

安徽池州海螺水泥股份有限公司北山石灰石矿 矿山地质环境保护与土地复垦方案

(审定稿)

申报单位名称：安徽池州海螺水泥股份有限公司

2024 年 1 月

安徽池州海螺水泥股份有限公司北山石灰石矿 矿山地质环境保护与土地复垦方案

申报单位：安徽池州海螺水泥股份有限公司

公司负责人：吴铁军

公司技术负责人：王扶成

编制单位：安徽巨石地矿科技有限公司

法人代表：陈林杰

总 工：

项目负责：

编写人员：

组长复核意见： _____

专家组成员签字： _____

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	安徽池州海螺水泥股份有限公司（公章）		
	法人代表	吴铁军	联系电话	*****
	单位地址	安徽省池州市贵池区牛头山镇		
	矿山名称	安徽池州海螺水泥股份有限公司北山石灰石矿		
	采矿许可证	<input type="checkbox"/> 新申请 <input checked="" type="checkbox"/> 持有 <input type="checkbox"/> 变更		
以上情况请选择一种并打“√”				
编制单位	单位名称	安徽巨石地矿科技有限公司		
	法人代表	陈林杰	联系电话	*****
	主要编制人员	姓名	职责	联系电话
		张雪妹	文字方案编写	*****
		刘涛华	制图	*****
		笪昊翔	数据整理	*****
		汪庆玖	方案审核	*****
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>请予以审查。</p> <p>申请单位（矿山企业）盖章</p> <p>联系人：王扶成 联系电话：*****</p>			

目 录

前 言	1
一、任务的由来	1
二、编制目的	1
三、编制依据	2
四、方案适用年限	5
五、编制工作概况	5
第一章 矿山基本情况	9
一、矿山简介	9
二、矿区范围及拐点坐标	9
三、矿山开发利用概述	10
五、矿山开采历史及现状	15
第二章 矿区基础信息	16
一、矿区自然地理	16
二、矿区地质环境背景	18
三、矿区社会经济概况	25
四、矿区土地利用现状	25
五、矿山及周边其他人类重大工程活动	27
六、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析	29
第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估	36
一、矿山地质环境与土地资源调查概述	36
二、矿山地质环境影响评估	36
三、矿山土地损毁预测与评估	49
四、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围	55
第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析	60
一、矿山地质环境治理可行性分析	60
二、矿区土地复垦可行性分析	61
第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程	72
一、矿山地质环境保护与土地复垦预防	72

二、矿山地质灾害治理	73
三、矿区土地复垦	77
四、矿山含水层修复	81
五、矿山水土环境污染修复	81
六、矿山地质环境监测	82
七、矿区土地复垦监测和管护	83
第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署	87
一、总体工作部署	87
二、阶段实施计划	88
三、近五年实施计划	89
第七章 经费估算与进度安排	95
一、经费估算依据	95
二、矿山地质环境恢复治理与土地复垦工程经费估算	100
三、总费用汇总与年度安排	121
第八章 保障措施与效益分析	127
一、组织保障	127
二、技术保障	127
三、资金保障	129
四、监管保障	131
五、效益分析	132
六、公众参与	133
第九章 结论及建议	137
一、结论	137
二、建议	138

一、附 图

- 1、安徽池州海螺水泥股份有限公司北山石灰石矿矿山地质环境问题现状图（比例尺**）
- 2、安徽池州海螺水泥股份有限公司北山石灰石矿矿区土地利用现状图（比例尺**）
- 3、安徽池州海螺水泥股份有限公司北山石灰石矿矿山地质环境问题预测图（比例尺**）

- 4、安徽池州海螺水泥股份有限公司北山石灰石矿矿区土地损毁预测图（比例尺**）
- 5、安徽池州海螺水泥股份有限公司北山石灰石矿矿区土地复垦规划图（比例尺**）
- 6、安徽池州海螺水泥股份有限公司北山石灰石矿矿山地质环境治理工程部署图（比例尺**）

二、附表

- 1、矿山地质环境调查表
- 2、矿区土地利用现状及权属表

三、附件

- 1、采矿许可证
- 2、《安徽省池州市贵池区北山矿区水泥用灰岩矿矿产资源开发利用方案》审查意见书备案的函
- 3、《安徽池州海螺水泥股份有限公司北山石灰石矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》备案审查意见的函
- 4、《安徽池州海螺水泥股份有限公司北山水泥用灰岩矿**万吨/年采矿工程初步设计》的批复
- 5、基金缴纳证明
- 6、矿山地质环境保护与土地复垦方案报告表
- 7、土地复垦意向书
- 8、承诺函
- 9、委托书
- 10、公众意见调查表
- 11、矿山水样、土样检测结果
- 12、海螺二期**万吨熔剂项目租赁供地证明材料
- 13、内审意见
- 14、2024 年 1 月份池州工程造价信息

前 言

一、任务的由来

安徽池州海螺水泥股份有限公司（以下简称“池州海螺”）隶属安徽海螺水泥集团，公司位于安徽省池州市贵池区牛头山镇。公司现有**共**条熟料水泥生产线的配套矿山，生成的水泥熟料通过皮带廊道运至牛头山镇码头区。

安徽池州海螺水泥股份有限公司北山石灰石矿采矿许可证由安徽省自然资源厅于**年**月**日颁发，矿区范围由**个拐点圈定，面积为**km²；开采标高为**至**。

为了合理利用矿区土地资源和保护矿山地质环境、保证矿山的生产能够顺利进行，加强矿山地质环境保护和恢复治理，减少矿产资源勘查开采活动造成的矿山地质环境破坏。根据中华人民共和国自然资源部（原国土资源部）《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**号要求，**年**月安徽池州海螺水泥股份有限公司委托安徽金联地矿科技有限公司编制了《安徽池州海螺水泥股份有限公司北山石灰石矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，目前该方案服务年限已到期，需进行修编。因此**年**月，矿山企业委托安徽巨石地矿科技有限公司根据国家及安徽省相关政策编写《安徽池州海螺水泥股份有限公司北山石灰石矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，作为矿山地质环境保护与土地复垦的依据。

方案编制严格参照《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南（**）》、《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范（**）》、《土地复垦编制规程通则（**）》等有关技术要求进行。

二、编制目的

为深入贯彻落实习近平生态文明思想，努力推动我国生态文明建设迈上新台阶。根据《开发利用方案》，从保护地质环境、预防地质灾害角度出发，通过现场调查、资料收集、分析，查明安徽池州海螺水泥股份有限公司北山石灰石矿建设工程区及附近的地质环境条件和地质灾害现状，对矿山建设工程区的地质环境影响进行现状评估、预测评估。查明矿山拟占地、拟损毁土地利用类型，从保护环境生态功能出发，筛选最佳土地复垦方案，提出矿山地质环境保护与治理恢复措施，估算地质环境保护和复垦费用，制定总体部署和恢复计划，资金和保证措施，编制矿山开发全程的矿山地质环境保护和土地复垦方案，将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。

三、编制依据

（一）本方案编制执行的法律、法规

- 1、《中华人民共和国矿产资源法》（2009 年修订，全国人大立法）；
- 2、《中华人民共和国水土保持法》（2010 年修订，全国人大立法）；
- 3、《中华人民共和国环境保护法》（2014 年修订，全国人大立法）；
- 4、《中华人民共和国环境影响评价法》（2016 年修订，全国人大立法）；
- 5、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016 年修订，全国人大立法）；
- 6、《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年修订，全国人大立法）；
- 7、《中华人民共和国森林法》（2019 年 12 月 28 日修订）；
- 8、《中华人民共和国土地管理法》（2020 年 1 月，全国人大立法）；
- 9、《地质灾害防治条例》（国务院令 第 394 号，2004 年 3 月）；
- 10、《土地复垦条例》（国务院令 第 592 号，2011 年）；
- 11、《地下水管理条例》（中华人民共和国国务院令 第 748 号）；
- 12、自然资源部第 2 次部务会议《自然资源部关于第一批废止修改的部门规章的决定》第三次修正，2019 年 7 月 16 日；
- 13、《土地复垦条例实施办法》（国土资源部令 第 56 号，2019 年 7 月修正）；
- 14、《安徽省矿山地质环境保护条例》（2007 年 6 月）。

（二）国家有关地质环境治理与土地复垦政策性文件规范规程

- 1、《国土资源部办公厅关于做好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**号）；
- 2、《国土资源部办公厅关于印发土地整治工程营业税改征增值税计价依据调整过渡实施方案的通知》（国土资厅发**号）；
- 3、《国家矿山安全监察局关于印发关于加强非煤矿山安全生产工作的指导意见的通知》（矿安**号）；
- 4、《关于印发矿产资源权益金制度改革方案的通知》，**年；
- 5、《关于取消矿山环境治理恢复保证金建立矿山环境治理恢复基金的指导意见》，**年；
- 6、《安徽省绿色矿山建设工作方案（**年）》。
- 7、《安徽省国土资源厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报工作的通知》（皖国土资规**号）；

- 8、《财政部 税务总局关于调整增值税税率的通知》（财税**号）
- 9、《关于深化增值税改革有关政策的公告》（财政部 税务总局 海关总署公共**号）
- 10、《安徽省自然资源厅关于贯彻落实矿产资源管理改革若干事项的实施意见》（皖自然资规**号）；
- 11、《安徽省矿山地质环境治理恢复基金管理实施细则（试行）》（皖自然资规**号）；
- 12、关于印发《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（**年**月**日）；
- 13、《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**号）；
- 14、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；
- 15、《安徽省自然资源厅关于进一步加强在建与生产矿山生态修复管理工作的通知》（皖自然资修函**号）
- 16、《矿山地质环境保护与土地复垦方案审查专家咨询座谈会会议纪要》（安徽省公益性地质调查管理中心会议纪要**年**号文）；
- 17、《关于进一步加强池州市露天开采生产和基建矿山跟进式生态修复工作的通知》（池矿治办**号）；
- 18、《关于印发池州市绿色矿山建设评价指标（试行）的通知》（池矿综治**号）。
- 19、《安徽省绿色矿山建设工作方案（**年）》。

（三）规程、规范、技术标准

- 1、《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（**年**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》（**）；
- 3、《土地复垦方案编制规程第 1 部分：通则》（**）；
- 4、《土地复垦质量控制标准》（**）；
- 5、《生产项目土地复垦验收规程》（**）；
- 6、《矿山土地复垦基础信息调查规程》（**）；
- 7、《土地利用现状分类》（**）；

- 8、《地质灾害危险性评估规范》（**）；
- 9、《崩塌、滑坡、泥石流监测规范》（**）；
- 10、《地面沉降调查与监测规范》（**）；
- 11、矿山地质环境监测技术规程（**）；
- 12、《土地开发整理项目预算定额标准》（财政部、国土资源部，**年**月）；
- 13、《地表水环境质量标准》（**）；
- 14、《地下水环境质量标准》（**）；
- 15、《土壤环境质量—农用地土壤污染风险管控标准》（**）；
- 16、《土壤环境质量—建设用地土壤污染风险管控标准》（**）；
- 17、《造林技术规程》（**）；
- 18、《森林抚育规程》（**）；
- 19、《造林作业设计规程》（**）；
- 20、《主要造林树种苗木质量分级》（**）；
- 21、《裸露坡面植被恢复技术规范》（**）；
- 22、《边坡喷播绿化工程技术标准》（**）；
- 23、《地下水监测规范》（**）；
- 24、《安徽省人工造林技术导则》；
- 25、《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），**年**月；
- 26、《地质灾害 InSAR 监测技术指南》（**）；
- 27、《开发建设项目水土保持技术规范》（**）；
- 28、《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（**）；
- 29、《矿山生态环境保护与恢复治理方案（规划）编制规范（试行）》（**）。

（四）本方案编制的基础资料

- 1、《安徽省池州市贵池区北山矿区水泥用石灰岩矿矿产资源开发利用方案》，马钢集团设计研究院有限责任公司，**年**月；
- 2、《安徽池州海螺水泥股份有限公司北山水泥用灰岩矿（扩建）1800 万吨/年采矿工程初步设计》，安徽海螺建材设计研究院有限责任公司，**年**月；
- 3、《安徽池州海螺水泥股份有限公司北山石灰石矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，安徽金联地矿科技有限公司，**年**月；

4、《安徽省池州市贵池区北山矿区水泥用石灰岩矿资源储量核实报告（**年）》安徽太古地质技术有限公司，**年**月；

5、《安徽池州海螺水泥股份有限公司北山石灰石矿**年度储量年度报告》，安徽省地质矿产勘查局 321 地质队，**年**月；

6、池州市国土三调图（**年变更调查数据）、三区三线图；铜陵市国土三调图（**年变更调查数据）、三区三线图；

7、矿山实测地形图、野外调查、航拍等相关资料。

四、方案适用年限

（一）方案服务年限

根据《安徽池州海螺水泥股份有限公司北山石灰石矿**年储量年度报告》，年报估算基准日为**年**月**日。根据年报可知，截止**年****日，采矿权范围内保有水泥用石灰岩矿资源量**万 t，矿山设计利用率**%，矿山设计生产规模**万 t/a，**年底矿山还剩余生产服务年限**年，考虑到后续治理及管护期**年，本次方案服务年限为**年。上一轮方案服务年限为**年**月至**年**月，本轮方案服务年限暂定为**年**月（方案基准期以备案时间为准）至**年**月，同时每**年应对方案进行修编。

在办理采矿权变更时，涉及扩大规模、扩大矿区范围、变更开采方式，应当重新编制或修订矿山地质环境保护与土地复垦方案。矿业权人发生变更，地质环境保护与土地复垦责任和义务随之转移。

（二）方案基准期

根据实际情况，方案的基准期按自然资源部门批准该方案之日起算，暂定本方案基准期为**年**月。

（三）方案有效期

依据相关政策规范要求，《矿山地质环境保护与土地复垦方案》每**年应对方案进行修编，故本方案有效期为**年。

五、编制工作概况

（一）工作的程序

我单位接受委托后，立即组建了项目组，设定项目负责人，落实分工，确保进度和质量。工作程序如下（图 0-1）：

图 0-1 工作程序图

1、充分收集工作区内最新的基础地质、土工环地质、土地利用以及矿产资源开发利用方案等相关资料，对资料进行综合研究分析，明确矿山地质环境以及开发利用等状况。在此基础上，开展野外踏勘和预研究工作，同时开展公众意见调查，通过征询自然资源管理部门、矿山企业、土地权益人及相关职能部门的意见和建议，落实下一步工作任务和调查方向。

2、对矿山地质环境以及土地利用损毁情况开展系统性调查，重点调查地质灾害、含水层破坏、水土环境污染以及土地损毁及复垦等情况，划定矿山地质环境评估范围及复垦区。

3、开展矿山地质环境影响评估和土地复垦适宜性评价，依据相关条件部署矿山地质灾害治理、含水层修复、水土环境污染修复、地质环境监测、土地复垦和管护等工程，明确工作实施计划，建立保障措施。

4、对各类调查、研究资料进行整理分类，参照现行有关技术规范，编制《矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

（二）工作方法

1、资料搜集与现场踏勘

项目组于**年**月**日~**年**月**日进行了资料收集与现场踏勘，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、矿山开采设计、可行性报告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《安徽池州海螺水泥股份有限公司北山石灰石矿矿山地质环境保护与土地复垦方案大纲》，以**年**月**年度储量年度报告中 1：2000 地形地质图为底图，结合矿区总平面布置图和收集的矿区土地利用现状图，于**年**月**日~**年**月**日对矿山进行了矿山地质环境、土地资源调查，并于矿权范围外北侧约**m 处的水塘取水样一组，自办公生活区及矿区道路附近取土壤样品**组。

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，开展矿山地质环境影响评估、土地损毁评估，预测矿业活动引发或加剧的地质环境和土地损毁问题及影响，对矿山建设和矿业活动的地质环境和土地损毁影响作出综合评估，研究制定地质环境综合治理、

土地复垦以及地质环境监测工作部署，依据现行技术规范，编制《安徽池州海螺水泥股份有限公司北山石灰石矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

（三）完成工作量

接受委托后，收集了矿山前期开发利用方案等。野外调查面积**km²，采用穿越法垂直于地质单元体进行基础地质、水工环地质调查，调查路线**km，沿途调查点**个（水文地质点**个，地貌观察点**个，环境地质点**个），调查点精度基本满足规范要求。同时对野外调查的地质现象进行拍照记录，共拍摄照片**张。完成工作量见表 0-1。

表 0-1 完成工作量表

项 目	单位	工作量	备 注
文字报告	份	**	开发利用方案、工程初步设计、二合一方案、**年储量年报等
调查面积	km ²	**	矿区及外围调查
调查路线	km	**	穿越法调查
调查点	个	**	水文地质点**个，地貌观察点**个，环境地质点**个
地表水样品	组	**	全分析
土壤样品	组	**	重金属+pH
公众调查问卷	份	**	
照片	张	**	利用**张

地貌景观航拍

工业场区调查点

办公生活区调查

图 0-2 现场调查照片

（四）质量评述

本次《矿山地质环境保护与土地复垦方案》的编制工作严格参照《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》、《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（**）和《土地复垦方案编制规程-通则》（**）等规范以及相关法律法规执行，在充分收集和利用区内前人已有的研究成果和各类资料的基础上，开展矿山地质环境影响评估以及土地复垦适宜性评价工作。野外调查工作从一开始就做到统一方法、统一要求，以**地形地质图为底图，采用点线结合，以点上观察、测量和访问为主，利用 GPS 定点，配合路线调查追索，查明矿山存在的地质环境问题及土地利用现状。

为确保方案编制报告的质量，项目负责人对方案编制工作进行全程质量监控，对野外矿山地质环境调查工作、室内综合研究和报告编制等工作及时进行质量检查和验收，并组织有关专家对矿山地质环境条件、评估级别、矿山地质灾害、矿区含水层破坏、地

形地貌景观、水土环境污染、土地占用与损毁等关键问题进行重点把关。报告编制完成后，项目组又征询了池州市自然资源和规划局、铜陵市自然资源和规划局、人民政府相关职能部门的意见，对方案进一步修改完善。总之，本次工作中收集的资料比较全面，提供基础数据和现场调查数据真实可靠，矿山地质环境和土地资源调查及报告编制工作按国家和安徽省现行有关技术规程规范进行，工作精度符合规范要求，质量可靠，达到了预期目的。

第一章 矿山基本情况

一、矿山简介

（一）交通地理位置

安徽省池州市贵池区北山石灰石矿位于池州市南西**方向直距**km 处，行政区划主体隶属于贵池区牛头山镇，局部（南西部）隶属于贵池区唐田镇以及局部（东部）隶属于铜陵市郊区铜山镇。矿区中心地理坐标（2000 国家大地坐标系）：东经 **北纬 **。

（图 1-1）

矿区紧邻**国道和长江黄金水道，铜（陵）～九（江）铁路和**沪渝高速从旁侧通过。矿区从陆、水两路可北通安庆、合肥，上达九江、武汉，下连南京、上海，交通便捷。

图 1-1 交通位置图

（二）矿山基本情况

安徽池州市海螺水泥股份有限公司北山石灰石矿为生产矿山，设计开采最低标高为**m，生产规模为**万 t/a。采矿许可证由安徽省自然资源厅于**年**月**日颁发，采矿许可证证号为**；有效期限**年**月**日～**年**月**日；

采矿权人：安徽池州海螺水泥股份有限公司；

矿山名称：安徽池州海螺水泥股份有限公司北山石灰石矿；

经济类型：股份有限公司；

开采矿种：水泥用石灰岩；

开采方式：露天开采；

生产规模：**万吨/年；

矿区面积：**km²；

开采标高：**；

采矿权范围拐点坐标见表 1-1。

图 1-2 矿山现状航拍图

二、矿区范围及拐点坐标

根据安徽省自然资源厅于**年**月**日颁发的采矿许可证，矿区范围由**个拐点圈定（见表 1-1），面积为**km²；开采标高为**m 至**m。

表 1-1 矿区拐点坐标（2000 国家大地坐标系）

拐点编号	2000 国家大地坐标系		拐点编号	2000 国家大地坐标系	
	X	Y		X	Y
**	**	**	**	**	**
**	**	**	**	**	**
**	**	**	**	**	**
**	**	**	**	**	**
**	**	**	**	**	**
**	**	**	**	**	**
**	**	**	**	**	**
**	**	**	**	**	**
**	**	**	**	**	**
**	**	**	**	**	**
**	**	**	**	**	**
**	**	**	**	**	**
**	**	**	**	**	**
**	**	**	**	**	**
**	**	**	**	**	**
**	**	**	**	**	**
**	**	**	**	**	**
**	**	**	**	**	**
**	**	**	**	**	**
**	**	**	**	**	**
**	**	**	**	**	**

图 1-3 采矿权边界

三、矿山开发利用概述

（一）矿区开发利用方案编制情况

年月安徽池州海螺水泥股份有限公司委托马钢集团设计研究院有限责任公司编制了《安徽省池州市贵池区北山矿区水泥用石灰岩矿矿产资源开发利用方案》并进行了评审和备案。该方案概略内容如下：

（二）矿山建设规模及工程布局

1、建设规模及产品方案

依据开发利用方案，本矿山是服务于安徽池州海螺水泥股份有限公司的**条熟料生产线（**条**t/d，1 条**t/d）石灰石的原料矿山，矿山的开采规模**万吨/年，开采矿种为水泥用石灰岩。结合生产现状，本矿山最终产品方案为粒度≤**mm 的水泥用石灰岩碎块。

2、工程布局

矿区总平面设计包括露采场、工业场地和矿山道路。因矿山使用的炸药由当地民爆公司直接供应，故矿山不设炸药库。矿山开采境界内的夹层及覆盖土全部与矿石进行搭配利用，故不设排土场及废石场。矿区皮带廊道属于海螺水泥厂。

（1）露采场

根据开发利用方案，露天采场采用自上而下分台阶开采，矿山开采终了形成上口**m、下口**m的开采境界，共分为**个台段，设计开采标高为**m。

（2）工业场地、办公生活区

①工业场地

矿山现有工业场地，目前有两套破碎系统，分别为一、二期破碎系统和三期破碎系统。一、二期破碎站位于采场西北侧，标高为**m，工业场地内主要设施有破碎站、电力室、汽修厂房等；三期工业场地位于矿区外北侧山下厂区附近。

②办公生活区

现有办公生活设施位于采场西北侧，标高约**m左右，布置有办公室、职工宿舍、食堂等。由于办公生活区压覆部分资源量，矿山设计后期开采该办公室不再继续使用，矿山计划**年对办公生活区进行拆除，开采其压覆资源量，并将在爆破警戒线范围外租用矿山办公室。

（3）矿区道路

矿山道路由两部分组成，一部分是矿石外运道路和矿山内部运输道路，矿石外运道路位于工业场地以外至宿舍区公路，长约**km，目前为已硬化水泥路面；矿山内部运输道路位于工业场地破碎机下料口至采场，路基为挖方路基，泥结碎石路面，全长合计约**km，其中，南部采区道路总长约**km；东山采区道路总长约**km。道路等级为**级，路面宽度**m，最大纵坡**%，最小平曲线半径**m，路面类型为泥结碎石。

本矿山为生产矿山，矿区开拓道路已建成，能够满足矿山开采使用。

图 1-4 矿山工程布局图

（三）矿山开采方式、方法

1、开采方式

矿山开采方式为露天开采。

2、开采方法

采矿方法为自上而下分台阶开采。

3、开拓运输方案

（1）运输方案

根据开发利用方案，矿山开拓方案选择公路开拓-汽车运输方案。公路开拓汽车运输系统布置机动灵活，适应性强，可提高挖掘机效率，同时便于采用大型机械设备进行基建施工，施工周期较短，工作条件较好；同时当市场需要量发生变化时，公路开拓系统便于调整矿山生产能力。

（2）开拓运输系统布置

矿石由汽车运往矿山破碎站破碎，破碎后的矿石经长胶带运输至厂区堆场。

4、采场构成要素

（1）圈定露天采场境界的原则

①在拟设采矿权矿区范围及资源量估算范围内；

②经济合理剥采比小于**；

③最低开采标高：**m；

④尽可能多采出资源量；

⑤最小底宽 \geq **m；

⑥爆破安全距离不小于**m。

（2）最终边坡要素

露天采场台阶高度：** m 以上为**m，**m 间为**m；

安全平台宽度：** m 以上平台宽度**m，**m 间平台宽度**m；清扫平台宽度：**m。

图 1-5 开采终了图

表 1-2 露天采场最终边帮结构参数表

项 目		参 数	备 注
境界	采场上口尺寸	**	
	采场下口尺寸	**	
台阶	台阶高度	**	**m 以上为**m， **m

项 目		参 数	备 注
			间为**m
	台阶数量	**	
	第一台阶标高	**	
	最低开采标高	**	
平台 宽度	最小工作平台宽度	**	
	安全平台宽度	**	** m 以上平台宽度 **m, **m 间平台宽度 **m
	清扫平台宽度	**	
边坡角	工作台阶坡面角	**	
	东侧	**	
	南侧	**	
	西侧	**	
	北侧	**	
爆破安全距离		**	**

5、矿山设计利用资源储量及保有资源量

（1）设计利用资源量

矿区设计利用资源量**万吨，设计资源利用率**%。

（2）矿区地质储量

根据《安徽省池州市贵池区北山矿区水泥用石灰岩矿资源储量核实报告（**年）》，采矿权范围内累计查明水泥用石灰岩矿（探明+控制+推断）资源量**万吨，CaO 平均品位为**%，MgO 平均品位为**%。

根据《安徽池州海螺水泥股份有限公司北山石灰石矿**年储量年度报告》截至到**年**月**日，矿山累计消耗水泥用石灰岩矿资源量**万吨，**年度消耗水泥用石灰岩矿探明资源量**吨（探明资源量为原推断资源量部分消耗），保有水泥用石灰岩矿（控制+推断）资源量**万吨。其中：控制资源量**吨，推断资源量**万吨。

6、开采顺序

设计矿山采用露天开采，采用自上而下分台阶开采方法。

（四）矿山排水方案

矿山为山坡露天矿山，采用公路开拓汽车运输系统，自上而下分台阶的开采方式。为保证矿区排水通畅，矿山运输道路及场地的设计将完善其排水沟和涵洞系统，疏导矿区大气降水的排泄，防止大量降水集中排泄造成危害。

矿区设计最低开采标高**m，在开采**m 平台矿量时，可在开采境界的北部靠西处开挖明沟自然排水。为防止矿区外地表水进入采区，在矿区**m 台阶终了平台上将修建截洪沟，将上部汇水节流导引排出矿坑以外。为减少排水携带的泥砂对周围环境的影响，将在主要沟谷上部设置沉砂池，采场汇水经沉淀后排出，不会对周围环境产生较大影响。

五、矿山开采历史及现状

（一）矿山开采历史

北山石灰石矿山于**年**月由中国建材工业地勘中心安徽总队完成勘探地质工作提交《安徽省贵池市铜山乡北山矿区水泥石灰岩矿勘探地质报告》及评审备案工作。**年**月池州海螺水泥股份有限公司委托天津水泥工业设计研究院编制了《池州海螺水泥股份有限公司国产化**t/d 水泥熟料示范生产线可行性研究报告》，**年**月池州海螺水泥股份有限公司委托天津水泥工业设计研究院编制了《池州海螺水泥股份有限公司国产化**t/d 水泥熟料示范生产线初步设计说明书》。 **年**月安徽省地质测绘技术院地质调查所提交了《安徽省池州市贵池区北山矿区水泥用石灰岩矿资源储量核实报告》，并通过了评审备案。 **年**月，安徽池州海螺水泥股份有限公司委托马钢集团设计研究院有限责任公司编制了《安徽省池州市贵池区北山矿区水泥用石灰岩矿矿产资源开发利用方案》，确定为**万 t/a，方案通过评审备案（皖国土资矿便函【**】**号）》。 **年**月，安徽池州海螺水泥股份有限公司委托安徽海螺建材设计研究院编制了《安徽池州海螺水泥股份有限公司北山水泥用灰岩矿（扩建）**万吨/年采矿工程初步设计》，并获得批复（皖经信非煤函【**】**号）》。

（二）矿山现状情况

目前矿区办公生活区、工业场区、矿区道路等基础设施均已投入使用；矿区采场最高开采标高为**m，采场最低开采标高为**m，除西山采场外矿区其他采区均形成靠帮边坡，已开采至宕底**m 标高。目前，西山采场正在开采**m、+**m 台阶。

根据《安徽池州海螺水泥股份有限公司北山石灰石矿**年储量年度报告》，截止**年**月**日，采矿权范围内：累计查明水泥用石灰岩矿（探明+控制+推断）资源量**吨。其中：累计消耗资源量**万吨，控制资源量**万吨，推断资源量**万吨。

第二章 矿区基础信息

一、矿区自然地理

（一）气象

矿区地处长江南岸，属北亚热带湿润性季风气候区，温暖湿润，春夏多雨，降水充沛，四季分明，无霜期长达**天。根据池州市气象局多年观测资料（**年）：多年平均气温**℃，年极端最高气温**℃（**年**月**日），年极端最低气温**℃（**年**月**日）；多年平均降水量**mm，多年最大降水量**mm（**年），多年最小降水量为**mm（**年），多年日最大降雨量**mm（**年**月**日）。降雨年际、年内分配不均。每年的**月份为汛期，雨量集中，约占全年降雨量的**%，**月至翌年**月份雨量最少，仅占全年雨量**%，**月至**月为黄梅季节，多阴雨，降雨强度小，但降水天数则较多。多年平均蒸发量**mm，年最大蒸发量**mm，年最小蒸发量**mm，多年平均相对湿度**%，全年夏季主导风向为东北风、西南风，冬季主导风向为东北风，夏季最大风速**m/s，冬季最大风速**m/s，平均风速**m/s。

区内光、热、水资源丰富，但灾害性天气较为频繁，尤以洪涝灾害最为严重，每年**月下旬至**月上旬，区内常出现大面积持续性暴雨及阴雨天气。区内气象要素特征见图 2-1。

图 2-1 池州市气象要素图

（二）水文

矿区位于长江中下游南岸，属长江流域。区内水资源蕴藏丰富，地表水系发育，区域内主要地表水体为长江、高桥湖等。

矿区距离北西侧长江约**km，长江江面宽**m，全年可通行万吨级轮船。长江历年最高洪水为**m（安庆水文站），为区域侵蚀基准面，目前池州海螺生成成品熟料主要运至长江岸边牛头山码头区。

矿区西侧**m 为高桥湖，经黄湓河与长江相通。高桥湖最高洪水位海拔**m（**年），**年夏天汛期湖内最高水位达**m 左右。高桥湖周边零星分布有一些池塘（面积约**m²）和季节性小溪。

矿山北西侧外围当地最低侵蚀基准面标高为**m（高桥湖畔最低标高）。矿山最低开采标高为**m（露天采场底盘设计标高），均高于当地最低侵蚀基准面。矿区内充水

主要为大气降水，采场在**m 标高以上开采，采场汇水可沿采矿工作面、道路系统边沟和涵洞自然排泄。

图 2-2 矿区周边水系分布图

（三）地形地貌

矿区地处皖南山区北缘，地貌属丘陵区，总体地形上呈近北东向展布，东南高，北西低。经过多年的开采，矿区目前形成一个南北长**m、东西宽**m 的露天采场，现状最低标高**m，位于采场中部，最高标高**m，位于矿区南西侧边界以西，相对高差**m，地形坡度变化位于**之间。

矿区及周边微地貌形态类型主要分为波状平原、丘陵。

波状平原：主要分布在矿区北西侧丘陵地貌前，岩性为中晚更新世下蜀组（Qp3x），地形起伏不大，属于冲积～洪积成因类型，地面标高在**m，起伏不大。

丘陵：矿区内大部分地貌以丘陵为主，其主要由三叠系南陵湖组及东马鞍山组碳酸盐岩地层组成，属溶蚀、剥蚀类型，矿区内因常年采剥，地貌景观造成较大破坏，地面标高**m。

图 2-3 矿区地貌图

（四）土壤

矿区土壤由于受地形、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》（**），本项目区所属国家土壤侵蚀类型区为南方红壤丘陵区，池州市土壤以红壤、黄棕壤、潮土、水稻土为主。

本项目区土壤主要是黄棕壤，成土母质为第四系残坡积层土层，质地为粘壤质，整个土壤剖面呈中性，PH 值**左右，土壤弱富铝化，土壤物理性较好，疏松易耕，上部为褐红色含粉质粘土，下部为棕红色粘土夹少量碎石，含量在**%左右。土层层厚度在**m 左右。

图 2-4 矿区地表裸岩分布图

（五）植被

该矿区植被资源丰富，森林资源品种**余种。矿区属北亚热带落叶阔叶林与常绿阔叶混交林地带，在植被类型上为常绿与落叶交替的过渡地带。区域内的植被多数是次生

植被和人工植被，植被覆盖率达**%以上。植被有乔木、灌木、草本植物，植被以杉木、香樟、刺槐为主，灌木有：红叶石楠、野蔷薇、野杜鹃、蕨类植物等。

香樟树

杉树

图 2-5 矿区植被

二、矿区地质环境背景

（一）地层

矿区及周边出露地层主要为三叠系下统和龙山组（ T_{1h} ）、南陵湖组（ T_{1n} ）、三叠系中统东马鞍山组（ T_{2d} ）及第四系全新统芜湖组（ Q_{4w} ）等。现由老到新分述如下：

1、三叠系下统和龙山组（ T_{1h} ）

该组分布于矿区北部，出露不全，北部被第四系覆盖，南部紧邻南陵湖组第一段。岩性以薄～中厚层泥质条带灰岩为主，夹钙质页岩或泥质页岩。呈近东西向展布，岩层总体产状为 **。厚度**m（未见底），区域上与下伏殷坑组呈整合接触，该组为矿层底板。

2、三叠系下统南陵湖组（ T_{1n} ）

该组在矿区内大面积出露，其厚度变化在**m 之间，平均为**m。根据岩石结构构造及岩性差异等特征，自下而上划分为五个岩性段。

第一段（ T_{1n}^1 ）：该岩性段分布于矿区北部，总体上为浅灰～青灰色，局部紫红、紫灰色，由泥晶灰岩、似瘤状灰岩、碎屑灰岩依次叠覆组成旋回性岩石系列。中下部以碎屑灰岩相对较多为特征，上部以泥晶灰岩相对较多为特征。中、下部间有一层（平均厚**m）较稳定的页岩夹含泥质灰岩。矿区北东部为大理岩化灰岩。产状为**，厚度**m。

第二段（ T_{1n}^2 ）：该岩性段分布于矿区北部，抗风化能力较强，常形成明显的陡坎。泥晶灰岩，浅灰、灰～深灰色，泥晶结构，厚层～块状构造（单层厚为 **cm）。微层理和缝合线构造发育。矿物成分主要为方解石（含量 **%左右），次为铁、泥质（含量**%左右）。产状为**°，厚度 **m。

第三段（ T_{1n}^3 ）：该岩性段分布于矿区北部及南部。似瘤状泥质灰岩夹泥质条带灰岩、泥晶灰岩，紫红、黄灰、灰黑色。矿区北东部为大理岩化灰岩，矿物成分单一，由细晶～粗晶方解石组成。产状向斜北翼为**，向斜南翼为**；背斜南翼为**。该段岩性以似瘤状构造为特征，厚度**m。

第四段 (T_{1n}^4)：该岩性段地表出露于矿区北部及南部。岩性主要为泥晶灰岩，中部局部见层纹状泥晶白云岩。泥晶灰岩，下部颜色为灰～青灰色，中、上部为浅灰色，微带肉红色，泥晶结构，下部块状（单层厚**cm），中上部为薄层夹中厚层状构造。矿区北部产状为**，于 F1 断层附近产状变化大，小褶皱发育，部分地层倒转；向斜南翼产状 **°。矿区南部产状为**°，该段岩性厚度 **m。

第五段 (T_{1n}^5)：该岩性段出露于矿区北、南部。岩性为泥晶灰岩夹碎屑灰岩，浅灰、青灰色，泥晶结构，碎屑结构，蠕虫状结构，块状构造。碎屑灰岩中的碎屑为灰黑色，其形态以蠕虫状为主，次为椭圆状、浑圆状，碎屑成分大多为内碎屑团块，少数为生物碎屑（钙化有孔虫碎屑含量为 **%）。岩层产状 **、**、**，厚度 **m。南陵湖组各岩性段间均呈整合接触，与下伏和龙山组呈整合接触。

南陵湖组是北山矿区内主要含矿层位，其中第一岩性段的中下部为 I 号矿体含矿层位，第一岩性段的上部至第五岩性段均为 II 号矿体含矿层位。

3、三叠系中统东马鞍山组 (T_{2d})

该组岩性为薄层～中厚层膏溶角砾状灰岩，底部常见一层厚度不稳定的白云岩、灰质白云岩或白云质灰岩、含白云质灰岩，偶见角砾状灰岩。属台地浅滩-潮上带沉积环境。膏溶角砾状灰岩，青灰～浅灰色，泥晶结构，角砾状构造。角砾的大小不一，砾径一般在 3 厘米至几米之间，个别达**米以上，最小直径小于 1 厘米。角砾的形状各异，呈棱角状或次棱角状。角砾 (**%) 以泥晶灰岩为主，夹含白云质灰岩和碎屑灰岩。胶结物 (**%) 主要为黄白～乳白色细晶（粒径 **mm～**mm）～巨晶（粒径 > **mm）方解石，常呈网脉状，次为褐黄色～紫红色铁、泥质，岩石普遍含石膏假晶。

该组分布于矿区中部，总体上呈近东西向展布，产状 **、**、**。该组厚度不全，为 **m。与下伏南陵湖组地层呈整合接触，该组为 III 号矿层的含矿层位。

4、第四系全新统芜湖组 (Q_{4w})

主要为分布于矿区北部山麓地带和矿区中部岩溶漏斗中的残坡积物。棕黄～褐黄色，腐殖土、粘土、含砾粘土，厚度**m。

图 2-6 矿区地质简图

（二）构造

1、褶皱

矿区褶皱构造主要为北山蓬复向斜。复向斜轴向自西向东为 **，呈中部向南凸出的弧形。向斜长>**km，宽约**km。地层为中、下三叠系至志留系组成。核部地层倾角平缓，一般在**。两翼地层倾角较陡，为**。褶曲发育，形成了由两个次级向斜和一个次级背斜组成的复向斜。

北山矿区位于该复向斜中段核部，总体上由一个向斜和一个背斜组成，矿区北部为向斜，南部为背斜。由西向东，褶皱轴向由**。向斜北翼产状为**；南翼产状**；背斜南翼产状为**，局部倒转。

2、断层

区内发育三条断层破碎带，编号分别为 F1、F2 及 F3。F1 断层：分布于矿区北东部，西至 F2 断层，向东出矿区，区内长达**m。破碎带为上宽下窄的楔形，地表宽**m。断层带内为断层角砾岩，角砾成分与断层两侧地层的岩石相同，即泥晶灰岩或大理岩化灰岩，胶结物为次生方解石或铁、泥质。断层面产状**。北盘上升，南盘下降。地表表现为地层缺失，深部表现为地层重复。地层断距东部较大，西部较小，该断层为纵向逆断层。

F2 断层：分布于矿区中部，该断层北部被第四系覆盖，往南经大和宕出矿区外，区内长达**m。断层带宽窄不一，为**m。大致以大和宕为界，断层面产状：北段**°；南段 **。断层东盘下降，西盘上升，地表主要表现为地层沿走向不连续，地层界线位移达**左右，视地层断层距最大达**m，最小为**m。该断层为横断层，断层性质为左旋逆断层。

F3 断层：分布于矿区西南部，东至 F2 断层，往西出矿区，区内长**m，破碎带宽**m。断层面产状：**。南盘上升，北盘下降，地表表现为地层缺失。地层断距东部大（**m），西部小（**m），为一纵向逆断层。

（三）岩浆岩

区内未见岩浆岩出露。

（四）区域地壳稳定性

1、新构造运动及其特征

根据《安徽省区域地质志》（**万）及《安庆幅、旌德幅区域水文地质普查报告》（**万），第四纪以来，新构造运动以振荡式差异升降运动为主。

早更新世早期上升强烈，中更新世早期地壳强烈上升，使下更新世地层遭受侵蚀破坏；中更新世中晚期，进入相对稳定期，并形成广泛的堆积；晚更新世早期至中期，地

壳表现为持续上升，地表遭受侵蚀、剥蚀；晚更新世末至全新世早期，地表缓慢上升，河流下切，形成晚更新世堆积；全新世以来，表现为幅度不同的振荡性下降，堆积作用相对加强。

2、地震

本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**年，未来**年内处于地震活动平静期，地震活动微弱，区内未发生过**级以上破坏性地震。

图 2-7 安徽省地震动峰值加速度区划图

表 2-1 地震动峰值加速度分区与地震基本烈度对照表

地震动峰值加速度分区（g）	**	**	**	**	**
地震基本烈度	<VI	VI	VII	VII	VIII

根据《中国地震动峰值加速度区划图》（GB**）（表 2-1、图 2-7）的规定，本区地震动峰值加速度分区值为**g，地震动反应谱周期为**s，相应地震强度VI度区，为区域稳定性较好地段。

（五）水文地质条件

矿区及周边出露的地层简单。主要为第四系、三叠系地层，矿区位于皖南山区北缘，地貌属沿江丘陵平原区，构造上位于北山蓬复向斜。矿山北西侧外围当地最低侵蚀基准面标高为**m（高桥湖畔最低标高），矿山最低开采标高为**m（露天采场底盘设计标高），均高于当地最低侵蚀基准面，远离地表水体，自然排水条件良好。

1、含水岩组及富水程度

矿区及周边出露的地层简单。主要为第四系、三叠系地层，按含水介质特征，地下水类型主要划分为：松散岩类孔隙水、碳酸盐岩类裂隙岩溶水二种基本类型，现分述如下：

（1）松散岩类孔隙水

主要由第四系全新统芜湖组（Q_{4w}）残坡积灰褐色粘土、含砾粉砂质亚粘土、粘土砾石层组成，分布于山沟及山坡坡脚等地低处，组成地表覆盖层，厚**m， 含水性差，透水性弱，据民井调查，水位埋深**m，单井涌水量一般< **m³/d，水质类型 HCO₃-Ca 型，PH 值**。

（2）碳酸盐岩类裂隙岩溶水

含水层由三叠系中统东马鞍山组（ T_{2d} ）膏溶角砾状灰岩、白云质灰岩，下统南陵湖组（ T_{1n} ）泥晶灰岩、瘤状灰岩、条带状灰岩，和龙山组（ T_{1h} ）泥质条带灰岩（夹少量页岩）组成。根据收集的“地质勘探报告”成果资料，该岩组地表岩溶形态有溶沟、溶槽、溶蚀裂隙、溶洞、岩溶漏斗及小的溶蚀洼地等。地表岩溶率为**%。地下岩溶较发育，岩组平均地下岩溶率为**%，岩溶发育不均且充填较差，岩溶充填率为**%。在矿区北部，本岩组中有多处泉水出露，流量较小，一般为** L/s，最大为**L/s，流量受大气降水及季节变化影响较大。岩组水位埋深**m。富水性弱-中等，水化学类型为 HCO_3-Ca 型，矿化度**g/l。

2、岩溶裂隙的发育情况及分布规律

矿区岩溶发育不均，而且岩溶发育无明显分带性。总的特征是沿断层破碎带附近最为发育，总的发育趋势是自地表向深部岩溶逐渐减弱。经野外调查，矿区内地表岩溶发育，岩溶形态有溶沟、溶槽、溶洞、溶蚀裂隙、岩溶漏斗、溶蚀洼地等。经收集成果资料统计，矿区地表平均岩溶率**%；地下岩溶率为**%；全矿区地表与地下平均岩溶率为**%。矿区地表岩溶总充填率小于**%；地下岩溶充填率为**%，矿区岩溶发育。

3、地下水动态及其补给、径流与排泄

地下水补给来源主要为大气降水，各含水岩组多呈裸露状态，地表岩溶发育，有利大气降水的垂向渗透补给。

地下水径流方向与地形坡向基本一致，降水直接渗入后，一部分顺山势由高向低运动，以地下径流的形式补给下游含水层；一部分在山间沟谷和山前凹地溢出地表成泉，由沟谷将地下水泄至矿区西侧的高桥湖，同时，蒸发也是本区地下水的排泄形式之一。

综上所述，矿区水文地质条件简单。

（六）工程地质条件

1、工程地质岩组特征

（1）土体工程地质特征

①第四系松散岩类工程岩组

由第四系全新统芜湖组（ Q_{4w} ）地层组成，分布于山沟及山坡坡脚等地低处，岩性为棕红色、棕黄色含砾粘土组成，含铁锰质结核。厚**m。底部一般分布有碎石层，碎石以灰岩、砂岩碎块为主，呈次棱角状，砾径**cm，含量**%。岩组为散体结构，岩石松散软弱，工程稳定性差。

（2）岩体工程地质特征

①坚硬-中等坚硬碳酸盐岩岩组

由三叠系中统东马鞍山组 (T_{2d})、下统南陵湖组 (T_{1n})、和龙山组 (T_{1h}) 地层组成, 分布于矿区大部。岩性为膏溶角砾状灰岩、白云质灰岩、泥晶灰岩、似瘤状灰岩、灰岩等。坚硬-中等坚硬, 薄-中厚层状构造, 节理裂隙及岩溶发育。岩石抗压强度为 **Mpa。岩石坚硬, 完整性中等。RQD 值为**%。岩体质量指标 M 为**, 岩体质量中等。岩组工程地质条件较好。

②较坚硬角砾岩岩组

由断层角砾岩及岩溶角砾岩组成。断层破碎带宽**m, 角砾成分主要为灰岩, 由棕黄色粗晶方解石及棕红色铁、泥质、钙质胶结。岩溶角砾岩分布于古岩溶垮区内, 角砾成分主要为灰岩, 由方解石胶结。该岩组之角砾岩胶结不紧密, 受到力作用时易碎裂, 岩石强度低。岩组工程地质条件差。

2、结构面特征

(1) 结构面特征

①原生结构面

矿区内原生结构面主要为原生层面, 受构造影响, 局部地段原生层面发育为顺层节理, 泥质及方解石、石英充填。结构面软弱, 受外力作用时易顺结构面开裂, 破坏岩体的完整性。

②构造结构面

矿区内构造结构面有断层和节理裂隙。

断层: 矿区内有**条断层: F1 为逆断层, 总体产状**, 发育规模受 F2 控制, 走向长**m, 破碎带宽**m~**m; F2 为逆左旋断层, 总体产状**, 走向长**m, 破碎带宽**m。F3 为逆断层, 总体产状**, 发育规模亦受 F2 控制, 走向长**m, 破碎带宽**m。三条断层破碎带内岩性均为断层角砾岩。角砾成分主要为灰岩碎块, 呈棱角状, 次棱角状, 由方解石及铁、泥质胶结, 固结较差。断层切割矿区周边边坡, 对边坡的稳定性有一定影响。

节理裂隙: 矿区内节理主要有倾向北东、倾向南东及倾向西三组, 倾角一般为**, 大者可达**。节理面为方解石及棕红色泥、钙质充填, 宽**, 密度为**条/**m; 裂隙较发育, 受地表水溶蚀作用, 浅部形成溶蚀裂隙, 近于直立, 宽**m, 底部被灰岩角砾、方解石及棕红色泥、钙质充填。矿区节理裂隙发育, 结构面切割矿体, 降低了岩体的完

整性，特别是向深部发育的近于直立的裂隙，发育规模较大，其内充填物在开采时极易坍塌、垮落，对矿床工程地质条件有一定影响。

综上所述，矿区工程地质条件中等偏复杂。

（七）矿体地质特征

1、矿体数量及空间分布

本矿床由三叠系下统南陵湖组和中统东马鞍山组石灰岩构成，即将南陵湖组灰岩以夹石（J1）为界线分为**个矿层，J1 以下为I号矿层，J1 以上为II号矿层，东马鞍山组膏溶角砾状灰岩单独作为III号矿层。共圈定水泥用石灰岩矿体一个，矿体赋存于各矿层：

①I号矿层：出露于矿区北部向斜北翼，为南陵湖组第一岩性段（ T_{1n}^1 ）的中下部。

②II号矿层：为北山矿区的主矿层。分布于矿区北部向斜两翼和矿区南部背斜南翼，由南陵湖组第一岩性段（ T_{1n}^1 ）上部、第二岩性段（ T_{1n}^2 ）、第三岩性段（ T_{1n}^3 ）、第四岩性段（ T_{1n}^4 ）及第五岩性段（ T_{1n}^5 ）组成。

③III号矿层：主要分布于矿区北部向斜核部，其次分布于矿区南部背斜南翼。为三叠系中统东马鞍山组（ T_{2d} ）的剥蚀残留部分。

2、矿体形态、产状及规模

（1）水泥用石灰岩矿

石灰岩矿体由三叠系下统南陵湖组（ T_{1n} ）和中统东马鞍山组（ T_{2d} ）地层构成矿床呈层状产出，其形态及空间位置受褶皱形态控制，即矿区北部为向斜，南部为背斜，产状有三组：向斜北翼**；向斜南翼（或称背斜北翼）**；背斜南翼**。

现将各矿层分述如下：

①I号矿层：出露于矿区北部向斜北翼，为南陵湖组第一岩性段（ T_{1n}^1 ）的中下部，总长**m，矿权范围内长**m，南北宽度为**m，平均宽约**m。沿走向厚度从西向东呈波状起伏变化，为**m，平均**m。厚度变化系数为**%，相对离散程度不大。

②II号矿层：为北山矿区的主矿层。分布于矿区北部向斜两翼和矿区南部背斜南翼，由南陵湖组第一岩性段（ T_{1n}^1 ）上部、第二岩性段（ T_{1n}^2 ）、第三岩性段（ T_{1n}^3 ）、第四岩性段（ T_{1n}^4 ）及第五岩性段（ T_{1n}^5 ）组成，矿权范围内总长**m。出露宽度：向斜北翼为**m，平均**m；矿区南部（背斜两翼）为**m，平均**m。沿走向厚度由西向东总体变薄，为**m，平均**m。厚度变化系数为**%，相对离散程度小。

③III号矿层：主要分布于矿区北部向斜核部，其次分布于矿区南部背斜南翼。为三叠系中统东马鞍山组（ T_{2d} ）的剥蚀残留部分。西起**线以西边坡线，东至**线以东边

坡线，矿权范围长**m。出露宽度：向斜核部为**m，平均**m；背斜南翼控制宽度为**m，平均**m。沿走向厚度为**m，平均**m。厚度变化系数为**%，相对离散程度较大。

三、矿区社会经济概况

矿区位于安徽省池州市贵池区及安徽省铜陵市郊区。

安徽省铜陵市郊区，全区总面积**平方千米，郊区管辖**个街道、**个区直管社区、**个镇、**个乡，截至**年末，郊区常住人口**万人，城镇化率**%。郊区是铜陵的门户枢纽。宁安高铁、沪渝高速、铜九铁路横贯东西，铜陵长江大桥、京台高速和 G3 铜陵长江公铁大桥畅通南北，水运条件得天独厚。

年，郊区实现生产总值（GDP）亿元，按可比价计算，比上年增长**%。**年全区居民人均可支配收入**元，同比增长**%。按常住地分，农村常住居民人均可支配收入**元，比上年增长**%，人均生活消费支出**元，增**%。全年城镇常住居民可支配收入**元，同比增长**%，人均生活消费支出**元，增长**%。

安徽省池州市贵池区，地处长三角城市群，总面积**平方千米，贵池区共辖**个街道、**个镇，常住人口**万人。长江横贯全区**千米，常年通航**吨级船舶，属国家一级航道。国家二类口岸池州港是长江干线重点港口之一，被国务院批准对外国籍船舶开放，港口年货物吞吐量达**万吨。沿江高速公路、铜九铁路和宁安高速铁路穿境而过，池州九华山机场建成通航，池州长江大桥已建成通车。

年，全年实现地区生产总值亿元，同比增长**%。其中，第一产业增加值**亿元，增长**%；第二产业增加值**亿元，增长**%；第三产业增加值**亿元，增长**%。全体居民人均可支配收入**元，同比增长**%。其中城镇居民人均可支配收入**元，同比增长**%；农村居民人均可支配收入**元，同比增长**%，农村居民收入增幅超过城镇**个百分点。

优越的交通条件、充足的劳动力、良好的经济条件为矿产资源的开采提供了有力的保障。

四、矿区土地利用现状

根据土地利用现状三调数据（**年变更调查数据）（**、**），项目区范围内土地利用现状统计情况如下：

1、采矿权面积为： $^{**}km^2$ ，根据二调数据，矿区土地类型为采矿用地（ $^{**}hm^2$ ）、有林地（ $^{**}hm^2$ ）和灌木林地（ $^{**}hm^2$ ）。根据三调图，矿区土地类型为乔木林地、灌木林地、采矿用地、公路用地、管道运输用地，根据两期土地利用现状数据，采矿矿范围内未涉及永久基本农田。

2、权属现状：根据踏勘，结合收集的项目区土地利用现状数据得知（图 2-8），矿区范围内土地为池州市贵池区唐田镇吴田村（ $^{**}hm^2$ ）、池州市贵池区牛头山镇姥山村（ $^{**}hm^2$ ）、铜陵市郊区铜山镇南泉村（ $^{**}hm^2$ ）。

采矿权范围内土地利用类型主要为 ** 个一级地类（林地、工矿仓储用地、交通运输用地），进一步细分为 ** 个二级地类（乔木林地、灌木林地、采矿用地、公路用地、管道运输用地）。

根据收集的最新版土地利用现状图，采矿权范围内土地利用现状统计情况如表 2-2 所示。

表 2-2 矿区土地利用现状统计表

一级编码	一级地类名称	二级编码	二级地类名称	面积 (hm^2)	合计 (hm^2)	村庄
**	林地	**	乔木林地	**	**	池州市贵池区唐田镇吴田村
		**	灌木林地	**		
**	工矿仓储用地	**	采矿用地	**		
**	交通运输用地	**	公路用地	**		
		**	管道运输用地	**		
**	林地	**	乔木林地	**	**	池州市贵池区牛头山镇姥山村
**	工矿仓储用地	**	采矿用地	**		
**	工矿仓储用地	**	采矿用地	**	**	铜陵市郊区铜山镇南泉村
合计				$^{**}hm^2$		

图 2-8 矿区土地权属图

图 2-9 矿区土地利用现状图

五、矿山及周边其他人类重大工程活动

（一）永久基本农田和生态红线分布

采矿权范围与池州市的“三区三线”矢量数据成果中生态红线不存在空间重叠，与“核实处置成果”中永久基本农田无重叠。如图 2-10 所示，采矿权范围不涉及名胜古迹等自然保护地。

图 2-10 永久基本农田和生态红线分布图

（二）矿山开采工程

矿区周边分布采矿权**宗，均为露天开采非金属矿山，矿业权信息详见表 2-3、图 2-11。

图 2-11 矿区周边采探矿权

表 2-3 周边采矿权设置一览表

序号	采矿证号	矿山名称	采矿权人	开采矿种	年产规模(万吨/年)	开采方式	直距(km)
1	**	池州市贵池区乌石山水泥用石灰岩矿	安徽池州海螺水泥股份有限公司	水泥用石灰岩	**	露天	** (南)
2	**	铜陵市铜山矿区大四山-寒山水泥用石灰岩矿	安徽金磊矿业有限责任公司	水泥用石灰岩	**	露天	** (东)
3	**	安徽省池州市贵池区姥山东矿区水泥配料用砂岩矿	安徽池州海螺水泥股份有限公司	水泥配料用砂岩	**	露天	** (北)
4	**	安徽省池州市贵池区姥山砂岩矿	安徽池州海螺水泥股份有限公司	水泥配料用砂岩	**	露天	** (北)
5	**	安徽省池州市神山水泥用灰岩矿	中电建安徽长九新材料股份有限公司	水泥用石灰岩、普通建筑石料矿	**	露天	** (东南)
6	尚无	姥山探矿权整合区				露天	**

（三）交通道路及电力工程

矿区周边**m 范围内无风景名胜和自然保护区、高速公路、铁路、输油管道分布；无高压输电线。矿区紧邻 G**国道和长江黄金水道，铜（陵）～九（江）铁路和 G**沪渝高速从旁侧通过。矿区从陆、水两路可北通安庆、合肥，上达九江、武汉，下连南京、上海，交通便捷。矿区南东侧约**m 为 G**国道，矿区及周边有多条村村通公路，路面均已经硬化，各乡村之间四通八达，交通较为便利。

（四）自然村庄

矿山周边环境较为简单，周边村庄均已搬迁，也无其他需要保护的重点建构筑物，仅有矿山自身的一些办公、维修等设施。

图 2-12 矿区及周边人类工程活动分布图

（五）水利工程

矿区及周边地表水体，以湖泊及池塘发育为主。主要为矿区西部外围的高桥湖，经黄湓河与长江相通，高桥湖最高洪水位海拔**m（**年）。长江江面宽**m，全年可通行万吨级轮船。长江历年最高洪水位海拔**（安庆段）为区域侵蚀基准面。矿体位于侵蚀基准面以上，影响较小。

六、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

（一）上一轮矿山地质环境治理与土地复垦工程依据采矿工程初步设计所述，矿区侵蚀基准面标高**m。执行情况

1、上一轮方案情况概述

（1）方案编写情况

年月安徽池州海螺水泥股份有限公司委托安徽金联地矿科技有限公司编制了《安徽池州海螺水泥股份有限公司北山石灰石矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，**年**月，安徽省自然资源厅组织专家对方案进行评审，并下达了《安徽省自然资源厅关于安徽池州海螺水泥股份有限公司北山石灰石矿矿山地质环境保护与土地复垦方案审查意见的函（皖自然资函【**】**号）》。

矿山生产规模为大型，矿山地质环境复杂程度为中等，编制方案级别为一级，方案服务年限**年，即自**年**月起至**年**月结束。

（2）方案矿山地质环境治理措施

方案设计的保护工程有：警示牌、防护网。治理工程主要有：截排水工程、沉沙池工程、危岩清理、矿山闭坑后工业场地内矿石外运销售、建筑设备拆除。

复垦工程有：场地平整、覆土、边坡复绿、植被养护道路、植被重建等工程。

监测工程有：边坡稳定性监测、地形地貌景观破坏监测、地表水污染情况监测、植被复垦监测。

①分阶段实施计划

第一阶段（近期）工作安排：

年月～**年**月，矿山处于生产期中。在此期间，对矿区外采场边坡进行危岩浮石清理，底盘平整、填土、恢复为林地。矿区内采场边坡清理危岩、浮石，外围设立铁丝网围栏和警示牌；边开采边治理，对已靠帮台阶宕穴、填土、种植藤本植物复绿、修建截水沟；建立监测点，监测采场边坡稳定性。

第二阶段（中期）工作安排：

年月～**年**月，矿山处于生产期中。在此期间，主要任务为对已靠帮台阶宕穴、填土、种植藤本植物复绿、边坡安全平台修建截水沟；植被养护；对矿区道路边坡进行浮石清理，道路两侧复绿；工业场地覆土、复绿；监测采场边坡稳定性植被恢复情况。

第三阶段（远期）工作安排：

年月～**年**月，矿山处于闭坑后。矿山闭坑后，对采场遗留边坡进行危岩清理复绿，对未成活苗木进行补种。采场底盘同时修建养护道路和截排水沟。采场边坡修建跌水和踏步阶梯。工业场地内矿石外运销售，建筑设施拆除，场地平整覆土、植树，恢复为林地；道路两侧植树复绿。监测采场、工业场地及矿区道路等植被成活情况。对采场、工业场地和道路等场地植被进行管护和苗木补种。

（3）最终治理地类方向

为了实现土地资源的永续利用，并与社会、经济、环境协调发展，在综合考虑项目所在地区的实际情况基础上，确定最终露天采场、工业场地等复垦为林地。

根据现场调查，矿区侵蚀基准面标**m，最低开采标高**m 位于侵蚀基准面以上，采场可实现自然排水，目前矿区北侧已开采至**m 宕底未见积水，本次计划将最终露采场复垦为乔木林地。

2、矿山**年工作计划与实施情况

上一轮方案中**年主要是治理露采场**m 以上台阶以及越界开采部分。对矿区外采场边坡进行危岩浮石清理，底盘平整、填土、植树，恢复为林地；矿区内采场边坡清理危岩、浮石，外围设立铁丝网围栏和警示牌。采用边开采边治理，对已靠帮台阶宕穴、填土、种植藤本植物复绿，边坡外围修建截水沟。建立一定数量的监测点，监测采场边坡、开拓道路边坡稳定性及工业场地土地占用情况。**年各年度主要工作安排及实施情况如表 2-4。

表 2-4 近 5 年工作计划与实施情况

年度	工程措施	实施情况
**	矿山地质环境保护与土地复垦方案编制	**年**月安徽金联地矿科技有限公司编制了《安徽池州海螺水泥股份有限公司北山石灰石矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》。
**	矿区外采场边坡和矿区内露采场**m 以上台阶边坡危岩、浮石清理	矿区外采场边坡和矿区内露采场**m 以上台阶边坡危岩、浮石已清理。
**	采场边坡外围修建截水沟	采场边坡外围截水沟尚未修建，根据北山绿色矿山提升方案，预计**年完成采场边坡外围截水沟修建工程。

表 2-4 近 5 年工作计划与实施情况

年度	工程措施	实施情况
**	矿区外老采场底盘宕穴、覆土、植树，边坡平台宕穴、填土、种植爬山虎	目前矿区外老采场底盘宕穴已覆土复绿，边坡平台宕穴已覆土并种植刺槐。
**	露采场**m 以上采场边坡已靠帮台阶宕穴填土种植藤本植物	露采场**m 以上采场边坡已靠帮台阶宕穴填土种植藤本植物等工作已完成。
**	采场外围修建铁丝网围栏和警示牌	已对采场外围部分区域设立警示牌，采场外围铁丝网围栏尚未修建。

3、实际开展的地质环境治理与土地复垦工程

根据矿山《安徽池州海螺水泥股份有限公司北山石灰石矿矿山地质环境恢复治理工作年度报告（**年度）》矿山已开展的地质环境治理与土地复垦工程如下：

表 2-5 矿区已开展的地质环境治理与土地复垦工程

时 间	破坏区域	破坏方式	破坏量	修复措施	已修复、拟修复情况
**	-	-	-	矿山地质环境保护与土地复垦方案编制	-
**	东采区	矿山正常开采	**	矿区外采场边坡和矿区内采场边坡危岩、浮石清理	清理**m ³
**	东采区、南采区	矿山正常开采	**	采场边坡外围修建截水沟	**m
**	东采区、南采区	矿山正常开采	**	矿区外老采场底盘宕穴、覆土、植树，边坡修整填土、种植刺槐、冬青、红叶石楠、小叶女贞、三叶草以及爬山虎等	宕穴：**m ³ ，覆土：**m ³ ；绿化：刺槐**棵、冬青**棵、红叶石楠**棵、小叶女贞**棵、爬山虎**棵、刺槐种**公斤、三叶草种**公斤、马尼拉草坪**m ³
**	南采区、西采区	矿山正常开采	**	矿区外老采场底盘宕穴、覆土、植树，边坡修整填土、种植刺槐、冬青、红叶石楠、小叶女贞、三叶草以及爬山虎等、东扩铜陵飞地**米至台阶坡顶挂网喷播绿化	宕穴：**m ³ ，覆土：**0m ³ ；绿化：刺槐**棵、爬山虎**棵、刺槐种、三叶草种、高羊茅等草种**公斤；挂网喷播：**m ³
**	南采区、西采区	矿山正常开采	**	矿区外老采场底盘宕穴、覆土、植树，边坡修整填土、种植刺槐、冬青、红叶石楠、小叶女贞、三叶草以及爬山虎等	安装警示牌**个；宕穴**m ³ ，覆土：**m ³ ，刺槐**棵、爬山虎**棵、刺槐种等灌木种**公斤

（1）露采场

自建矿以来，矿山坚持边生产、边治理的原则，已经按照前期编制的矿山地质环境保护与土地复垦方案对矿山进行治理。矿山完成的具体工程内容主要包括：矿区北侧及东侧靠帮台阶均已复绿，台阶实行小台阶堆土立体复绿，采用覆土+撒播草籽+乔灌木混合搭种的复垦方式，边坡按照池矿治办【**】**号文要求，采用挂网喷播复绿，据初步统计，采场挂网喷播面积为**m²，复绿效果较好；西山采区正在开拓，是近几年的主要开采区，目前西部**m 以上平台已经靠帮，矿山前期对台阶进行覆土+撒播草籽+乔灌木混合搭种的堆土立体复绿。

(2) 办公生活区、工业场区及矿区道路

矿山办公生活区及工业场区周边裸露的区域均已进行绿化美化。矿山主干道路进行水泥硬化，同时道路两侧种植香樟、刺槐等乔木进行复绿，整个厂区复绿效果较好。



图 2-13 矿山生态修复现状

4、矿山地质环境治理恢复基金计提情况

根据安徽省人民政府令第**号《安徽省矿山地质环境治理恢复保证金管理办法》的要求，自**年**月**日起，安徽省内所有海螺公司均由安徽海螺水泥股份有限公司统一缴存矿山地质环境治理恢复保证金。根据《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[**]**号）要求，**年**月**日池州海螺在中国银行开立了矿山地质环境治理恢复基金专户。

基金账户： **

开户行： 中国银行池州分行营业部

池州海螺水泥股份有限公司于**年**月、**年**月、**年**分别计提缴存**万元、**万元、**万元（见附件**），截至**年**月**日，账户余额**万元。池州海螺公司严格按照国家、省相关管理要求按时足额计提矿山生态修复基金，能够较好地保障目前公司矿山地质环境恢复治理的使用需要。

5、修编方案与原方案衔接情况介绍

矿山因上一轮“二合一”方案即将到期，目前开发利用方案未进行调整变更，限制依据依然没有改变。修编方案与原方案主要内容变化对比表见表 2-5。

表 2-5 修编方案与原方案主要内容变化对比表

修编内容	原方案设计内容	本方案修编内容
开发利用方案	《安徽省池州市贵池区北山矿区水泥用石灰岩矿矿产资源开发利用方案》，马钢集团设计研究院有限责任公司，**年**月。	《安徽省池州市贵池区北山矿区水泥用石灰岩矿矿产资源开发利用方案》，马钢集团设计研究院有限责任公司，**年**月。
方案服务年限	矿山计算服务年限**年。	本次方案服务年限**年。
土地利用数据	矿权范围内土地类型为有林地、灌木林地和采矿用地。	根据土地利用现状数据，土地类型林地、工矿仓储用地、交通运输用地。
土地权属	土地权属为贵池区唐田镇吴田村和牛头山镇姥山村，权属清楚无争议。	土地权属为贵池区唐田镇吴田村、牛头山镇姥山村、铜陵市郊区铜山镇南泉村，权属清楚无争议。
工程布局	露天采场、工业场地、办公生活区和矿区道路，已损毁土地面积为**hm ² 。	露天采场、工业场地、办公生活区、矿山道路，已损毁土地面积**hm ² 。
采场边坡复绿	采用种植藤蔓植物。	采用喷播草籽和种植灌木。
地质环境监测	采场边坡稳定性、工业场地地形地貌景观破坏监测、矿区道路边坡稳定性监测、地表水污染情况监测	采场边坡稳定性、工业场地地形地貌景观破坏监测、矿区道路边坡稳定性监测、地表水污染情况监测

两期方案相同点：两轮二合一均依据**年**月马钢集团设计研究院有限责任公司编制的《安徽省池州市贵池区北山矿区水泥用石灰岩矿矿产资源开发利用方案》；矿山工程布局及环境监测内容均保持一致。

两期方案不同点：①土地利用数据不同，前一轮方案地类统计采用的是池州市二调数据，本次地类统计则采用池州市三调数据。②土地权属不同：前期方案矿山土地权属吴田村和姥山村，本期方案根据池州市三调数据矿山土地权属除吴田村、姥山村外还有**hm²的土地属于南泉村。③矿山复绿方案不同：前期方案露天采场开采平台植被恢复采用挖蓄土槽种植乔灌木与藤蔓。乔灌结合挖蓄土槽种植刺柏、女贞和爬山虎。露天采场开采平台的蓄土槽中，每**m 种植刺柏(或女贞)和爬山虎各一株，爬山虎采用上挂下攀的形式，边坡上不再开凿宕穴。本期方案中露天采场底盘，采用覆土+播撒草籽+种植乔木的方式复垦为乔木林地，平台采用覆土+播撒草籽+种植乔木的方式复垦为灌木林地，台阶边坡通过喷播复绿。

（二）周边矿山已开展的矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

1、周边矿山地质环境治理工程概况

安徽省铜陵市虎山水泥用石灰岩矿位于铜陵市**方向**km 处，行政区划隶属铜陵市郊区管辖。矿区面积**km²，开采矿种水泥用石灰岩，开采方式露天开采，生产规模**万吨/年，开采深度由**m 至**m 标高。矿山主要开展的复绿工程内容：办公生活区

和工业场地空白处以及道路两侧进行了植树种草绿化；露天采场和工业场地外围及矿区道路两侧修建截排水沟；定期开展采场边坡监测，破坏土地面积测量等工作。

(1) 露采场：矿区采场边坡复绿面积约**hm²，主要对前山采场北西侧形成**m、**m 等终了平台以及前山采场南东侧形成的**m 多个终了平台进行地质环境恢复治理，通过“平台覆土+撒播草籽+种植刺槐”的方式将台阶复垦为林地，采用“上爬下挂”方式通过在坡脚种爬山虎对终了边坡进行复垦复绿。目前，采场平台复绿效果较好。

图 2-14 采场边坡复绿

(2) 场内开拓道路：在满足建设用地的前提下，尽量做到少占地，并对施工道路铺设泥结石或水泥路面，两侧设置排水系统，防止水乱流、路积水等有积极作用，避免了新的水土流失。开拓运输道路区一侧均设置边埂覆土绿化，修建沉淀池等工程，靠山侧修筑浆砌石挡土墙有利于防止崩塌、滑坡等地质灾害。

图2-15 道路边坡绿化

(3) 厂外道路区：采用混凝土路面，道路两侧种植意杨等树木和草皮，路基边坡设置浆砌石挡土墙或浆砌石护坡，坡脚处设置纵向排水沟，项目区现状见照片2-16。

(4) 办公生活区及工业场区：对办公生活区及工业场区周边进行场地硬化，设置排水沟及植树绿化等工作。

图2-16 道路排水设施

2、矿山对比

安徽省铜陵市虎山水泥用石灰岩矿与本矿山的相同点对比见表 2-6。

表2-6 海螺虎山水泥石灰岩矿与本矿山类比对照表

相同点	虎山水泥用石灰岩矿	本矿山	类比分析
1、矿山地理位置	矿山位于铜陵市郊区	矿山位于贵池区牛头山镇	地理位置较近可比性强。
2、地质背景	矿山地层岩性主要为三叠系和龙山组、南陵湖组和中统东马鞍山组	矿山地层岩性为三叠系南陵湖组、东马鞍山组	地质背景相同，对周边环境影响基本相同，可比性较强。
3、开采矿种	石灰岩	石灰岩	开采矿种皆为非金属，可比性较强。
4、开采方式	露天开采	露天开采	开采方式相同，可比性较强。

相同点	虎山水泥用石灰岩矿	本矿山	类比分析
5、开采顺序	自上而下	自上而下	开采顺序相同，可比性较强。
6、总平面布置工程	露天采场、办公场地、工业场地、矿山道路	露天采场、办公场地、工业场地、矿区道路	布置工程基本相同，可比性较强。
7、开采设计	开采台阶高度**m，坡面角**。	开采台阶高度**m，坡面角**。	设计开采参数相同，可比性较强。
8、治理方案	露天采场边坡进行危岩清理、边坡种植藤蔓植物复绿。采场底盘、台阶修建排水沟、蓄水池。露天采场、矿山道路、工业场地覆土复绿。建立地质灾害监测点、水土环境监测点。	露天采场进行边坡修整，边坡喷播复绿，台阶覆土撒播草籽种植乔木/灌木。在矿山道路、工业场地覆土复绿，覆土厚度**m。露天采场底盘修建排水沟、沉淀池工程。建立地质环境监测点。	类比矿山采用的露天开采治理的方法和复绿效果有利于矿山的借鉴使用。其中类比矿山边坡种植藤蔓植物复绿，复绿效果较差，本矿山采用覆土+喷播复绿，提高采场边坡复绿效果。
9、已投入工程	矿山对办公生活区和工业场地空白处进行了植树种草绿化；露天采场和工业场地外围及矿区道路两则修建了截排水沟；采场边坡监测；破坏土地面积测量等；采场南东侧形成的**m 多个终了平台进行地质环境恢复治理，通过植树种草复绿，将平台复垦为林地。	靠帮台阶进行治理，台阶、底盘修建截排水沟以及沉淀池，北东侧边坡进行挂网喷播复绿，东侧以往边坡采用爬山虎复绿、种植刺槐复绿，采场底盘撒播草籽复绿。沿边坡底部修建挡土墙进行防护。	类比矿山投入的工程已经取得了较好的效果，但在采场底盘仅进行了撒草籽复绿，复绿效果不好，应该选取长青植物进行复绿。

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

（一）矿山地质环境调查概述

地貌景观：矿山为生产矿山，矿区内破坏区域土地主要为采矿用地和林地，未破坏区域植被较发育，以乔木（樟树、杨柳树）、灌木（夹竹桃）及草本植物为主，森林覆盖率达**%以上。地形地貌上：区域褶皱构造主要为北山蓬复向斜，区域地势总体特征为东部、南部相对较高，西部和北部较低。方案编制区内最高点位于矿区西南部的狮子山峰最高，海拔**m。采矿权外的西北及北面以湖泊及农田为主，海拔**m左右，以高桥湖畔最低，海拔**m，相对高差为**m。区内地貌单元属沿江丘陵平原区。矿区地表水系发育，区域内主要地表水体为长江、高桥湖等；矿区及周边无自然保护区、风景旅游点、文物古迹和地质遗迹等需要保护的保护对象。

地质灾害：矿山已生产多年，露采边坡稳定，除对土壤植被及地貌景观造成破坏外未见有滑坡、泥石流等地质灾害发生，地质环境问题不发育。已建工业场位于矿区内西北侧以及矿区外北侧，亦处于稳定状态，未发生崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害。

地下水含水层：矿山所在地主要含水层为碳酸盐岩类裂隙岩溶水和松散岩类孔隙水，矿区总体位于地下水位以上，地表水自然排泄通畅。采场境界设计最低开采标高**m，位于当地最低侵蚀基准面以上，矿区可以实现自然排水。矿石岩性为石灰岩，基本无有害元素，破碎后的矿石淋滤水中主要污染物是水中的悬浮物，对水质影响较轻。

（二）矿山土地资源调查概述

根据踏勘，结合收集的项目区土地利用现状数据得知，矿区范围内土地为池州市贵池区唐田镇吴田村（**hm²）、池州市贵池区牛头山镇镇姥山村（**hm²）、铜陵市郊区铜山镇南泉村（**hm²）。

采矿权范围内土地利用类型主要为**个一级地类（林地、工矿仓储用地、交通运输用地），进一步细分为**个二级地类（乔木林地、灌木林地、采矿用地、公路用地、管道运输用地）。根据收集的最近土地利用现状图，采矿权范围内土地利用现状统计情况见前面章节表 2-2。

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

依据自然资源部 DZ/223-2011《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（以下简称《规范》）的有关要求，矿山地质环境调查评估的范围应包括划定采矿权范围、采矿活动可能影响的范围以及被影响的地质环境体范围，评估区范围应根据矿山地质环境调查结果分析确定。

本矿山矿权范围为**km²，将划定开采范围、矿山现状影响及后期设计开采损毁土地植被资源影响范围包含在内来确定本次矿山地质环境影响评估范围。根据区内露天矿山开采经验，露天开拓开采、道路施工过程中可能对设计损毁土地以外的局部区域产生影响，包括露采清表造成采场周边的水土流失、切坡产生崩塌等，故本次评估范围以拟损毁土地范围为基础，适当外扩**m 圈定，评估区面积**hm²，评估区拐点坐标见表 3-1。

表 3-1 评估区范围拐点坐标一览表（国家大地 2000）

拐点编号	X	Y	拐点编号	X	Y
1	**	**	12	**	**
2	**	**	13	**	**
3	**	**	14	**	**
4	**	**	15	**	**
5	**	**	16	**	**
6	**	**	17	**	**
7	**	**	18	**	**
8	**	**	19	**	**
9	**	**	20	**	**
10	**	**	21	**	**
11	**	**	22	**	**
评估区范围面积**hm ²					

2、评估级别

根据《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》DZ/T223-2011，按评估区重要程度、矿山地质环境条件复杂程度以及矿山建设规模综合判定方案编制级别。

（1）评估区重要程度

评估区周边环境较为简单，周边村庄均已搬迁，东侧**m 有一南泉寺，无其他需要保护的重点建构筑物。矿区内有简易水泥路直接连通至北侧约**km 的 G**国道，矿区北东侧**km 为铜山镇，南东侧**km 为吴村，周边人口劳动力充裕。

评估区及周边**m 范围内无高速公路、一级公路、铁路、中型以上水利建筑设施，无高压输电线；评估区无国家级自然保护区（含地质公园、风景名胜区等）或重要旅游

景区；无重要水源地；评估区土地类型包括林地、工矿仓储用地、交通运输用地等。根据《规范》附录 B 评估区重要程度分级表，判定评估区重要程度为较重要区。

表 3-2 评估区重要程度分级表

重要区	较重要区	一般区
1.分布有**人以上的居民集中居住区；	1.分布有**人的居民集中居住区；	1.居民居住分散，居民集中居住区人口**人以下；
2.分布有高速公路、一级公路、铁路、中型以上水利、电力工程或其他重要建筑设施；	2.分布有二级公路、小型水利、电力工程或其他较重要建筑设施；	2.无重要交通要道或建筑设施；
3.矿区紧邻国家级自然保护区（含地质公园、风景名胜区等）或重要旅游景区（点）；	3.紧邻省级、县级自然保护区或重要旅游景区（点）；	3.远离各级自然保护区及旅游景区（点）；
4.有重要水源地；	4.有较重要水源地；	4.无较重要水源地；
5.破坏耕地园地。	5.破坏林地、草地。	5.破坏其它类型土地。

注：评估区重要程度分级确定采取上一级别优先的原则，只要有一条符合者即为该级别。

（2）矿山地质环境条件复杂程度

①矿区属裸露型大气降水补给的以溶蚀裂隙和溶洞为主的岩溶充水矿床，按岩性特征及岩层含水的空间特征将矿区岩层划分为第四系松散岩类孔隙含水岩组和碳酸盐岩类岩溶裂隙含水岩组，矿床最低开采标高**m，位于当地侵蚀基准面以上。岩溶及构造破碎带发育，主要含水岩组富水性弱，地下水补给条件差矿床充水因素主要为大气降水补给，排水条件良好，矿区水文地质条件较简单。

②岩体坚硬～较坚硬岩石组成，岩石质量中等，岩体完整中等,岩体质量中等，区域稳定性总体较好。

③矿区岩层主要走向近东西，倾向南，矿区内断裂构造较发育，断层切割地层，造成地层不连续，矿区地质构造较复杂。

④现状条件下，矿山环境地质问题的类型少多，危害小。

⑤采场面积及采坑深度较大，采场边坡较稳定，发生崩塌、滑坡等地质灾害的可能性小。

⑥评估区地貌类型单一，微地貌形态简单，地形起伏变化不大，自然排水，地形坡度一般为**。

依据《规范》附录 C 中表 C.2“露天开采矿山地质环境条件复杂程度分级表”，综合判定本矿山地质环境条件复杂程度为中等。

表 3-3 露天开采矿山地质环境条件复杂程度分级表

复杂	中等	简单
采场矿层（体）位于地下水位以下，采场汇水面积大，采场进水边界条件复杂，与区域含水层或地表水联系密切，地下水补给、径流条件好，采场正常涌水量大于 $100\text{m}^3/\text{d}$ ，采矿活动和疏干排水容易导致区域主要含水层破坏。	采场矿层（体）局部位于地下水位以下，采场汇水面积较大，与区域含水层或地表水联系较密切，采场正常涌水量 $100\text{m}^3/\text{d}$ ，采矿和疏干排水比较容易导致矿区周围主要含水层影响或破坏。	采场矿层（体）局部位于地下水位以上，采场汇水面积小，与区域含水层或地表水联系不密切，采场正常涌水量小于 $100\text{m}^3/\text{d}$ ，采矿和疏干排水不容易导致矿区周围主要含水层影响或破坏。
矿床围岩岩体结构以碎裂结构、散体结构为主，软弱结构面，不良工程地质层发育，存在饱水软弱岩层或松散软弱岩层，含水砂层多，分布广，残坡积层、基岩风化破碎带厚度大于 10m，稳固性差，采场边坡岩石风化破碎或土层松软，边坡外倾软弱结构面或危岩发育，易导致边坡失稳。	矿床围岩岩体结构以薄到厚层状为主，软弱结构面，不良工程地质层发育中等，存在饱水软弱岩层和含水砂层多，残坡积层、基岩风化破碎带厚度 5m~10m，稳固性较差，采场边坡岩石风化较破碎，边坡存在外倾软弱结构面或危岩，局部可能产生边坡失稳。	矿床围岩岩体结构以巨厚层状-块状整体结构为主，软弱结构面，不良工程地质层不发育，残坡积层、基岩风化破碎带厚度小于 5m，稳固性较好，采场边坡岩石较完整到完整，土层薄，边坡基本不存在外倾软弱结构面或危岩，边坡较稳定。
地质构造复杂，矿床围岩岩层产状变化大，断裂构造发育或有全新世活动断裂，导水断裂切割矿层（体）围岩，覆岩和主要含水层（带）或沟通地表水体，导水性强，对采场充水影响较大。	地质构造较复杂，矿床围岩岩层产状变化较大，断裂构造较发育，切割矿层（体）围岩，覆岩和含水层（带），导水性差，对采场充水影响较大。	地质构造较简单，矿床围岩岩层产状变化小，断裂构造较不发育，断裂未切割矿层（体）围岩、覆岩，对采场充水影响较小。
现状条件下原生地质灾害发育，或矿山环境地质问题的类型多，危害大。	现状条件下，矿山环境地质问题的类型较多，危害较大。	现状条件下，矿山环境地质问题的类型少，危害小。
采场面积及采坑深度大，边坡不稳定，易产生地质灾害。	采场面积及采坑深度较大，边坡较不稳定，较易产生地质灾害。	采场面积及采坑深度小，边坡较稳定，不易产生地质灾害。
地貌单元类型多，微地貌形态复杂，地形起伏变化大，不利于自然排水，地形坡度一般大于 25° ，相对高差大，高坡方向岩层倾向与采坑斜坡多为同向。	地貌单元类型较多，微地貌形态较复杂，地形起伏变化中等，自然排水条件一般，地形坡度一般大于 $20^\circ\sim 35^\circ$ ，相对高差较大，高坡方向岩层倾向与采坑斜坡多为斜交。	地貌单元类型单一，微地貌形态简单，地形较平缓有利于自然排水，地形坡度一般小于 20° ，相对高差较小，高坡方向岩层倾向与采坑斜坡多为反向坡。

注：采取就上原则，只要有一条满足某一级别，应定为该级别

（3）矿山生产建设规模

该矿山为非金属矿山，开采矿种为水泥用灰岩，开采方式为露天开采，开发利用方案设计矿山建设规模为年产 100万 t 。依据《规范》中的附录 D，综合判定本矿山建设规模为大型矿山。

（4）评估级别的确定

综上所述，评估区重要程度为较重要区，矿山地质环境条件复杂程度为中等，矿山建设规模属大型，依据《规范》附录 A、B、C 中表 3-2、3-3、3-4 矿山地质环境影响评估分级表，本矿山地质环境影响评估级别为一级。

表 3-4 矿山地质环境影响评估分级表

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

（二）矿山地质灾害现状分析与预测

矿山地质环境影响现状评估主要是针对矿业活动引发或加剧的地质灾害、对含水层、地形地貌景观和土地资源的破坏几方面进行评估。

1、矿山地质灾害现状分析

1、矿山地质灾害危险性现状评估

（1）自然边坡地质灾害危险性现状评估

方案编制区原始地貌大部分为波状平原、丘陵，组成矿区内自然斜坡的岩性主要为三叠系下统和龙山组（ T_{1h} ）、南陵湖组（ T_{1n} ）、三叠系中统东马鞍山组（ T_{2d} ）及第四系全新统芜湖组（ Q_{4w} ）地层。三叠系下统和龙山组（ T_{1h} ）岩性以薄～中厚层泥质条带灰岩为主；三叠系下统南陵湖组（ T_{1n} ）以碎屑灰岩、泥晶灰岩、页岩夹含泥质灰岩、大理岩化灰岩等为主；三叠系中统东马鞍山组（ T_{2d} ）岩性为薄层～中厚层膏溶角砾状灰岩为主；第四系以粘土、含砾粘土为主。地形坡度**，在自然条件下处于稳定状态。

（2）露天开采区边坡地质灾害现状评估

根据现场调查，矿区原始地形东南高，北低，现状形成一个呈北东走向，上部东西长**m，南北宽**m，底部东西长**m，南北宽**m的采场。目前南山采区、东山采区均

已形成靠帮，开采至**m岩底，仅有西山采场正处于开采阶段，目前正在开拓**m、**m两个台段。露天采场各台阶坡面角约**，组成边坡岩石为膏溶角砾状灰岩、白云质灰岩、泥晶灰岩、瘤状灰岩、条带状灰岩、泥质条带灰岩等。采场边坡近地表岩石较破碎，断裂构造发育、节理裂隙及岩溶发育，采场边坡倾向与地层倾向多为斜交，少部分为顺向和逆向。根据现场调查，采场边坡基本稳定，迄今为止未发生崩塌、滑坡等地质灾害。在矿山开采爆破震动和应力作用下，表面形成破碎、突兀的小块岩体，存在局部小规模崩塌、坡面掉块现象，局部崩塌方量小于**m³，危险性小。

现状评估：现状条件下地质灾害不发育。根据《方案编制规范》(修改稿)附表 E 矿山地质环境影响程度分级表，可确定该矿山现状地质灾害对地质环境的影响程度为较轻，地质灾害危险性小。

(3) 工业场地、办公生活区地质灾害现状评估

矿山工业场地及破碎站一、二、三期均已建成,矿山生产期间不再新建。一、二期破碎站场地现位于采场中部偏西侧矿区范围内，现场地局部地段切坡高度**m，场地边坡角**，边坡较缓；采区外的三期破碎站场地位于采场北侧，局段边坡陡坎切坡高度高约**m，场地边坡角**，边坡较缓；办公生活区局部地段切坡高度**m，边坡角**，边坡较缓。经现场调查，工业场地、办公生活区未发生崩塌、滑坡等地质灾害。

现状评估：工业场地处于基本稳定状态，地质灾害危害程度较轻，地质灾害危险性小。

(4) 矿区道路地质灾害现状评估

现矿区道路主要分布于采场、工业场地与外部道路之间，开拓道路均已建成，生产期无需再建，局部边坡切坡，道路切坡高度**m，坡度**，道路走向与岩层倾向多为斜交和反向，道路边坡倾向与岩层组成斜向坡和逆向坡，道路为碎石路面，两侧植被茂密，现状条件下基本稳定，未发生崩塌、滑坡等地质灾害。现状评估，道路地质灾害影响程度较轻。

现状评估：矿区道路边坡总体处于基本稳定状态，地质灾害危害程度较轻，地质灾害危险性小。

2、矿山地质灾害预测评估

通过收集的开发利用方案等相关矿山资料，评估区内矿山工程布局分为办公生活区、工业区、露采场、运输道路等，部分工程建设时存在切坡现象，因此边坡存在发生滑坡、崩塌地质灾害的可能。

(1) 设计露天采场边坡地质灾害危险性预测评估

露采场开采至后期采场四周将形成一定高度的边坡（见图 3-1），边坡编号分别为①、②、③、④、⑤、⑥，①表示南向（倾向）边坡，②表示西向（倾向）边坡，③表示北西向（倾向）边坡、④表示北向（倾向）边坡、⑤表示东向（倾向）边坡、⑥表示西南向（倾向）边坡。依据开发利用方案及现场调查数据，对最终边坡稳定性评价采用极射赤平投影法进行分析，具体分析如下。

图 3-1 采场边坡分布图

南向（倾向）边坡①：根据边坡岩体结构面组合关系，岩层面倾向与坡向相近，边坡为顺向坡。岩层面倾角小于坡角，为外倾结构面，边坡可能沿其发生平面滑动破坏。裂隙 L1 倾向与坡向相近，但倾角大于坡角，对边坡稳定性影响较小。裂隙 L2 与边坡呈大角度相交，边坡稳定性主要受岩层面控制，属于不稳定结构。边坡稳定性主要受岩层面控制，受裂隙及层面切割，会发生局部崩塌、坡面掉块现象。

西向（倾向）边坡②：根据边坡岩体结构面组合关系，边坡为切向坡，属较稳定结构。裂隙 L1 与边坡呈大角度相交，裂隙 L2 与边坡呈大角度相交。L1-L2 交线倾向与坡向相近，倾角小于坡角，为外倾结构面，边坡可能沿其发生楔形体滑动破坏。边坡稳定性主要受岩体自身强度控制。受裂及层面切割，会发生局部崩塌、坡面掉块现象。

北西向（倾向）边坡③：根据边坡岩体结构面组合关系，边坡为顺向坡，属于不稳定结构。岩层面倾角小于坡角，为外倾结构面，边坡可能沿其发生平面滑动破坏。裂隙 L1 与边坡呈大角度相交，裂隙 L2 与边坡呈大角度相交。边坡稳定性主要受岩层面控制，受裂隙及层面切割，会发生局部崩塌、坡面掉块现象。

北向（倾向）边坡④：根据边坡岩体结构面组合关系，边坡为逆向坡，属于稳定结构。裂隙 L1 与边坡呈大角度相交。裂隙 L2 倾向坡内，会发生掉块。边坡稳定性主要受岩体自身强度控制，受裂隙及层面切割，会发生局部崩塌、坡面掉块现象。

东向（倾向）边坡⑤：根据边坡岩体结构面组合关系，边坡为切向坡，属较稳定结构。裂隙 L1 倾向坡内，会发生掉块。裂隙 L2 与边坡呈大角度相交。L1-L2 交线倾向与坡向相近，倾角小于坡角，为外倾结构面，边坡可能沿其发生楔形体滑动破坏。边坡稳定性主要受岩体自身强度控制。受裂及层面切割，会发生局部崩塌、坡面掉块现象。

西南向（倾向）边坡⑥：根据边坡岩体结构面组合关系，边坡为切向坡，属较稳定结构。裂隙 L1 倾向与坡向相近，但倾角大于坡角，对边坡稳定性影响较小。L1-L2 交

线倾向与坡向相近，倾角小于坡角，为外倾结构面，边坡可能沿其发生楔形体滑动破坏。边坡稳定性主要受岩体自身强度控制。受裂及层面切割，会发生局部崩塌、坡面掉块现象。

图 3-2 南向（倾向）边坡①极射赤平投影图

图 3-3 西向（倾向）边坡②极射赤平投影图

图 3-4 北西向（倾向）边坡③极射赤平投影图

图 3-5 北向（倾向）边坡④极射赤平投影图

图 3-6 东向（倾向）边坡④极射赤平投影图

图 3-7 西南向（倾向）边坡④极射赤平投影图

综合以上分析，设计露采场岩体工程地质性质好，现状未发生滑坡、崩塌地质灾害，但在矿山开采过程中，露采场南向和北西向（倾向）边坡为顺向坡，在强卸荷带、裂隙发育地段可能会发生滑坡地质灾害，破坏形式为小规模楔形体滑动。其余坡面为切向坡或反向坡，整体较稳定，但受裂隙及层面切割，在矿山开采爆破震动和应力作用下，表面形成破碎、突兀的小块岩体，存在局部小规模崩塌、坡面掉块现象，崩塌方量小于 1000m^3 。

（2）工业场地、办公生活区、矿区道路地质灾害预测分析

①工业场区、办公生活区等生产生活设施基本已建设完成，是依地形而建，所处位置相对较为平坦，总体处于稳定状态。局部地段由于地形或施工的原因可能形成的边坡较陡，存在发生以块石滑塌、崩落为主崩塌的可能性，但规模小，预测局部崩塌方量小于 1000m^3 ，危险性小。

预测评估结果：工业场地、办公生活区等生产生活设施处于基本稳定状态，预测条件下地质灾害危害程度较轻，地质灾害危险性小。

②矿区道路主要为联络采场和工业场地之间的运输，现为碎石路面，道路经反复碾压较为密实，状态稳定。局部地段由于地形或施工的原因可能形成的边坡较陡，存在崩塌的可能性（以块石滑塌、崩落为主），但规模小（预测局部崩塌方量小于 1000m^3 ），威胁行人及车辆，危险性小。

综上所述，工业场地、办公生活区、矿区道路等建设处于基本稳定状态，预测条件下地质灾害危害程度较轻，地质灾害危险性小。

（三）矿区含水层破坏现状分析与预测

1、矿区含水层破坏现状分析

评估区内地下水分碳酸盐岩类裂隙岩溶水和松散岩类孔隙水。

碳酸盐岩类裂隙岩溶水：分布于评估区，含水介质主要为三迭系中统东马鞍山组（ T_2d ）膏溶角砾状灰岩、白云质灰岩，下统南陵湖组（ T_1n ）泥晶灰岩、瘤状灰岩、条带状灰岩，和龙山组（ T_1h ）泥质条带灰岩（夹少量页岩）等，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，岩组富水性弱，透水性差，为弱含水层。根据现场调查，采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小。

松散岩类孔隙水：分布于沟谷地带，该类型地下水主要赋存于第四系全新统芜湖组残坡积灰褐色粘土、含砾粉砂质亚粘土、粘土砾石孔隙中。其补给水源除直接受大气降水渗入外，局部地区受补于碳酸盐岩地下水露头泉水。矿区所在的低山区因地形较高，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。

综上所述，根据《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》附录 E 矿山地质环境影响程度分级表，地下采矿活动对地下含水层影响较轻。

2、矿区含水层破坏和影响预测评估

通过现状调查以及矿区地下水资料的参考，对采矿活动可能引起的含水层破坏进行预测，预测如下：

矿区内的碳酸盐岩类裂隙岩溶水受构造及埋藏条件限制，分水岭附近富水性弱，矿山开采对该含水层影响小。矿区所在的中高丘地貌区，因地形较高，储水条件较差，含水层补给来源主要靠大气降水补给。松散岩类含水层分布在矿区外围地段，多为透水层而不是含水层，矿山开采对该层含水层无影响。

综上所述，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，预测地下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及土地占用现状分析与预测

1、矿区地形地貌景观破坏及土地占用现状分析

现状条件下矿区范围内无各类自然保护区、地质遗迹、人文景观、风景旅游区。现状条件下办公生活区占地 22hm^2 ，其中占用林地 22m^2 ，依据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录 E，对原矿山地貌景观影响较严重，对土地占用影响较轻；工

业场区占地**hm²，其中占用林地**hm²，依据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录 E，对原矿山地貌景观影响较严重，对土地占用影响较轻；矿区道路占地**hm²，其中占用林地**hm²，对原矿山地貌景观影响较严重，对土地占用影响较轻；现状条件下露天采场挖损占地**hm²，其中占用林地**hm²，对原矿山地貌景观及土地占用影响严重。

综上所述，依据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录 E，现状条件下，矿山露天采场对原矿山地貌景观及土地占用影响严重；矿区道路、办公生活区及工业场区对原矿山地貌景观影响较严重，对土地占用影响为较轻。

2、矿区地形地貌景观破坏及土地占用预测评估

随矿山开采活动进行，后期工业场区及矿区道路占地面积将维持现状，对原矿山地貌景观影响较严重，对土地占用影响为较轻；原位于矿区西北侧的办公生活区将搬迁至水泥厂区附近，并对原办公生活区进行拆除，开采其压覆资源量。

矿山开采方式为露天开采，矿山生产期造成地形地貌景观破坏的主要工程为露天采场开采活动。矿山终了形成一个上部尺寸为** m，下口尺寸为**m 的露天宕口，极大的改变了矿区地貌特征，对矿山地貌景观及土地资源影响严重。

综上所述：依据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录 E，矿山露天采场的采矿活动对原矿山地貌景观及土地占用影响严重；工业场区、矿区道路对原矿山地貌景观及影响为较严重，对土地占用影响为较轻。

（五）矿区水土环境污染现状分析与预测

1、矿区水土环境污染现状分析

本次野外调查期间共取地表水样**组，土壤样**组进行分析（见附件 11），矿区内地表水不发育，矿山排水通过排水沟最终汇入矿权范围外北侧水塘，地表水样取自改水塘，水样选取具有代表性，土壤样品分别取自位于矿权范围北侧办公生活区及矿权范围南侧的矿区道路附近，土壤样品选取具有代表性。由水质分析样化验结果与地表水环境质量标准（**）可知，水样无色、无嗅、透明，水样 pH 值为**，氯化物为**mg/L，硫酸盐**mg/L，符合标准限值要求，未检测到 Pb²⁺、Cd²⁺等重金属离子，Zn²⁺为**mg/L，Cu²⁺为**mg/L，满足地表水环境质量Ⅲ级标准。由土壤样品检测结果可知（表 3-5），2 组土壤样品各重金属元素低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（**）中第二类用地的风险筛选值。

结合以上水土环境现状调查分析，矿山现状条件下水土环境整体较好。

表 3-5 矿山土壤样品检测结果

项目 样品	pH	铜	锌	镍	镉	铅	铬	汞	砷	有机质
BS-T1	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
BS-T2	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**

2、矿区水土环境污染预测评估

矿区开采最低标高（**m）位于本区最低侵蚀基准面（**m）以上，排水主要通过自流的方式进行。矿山开采对地表水、地下水水资源影响程度较轻。

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。

矿山开采破坏地表植被，同时也破坏了原地形，改变了地表径流条件，造成了一定程度的水土流失。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石环境的影响程度较轻。

矿区及周边以林地为主，由于其开采产生的粉尘浓度较轻，且主要成分为矿区土壤成土母岩，因此对矿区周围的土壤影响较小，且因为其不含有毒有害物质，基本上不产生污染。

综上所述，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，预测采矿活动对水土环境污染影响较轻。

（六）矿山地质环境影响评估小结

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（表 3-6），将评估区划分为影响严重区、影响较严重区、影响较轻区。

表 3-6 矿山地质环境影响程度分级表

影响程度分级	地质灾害	含水层	地形地貌景观	土地资源
--------	------	-----	--------	------

影响程度分级	地质灾害	含水层	地形地貌景观	土地资源
严重	1.地质灾害规模大，发生的可能性大； 2.影响到城市、乡镇、重要行政村、重要交通干线、重要工程设施及各类保护区安全； 3.造成或可能造成直接经济损失大于**万元； 4.受威胁人数大于**人。	1.矿床充水主要含水层结构破坏，产生导水通道； 2.矿井正常涌水量大于** m^3/d ； 3.区域地下水水位下降； 4.矿区周围主要含水层（带）水位大幅下降，或呈疏干状态，地表水体漏失严重； 5.不同含水层（组）串通水质恶化； 6.影响集中水源地供水，矿区及周围生产、生活供水困难。	1.对原生的地形地貌景观影响和破坏程度大； 2.对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响严重。	1.占用破坏基本农田； 2.占用破坏耕地大于**公顷； 3.占用破坏林地或草地大于4公顷； 4.占用破坏荒地或未开发利用土地大于**公顷。
较严重	1.地质灾害规模中等，发生的可能性较大； 2.影响到村庄、居民聚居区、一般交通线和较重要工程设施安全； 3.造成或可能造成直接经济损失**万元； 4.受威胁人数10~100人。	1.矿井正常涌水量** m^3/d ； 2.矿区及周围主要含水层（带）水位下降幅度较大，地下水呈半疏干状态； 3.矿区及周围地表水体漏失较严重； 4.影响矿区及周围部分生产生活供水。	1.对原生的地形地貌景观影响和破坏程度较大； 2.对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响较重。	1.占用破坏耕地小于等于**公顷； 2.占用破坏林地或草地**公顷； 3.占用破坏荒山或未开发利用土地**公顷。
较轻	1.地质灾害规模小，发生的可能性小； 2.影响到分散性居民、一般性小规模建筑及设施； 3.造成或可能造成直接经济损失小于**万元； 4.受威胁人数小于**人。	1.矿井正常涌水量小于** m^3/d ； 2.矿区及周围主要含水层水位下降幅度小； 3.矿区及周围地表水体未漏失； 4.未影响到矿区及周围生产生活供水。	1.对原生的地形地貌景观影响和破坏程度小； 2.对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响较轻。	1.占用破坏林地或草地小于等于**公顷； 2.占用破坏荒山或未开发利用土地小于等于**公顷。

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

1、矿山地质环境影响现状评估分区

（1）矿山地质环境影响严重区

该区为露天开采区域，采场范围现状已形成裸露的采坑面积约** hm^2 ，采矿活动改变了山体的原始地形地貌，对原地形地貌景观及土地资源损毁严重；矿山露天开采对含水层影响较轻，矿山为非金属矿山，对水土环境影响较轻。综上所述，根据《规范》附录 E 矿山地质环境影响程度分级表，将该区划分为矿山地质环境影响严重区。

（2）矿山地质环境影响较严重区

该区主要为矿山办公生活区、工业场区及矿区道路，面积约**hm²，压占了部分林地，对原地形地貌景观及土地资源占用的影响较严重。采矿活动对含水层影响较轻，矿石开采对周边水环境、土壤环境影响较轻。综上所述，将该区划分为矿山地质环境影响较严重区。

（3）矿山地质环境影响较轻区

该区分布于编制区范围内未破坏区域，面积约**hm²。采矿活动地质灾害不发育，对矿区含水层、地形地貌、水土环境影响较轻。综上所述，矿山地质环境影响程度属较轻区。

2、矿山地质环境影响预测评估分区

（1）矿山地质环境影响严重区

该区主要为矿区后期形成的整个露天开采区域，其面积为**hm²。预测采场局部边坡可能会产生小规模崩塌、坡面掉块现象，需加强监测防护；采矿活动改变了山体的原始地形地貌，对原地形地貌景观及土地资源损毁严重；采矿活动对含水层影响严重，矿山为非金属矿山，对水土环境影响较轻。综上所述，根据《规范》附录 E 矿山地质环境影响程度分级表，将该区划分为矿山地质环境影响严重区。

（2）矿山地质环境影响较严重区

该区主要为矿区后期形成的工业场区及矿区道路分布区域，面积**hm²。工业场区及矿区道路压占了部分林地，对原地形地貌景观影响较严重，对土地资源占用的影响较轻；采矿活动对含水层影响较轻，矿石开采对周边水环境、土壤环境影响较轻。综上所述，根据《规范》附录 E 矿山地质环境影响程度分级表，将该区划分为矿山地质环境影响较严重区。

（3）矿山地质环境影响较轻区

该区分布于编制区范围内未破坏区域，面积约**hm²。采矿活动地质灾害不发育，对矿区含水层、地形地貌、水土环境影响较轻。综上所述，矿山地质环境影响程度属较轻区。

矿山地质环境影响预测分区见表 3-7。

表 3-7 矿山地质环境影响预测分区说明表

分 区	严重区	较严重区	较轻区
编 号	I	II	III
面 积	**	**	**
位 置	露采场	工业场区、矿区道路	外围未破坏区域

分 区		严重区	较严重区	较轻区
地质环境问题	地质灾害	预测露天采场及局部边坡可能产生滑坡、坡面掉块、滑塌现象，要加强监测防护。	预测工业场区局部边坡可能产生崩塌、滑坡地质灾害，危险性小，影响较轻。	地质灾害不发育。
	含水层	采矿活动对含水层影响较轻。	采矿活动对含水层影响较轻。	采矿活动对含水层影响较轻。
	地形地貌景观	采矿活动改变了山体的原始地形地貌，对原始地形地貌景观的影响程度严重。	采矿活动导致山体的原始地形地貌压占破坏，影响较严重。	未进行采矿活动，影响较轻。
	土地资源	露天采场开采挖损了大量林地，对土地资源占用影响程度严重。	工业场区及矿区道路压占了部分林地，对土地资源占用的影响较轻。	未进行采矿活动，影响较轻。
	水土环境污染	矿山开采对周边水环境、土壤环境影响较轻。	矿山开采对周边水环境、土壤环境影响较轻。	矿山开采对周边水、土壤环境影响较轻。

三、矿山土地损毁预测与评估

（一）土地损毁环节与时序

矿区土地资源损毁程度与矿山生产方式及规模密切相关，矿山开采工艺如图 3-8 所示：

1、项目区土地损毁形式

在矿山的建设及开采过程中，将对土地资源形成不同程度的损毁。本矿山对土地的损毁主要为露天开采对土地挖损，工业场区、办公生活区及矿区道路对土地的压占。

（1）挖损

安徽池州海螺水泥股份有限公司北山石灰石矿为露天开采矿山，对土地的挖损主要体现在露天矿开采前期对露天开采境界内地表表土进行剥离，使得采区及建设开采范围内的土壤发生扰动，诱发流失。矿山在土壤剥离过程中，改变了原有自然土壤的存在状态，土壤与其母岩的上下继承关系也不复存在，同时因为土壤的扰动，使土壤中的养分、有机质含量及保水能力发生了改变，不利于自然植被的生长。而且矿山开采不但改变了原有用地类型，使原有的林地变为采矿用地，同时对地表的植被造成彻底的损毁，形成裸露的地貌景观。

图3-8 露天开采工艺流程示意图

（2）压占

工业场区、办公生活区及矿区道路对土地的损毁形式主要表现为压占，建设初期的表土剥离、地基、路基修建、场地、路面硬化使得该区域的土壤资源被剥蚀、搬运，使

得该区域土壤环境被破坏，风蚀、雨蚀加剧了水土流失并使土壤养分及有机质含量降低，原地表植被将不复存在，破坏当地动、植物赖以生存的环境。

2、矿山开采损毁土地的时序

根据矿山矿产资源开发利用方案的总体布置、开采工艺、开采进度，本方案损毁土地的形式主要为露天采场、工业场区、办公生活区及矿区道路挖损、压占的土地植被资源。矿山为生产矿山，矿山目前损毁土地为露天采场对土地的挖损、工业场区、办公生活区及矿区道路对土地的压占，矿山后期以露天采场新增挖损土地为主。矿山生产工艺流程及土地损毁见表 3-8。

表 3-8 土地损毁的形式、环节及时序表

范围	损毁形式	损毁环节	损毁结束时间
工业场区	压占	基建期、运营期	**
办公生活区	压占	基建期、运营期	**
矿区道路	压占	基建期、运营期	**
露采场	挖损	生产期（剥离、穿孔、爆破、开采）	**

（二）已损毁各类土地现状

安徽池州海螺水泥股份有限公司北山石灰石矿为生产矿山，目前矿区办公生活区、工业场地、矿区道路及皮带廊道等基础设施均已投入使用。矿山采场呈长条形，长约**m，宽约**m。除西山采场外矿区其他采区均形成靠帮边坡，已开采至宕底**m 标高，目前西山采场正在开采**m 台阶，矿区已损毁面积总计**hm²（表 3-9）。

表 3-9 已损毁各类土地面积表（三调数据）

损毁单元	损毁方式	损毁土地类型				拟损毁面积 (hm ²)	各分区总面积 (hm ²)
		一级地类		二级地类			
		编码	名称	编码	名称		
露采场	挖损	**	林地	**	乔木林地	**	**
		**		灌木林地	**		
		**	工矿仓储用地	**	采矿用地	**	
		**		**	公路用地	**	

表 3-9 已损毁各类土地面积表（三调数据）

损毁单元	损毁方式	损毁土地类型				拟损毁面积 (hm ²)	各分区总面积 (hm ²)
		一级地类		二级地类			
		编码	名称	编码	名称		
办公生活区	压占	**	林地	**	乔木林地	**	**
		**	工矿仓储用地	**	采矿用地	**	
		**	交通运输用地	**	公路用地	**	
工业场区	压占	**	林地	**	乔木林地	**	**
				**	灌木林地	**	
		**	工矿仓储用地	**	采矿用地	**	
矿区道路	压占	**	林地	**	乔木林地	**	**
				**	灌木林地	**	
		**	工矿仓储用地	**	采矿用地	**	
		**	交通运输用地	**	公路用地	**	
				**	管道运输用地	**	
合计							**

将矿山已损毁土地地类三调数据与二调数据进行对比（3-10），矿山现损毁土地地类为有林地、灌木林地及采矿用地，其中主要损毁地类为采矿用地，不涉及永久基本农田。

表 3-10 已损毁各类土地面积表（二调数据）

损毁单元	损毁方式	损毁土地类型				拟损毁面积 (hm ²)	各分区总面积 (hm ²)
		一级地类		二级地类			
		编码	名称	编码	名称		
露采	挖损	**	林地	**	有林地	**	**
				**	灌木林地	**	

表 3-10 已损毁各类土地面积表（二调数据）

损毁单元	损毁方式	损毁土地类型				拟损毁面积 (hm ²)	各分区总面积 (hm ²)
		一级地类		二级地类			
		编码	名称	编码	名称		
场		**	城镇村及工矿用地	**	采矿用地	**	
办公生活区	压占	**	城镇村及工矿用地	**	采矿用地	**	**
工业场区	压占	**	城镇村及工矿用地	**	采矿用地	**	**
矿区道路	压占	**	林地	**	灌木林地	**	**
		**	城镇村及工矿用地	**	采矿用地	**	
合计							**

（三）拟损毁土地预测与评估

安徽池州海螺水泥股份有限公司北山石灰石矿为生产矿山，根据《开发利用方案》及相关资料，矿区后期损毁面积主要为露采场挖损，拟损毁面积约**hm²，开采后期，预计矿区损毁土地共计面积**hm²，拟损毁土地类型主要为采矿用地，其次为乔木林地，其他地类面积较小，最终土地损毁面积见表3-11。

表 3-11 最终损毁各类土地面积表

损毁单元	损毁方式	损毁土地类型				拟损毁面积 (hm ²)	各分区总面积 (hm ²)
露天采场	挖损	一级地类		二级地类			
		编码	名称	编码	名称		
		**	林地	**	乔木林地	**	**
				**	灌木林地	**	
		**	工矿仓储用地	**	采矿用地	**	
		**	交通运输用地	**	公路用地	**	
工业	压占	**	林地	**	乔木林地	**	**
				**	灌木林地	**	

表 3-11 最终损毁各类土地面积表

损毁单元	损毁方式	损毁土地类型				拟损毁面积 (hm ²)	各分区总面积 (hm ²)
露天采场区		一级地类		二级地类			
	挖	编码	名称	编码	名称		
		**	工矿仓储用地	**	采矿用地	**	
矿区道路	压占	**	林地	**	乔木林地	**	**
		**		灌木林地	**		
		**	工矿仓储用地	**	采矿用地	**	
		**	交通运输用地	**	公路用地	**	
				**	管道运输用地	**	
合计							**

图 3-8 最终损毁土地类型图

（四）损毁土地程度分析

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，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。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（露采场、办公生活区、工业场区及矿区道路）。损毁程度具体标准参照表3-12及表3-13。

表3-12 挖损损毁土地程度评价因子及等级标准表

评价因子		权重	评价等级		
			100（轻度损毁）	200（中度损毁）	300（重度损毁）
地面变形	挖损深度	**	**	**	**
	挖损面积	**	**	**	**
	挖损坡度	**	**	**	**
土地剖面	挖损土层厚度	**	**	**	**

损毁程度分级：加权平均值<**, 轻度损毁；** 为中度损毁；>** 为重度损毁

表3-13 压占损毁土地程度评价因子及等级标准表

评价因子		权重	评价等级		
			100（轻度损毁）	200（中度损毁）	300（重度损毁）
地面变形	压占面积	**	**	**	**
	压占坡度	**	**	**	**
稳定性	地表稳定性	**	很稳定	稳定	不稳定

损毁程度分级：加权平均值<**, 轻度损毁；**为中度损毁；>**为重度损毁

2、复垦项目损毁土地情况分析

本矿山为生产矿山，依据《开发利用方案》及相关资料确定拟损毁土地情况，现状条件下矿山损毁土地面积共计**hm²，损毁方式主要为挖损及土地压占。结合表3-11及表3-12确定各个矿山复垦单元损毁程度，矿山现状土地损毁情况见表3-14至表3-15。

表3-14 矿山现状土地挖损程度分析汇总表

复垦单元	损毁方式	挖损深度(cm)	挖损面积(hm ²)	挖损坡度(°)	挖损土层厚度(cm)	加权值	损毁程度
露采场	挖损	**	**	**	**	**	**

表 3-15 矿山现状土地压占程度分析汇总表

复垦单元	损毁方式	压占面积(hm ²)	压占坡度(m)	地表稳定性	加权值	损毁程度
工业场区	压占	**	**	**	**	**
办公生活区		**	**	**	**	**
矿山道路		**	**	**	**	**

矿山开采终了后，最终形成**平宕，形成最终露采场损毁区，矿山工业场地及矿山道路压占区和现状一致，最终露采场土地损毁分析见表 3-16。

表3-16 矿山土地损毁程度分析汇总表

复垦单元	损毁方式	挖损深度(cm)	挖损面积(hm ²)	挖损坡度(°)	挖损土层厚度(cm)	加权值	损毁程度
露采场	挖损	**	**	**	**	**	**

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

通过对方案编制区地形地貌、环境地质条件，地质灾害及地质环境问题种类、特征、发育规模、稳定性，采矿活动对地质环境的影响和破坏及矿山开采受到地质环境的制约等分析研究，并结合矿山总体规划布局，进行矿山地质环境影响分区。

（2）分区方法

根据本矿山地质环境影响评估结论，结合分区原则，将矿山地质环境保护与恢复治理区域划分为重点防治区、次重点防治区和一般防治区（分别对应矿山地质环境影响严重区、较严重区和较轻区）。分区依据参照表 3-17。

表 3-17 矿山地质环境保护与恢复治理分区表

分区域别	矿山地质环境影响程度	
	现状评估	预测评估
重点防治区	严重	严重
次重点防治区	较严重	较严重
一般防治区	较轻	较轻

注：现状评估与预测评估结果不一致的采取就上原则进行分区

2、分区评述

根据矿山现状地质环境问题和矿山开采对矿山地质环境的影响和破坏程度评估结果，结合预测地质灾害的发生、发展，对治理分区进行评述。综合评估，将矿山地质环境保护与恢复治理分区划分为重点防治区、次重点防治区和一般防治区三个大区。

（1）矿山地质环境保护与恢复治理重点防治区

该区主要分布在露采场，分区面积为**hm²。

现状条件下，矿山南山采区、东山采区均已形成靠帮，开至**m 宕底，仅有西山采场正处于开采阶段，目前正在开拓**m 两个台段。经现场调查，矿区内未发现滑坡、泥石流、地面塌陷、地面沉降、地裂缝等地质灾害。矿区发生崩塌灾害的可能性较小，其它地质灾害不发育。根据《方案编制规范》(修改稿)附表 E 矿山地质环境影响程度分级表，可确定该矿山现状地质灾害对地质环境的影响程度为较轻。由于矿山目前为在产矿山，矿山活动对地形地貌影响严重、土地资源影响严重、矿区水土环境污染影响较轻。

预测条件下：露采场南向和北西向（倾向）边坡为顺向坡，矿山后期露采场露天开采可能会引起采场边坡发生局部小规模滑坡、崩塌，同时露采场的开采活动将大面积的挖损土地，对土地造成重度损毁。此外，矿山开采后，露采场对地形地貌和土地资源影响严重、对水土环境污染影响较轻。故将露采场划分为矿山地质环境恢复治理重点防治区。

地质环境治理措施：清理采场周边终了边坡危岩，采场台阶内侧修建排水沟，台阶之间修建跌水沟，最终汇入**m 平宕台阶内侧排水沟，将废水收集后通过排水沟汇入矿权界限外北侧水塘；露采场台阶及外围设立警示牌、工程施工牌；矿区外围设置隔离栅栏；矿山每个年度定期开展地质环境监测。

复垦措施：开采终了后，计划将宕底复垦为乔木林地，采用覆土+撒播草籽+种植乔木的措施；露采场边坡采用喷播复绿复垦为其他林地，台阶覆土+撒播草籽+种植灌木复垦为灌木林地，外侧设置浆砌石安全挡墙。

（2）矿山地质环境保护与恢复治理次重点防治区

该区主要分布在工业场地及矿区道路区域，分区面积为**hm²。

现状条件下，由于矿山工业场地及矿区道路基本完善，经现场调查，矿区内未发现滑坡、泥石流、地面塌陷、地面沉降、地裂缝等地质灾害。矿区发生崩塌灾害的可能性较小，其它地质灾害不发育。由于矿山目前为在产矿山，矿山活动对地形地貌影响较严重、占用土地资源影响较轻、矿区水土环境污染影响较轻。

预测条件下：随着矿山开采活动进行，预测局部道路边坡因切坡可能产生小范围崩塌、坡面掉块灾害，危险性小，影响较轻；工业场地、矿区道路压占了部分林地，对地貌景观影响较严重。故将工业场地及矿区道路等区域划分为矿山地质环境恢复治理次重点防治区。

地质环境治理措施：工业场地、矿区道路区域主要涉及压占土地，且面积不大，未对山体造成大的挖损破坏，以地质环境监测为主，在生产期，每个年度定期开展地质环境监测。

复垦措施：开采终了后，工业场地压占区域，场地平整后，通过覆土+撒播草籽+种植灌木复垦为乔木林地；采场外围上山道路保留为农村道路，用于后期绿化养护用途，道路两侧间隔种植乔木进行绿化。

（3）矿山地质环境保护与恢复治理一般防治区

本区为一般防治区，主要分布在重点防治区外其他区，面积为**hm²。

该区域未受到采矿活动的影响，发生地质灾害的可能性小，危险性小。对地形地貌景观、含水层、水土环境污染影响程度较轻。所以将上述区域划分为矿山地质环境恢复治理一般防治区。

防治措施：该区面积**hm²，区内为原生地质环境区。区内未布置工程，后续主要以保护生态环境为主，不另设防治措施。

表 3-18 矿山地质环境保护与恢复治理分区说明表

分 区		矿山地质环境保护与恢复治理重点防治区	矿山地质环境保护与恢复治理次重点防治区	矿山地质环境保护与恢复治理一般防治区
面 积		**	**	**
位 置		露采场	工业场区、矿山道路区域	外围未破坏区域
地质环境问题	地质灾害	通过工程地质分析，矿山开采时，采场边坡有可能引发崩塌等地质灾害	预测局部道路边坡因切坡可能产生小范围崩塌、坡面掉块灾害，危险性小，影响较轻	地质灾害不发育
	含水层破坏	矿业活动对含水层影响较轻	矿山开采对含水层影响较轻	矿业活动对含水层影响较轻
	地形地貌景观破坏	采矿活动改变了山体的原始地形地貌，对原地形地貌景观的影响程度严重	矿山开采造成山地景观地貌压占破坏，影响较严重	无采矿活动，影响较轻
	土地资源破坏	挖损了大量的林地，影响程度严重	压占了部分林地，影响程度较轻	无采矿活动，影响较轻
	水土环境污染	矿山开采对周边水环境、土壤环境影响较轻	矿山开采对周边水环境、土壤环境影响较轻	矿山开采对周边水环境、土壤环境影响较轻

分 区	矿山地质环境保护与恢复治理重点防治区	矿山地质环境保护与恢复治理次重点防治区	矿山地质环境保护与恢复治理一般防治区
防治措施	地质环境治理措施： 清理采场周边终了边坡危岩，采场台阶内侧修建排水沟，台阶之间修建跌水沟，最终汇入+30m平台台阶内侧排水沟，将废水收集后通过排水沟汇入矿权界限外北侧水塘；露采场台阶及外围设立警示牌、工程施工牌；矿区外围设置隔离栅栏；矿山每个年度定期开展地质环境监测。 复垦措施： 开采终了后，计划将宕底复垦为乔木林地，采用覆土+撒播草籽+种植乔木的措施；露采场边坡采用喷播复绿复垦为其他林地，台阶覆土+撒播草籽+种植灌木复垦为灌木林地，外侧设置浆砌石安全挡墙。	地质环境治理措施： 工业场区及矿山道路区域主要涉及压占土地，且面积不大，未对山体造成大的挖损破坏，以地质环境监测为主，在生产期，每个年度定期开展地质环境监测。 复垦措施： 开采终了后，工业场地复垦为乔木林地；采场外围上山道路保留为农村道路。	矿山地质环境保护，减少土地损毁范围

（二）土地复垦区与复垦责任范围

根据土地预测损毁评估对矿山土地损毁情况进行统计分析，开采终了后，形成最终露采场**hm²、工业场地**hm²、矿区道路**hm²，总面积**hm²，其中采场宕底北侧部分区域为海螺二期**万吨溶剂项目建设用地（附件**），目前厂房基本建成，占地面积约**hm²，其中**hm²位于北山矿权损毁范围内，故复垦责任区范围扣除建设用地后面积为**hm²，复垦区范围为**hm²。

由于北山为生产矿山，前期已对靠帮边坡及平台复绿，面积**hm²，本次工程主要对后期矿区损毁土地进行土地复垦。其中最终露采场底盘复垦为乔木林地**hm²，采场边坡复垦为其他林地**hm²（矿山前期已复绿**hm²），边坡台阶复垦为灌木林地**hm²（矿山前期已复绿**hm²），工业场区复垦为乔木林地**hm²，矿山道路保留为农村道路，面积**hm²，共计**hm²。

表 3-19 矿山实际需修复面积

损毁单元		最终损毁面积 (hm ²)	前期已修复面 积 (hm ²)	本方案修复面 积 (hm ²)	备注
采场	地盘	**	**	**	投影面积
	平台	**	**	**	投影面积
	靠帮边坡	**	**	**	投影面积
工业场区		**	**	**	**
矿山道路		**	**	**	**

损毁单元	最终损毁面积 (hm ²)	前期已修复面 积 (hm ²)	本方案修复面 积 (hm ²)	备注
合计	**	**	**	

(三) 土地类型与权属

根据收集的最新的矿区土地利用现状图 (**), 实际复垦面积**hm², 土地基本情况统计结果如表 3-20。复垦责任区范围内土地权属池州市贵池区唐田镇吴田村(**hm²)、池州市贵池区牛头山镇姥山村 (**hm²)、铜陵市郊区铜山镇南泉村 (**hm²)。

表 3-20 实际复垦区土地情况统计表 (hm²)

一级编码	一级地类名称	二级编码	二级地类名称	土地权属	面积 (hm ²)
**	林地	**	乔木林地	吴田村、姥山村	**
		**	灌木林地	吴田村	**
**	工矿仓储用地	**	采矿用地	吴田村、姥山村、南泉村	**
**	交通运输用地	**	公路用地	吴田村	**
		**	管道运输用地	吴田村	**
合计					**

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

1、地质灾害防治技术可行性分析

安徽池州海螺水泥股份有限公司北山石灰石矿为在产矿山，开采过程中局部可能发生崩塌、坡面掉块现象，影响程度较小。露采场边坡主要防治工程是及时清除危岩浮石；台阶修建排水沟，坡面修建跌水沟，将水引入采场底盘排水沟后进行自然排水或通过排水口引入三级沉淀池；同时设立安全警示牌，开展地质环境监测。防治工程措施均为常规施工项目，技术上是可行的。

2、含水层防治技术可行性分析

露天开采对开采标高以上含水层结构影响较大。含水层防治主要是强调含水层的自我修复能力，使其在漫长的过程中达到一个新的平衡。且矿区生活用水已经由供水管网提供用水保证，影响轻微。矿山未来含水层可通过覆土工程，重塑第四系含水层，此技术是可行的。

3、地形地貌景观恢复技术可行性分析

矿区地形地貌景观破坏程度严重，主要是露采场的挖损损毁，办公生活区、工业场地、矿山道路以及皮带廊道的压占损毁，严重损毁植被与土地资源。根据地形地貌破坏区的地形条件、土壤基质条件，进行复垦工程，覆土植树种草，对地形地貌景观的恢复是可行的，植被恢复后能够消除地貌景观破坏。

4、水土污染防治技术可行性分析

矿区水土环境污染较轻，后期应委托环保部门加强水土环境污染的监测，现行环保部门对水土环境监测技术成熟可行。

5、监测技术可行性分析

监测工程主要为采场靠帮边坡的位移、变形采取仪器测量监测，地形地貌景观采取简易监测，水土环境污染监测等均为取样监测，均可实现。

（二）经济可行性分析

根据《开发利用方案》及相关资料，矿山年销售收入**万元，年净利润总额**万元。而后期矿山地质环境保护与土地复垦工程年均投入资金所占比重较小，不会对企业总体利润构成太大影响，地质环境保护与土地复垦方案经济上可行。

（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露采场、办公生活区、工业场区、皮带廊道及矿区道路等场地施工过程中造成生态植被破坏。另外在日常生产活动中，施工机械、运输工具的碾压和人类工程活动也将不同程度的破坏和影响工业场地及周围的植被。但开采结束后，矿区及时开展治理复垦措施，将减小对生态植被的影响。

2、对动物的影响

矿区内无保护级的野生动物活动迹象。

二、矿区土地复垦可行性分析

（一）实际复垦区土地利用现状

安徽池州海螺水泥股份有限公司北山石灰石矿最终复垦区包括露采场、工业场区及矿区道路，面积共计**hm²，占用的土地利用类型为林地、工矿仓储用地等，复垦区土地利用现状详见表 3-10。

（二）土地复垦适宜性评价

1、评价范围

本项目的评价范围为实际复垦区范围。

2、评价对象

评价对象为纳入复垦范围的损毁土地，复垦范围的土地总面积为**hm²。

3、评价单元

结合本项目最终损毁土地利用现状，结合各区破坏土地类型及自然条件，将项目复垦区适宜性评价单元划分为三个：评价单元一（最终露采场）、评价单元二（工业场区）、评价单元三（矿区道路）。评价单元划分见表 4-1。

表 4-1 土地复垦评价单元划分表

序号	损毁类型	损毁程度	损毁面积（hm ² ）	备注
评价单元一	挖损	重度	**	最终露采场
评价单元二	压占	轻度	**	工业场区
评价单元三	压占	轻度	**	矿区道路

4、复垦方向的初步确定

（1）复垦区土地利用总体规划情况

从实现土地资源的持续使用方面考虑，各评价单元复垦为林业用地比较适宜。

（2）从自然、交通条件方面考虑

复垦区为亚热带湿润季风气候，四季分明，降水较为充沛；所在地地貌单一，地形起伏大，土地资源丰富，土壤大部分为黄棕壤，自然土壤肥力较高，土体内水、肥、气、热四大生长要素供贮适中，适应性较强；矿山开采后期项目区内有完备的运输道路，区内道路和区外道路相连接，交通便利。因此从自然和交通条件考虑，复垦为乔木林地、灌木林地、其他林地、农村道路较适宜。

（3）公众意愿分析

在矿山技术人员的陪同下，编制人员走访了土地复垦影响区域的土地权利人，积极听取了他们的意见，得到了他们的大力支持，多数人提出建议希望企业后期做好复垦工作，尽可能恢复原来土地利用性质。复垦区内为改善被损毁土地的生态环境，提高矿区内空气环境质量，应重视林地抚育工作；在复垦为林地区域内，采用乔、灌、草结合的种植模式，从而发挥森林资源的功效。

（4）从原土地利用类型考虑

复垦区处于丘陵区，原土地利用类型主要为林地、工矿仓储用地，从原土地利用类型考虑，复垦为灌木林地、乔木林地、其他林地较适宜。

（5）土地损毁情况及原土地利用类型分析

通过损毁土地分析结果，项目损毁的原土地利用类型中大部分为采矿用地，其次为乔木林地。项目区地处林区，林木生产力水平较高，综合分析得出该项目拟损毁土地应主要复垦为林地，并保证其它地类基本平衡。

综合所述，确定复垦区的复垦利用初步方向如下：

开采終了后，计划将宕底复垦为乔木林地，采用覆土+撒播草籽+种植乔木的措施复绿；露采场边坡采用覆土+喷播草籽复垦为其他林地，台阶覆土+撒播草籽+种植灌木复垦为灌木林地，外侧设置浆砌石安全挡墙；工业场地压占区域，建筑拆除后，建筑垃圾运送至固废垃圾中心处置，场地平整后，通过覆土+撒播草籽+种植乔木复垦为乔木林地；采场外围运输道路保留为农村道路，用于后期绿化养护用途，道路两侧间隔种植乔木进行绿化。

5、土地适宜性评价体系与方法的选择

（1）评价体系的选择：根据FAO《土地评价纲要》评价系统和《中国1：100万土地资源图》评价系统的划分规范，针对实际矿山土地复垦适宜性评价的特点，确定把土地复垦适宜性分类为：适宜（1）、较适宜（2）、一般适宜（3）和不适宜（N）四级。

根据不同的复垦方向划分，即宜农（宜林、宜草）一等地、即宜农（宜林、宜草）二等地、即宜农（宜林、宜草）三等地和不适宜地。

表 4-2 待复垦土地评价指标体系表

适宜性评价限制因素分级		适宜性		
参评因子	分级指标	宜耕	宜林	宜草
土地损毁程度	轻度	**	**	**
	中度	**	**	**
	重度	**	**	**
地形坡度 (°)	<6	**	**	**
	≧6, <15	**	**	**
	≧15, <25	**	**	**
	≧25	**	**	**
土壤 质地	壤土、粉砂黏壤土、壤黏土	**	**	**
	沙壤土、黏壤土	**	**	**
	砂砾质黏壤土、砂砾质壤黏土、沙土	**	**	**
	砂砾质黏壤土	**	**	**
	石质	**	**	**
有效土层厚度 (cm)	>50	**	**	**
	≧50, >30	**	**	**
	≧30, >10	**	**	**
	≧10	**	**	**
排水 条件	不淹没或偶然淹没、排水好	**	**	**
	季节性短期淹没、排水较好	**	**	**
	季节性较长期淹没、排水差	**	**	**
	长期淹没、排水条件很差	**	**	**
灌溉 条件	有稳定灌溉条件的干旱、半干旱土地	**	**	**
	灌溉水源保证差的干旱、半干旱土地	**	**	**
	无灌溉水源保证的干旱、半干旱土地	**	**	**
有机质含量%	>1.0	**	**	**
	≧1.0, >0.6	**	**	**
	≧0.6, >0.4	**	**	**
	≧0.4	**	**	**
交通条件	交通便利，在道路旁边	**	**	**
	交通便利，但距道路有一定距离	**	**	**
	交通不便，周边无道路相通	**	**	**

注：1—适宜 2—较适宜 3—一般适宜 N—不适宜 -不考虑该因子

(2) 评价方法的选择：本方案选择的是极限条件法评价。这种方法在进行土地复垦适宜性评价时重点突出了由于某种原因破坏造成的对土地利用的限制影响，体现了复

垦适宜性评价是在破坏预测基础上进行的特点，适用于破坏严重、原有地貌发生改变的评价对象。根据上述分析，结合复垦区土壤质地、土壤有机质以及土壤厚度等情况，确定待复垦土地适宜性评价指标体系（表4-2）。

6、适宜性等级的评定

（1）评价因子的选取：项目区建于低山丘陵地区，其土地利用受到低山土地利用共性因素的影响。因此，本方案选出 8 项参评因子，分别为：土地损毁程度、地形坡度、土壤质地、排水条件、灌溉条件、交通条件、有机质含量、有效土层厚度。

（2）本次适宜性评价根据各个单元参评因子共性进一步细分多个次级单元，对照表 4-2 所确定的宜耕、宜林、宜草评价标准，对其进行逐项比配，得到各个评价单元的评价因子取值。

表 4-3 最终露采场底盘的评价因子取值表

编号	参评因子	参评单元特性	宜耕	宜林	宜草
1	土地损毁程度	重度	**	**	**
2	地形坡度（°）	**	**	**	**
3	土壤质地	砂砾质黏壤土	**	**	**
4	有效土层厚度cm	**	**	**	**
5	排水条件	不淹没或偶然淹没、排水好	**	**	**
6	灌溉条件	有稳定灌溉条件的干旱、半干旱土地	**	**	**
7	有机质含量%	**	**	**	**
8	交通条件	交通便利，但距道路有一定距离	**	**	**
限制性因子			土地损毁程度	**	**
评价结果			**	**	**

表 4-4 最终露采场边坡的评价因子取值表

编号	参评因子	参评单元特性	宜耕	宜林	宜草
1	土地损毁程度	重度	**	**	**
2	地形坡度（°）	**	**	**	**
3	土壤质地	砂砾质黏壤土	**	**	**
4	有效土层厚度cm	**	**	**	**
5	排水条件	不淹没或偶然淹没、排水好	**	**	**
6	灌溉条件	有稳定灌溉条件的干旱、半干旱土地	**	**	**
7	有机质含量%	**	**	**	**
8	交通条件	交通便利，但距道路有一定距离	**	**	**
限制性因子			土地损毁程度	**	**
评价结果			**	**	**

表 4-5 最终露采场平台的评价因子取值表

编号	参评因子	参评单元特性	宜耕	宜林	宜草
1	土地损毁程度	重度	**	**	**
2	地形坡度 (°)	**	**	**	**
3	土壤质地	砂砾质黏壤土	**	**	**
4	有效土层厚度cm	**	**	**	**
5	排水条件	不淹没或偶然淹没、排水好	**	**	**
6	灌溉条件	有稳定灌溉条件的干旱、半干旱土地	**	**	**
7	有机质含量%	**	**	**	**
8	交通条件	交通便利，但距道路有一定距离	**	**	**
限制性因子			土地损毁程度	**	**
评价结果			**	**	**

表 4-6 工业场区的评价因子取值表

编号	参评因子	参评单元特性	宜耕	宜林	宜草
1	土地损毁程度	轻度	**	**	**
2	地形坡度 (°)	**	**	**	**
3	土壤质地	砂砾质黏壤土	**	**	**
4	有效土层厚度cm	**	**	**	**
5	排水条件	不淹没或偶然淹没、排水好	**	**	**
6	灌溉条件	有稳定灌溉条件的干旱、半干旱土地	**	**	**
7	有机质含量%	**	**	**	**
8	交通条件	交通便利，在道路旁边	**	**	**
限制性因子			无	**	**
评价结果			**	**	**

表 4-7 矿山道路的评价因子取值表

编号	参评因子	参评单元特性	宜耕	宜林	宜草
1	土地损毁程度	轻度	**	**	**
2	地形坡度 (°)	**	**	**	**
3	土壤质地	砂砾质黏壤土	**	**	**
4	有效土层厚度cm	**路面硬化)	**	**	**
5	排水条件	不淹没或偶然淹没、排水好	**	**	**
6	灌溉条件	灌溉水源保证差的干旱、半干旱土地	**	**	**

编号	参评因子	参评单元特性	宜耕	宜林	宜草
7	有机质含量%	**	**	**	**
8	交通条件	交通便利，在道路旁边	**	**	**
限制性因子			有效土层厚度程度	**	**
评价结果			**	**	**

矿区道路作为后期场区地复垦养护的通道，因此本次保留矿山道路作为农村道路。

根据参评单元的土地性质，对照拟复地主要限制因素与耕、林、草地评价等级标准逐项对比，最后确定了评价结果，见表 4-8。

表 4-8 待复垦土地适宜性评价结果表

评价单元		评价结果取值		
		耕地适宜性	林地适宜性	草地适宜性
最终露采场	采场底盘	**	**	**
	采场边坡	**	**	**
	采场平台	**	**	**
工业场区		**	**	**
矿山道路		**	**	**

7、复垦方向的最终确定

(1) 最终露采场底盘耕地等级为不适宜，林地为**等，草地为**等，产生的原因是矿山土地的挖损严重，同时采场宕底可以有效排水，考虑到林地的经济效益高于草地，故复垦方向为林地，由于底盘面积较大，故复垦为乔木林地。

(2) 最终露采场边坡耕地等级为不适宜，林地为**等，草地为**等，一方面由于土地挖损严重，同时受地形坡度影响，按照周边施工种植条件，考虑到林地的经济效益高于草地，故复垦方向为林地，采用覆土+喷播草籽复垦为其他林地。

(3) 最终露采场平台耕地等级为不适宜，林地为**等，草地为**等，考虑到林地的经济效益高于草地，故复垦方向为林地，由于台阶宽度局限，故复垦为灌木林地。

(4) 工业场区耕地等级为**等，林地为**等，草地为**等，考虑工业场区原压占地类，及周围地类将工业场地平整后复垦为乔木林地。

(5) 矿区道路耕地等级为不适宜，林地为**等，草地为**等，产生的原因是矿山运输道路将进行路面硬化，同时考虑到后期植被养护，确定矿山道路复垦为农村道路，兼作林木养护道路。

表 4-9 土地适宜性评价结果面积、类型

评价单元		复垦方向	面积 (hm ²)	备注
最终露采场	采场底盘	乔木林地	**	**m 平台
	采场边坡	其他林地	**	投影面积/实际面积
	采场边坡平台	灌木林地	**	
工业场区		乔木林地	**	**
矿区道路		农村道路	**	**

(三) 土地资源平衡分析

1、复垦所需土方

(1) 最终露采场

最终露采场底盘复垦为乔木林地，面积为**hm²，乔木林地覆土厚度按**m 计算，覆土方量为**m³；采场边坡台阶复垦为灌木林地，面积为**hm²，覆土厚度按**m 计算，覆土方量为**m³；露采场边坡斜坡面实际需覆土面积约为**hm²，覆土厚度按 0.3m 计算，覆土方量为**m³；

(2) 工业场区

工业场地区域复垦为乔木林地，面积**hm²，覆土厚度按**m 计算，覆土方量为**m³；

(3) 矿山道路

矿山道路保留为农村道路，面积**hm²，不需要覆土。

表 4-10 各复垦单元需土量表

评价单元		面积 (hm ²)	规格	需土量 (m ³)	备注
最终露采场	采场底盘	**	乔木林地复垦区 覆土厚度**m	**	**平台
	采场边坡	**	覆土 (**m) + 喷 播植草	**	投影面积/实际面积
	采场边坡 平台	**	灌木林地复垦区 覆土厚度 0.5m	**	
工业场区		**	**	**	**
矿区道路		**	**	**	**
合计				**	覆土总量

2、土层供需平衡计算

矿区现状地表土壤主要为黄棕壤土，成土母质为第四系残坡积层土层，由粘土、粉砂质粘土及灰岩碎石组成，整个土壤呈中性，土壤物理性较好，疏松易耕。根据矿区生

产工艺，现状生产剥离的表土均被有效利用，矿区未设表土堆场，矿山复垦土源均需外购。目前，池州海螺公司正在进行土方招标工作，后期北山矿复垦土方将由中标方（池州市华琨物资有限责任公司）提供，土方来源稳定，可满足北山矿区复垦需要。

（四）水源平衡分析

1、灌溉水量需求量分析

该矿山复垦方向主要为林地，复垦工程实施后，主要用水对象是林地养护用水，复垦树种主要为刺槐、青檀和红叶石楠。

根据《安徽省土地开发整理工程建设标准》（**）和《安徽省行业用水定额》（**）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 $^{**}m^3/颗$ 计算，则林地灌溉年需水总量=年单位需水量 \times 种植量 \times 复灌次数（取 ** 次）= ** 万 m^3 。

因此，复垦林地养护年需水量为 ** 万 m^3 。

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水、地表沟塘蓄水等。

地表水径流计算：根据贵池区雨量站系列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 $^{**}mm$ ，年平均径流系数为 ** ，灌溉保证率按 $^{**}\%$ 计算，则地表径流量=降水量 \times 保证率 \times 地表径流系数 \times 承雨面积= ** 万 m^3 。

3、水资源平衡分析

依据第二章矿区自然地理条件所述，矿区北西部为长江约 $^{**}km$ ，矿区西侧 $^{**}m$ 为高桥湖，可满足矿山今后生产用水的需要。后期矿山土地复垦灌溉水源供给来源主要来自于大气降水，矿山分期进行复绿，一般仅在栽种后一次进行浇水浇透，后期主要靠大气降水灌溉。矿山复垦林地养护每年需水量为 ** 万 m^3 ，项目区每年可供水量为 ** 万 m^3 ，可供水量大于需水量，可保证复垦林地的养护用水。综上所述，地表水资源可以满足后期植被养护。

（五）土地复垦质量要求

1、土地复垦技术质量控制原则

（1）符合池州市国土空间总体规划，强调服从国家长远利益，宏观利益。

（2）依据技术经济合理的原则，兼顾自然条件与土地类型，选择复垦土地的用途，因地制宜，综合治理，优先复垦为耕地或农用地。

（3）复垦后地形地貌与当地自然环境和景观相协调。

(4) 保护土壤、水源和环境质量，保护文化古迹，保护生态，防止水土流失，防止污染。

(5) 坚持经济效益、生态效益和社会效益统一的原则。

2、复垦范围及类型

矿山复垦区面积为**hm²，复垦区范围包括最终露采场、工业场区、矿区道路。根据土地适宜性评价结果，矿山土地复垦方向为乔木林地、灌木林地、其他林地、农村道路。

3、复垦标准

(1) 复垦通则

①待复垦场地背景资料具备，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。

⑦复垦场地有满足要求的排水设施，防洪标准符合当地要求。

⑧复垦场地有控制污染措施，包括空气、地表水、地下水等。

⑨复垦场地道路、交通干线布置合理。

(2) 林地复垦标准

本项目区属于长江平原区，土地复垦方向主要为林地。土地复垦参照《土地复垦质量控制标准》(**)、《造林技术规程》(**)，《安徽省千万亩森林增长工程技术导则（标准）汇编》，结合本矿区特点，确定本方案土地复垦质量控制标准。

乔木林地的复垦质量要求为：

①有效土层厚度 \geq **cm。

②土壤以砂土至壤质粘土为主，土壤容重控制在 \leq **g/cm³。

③土壤砾石含量： \leq **%。

④土壤酸碱度：覆土层土壤 pH 值维持在**之间，含盐量 \leq **%，土层土壤有机质含量大于**%，覆土酸碱度符合国家标准。

- ⑤配套设施达到当地矿业工程建设的要求。
- ⑥工业场地进行土地平整，地面坡度一般不超过**。露采场底盘依据地形对土地进行平整，坡度一般不超过**。
- ⑦定植密度满足《造林作业设计规程》（**）要求，其中刺槐为**株/hm²，檫树为**株/hm²，青檀为**株/hm²，朴树为**株/hm²，香樟为**株/hm²，枫香为**株/hm²，树种搭配种植。
- ⑧造林成活率：造林当年成活率应大于造林株数的**%，翌年保存率应大于**%，3年内为未成林造林地，郁闭度大于**。
- ⑨山地造林树种选择：本项目选择当地适宜树种，可选择青檀、樟树、朴树、枫香等树种（规格胸径**cm，树干型）。
- ⑩草种选择：林木间撒播草籽可选择狗牙根，草种的单位需种量：**千克/hm²；草种成活率：应大于**%。

灌木林地、其他林地的复垦质量要求为：

- ①有效土层厚度 \geq **cm。
- ②土壤以砂土至壤质粘土为主，土壤容重控制在 \leq **g/cm²。
- ③土壤砾石含量 \leq **%。
- ④土壤酸碱度：覆土层土壤 pH 值维持在**之间，含盐量**%，土层土壤有机质含量大于**%，覆土酸碱度符合国家标准。
- ⑤配套设施达到当地矿业工程建设的要求。
- ⑥土地平整，地面坡度一般不超过 5°。
- ⑦定植密度满足《造林作业设计规程》（**）要求，本项目设计灌木种植密度为**株/hm²。
- ⑧造林成活率：造林当年成活率应大于造林株数的**%，翌年保存率应大于**%，**年内为未成林造林地，郁闭度大**。
- ⑨树种选择：选择当地适宜树种，灌木选择红叶石楠、紫穗槐（规格冠高**cm）等。
- ⑩草种选择：林木间撒播草籽可选择狗牙根，草种的单位需种量：**千克/hm²；草种成活率：应大于**%。

表 4-11 主要绿化树草种生物、生态学特性及主要用途表

树草名称	科 名	特 点	特 性
青檀	榆科	生于石灰岩山地山麓、林沟谷、河滩、溪边或石缝中，阳性树种，成小片树林或与其分树种混生。	适应性较强，喜钙，喜生于石灰岩山地，也能在花岗岩地区生长，较耐干、瘠薄，根系发达，常在岩石

树草名称	科 名	特 点	特 性
			缝隙间盘旋伸展，生长中等。
樟树	樟科	常绿乔木，树高可达**m，胸径可达**m。树龄成百上千年，可称为参天古木。树皮幼时绿色，平滑，老时渐变为黄褐色或灰褐色纵裂；冬芽卵圆形。	喜光，稍耐荫；喜温暖湿润气候，耐寒性不强，对土壤要求不严格，喜微酸性土壤，较耐水湿，但不耐干旱、瘠薄和盐碱土。
朴树	榆科	生于山坡、山沟、丘陵等处，落叶乔木，高达**m。树皮灰色，平滑；花期**月，果期**月。	朴树多生长于海拔**米的路旁、山坡、林缘处，喜光，稍耐阴，耐寒。适温暖湿润气候，适生于肥沃平坦之地。对土壤要求不严，有一定耐干旱能力，亦耐水湿及瘠薄土壤，适应力较强。
枫香	金缕梅科	落叶乔木，高达**m，胸径最大可达**m，树皮灰褐色，方块状剥落；小枝干后灰色，被柔毛，略有皮孔；叶薄革质，阔卵形，掌状3裂，中央裂片较长。	喜温暖湿润气候，性喜光，幼树稍耐阴，耐干旱瘠薄土壤，不耐水涝。多生于平地，村落附近，及低山的次生林。在湿润肥沃而深厚的红黄壤土上生长良好。深根性，主根粗长，抗风力强，不耐移植及修剪。种子有隔年发芽的习性，不耐寒，黄河以北不能露地越冬，不耐盐碱及干旱。在海南岛常组成次生林的优势种，性耐火烧，萌生力极强。
红叶石楠	蔷薇科	常绿灌木或中型乔木，高**m，枝褐灰色，全体无毛；冬芽卵形，鳞片褐色，无毛。	喜温暖湿润的气候，抗寒力不强，喜光也耐荫，对土壤要求不严。
紫穗槐	豆科	落叶灌木，高**m。枝褐色、被柔毛，后变无毛，叶互生，基部有线形托叶穗状花序密被短柔毛，花有短梗；花萼被疏毛或几无毛；旗瓣心形，紫色。荚果下垂，微弯曲，顶端具小尖，棕褐色，表面有凸起的疣状腺点。花、果期**月。	紫穗槐喜欢干冷气候，耐瘠，耐水湿和轻度盐碱土。具有一定的耐淹能力，浸水**个月也不至死亡。对光线要求充足。对土壤要求不严。
狗牙根	豆科	低矮草本，具有根状茎和匍匐枝，须根细而坚韧。株高**cm。叶片平展、披针形，长**cm，宽**m，前端渐尖，边缘有细齿，叶色浓绿。穗状花序3~6枚呈指状排列于茎顶，小穗排列于穗轴一侧，有时略带紫色。种子长**mm，卵圆形，成熟易脱落，可自播。	性喜温暖湿润气候，耐阴性和耐寒性较差，生长温度为**℃，在**℃时几乎停止生长，喜排水良好的肥沃土壤。狗牙根耐践踏，侵占能力强。繁殖能力强，但种子不易采收，多采用分根茎法繁殖。

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

预防控制措施是矿山地质环境保护与土地复垦的基础，在矿山开采过程中做好防治工作，一方可以起到防患于未然，提高工作效率，减少后期的地质环境保护与土地复垦工程量；另一方面可以减轻对周边环境的不良影响，为恢复植被及良性循环的生态环境创造条件；再则，可以约束项目实施单位为降低成本而采取的牺牲环境的做法，大大减轻后期矿山地质环境保护与土地复垦的工程量。

按照“统一规划、源头控制、防治结合”的原则，在生产过程中需要通过一系列工程技术相关措施合理布局，保护地质环境，防止土地退化，减轻矿山开采带来的环境影响，以保证在生产过程中及生产活动结束之后能够及时地进行地质环境保护与土地复垦工作。方案采取预防控制措施，处理好整体与局部、近期与远期的关系，以期达到复垦工作能够节省投资、提高效益、便于操作、科学合理的长远目标。

根据本《方案》的目标，提出下列任务：

（1）以建立绿色生态矿山为目标，在矿山地质环境保护与恢复治理工作中，努力实现开采方式科学化、生产工艺环保化、企业管理规范化、闭坑矿区生态化，促进矿业经济与生态环境和谐发展。

（2）从源头抓起。要特别重视对地质灾害的监测和防治；保护矿区及周边的水土环境，治理水土污染源；矿山开采区被破坏的地形地貌景观必须坚持“边开采、边恢复”的工作方针。

（3）建立矿山地质环境保护与恢复治理长效管理机制，保证矿山地质环境防治工作的连续性。针对因矿业开发所引起的各种地质环境问题的保护与恢复治理工作，做到早期有预防、有预案；发现问题有办法、有技术支撑；治理过后有监测、有成效。

（4）矿区可采资源量大，矿山地质环境防治工作坚持长远规划，逐步改善矿区地质环境，以保证在矿山闭坑后，矿山地质环境的恢复治理以继续进行到底，并达到预期要求和目的。使矿区在闭坑后可以更加和谐地融入周围自然生态环境。

（二）主要技术措施

1、地质灾害预防措施

根据工程地质分析，矿山开采期间，采场边坡因切坡影响，局部区块在暴雨之后可能会发生崩塌、滑坡等地质灾害。采取防治措施如下：

（1）采矿前可先行清理危岩，以防在生产过程中发生崩塌、滑坡而危害人员及设备安全。同时监测露天采场边坡稳定性，对出现异常的区域及时进行工程地质调查并适当调整边坡角，提前做好预防措施，露天采场边坡布设监测点，监测频率 1 次/月·点；在采区及周围布设警示牌。

（2）采场台阶做好地表径流的处理，采用留有一定汇水坡度的方法将地表径流水引到自然山地，防止因水冲刷形成大面积片帮。

2、表土剥离保护措施

（1）矿山生产中，露天采场大量开采矿石和剥离地表土，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。

（2）主要预防措施为：矿山开采剥离应严格按开发利用方案设计境界圈进行剥离作业，做到开采一处，剥离一处，禁止大面积扰动地表，剥离表土及底土应运至指定地点堆存，禁止随意抛弃；最大限度减少土地损毁面积。

（3）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，对已形成的安全平台采用跟进式逐一恢复治理，采用覆土+播撒草籽+种植灌木的方式进行复绿，对采场边坡进行喷播复绿，对工业场地和道路两侧种植树木进行复绿。

（三）主要工程量

矿山地质环境保护与土地复垦预防以规范开采为主，结合后期监测工程进行，目前可采区的具体预防措施同样归属于治理措施，纳入后文工程量设计，本节不再进行具体工程量设计。

二、矿山地质灾害治理

（一）目标任务

（1）当台阶依次靠帮形成终了平台后，对坡面危岩进行及时修整清理。

（2）露采场最终靠帮台阶内侧、宕底修建排水沟、跌水沟，防止汛期雨水对坡面冲刷引发地质灾害。

（3）加强采场安全警戒防控，采场底部及台阶布设安全警示牌标志。

（二）工程设计

本矿山为生产矿山，本方案设计治理工程依据矿山开采完成后拟形成的最终台阶、边坡进行布置，矿区前期排水工程、厂区周边绿化、靠帮台阶治理复绿及绿色矿山建设等，不本次纳入到治理工程中。设计本次治理工程量，主要包括以下几个方面：

1、危岩清理

类比相似矿山，矿山形成最终边坡后，采场坡面节理较发育，通常会存在许多危险岩块，所以必须将坡面危岩清理干净。

在矿山终了平台全面形成后，要全面查找坡面浮石、松动体，消除现场所有边坡滑坡、塌方、滚石等地质灾害的安全隐患，营造合适的坡面，根据图面测量估算，本次工程需清理边坡面积**m²，按照**m³/m²计算，共需人工清理危岩体和碎石**m³。

清坡可以采用机械或人工持风镐或撬棍等方法。清坡主要为坡面上已经松动的岩石，边坡中部及以上区段、悬挂危岩、陡峭部分、突出处等，将坡面上的松动岩块、浮石彻底清理掉。以确保边坡稳定和以利人工复绿植物的良好生长。清理后的圆弧线要以圆滑连接和平顺过度为原则，相邻处不要有错接或突出的锐角，应呈现各区山坡的自然圆润和景观上的统一。

2、安全警示牌及项目公告牌

矿山为露天开采矿山，为防止边坡滚石坠落，避免造成人员伤亡事故。本次设计在露采场台阶底部、采场边缘设置一些安全警示牌进行警示，矿山前期已设警示牌12块，本次工程在此基础上布设**块警示牌，警示牌采用铝合板材质，采用移动式标牌。警示牌主要标示字样为“坡下危险、严禁临近”。警示牌设计尺寸**m，材料为铝合金实心牌面，颜色为蓝底、白边框、白字，根据实际情况而定。

另外，在矿区界外上山道路入口处已设置项目公告牌1块，本次工程不再设计。

3、矿区外围隔离栅工程

矿山为露天开采，闭坑后为防止无关人员进入，保障人身安全，本次设计在全矿区外围设置隔离栅长度约**m，高度**m，需要钢管立柱及网面。钢管立柱一般为**kg/m，按**m一根算，一根重量为**kg，间距**m，共计需要**根，钢管立柱，重量为**kg（**t）；网面为**m²。

4、排水及挡土墙工程

（1）总体思路：

①依据开发利用方案，最终形成的**m 宕底开掘成**‰的坡面，可保持宕底积水流向四周，所以宕底周边边坡底部需要设排水沟。

②由于采场面积较大，边坡跨度较长，防止降水对坡面冲刷造成影响，故在边坡台阶内侧修建排水沟，上下台阶之间通过跌水沟相互衔接，底盘排水沟在径流时，由于采场拐弯处易造成淤积，影响排水，故在采场各拐角处设计单个沉淀池。

③在边坡台阶覆土区域外侧修建挡土墙，为防止覆土流失，保障绿化效果。

(2) 工程设置

①矿区截排水沟工程

为防止雨季降水对坡面浸蚀冲刷，减少水土流失，确保坡面植被正常生长，本次设计在西侧坡面顶部修建截水沟一条，长**m，在**m 台阶内侧修建排水沟，将台阶及宕底废水进行收集引流，台阶及宕底排水沟共计**m。各个台阶之间采用跌水沟相互衔接，矿区内跌水沟总长为**m。

本方案中截、排水沟样式参考矿山**年**月《安徽池州海螺水泥股份有限公司北山石灰石矿西南侧边坡生态修复治理设计》，采用 U 型槽样式，截、排水沟总长度**m，使用 C20 混凝土总体积为**m³。截排水沟横断面设计见图 5-1。

图 5-1 截排水沟大样图

跌水沟采用现浇 C20 混凝土，总长度**m，使用 C20 混凝土总体积为**m³。跌水沟横断面设计见图 5-2。

图 5-2 跌水沟大样图

① 外侧挡土墙工程

为防止覆土流失，保障绿化效果，在**m 以上每个边坡台阶外侧修建挡墙，M**浆砌石结构，截面呈矩形，墙宽**m，高**m，截面积**m²。蓄土墙直接建设于平台坚硬岩石上，无需挖设基槽，墙体内侧直立，墙体内设单排 Pvc 泄水孔，直径 φ**cm，坡度**，间隔**m，高于地面**cm，以利于墙内雨水排泄，墙后泄水孔部位设置用双层防水土工布包裹的砂砾反滤层，每隔**m 设置缝宽**cm 的伸缩缝，缝内用沥青麻丝或涂沥青木板填塞。根据地形测量，本次工程需修建挡土墙长**m，本次共需总方量**m³。

挡土墙大样图

排水孔大样图

图 5-3 挡土墙大样图

② 沉淀池工程

沉淀池工程主要为采场拐角修建沉淀池工程。

图 5-4 沉淀池大样图

采场拐弯处易造成淤积，影响排水，故在采场各拐角处设计单个沉淀池，根据采场终了台阶情况，拟在拐角处设计沉淀池**座，沉淀池为矩形断面，C20 混凝土结构，内控尺寸长×宽×深为**m。规格见图 5-4，工程量计算：沉淀池石方开挖**m³，C20 混凝土**m³。

本次计划设计 2 座三级沉淀池，将积水汇集沉淀后综合利用。结合采场汇水面积，设计尺寸分别为**m（一级沉淀）、**m（二级沉淀）、**m（三级沉淀），M10 浆砌块石结构，厚**m，内侧**cm 砂浆抹面，规格见图 5-4，三级沉淀池外围设计护栏，护栏长约**m，高**m，围栏外设置一块沉淀池标识牌，工程量计算：三级沉淀池土石方开挖**m³，需要 M10 浆砌块石**m³，内侧砂浆抹面**m²，护栏**m，高**m，三级沉淀池标识牌**块。

矿山为生产矿山，根据《北山石灰石矿绿色矿山提升方案》开采结束后采场宕底复绿，将采用喷淋系统对后期绿化进行养护，本次治理工程不再重复设计。

（三）主要工程量

主要工程量见下表 5-1。

表 5-1 地质灾害治理工程量表

序号	工程内容	单位	工程量
1	危岩清理		
1.1	边坡危岩清理	m ³	**
2	矿区截排水沟工程		**
2.1	C20 混凝土	m ³	**
3	挡土墙工程		**
3.1	M7.5 浆砌片石	m ³	**
4	矿区外围隔离栅工程		**
4.1	钢管立柱	根	**
4.2	面网	m ²	**
5	沉淀池工程		**
5.1	沉淀池石方开挖	m ³	**
5.2	C20 混凝土	m ³	**

序号	工程内容	单位	工程量
5.3	三级沉淀池石方开挖	m ³	**
5.4	M10 浆砌片石	m ³	**
5.5	砂浆抹面	m ²	**
6	警示牌及公告牌		**
6.1	警示牌	块	**

三、矿区土地复垦

（一）目标任务

根据土地预测损毁评估对矿山土地损毁情况进行统计分析，开采终了后，形成最终露采场**hm²、工业场区**hm²、矿区道路**hm²，扣除海螺二期**万吨溶剂项目建设用地，共计复垦责任范围为**hm²。

表 5-2 复垦前后土地利用结构调整表

评价单元		损毁面积 (hm ²)	复垦方向	复垦面积 (hm ²)
最终露采场	采场底盘	**	乔木林地	**
	采场边坡	**	其他林地	**
	采场边坡台阶	**	灌木林地	**
工业场区		**	**	**
矿山道路		**	**	**
合计				**

由于北山为生产矿山，前期已对靠帮边坡及平台复绿，面积**hm²，本次工程主要对后期矿区损毁土地进行土地复垦。其中最终露采场底盘复垦为乔木林地**hm²，采场边坡复垦为其他林地**hm²（矿山前期已复绿** hm²），边坡台阶复垦为灌木林地**hm²（矿山前期已复绿** hm²），工业场区复垦为乔木林地**hm²，矿山道路保留为农村道路，面积**hm²，共计**hm²。

（二）技术措施

土地复垦工程设计遵循“多措并举，综合治理”的原则，对采矿活动损毁的土地，采取整治措施，使其达到可供利用状态，主要采用工程技术措施和生物化学措施。

1、工程技术措施

（1）覆土工程

根据土地复垦技术规程要求，乔木林地复垦土层厚度 $\geq 1\text{m}$ ，灌木林地、其他林地覆土厚度 $\geq 0.5\text{m}$ 。

（2）平整工程

对表层覆土进行平整，其目的是通过机械、人工进行平整，便于生物措施的实施，满足复垦植被生长条件的需要。土地平整是土地复垦工程建设的重要组成部分，是后期进行生物化学技术措施的基础，是把损毁土地变为可利用地的重要的前期工程。土地平整之前要确定好平整后的标高及坡度等，平整方式主要为机械平整、人工平整。

2、生物化学措施

生物化学措施应根据施工工艺的不同及其对植被所带来的影响，因地制宜，制定相应的措施，将其对植被的影响降低到最低程度，保护植物群落和维持陆地生态系统的稳定性。

（1）林草恢复

①复垦适生植物选择

复垦区域植被选择应延续之前矿区复垦实例。选择本矿区之前栽植的物种，经过几年的生长，证明其已非常适合当地环境条件，这类植物往往具有较强的适应性、养护成本相对较低等诸多优点，作为复垦土地先锋植物具有较大的优势。在充分调查矿区周边乡土树种、草种，并在分析其生物学、生态学及已有复垦措施基础上，为提供植被成活率，保证生态系统景观一致性。

②土壤培肥

项目所在区通常是通过快速培肥措施提升有机质含量及土壤肥力，达到复垦后的土壤复垦的质量要求。主要方法有人工施肥法和绿肥法。

A、人工施肥法对复垦后的土地适用适量的有机肥或无机肥以提高土壤中有机质的含量，改良土壤结构，消除不良理化性质，并作为复合肥的底肥，为进一步改良打下基础。

B、绿肥法绿肥是改良土壤中有机质含量和增加氮磷钾等营养元素含量最有效的方法。凡是以绿色植物的绿色部分当作肥料的成为绿肥，绿肥多为豆科植物，其生命力旺盛。其具有能够为农作物提供养分、减少养分损失、增加土壤有机质；改善土壤的物理性状，能使土壤中难溶性养分转化，以利于作物的吸收利用；促进土壤微生物的活动；提高土壤保水、保肥和供肥能力等多重作用。根据绿肥各种类的分类原则不同，选择在适宜当地广泛种植历史、适生能力强、能够有效改善土壤环境的植被作为绿肥种植作物。

（三）工程设计

矿山为生产矿山，前期已对矿山道路及工业场地周边已经靠帮边坡及台阶进行了绿化工作，本次工程量不再设计。本次设计主要工程量为矿山开采终了闭坑后，露采场、遗留的工业场地及以及矿山道路的复垦工作。

1、露采场底盘、台阶、边坡

主要复垦措施包括平整工程、覆土工程、林地复垦工程、土壤改良。

（1）平整工程

对露采场底盘、边坡台阶平台复垦区域进行平整，采取机械平整和人工平整两种方式，其中底盘面积**hm²，边坡台阶平台面积**hm²，共计平整总面积**hm²。

（2）覆土工程

露天采场底盘面积**hm²，复垦为乔木林地，覆土厚度**m，覆土方量为**m³；边坡台阶复垦为灌木林地，覆土面积为**hm²，覆土厚度为**m，覆土方量**；台阶边坡实际覆土面积为 33.49hm²，覆土厚度为**m，覆土方量**m³，后期通过喷播复绿。

（3）林地复垦

露采场底盘面积**hm²，复垦为乔木林地，乔木选用香樟、枫香等树种，林间撒播狗牙草，种植面积为**hm²，树种搭配种植，平均按**株/ hm² 计算，该区共需种植乔木数量**株，撒播草籽面积**hm²，挖宕规格**m，挖宕方量**m³。

露采场台阶平台实际复绿面积**hm²，灌木种植密度为**株/ hm² 计算，树种采用刺槐、红叶石楠等树种，共需种植灌木**株，撒播草籽**hm²，挖宕规格**m，挖宕方量**m³。

采场边坡采用液压喷播的方法植草复绿，前期矿山已对靠帮边坡进行复绿，本次工程实际复绿面积为**hm²（实际坡面面积）。

①边坡覆土：为保证边坡复绿效果，《土地复垦质量控制标准》（**），采场边坡覆土**m。

②喷播程序：一般先在罐中加入水，然后依次加入：种子、肥料、活性钙、保水剂、木纤维、粘和剂、染色剂等。充分搅拌后喷播，以保证均匀度。

③水和纤维的用量：水和纤维用量的适宜重量比为**，在将各配料投入喷罐中时，应先加水后加粘和剂、纤维、肥料及种子等，经充分搅拌形成均匀的喷浆后喷播。

④坡面清理：在坡面上进行喷播，喷播前应对坡面进行处理，适当地平整坪床，清除大的石块、树根、塑料等杂物。喷播前最好能喷足底水，以保证植物生长。喷播后，应覆盖遮阳网或无纺布，以便更好地防风、遮荫和保湿。

⑤喷播种子配比：种子采用当年采收的抗性强对环境恢复能力强的木本种子，选用小乔木：刺槐、山合欢；灌木：青檀、胡枝子、火棘、紫穗槐；草本：山苍子、狗牙根、紫花苜蓿。乔、灌木种子需用**热水（含浸种剂）浸种一天，草本种子在喷播前浸种**小时使种子吸水湿润即可。

表 5-3 植被种子配合比表

植物品种		备注
液压喷播	山苍子	**
	狗牙根	**
	紫花苜蓿	**
	紫穗槐	**
	青檀	**
	胡枝子	**
	火棘	**
	刺槐	**

2、工业场区

工业场区面积为**hm²，复垦为乔木林地。复垦前首先对场地内的建、构筑物进行拆除及清理，相关设备及钢材等可利用材料由业主单独处理以减少清运量，设计以机械为主，拆除工程量按**m³/m² 计算，预计拆除总量为**m³，拆除的废铁回收利用，清理后的建筑垃圾运送至固废垃圾处置中心处置。

场地复垦方面，工业场区面积**hm²复垦为乔木林地，场地平整面积**hm²，覆土**m，需要土方**m³，乔木种植按**株/hm²计算，该区共需种植乔木数量**株，撒播草籽面积**hm²，挖宕规格**m，挖宕方量**m³。

3、矿山道路压占区

矿山道路复垦为农村道路，便于当地群众生产生活以及植被管护期通行之用。路两侧栽植防护林，采用宕穴种植，选用树种为乔木（香樟、刺槐或青檀等），种植规格为间隔**m。道路总长**m，种植乔木**株。挖宕规格**m，挖宕方量**m³。

（四）主要工程量

主要工程量如下表 5-4。

表 5-4 土地复垦工程量表

序号	工程内容	单位	工程量
1	土壤重构		
1.1	平整工程	hm ²	**
1.2	覆土方量	m ³	**
2	植被重建		**
2.1	种植乔木	株	**
2.2	种植灌木	株	**
2.3	撒播草籽	hm ²	**
2.4	液压喷播	m ²	**
3	配套工程		**
3.1	建、构筑物拆除	m ³	**
3.2	宕穴开挖	m ³	**

四、矿山含水层修复

矿山设计开采方式为露天开采，通过对矿山现状评估和预测评估，矿山内主要含水层为松散岩类孔隙含水岩组、碳酸盐岩类裂隙岩溶含水岩组。矿体位于地下水位以上，矿山开采主要是减少了对碳酸盐岩裂隙溶洞水的补给量，对地下水破坏影响较小。矿山开采主要改变了矿山地表水径流方向，将原来低山地貌单元变成了平地，但这种影响在矿山开采结束后可以慢慢减小，矿山开采结束后将在采场周边形成了新的流场和补给径流排泄等循环体系。

五、矿山水土环境污染修复

根据前述现状评估和预测评估结果，矿山开采对水土环境污染程度为较轻，可不采取修复工程措施，但要加强生活污水的防护措施和监测工作。

1、加强矿山“三废”的排放和管理，尤其是对生产生活污水的处置管理，充分提高回收和利用率，对其进行处理达标后进行二次利用，防治对地表水水质造成污染。

2、加强对地下水水位、地表水水质的监测工作，若发现有超标污染情况，要及时查清源头，从根本上控制对水体的污染。

3、对矿山生产、生活产生的全部固体废弃物进行合理处置，尽量减少矿业活动对矿区土地资源的破坏和污染，对矿山生产、生活破坏的区域，人工撒播草籽，最大限度恢复原土地类型的生态功能。

六、矿山地质环境监测

（一）监测目标

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

根据矿山地质环境监测技术规程（**），矿山为大型矿山，属于在产矿山，矿业活动影响为重要等级，监测等级为1级。根据规范要求，与非金属矿山密切的包括不稳定边坡监测、地形地貌景观破坏监测、土壤环境质量监测，不稳定性边坡监测点设置为**个/边坡体，监测频率为**次/月；地形地貌景观破坏情况为**次/年。

（三）监测方案

1、采场边坡稳定性

（1）监测对象：露采场边坡；

（2）监测内容：监测边坡是否出现变形及开裂等现象，重点监测东侧一处高差相对较高处边坡，监测可能发生的崩塌、坡面掉块等地质灾害，设置**处监测点；

（3）监测方法：简易监测。

（4）监测频次：从基建期到闭坑，每月一次。

2、矿区道路边坡稳定性监测

（1）监测对象：矿区道路；

（2）监测内容：道路边坡稳定性，设置**处监测点；

（3）监测方法：采用简易皮尺测量道路坡高变化情况；

（4）监测频次：从基建期到闭坑，道路边坡稳定性每一季度一次。

3、地形地貌景观破坏监测

（1）监测对象：露采场；

（2）监测内容：地形地貌景观破坏情况，设置**处监测点；

（3）监测方法：对矿区地形地貌景观和土地资源的监测采用遥感影像整体识别与日常巡视相结合的方法。遥感识别每年一次，选用**月份植被生长较好、较易解译识别时段的影像，进行年度对比；同时安排监测人员定期在矿区内巡视，该项目工作可与地质灾害监测相结合，以节约人力资源和时间成本。

（4）监测频次：从基建期到闭坑，地形地貌景观破坏监测每半年一次。

4、地表水污染情况监测

- (1) 监测对象：工业场地沉淀池及周边坑塘；
- (2) 监测内容：地表水水质，设置**处监测点；
- (3) 监测方法及项目：采用取样测试，测试项目为 pH、总硬度、溶解性总固体、氨氮、铁、铜、锌、铅、镉**项，以及反映本地区主要水质问题的其它项目；
- (4) 监测频次：从基建期到闭坑，每年取样测试一次。

6、主要工程量

地质环境监测工程量见表 5-5。

表 5-5 地质环境监测工程量统计

序号	监测内容	监测点数量	监测频率	监测方法	监测内容
2	露采场边坡监测	**	每月一次	简易测量	监测采场边坡稳定性情况
4	矿山道路边坡	**	一季度一次	简易测量	道路边坡稳定性
5	地形地貌景观监测	**	每半年一次	简易监测	露采场、工业场地地形地貌景观破坏情况
6	地表水污染监测	**	每年一次	取样检测	pH、总硬度、溶解性总固体、氨氮、铁、铜、锌、铅、镉

注：本表设计工作量依据采场最终境界设计，矿山开采过程中点位布置据实际情况确定。

七、矿区土地复垦监测和管护

(一) 目标任务

1、矿区土地复垦监测

为督促落实土地复垦责任，保障复垦土地能够按时、保质、保量完成，为调整土地复垦方案中复垦目标、标准、措施及计划安排提供重要依据，预防发生重大事故并减少对土地造成损毁，需进行矿区土地复垦监测。

本矿区土地复垦监测的任务：通过开展土地损毁监测和复垦效果监测工作，对土地损毁状况、土壤质量和植被恢复效果进行动态监测、跟踪评价，及时掌握矿区土地资源损毁和土地复垦效果，保证复垦后土壤质量、植被效果达到土地复垦质量要求，为提出改善土地质量的建议和措施提供依据。

2、矿区土地复垦管护

土地复垦管护工作是复垦工作的最后程序，其实施效果如何最终决定了复垦工程的成败。因此，为提高矿区土地复垦植被存活率，保证土地复垦效果，需进行矿区土地复垦管护。

本矿区土地复垦管护的任务为：通过实施管护工程，包括复垦土地植被管护和配套设施工程管护等，对复垦后的林地、草地等进行补种，病虫害防治与施肥，以及对复垦的管护等，保证植被恢复效果。植被管护时间应根据区域自然条件及植被类型确定，监测管护年限 3 年。

（二）措施和内容

1、矿区土地复垦监测

（1）工程设计

矿区地貌属丘陵区，亚热带季风性气候，雨水量集中在**月份，矿山开采结束后基岩直接出露。因此，该地区的土地复垦工作对周边地区的生态环境有着重要意义，同时土地复垦过程中的监测非常重要，主要为损毁土地监测及复垦效果监测。以此来验证、完善土地损毁预测与复垦措施，从而保证复垦目标的实现。

通过开展土地损毁监测和复垦效果监测工作，对土地损毁状况、土壤质量和植被恢复效果进行动态监测、跟踪评价，及时掌握矿区土地资源损毁和土地复垦效果，保证复垦后土壤质量、植被效果达到土地复垦质量要求，为提出改善土地质量的建议和措施提供依据。

（2）监测措施

土地复垦中植被的成活及成长情况非常重要，主要针对复垦为林地的土地。土地复垦中的监测首先要保证工程的标准达到预期的标准。对复垦土地的植被进行监测，保证开采完毕后，生态系统可以长久、可持续的维持下去，建立监测点，对种植草地的生长势、高度、覆盖度、种植密度、成活率等指标进行监测，对未达标区域进行补种。监测周期 1 年/2 次。

2、矿区土地复垦管护

（1）工程设计

植被管护

复垦土地植被管护工作对于植物的生长至关重要，植物种植之后仍需要一系列管护措施。

A、保苗浇水

各类树木栽植季节应为冬末。在第一年保苗期内，春季平均每月浇灌一次。对未成活的苗木，应及时补栽。对生长状况不好的区域，进行施肥。针对乔木抚育，应为每**年**次，第一、第二年每年抚育**次，抚育时间应在每年的**月及**月份开展，第三年抚育**次，抚育时间为**月份开展。针对灌木，栽植当年抚育**次以上，不松土，并进行苗木扶正，适当培土。第**年每年抚育**次即可。

B、施肥

不同复垦单元可以适当施以不同量的绿肥做底肥，之后根据土壤中的营养物质是否能够满足植物生长需要再施复合肥。当出现明显的缺素症状时，亦应及时追肥。

(2) 管护措施

①补苗：在植树造林后，需要定期对树木进行巡查，发现树木的生长情况以及可能存在的问题。通过巡查，可以及时发现树木生长状况并及时对未成活的苗木进行补栽，保证植被覆盖率。

②扶正：对于新移栽的树木，需要进行全面的检查，发现树体松动，应立即用木棍进行夯实，避免出现“悬根”造成雨后积水引起烂根。对于已经成活的树木，若发现有倾斜歪倒。需视情况进行扶正，扶正时期以休眠期为宜，若在生长期进行扶正的话，容易因根系折断引发水分代谢失衡，导致树体生长受阻、甚至死亡，扶正后需按新植输的要求加强管理措施

③施肥：树木生长需要养分的支持，定期合理施肥可以为树木提供养分，促进树木的生长。在进行施肥的时候，要选择适合树木生长的肥料，合理施用，避免过量施肥导致树木生长不良。

④整形修枝：树木生长过程中，会产生病枝、虫蛀枝等不利于生长的枝条，需要定期对树木进行修剪，保持树木的良好生长状态通过修剪还可以塑造树木的形态，提高树木的观赏价值。

⑤病虫害防治：定期对栽植树木进行检查，对于病株要及时砍伐防止扩散，喷洒农药，预防树木病虫害。病虫害应以预防为主，综合防治。经常检查，研究虫灾发生规律，及时防治；定期进行林间除草也是必须的；另外，还需注意因干旱、水湿、冷冻、日光灼伤等引起的生理性病害

⑥抚育松土：针对乔木抚育，应为每**年**次，第一、第二年每年**次，第三年**次，针对灌木，栽植当年抚育**次以上，不松土，并进行苗木扶正，适当培土。第**年每年抚育**次。

⑦灌溉浇水：为使树木正常生长，新栽植的树木根据不同树种和不同立地条件进行适期、适量的灌溉。在久旱或立地条件较差，土壤干旱的环境中及时进行灌溉。**月是树木灌溉的关键时期。灌溉时灌饱浇透，尤其是春、夏季节，夏季灌溉宜早、晚进行，秋季（**月下旬以后）适当减少灌水，入冬前对树木普遍浇一次水，以保护树木越冬和防止春旱，控制苗木生长，促进苗木及时木质化，以利越冬，冬季灌溉宜选在中午进行。

3、主要工程量

（1）监测措施工程量统计

矿山的土地复垦监测措施主要为复垦植被监测。监测措施具体工程量见表 5-6。

表 5-6 监测措施工程量统计表

监测时间	监测项目	监测点数量	监测时间（年）
（**年-**年） 主要为复垦管护期	复垦植被监测	**	**
（**年-**年） 主要为复垦管护期	土壤质量监测	**	**

（2）管护措施工程量统计

本矿山需管护的区域主要为复垦后培肥期的林地的管护，每年留设足够的维修费用。经统计，林地需管护的面积**hm²，管护期为**年。

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

依据矿山生产现状、开发利用方案、矿山地质环境问题类型和恢复治理分区及土地复垦责任范围划分结果，按照轻重缓急、分阶段实施的原则，本方案确定将池州北山石灰石矿的矿山地质环境恢复治理与土地复垦工作分为三个时期：生产治理期、治理复垦期和管护期。

1、生产治理期

对矿山已经产生和生产过程中出现的新地质环境及土地问题进行恢复治理。

矿山生产前，对矿山存在的地质灾害隐患进行调查，采取相应的措施消除隐患，控制地质灾害的发生。对矿山已经破坏的地形地貌景观及土地资源根据生产工艺流程及时恢复治理。

矿山开采时，严格按照设计参数建设和开采，采取合理的开采工序，最大限度地避免或减轻崩塌等地质灾害的发生。建立和逐步完善矿山地质环境监测系统。对影响和破坏的地质环境及土地资源及时恢复治理与复垦，并对完成的工程进行管护。

2、治理复垦期

矿山开采结束后，对所有地质环境问题及破坏的土地资源综合治理与复垦。

采矿活动结束后，对露采场、工业场区、矿山道路等进行综合治理，恢复土地资源及生态植被。

3、管护期

对矿山种植的植被进行管护，发现死苗及时补种，保证矿山复垦率，防止对复垦成果造成损害；继续进行土壤质量、复垦植被监测。

地质环境治理及土地复垦工程量见表 6-1。

表 6-1 地质环境治理及土地复垦工程量一览表

序号	工程内容	单位	工程量
地质环境保护与治理工程			
1	危岩清理		
1.1	边坡危岩清理	m ³	**
2	矿区截排水工程		**
2.1	C20 混凝土	m ³	**
3	挡土墙工程		**
3.1	M7.5 浆砌片石	m ³	**
4	矿区外围隔离栅工程		**

序号	工程内容	单位	工程量
4.1	钢管立柱	根	**
4.2	面网	m ²	**
5	沉淀池工程		**
5.1	沉淀池石方开挖	m ³	**
5.2	C20 混凝土	m ³	**
5.3	三级沉淀池石方开挖	m ³	**
5.4	M10 浆砌片石	m ³	**
5.5	砂浆抹面	m ²	**
6	警示牌及公告牌		**
6.1	警示牌	块	**
7	地质环境监测		**
7.1	露采场边坡监测	频次	**
7.2	矿山道路边坡	频次	**
7.3	地形地貌景观	频次	**
7.4	地表水污染监测	频次	**
土地复垦工程			
1	土壤重构		
1.1	平整工程	hm ²	**
1.2	覆土方量	m ³	**
2	植被重建		**
2.1	种植乔木	株	**
2.2	种植灌木	株	**
2.3	撒播草籽	hm ²	**
2.4	液压喷播	m ²	**
3	配套工程		**
3.1	建、构筑物拆除	m ³	**
3.2	宕穴开挖	m ³	**
4	监测与管护		**
4.1	复垦植被监测	频次	**
4.2	土壤质量监测	频次	**
4.3	植被管护	hm ² ·年	**

二、阶段实施计划

本项目主要对露采场、工业场区、矿山道路挖损及压占区进行治理与复垦工作，根据其矿山开采特性，本方案将矿山地质环境治理和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各个阶段。

第一阶段：近**年（**年**月～**年**月）

本矿为生产矿山，根据矿山开采现状及《池州海螺矿山**年发展规划（**年）》，目前除西山采场矿区其他采区均形成靠帮边坡，已开采至宕底**m 标高，近**年主要是

对西山采场进行开采，目前西山采场正在开采**台阶，预计**年西山采场开采至**m 宕底。近期工作主要是对近五年开采平台、边坡进行危岩清理，布设警示牌，平台修建挡土墙以及对已靠帮的边坡喷播复绿，平台上覆土种植灌木。同时加强监测，在矿山基建直至投入生产的过程中，应加强露采场边坡稳定性监测、道路边坡稳定性监测、地形地貌监测、水环境监测。**年开始闭坑后的土地复垦工作。

第二阶段：后**年（**月～**月）

矿山闭坑后可进行终了台阶地质环境恢复治理工作。在边坡台阶及宕底内侧修建排水沟，外侧修建蓄土挡墙，废水收集后外排至北侧界外水塘；矿区外围设置隔离栅；台阶覆土复垦为灌木林地，采场底盘覆土复垦为乔木林地，边坡喷播复垦为其他林地，同时继续加强露采场边坡变形监测和植被管护；工业场区压占区域，场地平整后，通过覆土+撒播草籽+种植乔木复垦为乔木林地；采场外围运输道路保留为农村道路，用于后期绿化养护用途，道路两侧间隔种植乔木进行绿化。

三、近五年实施计划

（一）**年工作安排

安排时间为**年**月到**年**月，矿山正在开拓西山采区**两个台段。根据矿山《绿色矿山提升方案》，本年度主要工程量包括西山采场前期**m 以上靠帮边坡复绿工程；西山采场西南角前期**m 靠帮边坡复绿工程、二期**万吨熔剂项目东侧宕底平台复绿工程。

1、地质灾害防治工程

危岩清理：西山采场前期**m 以上靠帮边坡，主要包括**m 六个靠帮边坡，台阶坡面角为**，边坡面积**，矿区前期已对部分坡度较缓边坡进行复绿，本次工程挂网喷播面积为**m²，危岩清理共计**m³；西山采场西南角前期**m 靠帮台阶边坡实际面积**m²，危岩清理共计**m³。

截排水工程：西山采场西侧坡面顶部修建截水沟**m，在**m 台阶内侧修建排水沟**m，使用 C20 混凝土总体积为**m³。各个台阶之间采用跌水沟相互衔接，西山采场西南角跌水沟总长为**m，使用 C20 混凝土总体积为**m³。

沉淀池工程：**m 平台设置**座沉淀池，沉淀池石方开挖**m³，C20 混凝土**m³。

警示牌：布设**块，选用移动式标牌，主要均匀分布在西山采场**m 等台阶周边。

2、土地复垦工程

挂网喷播工程：西山采场前期**m 以上靠帮边坡挂网喷播**m²，镀锌铁丝网**m²；西山采场西南角前期**m 靠帮台阶边坡挂网喷播**m²，镀锌铁丝网**m²。

宕底复绿工程：宕底复绿区二期**万吨熔剂项目东侧宕底平台，除中间保留运输道路之外，其余区域全部复垦复绿，根据地形图测量，需要复垦面积共计**5hm²，平整面积**hm²，覆土厚度按**m 计算，共计需要覆土**m³，撒播草籽按**kg/hm² 计算，共计需要撒播草籽**kg，种植乔木，胸径**cm，种植密度按**株/hm² 计算，共计需要乔木**株，挖宕方量** m³。

3、地质环境监测工程

露采场边坡监测，**个点，每月一次，一年**频次。

矿山道路边坡监测，**个点，一季度一次，一年**频次。

地形地貌景观监测，**个点，每半年一次，一年**频次。

地表水污染监测，**个点，每年一次，一年**频次。

露采场边坡监测主要部署在西山采场**m 台阶周边，道路边坡可以部署在上山道路，地貌景观观点重点部署在办公生活区、工业场区以及露采场区域，地表水监测部署在工业场区沉淀池及周边水塘。

（二）**年工作安排

安排时间为**年**月到**年**月，矿山正在开拓西山采区**m 两个台段，**m 台阶已靠帮。本年度设计主要工程量包括**m 平台复绿；**m 边坡危岩清理和边坡复绿；**m 外侧挡土墙工程以及该年度的地质环境和土地复垦监测工程。

1、地质灾害防治工程

危岩清理：**m 坡面面积共计**m²，危岩清理共**m³。

截排水工程：西山采场西侧坡面顶部修建截水沟**m 台阶内侧修建排水沟**m，使用 C20 混凝土总体积为**m³。

挡土墙工程：**m 台阶外侧挡土墙共计**m，需要 M7.5 浆砌片石**m³。

警示牌：布设**块，选用移动式标牌，主要均匀分布在西山采场**m 台阶周边。

2、土地复垦工程

台阶复绿工程：西山采场**m 平台共计复绿面积**m²，台阶平整**m²，覆土**m³，种植灌木**株，挖宕方量**m³，平台撒播草籽**hm²；边坡覆土**m³；

喷播工程：**m 边坡喷播**m²；

3、地质环境监测工程

露采场边坡监测，**个点，每月一次，一年**频次。

矿山道路边坡监测，**个点，一季度一次，一年**频次。

地形地貌景观监测，**个点，每半年一次，一年**频次。

地表水污染监测，**个点，每年一次，一年**频次。

本年度西山采场已形成靠帮台阶，道路边坡监测部署在上山道路，地貌景观监测部署在工业场区、采场等区域，地表水监测部署在采场沉淀池及周边水塘，土壤质量监测部署在矿区周边。

（三）**年工作安排

安排时间为**年**月到**年**月，矿山正在开拓西山采区北侧**m 以上台段，**m 台阶已靠帮。本年度设计主要工程量包括**m 平台复绿；**m 边坡危岩清理和边坡复绿；**m 外侧挡土墙工程以及该年度的地质环境和土地复垦监测工程。

1、地质灾害防治工程

危岩清理：**、**m 坡面面积共计**m²，危岩清理共计**m³。

挡土墙工程：**m 台阶外侧挡土墙共计**m，需要**浆砌片石**m³。

警示牌：选用移动式标牌，主要均匀分布在西山采场**台阶以及西山采区北侧**m 以上台阶周边。

2、土地复垦工程

台阶复绿工程：西山采场**平台共计复绿面积**m²，台阶平整**m²，覆土**m³，种植灌木**株，挖宕方量**m³，平台撒播草籽**hm²；边坡覆**m³

喷播工程：**m 边坡喷播**m²；

3、地质环境监测工程

露采场边坡监测，**个点，每月一次，一年**频次。

矿山道路边坡监测，**个点，一季度一次，一年**频次。

地形地貌景观监测，**个点，每半年一次，一年**频次。

地表水污染监测，**个点，每年一次，一年**频次。

本年度西山采场已形成靠帮台阶，道路边坡监测部署在上山道路，地貌景观监测部署在工业场区、采场等区域，地表水监测部署在采场沉淀池及周边水塘，土壤质量监测部署在矿区周边。

图 6-1 2024、2025、2026 年治理区域分布图

（四）**年工作安排

安排时间为**年**月到**年**月，矿山正在开拓西山采区北侧**三个台段，**m 以上台阶已靠帮。本年度设计主要工程量包括**m 平台复绿；**边坡危岩清理和边坡复绿；**m 外侧挡土墙工程以及该年度的地质环境和土地复垦监测工程。

1、地质灾害防治工程

危岩清理：**m 坡面面积共计**m²，危岩清理共计**m³。

截排水工程：在**m 台阶内侧修建排水沟**m，使用 C20 混凝土总体积为**m³。跌水沟总长为**m，使用 C20 混凝土总体积为**m³。

沉淀池工程：**宕底设置**座沉淀池，沉淀池石方开挖**m³，C20 混凝土**。

挡土墙工程：**m 台阶外侧挡土墙共计**m，需要 M7.5 浆砌片石**m³。

警示牌：选用移动式标牌，主要均匀分布在西山采场北侧**m 台阶周边。

2、土地复垦工程

台阶复绿工程：西山采场**m 平台共计复绿面积**，台阶平整**，覆土**，种植灌木**株，挖宕方量**m³，平台撒播草籽**hm²；边坡覆土**m³；

喷播工程：**m 边坡喷播**m²；

3、地质环境监测工程

露采场边坡监测，**个点，每月一次，一年**频次。

矿山道路边坡监测，**个点，一季度一次，一年**频次。

地形地貌景观监测，**点，每半年一次，一年**频次。

地表水污染监测，**个点，每年一次，一年**频次。

本年度西山采场已形成靠帮台阶，道路边坡监测部署在上山道路，地貌景观监测部署在工业场区、采场等区域，地表水监测部署在采场沉淀池及周边水塘，土壤质量监测部署在矿区周边。

（五）**年工作安排

安排时间为**年**月到**年**月，矿山西山采区北侧**已靠帮。本年度设计主要工程量包括**平台复绿**边坡危岩清理和边坡复绿；**外侧挡土墙工程、宕底复绿工程以及该年度的地质环境和土地复垦监测工程。

1、地质灾害防治工程

危岩清理：**m 坡面面积共计**m²，危岩清理共计**m³。

截排水工程：宕底排水沟**m，使用 C20 混凝土总体积为**m³。跌水沟总长为**m，使用 C20 混凝土总体积为**m³。

沉淀池工程：宕底其他区域设置**座沉淀池，沉淀池石方开挖**m³，C20 混凝土**m³。

挡土墙工程**m 台阶外侧挡土墙共计**m，需要 M7.5 浆砌片石**m³。

警示牌：选用移动式标牌，主要均匀分布在西山采场北侧**m 台阶周边。

2、土地复垦工程

台阶复绿工程：西山采场**m 平台共计复绿面积**m²，台阶平整**m²，覆土**m³，种植灌木**株，挖宕方量**m³，平台撒播草籽**hm²；边坡覆土**m³；

喷播工程：**m 边坡喷播**m²；

宕底复绿工程：宕底复垦面积共计**hm²，平整面积**hm²，覆土厚度按 1m 计算，共计需要覆土**m³，撒播草籽**hm²，种植乔木**株，挖宕方量**m³。

3、地质环境监测工程

露采场边坡监测，**个点，每月一次，一年**频次。

矿山道路边坡监测，**个点，一季度一次，一年**频次。

地形地貌景观监测，**个点，每半年一次，一年**频次。

地表水污染监测，**个点，每年一次，一年**频次。

土壤质量监测，**个点，每年一次，一年**频次。

本年度西山采场已形成靠帮台阶，道路边坡监测部署在上山道路，地貌景观监测部署在工业场区、采场等区域，地表水监测部署在采场沉淀池及周边水塘，土壤质量监测部署在矿区周边。

图 6-2 **年治理区域分布图

表 6-2 近五年地质环境治理及土地复垦工程量一览表

序号	工程内容	单位	年度					合计
			第一年	第二年	第三年	第四年	第五年	
	地质环境保护							
1	截排水工程							
1.1	C20 混凝土	m³	**	**	**	**	**	**
2	沉淀池工程		**	**	**	**	**	**
2.1	石方开挖	m³	**	**	**	**	**	**

序号	工程内容	单位	年度					合计
			第一年	第二年	第三年	第四年	第五年	
2.2	C20 混凝土	m ³	**	**	**	**	**	**
	地质灾害预防与治理							
1	危岩清理	m ³	**	**	**	**	**	**
2	台阶平整	m ²	**	**	**	**	**	**
3	挡土墙		**	**	**	**	**	**
3.1	M7.5 浆砌片石		**	**	**	**	**	**
4	警示牌	块	**	**	**	**	**	**
	矿区土地复垦							
1	土壤重构		**	**	**	**	**	**
1.1	覆土方量	m ³	**	**	**	**	**	**
2	植被重建		**	**	**	**	**	**
2.1	种植灌木	株	**	**	**	**	**	**
2.2	种植乔木	株	**	**	**	**	**	**
2.2	撒播草籽	hm ²	**	**	**	**	**	**
2.3	挂网喷播	m ²	**	**	**	**	**	**
2.4	镀锌丝网	m ²	**	**	**	**	**	**
2.5	液压喷播	m ²	**	**	**	**	**	**
3	配套工程		**	**	**	**	**	**
3.1	宕穴	m ³	**	**	**	**	**	**
	地质环境监测							
1	采场边坡监测	次	**	**	**	**	**	**
2	道路边坡监测	次	**	**	**	**	**	**
3	地貌景观监测	次	**	**	**	**	**	**
4	地表水污染监测	次	**	**	**	**	**	**

第七章 经费估算与进度安排

一、经费估算依据

（一）投资估算依据及参考

1、安徽省财政厅、自然资源厅（原国土资源厅）关于印发安徽省土地开发整理项目预算定额标准的通知（皖国土资【**】**号）；

2、参考《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），**年；

3、《财政部 税务总局关于调整增值税税率的通知》（财税〔**〕**号）

4、《关于深化增值税改革有关政策的公告》（财政部 税务总局 海关总署公共〔**〕**号）

5、《国土资厅发【**】**号国土资源部关于印发土地整治工程营业税改征增值税计价依据调整过渡实施方案的通知》；

6、《池州工程造价信息》，**年**月。

（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+其他费用+规费+税金）组成：

1、施工费

（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)	**	**	**
边坡平均最大坡度 (°)	**	**	**
治理面积 (hm ²)	**	**	**

注：本工程治理面积**hm²，坡度**°，边坡相对最大高差**m，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	**
II	(人工费+机械费)×费率	**
III	(人工费+机械费)×费率	**

注：I类取费率为**%

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	**
II	(人工费+机械费)×利润率	**
III	(人工费+机械费)×利润率	**

注：I类取费率为 7.0%

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、构筑物和其他临时设施费用。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	**
2	文明施工费	(人工费+机械费)×费率	**
3	安全施工费	(人工费+机械费)×费率	**
4	临时设施费	(人工费+机械费)×费率	**
	合计取费	(人工费+机械费)×费率	**

注：取计取费**%

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）其他费用

其他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。其他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	**
2	失业保险费	人工费×费率	**
3	医疗保险费	人工费×费率	**
4	住房公积金	人工费×费率	**
5	工伤保险费	人工费×费率	**
合计		人工费×费率	**

（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+其他项目费+规费）×**%。

（6）其他项目费

按分部分项工程费的**%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： km^2

比例尺	基价（元）		
	简单	中等	复杂
1 : 200	**	**	**
1 : 500	**	**	**
1 : 1000	**	**	**
1 : 2000	**	**	**
1 : 5000	**	**	**

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	**	**	**	**	**	**
设计费	**	**	**	**	**	**

注：1、该表采用线性插入法计算；

2、治理工程施工费不足 **万元时，以工程概算 **万元计算收费；

3、治理工程施工费大于 **万元时，高出部分按**%计算收费。

表 7-9 招标费基价表 单位：万元

治理工程施工费	**	**	**	**	**	**
招标费	**	**	**	**	**	**

注：1、该表采用线性插入法计算；

2、治理工程施工费不足** 万元时按 **万元计算收费；

3、治理工程施工费大于**万元时，高出部分按 **%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	**	**	**	**	**	**
工程监理费	**	**	**	**	**	**

注：1、该表采用线性插入法计算；

2、治理工程施工费不足** 万元时按 **万元计算收费；

3、治理工程施工费大于** 万元时，高出部分按**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	**	**	**	**	**	**
项目管理费	**	**	**	**	**	**

注：1、该表采用线性插入法计算；

2、治理工程施工费不足**万元时按**万元计算收费；

3、治理工程施工费大于**万元时，高出部分按**%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竣工施工费

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	**	**	**	**	**	**
竣工资收费	**	**	**	**	**	**

注：1、该表采用线性插入法计算；

2、治理工程施工费不足 ** 万元时按** 万元计算收费；

3、治理工程施工费大于 **万元时，高出部分按**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	**	**	**
2	**	**	**

序号	计费基数	费率（‰）	算例
3	**	**	**
4	**	**	**
5	**	**	**

二、矿山地质环境恢复治理与土地复垦工程经费估算

（一）总工程量与投资估算

根据前述矿山地质环境恢复治理与土地复垦工程设计及经费估算依据及标准，矿山地质环境治理与复垦工程总费用为**万元，其中治理工程施工费**万元，独立费**万元。

表 7-14 矿山地质环境恢复治理与土地复垦总工程量

序号	工程内容	单位	工程量
地质环境保护与治理工程			
1	危岩清理		
1.1	边坡危岩清理	m ³	**
2	矿区截排水工程		**
2.1	C20 混凝土	m ³	**
3	挡土墙工程		**
3.1	M7.5 浆砌片石	m ³	**
4	矿区外围隔离栅工程		**
4.1	钢管立柱	根	**
4.2	面网	m ²	**
5	沉淀池工程		**
5.1	沉淀池石方开挖	m ³	**
5.2	C20 混凝土	m ³	**
5.3	三级沉淀池石方开挖	m ³	**
5.4	M10 浆砌片石	m ³	**
5.5	砂浆抹面	m ²	**
6	警示牌及公告牌		**
6.1	警示牌	块	**
7	地质环境监测		**
7.1	露采场边坡监测	频次	**
7.2	矿山道路边坡	频次	**
7.3	地形地貌景观	频次	**
7.4	地表水污染监测	频次	**
土地复垦工程			
1	土壤重构		
1.1	平整工程	hm ²	**
1.2	覆土方量	m ³	**
2	植被重建		

序号	工程内容	单位	工程量
2.1	种植乔木	株	**
2.2	种植灌木	株	**
2.3	撒播草籽	hm ²	**
2.4	液压喷播	m ²	**
3	配套工程		**
3.1	建、构筑物拆除	m ³	**
3.2	宕穴开挖	m ³	**
4	监测与管护		**
4.1	复垦植被监测	频次	**
4.2	土壤质量监测	频次	**
4.3	植被管护	hm ² ·年	**

表 7-15 矿山地质环境恢复治理与土地复垦预算汇总表

序号	费用科目	预算金额（万元）
一	收入合计	
1	中央资金	
2	省级资金	
3	地方资金	
4	其他资金	
二	支出合计	**
1	治理工程施工费	**
2	独立费	**
合计		**

表 7-16 矿山地质环境恢复治理与土地复垦工程量清单报价表

编号	工程项目及名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
1	危岩清理		**	**	**
1.1	边坡危岩清理	m ³	**	**	**
2	矿区截排水工程		**	**	**
2.1	石方开挖	m ³	**	**	**
2.2	C20 混凝土	m ³	**	**	**
3	挡土墙工程		**	**	**
3.1	M7.5 浆砌片石	m ³	**	**	**
4	矿区外围隔离栅工程		**	**	**
4.1	钢管立柱	t	**	**	**
4.2	面网	m ²	**	**	**

编号	工程项目及名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
5	沉淀池工程		**	**	**
5.1	沉淀池石方开挖	m ³	**	**	**
5.2	C20 混凝土	m ³	**	**	**
6	警示牌及公告牌		**	**	**
6.1	警示牌	块	**	**	**
7	地质环境监测		**	**	**
7.1	露采场边坡监测	频次	**	**	**
7.2	矿山道路边坡	频次	**	**	**
7.3	地形地貌景观	频次	**	**	**
7.4	地表水污染监测	频次	**	**	**
8	土壤重构		**	**	**
8.1	平整工程	m ²	**	**	**
8.2	覆土方量	m ³	**	**	**
9	植被重建		**	**	**
9.1	种植乔木	株	**	**	**
9.2	种植灌木	株	**	**	**
9.3	撒播草籽	hm ²	**	**	**
9.4	挂网喷播	m ²	**	**	**
9.5	镀锌铁丝网	m ²	**	**	**
10	配套工程		**	**	**
10.1	建、构筑物拆除	m ³	**	**	**
10.2	宕穴开挖	m ³	**	**	**
11			**	**	**
11.1	复垦植被监测	频次	**	**	**
11.2	土壤质量监测	频次	**	**	**
11.3	植被管护	hm ² ·年	**	**	**
	合计		**	**	**

表 7-17 矿山地质环境恢复治理与土地复垦工程预算明细表

工作手段	定额编号	技术条件	计量单位	工程量	预算基价(元)及费率				预算金额(元)			
					人工费	材料费	机械费	费率(%)	人工费	材料费	机械费	按费率计算金额
一、分部分项工程费				**	**	**	**	**	**	**	**	**
1、危岩清理				**	**	**	**	**	**	**	**	**
1.1、边坡危岩清理	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
岩石级别 松石	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
2、矿区截排水工程	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
2.1、石方开挖	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
液压岩石 破碎机破碎 次坚石	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
2.2、C20 混凝土	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
混凝土排 (截)水 沟、边沟	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**

工作手段	定额编号	技术条件	计量单位	工程量	预算基价(元)及费率				预算金额(元)			
					人工费	材料费	机械费	费率(%)	人工费	材料费	机械费	按费率计算金额
预制												
3、挡土墙工程	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
3.1、M7.5浆砌片石	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
石砌排（截）水沟、边沟浆砌片石	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
4、矿区外围隔离栅工程	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
4.1、钢管立柱	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
立柱 钢管立柱	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
4.2、面网	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
铁丝编织网	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
5、沉淀池	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**

工作手段	定额编号	技术条件	计量单位	工程量	预算基价(元)及费率				预算金额(元)			
					人工费	材料费	机械费	费率(%)	人工费	材料费	机械费	按费率计算金额
工程												
5.1、沉淀池石方开挖	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
液压岩石破碎机破碎次坚石	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
5.2、C20混凝土	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
混凝土排(截)水沟、边沟预制	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
石砌排(截)水沟、边沟浆砌片石	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
抹灰 墙面	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
6、警示牌及公告牌	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**

工作手段	定额编号	技术条件	计量单位	工程量	预算基价(元)及费率				预算金额(元)			
					人工费	材料费	机械费	费率(%)	人工费	材料费	机械费	按费率计算金额
6.1、警示牌	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
标志牌安装	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
7、地质环境监测	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
7.1、露采场边坡监测	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
边坡监测	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
7.2、矿山道路边坡	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
矿山道路边坡监测	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
7.3、地形地貌景观	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
地形地貌景观监测	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
7.4、地表水污染监	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**

工作手段	定额编号	技术条件	计量单位	工程量	预算基价(元)及费率				预算金额(元)			
					人工费	材料费	机械费	费率(%)	人工费	材料费	机械费	按费率计算金额
测												
地表水污染监测	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
8、土壤重构	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
8.1、平整工程	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
平整场地推土机	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
8.2、覆土方量	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
运土回填土方	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
土方购置	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
9、植被重建	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
9.1、种植乔木	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
栽种乔木胸径(在	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**

工作手段	定额编号	技术条件	计量单位	工程量	预算基价(元)及费率				预算金额(元)			
					人工费	材料费	机械费	费率(%)	人工费	材料费	机械费	按费率计算金额
cm 以内) 4												
9.2、种植 灌木	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
栽种灌木 冠高(在 cm 以内) 50	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
9.3、撒播 草籽	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
直播种草 撒播 不覆 土	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
9.4、挂网 喷播	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
喷播植草 一般客土 喷播 厚度 8cm	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
喷播植草 液压喷播	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**

工作手段	定额编号	技术条件	计量单位	工程量	预算基价(元)及费率				预算金额(元)			
					人工费	材料费	机械费	费率(%)	人工费	材料费	机械费	按费率计算金额
9.5、镀锌 铁丝网	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
挂网 铁丝 网	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
10、配套工 程	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
10.1、建、 构筑物拆 除	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
机械拆除 有筋	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
10.2、宕穴 开挖	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
人工挖 一、二类土	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
11、	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
11.1、复垦 植被监测	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
复垦植被 监测	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**

工作手段	定额编号	技术条件	计量单位	工程量	预算基价(元)及费率				预算金额(元)			
					人工费	材料费	机械费	费率(%)	人工费	材料费	机械费	按费率计算金额
11.2、土壤 质量监测	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
土壤质量 监测	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
11.3、植被 管护	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
植被养护	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
小计	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
二、措施项目费	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
1、不宜计量的措施费	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
(1)、环境保护费	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
(2)、文明施工费	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
(3)、安全施工费	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**

工作手段	定额编号	技术条件	计量单位	工程量	预算基价(元)及费率				预算金额(元)			
					人工费	材料费	机械费	费率(%)	人工费	材料费	机械费	按费率计算金额
(4)、临时设施费	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
小计	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
三、其他项目费	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
小计	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
四、规费	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
1、养老保险费	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
2、失业保险费	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
3、医疗保险费	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
4、住房公积金	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
5、工伤保险费	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
6、工程排污费	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**

工作手段	定额 编号	技术 条件	计 量 单 位	工 程 量	预算基价(元)及费率				预算金额(元)			
					人 工 费	材 料 费	机 械 费	费 率 (%)	人 工 费	材 料 费	机 械 费	按费 率计 算金 额
小计	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
五、税金	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
合计	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
治理工程施工费预算总计				**								

表 7-18 矿山地质环境恢复治理工程独立费用汇总表

项 目	计费基数	费率(%)	预算金额(万元)
1、前期工作费	F11 + F12 + F13 + F14		**
1.1 地形测量费			**
1.2 勘查费			**
1.3 设计费			**
1.4 招标费			**
2、施工监管费	F21 + F22 + F23 + F24		**
2.1 工程监理费			**
2.2 监测费			**
2.3 检测费			**
2.4 项目管理费			**
3、验收审计费用	F31 + F32		**
3.1 竣工验收费			**
3.2 决算审计费			**
合计			**

(二) 近期(近**年)工程量与投资估算

近**年地质环境治理及土地复垦工程工作量见表 7-19。

表 7-19 近五年地质环境治理及土地复垦工程工作量一览表

序号	工程内容	单位	年度					合计
			第一年	第二年	第三年	第四年	第五年	
	地质环境保护							
1	截排水工程							
1.1	C20 混凝土	m³	**	**	**	**	**	**
2	沉淀池工程		**	**	**	**	**	**
2.1	石方开挖	m³	**	**	**	**	**	**
2.2	C20 混凝土	m³	**	**	**	**	**	**
	地质灾害预防与治理							
1	危岩清理	m³	**	**	**	**	**	**
2	台阶平整	m²	**	**	**	**	**	**
3	挡土墙		**	**	**	**	**	**
3.1	M7.5 浆砌片石		**	**	**	**	**	**
4	警示牌	块	**	**	**	**	**	**
	矿区土地复垦							
1	土壤重构		**	**	**	**	**	**
1.1	覆土方量	m³	**	**	**	**	**	**
2	植被重建		**	**	**	**	**	**

序号	工程内容	单位	年度					合计
			第一年	第二年	第三年	第四年	第五年	
2.1	种植灌木	株	**	**	**	**	**	**
2.2	种植乔木	株	**	**	**	**	**	**
2.2	撒播草籽	hm ²	**	**	**	**	**	**
2.3	挂网喷播	m ²	**	**	**	**	**	**
2.4	镀锌丝网	m ²	**	**	**	**	**	**
2.5	液压喷播	m ²	**	**	**	**	**	**
3	配套工程		**	**	**	**	**	**
3.1	宕穴	m ³	**	**	**	**	**	**
地质环境监测								
1	采场边坡监测	次	**	**	**	**	**	**
2	道路边坡监测	次	**	**	**	**	**	**
3	地貌景观监测	次	**	**	**	**	**	**
4	地表水污染监测	次	**	**	**	**	**	**

1、近**年工程量与投资估算

矿山近**年地质环境治理与土地复垦总费用为**万元，治理工程施工费**元，独立费**万元。

表 7-20 近**年矿山地质环境恢复治理与土地复垦预算汇总表 单位：万元

序号	费用科目	2024 年预算金额	2025 年预算金额	2026 年预算金额	2027 年预算金额	2028 年预算金额	总计
一	收入合计						
1	中央资金						
2	省级资金						
3	地方资金						
4	其他资金						
二	支出合计	**	**	**	**	**	**
1	治理工程施工费	**	**	**	**	**	**
2	独立费	**	**	**	**	**	**
合计		**	**	**	**	**	**

表 7-21 近**年矿山地质环境恢复治理与土地复垦工程量清单报价表

编号	工程项目及名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
**年					
1	截排水工程	**	**	**	**

编号	工程项目及名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
1.1	C20 混凝土	**	**	**	**
2	沉淀池工程	**	**	**	**
2.1	石方开挖	**	**	**	**
2.2	C20 混凝土	**	**	**	**
3	危岩清理	**	**	**	**
4	台阶平整	**	**	**	**
5	挡土墙	**	**	**	**
5.1	M7.5 浆砌片石	**	**	**	**
6	警示牌	**	**	**	**
7	土壤重构	**	**	**	**
7.1	覆土方量	**	**	**	**
8	植被重建	**	**	**	**
8.1	种植灌木	**	**	**	**
8.2	种植乔木	**	**	**	**
8.3	撒播草籽	**	**	**	**
8.4	挂网喷播	**	**	**	**
8.5	镀锌丝网	**	**	**	**
9	配套工程	**	**	**	**
9.1	宕穴	**	**	**	**
9.2	建、构筑物拆除	**	**	**	**
10	采场边坡监测	**	**	**	**
11	道路边坡监测	**	**	**	**
12	地貌景观监测	**	**	**	**
13	地表水污染监测	**	**	**	**
合计		**	**	**	**

**年

1	截排水工程	**	**	**	**
1.1	C20 混凝土	**	**	**	**
2	沉淀池工程	**	**	**	**
2.1	石方开挖	**	**	**	**
2.2	C20 混凝土	**	**	**	**
3	危岩清理	**	**	**	**
4	台阶平整	**	**	**	**
5	挡土墙	**	**	**	**
5.1	M7.5 浆砌片石	**	**	**	**
6	警示牌	**	**	**	**
7	土壤重构	**	**	**	**
7.1	覆土方量	**	**	**	**

编号	工程项目及名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
8	植被重建	**	**	**	**
8.1	种植灌木	**	**	**	**
8.2	种植乔木	**	**	**	**
8.3	撒播草籽	**	**	**	**
8.4	液压喷播	**	**	**	**
9	配套工程	**	**	**	**
9.1	宕穴	**	**	**	**
9.2	建、构筑物拆除	**	**	**	**
10	采场边坡监测	**	**	**	**
11	道路边坡监测	**	**	**	**
12	地貌景观监测	**	**	**	**
13	地表水污染监测	**	**	**	**
	合计	**	**	**	**
2026 年					
1	截排水工程	**	**	**	**
1.1	C20 混凝土	**	**	**	**
2	沉淀池工程	**	**	**	**
2.1	石方开挖	**	**	**	**
2.2	C20 混凝土	**	**	**	**
3	危岩清理	**	**	**	**
4	台阶平整	**	**	**	**
5	挡土墙	**	**	**	**
5.1	M7.5 浆砌片石	**	**	**	**
6	警示牌	**	**	**	**
7	土壤重构	**	**	**	**
7.1	覆土方量	**	**	**	**
8	植被重建	**	**	**	**
8.1	种植灌木	**	**	**	**
8.2	种植乔木	**	**	**	**
8.3	撒播草籽	**	**	**	**
8.4	喷播植草	**	**	**	**
9	配套工程	**	**	**	**
9.1	宕穴	**	**	**	**
9.2	建、构筑物拆除	**	**	**	**
10	采场边坡监测	**	**	**	**
11	道路边坡监测	**	**	**	**
12	地貌景观监测	**	**	**	**
13	地表水污染监测	**	**	**	**

编号	工程项目及名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
	合计		**	**	**
2027 年					
1	截排水工程	**	**	**	**
1.1	C20 混凝土	**	**	**	**
2	沉淀池工程	**	**	**	**
2.1	石方开挖	**	**	**	**
2.2	C20 混凝土	**	**	**	**
3	危岩清理	**	**	**	**
4	台阶平整	**	**	**	**
5	挡土墙	**	**	**	**
5.1	M7.5 浆砌片石	**	**	**	**
6	警示牌	**	**	**	**
7	土壤重构	**	**	**	**
7.1	覆土方量	**	**	**	**
8	植被重建	**	**	**	**
8.1	种植灌木	**	**	**	**
8.2	种植乔木	**	**	**	**
8.3	撒播草籽	**	**	**	**
8.4	喷播植草	**	**	**	**
9	配套工程	**	**	**	**
9.1	宕穴	**	**	**	**
9.2	建、构筑物拆除	**	**	**	**
10	采场边坡监测	**	**	**	**
11	道路边坡监测	**	**	**	**
12	地貌景观监测	**	**	**	**
13	地表水污染监测	**	**	**	**
	合计	**	**	**	**
2028 年					
1	截排水工程		**	**	**
1.1	C20 混凝土	**	**	**	**
2	沉淀池工程	**	**	**	**
2.1	石方开挖	**	**	**	**
2.2	C20 混凝土	**	**	**	**
3	危岩清理	**	**	**	**
4	台阶平整	**	**	**	**
5	挡土墙	**	**	**	**
5.1	M7.5 浆砌片石	**	**	**	**
6	警示牌	**	**	**	**

编号	工程项目及名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
7	土壤重构	**	**	**	**
7.1	覆土方量	**	**	**	**
8	植被重建	**	**	**	**
8.1	种植灌木	**	**	**	**
8.2	种植乔木	**	**	**	**
8.3	撒播草籽	**	**	**	**
8.4	喷播植草	**	**	**	**
9	配套工程	**	**	**	**
9.1	宕穴	**	**	**	**
9.2	建、构筑物拆除	**	**	**	**
10	采场边坡监测	**	**	**	**
11	道路边坡监测	**	**	**	**
12	地貌景观监测	**	**	**	**
13	地表水污染监测	**	**	**	**
	合计		**	**	**

（三）后**年工程量与投资估算

矿山中远期地质环境治理与复垦工程总费用为**万元，其中治理工程施工费**万元，独立费**万元。

表 7-22 矿山中远期地质环境恢复治理与土地复垦总工程量

序号	工程内容	单位	工程量
地质环境保护与治理工程			
1	矿区外围隔离栅工程		
1.1	钢管立柱	**	**
1.2	面网	**	**
2	沉淀池工程	**	**
2.1	三级沉淀池石方开挖	**	**
2.2	M10 浆砌片石	**	**
2.3	砂浆抹面	**	**
3	地质环境监测	**	**
3.1	露采场边坡监测	**	**
3.2	矿山道路边坡	**	**
3.3	地形地貌景观	**	**
3.4	地表水污染监测	**	**
土地复垦工程			
1	土壤重构		**
1.1	平整工程	**	**
1.2	覆土方量	**	**
2	植被重建	**	**
2.1	种植乔木	**	**
2.2	撒播草籽	**	**
3	配套工程	**	**
3.1	建、构筑物拆除	**	**
3.2	宕穴开挖	**	**
4	监测与管护	**	**
4.1	复垦植被监测	**	**
4.2	土壤质量监测	**	**
4.3	植被管护	**	**

表 7-23 矿山地质环境恢复治理与土地复垦预算汇总表

序号	费用科目	预算金额（万元）
一	收入合计	
1	中央资金	
2	省级资金	
3	地方资金	

序号	费用科目	预算金额（万元）
4	其他资金	
二	支出合计	**
1	治理工程施工费	**
2	独立费	**
合计		**

表 7-24 矿山地质环境恢复治理与土地复垦工程量清单报价表

编号	工程项目及名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
1	矿区外围隔离栅工程		**	**	**
1.1	钢管立柱	**	**	**	**
1.2	面网	**	**	**	**
2	地质环境监测	**	**	**	**
2.1	露采场边坡监测	**	**	**	**
2.2	矿山道路边坡	**	**	**	**
2.3	地形地貌景观	**	**	**	**
2.4	地表水污染监测	**	**	**	**
3	土壤重构	**	**	**	**
3.1	平整工程	**	**	**	**
3.2	覆土方量	**	**	**	**
4	植被重建	**	**	**	**
4.1	种植乔木	**	**	**	**
4.2	撒播草籽	**	**	**	**
5	配套工程	**	**	**	**
5.1	建、构筑物拆除	**	**	**	**
5.2	宕穴开挖	**	**	**	**
6	监测与管护	**	**	**	**
6.1	复垦植被监测	**	**	**	**
6.2	土壤质量监测	**	**	**	**
6.3	植被管护	**	**	**	**
	合计		**	**	**

表 7-25 矿山地质环境恢复治理工程独立费用汇总表

项 目	计费基数	费率(%)	预算金额(万元)
1、前期工作费	F11 + F12 + F13 + F14		**

项 目	计费基数	费率(%)	预算金额(万元)
1.1 地形测量费			**
1.2 勘查费			**
1.3 设计费			**
1.4 招标费			**
2、施工监管费	F21 + F22 + F23 + F24		**
2.1 工程监理费			**
2.2 监测费			**
2.3 检测费			**
2.4 项目管理费			**
3、验收审计费用	F31 + F32		**
3.1 竣工验收费			**
3.2 决算审计费			**
合计			**

三、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实际复垦面积**hm² (**亩)，预算总投资为**万元，平均**万元/hm² (**万元/亩)，其中治理工程施工费**万元，独立费**万元。总费用构成与汇总见表 7-26。

表 7-26 矿山地质环境恢复治理与土地复垦预算汇总表

序号	费用科目	预算金额（万元）
一	收入合计	
1	中央资金	
2	省级资金	
3	地方资金	
4	其他资金	
二	支出合计	**
1	治理工程施工费	**
2	独立费	**
合计		**

（二）费用安排

1、费用来源

安徽池州海螺水泥股份有限公司为本项目矿山地质环境保护与土地复垦义务人，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。矿山地质环境治理费用需按年计提、土地复垦经费需按年缴存至基金专用账户，确保治理和复垦资金足额到位、安全有效。

2、费用年度计提、缴存安排

矿山企业每年将治理和复垦资金列入生产成本中，应根据本方案进行矿山地质环境治理费用按年计提方式进行，土地复垦费用按年缴存到基金专用账户的方式进行，并确保治理、复垦资金落到实处。

本项目总投资为**万元，其中治理工程施工费**万元，独立费**万元，矿山生产服务年限时间从**年**月起至**年**月，共计**年。

根据《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**号），按矿山服务年限，采用年度平均分摊方式提取资金，从**年开始计提基金（见表计提安排见 7-27）。

表 7-27 矿山地质环境保护与土地复垦年度计提费用表 单位：万元

投资总额	年限	年份	年度资金提取（万元）	资金提取比例
**	1	**	**	**
	2	**	**	**
	3	**	**	**
	4	**	**	**

（三）近期年度经费安排

矿山近 5 年地质环境治理与土地复垦总费用为**万元，治理工程施工费**元，独立费**万元。近期（近 5 年）地质环境治理与土地复垦计划安排及各年度经费见表 7-28。

表 7-28 近 5 年矿山地质环境恢复治理与土地复垦计划安排及各年度经费

编号	工程项目及名称	单位	数量	合价(元)	费用安排
**年					
1	截排水工程		**	**	治理工程费为**

编号	工程项目及名称	单位	数量	合价(元)	费用安排
1.1	C20 混凝土	**	**	**	万元，独立费为** 万元，总费用合计 **万元。
2	沉淀池工程	**	**	**	
2.1	石方开挖	**	**	**	
2.2	C20 混凝土	**	**	**	
3	危岩清理	**	**	**	
4	台阶平整	**	**	**	
5	挡土墙	**	**	**	
5.1	M7.5 浆砌片石	**	**	**	
6	警示牌	**	**	**	
7	土壤重构	**	**	**	
7.1	覆土方量	**	**	**	
8	植被重建	**	**	**	
8.1	种植灌木	**	**	**	
8.2	种植乔木	**	**	**	
8.3	撒播草籽	**	**	**	
8.4	挂网喷播	**	**	**	
8.5	镀锌丝网	**	**	**	
9	配套工程	**	**	**	
9.1	宕穴	**	**	**	
9.2	建、构筑物拆除	**	**	**	
10	采场边坡监测	**	**	**	
11	道路边坡监测	**	**	**	
12	地貌景观监测	**	**	**	
13	地表水污染监测	**	**	**	
合计			**	**	
2025 年					
1	截排水工程	**	**	**	治理工程费为** 万元，独立费为** 万元，总费用合计 **万元。
1.1	C20 混凝土	**	**	**	
2	沉淀池工程	**	**	**	
2.1	石方开挖	**	**	**	
2.2	C20 混凝土	**	**	**	
3	危岩清理	**	**	**	
4	台阶平整	**	**	**	
5	挡土墙	**	**	**	
5.1	M7.5 浆砌片石	**	**	**	
6	警示牌	**	**	**	
7	土壤重构	**	**	**	
7.1	覆土方量	**	**	**	
8	植被重建	**	**	**	
8.1	种植灌木	**	**	**	

编号	工程项目及名称	单位	数量	合价(元)	费用安排
8.2	种植乔木	**	**	**	
8.3	撒播草籽	**	**	**	
8.4	液压喷播	**	**	**	
9	配套工程	**	**	**	
9.1	宕穴	**	**	**	
9.2	建、构筑物拆除	**	**	**	
10	采场边坡监测	**	**	**	
11	道路边坡监测	**	**	**	
12	地貌景观监测	**	**	**	
13	地表水污染监测	**	**	**	
	合计		**	**	
2026 年					
1	截排水工程		**	**	治理工程费为** 万元，独立费为** 万元，总费用合计 **万元。
1.1	C20 混凝土	**	**	**	
2	沉淀池工程	**	**	**	
2.1	石方开挖	**	**	**	
2.2	C20 混凝土	**	**	**	
3	危岩清理	**	**	**	
4	台阶平整	**	**	**	
5	挡土墙	**	**	**	
5.1	M7.5 浆砌片石	**	**	**	
6	警示牌	**	**	**	
7	土壤重构	**	**	**	
7.1	覆土方量	**	**	**	
8	植被重建	**	**	**	
8.1	种植灌木	**	**	**	
8.2	种植乔木	**	**	**	
8.3	撒播草籽	**	**	**	
8.4	喷播植草	**	**	**	
9	配套工程	**	**	**	
9.1	宕穴	**	**	**	
9.2	建、构筑物拆除	**	**	**	
10	采场边坡监测	**	**	**	
11	道路边坡监测	**	**	**	
12	地貌景观监测	**	**	**	
13	地表水污染监测	**	**	**	
	合计		**	**	
2027 年					
1	截排水工程		**	**	治理工程费为** 万元，独立费为**
1.1	C20 混凝土	**	**	**	

编号	工程项目及名称	单位	数量	合价(元)	费用安排
2	沉淀池工程	**	**	**	万元，总费用合计 **万元。
2.1	石方开挖	**	**	**	
2.2	C20 混凝土	**	**	**	
3	危岩清理	**	**	**	
4	台阶平整	**	**	**	
5	挡土墙	**	**	**	
5.1	M7.5 浆砌片石	**	**	**	
6	警示牌	**	**	**	
7	土壤重构	**	**	**	
7.1	覆土方量	**	**	**	
8	植被重建	**	**	**	
8.1	种植灌木	**	**	**	
8.2	种植乔木	**	**	**	
8.3	撒播草籽	**	**	**	
8.4	喷播植草	**	**	**	
9	配套工程	**	**	**	
9.1	宕穴	**	**	**	
9.2	建、构筑物拆除	**	**	**	
10	采场边坡监测	**	**	**	
11	道路边坡监测	**	**	**	
12	地貌景观监测	**	**	**	
13	地表水污染监测	**	**	**	
	合计		**	**	

**年

1	截排水工程		**	**	治理工程费为** 万元，独立费为** 万元，总费用合计 **万元。
1.1	C20 混凝土	**	**	**	
2	沉淀池工程	**	**	**	
2.1	石方开挖	**	**	**	
2.2	C20 混凝土	**	**	**	
3	危岩清理	**	**	**	
4	台阶平整	**	**	**	
5	挡土墙	**	**	**	
5.1	M7.5 浆砌片石	**	**	**	
6	警示牌	**	**	**	
7	土壤重构	**	**	**	
7.1	覆土方量	**	**	**	
8	植被重建	**	**	**	
8.1	种植灌木	**	**	**	
8.2	种植乔木	**	**	**	
8.3	撒播草籽	**	**	**	

编号	工程项目及名称	单位	数量	合价(元)	费用安排
8.4	喷播植草	**	**	**	
9	配套工程	**	**	**	
9.1	宕穴	**	**	**	
9.2	建、构筑物拆除	**	**	**	
10	采场边坡监测	**	**	**	
11	道路边坡监测	**	**	**	
12	地貌景观监测	**	**	**	
13	地表水污染监测	**	**	**	
	合计		**	**	

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，每年度或每阶段向自然资源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，接受自然资源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护、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和广度，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，按本方案制定的矿山地质环境治理和土地复垦费用计提基金费用，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、矿山地质环境治理和土地复垦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**年起，每年**月**日前完成年度的基金计提工作。

3、矿山企业于每年**月**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。

4、矿山基金账户缴存、支出土地复垦资金的财务凭证送至自然资源监管部门实施备案；配合自然资源、财政等相关部门对基金账户内的资金进行监督检查，如实提供相关的数据、凭证。

（二）管理

1、各级自然资源部门会同环境保护部门建立动态化的监管机制，加强对矿山企业矿山地质环境治理的监督检查。实行矿山地质环境治理工程验收制度，按照属地管理、分级负责的原则，组织专家开展验收。

2、账户管理是资金安全、矿山地质环境保护与土地复垦工作顺利实施的切实保障，资金管理采取矿山和自然资源部门双方共同监管的制度。

3、资金的支出管理：公司企业建立矿山地质环境保护与土地复垦基金账户，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。

4、按照属地管理原则，县级自然资源主管部门会同同级财政和生态环境主管部门负责指导和督促在建与生产矿山落实基金的计提和使用等管理工作，并加强对基金计提

和使用的监督管理。省、市自然资源主管部门会同同级财政和生态环境部门采取“双随机一公开”的方式，实施基金监管。

（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。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**%。

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**%；工程结算后，支付至工程结算总价的**%，其余**%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计审查备案。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。

2、审核招投标的真实性：公开、公平、公正确定施工单位是确保工程质量的关键所在，在项目招标中，重点审查招标程序是否规范到位、招标方式和组织形式是否合法，杜绝招标工作出现走过场、暗箱操作的行为。

3、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。

4、实施责任追究制度。在项目的审计中，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，给予相应的行政、经济、刑事处罚。

四、监管保障

（一）矿山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。

（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，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

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。

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。

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。

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，为工程建设区创造良好的生态环境，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。

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

矿山地处沿江丘陵平原区，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

复垦项目实施之后植被覆盖率得到明显提高，将有效遏制矿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

矿山地质环境恢复治理工程是防灾工程，防灾工程的经济效益主要由减灾效益和增值效益两部分组成，并以减灾效益为主，增值效益为辅，或只有减灾效益而没有增值效益。

实施矿山地质环境保护与土地复垦工程，可以有效地防范和避免地质灾害的发生并防止对生态环境的继续破坏。通过对地质环境的监测，可以做到提前预报和预防，避免或减少地质环境破坏和地质灾害发生所造成的经济损失；通过对损毁土地进行整治与植被重建，林木品种得到改善，产出价值提高。矿区内主要的土地类型为林地，若不对这些土地进行恢复治理，不仅会造成土地荒废，水土流失，还会影响矿区及周边的生态环境和水环境。

六、公众参与

（一）公众参与人员

目的是收集当地土地管理部门和矿区周边公众对项目占地及开展恢复治理与复垦工作的意见和建议，以明确该矿恢复治理与土地复垦的可行性。

本次公众参与人员主要包括复垦区土地使用者、集体所有者、土地复垦义务单位代表等人。

（二）公众参与环节和内容

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，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。（公众参与调查表见附件 10）。

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。

（三）公众参与形式

在本方案的编制过程中，报告主要编制人员对项目所在区及当地居（村）民，进行了广泛的调研和咨询，采用调查问卷方式，共计采访调查**人，回收率**%，问卷有效率**%（公众参与调查表见附件**）。

通过对调查表回收整理，获得公众参与结果汇总表，见表 8-1。

表 8-1 公众参与问卷调查表

序号	问题	选项	人数
1	您认为进行土地复垦是否有必要性？	没有	
		有	**
		非常有必要	**
2	对您造成破坏最大的地类是哪类？	耕地	**
		草地	**
		林地	**
		其它	**
3	该工程对您对您的居住环境会有什么影响？	土地	**
		住房屋	**
		道路	**
		水源	**
4	您对进行土地复垦是否支持？	不支持	**
		支持	**
		非常支持	**
5	您认为进行土地复垦是否有利于改善当地环境状况？	否	**
		是	**
		不关心	**
6	您认为进行土地复垦是否关系到自己的切身利益？	不关系	**
		关系	**
		密切关系	**
7	您的被破坏的地类希望如何补偿？	一次性补偿	**
		复垦再利用	**

序号	问题	选项	人数
		其它	**
8	您最期望的复垦措施为？	平整土地	**
		表土剥离	**
		土壤培肥	**
		种植植被	**
9	您对复垦时间的要求为？	及时复垦	**
		排土结束后复垦	**
		无所谓	**
10	您认为土地复垦实施的最大难度是什么？	资金不到位	**
		工程质量无保障	**
		复垦不及时	**
		复垦技术力量不雄厚	**

调查问卷分析结果表明：

1、**%的村民表示土地复垦有必要性，**%的村民表示土地复垦非常有必要性；2、**%村民表示矿山开采对耕地影响最大，**%村民表示矿山开采对草地影响最大，**%的村民表示矿山开采对林地影响最大；3、**%村民表示矿山开采影响自家住房房屋，**%村民表示矿山开采影响土地，**%的村民表示矿山开采影响道路；4、对于土地复垦，**%村民表示支持，**%村民表示非常支持；5、**%村民表示土地复垦有利于改善当地环境，**%的人表示不关心；6、**%的村民表示土地复垦密切关系到自己的切身利益，**%村民表示土地复垦关系到自己的切身利益；7、关于破坏地类补偿这块，**%的村民希望可以进行一次补偿，**%的村民希望土地复垦后再次利用；8、对于土地复垦措施，**%村民希望平整土地，**%村民希望表土剥离，**%村民希望种植植被；9、**%村民表示土地要进行及时复垦，**%村民希望排土结束后复垦，**%村民对复垦时间没有要求；10、对于土地复垦最大的难度，**%村民认为是资金不到位，**%的人认为是工程质量无保障，**%的人认为复垦技术力量不雄厚，**%的人认为复垦技术力量不雄厚。

第九章 结论及建议

一、结论

1、安徽省池州市贵池区北山石灰石矿位于池州市南西**方向直距**km处，行政区划主体隶属于贵池区牛头山镇，局部（南西部）隶属于贵池区唐田镇以及局部（东部）隶属于铜陵市郊区铜山镇。矿山为露天开采，设计生产规模为**万吨/年。矿权总面积为**km²，设计开采标高**m。

2、矿山评估区重要程度为较重要级别，矿山地质环境条件复杂程度为中等，矿山建设规模属大型，本次矿山地质环境影响评估级别为一级，评估区（方案编制区）面积**hm²。

3、通过现状评估、预测评估将评估区划分为矿山地质环境影响严重区、影响较严重区、影响较轻区三个区。将矿山划分为三个治理区，即矿山地质环境保护与恢复治理重点防治区、次重点防治区和一般防治区。

4、矿区最终损毁土地面积**hm²，最终损毁土地类型主要为采矿用地，其次为乔木林地，其他地类占比较小。

5、矿山拟复垦土地面积**hm²，拟复垦方向为乔木林地、灌木林地、其他林地、和农村道路。

6、矿山地质环境治理工程主要有露采场坡面危岩清理，露采场平台及台阶排水沟、跌水沟、挡土墙、沉淀池以及警示牌工程等。危岩清理工程**m³，警示牌**块，矿区外围设隔离栅**m，台阶、宕底排水沟共计总长度**m，台阶外侧挡土墙长**m，采场内沉淀池**座，露采场监测**频次、道路边坡监测**频次、地形地貌景观监测**频次、地表水污染监测**频次。

7、矿山土地复垦工程将矿山破坏土地范围复垦为乔木林地、灌木林地、其他林地、农村道路。设计工作量汇总：覆土方量**m³，平整工程**m²，种植乔木**株，种植灌木**株，喷播复绿**m²，播撒草籽**hm²，建、构筑物拆**m³，复垦植被监测**频次，植被管护**年面积共**hm²。

8、矿山地质环境保护与土地复垦面积**hm²（**亩，扣除了前期已复垦面积**hm²），预算总投资为**万元，平均**万元/hm²（**万元/亩），其中治理工程施工费**万元，独立费**万元。矿山地质环境与土地复垦治理后社会效益、环境效益、经济效益显著。

二、建议

- 1、矿山应严格执行按照开发利用方案、设计要求开采，确保矿山安全生产。
- 2、矿山开采阶段应遵循边开采、边治理的原则，露天采场靠帮边坡形成后及时复垦复绿，加强露天采场北侧和南东侧的顺层边坡的监测工作。
- 3、本方案不代替相关工程勘查、治理和监测设计，矿山在具体治理施工中应委托资质单位编制专项设计。