

驻马店全域矿业开发有限公司河南省
泌阳县春水饰面用花岗岩矿
矿产资源开采与生态修复方案

驻马店全域矿业开发有限公司

2025年2月

驻马店全域矿业开发有限公司河南省
泌阳县春水饰面用花岗岩矿
矿产资源开采与生态修复方案

提交单位：驻马店全域矿业开发有限公司

法定代表人：刘宏恩

编制单位：河南省第五地质勘查院有限公司

法定代表人：廉勇

项目负责人：古艳艳

编写人员：古艳艳 侯利阳 郑群友 李亚娟 贾方建
李泽伦 张 泽

提交时间：2025年2月

矿产资源开发利用方案编制信息及承诺书

开发利用方案名称		驻马店全域矿业开发有限公司河南省泌阳县春水饰面用花岗岩矿产资源开采与生态修复方案					
采矿权申请人	名称	驻马店全域矿业开发有限公司					
	通信地址	泌阳县春水镇魏庄村委魏庄			邮政编码	471400	
	联系人	赵百顺	联系电话	15903620735	传真		
	电子邮箱						
编制单位	名称	河南省第五地质勘查院有限公司					
	通信地址	河南省郑州市高新技术产业开发区莲花街56号			邮政编码	450000	
	联系人	古艳艳	联系电话	15617506612	传真		
	电子邮箱						
采矿许可证		<input type="checkbox"/> 申请 <input type="checkbox"/> 持有 <input checked="" type="checkbox"/> 变更 以上情况请选择一种并打“√”					
采矿许可证号		C4117002024117251000268					
采矿许可证有效期		2024年11月01日至2045年03月01日					
采矿权申请人承诺		我单位已按要求编制矿产资源开发利用方案，现承诺如下： 1. 方案内容真实、符合技术规范要求。 2. 将按照本方案做好矿产资源合理开发利用和保护工作，严格按照批准的采矿权矿区范围、开采方式、开采矿种等进行开采。矿产资源开采回采率、选矿回收率和综合利用率达到国家有关要求。自觉接受相关部门监督管理。 3. 严格遵守矿产资源法律法规、相关矿业权管理政策，依法有效保护、合理开采、综合利用矿产资源，依法保护生态环境，建设绿色矿山。 采矿权申请人(盖章): _____					

矿产资源开发利用方案综合信息表

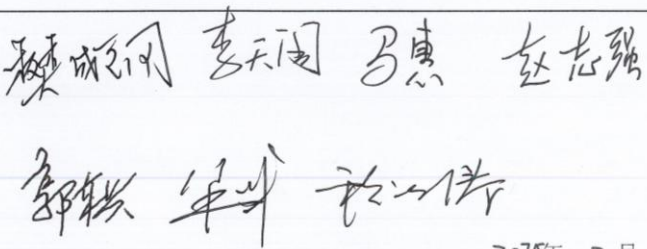
驻马店全域矿业开发有限公司河南省泌阳县春水饰面用花岗岩矿 矿产资源开采与生态修复方案							
企业名称	驻马店全域矿业开发有限公司						
矿山名称	驻马店全域矿业开发有限公司河南省泌阳县春水饰面用花岗岩矿						
方案基本情况	方案名称	河南省泌阳县春水饰面用花岗岩矿 矿产资源开采与生态修复方案					
	采矿许可证	[]申请 []持有 [√]变更 以上情况请选择一种并打“√”					
	采矿许可证号	C4117002024117251000268					
	采矿许可证有效期	2024年11月01日至2025年03月01日					
矿产资源情况	资源量(保有)	1476.38 (单位: 万 m ³)					
	勘查程度	<input checked="" type="checkbox"/> 详查 <input type="checkbox"/> 勘探					
	估算可采储量	1270.90 (单位: 万 m ³)					
	估算设计利用资源量	1337.23 (单位: 万 m ³)					
开采矿种	开采主矿种	饰面用花岗岩					
	共生矿种	建筑石料					
	伴生矿种						
建设方案	开采方式	<input checked="" type="checkbox"/> 露天 <input type="checkbox"/> 地下 <input type="checkbox"/> 露天+地下					
	拟建设生产规模	80 万 m ³ /年					
	估算服务年限(年)	16.8 年(基建期 1.0 年)					
拟申请采矿权矿区范围(具体以登记机关批准矿区范围坐标为准)	区块	序号	X	Y	序号	X	Y
	A区	1					
		2					
		3					
		4					
		5					
		6					
	B区	1					
		2					
		3					
4							
B区面积: 0.3022							
标高:由 183 米至 120 米							
2000 国家大地坐标系							
备注	矿产资源储量评审备案按照相关规定执行。						

矿产资源开采与生态修复方案编写人员名单表

方案负责人				
姓名	职务	专业	技术职称	联系方式
古艳艳	项目经理	地质工程	高级工程师	
方案主要编写人员				
序号	编写人	专业	技术职称	联系方式
1	古艳艳	地质工程	高级工程师	
2	侯利阳	采矿工程	工程师	
3	郑群友	地质矿产	正高级工程师	
4	李亚娟	水工环	工程师	
5	贾方建	土地整理	工程师	
6	李泽伦	水工环	工程师	
7	张 泽	地质矿产	助理工程师	

矿产资源开采与生态修复方案

专家组评审意见书

报告名称	驻马店全域矿业开发有限公司河南省泌阳县春水饰面用花岗岩矿矿产资源开采与生态修复方案
提交单位	驻马店全域矿业开发有限公司
编制单位	河南省第五地质勘查院有限公司
<p>矿区面积 3.5162km²，开采主矿种饰面用花岗岩矿，（其他开采矿种：建筑用石料花岗岩）。截至 2024 年 12 月 31 日，拟申请矿区范围内估算保有饰面用花岗岩矿资源量荒料量 1476.38×10⁴m³，保有可综合利用的建筑石料用花岗岩矿资源量 18672×10⁴t。本次设计利用储量荒料量 1337.23×10⁴m³，设计利用建筑石料用花岗岩矿 18762×10⁴t。设计可采储量荒料量 1270.90×10⁴m³，建筑石料用花岗岩矿 17738.4×10⁴t。开采方式为露天开采，开采规模 80 万 m³/年，矿山设计服务年限 16.8 年（含基建期 1 年），荒料开采回采率 96%，综合利用率 96%；建筑石料开采回采率 95%，综合利用率 95%；开采标高：A 区+610m 至+145m，B 区+183m 至+120m。</p> <p>生态修复评估区面积 4.6687km²，评估级别一级。矿山地质环境治理面积 251.1808hm²，土地复垦责任面积 251.1808hm²，不涉及永久基本农田。方案适用期限 2025 年 3 月--2030 年 2 月，矿山地质环境治理期限 2025 年 3 月--2047 年 2 月。矿山共损毁土地 251.1808hm²，其中已损毁土地面积 202.0175hm²，拟损毁土地面积 164.8221hm²，重复损毁土地 115.6588hm²。复垦旱地 4.3365hm²，乔木林地 181.5368hm²，其他林地 38.7480 hm²，农村道路 11.1985 hm²，坑塘水面 15.3610 hm²。矿山生态修复总费用为 28639.59 万元，其中环境治理工程动态投资 8837.52 万元，静态总投资 4420.19 万元。复垦工程动态投资 19802.07 万元，静态投资 10809.97 万元，单位面积动态投资为 52557.28 元，单位面积静态投资为 28691.07 元。</p> <p>经专家评审，《方案》符合矿产资源开采与生态修复的有关规定、规范和标准。</p>	
评审专家：	
	2025年 2月 27日

目 录

前 言	- 1 -
(一) 编制目的	- 1 -
(二) 编制依据	- 2 -
第一章 矿山基本情况	- 7 -
1.1 地理位置与区域概况	- 7 -
1.2 申请人基本情况	- 17 -
1.3 矿山勘察开采历史及现状	- 18 -
第二章 矿区地质与矿产资源情况	- 26 -
2.1 矿床地质与矿体特征	- 26 -
2.2 矿床开采技术条件	- 37 -
2.3 矿产资源储量情况	- 45 -
第三章 矿区范围	- 51 -
3.1 符合矿产资源规划情况	- 51 -
3.2 可供开采矿产资源的范围	- 51 -
3.3 露天剥离范围	- 51 -
3.4 与相关禁限区的重叠情况	- 53 -
3.5 拟申请采矿权范围	- 55 -
第四章 矿产资源开采与综合利用	- 56 -
4.1 开采矿种	- 56 -
4.2 开采方式	- 56 -
4.3 拟建生产规模	- 69 -
4.4 资源综合利用	- 72 -
第五章 矿山地质环境影响和土地损毁评估	74
5.1 评估范围和评估级别	74
5.2 矿山地质环境影响现状评估与土地复垦现状评价	79
5.3 矿山地质环境影响与土地拟损毁预测评估	86
5.4 矿山地质环境影响与土地损毁综合评估	99
5.5 矿山地质环境治理分区与土地复垦责任范围	101
5.6 复垦责任范围土地利用类型及权属情况	103

5.7 永久基本农田与农业基础设施	103
第六章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析	104
6.1 矿山地质环境治理可行性分析	104
6.2 矿区土地复垦可行性分析	105
第七章 矿山地质环境保护与土地复垦工程	118
7.1 矿山地质环境保护与土地复垦目标任务	118
7.2 矿山地质环境保护	120
7.3 矿区土地复垦	131
7.4 地质环境与土地监测	139
7.5 管理维护	144
7.6 矿山地质环境保护与土地复垦工程量汇总	146
第八章 矿山地质环境保护与土地复垦工程总体部署	148
8.1 总体工作部署	148
8.2 分期、分区实施方案	148
8.3 年度工作安排	149
第九章 矿山地质环境保护与土地复垦工程量及投资估算	153
9.1 投资估算编制说明	153
9.2 工程量测算结果	164
9.3 投资估算结果	- 167 -
9.4 经济可行性分析	- 191 -
9.5 经费预提方案与年度使用计划	- 192 -
第十章 矿山地质环境保护与土地复垦方案实施的保障措施	- 206 -
10.1 组织保障措施	- 206 -
10.2 技术保障措施	- 207 -
10.3 资金保障措施	- 207 -
10.4 监管保障措施	- 209 -
10.5 公众参与	- 209 -
10.6 土地权属调整方案	- 211 -
第十一章 结论与建议	- 212 -
11.1 结论	- 212 -

附表：

- (一) 矿山地质环境现状调查表

附件：

- (一) 方案编制委托书
- (二) 矿山企业承诺书
- (三) 编制单位承诺书
- (四) 矿山企业营业执照
- (五) 采矿证 (C4117002024117251000268)
- (六) 《河南省泌阳县春水饰面用花岗岩矿详查报告》评审意见书
- (七) 《2024 年度矿产资源储量统计基础表 (固体矿产)》
- (八) 《河南省泌阳县春水饰面用花岗岩矿矿产资源开采与生态修复方案》评审意见书
- (九) 编制人员身份证扫描件
- (十) 村委意见及公众参与调查资料
- (十一) 土地利用现状图
- (十二) 《驻马店建设工程材料价格信息》 (2024 年第 9 月)
- (十三) 采矿权成交结果公示
- (十四) 《河南省建筑工程标准定额站发布 2020 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[2020]42 号)
- (十五) 《河南省建设工程消防技术中心关于发布 2024 年 1 月至 6 月人工费、机械人工费、管理费指数的通知》 (豫建消技[2024]15 号)
- (十六) 采矿权成交结果公示
- (十七) 春水 A 区地形地质图

附图：

序号	图名	比例尺
1	春水饰面用花岗岩矿 A 区地形地质图	1：5000
2	春水饰面用花岗岩矿 A 区地形地质及各范围叠合图	1：5000
3	春水饰面用花岗岩矿 B 区地形地质及各范围叠合图	1：2000
4	春水饰面用花岗岩矿 A 区露天开采终了图	1：5000
5	春水饰面用花岗岩矿 B 区露天开采终了图	1：2000
6	A 区 K2 矿体 215 勘探线剖面图	1：1000
7	A 区 K3 矿体 315 勘探线剖面图	1：1000
8	A 区 K7 矿体 728 勘探线剖面图	1：1000
9	A 区 K10 矿体 1007 勘探线剖面图	1：1000
10	B 区 K9 矿体 954 勘探线剖面图	1：1000
11	春水饰面用花岗岩矿 A 区资源量估算平面图	1：5000
12	春水饰面用花岗岩矿 B 区资源量估算平面图	1：2000
13	露天湿式锯切采矿方法标准图	1：1000
14	矿山地质环境问题现状图	1：5000
15	矿区土地利用现状图	1：5000
16	矿山地质环境问题预测图	1：5000
17	矿区土地损毁预测图	1：5000
18	矿山地质环境保护与土地复垦工程分区、分期布置图	1：5000
19	矿区土地复垦规划图	1：5000

前 言

（一）编制目的

泌阳县春水饰面用花岗岩矿是泌阳县人民政府为提高资源利用水平，促进绿色矿山建设，整合了 14 个采矿权而设立的。2021 年 5 月，河南省地质矿产勘查开发局第五地质勘查院提交了《河南省泌阳县春水饰面用花岗岩矿详查报告》，该报告由泌阳县自然资源局组织评审。

2021 年 8 月，泌阳县自然资源局委托河南省地质矿产勘查开发局第五地质勘查院编制提交了《河南省泌阳县春水饰面用花岗岩矿矿产资源开采与生态修复方案》，并通过专家评审取得了评审意见书。

2024 年 7 月 3 日，驻马店全域矿业开发有限公司通过竞拍取得了该采矿权，并于 2024 年 11 月 1 日取得了驻马店市自然资源局颁发的采矿许可证，证载生产规模为饰面用花岗岩荒料量 65 万 m³/年。经矿权人市场调研发现，春水—象河饰面用花岗岩绿色石材开发区多个矿山都在整合筹建阶段，目前矿区周边区域内饰面用花岗岩荒料量产量不足 200 万 m³/年，远远不能满足现有加工厂的需求，结合本矿山矿体赋存条件，本矿山拟将生产规模提升至饰面用花岗岩荒料量 80 万 m³/年。

2021 年《河南省泌阳县春水饰面用花岗岩矿详查报告》编制后，矿区范围内进行了少量的表土剥离以及植被清理作业，在此期间矿区范围内还发生过少量表土层塌落现象，2024 年 12 月驻马店全域矿业开发有限公司委托河南安大地质工程有限公司对矿区范围内地形重新进行了测绘。

根据《自然资源部办公厅关于印发矿产资源（非油气）开发利用方案编制指南的通知》（2024 年 7 月 15 日）以及《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）文件要求，“采矿权变更时，涉及扩大开采规模、扩大矿区范围、变更开采方式、变更（含增列）开采矿种的，应当重新编制“三合一”方案”。因此，矿山企业委托河南省第五地质勘查院有限公司重新编制《驻马店全域矿业开发有限公司河南省泌阳县春水饰面用花岗岩矿矿产资源开采与生态修复方案》。

该方案目的有：

- 1、提升矿山生产能力，对开采对象、开采顺序重新进行规划。

2、指导区内矿产资源的合理开发。

3、按照“谁破坏、谁治理、谁损毁、谁复垦”的原则，指导矿山企业依法履行矿产资源保护、开发利用、矿区生态环境保护与修复义务。

4、为矿山地质环境恢复治理与土地复垦的实施提供依据，便于落实矿山地质环境恢复治理与土地复垦的目标、任务、措施、计划和资金计提。

5、为相关部门监督检查矿山治理复垦义务的履行情况提供依据。

6、指导绿色矿山建设。

本次编制的《河南省泌阳县春水饰面用花岗岩矿矿产资源开采与生态修复方案》从矿产资源开发、地质环境恢复与治理、土地复垦等方面进行了方案编制，设计了矿山开发主体工程方案及采矿工艺，设计了地质环境恢复与治理、土地复垦等方面的工程及措施，估算了地质环境恢复与治理、土地复垦等工程经费。

（二）编制依据

1、法律法规

（1）《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，自2020年1月1日起施行）；

（2）《中华人民共和国环境保护法》（第十二届全国人民代表大会常务委员会第八次会议于2014年4月24日修订通过，自2015年1月1日起施行）；

（3）《中华人民共和国矿产资源法》（自1986年10月1日起施行，2009年8月27日第二次修正）；

（4）《中华人民共和国水土保持法》（2010年12月25日中华人民共和国主席令第三十九号）；

（5）《中华人民共和国土地管理法实施条例》（2014年7月29日修正版）；

（6）《中华人民共和国基本农田保护条例》（1998年12月24日中华人民共和国国务院令 第257号，根据2011年1月8日《国务院关于废止和修改部分行政法规的决定》修订）；

（7）《中华人民共和国矿山安全法》（2009年修正）；

（8）《中华人民共和国安全生产法》（2021年6月10日修订，自2021年9月1日起施行）；

（9）《土地复垦条例》（2011年3月5日国务院令 第592号）；

(10) 《矿产资源开采登记管理办法》（国务院令第 241 号）；

(11) 《河南省安全生产条例》（根据 2023 年 3 月 29 日，河南省第十四届人民代表大会常务委员会第二次会议《关于修改〈河南省安全生产条例〉的决定》修正）；

(12) 《河南省地质环境保护条例》（2012 年 3 月 29 日经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审议通过，自 2012 年 7 月 1 日起施行）。

(13) 《土地管理法实施条例》（1998 年 12 月 27 日，中华人民共和国国务院令（第 256 号）发布。2021 年 7 月 2 日，根据中华人民共和国国务院令（第 743 号）第三次修订）；

(14) 《土地复垦条例实施办法》（经 2012 年 12 月 11 日国土资源部第 4 次部务会议审议通过，由中华人民共和国国土资源部于 2012 年 12 月 27 日发布，自 2013 年 3 月 1 日起施行）；

(15) 《河南省实施〈中华人民共和国土地管理法〉办法》（河南省第十四届人民代表大会常务委员会第六次会议于 2023 年 11 月 30 日审议通过，自 2024 年 1 月 1 日起施行）。

2、部门规章及政策性文件

(1) 《矿山地质环境保护规定》（中华人民共和国国土资源部令第 44 号，2019 年 7 月 16 日自然资源部第 2 次部务会议《自然资源部关于第一批废止修改的部门规章的决定》第三次修正）；

(2) 《贯彻实施〈土地复垦条例〉的通知》（国土资发〔2011〕50 号）；

(3) (5) 《土地复垦条例实施办法》（2019 年 7 月 16 日自然资源部第 2 次部务会议《自然资源部关于第一批废止和修改的部门规章的决定》修正）；

(4) 《自然资源部、农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》（自然资规〔2019〕1 号）；

(5) 《国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦编报有关工作的通知》（国土资规〔2016〕21 号）；

(6) 《河南省国土资源厅关于印发河南省生产建设项目土地复垦管理暂行办法的通知》（豫国土资规〔2016〕16 号）；

(7) 《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）；

(8) 《河南省财政厅、河南省国土资源厅、河南省环境保护厅关于取消矿山地

质环境恢复治理保证金建立矿山地质环境恢复基金的通知》（豫财环〔2017〕111号）；

（9）《自然资源部关于深化矿产资源管理改革若干事项的意见》（自然资规〔2023〕6号）；

（10）《中共中央办公厅 国务院办公厅 关于进一步加强矿山安全生产工作的意见》（2023年第26号）；

（11）《自然资源部关于进一步完善矿产资源勘查开采登记管理的通知》（自然资规〔2023〕4号）；

（12）《自然资源部 生态环境部 财政部 国家市场监督管理总局 国家金融监督管理总局 中国证券监督管理委员会 国家林业和草原局关于进一步加强绿色矿山建设的通知》（自然资规〔2024〕1号）

（13）《关于调整部分矿种矿山生产建设规模标准的通知》（国土资发〔2004〕208号）

（14）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治理恢复基金管理办法》的通知（豫财环〔2020〕80号）；

（15）《河南省“十四五”自然资源保护和利用规划》（2021-2025年）；

（16）《河南省矿产资源总体规划（2021-2025）》，

（17）《自然资源部办公厅关于印发矿产资源（非油气）开发利用方案编制指南的通知》（2024年7月15日）；

（18）《中共中央办公厅 国务院办公厅关于进一步加强矿山安全生产工作的意见》（国务院公报，2023年第26号）

（19）《河南省应急管理厅关于转发国家矿山安全监察局进一步加强非煤矿山安全生产行政许可工作的通知》豫应急办〔2024〕92号；

（20）《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号）；

（21）《河南省自然资源厅关于进一步推进矿产资源管理改革有关事项的通知》（豫自然资规〔2020〕4号）；

（22）《矿山生态修复技术规范 第4部分：建材矿山》（TD/T1070.4-2022）；

（23）自然资源部办公厅关于印发《全域土地综合整治实施指南（试行）》（自然资办发〔2024〕57号）。

3、技术标准与规范

- (1) 《固体矿产资源储量分类》（GB/T 17765-2020）；
- (2) 《矿产资源综合利用技术指标及其计算方法》（GB/T 42248-2022）；
- (3) 《矿产资源储量规模划分标准》（DZ/T 0400-2022）；
- (4) 《区域地质图图例》（GB/T 957-2015）；
- (5) 《非煤矿山采矿术语标准》（GB/T 51339-2018）；
- (6) 《金属非金属矿山安全规程》（GB 16423—2020）；
- (7) 《装饰石材矿山露天开采工程设计规范》（GB 50970-2014）；
- (8) 《矿产资源“三率”指标要求 第 14 部分：饰面石材和建筑用石料矿产》（DZ/T 0462.14-2023）；
- (9) 《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》，2016 年 12 月；
- (10) 《地质灾害危险性评估规范》（GB/T40112-2021），2011 年 8 月 31 日；
- (11) 《土地利用现状分类》（GB/T2109-2017），2017 年 11 月 1 日；
- (12) 《崩塌、滑坡、泥石流监测规范》（DZ/T0221-2006）；
- (13) 《矿山地质环境监测技术规程》（DZ/T0287-2015），2015 年 12 月 1 日；
- (14) 《地质灾害危险性评估规范》（GB/T40112-2021），2021 年 5 月 21 日；
- (15) 《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）》（豫国土资发〔2014〕99 号），2014 年 5 月；
- (16) 《土地复垦方案编制规程》（TD/T1031-2011），2011 年 5 月 31 日；
- (17) 《河南省土地开发整理项目预算定额》（豫财综〔2014〕80 号文），2014 年 07 月 23 日；
- (18) 《建筑石料、石材矿绿色矿山建设规范》（DB41/T 1665-2018）；
- (19) 《矿区水文地质工程地质勘查规范》（GB12718-2021）；
- (20) 《土地整治项目规划设计规范》（TD/T1012-2016）；
- (21) 《土地复垦质量控制标准》（TDT 1036-2013）；
- (22) 《矿山土地复垦基础信息调查规程》（TDT 1049-2016）；
- (23) 《造林作业设计规程》（LYT 1607-2003）。

4、地方专项规划

- (1) 《河南省平顶山市地质灾害防治规划》；
- (2) 《泌阳县国土空间总体规划（2021~2035 年）》；
- (3) 《泌阳县地质灾害防治规划》（2021~2030 年）；

- (4) 《泌阳县矿山地质环境保护规划》（2021~2030年）；
- (5) 《泌阳县城乡总体规划（2015~2030年）》；
- (6) 《泌阳县矿产资源规划（2021年~2025年）》；
- (7) 《泌阳县矿山地质环境恢复与综合治理规划（2017~2025年）》。

5、技术资料

- (1) 营业执照（统一社会信用代码：91411726MAD52W6X16）；
- (2) 采矿许可证（C4117002024117251000268）；
- (3) 《河南省泌阳县春水饰面用花岗岩矿详查报告》（河南省地质矿产勘查开发局第五地质勘查院，2021年5月）；
- (4) 《河南省泌阳县春水饰面用花岗岩矿详查报告》评审意见书；
- (5) 《河南省泌阳县春水饰面用花岗岩矿矿产资源开采与生态修复方案》评审意见书；
- (6) 《河南省泌阳县春水饰面用花岗岩矿矿产资源开采与生态修复方案》（河南省地质矿产勘查开发局第五地质勘查院，2021年8月）；
- (7) 《2024年度矿产资源储量统计基础表（固体矿产）》（驻马店全域矿业开发有限公司，2025年1月）
- (8) 土地利用现状图（2022年12月调查）；
- (9) 春水饰面用花岗岩矿A区地形地质图（河南安大地质工程有限公司，2024年12月）。

第一章 矿山基本情况

1.1 地理位置与区域概况

1.1.1 矿区位置、交通

矿区位于泌阳县的北部，地处方城、泌阳、舞钢三县（市）交界处，南距泌阳县城 52km，东距驻马店市区 64km，北距舞钢市区 30km。许泌路、平桐省道、焦桐高速从矿区周边经过，矿区东接下碑寺乡，西连黄山口乡，南连春水镇，北连象河乡，距离焦桐高速春水出入口仅 4km，交通便利，见图 1-1。

图 1-1 交通位置图

1.1.2 矿区地形地貌.

泌阳县位于河南省中南部，伏牛山余脉在县境内呈“S”形走向，形成南阳盆地东缘的隆起地带和长江、淮河两大水系的分水岭。总体趋势呈北部、中部和东南部高，东北、西南两边低平的趋势。中部是由西北向东南贯穿全区的伏牛山余脉为长江、淮

河两大水系的分水岭，海拔多为 300~500m，最高的白云山为 983m；东北部是华北平原的西南边缘，地势低平，海拔多为 60~100m；西南部系南阳盆地，地势起伏，海拔多为 100~160m。

在新构造运动的间歇性抬升作用下，由于泌阳河、桃花店河、梅林河、沙河及其支流的长期侵蚀切割，形成了现今泌阳县地貌类型较复杂的地质环境，即：剥蚀中低山、剥蚀丘陵、堆积平原并存地形地貌。

矿区属典型低山丘陵地区，矿区 A 区最高点位于西南，海拔标高 675.2m，最低点位于矿区东南部，海拔标高 178.8m，相对高差 496.4m；矿区 B 区最高点位于中部，海拔标高 183m，最低点位于矿区东南部，海拔标高 157.7m，相对高差 25m。区内主要为林地，品种有火炬松、麻栎等，森林覆盖率约 40%。

1.1.3 气象

泌阳县属北温带大陆性气候，四季分明，气候湿润，受季风环流影响，冬季多偏北风，夏季多偏南风，冬季寒冷少雨雪，夏季炎热多雨。灾害天气如干旱、涝灾、冰雹时有发生。根据泌阳县气象局资料记载，多年平均气温 14.6℃，一月份气温最低，平均 0.9℃，极端最低气温-17.6℃；七月份温度最高，平均 27.5℃，极端最高气温 40.4℃，年平均无霜期 219 天。年最大降水量为 1440.8mm（1975 年），最小降水量为 484.1mm（1988 年），日最大降水量 1059.5mm（1975 年 8 月 7 日），多年（1970~2017 年）平均降水量 977.3mm。年降水量主要集中在 6~8 月份，三个月平均降水总量达到 517.7mm（1970~2017 年），占年降水总量的 53.0 %。

1.1.4 水文

泌阳县分属长江、淮河两大流域，境内有大小河流 153 条，多发源于中部山区，大部分为季节性河流，常年性河流较大的有泌阳河、马谷田河、汝河、桃花店河、梅林河、沙河等。见图 1-2。

泌阳河为境内最大河流，属长江流域。发源于白云山东麓，经铜山湖（宋家场）水库向西出境，境内河道长 74.3km，流域面积 1338km²，有 18 条支流汇入。据《泌阳县志》（1994 年版）资料：泌阳河最大流量为 4550m³/s（1975 年 8 月），最小为 0.14m³/s（1929 年）。

汝河为第二大河，属淮河水系，发源于黄山乡东北大寨子东麓，经板桥水库向东北出境，境内河道长 68km，流域面积 1110km²，河道宽 150~250m，最大流量为

13000m³/s（1975年8月7日），发育有曹庄河、桃花河、老河、贾楼河等8条支流。

矿区属淮河流域，主要河流为桃花河，桃花河流经矿区东部，属末级支流，流量不大，为季节性河流，平时流速缓慢，河床水深0.5~2m，宽10~30m，暴雨后河水猛涨，年最大流量50m³/s以上，雨后河水下降迅速。

图 1-2 矿区水系图

1.1.5 植被

矿区位于泌阳县北部的低山区，地面植被覆盖较高，包括天然植被和人工栽培植被两类。天然植被主要是少量的自然次生林和天然草地，人工栽培植被主要为人工林地及农作物。属温带植物区系，为常见的木本植物资源。矿区主要植被见表 1-1。

表 1-1 矿区主要植物种类表

类别	分布	种类
落叶林木	零星分布	侧柏、刺槐、杨树
灌木植被	分布较广泛	荆条、红叶石楠、酸枣及黄蒿
草本植物	分布较广泛	荻草、结缕草、恰草、异穗苔、马齿苋、紫花地丁、猫儿眼、夏枯草

(1) 林地植被

1) 乔木林

矿区有少量成片树林和分散生长的树木，乔木以落叶阔叶林为主，林木有侧柏、刺槐、杨树等，多与杂草混生，呈零星或片状分布等乔木，以村旁、田间、路旁的形式分布于矿区内。

2) 灌木丛

矿区内的灌木丛主要分布在沟壑区。主要类型有野鸡冠花、野菊花、酸枣及黄蒿等灌木丛群落。

酸枣群落：该群落为山坡、沟谷两侧常见的群落，群落所在地比较干燥，土层薄，地表常有岩石裸露，碎石较多，其外貌不整齐，株高1~2m。伴生植物为荆条，有时杂有麻芥，草本层主要是白羊草、狗尾草等。

酸枣、荆条群落：该群落广布于山坡及沟谷两侧，其生长境条件较差，土壤干旱贫瘠，为山地褐土，群落结构简单。主要由狗尾巴草构成明显的高草层片，株高0.5~1.0m，低草层株高30~50cm，种类较多，如荩草、结缕草、恰草、异穗苔、马齿苋、紫花地丁、猫儿眼、夏枯草。散生于草丛中的灌木，常见的主要为酸枣和荆条。



照片 1-3 矿区灌草地植被

(2) 耕地植被

矿区农作物群落分布面积很大，呈不规则斑块状散布于矿区内。矿区农作物主要有玉米、小麦、红薯等，经济作物有花生、油菜等。农作物产量低，均为望天收的旱地。

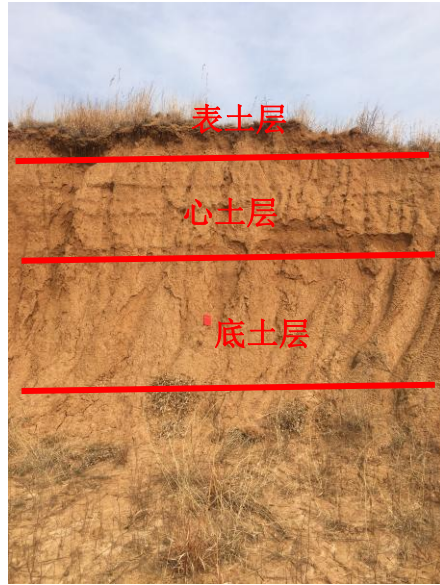


照片 1-4 项目区耕地植被

1.1.6 土壤

泌阳县土壤类型属南方黄红土壤向北方的褐土过渡地带。根据全国第二次土壤普查分类标准和泌阳县 1986-1987 年土壤普查结果，全县共有 9 个土壤类型，即紫色土、石质土、粗骨土、潮土、砂礓黑土、水稻土、黄棕壤和褐土。根据现场调查，林草地的土壤多为黄棕壤土。为了进一步了解土壤特性，在项目区中部林地采集了典型棕壤土剖面（照片 1-8），土层厚度 1~2m。

黄棕壤土剖面特性叙述如下：表土层：厚度 20-40cm，暗棕色，枯落层，团粒状结构，疏松，少量根系，湿，腐植含量高。心土层：厚度 40-70cm，褐色，淋溶层，粉砂质壤土，屑粒状结构，中量碳酸钙新生体，紧实，润。底土层：厚度 70cm 以下，褐色，轻壤，中壤，块状，稍紧，有少量小孔和较少量的根系。有机质含量约 3~22g/kg，全氮含量为 0.6~1.1g/kg，全磷含量多在 0.2~0.4 之间，全钾含量多在 10g/kg 左右，速效磷含量小于 50mg/kg，速效钾的含量多为 50~100mg/kg。



照片 1-5 沟谷内黄棕壤土

1.1.7 社会经济概况

矿区范围春水镇管辖，乡镇社会经济概况如下：春水镇是泌阳县北部交通、经济、商业和文化中心，南距泌阳县城 43 公里，北离舞钢市 40 公里，地理位置优越。全镇总面积 116 平方公里，辖 19 个行政村，101 个自然村，242 个村民组，耕地 5.91 万亩。集镇建设区 5.5 平方公里，全镇人口 5.5 万人，集镇常住人口 2 万多人，日上市人口 9000 余人，车辆 5000 多辆。春水是农业大镇，农产品资源丰富，盛产小麦、玉米、大豆、芝麻。春水镇多山地，矿产品已探明储量的有 26 种。其中石英、钾长石、大理石储量在全省名列前茅，花岗石储量居全省第一。镇区北部规划有泌阳县石材集聚区，据地质部门勘测境内花岗岩储量在 9 亿立方米以上，可供持续开采 100 余年。2023 年，全镇生产总值完成 9.01 亿元，财政一般公共预算收入完成 1863 万元，人均纯收入 7520 元。

表 1-2 乡镇经济状况统计表

乡镇	年份	耕地面积	总人口	财政收入	人均耕地	农民人均纯收入
		(亩)	(人)	(万元)	(亩)	(元)
春水镇	2022	52445	51900	1467	0.98	3712
	2023	52610	52200	1584	0.98	3789
	2024	52610	52105	1623	0.98	3723

1.1.8 矿区土地资源

根据项目区三调土地利用现状图，矿区土地权属于泌阳县春水镇铁帽徐村、邵岗村，象河乡岗王村、安庄村，土地利用类型包括耕地、林地、草地、工矿仓储用地、住宅用地、交通运输用地、水域及水利设施用地、其他土地。项目区土地利用现状及

权属统计数据，见表 1-3。

表 1-3 矿区土地利用现状表

单位：hm²

一级地类		二级地类		面积(hm ²)	占总面积比例 (%)
01	耕地	103	旱地	10.3046	2.9304
03	林地	301	乔木林地	12.8056	3.6417
		305	灌木林地	110.5487	31.4436
		307	其他林地	4.9737	1.4144
04	其他草地	404	其他草地	2.485	0.7067
06	工矿仓储用地	601	工业用地	5.5181	1.5692
		602	采矿用地	195.6275	55.6326
07	住宅用地	702	农村宅基地	2.3219	0.6603
10	交通运输用地	1004	城镇村道路用地	0.7073	0.2011
		1006	农村道路	1.981	0.5634
11	水域及水利设施用地	1104	坑塘水面	1.2944	0.3681
		1107	沟渠	0.3224	0.0917
12	其他土地	1202	设施农用地	0.0509	0.0145
		1207	裸岩石砾地	2.6807	0.7623
总计				351.6218	100

表 1-3 矿区土地权属表

单位：hm²

地类	安庄村	岗王村	邵岗村	铁帽徐村	总计
103			1.5489	8.7557	10.3046
301			0.3944	12.4112	12.8056
305	0.6366	7.6148	0.054	102.2433	110.5487
307			0.4323	4.5414	4.9737
404		0.015		2.47	2.485
601		0.0301	0.887	4.601	5.5181
602		14.8164	3.1913	177.6198	195.6275
702			0.115	2.2069	2.3219
1004			0.1355	0.5718	0.7073
1006			0.0274	1.9536	1.981
1104				1.2944	1.2944
1107				0.3224	0.3224
1202				0.0509	0.0509
1207	0.0834			2.5973	2.6807
总计	0.72	22.4763	6.7858	321.6397	351.6218

图 1-3 矿区土地利用现状图

(1) 耕地

项目区耕地面积 10.3046hm²，占比 2.9%，全为旱地。分布在西矿区的沟谷内，土壤为褐土，表土层厚度 25cm，砾石直径 0.5~5cm，个别大于 20cm，含量 10%，有机质 35.4g/kg、全氮 0.741g/kg、有效磷 0.011g/kg、速效钾 0.37g/kg，土壤肥力较好。根据第 1.2.5 节分析，矿区耕地土壤环境因子背景值均低于标准值，土壤生态环境风险低。本区旱地国家利用等别为 9 等；农作物主要有玉米、小麦、红薯、花生等，作物平均产量为 210~260kg/亩。本矿区范围内耕地区无灌溉机井、灌溉沟渠分布，旱地为望天田。

(2) 林地

项目区林地面积 128.328hm²，占比 36.5%。为乔木林地和灌木林地。

矿区属暖温带落叶阔叶林区，植被主要是天然植被，少见人工林。植被茂密，植被覆盖率可达 90%，灌木与杂草丛生，栎木与荆棘类灌木较多，乔木较少，位于山坡上植被长势稍差，冲沟底部长势较好。

乔木有栎树、刺槐，旱柳、柏树、杨树等，灌木有荆条、对角柴、酸枣、胡枝子，草本植物有艾类、黄背草、白草、羊胡子草等。山茱萸、核桃、金银花等经济林在本区分布较广泛。土壤为褐土，表土层厚度 25cm，砾石直径 0.5~5cm，个别大于 20cm，含量 15%，有机质 19.4g/kg、全氮 9.7g/kg，土壤肥力较好。

(3) 草地

项目区草地面积 2.4850hm²，占比 0.7%，全部为其他草地。

(4) 工矿仓储用地

项目区工矿仓储用地面积 201.1456hm²，占比 57.2%，分为采矿用地和工业用地。

(5) 住宅用地

项目区工矿仓储用地面积 2.3219hm²，占比 0.7%，全部为农村宅基地。

(6) 交通运输用地

项目区内交通运输用地面积为 2.6883hm²，占比 0.8%，分为城镇村道路用地和农村道路。

(7) 水域及水利设施用地

项目区内水域及水利设施用地面积为 1.6168hm²，占比 0.8%，分为坑塘水面和沟渠。

(8) 其他土地

项目区内其他土地面积为2.7316hm²，占比0.5%，分为设施农用地和裸岩石砾地。

1.1.9 矿区周边开采条件

1、周边环境

矿区范围不在自然保护区和禁止、限制开采矿产的区域内，不在三区三线可视范围内，没有名胜古迹等保护对象。

2、村庄分布

经调查，区内主要生产活动为矿山开采，矿区内无村庄分布。

3、基本农田

根据规划图可知，矿区范围内无基本农田。

5、重要建构筑物

根据现场勘察并与业主核实，矿区周边 500m 范围内无高压线、铁路、信号塔、省级以上公路等重要建构筑物存在，不会对本次矿山开采造成影响。

6、周边矿权

据调查，目前矿区北侧为泌阳县李木林花岗岩矿，西北侧为泌阳县黑石板沟花岗岩矿，上述两座矿山与本矿山矿区范围最近距离约 33m，更北侧还设置泌阳县刘庄饰面用花岗岩矿，距离超过 2000m、矿区南侧泌阳县黄山口饰面用花岗岩矿，距离本矿区距离约 500m，周边矿权均为饰面用花岗岩，采用圆盘锯石机开采，矿山与周边矿山开采互不影响。矿区与相邻其他矿业权位置关系详见图 1-7。

图 1-7 周边矿权分布图

综上，矿区周边人类工程活动较少，周边环境比较简单，开采条件较好。

1.2 申请人基本情况

驻马店全域矿业开发有限公司成立于 2023 年 12 月 6 日，地址位于河南省驻马店市泌阳县泌水镇花园路与兴业大道交叉口向西 100 米路北二木产业园 1 号楼，登记机关：驻马店市泌阳县市场监督管理局，统一社会信用代码：91411726MAD52W6X16，有效期至无固定期限，许可项目：非煤矿山矿产资源开采；水泥生产；金属与非金属矿产资源地质勘探；矿产资源勘查；城市配送运输服务（不含危险货物）；建设工程

施工（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）一般项目：非金属矿及制品销售；金属矿石销售；建筑材料销售；建筑装饰材料销售；非金属废料和碎屑加工处理；水泥制品销售；水泥制品制造；砼结构构件制造；生态恢复及生态保护服务；采矿行业高效节能技术研发；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；工程和技术研究和试验发展；农村民间工艺及制品、休闲农业和乡村旅游资源的开发经营；与农业生产经营有关的技术、信息、设施建设运营等服务；园林绿化工程施工；专业设计服务；会议及展览服务；普通货物仓储服务（不含危险化学品等需许可审批的项目）；再生资源加工；再生资源销售；物业管理；租赁服务（不含许可类租赁服务）；房屋拆迁服务；土地整治服务；小微型客车租赁经营服务；建筑砌块制造；建筑砌块销售；砼结构构件销售；建筑用钢筋产品销售；土壤环境污染防治服务；环境应急治理服务；生态资源监测；自然生态系统保护管理；生态保护区管理服务（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）。

1.3 矿山勘察开采历史及现状

1.3.1 勘察开采历史

矿区内曾设置有 14 个采矿权，目前各采矿权证均已到期且未延续，各矿权坐标及有效期见下表，各矿权位置与本矿山相对位置见下图。

表 1-4 矿区原有采矿权设置一览表

序号	采矿许可证号	矿山名称	原有矿权范围拐点坐标 (2000 国家大地)			采矿权有效 起止时间
			序号	X	Y	
1	C4117262010097130 076289	泌阳县春水镇徐老温北坡 花岗岩矿	1			2013.9.29~ 2014.09.29
			2			
			3			
			4			
			5			
2	C4117262011037130 108951	泌阳县春水镇徐老温花岗岩矿	1			2012.10.18 ~ 2017.10.18
			2			
			3			
			4			
3	C4117002010127130 088712	泌阳县铁帽徐花岗岩矿	1			2005.11.6~ 2013.01.11
			2			
			3			

序号	采矿许可证号	矿山名称	原有矿权范围拐点坐标 (2000 国家大地)			采矿权有效 起止时间
			序号	X	Y	
4	C4117002009047130 013119	泌阳县春水镇山头王村西山 花岗岩矿	4			2011.4.26~ 2016.4.26
			1			
			2			
			3			
5	C4117002010017120 055037	泌阳县春水镇燕子棚采石厂	4			2013.01.19 ~ 2018.01.19
			1			
			2			
			3			
6	C4117262015127130 140631	河南省泌阳县象河乡马别沟 花岗岩矿	2.1			2015.12.07 ~ 2018.12.07
			2			
			3			
			4			
7	C4117262010087130 074473	泌阳县春水镇拉车岭石料厂	1			2010.8.20~ 2015.8.20
			2			
			3			
			4			
8	C4117262010127120 091508	泌阳福建丰达石材厂棋盘沟 花岗岩矿	1			2008.5.5 ~ 2015.03.13
			2			
			3			
			4			
9	C4117262010127130 095152	泌阳县开源花岗岩矿	1			2012.12.27 ~ 2014.06.27
			2			
			3			
			4			
10	C4117262011097130 118638	泌阳县春水镇韭菜皮东坡 花岗岩矿	1			2011.09.27 ~ 2014.09.27
			2			
			3			
			4			
			5			
11	C4117262010127130 090954	泌阳县春水镇大苇子沟山顶 花岗岩矿	1			2011.11.17 ~ 2014.11.17
			2			
			3			
			4			
12	C4117262010127130 089533	泌阳县春水镇达德花岗岩矿	1			2012.09.19 ~ 2017.09.19
			2			
			3			

序号	采矿许可证号	矿山名称	原有矿权范围拐点坐标 (2000 国家大地)			采矿权有效 起止时间
			序号	X	Y	
13	C4117002010087130 072559	春水镇恒达石业有限公司	4			2012.08.09 ~ 2017.08.09
			1.1			
			2			
			3			
			4			
			3.1			
			2			
			3			
			4			
			2.1			
			2			
			3			
			4			
14	C4117002009047130 012347	泌阳县春水镇徐老庄花岗岩矿	1			2012.10.18 ~ 2014.07.18
			2			
			3			
			4			

图 1-8 矿区与原有采矿权位置叠合图

为全面贯彻河南省国土资源厅、河南省环境保护厅、河南省安全生产监督管理局联合印发的《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）文件精神，进一步推进矿业绿色发展，提高资源利用水平，保障社会经济发展，泌阳县人民政府编制了《泌阳县矿产资源总体规划（2016-2020）调整

方案》。根据《调整方案》，设立“泌阳县春水饰面用花岗岩矿”开采规划区块。拟以招拍挂方式出让该矿权。

2021年5月，泌阳县自然资源局委托河南省地质矿产勘查开发局第五地质勘查院提交了《河南省泌阳县春水饰面用花岗岩矿详查报告》，该报告经泌阳县自然资源局组织评审，取得了评审意见书。

2021年6月15日，泌阳县自然资源局委托河南省地质矿产勘查开发局第五地质勘查院编制了《河南省泌阳县春水饰面用花岗岩矿矿山矿产资源开采与生态修复方案》。该方案经评审备案。

1.3.2 开采现状

矿山为整合矿山，目前为筹建阶段，自原来设置的采矿权到期后未进行过开采活动。

目前矿区范围内历史遗留有CK1~CK72及CK64北共73个采坑，最大高差65.5m（CK16采坑），最大面积40098m²（CK54采坑）。根据详查报告估算，矿区已采矿石体积共9440015m³、风化层体积3069952m³。详见表1-5。

表 1-5 矿区采坑调查统计表

矿体	采坑	采坑面积	平均最高	平均最低	高差	已采风化层	已采矿石
K1	CK1	2635	425.5	408.5	17	15810	28985
	CK2	5564	476	424.7	51.3	26151	259282
	CK3	1740	419.5	407.3	12.2	6438	14790
	CK4	2598	476	423.6	52.4	12211	123925
K2	CK6	22611	385.5	367.5	18	169583	237416
	CK7	2536	412.5	401.9	10.6	19020	7862
	CK8	8051	397.9	366.1	31.8	74874	181148
	CK9	1708	379	370.9	8.1	13322	512
	CK10	4859	388	360.7	27.3	43731	88920
	CK11	8584	370.3	344.6	25.7	61805	158804
	CK12	4882	371.5	359	12.5	34174	26851
	CK13	6147	374	366.5	7.5	43029	3074
	CK14	4206	375.2	365.8	9.4	29442	10094
	CK15	2749	371	310.6	60.4	19243	146797
	CK16	8247	307	241.5	65.5	57729	482450
	CK23	2620	368	358.3	9.7	18340	7074
	CK24	9768	342	284.6	57.4	68376	492307
	CK25	6846	344	318.9	25.1	47922	123913
	CK26	2287	322	307.4	14.6	16009	17381
	CK27	2053	295	280	15	14371	16424
	CK28	1145	295	285.9	9.1	8015	2405
CK29	9030	302	283.4	18.6	63210	104748	

矿体	采坑	采坑面积	平均最高	平均最低	高差	已采风化层	已采矿石
	CK30	25910	279	233.1	45.9	181370	1007899
	CK31	1948	239	204.1	34.9	13636	54349
	CK32	9656	233	230	3	77248	0
K3	CK33	11548	428.9	398.9	30	80836	265604
	CK34	29608	485	456.7	28.3	207256	630650
	CK35	2695	489	480.1	8.9	18865	5121
	CK41	7505	515	493.6	21.4	52535	108072
	CK42	644	481	471.2	9.8	4508	1803
	CK43	12595	417	395.2	21.8	125950	148621
	CK44	6421	377	326.5	50.5	44947	279314
	CK45	11043	380	334.2	45.8	77301	428468
	CK53	6410	530.1	517.1	13	44870	38460
	CK54	40098	500.1	452.2	47.9	280686	1640008
	CK56	8754	393	366.3	26.7	61278	172454
K4	CK72	4445	504	494.4	9.6	16002	26670
K5	CK55	5006	568	564.1	3.9	19523	0
K6	CK46	4214	448	431.4	16.6	29498	40454
K7	CK57	3382	313	301	12	37202	3382
	CK58	3870	281	275.2	5.8	14319	8127
	CK59	2940	230	201	29	8232	77028
	CK60	8715	221	211	10	40961	46190
	CK61	9572	235	220.2	14.8	50732	90934
	CK62	4091	278.5	269.9	8.6	12273	22910
	CK63	1656	244	243.5	0.5	994	0
	CK71	5166	265	256.1	8.9	3100	42878
K8	CK64 北	4088	171	166	5	17987	2453
	CK64	7620	173	159	14	38100	68580
K9	CK65	6730	176	133.2	42.8	44418	243626
	CK66	4290	167	153	14	10296	49764
	CK67	2327	161.5	147.4	14.1	5585	27226
	CK68	3485	169	148.6	20.4	28577	42517
	CK69	2135	162.5	140.2	22.3	17507	30104
	CK70	4138	164	137.1	26.9	33932	77381
K10	CK17	4827	401.4	390.5	10.9	32341	20273
	CK19	11049	389	376.7	12.3	74028	61874
	CK21	4774	387.5	353.5	34	31986	130330
	CK39	6657	351	299.9	51.1	46599	293574
	CK40	5177	347	322.2	24.8	36239	92151
	CK48	6881	305	271	34	48167	185787
	CK49	6068	253	228.3	24.7	72816	77064
	CK50	2780	243	226.4	16.6	19460	26688
	CK51	471	245	241.5	3.5	1649	0
K12	CK36	2398	473	466.6	6.4	14388	959
	CK37	1764	457.5	451	6.5	10584	882

矿体	采坑	采坑面积	平均最高	平均最低	高差	已采风化层	已采矿石
	CK38	487	429	424.5	4.5	1851	341
废弃采坑	CK20	1343	416	384.9	31.1	8998	32769
	CK22	703	386	380.7	5.3	3726	0
	CK47	4260	334	315	19	29820	51120
	CK52	5227	245	213.5	31.5	41816	122835
	CK5	3002	402	388	14	10507	31521
	CK18	3231	393.8	357.5	36.3	21648	95638
合计						3069952	9440015

1.3.3 方案编制情况

2021年8月，泌阳县自然资源局委托河南省地质矿产勘查开发局第五地质勘查院编制了《河南省泌阳县春水饰面花岗岩矿矿山矿产资源开采与生态修复方案》，该方案编制主要内容如下：

开发利用部分：矿区面积 3.5164km²，开采主矿种花岗岩，保有荒料量 4251 万立方米，可采储量 1258 万立方米，开采方式露天开采，开采规模 65 万立方米/年，开采回采率 95%，服务年限 20.4 年（含 1.0 年基建期）。

生态修复部分：评估区面积 3.5164 km²，评估级别一级。矿山地质环境治理面积 2.0344 km²，土地复垦责任面积 2.0344 km²，涉及永久基本农田 0。方案适用期 2022 年 1 月—2026 年 12 月，服务年限 2022 年 1 月—2046 年 12 月。矿山共损毁土地 203.435hm²，其中已损毁土地面积 114.022 hm²，拟损毁土地面积 162.070 hm²，重复损毁土地面积 72.657 hm²。复垦为乔木林地面积 137.946 hm²，复垦其他林地面积 38.748 hm²，复垦农村道路 11.380 hm²，复垦坑塘水面 15.361 hm²。矿山地质环境保护治理工程总投资 9147.21 万元；土地复垦静态投资 9603.98 万元，复垦单位面积静态投资 4.64 万元/亩；动态总投资 18129.27 万元，复垦单位面积动态投资 8.76 万元/亩。

该方案经驻马店市自然资源局组织专家评审通过，并于 2021 年 11 月 27 日出具了专家组评审意见书。

1.3.4 矿业权设置情况

矿区内曾设置有 14 个采矿权，各矿权名称及有效期见表 1-4，为全面贯彻河南省国土资源厅、河南省环境保护厅、河南省安全生产监督管理局联合印发的《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）文件精神，进一步推进矿业绿色发展，提高资源利用水平，保障社会经济发展，泌阳县人民

政府编制了《泌阳县矿产资源总体规划（2016-2020）调整方案》。根据《调整方案》，设立“泌阳县春水饰面用花岗岩矿”开采规划区块。拟以招拍挂方式出让该矿权。

2024年7月3日，驻马店全域矿业开发有限公司通过招拍挂依法取得河南省泌阳县春水饰面用花岗岩矿矿权。

2024年11月01日，矿山取得了驻马店市自然资源局颁发的采矿许可证，采矿证号C4117002024117251000268，采矿权人名称为驻马店全域矿业开发有限公司；矿山名称为驻马店全域矿业开发有限公司河南省泌阳县春水饰面用花岗岩矿；开采矿种为饰面用花岗岩；开采方式为露天开采；生产规模为65万立方米/年，矿区面积3.5162平方公里，有效期限自2024年11月01日至2045年03月01日。

根据《采矿许可证》，矿区位于河南省泌阳县境内，行政区划隶属于泌阳县春水镇、黄山口乡和象河乡管辖。矿区分为2块，西块为A区，面积3.2141km²，东块为B区，面积0.3021km²。矿区地理坐标范围：东经*****，北纬*****。矿区中心点坐标（国家大地2000坐标系）：A区：X：*****，Y：*****；B区：X：*****，Y：*****；矿区中心点地理坐标：A区：*****，*****；B区：*****，*****。矿区范围各拐点坐标见表1-6。矿区范围拐点投影见图1-9。

表1-6 矿区拐点表

区块	序号	X	Y	序号	X	Y
A区	1			7		
	2			8		
	3			9		
	4			10		
	5			11		
	6					
A区面积：3.2140						
标高：由610米至145米						
B区	1			5		
	2			6		
	3			7		
	4			8		
B区面积：0.3022						
标高：由183米至120米						

图 1-9 矿区范围拐点投影图

第二章 矿区地质与矿产资源情况

2.1 矿床地质与矿体特征

2.1.1 区域地质概况

2.1.1.1 区域地质背景

矿区位于华北陆块南缘秦岭造山带东段，各时代地层均较发育。以栾川—明港断裂为界，将区内太古界—古生界地层划分为北侧的华北地层区的豫西地层分区和南侧的北秦岭地层分区。

区域总体构造线方向为北西向，总体构造格架为向南西缓倾的单斜构造。不同时期，有各类岩体、岩脉侵入，见图 2-1。

图 2-1 大地构造位置略图

2.1.1.2 区域地层

以羊册断裂带为界，区域内出露地层主要为羊册断裂以北的华北地层区豫西地层分区。出露地层主要有太古宇太华岩群（ArTh）、中元古界熊耳群（Pt_{2xn}）、中元古界汝阳群（Pt_{2ry}）、新元古界栾川群（Pt_{3L}）等，在沟谷中及河流两侧分布有新生界第四系。各地层系统岩性特征分别如下：

（1）太古界太华岩群（ArTh）

主要分布于矿区的西北部，多被后期侵入岩吞噬呈捕虏体出现。岩性主要为黑云斜长片麻岩、黑云母片岩及大理岩等。呈北西—南东向展布，倾向南西，倾角 38~72°。

（2）中元古界熊耳群（Pt_{2xn}）

主体为海相中（基）性火山岩建造。底部为碎屑岩，下部为中（偏基）性火山岩，中部为酸性火山岩，上部复为中性火山岩。本区主要出露为熊耳群鸡蛋坪组（Pt_{2j}），分布于矿区的东北部，岩性为青灰色、灰色英安岩，杏仁状英安岩局部夹安山岩。区内地层倾向 210°左右，倾角 38~40°。

（3）中元古界汝阳群（Pt_{2ry}）

主要分布于矿区的东北部庙上庄一带，有云梦山组（Pt_{2y}）、白草坪组（Pt_{2b}）、北大尖组（Pt_{2bd}）组成。岩性比较单一，为厚层状石英岩，具有清楚的变余砂状结构，局部可见典型的浪成波痕及单向斜层理。与下伏熊耳群（Pt_{2xn}）不整合接触。

（4）新元古界洛峪群（Pt_{3L}）

主要分布于矿区的东北部，有崔庄组（Pt_{3c}）、三教堂组（Pt_{3s}）、洛峪口组（Pt_{3l}）三个组组成。与下伏汝阳群不整合接触。

崔庄组（Pt_{3c}）：底部为白色厚层状细粒石英砂岩，长石石英砂岩为主，上部为灰黑色粉砂质页岩，中部见有薄层状细粒石英砂岩或砂岩条带。

三教堂组（Pt_{3s}）：底部为肉红色薄层状细粒石英砂岩，中上部为厚层状石英砂岩。

洛峪口组（Pt_{3l}）：底部为青灰色粉砂质泥岩夹砂岩条带或透镜体。中部为纹层状细晶白云岩，上部为角岩化细晶白云岩。

（5）震旦系黄莲垛组（Zh）

主要分布于矿区的东北部上庄一带，下部为白色厚层状角岩化细粒石英砂岩，上部为白色厚层状白云岩，硅质条带白云岩，叠层石白云岩。与下伏洛峪群不整合接触。

（6）新生界第四系（Q）

分布于低丘垄岗相间的沟谷中及河流两侧，为砂砾石、粗砂、细砂、粉砂质粘土。

2.1.1.3 区域构造

矿区位于华北陆块南缘秦岭造山带东段羊册断裂带以北，构造岩浆活动以燕山期最为强烈和显著，燕山期以前的构造也有不同程度的表现，构造变形特点不同。根据1:5万区调报告，以羊册断裂带为界，分为北部和南部两个地区。矿区位于羊册断裂带北部地区，其特征为基底岩系广泛分布，其中侵入活动强烈，表壳岩呈残块状出现，局部有褶皱发育，韧性剪切变形表现显著，盖层岩系被燕山期岩体吞噬，出露较少。残余部分显示主要构造线呈北西西向展布。现将区域主要断裂带叙述如下：

李仙桥—黄山口韧性剪切带：位于李仙桥、黄山口、槽沟一带，呈北西—南东向展布，北侧被中生代花岗岩体吞噬，南部被第四系覆盖，宽约6km以上。带内由强应变带和弱应变域组成清晰的网结状结构，其强应变带主要由糜棱岩类组成，以高角度糜棱面理和近水平拉伸线理为特征，糜棱面理倾向南南西，倾角常在50~80°，拉伸线理倾伏向随糜棱面理有微弱变化。糜棱面理从西北—东南逐渐变缓。

2.1.1.4 区域岩浆岩

区域岩浆活动比较强烈，岩浆岩分布较为广泛，岩石种类较为齐全。其演化的总趋势是从老到新由弱变强，从超基性到酸性，其中酸性岩最为发育。区内岩浆活动受区域断裂构造控制，岩浆的形成、运移及其展布格局基本与区域构造格局大体吻合。按侵入活动时间确定为新太古代、新元古代、晚侏罗世、和早白垩世四期。现从老到新叙述如下：

1、新太古代变质侵入岩

主要分布于矿区西部大夫岭沟一带，后期花岗岩侵入于其中，为大夫岭花岗片麻杂岩，依其岩性将其划分为棋杆庙片麻状大斑中粒黑云母二长花岗岩（ArQog）、河南庄片麻状小斑中粒黑云母二长花岗岩（ArHog）和大周庄片麻状细粒黑云母钾长花岗岩（ArDog）。

2、新元古代侵入岩

主要分布于矿区的西南部李仙桥—黄山口一带，依其岩性将其划分一个序列、两个独立单元。

（1）擂鼓台中细粒黑云母石英闪长岩独立单元（Pt₃Lδo）；

（2）宋田中粒石英闪长岩独立单元（Pt₃Sδo）；

（3）李仙桥序列，分为小斑状中粒黑云母二长花岗岩单元（Pt₃L¹ηγ）；中细粒—细粒黑云母二长花岗岩单元（Pt₃L²ηγ）两个单元；

3、晚侏罗世侵入岩

大面积分布在区内中部，矿区内及周边，根据 1:5 万区域地质调查报告，将其划分为祖师顶序列（ $J_3Z\eta\gamma$ ）。呈近东西向半椭圆状，西、南侧侵入古老花岗片麻岩中，东部被角子山超单元岩体侵入吞噬。根据岩性、包体及侵入关系将其划分为五个单元。

- (1) 大斑状中粒黑云母二长花岗岩单元（ $J_3Z^1\eta\gamma$ ）；
- (2) 中细粒黑云母二长花岗岩单元（ $J_3Z^2\eta\gamma$ ）；
- (3) 小斑状中粒含黑云二长花岗岩单元（ $J_3Z^3\eta\gamma$ ）；
- (4) 中斑状中粒黑云母二长花岗岩单元（ $J_3Z^4\eta\gamma$ ）；
- (5) 细粒黑云母二长花岗岩单元（ $J_3Z^5\eta\gamma$ ）。

其中本次工作的饰面用花岗岩矿均产在中细粒黑云母二长花岗岩单元（ $J_3Z^2\eta\gamma$ ）和小斑状中粒含黑云母二长花岗岩单元（ $J_3Z^3\eta\gamma$ ）之中。

4、早白垩世侵入岩

主要分布于矿区的东北部，西南部，一般侵入汝阳群、洛峪群地层，西南部侵入古老花岗片麻岩中。根据其分布位置及时代划分为两个独立单元、一个序列、一个超单元，现分述如下：

(1) 张沟独立单元（ $K_1Z\eta O$ ）：零星分布于矿区北部叶曹一带，岩性为小斑状中粒角闪黑云石英二长岩。

(2) 柿树沟独立单元（ $K_1S\eta\gamma$ ）：分布于矿区的西南部黄山南，被黄山序列侵入岩侵入吞噬，岩性为含小斑细粒二长花岗岩。

(3) 黄山序列（ $K_1H\eta\gamma$ ）：分布于矿区西南部黄山—老万家一带，与祖师顶序列呈超动接触，本序列分为两个单元，一是小斑状中细粒黑云母二长花岗岩单元（ $K_1H^1\eta\gamma$ ），二是中斑状粗粒黑云母二长花岗岩单元（ $K_1H^2\eta\gamma$ ），二者为脉动接触关系。

(4) 角子山超单元（ $K_1J\xi\gamma$ ）：分布于矿区的东部及东北部，侵入汝阳群、洛峪群地层，根据岩石结构、构造特征及矿物成分，分为四个单元：中斑状中粗粒钾长花岗岩单元（ $K_1J^1\xi\gamma$ ），中粗粒钾长花岗岩单元（ $K_1J^2\xi\gamma$ ），细粒钾长晶洞花岗岩单元（ $K_1J^3\xi\gamma$ ），细粒二长花岗岩单元（ $K_1J^6\eta\gamma$ ）。

5、脉岩

在区内发育有规模较小的晚期岩脉，包括钾长花岗岩脉、石英脉、伟晶岩脉、细晶岩脉等，延长方向一般与区域构造线一致。

2.1.2 矿区地质

2.1.2.1 地层

矿区出露地层主要为第四系，主要分布在矿区 A 区的东部及 B 区的四周，为松散的残坡积物、洪积物，岩性主要为砂砾质粘土层。

2.1.2.2 构造

矿区内构造简单，断裂构造一般规模较小，多为高角度脆性断裂，延伸长度一般小于 30m。矿区内的构造以节理裂隙为主，是主要的破坏矿体因素，对荒料块度及荒料率有重要影响。根据 1:2000 地质测量，矿区节理展布方向与区域地质构造方向大体一致，主要节理呈走向北东—南西，倾向 $320^{\circ}\sim 350^{\circ}$ ，倾角 $55^{\circ}\sim 85^{\circ}$ ；次级节理走向呈北西—南东，倾向 $60^{\circ}\sim 80^{\circ}$ ，倾角 $55^{\circ}\sim 80^{\circ}$ 。节理带宽度在 1~10cm 以上，节理间距 0.5~5m，部分节理被后期脉岩充填或者有少量轻微蚀变。

矿区 A 区 K2 与 K1、K10 矿体之间一条节理密集带，走向北西-南东，宽 90~150m，长约 1300m，其中主节理呈北西—南东走向，倾向 $60^{\circ}\sim 70^{\circ}$ ，倾角 $60^{\circ}\sim 85^{\circ}$ ，其节理间距 0.1~0.5m 不等，节理发育密集。

矿区 A 区 K1、K3、K6、K12 与 K7、K10 矿体之间一条节理密集带，走向北东—南西，宽 60~120m，长约 1800m，其中主节理呈北东—南西走向，倾向 $330^{\circ}\sim 350^{\circ}$ ，倾角 $55^{\circ}\sim 80^{\circ}$ ，节理间距 0.2~0.4m 不等，节理发育较密集。

矿区 A 区 K4、K5 与 K3、K6 矿体之间一条节理密集带，走向北西—南东，宽 80~90m，长约 1100m，其中主节理呈北西—南东走向，倾向 $63^{\circ}\sim 78^{\circ}$ ，倾角 $56^{\circ}\sim 77^{\circ}$ ，节理间距 0.1~0.5m 不等，节理发育密集。

矿区 A 区 K3 与 K12 之间一条节理密集带，走向北西—南东，宽 80~90m，长约 500m，其中主节理呈北西—南东走向，倾向 $60^{\circ}\sim 70^{\circ}$ ，倾角 $55^{\circ}\sim 80^{\circ}$ ，节理间距 0.1~0.4m 不等，节理发育密集。节理密集带分布情况详见图 2-2。

图 2-2 节理裂隙发育密集区分布图

2.1.2.3 岩浆岩

矿区内的岩浆岩属祖师顶岩体中的中细粒含黑云二长花岗岩单元 ($J_3Z^2\eta\gamma$) 和小斑状中粒含黑云二长花岗岩单元 ($J_3Z^3\eta\gamma$)，均为石英二长花岗岩、二长花岗岩（见图 3-2），是本区的可开采花岗岩体。

矿中细粒含黑云二长花岗岩单元 ($J_3Z^2\eta\gamma$)：风化面灰黄色，新鲜面灰白色，中细粒花岗结构，块状构造。主要矿物成分：斜长石，灰白色半自型粒柱状，粒度 2~4mm，含量约 25~40%；钾长石，灰黄色—淡红色半自型柱状，粒度约 2~3mm，含量约 15~25%；石英，烟灰色他型中—细粒状，粒度约 1~3mm，含量约 30~40%；黑云母，黑色自型片状，粒度 1~1.5mm，含量约 2~5%，和少量角闪石，粒度约 1~2mm 等组成。

此单元岩体主要分布于矿区西南部，圈定出 K5 矿体。

小斑状中细粒含黑云二长花岗岩单元 ($J_3Z^3\eta\gamma$)：风化面灰黄色，新鲜面灰白色，中细粒花岗结构，块状构造，似斑状构造。主要矿物成分：斜长石，灰白色半自型粒柱状，粒度 2~4mm，含量约 25~40%；钾长石，灰黄色—淡红色半自型柱状，粒度约 2~3mm，含量约 15~25%；石英，烟灰色他型中—细粒状，粒度约 1~3mm，含量约 30~40%；黑云母，黑色自型片状，粒度 1~1.5mm，含量约 2~5%；局部可见少量斑晶，为长石，灰白色—土黄色—淡红色，粒度约 3~8mm 不等，分布不均匀，含

量约 5%。

此单元岩体是本次地质勘查工作的主要对象，表现为块度大，结构完整，色泽均一，花纹和谐，光泽度高，是能达到饰面石材标准的花岗岩矿。

2.1.3.4 围岩蚀变

矿区内变质作用较弱，主要分布于斜长角闪岩岩脉附近 0 到 5 米范围，节理裂隙密集的区域范围内，花岗岩受轻微蚀变成绿泥石化，硅化，高岭土化等。矿体受其影响，表现为抗压抗剪等物理性能变弱。

2.1.3 矿体特征

通过 1:2000 地质测量以及已有坑口的调查，结合开采现状，对详查区内节理裂隙发育程度进行了统计，将节理裂隙、色线、色斑等发育程度相对较低的地段作为矿体进行初步圈定，深部施工钻孔加以验证，矿区内共圈定十二个矿体，分别编号为 K1~K12 号。矿体多赋存于中细粒含黑云二长花岗岩岩体和小斑状中细粒含黑云二长花岗岩岩体中，层状、似层状产出，平面形态以不规则椭圆状为主，各矿体规模大小不一，K2 主矿体长约 950m，宽约 550m，K3 主矿体长约 1300m，宽约 600m，达大型规模，其他矿体长约 200~800m，均为中—小型规模，矿体厚 20~120m。各矿体体图解荒料率 18.16~20.20%不等。矿体控制标高 120~675m，K1、K4、K5、K6、K7、K10、K12 矿体分布于山坡，适宜露天山坡开采，K8、K9、K11 矿体分布于坡脚或低矮的山岗，适宜露天凹陷开采。各矿体夹石不发育或少量发育，矿体围岩为节理裂隙密集发育或花色变化大的花岗岩。K2、K3 主矿体特征详述如下（见表 4-1）：

（1）K2 号矿体：分布于矿区 A 区东北部铁帽徐山坡上，由勘查线 203、215、227 控制，地表有 CK6、CK7、CK8、CK9、CK10、CK11、CK12、CK13、CK14、CK15、CK16、CK23、CK24、CK25、CK26、CK27、CK28、CK29、CK30、CK31、CK32 采坑控制，深部有 ZK20301、ZK21501、ZK22701、ZK22702 等钻孔控制。矿体赋存于小斑状中细粒含黑云二长花岗岩岩体中，矿体平面呈椭圆状北东—南西向展布，长约 950m，宽约 550m，赋存标高为 210.0~430.8m。矿体出露地表，北厚南薄、西厚东薄，单工程矿厚 13~160m 不等，平均厚约 90m。矿体中发育节理裂隙两组，为共轭剪节理，一组节理走向北西，倾向 50°~70°，倾角 70°~85°，另一组节理走向北东，倾向 310°~330°，倾角 55°~85°，节理间距多在 1m 左右，节理延深较远，深者可达 30m，矿体体图解平均荒料率 18.72%。矿石花色品种主要为“芝麻白”，色斑

色线不发育。矿体围岩为节理裂隙密集发育的小斑状中细粒含黑云二长花岗岩或斜长角闪岩。发育少量夹石，夹石以斜长角闪岩脉、捕虏体为主。K2 与 K1、K10 矿体之间一条节理密集带，走向北西—南东，宽 90~150m，长约 1300m，其中主节理呈北西—南东走向，倾向 60°~70°，倾角 60°~85°。

(2) K3 号矿：分布于 A 区中部偏西，由勘查线 327、315、303 控制，地表有 CK33、CK34、CK35、CK41、CK42、CK43、CK44、CK45、CK53、CK54、CK56 采坑，深部有 ZK32701、ZK31501、ZK315702、ZK30301、ZK30302 等钻孔控制。矿体赋存小斑状中细粒含黑云二长花岗岩岩体中，矿体平面呈近似椭圆状北—南向展布，长约 1300m，宽约 600m，矿体地表控制标高为 276.0~540.2m。矿体出露地表，南厚北薄、西厚东薄，单工程矿厚 38~173m 不等，平均厚约 110m。矿体中发育节理裂隙两组，为共轭剪节理，一组节理走向北西，倾向 50°~70°，倾角 70°~85°，另一组节理走向北东，倾向 310°~330°，倾角 55°~85°，节理间距多在 1m 左右，节理延深较远，深者可达 30m，矿体平均图解荒料率 18.94%。矿石花色品种主要为“芝麻白”，色斑色线不发育。矿体围岩为节理裂隙密集发育的小斑状中细粒含黑云二长花岗岩。K3 与 K12 之间一条节理密集带，走向北西—南东，宽 80~90m，长约 500m，其中主节理呈北西—南东走向，倾向 60°~70°，倾角 55°~80°。

表 2-1 矿体情况一览表

矿体编号	矿体长度 (m)	矿体宽度 (m)	矿体埋藏深度 (m)	矿体平均图解荒料率 (%)	控制标高 (m)	主要花色品种	矿体位置
K1	390	250	20~80	20.58	390~473.2	芝麻白	矿区 A 区北部
K2	950	550	20~150	18.72	230~428.3	芝麻白	矿区 A 区东北部
K3	1300	600	20~180	18.94	325~515.8	芝麻白	矿区 A 区中部偏西
K4	200	180	40~100	19.40	400~518	芝麻白	矿区 A 区西部
K5	700	240	35~80	20.01	500~675.2	芝麻白	矿区 A 区西南部
K6	430	260	25~120	20.62	350~481.3	芝麻白	矿区 A 区中部偏南
K7	550	460	20~120	19.00	210~330	芝麻白	矿区 A 区南部
K8	200	130	18~35	20.60	120~179.9	芝麻白	矿区 B 区西北部
K9	750	130	35~50	20.41	135~183	芝麻白	矿区 B 区南部
K10	800	300	20~120	20.28	220~416	芝麻白	矿区中部
K11	260	220	20~50	20.82	145~204.2	芝麻白	矿区东南部
K12	220	160	10~40	20.49	417~475.2	芝麻白	矿区中部

2.1.4 矿石特征

2.1.4.1 矿石矿物组成与结构构造

中细粒含黑云二长花岗岩：矿石呈灰白色，具中细粒花岗结构，块状构造。矿石主要矿物成分：斜长石，灰白色半自型粒柱状，粒度 2~4mm，含量约 25~40%；钾长石，灰黄色—淡红色半自型柱状，粒度约 2~3mm，含量约 15~25%；石英，烟灰色他型中—细粒状，粒度约 1~3mm，含量约 30~40%；黑云母，黑色自型片状，粒度 1~1.5mm，含量约 2~5%，和少量角闪石，粒度约 1~2mm 等组成。

小斑状中细粒含黑云二长花岗岩：风化面灰黄色，新鲜面灰白色，中细粒花岗结构，块状构造，似斑状构造。主要矿物成分：斜长石，灰白色半自型粒柱状，粒度 2~4mm，含量约 25~40%；钾长石，灰黄色—淡红色半自型柱状，粒度约 2~3mm，含量约 15~25%；石英，烟灰色他型中—细粒状，粒度约 1~3mm，含量约 30~40%；黑云母，黑色自型片状，粒度 1~1.5mm，含量约 2~5%；局部可见少量斑晶，多为长石，灰白色—土黄色—淡红色，粒度约 3~8mm 不等，分布不均匀，含量约 5%。

矿区内矿石岩性定名为中粒含黑云二长花岗岩和小斑状中细粒含黑云二长花岗岩，石材分类属于花岗岩类。依据花岗岩颜色，矿区内花岗岩一般商品名称为“芝麻白”，工业类型为饰面花岗岩。

2.1.4.2 矿石化学成分

据岩石全分析，矿区矿石化学成分主要为：SiO₂ 56.24~69.64%，平均 65.438%；Al₂O₃ 15.14~17.44%，平均 16.69%；其次为：Na₂O 4.04~5.80%，平均 5.051%；K₂O 3.16~5.35%，平均 3.743%；Fe₂O₃ 1.28~5.24%，平均 2.49%；MnO 0.015~0.13%，平均 0.046%；此外，含有：TiO₂ 0.33~1.92%，平均 0.701%；MgO 0.52~3.72%，平均 1.092%；CaO 1.75~4.96%，平均 2.876%；P₂O₅ 0.053~1.72%，平均 0.513%；S 0.023~0.071%，平均 0.09%，烧失量 0.39~1.77%，平均 0.843%。综上所述，矿区内花岗岩为石英二长花岗岩、二长花岗岩。化学成分组成详见表 2-2。

表 2-2 矿石化学成分组成表

送样号	元素分析结果												检测结果 (ω) /10 ⁻²	备注
	CaO	MgO	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	K ₂ O	Na ₂ O	S	TiO ₂	P ₂ O ₅	MnO		
ZK30302-H2	4.96	3.72	56.24	15.95	4.83	0.53	4.24	4.24	0.067	1.44	1.72	0.097	1.77	斜长角闪岩
ZK54301-H3	1.98	0.84	69.64	15.14	1.28	0.013	5.35	4.01	0.045	0.33	0.24	0.015	0.86	含斑中粒花岗岩
ZK31501-H2	3.22	0.63	66.52	17.36	1.75	0.12	3.27	5.54	0.023	0.47	0.28	0.030	0.39	少斑中细粒花岗岩

ZK10191-H3	2.62	0.50	67.68	16.95	1.45	0.040	3.52	5.25	0.011	0.35	0.20	0.022	0.98	中粒花岗岩花岗岩
ZK12001-H2	1.75	0.43	68.04	16.89	1.55	0.067	3.76	5.21	0.034	0.42	0.23	0.032	1.07	弱风化中粒花岗岩
ZK73601-H2	3.89	1.82	58.96	16.63	5.24	0.63	3.58	4.43	0.090	1.92	1.55	0.13	1.06	含角闪花岗岩
ZK22701-H2	2.37	0.73	66.92	17.44	2.26	0.23	3.16	5.64	0.18	0.55	0.12	0.032	0.42	中细粒花岗岩
ZK11241-H2	2.32	0.64	67.04	17.10	2.14	0.26	3.21	5.80	0.17	0.48	0.053	0.032	0.48	中细粒花岗岩
ZK86001-H2	2.77	0.52	67.90	16.75	1.54	0.027	3.60	5.34	0.023	0.35	0.22	0.023	0.56	中细粒花岗岩

2.1.4.3 风化特征

地表主要为强风化的花岗岩，由于风化和地表水作用，使花岗岩由坚硬岩石类变为软弱岩石类，呈砾石状和中-粗粒砂状，抗压抗剪强度大幅度下降，强风化层厚度0.5~2m 不等；其下为中-弱风化层，受风化作用及地表流水侵蚀，多成近垂直状裂隙，于裂隙内可见大量黄褐色水质浸染，偶见高岭土化。

受风化作用影响，风化层无法切割为荒料，但其物理性能满足建筑石料和机制砂的工业指标要求，故本次工作将风化层评价为建筑石料和机制砂。

山脊南侧和沟谷内厚度多在 12~20m 之间，山脊和山脊北侧厚度多在 2~8m 之间，部分地区边缘强风化带厚度可达 20~30m，经矿区已有采坑、施工钻孔、探槽统计（见表 2-3、表 2-4），矿区平均风化层厚度 7.59m。

表 2-3 采场风化层厚度统计结果表

采坑编号	CK1	CK2	CK3	CK4	CK5	CK6	CK7	CK8	CK9	CK10
风化层厚度	6	4.7	3.7	4.7	3.5	7.5	7.5	9.3	7.8	9
采坑编号	CK11	CK12	CK13	CK14	CK15	CK16	CK17	CK18	CK19	CK20
风化层厚度	7.2	7	7	7	7	7	6.7	6.7	6.7	6.7
采坑编号	CK21	CK22	CK23	CK24	CK25	CK26	CK27	CK28	CK29	CK30
风化层厚度	6.7	6.7	7	7	7	7	7	7	7	7
采坑编号	CK31	CK32	CK33	CK34	CK35	CK36	CK37	CK38	CK39	CK40
风化层厚度	7	8	7	7	7	6	7	3.5	7	7
采坑编号	CK41	CK42	CK43	CK44	CK45	CK46	CK47	CK48	CK49	CK50
风化层厚度	7	7	7	7	7	7	7	7	12	7
采坑编号	CK51	CK52	CK53	CK54	CK55	CK56	CK57	CK58	CK59	CK60
风化层厚度	3.5	8	7	7	5.7	7	11	3.7	2.8	4.7
采坑编号	CK61	CK62	CK63	CK64 北	CK64	CK65	CK66	CK67	CK68	CK69
风化层厚度	5.3	3	0.6	4.4	5	6.6	2.4	2.4	8.2	8.2
平均	A 区 417.1/65=6.42m					B 区 45.4/8=5.68m				

表 2-4 钻孔风化层厚度统计结果表

统计位置	ZK22701	ZK22702	ZK72801	ZK11201	ZK72802	ZK10191	ZK21501
厚度 (m)	3.25	3.88	16.75	5.08	0.8	23.56	0
统计位置	ZK72001	ZK20301	ZK43101	ZK30301	ZK30302	ZK61201	ZK42301
厚度 (m)	0	0	13.97	9.66	0	0	3.48
统计位置	ZK31501	ZK31502	ZK60801	ZK42302	ZK73601	ZK73602	ZK32701

厚度 (m)	0	25.9	3.25	4.65	0	1.75	0
统计位置	ZK53101	ZK10071	ZK12041	ZK12001	ZK54301	ZK11241	ZK11161
厚度 (m)	46.58	0	0	8.16	0	0	19.95
统计位置	ZK11242	ZK11162	ZK86401	ZK86001	ZK61202	ZK94801	ZK96001
厚度 (m)	0	15.82	16.97	11.42	19.41	5.64	4.57
统计位置	ZK95401	ZK54302					
厚度 (m)	2	0					
平均	266.5/23=11.59m						

2.1.4.4 矿石类型和品级

矿区内矿石自然类型较单一,岩性定名为中细粒含黑云二长花岗岩和含小斑中细粒含黑云二长花岗岩,呈灰白色,为未风化的原岩,矿物颗粒均匀分布,色调素雅柔和,硬度大,耐风化,质量较好。

矿区石材分类属于花岗石类,工业类型为饰面花岗石。依据花岗石颜色等特征,商品名称为“芝麻白”。

开采过程中剥离的风化层以及色斑、色线、节理裂隙发育的围岩可作为建筑石料和机制砂。

矿区内矿石物理性能样测试各项指标均满足工业指标要求,具体测验结果见表 2-5。

表 2-5 矿区花岗岩荒料物理性能测试结果表

样品编号	体积密度/ (g/cm ³)	吸水率/%	压缩强度/MPa		弯曲强度/MPa		矿石类型
			干燥	水饱和	干燥	水饱和	
SC1	2.62	0.35%	182	180	13.1	13.0	小斑状中细粒含黑云二长花岗岩
SC2	2.62	0.34%	184	181	13.4	13.1	小斑状中细粒含黑云二长花岗岩
SC3	2.62	0.36%	181	180	13.2	13.0	小斑状中细粒含黑云二长花岗岩
SC4	2.62	0.36%	180	179	13.0	12.5	中细粒含黑云二长花岗岩
SC5	2.62	0.37%	181	179	13.0	12.5	小斑状中细粒含黑云二长花岗岩

矿石标准样光泽度测定结果见表 2-6。

表 2-6 矿石光泽度测试结果表

样品号	采样位置	样品规格 (cm)	矿石品种	镜向光泽度 (GS)	矿石类型
SC1	CK6	30×30×2	芝麻白	81	小斑状中细粒含黑云二长花岗岩
SC4	CK55	30×30×2	芝麻白	81	中细粒含黑云二长花岗岩

2.1.4.5 围岩和夹石

矿体围岩同为晚侏罗世侵入的中细粒含黑云母二长花岗岩和含小斑中细粒含黑云母二长花岗岩，其与矿体的主要区别为风化强烈、节理裂隙、色线、色斑等较为发育，难以切割成材。

应该指出：矿体周围全部为中细粒黑云二长花岗岩和含小斑中细粒黑云母二长花岗岩，部分亦能达到建筑饰面石材标准的花岗岩，只是分布面积较小且不连续，或者是受构造裂隙影响，块度小成材率较低。

区内夹石主要为斜长角闪岩等。斜长角闪岩一般呈透镜状、团块状、流云状、脉状或条带状。

K2、K10 号矿体勘查线 215 和 203 之间，CK19、CK21、CK24、CK25 见夹石一层，岩性为斜长角闪岩岩脉，倾向 315°，倾角 66°，走向约 66°，长约 430m，厚约 12m、18m。

K3 号矿体勘查线 327、315、303，ZK30301、ZK31501 见夹石一层，岩性为斜长角闪岩岩脉，走向地表北西向南东深部延伸，走向约 155~335°，倾角约 60°，长约 620m，厚约 20m。

2.1.4.6 矿石加工技术选冶性能

对采集的荒料，在豫盛石材加工厂进行加工，矿石加工工艺流程为：锯割毛板—切断—粗磨—精磨—抛光—修补—检验—包装入库。矿石经锯、切、磨、细磨、精磨、抛光，板材率高，光泽度好，耐腐蚀性强，加工技术性能良好。试锯效率 2.0cm/小时，板材率 32m²/m³，光泽度 81%，耐腐蚀性强，可见矿石加工技术性能良好。

矿石加工后的边角废料经破碎后过筛分选，可达到各种规格的建筑装饰或铺路的石子。目前矿区内矿渣废渣、边角废料及风化层剥离物由泌阳金鼎再生资源利用有限公司统一收购并加工作为建筑石料。

总之，矿区矿石加工技术成熟，可满足饰面用石材要求，边角废料又可综合利用，矿石利用率较高。

2.2 矿床开采技术条件

2.2.1 矿床水文地质条件

1、地表水

矿区范围内没有常年性地表水体，矿体位于地形较高部位，区内无大的地表水体干沟小溪较发育，均为季节性末级支流水系，雨季沟、溪暴满，旱季则干涸或细水长流。沟谷中溪水向北流入象河，属淮河水系。此外，矿区北部约 2200m 为霍庄水库，矿区内自建坑塘多处，为矿山生产之用，水体一般较小。

2、含水层特征

矿区含水岩组主要为松散岩类孔隙水及花岗岩基岩裂隙水。

松散岩类孔隙水主要分布在矿区东部第四系分布区，对矿体影响小。

基岩裂隙含水岩组为侏罗纪侵入岩，表面风化强烈，风化深度 0~1m。地下径流模数 1.528 L/S·km²。水化学类型为 HCO₃—Ca·Mg 型水，矿化度 0.16 g/L。地下水靠大气降水补给，径流较迟缓。

矿体围岩为花岗岩，为隔水层。

矿体位于地形较高部位，区内无大的地表水体，花岗岩内裂隙为补给、径流的唯一途径。地下水靠大气降水补给，径流较为通畅，矿区 A 区最低侵蚀基准面标高 179m，B 区最低侵蚀基准面标高 158m。矿床露天采场自然排水标高在矿体出露最低标高以上，形成自然排泄。

根据矿体赋存条件，部分矿体（K8、K9、K11）赋存于当地最低侵蚀基准面以下。按一般工业指标要求，饰面用花岗岩矿体开采技术条件矿体最低开采标高应不低于当地侵蚀基准面。随着矿体向深部开采，运输成本、排水费用、安全费用、恢复治理和复垦费用等增加，最低开采标高不宜过低，经论证，依照推荐工业指标确定对应的最低可采标高。

3、地下水补给、径流、排泄条件

矿区地形为不规则丘陵，地下水唯一补给来源是大气降水，通过基岩裂隙补给地下水。以蒸发和溢出泉的形式排泄，总的排泄方向是干沟小溪。地下水补给水源贫乏，排泄条件好是矿区主要水文地质特征。

4、主要充水因素

矿区露采充水因素主要是大气降水，自然排水良好，矿山大部分为山坡露天其采场形不成封闭采坑，自然排水条件较好，只有在最低处少数台阶雨季有部分水汇入。

5、采矿对地下水的影响

矿体位于地形较高部位，区内无大的地表水体，花岗岩内裂隙为补给、径流的唯一途径。地下水靠大气降水补给，径流较为通畅。

6、当地供水水源

当地农业、林业生产用水主要依靠大气降水、地表水、孔隙裂隙水，居民生活用水主要依靠浅井，地下水类型主要为孔隙裂隙水。矿业活动供水水源为附近的自建坑塘抽取。

7、矿区水文地质条件评价

综上所述，矿区矿体处于当地侵蚀基准面以上，裂隙水影响小，矿坑充水主要来源为大气降水，排泄条件较好，矿山开采时可利用有利地形进行自然排水，矿坑水易于疏干，故矿床水文地质条件属简单类型。

矿区生产用水主要从矿区东边的自建坑塘抽取，各矿区建有沉淀池，生产用水循环利用。

2.2.2 工程地质条件

1、矿区工程地质条件

矿区地形地貌条件简单，工程地质条件的好坏主要与地质构造、矿体及顶底板岩性和地下水活动密切相关。根据岩体工程组合特征，将区内岩土体工程地质类型划为四大类：粘性土多层土体、中厚层具泥化夹层较软粉砂岩组、厚层稀裂状硬石英砂岩组、碎裂状较软花岗岩强风化岩组，见图 2-3。

图 2-3 工程地质岩组分区图

(1) 岩体类型

矿区地形地貌条件简单，工程地质条件的好坏主要与地质构造、矿体及顶底板岩性和地下水活动密切相关。据野外观察，可将本区岩矿石分为三类，其特征分述如下：

①坚硬岩石类

矿区岩性主要为中细粒（黑云）二长花岗岩，该岩石结构致密、坚硬性脆，抗风化能力强，其密度平均 2.62g/cm^3 ；吸水率 $0.34\sim 0.37\%$ ，平均 0.36% ；干燥压缩强度 $180\sim 184\text{Mpa}$ ，平均 182Mpa ；水饱和压缩强度 $179\sim 181\text{Mpa}$ ，平均 180Mpa ；干燥弯曲强度 $13.0\sim 13.4\text{Mpa}$ ，平均 13.1Mpa ；水饱和弯曲强度 $12.5\sim 13.1\text{Mpa}$ ，平均 12.8Mpa ，属坚硬岩石岩组，稳固性好，隔水性强。

②弱松散类岩石

主要为强风化的花岗岩，由于风化和地下水作用，使花岗岩由坚硬岩石类变为软弱岩石类，抗压抗剪强度大幅度下降。

③散土石类

包括废石、矿渣等人工堆积物及花岗岩风化形成的亚粘土、砂砾石碎石等，成分复杂，松散，力学性质低，易形成坍塌和滑坡，稳定性最差。

(2) 土体类型

根据区内岩土体岩性、物理力学性质及组合关系，将矿区内的岩土体划分为松散岩类软弱工程地质岩组及块状岩类坚硬工程地质岩组两个大类，其中松散岩类软弱工程地质岩组进一步划分为第四系冲积物软弱工程地质岩组及第四系残坡积物软弱工程地质岩组两个亚类。

①第四系冲积物软弱工程地质岩组

主要分布在矿区东南角，岩性为褐黄色粘土层夹砂砾石层。岩土体固结较好，透水性差，边坡稳定性较好。

②第四系残坡积物软弱工程地质岩组

主要分布于沟谷及缓坡地带，为花岗岩风化产物，厚度一般 0~2m，连续性较差。岩土体主要为砂质粘土、粘土质砂砾石、碎石、漂砾。风化层上的岩土体胶结紧，裂隙不发育或发育少量，而坡积物较松散，胶结差，颗粒粗，总体上压塑性差，强度高于冲积物。

卵、砾类土：主要由第四系砾石、碎石等组成，分布于山坡、沟底，厚度 0.5~20.0m，结构松散。

砂类土：主要由第四系中粗砂组成，与砾石、碎石杂在一起，主要分布于河沟底，厚度 0.5~20.0m，结构松散。

粘性土主要为第四系粉质粘土，厚度一般小于 8m，分布于山坡、沟底，边坡稳定角一般 45°，较陡边坡受雨水冲蚀易坍塌。

2、矿体及其围岩稳定性

矿体的稳固性：矿体的岩石结构致密、坚硬性脆，抗风化能力极强，其密度平均 2.62g/cm³；吸水率 0.34~0.37%，平均 0.36%；干燥压缩强度 180~184Mpa，平均 182Mpa；水饱和压缩强度 179~181Mpa，平均 180Mpa；干燥弯曲强度 13.0~13.4Mpa，平均 13.1Mpa；水饱和弯曲强度 12.5~13.1Mpa，平均 12.8Mpa，属坚硬块状侵入岩岩组，稳固性好。

矿体围岩稳固性：矿体围岩与矿体岩性一致，岩石坚硬性脆，抗风化能力强，风

化厚度 1~20m，稳固性较好，裂隙相对发育。

矿区岩性主要为花岗岩，属隔水岩组，地下水活动弱，对边坡的稳定性影响小。

3、不良工程地质现象

矿床开采方式为露天开采，开采方法为人工凿岩圆盘锯切割开采法，矿山开拓方式为移动坑线式开拓、汽车运输。矿床开采后，顶板风化覆盖层已剥离、围岩稳定，不易发生不良工程地质现象。需要注意的是，被平行于边坡的缓倾斜节理裂隙所切割的块石在重力、雨水的长期作用下可能失稳，发生崩塌地质灾害。

综上，矿区矿体本身为坚硬岩石岩组，岩石稳固性好，抗压抗剪能力强，矿体围岩也主要为未风化的花岗岩，只有少部分矿体顶板为风化的花岗岩，属软弱岩石岩组。矿区工程地质条件属简单类型。

2.2.3 环境地质条件

1、区域稳定性

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2001），泌阳县地震动峰值加速度为 0.05~<0.05g，处于河南省地震烈度 VI 度和小于 VI 度区，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)》(ZBD14002-89) 第 8.5.2 条规定，泌阳县区域地壳属稳定区，见图 2-4。

据泌阳县历史记载，自公元 1381 年~1987 年，有历史记载的地震有 4 次，地震具有强度小与频度低特点：自公元 1381 年以来，具强破坏性地震未记载；明崇贞元年冬（1628 年）、康熙七年（1668 年）、康熙三十五年（1696 年）、嘉庆十八年（1813 年）发生过四次地震且无破坏性地震记载。

图 2-4 地震动峰值加速度参数分区图

2、环境地质现状

矿区矿体及其围岩本身为坚硬岩石，无软弱夹层，整体性好，自身不存在发生滑坡、崩塌、泥石流等地质灾害的危险性。矿区没有发现放射性元素，天然放射性本底值较低，辐射剂量很小，不会对人类造成伤害。采矿活动也不会产生放射性物质，矿区不存在放射性污染。

但矿山经过多年开采，目前，主要存在以下环境地质问题：

（1）崩塌

矿区经过多年开采，形成了大量的高陡边坡，即所谓的“一面墙”。这些边坡上部多可见节理裂隙密集发育，在长期风化、雨水作用下产生崩塌地质灾害。崩塌一般发生在临空面较陡、裂隙较宽的位置。据野外调查，多处高边坡之下可见到小规模崩塌。

（2）泥石流

矿区内废土废渣随意弃置于地表斜坡、沟谷部位，雨季在雨水作用下易诱发泥石流地质灾害。

（3）空气污染

矿山生产中石料切割虽然是采用湿式切割法，但仍会产生大量石粉灰尘污染。

3、矿业开发对地质环境的影响

目前采坑众多，矿渣废料沿山坡随意乱堆乱放，导致部分林地，土地占压，破坏植被。因锯采而产生的大量石粉虽然有指定的堆积区域，但是缺少有效的治理，遇大风大雨等恶劣天气容易导致污染空气及地表水，建议今后针对锯采产生的石粉进行研究以便综合利用。

未来大规模的采矿活动对地质环境的影响主要表现在以下几个方面：

（1）自然环境的破坏

山体的切割必然对植被产生破坏，加剧水土流失，使矿区自然环境恶化。因此，必须科学规划，加强管理，禁止乱堆乱放，破坏植被。目前已有剥离物及废石应迅速清理，运至指定场所，严禁顺山坡随意倾倒，破坏植被。闭坑后要进行土地整治和复垦，尽可能减轻对生态和地质环境的破坏。

（2）诱发地质灾害

目前，矿区已发生过小规模的崩塌地质灾害。未来露天开采可能诱发崩塌、滑坡和泥石流等地质灾害。如废土废渣处置不当，随意弃置于地表斜坡、沟谷部位，雨季在雨水作用下易诱发泥石流地质灾害；矿山开采留下的直立边坡如遇裂隙发育带，可能产生崩塌地质灾害；矿山生产中石料切割虽然是采用湿式切割法，但仍会产生大量灰尘污染空气，产生的废水中则可能含有重金属。

4、矿区环境地质评价

矿区位于地震少发区，新构造运动不强烈，地壳相对稳定。天然放射性本底值较低，辐射剂量很小，不会对人类造成伤害。矿山生产将带来一系列环境地质问题，矿山开采应严格按照开发利用方案执行，做好绿色矿山建设。矿区环境地质条件中等。

2.2.4 开采技术条件小节

1、水文地质方面

矿区矿体处于当地侵蚀基准面以上，裂隙水影响小，矿坑充水主要来源为大气降水，排泄条件较好，矿山开采时可利用有利地形进行自然排水，矿坑水易于疏干，故矿床水文地质条件属简单类型。

2、工程地质方面

矿区矿体本身为坚硬岩石岩组，岩石稳固性好，抗压抗剪能力强，矿体围岩也主要为未风化的花岗岩，只有少部分矿体顶板为风化的花岗岩，属软弱岩石岩组。矿区工程地质条件属简单类型。

3、环境地质方面

矿区位于地震少发区，新构造运动不强烈，地壳相对稳定。天然放射性本底值较低，辐射剂量很小，不会对人类造成伤害。矿山生产将带来一系列环境地质问题，矿山开采应严格按照开发利用方案执行，做好绿色矿山建设。矿区环境地质条件中等。

2.3 矿产资源储量情况

2.3.1 资源储量估算范围

根据河南省地质矿产勘查开发局第五地质勘查院编制的《河南省泌阳县春水饰面用花岗岩矿详查报告》及评审意见书，区内共圈定 12 个矿体，矿体编号分别为 K1、K2、K3、K4、K5、K6、K7、K8、K9、K10、K11、K12，估算范围拐点坐标及标高见表 2-7。

表 2-7 春水矿体资源量估算范围拐点坐标表

矿体 编号	拐点坐标			拐点坐标			标高 (m)	估算面 积(m ²)
	序号	X	Y	序号	X	Y		
K1	1			7			390~ 473.2	71470
	2			8				
	3			9				
	4			10				
	5			11				
	6			12				
K2	1			7			230~ 428.3	392908
	2			8				
	3			9				
	4			10				
	5			11				
	6							
K3	1			6			325~ 515.8	389010
	2			7				
	3			8				
	4			9				
	5			10				
K4	1			5			400~ 518	31355
	2			6				
	3			7				
	4			8				
K5	1			6			500~ 675.2	84913
	2			7				
	3			8				
	4			9				
	5			10				
K6	1			5			350~ 481.3	55710
	2			6				
	3			7				
	4							
K7	1			7			210~ 330	166379
	2			8				
	3			9				

	4			10				
	5			11				
	6							
K8	1			5			120~ 179.9	26312
	2			6				
	3			7				
	4			8				
K9	1			9			135~ 183	66273
	2			10				
	3			11				
	4			12				
	5			13				
	6			14				
	7			15				
	8			16				
K10	1			7			220~ 416	149864
	2			8				
	3			9				
	4			10				
	5			11				
	6							
K11	1			5			145~ 204.2	36483
	2			6				
	3			7				
	4			8				
K12	1			5			417~ 475.2	14690
	2			6				
	3			7				
	4			8				

2.3.2 工业指标

根据《饰面石材矿产地质勘查规范》（DZ/T0291-2015），结合矿区实际，确定泌阳县春水饰面用花岗石矿资源量估算工业指标为：

1、饰面石材质量一般要求

（1）装饰性能

石材经加工后要求颜色纯正、花纹平整和谐、光泽度高。

（2）放射性水平

放射性水平分类参照表 2-8。

表 2-8 放射性水平分类表

类别	I_{Ra}	I_r	用途
----	----------	-------	----

A	≤1.0	≤1.3	产销与使用范围不受限制
B	≤1.3	≤1.9	不可用于I类民用建筑的内饰面，但可用于II类民用建筑物、工业建筑内装饰及其他一切建筑的外饰面
C		≤2.8	只可用于建筑的外饰面及室外其他用途

注 1:I类民用建筑是指如住宅、老年公寓、托儿所、医院和学校等；II类民用建筑是指如商场、体育场、书店、宾馆、办公楼、图书馆、文化娱乐场所、展览馆和公共交通等候室、餐厅、理发店等。
注 2: I_{Ra} 为内照射指数, I_r 为外照射指数。

(3) 荒料

荒料类别：按规格分为三类，详见表 2-9。

表 2-9 饰面石材荒料规格分类表

矿石类别	长度 (cm) × 宽度 (cm) × 高度 (cm)		
	大料	中料	小料
花岗石	≥245×100×150	≥185×60×95	≥65×40×70

注：引自 DZ/T 0291-2015

荒料率：一般要求中档饰面石材体图解荒料率不小于 18%。

(4) 饰面石材物理性能

天然花岗石荒料物理性能要求见表 2-10,天然花岗石建筑板材物理性能要求见表 2-11。

表 2-10 天然花岗石荒料物理性能要求表

项目		技术指标	
		一般用途	功能用途
体积密度/ (g/cm ³)		≥2.56	≥2.56
吸水率/%		≤0.60	≤0.40
压缩强度/MPa	干燥	≥100	≥131
	水饱和		
弯曲强度/MPa	干燥	≥8.0	≥8.3
	水饱和		

注：引自 JC/T 204

表 2-11 天然花岗岩建筑板材物理性能要求表

项目		技术指标	
		一般用途	功能用途
体积密度/ (g/cm ³)		≥2.56	≥2.56
吸水率/%		≤0.60	≤0.40
压缩强度/MPa	干燥	≥100	≥131
	水饱和		

弯曲强度/MPa	干燥	≥8.0	≥8.3
	水饱和		
耐磨性*/(1/cm ³)		≥25	≥25
*仅在地面、楼梯踏步、台面等严重踩踏或磨损部位的花岗石石材检测比例			
注：引自 GB/T 18601			

2、板材率一般要求

一般要求中档饰面石材（2cm 厚板）的板材率不小于 25m²/m³。

3、开采技术条件一般要求

开采技术条件一般要求见表 2-12。

表 2-12 开采技术条件一般要求表

可采厚度	夹石剔除厚度	最低开采标高	露天采矿场最终边坡角	露天采矿场最小底盘宽度	剥采比	爆破安全距离
3m	2m	不低于当地侵蚀基准面，如在技术经济可行条件下，可适当低于当地侵蚀基准面	65°	最终开采水平的底盘宽度应不小于 20m	经济合理	矿床开采境界线外不应小于 200m；公路、铁路、高压线、居民区和其他主要建筑物应不小于 300m

区内 K6、K8、K9、K11 矿体资源储量多位于当地侵蚀基准面以下，现已形成凹陷采坑多处，为达到资源、环境、经济、社会效益的最大化，我单位委托河南省冶金规划设计研究院有限责任公司进行“河南省泌阳县春水饰面用花岗岩矿矿床工业指标论证”。河南省冶金规划设计研究院有限责任公司编制了《河南省泌阳县春水饰面用花岗岩矿矿床工业指标推荐书》并经专家组审查通过。本次详查报告中 K6、K8、K9、K11 矿体资源储量估算采用《推荐书》中推荐的工业指标。

2.3.3 资源储量估算结果

根据《河南省泌阳县春水饰面花岗岩矿详查报告》、评审意见书以及《2024 年度矿产资源储量统计基础表（固体矿产）》，截至 2024 年 12 月 31 日，区内已采的证实储量 ，已采的风化层储量 ，保有饰面花岗岩的控制资源量)，保有饰面花岗岩的推断资源量 ，保有资源量中边角废料综合利用评价为建筑石料控制资源量为 ，保有外剥风化层资源量 可作为建筑石料探明资源量 。控制资源量占总资源量的 53.54%。估算结果详见表 2-13~表 2-17。

表 2-13 饰面石材资源量估算结果汇总表

矿体编号	资源储量类型	保有矿石量 (m ³)	理论荒料率 (%)	保有石材量 (m ³)	保有石材量(10 ⁴ m ³)
------	--------	-------------------------	-----------	-------------------------	--

K1	(KZ)	19.96
	(TD)	19.96
K2	(KZ)	18.16
	(TD)	18.16
K3	(KZ)	18.37
	(TD)	18.37
K4	(KZ)	18.82
	(TD)	18.82
K5	(KZ)	19.41
	(TD)	19.41
K6	(KZ)	20
	(TD)	20
K7	(KZ)	18.43
	(TD)	18.43
K8	(KZ)	19.98
	(TD)	19.98
K9	(KZ)	19.8
	(TD)	19.8
K10	(KZ)	19.67
	(TD)	19.67
K11	(KZ)	20.2
	(TD)	20.2
K12	(KZ)	19.88
	(TD)	19.88
总计	(KZ)	
	(TD)	
	总计	

表 2-15 内剥剥离物资源量估算及汇总表

矿体编号	资源储量类型	长度 L (m)	平均宽度 a (m)	平均深度 h (m)	倾角 α ($^{\circ}$)	计算公式	资源量体积 (m^3)
K2	(NBF)	183	11	120	66	$V=L*a*h/\cos\alpha$	
K3	(NBF) -1	67	30	25	74	$V=L*a*h/\cos\alpha/2$	
	(NBF) -2	212	27	170	61	$V=L*a*h/\cos\alpha$	
	(NBF) -3	68	31	30	66	$V=L*a*h/\cos\alpha/2$	
	(NBF) -4	201	11	100	20	$V=L*a*h/\cos\alpha$	
K6	(NBF)	169	8	30	77	$V=L*a*h/\cos\alpha$	
K7	(NBF) -1	73	8	10	37	$V=L*a*h/\cos\alpha$	
	(NBF) -2	35	3	20	24	$V=L*a*h/\cos\alpha/2$	
K10	(NBF)	132	25	147	66	$V=L*a*h/\cos\alpha$	1172007

表 2-16 保有外剥剥离物资源量汇总表

矿体编号	资源储量类型	外剥量 (10^4m^3)	已采外剥量 (10^4m^3)	保有外剥量 (10^4m^3)	比重 (t/m^3)	保有石料量 (10^4t)
------	--------	-------------------	---------------------	---------------------	----------------	-------------------

矿体 编号	资源储量 类型	外剥量 (10 ⁴ m ³)	已采外剥量 (10 ⁴ m ³)	保有外剥量 (10 ⁴ m ³)	比重 (t/m ³)	保有石料量 (10 ⁴ t)
K1	WB	35	6	29	2.62	76
K2	WB	244	107	137	2.62	411
K3	WB	289	100	189	2.62	567
K4	WB	8	2	7	2.62	21
K5	WB	86	2	84	2.62	252
K6	WB	41	3	38	2.62	114
K7	WB	95	17	78	2.62	234
K8	WB	11	6	5	2.62	15
K9	WB	23	14	9	2.62	27
K10	WB	98	36	62	2.62	186
K11	WB	16	0	16	2.62	48
K12	WB	11	3	8	2.62	24
总计		958	295	663	2.62	1737

表 2-17 保有边角废料建筑石料资源量估算及汇总表

矿体 编号	资源储量 类型	保有矿石量 (10 ⁴ m ³)	理论荒料率 (%)	保有石料量 (10 ⁴ m ³)	比重 (t/m ³)	保有石料量 (10 ⁴ t)
K1	(KZ)	197	19.96	157	2.62	
K2	(KZ)	2837	18.16	2322	2.62	
K3	(KZ)	2838	18.37	2317	2.62	
K4	(KZ)	124	18.82	101	2.62	
K5	(KZ)	281	19.41	226	2.62	
K6	(KZ)	283	20.00	226	2.62	
K7	(KZ)	514	18.43	419	2.62	
K8	(KZ)	82	19.98	66	2.62	
K9	(KZ)	96	19.80	77	2.62	
K10	(KZ)	552	19.67	443	2.62	
K11	(KZ)	105	20.20	84	2.62	
K12	(KZ)	29	19.88	23	2.62	
总计		7940		6464		17373

第三章 矿区范围

3.1 符合矿产资源规划情况

本次方案设计的矿区范围行政区划隶属于泌阳县春水镇、黄山口乡和象河乡管辖。根据《河南省矿产资源总体规划（2021—2025年）》（河南省自然资源厅，2022年11月），本次方案设计矿区范围位于豫南贵金属建材非金属矿产开发区（包括南阳、信阳、驻马店市。重点建设4个国家规划矿区。依托天然碱、珍珠岩、膨润土、沸石、“高铝三石”、晶质石墨、饰面石材、地热等矿产资源勘查开发，形成资源深加工产业集群）；根据《驻马店市人民政府关于印发驻马店市矿产资源总体规划（2021—2025年）的通知》（驻政〔2023〕14号，2023年6月2日），本次方案设计矿区范围位于泌阳—驿城区饰面用花岗岩绿色石材开发区（位于泌阳县春水镇象河乡、驿城区板桥镇一带。重点建设泌阳春水饰面用花岗岩开采区、驿城区饰面用花岗岩开采区。发展饰面板材深加工、精品机制砂产业基地，建设矿山固体废弃物综合利用产业基地）；本次方案设计矿区范围位于春水—象河饰面用花岗岩绿色石材开发区（位于泌阳县春水镇、象河乡、黄山口乡一带，以饰面用花岗岩绿色规模化开采为主，发展饰面板材深加工、精品机制砂产业基地，建设矿山固体废弃物综合利用产业基地）。因此，本矿山开采符合省、市矿产资源规划。

3.2 可供开采矿产资源的范围

根据河南省地质矿产勘查开发局第五地质勘查院编制的《河南省泌阳县春水饰面用花岗岩矿详查报告》及评审意见书。本次方案设计可供开采矿产资源估算范围拐点坐标见表2-7。

3.3 露天剥离范围

3.3.1 露天剥离范围合规性概述

本次方案设计露天开采剥离范围见表3-1：

表 3-1 露天开采剥离范围

矿体 编号	拐点坐标			拐点坐标			标高 范围 (m)
	序号	X	Y	序号	X	Y	
K1	1			7			390~ 473.2
	2			8			
	3			9			
	4			10			
	5			11			
	6			12			
K2	1			7			230~ 428.3
	2			8			
	3			9			
	4			10			
	5			11			
	6						
K3	1			6			325~ 515.8
	2			7			
	3			8			
	4			9			
	5			10			
K4	1			5			400~ 518
	2			6			
	3			7			
	4			8			
K5	1			6			500~ 675.2
	2			7			
	3			8			
	4			9			
	5			10			
K6	1			5			350~ 481.3
	2			6			
	3			7			
	4						
K7	1			7			210~ 330
	2			8			
	3			9			
	4			10			
	5			11			
	6						
K8	1			5			120~ 179.9
	2			6			
	3			7			
	4			8			
K9	1			9			135~ 183
	2			10			
	3			11			

	4			12			
	5			13			
	6			14			
	7			15			
	8			16			
K10	1			7			220~ 416
	2			8			
	3			9			
	4			10			
	5			11			
	6						
K11	1			5			145~ 204.2
	2			6			
	3			7			
	4			8			
K12	1			5			417~ 475.2
	2			6			
	3			7			
	4			8			

根据详查报告圈定的资源储量范围，本次方案设计剥离范围从平面上及剖面上均对圈定的资源储量进行了利用，没有浪费资源量。同时，圈定的剥离范围均在采矿证圈定的范围内，因此，本次方案圈定的露天剥离范围是合规的。

3.3.2 露天剥离范围合理性论证

根据《详查报告》及评审意见书，本次方案圈定的 K1-K12 的开采范围是根据矿体赋存位置及标高来圈定，最大限度的考虑了资源开采利用，是合理的。

3.4 与相关禁限区的重叠情况

本次方案设计的矿区范围不涉及港口、机场、国防工程设施圈定地区；也不在重要工业区、大型水利设施、城镇市政设施附近；附近无铁路、重要公路；附近无重要河流、堤坝；也不涉及国家划定的自然保护区、重要风景区，国家重点保护的不能移动的历史文物和名胜古迹所在地以及国家规定不得开采矿产资源的其他地区。

本次方案设计的矿区范围与泌阳县国土空间总体规划（2021-2035）及“三区三线”的关系：矿区不占用自然保护区及生态保护红线范围，不在城镇开发边界内，区内无基本农田分布。

矿区与自然保护区、生态保护红线范围、I级和 II 级保护林地、天然林保护重点

区域、基本草原、国际重要湿地、国家重要湿地、世界自然（自然与文化）遗产地、沙化土地封禁保护区、饮用水水源保护区无重叠情况。

矿区 A 区西部和南部存在大范围国家二级公益林，K4、K5 两个矿体完全位于国家二级公益林范围内，K1、K3、K6、K7、K10 矿体部分区域位于国家二级公益林范围内，见图 3-1（绿色区域为国家二级公益林区域）。

图 3-1 国家二级公益林位置关系图

矿区 A 区西南部与板桥国有林场有部分区域重叠，K4、K5、K6、K12 四个矿体完全位于板桥国有林场范围内，K3、K7、K10 矿体部分区域与板桥国有林场重叠，见图 3-2（黄色区域为板桥国有林场区域）。

图 3-2 板桥国有林场位置位置关系图

根据《国家级公益林管理办法》（林资发〔2017〕34 号），矿山企业已按照《办法》的相关规定以及《建设项目使用林地审核审批管理办法》有关规定进行林地使用手续的办理。

3.5 拟申请采矿权范围

本次方案主要为扩大生产规模，因此，本次方案设计拟申请采矿权范围保持原采矿证许可范围不变。拟申请采矿权矿区范围见下表。

表 3-3 本次方案拟申请矿区范围拐点坐标表

区块	序号	X	Y	序号	X	Y
A 区	1			7		
	2			8		
	3			9		
	4			10		
	5			11		
	6					
	A 区面积: 3.2140					
标高:由 610 米至 145 米						
B 区	1			5		
	2			6		
	3			7		
	4			8		
	B 区面积: 0.3022					
标高:由 183 米至 120 米						

第四章 矿产资源开采与综合利用

4.1 开采矿种

根据《河南省泌阳县春水饰面用花岗岩矿详查报告》、评审意见书以及《2024年度矿产资源储量统计基础表（固体矿产）》，截至2024年12月31日，保有饰面花岗岩的控制资源量，保有饰面花岗岩的推断资源量，保有资源量中边角废料综合利用评价为建筑石料控制资源量为，保有外剥风化层资源量可作为建筑石料探明资源量。矿山企业已缴存了建筑石料矿权益金，因此本次方案设计开采矿种为饰面用花岗岩及建筑石料。

4.2 开采方式

4.2.1 矿体开采方式的确定

1、开采方式的确定

饰面花岗岩石材具有较大的规矩形体，采用锯法开采，不宜采用地下开采，适宜采用露天开采，因此确定对矿区内矿体设计采用露采。

2、采区划分

根据《河南省应急管理厅关于转发国家矿山安全监察局进一步加强非煤矿山安全生产行政许可工作的通知》（豫应急办〔2024〕92号）规定，一个采矿权范围内原则上只能设置一个生产系统，对采矿许可证矿区面积超过5平方千米、相关矿体之间存在大型不良地质构造(断层、水体等)、两个矿体之间存在1千米以上无矿带等金属非金属矿山，经严格论证可分开设置生产系统，独立生产系统应当达到中型以上。本矿山区内共有K1~K12的十二个花岗岩矿体，但现有采矿证范围分为两个区域且两区域之间存在大于1000m的无矿带，因此本次方案设计区内划分为两个采区开采，一区开采采矿证A区的K1、K2、K3、K4、K5、K6、K7、K10、K11、K12十个矿体，二区开采采矿证B区K8、K9二个矿体。

3、经济合理剥采比的确定

确定经济合理的剥采比，可按露天开采成本和矿石平均销售价比较法计算。露天开采矿石成本，不大于采出荒料矿石销售价格来确定，即

$$N_j = \frac{c-a}{b}$$

式中：N_j—经济合理剥采比；

c—矿石折算成荒料成品的平均销售单价，c=c₁+c₂=185 元/m³（71 元/t）；

c₁—每立方岩石中荒料成品的价值，c₁=J₁•K=550.0 元/m³×18.87%=104 元/m³（40 元/t）；

c₂—每立方岩石中石料的价值，c₂=J₂•（1-K）=100.0 元/m³×（1-18.87%）=81 元/m³（31 元/t）；

J—荒料成品平均价格 550.0 元/m³；石料预计价格 100.0 元/m³；

K—荒料率，平均 18.87%；则废石率=（1-K）；

a—露采型材锯割单位矿石平均成本，取 120.0 元/m³（45.8 元/t）；

b—剥离单位岩石直接成本，取 40.0 元/m³=15.3 元/t。

经计算，经济合理剥采比 N_j=1.6：1 m³/m³（t/t）。

4.2.2 露天开采

4.2.2.1 开采顺序

1、开采顺序

考虑到饰面用花岗岩矿体锯割开采，具有生产能力相对较小、受影响因素较多的特点，应尽量安排采多区同时开采，以满足生产规模要求，同时应考虑先开采易于布置的开采面。因此本次方案确定 A 区的 K1、K2、K3、K7、K10、K11 矿体同时开采，K4 矿体接替 K1 矿体开采，K5 矿体接替 K11 矿体开采，K6 矿体接替 K7 矿体开采，B 区的两个矿体接替 A 区开采。

矿山共设置两个系统，其中 A 区的 10 个矿体采用运矿道路联通，形成一个系统进行开采；B 区的 2 个矿体采用运矿道路联通，形成一个系统进行开采。

2、首采矿体

为快速达产，本次方案设计首采区内 A 区的 K1、K2、K3、K7、K10、K11 矿体同时开采。

3、各矿体开采顺序

按各矿体的资源储量，K2 是主要矿体，储量多，达中型规模，设计利用储量 491.2 万 m³，占全区的 36.7%，因此应当考虑按全生产服务期开采。K3 也是主要矿体，储量多，达中型规模，设计利用储量 453.8 万 m³，占全区的 35.1%，也应当考虑按全生

产服务期开采。此外，K10、K7 矿体，设计利用储量分别 92.2 万 m³、88.8 万 m³，分别占全区的 6.9%、6.6%，属于较大矿体，也应当考虑为首采矿体。其它首采矿体，因储量少、范围小，均为次要矿体，需搭配开采。

根据各矿体的设计利用储量，按 K2、K3 矿体为主，A 区全服务期开采。其它矿体搭配开采的生产模式，确定各矿体的开采规模如下：

K2、K3 矿体根据矿体分布范围，可以布置 19 个工作面同时开采，生产能力可以达到 40 万 m³/年以上，因此设计确定 K2、K3 矿体生产能力为 12-40 万 m³/年，服务年限 15.9 年。

K7、K10 矿体根据矿体分布范围，可以布置 4-6 个工作面同时开采，生产能力可以达到 13 万 m³/年以上，设计确定 K7、K10 矿体生产能力为 10 万 m³/年，服务年限 15.6 年。

其它矿体根据资源储量及矿体分布，各布置 2-3 个工作面，生产能力按 4 万 m³/年进行分配。

矿山平均生产规模为 80 万 m³/年，平均生产服务年限 15.6 年。矿山生产能力应保持相对均衡，实际生产中企业内部可对各矿体生产能力适当进行调整。保持总生产规模不变。

各矿体生产规模、服务年限及开采顺序如表 4-1 所示。

表 4-1 各矿体开采顺序表

序号	名称					基建 1.0a	生产期				
	采区	矿体	储量 (10 ⁴ m ³)	规模 (10 ⁴ m ³ /a)	年限		1-5	6-10	11-15	16-20	
1	A 区	K1		8	3.9		——				
2		K2		12-40	15.9		—————				
3		K3		12-40	15.9		—————				
4		K4		4	4.5			——			
5		K5		4	5.5			——			
6		K6		4	11.5				——		
7		K7		10	8.4			——			
8		K10		10	8.8			——			
9		K11		4	4.4			——			
10		K12		4	1.1					——	
11	B 区	K8		40	0.1					·	
12		K9		40	0.2					·	

13	合计		80.0	15.6		80	80	80	80
----	----	--	------	------	--	----	----	----	----

4.2.2.2 开拓运输方案

1、开拓运输方案的确定

根据饰面用花岗岩矿山开采的特点，结合区内地形和以往开采情况，设计采用公路开拓，汽车运输方案。公路开拓方案具有工艺简单、机动灵活、投资少、基建快的特点，是饰面型材矿山开采最适宜的开拓运输方案。

2、出入沟的确定

根据各矿体赋存状况及所处位置地形，设计开采的 K1~K12 等十二个矿体开段沟布置位置见表 4-2。A 区 K1、K2、K3、K4、K5、K7、K10、K12 矿体分布于山坡，适宜露天山坡开采，K6、K11 矿体分布于坡脚或低矮的山岗，适宜露天凹陷开采。B 区 K8、K9 矿体分布于坡脚或低矮的山岗，适宜露天凹陷开采。

3、矿区运输道路设计参数

(1) 道路等级

矿山道路等级：次要及辅助道路为三级道路，主要干道路为二级道路。

(2) 道路参数

对通往各工作面主要干线道路设计为二级道路，设计时速为 20km/h，一般坡度 5-7%，最大不超过 8%，双车道，路面宽度 12.0m，最小曲线半径 25m。路肩宽度填方段 0.5m，挖方段 1.25m。

设计对通往各工作面的次要道路为三级道路，设计时速为 10km/h，一般坡度 6-8%，最大不超过 10%，双车道宽度 8.0m，最小曲线半径 15m。

表 4-2 各矿体设计的台阶、出入沟位置及露天采场类型

采区编号	矿体编号	储量估算标高 (m)	出入沟位置	外部道路连接标高	露天采场类型
A 区	K1	390~480.6	北东侧	390m	山坡露天
	K2	230~430.8	东南侧	230m	山坡露天
	K3	325~540.2	东侧	325m	山坡露天
	K4	400~518	西北侧	400m	山坡露天
	K5	500~675.2	东侧	500m	山坡露天
	K6	350~481.3	东侧	380m	380m 以上为山坡露天， 以下为凹陷露天
	K7	210~330	东侧	210m	山坡露天

采区编号	矿体编号	储量估算标高 (m)	出入沟位置	外部道路 连接标高	露天采场类型
	K10	220~416	东南侧	220m	山坡露天
	K11	145~204.2	南侧	175m	175m 以上为山坡露天， 以下为凹陷露天
	K12	417~475.2	东南侧	417m	山坡露天
B 区	K8	120~179.9	东侧	160m	160m 以上为山坡露天， 以下为凹陷露天
	K9	135~183	北东侧	155m	155m 以上为山坡露天， 以下为凹陷露天

根据现场情况，在必要的地段采用砌筑护坡、护墙等措施对路基进行加固和防护。在路基单侧设置边沟，以便于路基排水。排水沟用 M5 水泥砂浆砌片石，排水沟纵坡原则上与道路纵坡一致，可根据现场情况适当调整，以保证排水通畅。

(3) 路面

主要干道，路面采用钢筋混凝土中级路面，混凝土厚度 0.25m。路面横坡坡度 3%。次要及辅助道路，路面采用碎石泥结中级路面，泥结碎石面层厚 0.3m，采用现场剥离或开采的碎石铺筑、压实。路面横坡坡度 3%。

4、运输道路选线

矿区除 K11 矿体外其它十一个矿体均已开采，均有汽车运输道路通往各个矿体开采平台或附近，未开采的 K11 矿体也有道路从开采平台通过。本次设计整修原有道路，路面宽度不足 12m 的地段需进行加宽。

结合现场地形地势条件及矿山已有工程，确定本工程矿山道路选线方案。

矿区范围内道路密布，纵横交错，各个矿体开采设计的采场出入沟均直接与已有道路连接，无需新修道路。

4.2.2.3 露天开采境界

1、圈定原则

- (1) 最大限度的将本矿区范围内的矿石采出，使保有资源量得到充分利用；
- (2) 矿山的基建投资尽可能小，尽量利用现有道路及采坑，使投产、达产时间尽可能短；
- (3) 尽量降低剥采比，境界剥采比不超过经济合理剥采比，降低矿石生产成本；
- (4) 采用机械作业，矿山的设备数量、人员尽可能少；
- (5) 边坡参数应合理，满足安全规程要求，保证边坡稳定；
- (6) 露天采场的最小底宽满足公路开拓的要求，最小底宽不小于 40m。

2、圈定方法

根据矿区范围、资源量估算范围、最低开采标高、台阶高度、阶段剖面角、安全平台宽度、清扫平台宽度，确定矿区露天开采最终境界。

周边境界：根据矿层为中硬强度的花岗岩、矿床内部构造简单的条件及矿床的储量估算边界，结合地形地质图，按照本方案所确定露采边坡圈定的台阶边坡角约 70° 和安全平台宽度 4m、清扫平台宽度 6m 的采场要素，由最低开采标高向地表逐段进行圈定。

底部边界：根据划定矿区范围和储量估算底部范围确定底部边界，储量估算最低标高确定为最低开采标高。

开采境界最终据储量估算边界、矿区范围及与周边环境等因素综合确定。

3、采用合理剥采比

按上述计算的经济合理剥采比 $N_j = 1.6: 1 \text{ m}^3/\text{m}^3 \text{ (t/t)}$ ，剥采比 $\leq N_j$ 。

4、采场构成要素及其技术参数

露天开采境界包括露天矿最终边坡角、开采深度及底部平台周界三个要素。

(1) 最低开采标高：矿体最低开采标高为各矿体的最低估算标高。

(2) 台阶高度：根据《装饰石材矿山露台开采工程设计规范》(GB50970-2014)，“开采台阶在推进至最终边坡并段时，最终台阶高度不得超过 20m”、“圆盘锯石机，适宜的开采台阶高度为 0.7-2m”。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，确定最终台阶高度为 10m，一个最终台阶由 8 个开采台阶（锯割小分层）组成，每个开采台阶（锯割小分层）高度 1.25m。

(3) 安全平台及清扫平台：根据《装饰石材矿山露台开采工程设计规范》(GB50970-2014)，“安全平台宽度应大于 3m，清扫平台宽度应根据清扫方式及采用的设备规格和型号确定，且不宜小于 6m，每隔 2 个安全平台设 1 个清扫平台”。考虑到后期矿山土地复垦以及生产需求，结合本矿区实际情况，设计确定安全平台宽度取 4m；采用人工清扫，清扫平台宽度取 6m。每隔 2 个安全平台设 1 个清扫平台。

(4) 台阶坡面角的确定：根据《装饰石材矿山露台开采工程设计规范》(GB50970-2014)，“开采台阶坡面角应根据岩石性质、矿层产状、节理裂隙倾角、采剥推荐方向等因素确定，可为 90° 或与节理裂隙倾角一致”。本区花岗岩体坚固，结构较完整，结合圆盘锯石机作业方式及工艺要求，设计开采台阶（开采分层）为直立

式，即坡面角为 90°，上下开采台阶（分层）之间留 0.5m 小台。按 8 个开采台阶（分层）组成 1 个最终台阶，每个分台阶高度 1.25m，计算最终台阶坡面角为 70°左右。

（5）最小工作平台宽度：根据《装饰石材矿山露台开采工程设计规范（GB50970-2014）》，“使用矿山圆盘锯石机、金刚石串珠锯或壁式锯石机开采时，最小工作平台宽度不应小于 30m”，结合本矿花岗岩开采方式，采用叉车吊装、汽车运输荒料，以满足块石劈裂分离、翻到、移位以及吊装、运输工作宽度要求为原则，确定最小工作平台宽度为 30m。

（6）最小工作线长度：根据《装饰石材矿山露台开采工程设计规范（GB50970-2014）》，矿山圆盘锯石机或壁式锯石机开采，最小工作线长度为 30m。结合本矿花岗岩开采方式方法，确定最小工作线长度为 30m。

5、开采境界圈定结果

各采区露天开采境界圈定的采场结构技术参数见表 4-3。

表 4-3 各矿体露天开采境界圈定的采场结构技术参数表

开采区 编号	矿体 编号	设计台阶	台阶 数 (个)	终了边 坡坡面 角(°)	采场境界尺 寸(长×宽)	采场底部尺 寸(长×宽)	露天开采 标高(m)
A 区	K1	470m、460m、450m、440m、 430m、420m、410m、400m、 390m	9	52~53	375×166~248	326×144~195	390~ 473.2
	K2	420m、410m、400m、390m、 380m、370m、360m、350m、 340m、330m、320m、310m、 300m、290m、280m、270m、 260m、250m、240m、230m	19	51~52	868×544	768×454	230~ 428.3
	K3	505m、495m、485m、475m、 465m、455m、445m、435m、 425m、415m、405m、 395m、385m、375m、365m、 355m、345m、335m、325m	19	51~52	909×315~649	881×219~561	325~ 515.8
	K4	520m、510m、500m、490m、 480m、470m、460m、450m、 440m、430m、420m、410m、 400m	13	52~53	196×178	149×136	400~ 530.7
	K5	610m、600m、590m、580m、 570m、560m、550m、540m、 530m、520m、510m、500m	12	52~53	608×160	514×101	500~ 621.6
	K6	460m、450m、440m、430m、 420m、410m、400m、390m、 380m、370m、360m、350m	12	52~53	288×320~158	209×226~65	350~ 469.4
	K7	330m、320m、310m、300m、 290m、280m、270m、260m、 250m、240m、230m、220m、	13	52~53	479×564~255	440×457~221	210~ 340.2

开采区 编号	矿体 编号	设计台阶	台阶 数 (个)	终了边 坡坡面 角(°)	采场境界尺 寸(长×宽)	采场底部尺 寸(长×宽)	露天开采 标高(m)
		210m					
	K10	400m、390m、380m、370m、 360m、350m、340m、330m、 320m、310m、300m、 290m、280m、270m、260m、 250m、240m、230m、220m	19	51~52	769×289~96	516×219~166	220~ 408.8
	K11	205m、195m、185m、175m、 165m、155m、145m	7	52~53	230×205	175×148	145~ 206.8
	K12	467m、457m、447m、437m、 427m、417m	6	52~53	174×114~103	153×114~44	417~ 475.2
B 区	K8	170m、160m、150m、140m、 130m、120m	6	52~53	224×150~126	167×96~69	120~ 179.9
	K9	175m、165m、155m、145m、 135m	5	52~53	605×143~92	576×111~48	135~183

根据露采的各个参数所圈定的露采境界范围见“露天开采终了平面图”。

4.2.2.4 露天采剥工艺

1、荒料开采工艺简述

石材开采矿山受开采设备和荒料规格的限制，回采中一个最终台阶划分为 8 个分台阶进行开采，分台阶左右之间间隔 50cm。每个台阶形成一个完整的切割、分离、吊装和运输工作平台。吊装（起重）和运输设备设置在运输水平上，完成吊装运输工作。工作线沿矿体整体推进，每个锯割台阶最小宽度为 30m，最小长度为 30m，吊装（起重）和运输工作平台宽度最小为 30m。

采用锯法开采，自上而下开采。选用圆盘锯石机开采，设计平均每层锯切深度 1.3m，开采深度为 1.25m。

其主要生产工艺为：生产准备→整修上平面和侧面→铺轨→安装锯石机→切割矿体→绳锯切割→母体分离→装载机吊装→矿石堆场→汽车运输→清渣。

2、剥离工艺简述

由于矿体上部存在覆盖层，一是第四系黄土层，二是风化花岗岩层。

对于第四系黄土层剥离，采用挖掘机直接挖装、汽车运输至表土临时堆场。

对于风化花岗岩覆盖层，采用自上而下台阶式开采方法剥离，采用公路开拓、汽车运输，其岩石覆盖层剥离主要生产工艺为：生产准备→表层松软风化层挖掘机采掘装车→大块岩石和局部坚硬岩体机械破碎→矿用自卸汽车运输→销往破碎站。

3、采剥要素

矿山露天锯割开采和覆盖层剥离要素见下表 4-4。

4、初级荒料形成

荒料与母岩体分离。由于开采的是饰面石材，因此开采中不使用高强度的炸药进行爆破，矿体开采立面使用圆盘锯切割，切割深度 1.3m，平面荒料与母岩体分离采用绳锯使其分离。本次开采中采用小台阶回采，小台阶间留 50cm 平台，小台阶的高度为 1.25m。

表 4-4 采剥要素表

序号	开剥要素	单位	锯割开采		覆盖层剥离
			数值	备注	
1	开采台阶高度	m	1.25		10
2	终了合并台阶高度	m	10	由 8 个开采台阶合并	10
3	采掘带最小宽度	m	30		30
4	采掘带最小长度	m	30		30
5	吊装工作平台宽度	m	30		/
6	荒料堆放宽度	m	5-10		/
7	工作分台阶坡面角	°	90		70
8	工作分台阶平台宽度	m	0.5		/
9	终了台阶坡面角	°	70		70
10	采场最小底部宽度	m	30		30
11	安全宽度宽度	m	4		4
12	安全宽度宽度	m	6		6

荒料完全从母岩中脱离后，采用多用途装载机叉车将其叉运到就近的平地上，至此，已完成单块初级荒料。

4.2.2.5 工业场地布置

1、主要生产设施

本矿山露采的地表工业设施主要有矿石转载场、供配电站、值班室、简易仓库机修、高位水池、积水坑等。

2、主要场地布置

根据生产需要，矿石荒料转载场布置在各矿体附近边部。各矿体工业场设施均布置矿体附近，相距较近的矿体可以共用，较远的矿体单独设置。

(1) K1、K12 矿体距离较近，共用一个工业场地，利用 K1 矿体东南侧原有的场地，供配电站、值班室、简易仓库机修等集中布置，位于运输道路旁边，便于出入。

高位水池设于 K1 西南侧地势较高处，容积 200m³，与 K12 矿体共用。积水坑设于工业场地南侧的低洼处。

(2) K2 工业场地设置在矿体南侧老采坑平台，集中布置供配电站、空值班室、简易仓库机修等，与 K10 矿体共用，位于运输道路旁边。

高位水池设于矿体西北侧地势较高处，容积 200m³。积水坑设于采场南侧的低洼处。

(3) K3 工业场地利用矿体东侧原有的场地，供配电站、值班室、简易仓库机修等集中布置，位于运输道路旁边。

高位水池设于 K3 西侧地势较高处，容积 200m³。积水坑设于工业场地南侧低洼处。

(4) K4 工业场地设置在矿体西侧地势平缓的运输道路附近，主要布置供配电站、值班室。高位水池与位于东侧的 K3 矿体共用。积水坑设于采场西侧道路出口的低洼处。

(5) K5、K6 矿体因距离较近，共用一个工业场地，设置在两矿体之间地势平缓的运输道路附近，主要布置供配电站、值班室。

K5 高位水池设于 K5 西侧地势较高的山脊处，K6 高位水池设于 K6 西侧地势较高的山脊处。积水坑设于 K5 采场东侧的低洼处。

(6) K7、K11 矿体因距离较近，共用一个工业场地，利用两矿体之间原有的场地，集中布置供配电站、值班室。

K7 高位水池设于 K7 西侧地势较高的山坡上，K11 高位水池设于 K11 北侧地势较高的山脊处。积水坑设于 K7 采场北侧的低洼处。

(7) K8、K9 共用一个工业场地，利用两矿体之间原有的场地，集中布置供配电站、值班室。高位水池设于工业场地西侧。因 K8、K9 矿体基本在地平面以下，积水坑设于采场内。每层开采前先在边角处开挖积水坑。

3、排土场

矿山开采过程中产生废石量较大，一是表土和风化岩的剥离，二是开采中产生的碎石、废料。除表土外，剥离的风化岩和开采中产生的碎石、废料等，均可作为建筑石料利用。本次方案设计在矿山 A 区东南部设置临时废石场和表土堆场。

矿山产生的所有废石经临时堆场堆存后转运到矿区外的石料厂就近进行加工处理。经调查位于矿区东南约 13 公里的泌阳金鼎再生资源利用有限公司，为距离最近

的花岗岩废石加工企业，该企业每年可综合处理花岗岩废石 1600 万吨，能满足矿山废石处置需求，矿山开采过程中产生的废石可直接出售给该公司，可减少运费，取得较好经济效益，同时也解决了开采废石、加工废料的排放难题。

剥离的表土和风化岩用于修复矿区内已破坏的区域。剩余的部分在临时表土堆场集中堆存，表土主要用于道路两侧及生产中、后期永久边坡的环境绿化。每个表土临时堆场的高度 5m，容量约 8 万 m³ 左右，基本能够满足排放要求。位置见总平面布置图。

4、其它设施（加油车）

本矿山的铲装设备（挖掘机、装载机）为柴油驱动，由于矿区离附近社会加油站较远，为便于安全管理和减少支出，本矿山开采过程中设移动的加油车负责对本矿山所需机械设备的加油工作，加油车由附近加油站负责解决。

4.2.3 开采回采率

1、保有的资源储量

根据《河南省泌阳县春水饰面花岗岩矿详查报告》、评审意见书以及《2024 年度矿产资源储量统计基础表（固体矿产）》，截至 2024 年 12 月 31 日，矿区保有饰面花岗岩的控制资源量 $1.01 \times 10^8 \text{ m}^3$ ，保有饰面花岗岩的推断资源量 $1.01 \times 10^8 \text{ m}^3$ ，保有资源量中边角废料综合利用评价为建筑石料控制资源量为 $1.01 \times 10^8 \text{ m}^3$ ，保有外剥风化层资源量 $1.01 \times 10^8 \text{ m}^3$ ，可作为建筑石料探明资源量 $1.01 \times 10^8 \text{ m}^3$ 。

2、设计利用资源量

由于资源储量估算时按 65° 的最终边坡角预留边坡，本次设计不再计算边坡占压资源储量，矿区内 12 个矿体均无其它被占压现象，评审通过的保有资源储量全部可开采利用。

根据有关要求，设计对控制资源量（KZ）可信度系数取 1.0、推断资源量（TD）可信度系数取 0.8，则计算设计利用储量为：

石材（荒料）为：

建筑石料为： $1.01 \times 10^8 \text{ m}^3$ 。

各矿体设计利用储量详见表 3-1。

表 3-1 各矿体设计利用储量表

矿体 编号	资源 储量 类型	保有资源储量			可信度 系数	设计利用储量	
		保有石材量 (10 ⁴ m ³)	保有石料量(10 ⁴ t)			石材量 (10 ⁴ m ³)	石料量 (10 ⁴ t)
			废料石 料量	外剥石 料量			
K1	(KZ)				1		
	(TD)				0.8		
	小计						
K2	(KZ)				1		
	(TD)				0.8		
	小计						
K3	(KZ)				1		
	(TD)				0.8		
	小计						
K4	(KZ)				1		
	(TD)				0.8		
	小计						
K5	(KZ)				1		
	(TD)				0.8		
	小计						
K6	(KZ)				1		
	(TD)				0.8		
	小计						
K7	(KZ)				1		
	(TD)				0.8		
	小计						
K8	(KZ)				1		
	(TD)				0.8		
	小计						
K9	(KZ)				1		
	(TD)				0.8		
	小计						
K10	(KZ)				1		
	(TD)				0.8		
	小计						
K11	(KZ)				1		
	(TD)				0.8		
	小计						
K12	(KZ)				1		
	(TD)				0.8		
	小计						
合计	(KZ)						
	(TD)						

	合计								
--	----	--	--	--	--	--	--	--	--

3、设计回采率及设计可采储量

根据《矿产资源“三率”指标要求 第 14 部分：饰面石材和建筑用石料矿产》（DZT 0462.14-2024）一般指标，饰面石材矿山开采回采率一般不低于 95%。本次方案设计矿山综合开采损失率 4%，吊装损失系数 1%。矿区饰面用花岗岩矿可采储量按下式计算：

$$Q_1 = Q \times (1 - K) \times (1 - K_d)$$

则：

荒料可采储量为：

建筑石料可采储量为：

式中：Q₁—可采储量；

Q—设计利用储量，荒料；

建筑石料

K—开采损失率（%），K=4%；

K_d—吊装损失系数；荒料 K_d=1%，建筑石料 K_d=0。

设计损失储量：

荒料损失储量为：

建筑石料损失储量为：

4、新增可采储量

按下式计算新增可采储量：

新增可采储量=本方案可采储量+动用资源量增加量-2021 年方案可采储量。

本次方案可采储量荒料量 ，可采储量建筑石料矿 ；矿山自 2021 年编制方案后未再动用过，因此动用资源量增加量为 ；2021 年方案计算可采储量荒料量 可采储量建筑石料矿 计算新增可采储量荒料量 ，新增可采储量建筑石料矿 可采储量增加的原因是本次方案考虑到矿山开采采用锯切采矿方法，造成损失的情况不多，本次方案设计矿山综合开采损失率 4%。

4.2.4 基建工程

1、剥离工程量

基建剥离：根据矿山现状，因多处开采工作面深度偏大，需要对工作面周围的山头进行剥离和降坡，以及矿体上部风化层剥离。

K1 矿体估算剥离工程量为 $12 \times 10^4 \text{m}^3$ ；K2 估算剥离工程量为 $29 \times 10^4 \text{m}^3$ ；K3 估算剥离工程量为 $23 \times 10^4 \text{m}^3$ ；K7 估算剥离工程量为 $15 \times 10^4 \text{m}^3$ ；K10 矿体估算剥离工程量为 $18.5 \times 10^4 \text{m}^3$ ；K11 矿体估算剥离工程量为 $8 \times 10^4 \text{m}^3$ 。合计剥离工程量 $170 \times 10^4 \text{m}^3$ 。其中表土约 $8 \times 10^4 \text{m}^3$ 。

2、运输道路

由工业场地至最高开采平台，整修道路约 5300m，新修道路约 800m。合计道路长度 6100m。

3、其它建设工程主要是矿区环境绿化建设等。

根据上述基建工程量，预计基建时间 1.0 年。

4.3 拟建生产规模

4.3.1 生产规模

1、供需关系现状

矿山目前为停产状态，预计恢复生产后将为下游加工企业供应饰面花岗岩矿荒料原矿石和建筑石料用花岗岩矿原矿石。目前，矿区所在的春水镇石材加工企业达到一百七十多家，因春水镇区域范围内正常生产的饰面用花岗岩矿不多，产能不高，荒料原矿石供应受限，大多数石材加工企业目前处于停产状态，基于此，驻马店全域矿业开发有限公司委托河南省第五地质勘查院有限公司编写《矿产资源开采与生态修复方案》，根据实际情况重新合理确定生产规模。

2、矿体生产能力验证

矿山采用锯石机开采，选用电动圆盘锯，锯割深度按 1.1-1.5m，有效深度 1.0-1.4m。根据当地花岗岩矿山实际，电动圆盘锯的工作效率为 6-8m/h，平均 7m/h，两班制工作，每天有效工作时间约 13.5 小时，每台圆盘锯平均锯割工作效率 94.5m/d（双锯盘）。按荒料规格，每立方米荒料需锯割长度 1m，成荒料率约为 20%，则每台圆盘锯平均每天锯割的荒料量约为 26m^3 。每个开采工作面可同时布置 4 台圆盘锯，则每个工作面每天可锯割荒料量为 104m^3 。每年可锯割 2.6 万 m^3 /年荒料量。

K1 矿体范围小，采场长度约 340m 左右、东西宽约 140m，按每个采场工作面宽度 45m（规程规定不小于 30m）计算，沿矿体走向全长能够同时布置 8 个工作面，单

排工作面开采。矿体工作面利用系数按 0.5，即同时布置 4 个开采工作面，每年可完成锯割 10.4 万 m³/年荒料量。因此本次方案设计 K1 矿体生产能力为 8 万 m³/年荒料量。

K2 和 K3 矿体范围大，资源储量约占全区的 70%。采场南北长度均约 880m 左右、东西宽均超过 500m，考虑到地形高差，按每个采场工作面宽度 45m（规程规定不小于 30m）计算，沿矿体走向全长能够同时布置 19 个工作面，沿矿体东西宽度可以分为 2 排以上，总共可布置 38 个工作面，上下工作面可同时开采。K2 和 K3 矿体工作面利用系数按 0.5，即同时布置 19 个开采工作面，每年可完成锯割 49.4 万 m³/年荒料量。因此本次方案设计 K2 和 K3 矿体生产能力为 40 万 m³/年荒料量。

K4、K6、K11 和 K12 矿体范围相差不多，采场长度均约 130--200m 左右、宽约 150m，考虑到地形高差，按每个采场工作面宽度 45m（规程规定不小于 30m）计算，沿矿体走向全长能够同时布置 4-5 个工作面，单排工作面同时开采。K4、K6、K11 和 K12 矿体矿体工作面利用系数按 0.5，即同时布置 2 个开采工作面，每年可完成锯割 5.2 万 m³/年荒料量。因此本次方案设计 K4、K6、K11 和 K12 矿体生产能力为 4 万 m³/年荒料量。

K5 矿体范围中等，采场长度约 340m 左右、东西宽约 130m，按每个采场工作面宽度 45m（规程规定不小于 30m）计算，沿矿体走向全长能够同时布置 8 个工作面，单排工作面开采。矿体工作面利用系数按 0.5，即同时布置 4 个开采工作面，每年可完成锯割 10.4 万 m³/年荒料量。因此本次方案设计 K5 矿体生产能力为 8 万 m³/年荒料量。

K7 矿体范围中等，采场长度约 480m 左右、东西宽约 400m，按每个采场工作面宽度 45m（规程规定不小于 30m）计算，沿矿体走向全长能够同时布置 10 个工作面，单排工作面开采。矿体工作面利用系数按 0.5，即同时布置 5 个开采工作面，每年可完成锯割 13 万 m³/年荒料量。因此本次方案设计 K7 矿体生产能力为 10 万 m³/年荒料量。

K10 矿体范围中等，采场长度约 470m 左右、东西宽约 200m，按每个采场工作面宽度 45m（规程规定不小于 30m）计算，沿矿体走向全长能够同时布置 10 个工作面，单排工作面开采。矿体工作面利用系数按 0.5，即同时布置 5 个开采工作面，每年可完成锯割 13 万 m³/年荒料量。因此本次方案设计 K10 矿体生产能力为 10 万 m³/年荒料量。

K8 矿体范围中等，采场长度约 570m 左右、东西宽约 1100m，按每个采场工作面宽度 45m（规程规定不小于 30m）计算，沿矿体走向全长能够同时布置 12 个工作面，单排工作面开采。矿体工作面利用系数按 0.5，即同时布置 6 个开采工作面，每年可完成锯割 15.6 万 m³/年荒料量。

K9 矿体范围较小，采场长度约 170m 左右、东西宽约 90m，按每个采场工作面宽度 45m（规程规定不小于 30m）计算，沿矿体走向全长能够同时布置 4 个工作面，单排工作面开采。矿体工作面利用系数按 0.5，即同时布置 2 个开采工作面，每年可完成锯割 5.2 万 m³/年荒料量。

3、市场情况分析

矿山位于泌阳县，区域花岗岩矿资源丰富，一直作为重要的饰面用石料供应区。根据市场调研，目前泌阳县周边花岗岩矿多数均未达到生产条件，泌阳县现有能够为建筑石料企业提供原料的生产矿山只有泌阳县李木林花岗岩矿、黑石板沟花岗岩矿，而且上述两座矿山生产能力有限。因此，合理扩大生产规模也能缓解区域原矿石供需关系。

表 3-2 周边饰面用花岗岩矿现状调研情况

序号	企业名称	地 址	产 能	运行状况	供料来源	备注
1	宏泰石业	泌阳县春水镇	10 万方	运行	李木林花岗岩矿	
2	金元石业	泌阳县春水镇	10 万方	间断生产	李木林花岗岩矿	
3	旺达石业	泌阳县春水镇	8 万方	间断生产	李木林花岗岩矿	
4	德盛石材	泌阳县春水镇	12 万方	间断生产	黑石板沟花岗岩矿	
5	国川石材	泌阳县春水镇	10 万方	停产		缺少原矿
6	申洲石业	泌阳县春水镇	10 万方	停产		缺少原矿
7	成功石业	泌阳县春水镇	15 万方	运行	黑石板沟花岗岩矿	缺少原矿
8	瑞宇石业	泌阳县春水镇	10 万方	停产		缺少原矿
9	锦盛石业	泌阳县春水镇	10 万方	停产		缺少原矿
10	金宇石业	泌阳县春水镇	6 万方	停产		缺少原矿
11	华通石业	泌阳县春水镇	10 万方	停产		缺少原矿
12	石鑫二厂	泌阳县春水镇	12 万方	间断生产	黑石板沟花岗岩矿	
13	佳和石业	泌阳县春水镇	5 万方	停产		缺少原矿
14	亿隆石业	泌阳县春水镇	6 万方	停产		缺少原矿

基于上述情况，综合考虑采矿生产能力、运输能力、外部建设条件等多种因素，本次设计确定矿山建设规模为 900 万吨/年。

4.3.2 矿山服务年限

根据《矿产资源“三率”指标要求 第 14 部分：饰面石材和建筑用石料矿产》（DZT 0462.14-2024）一般指标，饰面石材矿山开采回采率一般不低于 95%。本次设计矿山综合开采损失率 4%，吊装损失系数 1%。

矿山生产服务年限根据下式计算：

$$T = Q \times (1 - K) \times (1 - K_d) / q$$

=:

=:

式中：T—矿山服务年限（年）；

q—开采规模（万 m³/年）

Q—设计利用资源量（荒料）（万 m³），

K—开采损失率（%），K=4%；

K_d—吊装损失系数；K_d=1%。

经计算，矿山的正常生产服务年限为 15.8 年。另基建期需 1.0 年，矿山总服务年限为 16.8 年。

4.3.3 矿山工作制度

本矿山为露采矿山，考虑到气候条件影响，矿山的工作制度确定为：年工作日 250d，采用不连续作业制，锯割工作每天两班，运输及剥离工作采用一班制，白天进行，单班工作 8h。

4.3.4 产品方案

本矿区内花岗岩用于建筑饰面材料，采出的初级荒料经切割、分离成符合要求的成品荒料进行销售或自备厂加工。矿山独立核算，其产品方案为花岗岩荒料和建筑石料原矿石。

4.4 资源综合利用

4.4.1 选矿回收率

本矿山产品方案为花岗岩荒料，不存在选矿，因此，本矿山不涉及选矿回收率。

4.4.2 综合利用率

根据《矿产资源“三率”指标要求 第 14 部分：饰面石材和建筑用石料矿产》（DZT

0462.14-2024)的规定。饰面用石材的一般指标为“饰面石材矿山回采率一般不低于95%”,本矿山设计回采率为96%,吊装损失系数为1%,满足了该规定一般指标的要求。本矿山共伴生矿产为建筑石料,开采回采为95%,因此矿山综合利用率为95%。

4.4.3 资源保护

矿区内空白区较多且矿山控制程度较低,新增储量的可行性很大,矿山下步应做好增储工作,同时在开采时注意对无矿带的保护,待矿山下步增储后进行设计利用。

第五章 矿山地质环境影响和土地损毁评估

5.1 评估范围和评估级别

5.1.1 评估范围

按照《地质灾害危险性评估规范》（GB/T40112-2021）和《地质灾害危险性评估规范》（GB/T40112-2021）的要求，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。

2021年4月22日泌阳县人民政府下达文件《泌政土（2021）18号文》对原有规划进行调整，采用调整后矿区范围坐标投影显示，矿区面积3.5162km²。矿山地质环境影响评估范围以矿权边界作为评估边界外扩并加上矿区外的矿山道路，最终确定评估区面积4.6687km²。

5.1.2 评估级别

根据《地质灾害危险性评估规范》（GB/T40112-2021）7.1.2条规定，矿山环境影响评估级别应根据评估区重要程度、矿山生产建设规模、矿山地质环境条件复杂程度综合确定。

（1）评估区重要程度

根据《地质灾害危险性评估规范》（GB/T40112-2021）7.1.3条规定，评估区重要程度根据区内居民集中居住情况、重要工程设施和自然保护区分布情况、重要水源情况及土地类型等确定，具体划分标准见表5-1。

表 5-1 评估区重要程度分级表

重要区	较重要区	一般区
分布有 500 人以上的居民集中居住区；	分布有 200~500 人的居民集中居住区；	居民居住分散，居民集中居住区人口在 200 人以下；
分布有高速公路、一级公路、铁路、中型以上水利、电力工程或其他重要建筑设施；	分布有二级公路、小型水利、电力工程或其他较重要建筑设施；	无重要交通要道或建筑设施；
矿区紧邻国家级自然保护区（含地质公园、风景名胜区等）或重要旅游景区（点）；	紧邻省级、县级自然保护区或较重要旅游景区（点）；	远离各级自然保护区及旅游景区（点）；
有重要水源地；	有较重要水源地；	无较重要水源地；
破坏耕地、园地。	破坏林地、草地。	破坏其它类型土地。

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。

评估区内分布春水镇铁帽徐村、邵岗村，象河乡岗王村，黄山口乡安庄村，常驻人口约 180 人左右；周边无铁路、主要公路、重要建筑等基础设施，南距泌阳县

城 52km，东距驻马店市区 64km，北距舞钢市区 30km；远离各级自然保护区及旅游景区（点）；无重要、较重要水源地。根据泌阳县自然资源局提供驻马店市泌阳县（411726）第三次全国国土调查成果，矿山开采活动预测破坏土地类型为采矿用地、城镇村道路用地、工业用地、灌木林地、旱地、坑塘水面、裸岩石砾地、农村道路、农村宅基地、其他草地、乔木林地。依据评估区重要程度分级别表，确定评估区重要程度属重要区。

（2）矿山生产建设规模

河南省泌阳县春水饰面用花岗岩矿设计矿山生产规模为饰面用花岗岩荒料量 80 万 m³/年，本矿区内花岗岩用于建筑饰面材料，采出的初级荒料经切割、分离成符合要求的成品荒料进行销售或自备厂加工。矿山独立核算，其产品方案为花岗岩荒料和建筑石料。根据《地质灾害危险性评估规范》（GB/T40112-2021）附录 D，确定本矿山开采规模为大型，见表 5-2。

表 5-2 矿山生产建设规模分类一览表

矿种类别	计量单位	年生产量			备注
		大型	中型	小型	
建筑石料（花岗岩）	万 m ³	≥10	10~5	<5	

（3）矿山地质环境条件复杂程度

评估区地质环境条件复杂程度概述如下：

①水文地质条件：矿床开采方式为露天开采，矿区 A 区最低侵蚀基准面标高 179m，B 区最低侵蚀基准面标高 158m。矿区矿体处于当地侵蚀基准面以上，裂隙水影响小，矿坑充水主要来源为大气降水，排泄条件较好，矿山开采时可利用有利地形进行自然排水，矿坑水易于疏干，矿床水文地质条件属简单类型。

②工程地质条件：矿区矿体本身为坚硬岩石岩组，岩石稳固性好，抗压抗剪能力强，矿体围岩也主要为未风化的花岗岩，只有少部分矿体顶板为风化的花岗岩，属软弱岩石岩组。矿区工程地质条件属简单类型。

③地质构造：矿区内构造简单，断裂构造一般规模较小，多为高角度脆性断裂，延伸长度一般小于 30m。

④矿山地质环境问题：矿区位于地震少发区，新构造运动不强烈，地壳相对稳定。天然放射性本底值较低，辐射剂量很小，不会对人类造成伤害。矿山生产将带来一系列环境地质问题，矿山开采应严格按照开发利用方案执行，做好绿色矿山建设。矿区环境地质条件中等。

⑤开采情况及地质灾害：矿山开采为露天开采，现状露天采场面积达 45.422hm²，开采深度达 8~65m，破坏面积大开采深度大，形成高陡边坡易产生小规模崩塌灾害，属复杂类型。

⑥地形地貌条件：矿区属典型低山丘陵地区，矿区 A 区最高点位于西南，海拔标高 675.2m，最低点位于矿区东南部，海拔标高 178.8m，相对高差 496.4m；矿区 B 区最高点位于中部，海拔标高 183m，最低点位于矿区东南部，海拔标高 157.7m，相对高差 25m。区内主要为林地，品种有火炬松、麻栎等，森林覆盖率约 40%。地形坡度小于 20°矿区地形地貌条件较为简单。

综上所述本矿区地形地貌条件、水文地质条件、工程地质条件、地质构造均较简单；现状条件下，矿山地质环境问题的类型多，采场面积大，局部开采边坡高度较大，边坡不稳定易产生崩塌地质灾害。依据《地质灾害危险性评估规范》（GB/T40112-2021）露天开采矿山地质环境条件复杂程度分级表，确定本矿区矿山地质环境条件复杂程度为复杂，见表 5-3。

表 5-3 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，采场涌水量大于 10000m ³ /d；采矿活动和疏干排水容易导致区域主要含水层破坏。	采场矿层（体）局部位于地下水位以下，采场汇水面积较大，与区域含水层或地表水联系较密切，采场正常涌水量 3000~10000m ³ /d；采矿和疏干排水比较容易导致矿区周围主要含水层影响或破坏。	采场矿层（体）位于地下水位以上，采场汇水面积小，与区域含水层、或地表水联系不密切，采场正常涌水量小于 3000m ³ /d；采矿和疏干排水不易导致矿区周围主要含水层的影响或破坏。
矿床围岩岩体结构以碎裂结构、散体结构为主，软弱结构面、不良工程地质层发育，存在饱水软弱岩层或松散软弱岩层，含水砂层多，分布广，残坡积层、基岩风化破碎带厚度大于 10m、稳固性差，采场岩石边坡风化破碎或土层松软，边坡外倾软弱结构面或危岩发育，易导致边坡失稳。	矿床围岩岩体结构以薄到厚层状结构为主，软弱结构面、不良工程地质层发育中等，存在饱水软弱岩层和含水砂层，残坡积层、基岩风化破碎带厚度 5~10m、稳固性较差，采场边坡岩石风化较破碎，边坡存在外倾软弱结构面或危岩，局部可能产生边坡失稳。	矿床围岩岩体结构以巨厚层状一块状整体结构为主，软弱结构面、不良工程地质层不发育，残坡积层、基岩风化破碎带厚度小于 5m、稳固性较好，采场边坡岩石较完整到完整，土层薄，边坡基本不存在外倾软弱结构面或危岩，边坡较稳定。
地质构造复杂。矿床围岩岩层产状变化大，断裂构造发育或有全新世活动断裂，导水断裂切割矿层（体）围岩、覆岩和主要含水层（带）或沟通地表水体，导水性强，对采场充水影响大。	地质构造较复杂。矿床围岩岩层产状变化较大，断裂构造较发育，切割矿层（体）围岩、覆岩和含水层（带），导水性差，对采场充水影响较大。	地质构造较简单。矿床围岩岩层产状变化小，断裂构造较不发育，断裂未切割矿层（体）围岩、覆岩，对采场充水影响小。
现状条件下原生地质灾害发育，或矿山地质环境问题的类型多、危害大。	现状条件下，矿山地质环境问题的类型较多、危害较大。	现状条件下，矿山地质环境问题的类型少、危害小。
采场面积及采坑深度大，边坡不稳定易产生地质灾害。	采场面积及采坑深度较大，边坡较不稳定，较易产生地质灾害。	采场面积及采坑深度小，边坡较稳定，不易产生地质灾害。

复杂	中等	简单
地貌单元类型多，微地貌形态复杂，地形起伏变化大，不利于自然排水，地形坡度一般大于 35°，相对高差大，高坡方向岩层倾向与采坑斜坡多为同向。	地貌单元类型较多，微地貌形态较复杂，地形起伏变化中等，自然排水条件一般，地形坡度一般 20°~35°，相对高差较大，高坡方向岩层倾向与采坑斜坡多为斜交。	地貌单元类型单一，微地貌形态简单，地形较平缓，有利于自然排水，地形坡度一般小于 20°，相对高差较小，高坡方向岩层倾向与采坑斜坡多为反向坡。
注：采取就上原则。只要有一条满足某一级别，应定为该级别。		

(4) 矿山地质环境影响评估级别

综上所述，评估区重要程度分级为重要区，矿山生产建设规模为大型，矿山地质环境条件复杂程度属复杂类型，确定本矿山地质环境影响评估级别为一级，见表 5-4。

表 5-4 矿山地质环境影响评估分级表

评估区重要程度	矿山生产建设规模	地质环境条件复杂程度		
		复杂	中等	简单
重要区	大型	一级	一级	一级
	中型	一级	一级	一级
	小型	一级	一级	二级
较重要区	大型	一级	一级	一级
	中型	一级	二级	二级
	小型	一级	二级	三级
一般区	大型	一级	二级	二级
	中型	一级	二级	三级
	小型	二级	三级	三级

3、矿山地质危险性评估级别

按照《地质灾害危险性评估规范》（GB/T40112-2021）4.3.8 条规定，矿山地质灾害危险性评估级别的确定是依据评估区建设项目的重要性及矿山地质环境条件复杂程度综合确定。

(1) 建设项目的重要性

设计生产规模为 80 万 m³/年，根据《地质灾害危险性评估规范》（GB/T40112-2021）附录 D，属大型矿山，根据表 5-5，该项目属重要建设项目。

表 5-5 建设项目重要性分类表

项目类型	项目类别
重要建设项目	城市和村镇规划区、放射性设施、军事和防空设施、核电、二级（含）以上公路、铁路、机场、大型水利工程、电力工程、港口码头、矿山、集中供水

	水源地、工业建筑（跨度>30m）、民用建筑（高度>50m）、垃圾处理场、污水处理厂、油（气）管道和储油（气）库、学校、医院、剧院、体育场馆等。
较重要建设项目	新建村镇、三级（含）以下公路、中型水利工程、电力工程、港口码头、矿山、集中供水水源地、工业建筑（跨度24~30m）、民用建筑（高度24~50m）、垃圾处理场、污水处理厂等。
一般建设项目	小型水利工程、电力工程、港口码头、矿山、集中供水水源地、工业建筑（跨度≤24m）、民用建筑（高度≤24m）、垃圾处理场、污水处理厂等。

（2）矿山地质环境条件复杂程度

评估区地质环境条件复杂程度概述如下：

①区域地质背景：区域地质构造条件简单，矿区附近无全新世活动断裂，地震动峰值加速度 $0.05 \sim <0.05g$ ，矿区地震基本烈度为VI度和小于VI度，矿区及附近地区区域地壳属稳定型。

②地形地貌：矿区属典型低山丘陵地区，矿区 A 区最高点位于西南，海拔标高 675.2m，最低点位于矿区东南部，海拔标高 178.8m，相对高差 496.4m；矿区 B 区最高点位于中部，海拔标高 183m，最低点位于矿区东南部，海拔标高 157.7m，相对高差 25m。区内主要为林地，品种有火炬松、麻栎等，森林覆盖率约 40%。地形坡度小于 20° ，矿区地形地貌条件为中等。

③地层岩性和岩土工程地质性质：矿区矿体本身为坚硬岩石岩组，岩石稳固性好，抗压抗剪能力强，矿体围岩也主要为未风化的花岗岩，只有少部分矿体顶板为风化的花岗岩，属软弱岩石岩组。矿区工程地质条件属简单类型。

④地质构造：矿区内构造简单，断裂构造一般规模较小，多为高角度脆性断裂，延伸长度一般小于 30m。矿区内的构造以节理裂隙为主。

⑤水文地质条件：矿区矿体处于当地侵蚀基准面以上，裂隙水影响小，矿坑充水主要来源为大气降水，排泄条件较好，矿山开采时可利用有利地形进行自然排水，矿坑水易于疏干，矿床水文地质条件属简单类型。

⑥地质灾害及不良地质现象：根据现场调查，露天采场形成高陡边坡节理裂隙发育，崩塌稳定性（发育程度）强、危害程度中等、危险性大。

⑦人类活对地质环境的影响：评估区内分布春水镇铁帽徐村、邵岗村，象河乡岗王村，黄山口乡安庄村，常驻人口约 180 人左右，人类活动以农业、采矿为主，人类活动强烈，对地质环境的影响、破坏严重。

综上所述，依据地质环境条件复杂程度分类表，见表 5-6，确定本矿区矿山地质环境条件复杂程度为复杂。

（3）矿山地质危险性评估级别

综上所述，评估区矿山地质环境条件复杂程度为复杂，该项目重要性属重要建设项目，按照《地质灾害危险性评估规范》（GB/T40112-2021）确定本矿山地质灾害危险性评估级别为一级，见表 5-7。

表 5-6 地质环境条件复杂程度分类表

条件	类别		
	复杂	中等	简单
区域地质背景	区域地质构造条件复杂，建设场地有全新世活动断裂，地震基本烈度>VIII，地震动峰值加速度>0.2g。	区域地质构造条件较复杂，建设场地附近有全新世活动断裂，地震基本烈度VII~VIII，地震动峰值加速度 0.1~0.2g。	区域地质构造条件简单，建设场地附近无全新世活动断裂，地震基本烈度≤VI，地震动峰值加速度<0.1g。
地形地貌	地形复杂，相对高差>200m，地面坡度以>25°为主，地貌类型多样。	地形较简单，相对高差 50~200m，地面坡度以 8°~25°为主，地貌类型较单一。	地形简单，相对高差<50m，地面坡度<8°，地貌类型单一。
地层岩性和岩土工程地质性质	岩性岩相复杂，岩土体结构复杂，工程地质性质差。	岩性岩相变化大，岩土体结构较复杂，工程地质性质较差。	岩性岩相变化小，岩土体结构简单，工程地质性质良好。
地质构造	地质构造复杂，褶皱断裂发育，岩体破碎。	地质构造较复杂，有褶皱、断裂分布，岩体较破碎。	地质构造较复杂，无褶皱、断裂，裂隙发育。
水文地质条件	浅部具多层含水层，水位年际变化>20m，水文地质条件不良。	浅部有二至三层含水层，水位年际变化 5~20m，水文地质条件较差。	单层含水层，水位年际变化<5m，水文地质条件良好。
地质灾害及不良地质现象	发育强烈，危害较大。	发育中等，危害中等。	发育弱或不发育，危害小。
人类活动对地质环境的影响	人类活动强烈，对地质环境的影响、破坏严重。	人类活动较强烈，对地质环境的影响、破坏较严重。	人类活动一般，对地质环境的影响、破坏小。
注：每类条件中，地质环境条件复杂程度按“就高不就低”的原则，有一条符合条件者即为该类复杂类型。			

表 5-7 地质灾害危险性评估分级表

建设项目重要性	地质环境条件复杂程度		
	复杂	中等	简单
重要	一级	一级	二级
较重要	一级	二级	三级
一般	二级	三级	三级

5.2 矿山地质环境影响现状评估与土地复垦现状评价

5.2.1 矿山地质环境影响现状评估

5.2.1.1 矿山地质灾害危险性现状评估

地质灾害危险性评估的灾种主要包括：崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地裂缝、地面沉降等。

结合矿山地质环境现状调查结果，目前矿区开采境界线均已剥离覆盖层进行采矿

活动，故矿区无表土可剥离，现状无表土堆场；矿区开采矿种为饰面花岗岩，剥离物为建筑石料。矿区内临时堆积少量矿石及剥离物，堆积高度较低、方量较少，且堆积时间短，无滑坡、泥石流物源存在。

根据现场调查结果，评估区内存在 1 处崩塌。此外，在坡体上有多处“孤石”耸立，外力作用下易发生崩落。这些滑坡、崩塌隐患多位于堆积废石和弃渣的高陡边坡上；其次，花岗岩开采切割边坡为 90°，上部强风化岩体和松散层紧邻陡壁边缘，在重力作用下，局部形成小规模崩塌隐患。经调查，已形成的采坑中有 6 个采坑（CK63-CK70）内有积水，平均积水深度 2m，最大积水面积 2327m²，最小积水面积 6730 m²。

（1）崩塌现状评估

①评估依据：崩塌现状评估依据《地质灾害危险性评估规范》（GB/T40112-2021），即基本查明评估区已发生的崩塌的地质环境条件、分布、类型、规模、变形活动特征，主要诱发因素与形成机制，对其稳定性及危害程度进行初步评价，见表 5-8、5-9，在此基础上对其危险性进行评估，见表 5-10。

表 5-8 崩塌稳定性（发育程度）分级表

发育程度	发育特征
强	崩塌（危岩）处于欠稳定-不稳定状态，评估区或周边同类崩塌（危岩）分布多，大多已发生；崩塌（危岩）体上方发育多条平行沟谷的张性裂隙，主控裂隙面上宽下窄，且下部向外倾，裂隙内近期有碎石土流出或掉块，底部岩土体有压碎或压裂状；崩塌（危岩）体上方平行沟谷的裂隙明显。
中等	崩塌（危岩）处于欠稳定状态，评估区或周边同类崩塌（危岩）分布较少，有个别发生；危岩体主控破裂面直立呈上宽下窄，上部充填杂土生长灌木杂草，裂面内近期有掉块现象；崩塌（危岩）体上方有细小裂隙分布。
弱	崩塌（危岩）处于稳定状态，评估区或周边同类崩塌（危岩）分布但均无发生；危岩体破裂面直立，上部充填杂土，灌木年久茂盛，多年来裂面内无掉块现象；崩塌（危岩）体上方无新裂隙分布。

表 5-9 地质灾害危害程度分级表

危害程度	灾情		险情	
	死亡人数/人	直接经济损失/万元	受威胁人数/人	可能直接经济损失/万元
大	≥10	≥500	≥100	≥500
中等	>3~<10	>100~<500	>10~<100	>100~<500
小	≤3	≤100	≤10	≤100

注 1：灾情：指已发生的地质灾害，采用“人员伤亡情况”“直接经济损失”指标评价。
注 2：险情：指可能发生的地质灾害，采用“受威胁人数”“可能直接经济损失”指标评价。
注 3：危害程度采用“灾情”“险情”指标评价。

表 5-10 地质灾害危险性分级表

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

②崩塌地质灾害危险性现状评估

通过野外调查，由于长期的露天开采活动，评估区露天采场形成多处高度 30~50m，坡度 65~80°的高陡边坡，边坡岩体风化强烈，呈整体块裂—碎裂状。岩性以中粒含黑云二长花岗岩和小斑状中细粒含黑云二长花岗岩为主，石材分类属于花岗岩类。边坡上部主要为第四系残坡积物覆盖，覆盖层厚度较薄，约 0.1~0.3m 不等，覆盖层多已剥离。

由于边坡陡峭，临空面大，在长期重力和风化作用下，卸荷裂隙与岩石的节理、层理贯穿，形成危岩体，引发崩塌。因边坡岩体风化较为强烈，岩体切割成块裂—碎裂状，崩塌体规模一般较小，单次方量一般小于 100m³。崩塌堆积体多堆积于边坡坡脚处，块径一般 0.2×0.3×0.3m 左右，最大可达 0.6m 左右。高陡边坡在降雨、风化及强烈震动作用下极易沿不利结构面产生拉张裂缝，从而发生崩塌，现状稳定性差，威胁下方矿山工作人员及放牧人员，矿山生产工作人员一般大于 10 人。

综上所述，评估区内露天采场崩塌稳定性（发育程度）中等、危害程度中等、危险性中等。见照片 5-1、照片 5-2。



照片 5-1 露天采场形成高陡边坡



照片 5-2 高陡边坡坡脚崩塌堆积体

(2) 滑坡、泥石流、地面塌陷、地裂缝地质灾害危险性现状评估

野外调查期间未发现滑坡、泥石流、地面塌陷、地裂缝等地质灾害。

(3) 地质灾害现状评估结果

综上所述，评估区内露天采场崩塌稳定性（发育程度）中等、危害程度中等、危

险性中等。地质灾害对矿山地质环境影响程度较严重。

5.2.1.3 含水层破坏现状评估

矿体位于地形较高部位，区内无大的地表水体，花岗岩内裂隙为补给、径流的唯一途径。地下水靠大气降水补给，径流较为通畅，矿区 A 区最低侵蚀基准面标高 179m，B 区最低侵蚀基准面标高 158m。A 采区开采最低标高为 201m，高于最低侵蚀基准面；B 采区开采最低标高为 133m，低于最低侵蚀基准面。因此对含水层破坏较严重。

表 5-11 含水层影响与破坏程度分级表

影响程度分级	含水层
严重	1.矿床充水主要含水层结构破坏，产生导水通道；2.矿井正常涌水量大于 10000 m ³ /d；3.区域地下水水位下降；4.矿区周围主要含水层（带）水位大幅下降，或呈疏干状态，地表水体漏失严重；5.不同含水层（组）串通水质恶化；6.影响集中水源地供水，矿区及周生产、生活供水困难。
较严重	1.矿井正常涌水量 3000~10000m ³ /d；2.矿区及周围主要含水层（带）水位下降幅度较大，地下水呈半疏干状态；3.矿区及周围地表水体漏失较严重；4.影响矿区及周围部分生产生活供水。
较轻	1.矿井正常涌水量小于 3000m ³ /d；2.矿区及周围主要含水层水位下降幅度小；3.矿区及周围地表水体未漏失；4.未影响到矿区及周围生产生活供水。

注：分级确定采取上一级别优先原则，只要有一项要素符合某一级别，就定为该级别。

B 区最低侵蚀基准面标高 158m。由于最低开采标高位于当地最低侵蚀基准面和含水层上部，经现场野外调查及访问，矿山开采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村民生产生活用水。

现状评估认为矿山开采对地下含水层影响和破坏程度较轻。

5.2.1.4 地形地貌景观破坏现状评估

根据前文所述，矿区内曾设置有 14 个采矿权，各采矿权证均已到期。目前矿区范围内历史遗留有 CK1~CK72 及 CK64 北共 73 个采坑。

现状调查下，评估区内地形地貌景观破坏主要为露天采场开挖、废渣堆、工业广场、矿山道路压占等，详见表 6-13、照片 6-3 至照片 6-8。

①露天采场：该矿山自建矿以来，经过多年开采，造成矿区内地形地貌破坏严重，目前遗留大小不一 73 个采坑，采坑深度 8~75m 不等，采场多呈不规则状，目前露天采场挖损面积约 45.0601hm²。

露天采场造成山体破损、岩石裸露，破坏土地类型为采矿用地、灌木林地、乔木林地、裸岩石砾地等，对原生地形地貌景观影响和破坏严重。因此现状条件下，露天采场对地形地貌景观影响和破坏程度严重。

②废渣堆：矿山经过多年开采，目前，矿区内遗留多处废渣堆，影响和破坏原生地形地貌，压占面积 156.1736 hm²。破坏土地类型为采矿用地。现状条件下，废渣堆对地形地貌景观影响和破坏程度较严重。

③工业广场：工业广场地形相对平缓，构筑物等建筑物影响和破坏地面景观资源，压占面积约 0.7838hm²，破坏土地类型为采矿用地，工业广场对地形地貌景观影响和破坏程度较严重。



照片 5-3 露天采场现状 1



照片 5-4 露天采场 2



照片 5-5 露天采场形成采坑



照片 5-6 露天采场形成采坑



照片 5-7 工业广场



照片 5-8 露天采场形成采坑

5.2.1.5 矿区水土环境污染现状评估

现状条件下，依据矿区地表水和土壤环境现状监测评估结果，地表水各项指标均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求，说明区域地表水质量较好。土壤监测结果该地区土壤中各因子均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值要求。

因此评估区露天采场内积水未检测到污染因子，矿山开采对地表水及土壤环境影响较小，对水土环境污染影响程度较轻。

5.2.2 矿山土地已损毁现状评价

（1）土地损毁类型与程度

①土地损毁类型

根据《中华人民共和国土地管理法》、《土地复垦方案编制规程第 1 部分：通则》，本矿山土地损毁类型主要为挖损及压占二种。

（a）挖损：矿山采用露天开采的方式，由于矿山开采，造成大面积的露天采场，致使原地表形态、土壤结构、地表生物等直接摧毁，土地原有功能丧失。

（b）压占：本矿山压占土地主要包括工业广场、废渣堆的压占。矿山开采期间，上述场地范围内土地由于工程建设将被占用，从而改变土地原有利用方式。

②土地损毁程度

土地损毁程度是土地复垦编制的前提，是工程设计、预算及投资额的依据。按照《土地复垦方案编制规程第 1 部分：通则》，根据土地损毁方式的不同，将每种损毁方式的损毁程度分为 3 个级别（轻度、中度、重度）。依据本矿山实际情况选取评价因子等级标准，见表 5-12、5-13。

（2）已损毁各类土地现状

经实地勘察按照损毁地块分布，依据矿山提供的地形图为基础图件，采用 GPS 定点测量，确定矿山已损毁土地范围，并结合驻马店市泌阳县第三次全国国土调查成果（2022 年 12 月调查）确定原土地类型。已损毁土地情况见照片 5-3~照片 5-8。

①损毁土地类型及范围

河南省泌阳县春水饰面用花岗岩矿现状调查下，目前已经形成露天采场挖损、工业广场压占、矿山道路压占及废渣堆压占等，对照土地利用现状图，露天采场挖损、工业广场压占、矿山道路压占等共计面积 202.0175hm²，已损毁土地利用类型见表 5-14。

（a）露天采坑：露天采场共计挖损损毁土地面积 45.0601hm²，土地类型均为采矿用

地、其他林地、灌木林地和乔木林地。

(b) 废渣堆：废渣堆共计压占损毁土地面积 156.1736hm²，土地类型均为采矿用地。

(c) 工业广场：工业广场共计压占损毁土地面积 0.7838hm²，土地类型为采矿用地。

表 5-12 挖损损毁程度分级标准

评价因素	评价因子	评价等级		
		轻度	中度	重度
地表变形	挖掘深度	<20m	20~50m	>50m
	挖掘面积	<1000m ²	1000~10000m ²	>10000m ²
	挖掘边坡坡度	<25°	25~50°	>50°
土体剖面	挖掘土层厚度	<20cm	20~50cm	>50cm
水文变化	积水情况	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

注：分级确定采取上一级别优先原则，只要有一项要素符合某一级别，就定为该级别。

表 5-13 压占损毁程度分级标准

评价因素	评价因子	评价等级		
		轻度	中度	重度
地表变形	压占面积	<1.0hm ²	1.0~5.0hm ²	>5.0hm ²
	堆积高度	<5m	5~10m	>10m
	边坡坡度	<25°	25~35°	>35°
	压占时间	<1a	1~3a	≥3a
压占物性质	砾石含量	<10%	10~30%	>30%
	有机物含量下降	<15%	15~65%	>65%
	土壤污染	轻度	一般	重点
	PH值	6.5~7.5	4~6.5、7.5~8.5	<4、>8.5
稳定性	稳定性	稳定	较稳定	不稳定
生态变化	土地利用类型	裸地	草地	耕地、林地

注：分级确定采取上一级别优先原则，只要有一项要素符合某一级别，就定为该级别。

表 5-14 已损毁土地利用现状表

损毁位置	03林地			06工矿仓储用地		12其他土地	损毁类型	总计 (hm ²)
	301乔木林地	305灌木林地	307其他林地	601工业用地	602采矿用地	1207裸岩石砾地		
采坑	0.2401	0.4975	0.0003		44.1882	0.134	挖损	45.0601
工业场地					0.7838		压占	0.7838
废渣场				5.5181	150.6555		压占	156.1736
合计	0.2401	0.4975	0.0003		195.6275	0.1340	—	202.0175

②已损毁程度分析

对照压占土地损毁等级标准表及挖损土地损毁等级标准表，表 5-12、表 5-13 可知。

(a) 露天采坑：露天采场开挖深度约 8~65m，挖损面积 45.0601hm²，单个采坑均大于 1hm²，破坏土地类型为乔木林地、灌木林地、其他林地、采矿用地，故露天采场挖损已损毁程度为重度。

(b) 工业广场：工业广场压占地类为采矿用地、农村道路，压占面积 0.7838hm²，压占时间 10a>3a，改变了原有地貌，造成表土硬化和土质下降，已损毁程度为重度。

(c) 废渣堆：废渣堆压占地类为采矿用地，压占面积 156.1736hm²，压占时间 10a>3a，改变了原有地貌，造成表土硬化和土质下降，已损毁程度为重度。

(3) 已损毁土地被重复损毁的可能性

根据开采建设方案终了平面图，未来露天采场将在现有采坑的基础上继续扩大，且继续向深处开挖，未来露天采场开采中造成重复损毁；部分矿山道路随着露天采场的扩大，对现有矿山道路造成挖损重复损毁；现状已损毁的工业广场、矿山道路及废渣堆在矿山未来开采中继续利用，造成压占重复损毁。

因此，未来矿方开采将对露天采场、工业广场、矿山道路、废渣堆造成重复损毁。

5.2.3 矿山地质环境保护与土地复垦义务履行情况

河南省泌阳县春水饰面用花岗岩矿前身为整合矿山，整合前有数十家企业在现矿区范围内进行开采活动，但基本为无序开采，经调查，未收集到矿区范围内无序开采企业履行复垦义务的材料。

5.3 矿山地质环境影响与土地拟损毁预测评估

5.3.1 矿山地质环境影响预测评估

5.3.1.1 矿山地质灾害危险性预测评估

根据《地质灾害危险性评估规范》（GB/T40112-2021）、《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）及《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）的要求，预测评估包括矿山地质灾害预测评估、矿区含水层破坏预测分析、矿区地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）破坏预测分析、矿区水土环境污染预测分析等。

1、矿山地质灾害预测评估

基于现状调查的地质环境评价结果、区内地质环境和工程特点，预测评估采矿活动可能引发、加剧及遭受地质灾害的可能性，地质灾害危险性预测评估包括采矿活动引发、加剧及遭受的地质灾害可能性。

矿山经过多年开采，目前矿区开采境界线均已剥离覆盖层进行采矿活动，故矿区无表土可剥离，现状无表土堆场；矿区开采矿种为饰面花岗岩，剥离物为建筑石料。

(1) 矿山建设和生产中引发地质灾害危险性预测

① 矿山开采引发露天采场边坡崩塌、滑坡地质灾害危险性预测

根据前文主要建设方案概述，根据饰面用花岗岩矿山开采的特点，结合区内地形和以往开采情况，设计采用公路开拓，汽车运输方案。采用锯法开采，自上而下开采。选用圆盘锯石机开采，设计平均每层锯切深度 1.1m，开采深度为 1.0m。最终台阶高度为 10m，一个最终台阶由 7-10 个开采台阶（锯割小分层）组成，每个开采台阶（锯割小分层）高度 1.0-1.5m。工作台阶边坡角约 85°，安全平台宽度 3m、清扫平台宽度 6m。结合本矿区实际情况，设计确定安全平台宽度取 3.0m；采用人工清扫，清扫平台宽度取 6m。每隔 2 个安全平台设 1 个清扫平台。矿床开采后，顶板风化覆盖层已剥离、围岩稳定，不易发生不良工程地质现象。需要注意的是，被平行于边坡的缓倾斜节理裂隙所切割的块石在重力、雨水的长期作用下可能失稳，发生崩塌地质灾害。威胁下方采矿作业人员和机械设备。矿山开采过程遇不当活动影响，会使陡壁危岩失稳，有可能引发崩塌。矿山露天采场生产工作人员大于 10 人，对照崩塌、滑坡稳定性分级表及预测评估分级表，见表 6-19、6-20、6-21、6-22。总体来说，露天开采东北侧逆向坡引发崩塌、滑坡灾害可能性小，发育程度弱，危害程度中等，危险性中等；露天开采西南侧顺向坡引发崩塌、滑坡灾害可能性大，发育程度强，危害程度中等，危险性大。

② 矿山道路边坡引发崩塌、滑坡地质灾害危险性预测

根据现场调查及相关工作人员介绍，矿山道路主要用于露天采场通往工业广场道路，外部生产道路为矿区借用现有农村道路，地势相对平缓，无切坡。露天采场内部道路沿开采平台铺设，距离开采边坡较远，矿山道路上活动人员一般小于 10 人，可能直接经济损失小于 100 万元，预测矿山道路边坡引发崩塌、滑坡灾害的可能性小、危害程度小，危险性小。

③ 临时废石场引发崩塌、滑坡地质灾害危险性预测

临时废石场位于采区附近的老采场。预测地质灾害发育程度为弱发育，危害程

度小，危险性小。

(2) 矿山建设和生产中可能加剧崩塌地质灾害危险性预测评估

现状崩塌点多位于矿区内，为整合前开采所致，目前已停采多年，距离目前采区采矿活动较远，加剧崩塌灾害的可能性小，崩塌附近无人员及设施，危害程度小。综上所述，矿山建设和生产中可能加剧崩塌地质灾害可能性小，危害程度小，危险性小。

(3) 矿山工程自身及其他工程设施可能遭受地质灾害的危险性预测评估

①露天采场遭受崩塌、滑坡地质灾害危险性预测

露天采场可能遭受的地质灾害仅露天采场开挖引发的崩塌、滑坡地质灾害。据前文露天采场引发崩塌、滑坡预测结果，矿山开采引发崩塌、滑坡灾害可能性大，发育程度强，危害程度中等，危险性大。因此在开采过程中，露天采场本身遭受崩塌、滑坡灾害可能性大，地质灾害的发生将危害到矿山工作人员的生命安全和设备的安全，露天采场程活动主要为采矿人员、挖掘机、运输车辆活动，活动人数大于10人，危害程度中等。因此，确定露天采场遭受崩塌、滑坡地质灾害的可能性大，发育程度强，危害程度中等，危险性大。

表 5-15 滑坡的稳定性（发育程度）分级表

判据	稳定性（发育程度）分级		
	稳定（弱发育）	欠稳定（中等发育）	不稳定（强发育）
发育特征	①滑坡前缘斜坡较缓，临空高差小，无地表径流流经和继续变形的迹象，岩土体干燥；②滑体平均坡度小于25°，坡面上无裂缝发展，其上建筑物、植被未有新的变形迹象；③后缘壁上无擦痕和明显位移迹象，原有裂缝已被充填	①滑坡前缘临空，有季节性地表径流流经，岩土体较湿，斜坡坡度为30°~45°；②滑坡平均坡度为25°~40°，坡面上局部有小的裂缝，其上建筑物、植被无新的变形迹象；③后缘壁上有不明显变形迹象；后缘有连续的小裂缝发育	①滑坡前缘临空，坡度较陡且常处于地表径流的冲刷之下，有发展趋势并有季节性泉水出露，岩土潮湿、饱水；②滑体平均坡度大于40°，坡面上有多条新发展的裂缝，其上建筑物、植被有新的变形迹象；③后缘壁上可见擦痕或有明显位移迹象，后缘有裂缝发育
稳定系数 F_s	$F_s > F_{st}$	$1.00 < F_s \leq F_{st}$	$F_s \leq 1.00$

注： F_{st} 为滑坡稳定安全系数，根据滑坡防治工程等级及其对工程的影响综合确定。

表 5-16 崩塌、滑坡地质灾害诱发因素分类表

分类	崩塌	滑坡
自然因素	地震、降水、融雪、融冰、温差变化、河流侵蚀、树木根劈	地震、降水、融雪、融冰、地下水位上升、河流侵蚀、新构造运动
人为因素	开挖扰动、爆破、机械震动、抽排水、加载	开挖扰动、爆破、采矿、加载、抽排水

表 5-17 崩塌（危岩）危险性预测评估分级表

工程建设引发或加剧崩塌（危岩）发生的可能性	危害程度	发育程度	危险性等级
工程建设位于崩塌（危岩）影响范围内，工程建设活动对崩塌（危岩）稳定性影响大，引发或加剧崩塌的可能性大	大	强	大
		中等	大

		弱	中等
工程建设临近崩塌（危岩）影响范围，工程建设活动对崩塌（危岩）稳定性影响中等，引发或加剧崩塌的可能性中等	中等	强	大
		中等	中等
		弱	中等
工程建设位于崩塌（危岩影响）范围外，工程建设活动对崩塌（危岩）稳定性影响小，引发或加剧崩塌的可能性小	小	强	大
		中等	中等
		弱	小

表 5-18 滑坡危险性预测评估分级表

工程建设引发或加剧滑坡发生的可能性	危害程度	发育程度	危险性等级
工程建设位于滑坡的影响范围内，对其稳定性影响大，引发或加剧滑坡的可能性大。	大	强	大
		中等	大
		弱	中等
工程建设部分位于滑坡的影响范围内，对其稳定性影响中等，引发或加剧滑坡的可能性中等。	中等	强	大
		中等	中等
		弱	中等
工程建设对滑坡稳定性影响性小，引发或加剧滑坡的可能性小。	小	强	中等
		中等	中等
		弱	小

②矿山道路遭受崩塌、滑坡地质灾害危险性预测

依据前文引发地质灾害评价结果，矿山道路遭受崩塌、滑坡地质灾害可能性小，危害程度小，危险性小。故矿山道路遭受遭受崩塌、滑坡地质灾害的可能性小，发育程度弱，危害程度小，危险性小。

③临时废石场遭受崩塌、滑坡地质灾害危险性预测

表土堆场位于各采区附近的老采场、或低洼平坦处，预测遭受地质灾害发育程度为弱发育，危害程度小，危险性小。

(4) 地质灾害预测评估结果

综上所述，露天采场引发崩塌、滑坡可能性大，发育程度强，危害程度中等，危险性大；矿山道路、临时废石堆场引发崩塌、滑坡可能性小，发育程度弱，危害程度小，危险性小。

露天采场遭受崩塌、滑坡可能性大，发育程度强，危害程度中等，危险性大；矿山道路、临时废石堆场遭受崩塌、滑坡可能性小，发育程度弱，危害程度小，危险性小。

5.3.1.3 含水层破坏预测评估

(1) 含水层结构破坏的预测评估

矿体位于地形较高部位，区内无大的地表水体，花岗岩内裂隙为补给、径流的唯一途径。矿区 A 区最低侵蚀基准面标高 179m，B 区最低侵蚀基准面标高 158m。矿

区 A 区最低侵蚀基准面标高 179m, B 区最低侵蚀基准面标高 158m。根据矿体赋存条件, A 区矿体最低赋存标高为 120m, B 区矿体最低赋存标高为 145m, 部分矿体 (K8、K9、K11) 赋存于当地最低侵蚀基准面以下, 矿山开采对含水层破坏较严重。

(2) 地下水水位水质变化的预测评估

评估区内污水来源主要是生产污水、生活污水以及矿渣淋滤污水。生活污水量少, 经化粪池处理后可由排水管道排出区外; 生产污水及矿渣淋滤污水, 根据环评报告介绍, 生产污水、生活污水以及矿渣淋滤污水不含有毒物质及药剂, 经自然沉淀后能够达到排放要求, 不会造成对环境的污染。因此, 采矿活动对评估区内地下水水质影响较轻。

5.3.1.4 地形地貌景观破坏预测评估

预测评估区内地形地貌景观影响和破坏主要为露天采场、工业广场、矿山道路、临时废石场等。

(1) 露天采场

结合矿区终了图及矿区周边实际情况, 矿山结束开采时最低标高+120m, 开采终了后, 露天采矿活动使原有山体挖损严重, 地表植被将遭受严重破坏, 岩石裸露, 露天采场对地形地貌景观影响和破坏程度严重。

(2) 新建矿山道路

结合矿区终了图, 未来部分矿山道路位于露天采场内部, 故本次将其列入露天采场拟损毁范围内, 原矿山道路减去并入露天采场内部道路, 剩余面积约 6.407hm², 对地形地貌的破坏程度较严重。

(3) 临时废石场

废石场共计拟损毁土地总面积约 2.032hm²。对地形地貌的破坏程度较严重。

综上所述, 预测总地形地貌景观影响和破坏面积约为 162.070 hm², 其中露天采场对地形地貌景观影响和破坏程度严重, 面积约 153.422 hm²; 工业广场、矿山道路、表土堆场及高位水池对地形地貌景观影响和破坏程度较严重, 面积约 8.6483 hm²; 评估区其他区域对原生的地形地貌景观影响和破坏程度较轻, 面积约 189.571 hm², 评估区总地形地貌景观影响和破坏预测评估见表 6-23。

5.3.1.5 矿区水土环境污染预测评估

1、矿区地表水污染预测分析

本项目废水主要是生产废水及职工生活污水和露天采场汇集的自然降水。

生产废水和职工生活污水: 生产废水主要为铲装抑尘洒水、采场抑尘洒水、道路

抑尘洒水和车辆冲洗用水。项目车辆冲洗废水沉淀后上清液循环利用，不外排；其余生产用水除被物料吸收外，其余均自然蒸发，无废水产生，对周围环境影响较小。

2、露天采场汇集的自然降水：根据工程分析，本工程露天采坑自然降水汇水主要污染物为天然雨水成分和 SS，经自然沉降后，排入区域水体，溢出水量经潜水泵，排至采坑外。收集的雨水经沉淀后用于采场绿化、抑尘。因此，矿山开采对地表水影响较小，水环境污染较轻。

矿区地下水污染预测分析

本项目属露天开采项目，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 地下水环境影响评价行业分类表，本项目属于“J 非金属矿采选及制品制造：54 土砂石开采”，地下水环境影响评价项目类型为（报告书）IV类，IV类建设项目不开展地下水环境影响评价。

《河南省泌阳县春水饰面用花岗岩矿详查报告》中在矿区周边采集 3 个水样，经检验后，水质化学类型结果为 $\text{HCO}_3^- \cdot \text{SO}_4^{2-} - \text{Ca}^{2+}$ ，根据 DZ/T0288-2015《区域地下水污染调查评价规范》评价矿区中地下水含量组分较低，水质符合国家标准 II 类水标准。

综上，因此预测矿山开采对地表水和地下水影响小，对整体水环境污染可能性小。

3、矿区土污染预测分析

根据该矿废石毒性浸出实验结果分析知，废石浸出液中各项有毒有害元素浓度均低于《危险废物鉴别标准浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）中规定的标准。则该废石不属于有毒有害固体废弃物，可做一般固体废弃物处置。另外废石浸出液中任何一种污染物的浓度均未超过 GB8978-1996 最高允许排放浓度，且 pH 值在 6~9 范围，按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001），该废石为第 I 类一般工业固体废物。根据固体废物贮存、处置场设计的环境保护要求，I 类场无需设防渗处理设施。

综上，预测矿山开采对土污染影响小，预测发生污染可能性小。

5.3.2 矿山土地拟损毁预测评估

5.3.2.1 土地拟损毁环节与时序

（1）土地损毁形式

不同的开采工艺对土地的损毁形式不同，根据开采工艺流程和矿山工程平面布置特征，确定本矿山土地的损毁形式主要为挖损和压占。

①挖损：矿山挖损损毁主要为露天采场。挖损破坏了土壤结构，彻底改变了土壤养分的初始条件，加快了土壤侵蚀和水土流失的速度，破坏周边植被的正常生长。

②压占：矿山压占损毁主要指地表建（构）筑物、矿山道路的建设、破碎站、工业广场等不可避免的覆盖原地表，对地表造成压占破坏，使土地原有功能丧失。

（2）土地损毁环节

矿山开采活动分为三个时期，为基建期、开采期和闭坑期。根据主要建设方案确定的基建方案及采矿流程，对土地造成损毁的环节分为基建损毁、开采损毁。

①基建损毁环节：矿山基建期主要工作是开拓工程建设。项目区基建损毁主要表现为矿山道路的压占。

②开采损毁环节：矿山生产期对土地损毁主要为露天开采的挖损和矿山道路继续压占。

（3）土地损毁时序

该矿山开采方式为露天开采，本项目生产建设对土地的损毁主要包括露天采场对土地的挖损损毁及废石堆场和矿山道路对土地的压占损毁。

矿山土地损毁时序与矿山建设及开采顺序密切相关，土地损毁面积随开采的深入不断发生变化。在矿山基建及开采阶段，废石堆场及矿山道路的压占从矿山建设一直持续到矿山闭坑，露天采坑的挖损随着开采时间不断增大。

根据前文所述，矿山生产服务年限 15.7 年，基建期 2.0 年，治理（复垦）期 1.3 年，管护期为 3 年，由于本矿山为露天开采矿山，不存在沉稳期。故本方案服务年限为 22 年（2025 年 3 月~2047 年 2 月）。土地损毁时序详见表 5-19。

表 5-19 土地损毁时序顺序表

损毁阶段	损毁场地	损毁方式	损毁时间段
开采期	露天采场	挖损	2025 年 3 月~2043 年 10 月
	遗留采坑	挖损	2025 年 3 月~2043 年 10 月
	矿山道路	压占	2025 年 3 月~2043 年 10 月
	废渣堆放	压占	2025 年 3 月~2043 年 10 月

（4）土地损毁类型与程度

①土地损毁类型

根据《中华人民共和国土地管理法》、《土地复垦方案编制规程第 1 部分：通则》，本矿山土地损毁类型主要为挖损及压占二种。

(a) 挖损：矿山采用露天开采的方式，由于矿山开采，造成大面积的露天采坑，致使原地表形态、土壤结构、地表生物等直接摧毁，土地原有功能丧失。

(b) 压占：本矿山压占土地主要包括工业广场、矿山道路的压占。矿山开采期间，上述场地范围内土地由于工程建设将被占用，从而改变土地原有利用方式。

②土地损毁程度

土地损毁程度是土地复垦编制的前提，是工程设计、预算及投资额的依据。按照《土地复垦方案编制规程第 1 部分：通则》，根据土地损毁方式的不同，将每种损毁方式的损毁程度分为 3 个级别（轻度、中度、重度）。依据本矿山实际情况选取评价因子等级标准。

因采坑挖损后边坡坡度大于 50°，因此露天采坑挖损损毁程度为重度；工业场地压占时间大于 3 年，有机物含量下降大于 65%，因此压占损毁程度为重度；废渣场砾石含量大于 30%，因此压占损毁程度为重度。

5.3.2.2 土地拟损毁预测评估

(1) 拟损毁方式预测

根据土地损毁环节与时序预测拟损毁土地情况。根据前文介绍，未来矿山将形成露天采场，对土地造成挖损损毁，另外矿山道路将继续利用，对土地资源造成压占损毁。因此预测在废石、废渣在清理前，本矿山拟损毁土地主要包括露天开采对土地的挖损损毁及矿山道路和废石堆放对土地的压占损毁。

(2) 土地损毁预测及拟损毁土地类型

拟损毁土地受到挖损损毁的区域为新建露天采场和新建矿山道路。结合驻马店市泌阳县第三次全国国土调查成果，拟损毁土地类型见表 5-22。

新建露天采场：根据主要建设方案及开采终了图，矿山结束开采时开采境界线内最低标高+120m，露天采矿活动使原有山体被开挖，形成高陡边坡，地表植被将遭受严重破坏，岩石裸露，根据驻马店市泌阳县第三次全国国土调查成果，露天采场拟造成土地挖损面积约 150.0709hm²。拟损毁土地类型为耕地、林地、草地、工矿仓储用地、住宅用地、交通运输用地、水域及水利设施用地、其他土地。对土地的损毁类型为挖损。

新建矿山道路：新建矿山道路拟压占损毁面积约 11.1985hm²，拟损毁土地类型为耕地、林地、草地、工矿仓储用地、住宅用地、交通运输用地、水域及水利设施用地、其他土地。对土地的损毁方式为压占损毁。

临时废石场，用来临时堆放剥离表土及废石，拟压占损毁面积 3.5527hm²，损毁地类包括耕地、林地、工矿仓储用地、交通运输用地。

(3) 拟损毁土地程度

拟损毁土地总计 164.8221 hm²。

①挖损损毁程度分析

矿区挖损损毁区域为露天采场，新建露天采场拟造成土地挖损面积约 150.0709m²，每个采坑挖损面积均大于 10000m²（1.0hm²），破坏土地类型为耕地、林地、草地、工矿仓储用地、住宅用地、交通运输用地、水域及水利设施用地、其他土地，对比挖损损毁程度分级表，根据上一级别优先原则，判断为重度损毁。

②压占损毁程度分析

矿区压占损毁区域为临时废石场、新建矿山道路。因各个损毁区域压占时间均 >3a，根据上一级别优先原则，对比压占损毁程度分级表判断均为重度损毁。

表 5-22 拟损毁土地利用类型预测表

损毁位置	01 耕地	03 林地			04 草地	06 工矿仓储用地		07 住宅用地	10 交通运输用地		11 水域及水利设施用地		12 其他土地	损毁类型	总计 (hm ²)	损毁程度
	103 旱地	301 乔木林地	305 灌木林地	307 其他林地	404 其他草地	601 工业用地	602 采矿用地	702 农村宅基地	1004 城镇村道路用地	1006 农村道路	1104 坑塘水面	1107 沟渠	1207 裸岩石砾地			
新建道路		0.8648	2.9643	0.2097	0.0074	0.5524	5.7882	0.0753	0.0426	0.5936			0.1002	压占	11.1985	重度
临时废石场	0.1744	0.1990					3.0902			0.0891				压占	3.5527	重度
新建露天采场	1.4113	1.0492	27.9284	1.9599	1.0170	0.0864	114.9403	0.3168	0.2576	0.3167	0.2749		0.5124	挖损	150.0709	重度
合计	1.5857	2.1130	30.8927	2.1696	1.0244	0.6388	123.8187	0.3921	0.3002	0.9994	0.2749		0.6126	-	164.8221	

(5) 重复损毁土地情况

根据现场调查并结合主要建设方案开采终了图，露天采场与原有采坑有部分重叠，与已有废石渣场地有部分重叠，重复损毁面积总计 115.6588hm²。

(6) 损毁土地汇总

根据已损毁、拟损毁和重复损毁土地分析，项目区损毁土地总面积应为已损毁面积与拟损毁面积之和并扣除重复损毁面积。

据统计，项目区已损毁土地面积 202.0175 hm²，拟损毁土地面积 164.8221hm²，重复损毁土地面积 115.6588hm²，项目区总计损毁土地面积为 251.1808hm²。损毁土地情况详见表 5-23。

表 5-23 重复损毁土地利用情况汇总表

损毁位置	01 耕地	03 林地			04 草地	06 工矿仓储用地		07 住宅用地	10 交通运输用地		11 水域及水利设施用地		12 其他土地	损毁类型	总计 (hm ²)	损毁程度
	103 旱地	301 乔木林地	305 灌木林地	307 其他林地	404 其他草地	601 工业用地	602 采矿用地	702 农村宅基地	1004 城镇村道路用地	1006 农村道路	1104 坑塘水面	1107 沟渠	1207 裸岩石砾地			
采坑与新建露天采场重叠区	0.0000	0.0003	0.4975	0.0003	0.0000	0.0000	41.7222	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1340	挖损	42.3543	重度
废渣场与新建露天采场重叠区						0.0864	73.2181							挖损	73.3045	重度
总计	0.0000	0.0003	0.4975	0.0003	0.0000	0.0864	114.9403	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1340		115.6588	

表 5-24 损毁土地利用情况汇总表

损毁时序	损毁单元	损毁地类													总面积 (hm ²)	损毁类型		损毁程度
		01 耕地	03 林地			04 草地	06 工矿仓储用地		07 住宅用地	10 交通运输用地		11 水域及水利设施用地		12 其他土地		压占	挖损	
		103 旱地	301 乔木林地	305 灌木林地	307 其他林地	404 其他草地	601 工业用地	602 采矿用地	702 农村宅基地	1004 城镇村道路用地	1006 农村道路	1104 坑塘水面	1107 沟渠	1207 裸岩石砾地				重度
已损毁	采坑	0.0000	0.2401	0.4975	0.0003	0.0000	0.0000	44.1882	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1340	45.0601	0.0000	45.0601	45.0601
	工业场地	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.7838	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.7838	0.7838	0.0000	0.7838
	废渣场	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	5.5181	150.6555	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	156.1736	156.1736	0.0000	156.1736
	合计	0.0000	0.2401	0.4975	0.0003	0.0000	5.5181	195.6275	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1340	202.0175	156.9574	45.0601	202.0175
拟损毁	新建道路	0.0000	0.8648	2.9643	0.2097	0.0074	0.5524	5.7882	0.0753	0.0426	0.5936	0.0000	0.0000	0.1002	11.1985	11.1985	0.0000	11.1985
	临时废石场	0.1744	0.1990	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	3.0902	0.0000	0.0000	0.0891	0.0000	0.0000	0.0000	3.5527	3.5527	1.0000	3.5527
	新建露天采场	1.4113	1.0492	27.9284	1.9599	1.0170	0.0864	114.9403	0.3168	0.2576	0.3167	0.2749	0.0000	0.5124	150.0709	0.0000	150.0709	150.0709
	合计	1.5857	2.1130	30.8927	2.1696	1.0244	0.6388	123.8187	0.3921	0.3002	0.9994	0.2749	0.0000	0.6126	164.8221	14.7512	151.0709	164.8221
重复	采坑与新建露天采场重叠区	0.0000	0.0003	0.4975	0.0003	0.0000	0.0000	41.7222	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1340	42.3543	0.0000	42.3543	42.3543
	废渣场与新建露天采场重叠区	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0864	73.2181	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	73.3045	0.0000	73.3045	73.3045
	总计	0.0000	0.0003	0.4975	0.0003	0.0000	0.0864	114.9403	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1340	115.6588	0.0000	115.6588	115.6588
总计损毁	1.5857	2.3528	30.8927	2.1696	1.0244	6.0705	204.5059	0.3921	0.3002	0.9994	0.2749	0.0000	0.6126	251.1808	171.7086	80.4722	251.1808	

5.4 矿山地质环境影响与土地损毁综合评估

5.4.1 矿山地质环境影响综合评估

1、矿山地质环境影响现状综合分区

根据前文现状评估结果，评估区露天采场边坡发育小型崩塌及崩塌隐患，发育程度强、危害程度中等、危险性大，其余区域未发现地质灾害，地质灾害危险性小；采矿活动对含水层、水土环境污染的影响与破坏程度较轻，露天采场挖损对地形地貌景观影响与破坏程度为严重，废渣堆、工业广场压占对地形地貌景观影响与破坏程度为较严重，其余区域对地形地貌景观影响与破坏程度为较轻。

综合确定将露天采场划分为矿山地质环境影响程度严重区，废渣堆、工业广场及矿山道路划分为矿山地质环境影响程度较严重区，其余区域划分为矿山地质环境影响程度较轻区，矿山地质环境影响现状综合分区见表 5-25。

(1) 矿山地质环境影响现状严重区 (I)

主要分布于评估区露天采坑，经现状评估，露天采坑挖损面积约 45.0601hm²，。露天采场崩塌稳定性（发育程度）强、危害程度中等、危险性大；对地形地貌景观影响和破坏程度严重，对含水层破坏、水土环境污染程度为较轻。

(2) 矿山地质环境影响现状较严重区 (II)

分布于评估区废渣堆及工业场地，废渣堆面积约 156.1736 hm²，工业场地面积 0.7838hm²，主要矿山地质环境问题为地形地貌景观破坏，对地形地貌景观破坏程度较严重；地质灾害危险性、含水层破坏、土地资源破坏影响程度均较轻。

(3) 矿山地质环境影响现状较轻区 (III)

分布于评估区除上述区段以外其它地区，总面积 264.8501hm²，地质灾害危险性、含水层破坏、地形地貌景观破坏、土地资源破坏影响程度均较轻。

表 5-25 矿山地质环境影响现状分区一览表

评估对象	面积 (hm ²)	矿山地质环境问题影响和破坏程度				矿山地质环境影响预测综合分区
		地质灾害危险性	含水层破坏	地形地貌景观破坏	水土污染影响程度	
露天采坑	45.0601	大	较严重	严重	较轻	严重区
工业场地	0.7838	小	较严重	较严重	较轻	较严重区
废渣堆放	156.1736	小	较严重	较严重	较轻	较严重区
评估区其它区域	264.8501	小	较轻	较轻	较轻	较轻区

合计	466.8676					
----	-----------------	--	--	--	--	--

2、矿山地质环境影响预测综合分区

根据预测矿山地质灾害危险性、含水层影响和破坏、地形地貌景观影响和破坏、水土环境污染程度，将评估区划分为地质环境问题严重、较严重、较轻三个级区。其中露天采场为矿山地质环境问题严重区，新建矿山道路、新建露天采场为矿山地质环境问题较严重区，其余区域均为矿山地质环境问题一般区，矿山地质环境影响预测综合分区详见表 5-26。

(1) 矿山地质环境影响预测严重区 (I)

经预测评估，新建露天采场挖损面积约 150.0709 hm²，露天采场引发崩塌、滑坡可能性大，发育程度强，危害程度中等，危险性大；遭受崩塌、滑坡可能性大，发育程度强，危害程度中等，危险性大；对地形地貌景观破坏程度为严重，对含水层破坏、水土环境污染程度为较轻。

(2) 矿山地质环境影响预测较严重区 (II)

分布于评估区临时废石场、新建矿山道路，临时废石场面积约 3.5527 hm²，新建矿山道路面积约 11.1985 hm²。经预测评估，临时废石场、新建矿山道路引发崩塌、滑坡可能性小，发育程度弱，危害程度小，危险性小；遭受崩塌、滑坡可能性小，发育程度弱，危害程度小，危险性小；对地形地貌景观破坏程度为较严重，对含水层破坏、水土环境污染程度为较轻。

表 5-26 矿山地质环境影响预测分区一览表

评估对象	面积 (hm ²)	矿山地质环境问题影响和破坏程度				矿山地质环境影响预测综合分区
		地质灾害危险性	含水层破坏	地形地貌景观破坏	水土污染影响程度	
新建露天采场	150.0709	大	较严重	严重	较轻	严重区
新建矿山道路	11.1985	小	较严重	较严重	较轻	较严重区
临时废石场	3.5527	小	较严重	较严重	较轻	较严重区
评估区其它区域	264.8501	小	较严重	较轻	较轻	较轻区
合计	466.8676					

5.4.2 土地损毁情况汇总

已损毁土地面积 202.0175 hm²，拟损毁土地面积 164.8221hm²，重复损毁土地面积 115.6588hm²，项目区总计损毁土地面积为 251.1808hm²。

5.5 矿山地质环境治理分区与土地复垦责任范围

5.5.1 矿山地质环境保护与恢复治理分区

1、分区原则

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

2、分区方法

《方案编制规范》附录 F 条规定，矿山地质环境保护与恢复治理区分为重点区、次重点区和一般区，见表 5-27。

表5-27 矿山地质环境保护与恢复治理分区表

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

①矿山地质环境重点防治区

(a) 防治区位置与范围

主要位于矿区露天采场，包括新建露天采场和采坑，总计挖损面积约 195.1310hm²。其中新建露天采场 150.0709hm²，采坑 45.0601hm²。

(b) 主要地质环境问题

主要地质环境问题为：露天采场引发和遭受崩塌地质灾害及露天采场开挖引起地形地貌景观破坏、含水层破坏、水土环境污染。

(c) 主要防治措施

采矿过程中，及时削坡清理高陡边坡结构破碎风化岩体，消除崩塌地质灾害隐患。露天采场坡顶后缘 1m 处布置防护网，设置警示牌并同时进行地质灾害监测、地形地貌景观破坏监测、土地资源破坏监测等，保障矿区运行安全，闭坑后采取恢复治理措施，采用生物工程措施进行地形地貌景观及生态环境修复。

②矿山地质环境次重点防治区

(a) 防治区位置与范围

分布于评估区新建矿山道路、临时废石堆场和废渣堆放地，总面积约

171.7086hm²。

(b) 主要地质环境问题

主要地质环境问题为：矿山道路和废渣堆放地对地形地貌景观破坏、水土环境污染。

(c) 主要防治措施

采矿结束后采用生物工程措施对其进行地形地貌景观及生态环境修复，恢复土地功能，矿山道路后续可留作管护道路，后续复垦进行道路行道树种植，并进行地貌及土地资源动态监测。

③矿山地质环境一般防治区

(a) 防治区位置与范围

分布于评估区除上述区域以外并扣除重复部分，面积 215.6868hm²。

(b) 主要地质环境问题

主要地质环境问题为：该区域矿山地质环境影响较轻。区内矿山地质环境问题较少，应恪守“预防为主”的方针，严格把控采矿活动边界，防止对未扰动区域地质环境产生新的破坏。

表 5-28 矿山地质环境影响程度综合分区及矿山地质环境防治分区说明表

分区级别	亚区	场地或占地名称	面积/hm ²	矿山地质环境影响程度		
				总面积	现状评估	预测评估
重点防治区I	I ₁	新建露天采场	150.0709	195.1310	较轻	严重
	I ₁	采坑	45.0601		严重	严重
次重点防治区II	II ₁	工业场地	0.7838	171.7086	较严重	较严重
	II ₂	临时废石场	3.5527		较严重	较严重
	II ₃	废渣场	156.1736		较严重	较严重
	II ₄	新建道路	11.1985		较严重	较严重
重复				115.6588		
一般防治区III	III	评估区其他范围		215.6868	较轻	较轻

5.5.2 土地复垦责任范围

1、复垦区

复垦区为采矿生产损毁土地与永久性建设用地共同构成区域，本项目采矿生产损毁土地面积 251.1808hm²，永久性建设用地面积为 0hm²，复垦区面积为 251.1808hm²。

2、复垦责任范围

复垦区内没有永久建设用地，本项目复垦责任范围等于复垦区范围，面积为

251.1808 hm²。

5.6 复垦责任范围土地利用类型及权属情况

复垦责任范围土地利用类型见表 5-29。

表 5-29 复垦责任范围内土地利用类型一览表

一级地类	二级地类	面积 (hm ²)	占总面积比例 (%)
01 耕地	103 旱地	1.5857	0.63
03 林地	301 乔木林地	2.3528	0.94
	305 灌木林地	30.8927	12.30
	307 其他林地	2.1696	0.86
04 草地	404 其他草地	1.0244	0.41
06 工矿仓储用地	601 工业用地	6.0705	2.42
06 工矿仓储用地	602 采矿用地	204.5059	81.42
07 住宅用地	702 农村宅基地	0.3921	0.16
10 交通运输用地	1004 城镇村道路用地	0.3002	0.12
	1006 农村道路	0.9994	0.40
11 水域及水利设施用地	1104 坑塘水面	0.2749	0.11
	1107 沟渠	0.0000	0.00
12 其他土地	1207 裸岩石砾地	0.6126	0.24
合计		251.1808	100

5.7 永久基本农田与农业基础设施

根据《自然资源部 农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》（自然资规〔2019〕1号）要求，对永久基本农田应采取保护措施。

根据土地规划图，复垦责任范围内不存在永久基本农田，本矿山采矿活动不涉及永久基本农田，不需要采取特别保护措施。

第六章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析

6.1 矿山地质环境治理可行性分析

1、技术可行性分析

(1) 政府支持

为改善矿山生态环境，提高环境质量，河南省和当地政府投入专项资金对矿山进行治理。近年来，在驻马店市自然资源和规划局、泌阳县自然资源局的领导组织下，已完成了多个矿山地质环境治理项目。

(2) 类似企业有经验可循

该项目涉及的矿山地质环境保护治理措施主要有露天采场安全防护、截排水渠工程、警示及监测工程、工业广场构筑物拆除及建筑垃圾清运等措施。

河南省泌阳县春水饰面用花岗岩矿为非金属矿山，在当地有很多类似企业，治理措施方面有很多经验可循，工程措施简单易于实施、操作性强，并且本项目矿山地质环境保护治理工程在技术条件是可行的。

(3) 矿山地质环境治理的丰富经验

多年的矿山地质环境治理工作的开展，取得了大量的矿山地质环境调查与治理经验，也培养了一批矿山地质环境调查与治理方面的人才，同时，也将为科学、合理地指导和有计划、分步骤地安排当地矿山生态环境恢复治理工作提供技术支持。

2、经济可行性分析

(1) 资金保障来源

矿山地质环境保护工作，坚持预防为主、防治结合，谁开发谁保护、谁破坏谁治理的原则，由矿山开采企业承担该矿山地质环境保护工程的所有费用，该费用将按国家和地方政府有关规定，采矿权人按时将治理费用预存指定的代理银行开设的基金专用帐户。因此，资金是有保证的。该项资金实行专款专用，保障项目保质保量的顺利实施和如期完成。

(2) 资金监管

按照《方案》确定的资金数额，在专用账户中足额预存矿山地质环境恢复和土地复垦费用。预存的矿山地质环境恢复和土地复垦费用遵循“矿山地质环境恢复和土地复垦义务人所有，自然资源主管部门监管，专户储存专款使用”的原则。县级自然资源主管部门应当据实及时出具矿山地质环境恢复和土地复垦费用支取通知书。建

建设单位凭矿山地质环境恢复和土地复垦费用支取通知书，从矿山地质环境恢复和土地复垦费用专门账户中支取矿山地质环境恢复和土地复垦费用，专项用于矿山地质环境恢复和土地复垦。自然资源主管部门负责组织对年度土地复垦实施情况的监督检查和工程竣工验收，核实复垦后的土地类型、面积和质量等情况，并核定费用，及时返还预存的土地复垦费用。建设单位缴纳的土地复垦费专项用于土地复垦，任何单位和个人不得截留、挤占、挪用。对工程管护质量差，造成复垦成果遭受损毁，要追究有关单位的责任，并对直接负责人也要予以追究。

6.2 矿区土地复垦可行性分析

6.2.1 生态环境协调性分析

由于矿山开采，对地表植被损毁较严重，使水土流失加重，矿区生态环境产生了严重的损毁，所以对损毁区域进行植被重建是矿区生态环境治理工程的重要组成部分。通过切实有效的措施，有利于改善土壤的理化性质以及土壤圈的生态环境；增加地表植被促进野生动物繁殖，减少水土流失、美化环境、改善了生物圈的生态环境。土地是一个自然、经济、社会的综合体，同时也是一个巨大的生态系统。地质环境治理是与生态重建密切结合的大型工程。在作为河南绿色屏障的地区进行土地复垦与生态重建，对矿产开采造成的土地损毁进行治理，其生态意义及其巨大。

(1) 生物多样性

项目实施之后较实施之前植被覆盖率会得到明显提高，将有效遏制项目区及周边环境的恶化，在合理管护的基础上能够最终实现植物生态系统的多样性与稳定性，吸引周边动物区落的回迁，增加动物群落多样性，达到植物动物群落的动态平衡。

(2) 大气污染

矿山开采过程中产生的大气污染物主要是粉尘与废气。由于产量不大，且污染物较为分散，如运输汽车随开采位置不断变化，大气扩散能力较强，所以矿山开采过程产生的大气污染物对周围环境影响不大。

(3) 水土保持

采矿后水土流失较原地貌加重，水土流失增加。经过科学地对损毁土地进行保护与治理，采用植被措施后可显著减少水土流失，从而改善水、土地和动植物生态环境。

(4) 对空气质量和局部小气候的影响

通过生态系统重建工程，将对局部环境空气和小气候产生正效与长效影响，植

被重建工程不仅可以防风固沙，还可以通过净化空气改善周边区域的大气环境质量。

6.2.2 土地复垦适宜性分析

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

6.2.2.1 评价原则

1) 符合国土空间总体规划，并与其它规划相协调原则

土地复垦方向要符合国土空间总体规划，统筹考虑本地区的社会经济和矿区的生产建设发展，避免浪费土地资源

2) 因地制宜原则

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

3) 土地复垦耕地优先和综合效益最佳原则

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

4) 主导性限制因素与综合平衡相结合原则

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

5) 经济可行、技术合理性原则

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

6) 社会因素和经济因素相结合原则

将社会因素和经济因素相结合，确定合适的复垦方向，才能创造最大综合效益。

6.2.2.2 评价依据

土地复垦适宜性评价的依据主要为相关法律法规、规程标准与其他依据。

1) 相关法律法规

包括国家与地方有关土地复垦的法律法规，如《中华人民共和国土地管理法》、《土地复垦条例》、其它土地管理的相关法律法规等。

2) 相关规程和标准

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

3) 其他

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

6.2.2.3 评价对象

评价对象为纳入复垦责任范围的损毁土地，在本方案中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，包括露天采场、矿山道路、临时废石堆场、工业场地和废渣堆放地等，总面积约为 251.1808hm²。

6.2.2.4 评价单元划分

评土地适宜性评价单元是评价对象的基本单位，根据复垦责任范围土地类型与破坏程度，结合土地利用现状、土壤特征，以调查成果为基础，将破坏方式相同、破坏程度相近、性状相对一致的同类土地划入同一个单元，以保持单位土地性质的均一性和未来部署工程措施的一致性。即同一评价单元内土地特征及复垦利用方向和改良途径应基本一致。

根据露天采场形成平台、边坡、基底及道路斜坡划分独立单元格进行适应性评价。因矿山矿体开采境界线内部终了后形成凹陷坑，本次将各矿体开采后低于出口标高以下的凹陷坑划分独立评价单元。矿山道路划分为独立评价单元。据此，本次使用综合划分的方法，最终形成评价单元共计 20 个。

表 6-1 复垦责任范围评价单元划分表

评价单元		损毁地类	面积 (hm ²)	损毁 类型	损毁 程度
编号	场地				
1	K1、K2、 K3、K4、 K5、K7、 K10、K12	坑底 (F1)	采矿用地、灌木林地、乔木林地	挖 损	重 度
2		平台 (F2)	采矿用地、灌木林地、乔木林地		
3		边坡 (F3)	采矿用地、灌木林地、乔木林地		
4	K6	坑底+380 以下 (F4)	采矿用地、灌木林地、乔木林地		
5		平台 (F5)	采矿用地、灌木林地、乔木林地		
6		边坡 (F6)	采矿用地、灌木林地、乔木林地		

7	K8	坑底+160 以下 (F7)	采矿用地、灌木林地、乔木林地	2.311	压 占	
8		平台 (F8)	采矿用地、灌木林地、乔木林地	0.181		
9		边坡 (F9)	采矿用地、灌木林地、乔木林地	0.200		
10	K9	坑底+155 以下 (F10)	采矿用地、灌木林地、乔木林地	5.743		
11		平台 (F11)	采矿用地、灌木林地、乔木林地	1.008		
12		边坡 (F12)	采矿用地、灌木林地、乔木林地	0.203		
13	K11	坑底+175 以下 (F13)	采矿用地、灌木林地、乔木林地	3.423		
14		平台 (F14)	采矿用地、灌木林地、乔木林地	0.747		
15		边坡 (F15)	采矿用地、灌木林地、乔木林地	0.174		
16	工业广场 (F16)		采矿用地	0.7838		
17	矿山道路 (F17)		采矿用地、城镇村道路用地、 农村道路、乔木林地	11.1985		
18	废渣堆场 (F18)		采矿用地	156.1736		
19	临时废石堆场 (F19)		旱地、乔木林地、采矿用地	3.5527		
20	遗留采坑 (F20)		乔木林地、采矿用地	2.7058		挖 损
		总计		251.1808		

6.2.2.5 初步复垦方向的确定

(1) 自然社会因素分析

矿区及附近区域，经济以农业为主，人均耕地少，人均年收入较低。

矿区属侵剥蚀中低山，各场地地势较高，高于当地侵蚀基准面，排水条件较好。降水年际变化大，植物生长主要依靠大气降水灌溉，年平均气温合适，能满足植物生长要求。

矿区内土壤无盐碱化，土壤理化性质与养分条件基本满足当地植被生长需要。

综上所述，矿区的自然条件基本满足植物生长条件，满足复垦条件。

(2) 政策规划分析

根据当地国民经济发展规划与空间规划，将大力发展工业、教育、招商引资，加强基础设施建设，这些产业的发展需要占用大量土地，而当地矿产资源丰富，采矿占用大量土地，土地资源紧缺，因此对采矿所破坏的土地进行复垦能有效缓解土地资源紧张的局面，促进当地社会、经济、生态的和谐稳定发展。

(3) 公众意见分析

对于复垦后的用地类型，经过对当地居民介绍并征询了意见，了解了居民的想法，当地居民认为复绿即可。

根据自然社会因素、政策规划、与公众意见分析，进行定性分析，复垦利用方向初步确定为林地。具体复垦方向进行适宜性定量评价后确定。

6.2.2.6 评价体系的建立

根据《土地复垦方案编制规程》和国内的相关研究成果，本方案的复垦土地的适宜性评价宜采用二级划分体系，即土地适宜类和土地质量等。土地适宜类分适宜类、暂不适宜类和不适宜类，类别下面再续分若干土地质量等。土地质量等分一等地、二等地和三等地，暂不适宜类和不适宜类一般不续分。适宜类可按照不同的复垦方向划分成宜耕类、宜林类和宜草类，见表 6-2。

表 6-2 土地复垦适宜性评价体系

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

（1）宜耕类

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

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

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

（2）宜林（草）类

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

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

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

6.2.2.7 评价方法

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

极限条件法的计算公式为：

$$Y_i = \min(Y_{ij}) \quad (6-1)$$

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

6.2.2.8 评价标准

①评价因子的确定

根据复垦区所在区域自然环境特征、结合矿区土地损毁特点、土地类型等有关指标，参阅有关项目区损毁土地适宜性评价和复垦经验，确定以下 6 个评价因子：地面坡度、地表组成物质、灌溉水源保证率、排水条件、土源保证率、岩土污染。

②评价因子的分级

由于被损毁土地生态环境变的较为脆弱，所形成的各限制因子对于复垦方法的选择具有较大的影响，而土地复垦适宜性评价的目的主要是为了指导复垦工作更加有效的进行。因此选择评定土地等级结果较低的极限条件法作为本项目适宜性评价的方法，从而能够比较清晰的获得复垦工作的各限制性因素，更好的指导复垦工作进行。

根据土地利用总体规划和复垦区实际情况，复垦区土地复垦主要方向以林地为主，包括草地、坑塘水面等复垦方向，因此本方案的土地复垦适宜性评价主要进行耕地评价、林地评价、草地评价。根据以上分析，综合考虑复垦区的主要评价因子可得复垦区土地复垦适宜性评价控制标准，具体评价指标见表 6-3。

表 6-3 复垦土地主要限制因素的评价等级指标

评价标准		评价等级		
评价因子	分级指标	耕地评价	林地评价	草地评价
地面坡度	<6°	A1	A1	A1
	6°-15°	A2	A1	A1
	15°-25°	A3	A2	A1
	>25°	N	A2	A2
地表组成物质	壤土	A1	A1	A1
	粘土、砂壤土	A2	A1	A1
	岩土混合物（砂土或石砾含量 15%-50%）	N 或 A3	A2	A2
	石质或石砾含量 >50%	N	N 或 A3	A2

评价标准		评价等级		
评价因子	分级指标	耕地评价	林地评价	草地评价
灌溉水源保证率	有灌溉水源 (>60°)	A1	A1	A1
	特定阶段有稳定灌溉条件 (50°-60°)	A2	A1	A1
	灌溉水源保证差 (40°-50°)	A3	A2	A2
	无灌溉水源 (<40°)	N	A3	A3
排水条件	不淹没或偶尔淹没、排水好	A1	A1	A1
	季节性短期淹没、排水较好	A2	A2	A2
	季节性较长期淹没、排水差	A3	A3	N 或 A3
	长期淹没、排水条件很差	N	N	N
土源保证率 (%)	>100	A1	A1	A1
	80-100	A2	A2	A2
	50-80	A3	A2	A3
	<50	N	A3	N
岩土污染	不	A1	A1	A1
	轻度	A2	A2	A2
	中度	A3	A2 或 A3	A3
	重度	N	N	N

注： A₁： 很适宜； A₂： 较适宜； A₃： 较不适宜； N： 不适宜

6.2.2.9 适宜性等级评定

6.2.2.10 最终土地复垦方向

①评价结果可行性论证

根据土地利用总体规划的要求，结合适宜性评价结果及公众参与调查结果，本次评价依据林地优先的原则，在选择复垦方向时，充分考虑当地村民意愿，结合地质及土壤条件，以林地类型为主要复垦方向。

②复垦区所在自然和社会经济因素分析

(a) 复垦区自然条件分析

复垦区属大陆性湿润季风气候，在太阳辐射、地形、大气环流等因子的共同作用下，形成了冷暖适中、四季分明、光照充足、雨量适中的基本气候特征。评估区以丘陵为主，矿区内总的地形西北至东南逐渐降低，矿区最高点位于矿区西北候寨山山顶，海拔标高 604m，最低点位于矿区东南角，海拔标高 140m，矿区海拔相对高差 464m；地形坡度小于 20°，适合林业生产。

(b) 复垦区经济社会分析

区域社会自然环境和经济社会状况以及矿山自身经济实力，为复垦区的土地复垦工作开展提供了基础保障，在采矿活动过程中将提取足够的资金用于损毁土地的

复垦。在保护原地类的同时，也能提高当地居民经济收入水平，完全有实力、有能力实现资源开发和农业生产的协调发展。

(c) 政策因素分析

本方案对土地损毁后的方向在近期将与目前土地利用总体规划相一致，长期将与以后阶段的土地利用总体规划一致，遵循保护耕地不减少，提高土地质量，保护生态环境，提高植被覆盖率的原则。确保评估区周边农业、林业生态系统稳定。

(d) 公众意愿分析

方案编制过程中，遵循公众全面参与、全程参与的原则，为使评价工作更民主化、公众化，已向广大公众征求意见，在确定复垦方向多考虑当地居民的意见。

③复垦初步方向的确定

根据评价单元的初步复垦方向、破坏情况，综合土地复垦适宜性评价与社会、经济、安全、民意等因素，从各评价单元用地限制性因素分析和工程施工难易程度等情况，最终确定复垦方向。

工业广场、临时废石堆场经公众意见评价可复垦为耕地、林地和草地，结合公众参与意见确定复垦为乔木林地。矿山道路可作为后期复垦及管护期留作生产养护道路，结合公众参与意见确定复垦为农村道路。露天采场基底和平台可采取覆土植树的方式复垦为乔木林地；露天采场形成的边坡相对陡峭，覆土工作难以实施，本方案设计在清除边坡上浮石危岩以后，在边坡底部栽植爬山虎，使其上爬下挂，快速绿化边坡区域，确定复垦为其他林地；在矿区内部形成的凹陷开采，坑底本次将其恢复为坑塘水面。各评价单元适宜性等级评价结果见表 6-4。

表 6-4 复垦单元适宜性评价分析表

评价单元编号	等级				选择方向
	宜耕	宜林	宜草	坑塘水面	
F1	N	N 或 A3	A2		乔木林地
F2	N	N 或 A3	A2		乔木林地
F3	N	N 或 A3	A2		其他林地
F4	N	N	N	A1	坑塘水面
F5	N	N 或 A3	A2		乔木林地
F6	N	N 或 A3	A2		其他林地
F7	N	N 或 A3	A2	A1	坑塘水面
F8	N	N 或 A3	A2		乔木林地
F9	N	N 或 A3	A2		其他林地
F10	N	N	N	A1	坑塘水面

F11	N	N 或 A3	A2		乔木林地
F12	N	N 或 A3	A2		其他林地
F13	N	N	N	A1	坑塘水面
F14	N	N 或 A3	A2		乔木林地
F15	N	N 或 A3	A2		其他林地
F16	N 或 A3	A2	A2		乔木林地
F17	N 或 A3	A2	A2		乔木林地
F18	N 或 A3	A2	A2		乔木林地
F19	N 或 A3	A2	A2		乔木林地
F20	N 或 A3	A2	A2		乔木林地

6.2.2.11 复垦单元划分

根据评价单元的初步复垦方向、破坏情况，综合土地复垦适宜性评价与社会、经济、安全、民意等因素，从各评价单元用地限制性因素分析和工程施工难易程度等情况，最终确定复垦方向。

矿山道路可作为后期复垦及管护期留作生产养护道路，结合公众参与意见确定复垦为农村道路。露天采场基底和平台可采取覆土植树的方式复垦为乔木林地；露天采场形成的边坡相对陡峭，覆土工作难以实施，本方案设计在清除边坡上浮石危岩以后，在边坡底部栽植爬山虎，使其上爬下挂，快速绿化边坡区域，确定复垦为其他林地；在矿区内部形成的凹陷开采，坑底本次将其恢复为坑塘水面；另因损毁了耕地，因此依据公众意见在地势平坦处复垦为旱地。详见表 6-5。

表 6-5 土地复垦适宜性评价及最终复垦方向结果表

评价单元		损毁地类	公众参与意见	评价等级	最终复垦方向
编号	场地				
1	K1、K2、K3、K4、K5、K7、K10、K12	坑底 (F1)	乔木林地	N 或 A3	乔木林地
2		平台 (F2)	乔木林地	N 或 A3	乔木林地
3		边坡 (F3)	其他林地	N 或 A3	其他林地
4	K6	坑底+380以下 (F4)	坑塘水面	A1	坑塘水面
5		平台 (F5)	乔木林地	N 或 A3	乔木林地
6		边坡 (F6)	其他林地	N 或 A3	其他林地
7	K8	坑底+160以下 (F7)	坑塘水面	A1	坑塘水面

8		平台 (F8)	采矿用地、灌木林地、乔木林地	乔木林地	N 或 A3	乔木林地
9		边坡 (F9)	采矿用地、灌木林地、乔木林地	其他林地	N 或 A3	其他林地
10	K9	坑底+155 以下 (F10)	采矿用地、灌木林地、乔木林地	坑塘水面	A1	坑塘水面
11		平台 (F11)	采矿用地、灌木林地、乔木林地	乔木林地	N 或 A3	乔木林地
12		边坡 (F12)	采矿用地、灌木林地、乔木林地	其他林地	N 或 A3	其他林地
13	K11	坑底+175 以下 (F13)	采矿用地、灌木林地、乔木林地	坑塘水面	A1	坑塘水面
14		平台 (F14)	采矿用地、灌木林地、乔木林地	乔木林地	N 或 A3	乔木林地
15		边坡 (F15)	采矿用地、灌木林地、乔木林地	其他林地	N 或 A3	其他林地
16	废渣堆场 (F18)			采矿用地	A2	旱地
17	临时废石堆场 (F19)			采矿用地、城镇村道路用地、农村道路、乔木林地	A2	农村道路
18	遗留采坑 (F20)			采矿用地	A2	乔木林地
19	废渣堆场 (F18)			旱地、乔木林地、采矿用地	A2	旱地
20	临时废石堆场 (F19)			乔木林地、采矿用地	A2	乔木林地

6.2.3 水土资源平衡分析

(1) 水资源平衡分析

水资源平衡分析就是综合考虑复垦区内水资源的供应能力和需求状况，分析复垦区水资源的余缺情况，合理协调水资源的供求关系，以寻求水资源的平衡。水资源平衡分析包括需水量分析、供水量分析和水量供需平衡分析。

① 需水量分析

根据复垦区规划结果，最终确定复垦乔木林地 181.5368hm²。根据土地复垦技术设计及工作量，按照《农业和农村生活用水定额》（DB41/T958-2020）确定复垦区每年灌溉定额见表 6-6，管护期为 3 年，复垦为林地区需浇水 $181.5368 \times 10000 \times 79.8 \div 667 \times 3 = 651573 \text{m}^3$ 。

表 6-6 林业用水定额表

名称	定额单位	灌溉形式		备注
		喷灌	地面灌溉	
苗圃（幼苗）	m ³ /667m ²	79.8	105	水文年型取 50%。 喷灌修正系数取 0.76。
苗圃（成苗）	m ³ /667m ²	64.6	85	

② 供水量分析

矿区可供水量 $W_{供}$ 通过下面公式计算：

$$W_{供} = W_1 + P_0 + W_2 \quad \text{公式 (6-3)}$$

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。

a、地表水

矿区范围内没有常年性地表水体，矿体位于地形较高部位，区内无大的地表水体干沟小溪较发育，均为季节性末级支流水系，因此 $W_1=0$

b、降水量

矿区地处暖温带大陆性季风气候区，四季分明：春季温暖少雨，夏季炎热，秋季凉爽且阴雨连绵，冬季寒冷干燥。泌阳县多年（1970~2019年）平均降水量 890.5 mm，年均蒸发量 1492.5mm。所以，降水有效利用量 $P_0=0$ 。

c、可开采地下水

根据矿区水文地质情况，居民饮用水源为民用水井，井深 300 多 m，根据该地区深水井水质监测结果，各项监测指标满足《地下水质量标准》III类标准要求。水井均安装有水泵，正常使用，涌水量 $80\text{m}^3/\text{h}$ 。即 $W_2=700800\text{m}^3/\text{a}$ 。复垦时与当地可以协商购水灌溉。

③水量供需平衡分析

由上计算，矿区周边水量完全可以满足管护期间用水需求。

③水量供需平衡分析

由上计算，三年管护期内，复垦区乔木林地平均每年需水量 651573m^3 ；供水约 700800m^3 ，供水量大于需水量，完全可以满足管护期间用水需求。

④水量供需平衡分析

由上计算，矿区周边水量完全可以满足管护期间用水需求。

(2) 土地资源平衡分析

①需土量分析

根据下文土地复垦工程量计算，复垦区共计覆土量约 1127013m^3 。

表 6-7 需土量分析表

场地	覆土面积(hm^2)	平整面积(hm^2)	覆渣厚度(m)	覆土厚度(m)	覆土量(m^3)

K1、K2、K3、K4、K5、 K7、K10、K12	坑底 (F1)	87.366	87.366	0.4	0.6	524196
	平台 (F2)	44.132	44.132	0.4	0.6	264792
K6	平台 (F5)	1.997	1.997	0.4	0.6	11982
K8	平台 (F8)	0.181	0.181	0.4	0.6	1086
K9	平台 (F11)	1.008	1.008	0.4	0.6	6048
K11	平台 (F14)	0.747	0.747	0.4	0.6	4482
工业广场	F16	0.7838		0.4	0.8	6270.4
废渣堆场	F18	44.199	44.199	0.4	0.6	265194
临时废石堆场	F19	3.5527	3.5527	0.4	0.6	21316.2
遗留采坑	F20	2.7058		0.4	0.8	21646.4
合计						1127013

②供土量分析

据现状调查访问，由于该矿是将各个开采矿山整合而成，目前矿区开采境界线均已剥离覆盖层进行采矿活动，故矿区无表土可剥离，复垦区土源需从外部运输。

为满足复垦需求，土地复垦需在距离矿区 1km 的邵岗村购买，购买土方 1127013 万 m³；

③土量供需平衡分析

由复垦区需土量分析和供土量分析可知，复垦区内共计需土量约 1127013m³，复垦区土源从上述土源处运输可以保证项目的正常实施。

6.2.4 土地复垦质量要求

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

6.2.4.1 制定依据与适用范围

主要依据《土地复垦条例》（2011.2）、《土地复垦质量控制标准》（TD/T 1035-2013）、《造林作业设计规程》（LY/T 1607）、《造林技术规程》（GB/T 15775-2023）、《河南省土地开发整理工程建设标准》（豫国土资发[2010]105 号）等，结合本项目自身特点，制定本方案土地复垦质量要求。

本要求适用于本矿山采矿所造成的损毁土地的复垦。

6.2.4.2 土地复垦技术质量控制基本原则

- 1) 与国家土地资源保护与利用的相关政策相协调，符合当地国土空间规划。
- 2) 企业应按照发展循环经济的要求，对矿山排弃物(废渣、废水)进行无害化处理。
- 3) 重建后的地形地貌与生物群落以及当地自然环境和景观相协调。

4) 保护生态环境质量, 防止次生地质灾害、水土流失、土壤二次污染等。

5) 兼顾自然、经济社会条件, 选择复垦土地的用途, 综合治理。宜农则农, 宜林则林, 宜牧则牧, 宜建则建。

6) 经济效益、生态效益和社会效益相统一的原则。

6.2.4.3 土地复垦质量要求

根据最终恢复的土地类型提出复垦质量要求。

(1) 乔木林地复垦质量要求

1) 有效土层厚度 $\geq 50\text{cm}$, 土壤容重 $\leq 1.5\text{g/cm}^3$, 土壤质地为砂土至砂质粘土, pH值 6.0~8.5, 有机质含量 $\geq 1\text{g}\%$ 。对土壤中砾石进行适当清理, 砾石含量 $\leq 20\%$ 。

2) 道路达到当地本行业工程建设标准要求。

3) 定植密度满足《造林作业设计规程》(LY/T 1607) 要求。

4) 树种选择当地耐寒、耐旱的先锋树种侧柏, 带土球, 高度 1.5m 左右, 植树坑穴规格 $\Phi 0.4 \times 0.4\text{m}$, 苗木株行距按照 $2.0\text{m} \times 2.0\text{m}$ 。场地狭小或坡度较大场地撒播树种绿化, 种子按照刺槐、狗牙根重量比 1: 2 混合。

5) 复垦 3 年后种植成活率高于 90%, 郁闭度 > 0.3 。

第七章 矿山地质环境保护与土地复垦工程

7.1 矿山地质环境保护与土地复垦目标任务

7.1.1 矿山地质环境治理目标与任务

1、矿山地质环境治理目标

依据矿山地质环境现状评估和预测评估结果，结合矿山服务年限和开采计划，河南省泌阳县春水饰面用花岗岩矿矿山地质环境保护与恢复治理总体目标为：

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开采活动形成的高陡边坡引发崩塌地质灾害得到有效治理，避免造成不必要的经济损失和人员伤亡；对威胁矿区的地质灾害进行治理，保障场地、道路安全；

③建设和谐绿色矿山，及时开展治理工程，避免和减缓矿山开发对地形地貌景观、含水层、水土环境污染的影响。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重视矿区环境，对固体废弃物进行综合利用，对露天采场进行治理，使破坏的土地资源与植被得到有效的恢复，防治生态环境恶化，减缓对地形地貌影响的破坏。

2、矿山地质环境治理任务

在河南省泌阳县春水饰面用花岗岩矿矿山地质环境评估的基础上，结合矿山实际情况及矿山地质环境保护治理目标，提出矿山地质环境保护主要任务。其具体任务为：

①建立露天采场高陡边坡稳定性监测及预警预报体系；

②利用遥感等先进技术手段，完善矿山地质环境监测系统，定期对矿山地质灾害、地形地貌景观及土地资源破坏情况进行监测；

③提出地质灾害预防治理措施，减少或避免矿山开采可能引发、遭受的崩塌、滑坡等地质灾害，保护人民生命及矿山构建筑物安全。

④提出对含水层、水土环境污染预防保护措施。矿山开采过程中，对地形地貌景观遭受破坏的地区进行整治，实施环境绿化工程，进行生态恢复治理，恢复或重

建矿山生态环境；

⑤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。

7.1.2 矿山土地复垦目标与任务

(1) 土地复垦预防目标

①从恢复生态环境和防止水土流失的角度，根据泌阳县土地利用状况、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；

②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；

③避免和减缓矿山开采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。

(2) 土地复垦预防任务

①全面调查矿山周边社会经济状况，结合破坏土地类型，对露天采场、矿山道路和废渣堆放等土地资源破坏严重区域，提出土地资源复垦实施计划；

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资料；

③按照方案要求，对土地资源进行治理和恢复；

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。复垦旱地 4.3365 hm²,乔木林地 181.5368hm²,其他林地 38.7480 hm²,农村道路 11.1985 hm²,坑塘水面 15.3610 hm²。

表 7-1 复垦前后土地利用结构调整表

一级地类	二级地类	面积 (hm ²)		变幅 (%)
		复垦前	复垦后	
01 耕地	103 旱地	1.5857	4.3365	1.10
03 林地	301 乔木林地	2.3528	181.5368	71.34
	305 灌木林地	30.8927		-12.30
	307 其他林地	2.1696	38.7480	14.56
04 草地	404 其他草地	1.0244		-0.41
06 工矿仓储用地	601 工业用地	6.0705		-2.42
06 工矿仓储用地	602 采矿用地	204.5059		-81.42
07 住宅用地	702 农村宅基地	0.3921		-0.16
10 交通运输用地	1004 城镇村道路用地	0.3002		-0.12
	1006 农村道路	0.9994	11.1985	4.06

11 水域及水利设施用地	1104 坑塘水面	0.2749	15.3610	6.01
	1107 沟渠	0.0000		0.00
12 其他土地	1207 裸岩石砾地	0.6126		-0.24
总计		251.1808	251.1808	

7.2 矿山地质环境保护

设计对露天采场、矿山道路、临时废石堆场、工业场地设置警示牌。

7.3 地质灾害保护工程措施

1、目标任务

依据矿山地质环境现状评估和预测评估结果，结合矿山服务年限和开采计划，地质灾害防治目标是：最大限度地避免或减轻因矿山工程建设和采矿活动对矿山地质环境的影响和破坏，对可能存在的地质灾害隐患采取永久性防治措施，使矿山地质环境问题得到有效治理，保证矿区经济社会发展和周围居民生命财产安全。

具体任务是：提出并设计地质灾害防治治理工程，减少或避免矿山开采可能引发、遭受的崩塌、滑坡等地质灾害，保护人民生命及矿山构建筑物安全。

2、工程设计

(1) 露天采场工程设计

根据预测评估，未来采矿活动，矿区终了露天采场边坡均位于底板岩层中，底板围岩与矿体产状整体上一致，厚度及延伸稳定，底板岩层的岩石抗压强度高，力学强度较高，稳定性好，局部可能出现滑塌、垮落，不会产生大的危害。因此，要严格按开采边界及采场的露采参数合理开采，预留设计确定宽度的安全、清扫平台，保持阶段的安全坡面角，不超挖坡底，保证最终边坡的稳定性。露天采场在汛期到来时，降水和及其形成的地表径流将沿开采边坡渗入，促使岩体的内摩擦角和粘聚力等物理性能指标降低，从而削弱边坡岩体的抗剪强度，影响露采边坡的稳定性。

在露天采场终了平台外侧修建浆砌石挡土保水岸墙工程，保证覆土层的稳定，最大程度的减少水土流失；平台内侧覆土后修筑浆砌片石排水渠，防止雨水冲击坡面的植被和土壤；及时削坡清理高陡边坡结构破碎风化岩体，并于采坑入口及工作区等醒目位置设立警示牌，提醒施工人员注意安全。为防雨水汇入采坑冲击坡面的植被和土壤，避免对坡面所种植物造成侵害，减少水土流失现象发生，在露天采场周边设计排水沟；为防止发生意外事故，在采坑坡顶处设置拦挡网。

（2）废渣堆场工程设计

矿区内现有废石、废渣量巨大，遵循综合利用宗旨，根据《河南省自然资源厅办公室关于进一步规范矿山生态修复工作的紧急通知》（豫自然资办明电[2020]27号）及县政府研究，对矿区历史遗留废石通过公开竞价销售方式依法依规进行处置。

根据矿山开发利用方案，为减少废石占压破坏植被，降低对环境的影响和破坏，对于以后矿山开采中产生的废石、废渣等，暂不设置永久性废石场，所有废石全部及时运输到矿区外的石料厂就近进行加工处理。本次暂不设置工程治理措施。

（3）工业广场工程设计

工业广场地形相对平坦，地质灾害弱发育。建议工业广场竖立警示牌，汛期及暴雨期间采取临时避让措施。

（4）临时废石场工程设计

临时废石场修建挡墙和排水沟。建议竖立警示牌，汛期及暴雨期间采取临时避让措施。

（5）路基工程设计

对损毁路基进行修复。

3、技术措施

（1）露天采场削坡技术措施

露天采场生产过程中，由于震动、风化等原因造成边坡浅层岩体破碎松散，风化强烈，落石经常发生，存在崩塌的可能性，稳定性差，为了保证生产安全，针对这些情况，采取削坡处理表层风化岩体。

清理边坡松动岩土体施工应采用自上而下、分区跳段的方式进行，每段施工长度一般应控制在 15m 左右，任何部位不得采用自下而上的方式施工；坡面破碎松动岩体采用人工撬挖，清理厚度以暴露完整基岩面为准，设计清理平均厚度约 0.1m 左右。清理后，坡面清理不得有较大的凸起和凹陷，尤其是清除危岩体坡面应与周围平顺连接；清理的土石方清运至露天采场基底低洼处进行平整处理。

（2）开采境界线内部露天采场周边排水沟技术措施

在露天采场周边修筑截排水工程，截留上部汇水水流，减少水土流失发生的概率。在临时废石堆场周边设置排水沟。

①排水沟设计流量

根据《土地开发整理项目规划设计规范》，排涝设计流量计算公式为：

$$Q_{\text{涝}} = q_{\text{涝}} \cdot F$$

式中， Q 涝—排涝设计流量， m^3/s ；

q 涝—排涝模数， $m^3/s/km^2$ ；

F —排涝面积， km^2 。

项目区处于浅山丘陵区，排涝模数按下列公式计算：

$$q \text{ 涝} = R/3.6T \cdot t$$

式中： q 涝—排涝模数， $m^3/s/km^2$ ；

R —设计径流深， mm ；

T —排涝历时，取 1 日；

t —每天排水时数，按自流排水取 $t=24h$ 。

查《河南省中小流域水文计算图集》，项目区 10 年一遇一日暴雨形成的径流深为 120mm，则项目区排涝模数为 $0.694m^3/skm^2$ 。

②排水沟横断面设计

排水沟采用自流排水方式，其横断面计算公式为：

$$Q = \omega C \sqrt{Ri}$$

其中： ω —排水沟过水断面面积 (m^2)；

$\omega=(b+mh)h$ ， b —设计底宽(m)；

h —设计水深(m)；

m —沟道边坡系数；

R —水力半径， $R=\omega/X$ ， X 为湿周， $X=b+2h(1+m^2)^{1/2}$ ；

C —谢才系数，采用公式 $C=(1/N) \cdot R^{1/6}$ 进行计算， n 为沟床糙率 (n 取 0.02)；

Q —设计排水流量 (m^3/s)； i —沟纵比降(沟取 1/200)。

根据复垦区地形及复垦区 5 年一遇一日暴雨形成的径流深度，结合当地其他土地治理项目修建排水沟经验，在露天采场周边修筑的排水沟上口宽 1.0m，下口宽 0.5m，深 0.8m 梯形排水沟。排水渠开挖截面面积 $1.485m^2$ ，浆砌石断面面积约 $0.81m^2$ 。断面尺寸见图 7-1。

图 7-1 排水沟横断面示意图

设计在排水沟内侧砂浆抹面，并设置伸缩缝。

(3) 警示牌工程

警示牌设置于露天采场、工业广场、临时废石堆场及矿山道路切坡等醒目位置处。警示牌采用钢结构，由立柱、标志板两部分组成。立柱：采用 DN80 无缝钢管（ $\Phi 89$ ），长 3.5m，埋入地下 1m，地表 2.5m，要求钢管厚度不小于 4mm，顶端用 3mm 厚的钢板焊接封盖。标志板：采用 LF-M 型铝合金板，规格 0.40×0.60m，板面喷漆并印刷相应的警示图案和标语。标志板背部设计两道滑槽，平行于板面长边布置，长 0.40m，间距 0.20m，滑槽与面板间用铝合金沉头铆钉连接，滑槽与立柱间用箍条螺帽连接。警示牌要求三年更换一次，警示牌示意图见图 7-2。

图 7-2 警示牌结构示意图

(4) 安全防护工程

矿山闭坑后，为了防止发生意外事故，在露天采场坡顶后缘 1m 处布置一圈防护网，防护网采用低碳钢丝防护网，网高 1.5m，立柱直径 60mm，埋设深度不小于 50cm，本次共设计防护网 14910.16m，其中 A 采区防护网长 12755.75m，B 采区防护栏长 2154.41m。

(5) 配套工程

A、保水挡土岸墙

平台内侧修筑干砌石排水沟，疏导坡面小范围的汇水。为防止露天开采平台覆土在降雨等因素引起水土流失，沿各平台台阶外侧修建保水挡土岸墙，保水挡土岸墙采用浆砌石结构修建。露天采场平台排水沟和保水挡土岸墙布置见图 7-3。

图 7-3 露天采场平台复垦剖面示意图

B、干砌石排水沟

矿区开采方式为露天锯割开采，终了平台比较平整，采用干砌石修筑排水沟，内坡比 1:1.5，疏导坡面小范围的汇水。排水沟底部宽 0.3m，深 0.5m，外侧采用浆砌石结构，厚 0.3m，高 0.5m，排水沟断面图见图 9-4。最低平台基底覆土时，与坡面预留 1m 宽距离，作为排水沟。排水沟外侧采用 30cm 厚干砌石，内侧和底部利用坡面和基底基岩，断面形式同上，底宽 0.3m，深 0.5m。

图 7-4 安全平台、清扫平台内侧排水沟断面图

(6) 挡土墙技术措施

设计在临时废石堆场周围设置挡土墙。

A、挡土墙尺寸选取

根据预测评估，废渣场设计堆积高度约 10~15m，堆放时分台阶夯压整形，在降雨作用下可能造成水土流失，因此在废渣场下部修建挡土墙，进行临时护坡拦挡。根据《挡土墙图集》（04J008），选用直立式 ZQ3 路堑墙，规格及参数根据内摩擦角（ φ ）取 40°，基底摩擦系数（ μ ）取 0.50，边坡坡度取 1:1.25，墙高（H）为 3m 对应选取，断面面积为 2.75m²，见图 7-4。挡土墙背面采用砂浆抹面，并设置伸缩缝。挡土墙截面各尺寸详见表 7-5。

排水管采用 $\phi 110$ PVC 管直接砌筑，间距为 3m，砌筑时由内向外保持 5%坡度。排水管入口处设置 50*50*50cm 滤料包，外侧用土工布包裹。

图 7-5 直立式 ZQ3 路堑墙断面示意图

表 7-1 直立式路堑墙截面各项尺寸参数一览表

型号	H (mm)	b (mm)	B _d (mm)	h _j (mm)	h _n (mm)	b _j (mm)	V (m ³)
ZQ3	3000	500	1500	450	300	190	2.75

B、挡土墙地基承载力核查

$$f_a = f_{ak} + \eta_b \gamma (B_d - 3) + \eta_d \gamma_m (d - 0.5)$$

式中：

f_{ak}—地基承载力特征值（kPa）；

f_a—修正后的地基承载力特征值（kPa）；

γ—基底面以下土的重度（kN/m³）；

γ_m—基底面以上土的重度（kN/m³）；

d —基础埋置深度（m）；

η_b、η_d—地基承载力修正系数。地基承载力特征值计算成果见表 7-2。

表 7-2 地基承载力特征值计算成果表

项目	d	γ	γ _m	η _b	η _d	f _{ak}	f _a
ZQ3	1.06	18	18	3.0	4.4	200	244.35

地基承载力特征值 f_a 需满足如下条件：

$$\begin{cases} 1.2f_a > p_1 \\ 0.5(p_1 + p_2) < f_a \end{cases}$$

式中：

P₁—基础墙趾处压力，

P₂—基础墙踵处压力，

其成果表见表 7-3，地基承载力满足要求。

表 7-3 地基承载力核查成果表

项目	f _a	1.2f _a	P ₁	P ₂	0.5(P ₁ +P ₂)
ZQ3	244.35	293.22	4.2	234.67	119.435

C、挡土墙抗滑、抗倾稳定性验算

挡土墙抗滑稳定性验算：

$$\frac{(Gn + Ean) \cdot \mu}{Eat - Gt} \geq 1.3$$

$$Gn = G \cdot \cos \alpha_0$$

$$Gt = G \cdot \sin \alpha_0$$

$$Eat = Ea \cdot \sin(\alpha - \alpha_0 - \delta)$$

$$Eat = Ea \cdot \cos(\alpha - \alpha_0 - \delta)$$

式中：

G—挡土墙每米自重

α_0 —挡土墙基底的倾角

α —挡土墙墙背的倾角

δ —土对挡土墙墙背的摩擦角

μ —土对挡土墙基底的摩擦系数

挡土墙抗倾覆稳定性验算：

$$\frac{G \cdot X_0 + Eaz \cdot xf}{Eax \cdot zf} \geq 1.6$$

$$Eax = Ea \cdot \sin(\alpha - \delta)$$

$$Eaz = Ea \cdot \cos(\alpha - \delta)$$

$$xf = b - z \cdot \cot(\alpha)$$

$$zf = z - b \cdot \tan(\alpha_0)$$

式中：

z—土压力作用点离墙踵的高度

x_0 —挡土墙重心离墙趾的水平距离

b—基底的水平投影宽度

抗滑、抗倾稳定性验算计算结果见表 7-4。抗滑移稳定系数 1.81，抗倾覆稳定系数 2.53，满足规范要求。

表 7-4 抗滑、抗倾稳定性验算计算成果表

项目	G	d	Ea	z	x_0	fa	抗滑移	抗倾覆
ZQ3	55	0.95	32.08	1.43	0.95	208.10	1.81	2.53

(7) 道路工程

开采结束后，对其进行维护。由于该道路为重度损毁，维护率为损毁面积的 40%，作为农村道路服务于复垦区林地管护工作。预测矿区道路修复，修复为 20cm 水泥混凝土路面，根据《公路水泥混凝土路面设计规范》，选用 C25 混凝土，路面宽约 6.0m。

4、主要工程量

(1) 露天采场削坡工程量测算

按设计技术措施人工清除坡面松动浮石及危岩，采取边开采边修坡清理松动岩

体，按边坡修整平均厚度 0.2m 计算，削坡方量约 45000m³；危岩清理工作量工作量见表 7-5。

表 7-5 危岩清理工程量一览表

治理区	面积 (hm ²)	危岩体清理厚度 (m)	危岩体 (m ³)
A区	3.435	0.1	3435
B区	0.403	0.1	403
合计	3.838	0.1	3838

(2) 终了平台内侧截水渠工程量测算

在设计各级台阶平台内侧坡脚设置干砌石截水渠，本次台阶平台内侧截水渠总计长约 87542.20m，则干砌片（块）石方量 9103.87m³，具体工程量见表 7-6。

表 7-6 平台内侧截水渠总工程量一览表

治理区		长度 (m)	干砌片（块）石 (m ³)
A 区	K1 矿体	3666.72	381.32
	K2 矿体	20786.73	2161.70
	K3 矿体	21397.75	2225.24
	K4 矿体	2894.81	301.04
	K5 矿体	7089.24	737.24
	K6 矿体	3593.42	373.69
	K7 矿体	6657.2	692.31
	K10 矿体	12120.17	1260.43
	K11 矿体	1290.39	134.19
	K12 矿体	1107.17	115.14
B 区	K8 矿体	2592.65	269.62
	K9 矿体	4345.95	451.95
合计		87542.20	9103.87

(3) 平台外侧浆砌石挡土保水岸墙工程量测算

在整理好的各级平台外侧边缘修筑浆砌石挡土保水岸墙，共计浆砌石挡土保水岸墙长约 98109.64m，具体工程量见表 7-7。

表 7-7 浆砌石挡土保水岸墙工程总工作量一览表

治理区		长度 (m)	浆砌石 (m ³)
A 区	K1 矿体	4555.34	1349.06
	K2 矿体	22422.36	6640.34
	K3 矿体	23557.89	6976.63
	K4 矿体	3397.55	1006.18
	K5 矿体	8204.04	2429.61
	K6 矿体	4150	1229.02
	K7 矿体	7425.97	2199.19
	K10 矿体	13138.06	3890.81
	K11 矿体	1822.1	539.61
	K12 矿体	1312.55	388.71
B 区	K8 矿体	2868.74	849.57
	K9 矿体	5255.04	1556.27
总计		98109.64	29055.00

(4)露天采场周边浆砌截水沟

表 7-8 浆砌石截水沟总工作量一览表

治理区	长度 (m)	石方开挖 (m ³)	浆砌块石	砂浆抹面	伸缩缝	
A 区	K1 矿体	216	320.76	324	1062.35	0.71
	K2 矿体	2327	3455.595	3490.5	11444.80	7.63
	K3 矿体	2295	3408.075	3240.5	11287.42	7.53
	K4 矿体	220	326.7	330	1082.02	0.72
	K5 矿体	693	1029.105	1039.5	3408.36	2.27
	K6 矿体	361	536.085	541.5	1775.49	1.18
	K7 矿体	645	957.825	967.5	3172.28	2.12
	K10 矿体	720	1069.2	1080	3541.15	2.36
	K11 矿体	158	234.63	237	777.09	0.52
	K12 矿体	110	163.35	165	541.01	0.36
B 区	K8 矿体	267	396.495	400.5	1313.18	0.88
	K9 矿体	222	329.67	333	1091.85	0.73
合计		12227	12149	40497	27	

(5) 警示牌工程量测算

露天采场入口、高陡边坡处、工作区醒目位置、工业广场、表土堆场及矿山道路切坡处设立警示牌 12 个，提醒施工人员注意安全。警示牌要求坚固耐用，警示字体够大够清晰，警示牌要求三年更换一次，本方案服务期内，共需更换 8 次警示牌，共计需要警示牌 108 个。

(6) 安全防护工程

为了防止发生意外事故,在开采境界线内部形成的露天采场坡顶后缘 1m 处布置防护网,防护网采用低碳钢丝防护网,网高 1.5m,立柱直径 60mm,埋设深度不小于 50cm,本次共设计防护网 14910.16m,其中 A 采区防护网长 12755.75m, B 采区防护网长 2154.41m。

(7) 临时废石堆场工程量测量

表 7-9 临时废石堆场挡土墙工程量测算

临时废石堆场挡土墙	石方开挖	浆砌块石(挡土墙)	砂浆抹面	沉伸缝	矿渣填筑
	100m ³	100m ³	100m ²	100m ²	100m ³
	9.8	15.96	2.9	0.8	0.39

表 7-10 临时废石堆场排水沟工程量测算

临时废石堆场排水渠	石方开挖	浆砌块石(排水沟)	砂浆抹面	沉伸缝
	100m ³	100m ³	100m ²	100m ²
	11.27	6.81	33.94	0.45

(8) 矿山道路工程量测算

对毁坏道路铺设厚 20cm 水泥混凝土路面,铺设量为 12550m³。

7.4 含水层破坏保护工程措施

依据含水层破坏现状评估和预测评估结果,结合矿山服务年限和开采计划,泌阳县李木林饰面用花岗岩矿含水层破坏修复治理目标是:最大限度地避免或减轻因矿山工程建设和采矿活动对含水层的影响和破坏。由于春水饰面用花岗岩矿属于露天开采矿山,根据矿山含水层破坏预测评估结果可知,预测矿区矿业活动对评估区含水层影响较轻。生产中如遇含水层水位下降可以通过人工补给的方式来恢复水位。这通常涉及到收集雨水或处理过的废水,然后将其注入地下含水层。这种方法可以帮助补充地下水储备,减缓或逆转水位下降的趋势。

7.5 地形地貌景观破坏保护工程措施

1、目标任务

露天采场、工业广场、临时废石堆、矿山道路等不同程度地破坏了原有地形地貌景观。矿方应严格实行边开采边治理理念,及时恢复植被;矿山终了后恢复治理期对各场地进行地表构筑物拆除清理、地形平整,为后期土地复垦工程覆土、生物绿化工程提供保障。

2、工程设计及技术措施

对开采境界线外形成的露天采场基底进行地形平整处理，采取削高填低进行平整，平整后进行覆土绿化。

矿山闭坑后，对工业广场内构筑物拆除，拆除工作量包括建筑物地基、设备基础、墙体、室内外地面硬化等，然后进行地形平整。对拆除的建筑垃圾清运到露天采场基底作为废渣进行场地平整工程。

3、主要工程量

地表构筑物拆除清理工程主要包括工业广场。以场地单位面积平均废弃建筑物拆除量 $2000\text{m}^3/\text{hm}^2$ 计算，利用 0.6m^3 液压挖掘机进行拆除，拆除后用通过 1m^3 挖掘机装石渣载，重量 3.5t 自卸汽车运输至露天采场进行回填。具体工作量见表 7-11。

表 7-11 拆除工程工作量一览表

名称	工作量	备注
房屋拆除	800m^2	
建筑垃圾清运	400m^3	
混凝土地面拆除	400m^3	

7.6 水土污染保护工程措施

根据矿山地质环境现状及预测，未来矿山开采对当地水土环境较轻，本方案不设防治工程。

7.7 矿区土地复垦

1、目标任务

(1) 复垦原则

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

(2) 复垦目标任务

根据上述土地复垦适宜性评价的结果，同时考虑项目区的自然条件、社会条件以及当地群众的要求等，确定本次土地复垦目标。通过采取适当的工程和生物措施，恢复项目生产建设过程中损毁的土地和植被，保护生态环境，促进当地社会经济生态协调可持续发展。

在本方案服务年限内，对复垦责任范围的损毁土地全部采取措施进行复垦，复垦率 100%。最终确定复垦面积共计 251.1808hm^2 ，最终确定最终复垦旱地 4.3365hm^2 ，乔木林地 181.5368hm^2 ，其他林地 38.7480hm^2 ，农村道路 11.1985hm^2 ，坑塘水面 15.3610

hm²。

2、工程设计

土地复垦主要包括土壤重构工程、植被重建工程及配套工程。根据前文所述，开采境界线内已进行覆盖层开挖，故无需设置土壤剥覆工程。

(1) 土壤重构工程

①覆土工程：为了减少植被恢复对土壤资源的需求，合理利用现有资源，设计在露天采场平台、采坑基底、工业广场等区域首先垫 0.4m 厚的废渣，以满足植被生长对土壤厚度的要求，然后覆土 60cm。

②平整工程：覆土完成后，进行场地平整工程，主要采用机械与人工相结合的方式，对于较为平坦的地方，直接用平地机推平；对于坡度较陡的地方，采用人工平整的方式。

③生物化学工程：为了增强复垦后的土地质量，覆土时拌制有机化肥，从而改良土壤性状，提高土壤肥力，加速土壤熟化，提高生产力。

(2) 植被重建工程

本方案复垦区域建议选择侧柏、马尾松作为植物物种，在覆土后的采场平台及基底平台开挖树坑，侧柏和马尾松选取高 1.0~1.8m，冠幅 0.8~1.5m，带土球，植树间距为 1.5m×1.5m。此外，刺槐、麻栎树等其他树种也可根据实际情况另行选择。

在平台内侧干砌石截水渠外侧种植爬山虎或者扶芳藤，平台边缘浆砌石挡土保水岸墙内侧种植连翘，使其上爬下挂生长于台阶边坡表面，从而达到快速绿化，爬山虎冠高选择 25cm，采用穴状整地为主，间距 1.0×1.0m，树穴规格为 0.2m×0.2m×0.2m。

需要说明在植被重建工程中，保证生态修复资金保持不变的情况下，矿山企业在不破坏生态环境和保证绿化率的前提下，可以在采坑内选择种植桃树、梨树、核桃等乔木类经济树种。可以根据实际情况调整。

为提升绿化效果进行林间植草，将草种、肥料与一定浓度的粘土液喷射到植树后的空地，播撒的草籽有黑麦草、芒、沼原草、野古草、狗牙根等。

①露天采场及遗留采坑复垦工程：采场平台、采场基底种植方法采用带土穴栽法，树坑规格为直径 $\phi=0.4\text{m}$ ，深 $h=0.4\text{m}$ ，植树间距为 1.5m×1.5m。露天采场斜坡种植爬山虎进行复绿。

②矿山道路及废弃矿渣堆复垦工程：矿山道路在矿山复垦结束后全部进行复垦，方便复垦及管护期使用，复垦时将道路进行开垦植树，采用带土穴栽法，树坑尺寸为

直径 $\phi=0.4\text{m}$ ，深 $h=0.4\text{m}$ ，植树间距为 $1.5\text{m}\times 1.5\text{m}$ 。

(3) 配套工程

①浆砌石挡土保水岸墙：为防止露天开采平台覆土在降雨等因素引起水土流失，沿各平台台阶外侧修建浆砌石挡土保水岸墙，采用浆砌石结构，设计断面宽 0.5m ，高 1.0m 。

②干砌石排水渠：各级台阶平台内侧坡脚设置干砌片石截水渠，排水沟底部宽 0.3m ，深 0.5m ，外侧采用浆砌石结构，厚 0.3m ，高 0.5m 。矿山道路排水方法为明沟自流排水。配套工程技术措施详见地质灾害防治技术措施介绍。

3、技术措施

土地复垦工程技术措施设计是根据土地复垦方向与质量要求，按照不同土地复垦单元所采取的不同复垦措施进行复垦工程技术措施设计。本次复垦工程设计对象为露天采场、工业广场、废渣堆、矿山道路、临时废石堆场、遗留采坑等，根据不同单元对土地损毁类型的特点，设计不同复垦技术措施设计，包括工程措施、生物措施、化学措施等。

(1) 露天采场基底复垦单元 (F1) 复垦工程设计

根据适宜性评价结果，露天采场基底复垦为乔木林地，复垦面积约 87.366hm^2 ，复垦工程措施为覆土、平整、植被重建、生物化学等工程措施。

①覆土工程

露天采场基底拟复垦为乔木林地，为了减少植被恢复对土壤资源的需求，合理利用现有资源，覆土 60cm ，覆土应为适宜植物生长所需理化性能的自然界中的土壤，碎石含量不大于 5% 。设计覆土厚度为自然沉实土壤 60cm ，分层压实，第一层压实厚度 30cm 、第二层压实厚度 30cm ，要求压实系数不小于 0.85 。露天采场基底面积共计约 87.516hm^2 ，覆土量约 525096m^3 。

②平整工程

覆土完成后，采用人工和机械相结合的方式对场地进行平整，共计平整面积 87.516hm^2 。

③生物化学工程

化学措施主要指在栽植苗木时进行施肥，改良土壤性状，提高土壤肥力，加速土壤熟化，提高生产力。根据当地土壤调查发现，土壤主要缺乏氮素，覆土后需进行土壤培肥，设计增施化肥增加土壤养分，根据以往经验，本次方案选用尿素作为施肥原料，施肥量为 $500\text{kg}/\text{hm}^2$ ，共计施肥量 43758kg 。

④植被重建工程

依据方案中植被物种的选择，本方案露天采场基底种植侧柏和马尾松。为提高林木的成活率，在刚栽植第一年和管护期，进行人工浇水灌溉。由于当地降雨量能够满足后期植被生长的需求，后期完全靠自然降水。采场基底种植方法采用带土穴栽法，种植穴的规格为直径 $\phi=0.4\text{m}$ ，深 $h=0.4\text{m}$ ，种植密度为 3500 株/ hm^2 ，种植行间距为 $1.5\times 1.5\text{m}$ ，共计种植 306306 株，在林木间撒播草籽，面积约 87.516hm^2 。

图 7-5 穴栽法种植规格平面示意图

(2) 露天采场边坡复垦单元 (F3、F6、F9、F12、F15) 复垦工程设计

根据适宜性评价结果，露天采场边坡复垦为其他林地，复垦面积 37.805hm^2 。

在露天采场平台前缘及后缘种植爬山虎，爬山虎属多年生大型落叶木质藤本植物，用扦插繁殖，成活率达 95% ，株距 $1\text{m}\times 1\text{m}$ ，嫩枝扦插于每年 $6\sim 7$ 月，采集半木质化嫩枝，剪成 $10\sim 15\text{cm}$ 长的插穗，上剪口距芽 1cm 左右平剪，下剪口距芽 0.5cm 斜剪；硬枝扦插则于每年落叶后土壤结冻前，选取直径 0.5cm 左右、长 $10\sim 15\text{cm}$ 的休眠枝，剪穗方法同嫩枝扦插，沿露天采场边坡坡脚种植，共计爬山虎 185652 株。

(3) 露天采场平台复垦单元 (F2、F5、F8、F11、F14) 复垦工程设计

根据适宜性评价结果，露天采场平台拟复垦为乔木林地，复垦面积约 44.132hm^2 ，复垦工程措施为覆土、平整、植被重建、生物化学等工程措施。

① 覆土工程

露天采场平台拟复垦为乔木林地，覆土 60cm 。为了减少植被恢复对土壤资源的需求，合理利用现有资源，设计露天采场基底首先垫 40cm 厚的废渣，以满足植被生长对土壤厚度的要求，然后进行覆土，覆土应为适宜植物生长所需理化性能的自然界中的土壤，碎石含量不大于 5% 。设计覆土厚度为自然沉实土壤 60cm ，分层压实，第一层压实厚度 30cm 、第二层压实厚度 30cm ，要求压实系数不小于 0.85 。露天采场平台

面积约 48.065hm²，覆土量约 288390m³。

②平整工程

覆土完成后，采用人工和机械相结合的方式对场地进行平整，共计平整面积 8.410hm²。

③生物化学工程

化学措施主要指在栽植苗木时进行施肥，改良土壤性状，提高土壤肥力，加速土壤熟化，提高生产力。根据当地土壤调查发现，土壤主要缺乏氮素，覆土后需进行土壤培肥，设计增施化肥增加土壤养分，根据以往经验，本次方案选用尿素作为施肥原料，施肥量为 500kg/hm²，共计施肥量 24032.5kg。

④植被重建工程

依据方案中植被物种的选择，本方案露天采场平台种植侧柏和马尾松。为提高林木的成活率，在刚栽植第一年和管护期，进行人工浇水灌溉。由于当地降雨量能够满足后期植被生长的需求，后期完全靠自然降水。采场平台种植方法采用带土穴栽法，种植穴的规格为直径 $\phi=0.4\text{m}$ ，深 $h=0.4\text{m}$ ，种植密度为 3500 株/hm²，种植行间距为 1.5×1.5m，共计种植 168228 株；在林木间撒播草籽，面积约 48.065hm²。

⑤配套工程

为防止露天开采平台覆土在降雨等因素引起水土流失，沿各平台台阶外侧修建浆砌石挡土保水岸墙，采用浆砌石结构，断面宽 0.5m，高 1.0m。平台内侧坡脚设置干砌片石截水渠，排水沟底部宽 0.3m，深 0.5m，外侧采用浆砌石结构，厚 0.3m，高 0.5m。疏导坡面小范围的汇水。配套工程已在地质灾害防治进行介绍，技术措施及工作量详见地质灾害防治技术措施介绍，本次不再进行设计。

(4) 露天采场凹陷开采基底复垦单元 (F4、F7、F10、F13) 复垦工程设计

该复垦单元为露天采场凹陷开采基底，根据矿区终了图，K6、K8、K9、K11 四个矿体终了后将形成凹陷采坑，采坑内积水无法排除，K6 矿体设计标高+380m 以下复垦为坑塘水面，K8 矿体设计标高+160m 以下复垦为坑塘水面，K9 矿体设计标高+155m 以下复垦为坑塘水面，K11 矿体设计标高+175m 以下复垦为坑塘水面。复垦坑塘水面面积 15.361hm²，本复垦单元暂不安排具体复垦工程。

(7) 工业广场复垦单元 (F16) 复垦工程设计

根据适宜性评价结果，工业广场复垦为旱地地，复垦面积 0.7838hm²，复垦工程措施为覆土、培肥工程措施。工业场地复垦前要对场地进行拆除，拆除深度 0.5m。

① 覆土工程

为了减少植被恢复对土壤资源的需求，合理利用现有资源，覆土 80cm，覆土应为适宜植物生长所需理化性能的自然界中的土壤，碎石含量不大于 5%，工业广场面积约 0.7838hm²，覆土量约 6270m³。

② 培肥工程

覆土完成后，对土地进行培肥，共计培肥面积 0.7838hm²。

(8) 矿山道路复垦单元 (F17) 复垦工程设计

根据适宜性评价结果，矿山道路复垦为农村道路，复垦面积 11.1985hm²。在生产过程中，经运输车辆的碾压，道路受损严重。开采结束后，对其进行修复，作为农村道路服务于复垦区管护工作。

修复道路宽度为 5m，高出地面 10~20cm，修筑标准为 20cm 厚素土路基，上部厚 20cm 泥结碎石路面。

(9) 废渣堆场复垦单元 (F18) 复垦工程设计

根据适宜性评价结果，废渣堆场复垦为乔木林地，复垦面积 44.1990hm²，复垦工程措施为覆土、平整、植被重建、生物化学等工程措施。

① 覆土工程

废渣场拟复垦为乔木林地，为了减少植被恢复对土壤资源的需求，合理利用现有资源，设计拆除破碎站后首先垫 0.4m 厚的废渣，以满足植被生长对土壤厚度的要求，然后覆土 60cm，覆土应为适宜植物生长所需理化性能的自然界中的土壤，碎石含量不大于 5%。设计覆土厚度为自然沉实土壤 0.6m，分层压实，第一层压实厚度 30cm、第二层压实厚度 30cm，要求压实系数不小于 0.85。表土堆场面积约 2.0hm²，共计覆渣量约 8000m³，覆土量约 12000m³。

② 平整工程

覆土完成后，采用人工和机械相结合的方式对场地进行平整，共计平整面积 44.1990hm²。

③ 生物化学工程

化学措施主要指在栽植苗木时进行施肥，改良土壤性状，提高土壤肥力，加速土壤熟化，提高生产力。本次方案选用尿素作为施肥原料，施肥量为 500kg/hm²，共计施肥量 1000kg。

③ 植被重建工程

依据方案中植被物种的选择，破碎站复垦植被为侧柏和马尾松，种植方法采用带土穴栽法，种植穴的规格为直径 $\phi=0.4\text{m}$ ，深 $h=0.4\text{m}$ ，种植密度为 3500 株/hm²，种植

行间距为 1.5×1.5m，共计种植 154697 株。在林木间撒播草籽，面积约 44.1990hm²。

(10) 临时废石堆场复垦单元 (F19) 复垦工程设计

根据适宜性评价结果，临时废石堆场复垦为旱地地，复垦面积 3.5527hm²，复垦工程措施为覆土、培肥工程措施。

③ 覆土工程

临时废石堆场拟复垦为乔木林地，为了减少植被恢复对土壤资源的需求覆土 80cm，覆土应为适宜植物生长所需理化性能的自然界中的土壤，碎石含量不大于 5%，覆土量约 21316m³。

④ 培肥工程

覆土完成后，对土地进行培肥，共计培肥面积 0.7838hm²。

(11) 遗留采坑复垦单元 (F20) 复垦工程设计

根据适宜性评价结果，遗留采坑复垦为乔木林地，复垦面积 2.7058hm²，复垦工程措施为覆土、平整、植被重建、生物化学等工程措施。

④ 覆土工程

遗留采坑拟复垦为乔木林地，为了减少植被恢复对土壤资源的需求，合理利用现有资源，然后覆土 60cm，覆土应为适宜植物生长所需理化性能的自然界中的土壤，碎石含量不大于 5%。

⑤ 平整工程

覆土完成后，采用人工和机械相结合的方式对场地进行平整，共计平整面积 2.7058hm²。

③ 生物化学工程

化学措施主要指在栽植苗木时进行施肥，改良土壤性状，提高土壤肥力，加速土壤熟化，提高生产力。本次方案选用尿素作为施肥原料，施肥量为 500kg/hm²，共计施肥量 1000kg。

⑥ 植被重建工程

依据方案中植被物种的选择，破碎站复垦植被为侧柏和马尾松，种植方法采用带土穴栽法，种植穴的规格为直径 $\phi=0.4\text{m}$ ，深 $h=0.4\text{m}$ ，种植密度为 3500 株/hm²，种植行间距为 1.5×1.5m，共计种植 9470 株。在林木间撒播草籽，面积约 2.7058hm²。

4、主要工程量

(1) 覆土、平整工程量测算

对项目区复垦为乔木林地区域覆土 60cm，覆土后进行平整工程；对复垦为旱地区

域覆土 80cm。覆土及平整工作量见表 7-12。

表 7-12 覆土、平整工程量测算表

场地		覆土面积 (hm ²)	平整面积 (hm ²)	覆渣 厚度 (m)	覆土 厚度 (m)	覆土量 (m ³)	覆渣量 (m ³)
K1、K2、K3、K4、 K5、K7、K10、K12	坑底 (F1)	87.366	87.366	0.4	0.6	524196	349464
	平台 (F2)	44.132	44.132	0.4	0.6	264792	176528
K6	平台 (F5)	1.997	1.997	0.4	0.6	11982	7988
K8	平台 (F8)	0.181	0.181	0.4	0.6	1086	724
K9	平台 (F11)	1.008	1.008	0.4	0.6	6048	4032
K11	平台 (F14)	0.747	0.747	0.4	0.6	4482	2988
工业广场	F16	0.7838		0.4	0.8	6270.4	3135.2
废渣堆场	F18	44.199	44.199	0.4	0.6	265194	176796
临时废石堆场	F19	3.5527	3.5527	0.4	0.6	21316.2	14210.8
遗留采坑	F20	2.7058		0.4	0.8	21646.4	10823.2
合 计						1127013	746689.2

(2) 生物化学工程量测算

对项目区露天采场平台、露天采场基底、工业广场等区域进行尿素施肥，施肥工作量见表 7-13。

表 7-13 生物化学工程量测算表

场 地		培肥面积 (hm ²)	施肥标准 (kg/hm ²)	施肥量 (kg)
K1、K2、K3、K4、	坑底 (F1)	87.366	500	43683
K5、K7、K10、 K12、	平台 (F2)	44.132	500	22066
K6	平台 (F5)	1.997	500	998.5
K8	平台 (F8)	0.181	500	90.5
K9	平台 (F11)	1.008	500	504
K11	平台 (F14)	0.747	500	373.5
工业广场	F16	0.7838	500	391.9
废渣堆场	F18	44.199	500	22099.5
临时废石堆场	F19	3.5527	500	1776.35
遗留采坑	F20	2.7058	500	1352.9
合 计				93336.15

(3) 植被重建工程量测算

对露天采场平台、露天采场基底、工业广场、破碎站等区域栽植侧柏和马尾松；露天采场平台内外两侧栽植爬山虎；覆土区域人工撒播草籽，具体工作量见表 7-14。

表 7-14 植被重建工程量测算表

场 地		面积 (hm ²)	植侧柏、马尾松 (株)	爬山虎 (株)	草籽 (hm ²)
K1、K2、K3、 K4、K5、K7、 K10、K12	坑底 (F1)	87.366	305781		87.366
	平台 (F2)	44.132	154462		44.132
	边坡 (F3)	37.805		159734	37.805
K6	平台 (F5)	1.997	6989.5		1.997
	边坡 (F6)	0.366		7743	0.366
K8	平台 (F8)	0.181	633.5		0.181
	边坡 (F9)	0.2		5461	0.2
K9	平台 (F11)	1.008	3528		1.008
	边坡 (F12)	0.203		9601	0.203
K11	平台 (F14)	0.747	2614.5		0.747
	边坡 (F15)	0.174		3112	0.174
工业广场	F16	0.7838			
废渣堆场	F18	44.199	154697		44.199
临时废石堆场	F19	3.5527			
遗留采坑	F20	2.7058	9471		2.7058
合 计			638177	185651	221.0838

(5) 配套工程量测算

对露天采场平台修筑浆砌石挡土保水岸墙及干砌片石截水渠，防止覆土流失，具体工作量已在地质灾害防治中设计，本次不再重复设计。

(6) 工业场地拆除工程测算

工业场地拆除面积 0.7838hm²，拆除深度 0.5m，拆除量约 3919m³。

7.8 地质环境与土地监测

1、目标任务

依据矿山地质环境现状评估和预测评估结果，结合矿山服务年限和开采计划，河南省泌阳县春水饰面用花岗岩矿地质环境监测目标是：对存在的地质灾害隐患应采取永久性防治措施，监测矿区及周边水土环境污染情况，矿山地质环境问题得到有效治理，保证矿区经济社会发展和周围居民生命财产安全。

矿山地质环境监测的主要任务是在河南省泌阳县春水饰面用花岗岩矿矿山地质环境评估的基础上，结合本矿山实际，及矿山地质环境保护目标，提出矿山地质环境保护方案的主要任务。其具体任务为：

- ①建立露天采场、遗留采坑、工业广场、矿山道路等边坡稳定性监测及预警预

报体系；

②监测矿区及周边水土环境污染情况，为预防水土环境污染提供可靠数据。

③利用遥感等先进技术手段，完善矿山地质环境监测系统，定期对矿山的地形地貌景观破坏情况进行监测。

2、地质环境监测设计

(1) 目标任务

依据矿山地质环境现状评估和预测评估结果，结合矿山服务年限和开采计划，河南省泌阳县春水饰面用花岗岩矿地质环境监测目标是：对存在的地质灾害隐患应采取永久性防治措施，监测矿区及周边水土环境污染情况，矿山地质环境问题得到有效治理，保证矿区经济社会发展和周围居民生命财产安全。

矿山地质环境监测的主要任务是在河南省泌阳县春水饰面用花岗岩矿矿山地质环境评估的基础上，结合本矿山实际，及矿山地质环境保护目标，提出矿山地质环境保护方案的主要任务。其具体任务为：

① 建立露天采场、工业广场、废渣堆场、临时废石场、遗留采坑、矿山道路等边坡稳定性监测及预警预报体系；

②监测矿区及周边水土环境污染情况，为预防水土环境污染提供可靠数据。

③利用遥感等先进技术手段，完善矿山地质环境监测系统，定期对矿山的地形地貌景观破坏情况进行监测。

(2) 地质环境监测设计

①地质灾害监测工程设计

(a) 监测露天采场危岩体发展变化，如斜坡坡度、小裂缝的变化、植被变形的迹象。宜在变化明显的地段设置固定点，多采用常规的崩塌变形追踪地质调查法，进行人工巡视，定期监测崩塌体出现的各种细微变化。

(b) 监测浆砌石保水挡土岸墙的稳定情况、截排水渠的功能状态，暴雨强度，洪水对浆砌石保水挡土岸墙、截排水渠的冲刷和掏蚀能力等情况。

(c) 监测并记录矿区内原始地形地貌景观及变化情况。

②地形地貌景观监测工程设计

及时监测矿山开采造成地形地貌景观破坏程度，如开采面积、开采深度变化情况。

③水土环境污染监测工程设计

水土环境污染监测工程设计以地表水、地下水水质监测，地表土壤监测为主。

(3) 技术措施

① 矿山地质灾害监测工程

(a) 监测点布置：在露天采场设置 12 个监测点，其中 A 采区 10 个监测点，B 采区 2 个监测点。

(b) 监测任务：监测露天采场坡面是否有浮石，后缘是否有裂缝等变形迹象，出现险情异常应立即治理；排水渠、浆砌石保水挡土岸墙的功能状态，特别是在暴雨季节，暴雨过后应检查截排水沟淤塞情况，如有淤塞，应及时清理。

(c) 监测方法：使用人工方法监测，监测露天采场坡面时，应记录坡面上浮石大致位置，范围规模，变形程度及时间等。监测排水渠、浆砌石保水挡土岸墙时应及时记录挡土墙及截排水渠是否出现变形、破坏、水土流失以及变形、破坏时间等。

(d) 监测频率：正常生产情况下每月一次，在汛期，雨季，应加密监测，即每月两次或每场较大暴雨一次。

(e) 监测工作量：监测频率为 1 次/月，12 个监测点每巡视 1 次为 1 个组日，总监测时间为 22 年，累计监测 3168 组日。

② 地形地貌景观监测工程

(a) 监测内容：监测露天采场开采面积、开采深度变化情况。

(b) 监测点布设：共布设 12 个监测点，监测时间 22 年。

(c) 监测方法：定期巡查，对露天采场开采面积、开采深度进行调查。

(d) 监测频率：正常情况下每月一次，并做好记录，对监测结果及时整理，分析前后变化及发展趋势，并编制监测年度总结报告。

③ 矿山地质环境巡查

在矿山开采过程中，矿山应组织人员对露天采场、工业广场、矿山道路、破碎站进行定期巡查，及时发现矿山地质环境问题，当发现地质灾害或隐患时，应设立警示标志，防止人员误入可能造成伤害，该监测工作量可并入地质灾害监测工程量。

④ 地表水监测工程

(a) 监测点的布置：布置监测点 1 处，位于评估区东南侧下游地表水体处。

(b) 采样时间和采样频率：本方案服务年限 22 年，监测期拟定 22 年，每年在枯水期（4 月）、丰水期（8 月）、平水期（11 月）各取样一次。

(c) 监测项目

现场监测：监测井水的水位标高、水温、pH 值、电导率、浑浊度、色、臭、味、肉眼可见物指标，同时还应测定气温、描述天气状况和近期降水情况。

试验室监测：溶解性总固体、总硬度、高锰酸盐指数、偏硅酸、硝酸盐、亚硝酸盐、铵根离子、硫酸根、碳酸根、重碳酸根、氯离子、氟离子、碘离子、钠、钾、钙、镁、铁、锰、铅、锌、镉、六价铬、汞、砷、硒、铝、挥发性酚、氰化物(CN⁻)、总铬、铜、阴离子合成洗涤剂、磷酸盐、硫化物。

⑤地下水监测工程

矿区建立地下水监测预警系统，定期对地下水进行动态监测。

(a) 监测内容：主要监测地下水水质变化。

(b) 监测方法：水质监测是通过采取水样，对其化学成份进行监测，水质监测点监测频率每年2次，即枯水期（4月）、丰水期（8月）各检测1次。

(c) 监测点布设：布置监测点1处，位于B采区内。

⑥土壤污染监测工程

(a) 监测内容：主要监测工业场地、矿山道路、临时废石堆场及矿区附近表土土壤各种金属、有机物、污染水平及积累、转移或降解途径进行检测活动。

(b) 样品采集：根据土壤分布情况，采取随机、等量和多点混合的原则进行样品的采集。根据土样合成图木质类型，地形地貌、地上设施状况、土壤类型和农田等级等因素划分采样单元。

(c) 监测技术要求：土壤污染监测方法和精度要求满足《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）。

(d) 监测点布设及监测频率：监测网布设在总体和宏观上应能控制不同的采样单元，反映所在区域土壤的环境质量状况和污染迁移变化；考虑监测结果的代表性和实际采样的可行性、方便性，设计监测点6处，每年监测一次。

(4) 主要工程量

根据上述地质环境监测技术措施概述，地质环境监测具体工作量见表7-15。

表 7-15 复垦区地质环境监测工作量一览表

监测内容	主要参数		监测期限 (年)	工作量(点·次 /组·日)	备注
	监测点数	监测频率			
地质灾害监测	12	每年12次	22	3168	12个监测点每巡视1次为1个组日
地形地貌景观监测	12	每年12次	22	3168	12个监测点每巡视1次为1个组日
地表水监测	1	每年2次	25	50	
地下水监测	1	每年2次	25	50	
土壤污染监测	6	每年1次	25	150	

3、土地监测

(1) 目标任务

复垦区内土地复垦监测与管护的目标为：协助落实土地复垦方案，加强土地复垦设计和施工管理，优化土地复垦防治措施，协调土地复垦工程与主体工程的建设进度，为建设管理单位提供信息和决策依据；及时、准确掌握土地损毁状况、复垦效果和管护效果，提出土地复垦改进措施，减少人为土地损毁面积，验证复垦方案防治措施布设的合理性；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。

土地复垦监测与管护的任务主要为：监测内容包括各项复垦工程实施范围质量进度和土地损毁和生态环境恢复等方面的监测，确保复垦区土地能够达到可利用状态；制定切实可行的监测方案；确定监测点、监测内容及监测频率；管护要针对不同地类实施不同方法；管护时间依据生态恢复程度而定。

(2) 措施和内容

①土地损毁监测

(a) 采用取样方法进行土壤监测。

(b) 对矿山及周边土壤进行监测，监测是否对周围土壤造成污染。

(c) 监测各拟损毁土地单元每年的损毁范围、面积、地类等情况，与预测损毁土地结果进行对比分析。

(d) 监测方法：用手持 GPS 野外定点监测损毁范围、面积，对照预测图、土地利用现状图记录损毁地类、面积和权属等情况。

(e) 监测点数量：在露天采场布设 12 个监测点，矿山道路布设布设 1 个监测点，每年取样 2 次，进行土壤样品污染分析。

(f) 监测期限：监测 22 年，共计 572 点次。

②复垦效果监测

土地复垦效果监测主要是复垦工程实施效果，主要为土壤质量监测和植被恢复情况监测、配套工程监测等复垦效果指标，为实施、优化管护措施、调整复垦措施设计提供依据。

(a) 土壤质量监测

土壤质量监测包括复垦区内的地形坡度、覆土厚度、pH 值、重金属含量、有效土层厚度、土壤质地、土壤砾石含量、土壤容重、有机质含量、有效磷含量、有效钾含量、全氮含量、土壤盐分含量、土壤侵蚀模数等，监测方法以《土地复垦技术

标准》为准，监测频率为每年两次，监测期限为管护期 3 年，共计 6 次。

(b) 复垦植被监测

复垦为林地的植被监测内容为植物成活率、郁闭度、单位面积蓄积量等。监测方法为随机调查法。监测频率为每年两次，监测期限为管护期 3 年，共计 6 次。

(c) 复垦配套设施监测

土地复垦的辅助设施为交通设施。监测内容是监测矿山道路设施设施能否保证有效利用等。监测频率为每年两次，监测期限为管护期 3 年，共计 6 次。

② 主要工程量：复垦区土地复垦监测工程量见表 7-16。

表 7-16 复垦区土地监测工程量测算表

工程项目	监测工程			
	土地损毁监测	土壤质量监测	植被监测	配套设施监测
计量单位	次	次	次	次
工程量	580	6	6	6

7.9 管理维护

管护措施的设计内容包括管护对象、管护年限、管护次数及管护方法。本方案管护对象为复垦的有林地。植被措施的后期管护主要包括喷水养护、防除有害草虫与培土补植等，本方案确定管护期为 3 年，管护主体是矿山企业。根据管护经验，一般每 20hm² 指派一个专门的管护工人，故复垦区需要管护工人 11 人，具体管护措施如下：

1、水分管理

成活期：树苗栽植和草种播撒后应马上浇 1 次透水，10 天内未降水要补浇一次，再 30 天内未降水再次补浇水一次，直至长出新芽。

生产期：在管护期 3 年内一般每年浇水 8 次；3 月下旬发芽前，每年 5-6 月促进枝叶扩大，夏季干旱时浇水，11 月份浇封冻水。浇水后要中耕保墒。另外，新增幼苗由于根系浅，浇水、雨后遇风容易倒伏，要及时扶正培土踩实。注意连续阴雨时要及时排除林间积水，以免长期积水至土壤板结影响根系生长。复垦区有乔木林地平均每年需水量 193124.40m³，病虫害防治需水量 74.50m³，共计 193198.90m³。复垦区管护期为 3 年，共计需水量 579596.70m³。

2、施肥管理

科学的追肥是改善林木营养状况，缩短成林时间的重要措施。追肥可用尿素或

复合肥，都有明显的增产效果。

施肥时间：新植幼苗当年可少施肥、晚施。栽植当年在 7~8 月为好，这时正是树苗的生长高峰时期，树苗对养分需求量较高。施肥工作已在生物化学工程计入。

3、抹芽修枝

幼苗萌芽力强，适时修枝可以使树干通直圆满，培育出无节良材。初植后要及时除去基部萌芽，尽量摘掉下部树叶，保留树顶部的新生嫩叶及新芽，增大光合面积。落叶后至来年春发芽前修除或截短树冠上部竞争枝，清除长枝以下衰弱枝。

4、松土、除草

树苗栽植后适时松土、除草。树苗在生长季节松土、除草非常重要。可以有效防止杂草与幼树争夺土壤水分和养分，并提高土壤的通气性和透水性，促进微生物的繁殖和土壤有机物的分化，改善根系的呼吸作用。松土深度一般 5~10cm，里浅外深，不要伤根。时间可在秋末冬初结合翻压落叶一起进行，或在生长季节结合除草进行。

5、病虫害防治

幼苗生长期虫害主要是食叶害虫。4 月中旬，病虫开始孵化，建议在雨后草叶微干时，雾喷“乐果杀虫液”，质量配置比例 1:1200(1 瓶 50mg 的乐果杀虫剂配水 60kg)，每次用量为 150ml/hm²，面积 137.946hm²，共计约 62075.70ml 杀虫剂，共计需水 74.50m³。

6、树木密度调控

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，保证主要树种的健康成长。同时，通过这一阶段的抚育修枝间伐。可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（5 年左右）对林带进行调节，及时伐掉枯梢木和病腐木。

7、林木更新

林带更新主要有植苗更新、埋干更新和萌芽更新 3 种方法，本方案主要还是采取植苗更新，这样能尽快恢复林地的生态作用。

8、行道树管护

行道树管护同乔木林地管护，栽植后及时浇水灌溉、定期施肥、修枝，发现死苗及时补栽。

9、主要工程量：复垦区管理维护工程量见表 7-17。

表 7-17 复垦区管护工程量测算表

	管护工程			
工程项目	浇水	施肥	杀虫剂	人工
计量单位	m ³	kg	L	年/人
工程量	579596.70	68973	62.075	11

7.10 矿山地质环境保护与土地复垦工程量汇总

矿山地质环境保护与土地复垦工程量汇总情况见表 7-18，表 7-19。

表 7-18 矿山地质环境保护治理工程汇总表

序号	工程或费用名称	单位	工程量
一	边坡治理		
	削坡	100m ³	450
	废渣清运	100m ³	450
二	边坡修整		
	清理危岩	100m ³	38.38
	废渣清运	100m ³	38.38
三	保水挡土岸墙		
	浆砌块石(挡土墙)	100m ³	290.55
四	矿体排水渠		
	干砌块石(排水沟)	100m ³	91.04
	沟槽石方开挖	100m ³	122.74
	浆砌块石(排水沟)	100m ³	121.49
	砂浆抹面	100m ³	404.97
	沉伸缝	100m ³	27
五	临时废石堆场挡土墙		
	石方开挖	100m ³	9.8
	浆砌块石(挡土墙)	100m ³	15.96
	砂浆抹面	100m ²	2.9
	沉伸缝	100m ²	0.8
	矿渣填筑	100m ³	0.39
六	临时废石场排水渠		
	石方开挖	100m ³	11.27
	浆砌块石(排水沟)	100m ³	6.81
	砂浆抹面	100m ²	33.94
	沉伸缝	100m ²	0.45
七	警示牌工程		
	警示牌	块	108

八	安全防护工程		
	防护网	m	14910.16
九	拆除工程		
	房屋拆除	100m ²	8
	建筑垃圾清运	100m ³	4
	混凝土地面拆除	100m ³	4
十	道路工程		
	路基	1000m ²	12.55
十一	矿山地质环境监测工程		
	地质灾害监测	组日	3168
	地形地貌景观监测	组日	3168
	地表水质量监测	组日	50
	地下水质量监测	组日	50
	土壤污染监测	组日	150

表 7-19 土地复垦工程量汇总表

序号	定额编号	工程或费用名称	单位	工程量
一		土壤重构工程		
		覆土	100m ³	11270.13
		土地平整	100m ²	18318.27
		土壤培肥	hm ²	186.67
二		植被重建工程		
		种植乔木	100 株	6381.77
		种植爬山虎	100 株	1856.51
		撒播草籽	hm ²	221.08
三		监测与管护工程		
(一)		监测工程		
		土地损毁监测	点次	580
		土壤质量监测	点次	6
		植被监测	点次	6
		配套设施监测	点次	6
(二)		管护工程		
		管护人工	年人	11
		水量消耗	m ³	579596.7
		施肥	kg	68973
		杀虫剂	L	62.08

第八章 矿山地质环境保护与土地复垦工程总体部署

8.1 总体工作部署

根据矿山开采方案，生产服务年限为 15.8 年，基建期 1 年，总剩余服务年限为 16.8 年，复垦治理期按照 1.2 年，管护期按照 3 年，则本方案服务年限为 22 年。按照 2025 年 3 月开始建设工程计算，方案服务期间为 2025 年 3 月至 2047 年 2 月，方案适用期为 2025 年 3 月至 2030 年 2 月。

依据开采方案和治理时间进行分期工作部署安排，确定本方案总体部署为三个防治阶段：第一阶段 5 年（2025 年 3 月~2030 年 2 月）、第二阶段 14 年（2030 年 3 月~2044 年 2 月）、第三阶段 3 年（2044 年 3 月~2047 年 2 月）

另外，泌阳县自然资源局对春水镇通过公开竞价销售方式依法依规进行处置。经咨询了解，目前正在进行详细处理处置方案制定，最终进行竞价销售，由竞价销售得人进行处理处置利用，并对矿区现有露采坑及废渣占地进行生态恢复。在本次工作量统计和工作部署安排中包含了对遗留露采坑和废渣占地进行生态恢复的相关工作量。

8.2 分期、分区实施方案

1、第一阶段（适用期）

适用期为 2025 年 3 月~2030 年 2 月，矿山地质环境治理与土地复垦工程安排如下：

（1）矿山地质环境治理工程

地质灾害保护工程：沿地质灾害影响边界设置警示牌，提醒过往人员注意安全。

地质灾害防治工程：临时废石堆场挡墙、排水沟工程；防护网工程；道路两侧工程。

（2）土地复垦工程

K1 矿体 460m-450m 标高平台及边坡复垦，K2 矿体 420m 标高平台及边坡复垦，K3 矿体 485m 标高平台及边坡复垦，K7 矿体 330m 标高平台及边坡复垦，K10 矿体 400m 标高平台及边坡复垦，K11 矿体 205-195m 标高平台及边坡复垦。

2、第二阶段

第二阶段 2030 年 3 月~2044 年 2 月，此期间矿山地质环境治理与土地复垦工作

安排如下：

(1) 矿山地质环境治理工程

地质灾害防治工程：对露天采场及遗留采坑进行削坡回填治理。

矿山地质环境监测工程：对崩塌与泥石流地质灾害、地下水破坏情况进行监测。
取土样与水样对水土环境污染进行监测。

(2) 土地复垦

露天采场复垦工程：对已形成的露天采场平台和基底覆土、平土，绿化与管护。

矿山道路复垦工程：剥土、覆土、平土、绿化与管护。

土地复垦监测工程：对区内土地资源破坏情况进行监测。

3、第三阶段

第三阶段 **2044年3月~2047年2月**，此期间矿山地质环境治理与土地复垦工作安排如下：

(1) 矿山地质环境治理工程

矿山地质环境监测工程：对崩塌与泥石流地质灾害、地下水破坏情况进行监测。
取土样与水样对水土环境污染进行监测。

(2) 土地复垦

土地复垦监测工程：对区内土地资源破坏情况进行监测及管护。

8.3 年度工作安排

(一) 矿山地质环境治理适用期年度工作安排

根据矿山资源开采方案确定的进度，结合矿山活动引发的矿山地质环境问题的类型、危害程度，确定年度工作安排如下：

1、2025年3月~2026年2月

对地质灾害、地下水破坏与水土污染进行监测。

2、2026年3月~2027年2月

对临时废石堆场修建挡墙和排水沟；对地质灾害、地下水破坏与水土污染进行监测。

3、2027年3月~2028年2月

修建防护网、防护栏；对地质灾害、地下水破坏与水土污染进行监测。

4、2028年3月~2029年2月

警示牌安装及对地质灾害、地下水破坏与水土污染进行监测。

5、2029年3月~2030年2月

道路两侧工程建设并对地质灾害、地下水破坏与水土污染进行监测。

(二) 土地复垦适用期年度工作安排

1、2025年3月~2026年2月

为基建期，无复垦工程。

2、2026年3月~2027年2月

K1 矿体 460m-450m 标高平台及边坡复垦，对已复垦土地进行管护和监测；

3、2027年3月~2028年2月

K2 矿体 420m 标高平台及边坡复垦，K3 矿体 485m 标高平台及边坡复垦，对已复垦土地进行管护和监测；

4、2028年3月~2029年2月

K7 矿体 330m 标高平台及边坡复垦，K10 矿体 400m 标高平台及边坡复垦，对已复垦土地进行管护和监测；

5、2029年3月~2030年2月

K11 矿体 205-195m 标高平台及边坡复垦，对已复垦土地进行管护和监测；

表 8-1 矿山地质环境治理适用期年度工作安排表

年度	位置	序号	工程名称	单位	工程量
2025	环境监测	一	矿山地质环境监测工程		
			地质灾害监测	组日	1
			地形地貌景观监测	组日	16
			地表水质量监测	组日	48
			地下水质量监测	组日	6
			土壤污染监测	组日	9
		总计	总计		
年度	位置	序号	工程名称	单位	工程量
2026	表土堆场挡墙、排水沟建设	一	地质灾害治理工程		
		(一)	临时废石堆场挡土墙		
		1	石方开挖	100m ³	9.8
		2	浆砌块石(挡土墙)	100m ³	15.96
		3	砂浆抹面	100m ²	2.9
		4	沉伸缝	100m ²	0.8
		(二)	临时废石堆场排水渠		
		1	石方开挖	100m ³	11.27
		2	浆砌块石(排水沟)	100m ³	6.81
		3	砂浆抹面	100m ²	33.94
		4	沉伸缝	100m ²	0.45
		二	矿山地质环境监测工程		
			地质灾害监测	组日	1
			地形地貌景观监测	组日	16

年度	位置	序号	工程名称	单位	工程量
			地表水质量监测	组日	48
			地下水质量监测	组日	6
			土壤污染监测	组日	9
年度	位置	序号	工程名称	单位	工程量
2027	防护网防护栏建设	一	地质灾害治理工程		
		1	防护网	m	14910.16
		一	矿山地质环境监测工程		
			地质灾害监测	组日	1
			地形地貌景观监测	组日	16
			地表水质量监测	组日	48
			地下水质量监测	组日	6
			土壤污染监测	组日	9
			总计		
年度	位置	序号	工程名称	单位	工程量
2028	警示工程	一	地质灾害治理工程		
			警示牌工程	块	108
		一	矿山地质环境监测工程		
			地质灾害监测	组日	1
			地形地貌景观监测	组日	16
			地表水质量监测	组日	48
			地下水质量监测	组日	6
			土壤污染监测	组日	9
			工程施工费总计		
年度	位置	序号	工程名称	单位	工程量
2029	道路两侧工程	一	地质灾害治理工程		
			道路两侧相关工程		
			路面（水泥混凝土）	1000m ²	12.55
		二	矿山地质环境监测工程		
			地质灾害监测	组日	1
			地形地貌景观监测	组日	16
			地表水质量监测	组日	48
			地下水质量监测	组日	6
			土壤污染监测	组日	9
			工程施工费总计		
	总计				

表 8-2 土地复垦适用期年度工作安排表

年度	复垦单元编号	主要目标	复垦任务	
			地类	面积 (hm ²)
2025	-	-	-	-
2026	F2、F3	K1 矿体 460m-450m 标高平台及边坡复垦	乔木林地	1.7473
			其他林地	0.7750

			小计	2.5223
2027	F2、F3	K2 矿体 420m 标高平台及边坡复垦, K3 矿体 485m 标高平台及边坡复垦	乔木林地	1.5601
			其他林地	0.6919
			小计	2.2520
2028	F2、F3	K7 矿体 330m 标高平台及边坡复垦, K10 矿体 400m 标高平台及边坡复垦	乔木林地	1.2800
			其他林地	0.5698
			小计	1.8498
2029	F14、F15	K11 矿体 205-195m 标高平台及边坡复垦	乔木林地	1.0900
			其他林地	0.4844
			小计	1.5744
总 计				8.1985

第九章 矿山地质环境保护与土地复垦工程量及投资估算

9.1 投资估算编制说明

9.1.1 经费估算原则

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、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。

6、行业差别性原则

生态修复项目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。

7、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较长，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。

9.1.2 经费估算依据

- 1) 《地质灾害危险性评估规范》(GB/T40112-2021);
- 2) 《矿山地质环境保护规定》(2019年7月16日第三次修正);
- 3) 《土地复垦方案编制规程》(TD/T1031.1-1—2001);
- 4) 《土地复垦条例》(中华人民共和国国务院令 第592号,2011年3月);
- 5) 《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);
- 6) “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);
- 7) 《财政部国土资源部环境保护部:关于取消矿山地质环境治理恢复保证金建立矿山地质环境治理恢复基金的指导意见》(财建[2017]638号);
- 8) “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);
- 9) 《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);
- 10) “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);
- 11) 《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);
- 12) 《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);
- 13) 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);
- 14) 《工程勘察设计收费标准》(国家计委、建设部 计价格[2002]10号)。
- 15) 河南省建筑工程标准定额站发布2024年1-6月人工费、机械人工费、管理费指数的通知(豫建标定[2024]15号);
- 16) 《河南省工程造价信息》(2024年9月份)与当地市场价格信息;
- 17) “矿产资源开采与生态修复方案”确定的工程量。

9.1.3 经费构成

矿山地质环境治理与土地复垦总费用构成如图 9-1:



图 9-1 总费用构成图

9.1.4 经费估算编制方法说明

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

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

直接费由直接工程费和措施费组成。

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

$$\text{人工费} = \text{工程量} \times \text{人工预算单价}$$

$$\text{材料费} = \text{工程量} \times \text{材料预算单价}$$

$$\text{施工机械使用费} = \text{工程量} \times \text{机械台班使用费预算单价}$$

$$\text{砂浆拌制} = \text{所需砂浆量} \times \text{砂浆拌制预算单价}$$

$$\text{其它费用} = (\text{人工费} + \text{材料费} + \text{施工机械使用费} + \text{砂浆拌制}) \times \text{定额子目中确定费率}$$

人工费、材料费、施工机械使用费预算单价的确定如下：

① 人工费预算单价

依据《河南省建筑工程标准定额站发布 2020 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[2020]42 号）规定，绿色建筑人工费指数为 1.094，甲类工取 163 元/工日，乙类工取 106 元/工日。

依据《河南省建设工程消防技术中心关于发布 2024 年 1 月至 6 月人工费、机械人工费、管理费指数的通知》（豫建消技[2024]15 号），绿色建筑人工费指数为 1.204，经计算得甲类工 179.39/工日，乙类工 116.66 元/工日。

② 材料费预算单价

预算价格参考《河南省工程造价信息》（2024 年 9 月份）部分价格并根据当地市场价格确定，对本方案涉及的主要材料进行限价，超出限价部分的材料价差只计取税金。材料预算价格表与主要材料价差表见表 9-1。

表 9-1 材料预算价格表（价格单位：元）

编号	名称	型号规格	单位	预算价	限价	价差
00030	钢钎		kg	4		
00080	汽油		kg	10.96	4	6.96
00100	柴油		kg	8.72	4	4.72
00120	风		m ³	1.66		
00130	水		m ³	4.56		
00150	木柴		m ³	258		
00160	空心钢		kg	5		
00260	块石		m ³	142	60	82
00390	油毡		m ²	65		
00500	沥青		t	2000		
01010	导电线		m	7		
01060	电雷管		个	5		
01420	合金钻头		个	30		
02340	树苗		株	5	5	
00930	炸药		kg	20		
07450	砂浆		m ³	265		

③ 机械台班费预算单价

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

机械使用费= 一类费用+二类费用

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

人工费=人工定额×人工预算单价

材料费=材料消耗定额×材料预算单价

机械台班使用费详见机械台班预算单价计算表 9-2。

表 9-2 机械台班费单价

编号	机械名称及型号	台班费 (元/台 班)	一类费 用小计 (元)	二类费用												
				二类费用 小计(元)	人工		汽油		柴油		电		风		水	
					数量 (工日)	金额 (元)	数量 (kg)	金额 (元)	数量 (kg)	金额 (元)	数量 (kwh)	金额 (元)	数量 (m ³)	金额 (元)	数量 (m ³)	金额 (元)
1	单斗挖掘机 油动斗容 1m ³	764.08	363.32	400.76	2	112.76			72	288						
2	单斗挖掘机 液压斗容 0.6 m ³	641.71	287.35	354.36	2	112.76			60.4	241.6						
3	单斗挖掘机 液压斗容 1 m ³	834.52	433.76	400.76	2	112.76			72	288						
4	推土机功率 59kw	377.8	89.04	288.76	2	112.76			44	176						
5	推土机功率 74kw	556.84	224.08	332.76	2	112.76			55	220						
6	风钻手持式	1336.3	11.58	1324.72									795	1319.7	1.1	5.02
7	混凝土搅拌机 出料 0.4 m ³	214.99	62.73	152.26	2	112.76					50	39.5				
8	载重汽车 汽 油型载重量 5t	264.22	87.84	176.38	1	56.38	30	120								
9	自卸汽车 汽 油型载重量 3.5t	305.22	86.23	218.99	1.33	74.99	36	144								
10	自卸汽车 柴 油型载重量 8t	509.8	209.04	300.76	2	112.76			47	188						

编号	机械名称及型号	台班费 (元/台班)	一类费用小计 (元)	二类费用												
				二类费用小计(元)	人工		汽油		柴油		电		风		水	
					数量 (工日)	金额 (元)	数量 (kg)	金额 (元)	数量 (kg)	金额 (元)	数量 (kwh)	金额 (元)	数量 (m ³)	金额 (元)	数量 (m ³)	金额 (元)
11	双胶轮车	3.15	3.15													
12	修钎设备	520.4	426.32	94.08												

2) 措施费

措施费=直接工程费×措施费费率

包括：临时设施费、冬雨季施工增加费、施工辅助费、安全文明施工措施费。

冬雨季施工增加费取 1.0%，施工辅助费取 0.7%，安全文明施工费 0.2%，临时设施费率：土方、石方、砌体工程取 2%（表 9-3），混凝土工程取 3%。土方、石方、砌体、其他工程措施费费率取值 3.9%，混凝土工程措施费费率取值 4.9%。

根据河南省住建厅豫建设标[2016]47 号《河南省住房和城乡建设厅关于调增房屋和市政基础设施工程施工现场扬尘污染防治费的通知（试行）》要求，安全文明施工费费率，在现有 0.2%的基础上进行调增，增加 1.83%，安装工程增加 1.22%。

表 9-3 措施费费率表

序号	工程类别	夜间施工增加费 (%)	临时设施费率 (%)	冬雨季施工增加费 (%)	施工辅助费 (%)	安全文明施工费 (%)	扬尘污染防治费 (%)	措施费费率 (%)
1	土方工程	0.2	2	1.0	0.7	0.2	1.83	5.63
2	石方工程	0.2	2	1.0	0.7	0.2	1.83	5.63
3	砌体工程	0.2	2	1.0	0.7	0.2	1.83	5.63
4	混凝土工程	0.2	3 (2)	1.0	0.7	0.2	1.83	6.63
5	其他工程	0.2	2 (1)	1.0	0.7	0.2	1.83	5.63
6	安装工程	0.5	20	1.0	1.0	0.3	1.22	23.42

(2) 间接费

间接费=直接费×间接费费率

间接费率取值（表 9-4）：砌体、土方与其他工程取 5%，石方与混凝土工程取 6%。

间接费包括企业管理费和规费。根据《国土资源部办公厅关于印发土地整治工程营业税改征增值税计价依据调整过渡实施方案的通知》（国土资厅发〔2017〕19 号）要求，将“城市维护建设税”和“教育费附加”、“地方教育费附加”0.45%调整到企业管理费中。根据工程性质不同，间接费率标准见下表。

表 9-4 间接费费率表

序号	工程类别	计算基础	间接费费率 (%)
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

6	安装工程	人工费	65.45
---	------	-----	-------

(3) 利润

利润=(直接费+间接费)×利润率

利润率按直接费和间接费之和的 3% 计算。

(4) 税金

税金按直接费、间接费、利润三者之和乘以综合税率计算。根据《关于深化增值税改革有关政策的公告》，税率按照 9% 计算。

2、设备购置费

不需要购置设备。

3、其它费用

其他费用=前期工作费+工程监理费 +竣工资收费 +业主管管理费

(1) 前期工作费

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

土地清查费：本项目土地权属清楚，不考虑此项费用。

项目勘测费：费率按照 1.5% 计算，矿区地貌属山区，费率乘以调整系数 1.1。

项目设计与预算编制费：采用分档定额计费方式计算（表 9-5），各区间按照内插法确定。矿区地貌属低山丘陵区，乘以 1.1 调整系数。

表 9-5 项目设计及预算编制费计费标准 单位：万元

序号	计费基数	项目设计及预算编制费
1	≤500	14
2	1000	27
3	3000	51
4	5000	76
5	8000	116
6	10000	141
7	20000	262
8	40000	487

项目招标代理费：采用差额定率累进法计算（表 9-6）。

表 9-6 项目招标代理费计费标准

序号	工程施工费 (万元)	费率 (%)	算例 (万元)	
			计费基数	项目招标代理费
1	≤1000	0.5	1000	1000×0.5%=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
5	10000~100000	0.05	10000	20+ (100000-10000) ×0.05%=65

(2) 竣工验收费

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

竣工验收费=工程复核费+项目工程验收费+项目决算编制及审计费+整理后土地重估登记和评价费+标识设定费

工程复核费：采用差额定率累进法计算（表 9-7）。

表 9-7 工程复核费计费标准

序号	工程施工费 (万元)	费率 (%)	算例(万元)	
			计费基数	工程复核费
1	≤500	0.70	500	$500 \times 0.7\% = 3.5$
2	500~1000	0.65	1000	$3.5 + (1000 - 500) \times 0.65\% = 6.75$
3	1000~3000	0.6	3000	$6.75 + (3000 - 1000) \times 0.6\% = 18.75$
4	3000~5000	0.55	5000	$18.75 + (5000 - 3000) \times 0.55\% = 29.75$
5	5000~10000	0.5	10000	$29.75 + (10000 - 5000) \times 0.5\% = 54.75$
6	10000~50000	0.45	50000	$54.75 + (50000 - 10000) \times 0.45\% = 234.75$

项目工程验收费：采用差额定率累进法计算（表 9-8）。

表 9-8 项目工程验收费计费标准

序号	工程施工费 (万元)	费率 (%)	算例(万元)	
			计费基数	项目工程验收费
1	≤500	1.4	500	$500 \times 1.4\% = 7$
2	500~1000	1.3	1000	$7 + (1000 - 500) \times 1.3\% = 13.5$
3	1000~3000	1.2	3000	$13.5 + (3000 - 1000) \times 1.2\% = 37.65$
4	3000~5000	1.1	5000	$37.65 + (5000 - 3000) \times 1.1\% = 59.5$
5	5000~10000	1.0	10000	$59.5 + (10000 - 5000) \times 1.0\% = 109.5$
6	10000~50000	0.9	50000	$109.5 + (50000 - 10000) \times 0.9\% = 469.5$

项目决算编制与审计费：采用差额定率累进法计算（表 9-9）。

表 9-9 项目决算编制与审计费计费标准

序号	工程施工费 (万元)	费率 (%)	算例(万元)	
			计费基数	项目决算编制与审计费
1	≤500	1.0	500	$500 \times 1.0\% = 5$
2	500~1000	0.9	1000	$5 + (1000 - 500) \times 0.9\% = 9.5$
3	1000~3000	0.8	3000	$9.5 + (3000 - 1000) \times 0.8\% = 25.5$
4	3000~5000	0.7	5000	$25.5 + (5000 - 3000) \times 0.7\% = 39.5$
5	5000~10000	0.6	10000	$39.5 + (10000 - 5000) \times 0.6\% = 69.5$
6	10000~50000	0.5	50000	$69.5 + (50000 - 10000) \times 0.5\% = 269.5$

整理后土地重估、登记与评价费：本项目不涉及耕地，不考虑此费用。

标识设定费：本项目非土地整治工程，不需要标识，不考虑此费用。

(3) 工程监理费

采用分档定额计费方式计算（表 9-10），各区间按照内插法确定，计费基数为

工程施工费。

表 9-10 工程监理费计费标准 单位：万元

序号	计费基数	工程监理费
1	≤500	12
2	1000	22
3	3000	56
4	5000	87
5	8000	130
6	10000	157
7	20000	283
8	40000	510

(4) 业主管理费

本项目按照矿山企业施工，不考虑业主管理费。

4、监测与管护费

(1) 环境治理工程监测费

地质灾害监测：根据监测工程内容，地质灾害监测参照《工程勘察设计收费标准》，垂直位移四等，35 元/点次。

含水层破坏监测：监测点之间距离较远，井下距离较远，监测每点需要 1 个工日，因此每点次监测费用按照甲类工 131 元。

水土污染监测费用参照市场价，每组水样分析费用约 800 元，每个土样分析总费用约 700 元，每次监测取土样 1 个，取水样 1 个，则每次水土污染监测需要 1500 元（ $800 \times 1 + 700 \times 1 = 1500$ ）。

(2) 土地复垦监测费与管护费

土地损毁复垦监测每年 1 次，每次监测按照 1 个工日计算，每个工日按照甲类工 131 元/工日计算，每次监测 131 元。

补植单价参照植树单价计算，预算定额中没有植物浇水养护单价定额，这里参照实际工程经验，按照每人浇灌 100 株次，需要 0.5 个工日计算，各项费率参照植树定额计算。

5、预备费

(1) 基本预备费

基本预备费按照工程施工费、设备购置费、其它费用之和的 3% 计取。

(2) 价差预备费

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

方案服务期内第*i*年价差预备费 W_i 为：

$$W_i = a_i [(1+r)^{n-1} - 1] \quad (\text{公式6-1})$$

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

(3) 风险金

风险金是指可预见而目前技术上无法完全避免的生态修复过程中可能发生风险的备用金。本矿山为地下开采，风险金计费比例取3%，计费基数为工程施工费。

6、动态投资

动态投资由静态投资和价差预备费组成。

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

7、其它

部分工程在预算定额中没有对应的工程施工费定额，根据实际经验估算确定。

设置警示牌：按照每人每天制作安置1个计算，每个约需要混凝土 0.09m^3 ，其他费用取0计算。

井口盖板：按照8人每天制作并安置1个计算，每个需要混凝土 6.16m^3 ，其他费用取0计算。

9.2 工程量测算结果

矿山地质环境治理与土地复垦工程量汇总情况如表9-11与表9-12。

表9-11 环境治理工程量汇总表

序号	工程或费用名称	单位	工程量
一	边坡治理		
	削坡	100m ³	450
	废渣清运	100m ³	450
二	边坡修整		
	清理危岩	100m ³	38.38
	废渣清运	100m ³	38.38
三	保水挡土岸墙		
	浆砌块石(挡土墙)	100m ³	290.55
四	矿体排水渠		
	干砌块石(排水沟)	100m ³	91.04

	沟槽石方开挖	100m ³	122.74
	浆砌块石(排水沟)	100m ³	121.49
	砂浆抹面	100m ³	404.97
	沉伸缝	100m ³	27
五	临时废石堆场挡土墙		
	石方开挖	100m ³	9.8
	浆砌块石(挡土墙)	100m ³	15.96
	砂浆抹面	100m ²	2.9
	沉伸缝	100m ²	0.8
	矿渣填筑	100m ³	0.39
六	临时废石堆场排水渠		
	石方开挖	100m ³	11.27
	浆砌块石(排水沟)	100m ³	6.81
	砂浆抹面	100m ²	33.94
	沉伸缝	100m ²	0.45
七	警示牌工程		
	警示牌	块	108
八	安全防护工程		
	防护网	m	14910.16
九	拆除工程		
	房屋拆除	100m ²	8
	建筑垃圾清运	100m ³	4
	混凝土地面拆除	100m ³	4
十	道路工程		
	路基	1000m ²	12.55
十一	矿山地质环境监测工程		
	地质灾害监测	组日	3168
	地形地貌景观监测	组日	3168
	地表水质量监测	组日	50
	地下水质量监测	组日	50
	土壤污染监测	组日	150

表 9-12 土地复垦工程量汇总表

序号	工程或费用名称	单位	工程量
一	土壤重构工程		
	覆土	100m ³	11270.13
	覆渣	100m ³	7466.892
	土地平整	100m ²	18318.27
	土壤培肥	hm ²	186.67

二	植被重建工程		
	种植乔木	100 株	6381.77
	种植爬山虎	100 株	1856.51
	撒播草籽	hm ²	221.08
三	工业场地拆除工程		
	混凝土拆除	100m ³	39.190
四	监测与管护工程		
(一)	监测工程		
	土地损毁监测	点次	580
	土壤质量监测	点次	6
	植被监测	点次	6
	配套设施监测	点次	6
(二)	管护工程		
	管护人工	年*人	11
	水量消耗	m ³	579596.7
	施肥	kg	68973
	杀虫剂	L	62.08

9.3 投资估算结果

9.3.1 矿山地质环境保护工程投资估算结果

根据矿山地质环境治理工程工程量及前述估算标准计算各项费用，计算结果见估算表 9-13~9-18。动态总投资 **8837.52** 万元，静态总投资 **4420.19** 万元。

估算表 9-13 环境治理估算总表 金额单位：万元

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	3589.22	81.2
二	其他费用	452.32	10.23
三	监测费	149.72	3.39
四	预备费	4646.26	105.11
（一）	基本预备费	121.25	2.74
（二）	价差预备费	4417.33	99.94
（三）	风险金	107.68	2.44
五	静态总投资	4420.19	100
六	动态总投资	8837.52	—

估算表 9-14 环境治理工程施工费估算表（元）

序号	定额编号	工程或费用名称	单位	工程量	综合单价	合计
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
一		边坡治理			0	0
1		削 坡	100m ³	450	7925.44	3566447.46
	20056	坡面一般石方开挖 风钻钻 孔 岩石级别V-VIII	100m ³	450	7925.43	3566447.46
2		废渣清运	100m ³	450	4500.77	2025346.5
	20283	1m ³ 挖掘机装自卸汽 车运石 渣 运距 0.5~1km 自 卸汽 车 汽油型 载重量 3.5t	100m ³	450	4500.77	2025346.5
二		边坡修整			0	0
1		清理危岩	100m ³	38.38	7925.43	304165.32
	20056	坡面一般石方开挖 风钻钻 孔 岩石级别V-VIII	100m ³	38.38	7925.43	304165.32
2		废渣清运	100m ³	38.38	5221.94	200409.7

序号	定额编号	工程或费用名称	单位	工程量	综合单价	合计
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	20284	1m ³ 挖掘机装自卸汽车运石渣 运距 1~1.5km 自卸汽车 汽油型 载重量 3.5t	100m ³	38.38	5221.94	200409.7
三		保水挡土岸墙			0	0
1		浆砌块石(挡土墙)	100m ³	290.55	44788.08	13013096.03
	30026	浆砌块石 挡土墙	100m ³	290.55	44788.08	13013096.03
四		矿体排水渠			0	0
1		干砌块石(排水沟)	100m ³	91.04	35527.89	3234412.92
	30011	干砌块石 排水沟	100m ³	91.04	35527.89	3234412.92
2		沟槽石方开挖	100m ³	122.74	19855.64	2436995.87
	20089	人工打孔沟槽石方开挖(底宽 1~2m) 岩石级别 V-VIII	100m ³	122.74	19855.64	2436995.87
3		浆砌块石(排水沟)	100m ³	121.49	49868.36	6058616.77
	30028	浆砌块石 排水沟	100m ³	121.49	49868.36	6058616.77
4		砂浆抹面	100m ³	404.97	1946.94	788460.08
	30075	砌体砂浆抹面 平面厚 20mm 增厚 0 mm	100m ²	404.97	1946.94	788460.08
5		沉伸缝	100m ³	27	27752.44	749268.7
	40280	沥青油毡 二毡三油	100m ²	27	27752.44	749268.7
五		临时废石堆场挡土墙			0	0
1		石方开挖	100m ³	9.8	5221.94	51164.57
	20284	1m ³ 挖掘机装自卸汽车运石渣 运距 1~1.5km 自卸汽车 汽油型 载重量 3.5t	100m ³	9.8	5221.94	51164.57
2		浆砌块石(挡土墙)	100m ³	15.96	49868.36	796023.7
	30028	浆砌块石 排水沟	100m ³	15.96	49868.36	796023.7
3		砂浆抹面	100m ²	2.9	1946.94	5650.99
	30075	砌体砂浆抹面 平面厚	100m ²	2.9	1946.94	5650.99

序号	定额编号	工程或费用名称	单位	工程量	综合单价	合计
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
		20mm 增厚 0 mm				
4		沉伸缝	100m ²	0.8	27752.44	22238.03
	40280	沥青油毡 二毡三油	100m ²	0.8	27752.44	22238.03
5		矿渣填筑	100m ³	0.39	1220.58	474.56
	20275	推土机推运石渣 运距 50m 推土机 功率 74kw	100m ³	0.39	1220.58	474.56
六		临时废石堆场排水渠			0	0
1		石方开挖	100m ³	11.27	5221.94	58847.09
	20284	1m ³ 挖掘机装自卸汽车运石渣 运距 1~1.5km 自卸汽车 汽油型 载重量 3.5t	100m ³	11.27	5221.94	58847.09
2		浆砌块石(排水沟)	100m ³	6.81	44788.08	304903.81
	30026	浆砌块石 挡土墙	100m ³	6.81	44788.08	304903.81
3		砂浆抹面	100m ²	33.94	1946.94	66076.22
	30075	砌体砂浆抹面 平面厚 20mm 增厚 0 mm	100m ²	33.94	1946.94	66076.22
4		沉伸缝	100m ²	0.45	27752.44	12563.53
	40280	沥青油毡 二毡三油	100m ²	0.45	27752.44	12563.53
七		警示牌工程			0	0
	市场价	警示牌	块	108	100	10800
八		安全防护工程			0	0
	市场价	防护网	m	14910.16	50	745508
九		拆除工程			0	0
1		房屋拆除	100m ²	8	3872.69	30981.52
	100119	房屋拆除 机械拆除	100m ²	8	3872.69	30981.52
2		建筑垃圾清运	100m ³	4	5221.94	20887.76
	20284	1m ³ 挖掘机装自卸汽车运石渣 运距 1~1.5km 自卸汽车 汽油型 载重量 3.5t	100m ³	4	5221.94	20887.76

序号	定额编号	工程或费用名称	单位	工程量	综合单价	合计
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
3		混凝土地面拆除	100m3	4	13571.91	54287.64
	40257	液压破碎(挖掘)机拆除 混凝土 单斗挖掘机 液 压斗 容 0.6m3	100m3	4	13571.91	54287.64
十		道路工程			0	0
1		路基	1000m2	12.55	0	0
		路面(水泥混凝土)	1000m2	12.55	106301.06	1334539.67
	80043	水泥混凝土路面 厚 度 150mm 增厚 0 mm	1000m2	12.55	106301.4	1334539.67
总 计						35892166.44

估算表 9-15 环境治理其他费用估算表

金额单位：元

序号	费用名称	计算式	预算金额	各项费用占工程施工费的比例(%)
	(1)	(2)	(3)	(4)
一	前期工作费	18.69+14.85+56.08+60.24+12.48	1623406.56	4.52%
1	土地清查费	(3589.22)*0.5%	186946.83	0.52%
2	项目可行性研究费	13+(18-13)*(3589.22+0-3000)/(5000-3000)	148473.42	0.41%
3	项目勘测费	(3589.22)*1.5%	560840.50	1.56%
4	项目设计及预算编制费	51+(76-51)*(3589.22+0-3000)/(5000-3000)	602367.08	1.68%
5	项目招标代理费	11+(3589.22+0-3000)*0.2%	124778.73	0.35%
二	工程监理费	56+(87-56)*(3589.22+0-3000)/(5000-3000)	674535.18	1.88%
三	拆迁补偿			%
四	竣工验收费	22.81+45.63+30.67+20.94+3.44	1235008.44	3.44%
1	工程复核费	18.75+(3589.22+0-3000)*0.55%	228141.52	0.64%
2	项目工程验收费	37.5+(3589.22+0-3000)*1.1%	456283.03	1.27%
3	项目决算编制与审计费	25.5+(3589.22+0-3000)*0.7%	306725.57	0.85%
4	整理后土地重估与登记费	17.25+(3589.22+0-3000)*0.50%	209446.83	0.58%
5	标识设定费	2.85+(3589.22+0-3000)*0.08%	34411.49	0.10%
五	业主管理费	75+((3589.22+0+162.34+67.45+0+123.5)-3000)*2.2%	990290.97	2.76%
	总计		4523241.15	12.6%

估算表 9-16 环境治理基本预备费及风险金估算表

金额单位：元

序号	费用名称	工程施工费	其他费用	费率(%)	合计
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)=[(2)+(3)]×(4)
1	基本预备费	3589.22	452.32	3	121.246
2	风险金	3589.22	-	3	107.677

估算表 9-17 监测费估算表 金额单位：元

序号	定额编号	工程或费用名称	单位	工程量	综合单价	合计
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	市场价	地质灾害监测	组日	3168	200	633600
2	市场价	地形地貌景观监测	组日	3168	200	633600
3	市场价	地表水质量监测	组日	50	2000	100000
4	市场价	地下水质量监测	组日	50	2000	100000
5	市场价	土壤污染监测	组日	150	200	30000
总 计						1497200

估算表 9-18 价差预备费估算表 金额单位：元

年度	静态投资	价差预备费率(1.055 ⁿ⁻¹)	价差预备费	动态投资
2025	10.19	1.000	0.00	10.19
2026	9.98	1.060	0.60	10.58
2027	98.32	1.110	10.82	109.14
2028	11.46	1.170	1.95	13.41
2029	253.50	1.240	60.84	314.34
2030	237.46	1.310	73.61	311.07
2031	237.38	1.380	90.20	327.58
2032	237.46	1.450	106.86	344.32
2033	237.46	1.530	125.85	363.31
2034	237.46	1.620	147.23	384.69
2035	237.46	1.710	168.60	406.06
2036	237.46	1.800	189.97	427.43
2037	237.46	1.900	213.71	451.17
2038	237.46	2.010	239.83	477.29
2039	237.46	2.120	265.96	503.42
2040	237.46	2.230	292.08	529.54
2041	237.46	2.360	322.95	560.41
2042	237.46	2.480	351.44	588.90
2043	237.46	2.620	384.69	622.15
2044	237.46	2.770	420.30	657.76
2045	237.46	2.920	455.92	693.38
2046	237.46	3.080	493.92	731.38
总计	4420.19		4417.33	8837.52

9.3.2 矿山土地复垦工程投资估算结果

根据土地复垦工程量及前述估算标准计算各项费用,计算结果见估算表 9-19~9-25, 动态投资 **19802.07** 万元, 静态投资 **10809.97** 万元。单位面积动态投资为 52557.28 元, 单位面积静态投资为 28691.07 元。

估算表 9-19 土地复垦估算总表

金额单位：元

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	9419.91	87.14
二	设备费	0.00	0
三	其他费用	473.61	4.38
四	监测与管护费	337.04	3.12
(一)	复垦监测费	13.16	0.12
(二)	管护费	323.88	3
五	预备费	9571.51	88.54
(一)	基本预备费	296.81	2.75
(二)	价差预备费	8992.10	83.18
(三)	风险金	282.60	2.61
六	静态总投资	10809.97	100
七	动态总投资	19802.07	——

估算表 9-20 土地复垦工程施工费估算汇总表 金额单位：元

序号	工程名称	计量单位	工程量	综合单价 (元)	合计 (元)	综合单价定额编号
一	土壤重构工程			0		
	覆土	100m ³	11270.13	4958.67	55884855.53	10222
	覆渣	100m ³	7466.892	3236.29	24165027.91	20294
	土地平整	100m ²	18318.27	150.65	2759647.38	10332
	土壤培肥	hm ²	186.67	917.81	171327.59	90030
二	植被重建工程					
	种植乔木	100 株	6381.77	1338.61	8542701.14	90001
	种植爬山虎	100 株	1856.51	1079.91	2004863.71	90021
	撒播 不覆土	hm ²	221.08	917.81	202909.43	90030
三	工业场地拆除工程					
	混凝土拆除	100m ³	39.190	11934.84	467726.38	40257
总计					94199059.07	

估算表 9-21 土地复垦其他费用估算表

金额单位：元

序号	费用名称	计费基础	费率 (%)	预算金额 (万元)	说明
1	前期工作费	(1)+(2)+(3)+(4)+(5)	7.93	246.33	
(1)	土地清查费	工程施工费	0.3	28.26	
(2)	项目可行性研究费	工程施工费			内插
(3)	项目勘测费	工程施工费	1.65	170.97	地貌为丘陵 (山区)
(4)	项目设计与预算编制	工程施工费	3.08	-	

	费				的乘以 1.1系数
(5)	项目招标代理费	工程施工费	0.50	47.10	
2	工程监理费	工程施工费	2.4	226.08	
3	竣工验收费	(1)+(2)+(3)+(4)+(5)	3.86	363.61	
(1)	项目工程复核费	工程施工费	0.7	65.94	
(2)	项目工程验收费	工程施工费	1.4	131.88	
(3)	项目决算编制与审计费	工程施工费	1	94.20	
(4)	整理后土地的测量、重估与登记费	(土地复垦) 工程施工费	0.65	61.23	
(5)	标记设定费	(土地复垦) 工程施工费	0.11	10.36	
4	业主管理费	工程施工费与1、2、3之和	2.8	287.17	
总计				473.610959	

估算表 9-22 土地复垦基本预备费及风险金估算表 金额单位：元

序号	费用名称	工程施工费	其他费用	计算基础	费率(%)	合计
		(1)	(2)	(万元)	(3)	(万元)
1	基本预备费	9419.91	473.61	(1)+(2)	3	296.81
2	风险金	9419.91	-	(1)	3	282.60

估算表 9-23 土地复垦监测费估算表 金额单位：元

序号	定额编号	工程或费用名称	单位	工程量	综合单价	合计
(一)		监测工程			0	0
	市场价	土地损毁监测	点次	580	200	116000
	市场价	土壤质量监测	点次	6	2000	12000
	市场价	植被监测	点次	6	300	1800
	市场价	配套设施监测	点次	6	300	1800
总计						131600

估算表 9-24 土地复垦监测费估算表 金额单位：元

序号	定额编号	工程或费用名称	单位	工程量	综合单价	合计
(一)		管护工程				
	市场价	管护人工	年?人	11	15000	165000
	市场价	水量消耗	m3	579596.7	5	2897983.5
	市场价	施肥	kg	68973	2.5	172432.5
	市场价	杀虫剂	L	62.08	55	3414.4
总计						3238830

估算表 9-25 价差预备费估算表 金额单位：元

年度	静态投资	价差预备费率(1.055 ⁿ⁻¹)	价差预备费	动态投资
2025	0.00	1.000	0.00	0.00
2026	413.02	1.060	24.78	437.80

2027	368.89	1.110	40.58	409.47
2028	302.96	1.170	51.50	354.46
2029	257.69	1.240	61.85	319.54
2030	652.17	1.310	202.17	854.34
2031	652.17	1.380	247.82	899.99
2032	652.17	1.450	293.48	945.65
2033	652.17	1.530	345.65	997.82
2034	652.17	1.620	404.35	1056.52
2035	652.17	1.710	463.04	1115.21
2036	652.17	1.800	521.74	1173.91
2037	652.17	1.900	586.95	1239.12
2038	652.17	2.010	658.69	1310.86
2039	652.17	2.120	730.43	1382.60
2040	652.17	2.230	802.17	1454.34
2041	652.17	2.360	886.95	1539.12
2042	652.17	2.480	965.21	1617.38
2043	652.15	2.620	1056.48	1708.63
2044	112.35	2.770	198.86	311.21
2045	112.35	2.920	215.71	328.06
2046	112.35	3.080	233.69	346.04
总计	10809.97		8992.10	19802.07

9.3.3 矿山地质环境保护治理与土地复垦工程估算附表

定额编号：20056

项目名称:坡面一般石方开挖 风钻钻孔 岩石级别V-VIII

定额单位:100m³

施工方法: 风(电)钻钻孔、爆破、撬移、解小、翻碴、清面等。

编 号	名称及规格	单位	数 量	单 价	合 计	备注
一	直接费	元			6593.44	
(一)	直接工程费	元			6242.03	
1	人工费	元			3254.70	
	甲类工	工日	1.3	179.39	233.21	
	乙类工	工日	25.9	116.66	3021.49	
2	材料费	元			1633.00	
	空心钢	kg	0.48	5.00	2.40	
	导电线	m	120	7.00	840.00	
	电雷管	个	39	5.00	195.00	
	合金钻头	个	1.02	30.00	30.60	
	炸药	kg	28.25	20.00	565.00	

3	施工机械使用费	元			1196.15	
	风钻 手持式	台班	0.84	1336.30	1122.49	
	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			158.18	
	其他费用	%	2.6	6083.85	158.18	
(二)	措施费	%	5.63	6242.03	351.41	
二	间接费	%	6.45	6593.44	425.28	
三	利润	%	3	7018.72	210.56	
四	价差	元			41.76	
	汽油	kg	6	6.96	41.76	
五	税金	%	9	7271.04	654.39	
	小计	元			7925.43	

定额编号：20084

项目名称:底部保护层石方开挖 风钻钻孔 岩石级别XI-XII

定额单位:100m³

施工方
法:

人工打孔、爆破、撬移、解小、翻渣、清面，修整断面等。

编 号	名称及规格	单位	数 量	单 价	合 计	备注
一	直接费	元			28352.37	
(一)	直接工程费	元			26841.21	
1	人工费	元			7334.06	
	甲类工	工日	3.1	179.39	556.11	
	乙类工	工日	58.1	116.66	6777.95	
2	材料费	元			8641.65	
	空心钢	kg	4.15	5.00	20.75	
	导电线	m	652.5	7.00	4567.50	
	电雷管	个	429.9	5.00	2149.50	
	合金钻头	个	8.81	30.00	264.30	
	炸药	kg	81.98	20.00	1639.60	
3	施工机械使用费	元			10236.41	
	风钻 手持式	台班	7.5	1336.30	10022.25	
	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	0.31	520.40	161.32	
4	其他费	元			629.09	
	其他费用	%	2.4	26212.12	629.09	

(二)	措施费	%	5.63	26841.21	1511.16	
二	间接费	%	6.45	28352.37	1828.73	
三	利润	%	3	30181.10	905.43	
四	价差	元			41.76	
	汽油	kg	6	6.96	41.76	
五	税金	%	9	31128.29	2801.55	
	小计	元			33929.84	

定额编号：20275

项目名称:推土机推运石渣 运距 50m 推土机 功率 74kw

定额单位:100m³

施工方法: 装、运、卸、空回。

编 号	名称及规格	单位	数 量	单 价	合 计	备注
一	直接费	元			805.85	
(一)	直接工程费	元			762.89	
1	人工费	元			169.60	
	甲类工	工日	0.1	179.39	17.94	
	乙类工	工日	1.3	116.66	151.66	
2	材料费	元				
3	施工机械使用费	元			506.72	
	推土机 功率 74kw	台班	0.91	556.84	506.72	
4	其他费	元			86.57	
	其他费用	%	12.8	676.32	86.57	
(二)	措施费	%	5.63	762.89	42.96	
二	间接费	%	6.45	805.85	51.98	
三	利润	%	3	857.83	25.73	
四	价差	元			236.24	
	柴油	kg	50.05	4.72	236.24	
五	税金	%	9	1119.80	100.78	
	小计	元			1220.58	

定额编号：20284

项目名称:1m³ 挖掘机装自卸汽车运石渣 运距 1~1.5km 自卸汽车 汽油
型 载重量 3.5t

定额单位:100m³

施工方法: 装、运、卸、空回等。

编 号	名称及规格	单位	数 量	单 价	合 计	备注
一	直接费	元			2826.32	

(一)	直接工程费	元			2675.68	
1	人工费	元			309.59	
	甲类工	工日	0.1	179.39	17.94	
	乙类工	工日	2.5	116.66	291.65	
2	材料费	元				
3	施工机械使用费	元			2308.49	
	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	5.69	305.22	1736.70	
4	其他费	元			57.60	
	其他费用	%	2.2	2618.08	57.60	
(二)	措施费	%	5.63	2675.68	150.64	
二	间接费	%	6.45	2826.32	182.30	
三	利润	%	3	3008.62	90.26	
四	价差	元			1691.89	
	汽油	kg	204.84	6.96	1425.69	
	柴油	kg	56.4	4.72	266.21	
五	税金	%	9	4790.77	431.17	
	小计	元			5221.94	

定额编号：30010

项目名称:干砌块石 挡土墙

定额单位:100m3

施工方
法： 选石、修石、砌筑、填缝等。

编 号	名称及规格	单位	数 量	单 价	合 计	备注
一	直接费	元			19517.40	
(一)	直接工程费	元			18477.14	
1	人工费	元			11214.20	
	甲类工	工日	4.7	179.39	843.13	
	乙类工	工日	88.9	116.66	10371.07	
2	材料费	元			7080.00	
	块石	m3	118	60.00	7080.00	
3	施工机械使用费	元				
4	其他费	元			182.94	
	其他费用	%	1	18294.20	182.94	
(二)	措施费	%	5.63	18477.14	1040.26	

二	间接费	%	5.45	19517.40	1063.70	
三	利润	%	3	20581.10	617.43	
四	价差	元			9676.00	
	块石	m3	118	82.00	9676.00	
五	税金	%	9	30874.53	2778.71	
	小计	元			33653.24	

定额编号：30026

项目名称:浆砌块石 挡土墙

定额单位:100m3

施工方法: 选石、修石、砌筑、勾缝。

编 号	名称及规格	单位	数 量	单 价	合 计	备注
一	直接费	元			29677.70	
(一)	直接工程费	元			28095.90	
1	人工费	元			12293.87	
	甲类工	工日	3.5	179.39	627.87	
	乙类工	工日	100	116.66	11666.00	
2	材料费	元			15662.25	
	块石	m3	108	60.00	6480.00	
	砂浆	m3	34.65	265.00	9182.25	
3	施工机械使用费	元				
4	其他费	元			139.78	
	其他费用	%	0.5	27956.12	139.78	
(二)	措施费	%	5.63	28095.90	1581.80	
二	间接费	%	5.45	29677.70	1617.43	
三	利润	%	3	31295.13	938.85	
四	价差	元			8856.00	
	块石	m3	108	82.00	8856.00	
五	税金	%	9	41089.98	3698.10	
	小计	元			44788.08	

定额编号：30028

项目名称:浆砌块石 排水沟

定额单位:100m3

施工方法: 选石、修石、砌筑、勾缝。

编 号	名称及规格	单位	数 量	单 价	合 计	备注
一	直接费	元			33968.88	

(一)	直接工程费	元			32158.36	
1	人工费	元			16203.62	
	甲类工	工日	5.2	179.39	932.83	
	乙类工	工日	130.9	116.66	15270.79	
2	材料费	元			15794.75	
	块石	m3	108	60.00	6480.00	
	砂浆	m3	35.15	265.00	9314.75	
3	施工机械使用费	元				
4	其他费	元			159.99	
	其他费用	%	0.5	31998.37	159.99	
(二)	措施费	%	5.63	32158.36	1810.52	
二	间接费	%	5.45	33968.88	1851.30	
三	利润	%	3	35820.18	1074.61	
四	价差	元			8856.00	
	块石	m3	108	82.00	8856.00	
五	税金	%	9	45750.79	4117.57	
	小计	元			49868.36	

定额编号：30075

项目名称:砌体砂浆抹面 平面 厚 20mm 增厚 0 mm

定额单位:100m2

施工方
法： 清洗表面、抹灰、压光。

编 号	名称及规格	单位	数 量	单 价	合 计	备注
一	直接费	元			1644.53	
(一)	直接工程费	元			1556.88	
1	人工费	元			952.10	
	甲类工	工日	0.3	179.39	53.82	
	乙类工	工日	7.7	116.66	898.28	
2	材料费	元			556.50	
	砂浆	m3	2.1	265.00	556.50	
3	施工机械使用费	元				
4	其他费	元			48.28	
	其他费用	%	3.2	1508.60	48.28	
(二)	措施费	%	5.63	1556.88	87.65	
二	间接费	%	5.45	1644.53	89.63	
三	利润	%	3	1734.16	52.02	
四	税金	%	9	1786.18	160.76	

	小计	元			1946.94	
--	----	---	--	--	---------	--

定额编号：40280

项目名称:沥青油毡 二毡三油

定额单位:100m²

施工方

沥青油毡：清洗缝面、熔化、涂刷沥青、铺贴油毡等。

法：

编 号	名称及规格	单位	数 量	单 价	合 计	备注
一	直接费	元			23221.58	
(一)	直接工程费	元			21983.88	
1	人工费	元			3294.75	
	甲类工	工日	5.1	179.39	914.89	
	乙类工	工日	20.4	116.66	2379.86	
2	材料费	元			18512.54	
	木柴	m ³	0.63	258.00	162.54	
	油毡	m ²	226	65.00	14690.00	
	沥青	t	1.83	2000.00	3660.00	
3	施工机械使用费	元			2.11	
	双胶轮车	台班	0.67	3.15	2.11	
4	其他费	元			174.48	
	其他费用	%	0.8	21809.40	174.48	
(二)	措施费	%	5.63	21983.88	1237.70	
二	间接费	%	6.45	23221.58	1497.79	
三	利润	%	3	24719.37	741.58	
四	税金	%	9	25460.95	2291.49	
	小计	元			27752.44	

定额编号：90001

项目名称:栽植乔木 土球直径 200mm 以内 III 类土

定额单位:100 株

施工方

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、

法：

清理。

编 号	名称及规格	单位	数 量	单 价	合 计	备注
一	直接费	元			1186.97	
(一)	直接工程费	元			1123.70	
1	人工费	元			598.99	
	甲类工	工日	0.25	179.39	44.85	
	乙类工	工日	4.75	116.66	554.14	
2	材料费	元			519.12	

	水	m3	2	4.56	9.12	
	树苗	株	102	5.00	510.00	
3	施工机械使用费	元				
4	其他费	元			5.59	
	其他费用	%	0.5	1118.11	5.59	
(二)	措施费	%	5.63	1123.70	63.27	
二	间接费	%	0.45	1186.97	5.34	
三	利润	%	3	1192.31	35.77	
四	税金	%	9	1228.08	110.53	
	小计	元			1338.61	

定额编号：90031

项目名称:撒播 覆土

定额单位:hm2

施工方

法:

种子处理、人工撒播草籽、不覆土或用耙、耢、石碾碾等方法覆土。

编 号	名称及规格	单 位	数 量	单 价	合 计	备 注
一	直接费	元			1617.36	
(一)	直接工程费	元			1531.16	
1	人工费	元			1039.16	
	甲类工	工日	0.2	179.39	35.88	
	乙类工	工日	8.6	116.66	1003.28	
2	材料费	元			492.00	
	种籽	kg	10	48.00	480.00	
	其他材料费	%	2.5	480.00	12.00	
3	施工机械使用费	元				
(二)	措施费	%	5.63	1531.16	86.20	
二	间接费	%	0.45	1617.36	7.28	
三	利润	%	3	1624.64	48.74	
四	税金	%	9	1673.38	150.60	
	小计	元			1823.98	

定额编号：20056

项目名称:坡面一般石方开挖 风钻钻孔 岩石级别V-VIII

定额单位:100m3

施工方

法:

风(电)钻钻孔、爆破、撬移、解小、翻碴、清面等。

编 号	名称及规格	单 位	数 量	单 价	合 计	备 注
一	直接费	元			6593.44	

(一)	直接工程费	元			6242.03	
1	人工费	元			3254.70	
	甲类工	工日	1.3	179.39	233.21	
	乙类工	工日	25.9	116.66	3021.49	
2	材料费	元			1633.00	
	空心钢	kg	0.48	5.00	2.40	
	导电线	m	120	7.00	840.00	
	电雷管	个	39	5.00	195.00	
	合金钻头	个	1.02	30.00	30.60	
	炸药	kg	28.25	20.00	565.00	
3	施工机械使用费	元			1196.15	
	风钻 手持式	台班	0.84	1336.30	1122.49	
	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			158.18	
	其他费用	%	2.6	6083.85	158.18	
(二)	措施费	%	5.63	6242.03	351.41	
二	间接费	%	6.45	6593.44	425.28	
三	利润	%	3	7018.72	210.56	
四	价差	元			41.76	
	汽油	kg	6	6.96	41.76	
五	税金	%	9	7271.04	654.39	
	小计	元			7925.43	

定额编号：20084

项目名称:底部保护层石方开挖 风钻钻孔 岩石级别XI-XII

定额单位:100m³

施工方

法:

人工打孔、爆破、撬移、解小、翻渣、清面，修整断面等。

编号	名称及规格	单位	数量	单价	合计	备注
一	直接费	元			28352.37	
(一)	直接工程费	元			26841.21	
1	人工费	元			7334.06	
	甲类工	工日	3.1	179.39	556.11	
	乙类工	工日	58.1	116.66	6777.95	
2	材料费	元			8641.65	
	空心钢	kg	4.15	5.00	20.75	
	导电线	m	652.5	7.00	4567.50	

	电雷管	个	429.9	5.00	2149.50	
	合金钻头	个	8.81	30.00	264.30	
	炸药	kg	81.98	20.00	1639.60	
3	施工机械使用费	元			10236.41	
	风钻 手持式	台班	7.5	1336.30	10022.25	
	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	0.31	520.40	161.32	
4	其他费	元			629.09	
	其他费用	%	2.4	26212.12	629.09	
(二)	措施费	%	5.63	26841.21	1511.16	
二	间接费	%	6.45	28352.37	1828.73	
三	利润	%	3	30181.10	905.43	
四	价差	元			41.76	
	汽油	kg	6	6.96	41.76	
五	税金	%	9	31128.29	2801.55	
	小计	元			33929.84	

定额编号：20275

项目名称:推土机推运石渣 运距 50m 推土机 功率 74kw

定额单位:100m³

施工方法: 装、运、卸、空回。

编 号	名称及规格	单位	数 量	单 价	合 计	备注
一	直接费	元			805.85	
(一)	直接工程费	元			762.89	
1	人工费	元			169.60	
	甲类工	工日	0.1	179.39	17.94	
	乙类工	工日	1.3	116.66	151.66	
2	材料费	元				
3	施工机械使用费	元			506.72	
	推土机 功率 74kw	台班	0.91	556.84	506.72	
4	其他费	元			86.57	
	其他费用	%	12.8	676.32	86.57	
(二)	措施费	%	5.63	762.89	42.96	
二	间接费	%	6.45	805.85	51.98	
三	利润	%	3	857.83	25.73	
四	价差	元			236.24	
	柴油	kg	50.05	4.72	236.24	

五	税金	%	9	1119.80	100.78	
	小计	元			1220.58	

定额编号：20284

项目名称:1m³ 挖掘机装自卸汽车运石渣 运距 1~1.5km 自卸汽车 汽油型 载重量 3.5t 定额单位:100m³

施工方法: 装、运、卸、空回等。

编 号	名称及规格	单位	数 量	单 价	合 计	备注
一	直接费	元			2826.32	
(一)	直接工程费	元			2675.68	
1	人工费	元			309.59	
	甲类工	工日	0.1	179.39	17.94	
	乙类工	工日	2.5	116.66	291.65	
2	材料费	元				
3	施工机械使用费	元			2308.49	
	单斗挖掘机 油动 斗容 1m ³	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	5.69	305.22	1736.70	
4	其他费	元			57.60	
	其他费用	%	2.2	2618.08	57.60	
(二)	措施费	%	5.63	2675.68	150.64	
二	间接费	%	6.45	2826.32	182.30	
三	利润	%	3	3008.62	90.26	
四	价差	元			1691.89	
	汽油	kg	204.84	6.96	1425.69	
	柴油	kg	56.4	4.72	266.21	
五	税金	%	9	4790.77	431.17	
	小计	元			5221.94	

定额编号：30010

项目名称:干砌块石 挡土墙 定额单位:100m³

施工方法: 选石、修石、砌筑、填缝等。

编 号	名称及规格	单位	数 量	单 价	合 计	备注
一	直接费	元			19517.40	
(一)	直接工程费	元			18477.14	

1	人工费	元			11214.20	
	甲类工	工日	4.7	179.39	843.13	
	乙类工	工日	88.9	116.66	10371.07	
2	材料费	元			7080.00	
	块石	m3	118	60.00	7080.00	
3	施工机械使用费	元				
4	其他费	元			182.94	
	其他费用	%	1	18294.20	182.94	
(二)	措施费	%	5.63	18477.14	1040.26	
二	间接费	%	5.45	19517.40	1063.70	
三	利润	%	3	20581.10	617.43	
四	价差	元			9676.00	
	块石	m3	118	82.00	9676.00	
五	税金	%	9	30874.53	2778.71	
	小计	元			33653.24	

定额编号：10222

项目名称：1.2m³ 挖掘机挖装自卸汽车运土 运距 2~3km 一、二类土 自卸汽车 柴油 定额单位：100m³
型 载重量 5t

施工方法：挖装、运输、卸除、空回。

编 号	名称及规格	单 位	数 量	单 价	合 计	备 注
一	直接费	元			4188.47	
(一)	直接工程费	元			4125.12	
1	人工费	元			116.78	
	甲类工	工日	0.095	179.39	17.04	
	乙类工	工日	0.855	116.66	99.74	
2	材料费	元			3000	
	客土	m ³	100	30	3000	
3	施工机械使用费	元			978.76	
	单斗挖掘机 油动 斗容 1.2m ³	台班	0.19	871.77	165.64	
	推土机 功率 59kw	台班	0.095	377.8	35.89	
	自卸汽车 柴油型 载重量 5t	台班	2.347	331.23	777.23	
4	其他费	元			29.58	

	其他费用	%	2.7	4095.54	110.58	
(二)	措施费	%	5.63	4125.12	232.24	
二	间接费	%	5.45	4188.47	228.27	
三	利润	%	3	4416.74	132.50	
四	价差	元			528.8	
	柴油	kg	112.034	4.72	528.8	
五	税金	%	9	4549.24	409.43	
	小计	元			4958.67	

定额编号: 10332

项目名称:推土机平土 I、II类土

定额单位:100m²

施工方
法: 推平土料。

编 号	名称及规格	单 位	数 量	单 价	合 计	备注
一	直接费	元			95.96	
(一)	直接工程费	元			90.84	
1	人工费	元			23.33	
	乙类工	工日	0.2	116.66	23.33	
2	材料费	元				
3	施工机械使用费	元			63.18	
	推土机 功率 40~55kw	台班	0.18	350.99	63.18	
4	其他费	元			4.33	
	其他费用	%	5	86.51	4.33	
(二)	措施费	%	5.63	90.84	5.12	
二	间接费	%	5.45	95.96	5.23	
三	利润	%	3	101.19	3.04	
四	价差	元			33.98	
	柴油	kg	7.2	4.72	33.98	
五	税金	%	9	138.21	12.44	
	小计	元			150.65	

定额编号: 20294

项目名称:1.6m³ 挖掘机装自卸汽车运石渣 运距 0~0.5km 自卸汽车 汽
油型 载重量 3.5t

定额单位:100m³

施工方
法: 装、运、卸、空回等。

编 号	名称及规格	单 位	数 量	单 价	合 计	备注
一	直接费	元			1788.46	
(一)	直接工程费	元			1693.14	

1	人工费	元			239.59	
	甲类工	工日	0.1	179.39	17.94	
	乙类工	工日	1.9	116.66	221.65	
2	材料费	元				
3	施工机械使用费	元			1409.04	
	单斗挖掘机 油动 斗容 1.6m ³	台班	0.38	1069.31	406.34	
	推土机 功率 59kw	台班	0.19	377.80	71.78	
	自卸汽车 汽油型 载重 量 3.5t	台班	3.05	305.22	930.92	
4	其他费	元			44.51	
	其他费用	%	2.7	1648.63	44.51	
(二)	措施费	%	5.63	1693.14	95.32	
二	间接费	%	6.45	1788.46	115.36	
三	利润	%	3	1903.82	57.11	
四	价差	元			1008.14	
	汽油	kg	109.8	6.96	764.21	
	柴油	kg	51.68	4.72	243.93	
五	税金	%	9	2969.07	267.22	
	小计	元			3236.29	

定额编号：90001

项目名称:栽植乔木 土球直径 200mm 以内 III 类土

定额单位:100 株

施工方 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、
法： 清理。

编 号	名称及规格	单位	数 量	单 价	合 计	备注
一	直接费	元			1186.97	
(一)	直接工程费	元			1123.70	
1	人工费	元			598.99	
	甲类工	工日	0.25	179.39	44.85	
	乙类工	工日	4.75	116.66	554.14	
2	材料费	元			519.12	
	水	m ³	2	4.56	9.12	
	树苗	株	102	5.00	510.00	
3	施工机械使用费	元				
4	其他费	元			5.59	
	其他费用	%	0.5	1118.11	5.59	
(二)	措施费	%	5.63	1123.70	63.27	

二	间接费	%	0.45	1186.97	5.34	
三	利润	%	3	1192.31	35.77	
四	税金	%	9	1228.08	110.53	
	小计	元			1338.61	

定额编号：90021

项目名称:栽植灌木 冠丛高在 0.25m 以内 III 类土

定额单位:100 株

施工方 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、
法： 清理。

编 号	名称及规格	单位	数 量	单 价	合 计	备注
一	直接费	元			957.57	
(一)	直接工程费	元			906.53	
1	人工费	元			372.40	
	甲类工	工日	0.125	179.39	22.42	
	乙类工	工日	3	116.66	349.98	
2	材料费	元			530.52	
	水	m3	4.5	4.56	20.52	
	树苗	株	102	5.00	510.00	
3	施工机械使用费	元				
4	其他费	元			3.61	
	其他费用	%	0.4	902.92	3.61	
(二)	措施费	%	5.63	906.53	51.04	
二	间接费	%	0.45	957.57	4.31	
三	利润	%	3	961.88	28.86	
四	税金	%	9	990.74	89.17	
	小计	元			1079.91	

混凝土拆除						
定额编号：[40257] 0.6m3 液压岩石破碎机拆除混凝土					定额单位：100m ³	
序号	名称及规格	单位	数量	单价 (元)	合价 (元)	备注
一	直接费				7073.04	
(一)	直接工程费				6670.79	
1	人工费				198.32	
	甲类工	工日	0	179.39	0.00	
	乙类工	工日	1.7	116.66	198.32	
2	机械使用费				6215.90	
	挖掘机 液压 0.6m ³	台班	11.46	542.4	6215.90	
4	其他费用	%	4		256.57	

(二)	措施费	%	6.03		402.25	
二	间接费	%	5.45		385.48	
三	利润	%	3		223.76	
四	材料价差				3267.11	
	柴油	kg	692.184	4.72	3267.11	
五	税金	%	9	10949.39	985.45	
合计					11934.84	

定额编号：90030

项目名称:撒播 不覆土

定额单位:hm²

施工方

法：种子处理、人工撒播草籽、不覆土或用耙、耢、石碾碾等方法覆土。

编 号	名称及规格	单 位	数 量	单 价	合 计	备注
一	直接费	元			813.84	
(一)	直接工程费	元			770.47	
1	人工费	元			280.87	
	甲类工	工日	0.2	179.39	35.88	
	乙类工	工日	2.1	116.66	244.99	
2	材料费	元			489.60	
	种籽	kg	10	48.00	480.00	
	其他材料费	%	2	480.00	9.60	
3	施工机械使用费	元				
(二)	措施费	%	5.63	770.47	43.37	
二	间接费	%	0.45	813.84	3.66	
三	利润	%	3	817.50	24.53	
四	税金	%	9	842.03	75.78	
	小计	元			917.81	

9.3.4 总费用汇总

土地复垦区面积 251.1808hm²。矿山生态修复总费用为 28639.59 万元，其中环境治理工程动态投资 8837.52 万元，静态总投资 4420.19 万元。复垦工程动态投资 **19802.07** 万元，静态投资 **10809.97** 万元，单位面积动态投资为 52557.28 元，单位面积静态投资为 28691.07 元。

矿区环境治理与土地复垦估算总费用汇总情况如表 9-26。

表 9-26 矿山环境治理与土地复垦估算总费用构成汇总表 单位：万元

序号	工程或费用名称	矿山地质环境治理费用（万元）	土地复垦费用（万元）	总计（万元）
----	---------	----------------	------------	--------

一	工程施工费	3589.22	9419.91	13009.13
二	设备费	0.00	0.00	0.00
三	其他费用	452.32	473.61	925.93
四	监测与管护费	149.72	337.04	486.76
(一)	复垦监测费	0.00	13.16	13.16
(二)	管护费	0.00	323.88	323.88
五	预备费	4646.26	9571.51	14217.77
(一)	基本预备费	121.25	296.81	418.06
(二)	价差预备费	4417.33	8992.10	13409.43
(三)	风险金	107.68	282.60	390.28
六	静态总投资	4420.19	10809.97	15230.16
七	动态总投资	8837.52	19802.07	28639.59

9.4 经济可行性分析

1、成本利润分析

本矿山生产服务年限 16.8 年，生态修复工程总费用 28639.59 万元，生态修复费用列入矿山企业生产成本，根据矿山经济可行性分析计算结果，除去各项成本与税金外，运营期年净利润总额远高于每年费用，很快即可收回项目总投资，经济上可行。

2、效益分析

通过治理工程可以产生以下多方面的效益：

(1) 经济效益

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

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

(2) 生态效益

本矿山开采后，将对环境造成破坏，易加剧土壤的侵蚀，导致水土流失。通过实施生态修复工程，可以使损毁区域复绿，恢复林地，防风固砂，使水土得以保持，可以提高地面植被覆盖率，涵养水源，固氮储碳，可以净化空气，对局部环境空气和小气候产生正效与长效影响，增加动物群落多样性。同时避免尘土飞扬，恶化环境，影响周边居民生活，充分体现了“在保护中开发，在开发中保护”、“依靠科技进步，发展循环经

济，建设绿色矿业”等矿山环境保护的基本原则，其环境效益较好。

(3) 社会效益

通过对生态修复工程进行综合治理，设置警示牌、修筑挡土墙、修建截水沟，最大限度减少了地质灾害危险性与安全隐患，避免危害采矿人员与周边居民生命财产。

该方案的实施，可以为项目所在区居民提供更多的就业机会，增加当地居民收入，改善居住环境，减少矿山企业与当地村民之间矛盾，减少社会不安定因素，使人民安居乐业，促进居民的和谐和团结，促进本矿区经济可持续发展，对于维护社会安定起到积极的促进作用，有利于社会稳定。

因此，本次经费估算结果既可以满足矿山生态修复治理工程，又可以利用较小的投入取得较大的多方面效益。

9.5 经费预提方案与年度使用计划

9.5.1 经费年度使用计划

9.5.1.1 矿山地质环境治理工程经费适用期年度使用计划

矿山地质环境治理各年度工程量与经费安排进度见表 9-27。

1、2025 年 3 月~2026 年 2 月

对地质灾害、地下水破坏与水土污染进行监测。

2、2026 年 3 月~2027 年 2 月

对临时废石堆场修建挡墙和排水沟；对地质灾害、地下水破坏与水土污染进行监测。

3、2027 年 3 月~2028 年 2 月

修建防护网、防护栏；对地质灾害、地下水破坏与水土污染进行监测。

4、2028 年 3 月~2027 年 2 月

警示牌安装及对地质灾害、地下水破坏与水土污染进行监测。

5、2029 年 3 月~2030 年 2 月

道路两侧工程建设并对地质灾害、地下水破坏与水土污染进行监测。

表 9-27 矿山地质环境治理工程适用期经费安排进度表

年度	位置	序号	工程名称	单位	工程量	单价(元)	合价(万元)	其它费用	基本预备费	风险金	价差预备费	静态投资	动态投资
2025	环境监测	一	矿山地质环境监测工程					1.04	0.28	0.248	0.002	10.188	10.19
			地质灾害监测	组日	1	200	0.02						
			地形地貌景观监测	组日	16	200	0.32						
			地表水质量监测	组日	48	1500	7.20						
			地下水质量监测	组日	6	1500	0.90						
			土壤污染监测	组日	9	200	0.18						
		总计	总计				8.62						
年度	位置	序号	工程名称	单位	工程量	单价(元)	合价(万元)	其它费用	基本预备费	风险金	价差预备费	静态投资	动态投资
2026	表土堆场挡墙、排水沟建设	一	地质灾害治理工程					1.02	0.274	0.243	0.603	9.977	10.58
		(一)	临时废石堆场挡土墙										
		1	石方开挖	100m ³	9.8	5221.94	51164.57						
		2	浆砌块石(挡土墙)	100m ³	15.96	49868.36	796023.7						
		3	砂浆抹面	100m ²	2.9	1946.94	5650.99						
		4	沉伸缝	100m ²	0.8	27752.44	22238.03						

年度	位置	序号	工程名称	单位	工程量	单价(元)	合价(万元)	其它费用	基本预备费	风险金	价差预备费	静态投资	动态投资
		(二)	临时废石堆场排水渠										
		1	石方开挖	100m ³	11.27	5221.94	58847.09						
		2	浆砌块石(排水沟)	100m ³	6.81	44788.08	304903.81						
		3	砂浆抹面	100m ²	33.94	1946.94	66076.22						
		4	沉伸缝	100m ²	0.45	27752.44	12563.53						
		二	矿山地质环境监测工程										
			地质灾害监测	组日	1	200	0.02						
			地形地貌景观监测	组日	16	200	0.32						
			地表水质量监测	组日	48	1500	7.20						
			地下水质量监测	组日	6	1500	0.90						
			土壤污染监测	组日	9		8.44						
年度	位置	序号	工程名称	单位	工程量	单价(元)	合价(万元)	其它费用	基本预备费	风险金	价差预备费	静态投资	动态投资
2027	防护网防护栏建设	一	地质灾害治理工程					10.06	2.697	2.395	10.818	98.322	109.14
		1	防护网	m	14910.16	50	74.55						

年度	位置	序号	工程名称	单位	工程量	单价(元)	合价(万元)	其它费用	基本预备费	风险金	价差预备费	静态投资	动态投资
		一	矿山地质环境监测工程										
			地质灾害监测	组日	1	200	0.02						
			地形地貌景观监测	组日	16	200	0.32						
			地表水质量监测	组日	48	1500	7.20						
			地下水质量监测	组日	6	1500	0.90						
			土壤污染监测	组日	9	200	0.18						
			总计				83.17						
年度	位置	序号	工程名称	单位	工程量	单价(元)	合价(万元)	其它费用	基本预备费	风险金	价差预备费	静态投资	动态投资
		一	地质灾害治理工程										
			警示牌工程	块	108	100	1.08						
		一	矿山地质环境监测工程										
			地质灾害监测	组日	1	200	0.02						
			地形地貌景观监测	组日	16	200	0.32						
			地表水质量监测	组日	48	1500	7.20						
			地下水质量监测	组日	6	1500	0.90						
			土壤污染监测	组日	9	200	0.18						
			工程施工费总计				9.70						
2028	警示工程							1.17	0.315	0.279	1.946	11.464	13.41
年	位置	序号	工程名称	单位	工程	单价	合价(万	其它费	基本预	风险	价差预	静态投	动态投

年度	位置	序号	工程名称	单位	工程量	单价(元)	合价(万元)	其它费用	基本预备费	风险金	价差预备费	静态投资	动态投资
度					量	(元)	(元)	用	备费	金	备费	资	资
2029	道路两侧工程	一	地质灾害治理工程					1.17	0.315	7.055	60.84	253.5	314.34
			道路两侧相关工程										
			路面(水泥混凝土)	1000m2	12.55	106301.06	133.41						
		二	矿山地质环境监测工程										
			地质灾害监测	组日	1	200	0.86						
			地形地貌景观监测	组日	16	200	0.24						
			地表水质量监测	组日	48	1500	0.10						
			地下水质量监测	组日	6	1500	0.36						
			土壤污染监测	组日	9	200	0.06						
			工程施工费总计				135.03						
			总计				244.96						
合计												383.45	457.66

表 9-28 土地复垦工程适用期经费安排进度表

年度	复垦单元编号	主要目标	复垦任务		主要复垦措施	工程量		单价(元)	施工费(万元)	其他费用(万元)	不可预见费(万元)	风险金(万元)	复垦投资(万元)	
			地类	面积(hm ²)									静态	动态
2025	-	-	-	-	-	-	-		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2026	F2、F3	K1 矿体 460m-450m 标高平台及边坡复垦	乔木林地	1.7473	覆土	104.8392	100m ³	4958.67	372.0910	18.6046	11.1627	11.1628	413.0211	128.4400
			其他林地	0.7750	覆渣	69.8928	100m ³	3236.29						
					土地平整	174.7320	100m ²	150.65						
					土壤培肥	1.7473	hm ²	917.81						
					种植	2184.15	100 株	1338.61						

				乔木										
				种植爬山虎	20.0000	100株	1079.91							
				撒播不覆土	1.7473	hm ²	917.81							
			小计	2.5223										
2027	F2、F3	K2矿体420m标高平台及边坡复垦, K3矿体485m标高平台及边坡复垦	乔木林地	1.5601	覆土	93.61	100m ³	4958.67	332.3300	16.6165	9.9699	9.9700	368.8864	122.0500
			其他林地	0.6919	覆渣	62.40	100m ³	3236.29						
					土地平整	156.01	100m ²	150.65						
					土	1.56	hm ²	917.81						

					壤培肥										
					种植乔木	1950.00	100 株	1338.61							
					种植爬山虎	19.00	100 株	1079.91							
					撒播不覆土	1.56	hm ²	917.81							
			小计	2.2520											
2028	F2、F3	K7 矿体 330m 标高平台及边坡复垦， K10 矿体 400m 标高平台及边坡复垦	乔木林地	1.2800	覆土	77.09	100m ³	4958.67	272.9336	13.6467	8.1880	8.1881	302.9564	107.1600	
			其他林地	0.5698	覆渣	51.39	100m ³	3236.29							

					土地平整	128.48	100m ²	150.65						
					土壤培肥	1.28	hm ²	917.81						
					种植乔木	1600.00	100 株	1338.61						
					种植爬山虎	16.00	100 株	1079.91						
					撒播不覆土	1.28	hm ²	917.81						
			小计	1.8498										
2029	F14、 F15	K11 矿体 205-195m 标 高平台及边	乔木林	1.0900	覆土	65.52	100m ³	4958.67	232.1522	11.6076	6.9646	6.9646	257.6890	95.8700

		坡复垦	地																
			其他林地	0.4844	覆渣	43.68	100m ³	3236.29											
					土地平整	109.21	100m ²	150.65											
					土壤培肥	1.09	hm ²	917.81											
					种植乔木	1362.50	100株	1338.61											
					种植爬山虎	12.00	100株	1079.91											
					撒播不覆土	1.09	hm ²	917.81											

			小 计	1.5744									
总 计				8.1985				1209.5068	60.4754	36.2852	36.2855	1342.5529	453.5200

9.5.1.2 土地复垦适用期工程经费年度使用计划

1、2025 年 3 月~2026 年 2 月

为基建期，无复垦工程。

2、2026 年 3 月~2027 年 2 月

K1 矿体 460m-450m 标高平台及边坡复垦，对已复垦土地进行管护和监测；

3、2027 年 3 月~2028 年 2 月

K2 矿体 420m 标高平台及边坡复垦，K3 矿体 485m 标高平台及边坡复垦，对已复垦土地进行管护和监测；

4、2028 年 3 月~2029 年 2 月

K7 矿体 330m 标高平台及边坡复垦，K10 矿体 400m 标高平台及边坡复垦，对已复垦土地进行管护和监测；

5、2029 年 3 月~2030 年 2 月

K11 矿体 205-195m 标高平台及边坡复垦，对已复垦土地进行管护和监测；

9.5.2 经费预提方案

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治理恢复基金管理办法〉的通知》（豫财环资[2020]80 号）要求，应在其账户设立基金账户，在开采年限内，每月根据实际产量和平均每吨基金提取单价进行摊销，计入当月生产成本。每半年和年度终了后 10 日内，按照已摊销金额提取基金，存储至基金账户。

矿山处于建设期或暂停开发时，确实未实施开采的，需向矿权所在地县级自然资源主管部门报备批准后，可暂不提取基金，待投产或复工后按规定再进行提取。矿山剩余服务年限在 3 年以下的，应当一次性全额预存基金。基金账户余额不足以满足本年度矿山地质环境治理恢复与土地复垦需求的，应以本年实际治理工程实际所需费用为准进行补足。基金账户中提取的金额已满足《方案》中的治理费用且满足实际需求的，可不再提取。

根据技术方案和费用预算，该矿山生态修复基金动态总费用为 28639.59 万元，平均每吨基金提取费用约为 23.87 元/吨。

矿山服务年限为 16.8 年，大于 3 年，可以分期预存基金。

表 9-29 生态修复费用基金预提计划安排表

阶段	总投资(万元)	年度投资(万元)	年度	年产量(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	457.66	10.19	2025	基建期			7637.24
		448.38	2026	80	23.87	1909.31	
		518.61	2027	80	23.87	1909.31	
		367.87	2028	80	23.87	1909.31	
		633.88	2029	80	23.87	1909.31	
第二阶段	23592.83	1165.41	2030	80	23.87	1909.31	21002.35
		1227.57	2031	80	23.87	1909.31	
		1289.97	2032	80	23.87	1909.31	
		1361.13	2033	80	23.87	1909.31	
		1441.21	2034	80	23.87	1909.31	
		1521.27	2035	80	23.87	1909.31	
		1601.34	2036	80	23.87	1909.31	
		1690.29	2037	80	23.87	1909.31	
		1788.15	2038	80	23.87	1909.31	
		1886.02	2039	80	23.87	1909.31	
		1983.88	2040	80	23.87	1909.25	
		2099.53	2041	80			
		2206.28	2042				
2330.78	2043						
第三阶段	4589.10	968.97	2044				0.00

阶段	总投资(万元)	年度投资(万元)	年度	年产量(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)
		1021.44	2045				
		1077.42	2046				
合计	28639.59	28639.59				28639.59	28639.59

第十章 矿山地质环境保护与土地复垦方案实施的保障措施

10.1 组织保障措施

10.1.1 组织领导措施

本方案由驻马店全域矿业开发有限公司负责组织实施，公司将设立专门机构，建立矿山生态修复工作领导小组，选调责任心强、政策水平高，懂专业的得力人员，具体负责生态修复的各项工作。

做为土地复垦义务人，驻马店全域矿业开发有限公司要将生态修复工作纳入生产建设的年度计划，使其成为生产建设的一个环节。制定方案实施的目标责任制、检查、验收和考核的具体方法。在方案实施过程中统一管理，使方案中的工程措施与其它措施的实施同步协调，以节省投资。

10.1.2 管理措施

为加强对矿山生态修复的管理，严格执行本方案，驻马店全域矿业开发有限公司将生态修复工程的实施采取项目招标、委托治理的方式，并在项目执行中严格执行以下制度：

1、实行项目法人负责制

项目实施涉及众多相关部门和人员，涉及大量的组织和配合协调问题。因此必须在生态修复领导小组的统一领导下，由驻马店全域矿业开发有限公司牵头，实行项目法人制，落实目标责任制。对项目涉及、实施、验收全过程负责。

2、实行项目工程招标制

为保证工程质量、由生态修复领导小组对工程内容逐一解决，根据《招标投标法》进行社会公开招标，公开、公正、公平地选用生态修复施工单位。

3、实行项目工程监理制度

通过招投标方式选择监理单位，明确监理程序，监理单位资质要求、监理工作细则等，对所有工程的建设内容、施工进度、工程质量进行监理。

4、实行合同管理制度

按照《合同法》等有关规定进行合同管理，明确各方的权责。合同由专人管理，专设项目合同管理专用章，签发工程承建合同和设备购置合同必须由项目法人签章；合同

纠纷调节处理按合同法规定程序进行。

5、 实行项目公告制

将整个矿区范围、面积、工程数量以及项目实施的各项管理制度等进行公告，以接受社会监督。

10.1.3 治理工程验收

矿山生态修复工程完成后，驻马店全域矿业开发有限公司要逐项核实工程量、鉴定工程质量和完成效果，对不合格工程及时返工整改，完善竣工验收资料后，向当地自然资源局申请，组织相关人员对生态修复工程进行验收。

10.2 技术保障措施

驻马店全域矿业开发有限公司应按本方案，委托有技术实力的单位进行生态修复工作，采取以下主要措施：

1、方案实施中，应根据矿山生态修复方案内容，与相关实力雄厚的技术单位合作，编制阶段计划和年度计划，及时总结阶段性经验，修订本方案，并用于后期生态修复实践中；

2、加强与相关技术单位的合作，加强对国内外具有先进生态修复技术单位的学习研究，及时吸取经验，完善生态修复措施；

3、根据实际生产情况和矿山地质环境破坏与土地损毁情况，进一步完善矿山生态修复方案，拓展报告编制的深度和广度，做到所有生态修复工程遵循生态修复设计；

4、严格按照建设工程招投标制度选择和确定施工队伍。

5、实施土壤剥离与保护，不将有毒有害物质与污染土壤回填利用。

6、建设、施工等各项工作严格按照有关规定，按年度有序进行。

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

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

10.3 资金保障措施

1、基金提取与使用

驻马店全域矿业开发有限公司应落实矿山生态修复主体责任，建立日常工作制度，

根据已审查通过的矿产资源开采与生态修复方案以及动态监测情况，对治理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矿产资源开采与生态修复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。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。

对于不履行矿山生态修复义务或履行不到位且拒不整改的，可由矿山所在地县级自然资源主管部门委托第三方进行治理恢复，所需费用由驻马店全域矿业开发有限公司负担。

驻马店全域矿业开发有限公司应按照《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生态修复。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。

驻马店全域矿业开发有限公司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，加强对企业矿山生态修复的监督检查。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。

对于拒不履行矿山生态修复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乡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。

治理基金存入基金专用账户，实行专款专用，对矿山生态修复方案的实施是有资金保障的。

2、治理费用调整

本方案治理费用估算是根据矿山现状破坏与矿产资源开采方案拟破坏情况进行估算，如果采矿过程中破坏范围扩大较多，需要对方案修编，补充治理工程，追加估算经费。因物价上涨或在实际工作中不可预见因素而导致矿山生态修复费用不足时，采矿权人应及时修改投资估算费用，增加矿山生态修复费用投入，保证矿山生态修复工程的顺利完成。若本方案适用期年国家提出资金的具体数额要求，则根据国家要求进行调整，防止生态修复费用不够的情况发生。

10.4 监管保障措施

驻马店全域矿业开发有限公司应当依据批准的矿产资源开采与生态修复方案，结合项目生产建设实际进度及矿山地质环境破坏与土地损毁实际情况，编制并实施阶段性生态修复计划和年度生态修复实施计划。每年年底向当地自然资源局主管部门报告当年生态修复情况，接受当地自然资源局对生态修复实施情况的监督检查，并接受社会公众对生态修复实施情况的监督。

当地自然资源局主管部门在监管中，发现矿山企业不履行生态修复义务的，应按照国家法律法规和政策文件的规定，对矿山企业进行处罚。

10.5 公众参与

1、公众参与的目的

公众参与是生态修复工程中一项重要的工作，是采矿权人与当地公众之间的一种双向交流，其目的是为了全面了解生态修复范围内公众对生态修复项目的认识态度与观点，让公众对生态修复项目实施过程中和实施后可能带来的问题提出意见和建议，保障项目在建设决策中的公开化、民主化，通过公众参与调查使生态修复项目的规划、设计、施工和运行更加合理、完善，调动公众参与生态修复的积极性和主要性，从而最大限度的发挥本生态修复项目带来的社会效益、经济效益、环境效益。因此，生态修复公众参与从时间角度贯穿于生态修复方案编制过程、生态修复实施过程、竣工验收阶段以及生态修复工程管护阶段。

2、公众参与的原则

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

3、方案编制期间公众参与

方案编制期间和初稿完成之后，针对编制单位的初步成果，采取听证会方式实现公众参与。会议有泌阳县自然资源局、方案编制单位、相关单位、公众代表组成。听证会上方案编制单位代表首先对矿山地质环境保护与土地复垦方案中的矿山地质环境防治分区、保护与治理措施、土地损毁预测结果、土地复垦利用方向、复垦标准、复垦措施、投资估算结果以及矿山地质环境保护与土地复垦方案资金计提方式等进行了汇报，参会人员就共同关心的问题进行了深入讨论，重点对以上公众参与收集意见进行了总结。最后，与会的相关单位与公众代表对开采过程中造成矿山地质环境问题及土地损毁表示理解，对方案表示支持，认为该方案科学合理、符合项目区实际，要求尽快实施。

根据收回的调查表可看出村民大部分比较熟悉河南省泌阳县春水饰面用花岗岩矿，对本方案划定的方案实施范围表示认可，方案实施方向合理，方案实施措施可行，投资费用比较合理，支持本矿山实施土地复垦工程。

对矿山提出的主要建议为：矿山开采中要保护好环境，促进地方经济；加快土地复垦治理进度，及时进行损毁土地补偿，保护农民利益。总体来看，公众对河南省泌阳县春水饰面用花岗岩矿的认同度较高，矿山与公众关系融洽，矿山土地复垦工作具有良好的社会基础，并且公众对土地复垦措施、目标具有明确的认识。

在了解土地复垦的方向和措施后，大多数公众认为矿山土地复垦工作能够有效的恢复当地生态环境，对于保护生物多样性，维护生态平衡，具有极其重要的意义

4、方案实施过程中的公众参与

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

在施工阶段，应将规划内容进行公示，由当地居民参与监督生态修复工程的实施，保障生态修复工程按规划设计实施，并对生态修复面积、措施落实和资金落实情况进行公示，接受群众监督。

5、复垦工程竣工验收阶段的公众参与

由驻马店市自然资源局组织相关部门对生态修复工程进行全面验收，村民代表要参与工程验收。看是否达到要求，并提出建议。

10.6 土地权属调整方案

复垦区土地所有权、使用权权属界线清楚，不需要土地权属调整。

第十一章 结论与建议

11.1 结论

11.1.1 开发方案结论

1、资源储量与估算设计利用资源量

矿区保有饰面花岗岩控制资源量 ， 保有饰面花岗岩推断资源量 ， 保有饰面花岗岩资源量中边角废料综合利用评价为建筑石料控制资源量为 保有外剥风化层资源量 可作为建筑石料探明资源量

设计利用储量石材（荒料）为 建筑石料

可采储量石材（荒料）为 建筑石料

2、申请采矿权矿区范围

本次方案主要为扩大生产规模，因此，本次方案设计拟申请采矿权范围保持原采矿证许可范围不变，采矿权矿区范围见下表。

表 11-1 本次方案拟申请矿区范围拐点坐标表

区块	序号	X	Y	序号	X	Y
A 区	1			7		
	2			8		
	3			9		
	4			10		
	5			11		
	6					
	A 区面积: 3.2140 标高:由 610 米至 145 米					
B 区	1			5		
	2			6		
	3			7		
	4			8		
	B 区面积: 0.3022 标高:由 183 米至 120 米					

3、开采矿种

本次方案设计开采矿种为饰面用花岗岩及建筑石料

4、开采方式、开采顺序、采矿方法

(1) 开采方式

本次方案设计确定采用露天开采方式。

(2) 开采顺序

本次方案设计 A 区十个矿体同时开采，B 区矿体接替 A 区矿体开采。

(3) 采矿方法

本次方案设计选用圆盘锯石机开采。

5、拟建生产规模、产品方案及矿山服务年限

本次方案设计矿山生产规模为 80 万 m^3/a ，矿山总体服务年限 16.8 年（基建期 1.0 年）。

6、资源综合利用

根据《矿产资源“三率”指标要求 第 14 部分：饰面石材和建筑用石料矿产》（DZT 0462.14-2024）的规定。饰面用石材的一般指标为“饰面石材矿山回采率一般不低于 95%”，本矿山设计回采率为 96%，吊装损失系数为 1%，满足了该规定一般指标的要求。本矿山共伴生矿产为建筑石料，开采回采率为 95%，因此矿山综合利用率为 95%。

11.1.2 生态修复方案结论

1、方案服务年限

矿山总服务年限 16.8 年，复垦治理期按照 1.2 年，管护期按照 3 年，方案服务年限为 22 年（2025 年 3 月至 2047 年 2 月），方案适用期 5 年（2025 年 3 月至 2030 年 2 月）。

2、矿山地质环境保护与土地复垦责任范围

(1) 矿山地质环境保护治理责任范围

矿山生态修复评估区面积 $4.6687km^2$ ，评估级别一级。矿山地质环境保护治理范围面积 $251.1808hm^2$ 。

(2) 土地复垦责任范围

项目区已损毁土地面积 $202.0175hm^2$ ，拟损毁土地面积 $164.8221hm^2$ ，重复损毁土地面积 $115.6588hm^2$ ，项目区总计损毁土地面积为 $251.1808hm^2$ 。

复垦区面积 $251.1808hm^2$ ，永久性建设用地面积 $0hm^2$ ，复垦责任范围面积 $251.1808hm^2$ 。

3、矿山地质环境保护与土地复垦目标任务

(1) 矿山地质环境保护目标任务

目标主要是防止采矿人员与附近居民受到伤害，建设绿色矿山，综合利用废石渣，做好闭坑治理工作。

任务主要是建立矿山地质环境监测体系，布置预防警示工程，按照绿色矿山建设要求，综合利用废石渣，做到边开采边对各场地进行治理。

(2) 土地复垦目标任务

目标主要是在本方案服务年限内，对复垦责任范围内的损毁土地全部采取措施进行复垦，复垦率为 100%。

任务主要是对各场地进行剥离表土、覆土、绿化、养护等，最终复垦旱地 4.3365hm²，乔木林地 181.5368hm²，其他林地 38.7480 hm²，农村道路 11.1985 hm²，坑塘水面 15.3610 hm²。

4、矿山地质环境保护与土地复垦工程措施

矿山地质保护工程措施主要是设置警示牌、清运废渣、修建排水沟等，对地质灾害、地形地貌景观、含水层破坏与水土污染情况进行监测。土地复垦工程措施主要是表土剥离、覆土、平土、植树绿化、浇水管护、损毁与复垦效果监测等。

5、工程量、投资估算及预提、使用方案

(1) 工程量

矿山地质环境保护与土地复垦工程量参见第七章第六节中表 7-19 与表 7-20。

(2) 投资估算

土地复垦区面积 251.1808hm²。矿山生态修复总费用为 28639.59 万元，其中环境治理工程动态投资 8837.52 万元，静态总投资 4420.19 万元。复垦工程动态投资 **19802.07** 万元，静态投资 **10809.97** 万元，单位面积动态投资为 52557.28 元，单位面积静态投资为 28691.07 元。

(3) 经费预提、使用方案

经费预提参见第九章第五节中表 9-29 生态修复基金预提计划安排表。

6、工程部署及进度安排

工程部署及进度安排参见第九章第 5 节中表 9-27 生态修复工程分年度经费安排进度表。

7、保障措施

保障措施主要是驻马店全域矿业开发有限公司设立生态修复项目领导机构，负责矿山生态修复方案的落实，按照相关规定预存复垦治理基金，接受当地自然资源局对生态修复工程实施情况的监督检查，并接受社会公众对生态修复工程实施情况的监督。

8、土地权属调整方案

复垦区土地所有权属不需要调整。

11.2 建议

1、在生产过程中，加强矿山的安全生产管理，认真贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”的方针。

2、露天开采应对边坡进行整治，防止崩塌、滑坡等地质灾害的发生。

3、开采过程中应致力消除矿区内原民采时期形成的高陡边坡安全隐患。

4、矿区内地形较陡，山势坡度较大，生产过程中应注重开采、运输等安全问题。

5、生产中应加强矿产综合利用方面的研究工作，加强管理，提高回采率，提高夹石综合利用率，降低生产成本，提高经济效益。

6、加强地质环境监测，定期向行政主管部门报告矿山地质环境情况，如实提交监测资料。发现异常情况的地质灾害监测数据，应及时向有关部门反映，并及时采取地质灾害应急治理措施，做到及时发现和及时治理，减轻矿区环境破坏程度。

7、生产过程中应多注重对构造的控制程度，以消除构造对矿山开采的影响。

8、矿山建设应严格遵守国务院《地质灾害防治条例》，认真执行矿产资源开发利用方案和采矿设计，防止工程建设引发和加剧地质灾害。在矿山开采过程中应及时向当地矿管部门汇报，及时消除安全隐患，避免地质灾害的发生。

9、矿山开采过程中和闭坑后，重视矿山地质环境治理工作，随时接受自然资源部门检查。并以超前的眼光和意识对待矿区矿山地质环境的保护工作。

10、本方案适用期满五年应根据开采现状进行方案修编。