

# 邓州市杏山蒋家沟建筑石料用灰岩矿 矿产资源开采与生态修复方案

提交单位：邓州市自然资源和规划局  
二〇二三年三月

# 邓州市杏山蒋家沟建筑石料用灰岩矿 矿产资源开采与生态修复方案

提交单位：邓州市自然资源和规划局

编制单位：河南省豫西煤田地质勘察有限公司

法人代表：孟宏伟

项目负责：司冬冬

编写人员：高远方 郑景鸿 陈金科 郑 豪 胡思远

制图人员：刘 坤

审 核 人：王 怀

提交时间：二〇二三年三月

### 矿产资源开采与生态修复方案信息表

矿 山 企 业	企业名称	邓州市自然资源和规划局				
	法人代表		联系电话			
	单位地址	河南省南阳市邓州市穰东大道东段 10 号				
	矿山名称					
	采矿许可证	<input checked="" type="checkbox"/> 新申请 <input type="checkbox"/> 持有 <input type="checkbox"/> 变更				
以上情况请选择一种并打“√”						
编 制 单 位	单位名称	河南省豫西煤田地质勘察有限公司				
	联系人	郑景鸿	联系电话	15038603726		
	主 要 编 制 人 员	姓名	专业	职称	电话	
		司冬冬	地质（水文）	工程师	1	
		高远方	地质	工程师		
		郑景鸿	地质	工程师		
		陈金科	采矿	工程师		
		郑 豪	地质	工程师		
		刘 坤	水工环	助理工程师		
胡思远	工商管理	高级经济师				
审 查 申 请	<p>我单位已按要求编制矿山矿产资源开采与生态修复方案，保证方案中所引数据的真实性，同意按国家相关保密规定对文本进行相应的处理后公示，承诺按此方案实施矿产资源开发利用，并做好矿山地质环境保护与土地复垦工作。</p> <p style="text-align: center;">请予以审查。</p> <p style="text-align: center;">申请单位（矿山企业）盖章</p> <p>联系人： 联系电话：</p>					



# 目 录

第一章 概述.....	1
1.1 编制目的、范围及矿山概况.....	1
1.1.1 项目来源.....	1
1.1.2 编制目的.....	2
1.1.3 矿山概况.....	2
1.1.4 矿区位置及交通.....	3
1.1.5 方案服务年限及适用年限.....	4
1.2 矿山自然概况.....	5
1.2.1 地形地貌.....	5
1.2.2 气候特征.....	7
1.2.4 植被.....	7
1.2.5 土壤.....	8
1.2.3 水文.....	9
1.2.6 社会经济概况.....	10
1.3 区域地质背景.....	11
1.3.1 区域地层.....	11
1.3.2 区域构造.....	11
1.3.3 区域岩浆岩.....	13
1.3.4 区域矿产.....	13
1.4 矿山及矿山周边其他人类重大工程活动.....	13
1.4.1 相邻矿山分布.....	13
1.4.2 周边遗留采坑.....	15
1.4.3 矿山周边其他附属设施.....	18
1.4.4 周边村庄及其农业活动.....	19
1.4.5 周边道路.....	19
1.4.6 基本农田.....	20
1.4.7 矿山地质环境.....	20
1.5 土地资源.....	20
1.5.1 矿区土地利用现状.....	20
1.5.2 矿区土地权属.....	21
1.6 矿山开采历史及生产现状.....	22
1.6.1 开采历史.....	22
1.6.2 生产现状.....	22
1.7 编制依据.....	23
1.7.1 法律法规.....	23
1.7.2 部门规章.....	23
1.7.3 政策文件.....	24
1.7.4 技术标准与规范.....	25
1.7.5 技术资料.....	26
1.7.6 自然与社会经济资料.....	26
1.8 前期工作概况.....	27
1.8.1 工作过程及方法.....	27
1.8.2 工作质量评述.....	27

1.9 矿产品需求现状和预测 .....	28
1.9.1 矿产品市场供应及需求预测 .....	28
1.9.2 产品价格分析 .....	30
<b>第二章 矿产资源概况 .....</b>	<b>31</b>
2.1 矿区总体概况 .....	31
2.2 本项目的资源概况 .....	31
2.2.1 矿床地质及构造特征 .....	31
2.2.2 矿床开采技术条件及水文地质条件 .....	34
2.2.3 矿产资源储量 .....	39
2.2.4 对地质报告的评述 .....	44
<b>第三章 主要建设方案 .....</b>	<b>47</b>
3.1 开采方案 .....	47
3.1.1 生产规模及产品方案的确定 .....	47
3.1.2 确定可采储量 .....	48
3.1.3 矿床的开采方式 .....	51
3.1.4 开拓运输方案 .....	52
3.2 防治水方案 .....	54
<b>第四章 矿床开采 .....</b>	<b>56</b>
4.1 露天开采境界 .....	56
4.1.1 开采境界圈定的原则 .....	56
4.1.2 开采境界圈定步骤 .....	56
4.1.3 境界圈定要素 .....	56
4.1.4 爆破警戒线的圈定 .....	57
4.1.5 露天开采境界确定 .....	58
4.2 首采段确定和矿体开采顺序 .....	58
4.3 生产能力验证 .....	59
4.3.1 露采推荐生产能力 .....	59
4.3.2 采矿生产能力验证 .....	59
4.3.3 延长服务年限的可能性 .....	59
4.4 采剥工艺及设备 .....	60
4.4.1 采剥工艺 .....	60
4.4.2 穿孔工作 .....	60
4.4.3 爆破工作 .....	60
4.4.4 铲装工作 .....	61
4.4.5 运输工作 .....	61
4.5 基建工程量及基建期 .....	62
4.6 矿区总平面布置 .....	62
4.6.1 场址选择 .....	62
4.6.2 临时排土场 .....	63
4.6.3 供水、供风 .....	64
4.6.4 供电及通讯 .....	64
4.7 露天开采主要设备及劳动定员 .....	65

4.7.1 露天开采主要设备 .....	65
4.7.2 劳动定员 .....	65
4.8 开采损失率、贫化率、回采率 .....	66
<b>第五章 矿山加工及设施 .....</b>	<b>67</b>
<b>第六章 矿山安全设施及措施 .....</b>	<b>68</b>
6.1 主要安全因素分析 .....	68
6.1.1 主要危险因素 .....	68
6.1.2 主要有害因素 .....	69
6.2 配套的安全设施及措施 .....	70
6.2.1 穿孔作业安全措施 .....	70
6.2.2 爆破作业安全措施 .....	70
6.2.3 铲装运输作业 .....	71
6.2.4 防雷击、防触电 .....	73
6.2.5 防露天边坡滑坡或坍塌安全措施 .....	73
6.2.6 采坑治理措施 .....	74
6.2.7 隧道保护措施 .....	74
6.2.8 防尘措施 .....	75
6.2.9 应急救援预案 .....	76
<b>第七章 矿山地质环境影响和土地损毁评估 .....</b>	<b>77</b>
7.1 评估范围与级别 .....	77
7.1.1 评估范围 .....	77
7.1.2 评估级别 .....	78
7.2 矿山地质环境保护与土地复垦现状 .....	82
7.2.1 矿山地质环境影响现状评估 .....	82
7.2.2 矿山已损毁土地现状 .....	84
7.2.3 矿山地质环境保护与土地复垦义务履行情况 .....	87
7.3 矿山地质环境影响预测评估 .....	87
7.3.1 矿山地质环境影响预测评估 .....	87
7.3.2 矿山土地损毁预测评估 .....	92
7.4 矿山地质环境影响综合评估 .....	95
7.4.1 矿山地质环境影响程度现状综合分区 .....	95
7.4.2 矿山地质环境影响程度预测综合分区 .....	96
7.5 矿山地质环境治理分区与土地复垦范围。 .....	96
7.5.1 矿山地质环境保护与恢复治理分区 .....	96
7.5.2 土地复垦区与复垦责任范围确定 .....	101
7.5.3 土地类型与权属 .....	102
<b>第八章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析 .....</b>	<b>104</b>
8.1 矿山地质环境治理可行性分析 .....	104
8.1.1 技术可行性分析 .....	104
8.1.2 经济可行性分析 .....	104
8.1.3 生态环境协调性分析 .....	105
8.2、土地复垦适宜性评价 .....	105

8.2.1 评价原则和依据 .....	105
8.2.2 评价对象选择和单元划分 .....	107
8.2.3 初步复垦方向的确定 .....	109
8.2.4 评价方法的确定 .....	110
8.2.5 评价体系的建立 .....	111
8.2.6 评价因素等级标准和等级 .....	112
8.2.7 适宜性等级的评定 .....	113
8.2.8 最终土地利用方向和划分复垦单元 .....	115
8.3、矿区土地复垦可行性分析 .....	116
8.3.1 水土资源平衡分析 .....	116
8.3.2 土地复垦质量要求 .....	118
<b>第九章 矿山地质环境治理与土地复垦工程 .....</b>	<b>121</b>
9.1 矿山地质环境保护与土地复垦目标任务 .....	121
9.1.1 目标 .....	121
9.1.2 任务 .....	122
9.2 矿山地质环境保护 .....	122
9.2.1 目标任务 .....	122
9.2.2 主要技术措施 .....	123
9.2.3 主要工程量 .....	124
9.3 地质灾害防治 .....	124
9.3.1 目标任务 .....	124
9.3.2 治理工程设计 .....	125
9.3.3 技术措施 .....	130
9.3.4 主要工程量 .....	131
9.4 含水层破坏治理 .....	132
9.5 地形地貌景观修复与生态修复 .....	132
9.6 水土环境污染修复 .....	132
9.7 矿区土地复垦 .....	132
9.7.1 工程设计目标与原则 .....	132
9.7.2 复垦工程设计及技术措施 .....	134
9.7.3 主要工程量 .....	139
9.8 地质环境与土地监测 .....	141
9.8.1 地质环境监测 .....	141
9.8.2 土地复垦监测 .....	143
9.9 管理维护 .....	144
9.10 总工程量测算结果 .....	146
<b>第十章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署 .....</b>	<b>149</b>
10.1 总体工作部署 .....	149
10.1.1 矿山地质环境治理工作总体部署 .....	149
10.1.2 土地复垦工作总体部署 .....	149
10.2 分期、分区实施方案 .....	149
10.2.1 矿山地质环境保护与恢复治理阶段实施计划 .....	149
10.2.2 矿山土地复垦阶段实施计划 .....	150

10.3 近期年度工作安排 .....	152
10.3.1 矿山地质环境治理适用期实施计划 .....	152
10.3.2 矿山土地复垦适用期实施计划 .....	154
<b>第十一章 经费估算与进度安排 .....</b>	<b>156</b>
11.1 投资估算编制说明 .....	156
11.1.1 编制原则 .....	156
11.1.2 经费估算依据 .....	157
11.1.3 矿山地质环境保护治理与土地复垦的经费构成 .....	157
11.1.4 经费估算编制方法说明 .....	158
11.2 工程量测算结果 .....	169
11.3 投资估算结果 .....	172
11.3.1 矿山地质环境治理工程经费计算 .....	172
11.3.2 土地复垦工程经费估算 .....	175
11.3.3 矿山地质环境保护与土地复垦经费估算单价分析表 .....	179
11.4 经费预提方案与年度使用计划 .....	218
11.4.1 总费用构成与汇总 .....	218
11.4.2 经费预提方案 .....	218
11.4.3 年度使用计划 .....	221
<b>第十二章 矿山地质环境保护与土地复垦方案实施的保障措施 .....</b>	<b>223</b>
12.1 组织保障措施 .....	223
12.2 技术保障措施 .....	223
12.3 资金保障措施 .....	224
12.4 监管保障措施 .....	225
12.5 公众参与 .....	225
12.5.1 方案编制前期公众参与 .....	225
12.5.2 方案编制期间的公众参与 .....	227
12.5.3 方案实施过程中的公众参与 .....	227
12.6 土地权属调整方案 .....	227
<b>第十三章 矿山经济可行性分析 .....</b>	<b>228</b>
13.1 投资估算 .....	228
13.1.1 编制依据 .....	228
13.1.2 投资估算 .....	228
13.2 财务评价 .....	229
13.2.1 评价依据 .....	229
13.2.2 产品成本 .....	230
13.2.3 销售收入和税金 .....	231
13.3 主要经济技术指标 .....	232
<b>第十四章 结论与建议 .....</b>	<b>234</b>
14.1 结论 .....	234
14.1.1 资源储量利用情况、生产规模及服务年限 .....	234
14.1.2 方案确定的开拓方案、开采方案及主要开采工艺 .....	235

14.1.3 产品方案 .....	235
14.1.4 《方案》服务及使用年限 .....	235
14.1.5 评估分级 .....	235
14.1.6 矿山地质环境保护与土地复垦责任范围 .....	235
14.1.7 矿山地质环境保护与土地复垦目标任务 .....	236
14.1.8 矿山地质环境保护与土地复垦工程措施 .....	236
14.1.9 投资估算 .....	236
14.1.10 保障措施 .....	236
14.1.11 土地权属调整方案 .....	237
14.2 建议 .....	237
14.2.1 对资源储量进一步勘查的建议 .....	237
14.2.2 开采安全及其它的建议 .....	237
14.2.3 对地质环境保护方面的建议 .....	238
14.2.4 对土地复垦方面的建议 .....	238
14.2.5 对本《方案》的建议 .....	238

## 附 图

序号	图号	图 名	比例尺
1	1	地形地质及总平面布置图	1:2000
2	2	露天采场终了图	1:2000
3	3	建筑石料用灰岩矿资源量估算平面图	1:2000
4	4	采矿方法图	1:2000
5	5-1	01 勘探线剖面图	1:1000
	5-2	02 勘探线剖面图	
6	6-1	邓州市杏山蒋家沟建筑石料用灰岩矿矿山地质环境影响现状评估图	1:2000
7	6-2	邓州市杏山蒋家沟建筑石料用灰岩矿矿山地质环境影响预测评估图	1:2000
8	6-3	邓州市杏山蒋家沟建筑石料用灰岩矿矿山地质环境治理工程部署图	1:2000
9	7-1	邓州市杏山蒋家沟建筑石料用灰岩矿土地利用现状图	1:2000
10	7-2	邓州市杏山蒋家沟建筑石料用灰岩矿土地损毁预测图	1:2000
11	7-3	邓州市杏山蒋家沟建筑石料用灰岩矿土地复垦规划图	1:2000

## 附表

- 1、综合技术经济指标表；
- 2、矿山地质环境现状调查表；
- 3、矿山地质环境保护与土地复垦方案报告表。

## 附件

- 1、矿产资源开采与生态修复方案编制委托函；
- 2、矿山地质环境保护与土地复垦承诺书；
- 3、资料真实性承诺书；
- 4、编制单位承诺书；
- 5、《<邓州市杏山蒋家沟建筑石料用灰岩矿的资源量核实报告>备案证明》（邓自然资储备字〔2022〕001号）及评审意见书；
- 6、占用土地地类证明；
- 7、《南阳市工程造价》（2022年第2期）；
- 8、《河南省建筑工程标准定额站发布2021年7~12月人工费指导价、各工种信息价、实物工程量人工成本信息价的通知》（豫建标定〔2021〕36号）；
- 9、编制人员职称证及身份证件；
- 10、邓州市自然资源和规划局关于拟出让建筑石料采矿权的请示报告；
- 11、河南省国土资源厅关于邓州市矿产资源总体规划（2016-2020年）的复函；
- 12、公众参与调查表。
- 13、邓州市杏山蒋家沟建筑石料用灰岩矿矿产资源储量变化情况说明

# 第一章 概述

## 1.1 编制目的、范围及矿山概况

### 1.1.1 项目来源

邓州市杏山蒋家沟建筑石料用灰岩矿（以下简称“蒋家沟矿”）矿区位于邓州市正西 35km 处的杏山一带，行政隶属邓州市彭桥镇杏山村管辖，矿区面积 0.5113km<sup>2</sup>。

为科学开发利用邓州市杏山蒋家沟建筑石料用灰岩矿，邓州市自然资源和规划局委托拟对邓州市杏山蒋家沟建筑石料用灰岩矿采矿权进行挂牌出让。

本次拟出让矿权是根据河南省自然资源厅批复的《邓州市矿产资源总体规划（2016—2020 年）调整方案的复函》（豫自然资函〔2019〕599 号）和《邓州市人民政府关于对邓州市自然资源和规划局出让采矿权的请示的批复》邓政文〔2021〕37 号文件精神，以“关小上大，集中节约”的原则确定的。根据文件精神，对原空白区拟新设采矿权进行调整，邓州市自然资源和规划局将原邓州市杏山蒋家沟建筑石料用灰岩矿采矿权（空白区新设）与原邓州市杏山韩春山建筑石料用灰岩矿采矿权（空白区新设）合并出让，合并后区块名称为邓州市杏山蒋家沟建筑石料用灰岩矿，编号为 CQ41138100001，开采矿种为建筑石料用灰岩。原邓州市杏山蒋家沟建筑石料用灰岩矿采矿权与原邓州市杏山韩春山建筑石料用灰岩矿采矿权，均为《邓州市矿产资源总体规划（2016—2020 年）拟新设矿权。受原邓州市国土资源局委托，2018 年洛阳湖岭矿业科技有限公司编制完成了《河南省邓州市杏山韩春山建筑石料用灰岩矿资源储量报告》及《河南省邓州市杏山蒋家沟建筑石料用灰岩矿资源储量报告》，该报告由邓州市国土资源局予以备案。

2021 年 9 月邓州市自然资源和规划局委托河南省豫西煤田地质勘察有限公司编制了《邓州市杏山蒋家沟建筑石料用灰岩资源储量核实报告》，该报告已由邓州市自然资源和规划局组织评审专家进行会审并通过备案（邓自然资储备字〔2022〕001 号）。该地质勘查工作成果为矿产开发提供了资源依据。该矿区范围内无矿权重叠，无矿权纠纷。

为满足邓州市杏山蒋家沟建筑石料用灰岩采矿权网上挂牌出让的需要，同时为了办理采矿证，促进矿产资源的合理开发利用和资源环境的协调发展，保证矿山企业认真履行矿山矿产资源开发利用、地质环境恢复治理和土地复垦的义务，为实施和监管

矿山矿产资源开发利用、地质环境恢复治理与土地复垦提供技术依据。根据《河南省自然资源厅关于开展矿产资源开采与生态修复方案编制评审有关工作的通知》（豫自然资发〔2020〕61号）的文件要求，“采矿权新立时，应当编制三合一方案”。

2021年12月，受邓州市自然资源和规划局委托，河南省豫西煤田地质勘察有限公司承担了《邓州市杏山蒋家沟建筑石料用灰岩矿矿产资源开采与生态修复方案》（以下简称“方案”）的编制工作。

### **1.1.2 编制目的**

（1）本次“三合一”方案编制的主要目的是为采矿权公开出让提供依据及办理采矿证，并落实《土地复垦条例》和《矿山地质环境保护规定》的要求，为矿山企业开发矿产资源提供技术依据，为矿山地质环境恢复治理与土地复垦工作的实施提供依据。

（2）该方案的编制有利于相关部门监督检查责任单位复垦义务的履行情况，确保该方案确定的目标、任务落到实处。

（3）落实矿山地质环境恢复治理与土地复垦的任务、措施、计划和资金的来源。根据相关的技术标准，结合矿山的实际情况，制定符合实际的恢复治理与复垦标准，合理地预测工程费用，落实好资金的来源。

（4）按照“谁破坏、谁治理、谁损毁、谁复垦”的原则，明确采矿权人在获得开发权利的同时，必须承担对损毁土地进行复垦，对矿山地质环境进行保护与恢复治理的义务。

（5）本方案是相关管理部门开展监督管理、以及矿山开展开采与生态修复相关工作的技术依据之一，不代替开采与修复过程中因矿体变化的补充勘探、工程勘查、开采及治理设计。

### **1.1.3 矿山概况**

#### **1.1.3.1 本矿前期进行的工作**

1、2018年由洛阳湖岭矿业科技有限公司提交《河南省邓州市杏山韩春山建筑石料用灰岩矿资源储量报告》提交建筑石料灰岩资源储量（122b）矿石量457万立方米（1229.32万吨）。该报告由邓州市国土资源局以“邓国土资储备字〔2018〕004号文”予以备案。其范围包括项目区；

2、2018年由洛阳湖岭矿业科技有限公司提交《河南省邓州市杏山蒋家沟建筑石料用灰岩矿资源储量报告》提交建筑石料灰岩资源储量（122b）矿石量 535.45 万立方米（1440.37 万吨）该报告由邓州市国土资源局予以备案。其范围包括项目区；

3、2021年由河南省豫西煤田地质勘察有限公司编制完成的《邓州市杏山蒋家沟建筑石料用灰岩矿资源储量核实报告》提交在划定范围内估算建筑石料用灰岩矿（控制资源量）矿石量 1561.57 万立方米（4200.62 万吨）；

4、《邓州市杏山蒋家沟建筑石料用灰岩资源储量核实报告》备案证明（邓自然资储备字〔2022〕001号）。

### 1.1.3.2 矿区范围及拐点坐标

根据《委托书》、《储量核实报告》评审意见书及备案证明（邓自然资储备字〔2022〕001号），本报告以《核实报告》矿区面积为基准，矿区范围由6个拐点圈定，拟设矿区面积为 0.5113km<sup>2</sup>，开采标高为+250m 至+360m。矿区坐标投影按照“高斯-克吕格投影参数”，采用“2000 国家大地坐标、1985 国家高程基准”。拐点坐标见表 1.1-1。

表 1.1-1 拟设矿区范围拐点坐标



### 1.1.4 矿区位置及交通

邓州市杏山蒋家沟建筑石料用灰岩矿位于河南省邓州市正西方向，行政区划隶属邓州市彭桥镇杏山村管辖，东北距邓州市区约 35km，南距湖北光化约 29km。东距焦枝铁路的刁河车站平距约 31km，地处平原，有多条之前开采活动所形成的非铺装道路通往附近村镇，交通较为便利，（见图 1.1-2）。

## 交通位置图

比例尺 1:50000

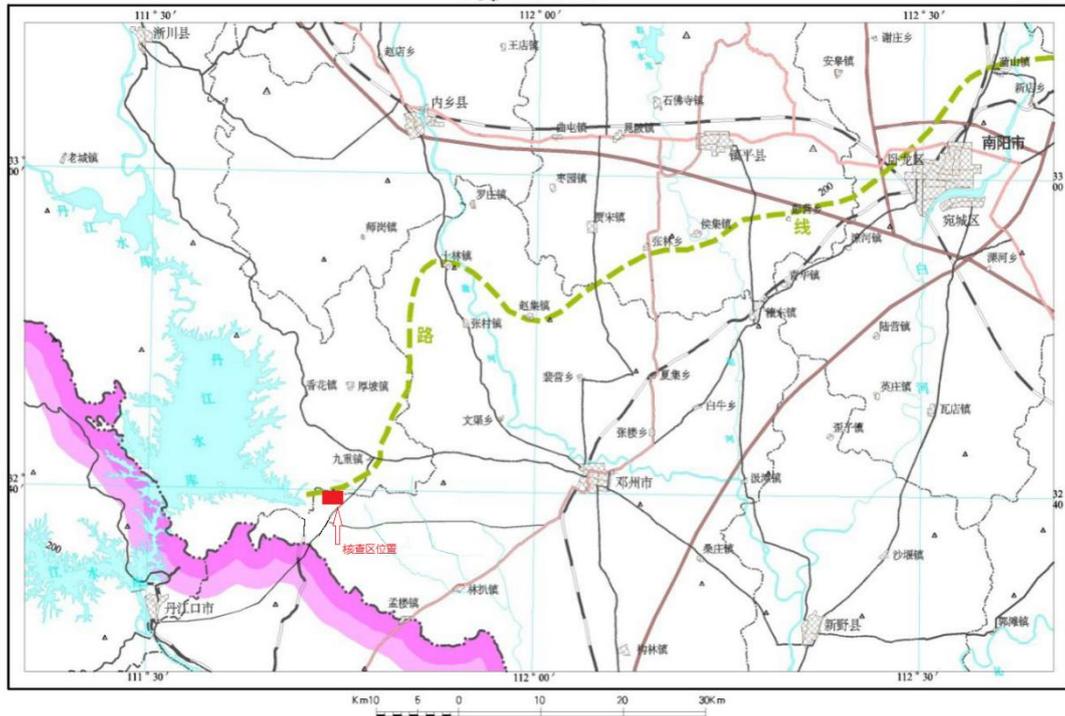


图 1.1-2 矿区交通位置图

### 1.1.5 方案服务年限及适用年限

#### 1.1.5.1 方案服务年限

##### 1、资源开发利用方案

矿山计划于 2023 年 1 月开始基建，《方案》编制以矿山基建期 1 年、正常生产服务年限 13.80 年为基础，矿山总的服务年限为 14.80 年。

##### 2、矿山地质环境保护与土地复垦方案

矿山总的服务年限为 14.80 年。根据国土资规〔2016〕21 号文件，生产矿山的方案适用年限原则上根据采矿许可证的有效期确定。本矿山尚未取得采矿许可证，考虑基建期 1 年，正常生产服务年限 13.80 年，治理期 1 年，管护期 3 年，本《方案》服务年限总计 18.80 年，服务年限自 2023 年 1 月至 2041 年 9 月。

#### 1.1.5.2 方案适用年限

本方案适用年限为 5 年，即 2023 年 1 月-2027 年 12 月。5 年后采矿许可证延续或矿山开采规模与开发利用方案等要素发生改变时，需重新编制或修编《方案》。

## 1.2 矿山自然概况

### 1.2.1 地形地貌

邓州市地势总体是西北高东南低，以平原为主，兼有低山和垄岗。北部和西部、南部边缘是垄岗和山地，中部和东部是河流冲击平原。矿区位于邓州市西南 35km 的禹山，属伏牛山系东段南侧，地貌类型为低缓丘陵地貌，区内最高海拔+360m，最低海拔+224m，相对高差 136m。地势北高南低，山坡西陡东缓，东坡 15~25°，西坡 25~35°，区内基岩局部裸露地表，植被东坡较发育。

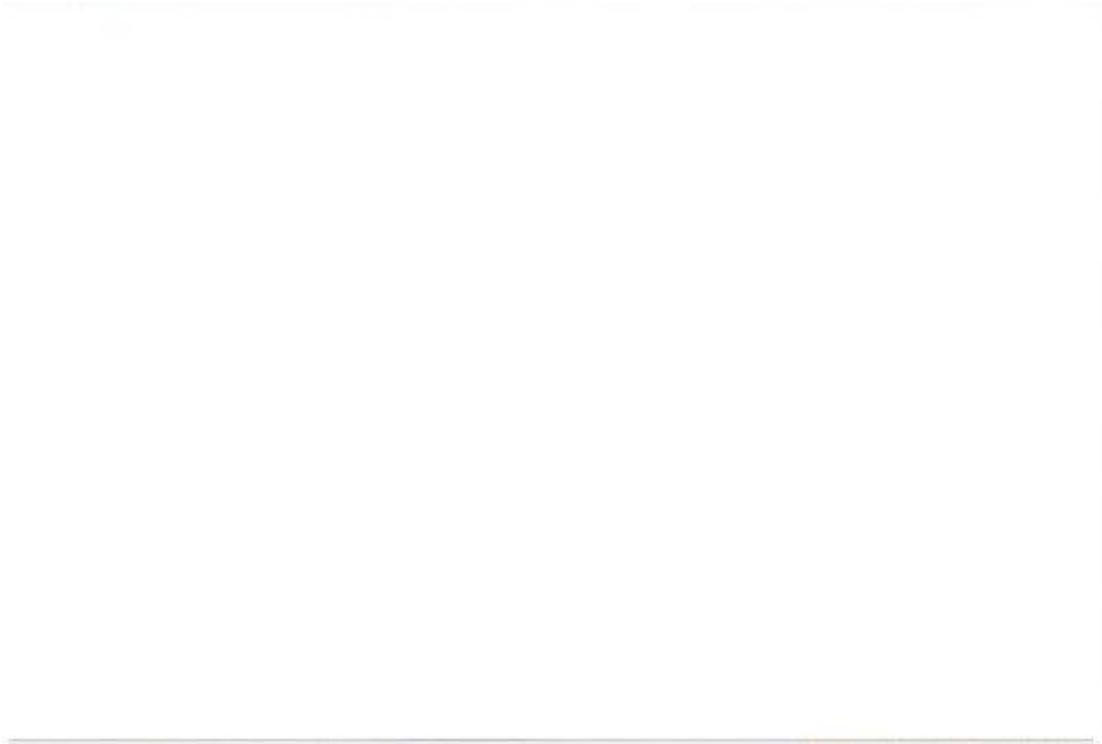


图 1.2-1 邓州市地形地貌图

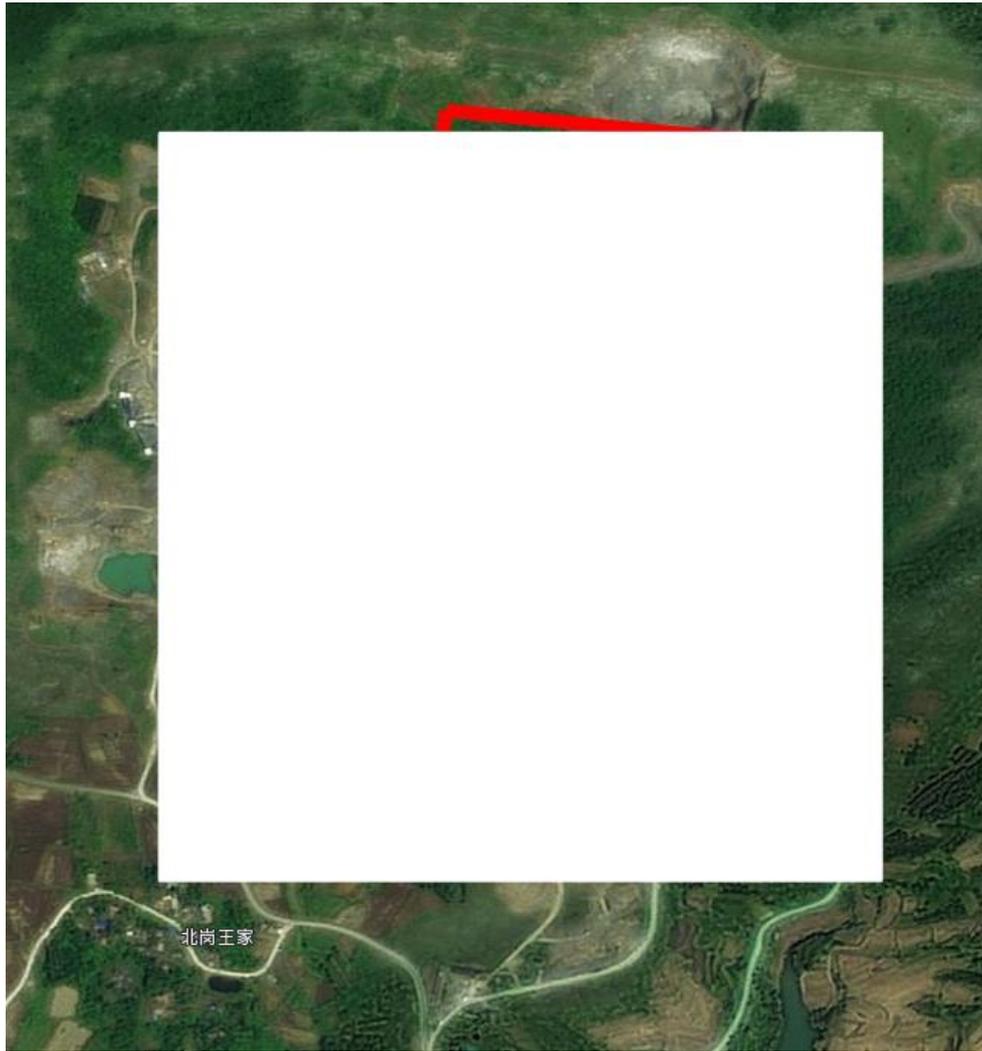


图 1.2-2 矿区地形地貌卫星图



图 1.2-3 矿区原始地形地貌



图 1.2-4 矿区遗留采坑

## 1.2.2 气候特征

矿区属亚热带季风气候。受季风转换影响，寒来暑往，四季更迭分明：春季（3-5 月份）冷暖多变；夏季（6-8 月份），高温高湿；秋季（9-11 月份）气候凉爽，冬季（12-2 月份）气温低，湿度小，雨稀少。

气温：年平均气温 15.3℃，最低气温-16.5℃(1997 年 1 月)，最高气温 41.3℃(1962 年 7 月)；全年无霜期为 230 天。

降水量：年平均降雨量 754.0mm，年最大降雨量为 1207.2mm，最小降雨量为 411.7mm，蒸发量 1486.1 mm，且雨季多集中在 7-9 月份，占全年降雨量的 57.4%。降水时段集中，易发生干旱。

## 1.2.4 植被

矿区植被以天然灌木和荒草为主，覆盖率较好，南部有大量农田，北部大部分基岩裸露，周边植被发育较好。荒草以茅草、刺针为主；农田主要分布在南部土壤较厚或地势相对较缓的地方，农作物主要是玉米和小麦。勘查区人工植被种植多为人造林地，树种以侧柏为主，种植密度为 2.5m×2.5m，长势较好，树龄多为 3 至 5 年。

矿区典型植被见照片 1.2-1。



照片 1.2-1 侧柏（左）和椿树（右）

### 1.2.5 土壤

矿区土壤类型属北亚热带黄棕壤地带，有黄棕壤、砂姜黑土和潮土三个土类，其中潮土占 2.6%，砂姜黑土占 39.7%，黄棕壤占 57.5%。土壤层平均厚度为 35cm，腐殖层厚度约 3~10cm。黄棕壤腐质层有机质含量约在 40 g/kg，全氮为 1.5 g/kg，低的有机质为 16 g/kg，全氮为 0.9 g/kg。腐质层向下，土壤有机质含量普遍小于 15 g/kg，全氮多小于 0.7 g/kg，土壤全磷含量多在 0.2~0.4 之间，全钾含量多在 10 g/kg 左右，速效磷含量小于 50 mg/kg，速效钾的含量多为 50~100 mg/kg。黄棕壤土 PH 值 6.5~7，呈弱酸性，适合树木、草类和中药材的生长。勘查区大部分为裸露岩石，土壤贫瘠，抗侵蚀能力较弱。照片 1.2-2 土壤剖面图。勘查区及附近植被覆盖率较低，没有高大的乔木树种生长，没有国家重点保护的野生动物和植物。



照片 1.2-2 矿区土壤剖面图

### 1.2.3 水文

项目区属长江流域，丹江水系。项目区西北侧约 4.6km 有丹江水库（大型、最高  
，东南部约 4.8km 有刘山水库（  
，区内水系不发育，仅在矿区东侧有一季节性溪流。项目区没有河流通过。

图 1.2-1 项目区水系图

矿区地形地貌典型照片见照片 1.2-3。



照片 1.2-3 矿区地形地貌

### 1.2.6 社会经济概况

矿区所在的邓州市为河南省直管市，地处河南省西南部，北依伏牛，南连荆襄，西纳汉水，东接宛洛，有豫、鄂、陕"三省雄关"之称，面积 2369 平方公里，总人口 1290656 人。邓州资源丰富独特。盛产小麦、棉花、芝麻、烟草、小辣椒、花生等农作物和经济作物，是国家粮食、黄牛、外贸烟出口生产基地，素有"粮仓"之称。境内主要有水泥灰岩、熔剂灰岩、电石灰岩、煤、黄铁、镜铁等矿产。有八里岗仰韶文化遗址、邓氏祖莹吾离陵、“忧乐”精神发源地花洲书院、台湾村等名胜古迹和编外雷锋团事迹展览馆、南水北调渠首地质公园等景点 200 多处。湍河渡槽作为南水北调中线工程的一个景观节点，已被国家纳入中线生态文化旅游产业带规划。

矿区行政区划属邓州市彭桥镇管辖，彭桥镇地域面积 104.71 平方公里，彭桥镇下辖 2 个社区、19 个行政村，153 个自然村，171 个村民小组，12263 户，5.01 万人，总耕地 8.3 万亩，人均耕地 1.72 亩。该镇以农业为主，主要粮食作物为小麦、玉米等，主要经济作物为棉花、烟叶等。主要工业有粮食加工、林产品加工、建材、医药、化工等。矿产资源主要为杏山一带石灰岩类及土谷山一带花岗岩类。区域内工业不发达，主要以矿山开发为主，目前主要开采水泥灰岩和建筑石料用灰岩等。

表 1.2-1 项目区所在社会经济状况统计表

年份	总面积	耕地面积	总人口	农业人口	财政收入	人均纯收入
	(km <sup>2</sup> )	(hm <sup>2</sup> )	(万人)	(万人)	(亿元)	(元)
2019	104.71	5533.3	5.01	1.91	1658	6400
2020		5533.3	5.01	1.91	1762	6500
2021		5533.3	5.01	1.91	1835	7100

## 1.3 区域地质背景

### 1.3.1 区域地层

矿区位于南秦岭褶皱带的荆紫关—师岗复向斜东段南翼。区域地层出露奥陶系下统牛尾巴山组下段（O1n1）及奥陶系中统（O2）和第四系（Q），上述各地层分布位置及岩石组合特征叙述如下：

奥陶系下统牛尾巴山组下段（O1n1）：为紫红色、灰绿色及浅灰色页岩，底部为一灰黑色燧石薄层。出露于舒山倒转斜轴部，厚度 40~50m。

奥陶系中统（O2）：由一套灰岩及白云质灰岩组成，局部含硅质结核，厚度 850~1300。

第四系（Q）为黄褐—红褐色粘土、亚粘土，局部有少量钙质结核，零星产出。与下伏奥陶系地层呈不整合接触。主要分布于项目区东部大部地段及南部平原地带，厚度 0~20m。

### 1.3.2 区域构造

#### 1、地质构造

区域大地构造单元位于秦岭褶皱系Ⅱ中南阳-襄樊凹陷Ⅱ4 中部的南阳断陷Ⅱ41，区域构造主要受荆关一师岗复向斜控制，均为近东西向褶皱，断裂不发育。

区域褶皱构造较发育，自南向北有六条近东西向褶曲大致平行排列，分别为刘家沟倒转背斜、二皮山倒转向斜、舒山倒转背斜、杏山倒转向斜、跑马岭倒转背斜、汤山背斜。褶曲枢纽多呈缓波状。这六条褶曲除汤山背斜为正常褶曲外，其余均为轴面南倾的倒转褶曲。

区内节理比较发育，其中以北北东向一组最发育，节理性质以张扭为主，多数形态平直，但延伸变化较大，小者不到 1m，大者可超过 50m，溶蚀加宽现象普遍，地表溶蚀强烈，深部减弱。其中多为半充填，局部为全充填或无充填。充填物以风化粘土为主，次为少量灰岩及硅质碎块。节理产状普遍较陡。

## 2、区域地壳稳定性

根据国家质量技术监督局发布的中华人民共和国国家标准 GB18306~2015《中国地震动参数区划图》（河南省部分），彭桥镇地震动峰值加速度为 0.05g，相应的基本烈度为VI度，反应谱特征周期 0.40s，其地震设防应为VI（见表 1.3-1）。

根据中国区域地壳稳定性研究成果，参照原地质矿产部《工程地质调查规范（1:10 万—1:20 万）》（ZDB14002-89）第 8.5.2 条规定，矿区地壳稳定性属稳定区（表 1.3-2）。

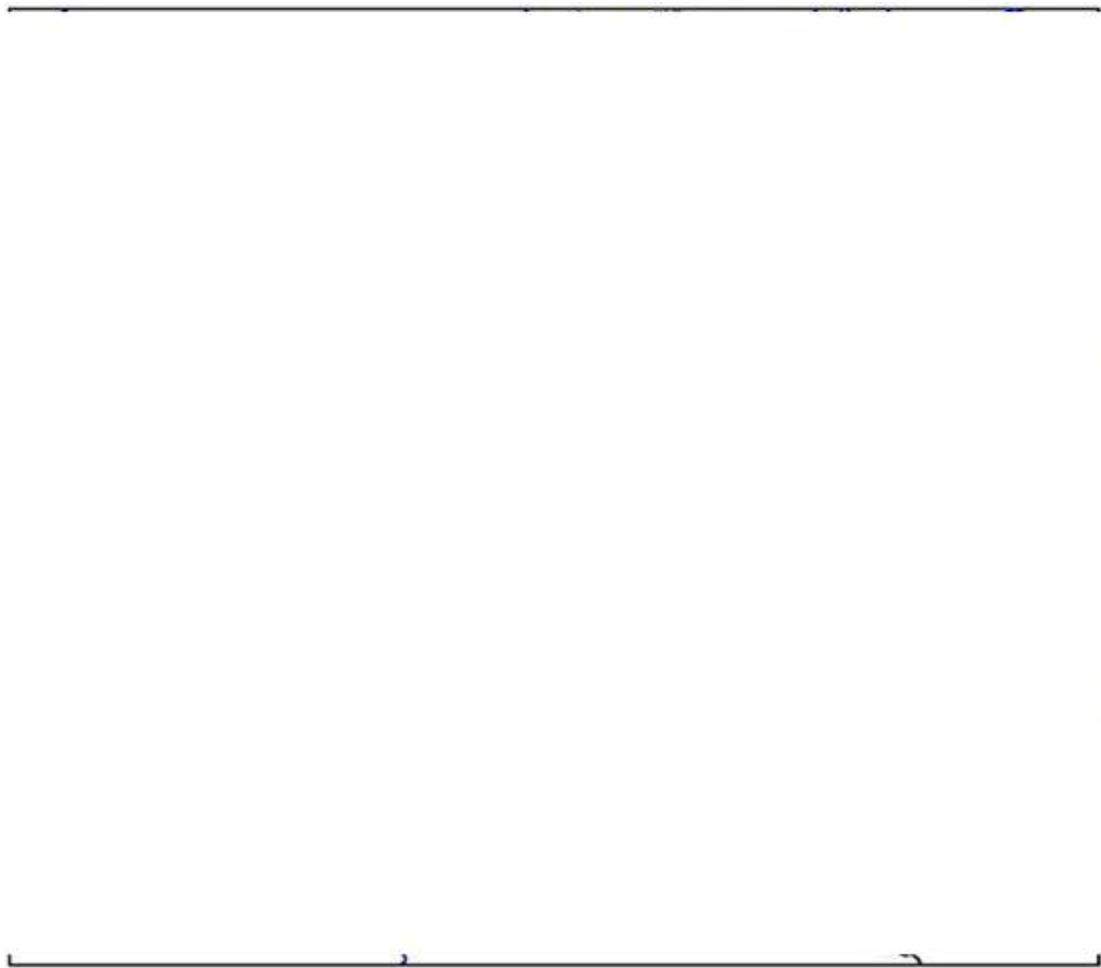


图 1.3-1 河南地震动峰值加速度区划图

表 1.3-1 地震动峰值加速度分区与地震基本烈度对照表

地震动峰值加速度分区 (g)	<0.05g	0.05g	0.1g	0.15g	0.2g	0.3g	≥0.4g
地震基本烈度值	<VI	VI	VII	VII	VIII	VIII	≥IX

表 1.3-2 区域地壳稳定性评价表

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

### 1.3.3 区域岩浆岩

区内无岩浆岩活动。

### 1.3.4 区域矿产

区域矿产主要为水泥灰岩、建筑石料用灰岩及粘土等。

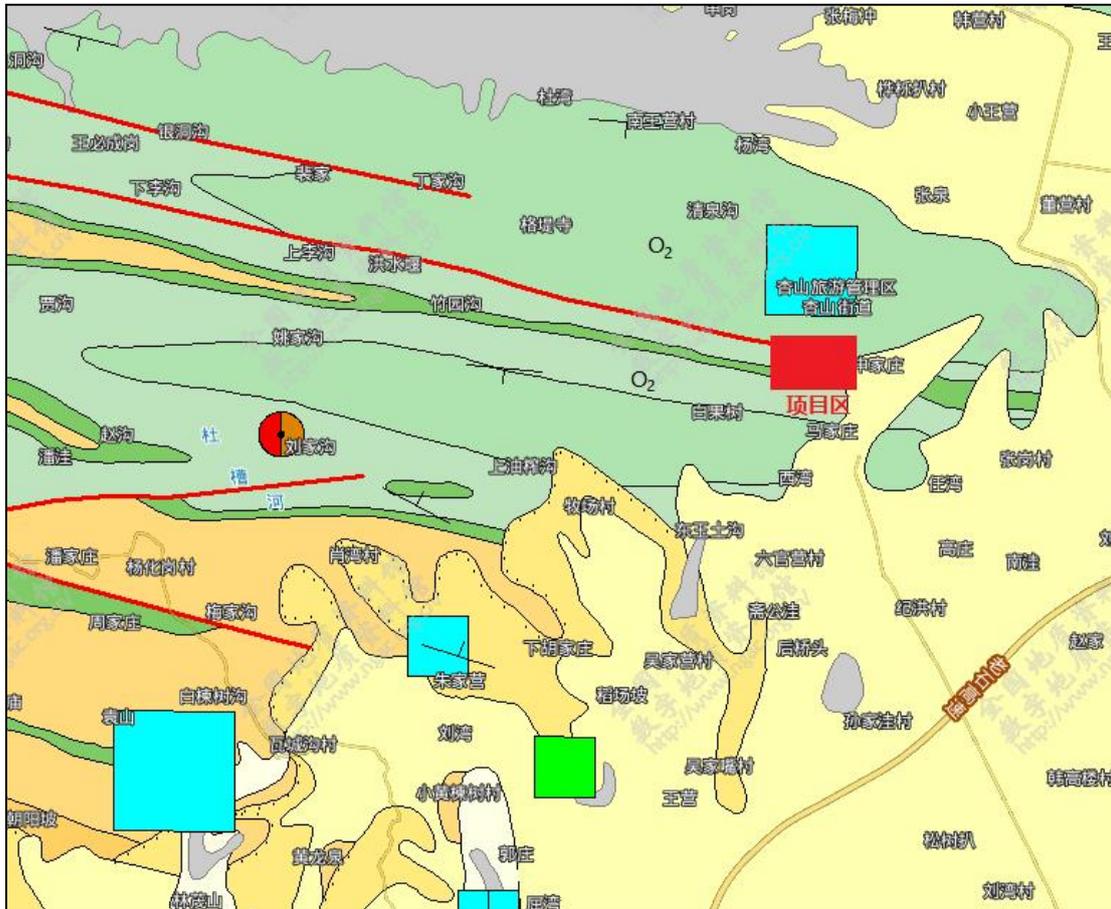


图 1.3-2 项目区地质图

## 1.4 矿山及矿山周边其他人类重大工程活动

### 1.4.1 相邻矿山分布

矿山周边有 4 处采矿权，其中矿区东侧 350m 处为邓州中联水泥有限公司杏山董营水泥用灰岩矿（生产矿山）；矿区西侧 120m 有 2 处已关闭矿山，分别为原邓州市杏山侯新玺石料场（已关闭）、邓州市新秀石料场；矿区北侧 420m 为原邓州市杏山石料场-韩春山（2020 年已关闭）。见图 1.4-1。

#### ①邓州中联水泥有限公司杏山董营水泥用灰岩矿（基建矿山）

矿区东侧 350m 处为邓州中联水泥有限公司杏山董营水泥用灰岩矿，矿区面积为 1.73km<sup>2</sup>，采矿许可证：C4100002011057120112854，开采矿种为水泥用石灰岩，开采方式露天开采，生产规模 210 万吨/年，开采深度为 351.87 米至 175 米，有限期限为 2012 年 4 月 27 日至 2037 年 5 月 27 日，该矿尚未生产，目前正在基建期。矿区周边 300m 其他范围内无其它矿权，对将来矿山开采没有影响。

### ②原邓州市杏山侯新玺石料场（已关闭）CK2-1

原邓州市杏山侯新玺石料场位于拟设矿权西北，矿区面积 0.0049km<sup>2</sup>，采矿证号：C4113812010127120099545，开采矿种为建筑石料用灰岩，生产规模 1.90 万吨/年，开采方式为露天开采，有限期限为 2014 年 8 月 15 日至 2017 年 8 月 15 日。2017 年 8 月该矿山采矿证到期后由于政策性关闭，以往编制过矿山恢复治理方案，缴存过矿山环境恢复治理保证金，政策性关闭后保证金全部已退还。原矿山由于历史原因，地质环境治理效果不理想。目前该矿山已纳入邓州市 2021 年度历史遗留废弃矿山图斑（已报自然资源部审批），治理责任人为邓州市人民政府。

结合邓州市自然资源和规划局意见，该采坑全部位于矿区范围外，不纳入本次矿山地质环境与土地复垦范围内。

表 1.4-1 原矿证拐点坐标（2000 大地坐标系）

表 1.4-1 原矿证拐点坐标（2000 大地坐标系）	

### ③邓州市新秀石料场 CK2-2（已关闭）

邓州市新秀石料场位于拟设矿权西南，矿区面积 0.0005km<sup>2</sup>，采矿证号：C4113812010127120098512，开采矿种为建筑石料用灰岩，生产规模 1.9 万吨/年，开采方式为露天开采，有限期限为 2010 年 12 月 29 日至 2015 年 5 月 29 日。现已政策性关闭。该矿山以往未编制过矿山恢复治理方案或土地复垦方案，未缴存过矿山环境恢复治理保证金及土地复垦保证金。由于历史原因，原矿山以往开采引起的地质环境问题未治理到位。目前该矿山已纳入邓州市 2021 年度历史遗留废弃矿山图斑（已报自然资源部审批），治理责任人为邓州市人民政府。

结合邓州市自然资源和规划局意见，该采坑全部位于矿区范围外，不纳入本次矿山地质环境与土地复垦范围内。

表 1.4-2 矿证拐点坐标 (2000 大地坐标系)


④原邓州市杏山石料场 (韩春山) (已关闭)

原邓州市杏山石料场 (韩春山), 矿区面积 0.00528km<sup>2</sup>, 采矿证号: C4113812014127130136824, 开采矿种为建筑石料用灰岩, 生产规模 5.0 万吨/年, 开采方式为露天开采, 有限期限为 2015 年 1 月 1 日至 2020 年 1 月 1 日。该矿山采矿证到期后由于政策性关闭。

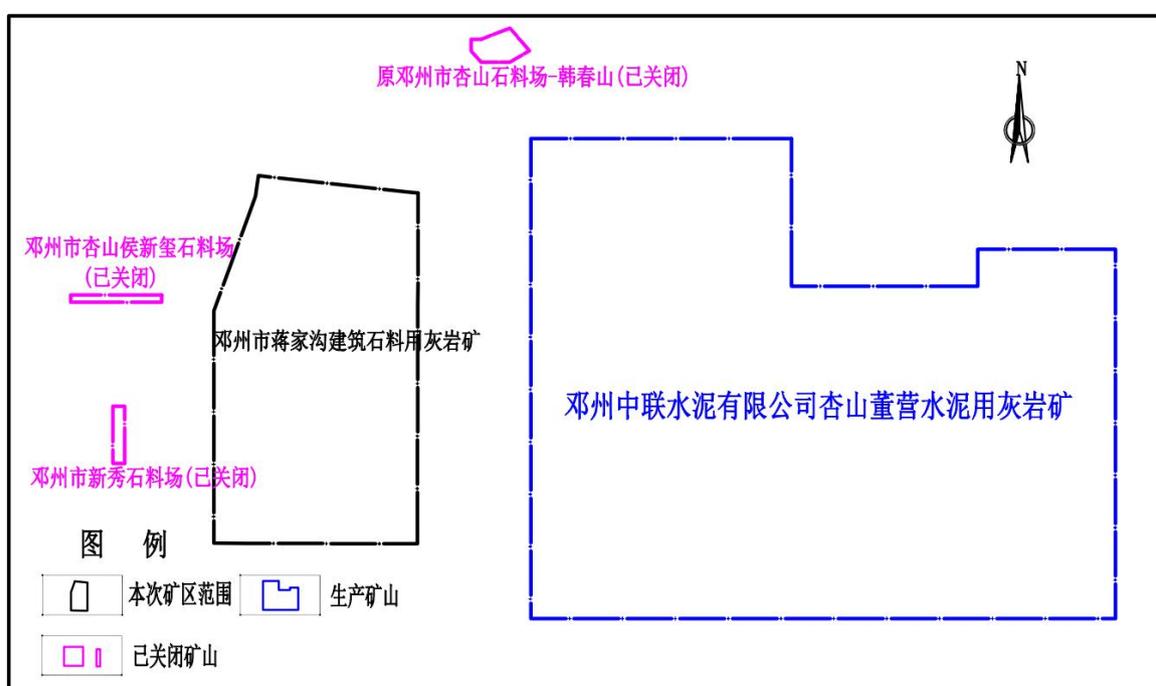


图 1.4-1 矿山周边矿权示意图

### 1.4.2 周边遗留采坑

本次“方案”设计阶段, 我公司编制人员对矿山进行了现场踏勘, 基本掌握了矿山实际状况, 据实地调查定位并结合卫星地图, 矿区西、南、北部各有一历史遗留采坑, 西部历史遗留采坑 (CK2-1、CK2-2) 面积 0.15km<sup>2</sup>, 该采坑已纳入邓州市 2021 年度历史遗留废弃矿山图斑 (已报自然资源部审批), 治理责任人为邓州市人民政府。南部历史遗留采坑 (CK1) 面积 0.14km<sup>2</sup>, 纳入本次矿山地质环境与土地复垦范围。北部历史遗留采坑 (CK3) 面积 0.13km<sup>2</sup>, 已进行恢复治理。综上, 矿山周边 3 个历

史遗留采坑，已明确相关责任人，对将来矿山开采没有影响。详细图 1.4-2。

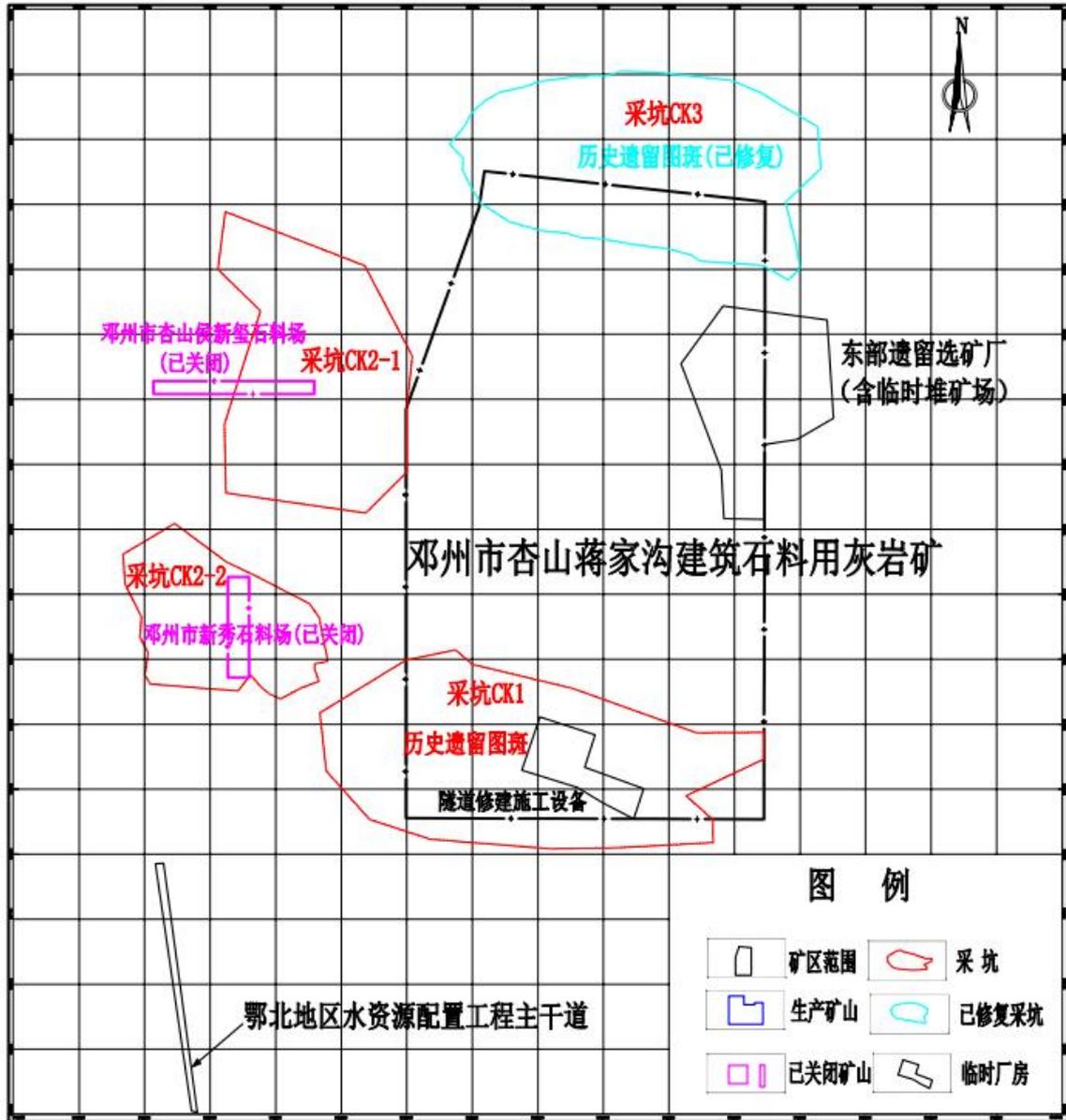


图 1.4-2 矿区周边开采情况分析图

### (1) 南部历史遗留采坑 (CK1)

拟设矿权南部原为一处历史遗留采坑平台，责任主体已无从追溯。目前该采坑为鄂北地区水资源配置工程项目施工占用，2019-2021 年该采坑由于工程建设项目需要，临时修建了厂房，另外由于修筑主隧道时开挖隧道临时支洞，现主隧道已施工完毕，隧道支洞已废弃，并填埋封闭。原临时工程建筑现已废弃，目前部分进行拆除，后期进行全部拆除清运。

该采坑位于本次矿区边界交接处，遗留采坑 (CK1) 面积：0.14km<sup>2</sup>，开采沿山

体分布，东西长 650m，南北宽 353m，坑底平台标高 。结合邓州市自然资源和规划局意见，拟设采矿权外的遗留采坑纳入本次矿山地质环境与土地复垦范围。

## **(2) 西部历史遗留采坑 (CK2)**

西部历史遗留采坑包括 CK2-1、CK2-2，面积：0.15km<sup>2</sup>，开采沿山体分布，南北长 589m，东西宽 355m，坑底平台标高

### **①CK2-1**

CK2-1 中原来设置有采矿权，采坑面积 0.10km<sup>2</sup>，大部分为原邓州市杏山侯新玺石料场开采破坏，2017 年 8 月该矿山采矿证到期后由于政策性关闭，以往编制过矿山恢复治理方案，缴存过矿山环境恢复治理保证金，政策性关闭后保证金全部已退还。原矿山由于历史原因，地质环境治理效果不理想。目前该矿山已纳入邓州市 2021 年度历史遗留废弃矿山图斑（已报自然资源部审批），治理责任人为邓州市人民政府。

结合邓州市自然资源和规划局意见，该采坑全部位于矿区范围外，不纳入本次矿山地质环境与土地复垦范围内。

### **②CK2-2**

CK2-2 中原来设置有采矿权，采坑面积 0.05km<sup>2</sup>，大部分为原邓州市新秀石料场开采破坏，以往未编制过矿山恢复治理方案或土地复垦方案，未缴存过矿山环境恢复治理保证金及土地复垦保证金。由于历史原因，原矿山以往开采引起的地质环境问题未治理到位。目前该矿山已纳入邓州市 2021 年度历史遗留废弃矿山图斑（已报自然资源部审批），治理责任人为邓州市人民政府。

结合邓州市自然资源和规划局意见，该采坑全部位于矿区范围外，不纳入本次矿山地质环境与土地复垦范围内。

## **(3) 北部历史遗留采坑 (CK3)**

拟设矿权北部采坑部分属于淅川县管辖范围，属历史遗留废弃图斑，治理责任人为淅川县人民政府，2019-2020 年，该采坑已进行地质环境恢复治理工作，目前已恢复。

该采坑位于本次矿区边界交接处，遗留采坑 (CK3) 面积：0.13km<sup>2</sup>，采坑呈不规则圆形，开采沿山体分布，东西长 566m，南北宽 275m，坑底平台标高+252m。结合邓州市自然资源和规划局意见，由于该采坑已恢复治理，拟设采矿权外的遗留采坑不纳入本次矿山地质环境与土地复垦范围内。

### 1.4.3 矿山周边其他附属设施

矿区不属各类自然保护区，亦无名胜古迹，无军事设施、高压线和其他重要的设施，无国家和省规划的重点建设项目。

矿区东部有一选矿厂（含临时堆矿场），已停工，面积为：0.07km<sup>2</sup>，选厂周围有多处矿渣堆积，高约 3-15m，后期全部清运处理。选矿厂因在爆破安全距离内，需全部拆除，对将来矿山开采没有影响。

矿区南部厂房为鄂北地区水资源配置工程建设项目施工设备临时占用，另外由于修筑主隧道时开挖隧道临时支洞，现主隧道已施工完毕，隧道支洞已废弃，并填埋封闭。原临时工程建筑现已废弃，目前施工方已对部分建筑进行拆除，后期进行全部拆除清运，对将来矿山开采没有影响。经当地自然资源部门提供的资料工程主干道与项目区边界直线距离约为 380m，距离矿体约为 510m，对未来矿山开采没有影响。见上图 1.4-2 及下图 1.4-3。

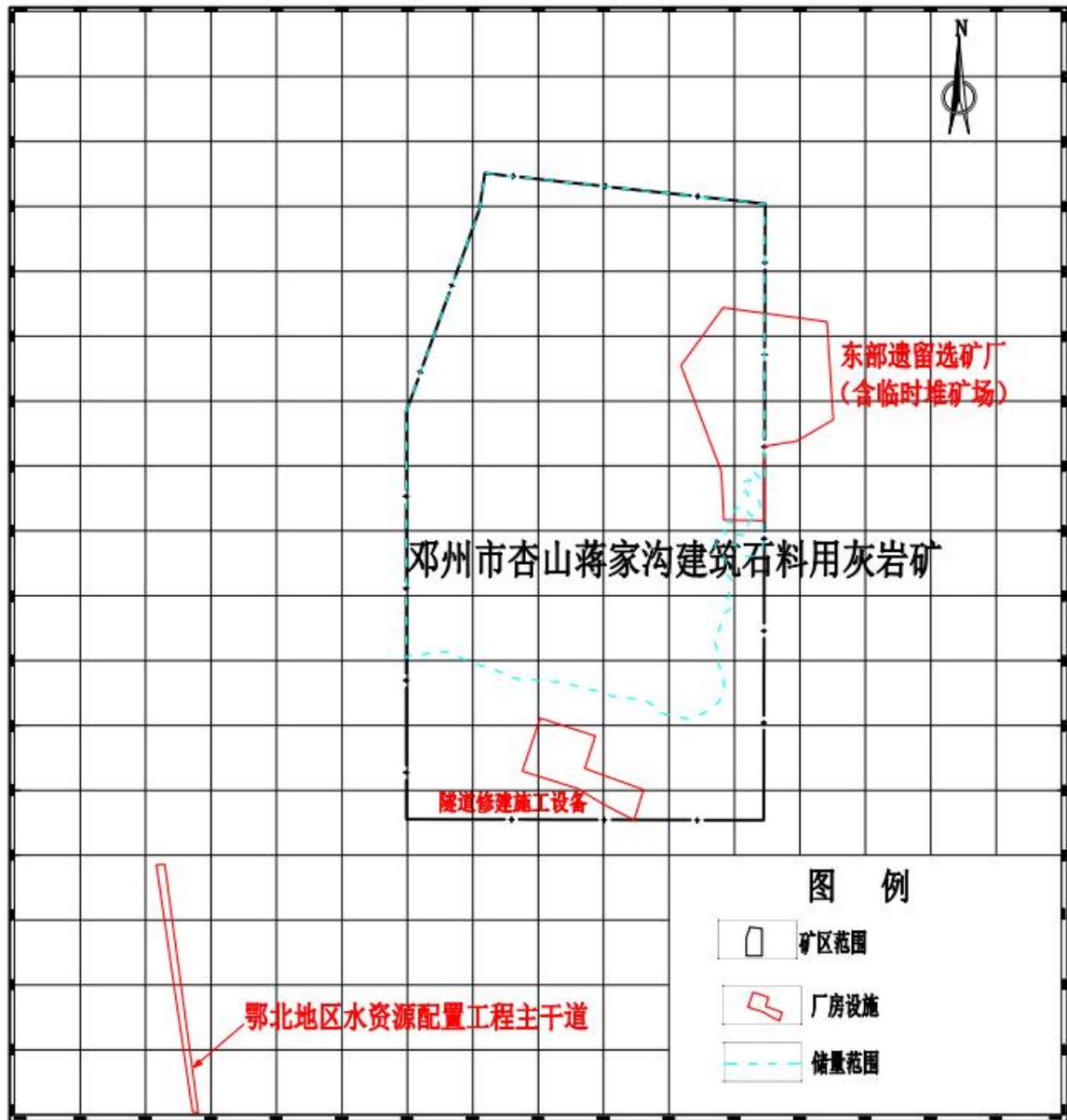


图 1.4-3 矿区周边环境分析图

#### 1.4.4 周边村庄及其农业活动

矿区属低山丘陵区，矿区及周边村民主要农业生产活动以农业耕作和畜牧业生产为主，农业耕植分春秋两季，主要农产品有小麦、玉米等。与农业耕植相关的人类活动还有地下水开采、沟渠开挖等。人类工程活动较简单。

#### 1.4.5 周边道路

矿区周边公路四通八达，邓州市有国道、县、乡级公路相通，邓州市有 G328、S239 等道路。

## 1.4.6 基本农田

本矿山范围内无基本农田分布。

## 1.4.7 矿山地质环境

据《中国地震动参数区划图》(GB 18306-2015), 矿区地震动峰值加速度为 0.05g, 对应地震基本烈度为VI度。

据现场调查, 矿区内部及边界处遗留遗留采坑, 总占地面积 9.1646hm<sup>2</sup>, 地质灾害发育程度弱, 其他区域均为原始地貌, 地质灾害不发育。

矿山未来开采不会对地下水水质造成影响, 也不会对地表水造成不利影响, 不影响居民饮用水。

矿区周边环境以农业为主, 主要粮食作物为小麦、玉米等, 主要经济作物为棉花、烟叶等, 周边有开采水泥灰岩和建筑石料用灰岩等矿山企业。

## 1.5 土地资源

### 1.5.1 矿区土地利用现状

参照全国土地利用现状调查技术规程、全国土地利用现状分类标准 (GB/T21010-2007), 结合邓州市自然资源和规划局提供的项目区土地利用现状变更图 (图幅号 I49G081060), 同时结合矿山企业提供的矿区工程总平面布置图, 通过分析各项工程在土地利用现状图上各用地类型和面积, 获得矿区内各用地类型土地利用现状数据。

邓州市杏山蒋家沟建筑石料用灰岩矿矿区总面积 0.5113km<sup>2</sup>, 权属为邓州市西部彭桥镇管辖, 现状调查矿区范围内土地类型为裸地、采矿用地、其它草地。其中裸地所占比重较大, 占项目区土地面积的 65.95%。结合土地利用现状图, 矿区范围内土地利用现状见表 1.5-1、图 1.5-1。

表 1.5-1 矿区土地利用现状总表

一级地类		二级地类		面积 (hm <sup>2</sup> )	占总面积比例 (%)
地类代码	地类名称	地类代码	地类名称		
12	其它土地	127	裸地	33.72	65.95
20	城镇村及工矿用地	204	采矿用地	17.41	34.05
合计				51.13	100

### 1、其它土地

项目区内其他土地为裸地，面积为 33.72hm<sup>2</sup>，占项目区总面积的 65.95%。

### 2、城镇村及工矿用地

项目区内城镇村及工矿用地为村庄、采矿用地，面积为 17.41hm<sup>2</sup>，占项目区总面积的 34.05%。

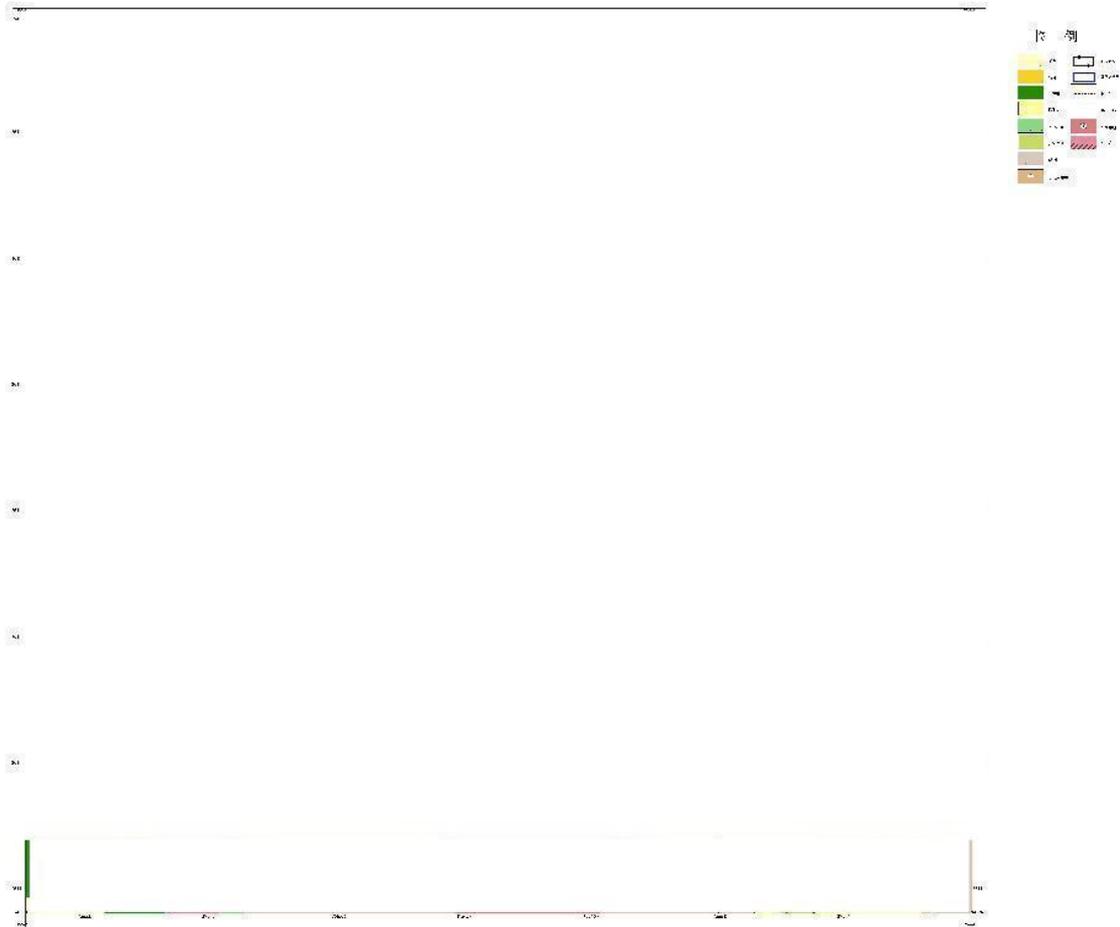


图 1.5-1 土地利用现状图

## 1.5.2 矿区土地权属

矿区面积共 51.13km<sup>2</sup>，按权属划分，主要涉及彭桥镇杏山村，其土地所有权属于村集体所有，土地权属明确，不存在争议土地（表 1.5-2）。

表 1.5-2 矿区土地权属统计表

权属单位	一级地类		二级地类		面积 (hm <sup>2</sup> )	占总面积比例 (%)
邓州市彭桥镇 杏山村	12	其它土地	127	裸地	33.72	65.95
	20	城镇村及 工矿用地	204	采矿用地	17.41	34.05
合计					51.13	100

## 1.6 矿山开采历史及生产现状

### 1.6.1 开采历史

矿区内以往无矿业权设置，矿区南部、北部及西部存在 3 个历史遗留废弃露天采矿坑，其中位于本矿界外西部的遗留采坑有 1 处（邓州市杏山侯新玺石料场和邓州市新秀石料场），位于本矿北部和南部边界上的采坑有 2 处。

本次“方案”设计阶段，我公司编制人员对矿山进行了现场踏勘，基本掌握了矿山实际状况，据实地调查定位并结合卫星地图，矿区西、南、北部各有一历史遗留采坑，西部历史遗留采坑（CK2-1、CK2-2）面积 0.15km<sup>2</sup>，该采坑已纳入邓州市 2021 年度历史遗留废弃矿山图斑（已报自然资源部审批），治理责任人为邓州市人民政府。南部历史遗留采坑（CK1）面积 0.14km<sup>2</sup>，纳入本次矿山地质环境与土地复垦范围。北部历史遗留采坑（CK3）面积 0.13km<sup>2</sup>，已进行地质环境恢复治理。

综上，矿山周边 3 个历史遗留采坑，已明确相关责任人，对将来矿山开采没有影响。

### 1.6.2 生产现状

#### 1、矿山生产

该矿山为新设矿权，矿区范围内未进行任何基建活动。

#### 2、矿山建设条件

矿区内无国家出资的矿产地，无其它矿业权设置，矿区不在自然保护区、主要景观区、“三区两线”范围和生态保护区红线范围内、区内无名胜古迹、不属于军事禁区。矿区爆破安全警戒范围内（300m）内，无铁路、公路、高压线、基本农田等影响采矿的因素，矿区周边 500m 范围内无村庄，无村庄和重要建构筑物，不存在搬迁问题，对未来矿山开发无影响。矿区周边可视范围内无高速公路、铁路、国道、省道等主要道路，对将来矿山开采没有影响。

依据《邓州市矿产资源总体规划（2016—2020 年）调整方案》，本矿山属于邓州市西部杏山—董营建筑材料石灰岩成矿区，位于《规划》中设置的彭桥—杏山砂石粘土（建筑石料用灰岩等）集中开采区内规划新设矿权开采区块中。

## 1.7 编制依据

### 1.7.1 法律法规

- 1、《中华人民共和国矿产资源法》（主席令第 74 号）；
- 2、《中华人民共和国矿山安全法》（2009 年修正）；
- 3、《中华人民共和国安全生产法》（2014 年 12 月 1 日）；
- 4、《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日实施；
- 5、《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日，第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议第二次修正）；
- 6、《中华人民共和国水土保持法》2011 年 3 月 1 日起施行；
- 7、《中华人民共和国土地管理法》（2019 年 8 月 26 日，第十三届全国人民代表大会常务委员会第十二次会议第三次修正）；
- 8、《中华人民共和国大气污染防治法》，自 2016 年 1 月 1 日起施行；
- 9、《中华人民共和国水污染防治法》2018 年 1 月 1 日起实施；
- 10、《中华人民共和国土壤污染防治法》2019 年 1 月 1 日起实施；
- 11、《基本农田保护条例》，1998 年 12 月 24 日国务院第 12 次常务会议通过，现予发布，自 1999 年 1 月 1 日起施行；
- 12、《地质灾害防治条例》（国务院令第 394 号），2003 年 11 月 19 日国务院第 29 次常务会议通过，自 2004 年 3 月 1 日起施行；
- 13、《土地复垦条例》（国务院令第 592 号），2011 年 2 月 22 日国务院第 145 次常务会议通过施行；
- 14、《河南省地质环境保护条例》，2012 年 3 月 29 日，河南省第十一届人民代表大会常务委员会第二十六次会议通过；
- 15、《中华人民共和国土地管理法实施条例》（国务院令第 743 号，2021 年 4 月 21 日国务院第 132 次常务会议修订通过）。

### 1.7.2 部门规章

- 1、《矿山地质环境保护规定》，2019 年 8 月 1 日修订；
- 2、《土地复垦条例实施办法》，2019 年修订；
- 3、《地质环境监测管理办法》，2019 年修正。

### 1.7.3 政策文件

- 1、原国土资源部颁发的《矿产资源开发利用方案编写内容要求》(国土资发〔1999〕98号)；
- 2、《国务院关于印发矿产资源权益金制度改革方案的通知》(国发〔2017〕29号)；
- 3、《国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》(国土资规〔2016〕21号)；
- 4、国土资源部、工信部、财政部、环保部、能源局《关于加强矿山地质环境恢复和综合治理的指导意见》(国土资发〔2016〕63号)；
- 5、《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第39号)；
- 6、环境保护部办公厅、国家发展和改革委员会办公厅关于印发《生态保护红线划定指南》的通知(环办生态〔2017〕48号)；
- 7、《关于印发河南省生产建设项目土地复垦管理暂行办法的通知》(豫国土资规〔2016〕16号)；
- 8、《国土资源部关于加快建设绿色矿山的实施意见》(国土资规〔2018〕4号)；
- 9、河南省国土资源厅办公室《关于改进土地复垦方案审查工作的通知》(豫国土资办发〔2018〕9号)；
- 10、《河南省国土资源厅办公室关于印发生产建设土地复垦方案初审意见文本格式和土地复垦监管协议参考文本的通知》(豫国土资办发〔2018〕65号)；
- 11、《自然资源部 农业农村部关于加强和改进永久基本农田改进工作的通知》(自然资规〔2019〕1号)；
- 12、河南省财政厅、河南省自然资源厅、河南省生态环境厅关于印发《河南省矿山地质环境治理恢复基金管理办法》的通知(豫财环资〔2020〕80号)；
- 13、《河南省自然资源厅关于开展矿产资源开采与生态修复方案编制评审有关工作的通知》(豫自然资发〔2020〕61号)；
- 14、《河南省国土资源厅、环境保护厅关于将土壤污染治理纳入矿山地质环境治理与土地复垦验收内容试点的通知》(豫国土资发〔2018〕111号)；
- 15、《河南省国土资源厅、河南省环境保护厅、河南省安全生产监督管理局关于进一步加强露天矿山开发与综合整治工作的通知》(豫国土资发〔2018〕16号)；

- 16、《河南省临时用地管理办法》豫自然资规〔2022〕1号；
- 17、《河南省矿产资源总体规划（2021-2025）》。

#### 1.7.4 技术标准与规范

- 1、《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）；
- 2、《爆破安全规程》（GB6722-2014）；
- 3、《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T 0223-2011）；
- 4、《地质灾害危险性评估规范》（DZ/T 0286-2015）；
- 5、《矿山地质环境监测技术规程》（DZ/T 0287-2015）；
- 6、《河南省矿山地质环境恢复治理工程勘查、设计、施工技术要求》（试行）；
- 7、《矿山地质环境恢复与治理工程施工监理规范》（DB 41/T 1154-2015）；
- 8、《滑坡崩塌泥石流灾害调查规范》（DZ/T 0261-2014）；
- 9、《滑坡防治工程设计与施工技术规范》（DZ/T 0219-2006）；
- 10、《崩塌、滑坡、泥石流监测规范》（DZ/T 0221-2006）；
- 11、《开发建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2008）；
- 12、《河南省土地开发整理项目预算定额标准》（豫财综〔2014〕80号）；
- 13、《土地复垦方案编制规程，第1部分·通则》（TD/T 1031.1-2011）；
- 14、《土地复垦方案编制规程，第2部分·露天煤矿》（TD/T 1031.2—2011）；
- 15、《土地复垦质量控制标准》（TD/T 1036-2013）；
- 16、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）；
- 17、《耕作层土壤剥离利用技术规范》（TD/T 1048-2016）；
- 18、《矿山土地复垦基础信息调查规程》（TD/T 1049-2016）；
- 19、《土地开发整理项目规划设计规范》（TD/T 1012-2016）；
- 20、《耕地后备资源调查与评价技术规程》（TD/T 1007-2003）；
- 21、《耕地地力调查与质量评价技术规程》（NY/T 1634-2008）；
- 22、《农田土壤环境质量监测技术规范》（NY/T 395-2012）；
- 23、《基本农田环境质量保护技术规范》（NY/T 1259-2007）；
- 24、《灌溉与排水工程设计规范》（GB 50288-2018）；
- 25、《危险废物鉴别标准浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）；
- 26、《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）；

- 27、《农业用水定额》（DB 41/T 958-2020）；
- 28、《灌溉与排水工程设计规范》（GB 50288-2018）；
- 29、《造林技术规程》（GB/T 15776-2016）；
- 30、《水泥灰岩绿色矿山建设规范》（DZ/T 0318-2018）；
- 31、《非金属矿绿色矿山建设规范》（DB 41/T 1666—2018）
- 32、《建筑石料、石材矿绿色矿山建设规范》（DB 41/T 1665—2018）；
- 33、《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）；
- 34、《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；
- 35、《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）；
- 36、《耕地破坏鉴定技术规范》（DB 41/T 1982-2020）；
- 37、《矿山土地复垦土壤环境调查技术规范》（DB 41/T 1981-2020）。

### 1.7.5 技术资料

1、《邓州市杏山蒋家沟建筑石料用灰岩资源储量核实报告》、《评审意见书》及备案证明（河南省豫西煤田地质勘察有限公司，2021.09，邓州市自然资源和规划局以“邓自然资储备字〔2022〕001号”备案）；

2、《邓州市杏山镇土地利用现状图》2018年底修订版，邓州市自然资源和规划局；

3、《邓州市彭桥镇土地利用总体规划图（2010-2020年）》，邓州市自然资源和规划局；

4、《方案》编制委托书；

5、邓州市自然资源和规划局对“邓州市杏山蒋家沟建筑石料用灰岩矿矿产资源储量变化情况说明”。

### 1.7.6 自然与社会经济资料

1、《邓州市统计年鉴》；

2、《河南土壤》（河南省土壤普查办公室，2004年11月）；

3、《南阳工程造价》（2021年4期）；

4、《河南省建筑工程标准定额站发布2021年7~12月人工费指导价、各工种信息价、实物工程量人工成本信息价的通知》（豫建标定〔2021〕36号）。

## 1.8 前期工作概况

### 1.8.1 工作过程及方法

河南省豫西煤田地质勘察有限公司接受委托后，于2021年10月1日按照《矿山地质环境保护规定》、《土地复垦条例》、《河南省自然资源厅关于开展矿产资源开采与生态修复方案编制评审有关工作的通知》制定工作程序（图1-7），开展《方案》编制工作，先后经历了资料收集、野外调查、拟定初步方案、论证、开展公众参与调查、系统成文、内部审查、方案变更修改等工作程序。见表1.8-1。

表 1.8-1 《方案》编制完成工作量统计

工作项目	单位	工作量	备注	
资料收集	份	3	资源储量核实报告、开发利用方案、土地利用现状图	
野外调查	调查范围	km <sup>2</sup>	60.7531	矿区及周边影响地段
	评估面积	km <sup>2</sup>	60.7531	
	调查线路	km	15	
	村庄访问调查	个	1	
	综合地质调查点	个	40	
	挖掘土壤剖面	个	5	
	土壤环境质量调查	个	6	
	调查问卷	份	28	
	照片	张	50	选用 15 张
制图	地形地质及总平面布置图	幅	1	1:2000
	采终了平面图	幅	1	1:2000
	开采终了剖面图	幅	5	1:2000
	资源储量估算平面图	幅	3	1:2000
	采矿方法图	幅	1	1:2000
	勘探线剖面图	幅	2	1:1000
	矿山地质环境问题现状图	幅	1	1:2000
	矿山地质环境影响预测图	幅	1	1:2000
	矿山地质环境治理工程部署图	幅	1	1:2000
	复垦区土地利用现状图	幅	1	1:2000
	复垦区土地损毁预测图	幅	1	1:2000
复垦区土地复垦规划图	幅	1	1:2000	
报告文本	套	1		

### 1.8.2 工作质量评述

为保障本次工作质量，项目组严格按照《河南省矿产资源开采与生态修复方案编制提纲》开展工作。本次工作采用了资料收集、野外土地利用现状调查、室内资料整

理综合研究、文本的编制设计、计算机成图、公众参与调查、专家审核等技术手段和方法。

外业调查中，采用实地测量、采访、拍照等多种工作手段相结合，调查内容全面，真实地反映了项目区地质环境问题和土地利用现状，所获取的资料较真实可靠；公众参与调查征求了邓州市自然资源和规划局及土地所有权人的意见，公众参与度较高，满足规范要求；内业工作中，项目组按照成员专业进行分工，内部邀请专家给予指导，保证了成果质量。提交的成果基本满足了工作要求，基本达到了预期目的。



图1.8-2 编制工作程序图框

## 1.9 矿产品需求现状和预测

### 1.9.1 矿产品市场供应及需求预测

#### 1.9.1.1 石灰岩用途及资源状况

石灰岩在人类文明史上，以其在自然界中分布广、易于获取的特点而被广泛应用。作为重要的建筑材料有着悠久的开采历史，在现代工业中，石灰岩是制造水泥、石灰、电石的主要原料，是冶金工业中不可缺少的原材料之一，被广泛应用于造纸、橡胶、油漆、涂料、医药、化妆品、饲料、密封、粘结、抛光等产品的制造中。

据不完全统计，水泥生产消耗的石灰岩和建筑石料、石灰生产、冶金，超细碳酸钙消耗石灰石的总和之比为1：3。石灰岩是不可再生资源，随着科学技术的不断进步和纳米技术的发展，石灰岩的应用领域还将进一步拓宽。

我国是世界上石灰岩矿资源丰富的国家之一，除上海、香港、澳门外，在各省、直辖市、自治区均有分布。据原国家建材局地质中心统计，全国石灰岩分布面积达 $43.8\times 10^4\text{km}^2$ （未包括西藏和台湾），约占国土面积的 $1/20$ ，其中能供做水泥原料的石灰岩资源量约占总资源量的 $1/4\sim 1/3$ 。为了满足环境保护、生态平衡，防止水土流失，风景旅游等方面的需要，特别是随着我国小城镇建设规划的不断完善和落实，可供水泥石灰岩的开采量还将减少。

建筑石料用灰岩矿主要用于建筑材料，通常经颚式破碎机破碎、细碎及过筛分级等加工流程后，生产出各种粒级的建筑用石子，可达到粒度均匀，片状颗粒极少的混凝土骨料的质量要求，矿石的加工技术性能能满足现行加工工艺要求。

### 1.9.1.2 市场需求

#### 1、建筑石料用灰岩

河南市场的砂石骨料主要用于高速公路、沥青路面、城市高架桥、高铁以及高层建筑，需要大量使用砂石骨料。砂占目标市场需求的约 $40\%$ ，天然砂供应大幅减少，主要使用机制砂。

根据砂石骨料网统计，河南省2019年使用砂石骨料超过10亿t；根据统计局官方数据，全省使用水泥约1.1亿t，折合砂石骨料用量8.25亿t。郑州地区砂石需求量约2亿t；开封地区砂石需求量约2000余 $\times 10^4\text{t}/\text{年}$ ；新乡地区砂石年需求量约 $3000\times 10^4\text{t}$ 。三地合计砂石需求量2.5亿t，其中建筑用砂约1.0亿t，骨料约1.5亿t。

建筑用灰岩是工民用建筑和铁路、公路、水利建设的重要原料，历来受到国家相关部门的重视。特别是近几年安居工程的实施、高速公路的建设和国家西部大开发战略的实施，建筑用石料的需求量日渐加大，今后，随着国家基础建设的持续、快速、稳步、健康的发展和人民生活水平的提高，社会上对建筑用石料的需求量也会逐步的增大，市场前景较好。

目前，我国正在加大基础设施建设，各类建筑工程包括工民建筑、高速公路对建筑石子的需求超过数十亿吨，并且需求量在不断加大。因此，建筑石料工业的生产发展前景广阔，为了使建筑石料产品具有更大的增值效益，开发建筑石料深加工产品也是今后一个发展方向。

## **1.9.2 产品价格分析**

### **1.9.2.1 矿产品价格现状**

建筑石料用灰岩价格，根据其质量、用途不同而呈现差异。矿山开采的矿石为建筑石料用灰岩。因近年来环保政策的影响，随着越来越严格的环保要求，小的建筑石料矿山逐步淘汰，当地建筑石料价格逐步攀升，特别是 2018 年，建筑石料、水泥、建筑用沙行情高涨。根据周边矿山市场销售行情以并结合当地市场价格趋势，邓州市目前建筑石料用石灰岩矿石售价在 25 元/t 左右。

结合当前本地建筑市场价格趋势，今后数年内建筑石料用石灰岩矿产品价格将持续平稳，并略呈小幅上升趋势，本方案拟定本矿建筑石料灰岩矿原矿石平均价格为 25 元/t，作业经济评价的依据。

### **1.9.2.2 矿产品价格稳定性及变化趋势**

国家目前正在开展矿业秩序整治，要求保护矿山资源，减少环境污染，切实保障安全生产，调整产业结构，提高经济运行质量，走可持续发展的道路，淘汰规模小、生产工艺落后、安全没有保障的企业已大势所趋。同时，由于矿产资源不可再生，矿产资源要得到充分保护利用，将逐步限制采石场的数量，鼓励企业不断提高素质，提高经济效益，为现有采石场企业提供了良好的发展环境，无序竞争将得到有效抑制，对保护采石场企业正常生产、稳定市场价格非常有利。

## 第二章 矿产资源概况

### 2.1 矿区总体概况

#### 2.1.1 矿区资源概述

依据《邓州市杏山蒋家沟建筑石料用灰岩资源储量核实报告》及备案证明（邓自然资储备字〔2022〕001号），本矿山区内共圈定1个建筑石料用灰岩矿体。截至2021年9月25日，全区共估算建筑石料用灰岩矿（控制资源量）矿石量1561.57万立方米（4200.62万吨）。

#### 2.1.2 本方案设计与矿区总体开发的关系

根据本矿山资源保有量和矿体特征，本次设计对矿区范围内建筑用石料矿资源进行整体设计，不再分阶段。

### 2.2 本项目的资源概况

#### 2.2.1 矿床地质及构造特征

##### 2.2.1.1 建筑石料用石灰矿体特征

项目区矿体赋存层位为奥陶系中统第六段（ $O_2^6$ ）至第七段（ $O_2^7$ ），岩性为厚层状隐晶灰岩、含结核中厚层状白云质灰岩组成。

1) 矿区出露地层主要为奥陶系中统第四段（ $O_2^4$ ）至第七段（ $O_2^7$ ），奥陶系中统第四段（ $O_2^4$ ）至第五段（ $O_2^5$ ）位于矿区北部采坑，走向东西向，出露范围呈东西窄长条状，目前该段正在进行矿山地质环境恢复治理工作，不符合开采技术条件要求，无法开采利用，故不进行资源储量估算工作。

2) 奥陶系中统第六段（ $O_2^6$ ）至第七段（ $O_2^7$ ）是项目区灰岩矿的赋存层位，为本次工作研究及矿产开采的对象，矿层呈层状产出，层位稳定。工作区内，奥陶系中统第六段（ $O_2^6$ ）至第七段（ $O_2^7$ ）灰岩走向 $105^\circ$ ，倾向 $195\sim 200^\circ$ ，倾角 $41^\circ$ ，出露较广，呈层状产出，地层产状即为矿体产状。

通过1:2000地形测量、1:2000地质简测、控制测量E级点、1:2000勘探线剖面测量、样品测试、以往资料分析，主要利用地表露头追索及项目区边界控制圈定，

矿体沿走向长约 574m，沿倾向方向长约 730m，根据《河南省邓县杏山水泥灰岩勘探地质报告》项目区内奥陶系中统第六段（O<sub>2</sub><sup>6</sup>）出露厚度平均为 300m，奥陶系中统第七段（O<sub>2</sub><sup>7</sup>）出露厚度平均为 80m。矿体有极薄的覆盖层，只需稍加剥离即可开采。

### 3) 夹石及顶底板

矿区内矿体大部分裸露，仅局部有第四系坡积物。区内奥陶系中统第六段（O<sub>2</sub><sup>6</sup>）至第七段（O<sub>2</sub><sup>7</sup>）均为可采矿体。矿体大部分无夹石，仅局部夹有薄层状泥质灰岩 0~0.5m，但不够夹石剔除。

### 4) 矿（体）层岩溶率及充填率

矿层地表风化程度较强，向深部逐渐减弱。以溶沟、溶蚀裂隙最发育。溶沟多呈 U 型，溶蚀裂隙多呈 V 形，岩溶主要发育在 50m 以内近地表部位。根据以往资料显示，矿区平均岩溶率为 3%。

### 5) 覆盖层及风化层的分布特征

区内覆盖层主要为黄色、红褐色坡积粘土，分布于矿区东西部冲沟，厚度为 0.2~2m。对以往地质资料分析，矿区西部有 1 个洛阳铲钻孔（CK1），孔径 75mm，倾角 90°，单孔孔深 7.78m，揭露厚度为 4.80m；矿区东部内已有工程揭露长度 60m，覆盖层厚度 0.2 至 5m。

矿区地表风化程度较强，向深部逐渐减弱。风化产物主要为第四系粘土。矿区基岩裸露区呈岩溶沟槽（锯齿状）岩溶地貌。岩溶形态主要为岩溶裂隙、溶洞等，矿区周围见有少量的岩溶漏斗。

## 2.2.1.2 矿石特征

### 1) 矿石类型

矿区内灰岩矿的自然类型为浅灰~灰色石灰岩、白云质灰岩，矿石的工业类型为建筑石料用灰岩矿。

### 2) 结构、构造及矿物成份

石灰岩灰色，新鲜面呈黄褐色，隐晶质结构、粒状结构，偶见泥晶结构及重结晶现象。质地细腻脆，贝壳状断口，矿石构造以块状构造为主，局部见条带状构造。主要矿物成分为方解石及少量的白云石、粘土矿物和碎屑矿物。隐晶方解石 80%左右，白云石 16%左右，以及少量的石英（1-2%）及泥质矿物（1-3%）。

白云质灰岩呈灰~深灰色，隐晶质结构，质地细腻，贝壳状断口，致密块状，中~

厚层状层理，有大量方解石脉充填的裂隙。主要矿物成分为方解石，白云石及黏土矿物。隐晶方解石（60%~70%）左右，白云石 30%左右，次为少量的石英及黏土质矿物。矿石构造为块状构造、条带状构造及豹皮构造。

### 2.2.1.3 化学成分及含量

根据本区以往地质资料和本次样品分析，对矿区第四段（O<sub>2</sub><sup>6</sup>）至第七段（O<sub>2</sub><sup>7</sup>）选取相同层位、相邻位置代表性样品 13 件，以往成果资料 12 件，做基本分析对比，主要分析成分 CaO、MgO、SiO<sub>2</sub> 三项，由河南省有色金属地质矿产局第六地质大队实验室分析化验。分析结果显示 CaO 平均含量为 42.11%，MgO 平均含量为 5.15%，SiO<sub>2</sub> 平均含量为 5.36%，达不到冶金、化工、水泥用灰岩的要求。故本区石灰岩及白云质灰岩作为建筑石料使用开采。矿石主要化学成份特征（平均值）详见表 2.2-1。

表 2.2-1 基本样品分析结果表

序号	样品分析号	样品工程号	检测项目 $\omega$ (B) /10 <sup>-2</sup>			备注
			CaO	MgO	SiO <sub>2</sub>	
1	17W-1191	HX-1 号样	33.22	16.38	4.95	
2	17W-1192	HX-2 号样	34.66	12.92	3.96	
3	17W-1193	HX-3 号样	48.32	3.03	6.76	
4	17W-1194	HX-4 号样	48.35	3.86	7.08	
5	17W-1195	HX-5 号样	36.94	2.04	8.50	
6	17W-1141	HX-1 号样	32.22	15.38	4.43	
7	17W-1142	HX-2 号样	34.16	13.24	3.87	
8	17W-1143	HX-3 号样	48.68	3.01	6.62	
9	17W-1144	HX-4 号样	48.35	3.86	7.08	
10	17W-1145	HX-5 号样	36.94	2.04	8.5	
11	17W-1146	HX-6 号样	38.43	12.41	2.61	
12	17W-1147	HX-7 号样	49.16	2.99	11.27	
13	20B-6257	1 号	47.55	0.74	1.88	17W-1193 取样
14	20B-6258	2 号	45.28	0.54	3.33	17W-1194 取样
15	20B-6259	3 号	48.36	3.71	5.54	
16	20B-6260	4 号	34.22	4.35	2.33	17W-1192 取样
17	20B-6261	5 号	36.16	7.04	1.99	17W-1195 取样
18	20B-6262	6 号	47.68	0.89	5.32	17W-1143 取样
19	20B-6263	7 号	45.35	0.85	7.07	
20	20B-6264	8 号	39.94	2.03	8.41	17W-1145 取样
21	20B-6265	9 号	43.43	11.43	2.61	
22	20B-6266	10 号	48.16	3.08	10.25	17W-1144 取样
23	20B-6267	11 号	44.37	0.88	4.34	

24	20B-6268	12 号	42.25	1.47	2.85	
25	20B-6269	13 号	40.58	0.66	2.52	

根据本区以往地质资料分析，对矿区出露地层有代表性样品 9 件，对石料的质量指标进行了测定。测试单位为南阳市公路工程检测中心。测试结果表明，其样品可达到石料二级以上质量要求，各项指标均达到建筑石料用石灰岩矿的质量要求详见表 2.2-2。

**表 2.2-2 石料质量测试结果表**

序号	样品分析号	样品工程号	检测项目					备注
			硫酸盐及硫化物%	坚固性%	岩石抗压强度 MPa	碎石压碎指标%	碱集料反应%	
1	17MD-1161	WB-01	0.01	4.03	157.43	4.8	0.08	
2	17MD-1162	WB-02	0.01	2.86	110.22	7.49	0.05	
3	17MD-1163	WB-03	0.00	3.08	143.96	5.35	0.06	
4	17MD-1164	WB-04	0.03	8.75	80.08	26.67	0.08	
5	17MD-1167	WB-07	0.05	10.28	97.93	18.74	0.02	
6	17MD-1181	WB-01	0.01	4.09	157.43	5.22	0.08	
7	17MD-1182	WB-02	0.01	2.96	110.22	7.48	0.05	
8	17MD-1183	WB-03	0.00	3.08	167.96	5.35	0.06	
9	17MD-1184	WB-04	0.03	8.75	92.08	19.67	0.08	

## 2.2.2 矿床开采技术条件及水文地质条件

### 2.2.2.1 矿石加工技术性能

区内矿石类型简单，矿石具有致密、性脆、易加工的特点，矿石加工性能良好，加工工艺简单，无需采取其它特殊加工工艺。未来矿山可采用组合台阶式开采、多排深孔挤压微差爆破法开采，开采的矿石由运矿车运入矿区矿石破碎站，直接卸入矿石卸料坑，经喂料机喂入单段锤式破碎机破碎，破碎后的矿石由电动筛分级，出料粒度 <25mm，加工好的矿石由皮带输送机分别送入成品仓。

本矿矿石作为建筑石料用质量较高，开采后可直接销售原矿，也可加工成各种规格的石子销售。矿石加工及综合回收利用性能良好，据调查本矿山和周边矿山生产实践的类比表明，本区矿石具有良好的工业利用性能，可广泛用于建筑用石料等。

### 2.2.2.2 水文地质

矿区大面积出露的奥陶系下统牛尾巴山组碳酸盐岩是区域水文地质单元的补给区。最低侵蚀基准面标高+ ，地下水位标 ，矿体资源储量估

算最低标高+250m（高于丹江水库洪水位标高+175m）。

### 1、含水层

矿区内主要含水层为奥陶系下统牛尾巴山组上段隐晶厚层夹中及薄层灰岩岩溶裂隙含水层。该含水层覆盖全区，岩石地表岩溶裂隙较发育。溶蚀裂隙一般长 30~50m，宽 0.3~0.5m，深 0.8~1.5m。多数被钙质粘土及碎石充填；溶洞呈不规则椭圆形，大小不等，一般洞深 1.2m，最大 1.6m，多数充填有粘土及碎石。

### 2、大气降水对矿床开采的影响

矿区内无大型地表水体，影响矿床开采的主要因素为大气降水。只有在雨季长时间降雨时，才会在采场内形成短时间的积水，降水停止后，采场内积水迅速沿岩石层面和裂隙下渗补给地下水。但在沟谷处，雨季暴雨形成的大气降水会造成部分低洼处积水，影响较大。因此，大气降水对未来矿山露天开采有一定影响。

### 3、地下水对矿床开采的影响

本区矿体最低开采标高+250m，地下水位标高为+151.72~173.50m，地下水对矿床开采无影响。

### 4、矿床水文地质类型

根据上述分析，影响本区矿床开采的主要因素为大气降水，且只有在雨季长时间降雨时才对矿床开采有短暂的影响，故本区水文地质条件应属简单类型。

### 5、露天采矿场集水量预测

（1）露天采场充水来源：矿体最低开采标高为 ，矿区距丹江水库 4.6km，距刘山水库 4.8km，两水库水位标高均在 以下，矿区最低侵蚀基准面标高 当地地下水位标 。因此，地表水体和地下水对本区矿床开采无影响；未来采场的充水来源主要为大气降水，最低侵蚀基准面以上，采场可自然排水，最低侵蚀基准面以下，雨季开采时易造成采场短暂积水。

（2）公式的建立和参数的确定：未来露天采矿场的集水量主要是大气降水的降入，根据地形情况地表水不会汇入采坑。其采场集水量计算公式为：

$$Q=Q_{降}=F1\times A$$

式中：Q—采场集水量 t/d

Q<sub>降</sub>—降水降入采场水量 t/d;

参数的确定

（I）F1—露天采场面积 155000（m<sup>2</sup>），采用 MAPGIS 在 1：2000 地形地质图

上求得。

(II) A—十年雨季日平均降水量 0.00374 (m/d)，收集于邓州气象站。

(III) A 暴一设计频率降水量 0.1131 (m/d)，收集于邓州气象站。

(3) 计算结果及评价：雨季日平均进入采场的水量为 807.03t，暴雨时日最大进入采场水量为 24205.17t。

#### 6、供水方向

矿区距刘山水库约 4.8km，水库保有最低水位标高+130m，库水清彻透明，无嗅、无味，总硬度 6.04（德国度），总碱度 5.91，PH 值 7.2，为 Ca C03--Ca、Mg 型水，矿化度 0.45g/l，水质良好。可作为矿山供水水源。

#### 7、矿区水质特征

根据收集到的资料和现场实地调查，区内的地下水和地表水均未受到严重污染，矿区周边的水质情况良好，未影响到矿区及周围生活供水。现状条件下，采矿活动对含水层影响程度较轻。

#### 8、矿床水文地质勘查类型

区内矿体位于当地侵蚀基准面以上，地形有利于自然排水；大气降水是矿床的主要补给来源，矿区内无地表水影响，主要充水含水层水性弱，地下水补给条件差，第四系覆盖面积小。

综上所述：该矿床水文地质勘探类型属于第三类第一型，即以裂隙岩溶含水层充水为主、水文地质条件简单的矿床。

### 2.2.2.3 工程地质

#### 1、矿区工程地质

区内多为厚层状灰岩组成，矿体直接裸露地表且无盖层分布，高陡岩石坡面节理裂隙不发育，边坡较稳定。按照不同的岩性及坚硬程度把区内岩土工程地质条件划分为松散岩类岩组与基岩坚硬岩组。

##### (1) 松散岩类岩组

松散岩类岩组：主要为上部风化覆盖的第四系中更新统地层，主要岩性主要由棕红、黄褐色粘土、碎石砂土及砂质粘土组成。厚度一般为 0~15m，松散破碎，稳定性较差，但厚度较薄（厚 0~4m 左右）。

##### (2) 基岩坚硬岩组

矿体及围岩为白云质灰岩及含泥质条带灰岩等，岩石致密坚硬，抗压强度为 167.96MPa，抗风化能力强，完整性、稳定性较好，但岩溶较发育，上部裂隙发育，下部发育小型溶洞，影响岩体的稳定性。

综上，区内岩石致密坚硬，结构稳固，矿体形态简单，抗压强度大，属稳固型矿层，工程地质条件简单。

## 2、矿石和围岩的物理力学性质

### ①抗压强度

抗压强度为 80.08~167.96MPa，测试结果可靠。

### ②块度及松散系数测定

矿石爆破块度测定结果为块度>200mm 占 88.51%，其余粒级只占 11.49%，且粒级越小，含量越低。其松散系数为 1.64m<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>。

### ③湿度

根据测试结果：矿层顶部 0.01~0.09%，矿层 0.01~0.08%，平均为 0.03%，底板 0.01~0.07%。矿层湿度虽然相对变化具中等程度，但绝对变化很小。样品分布代表性较好，测试结果可靠。无需对小体重值进行校正。

### ④安息角、摩擦角测试

根据近年矿山资料统计，矿石安息角、摩擦角按 1~6mm、6~12mm、12~18mm、18~30mm 四个粒级在玻璃板上进行测试，其安息角平均值为：41°30′、37°53′、35°00′、34°38′；摩擦角分别为：20°45′、19°00′、16°23′、13°45′。

### ⑤矿石体重的测定

根据本区以往地质资料和本次样品分析，对矿区第四段（O26）至第七段（O27）选取代表性样品 13 件，以往成果资料 20 件，做分析对比，测定结果的平均值为 2.69t/m<sup>3</sup>。

## 3、露天采场边坡稳定性分析

影响边坡稳定性的因素较为复杂，对于岩质边坡，产生形变的主要因素是岩体的完整性和有害结构面。本区岩体的主要结构面有岩层层面和裂隙面。根据野外调查，与岩层倾向相反或边坡走向与岩层走向近于直交的自然边坡在 40~60°时，岩体是稳定的，没有滑动和塌落现象。

### ①岩层层面

按照《矿产地质勘查规范建筑用石料类》（DZ/T02341—2020）附录 D 矿山开采

技术条件要求，本区边坡角设置为 40°，矿区采场南部边坡倾向与岩层倾向相反，属稳定边坡。东侧边坡走向与岩层走向近于直交，应属稳定边坡。北部边坡倾向与岩层倾向一致，但岩层倾角 39°小于边坡角 40°，应属稳定边坡。

#### ②裂隙面

本区矿体内裂隙发育，根据调查统计，主要裂隙有三组（倾向 270°~300°、180°~200°、111~140°）。一般长 30~50m，倾角 75~85°，裂隙贯通性差，平面上线裂隙率平均 1.599%。裂隙近地表为泥质充填。根据赤平投影图解，裂隙倾角大于边坡角，属稳定类型。

通过岩层、裂隙产状及围岩均属坚硬岩石工程地质组，根据相关参数，采用边坡的高宽比 1: 0.5 时，采场最大边坡角为 40°。综上所述，本区边坡采用边坡角 40°。矿山未来开采诱发滑坡、崩塌、泥石流等地质灾害的可能性小，危险性小。

#### 4、工程地质条件评价

矿区地层构造简单，岩溶裂隙较发育，覆盖层下均为矿体，底板为泥质条带灰岩，岩石致密、坚硬、性脆、抗压强度高、密度大，岩石风化作用弱，边坡稳定性较好。属工程地质条件简单的矿区。

##### 2.2.2.4 环境地质

据中国地震动峰值加速度区划图及反应谱特征周期区划图，丹江水库地震动峰值加速度为 0.05 g，相当于地震基本裂度 VI 度，反应谱特征周期 0.40，区域地壳稳定性为稳定。

区域上未发现全新活动性断裂，地壳处于相对稳定期。在建设时，要充分搜集相关资料，重要工程建设要考虑防震措施，确保矿山生产安全。

**表 2.2-4 地震动峰值加速度分区与地震基本烈度对照表**

地震动峰值加速度分区 (g)	<0.05	0.05	0.10	0.15	0.2	0.3	≥0.4
地震基本烈度值	<VI	VI	VII	VII	VIII	VIII	≥IX

**表 2.2-5 区域地壳稳定性评价表**

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

矿区位于山坡上，基岩裸露，岩石坚硬，地形较缓，自身不存在产生滑坡、泥石流的地质条件。汇水面积小，行不成山洪和泥石流。





拐点	2000 国家大地坐标		拐点	2000 国家大地坐标	
	X 坐标	Y 坐标		X 坐标	Y 坐标
面积：0.3817km <sup>2</sup>					

### 2.2.3.2 资源储量估算的工业指标

根据矿床类型、矿石开采及加工条件，本次资源储量估算依据参照中华人民共和国地质矿产行业标准《矿产地质勘查规范建筑用石料类》（DZ/T02341—2020）及《河南省普通建筑石料矿产地质勘查技术要求》（暂行）的有关要求，确定该矿床的工业指标如下：

石料质量指标：

硫酸盐及硫化物（SO<sub>3</sub> 质量计）<1.0%

坚固性（质量损失）<12%

岩石抗压强度≥45MPa

碎石压碎指标<30%

碱集料反应：合格

表 2.2-7 石料质量一般要求

测试项目		质量指标与等级			备注
		I类	II类	III类	
一般测试项目	硫酸盐及硫化物 (SO <sub>3</sub> 质量计) (%)	<0.5	<1.0	1.0	
	坚固性 (质量损失) (%)	<5	<8	<12	采用硫酸钠溶液法经 5 次循环后的质量损失
	岩石抗压强度 (米 Pa)	≥80	≥60	≥30	立方体试件尺寸 50×50×50 毫米; 圆柱体试件尺寸直径与高均>50 毫米
	碎石压碎指标 (%)	≤10	≤20	≤30	
	碱集料反应	经集料碱活性检验 (岩相法), 骨料被评定为非碱性时, 作为最后结论。若评定为碱性骨料或可疑时, 作测试, 在规定的试验龄期的膨胀率应小于 0.10%。			

开采技术条件:

最低开采标高: +250m;

剥采比: 不大于 0.5 : 1 (m<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>);

采场最终边坡角: ≤60°;

爆破安全距离: 矿床开采边界对公路、铁路、高压线、居民区和其他主要建筑物的爆破安全距离坡下不小于 300m, 坡上不小于 200m。

### 2.2.3.3 资源储量估算方法

项目区矿体直接出露地表。矿体形态呈宽带状, 矿体厚度较大, 该区矿体为层状, 矿坑内厚度稳定, 采用平行垂直断面法估算资源量。

平行垂直断面法估算公式

$$Q=V \cdot D$$

$$V=1/2 (S_1+S_2) \cdot L \dots\dots\dots ①$$

$$V=1/3 (S_1+S_2+\sqrt{S_1S_2}) \cdot L \dots\dots\dots ②$$

$$V=1/2 S \cdot L \dots\dots\dots ③$$

$$V=S \cdot L \dots\dots\dots ④$$

$$V=1/3 S \cdot L \dots\dots\dots ⑤$$

式中: Q——矿石资源储量 (t)

V——矿石及剥离体积 (m<sup>3</sup>)

S1、S2——为分别相邻剖面面积（m<sup>2</sup>）

S——单剖面面积（m<sup>2</sup>）

L——相邻剖面间距离或剖面至尖灭点距离（m）

D——矿石体重（t/m<sup>3</sup>）

当相邻两平行剖面面积相对差大于 40% 时用②式，小于 40% 时用①式；当矿体只有一个剖面控制时，视其为锥状尖灭时用⑤式，为楔形尖灭时用③式，为板状外推时用④式。

#### 2.2.3.4 资源储量估算结果

根据《邓州市杏山蒋家沟建筑石料用灰岩资源储量核实报告》及评审意见书，根据地质块段划分，运用 MAPGIS 地理信息系统，截至 2021 年 9 月 25 日，全区共估算建筑石料用灰岩矿（控制资源量）矿石量 1561.57 万立方米（4200.62 万吨）。全区覆盖层剥离体积为 284870.41m<sup>3</sup>，经计算，块段剥采比均小于 0.5：1，全区剥采比为 0.018:1 m<sup>3</sup>/m。资源量估算结果详见表 2.2-8。

表 2.2-8 块段资源量估算结果表

资源储量类型及块段编号	代号	剖面面积（m <sup>2</sup> ）	距离（m）	体积计算公式	体积岩溶率%	剥采体积（m <sup>3</sup> ）	体积（m <sup>3</sup> ）	体重（t/m <sup>3</sup> ）	资源储量（万吨）
控制资源量-1		0	91	V=1/3 S·L	3	40636.66	1392147.36	2.69	374.49
	S <sub>1</sub>	47314.40							
控制资源量-2	S <sub>1</sub>	47314.40	150	V=1/2 (S <sub>1</sub> +S <sub>2</sub> )·L	3	129747	7082199.41	2.69	1905.11
	S <sub>2</sub>	50035.42							
控制资源量-3	S <sub>2</sub>	50035.42	150	V=1/2 (S <sub>1</sub> +S <sub>2</sub> )·L	3	70368.75	5344035.31	2.69	1437.55
	S <sub>3</sub>	23422.11							
控制资源量-4	S <sub>3</sub>	23422.11	150	V=1/2 (S <sub>1</sub> +S <sub>2</sub> )·L	3	43662	1783205.08	2.69	479.68
	S <sub>4</sub>	1089.30							
控制资源量-5	S <sub>4</sub>	1089.30	40	V=1/3 S·L	3	456	14088.28	2.69	3.79
	S <sub>5</sub>	0							
合计						284870.41	15615675.43		4200.62

#### 2.2.3.5 资源量变化情况

《核实报告》资源量估算中的灰岩资源量于 2018 年由洛阳湖岭矿业科技有限公司提交《河南省邓州市杏山韩春山建筑石料用灰岩矿资源储量报告》和《河南省邓州

市杏山蒋家沟建筑石料用灰岩矿资源储量报告》（邓国土资储备字（2018）004号文）提交过的资源储量进行对比。

《河南省邓州市杏山韩春山建筑石料用灰岩矿资源储量报告》提交建筑石料灰岩资源储量（122b）矿石量 457 万立方米（1229.32 万吨）。

《河南省邓州市杏山蒋家沟建筑石料用灰岩矿资源储量报告》提交建筑石料灰岩资源储量（122b）矿石量 535.45 万立方米（1440.37 万吨）。

通过对比，矿区以往地质工作中提交的建筑石料用灰岩，符合建筑石料用灰岩指标要求，以往提交资源量均包含于本次矿体范围内，本次开采标高为+250m 至+360m 报告提交建筑石料用灰岩矿控制资源量 4200.62 万吨，新增控制资源量 1530.93 万吨，重叠范围控制资源量 3798.12 万吨，原核实报告重叠范围内控制资源量 1679.89 万吨，重叠范围内新增控制资源量 2118.23 万吨，详见下表。

**表 2.2-9 与原核实报告重叠范围内资源储量估算结果一览表**

资源储量类型及块段编号	代号	剖面面积 (m <sup>2</sup> )	距离 (m)	体积计算公式	体积岩溶率%	剥采比 (m <sup>3</sup> /m)	重叠范围体积 (m <sup>3</sup> )	体重 (t/m <sup>3</sup> )	重叠范围资源储量(万吨)
控制资源量-1		0	91	V=1/3 S·L	3	0.018	741098.32	2.69	199.36
	S <sub>1</sub>	25649.12							
控制资源量-2	S <sub>1</sub>	25649.12	150	V=1/2(S <sub>1</sub> +S <sub>2</sub> )·L	3	0.018	3560700.97	2.69	957.83
	S <sub>2</sub>	24192.37							
控制资源量-3	S <sub>2</sub>	24192.37	150	V=1/2(S <sub>1</sub> +S <sub>2</sub> )·L	3	0.018	1835725.09	2.69	493.81
	S <sub>3</sub>	1503.49							
控制资源量-4	S <sub>3</sub>	1503.49	150	V=1/2(S <sub>1</sub> +S <sub>2</sub> )·L	3	0.018	107410.08	2.69	28.89
	S <sub>4</sub>	0							
合计							6244934.45		1679.89

## 2.2.4 对地质报告的评述

### 1、取得的成绩

(1) 《邓州市杏山蒋家沟建筑石料用灰岩资源储量核实报告》是由河南豫西煤田地质勘察有限公司编制，通过开展 1：2000 地形测量、1：2000 地质简测、控制测量（E 级点）、1：2000 勘探线剖面测量、样品测试分析，分析收集核实区水文地质、工程地质、环境地质等资料，基本查明了核实区地质特征和矿体地质特征，基本查明矿石质量特征。

(2) 通过核实勘查工作，基本查明了矿山内地层发育情况，含矿层位及矿石特征，基本了解了矿床的水文地质、工程地质、环境地质等开采技术条件，并对该矿山作出经济技术概略评价，工作程度能够基本满足矿山开采的要求。

(3) 按地质勘查规范和《固体矿产资源/储量分类》标准估算了资源储量，共估算建筑石料用灰岩矿（控制资源量）矿石量 1561.57 万立方米（4200.62 万吨）。本次资源量估算方法及工业指标选择正确，估算参数确定基本合理，资源量类型及块段划分基本妥当合理。

(4) 报告中附图、附表、附件齐全，经过认真查对、核实，其各种数据准确、能满足为邓州市采矿权公开出让的需要，达到了预期目的。

## 2、存在问题

(1) 《核实报告》中提交的资源储量全为控制的资源量，局部工程控制间距稍微偏大，控制程度偏低，未达到勘探程度。按照矿产地质勘查规范建筑用石料（DZ/T0341-2020），矿体控制程度达到勘探的话，勘探阶段探明的资源量，应满足矿山建设首期阶段返本付息的要求，有待在下一步工作中加强对矿体的控制。

(2) 《核实报告》仅对矿床的水文地质、工程地质、环境地质等开采技术条件进行了基本评价，对矿山开采历史及现状论述不足，特别是环境地质中对周边遗留采坑及区内建筑物与矿山开采相互影响关系详细分析论述不足；以上工作均未达到勘探程度，在矿区后续开发过程中应进一步做好生产勘探，保证能够满足矿山开采的要求。

(3) 原《核实报告》中按照采矿边坡角 40°，扣除了最终边坡压占储量，而本次《矿产资源开采与生态修复方案》对矿山未来开采时的实际边坡角确定为 52°~57°（依据设计终了剖面图及参照类似矿山经验确定），大于《核实报告》中资源储量估算的边坡角 40°，会造成资源储量增加。经估算，全矿建筑石料用灰岩因边坡角度变化导致新增资源储量 28.56 万立方米（76.83 万吨）。

## 3、结论

2021 年 9 月，由邓州市自然资源和规划局组织三位专家（刁良勋、李宏伟、刘永峰）对报告进项审查，9 月 25 日进行评审，9 月 28 日经编制单位修改后通过评审。2022 年 1 月，邓州市自然资源和规划局以《矿产资源储量评审备案证明》（邓自然资储备字〔2022〕001 号）予以备案。

《邓州市杏山蒋家沟建筑石料用灰岩资源储量核实报告》提交的控制资源量 1561.57 万立方米（4200.62 万吨），本次在原储量报告的基础上对边坡资源量重新进

行了估算，因边坡角变化造成新增资源储量 28.56 万立方米（76.83 万吨），估算后的全区共估算建筑石料用灰岩矿（控制资源量）矿石量 1590.13 万立方米（4277.45 万吨）可作为本次编制《矿产资源开采与生态修复方案》的依据。

# 第三章 主要建设方案

## 3.1 开采方案

### 3.1.1 生产规模及产品方案的确定

#### 1、生产规模

依据《河南省矿产资源总体规划（2021-2025）》、《河南省国土资源厅 河南省环境保护厅 河南省安全生产监督管理局关于进一步加强露天矿山开发与综合整治工作的通知》（豫国土资发〔2018〕16号）、《河南省自然资源厅关于印发河南省大气污染防治重点城市露天矿山整合布局方案的通知》（豫自然资发〔2019〕77号）和《邓州市矿产资源总体规划（2021—2025年）》，邓州市杏山蒋沟建筑石料用灰岩矿为新立开采区块，同时依据当地政府相关政策和结合本矿资源储量情况，设计矿山规模分别为300万吨/年，本次依据储量核实报告及开发利用的合理性对生产规模进行合理性评述。确定矿山规模为300万吨/年。

#### 2、服务年限

全矿山服务年限计算： $T=Q(1-K) \div \{q(1-r)\}$

式中：T—服务年限（年）；

Q—设计利用储量，4277.45万吨；

q—建设规模（万吨/年），300万吨/年；

K—开采损失率（%），K=3%；

r—矿石贫化率（%），r=0%。

为符合当地政府相关政策和满足当地市场对建筑石料用灰岩的需求，同时按照资源储量、生产规模、服务年限合理匹配的原则，本矿山生产规模确定为300万吨/年，经计算矿山生产服务年限为13.80年。考虑基建期1年，则矿山总的服务年限为14.80年。

#### 3、产品方案

本矿山开采的矿石为建筑石料用灰岩原矿，在矿区外南侧工业广场内建设配套的骨料破碎筛分生产线，矿山生产的建筑用灰岩原矿石（生产块度≤800mm）通过汽车

运至骨料加工区，经骨料加工区破碎成 0-5mm、5-10mm、10-23mm、23-32mm 四种级别骨料后外销。

#### 4、矿山工作制度

设计矿床开采为露采，根据当地气候条件及矿山特点，确定矿山工作制度为年工作 270 天，每班 8 小时，实行每天 1 班制的工作制度，爆破及维修作业在白天进行。

### 3.1.2 确定可采储量

#### 1、开采范围和开采对象

本次“方案”的开采平面范围限定于《核实报告》评审意见书所提供的平面范围，位于本次拟划定矿区范围内，开采标高为 。

#### 2、工业指标和估算方法

##### (1) 工业指标

根据矿床类型、矿石开采及加工条件，本次资源储量估算依据参照中华人民共和国地质矿产行业标准《矿产地质勘查规范建筑用石料类》(DZ/T02341—2020)及《河南省普通建筑石料矿产地质勘查技术要求》(暂行)的有关要求，确定本矿床的工业指标如下：

开采技术条件：最低开采标高

剥采比：不大于 0.5：1 (m<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>)；

采场最终边坡角：≤60°；

爆破安全距离：矿床开采边界对公路、铁路、高压线、居民区和其他主要建筑物的爆破安全距离坡下不小于 300m，坡上不小于 200m。

##### (2) 估算方法

本矿区内矿体直接出露地表。矿体形态呈宽带状，矿体厚度较大，该区矿体为层状，矿坑内厚度稳定，采用平行垂直断面法估算资源量。

#### 3、评审备案资源储量

根据《河南省邓州市杏山蒋家沟建筑石料用灰岩资源储量核实报告》、评审意见书及备案证明（邓自然资储备字〔2022〕001号），截止 2021 年 9 月 25 日，全区共估算建筑石料用灰岩矿（控制资源量）矿石量 1561.57 万立方米（4200.62 万吨）。

#### 4、边坡压占资源储量变化

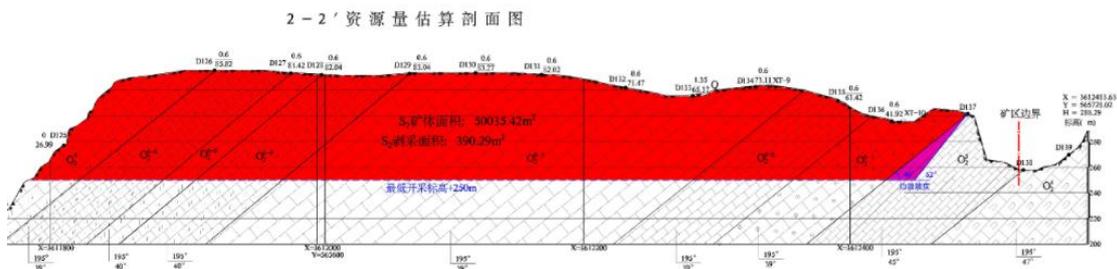
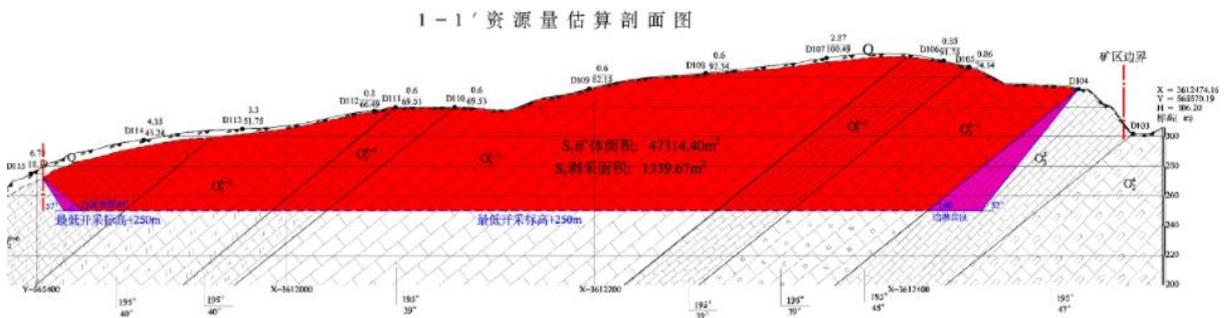
##### 1) 矿区边界边坡压矿量

对于矿山边界，在《核实报告》中已按采矿边坡角  $40^\circ$  扣除了最终边坡压占储量，而矿山未来开采时的实际边坡角为  $52^\circ \sim 57^\circ$ （边坡角依据设计终了剖面图及参照类似矿山经验确定），大于原《核实报告》中资源储量估算的边坡角  $40^\circ$ ，会造成资源储量增加。经本次估算，全矿建筑石料用灰岩因边坡角度变化造成新增资源储量 28.56 万立方米（76.83 万吨）。详见表 3.1-2。

本次《矿产资源开采利用与生态修复方案》对矿山未来开采时的实际边坡角确定为  $52^\circ \sim 57^\circ$ （依据设计终了剖面图及参照类似矿山经验确定），大于《核实报告》中资源储量估算的边坡角  $40^\circ$ ，会造成资源储量增加。经估算，全矿建筑石料用灰岩因边坡角度变化导致新增资源储量 28.56 万立方米（76.83 万吨）。

表 3.1-2 边坡压矿资源量估算变化表

编号	代号	剖面面积 (m <sup>2</sup> )	距离 (m)	体积计算公式	体积岩溶率%	体积 (m <sup>3</sup> )	体重 (t/m <sup>3</sup> )	资源储量 (万吨)
0-1 线		0	91	V=1/3 S·L	3	48772.36	2.69	13.12
	前剖面	1607.88						
1 线—2 线	前剖面	1607.88	150	V=1/2 (S <sub>1</sub> +S <sub>2</sub> )·L	3	163803	2.69	44.06
	后剖面	576.16						
2 线—3 线	前剖面	576.16	150	V=1/2 (S <sub>1</sub> +S <sub>2</sub> )·L	3	68544	2.69	18.44
	后剖面	337.76						
3 线	后剖面	337.76	40	V=1/3 S·L	3	4503.47	2.69	1.21
合计	—	—	—	—	—	285622.83	—	76.83



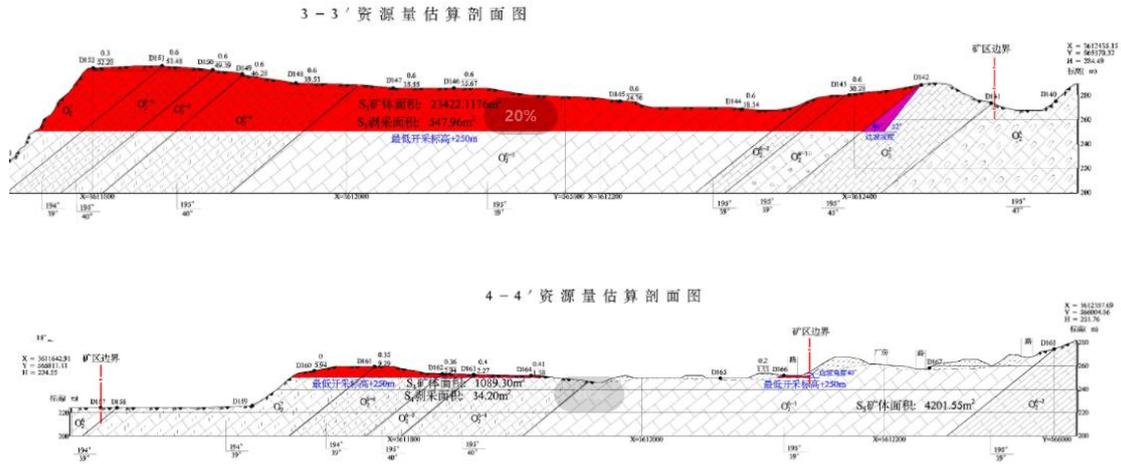


图 3.1-1 资源量估算垂直纵投影剖面图（洋红色为因边坡角变化增加资源量）

## 2) 建筑物、高压线等压矿量

采区爆破安全距离内（300m）无铁路、公路、高压线等影响采矿的因素；矿区东部的选矿厂进行拆除，废石渣全部清运处理；矿区南部的施工人员临时厂房部分已拆除，矿山基建期内由原施工方进行拆除。因此该部分不存在边坡压矿。

## 7、禁采矿量及暂不利用矿量

矿区范围内无基本农田分布，矿区不在“三区两线”范围和生态保护区红线范围内，周边 500m 范围无需要保护的设施，不存在禁采储量和暂不利用矿量。

## 6、可开发利用资源量

上述因边坡角变化造成资源量增加 28.56 万立方米（76.83 万吨）、禁采矿量 0 万吨及暂不利用矿量 0 万吨后，则全矿区建筑石料用灰岩可利用资源量 1590.13 万立方米（4277.45 万吨），全部为控制资源量。

## 7、设计利用储量

本矿山矿层比较稳定，资源可靠，同时按照相关规定，设计利用储量据地质可靠程度由各类型资源量乘以其可信度系数求出。控制资源量可信度系数取 1.0。

则参与评价可采用资源量为（控制资源量）类 $\times 1.0$ （可信度系数），即  $4277.45 \times 1.0 = 4277.45$  万吨。

## 8、“三率”指标的确定

### 1、设计回采率

根据依据国土资源部《锂、锶、重晶石、石灰岩、菱镁矿和硼等矿产资源合理开

发利用“三率”最低指标要求（试行）》相关指标要求“露天矿山开采回采率不低于90%”，结合区内所开采矿体的赋存特征、采矿方法、地形地貌、矿区周围环境、矿石质量变化和生产安全等情况，本区矿石未来利用方向是建筑石料用灰岩矿，类比相邻同类型矿山开采情况，确定本矿采矿损失率为3%，矿山回采率 $\epsilon=1-3\%=97\%$ 。

## 2、选矿回收率

本区矿石未来利用方向是建筑石料用灰岩矿，不涉及选矿回收。

## 3、综合利用率

根据依据国土资源部《锂、锶、重晶石、石灰岩、菱镁矿和硼等矿产资源合理开发利用“三率”最低指标要求（试行）》中要求“矿山企业开发利用石灰岩矿产时，鼓励对矿山开采废石综合利用，用作建筑材料或矿山采空区回填复垦。综合利用率不低于60%。结合本矿山实际情况，本矿山建筑石料用灰岩矿综合利用率为100%。

## 9、可采储量

可采资源量为： $4277.45 \times 97\% \times 10^4 = 4149.13$  万吨

本矿山开采境界内建筑石料可采矿量1542.43万立方米（4149.13万吨），依据《河南省国土资源厅 河南省环境保护厅 河南省安全生产监督管理局关于进一步加强露天矿山开发与综合整治工作的通知》（豫国土资发〔2018〕16号）相关规定，其建筑石料灰岩矿可采矿量依法评估缴纳相应的出让收益。

开采损失量=设计利用储量-可采储量。

经计算，全矿区建筑石料用灰岩损失矿石量47.70万立方米（128.32万吨）。

### 3.1.3 矿床的开采方式

#### 1、经济合理剥采比的估算

本矿山的剥离物除表土资源外，全部当作建筑石料资源全部综合利用，不存在经济情况。

#### 2、矿床开采方式

根据现场调查及本矿山地质特征，矿山在开采时需要剥离地表覆盖层和风化层，区内覆盖层主要为黄色、红褐色坡积粘土，分布于矿区东西部冲沟，覆盖层厚度为0.2~20米，通过计算，全区覆盖层剥离体积为284870.41m<sup>3</sup>，矿体总体积15615675.4m<sup>3</sup>，全区剥采比为0.018:1 m<sup>3</sup>/m，小于工业指标设计要求剥离比0.5:1，且小于经济合理

剥采比。

综上所述，矿区综合剥采比为 0.018:1，露天开采优势明显，矿山确定采用露天开采方式。

### 3、采场划分

《核实报告》在矿区范围内提交 1 个建筑石料用灰岩矿体，圈定为 1 个露天采场，即 1#采场。

#### 3.1.4 开拓运输方案

##### 1、开拓、运输方案

露天矿山常用的运输方案有公路运输、带式输送机运输及铁路运输。

1) 公路运输的优缺点：①运输设备爬坡能力大，机动灵活，矿山生产系统简单；②设备性能可靠，具有成熟的矿山管理经验；③可以随时增加投入设备而扩大生产规模；④生产工作及公路修筑、维修简单；⑤耗油量大，生产成本较高。

2) 带式输送机运输的优缺点：①采用带式输送机运输，可减少运距，从而减少油耗、降低运输费用；②带式输送机运输矿岩，对块度有较严格的限制，为保证块度符合要求，须设破碎装置，增加了破碎生产环节，使生产环节复杂化；③初期投资较大，给采矿权人造成了一定的经济压力，不便于后期矿山开采；④矿石运输过程中产生的扬尘不便于治理；⑤本矿山地形起伏较大不利于架设皮带。

3) 铁路运输的优缺点：①线路阻力小、运输成本低，适于较长的运输距离，能承担较大的运量；②设备和线路坚固可靠；③运行作业易于自动控制，能适应各种气候条件等；④爬坡能力小、曲线半径大，要求采场平面尺寸大，因而线路工程量大、基建投资大线路维修、移设工程量大，运输管理复杂，运输量受线路通过能力限制；⑤受矿体埋藏条件和地形条件影响大，开采强度低，选择配矿开采困难，矿山开采规模受限。

依据上述三种运输方案的比较，并结合本矿山矿体的赋存情况、地形条件及周边情况，有多条之前开采活动所形成的非铺装道路通往附近村镇，三种方案进行综合分析，本矿采用公路开拓方案为最佳方案。设计确定采用公路开拓，汽车运输。

##### 2、运输道路

###### 1) 道路等级

本矿生产规模确定为 300 万吨/年，开拓、运输方案为公路开拓、汽车运输；依据露天采矿手册第三册露天矿道路等级规定，确定本矿山道路等级为二级露天矿山道路，线路布置为场内折返式。详见表 3.1-1。

表 3.1-1 露天矿道路等级

道路等级	年运量 万吨	单向行车密度， 辆/时	适用条件
一级道路	>1200	>85	大型露天矿要求通过能力很大的生产干线
二级道路	350-1200	25-85	一般大型露天矿的生产干线 大型露天矿生产干线为一级道路时的生产支线 中型露天矿要求通过能力较大的生产干线
三级道路	<250	<25	一般大型露天矿的生产支线 一般中、小型露天矿生产干线和支线 各型露天矿山的联络线和辅助线

### 2) 道路参数

全长	3215m
最大纵坡	9%
平均纵坡	6%
最小转弯半径	15m
路面宽度	8m（双车道）
路基宽度	10m
相接台阶标高	
外部运输道路连接点	

### 3) 线路设计

根据已确定的二级矿山运输道路设计要求，结合沿线地形地势情况及小时车流量，本工程运输道路设计为双车道，计算行车速度为 30km/h。双车道路面宽 8m，路基宽度 10m。平曲线最小半径为 25m，在平曲线内侧设计加宽车道。线路最短停车视距 30m，最短回车视距 60m。运输道路的最大纵坡不超过 9%（重车下坡允许增加 1%），限制坡长 200m。

在 2m 以上高路堤段设置牢固的墙式护栏。在路基单侧设边沟，以便路基排水。

运输道路路面设计采用水泥路面。填方地段进行路肩培护及边坡防护。

本矿山主运输道路（设计双车道道路、路面宽度 8m）路面设计采用水泥（硬化）路面。其余道路路面宽度 7m，设计采用泥结碎石路面。

## 3.2 防治水方案

### (1) 水文地质条件

本次“方案”设计最低开采标高+250m（高于丹江水库洪水水位标高+175m），位于当地最低侵蚀基准面标高+224m 以上，地下水位标高为+151.72~173.50m，地下水对矿床开采无影响。矿区内无大型地表水体，工业矿体全部高于当地最大洪水淹没区以上，影响矿床开采的主要因素为大气降水。只有在雨季长时间降雨时，才会在采场内形成短时间的积水，降水停止后，采场内积水迅速沿岩石层面和裂隙下渗补给地下水。本区水文地质条件应属简单类型。

区内总体地势北部高，南部低，山坡西陡东缓，东坡 15~25°，西坡 25~35°，区内基岩局部裸露地表，植被东坡较发育。地形条件有利于地表径流的自然排泄。

### 2) 防治水方案

露天采场汇水来源主要为大气降水，本矿的 1 个露天采场最终形成山坡露天矿，采场开采的各个台阶，大气降水均可沿山坡径流自然排泄。未来采场内的自然降水可自然顺利的流向采场外，同时矿区采取如下措施：

- 1、采场内从外向内以 3~5‰的坡度施工，使大气降水能够自然排出采场。
- 2、在采场上方修筑防截水沟，防止暴雨时形成山洪的危害。

3、为防止雨水渗透、冲刷对露天开采边坡产生不利影响，设计在采场顶部西侧开采境界以外 5m 左右的位置，根据地形条件设置截水沟 JS1，将雨水排离采场。截排水沟选用矩形过水断面，尺寸 0.5m×0.6m，浆砌石结构，断面示意图见图 3.2-1，设计长度 852.50m，设计位置见图 8 矿山地质环境工程部署图，设计工程量见表 8.3-2 露天采场截排水沟工程量统计表。

4、在采场底部平台+250m 上设置排水沟 PS1、PS2（见图 3.2-1），以拦截平台表面及坡面汇水，将雨水排到采场外面，防止地表水沿边坡任意流淌而破坏边坡，确保露天采场生产安全。汛期做好排水措施，在暴雨天气下应停止作业、撤离人员。排水沟 PS1 及 PS2 设计总长度 1003.20m，设计位置见图 8 矿山地质环境工程部署图，设计工程量见表 8.3-2 露天采场截排水沟工程量统计表。

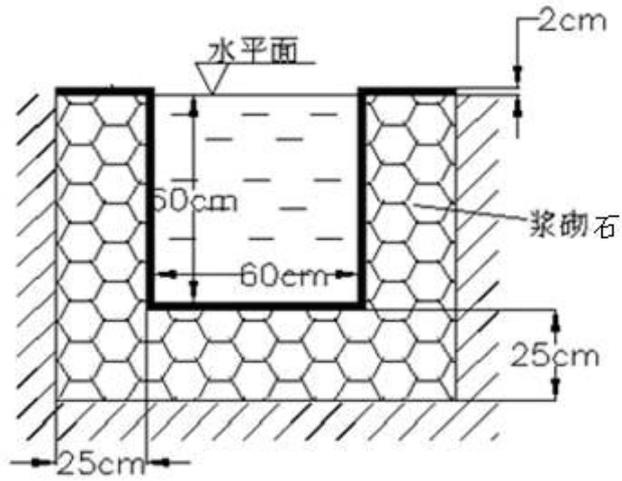


图 3.2-1 截排水沟断面示意图

表 8.3-2 露天采场截排水沟工程量统计表

项目名称	长度 (m)	排水沟断面 (m <sup>2</sup> )	基础开挖 (m <sup>3</sup> )	浆砌石量 (m <sup>3</sup> )
截排水沟 JS1	852.50	0.525	703.31	447.56
排水沟 PS1	827.00	0.525	434.18	682.28
排水沟 PS2	176.20	0.525	92.51	145.37
合计	1855.7	—	1230	1275.21

# 第四章 矿床开采

## 4.1 露天开采境界

### 4.1.1 开采境界圈定的原则

- a) 开采境界圈定应合理、充分的利用矿产资源；
- b) 满足矿山安全规程规定和有关规程、规范的要求；
- c) 尽量减少因矿山开采造成的环境影响和破坏，尽量避免少搬迁矿区内的民居和建筑物；
- d) 以平均剥采比不大于经济合理剥采比的原则确定最终采剥标高，深度不超过规定要求；
- e) 有利于采场开采后的恢复治理。

### 4.1.2 开采境界圈定步骤

结合地形地质图、勘探线剖面图和矿床拟设矿区边界，按照设计的终了台阶坡面角  $70^\circ$  和安全平台宽度 4m、清扫平台宽度 8m、台阶高度 15m 的采场要素，由矿体底板边界在留设最小作业平盘宽度后向地表按台阶参数圈定。具体圈定结果见终了平面图。

### 4.1.3 境界圈定要素

#### (1) 最终边坡角的确定

最终边坡角是最下一个阶段的坡底线与最上一个阶段的坡顶线构成的假想平面与水平面的夹角。依据设计终了剖面图并参照类似矿山经验，确定基岩台阶坡面角  $70^\circ$ ，第四系黄土坡面角  $45^\circ$ 。矿山最终边坡角参照类似矿山实际资料，确定为不大于  $52^\circ\sim 57^\circ$ 。

#### (2) 阶段高度的确定

阶段高度是决定采场最终边坡稳定的主要因素，根据矿山的开采技术条件，矿石的抗压强度为 80.08~167.96MPa，岩石工程性能好、稳固性好。矿山采用型号为 PC850SE-8 挖掘机，最大挖掘高度为 11.33m，参照《金属非金属矿山安全规程》，对穿爆坚硬稳固的硬岩，台阶高度不超过挖掘机最大挖掘高度的 1.5 倍，确定工作台

阶高度 15m。

因此，本方案确定该矿山的阶段高度为 15m。

### (3) 安全平台及清扫平台宽度的确定

安全平台及清扫平台宽度也是决定采场最终边坡稳定的主要因素之一。本方案依据有关安全规定并结合本矿山实际情况采用类比法，将安全平台的宽度确定为 4m，清扫平台为 8m，每隔一个台阶留设一个清扫平台。采场设计由

共 8 个平台组成，其中

为清扫平台，其它为安全平台。

### (4) 阶段坡面角的确定

根据该矿山的岩矿力学性质和设计资料中的类似矿山采用的阶段坡面角，用类比法本方案确定该矿山的阶段坡面角为 70°。

### (5) 露天采场底部宽度的确定

设计采用汽车开拓运输，汽车采用折返调车，采场底部宽度必须满足装载、运输设备回旋半径要求，最小底盘宽度应不小于 40m，本方案设计的露天采场底部最小宽度为 40m，完全可以满足生产要求。

露天采场的主要结构要素见下表 4.1-1。

**表 4.1-1 露天采场结构要素表**

项 目	单 位	参 数
工作台阶高度（基岩）	m	15m
工作台阶坡面角（基岩）	度	70
终了台阶高度（基岩）	m	15m
终了台阶坡面角（基岩）	度	70
第四系表土台阶坡面角	度	45
安全平台宽度	m	4
清扫平台宽度	m	8（隔 1 设 1）
最终边坡角	度	52°~57°
最小工作平台宽度	m	≥40
挖掘机占用工作线长度	m	150

## 4.1.4 爆破警戒线的圈定

采用中深孔爆破，二次破碎采用液压破碎锤破碎。根据中深孔爆破的有关安全规程，矿区露采爆破的安全距离不小于 200m，下坡方向增大 50%，最终确定为自露天采场境界向外 300m 进行圈定，具体详见露采终了平面图。爆破安全警戒线以外的

适当位置应设安全警示牌，确保生产设备和人身安全。

#### 4.1.5 露天开采境界确定

##### 1、境界圈定方法

根据矿体储量估算范围及矿区范围，确定矿体底部开采位置，按照最终边坡角、台阶高度、台阶坡面角、安全平台宽度及清扫平台宽度，圈定矿体开采境界范围（见矿区露天开采终了平面图）。

（1）最低开采标高：矿体最低开采标高为矿体的最低估算标高+250m。

（2）台阶高度：本次设计考虑到最终边坡的安全可靠性及绿色矿山建设要求，确定工作台阶 15m，最终台阶高度为 15m。

（3）安全平台及清扫平台：结合本矿区实际情况，设计每隔 1 个台阶留设 1 个清扫平台，其中清扫平台宽度为 8m，其他均为安全平台，安全平台宽度为 4m。利于复垦绿化，符合绿色矿山建设要求。

（4）台阶坡面角的确定：以矿区范围为界；保证地质报告提供的资源量得到充分利用；采场最终边坡设置以保证最终边坡的稳定；开采境界的平均剥采比尽量降低；符合安全生产要求。

##### 2、开采境界的最终结果

依据储量报告确定的矿体赋存标高，经过对现场地形地质条件、矿体赋存、开拓运输、开采工艺、安全环保和充分利用资源等因素的综合分析，确定最终开采境界为：平面上以矿体储量估算范围为界。

采场最终边坡由 8 个台阶组成，分别为

清扫平台为 \_\_\_\_\_，其它为安全平台。最

终形成山坡型露天矿。根据勘探线剖面，确定最终边坡角 52°~57°。

底部边界：根据矿床赋存条件，确定+250m 标高为开采最低标高。

#### 4.2 首采段确定和矿体开采顺序

矿山开采选择首采矿段的原则是投资少、见效快、生产稳定、开采条件好、服务年限适当等。

本矿共提交 1 个矿体，分一个露天采场设计（1#采场）。本次“方案”矿区范围内共设计一个采场，露天开采采用台阶式开采，采用自上而下顺序开采。

矿山基建时 \_\_\_\_\_ 平台以上进行开采，矿体开采 \_\_\_\_\_ 平台由北部至南部

推进，形成工作平台后，由上至下台阶开采。根据上述开采顺序和开采方法，首采工作面应布置在地形等高线 处，并以此由北向南推进直至形成 平台。

## 4.3 生产能力验证

### 4.3.1 露采推荐生产能力

按照生产规模为  $300 \times 10^4 \text{t/a}$  ( $111.52 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ )，平均剥采比为  $0.018 \text{m}^3/\text{m}^3$ ，年采剥总量  $111.52 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ ，其中矿石量  $109.51 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ ，剥离量  $2.0 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ 。年工作天数 270 天，平均每天需开采矿石  $4055.92 \text{m}^3/\text{d}$  ( $10910.42 \text{t/d}$ )，剥离量  $74.07 \text{m}^3/\text{d}$  ( $199.25 \text{t/d}$ )。

### 4.3.2 采矿生产能力验证

矿山铲装采用  $4.3 \text{m}^3$  的 PC850SE-8 挖掘机，按可布置挖掘机的台阶数量，验证该矿山生产能力。经计算，平均每班有效装载量为  $1294 \text{m}^3/\text{台} \cdot \text{班}$ ，台年生产能力为  $69.876 \times 10^4 \text{m}^3/\text{台} \cdot \text{年}$ 。

矿山生产能力按下列公式计算：

$$A_P = N m Q_p$$

式中： $A_P$ -露天采场生产能力 ( $\text{m}^3/\text{a}$ )；

$N$ -单个采矿台阶可布置挖掘机台数，有代表性采矿台阶长度一般在 800m 以上，可布置 3 台；

$m$ -同时进行采矿台阶个数，2 个台阶；

$Q_p$ -单台挖掘机平均生产能力 ( $\text{t/a}$ )， $69.876 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$  (合  $187.97 \text{t/a}$ )

经计算，按可布挖掘机工作面数目 (2 台挖掘机) 验证可达到的生产能力  $A_P = 209.63 \times 10^4 \text{t/a}$ ，矿山年设计生产规模为  $300 \times 10^4 \text{t/a}$  ( $111.52 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ )，选用 2 台挖掘机可满足生产需要。

### 4.3.3 延长服务年限的可能性

根据现行规定，矿区范围内设计利用储量开采完毕后，矿区深部及周边确有可供开采资源的，相关主管部门重新调整矿业权区划，进行必要的地质工作，达到规划准入条件后，由政府主导进行矿业权出让。

## 4.4 采剥工艺及设备

### 4.4.1 采剥工艺

工作面推进方向为沿矿体走向，采用自上而下台阶式开采，设计露天采场的工作台阶高 15m，最终台阶为 15m，采用中深孔爆破，一次爆破 2 排孔，交错布置。

工作台阶坡面角：岩层不大于 75°、黄土层不大于 45°；

最小作业平台宽度：40m。

开采工艺流程为穿孔→爆破（二次破碎）→铲装→运输。根据矿岩性质及矿体赋存条件，采用 KG930B 履带自行式液压潜孔钻机（钻机自带捕尘器，湿式凿岩）、岩石膨化硝酸铵炸药中深孔爆破、PC850SE-8 型挖掘机铲装、30 吨自卸汽车运输的采剥工艺。排土作业、局部装载作业选用 ZL-50 装载机 2 台进行辅助作业。

### 4.4.2 穿孔工作

设计台阶高度为 15m，设计采用 KG930B 履带自行式液压潜孔钻机（钻机自带捕尘器，湿式凿岩），钻孔直径 120mm，工作坡面角 70°，孔斜深 17.6m。钻机主要参数为：孔径 120mm，最大钻孔深度 25m，工作气压 1.0~2.4MPa，耗气量 9~18m<sup>3</sup>/min。

根据计算，每米炮孔崩矿量约为 10.9m<sup>3</sup>/m（29.32t），矿山建设规模为 300×10<sup>4</sup> t/年，按 270 个工作日计算，日产矿石量约 10910.42t，每天需穿孔约 372.12m，KG930B 钻机平均凿岩效率为 90m/台.班，台年效率为 48600m，废孔率取 10%，需布置钻机 2.30 台，取 4 台钻机（备用 1 台）完全能够满足生产需要。

每台钻机配套 1 台 DACY-21.0/8 型移动式空气压缩机（柴油），技术参数为：排气量 21m<sup>3</sup>/min，排气压力 8MPa。

### 4.4.3 爆破工作

中深孔爆破工作采用多排爆破（4 排），设计推荐技术参数如下：

底盘抵抗线：4.5m

孔距：5.0m

排距：4.5m

炮孔深度：17.1m（其中超深 1.5m，单孔装药量 135kg，炸药单耗 0.4kg/m<sup>3</sup>）。

本矿山采用柱状连续装药结构，临近最终边坡，采用不偶合装药结构。采用人工填塞。使用岩石膨化硝酸铵炸药，采用毫秒雷管非电起爆方法。爆破网络采用塑料导爆管非电起爆系统。爆破周期为3天一次，每次爆破2个工作面，每个工作面22个炮孔，每个工作面爆破作业装药量2970kg，每次爆破岩量35332吨，年爆破岩量318万吨，满足生产能力要求。

爆破钻孔布置详见“爆破工艺采矿方法图”。

矿山与当地民爆公司签订爆破协议，爆破作业由民爆公司负责，该建设项目每次所用爆破物品由民爆公司炸药库根据企业当天所需用量负责运至爆破作业现场，爆破工作完毕后，剩余爆破器材由民爆公司当天统一收回。

由于设计采用中深孔多排孔微差挤压爆破，产生的大块较少。但为保证矿山安全开采，偶有的大块矿石采用液压破碎锤进行二次破碎。

#### 4.4.4 铲装工作

该矿山生产规模  $300 \times 10^4 \text{t/a}$  ( $111.52 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ )，服务年限13.8年，矿岩为建筑石料用灰岩。根据矿岩物理机械性能和生产规模，方案选择PC850SE-8挖掘机铲装矿岩，最大挖掘高度为11.33m，斗容  $4.3 \text{m}^3$ 。根据计算，采区需要2台挖掘机即可满足。挖掘机主要技术参数如下表4.4-1。

4.4-1 挖掘机主要技术参数一览表

标准斗容	4.3m <sup>3</sup>	额定功率	363/1800
最大挖掘高度	11.33m	最大挖掘深度	7.13m
工作重量	78300kg	行走速度	2.8/4.2
铲斗挖掘力	363KN	最大挖掘半径	11.95
斗杆挖掘力	285KN	最大卸载高度	7.53m
最大爬坡角度	70/35°	最大垂直挖掘深度	6.98m

#### 4.4.5 运输工作

运输设备根据运距情况、道路条件、尽量满足生产需要的原则进行具体选用。

设计选择30吨自卸汽车，矿石运距按照2963m计算，运输设备台数按此矿体校验。每天工作2班，平均30分钟/次，汽车台班效率为320t/d，平均每天开采矿石10910.42t/d，加上生产不均衡系数以及出车率，需配备28台矿用自卸汽车即可满足(已

考虑备用 4 辆)。矿石运输仅考虑从采场运至矿石堆场（拟建破碎站）。外部运输车辆由收购矿石方配备。

## 4.5 基建工程量及基建期

a) 基建剥离：设计露天采场第一开采水平标高为+355m。+370m 标高以上剥离。剥离工程量  $1.43 \times 10^4 \text{m}^3$ 。

b) 采准工程：+355m、+340m、+325m、+310m 平台和+295m 平台完成采场准备工作，形成 40m 宽的初始工作平台。基建采准工程量为  $159.36 \times 10^4 \text{m}^3$ 。采准完成后，取得备采矿量约  $71.12 \times 10^4 \text{m}^3$ ，可供企业生产 0.64 年左右。

c) 道路：由矿石堆场（拟建破碎站）至露天采场基建平台，矿山道路总长度 2963m。其中，现有 1055m，新修 1908m。

按设计开采技术条件和能力，企业需修建运输道路，形成采场工作平台，施工工业广场、安装照明设施等，基建期为 1 年。

## 4.6 矿区总平面布置

### 4.6.1 场址选择

#### 1、新工业场地

本着尽可能降低建设投资，生产辅助及生活福利设施从简的原则，根据现场地形条件、矿体分布及露天采场位置，矿山配套新工业场地就近选择在矿区范围外南部（原有道路附近）、爆破警戒线 300m 以外，该位置交通方便，地形较为平坦开阔，无基本农田。

新工业场地内包括以下建筑物：矿石堆场（拟建破碎站）、矿山办公室、材料库、停车场以及食堂、浴室、厕所、生活设施等，均为砖混结构。总建筑面积约  $17043 \text{m}^2$ 。详细见图 4.6-1。

#### 2、爆破器材库和油库

(1) 爆破器材库：该矿每次所用爆破物品由民爆公司根据企业当天所需用量负责运至爆破作业现场，剩余爆破器材由民爆公司当天统一收回。在生产使用过程中，严格、认真执行 2006 年 5 月 10 日国务院第 466 号令《民用爆炸物品安全管理条例》。实施爆破在安全距离外引爆，矿山配备移动式钢制避炮棚。

(2) 油库：矿山不设油库，购小型油罐车一台，到采场流动加油，油料由当地

加油站供应。矿区不设置空压机房、而是采用移动式空压机。爆破前，将钻机、空压机等移动设备开到安全地点，同时切断电源。

图 4.6-1 工业矿场、临时排土场相对位置图

#### 4.6.2 临时排土场

根据现场调查及本矿山地质特征，新工业场地第四系表土平均厚度约为 1.5m，露天采场全区覆盖层剥离体积为 284870.41m<sup>3</sup>（其中第四系表土可剥离量约 85461m<sup>3</sup>），新建道路第四系表土平均厚度约为 0.5m。详见表 4.6-1 及图 4.6-1。

表 4.6-1 表土剥离量一览表

剥离区域	可剥离面积 m <sup>2</sup>	可剥离厚度 m	剥离量 m <sup>3</sup>
露天采区	372649	—	85461
新工业场地	17043	0.8	13634
新建矿山道路	32158	0.5	16079
合计	421850	—	115174

通过计算，本矿山剥离表土总量为 115174m<sup>3</sup>。其中基建期表土剥离量（85461m<sup>3</sup>）、新工业场地表土剥离量（13634m<sup>3</sup>）及新建道路表土剥离量（16079m<sup>3</sup>），待矿山开采

结束后，将表土用于各采坑及新工业场地土地复垦。本《方案》拟设矿区西南部采坑作为临时排土场，占地面积 19824m<sup>2</sup>，表土堆积高度不超过 10 米，可容纳约 20 万 m<sup>3</sup> 表土。

矿山生产过程中产生的少量表土可用于覆土或绿化，产生少量废石可用修路。依据采场开采接替顺序，秉承“边开采、边治理”的原则，其他区域剥离土方仅需短时间少量堆存于排土场内便于周转，待相应区域开采活动结束后及时将表土平铺于安全、清扫平台及采坑底部，进行回覆、复垦。表土转移之前，应按照《金属非金属矿山排土场安全生产规则》的要求，及时采取设挡土墙等安全措施，防止发生泥石流事故。表土最终全部用于矿山开采后的恢复治理，不存在永久排土场。

### 4.6.3 供水、供风

供水：本项目生产用水取自地下水。水量充足，水质较好。可满足本项目生产生活用水。在露天采场西部建一高位水池，给矿山凿岩作业提供高压水及采场除尘用水。设计选用一台 4.5t 洒水车，主要用于爆堆和路面洒水降尘，洒水车除供应正常生产用水外还承担消防水车作用，因此矿山应针对洒水车制定相关作业制度，保其时刻处于良好的工沉点上。

供风采用与中深孔钻机配套的柴油移动式空压机直接供风。

### 4.6.4 供电及通讯

矿山已将刘山水库变电站 10kV 供电线路引入矿山。在矿山设 10kv 配电站一座，控制和操作为无人值守。在拟建破碎站位置附近安装一台变压器，经变压器变压后用于厂区的照明、办公和生活用电等。矿山所有低压动力设备采用 380/220V，中性点接地系统。

露采铲装、凿孔设备均为柴油驱动，矿山开采期间的用电设备主要为机修设备、照明、办公和生活用电等，根据其用电负荷计算，矿山设计的供电设施能够满足今后矿山开采供电的需求。照明用电由附近农用电源引一趟照明线路。

本矿区办公室安装二部固定电话。在矿山常联络的配备对讲机，同时可借助无线通讯网络相互联络。

## 4.7 露天开采主要设备及劳动定员

### 4.7.1 露天开采主要设备

矿山开采所需主要设备选型见表 4.7-1。

表 4.7-1 主要设备

序号	名称规格及型号	单位	数量	备注
1	PC850SE-8 型 4.3m <sup>3</sup> 型履带式挖掘机	台	2	
2	KG930B 履带自行式液压潜孔钻机	台	4	
3	DACY-21.0/8 型移动式空气压缩机	台	4	
4	装载机 ZL50 型 2.7m <sup>3</sup>	台	2	
5	矿用自卸车 30t	台	28	4 辆备用
6	SYD-1500 型液压破碎锤	台	4	
7	S11-160/10/0.4 kV 变压器	台	1	
8	洒水车 KS-4.5t	台	2	
9	工具材料车 FQ340	台	1	
	合计		48	

### 4.7.2 劳动定员

根据生产规模，结合露天采石场生产实际，矿山开采所需劳动定员为 97 人，详见下表。

表 4.7-2 劳动定员表

序号	工种名称	作业班数	定员	在籍人数	备注
1	潜孔钻机工	1	8	10	一台钻机配 2 人
2	挖掘机司机	1	4	6	
3	装载机、汽车司机	1	60	64	
4	机修、电工	1	4	4	
5	专职安全员	1	2	2	或注册安全工程师
6	矿长	1	1	1	
7	管理人员	1	2	2	
8	专业技术人员	1	5	5	
9	其他人员	1	3	3	
	合计		89	97	

## 4.8 开采损失率、贫化率、回采率

依据国土资源部《锂、锶、重晶石、石灰岩、菱镁矿和硼等矿产资源合理开发利用“三率”最低指标要求（试行）》、河南省国土资源厅《水泥用灰岩资源合理开发利用“三率”指标要求》（试行）、《建筑石料、石材矿绿色矿山建设规范》（DB41/T 1665-2018），结合区内所开采矿体的赋存特征及采矿方法，开采损失率取 3%，贫化率为 0%，本矿山回采率为 97%。

## 第五章 矿山加工及设施

矿石骨料破碎车间采用两段破碎，多级筛分工艺将进厂原矿石料筛分为 0-5mm、5-10mm、10-23mm、23-32mm 四种级别骨料。

### 1、一次破碎

原矿经自卸汽车卸入一破受料仓，由板式喂料机+辊式给料机进行均匀稳定地筛分给料。辊式给料机具有给料和筛分双重功能，物料经辊式给料机剔除天然细料和土后喂入圆锥式破碎机进行破碎（亦称一破），辊式给料机下的筛下物由皮带机输送至除泥车间的 2 台除泥筛进行筛分，破碎后的物料由胶带机输送至中间堆棚储存。

### 2、除泥

经皮带输送机送来的辊式给料机筛下物经由两台除泥筛筛分。泥筛下 $\leq 10\text{mm}$  的物料由皮带机输送到土堆棚储存， $>10\text{mm}$  的物料由皮带机输送到堆棚储存。

### 3、检查筛分

堆棚的物料由棚底的两条地沟皮带机输送到检查筛分车间的 8 台两层检查筛进行分级筛分。筛孔尺寸为 32mm 和 23mm，筛分机平行布置。检查筛下 $\leq 23\text{mm}$  的物料由皮带机输送到成品筛分车间进行再次分级筛分，23mm~32mm 的物料可以由皮带机直接输送到成品堆棚进行存储，32mm 以上的物料由皮带机输送到二破车间采用箱式破碎机进行再次破碎，二破后物料再次进入检查筛分车间，与检查筛分车间形成闭路循环。

### 4、成品筛分

检查筛分中 $\leq 23\text{mm}$  的物料由皮带机输送到成品筛分车间进行再次分级筛分，成品筛分车间内布置 6 台两层检查筛，筛孔尺寸为 10mm 和 5mm，筛分出 5~10mm、10~23mm 的物料直接进入成品堆棚进行堆存，0~5mm 的物料 70%直接由皮带输送机输送至成品堆场进行堆存。

## 第六章 矿山安全设施及措施

### 6.1 主要安全因素分析

#### 6.1.1 主要危险因素

根据该矿的地质情况及开采工艺，该矿在开采过程中存在的主要危险、有害因素有：露天边坡坍塌与滑坡、爆破伤害、机械伤害、高处坠落、物体打击、车辆伤害、火灾触电、粉尘及不良气候影响等。

##### 6.1.1.1 坍塌与滑坡

露天采矿边坡管理非常重要，边坡坍塌的主要原因有：开采设计不合理、采场边坡过高、过陡，矿体或围岩稳固性差；违章作业；雨水冲刷等外力作用导致岩体的移动和变形，造成坍塌；另外浮石、危石在外力或重力作用下，超过自身的强度而塌落。滚石塌落发生恶性事故造成人员伤亡。矿山最终边坡可能因管理措施不当、降水等因素而引发滑坡。

##### 6.1.1.2 放炮、爆破伤害

爆破伤害是该矿危险性最大，破坏程度最为严重的危险因素，在爆破作业的全过程中，包括爆破器材的加工、装药、充填、起爆及盲炮处理各个环节，以及爆破物品的运输、搬运、检验等各个方面都有发生意外爆炸的可能，如意外自爆、爆破作业中的早爆、迟爆、飞石等，都会造成人员的伤亡和财产损失，甚至会造成群伤群亡的重大恶性事故。爆破作业是该矿安全管理的首要任务，是安全管理工作的重中之重。爆破伤害也包括爆破冲击波及爆破震动危害，但长期的爆破作业实践表明，只要加强管理，产生危害的可能性极小。

##### 6.1.1.3 机械伤害

机械设备运动(静止)、部件、工具、加工件直接与人体接触引起的挤压、碰撞、冲击、剪切、卷入、绞绕、甩出、切割、切断、刺扎等伤害。

##### 6.1.1.4 高处坠落

在凿岩平台上进行凿岩、在边坡上处理浮石或伞檐，未使用安全带或安全带

未系牢，均可能造成坠落伤亡事故。

#### **6.1.1.5 物体打击**

物体在自身重力或其它外力作用下产生运动，打击人体造成伤亡。在采矿过程中，很多环节都存在物体打击危险。如破碎大块、飞石或采矿边坡落石打击造成伤害。

#### **6.1.1.6 车辆伤害**

车辆伤害是该矿一个重要危害因素。由于该矿使用挖掘机装车、汽车运输。因此，防止车辆伤害是该矿又一重要任务，应经常加以防范。

#### **6.1.1.7 触电**

产生于电器设备运行、操作和检修过程中。由于设备设施本身缺陷或操作失误而导致人体触电危险，伤害人体生命安全。

#### **6.1.1.8 火灾**

该矿山虽然发生火灾的场所和作业环节不多，但并非不会发生，应给予适当关注。平时要加强管理，增强职工的安全意识；有关场所要配备相应的防火设施，如干粉灭火器等。

#### **6.1.1.9 噪声及其他**

噪声及不良气候都是客观存在的有害因素，虽然发生的可能性较小，但并非不会造成危害，所以应给予一定关注。

#### **6.1.1.10 雷电**

雷电会造成建筑物及生产设备毁坏，可使供电系统遭到破坏，引起停电及雷击过电压事故。雷击可造成人员伤亡和财产损失。矿山电器设备及矿用设施和建筑设防雷电措施。

### **6.1.2 主要有害因素**

#### **6.1.2.1 粉尘**

粉尘产生于凿岩、爆破、装矿（岩）与卸矿（岩）、运输作业过程中。从产尘点环境空气浓度划分，以凿岩爆破、装卸矿岩为最高。按危害性质分，以  $\text{SiO}_2$

含量超过 10%时最为严重，是导致职业矽肺病的根源。

### 6.1.2.2 噪声、振动

噪声产生于爆破瞬间。爆破噪声强度虽大，属瞬时性，影响小；空压机噪声强度大，时间长，但人一般不在机旁，影响较小；爆破能产生强烈振动，振动可以引起人生理和心理效应；振动也可以直接作用人体导致中枢神经紊乱，血压升高，产生各种疾病，同时也会导致设备、部件损坏。

## 6.2 配套的安全设施及措施

针对上述矿山生产中存在的主要危险有害因素分析，采取如下安全生产措施。

### 6.2.1 穿孔作业安全措施

设计采用潜孔钻穿孔，作业时应采取以下安全防范措施：

a) 钻机司机应经过专门的培训，了解钻机的性能，熟练掌握操作规程和操作技术。

b) 钻机固定时，应与台阶坡顶线保持足够的安全距离，要检查坡顶是否有裂缝，岩石是否稳固。钻机与下部台阶接近坡底线的挖掘机不应同时作业。

c) 工作时应支撑稳定，工作人员应处于上风侧。

d) 作业人员必须佩戴安全帽。

e) 坡面超过 30°的高处作业时，首先应清理坡顶处浮石及险石，作业时\*\*必须佩戴安全带，安全带另一头要固定在稳固可靠处；使用工具应放在工具袋内。

### 6.2.2 爆破作业安全措施

爆破作业由民爆公司承担。由于爆破作业危险性较大，易对爆破人员和危险区内其他人员造成危害，因此，爆破警戒范围四周要设置明显的警示标志，爆破作业必须按照爆破规程操作。爆破作业前，移动设备和非爆破作业人员全部撤离到爆破警戒线以外的安全地带，设备停机停电，爆破现场由爆破员按照规定进行布线、装药、填塞。起爆前，要发出声响警报和视觉信号，撤走爆破警戒范围内所有无关人员，并在通往爆破警戒线区的道路以及邻近的村庄道路设置岗哨，禁止一切车辆和人员进入。通过联系确认安全的情况下，由爆破员进行连线、起

爆。爆破成功并发出信号解除警戒后，人员方能进入作业场地，检查供电系统、设备设施，确认完好方可恢复供电。

爆破作业采用爆破警戒线外非电起爆。

为避免爆破作业危及公路车辆和行人安全，每次爆破工作开始前，在爆破警戒范围外拉彩带竖彩旗警戒，派专人把守附近乡村道路通往矿山的入口。

爆破区域外围 300m 范围内有民房时，应对房屋进行检查，确定是否已搬迁，若是搬迁留下的空房，应检查是否有闲杂人员在内。

### **6.2.3 铲装运输作业**

该建设项目采场采用挖掘机铲装、自卸汽车运输方式。

#### **6.2.3.1 铲装作业**

1) 挖掘机进行铲装作业时，应设专人指挥，人员不准在其铲装、行走范围内滞留。不准采挖超过斗容的大块。

2) 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。

3) 挖掘机在松软或泥泞的道路上行走，应采取防止沉陷的措施，上下坡时应采取防滑措施。

4) 挖掘机铲装作业时，铲斗不应从车辆驾驶室上方通过。装车时，汽车司机不应停留在司机室踏板上或有落石危险的地方。

5) 装车时，不应检查、维护车辆；驾驶员不应离开驾驶室，不应将头和手臂伸出驾驶室外。

6) 当出现大雾、大雪、强风、暴雨等恶劣天气时，应停止铲装作业。

7) 铲装前必须认真检查台阶坡面上有无片帮或浮石塌落危险，如发现异常必须立即撤出作业人员，经采取措施排险后，方可继续作业。

8) 装载矿岩时，矿岩不能超出车箱上缘，以防滚石伤人。

#### **6.2.3.2 运输作业**

1) 汽车司机必须依法培训合格，持有与所驾驶车辆相符的驾驶证上岗。

2) 运输作业前要对汽车进行一次全面检查，特别是刹车装置必须灵敏可靠，确保汽车各部件完好。

- 3) 汽车运行中严禁空档滑行。
- 4) 驾驶员必须按规定审证，同时汽车要按规定进行年检。
- 5) 自卸车卸载时，人员不准站在汽车附近。
- 6) 严禁汽车驾驶员疲劳驾驶，汽车运行至转弯处、交叉口和前方有行人时要慢行，同时鸣笛示警。
- 7) 矿区公路等级不得小于二级，路基宽度不得小于 10.0m，主运输道路路面采用水泥（硬化）路面。
- 8) 严禁驾驶员酒后驾车。
- 9) 相邻两台汽车同向行驶时，前后间距不得小于 60m。

### 6.3.2.3 排土作业

1) 排土作业时，应有专人指挥；非作业人员不应进入排土作业区。进入作业区内的工作人员、车辆、工程机械，须服从调度人员指挥。

2) 排土场平台平整；排土线整体均衡推进，坡顶线呈直线形或弧形，排土工作面向坡顶线方向有 2%~5%的反坡。

3) 排土卸载平台边缘，有固定的挡车设施，其高度不小于轮胎直径的 1/2，车挡顶宽和底宽分别不小于轮胎直径的 1/4 和 3/4；设置移动车挡设施的，对不同类型移动车挡制定相应的安全作业要求，并按要求作业。

4) 按规定顺序排弃土岩。

5) 卸土时，自卸车要垂直于排土工作线；倒车速度小于 5km/h，不得高速倒车，以免冲撞安全车挡。

6) 排土安全车挡或反坡不符合规定、坡顶线内侧 30m 范围内有大面积裂缝（缝宽 0.1m~0.25m）或不正常下沉（0.1m~0.2m）时，车辆不得进入该危险作业区，查明原因并处理后，方可恢复排土作业。

7) 排土场作业区内烟雾、粉尘、照明等因素导致驾驶员视距小于 30m，或遇暴雨、大雪、大风等恶劣天气时，停止推土作业。

8) 车辆进入排土场内限速行驶，排土作业区设置一定数量的限速牌等安全标志牌。

9) 排土作业区配备质量合格、适合相应载重车辆突发事故救援使用的钢丝绳、大卸扣等应急工具，排土作业区应配备通讯工具。

## 6.2.4 防雷击、防触电

a) 按国家劳动安全卫生保护有关规定：变配电所(站)的露天引户构架及建筑物等，均设装置保护装置；避雷针的高度、个数及建筑物的距离等，均须符合规范要求；架空进出线处，均须装设避雷器。

b) 矿区供电、电力系统的安装、验收、运行等均按国家有关规定执行。所有电气设备金属外壳及电缆的外皮均须作可靠接地，变压器等高压电器的裸露部分须设计安全防护，并须标有“高压危险”的警示牌；禁止带电检修或搬动任何带电设备。确保电气设备正常运行及操作人员安全。

## 6.2.5 防露天边坡滑坡或坍塌安全措施

a) 矿山生产过程中要及时处理浮石和伞檐，防止坍塌伤人事故发生。

b) 定期检查分析边坡的稳定性，发现隐患及时处理。

c) 及时妥善处理生产中产生的夹石和粘土，防止雨季到来时形成泥石流，造成人员伤亡和财产损失。

d) 临近最终边坡时，必须按设计确定的宽度预留安全平台。要保持台阶的安全坡面角，不得超挖坡底。

e) 发现边坡角变陡、边坡岩体岩性和稳定性发生变化，出现构造结构弱面时，应及时采取措施，采用削坡办法调整坡面角，以实现安全生产；临近边坡采用控制爆破技术，以降低爆破对边坡的影响。

f) 在高陡边坡（采坑下部）设置挡土墙和护栏，防止人员进入引发事故。

g) 在高陡边坡（采坑上部）设置位移观测点，防止滑坡及坍塌事故发生。

h) 在高陡边坡（采坑上部）设置挡车墩和隔离护栏，防止人员高处坠落和翻车事故发生。

i) 边坡有变形和滑动迹象的，必须设立专门观测点，定期观测记录变化情况。

j) 人工加固。人工加固是防止露天边坡滑坡的一种有效措施，其加固的主要方法有如下几种：

1) 设置坡脚护墙：在破碎带的坡脚衬砌岩石或混凝土块，以防止和限制坡脚移动。

2) 抗滑桩：作为抗滑措施，桩材有木桩、钢板桩、钢管桩、钢轨桩、混凝

土桩、钢筋混凝土管桩等。

3) 注浆：这种方法用于有开口节理和裂隙的岩层，这种岩层才能灌注水泥砂浆，凝固后胶结岩石增加岩石的强度。

## 6.2.6 采坑治理措施

本矿山存在遗留采坑，已明确相关责任人进行恢复治理及土地复垦。相关的措施如下：

- a) 对潜在滑坡影响区域内的人员和设施要采取搬迁避让措施；
- b) 定期监测老采坑变化情况，做好监测记录；
- c) 对地质灾害进行警示；
- d) 对可能出现的高危边坡、滚石，要及时清运；
- e) 对老采坑坡面进行保护，以防止形成滑坡、崩塌等自然灾害。应及时在坡面上覆土，种植速生植物，形成植被保护。
- f) 对矿区周边老采坑进行削坡，回填整治为梯田，恢复林地，以改善生态环境。
- g) 根据土地整理后的土地状况，合理布局，因地制宜，宜农则农、宜林则林、宜牧则牧，提高土地生产力，对项目未来的经济可持续发展提供潜在能力。

## 6.2.7 隧道保护措施

本矿区距离南部的鄂北地区水资源配置工程-纪洪隧道较近，经邓州市自然资源部门提供的资料，工程主干道与矿区边界直线距离约为 380m，距离矿体约为 510m。因此本矿山在矿山开始时应采取保护措施：

1、根据《鄂北地区水资源配置工程与供水管理办法》（湖北省人民政府令第 417 号）及相关鄂北地区水资源配置工程管理规定，任何人不得进入设立的界桩、界碑等保护标志范围，不得进入设置安全隔离设施的区域。

2、在鄂北地区水资源配置工程管理范围和保护范围内进行工程设施前，按照法定基本建设程序报请审批、核准时，审批、核准单位应当征求鄂北地区水资源配置工程对拟建工程设施建设方案的意见。

3、侵占、损毁、危害鄂北地区水资源配置工程设施，或者在鄂北地区水资源配置工程保护范围内实施影响工程运行、危害工程安全和供水安全的行为的，

依照《中华人民共和国水法》的规定处理；造成损失的，依法承担民事责任；构成违反治安管理行为的，依法给予治安管理处罚；构成犯罪的，依法追究刑事责任。

4、在距离隧道较近位置时及爆破对隧道有可能产生影响时，不得采取爆破措施。

## 6.2.8 防尘措施

生产性粉尘危害主要来自开采准备期、穿孔、爆破、铲装、运输等生产作业过程中。粉尘的危害性大小与粉尘的分散度、游离性二氧化硅含量和粉尘物质有关。一般随着游离性二氧化硅含量的增加，粉尘危害增大。在不同粒径的粉尘中，呼吸性粉尘对人体危害最大，会导致矽肺等职业病。粉尘引起的职业危害有全身中毒性、局部刺激性、变态反应性、致癌性、尘肺。其中以尘肺的危害最为严重，也最为普遍。

矿山应采取以下措施防尘：

a) 成立专业钻孔队伍，采用湿式打孔。

b) 爆破前先在爆破现场洒水，塑料水袋和炮泥混合填充炮孔，爆破避开大风天气。

c) 应实测粉尘，含量超标时，应采取防护措施，确保工人不受危害。

d) 对物料堆存与装卸过程采取以下措施防尘：

1) 粒径 $\leq 10\text{mm}$ 的粉状成品应设封闭料仓堆存，封闭料仓与输送带封闭罩完全衔接，装卸物料均应在封闭的料库进行。

2) 场地周围设置围堰，配备洒水设施。其它物料堆场及时进行洒水降尘。

3) 对新工业场地地面进行硬化。专人负责每天对场地内运输过程洒落的物料进行清扫和收集，及时洒水降尘，防止二次扬尘。

4) 装卸作业面洒水降尘，尽量降低物料落差。

5) 车辆出口必须设置车辆清洗平台。

6) 对运输过程采取以下措施防尘：

按照“专用车辆、平厢装载、覆盖运输”的标准，严格在运输环节落实治理措施。

(1) 实行矿山产品应采用专用车辆运输。在运输过程中，要严格限速、限

载、车辆厢覆盖、密闭、车辆保洁等措施，严禁抛洒、超载。

(2) 严禁使用无证照车辆、依法依规强制报废车况有严重问题的车辆。

(3) 矿山企业应修建专用的运矿道路并负责道路的维护和补修。运输道路全线硬化、道路两侧修建排水沟、覆盖绿色植被，同时运输道路要有专人专车定时洒水清扫。

4) 为接触粉尘的员工配发口罩等劳保用品。

5) 采矿企业应边开采边治理边恢复，阶梯式开采，开采一层，生态恢复一层；同时在开采过程中，做好防治水土流失工作；服务期满后，矿区及时做好复绿、复垦等工作。

### **6.2.9 应急救援预案**

矿山应制定事故应急预案，配置应急物资和设备，应急预案一年至少演练两次，现场处置方案应演练经常化。

为及时处理生产中发生的安全问题，露天采石场要制定应急救援预案，建立兼职救援队伍，明确救援人员的职责，并与邻近矿山救护队或者其他具备救护条件的单位签订救护协议。发生安全生产事故时，应当立即组织抢救，并在 1 小时内向当地应急管理部门报告。

# 第七章 矿山地质环境影响和土地损毁评估

## 7.1 评估范围与级别

### 7.1.1 评估范围

依据原国土资源部 DZ/T0223-2011《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》总则 4.4 规定：矿山地质环境影响评估范围包括采矿权登记范围和矿业活动可能影响的范围。本次综合考虑矿山相关资料及矿山地质环境调查结果、矿山地质环境问题影响范围，并结合采矿工程布局，确定评估范围。

本次“方案”设计阶段，我公司编制人员对矿山进行了现场踏勘，基本掌握了矿山实际状况，据实地调查定位并结合卫星地图，矿区西、南、北部各有一历史遗留采坑，西部历史遗留采坑（CK2-1、CK2-2）面积 0.15km<sup>2</sup>，该采坑已纳入邓州市 2021 年度历史遗留废弃矿山图斑（已报自然资源部审批），治理责任人为邓州市人民政府。北部历史遗留采坑（CK3）面积 0.13km<sup>2</sup>，已进行恢复治理。南部历史遗留采坑（CK1）面积 0.14km<sup>2</sup>，大部分处于矿区范围内，纳入本次矿山地质环境保护与土地复垦范围。东部遗留选矿厂（含临时堆矿场）已停工，选厂周围有多处矿渣堆积，后期全部清运处理。南部遗留厂房全部拆除。

本矿区面积 0.5113km<sup>2</sup>。根据矿区范围以及预测采矿活动对地形地貌和土地资源的影响破坏情况，确定评估区略大于矿区范围，矿界外 CK1 遗留采坑及矿山运输道路多数分布在矿区外，东部遗留选矿厂（含临时堆矿场）部分范围在矿区外。结合邓州市自然资源和规划局意见，本次以拟设矿区范围和南部的遗留采坑 CK1 为界，矿区范围以外的遗留采坑 CK2 及 CK3 不纳入本次评估范围内。因此最终确定评估区面积 60.7531hm<sup>2</sup>。见图 7.1-1。

表 7.1-1 评估区范围一览表

评估范围区	面积（hm <sup>2</sup> ）	备注
拟设矿区	51.13	矿区范围
拟设新工业场地	1.7043	矿区范围外南部
矿区范围外 CK1 采坑	4.2450	矿区范围之外
矿山道路	1.8276	矿区范围外运输道路
东部遗留选矿厂（含临时堆矿场）	1.8462	矿区范围外面积
合计	60.7531	

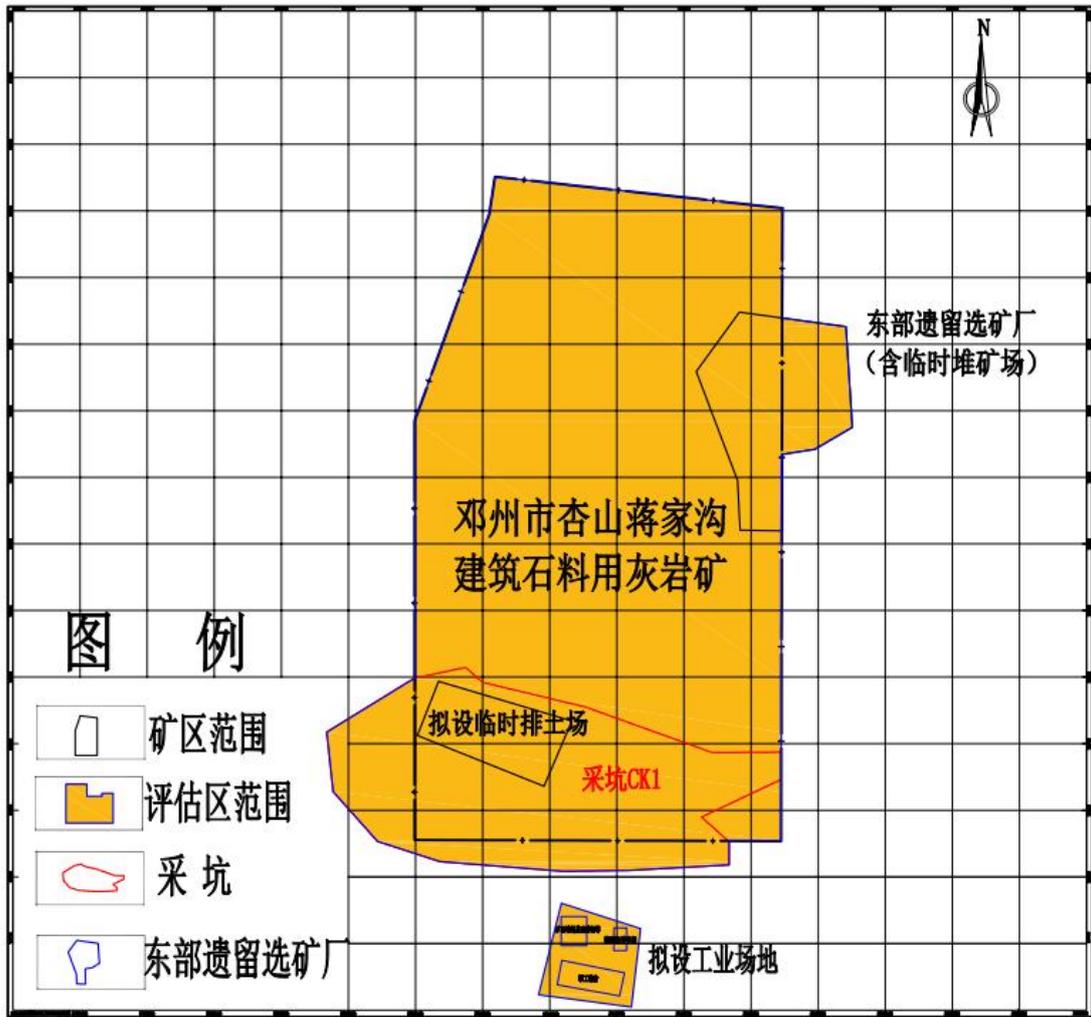


图 7.1-1 评估区范围图

## 7.1.2 评估级别

依据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T 0223-2011），矿山地质环境影响评估级别确定由评估区重要程度、矿山生产建设规模和地质环境条件复杂程度等因素综合确定。

### 7.1.2.1 评估区重要程度

《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》7.1.3 条规定，评估区重要程度分为三级（附录 B 中表 B.1 评估区重要程度分级表），详见表 7.1-2。

根据表 7.1-2 评估区重要程度分级表，评估区周边主要分布有杏山村 1 个自然村，居住人口为 260 人左右；无高速公路、一级公路、铁路、中型以上水利、电力工程或其它重要建筑设施；远离各级自然保护区及旅游景点；无较重要水源地；破坏土地类型有裸地和采矿用地，因此评估区属较重要区。

表7.1-2 评估区重要程度分级表

重要区	较重要区	一般区
1、分布有 500 人以上的居民集中居住区；	1、分布有 200~500 人的居民集中居住区；	1、居民居住分散，居民集中居住人口在 200 人以下；
2、分布有高速公路、一级公路、铁路、中型以上水利、电力工程或其它重要建筑设施；	2、分布有二级公路、小型水利、电力工程或其它较重要建筑设施；	2、无重要交通要道或建筑设施；
3、矿区紧邻国家级自然保护区（含地质公园、风景名胜区等）或重要旅游景区（点）；	3、紧邻省级、县级自然保护区或较重要旅游景区（点）；	3、远离各级自然保护区及旅游景区（点）；
4、有重要水源地；	4、有较重要水源地	4、无较重要水源地；
5、破坏耕地、园地；	5、破坏林地、草地；	5、破坏其它类型土地；
注：评估区重要程度分级确定采取上一级别优先的原则，只要有一条符合者即为该级别。		

### 7.1.2.2 矿山地质环境条件复杂程度

本矿山采用露天开采，依据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T 0223-2011）附录表 C.2 露天开采矿山地质环境条件复杂程度分级表（表 7.1-3）对该矿山地质环境条件复杂程度进行分级确定。

表7.1-3 露天开采矿山地质环境条件复杂程度分级表

复 杂	中 等	简 单
采场矿层（体）位于地下水位以下，采场汇水面积大，采场进水边界条件复杂，与区域含水层或地表水联系密切，地下水补给、径流条件好，采场正常涌水量大于 10000m <sup>3</sup> /d；采矿活动和疏干排水容易导致区域主要含水层破坏	采场矿层（体）局部位于地下水位以下，采场汇水面积较大，与区域含水层或地表水联系较密切，采场正常涌水量 3000~10000m <sup>3</sup> /d；采矿和疏干排水比较容易导致矿区周围主要含水层影响或破坏	采场矿层（体）位于地下水位以上，采场汇水面积小，与区域含水层、或地表水联系不密切，采场正常涌水量小于 3000m <sup>3</sup> /d；采矿和疏干排水不易导致矿区周围主要含水层的影响或破坏
矿床围岩岩体结构以碎裂结构、散体结构为主，软弱结构面、不良工程地质层发育，存在饱水软弱岩层或松散软弱岩层，含水砂层多，分布广，残坡积层、基岩风化破碎带厚度大于 10m、稳固性差，采场岩石边坡风化破碎或土层松软，边坡外倾软弱结构面或危岩发育，易导致边坡失稳	矿床围岩岩体结构以薄到厚层状结构为主，软弱结构面、不良工程地质层发育中等，存在饱水软弱岩层和含水砂层，残坡积层、基岩风化破碎带厚度 5~10m、稳固性较差，采场边坡岩石风化较破碎，边坡存在外倾软弱结构面或危岩，局部可能产生边坡失稳	矿床围岩岩体结构以巨厚层状-块状整体结构为主，软弱结构面、不良工程地质层不发育，残坡积层、基岩风化破碎带厚度小于 5m、稳固性较好，采场边坡岩石较完整到完整，土层薄，边坡基本不存在外倾软弱结构面或危岩，边坡较稳定
地质构造复杂。矿床围岩岩层产状变化大，断裂构造发育或	地质构造较复杂。矿床围岩岩层产状变化较大，断裂构造较	地质构造较简单。矿床围岩岩层产状变化小，断裂构造较不

有全新世活动断裂，导水断裂切割矿层（体）围岩、覆岩和主要含水层（带）或沟通地表水体，导水性强，对采场充水影响大	发育，切割矿层（体）围岩、覆岩和含水层（带），导水性差，对采场充水影响较大	发育，断裂未切割矿层（体）围岩、覆岩，对采场充水影响小
现状条件下原生地质灾害发育，或矿山地质环境问题的类型多、危害大	现状条件下，矿山地质环境问题的类型较多、危害较大	现状条件下，矿山地质环境问题的类型少、危害小
采场面积及采坑深度大，边坡不稳定，易产生地质灾害	采场面积及采坑深度较大，边坡较不稳定，较易产生地质灾害	采场面积及采坑深度小，边坡较稳定，不易产生地质灾害
地貌单元类型多，微地貌形态复杂，地形起伏变化大，不利于自然排水，地形坡度一般大于 35°，相对高差大，高坡方向岩层倾向与采坑斜坡多为同向	地貌单元类型较多，微地貌形态较复杂，地形起伏变化中等，自然排水条件一般，地形坡度一般 20°~35°，相对高差较大，高坡方向岩层倾向与采坑斜坡多为斜交	地貌单元类型单一，微地貌形态简单，地形较平缓，有利于自然排水，地形坡度一般小于 20°，相对高差较小，高坡方向岩层倾向与采坑斜坡多为反向坡

### 1、水文地质

区内矿体位于当地侵蚀基准面以上，地形有利于自然排水；大气降水是矿床的主要补给来源，矿区内无地表水影响，岩石地表岩溶裂隙较发育，地下水补给条件差，第四系覆盖面积小。

影响本区矿床开采的主要因素为大气降水，且只有在雨季长时间降雨时才对矿床开采有短暂的影响，故本区水文地质条件应属简单类型。

### 2、工程地质

区内多为厚层状灰岩组成，矿体直接裸露地表且无盖层分布，高陡岩石坡面节理裂隙不发育，边坡较稳定。

区内岩石致密坚硬，结构稳固，矿体形态简单，抗压强度大，属稳固型矿层，工程地质条件简单。

### 3、地质构造

矿区位于杏山倒转向斜北翼，区内构造简单，断裂构造不发育，地质构造对采矿活动影响小。

### 4、环境地质

矿山开采方式为露天开采，现状条件下矿山地质环境问题的类型少、危害小。确定矿区环境地质类型属简单类型。

## 5、地形地貌条件

矿区地貌类型为低缓丘陵地貌，区内最高海拔+360m，最低海拔+224m，相对高差 136m。地势北高南低，山坡西陡东缓，东坡 15~25°，西坡 25~35°，区内基岩局部裸露地表，植被东坡较发育。区域地形地貌条件中等。

综上所述，对照表 6-2，按上一级别优先的原则，确定该采矿评估区矿山地质环境条件复杂程度为**中等类型**。

### 7.1.2.3 矿山生产建设规模

矿山开采矿种为建筑石料用灰岩，开采方式为露天开采，生产规模为 300 万吨/年（ $111.52 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ ）。根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T223-2011）附录 D“矿山生产建设规模分类一览表”，按照建筑石料  $\geq 10$  万立方米，矿山生产建设规模属**大型**；按照石灰岩年产量  $\geq 100$  万吨/年，矿山生产建设规模属**大型**；综上该矿山生产建设规模属**大型**。

### 7.1.2.4 评估级别的确定

综上所述，该矿山生产建设规模属大型矿山；评估区重要程度为**较重要区**，矿山地质环境条件复杂程度为**中等类型**。对照“矿山地质环境影响评估分级表”（表 7.1-4），确定本次矿山地质环境影响评估分级为“**一级**”。

表7.1-4 矿山地质环境影响评估分级表

评估区重要程度	矿山建设规模	矿山地质环境条件复杂程度		
		复杂	中等	简单
重要区	大型	一级	一级	一级
	中型	一级	一级	一级
	小型	一级	一级	二级
较重要区	<b>大型</b>	一级	<b>一级</b>	一级
	中型	一级	二级	二级
	小型	一级	二级	三级
一般区	大型	一级	二级	二级
	中型	一级	二级	三级
	小型	二级	三级	三级

### 7.1.2.5 地质灾害危险性评估分级

根据拟建项目重要性性和地质环境条件复杂程度评估结果，参照《地质灾害危险性评估规范》（GB/T 40112—2021）分级规定（见表 7.1-5），该矿山地质环境条件复杂程度为中等，该项目属较重要建设项目，确定本矿山地质灾害危险

性评估级别为“二级”。

表 7.1-5 地质灾害危险性评估分级表

建设项目重要性	地质环境复杂程度		
	复杂	中等	简单
重要建设项目	一级	一级	二级
较重要建设项目	一级	二级	三级
一般建设项目	二级	三级	三级

## 7.2 矿山地质环境保护与土地复垦现状

### 7.2.1 矿山地质环境影响现状评估

#### 7.2.1.1 矿山地质灾害现状评估

根据《地质灾害危险性评估规范》，并结合本矿区现状，本次对矿区进行矿山地质灾害现状评估的内容主要包括：崩塌、滑坡、泥石流。

##### (1) 遗留采坑

根据现场调查，矿区允许开采范围内以前存在民采活动，矿区南部历史遗留灰岩矿采坑面积：0.14km<sup>2</sup>，开采沿山体分布，东西长 650m，南北宽 353m，坑底平台标高+223.70m。经近多年的无序开采，采坑壁坡度较陡，一般 40°-52°~57°，最陡处达 75°；采坑边坡上岩体构造节理、裂隙发育，岩石破碎，部分已形成危岩。采矿体地形坡度较陡，现状采坑边坡岩石坚硬，坡体裂隙发育，矿山在开采的过程中，应始终注意开采边坡的稳定性，及时削坡，清除边坡危岩体。

评估区内北部历史遗留灰岩矿采坑 CK3 面积：0.13km<sup>2</sup>，采坑呈不规则圆形，开采沿山体分布，东西长 566m，南北宽 275m，坑底平台标高+252m，该采坑目前已进行恢复治理，位于矿区范围内面积 3.74hm<sup>2</sup>。

根据实地调查，评估区内 1 处遗留采坑 CK1 时间较为久远，坑内堆放有碎石、渣堆等，边坡稳定，现状条件下未发现崩塌、滑坡等地质灾害，也没有其它地质灾害点，未发生因灾情引起的人员伤亡及经济损失。现状条件下，遗留采坑地质灾害危险性小，地质灾害影响和破坏程度较轻。

##### (2) 评估区内其他区域

根据现场调查，矿山南部为鄂北地区水资源配置工程施工人员临时厂房，目

前施工方已对部分建筑进行拆除,后期进行全部拆除清运;矿区东部有一选矿厂,已停工,计划需全部拆除清运;现状条件下未见地质灾害发育,地质灾害危险性为小。

矿区范围内其他区尚未进行开采或建设活动,现状条件下未见地质灾害发育,其他区地质灾害危险性为小。

综上所述,现状条件下,矿山遗留采坑地质灾害危险性小,评估区内其他区域地质灾害危险性为小。

#### **7.2.1.2 矿区含水层破坏现状评估**

##### **(1) 对含水层结构的影响**

由于矿体最低开采标高位于当地最低侵蚀基准面和含水层上部,与区域含水层或地表水联系不密切。根据现场野外调查及收集到的资料,评估区地下水的补给来源主要为大气降水,未造成矿区及其周围含水层水位下降,也未影响到矿区及其周围生产生活用水,未来矿山开采不会改变地下水的运动规律。

##### **(2) 对水质的影响**

根据收集到的资料和现场实地调查,评估区的地下水 and 地表水均未受到严重污染,矿区周边的水质情况良好,未影响到矿区及周围生活供水。

综上所述,评估区的地下水 and 地表水均未受到污染,矿区周边的水质情况良好,未影响到矿区及周围生活供水。现状条件下,采矿活动对含水层影响程度较轻。

#### **7.2.1.3 地形地貌景观破坏现状评估**

评估区内有 1 处遗留采坑 CK1,各采坑主要参数见表 7.2-2,挖损面积 13.9591hm<sup>2</sup>,目前挖损遗留采坑造成土地毁坏,山体破损,部分岩石裸露,地表植被草地完全遭到破坏,在现状条件下遗留采坑对原生的地形地貌景观的影响或破坏情况的影响程度为严重。

表 7.2-2 主要参数一览表

采坑编号	平面积(hm <sup>2</sup> )	现状	中心坐标	备注
CK1	13.9591	山坡露天开采, 开挖部分基岩裸露。临空高差 30~90m, 平均挖深 50m, 斜坡 75-60°。	X:3611711.78 Y:37565565.08	部分在矿区内

矿山东部遗留选矿厂（含临时堆矿场）面积 4.7509hm<sup>2</sup>、现有矿山道路面积 0.9792hm<sup>2</sup> 及矿山南废弃厂房 1.8861hm<sup>2</sup> 均处于被压占状态，对地形地貌景观的影响或破坏情况的影响程度为较严重。

评估区内其它区域无采矿活动，因此对原生的地形地貌景观的影响或破坏情况的影响程度为小。

#### 7.2.1.4 水土环境污染现状评估

目前该矿山正处于申请采矿证阶段，尚未开始基建，也未进行大规模采矿活动，开采标高在含水层以上，矿区内未产生大量的废石、废水和生活污水。不存在废石暴露于空气中受降雨的冲洗和林滤等情况，不存在污染物渗入到含水层。

现状条件下，根据矿山地质环境现状调查，评估区未发现水土污染情况，开采石灰岩矿产生废石对水土环境影响较轻。

#### 7.2.2 矿山已损毁土地现状

本矿为新建矿山，目前处于拟出让采矿权阶段。经现状调查，项目区范围内已损毁土地主要为 1 处历史遗留采坑 CK1，未进行任何土地复垦措施，北部历史遗留采坑 CK3 土地已恢复治理。经过对照土地利用现状图，已破坏土地类型没有涉及基本农田。现状调查目前已损毁土地主要为南部废弃厂房、东部遗留选矿厂（含临时堆矿场）的压占损毁和遗留采坑对土地的挖损。矿区已损毁土地基本情况见表 7.2-3。

##### 1、已损毁土地位置

##### (1) 压占损毁

根据现场调查，矿区范围内存在 3 处土地压占损毁，面积共计 7.6162hm<sup>2</sup>，分别为遗留南工业厂房面积 1.8611hm<sup>2</sup>、东部遗留选矿厂（含临时堆矿场）面积

4.7509hm<sup>2</sup>、矿山道路面积 0.9792hm<sup>2</sup>，损毁地类为采矿用地及裸地。

(2) 挖损

由于本矿区内有 1 处历史遗留采坑，遗留采坑有较大程度开采，损毁面积共计 13.9591hm<sup>2</sup>，主要损毁地类为裸地和采矿用地。

2、已损毁土地的地类

根据现场测量的情况，对照土地利用现状图，划定已损毁土地总面积 19.6892hm<sup>2</sup>，损毁的地类包括裸地和采矿用地。详细用地构成见表 7.2-3 已损毁土地利用现状表。

表 7.2-3 已损毁土地利用现状表（单位：hm<sup>2</sup>）

序号	损毁项目	面积 (hm <sup>2</sup> )	土地利用现状		损毁类型	损毁程度	备注
1	遗留采坑 CK1 (含南废弃厂房)	11.1590	204	采矿用地	挖损	重度	
		0.914	127	裸地			
		1.8861	204	采矿用地	压占	重度	—
2	东部遗留选矿厂 (含临时堆矿场)	3.1132	204	采矿用地	压占	重度	—
		1.6377	127	裸地			
3	现有矿山道路	0.6629	204	采矿用地	压占	重度	—
		0.3163	127	裸地			
合计		19.6892	—	—	—	—	—

3、已损毁土地损毁程度分析

(1) 挖损土地损毁程度分析

挖损损毁程度主要是地表地形改变以及积水情况有关。而地表变形又跟挖损深度、挖损面积和挖损坡度有关。通过现场调查、并结合周边相关类型矿山进行类比以及对挖损资料的分析，制定挖损损毁土地程度标准表 7.2-4 挖损土地损毁等级标准表。

表 7.2-4 挖损土地损毁等级标准表

评价因素	评价因子	评价等级		
		轻度破坏	中度破坏	重度破坏
地表变形	坡地挖掘深度	≤4m	4-10m	≥10m
	挖掘边坡度	≤25°	<25°-50°	>50°
土体剖面	挖损土层厚度	≤20cm	20-50cm	≥50cm
水文变化	积水状况	无积水	季节性积水	长期积水
生态变化	土地利用类型	裸地	草地	耕地、林地

现状条件下，遗留采坑挖掘边坡度 $>50^\circ$ ，挖掘深度 $>10\text{m}$ ，对比上表判断遗留采坑均为**重度损毁**。

#### (2) 压占土地损毁程度分析

压占损毁等级标准见表 7.2-5。确定损毁程度选用极限条件法，某一单元的最终质量取决于条件最差的因子的质量。

表 7.2-5 压占土地损毁程度评价因素及等级标准表

评价因子	单位	评价等级		
		轻度损毁	中度损毁	重度损毁
压占面积	hm <sup>2</sup>	$\leq 1.0$	1.0-5.0	$\geq 5.0$
压占物高度	m	$\leq 5.0$	5.0-10.0	$\geq 10$
压占物砾石含量	%	$\leq 10.0$	10.0-30.0	$\geq 30$
道路压占动土深度	cm	$\leq 50$	50-100	$\geq 100$
压占时间	a	$\leq 1$	1~3	$> 3$
原地类	/	草地及其他用地	园地、林地	耕地

南废弃厂房、东部遗留选矿厂（含临时堆矿场）、矿山现有道路等压占损毁面积共计 7.6162hm<sup>2</sup>，压占时间超过 3 年，因此损毁程度为**重度损毁**。

#### 4、已损毁土地情况

项目区已损毁土地 19.6892hm<sup>2</sup>。按地类分，裸地面积 2.8680hm<sup>2</sup>，采矿用地面积 16.8212hm<sup>2</sup>。

按损毁类型划分，压占损毁土地面积 7.6162hm<sup>2</sup>，挖损损毁土地面积 12.073hm<sup>2</sup>。

按损毁程度划分，全部为重度损毁，面积 19.6892hm<sup>2</sup>。详细数据见表 7.2-6 已损毁土地汇总表。

表 7.2-6 已损毁土地面积权属统计表（单位：hm<sup>2</sup>）

权属单位			裸地	采矿用地	总计
县市	乡镇	行政村	127	204	
邓州市市	彭桥镇	杏山村	2.8680	16.8212	19.6892

#### 5、重复损毁的可能性

目前矿区内 CK1 内的南废弃厂房面积 1.8861hm<sup>2</sup> 为压占损毁，与采坑 CK1 已经形成的挖损损毁面积 13.9591hm<sup>2</sup>，存在重复损毁可能性，重复损毁面积 1.8861hm<sup>2</sup>，地类为采矿用地。

### 7.2.3 矿山地质环境保护与土地复垦义务履行情况

本项目为采矿权新立项目，暂未取得采矿证，故没有矿山地质环境保护与土地复垦义务履行责任人，矿区范围内未曾开展过治理复垦工作。

## 7.3 矿山地质环境影响预测评估

### 7.3.1 矿山地质环境影响预测评估

#### 7.3.1.1 矿山地质灾害预测评估

##### 1、矿山建设和生产中可能引发地质灾害危险性预测

未来矿山生产建设中，将形成1个新工业场地、1临时个排土场（位于CK1）、矿山道路若干条、1个露天采坑（原1个遗留采坑CK1和露天采区蒋形成1个大的采坑）。

##### 1、露天采区引发地质灾害的危险性预测

露天开采的台阶高度为8.0m，安全平台宽度4m，清扫平台宽度8m，终了台阶边坡角45°，坡面角为70°。矿区内矿体赋存层位为奥陶系中统第六段（O<sub>2</sub><sup>6</sup>）至第七段（O<sub>2</sub><sup>7</sup>），岩性为厚层状隐晶灰岩、含结核中厚层状白云质灰岩组成，结构致密坚硬，除地表受风化影响及局部受构造影响裂隙较发育外，岩组饱和抗压强度多大于45MPa，岩石质量综合评价中等。矿山采用山坡露天开采方式，采矿过程中将在采场工作面形成高陡边坡，改变了原有边坡岩石的稳定性，在外力（如开挖扰动、爆破、机械震动等）作用下，有发生崩塌的可能性。本区矿体内裂隙发育，根据调查统计，主要裂隙有三组（倾向270°~300°、180°~200°、111~140°）。一般长30~50m，倾角75~85°，裂隙贯通性差，平面上线裂隙率平均1.599%。裂隙近地表为泥质充填。预测露天采场崩塌发育程度为中等，一旦发生崩塌灾害，露天采场内工程设备和工作人员将遭受威胁，根据前篇开发利用方案部分，本矿山开采所需管理人员、司机、机修电工、安全员等劳动定员共计97人，各种机械设备价值约400万元，直接经济损失小于500万元，危害程度中等。

采场边坡为岩质边坡，阶段坡面角70°，岩体结构以整块或厚层状结构为主，岩石强度高，一般不易发生矿山工程地质问题。但露天采坑北部边坡为顺层开采，北部边坡倾向与岩层倾向一致，部分地段岩层倾角大于边坡角，边坡围岩处于欠稳定状态，露天采坑部分位于滑坡影响范围内，工程建设活动对滑坡稳定性

影响中等，引发滑坡的可能性中等。

综上，预测露天采场引发崩塌的危险性中等，引发滑坡的危险性中等。

## 2、遗留采坑 CK1（内含临时排土场）引发地质灾害的危险性预测

现状评估中，遗留采坑 CK1 引发崩塌、滑坡的危险性为小。部分遗留采坑位于开采境界内，随着露天采场的面积扩大，最终将不复存在，未来矿山边开采边治理时将纳入矿山生态修复工程。矿山遗留采坑（CK1）内西侧的部分区域作为排土场，面积 1.9186hm<sup>2</sup>，堆存采矿剥离的表土，预计堆存量为 115174m<sup>3</sup>。

《方案》设计表土堆积高度不超过 10 米，堆积坡度不超过 40°，可容纳约 20 万 m<sup>3</sup> 表土。若遇到强降雨，剥离物堆积在自身重力和暴雨冲蚀等条件影响下，预测排土场存在引发滑坡的可能；后期排土场内堆放可供复垦的表层剥离土壤，用编织袋装好剥离的表土围着表土堆场，表土上方散播草籽，用防尘网覆盖，防止水土流失。

临时排土场位于遗留采坑 CK1 内，预测临时排土场及遗留采坑 CK1 引发崩塌、滑坡等地质灾害的可能性中等，危害程度中等，危险性中等。预测排土场地质灾害影响程度为较严重。

## 3、新工业场地建设可能引发崩塌或滑坡地质灾害危险性预测

根据地形条件和其它相关因素，新建新工业场地布置在矿区南部，爆破警戒线以外，新工业场地内包括以下建筑物：矿石堆场（拟建破碎站）、矿山办公室、材料库、停车场以及食堂、浴室、厕所等，均为砖混结构；总建筑面积约 17043m<sup>2</sup>。矿山工程场地地基稳定性中等，新工业场地基础开挖工程量小，建筑为砖混结构。因此，该矿山新工业场地建设引发崩塌、滑坡的危险性小。

## 4、矿山道路遭受崩塌、滑坡的危险性预测评估

矿山道路灾害的发生将危害到矿山道路工作人员和设备。矿山道路沿地形修筑，必要时才进行开挖削切，局部地段边坡陡立，运输道路的最大纵坡不得超过 9%（重车下坡允许增加 1%），限值坡长 150m。在 2m 以上高路堤段设置牢固的墙式护栏。在路基单侧设边沟，以便路基排水。运输道路路面设计采用泥结碎石路面。面层材料可采用现场的废弃碎石及表土铺筑、压实。填方地段进行路肩培护及边坡防护。根据矿山地质条件，矿山地表多基岩出露，稳定性较好，遭受崩塌、滑坡的可能性小，且发育程度小，危害程度小，主要是影响

道路自身的通行，危险性小。

综上所述，评估区预测露天采区开采存在引发崩塌的可能性，危害程度中等，发育程度中等，危险性中等；遗留采坑 CK1 存在引发边坡崩塌的可能性，发育程度为中等发育，危害程度为中等；临时排土场引发滑坡灾害的可能性中等，危害程度中等，危险性中等；新工业场地引发崩塌、滑坡的危险性小；矿山道路建设引发崩塌、滑坡的危险性小。

## 2、矿山工程自身可能遭受的地质灾害及危险性预测评估

### 1、露天采场内人员及设施可能遭受崩塌、滑坡地质灾害的危险性预测

露天采场采用山坡露天开采方式，采矿过程中将在采场工作面形成高陡边坡，改变了原有边坡岩石的稳定性，在外力（如开挖扰动、爆破、机械震动等）作用下，有发生崩塌的可能性。露天采场范围内工程活动主要为采矿人员及运输车辆将遭受威胁，受威胁人数约 97 人，且采场内还有露采设备，如果发生崩塌灾害，人员、设施与运输车辆将会遭到危害，可能直接经济损失小于 500 万元，危害程度中等。因此，露天采场遭受崩塌地质灾害的可能性中等，危害程度中等，危险性中等。

### 2、新工业场地及其他区域遭受崩塌、滑坡、泥石流危险性预测

据现场调查结果，新工业场地均位于采场开采范围外，未见明显可能遭受的地质灾害，周边现状无地质灾害点，新工业场地内建筑物多为一层砖混构造，基础开挖工程量很小。矿区其它区域为矿山开采非影响区，矿山活动一般不会在这些区域引发地质灾害，因此，工业广场及矿区其他区域，遭受矿山地质灾害的可能性小，发育程度为弱发育，危害程度小，危险性小。

新工业场地零星分布在开阔平缓地带，临时排土场位置较远、无影响，因此矿山新工业场地遭受泥石流危险性等级为小。

因此，该矿山新工业场地及其他区域遭受崩塌、滑坡、泥石流的可能性小、发育程度弱，危害程度为小。

### 3、矿山道路遭受崩塌、滑坡的危险性预测评估

矿山道路灾害的发生将危害到矿山道路工作人员和设备。矿山道路沿地形修筑，必要时才进行开挖削切，局部地段边坡陡立。根据矿山地质条件，矿山地表多基岩出露，稳定性较好，遭受崩塌、滑坡的可能性小，且发育程度小，危害程度小，主要是影响道路自身的通行，危险性小。

综上所述，预测评估认为露天采区遭受的地质灾害危险性大，新工业场地及其他区域、矿山道路遭受地质灾害危险性小。

### 3、矿山地质灾害危险性综合评估

依据各个评估区域地质灾害危险性现状评估和预测评估结果，充分考虑评估区的地质环境条件的差异和潜在的地质灾害隐患点的分布、危险程度，综合评估地质灾害危险程度，确定地质灾害在各个评估区域对矿山地质环境影响程度。详见表 7.3-1。

**表7.3-1 地质灾害危险性综合分区评估表**

评估区	地灾类型	现状评估	预测评估		综合分区评估
			引发的危险性	遭受的危险性	
露天采区	崩塌	—	危险性中等	危险性中等	中等区
	滑坡	—	危险性中等	危险性小	
遗留采坑	崩塌	危险性小	危险性中等	危险性中等	中等区
	滑坡	危险性小	危险性小	危险性小	
临时排土场	崩塌	—	危险性中等	—	中等区
	滑坡	—	危险性中等	—	
	泥石流	—	危险性中等	—	
东部遗留选矿厂 (含临时堆矿场) 及南废弃厂房	崩塌	危险性小	全部拆除		小区
	滑坡	危险性小			
	泥石流	危险性小			
矿山道路	崩塌	危险性小	可能性小	危险性小	小区
	滑坡	危险性小	可能性小	危险性小	
新工业场地及其他区域	崩塌	危险性小	可能性小	危险性小	小区
	滑坡	危险性小	可能性小	危险性小	

综上所述，露天采区地质灾害危险性**中等**，遗留采坑地质灾害危险性**中等**，**临时排土场**地质灾害危险性**中等**；矿山道路、新工业场地及其它区域地质灾害危险性小。

#### 7.3.1.2 矿区含水层破坏预测评估

评估区矿体在当地水位侵蚀基准面及地下水位以上，大气降水是地下水的补给来源。矿山采用露天采开方式，地形切割较强，有利于大气降水的自然排泄。

评估区内，矿山生产排放废水包括新工业场地内的少量生产废水和职工生活污水。矿山生产排放废水包括新工业场地内的少量生产废水和职工生活污水。降尘洒水全部自然蒸发，生产废水主要是矿用车辆清洗用水及车间冲洗水；生活污水主要是粪便污水和洗涤水。灰岩矿物不含有害有毒物质，矿山开采对周围的水

环境不会造成污染和破坏。生产废水和生活污水通过已有的污水处理系统处理后  
再外排。因此，矿山开采对周围的水环境不会造成污染和破坏。

综上所述，评估区预测矿业活动区对含水层的影响和破坏程度为**较轻**。

### 7.3.1.3 地形地貌景观破坏预测评估

露天采场的开挖使得上方岩土体完全被剥离，山体裸露，现有地形地貌条件发生较大变化、地表景观遭受永久性破坏，难恢复场地地形地貌景观。矿区范围内分布有 1 个采区，历史遗留采坑将随着矿山的开采不复存在，对开采范围内地形地貌破坏严重。因而，预测露天采场及遗留采坑对地形地貌景观影响和破坏程度为**严重**。

新工业场地包括以下建筑物：矿石堆场（拟建破碎站）、矿山办公室、材料库、停车场以及食堂、浴室、厕所等，均为砖混结构，地表植被遭到破坏，破坏地类为采矿用地，对原生的地形地貌景观的影响或破坏情况的影响程度为**较严重**。

临时排土场占地面积 1.9186hm<sup>2</sup>，位于原遗留露天采坑 CK1 中，目前有部分地段有自然恢复的草丛，预测对原生的地形地貌景观的影响或破坏情况的影响程度为**较严重**。

本矿山设计主运输道路（双车道道路、宽度 8m），设计采用泥结碎石路面。新修及改扩建矿山道路导致原始边坡及地表植被遭到破坏，对原生的地形地貌景观的影响或破坏情况的影响程度为**较严重**。

结合现状评估，露天采区和遗留采坑对原生地形地貌景观的影响或破坏情况的影响程度为**严重**；新工业场地、矿山道路、临时排土场对原地形地貌景观的影响或破坏情况的影响程度为**较严重**；其它区对地形地貌景观破坏**较轻**。

### 7.3.1.4 水土环境污染预测评估

矿区开采矿种主要为建筑石料用石灰岩，本项目产品方案为石灰岩原矿，直接外销不涉及矿石加工和选矿，不产生工业废水，对水土环境的污染只是场地防尘洒水和少量粉尘，影响范围小，程度较轻。矿区的生活污水不直接排放到周边水系及周边环境，矿山开采对水土环境不会造成污染。因此，预测矿山开采对水土环境污染影响较轻。

## 7.3.2 矿山土地损毁预测评估

根据本矿山矿产资源开采部分要求，预测拟损毁土地情况。本项目拟损毁土地主要包括：露天采区、遗留采坑对土地的挖损损毁和新工业场地建筑物、临时排土场和矿山道路对土地的压占损毁。

### 7.3.2.1 土地损毁环节与时序

#### 1、矿山生产工艺流程

##### (1) 采区划分及开采时序

本矿设计利用 1 个矿体，为了符合矿山的实际情况及需要，提高了矿山建设、生产的安全性及经济效益，本次“方案”设计首采场（基建平台为+340m 平台及以上台阶），露天开采采用台阶式开采，采用自上而下顺序开采。

##### (2) 生产工艺

工作面推进方向为沿矿体走向，采用自上而下台阶式开采，设计露天采场的工作台阶高 15m，最终台阶为 15.0m，采用中深孔爆破。工作台阶坡面角：岩层不大于 70°、黄土层不大于 45°；最小作业平台宽度：40m。

开采工艺流程为穿孔→爆破（二次破碎）→铲装→运输。

#### 2、项目区土地损毁形式与环节

本矿山开采方式为露天开采，根据开采工艺流程和矿山工程平面布置特征，确定本项目土地损毁形式主要为挖损、压占损毁。

##### (1) 挖损损毁

矿山采场的剥离及采掘，挖损破坏了表层土壤结构，彻底改变了土壤养分的初始条件，引起水土流失和养分流失，并形成几十米的深坑，对矿坑周边植被的正常生长也造成一定的影响，加速了土壤侵蚀和水土流失的速度。

##### (2) 压占损毁

矿山压占损毁主要指地表建(构)筑物，主要表现为新工业场地、临时排土场、矿山道路。

#### 3、造成土地损毁的时序

本项目为露天开采矿山，在开采过程中造成破坏的主要环节是新工业场地、临时堆土场压占土地，以及露天采场和矿山道路开采造成的挖损。矿山土地破坏时序与矿山建设、矿体开采顺序密切相关。在矿山生产建设过程中对土地的破坏

主要有以下几个环节：

**表 7.3-2 土地损毁环节与时序**

损毁环节	损毁区段	损毁时间	损毁方式
基建期	遗留采坑、新工业场地、矿山道路	2023.1-2023.12	压占、挖损
生产期	遗留采坑、露天采场、矿山道路、临时排土场	2024.1-2041.6	压占、挖损

### 7.3.2.2 拟损毁土地预测与评估

本项目拟损毁土地包括露天采场对土地的挖损，南废弃厂房、矿山道路、临时堆矿场、临时排土场对土地的压占损毁。

#### 1、土地损毁预测

##### (1) 露天采场

矿区露天采场对土地的损毁方式为挖损，露天采场拟损毁土地面积 40.7295hm<sup>2</sup>，其中裸地 36.5232hm<sup>2</sup>，采矿用地 4.2063hm<sup>2</sup>。

##### (2) 新工业场地

新工业场地对土地的损毁方式为压占，拟损毁土地面积 1.7043hm<sup>2</sup>，均为采矿用地。

##### (3) 新建道路

矿山对土地的损毁方式为压占，拟损毁总面积 1.8276hm<sup>2</sup>。根据前述资源开发利用部分，现有道路拟损毁面积 0.9792hm<sup>2</sup>，其中采矿用地 0.6629hm<sup>2</sup>，裸地 0.3163hm<sup>2</sup>；拟新建及改扩建 1198m，道路宽度 8.0m，拟新增损毁面积 0.8484hm<sup>2</sup>，其中裸地 0.5090hm<sup>2</sup>，采矿用地 0.3394hm<sup>2</sup>。

##### (4) 临时排土场

临时排土场对土地的损毁方式为压占，拟损毁土地面积 1.9186hm<sup>2</sup>，全部为采矿用地。

##### (5) 拟损毁土地面积汇总

根据以上分析，本项目土地拟损毁方式为挖损和压占，拟损毁土地共计 46.18hm<sup>2</sup>。

#### 2、土地损毁程度分析

##### (1) 挖损损毁程度分析

###### 1) 挖损损毁等级标准

挖损损毁土地程度标准见 7.3-3。确定损毁程度选用极限条件法，某一单元

的最终质量取决于条件最差的因子的质量。

表 7.3-7 挖损土地损毁等级标准表

评价因素	评价因子	评价等级		
		轻度破坏	中度破坏	重度破坏
地表变形	坡地挖掘深度	≤4m	4-10m	≥10m
	挖掘边坡度	≤25°	<25°-50°	>50°
土体剖面	挖损土层厚度	≤20cm	20-50cm	≥50cm
水文变化	积水状况	无积水	季节性积水	长期积水
生态变化	土地利用类型	裸地	草地	耕地、林地

### 2) 挖损损毁程度分析

本项目拟损毁土地受到挖损损毁的区域为露天采场。露天采场共计面积为 34.0457hm<sup>2</sup>，挖损深度远大于 10m，挖掘边坡角大于 35°，故损毁程度为**重度**。

### (2) 压占损毁程度分析

#### 1) 压占损毁等级标准

压占损毁等级标准见表 7.3-4。确定损毁程度选用极限条件法，某一单元的最终质量取决于条件最差的因子的质量。

表 7.3-4 压占土地损毁程度评价因素及等级标准表

评价因子	单位	评价等级		
		轻度损毁	中度损毁	重度损毁
压占面积	hm <sup>2</sup>	≤1.0	1.0-5.0	≥5.0
压占物高度	m	≤5.0	5.0-10.0	≥10
压占物砾石含量	%	≤10.0	10.0-30.0	≥30
道路压占动土深度	cm	≤50	50-100	≥100
压占时间	a	≤1	1~3	>3
原地类	/	草地及其他用地	园地、林地	耕地

### 2) 压占损毁程度分析

本项目拟损毁土地受到压占损毁的区域为新工业场地、矿山道路及临时排土场。压占时间均大于 3 年，故损毁程度均为**重度**。

### (3) 损毁程度汇总

根据以上对本项目的拟损毁区域进行的预测分析，在本方案的服务期限内，拟损毁土地面积 46.18hm<sup>2</sup>，损毁方式为挖损和压占，损毁程度均为**重度**，详见表 7.3-5。

表 7.3-5 拟损毁土地情况预测汇总表

序号	损毁项目	面积 (hm <sup>2</sup> )	土地利用现状		损毁类型	损毁程度	备注
1	露天采场	36.5232	127	裸地	挖损	重度	—
		4.2063	204	采矿用地			
2	临时排土场	1.9186	204	采矿用地	压占	重度	—
3	新工业场地	1.7043	204	采矿用地	压占	重度	
6	现有矿山道路	0.6629	204	采矿用地	压占	重度	—
		0.3163	127	裸地			—
	新建及改扩建矿山道路	0.5090	127	裸地			—
		0.3394	204	采矿用地			—
合计		46.18	—	—	—	—	—

#### (4) 重复损毁

目前矿区内 CK1 内的拟设临时排土场面积 1.9186hm<sup>2</sup> 为压占损毁，与采坑 CK1 已经形成的挖损损毁面积 13.9591hm<sup>2</sup>，存在重复损毁可能性，重复损毁面积 1.9186hm<sup>2</sup>，地类为采矿用地。现有矿山道路面积 0.9792hm<sup>2</sup>，其中采矿用地 0.6629hm<sup>2</sup>，裸地 0.3163hm<sup>2</sup>，在矿山后续生产中仍然压占损毁，存在重复损毁；东部遗留选矿厂（含临时堆矿场）压占损毁与预测露天采区的挖损损毁，面积 2.8946hm<sup>2</sup>，存在重复损毁。

综上，重复损毁面积 5.7924hm<sup>2</sup>，其中压占损毁面积 2.8978hm<sup>2</sup>，挖损损毁面积 2.8946hm<sup>2</sup>。

## 7.4 矿山地质环境影响综合评估

根据前面矿山地质灾害、含水层、地形地貌景观和水土环境污染的现状分析和预测结果，将对评估区进行矿山地质环境现状综合分区和预测综合分区。

### 7.4.1 矿山地质环境影响程度现状综合分区

根据上述矿山地质环境影响现状分析结果，在矿山地质环境现状评估图上进行分区，将评估区划分为矿山地质环境影响现状严重区、较严重区和较轻区（见附图），现状评估分区结果详见表 7.4-1。

表 7.4-1 矿山地质环境影响程度现状评估分区表

分区名称	面积(hm <sup>2</sup> )	矿山地质环境问题				矿山地质环境综合分区
		地质灾害危险性	含水层破坏程度	地形地貌景观破坏	水土环境污染	
遗留采坑	12.073	小	较轻	严重	较轻	严重区
现有矿山道路	0.9792	小	较轻	较严重	较轻	较严重区
东遗留选矿厂(含临时堆矿场)	4.7509	小	较轻	较严重	较轻	较严重区
南废弃厂房	1.8861	小	较轻	较严重	较轻	较严重区
其他区	41.0639	小	较轻	较轻	较轻	较轻区
合计	60.7531	—	—	—	—	—

## 7.4.2 矿山地质环境影响程度预测综合分区

根据上述矿山地质环境影响预测分析结果,在矿山地质环境预测评估图上进行分区,将评估区划分为矿山地质环境影响严重区、较严重区和较轻区(见附图),预测评估分区结果详见表 7.4-2。

表 7.4-2 矿山地质环境影响程度预测评估分区表

分区名称	面积(hm <sup>2</sup> )	矿山地质环境问题				矿山地质环境综合分区
		地质灾害危险性	含水层破坏程度	地形地貌景观破坏	水土环境污染	
遗留采坑(扣除临时排土场)	12.073	中等	较轻	严重	较轻	严重区
露天采场	40.7295	中等	较轻	严重	较轻	严重区
临时排土场	1.9186	中等	较轻	较严重	较轻	较严重区
矿山道路	1.8276	小	较轻	较严重	较轻	较严重区
新工业场地	1.7043	小	较轻	较严重	较轻	较严重区
其他区	2.5001	小	较轻	较轻	较轻	较轻区
合计	60.7531	—	—	—	—	—

## 7.5 矿山地质环境治理分区与土地复垦范围。

### 7.5.1 矿山地质环境保护与恢复治理分区

#### 7.5.1.1 分区原则

矿山地质环境影响综合评估是指在现状评估、预测评估基础上,综合分析矿业活动对矿山地质环境影响程度,进行矿山地质环境综合评估分区。其分区原则是:

(1) 按照《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T0223-2011)附录 E 中有关规定,将采矿活动对矿山地质环境影响程度可分为严重、较严重、较轻三个级别;

(2) 对矿山地质灾害危险性、含水层影响与破坏程度、地形地貌影响与破坏程度和对土地资源的破坏程度四项因素进行综合分析评估,然后将矿山划分为若干个地质环境影响程度不同的区;

(3) 同一区内各单因素影响级别与影响面积按就大不就小、就高不就低的原则确定矿山地质环境影响级别;

(4) 遵从区内相似,区际相异的原则。

### 7.5.1.2 分区方法

根据矿产资源开发方案或开发计划,矿山地质环境问题类型、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恢复治理分区,可分为重点防治区、次重点防治区和一般防治区。见表 7.5-1。

**表7.5-1 矿山地质环境保护与恢复治理分区标准一览表**

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

### 7.5.1.3 矿山地质环境防治分区

根据矿山地质环境影响程度综合评估,将评估区划分为 8 个分区,其中遗留采坑、露天采区为矿山地质环境保护与恢复治理重点防治区;临时排土场、东部遗留选矿厂(含临时堆矿场)、南废弃厂房、新工业场地和矿山道路划分为次重点防治区,其他区为一般区,见表 7.5-2。

### 7.5.1.4 分区评述

#### A.重点防治区

#### 1、重点防治区 A1

#### 1) 遗留采坑重点防治区

遗留采坑面积 10.1544hm<sup>2</sup>,根据矿山地质环境现状和预测评估,划分为重

点防治亚区 A1。

2) 主要地质环境问题

主要地质环境问题为对原始地形地貌破坏严重。

3) 主要防治措施

主要工程措施：用编织袋装好剥离的表土围着表土堆场，围墙高 1m，表土上方散播草籽，用防尘网覆盖，防止水土流失。闭坑后对地形地貌景观和土地资源的恢复。

**2、重点防治区 A2**

1) 露天采区重点防治区

预测露天采区面积 37.8248hm<sup>2</sup>，扣除与东遗留选矿厂（临时堆矿场）重叠面积 2.9047hm<sup>2</sup>，根据矿山地质环境现状和预测评估，划分为重点防治亚区 A2。

2) 主要地质环境问题

露天采区主要地质环境问题为地质灾害发育强，引发崩塌、滑坡的危险性为中等。对原始地形地貌破坏严重，对土地资源破坏严重。

3) 主要防治措施

主要工程措施为设置标识牌、清理危岩、台阶覆土、绿化、排水等。

**B.次重点防治区**

**1、次重点防治区 B1**

1) 临时排土场次重点防治区

临时排土场面积 1.9186hm<sup>2</sup>，根据矿山地质环境现状和预测评估，划分为次重点防治亚区 B1。

2) 主要地质环境问题

临时排土场主要地质环境问题为地质灾害发育中等，引发崩塌、滑坡的危险性中等。对原始地形地貌破坏较严重，对土地资源破坏较严重。

3) 主要防治措施

主要工程措施为设置标识牌、绿化、排水等。

**2、次重点防治区 B2**

1) 东部遗留选矿厂（含临时堆矿场）次重点防治区

东部遗留选矿厂（含临时堆矿场）面积 4.7509hm<sup>2</sup>，根据矿山地质环境现

状和预测评估，划分为次重点防治亚区 B2。

2) 主要地质环境问题

东部遗留选矿厂(含临时堆矿场)主要地质环境问题为地质灾害发育中等，引发崩塌、滑坡的危险性等级为大。对原始地形地貌破坏较严重，对土地资源破坏较严重。

3) 主要防治措施

主要工程措施为设置标识牌、绿化、排水等。

### 3、次重点防治区 B3

1) 南废弃厂房次重点防治区

新工业场地占地面积 1.8861hm<sup>2</sup>，根据矿山地质环境现状和预测评估，划分为次重点防治亚区 B3。

2) 主要地质环境问题

主要地质环境问题为对原始地形地貌景观和对土地资源破坏较严重。

3) 主要防治措施

主要工程措施为拆除建筑物，对地形地貌景观和土地资源进行恢复。

### 4、次重点防治区 B4

1) 矿山道路次重点防治区

矿山道路面积 1.8276hm<sup>2</sup>，包含原有矿山道路 0.9792hm<sup>2</sup> 及新建、改扩建矿山道路 0.8484hm<sup>2</sup>，根据矿山地质环境现状和预测评估，划分为次重点防治亚区 B4。

2) 主要地质环境问题

主要地质环境问题为矿山道路对原始地形地貌景观和对土地资源破坏严重。

3) 主要防治措施

主要工程措施为对地形地貌景观和土地资源的恢复。

### 5、次重点防治区 B5

1) 新工业场地次重点防治区

工业场地占地面积 1.7043hm<sup>2</sup>，根据矿山地质环境现状和预测评估，划分为次重点防治亚区 B5。

## 2) 主要地质环境问题

主要地质环境问题为对原始地形地貌景观和对土地资源破坏较严重。

## 3) 主要防治措施

主要工程措施为拆除建筑物，对地形地貌景观和土地资源进行恢复。

## C.一般防治Ⅲ区

其它区面积 0.6864hm<sup>2</sup>，划分为一般防治区，未受采矿影响，因此不需要布置防治工程。

**表7.5-2 矿山地质环境保护与恢复治理区划分一览表**

评估区	面积 (hm <sup>2</sup> )	矿山地质环境评估			区划分
		评估内容	现状评估	预测评估	
遗留采坑	10.1544 (扣除临时排土场重叠面积1.9186)	地质灾害危险性	小	中等	重点防治区 (A1)
		地下含水层影响或破坏	较轻	较轻	
		地形地貌景观影响和破坏程度	严重	严重	
		水土环境污染	较轻	较轻	
露天采区	37.8248 (扣除与东遗留选矿厂重叠面积2.9047)	地质灾害危险性	小	中等	重点防治区 (A2)
		地下含水层影响或破坏	较轻	较轻	
		地形地貌景观影响和破坏程度	较轻	严重	
		水土环境污染	较轻	较轻	
临时排土场	1.9186	地质灾害危险性	小	中等	次重点防治区 (B1)
		地下含水层影响或破坏	较轻	较轻	
		地形地貌景观影响和破坏程度	较严重	较严重	
		水土环境污染	较轻	较轻	
东部遗留选矿厂(含临时堆矿场)	4.7509	地质灾害危险性	小	小	次重点防治区 (B2)
		地下含水层影响或破坏	较轻	较轻	
		地形地貌景观影响和破坏程度	较严重	较严重	
		水土环境污染	较轻	较轻	
南废弃厂房	1.8861	地质灾害危险性	小	小	次重点防治区 (B3)
		地下含水层影响或破坏	较轻	较轻	
		地形地貌景观影响和破坏程度	较严重	较严重	
		水土环境污染	较轻	较轻	
矿山道路	1.8276	地质灾害危险性	小	小	次重点防治区 (B4)
		地下含水层影响或破坏	较轻	较轻	
		地形地貌景观影响和破坏程度	较严重	较严重	

		水土环境污染	较轻	较轻	
新工业 场地	1.7043	地质灾害危险性	小	小	次重点防治 区 (B5)
		地下含水层影响或破坏	较轻	较轻	
		地形地貌景观影响和破坏程度	较严重	较严重	
		水土环境污染	较轻	较轻	
其他区	0.6864 (扣除东 遗留选矿 厂矿区外 重叠面积 1.8462)	地质灾害危险性	小	小	一般防治区 (C1)
		地下含水层影响或破坏	较轻	较轻	
		地形地貌景观影响和破坏程度	较轻	较轻	
		水土环境污染	较轻	较轻	
合计	60.7531	——	——	——	——

## 7.5.2 土地复垦区与复垦责任范围确定

### 7.5.2.1 复垦区

复垦区是生产建设项目已损毁土地和拟损毁的土地及永久性建筑用地共同构成的区域，包括生产建设项目范围内与范围外损毁土地及永久性建设用地。

依据土地已损毁情况及拟损毁预测结果，已损毁土地面积 19.6892hm<sup>2</sup>，拟损毁土地面积 46.18hm<sup>2</sup>，重复损毁面积 5.1161hm<sup>2</sup>，复垦区面积 60.7531hm<sup>2</sup>。

复垦区内无基本农田分布。

### 7.5.2.2 复垦责任范围

复垦责任范围是复垦区中已损毁和拟损毁土地及土地复垦方案涉及的生产年限结束后不再留续使用的永久性建设用地共同构成的区域。

该矿区内无永久性建设用地，因此复垦责任范围为整个复垦区，面积为 60.7531hm<sup>2</sup>，本项目区面积与复垦区、复垦责任范围一致，60.7531hm<sup>2</sup>。

表 7.5-3 复垦区、复垦责任范围拐点坐标

点号	2000 国家大地坐标		点号	2000 国家大地坐标	
	X	Y		X	Y
(1)	3612134.32	37565946.02	(12)	3611717.59	37565267.49
(2)	3612142.06	37565995.17	(13)	3611628.12	37565277.1
(3)	3612174.98	37566051.20	(14)	3611553.48	37565343.33
(4)	3612326.13	37566041.43	(15)	3611523.04	37565435.87
(5)	3612339.03	37565946.46	(16)	3611508.45	37565618.98
(6)	3612503.92	37565946.81	(17)	3611509.79	37565718.68
(7)	3612551.02	37565518.45	(18)	3611517.95	37565867.36
(8)	3612494.67	37565510.01	(19)	3611552.90	37565867.29
(9)	3612184.43	37565398.66	(20)	3611554.06	37565865.99

(10)	3611798.49	37565398.66	(21)	3611553.83	37565944.79
(11)	3611798.40	37565398.25			
新工业场地					
(22)	3611460.52	37565617.21	(24)	3611304.68	37565721.79
(23)	3611323.16	37565583.38	(25)	3611422.39	37565735.53

### 7.5.3 土地类型与权属

#### 1、土地利用类型

复垦责任范围 60.7531hm<sup>2</sup>, 根据邓州市自然资源和规划局提供的项目区土地利用现状图（图幅号 I49G081060），与复垦区范围进行叠加，得到复垦责任范围的土地利用现状情况。土地利用类型有其它草地、采矿用地和裸地，详细数据分布如表 7.5-4 所示：

表 7.5-4 复垦责任范围土地利用结构现状表 单位：hm<sup>2</sup>

复垦责任范围区段	复垦责任范围土地类型及面积 (hm <sup>2</sup> )		合计
	127	204	
	裸地	采矿用地	
遗留采坑 CK1	0.9898	9.1646	10.1544
露天采场	34.4368	3.388	37.8248
临时排土场	0	1.9186	1.9186
新工业场地	0	1.7043	1.7043
矿山道路	0.8253	1.0023	1.8276
东部遗留选矿厂（含临时堆矿场）	1.6377	3.1132	4.7509
南废弃厂房	0	1.8861	1.8861
其他区	0	0.6864	0.6864
合计	37.8896	22.8635	60.7531

备注：以上均扣除重叠面积。

#### 2、土地权属情况

复垦区及复垦责任范围涉及邓州市彭桥镇杏山村，损毁土地权属清晰、无争议，土地权属统计详见表 7.5-5。

##### (1) 土地权属状况

本项目复垦区面积 60.7531hm<sup>2</sup>，主要涉及彭桥镇杏山村。具体见下表 6.5-4。

**表 7.5-5 复垦区土地利用权属表**

权属单位	一级地类		二级地类		面积 (hm <sup>2</sup> )	占总面 积比例 (%)
邓州市彭桥镇 杏山村	12	其它土地	127	裸地	37.8896	62.37
	20	城镇村及 工矿用地	204	采矿用地	22.8635	37.63
合计					60.7531	100.00

**(2) 基本农田和水利交通设施等情况**

复垦责任范围内无基本农田，不涉及水利交通设施。

# 第八章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析

## 8.1 矿山地质环境治理可行性分析

### 8.1.1 技术可行性分析

矿山开采可能产生的地质环境影响为地质灾害、地形地貌、地下水含水层及水土环境污染，由前述分析可知，蒋家沟矿区建筑石料用灰岩矿产生的主要地质环境问题为地质灾害、地形地貌、地下含水层影响，而水土环境污染则相对较轻，可以不考虑治理工程。

地质灾害防治技术可行性：蒋家沟矿区建筑石料用灰岩矿可能产生的地质灾害为崩塌、滑坡地质灾害，治理方式根据以往矿山治理经验，以监测工程为主，辅以危岩清理及预警工作，重在预防，此技术成熟可行，在省内矿山均有应用。

地形地貌防治技术可行性：矿山露天开采不可避免会对矿区原始地形地貌造成严重影响，原始地形、植被随着开采的进行被改变、被挖损，使原有高差加大，局部变得相对平坦或陡峭，影响较大，其中地形改变虽然可以通过回填进行重塑，但又会造成新的损毁。蒋家沟矿区建筑石料用灰岩矿所在区域为构造剥蚀地形的低丘陵，矿山为山坡开采，其最低开采标高为 250m，高于区域最低侵蚀基准面，对整个区域地形影响不大，因此可不实施地形治理工程。

蒋家沟矿区建筑石料用灰岩矿原地貌类型以草地、采矿用地为主，地貌景观的恢复可通过覆土、种植重塑，增加植被覆盖率，恢复当地景观环境。地下水含水层防治技术可行性：露天开采使含水层原有结构被挖空，被损毁，对开采标高以上含水层结构影响较大。

### 8.1.2 经济可行性分析

如前所述，蒋家沟矿区建筑石料用灰岩矿治理工程相对简单，主要为地质灾害防治、和地形地貌景观修复，投资少，施工难度低。项目资金由生产企业全额承担，在矿山企业账户上存储矿山地质环境恢复治理基金，在矿山企业实施了矿山地质环境保护与恢复治理工程后，自然资源部门组织验收，其次该矿

山为露天开采，资源储量丰富，生产见效快，经济上可行。

### 8.1.3 生态环境协调性分析

蒋家沟矿区建筑石料用灰岩矿开采方式为露天开采。项目从建矿到生产对生态环境影响主要在基建期和生产期。基建期新工业场地、运输道路及采场建设占用土地，使占地范围内土地利用类型发生改变，原有地表植被被铲除或压占，区域内植被覆盖面积减少、生物量减少，进而引起水土流失量增加。生产期间，露天开采时，对原有地形地貌进行改变，区域地表形态及景观格局也会随之发生改变。闭坑结束后的矿区对周围生态环境的影响将不再持续，限定在一直存在的环境影响因素范围内，包括景观格局的改变、水土流失等，而不再有新的不利影响产生，而是在已形成扰动与损毁的基础上逐步走向生态环境的恢复过程，而治理区原地貌类型以裸地、采矿用地为主，植被多为常见树种，可通过人工植树恢复破坏区域的生态环境，与周围环境协调。

## 8.2、土地复垦适宜性评价

土地复垦适宜性评价是一种预测性的土地适宜性评价，是依据土地利用总体规划及相关规划，按照因地制宜原则，在充分尊重土地权益人意志的前提下，依据原土地利用类型、土地损毁情况、公众参与意见等，在经济可行、技术合理的条件下，确定拟复垦土地的最佳利用方向，划分土地复垦单元；针对不同的评价单元，建立适宜性评价方法和评价指标体系，评价各单元的土地适宜性等级，明确其限制因素；最终通过方案比选，确定评价单元的最终土地复垦方向，划分土地复垦单元。

### 8.2.1 评价原则和依据

#### （1）评价原则

##### ①符合土地利用总体规划，并与其他规划相协调原则

土地利用总体规划是从全局和长远的利益出发，以区域内全部土地为对象，对土地利用、开发、整理、保护等方面所做的统筹安排，土地复垦适宜性评价应符合土地利用总体规划，避免盲目投资、过度超前浪费土地资源。同时应与其他规划（如农业区划、农业生产远景规划、城乡规划等）相协调。

##### ②因地制宜，农业用地优先的原则

土地利用受周围环境条件制约，土地利用方式必须与环境特征相适应。根据被损毁前后土地拥有的基础设施，因地制宜，扬长避短，发挥优势，宜农则农、宜林则林、宜牧则牧、宜渔则渔。

#### ③自然因素和社会经济因素相结合原则

在进行土地复垦责任范围内被损毁土地复垦适宜性评价时，既要考虑它的自然属性（如土壤、气候、地貌、水资源等），也要考虑它的社会经济属性（如种植习惯、业主意愿、社会需求、生产力水平、生产布局等）。确定损毁土地复垦方向需要综合考虑项目区自然、社会、经济因素以及公众参与意见等。复垦方向的确定也应该类比周边同类项目的复垦经验。

#### ④主导性限制因素与综合平衡原则

影响损毁土地复垦利用的因素很多，如积水、土源、水源、土壤肥力、坡度及灌溉条件等。根据本项目区自然环境、土地利用和土地损毁情况，分析影响损毁土地复垦利用的主导性因素，同时兼顾其他限制因素。

#### ⑤综合效益最佳原则

在确定土地的复垦方向时，应首先考虑其最佳综合效益，选择最佳的利用方向，根据土地状况是否适宜复垦为某种用途的土地，或以最小的资金投入取得最佳的经济、社会和生态环境效益，同时应注意发挥集体效益，即根据区域土地利用总体规划的要求，合理确定土地复垦方向。

#### ⑥动态和土地可持续利用原则

土地损毁是一个动态过程，复垦土地的适宜性也随损毁等级与过程而变化，具有动态性，在进行复垦土地的适宜性评价时，应考虑矿区工农业发展的前景、科技进步以及生产和生活水平所带来的社会需求方面的变化，确定复垦土地的开发利用方向。复垦后的土地应既能满足保护生物多样性和生态环境的需要，又能满足人类对土地的需求，应保证生态安全和人类社会可持续发展。

#### ⑦经济可行和技术合理性原则

土地复垦所需的费用应在保证复垦目标完整、复垦效果达到复垦标准的前提下，兼顾土地复垦成本，尽可能减轻企业负担。复垦技术应满足复垦工作顺利开展、复垦效果达到复垦标准要求。

#### ⑧提高土地利用水平原则

在确定土地复垦方向时，要注意提高土地的利用水平，挖掘现有土地的内部

潜力，改善劣质土地，提高土地肥力。

#### ⑨公众参与原则

在土地复垦适宜性评价过程中，要听取公众对土地复垦方向的意见和建议，确保土地复垦的可行性。只有充分考虑公众的看法和采纳合理的意见，发挥公众监督的作用，才能提高评价的实效性。

#### (2) 评价依据

土地复垦适宜性评价在详细调查分析项目区自然条件、社会经济状况以及土地利用状况的基础上，参考土地损毁预测和损毁程度分析的结果，依据国家和地方的法律法规及相关规划、行业标准，采取切实可行的办法，确定复垦利用方向。土地复垦适宜性评价的主要依据包括：

##### ①相关法律法规

包括国家与地方有关土地复垦的法律法规，如《中华人民共和国土地管理法》、《土地复垦条例》、土地管理的相关法律法规和复垦区土地利用总体规划及其他相关规划等，详见本文前言第四节编制依据。

##### ②相关规程和标准

包括《土地复垦质量控制标准》（TD/T 1036-2013）、《土地复垦方案编制规程》（TD/T 1031.1-2011）、《耕地地力调查与质量评价技术规程》（NY/T1634-2008）、和《耕地后备资源调查与评价技术规程》（TD/T1007-2003）。复垦区损毁土地预测及损毁程度分析结果和项目区土地资源调查资料等。

##### ③其他

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

## 8.2.2 评价对象选择和单元划分

#### (1) 评价对象的确定

本方案主要针对挖损和压占土地进行复垦。评价范围为复垦责任范围，评价对象为复垦责任范围内的全部损毁土地，包括露天采区、遗留采坑、临时排土场、东部遗留选矿厂（含临时堆矿场）、南废弃厂房、矿山道路，总面积 60.7531hm<sup>2</sup>。

#### (2) 评价单元的划分

评价单元是土地的自然属性和社会经济属性基本一致的空间客体，同一评价

单元内复垦方向和改良复垦途径基本一致。根据复垦土地损毁的分析知道，本项目复垦责任范围内土地损毁的程度和类型不同，所以土地复垦适宜性评价单元可以根据复垦区土地的损毁类型、程度、限制因素等来划分。

①露天采场

露天采场对土地的损毁方式为挖损，损毁程度为重度。露天采场各分为基底、边坡平台及边坡坡面 3 个评价单元。

②遗留采坑

遗留采坑对土地的损毁方式为挖损，损毁程度为重度。遗留采坑 CK1 划分平台和边坡 2 个评价单元。

③临时排土场

临时排土场，对土地的损毁方式均为压占，损毁程度均为重度，作为独立的评价单元。

④东部遗留选矿厂（含临时堆矿场）

东部遗留选矿厂（含临时堆矿场），对土地的损毁方式均为压占，损毁程度均为重度，作为独立的评价单元。

⑤南废弃厂房

废弃厂房损毁方式分别为压占，压占程度为重度，作为一个评价单元单元。

⑥矿山道路

矿山道路对土地的损毁方式为挖损，损毁程度为重度，作为独立的评价单元。

⑦新工业场地

新工业场地损毁方式分别为压占，压占程度为重度，作为一个评价单元单元。

⑧其他区

其他区未损毁。

综上所述，共划分复垦土地适宜性评价单元 8 个，详见表 8.2-1。

**表 8.2-1 土地适宜性评价单元划分结果表**

序号	评价对象	评价单元	面积 (hm <sup>2</sup> )	损毁类型	损毁程度
1	露天采场	基底	32.8092	挖损	重度
		平台	2.6268		
		边坡	2.3888		
2	遗留采坑	平台	8.3434	挖损	重度
		边坡	1.811		
3	临时排土场		1.9186	压占	重度

4	东部遗留选矿厂（含临时堆矿场）	4.7509	压占	重度
5	南废弃厂房	1.8861	压占	重度
6	矿山道路	1.8276	压占	重度
7	新工业场地	1.7043	压占	重度
8	其他区	0.6864	-	-
合计		60.7531	—	—

### 8.2.3 初步复垦方向的确定

土地复垦适宜性评价以特定复垦方向为前提，进行土地适宜性评价时，应对划定的评价单元赋以初步的复垦方向。本项目各单元主要通过对项目区自然和社会经济因素、政策因素、公众意愿的分析，初步确定土地复垦方向。

#### （1）自然和社会经济因素分析

本区属亚热带季风气候。受季风转换影响，寒来暑往，四季更迭分明：春季（3-5 月份）冷暖多变；夏季（6-8 月份），高温高湿；秋季（9-11 月份）气候凉爽，冬季（12-2 月份）气温低，湿度小，雨稀少。年平均气温 15.3℃，最低气温-16.5℃（1997 年 1 月），最高气温 41.3℃（1962 年 7 月）；全年无霜期为 230 天。年平均降雨量 754.0mm，年最大降雨量为 1207.2mm，最小降雨量为 411.7mm，蒸发量 1486.1 mm，且雨季多集中在 7-9 月份，占全年降雨量的 57.4%。降水时段集中，易发生干旱。

邓州市水泥灰岩、熔剂灰岩、电石灰岩、高岭土、耐火土及煤、黄铁、镜铁等矿产资源丰富，矿业开发是本区经济的支柱产业，对邓州市的经济起着重要的作用。区内劳动力较丰富，供水、供电充足，可满足矿山采矿之需。

该地区主要粮食作物有小麦、玉米，主要经济作物有芝麻、红薯、花生等。

依据上述自然和社会经济条件的分析，项目区复垦利用综合考虑因地制宜、合理利用、农用地优先的原则，考虑到项目区的气候条件和原土地利用状况，建议按照优先原则将项目区土地复垦。

#### （2）政策因素分析

依据彭桥镇土地利用总体规划图（2010-2020 年），项目区破坏的地类主要为采矿用地、裸地和其它草地，这就要求项目区的复垦工作遵循因地制宜、合理利用的原则，综合复垦区的自然条件和原土地利用状况，优先将项目区复垦为林地。

#### （3）公众参与分析

当地自然资源主管部门核实矿区土地利用现状与权属性质后，建议复垦区确定的土地用途应符合土地利用总体规划，故依据土地利用总体规划确定的复垦方向以农用地为主；编制人员广泛征求当地群众意见，在政策允许的范围内，复垦区在保证耕地的前提下因地制宜确定复垦方向；矿方经研究讨论后表示，希望综合考虑国土部门及当地群众意见，结合现场条件，做出最优方案。

综上所述，复垦责任范围内的损毁土地初步确定复垦方向为林地和草地，并根据评价单元，通过选择合适的评价指标，采用一定的方法，评价各单元的适宜性等级。

## 8.2.4 评价方法的确定

### （1）评价方法的比较

评价方法分为定性法和定量法分析两类。定性法是对评价单元的原土地利用状况、土地损毁、公众参与、当地社会经济等情况进行综合定性分析，确定土地复垦方向和适宜性等级。定量分析包括极限条件法、综合指数法、类比分析法与多因素综合模糊分析法等。具体评价时刻采用其中一种方法，也可以将多种方法结合起来用。

指数和法可以综合考虑各个评价因素对评价对象土地利用方向的影响，所得到的结果科学严谨，但也存在一定的局限性。这种方法适用于破坏并未彻底改变原有地貌，评价单元间差异大，基础数据全面的土地评价对象。

类比分析法是一种比较常用的定性和半定量评价方法，包括土地损毁类比、复垦标准类比、复垦效果类比等。该方法对基础数据和类比对象的要求较高。

极限条件法是土地适宜性评价中的一种较为常用的方法。该方法的特点是突出了破坏对土地利用的限制因素，体现了复垦适宜性评价基于破坏预测进行的，局限性是过于注重最差因子对土地利用方向的影响而忽视了其他因素的影响。此方法适用于破坏严重，原有地貌遭到彻底改变的评价对象，如露天开采的单元等。

### （2）评价方法的选择

根据蒋家沟建筑石料用灰岩矿土地损毁预测分析，评价对象主要为挖损、压占损毁的土地，损毁程度以轻度为主，且每个评价单元特征明显，因此宜采用“极限条件法”对复垦土地进行适宜性评价，即根据最小因子定律，土地的适宜性及其等级是由选定评价因子中单因子适宜性等级最小（限制性等级最大）的因子所

确定的。极限条件法的计算公式为：

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

式中： $Y_i$ ——第  $i$  评价单元的最终分值；

$Y_{ij}$ —— $i$  单元中第  $j$  参评因子的分值。

### 8.2.5 评价体系的建立

根据《土地复垦方案编制规程》和国内外的相关研究成果，本方案拟复垦土地的适宜性评价宜采用二级评价体系，即分为土地适宜类和土地质量等，土地适宜类一般分成适宜类、暂不适宜类和不适宜类。适宜类再续分成一等地、二等地和三等地，暂不适宜类和不适宜类一般不续分，土地质量等级按照不同的复垦方向分为宜耕、宜林、宜草三个类别，详见表 8.2-2。

**表 8.2-2 土地复垦适宜性评价体系**

土地适宜类	土地质量等级		
	宜耕	宜林	宜草
适宜类	一等地 (I)	一等地 (I)	一等地 (I)
	二等地 (II)	二等地 (II)	二等地 (II)
	三等地 (III)	三等地 (III)	三等地 (III)
暂不适宜类	不续分 (N)	不续分 (N)	不续分 (N)
不适宜类	不续分 (N)	不续分 (N)	不续分 (N)

#### (1) 宜耕类

一等宜耕地：复垦条件好，损毁轻微，质量好，对农业利用无限制，且限制程度低。通常这类土地地形平坦，土壤肥力高，适于机耕，易于恢复为耕地，在正常耕作管理措施下可获得不低于甚至高于损毁前耕地的产量，且正常利用不致发生退化。

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

三等宜耕地：复垦条件较差，损毁严重，有多种限制因素，且限制强度大，改造困难，需要采取复杂的工程或生物措施。需要采取更大整治措施后才能作为耕地使用，或者需要采取重要保护措施防止土地在农业利用时发生退化现象，如利用不当，对土地质量和生态环境有较严重的不良影响。

#### (2) 宜林类

一等宜林地：适用于林木生产，产量高质量好。无明显限制因素，损毁较轻，采用一般技术造林植树，即可获得较大的产量和经济价值；

二等宜林地：比较适于林木生产，产量和质量中等。地形、土壤、水分等因素对种植树木有一定的限制，损毁程度不深，但是植树造林的技术要求较高，产量和经济价值一般；

三等宜林地：林木生长困难，产量低。地形、土壤和水分等限制因素较多，损毁严重，植树造林技术要求较高，产量和经济价值较低。

### (3) 宜草类

一等宜草类：土层深厚，土壤略偏碱性，植被盖度大，草籽好，适宜发展畜牧业；

二等适宜类：土层厚度中等，土壤多为沙土或黏土，土壤呈碱性，植被盖度一般为 30%~40%，产草量中等；

三等宜草类：该类土地土层较薄，土壤呈碱性，多为盐渍化土，生长植被的盖度较低（一般低于 30%），产量低。

## 8.2.6 评价因素等级标准和等级

### (1) 评价因素等级标准的确定

根据我国土地复垦行业标准中的各种土地复垦的技术指标要求，选择该矿山土地复垦适宜性评价中林地复垦方向、草地复垦方向的影响因素。

#### ① 林地复垦方向

影响因子有：地面坡度、土壤条件、灌溉条件、排水条件、区位条件及其他外部条件等。地面坡度的加大会增加林地复垦工程的难度，土壤条件和灌溉条件的好坏决定了树木的生长情况。区位条件宜是树木种植的重要影响因素，距城市的远近直接影响其经济效益，外部条件包括距城市的远近和交通条件。

#### ② 草地复垦方向

影响因子有：地面坡度、灌溉条件及其他外部条件等。草地复垦对土地的适宜性和前面几种土地复垦方向比较，适宜度较宽，对各种影响因子的要求不高。

#### ③ 评价等级的划分

结合矿区所在区域自然环境特征及矿区土地损毁特点、土地类型等有关指标，根据相关规程和标准，参阅有关矿区损毁土地适宜性评价及复垦经验，遵循

指标选择的适宜性、综合性、主导性、定量定性相结合和可操作性原则，确定评价各方向指标的评价等级，详见表 8.2-3 至表 8.2-4。

**表 8.2-3 林地复垦方向参评因子及等级**

评价因子		地面坡度	土壤条件	灌溉条件	排水条件	外部条件
等级	一等 (I)	≤15°	土壤厚度大于 30cm 的各种壤土、砂土	有灌溉水源	好	距大城市近，交通条件好
	二等 (II)	15-25°	土壤厚度大于 10cm 小于 30cm 的各种壤土、砂土	特定阶段有稳定灌溉条件	较好、一般	距中、小城市近，交通条件好
	三等 (III)	25-35°	沙砾质	全靠降雨	一般	距小城镇近，交通条件差
	不适宜类 (N)	>35°	砾质	无灌溉水源	差	距城市远，交通条件差

**表 8.2-4 草地复垦方向参评因子及等级**

评价因子		地面坡度	灌溉条件	排水条件	外部条件
等级	一等 (I)	≤15°	有灌溉水源	好	距村庄近、有成片开发可能
	二等 (II)	15-25°	全靠降雨	较好、一般	距村庄远、有成片开发可能
	三等 (III)	25-35°	无灌溉水源	一般、差	距村庄近、无成片开发可能
	不适宜类 (N)	>35°	无灌溉水源	差	距村庄远、无成片开发可能

### 8.2.7 适宜性等级的评定

根据各参评单元损毁后的土地资源性质状况，对照土地复垦适宜性分级标准表，得出各评价单元的适宜性评价结果。各复垦单元的单元特性见表 8.2-5。

将参评单元的土地特性分别与复垦土地评价因素各类评价等级标准对比，分析确定该单元的土地适宜性等级，详见表 8.2-5 至 8.2-7。

**表 8.2-5 复垦土地各类参评单元特性表**

评价对象	评价单元	评价因子					
		地面坡度 (°)	土壤条件	原土地利用状况	灌溉条件	排水条件	外部条件
露天采场	基底	≤3°	壤土	裸地、采矿用地	降雨	好	距村庄近
	平台	≤3°	黏土、砂壤土	裸地、	降雨	好	距村庄近
	边坡	70°	黏土、砂壤土	采矿用地	降雨	好	距村庄近
遗留采坑	平台	≤3°	壤土	裸地、采矿用	降雨	好	距村庄近

CK1	边坡	70°	黏土、砂壤土	采矿用地	降雨	好	距村庄近
临时排土场		5-15°	黏土、砂壤土	采矿用地	降雨	好	距村庄近
东部遗留选矿厂(含临时堆矿场)		5-15°	黏土、砂壤土	裸地、	降雨	好	距村庄近
矿山道路		5-15°	沙土或石砾含量15%~30%	采矿用地	降雨	好	距村庄近
南废弃厂房		≤3°	黏土、砂壤土	采矿用地	降雨	好	距村庄近
新工业场地		≤3°	黏土、砂壤土	采矿用地	降雨	好	距村庄近
其他区		≤3°	黏土、砂壤土	采矿用地	降雨	好	距村庄近

表 8.2-6 林地复垦方向土地适宜性评价

评价对象	评价单元	评价因子					评价结果
		地面坡度(°)	土壤条件	灌溉条件	排水条件	外部条件	
露天采场	基底	I	I	III	II	I	I
	平台	I	I	III	I	I	I
	边坡	N	N	III	I	I	N
遗留采矿CK1	平台	I	I	III	I	I	I
	边坡	N	N	III	I	I	N
临时排土场		II	II	III	I	I	II
东部遗留选矿厂(含临时堆矿场)		II	II	III	I	I	II
矿山道路		II	II	III	I	I	II
南废弃厂房		I	II	III	I	I	I
新工业场地		I	II	III	I	I	I
其他区		I	II	III	I	I	I

表 8.2-7 草地复垦方向土地适宜性评价

评价对象	评价单元	评价因子				评价结果
		地形坡度	灌溉条件	排水条件	外部条件	
露天采场	基底	I	II	I	I	I
	平台	I	II	I	I	II
	边坡	N	II	I	I	N
遗留采矿CK1	平台	I	II	I	I	II
	边坡	N	II	I	I	N
临时排土场		II	II	I	I	II
东部遗留选矿厂(含临时堆矿场)		II	II	I	I	II
矿山道路		II	II	I	I	II

南废弃厂房	II	II	I	I	II
新工业场地	I	II	III	I	I
其他区	I	II	III	I	I

汇总表 8.2-5 至 8.2-7，得出土地适宜性综合评价结果，见表 8.2-8。

**表 8.2-8 土地适宜性综合评价结果**

评价对象	评价单元	适宜方向评价			最适宜评价结果
		耕地	林地	草地	
露天采场	基底	III	I	II	林地
	平台	III	I	II	林地
	边坡	N	N	N	草地
遗留采矿 CK1	平台	III	I	II	林地
	边坡	N	N	N	草地
临时排土场		III	II	II	林地
东部遗留选矿厂（含临时堆矿场）		III	II	II	林地
矿山道路		III	II	II	林地
南废弃厂房		III	I	II	林地
新工业场地		III	I	II	林地
其他区		III	I	II	林地

### 8.2.8 最终土地利用方向和划分复垦单元

从上节土地适宜性综合评价结果可以看出，本项目待复垦土地存在多种适宜性，最终复垦方向的确定除了依据适宜性评价结果以外，还要考虑当地生态环境、社会经济条件、政策因素、工程难易度以及周边村委建议等多方面的情况，最终确定复垦方向见表 8.2-9。

综上所述，复垦责任范围面积 60.7531hm<sup>2</sup>，通过适宜性评价，最终确定复垦后有林地面积 78.7135hm<sup>2</sup>，其它草地 2.388hm<sup>2</sup>，农村道路面积 1.8276hm<sup>2</sup>。其中保留农村道路主要是本次最终土地复垦方向增加了大量的林地，矿区内没有基本农田水利设施，后期的养护和耕种需要行驶农机具，因此将矿山道路的部分保留为农村道路，供后期养护和耕种使用。

**表 8.2-9 最终土地复垦方向**

序号	复垦单元		面积 (hm <sup>2</sup> )	评价复垦 方向	最终复垦方向
1	露天采区	基底 F1	32.8092	林地	有林地
		平台 F2	2.6268	林地	有林地
		边坡 F3	2.3888	草地	其他林地
2	遗留采坑 CK1	平台 F4	8.3434	林地	有林地
		边坡 F5	1.811	林地	其他林地
3	临时排土场 F6		1.9186	林地	有林地

4	东部遗留选矿厂（含临时堆矿场）F7	4.7509	林地	有林地
5	矿山道路 F8	1.8276	林地	农村道路
6	南废弃厂房 F9	1.8861	林地	有林地
7	新工业场地 F10	1.7043	林地	有林地
8	其他区 F11	0.6864	林地	有林地
合计		60.7531	—	—

## 8.3、矿区土地复垦可行性分析

### 8.3.1 水土资源平衡分析

#### 8.3.1.1 水资源平衡分析

##### 1、供水量分析

复垦区可供水量  $W_{供}$  通过下面公式计算：

$$W_{供} = W_1 + P_0 + W_2$$

式中： $W_1$ —地表水有效利用量；

$P_0$ —为降水有效利用量；

$W_2$ —可开采地下水供给量。

##### ①地表水

矿区距刘山水库约 4.8km，水库保有最低水位标高+130m，库水清澈透明，无嗅、无味，总硬度 6.04（德国度），总碱度 5.91，PH 值 7.2，为 Ca CO<sub>3</sub>--Ca、Mg 型水，矿化度 0.45g/l，水质良好，水量丰富，可作为矿山供水水源。

##### ②有效降水

复垦责任范围面积 60.7531hm<sup>2</sup>，该区平均年降雨量为 754.0mm，有效降水系数取 75%，天然降水有效利用量=降水量×有效降水利用系数×承雨面积=754.0×0.001×75%×60.7531=46.90×10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>，则项目区的年有效降水量为 46.90×10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>。由于大气降水具在时间和空间上具有不确定性，因此有效降水量不能完全满足植被管护的需水要求。

根据分析项目区供水量分析见表 8.3-1。

**表 8.3-1 供水量分析表**

水源	有效供水量（万 m <sup>3</sup> ）	供水特点
机井	常年有水	常年有水，水源充足

刘山水库	常年有水	常年有水，水源充足
------	------	-----------

## 2、需水量预测

根据复垦计划，结合下文章节 8.9 知，项目区侧柏栽植 132270 株，爬山虎栽植 9910 株。需水分析见下：

**乔木需浇水：**  $( ( 50L/次 \cdot 株 ) \times 7 次 / 年 \times 3 年 \times 132270 株 ) = 138883500L = 138883.50m^3$ ；

**灌木需浇水：**  $9910 \times 7 次 / 年 \times 3 年 \times 5L / 次 \cdot 株 = 1040550L = 1040.55m^3$ ；

**共需水：**  $138883.50m^3 + 1040.55m^3 = 139924.05m^3$ 。

综上，复垦后乔木（侧柏和塔松 132270 株+爬山虎 9910 株）共需水  $139924.50m^3$ ，水源就近取附近的刘山水库。

## 3、水资源供需平衡

由以上分析可知，本区地表水资源充足，降雨较多，复垦管护期内需水量小，因此附近刘山水库水足够满足复垦用水。

### 8.3.1.2 土资源平衡分析

#### 1、需土量分析

根据复垦单元复垦工程措施，项目区共需土方量  $313490.20m^3$ ，详细计算见表 8.3-2。

**表 8.3-2 需土量一览表**

剥离区域	面积	复垦方向	需土量 $m^3$
露采场基底覆土	29.4212	有林地	176527.20
台阶平台覆土	2.6268	有林地	15760.8
遗留采坑覆土	9.1646	有林地	54987.6
临时排土场覆土	1.9186	有林地	11511.60
东部遗留选矿厂(含临时堆矿场)覆土	4.7509	有林地	28505.4
矿山道路覆土	1.8276	农村道路	3655.20
南废弃厂房覆土	1.8861	有林地	11316.6
新工业场地覆土	1.7043	有林地	11225.8
<b>合 计</b>	<b>53.3001</b>	—	<b>313490.2</b>

#### 2、表土剥离量估算

根据现场调查及本矿山地质特征，新工业场地第四系表土平均厚度约为 1.5m，露天采场全区覆盖层剥离体积为  $284870.41m^3$ （其中第四系表土可剥离量约  $85461m^3$ ），新建道路第四系表土平均厚度约为 0.5m。详见表 7.3-3。

表 8.3-3 表土剥离量一览表

剥离区域	可剥离面积 m <sup>2</sup>	可剥离厚度 m	剥离量 m <sup>3</sup>
露天采区	372649	—	85461
新工业场地	17043	0.8	13634
新建矿山道路	32158	0.5	16079
合计	421850	—	115174

通过计算，本矿山剥离表土总量为 115174m<sup>3</sup>。其中基建期表土剥离量（85461m<sup>3</sup>）、新工业场地表土剥离量（13634m<sup>3</sup>）及新建道路表土剥离量（16079m<sup>3</sup>），待矿山开采结束后，将表土用于各采坑及新工业场地土地复垦。

### 3、土方平衡分析

根据土方供需分析计算，矿区内可剥离表土 115174m<sup>3</sup> 无法满足复垦土方需求量 313490.20m<sup>3</sup>，需外购客土 198316.20m<sup>3</sup>。

## 8.3.2 土地复垦质量要求

通过本项目土地复垦可行性分析的结果，确定矿山破坏土地复垦最终土地利用方向为耕地、林地等。根据《土地复垦条例》（2011）、《河南省土地开发整理工程建设标准》（2010）、《土地复垦质量控制标准》（TD/T 1036-2013）、《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018 年 8 月 31 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第五次会议通过，2019 年 1 月 1 日起实施），结合本项目自身特点，制定本方案土地复垦质量标准。本标准适用于本矿因开采所损毁土地的复垦。

### 8.3.2.1 土地复垦技术质量控制原则

（1）符合项目区土地利用总体规划及土地复垦相关规划，强调服从国家长远利益、宏观利益原则；

（2）依据技术经济合理的原则，兼顾自然条件与土地类型，选择复垦土地的用途，因地制宜，综合治理。宜农则农，宜林则林，宜牧则牧，宜渔则渔。条件允许的地方，应优先复垦为耕地或农用地；

（3）保护土壤、水源和环境质量，保护文化古迹，保护生态，防止水土流失，防止次生污染；

（4）坚持经济效益、生态效益和社会效益相统一的原则。

### 8.3.2.2 矿区复垦工程基本标准

- (1) 复垦利用类型应当与当地地形、地貌和周围环境相协调;
- (2) 复垦场地的稳定性和安全性应有可靠保证;
- (3) 表层覆土应规范、平整, 覆盖层应满足复垦利用要求;
- (4) 复垦场地要有满足要求的排水设施, 防洪标准符合当地要求;
- (5) 复垦场地有控制水土流失的措施;
- (6) 复垦场地有控制污染的措施, 包括空气、地表水和地下水等;
- (7) 复垦场地的道路、交通干线布置合理;
- (8) 用于覆盖的材料应当无毒无害。材料如含有有害成分应事先进行处理, 必要时应设置隔离层后再复垦。

### 8.3.2.3 各复垦工程基本标准

根据土地复垦标准及有关技术规定, 结合各地块适宜性评价确定的复垦方向, 各复垦工程标准如下:

- (1) 有林地复垦质量要求
  - ①复垦后有效土层厚度 $\geq 30$  cm;
  - ②土壤容重 $\leq 1.50\text{g/cm}^3$ , 砾石含量 $\leq 20\%$ , 有机质 $\geq 1.0\%$ ;
  - ③选择适宜树种, 尤其是本地生长的乡土树种, 补植地区与原植被类型相同;
  - ④坑栽树苗时坑内客土种植, 土地中无大的石砾(砾径大于 6cm), 树坑不宜挖成锅底形或无规则形;
  - ⑤复垦三年后种植成活率高于 80%;
  - ⑥复垦三年后林地郁闭度大于 40%以上。
  - ⑦加强管护, 复垦三年后林地具有生态稳定性和自我维持能力。
- (2) 其他林地复垦质量控制标准
  - ①复垦后有效土层厚度 $\geq 30$  cm;
  - ②土壤容重 $\leq 1.50\text{g/cm}^3$ , 砾石含量 $\leq 20\%$ , 有机质 $\geq 1.0\%$ ;
  - ③选择适宜树种, 尤其是本地生长的乡土树种, 补植地区与原植被类型相同;
  - ④坑栽树苗时坑内客土种植, 土地中无大的石砾(砾径大于 6cm), 树坑不宜挖成锅底形或无规则形;
  - ⑤复垦三年后种植成活率高于 80%;

⑥复垦三年后林地郁闭度达到 40%以上。

⑦加强管护，复垦三年后林地具有生态稳定性和自我维持能力。

(3) 其他草地复垦质量要求

①有效土层厚度大于 20cm；

②草种选择当地适生、抗贫瘠优良草种，有三叶草、狗牙根、黑麦草、结缕草、蒿草、紫花苜蓿、白羊草等；

③多种草种混合种植；

④有防治病虫害、防治退化措施；

⑤三年后覆盖度不低于 30%；

⑥三年后单位面积产草量不低于当地水平；

⑦具有生态稳定性和自我维持能力。

(4) 道路要求

根据《河南省土地开发整理工程工程建设标准》规定，田间道路按功能与类型划分为田间道和生产路两级。

田间道路对已有运矿道路采取平整、压实等措施。路面宽 4m，高出地面 20cm，路基宽 5m，边坡比 1:1，面层结构选择水泥（硬化）和泥结碎石路面，面层厚度为 10-20cm，路基厚度 20-30cm，满足生产需要。

# 第九章 矿山地质环境治理与土地复垦工程

## 9.1 矿山地质环境保护与土地复垦目标任务

### 9.1.1 目标

#### 9.1.1.1 总体目标

1) 最大程度地减少矿山地质环境问题的发生, 避免和减轻地质灾害造成的损失, 有效遏制对土地资源、地形地貌景观和水资源、水土环境的破坏, 维护矿区生态环境, 实现矿产资源开发利用与环境保护协调发展, 实现矿区经济可持续发展;

2) 以科学发展观为指导, 坚持最严格的耕地保护制度, 实现土地可持续利用; 以恢复和改善生态环境, 发展循环经济, 推进社会主义新农村建设, 建设节约型和谐社会, 促进经济社会全面协调可持续发展为目标。

#### (2) 具体目标

1) 最大程度地减少矿山地质环境问题的发生, 避免和减缓地质灾害造成的损失, 有效遏制矿山生产对地形地貌景观的影响和破坏, 保护矿区地质环境, 实现矿产资源开发利用与地质环境保护协调发展, 实现矿区经济可持续发展;

2) 采矿引发的崩塌、滑坡地质灾害得到有效治理, 确保矿山安全、正常生产。对矿区采矿形成的地质灾害、地形地貌破坏、占用土地进行恢复和治理, 实施植树造林, 恢复植被, 恢复矿区生态环境, 生态环境恢复率达到 95%以上;

3) 及时开展治理工程, 避免和减缓矿山开发对地形地貌景观的影响。矿山闭坑后矿山地质环境与周边生态环境相协调, 达到与区位条件相适应的环境功能;

4) 从恢复生态环境和防止水土流失的角度, 根据当地镇土地利用状况、矿山生产建设占地情况和自然环境条件, 对矿山损毁的土地复垦进行规划设计, 并提出相应的复垦工程措施与实施方案, 同时也为相关部门提供管理的依据;

5) 根据方案要求, 维护和治理矿区及周围地区生态环境, 使矿山环境得到明显改善;

6) 避免和减缓对土地资源的影响和破坏, 采取有效工程措施对受影响和破

坏的土地进行恢复治理，使其恢复原貌或适宜用途。

## 9.1.2 任务

### 9.1.2.1 矿山地质环境保护任务

- 1) 建立露天采区地面变形观测点及时进行地面变形监测；建立地表水疏排水量监测；
- 2) 产生的废渣石为作为平台覆渣进行综合利用；
- 3) 对终了的采矿平台随时覆渣覆土复耕，恢复地貌景观及土地资源；
- 4) 留设截排水沟，减少大气降水对平台覆土的冲刷；
- 5) 及时修复矿区受损的道路等构筑物；临时排土场的清理、复绿；
- 6) 在经济合理的基础上，进行矿山地质环境保护和治理恢复工程的经费概算，提出保护与恢复治理的措施保障，进行社会环境、经济效益分析。

### 8.1.2.2 土地复垦预防任务

- 1) 对压占、挖损等土地资源破坏严重区域，结合破坏的土地类型，同时调查矿山周边的社会经济状况，提出土地资源恢复治理方案；
- 2) 在对矿区内的生态环境进行充分调查的基础上，建立矿区的水文、地质、土壤和动植物等生态环境和人文环境基础状况数据库；
- 3) 按照方案要求，对土地资源进行治理和恢复；
- 4) 根据方案预算费用按时缴纳治理费用，并用于土地复垦相关工程。

## 9.2 矿山地质环境保护

### 9.2.1 目标任务

#### 9.2.1.1 主要目标

在矿山地质环境调查的基础上，以采矿原因可能引发的崩塌、滑坡等地质灾害为重点，开展矿山地质环境保护与恢复治理工作；建立健全矿山地质环境法律体系和管理体系，最大限度的避免或减轻因矿产开发引发的地质灾害危害，减少对土地资源和地形地貌景观的影响和破坏，有效遏制和治理矿山地质环境问题，使矿山生态环境得到明显改善，实现矿产资源开发利用和环境保护的协调发展；创建绿色矿山，促进社会经济和谐、持续发展。

#### 8.2.1.2 主要任务

1) 坚持预防为主、防治结合的原则, 科学开采矿产资源, 最大限度减轻矿产开采对矿山环境地质的影响和破坏。

2) 采取经济合理、技术上可行的预防措施, 基本消除地质灾害危害, 避免因矿山地质灾害造成的人员伤亡及设施损毁。

3) 建立矿山地质环境监测、预警系统。

## 9.2.2 主要技术措施

### 9.2.2.1 露天采场

#### 1) 警示牌

本矿山露天采场有 2 条矿山道路可通往矿区, 在各露天采场出入口均设置醒目警示牌, 以防矿外人员误入。警示牌材料为混凝土, 呈“T”字型, 警示牌宽 0.5m, 长 1m, 厚 0.1m, 立柱 0.15 m×0.15 m×1.5m, 埋入地下 0.5m, 见图 9.2-1。进矿警示牌设置时间为 2023 年 1-12 月, 共需设置警示牌 8 个, 设置位置详见附图。

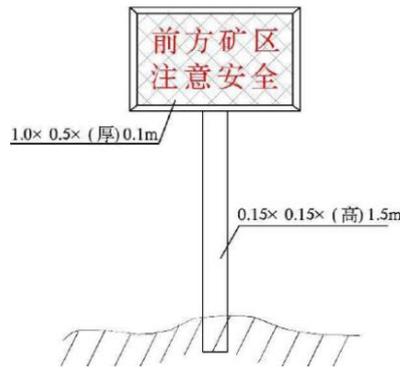


图 9.2-1 警示牌示意图

#### 2) 露天采场围栏

为防止村民、牲畜误入采场, 设计在最终边坡外 2m 处设置铁丝网围栏。铁丝网为 3m×2m 的铁丝网片, 网片之间的立柱为等边角钢, 立柱高 2.5m, 埋地 0.5m, 立柱间距 3.0m, 网与立柱之间采用螺栓连接。围栏设置时间为 2023 年。境界外围栏工程量见下表:

表 9.2-1 开采境界外铁丝网围栏工程量统计表

预防工程	网片规格	长度 (m)	网片总面积 (m <sup>2</sup> )	立柱总长度 (m)
露天采场境界外围栏	3m×2m	5813	11626	4844

#### 3) 表土剥离

耕作层土壤和表层土壤是经过多年耕作和植物作用而形成的熟化土壤, 是深层生土所不能替代的, 对于植物种子的萌发和幼苗的生长有着重要作用。因此应

重点保护和利用好表层的熟化土壤。首先要把剥离的表土层放在合适的加以养护以保持其肥力；待复垦结束后，再平铺于土地表面，使其得到充分、有效的利用。

生产前期，对新工业场地、基建区、露天采区、新建道路进行表土剥离，利用挖掘机挖装自卸汽车运输将表土运至表土堆场内进行存放，用编织袋装好剥离的表土围着表土堆场，围墙高 1m，表土上方散播草籽，用防尘网覆盖，防止水土流失。本矿山可剥离表土总量为 115174m<sup>3</sup>。

由于矿山开采方式为露天开采，表土剥离是伴随采矿同时进行的，因此将表土剥离工作量及经费计算纳入开采成本，本《方案》不再进行工作量及经费估算统计。

### 9.2.2.2 遗留采坑

评估区范围内有 2 处遗留采坑，其中北部和南部采坑部分位于露天采区内，位于开采境界内的遗留采坑，随着未来开采活动的进行，最终将不复存在，设计在遗留采坑入口处各设置规格同上的警示牌 4 个。

### 9.2.3 主要工程量

表 9.2-2 矿山地质环境保护预防主要工程量

工程名称		单位	数量	
露天采场	警示牌	各醒目位置警示牌	个	8
	铁丝网围栏	铁丝网片	m <sup>2</sup>	11626
		L45mm 角钢立柱	m	4844
遗留采坑	警示牌	遗留采坑入口处	个	4

## 9.3 地质灾害防治

### 9.3.1 目标任务

#### 9.3.1.1 目标

矿山地质灾害得到有效治理，最大限度地减少人员伤亡及经济财产损失，避免矿山地质灾害的发生。矿山闭坑后，矿山地质环境与周边生态环境相协调，达到与区位条件相适应的环境功能。

#### 9.3.1.2 任务

在对地质灾害现状调查的基础上，分析地质灾害类型、发育特征、危害等，

提出具有针对性的治理措施。

## 9.3.2 治理工程设计

### 9.3.2.1 露天采区地质灾害治理工程

露天采区开采标高 360~250m,确定工作台阶高度 15m,终了台阶高度 15m,终了台阶坡面角(基岩)70°。每隔两个台阶留设一个清扫平台,清扫平台宽度 8m,安全平台宽度 4m。

#### ①边坡整形

露天采坑主要引发崩塌、滑坡地质灾害,灾害产生的部位为边坡及台阶部分,主要原因为上部松散土体受外力及自身重力向下崩塌或滑移,由于爆破或机械导致台阶坡面不平整,坡体上部存在较大规模的碎石。

为确保露天采场边坡、平台形态美观,消除地质灾害隐患,方案设计对边坡风化层进行整形;采用爆破或机械修整方式,使边坡坡度不大于 70°,保证坚硬类岩石边坡的稳定性以及边坡不存在危岩和凹凸不平现象。遇岩体破碎时采用混凝土浆加固,以保证边坡形状符合设计要求。

经估算,露天采场危岩体边坡整形方量为 16580m<sup>3</sup>,预计产生废渣量 16580m<sup>3</sup>,废渣清理的废渣平铺可用于各平台,作为矿山复垦的垫层,废渣清运量 16580m<sup>3</sup>。

#### ②覆渣工程

在设计露采场底部平台上,利用开采过程中产生的废石渣,就近对采坑基底、终了平台覆渣 0.4m,覆渣面积 29.4212hm<sup>2</sup>,经计算,需覆废渣 117684.8m<sup>3</sup>。露天采场终了台阶平台拟复垦为有林地,覆渣 0.2m,需覆渣量 5253.60m<sup>2</sup>。

由前文“3.1.2”章节可知,全矿区建筑石料用灰岩损失矿石量 47.70 万立方米(128.32 万吨);故本矿山采矿损失部分,均可满足采坑基地及平台覆渣垫层使用。

#### ③采坑基底、终了平台

##### 1) 挡土墙砌筑

为防止采坑基底、终了平台覆土区域水土流失、保持覆渣及覆土边坡稳定,设计在安全、清扫平台外缘修筑浆砌块石挡土墙,在边坡坡脚与挡土墙之间覆渣及客土后进行平整和植被绿化。采用浆砌块石挡墙,块石等级强度为 MU20,采

用 M7.5 砂浆砌筑，墙面采用直立式，高度 0.8m，宽 0.4m，（图 9.3-1）。挡土墙每 12m 设置一道伸缩缝，缝宽 20mm，缝中填塞沥青麻丝。浆砌石工作量  $0.32\text{m}^3/\text{m}$ ，每 12m 伸缩缝工作量  $0.32\text{m}^2$ 。

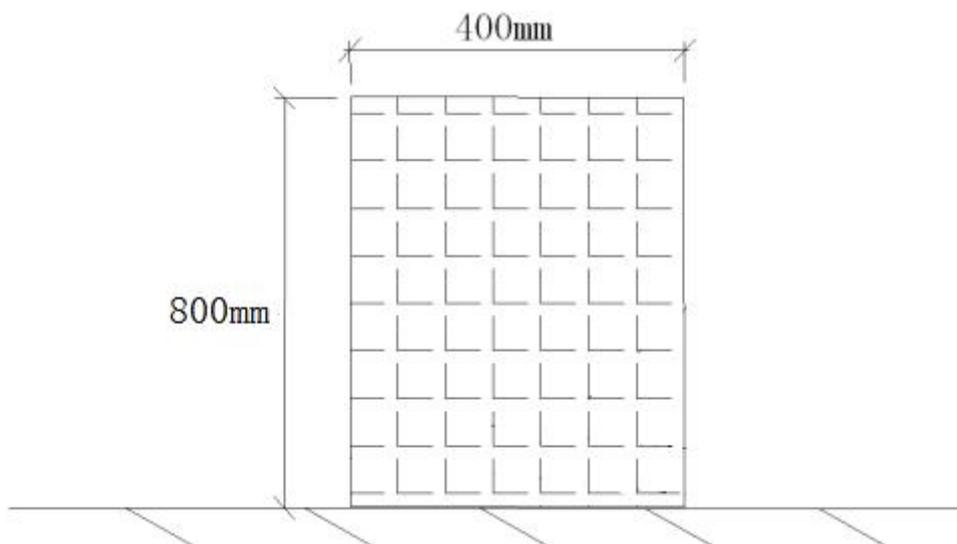


图 9.3-1 挡土墙断面示意图

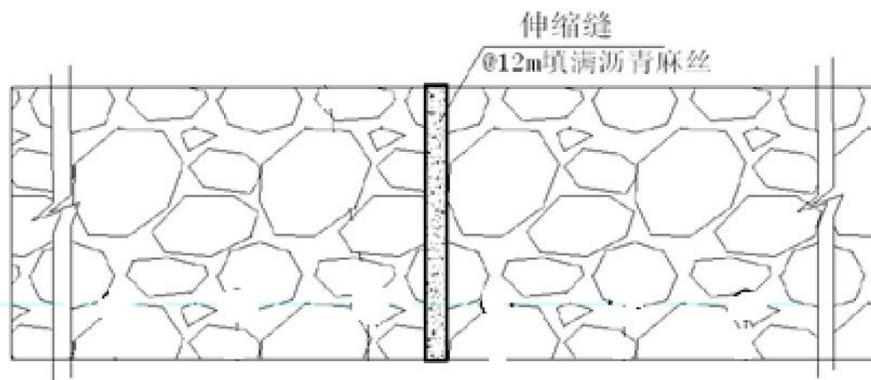


图 9.3-2 挡土墙立面示意图

表 9.3-1 挡土墙工程量统计表

砌体部位	长度 (m)	浆砌石量 ( $\text{m}^3$ )	伸缩缝 ( $\text{m}^2$ )
+340 平台	242	77.44	6.45
+325 平台	316	101.12	8.43
+310 平台-1	439	140.48	11.71
+310 平台-2	80	25.6	2.13
+295 平台-1	469	150.08	12.51
+295 平台-2	100	32	2.67
+280 平台-1	776	248.32	20.69
+280 平台-2	118	37.76	3.15
+265 平台-1	801	256.32	21.36

+265 平台-2	145	46.4	3.87
合计	3486	1115.52	92.96

经计算，区内需修筑挡土墙长度共 3486m，浆砌石 1115.52m<sup>3</sup>，伸缩缝工作量 92.96m<sup>2</sup>。

#### ④截排水沟

矿区地势西高东低，矿山开采后，西部边坡较陡，为防止雨季边坡汇集的雨水对土地的冲刷，在采区西部外侧修建截排水沟。矿山在后期开采过程中，整体底部已推平至+250m，并利用废石渣回填处理。因此在采场底部+250m平台修排水沟，截排水沟采用M10浆砌石，设计截排水沟断面为矩形，宽0.6m，深0.5m，壁厚0.25m，需要修筑排水沟长度为852.50m，浆砌石量截排水沟工程量统计见下表。雨水沿排水沟排出。

表 9.3-2 露天采场截排水沟工程量统计表

项目名称	长度 (m)	排水沟断面 (m <sup>2</sup> )	基础开挖 (m <sup>3</sup> )	浆砌石量 (m <sup>3</sup> )
截排水沟 JS1	852.50	0.525	703.31	447.56
排水沟 PS1	827.00	0.525	434.18	682.28
排水沟 PS2	176.20	0.525	92.51	145.37
合计	1855.7	—	1230	1275.21

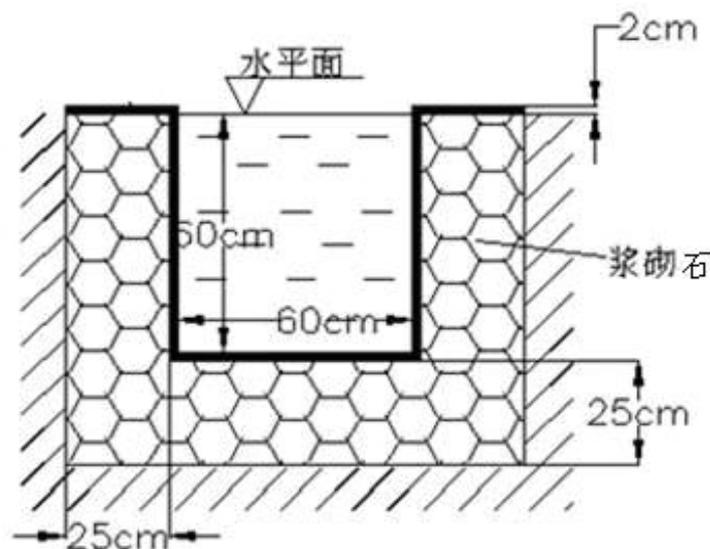


图 9.3-3 排水沟剖面图

#### ⑤过路涵管

在道路与截排水沟上下交叉部分设计过路涵管，选择内径 0.6m。过路涵管断面见下图所示。

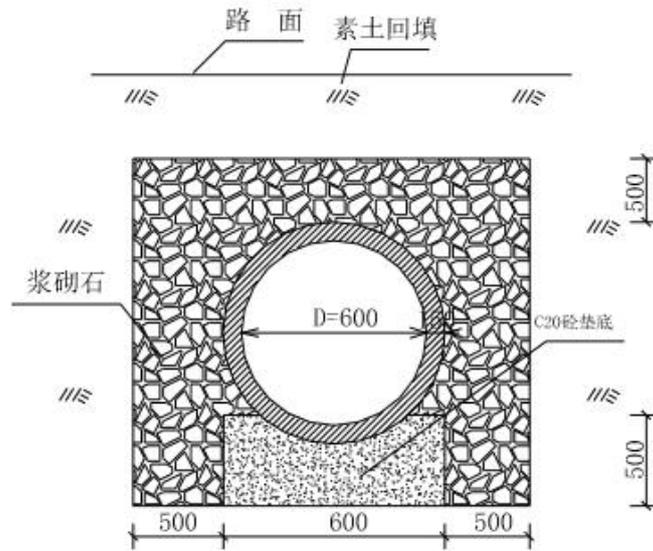


图 9.3-4 过路涵管断面图

表 9.3-3 过路涵管工程量统计表

涵管规格	部位	长度 (m)	人工挖石方(m <sup>3</sup> )	素砼垫层 (m <sup>3</sup> )	浆砌块石 (m <sup>3</sup> )
φ0.6m	过平台	12.0	30.72	19.20	27.33

### 9.3.2.2 遗留采坑治理工程

项目区范围内遗留采坑 CK1，随着未来开采活动的进行，最终将不复存在。故位于采区内部的遗留采坑区域在开采活动结束后按终了台阶复垦即可，详见下文“矿区土地复垦章节内容”。现有出入沟仍作为未来开采活动的出入沟，设计在老采坑四周边坡较高处及出入沟两侧设置警示牌。

为确保遗留采坑、平台形态美观，消除地质灾害隐患，方案设计对边坡风化层进行整形；采用爆破或机械修整方式，使边坡坡度不大于 70°，保证坚硬类岩石边坡的稳定性以及边坡不存在危岩和凹凸不平等现象。

采用 Acute 3Dviewer 计算遗留采坑边坡整形方量为 9411m<sup>3</sup>，预计产生废渣量 9411m<sup>3</sup>，废渣清理的废渣平铺可用于采坑底部回填，废渣清运量 9411m<sup>3</sup>。

遗留采坑面积 9.1646hm<sup>2</sup>，现状条件下采坑标高为+224m，计划回填至 +230m，利用开采过程中产生的废石渣，采用南方 cass9.1 方格网法计算，共需覆渣回填量 106560m<sup>3</sup>。

### 9.3.2.3 临时排土场治理工程

拟在遗留采坑 CK1 内西南侧的地势平坦处设置临时排土场，面积 1.9186hm<sup>2</sup>，预计堆放表土量 115174m<sup>3</sup>，平均堆放高度 5-10m，近似东西走向，主要堆存项目建设期和运营期临时表土，为缓坡堆放。

矿山基建期覆盖层剥离表土量 115174m<sup>3</sup>，除用于遗留采坑回填覆土外，其余部分堆存于临时排土场。待矿山开采结束后，将表土用于各采坑及新工业场地土地复垦。依据采场开发顺序，秉承“边开采、边治理”的原则，待相应区域开采活动结束后及时将表土平铺于安全、清扫平台及采坑底部，进行回覆、复垦。待全部采矿活动结束后，对排土场所占土地进行复垦。由于堆存高度低、且场地地势平缓，发生滑坡等地质灾害隐患的可能性小，故设计用编织袋装好剥离的表土围着表土堆场有序堆叠成挡土墙，围墙成矩形高 1-2m，宽 1-2m，表土上方散播草籽，用防尘网覆盖，防止水土流失，相关费用纳入矿山生产成本。

### 9.3.2.4 东部遗留选矿厂（含临时堆矿场）治理工程

东部遗留选矿厂（含临时堆矿场）面积 4.7509hm<sup>2</sup>，根据开发利用方案部分，废弃厂房计划矿山基建期完成前，对东部遗留选矿厂内的建筑物和临时构筑物进行拆除，所占土地进行平整恢复。故在此不算入矿山环境治理工程。

### 9.3.2.5 南废弃厂房治理工程

矿山南废弃厂房位于遗留采矿 CK1 内，占地面积 1.8861hm<sup>2</sup>，原来为鄂北地区水资源配置工程项目施工占用，临时修建了厂房，现已废弃，原施工方对部分进行了拆除，根据开发利用方案部分，废弃厂房计划矿山基建期完成前全部拆除清运。故在此不算入矿山环境治理工程。

### 9.3.2.6 矿山道路治理工程

该矿山运矿道路占地 1.8276hm<sup>2</sup>，主运输道路路面为水泥（硬化），路面宽 8m，其余道路泥结碎石，采矿结束后保留 4m 宽路面的道路为农村道路，两侧培路肩各宽 0.5m，便于生产生活。经计算，旧路面拆除面积 9138m<sup>2</sup>，废渣清运 4569.0m<sup>3</sup>。

### 9.3.2.5 新工业场地治理工程

矿山闭坑后，对新工业场地内的建筑物和临时构筑物进行拆除，所占土地进行平整恢复。矿山新工业场地主要为工业广场、办公、食堂、机修车间、破碎站等，占地面积 1.7043hm<sup>2</sup>，采矿结束后，将其不再继续使用的建筑物进行拆除，场地建筑物地表建筑容积率按 0.6 计算，即每 1hm<sup>2</sup> 建筑面积 6000m<sup>2</sup>，按照《建筑固体废弃物排放估算方法》，拆除按照每平方米产生 0.5m<sup>3</sup> 计算建筑垃圾量，拆除建筑垃圾破碎后用于露天采场平台复垦垫层，不外运。

经计算，新工业场地治理工程量：房屋拆除 10225.8m<sup>2</sup>，废墟（建筑垃圾）清运 5112.9m<sup>3</sup>。

### 9.3.3 技术措施

#### 1、挡土墙施工技术措施

(1) 基础开挖的位置、深度，基底尺寸要符合设计要求。挖基时基底土不得扰动或被水浸泡；

(2) 砌体材料应符合设计要求：砂浆配合比应严格按施工配合比控制，砂浆应随拌随用；保持适宜的稠度，一般宜在 3~4 小时内使用完毕，气温超过 30℃ 时宜在 2-3 小时内使用完毕；

(3) 砌筑砌体基础的第一层时，如基底为土质、可直接坐浆砌筑；如基底为岩层或在砵上砌筑时，应先将表面加以清洗、湿润，再坐浆砌筑；

(4) 砌体顶面应用砂浆抹平，以防止地面水冲刷和渗入砌体应分层砌筑，砌筑上层时下部应振动下层，不准在已砌好的砌体上抛掷、滚动翻转或敲击石块；

(5) 块石应平砌，并根据墙高进行层次配料，每层石料高度大致齐平；

(6) 沉降缝严格按照设计要求贯通整个断面铺设在每隔 1-15m 处。

#### 2、排水沟施工技术措施

(1) 采用坐浆法分段砌筑，砂浆饱满，砂浆经拌灰机拌合后；人工挑运至浆砌片石工作面；

(2) 片石抗压强度严格控制在 30Mpa 以上，片石厚度不得大于 250mm 片石表面较平整，平整的片石不用于面石砌筑。对石料必须浇水湿润，表面有泥土、水锈的石块，清除干净后用于施工；

(3) 砂浆用 M7.5 砂浆，水泥、砂等建筑材料均采用经检验合格的材料，

现场拌制的砂浆必须在 2 小时内使用完毕，已凝结的砂浆严禁使用；

(4) 砌筑顺序为先坐浆补底石，后砌沟边；先砌面石，后砌腹石；分层砌筑，循循序新进；

(5) 砌筑片石时，大面面朝下，小面朝上放置以保证砌体稳固，石块之间的砌缝控制在 2cm 以下，最大不超过 4cm，砌块之间用砂浆填塞饱满，避免形成瞎缝，用小石子填塞时，应用砂浆包裹石块周围石块砌缝应互相错开，以免形成通缝；

(6) 片石砌筑时，应设置拉结石，并均匀分布；一般每 0.7m 至少设置一块；砂浆凝固前应将外露缝勾好。砌体每 15~20m 设沉降一道。

### 9.3.4 主要工程量

本项目矿山地质灾害治理主要工程量见表 9.3-4。

表 9.3-4 矿山地质灾害治理主要工程量

类别	工程项目	计量单位	主要工作内容	工程量	
露天采场	边坡整形	m <sup>3</sup>	—	16580	
	废渣清运	m <sup>3</sup>	—	16580	
	露采场基底覆渣	m <sup>3</sup>	—	117684.8	
	露采场平台覆渣	m <sup>3</sup>	—	5253.6	
	挡土墙工程		m <sup>3</sup>	砌体量	1115.52
			m <sup>2</sup>	伸缩缝	92.96
	截排水沟工程		m <sup>3</sup>	浆砌石	1275.21
			m <sup>3</sup>	基础开挖	1230.00
	过路涵管		m <sup>3</sup>	人工挖石方	30.72
			m <sup>3</sup>	素砼垫层	19.20
		m <sup>3</sup>	浆砌块石	27.33	
遗留采坑	边坡整形	m <sup>3</sup>	—	9411	
	废渣清运	m <sup>3</sup>	—	9411	
	遗留采坑覆渣	m <sup>3</sup>	—	106560	
矿山道路	路面拆除	m <sup>2</sup>	—	9138	
	垃圾清运	m <sup>3</sup>	—	4569	
新工业场地	建（构）筑物拆除	m <sup>2</sup>	—	10225.8	
	垃圾清运	m <sup>3</sup>	—	5112.9	

## 9.4 含水层破坏治理

矿区最低侵蚀基准标高为+224m，开采标高+360~+250m，开采活动不会对含水层产生破坏，矿体外部隔水层未被破坏；又因本矿山废石属于第I类一般固体废弃物，不需要对其进行处理，因此预测废石淋滤水对地下含水层破坏的可能性小、影响程度较轻。故本项目不再专门设计含水层防治工程。

## 9.5 地形地貌景观修复与生态修复

本矿山为露天开采，对区划范围内进行开挖，造成全场地挖损，对地形地貌景观及生态造成严重破坏。对矿山地形地貌景观修复与生态修复工作，计入矿山地质环境保护与土地复垦工作量，不另安排工作量。

## 9.6 水土环境污染修复

根据矿山地质环境现状及预测表明，矿区开采矿种为建筑石料用灰岩矿，本项目产品方案为石灰岩原矿，不涉及矿石加工和选矿，不产生工业废水，对水土环境的污染只是少量粉尘，影响范围小，程度较轻。矿区的生活污水不直接排放到周边水系及周边环境，矿山开采对水土环境不会造成污染。因此，预测矿山开采对水土环境污染影响较轻。故本方案不设专门水土环境污染修复工程。

## 9.7 矿区土地复垦

### 9.7.1 工程设计目标与原则

#### 9.7.1.1 设计范围

工程设计范围为土地复垦责任范围，总面积为 60.7531hm<sup>2</sup>，复垦地类为裸地、采矿用地和其它草地。工程设计首先以复垦单元为单位，然后根据单元内复垦工序逐一按照分项工程进行设计安排。《方案》共分 11 个复垦单元，复垦单元名称、编号、面积见表 9.7-1。

表 9.7-1 土地复垦单元划分及汇总 单位：hm<sup>2</sup>

复垦单元代号	复垦单元名称	复垦面积 hm <sup>2</sup>		原地类	复垦方向
F1	露采场底部平台复垦单元	32.8092	29.4212	裸地	有林地
			3.388	采矿用地	有林地
F2	露采场台阶平台复垦单元	2.6268		裸地	有林地
F3	露采场阶梯边坡复垦单元	2.3888		裸地	其他林地

<b>F4</b>	遗留采坑平台复垦单元	8.3434		采矿用地	有林地
<b>F5</b>	遗留采坑阶梯边坡复垦单元	1.811	0.8212	采矿用地	其他林地
			0.9898	裸地	
<b>F6</b>	东部遗留选矿厂（含临时堆矿场）复垦单元	4.7509	1.6377	裸地	有林地
			3.1132	采矿用地	
<b>F7</b>	临时排土场复垦单元	1.9186		采矿用地	有林地
<b>F8</b>	南废弃厂房复垦单元	1.8861		采矿用地	有林地
<b>F9</b>	矿山道路复垦单元	1.8276	0.8253	裸地	农村道路
			1.0023	采矿用地	
<b>F10</b>	新工业场地	1.7043		采矿用地	有林地
<b>F11</b>	其他区	0.6864未损毁			
<b>合计</b>		60.7531		—	—

### 9.7.1.2 设计目标

充分利用土地适宜性评价结果，以因地制宜为原则，以项目区土地利用总体为指导，采取工程措施、生物措施、监测措施等综合措施，使宜林宜草区生态环境得到有效恢复，损毁的地形地貌景观得到修复，项目区土地生态环境质量得到改善，促进项目区土地资源可持续利用，促进项目区农、林经济持续健康发展。

**表 9.7-2 复垦前后土地利用结构调整表**

一级地类		二级地类		复垦前面积 (hm <sup>2</sup> )	占总面积比例 (%)	复垦后面积 (hm <sup>2</sup> )	占总面积比例 (%)
3	林地	31	有林地	0	0	54.7257	90.08
		32	灌木林地	0	0	4.1998	6.91
10	交通运输用地	104	农村道路	0	0	1.8276	3.01
12	其它土地	127	裸地	37.8896	62.37	0	0.00
20	城镇村及工矿用地	204	采矿用地	22.8635	37.63	0	0.00
合计				60.7531	100.00	60.7531	100.00

### 9.7.1.3 设计原则

#### (1) 切实可行原则

土地复垦工程设计在参照《土地开发整理项目规划设计规范》、《河南省土地开发整理工程建设标准》及相关技术标准的基础上，综合当地自然条件和社会经济条件，充分考虑复垦区的客观实际情况，合理确定工程建设内容、规模及标准，做到切实可行。

#### (2) 综合性原则

工程设计要体现复垦区工程建设的整体性和综合性，采取工程措施、生物措施相结合的设计原则，将土地复垦与生态重建密切结合，综合设计。

### （3）科学性原则

要以生态学、生态环境系统理论为指导，因地制宜，因害设防，做到“宜耕则耕、宜林则林、宜草则草”，针对复垦存在的主要生态环境问题，优化配置土地复垦工程，合理选择物种类，工程设计必须以不引发或加重复垦区生态环境问题，不导致生态环境系统退化为前提，提高工程设计的科学性，促进土地生态环境的改善和恢复，有利于复垦区土地资源的可持续利用。

### （4）满足需求与节约投资相结合原则

工程设计在满足复垦区土地复垦需要与复垦标准、满足于农业生产的前提下，要通过多方案比较优选，以节约为原则，节约复垦投资，尽量利用原有工程，节省投资，节约用地，避免因形象工程建设造成土地资源和复垦资金浪费现象。

## 9.7.2 复垦工程设计及技术措施

### 9.7.2.1 采坑基底复垦工程（F1）、台阶平台（F2）及阶梯边坡（F3）复垦工程

#### 1、露天采场基底复垦工程（F1）

复垦区原始地类为裸地、采矿用地和其它草地，在地质环境治理设计的基础上，复垦方向全部为有林地。

在设计露采场底部平台上，前述中已覆渣 0.4m，在矿山地质环境治理工程的基础上，本次设计在渣上部覆土 60cm，需要覆土量 176527.20m<sup>3</sup>，然后进行土地，平整面积 29.4212hm<sup>2</sup>。

经计算，露天采场基底平台需覆土量 176527.20m<sup>3</sup>，平整面积 29.4212hm<sup>2</sup>。

#### （2）林草恢复工程

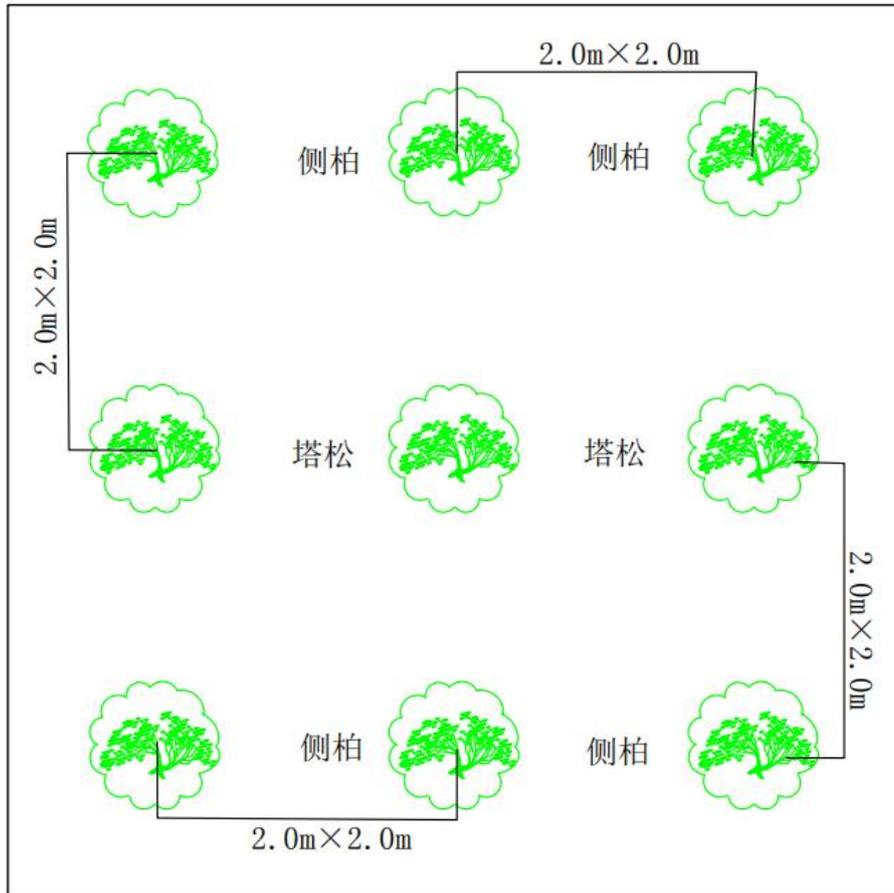


图 9.7-1 植树平面示意图

在采场+250m 底部平台，覆土种树，树种选择胸径 30mm 的侧柏和塔松，株行距 2.0×2.0m，即 2500 株/hm<sup>2</sup>，经计算，需种植侧柏和塔松各 36776 株树苗。

### (3) 蓄水池工程

根据采场最终开采标高，采场最终形成山坡型露天矿，本次设计在采场采坑基坑低洼位置修建浆砌石蓄水池共 2 个，用于收集雨水的同时便于后期灌溉。蓄水池规格 20m×20m，高 1.5m，浆砌石厚度 0.3m，内侧壁及底部进行厚度为 0.02m 的砂浆抹面，蓄水池加盖预制板，预留 1m×1m 的活动出入口以便维修及排导。

经计算，基底蓄水池浆砌石工作量 72.0m<sup>3</sup>，砂浆抹面面积 1040m<sup>2</sup>。

## 2、露天采场台阶平台（F2）

复垦区露采场台阶平台面积 2.6268hm<sup>2</sup>，原始地类为裸地，根据适宜性评价结果复垦方向为有林地。

### (1) 覆土工程

终了台阶平台拟复垦为有林地，前述中已覆渣 0.2m，在矿山地质环境治理工程的基础上，设计覆土自然沉实厚度 0.6m。经计算，覆土面积 15760.8m<sup>2</sup>。

## (2) 植被恢复工程

根据现场调查，山坡林地多为耐旱的侧柏，长势良好，因此在采坑选择种植侧柏造林，树种按横排交换种植，苗木规格：株高 50-80cm，冠 30-40cm 左右，株行距为 2.0×2.0m，植密度为 2500 株/hm<sup>2</sup>，穴栽挖坑种植，穴坑大小为 60cm×60cm×60cm；乔木间撒播麦芽草、狗牙根草混合草籽。

经计算，需种植侧柏 6566 株树苗，乔木间撒播草籽 2.6268hm<sup>2</sup>。

## 3、阶梯边坡 (F3)

复垦区边坡受到重度挖损损毁，阶梯边坡面积 2.3888hm<sup>2</sup>，原始地类为裸地，根据适宜性评价结果复垦为其它林地，设计主要植被恢复方式为边坡顶端和底端种植藤本植物爬山虎，并对边坡撒播草籽。矿区开采后终了边坡 70°，边坡总长度 3486m，按 1m 间距间隔种植爬山虎。

经计算，共需种植爬山虎 9910 株。

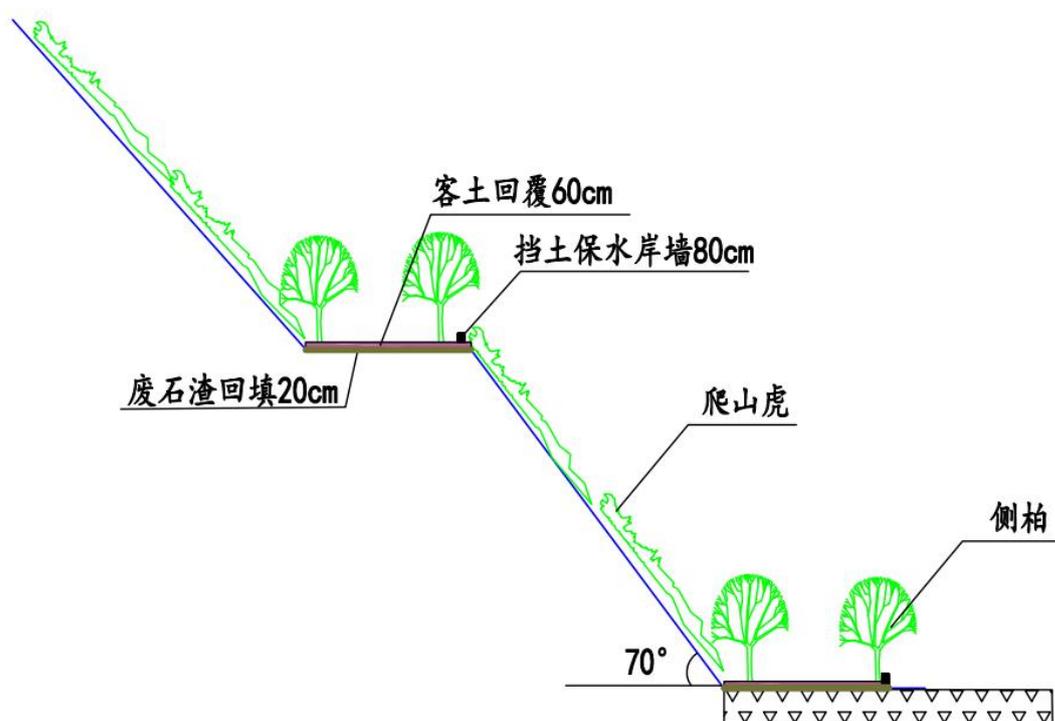


图 9.7-2 台阶复垦断面示意图

### 9.7.2.2 遗留采坑平台复垦工程 (F4) 和边坡复垦工程 (F5)

项目区范围内评估区内遗留采坑 CK1，在开采活动结束后按终了台阶复垦，损毁程度为重度挖损损毁，原始地类为采矿用地和裸地，根据适宜性评价结果复

垦为有林地，设计主要有覆土工程和植被恢复工程。

#### 1、遗留采坑平台复垦工程（F4）

##### （1）覆土工程

遗留采坑面积 10.1544hm<sup>2</sup>，包括采矿用地 9.1646hm<sup>2</sup>及裸地 0.9898hm<sup>2</sup>。现状条件下采坑标高为+224m，计划回填至+230m，利用开采过程中产生的废石渣，采用南方 cass9.1 方格网法计算，共需覆渣回填量 106560m<sup>3</sup>；然后覆土厚度约 0.6m，表土回填工程量 54987.6m<sup>3</sup>，需平整面积 9.1646hm<sup>2</sup>。

##### （2）植被恢复工程

根侧柏据现场调查，山坡林地多为耐旱的，长势良好，因此在遗留采坑选择种植侧柏，苗木规格：高 50-60cm，冠 30-40cm 左右，株行距为 2.0m×2.0m，植密度为 2500 株/hm<sup>2</sup>，穴坑种植，穴坑大小为 60cm×60cm×60cm，在乔木中间撒播草籽，共种植侧柏 22911 株，撒播草籽 9.1646hm<sup>2</sup>。

#### 2、遗留采坑边坡复垦工程（F5）

复垦区边坡受到重度挖损损毁，原始地类为裸地和采矿用地，根据适宜性评价结果复垦为其它草地，设计主要植被恢复方式为边坡顶端和底端种植藤本植物爬山虎。矿区开采后终了边坡 70°，边坡总长度 1469m，按 1m 间距间隔种植爬山虎。

经计算，共需种植爬山虎 2938 株。

#### 9.7.2.3 临时排土场复垦工程（F6）

在遗留采坑西南侧内设置临时排土场，复垦为有林地，在矿山开采活动结束后，对该区域剩余表土进行机械加人工进行整平，根据矿区种植标准和实际经验，自然沉实覆土厚度 0.6m，需覆土量 11511.6m<sup>3</sup>。表土覆盖后，平整面积 1.9186hm<sup>2</sup>。树种选择侧柏，苗木规格：高 50-60cm，冠 30-40cm 左右，株行距调整为 2.0m×2.0m，种植密度为 2500 株/hm<sup>2</sup>。

经计算，共需土地平整面积 19186m<sup>2</sup>，覆土量 11511.6m<sup>3</sup>，种植侧柏 4796 株，乔木间撒播草籽 1.9186hm<sup>2</sup>。

#### 8.7.2.4 东部遗留选矿厂（含临时堆矿场）复垦工程（F7）

东部遗留选矿厂（含临时堆矿场）面积 4.7509hm<sup>2</sup>，原地类为裸地和采矿用地，本次设计复垦为有林地。在矿山开采活动结束后，自然沉实覆土厚度 0.6m，

需覆土量 28505.4m<sup>3</sup>。表土覆盖后，平整面积 4.7509hm<sup>2</sup>。树种选择侧柏和塔松，苗木规格：高 50-60cm，冠 30-40cm 左右，株行距调整为 2.0m×2.0m，种植密度为 2500 株/hm<sup>2</sup>。

经计算，共需土地平整面积 47509m<sup>2</sup>，覆土量 28505.4m<sup>3</sup>，种植塔松 11877 株，乔木间撒播草籽 4.7509hm<sup>2</sup>。

### 9.7.2.5 矿山道路复垦工程（F8）

复垦区内矿山道路占地 1.8276hm<sup>2</sup>，主运输道路路面为水泥（硬化），路面宽 8m，其余道路泥结碎石，为受到重度挖损损毁，原始地类为裸地和采矿用地，根据适宜性评价结果保留 4m 宽路面的道路为农村道路，两侧培路肩各宽 0.5m，便于生产生活（详见图 9.7-3）。旧路面的拆除工作同前文，拆除部分复垦为其他林地。

#### （1）表土覆盖与平整工程

对旧路面拆除区域平整压实后进行表土覆盖，表土来露天采区剥离的表土，平均覆盖自然沉实表土厚度约 0.4m。

经计算，需表土回覆量约 3655.20m<sup>3</sup>。

#### （2）道路两侧绿化

对旧路面拆除的 4m 部分及道路两边种植株高 1.2~1.5m 侧柏，株行距为 2.5m×2.5m，植密度为 1600 株/hm<sup>2</sup>，穴坑种植，道路长度 2664m，穴坑大小为 60cm×60cm×60cm。林间撒播草籽。

经计算，共种植侧柏 3593 株，草籽 0.9138hm<sup>2</sup>。

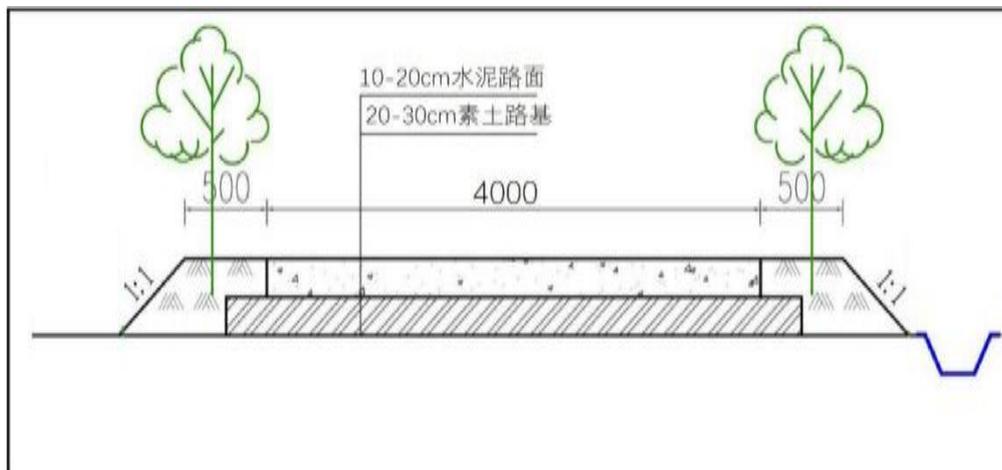


图 9.7-3 道路复垦断面示意图（路面单位：mm）

### 9.7.2.6 南废弃厂房复垦工程 (F9)

复垦区内南废弃厂房受到重度压占损毁，面积 1.8861hm<sup>2</sup>，原始地类为采矿用地，根据适宜性评价结果复垦为有林地，设计主要有覆土工程和植被恢复工程。

#### (1) 覆土工程

根据矿区复垦标准和实际经验设计，场地经前期拆除及清运垃圾后，不用覆渣只需对其进行表土覆盖，然后进行土地平整工程，新工业场地复垦为有林地，平铺覆土 60cm，覆土量为 11316.6m<sup>3</sup>，土地平整 1.8861hm<sup>2</sup>。

#### (2) 植被恢复工程

南废弃厂房清理后，进行植树绿化，树种选用侧柏，苗木规格：株高 50-80cm，冠 30-40cm 左右，株行距为 2.0×2.0m，植密度为 2500 株/hm<sup>2</sup>，穴坑种植，穴坑大小为 60cm×60cm×60cm。

经计算，共种植侧柏 4715 株。乔木间撒播草籽 1.8861hm<sup>2</sup>。

### 9.7.2.7 新工业场地复垦工程 (F10)

复垦区内新工业场地受到重度压占损毁，面积 1.7043hm<sup>2</sup>，原始地类为采矿用地，根据适宜性评价结果复垦为有林地，设计主要有覆土工程和植被恢复工程。

#### (1) 覆土工程

新工业场地经拆除及清运垃圾后，不用覆渣只需对其进行表土覆盖，然后进行土地平整工程，新工业场地复垦为有林地，平铺覆土 60cm，覆土量为 10225.8m<sup>3</sup>，土地平整 1.7043hm<sup>2</sup>。

#### (2) 植被恢复工程

新工业场地清理后，进行植树绿化，树种选用侧柏，苗木规格：株高 50-80cm，冠 30-40cm 左右，株行距为 2.0×2.0m，植密度为 2500 株/hm<sup>2</sup>，穴坑种植，穴坑大小为 60cm×60cm×60cm。

经计算，共种植侧柏各 4260 株。乔木间撒播草籽 1.7043hm<sup>2</sup>。

### 9.7.2.8 其他区 (F11)

其他区面积 0.6864hm<sup>2</sup>，地类为采矿用地，内未损毁，不再布置工程。

## 9.7.3 主要工程量

上述复垦措施的主要工程量汇总见表 9.7-2。

表 8.7-2 复垦工程量汇总表

序号	一级项目	二级项目	三级项目	单位	工程量	备注
		覆土工程	露采场基底覆土	m <sup>3</sup>	176527.20	平均运距 300m
			台阶平台覆土	m <sup>3</sup>	15760.8	
			遗留采坑覆土	m <sup>3</sup>	54987.6	
			东部遗留选矿厂（含临时堆矿场）覆土	m <sup>3</sup>	28505.4	
			临时排土场覆土	m <sup>3</sup>	11511.60	
			矿山道路覆土	m <sup>3</sup>	3655.20	
			南废弃厂房覆土	m <sup>3</sup>	11316.6	
			新工业场地覆土	m <sup>3</sup>	11225.8	
			合 计		313490.2	
		平整工程	露采场基底平整	hm <sup>2</sup>	29.4212	
			遗留采坑平整	hm <sup>2</sup>	9.1646	
			临时排土场平整	hm <sup>2</sup>	1.9186	
			东部遗留选矿厂（含临时堆矿场）	hm <sup>2</sup>	4.7509	
			南废弃厂房平整	hm <sup>2</sup>	1.8861	
			新工业场地覆土	hm <sup>2</sup>	1.7043	
			合 计		48.8457	
		二	植被恢复工程	植被重建工程	露采场种植侧柏	株
露采场种植塔松	株				36776	
台阶平台种植侧柏	株				6566	
遗留采坑种植侧柏	株				22911	
东部遗留选矿厂（含临时堆矿场）种植塔松	株				11877	
临时排土场种植侧柏	株				4796	
矿山道路种植侧柏	株				3593	
南废弃厂房种植侧柏	株				4715	
新工业场地种植侧柏	株				4260	
合 计					132270	
露采场边坡种植爬山虎	株				9910	
遗留采坑边坡种植爬山虎	株				2938	
合 计					9910	
撒播草籽	hm <sup>2</sup>				60.7531	
三	配套工程	蓄水池工程	蓄水池浆砌石	m <sup>3</sup>	72	
			砂浆抹面	m <sup>2</sup>	1040	

## 9.8 地质环境与土地监测

### 9.8.1 地质环境监测

#### 9.8.1.1 目标任务

1) 通过对本矿山地质环境监测，让业主及自然资源管理部门及时掌握矿业活动引发矿区地质环境动态变化，发现问题及时采取相应防治措施；

2) 通过对矿区地质环境问题、防治措施实施效果监测，为本矿山地质环境保护与治理恢复工程竣工验收提供依据；

3) 通过对矿区地质环境问题、防治措施实施效果监测，为国土部门监督管理提供依据。

#### 9.8.1.2 监测设计及技术措施

本项目主要进行崩塌、滑坡等地质灾害隐患和水土污染监测，监测工作由矿山企业组织实施，可委托有资质的技术服务机构具体监测。设计如下：

##### 1、地质灾害隐患监测

###### 1) 监测内容

崩塌、滑坡的监测内容分变形监测、相关因素监测和前兆监测。

###### ①变形监测

主要为地表的绝对位移监测和相对位移监测。

绝对位移监测：监测崩塌的三维（X、Y、Z）位移量、位移方向与位移速率；

相对位移监测：监测崩塌、滑坡重点变形部位裂缝、崩滑面（带）等两侧点与点之间的相对位移量，包括张开、闭合、错动、抬升、下沉等。

###### ②相关因素监测

人类工程活动：主要是与崩塌、滑坡的形成、活动有关的人类工程活动，分析其对滑坡、崩塌形成与稳定性的影响。

###### ③变形破坏宏观前兆监测

宏观变形：包括崩塌、滑坡变形破坏前常常出现的地表裂缝和前缘岩土体局部坍塌、鼓胀、剪出等。测量其产出部位、变形量及其变形速率。

###### 2) 监测点的布设与监测方法

监测网点布设原则上以达到基本控制开采区形态，较准确定位崩塌、滑坡隐

患体的面积为宜，以网格型为主。

监测点主要布设于边坡临空面边坡上、坡脚及坡顶等处。根据开采进度情况，分期布设，逐步增加，直到完成全部监测点的布设。

根据前文预测评估中的论述，对预测的露天采场、遗留采坑分别布设监测点，露天采场布置 6 个监测点，遗留采坑设置 4 个监测点，共需布置 10 个监测点，非雨季监测密度每月监测一次，雨季（7-9 月）每月 2 次，需要工时约一个工日，监测频率 15 次/a，监测时间 2023 年 1 月~2037 年 9 月，监测 14.7 年，共需监测 2205 点次。

崩塌、滑坡监测采取人工+仪器监测。对边坡进行经常性巡逻，观测其发展状况，由技术人员现场对各种变形迹象进行巡视检查、简易测量、拍照和记录，每日巡视。各监测位置见附图。

## 2、水土污染监测

### （1）监测内容

南废弃厂房周围土地会因矿山排放废水和废渣的影响、东部遗留选矿厂（含临时堆矿场）的淋滤等可能受到不同程度的污染。为了掌握区内土壤环境治理状况和受污染程度，在区内布设水土污染监测点。

地表水检测因子包含：pH 值、化学需氧量、5 日生化需氧量、氨氮、悬浮物、挥发酚、石油类、氟化物、硫化物、铅、镉、汞、砷、六价铬，同步记录水温。土壤监测因子包括：中 pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌 9 项基本因子。

### （2）地表水土污染监测

在区内布设水土污染监测点 3 个，分别位于南废弃厂房、东部遗留选矿厂（含临时堆矿场）和矿山生产活动影响范围之外各布设一监测点作为当地水土污染情况的背景。每年取地表水样和土壤测试样各 1 件，共 6 件。监测点布置见附图。

表 9.8-1 矿山地质环境监测工程量估算一览表

监测项目	布设点数	点次/年	监测年数	合计（点次）	服务年限	监测位置
崩塌、滑坡监测	10	15	14.7	2205	13.7	露天采场、遗留采坑
地表水、土壤监测	3	2	14.7	88	13.7	南废弃厂房、堆矿场、开采活动周边
合计	13	17	—	—	—	

## 9.8.2 土地复垦监测

土地复垦监测内容包括：采矿工程动工前，对复垦区原地貌地表状况监测，包括原始地形信息、已有损毁类型程度、土地利用现状、土壤质量(PH、土壤水分、容重、有机质含量、有效 N、P、K 含量等)、植被状况及产量等进行监测，以获取区域各项指标本地值；采矿工程实施期间，委托有资质单位对矿区内已有损毁和拟损毁土地进行动态监测，包括地形地貌变化情况、项目占地和扰动地表面积、露天采场开采形态和面积、地面塌陷情况、排土场回填等；土地复垦措施实施后，对复垦效果进行监测，包括地形坡度、土层厚度、土壤质量(PH、土壤水分、容重、有机质含量、有效 N、P、K 含量等)、植被恢复状况、农作物产量以及配套设施运行效果等。

(1)监测方法：采用地面定位监测、调查监测和场地巡查相结合的方法。

(2)监测点位布设：

采区 4 处（含遗留采坑），临时排土场、南废弃厂房、矿山道路、东部遗留选矿厂（含临时堆矿场）各布设 1 处，共计 8 个监测点，其他各区采取调查巡查的方法进行。

土地复垦监测重点包括：土地损毁情况、土地复垦效果 2 项。监测工作由矿山企业组织实施，可委托有资质的技术服务机构具体监测。

### 9.8.2.1 目标任务

(1) 协助落实土地复垦方案，加强土地复垦设计和施工管理，优化土地复垦防止措施，协调土地复垦工程与主题工程建设进度，为建设管理单位提供信息和决策依据；

(2) 及时、准确掌握土地损毁状况和复垦效果，提出土地复垦改进措施，减少认为土地损毁面积，验证复垦方案防治措施布设的合理性；

(3)提供土地复垦监督管理技术依据和公众监督基础信息，促进项目区生态环境的有效保护和及时恢复，为竣工验收提供专项报告。

### 9.8.2.1 监测工程工程量测算

(1) 土地损毁监测

本项目共设置 8 个监测点，监测期限为 16 年，每个监测点监测频率为 1 次

/a, 监测工程量 128 次。

### (2) 复垦效果监测

对复垦土地质量进行监测，监测的主要内容包括地形坡度、有效土层厚度、土壤有效水分、土壤容重、PH、有机质含量、有效 N、P、K 等，复垦区范围共布设 8 个监测点，监测频率每季度 1 次，监测时间为 3 年，共需要 84 点\*次。

表 9.8-2 矿山土地复垦监测工程量表

监测内容	测点	监测数量 (次·年)	合计 (点次)
土地损毁监测	8	1	128
复垦效果监测	8	4	96

## 9.9 管理维护

### (1) 管护工程设计

植被措施的后期养护主要为喷水养护、防除有害草种与培土补植等，本方案确定管护期为 3a。管护措施如下：

林地抚育管理期间，穴内松土、除草，深 5~10cm。为防止杂草侵入，苗期要进行除草，以利于苗粗苗壮，安全过冬，对缺苗地块进行补播。

对坡度大、土壤易受冲刷的坡面，暴雨后要认真检查，尽快恢复原有平整的坡面，培土后要压实以保证根系与土壤紧密结合。由于干旱、雨水冲刷等客观原因，会导致部分植物死亡，应及时补植。

### (2) 管护措施

#### 1) 水分管理

主要是通过植树带内植树行间和行内的锄草松土，防止幼树成长期干旱灾害，以促使幼林正常生产和及早郁闭，在有条件的地方可以适当做一些灌溉，以保护林带苗木的成活率。

#### 2) 林木修枝

林带刚进入郁闭阶段时，由于灌溉或辅佐树种生长茂密产生压迫主要树种的情况，要采取部分灌木（1/2 左右）平茬或辅佐树种修枝，以解除主要树种被压状态，促进主要树种生长并使在林带中占优势地位。

通过修枝（包括主要树种和辅佐树种的修枝），在保证林木树冠有足够营养空间的条件下，可提高林木的干材质量和促进林木生长，关于修枝技术，群众有

丰富的经验，如“宁低勿高，次多量少，先上后下，茬短口尖”以及修枝高度不超过林木全部的 1/3~1/2 等（即林冠枝下高，不超过全高的 1/3 或 1/2）。

### 3) 林木密度控制

林带郁闭后，抚育工作的主要任务是通过人为干涉，调节树种间的关系，调节林带的结构，保护主要树种的健康成长。同时，通过这一阶段的抚育修枝间伐，为当地提供相当的经济效益。林带的树种组成与密度基本处于稳定状态，但是仍应隔一定时间（五年左右）对林带进行调节，及时伐掉枯梢木和病腐木。

### 4) 林木病虫害防治

对于林种出现的各类树木的病、虫、害等及时进行管护对于病株要及时砍伐防治扩散，对于虫害要及时地施用药品等控制灾害发生。

### 5) 土壤酸化

加强土壤 pH 值得检测，防止土壤酸化加重。

#### (3) 管护工程量估算

复垦项目区的管护工作需委派专人进行，故管护工程量估算可分人工消耗、材料消耗。

#### 1) 人工消耗

复垦管护内容主要是针对监测结果，对土壤质量进行改善，方案设计管护期为 3a，管护面积 60.7531hm<sup>2</sup>，拟安排 6 人进行管护。每年管护 4 次，一次需要 5 工日/次，连续管护 3 年，则管护人工：360 工日=4 次/年×3 年×5 天/次×6 人。

#### 2) 材料消耗

管护措施为浇水、施肥，相对应材料消耗为灌溉用水、肥料。

##### (a) 灌溉用水标准

依照《河南省地方标准·用水定额》（DB41/T385-2009），结合项目区实际情况，提出项目区林地灌溉标准。参考林地用水定额表，其中种树用水定额为 50L/（株·次）。依照定额，种植每株乔木需水量为 50L/次，灌木需水量按乔木的 10%计算（即 5L/次），复垦期每年浇水 7 次，管护期每年浇水 3 次。无需建设引水系统工程和养护系统工程。

##### (b) 施肥标准

林地施肥标准：施肥一次，每次 0.010m<sup>3</sup>/株。

### 3) 材料消耗量计算

根据复垦计划，有林地选择树种为侧柏，栽植密度为 2500 株/公顷，共栽植 132270 株；阶梯边坡栽植爬山虎，共栽植 9910 株。

#### 乔木需浇水：

$(50\text{L}/\text{次}\cdot\text{株}) \times 7 \text{ 次}/\text{年} \times 3 \text{ 年} \times 132270 \text{ 株} = 138883500\text{L} = 138883.50\text{m}^3$ ；

#### 灌木需浇水：

$9910 \times 7 \text{ 次}/\text{年} \times 3 \text{ 年} \times 5\text{L}/\text{次}\cdot\text{株} = 1040550\text{L} = 1040.55\text{m}^3$ ；

共需水： $138883.50\text{m}^3 + 1040.55\text{m}^3 = 139924.05\text{m}^3$ 。

**施肥：**施有机肥一次，每次  $0.010\text{m}^3/\text{株}$ ，共栽植 132270 株。

每年林地施肥： $0.010 \text{ m}^3/\text{株} \times (132270 \text{ 株} + 9910 \text{ 株}) \times 4 \text{ 年} = 5687.20\text{m}^3$

故治理期和管护期共需施肥  $5687.20\text{m}^3$ 。

## 9.10 总工程量测算结果

### 1、总工程量

#### (1) 矿山地质环境治理总工程量

本矿矿山地质环境治理工程主要为矿山地质灾害治理工程、地形地貌景观与生态修复工程和矿山地质环境监测工程。详见表 9.10-1。

表 9.10-1 矿山地质环境保护治理工程量汇总表

序号	项目名称	单位	工程量	备注
一	矿山地质环境保护工程			
1	警示牌工程	个	12	
2	铁丝网工程			
1)	铁丝网片	m <sup>2</sup>	11626	
2)	∟45mm 角钢立柱	m	4844	
二	地质灾害防治工程			
1	露天采场			
(1)	边坡整形工程			
1)	边坡整形	m <sup>3</sup>	—	16580
2)	废渣清运	m <sup>3</sup>	—	16580
(2)	覆渣工程			
1)	露采场基底覆渣	m <sup>3</sup>	—	117684.8
2)	露采场平台覆渣	m <sup>3</sup>	—	5253.6

(3)	挡土墙工程			
1)	砌体量	m <sup>3</sup>	1115.52	
2)	伸缩缝	m <sup>2</sup>	92.96	
(4)	截排水沟工程			
1)	浆砌石	m <sup>3</sup>	1275.21	
2)	基础开挖	m <sup>3</sup>	1230.00	
(5)	过路涵管			
1)	人工挖石方	m <sup>3</sup>	30.72	
2)	素砼垫层	m <sup>3</sup>	19.20	
3)	浆砌块石	m <sup>3</sup>	27.33	
<b>2</b>	<b>遗留采坑</b>			
1)	边坡整形	m <sup>2</sup>	9411	
2)	废渣清运	m <sup>3</sup>	9411	
3)	遗留采坑覆渣	m <sup>3</sup>	106560	
<b>3</b>	<b>矿山道路</b>			
1)	路面拆除	m <sup>2</sup>	9138	
2)	垃圾清运	m <sup>3</sup>	4569	
<b>4</b>	<b>新工业场地</b>			
1)	建(构)筑物拆除	m <sup>2</sup>	10225.8	
2)	垃圾清运	m <sup>3</sup>	5112.9	
三	矿山地质环境监测			
1	崩塌滑坡监测	次	2205	
2	地下水、土壤监测	次	88	

(2) 矿山土地复垦总工程量

土地复垦工程包括矿区土地复垦工程、矿区土地复垦监测工程，见表 9.10-2。

**表 9.10-2 土地复垦工程量汇总表**

序号	项目名称	单位	工程量	备注
一	土壤重构工程			
(1)	覆土工程			
1)	露采场基底覆土	m <sup>3</sup>	176527.20	平均运距 300m
2)	台阶平台覆土	m <sup>3</sup>	15760.8	
3)	遗留采坑覆土	m <sup>3</sup>	54987.6	
4)	东部遗留选矿厂(含临时堆矿)	m <sup>3</sup>	28505.4	
5)	临时排土场覆土	m <sup>3</sup>	11511.60	
6)	矿山道路覆土	m <sup>3</sup>	3655.20	
7)	南废弃厂房覆土	m <sup>3</sup>	11316.6	

8)	新工业场地覆土	m <sup>3</sup>	11225.8	
(2)	平整工程			
1)	露采场基底平整	hm <sup>2</sup>	29.4212	
2)	遗留采坑平整	hm <sup>2</sup>	9.1646	
3)	临时排土场平整	hm <sup>2</sup>	1.9186	
4)	东部遗留选矿厂(含临时堆矿场)	hm <sup>2</sup>	4.7509	
5)	南废弃厂房平整	hm <sup>2</sup>	1.8861	
6)	新工业场地覆土	hm <sup>2</sup>	1.7043	
二	植被恢复工程			
1)	露采场种植侧柏	株	36776	
	露采场种植塔松	株	36776	
2)	台阶平台种植侧柏	株	6566	
3)	遗留采坑种植侧柏	株	22911	
4)	东部遗留选矿厂(含临时堆矿场)种植侧柏	株	11877	
5)	临时排土场种植侧柏	株	4796	
6)	矿山道路种植侧柏	株	3593	
7)	南废弃厂房种植侧柏	株	4715	
8)	新工业场地种植侧柏	株	4260	
9)	露天采场阶梯边坡种植爬山虎	株	9910	
10)	遗留采坑边坡种植爬山虎	株	2938	
11)	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	60.7531	
三	配套工程			
(1)	蓄水池工程			
1)	蓄水池浆砌石	m <sup>3</sup>	72	
2)	砂浆抹面	m <sup>2</sup>	1040	
四	土地复垦监测与管护			
1	土地损毁监测	次	128	
2	复垦效果监测	次	96	
3	管护工程			
(1)	人工	日	360	
(2)	浇水	m <sup>3</sup>	139924.05	
(3)	施肥	m <sup>3</sup>	5687.20	

# 第十章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署

## 10.1 总体工作部署

按照“谁开发谁保护、谁破坏谁治理”的原则，该矿山地质环境保护治理及土地复垦应该由邓州市杏山蒋家沟建筑石料用灰岩矿矿全权负责并组织实施。该公司应成立专门机构，加强对本方案实施的组织管理，该专职机构应对治理方案及土地复垦的实施进行监督、指导和检查，保证治理方案及土地复垦落到实处并发挥积极作用。

### 10.1.1 矿山地质环境治理工作总体部署

本方案部署地质环境保护工程 1 项，主要为露天采场地质环境预防工程；地质灾害治理工程 4 项，分别是露天采场、遗留采坑、矿山道路、新工业场地治理工程；地质环境监测工程 1 项，主要为是露采区崩塌、滑坡和水土污染监测。

### 10.1.2 土地复垦工作总体部署

根据工作手段，本项目复垦工程包括土壤重构工程、植被重建工程、配套工程、监测工程及管护工程。其中土壤重构工程 4 项，主要为损毁区域的覆渣、覆土、平整、树坑开挖；植被重建工程 3 项，主要为植被恢复过程的栽植侧柏、爬山虎及播撒草籽；配套工程有蓄水池修建；监测工程包括土地损毁监测和复垦效果监测；管护工程 2 项，主要为人工管护及浇水。

## 10.2 分期、分区实施方案

根据矿山地质环境问题类型、分区结果和土地复垦的分区及前述目标、任务的分解，按照轻重缓急、分阶段实施的原则，进行总体工作部署，实施按损毁时序边开采边恢复治理和复垦。本方案总体工作部署分为近期（2023.1-2027.12）、远期（2028.1-2041.9）。

### 10.2.1 矿山地质环境保护与恢复治理阶段实施计划

#### （1）近期恢复治理工作（2023.1-2027.12）

该阶段为本方案的适用期，为基建期和矿山开采阶段，在生产过程中严格按

照开采设计进行开采，在开采过程中注意进行地质灾害监测，设置警示牌，布置拦挡网；开采活动开始前，对遗留采坑不再开采部分永久恢复治理。

(2) 远期恢复治理工作 (2028.1-2041.9)

该阶段为矿山开采阶段和终了阶段，主要对采矿终了台阶覆渣垫层、修建挡土墙、进行地质灾害监测，对治理区进行矿山道路、新工业场地治理工程，恢复全区地质环境。

表 10.2-1 矿山地质环境保护治理实施计划安排表

阶段	目标任务	位置	工程措施	单位	工程量
近期 (2023.1-2027.12)	警示牌； 围栏； 地质环境监测； 遗留采坑治理	露天采场 和遗留采 坑	警示牌	个	12
			铁丝网片	m <sup>2</sup>	11626
			围栏立柱	m	4844
		遗留采坑	边坡整形	m <sup>3</sup>	9411
			废渣清运	m <sup>3</sup>	9411
			遗留采坑覆渣	m <sup>3</sup>	106560
		环境监测	崩塌滑坡监测	点·次	75
			地表水、土壤监测	点·次	30
远期 (2028.1-2041.9)	挡土墙； 截排水沟； 新工业场地拆除； 地质环境监测	露天采场	边坡整形	m <sup>3</sup>	16580
			废渣清运	m <sup>3</sup>	16580
			露采场基底覆渣	m <sup>3</sup>	117684.8
			露采场平台覆渣	m <sup>3</sup>	5253.6
			砌体量	m <sup>3</sup>	1115.52
			伸缩缝	m <sup>2</sup>	92.96
			浆砌石	m <sup>3</sup>	1275.21
			基础开挖	m <sup>3</sup>	1230.00
			人工挖石方	m <sup>3</sup>	30.72
			素砼垫层	m <sup>3</sup>	19.20
			浆砌块石	m <sup>3</sup>	27.33
		新工业场 地	建（构）筑物拆除	m <sup>2</sup>	10225.8
			垃圾清运	m <sup>3</sup>	5112.9
		矿山道路	路面拆除	m <sup>2</sup>	9138
			垃圾清运	m <sup>3</sup>	4569
		环境监测	崩塌滑坡监测	点·次	2130
			地表水、土壤监测	点·次	58

### 10.2.2 矿山土地复垦阶段实施计划

方案的服务年限为18.8年（2022年1月-2041年9月），根据矿山实际情况制订土地复垦方案实施的工作计划，并按照矿山开采、土地损毁和土地复垦时序进行

编排，计划按3个阶段制订土地复垦方案实施工作计划：

第一阶段：（2023.1-2027.12）

复垦工作第一阶段共5年，为矿山的基建期和生产期。遗留采坑不再开采部分永久复垦，采取覆渣、覆土、植树和配套设施建设等复垦工程。这一时段复垦土地面积10.1544hm<sup>2</sup>。

第二阶段：（2028.1-2038.9）

复垦工作第二阶段共 10.8 年，为矿山的生产期、复垦期、闭坑期。对复垦责任范围采场终了台阶、平台、坡面、矿山道路、新工业场地、临时排土场进行复垦，覆土、平整、植树和配套设施建设等复垦工程，对复垦后的植被进行管护，对复垦土地进行复垦效果监测。这一时段复垦土地面积 50.5987hm<sup>2</sup>。

第三阶段：（2038.10-2041.9）

复垦工作第三阶段共 3 年，为矿山的管护期。对复垦责任范围内复垦后的植被进行管护，对复垦土地进行复垦效果监测。这一时段复垦土地面积 60.7531hm<sup>2</sup>。

表10.2-2 土地复垦阶段实施计划工作安排表

阶段	场地	复垦面积 (hm <sup>2</sup> )	主要工程措施	计量单位	工程量
第一阶段 (2023年1月-2027年12月)	遗留采坑	10.1544	遗留采坑覆土	m <sup>3</sup>	54987.6
			遗留采坑平整	hm <sup>2</sup>	9.1646
			遗留采坑种植侧柏	株	22911
			遗留采坑边坡种爬山虎	株	2938
			浇水	m <sup>3</sup>	24364.95
			土地损毁监测	点次	9
			复垦效果监测	点次	24
第二阶段 (2028年1月-2038年9月)	露天采场	50.5987	露采场基底覆土	m <sup>3</sup>	176527.20
			台阶平台覆土	m <sup>3</sup>	15760.8
			东部遗留选矿厂（含临时堆矿场）覆土	m <sup>3</sup>	28505.4
			临时排土场覆土	m <sup>3</sup>	11511.60
			矿山道路覆土	m <sup>3</sup>	3655.20
			南废弃厂房覆土	m <sup>3</sup>	11316.6
			新工业场地覆土	m <sup>3</sup>	11225.8
			露采场基底平整	hm <sup>2</sup>	29.4212
			临时排土场平整	hm <sup>2</sup>	1.9186
			东部遗留选矿厂（含临时堆矿场）	hm <sup>2</sup>	4.7509
			南废弃厂房平整	hm <sup>2</sup>	1.8861

阶段	场地	复垦面积 (hm <sup>2</sup> )	主要工程措施	计量单 位	工程量
			新工业场地覆土	hm <sup>2</sup>	1.7043
			露采场种植侧柏	株	36776
			露采场种植塔松	株	36776
			台阶平台种植侧柏	株	6566
			东部遗留选矿厂(含临时堆矿场)种植侧柏	株	11877
			临时排土场 种植侧柏	株	4796
			矿山道路种植侧柏	株	3593
			南废弃厂房种植侧柏	株	4715
			新工业场地种植侧柏	株	4260
			露采场边坡种爬山虎	株	9910
			撒播草籽	hm <sup>2</sup>	60.7531
			蓄水池浆砌石	m <sup>3</sup>	72
			砂浆抹面	m <sup>2</sup>	1040
第三阶段 (2038年10月-2041年9月)	复垦责任区	60.7531	林地管护	工日	360
			浇水	m <sup>3</sup>	115559.10
			土地损毁监测	点次	119
			复垦效果监测	点次	72

## 10.3 近期年度工作安排

### 10.3.1 矿山地质环境治理适用期实施计划

#### 1、第1年度(2023年1月—2023年12月)

在露天采场和遗留采坑的矿山道路和采取周围醒目处设置12个地质灾害警示牌；在露天采场外围设置铁丝网围栏5813m(铁丝网片11626m<sup>2</sup>，L45mm角钢立柱4844m)；遗留采坑基底覆渣，边坡整形及废渣清理；设置监测点，进行崩塌、滑坡地质灾害监测以及水土污染监测，其中滑坡、崩塌地质灾害监测15点/次，水土污染监测2次。

#### 2、第2年度(2024年1月—2024年12月)

遗留采坑基底覆渣，边坡整形及废渣清理；设置监测点，进行崩塌、滑坡地质灾害监测以及水土污染监测，其中滑坡、崩塌地质灾害监测15点/次，水土污染监测2次。

#### 3、第3年度(2025年1月—2025年12月)

遗留采坑基底覆渣，边坡整形及废渣清理；设置监测点，进行崩塌、滑坡地质灾害监测以及水土污染监测，其中滑坡、崩塌地质灾害监测 15 点/次，水土污染监测 2 次。

4、第 4 年度(2026 年 1 月—2026 年 12 月)

设置监测点，进行崩塌、滑坡地质灾害监测以及水土污染监测，其中滑坡、崩塌地质灾害监测 15 点/次，水土污染监测 2 次。

5、第 5 年度(2027 年 1 月—2027 年 12 月)

设置监测点，进行崩塌、滑坡地质灾害监测以及水土污染监测，其中滑坡、崩塌地质灾害监测 15 点/次，水土污染监测 2 次。

本方案适用期从2022年1月至2027年12月，适用期矿山生态修复工程年度实施工程量见表10.3-1。

表 10.3-1 矿山地质环境保护与恢复治理工程近期安排进度表

治理时间	防治工程类别	主要工程措施	单位	主要工程量
2023.1~ 2023.12	警示牌工程	警示牌	个	12
	铁丝网围挡	铁丝网片	m <sup>2</sup>	11626
		围栏立柱	m	4844
	遗留采坑治理	边坡整形	m <sup>3</sup>	3137
		废渣清运	m <sup>3</sup>	3137
		遗留采坑覆渣	m <sup>3</sup>	35520
	矿山地质环境监测工程	崩塌滑坡监测	点·次	15
地表水、土壤监测		点·次	6	
2024.1~ 2024.12	遗留采坑治理	边坡整形	m <sup>3</sup>	3137
		废渣清运	m <sup>3</sup>	3137
		遗留采坑覆渣	m <sup>3</sup>	35520
	矿山地质环境监测工程	崩塌滑坡监测	点·次	15
		地表水、土壤监测	点·次	6
2025.1~ 2025.12	遗留采坑治理	边坡整形	m <sup>3</sup>	3137
		废渣清运	m <sup>3</sup>	3137
		遗留采坑覆渣	m <sup>3</sup>	35520
	矿山地质环境监测工程	崩塌滑坡监测	点·次	15
		地表水、土壤监测	点·次	6
2026.1~ 2026.12	矿山地质环境监测工程	崩塌滑坡监测	点·次	15
		地表水、土壤监测	点·次	6
2027.1~ 2027.12	矿山地质环境监测工程	崩塌滑坡监测	点·次	15
		地表水、土壤监测	点·次	6

### 10.3.2 矿山土地复垦适用期实施计划

阶段土地复垦计划应明确阶段土地复垦目标、任务、位置、主要措施和投资概算及组成。根据《土地复垦方案编制规程》，生产建设服务年限超过五年的，应分年度详细编制第一个5年内的阶段土地复垦计划。

2023年1月~2023年12月：基建期，露天采区遗留采坑进行覆渣、覆土、土地平整及植树（3.3848hm<sup>2</sup>）。

2024年1月~2024年12月：生产期，对遗留采坑进行覆渣、覆土、土地平整及植树（3.3848hm<sup>2</sup>）。

2025年1月~2025年12月：生产期，对遗留采坑进行覆渣、覆土、土地平整及植树（3.3848hm<sup>2</sup>）。

2026年1月~2026年12月：生产期，对前期复垦的遗留采坑的土地进行土地损毁监测、管护及复垦效果监测。

2027年1月~2027年12月：生产期，对前期复垦的遗留采坑的土地进行监测、管护及复垦效果监测。

根据矿山土地复垦工作时间进度及资金安排，对第一阶段年度复垦计划进行详细的安排，具体见表10.3-2。

表 10.3-2 土地复垦近期实施计划工作安排表

年份	位置	复垦面积 (hm <sup>2</sup> )	主要工程措施	计量 单位	工程量
2023.1~ 2023.12	遗留采坑	3.3848	遗留采坑覆土	m <sup>3</sup>	18329.2
			遗留采坑平整	hm <sup>2</sup>	3.055
			遗留采坑种植侧柏	株	7637
			遗留采坑边坡种爬山虎	株	979
2024.1~ 2024.12		3.3848	遗留采坑覆土	m <sup>3</sup>	18329.2
			遗留采坑平整	hm <sup>2</sup>	3.055
			遗留采坑种植侧柏	株	7637
			遗留采坑边坡种爬山虎	株	979
2025.1~ 2025.12		3.3848	遗留采坑覆土	m <sup>3</sup>	18329.2
			遗留采坑平整	hm <sup>2</sup>	3.055
			遗留采坑种植侧柏	株	7637
			遗留采坑边坡种爬山虎	株	980
	土地损毁监测		点次	3	
	复垦效果监测		点次	8	
	林地管护		工日	50	
浇水	m <sup>3</sup>	8182.65			

2026.1~ 2026.12	—	—	土地损毁监测	点次	3	
			复垦效果监测	点次	8	
			林地管护	工日	50	
			浇水	m <sup>3</sup>	8182.65	
2027.1~ 2027.12		—	—	土地损毁监测	点次	3
				复垦效果监测	点次	8
				林地管护	工日	50
				浇水	m <sup>3</sup>	8182.65
合计	—	10.1544				

# 第十一章 经费估算与进度安排

## 11.1 投资估算编制说明

### 11.1.1 编制原则

#### 1、合法性原则

概算编制严格遵循国家法律法规，工程内容和费用构成齐全，计算合理，估（概）算中的各项费用必须按照国家规定取值，不重复计算或者漏项少算，不提高或者降低概算标准。

#### 2、一致性原则

估（概）算范围与项目建设方案所涉及的范围、所确定的各项工程内容相一致。

3、真实性原则项目估（概）算的编制应当实事求是，根据真实可靠的工程量、人材机价格信息进行概算，计算过程要正确，概算结果力求真实准确。

#### 4、时效性原则

项目概算采用的材料价格、人工费用标准、设备采购价格等尽可能采用项目所在地工程造价管理部门公布的价格信息。

#### 5、变动性原则

项目估（概）算总投资是以编制时的技术水平和价格水平为标准确定的，而土地复垦方案实施周期长，跨度一般在几年到十几年，甚至几十年，在如此长时间的跨度内，土地复垦技术政策和标准、复垦施工技术水平和装备、人材机价格水平可能会发生变化，因此土地复垦估（概）算应以当时的标准和水平编制，并计入价差预备费。

#### 6、科学性原则

进行项目估（概）算前应当充分了解项目区的情况，熟悉项目设计方案，科学合理地选择编制依据和标准。当具体工程指标与所选指标存在标准或者条件差异时，应进行必要的换算或者调整。

#### 7、行业差别性原则

土地开发整理和复垦有其自身的特点和具体要求，因此项目估（概）算的编制不能完全照搬其他行业的做法，选用的计算标准及定额应当相对合理和准确。

### 11.1.2 经费估算依据

- 1、《方案》的工程量统计表；
- 2、《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）；
- 3、《矿山地质环境保护规定》（2019年7月16日第三次修正）；
- 4、《土地复垦方案编制规程》（TD/T1031.1-1—2001）；
- 5、《土地复垦条例》（中华人民共和国国务院令第592号，2011年3月）；
- 6、《土地复垦条例实施办法》（2012年12月27日国土资源部第56号令，2019年7月16日修正）；
- 7、河南省财政厅、河南省国土资源厅《河南省土地开发整理项目预算定额标准》（豫财综〔2014〕80号）；
- 8、《水土保持工程概（估）算定额》（2003年）；
- 9、《中国地质调查局地质调查项目预算标准》（2010年）；
- 10、《河南省建筑工程标准定额站发布2021年7~12月人工价格指数、各工种信息价、实物工程量人工成本信息价的通知》（豫建标定〔2021〕36号）；
- 11、《南阳市工程造价》，2022年第2期；
- 12、“河南省自然资源厅关于开展矿产资源开采与生态修复方案编制评审有关工作的通知”（豫自然资发〔2020〕61号）；
- 13、《财政部国土资源部环境保护部关于取消矿山地质环境治理恢复保证金建立矿山地质环境治理恢复基金的指导意见》（财建〔2017〕638号）；
- 14、“河南省财政厅、国土资源厅、环境保护厅关于取消矿山地质环境治理恢复保证金建立矿山地质环境恢复基金的通知”（豫财环〔2017〕111号）；
- 15、关于印发《河南省矿山地质环境治理恢复基金管理办法》的通知（豫财环资〔2020〕80号）；
- 16、“河南省住房和城乡建设厅关于调整房屋建筑和市政基础设施工程施工现场扬尘污染防治费的通知”（豫建设标〔2016〕47号）；
- 17、《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》（2019年第39号）。

### 11.1.3 矿山地质环境保护治理与土地复垦的经费构成

本方案矿山地质环境保护治理费与土地复垦用由工程施工费、监测工程费、

工程建设其他费用（前期工作费、竣工验收费、业主管理费）以及预备费（基本预备费、价差预备费和风险金）组成，费用构成见图 11.1-1。

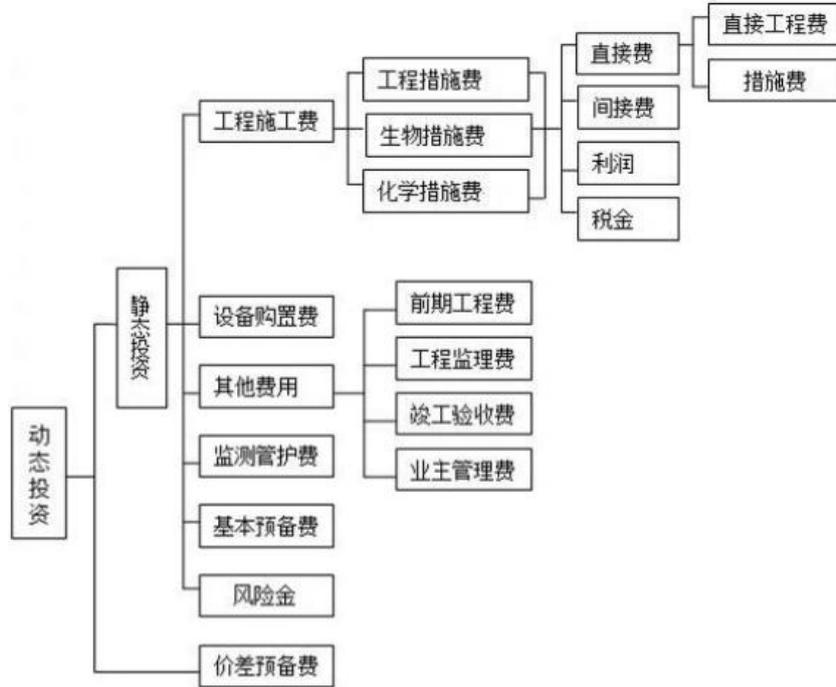


图 11.1-1 矿山地质环境保护治理与土地复垦的费用构成

### 11.1.4 经费估算编制方法说明

#### 1、工程施工费

工程施工费由直接费、间接费、利润和税金组成。

##### (1) 直接费

包括直接工程费和措施费。

##### 1) 直接工程费

直接工程费由人工费、材料费、施工机械使用费组成。

人工费=∑分项工程量×分项工程定额人工费

分项工程定额人工费是人工单价与定额消耗标准的乘积。

在计算人工预算单价时，人工工资单价参考《河南省建筑工程标准定额站发布 2021 年 7~12 月人工价格指数、各工种信息价、实物工程量人工成本信息价的通知》（豫建标定〔2021〕36 号）规定，依据《河南省人民政府关于调整河南省最低工资标准的通知》（豫政〔2021〕33 号）文件（2022 年 1 月 1 日实施），其中本项目所在地邓州市为河南省三类行政区，基本工资按月工资最低标准 1600 元计算。结合邓州市当地劳务市场实际情况，确定项目区甲类工月基本工

资标准为 1600 元，乙类工月基本工资标准为 1400 元。

人工费基本工资因此本方案人工单价预算以实际情况为依据，甲类工、乙类工日单价计算见表 11.1-2。

表 11.1-2 人工单价表

序号	项目	甲类工	乙类工
1	基本工资	$1600 \times 12 / (250 - 10) = 80.00$	$1400 \times 12 / (250 - 10) = 70$
2	辅助工资	8.94	4.28
(1)	地区津贴	0	0
(2)	施工津贴	$3.5 \times 365 \times 0.95 \div 240 = 5.06$	$2.0 \times 365 \times 0.95 \div 240 = 2.89$
(3)	夜餐津贴	$(3.5 + 4.5) \div 2 \times 0.2 = 0.80$	$(3.5 + 4.5) \div 2 \times 0.05 = 0.20$
(4)	节日加班津贴	$100 \times (3 - 1) \times 11 \div 250 \times 0.35 = 3.08$	$90 \times (3 - 1) \times 11 \div 250 \times 0.15 = 1.19$
3	工资附加费	56.11	48.56
(1)	职工福利基金	$(100.00 + 8.94) \times 14\% = 15.25$	$(90 + 4.28) \times 14\% = 13.20$
(2)	工会经费	$(100.00 + 8.94) \times 2\% = 2.18$	$(90 + 4.28) \times 2\% = 1.89$
(3)	养老保险费	$(100.00 + 8.94) \times 20\% = 21.79$	$(90 + 4.28) \times 20\% = 18.86$
(4)	医疗保险费	$(100.00 + 8.94) \times 4\% = 4.36$	$(90 + 4.28) \times 4\% = 3.77$
(5)	工伤保险费	$(100.00 + 8.94) \times 1.5\% = 1.63$	$(90 + 4.28) \times 1.5\% = 1.41$
(6)	职工失业保险基金	$(100.00 + 8.94) \times 2\% = 2.18$	$(90 + 4.28) \times 2\% = 1.89$
(7)	住房公积金	$(100.00 + 8.94) \times 8\% = 8.72$	$(90 + 4.28) \times 8\% = 7.54$
	人工单价	145.05	122.84

在材料费定额的计算中，材料消耗量参照《河南省土地开发整理项目预算定额》（2014 年）。材料价格主要参考《南阳市工程造价信息》（2021 年第 4 季度）确定，主要材料、辅助材料及燃料、动力等材料预算价格以郑州造价管理部门最新发布的信息价格为准，信息价格没有的，依据当地实际调查价格为准。见表 11-2。

材料费 =  $\Sigma$  分项工程量  $\times$  分项工程定额材料费。

在施工机械使用费定额的计算中，定额施工机械台费按河南省国土资源厅及财政厅颁发的《河南省土地开发整理项目预算定额》（2014 年 9 月）。本方案使用到的施工机械台班费计算见表 11.1-3。

施工机械使用费=Σ分项工程量×分项工程定额机械费。

表 11.1-3 材料预算价格表

序号	材料名称	单位	限价（元）	实际价格（元）	价差（元）	备注
1	汽油（92#）	kg	4	8.44	4.44	价格信息
2	柴油（0#）	kg	4	8.10	4.10	价格信息
3	水泥 32.5 级	t	300	420	120	价格信息
4	C20 商品砼	m <sup>3</sup>	178	385	207	价格信息
5	中（粗）砂	m <sup>3</sup>	70	211	141	价格信息
6	侧柏	株	5	25	20	市场价
7	爬山虎	株		5		市场价
8	草籽	kg		36		市场价
9	水	m <sup>3</sup>		3.45		价格信息
10	电	kwh		0.65		价格信息
11	有机肥	t		600		市场价
12	复合肥	t		1200		市场价
13	卵石	m <sup>3</sup>	70	155	85	价格信息
14	碎石	m <sup>3</sup>	60	140		价格信息

表 11.1-4 机械台班预算单价表

定额编号	机械名称及规格	台班费 (元/台班)	一类费用小计 (元)	其中												
				二类费用												
				二类费用小计 (元)	人工		汽油		柴油		电		风		水	
					数量 (工日)	单价(元)	数量 (kg)	金额 (元)	数量 (kg)	单价 (元)	数量 (kwh)	单价 (元)	数量 (m)	单价 (元)	数量 (m <sup>3</sup> )	单价 (元)
JX1004	单斗挖掘机 油动斗容 1m <sup>3</sup>	764.08	363.32	400.76	2	112.7 6			72	288.0 0						
JX1018	推土机 功 率 59kw	377.80	89.04	288.76	2	112.7 6			44	176.0 0						
JX1019	推土机 功 率 74kw	556.84	224.08	332.76	2	112.7 6			55	220.0 0						
JX4011	自卸汽车 柴油型 载 重量 5t	331.23	100.24	230.99	1.33	74.99			39	156.0 0						
JX4012	自卸汽车 柴油型 载重量 8t	727.14	209.04	518.10	2	330.1 0			47	188.0 0						
JX1004	单斗挖掘机 油动斗容 1m <sup>3</sup>	764.08	363.32	400.76	2	112.7 6			72	288.0 0						
JX1009	单斗挖掘机 液压斗容 0.6m <sup>3</sup>	641.71	287.35	354.36	2	112.7 6			60.4	241.6 0						

JX1010	单斗挖掘机 液压斗容 1m <sup>3</sup>	834.52	433.76	400.76	2	112.7 6			72	288.0 0						
JX1018	推土机 功 率 59kw	377.80	89.04	288.76	2	112.7 6			44	176.0 0						
JX1023	推土机 功 率 132kw	1038.23	529.47	508.76	2	112.7 6			99	396.0 0						
JX1048	风钻 手持 式	150.53	11.58	138.95									795	135.1 5	1.1	3.80
JX3008	风水(砂)枪 耗风量 2~ 6m <sup>3</sup> /min	218.65	3.55	215.10									900	153.0 0	18	62.10
JX3010	喷浆机 75(L)	200.55	36.35	164.20	1	56.38					10	6.50	596	101.3 2		
JX1053	修钎设备	520.40	426.32	94.08												
JX1046	蛙式打夯机 功率 2.8kw	346.56	7.10	339.46	2	330.1 0					18	9.36				

## 2) 措施费

措施费是包括临时设施费、冬雨季施工增加费、夜间施工增加费、施工辅助费和安全文明施工措施费（按照“河南省住房和城乡建设厅关于调整房屋建筑和市政基础设施工程施工现场扬尘污染防治费的通知”（豫建设标〔2016〕47号），文明施工费费率已包含扬尘污染防治费费率）。

参照《河南省土地开发整理项目预算定额标准》（豫财综〔2014〕80号），计算基础除安装工程的临时措施费为人工费外，其余的措施费均为直接工程费，费率标准见表 11.1-5。

表 11.1-5 措施费率表

序号	工程类别	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	安全文明施工费	合计
1	土方工程	2%	1.0%	-	0.7%	2.03%	5.73%
2	石方工程	2%	1.0%	-	0.7%	2.03%	5.73%
3	砌体工程	2%	1.0%	-	0.7%	2.03%	5.73%
4	混凝土工程	3%	1.0%	0.2%	0.7%	2.03%	6.93%
5	其他工程	2%	1.0%	-	0.7%	2.03%	5.73%

### (2) 间接费

间接费包括企业管理费和规费。根据工程性质不同，间接费率标准见表 11.1-6。

表 11.1-6 间接费率表

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

说明：根据《国土资源部办公厅关于印发土地整治工程营业税改征增值税计价依据调整过渡实施方案的通知》（国土资厅发〔2017〕19号），城市维护建设税、教育附加税、地方教育费附加调整到企业管理费中，间接费在原来基础上统一上调 0.45%；

### (3) 利润

按直接费与间接费之和的 3% 计算。

### (4) 税金

税金 = (直接费 + 间接费 + 利润) × 综合税率，包含营业税、城市维护建设税和教育附加税，根据“关于深化增值税改革有关政策的公告”（财政部税务总局海

关总署公告 2019 年第 39 号)，确定综合税率为 9%。

## 2、设备购置费

以租赁为主，不单独购置。租用设备费用已包含在直接工程费用中，不再另外单列。

## 3、其他费用

其他费用包括前期工作费、第三方评估费、竣工验收费和业主管理费等。

### (1) 前期工作费

土地复垦前期工作费包括土地清查费、项目勘测费、项目设计及预算和生态修复方案编制费等。矿山地质环境保护治理工程前期工作费包括项目勘测费、项目设计及预算和生态修复方案编制费等。

#### 1) 土地与生态现状调查费

以工程施工费与设备购置费之和为计费基数，按不超过工程施工费的 0.5% 计算。

#### 2) 项目勘测费

以工程施工费与设备购置费之和为计费基数，按不超过工程施工费的 1.50% 计算（项目地貌类型为丘陵/山区的可乘 1.1 调整系数），采用 1.65%。

#### 3) 项目设计及预算和生态修复方案编制费

以工程施工费与设备购置费之和为计费基数，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 1.1 调整系数），各区间按内插法确定。

表 11.1-7 项目设计及预算和生态修复方案编制费计费标准

序号	计费基数（万元）	项目设计及预算和生态修复方案编制费（万元）
1	≤500	14
2	1000	27
3	3000	51
4	5000	76
5	8000	115
6	10000	141
7	20000	262
8	40000	487
9	60000	701
10	80000	906
11	100000	1107

#### 4) 项目招标代理费

以工程施工费与设备费之和作为计费基数，采用差额定率累进法计算。具体各项取费见表 11.1-8。

表 11.1-8 项目招标代理计费标准

序号	工程施工费（万元）	费率（%）	算例（单位：万元）	
			计费基数	项目招标代理费
1	≤1000	0.5	1000	1000×0.5%=5
2	1000~3000	0.3	3000	5+(3000-1000)×0.3%=11
3	3000~5000	0.2	5000	11+(5000-3000)×0.2%=15
4	5000~10000	0.1	10000	15+(10000-5000)×0.1%=20

(2) 工程监理及生态修复评估费

指矿山企业委托具备地质灾害防治相关资质第三方和具有工程监理资质的单位，分别根据《方案》要求、动态监测情况和国家有关规定，对治理修复工程及基金使用情况进行评估并对工程质量、进度、安全和投资进行全过程的监督与管理所发生的费用，以工程施工费和设备购置费之和为计费依据，采用分档定额计费方式计算。

表 11.1-9 工程监理及生态修复评估费计费标准

序号	计费基数（万元）	工程监理及生态修复评估费（万元）
1	≤500	12
2	1000	22
3	3000	56
4	5000	87
5	8000	130
6	10000	157
7	20000	283
8	40000	510
9	60000	714
10	80000	904
11	100000	1085

(3) 竣工验收费

土地复垦竣工验收费包括工程复核费、项目工程验收费、项目决算编制与审计费、整理后土地重估与登记费。

矿山地质环境保护治理工程竣工验收费包括工程复核费、项目工程验收费和项目决算编制与审计费、标识设定费。

1) 工程复核费

以工程施工费与设备购置费之和为计费基数，采用差额定率累进法计算。

表 11.1-10 工程复核费计费标准

序号	工程施工费 (万元)	费率 (%)	算例 (单位: 万元)	
			工程施工费	工程复核费
1	≤500	0.70	500	$500 \times 0.70\% = 3.5$
2	500~1000	0.65	1000	$3.5 + (1000 - 500) \times 0.65\% = 6.75$
3	1000~3000	0.60	3000	$6.75 + (3000 - 1000) \times 0.60\% = 18.75$
4	3000~5000	0.55	5000	$18.75 + (5000 - 3000) \times 0.55\% = 29.75$
5	5000~10000	0.50	10000	$29.75 + (10000 - 5000) \times 0.50\% = 54.75$
6	10000~50000	0.45	50000	$54.75 + (50000 - 10000) \times 0.45\% = 234.75$
7	50000~100000	0.40	100000	$234.75 + (100000 - 50000) \times 0.40\% = 434.75$
8	>100000	0.35	150000	$434.75 + (150000 - 100000) \times 0.35\% = 609.75$

### 2) 项目工程验收费

以工程施工费与设备购置费之和为计费基数，采用差额定率累进法计算。

表 11.1-11 项目工程验收费计费标准

序号	计费基数 (万元)	费率 (%)	算例 (单位: 万元)	
			计费基数	项目工程验收费
1	≤500	1.4	500	$500 \times 1.4\% = 7$
2	500~1000	1.3	1000	$7 + (1000 - 500) \times 1.3\% = 13.5$
3	1000~3000	1.2	3000	$13.5 + (3000 - 1000) \times 1.2\% = 37.5$
4	3000~5000	1.1	5000	$37.5 + (5000 - 3000) \times 1.1\% = 59.5$
5	5000~10000	1.0	10000	$59.5 + (10000 - 5000) \times 1.0\% = 109.5$
6	10000~50000	0.9	50000	$109.5 + (50000 - 10000) \times 0.9\% = 469.5$
7	50000~100000	0.8	100000	$469.5 + (100000 - 50000) \times 0.8\% = 869.5$
8	>100000	0.7	150000	$869.5 + (150000 - 100000) \times 0.7\% = 1219.5$

### 3) 项目决算编制与审计费

以工程施工费与设备购置费之和为计费基数，采用差额定率累进法计算。

表 11.1-12 项目决算编制与审计费计费标准

序号	计费基数 (万元)	费率 (%)	算例 (单位: 万元)	
			计费基数	项目决算编制与审计费
1	≤500	1.0	500	$500 \times 1.0\% = 5$
2	500~1000	0.9	1000	$5 + (1000 - 500) \times 0.9\% = 9.5$
3	1000~3000	0.8	3000	$9.5 + (3000 - 1000) \times 0.8\% = 25.5$
4	3000~5000	0.7	5000	$25.5 + (5000 - 3000) \times 0.7\% = 39.5$
5	5000~10000	0.6	10000	$39.5 + (10000 - 5000) \times 0.6\% = 69.5$
6	10000~50000	0.5	50000	$69.5 + (50000 - 10000) \times 0.5\% = 269.5$
7	50000~100000	0.4	100000	$269.5 + (100000 - 50000) \times 0.40\% = 469.5$
8	>100000	0.3	150000	$469.5 + (150000 - 100000) \times 0.3\% = 619.5$

#### 4) 整理后土地评估与登记费

以工程施工费与设备购置费之和为计费基数，采用差额定率累进法计算。

表 11.1-13 复垦后土地重估、登记和评价费计费标准

序号	计费基数 (万元)	费率 (%)	算例 (单位: 万元)	
			计费基数	复垦后土地重估、登记和评价费
1	≤500	0.65	500	$500 \times 0.65\% = 3.25$
2	500~1000	0.60	1000	$3.25 + (1000 - 500) \times 0.60\% = 6.25$
3	1000~3000	0.55	3000	$6.25 + (3000 - 1000) \times 0.55\% = 17.25$
4	3000~5000	0.50	5000	$17.25 + (5000 - 3000) \times 0.50\% = 27.25$
5	5000~10000	0.45	10000	$27.25 + (10000 - 5000) \times 0.45\% = 49.75$
6	10000~50000	0.40	50000	$49.75 + (50000 - 10000) \times 0.40\% = 209.75$
7	50000~100000	0.35	100000	$209.75 + (100000 - 50000) \times 0.35\% = 384.75$
8	>100000	0.30	150000	$384.75 + (150000 - 100000) \times 0.3\% = 534.75$

#### 5) 标识设定费

以工程施工费与设备购置费之和为计费基数，采用差额定率累进法计算。

表 11.1-14 标识设定费计费标准

序号	计费基数 (万元)	费率 (%)	算例 (单位: 万元)	
			计费基数	标识设定费
1	≤500	0.11	500	$500 \times 0.11\% = 0.55$
2	500~1000	0.10	1000	$0.55 + (1000 - 500) \times 0.10\% = 1.05$
3	1000~3000	0.09	3000	$1.05 + (3000 - 1000) \times 0.09\% = 2.85$
4	3000~5000	0.08	5000	$2.85 + (5000 - 3000) \times 0.08\% = 4.45$
5	5000~10000	0.07	10000	$4.45 + (10000 - 5000) \times 0.07\% = 7.95$
6	10000~50000	0.06	50000	$7.95 + (50000 - 10000) \times 0.06\% = 31.95$
7	50000~100000	0.05	100000	$31.95 + (100000 - 50000) \times 0.05\% = 56.95$
8	>100000	0.04	150000	$56.95 + (150000 - 100000) \times 0.04\% = 76.95$

#### (4) 业主管理费

业主管理费指业主单位在土地复垦工程立项、筹建、建设等过程中所发生的费用。业主管理费以工程施工费、设备购置费、前期工作费、工程监理及生态修复评估费和竣工验收费之和作为计费依据，采用差额定率累进法计算。

表 11.1-15 业主管理费计费标准

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

序号	计费基数 (万元)	费率 (%)	算例 (单位: 万元)	
			计费基数	业主管理费
5	5000~10000	1.9	10000	119+ (3000-1000) ×1.9%=214
6	10000~50000	1.6	50000	214+ (1000-500) ×1.6%=854
7	50000~100000	1.2	100000	854+ (3000-1000) ×1.2%=1454
8	>100000	0.8	150000	1454+ (3000-1000) ×0.8%=1854

#### 4、监测与管护费

##### (1) 矿山地质环境保护治理工程监测费

矿山地质环境保护治理工程监测费主要指地质灾害监测费用。本《方案》主要对采空塌陷、水土污染进行监测，根据《工程勘察设计收费标准》(2002年修订本)及本地区同类工程，监测预警工程费按监测点·次计费，矿山地质环境保护治理工程监测单价情况见表 11.1-16。

表 11.1-16 矿山地质环境监测指标单价一览表

序号	监测项目	监测内容	单位	单价 (元)
1	崩塌滑坡监测	崩塌、滑坡	次	100
2	地下水、土壤监测	地下水、土壤	次	400

##### (2) 土地复垦监测与管护费

###### 1) 监测费

复垦监测费是指在矿山开采过程中，由于其挖损的破坏程度难以预测，为了能及时掌握实际情况，调整并采取及时、有效、正确的复垦措施而布设监测点，用来监测挖损的破坏程度，确保复垦工作顺利进行所发生的费用。监测费用主要根据监测指标、监测点数量、监测次数等具体确定。监测费为监测单价与监测次数的乘积，参照当地农业部门、自然资源部门监测价格水平，复垦效果监测单价 1500 元/次，土地损毁监测单价 100 元/次。

表 11.1-17 复垦监测与管护工程单价一览表

序号	监测项目	监测内容	单位	单价 (元)
1	土地损毁监测	土地损毁	次	100
2	复垦效果监测	复垦效果及配套设施	次	1500

###### 2) 管护费

管护费是对复垦后的一些重要的工程措施、植被和复垦区耕地等进行有针对性的巡查、除草、施肥浇水、修枝、喷药、刷白等管护工作所发生的费用，主要包括管理和养护两大类。具体费用计算根据项目管护内容、管护时间和工程量测算。

本方案土地复垦监测主要包括地表变形监测与复垦效果监测。通过对市场价进行调查，各项监测工程单价见表 11.1-18。

表 11.1-18 管护单价取费标准表

序号	项目	单位	单价（元）	备注
1	林地管护	工日	142.84	4hm <sup>2</sup> /人，乙类工

## 5、预备费

预备费是指考虑了在矿山地质环境治理恢复期间可能发生的风险因素，从而导致费用增加的一项费用。预备费包括基本预备费、价差预备费和风险金。

### （1）基本预备费

预备费指为解决在施工过程中因自然灾害、设计变更等所增加的费用，按工程施工费、设备购置费与其他费用之和的 3% 计取。

### （2）价差预备费

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

由于本方案实施时间长，在实施期间可能发生人工工资、材料、设备等价格上涨，引起投资增加，需要考虑价差预备费。价差预备费以每年的静态投资费用为计算基数，取价格上涨指数  $r=5.5\%$ 。

设每年的静态投资费为  $a_1$ 、 $a_2$ 、 $a_3$ ..... $a_n$ （万元），则第  $i$  年的价差预备费  $W_i$  为：

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

式中： $r$ ——物价指数，取 5.5%； $n$ ——方案服务年限。

各年价差预备费之和  $W$  为：

$$W = \sum_{i=1}^n W_i$$

### （3）风险金

是指可预见而目前技术上无法完全避免的矿山地质环境治理恢复过程中可能发生风险的备用金。按工程施工费的 3% 计取。

## 11.2 工程量测算结果

### 1、总工程量

#### （1）矿山地质环境治理总工程量

本矿矿山地质环境治理工程主要为矿山地质灾害治理工程、地形地貌景观与生态修复工程和矿山地质环境监测工程。详见表 11.2-1。

表 11.2-1 矿山地质环境保护治理工程量汇总表

序号	项目名称	单位	工程量	备注
一	矿山地质环境保护工程			
1	警示牌工程	个	12	
2	铁丝网工程			
1)	铁丝网片	m <sup>2</sup>	11626	
2)	└45mm 角钢立柱	m	4844	
二	地质灾害防治工程			
1	露天采场			
(1)	边坡整形工程			
1)	边坡整形	m <sup>3</sup>	—	16580
2)	废渣清运	m <sup>3</sup>	—	16580
(2)	覆渣工程			
1)	露采场基底覆渣	m <sup>3</sup>	—	117684.8
2)	露采场平台覆渣	m <sup>3</sup>	—	5253.6
(3)	挡土墙工程			
1)	砌体量	m <sup>3</sup>	1115.52	
2)	伸缩缝	m <sup>2</sup>	92.96	
(4)	截排水沟工程			
1)	浆砌石	m <sup>3</sup>	1275.21	
2)	基础开挖	m <sup>3</sup>	1230.00	
(5)	过路涵管			
1)	人工挖石方	m <sup>3</sup>	30.72	
2)	素砼垫层	m <sup>3</sup>	19.20	
3)	浆砌块石	m <sup>3</sup>	27.33	
2	遗留采坑			
1)	边坡整形	m <sup>2</sup>	9411	
2)	废渣清运	m <sup>3</sup>	9411	
3)	遗留采坑覆渣	m <sup>3</sup>	106560	
3	矿山道路			
1)	路面拆除	m <sup>2</sup>	9138	
2)	垃圾清运	m <sup>3</sup>	4569	
4	新工业场地			
1)	建（构）筑物拆除	m <sup>2</sup>	10225.8	
2)	垃圾清运	m <sup>3</sup>	5112.9	

三	矿山地质环境监测			
1	崩塌滑坡监测	次	2205	
2	地下水、土壤监测	次	88	

(2) 矿山土地复垦总工程量

土地复垦工程包括矿区土地复垦工程、矿区土地复垦监测工程，见表 11.2-2。

**表 11.2-2 土地复垦工程量汇总表**

序号	项目名称	单位	工程量	备注
一	土壤重构工程			
(1)	覆土工程			
1)	露采场基底覆土	m <sup>3</sup>	176527.20	平均运距 300m
2)	台阶平台覆土	m <sup>3</sup>	15760.8	
3)	遗留采坑覆土	m <sup>3</sup>	54987.6	
4)	东部遗留选矿厂（含临时堆矿	m <sup>3</sup>	28505.4	
5)	临时排土场覆土	m <sup>3</sup>	11511.60	
6)	矿山道路覆土	m <sup>3</sup>	3655.20	
7)	南废弃厂房覆土	m <sup>3</sup>	11316.6	
8)	新工业场地覆土	m <sup>3</sup>	11225.8	
(2)	平整工程			
1)	露采场基底平整	hm <sup>2</sup>	29.4212	
2)	遗留采坑平整	hm <sup>2</sup>	9.1646	
3)	临时排土场平整	hm <sup>2</sup>	1.9186	
4)	东部遗留选矿厂（含临时堆矿 场）	hm <sup>2</sup>	4.7509	
5)	南废弃厂房平整	hm <sup>2</sup>	1.8861	
6)	新工业场地覆土	hm <sup>2</sup>	1.7043	
二	植被恢复工程			
1)	露采场种植侧柏	株	36776	
	露采场种植塔松	株	36776	
2)	台阶平台种植侧柏	株	6566	
3)	遗留采坑种植侧柏	株	22911	
4)	东部遗留选矿厂（含临时堆矿 场）种植侧柏	株	11877	
5)	临时排土场种植侧柏	株	4796	
6)	矿山道路种植侧柏	株	3593	
7)	南废弃厂房种植侧柏	株	4715	

8)	新工业场地种植侧柏	株	4260	
9)	露天采场阶梯边坡种植爬山虎	株	9910	
10)	遗留采坑边坡种植爬山虎	株	2938	
11)	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	60.7531	
三	配套工程			
(1)	蓄水池工程			
1)	蓄水池浆砌石	m <sup>3</sup>	72	
2)	砂浆抹面	m <sup>2</sup>	1040	
四	土地复垦监测与管护			
1	土地损毁监测	次	128	
2	复垦效果监测	次	96	
3	管护工程			
(1)	人工	日	360	
(2)	浇水	m <sup>3</sup>	139924.05	
(3)	施肥	m <sup>3</sup>	5687.20	

### 11.3 投资估算结果

#### 11.3.1 矿山地质环境治理工程经费计算

##### 1、投资估算

经测算，本方案矿山地质环境保护治理动态总投资为 2774.01 万元，价差预备费为 1053.97 万元，静态总投资为 1720.04 万元。其中工程施工费 1443.93 万元，监测费 25.57 万元，其他费用 168.64 万元，基本预备费 49.14 万元和风险金 32.76 万元。矿山地质环境保护治理工程总投资见表 11.3-1。

表 11.3-1 矿山地质环境保护治理投资估算表

序号	项目名称	预算金额（万元）	所占比例（%）
一	工程施工费	1443.93	54.13
二	设备购置费	—	—
三	其他费用	168.64	6.32
四	监测费用	25.57	0.96
五	预备费	1029.33	38.59
(一)	基本预备费	49.14	1.84
(二)	价差预备费	1053.97	39.51
(三)	风险金	32.76	1.23
六	静态总投资	1720.04	64.48
七	动态总投资	2774.01	100

## 2、矿山地质环境保护治理工程估算表

- (1) 矿山地质环境保护治理工程施工费估算见表 11.3-2；  
 (2) 矿山地质环境保护治理其他费用估算见表 11.3-3；  
 (3) 矿山地质环境保护治理监测费估算见表 11.3-4；  
 (4) 矿山地质环境保护治理预备费估算表 11.3-5；  
 (5) 矿山地质环境保护治理动态投资估算见表 11.3-6；

表 11.3-2 矿山地质环境保护治理工程施工费估算表

序号	定额编号	项目名称	单位	工程量	单价(元)	合价(元)
一		矿山地质环境保护工程				
1		警示牌工程	个	12	100.00	1200.00
2		铁丝网工程				
1)	100005	铁丝网片	100m <sup>2</sup>	116.26	1926.16	223935.36
2)	50001	└45mm 角钢立柱	100m	48.44	3335.80	161586.15
二		地质灾害防治工程				
1		露天采场				
(1)		边坡整形工程				
1)	20056	边坡整形	100m <sup>3</sup>	165.80	5751.37	1647767.51
2)	20285	废渣清运	100m <sup>3</sup>	165.80	5400.33	1547194.55
(2)		覆渣工程				
1)	20280	露采场基底覆渣	m <sup>3</sup>	1176.848	2409.90	2836086.00
2)	20280	露采场平台覆渣	m <sup>3</sup>	52.5360	2409.90	126606.51
(3)		挡土墙工程				
1)	30026	砌体量	100m <sup>3</sup>	11.1552	56618.07	631585.89
2)	40279	伸缩缝	100m <sup>2</sup>	0.9296	8298.60	7749.148
(4)		截排水沟工程				
1)	30028	浆砌石	100m <sup>3</sup>	12.7521	67697.39	863283.89
2)	20092	基础开挖	100m <sup>3</sup>	12.3000	28142.51	346152.87
(5)		过路涵管				
1)	20013	人工挖石方	100m <sup>3</sup>	0.3072	3392.82	1042.27
2)	40213	素砼垫层	100m <sup>3</sup>	0.1920	8608.98	1652.92
3)	30028	浆砌块石	100m <sup>3</sup>	0.2733	67697.39	18501.70
2		遗留采坑				
1)	20056	边坡整形	100m <sup>3</sup>	334.11	5751.37	1921590.23
2)	20285	废渣清运	100m <sup>3</sup>	334.11	5400.33	1804304.26
3)	20280	遗留采坑覆渣	m <sup>3</sup>	1065.60	2409.90	3337422.31
3		矿山道路				

1)	80047	路面拆除	100m <sup>2</sup>	91.38	1735.70	158608.27
2)	20285	垃圾清运	100m <sup>3</sup>	45.69	5400.33	246741.08
4		新工业场地				
1)	100119	建(构)筑物拆除	100m <sup>2</sup>	102.2580	3869.54	395691.42
2)	20285	垃圾清运	100m <sup>3</sup>	51.1290	5400.33	276113.47
合计			—	—	—	14439348.60

表 11.3-3 山地质环境监测费用估算表

序号	定额编号	工程名称	计量单位	工程量	综合单价(元)	费用(元)
(1)	—	崩塌滑坡监测	次	2205	100	220500
(2)	—	地下水、土壤监测	次	88	400	35200
合计			—	—	—	255700

表 11.3-4 矿山地质环境保护治理其它费用估算表

序号	费用名称	计算式	预算金额 万元	比例 (%)
	(1)	(2)	(3)	(4)
一	前期工作费			
1	项目勘测费	1443.93×1.65%	23.82	14.12
2	项目生态修复方案设计 及预算编制费	以实际为准	30	17.79
3	项目招标代理费	5+(1443.93-1000)×0.3%	6.33	3.75
二	工程监理及第三方评估 费	22+(56-22)/(3000-1000)×(1443.93-1000)	29.55	17.52
三	拆迁补偿费	—	0	0
四	竣工验收费	—	41.29	24.48
1	工程复核费	6.75+(1443.93-1000)×0.60%=	9.41	5.58
2	工程验收费	13.5+(1443.93-1000)×1.2%	18.83	11.17
3	项目决算编制与审计费	9.5+(1443.93-1000)×0.8%	13.05	7.74
五	业主管理费	27+(1443.93-1000)×2.4%	37.65	22.33
总计		—	168.64	100.00

表 11.3-5 矿山地质环境保护治理预备费估算表单位：万元

序号	费用名称	基数	费率(%)	费用
1	基本预备费	1443.93+25.57+168.64	3	49.14
2	风险金	1443.93+25.57+168.64	2	32.76

表-11.36 矿山地质环境保护治理动态投资估算表单位：万元

序号	阶段	年份	静态投资(万元)	价差预备费(万元)	动态投资(万元)
1	近期	2023.1-2023.12	180.68	0.00	180.68

序号	阶段	年份	静态投资(万元)	价差预备费(万元)	动态投资(万元)
2	(2022.1-2027.12)	2024.1-2024.12	141.59	7.79	149.38
3		2025.1-2025.12	141.59	16.00	157.59
4		2026.1-2026.12	0.46	0.08	0.54
5		2027.1-2027.12	0.46	0.11	0.57
6	远期 (2028.1-2041.09)	2028.1-2028.12	76.82	23.58	100.40
7		2029.1-2029.12	82.17	31.13	113.29
8		2030.1-2030.12	86.44	39.30	125.75
9		2031.1-2031.12	96.53	51.61	148.15
10		2032.1-2032.12	100.15	62.00	162.15
11		2033.1-2033.12	103.89	73.57	177.46
12		2034.1-2034.12	107.50	86.22	193.72
13		2035.1-2035.12	109.18	98.40	207.58
14		2036.1-2036.12	111.74	112.38	224.12
15		2037.1-2037.12	154.19	172.09	326.28
16		2038.1-2038.09	225.28	277.66	502.95
17		2038.10-2039.09	0.46	0.62	1.08
18		2039.10-2040.09	0.46	0.68	1.13
19		2040.10-2041.09	0.46	0.74	1.20
合计			1720.04	1053.97	2774.01

### 11.3.2 土地复垦工程经费估算

#### 1、投资估算

经估算，土地复垦动态总投资 3987.15 万元，静态总投资 2239.25 万元，其中施工费 1835.75 万元，监测与管护费 72.49 万元，其他费用 224.38 万元，价差预备费 1747.90 万元。

复垦责任范围面积 60.7531hm<sup>2</sup>，土地复垦静态投资 24572.13 元/亩，动态投资 43752.50 元/亩。

#### 2、土地复垦经费估算主表

- (1) 土地复垦投资估算见表 11.3-7;
- (2) 土地复垦工程措施估算见表 11.3-8;
- (3) 土地复垦其他费用估算见表 11.3-9;
- (3) 土地复垦工程监测与管护费估算见表 11.3-10;
- (5) 土地复垦基本预备费与风险金估算见表 11.3-11;
- (6) 土地复垦动态投资估算见表 11.3-12;

表 11.3-7 土地复垦工程总投资估算表

序号	工程或费用名称	预算金额（万元）	占静态总投资比例（%）
一	工程施工费	1835.75	46.04
二	设备费	—	—
三	其他费用	224.38	5.63
四	监测与管护费	72.49	1.82
(一)	复垦监测费	15.68	0.39
(二)	管护费	56.81	1.42
五	预备费	1854.53	46.51
(一)	基本预备费	63.98	1.60
(二)	价差预备费	1747.90	43.84
(三)	风险金	42.65	1.07
六	静态总投资	2239.25	56.16
七	动态总投资	3987.15	100

表 11.3-8 土地复垦工程施工费估算表

序号	定额编号	项目名称	单位	工程量	单价(元)	合价(元)
一		土壤重构工程				
(1)		覆土工程				
1)	10308	露采场基底覆土	100m <sup>3</sup>	1765.2720	845.56	1492643.39
2)	10308	台阶平台覆土	100m <sup>3</sup>	157.6080	845.56	133267.02
3)	10308	遗留采坑覆土	100m <sup>3</sup>	549.8760	845.56	464953.15
4)	10308	东部遗留选矿厂（含临时堆矿场）覆土	100m <sup>3</sup>	285.0540	845.56	241030.26
5)	10308	临时排土场覆土	100m <sup>3</sup>	115.1160	845.56	97337.48
6)	10308	矿山道路覆土	100m <sup>3</sup>	36.5520	845.56	30906.91
7)	10308	南废弃厂房覆土	100m <sup>3</sup>	113.1660	845.56	95688.64
8)	10308	新工业场地覆土	100m <sup>3</sup>	112.2580	845.56	94920.87
9)		客土购买	100m <sup>3</sup>	198316.20	30	5949486
(2)		平整工程				
1)	10308	露采场基底平整	100m <sup>2</sup>	2942.12	691.47	2034387.72
2)	10308	遗留采坑平整	100hm <sup>2</sup>	916.46	691.47	633704.60
3)	10308	临时排土场平整	100m <sup>2</sup>	191.86	691.47	132665.43
4)	10308	东部遗留选矿厂（含临时堆矿场）	100m <sup>2</sup>	475.09	691.47	328510.48
5)	10308	南废弃厂房平整	100m <sup>2</sup>	188.61	691.47	130418.16
6)	10308	新工业场地平整	100m <sup>2</sup>	170.43	691.47	117847.23
二		植被恢复工程				

1)	90003	露采场种植侧柏	100 株	367.76	5594.98	2057609.84
	90003	露采场种植塔松	100 株	367.76	5594.98	2057609.84
2)	90003	台阶平台种植侧柏	100 株	65.66	5594.98	218849.40
3)	90003	遗留采坑种植侧柏	100 株	229.11	5594.98	218850.40
4)	90003	东部遗留选矿厂（含临时堆矿场）种植侧柏	100 株	118.77	5594.98	218851.40
5)	90003	临时排土场种植侧柏	100 株	47.96	5594.98	218852.40
6)	90003	矿山道路种植侧柏	100 株	35.93	5594.98	218853.40
7)	90003	南废弃厂房种植侧柏	100 株	47.15	5594.98	218854.40
8)	90003	新工业场地种植侧柏	100 株	42.60	5594.98	218855.40
9)	90007	露天采场阶梯边坡种植爬山虎	株	69.72	931.84	218856.40
10)	90007	遗留采坑边坡种植爬	株	29.38	931.84	218857.40
11)	90030	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	60.7531	2331.92	218858.40
三		配套工程				
(1)		蓄水池工程				
1)	30028	蓄水池浆砌石	100m <sup>3</sup>	0.72	71121.61	48742.12
2)	30075	砂浆抹面	100m <sup>2</sup>	10.40	2827.57	27257.05
合计			—	—	—	18357525.21

表 11.3-9 土地复垦监测与管护工程费用估算表

序号	监测项目	单位	单价（元）	工程量	费用（元）
1	土地损毁监测	次	100	128	12800
2	复垦效果监测	次	1500	96	144000
3	管护工程				
(1)	人工	日	142.84	360	51422.40
(2)	浇水	m <sup>3</sup>	3.60	139924.05	503726.58
(3)	施肥	m <sup>3</sup>	2.50	5687.20	12953.10
合计					724902.08

表 11.3-10 土地复垦其它费用估算表

序号	费用名称	计算公式	预算金额（万元）	比例%
一	前期费用	—		
1	土地清查费	1835.75×0.5%	9.18	4.09
2	勘测费	1835.75×1.65%	30.29	13.50

3	项目生态修复方案设计 及预算编制费	以实际为准	30	13.37
4	项目招标代理费	$5+(1835.75-1000)\times 0.3\%$	7.51	3.35
二	工程监理及第三方 费	$22+(56-22)/(3000-1000)\times(1835.75-1000)$	36.21	16.14
三	竣工验收费	—	64.13	28.58
1	工程复核费	$6.75+(1835.75-1000)\times 0.60\%$	11.76	5.24
2	项目工程验收费	$13.5+(1835.75-1000)\times 1.2\%$	23.53	10.49
3	项目决算编制与审 计费	$9.5+(1835.75-1000)\times 0.8\%$	16.19	7.22
4	整理后土地重估、 登记和评价费	$6.25+(1835.75-1000)\times 0.55\%$	10.85	4.84
5	标识设定费	$1.05+(1835.75-1000)\times 0.09\%$	1.80	0.80
四	业主管理费	$27+(1835.75-1000)\times 2.4\%$	47.06	20.97
	合计		224.38	100.00

表 11.3-11 土地复垦基本预备费与风险金估算表

序号	费用名称	工程施工费 (万元)	其他费用 (万元)	小计 (万元)	费率(%)	小计 (万元)
1	基本预备费	1835.75+72.49	224.38	2132.62	3	63.98
2	风险金	1835.75+72.49	224.38	2132.62	2	42.65

表 11.3-12 土地复垦动态投资估算表

序号	阶段	年份	静态投资 (万元)	价差预备费 (万元)	动态投资 (万元)
1	第一阶段 (2023年1月-2027年12月)	2023.1-2023.12	94.18	0.00	94.18
2		2024.1-2024.12	94.18	5.18	99.36
3		2025.1-2025.12	99.92	11.29	111.21
4		2026.1-2026.12	5.74	1.00	6.74
5		2027.1-2027.12	5.74	1.37	7.11
6	第二阶段 (2028年1月-2038年9月)	2028.1-2028.12	102.03	31.32	133.36
7		2029.1-2029.12	105.92	40.12	146.04
8		2030.1-2030.12	113.64	51.67	165.31
9		2031.1-2031.12	121.44	64.93	186.38
10		2032.1-2032.12	131.93	81.68	213.61
11		2033.1-2033.12	141.43	100.14	241.57
12		2034.1-2034.12	148.29	118.94	267.23
13		2035.1-2035.12	153.05	137.93	290.99
14		2036.1-2036.12	157.60	158.51	316.11
15		2037.1-2037.12	275.79	307.81	583.59
16		2038.1-2038.09	354.60	437.04	791.64
17	第三阶段	2038.10-2039.09	44.59	60.44	105.03

序号	阶段	年份	静态投资 (万元)	价差预备费 (万元)	动态投资 (万元)
18	(2038年10月-2041年09月)	2039.10-2040.09	44.59	66.21	110.80
19		2040.10-2041.09	44.59	72.31	116.90
总计			2239.25	1747.90	3987.15

### 11.3.3 矿山地质环境保护与土地复垦经费估算单价分析表

1、单价分析见表 11.3-13；

## 单价分析表

项目编号: 100005

项目名称: 铁丝网片

工作内容: 场内运输、土工布铺设、裁剪、按缝(针缝)等。

单 价: 1926.16 元/100m<sup>2</sup>

编 号	名称及规格	单 位	数 量	单 价	合 计	备 注
一	直接费	元			1626.98	
(一)	直接工程费	元			1538.80	
1	人工费	元			274.69	
	甲类工	工日	0.2	145.05	29.01	
	乙类工	工日	2	122.84	245.68	
2	材料费	元			1251.90	
	土工布	m <sup>2</sup>	107	11.70	1251.90	
3	施工机械使用费	元				
4	其他费	元			12.21	
(二)	措施费	%	5.73	1538.80	88.18	
二	间接费	%	5.45	1626.98	88.67	
三	利润	%	3	1715.65	51.47	
四	税金	%	9	1767.12	159.04	
	小计	元			1926.16	

## 单价分析表

项目编号: 50001

项目名称: L45mm 角钢立柱

工作内容: 检查及清扫管材、切管、管道安装、化铅、打麻、打铅口、水压试验。

单 价: 333.58 元/10m

编 号	名称及规格	单位	数 量	单 价	合 计	备注
一	直接费	元			131.36	
(一)	直接工程费	元			105.99	
1	人工费	元			104.94	
	甲类工	工日	0.3	145.05	43.52	
	乙类工	工日	0.5	122.84	61.42	
2	材料费	元				
	青铅	kg	6.21			
	焦炭	kg	2.62			
	油麻	kg	0.23			
	氧气	m3	0.05			
	乙炔气	kg	0.02			
	木柴	kg	0.21			
3	施工机械使用费	元				
4	其他费	元				
		%	1	104.94	1.05	
(二)	措施费	%	24.13	105.99	25.37	
二	间接费	%	65.45	104.94	68.68	
三	利润	%	3	200.04	6.00	
	铸铁管 $\varphi \leq 75\text{mm}$	m	10	10	100	
四	税金	%	9	306.04	27.54	
	小计	元			333.58	

## 单价分析表

项目编号: 30026

项目名称: 砌体量

工作内容: 选石、修石、砌筑、勾缝。

单 价: 56618.07 元/100m3

编 号	名称及规格	单位	数 量	单 价	合 计	备注
一	直接费	元			27841.55	
(一)	直接工程费	元			26332.69	
1	人工费	元			12791.68	
	甲类工	工日	3.5	145.05	507.68	
	乙类工	工日	100	122.84	12284.00	
2	材料费	元			13410.00	
	商品砼 C20	m3	34.65	200.00	6930.00	
	块石	m3	108	60.00	6480.00	
3	施工机械使用费	元				
4	其他费	元			131.01	
(二)	措施费	%	5.73	26332.69	1508.86	
二	间接费	%	5.45	27841.55	1517.36	
三	利润	%	3	29358.91	880.77	
四	价差	元			21703.50	
	商品砼 C20	m3	34.65	190.00	6583.50	
	块石	m3	108	140.00	15120.00	
五	税金	%	9	51943.18	4674.89	
	小计	元			56618.07	

## 单价分析表

项目编号: 20056

项目名称: 边坡整形

工作内容: 风(电)钻钻孔、爆破、撬移、解小、翻碴、清面等。

单 价: 57513.7 元/100m<sup>2</sup>

编 号	名称及规格	单位	数 量	单 价	合 计	备注
一	直接费	元			4784.00	
(一)	直接工程费	元			4524.74	
1	人工费	元			3370.13	
	甲类工	工日	1.3	145.05	188.57	
	乙类工	工日	25.9	122.84	3181.56	
2	材料费	元			816.25	
	空心钢	kg	0.48	55.00	26.40	
	导电线	m	120	2.50	300.00	
	电雷管	个	39	2.50	97.50	
	合金钻头	个	1.02	80.00	81.60	
	炸药	kg	28.25	11.00	310.75	
3	施工机械使用费	元			223.70	
	风钻 手持式	台班	0.84	152.74	128.30	
	载重汽车 汽油型 载重量 5t	台班	0.2	372.89	74.58	
	修钎设备	台班	0.04	520.40	20.82	
4	其他费	元			114.66	
(二)	措施费	%	5.73	4524.74	259.26	
二	间接费	%	6.45	4784.00	308.57	
三	利润	%	3	5092.57	152.78	
四	价差	元			31.14	
	汽油	kg	6	5.19	31.14	
五	税金	%	9	5276.49	474.88	
	小计	元			5751.37	

## 单价分析表

项目编号: 40279

项目名称: 伸缩缝

工作内容: 沥青油毡: 清洗缝面、熔化、涂刷沥青、铺贴油毡等。

单 价: 8298.60 元/100m<sup>2</sup>

编 号	名称及规格	单位	数 量	单 价	合 计	备注
一	直接费	元			6886.97	
(一)	直接工程费	元			6778.69	
1	人工费	元			2202.87	
	甲类工	工日	3.5	145.05	507.68	
	乙类工	工日	13.8	122.84	1695.19	
2	材料费	元			4574.50	
	木柴	m3	0.42	1800.00	756.00	
	油毡	m2	115	3.50	402.50	
	沥青	t	1.22	2800.00	3416.00	
3	施工机械使用费	元			1.32	
	双胶轮车	台班	0.42	3.15	1.32	
4	其他费	元			76.51	
(二)	措施费	%	6.73	6452.70	456.21	
二	间接费	%	6.45	6886.97	466.65	
三	利润	%	3	7331.18	231.05	
四	税金	%	9	7551.12	713.93	
	小计	元			8298.60	

## 单价分析表

项目编号: 30004

项目名称: 滤料

工作内容: 修坡、铺筑、压实。

单 价: 28159.46 元/100m3

编 号	名称及规格	单 位	数 量	单 价	合 计	备 注
一	直接费	元			15145.78	
(一)	直接工程费	元			14324.96	
1	人工费	元			7859.13	
	甲类工	工日	3.2	145.05	464.16	
	乙类工	工日	60.2	122.84	7394.97	
2	材料费	元			6324.00	
	砂	m3	20.4	70.00	1428.00	
	碎石	m3	81.6	60.00	4896.00	
3	施工机械使用费	元				
4	其他费	元			141.83	
(二)	措施费	%	5.73	14324.96	820.82	
二	间接费	%	5.45	15145.78	825.45	
三	利润	%	3	15971.23	479.14	
四	价差	元			9384.00	
	砂	m3	20.4	140.00	2856.00	
	碎石	m3	81.6	80.00	6528.00	
五	税金	%	9	25834.37	2325.09	
	小计	元			28159.46	

## 单价分析表

项目编号: 30028

项目名称: 浆砌石

工作内容: 选石、修石、砌筑、勾缝。

单 价: 67697.39 元/100m3

编 号	名称及规格	单位	数 量	单 价	合 计	备注
一	直接费	元			43261.38	
(一)	直接工程费	元			40916.84	
1	人工费	元			16834.02	
	甲类工	工日	5.2	145.05	754.26	
	乙类工	工日	130.9	122.84	16079.76	
2	材料费	元			23879.25	
	块石	m3	108	60.00	6480.00	
	砂浆	m3	35.15	495.00	17399.25	
3	施工机械使用费	元				
4	其他费	元			203.57	
(二)	措施费	%	5.73	40916.84	2344.54	
二	间接费	%	5.45	43261.38	2357.75	
三	利润	%	3	45619.13	1368.57	
四	价差	元			15120.00	
	块石	m3	108	140.00	15120.00	
五	税金	%	9	62107.70	5589.69	
	小计	元			67697.39	

## 单价分析表

项目编号: 20092

项目名称: 基础开挖

工作内容: 风钻钻孔、爆破、撬移、解小、翻渣、清面、修整断面。

单 价: 28142.51 元/100m3

编 号	名称及规格	单位	数 量	单 价	合 计	备注
一	直接费	元			23520.50	
(一)	直接工程费	元			22245.81	
1	人工费	元			17068.32	
	甲类工	工日	6.9	145.05	1000.85	
	乙类工	工日	130.8	122.84	16067.47	
2	材料费	元			3446.87	
	空心钢	kg	2.84	55.00	156.20	
	导电线	m	41.41	2.50	103.53	
	电雷管	个	84.7	2.50	211.75	
	合金钻头	个	9.68	80.00	774.40	
	炸药	kg	200.09	11.00	2200.99	
3	施工机械使用费	元			1040.83	
	风钻 手持式	台班	5.63	150.53	847.48	
	载重汽车 汽油型 载重量 5t	台班	0.2	264.22	52.84	
	修钎设备	台班	0.27	520.40	140.51	
4	其他费	元			689.79	
(二)	措施费	%	5.73	22245.81	1274.69	
二	间接费	%	6.45	23520.50	1517.07	
三	利润	%	3	25037.57	751.13	
四	价差	元			30.12	
	汽油	kg	6	5.02	30.12	
五	税金	%	9	25818.82	2323.69	
	小计	元			28142.51	

## 单价分析表

项目编号: 20013

项目名称: 人工挖石方

工作内容: 风(电)钻钻孔、爆破、撬移、解小、翻碴、清面等。

单 价: 3392.82 元/100m<sup>3</sup>

编 号	名称及规格	单位	数 量	单 价	合 计	备注
一	直接费	元			2811.44	
(一)	直接工程费	元			2659.08	
1	人工费	元			1548.83	
	甲类工	工日	0.6	145.05	87.03	
	乙类工	工日	11.9	122.84	1461.80	
2	材料费	元			813.50	
	空心钢	kg	0.43	55.00	23.65	
	导电线	m	120	2.50	300.00	
	电雷管	个	39	2.50	97.50	
	合金钻头	个	1.02	80.00	81.60	
	炸药	kg	28.25	11.00	310.75	
3	施工机械使用费	元			189.57	
	风钻 手持式	台班	0.77	150.53	115.91	
	载重汽车 汽油型 载重量 5t	台班	0.2	264.22	52.84	
	修钎设备	台班	0.04	520.40	20.82	
4	其他费	元			107.18	
(二)	措施费	%	5.73	2659.08	152.36	
二	间接费	%	6.45	2811.44	181.34	
三	利润	%	3	2992.78	89.78	
四	价差	元			30.12	
	汽油	kg	6	5.02	30.12	
五	税金	%	9	3112.68	280.14	
	小计	元			3392.82	

## 单价分析表

项目编号: 40213

项目名称: 素砼垫层

工作内容: 凿毛、配料、上料、拌和、喷射, 处理回弹料、养护及清理场地等。

单 价: 8608.98 元/100m<sup>3</sup>

编 号	名称及规格	单位	数 量	单 价	合 计	备注
一	直接费	元			7064.30	
(一)	直接工程费	元			6618.85	
1	人工费	元			5211.76	
	甲类工	工日	9	145.05	1305.45	
	乙类工	工日	31.8	122.84	3906.31	
2	材料费	元			395.05	
	砂	m <sup>3</sup>	1.09	70.00	76.30	
	水	m <sup>3</sup>	3	3.45	10.35	
	水泥	t	0.73	422.47	308.40	
	防水粉	kg	36.5			
3	施工机械使用费	元			410.33	
	风水(砂)枪 耗风量2~6m <sup>3</sup> /min	台班	0.82	218.65	179.29	
	喷浆机 75(L)	台班	1.15	200.55	230.63	
	双胶轮车	台班	0.13	3.15	0.41	
4	其他费	元			601.71	
(二)	措施费	%	6.73	6618.85	445.45	
二	间接费	%	6.45	7064.30	455.65	
三	利润	%	3	7519.95	225.60	
四	价差	元			152.60	
	砂	m <sup>3</sup>	1.09	140.00	152.60	
五	税金	%	9	7898.15	710.83	
	小计	元			8608.98	

## 单价分析表

项目编号: 30028

项目名称: 浆砌块石

工作内容: 选石、修石、砌筑、勾缝。

单 价: 67697.39 元/100m3

编 号	名称及规格	单 位	数 量	单 价	合 计	备 注
一	直接费	元			43261.38	
(一)	直接工程费	元			40916.84	
1	人工费	元			16834.02	
	甲类工	工日	5.2	145.05	754.26	
	乙类工	工日	130.9	122.84	16079.76	
2	材料费	元			23879.25	
	块石	m3	108	60.00	6480.00	
	砂浆	m3	35.15	495.00	17399.25	
3	施工机械使用费	元				
4	其他费	元			203.57	
(二)	措施费	%	5.73	40916.84	2344.54	
二	间接费	%	5.45	43261.38	2357.75	
三	利润	%	3	45619.13	1368.57	
四	价差	元			15120.00	
	块石	m3	108	140.00	15120.00	
五	税金	%	9	62107.70	5589.69	
	小计	元			67697.39	

## 单价分析表

项目编号: 100119

项目名称: 建(构)筑物拆除

工作内容: 房屋拆除 机械拆除

单 价: 3869.54 元/100m<sup>2</sup>

编 号	名称及规格	单位	数 量	单 价	合 计	备注
一	直接费	元			2692.07	
(一)	直接工程费	元			2546.18	
1	人工费	元			781.46	
	甲类工	工日	2	145.05	290.10	
	乙类工	工日	4	122.84	491.36	
2	材料费	元				
3	施工机械使用费	元			1690.56	
	单斗挖掘机 液压 斗容 0.6m <sup>3</sup>	台班	1.36	641.71	872.73	
	单斗挖掘机 液压 斗容 1m <sup>3</sup>	台班	0.98	834.52	817.83	
4	其他费	元			74.16	
(二)	措施费	%	5.73	2546.18	145.89	
二	间接费	%	5.45	2692.07	146.72	
三	利润	%	3	2838.79	85.16	
四	价差	元			626.09	
	柴油	kg	152.7	4.10	626.09	
五	税金	%	9	3550.04	319.50	
	小计	元			3869.54	

## 单价分析表

项目编号: 20285

项目名称: 垃圾清运

工作内容: 装、运、卸、空回等。

单 价: 5400.33 元/100m3

编 号	名称及规格	单 位	数 量	单 价	合 计	备 注
一	直接费	元			3191.91	
(一)	直接工程费	元			3018.93	
1	人工费	元			321.61	
	甲类工	工日	0.1	145.05	14.51	
	乙类工	工日	2.5	122.84	307.10	
2	材料费	元				
3	施工机械使用费	元			2638.13	
	单斗挖掘机 油动 斗容 1m3	台班	0.6	764.08	458.45	
	推土机 功率 59kw	台班	0.3	377.80	113.34	
	自卸汽车 汽油型 载重量 3.5t	台班	6.77	305.22	2066.34	
4	其他费	元			59.19	
(二)	措施费	%	5.73	3018.93	172.98	
二	间接费	%	6.45	3191.91	205.88	
三	利润	%	3	3397.79	101.93	
四	价差	元			1454.71	
	汽油	kg	243.72	5.02	1223.47	
	柴油	kg	56.4	4.10	231.24	
五	税金	%	9	4954.43	445.90	
	小计	元			5400.33	

## 单价分析表

项目编号: 80047

项目名称: 路面拆除

工作内容: 人工挖撬或机械挖除、废料清除至路基外、场地清理、平整

单 价: 1735.7 元/100m<sup>2</sup>

编 号	名称及规格	单位	数 量	单 价	合 计	备注
一	直接费	元			116.72	
(一)	直接工程费	元			110.40	
1	人工费	元			26.79	
	甲类工	工日	0.1	145.05	14.51	
	乙类工	工日	0.1	122.84	12.28	
2	材料费	元				
3	施工机械使用费	元			83.06	
	推土机 功率 132kw	台班	0.08	1038.23	83.06	
4	其他费	元			0.55	
(二)	措施费	%	5.73	110.40	6.32	
二	间接费	%	5.45	116.72	6.36	
三	利润	%	3	123.08	3.69	
四	价差	元			32.47	
	柴油	kg	7.92	4.10	32.47	
五	税金	%	9	159.24	49.143	
	小计	元			173.57	

## 单价分析表

项目编号: 20280

项目名称: 露采场基底覆渣

工作内容: 装、运、卸、空回。

单 价: 1922.14 元/100m<sup>3</sup>

编 号	名称及规格	单位	数 量	单 价	合 计	备注
一	直接费	元			1273.09	
(一)	直接工程费	元			1204.10	
1	人工费	元			174.20	
	甲类工	工日	0.1	145.05	14.51	
	乙类工	工日	1.3	122.84	159.69	
2	材料费	元				
3	施工机械使用费	元			907.65	
	推土机 功率 74kw	台班	1.63	556.84	907.65	
4	其他费	元			122.25	
(二)	措施费	%	5.73	1204.10	68.99	
二	间接费	%	6.45	1273.09	82.11	
三	利润	%	3	1355.20	40.66	
四	价差	元			367.57	
	柴油	kg	89.65	4.10	367.57	
五	税金	%	9	1763.43	158.71	
	小计	元			1922.14	

## 单价分析表

项目编号: 20280

---

项目名称: 遗留采坑覆渣

---

工作内容: 装、运、卸、空回。

---

单 价: 1922.14 元/100m<sup>3</sup>

---

编 号	名称及规格	单位	数 量	单 价	合 计	备注
一	直接费	元			1273.09	
(一)	直接工程费	元			1204.10	
1	人工费	元			174.20	
	甲类工	工日	0.1	145.05	14.51	
	乙类工	工日	1.3	122.84	159.69	
2	材料费	元				
3	施工机械使用费	元			907.65	
	推土机 功率 74kw	台班	1.63	556.84	907.65	
4	其他费	元			122.25	
(二)	措施费	%	5.73	1204.10	68.99	
二	间接费	%	6.45	1273.09	82.11	
三	利润	%	3	1355.20	40.66	
四	价差	元			367.57	
	柴油	kg	89.65	4.10	367.57	
五	税金	%	9	1763.43	158.71	
	小计	元			1922.14	

## 单价分析表

项目编号: 10308

项目名称: 露采场基底覆土

工作内容: 推松、运送、卸除、拖平、空回。

单 价: 675.64 元/100m<sup>3</sup>

编 号	名称及规格	单位	数 量	单 价	合 计	备注
一	直接费	元			440.93	
(一)	直接工程费	元			417.03	
1	人工费	元			49.14	
	乙类工	工日	0.4	122.84	49.14	
2	材料费	元				
3	施工机械使用费	元			348.03	
	推土机 功率 74kw	台班	0.63	556.84	348.03	
4	其他费	元			19.86	
(二)	措施费	%	5.73	417.03	23.90	
二	间接费	%	5.45	440.93	24.03	
三	利润	%	3	464.96	13.95	
四	价差	元			140.94	
	柴油	kg	34.38	4.10	140.94	
五	税金	%	9	619.85	55.79	
	小计	元			675.64	

## 单价分析表

项目编号: 10308

项目名称: 台阶平台覆土

工作内容: 推松、运送、卸除、拖平、空回。

单 价: 675.64 元/100m<sup>3</sup>

编 号	名称及规格	单位	数 量	单 价	合 计	备注
一	直接费	元			440.93	
(一)	直接工程费	元			417.03	
1	人工费	元			49.14	
	乙类工	工日	0.4	122.84	49.14	
2	材料费	元				
3	施工机械使用费	元			348.03	
	推土机 功率 74kw	台班	0.63	556.84	348.03	
4	其他费	元			19.86	
(二)	措施费	%	5.73	417.03	23.90	
二	间接费	%	5.45	440.93	24.03	
三	利润	%	3	464.96	13.95	
四	价差	元			140.94	
	柴油	kg	34.38	4.10	140.94	
五	税金	%	9	619.85	55.79	
	小计	元			675.64	

## 单价分析表

项目编号: 10308

项目名称: 遗留采坑覆土

工作内容: 推松、运送、卸除、拖平、空回。

单 价: 675.64 元/100m<sup>3</sup>

编 号	名称及规格	单位	数 量	单 价	合 计	备注
一	直接费	元			440.93	
(一)	直接工程费	元			417.03	
1	人工费	元			49.14	
	乙类工	工日	0.4	122.84	49.14	
2	材料费	元				
3	施工机械使用费	元			348.03	
	推土机 功率 74kw	台班	0.63	556.84	348.03	
4	其他费	元			19.86	
(二)	措施费	%	5.73	417.03	23.90	
二	间接费	%	5.45	440.93	24.03	
三	利润	%	3	464.96	13.95	
四	价差	元			140.94	
	柴油	kg	34.38	4.10	140.94	
五	税金	%	9	619.85	55.79	
	小计	元			675.64	

## 单价分析表

项目编号: 10308

项目名称: 东部遗留选矿厂(含临时)

工作内容: 推松、运送、卸除、拖平、空回。

单 价: 675.64 元/100m<sup>3</sup>

编 号	名称及规格	单位	数 量	单 价	合 计	备注
一	直接费	元			440.93	
(一)	直接工程费	元			417.03	
1	人工费	元			49.14	
	乙类工	工日	0.4	122.84	49.14	
2	材料费	元				
3	施工机械使用费	元			348.03	
	推土机 功率 74kw	台班	0.63	556.84	348.03	
4	其他费	元			19.86	
(二)	措施费	%	5.73	417.03	23.90	
二	间接费	%	5.45	440.93	24.03	
三	利润	%	3	464.96	13.95	
四	价差	元			140.94	
	柴油	kg	34.38	4.10	140.94	
五	税金	%	9	619.85	55.79	
	小计	元			675.64	

## 单价分析表

项目编号: 10308

项目名称: 临时排土场覆土

工作内容: 推松、运送、卸除、拖平、空回。

单 价: 675.64 元/100m<sup>3</sup>

编 号	名称及规格	单位	数 量	单 价	合 计	备注
一	直接费	元			440.93	
(一)	直接工程费	元			417.03	
1	人工费	元			49.14	
	乙类工	工日	0.4	122.84	49.14	
2	材料费	元				
3	施工机械使用费	元			348.03	
	推土机 功率 74kw	台班	0.63	556.84	348.03	
4	其他费	元			19.86	
(二)	措施费	%	5.73	417.03	23.90	
二	间接费	%	5.45	440.93	24.03	
三	利润	%	3	464.96	13.95	
四	价差	元			140.94	
	柴油	kg	34.38	4.10	140.94	
五	税金	%	9	619.85	55.79	
	小计	元			675.64	

## 单价分析表

项目编号: 10308

项目名称: 矿山道路覆土

工作内容: 推松、运送、卸除、拖平、空回。

单 价: 675.64 元/100m<sup>3</sup>

编 号	名称及规格	单位	数 量	单 价	合 计	备注
一	直接费	元			440.93	
(一)	直接工程费	元			417.03	
1	人工费	元			49.14	
	乙类工	工日	0.4	122.84	49.14	
2	材料费	元				
3	施工机械使用费	元			348.03	
	推土机 功率 74kw	台班	0.63	556.84	348.03	
4	其他费	元			19.86	
(二)	措施费	%	5.73	417.03	23.90	
二	间接费	%	5.45	440.93	24.03	
三	利润	%	3	464.96	13.95	
四	价差	元			140.94	
	柴油	kg	34.38	4.10	140.94	
五	税金	%	9	619.85	55.79	
	小计	元			675.64	

## 单价分析表

项目编号: 10308

项目名称: 南废弃厂房覆土

工作内容: 推松、运送、卸除、拖平、空回。

单 价: 675.64 元/100m<sup>3</sup>

编 号	名称及规格	单位	数 量	单 价	合 计	备注
一	直接费	元			440.93	
(一)	直接工程费	元			417.03	
1	人工费	元			49.14	
	乙类工	工日	0.4	122.84	49.14	
2	材料费	元				
3	施工机械使用费	元			348.03	
	推土机 功率 74kw	台班	0.63	556.84	348.03	
4	其他费	元			19.86	
(二)	措施费	%	5.73	417.03	23.90	
二	间接费	%	5.45	440.93	24.03	
三	利润	%	3	464.96	13.95	
四	价差	元			140.94	
	柴油	kg	34.38	4.10	140.94	
五	税金	%	9	619.85	55.79	
	小计	元			675.64	

## 单价分析表

项目编号: 10308

项目名称: 露采场基底平整

工作内容: 推松、运送、卸除、拖平、空回。

单 价: 553.41 元/100m<sup>2</sup>

编 号	名称及规格	单 位	数 量	单 价	合 计	备 注
一	直接费	元			363.65	
(一)	直接工程费	元			343.94	
1	人工费	元			49.14	
	乙类工	工日	0.4	122.84	49.14	
2	材料费	元				
3	施工机械使用费	元			278.42	
	推土机 功率 74kw	台班	0.5	556.84	278.42	
4	其他费	元			16.38	
(二)	措施费	%	5.73	343.94	19.71	
二	间接费	%	5.45	363.65	19.82	
三	利润	%	3	383.47	11.50	
四	价差	元			112.75	
	柴油	kg	27.5	4.10	112.75	
五	税金	%	9	507.72	45.69	
	小计	元			553.41	

## 单价分析表

项目编号: 10308

项目名称: 遗留采坑平整

工作内容: 推松、运送、卸除、拖平、空回。

单 价: 553.41 元/100m<sup>2</sup>

编 号	名称及规格	单 位	数 量	单 价	合 计	备注
一	直接费	元			363.65	
(一)	直接工程费	元			343.94	
1	人工费	元			49.14	
	乙类工	工日	0.4	122.84	49.14	
2	材料费	元				
3	施工机械使用费	元			278.42	
	推土机 功率 74kw	台班	0.5	556.84	278.42	
4	其他费	元			16.38	
(二)	措施费	%	5.73	343.94	19.71	
二	间接费	%	5.45	363.65	19.82	
三	利润	%	3	383.47	11.50	
四	价差	元			112.75	
	柴油	kg	27.5	4.10	112.75	
五	税金	%	9	507.72	45.69	
	小计	元			553.41	

## 单价分析表

项目编号: 10308

项目名称: 临时排土场平整

工作内容: 推松、运送、卸除、拖平、空回。

单 价: 553.41 元/100m<sup>2</sup>

编 号	名称及规格	单位	数 量	单 价	合 计	备注
一	直接费	元			363.65	
(一)	直接工程费	元			343.94	
1	人工费	元			49.14	
	乙类工	工日	0.4	122.84	49.14	
2	材料费	元				
3	施工机械使用费	元			278.42	
	推土机 功率 74kw	台班	0.5	556.84	278.42	
4	其他费	元			16.38	
(二)	措施费	%	5.73	343.94	19.71	
二	间接费	%	5.45	363.65	19.82	
三	利润	%	3	383.47	11.50	
四	价差	元			112.75	
	柴油	kg	27.5	4.10	112.75	
五	税金	%	9	507.72	45.69	
	小计	元			553.41	

## 单价分析表

项目编号: 10308

项目名称: 南废弃厂房平整

工作内容: 推松、运送、卸除、拖平、空回。

单 价: 553.41 元/100m<sup>2</sup>

编 号	名称及规格	单 位	数 量	单 价	合 计	备 注
一	直接费	元			363.65	
(一)	直接工程费	元			343.94	
1	人工费	元			49.14	
	乙类工	工日	0.4	122.84	49.14	
2	材料费	元				
3	施工机械使用费	元			278.42	
	推土机 功率 74kw	台班	0.5	556.84	278.42	
4	其他费	元			16.38	
(二)	措施费	%	5.73	343.94	19.71	
二	间接费	%	5.45	363.65	19.82	
三	利润	%	3	383.47	11.50	
四	价差	元			112.75	
	柴油	kg	27.5	4.10	112.75	
五	税金	%	9	507.72	45.69	
	小计	元			553.41	

## 单价分析表

项目编号: 90003

项目名称: 露采场种植侧柏

工作内容: 准备、放线、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。

单 价: 5208.22 元/100 株

编 号	名称及规格	单位	数 量	单 价	合 计	备注
一	直接费	元			2521.03	
(一)	直接工程费	元			2384.41	
1	人工费	元			1848.15	
	甲类工	工日	0.25	145.05	36.26	
	乙类工	工日	14.75	122.84	1811.89	
2	材料费	元			524.40	
	水	m <sup>3</sup>	4	3.60	14.40	
	树苗	株	102	5.00	510.00	
3	施工机械使用费	元				
4	其他费	元			11.86	
(二)	措施费	%	5.73	2384.41	136.62	
二	间接费	%	5.45	2521.03	137.40	
三	利润	%	3	2658.43	79.75	
四	价差	元			2040.00	
	树苗	株	102	20.00	2040.00	
五	税金	%	9	4778.18	430.04	
	小计	元			5208.22	

## 单价分析表

项目编号: 90003

项目名称: 台阶平台种植侧柏

工作内容: 准备、放线、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。

单 价: 5208.22 元/100 株

编 号	名称及规格	单位	数 量	单 价	合 计	备注
一	直接费	元			2521.03	
(一)	直接工程费	元			2384.41	
1	人工费	元			1848.15	
	甲类工	工日	0.25	145.05	36.26	
	乙类工	工日	14.75	122.84	1811.89	
2	材料费	元			524.40	
	水	m <sup>3</sup>	4	3.60	14.40	
	树苗	株	102	5.00	510.00	
3	施工机械使用费	元				
4	其他费	元			11.86	
(二)	措施费	%	5.73	2384.41	136.62	
二	间接费	%	5.45	2521.03	137.40	
三	利润	%	3	2658.43	79.75	
四	价差	元			2040.00	
	树苗	株	102	20.00	2040.00	
五	税金	%	9	4778.18	430.04	
	小计	元			5208.22	

## 单价分析表

项目编号: 90003

项目名称: 遗留采坑种植侧柏

工作内容: 准备、放线、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。

单 价: 5208.22 元/100 株

编 号	名称及规格	单位	数 量	单 价	合 计	备注
一	直接费	元			2521.03	
(一)	直接工程费	元			2384.41	
1	人工费	元			1848.15	
	甲类工	工日	0.25	145.05	36.26	
	乙类工	工日	14.75	122.84	1811.89	
2	材料费	元			524.40	
	水	m <sup>3</sup>	4	3.60	14.40	
	树苗	株	102	5.00	510.00	
3	施工机械使用费	元				
4	其他费	元			11.86	
(二)	措施费	%	5.73	2384.41	136.62	
二	间接费	%	5.45	2521.03	137.40	
三	利润	%	3	2658.43	79.75	
四	价差	元			2040.00	
	树苗	株	102	20.00	2040.00	
五	税金	%	9	4778.18	430.04	
	小计	元			5208.22	

## 单价分析表

项目编号: 90003

项目名称: 东部遗留选矿厂(含临时)

工作内容: 准备、放线、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。

单 价: 5208.22 元/100 株

编 号	名称及规格	单位	数 量	单 价	合 计	备注
一	直接费	元			2521.03	
(一)	直接工程费	元			2384.41	
1	人工费	元			1848.15	
	甲类工	工日	0.25	145.05	36.26	
	乙类工	工日	14.75	122.84	1811.89	
2	材料费	元			524.40	
	水	m <sup>3</sup>	4	3.60	14.40	
	树苗	株	102	5.00	510.00	
3	施工机械使用费	元				
4	其他费	元			11.86	
(二)	措施费	%	5.73	2384.41	136.62	
二	间接费	%	5.45	2521.03	137.40	
三	利润	%	3	2658.43	79.75	
四	价差	元			2040.00	
	树苗	株	102	20.00	2040.00	
五	税金	%	9	4778.18	430.04	
	小计	元			5208.22	

## 单价分析表

项目编号: 90003

项目名称: 临时排土场种植侧柏

工作内容: 准备、放线、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。

单 价: 5208.22 元/100 株

编 号	名称及规格	单位	数 量	单 价	合 计	备注
一	直接费	元			2521.03	
(一)	直接工程费	元			2384.41	
1	人工费	元			1848.15	
	甲类工	工日	0.25	145.05	36.26	
	乙类工	工日	14.75	122.84	1811.89	
2	材料费	元			524.40	
	水	m <sup>3</sup>	4	3.60	14.40	
	树苗	株	102	5.00	510.00	
3	施工机械使用费	元				
4	其他费	元			11.86	
(二)	措施费	%	5.73	2384.41	136.62	
二	间接费	%	5.45	2521.03	137.40	
三	利润	%	3	2658.43	79.75	
四	价差	元			2040.00	
	树苗	株	102	20.00	2040.00	
五	税金	%	9	4778.18	430.04	
	小计	元			5208.22	

## 单价分析表

项目编号: 90003

项目名称: 矿山道路种植侧柏

工作内容: 准备、放线、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。

单 价: 5208.22 元/100 株

编 号	名称及规格	单位	数 量	单 价	合 计	备注
一	直接费	元			2521.03	
(一)	直接工程费	元			2384.41	
1	人工费	元			1848.15	
	甲类工	工日	0.25	145.05	36.26	
	乙类工	工日	14.75	122.84	1811.89	
2	材料费	元			524.40	
	水	m <sup>3</sup>	4	3.60	14.40	
	树苗	株	102	5.00	510.00	
3	施工机械使用费	元				
4	其他费	元			11.86	
(二)	措施费	%	5.73	2384.41	136.62	
二	间接费	%	5.45	2521.03	137.40	
三	利润	%	3	2658.43	79.75	
四	价差	元			2040.00	
	树苗	株	102	20.00	2040.00	
五	税金	%	9	4778.18	430.04	
	小计	元			5208.22	

## 单价分析表

项目编号: 90003  
 项目名称: 南废弃厂房种植侧柏  
 工作内容: 准备、放线、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。  
 单 价: 5208.22 元/100 株

编 号	名称及规格	单位	数 量	单 价	合 计	备注
一	直接费	元			2521.03	
(一)	直接工程费	元			2384.41	
1	人工费	元			1848.15	
	甲类工	工日	0.25	145.05	36.26	
	乙类工	工日	14.75	122.84	1811.89	
2	材料费	元			524.40	
	水	m3	4	3.60	14.40	
	树苗	株	102	5.00	510.00	
3	施工机械使用费	元				
4	其他费	元			11.86	
(二)	措施费	%	5.73	2384.41	136.62	
二	间接费	%	5.45	2521.03	137.40	
三	利润	%	3	2658.43	79.75	
四	价差	元			2040.00	
	树苗	株	102	20.00	2040.00	
五	税金	%	9	4778.18	430.04	
	小计	元			5208.22	

## 单价分析表

项目编号: 90007

项目名称: 边坡植树(爬山虎)

工作内容: 准备、放线、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。

单 价: 931.83 元/100 株

编 号	名称及规格	单位	数 量	单 价	合 计	备注
一	直接费	元			787.09	
(一)	直接工程费	元			744.44	
1	人工费	元			213.27	
	甲类工	工日	0.2	145.05	29.01	
	乙类工	工日	1.5	122.84	184.26	
2	材料费	元			527.47	
	水	m3	3.2	5.46	17.47	
	树苗(爬山虎)	株	102	5.00	510.00	
3	施工机械使用费	元				
4	其他费	元			3.70	
(二)	措施费	%	5.73	744.44	42.65	
二	间接费	%	5.45	787.09	42.90	
三	利润	%	3	829.99	24.90	
四	税金	%	9	854.89	76.94	
	小计	元			931.83	

## 单价分析表

项目编号: 90030

项目名称: 撒播草籽

工作内容: 种子处理、人工撒播草籽、不覆土或用耙、耢、石碾等方法覆土。

单 价: 2274.34 元/hm<sup>2</sup>

编 号	名称及规格	单位	数 量	单 价	合 计	备注
一	直接费	元			1921.08	
(一)	直接工程费	元			1816.97	
1	人工费	元			286.97	
	甲类工	工日	0.2	145.05	29.01	
	乙类工	工日	2.1	122.84	257.96	
2	材料费	元			1530.00	
	种籽	kg	10	150.00	1500.00	
	其他材料费	%	2	1500.00	30.00	
3	施工机械使用费	元				
(二)	措施费	%	5.73	1816.97	104.11	
二	间接费	%	5.45	1921.08	104.70	
三	利润	%	3	2025.78	60.77	
四	税金	%	9	2086.55	187.79	
	小计	元			2274.34	

## 单价分析表

项目编号: 30028

项目名称: 蓄水池浆砌石

工作内容: 选石、修石、砌筑、勾缝。

单 价: 67697.39 元/100m3

编 号	名称及规格	单位	数 量	单 价	合 计	备注
一	直接费	元			43261.38	
(一)	直接工程费	元			40916.84	
1	人工费	元			16834.02	
	甲类工	工日	5.2	145.05	754.26	
	乙类工	工日	130.9	122.84	16079.76	
2	材料费	元			23879.25	
	块石	m3	108	60.00	6480.00	
	砂浆	m3	35.15	495.00	17399.25	
3	施工机械使用费	元				
4	其他费	元			203.57	
(二)	措施费	%	5.73	40916.84	2344.54	
二	间接费	%	5.45	43261.38	2357.75	
三	利润	%	3	45619.13	1368.57	
四	价差	元			15120.00	
	块石	m3	108	140.00	15120.00	
五	税金	%	9	62107.70	5589.69	
	小计	元			67697.39	

## 单价分析表

项目编号: 30075  
 项目名称: 砂浆抹面  
 工作内容: 清洗表面、抹灰、压光。  
 单 价: 2620.87 元/100m<sup>2</sup>

编 号	名称及规格	单位	数 量	单 价	合 计	备注
一	直接费	元			2213.79	
(一)	直接工程费	元			2093.81	
1	人工费	元			989.39	
	甲类工	工日	0.3	145.05	43.52	
	乙类工	工日	7.7	122.84	945.87	
2	材料费	元			1039.50	
	砂浆	m <sup>3</sup>	2.1	495.00	1039.50	
3	施工机械使用费	元				
4	其他费	元			64.92	
(二)	措施费	%	5.73	2093.81	119.98	
二	间接费	%	5.45	2213.79	120.65	
三	利润	%	3	2334.44	70.03	
四	税金	%	9	2404.47	216.40	
	小计	元			2620.87	

## 11.4 经费预提方案与年度使用计划

### 11.4.1 总费用构成与汇总

本矿山地质环境保护与土地复垦总费用约 6761.16 万元，其中矿山地质环境治理静态总费用为 1720.04 万元，动态总费用为 2774.01 万元；土地复垦静态总投资 2239.25 万元，动态总投资 3987.15 万元，详见表 11.4-1。

表 11.4-1 矿山地质环境保护与土地复垦估算总费用

序号	费用名称	矿山地质环境治理 投资估算（万元）	土地复垦工程 投资估算（万元）	合计 （万元）
一	工程施工费	1443.93	1835.75	3279.68
二	设备购置费	—	—	—
三	其他费用	168.64	224.38	393.02
四	监测与管护费	25.57	72.49	98.06
（一）	复垦效果监测费	25.57	15.68	41.25
（二）	管护费	—	56.81	56.81
五	预备费	1029.33	1854.53	2883.86
（一）	基本预备费	49.14	63.98	113.12
（二）	价差预备费	1053.97	1747.9	2801.87
（三）	风险金	32.76	42.65	75.41
六	静态总投资	1720.04	2239.25	3959.29
七	动态总投资	2774.01	3987.15	6761.16

### 11.4.2 经费预提方案

根据《河南省财政厅河南省自然资源厅河南省生态环境厅关于印发〈河南省矿山地质环境恢复基金管理办法〉的通知》（豫财环资〔2020〕80号），矿山企业因依法履行矿山地质环境治理恢复、土地复垦等地质环境保护责任而提取的基金统称为矿山地质环境影响治理恢复基金（以下简称“基金”）。

基金按照“企业所有、专户储存、专款专用”的原则进行管理。矿山企业按规定在其银行账户中设立基金账户，将原矿山地质环境治理恢复保证金和土地复垦费用统一转入基金账户，专项用于已有矿山地质环境问题的治理恢复和土地复垦。

本方案矿山地质环境保护与土地复垦总费用约 6761.16 万元，采矿许可证到期时可采储量 1542.43 万立方米（4149.13 万吨）。根据可采储量摊销，折合预存费用修复单价 1.39 元/吨。矿山企业应于每半年和年度终了后 10 日内，按照弃置费用已摊销金额提取基金，缴存至基金账户（开采资源量与吨矿投资乘积）。

截至到 2022 年底，该矿山剩余生产服务期 14.8 年，生产单位从 2023 年开始预存复垦资金，矿山生产服务年限结束前（即 2037 年 12 月 31 日前）预存完毕。

各阶段预存额度富余，在完成生态修复目标后，账户中资金有剩的，充抵下一阶段预存额度。同时在使用，因物价上涨或在实际工作中不可预见因素而导致矿山地质环境治理恢复基金不足时，采权人应及时修改投资估算，增加投资，保证矿山生态修复工作的顺利完成。若本方案适用期内国家提出资金具体金额要求，保证矿山生态修复工作的顺利完成。资金预存见表 11.4-2、表 11.4-3、表 11.4-4。近期安排见表 11.4-5、表 11.4-6。

**表 11.4-2 生态修复费用计划安排表**

阶段	总投资 (万元)	年度投资 (万元)	年份	产量 (万吨)	单位产量费 用预存额(元 /吨)	年度费用预存 额 (万元)	阶段费用预存 额 (万元)
第一 阶段	807.36	274.86	2023	0	0	0	2003.28
		248.74	2024	300	1.66	500.82	
		268.8	2025	300	1.66	500.82	
		7.28	2026	300	1.66	500.82	
		7.68	2027	300	1.66	500.82	
第二 阶段	5617.66	233.76	2028	300	1.66	500.82	4757.88
		259.33	2029	300	1.66	500.82	
		291.06	2030	300	1.66	500.82	
		334.53	2031	300	1.66	500.82	
		375.76	2032	300	1.66	500.82	
		419.03	2033	300	1.66	500.82	
		460.95	2034	300	1.66	500.82	
		498.57	2035	300	1.66	500.82	
		540.23	2036	300	1.66	500.82	
		909.87	2037	249.13	1.00	250.5	
1294.59	2038						
第三 阶段	336.14	106.11	2039				0
		111.93	2040				
		118.1	2041				
合计	6761.16	6761.16		4149.13		6761.16	6761.16

表 11.4-5 矿山地质环境保护治理资金预存安排表

阶段	年度投资 (万元)	年份	产量 (万吨)	单位产量保护治理费用预存 额 (元/吨)	年度费用预存额 (万元)
近期	180.68	2023	0	0	0
	149.38	2024	300	0.68	205.48
	157.59	2025	300	0.68	205.48
	0.54	2026	300	0.68	205.48
	0.57	2027	300	0.68	205.48
中期	100.4	2028	300	0.68	205.48
	113.29	2029	300	0.68	205.48
	125.75	2030	300	0.68	205.48
	148.15	2031	300	0.68	205.48
	162.15	2032	300	0.68	205.48
	177.46	2033	300	0.68	205.48
	193.72	2034	300	0.68	205.48
	207.58	2035	300	0.68	205.48
	224.12	2036	300	0.68	205.48
	326.28	2037	249.13	0.41	102.77
	502.95	2038			
	1.08	2039			
	1.13	2040			
1.2	2041				
合计	2774.01	—	4149.13	—	2774.01

表 11.4-6 土地复垦资金预存安排表

阶段	年度投资 (万元)	年份	产量 (万吨)	单位产量复垦费用预存 额 (元/吨)	年度费用预存额 (万元)
第一阶段	94.18	2023	0	0	0
	99.36	2024	300	0.98	295.34
	111.21	2025	300	0.98	295.34
	6.74	2026	300	0.98	295.34
	7.11	2027	300	0.98	295.34
第二阶段	133.36	2028	300	0.98	295.34
	146.04	2029	300	0.98	295.34
	165.31	2030	300	0.98	295.34
	186.38	2031	300	0.98	295.34
	213.61	2032	300	0.98	295.34
	241.57	2033	300	0.98	295.34
	267.23	2034	300	0.98	295.34
	290.99	2035	300	0.98	295.34
	316.11	2036	300	0.98	295.34

阶段	年度投资（万元）	年份	产量（万吨）	单位产量复垦费用预存额（元/吨）	年度费用预存额（万元）
	583.59	2037	249.13	0.59	147.73
	791.64	2038			
	105.03	2039			
第三阶段	110.8	2040			
	116.9	2041			
合计	3987.15	—	4149.13	—	3987.15

### 11.4.3 年度使用计划

表 11.4-7 地质环境治理近期工作经费安排表单位：万元

治理时间	防治工程类别	主要工程措施	单位	主要工程量	静态费用	动态费用
2023.1~ 2023.12	警示牌工程	警示牌	个	12	180.68	180.68
		铁丝网围挡	铁丝网片	m <sup>2</sup>		
	围栏立柱		m	4844		
	遗留采坑治理	边坡整形	m <sup>3</sup>	3137		
		废渣清运	m <sup>3</sup>	3137		
		遗留采坑覆渣	m <sup>3</sup>	35520		
	矿山地质 环境监测工程	崩塌滑坡监测	点·次	15		
地表水、土壤监测		点·次	6			
2024.1~ 2024.12	遗留采坑治理	边坡整形	m <sup>3</sup>	3137	141.59	149.38
		废渣清运	m <sup>3</sup>	3137		
		遗留采坑覆渣	m <sup>3</sup>	35520		
	矿山地质 环境监测工程	崩塌滑坡监测	点·次	15		
		地表水、土壤监测	点·次	6		
2025.1~ 2025.12	遗留采坑治理	边坡整形	m <sup>3</sup>	3137	141.59	157.59
		废渣清运	m <sup>3</sup>	3137		
		遗留采坑覆渣	m <sup>3</sup>	35520		
	矿山地质 环境监测工程	崩塌滑坡监测	点·次	15		
		地表水、土壤监测	点·次	6		
2026.1~ 2026.12	矿山地质 环境监测工程	崩塌滑坡监测	点·次	15	0.46	0.54
		地表水、土壤监测	点·次	6		
2027.1~ 2027.12	矿山地质 环境监测工程	崩塌滑坡监测	点·次	15	0.46	0.57
		地表水、土壤监测	点·次	6		
合计			—	—	464.78	488.76

表 11.4-8 复垦工作经费安排表单位：万元

年份	位置	复垦面积(hm <sup>2</sup> )	主要工程措施	计量单位	工程量	静态费用	动态费用
2023. 1~ 2023.12	遗留采坑	3.3848	遗留采坑覆土	m <sup>3</sup>	18329.2	94.18	94.18
			遗留采坑平整	hm <sup>2</sup>	3.055		
			遗留采坑	株	7637		

			种植侧柏				
			遗留采坑 边坡种爬山虎	株	979		
2024. 1~ 2024.12	3.3848		遗留采坑覆土	m <sup>3</sup>	18329.2	94.18	99.36
			遗留采坑平整	hm <sup>2</sup>	3.055		
			遗留采坑 种植侧柏	株	7637		
			遗留采坑 边坡种爬山虎	株	979		
2025. 1~ 2025.12	3.3848		遗留采坑覆土	m <sup>3</sup>	18329.2	99.92	111.21
			遗留采坑平整	hm <sup>2</sup>	3.055		
			遗留采坑 种植侧柏	株	7637		
			遗留采坑 边坡种爬山虎	株	980		
			土地损毁监测	点次	3		
			复垦效果监测	点次	8		
			林地管护	工日	50		
			浇水	m <sup>3</sup>	8182.65		
2026. 1~ 2026.12	—		土地损毁监测	点次	3	5.74	6.74
			复垦效果监测	点次	8		
			林地管护	工日	50		
			浇水	m <sup>3</sup>	8182.65		
2027. 1~ 2027.12	—		土地损毁监测	点次	3	5.74	7.11
			复垦效果监测	点次	8		
			林地管护	工日	50		
			浇水	m <sup>3</sup>	8182.65		
合计	—	10.1544	—	—	—	299.76	318.60

## 第十二章 矿山地质环境保护与土地复垦方案实施的保障措施

### 12.1 组织保障措施

为保证矿山地质环境保护与土地复垦的顺利实施，本采矿权出让后，受让矿山企业应建立健全组织领导机构，成立以分管矿长为组长的矿山地质环境保护与土地复垦领导小组，下设矿山地质环境保护与土地复垦办公室，全面负责矿山地质环境保护与土地复垦措施的落实。

矿山地质环境保护与土地复垦工作开始后，由组长负责全面统筹工作，副组长负责协调各部门间的分工合作，小组成员根据自己在部门的职能，做好上级领导安排的各项事宜，并加强与其他各部门的合作，同时定期向组长及副组长汇报项目进展情况，每年将向公司职工代表大会汇报当年项目进展情况，恢复治理基金、复垦资金使用情况 and 第二年项目进展安排与资金预算，同时自觉接受地方土地主管部门的监督管理。矿山地质环境保护与土地复垦工程完毕后，申请自然资源主管部门组织相关人员对复垦工程进行验收。

### 12.2 技术保障措施

(1) 项目施工设计：根据《邓州市杏山蒋家沟建筑石料用灰岩矿矿产资源开采与生态修复方案》，进行施工图设计。合理划分工作阶段，科学安排治理工作计划。

(2) 项目施工过程中，严格遵守国家规定的工程建设程序，实施工程监理制、合同管理制、工程质量负责制、施工验收审计制等制度，规范工程管理行为。

(3) 加强工程质量管理，按照科技进步、科技创新的原则，采用新技术、新方法，建立完善的质量保证体系，提高矿山治理项目的科技含量，实现保护与治理后的生态效益与经济、社会效益共赢的结果。

(4) 加强工期管理，确保按照工期完成恢复治理任务。

(5) 检查与监督：矿业权人应主动与自然资源主管部门联系并接受监督、检查，而监督部门也须及时对矿山地质环境恢复治理的资金落实情况、实施进度、质量及效果等进行监督。

(6) 治理项目完成后，矿业权人提请主管部门组织竣工验收，逐项核实工

程量、鉴定工程质量和完成效果，对不合格工程及时按照要求返工。并会同各参建单位进行经验总结，改进工作。

(7) 做好项目后续维护管理及监测工作。

### 12.3 资金保障措施

矿山企业应落实矿山地质环境保护与土地复垦主体责任，建立日常工作制度，根据已审查通过的《方案》以及动态监测情况，对条件成熟的区域实行边生产、边治理修复。已完成治理修复的工程，由矿山企业委托第三方根据《方案》要求和动态监测情况，对治理修复工程及基金使用情况进行评估。《方案》中包括地质灾害防治内容的，第三方需具备地质灾害防治相关资质单位。矿山企业应在评估完成后 30 日内，将评估报告等材料报当地自然资源主管部门备案，同时抄报当地生态环境主管部门。

对于不履行矿山地质环境恢复和土地复垦义务或履行不到位且拒不整改的，可由矿山企业所在地县级自然资源主管部门委托第三方进行治理恢复，所需费用由矿山企业负担。

矿山企业应按照《河南省财政厅 河南省自然资源厅 河南省生态环境厅关于印发〈河南省矿山地质环境恢复基金管理办法〉的通知》（豫财环资〔2020〕80号）及时足额提取基金，建立健全基金管理制度，规范基金使用，确保基金专项用于矿山地质环境治理恢复与土地复垦。基金提取、使用的会计处理，应当符合国家会计制度相关规定。第三方评估单位应对矿山企业完成的治理修复工程按照实际发生的工程量、工程质量和工程费用等如实进行评估，并对评估结果的真实性负责，接受当地自然资源等主管部门的监督。

矿山企业应于每半年和年度终了后 10 日内将基金提取、使用情况以及相关成效报县级自然资源主管部门，逐级审核后报省级自然资源主管部门。

各级自然资源主管部门会同生态环境部门建立动态监管机制，加强对企业矿山地质环境治理恢复和土地复垦的监督检查。将矿山企业的基金提取、使用以及《方案》执行和相关义务的履行情况纳入“双随机一公开”监管，并列入矿业权人勘查开采信息公示系统。对于未按照《方案》落实基金使用、开展治理恢复工作的企业，列入矿业权人异常名录或严重违法失信名单，责令其限期整改。对于逾期不整改或整改不到位的，不得批准其申请新的采矿许可证或者申请采矿许可证

延期、变更、注销，不等批准其申请新的建设用地。

对于拒不履行矿山地质环境治理恢复和土地复垦义务的企业和提交不实评估报告的第三方评估单位，有关主管部门应将其违法违规信息建立信用记录，纳入全国信用信息共享平台，通过“信用中国”网站、国家企业信用信息公示系统等向社会公布，为相关行业、部门实施联合惩戒提供信息，并可指定符合条件的社会组织就其破坏生态环境的行为向人民法院提起公益诉讼，依据相关法律法规规定对其进行处罚并追究其法律责任；情节严重的，根据审批权限，由自然资源部门提请同级人民政府责令其推出、关闭矿山。对于拒不履行生效法律文书确定义务的被执行人，将由人民法院将其纳入失信被执行人名单，依法对其进行失信联合惩戒。

## 12.4 监管保障措施

矿山在建立组织机构的同时，将加强与邓州市自然资源和规划局和相关部门的合作，建立监督机制，自觉接受邓州市自然资源和规划局和相关部门的监督管理。对监督检查中发现的问题将及时处理，以便矿山地质环境保护与复垦工程顺利实施。企业对主管部门的监督检查情况应做好记录，对监督检查中发现的问题应及时处理。监督机构对于不符合设计要求或质量要求的工程责令限期完成整改，直到满足要求为止。

矿山开采方法、开采工艺有重大变化时，应重新编制矿山地质环境保护与土地复垦方案。方案有重大变更的，治理复垦义务人须向邓州市自然资源局提出申请。

## 12.5 公众参与

### 12.5.1 方案编制前期公众参与

在方案编制前期，方案编制人员会同技术人员首先咨询了邓州市自然资源和规划局的相关人员，由于他们对土地复垦的目的和相关政策比较了解，均对本项目持积极支持态度，同时建议方案编制人员在做复垦设计时应与省、市总体土地规划及其他相关规划相统一，此建议本方案已采纳。

采取走访的形式进行公开征集意见，参与调查的主要对象是土地复垦范围内的居民及矿区职工。编制单位首先向调查对象介绍了工程概况、项目建设的意

义、工程建设对社会经济发展可能带来的有利影响及可能产生的环境、资源等方面的不利影响情况，然后征求公众对土地复垦的意见和建议，并填写公众参与调查表，详见附件。

被调查的对象对本项目土地复垦都是支持的，绝大部分对矿山都是了解的，所有被调查者认为《方案》划定损毁范围是全面的、按照邓州市自然资源和规划局出具“土地利用现状图”提取的土地类型及权属是属实的；100%的被调查者认为《方案》确定的复垦方向合适；大多数被调查者认为《方案》提出的复垦措施和复垦投资合理；本次公众参与调查共发放问卷 18 份，已全部收回，被调查者均对该矿山土地复垦工作表示支持，调查统计结果见表 12.5-1。

**表 12.5-1 公众参与调查统计结果**

被调查人的信息		人数	比例(%)	
年龄	18-35 岁	3	17%	
	36-50 岁	3	17%	
	50 岁以上	12	66%	
职业	工人	10	56%	
	农牧民	8	44%	
文化程度	高中	3	17%	
	初中	12	66%	
	小学及以下	3	17%	
对项目意见汇总		人数	比例(%)	
1	您对该矿山的了解程：	非常熟悉	2	11%
		了解	2	11%
		听说过	14	78%
		不知道		
2	您认为《方案》划定的损毁范围是否全面：	是	18	100%
		否	-	-
3	您认为《方案》确定的损毁土地利用类型、权属是否属实：	是	18	100%
		否	-	-
4	您认为《方案》针对你村土地设计的复垦方向是否合适：	是	18	100%
		否	-	-
		建议的复垦方向		
5	您认为《方案》提出的复垦标准是否合适：	是	18	100%
		否	-	-
		建议的复垦标准		
6	您认为《方案》提出的复垦措施是否可行：	是	18	100%
		否	-	-
		建议的复垦措施		
7	您认为《方案》确定的复垦费用投资是否合理：	是	18	100%
		否	-	-
8	您是否支持该矿山土地复垦：	支持	18	100%
		不支持	-	-
		无所谓	-	-

### 12.5.2 方案编制期间的公众参与

方案初稿完成后，公众参与方式为征求相关部门意见。编制组成员代表首先对土地复垦方案中的损毁预测结果、土地复垦利用方向、复垦标准、主要措施、复垦措施、投资估（概）算结果以及土地复垦资金计提方式等进行了汇报，相关人员与编制组成员就共同关心的问题进行了深入讨论。最后，对开采过程中对土地造成局部损毁需进行的土地复垦等工作表示理解，并支持该项工作。并认为该项目方案科学合理、符合当地实际。

### 12.5.3 方案实施过程中的公众参与

方案实施过程中，主要通过以下几种方式，让社会各界人士、相关部门参与到土地复垦工作中：

1、加强土地损毁程度与损毁速度的监测。每半年进行一次公众调查，主要是对破坏土地面积、破坏程度、破坏速度进行调查；

2、根据土地复垦实施中发现的问题及时向有关专家请教，并根据实际情况对复垦措施等进行调整；

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

4、在施工阶段，要将规划内容进行公示，由农民参与监督土地复垦工程的实施，保障土地复垦工程按规划设计实施；

5、加强土地复垦进度监测。每年进行一次公示，主要是对新复垦面积、复垦措施落实和资金落实情况进行公示，接受群众监督。同时将新损毁面积与复垦恢复面积进行比较，了解土地复垦的及时性。

## 12.6 土地权属调整方案

土地按权属划分，主要涉及彭桥镇杏山存 1 个行政村，土地权属清晰、无争议。

# 第十三章 矿山经济可行性分析

## 13.1 投资估算

### 13.1.1 编制依据

#### (1) 设备价

参照近年的到厂价、订货价及生产厂商的报价。

#### (2) 土建工程

参照类似工程估算指标，按照河南省 2002 年《河南省建筑和装饰工程综合基价》和《工程造价的确定与控制》有关其它费用定额指标，结合本矿山实际情况，调整到当地目前价格水平。

#### (3) 安装工程

电气、照明、通用机械设备等安装工程费按现行《全国统一安装工程预算定额河南省单位估价表》的价格水平并调整类似工程概算指标。

专业设备安装工程套用类似工程概算指标并做相应调整。

材料价格：按河南省现行材料市场价格。

#### (4) 工程预备费

结合本工程实际情况，工程预备费按工程建设第一、二部分费用合计的 10% 计算。

#### (5) 流动资金

流动资金估算按固定资产投资的 15% 估算。

#### (6) 其他

项目建设资金全部由采矿权受让企业自筹，不考虑建设期借款利息。

### 13.1.2 投资估算

本项目建设中，矿山工程包括设备、设施、道路、供水、供电等。设计项目基建投资总额 4217 万元。项目投资估算见表 13.1-1。

表 13.1-1 项目投资估算表 单位：万元

序号	工程费用名称	建筑工程费	安装工程费	设备购置费	其它费	合计
一	工程费用	1442	21	1615		3078
1.1	基建工程量	1287				1287

1.2	矿山设备			1300		1300
1.3	供、配电系统		5	20		25
1.4	给、排水统		5	20		25
1.5	行政福利设施	20		10		30
1.6	总图运输工程	100				100
1.7	安全设施及环保工程	15	6	40		61
1.8	辅助仓库及厂房	20	5	25		50
二	其它费用				436	436
1	建设单位管理费				130	130
2	办公及生产器具购置费				25	25
3	建设单位临时设施费				25	25
4	工程监理费				93	93
5	工程保险费				35	35
6	勘察设计费				78	78
7	生产准备费				50	50
	一+二					3314
三	基本预备费（10%）					331
四	固定资产投资合计 一+二+三					3645

### （1）固定资产投资

本项目固定资产投资为 3645 万元。

### （2）流动资金估算

流动资金按固定资产总投资的 15%估算，年需占用流动资金 547 万元。

### （3）项目建设总投资

项目建设总投资=基建投资+流动资金=4192 万元。

## 13.2 财务评价

### 13.2.1 评价依据

1、本项目技术经济效益指标计算与分析的主要依据为国家计委和建设部颁发的《建设项目经济评价方法与参数》（第三版）所规定的原则、方法、参数以及国家现行的税收政策与会计制度。

2、产品销售价格和成本的各种消费价格，采用和参考目前市场价计算（不含税），本产品的售价为原矿价。各年度均采用同一价格，不考虑通货膨胀因素的影响。

## 13.2.2 产品成本

### 1、价格

本评价采用的原、燃材料及动力的价格根据当地现行价格。

### 2、总成本费用

总成本费用包括原材料及辅材料、燃料及动力、工资及福利费、制造费用、管理费用、财务费用、销售费用。

其中制造费用包括折旧费、修理费、机物料消耗、试验检验费、取暖费、运输费、劳动保护费、财产保险费及其它费等；折旧费的计算根据建材行业固定资产折旧年限分类计算。

管理费用包括推销费、办公费、差旅费、工会经费、职工教育经费、劳动保险费、待业保险费、税金、技术开发费、低值易耗品摊销、业务招待费、资源补偿费及其它费等。

### 3、成本分析

矿产品成本估算为 16.49 元/吨，年总成本 4947 万元。

表 13.2-1 成本估算表

序号	成本项目	单位	单位耗量	单价(元)	单位费用(元)
一	采矿综合成本				13.29
(一)	采矿材料费	元/吨			5.80
1	炸药	千克/吨	0.14	13	1.82
2	非电雷管	个	0.02	3.5	0.07
3	非电导爆管	个/吨	0.05	7.5	0.38
4	钻头	个/吨	0.0001	1250	0.13
5	钻杆	根/吨	0.0001	3800	0.38
6	冲击器	个/吨	0.0001	4200	0.42
7	牙尖	个/吨	0.0011	600	0.66
8	柴油	千克/吨	0.2	6	1.20
9	机油及其他油	千克/吨	0.04	10	0.40
10	其他材料	千克/吨			0.34
(二)	运输费	元/吨		0.8	0.80
(三)	燃料与动力(折算电力)	kwh/吨	1.8	1.2	2.16
(四)	工人工资及福利	元/吨			1.03
(五)	制造费用				3.50
1	固定资产折旧	元/吨			1.00
2	维修费	元/吨			0.50

3	安全生产费	元/吨			2.00
二	其他费用	元/吨			3.20
1	恢复治理保证金	元/吨			0.80
2	土地复垦保证金	元/吨			0.80
3	管理及财务费用	元/吨			0.60
4	环保	元/吨			1.00
三	总成本（一）+（二）+（三）	元/吨			16.49

### 13.2.3 销售收入和税金

#### 1、产品销售收入

根据现场勘察和咨询，目前矿产品售价按 25 元/吨，运营期矿石年销售收入为 7500 万元。

#### 2、产品销售税金及附加

运营期年销售收入为 7500 万元。

销售税金及附加按国家规定计取，根据《关于深化增值税改革有关政策的公告》，矿产品增值税销项和进项抵扣后按 10%估算，计 750 万元。城市建设维护税按增值税的 1%，教育费附加按增值税的 3%，地方教育费附加按增值税的 2%，计 45 万元。资源税按吨矿石 1.0 元计提，计 300 万元。销售税金及附加合计 1050 万元。

#### 3、经济效益分析

- (1) 运营期年销售收入为 7500 万元；
- (2) 运营期年利税总额=年销售收入-总成本=2553 万元；
- (3) 运营期年利润总额=年利税总额-销售税金及附加=1503 万元；
- (4) 年所得税=1296×25%=376 万元；
- (5) 年净利润=企业年利润总额-年所得税=1127 万元；
- (6) 静态投资回收期=总投资÷年净利润=3.72 年；
- (7) 投资利润率=年净利润总额/项目总投资=26.88%；
- (8) 投资利税率=年利税总额/项目总投资=60.90%；

以上分析可见，该项目的投资回收期、投资利润率、投资利税率等均远高于相应的行业平均水平，项目在财务上是可行的，经济效益较明显。

### 13.3 主要经济技术指标

表 13.3-1 主要技术经济指标表

顺序	名称	单位	指标	备注
1	矿山设计生产能力			
(1)	年产量	Mt	300	
(2)	日产量	t	13640	
2	矿山剩余服务年限	a	14.8	
3	矿山设计工作制度			
(1)	年工作天数	d	270	
(2)	日工作班数	班	1	
4	储量			
(1)	可利用储量	万 t		
	建筑石料用灰岩矿	万 t	4277.45	
(2)	可采储量	万 t		
	建筑石料用灰岩矿	万 t	4149.13	
5	露天采场构成要素			
(1)	工作台阶高度（基岩）	m	15m	
(2)	工作台阶坡面角（基岩）	度	70	
(3)	终了台阶高度（基岩）	m	15m	
(4)	终了台阶坡面角（基岩）	度	70	
(5)	第四系表土台阶坡面角	度	45	
(6)	安全平台宽度	m	4	
(7)	清扫平台宽度	m	8	
(8)	最终边坡角	度	52°~57°	
6	开采方式		露天开采	
7	开采回采率	%	97	
8	贫化率	%	0	
9	回收率	%	不涉及	
10	综合利用率	%	100	
11	剥采比		0.018:1	
12	开拓运输方案		公路开拓，汽车运输	
13	职工在籍总人数	人	97	
14	项目建设总投资			
15	产品方案		建筑石料用原矿	
16	销售价格	元/吨	25	
17	年销售收入	万元	7500	
18	产品成本	元/吨	16.49	
19	年生产成本	万元	4947	
20	税金及附加	万元	1050	

顺序	名称	单位	指标	备注
21	年销售利润	万元	1503	
22	年所得税额	万元	376	
23	投资利税率	%	60.90	
24	投资利润率	%	26.88	
25	投资回收期	年	3.72	

本项目的实施，符合政府的产业政策和市场需要，符合省、市规划发展的要求，符合当地工程建设规划和经济发展的需要。随着本项目的实施，将给企业带来良好的经济效益，也必将产生良好的社会效益。因此，该项目是可行的。

## 第十四章 结论与建议

### 14.1 结论

#### 14.1.1 资源储量利用情况、生产规模及服务年限

##### 1、资源储量利用情况

**保有资源储量：**根据《河南省邓州市杏山蒋家沟建筑石料用灰岩资源储量核实报告》及其评审意见书，截止 2021 年 9 月 25 日，全区共估算建筑石料用灰岩矿（控制资源量）矿石量 1561.57 万立方米（4200.62 万吨）。本次《矿产资源开采利用与生态修复方案》因边坡角度变化导致新增资源储量 76.83 万吨，全区共估算建筑石料用灰岩矿（控制资源量）矿石量为 1590.13 万立方米（4277.45 万吨）。

**设计利用储量：**本矿山矿层比较稳定，资源可靠，同时按照相关规定，设计利用储量据地质可靠程度由各类型资源量乘以其可信度系数求出。控制资源量可信度系数取 1.0。前述边坡角变化新增资源量 28.56 万立方米（76.83 万吨）、禁采矿量 0 万吨及暂不利用矿量 0 万吨后，则全矿区建筑石料用灰岩可利用资源量 1590.13 万立方米（4277.45 万吨），全部为控制资源量。

则参与评价可采用资源量为（控制资源量）类 $\times$ 1.0（可信度系数），即  $4277.45 \times 1.0 = 4277.45$  万吨（ $1590.13 \times 10^4 \text{m}^3$ ）。

**“三率”指标：**根据依据国土资源部《锂、锑、重晶石、石灰岩、菱镁矿和硼等矿产资源合理开发利用“三率”最低指标要求（试行）》相关指标，确定本矿山开采损失率取 3%，贫化率为 0%，开采回收率为 97%；本区矿石未来利用方向是建筑石料用灰岩矿，不涉及选矿回收；本矿山综合利用率为 100%。

**可采矿石量：**结合区内所开采矿体的赋存特征及采矿方法，本区矿石未来利用方向是建筑石料用灰岩矿，类比相邻同类型矿山开采情况，开采回收率按 97% 估算。则可采资源量为：

$4277.45 \times 97\% \times 10^4 = 4149.13$  万吨（合 1542.43 万立方米）

**损失矿石量：**矿山开采损失率 3%，全矿区建筑石料用灰岩损失矿石量 47.70 万立方米（128.32 万吨）。

##### 2、生产规模及服务年限

本次“方案”设计矿山生产规模为300万吨/年（合 $111.52 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ ）。矿山正常生产服务年限为13.8年。考虑基建期1年，矿山总的服务年限为14.80年。

#### 14.1.2 方案确定的开拓方案、开采方案及主要开采工艺

- 1、开采方式：露天开采。
- 2、开拓运输方案：公路开拓，汽车运输。
- 3、采场划分及接替：本次“方案”共设计利用1个矿体，划分为1个露天采场。
- 4、开采方法：本次开发利用方案按照相应的技术参数圈定了露天开采境界，采用自上而下台阶式开采，设计确定工作台阶高度15m，终了台阶高度15.0m。台阶坡面角 $70^\circ$ ，最终边坡角 $52^\circ \sim 57^\circ$ ，安全平台宽度4m，清扫平台宽度8m。
- 5、生产工艺：穿孔→爆破→铲装→运输→破碎加工。

#### 14.1.3 产品方案

本矿山开采的矿石为建筑石料用灰岩原矿，在矿区外南侧工业广场内建设配套的骨料破碎筛分生产线，矿山生产的建筑用灰岩原矿石（生产块度 $\leq 800\text{mm}$ ）通过汽车运至骨料加工区，经骨料加工区破碎成0-5mm、5-10mm、10-23mm、23-32mm四种级别骨料后外销。

#### 14.1.4 《方案》服务及使用年限

本《方案》服务年限总计18.80年，服务年限自2023年1月至2041年9月。适用年限为5年，即2023年1月-2027年12月。

#### 14.1.5 评估分级

该矿山生产建设规模属大型矿山，评估区面积 $60.7531\text{hm}^2$ ，评估区重要程度为较重要区，矿山地质环境条件复杂程度为中等类型，确定地质灾害评估级别为“二级”，确定本次矿山地质环境影响评估分级为“一级”。

#### 14.1.6 矿山地质环境保护与土地复垦责任范围

《方案》在现状和预测评估的基础上，将评估区划分为2个矿山地质环境重点防治区、5个矿山地质环境次重点防治区、1个一般防治区。

项目区共损毁土地面积60.7531hm<sup>2</sup>，其中已损毁土地面积19.6892hm<sup>2</sup>，拟损毁土地面积46.18hm<sup>2</sup>，重复损毁面积5.1161hm<sup>2</sup>。

矿区内无永久性建设用地，复垦责任范围与复垦区一致，面积为 60.7531hm<sup>2</sup>。复垦区内无基本农田分布。

#### 14.1.7 矿山地质环境保护与土地复垦目标任务

本项目共复垦土地面积 60.7531hm<sup>2</sup>，其中复垦有林地 54.7257hm<sup>2</sup>、其他林地 4.1998hm<sup>2</sup>、农村道路 1.8276hm<sup>2</sup>，复垦率 100%。

#### 14.1.8 矿山地质环境保护与土地复垦工程措施

本方案部署地质环境保护工程 1 项，主要为露天采场地质环境预防工程；地质灾害治理工程 3 项，分别是露天采场、遗留采坑、矿山道路、新工业场地治理工程；地质环境监测工程 1 项，主要为是露采区崩塌、滑坡监测。

复垦工程包括土壤重构工程、植被重建工程监测及管护工程。其中土壤重构工程主要为损毁区域的覆渣、覆土、平整、树坑开挖；植被重建工程主要为植被恢复过程的栽植侧柏、塔松、爬山虎及播撒草籽；配套工程主要为蓄水池修建；管护工程主要为人工管护及浇水。

#### 14.1.9 投资估算

本项目矿山地质环境保护与土地复垦工程动态投资总费用为 6761.16 万元。其中矿山地质环境保护治理工程动态投资为 2774.01 万元，静态投资费用 1720.04 万元；土地复垦动态投资为 3987.15 万元，静态投资费用 2239.25 万元；复垦责任范围面积 60.7531hm<sup>2</sup>，土地复垦静态投资 24572.13 元/亩，动态投资 43752.50 元/亩。

近期（2023 年 1 月~2027 年 12 月）5 年内矿山地质环境保护与土地复垦总费用为 807.36 万元，其中矿山地质环境保护治理费用 488.76 万元，土地复垦治理费用动态投资 318.60 万元。

#### 14.1.10 保障措施

为保障《方案》的顺利实施，采取的主要保障措施有：组织保障措施、技术保障措施、资金保障措施、监管保障措施。矿山企业应按照满足矿山地质环境保

护与土地复垦方案资金需求提取矿山环境治理恢复基金。

#### 14.1.11 土地权属调整方案

通过调查咨询及公众参与,该矿山所占用的土地权属清楚,无土地权属纠纷,不涉及土地权属调整。

### 14.2 建议

#### 14.2.1 对资源储量进一步勘查的建议

1、《核实报告》中按照最终边坡角 40°扣除了边坡压占资源量,本次《矿产资源开采与生态修复方案》设计最终边坡角为 52°~57°,经估算,全矿建筑石料用灰岩矿因边坡角度变化导致新增资源量 28.56 万立方米(76.83 万吨),全区共估算建筑石料用灰岩矿控制资源量 1590.13 万立方米(4277.45 万吨)。矿山设计利用储量为 1590.13 万立方米(4277.45 万吨),可采储量 1542.43 万立方米(4149.13 万吨)。建议按照相关规定处置矿业权出让权益金。

2、本矿山属于大型非金属露天矿山,建议其开采技术条件(水文地质、工程地质、环境地质)应当达到勘探阶段。

#### 14.2.2 开采安全及其它的建议

本矿山属于大中型金属非金属露天矿山,建议其开采技术条件(水文地质、工程地质、环境地质)应当达到勘探阶段。

1、建议下一步发放“采矿许可证”时矿区范围按照方案范围。

2、为避免爆破作业危及过往车辆和行人安全,每次爆破工作开始前,在爆破警戒范围外拉彩带竖彩旗警戒,派专人把守运输道路通往露天采场的入口。

3、本矿山采场最终形成山坡型露天矿,开采结束后对生态环境有较大影响。下一步由采矿权人委托专业设计团队,根据矿床特点设计,注意边开采、边恢复、边治理,按照绿色矿山建设标准要求,达到矿区环境生态化、开采方式科学化、资源利用高效化、信息管理数字化和矿区社区和谐化。

4、矿山在生产过程中,应加强安全生产管理,认真贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”的方针,加强穿孔、爆破、运输等管理工作。坚持台阶式自上而下开采,边坡角应满足设计规定。应加强边坡巡视和监测,确保开采安全。

5、露天采坑改变了原生地形地貌形态，采矿活动形成边坡，对地形地貌景观破坏严重。建议矿山按照《关于加快建设绿色矿山的实施意见》（国土资规〔2017〕4号）、《绿色矿山建设规范》(DZ/T 0318-2018)以及《建筑石料、石材矿绿色矿山建设规范》(DB41/T 1665-2018)的要求，加强矿业领域生态文明建设，实现绿色发展。

### **14.2.3 对地质环境保护方面的建议**

建立矿山地质灾害及环境监测系统，并始终贯穿于矿山开发的全过程，坚持边开发、边治理的原则；妥善处理露采区等场地，避免发生地质灾害；加强矿区内及其周边地质环境的巡查工作；编制备案相关应急预案，发生重大事故时立即启动相应的应急预案，最大限度减少矿山开采对环境的影响。

### **14.2.4 对土地复垦方面的建议**

1、露天采场各级终了边坡和平台应严格按开采方案或矿山设计，要求平整、规范、美观，不得有危岩体，给后期环境治理与土地复垦造成施工难度。

2、建议矿山企业在矿山开采中严格按照开采方案开采，矿山生产必须符合有关规范和建设、安全、环保、水利等相关部门的要求，减少对土地的破坏。

### **14.2.5 对本《方案》的建议**

1、本《方案》适用期5年，不代替相关工程勘察、治理设计，年度的恢复治理工作应依照详细的设计书及图纸进行。

2、矿山企业扩大开采规模、变更矿区范围或者开采方式或超出本《方案》适用期的，应当依据开采利用现状重新编制《矿产资源开采与生态修复方案》。