

山西省孝义市山西华旺矿业有限公司  
孝义荣盛石料分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：山西华旺矿业有限公司

编制单位：山西鑫磊盛工程技术有限公司

日期：二〇二三年十二月



山西省孝义市山西华旺矿业有限公司  
孝义荣盛石料分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：山西华旺矿业有限公司

单位负责人：李智勇

总工程师：张 建



编制单位：山西鑫磊盛工程技术有限公司

项目负责人：王德士

报告编写人：张 凯 赵新国 李荣荣

报告审核人：王德士

单位负责人：梁江涛

编制时间：二〇二三年十二月



### 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 .....	9
第一节 自然地理.....	9
第二节 矿区地质环境.....	10
第三节 矿区土地利用现状及土地权属.....	14
第四节 矿区生态环境现状.....	17
第二部分 矿产资源开发利用 .....	24
第三章 矿产资源基本情况 .....	24
第一节 矿山开采历史.....	24
第二节 矿山开采现状.....	25
第三节 矿床开采技术条件及水文地质条件.....	26
第四节 矿区查明的（备案）矿产资源储量.....	26
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 .....	33
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.....	40
第七章 矿山安全设施与措施 .....	41
第一节 主要安全因素分析.....	41
第二节 配套的安全设施及措施.....	41
第三部分 矿山环境影响（或破坏）及评估范围.....	46
第八章 矿山环境影响评估 .....	46



第一节	矿山环境影响评估范围.....	46
第二节	矿山环境影响现状评估.....	51
第三节	矿山环境影响预测评估.....	62
<b>第九章</b>	<b>矿山环境保护与土地复垦的适宜性</b> .....	<b>80</b>
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.....	80
第二节	地形地貌景观影响和破坏治理的可行性分析.....	80
第三节	土地复垦适宜性及水土资源平衡分析.....	80
<b>第四部分</b>	<b>矿山环境保护与土地复垦</b> .....	<b>90</b>
<b>第十章</b>	<b>矿山环境保护与土地复垦目标、任务及年度计划</b> .....	<b>90</b>
第一节	矿山环境保护与土地复垦原则、目标、任务.....	90
第二节	矿山环境保护与土地复垦年度计划.....	96
<b>第十一章</b>	<b>矿山环境保护与土地复垦工程</b> .....	<b>101</b>
第一节	地质灾害防治工程.....	101
第二节	含水层破坏防治及矿区饮水解困工程.....	101
第三节	地形地貌景观及植被景观保护与恢复工程.....	101
第四节	土地复垦工程与土地权属调整方案.....	103
第五节	生态环境治理工程.....	111
第六节	监测工程.....	113
<b>第五部分</b>	<b>工程概算与保障措施</b> .....	<b>118</b>
<b>第十二章</b>	<b>经费估算与进度安排</b> .....	<b>118</b>
第一节	经费估算依据.....	118
第二节	经费估算.....	124
第三节	总费用汇总与年度安排.....	136
<b>第十三章</b>	<b>保障措施与效益分析</b> .....	<b>152</b>
第一节	保障措施.....	152
第二节	效益分析.....	159
第三节	公众参与.....	160
<b>第六部分</b>	<b>结论与建议</b> .....	<b>166</b>
<b>第十四章</b>	<b>结论</b> .....	<b>166</b>
<b>第十五章</b>	<b>建议</b> .....	<b>169</b>

## 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、矿山环境现状调查表
- 5、编制人员身份证复印件
- 6、《采矿许可证》（证号：C1411002011117130121153）
- 7、《安全生产许可证》（编号：（晋市）FM安许证字〔2021〕J414号）
- 8、《营业执照》（统一社会信用代码：911411810519845130）
- 9、《山西省孝义市西田庄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〕86号）
- 10、《山西省孝义市山西华旺矿业有限公司孝义荣盛石料分公司石灰岩矿2022年储量年度报告》审查意见（吕自然资储年报审字〔2023〕158号）
- 11、《山西华旺矿业有限公司孝义荣盛石料分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》评审意见书（晋矿监审字函〔2021〕083号）
- 12、初步设计及安全专篇的批复
- 13、环评意见
- 14、五部门核查意见
- 15、《孝义市林业局关于山西华旺矿业有限公司孝义荣盛石料分公司生态修复工程临时性使用林地的行政许可决定》（孝林许准〔2020〕3号）
- 16、土地复垦“三方协议”及银行凭证和矿山环境治理基金银行流水单
- 17、救援协议
- 18、土地复垦公众参与调查表
- 19、用地手续
- 20、环境质量现状监测报告
- 21、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）
- 22、华旺生产情况说明
- 23、关于材料价格、监测、管护费选取的说明

## 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	采剥现状图	1: 2000
3	3	露天采场终了平面图	1: 2000
4	4	地质剖面图	1: 2000
5	5	资源储量估算平面图	1: 2000
6	6	采剥工艺图	1: 200
7	7	矿山环境现状评估图	1: 2000
8	8	矿山环境预测评估图	1: 2000
9	9	矿山环境保护与恢复工程布置图	1: 2000
10	10	土地利用现状图	1: 2000
11	11	土地损毁预测图	1: 2000
12	12	土地复垦规划图	1: 2000
13	13	基本农田分布图	1: 2000
14	14	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，山西华旺矿业有限公司孝义荣盛石料分公司石灰岩矿为单独保留矿山。

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，因矿区范围内的基本农田全部调出，压覆的矿产资源全部释放可以进行开采，矿山可利用的开采储量发生变化，影响剩余矿山服务年限，因此矿方委托我公司编制《山西省孝义市山西华旺矿业有限公司孝义荣盛石料分公司建筑石料用石灰岩矿产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

山西华旺矿业有限公司孝义荣盛石料分公司位于孝义市南阳乡西田庄村西，行政区划隶属南阳乡管辖，其地理坐标(CGCS2000)为东经 111°25'26"-111°25'42"，北纬 37°10'27"-37°10'50"，其中心点坐标为东经 111°25'33"，北纬 37°10'44"。

矿区位于孝义市 290° 方向距离约 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，交通较为便利。交通位置详见图 1-1-1。

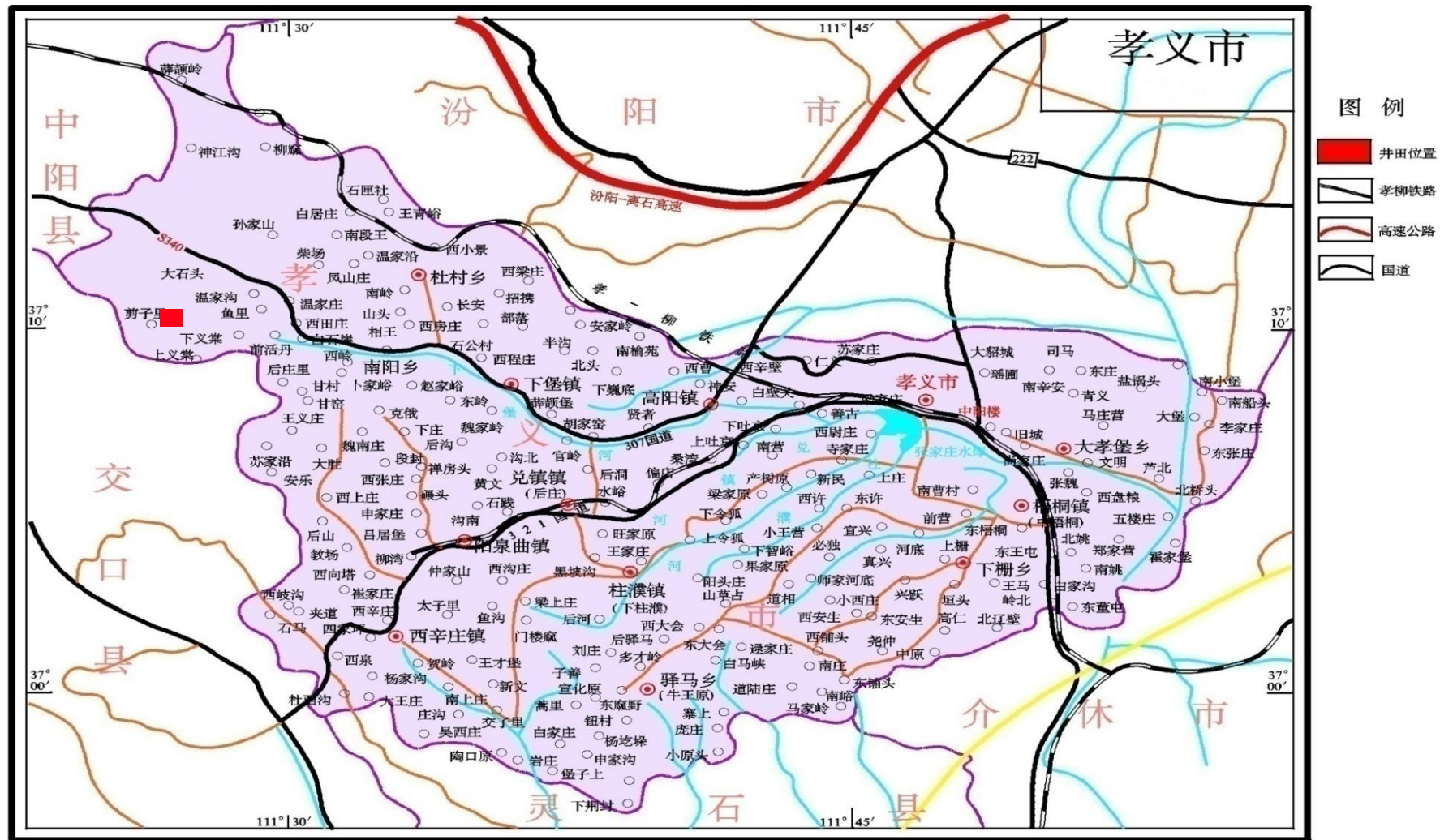


图 1-1-1 矿区交通位置图

## 2、矿区范围

本矿现持有吕梁市规划和自然资源局 2023 年 10 月 26 日换发的《采矿许可证》，证号为 C1411002011117130121153，采矿权人为山西华旺矿业有限公司，矿山名称为山西华旺矿业有限公司孝义荣盛石料分公司，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 0.1611km<sup>2</sup>，有效期限自 2023 年 10 月 26 日至 2025 年 10 月 26 日，开采深度为 1285m-1210m 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	4116650.34	37537773.35	4116655.58	37537888.83
2	4115951.33	37537929.35	4115956.57	37538044.83
3	4115951.33	37537710.35	4115956.57	37537825.83
4	4116650.33	37537531.35	4116655.57	37537646.83

2021 年 2 月 20 日，本矿取得吕梁市应急管理局换发的《安全生产许可证》（编号：(晋市)FM 安许证字 (2021) J414 号），许可范围为石灰岩露天开采，有效期为 2021 年 2 月 18 日至 2024 年 2 月 17 日。

## 3、隶属关系及企业性质

企业隶属于山西华旺矿业有限公司，经济类型为有限责任公司。

## 4、四邻关系

本矿区西南方向 100m 处为孝义市巍巍石灰岩业有限公司。其他方向 300m 范围内无其他矿权设置。

## 三、方案适用年限

本矿为生产矿山，本方案基准期为 2023 年 1 月 1 日。根据本方案开发利用方案部分确定矿井剩余服务年限为 13.8 年，同时考虑管护期 3 年，因此确定本方案服务年限为 16.8 年。

## 第二节 编制依据

### 1、政策法规

- (1) 国土资源部第 44 号令颁发的《矿山地质环境保护规定》；
- (2) 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”；

(3) 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；

(4) 《土地复垦条例》，2011年3月；

(5) 《中华人民共和国土地管理法实施条例》，1999年1月；

(6) 《土地复垦条例实施办法》，2013年3月1日；

(7) 《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办法的通知》（晋政发〔2019〕3号）；

(8) 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）；

(9) 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）；

(10) 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）；

(11) 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) 《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》DZ/T 0223-2011；

(2) 《地质灾害危险性评估规范》（GB/T40112-2021）；

(3) 《泥石流灾害防治工程勘查规范》（DZ/T 0220-2006），2006.9；

(4) 《滑坡防治工程勘查规范》（GB/T 32864-2016）；

(5) 《崩塌、滑坡、泥石流监测规范》（DZ/T 0221-2006），2006.9；

(6) 《土地利用现状分类》GB/T 21010-2017；

(7) 《建筑边坡工程技术规范》（GB50330-2013）；

(8) 地下水监测工程技术规范（GB/T50140-2014）；

(9) 中国地震动参数区划图（GB18306-2015）；

(10) 《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）；

(11) 《土地开发整理项目规划设计规范》（TD/T1012-2016）；

(12) 《土地复垦方案编制规程》（TD/T1013-2011）；

(13) 《矿山土地复垦基础信息调查规程》（TDT1049-2016）；



(14)《全国生态状况调查评估技术规范——生态系统遥感解译与野外调查》(HJ1166-2021)。

### 3、技术资料

(1)《采矿许可证》(证号：C1411002011117130121153)；

(2)《安全生产许可证》(编号：(晋市)FM安许证字〔2021〕J414号)；

(3)《营业执照》(统一社会信用代码：911411810519845130)；

(4)2010年8月，山西地科勘察有限公司编制的《山西省孝义市西田庄规划矿区建筑石料用石灰岩矿普查地质报告》；

(5)《山西省孝义市西田庄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〕86号)；

(6)2012年6月，山西中条山工程设计研究有限公司编制的《山西华旺矿业有限公司孝义荣盛石料分公司矿山开采初步设计及安全专篇》；

(7)吕梁市安全生产监督管理局文件《关于山西华旺矿业有限公司孝义荣盛石料分公司初步设计及安全专篇审查的批复》(吕安监管一字〔2012〕67号)；

(8)2021年6月，山西鑫磊盛工程技术有限公司编制的《山西华旺矿业有限公司孝义荣盛石料分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》；

(9)《山西华旺矿业有限公司孝义荣盛石料分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》评审意见书(晋矿监审字函〔2021〕083号)；

(10)2023年1月，山西众邦地质勘察有限公司于编制的《山西省孝义市山西华旺矿业有限公司孝义荣盛石料分公司石灰岩矿2022年储量年度报告》；

(11)《山西省孝义市山西华旺矿业有限公司孝义荣盛石料分公司石灰岩矿2022年储量年度报告》审查意见(吕自然资储年报审字〔2023〕158号)；

(12)孝义市土地利用现状图，2022年变更数据，来源：孝义市自然资源局；

(13)《孝义市国土空间规划(2021-2035年)》孝义市人民政府；

(14)《南阳乡土地利用总体规划》(2006-2020)南阳乡人民政府。

## 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。结合矿井开采情况及储量情况，确定了矿井开采规划。结合现状调查及矿井开采规划，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 9 月 14-15 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》。以地形地质图为基础图，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 2021 年 6 月委托山西鑫磊盛工程技术有限公司编制了《山西华旺矿业有限公司孝义荣盛石料分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》，山西省矿产资源调查监测中心组织专家对该方案进行了评审，并取得评审意见书（晋矿监审字函（2021）083 号），该方案确定矿山生产服务年限为 5.7 年，加上 3 年管护期，方案服务年限为 8.7 年。

#### 1、开发利用方案部分

矿方一直在进行生产，2021-2022 年在矿区东部进行表土剥离，在矿区中部进行开采，由北向南推进，开采标高 1210-1250m，采深约 110m。

本次开发利用方案与上期方案相比较，服务年限为 13.8 年，增加了 8.1 年，主要原因为矿区东南部的基本农田调整到矿区外，可采储量增加。

表 1-4-1 本次开发利用方案与上期方案的比较

序号	比较项目	本方案	上期方案	变化原因
1	矿区范围保有地质储量	575.10 万 t	766.90 万 t	2021-2022 年开采
2	基本农田压占资源量	0	586.41 万 t	基本农田调整出矿界
3	边坡压占资源量	139.53 万 t		
4	设计利用储量	435.57 万 t	180.49 万 t	
5	可采储量	413.79 万 t	171.47 万 t	
6	服务年限	13.8	5.7	

#### 2、矿山环境治理部分

方案确定的服务期内主要治理工程有修建临时堆土场拦石坝、工业场地和生活区地形地貌景观恢复治理、监测工程等。治理工程动态投资费用为 30.94 万元，静态投资总费用为 27.22 万元，其中，工程措施费 16.15 万元，其他费用 2.53 万元，监测费 7.00 万元，预备费 5.26 万元。

矿方 2021-2022 年对露天采场北部 1240m、1230m 的采场边坡进行了变形监测，监测面积 29.35hm<sup>2</sup>，投入治理费用 10.92 万元。

#### 3、土地复垦部分

根据 2021 年 6 月山西鑫磊盛工程技术有限公司编制了《山西华旺矿业有限公司孝义荣盛石料分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》，矿山已损毁土地面积 4.74hm<sup>2</sup>，其中，工业场地 0.07hm<sup>2</sup>，运矿

道路 0.34hm<sup>2</sup>，已有露天采场 4.33hm<sup>2</sup>。拟损毁的土地有露天采场 4.48hm<sup>2</sup>，其中，平台 3.08hm<sup>2</sup>，边坡 1.40hm<sup>2</sup>；黄土临时堆场 4.33hm<sup>2</sup>，其中，平台 4.09hm<sup>2</sup>，边坡 0.24hm<sup>2</sup>。重复损毁面积 4.33hm<sup>2</sup>。总计复垦区面积为 9.22hm<sup>2</sup>。复垦区面积等于复垦责任范围面积为 9.22hm<sup>2</sup>，实际复垦面积 9.22hm<sup>2</sup>，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，种植爬山虎；
- 2) 工业场地复垦为灌木林地，复垦措施有覆土、栽植灌木并撒播草籽；
- 3) 道路留续为农村道路使用，修复路面并在道路两侧种植行道树；
- 4) 黄土临时堆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；黄土临时堆场边坡复垦为人工牧草地，种植爬山虎。

表 1-4-2 本方案与上期方案对比分析表

项目	上期方案	本方案	变化原因
设计生产服务年限	5.7 年	13.80	因矿区东部永久基本农田调出，开采范围及储量增加
方案服务年限	8.7 年	16.80	
复垦区	22.37	33.75	1、开采范围增加 2、矿区西北部形成 1 处排土场 3、矿山工业场地面积增加
复垦责任范围	22.37	33.75	
静态投资	57.06	151.18	1、复垦责任范围面积增加； 2、新增加的单元均需覆土，单位面积投资增加 3、服务年限增加，价差预备费增加
静态亩均投资	1700	2986	
动态投资	73.88	235.70	
动态亩均投资	2202	4656	

根据方案规划，2021 年-2023 年针对+1270、+1260、+1250 台阶平台进行复垦。根据现场调查，根据矿山开采方案，近几年未形成终了边坡及平台，所以未对露天采场进行治理。

## 二、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

截止 2023 年 9 月 8 日，矿方提取矿山环境治理恢复基金 80258.83 元。

矿方于 2023 年 8 月 15 日和孝义市自然资源局、晋商银行股份有限公司孝义支行签订了《土地复垦费用监管协议》，预存土地复垦费用 369600 元。

## 第二章 矿区基础条件

### 第一节 自然地理

#### 一、气候特征

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

矿区范围属汾河流域下堡河水系，矿区西部的沟谷为下堡河支流，该沟谷呈南-北走向，北高南低，长度 2.3km，沟域面积为 1.57km<sup>2</sup>，纵坡降 9.52%，沟谷形态均呈树枝状，谷坡坡度 25°~30°，沟槽横断面呈深“V”型，植被覆盖率在 30%-40%，最大相对高差 219m。该沟谷平时干涸无水，雨季有短暂洪流。

#### 三、地形地貌

矿区地处孝义市西部山区，属中低山地貌。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，矿山呈一向东倾的坡形体产出。地表大部基岩裸露，仅在北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。

#### 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 80%。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）。



照片 2-1-1 项目区植被

## 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、社会经济概况

孝义市经济比较发达，农作物以小麦、玉米、谷子、豆类为主，经济作物有苹果、核桃、花椒等，矿产主要有煤、石膏、石灰岩、白云岩、耐火粘土、铁矿等，工业主要有石灰岩矿矿产、焦化、食品加工、粮食加工等。

矿区内没有重要交通要道或建筑设施，远离各级自然保护区及旅游区(点)，无重要水源地等分布。本矿生产及生活用水由汽车从外界运输进行供给。

据调查，矿区内无村庄分布，距离矿区最近的村庄为南阳乡西田庄村西，人均年收入在 1202~3503 元，平均 2200 元，村庄居民用水均为城镇集中供水，供水水源为深水井。

## 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马家沟组四段 ( $O_2m^4$ ) 和第四系中上更新统 ( $Q_{2+3}$ )，现由老至新简述如下：

##### (1) 马家沟组四段 ( $O_2m^4$ )

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，区内出露厚度 85m。

#### (2) 第四系中上更新统 ( $Q_{2+3}$ )

分布于矿区东部山顶上，覆盖于矿层(石灰岩)之上，为浅红色、浅黄色亚粘土及土黄色亚砂土，厚度 2-40m。

### 2、构造特征

矿区总体为一倾向西南的单斜构造，倾向  $235^{\circ}$ ，倾角  $6^{\circ}$  左右，区内未发现断层等构造，也未发现岩浆岩侵入，对照《冶金、化工石灰岩及白云岩、水泥原料矿产地质勘查规范》(DZ / T0213-2002)，本矿构造复杂程度为简单。

### 3、地震

根据山西省地震基本烈度区划分，本矿区为VI度区。据 1/400 万《中国地震动峰值加速度区划图》，孝义市地震动峰值加速度为 0.05g。

## 二、矿体特征

### 1、矿体分布

出露于矿区东部山坡上，出露最大厚度 85m。岩性为浅灰色、深灰色厚层-巨厚层石灰岩、豹皮灰岩，夹有少量薄层泥灰岩及白云质灰岩。石灰岩呈微晶-泥晶结构，致密块状构造。单层厚度为 0.3~1.0m，质地不纯，发育白云质、泥质条带，条带宽约宽 0.3-1cm，局部达 2cm，厚度稳定。裂隙较发育，为方解石脉充填。

矿区主要开采对象为奥陶系中统马家沟组四段 ( $O_2m^4$ ) 下部灰岩、豹皮灰岩。为海相成因的沉积矿体，地层呈巨厚层状产出。矿体标高在 1210-1285m 之间，矿体产状与地层产状一致，为一倾向西南的单斜构造，倾向  $235^{\circ}$ ，倾角  $6^{\circ}$  左右，矿体呈平行四边形，南北长 700m，东西宽 220m。

### 2、矿石质量

#### (1) 矿石成分、结构、构造

矿石为上马家沟组灰色致密坚硬灰岩，主要矿物成分为方解石、白云石，少量石英、菱铁矿、铁白云石。矿石呈粉晶-泥晶结构，偶含燧石条带结核，块状构造。

#### (2) 矿石的化学成份



本次未取样化验，原普查报告取样一个，测试基本分析样品化验结果为：CaO 为 53.39%；MgO 为 1.11%；SiO<sub>2</sub> 为 0.64%；L.O.I 为 42.57%；Cl 为 0.022%；K<sub>2</sub>O 为 0.07%；Na<sub>2</sub>O 为 0.042%；小体重为 2.69t/m<sup>3</sup>。

### (3) 矿石的物理性能

根据原普查报告，矿石主要物理特性为：

矿石抗压强度为 80~130MPa；

抗剪强度为 10.5~14.3MPa；

软化系数 0.66~0.88；

松散系数为 1.5~1.6。

抗压强度、吸水性、耐冻性等根据当地已开采的石灰岩矿均符合建筑用石灰岩的要求。

## 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。

#### (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 1210m，高于岩溶地下水位 430m，因此，地下水对露天开采建筑石料用石灰岩矿基本无影响。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

矿区出露地层单一，呈厚层状产出，地层倾角为 6° 左右，适宜山坡露天开采，矿体主要为奥陶系石灰岩，矿石较坚硬。

根据矿山露天开采方式，和地质构造条件，预测在矿区采矿过程中由于岩石节理、裂隙发育，从而诱发崩、滑灾害。采矿中应严格按规范合理留设边坡角，

根据周边石灰岩矿开采情况，留足边坡角，确保矿山安全生产，边坡角一般不得超过  $60^{\circ}$ 。

综上所述，矿区工程地质条件属中等类型。

### 3、环境地质条件

本矿范围大地构造属吕梁断块，地势东高西低，相对高差 104.3m。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。

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，不会产生大的滑坡、崩落等灾害，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。

现阶段露天采场位于矿区西部，面积为  $12.19\text{hm}^2$ ，长 430m，宽 40m，最高标高 1244m，最低平台标高 1210m，周边形成了 10-50m 高的边坡，坡度约  $60^{\circ}$ ，边坡较陡，边坡新揭露岩体以厚层石灰岩为主，岩石风化裂隙不发育，采场内地质构造较为简单，没有断层构造。

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 300m 以内没有村庄，石料开采对附近居民、农田设施等影响不大。

综上所述，矿区环境地质条件属中等类型。

### 四、人类工程活动

矿区周边无相邻矿山，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

按照《第三次全国土地调查技术规程》(TD/T 1055-2015)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,将矿山土地利用情况划分为3个一级地类,5个二级地类。根据吕梁市规划和自然资源局颁发的C1411002011117130121153《采矿许可证》,矿区面积为16.11hm<sup>2</sup>,结合土地损毁分析,矿界外损毁土地面积17.99hm<sup>2</sup>,影响区面积为34.10hm<sup>2</sup>。

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	
03	林地	0305	灌木林地	1.87	0.10	1.97	5.77
		0307	其他林地	0.12	0.48	0.60	1.74
06	工矿仓储用地	0601	工业用地		0.22	0.22	0.65
		0602	采矿用地	14.11	17.19	31.30	91.81
10	交通运输用地	1006	农村道路	0.01		0.01	0.03
总计				16.11	17.99	34.10	100.00

#### (一) 林地

矿区林地面积2.56hm<sup>2</sup>,占总用地面积的5.77%。其中灌木林地面积1.97hm<sup>2</sup>,主要植被有黄刺枚、荆条等;其他林地面积为0.59hm<sup>2</sup>,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	后活丹村
	地类	其他林地
	时间	2023年10月
	图斑编号	0078
	主要植被	灌木: 主要为黄刺枚、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，受地表林地长期落叶积累，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	8.4	中壤	1.15
2-5	0.53	8.85	90.5	0.66	8.4	中壤	1.25
5-30	0.35	6.88	77.4	0.48	8.5	中壤	1.35
30-90	0.33	32.75	65.54	0.39	8.5	重壤	1.35

#### (二) 工矿仓储用地

影响区工矿仓储用地用地面积 31.53hm<sup>2</sup>，占总面积的 92.46%，其中工业用地 0.22hm<sup>2</sup>，为山西华旺矿业有限公司孝义荣盛石料分公司工业场地占地；采矿用地 31.31hm<sup>2</sup>，为山西华旺矿业有限公司孝义荣盛石料分公司露天采场、排土场等占地。

#### (三) 交通运输用地

交通运输用地全部为农村道路，面积为 0.01hm<sup>2</sup>，占总面积的 0.03%，农村道路为矿区道路，路面多为砂石路面，道路宽度约 6m；

## 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，影响区涉及孝义市南阳乡后活丹村、沿家山村、下义棠村 3 个行政村的土地，全部为集体所有。土地权属不存在争议，调查时当地已完成土地权属登记工作，暂未进行发证。

影响区土地权属关系统计见表 2-3-8。

表 2-3-8 影响区土地利用现状权属统计表 单位：hm<sup>2</sup>

乡镇	行政村	权属性质	矿界内外	0305	0307	0601	0602	1006	总计
				灌木林地	其他林地	工业用地	采矿用地	农村道路	
南阳乡	后活丹村	集体	矿界内	0.87	0.12		4.68	0.01	5.68
		集体	矿界外	0.07	0.41		0.37		0.85
	沿家山村	集体	矿界内	0.35			0.80	0.00	1.14
		集体	矿界外	0.02	0.07		12.21		12.30
	下义棠村	集体	矿界内	0.65			8.63		9.29
		集体	矿界外	0.00		0.22	4.62		4.84
	合计			1.97	0.60	0.22	31.30	0.01	34.10

## 第四节 矿区生态环境现状（背景）

据《矿山生态环境保护与恢复治理方案（规划）编制规范（试行）》（HJ-652-2013）评价工作的分级依据，确定本项目生态影响范围面积为 34.10hm<sup>2</sup>，其中矿区面积为 16.11hm<sup>2</sup>，矿界外面积为 17.99hm<sup>2</sup>。采取以实地调查为主，了解调查范围内自然生态环境现状及近几年土地利用、水土流失、生态环境建设的规划等。在卫星影像图的基础上，结合实地调查，取得地形地貌、植被组成和土壤性质、土壤侵蚀等资料，与县农业局、自然资源局等有关部门核对，再次实地调查与补充，最后绘制调查区相关生态图件和数据统计表。

图件采用 GPS、RS 和 GIS 相结合的地理信息技术，进行地面类型的数字化判读，完成数字化的植被图和土壤侵蚀类型图，进行定性和定量评价。解译使用的信息源主要为 SPOT-5 法国资源卫星影像数据。数据获取时间为 2023 年 8 月，选取这一时间遥感数据，主要考虑到这一时期的地表类型差异在一年中最为明显，该时间段具有植被发育好、地表信息丰富等特点，有利于对各生态环境因子的研判。解译主要采用 5、4、3 三个波段，解析精度：空间精度为 10m，地面精度为 10m。

### 一、生态系统类型及特征

根据卫星遥感影像解译和实地调查，生态调查区内共有 2 种生态系统类型，分别为灌丛生态系统和其他生态系统。

矿区以其他生态系统占优，灌丛生态系统主要于矿区尚未开采的区域，以黄刺玫灌丛为主；其他生态系统分布在评价区内大部分区域。

调查区共有 2 种生态系统类型，其类型及特征见表 2-4-1。

**表 2-4-1 调查区生态系统类型及特征**

序号	生态系统类型	主要物种	分布
2	灌丛生态系统	灌丛生态系统由灌丛组成，灌丛植物物种主要有沙棘、酸枣等。郁闭度约 0.15。	零星分布于矿区内未开采区域
3	其他生态系统	主要为矿区已经形成的道路、村庄、工矿用地、设施农用地等。	分布于调查区大部分区域

### 二、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，矿区范围内以无植被区为主，占矿区面积的 88.38%；其次为灌丛，以黄刺玫为主的阔叶灌丛为主，占矿区范围的 11.62%；其它植被分布相对较少。矿区植被覆盖现状见表

2-4-1。

表 2-4-1 矿区植被覆盖类型现状表

分类	占地面积 (hm <sup>2</sup> )	占矿区范围(%)
无植被区	14.24	88.38
灌丛	1.87	11.62
合计	16.11	100

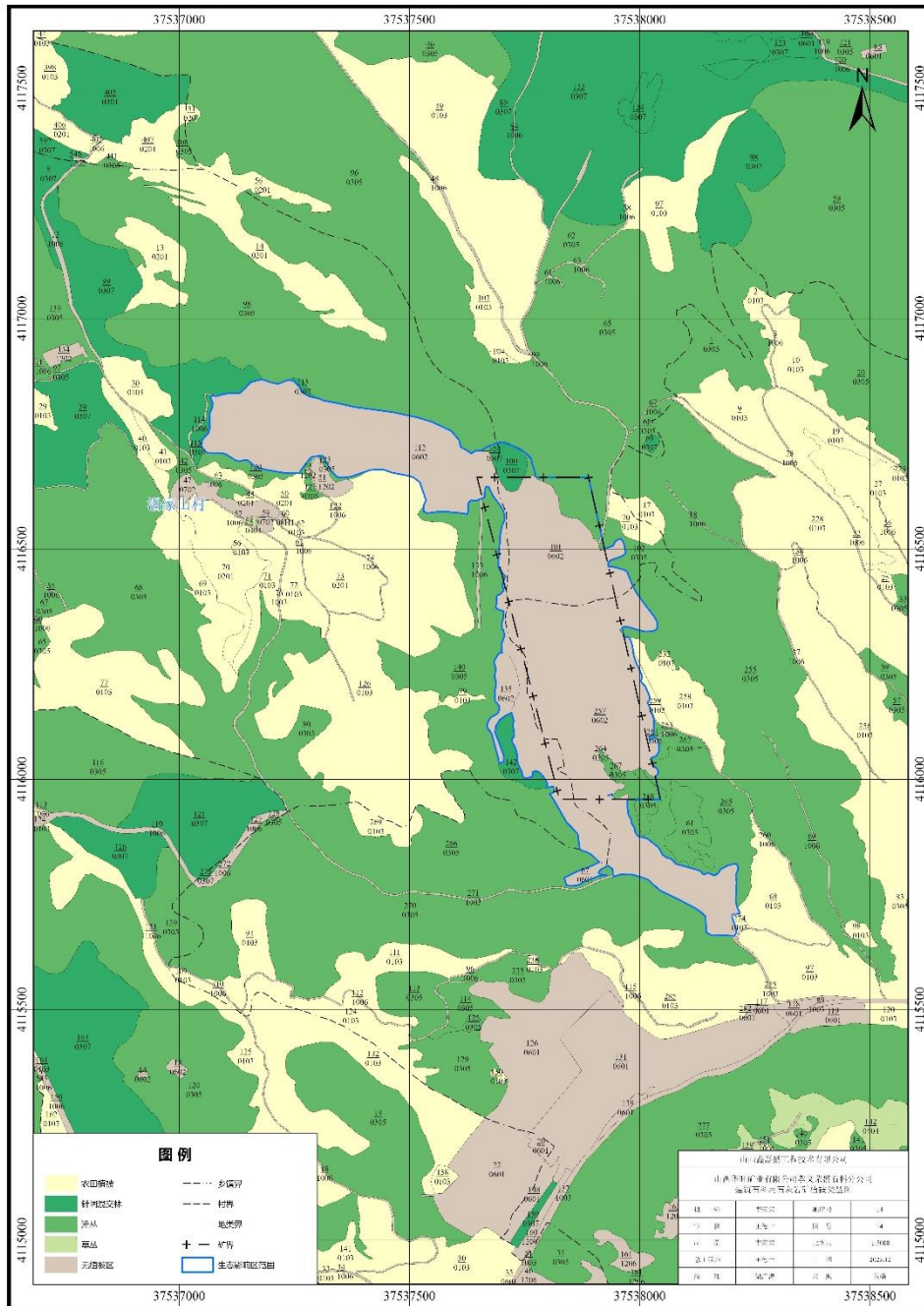


图 2-1 评价区植被类型图

### 三、矿区生物多样性现状

从矿区区域植被覆盖现状来看，本项目矿区范围内植被覆盖现状较好，区域主要植被为落叶阔叶林、针阔混交林、灌丛、草丛及农田植被。林地群落层次结



构较为明显，乔木层主要是油松、侧柏、山杨、白桦、辽东栎、榆树、旱柳、刺槐等，高度 10-15 米左右，灌木主要有酸枣、沙棘、荆条、虎榛子、黄刺玫、三裂绣线菊、胡枝子、黄蔷薇等，高度为 1-2 米，草本植物有白羊草、铁杆蒿、黄背草、针茅、苔草、蒿类等。

矿区范围内主要植物资源详见表 2-4-4-2。

表 2-4-4-2 矿区及周边主要植物物种分类一览表

序号	中文名	学名	生长环境
一、松科 Pinaceae			
1	油松	<i>Pinus tabulaeformis</i>	山地丘陵栽培绿化树种
二、柏科 Cupressaceae			
2	侧柏	<i>Platycladus orientalis</i>	山地丘陵栽培绿化树种
三、桦木科 Betulaceae			
3	白桦	<i>Betula platyphylla</i>	山地、丘陵
4	虎榛子	<i>Ostryopsis davidiana</i>	山地、丘陵
四、壳斗科 Fagaceae			
5	辽东栎	<i>Quercus wutaishansea</i>	山地、丘陵
五、蔷薇科 Rosaceae			
6	山杏	<i>Armeniaca sibirica</i>	山地、丘陵
7	山桃	<i>Amygdalus davidiana</i>	山地、丘陵
8	三裂绣线菊	<i>Spiraea trilobata</i>	山地、丘陵
9	黄刺玫	<i>Rosa xanthina</i>	山地、丘陵
10	黄蔷薇	<i>Rosa hugonis</i>	山地、丘陵
11	委陵菜	<i>Potentilla chinensis</i>	山地、丘陵
六、榆科 Ulmaceae			
12	榆树	<i>Ulmus pumila</i>	山地、丘陵
七、杨柳科 Salicaceae			
13	山杨	<i>Populus davidiana</i>	山坡、田边、路旁
14	北京杨	<i>Populus beijingensis</i>	山坡、田边、路旁
15	小叶杨	<i>Populus simonii</i>	山坡、田边、路旁
16	旱柳	<i>Salix matsudana</i>	山坡、田边、路旁
八、马鞭草科 Caprifoliaceae			
17	荆条	<i>Vitex negundo</i> L. <i>var. heterophylla</i> (Franch.) Rehd	山地、丘陵
九、莎草科 Cyperaceae			

序号	中文名	学名	生长环境
18	苔草	<i>Carex spp</i>	山地、丘陵
十、鼠李科 Rhamnaceae			
19	酸枣	<i>Ziziphus jujuba Mill. var. spinosa</i>	丘陵、山地
十一、禾本科 Gramineae			
20	针茅	<i>Stipa capillata</i>	丘陵、山地
21	披碱草	<i>Elymus dahuricus</i>	丘陵、山地
22	白羊草	<i>Bothriochloa ischaemum</i>	丘陵、山地
23	黄背草	<i>Themeda japonica</i>	丘陵、山地
24	狗尾草	<i>Setaria viridis</i>	丘陵、山地
25	糙隐子草	<i>Cleistogenes squarrosa</i>	丘陵、山地
十二、菊科 Compositae			
26	苍耳	<i>Xanthium sibiricum</i>	路边、农田
27	蒲公英	<i>Taraxacum mongolicum</i>	路边、农田、山地、丘陵
28	铁杆蒿	<i>Artemisia gmelinii</i>	路边、农田、山地、丘陵
29	芨蒿	<i>Artemisia giraldii</i>	丘陵、山地
30	野菊	<i>Chrysanthemum indicum</i>	丘陵、山地
十三、豆科 Leguminosae			
31	刺槐	<i>Robinia pseudoacacia</i>	丘陵、山地
32	紫穗槐	<i>Amorpha fruticosa Linn</i>	丘陵、山地
33	紫苜蓿	<i>Medicago sativa</i>	丘陵、山地
34	达乌里胡枝子	<i>Lespedeza davurica</i>	丘陵、山地

### (3) 矿区动物名录

项目区本身生境条件较差，加之人为扰动较严重，区域内野生动物的种类不多，数量很少。根据查阅《山西省重点保护野生动物名录》及现场调查，矿区内没有常年留居此地的珍稀濒危动物栖息地和繁殖区，也无国家、省重点保护的野生动物，区内野生动物为常见种，哺乳动物主要有：野兔、小家鼠、褐家鼠等；鸟类主要有雀形目中鸦科的喜鹊、乌鸦，文鸟科的麻雀；爬行类主要有蛇；昆虫类：黑蛾、蚂蚁、蝼蛄、地老虎、蝗虫、天牛、金龟子、蜘蛛等。矿区家畜主要有羊、牛、猪、鸡等。

经调查矿区内无国家和地方重点保护物种，无自然保护区。矿区主要动物名录见表 2-4-4-3。

表 2-4-4-3 矿区主要动物名录

纲	目	序号	中文名	学名
一、鸟纲	(一) 雀形目	1	喜鹊	<i>Pica pica</i>
		2	乌鸦	<i>C.corone</i>
		3	麻雀	<i>Passer montanus</i>
二、哺乳纲	(二) 兔形目	4	野兔	<i>Lepus sinensis</i>
	(三) 啮齿目	5	大仓鼠	<i>Cricetulus triton Winton</i>
		6	鼯鼠	<i>Myospalax fontanieri</i>
		7	褐家鼠	<i>Rattus norvegicus</i>
8	小家鼠	<i>Mus mustclus</i>		
三、昆虫	(四) 直翅目	9	蝼蛄	<i>mole cricket</i>
		10	蝗虫	<i>locust</i>
	(五) 鞘翅目	11	天牛	<i>Cerambycidae</i>
		12	金龟子	<i>Scarabeidae</i>
	(六) 鳞翅目	13	地老虎	<i>Agrotis ypsilon</i>

## 四、土壤侵蚀现状调查

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 2-4-2。

表 2-4-3 土壤侵蚀现状

类型	侵蚀模数(t/km <sup>2</sup> .a)	矿区	
		面积 (hm <sup>2</sup> )	百分比 (%)
轻度侵蚀	1000~2500	1.87	11.62
中度侵蚀	2500~5000	0.12	0.74
强烈侵蚀	5000~8000	0.00	0.00
极强烈侵蚀	8000~15000	14.12	87.64
合计		16.11	100.00

由图和表可以看出，矿区土壤侵蚀以极强烈侵蚀为主，占到矿区总面积的 87.64%；轻度侵蚀次之，占矿区总面积的 11.62%。

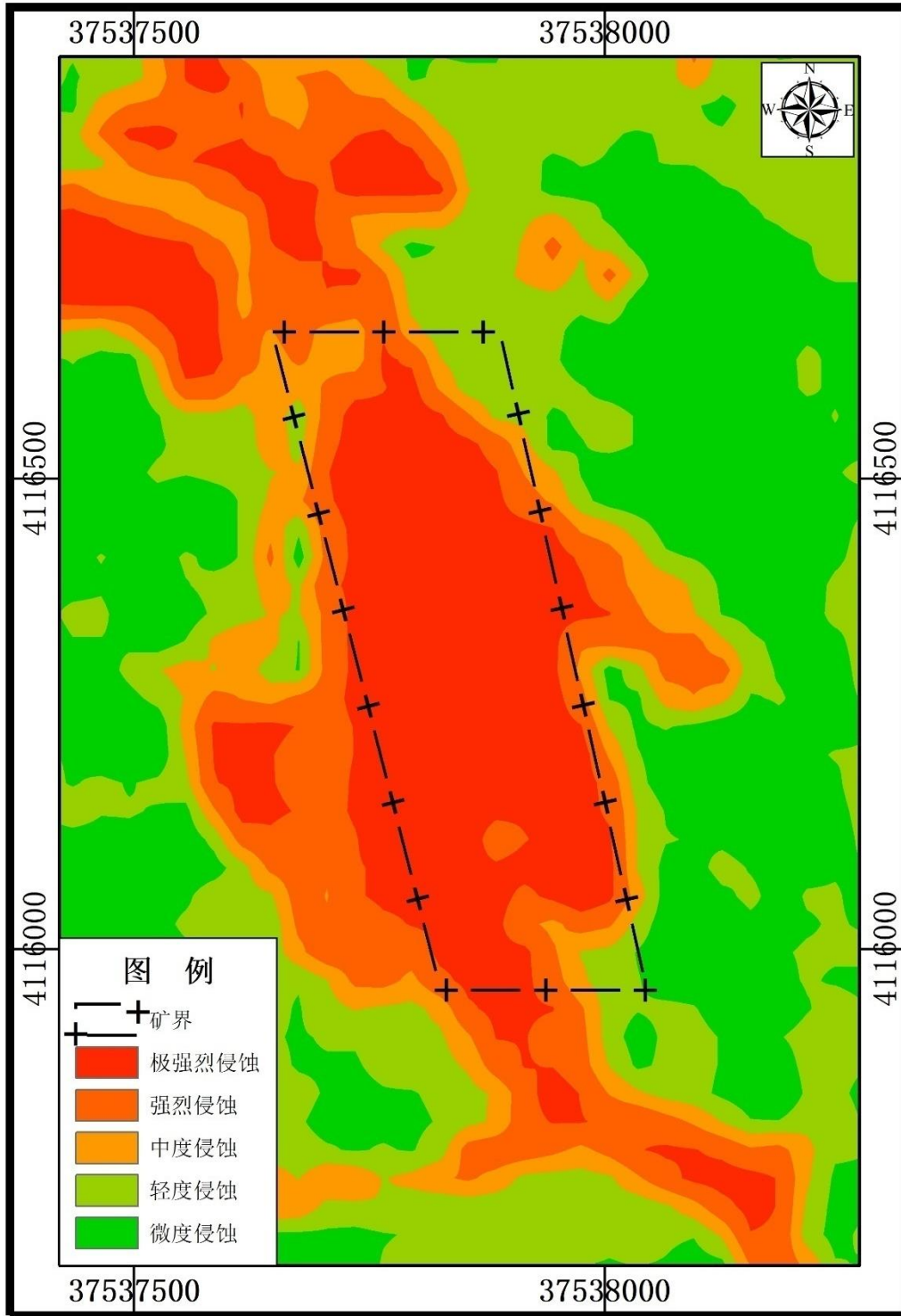


图 2-4-2 土壤侵蚀现状图

### 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 0.4km 的下义棠村，

0.4km 的沿家山村、0.9km 的后活丹村。

2) 矿区范围内无村庄分布，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、破碎、筛分、运输、储存等作业。按照环评规定要求采用洒水降尘、破碎及筛分均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。

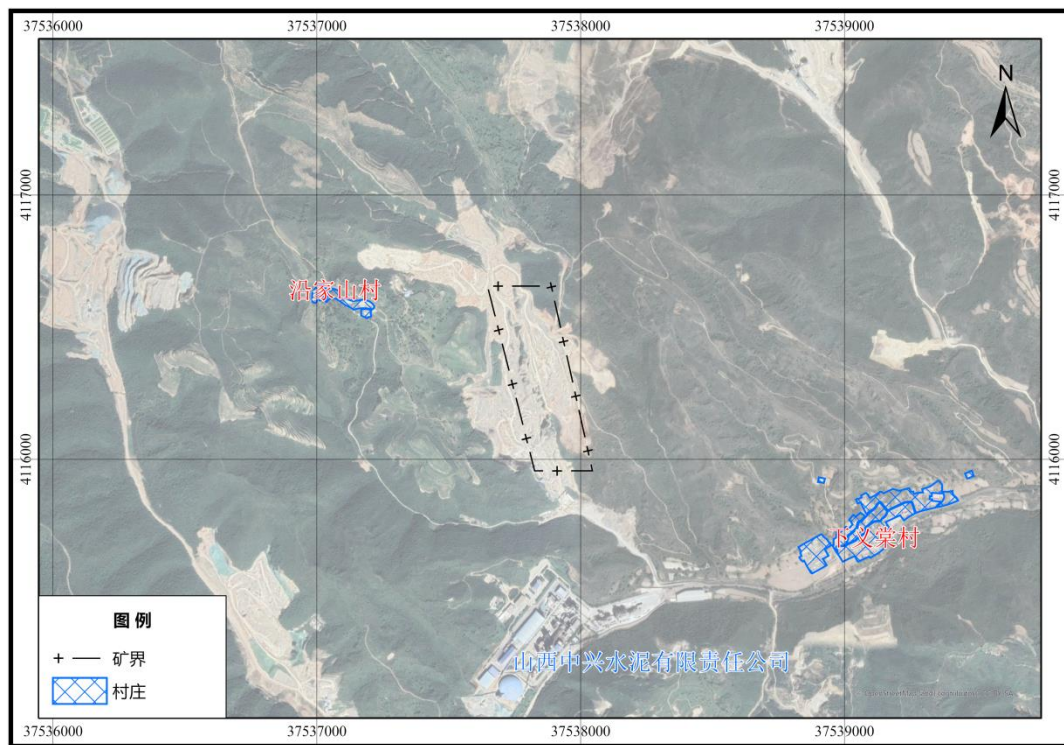


图 2-4-4 环境敏感目标分布图

## 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

山西华旺矿业有限公司孝义荣盛石料分公司成立于 2010 年。

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《山西省孝义市西田庄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 5 月，矿方委托山西万德丰土地矿产咨询有限公司编制完成《山西省孝义市西田庄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》，并经原孝义市国土资源局批复。2012 年 5 月，矿方委托山西省第三地质工程勘察院编制完成了《山西省孝义市西田庄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。

2012 年 1 月，矿方委托山西中条山工程设计研究有限公司编制完成了《山西华旺矿业有限公司孝义荣盛石料分公司矿山开采初步设计及安全专篇》，经吕梁市安全生产监督管理局评审通过，取得评审意见吕安监管一字（2012）67 号。

2013 年，本矿建成投产。

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《山西华旺矿业有限公司孝义荣盛石料分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》，取得评审意见书晋地科评函（2019）031 号。

2021 年 6 月，矿方委托山西鑫磊盛信息技术有限公司编制完成了《山西省孝义市山西华旺矿业有限公司孝义荣盛石料分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》，并取得评审意见书晋矿监审字函（2021）083 号。

2023 年 10 月 26 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 C1411002011117130121153，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 0.1611km<sup>2</sup>，有效期限自 2023 年 10 月 26 日至 2025 年 10 月 26 日，开采深度为 1285m-1210m 标高。

## 第二节 矿山开采现状

### 1、开采现状

本矿目前在矿区中部进行开采,已形成一处露天采场,采场长 700m,宽 110m,最高标高 1244m,最低平台标高 1210m,边坡角 35-45°,至 2022 年底共动用资源量 344.4 万 t。

目前,本矿采用炮锤+挖掘机的方式对矿体进行开采,不再采用中深孔爆破的方式进行开采。现利用一台型号为 SY550H 的炮锤和两台型号为 390FL 的挖掘机进行开采。

### 2、场地布置

本矿工业场地位于矿区南部的沟口处,占地面积 2.52hm<sup>2</sup>。共分为三部分,场地北部为办公楼,场地西南部为机修车间和材料库,场地东部为停车场和矿石堆场。

本矿在矿区外西北部设置 1 处排土场,进行剥离黄土的堆放,将来用于土地复垦。

### 3、四邻关系

本矿区西南方向 100m 处为孝义市巍巍石灰岩业有限公司。其他方向 300m 范围内无其他矿权设置。见图 3-2-1。

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,本矿为生产矿山,孝义市巍巍石灰岩业有限公司为停产矿山,其必须等到本矿开采结束后方可组织基建生产。因此本矿与相邻矿山企业不会同时开采,相互开采不影响。



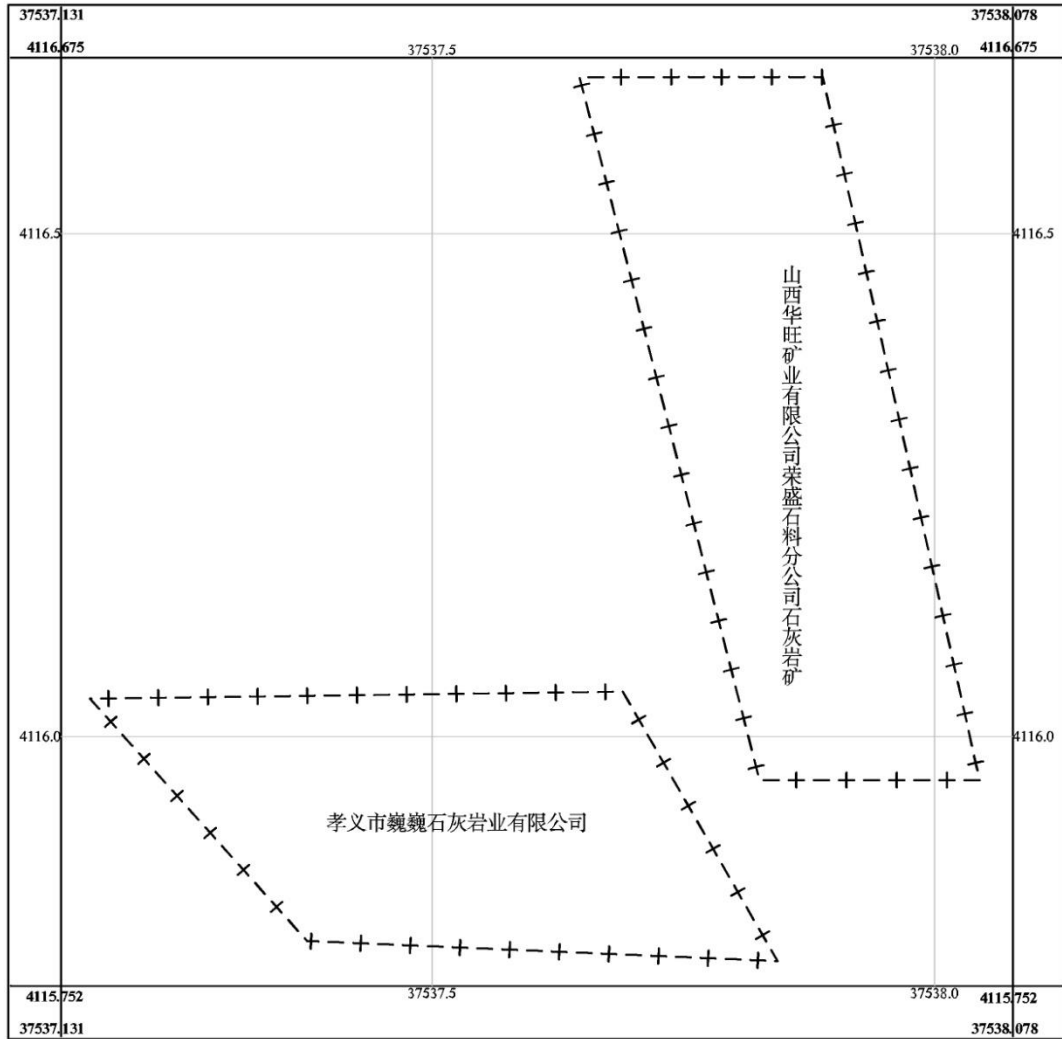


图 3-2-1 矿区四邻关系图

### 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；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。

综合评述，该矿山开采技术条件属中等类型。

### 第四节 矿区查明的（备案）矿产资源储量

#### 1、普查报告资源储量备案情况

山西地科勘察有限公司于 2010 年 8 月编制的《山西省孝义市西田庄规划矿

区建筑石料用石灰岩矿普查地质报告》，2010年9月5日山西省吕梁市国土资源局组织专家组以吕国土储审字〔2010〕86号文评审通过。

截止2010年8月30日资源储量估算结果见表3-2-1。

表3-2-1 备案资源储量估算结果表

资源/储量类别	资源储量 (万 t)			标高 (m)	矿种
	现保有	消耗	累计查明		
333	898	0	898	1210—1285	建筑石料用 灰岩矿
合计	898	0	898		

## 2、最新的矿山储量年报资源储量估算

根据山西众邦地质勘察有限公司编制的《山西省孝义市山西华旺矿业有限公司孝义荣盛石料分公司石灰岩矿2022年储量年度报告》及其审查意见（吕自然资储年报审字〔2023〕158号）可知，截至2022年12月31日，矿山累计查明1210-1285m标高范围内建筑石料用石灰岩矿资源储量9195kt，保有资源量5751kt，动用储量3444kt。详见表3-2-2。

表3-2-2 资源储量估算汇总表（至2022年12月31日）

资源量类型	资源量 (kt)			标高 (m)	勘查增 减 (kt)	矿种
	现保有	消耗	累计查明			
推断	5751	3444	9195	1210—1285	+215	石灰岩
合计	5751	3444	9195			

## 第五节 对地质报告的评述

### 1、对地质报告的分析与评价

本矿于2010年8月委托山西地科勘察有限公司编制《山西省孝义市西田庄规划矿区建筑石料用石灰岩矿普查地质报告》，并取得了评审意见书（吕国土储审字〔2010〕86号）。

该地质报告收集了矿区以往有关地质成果资料，并进行了实地调查，利用地质草测和测量、拣块采样化验等方法对矿体赋存情况、规模及产状进行了初步控制，对矿石质量进行了调查了解。资源量估算采用垂直剖面法，方法合理，参数选择有一定依据，估算结果大致可靠。本报告基本按照吕国土资字〔2009〕50号文及有关要求编制，报告内容和图件基本齐全。

### 2、对矿山储量年报的分析与评价

本矿于 2023 年 1 月委托山西众邦地质勘察有限公司于编制《山西省孝义市山西华旺矿业有限公司孝义荣盛石料分公司石灰岩矿 2022 年储量年度报告》，并取得了审查意见（吕自然资储年报审字（2023）158 号），本年报在结合以往地质调查工作成果的基础上进行实测，查明了矿山资源储量变动情况。

以上地质报告和矿山储量年报可以做为本次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《关于核查山西华旺矿业有限公司孝义荣盛石料分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）172 号）可知，矿区范围内与孝义市地质遗迹保护范围不重叠。

2、根据孝义市林业局文件《关于对山西华旺矿业有限公司孝义荣盛石料分公司办理采矿权延续征求意见的复函》（孝林函（2023）40 号）可知，矿区范围与自然保护区、森林公园、湿地公园、I 级保护林地、II 级保护林地不重叠。孝义市范围内没有地质公园、风景名胜区及省属林业局。

3、根据孝义市水利局文件《关于对山西华旺矿业有限公司孝义荣盛石料分公司办理采矿权延续征求意见的复函》（孝水函（2023）49 号）可知，矿区范围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及孝义市河道及水库保护区范围。

4、根据吕梁市生态环境局孝义分局文件《关于对山西华旺矿业有限公司孝义荣盛石料分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）28 号）可知，矿区范围与孝义市现有已划定集中式饮用水水源地保护区范围不重叠。

5、根据孝义市文物局文件《关于对山西华旺矿业有限公司孝义荣盛石料分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）35 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《山西省孝义市山西华旺矿业有限公司孝义荣盛石料分公司石灰岩矿2022年储量年度报告》及其审查意见（吕自然资储年报审字〔2023〕158号）可知，截至2022年12月31日，该矿山保有资源量5751千吨。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。

本矿《采矿许可证》批准的生产规模为30万t/a，开采矿种为石灰岩。

根据吕梁市安全生产监督管理局文件《关于山西华旺矿业有限公司孝义荣盛石料分公司初步设计及安全专篇审查的批复》（吕安监管一字〔2012〕67号），批准的生产规模为30万t/a。

故本次确定生产规模仍为30万t/a建筑石料用灰岩。

##### (2) 产品方案

本方案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、工程建筑、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，从矿方取得资料以及相邻同类矿山开采数据可知，根据DZ/T0213-2002勘查规范附录表，石灰岩矿体经济合理剥采比为 $0.50\text{m}^3/\text{m}^3$ 。

经计算，本矿露天开采剥采比为 $0.21\text{m}^3/\text{m}^3$ ，同时，本矿现有《采矿许可证》和《安全生产许可证》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

根据《山西省孝义市山西华旺矿业有限公司孝义荣盛石料分公司石灰岩矿2022年储量年度报告》及其审查意见（吕自然资储年报审字〔2023〕158号）可知，截至2022年12月31日，本矿区范围内现保有资源量5751千吨。

由于矿区范围内的基本农田已全部调整出去，本次的损失资源量只考虑边坡压占的情况。

边坡压占量计算范围为《采矿许可证》批准的矿区范围及批采标高之间的边坡压占矿段，本矿区矿体走向稳定，呈层状产出，连续性好，边坡压占资源量采用垂直平行断面法进行估算，根据平剖图利用 MAPGIS 软件，求得边坡剖面面积与边坡剖面长度，以此计算矿体厚度。矿石体重采用《核实报告》中的矿石体重： $2.69\text{t/m}^3$ 。

表 4-1-1 边坡压占设计损失量估算表

块段编号	位置	面积 $S_1$ ( $\text{m}^2$ )	面积 $S_2$ ( $\text{m}^2$ )	长度 (m)	计算公式	体积 ( $\text{m}^3$ )	体重 ( $\text{t/m}^3$ )	矿石量 (万吨)
压 1	矿界至 3-3' 剖面	0	1319	95	③	41768	2.69	11.24
压 2	3-3' 剖面至 1-1' 剖面	1319	934	212	①	238818		64.24
压 3	1-1' 剖面至 2-2' 剖面	934	883	196	①	178066		47.90
压 4	2-2' 剖面至矿界	883	0	204	②	60044		16.15
合 计								139.53
备注：计算公式：① $V = (S_1 + S_2) \times L / 2$ ；② $V = (S_1 + S_2 + \sqrt{S_1 \cdot S_2}) \times L / 3$ ；③ $V = SL / 2$								

经计算，边坡压占资源量合计为 139.53 万 t，本次圈定露天开采境界内储量为 435.57 万 t（161.92 万  $\text{m}^3$ ），按 95%回采率计算，可采储量为 413.79 万 t（153.83 万  $\text{m}^3$ ）。

表 4-1-2 可采储量计算表

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	575.10	推断
2	边坡占压资源量	万 t	139.53	
3	露天设计利用储量	万 t	435.57	
4	可采储量	万 t	413.79	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，矿体赋存在小山头上，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 0.21 m<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>，年均采剥矿岩总量约 36.0 万 t。剥离的表土堆放于排土场。矿石从采场通过矿区简易公路拉至工业场地。

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

本矿工业场地位于矿区南部的沟口处，占地面积 2.52hm<sup>2</sup>。共分为三部分，场地北部为办公楼，场地西南部为机修车间和材料库，场地东部为停车场和矿石堆场。

本矿在矿区外西北部设置 1 处排土场，进行剥离黄土的堆放，将来用于土地复垦。

## 第二节 防治水方案

### 1、露天采场防治水

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。

根据该采场的实际情况，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。

在采场 1270m 台阶上，沿台阶坡底线开挖一条 600mm×400mm×300mm 的排水沟，可拦截采场上游汇水，使其排入采场两侧的沟谷内。

露天采场终了时，采场底部设置为向西部倾斜的缓坡，以使场内积水能及时排出。

### 2、工业场地防治水

本矿工业场地位于矿区南部的沟口处，主要建筑物均位于沟谷两侧的高处，上游来水主要从场地中部的道路两侧流出，在道路南侧修建排水沟进行场地排水，

### 3、排土场防治水

在排土场最上平台沿排土场道路修筑倒梯形断面截水沟，用来拦截平台表面及上游山坡汇水，截水沟规格（顶宽×深×底宽）：600mm×400mm×300mm。

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。

## 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：42°。

#### 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 0.2：1 (m<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>)，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。

露天采场分 1270、1260、1250、1240、1230、1220、1210m 共 7 个水平，其中，1270m、1260m、1250m 水平以上进行黄土剥离。最高开采标高 1282m。

采场上口尺寸长 330m，宽 195m；下口尺寸长 260m，宽 120m。

表 5-1-1 露天采场矿岩(黄土)量计算表

水平	矿量 (m <sup>3</sup> )	黄土量 (m <sup>3</sup> )	矿岩总量 (m <sup>3</sup> )	分层剥采比 m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>
1270	0	119980	119980	
1260	0	226290	226290	
1250	65747	104170	169917.2	1.58
1240	311435	0	311434.9	0
1230	372535	0	372535.3	0
1220	415543	0	415542.8	0
1210	457454	0	457453.5	0
合计	1622714	450440	2073153.8	0.28

露天采场内圈定的资源量为：162.27×2.69=436.5 万吨。

平均剥采比为 0.28m<sup>3</sup> / m<sup>3</sup>。

$\frac{30\text{万}t/a}{2.69t/m^3} = 11.15 \text{ 万 } m^3/a。$

## 二、总平面布置

### 1、工业场地选址及布置

#### (1) 主要建筑和设施

本矿工业场地位于矿区南部的沟口处，占地面积 2.52hm<sup>2</sup>。共分为三部分，场地北部为办公楼，场地西南部为机修车间和材料库，场地东部为停车场和矿石堆场。

矿区内部采用汽车运输，砂石路面，与外部有县乡公路连通。

矿区 10KV 电源引自当地变电站。

## (2) 布置原则

①依据《小型露天采石场安全管理与监督检查规定》，主要建筑物和设施的布置应与露天采场保持不小于 300m 的安全距离，工业场地的布置应尽量紧凑，尽量缩短物流距离，场地平整，并有排水设施。

②工业场地布置要避开采场爆破抛掷线方向。

③对外交通畅通，有宽松的调车场地。

④超过 2 米高的工作平台要设置防护栏杆，危险地带要有警示标牌。

⑤矿山内电气设备可能被人触及的裸露部分，必须设置保护罩或遮拦及安全警示标志。

⑥各种设备的转动部分或裸露传动部分，必须设置保护罩或遮拦及安全警示标志。

⑦场地内有必要的消防设施。

## 2、排土场

本矿在矿区西北部设置排土场，进行剥离黄土的堆放，将来用于土地复垦。

## 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 20 吨位的自卸汽车，运输矿岩。矿石沿公路拉至矿石堆场，黄土临时堆放在现有采空区内，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  $\leq 200\text{m}$

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 11500m<sup>2</sup>  
 d—矿石体重 2.69t/m<sup>3</sup>  
 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 m<sup>3</sup>/台  
 能满足年产采、剥总量 11.15 万 m<sup>3</sup> 的要求。

##### 3、矿山服务年限计算

$$T=Q \times \eta / A=435.57 \times 95\% / 30=13.8 \text{ 年。}$$

矿山服务年限总计 13.8 年。

式中: T—露天服务年限

Q—设计利用资源量 (435.57) 万 t

A—设计生产规模 (30 万 t/a)

η—回采率 (95%)

#### 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
炮锤	SY550H	1	利旧
挖掘机	390FL	2	利旧
自卸汽车	红岩 20t	6	新增 2 辆
前装机	ZL-50	2	利旧

## 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，本方案利用现有的两台 390FL 液压挖掘机直接采装，采装效率，10 万 m<sup>3</sup>/台年，按采场黄土总量 1.64 万 m<sup>3</sup> 计算，1 年内能剥离完毕。

### 2、矿体破碎

由于矿体内含有夹石，为了保证矿体品质，矿方采用炮锤+挖掘机的方式进行矿体开采。

### 3、采装工作

本方案利用现有的两台 390FL 液压挖掘机采装，采装效率，10 万 m<sup>3</sup>/台年，按矿山年采剥总量 11.15 万 m<sup>3</sup> 计算，能满足要求。

另采用 ZL-50 型装载机 1 台进行清理平台。

### 4、运输工作

采用 20 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。

### 5、排土工作

本矿山上部有黄土覆盖层，本矿在西北部沟谷内设置排土场，占地面积 9.99hm<sup>2</sup>，排土场的堆置要素为：地基坡度为自然山坡，约 6°；总堆置高度：28m；堆积边坡角：38°；有效容积：83.4 万 m<sup>3</sup>；矿山开采结束共需排弃废石量为 63.14 万 m<sup>3</sup>，考虑 1.3 膨胀系数，排弃物共需要堆放容积 82.1 万 m<sup>3</sup>。经计算，排土场总容量为 83.4 万 m<sup>3</sup>，能够满足矿山废弃物的排放。

设计在排土场最上平台沿排土场道路修筑倒梯形断面截水沟，用来拦截平台表面及上游山坡汇水，截水沟规格（顶宽×深×底宽）：600mm×400mm×300mm。

另外在排土场下游设透水拦土坝，拦土坝采用水泥砌筑石块建造。拦土坝坝

基长×宽×高=50m×2.0m×0.8m，坝体底宽 1.6m，顶宽 1.1m，高 2.5m，坝体长度约 45m。在拦土坝底部每隔 2.0m 左右预留一个 300mm×300mm 的排水孔，可将拦土坝内汇水排至下游山谷。

## 6、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。

## 7、采掘进度计划

表 5-1-3 近期矿山采掘进度计划表

时间	位置	剥离 (m <sup>3</sup> )	开采 (万吨)
2023 年	1270m、1260m 水平剥离黄土后，开采 1250m 水平。	346270	30
2024 年	1250m 水平玻璃黄土，开采 1240m 水平。	104170	30
2025 年	开采 1240m 水平。	0	30
2026 年	开采 1240m 水平。	0	30
2027 年	开采 1230m 水平。	0	30
合 计		450440	150

## 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：销售建筑石料，仅有破碎系统，不涉及选矿和尾矿设施。

#### 一、破碎系统基本流程

石料运至碎石加工场后，生产线基本流程为：首先，石料由给料机均匀地送进粗碎机（颚式破碎机）进行初步破碎，粗碎产成的石料由胶带输送机输送至锤式破碎机进行进一步破碎，破碎后的石料经振动筛筛分出不同规格的石子，振动筛后没有达到粒度要求的石子由返料带送回锤式破碎机进行再次破碎。

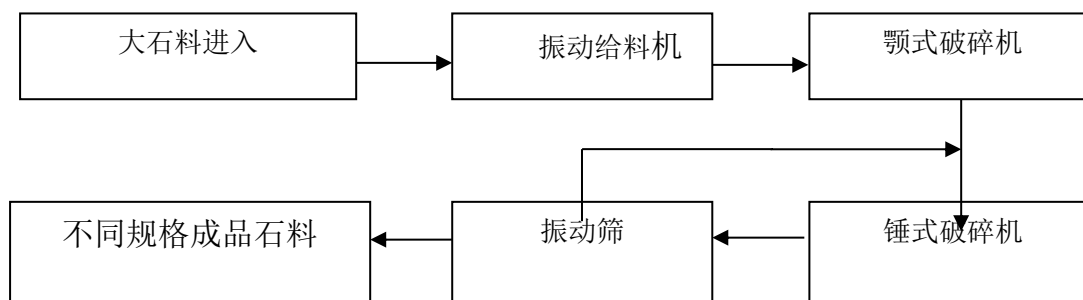


图 6-1-1 生产线流程图

#### 二、主要破碎设施设备

全套石料生产线设备由振动给料机、颚式破碎机、反击式破碎机、振动筛和胶带传输机等设备组合构成。

##### 1、振动给料机

振动给料机又称振动喂料机。该机在生产流程中，可把块状、颗粒状物料均匀、定时、连续地给到受料装置中去，并对物料进行粗筛分，广泛用于冶金、选矿、建材等行业的破碎、筛分联合设备中。矿山已购置有 2 台振动给料机（型号 ZW-1149），日处理能力为 1800-2000t，完全可满足生产需求。

##### 2、颚式破碎机

颚式破碎机广泛运用于矿山、冶炼、建材、公路、铁路、水利和化学工业等众多部门，破碎抗压强度不超过 320MPa 的各种物料。矿山已购置 2 台颚式破碎机（型号 PE750×1060），处理能力为 100-150m<sup>3</sup>/h，完全可满足生产需求。

##### 3、锤式破碎机

锤式破碎机能处理边长 350 毫米以下物料，其抗压强度最高可达 350 兆帕，具有破碎比大，破碎后物料呈立方体颗粒等优点。矿山已购置 2 台锤式破碎机（型号：山宝 PC 1414），处理能力为 100-150m<sup>3</sup>/h，完全可满足生产需求。

#### 4、振动筛

圆振动筛做圆形运动，是一种多层数、高效新型振动筛。圆振动筛采用筒体式偏心轴激振器及偏块调节振幅，物料筛淌线长，筛分规格多，具有结构可靠、激振力强、筛分效率高、振动噪音小、坚固耐用、维修方便、使用安全等特点，广泛应用于矿山、建材等行业的产品分级。矿山已购置 2 台圆振动筛（型号：3YZ2480），日处理能力为 1800-2000t，完全可满足生产需求。

## 第二节 尾矿设施

本矿由于各种规格的石子及石粉均可销售，不需设尾矿库。

## 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、堆土场危害和粉尘、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、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街，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。

## 2、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，车挡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，下坡行驶严禁空档滑行。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。

### 3、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。

### 4、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  $4\Omega$ 。

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。

## 5、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。

## 6、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。

## 7、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。

## 8、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。

### **9、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。

山西华旺矿业有限公司孝义荣盛石料分公司位于孝义市南阳乡西田庄村西，矿区位于孝义市 290° 方向距离约 25km，石灰岩矿区呈四边形，矿区面积 0.1611km<sup>2</sup>。根据矿体赋存状况，采用露天开采方式。矿区设计开采标高 1285-1210m。

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，考虑矿界西北部的排土场范围和南部的工业场地范围以及外部的矿区道路，确定此次矿山地质环境影响评估区的面积为 30.22hm<sup>2</sup>。

###### （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林地和草地。（较重要区）

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“较重要区”。

###### 2) 矿山地质环境条件复杂程度

①井田构造条件：矿区总体为一倾向西南的单斜构造，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，对照《冶金、化工石灰岩及白云岩、水泥原料矿产地质勘查规范》（DZ / T0213-2002），本矿构造复杂程度

为简单。

②水文地质条件地下水水位标高约 801m 左右，矿山最低开采标高为 1210m，高于地下水位 430m，且高于当地侵蚀基准面。因此，地下水对露天开采建筑石料用石灰岩矿基本无影响。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。矿床水文地质条件属简单类型。

③工程地质条件：矿区出露地层单一，呈厚层状产出，地层倾角为  $6^{\circ}$  左右，适宜山坡露天开采，矿体主要为奥陶系石灰岩，矿石较坚硬。

根据矿山露天开采方式，和地质构造条件，预测在矿区采矿过程中由于岩石节理、裂隙发育，从而诱发崩、滑灾害。采矿中应严格按照规范合理留设边坡角，根据周边石灰岩矿开采情况，留足边坡角，确保矿山安全生产，边坡角一般不得超过  $60^{\circ}$ 。故本区工程地质条件属中等类型。

④现状地质环境问题：矿区位于低-中山区，区内地形切割强烈，沟谷较为发育。耕地少，植被少，地形坡度较大，属环境质量较差的荒山区。现状条件下未发现崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害，地质灾害危险性小，地质灾害影响程度为较轻。现状调查，矿区中部沟谷内有少量固体废渣堆于山谷中，随着采矿活动的不断进行，废石（渣）量逐渐增加，会形成泥石流的物质来源，在强暴雨条件下废石堆也可能引发泥石流地质灾害，应在沟中修筑挡石墙防止暴雨季节形成泥石流，并进行绿化，故本区环境地质条件属中等类型。

⑤现状采场：矿区为生产矿井，采场面积及采坑深度较大，较易产生地质灾害，属中等类型。

⑥地形地貌：矿区地处孝义市西部山区，属中低山地貌。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。沟谷发育，多近东西向展布，矿山呈一东倾的坡形体产出。地表大部基岩裸露，仅在北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。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“较重要区”。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“二级”。

### 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、矿区范围内的工业场地、露天采场、矿区道路、村庄等生态环境问题。根据现场实地调查和分析，考虑矿界北部的排土场范围和外部的矿区道路等，调查区面积 34.10hm<sup>2</sup>。

### 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。本项目已损毁面积为 32.75hm<sup>2</sup>（包括工业场地及机械车辆停放区、露天采场及剥离区、排土场和矿区道路等），拟损毁面积为 13.19hm<sup>2</sup>（露天采场），重复损毁 12.19hm<sup>2</sup>，合计损毁土地 33.75hm<sup>2</sup>。

根据矿山损毁土地情况，结合本矿自身特点，本项目没有留续使用的永久性建设用地，山西华旺矿业有限公司孝义荣盛石料分公司生产过程中造成的土地损毁情况都应纳入土地复垦责任范围，复垦责任范围面积 33.75hm<sup>2</sup>。

表 8-1-1 复垦区涉及面积一览表 单位:  $\text{hm}^2$ 

序号	名称	用地范围		面积		
				小计	总计	
1	矿区面积	—		16.11	16.11	
2	土地损毁面积	已损毁	工业场地	0.58	32.75	
			机械车辆停放区	1.72		
			已有露天采场	6.69		
			剥离区	6.90		
			矿区道路	1.46		
			历史排土场	平台		3.63
				边坡		1.56
			在用排土场	平台		4.57
		边坡		5.42		
		拟损毁	露天采场	顶部平台	7.91	13.19
				台阶平台	2.28	
				边坡	3.00	
重复损毁	拟挖损露天采场与已有露天采场		6.69	12.19		
	拟挖损露天采场与已有剥离区		5.50			
3	复垦区	总损毁土地面积		33.75	33.75	
4	复垦责任范围	无留续使用永久性建设用地		33.75	33.75	
5	土地复垦率	100%			-	

## (2) 复垦区、复垦责任范围土地利用状况

复垦区面积为  $33.75\text{hm}^2$ ，其中，工业场地  $0.80\text{hm}^2$ ，机械车辆停放区  $1.72\text{hm}^2$ ，露天采场底部平台  $7.91\text{hm}^2$ ，台阶平台  $2.28\text{hm}^2$ ，边坡  $3.00\text{hm}^2$ ，剥离区  $1.40\text{hm}^2$ ，历史排土场  $5.19\text{hm}^2$ ，在用排土场  $9.99\text{hm}^2$ ，矿区道路  $1.46\text{hm}^2$ 。

复垦责任范围面积为  $33.75\text{hm}^2$ ，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: hm<sup>2</sup>

损毁单元		损毁程度	0305	0307	0601	0602	1006	总计	备注
			灌木林地	其他林地	工业用地	采矿用地	农村道路		
工业场地		重度			0.22	0.58		0.80	
机械车辆停放区		重度				1.72		1.72	
底部平台	+1210m	重度	0.40	0.04		7.47		7.91	
台阶平台	+1220m	重度	0.09	0.02		0.41		0.52	岩石
	+1230m	重度	0.06	0.01		0.26		0.34	岩石
	+1240m	重度	0.05	0.00		0.27		0.32	岩石
	+1250m	重度	0.06			0.41		0.47	岩石
	+1260m	重度	0.09			0.22		0.31	岩石
	+1270m	重度	0.10			0.23		0.33	黄土
边坡	+1210m	重度	0.05	0.02		0.24		0.31	岩石
	+1220m	重度	0.06	0.01		0.23		0.30	岩石
	+1230m	重度	0.04	0.00		0.23		0.27	岩石
	+1240m	重度	0.03			0.23		0.26	岩石
	+1250m	重度	0.14			0.56		0.70	岩石
	+1260m	重度	0.16			0.48		0.63	黄土
	+1270m	重度	0.21			0.31	0.01	0.53	黄土
剥离区		重度	0.01			1.40		1.40	
历史排土场	平台	重度				3.63		3.63	
	边坡	重度				1.56		1.56	
在用排土场	平台	重度	0.09	0.49		3.99		4.57	
	边坡	重度	0.00			5.41		5.42	
矿区道路		重度				1.46		1.46	
总计			1.62	0.59	0.22	31.31	0.01	33.75	

根据孝义市 2022 年度土地利用现状变更数据，复垦区及土地复垦责任范围土地所有权属为孝义市南阳乡后活丹村、下义棠村、沿家山村集体所有，土地权属明确，不存在争议土地。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：hm<sup>2</sup>

乡镇	行政村	权属性质	0305	0307	0601	0602	1006	总计
			灌木林地	其他林地	工业用地	采矿用地	农村道路	
南阳乡	后活丹村	集体	0.94	0.53		5.05	0.01	6.53
	沿家山村	集体	0.02	0.07		13.00		13.09
	下义棠村	集体	0.65		0.22	13.25		14.13
	合计			1.62	0.59	0.22	31.31	0.01

## 第二节 矿山环境影响现状评估

### 一、地质灾害(隐患)

山西华旺矿业有限公司孝义荣盛石料分公司为已投产矿山，经现场调查，现状条件下已形成 1 处已采场（见照片 8-2-1），面积为 12.19hm<sup>2</sup>，周边形成了 10-50m 高的边坡，长度约 700m，宽度约 110m，采场边坡坡度约 60°，边坡较陡，边坡上少量黄土覆盖，部分位置已有植被长出，新揭露岩体以厚层石灰岩为主，岩石风化裂隙不发育，采场内地质构造较为简单，没有断层构造，有部分的石块在雨水的冲刷下坠落，发生崩塌、滑坡地质灾害可能性中等。而矿区周边没有村庄及人员居住，这些自然崩塌、滑坡未造成灾害性损失，故露天采场遭受滑坡地质灾害影响程度较轻。



照片 8-2-1 已采场边坡

矿区进场道路位于沟谷底部，周边未发现高陡边坡。

本矿工业场地位于矿区南部的沟口处，占地面积  $2.52\text{hm}^2$ 。共分为三部分，场地北部为办公楼，场地西南部为机修车间和材料库，场地东部为停车场和矿石堆场。现场调查在办公楼北部发现一处不稳定边坡 XB1，该边坡长约 100m，高 10-16m，坡度  $60-70^\circ$ ，为修建场地形成的挖方边坡，下部为两层办公楼，距离坡脚 5m，该边坡的第一斜坡带高度达 90m，坡度为  $20-30^\circ$ ，坡体上覆盖有植被，现状条件下坡体稳定性较好。

矿区西部的沟谷呈南-北走向，北高南低，长度 2.3km，沟域面积为  $1.57\text{km}^2$ ，纵坡降 9.52%，沟谷形态均呈树枝状，谷坡坡度  $25^\circ\sim 30^\circ$ ，沟槽横断面呈深“V”型，植被覆盖率在 30%-40%，最大相对高差 219m。该沟谷平时干涸无水，雨季有短暂洪流。评估区范围内未发生过泥石流地质灾害。

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  $30.22\text{hm}^2$ ，见图 8-2-1。

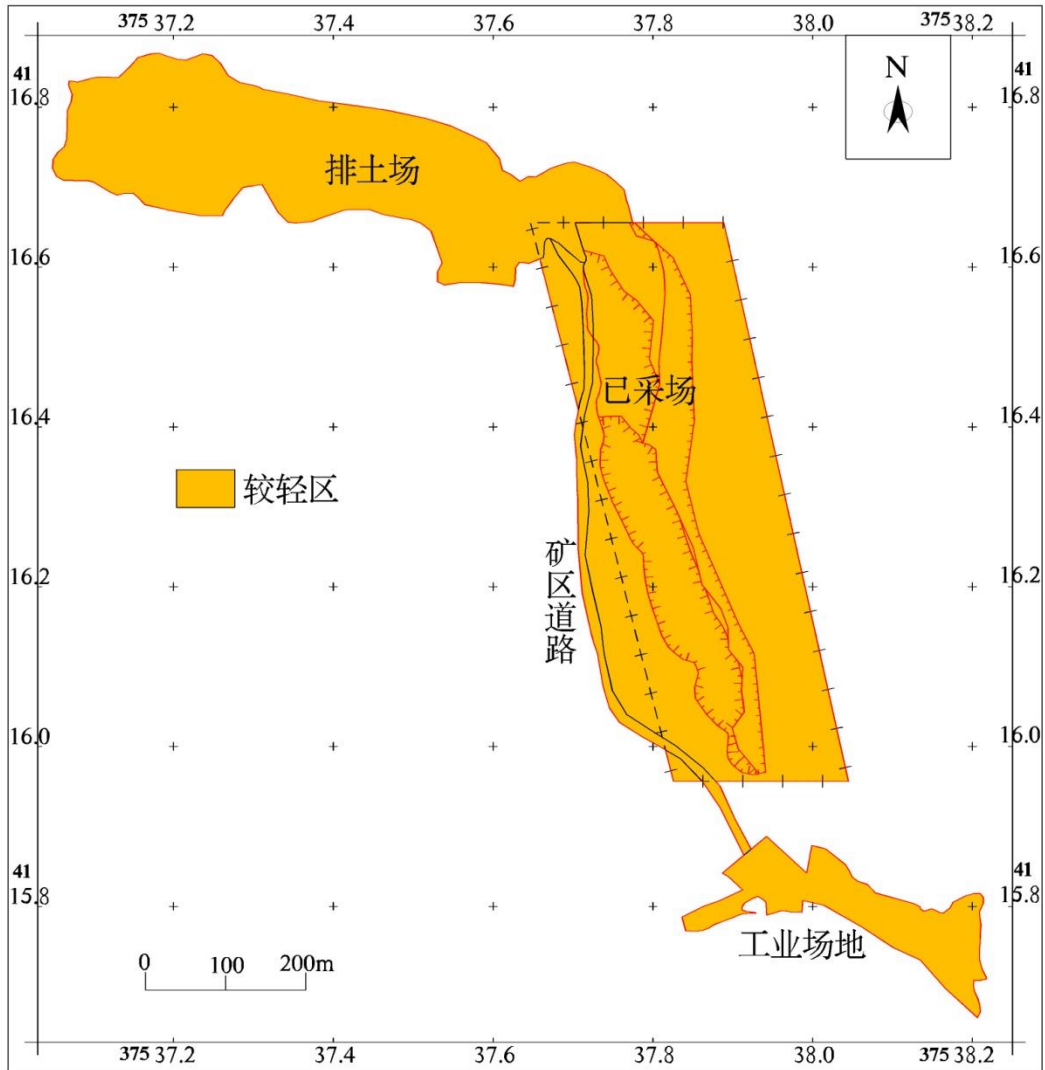


图 8-2-1 地质灾害现状评估图

## 二、含水层破坏

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。地下水水位标高约 801m 左右，矿山最低开采标高为 1210m，高于岩溶地下水位 430m，矿山为露天开采无涌水现象，因而矿山开采只是对灰岩地层造成了破坏，改变了地表降水对奥灰水的补给入渗条件。不会引起奥灰水水位下降、含水层疏干和破坏。

另外评估区周边无水源地，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。未影响到矿区及周围生产生活供水。

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 30.22hm<sup>2</sup>，见图 8-2-2。

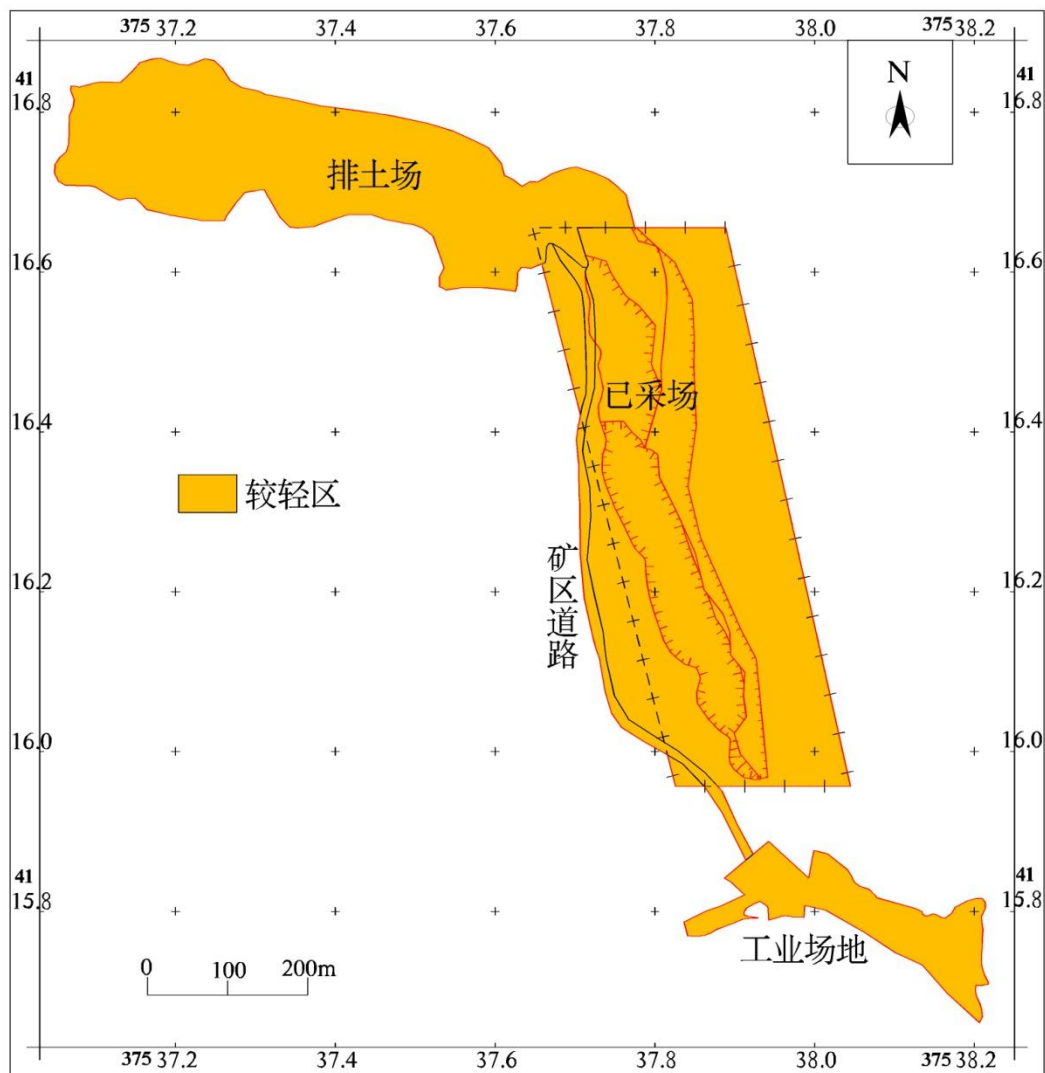


图 8-2-2 含水层现状评估图

### 三、地形地貌景观破坏

矿区现状条件下对地形地貌景观的影响主要为已采场和工业场地对原生地形地貌的影响。

#### (1) 已采场对地形地貌景观影响

矿区已形成的一处露天采场，其总面积为  $12.19\text{hm}^2$ ，开采深度 10-50m，在平面和垂高方向均对原生的地形地貌景观产生影响和破坏，因此露天采场对原生地形地貌景观影响和破坏程度分级属“严重”。

#### (2) 工业场地对地形地貌景观影响

工业场地位于矿区外南部，面积  $2.52\text{hm}^2$ 。工程建设中的场地整平、建设构筑物等，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”。



照片 8-2-2 工业场地办公楼

#### (3) 排土场对地形地貌景观影响

本矿在矿区西北部设置排土场，面积 9.99hm<sup>2</sup>，进行剥离黄土的堆放，将来用于土地复垦。排土场范围对原生地形地貌景观影响程度分级属“严重”。



照片 8-2-3 排土场

#### (4) 矿区道路对地形地貌景观影响

矿区道路可连接矿区各场地及区外主运输道路，占地面积约 0.34hm<sup>2</sup>，对地形地貌景观影响和破坏严重。

综上所述，根据《规范》附录 E，现状条件下，评估区内对地形地貌景观影响与破坏程度分为“严重区”和“较轻区”，其中，“严重区”分布在已采场、工业场地、排土场和矿区道路影响范围内，面积 20.66hm<sup>2</sup>；“较轻区”分布在评

估区其他区域，面积 9.56hm<sup>2</sup>。见图 8-2-3。

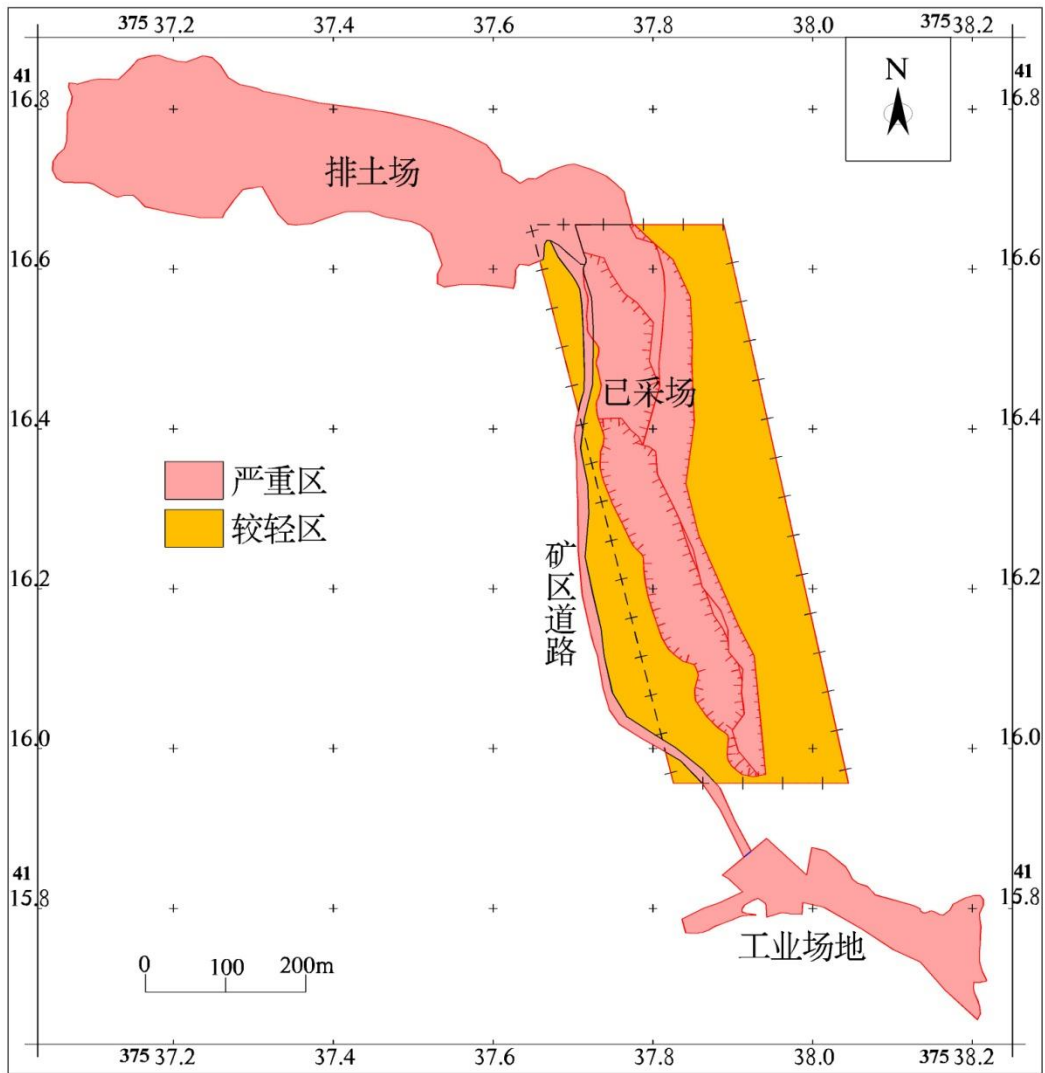


图 8-2-3 地形地貌现状评估图

#### 四、采矿已损毁土地现状及权属

##### (一) 压占损毁土地现状

##### 1、工业场地等建设用地

山西华旺矿业有限公司孝义荣盛石料分公司为生产矿山，目前矿山已建成有工业场地、机械车辆停放区，工业场地压占损毁面积 0.80hm<sup>2</sup>，机械及车辆停放区占地面积 1.72hm<sup>2</sup>；露天采场与工业场地、工业场地与外界由一条矿区道路连接，道路压占损毁面积 1.46hm<sup>2</sup>。已压占损毁土地情况见表 8-2-1。

##### 2、排土场

山西华旺矿业有限公司孝义荣盛石料分公司在生产过程中形成了 2 处排土场。

历史排土场位于露天采场西侧的沟谷内，在前期生产过程中将剥离的废石等对沟谷进行了回填，形成了一处相对平整的场地，占地面积 5.19hm<sup>2</sup>，其中平台区域面积 3.63hm<sup>2</sup>，边坡区域面积 1.56hm<sup>2</sup>。历史排土场整体北高南低，整体地形坡度 5° 左右，矿区道路穿过平台区域；边坡坡度约 35°，为渣土混合物

现有在用的排土场位于矿区西北侧的沟谷内，占地面积 9.99hm<sup>2</sup>，根据现场调查，在用的排土场形成了 4 处平台，矿山针对前期剥离的黄土和废石进行了分类堆存，堆存的表土可以用于后期的土地复垦。

表 8-2-1 已压占损毁土地损毁程度统计表 单位：hm<sup>2</sup>

损毁单元	0305	0307	0601	0602	总计
	灌木林地	其他林地	工业用地	采矿用地	
工业场地			0.22	0.58	0.80
机械车辆停放区				1.72	1.72
矿区道路				1.46	1.46
历史排土场	平台			3.63	3.63
	边坡			1.56	1.56
在用排土场	平台	0.09	0.49	3.99	4.57
	边坡	0.00		5.41	5.42
总计	0.10	0.49	0.22	18.35	19.16

### (二) 挖损损毁土地现状

山西华旺矿业有限公司孝义荣盛石料分公司为生产矿山，矿区开采标高为 1282m-1210m。由于矿山的露天开采，在矿区的西部形成了一处露天采场，占地面积 6.69hm<sup>2</sup>。

矿山目前在矿区东部进行剥离作业，现有剥离区面积 6.90hm<sup>2</sup>。

挖损损毁土地情况见表 8-2-2。

表 8-2-2 已挖损土地损毁程度统计表 单位：hm<sup>2</sup>

损毁单元	0305	0307	0602	总计
	灌木林地	其他林地	采矿用地	
已有露天采场	0.11	0.10	6.48	6.69
剥离区	0.43		6.47	6.90
总计	0.54	0.10	12.95	13.59

### (三) 已损毁土地汇总

根据现场调查，已有的露天采场、工业场地及机械车辆停放区、排土场仍在 使用，未进行过任何复垦工作。已损毁土地面积明细见表 8-2-3。



表 8-2-3 矿界已损毁土地面积明细表 单位:  $\text{hm}^2$ 

一级地类		二级地类		面积
编码	名称	编码	名称	$\text{hm}^2$
03	林地	0305	灌木林地	0.63
		0307	其他林地	0.59
06	工矿仓储用地	0601	工业用地	0.22
		0602	采矿用地	31.31
总计				32.75

## 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

##### 1) 空气环境质量现状

根据 2023 年 6 月山西科维检测技术有限公司出具的《孝义荣盛石料分公司新建 30 万吨/年石灰岩露天开采项目环境质量现状监测报告》(科维监字 2023 第 06007 号),对矿区环境空气进行了监测,在 1#厂区东侧布设了一个监测点,监测项目主要为 TSP,监测 3 天,24 小时连续监测。根据监测结果,工业场地 TSP 浓度最大值为  $151\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。监测结果如下:

表 8-2-8 工业场地东侧环境空气质量现状监测结果一览表

监测项目	监测时间	浓度
TSP $\mu\text{g}/\text{m}^3$	2023-06-06	151
	2023-06-08	137
	2023-06-09	106

##### 3) 声环境质量现状

根据 2023 年 6 月山西科维检测技术有限公司出具的《孝义荣盛石料分公司新建 30 万吨/年石灰岩露天开采项目环境质量现状监测报告》(科维监字 2023 第 06007 号),对矿区噪声进行了监测,监测点位:沿工业场地厂界四周布设 4 个监测点,监测项目为  $\text{Leq}$ ,监测频次为:监测 1 天、昼夜间各监测 1 次。根据监测结果可知,本项目工业场地和风井场地厂界昼间、夜间噪声值范围均未超过《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)中 2 类标准限值的要求,即昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)。

表 8-2-10 厂界噪声监测结果一览表 单位: dB(A)

监测日期	监测点位及编号	噪声测值							
		昼间				夜间			
		Leq	L <sub>10</sub>	L <sub>50</sub>	L <sub>90</sub>	Leq	L <sub>10</sub>	L <sub>50</sub>	L <sub>90</sub>
2023-06-05	2#厂界北	41.8	42.8	41.6	40.2	40.2	41.4	39.8	38.6
	3#厂界东	42.5	44.4	41.6	40.8	38.6	40.2	37.8	36.8
	4#厂界南	43.6	45.6	42.6	41.8	39.6	41.2	39.2	33.6
	5#厂界西	42.7	45.2	41.6	39.8	41.5	42.6	41.4	38.4

(2) 企业污染物排放现状

(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。

(3) 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。

(4) 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 1.6m<sup>3</sup>/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。

(5) 固体废物排放情况

矿山生产过程剥离的黄土和废石均排放于矿区西北侧的排土场内，其中表土集中堆放于排土场东侧平台集中管理。

本项目职工生活会产生少量的职工生活垃圾，送当地环卫部门指定地点处置。

(6) 危险废物

本项目矿山生产设备维护过程产生少量的废机油和废油桶，废机油和废油桶均属于危险废物。

本项目生产设备在运行维护中会产生少量废润滑油、废油桶，根据类比分析，废润滑油的产生量为 0.5t/a，废油桶 10 个，根据《国家危险废物名录》（2016 年 8 月 1 日），废润滑油、废油桶属于危险废物中的“HW09 油/水、炷/水混合物或乳化液（非特定行业，编号 900-005-09）”。

环评要求建设单位在工业场地建设一间 10m<sup>2</sup> 的危废暂存间，收集后定时交给有相应资质的单位进行处置。

经调查核实，目前本项目尚未建设专门的危废暂存间，要求企业按照相关危废管理规定及管理要求，尽快建设危废暂存间，健全危废管理制度，保证危废得到合理储存、运输、合理回收处置。

#### 4) 环保设施落实情况

根据现场踏勘情况，该企业环境保护措施落实情况如下表 8-2-4 所示：

**表 8-2-4 企业环境保护措施落实情况一览表**

类型	排放源	污染物名称	环评要求	实际完成情况
废气	凿岩、穿孔和爆破	粉尘	采用湿法凿岩作业和喷洒水的方式进行抑尘	完成
	破碎和筛分	粉尘	设置喷洒水装置、安装供水管网，建防渗蓄水池，喷洒水抑尘	进料口处设置洒水装置，破碎和筛分装置均密闭并配套布袋除尘器，可达到环保要求
	输送转运	粉尘	设置喷洒水装置、安装供水管网，建防渗蓄水池，喷洒水抑尘	实际采用洒水车进行洒水抑尘
	运输	粉尘	定时洒水，运输车辆必须采取加盖篷布、严禁超载并限制车速	已落实
废水	生活污水	SS、COD、BOD、氨氮等	建防渗蓄水池，生活污水经沉淀、澄清等处理后全部用于采场喷（洒）水抑尘和绿化	清洗废水直接泼洒抑尘，厕所采用旱厕，定期清掏后用于周围农田施肥
噪声	各类机械	噪声	隔声减振	已落实
固废	剥离	表层剥离土	运至排土场排放	已落实
	生活垃圾	纸类、砂石类	送至当地环卫部门指定地点处置	已落实
环境管理和监测			购置常规监测设备，加强日常管理	未落实

## 2、矿区生态环境破坏现状调查

### (1) 露天采场现状调查

矿区已形成的一处露天采场，其总面积为 6.69hm<sup>2</sup>，开采深度 10-50m，目前形成了一个高陡边坡 BP1，BP1 高 10-50m，长 300m，岩石边坡。矿体的露天开采，

造成了山体破损，原山坡变成了岩石裸露的采场，严重破坏了地表生态植被，改变了原生的地形地貌景观。现场无植被覆盖，土壤侵蚀程度强烈。破坏前土地类型为灌木林地，损毁程度为重度，损毁方式为挖损，未进行生态恢复治理。

#### (2) 工业场地、机械车辆停放区现状调查

根据现场踏勘调研可知，工业场地、机械车辆停放区位于矿区外侧南侧。占地面积 2.52hm<sup>2</sup>。工业场地对于生态环境的影响主要为对土地资源的压占，地表植被消失殆尽，土壤侵蚀程度强烈，改变了原生地表的地形地貌。损毁之前的土地类型为灌木林地，损毁程度为重度，损毁方式为压占，未进行生态恢复治理。

#### (4) 历史排土场现状调查

根据现场踏勘调研可知，工业场地、机械车辆停放区位于矿区外侧南侧。占地面积 5.19hm<sup>2</sup>。历史排土场对于生态环境的影响主要为对土地资源的压占，地表植被消失殆尽，土壤侵蚀程度强烈，改变了原生地表的地形地貌。损毁之前的土地类型为灌木林地，损毁程度为重度，损毁方式为压占，未进行生态恢复治理。

#### (5) 在用排土场现状调查

根据现场踏勘调研可知，工业场地、机械车辆停放区位于矿区外侧南侧。占地面积 9.99hm<sup>2</sup>。历史排土场对于生态环境的影响主要为对土地资源的压占，地表植被消失殆尽，土壤侵蚀程度强烈，改变了原生地表的地形地貌。损毁之前的土地类型为灌木林地，损毁程度为重度，损毁方式为压占，未进行生态恢复治理。

#### (6) 矿区道路现状调查

矿区道路长 1151m，宽 6m，路面为碎石路面且矿区配有洒水车，现场扬尘污染一般。根据现场调查，道路两侧未绿化。矿区道路损毁之前的土地类型为灌木林地，损毁程度为重度，损毁方式为压占，未进行生态恢复治理。

### 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

矿区总体地势东高西低。根据矿区地形地质条件，露天采场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 1270m、1260m、1250m、1240m、1230m、1220m、1210m 共 7 个水平，露天采场影响面积 13.19hm<sup>2</sup>，其中 1210m 底平台面积为 7.91hm<sup>2</sup>。

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，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。

##### (2) 工业场地可能遭受崩塌、滑坡地质灾害危险性预测评估

在办公楼北部发现一处不稳定边坡 XB1，该边坡长约 100m，高 10-16m，坡度 60-70°，为修建场地形成的挖方边坡，下部为两层办公楼，距离坡脚 5m，该边坡的第一斜坡带高度达 90m，坡度为 20-30°，坡体上覆盖有植被，该边坡上部为矿区露天采场开采影响范围，可能遭受采矿活动引发的崩塌、滑坡地质灾害，威胁办公楼人员和生命财产安全，其地质灾害影响程度较严重。

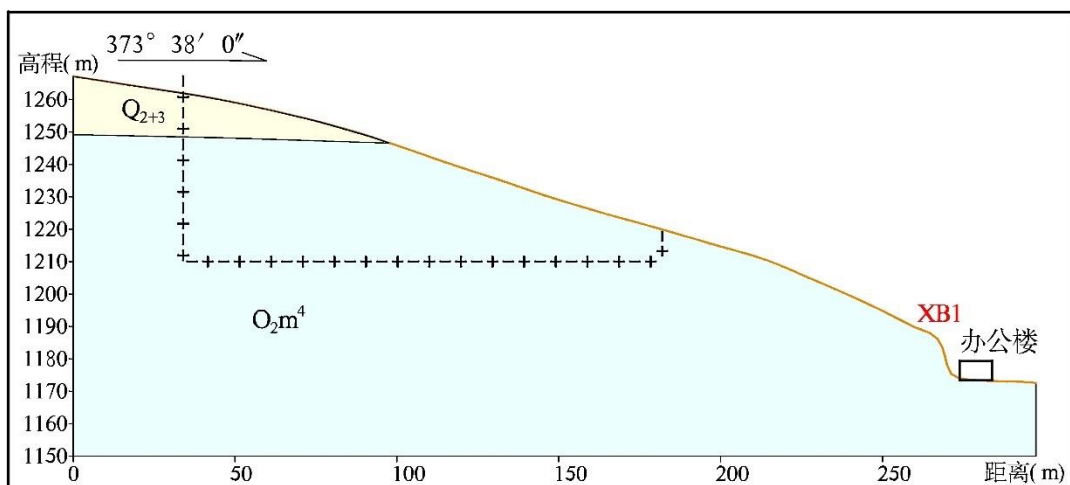


图 8-3-1 工业场地不稳定边坡 XB1 地质剖面图

### (3) 工业场地可能遭受泥石流地质灾害危险性预测评估

本矿工业场地位于矿区南部的沟口处，该沟谷呈南-北走向，北高南低，长度 2.3km，沟域面积为 1.57km<sup>2</sup>，纵坡降 9.52%，沟谷形态均呈树枝状，谷坡坡度 25°~30°，沟槽横断面呈深“V”型，植被覆盖率在 30%-40%，最大相对高差 219m。该沟谷平时干涸无水，雨季有短暂洪流，且上游支沟内有排土场，排土场内已堆存有大量黄土。

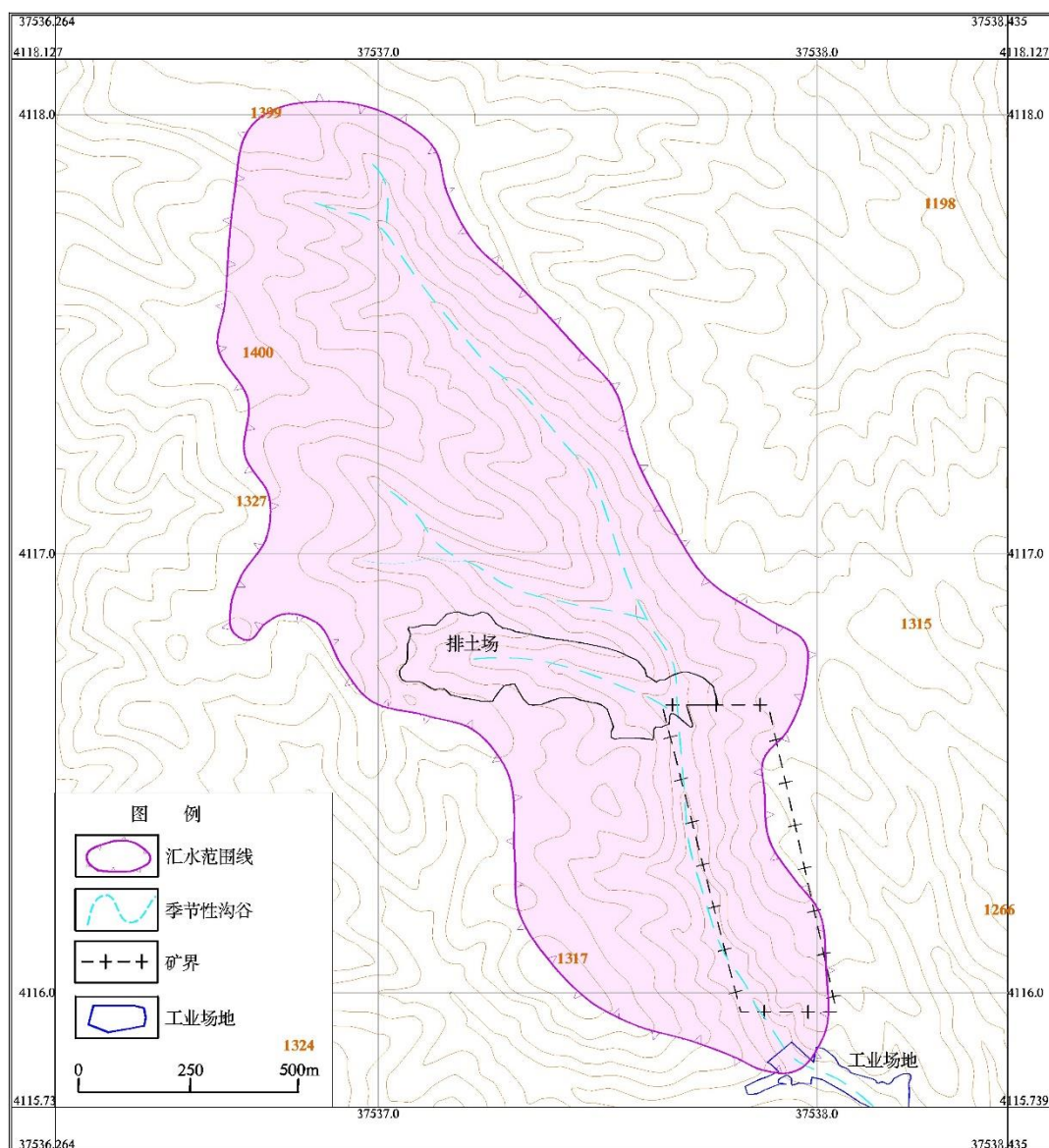


图 8-3-2 工业场地所在沟谷汇水范围图

下面对工业场地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

工业场地所在的沟谷上游受到本矿露天采矿活动的影响,黄土剥离和矿体开采运输过程中掉落有土体和废石堆积物,且排土场位于矿区西北部的支沟内,因此该沟谷具备发生泥石流物源条件。

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 中对工业场地所在沟谷进行量化评分,见表 8-3-2,其泥石流流量化得分为 87,根据附录表 G.3 可知,该沟谷属于易发泥石流沟,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	工业场地所在沟谷	
		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	有零星崩塌、滑坡和冲沟存在	12
2	泥沙沿程补给长度比(%)	20	7
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%)	9.52	6
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(%)	30%-40%	5
7	河沟近期一次变幅(m)	大于 2m	8
8	岩性影响	黄土	6
9	沿沟松散物贮量( $10^4\text{m}^3/\text{km}^2$ )	1-5	4
10	沟岸山坡坡度(度或%)	$32^\circ-25^\circ$	5
11	产沙区沟槽横断面	V 型	5
12	产沙区松散物平均厚度(m)	<5-1m	3
13	流域面积( $\text{km}^2$ )	$1.57\text{km}^2$	5
14	流域相对高差(m)	219	2
15	河沟堵塞程度	中等	3
综合评判		87	

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



综上所述，工业场地遭受泥石流地质灾害危害的可能性大，预测可能造成的经济损失小于 100 万元，威胁人数小于 10 人，危害程度中等，地质灾害危险性中等。

#### (4) 地质灾害危险性预测评估小结

##### A. 服务期

根据上述对崩塌、滑坡、泥石流的预测，评估对照《编制规范》附录 E、表 E.1，预测采矿活动引发的地质灾害危害程度分为“较严重区”和“较轻区”，其中，“较严重区”分布于工业场地范围，面积为 2.52hm<sup>2</sup>；“较轻区”分布于评估区其他区域，面积为 27.70hm<sup>2</sup>。见图 8-3-3。

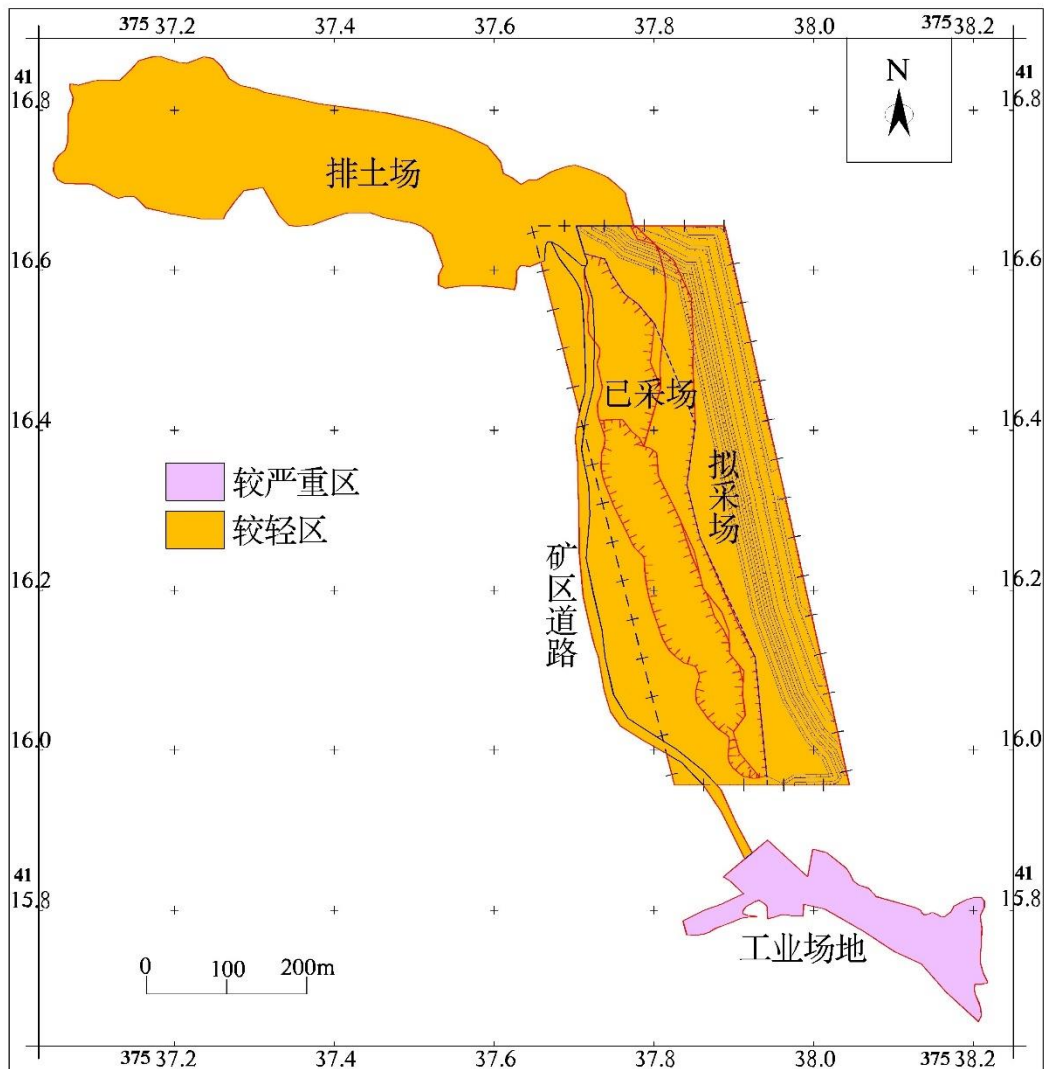


图 8-3-3 服务期评估区地质灾害危险性预测评估分区图

##### B. 近期

本矿近期将开采矿区北部，开采面积 2.55hm<sup>2</sup>，近期预测采矿活动引发的地

质灾害危害程度分为“较严重区”和“较轻区”，其中，“较严重区”分布于工业场地范围，面积为 2.52hm<sup>2</sup>；“较轻区”分布于评估区其他区域，面积为 27.70hm<sup>2</sup>。见图 8-3-4。

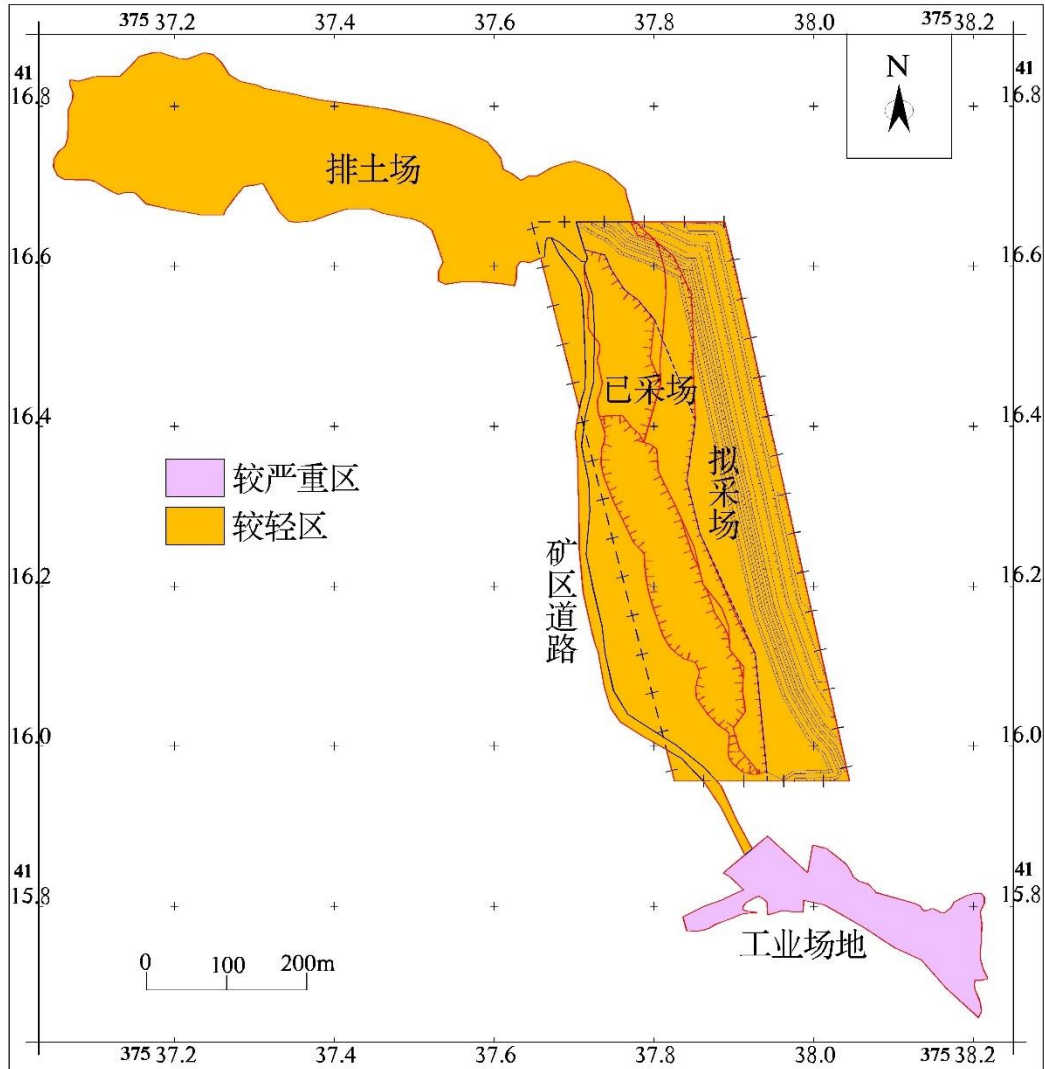


图 8-3-4 近期评估区地质灾害危险性预测评估分区图

## 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。堆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，矿区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

根据《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 30.22hm<sup>2</sup>，见图 8-3-5。

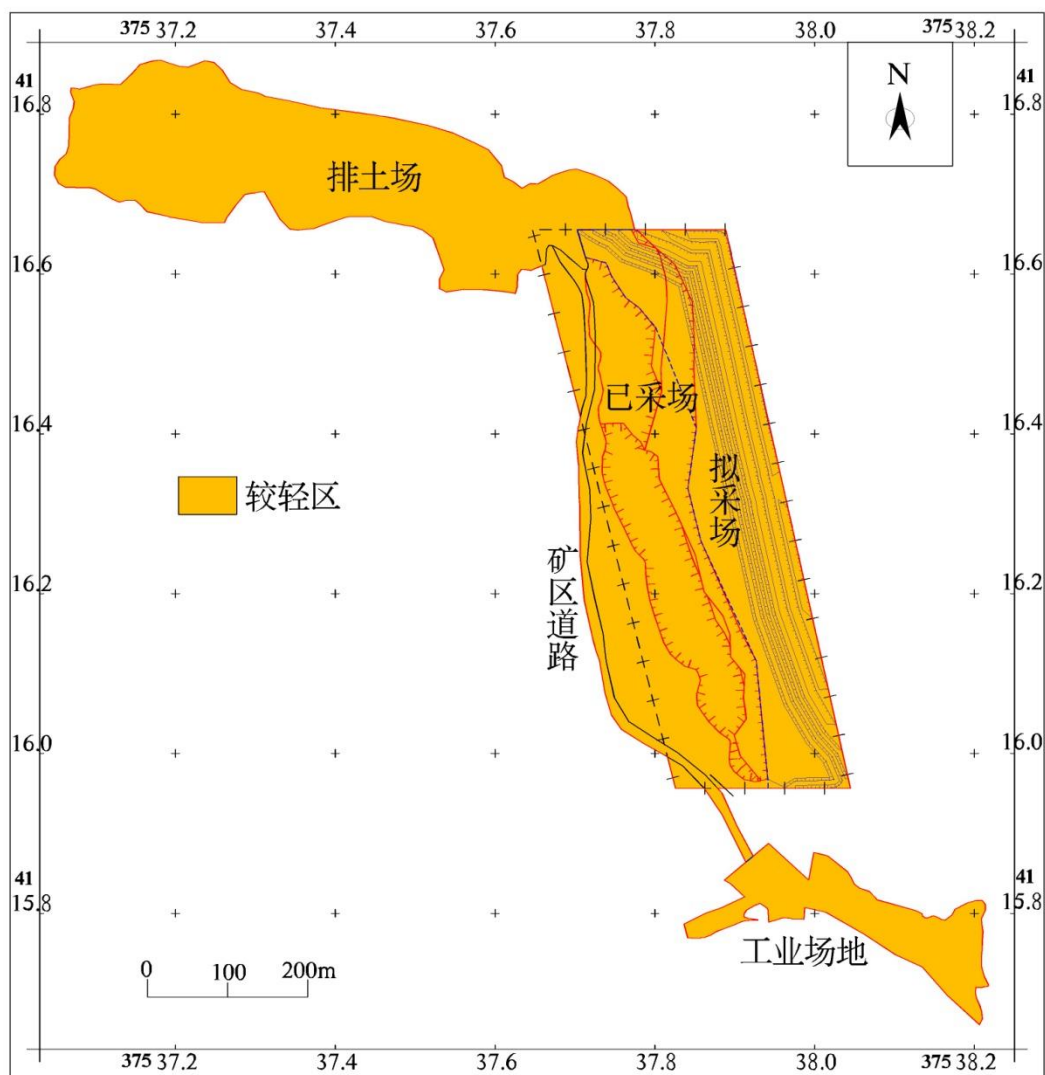


图 8-3-5 服务期内采矿活动对含水层影响分区图

#### B. 近期

本矿近期将开采矿区北部，开采面积 2.55hm<sup>2</sup>，近期预测采矿活动对含水层影响和破坏程度较轻，面积 30.22hm<sup>2</sup>，见图 8-3-6。

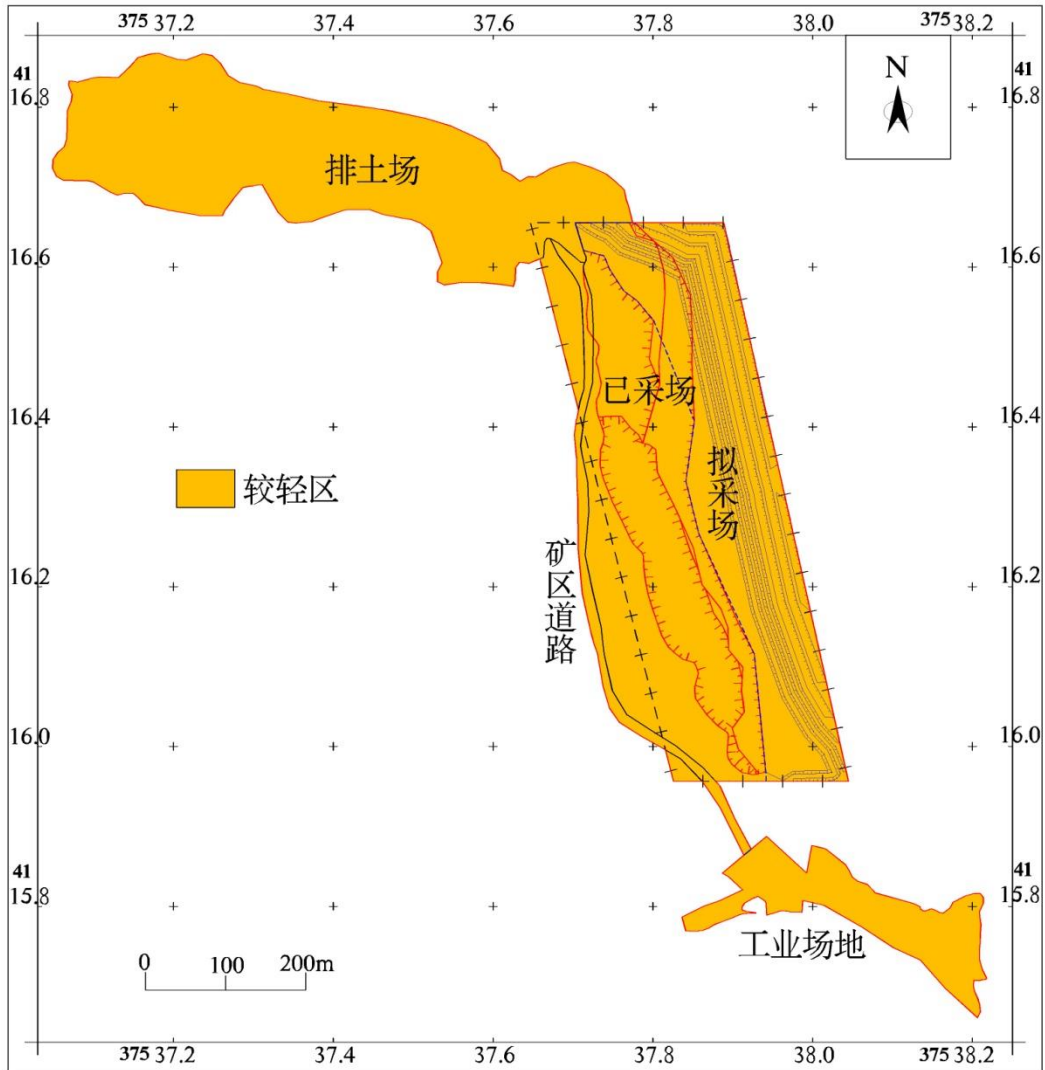


图 8-3-6 近期内采矿活动对含水层影响分区图

### 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、已采场对原生地形地貌的破坏，工业场地和堆土场对地形地貌景观的占用。

#### (1) 工业场地、排土场、矿区道路对地形地貌景观影响

工业场地、排土场、矿区道路对地形地貌景观的影响，维持现状评估结论，对地形地貌景观影响严重，影响面积为 13.97hm<sup>2</sup>。

#### (2) 露天采场对地形地貌景观影响

随着进一步开采活动，露天采场的面积最终将达到 13.22hm<sup>2</sup>，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。

### (3) 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”分布在工业场地、排土场、露天采场和矿区道路范围，面积为 27.19hm<sup>2</sup>；“较轻区”分布在评估区其他区域，面积 3.03hm<sup>2</sup>。见图 8-3-7。

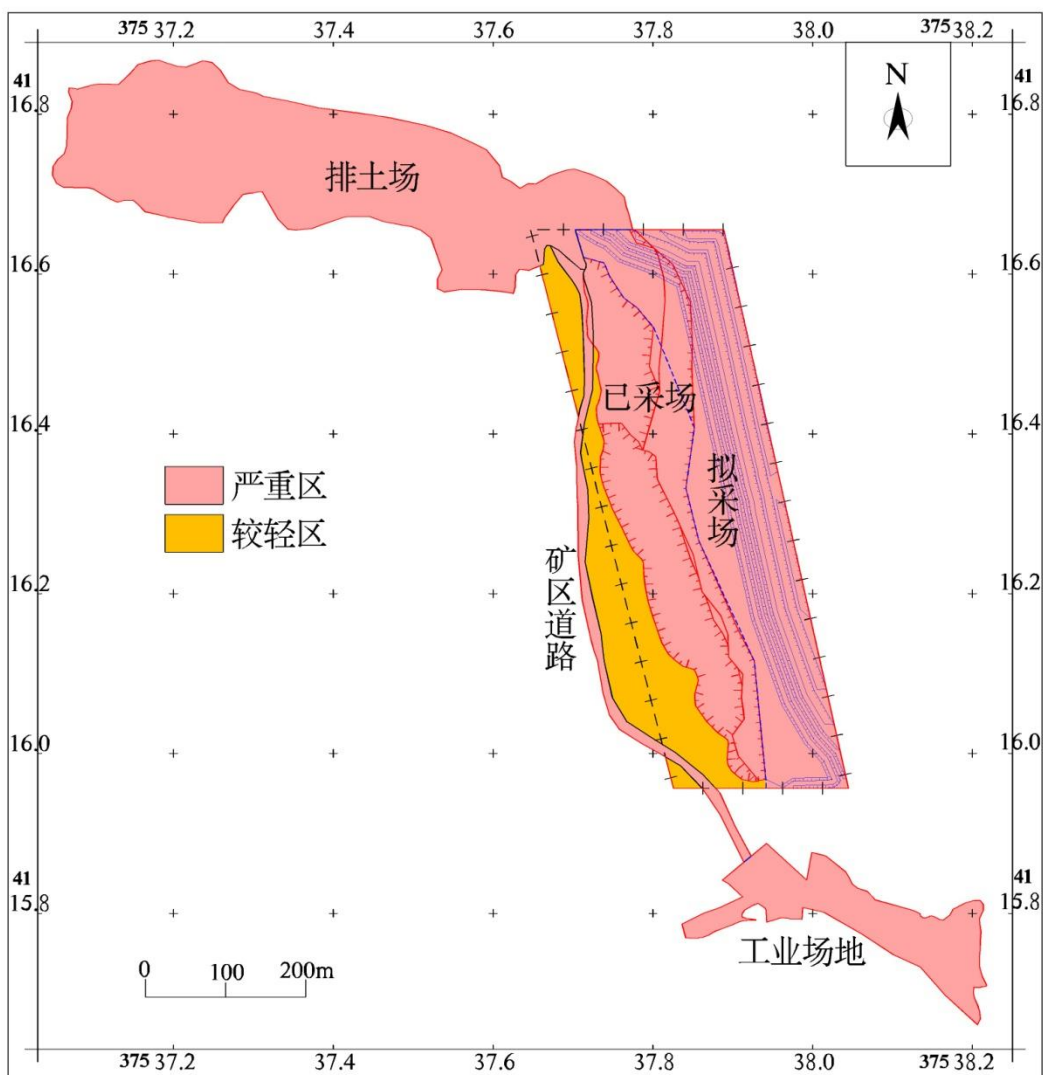


图 8-3-7 服务期采矿活动对地形地貌景观预测评估分区图

#### B. 近期

本矿近期将开采矿区北部，开采面积 2.55hm<sup>2</sup>，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”分布在工业场地、



排土场、近期露天采场和矿区道路范围，面积为 23.21hm<sup>2</sup>；“较轻区”分布在评估区其他区域，面积 7.01hm<sup>2</sup>。见图 8-3-8。

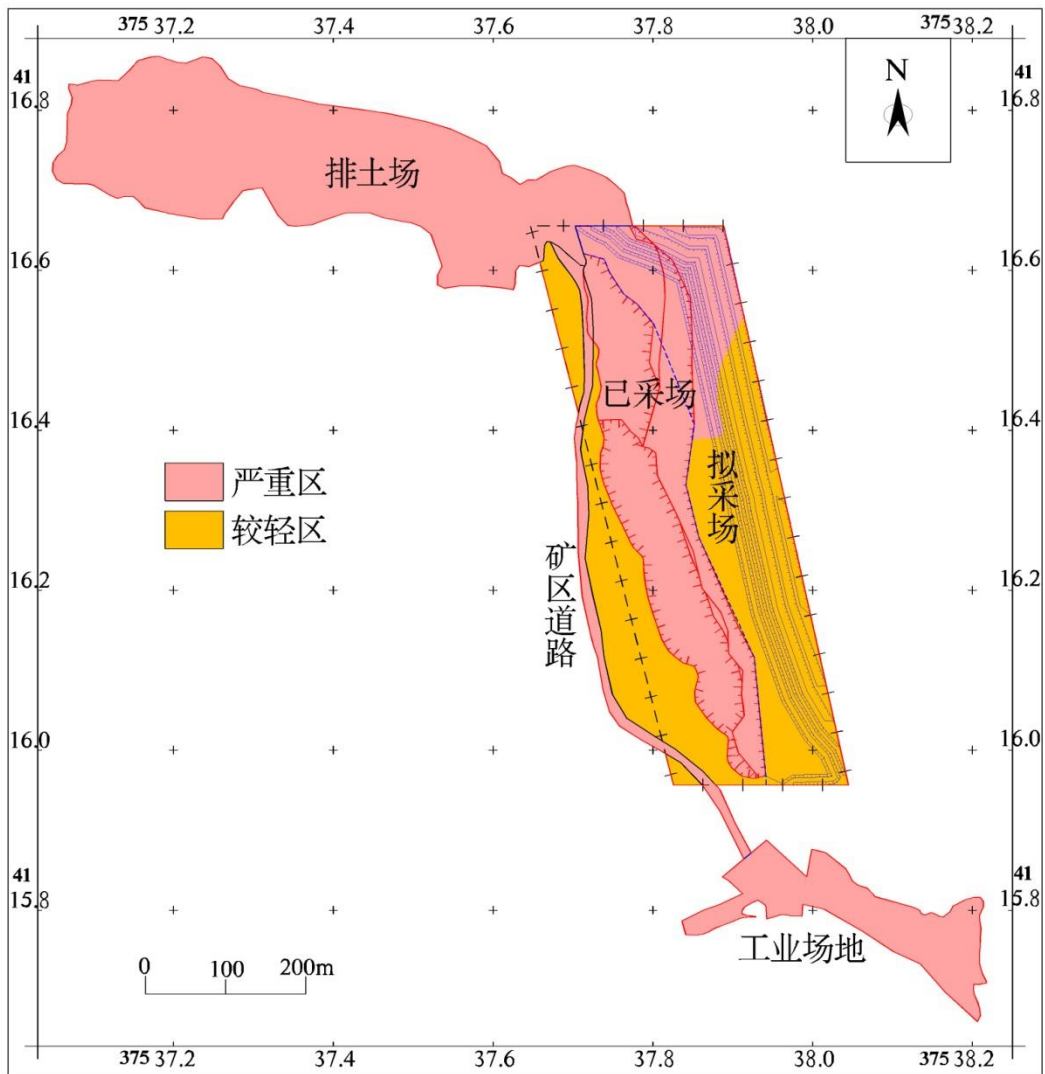


图 8-3-8 近期采矿活动对地形地貌景观预测评估分区图

#### 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

根据荣盛石料厂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

山西华旺矿业有限公司孝义荣盛石料分公司为低中山区地貌,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,确定山西华旺矿业有限公司孝义荣盛石料分公司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

山西华旺矿业有限公司孝义荣盛石料分公司为生产矿山,生产生活设施已全部建成,未来生产对土地造成的压占损毁为排土场造成。

由于现有的排土场范围已达到规划范围,后期的排土工作均在现有基础上增加高度,不增加占地面积,所以拟压占损毁土地范围均位于已压占范围内,所以本方案不再计算排土场的拟压占损毁。

#### (3) 拟挖损损毁土地预测

1) 露天采场拟挖损损毁土地预测

山西华旺矿业有限公司孝义荣盛石料分公司为生产矿山,未来采矿对土地造成挖损,根据开发利用方案,露天采场分 1270、1260、1250、1240、1230、1220、1210m 共 7 个水平,最高开采标高 1282m。露天采场参数如下:

终了边坡角顶帮: 42°, 底帮: 42° 端帮: 45°。

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。

露天采场拟损毁面积 13.19hm<sup>2</sup>, 其中, 底部平台面积 7.91hm<sup>2</sup>, 台阶平台面积 2.28hm<sup>2</sup>, 边坡面积 3.00hm<sup>2</sup>, 损毁地类主要为灌木林地和采矿用地, 损毁方式为挖损, 损毁程度为重度。

拟损毁露天采场与已损毁露天采场重复损毁 6.69hm<sup>2</sup>、与已损毁剥离区重复损毁 5.50hm<sup>2</sup>。

拟挖损损毁土地地类面积明细见表 8-3-5。

表 8-3-5 拟挖损损毁土地预测情况表 单位: hm<sup>2</sup>

损毁单元		0305	0307	0601	0602	1006	总计	备注
		灌木林地	其他林地	工业用地	采矿用地	农村道路		
底部平台	+1210m	0.40	0.04		7.47		7.91	
台阶平台	+1220m	0.09	0.02		0.41		0.52	岩石
	+1230m	0.06	0.01		0.26		0.34	岩石
	+1240m	0.05	0.00		0.27		0.32	岩石
	+1250m	0.06			0.41		0.47	岩石
	+1260m	0.09			0.22		0.31	岩石
	+1270m	0.10			0.23		0.33	黄土
边坡	+1210m	0.05	0.02		0.24		0.31	岩石
	+1220m	0.06	0.01		0.23		0.30	岩石
	+1230m	0.04	0.00		0.23		0.27	岩石
	+1240m	0.03			0.23		0.26	岩石
	+1250m	0.14			0.56		0.70	岩石
	+1260m	0.16			0.48		0.63	黄土
	+1270m	0.21			0.31	0.01	0.53	黄土
总计		1.52	0.10	0.00	11.56	0.01	13.19	

(3) 损毁土地汇总



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。本项目已损毁面积为 32.75hm<sup>2</sup>（包括工业场地及机械车辆停放区、露天采场及剥离区、排土场和矿区道路等），拟损毁面积为 13.19hm<sup>2</sup>（露天采场），重复损毁 12.19hm<sup>2</sup>，合计损毁土地 33.75hm<sup>2</sup>。损毁土地汇总见表 8-3-6。

**表 8-3-6 损毁土地汇总情况表 单位：hm<sup>2</sup>**

损毁单元		0305	0307	0601	0602	1006	总计	备注
		灌木林地	其他林地	工业用地	采矿用地	农村道路		
工业场地				0.22	0.58		0.80	
机械车辆停放区					1.72		1.72	
底部平台	+1210m	0.40	0.04		7.47		7.91	
台阶平台	+1220m	0.09	0.02		0.41		0.52	岩石
	+1230m	0.06	0.01		0.26		0.34	岩石
	+1240m	0.05	0.00		0.27		0.32	岩石
	+1250m	0.06			0.41		0.47	岩石
	+1260m	0.09			0.22		0.31	岩石
	+1270m	0.10			0.23		0.33	黄土
边坡	+1210m	0.05	0.02		0.24		0.31	岩石
	+1220m	0.06	0.01		0.23		0.30	岩石
	+1230m	0.04	0.00		0.23		0.27	岩石
	+1240m	0.03			0.23		0.26	岩石
	+1250m	0.14			0.56		0.70	岩石
	+1260m	0.16			0.48		0.63	黄土
	+1270m	0.21			0.31	0.01	0.53	黄土
剥离区		0.01			1.40		1.40	
历史排土场	平台				3.63		3.63	
	边坡				1.56		1.56	
在用排土场	平台	0.09	0.49		3.99		4.57	
	边坡	0.00			5.41		5.42	
矿区道路					1.46		1.46	
总计		1.62	0.59	0.22	31.31	0.01	33.75	

## 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) 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。

### 2) 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  $1.6\text{m}^3/\text{d}$ ，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。

## 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，运输车辆在途径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

设备维修过程中会产生少量的废油，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

随着进一步开采活动，露天采场的面积最终将达到 13.22hm<sup>2</sup>，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。

山西华旺矿业有限公司孝义荣盛石料分公司为生产矿山，未来采矿对土地造成挖损，根据开发利用方案，露天采场分 1270、1260、1250、1240、1230、1220、1210m 共 7 个水平，最高开采标高 1282m。露天采场参数如下：

终了边坡角顶帮： $42^{\circ}$ ，底帮： $42^{\circ}$  端帮： $45^{\circ}$ 。

台阶高度 10m，生产台阶坡面角： $70^{\circ}$ 。

终了台阶坡面角：基岩  $60^{\circ}$ 、黄土  $45^{\circ}$

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。

露天采场拟损毁面积  $13.19\text{hm}^2$ ，其中，底部平台面积  $7.91\text{hm}^2$ ，台阶平台面积  $2.28\text{hm}^2$ ，边坡面积  $3.00\text{hm}^2$ ，损毁地类主要为灌木林地和采矿用地，损毁方式为挖损，损毁程度为重度。

## 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

根据已产生的和预测将来可能产生的地质灾害的规模、特征、分布、危害等，按照问题类型从技术可行性、经济可行性和生态环境协调性方面提出实施预防、治理的可行性及难易程度。

根据已产生的和预测将来可能产生的含水层破坏及水环境污染问题的规模、特征、分布、危害等，按照问题类型从技术可行性、经济可行性和生态环境协调性方面提出实施预防、治理的可行性及难易程度。

### 第二节 地形地貌景观影响和破坏治理的可行性分析

根据已产生和采矿活动可能造成的地形地貌景观影响和破坏问题的规模、特征、分布、危害等，从技术可行性、经济可行性和生态环境协调性方面提出实施预防、治理的可行性和难易程度。

### 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 33.75hm<sup>2</sup>。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、露天采场边坡、工业场地、排土场、矿区道路等进行评价。



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 <sup>2</sup> )
1	压占	工业场地	0.80
2		机械车辆停放区	1.72
3		历史排土场平台	3.63
4		历史排土场边坡	1.56
5		在用排土场平台	4.57
6		在用排土场边坡	5.42
7		矿区道路	1.46
8	挖损	露天采场底部平台	7.91
9		露天采场台阶平台	2.28
		露天采场边坡(黄土)	1.16
10		露天采场边坡(岩石)	1.84
11		剥离区	1.40
合计			33.75

## 2) 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 <sup>2</sup> /m <sup>3</sup> )	<2	1	1	1
	2-5	2	1	1
	5-10	3	2	2
	>10	不	不	不
覆土后土层厚度(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 <sup>2</sup> )	复垦方向	限制因子
工业场地	堆积物地面坡度(°)	5	1	1	1	0.07	灌木林地	有机质含量
	堆积物平整量(m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup> )	4	2	1	1			
	覆土后土层厚度(cm)	40	3	2	1			
	有机质含量(%)	0.4	不	3	2			
	土源保证率(%)	100	1	1	1			
	综合评价	-	不	3	2			
排土场平台	堆积物地面坡度(°)	5	1	1	1	4.09	灌木林地	有机质含量
	堆积物平整量(m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup> )	4	2	1	1			
	覆土后土层厚度(cm)	40	3	2	1			
	有机质含量(%)	0.4	不	3	2			
	土源保证率(%)	100	1	1	1			
	综合评价	-	不	3	2			
排土场边坡	堆积物地面坡度(°)	60	不	不	3	0.24	人工牧草地	堆积物地面坡度
	堆积物平整量(m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup> )	4	2	1	1			
	覆土后土层厚度(cm)	40	3	2	1			
	有机质含量(%)	0.4	不	3	2			
	土源保证率(%)	100	1	1	1			
	综合评价	-	不	不	3			
矿区道路	堆积物地面坡度(°)	5	1	1	1	0.46	农村道路	有机质含量
	堆积物平整量(m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup> )	4	2	1	1			
	覆土后土层厚度(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 <sup>2</sup> )	复垦方向	限制因子
露天采场平台	挖损地形坡度(°)	5	1	1	1	3.08	灌木林地	有机质含量
	覆土后土层厚度(cm)	40	3	2	1			
	土壤质地	黄绵土	2	1	1			
	有机质含量	0.4	不	3	2			
	土源保证率(%)	100	1	1	1			
	综合评价	-	不	3	2			
露天采场黄土边坡	挖损地形坡度(°)	60	不	不	不	1.16	灌木林地	有机质含量
	覆土后土层厚度(cm)	40	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(%)	100	1	1	1			
综合评价	-	不	不	不				
露天采场岩石边坡	挖损地形坡度(°)	60	不	不	不	1.84	裸岩石砾地	挖损地形坡度
	覆土后土层厚度(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(%)	100	1	1	1			
综合评价	-	不	不	不				

4) 确定复垦方向

原土地利用类型为灌木林地和裸地，根据土地利用总体规划的要求，结合适宜性评价结果。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。

其中，露天采场岩石边坡由于边坡度数较大，不适宜绿化，故而选择在边坡基底种植爬山虎，遮盖坡面，修复生态。

表 9-3-6 各评价单元复垦方向的选择 单位: hm<sup>2</sup>

序号	评价单元	等级			复垦方向	面积
		宜耕评价	宜林评价	宜草评价		
1	工业场地	不	3	2	灌木林地	0.80
2	机械车辆停放区	不	不	3	灌木林地	1.72
3	历史排土场平台	不	3	2	灌木林地	3.63
4	历史排土场边坡	不	不	不	灌木林地	1.56
5	在用排土场平台	不	3	2	灌木林地	4.57
6	在用排土场边坡	不	3	2	灌木林地	5.42
7	矿区道路	不	3	2	灌木林地	1.46
8	露天采场底部平台	不	3	3	灌木林地	7.91
9	露天采场台阶平台				灌木林地	2.28
10	露天采场边坡(黄土)				灌木林地	1.16
11	露天采场边坡(岩石)				裸岩石砾地	1.84
12	剥离区				灌木林地	1.40
合计	-	-	-	-	-	33.75

## 2、水土资源平衡分析

本项目客土覆盖的来源为矿山生产剥离的黄土。

### ①需土量

工业场地、露天采场、排土场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

损毁单元		面积	复垦方向	覆土厚度	覆土量	备注
		hm <sup>2</sup>		m	万 m <sup>3</sup>	
工业场地		0.80	灌木林地	0.40	0.32	
机械车辆停放区		1.72	灌木林地	0.40	0.69	
底部平台	+1210m	7.91	灌木林地	0.40	3.16	
台阶平台	+1220m	0.52	灌木林地	0.40	0.21	岩石
	+1230m	0.34	灌木林地	0.40	0.13	岩石
	+1240m	0.32	灌木林地	0.40	0.13	岩石
	+1250m	0.47	灌木林地	0.40	0.19	岩石
	+1260m	0.31	灌木林地	0.40	0.12	岩石
	+1270m	0.33	灌木林地		0.00	黄土
边坡	+1210m	0.31	裸岩石砾地		0.00	岩石
	+1220m	0.30	裸岩石砾地		0.00	岩石
	+1230m	0.27	裸岩石砾地		0.00	岩石
	+1240m	0.26	裸岩石砾地		0.00	岩石
	+1250m	0.70	裸岩石砾地		0.00	岩石
	+1260m	0.63	灌木林地		0.00	黄土
	+1270m	0.53	灌木林地		0.00	黄土
剥离区		1.40	灌木林地		0.00	
历史排土场	平台	3.63	灌木林地	0.40	1.45	
	边坡	1.56	灌木林地	0.40	0.62	
在用排土场	平台	4.57	灌木林地		0.00	
	边坡	5.42	灌木林地		0.00	
矿区道路		1.46	农村道路		0.00	
总计		33.75			7.03	

## ②供土量分析

根据开发方案，本方案采场剥离黄土总量 45 万 m<sup>3</sup>，露天采场矿岩(黄土)量计算见表 9-3-8。

表 9-3-8 露天采场矿岩(黄土)量计算表

水平	矿量(m <sup>3</sup> )	黄土量(m <sup>3</sup> )	矿岩总量(m <sup>3</sup> )	分层剥采比 m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>
1270	0	119980	119980	
1260	0	226290	226290	
1250	65747	104170	169917.2	1.58
1240	311435	0	311434.9	0
1230	372535	0	372535.3	0
1220	415543	0	415542.8	0
1210	457454	0	457453.5	0
合计	1622714	450440	2073153.8	0.28

### ③土源平衡分析

复垦区覆土净需土量 7.03 万 m<sup>3</sup>，可供土量 45 万 m<sup>3</sup>，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 10%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灌木林地和农村道路,并根据具体土地损毁状态采取相应的土地复垦措施。

#### 1) 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 0.4m,土壤容重小于等于 1.4g/cm<sup>3</sup>;

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 6.0-8.5 之间;

E.三年后植树成活率达 70%,植被覆盖率达 70%,五年后林木生产量逐步达到本地区相当地块的生长水平。



## 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

##### 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 ( $\text{hm}^2$ )	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 <sub>1</sub> )	露天采场范围	13.22	对地形地貌景观、土地资源的影响和破坏。	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 <sub>2</sub> )	工业场地和办公区范围	2.52	破坏原生地形地貌景观、破坏土地资源、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 <sub>3</sub> )	排土场范围	9.99	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 <sub>4</sub> )	矿区道路范围	1.46	破坏地形地貌景观、破坏植被。	开采结束后种植植被恢复土地功能。
一般防治区 (C)	其他区域	3.03	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。	

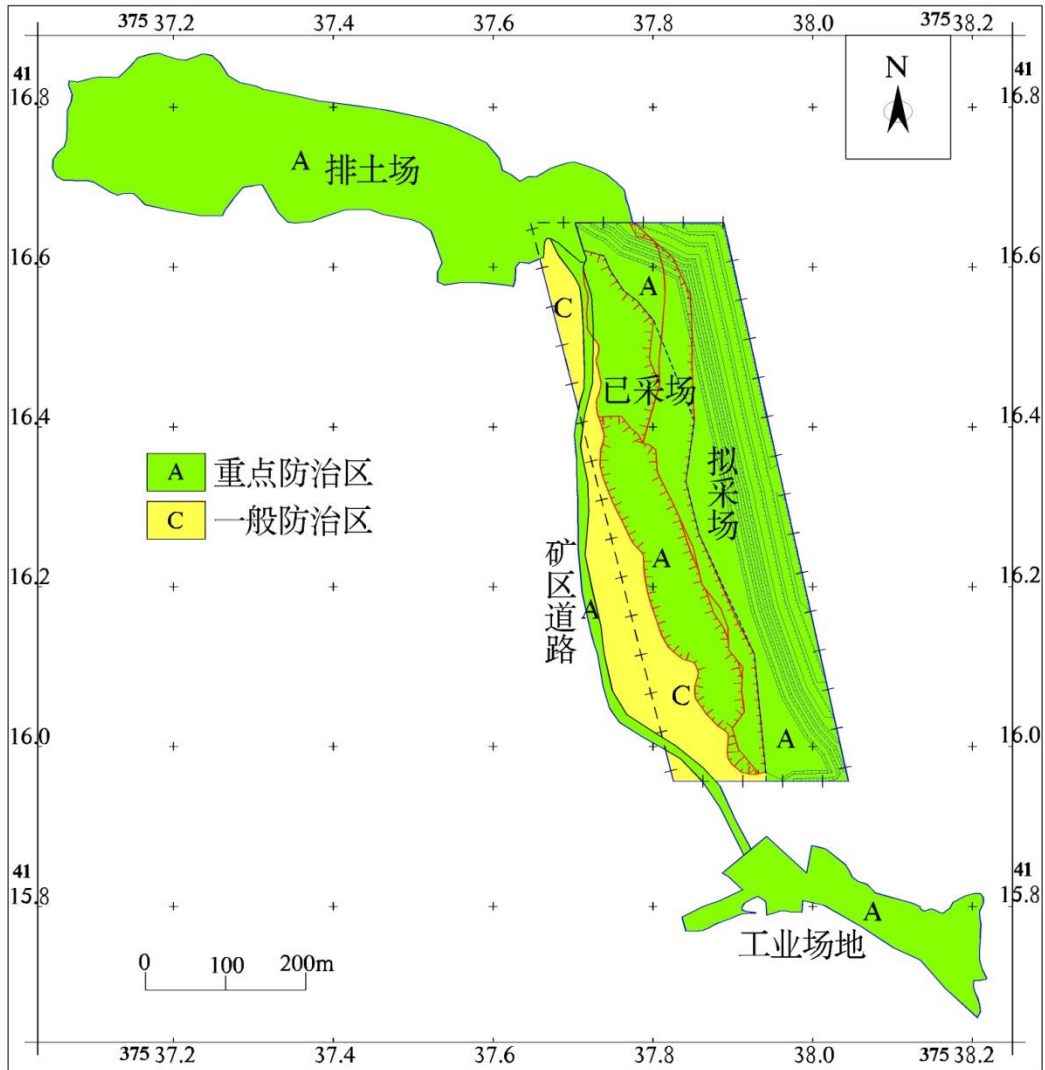


图 10-1-1 矿山地质环境恢复治理分区图

1) 露天采场重点防治亚区 (A<sub>1</sub>)

分布在露天采场影响范围内，面积 13.22hm<sup>2</sup>。

主要地质环境问题：对地形地貌景观、土地资源的影响和破坏。

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 (A<sub>2</sub>)

主要为工业场地和办公区范围，面积约 2.52hm<sup>2</sup>。

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 (A<sub>3</sub>)

排土场占地面积约 9.99hm<sup>2</sup>。

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 (A<sub>4</sub>)

矿区道路范围占地面积约 1.46hm<sup>2</sup>。

主要地质环境问题：破坏地形地貌景观、破坏植被。

防治措施：开采结束后种植植被恢复土地功能。

#### 5) 一般防治区 (C)

评估区其它区域为一般防治区，面积 3.03hm<sup>2</sup>，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、临时堆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) 到 2021 年，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、堆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

复垦责任范围面积为 33.75hm<sup>2</sup>。其中，复垦为灌木林地面积 30.45hm<sup>2</sup>，复垦责任范围土地全部复垦，复垦率 100%。复垦前后土地利用结构调整见表 11-4-1。

表 11-4-1 复垦前后土地利用结构调整表 单位：hm<sup>2</sup>

一级地类		二级地类		面积		
编码	名称	编码	名称	复垦前	复垦后	总计
03	林地	0305	灌木林地	1.62	30.45	28.83
		0307	其他林地	0.59		-0.59
06	工矿仓储用地	0601	工业用地	0.22		-0.22
		0602	采矿用地	31.31		-31.31
10	交通运输用地	1006	农村道路	0.01	1.46	1.45
12	其他土地	1207	裸岩石砾地		1.84	1.84
总计				33.75	33.75	0.00

## 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

根据对山西华旺矿业有限公司孝义荣盛石料分公司建筑石料用石灰岩矿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 13.19hm <sup>2</sup> ，本方案设计对其进行治理。
3	排土场生态恢复治理工程	排土场占地面积 15.18hm <sup>2</sup> ，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 1.46hm <sup>2</sup> ，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。

堆土场恢复治理计划：矿山闭坑后，对堆土场覆土恢复为灌木林地。

工业场地恢复治理计划：开采结束后拆除工业场地内建筑物，清除水泥路面，对上述场地恢复为灌木林地。

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 13.8 年，总体工作部署为 2023 年至 2036 年。

#### (2) 矿山土地复垦总体部署

土地复垦工作分为两个阶段制定土地复垦方案实施工作计划。两个阶段具体为 2023 年~2027 年、2028 年~2032 年。对矿区已损毁和拟损毁的露天采场、矿区道路、黄土临时堆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

根据孝义荣盛石料分公司基本建设、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：

#### 2023 年度实施计划

1) 在孝义荣盛石料分公司石灰岩矿主要领导为负责人、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) 在露天采场北部和南部修建排水沟。对设计采场 1270m、1260m 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。清理沟谷上游堆积物 200m<sup>3</sup>。

3) 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。

#### 2024 年度实施计划

1) 对设计采场 1260m、1250m 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。清理沟谷上游堆积物 200m<sup>3</sup>。

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。

#### 2025 年度实施计划

1) 对设计采场 1240m、1230m 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。清理沟谷上游堆积物 200m<sup>3</sup>。

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。

#### 2026 年度实施计划

1) 对设计采场 1230m、1220m 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。清理沟谷上游堆积物 200m<sup>3</sup>。

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。



## 2027 年度实施计划

1) 对设计采场 1220m、1210m 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。清理沟谷上游堆积物 200m<sup>3</sup>。

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。

### (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 13.80 年，管护期 3 年，综合确定复垦服务年限为 16.80 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。复垦工程阶段划分及复垦工程量计算表见表 10-2-1，复垦规划图见附图。。

### (3) 矿区生态环境治理年度工作安排

山西华旺矿业有限公司孝义荣盛石料分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 2024 年-2025 年实施完成。

2023 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。

2024 年：对工业场地进行绿化，整体绿化率达到 20%。

2025 年-服务期满：对矿区生态环境进行监测。

表 10-2-1 土地复垦工作计划安排表

年度	复垦单元	面积	客土覆盖	栽植黄刺玫	栽植爬山虎	撒播草籽	路床压实	素土路基	行道树
		hm <sup>2</sup>	100m <sup>3</sup>	100 株	100 株	hm <sup>2</sup>	1000m <sup>2</sup>	1000m <sup>2</sup>	100 株
2023 年	成立土地复垦管理机构，设立专人负责此项工作，制定土地的各项制度，落实人、财、物的保证措施。								
2024 年	1270m 平台	0.33		14.46		0.33			
	1270m 边坡	0.53		23.53		0.53			
	小计	0.85	0.00	37.99	0.00	0.85			
2025 年	1260m 平台	0.31	12.40	13.78		0.31			
	1260m 边坡	0.63		28.16		0.63			
	剥离区	1.40		62.42		1.40			
	历史排土场平台	3.63	145.12	161.24		3.63			
	历史排土场边坡	1.56	62.40	69.33		1.56			
	小计	7.54	219.92	334.94	0.00	7.54	0.00	0.00	0.00
2026 年	1250m 平台	0.47	18.64	20.71		0.47			
	1250m 边坡	0.70			15.20				
	小计	1.17	18.64	20.71	15.20	0.47			
2027 年	1240m 平台	0.32	12.78	14.21		0.32			
	1240m 边坡	0.26			16.06				
	小计	0.58	12.78	14.21	16.06	0.32			
第 2 阶段	1230m 平台	0.34	13.44	23.11		0.52			
	1230m 边坡	0.27			17.08				
	1220m 平台	0.52	20.80	23.11		0.52			
	1220m 边坡	0.30			17.19				
	在用排土场平台	4.57		203.25		4.57			

年度	复垦单元	面积	客土覆盖	栽植黄刺玫	栽植爬山虎	撒播草籽	路床压实	素土路基	行道树
		hm <sup>2</sup>	100m <sup>3</sup>	100 株	100 株	hm <sup>2</sup>	1000m <sup>2</sup>	1000m <sup>2</sup>	100 株
	在用排土场边坡	5.42		240.73		5.42			
	小计	11.42	34.25	490.21	34.27	11.03	0.00	0.00	0.00
第 3 阶段	工业场地	0.80	31.99	35.55		0.80			
	机械车辆停放区	1.72	68.85	76.50		1.72			
	1210m 底部平台	7.91	316.24	351.37		7.91			
	1210m 边坡	0.31			17.69				
	矿区道路	1.46					5.76	5.41	7.67
	小计	12.19	417.08	463.43	17.69	10.43	5.76	5.41	7.67
第 4 阶段	成果管护	成果管护							
	总计	33.75	702.67	1361.48	83.22	30.63	5.76	5.41	7.67

## 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) 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：2024 年、2029 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和东南部开挖排水沟，排水沟长度合计为 600m，排水沟尺寸为 0.5m×0.5m，估算开挖土方量约 528m<sup>3</sup>，修筑浆砌石工程量 378m<sup>3</sup>。

#### (2) 泥石流沟谷治理工程

- 1) 工程地点：工业场地所在沟谷上游
- 2) 工程时间：2023 年-开采结束
- 3) 技术方法：定期巡查，雨季加强，发现沟谷有堆积物及时清理，可运至排土场堆放。。
- 4) 治理工程量：预测每年的清理工程量约 200m<sup>3</sup>，近期清理工程量 1000m<sup>3</sup>，服务期内的清理工程量 2800m<sup>3</sup>。

### 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饮水解困工程。

### 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) 工程名称：工业场地地形地貌景观治理工程
- 2) 工程地点：工业场地
- 3) 工程时间：开采结束后
- 4) 技术方法：拆除构筑物，经过土地平整复垦为灌木林地。

5) 工程量估算：治理面积  $0.57\text{hm}^2$ ，拆除砌体清理废石废渣  $1000\text{m}^3$ ，经过土地平整、覆土、植被恢复等工程措施后复垦为林地。

### (2) 排土场治理工程

1) 工程名称：排土场治理工程

2) 工程地点：排土场

3) 工程时间：开采结束后

4) 技术方法：覆土绿化，恢复土地功能。

5) 工程量估算：排土场治理面积  $4.33\text{hm}^2$ ，取土用作露天采场复垦后，平整、植被恢复，复垦为林地。

### (3) 露天采场终了边坡治理工程

1) 工程名称：露天采场终了边坡治理工程

2) 工程地点：露天采场

3) 工程时间：2023 年-闭坑

4) 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。

地形地貌景观及植被恢复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

本矿土地复垦单元为工业场地、机械车辆停放区、露天采场、矿区道路、排土场，主要的复垦单元及工程措施列表如下：

表 11-4-2 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
排土场	平台	灌木林地	栽植黄刺枚、撒播草籽、监测与管护工程
	边坡	灌木林地	栽植黄刺枚、撒播草籽、监测与管护工程
露天采场	底部平台	灌木林地	覆土、栽植黄刺枚、撒播草籽、监测与管护工程
	台阶平台	灌木林地	覆土、栽植黄刺枚、撒播草籽、监测与管护工程
	边坡黄土	灌木林地	栽植黄刺枚、撒播草籽、监测与管护工程
	边坡	裸岩石砾地	栽植爬山虎、监测与管护工程
工业场地及机械车辆停放区		灌木林地	砌体拆除、弃渣清运、覆土、栽植黄刺枚、撒播草籽监测与管护工程
剥离区		灌木林地	栽植黄刺枚、撒播草籽、监测与管护工程
道路		灌木林地	路面修复、栽植行道树、撒播草籽、监测与管护工程

#### 1、在用排土场工程设计

在用排土场复垦分为在用排土场平台复垦和在用排土场边坡复垦。

##### 1) 在用排土场平台复垦工程设计

在用排土场平台区营造灌草群落，选择树种为适宜当地生长的黄刺枚，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 0.40m，深 0.40m，株行距 1.5m×1.5m，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。草种选用紫花苜蓿撒播于林带间，草籽总密度为 30kg/hm<sup>2</sup>。

表 11-4-3 在用排土场复垦技术指标表

复垦方向	植物名称	种植比例	植物性状	行×株距	种植方式	苗木种子规格 树龄/种类
灌木林地	黄刺枚	-	落叶灌木	1.5m×1.5m	植苗	冠丛高 0.5m
	紫花苜蓿	1:1	草本	-	撒播	一级种

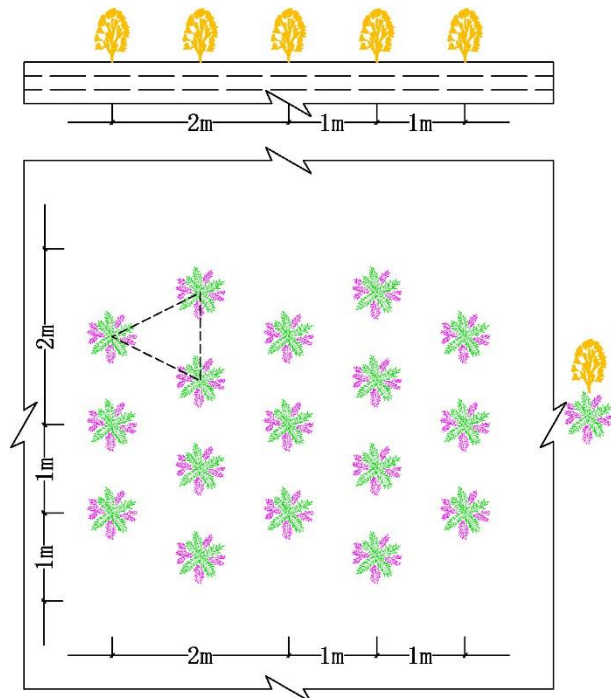


图 11-4-1 灌木林地树木配置图

2) 在用排土场边坡复垦工程设计

在用排土场边坡坡度约 35°，复垦为灌木林地，

在用排土场边坡区营造灌草群落，选择树种为适宜当地生长的黄刺枚，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 0.40m，深 0.40m，株行距 1.5m×1.5m，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。草种选用紫花苜蓿撒播于林带间，草籽总密度为 30kg/hm<sup>2</sup>。

在用排土场土地复垦工程量统计表。

表 11-4-4 在用排土场工程量统计表

复垦单元	面积	一级工程	二级工程	单位	工程量
	hm <sup>2</sup>				
在用排土场平台	4.57	植被重建工程	栽植黄刺枚	100 株	203.25
			撒播草籽	hm <sup>2</sup>	4.57
在用排土场边坡	5.42	植被重建工程	栽植黄刺枚	100 株	240.73
			撒播草籽	hm <sup>2</sup>	5.42

2、历史排土场工程设计

历史排土场复垦分为历史排土场平台复垦和历史排土场边坡复垦。

1) 历史排土场平台复垦工程设计

a) 土壤重构工程

根据复垦方向和复垦标准，露天采场平台复垦为灌木林地，覆土 0.4m，土源来自在用排土场，平均运距为 0-0.5km。

b) 植被重建工程

历史排土场平台区营造灌草群落，选择树种为适宜当地生长的黄刺枚，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 0.40m，深 0.40m，株行距 1.5m×1.5m，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。草种选用紫花苜蓿撒播于林带间，草籽总密度为 30kg/hm<sup>2</sup>。

表 11-4-3 历史排土场复垦技术指标表

复垦方向	植物名称	种植比例	植物性状	行×株距	种植方式	苗木种子规格 树龄/种类
灌木林地	黄刺枚	-	落叶灌木	1.5m×1.5m	植苗	冠丛高 0.5m
	紫花苜蓿	1:1	草本	-	撒播	一级种

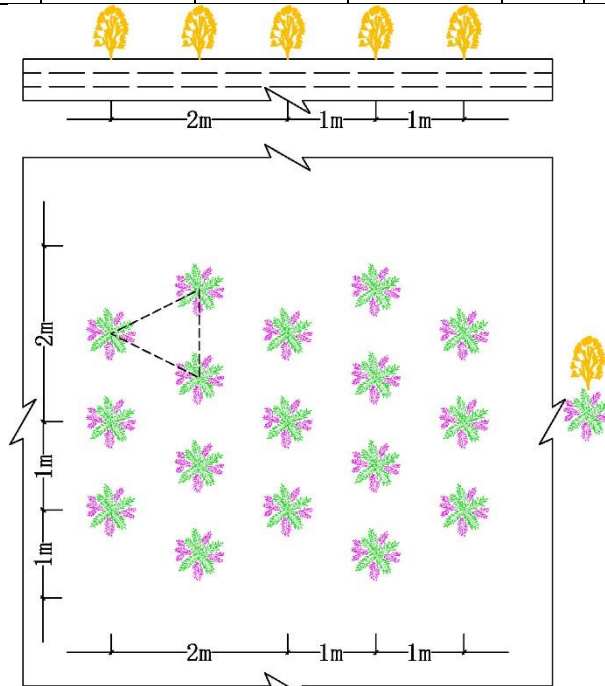


图 11-4-1 灌木林地树木配置图

2) 历史排土场边坡复垦工程设计

a) 土壤重构工程

根据复垦方向和复垦标准，露天采场平台复垦为灌木林地，覆土 0.4m，土源来自在用排土场，平均运距为 0-0.5km。



b) 植被重建工程

历史排土场边坡坡度约 35°，复垦为灌木林地，

历史排土场边坡区营造灌草群落，选择树种为适宜当地生长的黄刺枚，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 0.40m，深 0.40m，株行距 1.5m×1.5m，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。草种选用紫花苜蓿撒播于林带间，草籽总密度为 30kg/hm<sup>2</sup>。

历史排土场土地复垦工程量统计表。

表 11-4-4 历史排土场工程量统计表

复垦单元	面积	一级工程	二级工程	单位	工程量
	hm <sup>2</sup>				
历史排土场平台	3.63	土壤重构工程	客土覆盖	100m <sup>3</sup>	145.12
		植被重建工程	栽植黄刺枚	100 株	161.24
			撒播草籽	hm <sup>2</sup>	3.63
历史排土场边坡	1.56	土壤重构工程	客土覆盖	100m <sup>3</sup>	62.40
		植被重建工程	栽植黄刺枚	100 株	69.33
			撒播草籽	hm <sup>2</sup>	1.56

3、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

设计将露天采场底部平台复垦为灌木林地，露天采场底部平台面积 7.91hm<sup>2</sup>，复垦后灌木林地面积 7.91hm<sup>2</sup>。

①土壤重构工程

根据复垦方向和复垦标准，露天采场底部平台复垦为灌木林地，覆土 0.4m，覆土面积 7.91hm<sup>2</sup>，覆土方量 31624m<sup>3</sup>，土源来自排土场，平均运距为 0-0.5km。

②植被重建工程

露天采场底部平台区域营造灌草群落，选择树种为适宜当地生长的黄刺枚，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 0.40m，深 0.40m，株行距 1.5m×1.5m，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。草种选用紫花苜蓿撒播于林带

间，草籽总密度为 30kg/hm<sup>2</sup>。

**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 <sup>2</sup>				
底部平台 +1210m	7.91	土壤重构工程	客土覆盖	100m <sup>3</sup>	316.24
		植被重建工程	栽植黄刺枚	100 株	351.37
			撒播草籽	hm <sup>2</sup>	7.91

(2) 露天采场台阶平台（基岩）复垦工程设计

①土壤重构工程

根据复垦方向和复垦标准，露天采场台阶平台（基岩）复垦为灌木林地，覆土 0.4m，土源来自排土场，平均运距为 0-0.5km。

②植被恢复工程

露天采场台阶平台区域营造灌草群落，选择树种为适宜当地生长的黄刺枚，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 0.40m，深 0.40m，株行距 1.5m×1.5m，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。草种选用紫花苜蓿撒播于林带间，草籽总密度为 30kg/hm<sup>2</sup>。

**表 11-4-5 露天采场台阶平台（基岩）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 <sup>2</sup>				
1260m 平台	0.31	土壤重构工程	客土覆盖	100m <sup>3</sup>	12.40
		植被重建工程	栽植黄刺枚	100 株	13.78
			撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0.31
1250m 平台	0.47	土壤重构工程	客土覆盖	100m <sup>3</sup>	18.64
		植被重建工程	栽植黄刺枚	100 株	20.71
			撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0.47
1240m 平台	0.32	土壤重构工程	客土覆盖	100m <sup>3</sup>	12.78
		植被重建工程	栽植黄刺枚	100 株	14.21
			撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0.32
1230m 平台	0.34	土壤重构工程	客土覆盖	100m <sup>3</sup>	13.44
		植被重建工程	栽植黄刺枚	100 株	14.94
			撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0.34
1220m 平台	0.52	土壤重构工程	客土覆盖	100m <sup>3</sup>	20.80
		植被重建工程	栽植黄刺枚	100 株	23.11
			撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0.52

(3) 露天采场台阶平台（黄土）复垦工程设计

露天采场台阶平台（黄土）区域营造灌草群落，选择树种为适宜当地生长的黄刺枚，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 0.40m，深 0.40m，株行距 1.5m×1.5m，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。草种选用紫花苜蓿撒播于林带间，草籽总密度为 30kg/hm<sup>2</sup>。

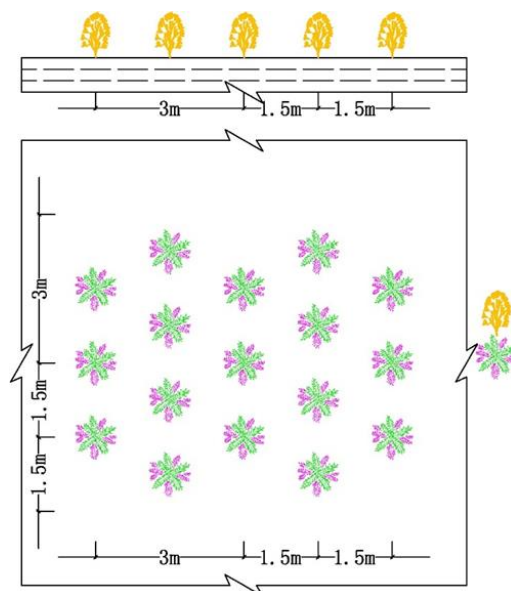
**表 11-4-6 露天采场台阶平台（黄土）复垦工程量统计表**

复垦单元	面积	一级工程	二级工程	单位	工程量
	hm <sup>2</sup>				
1270m 平台	0.33	植被重建工程	栽植黄刺枚	100 株	14.46
			撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0.33

(4) 露天采场边坡（黄土）复垦工程设计

露天采场边坡区（黄土）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。灌木选用本土树种黄刺枚，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，撒播比例 1: 1，播种量 30kg/hm<sup>2</sup>。

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	黄刺枚	落叶灌木	1.5m×1.5m	植苗	1 年生

表 11-4-8 露天采场边坡（黄土）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 <sup>2</sup>				
1270m 边坡	0.53	植被重建工程	栽植黄刺枚	100 株	23.53
			撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0.53
1260m 边坡	0.63	植被重建工程	栽植黄刺枚	100 株	28.16
			撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0.63

## (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绿化边坡，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				
1250m 边坡	760	植被重建工程	栽植爬山虎	100 株	15.20
1240m 边坡	803	植被重建工程	栽植爬山虎	100 株	16.06
1230m 边坡	854	植被重建工程	栽植爬山虎	100 株	17.08
1220m 边坡	860	植被重建工程	栽植爬山虎	100 株	17.19
1210m 边坡	885	植被重建工程	栽植爬山虎	100 株	17.69

## 4、工业场地及机械车辆停放区复垦设计

## a) 砌体拆除、弃渣清运工程

砌体拆除及弃渣清运工程计入恢复治理部分。

## b) 土壤重构工程

按照土地适宜性评价，工业场地及机械车辆停放区复垦灌木林地，覆土 0.4m，土源来排土场，平均运距为 0-0.5km。

## c) 植被重建工程

工业场地及机械车辆停放区营造灌草群落，选择树种为适宜当地生长的黄刺枚，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 0.40m，深 0.40m，株行距 1.5m×1.5m，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。草种选用紫花苜蓿撒播于林带间，草籽总密度为 30kg/hm<sup>2</sup>。

## 工业场地复垦工程量统计表

表 11-4-6 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 <sup>2</sup>				
工业场地	0.80	土壤重构工程	客土覆盖	100m <sup>3</sup>	31.99
		植被重建工程	栽植黄刺枚	100 株	35.55
			撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0.80
机械车辆停放区	1.72	土壤重构工程	客土覆盖	100m <sup>3</sup>	68.85
		植被重建工程	栽植黄刺枚	100 株	76.50
			撒播草籽	hm <sup>2</sup>	1.72

### 5、矿区道路复垦设计

在复垦设计中，综合进行配套工程的完善，配套工程为道路工程，本方案设计利用原有运输道路，将运输道路复垦为农村道路。

运输道路路面宽度 4m，长度 1151m，设计整修路面宽度 4m，采用推土机对原有地面进行整平，在此基础上铺设 30cm 厚素土路面。

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。

表 11-4-7 矿区道路复垦工程量统计表

复垦单元	长度	宽度	路床压实	素土路基	行道树
	m	m	1000m <sup>2</sup>	1000m <sup>2</sup>	100 株
矿区道路	1151	4	5.76	5.41	7.67

### 6、工程量汇总

土地复垦工程量汇总见表 11-4-9。

表 11-4-9 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 <sup>3</sup>	702.67
2	植被重建工程		
2.1	栽植黄刺枚	100 株	1290.88
2.2	栽植爬山虎	100 株	83.22
2.3	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	29.04
3	田间道路工程		
3.1	路床压实	1000m <sup>2</sup>	5.76
3.2	素土路基	1000m <sup>2</sup>	5.41
3.3	行道树	100 株	7.67

## 二、土地权属调整方案

### (1) 权属调整原则和措施

根据国土资源部国土资发〔1999〕358号文件和新颁发的《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县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，按项目各组织的缘由土地比例，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南阳乡后活丹村、下义棠村和沿家山村。三个村权属无任何争议，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，仍交由三个村集体所有。

## 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 2521 株，海棠 2521 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。

## 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 0.4m，覆土完成后栽植黄刺枚进行绿化，黄刺枚株行距 1.5m\*1.5m。

4、主要工程量：计入土地复垦章节。

## 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：

黄土边坡栽植黄刺枚恢复为灌木林地，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。

## 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：历史排土场、在用排土场

3、技术措施及主要建设内容：

对历史排土场进行覆土，覆土厚度 0.4m，覆土完成后栽植黄刺枚进行绿化，黄刺枚株行距 1.5m\*1.5m。

在用排土场栽植黄刺枚进行绿化，黄刺枚株行距 1.5m\*1.5m。

4、主要工程量：计入土地复垦章节。

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。

## 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
露天采场北侧	1	4116606.18	37537814.01
露天采场东北侧	2	4116634.06	37537859.82
露天采场西侧	3	4116411.14	37537864.05
露天采场东侧	4	4116401.80	37537938.11
露天采场东侧	5	4116318.41	37537945.58
露天采场东南侧	6	4116205.14	37537938.73
露天采场东南侧	7	4116155.97	37537988.52
露天采场南侧	8	4115968.64	37538014.04

## 2) 泥石流监测

对本矿的露天采场和堆土场进行监测。

### 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 <sup>2</sup>	个	年/点次	年	次
植被监测	20.73	5	3	10	150
土壤质量监测	20.73	2	1	10	20

### 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 7 个，监测 10 年。其中，植被监测设置 5 个监测点；土壤监测设置 2 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 30.45hm<sup>2</sup>，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。

②施肥

针对园地、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	119
		土壤监测	点次	255
	管护工程	幼林抚育 第一年（2次）	hm <sup>2</sup>	30.45
		幼林抚育 第二年（1次）	hm <sup>2</sup>	30.45
		幼林抚育 第三年（1次）	hm <sup>2</sup>	30.45

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 <sub>2</sub> 、SO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub>	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/T1031-2011),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《2023 年 7-8 月山西省吕梁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）			备注
			原价	限价	价差	
1	柴油	kg	8.5	4.5	4.0	《山西工程建设标准定额信息》
2	砂浆 M7.5	t	232.99			
3	水洗中（粗）砂	m <sup>3</sup>	165.04	60	105.04	
4	片石（块石）	m <sup>3</sup>	77.66	40	37.66	
5	水	m <sup>3</sup>	5.14			
6	电	kW·h	0.85			
7	黄刺枚（裸根，冠丛 60cm）	株	1	5	0	市场调查价格
8	爬山虎（裸根，冠丛 60cm）	株	1	5	0	
9	新疆杨（裸根，胸径 3cm）	株	15	5	10	
10	海棠（地径≥3cm，冠径≥0.4m）	株	50	5	45	
11	丁香（地径≥3cm，冠径≥0.4m）	株	60	5	55	
12	草籽	kg	45			

### 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×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、特殊地区施工增加费、安全施工措施费。

表 12-1-4 措施费费率表

序号	工程类别	计算基础	临时设施费率 (%)	冬雨季施工增加费率 (%)	夜间施工增加费率 (%)	施工辅助费率 (%)	特殊地区施工增加费 (%)	安全施工措施费 (%)	合计
									%
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
1	土方工程	直接工程费	2	0.7	0.2	0.7	0	0.2	3.8
2	石方工程	直接工程费	2	0.7	0.2	0.7	0	0.2	3.8
3	砌体工程	直接工程费	2	0.7	0.2	0.7	0	0.2	3.8
4	混凝土工程	直接工程费	3	0.7	0.2	0.7	0	0.2	4.8
5	农用井工程	直接工程费	3	0.7	0.2	0.7	0	0.2	4.8
6	其他工程	直接工程费	2	0.7	0.2	0.7	0	0.2	3.8
7	安装工程	直接工程费	3	0.7	0.5	1	0	0.3	5.5

## B 间接费

依据财政部 国土资源部《土地开发整理项目预算定额标准》，土方工程费率取 5%，石方工程费率取 6%，砌体工程费率取为 5%，其他工程费率取 5%，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其他费用

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

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。

土地复垦监测的内容主要是土壤质量监测、植被监测，参考周边矿山的监测工作及市场行情，监测费用土壤质量监测以每点次400元计，植被监测每点次200元计，已经矿方确认。

生态系统监测的内容主要是土壤侵蚀、植被监测，参考周边矿山的监测工作及市场行情，监测费用土壤侵蚀以每点次400元计，植被监测每点次200元计，已经矿方确认。

#### 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	开挖排水沟	m <sup>3</sup>	528	264	
2	浆砌石排水沟	m <sup>3</sup>	378	189	
3	清理沟谷堆积物	m <sup>3</sup>	2800	1000	
(二)	地形地貌景观治理工程				
3	砌体拆除	m <sup>3</sup>	1000	0	
4	垃圾清运	m <sup>3</sup>	1000	0	运距小于 1km
二	监测措施				
1	露天采场边坡变形监测	年	14	5	14 处监测点
2	泥石流监测	年	14	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 108.10 万元，静态投资总费用为 70.55 万元，其中，工程措施费 25.14 万元，其他费用 3.76 万元，监测费 37.66 万元，预备费 41.54 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 24.10 万元，静态投资总费用为 21.76 万元，其中，工程措施费 6.16 万元，其他费用 0.92 万元，监测费 13.45 万元，预备费 3.57 万元。

投资估算总表见表 12-2-2，单价分析见表 12-2-3 至表 12-2-7。

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	25.14	35.64%	6.16	28.31%
二	设备费	0.00	0.00%	0.00	0.00%
三	其他费用	3.76	5.33%	0.92	4.23%
四	监测费	37.66	53.38%	13.45	61.81%
五	预备费	41.54		3.57	
1	基本预备费	3.99	5.66%	1.23	5.65%
2	价差预备费	37.55		2.34	
六	静态总投资	70.55	100.00%	21.76	100.00%
七	动态总投资	108.10		24.10	

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					133324.90		61641.45
1	排水沟开挖	10017	100m <sup>3</sup>	913.85	5.28	4825.13	2.64	2412.56
2	浆砌石排水沟	30022	100m <sup>3</sup>	24696.5	3.78	93352.77	1.89	46676.39
3	清理松散堆积物	10219	100m <sup>3</sup>	1255.25	28	35147.00	10	12552.50
二	地形地貌景观治理工程					118048.80		0.00
1	砌体拆除	30073	100m <sup>3</sup>	9171.3	10	91713.00	0	0.00
2	砌体清运	20283	100m <sup>3</sup>	2633.58	10	26335.80	0	0.00
总 计						251373.70		61641.45

表 12-2-4 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（14年）		近期（5年）	
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	8	341053	8	121805
	泥石流	20	126.88	点 次	1	35526	1	12688
合 计						376580		134493

表 12-2-5 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)
2023	修砌排水沟、泥石流沟谷清理堆积物、监测工程	2.80	0.00	2.80
2024	泥石流沟谷清理堆积物、监测工程	9.96	0.60	10.56
2025	泥石流沟谷清理堆积物、监测工程	2.90	0.36	3.26
2026	泥石流沟谷清理堆积物、监测工程	3.00	0.57	3.57
2027	泥石流沟谷清理堆积物、监测工程	3.10	0.81	3.91
2028	泥石流沟谷清理堆积物、监测工程	3.40	1.15	4.55
2029	修砌排水沟、泥石流沟谷清理堆积物、监测工程	13.90	5.82	19.72
2030	泥石流沟谷清理堆积物、监测工程	3.10	1.56	4.66
2031	泥石流沟谷清理堆积物、监测工程	3.20	1.90	5.10
2032	泥石流沟谷清理堆积物、监测工程	3.30	2.28	5.58
2033	泥石流沟谷清理堆积物、监测工程	3.20	2.53	5.73
2034	泥石流沟谷清理堆积物、监测工程	3.40	3.05	6.45
2035	泥石流沟谷清理堆积物、监测工程	3.30	3.34	6.64
2036	工业场地砌体拆除、泥石流沟谷清理堆积物、监测工程	11.99	13.58	25.57
合 计		70.55	37.55	108.10

表 12-2-6 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		1.56	41.49%	0.38	41.30%
(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)	0.25	6.65%	0.06	6.52%
(3)	项目勘测费	工程施工费*1.5%*1.1	0.41	10.90%	0.1	10.87%
(4)	项目设计与预算编制费	工程施工费* (14÷500) *1.1	0.77	20.48%	0.19	20.65%
(5)	项目招标代理费	工程施工费*0.5%	0.13	3.46%	0.03	3.26%
2	工程监理费	工程施工费* (12÷500)	0.6	15.96%	0.15	16.30%
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		0.81	21.54%	0.2	21.74%
(1)	工程复核费	工程施工费*0.7%	0.18	4.79%	0.04	4.35%
(2)	工程验收费	工程施工费*1.4%	0.35	9.31%	0.09	9.78%
(3)	项目决算编制与审计费	工程施工费*1.0%	0.25	6.65%	0.06	6.52%
(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%	0.03	0.80%	0.01	1.09%
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%	0.79	21.01%	0.19	20.65%
<b>总计</b>			<b>3.76</b>	<b>100.00%</b>	<b>0.92</b>	<b>100.00%</b>

## 2、土地复垦

### (1) 估算成果

本方案复垦估算动态总投资为 235.70 万元，静态总投资为 151.18 万元。

复垦土地面积为 33.75hm<sup>2</sup>，单位面积动态投资为 4656 元/亩；单位面积静态投资为 2986 元/亩。根据开发利用方案，设计可采储量 413.79 万吨，生产每吨原矿的动态土地复垦费为 0.57 元，生产每吨原矿的静态土地复垦费为 0.37 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 12-2-7 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	108.68	71.89
二	设备费	0.00	0.00
三	其他费用	17.08	11.30
四	监测与管护费	16.86	11.15
(一)	监测费	12.58	8.32
(二)	管护费	4.28	2.83
五	预备费	93.08	
	基本预备费	8.56	5.66
	价差预备费	84.52	
六	静态总投资	151.18	
七	动态总投资	235.70	

表 12-2-8 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				738829.4
1.1	10218*0.88	客土覆盖	100m <sup>3</sup>	702.67	1051.46	738829.4
2		植被重建工程				315614.82
2.1	90018	栽植黄刺玫	100 株	1290.88	191.97	247810.23
2.2	90018	栽植爬山虎	100 株	83.22	191.97	15975.74
2.3	90030	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	29.04	1784.74	51828.85
3		田间道路工程				32341.31
3.1	80001	路床压实	1000m <sup>2</sup>	5.76	1648.93	9497.84
3.2	80016*2 + 80015	素土路基	1000m <sup>2</sup>	5.41	1626.79	8800.93
3.3	90007	栽植新疆杨	100 株	7.67	1830.84	14042.54
	总计					1086785.53

表 12-2-9 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		6.85	40.09
1.1	土地清查费	108.68*0.500%	0.54	3.18
1.2	项目可行性研究费	108.68*5/500	1.09	6.36
1.3	项目勘测费	108.68*1.500%	1.63	9.54
1.4	项目设计与预算编制费	108.68*14/500	3.04	17.82
1.5	项目招标代理费	108.68*0.5%	0.54	3.18
2	工程监理费	108.68*12/500	2.61	15.27
3	拆迁补偿费			
4	竣工验收费		4.19	24.56
4.1	工程复核费	108.68*0.7%	0.76	4.45
4.2	工程验收费	108.68*1.4%	1.52	8.91
4.3	项目决算编制与审计费	108.68*1%	1.09	6.36
4.4	整理后土地重估与登记费	108.68*0.65%	0.71	4.14
4.5	标识设定费	108.68*0.11%	0.12	0.7
5	业主管理费	(108.68+6.85+2.61+4.19-0)*2.8%	3.43	20.05
总计			17.08	

表 12-2-10 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	108.68	0.00	17.08	16.86	142.62	6.00	8.56
总计								8.56



表 12-2-11 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	119	200	2.38
		土壤监测	点次	255	400	10.20
		小计				
	管护工程	幼林抚育 第一年(2次)	hm <sup>2</sup>	30.45	615.65	1.87
		幼林抚育 第二年(1次)	hm <sup>2</sup>	30.45	444.63	1.35
		幼林抚育 第三年(1次)	hm <sup>2</sup>	30.45	349.36	1.06
		小计				
合计						16.86

表 12-2-12

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	2023年	2.51	0.00	2.51	51.04	57.94
	2	2024年	5.39	0.32	5.71		
	3	2025年	31.41	3.88	35.29		
	4	2026年	5.24	1.00	6.24		
	5	2027年	6.49	1.70	8.19		
第二阶段	6	2028年	9.64	3.26	12.90	48.20	72.71
	7	2029年	9.64	4.03	13.67		
	8	2030年	9.64	4.85	14.49		
	9	2031年	9.64	5.72	15.36		
	10	2032年	9.64	6.65	16.29		
第三阶段	11	2033年	11.06	8.75	19.81	47.09	93.09
	12	2034年	11.06	9.94	21.00		
	13	2035年	11.06	11.19	22.25		
	14	2036年	11.06	12.53	23.59		
	15	2037年	2.85	3.59	6.44		
第四阶段	16	2038年	2.51	3.51	6.02	4.85	11.96
	17	2039年	2.34	3.60	5.94		
合计			151.18	84.52	235.70	151.18	235.70

表 12-2-13 综合单价汇总表 单位：元

序号	定额编号	单价表名称	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	10218*0.88	1-9-12 1m3 挖掘机挖装自卸汽车运土 运距(km) 0~0.5	100m <sup>3</sup>	37.01		615.93	652.94	24.81	677.75	33.89	21.35	231.65		86.82	1051.46
2	90007	9-1-2 栽植新疆杨(裸根) 裸根胸径(在 cm 以内) 4	100株	58.55	529.08		587.63	22.33	609.96	30.5	19.21	1020		151.17	1830.84
3	90018	9-2-2 栽植爬山虎(裸根) 冠丛高(在 cm 以内) 100	100株	39	117.89		156.89	5.96	162.85	8.14	5.13			15.85	191.97
4	90030	9-3-3 撒播 不覆土	hm <sup>2</sup>	81.56	1377		1458.56	55.43	1513.99	75.7	47.69			147.36	1784.74
5	90018	9-2-2 栽植灌木(裸根) 冠丛高(在 cm 以内) 100	100株	39	117.89		156.89	5.96	162.85	8.14	5.13			15.85	191.97
6	80001	8-1-1 路床(槽)压实 路床(槽)压实 路床碾压	1000m <sup>2</sup>	144.2		883.41	1027.6	39.05	1066.65	53.33	33.6	359.2		136.15	1648.93
7	80016*2 + 80015	8-4-1 素土路面 机械摊铺 压实厚度 30cm	1000m <sup>2</sup>	221.84		814.04	1035.88	39.36	1075.24	53.76	33.87	329.6		134.32	1626.79

表 12-2-14 机械台时费用分析表 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/m <sup>3</sup> )		风 (元/m <sup>3</sup> )	
					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(m <sup>3</sup> ) 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						
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 51.47 万元，动态总投资 66.15 万元。其中工程施工费 32.21 万元，其他费用 5.06 万元，监测与管护费 11.29 万元，基本预备费 2.91 万元，价差预备费 14.68 万元。生态环境治理恢复经费估算表见表 12-2-15。

表 12-2-15 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	32.21	62.58
二	设备费	0.00	0.00
三	其他费用	5.06	9.83
四	监测与管护费	11.29	21.93
(一)	监测费	11.22	21.80
(二)	管护费	0.07	0.14
五	预备费	17.59	
	基本预备费	2.91	5.65
	价差预备费	14.68	
六	静态总投资	51.47	
七	动态总投资	66.15	

表 12-2-16 项目工程施工费预算表

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	25.21	5824.43	146833.88
2	90013	栽植丁香	100 株	25.21	6917.12	174380.60
3	90030	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0.50	1784.74	899.92
总计						322120.39

表 12-2-17 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		2.03	40.1
1.1	土地清查费	工程施工费*0.500%	0.16	3.18
1.2	项目可行性研究费	工程施工费*5/500	0.32	6.36
1.3	项目勘测费	工程施工费*1.500%	0.48	9.55
1.4	项目设计与预算编制费	工程施工费*14/500	0.90	17.82
1.5	项目招标代理费	工程施工费*0.5%	0.16	3.18
2	工程监理费	工程施工费*12/500	0.77	15.27
3	拆迁补偿费			
4	竣工验收费		1.24	24.57
4.1	工程复核费	工程施工费*0.7%	0.23	4.46
4.2	工程验收费	工程施工费*1.4%	0.45	8.91
4.3	项目决算编制与审计费	工程施工费*1%	0.32	6.36
4.4	整理后土地重估与登记费	工程施工费*0.65%	0.21	4.14
4.5	标识设定费	工程施工费*0.11%	0.04	0.7
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%	1.02	20.06
总计			5.06	

表 12-2-18 监测费估算表

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	17	187	400	7.48
	植被监测	11	1	17	187	200	3.74
合计							11.22

表 12-2-19 管护费估算表

一级工程	三级工程	单位	工程量	单价(元)	小计(万元)
管护工程	幼林抚育 第一年(2次)	hm <sup>2</sup>	0.50	615.65	0.03
	幼林抚育 第二年(1次)	hm <sup>2</sup>	0.50	444.63	0.02
	幼林抚育 第三年(1次)	hm <sup>2</sup>	0.50	349.36	0.02
	小计				

表 12-2-20 基本预备费估算表

序号	费用名称	工程施工费	设备购置费	其他费用	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	32.21	0.00	5.06	11.29	48.56	6.00	2.91
	总计							2.91

表 12-2-21 价差预备费估算表

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	2023年	1.13	0.00	1.13	37.86	40.52
	2	2024年	33.34	2.00	35.34		
	3	2025年	1.13	0.14	1.27		
	4	2026年	1.13	0.22	1.35		
	5	2027年	1.13	0.30	1.43		
第二阶段	6	2028年	1.13	0.38	1.51	5.65	8.52
	7	2029年	1.13	0.47	1.60		
	8	2030年	1.13	0.57	1.70		
	9	2031年	1.13	0.67	1.80		
	10	2032年	1.13	0.78	1.91		
第三阶段	11	2033年	1.13	0.89	2.02	5.65	11.40
	12	2034年	1.13	1.02	2.15		
	13	2035年	1.13	1.14	2.27		
	14	2036年	1.13	1.28	2.41		
	15	2037年	1.13	1.42	2.55		
第四阶段	16	2038年	1.13	1.58	2.71	2.31	5.71
	17	2039年	1.18	1.82	3.00		
合计			51.47	14.68	66.15	51.47	66.15

### 第三节 总费用汇总与年度安排

#### 1、总费用构成与汇总

本方案矿山环境保护与土地复垦方案的总费用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 273.20 万元，动态投资合计为 409.95 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	25.14	108.68	32.21	166.03
二	设备费	0.00	0.00	0.00	0
三	其他费用	3.76	17.08	5.06	25.90
四	监测与管护费	37.66	16.86	11.29	65.81
1	监测费	37.66	12.58	11.22	61.46
2	管护费	0.00	4.28	0.07	4.35
五	预备费	41.54	93.08	17.59	152.21
1	基本预备费	3.99	8.56	2.91	15.46
2	价差预备费	37.55	84.52	14.68	136.75
六	静态总投资	70.55	151.18	51.47	273.20
七	动态总投资	108.10	235.70	66.15	409.95

#### 2、年度经费安排

表 12-3-2 近期矿山地质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)
2023 年	泥石流沟谷清理、监测工程	6.44	0	6.44
2024 年	修砌排水沟、泥石流沟谷清理、监测工程	48.69	2.92	51.61
2025 年	泥石流沟谷清理、监测工程	35.44	4.38	39.82
2026 年	泥石流沟谷清理、监测工程	9.37	1.79	11.16
2027 年	泥石流沟谷清理、监测工程	10.72	2.81	13.53
合计		110.66	11.90	122.56

## 3、单价分析表

表 12-3-3 工程单价分析表（开挖排水沟）

工程名称	人工挖排水沟				
定额编号	10017	单位	100m <sup>3</sup>	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。（一、二类土）				
编号	名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				775.21
(一)	直接工程费				746.83
1	人工费				713.99
(1)	甲类工	工日	0.9	51.04	45.94
(2)	乙类工	工日	17.2	38.84	668.05
2	其他费用	%	4.6	713.99	32.84
(二)	措施费	%	3.80	746.83	28.38
二	间接费	%	5.0	775.21	38.76
三	利润	%	3.0	813.97	24.42
五	税金	%	9.0	838.39	75.46
合计					913.85

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 <sup>3</sup>	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			17499.67
(一)	直接工程费	元			16859.03
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			9438.54
(1)	块石	个	108.00	40.00	4320.00
(2)	砂浆	m <sup>3</sup>	35.15	145.62	5118.54
3	其他费用	%	0.50	16859.03	84.30
(二)	措施费	%	3.80	16859.03	640.64
二	间接费	%	5.0	17499.67	874.98
三	利润	%	3.0	18374.65	551.24
四	材料价差				4067.28
(1)	块石	个	108.00	37.66	4067.28
五	税金	%	9.0	18925.89	1703.33
合 计					24696.50
备注：M7.5 砂浆密度为 1.6g/cm <sup>3</sup> ，查询 M7.5 砂浆为 232.99 元/t，换算为 145.62 元/m <sup>3</sup> 。					



表 12-3-5 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 <sup>3</sup>	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	%	5.0	7779.97	389.00
三	利润	%	3.0	8168.97	245.07
五	税金	%	9.0	8414.04	757.26
合计					9171.30

表 12-3-6 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 <sup>3</sup>	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 <sup>3</sup>	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	%	6.0	1627.71	97.66
三	利润	%	3.0	1725.37	51.76
四	材料价差				639.00
(1)	柴油	kg	159.75	4	639.00
五	税金	%	9.0	2416.13	217.45
合计					2633.58

表 12-3-7 工程单价分析表（清理沟谷堆积物）

工程名称	挖掘机挖装自卸汽车运土				
定额编号	10219	单位	100m <sup>3</sup>	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				779.70
(一)	直接工程费				751.16
1	人工费				40.06
(1)	甲类工	工日	0.1	51.04	5.10
(2)	乙类工	工日	0.9	38.84	34.96
2	机械费				682.21
(1)	挖掘机油动 1m <sup>3</sup>	台班	0.22	730.48	160.71
(2)	推土机 59kw	台班	0.16	368.21	58.91
(3)	自卸汽车 5t	台班	1.39	332.80	462.59
3	其他费用	%	4	722.27	28.89
(二)	措施费	%	3.80	751.16	28.54
二	间接费	%	5.0	779.7	38.99
三	利润	%	3.0	818.69	24.56
四	材料价差				308.36
(1)	柴油	kg	77.09	4	308.36
五	税金	%	9.0	1151.61	103.64
合计					1255.25

## 工程施工费单价分析表

1-9-12 1m<sup>3</sup> 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: 100m<sup>3</sup>

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 <sup>3</sup>	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	5	33.89
三、	利润	%	711.64	3	21.35
四、	材料价差	元			231.65
	柴油	kg	57.9128	4	231.65
五、	未计价材料费	元			
六、	税金	%	964.64	9	86.82
	合计	元			1051.46

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: 1000m<sup>2</sup>

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	5	53.33
三、	利润	%	1119.98	3	33.6
四、	材料价差	元			359.2
	柴油	kg	89.8	4	359.2
五、	未计价材料费	元			
六、	税金	%	1512.78	9	136.15
	合计	元			1648.93

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：1000m<sup>2</sup>

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	5	53.76
三、	利润	%	1129	3	33.87
四、	材料价差	元			329.6
	柴油	kg	82.4	4	329.6
五、	未计价材料费	元			
六、	税金	%	1492.47	9	134.32
	合计	元			1626.79

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 <sup>3</sup>	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	5	30.5
三、	利润	%	640.46	3	19.21
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	%	1679.67	9	151.17
	合计	元			1830.84

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 <sup>3</sup>	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	5	8.14
三、	利润	%	170.99	3	5.13
四、	材料价差	元			
五、	未计价材料费	元			
六、	税金	%	176.12	9	15.85
	合计	元			191.97

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

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
	黄刺枚	株	102	1	102
	水	m <sup>3</sup>	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	5	8.14
三、	利润	%	170.99	3	5.13
四、	材料价差	元			
五、	未计价材料费	元			
六、	税金	%	176.12	9	15.85
	合计	元			191.97

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

### 9-3-3 撒播 不覆土

定额编号：90030

单位：hm<sup>2</sup>

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	5	75.7
三、	利润	%	1589.69	3	47.69
四、	材料价差	元			
五、	未计价材料费	元			
六、	税金	%	1637.38	9	147.36
	合计	元			1784.74

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 <sup>3</sup>	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	5	34.84
三、	利润	%	731.56	3	21.95
四、	材料价差	元			4590
	海棠	株	102	45	4590
五、	未计价材料费	元			
六、	税金	%	5343.51	9	480.92
	合计	元			5824.43

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 <sup>3</sup>	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	5	34.03
三、	利润	%	714.54	3	21.44
四、	材料价差	元			5610
	丁香	株	102	55	5610
五、	未计价材料费	元			
六、	税金	%	6345.98	9	571.14
	合计	元			6917.12

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

幼林抚育 第一年

定额编号：08136

单位：每公顷年

金额单位：元

工作内容：松土、除草、培垡、定株、修枝、施肥、浇水、喷药等抚育工作。					
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一、	直接费	元			473.40
(一)	直接工程费	元			449.57
1	人工费	元			321.12
	人工	工时	144.00	2.23	321.12
2	材料费	元			128.45
	零星材料费	%	40.00	321.12	128.45
(二)	其他直接费	%	449.57	1.30	5.84
(三)	现场经费	%	449.57	4.00	17.98
二、	间接费	%	473.40	3.30	15.62
三、	企业利润	%	489.02	5.00	24.45
四、	材料价差	元			
五、	税金	%	513.47	9.00	46.21
	合计	元			559.68
	单价调增 10%				615.65

## 工程施工费单价分析表

幼林抚育 第二年

定额编号：08137

单位：每公顷年

金额单位：元

工作内容：松土、除草、培垡、定株、修枝、施肥、浇水、喷药等抚育工作。					
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一、	直接费	元			341.90
(一)	直接工程费	元			324.69
1	人工费	元			249.76
	人工	工时	112.00	2.23	249.76
2	材料费	元			74.93
	零星材料费	%	30.00	249.76	74.93
(二)	其他直接费	%	324.69	1.30	4.22
(三)	现场经费	%	324.69	4.00	12.99
二、	间接费	%	341.90	3.30	11.28
三、	企业利润	%	353.18	5.00	17.66
四、	材料价差	元			
六、	税金	%	370.84	9.00	33.38
	合计	元			404.21
	单价调增 10%				444.63

## 工程施工费单价分析表

幼林抚育 第三年

定额编号：08138

单位：每公顷年

金额单位：元

工作内容：松土、除草、培垡、定株、修枝、施肥、浇水、喷药等抚育工作。					
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一、	直接费	元			268.63
(一)	直接工程费	元			255.11
1	人工费	元			196.24
	人工	工时	88.00	2.23	196.24
2	材料费	元			58.87
	零星材料费	%	30.00	196.24	58.87
(二)	其他直接费	%	255.11	1.30	3.32
(三)	现场经费	%	255.11	4.00	10.20
二、	间接费	%	268.63	3.30	8.86
三、	企业利润	%	277.50	5.00	13.87
四、	材料价差	元			
六、	税金	%	291.37	9.00	26.22
	合计	元			317.60
	单价调增 10%				349.36

## 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“山西华旺矿业有限公司孝义荣盛石料分公司”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

地质环境保护与土地复垦方案批准后所需费用，应尽快落实，费用不足时应及时追加，确定所需费用及时足额到位，保证方案按时保质保量完成。山西华旺矿业有限公司孝义荣盛石料分公司需做好土地复垦费用的使用管理工作，防止和避免土地复垦费用被截留、挤占、挪用。

根据《土地复垦条例》的规定，山西华旺矿业有限公司孝义荣盛石料分公司应当将土地复垦费用列入生产成本，土地复垦费用使用情况接受自然资源主管部门的监管。为了切实落实土地复垦工作，山西华旺矿业有限公司孝义荣盛石料分公司应按照土地复垦方案提取相应的复垦费用，专项用于损毁土地的复垦。同时，应有相应的费用保障措施，督促土地复垦义务人按照土地复垦方案安排、管理、使用土地复垦费用。根据《中华人民共和国土地管理法》、《中华人民共和国合同法》、《土地复垦条例》和其他相关法律法规的规定，为落实土地复垦费用，保障土地复垦的顺利开展，山西华旺矿业有限公司孝义荣盛石料分公司、孝义市自然资源局和银行，应本着平等、自愿、诚实信用的原则，签订《土地复垦费用监管协议》。

### (1) 资金来源

山西华旺矿业有限公司孝义荣盛石料分公司属基建矿井，土地复垦费用来源于矿产资源生产成本，实际操作中可以按吨矿提取土地复垦专项资金。

### (2) 计取方式

自土地复垦方案实施开始，相应的土地复垦费用计提也开始启动。复垦费用应逐年或分阶段提取。并加大前期提取力度。根据《土地复垦方案编制规程》的规定，资金提取遵循“端口前移”原则，即将土地复垦资金全部提取完毕，因此应当在山西华旺矿业有限公司孝义荣盛石料分公司生产结束前 1 年，即到 2034 年将所有复垦资金提取完毕，存入共管账户中。提取资金应满足 235.70 万元的复垦要求，如果山西华旺矿业有限公司孝义荣盛石料分公司的产能发生变化，则需要重新编写复垦方案，在新方案编制完成前则依据实际年产量按照本方案计算的每吨原矿的动态复垦资金为标准进行缴纳复垦资金，每年的计提额不再受本方案限制，见表 13-1-1。



表 13-1-1 复垦资金计提表

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	2023 年	2.51	48.00	36.96	11.04	116.80
	2	2024 年	5.71	17.20		17.20	
	3	2025 年	35.29	17.20		17.20	
	4	2026 年	6.24	17.20		17.20	
	5	2027 年	8.19	17.20		17.20	
第二阶段	6	2028 年	12.90	17.20		17.20	86.00
	7	2029 年	13.67	17.20		17.20	
	8	2030 年	14.49	17.20		17.20	
	9	2031 年	15.36	17.20		17.20	
	10	2032 年	16.29	17.20		17.20	
第三阶段	11	2033 年	19.81	17.20		17.20	32.90
	12	2034 年	21.00	15.70		15.70	
	13	2035 年	22.25			0.00	
	14	2036 年	23.59			0.00	
	15	2037 年	6.44			0.00	
第四阶段	16	2038 年	6.02			0.00	0.00
	17	2039 年	5.94			0.00	
合计			235.70		36.96	198.74	235.70

### (3) 费用存储

山西华旺矿业有限公司孝义荣盛石料分公司应根据《土地复垦费用监管协议》将土地复垦费用存入土地复垦费用专用账户。土地复垦费用账户应按照“企业所有，政府监管，专户存储，专款专用”的原则进行管理，并建立土地复垦费用专项使用具体财务管理制度。

土地复垦费用应根据《土地复垦费用监管协议》的约定进行存储，土地复垦费用存储受自然资源主管部门监管，建议按以下规则进行存储：山西华旺矿业有限公司孝义荣盛石料分公司依据批复的土地复垦方案及阶段土地复垦计划中确定的费用预存计划，分年将土地复垦费用存入土地复垦专用账户，并于每个费用预存计划开始后的 10 个工作日内存入。土地复垦费用存储所产生的利息，可用于抵减下一年应存储的土地复垦费用。不能按期存储土地复垦费用的，须每天按未存储土地复垦费用的万分之一向土地复垦费用共管账户缴纳滞纳金，滞纳金不能用于抵减下一期应存储的土地复垦费用。所有存款凭证提交审计部门审核，审核结果交孝义市自然资源局备案。

### (4) 费用使用与管理

土地复垦费用由山西华旺矿业有限公司孝义荣盛石料分公司用于复垦工作，

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山西华旺矿业有限公司孝义荣盛石料分公司每年年底，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，银行允许山西华旺矿业有限公司孝义荣盛石料分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，需向土地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，同时对复垦账户的资金进行结清。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山西华旺矿业有限公司孝义荣盛石料分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，由山西华旺矿业有限公司孝义荣盛石料分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山西华旺矿业有限公司孝义荣盛石料分公司承担。

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向报告。

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。

荣盛石料厂应定期派人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，“山西华旺矿业有限公司孝义荣盛石料分公司”必须配备相应的专业技术队伍，并有针对性地开展专业技术培训，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，由荣盛石料厂建设管理部门派出 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检查。

#### 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。荣盛石料厂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。施工期间荣盛石料厂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。要有专人管理或由荣盛石料厂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堆土场经治理后，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。

#### ①保护方案经济效益

规划方案实施后，可使工业场地生产系统、地面建筑免遭破坏，按工业场地的受护资产估算，减少损失 18 万元；保护方案实施后，5 年内，按各受护对象受护资产，孝义荣盛石料分公司共计可以减少损失约 34.23 万元。

#### ②地质灾害防治方案

工业场地治理工程费用为 13.7 万元，治理后可使约 34.23 万元的地面建筑工程等财产免遭地质灾害的危害，经济效益可观。

#### ③土地复垦经济效益

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，本方案复垦后园地 4.38hm<sup>2</sup>、林地 16.35hm<sup>2</sup>。依据项目区实际情况，按照每年园地 0.6 万元/hm<sup>2</sup>、林地 0.6 万元/hm<sup>2</sup> 的经济效益计算，复垦土地每年可产生经济效益约 9.81 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荣盛石料厂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荣盛石料厂有关人员走访了孝义市自然资源局、环保局、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，以及荣盛石料厂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重点对直接受矿井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 9 月、2023 年 10 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	矿井建设对土地影响	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荣盛石料厂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《山西省孝义市山西华旺矿业有限公司孝义荣盛石料分公司石灰岩矿2022年储量年度报告》，本矿区范围内现保有推断资源量575.10万吨，经计算边坡共占压资源量139.53万t，本次圈定露天开采境界内储量为435.57万t，按95%回采率计算，可采储量为413.79万t。

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13.8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，露天采场分1270、1260、1250、1240、1230、1220、1210m共7个水平。最高开采标高1282m。采场上口尺寸长330m，宽195m；下口尺寸长260m，宽120m。

设计剥离采用挖掘机直接铲装，采矿采用炮锤+挖掘机，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、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，考虑矿界西北部的排土场范围和南部的工业场地范围以及外部的矿区道路，确定此次矿山地质环境影响评估区的面积为30.22hm<sup>2</sup>。

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“较重要区”。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“二级”。

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(A<sub>1</sub>)、工业场地重点防治亚区(A<sub>2</sub>)、排土场重点防治亚区(A<sub>3</sub>)、矿区道路重点防治亚区(A<sub>4</sub>)。

#### 4、治理恢复工程措施及费用估算

根据本矿实际情况，确定矿山地质环境防治工程为：露天采场排水沟工程，泥石流沟谷治理工程，工业场地地形地貌景观治理工程，露天采场终了边坡治理工程，地质灾害监测工程。

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 108.10 万元，静态投资总费用为 70.55 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 24.10 万元，静态投资总费用为 21.76 万元。

#### 5、损毁土地预测

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。本项目已损毁面积为 32.75hm<sup>2</sup>（包括工业场地及机械车辆停放区、露天采场及剥离区、排土场和矿区道路等），拟损毁面积为 13.19hm<sup>2</sup>（露天采场），重复损毁 12.19hm<sup>2</sup>，合计损毁土地 33.75hm<sup>2</sup>。

根据矿山损毁土地情况，结合本矿自身特点，本项目没有留续使用的永久性建设用地，山西华旺矿业有限公司孝义荣盛石料分公司生产过程中造成的土地损毁情况都应纳入土地复垦责任范围，复垦责任范围面积 33.75hm<sup>2</sup>。

#### 6、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）露天采场平台复垦为灌木林地，树种选用黄刺玫，复垦措施有覆土、栽植灌木并撒播草籽；露天采场边坡（岩石）恢复为裸岩石砾地，种植爬山虎；露天采场边坡（黄土）恢复为灌木林地，种植黄刺玫；
- （2）工业场地复垦为灌木林地，复垦措施有覆土、栽植灌木并撒播草籽；
- （3）矿区道路恢复为农村道路，复垦措施有覆土、栽植灌木并撒播草籽；
- （4）排土场复垦为灌木林地，树种选用黄刺玫，复垦措施有栽植灌木并撒播草籽

#### 7、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、道路、排土场等）、挖损损毁（拟损毁露天采场），针对不同复垦单元，本次复垦工程主要包括露天采场复垦工程、工业场地复垦工程、排土场复垦工程和道路复垦工程。

孝义市荣盛石料厂建筑石料用石灰岩矿项目土地复垦静态总投资为 151.18 万元，动态总投资为 235.70 万元，共复垦面积为 33.75hm<sup>2</sup>，静态亩均投资 2986 元，动态亩均投资 4656 元。

## 8、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南阳乡后活丹村、下义棠村和沿家山村。后活丹村、下义棠村和沿家山村权属无任何争议，土地权属性质全部为集体所有，在损毁土地完成复垦并竣工验收后，仍交由南阳乡后活丹村、下义棠村和沿家山村集体所有。

## 9、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。

### 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)孝义市荣盛石料厂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取土场，取土时应边取土边治理，矿山在取土场只能进行取土、水土保持工程或土地复垦等治理工程，严禁在取土场实施除取土及治理以外的工程。

4)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。

5)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	575.10	推断
2	边坡占压资源量	万 t	139.53	
3	露天设计利用储量	万 t	435.57	
4	可采储量	万 t	413.79	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 <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>	0.5	
6	平均剥采比	m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>	0.02	
7	地表最终境界：	长(m)	330	
		宽(m)	195	
8	矿石年产量	万吨/年	30	11.15 万 m <sup>3</sup> /a
9	露天设计服务年限	年	13.8	
10	矿山工作制度		250 日/年 1 班/日 8 小时/班	