

湖南省衡山县楼屋矿区建筑用板岩矿 矿山生态保护修复方案

编制单位：湖南省遥感地质调查监测所

提交单位：湖南省昌雄矿业有限公司

二〇二五年二月

湖南省衡山县楼屋矿区建筑用板岩矿 矿山生态保护修复方案

资质等级：甲级地质灾害防治危险性评估单位

证书编号：432022110105

资质等级：甲级地质灾害防治设计单位

证书编号：432018130587

编制人员：凌忠特 唐运球 余祖龙

项目负责人：凌忠特

审 核：曾令平

总工程师：肖松春

单位负责人：申志刚

编制单位：湖南省遥感地质调查监测所

提交单位：湖南省昌雄矿业有限公司

提交日期：二〇二五年三月



已按专家意见修改
5.14
陈章生

目 录

第一章 基本情况	1
一、方案编制基本情况	1
二、矿山基本情况	8
三、矿山开采与生态保护修复现状	17
第二章 矿山生态环境背景	28
一、自然地理	28
二、地质环境	29
三、生物环境	41
四、人居环境	43
第三章 矿山生态问题识别和诊断	45
一、地形地貌景观破坏	45
二、土地资源占损	47
三、水资源水生态破坏	51
四、矿山地质灾害影响	55
五、生物多样性破坏	58
第四章 生态保护修复工程部署	61
一、生态保护修复工程部署思路	61
二、生态保护修复目标	62
三、生态保护修复工程及进度安排	64
第五章 经费估算与基金管理	107
一、经费估算	107
二、基金管理	140
第六章 保障措施	144
一、组织保障	144
二、技术保障	144
三、监管保障	145
四、适应性管理	145
五、公众参与	146
第七章 矿山生态保护修复方案可行性分析	148
一、经济可行性分析	148
二、技术可行性分析	153
三、生态环境可行性分析	155
第八章 结论与建议	157

照片：

主要附表：

主要附件：

主要附图：

第一章 基本情况

一、方案编制基本情况

（一）任务的由来

衡山县楼屋矿区建筑用板岩矿为《衡山县普通建筑材料用砂石土矿专项规划（2019—2025 年）》新设置（采矿权注销后新设）矿权。2023 年 2 月，湖南省遥感地质调查监测所提交了《湖南省衡山县楼屋矿区建筑用板岩矿勘查报告》。2023 年 12 月，湖南省地质调查所编制了《湖南省衡山县楼屋矿区建筑用板岩矿资源开发利用方案》。2024 年 7 月，湖南省地球物理地球化学调查所提交了《湖南省衡山县楼屋矿区建筑用板岩矿土地配置方案》。2025 年 2 月 18 日-2025 年 3 月 4 日，衡阳市公共资源交易中心组织采矿权挂牌出让，湖南省昌雄矿业有限公司竞得该采矿权。

为了有效地保护矿山生态环境，统筹做好矿产资源和生态保护修复，根据自然资源部《自然资源部关于探索利用市场化方式推进矿山生态修复的意见》（自然资规[2019]6 号）、湖南省自然资源厅办公室文件《关于进一步加强新建和生产矿山生态保护修复工作的通知》（湘自资办发〔2021〕39 号）等文件的要求，湖南省昌雄矿业有限公司委托湖南省遥感地质调查监测所编制生态保护修复方案。

（二）编制依据

1、法律法规依据

- （1）《中华人民共和国矿产资源法》，2009 年第二次修正；
- （2）《中华人民共和国水土保持法》（2010 年修订）；
- （3）《中华人民共和国环境保护法》，2014 年；

- (4) 《中华人民共和国安全生产法》，2014 年第二次修正；
- (5) 《中华人民共和国土地管理法》，2019 年第三次修正；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020 年第二次修订；
- (7) 《地质灾害防治条例》（2003 年 11 月 24 日，国务院令 第 394 号发布）；
- (8) 《土地复垦条例》（国务院令[2011]第 592 号令）；
- (9) 《中华人民共和国土地管理法实施条例》，2014 年第二次修订；
- (10) 《矿山地质环境保护规定》，2019 年第三次修正；
- (11) 《生态环境标准管理办法》，2021 年；
- (12) 《湖南省土地复垦实施办法》，2003 年；
- (13) 《湖南省土地开发整理条例》，2006 年；
- (14) 《湖南省地质环境保护条例》（2018 年修订）；
- (15) 《中华人民共和国矿产资源法》1986 年 10 月 1 日实施。

2、有关政策依据

- (1) 《关于加强矿山生态环境保护工作的通知》（国土资发[1999]36 号）；
- (2) 《关于加强和改进土地开发整理工作的通知》（国土资发[2005]29 号）；
- (3) 《关于加强生产建设项目土地复垦管理工作的通知》（国土资发[2006]225 号）；
- (4) 《关于组织土地复垦方案编报和审查有关问题的通知》（国土资发[2007]81 号）；
- (5) 《国务院关于促进集约节约用地的通知》（国土资发

[2008]3 号)；

(6) 《关于精减采矿权审批相关矿山地质环境资料的通知》
湘国土资办发[2010]13 号；

(7) 《关于改进矿山地质环境保护与恢复治理工作的通知》
(湘国土资发[2013]34 号)；

(8) 《关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关
工作的通知》(国土资规[2016]21 号)；

(9) 《湖南省矿山地质环境治理恢复基金管理办法》[2022]3
号。

(10) 《湖南省矿山生态修复基金管理办法》(湘自资规〔2022〕
3 号)。

(11) 《关于进一步加强新建和生产矿山生态保护修复工作的
通知》(湘自资办发[2021]39 号)

(12) 《湖南省国土空间生态保护修复项目预算编制指导意见
(暂行)》[湘自资办发〔2022〕28 号]。

3、技术规范依据

(1) 《矿山地质环境保护规定》(国土资源部令第 44 号令)；

(2) 《土地复垦条例实施办法》(国土资源部第 56 号令)；

(3) 《湖南省土地复垦实施办法》。

(4) 《矿区水文地质工程地质勘探规范》(GB 12719-1991)；

(5) 《全国生态环境保护纲要》(2000.11)；

(6) 《生态公益林建设技术规程》(GB/T 18337.2-2001)；

(7) 《造林作业设计规程》(LY/T 1607-2003)；

(8) 《土壤环境监测技术规范》(HJ T 166-2004)；

(9) 《崩塌、滑坡、泥石流监测规范》(DZ/T 0221-2006)；

- (10) 《水土保持综合治理技术规范》（GB/T 16453-2008）；
- (11) 《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ651-2013）
- (12) 《地质灾害危险性评估规范》（DZ/T 0286-2015）；
- (13) 《土地整理项目规划设计规范》（TD/T 1012-2016）；
- (14) 《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）。
- (15) 《矿山生态保护修复方案编制规范》（湖南省地方标准 DB43/T 2298-2022）
- (16) 《衡阳市建设工程造价》（2025 年）
- (17) 《湖南省矿山生态保护修复工程质量验收规范》（DB43/T 2299-2022）。

4、技术资料依据

- (1) 《湖南省衡山县楼屋矿区建筑用板岩矿勘查报告》（湘自资储备字[2023]031 号）；
- (2) 《湖南省衡山县楼屋矿区建筑用板岩矿采矿权申请范围核查报告》（湘采矿权核查评字[2022]057 号）；
- (4) 《湖南省衡山县楼屋矿区建筑用板岩矿资源开发利用方案》（2023 年 12 月）；
- (5) 《湖南省衡山县楼屋矿区建筑用板岩矿土地配置方案》（2024 年 7 月）
- (6) 《衡山县土地利用现状图》2022 年三调资料；
- (7) 我单位技术人员现场调查资料及矿山提供的其它资料。

（三）目的任务

1、目的

主要目的是通过矿山环境识别和诊断，制定矿山企业在建设、

开发、闭坑各阶段的矿山生态保护修复方案，最大限度地减轻矿业活动对生态环境的影响，实现矿山生态保护修复，落实矿山企业生态修复义务，为企业实施矿山生态保护修复提供技术支撑，为矿山生态保护修复基金提取与监督管理、生态保护修复年度验收以及为矿山申请办理采矿许可证提供依据。

2、任务

（1）收集资料整理，确定矿山生态修复调查范围，开展矿山生态环境调查，查明矿区生态环境背景（地质环境、土环境、水生态、生物环境、人居环境）；

（2）开展矿山生态问题现状识别与诊断，根据矿山开采计划，矿山开采期间采矿活动对生态破坏的发展趋势进行定性-定量分析；

（3）根据矿山生态问题识别与诊断结果，针对矿山开采期间采矿活动对生态破坏、环境污染提出矿山生态保护修复思路与措施；

（4）针对目前已存在和今后可预测产生的生态环境问题，确定生态保护修复实施内容和进度安排；

（5）对矿山生态保护修复工程经费进行估算；

（6）对矿山生态保护修复进行的经济、技术、环境可行性分析，明确矿山开采是否影响矿区局部生态系统的生态功能，制定矿山生态保护修复保障措施，并提出合理建议。

（四）本次工作概况及完成的工作量

1、收集资料

接受工作任务后，我单位立即组织专业技术人员收集矿区地质勘查报告、采矿权申请范围核查报告、资源开发利用方案、土地配

置方案及土地利用现状图等资料，并进行综合分析，在矿区地形地质图上初步圈出矿山露采场、排土场、工业广场、生产生活设施场地以及已实施的生态保护修复工程位置和范围，准备实地调查所需的图件和表格资料。

2、实地调查测量

2025 年 3 月 1~3 日，我所派出专业技术人员对矿区展开实地调查访问，采取土壤分析样品，用无人机对矿区进行飞行测量，对矿区影响范围内存在的生态问题进行诊断和识别。重点调查了矿区及周围的地层岩性、生物环境、水文地质、工程地质、矿山开采现状、近期及历史发生的地质灾害等情况，在拟设 F1 排土场西南侧及拟设露采场南侧采取了 2 个土质分析样品，对已注销采矿权矿山生产形成地形地貌景观破坏、土地资源占损、水资源水生态破坏、地质灾害情况等进行实地诊断和识别，通过无人机对矿区及影响范围飞行测量，获得矿区最新影像资料。

3、编制报告

2025 年 3 月 4 日开始报告编制，2025 年 3 月 31 日完成报告编制。针对矿山存在的生态问题，提出生态保护修复初步方案，完成各类图件的编制和表格制作，按《矿山生态保护修复方案编制规范》编制报告。完成工作量表 1-1。

表 1-1 本次工作量统计表

工作类型	工作项目	单位	数量	备注
资料收集	《湖南省衡山县楼屋矿区建筑用板岩矿勘查报告》（湘自资储备字[2023]031 号）	份	1	
	《湖南省衡山县楼屋矿区建筑用板岩矿采矿权申请范围核查报告》（湘采矿权核查评字[2022]057 号）	份	1	
	《湖南省衡山县楼屋矿区建筑用板岩矿资源开发利用方案》（2023 年 12 月）	份	1	
	《湖南省衡山县楼屋矿区建筑用板岩矿土地配置方案》（2024 年 7 月）	份	1	
	《衡山县土地利用现状图》	份	1	2022 年三调
遥感解译	航测	K m ²	****	
	矿区范围	K m ²	****	*个拐点
	相邻矿山边界线			300m 范围内无相邻矿山
	人居环境	K m ²	****	
野外调查	露采场调查	处	1	
	排土场	处	2	新设排土场地址
	水工环地质调查	K m ²	****	
	生态修复工程	项	2	原露采场复垦、老排土场复垦。
	当地村民	人/户	**/**	
	照片	张	25	25 张，采用 17 张
	土壤样采集	件	2	
综合整理	报告编制	份	1	
	附图	张	3	

（五）方案适用范围与年限

1、方案适用范围

本方案的适用范围划分主要考虑以下几个因素：

（1）以划定的采矿权范围为基础，即本方案的适用范围涵盖了全部采矿权范围；

(2) 以矿山的水文地质条件、工程地质条件为主要影响因素，考虑环境地质因素以及分水岭作为划分依据；

(3) 以矿山的生态环境作为控制因素，主要考虑植被分布情况、农田分布情况、人居因素等，并结合矿山具体情况，确定生态修复区范围。

本方案生态保护修复范围圈定主要是根据矿区及周边生态环境、人居环境条件和矿业活动的影响区域，基本上以矿山开采、矿业活动区范围为界，向周边外延确定本方案生态保护修复范围，具体范围为：东至下楼屋冲与七宝冲中间，南至李家冲北约*m，西至庵头岭东侧约*m，北至上楼屋冲，面积*k m²。

2、方案的适用年限

根据开发利用方案，矿区保有控制资源量****万 t (**万 m³)，设计全部利用，设计回采率按 98%计，矿山可采储量建筑用板岩矿****万 t (**万 m³)，设计生产规模**万吨/年，矿山服务年限为**年。

矿山为新设矿山（采矿权注销后新设），设计开采方式为露天开采。本方案考虑大部分保护与治理及复垦工程需闭坑后才能实施，加上土地复垦工作有季节性限制，预计生态保护修复期 1 年，另加管护期 3 年。因此，本方案确定的适用年限为**年 (**年*个月)，即****年*月至****年*月。

二、矿山基本情况

(一) 矿山区位条件

1、交通区位条件

矿山位于衡山县城北西***° 方位，直距约**公里，属**县**

乡**村管辖。拟设矿区地理坐标：东经***° **' **" ~***° **' **"，北纬**° **' **" ~**° **' **"。G***国道绕矿区北侧和东侧通过，有乡村公路相连，距离约*km~*km，从G***国道向东到衡山站和京港澳高速约**km 公路里程，在建的白南高速位于矿区北东方向，距矿区*km，东西连接京港澳高速和许广高速，交通便利。矿区位置见图 1-1。

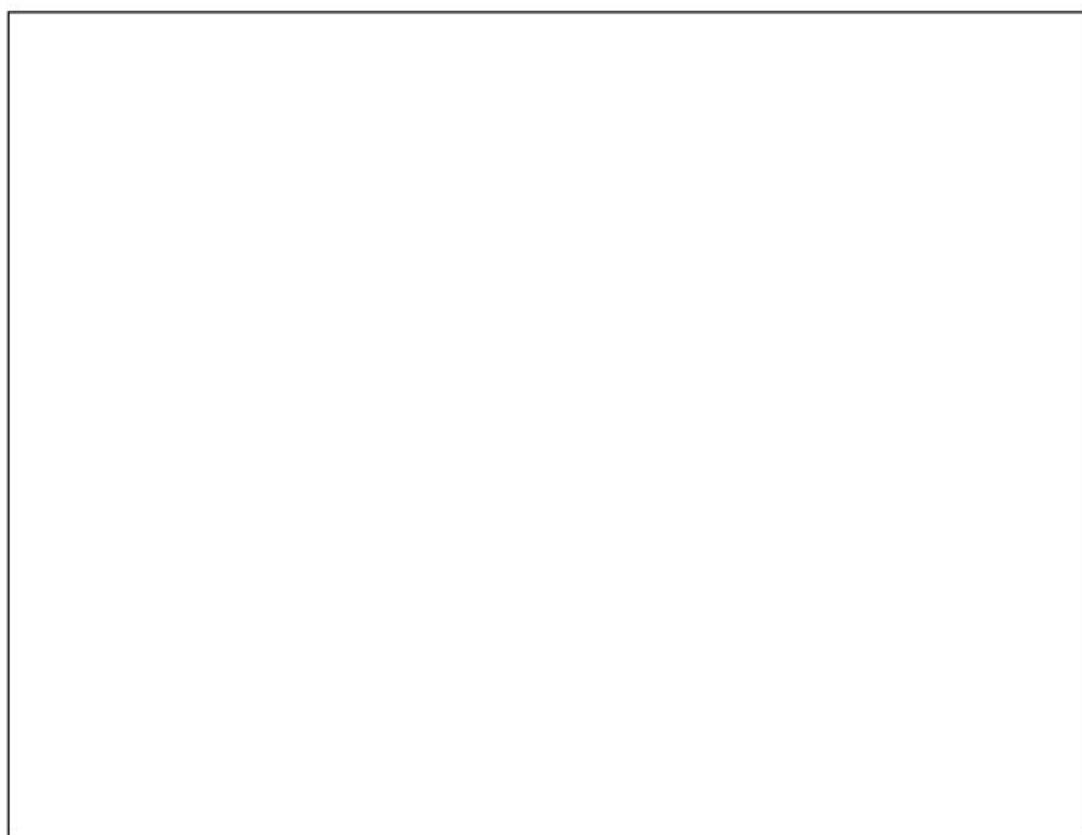


图 1-1 矿区交通位置图

2、生态及国土空间规划区位条件

（1）与矿产资源规划关系信息：

经查《衡山县矿产资源总体规划（2021-2025 年）》

1)限制勘查区：无重叠。

2)限制开采区：无重叠。

3)开采规划区块：拟设采矿权范围位于《衡山县普通建筑材料用砂石土矿开采专项规划》（2019-2025 年）所设置的“衡山县福田铺乡楼屋建筑用板矿”规划区块内。

4)勘查规划区块：查询范围内未设置勘查规划区块。

（2）与砂石土矿专项规划关系信息：

全部位于衡山县福田铺乡楼屋建筑用板矿开采规划区块内。

（3）与矿业权(探矿权)关系信息：

1)登记项目：查询范围内无探矿权。

2)受理项目：查询范围内无探矿权。

（4）与矿业权(采矿权)关系信息：

1) 登记项目：拟设采矿权及周边没有其他探矿权和采矿权重叠。

2) 受理项目：查询范围内无采矿权。

（5）与已探明的矿产资源储量关系信息：

无重叠。

（6）与建设用地项目关系信息：

查询范围内无建设项目。

（7）与历史已查询建设项目关系信息：

拟设矿权范围北缘为衡山县福田铺乡楼屋采石场，该矿权已于2021 年 5 月注销。

（8）与铁路关系信息：

经查“一张图交通数据（2017）、地理国情普查（铁路数据）”，经查询范围 1000 米范围内无铁路通过。

（9）与县级以上公路关系信息：

经查一张图交通（2021）数据，查询范围 300m 内没有县级以

上公路通过。

(10) 与“三区三线”成果(2022)年关系信息：

- 1) 经查生态保护红线关系信息：无重叠。
- 2) 经查城镇开发边界关系信息：无重叠。
- 3) 经查永久基本农田保护图斑关系信息：无重叠。

(11) 与自然保护地（省林业局 2020）关系信息：
无重叠。

(12) 与自然保护地-风景名胜区（省林业局 2020）关系信息：
无重叠。

经查询矿区周边 1000m 范围无铁路，300m 范围无高速公路、国道、省道和县道，不在重要交通要道的直观可视范围之内，矿区范围 300m 内无重要建筑和设施，无重要水源地、风景区和需要保护的文物和名胜古迹，拟设矿区范围未占用公益林，占用的土地类型为其他林地。

（二）矿山采矿权及范围

1、原采矿权

衡山县楼屋矿区建筑用板岩矿为《衡山县普通建筑材料用砂石土矿专项规划（2019-2025 年）》新设置（采矿权注销后新设）的矿山。原矿山名称为“衡山县福田铺乡楼屋采石场”，其最新采矿许可证由衡山县原国土资源局颁发，C*****，有效期****年**月**日至****年*月**日，开采矿种为建筑用砂，生产规模为*万立方米/年，采矿权范围由*个拐点圈定，面积*k m²，准采标高+***m~+***m。原矿区拐点坐标、面积及准采标高见表 1-2。

表 1-2 原衡山县福田铺乡楼屋采石场矿权范围拐点坐标表

拐点号	2000 国家大地坐标系		拐点号	2000 国家大地坐标系	
	X	Y		X	Y
1	*****	*****	3	*****	*****
2	*****	*****	4	*****	*****
准采深度：+***m~+***m 标高，面积：*k m²					

2、拟设采矿权

根据湖南省地质调查所提交的《湖南省衡山县楼屋矿区建筑用板岩矿采矿权申请范围核查报告》（湘采矿权核查评字[2022]057号）及 2025 年 2 月 17 日衡阳市自然资源交易中心发布的衡山县福田铺乡楼屋建筑用板岩矿采矿权出让成交结果公示，拟设的采矿权范围由*个拐点圈定，面积*k m²，开采深度为+***m~+***m（详见表 1-3）。

拟设的采矿权范围位于规划区块范围内，矿区周边 300 米范围没有其他矿业权设置。原采矿权、规划区块、拟设矿权范围关系示意图详见（图 1-2）。

表 1-3 衡山县楼屋矿区建筑用板岩矿拟设矿区范围拐点坐标表

拐点号	2000 国家大地坐标系		拐点号	2000 国家大地坐标系	
	X	Y		X	Y
1	*****	*****	5	*****	*****
2	*****	*****	6	*****	*****
3	*****	*****	7	*****	*****
4	*****	*****	8	*****	*****
开采深度：+***~+***m 标高，面积：*k m²					

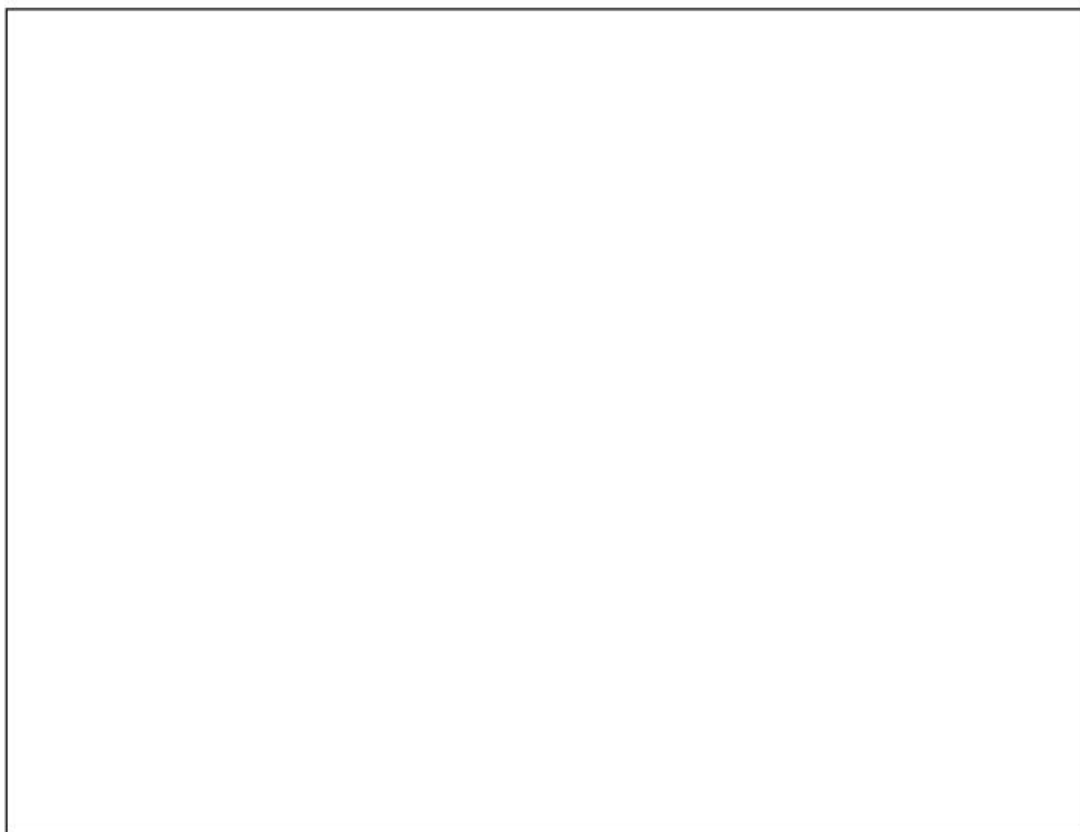


图 1-2 原矿权、规划矿权、拟设矿权范围关系图

（三）矿床特征

1、矿体特征

建筑用板岩矿体：赋存于元古界板溪群五强溪组（Pt₃w）下部未风化部位，分布于整个矿区，矿区矿体最大控制长 400m，最大控制宽 310m，最大控制铅直厚度 184.99m，岩性主要为灰色、深灰色砂质绢云母板岩、绿泥绢云母板岩夹变质粉砂岩、细砂岩。拟设矿区范围内矿体平均厚度 74.31m，矿体厚度与地形密切相关，呈西南部较厚，北东部相对较薄的规律。矿体形态规则，呈厚层状，连续无夹层，走向北北东，倾向 64° ~130°，倾角 27° ~55°，平均产状 110° ∠37°。

2、矿石特征

（1）矿石矿物组成及结构、构造

砂质绢云母板岩：深灰色，主要成分为绢云母、石英，微量氧化铁质等。绢云母含量约**%~**%，石英含量约**%~**%。

绿泥绢云母板岩：主要成分为绢云母、石英，次为绿泥石，微量氧化铁质等。绢云母含量约**%~**%，石英含量约**%~**%，绿泥石含量约**%~**%。

变质石英砂岩：深灰色，风化呈浅黄绿色，主要成分为石英，次为绢云母、绿泥石，微量氧化铁质等。石英含量约**%~**%，绢云母含量约**%~**%，绿泥石含量约**%~**%。矿石主要为显微鳞片变晶结构、变余砂状结构，块状构造、斑点状构造。

（2）矿石化学成分

矿石中的硫酸盐及硫化物含量，折算成 SO_3 按质量（%）表示，应能满足混凝土耐久性要求，指标规定 $SO_3 \leq 1\%$ 。矿体中硫酸盐及硫化物含量最大值为**%、最小值为**%、平均值**%，矿体硫酸盐及硫化物含量符合建筑用石料化学成分要求，并达到 I 类等级质量指标。

利用钻探工程、采场工程对矿区内板岩矿体、风化层和覆盖层分别采取有毒有害元素分析样各 4 件，共 12 件，经测试分析，矿区内板岩矿体、风化层和第四系覆盖层有害元素含量均未超标，满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）第二类用地（工业用地）相关标准允许范围，矿石质量符合要求。

（3）矿石物理性能特征

根据勘察报告取样测试结果，区内建筑用板岩矿石抗压强度**Mpa~**Mpa、平均值**Mpa，其中垂直方向平均抗压强度为**Mpa，平行方向平均抗压强度为**Mpa，平行方向强度小于垂直方向的强

度，因为沿板理面有滑移作用；坚固性指标**%~**%、平均值**%；压碎值**%~**%、平均值**%；吸水率**%~**%、平均值**%；针片状颗粒含量**%~**%、平均值**%；块体密度** g/cm³ ~** g/cm³、平均值**g/cm³；有机质含量合格。对比《矿产地质勘查规范建筑用石料类》（DZ/T 0341—2020）中建筑用石料物理性能要求，本区板岩矿体抗压强度满足变质岩 ≥ 60 Mpa 的要求，坚固性指标达到 I 类质量要求，压碎指标达到 II 类质量要求。

（4）矿石碱活性

根据勘查报告取样测试结果，区内矿石膨胀率范围**%~**%，满足各类混凝土骨料（ $<0.1\%$ ）要求，非碱活性。

（5）矿石放射性

根据勘查报告取样测试结果，区内矿石放射性比活度同时满足内照射系数（IRa） ≤ 1.0 、外照射系数（Ir） ≤ 1.0 的限量要求，不具天然放射性危险性。

3、矿石类型与品级

（1）自然类型

本区矿石自然类型为（砂质、硅化）绢云母板岩。

（2）工业类型

本区矿石的工业类型为建筑用板岩矿。

（3）矿石品级

对比《矿产地质勘查规范建筑用石料类》（DZ/T 0341—2020）中建筑用石料物理性能要求矿石质量符合混凝土粗骨料质量技术指标 II 类等级要求（表 1-4）。

表 1-4 未风化板岩与混凝土粗骨料质量技术指标对照表

序号	项目	单位	质量技术指标			测试结果 (均值)	备注
			I 类	II 类	III 类		
1	抗压强度	MPa	≥ 60 (变质岩)			**	I
2	表观密度	g/cm_3	≥ 2.60	≥ 2.60	≥ 2.60	**	I
3	吸水率	%	≤ 1.0	≤ 2.0	≤ 2.0	**	I
4	针片状颗粒含量	%	≤ 5	≤ 10	≤ 15	**	I
5	硫酸盐及硫化物含量(SO_3 质量分数)	%	≤ 0.5	≤ 1.0	≤ 1.0	**	I
6	坚固性 (按质量损失计)	%	≤ 5	≤ 8	≤ 12	**	I
7	压碎指标 (碎石)	%	≤ 10	≤ 20	≤ 30	**	II
8	有机物含量		合格	合格	合格	合格	I
9	碱集料反应	%	膨胀率 <0.10			**	合格

4、矿体围岩及夹石

(1) 矿体围岩

矿区范围内均为板溪群五强溪组(Pt_2w)绢云母板岩、绿泥绢云母板岩夹变质粉砂岩、细砂岩。建筑用板岩矿体顶板为中-强风化层板岩,底板为板溪群五强溪组绢云母板岩、绿泥绢云母板岩夹变质粉砂岩、细砂岩等。

(2) 夹石

矿体中无夹石。

(四) 生产经营状况

矿权为新设采矿权,尚未进行生产经营活动。

(五) 生态修复基金计提、使用与管理

矿山为新设矿权,未获取采矿权证,暂未缴纳生态环境治理恢复

基金。

三、矿山开采与生态保护修复现状

(一) 矿山开采历史与现状

1、矿山开采历史

(1) 矿山开采历史沿革

拟设采矿权范围北缘为原衡山县福田铺乡楼屋采石场。该采石场已于****年*月注销。原采矿许可证由国土资源局颁发（证号：C*****），采矿权范围由*个拐点圈定，矿区面积*k m²，开采矿种为建筑用砂，开采标高+***m 至+***m，生产规模*万 m³/年，有效期限****年**月**日—****年*月**日。

(2) 矿山开采概况

矿山采用露天组合台阶开采方式，采用浅孔爆破、公路开拓、汽车运输开采。截至****年*月原矿山保有控制资源量**万 t，累计采损量**万 t。

(4) 矿山地面工程

1) 露采场

矿山系露天开采，在采矿权岗地上已形成了一个面积约*****m²的露天采坑，采坑最低开采标高约+***m，最高开采标高约+***m，上、下口最大垂深为**m，形成了+***m、+***m、+***m、+***m、+***m、+***m 等台阶。

2) 排土场

据现场踏勘调查，矿山目前共 1 处排土场。位于矿山露采场北侧

约***m 处，面积****m²，排土场顶部标高+***m，底部标高+***m，最大高差约**m，排放土体堆高*~*m，排土量约*万 m³，目前已停止堆放。

3) 地面建筑

工业广场

靠东紧邻排土场，面积约****m²，包括破碎、机修、磅房等厂房及堆料场地，其中：破碎、机修、磅房为 1 层钢构厂棚，堆料场及空地地面大多已水泥硬化。

2、矿山开采现状

矿山为新设矿权，未进行任何采矿活动。

(二) 矿产资源开发利用方案

根据 2023 年 12 月湖南省地质调查所编制的《湖南省衡山县楼屋矿区建筑用板岩矿矿产资源开发利用方案》，简介如下：

1、保有资源量

截止****年**月底，楼屋矿区建筑用板岩矿范围内控制的建筑用板岩矿资源量****万 t（***万 m³）。

2、矿山服务年限

矿山设计开采规模为***万吨/年，保有建筑用板岩矿控制资源量****万 t（***万 m³），设计全部利用，设计回采率按 98%计，矿山可采储量建筑用板岩矿****万 t（***万 m³），矿山服务年限为：

$$T = Q_k \div A$$

$$=**** \div ***$$

$$=** (a)$$

式中：T—矿山服务年限，a；

A—年产量，(***万 t/a)；

Q_k —设计可采储量，(****万 t)；

经计算，矿山可采储量为****万 t，矿山服务年限为**年。

3、矿山开拓及工程布置

根据矿山地形地质条件和实际情况，方案确定矿山开拓方式为公路开拓方式，运输方式为皮带式运输。矿山工业广场（粗加工场地）拟布置在矿区东部***m 外的坡地，工业广场在矿区东缘与拟设运矿公路连通。矿山开采可从南部最高开采水平+***m 向北推进，及时准备出新的工作水平。本次设计矿山开采最高平台为+***，其开采标高分别为***m、***m、***m、***m、***m、***m、***m、***m、***m、***m、***m、***m 及***m 底盘。本方案设计台阶高度**m，拟设采矿权北缘原楼屋采石场台阶高度**m 左右，北缘与原楼屋采石场开拓平台做好衔接。开拓公路从最低开采水平平台折返式修至设计的采场最上部水平，再由最低开采水平平台（+***m）设置皮带连接工业广场卸料平台。详见图 1-2、图 1-3。

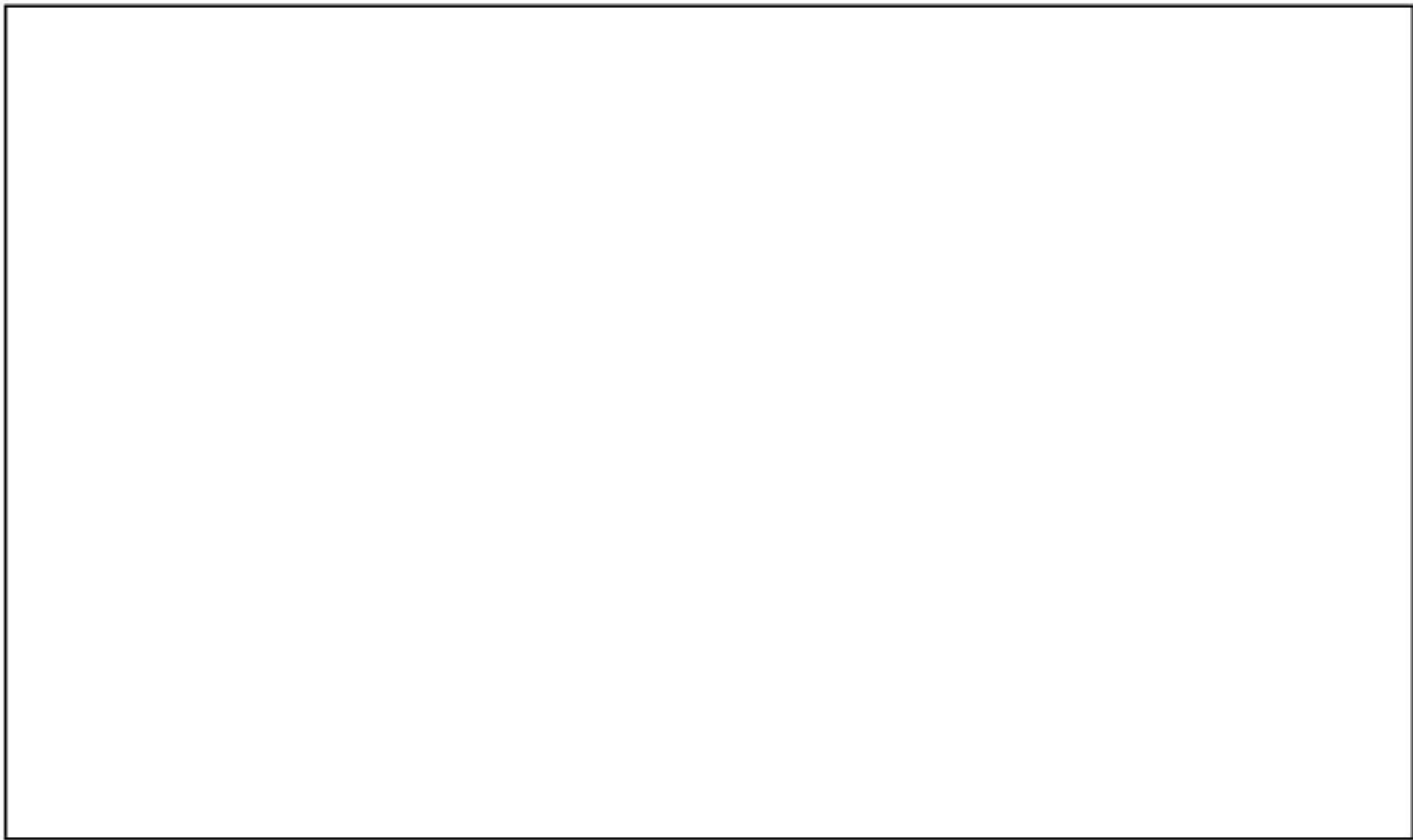


图1-2 衡山县楼屋矿区建筑用板岩矿开采终了境界平面图（引用开发利用方案）

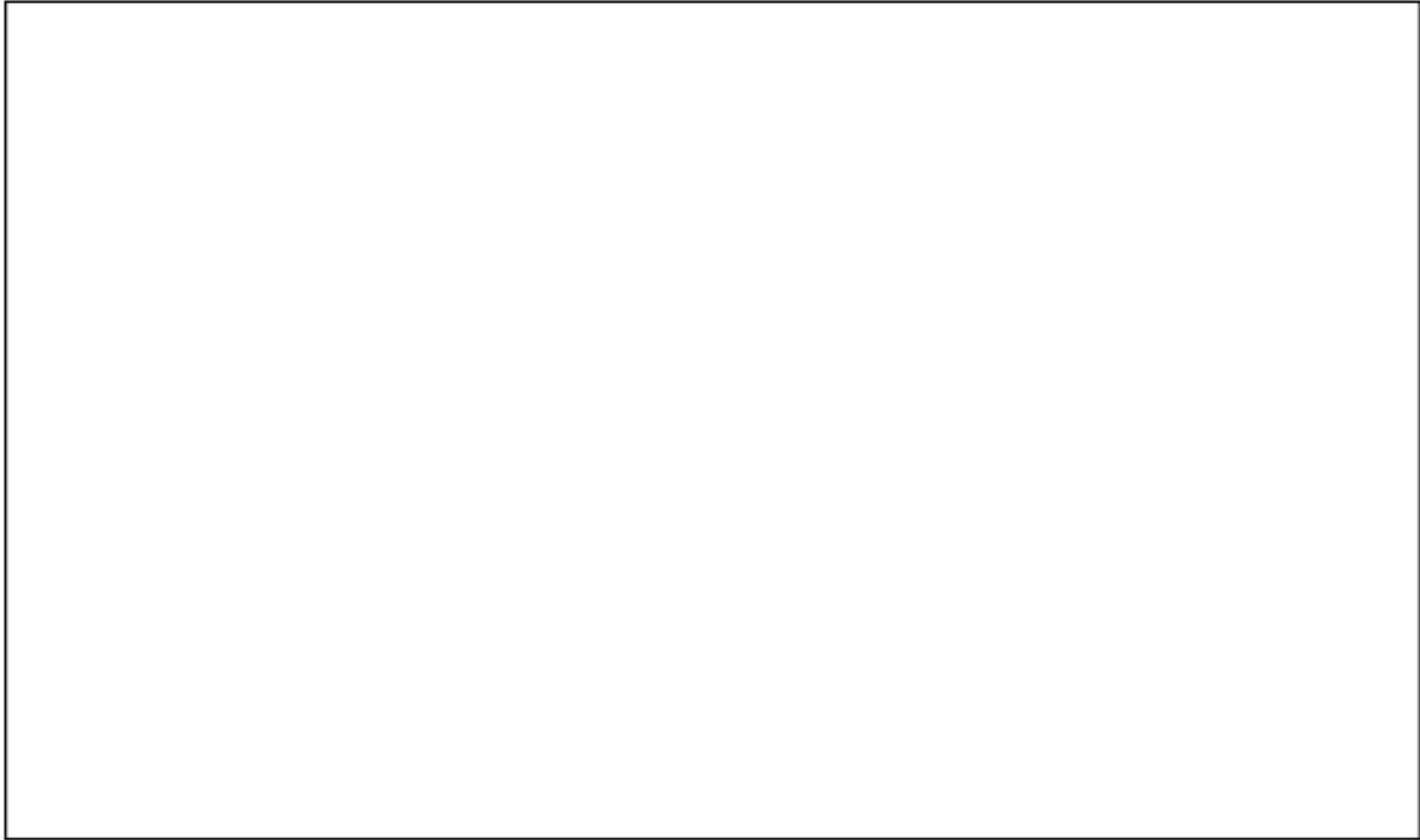


图1-3 衡山县楼屋矿区建筑用板岩矿开采设计剖面图

4、开采方式与采矿方法

(1) 开采方式

矿山采用露天开采方式。

(2) 采矿方法

矿山采用自上而下分台阶开采。

结合矿床开采技术条件、矿岩物理力学性质或采场岩石稳固情况、凿岩设备及开采工艺等因素，设计开采主要技术参数见表 1-3。

表 1-3 设计开采主要技术参数表

	项目名称		单位	具体参数
1	最高开采标高		m	+***
2	露天底标高		m	+***
3	最大采高		m	***
4	境界尺寸	地表	m	***×***
		底部	m	***×***
5	终了边坡角		度	**°~**°
6	台阶高度		m	**
7	台阶坡面角		度	**°（表土、风化层**°）
8	安全平台宽度		m	*
9	清扫平台宽度		m	*
10	露天最小开采底盘宽度		m	**

5、剥离量及剥采比

矿区范围内第四系覆盖层及风化层剥离总量***万 m³。矿山采出矿石量为***万 m³，矿山剥采比为**：1。

6、开采总顺序

按“从上而下，采剥并举，剥离先行”的原则依次逐台阶进行剥离，开采沿工作线方向由高往低推进，各台阶开采顺序及进度安排见表 1-4。

表 1-4

露采场各台阶开采顺序表

台阶名称	可采资源量 (万 t)	服务年限(月)	剥离量 (万 m ³)	开采时段 (年.月)	
~+***	**	*	**	取得采矿证及各项前置手续后第 1 个月	基建期
+***~+***	**	*	**	第*个月~第*个月	
+***~+***	**	*	**	第*个月~第*个月	
+***~+***	***	**	**	第*个月~第*个月	
+***~+***	***	**	**	第*个月~第*个月	
+***~+***	***	**	**	第*个月~第*个月	
+***~+***	***	**	**	第*个月~第*个月	
+***~+***	***	**	**	第*个月~第*个月	
+***~+***	***	**	**	第*个月~第*个月	
+***~+***	***	**	**	第*个月~第*个月	
+***~+***	***	**	**	第*个月~第*个月	
+***~+***	***	**	**	第*个月~第*个月	
合 计	****	**	***	***年	
拟设生产规模***万 t/年					

7、废水废石（渣）排放

矿山开采产生的废水，经排水沟引入采场沉淀池，经过沉淀池沉淀处理后用于矿山开采喷淋降尘、洗车，骨料加工或生态修复复垦工程用水等。加工场所产生的废水经废水中心处理系统处理后循环利用于破碎加工生产。

矿山生产剥离量主要指第四系覆盖层（腐殖层），作矿区采场后期生态环境修复复垦工程用土土源，小部分用于公路路基养护及工业场地和生产线场地平整等。未来矿山固体废弃物处置率应达 100%，无废石排放。

8、厂址选择及产品方案

（1）厂址选择

1）矿山办公生活区

拟设矿山临时办公区、临时生活区位于 F2 排土场东侧约***m 处。

主要布置办公区、职工食堂、住宿等办公生活设施。办公区及生活区拟设工业广场东侧临近 F2 排土场处。

2) 工业广场

拟设工业广场骨料加工厂及仓储位于矿区东侧***m 外的坡地，占地面积约*****m²。矿山采用皮带式运输，不设卸料平台。

(2) 产品方案

本矿产品方案为建筑石料用碎石、机制砂。

9、矿石加工工艺

建筑用板岩矿矿石加工流程简单，经过破碎、筛分即可加工成碎石产品。拟设矿权范围北缘的原楼屋采石场，已开采板岩生产建筑用石料多年，可证明矿石加工技术性能较好，破碎难度不大，块度较好，废石量低。

矿石的主要加工工艺为：将矿体分解为适用的块体，大块的原矿经料仓由振动给料机均匀地送进一破（颚式破碎机）进行粗碎，粗碎后由皮带输送机送到二破（反击式破碎机或圆锥式破碎机）进行进一步破碎；细碎后由皮带输送机送进振动筛进行筛分，筛分出多种不同大小、不同规格的板岩碎石，满足粒度要求的板岩矿由皮带输送机运送至堆矿场或者运送至超细粉碎机进行粉磨加工，不满足粒度要求的碎石由皮带输送机返料送到反击式破碎机或圆锥式破碎机进行再次破碎，形成闭路多次循环加工。加工工艺流程图见图 1—4。



图 1—4 破碎加工工艺流程图

9、矿产资源综合利用与保护

矿山可综合利用的资源主要为剥离物。剥离物主要为第四系覆盖层及风化层，可用作工业广场基础建设、矿山复垦、道路的修建及采坑的回填，废弃土石的处理率设计为 100%。第四系覆盖层及风化层剥离总量***万 m³。

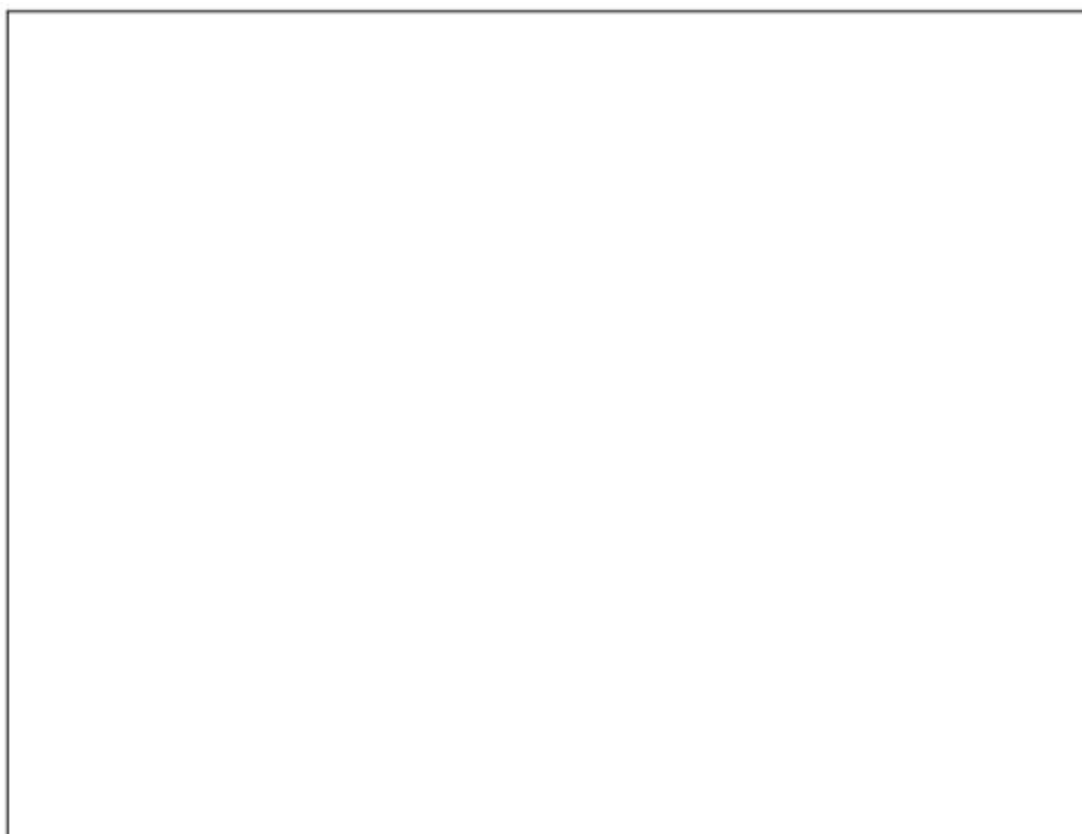
（三）矿山生态保护修复现状

矿山为新设，暂未取得采矿证，未进行基建及采矿等破坏生态环境的矿业活动，现无生态保护修复工程。

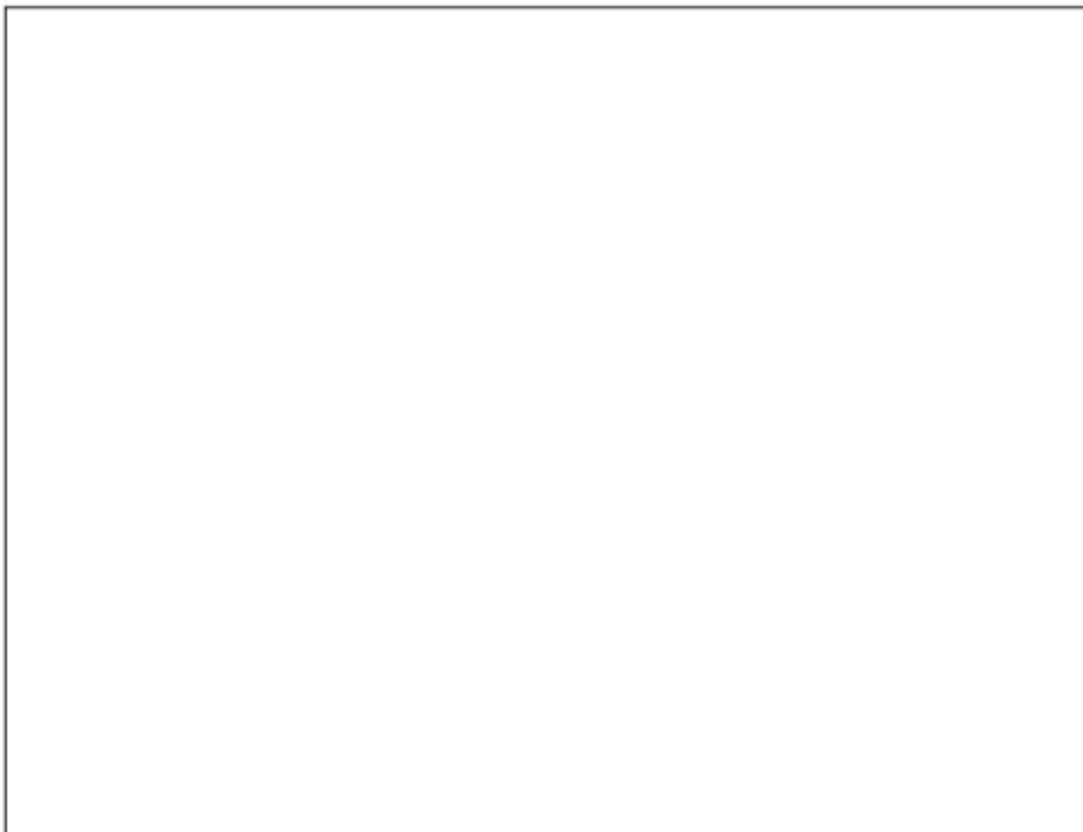
北缘已闭坑的原楼屋采石场有遗留采坑，形成了+***m、+***m、+***m、+***m、+***m、+***m 等台阶，采损面积约***m²；老排土场压占面积***m²，老工业广场压占面积***m²，堆高约*m。由于闭

坑多年，废弃的露采场周围及边坡、底盘、老排土场自然复绿良好，草木生长茂密，丝茅草、狗尾草、野蔷薇、灰白毛莓、马尾松杉木、梧桐树等植物生长良好，有效预防了老采坑及老排土场边坡崩塌滑坡等地质灾害的发生。

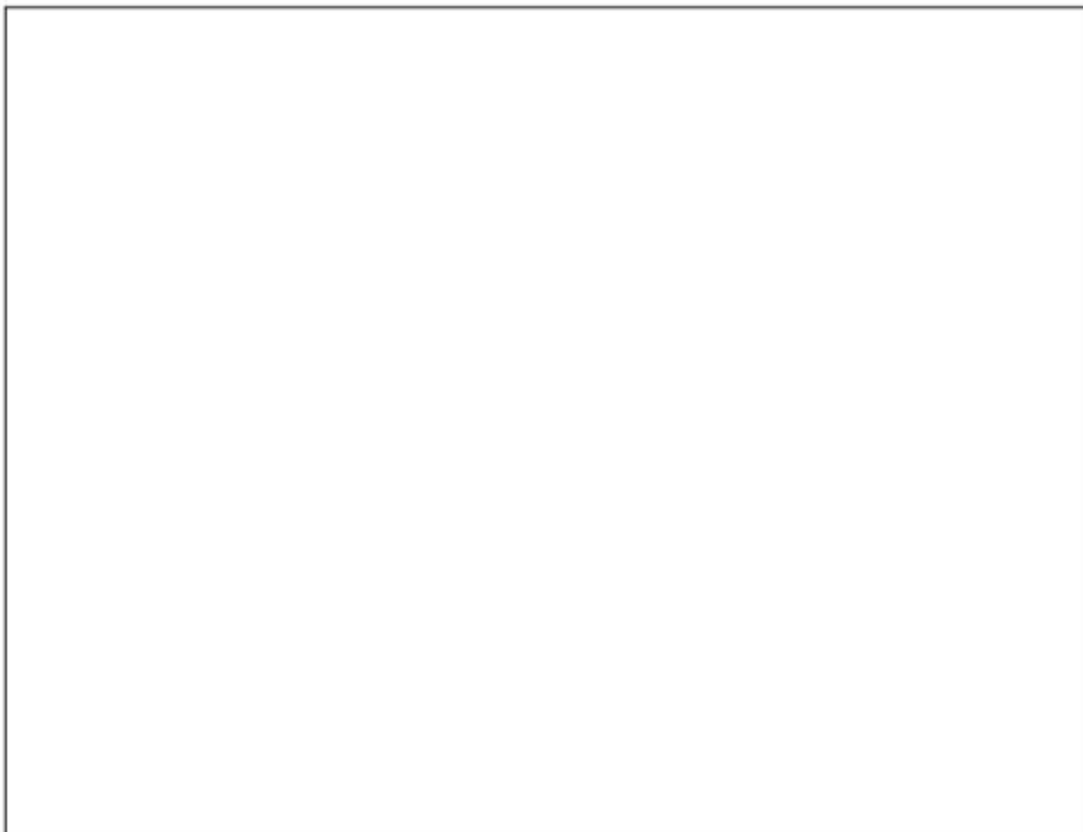
（照片 1~3）。



照片 1 原露采场边坡自然复绿



照片 2 原露采场底盘自然复绿



照片 3 原排土场自然复绿

第二章 矿山生态环境背景

一、自然地理

（一）地形地貌

矿区地处衡山山脉北部，地形起伏不大，切割不深，以山地、丘陵为主，兼有岗地，属丘陵山区地貌。区内最高点位于矿区西南部，海拔标高 353.6m，最低点位于北部开采区，海拔标高 150m 左右，区内最大高差达 203.6m。地形总趋势为西南部高北东部低，山坡坡角一般在 $7^{\circ} \sim 40^{\circ}$ 之间，平均约 20° 。区内植被发育，主要为灌木、毛竹、松木等。

（二）气象

区属亚热带季风湿润气候区，雨量充沛，南岳山区地貌对该区气候有一定影响，据衡山县气象站 1959 年~2022 年气象资料，历年日最大降水量 174mm，年最大降水量 1989.7mm，年最小降水量 992mm，历年平均降水量 1363mm。全年降水量集中在 4 月~6 月，降水量占全年 50% 左右。9 月至次年 1 月为枯水季节，年蒸发量 1275.1mm~1811.9mm，多年平均值 1490mm，湿润系数 0.915，年相对湿度 57%~90%，多年平均值 79.5%，年平均气温 17.5°C ，极端最高气温达 39.5°C ，极端最低气温达 -8.9°C 。

（三）水文

矿区外围 200m~400m 内发育 2 条小溪，流量较小，受地形阻隔与矿区不直接相连，对矿区开采无影响。北东距矿区 250m 处分布一小型

人工水库（楼屋水库），用作灌溉，水库面积约2000m²，最大蓄水标高137.3m，库底标高133m，水库最大蓄水量约8000m³。

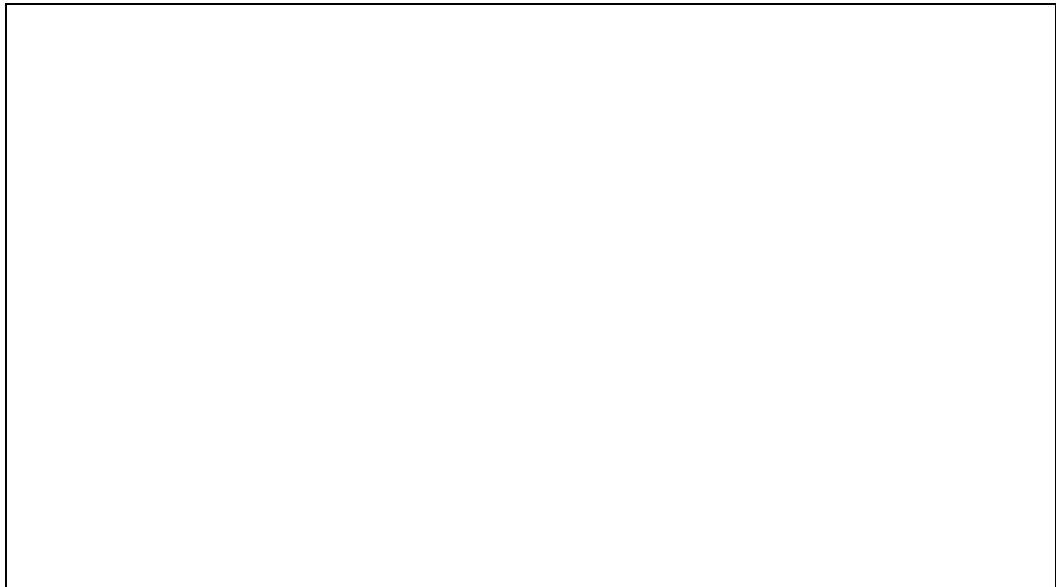
二、矿山地质环境

（一）地层岩性

矿区内地层出露简单，仅有第四系（Q）残坡积层和元古界板溪群五强溪组（Pt₃w）分布。分布地层由老至新分述如下：

（1）元古界板溪群五强溪组（Pt₃w）

分布于整个工作区，为本区建筑用板岩矿的产出层位，地表主要被残坡积物覆盖，偶见零星基岩露头。岩层产状为 $64^{\circ} \sim 130^{\circ} \angle 27^{\circ} \sim 55^{\circ}$ ，板理间距 0.5m~2m。厚度 >200m。岩性主要为灰色、深灰色砂质绢云母板岩、硅化绢云母板岩、绿泥绢云母板岩，局部具硅化明显，发育少量石英脉。板岩中偶夹变质石英砂岩，夹层厚度小于 2m。板岩上部具中-强风化，多呈黄褐色、灰褐色，抗压强度明显较弱；风化层厚度受地形影响较大，矿区范围内西部风化深度较大，东部较小且南北部较大，中部较小的特点，工程控制厚度 2.1m~29.5m，平均厚度 8.23m。



照片 4 残破积层与风化板岩界线 照 5 风化板岩与板岩界线

（粉）砂质绢云母板岩：灰色、深灰色，以深灰色为主，主要成分为绢云母、石英，少量绿泥石、氧化铁质等。绢云母含量约**%～**%，石英含量约**%～**%，绿泥石含量*%～*%，变余粉砂质、砂状结构、显微鳞片变晶结构，板状构造、斑点状构造及千枚状构造等。

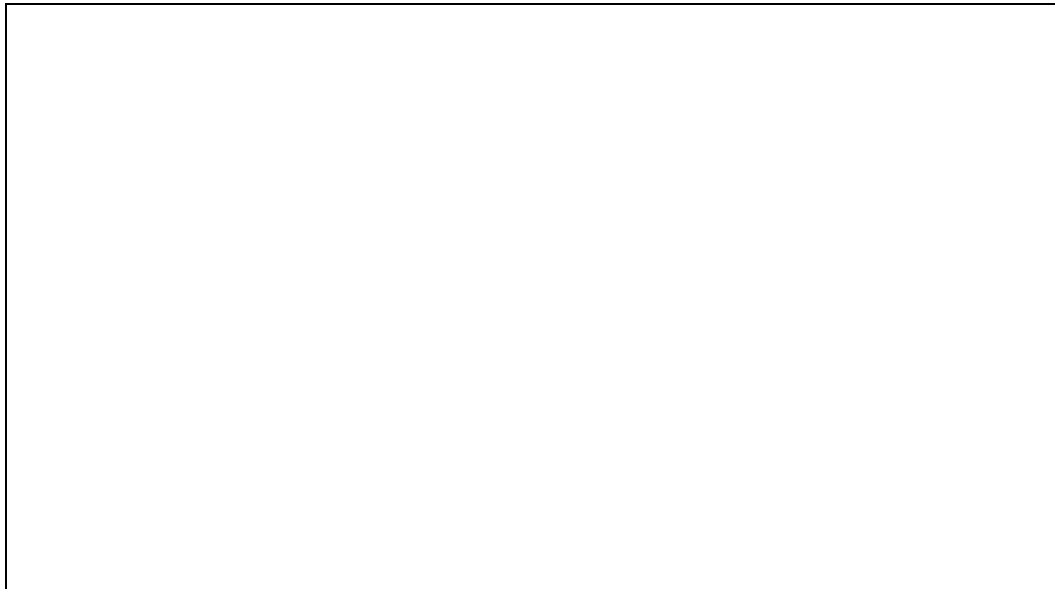


照片 6 砂质绢云母板岩

照片 7 砂质绢云母板岩(镜下)

硅化绢云母（斑点）板岩：灰色、深灰色，少量浅灰绿色，主

要成分为绢云母、绿泥石、石英，微量氧化铁质等。绢云母含量约**%～**%，绿泥石含量约**%～**%，石英含量**%～**%。显微鳞片变晶结构，板状构造、斑点状构造。见照片 8、照片 9。



照片 8 硅化绢云母斑点板岩 照片 9 硅化绢云母斑点板岩（镜下）

绿泥绢云母板岩：灰色、深灰色，少量浅灰绿色，主要成分为绢云母，次为石英、绿泥石，微量氧化铁质等。绢云母含量约**%～**%，绿泥石含量约**%～**%。石英含量微量**%～**%，显微鳞片变晶结构，斑点状构造等。



照片 10 绿泥绢云斑点板岩

照片 11 绿泥绢云斑点板岩(镜下)

变质石英砂岩：灰色、深灰色，主要成分为石英，次为绢云母、绿泥石，少量硅质、氧化铁质等。石英含量约**%~**%，绢云母含量约**%~**%，绿泥石含量约**%~**%。变余砂状结构，块状构造。风化后呈浅黄绿色，节理裂隙较发育，岩石松散破碎，氧化铁质含量相对变高。本区变质石英砂岩仅局部可见，为夹层，最厚**m，见于钻孔ZK***。（照片 12~13）。



照片 12 变质细粒石英砂岩

照片 13 变质细粒石英砂岩(镜下)

2、第四系(Q)

几乎分布于整个工作区地表，其中，工作区的东北部与东南部，为洪积物为主，厚度不详，位于矿区外；其余部位为位于山坡或山顶的残坡积覆盖层，由两部分构成，上部主要为含腐殖质粘土层，下部含碎石砂质粘土层。矿区内上部含腐殖质粘土层厚 0.44-1.57m，平均铅直厚度 1.08m；下部含碎石砂质粘土层厚度 0.27m~8.2m，平均厚度 1.35m。

（二）地质构造

工作区构造简单，仅在局部见有一些小的节理裂隙和牵引揉褶现象，不具规模，总体为一倾向 $64^{\circ} \sim 130^{\circ}$ ，倾角 $27^{\circ} \sim 55^{\circ}$ 的单斜

构造。

（三）岩浆岩

矿区范围及周边无岩浆岩出露。

（四）围岩蚀变

矿区范围内无明显的围岩蚀变。

（五）土壤条件

矿区内土壤类型为丘陵红壤和黄壤，成土母质主要为板岩风化残积物。由两部分构成，上部主要为含腐殖质粘土层，下部含碎石砂质粘土层。矿区内上部含腐殖质粘土层厚 0.44-1.57m，平均铅直厚度 1.08m；下部含碎石砂质粘土层厚度 0.27m~8.2m，平均厚度 1.35m。

矿区内林地土壤质地多为红黄壤土（照片 14~15），粘土含量 **%-**%，碎石含量 **%-**%，少量腐殖质根系，厚度 60~100cm。

本次分别在露采场未来剥离区和老露采场采集土壤样品 2 件（编号 TY*、TY*），检测由湖南省遥感地质调查监测所承担，根据检测数据，有机质含量为*~*g/kg，酸碱度为酸性，pH 值为*~*。检测结果详见表 2-2 及附件 3。



照片14~15 矿区土壤

表 2-1 土壤检测分析结果表

采样点位	检测项目及结果	
	pH值	有机质含量(g/kg)
TY*	*	**
TY*	*	**

(六) 水文地质

1、地表水

矿区属丘陵地貌，地形西南高北东低，矿区及周边 200m 范围内无大的地表水体和水系分布，地表水不发育，无常年性地表水体。矿区北面发育季节性冲沟，雨季有水，旱季无水。拟设采矿权范围内最低开采标高+***m，矿体位于当地侵蚀基准面(约+***m 标高)之上。

矿区外围 200m~400m 内发育 2 条小溪，流量较小，受地形阻隔与矿区不直接相连，对矿区开采无影响。北东距矿区 250m 处分布一小型人工水库，水库面积约***m²，最大蓄水标高***m，库底标高***m，水库最大蓄水量约***m³。水位在矿区可采标高以下，且有地形阻隔，对矿区开采无影响。

2、含（隔）水层特征

矿区出露的含水层主要有第四系（Q），元古界板溪群五强溪组（Pt_{3w}），含（隔）水层及特征如下：

（1）松散岩类孔隙潜水含水层

为矿区风化层，分布于整个矿区范围内，主要为褐黄色粘土、砂质粘土，夹板岩碎块，厚度 0.73m~9.40m，平均厚度 3.71m。含孔隙潜水，为季节性含水层，直接受大气降水补给，水位季节性变化大，雨季含水量大，旱季含水量小甚至干枯，难以形成统一、稳定的地下

水位。该含水层富水性弱，水化学类型为碳酸镁钙型。

（2）风化裂隙潜水含水层

为矿区半风化层，分布于整个矿区范围内，主要为黄褐色、浅黄绿色中—强风化板岩，厚度 2.1m~29.5m，平均厚度 8.23m。岩石风化裂隙较发育，含孔隙裂隙潜水，受大气降水和上层残坡积层孔隙潜水含水层补给，地下水动态不稳定，与大气降水基本一致，稍有滞后，局部在低洼地段成泉溢出，流量约 0.06L/S。该含水层富水性弱，水化学类型为碳酸镁钙型。

（3）隔水层

矿区隔水层为元古界板溪群五强溪组未（微）风化板岩，岩性完整，裂隙紧闭或不发育，岩层渗透性差，断层不发育，含水性弱。

3、断层富水、导水性

矿区内无断层分布，因此，不存在断层水对矿坑充水影响。

4、矿区地下水补给、径流、排泄特征

区内第四系坡积透水性强，含弱松散岩类孔隙水。矿区出露的元古界板溪群五强溪组砂质绢云母板岩、绿泥绢云母板岩仅含浅层风化裂隙水。中深部新鲜岩体均属不含水的地质体。降水补给地下水的强度受地形地貌、植被、地表水等因素制约，一些地表水区段入渗系数相对较大，局部可达全入渗状态。

区内地面接收大气降水后，由于地形较陡，极大部分水沿坡面顺坡而下，流入各自的径流小区，其中矿区分水岭以北地表水汇聚矿区北东部溪沟流出矿区，矿区分水岭以南地表水汇聚矿区南部第四系沟

谷溪沟向东流出矿区，但一部分渗入地下，补给地下各含水层，如第四系、风化带含水层，沿风化带含水层向深部和山坡下方渗流，在一定条件下部分又以泉水形式排泄于地表，在多次入渗径流排泄的过程后，最终排泄于区内主溪，流出矿区。矿区地下水总体径流方向为自矿区中部分别向北东、南东径流至溪沟并流出矿区。未来矿坑积水主要向北东部溪沟排放。

5、露采场充水因素及涌水量预测

（1）露采场充水因素

充水水源：主要包括大气降水、地表水体（溪流）、地下含水层（孔隙水、裂隙水）及采空区积水。

充水途径：涵盖自然地质通道（断层破碎带、风化裂隙带）和人为导水通道（采动裂隙）。

矿床为裂隙充水为主的矿床，主要补给来源为大气降水。矿山为露天开采，主要开采元古界板溪群五强溪组（Pt₃w）砂质绢云母板岩、绿泥绢云母板岩，最低平台海拔为+***m，位于当地最低侵蚀基准面之上。雨季岩石裂隙有少量水渗流至采坑再自流排泄，渗流量随降雨量变化较明显，露天采场一般无水，当大气降水持续时间较长时，裂隙水渗流量明显增大，说明矿床开采主要充水因素为大气降水，其次是基岩裂隙水。

（2）露采场涌水量预测

矿区地表水系不发育，矿区内未见地表水体。本矿床储量计算最低标高为+***m，地表水及地下水对露天采场充水影响小。

地表残坡积层季节性孔隙潜水含水层为矿区主要含水层，整体富水性弱。裂隙潜水含水层厚度不大，规模较小，水量有限，地下水开采时可以自然排水、疏干，因此渗入采坑的水量有限。

未来矿坑充水主要为大气降水。大气降水为矿床主要充水因素。

本矿床资源量计算最低标高为+***m，矿床为山坡露天开采。地下水运动对露天采场充水影响可忽略不计，采场汇水仅考虑大气降水。

矿区地形总趋势为南西高北东低，开采最低标高（+***m）高于北部最低标高（+***m），矿区内充水可沿北东部较低地形自然排出。矿坑充水单从大气降水计算日最大和一般汇水量，其计算公式为：

$$Q=FAK$$

式中：Q—日排水量（m³/d），F—采场外汇水面积（m²），K—径流系数，A_{max}—日最大降雨量（mm），A_{adv}—年均降雨量（mm），各参数特征见表 2-2。

表 2-2 汇水量计算各参数特征表

参数名称	参数代号	单位	采用值	备注
最大汇水面积	F	m ²	*****	
最大日降雨量	A _{max}	mm	***	1959~2022
年均降雨量	A _{adv}	mm	****	1959~2022
单日最大汇水量	Q _{max}	m ³ /d	*****	
年平均汇水量		m ³ /y	*****	
日均汇水量	Q _{adv}	m ³ /d	***	

径流系数取*，据此计算，矿床开采至最低标高（+***m）时的最大日涌水量为*****m³/d（***L/S），矿山一般日涌水量为***m³/d

(**L/S)。

6、水文地质小结

矿区无地表水体，矿体为板岩，富水性弱，矿山露天开采主要充水因素为大气降水，开采标高位于当地侵蚀基准面之上，矿坑可自然排水，水文地质条件属简单类型。

(七) 工程地质、环境地质

1、岩土体工程地质类型及特征

区内根据岩土体岩性及物理力学性质，将本区工程地质体划分为土体和岩体两大类。

1、土体特征

松散岩类土体：矿区覆盖层，分布于整个矿区地表，残坡积物堆积而成，土体呈松散或半固结状，胶结性差，透水性较好，力学强度低，受力后沉降变形大，边坡容易失稳，属工程地质条件差。

2、岩体特征

矿区岩体主要为坚硬绢云母板岩、硅化绢云母板岩、绿泥石绢云母板岩岩性综合体，分布于整个矿区范围，系元古界板溪群五强溪组(Pt₃w)地层，多下伏于第四系残坡积层之下。

本岩性综合体岩石力学强度较高，单轴饱和抗压强度 64.2 Mpa～102.8Mpa，属坚硬岩类，工程地质条件较好。

2、岩体结构面特征

区内岩性简单，矿区构造简单，仅在局部见有一些小的节理裂隙和牵引揉褶现象，不具规模。结构面主要为风化裂隙、沉积结构面。

风化裂隙：为IV级结构面，区内岩石坚硬，抗风化能力强，风化带深度受地形影响较大，矿区范围内西部风化深度较大，东部较小且南北部较大，中部较小的特点，工程控制厚度 2.10m~29.5m，平均厚度 8.23m。近地表风化裂隙发育，裂隙张开度 1~10mm、<0.2mm 呈细小密集型裂隙，裂面粗糙，呈密集杂乱出现，受其影响岩石力学性质变差，风化板岩抗压强度*Mpa~**Mpa、平均**Mpa；坚固性指标*%~**%、平均值*%；浅部风化层稳定性相对较差，但是其厚度较薄，往后矿山开采需先剥离此层，对其形成的边坡等进行监测。

沉积结构面：为V级结构面，区内出露地层主要为元古界板溪群五强溪组（Pt_{3w}）砂质绢云母板岩、绿泥绢云母板岩，主要为鳞片变晶结构、变余砂状结构、变余粉砂-细砂状结构，板状构造、斑点状构造、块状构造、千枚状构造，岩层厚度为中厚~厚层，走向北北东，倾向 64°~130°，倾角 27°~55°，平均产状 110°∠37°，层间结构面间距较大，一般层面结合较紧，稳固性较好。

3、边坡类型及稳定性特征

未来矿山边坡主要为坚硬岩质边坡，岩性主要为砂质绢云母板岩，力学性能好、岩层完整性好。根据地形特征及矿体分布、产状情况，未来矿区最终将形成南东、南西、北西三个方位的边坡，上部松散岩类土体和软质岩体台阶坡面角设置为 50°，最终边坡角 45°；下部硬质岩体台阶坡面角设置为 70°，台阶高度 15m，最终边坡角 55°，最大边坡高差***m，三个边坡稳定性如下：

南东边坡：位于矿区南东部山脊，地势较低，覆盖层和风化层较

薄，主要为硬质岩体边坡，岩层完整性好，力学性能好，且边坡走向与岩层走向平行，倾向相反，属逆向坡，稳定性较好。

南西边坡：位于矿区南西部山坡，覆土和风化层较薄，主要为硬质岩体边坡，岩层完整性好，力学性能好，边坡走向与岩层走向垂直，但地势较高，最高平台为+***m，最终边坡高差***m，高边坡崩塌、滑坡可能性较大，开采过程中应严格按照开发利用方案分台阶开采，做好边坡防护，谨防坍塌、滑坡等次生地质灾害发生。

北西边坡：位于矿区北西部山坡，覆盖层和风化层相对较厚，地势介于南东边坡与南西边坡之间，边坡上部覆盖层和风化层结构较松散，抗压强度低，稳定性较差，下部未（微）板岩致密坚硬，局部硅化强烈，力学性能好，稳定性好，但边坡走向与岩层走向平行，倾向一致，属顺向坡，开采过程中应重点做好防护工作，严格按照开发利用方案分台阶开采，谨防坍塌、滑坡等次生地质灾害发生。

裂隙对开采边坡的稳定性存在影响，应加强排危除险工作。

4、工程地质小结

矿区矿体为板岩，属坚硬岩类，岩性较完整，稳定性好，不用支护，露天开采边坡上部覆盖层和风化层属松散岩类土体和软质岩体，结构较松散，稳定性较差，但厚度较薄，往后开采矿山会剥离此层，矿山开采最终边坡角 55° ，但最终边坡高差达***m，矿山未来开采要重点做好南西高边坡、北西顺向边坡的防护工作，严格按照开发方案分台阶开采，加强边坡安全检查，避免危及施工设备及人员的安全事故的发生。

综上所述，矿区矿床工程地质条件复杂程度为中等类型。

三、矿山生物环境

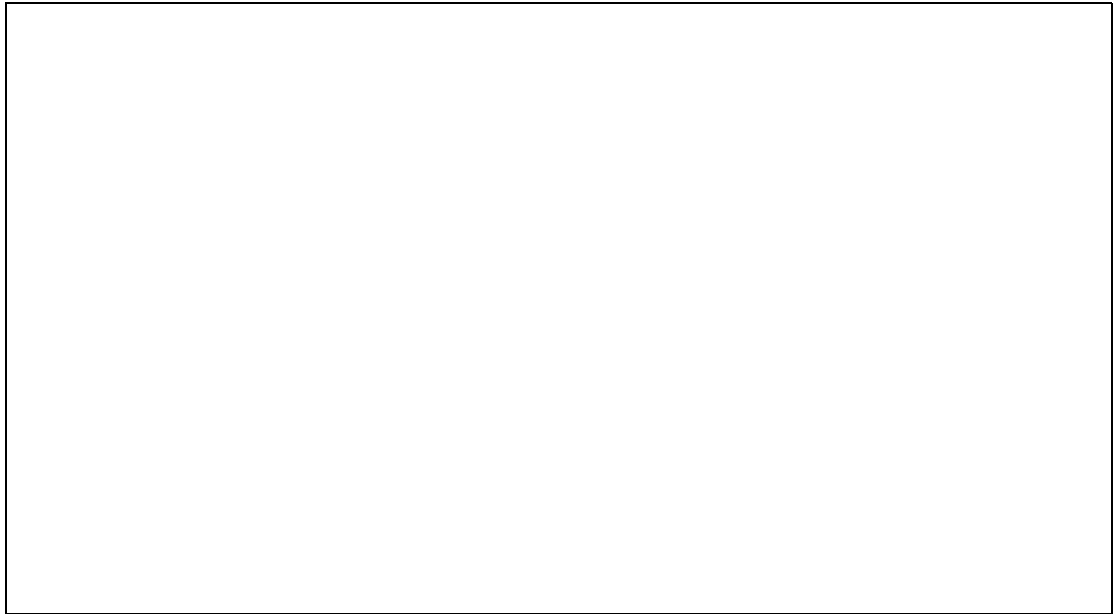
（一）植物环境

矿区及周边植被发育较好，覆盖面积较广，为典型的常绿阔叶林，根据现场踏勘情况，矿山及其周边为亚热带乔、灌、草混合植被区。主要植被类型有竹林、马尾松林、杉木林、灌木林（丛）。草本植物主要为蕨类、蓝羊茅、狗牙根、灯芯草、野生麦冬、丝茅草、芒萁、花椒树、野蔷薇、灰白毛莓等；木本植物主要有马尾松、杉木、梧桐树、竹类等；禾本植物主要为水稻、玉米。本地优势植物是马尾松、杉木、竹类，矿区及周边没有国家一级、二级保护植物（照片 16-21）。



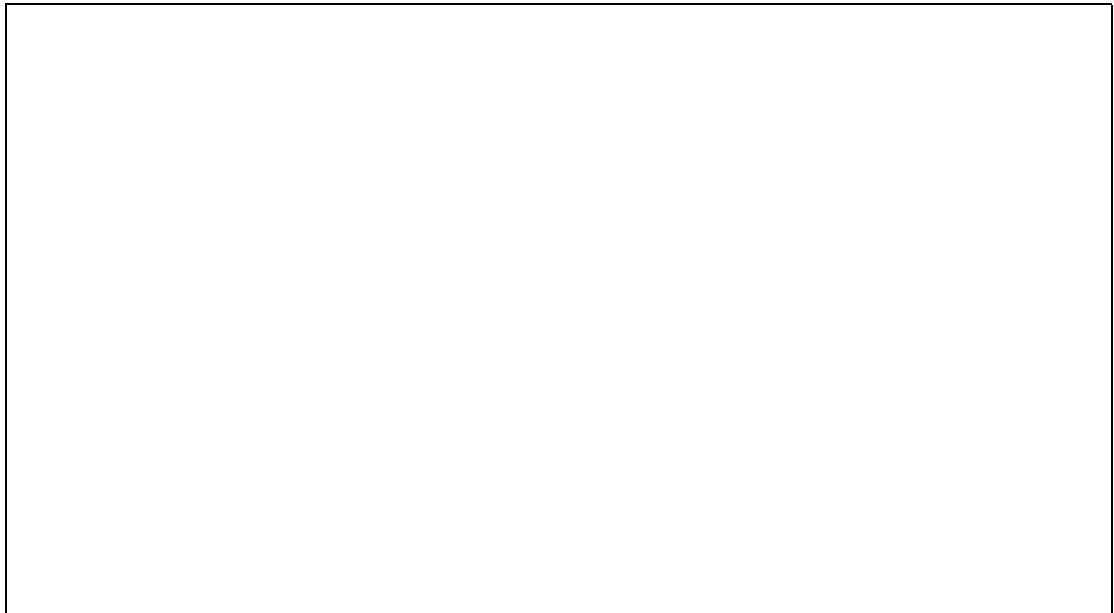
照片 16 丝茅草

照片 17 芒萁



照片 18 马尾松

照片 19 杉木



照片 20 竹类

照片 21 灰白毛莓

（二）野生动物

矿山属丘陵山坡地貌，矿区范围及周边主要为林地、园地、基本农田、水塘等，周边未有自然保护区，亦不是野生动物主要栖息地，由于长期受人类活动影响，矿区范围及周边野生动物出没较少。常见的野生动物兽类主要为野兔、田鼠等；鸟类有燕子、麻雀、喜鹊、斑鸠、啄木鸟、乌鸦、麻雀等；虫蛇类有蝴蝶、蜻蜓、土蜂、蚯蚓、金

龟子、青蛙、青草蛇、菜花蛇、水蛇、四脚蛇等；水产类有草鱼、鳊鱼、鲤鱼、鲫鱼、鳅鱼、黄鳝、蟹、大小田螺、虾、蚌、鳖、乌龟等。饲养动物中，家禽以鸡、鸭为主，鹅、鸽次之；家畜以猪为主，狗、牛、羊、猫次之；水产以草鱼、鳊鱼为主，鲤、鲫鱼次之。矿区范围及周边未见有珍稀保护动物。

四、矿山人居环境

（一）矿区及周边自然资源权属、土地类型

矿山及其周边无其他矿业权，土地性质为集体土地，衡山县楼屋矿区建筑用板岩矿露天采场及生产加工区及其他配套设施（工业广场）、排土场、运输道路等用地范围行政隶属衡山县福田铺乡东盛村和福田社区管辖，项目总用地****公顷（约***亩），其中属于东盛村土地**公顷（约***亩）、福田社区**公顷（约**亩）。土地资源类型有乔木林地、竹林地、其他林地、采矿用地及少量农村道路、农村宅基地和灌木林地等。

（二）矿区及周边人类活动情况

矿区所在福田铺乡人口约**万，民宅多为1~2层砖混结构房屋，当地居民主要从事农林业生产，以种植水稻和林木为主，农作物主要为水稻、玉米、薯类等，经济作物主要为林木、蔬菜、瓜果等，工业较薄弱，经济水平一般，开发矿产对解决当地富余人员就业及提升当地经济水平有较重要作用。

（三）矿区及周边基础设施

交通条件：矿区位于**县城北东方向的***乡，距**县城直线距离约**km， G***国道绕矿区北侧和东侧通过，距离约*km~*km，从 G***国道向东到**站和***高速约**km 公路里程，在建的**高速位于矿区北东方向，距矿区*km，东西连接***高速和**高速，交通便利。

矿区供电条件：国家电网已架设至矿区周边，电力充足。

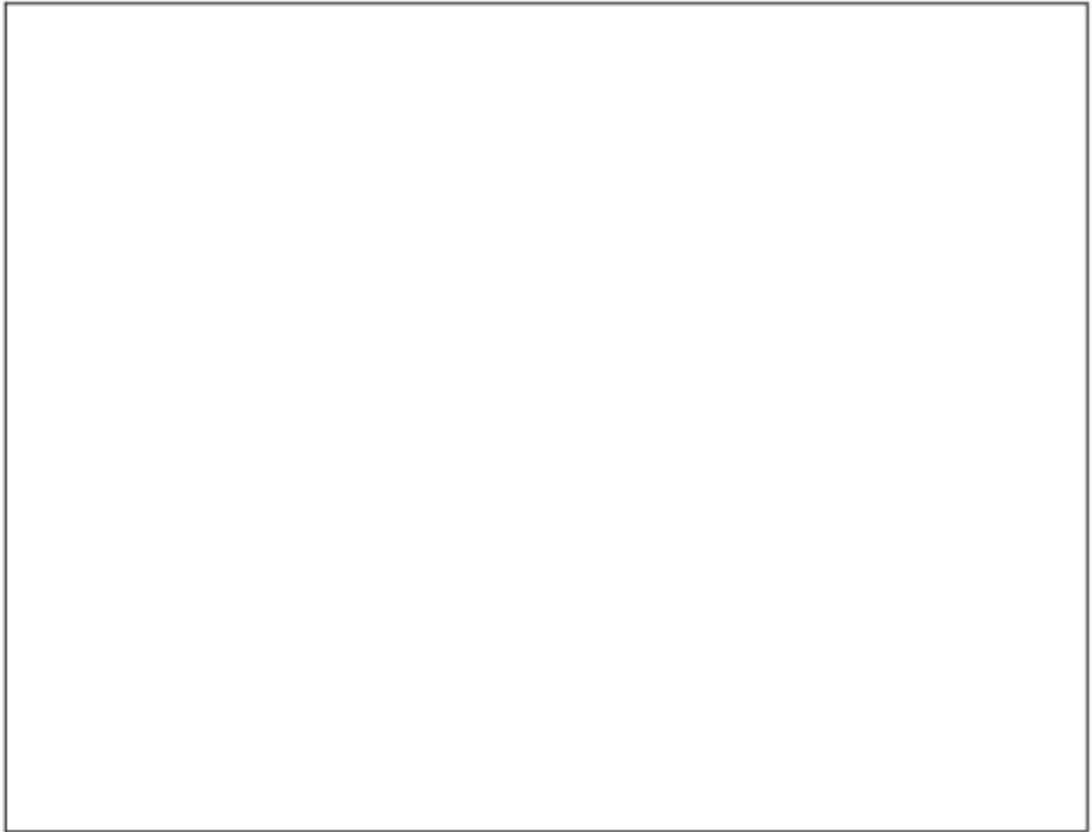
供水条件：矿区外北西侧溪沟水流量相对较大，距矿区约 200m~300m,可作为矿山未来生产、生活用水，但开发利用时应合理修建水利工程，避免对附近村民生产、生活造成影响。

第三章 矿山生态问题识别和诊断

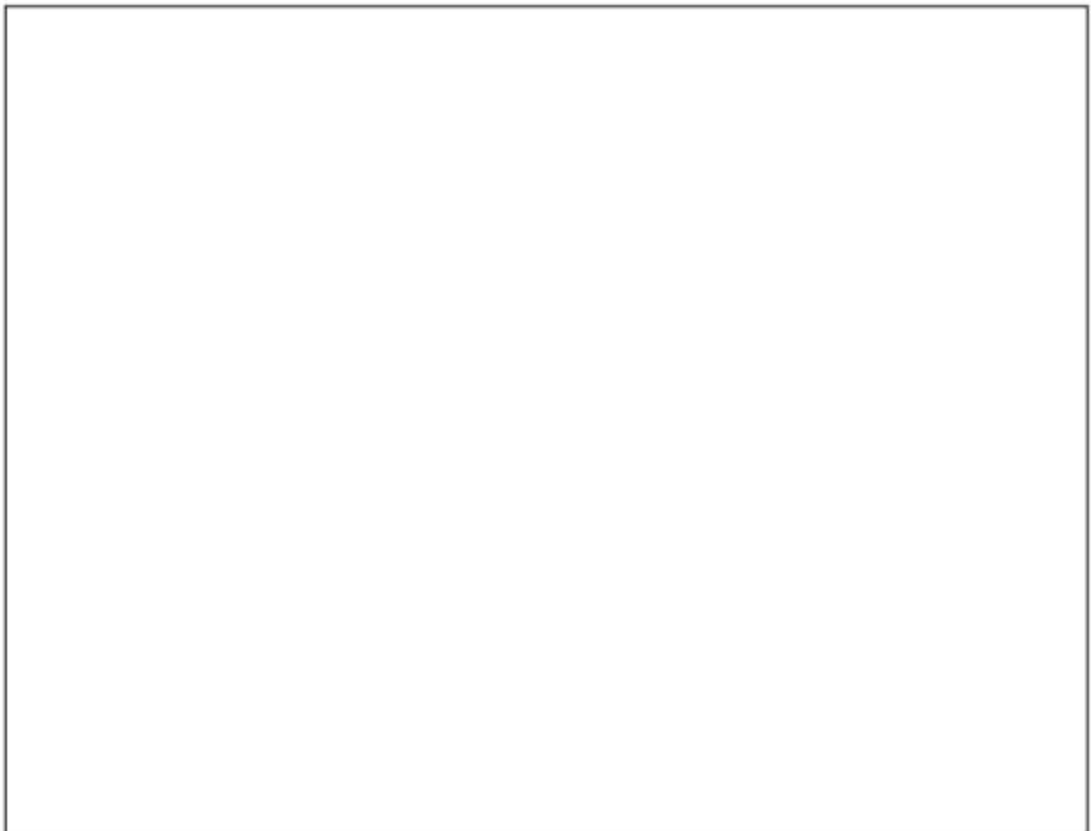
一、地形地貌景观破坏

（一）地形地貌景观破坏现状

矿山为新设矿权，未获取采矿权证，未进行基建等破坏地形地貌景观的采矿活动，但拟设采矿权范围北缘为****年*月注销的原**县***乡**采石场，存在闭坑后遗留的踩坑，目前矿界及周边范围内形成了+***m、+***m、+***m、+***m、+***m、+***m等台阶，采损面积约*****m²，其中***m²分布于拟设露采场内，***m²分布于拟设 F1 排土场内。露采场造成大面积的土地挖损，使得山体地貌发生较大变化，使得岩石裸露，造成整体与周边景观不协调，同时对地表植被造成了破坏，使原有的景观不复存在，原露采场对地形地貌景观破坏影响较大（照片 22）。矿山原排土场位于新设的 F1 排土场内，为矿山早期剥离堆积的表土。压占面积***m²，堆高约*m，原排土场破坏地形地貌的方式为压占地表自然植被，对地表植被造成了破坏，使原有的景观不复存在。但由于闭坑多年，废弃的露采场周围及边坡、底盘自然复绿良好，对地形破坏相对较小（照片 23）。



照片22 原露采场现状



照片23 老排土场现状

（二）地形地貌景观破坏发展趋势分析

根据“开发利用方案”和《土地配置方案》对未来矿山矿业活动的设计，未来新增矿山建筑主要为工业广场及临时办公区、临时生活区（待工业广场平整后设立正式办公区和生活区，其占用面积包括在工业广场占用面积之内），未来矿山地面建设预计*****m²。未来矿山工业广场建设及办公生活区建设对地形地貌景观破坏较大。

未来矿山开采生产新增露采场面积*****m²，露采场总面积*****m²，露采场对地形地貌景观破坏较大；另新设两处排土场，新增 F1 排土场面积*****m²，F1 排土场总面积*****m²；新增 F2 排土场面积*****m²，F2 排土场总面积*****m²。新增排土场总面积(F1+F2)*****m²，排土场总面积（F1+F2）*****m²，排土场压占了原有的地形地貌，且面积较大，未来矿山开采生产对地形地貌景观破坏较大。

未来矿山公路新增***m，面积*****m²，对地形地貌景观破坏有一定影响。

预测未来矿山矿业活动共新增破坏面积*****m²，总破坏面积*****m²。未来矿山矿业活动对地形地貌景观破坏趋势增大。

二、土地资源占损

（一）矿山土地资源占损现状分析

现矿山土地资源占损因素主要包括原露采场、老排土场、老工业广场。占损方式主要有压占、挖损。各区损毁土地类型按衡山县土地利用现状图（三调地类图）确定。矿山占损土地资源面积为*****m²。

原露采场占损土地资源面积*****m²，其中*****m²位于拟设露采

场内，*****m²位于拟设 F1 排土场内，占损地类为采矿用地（原土地类型为有林地、其它林地）。

原工业广场占损土地资源面积9158m²，位于拟设F1排土场内，占损地类为采矿用地（原土地类型为有林地、其它林地）。

原排土场占损土地资源面积*****m²，位于拟设F1排土场内，占损地类为采矿用地（原土地类型为有林地、其它林地）。

矿山压占、毁损土地资源类型、面积详见表 3-1、图 3-1。

表3-1 现状矿山占损土地资源统计表

土地资源占损 物名称	破坏方 式	压占、毁损土地资源类型(m²)			总计(m²)	备注
		采矿用地	其他林地	住宅用地		
原露采场	挖损	*****			*****	
原工业广场	压占	*****			*****	
原排土场	压占	*****	*****		*****	
合计		*****	*****		*****	

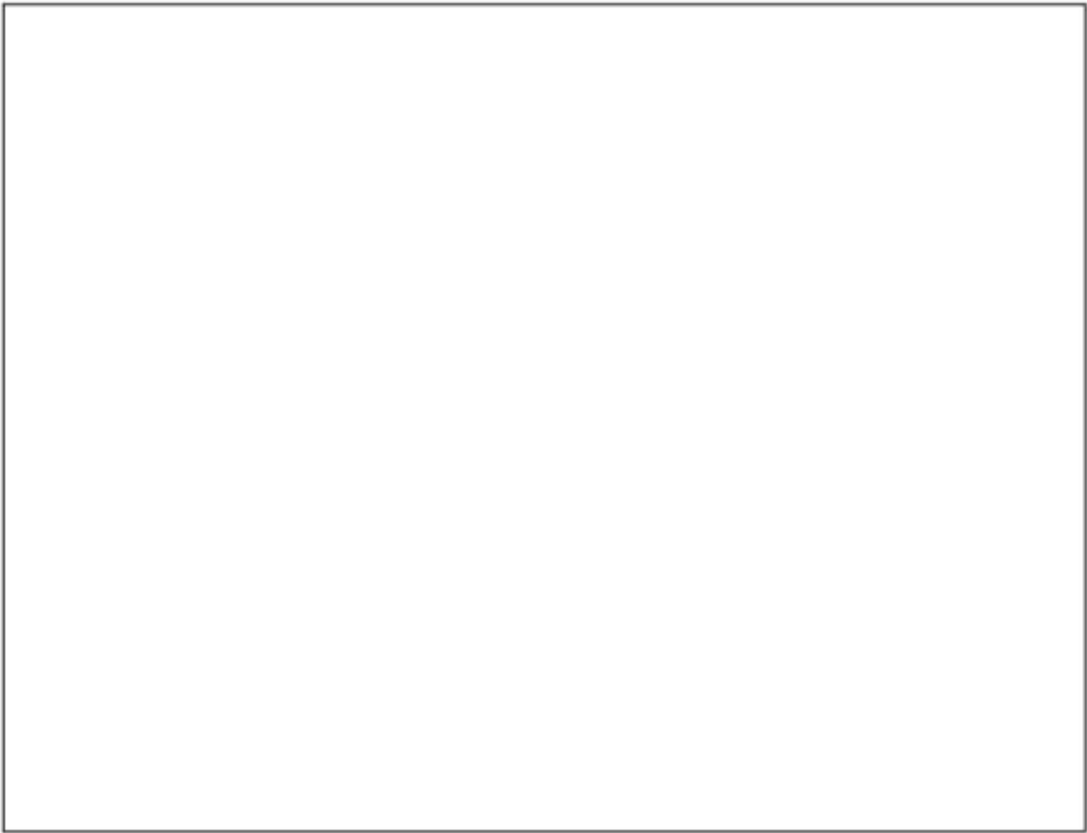


图 3-1 矿山土地资源占损现状分布图

（二）矿山土地资源占损发展趋势分析

依前述，未来新增占损土地资源主要为矿山开采生产中新增的露采场面积、临时办公生活区面积、工业广场面积、排土场面积，以及新增矿山公路面积。

未来矿山露采场占损土地资源面积由*****m²增加至*****m²，增加占损面积*****m²，其中其他林地增加占损面积*****m²，采矿用地增加占损面积*****m²，乔木林地增加占损面积*****m²，竹林地增加占损面积*****m²；未来露采场共占损其他林地*****m²、采矿用地*****m²。乔木林地*****m²、竹林地*****m²。未来露采场将大面积挖损地表，破坏大面积植被，改变土地类型，土石环境遭到破坏，土地荒芜，短期内难以恢复，损毁土地资源趋势增大。

未来矿山将新设两处排土场，新设F1排土场占损土地资源面积*****m²，占损土地类型为采矿用地（*****m²）、其他林地（*****m²）、竹林地（*****m²）、住宅用地（*****m²）；新设F2排土场占损土地资源面积*****m²，占损土地类型为乔木林地（*****m²）、竹林地（*****m²）、住宅用地（*****m²）；经实地调查，住宅用地已无居民居住。未来排土场将大面积压占地表，破坏大面积植被，改变土地类型，土石环境遭到破坏，土地荒芜，短期内难以恢复，损毁土地资源趋势增大。

未来将增加露采场至F1排土场及工业广场至乡村道路的矿山公路，总长约*****m，面积*****m²，挖损压占土地类型为乔木林地、竹林地。新增矿山公路将局部挖损压占地表，破坏大面积植被，改变土

地类型，土石环境遭到破坏，土地荒芜，损毁土地资源趋势增大。

未来矿山将新设工业广场，新设工业广场占损土地资源面积****m²，占损土地类型为其他林地（****m²）、乔木林地（****m²）、竹林地（****m²）。未来工业广场将大面积压占地表，破坏大面积植被，改变土地类型，土石环境遭到破坏，损毁土地资源趋势增大。

未来新设临时办公区、临时生活区将租用村民房屋，不破坏植被，不改变土地类型，不会破坏土石环境，损毁土地资源趋势不变。

预测未来矿山矿业活动占损土地资源面积由*****m²增加至*****m²，共新增占损土地资源面积*****m²。其中其他林地新增占损面积*****m²，共计占损面积*****m²；采矿用地新增占损面积*****m²，共计占损面积*****m²；住宅用地新增占损面积*****m²，共计占损面积*****m²；乔木林地新增占损面积*****m²，共计占损面积*****m²；住竹林地新增占损面积*****m²，共计占损面积*****m²。

未来矿山矿业活动对占损土地资源趋势增大。未来矿山占用、破坏土地资源情况详见表3-2、图3-2。

表3-2 矿山现状及未来占损土地资源统计表

占损单元名称	占损方式	增减	总计	压占、毁损土地资源类型(m²)				竹林地	住宅用地
				采矿用地	其他林地	乔木林地	坑塘水面		
生活办公区	压占	现状							
	压占	增加	****						****
工业广场	压占	现状							
	压占	增加	****		****	****		****	
矿山公路	挖损	现状							
	挖损	增加	****			****		****	
露采场	挖损	现状	****	****					
	挖损	增加	****	****	****	****		****	
F1 排土场	压占	现状	****	****	****				
	压占	增加	****	****	****			****	****
F2 排土场	压占	现状							
	压占	增加	****			****		****	****
合计	压占挖损	现状	****	****					
		增加	****	****	****	****		****	****
		总计	****	****	****	****		****	****



图 3-2 矿山土地资源占损预测分布图

三、水资源水生态破坏

(一) 矿山水资源水生态破坏现状分析

勘察报告在矿区范围外北东部溪沟、南东部溪沟采集水质分析样

各 1 件，共采集地表水水质分析样 2 件；在矿区内采集采场裂隙水水质分析样 1 件，共采集地下水水质分析样 1 件。委托湖南省遥感地质调查监测所进行检测。

(1)对地表水环境影响较轻

通过对溪沟水进行水质全分析，依照《地表水环境质量标准》（GB3838—2002），对比地表水环境质量标准基本项目及限值（见表 3-3），矿区周边地表水环境质量达到Ⅲ类标准。

表 3-3 地表水检测结果表 (单位: pH 无量纲, 其他 mg/l)

采样日期	检测项目	样品编号及检测结果		标准限值
		SY1	SY2	
2022年 4月14日	pH	*	*	6-9
	铜	< ****	****	≤1.0
	铅	****	****	≤0.05
	锌	****	****	≤1.0
	铬	****	****	≤0.05
	镉	****	****	≤0.005
	汞	< ****	< ****	≤0.0001
	砷	****	< ****	≤0.05
备注	参照《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)表1中III类标准限值。			

(2)对地下水环境影响较轻

通过对采场裂隙水进行水质全分析, 对比《地下水质量标准》(GB/T14848—2017)表 1、表 2 中限值(见表 3-4), 矿区地下水质量达III类标准。

表 3-4 地下水检测结果表 (单位: pH 无量纲, 其他 mg/l)

采样日期	检测项目	样品编号及检测结果	标准限值
		SY3	
2022年 4月14日	pH	*	6-9
	铜	< ****	≤1.0
	铅	****	≤0.05
	锌	****	≤1.0
	铬	****	≤0.05
	镉	****	≤0.005
	汞	< ****	≤0.0001
	砷	****	≤0.05
备注	参照《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)表1、表2中III类标准限值。		

(二) 矿山水资源水生态破坏发展趋势分析

1、对地下水资源枯竭影响发展趋势分析

拟设采矿权范围内最低开采标高+***m，位于当地侵蚀基准面（+***m 标高）以上，含水层富水性弱，自然条件下，地下水通过蒸发及下降泉方式进行排泄，未来露天采矿活动将破坏岩体结构，地下水沿采场边坡岩石裂隙进入采坑，将加快地下水疏干速度，被疏干的含水层主要为侵蚀基准面以上部位，侵蚀基准面以下，对含水层影响不大，由于含水层直接接受大气降雨补给，采矿活动对含水层被疏干的影响较小，故预测未来采矿活动对地下水资源枯竭的影响较轻。

2、对区域地下水均衡影响发展趋势分析

矿区含水层主要为第四系残坡积层孔隙潜水含水层和矿体顶板风化裂隙潜水含水层，富水性弱，充水主要因素为大气降水和裂隙水，裂隙水渗水量很小。矿山开采的矿体为元古界板溪群五强溪组内板岩，未来矿山露天开采矿体最低标高为+***m，位于当地地下水位变动带以上，从原有采场多年开采结果来看，开采排水对地下水位的影响不明显，不会使采区地下水位大幅下降，矿体开采对区域含水层地下水影响较轻。

3、对地表水漏失影响发展趋势分析

矿区未来开采范围内无大的地表水体，也未见大的构造联通附近地表水体，且矿山为露天开采，预测未来矿业活动对地表水漏失无影响。

4、对水生态影响发展趋势分析

(1)对地表水生态影响发展趋势分析

未来矿业活动对地表水生态影响主要是矿山露天采场所排废水和排土场淋浸水对地表水的污染。主要污染物为泥砂和泥浆等悬浮

物，废水经沉淀处理后外排，由于雨季地表水量大，废水中泥砂和泥浆含量较多，对地表水体会产生混浊影响，但由于污染物种类单一，以泥砂为主，有毒、有害元素含量低，污染程度较轻，预测未来采矿活动对水生态影响较轻。

（2）对地下水生态影响发展趋势分析

未来采矿活动对地下水生态影响主要是矿山所排废水和排土场淋浸水对地下水造成污染，根据前述内容，矿山废水及排土场淋浸水主要污染物为泥砂和泥浆等悬浮物，废水通过沉淀池净化后可排放用于灌溉，且矿山废水及排土场淋浸水与地下水无直接联系，其对地下水污染较轻，预测未来矿业活动对地下水生态影响较轻。

综上所述，未来矿业活动对水生态环境影响较轻。

四、矿山地质灾害影响

（一）矿山地质灾害影响现状分析

现状条件下，原采场边坡岩性上部为残坡积粘土，**年闭坑后经过多年的自然复绿，复绿效果较好，植被生长茂盛，植物根系对地表有锚固作用。现状条件下区内未发生过崩塌、滑塌、泥石流等地质灾害。

（二）矿山地质灾害影响发展趋势分析

1、引发崩塌、滑坡地质灾害的危险性

未来矿山为露天开采，采场设计采用中深孔爆破，分台阶开采，台阶高度为 15m，采场边坡岩性上部为土体及中一强风化类岩体厚度较大，结构松散，强度低。下部岩性主要为砂质绢云母板岩、绿泥绢云母板岩，主要成分为绢云母、石英、绿泥石等。岩石致密坚硬，抗压强度** Mpa~**Mpa、平均值**Mpa，属硬质岩类，工程性质良好稳

定性好，故设计台阶坡面角岩质边坡为 67° ，土质边坡为 45° 。经计算，露天采场最终边坡角为 $52^{\circ} \sim 56^{\circ}$ 。来矿区最终将形成南东、南西、北西三个方位的边坡。上部松散岩类土体和软质岩体台阶坡面角设置为 50° ，最终边坡角 45° ；下部硬质岩体台阶坡面角设置为 70° ，台阶高度 15m，最终边坡角 55° ，最大边坡高差***m，三个边坡稳定性如下：

南东边坡：位于矿区南东部山脊，地势较低，覆盖层和风化层较薄，主要为硬质岩体边坡，岩层完整性好，力学性能好，且边坡走向与岩层走向平行，倾向相反，属逆向坡，稳定性较好。

南西边坡：位于矿区南西部山坡，覆土和风化层较薄，主要为硬质岩体边坡，岩层完整性好，力学性能好，边坡走向与岩层走向垂直，但地势较高，最高平台为+***m，最终边坡高差***m，高边坡崩塌、滑坡可能性中等，发生崩塌可能性中等，崩塌的落石基本控制在露采场范围内，规模及影响范围有限，对周边居民难以造成影响。

北西边坡：位于矿区北西部山坡，覆盖层和风化层相对较厚，地势介于南东边坡与南西边坡之间，边坡上部覆盖层和风化层结构较松散，抗压强度低，稳定性较差，下部未（微）板岩致密坚硬，局部硅化强烈，力学性能好，稳定性好，但边坡走向与岩层走向平行，倾向一致，属顺向坡，发生崩塌、滑坡的可能性中等，危险性中等。

2、引发泥（废）石流地质灾害的危险性

经实地调查，矿区生产至今未发生过泥石流地质灾害。矿山原有采矿场及老排土场现已自然复绿，稳定性好。根据“开发利用方案”

设计，未来矿山将在矿区外东南侧设置 F1 排土场，包含原老排土场及大部分老采坑；F2 排土场位于矿界东侧约***m 左右的山沟，基建期剥离量主要按专项设计堆填于 F1 排土场，后期生产中产生的剥离量主要堆放于 F2 排土场。F1 排土场按台阶堆砌，会形成南高北低地质形态，F1 排土场最终堆高+***m，最低平台堆高+***m，堆置总高度约**m。F2 排土场按台阶堆砌，会形成中间高、南北低的地质形态，台阶高度**m，宽*m，台阶坡面角 30°，最终边坡角大约为 25°。故预测未来矿业活动发展趋势引发泥(废)石流地质灾害的可能性中等，危险性中等。

3、矿山基础设施可能遭受地质灾害的危险性预测

矿山基础设施主要包括工业广场、办公生活区。主要位于矿区东侧***m 外坡地，矿山基础设施基本为水泥钢筋构架，所建地基岩稳定，预测未来矿山基础设施遭受地质灾害的可能性小，危险性较小。

矿山未来可能存在的地质灾害影响问题分布情况见图3-3。

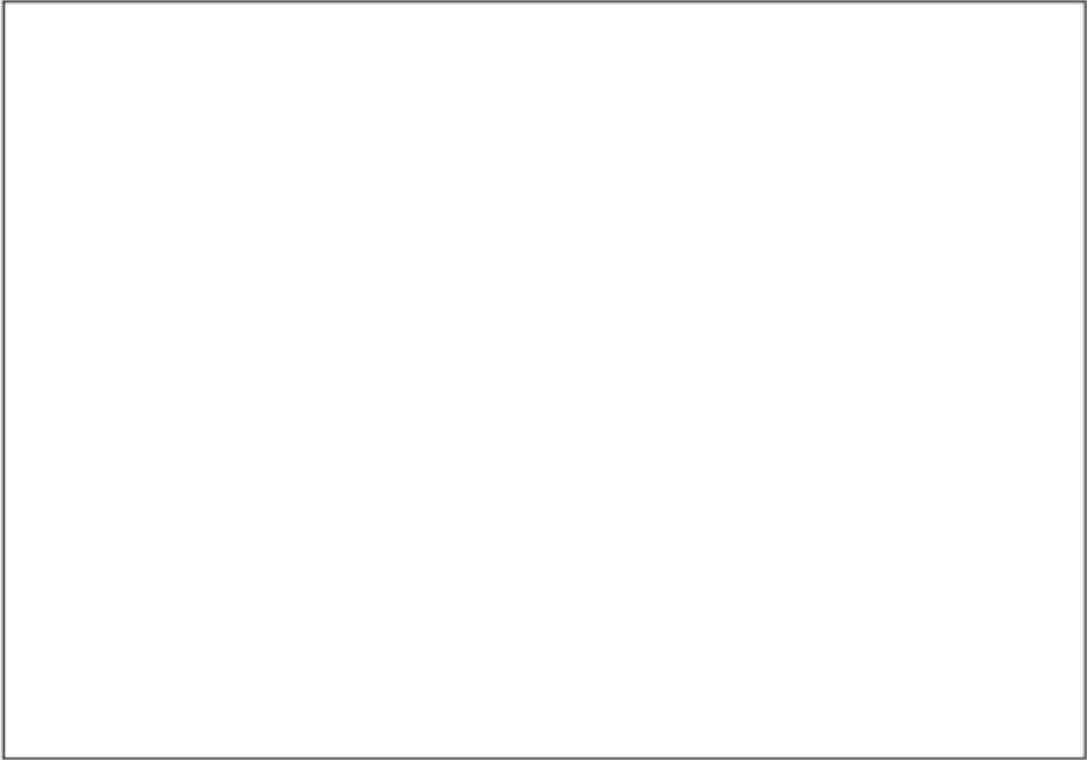


图 3-3 崩塌、滑坡地质灾害影响预测分布图

五、生物多样性破坏

（一）矿区及周边动植物破坏现状分析

1、植物

现状条件下，原楼屋采石场系露天开采，矿业活动对植被的破坏主要是露采场、排土场破坏植被，破坏植被以乔灌草生态为主，矿区及其周边区域植被茂盛，覆盖面积较广，植被类型主要为马尾松、梧桐树、杉木、竹类等陆生树种及杂草、灌木等天然植被，主要为蕨类、蓝羊茅、狗牙根、灯芯草、野生麦冬、丝茅草、芒萁、花椒树、野蔷薇、灰白毛莓等；没有珍稀国家一级、二级保护植物。现状条件下，矿业活动对植物的多样性破坏影响程度较轻。

2、野生动物

现状条件下，矿业活动造成部分野兔、麻雀、燕子等野生动物迁移，但野生动物种类及数量未见明显减少，对野生动物影响不明显。区内水生动物如：鳊鱼、鲫鱼、标子鱼、泥鳅、黄鳝、大小田螺、虾、蚌等，主要分布于人工开挖的水塘及水田里。矿业活动所产生的废水多经处理，无有毒有害物质，与周边水塘水田等水系关联不紧密，对水生动物影响较小，未造成该区域水生动物数量明显减少或消失。现状条件下，矿业活动对野生动物破坏影响较轻。

（二）生物多样性破坏发展趋势分析

1、植物

矿山扩界后，露天开采压占、毁损土地数量比现状有所增加，未来矿业活动压占、毁损土地包括露天采场，矿山生产活动对地表植物破坏面积加大。但矿山所在地无珍稀野生植物分布，影响的植被为常见且分布区域较广的物种，不会使矿区植物群落的年龄结构、空间分

布格局、种群更新等产生根本性影响，更不会使现有植物群落的物种组成及其比例也发生改变或造成某一种植物种的消失。因此，扩界后的矿业开采活动对矿区及周边植被破坏的负面影响不大，对植物资源影响较小。

2、野生动物

矿山正常生产期间，矿区施工机械、施工人员活动及运输车辆等会对现有动物的栖息生活环境产生扰动，对各类动物产生不同程度的影响；也会对矿区动物的栖息、繁衍产生局部影响，可能造成动物的脱离或搬迁，使它们移居到周围干扰较小的地区，并在新的环境中适应和生存。期间人为干扰如工作人员滥捕乱猎等现象的出现，将直接影响到这一地区的某些野生动物种群数量，这种影响通过加强对员工的宣传教育和严格管理可得到消除。但矿业活动对野生动物影响原已存在，未来矿业活动不会使区域野生动物物种数量发生明显变化，其种群数量也不会发生明显变化。

依前述，由于受人类活动的影响，区域动物主要为家禽、家畜，未见珍稀野生动物。因此，矿山开采虽然破坏这些物种的生存条件，导致这些物种的迁移或数量减少，但影响面积和数量有限；且矿山闭采后通过生态修复，目前存在的常见动物也将重新得到生存空间，对动物物种的影响较小。

3、生物多样性破坏小结

矿山以往开采虽对局部范围的生物生态系统结构的完整性带来了负面影响，如植被的破坏引起地表景观格局的改变、植被的破坏和小型动物的迁徙等，但不会对区域动、植物的种类消失及数量造成大的不利影响，其对整个区域而言，仍可保持区域环境功能的稳定及生物多样性。

未来矿山地表生产工程建设、生产施工机械、人员活动频繁及运输车辆等因素，会造成矿区植被的破坏和小型动物的迁徙，但是不会对区域动、植物的种类及数量造成大的不利影响；只要开发中注意及时利用当地植被物种复垦绿化生态修复，不会对当地及邻近地区植物种类的生存和繁衍造成严重影响，且矿区周边地区环境条件与矿山开采区域相同，野生动物可就近迁入周边地区继续生存繁衍。

第四章 生态保护修复工程部署

一、生态保护修复工程部署思路

为了认真贯彻落实习近平总书记“绿水青山就是金山银山”生态文明思想,全面落实中央生态文明建设要求,牢固树立新发展理念,坚持节约优先、保护优先、自然恢复为主的方针,综合矿山所在地的生态功能区划定位、《国土空间规划》中的土地用途管制、区域产业发展战略布局、特色产业经济,针对矿山生态问题及发展趋势,结合矿区地形地貌、地理位置、土壤条件和交通条件,并广泛征求当地政府、民众意见,因地制宜,以不破坏局部生态系统的生态功能为前提,按照“边开采、边修复”、“宜耕则耕、宜建则建、宜水则水、宜林则林”的原则,提出以下矿山生态保护修复思路:

1、矿山在生产过程中以生态保护为主,坚持“在保护中开发,在开发中保护”、“谁破坏,谁治理”、“边生产、边治理、边恢复”的原则,严格执行“三同时”制度,通过开展矿山环境保护与治理、资源综合利用和污染防治、土地复垦和地质灾害防治、“三废”治理与循环利用,实施清洁生产、节能减排,发展循环经济,在确保安全环保的前提下,充分合理开发和科学高效利用资源,实现企地文明和谐,建设绿色矿山。

2、依靠科技进步,发展循环经济,建设绿色矿业。采用绿色开采技术,将矿山开采对地质环境、生态环境的破坏降到最低;发展先进的开采工艺,最大限度减少废弃物的数量,降低对土地的占用及破坏。

3、坚持公众参与、集思广益、因地制宜,综合治理的原则。针对矿山土地资源占损情况,修复优先顺序原则,结合政府意愿、民众意愿,露采场范围内的矿山公路不保留,在开采过程中进行拆除,其

他矿山公路移交当地村委村民，将在闭坑后予以保留，作为乡村公路、进山护林公路及防火通道。未来矿部办公区、职工生活区、加工区、工业广场等，根据矿山筹划，拟申请为工业建设用地。不同的场地、不同的地质环境问题采取不同的恢复治理措施。并分步实施，尽可能将矿山环境保护与治理和原有环境进行有机地结合。

4、修复与监测相结合的原则。针对矿区废水、地表水水质、地下水水质、矿区土壤实行动态监测工程，掌握矿区水生态发展趋势，一旦发现水生态质量异常，应马上采用有效工程措施进行修复、改善，确保矿区生态正常。

5、谁开发谁保护、谁破坏谁治理的原则。矿方有责任对矿山环境进行保护，对开采过程中出现的地质环境问题及生态环境破坏，必须由矿方治理。

二、生态保护修复目标

根据矿区生态系统特征、《开发利用方案》及矿山建设规划，为了科学、有效地保护修复生态系统，按照“预防为主，防治结合”、“在保护中开发，在开发中保护”、“谁破坏，谁治理”、“边生产、边治理、边恢复”、“因地制宜、一矿一策”的原则，方案制订的矿山生态保护修复目标主要包括：生态保护工程；复垦工程；地灾安全隐患消除工程；监测工程；后期管护等方面。具体目标如下：

（一）保护保育目标

据调查，矿区不在水源涵养区、生态公益林区和野生动物栖息地和觅食通道内，区内无具有重要科普意义的矿山开采遗迹、地质遗迹等地；因此，方案制订的矿山生态保护保育目标如下：

（1）在矿区竖立宣传牌、加强员工与周边群众对生物多样性

保护意识教育及建立保护保育围栏，达到杜绝乱伐林木、捕杀野生动物的不法行为。

(2) 积极营造一个绿色安全、舒适、和谐的生产生活环境，确保对矿区周边土地、噪声、空气和水体不造成环境污染与危害，保护一方百姓平安。

(3) 在矿山开发过程中，最大程度保护好生物栖息地和生态系统的多样性，维持和保护自然环境和生态系统的现状和动态的平衡及区域生态系统功能稳定，促进矿业开发与环境保护、人类生存环境、社会经济的持续、科学、和谐发展。

(二) 生态修复目标

1、地形地貌景观破坏修复目标

闭采后，除保留单元外实现矿山全面修复复垦，复垦率达到100%，从而达到全面恢复矿区地形地貌景观的目的。

2、土地复垦与生物多样性恢复目标

闭采后，开展矿山露采区、排土场场地平整、覆土等措施，培肥修复成乔木林地。已闭坑的原楼屋采石场老采坑、老工业广场及老排土场均位于新设露采场及 F1 排土场内，现有矿山在对露采场及 F1 排土场修复时已完全包含以上区域的生态修复工作。生态修复率100%，形成生物活动绿色廊道网，削弱生态环境隔离效应，保护生物栖息、繁殖地，全面恢复矿区生物多样性，恢复生态平衡。

3、水资源水生态修复与改善目标

(1) 开采过程中，定期进行矿区地下水水位、水质（矿山废水、地表水、地下水）监测，矿坑废水、洗砂废水等废水处理应满足环保部门要求，得到100%达标处理，确保矿区水资源、水生态质量良好。

(2) 修复与管护期内，定期进行矿区地表水、地下水水质监测；矿坑废水、洗砂废水等废水得到 100%达标处理。确保矿区水资源水生态保持良好状态。

4、矿山地质灾害防治目标

未来开采活动可能引起的地质灾害隐患得到有效防治，矿山地质灾害治理率达到 100%，避免造成不必要的经济损失和人员伤亡。

(三) 监测与后期管护目标

1、生态修复监测目标

根据自然环境、生产建设项目自身特点及国家各类技术标准，制定生态修复监测方案（监测点、监测内容以及监测频率等布置或设置），在生产期对采场边坡和排土场边坡进行定期巡查和监测，后期对复垦区植树种草的成活情况和病虫害情况进行定期巡查和监测。

2、后期管护目标

根据地区的性质和气候、土壤、物化性能、土地利用等特点，制定生态修复后期植被保护及管理方案（幼林管护、成林管理、合理放牧），保障土地再利用的生产率和集约程度提高，全面修复矿区生态环境、恢复林业生产条件，保持区域生态系统功能稳定。

三、生态保护修复工程及进度安排

本矿山区位条件不与“生态公益林”、各类“自然保护区”相邻，矿区及周边无国家级地方重要保护动植物，亦无野生动物迁徙路径。矿山后续矿业活动应严格控制矿山建设工程计划用地，保护建设场地以外的生态环境，禁止非建设的乱砍滥伐、毁损植被和猎捕行为。将生态保护理念贯穿至矿山开采全生命周期。

（一）生态保护保育工程

1、工程设计

对水源涵养区、生态公益林、野生动物栖息地及觅食通道、具有重要科普意义的矿业遗迹、地质遗迹等采取保护保育措施。

本生态保护修复区内没有需重点保护的动植物。矿山应在采矿权范围及其周围进行生物监测、监视，采取以下有效措施保护动植物：

（1）矿山应与林业部门配合在施工营地内张贴项目区野生保护动植物画及材料，提高施工人员的动植物保护意识，宣传保护生物多样性的重要性，不乱砍滥伐林木，不破坏使用林地范围以外的森林植被，不乱捕滥猎野生动物。

（2）矿山在施工过程中如发现有珍稀野生植物要立即报地方林业主管部门，采取移植等保护措施。

（3）矿山在矿业开发活动中如发现有珍稀野生植物，需在林业部门的技术人员指导下，制订保护树种移植工程实施方案，进行精心策划和准确把握保护植物移栽的配套技术以及加强移栽后的精心管理，确保保护植物的移栽成功。

（4）森林防火措施。在矿山建设和生产期间，应在施工区周围竖立防火警示牌，划出禁火区域，严格护林防火制度，巡回检查，预防和杜绝森林火灾发生。

2、工程测算

本次设计的野生动植物的保护说明牌和警示牌分布于矿山的露采场周边，布置主要交通线路的明显地段，但不能遮挡交通标识牌和其他重要的标识牌，本次布设*块，为不锈钢材质。同时，为了提高植被的成活率，完成土地复垦复绿后，在新种植的植被区域

竖立“禁止踩踏、严禁放牧”等提示牌，提示牌采用逆向反射标志，本次布设**块。开采形成的露采场顶底盘高差大，为防止人畜坠落，树立防止坠落警示牌，本次布设 4 块。标识标牌示意图见图 4-1。

分 2 个阶段，第一阶段为开采期，主要为野生动植物的保护说明牌和警示牌及防止坠落警示牌，完成时间****年*月-****年*月。第二阶段为复垦期内露采场及排土场的草木林严禁踩踏警示牌，完成时间****年*月-****年*月。

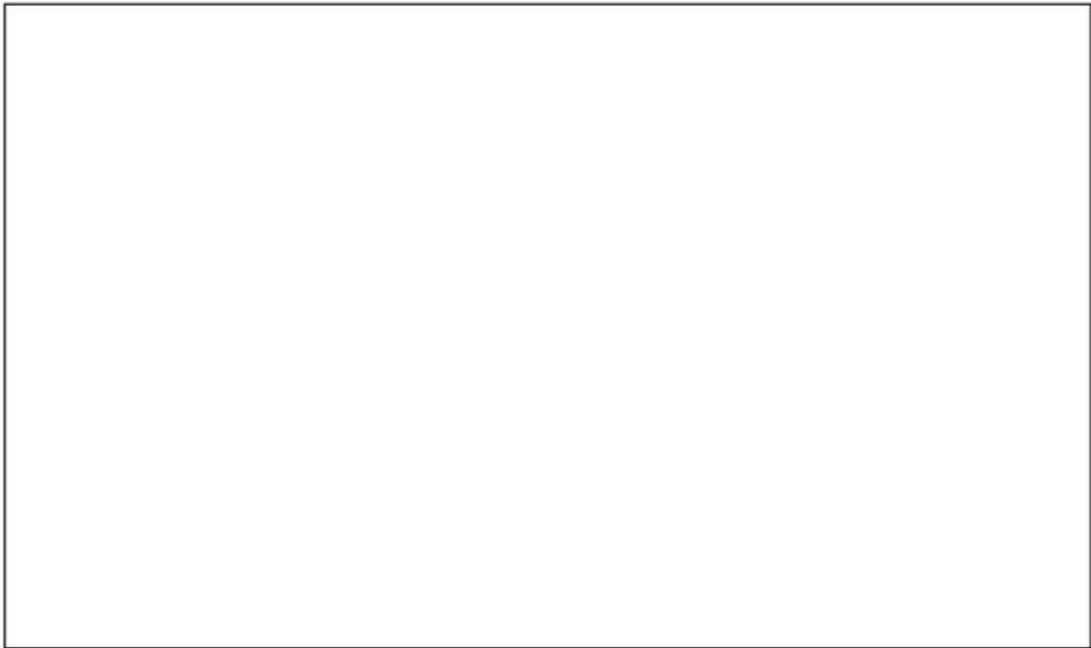


图 4-1 警示标识标牌示意图（单位 cm）

表 4-1 警示标识标牌工程量预测表

分项工程	技术手段	单位	工程量	设置位置	完成时间
警示 标牌	生物多样性保护宣传栏	块	*	露采场北东入口	****. *-****. * ****. *-**** . *
	加强生态环境保护	块	*	露采场北、F1 排土场北东、F2 排土场南入口	
	闲人免进	块	*	露采场南北入口、F1 排土场西入口、F2 排土场西入口	
	严禁踩踏	块	*	植被绿化区	
	警示行人，防止坠落	块	*	露采场东、南、西三侧	

（二）生态修复工程

1、生态修复工程内容

生态修复工程包括地形地貌景观修复、土地复垦与生物多样性恢复、水资源水生态修复与改善、矿山地质灾害防治。

未来矿山开采存在的生态问题主要是：

①矿山露采场、新设 F1、F2 排土场、工业场区、矿山公路等地面建设压占、损毁土地，破坏地形地貌景观。

②矿山露采场、排土场淋滤水对地表水与土地造成污染。

③矿山露采场北西、南东、南西侧边坡高陡，且北西侧为顺向坡，边坡引发崩塌、滑坡地质灾害可能性中等，危险性中等；南西边坡地势较高，最高平台为+***m，最终边坡高***m，高边坡崩塌、滑坡可能性中等。

针对矿山存在的生态问题，本方案生态修复工程的内容主要有：

①在露采场顶部边坡外围及终了底盘内侧修建截排水沟，在各平台内侧修建简易排水沟，拦截周边水流对露采场边坡进行冲刷，防止造成崩塌滑坡；对汇入露采场底盘的泥水进行疏排，并在截排水沟下游设置沉淀池，以达到沉淀泥砂、缓冲消能的目的，减少露采场及淋滤水对地表植被及地表水的污染。

②在 F1 排土场底部（北东侧）修建挡土墙，外围修建截水沟，平台内侧修建简易排水沟，拦截周边水流持续冲刷排土场，防止发生滑坡和泥石流。

③在 F2 排土场底部（南、北两侧）修建挡土墙，四周修建截水沟，拦截周边水流持续冲刷流经排土场，防止发生滑坡和泥石流

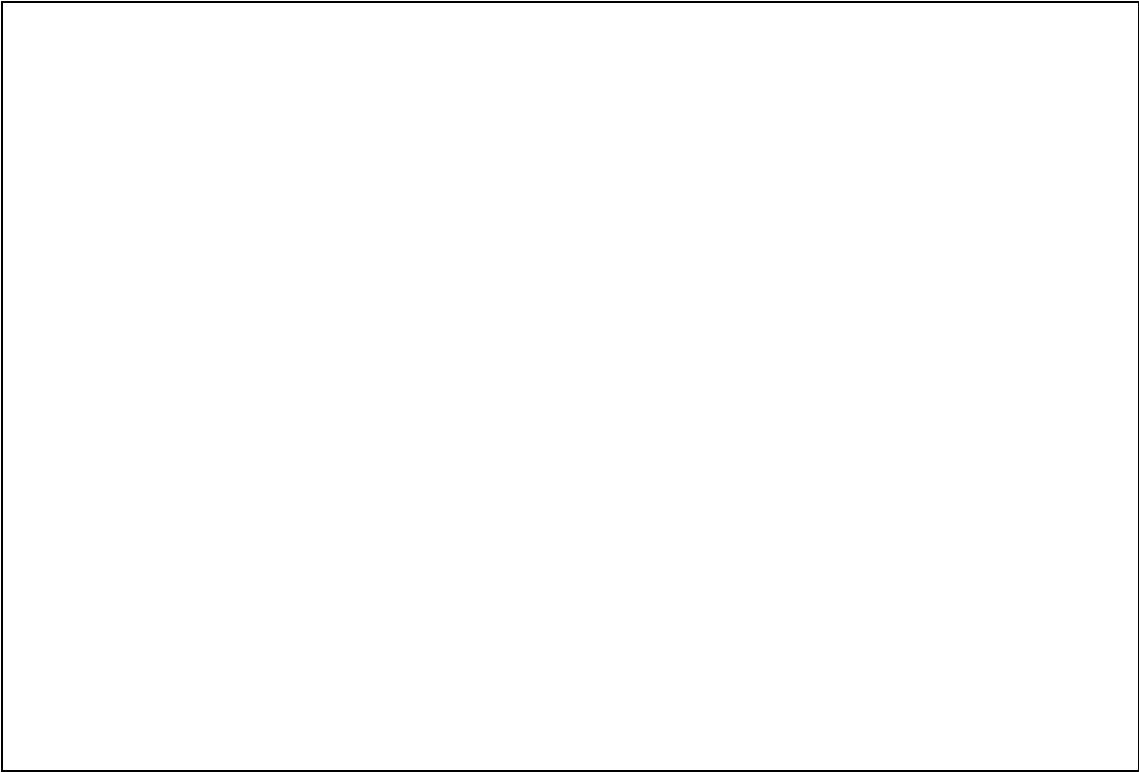
③对露采场、F1、F2 排土场进行生态修复。矿山可先对露采场南西部形成的平台进行复垦复绿，矿山闭坑后对露采场、F1、F2 排

土场进行全面复垦绿化，修复为乔木林地。

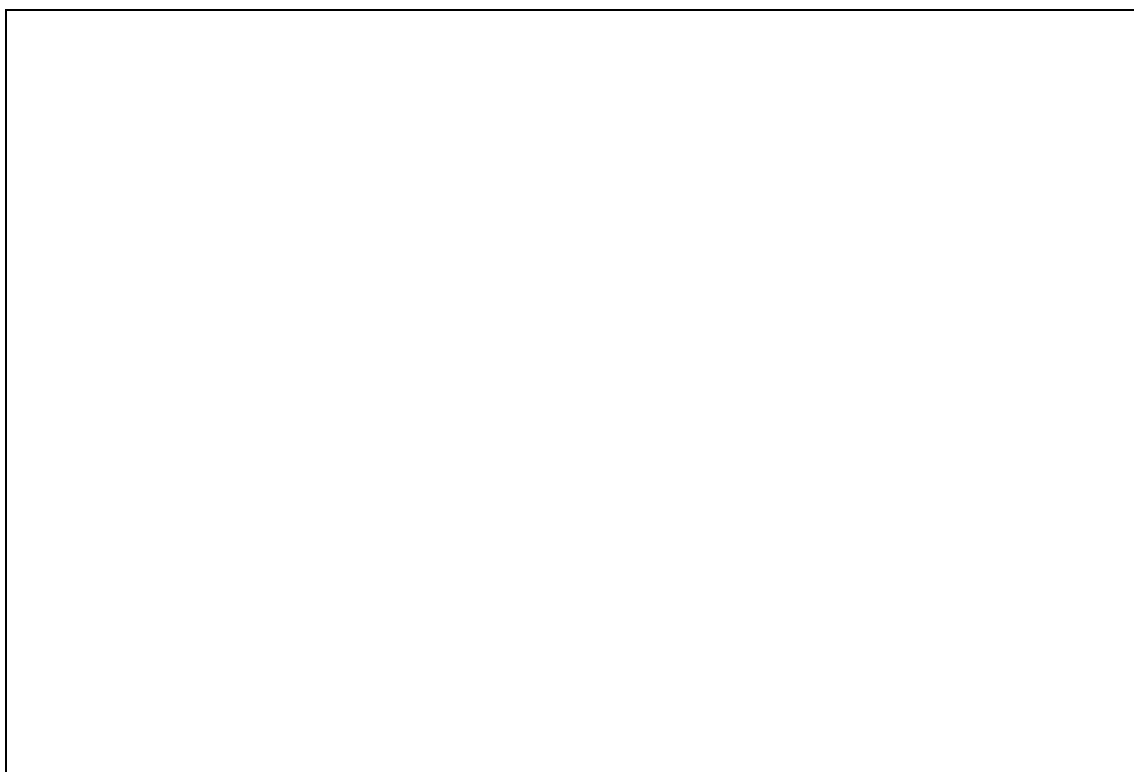
④矿山拟设工业广场及生活办公区占地类型主要为竹林地、其次为乔木林地，少量其他林地。本次现场调查收集了当地居民的意见，一致认为工业广场及办公生活区可保留，矿山关闭后工业广场可恢复为仓储用地，办公生活区可保留作为村民休闲娱乐室，丰富村民休闲娱乐生活。

2、地形地貌景观修复工程

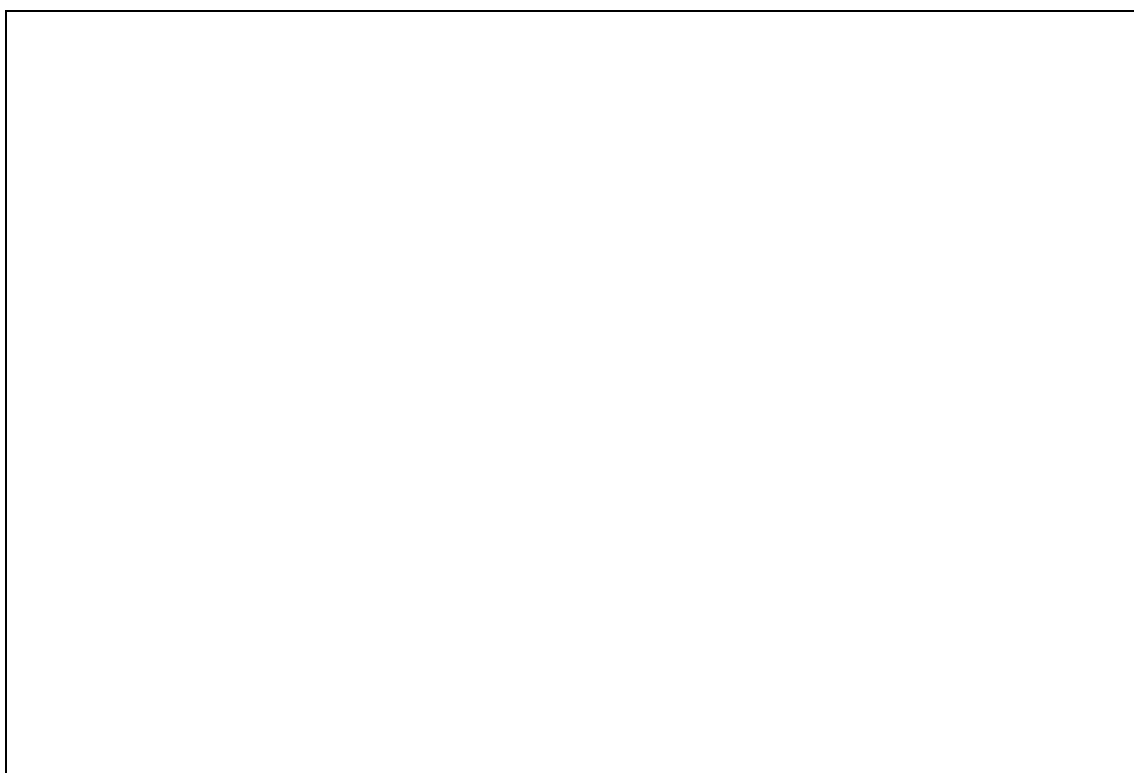
根据实地调查，矿区自****年闭坑后未进行任何的基建及采矿活动，自然复绿较好，目前矿区范围可绿化区域绿化覆盖率达到 90%以上（照片 24-27）。原露采场大部分范围、老排土场及老工业广场均位于新设 F1 排土场内，少量位于新设露采场内，矿山闭坑后现有采矿权主体单位对采区复垦复绿，复垦复绿范围包含以上全部范围。



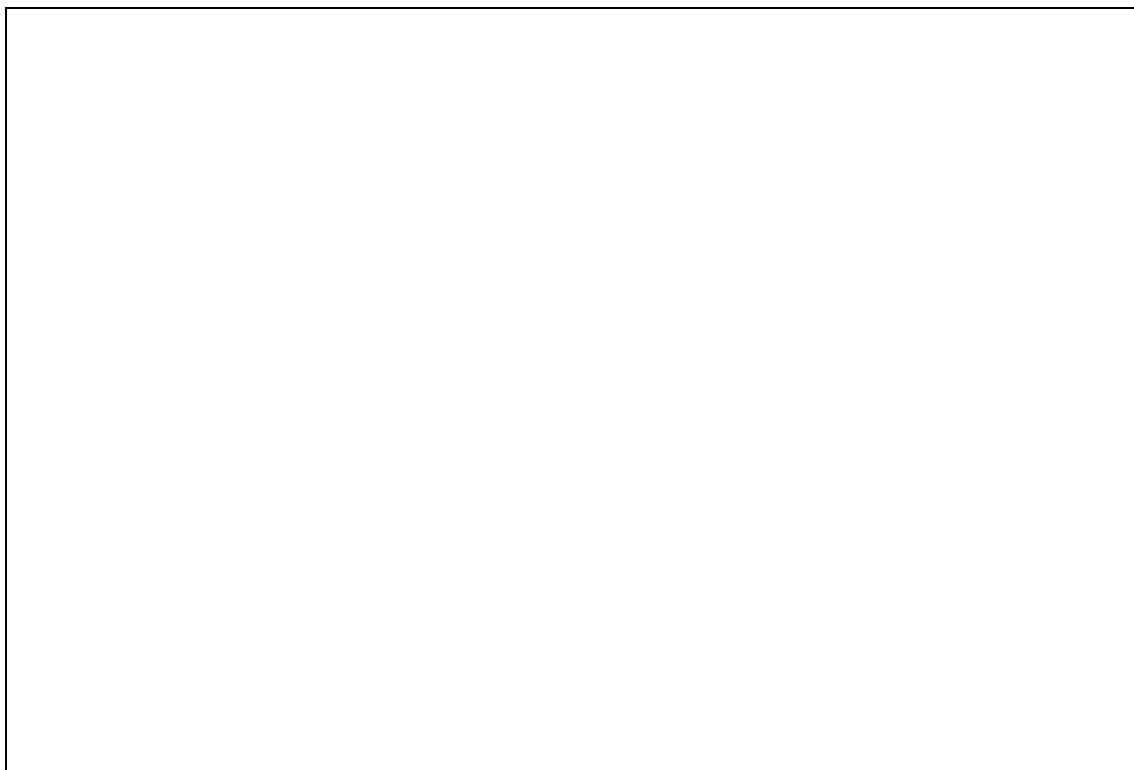
照片24 原露采场顶部及边坡绿化



照片25 原露采场底部绿化



照片 26 老排土场绿化



照片 27 老排土场绿化

2、土地复垦与生物多样性修复工程

1) 根据矿山所在地的自然条件分析土地的复垦方向

矿山及周边主要为、其他林地、乔木林地、竹林地、其他草地，生长茂盛。根据自然因素分析、地质环境条件，露采场平台适合复垦为灌木林地，播撒草籽，种植花椒树、红叶石楠、茶花树；终了底盘适合复垦为乔木林地，树种选择当地优势物种杉木、马尾松、梧桐树；采场边坡地表基岩裸露，边坡较陡，覆土难以实现，在台阶内侧边缘种植藤蔓植物（爬山虎）覆盖，总体定位以恢复生态系统为主。

2) 根据当地居民的意见确定复垦方向

①结合政府意愿、民众意愿，一致认为办公生活区、工业广场可保留，矿山关闭后可利用作为休闲娱乐室、仓储用地，丰富村民休闲娱乐生活。加工厂生产线及污水处理装置等相关生产设备由矿山拆除后可折旧变现，拆除设备后场地的清理费用由矿山负责，该项工作量及费用本方案不作统计。

②根据当地居民意愿，矿山公路移交当地村委村民，将在闭坑后予以保留，作乡村公路、进山护林公路及防火通道，集水池可保留作森林消防储水池。

经实地调查，结合《开发利用方案》，未来矿山矿业活动破坏单元主要为露采场和新设 F1、F2 排土场、工业广场、办公生活区。破坏单元处于山体斜坡和凹地，原地类为林地、草地。从防治水土流失，保护原生态环境的角度考虑，本方案复垦方向确定为林地、草地。其面积和复垦方向见表 4-2，土地复垦总体工程部署见图 4-2。

表 4-2 土地复垦方向一览表

序号	项目名称	面积 (m ²)	复垦方向	备注
1	露采场	*****	林地、草地(规划前为有林地、其他林地)	需复垦面积*****m ² 。平整后开采平台播撒草籽，种植花椒树、红叶石楠、茶花树，边坡种植爬山虎；终了底盘种植梧桐树、马尾松、杉木，树间撒播草籽。
2	F1 排土场	*****	林地、草地(规划前为有林地)	需复垦面积*****m ² 。平整后播撒草籽，种植梧桐树、马尾松、杉木。
3	F2 排土场	*****	林地、草地(规划前为有林地、其他林地)	需复垦面积*****m ² 。平整后播撒草籽，种植梧桐树、马尾松、杉木。
4	工业广场	*****	保留	办公生活区、工业广场可保留，矿山关闭后工业广场可利用作为仓储用地，办公生活区可作为娱乐室，丰富村民休闲娱乐生活。矿山公路移交当地村委村民，将在闭坑后予以保留，作乡村公路、进山护林公路及防火通道。加工厂生产线及污水处理装置等相关
5	矿山公路	*****	保留	生产设备由矿山拆除后可折旧变现，拆除设备后场地的清理费用由矿山负责。
合 计		*****		

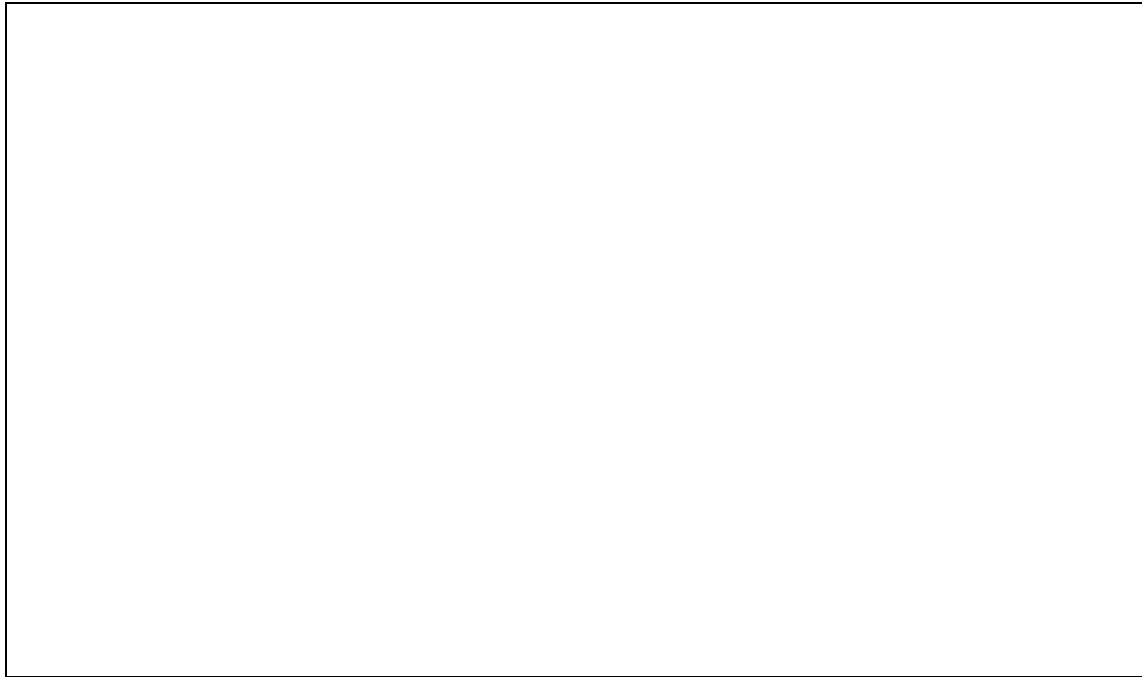


图 4-2 矿山土地复垦工程部署示意图

(2) 复垦标准及技术要求

1) 复垦标准

根据《土地复垦质量控制标准》TD/T1036-2013，结合确定的复垦方向，马尾松、杉木、梧桐树林地、其他草地复垦标准如下：

①林地：根据马尾松、杉木、梧桐树生长习性，有效覆土厚度需 $\geq 0.5\text{m}$ ，露采场平台种植浅根系植物花椒树、红叶石楠、茶花树，有效覆土厚度需 $\geq 0.3\text{m}$ 。土壤容重 $\leq 1.5\text{g}/\text{cm}^3$ ；土壤质地为砂土至粉粘土；砾石含量 $\leq 30\%$ ；PH 值 5.5-8.5；有机质 $\geq 1\%$ ；郁闭度 ≥ 0.35 。露采场底盘和 F1、F2 排土场树种优先选择本地乡土树种马尾松和杉木、梧桐树，露采场平台选择浅根系植物花椒树、红叶石楠、茶花树，株行距确定为可取 $2.5\text{m} \times 2.5\text{m}$ ，定植密度满足《造林作业设计规程》（LY/T1607-2003）。种植坑大小为 $0.5\text{m} \times 0.5\text{m} \times 0.5\text{m}$ 。每公顷范围内种植苗木数量可根据公式 4-1 计算。

$$K = nS / hahb \quad (\text{公式 4-1})$$

式中：K—苗木数量（株）；

n—平台面积占总面积比例；

S—总面积（m²）；

ha—株距（m）；

hb—行距（m）；

②其他草地：土壤容重 $\leq 1.45\text{g/cm}^3$ ；土壤质地为砂土至壤粘土；砾石含量 $\leq 20\%$ ；PH 值 6.0–8.5；有机质 $\geq 1\%$ ；覆盖度 $\geq 40\%$ 。草籽播种量为 150kg/hm^2 ，四年后达到周边地区同等土地利用类型水平。

2) 植被选择的科学性分析

矿山植被恢复的树种选择以“适地适树、生态价值、经济实惠、速生”为原则，以乡土树种为主，引进树种为辅。根据矿区马尾松、杉木、梧桐树、狗牙根、丝茅草等表现良好的抗性、适宜性和生长状况，矿区乔木种植宜采用当地马尾松、杉木、梧桐树为主，露采场平台以花椒树、红叶石楠、茶花树为主；其他草地以狗牙根、丝茅草为主；露采场斜坡以爬山虎为主。因此，矿区土地复垦植物选择以当地优势物种马尾松、杉木、梧桐树、花椒树、红叶石楠、茶花树、狗牙根、丝茅草、爬山虎为主的植被恢复组合（见表 4-3）。

表 4-3 矿区选种植物的生物特性表

名称	选种植物的生物特性
马尾松	马尾松是重要的用材树种，也是荒山造林的先锋树种。喜湿润温暖气候，一般分布在海拔 800 米以下的丘陵山地，其枝叶常绿，根浅皮薄，分布区年均气温在 $13^{\circ}\text{C} \sim 22^{\circ}\text{C}$ ，年降水量在 800~1800 毫米。根系发达，主根明显，对土壤要求不严格，喜微酸性土壤。在冲刷的薄地上、陡峭的石山岩缝里都能生长，能在杂草丛中生长，3~4 年后穿出杂草逐渐郁闭成林。
杉木	杉木是亚热带地区生态修复的优选树种，其速生性、深根系及耐贫瘠特性可快速恢复退化地表的植被覆盖，缓解水土流失问题。其冠层截留雨水能力与枯落物改良土壤的功能，使其在矿山修复、坡地治理等场景中具有显著优势。
梧桐树	梧桐树为落叶乔木，适应温带至亚热带气候，耐寒（ $-15^{\circ}\text{C} \sim 40^{\circ}\text{C}$ ）、耐旱、耐短期水涝，可在多种土壤类型（pH 5.5–8.5）中生长，梧桐树生长速度快（年均高生长 1.5–2m，胸径 2–3cm），短期内形成冠层覆盖，有效减少地表径流，抑制水土流失，深根系（主根可达 3–5m）与侧根发达，能有效锚定土壤，防止滑坡和沙化，落叶层腐殖质丰富（有机质含量 $\geq 8\%$ ），

名称	选种植物的生物特性
	可改善贫瘠土壤的肥力，果实（蓇葖果）为鸟类、小型哺乳动物提供食物，促进区域食物链重建，增强修复区生态稳定性。
花椒树	花椒属落叶小乔木，具有较强的萌芽能力和抗病能力，耐寒，耐旱，适合在野地、果园周围、庄稼地边隙、房前屋后等处栽植。花椒树种浅根系植物，可以利用其根系发达的特性进行水土保持。在中性或微酸性的土壤上，花椒树的生长表现尤为出色。
红叶石楠	红叶石楠为常绿灌木/小乔木，新叶鲜红、成熟叶深绿，兼具景观美化与生态功能。其根系发达，枝叶密集，可有效固持土壤，减少水土流失；对二氧化硫、粉尘等污染物吸附力强，适合工业区、交通带等污染区域修复。耐贫瘠、盐碱及-10℃低温，适应黏土、砂土等多种退化土壤。耐修剪且萌蘖快，可快速形成地表覆盖，抑制杂草竞争。搭配深根乔木（如刺槐）及草本植物，可构建“乔-灌-草”立体防护体系，增强边坡、河岸稳定性。花期吸引传粉昆虫，红果为鸟类提供食源，助力生物多样性恢复。
茶花树	茶花树主根发达，侧根密集，可有效固持土壤，缓解水土流失；树冠层茂密，截留雨水能力显著，能调节区域小气候。该树种适应性强，耐贫瘠且抗逆性突出，在轻度污染区域仍能正常生长。叶片角质层厚实，具备吸附 $P m^2.5$ 、吸收二氧化硫等污染物的能力。作为常绿阔叶植物，四季保持生态效益，春冬花期长达4~5个月，蜜源特性可为传粉昆虫提供补给。通过菌根共生机制，能促进土壤微生物群落活化，改善基质结构。
狗牙根	名狗尾草，属禾本科、狗尾草属一年生草本植物；适生性强，耐旱耐贫瘠，酸性或碱性土壤均可生长；生于海拔4000m以下的荒野、道旁，为旱地作物常见的一种杂草。
丝茅草	属禾本科，禾本科多年生地被植物；性喜寒冷潮湿、温暖的气候，南方野外常见，适生性强，繁殖能力强，pH值为4.6~8.5的土壤中生长良好。
爬山虎	攀爬性较强，适应性强，性喜阴湿环境，但不怕强光，耐寒，耐旱，耐贫瘠，气候适应性广泛，在暖温带以南冬季也可以保持半常绿或常绿状态。耐修剪，怕积水，对土壤要求不严，阴湿环境或向阳处，均能茁壮生长，但在阴湿、肥沃的土壤中生长最佳。

（3）土源供需平衡分析

1）需土量分析

未来露采场复垦需覆土，其中露采场台阶边坡坡度较大，覆土后易被雨水冲刷，故不覆土。

①露采场未来复垦面积****m²，据测算终了底盘（+*m）面积****m²，其他各平台面积****m²。

露采场平台复垦为灌木林地，覆土厚度为0.3m，需土量计算方

法为：平台复垦面积 $\times 0.3\text{m}$ ，所需土量约**** m^3 。

露采场终了底盘复垦为乔木林地，覆土厚度为 0.5m ，需土量计算方法为：底盘复垦面积 $\times 0.5\text{m}$ ，所需土量约**** m^3 。

经计算，矿山复垦工程合计需土量约****万 m^3 （见表 4-4）。

表 4-4 矿山土地复垦表土需求量计算表

场地名称	复垦面积 (m^2)	植草面积 (m^2)	植树面积 (m^2)	覆土厚度 (m)	需土量 (m^3)	备注
露采场平台	****	****	/	0.3	****	复垦为灌木林地
露采场终了底盘	****	****	****	0.5	****	复垦为乔木林地
合计	****	****	****	/	****	

2) 土源供应量分析

矿山未来露采场共剥离第四系覆盖层及风化层体积为***万 m^3 。

所需排土场的容积和计算公式如下：

$$V=K_1 \times K_2 \times V_1 \div (1+K_3) = 1.05 \times 1.3 \times *** \div (1+0.06) \approx *** \text{万 } \text{m}^3。$$

式中：V—排土场的容积（万 m^3 ）；

V1—计划在排土场排弃的剥离量（基建期排土量***万 m^3 ）；

K1—富余系数（1.05）；K2—岩土松散系数（1.3）；

K3—岩土下沉系数（0.06）。

经计算，拟设排土场需要的容积约***万 m^3 。

矿山拟设排土场 2 处（F1、F2 排土场），分别位于矿界北侧外的原楼屋采石场老采坑、老工业广场及周围垄地和矿界东侧约***m 左右的山沟。

F1 排土场占地面积***** m^2 ，最终按+***m、+***m、+***m、+***m、

+***m，5 个平台堆放，最高堆排高度+***m，最低+***m，按楔形公式计算，可容纳排土体积 $V=S*(H1-H2)/2=***** (**-**)/2 \approx *****m^3$ ，可容纳排土体积***万 m^3 。

F2 排土场占地面积***** m^2 ，最终按+***m、+***m、+***m、+***m、+***m，5 个平台堆放，最高堆排高度+***m，最低+***m，按楔形公式计算，可容纳排土体积 $V=S*(H1-H2)/2=***** (**-**)/2 \approx *****m^3$ ，可容纳排土体积**万 m^3 。

经计算，两个排土场合计可容纳排土体***万 m^3 ，基本可以容纳矿山产生的 90%以上的剥离物；同时，矿山基建期（+***m 平台以上）剥离量约**万 m^3 ，拟设排土场 1 完全能满足矿山基建产生的剥离量。

随着矿山基建完成，后期产生的部分剥离物还可用于路基、工业广场填方料需土量约**万 m^3 ，矿山生产期修复终了边坡平台所需覆土约**万 m^3 ，因此，矿山所需覆土量约**万 m^3 。

因此露采场剥离地表土壤质量和方量完全可以满足复垦需求，不需单独设置取土场。

（4）土地复垦工程及工程量测算

1) 露采场

露采场终了底盘复垦方向为乔木林地，种植杉木、梧桐树和马尾松(图 4-3)，辅以草籽；露采场各台阶平台复垦方向为灌木林地（图 4-4），种植浅根系植物花椒树，辅以草籽；边坡种植爬山虎（图 4-8）。本次露采场设计的复垦工程包括：边坡清理（不计入本次工程量统计）、覆土平整、植树种草栽藤。

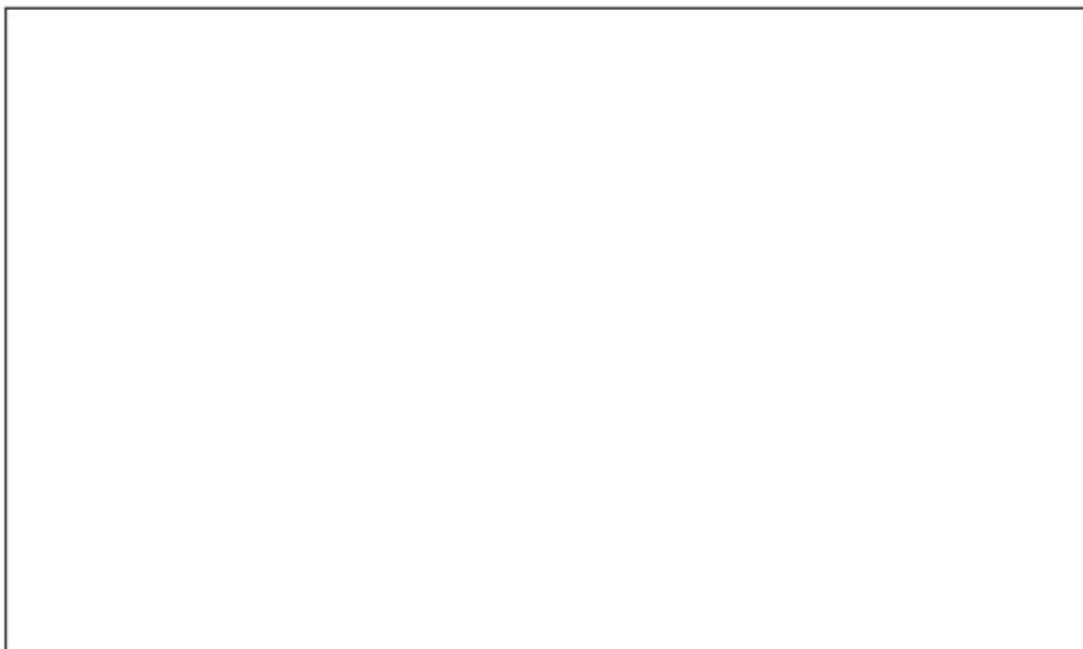


图4-3 露采场终了底盘及F1、F2排土场复垦乔木林地平面示意图

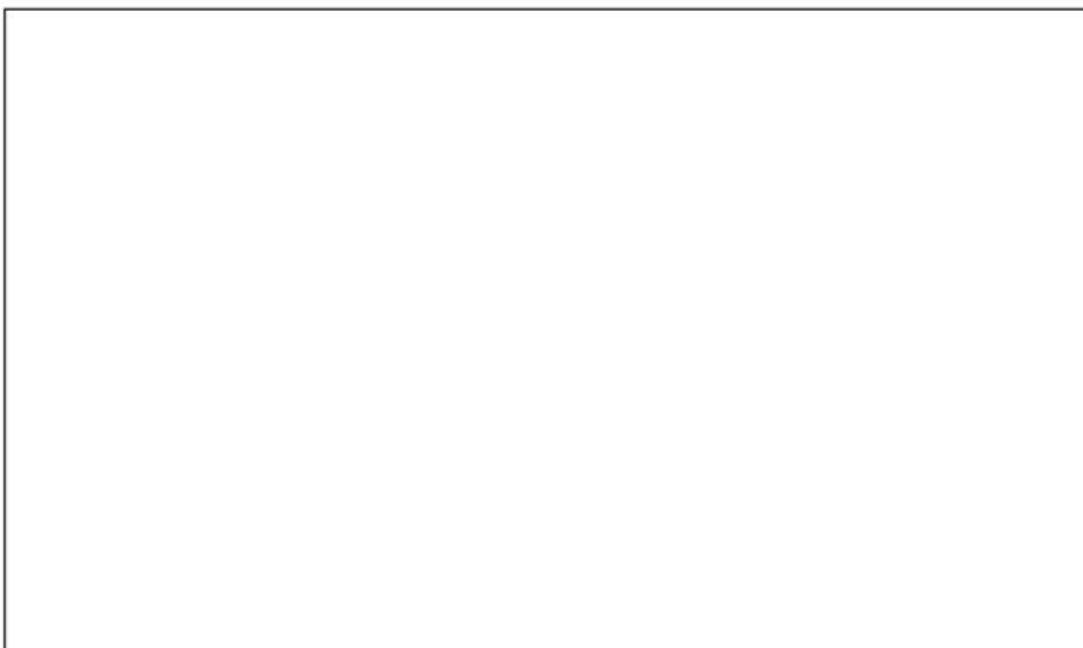


图4-4 露采场各平台复垦灌木林地平面示意图

①边坡清理

应首先将采坑边坡上危岩体、不稳定岩体、松散石块等予以清除，消除安全隐患。该项工作在开采生产过程中持续进行，已计入生产成本，因此该部分工程不进行工程量统计。

②覆土平整

露采场终了底盘覆土面积为****m²，覆土厚度 0.5m（图 4-5），所需土方约****m³；露采各平台覆土面积为****m²，覆土厚度 0.3m，（图 4-6），所需土方约****m³；覆土总方量约****m³。对覆土区用推土机进行场地平整并进行人工细部平整，露采场平整面积****m²。

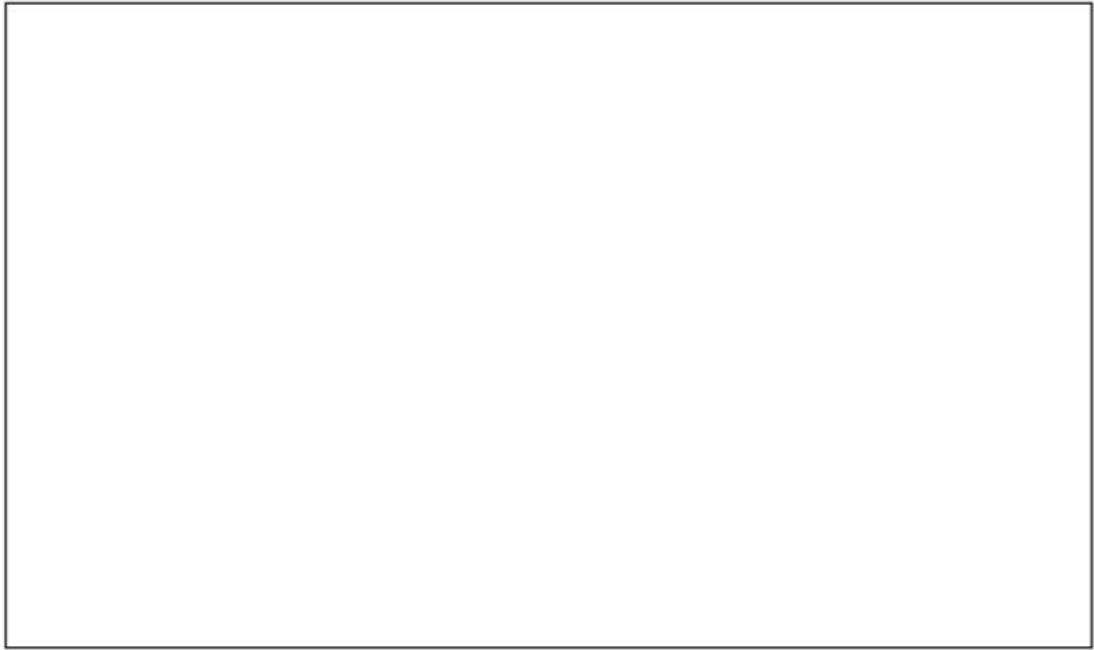


图4-5 底盘植树覆土0.5m示意图



图4-6 人工撒播草籽绿化剖面示意图

③植树种草栽藤

露采场:

根据区域生态植物生长情况,在露采场平台及终了底盘混撒狗牙根、丝茅草草籽(150kg/h m²)进行保水、绿化,露采场平台及终了底盘面积****m²;各级平台坡脚和平台外边缘栽种爬山虎,间距 0.3m/根,各级平台边坡总长约****m,共需爬山虎约****株。

根据本区域生态植物生长情况,苗木选择马尾松、杉木、梧桐树,按照株距×行距=2.5m×2.5m 相间种植、种植坑规格 0.5m×0.5m×0.5m 进行挖坑,共需植树****株,其中马尾松****株、杉木****株、梧桐树****株;在露采场平台种植浅根系植物花椒树、红叶石楠、茶花树,各级平台边坡总长约****m,间距 2.5m/株,共需****株,其中花椒树****株、红叶石楠****株、茶花树****株。在熟化土表面散播狗牙根、丝茅草草籽(150kg/h m²)进行保水、绿化(图 4-7、4-8)。露采场复垦工程量见表 4-5。

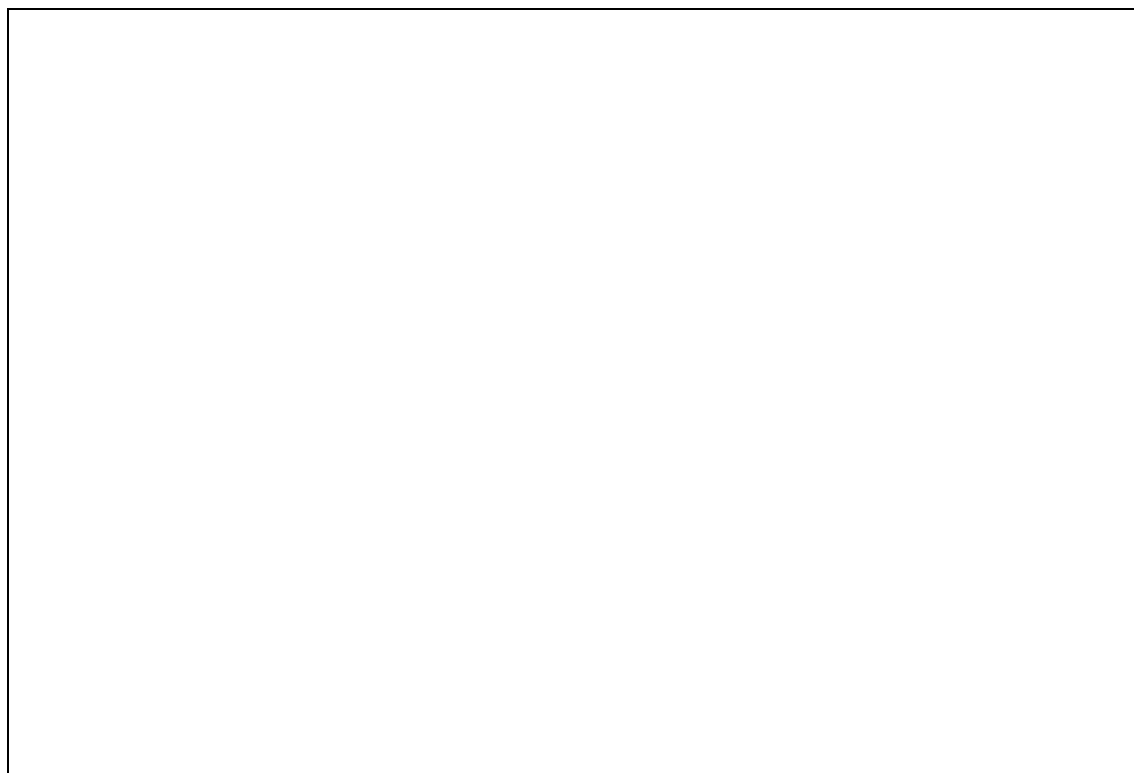


图 4-7 露采场复垦平面示意图

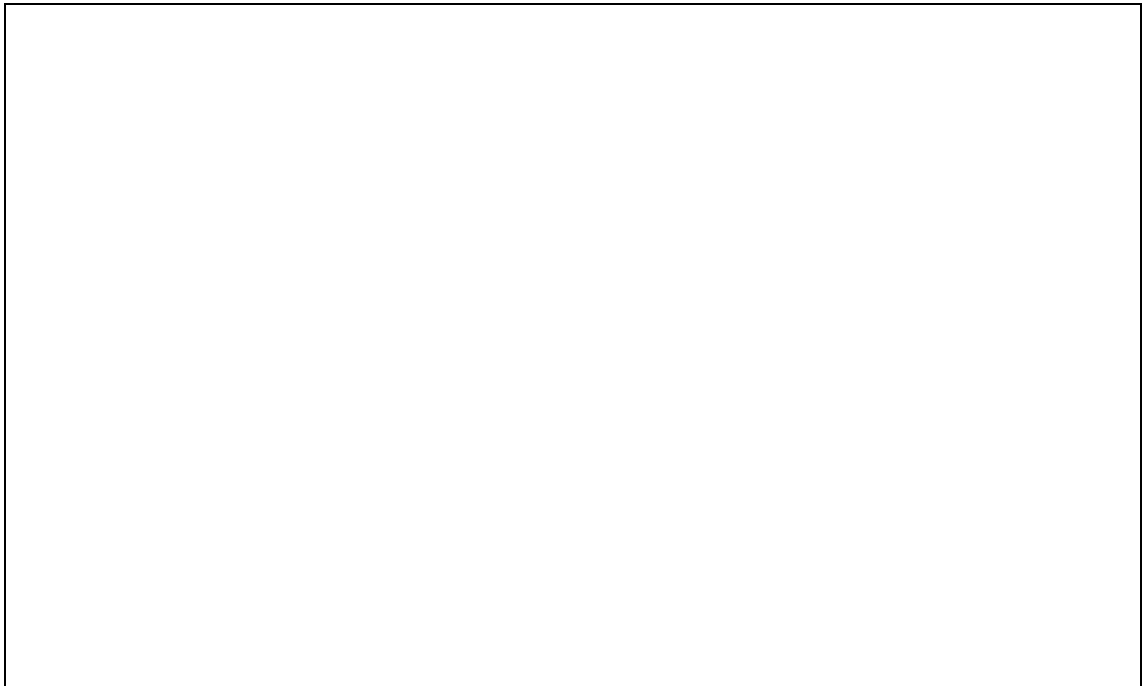


图4-8 露采场复垦剖面示意图
表 4-5 露采场复垦工程量表

复垦单元名称	序号	分项工程名称	单位	工程量	完成时间
露采场	1	覆土	m ³	*****	****. **- ****. **
	2	场地平整	m ²	*****	
	3	撒播草籽	m ²	*****	
	4	爬山虎	株	*****	
	5	马尾松	株	*****	
	6	杉木	株	*****	
	7	梧桐树	株	*****	
	8	红叶石楠	株	*****	
	9	茶花树	株	*****	
	10	花椒树	株	*****	

2) F1 排土场

F1 排土场复垦方向为乔木林地，种植杉木、马尾松、梧桐树；在熟化土表面散播狗牙根、丝茅草草籽（150kg/h m²）进行保水、绿化。本次 F1 排土场设计的复垦工程包括：场地平整、植树种草。

①覆土平整

未来新设 F1 排土场，用推土机进行场地平整并进行人工细部平整，平整面积****m²。

②植树种草

根据本区域生态植物生长情况，苗木选择马尾松、杉木、梧桐树，按照株距×行距=2.5m×2.5m 种植、种植坑规格 0.5m×0.5m×0.5m 进行挖坑，共需植树****株，其中马尾松****株、杉木****株、梧桐树****株。在熟化土表面散播狗牙根、丝茅草草籽（150kg/h m²）进行保水、绿化（图 4-9）。

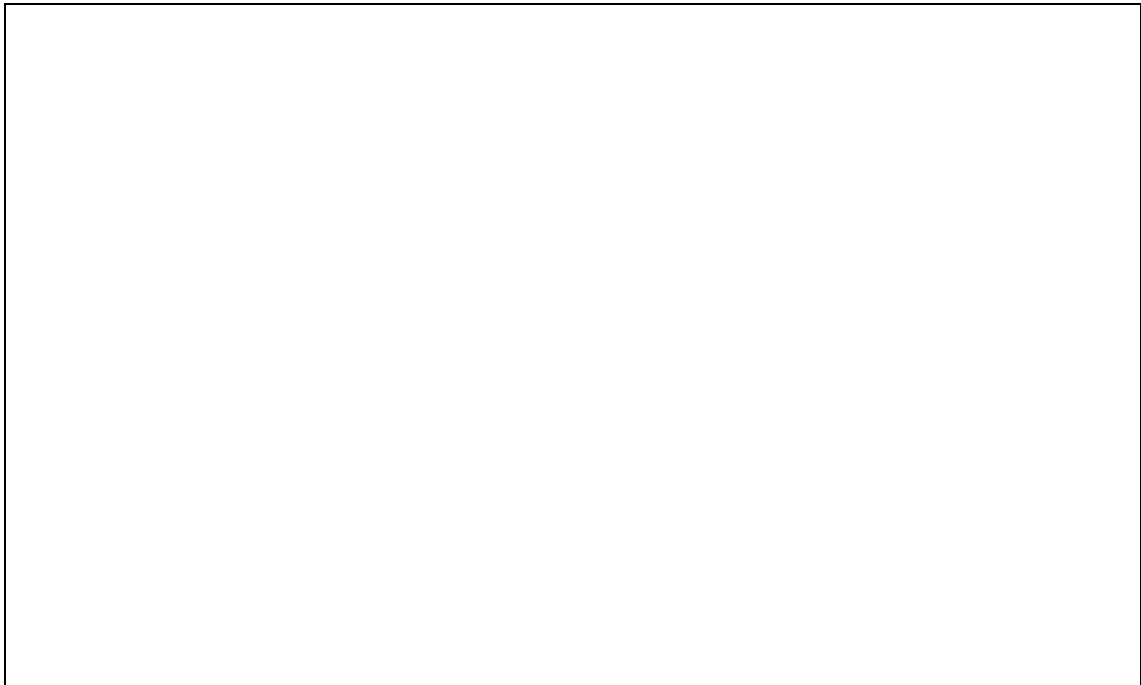


图4-9 F1排土场复垦剖面示意图

F1 排土场复垦工程量见表 4-6。

表 4-6 F1 排土场复垦工程量表

复垦单元名称	序号	分项工程名称	单位	工程量	完成时间
F1 排土场	1	场地平整	m²	****	****. **- ****. **
	2	撒播草籽	m²	****	
	3	马尾松	株	****	
	4	杉木	株	****	
	5	梧桐树	株	****	

3) F2 排土场

F2 排土场复垦方向为乔木林地，种植杉木、马尾松、梧桐树；在熟化土表面散播狗牙根、丝茅草草籽（150kg/h m²）进行保水、绿化。本次 F1 排土场设计的复垦工程包括：场地平整、植树种草。

①覆土平整

未来新设 F2 排土场，用推土机进行场地平整并进行人工细部平整，平整面积****m²。

②植树种草

根据本区域生态植物生长情况，苗木选择马尾松、杉木、梧桐树，按照株距×行距=2.5m×2.5m 种植、种植坑规格 0.5m×0.5m×0.5m 进行挖坑，共需植树****株，其中马尾松****株、杉木****株、梧桐树****株。在熟化土表面散播狗牙根、丝茅草草籽（150kg/h m²）进行保水、绿化（图 4-10）。

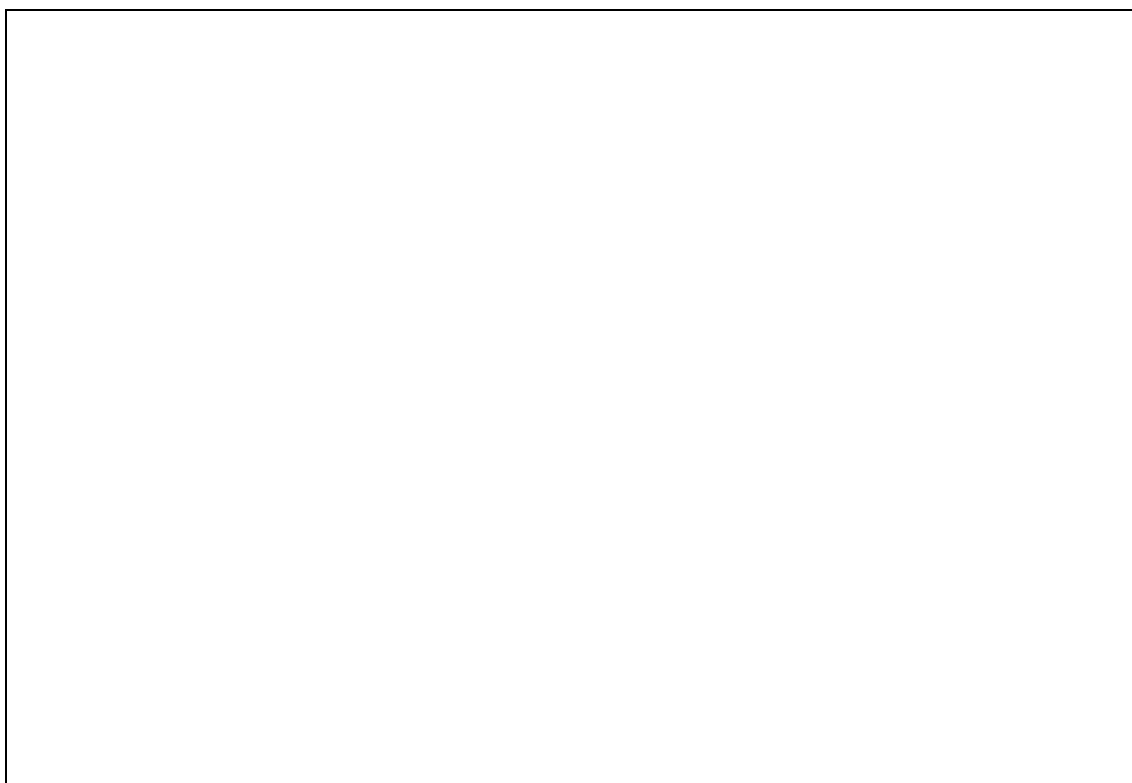


图4-10 F2排土场复垦剖面示意图
F2 排土场复垦工程量见表 4-7。

表 4-7 F2 排土场复垦工程量表

复垦单元名称	序号	分项工程名称	单位	工程量	完成时间
F2 排土场	1	场地平整	m ²	*****	*****, **— *****, **
	2	撒播草籽	m ²	*****	
	3	马尾松	株	*****	
	4	杉木	株	*****	
	5	梧桐树	株	*****	

3、水生态水环境修复与改善工程

(1) 截排水沟工程

1) 露采场外围截排水沟工程

设计在露采场顶部边坡外围修 J1 建截排水沟（横断面规格 0.5 × 0.5 m²），拦截山坡地表汇水对露采场边坡进行冲刷，降低边坡陡坎发生崩塌滑坡等地质灾害的风险。露采场边坡外围截排水沟 J1 设计长度****m。

2) 终了底盘内侧截排水沟工程

设计在+***m 终了底盘内侧修建 J2 截排水沟（横断面规格 0.5 × 0.5 m²），在+***m 终了底盘修建 J3 横纵向截排水沟（横断面规格 0.4 × 0.4 m²）。对汇入露采场底盘的泥水进行疏排，防止露采场内积水，并在排水沟下游设置沉淀池，以达到沉淀泥砂、缓冲消能的目的，减少露采场淋滤水对地表植被及地表水的污染。JP2 截排水沟设计长度***m，JP3 截排水沟设计长度***m。

3) F1 排土场外围截排水沟工程

设计在 F1 排土场外围修建 J4 截排水沟（横断面规格 0.5 × 0.5 m²），拦截山坡及周边汇集的水流持续冲刷流经排土场，降低诱发滑坡和泥石流风险。J4 截排水沟设计长度****m。

4) F2 排土场外围截排水沟工程

设计在 F2 排土场外围修建 J5 截排水沟（横断面规格 0.4 × 0.4

m²)，拦截山坡及周边汇集的水流持续冲刷流经排土场，降低诱发滑坡和泥石流风险。J5 截排水沟设计长度***m。

5) 工业广场外围截排水沟工程

设计在工业广场外围修建 J9 截排水沟（横断面规格 0.3×0.3 m²），拦截山坡及周边汇集的水流持续冲刷流经排土场及工业广场，降低诱发滑坡和泥石流风险。J9 截排水沟设计长度****m。

6) 露采场及排土场各级平台内侧简易排水沟工程

设计在露采场各平台内侧修建 J6 简易排水沟（横断面规格 0.3×0.3 m²），对汇入露采场底的泥水进行疏排，防止坡面汇水面积过大形成坡面径流，对坡面产生强烈冲蚀，防止水流冲刷导致平台覆土流失，影响复垦植被存活率。JP6 简易排水沟设计长度****m。在 F1、F2 排土场各级平台内侧修建 J7、J8 简易排水沟（横断面规格 0.3×0.3 m²），防止水流冲刷导致平台覆土流失，影响复垦植被存活率。同时降低排土场堆放的松散泥石被水流冲刷形成滑坡的风险。JP7 简易排水沟设计长度****m，JP8 简易排水沟设计长度****m。

简易排水沟内侧水泥抹面。

7) 截排水沟结构设计

拟建截排水沟设计为矩形，（J1、J2、J4）横断面尺寸沟宽 0.5m，深 0.5m，总长****m；（J3、J5）横断面尺寸沟宽 0.4m，深 0.4m，总长****m；（J9）横断面尺寸沟宽 0.3m，深 0.3m，总长****m。截排水沟采用 MU30 片石和 M7.5 水泥砂浆砌筑，渠壁厚 30cm，内侧用 M10 水泥砂浆勾缝，底板采用 15cm 厚 C15 混凝土现场浇筑，渠顶用 M10 水泥砂浆护顶，厚度 2cm，每 10m 设置一条伸缩缝。示意图见（图 4-11）。拟建简易排水沟设计为矩形，（J6、J7、J8）横断面尺寸沟宽 0.3m，深 0.3m，总长****m，水沟内壁水泥抹面护壁。截排水沟及

简易排水沟工程量测算见（表 4-9）。

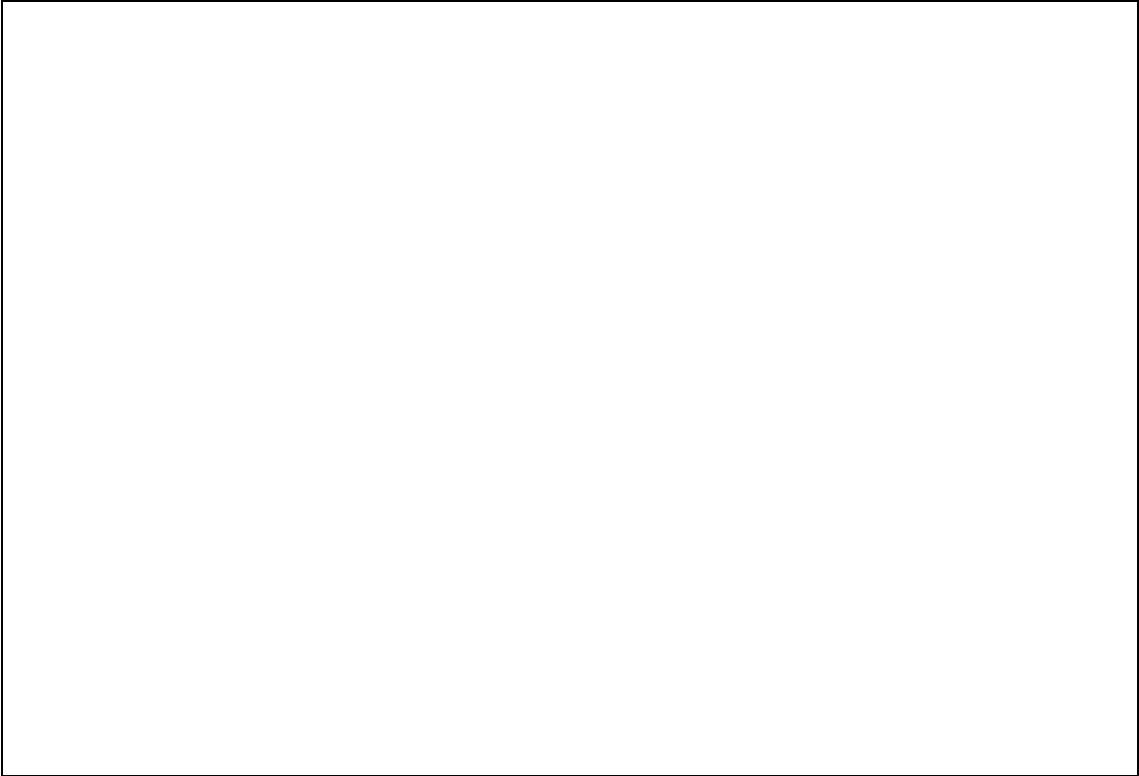


图 4-11 截排水沟设计断面示意图（单位：mm）

表 4-9 截（排）水沟工程量测算表

工程名称		延米或 单位工 程量	工程长 度（m）	工程量	单位	工程量	完成时间
				计算式			
露采场 外围截 排水沟 J1	挖土方	0.85	****	$0.85 \times ****$	m ³	****	****, **- ****, **
	回填土 方	0.13	****	$0.13 \times ****$	m ³	****	
	浆砌石	0.3	****	$0.30 \times ****$	m ³	****	
	C15 砼 底板	0.17	****	$0.17 \times ****$	m ³	****	
	伸缩缝	0.47	$(**** \div 10 - 2) \times 0.47$		m ²	****	
	抹面	0.6	****	$0.60 \times ****$	m ²	****	
露采场 +165m 终 了底盘 内侧修 建截排 水沟 J2	挖土方	0.85	****	$0.85 \times ****$	m ³	****	****, **- ****, **
	回填土 方	0.13	****	$0.13 \times ****$	m ³	****	
	浆砌石	0.3	****	$0.30 \times ****$	m ³	****	
	C15 砼 底板	0.17	****	$0.17 \times ****$	m ³	****	
	伸缩缝	0.47	$(**** \div 10 - 2) \times 0.47$		m ²	****	
	抹面	0.6	****	$0.60 \times ****$	****	****	
F1 排土	挖土方	0.68	****	$0.85 \times ****$	****	****	****, **-

工程名称		延米或 单位工 程量	工程长 度 (m)	工程量	单位	工程量	完成时间
				计算式			
场外围 四周修 建截排 水沟 J3	回填土 方	0.104	****	$0.13 \times ****$	m ³	****	****, **
	浆砌石	0.24	****	$0.30 \times ****$	m ³	****	
	C15 砼 底板	0.136	****	$0.17 \times ****$	m ³	****	
	伸缩缝	0.376	$(**** \div 10 - 2) \times 0.376$		m ²	****	
	抹面	0.48	****	$0.60 \times ****$	m ²	****	
F2 排土 场外围 四周修 建截排 水沟 J4	挖土方	0.85	****	$0.85 \times ****$	m ³	****	****, **- ****, **
	回填土 方	0.13	****	$0.13 \times ****$	m ³	****	
	浆砌石	0.3	****	$0.30 \times ****$	m ³	****	
	C15 砼 底板	0.17	****	$0.17 \times ****$	m ³	****	
	伸缩缝	0.47	$(**** \div 10 - 2) \times 0.47$		m ²	****	
	抹面	0.6	****	$0.60 \times ****$	m ²	****	
工业广 场外围 四周修 建截排 水沟 J5	挖土方	0.68	****	$0.68 \times ****$	m ³	****	****, **- ****, **
	回填土 方	0.104	****	$0.104 \times ****$	m ³	****	
	浆砌石	0.24	****	$0.24 \times ****$	m ³	****	
	C15 砼 底板	0.136	****	$0.136 \times ****$	m ³	****	
	伸缩缝	0.376	$(**** \div 10 - 2) \times 0.376$		m ²	****	
	抹面	0.48	****	$0.48 \times ****$	m ²	****	
J6 简易 排水沟	挖土方	0.1225	****	$0.1225 \times ****$	m ³	****	****, **- ****, **
	抹面	0.42	****	$0.42 \times ****$	m ²	****	
J7 简易 排水沟	挖土方	0.1225	****	$0.1225 \times ****$	m ³	****	****, **- ****, **
	抹面	0.42	****	$0.42 \times ****$	m ²	****	
J8 简易 排水沟	挖土方	0.1225	****	$0.1225 \times ****$	m ³	****	****, **- ****, **
	抹面	0.42	****	$0.42 \times ****$	m ²	****	
J9 截排 水沟	挖土方	0.68	****	$0.30 \times ****$	m ³	****	****, **- ****, **
	回填土 方	0.104	****	$0.17 \times ****$	m ³	****	
	浆砌石	0.24	****	$0.24 \times ****$	m ³	****	

工程名称		延米或 单位工 程量	工程长 度 (m)	工程量	单位	工程量	完成时间
				计算式			
	C15 砼 底板	0.136	****	$0.136 \times ****$	m ³	****	
	伸缩缝	0.376	$(**** \div 10 - 2) \times 0.376$		m ²	****	
	抹面	0.48	****	$0.48 \times ****$	m ²	****	

5) 水力计算

降雨强度以衡山县 20 年一遇最大暴雨强度 174mm/h 为标准，地表水汇流量按《滑坡防治设计规范》（GB / T38509-2020），汇水面积小于 3k m²时采用如下公式计算：

$$Q_p = \phi S_p F \quad (\text{公式 4-2})$$

式中： Q_p —地表水汇流量（m³/s）；

ϕ —径流系数，取 0.6；

S_p —设计降雨强度（mm/h）；

F —汇水面积（k m²）。

截水沟结构形式尺寸验算：根据失稳防治要求及当地山坡土质，设计截水沟水泥砂浆砖砌矩形断面，断面尺寸按明渠均匀流计算确定，计算公式如下：

$$Q = WC\sqrt{Ri} \quad (\text{公式 4-2})$$

$$C = R^{1/6} / n \quad (\text{公式 4-3})$$

$$R = \frac{(b + mh)h}{b + 2\sqrt{1 + m^2} \cdot h} \quad (\text{公式 4-4})$$

$$W = (b + mh)h \quad (\text{公式 4-5})$$

公式中： Q —过水流量（m³/s）；

W —过流断面面积（m²）；

C —流速系数（m³/s）；

i —水沟水力坡降；

R —水力半径 (m) ;

n —粗糙率 (取 0.015) ;

m —边坡系数 (m) ;

b —计算底宽 (m) ;

h —计算水深 (m) 。

通过水力计算, $Q > Q_p$, 排水沟过水能力满足要求。本方案设计的截(排)水沟参数成果表见表 4-10, 最大洪峰流量计算结果见表 4-11。

表 4-10 截(排)水沟各参数表

位 置	径流系数 (ϕ)	平均 1h 降雨量 (mm/h)	汇水面积 (k m ²)	截水流量 (m ³ /s)	断面形式	断 面 尺 寸			
						沟宽 (m)	沟高 (m)	水深 (m)	安全超高(m)
露采场	0.60	***	***	1.70	矩形	0.50	0.50	0.30	0.20

表 4-11 设计排水沟最大洪峰流量计算表

名称	断面形式	纵坡 i	糙率 n	边坡系数 m	底宽 B(m)	设计水深 h(m)	断面面积 A (m ²)	湿周 x(m)	水力半径 R(m)	谢才系数 c	设计洪峰流量 (m ³ /s)
排水沟	矩形	0.003	0.01	0	0.5	0.3	0.15	1	0.15	41.3	0.58

(2) 沉淀池工程

本方案拟设沉淀池 4 个, 分别位于矿区拟设露采场北东侧、拟设 F1 排土场北东侧, 拟设 F2 排土场南侧及北侧, 对露天采场边坡顶部、露天采场采坑、F1 排土场、F2 排土场及工业广场的大气降水进行收集、沉淀处理, 并在矿山出口处、工业广场西侧截排水沟出水处设置水质监测点, 采样进行检测。见图 4-12、4-13, 工程量见表 4-12。

1) CD1 沉淀池长 24m×宽 3m×高 2.5m, 分 12 格, 每格内长、宽均为 3m×2m, 高 2.5m, 埋入地下 2.2m, 地面超高 0.3m。CD2-CD4 沉淀池长 6m×宽 3m×高 2.5m, 分三格, 每格内长、宽均为 3m×2m, 高 2.5m, 埋入地下 2.2m, 地面超高 0.3m。

2) 沉淀池侧壁浆砌块石，水泥砂浆抹面，采用坐浆法浆砌，水泥砂浆强度为 M10，内外壁和顶面采用 1:3 水泥砂浆抹面。

3) 现浇混凝土底板，厚 0.3m。进水口和出水口尺寸为 0.5×0.5m。在沉淀池四周 1m 外修建安全防护栏，高 1.0m。

表 4-12 沉淀池工程量测算表

工程项目	挖 方	现浇底板 (m³)	浆砌块石 (m³)	砂浆抹面 (m²)		完成时间
	(m³)			平面	立面	
CD1	***	***	***	***	***	****. **— ****. **
CD2	***	***	***	***	***	
CD3	***	***	***	***	***	****. **— ****. **
CD4	***	***	***	***	***	
合计	***	***	***	***	***	



图 4-12 沉淀池平面、立面图

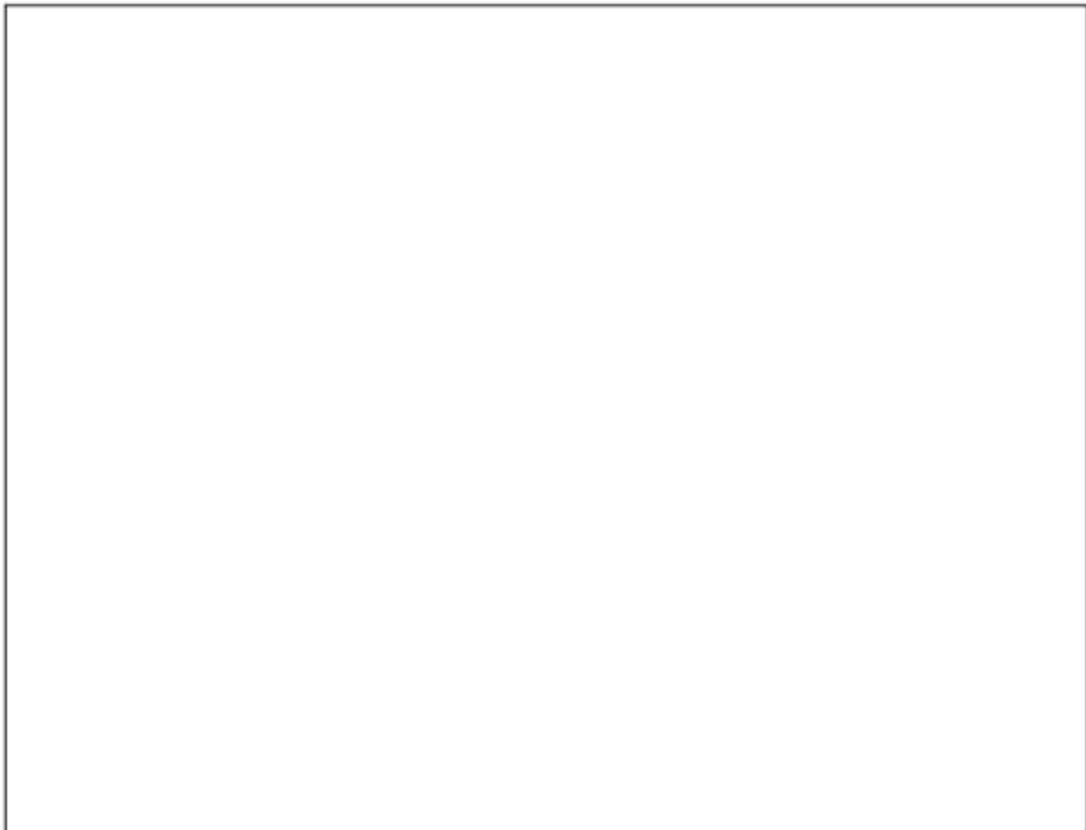


图 4-13 水生态水环境修复工程部署示意图

4、地灾安全隐患消除工程

(1) 安全防护工程

未来矿山露天采场边界存在大量裸露高陡边坡，为避免人、畜等上山活动时不慎掉入陡坎，造成人员、牲畜的伤亡事故，需在采场及沉淀池外围修建安全护栏。本方案拟设计露天采场外围安全防护栏长度****m。为防止人、畜误入沉淀池造成溺水意外，拟设计在 CD1、CD2、CD3、CD4 沉淀池外围设置安全防护栏****m（****m×1+**m×3）。

防护围栏采用防腐处理的 C 型立柱钢丝护栏网，丝径 4.0mm，网孔 75*150mm；C 型立柱钢管需浸塑处理，立柱长度 2.3m/根，壁厚 2.5mm，直径 48mm。防护栏设计高度 2.0m，总长度约****m，立柱间距为 3.0m，地面高度 2.0m，预埋 0.3m，立柱基础规格 0.4*0.4*0.4m。护栏网上醒目位置挂“禁止攀爬、禁止穿越”的警示牌。安全围栏示意图见图 4-14。工程量测算见表 4-13。

表 4-13 矿山安全围栏工程量表

序号	位置	防护类型	长度（m）	完成时间
1	露采场外围	防止人畜坠落	****	****, **- ****, **
2	CD1~CD4 沉淀池	防止人畜坠落	****	
合计			****	

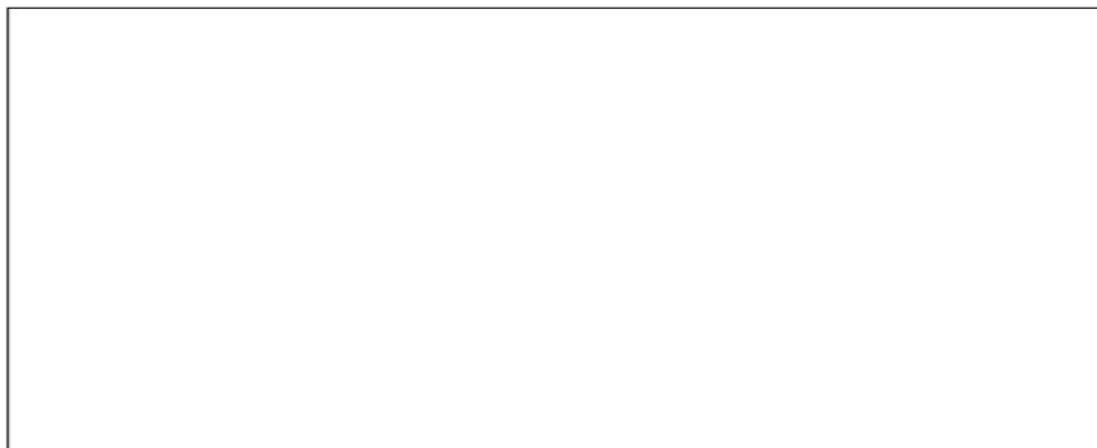


图 4-14 安全防护栏设计示意图

(2) F1、F2 排土场挡土墙工程

未来 F1 排土场面积****m²，F2 排土场面积****m²，用于堆放矿山开采产生的剥离物。在 F1 排土场底部（北东侧）地势低、F2 排土场中部高（南、北两侧）地势低，为防止暴雨冲刷废石堆导致局部或整体失稳垮塌，需在 F1 排土场北东侧及 F2 排土场南、北两侧修建挡土墙（图 4-16）。

挡土墙结构采取重力竖直式浆砌石挡土墙，内侧竖直，外侧面坡比 1:0.25，墙基设逆坡 1:10，基础埋深 $\geq 1.0\text{m}$ ；在挡土墙体内设置泄水孔，横向间距为 5m，纵向间距为 2m，上排泄水孔长 2 米，下排泄水孔长 2.5 米，并按梅花形布置，泄水孔直径不小于 100mm。外倾坡度不宜小于 5%，进水口设土工滤布，以防堵塞，最下一排泄水孔的出水口高应高出地面 0.3m。圬工砌体中将沉降缝和伸缩缝合并设置，沿挡墙走向每隔 10m 设置一道，缝宽为 20mm，自墙顶做到基底，缝内采用沥青麻筋或沥青木板等具有弹性的材料。挡土墙长****m，高 4m，顶宽 1.2m，底宽 3.45m，顶部采用 10cm 厚 C10 砼压顶。

挡土墙浆砌石的极限抗压强度不低于 45MPa，采用 M5 水泥砂浆衬砌，抗压强度设计值 $F=720\text{kPa}$ ，抗剪强度设计值 $f_v=225\text{kPa}$ 。砌体容重 $\gamma_0=23\text{kN/m}^3$ ，地基土（粉砂质粘土）摩擦系数 $\mu=0.35$ ，墙背填土（土石）内摩擦角 $\phi=35^\circ$ ，墙背填土（土石）容重 $\gamma=22\text{kN/m}^3$ ，采用理正岩土 5.11 版本软件计算，挡土墙的抗滑稳定性 $K_s=2.01>1.3$ 、抗倾覆稳定性 $K_t=3.41>1.6$ 、墙身受压 $N=256.01\text{kN}<$ 墙身压力值 $\phi F_A(1,524.5\text{kN})$ ，墙身受剪 $V=165.37\text{kN}<$ 墙身抗剪强度值 $(f_{va}\mu\sigma)A(662.76\text{kN})$ ，挡土墙的抗滑、抗倾覆及墙身强度均符合设计规范要求。挡土墙典型断面及立面图设计见图 4-15、图 4-17，废土堆挡土墙工程量见表 4-14。



图 4-15 排土场挡土墙典型设计断面示意图（单位：cm）

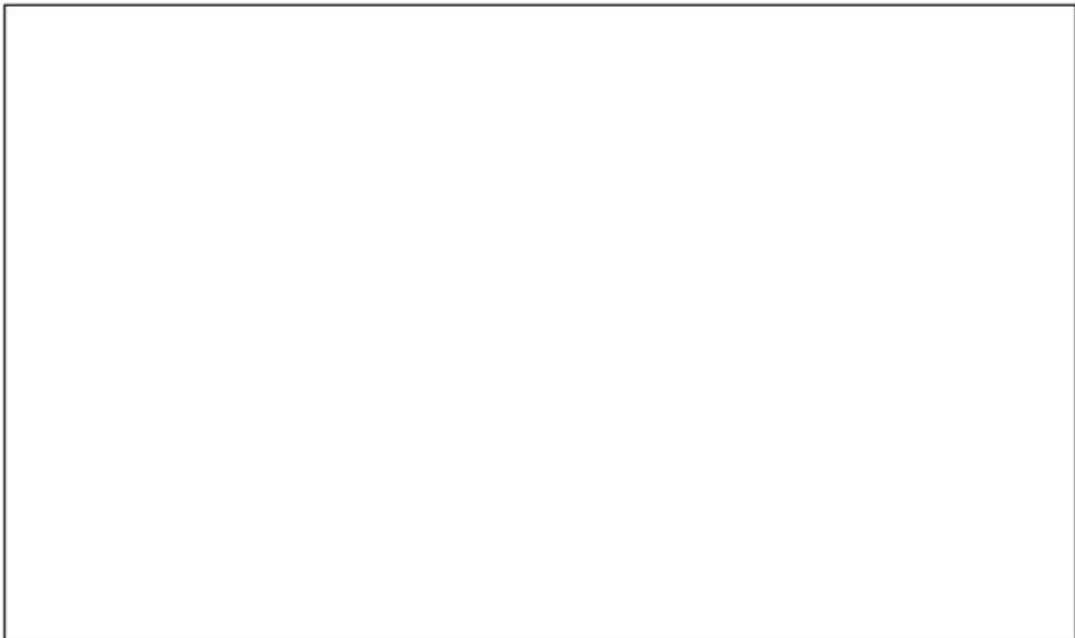


图 4-16 排土场挡土墙典型设计立面示意图（单位：cm）

表 4-14 挡土墙治理工程量表

治理区域	长度 (m)	挖方 (m³)	浆砌石 (m³)		泄水孔 总长度 (m)	伸缩缝 (m²)	C10 砼 压顶 (m³)	完成时间
			基础	墙身				
F1、F2 排土场	****	****	****	****	****	****	****	F1 排土场 ****. ** — ****. ** F1 排土场 ****. ** — ****. **

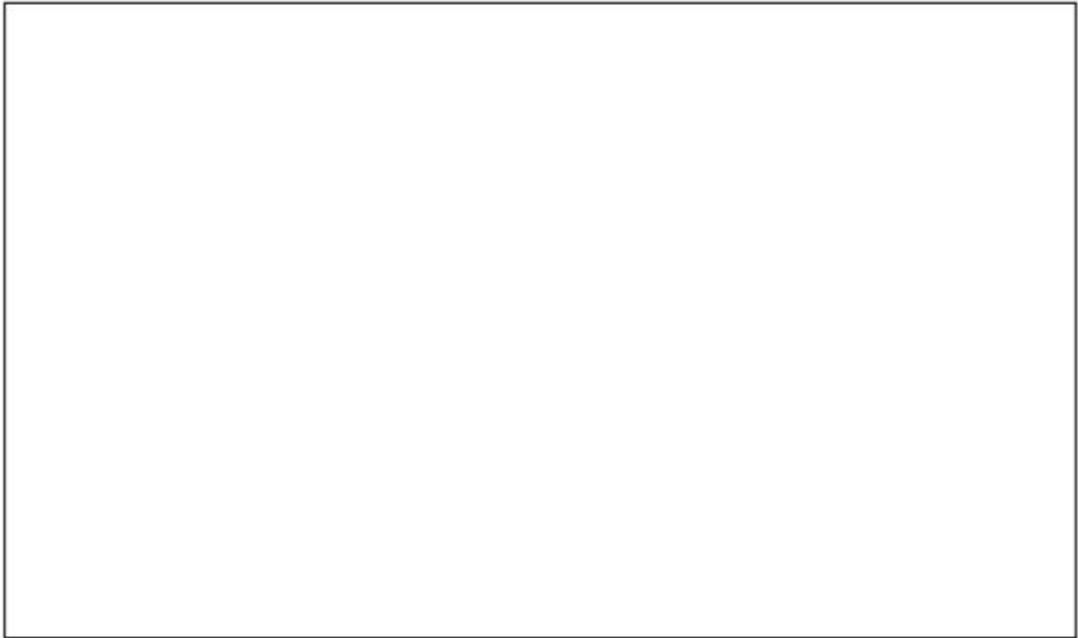


图 4-17 地灾防治工程部署示意图

（三）监测和管护工程

1、监测工程

1) 地质灾害监测

矿山未来露采场为山坡开采，其东侧、南侧、西侧边坡高差较大，局部为顺层边坡，上部覆盖层为第四系粘土；F1 排土场北东侧及 F2 排土场南、北两侧地势低。本方案设计在上述位置设置简易监测点（固定桩）7 处，对露天采场及 F1、F2 排土场边坡可能发生变

形、位移、崩塌、滑坡等地质灾害隐患进行监测预警。

监测方法：利用全站仪监测和采用定点、定期进行观察目测。水平位移监测采用极坐标法，采用全站仪测定；垂直位移监测采用几何水准法，采用水准仪测定。监测频率为 2 次/月，暴雨期间加密监测次数，及时反馈边坡体变形情况。雨季应适当加密巡查频率，大暴雨过后必须巡查，监测内容为滑坡、崩塌、地裂缝和塌陷等。

监测结果处置：监测结果应认真记录保存，及时整理监测数据，随时提供监测资料。对危险地段必须及时进行处理，处理结果也应详加记录，以便日后查询。

本矿山服务年限为**年，按照 2 次/月的监测频率计算，监测时间自****年**月至****年**月，监测周期**个月，共计监测****点次。

工程量测算见表 4-15。

表 4-15 矿山地质灾害监测工程量表

监测工程	工程类别	单位	工程量	备注	完成时间
地质灾害监测	边坡变形水平位移监测	点次	****	*个监测点	****, **-
	边坡变形垂直位移监测	点次	****	*个监测点	****, **

2) 水质监测

设计在矿山入口 CD1 沉淀池及工业广场西侧截排水沟处设水质监测点共*个，由矿山委托具有资质的专业机构在沉淀池出口处取样做水质检测。监测频率：全年采样检测次数不少于 4 次，采样时间为丰水期、枯水期和平水期，每期采样 2 次，经监测发现排放水、地下水水质超标时，应加密至每日一次。**年共需监测***组。工程量测算见表 4-16。

水质分析应按当地环保部门的要求进行，内容至少应包括 pH、CODcr、氯化物、氨氮、石油类、硫化物、氧化物、SS 等，排水口

的水质应达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）Ⅲ类标准。

表 4-14 矿山地质灾害监测工程量表

监测工程	工程类别	工程量计算	单位	工程量	完成时间
水质监测	水质化验、分析	*×*×**	组	***	****, **- ****, **

3) 植物监测

本矿区无稀有、濒危等重要动植物。方案拟在露采场布置植被监测点*处，F1 排土场布置植被监测点*处，F2 排土场布置植被监测点*处，共*处（图 4-18）。采用遥感监测，观测林木长势、高度、种植密度、成活率、郁闭度及生长量等，分两个阶段，第一阶段为 F1 排土场复垦后 3 年，第二阶段为露采场及 F2 排土场复垦后三年，监测频率为 1 次/年。

表 4-16 植物监测工程量测算表

工程内容	分项工程名称	工程量计算公式	单位	工程量	完成时间
植物监测	F1排土场、露采场及F2排土场植被恢复监测	***	点次	**	****, **- ****, **

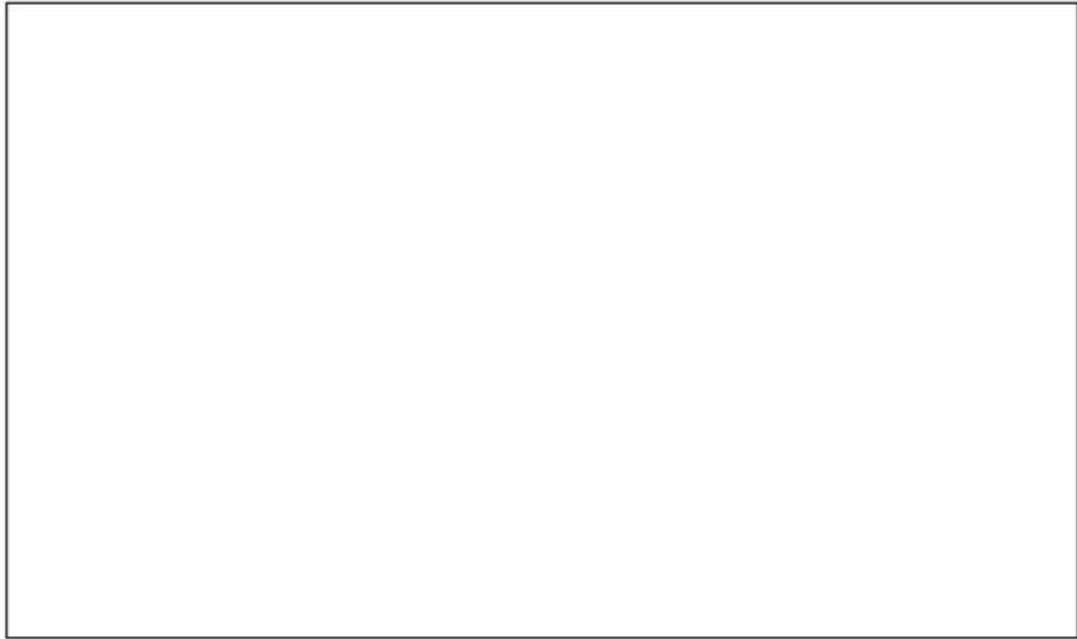


图4-18 拟设监测工程部署示意图

2、管护工程

本方案中各复垦单元的复垦方向为林地、草地。复垦工程完成后要做好管护工作和抚育工作，精细化管理，以保证栽种的成活率，根据区域自然条件及植被类型确定本方案植被管护时间为3年，待其达到一定的成活率或覆盖度后可任其自然生长。

（1）管护措施

管护措施主要包括林地、草地（含爬藤）配套设施管护，分述如下：

①林地管护措施

本方案林地管护面积****m²，主要管护措施详述如下：

a. 灌溉：矿区日常雨量充沛，可满足植被生长需求。一般情况下，无需灌溉。在特别少雨的日子，用水车供水灌溉，保证存活率。

b. 病虫害防治：重视生物防治，注意保护和繁殖益虫、益鸟，利用天敌控制林木害虫。加强幼林抚育，促进幼林健壮生长。当林木发

生病虫鼠害；要进行综合防治。严格实行森林植物检疫制度和病虫害预测预报制度。可以采用一定的生物及仿生制剂、化学药剂、人工物理方法来防治病虫害。

c、施肥：土壤呈弱酸性，施用碱性肥料。如钙镁磷肥、磷矿石粉、草木灰、碳酸氢铵、石灰氮、氨水等，对酸性土壤有中和及改良效果，增施有机肥、农家肥，按每年每公顷 150kg 带状施肥。

d、补种：复垦阶段结束后，在管护期还要重视苗木的补植，防止复垦土地的植被退化，形成具有自我恢复能力的群落，巩固复垦成果。补植工作在植被覆盖稀薄的地方开展。补植过程中注意分析该处植被稀薄的原因，总结和对比植被恢复良好的区域经验，确定最利于植物生长的种植密度和种植方式，以达到甚至超过制定的复垦目标。

②草地管护措施

本方案草地管护面积****m²，主要管护措施详述如下：

a. 破除土表板结：播撒草种后出苗前，土壤表层时常形成板结层，妨碍种子顶土出苗，如不采取处理措施，严重时甚至可造成缺苗。土表板结的处理措施是用具有短齿的圆形镇压器轻度镇压，或用短齿钉齿耙轻度耙地。有灌溉条件的，也可采取灌溉措施破除板结。

b. 补苗：出苗后发现缺苗严重时，须采取补种或移栽的措施补苗。为加速出苗，补种宜进行浸种催芽。补苗保证土壤水分充足。

c. 灌溉与施肥：部分草种的苗期根系不够发达，遇旱则严重影响生长发育。有条件的地方，在出现旱象时应水车供水。草种在苗期对肥的需求量不多，一般不需要施肥。但当出现明显的缺素症状时，亦

应及时追施。

d. 病虫害与杂草管理：病虫害是草地建植与管理的大敌。对于采用多年生草种建植的草地来说，病虫害控制更是建植初期管理的关键环节。原因是多年生草种苗期生长非常缓慢，极易遭受病虫害的侵袭，控制不好很可能造成建植失败。因此，苗期须十分重视病虫害与杂草控制。

(2) 管护工程量

本矿山复垦需要管护的面积为****m²。管护年限为*年，保证植树三年后成活率 70% 以上。对复垦工程中种植的乔木和撒播的草籽进行补种，各种植被（含爬藤）每年补种率按复垦工程植入量的 5% 计。管护工程量测算见表 4-17。

表 4-17 管护工程量测算表

工程内容	分项工程项目名称	单位	工程量	完成时间
林草地管护	苗木管护	株	****	****, **- ****, **
	草地管护	m ²	****	

(四) 生态保护修复工程量汇总

衡山县楼屋矿区建筑用板岩矿矿山生态保护修复工程量测算汇总详见表 4-18。

表 4-18 矿山生态保护修复工程量汇总表

序号	工程内容		分项工程名称	单位	工程量	备注
一	保护保育工程					
1	生物多样性保护工程	露采场	警示牌、宣传牌	块	****	露采场外围、入口及复绿区 **块、F1 排土场*块、F2 排土场*块。
二	生态修复工程					

序号	工程内容		分项工程名称	单位	工程量	备注
1	土地复垦与生物多样性修复工程	露采场复垦	覆土	m³	****	运距 700m
			场地平整	m²	****	推土机推平
			撒播草籽	m²	****	底盘面积****m²，各级平台面积****m²
			爬山虎	株	****	斜坡顶部总长****m，斜坡底部总长****m，株长 60cm
			马尾松	株	****	株高 50-60cm
			杉木	株	****	株高 50-60cm
			梧桐树	株	****	株高 60-80cm
			花椒树	株	****	地径 1-2cm
			红叶石楠	株	****	地径 1-2cm
			茶花树	株	****	株高 50-60cm
		F1 排土场复垦	场地平整	m²	****	推土机推平
			撒播草籽	m²	****	
			马尾松	株	****	株高 50-60cm
			杉木	株	****	株高 50-60cm
			梧桐树	株	****	株高 60-80cm
		F2 排土场复垦	场地平整	m²	****	推土机推平
			撒播草籽	m²	****	
			马尾松	株	****	株高 50-60cm
			杉木	株	****	株高 50-60cm
			梧桐树	株	****	株高 60-80cm
2	水生态水环境修复与改善工程	J1 截排水沟	挖土方	m³	****	露采场外围 J1 截(排)水沟****m（断面宽 50cm）。
			回填土方	m³	****	
			浆砌石	m³	****	
			C15 砼底板	m³	****	
			伸缩缝	m²	****	
			抹面	m²	****	
		J2 截排水沟	挖土方	m³	****	露采场+****m 底盘拟建 J2 截(排)水沟****m（断面宽 50cm）。
			回填土方	m³	****	
			浆砌石	m³	****	
			C15 砼底板	m³	****	
			伸缩缝	m²	****	
			抹面	m²	****	
序号	工程内容		分项工程名称	单位	工程量	备注

序号	工程内容		分项工程名称	单位	工程量	备注
2	水生态水环境修复与改善工程	J3 截排水沟	挖土方	m ³	*****	露采场+*****m 终了底盘横纵向 J3 截(排)水沟*****m (断面宽 40cm)。
			回填土方	m ³	*****	
			浆砌石	m ³	*****	
			C15 砼底板	m ³	*****	
			伸缩缝	m ²	*****	
			抹面	m ²	*****	
		J4 截排水沟	挖土方	m ³	*****	F1 排土场外围 拟建 J4 截(排)水沟*****m (断面宽 50cm)。
			回填土方	m ³	*****	
			浆砌石	m ³	*****	
			C15 砼底板	m ³	*****	
			伸缩缝	m ²	*****	
			抹面	m ²	*****	
		J5 截排水沟	挖土方	m ³	*****	F2 排土场外围 拟建 J5 截(排)水沟*****m (断面宽 40cm)。
			回填土方	m ³	*****	
			浆砌石	m ³	*****	
			C15 砼底板	m ³	*****	
			伸缩缝	m ²	*****	
			抹面	m ²	*****	
		J6 简易排水沟	挖土方	m ³	*****	露采场各平台 内侧简易排水沟共*****m (断面宽 30cm)
			抹面	m ²	*****	
		J7 简易排水沟	挖土方	m ³	*****	F1 排土场各平台 内侧简易排水沟共*****m (断面宽 30cm)
			抹面	m ²	*****	
		J8 简易排水沟	挖土方	m ³	*****	F2 排土场各平台 内侧简易排水沟共*****m (断面宽 30cm)
			抹面	m ²	*****	
		J9 截排水沟	挖土方	m ³	*****	工业广场外围 拟建 J9 截(排)水沟*****m (断
			回填土方	m ³	*****	
			浆砌石	m ³	*****	

序号	工程内容		分项工程名称	单位	工程量	备注
			C15 砼底板	m ³	****	面宽 30cm)。
			伸缩缝	m ²	****	
			抹面	m ²	****	
		沉淀池 CD1	挖方	m ³	****	沉淀池 24m× 宽 3m×高 2.5m
			现浇底板	m ³	****	
			浆砌块石	m ³	****	
			砂浆抹面 (平面)	m ²	****	
			砂浆抹面 (立面)	m ²	****	
		沉淀池 CD2	挖方	m ³	****	沉淀池 6m×宽 3m×高 2.5m
			现浇底板	m ³	****	
			浆砌块石	m ³	****	
			砂浆抹面 (平面)	m ²	****	
			砂浆抹面 (立面)	m ²	****	
		沉淀池 CD3	挖方	m ³	****	沉淀池 6m×宽 3m×高 2.5m
			现浇底板	m ³	****	
			浆砌块石	m ³	****	
			砂浆抹面 (平面)	m ²	****	
			砂浆抹面 (立面)	m ²	****	
		沉淀池 CD4	挖方	m ³	****	沉淀池 6m×宽 3m×高 2.5m
			现浇底板	m ³	****	
			浆砌块石	m ³	****	
			砂浆抹面 (平面)	m ²	****	
			砂浆抹面 (立面)	m ²	****	
3	地质灾害 消除工程	安全防护 栏	C 型立柱 钢丝护栏 网	m	****	露采场外围
			C 型立柱 钢丝护栏 网	m	****	CD1~CD4 沉淀 池
		挡土墙	挖方	m ³	****	F1 排土场下 方, 长度 ***m; F2 排土
			浆砌石 (基础)	m ³	****	

序号	工程内容		分项工程名称	单位	工程量	备注
			浆砌石（墙身）	m ³	****	场南侧***m、北侧***m。
			泄水孔总长度	m	****	
			伸缩缝	m ²	****	
			C10 砼压顶	m ³	****	
三	监测和后期管护工程					
1	监测工程	地质灾害监测	边坡监测	点次	****	变形、位移监测点*处。
		水质监测	化验分析	组	****	监测点*处
		植被监测	植被恢复监测	点次	****	监测点*处
2	管护工程	复垦区管护	苗木管护	株	****	管护*年
			草地管护	m ²	*****	

（五）生态保护修复工程进度安排

根据《开发利用方案》、服务年限、开采时序进度等，矿山生态保护修复工程必须严格按照国家有关法律法规和技术规程、规范要求，循序渐进，精心施工。修复工程将从****年**月起开始分阶段实施至****年**月结束（见表 4-19）。本方案的工程总体部署分为三期：

1、开采期（****年**月～****年**月）

根据“预防为主、治理为辅”、“边开采、边修复”的原则，矿山开采期间主要开展以下矿山生态保护修复工程：

- （1）警示牌、宣传标语工程；
- （2）安全防护栏工程；
- （3）修建露采场外围 J1 截排水沟工程；
- （4）修建露采场平台内侧 J6 简易排水沟工程；
- （5）CD1～CD4 沉淀池修建工程；

- (6) 修建 F1 排土场下方挡土墙和外围 J4 截排水沟工程；
- (7) 修建工业广场外围 J9 截排水沟工程；
- (8) 修建 F1 排土场各平台内侧 J7 简易排水沟工程；
- (9) 修建 F2 排土场外围 J5 截排水沟工程；
- (10) 修建露采场+***m 终了底盘 J2 截排水沟及横纵向 J3 截排水沟工程；
- (11) 修建 F2 排土场各平台内侧 J8 简易排水沟工程；
- (12) 监测工程：地质灾害、水质监测工程。

2、复垦期（**年**月～****年**月）**

- (1) 露采场平台复垦为灌木林地工程；
- (2) 露采场终了底盘复垦为乔木林地工程；
- (3) F1、F2 排土场复垦为乔木林地工程。

3、管护期（**年**月～****年**月）**

- (1) 对矿山生态修复单元进行三年管护工作，对未成活者补种，防止修复土地的退化，确保林木草三年成活率 $\geq 70\%$ ，郁闭度 $\geq 35\%$ ；
- (2) 监测工程：对植被恢复进行监测。

表 4-19 生态保护修复工程进度安排表

工程项目具体 进度	工作进度														
	开采期													复垦期	管护期
	****. *-	****. *-	****. *-	****. *-	****. *-	****. *-	****. *-	****. *-	****. *-	****. *-	****. *-	****. *-	****. *-	****. *-	****. *-
	****. *	****. *	****. *	****. *	****. *	****. *	****. *	****. *	****. *	****. *	****. *	****. *	****. *	****. *	****. *
警示牌、宣传标语工程	■													■	
防护栏工程	■	■	■												
J1、J4 排水沟、CD1-CD2 沉淀池	■	■													
J6 简易排水沟	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
F1 排土场内 J7 简易排水沟			■												
工业广场外 J9 排水沟		■													
F1 挡土墙工程	■	■													
F2 挡土墙工程			■	■											
J5 排水沟、CD3-CD4 沉淀池		■	■												
F1 排土场复垦			■	■	■										
F2 排土场复垦														■	
F2 排土场内 J8 简易排水沟														■	

工程项目具体 进度	工作进度														
	开采期													复垦期	管护期
	****, *-	****, *-	****, *-	****, *-	****, *-	****, *-	****, *-	****, *-	****, *-	****, *-	****, *-	****, *-	****, *-	****, *-	****, *-
	****, *	****, *	****, *	****, *	****, *	****, *	****, *	****, *	****, *	****, *	****, *	****, *	****, *	****, *	****, *
露采场各级平 台复垦															
露采场终了底 盘复垦															
+165m 终了底盘 J2 排水沟工程															
+165m 终了底盘 J3 排水沟工程															
地质灾害、水质 监测															
植被监测工程															
管护工程															
备注：生态保护修复工程完成期限  管护期限 															

第五章 经费估算与基金管理

一、经费估算

（一）估算依据

1、国家及有关部门的政策性文件

（1）财政部、国土资源部文件《财政部、国土资源部关于印发土地开发整理项目预算定额标准的通知》（财综〔2011〕128号）；

（2）湖南省国土资源厅办公室文件关于发布《湖南省农村土地整治项目建设标准》的通知（湘国土资办发〔2014〕14号）；

（3）湖南省财政厅、湖南省国土资源厅关于印发《湖南省土地开发整理项目预算补充定额标准（试行）》的通知（湘财建〔2014〕22号）；

（4）《湖南省土地开发整理项目预算补充定额标准(试行)》（湘财建函〔2014〕30号）；

（5）财政部、国土资源部《关于印发（新增建设用地土地有偿使用费资金管理办法）的通知》（财建〔2017〕423号）；

（6）湖南省国土资源厅办公室关于增值税条件下调整土地整治项目预算计价依据的通知（湘国土资办〔2017〕24号）；

（7）湖南省住房和城乡建设厅关于调整园林苗木等综合税率和社会保险费计费标准的通知（湘建价〔2017〕134号）；

（8）湖南省住房和城乡建设厅关于调整建设工程销项税额税率和材料综合税率计费标准的通知（湘建价〔2018〕101号）；

（9）湖南省住房和城乡建设厅《关于调整建设工程销项税额税率和

材料价格综合税率计费标准的通知》（湘建价〔2019〕47 号）。

（10）《湖南省矿山地质环境恢复治理基金管理办法》[湘自然资规〔2019〕22 号]。

2、行业技术标准

- （1）《土地整治项目规划设计规范》[TD/T1012 - 2016]；
- （2）《湖南省土地开发整理项目工程建设标准（试行）》；
- （3）《湖南省土地开发整理项目预算补充定额标准（试行）》（2014 年）；
- （4）《湖南省地方标准高标准农田建设》[DB43/T876.1 - 2014]；
- （5）《土地整治工程建设标准编写规程》[TD/T1045 - 2016]；
- （6）《土地整治权属调整规范》[TD/T1046 - 2016]；
- （7）《湖南省土地开发整理项目施工机械台班费补充定额(试行)》；
- （8）《衡阳市建设工程造价》（2024 年第 1 期）。
- （9）《湖南省国土空间生态保护修复项目预算编制指导意见（暂行）》[湘自资办发〔2022〕28 号]。

（10）《土地复垦质量控制标准》TD/T 1035-2013。

（11）《矿山生态修复技术规范》TD/T 1070-2022。

（二）基础预算单价

1、定额标准

湖南省财政厅、湖南省国土资源厅关于印发《湖南省土地开发整理项目预算补充定额标准（试行）》的通知【湘财建[2014]22 号】、《湖南省水利水电建筑工程预算定额》。

2、人工单价

根据《湖南省土地开发整理项目预算补充定额标准》甲类工工资 58.00 元，乙类工工资为 44.43 元。

3、施工机械台班费

按《湖南省土地开发整理项目施工机械台班费定额》计算，施工机械台班费汇总表见表 5-1。

表 5-1 施工机械台班费汇总表

定额 编号	机械名称 及规格	台班费	一类 费用 小计	二类费							
				二类 费用 合计	人工费 (元/日)		动力 燃料费 小计	柴油 (元/kg)		电 (元/kw. h)	
					工日	金额		数量	单价	数量	单价
JX1017	推土机 功率 118kw	****	****	****	2.00	58.00	****	****	7.16		
JX1004	单斗挖掘机 油动 斗容 1m ³	****	****	****	2.00	58.00	****	****	7.16		
JX1013	推土机 功率 59kw	****	****	****	2.00	58.00	****	****	7.16		
JX4012	自卸汽车 柴油型 载 重量 8t	****	****	****	2.00	58.00	****	****	7.16		
JX1014	推土机 功率 74kw	****	****	****	2.00	58.00	****	****	7.16		
JX1039	蛙式打夯机 功率 2.8kw	****	****	****	2.00	58.00	****			****	0.90
JX3005	插入式振捣器 2.2kw	****	****	****			****			****	0.90
JX1053	小型挖掘机 油动 斗容 0.25m ³	****	****	****	2.00	58.00	****	****	7.16		
JX7004	电焊机直流 30kVA	****	****	****	1.00	58.00	****			****	0.90
JX1003	单斗挖掘机 油动 斗容 0.5m ³	****	****	****	2.00	58.00	****	****	7.16		

4、主要材料预算单价

对砂石料、水泥及钢筋等主要材料进行限价。当材料预算价格等于或小于“限定价格”时，直接计入工程施工费单价；当材料预算价格大于“限

定价格”时，超出限价部分单独计算材料价差（只计取材料费和税金），不参与取费。材料预算价见表 5-2。

表 5-2 材料预算价格表

序号	名称	单位	数量	预算价	金额	备注
1	折旧费	元	****	0.89	****	
2	修理费及替换设备费	元	****	0.92	****	
3	甲类工	工日	****	58.00	****	
4	乙类工	工日	****	44.43	****	
5	机械工	工日	****	58.00	****	
6	电	kW. h	****	0.90	****	
7	风	m ³	****	0.24	****	
8	水	m ³	****	0.74	****	
9	安拆费	元	****	1.00	****	
10	柴油	kg	****	7.16	****	
11	锯材	m ³	****	1830.00	****	
12	块石	m ³	****	128.32	****	
13	水泥 32.5	kg	****	0.42	****	
14	水泥 42.5	kg	****	0.51	****	
15	粗砂	m ³	****	219.00	****	
16	推土机 功率 118kw	台班	****	1047.90	****	
17	单斗挖掘机 油动 斗容 1m ³	台班	****	937.32	****	
18	推土机 功率 59kw	台班	****	499.58	****	
19	自卸汽车 柴油型 载重量 8t	台班	****	639.05	****	
20	推土机 功率 74kw	台班	****	698.26	****	
21	种籽	kg	****	44.28	****	
22	人工费	元	****	1.00	****	
23	水	t	****	0.74	****	
24	马尾松（株高 60-80cm）	株	****	6.50	****	
25	杉木苗（株高 50-60cm）	株	****	10.00	****	
26	梧桐树（株高 60-80cm）	株	****	5.50	****	
27	花椒树苗（地径 1-2cm）	株	****	2.00	****	
28	红叶石楠（地径 1-2cm）	株	****	2.00	****	

序号	名称	单位	数量	预算价	金额	备注
29	茶花树（株高 50-60cm）	株	*****	5.00	*****	
30	蛙式打夯机 功率 2.8kw	台班	*****	138.51	*****	
31	铁钉	kg	*****	5.64	*****	
32	插入式振捣器 2.2kw	台班	*****	23.95	*****	
33	纯混凝土 C15 2 级配 粒径 40 水泥 32.5 水灰比 0.65	m³	*****	342.90	*****	
34	卵石 40	m³	*****	157.12	*****	
35	砌筑砂浆 M10 水泥 32.5	m³	*****	369.14	*****	
36	铁丝	kg	*****	4.51	*****	
37	沥青	t	*****	4500.00	*****	
38	水泥砂浆 1:2	m³	*****	415.33	*****	
39	中粗砂	m³	*****	154.23	*****	
40	小型挖掘机 油动 斗容 0.25m³	台班	*****	378.55	*****	
41	纯混凝土 C25 2 级配 粒径 40 水泥 42.5 水灰比 0.55	m³	*****	382.08	*****	
42	型钢	kg	*****	3.75	*****	
43	低碳钢焊条 综合	kg	*****	5.36	*****	
44	其他材料费	元	*****	1.00	*****	
45	管子切断机 管径(mm) 60 小型	台班	*****	20.27	*****	
46	交流弧焊机 容量(kV·A) 32 小型	台班	*****	95.90	*****	
47	交流弧焊机 容量(kV·A) 42 小型	台班	*****	133.80	*****	
48	无缝钢管 Φ50×3.5	m	*****	17.76	*****	
49	组合钢模板	kg	*****	6.34	*****	
50	电焊条	kg	*****	5.28	*****	
51	卡扣件	kg	*****	5.83	*****	
52	电焊机直流 30kVA	台班	*****	216.77	*****	
53	纯混凝土 C20 2 级配 粒径 40 水泥 32.5 水灰比 0.55	m³	*****	356.07	*****	
54	钢筋网片	t	*****	3676.76	*****	
55	钢筋调直机 直径(mm) 14 小型	台班	*****	43.11	*****	
56	钢筋切断机 直径(mm) 40 小型	台班	*****	47.79	*****	
57	点焊机 容量(kV·A) 75 小型	台班	*****	153.13	*****	

序号	名称	单位	数量	预算价	金额	备注
58	单斗挖掘机 油动 斗容 0.5m³	台班	*****	630.05	*****	
59	PVC 管道 φ90~110mm	m	*****	15.79	*****	
60	密封胶	kg	*****	51.34	*****	
61	板枋材	m³	*****	1269.41	*****	
62	铁件	kg	*****	5.91	*****	
63	预埋铁件	kg	*****	5.70	*****	
64	风水(砂)枪 耗风量 2~6m³/min	台班	*****	232.25	*****	
65	纯混凝土 C10 2 级配 粒径 40 水泥 32.5 水灰比 0.75	m³	*****	332.04	*****	
66	复合肥	kg	*****	1.50	*****	
67	杀虫杀菌剂 综合	kg	*****	29.20	*****	
68	手推喷药机 300L 小型	台班	*****	73.28	*****	
69	绿篱修剪机 小型	台班	*****	63.61	*****	
70	草坪修剪机 小型	台班	*****	71.35	*****	
71	热轧等边角钢 40×3	kg	*****	4.24	*****	
72	镀锌铁皮 δ 0.475mm	m²	*****	20.01	*****	
73	膨胀螺栓 M8×80	套	*****	0.39	*****	
74	铁件 综合	kg	*****	7.05	*****	
75	杉木锯材	m³	*****	1830.00	*****	
76	醇酸防锈漆 红丹	kg	*****	12.43	*****	
77	油漆溶剂油	kg	*****	8.20	*****	
78	电锤 520W 小型	台班	*****	8.57	*****	
79	木工圆锯机 直径(mm) 600 小型	台班	*****	38.25	*****	
80	木工四面压刨床 刨削宽度(mm) 300 小型	台班	*****	97.41	*****	

(三) 取费标准及计算方法说明

根据【湘财建〔2014〕22 号】，项目估算由工程施工费、设备购置费、其他费用（包括前期工作费、工程监理费、拆迁补偿费、竣工验收费）和不可预见费组成；计算单位以元为单位，取小数点后两位计到分，汇总后取整数到元。

1、工程施工费：由直接费、间接费、利润和税金组成。

工程施工费=税前工程造价×（1+9%）；其中：9%为增值税税率。税前工程造价为人工费、材料费、施工机械使用费、措施费、间接费、利润、材料价差、未计价材料费之和，各费用项目均以不包含增值税可抵扣进项税额的价格计算；税前工程造价以不含增值税价格为计算基础，计取各项费用。

（1）直接费：由直接工程费（人工费、材料费、施工机械使用费）和措施费组成。

①人工费=定额劳动量×人工预算单价。

②材料费=定额材料用量×材料预算单价

③施工机械使用费=定额机械使用量×施工机械台班费

④措施费：由临时设施费、冬雨季施工增加费、夜间施工增加费、施工辅助费、特殊地区施工增加费、安全文明施工费组成；见表 5-3。

表 5-3 工程措施费费率表 单位：%

序号	工程类别	费率（%）					
		临时设施费	冬雨季施工增加费	夜间施工增加费	施工辅助费	安全文明施工费	合计
1	土方工程	2	1.1	0	0.7	0.2	4
2	石方工程	2	1.1	0	0.7	0.2	4
3	砌体工程	2	1.1	0	0.7	0.2	4
4	混凝土工程	3	1.1	0	0.7	0.2	5
5	农用井工程	3	1.1	0	0.7	0.2	5
6	其他工程	2	1.1	0	0.7	0.2	4
7	安装工程	3	1.1	0	1	0.3	5.4

临时设施费指施工企业为进行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等，费用包括：临时设施的搭设、维修、拆除费或摊销费。根据不同的工程类别，确定费率。

冬雨季施工增加费：指在冬雨季施工期间为保证工程质量所需增加的费用。按直接工程费的百分率计算，费率确定为 0.7~1.5%。该项目冬雨季施工增加费按 1.1% 计取，取费基础为直接工程费。

施工辅助费包括：二次搬运费、已完工程及设备保护费、施工排水及降水费、检验试验费、工程定位复测费、工程点交等费用。该项目施工辅助费按照直接工程费的百分率计取，其中：安装工程为 0.8%，建筑工程为 0.5%。

(2) 间接费：包括企业管理费和规费。

依据【湘财建[2014]22 号】规定，间接费按工程类别进行计取，将《定额标准》中的“城市维护建设税”“教育费附加”和“地方教育费附加”调整到间接费的企业管理费中，相应的间接费费率调增 0.45%（以人工费为计费基础的安装工程费率不调整）。土方工程、其他工程、砌体工程按直接工程费×5.45%计取，石方工程、混凝土工程按直接工程费×6.45%计取。其取费标准见表 5-4。

表 5-4 间接费费率表 单位：%

序号	工程类别	计算基础	间接费费率
1	土方工程	直接费	5.45
2	石方工程	直接费	6.45
3	砌体工程	直接费	5.45
4	混凝土工程	直接费	6.45
5	农用井工程	直接费	8.45

序号	工程类别	计算基础	间接费费率
6	其他工程	直接费	5.45
7	安装工程	人工费	65

(3) 利润：依据（湘财建[2014]22 号）的规定，利润按直接费和间接费之和的 3%计取，即利润=（直接费+间接费）×3%。

(4) 税金：依据湘国土资发[2017]24 号文规定，土地整治工程施工费中的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。税金按建筑业适用的增值税率 9%计算。即税金=（直接费+间接费+利润+材料价差+未计价材料费）×9%。

2、设备购置费

包括设备原价、运杂费、运输保险费和采购及保管费；其计算应依据生态保护修复复垦的性质，复垦所需的设备选定；一般包括购置水泵、水管等永久性设备。据调查，矿山已购生产设备满足矿山生态保护修复复垦使用；因此，本方案不另设设备购置费。

3、其他费用

包括工程勘察费、实施方案编制费、工程设计及预算编制费、工程招标代理服务费、工程监理费、竣工验收费及耕作补助费。各项费用费率根据湘自资办发〔2022〕28 号文关于印发《湖南省国土空间生态保护修复项目预算编制指导意见（暂行）》的通知确定。

（1）工程勘察费计费标准根据实物工作量，按照《湖南省地质勘查项目预算标准（暂行）》（湘财建〔2011〕2 号）的 90%执行，缺项部分按《工程勘察设计收费管理规定》（计价格〔2002〕10 号）执行，不计

取技术工作费。

(2) 实施方案编制费，以工程施工费为计费基数，采用分档定额计费方式计算，各区间按内插法计算。

表 5-5 实施方案编制费计费标准

序号	计费基数	实施方案编制费
1	100 万元及以下	2 万元-4 万元
2	100 万元-500 万元	4 万元-8 万元
3	500 万元-1000 万元	8 万元-12 万元
4	1000 万元-3000 万元	12 万元-18 万元
5	3000 万元-5000 万元	18 万元-25 万元
6	5000 万元-1 亿元	25 万元-40 万元 (0.4%)
7	1 亿元-3 亿元	40 万元-60 万元 (0.2%)
8	3 亿元-5 亿元	60 万元-75 万元 (0.15%)

注：实施方案编制费最少不低于 2 万元，计费基数大于 5 亿元时，超过的部分按 0.1%计取。

(3) 工程设计及预算编制费，以工程施工费和设备购置费为计费基数，采用分档定额计费方式计算，各区间按内插法计算。

表 5-6 工程设计及预算编制费计费标准

序号	计费基数	工程设计及预算编制费
1	100 万元及以下	3 万元-5 万元
2	100 万元-500 万元	5 万元-20 万元
3	500 万元-1000 万元	20 万元-35 万元
4	1000 万元-3000 万元	35 万元-90 万元
5	3000 万元-5000 万元	90 万元-150 万元
6	5000 万元-1 亿元	150 万元-260 万元
7	1 亿元-3 亿元	260 万元-390 万元 (1.30%)
8	3 亿元-5 亿元	390 万元-500 万元 (1.0%)

注：工程设计及预算编制费最少不低于 3 万元，计费基数大于 5 亿元时，超过的部分按 0.3%计取。

(4) 工程招标代理服务费，以工程施工费与设备购置费之和为计费

基数，采用差额定率累进法计算。

表 5-7 工程招标代理服务费计费标准

计费 基数	100 万元 及以上	100-500 万元	500(含)-1000 万元	1000 (含) -5000 万元	5000 (含) - 10000 万元	≥10000 万元
取费 比例	1%	0.7%	0.55%	0.35%	0.2%	0.05%

注：不需要招标的设备，其计费基数不包括设备购置费。

（5）工程监理费，以工程施工费与设备购置费之和为计费基数，采用分档定额计费方式计算，各区间按内插法计算。

表 5-8 工程监理费计费标准

序号	计费基数	工程监理费
1	100 万元及以下	3 万元-5 万元
2	100 万元-500 万元	5 万元-15 万元
3	500 万元-1000 万元	15 万元-25 万元
4	1000 万元-3000 万元	25 万元-45 万元
5	3000 万元-5000 万元	45 万元-65 万元
6	5000 万元-1 亿元	65 万元-85 万元（0.85%）
7	1 亿元-3 亿元	85 万元-180 万元（0.6%）
8	3 亿元-5 亿元	180 万元-200 万元（0.4%）

注：工程监理费最少不低于 3 万元，计费基数大于 5 亿元时，超过的部分按 0.3%计取。

（6）竣工验收费，按工程施工费、工程勘察费与设备购置费之和计算，计费基数 1000 万元以内的按 2%、计费基数 1000 万元-5000 万元的按 1.5%，计费基数 5000 万元-1 亿元按 1%计算，计费基数 1 亿元-3 亿元按 0.8%计算，计费基数 3 亿元-5 亿元的按 0.5%计算，超过 5 亿的部分按 0.3%计算。

表 5-9 其他费用计算统计表

序号	项目或费用名称	计算式或计算标准 (%)	预算金额 (万元)
1	工程勘察费		
2	实施方案编制费		**
3	工程设计及预算编制费		**
4	工程招标代理服务费	$(***+0) * 5.5\%$	**
5	工程监理费		**
6	竣工验收费	$(***+0+0) * 2\%$	**
合计		$1+2+3+4+5+6$	**

4、不可预见费

指在施工过程中因自然灾害、人工、材料、设备、工程量等的变化而增加的费用；不可预见费费率按工程施工费的 2% 计取。

5、监测和管护费

(1) 监测费

本项目有地质灾害监测、地形地貌景观破坏监测、水质监测、动植物监测、修复复垦监测工程。

(2) 管护费

对复垦区林地进行有针对性的巡查、补植、施肥浇水、喷药等管护工作所发生的费用，以保证复垦植被的成活率，从而保证复垦工程达到预期效果。一般林草地（包含爬藤植物）管护期为 3 年。

6、预留费用

包括拆迁补偿费(对房屋拆迁、林木及青苗损毁等所发生的适当补偿费用)、房屋受损补偿预留费用、地灾隐患有可能发生预留的费用、耕地

占补平衡等预留费用；采取适量一次补偿方式编制预算。

7、分项工程预算单价

以各单位分项工程为基础，在计算人工、用材量、施工机械台时量后，分别按人工预算单价、材料估算单价、施工机械台时费计算出直接工程费，再根据不同工程类别措施费费率、间接费费率、利润率和税金率，计算出各分项工程施工单价（见表 5-10）。

表5-10 工程量计算式汇总表（单位：元）

序号	定额编号	分部分项工程名称	单位	工程量	综合单价	合计
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
一		矿山地形地貌景观修复工程				
二		矿山土地复垦与植被恢复工程				****
		露采场复垦				****
		覆土工程	m ³	****	15.48	****
	10222 换[土整]	1m ³ 挖掘机挖装自卸汽车运土 运距 0.5~1km	100m ³	****	1292.43	****
	10314 换[土整]	推土机推土(一、二类土) 推土距离 20~30m	100m ³	****	255.22	****
		场地平整	m ³	****	3.50	****
	10340 换[土整]	平地机平 一般平土 换推土机推平	100 m ²	****	350.18	****
		撒播草籽	公顷	****	1041.04	****
	90031[土整]	撒播 覆土	公顷	****	1041.04	****
		爬山虎种植(株长 60cm)	株	****	2.74	****
	F1-210[园林]	栽植攀缘植物 地径(cm 以内) 3	100 株	****	274.27	****
		马尾松种植(株高 60-80cm)	株	****	10.31	****
	90001 换[土整]	栽植乔木(带土球 20cm 以内)	100 株	****	1031.13	****
		杉木种植(株高 50-60cm)	株	****	14.73	****
	90001 换[土整]	栽植乔木(带土球 20cm 以内)	100 株	****	1472.88	****
		梧桐树种植(株高 60-80cm)	株	****	9.05	****
	90001 换[土整]	栽植乔木(带土球 20cm 以内)	100 株	****	904.92	****
		花椒树种植(地径 1-2cm)	株	****	4.41	****
	90013 换[土整]	栽植灌木(带土球 20cm 以内)	100 株	****	441.19	****
		红叶石楠种植(地径 1-2cm)	株	****	4.41	****
	90013 换[土整]	栽植灌木(带土球 20cm 以内)	100 株	****	441.19	****
		茶花树种植(株高 50-60cm)	株	****	8.20	****
	90013 换[土整]	栽植灌木(带土球 20cm 以内)	100 株	****	819.83	****

序号	定额编号	分部分项工程名称	单位	工程量	综合单价	合计
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
		F1 排土场复垦				****
		场地平整	m³	****	3.50	****
	10340 换[土整]	平地机平 一般平土 换推土机推平	100 m²	****	350.18	****
		撒播草籽	公顷	****	1041.04	****
	90031[土整]	撒播 覆土	公顷	****	1041.04	****
		马尾松种植 (株高 60-80cm)	株	****	10.31	****
	90001 换[土整]	栽植乔木 (带土球 20cm 以内)	100 株	****	1031.13	****
		杉木种植 (株高 50-60cm)	株	****	14.73	****
	90001 换[土整]	栽植乔木 (带土球 20cm 以内)	100 株	****	1472.88	****
		梧桐树种植 (株高 60-80cm)	株	****	9.05	****
	90001 换[土整]	栽植乔木 (带土球 20cm 以内)	100 株	****	904.92	****
		F2 排土场复垦		****		****
		场地平整	m³	****	3.50	****
	10340 换[土整]	平地机平 一般平土 换推土机推平	100 m²	****	350.18	****
		撒播草籽	公顷	****	1041.04	****
	90031[土整]	撒播 覆土	公顷	****	1041.04	****
		马尾松种植 (株高 60-80cm)	株	****	10.31	****
	90001 换[土整]	栽植乔木 (带土球 20cm 以内)	100 株	****	1031.13	****
		杉木种植 (株高 50-60cm)	株	****	14.73	****
	90001 换[土整]	栽植乔木 (带土球 20cm 以内)	100 株	****	1472.88	****
		梧桐树种植 (株高 60-80cm)	株	****	9.05	****
	90001 换[土整]	栽植乔木 (带土球 20cm 以内)	100 株	****	904.92	****
三		矿山水资源水生态修复与改善工程				****
		J1 截排水沟	m	****	254.29	****
	10376[土整]	小型挖掘机挖沟渠土方 一、二类土	100m³	****	654.16	****
	10344[土整]	建筑物土方回填 机械夯填	100m³	****	1923.94	****

序号	定额编号	分部分项工程名称	单位	工程量	综合单价	合计
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	30043 换[土整]	浆砌渠(非岩石地基)块石 渠底宽度≤1m!砌筑砂浆 M10 水泥 32.5	100m³	****	45018.17	****
	40097 换[土整]	现浇混凝土渠道底板!纯混凝土 C15 2 级配 粒径 40 水泥 32.5 水灰比 0.65	100m³	****	55053.24	****
	40280 换[土整]	伸缩缝 沥青砂浆 1: 3!砌筑砂浆 M10 水泥 32.5	100 m²	****	11924.71	****
	30076 换[土整]	砌体砂浆抹面 平均厚 2cm 立面!水泥砂浆 1:2	100 m²	****	2010.60	****
		J2 截排水沟	m	****	254.24	****
	10376[土整]	小型挖掘机挖沟渠土方 一、二类土	100m³	****	654.16	****
	10344[土整]	建筑物土方回填 机械夯填	100m³	****	1923.94	****
	30043 换[土整]	浆砌渠(非岩石地基)块石 渠底宽度≤1m!砌筑砂浆 M10 水泥 32.5	100m³	****	45018.17	****
	40097 换[土整]	现浇混凝土渠道底板!纯混凝土 C15 2 级配 粒径 40 水泥 32.5 水灰比 0.65	100m³	****	55053.24	****
	40280 换[土整]	伸缩缝 沥青砂浆 1: 3!砌筑砂浆 M10 水泥 32.5	100 m²	****	11924.71	****
	30076 换[土整]	砌体砂浆抹面 平均厚 2cm 立面!水泥砂浆 1:2	100 m²	****	2010.60	****
		J3 截排水沟	m	****	203.30	****
	10376[土整]	小型挖掘机挖沟渠土方 一、二类土	100m³	****	654.16	****
	10344[土整]	建筑物土方回填 机械夯填	100m³	****	1923.94	****
	30043 换[土整]	浆砌渠(非岩石地基)块石 渠底宽度≤1m!砌筑砂浆 M10 水泥 32.5	100m³	****	45018.17	****
	40097 换[土整]	现浇混凝土渠道底板!纯混凝土 C15 2 级配 粒径 40 水泥 32.5 水灰比 0.65	100m³	****	55053.24	****
	40280 换[土整]	伸缩缝 沥青砂浆 1: 3!砌筑砂浆 M10 水泥 32.5	100 m²	****	11924.71	****
	30076 换[土整]	砌体砂浆抹面 平均厚 2cm 立面!水泥砂浆 1:2	100 m²	****	2010.60	****
		J4 截排水沟	m	****	254.27	****
	10376[土整]	小型挖掘机挖沟渠土方 一、二类土	100m³	****	654.16	****

序号	定额编号	分部分项工程名称	单位	工程量	综合单价	合计
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	10344[土整]	建筑物土方回填 机械夯填	100m³	****	1923.94	****
	30043 换[土整]	浆砌渠(非岩石地基) 块石 渠底宽度≤1m! 砌筑砂浆 M10 水泥 32.5	100m³	****	45018.17	****
	40097 换[土整]	现浇混凝土渠道底板! 纯混凝土 C15 2 级配 粒径 40 水泥 32.5 水灰比 0.65	100m³	****	55053.24	****
	40280 换[土整]	伸缩缝 沥青砂浆 1: 3! 砌筑砂浆 M10 水泥 32.5	100 m²	****	11924.71	****
	30076 换[土整]	砌体砂浆抹面 平均厚 2cm 立面! 水泥砂浆 1:2	100 m²	****	2010.60	****
		J5 截排水沟	m	****	203.34	****
	10376[土整]	小型挖掘机挖沟渠土方 一、二类土	100m³	****	654.16	****
	10344[土整]	建筑物土方回填 机械夯填	100m³	****	1923.94	****
	30043 换[土整]	浆砌渠(非岩石地基) 块石 渠底宽度≤1m! 砌筑砂浆 M10 水泥 32.5	100m³	****	45018.17	****
	40097 换[土整]	现浇混凝土渠道底板! 纯混凝土 C15 2 级配 粒径 40 水泥 32.5 水灰比 0.65	100m³	****	55053.24	****
	40280 换[土整]	伸缩缝 沥青砂浆 1: 3! 砌筑砂浆 M10 水泥 32.5	100 m²	****	11924.71	****
	30076 换[土整]	砌体砂浆抹面 平均厚 2cm 立面! 水泥砂浆 1:2	100 m²	****	2010.60	****
		J6 简易排水沟	m	****	9.25	****
	10376[土整]	小型挖掘机挖沟渠土方 一、二类土	100m³	****	654.16	****
	30076 换[土整]	砌体砂浆抹面 平均厚 2cm 立面! 水泥砂浆 1:2	100 m²	****	2010.60	****
		J7 简易排水沟	m	****	9.25	****
	10376[土整]	小型挖掘机挖沟渠土方 一、二类土	100m³	****	654.16	****
	30076 换[土整]	砌体砂浆抹面 平均厚 2cm 立面! 水泥砂浆 1:2	100 m²	****	2010.60	****
		J8 简易排水沟	m	****	9.25	****
	10376[土整]	小型挖掘机挖沟渠土方 一、二类土	100m³	****	654.16	****
	30076 换[土整]	砌体砂浆抹面 平均厚 2cm 立面! 水泥砂浆 1:2	100 m²	****	2010.60	****

序号	定额编号	分部分项工程名称	单位	工程量	综合单价	合计
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
		J9 截排水沟	m	****	203.45	****
	10376[土整]	小型挖掘机挖沟渠土方 一、二类土	100m³	****	654.16	****
	10344[土整]	建筑物土方回填 机械夯填	100m³	****	1923.94	****
	30043 换[土整]	浆砌渠(非岩石地基) 块石 渠底宽度≤1m! 砌筑砂浆 M10 水泥 32.5	100m³	****	45018.17	****
	40097 换[土整]	现浇混凝土渠道底板! 纯混凝土 C15 2 级配 粒径 40 水泥 32.5 水灰比 0.65	100m³	****	55053.24	****
	40280 换[土整]	伸缩缝 沥青砂浆 1: 3! 砌筑砂浆 M10 水泥 32.5	100 m²	****	11924.71	****
	30076 换[土整]	砌体砂浆抹面 平均厚 2cm 立面! 水泥砂浆 1:2	100 m²	****	2010.60	****
		沉淀池 CD1 (24*3*2.5)	座	****	63545.07	****
	10376[土整]	小型挖掘机挖沟渠土方 一、二类土	100m³	****	654.16	****
	40097 换[土整]	现浇混凝土渠道底板! 纯混凝土 C25 2 级配 粒径 40 水泥 42.5 水灰比 0.55	100m³	****	60375.58	****
	30043 换[土整]	浆砌渠(非岩石地基) 块石 渠底宽度≤1m! 砌筑砂浆 M10 水泥 32.5	100m³	****	45018.17	****
	30075 换[土整]	砌体砂浆抹面 平均厚 2cm 平面! 水泥砂浆 1:2	100 m²	****	1750.88	****
	30076 换[土整]	砌体砂浆抹面 平均厚 2cm 立面! 水泥砂浆 1:2	100 m²	****	2010.60	****
		沉淀池 CD2、CD3、CD4 (6*3*2.5)	座	****	15758.47	****
	10376[土整]	小型挖掘机挖沟渠土方 一、二类土	100m³	****	654.16	****
	40097 换[土整]	现浇混凝土渠道底板! 纯混凝土 C25 2 级配 粒径 40 水泥 42.5 水灰比 0.55	100m³	****	60375.58	****
	30043 换[土整]	浆砌渠(非岩石地基) 块石 渠底宽度≤1m! 砌筑砂浆 M10 水泥 32.5	100m³	****	45018.17	****
	30075 换[土整]	砌体砂浆抹面 平均厚 2cm 平面! 水泥砂浆 1:2	100 m²	****	1750.88	****
	30076 换[土整]	砌体砂浆抹面 平均厚 2cm 立面! 水泥砂浆 1:2	100 m²	****	2010.60	****
四		矿山地质灾害防治工程				****

序号	定额编号	分部分项工程名称	单位	工程量	综合单价	合计
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
		安全防护栏	m	****	105.83	****
	10017[土整]	人工挖沟槽(一、二类土) 上口宽度 3m 以内	100m³	****	1051.42	****
	40057 换[土整]	现浇独立基础 无筋混凝土!纯混凝土 C20 2 级配 粒径 40 水泥 32.5 水灰比 0.55	100m³	****	57445.57	****
	A11-139[建筑]	钢管立柱 圆管 Φ50	100m	****	4966.56	****
	A5-29[建筑]	普通钢筋 钢筋网片	t	****	7315.77	****
		挡土墙	m	****	6410.71	****
	10205 换[土整]	挖掘机挖土(一、二类土)	100m³	****	269.70	****
	30019 换[土整]	浆砌块石 基础!砌筑砂浆 M10 水泥 32.5	100m³	****	40477.27	****
	30020 换[土整]	浆砌块石 挡土墙!砌筑砂浆 M10 水泥 32.5	100m³	****	41615.60	****
	50067[土整]	PVC 管道安装 直径 90~110mm 以内	100m	****	1822.77	****
	40280 换[土整]	伸缩缝 沥青砂浆 1:3!砌筑砂浆 M10 水泥 32.5	100 m²	****	11924.71	****
	40051 换[土整]	C10 混凝土压顶	100m³	****	53196.49	****
五		监测与后期管护工程				****
		监测工程				****
		地质灾害监测				****
		边坡监测	点·次	****	116.00	****
		水质监测				****
		化验分析	组	****	300.00	****
		植被监测				****
		植被恢复监测	点·次	****	500.00	****
		后期管护工程				****
		成活期管护(3 个月)	m²	****	0.19	****
	F1-326*0.2[园林]	成活期养护 人工浇灌 灌木 冠丛高 (cm 以内) 50	100 株/月	****	11.33	****
	F1-356*0.1[园林]	成活期养护 人工浇灌 地被植物	1000 m²/月	****	45.63	****
		后期管护(3 年)	m²	****	2.05	****

序号	定额编号	分部分项工程名称	单位	工程量	综合单价	合计
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	F1-430*0.1[园林]	日常养护 人工浇灌 园林绿地	1000 m ² /月	****	57.08	****
六		其他工程（含综合利用）				****
		警示牌、宣传牌（2*1.5m）	块	****	1105.98	****
	A11-139[建筑]	钢管立柱 圆管 ϕ 50	100m	****	4966.56	****
	A16-3[建筑]	招牌、灯箱基层 平面招牌 钢结构一般	100 m ²	****	28588.32	****
总计		—				*****

（四）矿山生态修复工程施工费用估算结果

在方案适用年限（**年）内，经估算，矿山生态修复工程总投资估算***万元，其中：工程施工费用***万元，其他费用***万元，不可预见费***万元（表 5-11、表 5-12）。

本方案生态保护修复工程费用的估算可能会随着矿山开采程度、市场的变化进行调整，估算费用仅作为实际施工费用的参考（施工费用最终以市场承包价为准）。

表 5-11 矿山生态保护修复工程费用估算汇总表 单位:万元

序号	工程或费用名称	计算式或计算标准（%）	预算金额
	(1)	(2)	(3)
一	工程施工费	1+2+3+4+5+6	****
1	矿山土地复垦与植被恢复工程		****
2	矿山水资源水生态修复与改善工程		****
3	矿山地质灾害防治工程		****
4	监测与后期管护工程		****
5	其他工程（含综合利用）		****
二	设备购置费		
三	其他费用	1+2+3+4+5	****
1	实施方案编制费		****
2	工程设计及预算编制费		****
3	工程招标代理服务费		****
4	工程监理费		****
5	竣工验收费		****
四	不可预见费	（一+二）×2%计算	****
总计		一+二+三+四	****

表 5-12 矿山生态修复工程费用估算分类表

序号	工程方案或费用名称			单位	工程量	单价（元）	合计（元）
1	2	3	4	5	6	7	8=6×7
一	工程施工费			合计			****
1	保护保育工程			合计			****
(1)	生物多样性保护工程	露采场	①警示标牌措施	小计			
			警示牌、宣传牌	块	19.000	1105.980	****
			合计				21013.62
2	生态修复工程						****
			①土壤重构工程	小计			****
(1)	土地复垦与生物多样性修复工程	露采场复垦	覆客土(运距900m)	m³	****	15.440	****
			场地平整	m²	****	3.490	****
			②植被重建工程	小计			****
			撒播草籽	公顷	****	1041.040	****
			爬山虎	株	****	2.740	****
			马尾松	株	****	10.310	****
			杉木	株	****	14.730	****
			梧桐树	株	****	9.050	****
			花椒树	株	****	4.410	****
			红叶石楠	株	****	4.410	****
			茶花树	株	****	8.200	****
			合计				****
		F1 排土场复垦	①土壤重构工程	小计			****
			场地平整	m²	****	3.490	****
			②植被重建工程	小计			****
			撒播草籽	公顷	****	1041.040	****
			马尾松	株	****	10.310	****
			杉木	株	****	14.730	****
			梧桐树	株	****	9.050	****
		合计				****	
		F2 排土场复垦	①土壤重构工程	小计			****
			场地平整	m²	****	3.490	****
			②植被重建工程	小计			****
			撒播草籽	公顷	****	1041.040	****
			马尾松	株	****	10.310	****
			杉木	株	****	14.730	****
			梧桐树	株	****	9.050	****

序号	工程方案或费用名称			单位	工程量	单价（元）	合计（元）
1	2	3	4	5	6	7	8=6×7
			合计				****
(2)	水生 态水 环境 修复 与改 善工 程	J1 截 排水 沟	①土壤重构工程	小计			****
			挖土方	m³	****	6.542	****
			回填土方	m³	****	19.239	****
			②混凝土工程	小计			****
			浆砌石	m³	****	450.182	****
			C15 砼底板	m³	****	550.532	****
			伸缩缝	m²	****	119.247	****
			抹面	m²	****	20.106	****
			合计				****
		J2 截 排水 沟	①土壤重构工程	小计			****
			挖土方	m³	****	6.542	****
			回填土方	m³	****	19.239	****
			②混凝土工程	小计			****
			浆砌石	m³	****	450.182	****
			C15 砼底板	m³	****	550.532	****
			伸缩缝	m²	****	119.247	****
			抹面	m²	****	20.106	****
			合计				****
(3)	水生 态水 环境 修复 与改 善工 程	J3 截 排水 沟	①土壤重构工程	小计			****
			挖土方	m³	****	6.542	****
			回填土方	m³	****	19.239	****
			②混凝土工程	小计			****
			浆砌石	m³	****	450.182	****
			C15 砼底板	m³	****	550.532	****
			伸缩缝	m²	****	119.247	****
			抹面	m²	****	20.106	****
			合计				****
		J4 截 排水 沟	①土壤重构工程	小计			****
			挖土方	m³	****	6.542	****
			回填土方	m³	****	19.239	****
			②混凝土工程	小计			****
			浆砌石	m³	****	450.182	****
			C15 砼底板	m³	****	550.532	****
			伸缩缝	m²	****	119.247	****
			抹面	m²	****	20.106	****
			合计				****
		J5 截 排水	①土壤重构工程	小计			****
			挖土方	m³	486.200	6.542	****

序号	工程方案或费用名称			单位	工程量	单价（元）	合计（元）
1	2	3	4	5	6	7	8=6×7
		沟	回填土方	m ³	****	19.239	****
			②混凝土工程	小计			****
			浆砌石	m ³	****	450.182	****
			C15 砼底板	m ³	****	550.532	****
			伸缩缝	m ²	****	119.247	****
			抹面	m ²	****	20.106	****
			合计				****
		J6 简 易排 水沟	挖方	m ³	****	6.542	****
			抹面	m ²	****	20.106	****
			合计				****
		J7 简 易排 水沟	挖方	m ³	****	6.542	****
			抹面	m ²	****	20.106	****
			合计				****
		J8 简 易排 水沟	挖方	m ³	****	6.542	****
			抹面	m ²	****	20.106	****
			合计				****
		J9 截 排水 沟	①土壤重构工程	小计			****
			挖土方	m ³	****	6.542	****
			回填土方	m ³	****	19.239	****
			②混凝土工程	小计			****
			浆砌石	m ³	****	450.182	****
			C15 砼底板	m ³	****	550.532	****
			伸缩缝	m ²	****	119.247	****
			抹面	m ²	****	20.106	****
			合计				****
		沉淀 池 CD1	①土壤重构工程	小计			****
			挖方	m ³	****	6.542	****
			②混凝土工程	小计			****
			现浇底板	m ³	****	603.756	****
			浆砌块石	m ³	****	450.182	****
			砂浆抹面（平面）	m ²	****	17.509	****
			砂浆抹面（立面）	m ²	****	20.106	****
			合计				****
		沉淀 池 CD2	①土壤重构工程	小计			****
			挖方	m ³	****	6.542	****
			②混凝土工程	小计			****
			现浇底板	m ³	****	603.756	****
			浆砌块石	m ³	****	450.182	****

序号	工程方案或费用名称			单位	工程量	单价（元）	合计（元）		
1	2	3	4	5	6	7	8=6×7		
			砂浆抹面（平面）	m²	****	17.509	****		
			砂浆抹面（立面）	m²	****	20.106	****		
			合计					****	
		沉淀池 CD3	①土壤重构工程	小计			****		
			挖方	m³	****	6.542	****		
			②混凝土工程	小计			****		
			现浇底板	m³	****	603.756	****		
			浆砌块石	m³	****	450.182	****		
			砂浆抹面（平面）	m²	****	17.509	****		
			砂浆抹面（立面）	m²	****	20.106	****		
			合计					****	
			沉淀池 CD4	①土壤重构工程	小计			****	
		挖方		m³	****	6.542	****		
		②混凝土工程		小计			****		
		现浇底板		m³	****	603.756	****		
		浆砌块石		m³	****	450.182	****		
		砂浆抹面（平面）		m²	****	17.509	****		
		砂浆抹面（立面）		m²	****	20.106	****		
		合计					****		
		(4)	地质灾害防治工程	安全防护栏	①安全防护栏	小计			****
					C型立柱钢丝护栏网	m	****	105.830	****
					C型立柱钢丝护栏网	m	****	105.830	****
					合计				
				挡土墙	①土壤重构工程	小计			****
挖方	m³				****	2.692	****		
②混凝土工程	小计						****		
浆砌石（基础）	m³				****	404.773	****		
浆砌石（墙身）	m³				****	416.156	****		
泄水孔总长度	m				****	18.228	****		
伸缩缝	m²				****	119.247	****		
C10 砼压顶	m³				****	531.965	****		
合计					****				
3	监测和后期管护工程								
(1)	监测工程	生态修复监测工程		小计			****		
		地质灾害监测	边坡监测	点次	****	116.000	****		

序号	工程方案或费用名称			单位	工程量	单价（元）	合计（元）
1	2	3	4	5	6	7	8=6×7
		水质监测	化验分析	组	****	300.000	****
		植被监测	植被恢复监测	点次	****	500.000	****
		合计					****
(2)	管护工程	复垦区管护	生态修复管护工程	小计			****
			成果期管护（3个月）	m²	****	0.190	****
			草地管护（3年）	m²	****	2.050	****
		合计					****
二	设备购置费			合计	/	/	0.00
三	其他费用			合计	1+2+3+4+5		****
1	实施方案编制费			合计	1.000	****	****
2	工程设计及预算编制费			合计	1.000	****	****
3	工程招标代理服务费			合计	1.000	****	****
4	工程监理费			合计	1.000	****	****
5	竣工验收费			合计	1.000	****	****
四	不可预见费			合计	（一+二）*2%		****
总计					一+二+三+四		****

（五）矿山生态保护修复工程年度经费安排

本方案的生产服务年限为**年（**年*个月），即****年**月至****年**月，复垦期在本方案服务年限后1年内完成，复垦工程完成后3年为绿化管护期。本方案生态修复实施年限从****年**月至****年**月。

矿山生态修复工程年度工作及费用安排详见表 5-13

表 5-13 矿山生态保护修复工程年度工作及费用安排表

年度治理工程安排	工程内容		单位	工程量	工程费用(元)	年度费用(万元)
2025.07-2026.07	保护保育工程	1、提示牌、警示牌	块	10	*****	235.48
	土地复垦与生物多样性修复工程	1、露采场平台复垦	合计		*****	
		覆客土(运距 900m)	m³	*****	*****	
		场地平整	m²	*****	*****	
		撒播草籽	公顷	*****	*****	
		爬山虎	株	*****	*****	
		花椒树	株	*****	*****	
		红叶石楠	株	*****	*****	
		茶花树	株	*****	*****	
	水生态水环境修复与改善工程	1、J1 截排水沟	合计		*****	
		挖方	m³	*****	*****	
		回填土方	m³	*****	*****	
		浆砌石	m³	*****	*****	
		C15 砼底板	m³	*****	*****	
		伸缩缝	m	*****	*****	
		抹面	m²	*****	*****	
		6、J6 简易排水沟	合计		*****	
		挖方	m³	*****	*****	
		抹面	m²	*****	*****	
		3、修建 CD1-CD2 沉淀池	合计		*****	
		挖方	m³	*****	*****	
		现浇底板	m³	*****	*****	
		浆砌块石	m³	*****	*****	
		砂浆抹面(平面)	m²	*****	*****	
		砂浆抹面(立面)	m²	*****	*****	
	矿山地质灾害防治工程	1、F1 挡土墙	合计		*****	
		挖方	m³	*****	*****	
		浆砌石(基础)	m³	*****	*****	
		浆砌石(墙身)	m³	*****	*****	
		泄水孔总长度	m³	*****	*****	
		伸缩缝	m	*****	*****	
		C10 砼压顶	m²	*****	*****	
		1、安全防护栏	m	*****	*****	
		露采场外围护栏	m	*****	*****	
		沉淀池 CD1~CD2 护栏	m	*****	*****	
	监测工程	1、地灾监测	点次	*****	*****	

年度治理工程安排	工程内容		单位	工程量	工程费用(元)	年度费用(万元)
		2、水质监测	组	****	****	
		3、植被监测	组	****	****	
	其他工程	1、其他费用	实施方案编制费		****	
			工程设计及预算编制费		****	
			工程招标代理服务费		****	
		2、不可预见费	施工费 2%		****	
2026. 08-2027. 07	土地复垦与生物多样性修复工程	1、露采场平台复垦	合计		****	244. 33
		覆客土(运距 900m)	m ³	****	****	
		场地平整	m ²	****	****	
		撒播草籽	公顷	****	****	
		爬山虎	株	****	****	
		花椒树	株	****	****	
		红叶石楠	株	****	****	
		茶花树	株	****	****	
	水生态水环境修复与改善工程	1、J4 截排水沟	合计		****	
		挖方	m ³	****	****	
		回填土方	m ³	****	****	
		浆砌石	m ³	****	****	
		C15 砼底板	m ³	****	****	
		伸缩缝	m	****	****	
		抹面	m ²	****	****	
		1、J9 截排水沟	合计		****	
		挖方	m ³	****	****	
		回填土方	m ³	****	****	
		浆砌石	m ³	****	****	
		C15 砼底板	m ³	****	****	
		伸缩缝	m	****	****	
		抹面	m ²	****	****	
		1、J5 截排水沟	合计		****	
		挖方	m ³	****	****	
		回填土方	m ³	****	****	
		浆砌石	m ³	****	****	
		C15 砼底板	m ³	****	****	
		伸缩缝	m	****	****	
		抹面	m ²	****	****	
		6、J6 简易排水沟	合计		****	
		挖方	m ³	****	****	
		抹面	m ²	****	****	
		3、修建 CD3 沉淀池	合计		****	
		挖方	m ³	****	****	

年度治理工程安排	工程内容		单位	工程量	工程费用(元)	年度费用(万元)
		现浇底板	m ³	****	****	
		浆砌块石	m ³	****	****	
		砂浆抹面(平面)	m ²	****	****	
		砂浆抹面(立面)	m ²	****	****	
	矿山地质灾害防治工程	1、F1挡土墙	合计		****	
		挖方	m ³	****	****	
		浆砌石(基础)	m ³	****	****	
		浆砌石(墙身)	m ³	****	****	
		泄水孔总长度	m ³	****	****	
		伸缩缝	m	****	****	
		C10 砼压顶	m ²	****	****	
		2、安全防护栏	m		****	
		沉淀池 CD3 护栏	m	****	****	
	监测工程	1、地灾监测	点次	****	****	
		2、水质监测	组	****	****	
		3、植被监测	组	****	****	
	其他工程	1、其他费用	工程监理费		****	
			竣工验收费		****	
		1、不可预见费	施工费 2%		****	
2027.08-2028.07	土地复垦与生物多样性修复工程	1、露采场平台复垦	合计		****	127.31
		覆客土(运距 900m)	m ³	****	****	
		场地平整	m ²	****	****	
		撒播草籽	公顷	****	****	
		爬山虎	株	****	****	
		花椒树	株	****	****	
		红叶石楠	株	****	****	
		茶花树	株	****	****	
		2、F1排土场复垦	合计		****	
		场地平整	m ²	****	****	
		撒播草籽	公顷	****	****	
		马尾松	株	****	****	
		杉木	株	****	****	
		梧桐树	株	****	****	
	水生态水环境修复与改善工程	1、J6简易排水沟	合计		****	
		挖方	m ³	****	****	
		抹面	m ²	****	****	
		1、J7简易排水沟	合计		****	
		挖方	m ³	****	****	
		抹面	m ²	****	****	
		2、J5截排水沟	合计		****	

年度治理工程安排	工程内容		单位	工程量	工程费用(元)	年度费用(万元)
2028.08-2029.07		挖方	m ³	****	****	98.43
		回填土方	m ³	****	****	
		浆砌石	m ³	****	****	
		C15 砼底板	m ³	****	****	
		伸缩缝	m	****	****	
		抹面	m ²	****	****	
		3、修建 CD4 沉淀池	合计		****	
		挖方	m ³	****	****	
		现浇底板	m ³	****	****	
		浆砌块石	m ³	****	****	
		砂浆抹面(平面)	m ²	****	****	
		砂浆抹面(立面)	m ²	****	****	
	矿山地质灾害防治工程	1、F2 北侧挡土墙	合计		****	
		挖方	m ³	****	****	
		浆砌石(基础)	m ³	****	****	
		浆砌石(墙身)	m ³	****	****	
		泄水孔总长度	m ³	****	****	
		伸缩缝	m	****	****	
		C10 砼压顶	m ²	****	****	
		2、安全防护栏	m		****	
		沉淀池 CD4 护栏	m	****	****	
	监测工程	1、地灾监测	点次	****	****	
		2、水质监测	组	****	****	
		3、植被监测	组	****	****	
	其他工程	1、不可预见费	施工费 2%		****	
2028.08-2029.07	土地复垦与生物多样性修复工程	1、露采场平台复垦	合计		****	98.43
		覆客土(运距 900m)	m ³	****	****	
		场地平整	m ²	****	****	
		撒播草籽	公顷	****	****	
		爬山虎	株	****	****	
		花椒树	株	****	****	
		红叶石楠	株	****	****	
		茶花树	株	****	****	
		2、F1 排土场复垦	合计		****	
		场地平整	m ²	****	****	
		撒播草籽	公顷	****	****	
		马尾松	株	****	****	
		杉木	株	****	****	
		梧桐树	株	****	****	
	水生态水环	1、J6 简易排水沟	合计		****	

年度治理工程安排	工程内容		单位	工程量	工程费用(元)	年度费用(万元)
	境修复与改善工程	挖方	m ³	****	****	
		抹面	m ²	****	****	
	矿山地质灾害防治工程	1、F2 南侧挡土墙	合计		****	
		挖方	m ³	****	****	
		浆砌石(基础)	m ³	****	****	
		浆砌石(墙身)	m ³	****	****	
		泄水孔总长度	m ³	****	****	
		伸缩缝	m	****	****	
		C10 砼压顶	m ²	****	****	
	监测工程	1、地灾监测	点次	****	****	
		2、水质监测	组	****	****	
		3、植被监测	组	****	****	
	其他工程	1、不可预见费	施工费 2%		****	
2029.08-2030.07	土地复垦与生物多样性修复工程	1、露采场平台复垦	合计		****	18.62
		覆客土(运距 900m)	m ³	****	****	
		场地平整	m ²	****	****	
		撒播草籽	公顷	****	****	
		爬山虎	株	****	****	
		花椒树	株	****	****	
		红叶石楠	株	****	****	
		茶花树	株	****	****	
		2、F1 排土场复垦	合计		****	
		场地平整	m ²	****	****	
		撒播草籽	公顷	****	****	
		马尾松	株	****	****	
		杉木	株	****	****	
		梧桐树	株	****	****	
	水生态水环境修复与改善工程	1、J6 简易排水沟	合计		****	
		挖方	m ³	****	****	
		抹面	m ²	****	****	
	监测工程	1、地灾监测	点次	****	****	
		2、水质监测	组	****	****	
		3、植被监测	组	****	****	
	其他工程	1、不可预见费	施工费 2%		****	
2030.08-2031.07	土地复垦与生物多样性修复工程	1、露采场平台复垦	合计		****	7.48
		覆客土(运距 900m)	m ³	****	****	
		场地平整	m ²	****	****	
		撒播草籽	公顷	****	****	
		爬山虎	株	****	****	
		花椒树	株	****	****	

年度治理工程安排	工程内容		单位	工程量	工程费用(元)	年度费用(万元)
	水生态水环境修复与改善工程	红叶石楠	株	****	****	
		茶花树	株	****	****	
		1、J6 简易排水沟	合计		****	
		挖方	m³	****	****	
		抹面	m²	****	****	
	监测工程	1、地灾监测	点次	****	****	
		2、水质监测	组	****	****	
		3、植被监测	组	****	****	
	其他工程	1、不可预见费	施工费 2%		****	
2031.08-2032.07	土地复垦与生物多样性修复工程	1、露采场平台复垦	合计		****	7.48
		覆客土(运距 900m)	m³	****	****	
		场地平整	m²	****	****	
		撒播草籽	公顷	****	****	
		爬山虎	株	****	****	
		花椒树	株	****	****	
		红叶石楠	株	****	****	
		茶花树	株	****	****	
	水生态水环境修复与改善工程	1、J6 简易排水沟	合计		****	
		挖方	m³	****	****	
		抹面	m²	****	****	
	监测工程	1、地灾监测	点次	****	****	
		2、水质监测	组	****	****	
		3、植被监测	组	****	****	
	其他工程	1、不可预见费	施工费 2%		****	
2032.08-2033.07	土地复垦与生物多样性修复工程	1、露采场平台复垦	合计		****	7.48
		覆客土(运距 900m)	m³	****	****	
		场地平整	m²	****	****	
		撒播草籽	公顷	****	****	
		爬山虎	株	****	****	
		花椒树	株	****	****	
		红叶石楠	株	****	****	
		茶花树	株	****	****	
	水生态水环境修复与改善工程	1、J6 简易排水沟	合计		****	
		挖方	m³	****	****	
		抹面	m²	****	****	
	监测工程	1、地灾监测	点次	****	****	
		2、水质监测	组	****	****	
		3、植被监测	组	****	****	
	其他工程	1、不可预见费	施工费 2%		****	
2033.08-2034.07	土地复垦与	1、露采场平台复垦	合计		****	7.48

年度治理工程安排	工程内容		单位	工程量	工程费用(元)	年度费用(万元)
	生物多样性修复工程	覆客土(运距 900m)	m³	****	****	
		场地平整	m²	****	****	
		撒播草籽	公顷	****	****	
		爬山虎	株	****	****	
		花椒树	株	****	****	
		红叶石楠	株	****	****	
		茶花树	株	****	****	
	水生态水环境修复与改善工程	1、J6 简易排水沟	合计		****	
		挖方	m³	****	****	
		抹面	m²	****	****	
	监测工程	1、地灾监测	点次	****	****	
		2、水质监测	组	****	****	
		3、植被监测	组	****	****	
	其他工程	1、不可预见费	施工费 2%		****	
2034. 08-2035. 07	土地复垦与生物多样性修复工程	1、露采场平台复垦	合计		****	7. 48
		覆客土(运距 900m)	m³	****	****	
		场地平整	m²	****	****	
		撒播草籽	公顷	****	****	
		爬山虎	株	****	****	
		花椒树	株	****	****	
		红叶石楠	株	****	****	
		茶花树	株	****	****	
	水生态水环境修复与改善工程	1、J6 简易排水沟	合计		****	
		挖方	m³	****	****	
		抹面	m²	****	****	
	监测工程	1、地灾监测	点次	****	****	
		2、水质监测	组	****	****	
		3、植被监测	组	****	****	
	其他工程	1、不可预见费	施工费 2%		****	
2035. 08-2036. 07	土地复垦与生物多样性修复工程	1、露采场平台复垦	合计		****	7. 48
		覆客土(运距 900m)	m³	****	****	
		场地平整	m²	****	****	
		撒播草籽	公顷	****	****	
		爬山虎	株	****	****	
		花椒树	株	****	****	
		红叶石楠	株	****	****	
		茶花树	株	****	****	
	水生态水环境修复与改善工程	1、J6 简易排水沟	合计		****	
		挖方	m³	****	****	
		抹面	m²	****	****	

年度治理工程安排	工程内容		单位	工程量	工程费用(元)	年度费用(万元)
	监测工程	1、地灾监测	点次	****	****	
		2、水质监测	组	****	****	
		3、植被监测	组	****	****	
	其他工程	1、不可预见费	施工费 2%		****	
2036. 08-2037. 07	土地复垦与生物多样性修复工程	1、露采场平台复垦	合计		****	7. 48
		覆客土(运距 900m)	m ³	****	****	
		场地平整	m ²	****	****	
		撒播草籽	公顷	****	****	
		爬山虎	株	****	****	
		花椒树	株	****	****	
		红叶石楠	株	****	****	
		茶花树	株	****	****	
	水生态水环境修复与改善工程	1、J6 简易排水沟	合计		****	
		挖方	m ³	****	****	
		抹面	m ²	****	****	
	监测工程	1、地灾监测	点次	****	****	
		2、水质监测	组	****	****	
		3、植被监测	组	****	****	
	其他工程	1、不可预见费	施工费 2%		****	
2037. 08-2038. 08	土地复垦与生物多样性修复工程	1、露采场平台复垦	合计		****	7. 48
		覆客土(运距 900m)	m ³	****	****	
		场地平整	m ²	****	****	
		撒播草籽	公顷	****	****	
		爬山虎	株	****	****	
		花椒树	株	****	****	
		红叶石楠	株	****	****	
		茶花树	株	****	****	
	水生态水环境修复与改善工程	1、J6 简易排水沟	合计		****	
		挖方	m ³	****	****	
		抹面	m ²	****	****	
	监测工程	1、地灾监测	点次	****	****	
		2、水质监测	组	****	****	
		3、植被监测	组	****	****	
	其他工程	1、不可预见费	施工费 2%		****	
2038. 09-2039. 08	保护保育工程	1、提示牌、警示牌	块	****	****	149. 55
	土地复垦与生物多样性修复工程	1、露采场底盘复垦			****	
		覆客土(运距 900m)	m ³	****	****	
		场地平整	m ²	****	****	

年度治理工程安排	工程内容		单位	工程量	工程费用(元)	年度费用(万元)
		撒播草籽	公顷	****	****	
		马尾松	株	****	****	
		杉木	株	****	****	
		梧桐树	株	****	****	
		2、F2 排土场复垦			****	
		场地平整	m ²	****	****	
		撒播草籽	公顷	****	****	
		马尾松	株	****	****	
		杉木	株	****	****	
		梧桐树	株	****	****	
	水生态水环境修复与改善工程	J8 简易排水沟	合计		****	
		挖方	m ³	****	****	
		抹面	m ²	****	****	
		露采场 J2 截排水沟	合计		****	
		挖方	m ³	****	****	
		回填土方	m ³	****	****	
		浆砌石	m ³	****	****	
		C15 砼底板	m ³	****	****	
		伸缩缝	m	****	****	
		抹面	m ²	****	****	
		露采场 J3 截排水沟	合计		****	
		挖方	m ³	****	****	
		回填土方	m ³	****	****	
		浆砌石	m ³	****	****	
		C15 砼底板	m ³	****	****	
		伸缩缝	m	****	****	
		抹面	m ²	****	****	
	监测工程	植被监测	组	****	****	
	其他工程	1、不可预见费	施工费 2%		****	
2039.09-2042.08	监测工程	1、植被监测	组	****	****	48.82
	管护工程	复垦区管护	m ²	****	****	
	其他工程	1、不可预见费	施工费 2%		****	

二、基金管理

根据《湖南省矿山地质环境恢复治理基金管理办法》【湘自资规(2022)3 号】确定以下基金管理办法。

（一）资金来源

本项目的生态保护修复费用均由矿山支付。

（1）矿山企业应按照本《方案》估算的金额足额提取，根据经费估算核定基金确保满足矿山生态保护修复需求，资金按照本《方案》实行一次核定、分年计提、逐年摊销，按照企业会计准则等规定计提费用，计入相关资产的入账成本。根据当年发生的费用计入生产成本，基金计提应在当年一季度完成。

（2）矿山可将财政和自然资源部门退还的矿山地质环境治理恢复备用金（保证金）转存为基金，专项用于矿山生态保护修复。

（二）资金管理使用办法

1、基金由采矿权人专项用于矿业活动产生的地形地貌景观破坏、土地资源占损、水资源水生态破坏、矿山地质灾害等生态问题的修复治理，以及矿山生态保护保育、生态环境监测等。

2、采矿权人应当按照《方案》落实矿山生态保护修复任务，按有关规定适时向自然资源主管部门申请矿山生态保护修复验收。验收合格的，采矿权人可向所在地县级自然资源主管部门申请出具基金划转通知书。县级自然资源主管部门在基金划转通知书上明确可划转基金金额。采矿权人可凭基金划转通知书到基金所在开户银行从基金专户划转相应额度资金到采矿权人非专项账户中。

3、基金不作为采矿权人被执行清偿债务、抵押、查封的财产对象。采矿权人申请破产时，如有未足额计提基金的情况，破产清算处置资产所获得的资金应优先用于补足未计提的基金。

（三）基金计提

1、计提方式

矿山企业应按照《方案》生态修复费用足额列入经费估算，根据经费

估算核定基金，费用采取从矿产品销售收入中提成的方法解决，从成本中列支，提取的费用确保满足矿山生态修复需求。

2、基金计提原则

（1）液体矿产：无论方案服务年限长短，一次性计提。

（2）固体矿产：

①生产服务年限 5 年(含 5 年)以内的，基金按 2 年计提；3 年之内的，基金按 1 年计提；

②生产服务年限 5~10 年(含 10 年)的，基金按小于等于 4 年计提；

③生产服务年限 10 年以上的，基金计提按 5~8 年计提, 计提时间不能超过 8 年；

④第一年计提不能少于生态保护修复工程费用中第一年的保护修复费用和预留费用按平均的计提费用。

3、本矿山基金计提

（1）通过估算，矿山生态保护修复工程费用估算为***万元，矿山剩余生产服务年限为**年，基金分*年完成提取，计提金额为***万元。计提计划见表 5-14。

表 5-14 矿山生态保护修复基金计提计划表

时间		金额（万元）	备注
自	至		
****年**月	****年**月	***	
****年**月	****年**月	***	
****年**月	****年**月	***	
****年**月	****年**月	***	
****年**月	****年**月	***	
****年**月	****年**月	***	
****年**月	****年**月	***	
合计		***	

4、基金监管

（1）衡山县自然资源主管部门按职责对辖区内采矿权人履行矿山生态保护修复义务情况，以及矿山生态修复基金计提、使用和管理工作进行指导和监管。

（2）生态环境主管部门按职责对采矿权人履行矿山生态保护修复义务时涉及生态环境保护工作的指导和监管，根据需要适时配合自然资源主管部门开展矿山生态保护修复验收、抽查等相关工作。

（3）采矿权人应按照《方案》有序开展矿山生态保护修复工作。在办理采矿许可证延续、变更、注销登记时，应申请矿山生态保护修复分期或关闭验收；在矿山生态保护修复验收过程中，应如实提供基金提取、使用的相关凭据、资料。应当按要求将《方案》执行、基金计提和使用情况录入矿业权人勘察开采信息公示系统，及时向社会公示，接受社会监督。

第六章 保障措施

一、组织保障

为保证矿山生态保护修复工程顺利实施，建立以矿山主要领导为组长的生态保护修复领导小组，成员包括生产技术负责人、财务负责人，地质技术负责人等，进行合理分工，各负其责，并设置专人分管生态保护修复工作，负责到人。

制定严格的管理制度，使领导小组能正常工作，不能流于形式。领导小组要把生态保护修复工作纳入矿区重要议事日程，贯穿到各种生产当中，让全体员工了解生态保护修复方案，把生态保护修复方案落实到矿区生产的每个环节，确保生态保护修复效果。

二、技术保障

1、加强企业员工的生态环境保护意识和相关法规宣传教育，增强意识和责任感，使各项生态保护修复工程落实到人，加强企业内部自检。

2、企业应定期不定期聘请有关专家对生态保护修复工程进行专业咨询，对不合理的方案和措施及时进行调整，使矿山生态保护修复工程切实有效。

3、针对项目区内生态保护修复的方法，经济、合理、可行、达到合理高效利用土地的标准。生态保护修复所需的各类材料，一部分就地取材，其它所需材料及设备均可由市场购买，有充分的保障。项目一经批准，项目实施单位必须严格按照总体规划执行，并确保资金、人员、机械、技术服务到位，设立专门办公室，具体负责生态保护修复的规划指导、监督、检查、组织协调和工程实施，并对其实行目标管理，确保规划设计目标的实现。

三、监管保障

1、本方案经批准后不得擅自变更。后期方案有重大变更的，矿山需向自然资源主管部门申请，省自然资源厅主管部门批准，县自然资源主管部门有权依法对本方案实施情况进行监督管理。矿山应强化施工管理，严格按照方案要求进行自查，并主动与县自然资源主管部门取得联系，加强与县自然资源主管部门合作，自觉接受县自然资源主管部门的监督管理。

2、为保障县自然资源主管部门实施监管工作，矿山应当根据方案编制并实施阶段计划和年度实施计划，定期向县自然资源主管部门报告当年进度情况，接受县自然资源主管部门对方案实施情况的监督检查和社会对方案实施情况监督。

3、县自然资源主管部门在监管中发现矿业权人不履行矿山生态保护修复义务的，按照法律法规和政策文件的规定，矿业权人应自觉接受县自然资源主管部门及有关部门处罚。

4、矿山应将生态保护修复工程内容和年度进度安排在矿部以宣传栏的形式进行公示，接受广大群众监督。

四、适应性管理

为保证在矿山在开采的过程中其生态系统能够长久、可持续地维持下去，其中最主要的就是治理恢复与复垦土地的土壤、植被和水三部分组成的质量监测，主要的监测目标是本矿开采可能引起的露采场边坡崩塌滑坡问题及矿坑废水水质。只有在矿山生产运营期间、地质环境保护与治理恢复及土地复垦过程中加强监测，才有可能保证今后生产过程中的生态安全。

矿山生态保护修复及土地复垦管理机构定期派人对种植树木和草种的成活率进行监测，及时对土壤培肥，以保证土质的提高。

尤其是加强对坡地草种生长状况的监测，对未成活的树草随时进行补种。另外，应与当地水行政主管部门加强联系，随时了解地下水位的变动情况，确保林地的生长期有水可灌，从而使生态保护修复及土地复垦工作能落到实处。

对于复垦完毕的土地，由于是在完全废弃的土地上进行人工干预形成的可利用土地，因此，其土地条件、生态环境等特性比较脆弱，需要 3 年的管护期，为防止复垦土地的退化，需加强以下几个方面的工作：

(1) 加强管护队伍的建设。矿山应设立专门负责矿山绿化工作的安全环保部，负责矿区土地复垦区和绿化区的管理工作，并对管护人员进行培训。由安全环保部负责复垦土地管护中所需的资金、劳动力等问题。

(2) 宣传到位。对已完工项目明显位置采取设立标志牌、粉刷标语等多种形式进行广泛宣传，把项目管护与农村集体经济利益相挂钩、与农民切身利益相结合，增强群众管护责任感和利益感，极大地提高人民群众参与管护的积极性。

(3) 建立长效管护机制。制定林、草管护办法，划区落实管护责任制度，明确管护责任，进行挂牌管理，并实行轮流巡查制度，对发现人为毁坏行为及时制止。

五、公众参与

由于矿山开采会给周围的自然环境和社会环境带来影响，直接或间接地影响当地人民群众生活，本次矿山生态保护修复方案报告编制过程中始终遵循公众参与的原则。

通过广泛调查和征求农业、林业、水利等相关部门的意见和建议，根据项目区的社会经济发展状况，结合可持续发展的要求，和

谐发展的理念，使本生态保护修复方案更加科学、合理，各项措施操作性更强。

矿山应将审查通过的《矿山生态保护修复方案》和年度生态修复计划在当地进行公示，自觉接受当地群众的监督。各级自然资源主管部门要拓宽和畅通群众监督渠道，鼓励群众积极监督和举报矿山企业未按要求开展生态保护修复的行为，并对群众举报和反映的问题认真核实、及时处置。

1、由于矿山开采会给周围的自然环境和社会环境带来影响，直接或间接地影响当地人民群众生活。矿山生态保护修复方案要在充分了解当地人民群众意愿和观点的基础上，使建设项目更加民主化、公众化，以避免片面性和主观性，使该项建设的规划、设计、施工和运行更加完善，更加合理，从而有利于最大限度地发挥该项目的综合效益和长远效益，使经济效益、社会效益和环境效益得到统一。

2、通过广泛调查和征求农业、林业、水利等相关部门的意见和建议，根据项目区的社会经济发展状况，结合可持续发展的要求，和谐发展的理念，使本生态保护修复方案报告书更加科学、合理，各项措施操作性更强。

3、同项目建设业主工程技术人员一起进行实地踏勘，充分听取业主及周边当地人民群众的意见，获得项目区的基础资料，经综合分析、整理后形成生态保护修复方案报告书简本，并再次征求项目业主及项目区周边当地人民群众的意见，使项目设计方案更加切合实情。

第七章 矿山生态保护修复方案可行性分析

一、经济可行性分析

（一）矿产资源形势分析

湖南省内岩石质碎石质骨料，资源丰富，保有量比较大，但也存在资源分布不均，资源分布与经济发展存在不匹配的情况。湖南省存在骨料资源相对紧缺地区主要有长株潭等地区（该区域石灰石资源占用基本农田、环境保护要求高）、岳阳地区（区域岩性主要为板岩、花岗岩）、衡阳市区周边（区域岩性主要为红色粉砂岩）、怀化市会同地区（区域岩性为板岩）等区域。

衡山县砂石土矿产资源较为丰富，但分布不均匀，砂石矿主要集中在店门镇、开云镇、福田铺乡、岭坡乡、永和乡等地。已开发利用的砂石土矿主要有建筑用花岗岩、建筑用砂岩、建筑石料用灰岩、砖瓦用页岩等。

衡山县现有砂石土矿年开采总量约***万吨，开采的砂石土矿约有85%销售在衡山县境内，约有15%销往湘潭县、南岳区等地。另外，全年外购河砂***万吨以上，砂石土矿供需较为紧张。

本区为《衡山县普通建筑材料用砂石土矿专项规划（2019—2025年）》，新设置（采矿权注销后新设）的采矿权，拟设置为中型矿山，能有效的满足当前市场对砂石骨料的需求，且本区矿石质量好、销售运输途径多，主要销售市场为衡阳市、衡山县等本地市场，能很好的满足当地社会发展对砂石骨料资源的需求，特别是拟设矿权距离在建的**（**—**）高速仅**km，可满足白南高速建设对砂石骨料的需求，

同时本矿床的开发为当地及周边建设和可持续发展提供了资源保障，同时可以吸收大量的当地村民就业，提高当地村民收入，促进当地经济发展。项目投资回收较快，具有较好的社会经济效益。

（二）产品价格及变化趋势

根据当地市场调查，衡阳区域碎石骨料建筑材料产销率 100%，经济效益较好。本矿建筑石料用碎石产品方案主要为不同规格建筑石料用碎石、机制砂。经调查了解，衡阳地区建筑石料用碎石近三年平均价格为**元/吨左右、机制砂平均价格为**元/吨左右。

随着疫情防控政策全面放开，在全国经济快速复苏的大背景下，房地产松绑政策的逐步实施将促进房地产开发投资的增长，叠加湖南省“十四五”期间规划超 3 万亿的重大项目陆续开工，将对砂石的需求形成较强的支撑。但在 2022 年湖南省相继实施砂石保供专项行动和河道采砂规划，这些新增矿山即将陆续投产，大量产能即将释放市场。综合预测未来几年衡阳市建筑用砂石骨料价格仍将震荡调整。

（三）经济效益分析

1、基本参数

（1）产品数量

矿山保有建筑用板岩矿****万吨，设计利用可采储量****万吨，矿山年产建筑石料用碎石、机制砂***万t。

（2）产品销售价

根据目前市场情况调查以及矿山近年开发出售情况，矿山销售矿石加工的机制砂产品的平均价格为**元/t，碎石骨料平均价格为**元/t。则正常生产年产品销售收入计算如下：

正常生产年产品销售收入= $** \times 0.9 \times ** + *** \times 0.1 \times ** = ****$ 万元。

（3）产品成本

根据同类矿山情况调查及矿山以往产品成本统计，本矿山建筑用板岩矿加工成碎石、机制砂的吨矿综合总生产成本费用为**元/t（含资源购置费摊销4.0元/t）。

（4）增值税

根据《中华人民共和国增值税法》（2026年1月1日起执行）规定，一般纳税人销售建筑用板岩生产建筑材料所用的砂、土、石料，适用13%的征收率。

（5）销售税金附加

销售税金附加包括城建税及教育费附加，分别为增值税的1%和3%。

（6）资源税

资源税根据《湖南省人民代表大会常务委员会关于资源税具体适用税率等事项的决定》，砂石资源税实行从价计征，按销售收入的5%进行估算。

（7）所得税

依据2008年元月1日起实行的《中华人民共和国企业所得税法暂行条例》规定，所得税率按销售利润的25%计取。

（8）矿山设备维检费：（普通建筑石料矿山不计提）；

（9）矿山安全费用：2.0元/t（按财企〔2012〕16号，中型露天

采石场取2.0元/t)；

(10) 环境治理费用：2.0元/t；

(11) 其它费用：按产值3%计。

2、主要财务指标

(1) 年销售收入=含税销售额/(1+税率)
$$= (****0.9***+****0.1***) / (1+13\%) = **** \text{万元}$$

(2) 年成本费用

年成本费用=直接成本费用+管理费用+销售费用+财务费用+安全费+生态修复环境治理费用+其他费用=****万元

(3) 年增值税

年增值税= $(****/1.13 - ****/1.13) \times 13\% = **** \times 0.13 = **** \text{万元}$

(4) 年销售税金附加

年销售税金附加=增值税 \times (5%+1%+2%)=** (万元)

(5) 资源税

年资源税=年销售收入 \times 5%=****/1.13 \times 5%=**** (万元)

(6) 矿山安全费用

矿山安全费=年产量 \times 2=**** \times 2=**** (万元)

(7) 生态修复环境治理费用

生态修复环境治理费用=年产量 \times 2.0元/t=*** \times 2.0=*** (万元)

(8) 其他费用

其它费用=年产值 \times 3%=**** \times 3%=***万元

(9) 税前利润

税前利润=1-2-4-5-6-7-8

=****-****-**-****-****-****-****

=***（万元）

（10）所得税

所得税=税前利润×25%=***×25%=***（万元）

（11）税后利润

税后利润=9-10=***-***=***（万元）

（12）年税费及总税费

年税费=3+4+5+10=***+**+***+***=****（万元）

总税费=***×**=****（万元）

（13）总利润

矿山总利润=****×**=****（万元）

矿山经济效益各指标参数及估算结果详见表7-1。

经济效益估算表 表7-1

序号	项目	单位	费率	金额（万元）	备注
1	销售单价	元/t			石料**元/t，机制砂**元/t。比例9:1
2	生产成本	元/t			**元/t
3	矿山年产量	万 t			***万 t/a
4	矿山服务年限	年			**年
5	年销售收入	万元		****	(***×0.9×**+***×0.1×**)/1.13
6	年成本费用	万元		****	
7	年增值税	万元	13%	****	
8	年销售税金附加	万元		****	
9	年资源税	万元	2 元/m ³	****	****/1.13×5%
10	矿山年安全费	万元	1 元/t	****	****×2
11	生态修复环境治理费用	万元	2 元/t	****	****×2
12	其他费用	万元	3%	****	****×3%

序号	项目	单位	费率	金额（万元）	备注
13	年税前利润	万元		*****	
14	所得税	万元	25%	*****	
15	年税后利润	万元		*****	
16	年税费	万元		*****	
17	总税费	万元		*****	*****×**
18	矿山总利润			*****	*****×**

3、经济可行性结论

由上述分析，设计生产能力***万t，服务年限为**年，开采期限内可向国家缴纳各种税费共计*****万元，平均每年缴纳各种税费*****万元；矿山总利润*****万元，平均每年利润***万元，具有较好的经济效益和较好的社会效益。同时还可以安排一定数量的劳动力就业，带动地方运输、商业服务等行业的发展，有利于促进社会稳定和地方经济的发展。

本矿山生态保护修复估算总投资***万元，约占矿山总净利润的**%。矿山在经济上有能力计提矿山生态保护修复基金，用于保障矿山生态保护修复工程实施，保护矿山生态环境，促使当地经济发展走向良性循环。矿山在保护生态环境的基础上进行开采，经济上可行。

二、技术可行性分析

（一）土地复垦与生物多样性修复措施可行性分析

未来矿山采用露天开采，遵循自上而下开采顺序，执行分台阶开采。将采区剥离表土作为开采区的覆土来源，有效保护生态景观。露采场台阶按开采计划边采、边修复，明确每阶段的生态恢复范围。本着恢复与周边地表景观相协调的原则，并能促进当地农业的发展，落实相应的生态恢复措施，配套排水沟等，就地取材用碎石浆砌排水沟侧壁。剥离废石用于土方回填工程所需土方，减少土方运距。选择乡土植被，体现生物多样性，具有较强的操作性。矿山生态修复工程实

施后，能减少矿山开采造成的水土流失及生态环境的破坏，营造良好的生态环境，有利于矿山员工以及附近居民的身心健康；复垦后林地的经营管理需要劳动力，能够为矿山周边居民提供更多的就业机会，对于提高当地农民收入，维护社会安定起到积极的促进作用。因此，矿山生态修复措施技术科学、合理、可行。

（二）水生态保护措施可行性分析

方案对矿山水生态保护措施为：修建沉淀池，经处理后外排水的水质符合《污水综合排放标准》（GB8978—1996）。修建沉淀池就地取材，侧壁及融挡采用浆砌块石，技术上可操作性强，又能达到保护水生态的目的，措施技术科学、合理、基本可行。

（三）矿山地质灾害安全隐患消除措施可行性分析

未来矿山地质灾害安全隐患消除措施主要有：露采场外围设置安全防护栏和警示牌工程，消除人畜坠亡等安全隐患；露采场外围设置截排水沟，防止雨水汇集进采场冲刷边坡造成崩塌、滑坡等地质灾害；F1、F2 排土场设置挡土墙及外围截排水沟，可有效防止滑坡、泥石流等地质灾害的发生；同时在矿山设置简易监测点，建立崩塌、滑坡、位移、地裂缝、地面塌陷等地质灾害预警系统，运用仪器监测和人工实地巡查法，开展地质地貌景观监测和地质灾害监测，基本能从根本上消除、减轻或避免地质灾害对矿山构成的潜在威胁，施工难度不大，可操作性强。因此，措施技术上科学、合理、可行。

综上，本方案设计的生态保护修护工程考虑了矿山周边的植被及动物的生活条件、矿山开采现状以及未来开采状况，结合矿山的地理条件，对矿山开采过程中被破坏的土地及其影响范围按照“合理布局、因地制宜”和“宜耕则耕、宜建则建、宜水则水、宜林则林”的原则进行治理，采取植树种草、水土保持等措施，建立起新的林草土地利

用生态体系，形成新的人工和自然景观，这样可使矿山开采对生态环境的影响减少到最低，遏制生态环境的恶化，改善矿区及其周边地区的生产和生活环境，必将使矿区的生态环境有大的改观，使整个矿区真正成为生态园区。矿山生态修复工程实施后，能减少矿山开采造成的水土流失及生态环境的破坏，营造良好的生态环境，有利于矿山员工以及附近居民的身心健康；复垦后林地的经营管理需要劳动力，能够为矿山周边居民提供更多的就业机会，对于提高当地农民收入，维护社会安定起到积极的促进作用。因此，矿山生态修复措施技术科学、合理、可行。

三、生态环境可行性分析

本次矿山生态保护修复方案报告编制过程中始终遵循公众参与的原则，充分听取业主及周边当地人民群众的意见。经实地调查及多方收集得到矿山基础资料，经综合分析、整理后形成本方案。修复目标符合当地居民的预期要求，居民接受度高。

矿山经治理、复垦后，将改善区内生态环境质量，大幅度减轻对地质地貌景观的破坏，使得区内部分土地使用功能得到良好恢复，山体裸露现象得到良好改善。通过复垦工程使破损山体得到恢复，地面林、草植被大大增加，水土得到促进和保持。茂盛的草木能净化空气，调节气候，美化环境，并能促进野生动物的繁殖，改善生物圈的生态环境。

经治理后，矿区整体上生物多样性增加，与周边自然环境和景观相协调，恢复了土地基本功能，因地制宜地实现土地可持续利用，改善了矿区景观环境，区域整体生态功能得到保护和恢复，绿树成荫、环境优美、空气清新的绿色矿山景观必将产生明显的环境效益，满足当地居民对生态修复的预期要求与可接受度。故该生态保护修复方案

在大力恢复生态环境上是合理的、可行的。

第八章 结论与建议

一、结论

1、本矿为新设矿山，经现场调查、对新设采矿权范围内矿山生态问题进行识别和诊断，矿区的生态问题主要是已注销原楼屋采石场露采场、排土场、工业广场对土地资源的占损，现状下占损总面积*****m²。现状条件未对水资源水生态造成影响；区内未发生过崩塌、滑坡、泥（废）石流、地面塌陷等地质灾害；现状条件下矿业活动对植物的多样性破坏影响程度较轻，对野生动物的栖息环境影响较小。

2. 未来矿业活动新增占用、破坏土地资源约*****m²，占损总面积*****m²。未来矿山矿业活动对矿区范围及周边的水生态水环境影响较轻；未来引发崩塌、滑坡灾害的可能性中等，危险性中等，引发泥石流、地面塌陷等地质灾害的可能性小，对植物的多样性破坏影响程度较轻，对野生动物的栖息环境影响较小。

3、经生态问题诊断

对地形地貌景观破坏采取的保护修复措施：对露采场、F1、F2排土场进行土地复垦，露采场复垦面积*****m²，复垦为乔木林地；F1排土场复垦面积*****m²，复垦为乔木林地；F2排土场复垦面积*****m²，复垦为乔木林地。通过复垦复绿使其恢复原有地形地貌。

对土地资源占损采取的措施：工业广场保留作仓储场地、矿山公路移交当地村委做乡村公路、护林公路。使占损的土地资源得到最大限度利用。

对水资源水生态破坏采取的措施：修建沉淀池4个，对露采场外围及终了底盘修建截（排）水沟，工业广场及F1、F2排土场外围修建截（排）水沟，露采场、F1、F2排土场各平台内侧修建简易排水沟，建立水质监测点。

对地质灾害及生物多样性破坏采取的措施：设立警示及宣传牌，对露采场、沉淀池等安装防护栏，在排土场下方修建挡土墙，建立地质灾害监测点。

针对以上五个方面设计的修复工程难度较小，可操作性强，方案可行，达到相关技术规范的要求，能保持区域生态系统功能稳定。

4、矿山剩余服务年限为**年，考虑到闭坑后生态修复期1年，管护期3年，确定方案的适用年限为**年。本方案估算矿山生态修复工程费用估算为***万元，基金分*年计提，计提金额***万元。矿山在未来的生产经营中获得总净利润*****万元，矿山生态修复工程总费用约为利润的**%，矿山投资收益好，经济上可行。

5、矿山经治理、复垦后，将改善区内生态环境质量，大幅度减轻对地质地貌景观的破坏，使得区内部分土地使用功能得到良好恢复和土壤得到改善，生态环境修复可行。

结合前面所诊断的矿山生态问题，经对方案的经济、技术、环境可行性分析，矿山采取科学合理的生态保护修复措施后，不影响矿区局部生态系统的生态功能，矿山可开采。

二、建议

1、矿山开采应严格按设计要求进行施工，正确选择台阶坡面角和最终边坡角，加强边坡安全管理，矿山开采形成高陡边坡，为保证开采期间作业人员的安全，应加强监测和巡查。按设计要求进行形成安全平台，并严格控制矿体开采及剥离平台的边坡角和最终边坡角。按开采境界规范开采，严禁超深越界开采。

2、矿山开采生产必须采取有效的防尘措施，坚持湿式作业，进行喷雾洒水，降低粉尘污染，粉尘浓度要达到国家工业卫生标准的要求。同时采取减震、吸声、隔声和密闭式管理等有效措施，降低噪声

危害。

3、矿山开采时必须注意对作业边坡的安全防护，认真做好对滑坡、泥石流等地质灾害隐患消除工作，尤其是要注意矿区开采境界边坡稳固程度和矿山爆破作业可能对周边环境造成的影响，并及时做好露采边坡、台阶的生态保护修复工作。

4、若矿山开采过程中开发利用方案发生变化、矿山开采规模发生变化、资源利用情况发生变化或变更用地位置、改变开采方式，均应重新编制或修订矿山生态保护修复方案；并报自然资源部门批准机关批准。

5、矿山应严格按照本矿山生态保护修复方案提出的保护修复措施进行矿山生态环境保护修复。矿山在实施并完成矿山生态保护修复工程后，应报请财政及自然资源行政主管部门组织专家对矿山生态保护修复工作进行分期或闭坑验收。

6、矿山闭坑后，严格按照矿山生态保护修复方案的要求，进行恢复工作，真正做到“谁破坏、谁治理，谁治理、谁受益”。

7、本方案涉及的工程设计图、工程估算不能代表实施过程中的施工图及费用计算，在费用估算中也未考虑静态投资费用。矿山实施复垦前，建议聘有专业设计资质的单位设计并预算费用。

8、根据政策动态变化及当地主管部门要求，对基金进行动态调整。