

A 监测费

地质灾害监测单价按照计价格〔2002〕10号文进行计算，变形监测水平位移为三等单向62元，变形监测垂直位移为三等单向42元，同时考虑22%的技术工作费，监测单价为 $(62+42) \times 1.22=126.88$ 元。

植被监测按每次200元计算。土壤监测按每次400元计算。

环境破坏与污染监测环评已设置，本方案不再重复设计；生态系统监测时长为20年，土壤侵蚀监测400元/次，植被监测200元/次。

B 管护费

管护费依据《水土保持工程概算定额》(水利部水总〔2003〕67号)中幼林抚

育定额计算。

④预备费

A 基本预备费

按工程施工费、设备费、其它费用和监测与管护费之和的 6%计算。

B 价差预备费

计算方法：根据施工年限，以分年度静态投资为计算基数；按照国家发改委根据物价变动趋势，适时调整和发布的年物价指数计算。

计算公式：

$$E = \sum_{n=1}^N F_n [(1+P)^n - 1]$$

式中：E——价差预备费

N——合理复垦工期

n——施工年度

F_n——复垦期间分年度静态投资第 n 年的投资

P——年物价指数，本项目按 6%计算

第二节 经费估算

1、矿山地质环境治理

(1) 工程量估算

本方案对服务期和近期需要实施治理恢复的工程进行了工程量的估算统计，现将其工程量汇总于表 12-2-1。

表 12-2-1 矿山地质环境治理工程量统计表

编号	项目名称	单位	服务期 工程量	近期 工程量	备注
一	工程措施				
(一)	地质灾害防治工程				
1	清理危岩体	m ³	2000	500	
2	开挖排水沟	m ³	528	528	
3	浆砌石排水沟	m ³	378	378	
4	修砌拦石坝	m ³	230	230	
(二)	地形地貌景观治理工程				
3	砌体拆除	m ³	1300	0	
4	垃圾清运	m ³	1300	0	运距小于 1km
二	监测措施				
1	露天采场边坡变形监测	年	20	5	5 处监测点
2	泥石流监测	年	20	5	1 处监测点

(2) 估算结果

根据估算工程量和单价标准，经估算，服务期内矿山地质环境保护与治理恢复动态投资费用为 165.63 万元，静态投资总费用为 89.88 万元，其中，工程措施费 42.84 万元，其他费用 6.42 万元，监测费 35.53 万元，预备费 80.84 万元。

近期内矿山地质环境保护与治理恢复动态投资费用为 37.30 万元，静态投资总费用为 34.43 万元，其中，工程措施费 20.53 万元，其他费用 3.07 万元，监测费 8.88 万元，预备费 4.82 万元。

投资估算总表见表 12-2-2，单价分析见表 12-2-3 至表 12-2-8。

表 12-2-2 投资估算总表

序号	工程或费用名称	服务期		近期	
		费用 (万元)	各项费用占静态 总投资的比例	费用 (万元)	各项费用占静态 总投资的比例
一	工程施工费	42.84	47.67%	20.53	59.63%
二	设备费	0.00	0.00%	0.00	0.00%
三	其他费用	6.42	7.14%	3.07	8.92%
四	监测费	35.53	39.53%	8.88	25.79%
五	预备费	80.84		4.82	
1	基本预备费	5.09	5.66%	1.95	5.66%
2	价差预备费	75.75		2.87	
六	静态总投资	89.88	100.00%	34.43	100.00%
七	动态总投资	165.63		37.30	

表 12-2-3 工程施工费估算表

单位：元

序号	名称	定额编号	单位	综合单价	服务期		近期	
					数量	合计	数量	合计
一	地质灾害治理工程					274142.14		205317.94
1	削方减载石方	20010+ 20283	100m ³	4588.28	20	91765.60	5	22941.40
2	排水沟开挖	10018	100m ³	1538.46	5.28	8123.07	5.28	8123.07
3	浆砌石排水沟	30022	100m ³	29332.1	3.78	110875.34	3.78	110875.34
4	浆砌石挡土墙	30020	100m ³	27555.71	2.3	63378.13	2.3	63378.13
二	地形地貌景观治理工程					154225.50		0.00
1	砌体拆除	30073	100m ³	9258.65	13	120362.45	0	0.00
2	砌体清运	20283	100m ³	2604.85	13	33863.05	0	0.00
总 计						428367.64		205317.94

表 12-2-4 动态投资费用估算表

年份	治理工程	静态投资 (万元)	价差预备费 (万元)	动态投资 (万元)
第 1 年	清理危岩体、拦石坝工程、 监测工程	9.43	0.00	9.43
第 2 年	清理危岩体、排水沟工程、 监测工程	14.80	0.89	15.69
第 3 年	清理危岩体、监测工程	3.30	0.41	3.71
第 4 年	清理危岩体、监测工程	3.40	0.65	4.05
第 5 年	清理危岩体、监测工程	3.50	0.92	4.42
第 6 年	清理危岩体、监测工程	2.50	0.85	3.35
第 7 年	清理危岩体、监测工程	2.70	1.13	3.83
第 8 年	清理危岩体、监测工程	2.60	1.31	3.91
第 9 年	清理危岩体、监测工程	2.80	1.66	4.46
第 10 年	清理危岩体、监测工程	2.90	2.00	4.90
第 11 年	清理危岩体、监测工程	3.00	2.37	5.37
第 12 年	清理危岩体、监测工程	2.80	2.52	5.32
第 13 年	清理危岩体、监测工程	3.00	3.04	6.04
第 14 年	清理危岩体、监测工程	2.80	3.17	5.97
第 15 年	清理危岩体、监测工程	2.90	3.66	6.56
第 16 年	清理危岩体、监测工程	2.70	3.77	6.47
第 17 年	清理危岩体、监测工程	2.90	4.47	7.37
第 18 年	清理危岩体、监测工程	2.60	4.40	7.00
第 19 年	清理危岩体、监测工程	2.70	5.01	7.71
第 20 年	清理危岩体、工业场地砌体 拆除清理工程、监测工程	16.55	33.52	50.07
合 计		89.88	75.75	165.63

表 12-2-5 监测费用投资估算表

监测内容		监测频率	监测费	单 位	服务期		近期	
监测类型	监测项目	(次/年)	元/点		数量	费用(元)	数量	费用(元)
地质灾害 监测	露天采场边 坡	24	126.88	点 次	5	304512	5	76128
	泥石流	20	126.88	点 次	1	50752	1	12688
合 计						355264		88816

表 12-2-6 砂浆价格汇总表

序号	砂浆强度 等级	水泥(kg)	砂(m ³)	水(m ³)	单价(元)
		0.30	60	5.14	
1	M7.5	261	1.11	0.157	145.71

表 12-2-7 其他费用估算表

序号	费用名称	计算式	服务期		近期	
			计算金额	比例	计算金额	比例
1	前期工作费		2.67	41.59%	1.28	41.69%
(1)	土地清查费	不计	0	0.00%	0	0.00%
(2)	项目可行性研究费	工程施工费*(5÷500)	0.43	6.70%	0.21	6.84%
(3)	项目勘测费	工程施工费*1.5%*1.1	0.71	11.06%	0.34	11.07%
(4)	项目设计与预算编制费	工程施工费*(14÷500)*1.1	1.32	20.56%	0.63	20.52%
(5)	项目招标代理费	工程施工费*0.5%	0.21	3.27%	0.1	3.26%
2	工程监理费	工程施工费*(12÷500)	1.03	16.04%	0.49	15.96%
3	拆迁补偿费	按照项目所在地实际适量一次补偿	0	0.00%	0	0.00%
4	竣工验收费		1.38	21.50%	0.66	21.50%
(1)	工程复核费	工程施工费*0.7%	0.3	4.67%	0.14	4.56%
(2)	工程验收费	工程施工费*1.4%	0.6	9.35%	0.29	9.45%
(3)	项目决算编制与审计费	工程施工费*1.0%	0.43	6.70%	0.21	6.84%
(4)	整理后土地重估与登记费	不计	0	0.00%	0	0.00%
(5)	标识设定费	工程施工费*0.11%	0.05	0.78%	0.02	0.65%
5	业主管理费	(工程施工费+前期工作费+工程监理费+竣工验收费)*2.8%	1.34	20.87%	0.64	20.85%
总计			6.42	100.00%	3.07	100.00%

表 12-2-8 施工机械台班费汇总表

定额编号	机械名称及机型规格	台班费合计	一类费用				二类费用		
			小计	折旧费	修理及替换设备费	安装拆卸费	小计	人工(元/日)	柴油(元/kg)
								51.04	4.5
1004	单斗挖掘机油动 1m ³	725.33	299.25	140.82	145.04	13.39	426.08	2	72
1013	推土机 59KW	367.03	66.95	29.66	35.77	1.52	300.08	2	44
4011	自卸汽车柴油型 5t	331.22	87.83	58.54	29.29	0.00	243.38	1.33	39

2、土地复垦

(1) 估算成果

本方案复垦估算动态总投资为 439.66 万元，静态总投资为 183.01 万元。

复垦土地面积为 15.49hm²，单位面积动态投资为 18922 元/亩；单位面积静态投资为 7876 元/亩。根据开发利用方案，设计可采储量 579 万吨，生产每吨原矿的动态土地复垦费为 0.76 元，生产每吨原矿的静态土地复垦费为 0.32 元。矿方及相关部门应按方案设计的动态资金提取复垦资金。

(2) 投资估算表

详见下表。

表 12-2-9 投资估算总表 单位：万元

序号	工程或费用名称	投资估算	所占比例
			(%)
一	工程施工费	133.25	72.81
二	设备费	0.00	0.00
三	其他费用	20.94	11.44
四	监测与管护费	18.46	10.09
(一)	监测费	17.02	9.30
(二)	管护费	1.44	0.79
五	预备费	267.01	
	基本预备费	10.36	5.66
	价差预备费	256.65	
六	静态总投资	183.01	
七	动态总投资	439.66	

表 12-2-10

工程施工费估算总表

单位：元

序号	定额编号	单项名称	单位	工程量	综合单价	合计
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1		土壤重构工程				566109.01
1.1	10218*0.88	客土覆盖	100m ³	461.6	1042.02	480996.43
1.2	10042	田埂修筑	100m ³	15.28	2659.97	40644.34
1.3	10042	蓄水埂	100m ³	2.62	2659.97	6969.12
1.4	10043	土地翻耕	hm ²	5.66	1524.58	8629.12
1.5		有机肥	t	25.47	1000	25470
1.6		FeSO ₄	t	4.25	800	3400
2		植被重建工程				411703.71
2.1	90002	栽植油松	100 株	141.75	2651.13	375797.68
2.2	90018	栽植紫穗槐	100 株	91	193.8	17635.8
2.3	90018	栽植爬山虎	100 株	33.1	193.8	6414.78
2.4	90030	撒播草籽	hm ²	6.58	1801.74	11855.45
3		田间道路工程				354723.99
3.1	80001	路床压实	1000m ²	7.57	1634.48	12373.01
3.2	80016*2 + 80015	素土路基	1000m ²	7.12	1614.61	11496.02
3.3	80020*10 + 80019	泥结石路面	1000m ²	6.36	49105.75	312312.57
3.4	90007	栽植新疆杨	100 株	10.09	1837.7	18542.39
总计						1332536.71

表 12-2-11 其他费用估算总表

序号	费用名称	计算式	预算金额	占其他费用的比例 (%)
	(1)	(2)	(3)	(4)
1	前期工作费		8.39	40.09
1.1	土地清查费	133.25*0.500%	0.67	3.18
1.2	项目可行性研究费	133.25*5/500	1.33	6.36
1.3	项目勘测费	133.25*1.500%	2	9.55
1.4	项目设计与预算编制费	133.25*14/500	3.73	17.82
1.5	项目招标代理费	133.25*0.5%	0.67	3.18
2	工程监理费	133.25*12/500	3.2	15.27
3	拆迁补偿费			
4	竣工验收费		5.14	24.56
4.1	工程复核费	133.25*0.7%	0.93	4.45
4.2	工程验收费	133.25*1.4%	1.87	8.91
4.3	项目决算编制与审计费	133.25*1%	1.33	6.36
4.4	整理后土地重估与登记费	133.25*0.65%	0.87	4.14
4.5	标识设定费	133.25*0.11%	0.15	0.7
5	业主管理费	(133.25+8.39+3.2+5.14)*2.8%	4.2	20.06
总计			20.94	

表 12-2-12 基本预备费估算表 单位：万元

序号	费用名称	工程施工费	设备购置费	其他费用	监测与管护费	小计	费率 (%)	合计
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
一	基本预备费	133.25	0.00	20.94	18.46	172.65	6.00	10.36
总计								10.36

表 12-2-13 监测与管护费估算总表

一级工程	二级工程	三级工程	单位	工程量	单价(元)	小计(万元)
监测与管护工程	监测工程	植被监测	点次	161	200	3.22
		土壤监测	点次	345	400	13.80
		小计				
	管护工程	幼林抚育 第一年(2次)	hm ²	6.42	978.77	0.63
		幼林抚育 第二年(1次)	hm ²	6.42	706.89	0.45
		幼林抚育 第三年(1次)	hm ²	6.42	555.41	0.36
		小计				

表 12-2-14 动态投资估算表 单位：万元

阶段	序号	年度	孝义市			阶段静态投资	阶段动态投资
			静态投资	价差预备费	动态投资		
第一阶段	1	投产第 1 年	2.52	0.00	2.52	16.10	18.39
	2	投产第 2 年	2.82	0.17	2.99		
	3	投产第 3 年	3.34	0.41	3.75		
	4	投产第 4 年	3.33	0.64	3.97		
	5	投产第 5 年	4.09	1.07	5.16		
第二阶段	6	投产第 6 年	4.49	1.52	6.01	24.13	36.58
	7	投产第 7 年	4.49	1.88	6.37		
	8	投产第 8 年	4.83	2.43	7.26		
	9	投产第 9 年	5.16	3.06	8.22		
	10	投产第 10 年	5.16	3.56	8.72		
第三阶段	11	投产第 11 年	4.66	3.69	8.35	25.82	52.49
	12	投产第 12 年	4.66	4.19	8.85		
	13	投产第 13 年	5.16	5.22	10.38		
	14	投产第 14 年	5.67	6.42	12.09		
	15	投产第 15 年	5.67	7.15	12.82		
第四阶段	16	投产第 16 年	10.05	14.04	24.09	109.70	307.62
	17	投产第 17 年	10.05	15.48	25.53		
	18	投产第 18 年	21.94	37.14	59.08		
	19	投产第 19 年	33.83	62.73	96.56		
	20	投产第 20 年	33.83	68.53	102.36		
第五阶段	21	投产第 21 年	2.86	6.31	9.17	7.26	24.58
	22	投产第 22 年	2.16	5.18	7.34		
	23	投产第 23 年	2.24	5.83	8.07		
合计			183.01	256.65	439.66	183.01	439.66

表 12-2-15 综合单价汇总表 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	未计价材料费	税金	综合单价
				人工费	材料费	机械使用费	直接工程费	措施费	合计						
				(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)						
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	
1		土壤重构工程													
1.1	10218*0.88	客土覆盖	100m ³	37.01		615.93	652.94	24.81	677.75	40.67	21.55	216.01		86.04	1042.02
1.2	10042	田埂修筑	100m ³	2111.91		41.41	2153.32	81.83	2235.15	134.11	71.08			219.63	2659.97
1.3	10042	蓄水埂	100m ³	2111.91		41.41	2153.32	81.83	2235.15	134.11	71.08			219.63	2659.97
1.4	10043	土地翻耕	hm ²	475.77		541.2	1016.97	38.64	1055.61	63.34	33.57	246.18		125.88	1524.58
2		植被重建工程													
2.1	90002	栽植油松	100 株	273.24	522.88		796.12	30.25	826.37	49.58	26.28	1530		218.9	2651.13
2.2	90018	栽植紫穗槐	100 株	39	117.89		156.89	5.96	162.85	9.77	5.18			16	193.8
2.3	90018	栽植爬山虎	100 株	39	117.89		156.89	5.96	162.85	9.77	5.18			16	193.8
2.4	90030	撒播草籽	hm ²	81.56	1377		1458.56	55.43	1513.99	90.84	48.14			148.77	1801.74
3		田间道路工程													
3.1	80001	路床压实	1000m ²	144.2		883.41	1027.6	39.05	1066.65	64	33.92	334.95		134.96	1634.48
3.2	80016*2 + 80015	素土路基	1000m ²	221.84		814.04	1035.88	39.36	1075.24	64.51	34.19	307.35		133.32	1614.61
3.3	80020*10 + 80019	泥结石路面	1000m ²	3564.78	19634.15	798.29	23997.22	911.89	24909.11	1494.55	792.11	17855.38		4054.6	49105.75
3.4	90007	栽植新疆杨	100 株	58.55	529.08		587.63	22.33	609.96	36.6	19.4	1020		151.74	1837.7

表 12-2-16 机械台班预算单价计算表 单位：元

定额 编号	机械名称 及规格	台班费	一类 费用 小计	二类费用													
				二类费 合计	人工费 (元/日)		动力 燃料费 小计	汽油 (元/kg)		柴油 (元/kg)		电 (元/kw. h)		水 (元/m³)		风 (元/m³)	
					工日	金额		数量	金额	数量	金额	数量	金额	数量	金额	数量	金额
1004	单斗挖掘机 油动 斗容(m3) 1	730.51	304.43	426.08	2	102.08	324			72	324						
1013	推土机 功率(kw) 59	368.22	68.14	300.08	2	102.08	198			44	198						
4013	自卸汽车 柴油型 载重量(t) 10	551.82	211.24	340.58	2	102.08	238.5			53	238.5						
4040	双胶轮车 -	2.9	2.9														
1021	拖拉机 履带式 功率(kw) 59	438.52	88.94	349.58	2	102.08	247.5			55	247.5						
1049	犁 无头 三铧	10.24	10.24														
1038	压路机 内燃 重量(t) 12~15	304.43	62.85	241.58	2	102.08	139.5			31	139.5						
1014	推土机 功率(kw) 74	536.94	187.36	349.58	2	102.08	247.5			55	247.5						
1036	压路机 内燃 重量(t) 6~8	261.28	51.2	210.08	2	102.08	108			24	108						
1031	自行式平地机 功率(kw) 118	783.88	285.8	498.08	2	102.08	396			88	396						

3、矿山生态环境治理

本方案生态环境治理恢复估算静态总投资为 87.67 万元。其中工程施工费 59.89 万元，其他费用 9.41 万元，监测与管护费 13.41 万元，基本预备费 4.96 万元。生态环境治理恢复经费估算表见表 12-2-17。

表 12-2-17 项目估算总表

序号	工程或费用名称	投资估算	所占比例
			(%)
一	工程施工费	59.89	68.31
二	设备费	0.00	0.00
三	其他费用	9.41	10.73
四	监测与管护费	13.41	15.30
(一)	监测费	13.20	15.06
(二)	管护费	0.21	0.24
五	预备费	37.46	
	基本预备费	4.96	5.66
	价差预备费	32.50	
六	静态总投资	87.67	
七	动态总投资	120.17	

表 12-2-18 工程施工费估算表

序号	定额编号	单项名称	单位	工程量	综合单价	合计
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	90001	栽植海棠	100 株	46.8	5832.24	272948.83
2	90013	栽植丁香	100 株	46.8	6924.75	324078.3
3	90030	撒播草籽	hm ²	0.94	1990.74	1871.3
总计						598898.43

表 12-2-19 生态监测费预算表

类别	监测项目	监测点	监测频率	监测时间	监测点次	单价	合计
		个	(年/次)	年	点次	元/次	万元
生态系统监测	土壤侵蚀	11	1	20	220	400	8.80
	植被监测	11	1	20	220	200	4.40
合计							13.20

表 12-2-19 生态管护费预算表

一级工程	三级工程	单位	工程量	单价(元)	小计(万元)
生态管护工程	幼林抚育 第一年(2 次)	hm ²	0.94	978.77	0.09
	幼林抚育 第二年(1 次)	hm ²	0.94	706.89	0.07
	幼林抚育 第三年(1 次)	hm ²	0.94	555.41	0.05
	小计				

表 12-2-19 其他费用预算表

序号	费用名称	计算式	预算金额	占其他费用的比例%
	1	2	3	4
1	前期工作费		3.77	40.1
1.1	土地清查费	$59.89 \times 0.500\%$	0.3	3.18
1.2	项目可行性研究报告费	$59.89 \times 5 - 0 / 500 - 0$	0.6	6.36
1.3	项目勘测费	$59.89 \times 1.500\%$	0.9	9.55
1.4	项目设计与预算编制费	$59.89 \times 14 - 0 / 500 - 0$	1.68	17.82
1.5	项目招标代理费	$59.89 \times 0.5\%$	0.3	3.18
2	工程监理费	$59.89 \times 12 - 0 / 500 - 0$	1.44	15.27
3	拆迁补偿费			
4	竣工验收费		2.31	24.57
4.1	工程复核费	$59.89 \times 0.7\%$	0.42	4.46
4.2	工程验收费	$59.89 \times 1.4\%$	0.84	8.91
4.3	项目决算编制与审计费	$59.89 \times 1\%$	0.6	6.36
4.4	整理后土地重估与登记费	$59.89 \times 0.65\%$	0.39	4.14
4.5	标识设定费	$59.89 \times 0.11\%$	0.07	0.7
5	业主管理费	$59.89 + 3.77 + 1.44 + 2.31 - 0 \times 2.8\%$	1.89	20.06
总计			9.41	

表 12-2-20 基本预备费预算表

序号	费用名称	工程施工费	设备购置费	其他费用	监测与管护费	小计	费率(%)	合计
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
一	基本预备费	59.89	0.00	9.41	13.41	82.71	6.00	4.96
总计								4.96

表 12-2-21 基本预备费预算表

阶段	序号	年度	孝义市			阶段静态投资	阶段动态投资
			静态投资	价差预备费	动态投资		
第一阶段	1	投产第 1 年	1.21	0.00	1.21	65.94	70.31
	2	投产第 2 年	61.10	3.67	64.77		
	3	投产第 3 年	1.21	0.15	1.36		
	4	投产第 4 年	1.21	0.23	1.44		
	5	投产第 5 年	1.21	0.32	1.53		
第二阶段	6	投产第 6 年	1.21	0.41	1.62	6.05	9.13
	7	投产第 7 年	1.21	0.51	1.72		
	8	投产第 8 年	1.21	0.61	1.82		
	9	投产第 9 年	1.21	0.72	1.93		
	10	投产第 10 年	1.21	0.83	2.04		
第三阶段	11	投产第 11 年	1.21	0.96	2.17	6.05	12.22
	12	投产第 12 年	1.21	1.09	2.30		
	13	投产第 13 年	1.21	1.22	2.43		
	14	投产第 14 年	1.21	1.37	2.58		
	15	投产第 15 年	1.21	1.53	2.74		
第四阶段	16	投产第 16 年	1.21	1.69	2.90	6.05	16.34
	17	投产第 17 年	1.21	1.86	3.07		
	18	投产第 18 年	1.21	2.05	3.26		
	19	投产第 19 年	1.21	2.24	3.45		
	20	投产第 20 年	1.21	2.45	3.66		
第五阶段	21	投产第 21 年	1.21	2.67	3.88	3.58	12.17
	22	投产第 22 年	1.21	2.90	4.11		
	23	投产第 23 年	1.16	3.02	4.18		
合计			87.67	32.50	120.17	87.67	120.17

第三节 总费用汇总与年度安排

1、总费用构成与汇总

本方案矿山地质环境保护与土地复垦方案的总费包括矿山地质环境治理费用、土地复垦费用和矿山生态环境治理费用，静态投资合计为 360.56 万元，动态投资合计为 725.46 万元。具体见表 12-3-1。

表 12-3-1 矿山地质环境治理与土地复垦总费用统计表

序号	工程或费用名称	矿山地质环境保护	土地复垦	矿山生态环境治理	合计(万元)
一	工程施工费	42.84	133.25	59.89	235.98
二	设备费	0	0.00	0.00	0.00
三	其他费用	6.42	20.94	9.41	36.77
四	监测与管护费	35.53	18.46	13.41	67.40
1	监测费	35.53	17.02	13.20	65.75
2	管护费	0	1.44	0.21	1.65
五	预备费	80.84	267.01	37.46	385.31
1	基本预备费	5.09	10.36	4.96	20.41
2	价差预备费	75.75	256.65	32.50	364.90
六	静态总投资	89.88	183.01	87.67	360.56
七	动态总投资	165.63	439.66	120.17	725.46

2、年度经费安排

表 12-3-2 近期矿山环境与土地复垦治理费用安排

年份	治理工程	静态投资(万元)	价差预备费(万元)	动态投资(万元)
第 1 年	清理危岩体、修砌拦石坝、监测工程	13.38	0	13.38
第 2 年	清理危岩体、修砌排水沟、监测工程	6.65	0.4	7.05
第 3 年	清理危岩体、监测工程	6.72	0.83	7.55
第 4 年	清理危岩体、监测工程	6.55	1.25	7.8
第 5 年	清理危岩体、监测工程	6.74	1.77	8.51
合计		40.04	4.25	44.29

3、单价分析表

表 12-3-3 工程单价分析表（挖排水沟）

工程名称	人工挖排水沟				
定额编号	10018	单位	100m ³	金额单位	元
工作内容	挖土、修底边、抛土于沟边两侧 0.5m 以外。（三类土）				
编号	名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				1292.75
(一)	直接工程费				1245.42
1	人工费				1206.80
(1)	甲类工	工日	1.5	51.04	76.56
(2)	乙类工	工日	29.1	38.84	1130.24
2	其他费用	%	3.2	1206.80	38.62
(二)	措施费	%	3.80	1245.42	47.33
二	间接费	%	6.0	1292.75	77.57
三	利润	%	3.0	1370.32	41.11
五	税金	%	9.0	1411.43	127.03
合计					1538.46

表 12-3-4 工程单价分析表（浆砌石排水沟）

工程名称	浆砌石排水沟				
定额编号	30022	单位	100m ³	金额单位	元
工作内容	选石、修石、冲洗、拌浆、砌筑、勾缝。				
编号	名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费	元			17502.85
(一)	直接工程费	元			16862.09
1	人工费				7420.49
(1)	甲类工	工日	9.4	51.04	479.78
(2)	乙类工	工日	178.7	38.84	6940.71
2	材料费	元			9441.60
(1)	块石	个	108.00	40.00	4320.00
(2)	砂浆	kg	35.15	145.71	5121.60
3	其他费用	%	0.50	16862.09	84.31
(二)	措施费	%	3.80	16862.09	640.76
二	间接费	%	6.0	17502.85	1050.17
三	利润	%	3.0	18553.02	556.59
四	材料价差				8502.63
(1)	块石	个	108.00	37.66	4067.28
(2)	水泥	t	9.17	36.74	337.06
(3)	砂	m ³	39.02	105.04	4098.29
五	税金	%	9.0	19109.61	1719.86
合 计					29332.10

表 12-3-5 工程单价分析表（拦石坝）

工程名称	浆砌石挡土墙				
定额编号	30020	单位	100m ³	金额单位	元
工作内容	选石、修石、冲洗、拌浆、砌筑、勾缝。				
编号	名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费	元			16063.17
(一)	直接工程费	元			15475.12
1	人工费				6106.37
(1)	甲类工	工日	7.7	51.04	393.01
(2)	乙类工	工日	147.1	38.84	5713.36
2	材料费	元			9368.75
(1)	块石	个	108.00	40.00	4320.00
(2)	砂浆	kg	34.65	145.71	5048.75
3	其他费用	%	0.50	15475.12	77.38
(二)	措施费	%	3.80	15475.12	588.05
二	间接费	%	5.0	16063.17	803.16
三	利润	%	3.0	16866.33	505.99
四	材料价差				8439.54
(1)	块石	个	108.00	37.66	4067.28
(2)	水泥	t	9.04	36.74	332.26
(3)	砂	m ³	38.46	105.04	4040.00
五	税金	%	9.0	17537.77	1578.40
合计					27555.71

表 12-3-6 工程单价分析表（清理危岩体）

工程名称	人工石方削坡				
定额编号	20010	单位	100m ³	金额单位	元
工作内容	人工打孔、爆破、撬移、解小、翻碴、清面。				
编号	名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费	元			1651.08
(一)	直接工程费	元			1590.64
1	人工费				1002.39
(1)	甲类工	工日	1.3	51.04	66.35
(2)	乙类工	工日	24.1	38.84	936.04
2	材料费	元			588.25
(1)	钢钎	kg	0.77	4.00	3.08
(2)	炸药	kg	27.15	9.50	257.93
(3)	电雷管	个	40.55	4.00	162.20
(4)	导电线	m	165.04	1.00	165.04
3	其他费用	%	3.50	1590.64	55.67
(二)	措施费	%	3.80	1590.64	60.44
二	间接费	%	7.0	1651.08	115.58
三	利润	%	3.0	1766.66	53.00
四	税金	%	9.0	1819.66	163.77
合 计					1983.43

表 12-3-7 工程单价分析表（砌体拆除）

工程名称	砌体拆除				
定额编号	30073	单位	100m ³	金额单位	元
工作内容	拆除，清理，堆放。				
编号	名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				7779.97
(一)	直接工程费				7495.15
1	人工费				7333.81
(1)	甲类工	工日	9.3	51.04	474.67
(2)	乙类工	工日	176.6	38.84	6859.14
2	其他费用	%	2.2	7333.81	161.34
(二)	措施费	%	3.80	7495.15	284.82
二	间接费	%	6.0	7779.97	466.80
三	利润	%	3.0	8246.77	247.40
五	税金	%	9.0	8494.17	764.48
合计					9258.65

表 12-3-8 工程单价分析表（砌体清理）

工程名称	挖掘机装石碴自卸汽车运输				
定额编号	20283	单位	100m ³	金额单位	元
工作内容	挖装、运输、卸除、空回。（运距 0.5-1km）				
编号	名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				1627.71
(一)	直接工程费				1568.12
1	人工费				102.20
(1)	甲类工	工日	0.1	51.04	5.10
(2)	乙类工	工日	2.5	38.84	97.10
2	机械费				1430.66
(1)	挖掘机油动 1m ³	台班	0.6	730.48	438.29
(2)	推土机 59kw	台班	0.3	368.21	110.46
(3)	自卸汽车 5t	台班	2.65	332.80	881.91
3	其他费用	%	2.3	1532.86	35.26
(二)	措施费	%	3.80	1568.12	59.59
二	间接费	%	7.0	1627.71	113.94
三	利润	%	3.0	1741.65	52.25
四	材料价差				595.87
(1)	柴油	kg	159.75	3.73	595.87
五	税金	%	9.0	2389.77	215.08
合计					2604.85

工程施工费单价分析表

1-5-1 田埂修筑 田埂修筑

定额编号：10042

单位：100m³

金额单位：元

工作内容：筑土、整修、夯实。					
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一、	直接费	元			2235.15
(一)	直接工程费	元			2153.32
1	人工费	元			2111.91
	甲类工	工日	2.5	51.04	127.6
	乙类工	工日	48.5	38.84	1883.74
	其他费用	%	5	2011.34	100.57
2	材料费	元			
3	机械使用费	元			41.41
	双胶轮车	台班	13.6	2.9	39.44
	其他费用	%	5	39.44	1.97
(二)	措施费	%	2153.32	3.8	81.83
二、	间接费	%	2235.15	6	134.11
三、	利润	%	2369.26	3	71.08
四、	材料价差	元			
五、	未计价材料费	元			
六、	税金	%	2440.34	9	219.63
	合计	元			2659.97

注：1. 材料价差=Σ（材料预算价格-限价）×定额数量；

2. 未计价材料费是指安装工程中只计取材料费和税金的管材、管件、闸阀、法兰、出水栓等构件的材料费；

3. 税金=综合税率×（一至五之和）。

工程施工费单价分析表

1-6-1 土地翻耕 一、二类土

定额编号：10043

单位：hm²

金额单位：元

工作内容：松土。					
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一、	直接费	元			1055.61
(一)	直接工程费	元			1016.97
1	人工费	元			475.77
	甲类工	工日	0.6	51.04	30.62
	乙类工	工日	11.4	38.84	442.78
	其他费用	%	0.5	473.4	2.37
2	材料费	元			
3	机械使用费	元			541.2
	三铧犁	台班	1.2	10.24	12.29
	拖拉机 59kw	台班	1.2	438.52	526.22
	其他费用	%	0.5	538.51	2.69
(二)	措施费	%	1016.97	3.8	38.64
二、	间接费	%	1055.61	6	63.34
三、	利润	%	1118.95	3	33.57
四、	材料价差	元			246.18
	柴油	kg	66	3.73	246.18
五、	未计价材料费	元			
六、	税金	%	1398.7	9	125.88
	合计	元			1524.58

注：1. 材料价差=Σ（材料预算价格-限价）×定额数量；

2. 未计价材料费是指安装工程中只计取材料费和税金的管材、管件、闸阀、法兰、出水栓等构件的材料费；

3. 税金=综合税率×（一至五之和）。

工程施工费单价分析表

1-9-12 1m³ 挖掘机挖装自卸汽车运土 运距(km) 0~0.5

定额编号: 10218*0.88

单位: 100m³

金额单位: 元

工作内容: 挖装、运输、卸除、空回。					
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一、	直接费	元			677.75
(一)	直接工程费	元			652.94
1	人工费	元			37.01
	甲类工	工日	0.088	51.04	4.49
	乙类工	工日	0.792	38.84	30.76
	其他费用	%	5	35.25	1.76
2	材料费	元			
3	机械使用费	元			615.93
	推土机 59kw	台班	0.1408	368.22	51.85
	挖掘机 油动 1m ³	台班	0.1936	730.51	141.42
	自卸汽车 10t	台班	0.7128	551.82	393.33
	其他费用	%	5	586.61	29.33
(二)	措施费	%	652.94	3.8	24.81
二、	间接费	%	677.75	6	40.67
三、	利润	%	718.42	3	21.55
四、	材料价差	元			216.01
	柴油	kg	57.9128	3.73	216.01
五、	未计价材料费	元			
六、	税金	%	955.98	9	86.04
	合计	元			1042.02

注: 1. 材料价差=Σ(材料预算价格-限价)×定额数量;

2. 未计价材料费是指安装工程中只计取材料费和税金的管材、管件、闸阀、法兰、出水栓等构件的材料费;

3. 税金=综合税率×(一至五之和)。

工程施工费单价分析表

8-1-1 路床(槽)压实 路床(槽)压实 路床碾压

定额编号：80001

单位：1000m²

金额单位：元

工作内容：放样、挖高填低、推土机整平、找平、碾压、检验、人机配合处理机械碾压不到之处。					
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一、	直接费	元			1066.65
(一)	直接工程费	元			1027.6
1	人工费	元			144.2
	甲类工	工日	0.3	51.04	15.31
	乙类工	工日	3.3	38.84	128.17
	其他费用	%	0.5	143.48	0.72
2	材料费	元			
3	机械使用费	元			883.41
	内燃压路机 12t	台班	1.3	304.43	395.76
	推土机 74kw	台班	0.9	536.94	483.25
	其他费用	%	0.5	879.01	4.4
(二)	措施费	%	1027.6	3.8	39.05
二、	间接费	%	1066.65	6	64
三、	利润	%	1130.65	3	33.92
四、	材料价差	元			334.95
	柴油	kg	89.8	3.73	334.95
五、	未计价材料费	元			
六、	税金	%	1499.52	9	134.96
	合计	元			1634.48

注：1. 材料价差=Σ（材料预算价格-限价）×定额数量；

2. 未计价材料费是指安装工程中只计取材料费和税金的管材、管件、闸阀、法兰、出水栓等构件的材料费；

3. 税金=综合税率×（一至五之和）。

工程施工费单价分析表

8-4-1 素土路面 机械摊铺 压实厚度 30cm

定额编号：80016*2 + 80015

单位：1000m²

金额单位：元

工作内容：推土、碾压、整平。					
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一、	直接费	元			1075.24
(一)	直接工程费	元			1035.88
1	人工费	元			221.84
	甲类工	工日	0.6	51.04	30.62
	乙类工	工日	4.9	38.84	190.32
	其他费用	%	0.5	179.66	0.9
2	材料费	元			
3	机械使用费	元			814.04
	内燃压路机 6~8t	台班	1.6	261.28	418.05
	自行式平地机 118kw	台班	0.5	783.88	391.94
	其他费用	%	0.5	809.99	4.05
(二)	措施费	%	1035.88	3.8	39.36
二、	间接费	%	1075.24	6	64.51
三、	利润	%	1139.75	3	34.19
四、	材料价差	元			307.35
	柴油	kg	82.4	3.73	307.35
五、	未计价材料费	元			
六、	税金	%	1481.29	9	133.32
	合计	元			1614.61

注：1. 材料价差=Σ（材料预算价格-限价）×定额数量；

2. 未计价材料费是指安装工程中只计取材料费和税金的管材、管件、闸阀、法兰、出水栓等构件的材料费；

3. 税金=综合税率×（一至五之和）。

工程施工费单价分析表

8-4-2 泥结碎石路面 机械摊铺 压实厚度 20cm

定额编号：80020*10 + 80019

单位：1000m²

金额单位：元

工作内容：运料、拌合、摊铺、找平、洒水、碾压。					
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一、	直接费	元			24909.11
(一)	直接工程费	元			23997.22
1	人工费	元			3564.78
	甲类工	工日	6.9	51.04	352.2
	乙类工	工日	82.4	38.84	3200.38
	其他费用	%	0.5	2440.68	12.2
2	材料费	元			19634.15
	砂	m ³	28.79	60	1727.4
	水	m ³	64	5.14	328.98
	碎石	m ³	257.05	60	15423
	粘土	m ³	59	35.62	2101.58
	其他费用	%	0.5	10637.86	53.19
3	机械使用费	元			798.29
	内燃压路机 6~8t	台班	1.24	261.28	323.99
	自行式平地机 118kw	台班	0.6	783.88	470.33
	其他费用	%	0.5	794.32	3.97
(二)	措施费	%	23997.22	3.8	911.89
二、	间接费	%	24909.11	6	1494.55
三、	利润	%	26403.66	3	792.11
四、	材料价差	元			17855.38
	柴油	kg	82.56	3.73	307.95
	砂	m ³	28.79	105.04	3024.1
	碎石	m ³	257.05	56.5	14523.33
五、	未计价材料费	元			
六、	税金	%	45051.15	9	4054.6
	合计	元			49105.75

注：1. 材料价差=Σ（材料预算价格-限价）×定额数量；

2. 未计价材料费是指安装工程中只计取材料费和税金的管材、管件、闸阀、法兰、出水栓等构件的材料费；

3. 税金=综合税率×（一至五之和）。

工程施工费单价分析表

9-1-1 栽植油松(带土球) 土球直径(在 cm 以内) 30

定额编号: 90002

单位: 100 株

金额单位: 元

工作内容: 挖坑, 栽植(扶正、回土、提苗、捣实、筑水围), 浇水, 覆土保墒, 整形, 清理。					
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一、	直接费	元			826.37
(一)	直接工程费	元			796.12
1	人工费	元			273.24
	乙类工	工日	7	38.84	271.88
	其他费用	%	0.5	271.88	1.36
2	材料费	元			522.88
	水	m ³	2	5.14	10.28
	油松	株	102	5	510
	其他费用	%	0.5	520.28	2.6
3	机械使用费	元			
(二)	措施费	%	796.12	3.8	30.25
二、	间接费	%	826.37	6	49.58
三、	利润	%	875.95	3	26.28
四、	材料价差	元			1530
	油松	株	102	15	1530
五、	未计价材料费	元			
六、	税金	%	2432.23	9	218.9
	合计	元			2651.13

注: 1. 材料价差=Σ(材料预算价格-限价)×定额数量;

2. 未计价材料费是指安装工程中只计取材料费和税金的管材、管件、闸阀、法兰、出水栓等构件的材料费;

3. 税金=综合税率×(一至五之和)。

工程施工费单价分析表

9-1-2 栽植新疆杨(裸根) 裸根胸径(在 cm 以内) 4

定额编号: 90007

单位: 100 株

金额单位: 元

工作内容: 挖坑, 栽植(扶正、回土、提苗、捣实、筑水围), 浇水, 覆土保墒, 整形, 清理。					
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一、	直接费	元			609.96
(一)	直接工程费	元			587.63
1	人工费	元			58.55
	乙类工	工日	1.5	38.84	58.26
	其他费用	%	0.5	58.26	0.29
2	材料费	元			529.08
	水	m ³	3.2	5.14	16.45
	新疆杨	株	102	5	510
	其他费用	%	0.5	526.45	2.63
3	机械使用费	元			
(二)	措施费	%	587.63	3.8	22.33
二、	间接费	%	609.96	6	36.6
三、	利润	%	646.56	3	19.4
四、	材料价差	元			1020
	新疆杨	株	102	10	1020
五、	未计价材料费	元			
六、	税金	%	1685.96	9	151.74
	合计	元			1837.7

注: 1. 材料价差=Σ(材料预算价格-限价)×定额数量;

2. 未计价材料费是指安装工程中只计取材料费和税金的管材、管件、闸阀、法兰、出水栓等构件的材料费;

3. 税金=综合税率×(一至五之和)。

工程施工费单价分析表

9-2-2 栽植爬山虎(裸根) 冠丛高(在 cm 以内) 100

定额编号: 90018

单位: 100 株

金额单位: 元

工作内容: 挖坑, 栽植(扶正、回土、提苗、捣实、筑水围), 浇水, 覆土保墒, 整形, 清理。					
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一、	直接费	元			162.85
(一)	直接工程费	元			156.89
1	人工费	元			39
	乙类工	工日	1	38.84	38.84
	其他费用	%	0.4	38.84	0.16
2	材料费	元			117.89
	爬山虎	株	102	1	102
	水	m ³	3	5.14	15.42
	其他费用	%	0.4	117.42	0.47
3	机械使用费	元			
(二)	措施费	%	156.89	3.8	5.96
二、	间接费	%	162.85	6	9.77
三、	利润	%	172.62	3	5.18
四、	材料价差	元			
五、	未计价材料费	元			
六、	税金	%	177.8	9	16
	合计	元			193.8

注: 1. 材料价差=Σ(材料预算价格-限价)×定额数量;

2. 未计价材料费是指安装工程中只计取材料费和税金的管材、管件、闸阀、法兰、出水栓等构件的材料费;

3. 税金=综合税率×(一至五之和)。

工程施工费单价分析表

9-2-2 栽植灌木(裸根) 冠丛高(在 cm 以内) 100

定额编号: 90018

单位: 100 株

金额单位: 元

工作内容: 挖坑, 栽植(扶正、回土、提苗、捣实、筑水围), 浇水, 覆土保墒, 整形, 清理。					
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一、	直接费	元			162.85
(一)	直接工程费	元			156.89
1	人工费	元			39
	乙类工	工日	1	38.84	38.84
	其他费用	%	0.4	38.84	0.16
2	材料费	元			117.89
	水	m ³	3	5.14	15.42
	紫穗槐	株	102	1	102
	其他费用	%	0.4	117.42	0.47
3	机械使用费	元			
(二)	措施费	%	156.89	3.8	5.96
二、	间接费	%	162.85	6	9.77
三、	利润	%	172.62	3	5.18
四、	材料价差	元			
五、	未计价材料费	元			
六、	税金	%	177.8	9	16
	合计	元			193.8

注: 1. 材料价差=Σ(材料预算价格-限价)×定额数量;

2. 未计价材料费是指安装工程中只计取材料费和税金的管材、管件、闸阀、法兰、出水栓等构件的材料费;

3. 税金=综合税率×(一至五之和)。

工程施工费单价分析表

9-3-3 撒播 不覆土

定额编号：90030

单位：hm²

金额单位：元

工作内容：种子处理、人工撒播草籽、不覆土或用耙、耧、石碾子碾等方法覆土。					
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一、	直接费	元			1513.99
(一)	直接工程费	元			1458.56
1	人工费	元			81.56
	乙类工	工日	2.1	38.84	81.56
2	材料费	元			1377
	草籽	kg	30	45	1350
	其他材料费	%	2	1350	27
3	机械使用费	元			
(二)	措施费	%	1458.56	3.8	55.43
二、	间接费	%	1513.99	6	90.84
三、	利润	%	1604.83	3	48.14
四、	材料价差	元			
五、	未计价材料费	元			
六、	税金	%	1652.97	9	148.77
	合计	元			1801.74

注：1. 材料价差=Σ（材料预算价格-限价）×定额数量；

2. 未计价材料费是指安装工程中只计取材料费和税金的管材、管件、闸阀、法兰、出水栓等构件的材料费；

3. 税金=综合税率×（一至五之和）。

工程施工费单价分析表

9-1-1 栽植海棠带土球土球直径在 cm 以内 20

定额编号：90001

单位：100 株

金额单位：元

工作内容：挖坑，栽植扶正、回土、提苗、捣实、筑水围，浇水，覆土保墒，整形，清理。					
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一、	直接费	元			696.72
一	直接工程费	元			671.21
1	人工费	元			148.33
	乙类工	工日	3.8	38.84	147.59
	其他费用	%	0.5	147.59	0.74
2	材料费	元			522.88
	海棠	株	102	5	510
	水	m ³	2	5.14	10.28
	其他费用	%	0.5	520.28	2.6
3	机械使用费	元			
二	措施费	%	671.21	3.8	25.51
二、	间接费	%	696.72	6	41.8
三、	利润	%	738.52	3	22.16
四、	材料价差	元			4590
	海棠	株	102	45	4590
五、	未计价材料费	元			
六、	税金	%	5350.68	9	481.56
	合计	元			5832.24

注：1. 材料价差=Σ材料预算价格-限价×定额数量；

2. 未计价材料费是指安装工程中只计取材料费和税金的管材、管件、闸阀、法兰、出水栓等构件的材料费；

3. 税金=综合税率×一至五之和。

工程施工费单价分析表

9-2-1 栽植丁香带土球土球直径在 cm 以内 20

定额编号：90013

单位：100 株

金额单位：元

工作内容：挖坑，栽植扶正、回土、提苗、捣实、筑水围，浇水，覆土保墒，整形，清理。					
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一、	直接费	元			680.51
一	直接工程费	元			655.6
1	人工费	元			132.72
	乙类工	工日	3.4	38.84	132.06
	其他费用	%	0.5	132.06	0.66
2	材料费	元			522.88
	丁香	株	102	5	510
	水	m ³	2	5.14	10.28
	其他费用	%	0.5	520.28	2.6
3	机械使用费	元			
二	措施费	%	655.6	3.8	24.91
二、	间接费	%	680.51	6	40.83
三、	利润	%	721.34	3	21.64
四、	材料价差	元			5610
	丁香	株	102	55	5610
五、	未计价材料费	元			
六、	税金	%	6352.98	9	571.77
	合计	元			6924.75

注：1. 材料价差=Σ材料预算价格-限价×定额数量；

2. 未计价材料费是指安装工程中只计取材料费和税金的管材、管件、闸阀、法兰、出水栓等构件的材料费；

3. 税金=综合税率×一至五之和。

定额编号：水保概（08136）

定额单位：每公顷年

工作内容：松土、除草、培垅、定株、修枝、施肥、浇水、喷药等抚育工作。					
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费	元			978.77
(一)	直接费	元			978.77
1	人工费	工日	18.00	38.84	699.12
2	材料费				279.65
	零星材料费	%	40.00	699.12	279.65
合计					978.77

定额编号：水保概（08137）

定额单位：每公顷年

工作内容：松土、除草、培垅、定株、修枝、施肥、浇水、喷药等抚育工作。					
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费	元			706.89
(一)	直接费	元			706.89
1	人工费	工日	14.00	38.84	543.76
2	材料费				163.13
	零星材料费	%	30.00	543.76	163.13
合计					706.89

定额编号：水保概（08136）

定额单位：每公顷年

工作内容：松土、除草、培垅、定株、修枝、施肥、浇水、喷药等抚育工作。					
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费	元			555.41
(一)	直接费	元			555.41
1	人工费	工日	11.00	38.84	427.24
2	材料费				128.17
	零星材料费	%	30.00	427.24	128.17
合计					555.41

第十三章 保障措施与效益分析

第一节 保障措施

一、组织保障

①该矿山地质环境保护与治理恢复方案由“孝义市巍巍石灰岩业有限公司”负责并组织实施。为了防止该方案的实施流于形式，必须成立专职机构，加强对本方案实施的组织管理和行政管理，建立以矿区主要领导为组长的综合治理领导小组，成员包括：生产技术负责人、财务负责人、地质技术负责人等。进行合理分工，各负其责。制定严格的管理制度，使领导小组工作能正常开展，不能流于形式。领导小组要把综合治理工作纳入矿区重要议事日程，把综合治理工作贯穿到各种生产会议当中去，把矿山地质环境保护与治理工作落实到矿区生产的每个环节，确保治理效果。

②在矿山地质环境治理施工中应严格按照建设项目管理程序实行招投标制，选择有施工资质、经验丰富、技术力量强的施工单位具体负责项目的实施。地质灾害的防治应贯彻“预防为主、防治结合”的原则，以达到保护地质环境，避免和减少灾害损失的目的。地质灾害治理工程的设计、施工和验收应当与主体工程的设计、施工、验收同时进行。

二、费用保障

1、矿山环境治理恢复基金

根据山西省人民政府文件《山西省矿山环境治理恢复基金管理办法》（晋政发〔2019〕3号），本矿应按规定在基本开户行开设基金专户。基金专户开设情况报孝义市财政、自然资源、生态环境部门备案，并出具基金专项用于矿山地质、生态等环境治理恢复和监测的承诺书。矿业权人本年度累计提取的基金不足以完成本年度矿山环境治理恢复与土地复垦费用的，应按照本年实际所需费用提取。

本矿应按季度提取基金。基金提取标准按下列方式计算：

季度应提取基金数额=原矿季度销售收入×矿种系数×影响系数

本矿应按照边开采、边监测、边治理的原则，严格落实矿山地质、生态等环境治理恢复与监测责任，及时使用基金，对存在的矿山地质、生态等环境问题进行治理修复。本矿按要求完成矿山地质、生态等环境治理恢复工程后应及时申请工程验收，工程验收后清算基金使用情况。验收由孝义市自然资源部门会同生态

环境部门负责。

2、土地复垦费用保障

资金保障是贯穿于土地复垦始终的“计提—存—管—用—审”一体化制度，任何一个环节的疏漏都可能造成资金的不足、流失、无效或低效利用，故根据资金流向的各环节制定资金保障制度。

(1) 资金来源

土地复垦费用已列入矿山生产成本中，本方案复垦土地总面积 15.49hm²，静态总投资 183.01 万元，静态亩均投资 7876 元，动态总投资 439.66 万元，动态亩均投资 18922 元。

(2) 资金提取和预存

复垦资金由矿方根据矿山生产能力，按动态投资进行提取。每次提取的资金量按照复垦方案的动态投资提取计划执行。为了保证能够足额提取复垦资金，资金提取遵循“端口前移”原则，即在矿山企业盈利情况较好的时候将土地复垦资金全部提取完毕，并加大前期提取力度，避免到闭矿时企业无力承担复垦费用的情况发生。本矿山剩余生产服务年限为 19.3a，本次拟在矿山服务期满前提前 1 年、即 2040 年将全部复垦资金提取完毕。

本方案投资估算单价基准年为 2023 年 7-8 月，若矿山开工生产日期晚于 2023 年，应从 2023 年起逐年增加价差预备费。

复垦资金提取计划见表 13-1-1。

表 13-1-1 土地复垦资金提取计划表

阶段	年度		合计				阶段复垦费用
			总投资	年度复垦费用	已预存	年度需预存	
第一阶段	1	投产第 1 年	2.52	89.00	14.82	74.18	172.20
	2	投产第 2 年	2.99	20.80		20.80	
	3	投产第 3 年	3.75	20.80		20.80	
	4	投产第 4 年	3.97	20.80		20.80	
	5	投产第 5 年	5.16	20.80		20.80	
第二阶段	6	投产第 6 年	6.01	20.80		20.80	104.00
	7	投产第 7 年	6.37	20.80		20.80	
	8	投产第 8 年	7.26	20.80		20.80	
	9	投产第 9 年	8.22	20.80		20.80	
	10	投产第 10 年	8.72	20.80		20.80	
第三阶段	11	投产第 11 年	8.35	20.80		20.80	104.00
	12	投产第 12 年	8.85	20.80		20.80	
	13	投产第 13 年	10.38	20.80		20.80	
	14	投产第 14 年	12.09	20.80		20.80	
	15	投产第 15 年	12.82	20.80		20.80	
第四阶段	16	投产第 16 年	24.09	20.80		20.80	59.46
	17	投产第 17 年	25.53	20.80		20.80	
	18	投产第 18 年	59.08	17.86		17.86	
	19	投产第 19 年	96.56				
	20	投产第 20 年	102.36				
第五阶段	21	投产第 21 年	9.17				0.00
	22	投产第 22 年	7.34				
	23	投产第 23 年	8.07				
合计			439.66		14.82	424.84	439.66

(3) 费用使用与管理

土地复垦费用由孝义市巍巍石灰岩业有限公司用于复垦工作，受孝义市自然资源局的监管。建议按以下方式使用和管理土地复垦费用：

①孝义市巍巍石灰岩业有限公司每年年底，根据土地复垦实施规划和年度计划，做出年度的复垦工程及资金使用预算。土地复垦管理机构对复垦资金使用预算进行审核，并报孝义市自然资源局审查同意后，银行允许孝义市巍巍石灰岩业有限公司在同意的额度内使用。

②资金使用中各科目实际支出与预算金额间相差超过 5%的，需向自然资源管理部门提交书面申请，经自然资源部门审核同意后方可使用账户中的土地复垦资金用于土地复垦。

③施工单位按期填写复垦资金使用情况报表，对每一笔复垦资金的用途均有

详细明确的记录。复垦资金使用情况报表按期提交土地复垦管理机构审核备案。

④每年年底，施工单位需提供年度复垦资金预算执行情况报告。土地复垦管理机构审核后，报孝义市自然资源主管部门备案。

⑤每一复垦阶段结束前，土地复垦管理机构提出申请，孝义市自然资源局组织对阶段土地复垦实施效果进行验收，并对土地复垦资金使用情况进行审核。在复垦效果和复垦资金审核通过的基础上，账户剩余资金结转下阶段。

⑥孝义市巍巍石灰岩业有限公司按照土地复垦方案和阶段土地复垦计划完成全部复垦任务后向孝义市自然资源局提出最终验收申请。验收合格后，可向孝义市自然资源局申请从土地复垦费用共管账户中支取结余费用的 80%。其余费用应在孝义市自然资源局会同有关部门在最终验收合格后的 5 年内对复垦为农用地的复垦效果进行跟踪评价，达标后方可取出。

⑦对滥用、挪用复垦资金的，追究当事人、相关责任人的责任，给予相应的行政、经济、刑事处罚。

(5) 费用审计

土地复垦费用审计，由孝义市巍巍石灰岩业有限公司复垦管理机构申请，孝义市自然资源局组织和监管，委托中介机构（如：会计师事务所）审计。审计内容包括费用规模、用途、时间进度等，审计工作所需费用应由孝义市巍巍石灰岩业有限公司承担。

- ①审计复垦年度资金预算是否合理。
- ②审计复垦资金使用情况月度报表是否真实。
- ③审计复垦年度资金预算执行情况，以及年度复垦资金收支情况。
- ④审计阶段复垦资金收支及使用情况。
- ⑤确定资金的会计记录正确无误，明细账和总账一致。

三、监管保障

(1) 监测保障

参与项目勘察、设计、施工及管理的单位，必须具备国家规定的资质条件，并取得相应的资质证书，项目质量管理必须严格按照有关规范、规程执行，施工所需材料须经质检部门验收合格后方可使用；工程竣工后，应及时报请自然资源资源及财政行政主管部门，组织专家验收，且要在土地复垦设施竣工验收时提交监测专项报告。

土地复垦工作具有长期性、复杂性、综合性的特点。土地复垦方案经批准后，建设单位应主动与地方土地行政主管部门取得联系，自觉接受地方土地行政主管部门的监督检查，确保土地复垦方案的实施。

孝义市巍巍石灰岩业有限公司应定期派人对种植乔灌木和补种草种的成活率进行监测，及时的对土壤进行培肥，以保证土质的提高。尤其是加强对坡地草种生长状况的监测，对未成活的树草随时进行补种。另外，应与当地水行政主管部门加强联系，随时了解地下水位的变动情况，确保林地尤其在生长期有水可灌，从而使复垦工作能真正落到实处。土地复垦过程中的监测主要有以下几方面：

①复垦前监测

包括对已损毁土地的面积、类型的监测；对拟损毁土地面积、类型的动态监测。及时制定或修正年度土地复垦计划或修正土地复垦资金预算。

②复垦过程监测

复垦过程监测主要通过对复垦效果的监测，评价复垦措施，必要时对复垦措施进行修正。具体监测内容包括对工程措施与生物措施效果的监测。

③复垦效果

复垦效果的监测应结合土地复垦报告的复垦目标，对复垦土地的面积和复垦率进行监测，对复垦后的生态效益、社会效益和经济效益进行调查。

(2) 管理保障

为加强对土地复垦的管理，严格执行《土地复垦方案》。按照方案确定的阶段逐地块落实，在项目进行中严格执行以下制度：

①实行项目法人责任制

项目实施涉及众多相关部门，以及项目区所在乡、村人员的组织和配合协调问题，牵涉面广，是一项复杂的社会工程。因此必须在土地复垦领导小组的统一领导下，由生产单位牵头，实行项目法人责任制，落实任期目标责任制，对项目策划、建设、实施全过程负责。

②实行项目工程招标制

为防止暗箱操作，保证工程质量，由土地复垦领导小组对工程内容逐一分解，进行招标公告，根据《招标投标法》分标段向社会公开招标，公开、公正、公平地选用土地复垦施工单位。

③实行项目工程监理制度

通过招投标方式选择监理单位，监理单位制定出具体的工作细则，明确委托监理程序，监理单位资质要求等，对所有工程的建设内容、施工进度、工程质量进行监理。

④合同管理制度实施方案

按照《合同法》有关规定，制定工作组织，具体的复垦工程尤其是外包工程，要明确相互各方的权责利。合同由专人管理，专设项目合同管理专用章，签发工程承建合同和设备购置合同必须由项目法人签章；合同纠纷调解处理按《合同法》规定程序进行。

四、技术保障

①矿山地质环境保护与治理恢复方案的实施应有充分的技术保障措施，因此，“孝义市巍巍石灰岩业有限公司”必须配备相应的专业技术队伍，并有针对性地加强专业技术培训，应强化施工人员的矿山地质环境保护意识，提高施工人员的矿山地质环境保护与治理技术水平，以确保矿山环境保护与治理工程按期保质保量完成。要依据本矿山批复的“矿山地质环境保护与治理恢复方案”，因地制宜，因害设防，要优化防治结构，合理配置工程与生物防治措施，使工程措施与生物防治措施有机结合。

②施工过程中按《建筑边坡工程技术规范》(GB50330-2002)合理开挖边坡、并进行支护。按国土资源部颁发的 DZ/T0218-2006《滑坡防治工程勘查规范》、DZ/T0219-2006《滑坡防治工程设计与施工技术规范》、DZ/T0220-2006《泥石流灾害防治工程勘查规范》、DZ/T0221-2006《崩塌、滑坡、泥石流监测规范》等规范要求开展矿区地质灾害防治工作。

③施工单位应采用先进的施工手段和合理的施工工艺，施工实施各工序层层报验制度，监理单位按矿山地质环境治理工程相关技术规程、规范、设计要求及验收标准对工程各部分进行质量验收，合格后签字。矿山建设开发单位应严格控制施工进度，确保矿山地质环境保护措施按时完成并取得成效。

④技术监督措施

监督人员一定要经过认真筛选，推选出有较高理论和专业技术水平、具有土地复垦工程设计、施工能力和较强责任感和较高的职业道德的监督人员，开展监督工作。为保证施工进度与施工质量，由孝义市巍巍石灰岩业有限公司建设管理部门派出 1 至 2 名技术人员，在现场开展土地复垦工程施工的监理协调工作，负

责施工中的技术监督工作，并接受当地土地行政主管部门的监督检查和验收工作，以确保工程按期保质保量完成。地方土地行政主管部门根据情况可不定期进行抽查。

⑤土地复垦方案的设计与施工

复垦建设单位应保证严格按土地复垦方案设计报告的实施规划和设计图纸进行各项措施的具体施工。孝义市巍巍石灰岩业有限公司土地复垦工作应纳入孝义市土地复垦总体规划，接受当地政府和土地行政部门的指导和监督。复垦区土地复垦管理应与地方土地复垦管理相结合，互通信息、互相衔接，保证土地复垦设施质量，提高经济、社会和环境效益。

为保证土地复垦防治工程的顺利实施，首先要选择具有一定经验和力量及具备资质的施工队伍。治理工程可由当地乡村承包，也可由专业公司或由企业自己的工程队伍承包。施工期间孝义市巍巍石灰岩业有限公司土地复垦管理部门应有专门技术人员负责工程质量与进度的落实。

实施土地复垦方案的施工单位，除具有一般工程技术人员负责土地复垦工程的施工外，还应具有土地复垦专业的工程技术人员，重点负责指导监督工程与生物措施的施工。

⑥完善管理规章制度

为保证方案的顺利开展和实施，要注重治理工作的科学性和系统性，应建立健全的土地复垦技术档案和管理制度。

档案建立与管理应保持全面、系统、科学、时间和项目齐全，所有的数据资料准确可靠。各年度或工程每个阶段结束后，要把所有的资料及时归档，不能任其堆放和失落。要有专人管理或由孝义市巍巍石灰岩业有限公司机关档案室专门立柜管理，以便查找应用。

第二节 效益分析

1、社会效益

①防治地质灾害发生，保障矿区人民生命财产安全

矿山地质环境保护与治理恢复方案实施后，可有效防治地质灾害的发生，保护矿山职工的生命财产安全，达到防灾减灾的目的。

②最大限度地减少采矿对土地资源的破坏，方案的实施可恢复土地功能

采矿必然造成土地资源的破坏,但通过方案的实施可及时恢复矿区土地功能,发展经济,为构建和谐农村、和谐社会创造了条件,具明显的社会效益。

③综合治理提高土地利用率

矿山地质环境保护与治理恢复方案因地制宜、因害设防,采取“拦、排、护、整、填、植”等方面的综合治理措施对矿山地质环境进行治理。方案实施后,工程措施与生物措施相结合,在矿区栽植了适生的植被,一方面防治了泥石流等灾害的发生,另一方面通过治理将显著提高土地利用率和生产力,并增加了环境容量。

④方案中监测预警系统的运用可增强人们防灾意识,更好保护地质环境

针对不同的矿山地质环境问题,采取不同的治理措施。根据矿山地质环境问题的危害大小、轻重缓急,分期、分阶段进行治理。方案重视监测预警工作,发现问题及时处理,有效保护地质环境。实现巨大社会效益。

2、环境效益

①通过治理减轻对地质地貌景观的破坏

采矿引发的工业场地和排土场经治理后,可以防止水土流失,防止土地进一步干旱贫瘠而导致沙化。减轻了对地形地貌景观的破坏,改善了区内地质环境质量,使得区内大部分土地使用功能得到恢复利用。能够促进经济和社会的可持续发展,有利于和谐矿区、和谐社会的建设。

②有林地治理恢复可使露天采场变成绿地,改善生态环境

通过治理恢复工程的实施,可改善局部生态环境。如露天采场通过治理和植被恢复,可使采矿破坏形成的荒沟披上绿装,促进和保持生态系统间的良性循环,调节区域小气候。

3、经济效益

矿山地质环境治理工程是防灾工程,防灾工程是以防止和减轻正在可能发生的各类灾害为主要目的的工程。防灾工程的经济效益主要由减灾效应和增值效应组成,并以减灾效益为主,增值效益为辅。

土地复垦工程的经济效益主要体现在通过土地复垦工程对土地的沉陷损毁地复垦,不仅保持农用地不减少,又可有提高农用地的生产效率,提高的农、林、草生产产值。

间接经济效益表现在两个方面,一方面为由于土地复垦工程实施,减少了企

业需要缴纳的相关破坏生态、污染环境费用；另一方面是由于土地复垦工作的开展，减少了水土流失、土地沙化等造成的损失。

通过综合整治，本方案复垦后耕地 5.66hm²、林地 6.42hm²。依据项目区实际情况，按照每年耕地 0.8 万元/hm²、林地 0.6 万元/hm²的经济效益计算，复垦土地每年可产生经济效益约 8.38 万元。

综上所述：通过地质环境保护与土地利用工程的实施，可有效的防治地质灾害，挽回巨大的经济损失，此项工作具有显著的经济效益。

第三节 公众参与

1、公众参与的目的

“公众参与”是一种有计划的行动；它通过政府部门和开发行动负责单位与公众之间双向交流，使公民们能参加决策过程并且防止和化解公民和政府与开发单位之间、公民与公民之间的冲突。

2、公众参与的阶段

土地复垦工作是一项涉及到区域社会、经济、环境等多方面发展的重要工程，包括复垦方案编制前的公众参与、方案编制过程以及根据工程施工过程中的公众参与。复垦方案编制的公众参与包括两个阶段：①土地复垦方案编制前，即资料收集、现状调查阶段；②土地复垦方案编制中，包括初步复垦措施可行、损毁土地预测、复垦目标、资金估（概）算阶段；③方案实施期间调查方案对当地现状的适应性。因此，土地复垦方案公众参与中各级专家、管理部门的意见以及目前孝义市巍巍石灰岩业有限公司矿界范围内居民态度对于复垦工作的开展具有重要的影响意义，通过公众参与，能够使土地复垦方案的规划和设计更完善、更合理、更可行，从而有利于最大限度发挥土地复垦工作综合的和长远的效益。

3、方案编制前期公众参与

我单位土地复垦方案编制人员会同孝义市巍巍石灰岩业有限公司有关人员走访了孝义市自然资源局、生态环境局、林业局、农业局等相关主管部门，咨询了相关领导、专家。就本方案复垦方向的选择，复垦措施的选取、复垦标准的制定等进行了讨论，在全面的了解各方面意见后，各主管部门普遍表达了对当地生态环境的重视，提出了本方案复垦应尽量保证复垦后生态环境不退化，土壤侵蚀及水土流失状况不加剧，其次，如何通过复垦工作的开展，合理利用区内未利用

土，从而加强区域内保土蓄水能力，也是各方面关注的问题。这些都为方案后期编制提供了很宝贵的思路。

4、方案编制期间公众参与

为了保证方案的切实可行性，本方案在编制过程中一直通过电话、邮件及现场交流及等方式保持与业主单位及当地相关主管部门及土地权属人的联系。就项目编制过程所遇到的实际性难题征求多方意见，确保方案真正体现土地权属人的意愿，方案的目标与标准符合土地利用总体规划。从而避免日后方案实施阶段可能出现的各种矛盾，提高方案的可操作性。

5、方案实施期间公众参与

后期的公众参与，主要是指在项目区土地复垦方案编制完成后，方案实施过程中的公众参与。项目区后期的公众参与将仍旧采取座谈会形式，即由地方自然资源局、环保局、地方镇政府领导，以及孝义市巍巍石灰岩业有限公司技术人员组织座谈会，由于复垦年限较长，结合当地实际情况以及工程措施监测和生物管护措施，将每隔 3~5 年进行一次座谈会，座谈会的主要有以下内容：

①每个复垦阶段的实际复垦面积是否与土地复垦方案一致，如果不一致，将提出合理可行的补充方案，避免对下一阶段的土地复垦产生影响，形成积累负债；

②每个复垦阶段的植被长势进行监测调查情况，对出现退化的植被种类以及病虫害等情况进行记录，并及时补种；

③分析复垦实施后，对当地生态、环境的实际影响，如若影响较大，则需要调查、分析，影响的原因、范围、程度等，从而分析出可行的治理措施；

④对复垦实施比较好的工作提出来，作为下一步工作的借鉴；对于存在的其他问题，进行讨论，提出相应的改造、补救方案，以使土地复垦工作落实到实处的同时，对项目区的生态、环境的恢复和重建起到一定的推动作用。

6、公众参与的形式

公众参与方式（调查方式）采用个人访问调查。

①征询当地自然资源部门的意见，认真听取了自然资源部门提出的在土地复垦期间应该注意的问题，包括土地复垦尽量不要造成新的土地损毁，损毁的土地要得到切实的复垦，复垦工程种植的植被要完全符合当地的生长要求等。自然资源部门所提的建议为本次复垦方案的设计提供了很大的帮助，为本次土地复垦方案的编制奠定了技术基础。

②征询当地环境保护部门的意见，包括复垦后对环境改善要求的最低限度，以及土地复垦的同时不要造成新的生态环境损毁问题等。

③重点对直接受矿山开发利用影响的村庄村民以访问方式进行抽样调查。调查人员首先向被调查对象详细介绍本土地复垦项目的基本情况、工程规模、对当地可能带来的有利和不利影响等。再由被调查人自愿填写公众意见咨询表。详见附件。

表 13-3-1 公众参与调查统计结果（一）

项目	调查统计结果		
	分类	人数（人）	比例（%）
调查日期	2023年5月		
调查地点		20	100
性别	男性	16	80
	女性	4	20
年龄	<30	4	20
	30~50	13	65
	>50	3	15
文化程度	初中以下	4	20
	初中	10	50
	高中中专	6	30
职业	农民	20	100
耕地面积	单位：亩/人	2.6左右	
近年粮食产量	单位：公斤/亩	玉米 500kg/亩	
粮食作物	玉米、谷子等小杂粮为主		

表 13-3-2 公众参与调查统计结果（二）

序号	内容	数量	所占比例 (%)	
1	对项目建设所持态度	赞成	15	75
		反对	0	0
		不关心	5	25
2	项目所在农业生产的环境状况如何	好	3	15
		较好	2	10
		一般	13	65
		较差	2	10
3	矿山建设对土地影响	没有	0	0
		有, 但不影响正常生产和生活	15	75
		影响正常生产和生活, 需要治理	5	25
		影响恶劣, 生活和生产无法继续	0	0
4	土地复垦方案措施是否可行	是	10	50
		部分措施可行	5	25
		否	0	0
		不关心	5	25
5	土地复垦方案面积是否符合当地实际情况	是	17	85
		否	0	0
		不关心	3	15
6	土地复垦方案是否兼顾大多数人利益	是	17	85
		否	0	0
		不关心	3	15
7	损毁土地采取什么措施合理	矿方复垦	8	40
		经济补偿	12	60
		矿方补偿、自己复垦	0	0
8	对矿方和方案编制方建议和顾虑	希望及时尽快组织实施; 高效务实		

由统计结果表 10-5-5 调查的 20 人中, 高中以上学历的占 30%, 初中学历占 50%, 初中以下学历占 20%。

由表 10-5-6 知, 在被调查的 20 人中有 75% 的人员赞成对该项目建设持赞成态度; 25% 的人不关心本方案的实施。

调查中, 对于项目建设对土地的影响, 75% 的人认为有影响, 但不影响正常生活和生产, 25% 的人认为影响正常生活和生产, 需要治理。对项目造成的土地破坏, 40% 的人认为矿方应进行复垦, 60% 的人认为应给予经济补偿。

(7) 公众参与调查结论

在本项目公众参与问卷调查中, 有 8 位人员对项目建设提出了自己的建议和

要求，主要内容概括整理如下：

编制人员多次与矿方交流，走访项目区居民，总结项目区村民意见如下：

①希望破坏的土地得到修补，提高土地利用效率。

②要求加强废弃采矿用地区补偿力度，使失去土地的农民得到合理的补偿；要求对土地被征用的农民按国家规定进行合理补偿，力保补偿费用交到农民手里。

编制人员走访了孝义市自然资源局、农业局等相关职能部门，这些职能部门的相关负责人在听取业主及编制单位汇报后，提出以下意见：

③要求项目区确定的复垦土地用途须符合土地利用总体规划。

④根据项目区实际情况，因地制宜地确定复垦方向。

⑤建议严格按照本方案提出的复垦工程措施施工、验收、保证复垦资金落实到位。

（8）公众意见的处理

根据公众参与调查结果，该地区农民主要关心的问题是：土地复垦问题。为此本报告书提出，对破坏土地按时、按量、按质复垦，改善土壤状况，优化土地利用结构，尽可能恢复当地的生态环境和土地生产能力。对项目区损坏的土地要按国家规定进行复垦并对受损的农民及时给予赔偿。必要时成立专门管理机构，实行专款专用，将土地补偿费用直接交到农民手中，保证复垦资金落实到位。

（9）调查结论

本项目的公众参与调查显示公众对孝义市巍巍石灰岩业有限公司土地复垦还是比较关注的，其主要调查结论如下：

①大多数人员支持本项目的建设并希望早日实施。

②公众从不同角度对项目建设中土地利用影响表示了关注，并提出了自己的建议和要求，体现了公众对土地合理利用和保护意识的提高。

③在下一步工作中，需要进一步开展公众参与活动，保证土地复垦方案能顺利实施，确保矿内人们的经济利益和生活质量不受损失，以及最大程度地减少企业开发对土地的破坏。实现项目建设的经济效益、社会效益和环境效益的统一，发展经济的同时注意环境保护，最终达到提高人民生活质量的的目的，从参与机制上保证该地区的可持续性发展。

第六部分 结论与建议

第十四章 结论

1、方案确定的矿产资源利用情况、生产规模、服务年限

根据《山西省孝义市下义棠规划矿区建筑石料用石灰岩矿普查地质报告》审查意见（吕国土储审字[2010]84号）和未动用储量证明文件可知，截止2022年12月31日，矿区内累计探明石料石灰岩矿333资源储量为687万t，保有石料石灰岩矿333资源储量为687万t，至今未动用。

根据孝义市自然资源局提供的永久基本农田分布图可知，经过调整后，矿区范围无基本农田分布，经计算，露天采场边坡压占资源量合计为77.53万t，本次圈定露天开采境界内储量为609.47万t（226.57万m³），按95%回采率计算，可采储量为579.00万t（215.24万m³）。

本方案产品方案为销售建筑石料。

设计生产规模为30万t/a，矿山服务年限为19.3年。

2、方案确定的开拓方案、开采方案及主要开采工艺

方案选用公路移动坑线式开拓方式。阶段高度10m，露天采场1230m、1290m、1280m、1270m、1260m、1250m、1240m、1230m共8个水平。最高开采标高1306m。采场上口尺寸长525m，宽233m；下口尺寸长525m，宽210m。

设计剥离采用挖掘机直接铲装，采矿采用中深孔控制爆破，挖掘机铲装矿、岩，汽车运输，采掘要素：最小底宽30m，最小工作平台宽度30m，挖掘机工作线长度150~200m，采矿回收率95%。

3、选矿工艺、尾矿及设施

本方案推荐产品方案为：采出石料后运输至工业场地，加工后销售建筑石料，不涉及选矿和尾矿设施。

4、矿山地质环境影响与治理恢复分区

本次评估区范围的确定，考虑采石场采动影响范围对含水层无影响，周边无相邻矿区，因此评估范围以划定的矿界为基础，考虑矿界外西北部的排土场和东部的工业场地、矿区道路范围，确定此次矿山地质环境影响评估区的面积为18.47hm²。

矿山地质环境条件复杂程度属于“中等”类型；矿山生产建设规模分类属于“小型”矿山；评估区重要程度分级属“重要区”。对照《规范》附录 A 表 A，确定该矿山地质环境影响评估级别为“一级”。

通过现状评估和预测评估分析，结合矿山地质环境保护与恢复治理分区表，将整个评估区划分为重点防治区和一般防治区，根据区内地质环境问题类型及受保护对象的差异进一步将重点防治区细分为 4 个重点防治亚区，分别为露天采场重点防治亚区（A₁）、工业场地重点防治亚区（A₂）、排土场重点防治亚区（A₃）和矿区道路重点防治亚区（A₄）。

5、矿山地质环境影响与治理恢复措施

根据本矿实际情况，确定矿山地质环境防治工程为：露天采场边坡清理危岩体工程，排土场拦石坝工程，露天采场排水沟工程，工业场地地形地貌景观治理工程，排土场地形地貌景观治理工程，露天采场终了边坡和平台地形地貌景观治理工程，矿区道路地形地貌景观治理工程。

经估算，服务期内矿山地质环境保护与治理恢复动态投资费用为 165.63 万元，静态投资总费用为 89.88 万元。

近期内矿山地质环境保护与治理恢复动态投资费用为 37.30 万元，静态投资总费用为 34.43 万元。

6、矿山生态环境影响与治理恢复分区

根据《矿山生态环境保护与恢复治理方案（规划）》编制规范（试行）（HJ652-2013）及矿山企业生态破坏与环境污染状况现状调查、评价与预测确定，按照次重点治理区和一般治理区进行分区。

次重点治理区为露天采场治理区、排土场治理区、运输道路治理区，一般治理区为监测工程治理区和矿山生态环境监控能力建设工程。

7、矿山生态环境影响与治理恢复措施

对露天采场、排土场、运输道路进行复垦，对井田范围内大气环境、噪声进行监测；对矿区土壤和植被进行监测。

8、治理恢复工程措施及费用估算

经估算，方案期内矿山生态环境保护与恢复治理静态总投资为 87.67 万元，动态总投资为 120.17 万元。

9、拟损毁土地预测

根据现场实地踏勘，本矿未开始建设，未对土地造成损毁，无已损毁土地；拟损毁面积为 15.49hm²（包括工业场地、露天采场、排土场和运输道路）。总计复垦区面积为 15.49hm²。复垦区面积等于复垦责任范围面积为 15.49hm²，实际复垦面积 15.49hm²，复垦率为 100%。

10、土地复垦措施

根据土地复垦工程设计原则、适宜性评价结果以及将来的复垦效益分析，各复垦单元的复垦措施为：

（1）工业场地复垦为乔木林地，复垦措施有栽植油松、撒翻草籽；

（2）露天采场底部平台复垦为旱地，复垦措施有覆土、土壤改良；露天采场平台复垦为乔木林地，复垦措施有覆土、栽植油松、撒翻草籽；露天采场边坡复垦为灌木林地，种植紫穗槐；

（3）矿区道路恢复为农村道路，复垦措施有栽植行道树；

（4）排土场顶部平台复垦为旱地，复垦措施有覆土、土壤改良；排土场平台复垦为乔木林地，复垦措施有覆土、栽植油松、撒翻草籽；排土场边坡复垦为灌木林地，种植紫穗槐；

11、土地复垦工程及费用

本项目损毁土地类型包括压占损毁（工业场地、运输道路、排土场）、挖损损毁（露天采场），针对不同复垦单元，本次复垦工程主要包括工业场地复垦工程、排土场复垦工程、露天采场复垦工程、运输道路复垦工程。

孝义市巍巍石灰岩业有限公司建筑石料用石灰岩矿项目土地复垦静态总投资为 183.01 万元，动态总投资为 439.66 万元，共复垦面积为 15.49hm²，静态亩均投资 7876 元，动态亩均投资 18922 元。

12、土地权属调整方案

根据国土资源部国土资发〔2003〕287 号文件精神，土地整理、复垦工作中要注意保护土地产权人的合法权益，不可随意调整集体和个人使用的土地。

土地复垦后，要确保原土地承包人的使用权，保证土地质量得到提高。涉及土地所有权、使用权调整的，负责复垦的单位应当组织协调各方签订所有权和使用权调整协议，作为土地所有权、使用权调整的依据。

本项目土地涉及权属村庄为吕梁市孝义市杜村乡下义棠村、沿家山村、下堡镇西程庄村，土地权属性质全部为集体所有，权属无任何争议，在损毁土地完成

复垦并竣工验收后,仍为杜村乡下义棠村、沿家山村、下堡镇西程庄村集体所有。

13、本方案不代替相关工程勘察、治理设计。

第十五章 建议

1、对资源量、开采技术条件等进行进一步勘查的建议

应加强并规范矿山地质测量，进一步完善矿山资源量台账，严格按批准的开采设计，合理开采利用矿产资源，减少资源浪费，提高资源利用率。另水文、工程、环境地质工作程度较低，建议进行专门的水文、工程、环境地质工作

2、对开采安全方面的建议

矿山今后生产过程中，应按设计留设好边坡角，防止边坡垮塌。

根据邻矿的开采经验，当发现矿体中的夹石较多时，可采用炮锤+挖掘机的开采工艺提高矿石品质。

3、对地质环境保护方面的建议

矿山生产及排土场处置过程中应严格按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（国家环保总局，国家质量监督检验检疫总局 GB18599 -2001）等相关规定执行，如果不按上述规定执行，可能发生垮塌等安全事故，引发次生灾害，危害人员生命和财产安全。

矿山企业在实施矿山地质环境保护与治理恢复过程中，要根据有关规程规范开展进一步的勘查工作，安排专门的矿山地质环境治理恢复设计、监测、防治等工作。

4、对土地复垦方面的建议

1) 孝义市巍巍石灰岩业有限公司建筑石料用石灰岩矿应按照《土地复垦条例实施办法》的要求，签订三方协议，足额缴存土地复垦费用。

2) 按照开采计划，严格保护基本农田不受破坏，确保矿区内基本农田总量不减少、用途不改变、质量不降低。

3) 受矿区及周边条件限制，方案规划在矿区外设置了一处排土场，矿山在排土场只能进行堆土、回覆土、水土保持工程或土地复垦等治理工程，严禁在排土场实施除取土及治理以外的工程。

4) 露天采场范围内涉及有旱地及林地，矿山在该范围内进行采矿活动前应完善占用耕地及林地的相关审批手续。

5) 土地复垦义务人应当对土地复垦工作与生产建设活动统一规划、统筹实施，根据生产建设进度确定各阶段土地复垦的目标任务、规划设计、费用安排、

工程实施进度和完成期限等。同时，在土地复垦方案基础上，原则上以 5 年为周期制定阶段性土地复垦计划，并根据年度任务，细化编制年度土地复垦实施计划来落实和指导具体实施工作。

6) 本《方案》批复之前，矿方应缴纳的土地复垦费用，按照原土地复垦方案执行。

5、对生态环境保护方面的建议

为了对矿区可能出现的各种生态和环境问题进行及时的动态监测和管理，需配备一定的生态环境监测仪器，同时配备具有一定专业素养的专业技术人才。同时成立的矿山生态环境监控机构定期或不定期进行人工巡查，重点负责对矿区设计开采区域、废石场等水土流失以及地下水位变化，并结合矿区水、气、噪声在线监测以及相关部门的例行监测，通过建立的生态环境监控系统对矿区范围进行监控，及时为矿区生态环境治理提供有效的信息。并对生态恢复治理工程进行监督，以确保各项环保措施及环保制度的贯彻落实。

附表：露天开采综合技术经济指标表

序号	指标项目	单位	数量	备注
一	地质及资源			
1	矿区范围内保有地质储量	万 t	687.00	推断
2	采场边坡占压资源量	万 t	77.53	
3	露天设计利用储量	万 t	609.47	
4	可采储量	万 t	579.00	回采率 95%
5	矿石质量		优质	
6	产品方案		建筑石料	
二	采矿			
1	开拓方式		露天开采—公路开拓	
2	阶段高度	m	10	
3	台阶终了坡面角	度	60°	
4	最终边坡角	度	顶帮 42°底帮 42° 端帮 45°	
5	经济合理剥采比	m ³ /m ³	0.5	
6	平均剥采比	m ³ /m ³	0.11	
7	地表最终境界：	长(m)	525	
		宽(m)	210	
8	矿石年产量	万吨/年	30	11.15 万 m ³ /a
9	露天设计服务年限	年	19.3	
10	矿山工作制度		250 日/年 1 班/日 8 小时/班	