

安徽省池州市贵池梅岭白云石矿
矿山地质环境保护与土地复垦方案

2023 年 10 月

安徽省池州市贵池梅岭白云石矿 矿山地质环境保护与土地复垦方案

申报单位：安徽省池州市贵池梅岭白云石矿

法人代表：***

编制单位：

法人代表：***

项目负责人：***

编写人员：***

制图人员：***

矿山地质环境保护与土地复垦方案信息表

矿 山 企 业	企业名称	安徽省池州市贵池梅岭白云石矿		
	法人代表	***	联系电话	***
	单位地址	池州市贵池区墩上街道办事处高岭村		
	矿山名称	安徽省池州市贵池梅岭白云石矿		
	采矿许可证	新申请□ 持有□√ 变更□		
以上情况请选择一种并打“√”				
编 制 单 位	单位名称			
	法人代表	***	联系电话	***
	主 要 编 制 人 员	姓名	职责	联系电话
		***	项目负责人	***
		***	方案编制	***
		***	制 图	***
		***	校 核	***
审 查 申 请	<p>我单位已按要求编制《矿山地质环境保护与土地复垦方案》，保证方案中所引数据的真实性，同意按国家相关保密规定对文本进行相应处理后进行公示，承诺按批准后的方案做好矿山地质环境保护与土地复垦工作。</p> <p style="text-align: center;">请予以审查。</p> <p style="text-align: center;">申请单位（矿山企业）盖章</p> <p style="text-align: right;">联系人： ***</p> <p style="text-align: right;">联系电话： ***</p>			

目 录

前 言	1
一、任务的由来	1
二、编制目的和任务	1
三、编制依据	2
四、方案适用年限	4
五、编制工作概况	5
第一章 矿山基本情况	8
一、矿山简介	8
二、矿区范围及拐点坐标	8
三、矿山开发利用方案概述	9
四、矿山开采历史及现状	19
第二章 矿区基础信息	22
一、矿区自然地理	22
二、矿区地质环境背景	23
三、矿区社会经济概况	28
四、矿区土地利用现状	29
五、矿山及周边其他人类重大工程活动	30
六、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析	30
第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估	37
一、矿山地质环境与土地资源调查概述	37
二、矿山地质环境影响评估	37
三、矿山土地损毁预测与评估	46
四、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围	51
第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析	65
一、矿山地质环境治理可行性分析	65
二、矿区土地复垦可行性分析	65
第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程	77
一、矿山地质环境保护与土地复垦预防	77
二、矿山地质灾害治理	78
三、矿区土地复垦	81
四、含水层破坏修复	85
五、水土环境污染修复	85
六、矿山地质环境监测	86

七、矿区土地复垦监测和管护	87
第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署	90
一、总体工作部署	90
二、阶段实施计划	90
三、近期年度安排	91
第七章 经费估算与进度安排	96
一、经费估算依据	96
二、矿山地质环境治理工程经费估算	101
三、土地复垦工程经费估算	105
四、总费用汇总与年度安排	109
第九章 结论与建议	120
一、结论	120
二、建议	121

附图：

- 1、安徽省池州市贵池梅岭白云石矿矿山地质环境问题现状图（比例尺 1：2000）
- 2、安徽省池州市贵池梅岭白云石矿矿区土地利用现状图（比例尺 1：2000）
- 3、安徽省池州市贵池梅岭白云石矿矿山地质环境问题预测图（比例尺 1：2000）
- 4、安徽省池州市贵池梅岭白云石矿矿区土地损毁预测图（比例尺 1：2000）
- 5、安徽省池州市贵池梅岭白云石矿矿区土地复垦规划图（比例尺 1：2000）
- 6、安徽省池州市贵池梅岭白云石矿矿山地质环境治理工程部署图（比例尺 1：2000）

附表：

- 1、矿山地质环境现状调查表
- 2、矿山地质环境保护与土地复垦方案报告表

附件：

- 1、采矿许可证
- 2、《安徽省池州市贵池梅岭白云石矿矿产资源开发利用方案（修编）》审查意见书
- 3、关于《安徽省池州市贵池梅岭冶金用白云岩矿及建筑用石灰石矿资源储量核实

报告》矿产资源储量评审备案证明

4、关于《安徽省池州市贵池区梅岭白云石矿矿山地质环境保护与综合治理方案》审查意见的函

5、采矿权人履行矿山地质环境保护、治理、土地复垦义务及按规定缴纳矿山地质环境治理、土地复垦费用的承诺书

6、土地复垦意向书

7、公众参与调查表

8、《安徽省池州市贵池梅岭白云石矿矿山地质环境生态修复治理工程验收报告》

前 言

一、任务的由来

安徽省池州市贵池梅岭白云石矿位于池州市贵池区墩上街道办事处高岭村境内。矿山采矿许可证由原池州市国土资源局于2015年4月20日颁发,采矿许可证证号:***;有效期限自2015年4月21日至2020年4月21日;生产规模***万t/年,矿山自2018年来一直处于停产状态。2010年3月,安徽省地质矿产勘查局324地质队编制了《安徽省池州市贵池区梅岭白云石矿矿山地质环境保护与综合治理方案》并通过评审。

根据原国土资源部文件《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)的要求,“矿山企业原矿山地质环境保护与治理恢复方案和土地复垦方案其中一个超过适用期的或方案剩余服务期少于采矿权延续时间的,应重新编制矿山地质环境保护与土地复垦方案”,并报国土资源行政主管部门批准。由于上一轮方案适用期5年已到期,于2023年9月开展《安徽省池州市贵池梅岭白云石矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》编制工作,并按照《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》有关技术要求编制完成本方案。本方案为该矿山首次编制矿山地质环境保护与土地复垦方案。

二、编制目的和任务

方案编制的主要目的:查明矿山地质环境问题、矿区地质灾害现状及隐患、矿区土地利用类型和矿山开采以来矿区各类土地的损毁及土地复垦情况;对矿山生产活动造成的土地损毁与矿山地质环境影响进行现状和预测评估,并根据评估结果确定土地复垦责任区和矿山地质环境保护与治理恢复分区,制定矿山地质环境保护与恢复治理与土地复垦工程措施,使因矿山开采对地质环境和土地资源的影响和破坏程度降到最低,促进矿区经济的可持续发展,为实施矿山地质环境保护、治理和监测及土地复垦提供技术依据,同时为自然资源主管部门对矿山地质环境保护与土地复垦实施情况监管提供依据。

主要任务为:

1、通过收集资料与野外调查,实地开展矿山地质环境及土地资源等调查,查明矿山基本概况、矿区地质环境条件和土地资源利用现状;

2、查明矿区地质环境问题、地质灾害发育现状及造成的危害,矿山开采以来矿区各类土地的损毁情况,分析研究主要地质环境问题的分布规律、形成机理及影响因素,论述土地损毁环节与时序;根据调查情况、矿山开发利用方案、采矿地质环境条件对评

估区矿山地质环境影响和土地损毁进行现状和预测评估；

3、在评估的基础上，进行矿山地质环境保护与恢复治理分区和确定土地复垦区与复垦责任范围；

4、从技术、经济、土地适宜性和水土资源平衡等方面进行矿山地质环境治理治理与土地复垦可行性进行分析；

5、提出矿山地质环境治理、修复与土地复垦技术措施，矿山地质环境监测、土地复垦监测和管护方案，明确各项工作的目标任务；

6、对矿山地质环境治理与土地复垦工作分阶段进行工作部署，并明确近五年工作安排情况；

7、进行矿山地质环境治理工程、土地复垦工程的经费估算，提出矿山地质环境保护与土地复垦的保障措施。

三、编制依据

（一）法律、法规

1、《中华人民共和国土地管理法》2019年8月；

2、《中华人民共和国环境保护法》（2014年4月24日第十二届全国人民代表大会常务委员会第八次会议修订）；

3、《中华人民共和国水土保持法》2010年12月；

4、《中华人民共和国矿产资源法》（修正案）2009年8月；

5、《中华人民共和国森林法》（2019年12月28日第十三届全国人民代表大会常务委员会第十五次会议修订）；

6、《地质灾害防治条例》（国务院令第394号）；

7、《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）；

8、《中华人民共和国土地管理法实施条例》（中华人民共和国国务院令第256号）；

9、《土地复垦条例》（中华人民共和国国务院令第592号）；

10、《土地复垦条例实施办法》（2012年12月）；

11、《国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资规[2016]21号）；

12、国土资源部、工业和信息化部、财政部、环境保护部、国家能源局于2016年7月1日联合发布《关于加强矿山地质环境恢复和综合治理的指导意见》；

13、《财政部、国土资源部、环境保护部关于取消矿山地质环境治理恢复保证金建

立矿山地质环境治理恢复基金的指导意见》（财建[2017]638号）。

（二）规范、标准

- 1、《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（2016年12月，中华人民共和国国土资源部）；
- 2、《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）；
- 3、《土地复垦方案编制规程第1部分：通则》（TD/T1031.1-2011）；
- 4、《安徽省市（县）级矿山地质环境调查技术规程》（试行），；
- 5、《安徽省矿山地质环境监测规程》（试行）；
- 6、《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）；
- 7、《生产项目土地复垦验收规程》（TD/T1044-2014）；
- 8、《土地复垦技术标准（试行）》（UDC-TD）；
- 9、《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）；
- 10、《造林技术规程》GB/T 15776-2016；
- 11、《苗木标准》（皖 DLY02）；
- 12、《安徽省人工造林技术导则》；
- 13、《滑坡防治工程设计与施工设计规范》（DZ/T0219-2006）；
- 14、《地质灾害危险性评估规范》（GB/T 40112-2021）；
- 15、《建筑边坡工程技术规范》（GB50330-2013）；
- 16、《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；
- 17、《安徽省矿山地质环境治理工程预算标准（试行）》（安徽省自然资源厅、安徽省财政厅，2019年4月）；
- 18、《安徽省矿山地质环境治理恢复基金管理实施细则（试行）》的通知（皖自然资规[2020]8号）；
- 19、《安徽省2020年度矿山生态修复项目服务指导工作方案》（皖自然资修函〔2020〕63号）；
- 20、《土地开发整理项目预算定额标准》（财政部、国土资源部，2012年2月）；
- 21、安徽省自然资源厅关于印发《安徽省在建与生产矿山生态修复管理暂行办法》的通知（皖自然资规〔2020〕4号）；
- 22、《水土保持综合治理技术规范》（GB/T16453-2008）；
- 23、《矿山土地复垦基础信息调查规程》（TD/T1049-2016）。

- 24、《地下水环境质量标准》（GB/T 14848-2017）；
- 25、《地表水环境质量标准》（GB/T 3828-2002）；
- 26、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）；

（三）其他依据

- 1、《安徽省池州市贵池区梅岭白云石矿矿山地质环境保护与综合治理方案》，安徽省地质矿产勘查局 324 地质队，2010 年 3 月；
- 2、《安徽省池州市贵池区梅岭白云石矿熔剂用白云岩矿矿产资源开发利用方案》，铜陵化工集团化工研究设计院有限责任公司，2009 年 11 月；
- 3、《安徽省池州市贵池梅岭白云石矿技改工程开采方案设计》及其《安全专篇》，哈尔滨黄金设计研究院，2010 年 6 月；
- 4、《安徽省池州市贵池梅岭白云石矿技改工程开采方案设计变更说明》，金建工程设计有限公司，2014 年 2 月；
- 5、《安徽省池州市贵池梅岭冶金用白云岩矿及建筑用石灰石矿资源储量核实报告》，安徽金联地矿科技有限公司，2020 年 4 月；
- 6、《安徽省池州市贵池梅岭白云岩矿矿山地质环境生态修复治理工程验收报告》，2022 年 12 月；
- 7、《安徽省池州市贵池梅岭白云岩矿地质环境恢复治理工程削坡资源量核算报告》，安徽省地质矿产勘查局 321 地质队，2022 年 12 月；
- 8、《安徽省池州市贵池梅岭白云石矿矿产资源开发利用方案（修编）》，安徽云矿工程技术有限公司，2023 年 8 月；

四、方案适用年限

根据“开发利用方案”，矿区范围内设计利用冶金用白云岩矿矿石量共 296.20 万 t（基准日 2022 年 12 月）。考虑露天矿推进到界留设边坡和安全平台，根据开采工艺确定采矿回采率 95%，废石混入率为 2.0%，按***万 t/年的生产规模计算，矿山服务年限为***年。矿山自 2018 年来一直处于停产状态，截止到 2023 年 10 月，矿山剩余服务年限为***年。

本方案服务年限确定为矿山剩余服务年限+基建期+治理期+管护期，新建矿区道路基建期为 3 个月，考虑到矿山开采闭坑后治理和养护时间需要 3 年，故确定本次方案服务年限为 17.61 年，即 2023 年 10 月至 2041 年 4 月。

考虑到影响矿山地质环境的因素变化很大，本方案建议适用年限为 5 年，即自 2023

年起至 2028 年结束，具体方案执行时间以自然资源主管部门批准该方案之日起顺延。以后每 5 年应修订一次或重新编制矿山地质环境保护与土地复垦方案。当矿山扩大开采规模、扩大矿区范围、变更开采方式时，应重新编制或修订矿山地质环境保护与土地复垦方案。

五、编制工作概况

（一）工作程序

公司启动编制工作后第一时间组建了项目组。项目组设项目负责人，按照分工的不同着手搜集方案涉及区域的地质环境背景条件、土地利用现状、土地利用总体规划、矿山开采规划及矿山开采技术条件等相关资料，分析研究区域资料，进行现场踏勘，编写方案大纲，开展野外现场调查工作，之后对所收集调查的资料进行室内综合分析整理和信息数据处理，确定了矿山地质环境评估范围和复垦区，并进行了矿山地质环境影响评估和土地复垦适宜性评价及矿山地质环境保护与土地复垦分区，最终提交了本次矿山地质环境保护与土地复垦方案编制报告。

具体工作程序详见图 0-1。

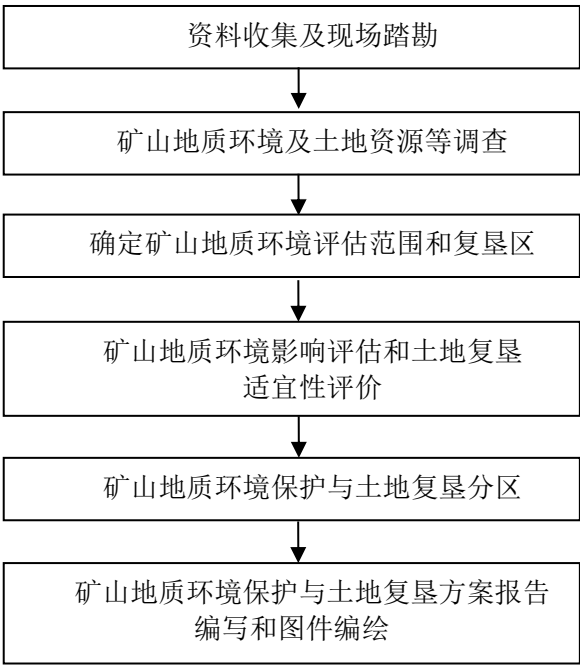


图 0-1 工作程序框图

（二）工作方法

1、资料搜集与现场踏勘

项目组于 2023 年 9 月 15 日～2023 年 9 月 17 日进行了现场资料收集与踏勘，主要

收集方案涉及区域的自然地理、交通及经济概况、地质、水文地质、工程地质、环境地质、矿产资源及开发状况、土地损毁、土地利用现状、土地利用总体规划、矿山开采规划及地质采矿技术条件、矿山地质环境治理及土地复垦情况等相关资料。

2、矿山地质环境及土地资源调查

根据踏勘情况和收集到的资料，制定了安徽省池州市贵池梅岭白云石矿矿山地质环境保护与土地复垦方案大纲。以矿山提供的 1：2000 地形地质图和 GoogleEarth2022 年遥感影像图为底图，结合池州市自然资源和规划局提供的最新土地利用现状图，于 2023 年 9 月 18 日～2023 年 9 月 22 日对矿山进行了矿山地质环境、土地资源和和公众参与等调查。

3、综合整理分析研究

对所搜集、调查的大量资料进行系统分析整理和归类，并对其进行综合研究，利用计算机技术进行辅助研究和制图，采用定性、定量的方法，按国家和安徽省现行有关技术规程规范，编制了《安徽省池州市贵池梅岭白云石矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

（三）完成工作量

本次调查范围为矿业活动可能影响的范围，综合调查面积 52.3hm²。通过调查，查明了矿山地质环境条件和开采现状，在此基础上，于 2023 年 10 月完成数据整理和报告的编制工作。本次方案编制工作主要实物工作量见下表 0-1。

表 0-1 完成工作量一览表

序号	内容	单位	完成工作量
1	调查面积	hm ²	52.3
2	调查线路	km	8.5
3	矿山地质环境与土地复垦调查点	处	21
4	现场照片	张	71
5	收集已有资料	份	9
6	调查访问人数	个	10

（四）质量评述

本次方案编制工作严格按照《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（2016 年 12 月）的要求开展工作。本次工作所收集的资料均为经相关部门审查通过的正式成果和矿山企业提供的正式资料；野外调查与采样各项工作严格执行相关技术标准，调查资料自检和互检率均为 100%，项目负责人检查率为 100%；收集和野外调查取得的资

料数据真实，质量可靠，野外完成的工作量满足规范要求。室内综合研究采用计算机数据处理及制图，在完成大量基础工作和综合分析研究的基础上，编制完成的矿山地质环境保护与恢复治理方案，分别经矿山企业和承担单位审查。总之，本方案编制工作程序、完成工作量、成果质量均满足《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》的要求。

本章小结：本矿山为生产矿山，生产规模为***万 t/年，矿山剩余服务年限为***年，考虑到矿山新建矿区道路基建期为 3 个月和开采闭坑后治理和养护时间需要 3 年，故确定本次方案服务年限为 17.61 年，即 2023 年 10 月至 2041 年 4 月。本方案有效期为 5 年，即 2023 年 10 月~2028 年 10 月。

第一章 矿山基本情况

一、矿山简介

（一）地理位置与交通

安徽省池州市贵池区梅岭白云石矿位于池州市以东 31 公里处，地处池州市贵池区墩上街道办事处高岭村境内。矿区中心点地理坐标：东经***”、北纬***”。矿区有简易公路连接 G318 国道，距池州港 36 公里、青阳县城 9 公里、铜陵市 44 公里，水陆交通运输十分方便。详见矿区交通位置图 1-1。

图 1-1 矿山交通位置图

（二）矿山简介

采矿权人：安徽省池州市贵池梅岭白云石矿

矿山名称：安徽省池州市贵池梅岭白云石矿

经济类型：私营合伙企业

地理位置：池州市贵池区墩上街道办事处高岭村

开采矿种：冶金用白云岩

开采方式：露天开采

开采深度：***

生产规模与能力：***万 t/年

二、矿区范围及拐点坐标

矿山采矿许可证由原池州市国土资源局于 2015 年 4 月 20 日颁发，采矿许可证证号：***；矿区面积为***km²，开采深度为***标高，有效期限自 2015 年 4 月 21 日至 2020 年 4 月 21 日；生产规模***万 t/年。矿区范围由 6 个拐点控制，详见表 1-1。

表 1-1 安徽省池州市贵池梅岭白云石矿矿区范围拐点坐标表

拐点 编号	坐标（2000 国家大地坐标系）	
	X	Y
1	***	***
2	***	***
3	***	***
4	***	***

5	***	***
6	***	***
矿区面积: ***km ² , 开采深度为***		

三、矿山开发利用方案概述

(一) 矿山建设规模及工程布局

1、矿山建设规模

根据“开发利用方案”，设计安徽省池州市贵池梅岭白云石矿矿山生产规模***万 t/年，矿山建设规模为小型。

2、工程布局

矿山工程建设布局包括露天开采区、工业场地以及办公区。

(1) 露天采场

根据开发利用方案，矿床的开采方式为露天开采，采矿方法采用自上而下水平台阶开采。矿山现采用公路开拓，单一汽车运输方式。设计开采标高为***m，台阶高度为15m，台阶标高分别为+95m、+110m、+125m、+140m、+155m、+171m、+187m。工作面台阶坡面角65°，最终台阶坡面角≤51°。开采终了形成上口830×180m、下口770×80的开采境界。设计露天采场构成要素确定结果见表1-2。

设计露天采场构成要素确定结果见表1-2，开采终了剖面见图1-2。

表 1-2 采场主要技术参数表

项目	单位	指标	备注
台阶	台阶高度	m	15
	最高台阶标高	m	+170
	最低开采标高	m	+95
平台宽度	安全平台宽度	m	6
边坡角	最终边坡角	(°)	≤51
	生产台阶坡面角		75
矿区道路	道路纵坡	%	8~10
	道路路宽	m	8
	道路最小转弯半径	m	15
最终境界	上口尺寸	m	830×180
	下口尺寸	m	770×80
	采场境界内设计利用矿石量	万t	296.20
	采场内圈定岩石量	万t	33.48
	平均剥采比	t/t	0.113

图 1-2 开采终了剖面图

(2) 工业场地

矿山工业场地布置在矿区北侧，主要有破碎站、堆矿场地、磅房等，面积 6.0915hm²。破碎站紧靠现有公路，采出的矿石经破碎后堆放在堆矿场地。矿山根据绿色矿山要求对堆矿场地进行全面封闭，地面全面硬化同时配备了除尘设施，现状地面标高约+98.54m。

照片 1.1 破碎站

(3) 办公生活区

矿山现有办公生活区位于露采场东北侧，面积 0.5990hm²。目前办公生活区场地地面已硬化，四周植被已经绿化。

(4) 开拓运输方案

矿山现有开拓运输道路修建的已经比较完备，现有道路从现有的+110m平台沿山坡地形线修筑至+155m台阶标高，平均坡度为6%；矿山由南至北逐台阶自上而下降段开采。采场内爆破开采或非爆破开采后的矿岩用挖掘机装矿用自卸汽车，运往破碎站。

露天采场最高标高+214.59m（最高点在界外，界内最高为+170m），露天底开采标高+95m，采场工作台阶高度为15m。开采工作台阶分为：+155m、+140m、+125m、+110m、+95m共5个台阶。

运输系统总出入沟口设在矿区北侧，与工业场地联系方便。

设计开拓运输道路采用矿山III级道路等级标准，平均坡度8%，最大纵坡坡度不超过10%，采用双车道，路面宽度8m，采用泥结碎石路面，最小转弯半径为15米。道路每隔80-100米设缓坡段，长度40米左右。道路转弯时，纵向坡度为2~3%。道路两侧设排水沟，宽度0.5米。并在转弯、陡坡等处要设置道路安全标识。

照片 1.2 矿山全景图

(二) 矿山开采方式、方法及采矿工艺

1、开采方式

矿床水文地质条件简单，工程地质条件中等，开采最低标高+95m 位于当地侵蚀基准面+59.47m 标高以上，适合露天开采。根据矿床的矿体赋存条件及矿山

前期开采实际情况，本矿床开采方式选择为山坡露天开采。

2、开采方法

采矿方法采用自上而下水平分台阶开采。

露天矿山开采主要开采方式有爆破开采方式和非爆破开采方式。

其中爆破开采方式主要适用普氏硬度超过 3 以上矿体开采。主要特点是生产成本低，易于形成大规模开采。缺点是爆破区域对周边环境要求比较严、安全管理要求比较严。该开采方式主要适用于金属和非金属矿山，生产规模比较大岩土开挖等。非爆破开采方式主要有采用挖掘设备直接开采方式，锯切法开采方式和液压劈裂法开采法。

本矿床海相沉积碳酸盐矿床，层位稳定、产状较陡、矿物成分简单，为一近东西向连续分布的较稳定的层状矿床。矿体赋存于奥陶系下统仑山组下段灰、灰白色厚层白云岩中。矿石硬度普氏系数一般在 9~17，平均值 13.8。

考虑矿体硬度比较大，在尽可能提高资源利用率的同时降低生产成本。本方案设计临近茅迪采矿权 300m 范围内矿体开采方式采用非爆破开采方式进行开采，其他无影响区域内开采方式选用爆破开采方式。

3、采矿工艺

爆破开采区域+170m~+95m 之间矿体开采采用自上而下分台阶开采方式进行开采。设计分台阶高度 15m，靠帮台阶高度 15m。分台阶开采结束后形成五个靠帮台阶+155m、+140m、+125m、+110m 和+95m。爆破开采生产工艺为：穿孔→爆破→采装→运输。

非爆破开区域采用采液压劈裂法，开采工艺在开采顺序上与传统的爆破工艺基本相同，总体采取自上而下分层开采。首先沿采场走向每 14m 划分一条采剥带，每个生产台阶由 10 个 1.5m 的劈裂作业台阶组成，单一作业台阶完成劈裂碎矿后，由挖机甩至底部铲装 m 平台装运，最后将 10 个 1.5m 的生产台阶并段为 15m 的终了台阶。

设计选用挖改潜孔钻机（ZSF/WGZ-150）预先进行穿孔，钻孔直径 130mm，钻孔倾角 75°，孔深 1.5m，钻孔间距 2m，排距 1.5m。然后在每个钻孔内安装劈裂机（PLJ320）。通过液压将岩石胀裂，以达到岩石松动的效果，每次分裂速度约 20 秒。非爆破开采生产工艺为：挖改潜孔钻穿孔（深 1.5m）→机载液压劈裂→采装→汽车运输。

图 1-3 非爆破开采区范围示意图

(三) 矿床类型及地质特征

1、矿体几何要素及其空间分布

(1) 矿体数目

根据“开发利用方案”，矿山圈定矿体两个，冶金用白云岩矿体为I号矿体，建筑石料用灰岩矿体为II号矿体。

(2) 矿体特征

①I号矿体

矿体为浅海相沉积成因，矿层稳定，奥陶系仑山组下段厚层块状白云岩在资源量估算剖面图上全部圈定成矿体。赋存标高为+95 米~+205 米，相对高差 110 米。矿体长约 800 米，宽 100 米，最大开采厚度约 75 米左右。矿体呈陡倾板状，岩层产状即为矿体产状，产状为 $315^{\circ}\angle 75^{\circ}$ 。规模属小型。

②II号矿体

矿床系海相沉积碳酸盐矿床，层位稳定、产状较陡、矿物成分简单，为一近东西向连续分布的较稳定的层状矿床。

寒武系上统青坑组（ ϵ_{3q} ）：上段为灰色、深灰色中厚层状白云质灰岩，下段主要为灰白色厚层灰岩，泥质条带灰岩。厚度 85 米，与团山组整合接触。主要分布于矿区东南部，地层产状 $315^{\circ}\angle 75^{\circ}$ 。

矿层出露地表，矿体沿走向延长 826 米，矿层厚度为 47~72 米，平均 56 米；斜深为 50.52~105.57 米，平均 86.34 米。矿体赋存海拔高程为+95~+205 米，相对高差 110 米。

2、矿石结构构造

(1) 矿石结构

①I号矿体

矿石结构为微晶结构、细晶结构、粗晶结构。

②II号矿体

矿石为微晶~中晶结构。

(2) 矿石构造

①I号矿体

矿石构造为中厚层～块状、角砾状构造为主。

②II号矿体

矿石构造以致密块状构造为主。

3、矿石质量

(1) 矿石矿物成份

①I号矿体

主要含量为白云石（85%±）、方解石（10%±）及少量泥质、硅质等组成。

②II号矿体

主要矿物有方解石，其次为粘土矿物、白云石及有机质。

(2) 矿石化学成分

①I号矿体

根据基本分析结果，矿石主要组分为 CaO、MgO。CaO 最高含量 35.24%，最低含量 28.21%，平均品位 30.73%；MgO 最高含量 21.56%，最低含量 16.41%，平均品位 20.52%。SiO₂ 最高含量 2.16%，最低含量 0.03%，平均含量 0.40%。

②II号矿体

CaO 最高含量 35.24%，最低含量 28.21%，平均品位 30.72%；MgO 最高含量 21.56%，最低含量 16.41%，平均品位 20.47%。SiO₂ 最高含量 2.16%，最低含量 0.03%，平均含量 0.38%；Fe₂O₃ 最高含量 0.28%，最低含量 0.10%，平均含量 0.162%；Al₂O₃ 最高含量 0.23%，最低含量 0.10%，平均含量 0.146%；Mn₃O₄ 最高含量 0.028%，最低含量 0.018%，平均含量 0.022%；S 最高含量 0.0094%，最低含量 0.0059%，平均含量 0.0078%；P 最高含量 0.0025%，最低含量 0.0012%，平均含量 0.0019%。

Fe₂O₃+Al₂O₃+Mn₃O₄+SiO₂ 平均含量 0.72%。

4、矿石类型

①I号矿体

矿石自然类型：微晶白云岩、细晶白云岩、粗晶白云岩；

矿石工业类型：矿石工业类型为冶金用白云岩矿。

②II号矿体

矿石自然类型：主要为白云质灰岩。

矿石工业类型：建筑石料用灰岩。

5、覆盖层

地表覆盖物为第四系粘土、亚粘土夹岩石碎块，分布于沟谷及低洼地带，在矿体出露部位，一般较薄，厚度为0.2~0.5米，局部厚1米以上，平均厚度可取0.4米，第四系剥离量极少，储量核实未对其进行估算，可在开采时清除，不影响矿山开采。

（四）矿体顶、底板

I号矿体赋存于奥陶系下统仑山组下段灰、灰白色厚层白云岩中，顶板为奥陶系上统仑山组上段灰岩、白云质灰岩；寒武系上统青坑组深灰色白云质灰岩、薄层状泥质条带灰岩，矿体中未见夹石。

II号矿体赋存于寒武系上统青坑组深灰色白云质灰岩、薄层状泥质条带灰岩，矿体顶板为奥陶系下统仑山组下段灰、灰白色厚层白云岩，底板为寒武系上统青坑组深灰色白云质灰岩、薄层状泥质条带灰岩。矿体中未见明显夹石。

（五）矿产资源储量概述及设计资源利用率

1、工业指标的确定及依据

①冶金用白云岩化学成分一般要求：

MgO：边界品位： $\geq 15\%$ ，工业品位： $\geq 16\%$ ；

$Al_2O_3+Fe_2O_3+Mn_3O_4+SiO_2$ ：边界品位： $\leq 10\%$ ，工业品位： $\leq 10\%$ ；

其中 SiO_2 ：边界品位： $\leq 4\%$ ，工业品位： $\leq 4\%$ 。

②建筑用石灰岩

按照国标《建筑用卵石、碎石》（GB/T14685-2001）的相关要求，建筑用石料矿的质量要求是：硬度大、韧性强、坚固性好，抗压强度、压碎指标值均达到国标。单轴饱和抗压强度： $\geq 60\text{Mpa}$ 。

2、开采技术条件要求

（1）可采厚度： $\geq 4\text{m}$ ；

（2）夹石剔除厚度： $\geq 2\text{m}$ ；

（3）剥采比： ≤ 0.5 ： $1\text{m}^3/\text{m}^3$ ；

（4）最终开采边坡角： 55° ；

（5）最低开采标高： $+95$ 米；

（6）安全爆破距离： ≥ 300 米；

(7) 最小开采底盘宽度： ≥ 40 米。

3、资源量估算截止日期：2019 年 12 月 31 日。

4、资源储量

根据《安徽省池州市贵池梅岭冶金用白云岩矿及建筑用石灰岩矿资源储量核实报告》：

1、矿区（+95m~+205m）内冶金用白云岩矿

累计查明资源储量（111b+122b+333）607.97 万吨；平均品位：CaO：30.73%，MgO：20.52%，SiO₂：0.40%；Fe₂O₃+Al₂O₃+Mn₃O₄+SiO₂ 平均含量 0.72%。

累计消耗基础储量（111b）***万吨，平均品位：CaO：30.82%，MgO：20.69%，SiO₂：0.38%。

保有资源储量（122b+333）***万吨，平均品位：CaO：30.64%，MgO：20.52%，SiO₂：0.40%；

其中，控制的经济基础储量（122b）***万吨，平均品位：CaO：30.80%，MgO：20.64%，SiO₂：0.38%；

推断的内蕴经济资源储量（333）***万吨。平均品位：CaO：30.60%，MgO：20.42%，SiO₂：0.41%。

2、矿区（+95m~+205m）内建筑石料用灰岩矿

累计查明资源储量（111b+122b）***万立方米（折合***万吨），其中：

消耗基础储量（111b）***万立方米（折合***万吨）；

保有资源储量（122b）***万立方米（折合***万吨）。

5、地质环境恢复治理工程削坡资源量

2022 年 4 月至 2022 年 11 月，该矿实施了《矿山地质环境生态修复治理》项目，根据 2022 年 12 月安徽省地质矿产勘查局 321 地质队提交的《安徽省池州市贵池梅岭白云石矿地质环境恢复治理工程削坡资源量核算报告》，采矿权矿区范围内冶金用白云岩矿削坡量为***万 t；建筑石料用灰岩矿削坡量为***万 t。

6、设计利用资源量

截止 2022 年 12 月，矿区范围内冶金用白云岩矿累计查明矿石资源储量***万 t，矿山历年累计消耗矿石资源储量***万吨（包括治理削坡资源量***万吨）；矿山保有矿石资源储量***万吨。设计利用资源储量***万 t，设计资源利用率 97.38%；

矿区范围内建筑石料用灰岩矿累计查明矿石资源储量***万 t, 矿山历年累计消耗矿石资源储量***万吨（包括治理削坡资源量***万吨）；矿山保有矿石资源储量***万吨。设计利用资源储量***万 t, 资源利用率 84.38%。

矿区范围内利用资源量表见表 1-3。

表 1-3 设计利用资源量表

项目	冶金用白云岩		建筑石料用灰岩		剥离物（万 t）
	保有资源量（万 t）	设计利用资源量（万 t）	保有资源量（万 t）	设计利用资源量（万 t）	
+155 以上			***	***	***
+140	***	***	***	***	***
+125	***	***	***	***	***
+110	***	***	***	***	***
+95	***	***	***	***	***
合计	***	***	***	***	***

（六）综合利用

矿山采场剥离的少量剥离物可用于周边建设场地平整用，固废全部综合利用。因此，本矿不设排土场。

（七）矿山防治水方案

矿床水文地质属于简单类型，地下水对采场充水影响很小，矿区自然排水条件通畅，采场内涌水以大气降水补给为主。

露天采场最高标高+214.59m（最高点在界外，界内最高为+170m），最低开采标高+95m，为山坡露天开采，可以实现自然排水。生产过程中台阶工作面向外侧保持 3‰的坡度，利用自然地形排出采场之外。

矿山防治水主要采取以下方式：

- （1）在工业场地周围设排水沟，及时将雨水排走，以防工业场地内积水，影响生产和生活。
- （2）矿山运输道路内侧设排水沟，防止路面积水。
- （3）若遇暴雨和特大暴雨，采场应停止工作，待暴雨过后再恢复工作。出现几十年一遇的特大暴雨时，将人员、设备撤出露天采场。上述措施到位时可以预防突然涌水对采场的威胁。

（八）矿山地质环境生态修复治理情况

梅岭白云石矿自 2015 年根据“边开采边治理”的原则开展地质环境治理工作。

1、矿山地质环境治理工程设计

2015 年 10 月，采矿权人委托安徽恒达环境治理有限公司承担该矿山地质环境治理一期工程设计任务。2015 年 11 月 29 日，原池州市国土资源局组织专家对矿山报告的《安徽省池州市贵池区梅岭白云石矿矿山地质环境治理（一期）工程设计》进行了评审，并以《关于下达《安徽省池州市贵池区梅岭白云石矿矿山地质环境治理（一期）工程设计》审查意见的函》（池国土资函[2016]23 号），主要针对+115m 以上已经靠帮的老采坑边坡进行地质环境恢复治理，设计治理面积 4.4ha。

矿山依据设计选择了地质灾害防治工程资质单位开展施工，聘请池州市国土资源规划勘测院担任工程监理。已按设计完成露采场削坡放阶土石方开挖 14.88 万 m³。因实际治理过程中削坡台阶难以按照设计形成 10 级台阶，临时形成的台阶形状不够规则，前缘线性呈齿状，工程陷于停顿，原设计的治理任务无法完成，加之原设计治理期已经到期，实际上已经不具备继续施工条件。经各级国土资源主管机关和地质环境专家多次检查论证，认为需要对原设计部分内容适当优化变更。

2、矿山地质环境治理工程变更设计

2017 年 7 月安徽金联地矿科技有限公司提交了《安徽省池州市贵池梅岭白云石矿矿山地质环境治理（一期）工程变更设计》，该报告经池州市国土资源局组织专家审查批准，批准文号：池国土资函[2017]325 号，设计工作范围主要为针对+110m 以上已经靠帮的老采坑边坡进行地质环境恢复治理，主要变更两个方面内容，一是治理范围变更，二是边坡复绿方式变更。设计治理范围变更为 9.99 公顷，复绿方式由原蓄土槽植树复绿变更为挂网客土喷播复绿。变更设计主要工程量为：台阶整形土石方开挖 14.88 万 m³（已按原设计施工完成），底盘清理 10.48 万 m³，边坡危岩清理 1179m³，挂网客土喷播 58965m²，布设监测点 5 个。变更设计治理费用为 524.69 万元，其中，已完成工程投资 120 万元。

2018 年，原池州市国土资源局贵池区分局暂停了该项目。

3、矿山地质环境生态修复设计方案

(1) 生态修复治理设计方案

因采场边坡为顺向坡的不良工程地质条件及企业管理不到位等相关原因,造成前期形成的采场边坡不规整,没有达到预期的治理效果,2018 年治理工程暂停。

为保护矿山地质环境,消除矿山地质灾害隐患,改善矿山生态环境,安徽省池州市贵池梅岭白云石矿于 2022 年 3 月委托中煤地华盛水文地质勘察有限公司编制了《安徽省池州市贵池梅岭白云石矿矿山地质环境生态修复设计方案》。

项目的总体治理目标是运用清渣排险、台阶整形、场地平整和植被复绿等工程手段,消除矿山地质灾害隐患,保障矿山生产安全,恢复、改造矿山生态环境。

项目设计治理区面为 11.09ha,工作范围见表 1-4,图 1-4。

表 1-4 设计工作范围

拐点编号	坐标 X (m)	坐标 Y (m)
Z1	***	***
Z2	***	***
Z3	***	***
Z4	***	***
Z5	***	***
Z6	***	***
Z7	***	***
Z8	***	***
面积: 11.09ha		

图 1-4 工作范围与采矿权范围复合图

治理工程主要由 5 部分组成:

(1) 台阶整形工程:分期实施对+155m、+140m、+125m、+110m 共 4 个台阶进行整形。

(2) 危岩清理工程:清理坡面总面积 7510m²,共清理危岩体和碎石 375.5m³。

(3) 场地平整工程:矿山开采形成采坑洼宕,底盘高低起伏。为实现宕底排水和覆土复绿需要,对整个宕底开展场地整平工作,总体就势从东北至西北以 3‰角度降低,场地整平为整个底盘面积为 2.52 万 m²,设计控制整平标高+95m 以上。

(4) 植被恢复工程:靠帮边坡坡面挂网客土喷播复绿为总面积为 7510m²。宕底和台阶复绿,其中宕底覆土撒播草籽面积为 15600m²,覆土方量 9360m³。

台阶覆土为 8590m²，覆土方量为 5154m³。

经计算，矿山治理边坡台阶整形和危岩清理石方总量 12.259 万 m³。其中估算范围内 7.719 万 m³；估算范围外 4.54 万 m³。

（2）消耗资源量

根据《安徽省池州市贵池梅岭白云石矿地质环境恢复治理工程削坡资源量核算报告》（2022 年 12 月），矿山开采及地质环境治理工程与 2022 年 5 月“生态修复设计”原地形线对比：

①采矿权范围内冶金用白云岩矿削坡量为***万立方米（***万吨），其中已有偿化处置削坡量为***万立方米（***万吨），未有偿化处置削坡量为***万立方米（***万吨）。采矿权范围内建筑石料用灰岩矿削坡量为***万立方米（***万吨），其中：已有偿化处置削坡量为***万立方米（***万吨），未有偿化处置削坡量为***万立方米（***万吨）。

②有偿化处置冶金用白云岩矿填方量为***万立方米（***万吨）。未有偿化处置建筑石料用灰岩矿填方量为***万立方米（***万吨）。

（3）验收情况

根据《安徽省池州市贵池梅岭白云石矿地质环境生态修复治理工程验收报告》（2022 年 12 月），该生态修复工程危岩清理、场地平整、排水、边坡整形、复垦复绿、挂网喷播各项工程均符合设计要求，已完成了设计工程量，部分工程根据实际情况有所增加。各分项工程质量基本符合设计要求，该治理工程质量合格。治理区边坡总体处于稳定状态，挂网喷播边坡植被长势初现，覆土植树工程设施良好，基本符合规范要求。核定工程施工费为***万元。

四、矿山开采历史及现状

（一）矿山开采历史

本矿区为原池州市贵池区梅岭白云石矿和原贵池区高岭石子厂两个采矿权整合而成，整合前两矿区情况如下：

1、原池州市贵池区梅岭白云石矿于 2004 年 4 月办理了采矿许可证，有效期三年，自 2004 年 4 月 1 日至 2007 年 3 月 31 日。开采矿种为冶金用白云岩矿，生产规模为年产 10 万吨/年，发证机关为池州市国土资源局，采矿许可证号为 3429000430011。

2、贵池区高岭石子厂 2004 年 5 月办理了采矿许可证，发证机关为池州市国土资源局，许可证号为 3429010430013，采矿权矿区范围由 4 个拐点组成，2006 年 5 月延续申办了采矿权，有效期自 2006 年 6 月至 2009 年 6 月。矿区面积 0.059 平方公里，开采深度为+190~+125 米。

根据池州市整顿和规范矿产资源开发秩序领导小组办公室池规矿办〔2008〕11 号《关于贵池区梅岭白云石矿区资源整合方案的批复》，池州市贵池区梅岭白云石矿和贵池区高岭石子厂两矿山资源整合，整合后采矿权人为安徽省池州市贵池梅岭白云石矿，并于 2010 年 4 月办理了采矿许可证，自 2010 年 4 月 21 日至 2015 年 4 月 21 日，有效期五年。2015 年 4 月矿山企业办理了采矿权延续，矿区面积、开采深度、开采矿种及生产规模均不变，发证机关为池州市国土资源局，采矿许可证号为***，有效期自 2015 年 4 月 21 日至 2020 年 4 月 21 日，有效期五年。

采矿权人：安徽省池州市贵池梅岭白云石矿；

矿山名称：安徽省池州市贵池梅岭白云石矿；

经济类型：私营合伙企业；

开采矿种：冶金用白云岩；

开采方式：露天开采；

生产规模：***万吨/年；

矿区面积：***km²；

开采标高：***。

（二）矿山开采现状

现矿区内已形成长 355 米~475 米，宽 140 米~235 米，开采底盘大于 400 米的椭圆形采场，采场大约面积 87734m²，已形成 6 个台阶（+116m、+130m、+143m、+156m、+171m、+187m），台阶高度 13~20 米，台阶坡面角约 45°~52° 不等，矿体开采现状最低标高为+96.01 米，最高标高为+214.59 米（位于矿区外，为 2022 年治理工程范围），其中+130m~+187m 台阶之间边坡已完成喷播复绿并通过池州市贵池区自然资源局组织的工程验收。边坡倾向与地形坡向基本一致，现有采场人工台阶边坡角最小 22°，最大 58°，所有边坡未见垮塌且较稳定。边坡类型为碳酸盐岩类层状结构岩质边坡，岩层倾向 280°~325°，倾角 65°~88°。

照片 1.3 露天采场

（三）相邻矿山概况

矿区北侧为池州茅迪矿业有限公司采矿权，该采矿权距梅岭白云石矿采矿权边界最近距离仅 116 米左右。见图 1-5。

矿区范围内无基本农田、生态红线、公益林、自然保护区，矿区周边无重点保护历史文物及名胜古迹。见图 1-6。

图 1-5 矿区周边矿业权分布图

图 1-6 矿区生态红线、基本农田范围叠合图

本章小结：矿山位于池州市池州市贵池区墩上街道办事处高岭村，交通便利，周边社会环境较好，设计生产规模为***万 t/年，露天开采，开采标高为***标高，矿山主要布置工程有露采场、工业场地、办公生活设施等。矿区内现露采场位于矿区中部，采场最低标高+96.01 米，最高标高为+214.59 米（位于矿区外，为 2022 年治理工程范围），已形成+116m、+130m、+143m、+156m、+171m 和+187m6 个台阶，矿山自 2018 年来一直处于停产状态。

第二章 矿区基础信息

一、矿区自然地理

(一) 气象

矿区位于亚热带湿润季风气候区，四季分明，雨量充沛，光照充足，年均日照率 45%。多年平均气温 16℃，7、8 月最热，最高气温可达 40℃，1 月最冷，最低气温可达-10℃以下；多年平均降水量为 1448mm，降水主要分布在 4~9 月，总降水量约占全年的 70%，其中又以 6、7 月降水最为集中，最大日降雨量 338mm（2007 年 7 月 9 日到 10 日），降水的年际变化显著；多年平均年蒸发量为 1256.2mm；年均无霜期 286 天；多年平均相对湿度为 78%；常年主导风向为东北风，夏季多为西南风，多年平均风速 3.1m/s，最大风速 22m/s (图 2-1)。

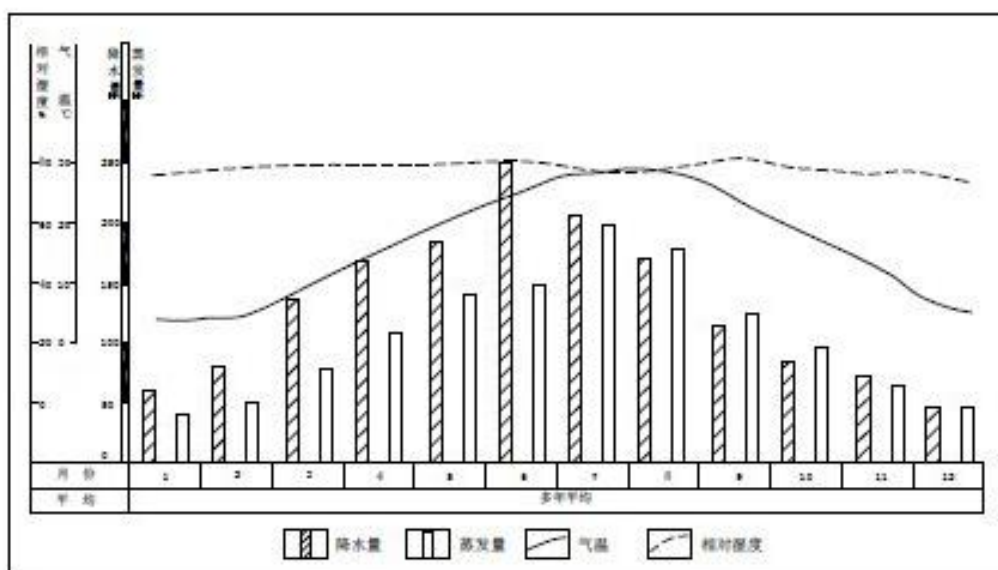


图 2-1 1980~2021 年平均气象要素图

(二) 水文

矿体最低开采标高+95m，区内最低侵蚀基准面+59.47m，矿区地表水自然排泄畅通。矿区及周边无常年溪流。

(三) 地形地貌

1、地形

矿区位于沿江丘陵区，矿区地形南东高，北西低，最高点海拔标高+217m，最低标高为+43 米，相对高差 174m 左右，山体呈圆顶型，坡度 25~30°。

2、地貌

区域地貌单元属长江南岸低山丘陵区。矿区及周边微地貌为低丘。

低丘：分布于整个矿区，最高点海拔标高+217m，地形坡度 25~30°。主要由奥陶系下统仑山组下段白云岩和寒武系上统青坑组灰岩组成。地表植被主要以灌木及草本植物为主。

图 2-1 地貌图

（四）植被

矿区为低山丘陵地带，植被覆盖率为 80%以上，植物群落为次生针叶林、常绿阔叶林和落叶阔叶林为主，矿区主要杉木为优势树种的次生针叶纯林、人工毛竹等林分组成，主要树种有杉木、毛竹等，次要（伴生）树种栎类、榆树、枫香等；灌木有胡珠子、红叶石楠、杂竹等，经济林有油茶、乌桕、桑树等。

（五）土壤

贵池区土壤由于受地形、地貌、水文、气候以及人为因素的综合影响，种类繁多，具有明显的地带性分布规律。根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)，贵池区所属土壤共分四个土类，即棕壤、潮土、水稻土、石灰土为主。

矿区土壤主要有黄棕壤。成土母质多为砂岩、石灰岩的分化物和坡积物，有机质含量 $1.89\pm 2.05\%$ ，PH 值 6.02 左右，有效土层厚度 0.5~2.0m。

二、矿区地质环境背景

（一）地层岩性

1、区域地层

矿区区域地层隶属扬子准地台，下扬子台拗，沿江拱断褶皱，横跨安庆凹断褶皱束和石台穹褶断束带，各地层岩性见表 2-1。

表 2-1 区域地层特征简表

系	统	组	段	代号	厚度	主要岩性
第四系				Q	>4.7m	以棕黄色粉质粘土为主。
志留系	下统	高家边组		S _{1g}	±2000m	以粉砂岩和页岩为主。
奥	上	五峰组		O _{3w}	±5.8m	为黑色页岩，以叉笔石和双笔石为主要特征。

陶系	统	汤山组		O _{3t}	±2m	为黄色中厚层状泥岩。
	中统	宝塔组		O _{2b}	±12m	以瘤状泥灰岩为主。
		大田坝组		O _{2d}	±2.2m	以浅灰色厚层含生物碎屑微晶泥灰岩为主。
	下统	牯牛潭组		O _{1g}	±43.3m	为灰、灰红色微晶灰岩，含泥质灰岩。
		紫台组		O _{1z}	±27.7m	由紫红色中厚层砾屑含白云质泥质灰岩与深灰色中薄层微晶灰岩韵律性重复组成。
		红花园组	上段	O _{1h²}	±101.7m	下部为深灰色厚层亮晶海百合茎灰岩；中部为深灰色中厚—厚层砂屑或海百合茎砂屑灰岩；上部为深灰色中厚层海百合茎微晶灰岩与泥质条带韵律性组成。
			下段	O _{1h¹}	±131.9m	下部为浅灰色厚层微晶灰岩、砂屑灰岩；上部为浅灰色，厚层微细晶含白云质灰岩。
		仑山组		O _{1l}	±411.7m	主要为厚层中细晶白云岩，下部夹砾屑细晶白云岩，上部夹灰质白云岩。
寒武系	上统	青坑组		Є _{3q}	±438.9	以薄层“链条状”及巨厚层微晶灰岩为主。
		团山组		Є _{3t}	±187m	以条带状微晶灰岩及砾屑灰岩为主。
	中统	杨柳岗组		Є _{2y}	±395.3m	以微晶泥灰岩为主。
	下统	黄柏岭组		Є _{1h}	±436.2m	以泥岩为主。
		皮园村组	上段	Є _{1p²}	±70m	以薄层硅质岩为主。

2、矿区地层岩性

本区地层属扬子地层区下扬子地层分区贵池小区，矿区地层主要有寒武系、奥陶系，第四系，主要沿沟谷分布，各组地层岩性特征分述如下：

矿区出露地层有寒武系上统团山组、寒武系上统青坑组、奥陶系下统仑山组上段、下段及第四系。现分述如下：

1、寒武系

寒武系上统团山组(Є_{3t})：深灰色薄层状泥质条带灰岩夹竹叶状灰岩。与上覆地层整合接触，厚度大于 105 米。主要分布于矿区东南。

寒武系上统青坑组 (Є_{3q})：下部主要为灰白色厚层灰岩，泥质条带灰岩，上部为灰色、深灰色中厚层状白云质灰岩。厚度 85 米，与团山组整合接触。主要分部于矿区东南，地层产状 315° ∠75°。

2、奥陶系

奥陶系下统仑山组下段 (O_{1l¹})：灰、灰白色中厚层微～粗晶白云岩。下部夹碎屑白云岩，上部以细晶～中晶为主，下部以中～粗晶为主。地层厚度为 90～

110 米。呈近 45° 方向沿采矿权北西侧分布，地层产状 315° ∠75° 。

奥陶系下统仑山组上段（O₁¹²）：灰白、浅灰白色，厚层～致密块状灰岩、沙屑灰岩、泥质结核灰岩组成，具平行层理。下部为泥质白云岩，白云质灰岩，泥质灰岩组成，具平行层理。地层厚度大于 102 米。主要分布于采矿权西北部。

3、第四系

第四系全新统(Q_{4w})：第四系全新统(Q_{4w})残坡积层为黄色、土黄色松散状粘土，亚粘土夹碎石，分布于地表及沟谷。在低洼处覆盖厚度 0.5m～1m 不等。局部山间凹陷部位大于 2m。

图 2-2 矿区地质图

（二）地质构造

1、区域构造

本区大地构造单元属扬子准地台（Ⅲ），次级单元为下扬子台坳（Ⅲ₂），三级单元为沿江拱断褶带（Ⅲ₂²）。其区域基岩构造见图 2-3。

图 2-3 区域构造单元图

2、矿区构造

（1）褶皱

矿区位于贵池复背斜带，长龙岗背斜北东部北西翼。背斜轴向北东 40°。核部地层为寒武系上统青坑组，两翼为奥陶系至志留系。本区内地层倾向北西 315° 左右，倾角 60～75°，为单斜构造。

（2）断裂

断裂构造不发育

（3）岩浆岩

矿区内未见岩浆岩出露。

4、地震

本地区属华南地震区长江中下游地震亚区扬州—铜陵地震带。地震活动呈平静与活跃相间的特征，活动周期约 300 年，未来 50～100 年内处于地震活动平静期，地震活动微弱。

表 2-2 本区及周围 Ms≥3.0 级以上地震情况一览表

序号	发震时间	震中位置		地点	震 情
		北纬	东经		
1	1535.1.14			贵池	其声如雷
2	1653.12.10			贵池	地震
3	1659.9.3			贵池	地震声如雷
4	1743.6.30	30°42′	118°24′	涇县	5 级，地震
5	1825.7.18			贵池	地震
6	1967.3.3	30°54′	117°40′	铜陵	4.2 级，地震
7	2005.11.26			九江	6 级，地震
8	2005.12.27	30°54′	117°40′	铜陵	3 级，地震
9	2011.1.19			安庆	4.8 级，地震

根据国家技术监督局《中国地震震动参数区划图》(GB18306-2015)，矿区地震动反应谱特征周期为 0.40s，地震动峰值加速度(g)分区值为 0.05，相应的地震基本烈度为VI度(图 2-4、表 2-3)，项目区所在区域地壳稳定性属基本稳定。

图 2-4 地震动峰值加速度区划图
[根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）]
表 2-3 地震动峰值加速度分区与地震基本烈度对照表

地震动峰值加速度分区值	0.05	0.10	0.15	0.20
地震基本烈度值	VI	VII	VII	VIII

（三）水文地质条件

1、区域水文地质条件

受自然地理与地质构造条件及地层岩性的制约，区域水文地质条件较简单，地下水主要赋存于奥陶纪灰岩溶蚀裂隙和溶洞等空隙中，沿现代河谷分布的第四纪松散岩类赋存有少量孔隙水。地下水主要受大气降水补给，径流、排泄条件良好，地下水的水质好，但水资源量不大。

2、矿区水文地质

1、含水岩组

（1）地下水类型及含水岩组特征

根据矿区地层岩性、含水特征及相对富水性，将矿区地层划分为碳酸岩类含水岩组（寒武系上统青坑组灰岩～奥陶系下统仑山组灰岩、白云岩）和第四系松散岩类孔隙含水岩组。

①第四系松散岩类孔隙含水岩组

为洪积、冲积物，厚度变化较大 0.5m～2.0m 不等、分布于谷地中，为杂色

砂质粘土、粘土及碎石等。分选性差，含孔隙水，与地表水及下伏含水岩层联系密切，水位季节性变化较大，富水性较差。

②碳酸盐岩类岩溶裂隙含水岩组

碳酸盐岩类岩溶裂隙含水岩组为寒武系上统青坑组灰岩和奥陶系下统仑山组白云岩、白云质灰岩。地表岩溶弱发育，主要见溶沟裂隙，溶沟宽度一般小于 10 厘米，深度小于 30 厘米，见少量溶洞，洞径一般在 0.5 米左右，溶洞为半充填，充填物为泥、砂质。地表岩溶一般高于侵蚀基准面，平均岩溶率地表大于深部，该岩组为含水层。地下水补给来源主要来自大气降水，因此，大气降水量是控制本矿区地下水动态的主要因素。

(2) 地下水的补给、径流、排泄条件

矿体主要受大气降水补给，大气降水通过发育的溶洞、岩溶裂隙快速垂直下渗，补给下部溶洞水，主要以地下径流方式排出区外。第四系松散孔隙水受大气降水补给，并与地表水成季节性互补，除蒸发和向外径排泄外，还下渗补给下伏基岩。矿体位于当地最低侵蚀基准面以上，有利自然排水。

综合判断，矿区水文地质条件简单。

(四) 工程地质条件

矿区岩土体类型可分为岩体和土体两大类型：

1、岩体

矿区包含 1 个工程地质岩组。

(1) 寒武系上统青坑组和奥陶系下统仑山组碳酸盐类工程地质岩组：

呈单斜构造，倾向北西，倾角较陡，主要为白云岩、白云质灰岩，局部夹少量灰岩。裂隙发育，以充填闭合状为主，部分张开状，张开宽度均小于 3 毫米，裂隙面见泥质、铁质。地表局部岩溶弱发育，见溶沟、溶槽及直径小于 10 厘米的小溶洞。岩溶发育具方向性，地表风化微弱。

岩石总体较完整～完整，岩石性脆、坚硬。

2、土体

(1) 第四系松散岩类工程地质岩组：

主要由冲积所形成，厚 0.5m～2.0m 不等，分布于沟谷低洼地段，主要为砂质粘土、亚粘土，含岩石碎块，不均一，分选差，受地下水影响明显，该岩组工程地质稳定性差。

综合判定矿区工程地质条件中等。

（五）环境地质条件

经过野外实地走访调查，矿区内无风景名胜、重要交通干线、水源地及自然保护区，矿区及周边工程活动概况分述如下。

矿区北侧为池州茅迪矿业有限公司采矿权，该采矿权距梅岭白云石矿采矿权边界最近距离仅 116 米左右。矿区位于皖南山区西北部边缘地带，不在国、省道可视范围内。矿区东北角为矿山前期所建办公室、宿舍等生活设施，距现实际开采区域大于 300m，以后开采小于 300m 时，矿山将予以搬迁。矿区西北侧有池州茅迪矿业有限公司所建办公室及炸药库，距矿区最近约 160m，现炸药库已经停用，矿山已和其达成协议，将来采矿爆破安全距离小于 300m 时，该部分建筑予以搬迁，确保爆破安全。矿区西侧有安徽省池州市环球商贸有限公司的办公室、地磅房和破碎站，距矿区范围分别为 130m、80m、128m，矿山已经签订了征用协议。矿区东南侧有一条高压输电线路，距矿区范围最近约 126m，现此条高压输电线路已停用。

综上，矿区周边环境较复杂，经矿山采取一定的措施均可以保证采矿区域和周边建（构）筑物保持在 300m 爆破安全距离以外。本矿山内主要工程活动为露天矿山开采，开采矿种为冶金用白云岩，矿山露天采场边坡高度较高，边坡较陡对矿山周边环境的影响严重，改变了矿山原有的地貌类型。矿山开采活动对环境的影响程度较强烈。

三、矿区社会经济概况

1、行政区划与人口状况

安徽省池州市贵池梅岭白云石矿位于池州市贵池区墩上街道，地处贵池区东北部，东连青阳县新河镇、蓉城镇、庙前镇、杜村乡，南依里山街道，西靠马衙街道、梅龙街道，北邻铜陵县大通镇，西南距贵池区 25 千米，北距省会合肥 185 千米，总面积 199 平方千米。2011 年末，墩上街道总人口有 38183 人。墩上街道辖 1 个社区（墩上社区）、14 个行政村。

2、区域经济概况

墩上街道农业以水稻为主，蚕桑、茶叶、油料、小麦、丹皮等次之；林业木资源丰富。

墩上街道地方资源十分丰富，地下矿藏遍布各地，墩上街道探明的有金、银、铜、钼、铅锌、铁、白云石、石灰石矿等矿产资源。墩上街道境内有省级重点保护文物杜氏宗祠，市级重点保护文物有银杏、黄莲树、古石桥等，有省级非物质文化遗产“罗城民歌”。墩上街道旅游景点有船峰山、义乌山、宝山洞等自然景观尽含情默默地点缀在青山绿水间，构成了一幅又一幅别致动人的山水风情画卷。

四、矿区土地利用现状

1、土地利用现状（2022 年三调变更数据）

根据贵池区土地利用现状图，安徽省池州市贵池梅岭白云石矿矿区内土地利用类型为耕地、林地、草地和工矿用地。

本矿区占地面积为 15.4351hm²，主要为乔木林地和采矿用地，面积分别为 5.5607hm² 和 9.5184hm²，两者共占矿区面积的 98.48%。矿区范围内土地利用现状见表 2-4 和图 2-5。

表 2-4 矿区土地利用结构现状表

地类				面积(hm²)	占总面积比例(%)	
一级类		二级类			比例(%)	比例(%)
编码	名称	编码	名称			
01	耕地	0103	旱地	0.0277	0.18%	0.18%
03	林地	0301	乔木林地	5.5607	36.03%	36.81%
		0307	其他林地	0.1205	0.78%	
04	草地	0404	其他草地	0.2078	1.35%	1.35%
06	工矿用地	0602	采矿用地	9.5184	61.67%	61.67%
合计				15.4351	100.00%	100.00%

图 2-5 土地利用现状图（三调）

2、土地利用现状（二调数据）

根据贵池区土地利用现状图，安徽省池州市贵池梅岭白云石矿矿区内土地利用类型为耕地、林地、草地和工矿用地。

本矿区占地面积为 15.4351hm²，主要为有林地和采矿用地，面积分别为 12.5527hm² 和 2.8544hm²，两者共占矿区面积的 99.82%。矿区范围内土地利用现状见表 2-5 和图 2-6。

表 2-5 矿区土地利用结构现状表

地类		面积(hm ²)	占总面积比例(%)
一级类	二级类		

编码	名称	编码	名称		比例(%)	比例(%)
01	耕地	013	旱地	0.0277	0.18%	0.18%
03	林地	031	有林地	12.5527	81.33%	81.33%
06	工矿用地	061	采矿用地	2.8544	18.49%	18.49%
合计				15.4351	100.00%	100.00%

图 2-6 土地利用现状图（二调）

3、土地权属

安徽省池州市贵池梅岭白云石矿土地的土地权属为安徽省池州市池州市贵池区墩上街道办事处高岭村集体所有，区内土地权属清晰。

五、矿山及周边其他人类重大工程活动

矿区周边无民居，北侧为池州茅迪矿业有限公司采矿权，该采矿权距梅岭白云石矿采矿权边界最近距离仅 116 米左右。矿区位于皖南山区西北部边缘地带，不在国、省道可视范围内。矿区东北角为矿山前期所建办公室、宿舍等生活设施，距实际开采区域大于 300m，以后开采小于 300m 时，矿山将予以搬迁。矿区西北侧有池州茅迪矿业有限公司所建办公室及炸药库，矿区西侧有安徽省池州市环球商贸有限公司的办公室、地磅房和破碎站，距矿区范围分别为 130m、80m、128m，矿山已经签订了征用协议。矿区东南侧有一条高压输电线路，距矿区范围最近约 126m，现此条高压输电线路已停用。

综上所述，矿山及周边采矿活动强烈，其他工程活动强度一般。

图 2-7 矿山及周边人类工程活动分布图

六、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

（一）本矿山已开展的矿山地质环境治理与土地复垦治理效果

矿山开采至今已经形成了露天采场、工业场地、矿区道路等工程。矿山本着边开采边治理的原则开展了一系列的矿山地质环境保护与土地复垦工作。2022 年 12 月，池州市贵池区自然资源和规划局对矿山已完成工作量进行了验收，根据《安徽省池州市贵池梅岭白云石矿矿山地质环境生态修复治理工程验收报告》，矿山实际完成工作量为：边坡整形 124508m²，危岩清理 520m³，场地平整 25200m²，挂网喷播 17500m²，覆土 16500m³，栽植红叶石楠 6000 株，撒播草籽

4.46ha, 植被养护 2 年, 排水沟 188m, 沉淀池 1 个, 标志牌 16 块, 防护围栏 60m, 宣传牌 1 个。

已完成治理工程质量合格, 治理效果良好, 达到治理工程预期目的, 符合相关验收标准, 已通过区级验收。

照片 2.1 露采场治理后效果

(二) 原矿山地质环境保护与综合治理方案概述

1、方案概述

方案编制工作于 2009 年 12 月开始, 先后开展了资料收集、矿山地质环境野外调查、综合研究、方案编制等工作, 安徽省地质矿产勘查局 324 地质队于 2010 年 3 月完成了方案编制。

方案编制范围: 矿区北面以工业广场及办公生活区为界; 矿区东侧及南侧以山脊为界; 矿区西侧以第一斜坡带为界。编制区范围面积 0.5567km²。

2、矿山地质环境影响评估

(1) 矿山地质环境影响程度分区

综合考虑矿山地质灾害发育状况、矿山活动对含水层、地形地貌、矿区水土环境污染等影响程度, 将评估区划分为露采场以破坏土地为主地质环境影响较严重区 (I)、矿山开拓道路、工业广场及办公生活区以压占土地为主地质环境影响一般区 (II)。

①露采场以破坏土地为主地质环境影响较严重区 (I)

本区占地面积 96037m², 占方案编制区面积的 17.25%。矿山自上而下分层露天开采, 开采后最低台段标高为+95m, 最高标高+182m, 最大边坡高度 87m, 台阶高度 15m, 最终边坡角 54°。

区内土地资源损毁较严重, 植被破坏、地貌景观破坏较严重, 植被重建恢复难度较大, 费用较高。

②矿山开拓道路、工业广场及办公生活区以压占土地为主地质环境影响一般区 (II)

本区占地面积 25601m², 占方案编制区面积的 4.6%, 地质环境主要为压占土地资源。矿山开拓、公用运输道路地质地貌景观没有受到严重破坏, 闭坑后该

区易于治理，且费用较少，矿业活动对地质环境影响程度一般。工业广场及办公生活区主要地质环境问题是压占土地资源，破坏植被，但矿山开采完毕即可拆除进行植被重建，其对地质环境影响程度一般。综合评估，本区为地质环境影响一般区。

（2）地质环境治理工程设计

①露天采场治理工程

a、截水沟

为了避免因雨水汇集对露采场的冲刷造成泥石流，在采场上方修筑截水沟，预测修筑长度为 794m。

b、清除危岩

采场预测评估边坡稳定，矿山开采结束后应及时清除边坡危岩。预测评估露采场需清除危岩 797m³

c、采场植被重建

露采场土地破坏面积 87648m²，对采场进行覆土复绿。

②排土场治理工程

排土场破坏土地面积约 9000m²，对排土场远期覆土复绿。

③矿山开拓道路治理方案

矿山开拓道路占地面积 3768m²，主要的地质环境问题为压占土地植被资源，对其进行两侧宕穴植树。

④植被重建方案

a、露采场边坡各台阶撒播草籽，并在台阶内侧种植藤本植物爬山虎 1 排（1 年生苗，藤长>1m，），爬山虎株距 1m。选用爬山虎 1 年生苗，藤长>1m，株距 1m。

b、采场平台、排土场在矿山服务期满后为生态恢复区，采用乔灌混合栽植，乔灌比例为 1：2，即每 2 行胡枝子配置 1 行杉树。覆土厚度为 0.5 米，覆土后场地应平整，株行距为 3.0m×3.0m，树坑规格 0.5m×0.5m×0.5m。

（4）投资估算

原矿山地质环境保护与综合治理方案投资概算约 36.557 万元。

（三）本方案与上一轮“二合一方案”的衔接

本方案是在 2009 年编制的“综合治理方案”基础上的修编。本方案根据矿山现状及未来矿山开采可能影响的范围，对原方案进行适当的调整，评估范围比原方案略小，主要是工业场地范围及办公区局部进行了调整完善。上轮方案编制级别为二级，由于矿区范围压占三调部分耕地，依据规范规定，评估区重要程度为“重要区”，故本次方案编制级别调整一级。

本方案地质环境评估范围与“上一轮治理方案”有所变化，根据矿山实际情况和开发利用方案，重新圈定地质环境评估范围，详细论述见下文。由于开发利用方案调整，本次报告对相关治理工程也进行了相应调整。

（四）基金情况

矿山原保证金账户缴存有 996894.86 元，后根据政策要求，转存为基金，矿山前期开展了治理工作。2022 年为了全面修复历史遗留的矿山地质环境问题，矿山投入大量资金，其中提取的基金主要用于挂网喷播等复绿工作，2022 年 12 月，该项目通过了市区两级验收，核定了工作量和工程费用，目前喷播复绿的分项工程的财务审计正委托资质单位开展。下一步将按照本方案（通过审查备案以后）开展新一轮的基金计提。

（五）周边矿山土地复垦案例分析

根据调查，本次以《大桃园白云石矿矿山地质环境综合治理项目》做为案例参考。

矿区周边治理效果较好的矿山主要为大桃园白云石矿。矿山开采过程中对具备治理条件的采场、排土场、工业场地和矿区道路采取了保护与治理措施，主要治理工程内容如下：

1、露采场

矿区范围外北西侧露采场面积 5.16hm²，已实行小台阶堆土立体复绿。复绿措施为：在台边平台宕穴宽*高=1*1m，穴内堆填土，堆填土高 3m，沿边坡坡脚堆填土，堆土坡植树并撒播草籽，堆土坡外用块石砌筑拦挡墙，已完成的边坡复绿主要工程量为：回填覆土 210000m³，栽植马尾松 2600 株，栽植胡珠子 3180 株，栽植白杨树 200 株，栽植湿地松 300 株，栽植刚竹 300 株，栽植葛藤 7000

株，栽植爬山虎 6900 株，播撒高粱草籽 1.00hm²，播撒狗牙根草籽 0.32hm²，挂网复绿 0.70hm²，目前治理范围植被覆盖率达 80%以上，治理效果较好。

2、排土场

矿区外南侧排土场占地面积 1.06hm²，目前已经绿化并在下游修建了挡土墙，已完成的复绿工程量为：栽植胡珠子 120 株，栽植葛藤 180 株，栽植爬山虎 180 株，撒播草籽面积为 1.06hm²，修建了干砌块石挡墙，长 100m。目前治理范围植被覆盖率达 80%以上，治理效果较好。

3、工业场地

工业场地区 1 已实施了复绿，复绿面积为 0.3hm²，已完成的复绿工程量为：种植胡珠子 45 株，栽植葛藤 65 株，播撒草籽 0.3hm²。

修建了三处暗涵，总长度 130m，涵管采用 DN600；同时修建了 2 个沉淀池，采用混凝土修筑，宽度为 5m，长 19m，深 1.5m。

4、矿区道路

目前进场道路已经硬化，道路一侧已有混凝土排水沟，排水沟长 110m，底宽 0.4m，边坡 1: 1，进场道路长 285m，路面宽 4.5m，路基宽度为 6m，硬化面积为 0.17hm²；运输道路一侧已有 680m 土质排水沟，排水沟断面为底宽 0.4m，边坡 1: 1 的梯形断面。道路两侧现有植物措施主要为：撒播草籽面积为 0.01hm²，栽植胡珠子 800 株，栽植葛藤 152 株，栽植爬山虎 620 株。

5、办公生活区

现有办公生活区位于矿权边界西南侧 342m，主要包括职工宿舍及办公室，总面积 0.37hm²。办公生活区场地已硬化，自然排水良好，周边有混凝土暗沟。已完成的工程量为：硬化面积 0.20hm²，种植胡珠子 15 株，栽植葛藤 20 株。

表 2-6 大桃园白云石矿已完成治理工程量统计表

序号	位置	工程内容	工程量
1	露采场	覆土	210000m ³
		马尾松	2600 株
		胡珠子	3180 株
		白杨树	200 株
		湿地松	300 株
		刚竹	300 株
		葛藤	7000 株
		爬山虎	6900 株

		播撒高粱草籽	1.00hm ²
		播撒狗牙根草籽	0.32hm ²
		挂网复绿	0.70hm ²
2	排土场 1	干砌块石挡土墙	长 100m
		胡珠子	120 株
		葛藤	180 株
		爬山虎	180 株
		撒播草籽	1.06hm ²
3	工业场地	胡珠子	45 株
		葛藤	65 株
		播撒草籽	0.3hm ²
		暗涵	长 130m
		混凝土沉淀池	14.4m ³
4	矿区道路	硬化	0.17hm ²
		混凝土排水沟	长 110m
		土质排水沟	长 680m
		胡珠子	152 株
		葛藤	152 株
		爬山虎	620 株
		撒播草籽	0.01hm ²
5	办公生活区	硬化	0.20hm ²
		胡珠子	15 株
		葛藤	20 株

照片 2-5 大桃园白云石矿采场北西侧边坡复绿效果

照片 2.6 大桃园白云石矿排土场覆绿效果

照片 2.7 矿区道路硬化

照片 2.8 办公生活区地面硬化及植被

案例分析结论

本项目与大桃园白云石矿工程在地区气候特征、矿山开采工艺、造成的地质环境问题等基本相似。因此，本矿山在今后的矿山地质环境治理与土地复垦工作中可以作为借鉴。主要可以借鉴以下几方面：

1、复垦植被的选择及搭配：植被选择乡土品种，成活率高，管护容易；植被搭配尽量选择林草、林灌相结合方式，可以较短时间内见到生态效果；露天采

场平台选择乔木和灌木搭配，因乔木高大，待其长成后可有效遮挡采场破损边坡。

2、露天采场平台全面覆土 0.6m，可以满足红叶石楠的生长。

3、覆土来源：矿山露天采场剥离表土。

本章小结：矿山主要地貌类型为低丘。矿山主要出露地层寒武系上统团山组、寒武系上统青坑组、奥陶系下统仑山组上段、下段及第四系，矿区内未见岩浆岩出露。矿区内土地利用类型为耕地、林地、工矿用地。矿山及周边主要采矿工程活动为露天采场、矿区道路、工业场地，矿山生产破坏土地类型以乔木林地、采矿用地为主。矿山土地权属清晰，无争议。周边已开展的地质环境治理工程和土地复垦工程有利于矿山后期借鉴指导作用。

第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估

一、矿山地质环境与土地资源调查概述

项目组于 2023 年 9 月 15 日~2023 年 9 月 17 日进行了现场资料收集与踏勘。根据踏勘情况和收集到的资料，制定了《安徽省池州市贵池梅岭白云石矿矿山地质环境保护与土地复垦方案大纲》。以矿山提供的 1: 2000 地形地质图和 GoogleEarth2020 年遥感影像图为底图，结合池州市贵池区自然资源和规划局提供的最新土地利用现状图，于 2023 年 9 月 18 日~2023 年 9 月 22 日对矿山进行了矿山地质环境、土地资源调查和公众参与调查。

社会因素调查以走访为主，了解村庄人口、房屋建筑、饮用水源等。自然要素调查，主要采用点线结合，以点上观察、测量和访问为主，采用 GPS 定点，配合路线调查追索。重点查明矿山地质灾害、矿区含水层破坏、地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）、水土环境污染、土地占用与损毁及其它矿山环境问题的规模、分布和危害、矿山地质环境治理与土地复垦情况等。

二、矿山地质环境影响评估

（一）评估范围和评估级别

1、评估范围

矿山地质环境保护与土地复垦评估区范围包括开采区和受矿业活动影响的区域。根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T0223-2011)，针对矿山开采对周边可能影响的范围及周边建设工程概况，根据矿山开发利用方案，综合考虑矿区地质环境条件、矿体开采开拓方式、开采影响范围及场区分布等因素确定方案的编制范围。矿区北面以工业广场及办公生活区为界；矿区东侧及南侧以山脊为界；矿区西侧以开采影响范围和矿界为界。共计 18 个拐点，评估区面积***km²（***hm²），拐点坐标见表 3-1，其具体评估范围见图 3-1。

表 3-1 评估区范围坐标

拐点	坐标（2000 国家大地坐标系）		拐点	坐标（2000 国家大地坐标系）	
	X	Y		X	Y
G1	***	***	G10	***	***
G2	***	***	G11	***	***
G3	***	***	G12	***	***

G4	***	***	G13	***	***
G5	***	***	G14	***	***
G6	***	***	G15	***	***
G7	***	***	G16	***	***
G8	***	***	G17	***	***
G9	***	***	G18	***	***
评估区面积: ***km ²					

图 3-1 评估区范围示意图

2、评估级别

(1) 评估区重要程度

评估区范围内居民居住分散，居民集中居住人口在 200 人以下；无重要交通要道或建筑设施；远离各级自然保护区及自然景区；无较重要水源地；破坏土地类型为耕地、林地、草地、工矿用地、交通运输用地。依据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）附录 B “评估区重要程度分级表”中规定，评估区重要程度为“重要区”。

(2) 矿山地质环境条件复杂程度

①矿山为露天开采，矿体出露地表，且位于当地侵蚀基准面以上，无盖层，矿区地形有利于自然排水。矿床为主要充水含水层，富水性弱~中等，地下水补给源为大气降水，水文地质地质简单。

②矿体顶底板地层岩性单一，且厚度、产状稳定，岩溶弱发育，岩体结构以薄到厚层块状结构为主，岩石强度高，稳定性好。工程地质条件中等。

③矿区地质构造简单，矿体围岩岩层产状变化小，断裂构造不发育。

④现状条件下矿山地质环境问题的类型少，危害小。

⑤矿区面积***km²，开采深度由***。采场面积较小，但采场深度较大。

⑥地貌单元类型少，微地貌形态简单，矿区及周边地貌类型为低丘，地形坡度 25~30°，坡向与岩层倾向多为顺向和斜交，相对高差较小。地形条件中等。

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ0T0223-2011)附录 C 表 C.2，判定该矿山地质环境条件复杂程度为中等。

(3) 矿山生产建设规模

安徽省池州市贵池梅岭白云石矿开采方式为露天开采，2023 年开发利用方案核定生产规模***万 t/年。根据《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》

(DZ/T223-2011)附录 D 矿山生产建设规模分类标准, 矿山生产建设规模为小型矿山。

(4) 评估级别的确定

评估区重要程度为重要区, 矿山地质环境条件复杂程度为中等, 矿山生产建设规模为中型, 根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T0223-2011)附录 A “矿山地质环境影响评估分级表”中规定, 确定本次矿山地质环境影响评估的级别为“一级”。

(二) 矿山地质灾害现状分析与预测

1、矿山地质灾害现状分析

(1) 露天采场边坡稳定性现状评估

矿区内现采场位于矿区中部, 现矿区内已形成长 355 米~475 米, 宽 140 米~235 米, 开采底盘大于 400 米的椭圆形采场, 采场大约面积 87734m², 已形成 6 个台阶(+116m、+130m、+143m、+156m、+171m、+187m), 台阶高度 13~20 米, 台阶坡面角约 45°~52°不等, 矿体开采现状最低标高为+96.01 米, 最高标高为+214.59 米(位于矿区外, 为 2022 年治理工程范围), 边坡倾向与地形坡向基本一致, 边坡类型为碳酸盐岩类层状结构岩质边坡, 岩层倾向 280°~325°, 倾角 65°~88°。

现状边坡主要为逆向坡和斜向坡, 边坡坡度约 70°, 高度 15m, 局部边坡岩体节理裂隙较发育, 岩体较破碎, 矿山现状未发生崩塌、滑坡等地质灾害, 边坡基本稳定。

现状评估, 露天采场地质灾害危险性小, 对地质灾害影响程度较轻。

(2) 工业场地边坡稳定性现状评估

工业场地边坡切坡高度 0.5~15m, 场地边坡角边坡角 20~50°, 边坡均有护坡措施或已采取复绿措施, 边坡基本稳定。现状评估其边坡地质灾害危险性小, 对地质灾害影响程度较轻。

照片 3.1 工业场地切坡

(3) 矿山开采可能遭受岩溶塌陷地质灾害危险性现状评估

矿山工业场地布置在矿区北侧, 主要有破碎站、堆矿场地、磅房等。工业场地内破碎站、堆矿场地全部进行大棚封闭, 场地进行了沥青混凝土硬化。工业场

地隐伏基岩为奥陶系下统仑山组白云岩、灰岩，该组岩石在矿区道路段直接出露地表，溶率约 2.79%，以邻近采场断面观测，地表岩溶影响深不超过 20m。现状调查，工业场地建筑物及地面未见岩溶塌陷裂缝，岩溶塌陷地质灾害发育程度弱。

现状评估，工业场地岩溶塌陷地质灾害弱发育。

（4）矿区道路边坡稳定性现状评估

现矿区道路主要分布于采场、工业场地与外部道路之间，局部边坡切坡，坡度 50~70°，最大切坡高度 10m，道路走向与岩层倾向多为斜交和反向，道路切坡倾向与岩层组成斜向坡和逆向坡，道路为水泥硬化路面。现状评估其边坡地质灾害危险性小，对地质灾害影响程度较轻。

照片 3.2 矿区道路切坡

评估结论：根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）附录 E“矿山地质环境影响程度分级表”中规定，确定本次矿山地质灾害现状影响程度分级为“较轻”。

2、矿山地质灾害预测分析

（1）露天采场边坡稳定性预测评估

安徽省池州市贵池梅岭白云石矿地处沿江丘陵区的低丘区，根据矿山开发利用方案，设计开采标高为+205m~+95m，台阶高度为 15m，工作台阶坡面角 75°，最终边坡角≤51°，终了形成上口 830×180m、下口 770×80m 的开采境界。

图 3-2 开采终了边坡分段示意图

根据开采终了采场形态将边坡划分为 AB、BC、CD、DE 和 EF 共五段，本次主要针对 DE 段尚未采取治理工程边坡进行分析，边坡稳定性评价采用“理正岩质边坡稳定性分析”中的赤平投影进行分析，分析结果具体如下：

①AB 段边坡：该段边坡总高 20m，分为+105m 一个台阶，单级边坡高度 10m，边坡坡度 50°，组成边坡的岩性为白云岩，地层产状为 315°∠75°，坡向 136°，为反向坡。该段边坡节理、裂隙较发育，岩石风化程度一般，主要发育三组节理：135°∠55°、160°∠70°和 249°∠62°。

下面利用赤平投影图来反映边坡与结构面的空间组合关系，并据此分析边坡的稳定性。

图 3-3 A-B 段边坡赤平投影示意图

从赤平投影图可见，该段边坡为反向坡，处于稳定状态。

②BC 段边坡：该段边坡总高 40m，分为+110m、+125m 两个台阶，单级边坡高度 15m，边坡坡度 70°，组成边坡的岩性为白云岩和灰岩，地层产状为 315°∠75°，坡向 224°，为斜向坡。该段边坡节理、裂隙较发育，岩石风化程度一般，主要发育三组节理：142° ∠58°、173° ∠75° 和 235°∠58°。

下面利用赤平投影图来反映边坡与结构面的空间组合关系，并据此分析边坡的稳定性。

依据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）附录 B “评估区重要程度分级表” 中规定，评估区重要程度为 “重要区”

图 3-4 B-C 段边坡赤平投影示意图

从赤平投影图可见，该段边坡整体稳定性较好，但边坡节理裂隙发育，局部有发生小型崩塌的可能性。

③CD 段边坡：该段边坡总高 121m，分为+110m、+125m、+140m、+155m、+171m 和 +187m 六个台阶，单级边坡高度 15~27m，边坡坡度 70°，组成边坡的岩性为灰岩，地层产状为 315°∠75°，坡向 306°，为顺向坡。该段边坡节理、裂隙较发育，岩石风化程度一般，主要发育三组节理：140° ∠52°、167° ∠65° 和 241°∠60°。

下面利用赤平投影图来反映边坡与结构面的空间组合关系，并据此分析边坡的稳定性。

图 3-5 C-D 段边坡赤平投影示意图

从赤平投影图可见，该段边坡整体稳定性较好，但边坡节理裂隙发育，局部有发生小型崩塌的可能性。

④DE 段边坡：该段边坡总高 121m，分为+110m、+125m、+140m、+155m 四个台阶，单级边坡高度 15m，边坡坡度 70°，组成边坡的岩性为灰岩，地层产状为 315°∠75°，坡向 224°，为斜向坡。该段边坡节理、裂隙较发育，岩石风化程度一般，主要发育三组节理：132° ∠50°、153° ∠62° 和 236°∠54°。

下面利用赤平投影图来反映边坡与结构面的空间组合关系，并据此分析边

坡的稳定性。

图 3-6 D-E 段边坡赤平投影示意图

从赤平投影图可见，该段边坡稳定性一般，局部有发生小型崩塌的可能性。

⑤EF 段边坡：该段边坡总高 34m，分为+110m、+125m 两个台阶，单级边坡高度 15m，边坡坡度 70°，组成边坡的岩性为白云岩，地层产状为 315°∠75°，坡向 116°，为斜向坡。该段边坡节理、裂隙较发育，岩石风化程度一般，主要发育三组节理：135°∠55°、160°∠70° 和 249°∠62°。

下面利用赤平投影图来反映边坡与结构面的空间组合关系，并据此分析边坡的稳定性。

图 3-7 E-F 段边坡赤平投影示意图

从赤平投影图可见，该段边坡稳定性一般，局部有发生小型崩塌的可能性。

上述边坡稳定性分析表明，边坡总体稳定性较好。因局部裂隙较发育，不排除局部产生小规模崩塌的可能性，发生的可能性小，预测崩塌方量小于 500m³，危害对象主要为矿区内作业工人及车辆，受威胁人数小于 100 人，可能直接经济损失小于 500 万元，预测露天采场地质灾害危险性中等，对地质灾害影响程度为较严重。

（2）工业场地边坡稳定性预测评估

开采结束后，所有工业场地内厂房均拆除。预测工业场地边坡稳定，预测评估工业场地边坡及办公生活区地质灾害危险性小，对地质灾害影响程度较轻。

（3）矿山开采可能遭受岩溶塌陷地质灾害危险性预测评估

根据周边矿山详查地质资料，本矿区岩溶发育自地表向深部岩溶逐渐减弱，地表可见溶沟、溶槽和岩溶洼地，矿体线状岩溶率约 2.79%，但是以邻近采场断面观测，地表岩溶影响深不超过 20m。预测矿山开采可能遭受岩溶塌陷地质灾害危险性小，对地质灾害影响程度较轻。

（4）矿区道路边坡稳定性预测评估

开采结束后，原有矿区道路保留，道路走向与岩层倾向多为斜交和反向，道路切坡倾向与岩层组成斜向坡和逆向坡，两侧植被生长茂盛，预测道路切坡稳定，预测道路切坡地质灾害危险性小，对地质灾害影响程度较轻。

评估结论：根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）附录 E “矿山地质环境影响程度分级表” 中规定，预测矿山地质灾害现状影响程度分级为“较严重”。

（三）矿区含水层破坏现状分析与预测

（1）地下水类型及含水岩组特征

1、矿区含水层破坏现状分析

根据地下水赋存条件和含水介质的空隙类型，将本区地下水类型划分为 2 类：松散岩类孔隙水和碳酸盐岩类岩溶裂隙水。

①第四系松散岩类孔隙含水岩组

为洪积、冲积物，厚度变化较大 0.5m~2.0m 不等、分布于谷地中，为杂色砂质粘土、粘土及碎石等。分选性差，含孔隙水，与地表水及下伏含水岩层联系密切，水位季节性变化较大，富水性较差。

②碳酸盐岩类岩溶裂隙含水岩组

碳酸盐岩类岩溶裂隙含水岩组为寒武系上统青坑组灰岩和奥陶系下统仑山组白云岩、白云质灰岩。地表岩溶弱发育，主要见溶沟裂隙，溶沟宽度一般小于 10 厘米，深度小于 30 厘米，见少量溶洞，洞径一般在 0.5 米左右，溶洞为半充填，充填物为泥、砂质。地表岩溶一般高于侵蚀基准面，平均岩溶率地表大于深部，该岩组为含水层。地下水补给来源主要来自大气降水，因此，大气降水量是控制本矿区地下水动态的主要因素。

（1）松散岩类孔隙水

主要分布于谷地中，由第四系全新统冲洪积物组成，矿区所在的低丘区因地形较高，储水条件较差，多为透水层而不含水。矿山开采对该含水层影响较轻。

（2）碳酸盐岩类岩溶裂隙水

广泛分布于评估区及外围，主要为裸露型，含水层岩性为寒武系上统青坑组灰岩和奥陶系下统仑山组白云岩、白云质灰岩，浅部有溶沟、溶蚀裂隙。矿区内地下水以潜水的形式赋存于碳酸盐岩类裂隙含水岩组中，岩组富水性中等，透水性较差，为弱含水层。根据现场调查，评估区碳酸盐岩类裂隙中无地下水渗出，矿山开采对该含水层影响较轻。

评估结论：现状采矿活动主要对松散岩类孔隙水、碳酸盐岩类岩溶裂隙水和基岩裂隙水影响均为较轻，因而矿山现状开采对地下含水层影响较轻。依据《矿

山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T 0223-2011）附录 E “矿山地质环境影响程度分级表”中规定，现状采矿活动对含水层的影响现状评估为较轻。

2、矿区含水层破坏预测

通过现状调查以及矿区地下水资料的参考，矿区侵蚀基准面为+59.47m，矿山最终开采到+95m，预测矿山开采不会对周边地下水产生影响，预测矿山开采对含水层影响较轻。

评估结论：预测矿山开采对区内松散岩类水、碳酸盐岩类岩溶裂隙水和基岩裂隙水影响均为较轻，根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录 E 矿山地质环境影响程度分级表，预测采矿活动对地下水含水层影响程度较轻。

（四）矿区地形地貌景观破坏现状分析与预测

矿山现状挖损、压占土地的主要为采场、工业场地及矿区道路，现对各场地损毁土地、地形地貌景观破坏情况分述如下：

现状条件下共挖损、压占土地面积 15.9372hm²（合 239.073 亩）（见表 3-2），占评估区面积的 52.65%。矿山开采破坏植被类型主要为乔木林地，土壤类型以黄棕壤为主。主要植被有杉木、毛竹等及胡珠子、红叶石楠、杂竹等灌木类植物，山坡及山脊自然覆盖率达约 80%，沟谷两侧为灌林夹杂草，自然覆盖率 60~70%。开采范围内原生的山体植被破坏殆尽，取而代之的是数段大面积裸露的岩壁和废土石堆场，植被资源和地貌景观的破坏造成了严重的视觉污染，原本绿意悠悠、生机盎然的山体变的残破不全。工业场地、矿区道路及办公区压占土地，形成裸土覆盖面，矿山宕口裸露，破坏了自然景观和生态功能。矿山远离各类自然保护区、人文景观、风景旅游区，露天采场对原生的地貌景观影响和破坏严重；工业场地、矿区道路及办公区对原生的地貌景观影响和破坏严重。根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录 E 矿山地质环境影响程度分级表，露天采场对地形地貌景观影响严重；工业场地、矿区道路及办公区对地形地貌景观影响严重。

表 3-3 矿山现状破坏土地资源情况表

位置	面积 (hm ²)	地类		损毁 方式	地形地貌 景观影响 程度程度
		一级	二级		
露采场	8.7734	林地、工矿用地	乔木林地、采矿用地	挖损	严重
工业场地	6.0915	林地、交通运输用地和	乔木林地、采矿用地和	压占	较严重

		工矿用地	公路用地		
办公区	0.5990	林地、交通运输用地和 工矿用地	乔木林地、其他林地、 采矿用地和公路用地	压占	较严重
矿区道路	0.4733	林地、草地、交通运输 用地和工矿用地	乔木林地、其他草地、 采矿用地和公路用地	压占	较严重
合计	15.9372				

2、矿区地形地貌景观破坏预测

预计到矿山开采结束共挖损、压占土地面积总共为 21.0787hm²（合 316.18 亩），占评估区的 65.28%，其中：矿山采场挖损土地面积为 14.5765hm²（合 218.65 亩），工业场地压占土地面积 5.6562hm²（合 84.84 亩），矿区道路压占面积 0.2470hm²（合 3.71 亩），增加挖损、压占土地面积 5.8031hm²（合 87.05 亩），增加损毁面积主要为露天采场开采范围扩大。

矿山开采过程中土地、植被资源遭受破坏，形成裸露岩面和裸土覆盖面，对地形地貌景观影响和破坏大；工业场地、矿区道路及办公区占用土地，改变原生地形地貌景观，随着矿山开采进程的不断推进，形成裸露岩面和裸土覆盖面的面积不断增大，从而导致矿区的地形地貌发生根本性变化。预测露天采场对地貌景观影响和破坏严重；工业场地对原生的地貌景观影响和破坏严重。根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录 E 矿山地质环境影响程度分级表，预测露天采场对地形地貌景观影响严重；工业场地、矿区道路对地形地貌景观影响严重。

表 3-4 矿山预测破坏土地资源情况表

位置	面积 (hm ²)	地类		损毁 方式	地形地貌 景观影响 程度程度
		一级	二级		
露天采场	14.5765	林地、草地和工矿用地	乔木林地、其他林地、 其他草地、采矿用地	挖损	严重
工业场地	5.6562	林地、工矿用地、交通 运输用地	乔木林地、采矿用地和 公路用地	压占	较严重
办公区	0.5990	林地、草地、交通运输 用地和工矿用地	乔木林地、采矿用地和 公路用地	压占	较严重
矿区道路	0.2470	工矿用地、交通运输用 地	采矿用地和公路用地	压占	较严重
合计	17.2747				

（五）矿区水土环境污染现状分析与预测

1、水土环境污染现状分析与预测

矿石中不含有毒有害物质，对地面水不产生污染。预测后期开采主要为降雨

冲刷后造成水体浑浊，但经过一定沉淀过程又可恢复原有的水环境背景值，所以矿山开采对水环境影响程度较轻。

2、土壤环境质量污染现状分析与预测

矿山开采矿种为白云岩，开采对土壤环境影响较大。采矿活动破坏了土壤的原生结构，使土壤变得贫瘠，不利于植被的生长，这种影响将会持续一定的时间，待服务期满后对其进行全面的生态恢复后，将会得到一定程度的恢复。预测后续矿山生产对土壤环境的影响程度较轻。

综上所述：预测矿山开采对水资源、水环境影响较轻，对土壤环境影响程度较轻。

三、矿山土地损毁预测与评估

（一）土地损毁环节与时序

1、矿山生产工艺

对于冶金用白云岩矿，其工艺流程主要为：中深孔爆破→机械铲装→汽车运输→破碎加工（筛分）→产成品外运。

2、损毁土地的环节、时序及损毁方式

本矿属于生产矿山采场采用露天开采方式，采剥方法为自上而下分台阶开采。矿山生产建设过程中不可避免导致土地损毁，矿山开采形成露天采场对土地产生挖损破坏，矿石运输修建矿区道路对土地产生压占破坏，工业场地、办公区对土地产生压占破坏。项目生产工艺流程及土地损毁时序详见图 3-4。

（1）露天采场分台阶开采对土地产生了挖损破坏，在开采期间，开采区域内植被基本被破坏，使得土地丧失了生长植物的功能，属于重度损毁。

（2）工业场地、矿区道路和办公区对于土地的占用，使得土地丧失了生长植物的功能，属于中度损毁，将持续矿山开采的整个过程。

图 3-4 土地损毁时序图

（二）已损毁各类土地现状

1、已损毁土地现状

根据开发利用方案，本矿山采用露天开采，现状对土地的影响主要为地面建

设工程对土地压占及露天开采对土地的挖损。因此，损毁类型主要为压占及挖损。

(1) 压占

①工业场地

矿山破碎场地位于评估区北部，面积为 6.0915hm²（含地磅房），占用土地现状为乔木林地、其他林地、采矿用地和公路用地。

②办公区

办公区位于评估区东北部，面积为 0.5990hm²，占用土地现状为乔木林地、采矿用地和公路用地。

③矿区道路

矿区道路连接采场、工业场地以及办公区等各功能区，面积为 0.4733hm²，占用土地现状为乔木林地、其他草地、采矿用地和公路用地。

(2) 挖损

现矿区内已形成长 355 米~475 米，宽 140 米~235 米，开采底盘大于 400 米的椭圆形采场，采场大约面积 87734m²，已形成 6 个台阶（+116m、+130m、+143m、+156m、+171m、+187m），台阶高度 13~20 米，台阶坡面角约 45°~52° 不等，矿体开采现状最低标高为+96.01 米，最高标高为+214.59 米（位于矿区外，为 2022 年治理工程范围），其中+130m~+187m 台阶之间边坡已完成喷播复绿并通过池州市贵池区自然资源局组织的工程验收。边坡倾向与地形坡向基本一致，现有采场人工台阶边坡角最小 22°，最大 58°，所有边坡未见垮塌且较稳定。边坡类型为碳酸盐岩类层状结构岩质边坡，岩层倾向 280°~325°，倾角 65°~88°。

矿区内露采场位于矿区中部，采场长 355 米~475 米，宽 140 米~235 米，开采底盘大于 400 米的椭圆形采场，采场大约面积 87734m²，已形成 6 个台阶（+116m、+130m、+143m、+156m、+171m、+187m），台阶高度 13~20 米，台阶坡面角约 45°~52° 不等，矿体开采现状最低标高为+96.01 米，最高标高为+214.59 米（位于矿区外，为 2022 年治理工程范围），其中+130m~+187m 台阶之间边坡已完成喷播复绿并通过池州市贵池区自然资源局组织的工程验收。该采场已挖损面积 8.7734hm²，挖损土地现状为乔木林地和采矿用地。

表 3-5 评估区内已损毁土地统计表

一级类	二级类	复垦单元(hm ²)	合计(hm ²)	占比(%)
-----	-----	------------------------	----------------------	-------

编码	名称	编码	名称	露采场	工业场地	办公区	矿区道路		
03	林地	0301	乔木林地	0.2753	0.1109	0.1106	0.0372	0.5340	3.35%
		0307	其他林地		0.3999			0.3999	2.51%
04	草地	0404	其他草地				0.0036	0.0036	0.02%
06	工矿用地	0602	采矿用地	8.4981	5.3184	0.3929	0.4064	14.6158	91.71%
10	交通运输用地	1003	公路用地		0.2623	0.0955	0.0261	0.3839	2.41%
合计				8.7734	6.0915	0.5990	0.4733	15.9372	100.00%

2、损毁程度分析

矿山土地损毁程度评价揭示了土地的可利用范围及可利用的能力。矿山土地的损毁表现在矿山开发活动引起矿山土地质量控制因素指标值在矿山原始土地质量背景值基础上向不利于土地利用的方向变化。这包含两方面：一是矿山土地损毁是相对于矿山开发活动之前土地质量原始背景值的变化；二是矿山土地质量的变化是由矿山开发活动直接或间接引起的。矿山土地损毁程度评价实际上是矿山开发活动引起的矿山土地质量变化程度的评价。

(1) 项目区土地损毁程度评价因子的选取

根据《土地复垦方案编制规程》的要求，结合本项工程的具体建设内容，土地损毁内容包括压占土地和挖损土地的范围、面积和程度等。

本方案参评因素的选择限制在一定的矿区土地损毁类型的影响因素之内，矿区土地损毁程度评价是为土地复垦提供基础数据、确定矿区土地复垦的利用方向等。根据《土地复垦质量控制标准》和《土地复垦条例》，土地损毁程度等级数确定为3级标准，分别定为：轻度损毁、中度损毁、重度损毁。方案根据安徽省类似工程的土地损毁因素调查情况，参考了各相关学科的实际经验数据，采用了多因素分析法对损毁土地程度进行评价及等级划分。

经现场勘查，本矿山各个损毁单元对土地的损毁表现为挖损及压占损毁（露天开采区、工业场地、矿区道路）。损毁程度具体标准参照表 3-6 及表 3-7。

表 3-6 挖损损毁土地程度评价因子及等级标准表

评价因素	评价因子	评价等级		
		轻度损毁	中度损毁	重度损毁

地表变形	挖损深度	<10m	10m~30m	>30m
地表变形	挖损边坡度	<25°	25°~35°	>35°
基岩裸露情况	基岩裸露程度	无裸露	部分裸露	全部裸露

表 3-7 压占土地损毁程度评价因素及等级标准表

评价因素	评价因子	评价等级		
		轻度损毁	中度损毁	重度损毁
表层土情况	砾石含量	较低	中等	较高
压实类型	压实情况	仅压实	压实并含砂砾	压实并严重砂砾化
生产力状况	生产力下降	<10%	10%~60%	>60%

(2) 复垦项目损毁土地情况分析

综合矿山已损毁土地情况，本矿山已损毁土地面积共计 15.9372hm²，损毁方式主要为压占及挖损损毁。结合表 3-6 及表 3-7 确定各个矿山复垦单元损毁程度，土地损毁情况见表 3-8 和表 3-9。

表 3-8 矿山挖损损毁情况分析表

单位：hm²

损毁单元	面积	挖损深度	挖损边坡度	基岩裸露程度	损毁方式	损毁程度
露采场	8.7734	>30m	>35°	全部裸露	挖损	重度

表 3-9 矿山压占损毁情况分析表

单位：hm²

损毁单元	面积	砾石含量	压实情况	生产力下降情况	损毁方式	损毁程度
工业场地	6.0915	中等	压实并含砂砾	>60%	压占	中等
矿区道路	0.4733	中等	压实并含砂砾	>60%	压占	中等
办公区	0.5990	中等	压实并含砂砾	>60%	压占	中等

(三) 拟损毁土地预测与评估

根据开发利用方案，本矿山采用露天开采，预测对土地的影响主要为地面建设工程对土地压占及露天开采对土地的挖损。因此，损毁类型主要为压占及挖损。

1、压占

①工业场地及办公区

根据开发利用方案，工业场地和办公生活区依托于现有构筑物，未来不再新建，矿山最终开采境界将占用工业场地东南角场地 0.4353hm²，故预测办公生活区对土地的压占面积和已损毁一致，不再新增。工业场地压占面积减少

0.4353hm²。

②矿区道路

根据调查，矿山最终开采境界将占用原有东侧矿区道路，故矿区道路面积减少 0.2263hm²。

2、挖损

本矿山采用自上而下的分台阶露天开采，生产台阶高度 15m。根据开发利用方案，预测矿山开采结束后新增挖损土地面积 5.8031hm²，拟挖损土地现状为乔木林地和采矿用地。矿区范围压占的 0.0277hm²旱地位于矿山开发利用方案设计的开采境界西北侧约 20m，故矿山开采不会对该耕地的生产作业造成较大影响，本次方案予以保留。

表 3-10 评估区内拟损毁土地统计表

一级类		二级类		复垦单元 (hm ²)	占比(%)
编码	名称	编码	名称	露采场	
03	林地	0301	乔木林地	4.2832	73.81%
04	草地	0404	其他草地	0.2000	3.45%
06	工矿用地	0602	采矿用地	1.3199	22.74%
合计				5.8031	100.00%

表 3-11 评估区内最终损毁土地统计表

一级类		二级类		复垦单元(hm ²)				合计(hm ²)	占比(%)
编码	名称	编码	名称	露采场	工业 场地	办公 区	矿区 道路		
03	林地	0301	乔木 林地	4.4482	0.1110	0.1106		4.6698	22.15%
		0307	其他 林地		0.3999			0.3999	1.90%
04	草地	0404	其他 草地	0.0698				0.0698	0.33%
06	工矿用地	0602	采矿 用地	10.0585	4.8830	0.3929	0.2209	15.5553	73.80%
10	交通运输 用地	1003	公路 用地		0.2623	0.0955	0.0261	0.3839	1.82%
合计				14.5765	5.6562	0.5990	0.2470	21.0787	100.00%

四、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围

（一）矿山地质环境保护与恢复治理分区

1、分区原则及方法

（1）分区原则

根据矿山开采设计、规划，矿山地质环境问题的类型、规模和危害程度，矿山地质环境保护与治理恢复分区遵循以下原则：

①坚持以人为本的原则，必须把矿山地质环境问题对评估区内居民生产生活的影响放在第一位，要尽可能地减少对居民生产生活的影响与损失；

②恪守区内相似、区间相异的原则；

③按本方案一级评估要求，采取定量为主的方法以及工程类比、层次分析、模糊综合评判等相关方法进行现状评估、预测评估，在此基础上，对矿区地质环境总体影响程度作出综合分区；

④依据《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》中附录E“矿山地质环境影响程度分级表”、附录F“矿山地质环境保护与治理恢复分区表”进行分区，将矿山地质环境保护与治理恢复区域划分为重点防治区（Ⅰ）、次重点防治区（Ⅱ）和一般防治区（Ⅲ）。

（2）分区方法

矿山地质环境保护与恢复治理分区主要采用单要素评估结果叠加法进行分区。根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T 0223-2011）附录F“矿山地质环境保护与恢复治理分区表”中规定，利用AutoCAD软件，依据现状评估和预测评估结果，在充分考虑评估区内矿山地质环境已治理情况下，分别将不同类型矿山地质环境问题的影响程度评估结果分图层贮存在同一个工程文件中，然后将图层叠加，将现状评估和预测评估结果为矿山地质环境影响严重区的区域重新造区，定为矿山地质环境保护与恢复治理重点防治区；以次类推，将矿山地质环境影响较严重区，定为矿山地质环境次重点防治区；将矿山地质环境影响较轻区，定为矿山地质环境保护与恢复治理一般防治区。具体情况见表3-12。分区采用叠加分析方法确定级别，对叠加结果不一致的采取就上原则。

表 3-12 矿山地质环境保护与治理恢复分区表

现状评估	预测评估		
	严重	较严重	较轻

严重	重点区	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

2、分区评述

(1) 矿山地质环境影响现状分区评估

根据对矿山地质灾害、含水层、地形地貌景观与土地资源影响现状评估结果，参照《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T 0223-2011）附录E“矿山地质环境影响程度分级表”中规定，将评估区划分为三个区，即露天采场挖损土地矿山地质环境影响严重区（I区）、工业场地、办公区、矿区道路压占土地矿山地质环境影响较严重区（II区）和矿山地质环境影响较轻区（III区）。

表 3-13 矿山地质环境影响现状分区评估表

影响程度分区及代号		面积（hm ² ）	地质灾害	含水层破坏	地形地貌景观破坏
露天采场挖损土地地质环境影响严重区(I区)	I ₁	8.7734	较严重	较轻	严重
工业场地、办公区、矿区道路压占土地地质环境影响较严重区(II区)	II ₁	6.0915	较轻	较轻	较严重
	II ₂	0.5990	较轻	较轻	较严重
	II ₃	0.4733	较轻	较轻	较严重
地质环境影响较轻区(III区)	III	14.3309	较轻	较轻	较轻

①矿山地质环境影响严重区（I区）

露天采场挖损土地地质环境影响严重区I区为露天采场挖损区域，面积为8.7734hm²。各区受崩塌等地质灾害影响较严重，对含水层影响较轻，对地形地貌景观破坏严重。

②工业场地、办公区、矿区道路压占土地地质环境影响较严重区(II区)

工业场地、办公区、矿区道路压占土地地质环境影响较严重区II区包括工业场地压占土地严重区（II₁）、办公区压占土地严重区（II₂）和矿区道路压占土地严重区（II₃）。

工业场地压占土地地质环境影响较严重区II₁区为工业场地压占区域，位于评估区北侧，面积为6.0915hm²。该区受崩塌等地质灾害影响较轻，对含水层影响较轻，对地形地貌景观破坏较严重。

办公区压占土地地质环境影响较严重区II₂区为办公区压占区域，位于评估区

东北侧，面积为0.5990hm²。该区受崩塌、滑坡等地质灾害影响较轻，对含水层影响较轻，对地形地貌景观破坏较严重。

矿区道路压占土地地质环境影响较严重区Ⅱ₃区为矿区道路压占区域，面积为0.4733hm²。该区受崩塌、滑坡等地质灾害影响较轻，对含水层影响较轻，对地形地貌景观破坏较严重。

③矿山地质环境影响较轻区（Ⅲ区）

矿山地质环境影响较轻区分1个区，即Ⅲ区，面积为14.3309hm²，约占评估区总面积的47.35%。

该区地质灾害不发育，对含水层影响较轻，对地形地貌景观破坏较轻。矿山地质环境影响现状分区详见附图1和表3-14。

表 3-14 矿山地质环境影响现状分区评估表

分区名称	分区编号	分区面积(hm ²)	分布位置	地质环境背景	现状矿山地质环境问题
露天采场挖损土地地质环境影响严重区(I区)	I ₁	8.7734	露采场	矿区位于沿江丘陵区, 矿区地形南东高, 北西低, 最高点海拔标高+217m, 最低标高为+43米, 相对高差 174m 左右, 山体呈圆顶型, 坡度 25~30°。	该区主要矿山地质环境问题为矿山开采对土地资源的挖损, 对土地资源影响程度为严重。
工业场地、办公区、矿区道路压占土地矿山地质环境影响较严重区(II区)	II ₁	6.0915	工业场地	评估区地层地层区划属扬子地层分区贵池地层小区, 出露地层有寒武系、奥陶系和第四系。	现状露天采场边坡地质灾害影响程度较严重, 对含水层的影响为较轻, 矿山开采对水环境影响较轻。
	II ₂	0.5990	办公区	评估区大地构造单元属扬子准地台, 次级单元为下扬子台坳, 三级单元为沿江拱断褶带。矿体围岩岩层产状稳定, 断裂构造不发育, 地质构造较简单; 矿床为主要充水含水层, 富水性中等, 地下水补给源为大气降水, 水文地质地质简单; 矿体顶底板地层岩性单一, 岩溶弱发育, 岩体结构以厚层块状结构为主, 岩石强度高, 稳定性好, 工程地质条件中等。	该区主要矿山地质环境问题为地面建设工程压占土地资源。对土地资源影响程度为较严重。
	II ₃	0.4733	矿区道路		
地质环境影响较轻区(III区)	III	14.3309	评估区内其他区域	矿权范围内共有冶金用白云岩矿和建筑石料用灰岩矿 2 个矿种。	该区地质灾害不发育, 对含水层影响较轻, 对地形地貌景观破坏较轻。
合计		30.2681			

(2) 矿山地质环境影响预测分区评估

根据对矿山地质灾害、含水层、地形地貌景观与土地资源影响预测评估结果，参照《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T 0223-2011）附录E“矿山地质环境影响程度分级表”中规定，将评估区划分为三个区，即矿山地质环境影响严重区（I区）、矿山地质环境影响较严重区（II区）和矿山地质环境影响较轻区（III区）。

表 3-15 矿山地质环境影响预测分区评估表

影响程度分区及代号		面积（hm ² ）	地质灾害	含水层破坏	地形地貌景观破坏
露天采场挖损土地地质环境影响严重区(I区)	I ₁	14.5765	较严重	较轻	严重
工业场地、办公区、矿区道路压占土地地质环境影响较严重区(II区)	II ₁	5.6562	较轻	较轻	较严重
	II ₂	0.5990	较轻	较轻	较严重
	II ₃	0.2470	较轻	较轻	较严重
地质环境影响较轻区(III区)	III	9.1894	较轻	较轻	较轻

①矿山地质环境影响严重区（I区）

露天采场挖损土地地质环境影响严重区I区为露天采场挖损区域，面积为14.5765hm²。各区受崩塌、滑坡等地质灾害影响较严重，对含水层影响较轻，对地形地貌景观破坏严重。

②工业场地、办公区、矿区道路压占土地地质环境影响较严重区(II区)

工业场地、办公区、矿区道路压占土地地质环境影响较严重区II区包括工业场地压占土地严重区（II₁）、办公区压占土地严重区（II₂）和矿区道路压占土地严重区（II₃）。

工业场地压占土地地质环境影响较严重区II₁区为工业场地压占区域，位于评估区北侧，面积为5.6562hm²。该区受崩塌等地质灾害影响较轻，对含水层影响较轻，对地形地貌景观破坏较严重。

办公区压占土地地质环境影响较严重区II₂区为办公区压占区域，位于评估区东北侧，面积为0.5990hm²。该区受崩塌、滑坡等地质灾害影响较轻，对含水层影响较轻，对地形地貌景观破坏较严重。

矿区道路压占土地地质环境影响较严重区II₃区为矿区道路压占区域，面积为

0.2470hm²。该区受崩塌、滑坡等地质灾害影响较轻，对含水层影响较轻，对地形地貌景观破坏较严重。

③矿山地质环境影响较轻区（Ⅲ区）

矿山地质环境影响较轻区分1个区，即Ⅲ区，面积为9.1894hm²，约占评估区总面积的30.36%。

该区地质灾害不发育，对含水层影响较轻，对地形地貌景观破坏较轻。矿山地质环境影响预测分区详见附图3和表3-16。

表 3-16 矿山地质环境影响预测分区评估表

分区名称	分区编号	分区面积(hm ²)	分布位置	地质环境背景	预测矿山地质环境问题
露天采场挖损土地地质环境影响严重区(I区)	I ₁	14.5765	露采场	<p>矿区位于沿江丘陵区，矿区地形南东高，北西低，最高点海拔标高+217m，最低标高为+43 米，相对高差 174m 左右，山体呈圆顶型，坡度 25~30°。</p> <p>评估区地层分区属扬子地层分区贵池地层小区，出露地层有寒武系、奥陶系和第四系。</p> <p>评估区大地构造单元属扬子准地台，次级单元为下扬子台坳，三级单元为沿江拱断褶带。矿体围岩岩层产状稳定，断裂构造不发育，地质构造较简单；矿床为主要充水含水层，富水性中等，地下水补给源为大气降水，水文地质地质简单；矿体顶底板地层岩性单一，岩溶弱发育，岩体结构以厚层块状结构为主，岩石强度高，稳定性好，工程地质条件中等。</p> <p>矿权范围内共有冶金用白云岩矿和建筑石料用灰岩矿 2 个矿种。</p>	<p>预测该区主要矿山地质环境问题为矿山开采对土地资源的挖损，对土地资源影响程度为严重。</p> <p>预测露采场边坡对地质灾害影响程度较严重，对含水层的影响为较轻，矿山开采对水环境影响较轻。</p>
工业场地、办公区、矿区道路压占土地地质环境影响较严重区(II区)	II ₁	5.6562	工业场地	<p>矿权范围内共有冶金用白云岩矿和建筑石料用灰岩矿 2 个矿种。</p>	<p>预测该区主要矿山地质环境问题为地面建设工程压占土地资源。对土地资源影响程度为较严重。</p> <p>预测该区地质灾害不发育，对含水层影响较轻，对地形地貌景观破坏较轻。</p>
	II ₂	0.5990	办公区		
	II ₃	0.2470	矿区道路		
地质环境影响较轻区(III区)	III	9.1894	评估区内其他区域		
合计		30.2681			

(3) 矿山地质环境保护与恢复治理分区

根据上述分区原则及分区方法,结合评估区矿山地质环境背景条件、矿山地质环境存在问题、现状评估和预测评估分区结果及矿山地质环境已治理情况,采用单要素评估结果叠加法将评估区划分为三个区,即露天采场复垦造林近中远期重点防治区(I区)、工业场地、办公区及矿区道路复垦造林远期次重点防治区(II区)和矿区外围一般防治区(III区)。

①露天采场复垦造林近中远期重点防治区(I区)

I区为本矿露天采场复垦造林近中远期重点防治区,面积为14.5765hm²。预测I区各区受崩塌等地质灾害影响较严重,对含水层影响较轻;对地形地貌景观破坏严重。

具体治理措施有:开采结束后,对采场已形成的所有安全平台采用统一恢复治理,治理前首先对危岩进行清理,然后挂网喷播复绿。开采过程中,在采场边坡安全平台修建排水沟,并在采场外设置警示牌。监测方案:在台阶边坡设计监测点,监测边坡稳定性。

采场底盘恢复为乔木林地,闭坑后主要对其进行场地平整、覆土、植树,同时修建排水沟等配套设施。

②工业场地、办公区及矿区道路复垦造林远期次重点防治区(II区)

II₁区为工业场地复垦造林远期次重点防治区,位于评估区北侧,面积为5.6562hm²。预测该区受崩塌、滑坡等地质灾害影响较轻,对含水层影响较轻,对地形地貌景观破坏严重。

防治措施:矿山开采结束后该工业场地构筑物全部拆除,本次方案在构筑物拆除后对其场地平整、覆土,恢复为乔木林地。

II₂区为办公区复垦造林远期次重点防治区,面积为0.5990hm²。受崩塌、滑坡等地质灾害影响较轻,对含水层影响较轻,对地形地貌景观破坏严重。

防治措施:矿山开采结束后办公区构筑物全部拆除,本次方案在构筑物拆除后对其场地平整、覆土,恢复为乔木林地。

II₃区为矿区道路复垦造林远期次重点防治区,面积为0.2470hm²。受崩塌、滑坡等地质灾害影响较轻,对含水层影响较轻,对地形地貌景观破坏严重。

防治措施:道路保留作为后期养护道路,两侧覆土植树。

③矿区外围一般防治区(III区)

矿山地质环境影响较轻区分1个区,即III区,面积为9.1894hm²,约占评估区总面积

的30.36%。

该区地质灾害不发育，对含水层影响较轻，对地形地貌景观破坏较轻。矿山地质环境保护与恢复治理分区详见附图5和表3-17。区内为原生地质环境区，未布置工程，后期主要以保护原生植被资源为主。

表 3-17 矿山地质环境保护与恢复治理分区表

分区名称	分区编号	分区面积(hm ²)	分布位置	地质环境背景	主要防治措施
露天采场复垦造林近中远期重点防治区 (I区)	I ₁	14.5765	露采场	<p>矿区位于沿江丘陵区,矿区地形南东高,北西低,最高点海拔标高+217m,最低标高为+43 米,相对高差 174m 左右,山体呈圆顶型,坡度 25~30°。</p> <p>评估区地层分区属扬子地层分区贵池地层小区,出露地层有寒武系、奥陶系和第四系。</p> <p>评估区大地构造单元属扬子准地台,次级单元为下扬子台坳,三级单元为沿江拱断褶带。矿体围岩岩层产状稳定,断裂构造不发育,地质构造较简单;矿床为主要充水含水层,富水性中等,地下水补给源为大气降水,水文地质地质简单;矿体顶底板地层岩性单一,岩溶弱发育,岩体结构以厚层块状结构为主,岩石强度高,稳定性好,工程地质条件中等。</p> <p>矿权范围内共有冶金用白云岩矿和建筑石料用灰岩矿 2 个矿种。</p>	<p>开采结束后,对采场已形成的所有安全平台采用统一恢复治理,治理前首先对危岩进行清理,然后挂网喷播复绿。开采过程中,在采场边坡安全平台修建排水沟,并在采场外设置警示牌。在台阶边坡设计监测点,监测边坡稳定性。闭坑后对底盘进行场地平整、覆土、植树,同时修建排水沟等配套设施。</p>
工业场地、办公区及矿区道路复垦造林远期重点防治区 (II区)	II ₁	5.6562	工业场地	<p>在构筑物拆除后对其场地平整、覆土,恢复为乔木林地。</p> <p>在构筑物拆除后对其场地平整、覆土,恢复为乔木林地。</p> <p>原有道路保留作为养护道路。</p> <p>原生植被资源保护。</p>	在构筑物拆除后对其场地平整、覆土,恢复为乔木林地。
	II ₂	0.5990	办公区		在构筑物拆除后对其场地平整、覆土,恢复为乔木林地。
	II ₃	0.2470	矿区道路		原有道路保留作为养护道路。
矿区外围一般防治区 (III区)	III	9.1894	评估区内其他区域		原生植被资源保护。
合计		30.2681			

（二）土地复垦区与复垦责任范围

1、复垦区范围的确定

根据土地损毁现状分析与预测结果，项目复垦区包括生产建设项目损毁土地和永久性建设用地。

（1）损毁土地：

已损毁土地：压占损毁土地面积 3.3292hm²，包括工业场地压占 6.0915hm²，矿区道路压占 0.4733hm²，办公区压占 0.5990hm²；已挖损损毁 8.7734hm²。

最终损毁土地：矿山开采结束时矿山开采最终压占损毁土地面积 2.6982hm²，包括工业场地压占 5.6562hm²，矿区道路压占 0.2470hm²，办公区压占 0.5990hm²；最终挖损损毁 14.5765hm²。

（2）复垦区面积

综上，安徽省池州市贵池梅岭白云石矿复垦区面积为损毁土地构成的区域。共计 17.2747hm²。

2、复垦责任范围

复垦责任范围是指复垦区中损毁土地及不再留续使用的永久性建设用地构成的区域。本方案中无永久性建设用地，因此，本方案的复垦责任范围为复垦区面积，故最终土地复垦责任范围为 21.0787hm²，全部为拟复垦土地面积。复垦责任范围拐点坐标详见下表。

表 3-18 复垦责任范围坐标表

拐点编号	坐标（2000 国家大地坐标系）		拐点编号	坐标（2000 国家大地坐标系）	
	X	Y		X	Y
Z1	***	***	Z59	***	***
Z2	***	***	Z60	***	***
Z3	***	***	Z61	***	***
Z4	***	***	Z62	***	***
Z5	***	***	Z63	***	***
Z6	***	***	Z64	***	***
Z7	***	***	Z65	***	***
Z8	***	***	Z66	***	***

Z9	***	***	Z67	***	***
Z10	***	***	Z68	***	***
Z11	***	***	Z69	***	***
Z12	***	***	Z70	***	***
Z13	***	***	Z71	***	***
Z14	***	***	Z72	***	***
Z15	***	***	Z73	***	***
Z16	***	***	Z74	***	***
Z17	***	***	Z75	***	***
Z18	***	***	Z76	***	***
Z19	***	***	Z77	***	***
Z20	***	***	Z78	***	***
Z21	***	***	Z79	***	***
Z22	***	***	Z80	***	***
Z23	***	***	Z81	***	***
Z24	***	***	Z82	***	***
Z25	***	***	Z83	***	***
Z26	***	***	Z84	***	***
Z27	***	***	Z85	***	***
Z28	***	***	Z86	***	***
Z29	***	***	Z87	***	***
Z30	***	***	Z88	***	***
Z31	***	***	Z89	***	***
Z32	***	***	Z90	***	***
Z33	***	***	Z91	***	***
Z34	***	***	Z92	***	***
Z35	***	***	Z93	***	***
Z36	***	***	Z94	***	***
Z37	***	***	Z95	***	***

Z38	***	***	Z96	***	***
Z39	***	***	Z97	***	***
Z40	***	***	Z98	***	***
Z41	***	***	Z99	***	***
Z42	***	***	Z100	***	***
Z43	***	***	Z101	***	***
Z44	***	***	Z102	***	***
Z45	***	***	Z103	***	***
Z46	***	***	Z104	***	***
Z47	***	***	Z105	***	***
Z48	***	***	Z106	***	***
Z49	***	***	Z107	***	***
Z50	***	***	Z108	***	***
Z51	***	***	Z109	***	***
Z52	***	***	Z110	***	***
Z53	***	***	Z111	***	***
Z54	***	***	Z112	***	***
Z55	***	***	Z113	***	***
Z56	***	***	Z114	***	***
Z57	***	***	Z115	***	***
Z58	***	***	复垦责任范围面积合计 21.0787hm ²		

（三）土地类型与权属

1、土地类型

根据 1/10000 土地利用现状图确定复垦区土地现状利用类型。复垦区面积为 21.0787hm²，复垦责任范围 21.0787hm²，拟复垦土地面积为 21.0787hm²，土地利用类型包括乔木林地、其他林地、其他草地、采矿用地、公路用地。复垦区土地利用现状见表 3-19，复垦责任范围（拟复垦区域）土地利用现状结构见表 3-20。

表 3-19 复垦区土地利用现状结构表

地类				面积(hm²)	占总面积比例(%)	
一级类		二级类			比例(%)	比例(%)
编码	名称	编码	名称			
03	林地	0301	乔木林地	4.6698	22.15%	24.05%
		0307	其他林地	0.3999	1.90%	
04	草地	0404	其他草地	0.0698	0.33%	0.33%
06	工矿用地	0602	采矿用地	15.5553	73.80%	73.80%
10	交通运输用地	1003	公路用地	0.3839	1.82%	1.82%
合计				21.0787	100.00%	100.00%

表 3-20 复垦责任范围（拟复垦范围）土地利用现状结构表

地类				面积(hm²)	占总面积比例(%)	
一级类		二级类			比例(%)	比例(%)
编码	名称	编码	名称			
03	林地	0301	乔木林地	7		
		0307	其他林地	0.3999	1.90%	
04	草地	0404	其他草地	0.0698	0.33%	0.33%
06	工矿用地	0602	采矿用地	15.5553	73.80%	73.80%
10	交通运输用地	1003	公路用地	0.3839	1.82%	1.82%
合计				21.0787	100.00%	100.00%

2、土地权属

安徽省池州市贵池梅岭白云石矿拟复垦区土地的土地权属为安徽省池州市池州市贵池区墩上街道办事处高岭村集体所有，区内土地权属清晰。

本章小结：通过矿山地质环境调查，矿山现状地质灾害不发育，矿山现状对矿山周边地形地貌景观影响严重、土地植被资源和含水层影响程度较轻。矿山现状土地损毁面积 15.9372hm²，矿山开采结束后共损毁土地面积 21.0787hm²。根据矿山现状与预测评估将矿山划分为 3 个治理分区：1、露天采场复垦造林近中远期重点防治区（I 区）；2、工业场地、办公区及矿区道路复垦造林远期次重点防治区；3、矿区外围一般防治区。矿山地质地质环境评估区面积 30.2681hm²，矿山土地复垦责任区范围 21.0787hm²，土地权属清晰，无争议。

第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析

一、矿山地质环境治理可行性分析

（一）技术可行性分析

整个矿山地质环境保护与综合治理工程相对简单，矿山自备的挖掘机、铲车、风镐、潜孔钻、汽车均适用于矿山治理工程，只需投入一定的工作量对地质环境进行改造，对矿区实施绿化和土地覆土，技术要求不高，在企业人力、物力、财力的可承受范围之内。方案在技术上可行。

（二）经济可行性分析

根据矿山资料，预计矿山年销售额约***万元，年净利润约***万元。矿山地质环境保护与土地复垦工程共需投入资金约***万元，按 17.61 年分摊，每年需投入 73.09 万元，所占比重不大，不会对企业总体利润构成较大影响。地质环境保护与综合治理方案经济上可行。

（三）生态环境协调性分析

1、对植被的影响

本项目对植被的影响主要表现在采场、工业场地及矿区道路等场地施工过程中造成植被破坏而导致植物量减少等方面。另外在日常生产活动中，施工机械，运输工具的碾压和人员的往来也将不同程度的破坏和影响工业场地及周围的植被。但是随着各场地形成后，对周围破坏影响将较小。

2、对动物的影响

矿区内无保护级的野生动物活动迹象。本项目矿区范围较小，且所占区域大多数为采矿用地和乔木林地，不会破坏动物群落结构。

二、矿区土地复垦可行性分析

（一）复垦区土地利用现状

根据区 1/10000 土地利用现状图，确定复垦区土地现状利用类型。复垦区面积为 21.0787hm²，土地利用类型包括乔木林地、其他林地、其他草地、采矿用地、公路用地，复垦责任范围同复垦区范围，拟复垦土地面积为 21.0787hm²。本单位向池州市贵池区自然资源和规划局咨询并收集土地利用现状图（2022 年变更调

查数据），并制作了本项目的土地利用现状图。

（二）土地复垦适宜性评价

土地复垦适宜性评价目的在于对被损毁土地做出生态适宜性、经济可行性评价，确定其最优复垦方向。土地适宜性评价的对象为损毁后、复垦前的土地，本项目中重点对复垦区损毁土地范围内的土地利用方式进行评定。

1、适宜性评价原则

对于生产建设项目损毁土地的复垦方向，最高标准应该是不留生产建设的痕迹，也就是完全复垦原地形地貌和土地利用类型和水平。具体复垦规划与实践中，土地复垦方向尽可能与原（或周边）土地利用方式（或土地利用总体规划）保持一致。对于无法完全恢复的损毁土地，应该进行土地复垦适宜性评价。适宜性评价原则包括：

（1）服从土地利用总体规划，与其他规划相协调的原则

在确定待复垦土地适宜性时，不仅要考虑被评价土地的自然条件和损毁状况，还要考虑区域性土地利用总体规划，着眼地区社会经济和项目生产建设的发展，避免盲目投资、过度超前浪费土地资源。

（2）因地制宜原则

矿山开采将进一步恶化土地利用的条件，土地复垦应因地制宜，宜农则农、宜林则林、宜牧则牧、宜渔则渔。项目区内拟损毁的土地中大部分属于农业用地，同时，项目区内土地的利用条件相对优越，复垦方向应以农业用地为主，尽量复垦为耕地。

（3）土地复垦耕地优先和综合效益最佳原则

在确定被损毁土地复垦利用方向时，应首先考虑其可垦性和综合效益，根据被损毁土地状况是否适宜复垦为某种用途的耕地，选择最佳利用方向，在充分考虑矿山承受能力的基础上，以最小的复垦投入从待复垦土地中获取最佳的经济效益、生态效益和社会效益。

（4）主导性限制因素与综合平衡原则

影响待复垦土地利用方向的因素很多，包括土壤、气候、原有土地类型、损毁程度、交通和社会需求等多方面，但各种因素对土地利用方向的影响程度不同，在确定待复垦土地的利用方向时，除了综合分析对比各种影响因素之外，还有选

择其中的主导因素作为评价的主要依据，按照主导因素确定其适宜的利用方向。

本项目区待复垦土地的主导限制因素为矿产开采带来的损毁，如坡度、土壤质地、排灌条件等。

（5）动态和土地可持续利用原则

项目区土地损毁是一个动态过程，复垦土地的适宜性随损毁等级与损毁过程而变化，具有动态性，在进行复垦土地的适宜性评价时，应考虑矿山工农业发展的前景、科技进步以及生产和生活水平所带来的社会需求方面的变化，确定复垦土地的开发利用方向。从土地利用历史过程看，土地复垦必须着眼于可持续发展原则，应保证所选土地利用方向具有持续生产能力、防止掠夺式利用农业资源或二次污染等问题。

（6）经济可行、技术合理性原则。

评价的目的是提出合理的复垦措施与工程设计，以技术方法简易、便于操作、容易实施为原则才能使复垦方案切实可行。通过方案实施可有效地消除或减轻矿山生产引发的土地损毁问题，恢复和改善生态环境，社会、经济、环境效益较明显。

（7）社会因素和经济因素相结合原则

确定待复垦土地适宜性时，被评价土地的自然条件和损毁状况是基础，国家政策、地方法规等是指导，要考虑地区的经济发展，更要考虑土地资源的合理利用和生态保护，将社会因素和经济因素相结合，确定合适的复垦方向，才能创造最大的综合效益。

2、适宜性评价依据

土地复垦适宜性评价在详细调研项目区土地损毁前的利用状况、生产力水平和损毁后土地的自然条件基础上，参考土地损毁预测和程度分析的结果，依据国家和地方的规划和行业标准，采取切实可行的办法，改善被损毁土地的生态环境，确定复垦利用方向。其主要依据包括：

（1）土地复垦的相关规程和标准

包括《土地复垦质量控制标准》（TD/T 1036-2013）、《土地复垦方案编制规程》（TD/T 1031-2011）、《土地整治项目设计报告编制规程》（TD/T 1038—2013）、《土地复垦条例实施办法》（2013）、地方性的复垦质量要求和实施办法等。

（2）土地利用的相关法规和规划

包括土地管理的法规、项目所在地区的土地利用总体规划等。

（3）其他

包括《基本农田保护条例》（1998年）、《耕地后备资源调查与评价技术规程》（TD/T 1007-2003）、《耕地地力调查与质量评价技术规程》（NY/T1634-2008）、复垦区损毁土地预测及损毁程度分析结果和项目区土地资源调查资料等。

3、评价范围和初步复垦方向的确定

（1）评价范围

本次评价的对象为已损毁和拟损毁的土地，范围为复垦责任范围。

（2）复垦方向的初步确定

通过定性分析复垦区的土地利用总体规划、自然经济条件、其他社会经济政策因素以及公众参与意见初步确定待复垦土地的复垦方向。

①符合土地利用总体规划，并与其他规划相协调

恢复遭破坏土地资源的生态环境，需要符合《贵池区土地利用总体规划（2006-2020年）》，同时与所在地的环境保护规划、生态建设规划相协调。项目区规划用地以林地为主，综合考虑项目所在地的实际情况，确定主要复垦方向为林地。

②自然经济条件

矿区及周边地势总体特征是南东高，北西低，最高点海拔标高+217m，最低标高为+43米，相对高差174m左右，植被覆盖率较高，以杉木、毛竹为主，灌木有胡珠子、红叶石楠、杂竹等。

综上所述，本项目复垦利用以生态利用、改善项目区环境为主，恢复森林植被、防止水土流失，植树种草，增肥土壤。

③公众参与

各级专家领导的意见以及矿区公众的意见、态度对复垦适宜性评价工作的开展具有十分重要的意义。本复垦方案编制过程中，为使评价工作更具民主化、公众化，遵循公众广泛参与的原则，向广大公众征求意见。

方案编制项目组以张贴公告、座谈和走访的方式了解和听取了矿区群众的意见，得到了他们的大力支持，一致建议企业做好复垦工作，90%以上的被调查群众认为矿区为皖南低山丘陵区，应重点恢复植被，防止水土流失。

因此，本方案在充分考虑和尊重公众意愿的基础上，结合当地的实际，在符合政策的条件下，土地复垦方向初步确定为以林地为主。

4、评价单元划分

评价单元是进行土地适宜性评价的基本空间单位，划分的基本要求为：单元内部性质相同或相近；单元之间具有差异性，能客观反映土地在一定时期和空间上的差异；具有一定的可比性。同一单元内土地的基本属性、土地特征、复垦利用方向和改良途径。

考虑矿山实际，矿区道路（共 0.2470hm²）闭坑后复垦为农村道路，为后期复垦、管护、农业生产服务，不参与本次复垦适宜性分析，其余损毁单元按照损毁方式、程度、原地类、周边地类、地形坡度等因素划分为：采场边坡，采场底盘，工业场地、办公区 4 个评价单元。

表 4-1 土地适宜性评价单元类型划分结果表 **单位：hm²**

序号	评价单元	损毁土地面积 (hm ²)	按土地损毁类型统计	
			挖损	压占
1	采场边坡	7.1189	7.1189	0
2	采场底盘	7.4576	7.4576	0
3	工业场地	5.6562		5.6562
4	办公区	0.5990		0.5990
合计		20.8317	14.5765	6.2552

5、评价体系和评价方法的选择

(1) 评价体系

本方案采用土地适宜类和土地质量等两级分类体系，土地适宜类一般分成适宜和不适宜(N)。在适宜类范围内，按照土地对耕地、园地、林地的适宜程度、生产潜力大小、限制性因素及其强度大小划分为三等：

①宜耕土地

1 等地：对农业利用无限制或少限制，地形平坦，质地好，肥力高，排灌条件有保证，适于机耕，损毁轻微，易于恢复为耕地，在正常耕地管理措施下可获得较高产量，且正常利用不致发生退化。

2 等地：对农业利用有一定的限制，质地中等，中度损毁，排灌条件不稳定，需要经过一定整治才可恢复为耕地，如利用不当，可导致土地退化。

3 等地：对农业利用有较多限制，质地差，排灌条件有困难，损毁较为严重，

需要大力整治方可恢复为耕地。

②宜林土地

1等地：最适于林木生产，无明显限制因素，损毁轻微，排水条件良好、无渍涝，采用一般技术造林、植树或更新，可获得较高的产量和质量。

2等地：较适于林木生产，地形、土壤和水分等因素有一定限制，排水条件中度、偶渍，中度损毁，造林、植树时技术要求较高，质量和产量中等。

3等地：林木生长困难，地形、土壤和水分等限制因素较多，排水条件不良，损毁严重，造林，植树时技术要求较高，质量和产量低。

(2) 评价方法

本评价用土地综合质量指数法对各评价单元的土地进行适宜性评价，评定各评价单元对农、林业的适宜性及适宜程度。

土地综合质量指数法根据土地类的各评价因子等级的高低，分别赋以相应的等级分。非积水区耕地分3等，评价因子分为3个等级，即等级为I、II、III对应为适宜，一般适宜和不适宜三个等级；林地也分3个等级，分别为I、II、III。用等级分乘以评价因子相应的权重值，即为各评价因子的指数。评价单元的各评价因子指数相加之指数和，称为土地综合质量指数，其计算模型为：

$$Gi = \sum_{j=1}^n P_{ij} X_{ij} \quad (j=1, 2, \dots, n)$$

式中：Gi——i块土地综合质量指数，

P_{ij} ——i块j评价因子的权重，

X_{ij} ——i块j评价因子的等级分

i——地块的图斑号。

(3) 适宜性等级评价指标的选择和标准的建立

结合矿区的实际情况及其他矿区的复垦经验，参考《耕地后备资源调查与评价技术规程》和《土地复垦质量控制标准》等确定复垦土地复垦适宜性评价的等级标准，见下表。

表 4-2 土地复垦适宜性等级评定标准表

地类及等级		参评因素				
类型	适宜等级	地形坡度 (°)	土壤质地	有效土层厚度 (cm)	灌排条件	水土污染
耕地	1 等	<3	壤土	>80	良好	无
	2 等	3~6	粘土、沙壤土	60~80	较好	轻度
	3 等	6~15	重粘土、砂土	30~60	一般	中度
	N	>15	砂质土、石砾	<30	差	重度
林地	1 等	<5	壤土、粘土	>60	较好	无
	2 等	5~15	沙壤土、重粘土	40~60	一般	轻度
	3 等	15~25	砂土	30~40	差	中度
	N	>25	砂质土、石砾	<30	无	重度

4) 适应性等级评定结果

根据上文评定标准，确定各评价单元复垦适宜性等级，详见下表。

表 4-3 评价单元土地复垦适宜性评价等级结果表

评价单元	评价因子					适宜性评价结果			
						宜耕		宜林	
	地形坡度/°	土壤质地	有效土层厚度/cm	灌排条件	水土污染	等级	主要限制因素	等级	主要限制因素
采场边坡	>15	壤土	50~60	差	无	N	坡度、灌排条件	3 等	坡度、灌排条件
采场底盘	>15	壤土	50~60	差	无	N	坡度、灌排条件	3 等	坡度、灌排条件
工业场地	<5	壤土	50~60	一般	无	3 等	有效土层厚度	2 等	有效土层厚度
办公区	<5	壤土	50~60	一般	无	3 等	灌排条件	2 等	灌排条件

根据上表评价结果可知：采场边坡和采场底盘适宜复垦为林地；工业场地、办公区适宜复垦为林地或耕地。

6、最终复垦方向的确定和复垦单元的划分

根据上述适宜性评价结果，并结合原地类情况，周边地类情况，土地利用总体规划等因素确定如下：

①原有矿区道路复垦为农村道路，为后期复垦、管护、农业生产服务，复垦面积 0.2470hm²；

②露采场边坡平台区复垦为灌木林地，总面积 7.1189hm²；

③露采场底盘复垦为乔木林地，总面积 7.4576hm²；

④工业场地复垦为乔木林地，总面积 5.6562hm²；

⑤办公区复垦为乔木林地，总面积 0.5990hm²。

最终复垦方向确定汇总见下表 4-4，复垦前后土地利用结构调整见下表 4-5。

表 4-4 土地复垦方向表

序号	评价单元	面积 (hm ²)	复垦方向	复垦面积 (hm ²)
1	采场边坡平台区	7.1189	灌木林地	7.1189
2	采场底盘	7.4576	乔木林地	7.4576
3	工业场地	5.6562	乔木林地	5.6562
4	办公区	0.5990	乔木林地	0.5990
5	原有矿区道路	0.2470	农村道路	0.2470
	合计	21.0787		21.0787

表 4-5 复垦前后土地利用结构调整表

地类				复垦前 面积 (hm ²)	比例(%)	复垦后面 积(hm ²)	比例(%)	变化
一级类		二级类						(+-)
编码	名称	编码	名称					
03	林地	0301	乔木林地	4.6698	22.15%	13.7128	65.06%	9.0430
		0305	灌木林地	-	-	7.1189	33.77%	7.1189
		0307	其他林地	0.3999	1.90%	-	-	-0.3999
04	草地	0404	其他草地	0.0698	0.33%	-	-	-0.0698
06	工矿用地	0602	采矿用地	15.5553	73.80%		-	-15.5553
10	交通运输 用地	1003	公路用地	0.3839	1.82%	-	--	-0.3839
		1006	农村道路	-	-	0.2470	1.17%	0.2470
合计				21.0787	100.00%	21.0787	100.00%	0

(三) 水土资源平衡分析

1、土源保证及土源平衡分析

(1) 土方需求量分析

项目覆土需求量根据复垦方向，复垦标准和措施确定覆土的需求量。矿山复垦所需回填土方共计 8.23 万 m³。

（2）土方供给量分析

根据开发利用方案，矿山采场剥离的少量剥离物已用于周边建设场地平整用，固废全部综合利用。因此，本项目所需土方均来自于外购。

（3）复垦土方供需平衡分析结论

矿山已与周边签订供土协议，可保证复垦区复垦工程。

2、水源平衡分析

（1）需水量分析

该矿山复垦方向主要为林地，复垦工程实施后，矿山主要用水对象是林地养护用水，复垦树种主要为高杆红叶石楠。

根据《安徽省土地开发整理工程建设标准》（DB/T 001-2008）和《安徽省行业用水定额》（DB34/T 679-2007）要求，充分考虑灌区水土资源、种植树种、水文气象等因素，按复垦区林地平均每年每次需水量 0.05m³/颗计算，则林地灌溉年需水总量 = 年单位需水量 × 种植量 × 复灌次数（取 2 次） = 0.05 × 11534 × 2 / 10000 = 0.12 万 m³。

因此，复垦林地养护年需水量为 0.12 万 m³。

（2）可供水量分析

根据实地踏勘，该矿区的养护水源主要有主要为天然降雨。

根据池州市降雨资料和降雨径流关系分析，项目区所在区域多年平均降雨量为 1448mm，年平均径流系数为 0.18，灌溉保证率按 70% 计算，则地表径流量 = 降水量 × 保证率 × 地表径流系数 × 承雨面积 = 1.45 × 0.70 × 0.45 × 21.0787 = 9.63 万 m³。

（3）水资源平衡分析

通过以上计算分析可知，矿山复垦林地养护每年需水量为 0.12 万 m³，项目区每年可供水量为 9.63 万 m³，可见本项目可供水量大于需水量，可保证复垦林地的养护用水。

（四）土地复垦质量要求

1、复垦标准通则

（1）待复垦场地背景资料齐备，包括工程地质、水文地质、土壤、植被、区域自然环境和简要社会环境等；待复垦场地原用途的设计资料；复垦场地利用

方向设计论证资料等。

(2) 待复垦场地利用类型的选择：应与当地地形、地貌及环境相协调。

(3) 待复垦场地及边坡稳定性可靠，原有工程设施稳定情况下。

(4) 用作复垦场地的覆盖材料，不应含有有毒有害成分。

(5) 覆盖后的复垦场地规范、平整，覆盖层容重等满足复垦要求。

(6) 复垦场地有控制水土流失的措施。

2、复垦质量要求

本项目区属于沿江丘陵区，土地复垦参照《土地复垦质量控制标准》(TD/T1036-2013)、《造林技术规程》(GB/T 15776-2006)，结合本矿区特点，确定本方案土地复垦质量控制标准。

本复垦方案中露天采场边坡拟复垦为灌木林地，采场底盘拟复垦为乔木林地，工业场地拟复垦为乔木林地，办公区拟复垦为乔木林地。

林地复垦标准：

①复垦方向为乔木林地

1) 土壤质量标准：有效土层厚度应大于 30cm，土壤容重不大于 1.5 g/cm³，土壤质地达到砂土至壤质粘土，砾石含量不大于 20%，土壤 PH 值 5.0~8.5，有机质含量不小于 1%；

2) 配套设施复垦质量要求：道路达到池州市本行业工程建设标准要求；

3) 生产力水平标准：郁闭度不小于 0.35。

②复垦方向为灌木林地

1) 土壤质量标准：有效土层厚度应大于 30cm，土壤容重不大于 1.5g/cm³，土壤质地达到砂土至壤质粘土，砾石含量不大于 20%，土壤 PH 值 5.0~8.5，有机质含量不小于 1%；

2) 配套设施复垦质量要求：道路达到池州市本行业工程建设标准要求；

3) 生产力水平标准：郁闭度不小于 0.40。

3、本方案复垦质量要求

(1) 露天采场绿化林复垦标准

①有效土层厚度≥30cm；本方案中露天采场底盘覆土厚度为 60cm，平台为 50cm；

②土壤容重≤1.5g/cm³，土壤砾石含量≤30%；

③土壤 pH 值在 5.0~8.5 之间, 土壤有机质 $\geq 1\%$;

④郁闭度 ≥ 0.35 , 定植密度满足《造林作业设计规程》要求;

⑤树种选择当地乡土树种, 露天采场底盘种植间距为 3m, 露天采场平台种植间距为 1m, 采用蓄土槽栽植; 栽植苗木胸径 5cm 左右; 绿化林成活率达到 80% 以上。

(2) 露天采场养护道路复垦标准

①原有矿区道路保留作为养护道路;

②养护道路路基宽 8m, 路面宽 6m, 路面与地面高差 $\geq 0.5\text{m}$;

③养护道路路基采用 10cm 级配碎石, 路面采用 20cm 泥结碎石, 上铺 2cm 磨耗层;

养护道路的布局尽量与现有道路系统连接。

(3) 露天采场截水沟复垦标准

①防洪标准采用设计暴雨重现期为 10 年一遇。

②截水沟采用梯形断面, 底宽 0.6m, 沟深 1.0m, 沟面宽 1.4m;

③截水沟沟底比降为 1: 1000, 坡度为 1: 0.4, 采用基岩直接开挖后砂浆抹面。

(4) 露天采场排水沟复垦标准

①排涝标准采用设计暴雨重现期为 5 年一遇。

②排水沟采用梯形断面, 底宽 0.6m, 沟深 0.8m, 沟面宽 1.24m;

③排水沟沟底比降为 1: 1000, 坡度为 1: 0.4, 采用浆砌石护坡、护底;

(5) 工业场地林地绿化复垦标准

①有效土层厚度 $\geq 30\text{cm}$; 本方案中工业场地覆土厚度为 60cm;

②土壤容重 $\leq 1.5\text{g}/\text{cm}^3$, 土壤砾石含量 $\leq 30\%$;

③土壤 pH 值在 5.0~8.5 之间, 土壤有机质 $\geq 1\%$;

④郁闭度 ≥ 0.35 , 定植密度满足《造林作业设计规程》要求;

⑤树种选择当地乡土树种, 种植间距 3m, 栽植苗木胸径 5cm 左右; 绿化林成活率达到 80% 以上。

(6) 办公区林地绿化复垦标准

①有效土层厚度 $\geq 30\text{cm}$; 本方案中办公区覆土厚度为 60cm;

②土壤容重 $\leq 1.5\text{g}/\text{cm}^3$, 土壤砾石含量 $\leq 30\%$;

③土壤 pH 值在 5.0~8.5 之间，土壤有机质 $\geq 1\%$ ；

④郁闭度 ≥ 0.35 ，定植密度满足《造林作业设计规程》要求；

⑤树种选择当地乡土树种，种植间距 3m，栽植苗木胸径 5cm 左右；绿化林成活率达到 85%以上。

本章小结：矿山地质环境问题主要为挖损、压占土地植被资源。通过矿山土地复垦可行性分析，矿山复垦目标为林地。土地复垦采用乔灌草混合复绿，林地复绿树种选择红叶石楠混合复绿，露天采场边坡采用挂网喷播绿化。

第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程

一、矿山地质环境保护与土地复垦预防

（一）目标任务

1、目标

具体目标是：通过开展保护与治理工作，采场植被覆盖率达 90%，采场高陡边坡危岩、浮石清除率达 95%，固体废弃物治理率达 100%，达到保护和恢复矿区自然生态环境，与周边生态环境相协调的最终目标。

在矿山服务年限期满后 3 年完成治理恢复工作，实现社会效益、环境效益和经济效益新的平衡。

2、任务

为了实现矿山地质环境保护与综合治理确定的上述目标，确定该矿山地质环境保护与综合治理任务为开展露天采场高陡边坡危岩、浮石清除工作；

（二）主要技术措施

1、地形地貌景观保护措施

矿山在今后的生产生活过程中，应尽量减少对土地的占用和破坏。

矿山生产中，露天采场大量开采矿石，造成大面积地表植被的破坏，矿山应该保护好周边的植被，各类工程均不得随意扩大林木的砍伐范围。同时，根据开发利用方案，矿山采用自上而下分台阶开采，对采场边坡采取边开采边治理措施，对最终形成的安全平台采用跟进式统一喷播复绿恢复治理。

2、含水层保护措施

根据开发利用方案，设计在采场外围修建截水沟和边坡台阶修建排水沟，采场内最终汇水主要来自大气降雨，可在采场底盘修建排水沟，将排水沟内水引入沉淀池，通过沉淀池沉淀确定达标后排放。降低生产对水资源的需求量，避免破坏水资源平衡条件。

3、地质灾害预防措施

矿山继续开采过程中要根据开发利用方案进行开采，设置合理地边坡角和边坡高度，采场梯级平台岩土较松散，坡面岩石松动，在露天采场开采过程中和开采结束后都应对采场边坡危岩进行清理，危岩清理尽量使用人工作业。采场边坡清

理总面积约 50409m²，根据现场调查，矿山开采严格按照设计坡度要求分台阶开采，形成的边坡面岩体完整性较好，根据野外调查时统计的 1000m² 坡面危岩、浮石方量约 12m³，考虑局部区域坡面危岩量较多，本次危岩清理工程量按每平方米 0.015m³ 计，预计采场清理危岩量为 757m³。

根据现场调查及矿山矿石利用实际情况，矿山自开采至今，没有废石外排，夹石及覆盖层全部一起综合利用，采场边坡清理废石全部综合利用，不做废石外排。

（三）主要工程量

表 5-1 矿山地质灾害预防工程量

序号	工程内容	单位	工程量
1	危岩清理	m ³	757

二、矿山地质灾害治理

（一）目标任务

1、目标

具体目标是：通过开展保护与治理工作，采场高陡边坡危岩、浮石清除率达 95%，边坡破碎带治理率达到 90%以上，达到减少地质灾害发生的目的。

2、任务

为了实现矿山地质灾害治理确定的上述目标，确定该矿山地质环境保护与综合治理任务为设立警示牌、开展采场边坡外围、采场安全平台设置排水沟工作。

（二）工程设计

1、警示牌

在采场主要出入口设置警示牌标志，警示牌采用pvc材质，规格为 800mm*640mm，共需警示牌7块。

2、截排水工程

为了减少矿区外地表汇水和大气降水冲刷台阶，采场布设截水沟和排水沟，截排水沟内水经沉淀后排出，排至原道路排水系统。

A、设计雨水流量

根据建设部颁发的室外排水规范，截排水沟设计重现期采用 3a，由于评估区面积不大，降雨历时采用 10min。雨水设计流量公式如下：

$$Q_s = q \varphi F$$

式中： Q_s --雨水设计流量， L/s ；

q --设计暴雨强度， L/（s·ha）；

φ --综合径流系数，

F --汇水面积， ha 。

根据降雨观测资料，池州市建设规划局采用解析法计算暴雨强度为 $q=300L/（s·ha）$ ；项目区坡顶主要为土石边坡，综合径流系数 φ 取 0.45；经换算的雨水流量如下：

B、对各个截排水沟的横断面尺寸计算

渠道断面水力计算公式如下式：

$$Q = \omega v = \omega C \sqrt{R i}$$

式中：

Q ——设计渠道的流量（ m^3/s ）；

ω ——过水断面面积（ m^2 ）；

v ——渠道平均流速（ m/s ）；

i ——渠道比降，其值根据评估区地形比降结合土壤特点选定（实测比降大于 1/400）；

R ——水力半径（ m ）；

C ——流速系数（谢才系数）。

各变量的计算公式如下：

（3）断面

$$\omega = (b + mh) \times h$$

$$v = C \sqrt{R i}$$

$$R = \frac{\omega}{x}$$

$$x = b + 2h \times \sqrt{1 + m^2}$$

$$C = \frac{1}{n} R^{1/6}$$

式中：

b ——渠道净宽度（ m ）；

h ——水深（ m ）；

x— 湿周 (m)；

m— 边坡系数，梯形渠边坡系数为 0.4；

n— 渠床糙率，取值 0.025。

通过上述的计算可知，截排水沟断面为梯形，底宽0.6m，沟深1.0m，沟面宽1.4m；排水沟采用梯形断面，底宽0.6m，沟深0.8m，沟面宽1.24m；截排水沟总长7710m，其中截水沟总长647m，排水沟总长7063m。本矿山截排水沟布设在基岩中，同时沟面进行砂浆抹面，M10砂浆厚度0.1m。

3、过路涵

涵管铺设于排水沟与养护道路交汇处，置于道路面之下40cm。满足人畜力通行要求。涵管长度和管径大小依上下级排水沟设计流量和路宽而定。本次过路涵为长度为4m，管径为60cm。

共需修建过路涵 2 座。

4、沉淀池工程

为了保护水环境，在采场底盘东北角与工业场地道路相接处设置沉淀池 1 座，底盘及边坡内汇水通过沉淀池沉淀后排入工业场地排水系统。沉淀池为矩形断面，砂浆抹面，内控尺寸长×宽×深为 4.0m×3.0m×1.50m。沉淀池工程量：石方开挖 54m³，共 3 座。

图 5-1 沉淀池结构设计图

5、养护水塘

本次设计在采场底盘各设置养护水塘一座，规格如下：

CK1：水池规格：长×宽×深=25m×20m×3m，主要用于灌溉区域为采场边坡及底盘林地。水池直接在基岩开挖，然后采用砂浆抹面，抹面厚度 20mm。

设计共需开挖石方 1500m³，砂浆抹面面积 154m²。

6、露天采场安全防护拦网工程设计

闭坑后的露天采场底盘形成一个高陡边坡，为防止安全事故的发生，在露天采场底盘入口段设置防护拦网，防止人员进入采场。设置防护栏总长 1903m，设计高度 1.5m，直接购置安装。

图 5-2 护栏结构大样图 (mm)

图 5-3 护栏参照图

（三）技术措施

1、截排水沟

- （1）应根据设计图纸，结合现场实际，对截排水工程进行定位放线；
- （2）根据施工现场测量放线进行沟槽开挖，控制好开挖尺寸和深度，避免超挖、欠挖；
- （3）应严格控制水沟的坡度。

（四）主要工程量

表 5-5 矿山地质灾害治理工程量

序号	工程内容		单位	工程量
1	危岩清理		m ³	757
2	警示牌		块	7
3	截水沟	石方开挖	m ³	647
		砂浆抹面	m ³	166.9
4	排水沟	石方开挖	m ³	5198.4
		砂浆抹面	m ³	1517.1
5	过路涵		座	2
6	沉淀池工程	石方开挖	m ³	54
		砂浆砌筑	m ³	24
		砂浆抹面(底)	m ²	24
7	养护水塘	石方开挖	m ³	1500
		砂浆抹面	m ²	154
8	防护围栏	网面	m	2101

三、矿区土地复垦

（一）目标任务

土地复垦责任范围为 21.0787hm²，拟复垦土地面积为 21.0787hm²。复垦责任范围内全部复垦，复垦率为 100%。绿化林木保存率应不小于 85%，当年绿化林木成活率应达到 90%。根据土地复垦适宜性评价结果，结合复垦区实际情况，确定了复垦区各复垦单元的复垦方向。做到保护生态环境，合理利用土地，实现土地资源的可持续利用，促进经济和环境和谐发展。

（二）工程设计

1、土壤重构工程设计

①露采场边坡

露采场边坡恢复为灌木林地,采用挂网客土喷播的方式进行复绿。施工工艺:清理平整坡面→规划测量放样→挂铁丝网→安装锚钉→安装木条植生条→喷射厚层基质(10cm)→喷射绿化基质(2cm)→盖遮阳网→喷灌安装浇水→养护管理,工艺原理见图 5-4。

图 5-4 厚层基材喷播绿化工艺原理

在绿化植物品系方面,选择木本+藤本+草本种子配方,依据施工季节,设计趋暖型和趋寒型两套配方组合配方。

边坡台阶挂网喷播后,植被养护前期可适当人工喷灌,因本工艺的基质层具有蓄畜涵养水分的功能,后期多靠自然降水养护。

主要是对边坡复绿,因为岩面新鲜,质地坚硬致密,缺少植物根系附着条件,故选择挂网厚层基材喷播复绿工艺设计。本次喷播绿化工艺的区域为坡面。

设计挂网面积 50409m²,喷播面积为 50409m²。

②露天采场底盘

采场底盘恢复为乔木林地,仅需对底盘就势相对整平,整平后整体覆土 0.6m,按照 3m 间距栽植高杆红叶石楠对采场底盘进行复绿,规格 60cm*60cm*50cm,林间空地撒播草籽。设计运用外购土进行回填,采场底盘面积共 7.4576hm²,共需覆土 44745.6m³,撒播草籽 223.73kg。

③工业场地

工业场地恢复为乔木林地,面积共 5.6562hm²。对工业场地就势平整后,覆 0.6m,按照 3m 间距栽植高杆红叶石楠对该场地进行复绿,规格 60cm*60cm*50cm,林间空地撒播草籽。共需覆土方量 33937.2m³,撒播草籽 169.69kg。

④办公区

办公区恢复为乔木林地,面积共 0.5990hm²。对办公区场地就势平整后,覆 0.6m,按照 3m 间距栽植高杆红叶石楠对该场地进行复绿,规格 60cm*60cm*50cm,林间空地撒播草籽。共需覆土方量 3594m³,撒播草籽 17.97kg。

2、土壤改良工程

为保证回填后的土方能满足复垦植被的生长需求,需采用施肥改良的办法提

高土壤的肥力。采场底盘、工业场地和办公区种植红叶石楠，按照复合肥 $150\text{kg}/\text{hm}^2$ ，连续施用三年，提高土壤肥力。采场底盘、工业场地及办公区共 13.7128hm^2 ，共需施用肥料为：复合肥 2056.92kg 。

3、植被重建

(1) I_2 采场边坡复绿

I_2 采场边坡恢复为灌木林地，本方案设计采用挂网喷播的方式进行复绿，设计挂网面积 50409m^2 ，喷播面积为 50409m^2 。

(3) 采场底盘、工业场地及办公区复绿

①采场底盘：

露天采场开采底盘植被恢复采取覆土种植红叶石楠，株距按 $3\text{m}\times 3\text{m}$ ，技术标准和施工要求按《造林技术规程》（GB0T1576-2023）进行，栽植高杆红叶石楠 8287 棵。

②工业场地：

工业场地办公生活区植被恢复采取覆土种植红叶石楠，株距按 $3\text{m}\times 3\text{m}$ ，技术标准和施工要求按《造林技术规程》（GB0T1576-2023）进行，栽植高杆红叶石楠 6285 棵。

③办公区：

办公区植被恢复采取覆土种植红叶石楠，株距按 $3\text{m}\times 3\text{m}$ ，技术标准和施工要求按《造林技术规程》（GB0T1576-2023）进行，栽植高杆红叶石楠 666 棵。

（三）技术措施

1、植物的选择

根据矿区自然生态及植被群落发育情况，应选择根系发达、适应能力强的植物栽种，故宜选择当地优势乔木、灌木、草藤类等品种进行配套种植。乔木宜选择当地阔叶树种，该类树种不仅有发达的根系，能在干旱瘠薄的石缝中生长，如任豆、红叶石楠等豆科植物，因其具有固氮根瘤，对矿区土壤肥力的提高有重要作用。

在矿区进行植被恢复时，应考虑常绿树种与落叶树种的搭配。因常绿树与落叶树是两种完全不同功能的植物，对环境的适应方式和对环境的改造大不一样。落叶树种对于旱有很强的适应性，且落叶树种的年凋落量较大，有助于土壤肥力

的提高；而常绿树种在同化 C0₂ 与生物量累计方面具有明显的优势。因此，在种植群落的建群种时，还要注意灌木、草本等不同层次的搭配和种间结合。

乔木以红叶石楠、杨、榆树等为主，其中红叶石楠属当地山地绿化的优良树种，其具有较强的岩生适应性、干旱适应性和瘠薄土壤适应性，且生长速度快，而榆科树种有较强的抗旱性能，可加速当地山地绿化；灌木以冬青、黄樟为主，草类以白茅、蕨等为主，藤类以爬山虎为主，形成与周边植物群落一致的“草、藤、乔、灌木”相结合的立体生态景观。

藤本幼枝选择半年以上的幼苗；如可以直接插杆成活的品种，则杆长度应在 30cm 以上，且根部应作保水处理；草类采用草籽。

2、种植技术

栽植时间应在冬季和初春季节。建议选择在雨季进行植树，草籽直接撒播。为防止水土流失对环境的污染，采用凿坑填土栽培法，坑内置可降解薄膜，防止雨水泄漏，并在坑底施加复合肥和磷肥，以帮助植物的生长、发育。

3、抚育措施

抚育方式以除草、幼苗扶正、修枝、施肥、灌溉浇水等为主，每年抚育时间应为 5~6 月第一次，8~9 月为第二次，连续抚育三年。在此期间造林密度相对较小，而且林分当中杂草生长茂盛，便可通过人工手段或者机械设备割灌方式，把对幼苗幼树造成影响的杂草、藤条和灌木全面清除，操作时间应当在春季和夏季进行，为避免发生水土流失现象，需要合理控制割灌、除草强度。对于一些林木自然整株生长不良，通风透光条件较差的实施修株，将病虫株、枯株全部修剪掉。垦复与施肥，对林分土壤进行深翻垦复和施肥，使土壤条件得到有效改善，提高土壤透性与养分供给，垦复通常在夏季以及隆冬时节开展，当年垦复之后，秋冬季开沟施肥。应坚持造抚并重，全面加强新造林抚育管护，新造林要进行连续三年抚育，每年不少于一次抚育。

（四）主要工程量

表 5-6 土地复垦工程量

序号	工程内容			单位	工程量
1	土壤重构	采场边坡	挂网	m ²	50409
			喷播	m ²	50409

		露采底盘	覆土	m ³	44745.6
			撒播草籽	kg	223.73
		工业场地	覆土	m ³	33937.2
			撒播草籽	kg	169.69
		办公区	覆土	m ³	3594
			撒播草籽	kg	17.97
2	土壤改良	土壤施肥	复合肥	kg	2056.92
3	植被重建	露采底盘	红叶石楠	株	8287
		工业场地	红叶石楠	株	6285
		办公区场	红叶石楠	株	666

四、含水层破坏修复

（一）目标任务

由“矿区含水层破坏现状分析与预测”章节可知，在矿山现状开采及未来开采过程中，安徽省池州市贵池梅岭白云石矿矿山开采不会对周边地下水产生较大影响，故无需采取治理工程措施。

（二）工程设计

不采取治理工程措施。

（三）主要工程量

本方案未安排含水层破坏修复工程措施，故不设含水层破坏修复工程。

五、水土环境污染修复

（一）目标任务

由前面叙述可知，因此在矿山开采过程中，安徽省池州市贵池梅岭白云石矿未来不会引发水土环境污染事故发生，无需采取治理工程措施，其水土环境污染修复的目标任务为：一是加强监测；二是采取预防措施，避免水土环境污染事故的发生。

（二）工程设计

矿山未来仅采取监测和预防工程措施，不采取治理工程措施。

（三）技术措施

1、水环境监测

布设监测点，加强对区内地表水、及地下水的动态跟踪监测。通过定期对各

种污染源进行水质检测，及时了解和掌握其中有害成分的含量，发现超标时应及时采取应对措施进行处理。

2、绿化工程

根据矿山地质环境治理恢复工程，大力开展绿化工程，扩大区内植被覆盖范围，增加植被密度，增加水分涵养。

（三）主要工程量

未来矿山的生产对当地水土环境污染较轻，故本方案不设水土环境污染修复工程。

六、矿山地质环境监测

（一）目标任务

通过对矿山地质环境的监测，及时掌握矿山地质灾害及矿山地质环境问题的发生、演化趋势，为矿山安全生产、地质环境保护、地质灾害防治和地质环境综合治理设计提供基础资料，为矿山地质环境保护主管部门实施矿山地质环境监督管理提供科学依据。

（二）监测设计

本次监测主要监测采场边坡稳定性、道路边坡稳定性，工业场地及道路地形地貌景观破坏情况，地表水污染情况。监测点位置详见附图 6。

（三）技术措施

1、采场边坡稳定性；

（1）监测对象：采场边坡；

（2）监测内容：监测边坡是否出现变形及开裂等现象，重点监测采场北侧边坡（顺向坡）可能发生的崩塌、滑坡等地质灾害情况；

（3）监测方法：采用简易监测法，通过巡查、监视边坡宏观变形和前兆信息；

（4）监测频次：从开采期到闭坑后一年，开采期每半月一次监测，暴雨季节加强监测频率，闭坑后一个月一次。

2、工业场地及办公生活区地形地貌景观破坏监测

（1）监测对象：工业场地及办公生活区；

（2）监测内容：工业场地及办公生活区地形地貌景观破坏情况；

- (3) 监测方法：采用目视监测工业场地地形地貌景观破坏情况；
- (4) 监测频次：从开采期到闭坑后一年，地形地貌景观破坏监测每两个月一次。

3、地表水污染情况监测

- (1) 监测对象：排水口、沉淀池；
- (2) 监测内容：地表水水质；
- (3) 监测方法：采用取样测试；
- (4) 监测频次：从开采期到闭坑后一年，每年取样测试一次。

(四) 主要工程量

监测点类型及点数	监测频率	监测方法	监测内容	监测次数	备注
采场边坡监测点（6个）	开采期半月一次，闭坑后一个月一次	目测	监测采场边坡稳定性及地形地貌景观破坏情况	2028	所有监测项目，根据矿山正式生产以后同步开展，若停产状态下，则相应的监测任务顺延，另主管部门有新的要求时，从其要求，在年度治理修复报告中予以调整和落实
地形地貌监测点（4个）	每两月一次	目测、皮尺测量	采场底盘、工业场地地形地貌景观破坏情况	360	
地表水监测点（3个）	每半年一次	取样检测	地表水污染情况	45	

表 5-7 矿山监测方案一览表

七、矿区土地复垦监测和管护

(一) 目标任务

通过对矿山地质环境的监测，及时掌握矿山土地损毁情况和复绿情况的发展、演化趋势，为矿山地质环境治理设计提供基础资料，为矿山地质环境保护主管部门实施矿山地质环境监督管理提供科学依据。

复垦工程结束后，要对所复垦的植被进行为期 3 年的管护，按时对复垦地区采取浇水、除虫等措施，以保证复垦植被的成活率，从而保证复垦工程达到预期效果。采场底盘水塘抽排水管理，且需长期进行。

（二）措施和内容

矿山土地复垦监测包括土地损毁监测和复垦效果监测两方面。其监测对象主要为露采场、工业场地和矿区道路。监测内容主要为各场地损毁土地范围面积及其复垦后复绿效果等。本矿山主要复垦为林地，其复绿效果监测主要是植物生长势、高度、种植密度、成活率、郁闭度、生长量等，监测频率：每年至少一次，土地损毁情况监测方法采用目测和简易皮尺测量，复绿情况监测采用目测方法。

（1）水分管理

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

（2）养分管理

在植被损毁、风沙严重的沙滩、荒地，防护林幼林时期的抚育一般不宜锄草松土，应以防旱施肥为主。

（3）林木修株

林带刚进入郁闭阶段时，由于灌木或辅佐树种生长茂盛产生压迫主要树种的情况，要采取部分灌木（1/2 左右）平茬或辅佐树种修建，以解除主要树种的被压状态，促进主要树种的生长并使其在林带中占优势地位。通过修株（包括主要树种和辅佐树种的修株），在保证树木树冠有足够营养空间的条件下，可提高树木的干材质量和促进树木生长。关于修株技术，群众有丰富的经验，如“宁高勿低，次多量少，先上后下，茬短口尖”以及修株高度不超过树木全高的 1/3~1/2 等（即林冠株下高，不超过全高的 1/3 或 1/2）。

（4）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生长。同时，通过这一阶段的抚育修株间伐，为当地提供相当的经济效益。林带的树种组成与密度基本处于稳定状态，但是仍应隔一定时间（5 年左右）对林带进行调节，及时伐掉枯梢木和病腐木等。

（5）林木更新

①更新办法：林带更新主要有植苗更新、埋干更新和萌芽更新 3 种方法。植苗更新、埋干更新与植苗造林和埋干造林的方法相同；萌芽更新是利用某些树种萌芽力强的特性，采取平茬或断根的措施进行更新的一种方法；这种方法在以杨

柳树为主要树种的农田防护林已见应用。

②更新方式：在一个地区进行林带更新时，应避免一次将林带伐光，导致农田失去防护林的保护，造成农作物减产。因此，需要按照一定的顺序，在时间和空间上合理安排，逐步更新。就一条或一段林带而言，可以有全部更新，半带更新、带内更新和带外更新 4 种方式。

（6）林木病虫害防治

对于林带中出现各类树木的病、虫、害等要及时地进行管护。对于病株要及时砍伐防治扩散，对于虫害要及时地施用药品等控制灾害的发生。

（7）林地胁迫效应调控技术

在林地遮阴胁迫较重的一侧，尽量避免配路高大的乔木树种，而以灌木或窄冠型树种为宜，如沟、路、渠为南北走向，林带宜配路在东侧；如为东西走向，宜配路在南侧。尽量使林冠阴影覆盖在沟、路、渠面上，从而减轻林带的遮阴胁迫影响。在以林带侧根扩展与附近作物争水争肥为胁迫地主要因素的地区，在林带两侧距边行 0.5~1m 处挖断根沟。沟宽随树种不同而定，乔木为 1m，灌木为 0.5~1m。沟深随林带树种根系深度而定，一般为 40~50cm，最深不超过 70cm，沟宽 30~50cm。林、路、排水渠配套的林带、林带两侧的排水沟渠也可以起到断根沟的作用。合理选取胁迫地范围内的作物种类，如豆类、蓖麻、牧草、薯类等，能在一定程度上减轻胁迫影响。

本章小结：矿山主要治理工程有危岩清理、截排水沟、沉淀池、养护水塘、安全防护网、安全警示牌；矿山土地复垦生物措施主要采取挂网喷播跟进式复绿，复垦为林地，采用适宜周边生长的树种红叶石楠复绿，边坡挂网喷播复绿。复垦责任区面积 21.0787hm²。布设了矿山地质环境监测和土地复垦监测和管护措施计划，并将矿区道路内外运矿道路纳入养护计划中。

第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署

一、总体工作部署

（一）矿山地质环境治理总体工作部署

按照“谁开采、谁治理”的原则，该矿山地质环境治理工作由安徽省池州市贵池梅岭白云石矿负责并组织实施。矿山成立专职机构，加强对本方案实施的资质管理和行政管理，该专职机构应对治理方案的实施进行监督、指导和检查，保证治理方案落到实处并发挥积极作用。该矿山环境保护与综合治理工作，既要统筹兼顾全面部署，又要结合实际、突出重点，集中有限资金，采取科学、经济、合理的方法，分轻、重、缓、急地逐步完成。在时间布署上，矿山开采和环境保护与综合治理应尽可能同步进行；在空间布局上，把露天采场开采区作为环境保护与综合治理的重点。

矿山土地复垦年限为 17.61 年，分析确定地质环境治理总体部署划分为 2 个阶段：第一阶段（方案适用期 5 年，即 2023~2027 年），第二阶段（修编期+矿山开采区+治理恢复期，即 2028~2041 年）。

（二）矿山地质环境治理和土地复垦阶段部署

根据本矿山开采特征，本方案土地复垦工作划分二个阶段进行，其中动态监测贯穿土地复垦服务年限每个阶段。

二、阶段实施计划

第一阶段：近 5 年（2023 年 10 月~2028 年 10 月），依据开发利用方案计划安排近 5 年主要开采台阶有+140m、+125m、+110m 三个生产台阶。近 5 年跟进式开展露天采场台阶、边坡的治理复绿工作，工程措施有危岩清理、边坡挂网喷播、截排水沟等工程。土地复垦工程边坡复绿养护，已靠帮边坡挂网喷播，复垦目标为灌木林地。同时加强复垦区土地损毁监测、土地质量监测及采场边坡稳定性监测、水土环境监测。

第二阶段：中远期 12.61 年（2028 年 10 月~2041 年 4 月），矿山边开采边治理的原则，终了台阶完成后即可开展地质环境恢复治理工作。远期台阶修建排水沟坡面挂网喷播、采场四周安装防护栏网。土地复垦工程措施主要为建筑物拆除、地基清理，种植乔木、灌木复绿。并加强采场边坡变形监测和植被管护。矿

山地质环境治理与土地复垦计划安排横道表见 6-1。

表 6-1 矿山地质环境治理与土地复垦计划安排横道表

治理项目	第一阶段（近期）	第二阶段（中远期）
	2023 年—2028 年	2028 年—2041 年
1、截排水沟		
2、建筑物拆除、地基清理		
3、露天采场边坡治理		
4、场地平整		
5、覆土		
6、林地复垦		
7、乔木		
8、灌木		
9、挂网喷播		
10、撒播草籽		
11、土壤培肥		
12、		
13、地形地貌景观监测		
14、水环境监测		
15、土壤环境监测		
16、植被管护		
17、防护栏网		

三、近期年度安排

本次工作主要分为两个阶段，第一阶段为 2023.10~2028.10 年，共计 5 年，根据开采计划，近五年内主要进行+110m~+140m 的开采，复垦工程根据开采计划进行，近五年内主要治理露采场+140m 以上台阶。

具体工程布置为：对采场+110m 以上边坡进行危岩浮石清理；边坡坡顶修建截水沟，+140m 以上已靠帮边坡平台修筑排水沟；建立一定数量的监测点以及在矿区主要出入口设立警示牌。具体近期年度工作安排见表 6-2。

（一）2023 年工作安排

1、矿山地质环境保护

露天采场+140m 以上台阶修建截排水沟共 1276m，设立警示牌 7 块。

2、地质灾害预防与治理

露天采场+140m 以上边坡危岩清理 185m³。

3、监测与管护

(1) 露天采场滑坡崩塌地质灾害监测点共 6 个，共计 144 次；

(2) 地貌景观破坏监测点 4 个，共计 24 次；

(3) 地表水环境监测点 3 个，共计 3 次。

(二) 2024 年工作安排

1、矿山地质环境保护

露天采场+125m 以上台阶修建排水沟 608m。

2、地质灾害预防与治理

露天采场+125m 以上边坡危岩清理 60m³。

3、土地复垦工程

边坡及平台挂网喷播 645m²。

4、监测与管护

(1) 露天采场滑坡崩塌地质灾害监测点共 6 个，共计 144 次；

(2) 地貌景观破坏监测点 4 个，共计 24 次；

(3) 地表水环境监测点 3 个，共计 3 次。

(三) 2025 年工作安排

1、矿山地质环境保护

露天采场+125m 以上台阶修建排水沟 676m。

2、地质灾害预防与治理

露天采场+125m 以上边坡危岩清理 52m³。

3、监测与管护

(1) 露天采场滑坡崩塌地质灾害监测点共 6 个，共计 144 次；

(2) 地貌景观破坏监测点 4 个，共计 24 次；

(3) 地表水环境监测点 3 个，共计 3 次。

(四) 2026 年工作安排

1、矿山地质环境保护

露天采场+125m 以上台阶修建排水沟 521m。

2、地质灾害预防与治理

露天采场+125m 以上边坡危岩清理 64m³。

3、监测与管护

(1) 露天采场滑坡崩塌地质灾害监测点共 6 个，共计 144 次；

(2) 地貌景观破坏监测点 4 个，共计 24 次；

(3) 地表水环境监测点 3 个，共计 3 次。

(五) 2027 年工作安排

1、矿山地质环境保护

露天采场+125m 以上台阶修建排水沟 521m。

2、地质灾害预防与治理

露天采场+125m 以上边坡危岩清理 64m³。

3、土地复垦工程

边坡及平台挂网喷播 3846m²。

4、监测与管护

(1) 露天采场滑坡崩塌地质灾害监测点共 6 个，共计 144 次；

(2) 地貌景观破坏监测点 4 个，共计 24 次；

(3) 地表水环境监测点 3 个，共计 3 次。

表 6-2 近期 5 年年度工作安排表

阶段	时 间	位 置	主要工程措施	主要工程量	备注
第一阶段	2023.10-2024.10	+140m 以上台阶	危岩浮石清理、截排水沟和警示牌	危岩清理 185m ³ ，截排水沟共 1276m，警示牌 7 块。采场边坡监测 144 次，地形地貌监测 24 次，地表水监测 3 次。	排定的工作计划，是矿山根据开发利用方案进行开采后，落实的跟进式治理任务和监测任务，若矿山处于未进行生产和开采时或者开发利用的进度不匹配时，则相应的治理任务顺延。
	2024.10-2025.10	+125m 以上台阶	危岩清理、已靠帮边坡平台排水沟及道路排水沟播	危岩清理 60m ³ ，修筑排水沟 608m，挂网喷播 645m ² 。采场边坡监测 144 次，地形地貌监测 24 次，地表水监测 3 次。	
	2025.10-2026.10	+125m 以上台阶	危岩清理、已靠帮边坡平台排水沟及道路排水沟	危岩清理 52m ³ ，修筑排水沟 676m。采场边坡监测 144 次，地形地貌监测 24 次，地表水监测 3 次。	
	2026.10-2027.10	+125m 以上台阶	危岩清理、已靠帮边坡平台排水沟及道路排水沟	危岩清理 64m ³ ，修筑排水沟 521m。采场边坡监测 144 次，地形地貌监测 24 次，地表水监测 3 次。	
	2027.10-2028.10	+110m 以上台阶	危岩清理、已靠帮边坡平台排水沟及道路排水沟，挂	危岩清理 58m ³ ，修筑排水沟 766m，挂网喷播 3846m ² 。采场边坡监测 144 次，地形地貌监	

			网喷播	测 24 次，地表水监测 3 次。	
--	--	--	-----	-------------------	--

本章小结：对矿山总体工作进行了部署，分二个阶段分期治理，并对第一阶段进行了分年度工作安排。前期工程主要对已靠帮区域进行危岩清理、截排水沟、挂网喷播工程；复垦工程对近 5 年不再利用的区域及靠帮台阶边坡跟进式复绿及地质环境监测工程。

第七章 经费估算与进度安排

一、经费估算依据

（一）投资估算依据

1、《安徽省矿山地质环境治理工程预算标准（试行）》（安徽省自然资源厅、安徽省财政厅，2019年04月）；

2、安徽省池州地区项目施工的人工、机械的实际成本及《安徽省池州市2023年8月建设工程材料市场价格信息》。

（二）费用构成

参照《安徽省矿山地质环境治理工程预算标准（试行）》矿山地质环境治理工程总费用由治理工程施工费、独立费组成。

工程施工费（分部分项工程费+措施项目费+其它费用+规费+税金）组成：

1、施工费

施工费由分部分项工程费、措施项目费、其它项目费、规费、税金组成。

（1）分部分项工程费：是指按本预算标准所划分的工程应予列支的各项费用。削坡及土石方工程、护坡工程、支挡及加固工程等。

（2）措施项目费

是指为完成治理工程施工，发生于该工程施工前和施工过程中的技术、生活、安全、环境保护等方面的费用。内容包括：

①企业管理费，指施工企业组织施工生产和经营管理所需要费用。包括管理人员工资、差旅交通费、办公费、固定资产使用费、工会经费、职工教育费、财产保险费、财务费等；包括增值税下的城市维护建设费、教育费附加、地方教育费附加和地方水利建设基金等附加。根据矿山地质环境的不同划分工程类别见表7-1，企业管理费费率按工程类别按表7-2选取计算。

表 7-1 工程类别划分标准

划分项目	I	II	III
边坡相对最大高差（m）	≥60	60-25	<25
边坡平均最大坡度（°）	≥65	65-45	<45
治理面积（公顷）	≥20	20-5	5

注：本矿山边坡相对最大高差140m，治理面积30.2681公顷，工程类别为I类

表 7-2 企业管理费

工程类别	计算方法	费率 (%)
I	(人工费+机械费)×费率	15.16
II	(人工费+机械费)×费率	10.17
III	(人工费+机械费)×费率	6.19

注：I 类收费费率为 15.16%。

②利润

是指施工企业完成所承包工程获得的盈利。利润率根据工程类别，按表 7-3 选取。

表 7-3 利润率

工程类别	计算方法	费率 (%)
I	(人工费+机械费)×利润率	7.0
II	(人工费+机械费)×利润率	6.0
III	(人工费+机械费)×利润率	5.0

注：I 类收费费率为 7%。

③安全文明施工费

环境保护费：是指施工现场为达到环保部门要求所需要的各项费用。

文明施工费：是指施工现

场文明施工所需要的各项费用。

安全施工费：是指施工现场安全施工所需要的各项费用。

临时设施费：是指施工企业为进行建设工程施工所必须搭设的生活和生产用的临时建筑物、构筑物和其它临时设施费用。包括临时设施的搭设、维修、拆除、清理费或摊销费等。安全文明施工费按表 7-4 选取。

表 7-4 安全文明施工费计算标准

序号	措施项目	计算方法	费率 (%)
1	环境保护费	(人工费+机械费)×费率	0.39
2	文明施工费	(人工费+机械费)×费率	3.15
3	安全施工费	(人工费+机械费)×费率	3.00
4	临时设施费	人工费+机械费)×费率	4.59
	合计取费		11.13

注：取费费率为 11.13%。

④脚手架工程费：是指施工需要的各种脚手架搭、拆、运输费用以及脚手架购置费的摊销（或租赁）费用。

⑤二次搬运费：是指因施工场地条件限制而发生的材料、构配件、半成品等一次运输不能到达堆放地点，必须进行二次或多次搬运所发生的费用。

⑥大型机械设备进出场及安拆费：是指机械整体或分体自停放场地运至施工

现场或由一个施工地点运至另一个施工地点，所发生的机械进出场运输及转移费用及机械在施工现场进行安装、拆卸所需的人工费、材料费、机械费、试运转费和安装所需的辅助设施的费用。

（3）其它费用

其它项目费在本标准中仅指暂列金额。暂列金额是指建设单位在工程量清单中暂定并包括在工程合同价款中的一笔款项。用于施工合同签订时尚未确定或者不可预见的所需材料、工程设备、服务的采购，施工中可能发生的工程变更、合同约定调整因素出现时的工程价款调整以及发生的索赔、现场签证确认等的费用。

（4）规费：是指按国家法律、法规规定，由省级政府和省级有关权力部门规定必须缴纳或计取的费用。包括：

①社会保险费

养老保险费：是指企业按照规定标准为职工缴纳的基本养老保险费。

失业保险费：是指企业按照规定标准为职工缴纳的失业保险费。

医疗保险费：是指企业按照规定标准为职工缴纳的基本医疗保险费。

工伤保险费：是指企业按照规定标准为职工缴纳的工伤保险费。

②住房公积金：是指企业按规定标准为职工缴纳的住房公积金。

③工程排污费：是指按规定缴纳的施工现场工程排污费。其它应列而未列入的规费，按实际发生计取。规费按表 7-5 选取计算。

表 7-5 规费计算方法

序号	规费种类	计算方法	费率（%）
1	养老保险费	人工费×费率	20.0
2	失业保险费	人工费×费率	2.0
3	医疗保险费	人工费×费率	8.0
4	住房公积金	人工费×费率	10.0
5	工伤保险费	人工费×费率	0.5
合计			40.5

（5）税金：税金是指按国家税法规定应计入工程造价内的增值税销项税额。

税金=（分部分项工程费+措施项目费+其它项目费+规费）×9%。

（6）其它项目费

按分部分项工程费的 3%计算。

2、独立费

(1) 前期费用

指矿山地质环境治理项目在工程立项后、施工前所发生的各项支出。包括地形测量费、勘察费、设计费、招标费等。

地形测量费：地形测量复杂程度划分按表 7-6。

勘察费工程测绘费用收取基价按表 7-7。

设计费基价按表 7-8。

招标费基价按表 7-9。

表 7-6 地形测量复杂程度表

类别	简单	中等	复杂
地形	起伏小或比高 $\leq 20\text{m}$ 的平原	起伏大但有规律，或比高 $\leq 80\text{m}$ 的丘陵地	起伏变化很大或比高 $> 80\text{m}$ 的山地
通视	良好，隐蔽地区面积 $\leq 20\%$	一般，隐蔽地区面积 $\leq 40\%$	困难，隐蔽地区面积 $\leq 60\%$
通行	较好，植物低矮，比高较小的梯田地区	一般，植物较高，比高较大的梯田，容易通过的沼泽或稻田地区	困难，密集的树林或荆棘灌木丛林、竹林，难以通行的水网、稻田、沼泽、行的水网、稻田、沼泽、沙漠地，岭谷险峻、地形切割剧烈、攀登艰难的山
地物	稀少	较少	较多

表 7-7 地形测量收费基价表 单位：km²

比例尺	基价（元）		
	简单	中等	复杂
1: 200	76780	102347	163795
1: 500	33383	44510	71216
1: 1000	15174	20232	32374
1: 2000	6676	8901	14244
1: 5000	1975	2630	4210

表 7-8 矿山地质环境治理工程设计费基价表 单位：万元

治理工程施工费	100	200	500	1000	5000	10000
设计费	5	9	20.9	38.8	163.9	304.8

注：1、该表采用线性插入法计算；

2、治理工程施工费不足 100 万元时，以工程概算 100 万元收费；

3、治理工程施工费大于 10000 万元时，高出部分按 2.8%计算。

表 7-9 招标费基价表 单位：万元

治理工程施工费	100	200	500	1000	5000	10000
---------	-----	-----	-----	------	------	-------

招标费	1.2	2	4.5	10	23	38
-----	-----	---	-----	----	----	----

- 注：1、该表采用线性插入法计算；
2、治理工程施工费不足 100 万元时按 100 万元计算收费；
3、治理工程施工费大于 10000 万元时，高出部分按 0.32%计算。

（2）施工监管费

指在矿山地质环境治理工程施工中发生或可能发生的工程监理费、监测费、检测费、建设管理费等。

表 7-10 工程监理费基价表 单位：万元

治理工程施工费	100	200	500	1000	5000	10000
工程监理费	5	8	16.5	30	125	220

- 注：1、该表采用线性插入法计算；
2、治理工程施工费不足 100 万元时按 100 万元计算收费；
3、治理工程施工费大于 10000 万元时，高出部分按 2.0%计算。

表 7-11 项目管理费计费标准 单位：万元

治理工程施工费	100	200	500	1000	5000	10000
工程监理费	2.2	4	10	18	42.7	50

- 注：1、该表采用线性插入法计算；
2、治理工程施工费不足 100 万元时按 100 万元计算收费；
3、治理工程施工费大于 10000 万元时，高出部分按 0.30%计算。

（3）验收审计费

指矿山地质环境治理工程施工结束后，对工程进行竣工验收、决算审计所发生的相关费用。

①竣工验收费

指矿山地质环境治工程施工结束后发生的相关费用。包括竣工资收费、决算审计费等。

竣工资收费：

表 7-12 竣工资收费基价表 单位：万元

治理工程施工费	100	200	500	1000	5000	10000
竣工资收费	1.6	2.8	6	10	40	60

- 注：1、该表采用线性插入法计算；
2、治理工程施工费不足 100 万元时按 100 万元计算收费；
3、治理工程施工费大于 10000 万元时，高出部分按 0.40%计算。

决算审计费：工程通过初步竣工验收并完成整改后，项目申报单位委托具有资质的审计中介机构进行项目决算审计并出具审计报告所发生的费用。以治理工程施工费、前期费用、施工监管费、竣工资收费之和作为计费基数，采用差额定率累进法计算。

表 7-13 决算审计费基价表 单位：万元

序号	计费基数	费率（‰）	算例
1	≤180	5	$180 \times 5‰ = 0.9$
2	180~500	4.5	$0.9 + (500 - 180) \times 4.5‰ = 2.34$
3	500~1000	3	$2.34 + (1000 - 500) \times 3‰ = 3.84$
4	1000~3000	2	$3.84 + (3000 - 1000) \times 2‰ = 7.84$
5	> 3000	1.5	$7.84 + (4000 - 3000) \times 1.5‰ = 9.34$

二、矿山地质环境治理工程经费估算

（一）总工程量与投资估算

矿山地质环境治理工程包括：矿山地质环境保护预防工程、矿山地质灾害治理工程和矿山地质环境监测工程，其总工程量见下表 7-14。

表 7-14 矿山地质环境治理总工程量

序号	工程内容		单位	近期工程量	远期工程量	工程量
1	危岩清理		m ³	419	338	757
2	警示牌		块	7	0	7
3	截水沟	石方开挖	m ³	271.74	375.26	647
		砂浆抹面	m ³	70.10	96.802	166.9
4	排水沟	石方开挖	m ³	2183.33	3015.072	5198.4
		砂浆抹面	m ³	637.18	879.918	1517.1
5	过路涵		座	1	1	2
6	沉淀池工程	石方开挖	m ³	0	54	54
		砂浆砌筑	m ³	0	24	24
		砂浆抹面(底)	m ²	0	24	24
7	养护水塘	石方开挖	m ³	0	1500	1500
		砂浆抹面	m ²	0	154	154
8	防护围栏	网面	m	1097	1004	2101
9	地质环境监测	采场边坡	次数	720	1308	2028
		地形地貌	次数	120	240	360
		地表水	次数	15	30	45

本方案地质环境保护与治理恢复工程投资估算总投资 161.05 万元，其中矿山地质环境保护与治理恢复工程施工费 139.67 万元，独立费 21.38 万元。治理投资估算总费用见表 7-15。

表 7-15 矿山地质环境治理投资估算总表

序号	项目名称	费用(万元)	备注
1	矿山地质环境保护与治理恢复工程施工费	139.67	
2	独立费	21.38	
3	总投资	161.05	

（二）单项工程量与投资估算

矿山地质环境保护与治理恢复工程施工费、独立费见表 7-16、7-17。

表 7-16 矿山地质环境保护与治理恢复工程施工费

序号	工程措施		定额编号	单位	工程量	预算基价（元）及费率				预算金额（元）				合计
						人工费单价	材料费单价	施工机械使用费单价	费率（%）	人工费小计	材料费小计	施工机械使用费小计	按费率计算金额	
	(1)		(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)		(8)	(9)	(10)		(11)
一	分部分项工程费													
1	危岩清理		K1-84	100m ³	7.57	25790.36	2579.04	0.00		195233.03	19523.33	0.00		214756.36
2	警示牌		K7-45	块	7	248.20	524.71	33.08		1737.40	3672.97	231.56		5641.93
3	截排水沟	石方开挖	K1-68	100m ³	58.45	2176.00	1053.44	886.88		127187.20	61573.57	51838.14		240598.90
		砂浆抹面	K2-16	100m ²	16.84	1089.36	558.38	35.58		18344.82	9403.12	599.17		28347.11
4	过路涵		询价	座	2	704.09	2729.53	512.38		1408.18	5459.06	1024.76		7892.00
6	沉淀池	石方开挖	K1-68	100m ³	0.54	2176.00	1053.44	886.88		1175.04	568.86	478.92		2222.81
		砂浆砌筑		100m ³	0.24	13846.50	5583.80	22361.78		3323.16	1340.11	5366.83		10030.10
		砂浆抹面(底)	K2-15	100m ²	0.24	531.76	558.38	35.58		127.62	134.01	8.54		270.17
6	养护水塘	石方开挖	K1-68	100m ³	15	2176.00	1053.44	886.88		32640.00	15801.60	13303.20		61744.80
		砂浆抹面	K2-16	100m ²	1.54	1089.36	558.38	35.58		1677.61	859.91	54.79		2592.31
7	防护围栏	长度	询价	100m	21.01	875.00	7375.00	0.00		18383.75	154948.75	0.00		173332.50
8	监测工程	采场边坡	询价	次数	2028	40.00	0.00	0.00		81120.00	0.00	0.00		81120.00
		地形地貌	询价	次数	360	40.00	0.00	0.00		14400.00	0.00	0.00		14400.00
		地表水	询价	次数	45	0.00	400.00	0.00		0.00	18000.00	0.00		18000.00
										496757.81	291285.29	72905.90		860949.00

15	措施工程及其他											
16	企业管理费	(人工费+机械费)×费率					15.16				86361.02	86361.02
17	利润	(人工费+机械费)×利润率					7.00				39876.46	39876.46
小计							496757.81	291285.29	72905.90	126237.48	987186.48	
二	措施项目费											
1	环境保护费	(人工费+机械费)×费率					0.39				2221.69	2221.69
2	文明施工费	(人工费+机械费)×费率					3.15				17944.41	17944.41
3	安全施工费	(人工费+机械费)×费率					3.00				17089.91	17089.91
4	临时设施费	(人工费+机械费)×费率					4.59				26147.56	26147.56
小计										63403.57	63403.57	
三	其他项目费											
1	暂列金额	分部分项工程*费率					3.00				29615.59	29615.59
小计										29615.59	29615.59	
四	规费											
1	养老保险费	人工费×费率					20.00				99351.56	99351.56
2	失业保险费	人工费×费率					2.00				9935.16	9935.16
3	医疗保险费	人工费×费率					8.00				39740.63	39740.63
4	住房公积金	人工费×费率					10.00				49675.78	49675.78
5	工伤保险费	人工费×费率					0.50				2483.79	2483.79
小计										201186.91	201186.91	
五	税金	(分部分项工程费+措施项目费+其他项目费+规费)×费率					9.00				115325.33	115325.33
治理工程施工费预算总计												1396717.89

表 7-17 矿山地质环境保护与治理恢复工程独立费

项目	计费基数	费率 (%)	预算金额 (万元)	备注
1、前期工作费			9.50	
1.1 地形测量费			0.89	中等
1.2 勘察费			0.51	中等
1.3 设计费	$5 + (\text{工程施工费} - 100) \times (9 - 5) / (200 - 100)$		6.59	
1.4 招标费	$1.2 + (\text{工程施工费} - 100) \times (2 - 1.2) / (200 - 100)$		1.52	
2、施工监管费			9.10	
2.1 工程监理费	$5 + (\text{工程施工费} - 100) \times (8 - 5) / (200 - 100)$		6.19	
2.2 项目管理费	$2.2 + (\text{工程施工费} - 100) \times (4 - 2.2) / (200 - 100)$		2.91	
3、验收审计费			2.77	
3.1 竣工验收费	$1.6 + (\text{工程施工费} - 100) \times (2.8 - 1.6) / (200 - 100)$		2.08	
3.2 决算审计费	工程施工费	0.5	0.70	
合计			21.38	

三、土地复垦工程经费估算

(一) 总工程量与投资估算

土地复垦工程包括矿区土地复垦工程、矿区水土环境污染修复工程和矿区土地复垦监测与管护工程，总工程量见下表。

表 7-18 土地复垦工程量汇总表

序号	工程内容			单位	工程量
1	土壤重构	采场边坡	挂网	m ²	50409
			喷播	m ²	50409
		露采底盘	覆土	m ³	44745.6
			撒播草籽	kg	223.73
		工业场地	覆土	m ³	33937.2
			撒播草籽	kg	169.69
		办公区	覆土	m ³	3594
			撒播草籽	kg	17.97
2	土壤改良	土壤施肥	复合肥	kg	2056.92
3	植被重建	露采底盘	红叶石楠	株	8287
		工业场地	红叶石楠	株	6285
		办公区场	红叶石楠	株	666

本项目土地复垦估算总投资为 1125.98 万元，其中土地复垦工程施工费 1001.76 万元，独立费 124.22 万元。土地复垦投资估算总费用见表 7-19。

表 7-19 土地复垦投资估算总表

序号	项目名称	费用(万元)	备注
----	------	--------	----

1	土地复垦工程施工费	1001.76	
2	独立费	124.22	
3	总投资	1125.98	

（二）单项工程量与投资估算

土地复垦工程施工费和独立费见表 7-20~7-21。

表 7-20 土地复垦工程施工费估算表

序号	工程措施		定额编号	单位	工程量	预算基价（元）及费率				预算金额（元）				合计
						人工费单价	材料费单价	施工机械使用费单价	费率（%）	人工费小计	材料费小计	施工机械使用费小计	按费率计算金额	
	(1)		(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)		(8)	(9)	(10)		(11)
一	分部分项工程费													
1	土壤重构工程									783952.83	2671293.18	113410.62		3568656.63
-1	采场边坡	挂网	K2-95	100m ²	504.09	374.82	2183.62	0.00		188941.00	1100743.02	0.00		1289684.02
-2	露采底盘	覆土	K1-34	100m ³	447.46	720.80	1800.00	137.84		322529.17	805428.00	61677.89		1189635.05
		撒播草籽	K6-19	hm ²	7.46	142.80	6528.00			1065.29	48698.88	0.00		49764.17
-3	工业场地	覆土	K1-34	100m ³	339.37	720.80	1800.00	137.84		244617.90	610866.00	46778.76		902262.66
		撒播草籽	K6-19	hm ²	5.66	142.80	6528.00			808.25	36948.48	0.00		37756.73
-4	办公区	覆土	K1-34	100m ³	35.94	720.80	1800.00	137.84		25905.55	64692.00	4953.97		95551.52
		撒播草籽	K6-19	hm ²	0.60	142.80	6528.00			85.68	3916.80	0.00		4002.48
2	土壤改良									2796.84	6964.13	163.29		9924.26
-1	土壤施肥		K5-46	hm ²	13.71	204.00	507.96	11.91		2796.84	6964.13	163.29		9924.26
3	植被重建工程									220037.14	1686438.92	2009912.69		3916388.75
-1	采场边坡	喷播	K2-100	100m ²	504.09	276.90	2992.44	3987.21		139580.50	1508459.08	2009912.69		3657952.27
-2	露采底盘	红叶石楠	询价	100 株	82.87	528.00	1168.00			43755.36	96792.16	0.00		140547.52
-3	工业	红叶	询价	100 株	62.85	528.00	1168.00			33184.80	73408.80	0.00		106593.60

	场地	石楠												
-4	办公区	红叶石楠	询价	100 株	6.66	528.00	1168.00			3516.48	7778.88	0.00		11295.36
										1006786.81	4364696.23	2123486.59		7494969.64
15	措施工程及其他													
16	企业管理费		(人工费+机械费)×费率						15.16				474549.45	474549.45
17	利润		(人工费+机械费)×利润率						7.00				219119.14	219119.14
小计										1006786.81	4364696.23	2123486.59	693668.59	8188638.23
二	措施项目费													
1	环境保护费		(人工费+机械费)×费率					0.39					12208.07	12208.07
2	文明施工费		(人工费+机械费)×费率					3.15					98603.61	98603.61
3	安全施工费		(人工费+机械费)×费率					3.00					93908.20	93908.20
4	临时设施费		(人工费+机械费)×费率					4.59					143679.55	143679.55
小计													348399.43	348399.43
三	其他项目费													
1	暂列金额		分部分项工程*费率					3.00					245659.15	245659.15
小计													245659.15	245659.15
四	规费													
1	养老保险费		人工费×费率					20.00					201357.36	201357.36
2	失业保险费		人工费×费率					2.00					20135.74	20135.74
3	医疗保险费		人工费×费率					8.00					80542.95	80542.95
4	住房公积金		人工费×费率					10.00					100678.68	100678.68
5	工伤保险费		人工费×费率					0.50					5033.93	5033.93
小计													407748.66	407748.66
五	税金		(分部分项工程费+措施项目费+其他项目费+规费)×费率					9.00					827140.09	827140.09
治理工程施工费预算总计														10017585.55

表 7-21 独立费估算表

项目	计费基数	费率 (%)	预算 (万元)	备注
1、前期工作费			50.28	
1.1 地形测量费			0.89	中等
1.2 勘察费			0.51	中等
1.3 设计费	$20.9 + (\text{工程施工费} - 500) \times (38.8 - 20.9) / (1000 - 500)$		38.86	
1.4 招标费	$4.5 + (\text{工程施工费} - 500) \times (10 - 4.5) / (1000 - 500)$		10.02	
2、施工监管费			56.08	
2.1 工程监理费	$16.5 + (\text{工程施工费} - 500) \times (30 - 16.5) / (1000 - 500)$		30.05	
2.2 项目管理费	$18 + (\text{工程施工费} - 500) \times (18 - 10) / (1000 - 500)$		26.03	
3、验收审计费			17.86	
3.1 竣工验收费	$10 + (\text{工程施工费} - 500) \times (10 - 6) / (1000 - 500)$		14.01	
3.2 决算审计费	$2.34 + (\text{工程施工费} - 500) \times 3\%$		3.85	
合计			124.22	

四、总费用汇总与年度安排

（一）总费用构成与汇总

矿山地质环境保护与土地复垦方案投资概算约 1287.03 万元，其中矿山地质环境治理费用 161.05 万元，土地复垦费用约 1125.98 万元。亩均投资为 2.83 万元。具体见下表 7-9。

表 7-9 地质环境治理与土地复垦工程总费用估算表

	序号	工程或费用名称	矿山地质环境治理费用	矿山土地复垦费用	合计
费用构成	1	工程施工费	139.67	1001.76	1141.43
	2	独立费用	21.38	124.22	145.60
	合计		161.05	1125.98	1287.03

（二）矿山地质环境治理恢复基金计提计划

根据《矿山地质环境保护规定》（2019 年修正）、《安徽省矿山地质环境治理恢复基金管理实施细则（试行）》，基金是指矿山企业为履行矿山生态保护与修复及矿山土地复垦等义务，以满足实际需求为前提，根据其矿山地质环境保护与土地复垦方案，将矿山地质环境恢复治理费用按照企业会计准则相关规定预

计弃置费用，计入相关资产的入账成本和本生产成本，用于矿山地质环境治理恢复的资金。矿山企业须在其银行账户中设立基金账户，设置基金科目，单独反映基金计提和使用情况。矿业权转让，基金及其利息须连同矿山生态保护与修复的义务一并转让给受让人。基金的管理遵循矿山企业单独存储、自主使用、政府监管、专款专用的原则，专项用于矿山生态保护与修复和土地复垦。矿山企业依据《矿山地质环境保护与土地复垦方案》中矿山地质环境保护和土地复垦的预算，按矿山服务年限，采用年度平均分摊方式计提基金。基金计提不足的，需及时补充计提。基金的使用额度，依据年度矿山生态保护与修复计划、矿山生态保护与修复工程竣工决算报告、第三方审计报告和验收意见确定。基金管理状况是矿山生态保护与修复年度报告的重要内容。矿山企业按要求完成当年基金计提工作；每年12月底前将基金计提、使用情况及矿山生态保护与修复年度报告，报送县级自然资源、财政和生态环境主管部门备案。

矿山从方案实施的第一年开始提取矿山地质环境治理恢复基金，按投资逐年提取，加大前期及后期提取力度。遵循提前预存、分阶段足额预存原则。

经调查，安徽省池州市贵池梅岭白云石矿已成立矿山地质环境治理恢复基金账户，2022年“安徽省池州市贵池梅岭白云石矿矿山地质环境生态修复治理工程”已使用账户资金649.45万元。本方案矿山地质环境保护与土地复垦总投资1287.03万元，仍需缴存费用为1287.03万元，按照14.36年（矿山剩余服务年限14.36年），采取年度分摊方式计提基金，每年88.82万元。资金预存表见下表。

表 7-10 矿山地质环境恢复治理基金计提及使用计划表

总投资（万元）	年限	年份	年度资金	资金提取比例（%）
1287.03	1	2023	***	7.14
	2	2024	***	7.14
	3	2025	***	7.14
	4	2026	***	7.14
	5	2027	***	7.14
	6	2028	***	7.14
	7	2029	***	7.14
	8	2030	***	7.14
	9	2031	***	7.14
	10	2032	***	7.14
	11	2033	***	7.14
	12	2034	***	7.14
	13	2035	***	7.14

总投资（万元）	年限	年份	年度资金	资金提取比例（%）
	14	2036	***	7.18

（三）近期年度经费安排

本方案适用年限为 17.61 年，即 2023 年 10 月-2041 年 4 月，土地复垦任务分为 2 个阶段。近期（2023.04~2024.3）即第一阶段，近五年内主要治理采场+110m 及以上部分。

分年度计划安排及费用预算见表 7-11。

表 7-11 分年度工作计划安排与经费估算表

	时序	工程内容	投资预算（万元）
近期工作	2023 年 10 月-2024 年 10 月	危岩清理 185m ³ ，截排水沟共 1276m，警示牌 7 块。采场边坡监测 144 次，地形地貌监测 24 次，地表水监测 3 次。	8.67
	2024 年 10 月-2025 年 10 月	危岩清理 60m ³ ，，修筑排水沟 608m，挂网喷播 645m ² 。采场边坡监测 144 次，地形地貌监测 24 次，地表水监测 3 次。	21.004
	2025 年 10 月-2026 年 10 月	危岩清理 52m ³ ，修筑排水沟 676m。采场边坡监测 144 次，地形地貌监测 24 次，地表水监测 3 次。	4.09
	2026 年 10 月-2027 年 10 月	危岩清理 64m ³ ，修筑排水沟 521m。采场边坡监测 144 次，地形地貌监测 24 次，地表水监测 3 次。	4.01
	2027 年 10 月-2028 年 10 月	危岩清理 58m ³ ，修筑排水沟 766m，挂网喷播 846m ² 。采场边坡监测 144 次，地形地貌监测 24 次，地表水监测 3 次。	27.57
合计			65.344

本章小结：矿山地质环境保护与土地复垦方案投资概算约 1287.03 万元，其中矿山地质环境治理费用 161.05 万元，土地复垦费用约 1125.98 万元。

第八章 保障措施与效益分析

一、组织保障

健全的组织管理机构是矿山地质环境保护与土地复垦方案顺利实施的可靠保证，因此建立由矿长为组长、技术科长为副组长、矿山专职地质环境保护和土地复垦管理人员等技术骨干力量为成员组成的管理机构，以负责矿山地质环境保护与土地复垦方案的具体施工、协调和管理工作。矿山地质环境保护与土地复垦管理机构的主要工作职责如下：

（一）认真贯彻、执行“预防为主、防复并重”的矿山地质环境保护与土地复垦方针，确保矿山地质环境保护与土地复垦工作的顺利进行，充分发挥矿山地质环境治理工程与土地复垦工程的效益；

（二）建立矿山地质环境保护与土地复垦目标责任制，将其列入工程进度、质量考核的内容之一，每年度或每阶段向土地行政主管部门汇报矿山地质环境治理与土地复垦的进展情况，并制定下一阶段的矿山地质环境保护与土地复垦方案详细实施计划；

（三）仔细检查、观测矿山生产情况，并了解和掌握现阶段的矿山地质环境保护与土地复垦情况及其落实状况，为管理机构决策本阶段和下阶段的方案与措施提供第一手基础资料，并联系、协调好管理部门和各方的关系，接受土地行政主管部门的监督检查；

（四）加强矿山地质环境保护与土地复垦有关法律、法规及条例的学习和宣传力度，组织有关工作人员进行环境保、土地复垦知识技术培训，做到人人自觉树立起矿山环境治理与复垦意识，人人参与矿山地质环境保护、土地复垦活动中来；

（五）在矿山生产和土地复垦施工过程中，定期或不定期对在建或已建的土地复垦工程进行检测，随时掌握其施工、绿化成活及生长情况，并进行日常维护养护，建立、健全各项土地复垦档案、资料，主动积累、分析及整编复垦资料，为土地复垦工程的验收提供相关资料。

二、技术保障

针对本项目区内土地复垦的方法，必须经济、合理、可行，达到合理高效利用土地的标准。复垦所需的各类材料，大部分就地取材，其它所需材料均可由市场购买，有充

分的保障。项目一经批准，立即设立专门办公室，具体负责复垦工程的规划指导、监督、检查、组织协调和工程实施，项目实施单位必须严格按照复垦总体规划方案执行，并确保资金人员、机械、技术服务到位，并对其实行目标管理，确保规划设计目标的实现。

（一）方案规划阶段，选择有技术优势的方案编制单位，委派技术人员与方案编制单位密切合作，了解方案中的技术要点。

（二）复垦实施中，根据本方案的总体框架，与相关技术单位合作，编制阶段性实施计划，及时总结阶段性复垦实践经验，修订本方案。

（三）加强与相关技术单位的合作，加强对国内外具有先进复垦技术的学习研究，及时吸取经验，修订复垦措施。

（四）根据实际生产情况和土地破坏情况，进一步完善《矿山地质环境保护与土地复垦方案》，拓展复垦方案报告编制的深度，做到所有治理、复垦工程遵循《矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

（五）严格按照建设工程招投标制度选择和确定施工队伍，要求施工队伍具有施工总承包三级以上资质或自己施工单应该达到质量要求。

（六）建设、施工等各项工作严格按照有关规定，按年度有序进行。

（七）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。

（八）项目区配备相关的专业技术人员，加强对相关人员的技术培训，确保在项目的实施、监测工作中能及时发现问题。同时加强与相关单位（如自然资源部门、水保部门、环保部门、林业部门）的合作，定期邀请相关技术人员对项目区治理、复垦效果进行监测评估。

（九）管理人员除具有相关知识外，还须具有一定的组织能力和协调能力，在项目区治理、复垦过程中能够充分发挥其领导作用，及时发现和解决问题。

本《方案》批准后，矿山委托具有相应资质专业技术单位编制具体治理工程及复垦设计。矿山成立专门工程技术小组，聘请专业技术人员，负责对工程施工、复垦的实施进度、质量等进行监督。

三、资金保障

矿权人必须高度重视矿山地质环境治理与土地复垦工作，按该方案制定的矿山地质环境治理基金费用计提费缴存，分期把资金纳入到每个年度预算之中，确保各项治理、复垦工作能落实到位。

（一）存放

1、矿山地质环境治理费用存放在企业银行账户设立基金账户中，单独反映基金存取情况。

2、矿山企业按照满足矿山地质环境治理需求的原则，根据《矿山地质环境保护与土地复垦方案》将矿山地质环境治理恢复费用按照企业会计准则相关规定预计弃置费用，计入相关资产的入账成本，在《矿山地质环境保护与土地复垦方案》使用期限内按照产量比例等方法摊销，并计入生产成本。从 2023 年起，每年 12 月 30 日前完成年度的基金计提工作。

3、矿山企业于每年 12 月 10 日前将当年和历年基金的存储、使用和开展矿山地质环境治理、监测及下下一年度治理任务等情况报送矿山所在的县（区）自然资源部门、环境保护部门和财政部门，并按规定录入矿业权人勘查开采信息公示系统。各市自然资源部门会同财政部门、环境保护部门与每年 12 月 20 日前以市为单位，将审核汇总后的《矿山地质环境治理恢复基金年度报告》报送省自然资源厅。

4、矿山土地复垦费用基金账户为土地复垦专项账户按照“企业所有，政府监管，专户存储，专款专用”的原则进行管理。

5、财务工作人员具体工作职责：每年年底督促矿山按照土地复垦资金动态投资总额确定的年度缴存标准将资金转划至专用账户内；负责统计矿山历年复垦资金缴纳总额及未缴纳余额；负责统计矿山完成矿山土地复垦工作投资、支出金额。

（二）管理

1、账户资金接受自然资源部门监督检查。完成结束的工程实行矿山地质环境治理工程验收制度，向主管部门申请验收。

2、资金的支出管理：安徽省池州市贵池梅岭白云石矿建立矿山地质环境保护基金账户，账户内的资金专门用于本项目矿山地质环境保护与土地复垦工作实施，不得挪作

他用。

（三）资金使用

1、矿山地质环境治理基金由矿山企业自主用于矿山开采影响区域内的矿山地质环境治理，优先用于监督检查发现问题、需要整改的矿山地质环境项目支出。矿山公司提取的基金可统筹用于矿山内矿山地质环境治理。

2、严格项目招标制度、提高资金使用的透明度。矿山地质环境保护与土地复垦工程严格按照《工程招标投标办法》的规定，依据公开、公平、公正的原则实施招标投标制度。

3、遏制项目资金的粗放利用行为。矿山地质环境保护与土地复垦工作切实关系着人民生命财产安全，每一分复垦资金都应落实在矿山地质环境保护与土地复垦项目中，杜绝项目资金的粗放利用现象。在复垦资金的使用中，将事中监督与事后检查制度同步实施，使复垦资金充分发挥效益。

4、杜绝改变项目资金用途现象。安徽省池州市贵池梅岭白云石矿矿山地质环境保护与土地复垦费金额较大，在项目的实施过程中，任何个人和单位不得以配套工程、综合开发等名义将矿山地质环境保护与土地复垦资金变相的挪作他用。

5、严格资金拨付制度。在工程完成后，资金拨付由施工单位根据工程进度提出申请，经主管部门审查签字后，报财务部门审批。在拨付资金之前，必须对上期资金使用情况进行检查验收，合格后资金才予拨付。工程款可按照单项工程实施进度分阶段支付，每次支付的金额不得超过单项工程完成总额的 70%。

6、实施工程质量保障制度。工程完工后，经甲方、监理验收合格后，甲方向乙方支付至合同总价的 75%；工程结算后，支付至工程结算总价的 95%，其余 5%的质量保证金，待质量保期满三年后支付。

（四）审计

保证建设资金及时足额到位，保障矿山地质环境保护与土地复垦工作顺利进行。实施竣工验收时，建设单位应就投资估算调整情况、分年度安排投资、资金到位情况和经费支出情况写出总结报主管部门和监督部门审查备案。若投资规模不够，不能按设计方案进行矿山地质环境保护与土地复垦工作，主管部门和监督机构应督促业主单位按原计划追加投资。主要审查内容：

1、审查资金的计提、转划、管理情况。定期或不定期的检查基金账户内矿山地质

环境保护与土地复垦资金运行情况，谨防矿山不按时转划复垦资金或非法挪用复垦资金现象。

2、审核项目资金流向、使用效益，审核预算、决算编制，资金的流程。检查业主或施工单位是否存在虚假决算，或虚列支出，搞虚假工程骗取资金行为，或有关部门滞留项目资金行为。

3、实施责任追究制度。在项目的审核中，如出现滥用、挪用资金的行为，追究当事人、相关责任人的责任。

四、监管保障

（一）项目区主管部门在建立组织机构的同时，将加强与当地政府主管部门及职能部门的合作，建立共管机制，自觉接受地方主管部门和相关部门的监督管理。对监督检查中发现的问题将及时处理，以便复垦工程顺利实施。企业对主管部门的监督检查情况应做好记录，对监督检查中发现的问题应及时处理。

（二）按照复垦方案确定年度安排，制定相应的各复垦年规划实施大纲和年度计划，并根据复垦技术的不断完善提出相应的改进措施，逐步落实，及时调整因项目区生产发生变化的复垦计划。由土地复垦管理办公室负责按照方案确定的年度复垦方案逐地块落实，统一安排管理。以确保土地复垦各项工程落到实处。保护土地复垦单位的利益，调动土地复垦的积极性。

（三）坚持全面规划，综合复垦。在工程建设中严格实行招标制，按照公正、公开、公平的原则，择优选择工程施工单位以确保工程质量，降低工程成本，加快工程进度。同时对施工单位组织学习、宣传工作，提高工程建设者的土地复垦自觉行动意识。要求施工单位应配备土地复垦专业人员，以解决措施实施过程中的技术问题，接受当地主管部门的监督检查。

（四）加强土地复垦政策宣传工作，深入开展“土地基本国情和国策”教育，调动土地复垦的积极性。保护积极进行土地复垦的村委会以及村民的利益，充分调动其土地复垦的积极性。提高社会对土地复垦在保护生态环境和经济社会可持续发展中的重要作用和认识。

（五）加强对复垦土地的后期管理。一是保证验收合格；二是使土地复垦区的每一

块土地确实实发挥作用和产生良好的经济、生态和社会效益。

五、效益分析

本矿山土地复垦方案实施后，将使生产损毁的土地获得综合性改善，恢复和重建植被，减少水土流失，改善项目区及周边地区的生产和生活环境，促进区域经济的可持续发展。土地复垦项目预计共复垦土地面积为 21.0787hm²，复垦为林地和农村道路。土地复垦综合效益包括社会效益、环境效益和经济效益三方面。

（一）社会效益分析

1、本工程土地复垦方案实施后，可以减少矿山开采工程引发的水土流失，减轻其所造成的损失和危害，能够确保矿区的安全生产。

2、矿区复垦能够减轻生态环境破坏，使项目建设运行产生的不利环境影响得到有效控制，为工程建设区的绿化创造了良好的生态环境，有利于矿区职工以及附近居民的身心健康，体现“以人为本”的理念，促进人与自然和谐发展。

3、对复垦后土地经营管理、种植需要更多的工作人员，因此能够为矿区群众提供更多的就业机会，增加矿区群众的收入，对维护社会安定将起到积极作用。

4、本工程土地复垦项目实施后，通过土地平整、恢复植被，维持或增加林地面积，对改善项目区建设影响范围及周边地区的土地利用结构起到良好的促进作用，从而促进当地林业协调发展。

所以，土地复垦是关系国计民生的大事，不仅对发展生产和采矿事业有重要意义，而且对全社会的安定团结和稳定发展也有重要意义。

（二）环境效益分析

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。土地复垦是与生态重建密切结合的大型工程。土地复垦与生态重建的实施对生态环境的影响表现在以下几个方面：

1、防止土壤侵蚀与水土流失

矿山地处中低山地带，在此进行矿山开采，将对生态环境造成较大的损毁，并在一定程度上加剧土壤的侵蚀性，易导致水土流失。土地复垦工程通过土地平整、栽植树木等土体重塑、植被重建过程，可起到有效涵养水源、保持水土作用，防止周边生态系统

退化。

2、对生物多样性的影响

复垦项目实施之后较实施之前植被覆盖率得到明显提高,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最终实现植物生态系统的多样性与稳定性。吸引周边动物群落的回迁,增加动物群落多样性,达到植物动物群落的动态平衡。

3、对空气质量和局部小气候的影响

土地复垦通过对生态系统重建工程,将对局部环境空气和小气候产生正面效益与长效影响。具体来讲,植被重建工程不仅可以防风固土、固氮储碳,还可以通过净化空气改善周边区域的大气环境质量。

因此,复垦的生态效益是显而易见的,如果不进行土地复垦,矿区生态环境遭到较大的损毁,所以对损毁土地进行复垦,是矿区环境综合治理工程最重要的组成部分。其效果改善了土壤物化性质,改善矿区及周边的生态环境;地面林草植被增加,促进野生动物的繁殖,减少风沙、调节气候、净化空气、美化环境,改善了生物圈的生态环境。因此,生态环境效益显著。

(三) 经济效益分析

矿山闭坑后可恢复林地 20.8317hm² (312.48 亩),种植树木为乔木林地,按 1.2 万每亩计算可回收 374.98 万投入成本。矿山复垦后可直接实现 374.98 万元直接经济价值,红叶石楠树木价值潜在经济价值较高。因此,经济效益显著。

六、公众参与

为了切实做好土地复垦方案的编制工作,确保本方案符合当地的实际情况,具有实用性和可操作性,在本方案的编制过程中,报告主要编制人员对项目所在区土地复垦相关部门的专家领导以及项目区的当地居(村)民,进行了广泛的调研和咨询。首先,在调研前,根据已经掌握的情况和土地复垦方案所涉及难点和重点,制定了本项目公众参与计划;在作了充分准备的基础上,根据公众参与计划,有计划、分步骤开展了土地复垦的调研工作。本次调研得到了当地政府相关部门的专家和领导,以及当地居(村)民的积极配合,取得了良好的效果。本次共调查了 8 位周边村民,均为男性,其中 30~40 岁 2 人,50~60 岁 4 人,60 岁以上 2 人,均认为矿山开采对当地林地的破坏最大,有实

施土地复垦的必要性，对本方案的意见均为认可。通过本次实地调查，编制单位获得了大量预期的符合当地实际情况的意见和建议，为本方案的完成提供了较大的帮助。

土地复垦中的公众参与是土地复垦实施单位、项目建设单位和报告编制单位通过多种方式与当地的土地管理部门、财政部门、矿区周边区域公众等进行的一种双向交流，其目的是搜集各个部门及各类公众对土地复垦工作的方案编制期、方案实施期、工程竣工验收期等各个环节的意见和建议，使土地复垦工作更为完善，将公众的具体要求反馈到工程设计和项目管理中，为土地复垦实施和土地主管部门决策提供参考意见，明确土地复垦的可行性。土地复垦中的公众参与特点主要体现在其全程性和全面性上。土地复垦是一项庞大的系统工程，为了动员社会公众参与和监督土地复垦工作，需要大力引导公众参与土地复垦工作的力度，积极宣传土地复垦的法律、法规和相关政策，使社会各界形成复垦土地、保护生态的共识。要深入开展土地基本国情和国策教育，加强土地复垦法规和政策宣传，提高全社会对土地复垦在全面建设小康社会，实施可持续发展战略，保护和建设生态环境中重要作用的认识。树立依法、按规划进行土地复垦的观念，增强公众参与和监督意识。方案编制前，为了解本工程项目所在区域公众对本工程项目的态度，本方案在报告书编制之前进行了公众参与调查，在矿山领导及技术人员的支持与配合下，我们走访了当地的村民，工作人员首先介绍了项目的性质、类型、规模及以国家相关土地复垦政策，如实向公众阐明本项目复垦后可能产生的问题，介绍项目投资、复垦后生态环境变化带来的经济效益、环境效益以及对促进地方经济发展的情况，并发放调查问卷，直接听取他们对开采损毁土地复垦的看法和想法。据反馈回的公众参与信息，周围民众均认为本矿的开发建设将促进当地经济的发展，但同时对当地生态环境将造成一定影响，希望对环境采取相应的改善措施，希望土地复垦后利用方向：以恢复原土地利用现状为主；进行植被恢复时选择当地物种等。对土地复垦工程的实施普遍持支持态度，认为该项目的实施对当地经济和生态环境能起到积极作用，经被调查的民众一致认为本项目区复垦方向适宜林地。。

本章小结

矿山地质环境保护与土地复垦方案，对方案的实施进行了组织保障、技术保障、资金保障、监管保障、效益保障、公众参与的全面分析。

第九章 结论与建议

一、结论

1、矿山地质环境保护与土地复垦方案是按《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》编制的，充分搜集区内的水文地质、工程地质、环境地质、矿山地质和开发利用方案，经过矿区地质环境、土地现状调查和综合研究工作，对矿山地质环境进行了现状、预测、综合评估，提出了矿山地质环境保护与土地复垦方案。

2、安徽省池州市贵池梅岭白云石矿，矿山建设规模为小型，该评估区重要程度属重要区，矿山地质环境条件复杂程度为中等。根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录 A，确定矿山地质环境保护与综合治理方案编制工作为一级。该矿山评估区面积***km²，方案适用年限 17.61 年。

3、矿业开发在现状条件下，露采场现状地质灾害较发育，影响程度较严重，对含水层破坏影响程度较轻，对地形地貌景观影响程度严重，对土地资源的破坏影响程度为严重；工业场地、道路及办公区现状地质灾害不发育，影响程度较轻，对含水层破坏影响程度较轻，对地形地貌景观影响程度严重，对土地资源的破坏影响程度为严重。矿山现状土地损毁面积 15.9372hm²。损毁土地资源类型为乔木林地、其他林地、其他草地、采矿用地、公路用地。

通过预测评估，露采场可能引发崩塌地质灾害危险性小，影响程度较严重，对含水层的破坏影响程度较轻，对地形地貌景观的破坏影响程度严重，对土地资源影响程度为严重；工业场地、道路及办公区可能引发崩塌、滑坡地质灾害可能性小，影响程度较严重，对含水层破坏影响程度较轻，对地形地貌景观影响程度严重，对土地资源的破坏影响程度为严重。矿山开采结束后共损毁土地面积 21.0787hm²。损毁土地资源类型为乔木林地、其他林地、其他草地、采矿用地、公路用地。

4、根据矿山现状与预测评估将矿山划分为3个治理分区：露天采场复垦造林近中远期重点防治区（I区）（I区）、工业场地、办公区及矿区道路复垦造林远期次重点防治区（II区）和矿区外围一般防治区（III区）。土地复垦区面积21.0787hm²，复垦责任面积为21.0787hm²。土地权属无争议。

5、地质环境保护与土地复垦措施主要为：主要出入口设立警示牌、边坡及外围截排水沟修建，采场边坡挂网喷播，底盘平整覆土植树等。

6、本方案设计的各项治理工程和监测任务以及近期年度的治理计划，根据矿山实际生产开采情况同步跟进落实，若矿山处于停产或者生产进度发生变化，则相应的治理监测工作顺延。

7、矿山地质环境保护与土地复垦方案总费用包括地质环境治理工程费用和土地复垦工程费用之和，矿山地质环境保护与土地复垦方案投资概算约 1287.03 万元，其中矿山地质环境治理费用 161.05 万元，土地复垦费用约 1125.98 万元。亩均投资为 2.83 万元。通过经济损益分析认为，方案经济技术上可行。

二、建议

1、矿山开采过程中，应采取切实有效的措施，最大限度减少矿产资源开发对矿山地质环境的影响和破坏，真正做到“在开发中保护、在保护中开发”，促进采矿活动健康发展。

2、矿山应强调安全保护意识，在矿山开采过程中应加强采场边坡稳定性监测，暴雨季节增加监测频率，最大程度地预防地质灾害发生。发现地质灾害迹象或地质环境问题应及时上报，有关部门应及时处理。

3、矿山生产过程中，应严格执行国家现行的矿山安全生产规范、规程、规定和标准，确保矿山建设和生产的安全。加强矿山安全生产管理工作，阻止各种地质灾害事故的发生。

5、加强矿山地质环境保护与土地复垦的管理及监督工作。要求建设单位应按报告书要求，认真落实方案，配合当地行政主管部门，做好方案实施的监测和监督工作，严格执行工程监理制度，对各类措施的实施进度、质量和资金使用情况监督管理，以保证工程质量。

6、编制应急预案，发生重大事故时立即启动相应的应急预案，做到防患于未然。

说明：

1、矿山地质环境保护与土地复垦方案是实施矿山地质环境保护、治理和监测及土地复垦的技术依据之一。本方案不代替相关工程勘查、治理设计。

2、矿山企业扩大开采规模、扩大矿区范围或变更用地位置、改变开采方式的，应当重新编制或修订矿山地质环境保护与土地复垦方案