

湖南省古丈县米多矿区建筑石料用
灰岩矿矿山生态保护修复方案

湖南省地质灾害调查监测所
二〇二五年一月

湖南省古丈县米多矿区建筑石料用
灰岩矿矿山生态保护修复方案

项目负责：谭 懿

报告编写：谭 懿

审 核：覃日贤

技术负责：文志林

法人代表：赖继文

编写单位：湖南省地质灾害调查监测所

提交时间：二〇二五年一月

目 录

| | |
|-----------------------------|----|
| 第一章 基本情况..... | 1 |
| 一、方案编制工作概况..... | 1 |
| （一）任务由来..... | 1 |
| （二）编制依据..... | 2 |
| （三）目的任务..... | 4 |
| （四）本次工作概况..... | 5 |
| （五）方案适用范围..... | 7 |
| （六）方案适用年限..... | 8 |
| 二、矿山基本情况..... | 8 |
| （一）矿山区位条件..... | 8 |
| （二）矿权设置..... | 9 |
| （三）矿产资源概况..... | 10 |
| 三、矿山开采与生态保护修复现状..... | 13 |
| （一）矿山开采历史与现状..... | 13 |
| （二）矿产资源开发利用方案概述..... | 13 |
| 第二章 矿山生态环境背景..... | 16 |
| 一、自然地理..... | 16 |
| （一）地形地貌..... | 16 |
| （二）气象、水文..... | 17 |
| 二、地质环境..... | 17 |
| （一）地层岩性..... | 17 |
| （二）地质构造..... | 18 |
| （三）岩浆岩..... | 19 |
| （四）水文地质..... | 19 |
| （五）工程地质..... | 19 |
| 三、生物环境..... | 22 |
| （一）植物及生物多样性..... | 22 |
| （二）动物资源..... | 22 |
| 四、人居环境..... | 23 |
| （一）矿区资源权属及土地利用现状..... | 23 |
| （二）矿区人居环境与社会经济概况..... | 23 |
| （三）矿山及周边其他人类工程活动情况..... | 24 |
| 第三章 矿山生态问题识别和诊断..... | 24 |
| 一、地形地貌景观破坏..... | 24 |
| （一）地形地貌景观破坏现状..... | 24 |
| （二）地形地貌景观破坏预测分析..... | 24 |
| 二、土地资源占损..... | 25 |
| （一）土地资源占损现状分析..... | 25 |
| （二）土地资源损毁预测分析..... | 25 |
| 三、水资源水生态破坏..... | 26 |
| （一）水资源水生态破坏现状分析..... | 26 |
| （二）矿山生产期矿区水资源水生态破坏预测分析..... | 27 |
| （三）矿山关闭后矿区水资源水生态破坏预测分析..... | 29 |
| 四、矿山地质灾害影响..... | 30 |
| （一）矿业活动可能引发地质灾害的预测分析..... | 30 |
| （二）矿山关闭后地质灾害影响预测分析..... | 33 |
| 五、生物多样性破坏..... | 33 |
| （一）生物多样性破坏现状分析..... | 33 |
| （二）生物多样性破坏预测分析..... | 33 |

| | |
|--------------------------|-----|
| 第四章 生态保护修复工程部署..... | 36 |
| 一、生态保护修复工程部署思路..... | 36 |
| （一）损毁土地地区生态修复工程部署思路..... | 37 |
| （二）矿山地质灾害隐患消除工程部署思路..... | 38 |
| （三）监测和管护工程部署思路..... | 39 |
| （四）其他工程部署思路..... | 39 |
| 二、生态保护修复目标..... | 40 |
| （一）生态保护保育目标..... | 40 |
| （二）生态修复目标..... | 40 |
| （三）监测与后期管护目标..... | 41 |
| 三、生态保护修复工程及进度安排..... | 42 |
| （一）生态保护保育工程及进度安排..... | 42 |
| （二）生态修复工程及进度安排..... | 42 |
| （三）监测和管护工程及进度安排..... | 63 |
| （四）其他工程及进度安排..... | 67 |
| 第五章 经费估算与基金管理..... | 75 |
| 一、经费估算..... | 75 |
| （一）估算原则..... | 75 |
| （二）估算依据..... | 75 |
| （三）基础预算单价计算依据..... | 76 |
| （四）取费标准和计算方法说明..... | 79 |
| （五）矿山生态保护修复工程经费估算..... | 89 |
| 二、基金管理..... | 99 |
| （一）资金来源..... | 99 |
| （二）资金管理使用办法..... | 99 |
| （三）基金计提..... | 100 |
| （四）基金管理与使用..... | 100 |
| （五）资金审计..... | 101 |
| （六）法律责任..... | 101 |
| 三、年度计划安排..... | 102 |
| 第六章 保障措施..... | 103 |
| 一、组织保障..... | 103 |
| 二、技术保障..... | 104 |
| 三、监管保障..... | 104 |
| 四、适应性管理..... | 105 |
| 五、公众参与..... | 105 |
| 第七章 方案可行性分析..... | 106 |
| 一、经济可行性分析..... | 106 |
| （一）矿山生态保护修复费用..... | 106 |
| （二）矿山经济效益分析..... | 106 |
| （三）经济可行性结论..... | 109 |
| 二、技术可行性分析..... | 109 |
| 三、生态环境可行性分析..... | 110 |
| 第八章 结论与建议..... | 110 |
| 一、结论..... | 110 |
| 二、建议..... | 112 |

附表：

- 1、矿山生态问题调查表
- 2、矿山生态保护修复现状及效果一览表
- 3、矿山生态保护修复方案公众意见征求表

矿山生态保护修复方案摘要表

| 矿山名称 | | 古丈县米多矿区灰岩矿 | | | | | |
|-------------|----------|---|------|------|----------|---------|----|
| 开采矿种 | 建筑石料用灰岩矿 | 开采方式 | 露天开采 | 开采规模 | ***万 t/a | 采矿许可证期限 | 新设 |
| 生态保护修复现状及效果 | | 矿山为新设矿山，尚未开工建设。 | | | | | |
| 矿山生态问题识别和诊断 | | <p>矿山为新设矿山，尚未开工建设，预测未来新增占压、挖损***hm²，其中排土场新增*** hm²，工业广场挖损***hm²，生活办公区*** hm²；露天采场***hm²。预测未来矿山生产时将产生露采坑废水、排土场淋滤水等，其组分为岩石微粒悬浮物（SS），未来废水经沉淀处理后才能外排，因此未来水生态水环境影响较轻。预测矿山地质灾害危险性小；矿山浅部节理裂隙较发育，受爆破作业的影响，采坑上部容易形成松动危岩体，有沿节理面或爆破面脱离母体而产生崩塌的可能；矿山边坡与岩层倾向斜交或反向，正常情况下边坡较稳定，但在暴雨及长期雨水冲刷下有发生局部滑移的可能；矿山岩溶弱发育，在今后生产中，如遇暴雨期，加上开挖扰动和机械振动等，有发生岩溶塌陷的可能，因此预测未来矿业活动引发崩塌、滑坡、岩溶塌陷地质灾害危险性中等。矿业活动现状对生物多样性无破坏，也无造成生物多样性破坏的趋势。</p> | | | | | |
| 生态保护修复工程 | | <p>1、生物多样性保护工程：野生动植物保护宣传标牌 42 块。</p> <p>2、生态修复工程：（1）工业广场（含矿山公路）：基建期修建***条截排水沟（总长***m）和***座沉淀池；闭坑后进行厂房拆除、硬化物破除后，复垦为灌木林地，复垦面积*** hm²。（2）生活办公区进行建筑物拆除、硬化物破除后复垦为灌木林地，复垦面积*** hm²。（3）采场+***m 标高以上平台区复垦为灌木林地，平台设生态沟（总长***m）、生态袋挡墙垒砌工程（总量***m³）；（4）采场终了底盘复垦为灌木林地，复垦面积***hm²，采场外围顶部设截水沟（长***m），四周设安全围栏（长***m），采坑底部设坡脚排水沟（长***m）、场内生态沟（长***m）、蓄水池***座等。</p> <p>3、监测和管护工程：水质监测***件、土壤监测***件、大气监测***次、地质灾害监测共***工班、生态修复管护***公顷等。</p> | | | | | |
| 进度安排 | | <p>1、基建期（***~***）完成露采场顶部安全围栏工程；完成拟设排土场、工业广场的截排水沟、沉淀池工程。</p> <p>2、生产期（2026.1~2041.1）“边开采，边修复”完成露采场各安全平台修复、生态沟、生态袋挡墙工程，完成水质监测、土壤监测、地质灾害监测等。</p> <p>3、修复期（***~***）完成露采场、工业广场、排土场和生活办公区的拆除、土壤重构、植被重建、配套工程（截排水沟、蓄水池、安全防护栏等）。</p> <p>4、管护期（***~***）完成生态修复管护。</p> | | | | | |
| 经费估算与基金管理 | | <p>1、经费估算：矿山生态修复工程费用估算为***万元，其中工程施工费***万元、其他费用***万元、不可预见费用***万元。</p> <p>2、基金管理：矿山生态修复费用估算为***万元。计划基金分***年计提，每年平均提取***万元。</p> | | | | | |

| | |
|--|--|
| | <p>3、方案适用年限 *** 年 (**~**), 矿山服务年限***年。</p> |
|--|--|

第一章 基本情况

一、方案编制工作概况

（一）任务由来

依据湖南省自然资源厅批复的《湖南省古丈县普通建筑材料用砂石土矿专项规划（2019-2025年）》，其中古丈县断龙山镇米多建筑石料用灰岩矿为新设采矿权。

***年**月，古丈县自然资源局委托湖南省国土空间监测调查所对矿区进行勘查工作。

年**月由湖南省资源环境研究有限公司提交的《湖南省古丈县米多矿区建筑石料用灰岩采矿权申请范围核查报告》通过湘西土家族苗族自治州自然资源和规划局组织的专家评审，最终确定拟设采矿权范围由**个拐点坐标圈闭，面积km²，开采深度：***m~***m，并于***年**月**日取得评审意见书，编号：湘西州采矿权核查评字[***]**号。

湘西自治州矿产资源储量评估中心于***年**月**日组织专家对报告进行了会议评审，**年***月出具评审意见为湘西州储评字[***]**号；并于****年**月**日取得了备案证明，备案号：湘西州自然资储备字[****]**号。

****年**月，古丈县自然资源局委托湖南省国土空间监测调查所编制了《湖南省古丈县米多建筑石料用灰岩矿资源开发利用方案》，设计矿山开采建筑石料用灰岩矿，设计生产能力**t/年。

****年**月**日湘西州自然资源和规划局组织专家对《湖南省古丈县米多建筑石料用灰岩矿资源开发利用方案》进行了评审，评审意见书（州矿开发评字（****）**号）。

根据湖南省自然资源厅办公室《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（****）**号）要求，为合理利用矿产

资源、有效保护新矿山生态环境，古丈县德瑞建材有限责任公司委托湖南省地质灾害调查监测所（以下简称“我所”）对矿区生态环境背景、生态问题现状等进行了调查，编制《湖南省古丈县米多建筑石料用灰岩矿矿山生态保护修复方案》（以下简称“方案”）。

（二）编制依据

1、法律法规

- （1）《地质灾害防治条例》（国务院令 第 394 号，2003 年 11 月 24 日）；
- （2）《中华人民共和国矿产资源法》（2009 年 8 月 27 日修正）；
- （3）《中华人民共和国水土保持法》（2010 年 12 月 25 日修订）；
- （4）《中华人民共和国环境保护法》（2014 年 4 月 24 日修订）；
- （5）《中华人民共和国土地管理法实施条例》（国务院令 第 256 号，2014 年 7 月 29 日修订）；
- （6）《湖南省地质环境保护条例》（2018 年 11 月 30 日）；
- （7）《矿山地质环境保护规定》（国土资源部令 第 44 号，2019 年 7 月 16 日修正）；
- （8）《土地复垦条例实施办法》（国土资源部令 第 56 号，2019 年 7 月 16 日修正）；
- （9）《中华人民共和国土地管理法》（2019 年 8 月 26 日修正）。

2、有关政策文件

- （1）《湖南省绿色矿山管理办法》（湘自然资规〔2019〕4 号）；
- （2）《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）；
- （3）《关于做好新建和生产矿山生态保护修复年度验收工作的通知》（湘自然办发〔2021〕82 号）；

(4) 《湖南省矿山生态恢复基金管理办法》（湘自资规〔2022〕3号，2022年8月29日）；

(5) 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》（湘自资办发〔2022〕28号）；

(6) 《湖南省人民政府办公厅关于全面推动矿业绿色发展的若干意见》（湘政办发〔2023〕41号）。

3、技术规范

(1) 《污水综合排放标准》(GB8978-1996)；

(2) 《开发建设项目水土保持方案技术规范》（SL204-98）；

(3) 《地表水生态质量标准》（GB3838-2002）；

(4) 《水土保持综合治理技术规范》（GB/T16453.1-16453.6-2008）；

(5) 《土地复垦质量控制标准》TD/T 1036-2013,中华人民共和国国土资源部 2013年2月1日实施；

(6) 《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）；

(7) 《非金属矿行业绿色矿山建设规范》（DZ/T0312-2018）；

(8) 《灌溉与排水工程设计规范》（GB/5028-2018）；

(9) 《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）；

(11) 《湖南省自然资源厅关于印发湖南省绿色矿山标准（试行）的通知》（湘自然资发〔2019〕23号）；

(11) 《矿山生态保护修复方案编制规范》（DB43/T2298-2022）；

(12) 《矿山生态保护修复工程质量验收规范》（DB/T2299-2022）；

(13) 《滑坡崩塌泥石流治理工程勘查规范》（DB43T2563-2023）。

(14) 《矿山生态保护修复验收规范》（DB43/T 2889-2023）；

(15) 《非煤露天矿边坡工程技术规范》（GB 51016-2014）

4、相关资料

- (1) 古丈县第三次国土调查数据。
- (2) 湖南省古丈县普通建筑材料用砂石土矿专项规划(2019-2025年)；
- (3) 《湖南省古丈县米多矿区建筑石料用灰岩矿采矿权申请范围核查报告》(湖南省资源环境研究院有限公司, ****年**月)；
- (4) 《湖南省古丈县米多矿区建筑石料用灰岩矿勘查报告(湖南省国土空间调查监测所, ****年**月)；
- (5) 《湖南省古丈县米多矿区建筑石料用灰岩矿资源开发利用方案》(湖南省国土空间调查监测所, ****年**月)。
- (6) 《古丈县国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》(古丈县人民政府, ****年**月)。
- (7) 《湘西土家族苗族自治州水土保持规划(2021~2030年)》(湘西州人民政府, ****年**月)。

(三) 目的任务

1、目的

通过矿山生态环境识别和诊断,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,实现矿山生态环境保护修复,落实矿山企业对生态保护修复义务,为企业实施矿山生态保护修复提供技术支撑,为矿山生态保护修基金提取、验收与主管部门监督管理提供依据。

2、任务

(1) 收集资料整理,确定矿山生态保护修复调查范围,开展矿山生态问题现状识别与诊断;根据矿山后续开采计划,对地形地貌景观破坏、土地资源损毁、水生态水环境破坏、诱发加剧与遭受矿山地质灾害可能与危险程度进行生态问题发展趋势分析。

(2) 根据矿山生态问题识别和诊断结果，提出矿山生态保护修复思路、目标和措施。

(3) 拟定矿山生态保护修复实施内容的总体部署和进度安排。

(4) 对矿山生态保护修复工程经费进行估算。

(5) 提出保障矿山生态保护修复落实的措施。

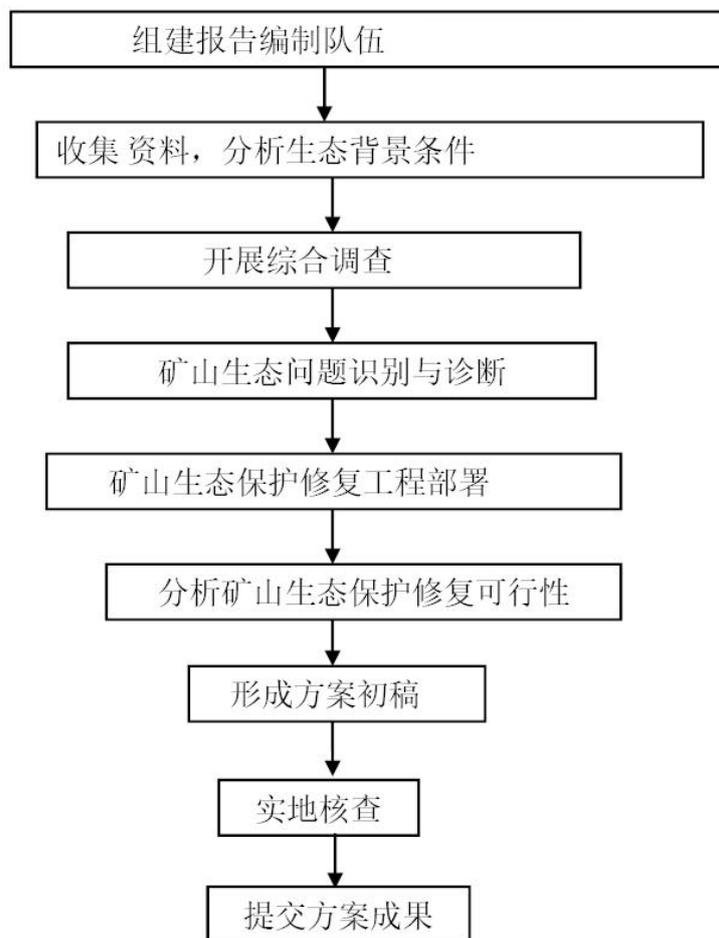
(6) 对矿山生态保护修复方案进行可行性分析。

(四) 本次工作概况

我所于****年**月**日接受委托后，成立了以谭懿为主的 3 人项目组；现将方案编制工作程序及本项目调查工作概述如下：

1、方案编制工作程序

《方案》编制工作严格按照矿山生态保护修复方案编制规范规定程序进行。



2、调查工作范围

调查工作范围为拟设米多矿区建筑石料用灰岩矿范围及可能受矿山开采影响的区域。

3、调查工作内容

调查内容主要包括矿山生态背景调查、矿山生态问题调查、矿山基本情况调查、矿山生态修复现状调查等；其主要调查内容如下：

(1) 矿山生态背景调查：包括拟设矿山所在区域的生态功能区、生态保护红线、永久基本农田、自然保护地及矿山周边的生态公益林、水源保护地等，以及拟设矿山及周边的地质、水文、植被、动物、土壤、人居等调查。

(2) 矿山生态问题调查：对拟建矿山露采场、工业广场、矿山公路等地形地貌景观破坏和占损土地资源情况调查，水资源水生态导致的地表水漏失、废水造成的水环境改变，矿山地质灾害影响等情况进行调查；对可能产生生态问题的点或区的影响对象及范围进行调查。

(3) 矿山基本情况调查：对矿山地形地貌、地层、构造、矿床特征、矿石特征、水文和工程地质情况、生产经营状况、开采情况、周边矿权及构筑物等情况进行调查。

(4) 矿山生态修复现状调查：对已完成的生态保护与修复工程，如排水沟、沉淀池，复垦的林地等，调查工程效果。

4、调查工作量

本次工作搜集资料包括有地质、采矿、工程地质、水文地质及环境地质、人文、社会经济、自然地理及林业资源等资料，主要为文字报告、图件及表格资料。

野外实际调查识别内容包括地形地貌、地层、构造、矿床及矿床开发、井泉、人居环境、水资源水环境、土地资源及土石环境、地质灾害、重要

工程建设设施、矿山开采情况、矿区周边构筑物情况、矿山生态环境破坏及保护修复情况，矿山交通情况等，基本查明了拟设矿山生态环境问题和地质灾害的形成条件、分布规律、影响因素、发育程度、发展趋势及其对矿业活动的影响，为本次方案编写奠定了良好的基础，具体工作量见表 1-1。

表 1-1 完成主要工作量统计表

| 项目 | 工作内容 | 单位 | 数量 |
|------|--|-----------------|----|
| 收集资料 | 米多矿区勘查报告、米多矿区采矿权申请范围核查报告、米多矿区资源开发利用方案、古丈县普通建筑材料用砂石土矿专项规划（2019~2025 年）、古丈县产业发展规划、古丈县水土保持方案。 | 份 | 6 |
| 野外调查 | 调查面积 | km ² | ** |
| | 调查路线 | km | ** |
| | 人居调查 | 处 | ** |
| | 地质点 | 个 | ** |
| | 地貌点 | 个 | ** |
| | 矿区采集水样 | 件 | ** |
| | 矿区采集土样 | 件 | ** |
| | 土地利用现状、土壤及植被调查 | hm ² | ** |
| | 走访当地居民 | 人 | ** |
| | 照片拍摄/采用 | 张 | ** |
| | 野外调查表 | 张 | ** |
| 室内整理 | 报告及图件 | 套 | ** |

（五）方案适用范围

1、生态保护修复适用范围划分依据

依据《开发利用方案》设计的生产规模、开拓方案，本方案的生态保护修复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以及现状和预测生态问题分布范围（含可能影响的范围）的自然地理单元；

（2）以矿区生态条件、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，以分水岭作为划分依据；

（3）以矿区的生态环境作为控制因素，主要考虑矿山开采造成的生态环境影响范围、植被分布情况、农田分布情况、人居因素等，并结合矿山爆破开采影响范围（**m）、废石堆放、废水排放、露采坑疏排水影响范围

以及地面设施安全等因素，确定生态修复区范围。

2、生态保护修复适用范围划分结果

根据本方案的生态保护修复适用范围划分依据，具体适用范围为：以矿区拐点坐标为基础，向东外推 400m 至县道将生活办公区包含在内，向北外推**m 至县道将排土场及其可能影响范围包含在内，向西、向南外推**m，生态保护修复范围面积约**Km²。

（六）方案适用年限

根据《开发利用方案》，截至****年**月底，设计利用建筑用灰岩矿**万 t，可采建筑用灰岩矿**万 t，推荐生产能力**万 t/a，矿山服务年限**a。考虑复垦工程需闭坑后才能实施，复垦工程包括建筑物拆除、土地平整、覆土、植树、种草等，预测矿山闭坑后生态环境保护修复期为**年，基建期**年，另加管护期**年，因此本方案适用期为**年（****年**月—****年**月）。

二、矿山基本情况

（一）矿山区位条件

拟设采矿权位于古丈县城区北西方向约**Km，属古丈县断龙山镇米多村管辖。地理坐标：东经**°**'**"~**°**'**"，北纬**°**'**"~**°**'**"。矿区周边有乡道**与县道 X037 相连，可达断龙山镇，经县道**与国道**相连，交通方便（见图 1-1）。

根据“矿业权设置范围相关信息分析结果简报”查询结果(见附件 7)：拟设矿区范围与规划“三区三线”关系信息（见图 1-2）、其他矿业权信息、永久基本农田信息等 15 项查询信息和实地调查表明，拟设矿区范围内无重点勘查区、无重点开采区、无登记探矿权、无受理探矿权、无登记采矿权、无受理采矿权、无已探明的矿产资源储量、无生态红线、无基本农田、无自然保护地、无风景名胜区、无饮用水水源保护区。拟设矿区 1000 米范围内无铁路，300m 范围内无国道、省道、县道及居民集中区。拟设矿区范围

内无建设用地项目，但与历史已查询建设项目关系：拟设矿区及其 300m 范围内与湖南省大湘西天然气管道支干线项目（花垣—张家界段）有重叠。经古丈县自然资源局出具的证明（见附件 4），该天然气管道已改址建设，预计建成后，与拟设矿区距离大于 300m 的爆破安全距离（在矿区南约 450 处东西向走向），对区内矿产勘查开发无影响。

插图 1-1 交通位置图

插图 1-2 拟设矿区范围与规划“三区三线”关系图

（二）矿权设置

2024 年 6 月，湖南省资源环境研究院有限公司对湘西州局提请的采矿权申请范围开展核查工作，于 2024 年 7 月 31 日通过州局评审，并形成评审意见书（湘西州采矿权核查评字[2024]06 号），拟划定范围由 9 个拐点圈定，面积约****Km²，拟开采标高+**~+**m。详见表 1-2。

表 1-2 拟设采矿权范围拐点坐标表

| 范围拐点坐标（2000 坐标系） | | | | | |
|--|-------|-------|-----|-------|-------|
| 拐点 | X | Y | 拐点号 | X | Y |
| 1 | ***** | ***** | 6 | ***** | ***** |
| 2 | ***** | ***** | 7 | ***** | ***** |
| 3 | ***** | ***** | 8 | ***** | ***** |
| 4 | ***** | ***** | 9 | ***** | ***** |
| 5 | ***** | ***** | | | |
| 开采标高：+**~+**m；矿区面积：****km ² 。 | | | | | |

根据《采矿权项目设置范围相关信息分析结果简报》及古丈县人民政府 2020 年 12 月提交的《古丈县普通建筑材料用砂石土矿专项规划》

（2019~2025 年），拟设采矿权与彭永斌采石场有重叠部分，周边 300m 范围内无其他采矿权分布。拟设采矿权与规划范围、以往采矿权范围位置关系见插图 1-3。

(三) 矿产资源概况

根据矿山《勘查报告》、《开发利用方案》矿产资源概况叙述如下：

1、矿体特征

(1) 矿体规模、形态及产状

矿区范围内共圈定建筑石料用石灰岩矿体一个。

矿体赋存于奥陶系下统桐梓组(**)深灰色云化多孔状泥-粉晶灰岩、云化亮晶中-粗砂屑灰岩中，矿体形态呈层状，矿体产状与岩层产状一致，产状稳定，总体走向近东西，倾向**，倾角**。

拟设采矿权内矿体出露最高标高为+530m，矿体厚度约 75.02m。拟设采矿权内矿体走向延伸约**m，倾向延伸约**m，矿体沿走向和倾向方向厚度稳定，矿体产状与岩层产状一致。自覆盖层以下均为矿层，矿层内未见夹石。

(2) 矿石质量

1) 矿石化学成分

根据《勘查报告》，矿区范围内建筑石料用灰岩矿体各化学成分平均含量如下： SiO_2 ****~****，平均含量****；

Al_2O_3 **~**，平均含量**； Fe_2O_3 **~**，平均含量**； CaO ****~****，平均含量****； MgO ****~****，平均含量****； K_2O ****~****，平均含量****； Na_2O ****%~****，平均含量****； P_2O_5 ****~****，平均含量****； Ti_2O 含量一般****~****，平均含量****；烧失量****~****，平均含量****； SO_3 ****~****，平均含量****； Cl^- ****~****，平均含量****以上指标满足**类建筑用石料质量指标要求。

2) 矿石有毒有害成分检测

根据《勘查报告》在钻孔及探槽共采取了 6 件样品送往湖南省湘西工程勘察院测试中心分析矿石中汞、铅、砷、镉、铬、铊等 6 种有毒有害元

素。对于野外验收中只有**个样品(TC2-HD2)Hg 含量超标,受污染,根据测试结果,矿石中 Pb 含量**mg/kg~**mg/kg; As 含量**mg/kg~**mg/kg; Hg 含量**mg/kg~**mg/kg; Ti 含量**mg/kg~**mg/kg; Cd 含量**mg/kg~**mg/kg; Cr⁶⁺ 含量< **mg/kg。有害组分含量均在允许限值范围内,参照《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》(GB15618-2018)标准,《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)。采矿对环境影响不大,土石环境影响现状较轻。

3) 矿石矿物成分及结构、构造

根据《勘查报告》,矿石矿物主要由方解石、白云石组成。据岩矿鉴定,方解石含量 7**~**%,白云石含量**~**,见少量炭质、黄铁矿及石英等。

矿石结构、构造简单,主要为多孔状泥-粉晶结构、亮晶中砂屑结构、含砾屑粗砂屑结构,薄-中层构造

4) 矿石物理性能

根据《勘查报告》在钻孔及地表探槽中采样送湖南省湘西工程勘察设计有限责任公司测试中心测试,建筑石料用灰岩矿石水饱和抗压强度**~**MPa,矿石小体重**~**g/cm³,平均值为**g/cm³;吸水率为**~**。坚固性**~**,压碎指标**~**。满足**类普通建筑用石料质量要求。

5) 碱集料反应

根据《勘查报告》共采集了**组碱活性测试样,于钻孔中采取,测试方法为快速砂浆棒法(**d),送至测试单位湖南省勘测设计院有限公司,检测结果表明,**组矿石的**天浸泡龄期膨胀率**~**,膨胀率小于**,判定为无潜在碱-硅酸反应危害。矿石碱活性符合规范要求。

6) 矿石放射性

为了解和查明拟设矿区矿体放射性污染情况,并做出客观评价,根据

《勘查报告》，勘查工作委托湖南省湘核检测科技有限公司开展了矿区矿石放射性含量检测，并进行了危害性评估。检测结果显示，矿区放射性水平属于正常水平。

2、矿石类型和品级

根据矿石的结构构造、化学组分等特征，矿石自然类型主要为灰色薄~中厚层砂屑灰岩夹灰~深灰色薄层泥质灰岩矿石，工业类型为建筑石料用灰岩矿石，矿石类型简单。

根据采样分析结果和建筑用碎石物理性能及化学成分的一般要求，矿石品级达到**类普通建筑用石料标准。

3、矿体围岩与夹石

(1) 矿体顶、底板特征

矿层顶板为少量第四系残坡积层，为棕黄色含砾粘土及腐殖土层，平均厚度约**m。矿层的直接底板为奥陶系下统桐梓组(**)，岩性为深灰色云化多孔状泥-粉晶灰岩、云化亮晶中-粗砂屑灰岩。

(2) 夹石特征

根据《勘查报告》，经勘查工程控制，区内矿体中未见夹石层。

(3) 覆盖层

根据《勘查报告》，矿体覆盖层为第四系残坡积物。主要为含砾粘土层，成份主要为灰岩的风化岩石，其间为粘土充填呈松散状，主要为原岩在物理风化的条件下形成棕黄色含砾粘土。主要分布在山麓和低洼河谷一带，多形成荒山和林区，无其它共(伴)生矿产。拟设矿区范围内第四系一般厚度**~**m，平均厚度**m。根据《勘查报告》第四系残坡积层含有较多的钙质团块和灰岩碎块，CaO含量偏高，不利于作砖瓦用粘土岩类及水泥配料用粘土岩类。

4、覆盖、剥离层特征与剥采比

拟设矿区矿体覆盖层第四系残坡积物。第四系覆盖层主要为含砾粘土层，成份主要为灰岩的风化岩石，其间为粘土充填呈松散状，主要为原岩在物理风化的条件下形成棕黄色含砾粘土。主要分布在山麓和低洼河谷一带，多形成荒山和林区，无其它共(伴)生矿产。拟设矿区范围内第四系一般厚度**~**m，平均厚度**m。拟设矿区第四系范围分布面积约****m²，体积为****m²×**m=****万 m³。

三、矿山开采与生态保护修复现状

(一) 矿山开采历史与现状

新设矿山，尚未开始建设。

(二) 生态修复现状

新设矿山，无生态修复现状。

(三) 矿产资源开发利用方案概述

根据《湖南省古丈县米多矿区建筑石料用灰岩矿资源开发利用方案》，现将矿产资源开发利用方案概述如下：

1、开采资源量

拟设采矿权范围内保有建筑石料用灰岩矿（控制+推断）资源量，保有资源量（KZ+TD）****万 t(****万 m³)，其中控制资源量（KZ）为****万 t(****万 m³)、推断资源量（TD）****万 t(****万 m³)，设计利用资源量****万吨，挂帮损失量为****万 t，矿山开采回采率为**，可采资源储量****万吨。

2、矿山生产规模、服务年限及产品方案

(1) 生产规模

设计年生产规模**万 t/a

(2) 服务年限

服务年限 $T=****万吨 \div **万吨/年 \approx **年$

(3) 产品方案

本矿区未来开采的矿石为深灰色云化多孔状泥-粉晶灰岩、云化亮晶中-粗砂屑灰岩灰岩，致密较坚硬、性脆，抗压抗剪强度较大，物理、化学性质较稳定，可加工成碎石或机制砂用于公路、房屋及水利建设中修建挡墙、水泥砂浆用配料。

3、开采方式

开采方式为露天开采。

4、采矿方法

(1) 露天开采采矿方法及选矿

采用自上而下的水平分层法开采，台阶高度暂定 10 米，矿山初期基建工作面拟设于采矿权中部山包。开采工作线沿矿体走向布置，垂直矿体走向推进，不需进行选矿。

(2) 开采技术参数

台阶高度：**m；

安全平台宽度：**m；

台阶坡面角：**；

台阶最终坡面角：**~**；

最终底盘宽度：大于**m。

(3) 开拓方式

矿山首采区主要根据矿区地形地貌、资源量分布、矿山生产规模、资源量勘探程度、投产快等条件确定，本方案首采工作面选择拟设采矿权中部**~**m 山顶揭露，**m 以上为基建削顶工程，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。开拓方式为公路开拓，矿用自卸汽车运输方案，见插图 1-5、插图 1-6。

插图 1-5 矿山开拓平面图（开发利用方案中截取）

插图 1-6 矿山开拓剖面图（开发利用方案中截取）

(4) 厂址选择

拟设办公区、生活区设置在 300m 范围外地势平坦处，本方案综合考虑生态环境、安全生产及县政府相关规划推荐矿山办公区、生活区拟布置于矿区 300m 范围外东南侧，所占地类主要为林地、园地，由 4 个拐点组成，占地约 1400m²。加工区设置于矿区范围外南东侧，由 14 个拐点组成，占地面积约 36700m²，占地类型为林地、园地，确保安全生产。

(5) 综合利用评价

本矿山为建筑石料用石灰岩矿山，本矿山未赋存其它有价值的共（伴）生矿产，仅开采境界内存有上部剥离表土。根据前文分析，拟设采矿权范围内剥离表土量少且无法作为水泥用原料或砖瓦用综合利用，矿山闭坑后采坑基岩裸露区生态修复工程需覆土，故本次拟设采矿权范围内剥离物综合利用方向为矿山闭坑后因矿业活动破坏的土地复垦、复绿，综合利用率 100%。

5、排水和排土方案

(1) 排水方案

矿山内水文地质条件较简单，采石场排水方案是：

①制订切实可行的排水管理制度。

②在采场外围设置截水沟，将降水、地表水拦截排出。设计采场截水沟总长度**m。

③采场内露采台阶、底盘按+1° 的坡角设计，保障矿区积水沿台阶、底盘面自然排出矿坑。每个平台挖排水沟，坡度**，以便于在雨季时将采石场内及周边山坡的地表汇水引导排开。

④在加工区周边设置截排水沟，设计总长度**m。

⑤临时排土场外围设置截水沟，将排土场南侧来水拦截排出。设计临时排土场外围截水沟长度**m。

⑥及时清除水沟淤泥，保持水流畅通。

(2) 排土方案

该矿山的剥离量主要为外剥离量第四系浮土层，剥离量共**万 m³，剥采比为** (m³/m³)。为确保采场开拓、备采矿量能满足正常生产的需要，至少需超前 1 个月进行剥离，剥离物部分用于矿山加工区和生产线建设场地平整、矿山道路建设及矿山的复绿、复垦工程外，其余可根据矿山企业安排全部排放至排土场。

矿区及周边属剥蚀、溶蚀中低山地形地貌，以溶蚀的沟谷地形为主，经查询及实地调查矿区南侧为耕地，本方案综合考虑矿区周边耕地地形地貌、剥离量等情况，在矿区范围外北部约**m 处设置排土场，设计由**个拐点组成，面积约****m²，设计台阶高度为**m，设计为**个台阶，分别为**m、**m、**m，台阶坡面角为**，计算容积约**万 m³（详见表 3-7），在排土场北部设立挡土墙，拟设挡土墙高为 10m。占地类型为林地、园地。矿山采用的是汽车运输推土机排土，且已有公路可通达。该排土场进行了相关信息分析查询（详情见附件 10）。

排土场建设应进行专项勘察、设计及施工。本矿按新设矿山出让，拟设的临时排土场同样应选取有资质的专业机构进行专项勘察、设计及排土场施工建设。生产期间应严格做好排土场排土作业、安全管理。坑内最终排土场应及时进行复垦复垦。

6、开采顺序

自上至下，依次开采**m、**m、**m、**m、**m、**m、**m 平台。

第二章 矿山生态环境背景

一、自然地理

(一) 地形地貌

矿区位于古丈县城区北西方向约 15Km，以弱溶蚀的沟谷地形为主。勘查区周边最高点位于东北部山头海拔标高约为 613.69m，最低点位于南部洼地海拔标高约为 390m 左右，相对高差约 220m。山体走势北—南向。勘查区内山坡比较陡峻。坡上植被主要为草本、灌木，植被覆盖率 70~80%。

（二）气象、水文

勘查区属亚热带湿润季风气候区，具有四季分明，季节变化大的特点。根据古丈气象站 1960 至 2024 年气象资料统计，本区多年月平均气温， $15.4^{\circ}\text{C}\sim 16.6^{\circ}\text{C}$ ，极端最高气温为 40.3°C （1966 年 8 月 16 日），极端最低气温为 -9.1°C （1977 年 1 月 30 日），最冷月为 1 月，月平均气温 4.4°C ，最热月为 7 月，月平均气温 26.5°C 。多年平均日照时数 1273 小时。每年 12 月至次年 3 月为积雪期，最多积雪天数为 5 天，最大积雪深 7cm。最多霜冻日数 106 天，一次性最长冰冻时间 72 小时。年平均降雨量 1717.5mm，历年小时最大降雨量达 80.30mm（2004 年 7 月 7 日 22:20~23:20）。多年平均蒸发量 1195.3mm，多年平均湿度为 80%。勘查区内及附近无河流经过。预测未来矿山开采地表水随地形走向及截排水沟走向自然排泄（见插图 2-1）。

插图 2-1 预测矿山开采地表水径流图

二、地质环境

（一）地层岩性

矿区出露地层较简单，为奥陶系下统桐梓组 (O_1t) 及第四系 (Q)，岩性自下而上分述如下：

1、奥陶系下统桐梓组 (O_1t)

奥陶系下统桐梓组 (O_1t) 出露于整个拟设矿区，岩性为深灰色云化多孔状泥-粉晶灰岩、云化亮晶中-粗砂屑灰岩。岩层倾向 $326^{\circ}\sim 0^{\circ}$ ，平均 340° ；倾角 $7^{\circ}\sim 15^{\circ}$ ，平均 11° 。出露厚度 407.5m。

与下覆地层呈整合接触。为本区建筑石料用灰岩矿的主要矿层。

2、第四系(Q)

拟设矿区内第四系粘土层主要为残坡积层。残坡积层主要为含砾粘土，主要分布于山麓和山坡一带。含砾粘土层砾石粒径一般为 2cm，具棱角状。

成分主要为灰岩风化就地堆积，原岩在物理风化的条件下形成棕黄色含砾粘土，一般厚度 0~1.50m，山麓一带可达 3.20m 以上，平均厚度约 1.00m，对于探槽及剥土内的覆盖层厚度的确定，采用编录时每导记录覆盖层厚度数据平均取值，特此说明。

插图 2-1 综合柱状图

(二) 地质构造

矿区内无规模较大褶皱构造及断层。

1、褶皱

矿区位于欧家人倾伏背斜南西翼，主要表现为一单斜构造，岩层倾向 $310^{\circ}\sim 340^{\circ}$ ，倾角 $25^{\circ}\sim 45^{\circ}$ 。

2、断裂

矿区位于列夕向斜北西翼，列夕向斜北西翼倾向北西，倾角 $5^{\circ}\sim 25^{\circ}$ 。

1、褶皱

矿区主要为单斜构造，局部见有挤压褶曲构造，岩层倾向 $326^{\circ}\sim 0^{\circ}$ ，平均 340° ；倾角 $7^{\circ}\sim 15^{\circ}$ ，平均 11° 。

2、断裂

矿区内断裂构造不发育。

3、节理裂隙

矿区节内岩层理裂隙发育中等，主要发现有 $201^{\circ}\angle 86^{\circ}$ 、 $178^{\circ}\angle 81^{\circ}$ 两组节理，发育密度为 2~3 条/m，延伸长 2~5 余米不等，多为剪性节理。局部见有方解石细脉断续充填。

4、岩溶

矿区内岩溶弱发育，形成小规模溶沟及溶槽；钻孔内偶见溶蚀现象，形成小规模溶蚀孔洞。

（三）岩浆岩

根据前人资料和本次地质调查工作，矿区内无岩浆岩分布。

（四）水文地质

1、地表水特征

矿区内主要靠大气降水补给。矿区位于山坡一侧，大气降水可自然排泄。

2、岩(矿)层的富水性

矿区出露地层主要为奥陶系下统桐梓组 (O_1t) 及第四系 (Q)。因此地下水类型为松散岩类孔隙水和碳酸盐岩类裂隙岩溶水。

松散岩类孔隙水：第四系 (Q) 在矿区内表现为含砾粘土层，为区内含孔隙水层，含水量较小，为重碳酸钙水， $PH6.62-7.15$ ，矿化度 $0.35-0.44g/l$ 。

碳酸盐岩类裂隙岩溶水：奥陶系下统桐梓组 (O_1t) 岩性为深灰色云化多孔状泥-粉晶灰岩、云化亮晶中-粗砂屑灰岩，呈弱风化状态，节理、层理较发育，为区内含岩溶水含水层。拟设矿区岩层倾向与坡向斜交，倾角小于地形坡角，灰岩层中含水层封闭条件较差，地下水易排泄，不易富集，不具承压性，多沿岩层层面及节理面呈片状流出，地下水化学类型以 $HCO_3-Ca \cdot Mg$ 为主，矿化度一般 $0.132 \sim 0.305 g/L$ ，硬度 $8.4 \sim 12.3$ ， PH 值 $6.5 \sim 8.0$ 。

插图 2-2 水文地质剖面图

3、构造的含水性

拟设矿区内断裂构造不发育，节理裂隙、层理发育中等，是沟通地表

水的主要通道。矿床开采为露天开采，开采最低标高(+530m)位于当地最低侵蚀基准面(+387m)以上。所以，构造的含水性对本矿山开采影响不大。

4、矿坑涌水量预测

采场涌水量以降雨径流量为主，采用水力均衡法预测，并按正常降雨径流量与暴雨径流量分别计算。

$$Q = \phi \times \rho \times F$$

式中： Q ——最大洪水洪峰流量， m^3/s ；

ϕ ——径流系数，按当地水文地质手册中的有关参数确定，取 0.7；

ρ ——最大 1h 降雨强度，80.3mm/h；

F ——集水面积。

Q —降雨径流量(m^3/d)，即矿坑涌水量； F —采场的最大汇水面积，取面积 $1078337m^2$ ； ϕ —地表径流系数(取经验值 0.70，正常降雨径流量计算取 0.55)； H —降雨量，取日平均降雨量 0.0036m，日最大降雨量 0.1665m。

正常涌水量： $Q=1078337m^3 \times 0.55 \times 0.0036m/d=2135.10m^3/d$ ；最大涌水量： $Q=1078337m^3 \times 0.70 \times 0.1665m/d=125680.17m^3/d$ 。

综合上述，矿床充水主要因素为地表水及地下水主要补给来源，矿床未来为露天开采，最低开采标高位于最低侵蚀基准面之上，地下水对矿山开采影响不大，未来采场内的汇水均可自然排泄，开采结束后矿区水文地质条件变化不大。因此，矿区水文地质条件属简单类型。

(五) 工程地质

矿区矿体为深灰色云化多孔状泥-粉晶灰岩、云化亮晶中-粗砂屑灰岩，矿体顶板为少量第四系残坡积层，直接底板为奥陶系下统桐梓组(O_1t)岩性为深灰色云化多孔状泥-粉晶灰岩、云化亮晶中-粗砂屑灰岩。根据《矿区水文地质工程地质勘探规范》(GB 12719-2021)，拟设矿区范围内工程地质岩组分为土体和岩体：

1、土体特征

拟设矿区土体类型主要为棕黄色含砾粘土层及腐殖土层。其中粘土主

要物理力学性质特征是(据区域类比资料及本次化验结果): 塑性指数 10.0~28.2, 内摩擦角 3.5~38.5, 压缩系数 0.03~0.55MPa⁻¹, 孔隙比 0.54~1.18, 凝聚力 5.0~80.0KPa, 硬塑—可塑性, 为中等压缩性土, 厚度 0~3.20m, 平均厚度 1.00m。属松散不稳固岩类, 易产生浅层土质滑坡现象。

2、岩体特征

拟设矿区灰岩矿体埋藏浅, 基本出露地表, 矿体及围岩岩性均为深灰色云化多孔状泥—粉晶灰岩、云化亮晶中—粗砂屑灰岩, 岩性坚硬, 稳固性较好, 没有对开采不利影响的薄弱面存在。岩石质量指标 RQD 值为 78%~96%, 岩体较完整。岩层倾向与坡向斜交, 倾角小于坡度角, 对未来矿山开采过程的安全影响较小, 应按相关规范控制开采边坡坡角及安全生产平台。

根据《勘查报告》及以往资料, 本矿区开采的灰岩矿, 其体重为 2.70t/m³, 水饱和抗压强度 52.08~82.90MPa, 软化系数 0.75~0.88, 摩擦系数 0.47~0.53, 内聚力 17.5KPa(见表 2-2), 岩层层面清晰, 岩层倾角 11°, 节理裂隙较发育。

表 2-2 岩体工程地质特征一览表

| 工程地质岩性 综合体名称 | 分布 层位 | 岩性 | 主要岩石物理力学指标 | | | | 主要工程问题 |
|-----------------|------------------|----|-------------------|---------------|---------------|--------------|---------------------|
| | | | 水饱和抗压 强度 (MPa) | 软化 系数 | 摩擦 系数 | 内聚力 (KPa) | |
| 灰岩综合体 | O ₁ t | 灰岩 | 52.08~ 82.90 | 0.75~ 0.88 | 0.47~ 0.53 | 17.5 | 易沿节理面或岩层 层理面产生崩落 |

3、矿体顶底板稳固性

(1) 矿层顶板为第四系残坡积层中的粘土和含砾石粘土及腐殖土, 平均厚度约 1.0m, 剥除后矿层无顶板。

(2) 矿床开采最低标高为+530m, 底板为奥陶系下统桐梓组(O₁t), 岩性为深灰色云化多孔状泥—粉晶灰岩、云化亮晶中—粗砂屑灰岩, 为坚硬岩层, 矿层底板稳固。

(3) 矿山目前没有开采, 未来矿山开采采用从上至下分台阶露天开采,

设计台阶高度 10m，设计最终边坡角 $54^{\circ} \sim 60^{\circ}$ ，岩层的倾向与坡向斜交，倾角小于坡度角。岩层中节理裂隙、层理中等发育，有利于矿体的开采，但也容易形成局部的岩体崩塌，矿山未来开采过程中应规范开采方式，加强对边帮的管理工作，同时，做好隔离及防护工作，避免造成地质灾害。

(4)根据野外调查，目前拟设矿区及周边未出现崩塌及滑坡、泥石流、岩溶地面塌陷、地裂缝等不良地质现象。

4、主要工程地质问题

区内为台阶式露天开采，现状条件下，无地面塌陷、滑坡、崩塌、泥石流等不良工程地质现象。后期开采过程中，由于区内浅部岩层节理裂隙较为发育，易造成部分岩石崩塌等不良地质问题，开采中要注意加强防范。

综上所述，矿床工程地质条件属简单类型。

三、生物环境

(一) 植物及生物多样性

古丈县是湖南省重点林区县，县内优势树种是樟科 39 种，蔷薇科 35 种，壳斗科 29 种，山茶科 19 种。矿区植被群落类别为常绿针叶阔叶林，区内植被类型有柏树林、松树林、竹林等混交林，林地以乔木、灌木丛为主，生长茂盛，植被覆盖率较高 ($\geq 80\%$)，较为茂密；常见乔木树种以松树、柏树、杂木为主，主要分布在矿区西南侧；山地灌木主要有蔷薇科、山茶科，主要分布在矿区北侧；草本植物以芭茅草为主，分布于矿区南东侧。矿区周边主要生态系统类型有山林、农田、水域等，具有一定的生态系统多样性，生态系统较稳定，生态环境质量一般。本矿区优势植被为柏树、松树。据现场调查和查询资料，区内未发现有国家重点保护植物、珍稀植物和古树名木等。

(二) 动物资源

根据现场调查，区内野生动物较少，常见的有哺乳类动物野兔、田鼠

等，鸟类麻雀、杜鹃等，爬行类菜花蛇等；此外，还有种类和数量众多的昆虫。通过调查和查询资料，矿区内未发现珍稀野生动物。

四、人居环境

（一）矿区资源权属及土地利用现状

1、矿区及周边的资源权属

根据古丈县第三次国土调查数据，矿区范围内及周边土地自然资源权属为古丈县断龙山镇米多村。

2、矿区土地利用现状

根据古丈县第三次国土调查数据，矿区范围内土地权属为古丈县断龙山镇米多村，矿区内土地利用类型主要为林地、其他园地。

表 2-2 矿区范围土地利用现状权属表 单位：公顷

| 权属 | 地类 | | | | 合计 |
|---------------|--------|--------|--------|--------|-------|
| | 果园 | 林地 | 农村道路 | 其他园地 | |
| 湖南省古丈县断龙山镇米多村 | 0.0149 | 5.9983 | 0.0034 | 5.5134 | 11.53 |

3、基本农田情况

根据《采矿权设置范围相关信息分析结果简报》，经在“一张图永久基本农田（20221115）”数据，矿山范围内无永久基本农田。

（二）矿区人居环境与社会经济概况

1、矿区人居环境

矿区周边 200m 范围内无居民点，最近居民点为彭永斌民房，距离矿区最近距离约 230m，未见地面沉陷、房屋开裂现象，矿山生态修复适用范围内无居民集聚区。

2、矿区社会经济概况

当地居民以农业和工业为主，农业以种植茶叶、稻谷、玉米、蔬菜、瓜果和烟叶为主，畜牧业以猪、羊、牛、家禽为主；根据《古丈县 2023 年国民经济和社会发展统计公报》，古丈县 2023 年农村居民人均可支配收入约为 12444 元，低于古丈县居民人均收入的平均水平。

（三）矿山及周边其他人类工程活动情况

1、周边矿业活动

矿区内及周边无探矿权。

2、人类工程活动

（1）民用建筑

矿区周边 200m 范围内无居民点，最近居民点为彭永斌民房，距离矿区最近距离约 230m。

（2）电力建设

当地农用电网已达矿区周围，矿山电源可直接从农用电网引入，生产及生活用电极为方便。

（3）道路建设

根据《采矿权设置范围相关信息分析结果简报》，经地理国情普查（铁路数据）”，矿山 1000m 内没有铁路通过，经查一张图交通（2021）数据，查询范围 300m 内没有省级以上公路通过。

（4）水利设施

无

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

据实地调查，矿山为新设矿山，无景观破坏。

（二）地形地貌景观破坏预测分析

据《开发利用方案》开采规划与工程设施总体布局（见附图 2），矿山地面生产建设设施有生活办公区新增景观破坏面积 1400m²，建筑石料生产加工区新增景观破坏面积 36700m²，排土场（含周围挡土墙、截排水和沉淀池）新增景观破坏面积 26500m²，露采区（含周围截排水沟）新增景观破坏

面积 115300m²，因此，预测分析未来矿业活动对区内原有地形、地貌及植被等自然景观造成破坏影响共计新增破坏面积 179900m²。

二、土地资源占损

（一）土地资源占损现状分析

据实地调查，矿山为新设矿山，尚未建设暂无土地资源占损。

本次实地采集土样 2 件，检测结果（检测结果见表 3-3 及附件 1）。

表 3-3 本次调查矿区土壤检测结果

| 分析项目及结果 | | | | | | | | | | |
|---------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | PH | 汞 | 砷 | 铬 | 镍 | 铜 | 锌 | 镉 | 铅 | |
| 单位 | | mg/kg | |
| TR001 | 6.27 | 0.14 | 23.22 | 74.9 | 49.0 | 31.1 | 131 | 0.28 | 44.1 | |
| TR002 | 7.06 | 0.12 | 22.37 | 62.3 | 30.9 | 23.8 | 87.1 | 0.42 | 41.3 | |
| | | 0.6 | 30 | 300 | 100 | 200 | 250 | 0.6 | 140 | 风险筛选值 |
| | | 4.0 | 120 | 100 | - | - | - | 3.0 | 700 | 风险管制值 |

由表 3-3 可知，矿区土壤各元素均小于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险筛选值，远低于风险管控值，目前尚未存在土壤生态环境问题，应当加强土壤环境监测。

（二）土地资源损毁预测分析

根据《开发利用方案》，预测分析未来矿业活动对区内原有地形、地貌及植被等自然景观造成破坏影响共计新增破坏面积 179900m²。未来矿业活动损毁土地类型情况见附图 2、插图 3-1。占损土地权属均为古丈县断龙山镇的米多村；未来土地资源的损毁将会改变原有土地功能、属性，从而在小范围内产生对土地资源、生态环境的破坏，相应的生态系统功能也将随之丧失，但随着矿业活动结束，这些影响会很大程度得到改善。

表 3-4 拟设矿区未来新增土地资源占损预测表 单位：hm²

| 地块 | 权属 | 占损方式 | 面积总计 | 茶园 | 果园 | 林地 | 农村道路 | 其他园地 |
|--------------|-----|------|------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 生活办公区 | 米多村 | 占用 | 0.14 | | 0.0792 | 0.0608 | | |
| 排土场 | 米多村 | 占用 | 2.65 | | | 2.507 | 0.1249 | 0.0181 |
| 生产加工区（含矿山公路） | 米多村 | 占用 | 3.67 | 0.0909 | | 2.5188 | 0.1355 | 0.9248 |

| | | | | | | | | |
|------|-----|----|-------|--------|--------|---------|--------|--------|
| 露天采场 | 米多村 | 挖损 | 11.53 | | 0.0149 | 5.9983 | 0.0034 | 5.5134 |
| 合计 | | | 17.99 | 0.0909 | 0.0941 | 11.0849 | 0.2638 | 6.4563 |

插图 3-1 拟设矿山土地利用现状图

(三) 土石环境污染的影响预测分析

根据《勘查报告》，在钻孔及探槽共采取了 6 件样品送往湖南省湘西工程勘察院测试中心分析矿石中汞、铅、砷、镉、铬、铊等 6 种有毒有害元素。对于野外验收中只有一个样品 (TC2-HD2) Hg 含量超标，受污染，根据测试结果，矿石中 Pb 含量 4.82mg/kg~22.8mg/kg；As 含量 0.71mg/kg~4.595mg/kg；Hg 含量 0.011mg/kg~3.943mg/kg；Tl 含量 0.016mg/kg~0.044mg/kg；Cd 含量 0.021mg/kg~0.068mg/kg；Cr⁶⁺含量<0.2mg/kg。有害组分含量均在允许限值范围内(表 3-5)，参照《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》(GB15618-2018)标准，区内矿石有毒有害重金属元素均未超标。采矿对环境的影响不大，土石环境影响现状较轻。

表 3-5 有毒有害元素分析结果表

| 样号 | 岩性 | 分析结果(mg/kg) | | | | | |
|-----------------|----|-------------|-------|-------|-------|-------|------------------|
| | | Pb | As | Hg | Tl | Cd | Cr ⁶⁺ |
| ZK042-d1 | 灰岩 | ND | 1.994 | 0.011 | ND | ND | ND |
| ZK042-d1 | 灰岩 | ND | 1.791 | 0.016 | ND | ND | ND |
| ZK042-d1 | 灰岩 | ND | 4.595 | 0.013 | ND | ND | ND |
| TC1-HD1 | 灰岩 | 19.3 | 1.36 | 1.795 | 0.044 | 0.055 | 0.2 |
| TC2-HD1 | 灰岩 | 22.8 | 0.99 | 3.943 | 0.016 | 0.068 | 0.2 |
| TC2-HD2 | 灰岩 | 4.82 | 0.71 | 0.198 | 0.017 | 0.021 | 0.2 |
| 最大值 | 灰岩 | 22.8 | 4.595 | 3.943 | 0.044 | 0.068 | 0.2 |
| 筛选值(PH>7.5, 其他) | | 170 | 25 | 5.0 | 无 | 0.6 | 250 |
| 是否超标 | 灰岩 | 否 | 否 | 否 | 否 | 否 | 否 |

三、水资源水生态破坏

(一) 水资源水生态破坏现状分析

1、水资源破坏现状分析

据实地调查，矿山为新设矿山，无水资源破坏。

2、水生态破坏现状分析

(1) 矿区地表水生态破坏现状分析

据实地调查，矿山为新设矿山，无地表水生态破坏。本次采用勘查报告水质分析结果。依表 3-6 可知，矿山地表水环境质量符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准要求。

表 3-6 矿山地表水监测结果

| 送样号 | 样品编号 | 化验结果 | | | | |
|------|----------|-------------|------|------|---------|---------|
| | | 检测结果 (mg/L) | | | | |
| S1 | D2400910 | Cr | Pb | Cd | As | Hg |
| | | ND | ND | ND | 0.00001 | 0.00002 |
| | | 检测结果 (mg/L) | | | | PH 值 |
| | | 化学需氧量 | 氯化物 | 硫化物 | 悬浮物 | |
| | | 1.28 | 3.35 | ND | 2.6 | 8.08 |
| S2 | D2400911 | 检测结果 (mg/L) | | | | |
| | | Cr | Pb | Cd | As | Hg |
| | | ND | ND | ND | 0.00010 | 0.00002 |
| | | 检测结果 (mg/L) | | | | PH 值 |
| | | 化学需氧量 | 氯化物 | 硫化物 | 悬浮物 | |
| 1.28 | 3.31 | ND | 3.4 | 7.94 | | |

(2) 矿区地下水生态破坏现状分析

据实地调查，矿山为新设矿山，无地下水生态破坏。

(二) 矿山生产期矿区水资源水生态破坏预测分析

1、生产期矿区水资源破坏预测分析

(1) 地下水资源枯竭预测分析

今后露天开采最低标高为+530m，高于当地最低侵蚀基准面，未来矿山矿业活动造成地表水漏失的可能性小。

未来矿业活动所揭露地下含水层主要为第四系残坡积层和碳酸盐岩裂隙岩溶含水层，未来开采对矿区地下水资源影响较小。

(2) 区域地下水均衡预测

依前述，未来露天开采疏排水仅局限在露采坑附近；当地降水充沛，矿区节理裂隙发育一般，受大气降雨补给一般，区内生态较好，植被覆盖

高，有利于降水渗入补给地下水。因此，预测分析未来开采区域地下水均衡遭破坏的可能性小。

2、生产期矿区水生态破坏预测分析

(1) 矿区地表水生态破坏预测分析

未来开采对矿区地表水生态破坏主要来源于露采坑废水、制砂生产线废水、员工生活废水及排土场淋滤水；现逐一分析如下：

①露采坑废水对地表水生态破坏预测：露采坑废水由大气降水、边坡渗水、钻孔岩浆水及采坑洒水等组成，其组分为岩石微粒悬浮物（SS）；未来开采的灰岩岩组有害成分均不超标，且露采坑废水经沉淀处理后才能外排，污染地表水环境的可能性小，对地表水水生物的生存条件危害性小；因此，预测分析未来露采坑废水对矿区水生态造成污染的可能性小。

②制砂生产线废水对地表水生态破坏预测：制砂生产线为干式制砂法，废水主要为降尘废水，经地面截排水沟及沉淀池，污染地表水环境质量的可能性小，对地表水水生生物的生存条件危害性小；因此，预测分析未来制砂生产线废水对矿区水生态造成破坏的可能性小。

③员工生活废水对地表水生态破坏预测：员工生活产生的生活废水主要为员工及家属日常生活污水与废弃物产生的淋滤水，污染物主要为COD_{Cr}、BOD₅、SS、NH₃-N等；未来矿山员工生活污水产生量较少，工厕排泄物经三级化粪池+生化塘沉淀处理后回用于矿区绿化灌溉，不会对周围地表水环境质量产生影响，对地表水水生生物的生存条件危害性小。因此，预测分析未来员工生活污水对地表水生态破坏的可能性小。

④排土场淋滤水对地表水生态破坏预测：排土场用于堆放露采场剥离的第四系覆盖层，排土场淋滤水为第四系覆盖层经大气降水形成渗滤液；矿区第四系覆盖层为一套以碎石土、粉质粘土为主的残坡积物，有害成分均不超标，经地面截排水沟及沉淀池，经处理后（防渗措施到位）污染地

表水环境质量的可能性小，对地表水水生生物的生存条件危害性小；因此，预测分析未来排土场淋滤水对地表水生态破坏的可能性小。

（2）对地下水生态破坏预测分析

①露采坑废水对地下水生态破坏预测：露采坑底部为灰岩岩组，岩体中水渗透性能弱，岩石微粒悬浮物（SS）不易随下渗水进入地下水含水层，岩体对岩石微粒悬浮物（SS）的阻滞、吸附、分解等自然净化能力也较强，地下水的防护条件较好，污染地表水环境质量的可能性小；因此，预测分析露采坑废水破坏地下水生态的可能性小。

②制砂生产废水对地下水生态破坏预测：制砂生产车间地板浇灌水泥硬化层，能较好地阻滞废水下渗水进入地下水含水层，且对岩石微粒悬浮物（SS）的阻滞、吸附、分解等自然净化能力也较强，地下水的防护条件较好，污染地表水环境质量的可能性小；因此，预测分析制砂生产废水破坏地下水生态的可能性小。

③员工生活污水对地下水生态破坏预测：依前述，预测生活污水不会对周围地表水环境产生显著影响；因此，预测分析生活污水不会对地下水环境产生显著影响。

④排土场淋滤水对地下水生态破坏预测：依前述，排土场淋滤水为第四系覆盖层经大气降水的渗滤液，有害成分均不超标；因此，预测分析排土场淋滤水破坏地下水生态的可能性小。

综上，预测分析未来矿山生产期防渗漏措施到位，对矿区水资源水生态产生破坏影响较小。

（三）矿山关闭后矿区水资源水生态破坏预测分析

1、矿山关闭后矿区水资源破坏预测分析

未来矿山关闭且经过一系列的矿山生态修复后，矿区水资源将逐渐恢复至开采前状况。

2、矿山关闭后矿区水生态破坏预测分析

未来矿山关闭后，矿山废水（露采坑废水、制砂生产废水、员工生活废水及排土场淋滤水）将停排或逐渐减少，与预测分析类似，不会对矿区水生态产生破坏影响；经过矿山生态修复后，矿区水生态将逐渐恢复至开采前状况。

四、矿山地质灾害影响

未来矿业活动可能引发崩塌、滑坡、泥石流、岩溶塌陷等。方案进行矿山地质灾害影响预测分析的依据为《地质灾害危险性评估规范》(GB/T40112-2021)；地质灾害诱发因素和形成机制依据表 3-6 确定；通过评估地质灾害对生命财产和工程设施造成的危害程度(稳定性)确定地质灾害危害程度分级(表 3-7)；最后，根据确定的发育程度和危害程度对地质灾害进行危险性分级（见表 3-8）。

表 3-6 地质灾害诱发因素分类表

| 分类 | 滑坡 | 崩塌 | 泥石流 | 岩溶塌陷 |
|------|-----------------------------|-----------------------------|--------------------|----------------------|
| 自然因素 | 地震、降水、融雪、地下水位上升、河流侵蚀、新构造运动。 | 地震、降水、融雪、融冰、温差变化、河流侵蚀、树木根劈。 | 降水、融雪、融冰、堰塞湖溢流、地震。 | 地下水水位变化、地震、降水。 |
| 人为因素 | 开挖扰动、爆破、采矿、加载、抽排水。 | 开挖扰动、爆破、机械震动、抽排水、加载。 | 水库溢流或垮坝、弃渣加载、植被破坏。 | 抽排水、开挖扰动、采矿、机械振动、加载。 |

表 3-7 地质灾害危害程度分级表

| 危害程度 | 灾 情 | | 险 情 | |
|------|--------|-----------|---------|-------------|
| | 死亡人数/人 | 直接经济损失/万元 | 受威胁人数/人 | 可能直接经济损失/万元 |
| 大 | >10 | >500 | >500 | >5000 |
| 中等 | 3~10 | 100~500 | 100~500 | 500~5000 |
| 小 | <3 | <100 | <100 | <500 |

危害程度采用“灾情”或“险情”指标评价时，满足一项即应定级。
 注 1：灾情指已发生的地质灾害，采用“死亡人数”、“直接经济损失”指标评价。
 注 2：险情指可能发生的地质灾害，采用“受威胁人数”、“可能直接经济损失”指标评价。

表 3-8 地质灾害危险性分级表

| 危害程度 | 发 育 程 度 | | |
|------|---------|-------|-------|
| | 强 | 中 等 | 弱 |
| 大 | 危险性大 | 危险性大 | 危险性中等 |
| 中等 | 危险性大 | 危险性中等 | 危险性小 |
| 小 | 危险性中等 | 危险性小 | 危险性小 |

（一）矿业活动可能引发地质灾害的预测分析

（1）露采场崩塌地质灾害影响预测分析

矿区及周边属剥蚀、溶蚀中低山地形地貌，地形坡度 $15^{\circ} \sim 45^{\circ}$ ，平均坡度 30° 。岩层倾向与坡向斜交，岩层稳定，但浅部岩层中节理较发育，如果切坡太陡、太高而形成较高的临空面，岩石随时有沿节理面脱离母体而产生崩塌的可能，存在引发崩塌地质灾害的可能性。

(2) 露采场滑坡地质灾害影响预测分析

矿区自然山坡稳定，岩层倾向与坡向斜交，岩层倾角较平缓，岩石中无软弱夹层，无贯通的构造面，在未来露天开采过程中，引发滑坡地质灾害可能性小。

(3) 排土场滑坡地质灾害影响预测分析

根据《开发利用方案》，排土场需要的容积约 14.8 万 m^3 ，设计排土场容积 15.14 万 m^3 满足排土需要；方案推荐矿山加工区和生产线建设场地平整、矿山道路建设及矿山的复绿、复垦工程吸纳部分废弃土，总体上堆土场与剥离量能够匹配，不致造成堆土高度过高，矿山最终开采完后剥离物可以全部消耗。排土场建设应进行专项勘察、设计及施工。本矿按新设矿山出让，拟设的临时排土场同样应选取有资质的专业机构进行专项勘察、设计及排土场施工建设。生产期间应严格做好排土场排土作业、安全管理，未来引发滑坡地质灾害可能性小。

(4) 未来矿业活动引发泥（废）石流地质灾害的预测分析

矿区内及周边为低山丘陵地貌，无深切“V”字形沟谷，地表植被较发育，泥石流地质灾害的发育程度弱。矿区范围内第四系剥离量约 11.53 万 m^3 ，第四系一方面用于回填原老采坑和绿色矿山建设，另一方面将部分表层肥力较好的土层保存作为后期环境恢复治理。未来开采应注意废石废土的堆放，不能大面积过高堆放，故只要及时处理废石废土，形成泥石流的可能性小。故矿业活动诱发废（泥）石流的可能性小，危险性较小。

(5) 非矿活动引发地质灾害的预测分析

矿区及周边无大型非矿活动，仅村民农业生产活动，引发地质灾害可能性小。

(6) 岩溶塌陷地质灾害影响预测分析

依前述，矿体赋矿层位为奥陶系下统桐梓组(O₁t)灰岩，溶蚀裂隙较发育，属中等岩溶裂隙含水层，但区内断裂构造不发育，不利于地下水的聚集与传导，接受侧向补给能力差，地下水联系较弱，且未来开采区最低开采标高为+530m，高于当地侵蚀基准面以上，矿山生产不会抽取地下水，地下水水位不会发生明显的升降，不会对地下水产生疏干影响；地表覆盖层将在开采后剥离，矿业活动区荷载主要为开挖的工程机械。

依据湖南省自然资源厅 2019 年 6 月发布的《湖南省地质灾害危险性评估报告编制与审查要点》附录 H 表 H.17（本案中为表 3-10）“引发或加剧岩溶地面塌陷预测判别因子赋值及可能性判别表”中 7 项影响因素量化标准：总分 17~20 分为极易塌陷，13~16 分为易塌陷，9~12 分为不易塌陷，8 分及以下为一般不塌陷，属稳定区。

表 3-10 引发或加剧岩溶地面塌陷预测判别因子赋值及可能性判别表

| 指 标 | | 4 | 3 | 2 | 1 |
|-----|---------------------------|-----------------------------------|---------------------------|-------------------------|------------------|
| 因 子 | | | | | |
| K | 岩溶发育程度 | 特强 | 强 烈 | 中 等 | 微 弱 |
| S | 覆盖层岩性结构及厚度 | 砂土；双层或多层结构土，底为砂砾土；厚度<5m | 砂土；双层或多层结构土，底为砂砾土；厚度 5—8m | 双层或多层结构粘性土—砂砾土；厚度>8—20m | 单层结构粘性土，厚度>20m |
| Q | 基坑排水量 (m ³ /h) | >2000 | <2000>1200 | <1200>500 | <500 |
| W | 岩溶地下水位 (m) | <5，在基岩面附近波动 | 5—10，在基岩面波动或土层中 | >10，在土层中，<10，在基岩中 | >10，在基岩中 |
| F | 岩溶地下水迳流条件 | 主径流带，排泄带 | | 潜水和岩溶水双层含水层分布 | 径流区 |
| G | 地 貌 | 溶洼地、谷地、盆地、平原，低阶地 | | 丘陵或山前缓坡，岩溶台地 | 谷地 |
| M | 工程加载 | 特大桥、大桥，20 层以上超高层建筑，或体形复杂的 14 层以上高 | | 中桥，8—20 层高层建筑 | 小桥，7 层及 7 层以下低层建 |

| | | | | |
|---|--|-----|--|--------|
| | | 层建筑 | | 筑，公路路基 |
| 预测指标总分值： $N=K+S+Q+W+F+G+M$ $N=17-20$ ，极易塌陷，可产生大量塌陷，发生岩溶塌陷的可能性大； $N=13-16$ ，易塌陷，可产生较多塌陷，发生岩溶塌陷的可能性中等； $N=9-12$ ，不易塌陷，可产生少量或零星塌陷，发生岩溶塌陷的可能性小； $N\leq 8$ ，一般不塌陷，属稳定区，在特殊条件下可能产生个别塌陷，发生岩溶塌陷的可能性小。 | | | | |

根据上表，对项目区赋值为： $N=2+1+1+1+1+2+1=9$ ，在正常情况下为不易塌陷；但如遇暴雨期，加上开挖扰动和机械振动等，易产生岩溶塌陷，故预测未来矿业活动引发岩溶塌陷的危险性中等。

矿山地质灾害影响现状及预测分析小结：现状下矿区未发生过崩塌、滑坡、泥（废）石流、岩溶塌陷地质灾害，危险性小。预测分析未来矿业活动引发崩塌、滑坡、岩溶塌陷地质灾害的危险性中等，引发泥石流地质灾害危险性小。

（二）矿山关闭后地质灾害影响预测分析

矿山关闭后将停止开采生产，除一年的修复复垦期外，再无较大的人工活动，引发地质灾害的人工活动工程因素逐渐消失，伴随着矿山生态修复工程完成，矿区生态环境得到改善，矿山开采引发崩塌、滑坡、泥（废）石流、岩溶塌陷地质灾害的主要因素得以消除；因此，预测分析矿山关闭后地质灾害的危险性小。

五、生物多样性破坏

（一）生物多样性破坏现状分析

1、矿区及周边植被破坏现状分析

新设矿区，无植被破坏。

2、野生动物影响现状分析

新设矿区，未对野生动物产生影响。

3、生物多样性影响现状分析

新设矿区，未对生物多样性产生影响。

（二）生物多样性破坏预测分析

1、对植被破坏预测分析

(1) 矿山地面生产设施工程建设区对矿区及周边植被破坏预测分析

未来矿山仍采用露天开采方式，矿山生产设施工程（生活办公区、生产工业广场、含排土场、矿山公路等）、露天采场损毁土地资源区，导致原有生态环境结构发生一定变化，但区域总体上的植被、植物种类和群落分布以及动物区系的基本组成和性质不会发生大的改变，且在矿山闭采后，按有关规定对矿山地面生产设施工程建设区进行生态修复，并在人工辅助下通过恢复植被等措施使区域植物资源、自然景观得到部分恢复。

(2) 矿山开采对矿区及周边植被破坏预测分析

①水资源水生态破坏对矿区及周边植被破坏预测分析：虽然露采区开挖过程中会造成地下水水位不同程度下降，给露采区及周边植被带来一定的不利影响，但由于矿区雨量充沛，植被以乔木、竹木林、灌木丛和草类为主，耐旱能力较强，露采区周边土壤水分流失不会对矿区生态植被造成明显不利影响，更不会造成地表植被大范围枯萎，且未来矿山废水能达标排放，污染地下水的可能性比较小，对区内生态植被生长影响不大。

②土地资源损毁对矿区及周边植被破坏预测分析：依前述，未来矿山开采新增损毁土地资源面积约 17.99hm²；未来矿业活动对土地资源的损毁将会改变原有土地功能、性质，从而对这部分土地资源范围内及周边植被的破坏，相应的生态系统功能也将随之丧失，但不会改变区域植被、植物种类和群落分布以及动物区系的基本组成和性质，且随着矿业活动结束，对破坏的土地资源进行生态修复，并在人工辅助下，通过恢复植被等措施使区域植物资源、自然景观得到部分恢复和改善。

2、野生动物影响预测分析

(1) 矿山公路对野生动物影响预测分析

矿山公路虽然对地面动物起着分离和阻隔的作用，使地面动物的生活

环境岛屿化、破碎化，可能限制某些动物进入它们习惯的繁殖区或季节性觅食区，使之不能更大范围的求偶和觅食，对动物的生活习性产生一定的影响，但矿山公路长度较短，动物分离和阻隔作用不明显。因此，预测分析矿山公路对野生动物影响有限。

（2）矿山生产活动对野生动物影响预测分析

矿山生产期间，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、繁衍将产生局部影响，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管理工作可得到消除；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发生明显变化，其种群数量也不会发生明显变化。依前述，区域现有动物资源较为单一和匮乏，现有野生动物资源组成比较简单，未见珍稀动物。因此，矿山建设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，区域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、矿业活动对生物多样性破坏的变化趋势

通过现场调查和咨询，区内的植被类型多为乔木、竹林、灌木，是古丈县及矿区附近分布较广较常见植被，未来矿山开采不会造成植被类型和植物物种的灭绝；由于矿区人为频繁、地表工程建设等因素，会造成矿区植被的破坏和小型动物的迁徙，但不会对区域动、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拟开采区域相同，野生动物可就近迁入周边地区继续生存

繁衍。

生物多样性破坏现状及预测分析小结：未来矿山的生产活动，导致原有生态环境结构发生一定变化，但影响面积和数量有限，区域总体上的植被、植物种类和群落分布以及动物区系的基本组成和性质不会发生大的改变，对本区域内生物多样性不会产生大的影响，也不会引起物种的损失。

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

按照“边开采、边修复”的原则，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、区域产业经济发展战略布局、特色产业经济及周边群众对矿山生态修复的诉求等多方面因素，以不破坏局部生态系统的生态功能为前提，提出矿山保护修复思路。按照“宜耕则耕、宜建则建、宜水则水、宜林则林”的原则。结合本矿山的实际情况，本次提出的生态保护修复思路如下：

拟设矿山在未来生产过程应以生态保护为主，坚持“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”的原则，严格执行“三同时”制度，通过开展矿山生态保护、生态修复和地质灾害防治、“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。

为减少矿山废水排放对矿区水资源水生态的破坏，矿山应从源头控制矿山废水直接外接，并做好矿区雨污分流工程，同时加强矿山废水处理与监测工程、地表水质监测工程，确保矿区水资源水生态正常。

为消除或减轻生物多样性破坏，一方面加强员工对生物多样性保护意识，杜绝工作人员、当地群众滥捕乱猎等人为干扰现象破坏矿区生态系统，另一方面在矿区设立野生动物栖息地与生态廊道、保护保育围栏与说明牌、

警示牌等。

严格按矿山环境评价要求，控制生产中噪音、降低矿山粉尘污染因子，确保人畜、野生动物有安宁的栖息、生殖地及植物良好的生长环境。

（一）损毁土地地区生态修复工程部署思路

矿山开采损毁土地地区破坏了土地生态功能、原生地形地貌景观，按照“宜耕则耕、宜建则建、宜水则水、宜林则林”的原则，综合本矿山所在地的生态功能区划定位、土地用途管制、区域产业经济发展战略布局、特色产业经济、村镇规划和土地所有权人对矿山生态修复的诉求等多方面因素，以不破坏局部生态系统的生态功能为前提，损毁土地地区生态修复工程部署思路分述如下：

1、露采区生态修复工程部署思路

（1）基建期：场地剥离表土后要有效土层与废土分别堆放，以便今后矿山复垦所需；在露天采场外围的东侧砌建截水沟截断地表水流入场内；在露天采场外围东、北、西侧砌建安全防护围栏。

（2）生产期：已完成的露采场台阶坡面采用植被绿化工程，台阶平台实施表层覆土、场地平整工程，复垦为林草地。

（3）修复与管护期：**+530m**以上台阶剥采结束后，平台实施表层覆土、场地平整工程，复垦为林地，坡面采用爬藤植被绿化；根据区域产业经济发展战略布局、村民代表要求，闭采后的**+530m**底盘实施表层覆土、场地平整工程，复垦为林地，对露采场修复复垦单元进行**3.0a**管护。

2、矿山工业广场和生活办公区生态修复工程部署思路

（1）基建期：矿山工业广场和生活办公区按绿色矿山建设要求规划以绿化环境为主，区内种植绿篱、布置花坛、草坪等，绿化可铺设草皮、狗牙根草及观赏乔灌林，尽量选择常绿、抗尘、适合该区域种植的乡土树种（如桂花树、柏树等），并做好截排水沟、废水沉淀池工程建设。

(2) 生产期：做好雨污分流、废水沉淀及防尘与降噪防护。

(3) 修复与管护期：闭坑后矿山工业广场实施加工厂拆除、混凝土地面破除、清运、表层覆土、场地平整工程等，复垦为林地，对工业广场修复复垦单元进行 3.0a 管护。

3、拟设排土场区生态修复工程部署思路

(1) 基建期：剥离后的表土将有效土层与废土分别堆放，做好截排水沟、废水沉淀池工程建设。

(2) 生产期：做好排土场表土堆放、养护工程。

(3) 修复与管护期：对排土场挡墙实施拆除、清运，场内表土用于矿区复垦后，实施平整、培肥工程，复垦为林地；最后对排土场修复复垦单元进行 3.0a 管护。

4、矿山公路生态修复工程部署思路

(1) 基建期：矿山公路对道路两侧绿化带进行养护，及时补种死亡的树苗。

(2) 生产期：经常清除道路右侧排水沟内的堵塞物，做好矿山公路降尘。

(3) 修复与管护期：混凝土地面破除、清运、表层覆土、场地平整工程等，复垦为林地，对矿山公路修复复垦单元进行 3.0a 管护。

(二) 矿山地质灾害隐患消除工程部署思路

1、崩塌、滑坡地质灾害隐患消除工程部署思路

(1) 露采场区坚持按台阶由上向下开采，控制好边坡角与台阶高度、及时清除采坑边坡危岩体，并及时对停采露采场台阶坡面采用人工辅助修复工程，栽种上爬下垂的藤蔓植物（常春藤）、撒播草籽复绿，避免崩塌、滑坡、岩溶塌陷地质灾害发生。

(2) 开采过程中，建立崩塌、滑坡、岩溶塌陷灾害监测点，定期观测，

做好预防工作，一旦发现灾害预兆时采取挡墙拦挡不稳定坡面或喷浆加固坡面防护或削坡卸荷工程。

（三）监测和管护工程部署思路

1、生态环境监测工程部署思路

（1）水环境质量监测工程部署思路：根据《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91—2002 2003.1.1），通过布设水质监测点对矿山废水处理后排的水质、矿区地表水水质进行常规监测，以掌握矿区水环境质量发展趋势，并制定措施进行修复。

（2）矿区土壤质量环境监测工程部署思路：为了分析未来矿山开采过程中，特别是废水的排放对周边土壤的影响与变化情况，土壤检测取样地应选择排水口下游位置，达到预防、消除矿山土石环境污染影响。

（3）地质灾害隐患监测工程部署思路：建立露采坑崩塌、滑坡、岩溶塌陷地质灾害监测工程。

（4）矿区植被生态监测工程部署思路：主要对矿区植被生态生长势力、高度、种植密度、成活率、郁闭度、生长量等进行监测。

（5）矿区大气监测工程部署思路：主要对 PM10、PM2.5 等因子进行监测。

2、生态修复管护工程部署思路

由当地居民对林地生态修复复垦单元分别实施 3.0a 的生态修复管护工程，确保生态修复科学化、规范化、标准化的实现。

（四）其他工程部署思路

为保障未来生态修复复垦土源供求，方案设计露采场剥离表土后要将有效土层与废土分别堆放在排土场内。为防止附近人畜的进入露天采场，方案设计在露天采场场外设置护栏网与警示牌工程。

矿山生态保护修复工程部署图见附图 3。

二、生态保护修复目标

根据古丈县米多矿区建筑石料用灰岩矿矿区生态系统特征、《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，方案制定的矿山生态保护修复具体目标如下：

（一）生态保护保育目标

据调查，矿区不在水源涵养区、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，方案制定的矿山生态保护保育目标如下：

1、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、在矿山开发过程中，最大程度地遏制、减少与控制矿业活动损毁矿区土地资源，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、地形地貌景观修复目标

（1）未来矿山开采生产期间，矿山生活办公区、工业广场及矿山公路范围内可绿化面积达到 100%，从而消除因减轻或破坏而分散的非绿色节点对地形地貌景观负面影响。

（2）闭采后，实现矿山全面修复复垦，复垦率必须达到 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

（1）未来矿山开采生产期间，对停止剥采台阶采用“人工辅助修复+自然恢复”修复模式进行植被和生态恢复，使其与周边生态环境相协调，

生态修复率不低于 100%。

(2) 闭采后, 开展对露采场、工业广场、生活办公区、排土场的土壤重构(构筑物拆除、混凝土地面破除、清运、平整、覆土、培肥等)、林草植被生态修复工程, 修复面积为 17.99hm², 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, 使矿区生物多样性达到或超过原有水平, 保持区域生态系统功能稳定。

3、水资源水生态修复与改善目标

(1) 开采过程中, 定期进行矿区地表水水质监测; 矿山废水得到 100% 达标处理, 确保矿区水资源水生态不被破坏。

(2) 修复与管护期内, 定期进行矿区地表水水质监测, 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

(1) 未来矿山开采生产期间, 对露采坑内各种安全隐患(如陡坡、落石、危岩等)进行预先治理, 崩塌、滑坡、岩溶塌陷地质灾害治理率达 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

为了保障生态修复土地复垦工程的质量, 实现土地复垦科学化、规范化、标准化, 改善工农关系, 促进社会、经济全面发展, 方案制定的矿山生态修复监测与后期管护具体目标如下:

1、生态修复监测目标

通过设置 3 个崩塌地质灾害监测点、3 个滑坡地质灾害监测点、3 个岩溶塌陷地质灾害监测点(崩塌、滑坡、岩溶塌陷三点重合)、2 个土壤质量环境、2 个地表水质监测点和 1 个大气监测点, 从而使修复区达到水土无污染, 无安全隐患, 植物成活率 80%, 植被覆盖率 100% 的目标。

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，管护期定为 3.0a；矿区修复复垦土地管护目标为：植物长势良好，无枯黄现象、病虫害控制在 12% 以下，不至成灾；及时清除枯死树木，补植成林；防火措施得当，全年杜绝发生大的火灾事故；维持层次丰富、稳定、多样的植物群落结构，维护良好的自然生态景观。

三、生态保护修复工程及进度安排

（一）生态保护保育工程及进度安排

根据矿山生态保护保育工程部署及思路，结合矿山生物多样性保护目标，方案设计了生物多样性保护保育工程。

1、工程设计

根据当地林业、环保管理部门要求，按照矿山生态保护目标，在矿区周边挂设钢质材料（钢板 1mm、钢管 ϕ 30mm）制作的护林防火、野生动植物保护标牌（见插图 4-2）及张贴标语等，并加强员工、周边群众对生物多样性保护保育意识教育。

插图 4-2 生物多样性保护保育工程警示标牌大样图（单位：cm）

2、工程测算及进度安排

矿山生态保护修复适用范围为 0.84Km²，据测算，矿区初次需设置 4 块标牌（第 2 年始按 2 块/a 补设中途损毁量），该项措施贯穿矿山开采、修复与管护周期（工程测算见表 4-1）。

表 4-1 矿山生物多样性保护保育工程量及进度安排表

| 工程名称 | 序号 | 分项工程名称 | 单位 | 工程量 | 进度安排 |
|-------------|----|----------|----|-----|-----------------------|
| 生物多样性保护保育工程 | 1 | 宣传标牌标语措施 | | | 2025 年 1 月—2045 年 1 月 |
| | 1) | 竖宣传标牌 | 块 | 42 | |

（二）生态修复工程及进度安排

1、地形地貌景观修复工程及进度安排

本矿山为新建矿山，按绿色矿山建设要求，将矿山公路两侧、办公区、

工业广场周边实施了绿化。

2、土地复垦工程相关基础要求及分析

(1) 生态修复复垦方向和复垦单元的划分

在米多矿区土地质量调查的基础上，将参评单元的土地质量分别与复垦土地主要限制因素的林草评价等级标准对比，以限制最大，适宜性等级最低的土地质量参评项目决定该单元的土地适宜等级（各单元适宜性等级评定标准见表 4-2）。

米多矿区地类以林地、园地为主；在综合考虑自然生态环境与经济因素、政策因素及公众参与建议，确定矿区各生态修复复垦单元最终复垦方向如下：

①矿山工业广场在闭采后修复复垦为灌木林地，确定为林草生态修复单元；

②矿山生活办公区在闭采后修复复垦为灌木林地，确定为林草生态修复单元；

③露天采场+530m 标高以上平台区在闭采后修复复垦为灌木林地，确定为林草生态修复单元；

④终了平台+530m 底盘区在闭采后修复复垦为灌木林地，确定为林草生态修复单元；

⑤矿山公路在闭采后修复复垦为灌木林地，确定为林草生态修复单元。

⑥排土场在闭采后修复复垦为灌木林地，确定为林草生态修复单元。

表 4-2 米多矿区建筑石料用灰岩矿矿区土地复垦主要限制因素的等级标准

| 序号 | 限制因素及分级指标 | 耕地评价 | 林地评价 | 草地评价 |
|----|------------|-------|-------|-------|
| 1 | 地面坡度 /° | <5 | 1 | 1 |
| | | 5~25 | 2 | 1 |
| | | 25~45 | N | 2 |
| | | >45 | N | 3 |
| 2 | 潜在 污染物 | 无 | 1 | 1 |
| | | 轻度 | 3 或 N | 2 或 3 |
| | | 中度 | N | 3 或 N |
| | | 重度 | N | N |

| | | | | | |
|---|-----------|--------|-------|-------|---|
| 3 | 地表物质组成 | 壤土、砂壤土 | 1 | 1 | 1 |
| | | 岩土混合物 | 3 | 2 | 2 |
| | | 砂土 | 3 | 3 | 3 |
| | | 砾质 | N | N | N |
| 4 | 土源保证率 (%) | 80~100 | 1 | 1 | 1 |
| | | 80~60 | 2 | 1 | 1 |
| | | 60~40 | 3 | 2 或 3 | 2 |
| | | <40 | N | 3 | 2 |
| 5 | 灌溉条件 | 水源保障好 | 1 | 1 | 1 |
| | | 水源保障中等 | 2 | 1 | 1 |
| | | 水源保障差 | 3 或 N | 2 | 2 |
| 6 | 塌陷损毁程度 | 轻度 | 2 | 1 | 1 |
| | | 中度 | 2 | 1 | 1 |
| | | 重度 | 3 | 3 | 2 |
| 7 | 土地稳定性 | 土地稳定 | 1 | 1 | 1 |
| | | 基本稳定 | 2 | 1 | 2 |
| | | 不稳定 | 1 | 2 或 3 | 2 |

注：“1”为一等：非常适宜，“2”为二等：较适宜，“3”为三等：一般适宜，“N”为不适宜。

方案设计米多矿区建筑石料用灰岩矿损毁土地复垦为林地和草地符合《古丈县土地利用总体规划》（2021~2025）和其他相关的规划，符合当地植被生长条件。

根据生态修复复垦单元的最终复垦方向，从工程施工角度将采取的复垦标准和工程措施一致的单元合并作为同一类复垦单元，米多矿区建筑石料用灰岩矿生态修复复垦范围内共划分为4个生态修复复垦单元（见表4-3）。

表 4-3 米多矿区建筑石料用灰岩矿矿区生态修复复垦单元划分表

| 生态修复复垦单元 | 生态修复复垦方向 (二级地类) |
|------------------------------------|--------------------|
| 矿山工业广场含(矿山公路) | 0304 灌木林地 |
| 矿山生活办公区 | 0304 灌木林地 |
| 露天采场(含+530m 标高以上平台区、终了平台+530m 底盘区) | 0304 灌木林地 |
| 排土场 | 0304 灌木林地 |

(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，采用灌草相结合。根据矿区月季、杜鹃、狗牙根、芭茅草等表现良好的抗性、适宜性和生长状况（见表4-4），结合村委与民众代表意愿，当地灌木种植多以月季为主（混植杜鹃），草本以狗牙

根、芭茅草种子混播（见表 4-5）。

表 4-4 矿区选种植物的生物特性表

| 名称 | | 选种植物的生物学特性 |
|----|-----|--|
| 灌木 | 月季 | 常绿，半常绿低矮灌木，四季开花，一般为红色，或粉色、偶有白色和黄色，可作为观赏植物，也可作为药用植物，亦称月季花；有较好的抗真菌及协同抗耐药真菌活性。 |
| | 杜鹃 | 系杜鹃花科落叶灌木，生于海拔 500~1200 (2500) m 的山地疏灌丛或松林下，性喜凉爽、湿润、通风的半阴环境，既怕酷热又怕严寒，生长适温为 12℃~25℃；忌烈日暴晒，适宜在光照强度不大的散射光下生长。 |
| 草本 | 狗牙根 | 别名狗尾草，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。 |

表 4-5 方案主选苗木品种与规格

| 序号 | 植物种类 | 名称 | 规格 | 备注 |
|----|------|------------|------------------------|-----------|
| 1 | 灌木 | 月季（混植杜鹃） | 树苗Φ4cm、高度 100cm，本地灌木苗。 | 用于平台或平缓地段 |
| 2 | 草本 | 狗牙根（混播芭茅草） | 1:1 比例种子 | 所有适用范围 |

（3）土地复垦质量控制标准

根据《土地复垦质量控制标准》（TD/T 1036—2013）附录表 D.5 的控制标准，结合本矿情况，方案采用的矿区土地复垦质量控制标准见表 4-6。

（4）复垦土源供需平衡分析

根据生态修复思路、目标及现场勘测，现将矿山工业广场、生活办公区、露天采场+530m 标高以上台阶平台区和+530m 终了平台底盘区生态修复复垦单元土源需求分析如下：

①矿山工业广场（含矿山公路）总面积为 3.67hm²，其中包含生产加工区、矿山公路；生产加工区和矿山公路在闭采后经厂房拆除、硬化物破除、清运、覆土、培肥、整平等工程可满足灌木林地复垦需求；覆土厚度按 0.80m（为压实厚度），需覆土 29360m³。

②矿山生活办公区总面积为 0.14hm²，在闭采后经建筑物拆除、硬化物破除、清运、覆土、培肥、整平等工程可满足灌木林地复垦需求；覆土厚度按 0.80m（为压实厚度），需覆土 1120m³。

③露天采场+530m 以上平台区在闭采后复垦为灌木林地；按下节复垦工程设计，各台阶平台区每延米覆土工程量见表 4-7；各台阶平台区覆土量计算见表 4-8。

④露天采场+530m 终了平台底盘区面积为 10.45hm²，在闭采后经覆土、培肥、整平工程即可满足灌木林地复垦需求；覆土厚度按 0.8m（为压实厚度），需覆土 83600m³。

⑤拟设排土场面积 2.65hm²，在闭采后经覆土、培肥、整平工程即可满足灌木林地复垦需求；覆土厚度按 0.8m（为压实厚度），需覆土 21200m³。

表 4-6 矿区土地复垦质量控制标准

| 复垦方向 | | 指标类型 | 基本指标 | 国家控制标准 | 矿区控制标准 |
|--------------------------|-------|---------------------------|-----------------------------|---------|---------------------------------|
| 林地 | 灌木林地 | 土壤质量 | 有效土层厚度/cm | ≥30 | 露采场台阶平台 40；工业广场、露采场底盘、生活办公区 50； |
| | | | 土壤容重/(g/cm ³) | ≤1.5 | ≤1.5。 |
| | | | 土壤质地 | 砂土至壤质粘土 | 砂土至壤质粘土。 |
| | | | 砾石含量/% | ≤30 | ≤30 |
| | | | pH 值 | 5.0~8.5 | 5.5~8.0。 |
| | | | 有机质/% | ≥1 | 保持原土层有机质不变。 |
| | 配套设施 | 道路 | 达到当地本行业工程建设标准要求。 | | |
| | 生产力水平 | 定植密度/(株/hm ²) | 满足《造林作业设计规程》(LY/T 1607) 要求。 | | |
| 郁闭度 | | ≥0.35 | ≥0.35, 多年后≥0.75 | | |
| 草地 | 其他草地 | 土壤质量 | 有效土层厚度/cm | ≥20 | 露采场台阶平台 40；工业广场、露采场底盘、生活办公区 50； |
| | | | 土壤容重/(g/cm ³) | ≤1.45 | ≤1.45 |
| | | | 土壤质地 | 砂土至壤质粘土 | 砂质壤土至壤质粘土。 |
| | | | 砾石含量/% | ≤20 | ≤20 |
| | | | pH 值 | 5.0~8.5 | 5.5~8.0。 |
| | | | 有机质/% | ≥1 | ≥1。 |
| | 配套设施 | 灌溉及道路 | 达到当地本行业工程建设标准要求 | | |
| | 生产力水平 | 出苗率/% | ≥80 | ≥80 | |
| 产量/(kg/hm ²) | | 三年后达到周边地区同等土地利用类型水平 | | | |

表 4-7 +530m 以上各台阶平台区每延米覆土工程量表

| 台阶类型 | 台阶宽度 (m) | 覆土宽度 (m) | 覆土断面 (m ²) | 覆土厚度 (m) | 覆土系数 (m ³ /m) |
|------|----------|----------|------------------------|----------|--------------------------|
| 安全平台 | 4 | 3.20 | 1.317 | 0.60 | 0.7905 |

表 4-8 +530m 以上各台阶平台区面积及需土量计算表

| 台阶名称 | 长度 (m) | 覆土系数 (m ³ /m) | 需土量 (m ³) |
|------------|--------|--------------------------|-----------------------|
| +550m 安全平台 | 690 | 0.7905 | 545.45 |
| +540m 安全平台 | 748 | 0.7905 | 591.29 |
| 合 计 | | | 1136.74 |

因此，矿山生态修复各复垦单元土源需求量： $29360 + 1120 + 1136.74 + 83600 + 21200 \approx 136416.74\text{m}^3$ ，前述的覆土厚度为压实后的厚度。

依前述，未来排土场将堆存土方约 11.53 万 m^3 ，松散系数为 1.2，堆土量为 $11.53 \times 1.2 = 13.836$ 万 m^3 ，均为矿山露采场剥离地表残坡积粘土；矿区土壤质量优良。土质含水性较好，土层深厚，土壤有机质含量适中，当地无污染源分布，土壤质量满足土地复垦土源质量，适应当地植物、农作物生长；因此，未来矿山生态修复复垦所需土壤量能基本满足。

⑥水资源平衡分析：矿山所在地区属亚热带季风湿润气候，夏季干热，秋高气爽，冬季寒冷，四级分明，雨量充沛；全年主要降雨期为 4~9 月；多年平均降水量 1717.5mm，较适应植被生长。

a、供水分析：未来复垦区总面积为 17.99hm^2 ，复垦区灌溉用水主要来源于大气降水和人工灌溉；复垦区大气降水的有效利用量 = 降水量 \times 有效降水利用系数 \times 承接水面面积；根据《水土资源评价与节水灌溉规划》复垦区有效降水利用系数取值为 0.3；经计算，得出复垦区降水有效利用量 = $1.717 \times 0.3 \times 17.99 \approx 92666\text{m}^3$ ，即复垦区可供降水量为 92666m^3 。

b、需水分析：复垦区需水量主要是林地种植的树木及草本生长所需要的用水；复垦区拟复垦灌木林地面积为 17.99hm^2 ，需水量 = 区域面积 \times 灌溉定额；按《湖南省地方标准用水定额》（DB43/T388—2020）确定灌溉定额系数平均取值为 0.18；因此，复垦责任区需水量 = $17.99\text{hm}^2 \times 0.18 = 32382\text{m}^3$ 。

c、水资源供需平衡分析：经上述计算可知，复垦区内供需水量的比例 = $92666 \div 32382 \approx 2.86:1$ ，需水量小于供水量，可见复垦区内水资源供需平衡。

d、水资源保障措施：根据以上分析，一方面复垦区复垦为林地种植工

程措施尽可能安排在雨季进行，另一方面在林地生长种植初期保障一定的灌溉措施（沟渠、蓄水池等设施对地表水进行蓄积雨水）来保证少雨季节林草成活率，灌溉方式为人工洒水或自动喷洒，水源来自矿区自来水，复垦区的需水量为 32382 m³，矿区自来水能满足需要；待 3.0a 抚育期满后可转为依靠自然降水。因此，复垦区的水源基本能够得到满足。

3、土地复垦与生物多样性修复工程及进度安排

(1) 拟设排土场生态修复复垦工程及进度安排

依前述，拟设排土场在复垦土源挖运后复垦为林地；设计的生态修复复垦工程方案见插图 4-3，工程技术措施如下：

①拆除工程：挡土墙拆除。

②土壤重构工程：包括土地平整与土壤改良工程。

a、土地翻耕与土壤改良工程：对排土场进行平整、培肥；方案设计施用无机肥进行土壤改良。

③植被重建工程：排土场平台种植本地 1a 生月季树苗（混植杜鹃）、林间按重量 1:1 比例撒播狗牙根、芭茅草种子；灌木种植方式采用穴植法，（按照《生态公益林建设技术规程》（GB/T18337.3—2001 附录 D）的种植林株距（ha）、行距（hb）均为 2.0m、种植坑规格 0.6m×0.6m×0.5m 进行挖坑，为了保证种植后树木的成活率，树坑坑底首先回填 0.2m 厚粘土，坑内上层覆 0.3m 厚腐殖土，树穴有效土层为 0.5m。林下草覆土厚度为 0.8m。

④工程量测算及进度安排：见表 4-9。

表 4-9 拟设排土场生态修复复垦工程量及进度安排表

| 复垦单元 | 序号 | 工程名称 | 单位 | 工程量 | 进度安排 |
|------|----|--------------|----------------|--------|-------------------|
| | 1 | 拆除工程 | | | 2041.1 -2042.1 |
| | 1) | 拆除挡土墙 | m ³ | 4314.8 | |
| | 2) | 清运废石（1km 以内） | m ³ | 4314.8 | |
| | 2 | 土壤重构工程 | | | |
| | 1) | 覆土工程 | m ³ | 21200 | |

| | | | | | |
|-------|----|--------------|-----------------|-------|--|
| 拟设排土场 | 2) | 土地平整 | m ² | 26500 | |
| | 3) | 土壤培肥 | hm ² | 2.65 | |
| | 3 | 植被重建工程 | | | |
| | 1) | 植树（月季（混植杜鹃）） | 棵 | 6625 | |
| | 2) | 撒播草籽 | hm ² | 2.65 | |

(2) 生产加工区生态修复复垦工程及进度安排

依前述，生产加工区在闭采后经厂房拆除、硬化物破除、清运、覆土、培肥、整平等工程后复垦为灌木林地；设计的生态修复复垦工程方案见插图 4-3，工程技术措施如下：

①除工程：复垦工程开始时，需要拆除工业建筑等设施，以及洗车池、堆矿坪等硬化场地，新建矿山按加工区面积 20%估算，地面硬化物面积约 7340m²，平均厚度约 0.2m，硬化物拆除量在厚度基础上增加 10cm(混凝土污染层)，垃圾外运至处理厂。

②土壤重构工程：包括覆土、土地平整与土壤改良工程。

a、建筑物拆除、硬化物剥离后，进行覆土（厚度 0.80m）。

b、土地平整与土壤改良工程：对排土场进行平整、培肥；方案设计施用无机肥（500kg/hm²）进行土壤改良。

③植被重建工程：排土场平台种植本地 1a 生月季树苗（混植杜鹃）、林间按重量 1:1 比例撒播狗牙根、芭茅草种子；灌木种植方式采用穴植法，（按照《生态公益林建设技术规程》（GB/T18337.3—2001 附录 D）的种植林株距（ha）、行距（hb）均为 2.0m、种植坑规格 0.6m×0.6m×0.5m 进行挖坑。为了保证种植后树木的成活率，树坑坑底首先回填 0.2m 厚粘土，坑内上层覆 0.3m 厚腐殖土，树穴有效土层为 0.5m。

④工程量测算及进度安排：见表 4-10。

表 4-10 工业广场和矿山公路生态修复复垦工程量及进度安排表

| 复垦单元 | 序号 | 工程名称 | 单位 | 工程量 | 进度安排 |
|------|----|------|----------------|-----|------|
| | 1 | 拆除工程 | | | |
| | 1) | 拆除厂房 | m ³ | 893 | |

| | | | | | |
|---------------|----|---------------|-----------------|-------|-------------------|
| 工业广场、矿山 公路 | 2) | 硬化物剥离 | m ³ | 2202 | 2041.1 -2042.1 |
| | 3) | 清运（运距 1Km 以内） | m ³ | 3095 | |
| | 2 | 土壤重构工程 | | | |
| | 1) | 覆土工程 | m ³ | 29360 | |
| | 2) | 土地平整 | m ² | 36700 | |
| | 3) | 土壤培肥 | hm ² | 3.67 | |
| | 3 | 植被重建工程 | | | |
| | 1) | 植树（月季（混植杜鹃）） | 棵 | 9175 | |
| | 2) | 撒播草籽 | hm ² | 3.67 | |

（3）矿山生活办公区生态修复工程及进度安排

依前述，原生活办公区不予利用，在矿山建设过程中予以修复，新生活办公区为民房，在闭采后退还村集体，原生活办公区经建筑物拆除、硬化物破除、清运、覆土、培肥、整平等工程后复垦为灌木林地；设计的生态修复复垦工程方案见插图 4-3，工程技术措施如下：

①除工程：复垦工程开始时，需要拆除建筑物（砖砌），每平方米拆除建筑物按 0.5m³ 计算，据现场调查生活办公区地面硬化物面积约 1400m²，平均厚度约 0.2m，硬化物拆除量在厚度基础上增加 10cm(混凝土污染层)，建筑垃圾外运至处理厂。

②土壤重构工程：包括覆土、土地平整与土壤改良工程。

a、建筑物拆除、硬化物剥离后，进行覆土（厚度 0.80m）。

b、土地平整与土壤改良工程：对生活办公区进行平整、培肥；方案设计施用无机肥（500kg/hm²）进行土壤改良。

③植被重建工程：生活办公区种植本地 1a 生月季树苗（混植杜鹃）、林间按重量 1:1 比例撒播狗牙根、芭茅草种子；灌木种植方式采用穴植法，（按照《生态公益林建设技术规程》（GB/T18337.3—2001 附录 D）的种植林株距（ha）、行距（hb）均为 2.0m、种植坑规格 0.6m×0.6m×0.5m 进行挖坑。为了保证种植后树木的成活率，树坑坑底首先回填 0.2m 厚粘土，坑内上层覆 0.3m 厚腐殖土，树穴有效土层为 0.5m。

④工程量测算及进度安排：见表 4-11。

表 4-11 生活办公区生态修复复垦工程量及进度安排表

| 复垦单元 | 序号 | 工程名称 | 单位 | 工程量 | 进度安排 |
|-------|----|---------------|-----------------|------|-------------------|
| 生活办公区 | 1 | 拆除工程 | | | 2041.1 -2042.1 |
| | 1) | 拆除建筑物 | m ³ | 700 | |
| | 2) | 硬化物剥离 | m ³ | 420 | |
| | 3) | 清运（运距 1Km 以内） | m ³ | 1120 | |
| | 2 | 土壤重构工程 | | | |
| | 1) | 覆土工程 | m ³ | 1120 | |
| | 2) | 土地平整 | m ² | 1400 | |
| | 3) | 土壤培肥 | hm ² | 0.14 | |
| | 3 | 植被重建工程 | | | |
| | 1) | 植树（月季（混植杜鹃）） | 棵 | 350 | |
| | 2) | 撒播草籽 | hm ² | 0.14 | |

插图 4-3 土地复垦与生物多样性修复工程平面图

（4）露采场+530m 以上台阶平台区生态修复工程及进度安排

依前述，露采场+530m 以上台阶平台区（+550m、+540m 平台）复垦为灌木林地，并在边坡脚及外台阶边种植爬藤类（爬山虎、常青藤），其生态修复复垦工程设计方案见插图 4-4，工程技术措施包括土壤重构工程、植被重建工程及配套工程建设（边坡脚外 20cm 修建排水沟）。

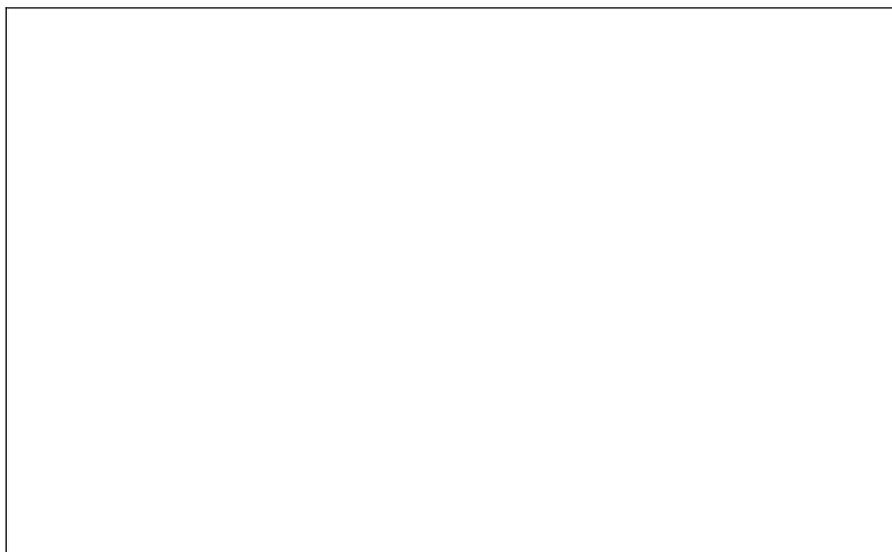


插图 4-4 +530m 以上台阶平台区生态修复复垦工程设计方案横断面图

①土壤重构工程：包括边坡危岩清除与外运、覆土与土壤改良工程。

a、边坡危岩清除与外运：为保证复垦工程施工安全，须先对露采场+530m 以上各台阶边坡松动危岩进行清除（清理面积按边坡面积 30%、平均深度 10cm 估算，折合为 0.40m³/m）；边坡危岩石方清运后由矿山回收利用。

b、覆土与土壤改良工程：在配套工程边坡脚排水沟及平台边缘生态袋挡土墙砌建后，在露采场+530m 以上台阶平台区覆土（覆土宽度=平台宽度-(挡土墙底宽 0.9m+挡土墙顶宽 0.6m)/2-挡土墙底部距台阶边缘距离 0.05m 估算），并在覆土覆盖时施用无机肥进行土壤改良。

②植被重建工程：设计在露采场+530m 以上台阶平台区按照株距、行距均为 1.5m×1.5m、种植坑规格 0.5m×0.5m×0.4m 进行挖坑种植当地乡土月季苗（混植杜鹃）（折合后约每平方米种植 0.45 株），并在熟化土表面散布混合草本种子（30Kg/hm²）进行保水、绿化；其中：在距离边坡脚 20cm 及生态挡墙内侧种植上爬下垂的爬藤类草（常青藤、爬山虎），每米种植 8 株，采用内外侧交错种植（内坡脚 5 株、外台阶边 3 株）。

③配套工程；设计在露采场+530m 以上台阶平台区边坡脚外 20cm 砌建生态沟，引流平台区雨水；在各台阶平台区边缘砌建生态袋挡土墙，防止覆土后平台区的覆土溃滑、崩塌。

a、边坡脚生态沟设计：采用倒梯形断面形式、粘土夯实成生态沟。

表 4-12 截（排）水沟最大容许流速和粗糙系数查询表

| 排水渠构造 | 最大容许流速 (m/s) | 粗糙系数 | 排水渠构造 | 最大容许流速 (m/s) | 粗糙系数 |
|---------|--------------|-------|-------|--------------|-------|
| 中砂、粉土 | 0.5~0.6 | 0.030 | 干砌毛石 | 2.0~3.0 | 0.020 |
| 粘土、粉粘土 | 1.0~1.5 | 0.030 | 浆砌毛石 | 3.0~4.0 | 0.017 |
| 有草皮护面粘土 | 1.6 | 0.025 | 混凝土 | 4.0 | 0.013 |
| 灰岩、页岩 | 4.0 | 0.017 | 浆砌砖 | 4.0 | 0.017 |

排水沟流速在选择满足不冲不淤、水利最优的条件下，方案采用宽浅式实用经济断面，设计参数见表 4.13。

表 4-13 边坡脚生态沟参数成果表

| 位置 | 断面 | 断面尺寸 |
|----|----|------|
|----|----|------|

| | 形式 | 上宽 (m) | 下宽 (m) | 净高 (m) | 水深(m) | 安全超高(m) |
|-------------------|-----|-----------|-----------|-----------|-------|---------|
| +530m 以上台阶 平台区 | 倒梯形 | 0.30 | 0.20 | 0.25 | 0.22 | 0.03 |

据表 4.13，方案设计的生态沟工程见插图 4-5；生态沟每延米工程量见表 4.14。

表 4.14 +530m 以上台阶平台区坡脚生态沟每延米工程量表

| 土方开挖 (m ³) | 夯实土方 (m ²) | 铺盖草皮 (m ²) | 弃土 (m ³) |
|---------------------------------------|------------------------|------------------------|----------------------|
| 0.0625 | 0.710 | 0.510 | 0.0625 |
| 备注：+386m 以上各台阶平台区先覆土再放线挖沟，弃土用于场内细部整平。 | | | |

插图 4-5 +530m 以上台阶平台区坡脚生态沟横断面图（单位：mm）

b、挡土墙工程设计：采用生态袋垒砌挡土墙（见插图 4-6）；生态袋规格 0.30m×0.30m×0.45m，砌垒高度 0.6m，底宽 0.9m，顶宽 0.6m 施工时，生态袋层间采用标准扣互锁，防止滑落。

插图 4-6 生态袋垒砌挡土墙工艺横断面示意图

④工程量测算及工程进度安排：根据《开发利用方案》确定的开采计划，为了避免上部修复复垦平台遭受炮震等危害，按照上部修复复垦平台与作业平台相隔一个平台的距离，方案确定的露采场各台阶平台区生态修复复垦工程进度安排见表 4-15；露采场+530m 以上台阶平台区生态修复复垦工程量测算及工程进度安排见表 4-16。

表 4-15 矿山开采计划及生态修复进度安排对照表

| 开采平台 | 开采计划时间（年.月） | 生态修复平台 | 修复时间（年） |
|---|---------------|------------|---------|
| +540~+550 | 2037.6~2039.4 | +550m 安全平台 | 2040 |
| +530~+540 | 2039.4~2041.1 | +540m 安全平台 | 2041 |
| 注：生态修复进度是根据《开发利用方案》开采计划确定，仅为方案参考；具体实施时间应根据实际开采进度作适应性调整。 | | | |

表 4-16 +530m 以上台阶平台区生态修复复垦工程量及进度安排表

| 修复复垦单元 | 分项工程及措施名称 | | 单位 | 工程量 | 进度安排 |
|-----------|-----------|--------|----|-----|------|
| +550m 安全平 | 1 | 土壤重构工程 | | | 2040 |

| 修复复垦单元 | 分项工程及措施名称 | | 单位 | 工程量 | 进 度 安 排 | | |
|--------|----------------|---------------|-----------------|----------------|---------|-------|------|
| 台 | 1) | 边坡危岩清除工程 | m | 690 | | | |
| | (1) | 边坡危岩清除量 | m ³ | 276 | | | |
| | (2) | 碴石外运 | m ³ | 276 | | | |
| | 2) | 土地平整与改良工程 | | | | | |
| | (1) | 覆土工程 | m ³ | 545.45 | | | |
| | (2) | 土地平整 | m ² | 2208 | | | |
| | (3) | 土壤培肥工程 | hm ² | 0.2208 | | | |
| | 2 | 植被重建工程 | | | | | |
| | 1) | 植树（月季（混植杜鹃）） | 棵 | 994 | | | |
| | 2) | 爬藤类草（常青藤、爬山虎） | 株 | 5520 | | | |
| | 3) | 撒播草籽 | hm ² | 0.2208 | | | |
| | 3 | 配套工程 | | | | | |
| | 1) | 排水沟工程 | m | 690 | | | |
| | (1) | 挖方工程 | m ³ | 43.1 | | | |
| | (2) | 夯实土方 | m ² | 489.9 | | | |
| | (3) | 铺盖草皮 | m ² | 351.9 | | | |
| | (4) | 弃方整平 | m ³ | 43.1 | | | |
| | 2) | 生态袋挡土墙工程 | m | 690 | | | |
| | (1) | 生态袋（含标准扣互锁） | 个 | 9200 | | | |
| | (2) | 挡土墙垒砌 | m ³ | 310.5 | | | |
| | +540m 安全平 台 | 1 | 土壤重构工程 | | | | 2041 |
| | | 1) | 边坡危岩清除工程 | m | | 748 | |
| | | (1) | 边坡危岩清除量 | m ³ | | 299.2 | |
| (2) | | 碴石外运 | m ³ | 299.2 | | | |
| 2) | | 土地平整与改良工程 | | | | | |
| (1) | | 覆土工程 | m ³ | 591.29 | | | |
| (2) | | 土地平整 | m ² | 1893 | | | |
| (3) | | 土壤培肥工程 | hm ² | 0.1893 | | | |
| 2 | | 植被重建工程 | | | | | |
| 1) | | 植树（月季（混植杜鹃）） | 棵 | 852 | | | |
| 2) | | 爬藤类草（常青藤、爬山虎） | 株 | 5984 | | | |
| 3) | | 撒播草籽 | hm ² | 0.1893 | | | |

| 修复复垦单元 | 分项工程及措施名称 | | 单位 | 工程量 | 进度安排 |
|--------|-----------|----------------|-----------------|---------|------|
| | 3 | 配套工程 | | | |
| | 1) | 排水沟工程 | m | 748 | |
| | (1) | 挖方工程 | m ³ | 46.75 | |
| | (2) | 夯实土方 | m ² | 531.08 | |
| | (3) | 铺盖草皮 | m ² | 381.48 | |
| | (4) | 弃方整平 | m ³ | 46.75 | |
| | 2) | 生态袋挡土墙工程 | m | 748 | |
| | (1) | 生态袋（含标准扣互锁） | 个 | 9974 | |
| | (2) | 挡土墙垒砌 | m ³ | 336.6 | |
| 合计 | 1 | 土壤重构工程 | | | 见上 |
| | 1) | 边坡危岩清除工程 | m | 1438 | |
| | (1) | 边坡危岩清除量 | m ³ | 575.2 | |
| | (2) | 碴石外运 | m ³ | 575.2 | |
| | 2) | 土地平整与改良工程 | | | |
| | (1) | 覆土工程 | m ³ | 1136.74 | |
| | (2) | 土地平整 | m ² | 4101 | |
| | (3) | 土壤培肥工程 | hm ² | 0.4101 | |
| | 2 | 植被重建工程 | | | |
| | 1) | 植树（月季（混植杜鹃）） | 棵 | 1846 | |
| | 2) | 爬藤类草（常青藤、爬山虎） | 株 | 11504 | |
| | 3) | 撒播草籽 | hm ² | 0.4101 | |
| | 3 | 配套工程 | | | |
| | 1) | 排水沟工程 | m | 1438 | |
| | (1) | 挖方工程 | m ³ | 89.85 | |
| | (2) | 夯实土方 | m ² | 1020.98 | |
| | (3) | 铺盖草皮 | m ² | 733.38 | |
| | (4) | 弃方整平 | m ³ | 89.85 | |
| | 2) | 生态袋挡土墙工程 | m | 1438 | |
| | (1) | 生态袋（含标准扣互锁） | 个 | 19174 | |
| (2) | 挡土墙垒砌 | m ³ | 647.1 | | |

(2) +530m 终了平台底盘复垦单元区生态修复复垦工程及进度安排

露采场+530m 终了平台底盘区复垦为灌木林地，设计的生态修复复垦工程方案见插图 4-10，工程技术措施包括土壤重构工程、植被重建工程及配套工程。

①土壤重构工程：露采场+530m 终了平台底盘区闭采后，首先通过边坡危岩清除、就地回填平整后，进行覆土（厚度 0.80m）、土壤改良与土地平整；土壤培肥施用有机肥（500kg/hm²）培肥土壤，施用要结合场地翻耕、覆土一并进行。

②植被重建工程：露采场底盘+530m 平台复垦单元区场地种植月季苗、林间播撒草籽（见插图 4-7）；种植方式采用穴植法，按照《生态公益林建设技术规程》（GB/T18337.3—2001 附录 D）的种植林株距（ha）、行距（hb）均为 2.0m、种植坑规格 0.6m×0.6m×0.5m 进行挖坑(折合后约每平方米种植 0.25 株)。为了保证种植后树木的成活率，树坑坑底首先回填 0.2m 厚粘土，坑内上层覆 0.3m 厚腐殖土，树穴有效土层为 0.5m；树种采用本地 1a 生带土球月季苗（混植杜鹃），林间按重量 1:1 比例撒播狗牙根、芭茅草种子,林下草覆土厚度为 0.8m。

插图 4-7 +530m 终了平台底盘复垦单元区林地复垦剖面图（示意）

③配套截（排）水沟工程

为保障排洪能力需进行计算验证：

洪峰流量按《开发建设项目水土保持方案技术规范》公式确定：

$$Q = \phi \times \rho \times F$$

式中：Q ——最大洪水洪峰流量，m³/s；

ϕ ——径流系数，按当地水文地质手册中的有关参数确定，取 0.8；

ρ ——最大 1h 降雨强度，80.3mm/h；

F ——集水面积，区域汇水面积计算约 0.0108km²。

经校核验算，上游的最大排洪流量 Q=693.79m³/h。

矿区流量为 Q=0.19m³/s。

设计截排水沟允许最大排洪水量的确定：（按《灌溉排水学》公式计算）

$$Q = AC \times \sqrt{Ri}$$

式中：Q 为渠道设计流量 (m³/s)；

A 为渠道过水断面面积 (0.28m²)；

R 为水力半径 (m)；R=A/X X 为湿周

i 为渠底比降；本截水沟近似取值为 10/100

C 为谢才系数，C=1/n*R^(1/6)，其中 n 为渠床糙率。

本设计排水沟为粗糙的水泥护面，糙率取值 0.023；

经校核验算，本设计坡脚排洪沟的最大排洪流量为 Q=0.84m³/s，满足“水域”的最大汇水面积的排洪需求。

根据林地修复标准，为了疏导复垦单元场地内雨季地表径流，设计按 100m/hm² 砌建排水沟；场内林间生态沟参照+530m 以上台阶平台区截（排）水生态沟设计，坡脚排水沟设计规格见插图 4-8，排水沟每延米工程量见表 4-16。

插图 4-8 +530m 终了平台底盘复垦单元区坡脚排水沟横断面图（单位：mm）

表 4-16 终了平台坡脚排水沟每延米工程量表

| 土方开挖 (m ³) | 现浇砼 (m ³) | 沉降缝 (m ²) | 弃方 (m ³) |
|------------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------|
| 0.308 | 0.197 | 0.023 | 0.308 |
| 备注：场内先覆土再砌沟，弃方用于区内找平。 | | | |

据现场测算，排水沟总长约 1863m（其中：坡脚排水沟长 1275m，场内排水沟 588m）。

④配套浇灌蓄积水池工程：考虑到露采场+530m 终了平台底盘复垦单元区修复复垦面积较大，场内设蓄水池（含沉砂池、雨水储存池）；参照当地农田灌溉水池设计，沉砂池设计规格为长 4m、宽 4m、深 0.68m，蓄水池设计规格为长 6m、宽 4m、深 0.68m（见插图 4-9），并在池上方竖安全防护栏。蓄水池工程量见表 4-17。

插图 4-9 露采场+530m 终了平台复垦单元区场内蓄水池横断面图（单位：mm）

表 4-17 场内蓄水池工程量表

| 工程名称 | 挖方 (m ³) | 砖砌 (m ³) | 砂浆平抹 (m ²) | 砂浆立抹 (m ²) | 砼垫层 (m ³) | 弃方 (m ³) | 安全防护栏 |
|-------|----------------------|----------------------|------------------------|------------------------|-----------------------|----------------------|-------|
| 场内蓄水池 | 27.20 | 11.29 | 5.52 | 22.80 | 3.20 | 27.20 | 1 圈 |

露采场+530m 终了平台底盘复垦单元区场内设计蓄水池 3 座，基本能

满足露采场底盘+530m 平台复垦区林地区生长初期（前 2a）浇灌蓄积水源需求，蓄水池水源为矿山已建的自来水系统，能满足干旱天气的需求。

④工程量测算及进度安排：见表 4-18。

表 4-18 +530m 终了平台底盘区修复复垦工程量及进度安排表

| 修复复垦单元 | 分项工程及措施名称 | | 单位 | 工程量 | 进 度 安 排 |
|-------------------|-----------|-------------|-----------------|--------|-------------------|
| +530m 终了 平台底盘区 | 1 | 土壤重构工程 | | | 2041.1 -2042.1 |
| | 1) | 边坡危岩清除工程 | m | 748 | |
| | (1) | 边坡危岩清除 | m ³ | 299.2 | |
| | (2) | 碴石外运 | m ³ | 299.2 | |
| | 2) | 土地平整改良工程 | | | |
| | (1) | 覆土工程 | m ³ | 83600 | |
| | (2) | 土地平整 | m ² | 104500 | |
| | (3) | 土壤培肥工程 | hm ² | 10.45 | |
| | 2 | 植被重建工程 | | | |
| | 1) | 植树（月季（混植杜鹃） | 株 | 26125 | |
| | 2) | 撒播草籽 | hm ² | 10.45 | |
| | 3 | 配套工程 | | | |
| | 1) | 坡脚排水沟工程 | m | 1275 | |
| | (1) | 挖方工程 | m ³ | 392.7 | |
| | (2) | 现浇砼 | m ³ | 251.18 | |
| | (3) | 沉降缝 | m ² | 29.33 | |
| | (4) | 弃方工程 | m ³ | 392.7 | |
| | 2) | 场内排水沟工程 | m | 588 | |
| | (1) | 挖方工程 | m ³ | 36.75 | |
| | (2) | 夯实土方 | m ² | 417.48 | |
| | (3) | 铺盖草皮 | m ² | 299.88 | |
| | (4) | 弃方 | m ³ | 36.75 | |
| | 3) | 蓄水池工程 | 座 | 3 | |
| | (1) | 挖方工程 | m ³ | 81.6 | |
| | (2) | 砖砌工程 | m ³ | 33.87 | |
| | (3) | 现浇砼 | m ³ | 9.6 | |
| | (4) | 砂浆抹立面（3cm） | m ² | 68.4 | |

| 修复复垦单元 | 分项工程及措施名称 | | 单位 | 工程量 | 进度安排 |
|--------|-----------|-------------|----------------|-------|------|
| | (5) | 砂浆抹平面 (2cm) | m ² | 16.56 | |
| | (7) | 弃方 | m ³ | 81.6 | |
| | 4) | 安全防护栏 | 圈 | 3 | |

插图 4-10 露采场底盘配套工程平面布置图

3、水资源水生态修复与改善工程

根据《开发利用方案》设计未来排土场和工业广场各修建 1 条截排水沟和 1 处沉淀池。设计的水资源水生态修复复垦工程方案见插图 4-13。

拟设排土场和工业广场配套工程

为保障排洪能力需进行计算验证：

洪峰流量按《开发建设项目水土保持方案技术规范》公式确定：

$$Q = \phi \times \rho \times F$$

式中：Q ——最大洪水洪峰流量，m³/s；

ϕ ——径流系数，按当地水文地质手册中的有关参数确定，取 0.8；

ρ ——最大 1h 降雨强度，80.3mm/h；

F ——集水面积，排土场汇水面积计算约 0.0014km²，工业广场汇水面积计算约 0.0365km²。

经校核验算，预测未来排土场最大涌水量为 89.93m³/h，平均涌水量 0.22m³/h，预测未来工业工厂最大涌水量为 2344.76m³/h，平均涌水量 5.73m³/h。

设计截排水沟允许最大排洪流量的确定：（按《灌溉排水学》公式计算）

$$Q = AC \times \sqrt{Ri}$$

式中：Q 为渠道设计流量 (m³/s)；

A 为渠道过水断面面积 (0.28m²)；

R 为水力半径 (m)；R=A/X X 为湿周

i 为渠底比降；本截水沟近似取值为 10/100

C 为谢才系数，C=1/n*R^(1/6)，其中 n 为渠床糙率。

本设计排水沟为粗糙的水泥护面，糙率取值 0.023；

经校核验算，本设计坡脚排洪沟的最大排洪流量为 Q=0.65m³/s，满足“水域”的最大汇水面积的排洪需求。

①水沟工程：拟设排土场南东侧修建截排水沟，防止雨水进入排土场起到雨污分流作用，沉淀池接通排土场排水系统（排土场专项设计，本方案不考虑），废水经沉淀池处理达标后自然排放；工业广场北侧、北东侧修建截排水沟，防止雨水进入工业广场及采区起到雨污分流作用，沉淀池接通工业广场排水系统（工业广场专项设计，本方案不考虑），废水经沉淀池处理达标后自然排放；截排水沟断面均为为梯形，上宽 0.7m，下宽 0.6m，净高 0.4m，总长 1091m（其中拟设排土场截排水沟 421m,工业广场截排水沟 670m）。

截排水沟设计规格见插图 4-11，排水沟每延米工程量见表 4-19。

插图 4-11 拟设排土场、工业广场截排水沟横断面图（单位：mm）

表 4-19 拟设排土场、工业广场截排水沟每延米工程量表

| 土方开挖 (m ³) | 现浇砼 (m ³) | 沉降缝 (m ²) | 弃方 (m ³) |
|------------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------|
| 0.308 | 0.197 | 0.023 | 0.308 |

②沉淀池工程：本次设计在排土场截排水沟中修建沉淀池。预测未来排土场最大涌水量为 89.93m³/h，平均涌水量 0.22m³/h，预测未来工业工厂最大涌水量为 2344.76m³/h，平均涌水量 5.73m³/h，由于废水中主要为悬浮物，无重金属元素和有害物质。根据地形条件，水处理池采用全埋结构，尺寸为 10m×5m×3m，容积约 150m³，满足排土场、工业工厂最大排水量的需求。沉淀池分为两级沉淀，池体为块石衬砌，以防水砂浆抹面，抹面厚度为 2cm，现浇混凝土底板厚 0.15m(工程示意图见 4-12)。单个沉淀池工程量计算如下：

插图 4-12 设计沉淀池平、剖面示意图（单位：m）

表 4.20 未来排土场、工业广场水资源水生态修复与改善工程工程量及进度安排表

| 工程项目 | 序号 | 工程名称 | 单位 | 工程量 | 进度安排 |
|-----------|----|--------------------|----------------|--------|--------|
| 水资源水生态修复与 | 1 | 排土场、工业广场水生态修复与改善工程 | | | 2025.1 |
| | 1) | 排土场、工业广场截排水沟工程 | m | 1091 | |
| | -1 | 挖方工程 | m ³ | 336.03 | |

| 工程项目 | 序号 | 工程名称 | 单位 | 工程量 | 进度安排 |
|------|----|---------------|----------------|--------|------|
| 改善工程 | -2 | 现浇砼 | m ³ | 214.93 | |
| | -3 | 沉降缝 | m ² | 25.09 | |
| | -4 | 弃方工程 | m ³ | 336.03 | |
| | 2) | 排土场、工业广场沉淀池工程 | 座 | 2 | |
| | -1 | 挖方工程 | m ³ | 345 | |
| | -2 | 浆砌块石 | m ³ | 46 | |
| | -3 | 现浇砼（底板） | m ³ | 15 | |
| | -4 | 砂浆抹立面（3cm） | m ² | 160 | |
| | -5 | 砂浆抹平面（2cm） | m ² | 14 | |
| | -7 | 弃方 | m ³ | 345 | |
| | 3) | 安全防护栏 | 圈 | 2 | |

插图 4-13 水资源水生态工程平面布置图

4、矿山地质灾害防治工程及进度安排

根据矿山地质灾害预测分析，未来矿业活动引发崩塌、滑坡地质灾害的危险性中等；因此，方案设计的地质灾害安全防治工程及措施如下（见图 4-15）：

（1）地质灾害防治工程及进度安排

露天开采过程中，由于人为影响会造成采石场地质环境条件改变，露天采石场边坡岩石被分割成割裂体，割裂体在结构面被切割或重力蠕变等诱发因素下失稳而形成地质灾害，并造成危害；地质灾害防治在开采过程中一般采取以下防治措施：

①在临近边坡进行爆破时，宜采用预裂和减震爆破法，减少单孔装药量而增大孔数，减少每次延时爆破的炮孔数，以防止因为露天爆破作业而破坏边坡的稳定性。

②按照开发方案要求保留安全平台，宽度不能小于 4m，及时清理危岩体和浮石。

③当开采+550m 平台时在露天采场北东侧外围 5m 处砌建截水沟，接入工业广场外围排水系统，并在矿山开采过程中加强边坡的变形监测（详见

下节)；若岩质崩塌体偶尔发生撕裂摩擦挫碎声时，要密切注意崩塌地质灾害发生的前兆现象，消除崩塌地质灾害发生隐患；方案设计的截排水沟工程及进度安排如下：

a、工程设计：设计在当开采+550m平台时在露天采场北东侧外围5m处砌建截水沟，接入工业广场外围排水系统，将场外地表水截流至采场外；设计的截水沟结构形式拟采用宽浅式实用经济断面，设计采用倒梯形断面形式、混凝土边沟（参数见表4-21、断面形式见插图4-14）；每隔10m设置一条伸缩缝，缝中用沥青及麻料填充；在迎水面沟壁（沟底上方20cm）留设池水孔（孔径 Φ 50mm的PVC管、间距为2.5m、坡度10%）以池渗水（其设计、验算参照+530m以上台阶平台区截排水沟设计）。

表 4-21 露采场终了境界外南侧拟设截水沟参数成果表

| 位 置 | 断面形式 | 断面尺寸 | | | | |
|-----|------|-------|-------|-------|-------|---------|
| | | 上宽(m) | 下宽(m) | 净高(m) | 水深(m) | 安全超高(m) |
| 截水沟 | 倒梯形 | 0.60 | 0.50 | 0.50 | 0.35 | 0.15 |

插图 4-14 露采场终了境界外侧拟设截水沟断面示意图（单位：mm）

按表 4-21、插图 4-11 设计的截水沟每延米工程量见表 4-22。

表 4-22 露采场终了境界外北东侧拟设截水沟每延米工程量

| 土方开挖 (m^3) | 现浇砼 (m^3) | 沉降缝 (m^2) | PVC管 (m) | 砂浆立抹 (3cm) (m^3) | 砂浆平抹 (2cm) (m^2) | 开挖回填 (m^3) | 弃方 (m^3) |
|-------------------|------------------|------------------|-------------|-------------------------|-------------------------|-------------------|-----------------|
| 1.382 | 0.690 | 0.064 | 0.135 | 1.32 | 1.10 | 0.248 | 1.134 |

注：弃方作复垦土源囤积在排土场。

表 4-23 露采场边坡地质灾害防治工程量及进度安排表

| 工 程 项 目 | 序号 | 分项工程名称 | 单 位 | 工 程 量 | 进 度 安 排 |
|--------------|----|--------------|-------|--------|---------|
| 矿山地质灾 害防治 | 1 | 崩塌滑坡地质灾害防治工程 | | | 2037.1 |
| | 1) | 截水沟工程 | m | 218 | |
| | -1 | 挖方工程 | m^3 | 301.28 | |
| | -2 | 现浇砼工程 | m^3 | 150.42 | |
| | -3 | 伸缩缝 | m^3 | 13.952 | |
| | -4 | PVC管 | m^2 | 29.43 | |

| | | | |
|----|----------|----------------|--------|
| -5 | 砂浆立抹 3cm | m ² | 287.76 |
| -6 | 砂浆平抹 2cm | m ² | 239.8 |
| -7 | 回填 | m ³ | 54.064 |
| -8 | 弃方 | m ³ | 247.21 |

插图 4-15 截水沟平面布置图

④排土场下方设计支挡工程，支挡工程应当委托专业地勘单位进行专门设计，此处费用归纳于基建费用不予另行计算。

⑤在地质灾害易发地段布设地质灾害警示牌，位置与地质灾害监测位置相同。

(三) 监测和管护工程及进度安排

1、矿山地质灾害监测工程及进度安排

(1) 崩塌、滑坡、岩溶塌陷地质灾害监测工程及进度安排

①崩塌、滑坡工程设计：方案设计按《崩塌·滑坡·泥石流监测规范》(DZ/T0221-2006)拟对未来露天采场边坡进行崩塌滑坡地质灾害监测；监测内容、方法见表 4-24。

表 4-24 露天采场边坡崩塌滑坡地质灾害监测内容和方法

| 监测内容 | 监测方法 | 监测仪器 | 监测特点 | 适用性 |
|--|---------|--------------|--|------------------------------------|
| 崩塌、滑坡变形相对位移监测 | 测缝简易检测法 | 钢尺、水泥砂浆片、玻璃片 | 在滑坡、崩塌裂缝、崩滑面两侧设标记或埋桩（混凝土桩、石桩等）、插筋（钢、木等），或在裂缝、崩滑面、软弱面带上贴水泥砂浆片、玻璃片等，用钢尺定时量测其变化（张开、闭合、位错、下沉等）。简便易行，投入快，成本低，便于普及，直观性强，但精度稍差。 | 适用于各种滑坡、崩塌的不同变形阶段的监测，特别适用于群测、群防监测。 |
| 注：矿山可根据实际情况采用成果资料直观可靠、精度高的机测法（双向或三向测缝计、收敛计、伸缩计等）来监测滑坡变形相对位移。 | | | | |

②岩溶塌陷工程设计：监测内容主要包括岩溶塌陷动力条件因素监测、土体变形监测、变形破坏宏观前兆监测等。

(2) 监测位置

在露采场北西侧、北侧、南侧边坡设置 3 个崩塌监测点、3 个滑坡监测点和 3 个岩溶塌陷监测点共设置 9 个监测点（监测点设置如插图 4-16）。

(3) 监测频率

由矿山企业专人或委托有资质的单位专业技术人员定时监测，一般每

月监测 4 次（按 10 点.次为一工班），在汛期，雨季或变形明显加剧的时候应加密监测，达到每天监测一次（每年总按 60 次计）；监测时限延长至生态修复期后 1a 基本稳定为止。

（4）技术要求

监测点建立在便于长期保存和寻找地段；每次变形观测宜采用相同的图形、统一仪器、观测方法、固定观测人员；记录要准确、数据要可靠，并及时整理观测资料；其他技术要求必须满足《工程测量规范》（GB50026—93）的要求。

（5）工程量测算及进度安排（见表 4-25）。

表 4-25 露天采场边坡崩塌滑坡地质灾害监测工程量及进度安排表

| 工程 项 目 | 序号 | 工 程 名 程 | 单 位 | 工 程 量 | 进 度 安 排 |
|-------------|----|------------|------|-------|-----------------|
| 地 质 灾 害 监 测 | 1 | 崩塌滑坡地质灾害监测 | | | 2026. 1-2043. 1 |
| | 1) | 监测点 | 点. 次 | 9×60 | |
| | 2) | 监测时间 | a | 17 | |
| | 3) | 监测测量 | 工班 | 918 | |

2、矿山地形地貌景观破坏监测工程及进度安排

（1）工程方

①监测内容：监测生产建设中对地形地貌景观破坏面积、植被破坏面积和类型；随时掌握矿山生态保护修复工程措施实施情况及效果，以便更改工程方案，采取补救、修复措施及工程。

②监测方法：采用遥感卫星、GPS 定位仪、全站仪、数码相机等工具并结合 1：2000 工程地形图，通过现场实地量测，填表记录地貌景观土地损毁（面积、类型）等情况。

（2）工程量测算及进度安排

未来矿山生产期、修复复垦期地形地貌景观破坏监测工程与露天采场边坡崩塌、滑坡地质灾害监测同时安排专人负责兼顾，不另再计工程量。

3、矿区水资源水生态监测工程及进度安排

（1）工程方案设计

①监测方案：在矿山废水外排口处设置地表水水环境质量监测点 2 个（见插图 4-16）。

②监测方法：通过采用人工现场调查、取样分析对地表水水质监测；水质分析委托资质单位环境监测站检测。

③监测项目：监测主要因子为 PH、COD、SS、氨氮，其他因子为铅、砷六项。

④监测频次及时限：监测频次一般 2 次/a；安排时段为生产期（15a）。

（2）工程量测算及进度安排

矿区水资源水生态监测工程量及进度安排见表 4-26。

表 4-26 矿区水资源水生态监测工程量及进度安排表

| 工程 项 目 | 序号 | 分项工程名称 | 单位 | 工程量 | 进 度 安 排 |
|---------|-----|---------|----|-----|---------------|
| 水生态监测工程 | 1 | 矿山废水外排口 | | | 2026.1-2041.1 |
| | 1) | 地表水水质监测 | 点 | 2 | |
| | (1) | 监测时间 | a | 15 | |
| | (2) | 分析化验 | 件 | 60 | |
| | 合 计 | | | 件 | |

4、矿区土壤质量环境监测工程及进度安排

（1）工程方案设计

①监测内容：矿区土壤污染地污染源、主要污染物、污染程度及造成的危害等。

②监测位置：在排土场、工业广场周边土壤设置 2 个监测点（见插图 4-16）。

③检测方法：人工定期采集土壤、淤泥样，并委托资质单位检测。

④监测项目：根据《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166—2004），结合矿山的特点选择 pH 值、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍等 8 个监测因子。

⑤监测频次及时限：监测频次一般 1 次/a，若土壤样分析发现异常情况应加密观测；监测时限为矿山服务年限（15a）+修复复垦期（1.0a）+管护期（3.0a）。

(2) 工程量测算及进度安排 (见表 4-27)

表 4-27 矿区地表土壤环境质量监测工程量及进度安排表

| 工程 项目 | 序号 | 工程 名称 | 单 位 | 工程 量 | 进度 安排 |
|--------------|-----|-------------|-----|------|-------------------|
| 土壤环境 质量监测 | 1 | 矿山工业广场区周边土壤 | | | 2026.1 ~2045.1 |
| | 1) | 监测年限 | a | 19 | |
| | (1) | 监测频次 | 点.次 | 2×1 | |
| | (2) | 分析化验 | 件 | 38 | |

5、大气环境监测及进度安排

①设计内容：根据《环境空气质量标准》(GB3095-2012)，方案对矿区所在区域大气环境进行常规监测，以掌握大气环境变化。

②监测点：根据现场情况，在露天采场采掘工作面布设 1 个大气监测点 (见插图 4-16)。

③监测因子：PM10，PM2.5。

④监测频次：在矿山开采生产期，每年每个监测点监测 2 次。

大气监测工程量测算表

| 工程内容 | 分项工程名称 | 工程计算式 | 单位 | 工程量 |
|------|--------|--------|----|-----|
| 大气监测 | 大气环境监测 | 15*1*2 | 点次 | 30 |

6、矿区动植物生态监测工程及进度安排

矿山开采期间，由当地居民对矿区动物种类、数量及植物生态变化进行养护，该工程与地质灾害监测同时安排专人负责兼顾，不另再计工程量；闭采后，与生态修复管护工程同工安排 (见生态修复管护工程及进度安排)。

7、生态修复复垦管护工程及进度安排

(1) 工程方案设计

①工程方案：根据古丈县气候条件和当地植被生态生长规律，林地修复管护期为 3.0a；由当地居民对生态修复区实施管护。

②管护内容：林草地修复管护包括除草、松土、割灌、除萌、定株和对分枝较强的树种进行定株、平茬、修枝等林草抚育工作。每年进行 2 次人工巡查、抚育，管护期为 3 年。

③质量标准：林草地复垦单元植物长势良好，无枯黄现象、病虫害控

制在 12% 以下，不至成灾，并及时清除枯死树木、补植成林，防火措施得当，全年杜绝发生大的火灾事故，维持层次丰富、稳定、多样的植物群落结构，维护良好的自然生态景观。

(2) 工程量测算及进度安排

矿山林草地复垦单元生态修复复垦管护工程量及进度安排见表 4-28。

表 4-28 生态修复复垦管护工程量及进度安排表

| 工 程 项 目 | 序号 | 分项工程名称 | 单 | 工 程 量 | 进 度 安 排 |
|------------|----|----------|-----------------|---------|---------------------------|
| 生态修复复垦管护工程 | 1 | 人工巡查管护 | | | 2041 年 1 月 ~2034 年 5 月 |
| | 1) | 矿山林草地复垦区 | hm ² | 17.99*3 | |

插图 4-16 监测工程平面布置图

(四) 其他工程及进度安排

按照生态修复工程部署思路，其他生态修复工程有露天采场场外护栏网工程。

1、露天采场场外护栏网工程设计

为防止附近人畜进入露天采场，设计在预测封闭圈外 5m 设立防护栏网，护栏网材质为混凝土立柱加优质碳钢丝网（见插图 4-17），立柱高 2.3m，埋入地下 0.5m（混凝土高出地面 0.07m，规格 0.2*0.2*0.57m，挖方规格 0.3*0.3*0.5m），每 2m 设置一根立柱，钢丝表面处理为镀锌，立柱重 4kg。

2、工程量测算及进度安排

插图 4-17 露采场界外护栏网工程大样图（单位：mm）

根据《开发利用方案》露天采场终了境界图，方案测算露采场界外需竖设护栏网工程长约 925m，其工程量及进度安排见表 4-29。

表 4-29 露天采场场外设置网围栏工程量及进度安排表

| 工 程 项 目 | 序号 | 工 程 名 程 | 单 位 | 工 程 量 | 进 度 安 排 |
|---------|----|-------------|----------------|-------|---------|
| 其他工程 | 1 | 露天采场场外网围栏工程 | m | 925 | 2025. 1 |
| | 1) | 挖方 | m ³ | 20.81 | |

| | | | | | |
|--|----|---------|----------------|-------|--|
| | 2) | 自浇砼 | m ³ | 10.55 | |
| | 3) | 铁柱（含挂钩） | kg | 1850 | |
| | 4) | 镀锌碳钢丝网 | m ² | 1665 | |
| | 5) | 回填 | m ³ | 11.56 | |
| | 6) | 弃方 | m ³ | 9.25 | |

综上所述，矿山生态保护修复工程量汇总见表 4-30。

表 4-30 矿山生态保护修复工程量汇总表

| 工程项目 | 主要工程及措施名称 | | 单位 | 合计 |
|------------|-----------|------------------|-----------------|-----------|
| 生态保护 保育 | (一) | 矿山生物多样性保护工程 | | |
| | 1 | 宣传标语牌 | 块 | 42 |
| | (二) | 矿山土地复垦与生物多样性恢复工程 | | |
| | 1 | 拆除工程 | | |
| | -1 | 拆除挡土墙（石砌） | m ³ | 4314.8 |
| | -2 | 拆除厂房（钢结构） | m ³ | 893 |
| | -3 | 拆除建筑物（砖砌） | m ³ | 700 |
| | -4 | 硬化物剥离 | m ³ | 2622 |
| | -5 | 清运（1km 以内） | m ³ | 8529.8 |
| | 1 | 土壤重构工程 | | |
| | 1) | 边坡危岩清除工程 | m | 2186 |
| | -1 | 边坡危岩清除 | m ³ | 874.4 |
| | -2 | 碴石土外运 | m ³ | 874.4 |
| | 2) | 土地平整改良工程 | | |
| | -1 | 覆土工程 | m ³ | 136416.74 |
| | -2 | 土地平整 | m ² | 173201 |
| | -3 | 土壤培肥 | hm ² | 17.3201 |
| 生态修复 工程 | 2 | 植被重建工程 | | |
| | 1) | 植树（月季（混植杜鹃） | 棵 | 44121 |
| | 2) | 爬藤类草（常青藤） | 株 | 11504 |
| | 3) | 撒播草籽 | hm ² | 17.3201 |
| | 3 | 配套工程 | | |
| | 1) | 排水沟工程 | m | 3301 |
| | -1 | 挖方工程 | m ³ | 519.3 |
| | -2 | 夯实土方 | m ² | 1438.46 |
| | -3 | 铺盖草皮 | m ² | 1033.26 |
| | -4 | 现浇砼 | m ³ | 251.18 |
| | -5 | 沉降缝 | m ² | 29.33 |
| | -6 | 弃方工程 | m ³ | 126.6 |
| | 2) | 生态袋挡土墙工程 | m | 1438 |
| | -1 | 生态袋（含标准扣互锁） | 个 | 19174 |
| | -2 | 挡土墙垒砌 | m ³ | 647.1 |

| 工程项目 | 主要工程及措施名称 | | 单位 | 合计 |
|--------|-----------|----------------|-----------------|---------|
| | 3) | 蓄水池工程 | 座 | 3 |
| | -1 | 挖方 | m ³ | 81.6 |
| | -2 | 砖砌工程 | m ³ | 33.87 |
| | -3 | 现浇砼 | m ³ | 9.6 |
| | -4 | 砂浆抹立面 (3cm) | m ² | 68.4 |
| | -5 | 砂浆抹平面 (2cm) | m ² | 16.56 |
| | -6 | 弃方 | m ² | 81.6 |
| | -7 | 安全防护栏 | 圈 | 3 |
| | (三) | 水生态修复与改善工程 | | |
| | 1) | 截排水沟工程 | m | 1091 |
| | -1 | 挖方工程 | m ³ | 336.03 |
| | -2 | 现浇砼 | m ³ | 214.93 |
| | -3 | 沉降缝 | m ² | 25.09 |
| | -4 | 弃方工程 | m ³ | 336.03 |
| | 2) | 沉淀池工程 | 座 | 2 |
| | -1 | 挖方工程 | m ³ | 345 |
| | -2 | 浆砌块石 | m ³ | 46 |
| | -3 | 现浇砼 (底板) | m ³ | 15 |
| | -4 | 砂浆抹立面 (3cm) | m ² | 160 |
| | -5 | 砂浆抹平面 (2cm) | m ² | 14 |
| | -6 | 弃方 | m ³ | 345 |
| | 3) | 安全防护栏 | 圈 | 2 |
| | (四) | 矿山地质灾害防治工程 | | |
| | 1 | 崩塌地质灾害防治工程 | | |
| | 1) | 截水沟工程 | m | 218 |
| | -1 | 挖方 | m ³ | 301.28 |
| | -2 | 现浇砼 | m ³ | 150.42 |
| | -3 | 伸缩缝 | m ³ | 13.952 |
| | -4 | PVC 管 | m | 29.43 |
| | -5 | 砂浆立抹 3cm | m ² | 287.76 |
| | -6 | 砂浆平抹 2cm | m ² | 239.8 |
| | -7 | 回填 | m ³ | 54.064 |
| | -8 | 弃方 | m ³ | 247.21 |
| 监测管护工程 | 1 | 崩塌、滑坡地质灾害监测工程 | 工班 | 918 |
| | 2 | 矿区水资源水生态监测工程 | 件 | 60 |
| | 3 | 矿区地表土壤环境质量监测工程 | 件 | 38 |
| | 4 | 大气环境监测 | 次 | 30 |
| | 5 | 林地管护 | hm ² | 17.99*3 |
| 其他工程 | 1) | 露天采场外围栏 | m | 925 |
| | -1 | 挖方 | m ³ | 20.81 |
| | -2 | 现浇砼 | m ³ | 10.55 |
| | -3 | 铁柱 (含挂钩) | kg | 1850 |

| 工程项目 | 主要工程及措施名称 | | 单位 | 合计 |
|------|-----------|--------|----------------|-------|
| | -4 | 镀锌碳钢丝网 | m ² | 1665 |
| | -5 | 回填 | m ³ | 11.56 |
| | -6 | 弃方 | m ³ | 9.25 |

年度修复工程安排如下：

2025 年度（2025.1-2026.1）完成生态保护保育宣传标语牌 4 块；排土场、工业广场外围修建截水沟（1091m）、露采场顶部修建 1 条安全围栏（925m）、沉淀池 2 座。

2026-2036 年度（2026.1-2037.1）每年完成生态保护保育宣传标语牌 2 块；地质灾害监测 54 工班、水质监测 4 件、土壤监测 2 件、大气监测 2 件。

2037 年度（2037.1-2038.1）完成生态保护保育宣传标语牌 2 块；完成露天采场北东侧外围修建截水沟（218m）；地质灾害监测 54 工班、水质监测 4 件、土壤监测 2 件、大气监测 2 次。

2038-2039 年度（2038.1-2040.1）每年完成生态保护保育宣传标语牌 2 块；地质灾害监测 54 工班、水质监测 4 件、土壤监测 2 件、大气监测 2 件。

2040 年度（2040.1-2041.1）完成生态保护保育宣传标语牌 2 块；完成+550m 平台修复包括土壤重构(边坡清危 276m³、覆土 545.45 m³等)、植被重建（种植月季 994 棵、撒播草籽 0.2208hm²等）、配套工程（生态沟 690m, 生态袋挡墙垒砌 310.5m³）；地质灾害监测 54 工班、水质监测 4 件、土壤监测 2 件、大气监测 2 次。

2041 年度（2041.1-2042.1）完成生态保护保育宣传标语牌 2 块；完成厂房、建筑物拆除，硬化物剥离、清运工程；完成+540m 安全平台修复、+530m 终了平台底盘修复、工业广场修复、生活办公区修复包括土壤重构(边坡清危 598.4m³、覆土 135871.29m³等)、植被重建（种植月季 43127 棵、撒播草籽 17.0993hm²等）、配套工程（截排水沟总长 2611m,蓄水池 3 座）；地质灾害监测 54 工班、土壤监测 2 件。

2042.1~2045.1 完成生态保护保育宣传标语牌 6 块；完成生态修复管护

面积 17.99*3 hm²；地质灾害监测 54 工班、土壤监测 6 件。

详见年度工程量安排表 4-31。

表 4-31 矿山生态保护修复工程量年度安排表

| 主要工程及措施名称 | | 单 位 | 年度工程量 | | | | | | | 合 计 | |
|-----------|------------------|-----------------|-------|-----------|------|------|------|--------|-----------|-----|-----------|
| | | | 2025 | 2026-2036 | 2037 | 2038 | 2039 | 2040 | 2041 | | 2042~2044 |
| (一) | 矿山生物多样性保护工程 | | | | | | | | | | |
| 1 | 宣传标语牌 | 块 | 4 | 22 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 6 | 42 |
| (二) | 矿山土地复垦与生物多样性恢复工程 | | | | | | | | | | |
| 1 | 拆除工程 | | | | | | | | | | |
| -1 | 拆除挡土墙（石砌） | m ³ | | | | | | | 4314.8 | | 4314.8 |
| -2 | 拆除厂房（钢结构） | m ³ | | | | | | | 893 | | 893 |
| -3 | 拆除建筑物（砖砌） | m ³ | | | | | | | 700 | | 700 |
| -4 | 硬化物剥离 | m ³ | | | | | | | 2622 | | 2622 |
| -5 | 清运（1km 以内） | m ³ | | | | | | | 8529.8 | | 8529.8 |
| 2 | 土壤重构工程 | | | | | | | | | | |
| 1) | 边坡危岩清除工程 | m | | | | | | 690 | 1496 | | 2186 |
| -1 | 边坡危岩清除 | m ³ | | | | | | 276 | 598.4 | | 874.4 |
| -2 | 渣石土外运 | m ³ | | | | | | 276 | 598.4 | | 874.4 |
| 2) | 土地平整改良工程 | | | | | | | | | | |
| -1 | 覆土工程 | m ³ | | | | | | 545.45 | 135871.29 | | 136416.74 |
| -2 | 土地平整 | m ² | | | | | | 2208 | 170993 | | 173201 |
| -3 | 土壤培肥 | hm ² | | | | | | 0.2208 | 17.0993 | | 17.3201 |
| 3 | 植被重建工程 | | | | | | | | 0 | | |
| 1) | 植树（月季（混植杜鹃） | 棵 | | | | | | 994 | 43127 | | 44121 |
| 2) | 爬藤类草（常青藤） | 株 | | | | | | 5520 | 5984 | | 11504 |
| 3) | 撒播草籽 | hm ² | | | | | | 0.2208 | 17.0993 | | 17.3201 |
| 4 | 配套工程 | | | | | | | | | | |
| 1) | 排水沟工程 | m | | | | | | 690 | 2611 | | 3301 |
| -1 | 挖方工程 | m ³ | | | | | | 43.1 | 476.2 | | 519.3 |
| -2 | 夯实土方 | m ² | | | | | | 489.9 | 948.56 | | 1438.46 |
| -3 | 铺盖草皮 | m ² | | | | | | 351.9 | 681.36 | | 1033.26 |
| -4 | 现浇砼 | m ³ | | | | | | | 251.18 | | 251.18 |
| -5 | 沉降缝 | m ² | | | | | | | 29.33 | | 29.33 |

| | | | | | | | | | | | |
|-----|-------------|----------------|--------|--|--|--------|--|-------|-------|--|--------|
| -6 | 弃方工程 | m ³ | | | | | | 43.1 | 476.2 | | 519.3 |
| 2) | 生态袋挡土墙工程 | m | | | | | | 690 | 748 | | 1438 |
| | | | | | | | | 9200 | 9974 | | 19174 |
| -1 | 挡土墙垒砌 | m ³ | | | | | | 310.5 | 336.6 | | 647.1 |
| 3) | 蓄水池工程 | 座 | | | | | | | 3 | | 3 |
| -1 | 挖方 | m ³ | | | | | | | 81.6 | | 81.6 |
| -2 | 砖砌工程 | m ³ | | | | | | | 33.87 | | 33.87 |
| -3 | 现浇砼 | m ³ | | | | | | | 9.6 | | 9.6 |
| -4 | 砂浆抹立面 (3cm) | m ² | | | | | | | 68.4 | | 68.4 |
| -5 | 砂浆抹平面 (2cm) | m ² | | | | | | | 16.56 | | 16.56 |
| -6 | 弃方 | m ² | | | | | | | 81.6 | | 81.6 |
| -7 | 安全防护栏 | 圈 | | | | | | | 3 | | 3 |
| (三) | 水生态修复与改善工程 | | | | | | | | | | |
| 1) | 截排水沟工程 | m | 1091 | | | | | | | | 1091 |
| -1 | 挖方工程 | m ³ | 336.03 | | | | | | | | 336.03 |
| -2 | 现浇砼 | m ³ | 214.93 | | | | | | | | 214.93 |
| -3 | 沉降缝 | m ² | 25.09 | | | | | | | | 25.09 |
| -4 | 弃方工程 | m ³ | 336.03 | | | | | | | | 336.03 |
| 2) | 沉淀池工程 | 座 | 2 | | | | | | | | 2 |
| -1 | 挖方工程 | m ³ | 345 | | | | | | | | 345 |
| -2 | 浆砌块石 | m ³ | 46 | | | | | | | | 46 |
| -3 | 现浇砼 (底板) | m ³ | 15 | | | | | | | | 15 |
| -4 | 砂浆抹立面 (3cm) | m ² | 160 | | | | | | | | 160 |
| -5 | 砂浆抹平面 (2cm) | m ² | 14 | | | | | | | | 14 |
| -6 | 弃方 | m ³ | 345 | | | | | | | | 345 |
| 3) | 安全防护栏 | 圈 | 2 | | | | | | | | 2 |
| (四) | 矿山地质灾害防治工程 | | | | | | | | | | |
| 1 | 崩塌地质灾害防治工程 | | | | | | | | | | |
| 1) | 截水沟工程 | m | | | | 218 | | | | | 218 |
| -1 | 挖方 | m ³ | | | | 301.28 | | | | | 301.28 |
| -2 | 现浇砼 | m ³ | | | | 150.42 | | | | | 150.42 |
| -3 | 伸缩缝 | m ³ | | | | 13.952 | | | | | 13.952 |

| | | | | | | | | | | | |
|----|----------------|-----------------|-------|-----|--------|----|----|----|----|-------|--------|
| -4 | PVC 管 | m | | | 29.43 | | | | | | 29.43 |
| -5 | 砂浆立抹 3cm | m ² | | | 287.76 | | | | | | 287.76 |
| -6 | 砂浆平抹 2cm | m ² | | | 239.8 | | | | | | 239.8 |
| -7 | 回填 | m ³ | | | 54.064 | | | | | | 54.064 |
| -8 | 弃方 | m ³ | | | 247.21 | | | | | | 247.21 |
| 1 | 崩塌、滑坡地质灾害监测工程 | 工班 | | 594 | 54 | 54 | 54 | 54 | 54 | 54 | 918 |
| 2 | 矿区水资源水生态监测工程 | 件 | | 44 | 4 | 4 | 4 | 4 | | | 60 |
| 3 | 矿区地表土壤环境质量监测工程 | 件 | | 22 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 6 | 38 |
| 4 | 大气环境监测 | 次 | | 22 | 2 | 2 | 2 | 2 | | | 30 |
| 5 | 林地管护 | hm ² | | | | | | | | 53.97 | 53.97 |
| 1) | 露天采场外围栏 | m | 925 | | | | | | | | 925 |
| -1 | 挖方 | m ³ | 20.81 | | | | | | | | 20.81 |
| -2 | 现浇砼 | m ³ | 10.55 | | | | | | | | 10.55 |
| -3 | 铁柱 (含挂钩) | kg | 1850 | | | | | | | | 1850 |
| -4 | 镀锌碳钢丝网 | m ² | 1665 | | | | | | | | 1665 |
| -5 | 回填 | m ³ | 11.56 | | | | | | | | 11.56 |
| -6 | 弃方 | m ³ | 9.25 | | | | | | | | 9.25 |

第五章 经费估算与基金管理

一、经费估算

(一) 估算原则

- 1、符合国家有关法律、法规规定；
- 2、生态保护及修复复垦投资应计入工程估算中；
- 3、工程建设与生态保护及修复复垦措施同步设计、同步建设投资；
- 4、科学、合理、高效的原则。

(二) 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）；

(5) 湖南省自然资源厅 湖南省生态环境厅关于印发《湖南省矿山地质环境治理恢复基金管理办法》的通知（湘自资规〔2022〕3号）；

(6) 湖南省自然资源厅办公室关于印发《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（湘自资办发〔2022〕28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) 《湖南省地方标准高标准农田建设》(DB43/T876.1-2014)；

(4) 《土地整治工程建设标准编写规程》(TD/T1045-2016);

(5) 《土地整治权属调整规范》(TD/T1046-2016);

(6) 《湘西自治州建设工程造价》(2024年第4期)。

(三) 基础预算单价计算依据

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)。

2、人工单价

根据《湖南省建设工程造价管理总站关于机械费调整及有关问题的通知》(湘建价市〔2020〕46号),其人工工资单价按照《湖南省住房和城乡建设厅关于发布2019年湖南省建设工程人工工资单价的通知》(湘建价〔2019〕130号),并乘以系数1.15执行。湘西州地区按照建安工程人工工资单价115元/工日进行取价。

3、主要材料预算价格

(1) 本项目预算工程施工费用采用含税市场价格的按湘建价〔2019〕47号文规定的综合税率换算为除税预算价。设备安装工程按有关定额指标计算;工程其它费用按有关规定计算。

(2) 对砂石料、水泥及钢筋等十一类主要材料进行限价,当上述材料预算价格等于或小于“主材规定价格表”中所列的规定价格时,直接计入工程施工费单价;当材料预算价格大于“主材规定价格表”(见表5.1)中所列的规定价格时,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(见表5.2)。

表 5.1 主材规定价格表

| 序号 | 材料名称 | 单位 | 限价(元) | 序号 | 材料名称 | 单位 | 限价(元) |
|----|-------|----------------|-------|----|------|----------------|-------|
| 1 | 块石、片石 | m ³ | 40 | 7 | 柴油 | t | 4500 |
| 2 | 砂子、石子 | m ³ | 60 | 8 | 汽油 | t | 5000 |
| 3 | 水泥 | t | 300 | 9 | 锯材 | m ³ | 1200 |
| 4 | 生态砖 | 千块 | 240 | 10 | 生石灰 | t | 180 |

| | | | | | | | |
|---|-------|----------------|------|----|-----|---|------|
| 5 | 钢筋 | t | 3500 | 11 | 树苗 | 株 | 5 |
| 6 | 狗牙根草皮 | m ² | 7.00 | 12 | 生态袋 | 个 | 1.20 |

表 5.2 材料价格预算表

| 序号 | 名称及规格 | 单位 | 发布预算价 | 税率(%) | 预算价 | |
|----|---------|----------------|---------|-------|---------|---------|
| | | | | | 除税预算价 | 取定预算价 |
| 1 | 柴油 | kg | 7.22 | 12.95 | 6.39 | 6.39 |
| 2 | 电 | kW. h | 0.91 | 12.95 | 0.80 | 0.80 |
| 3 | 水 | m ³ | 4.40 | 12.95 | 3.90 | 3.90 |
| 4 | 粗砂 | m ³ | 200.59 | 3.60 | 193.62 | 193.62 |
| 5 | 卵石 40 | m ³ | 98.90 | 3.60 | 95.46 | 95.46 |
| 6 | 块石 | m ³ | 64.19 | 3.60 | 61.96 | 61.96 |
| 7 | 水泥 32.5 | kg | 0.40 | 12.95 | 0.35 | 0.35 |
| 8 | 铁钉 | kg | 7.00 | 12.95 | 6.20 | 6.20 |
| 9 | 月季、杜鹃 | 株 | 3.014 | 9.00 | 2.743 | 2.743 |
| 10 | 种子 | kg | 20.00 | 9.00 | 18.35 | 18.35 |
| 11 | 锯材 | m ³ | 1200.00 | 12.95 | 1062.42 | 1062.42 |
| 12 | 种植土 | m ³ | 20.00 | 12.95 | 17.71 | 17.71 |
| 13 | 复合肥 | kg | 3.00 | 12.95 | 2.66 | 2.66 |
| 14 | 草泥炭土 | m ³ | 300.00 | 12.95 | 265.60 | 265.60 |
| 15 | 有机肥 | kg | 3.00 | 12.95 | 2.66 | 2.66 |
| 16 | 种子(综合) | kg | 20.00 | 12.95 | 17.71 | 17.71 |
| 17 | 无纺布 | m ² | 1.00 | 12.95 | 0.89 | 0.89 |

(3)材料消耗量依据《湖南省土地开发整理项目预算补充定额标准(试行)》(2014年)计取,材料价格依据当地工程造价管理信息,部分次要材料价格参考地方提供材料预算价格,主要材料根据实际情况计取超运距费。材料取定预算价格=材料发布预算价格+材料超运距费(见表5.3)。

表 5.3 主材超运距费标准

| 序号 | 材料名称 | 单位 | 超运距费标准(元/公里、m ³ 、t、千块) | |
|----|---------|----------------|-----------------------------------|--------------|
| | | | 超运距离 20km 以内 | 超运距离 20km 以外 |
| 1 | 砂 | m ³ | 0.6 | 0.3 |
| 2 | 粗砂 | m ³ | 0.6 | 0.3 |
| 3 | 卵石 40 | m ³ | 0.6 | 0.3 |
| 4 | 块石 | m ³ | 0.68 | 0.32 |
| 5 | 碎石 | m ³ | 0.6 | 0.3 |
| 6 | 生态砖 | 千块 | 1.08 | 0.54 |
| 7 | 钢筋 | t | 0.4 | 0.2 |
| 8 | 水泥 32.5 | kg | 0.4 | 0.2 |
| 9 | 中粗砂 | m ³ | 0.6 | 0.3 |

4、电、风、水预算价格

(1) 施工用电价格计算

施工用电基准价格取《湘西自治州建设工程造价》（2024年第5期）建设工程材料预算价格公布的电价 0.98 元/KW.h;

(2) 施工用风价格计算

风价 = $\left[\left(\text{空气压缩机组（台）班总费用} \right) / \left(\text{空气压缩机额定容量之和} \times 60 \text{ 分钟} \times 8 \text{ 小时} \times K_1 \times K_2 \right) \right] \div \left(1 - \text{供风损耗率} \right) + \text{单位循环冷却水费} + \text{供风管道维修摊销费};$

式中： K_1 —时间利用系数（取 0.80）；

K_2 —能量利用系数（取 0.70）；

供风损耗率取 8%；

单位循环冷却水费取 0.005 元/ m^3 ；

供风设施维修摊销费取 0.002~0.003 元/ m^3

根据台班定额空气压缩机台班总费用 117.93 元，空气压缩机额定容量之和为 3；则

风价 = $117.93 \div \left(3 \times 60 \times 8 \times 0.8 \times 0.8 \right) \div \left(1 - 8\% \right) + 0.005 + 0.002 = 0.166$ 元/ m^3 。

(3) 施工用水价格计算

施工用水价格 = $\left[\text{水泵组（台）班总费用} \div \left(\text{水泵额定容量之和} \times 8 \text{ 小时} \times K_1 \times K_2 \right) \right] \div \left(1 - \text{供水损耗率} \right) + \text{供水设施维修摊销费}$

式中： K_1 —时间利用系数（一般取 0.8）；

K_2 —能量利用系数（一般取 0.85）；

供水损耗率取 5%；

供水设施维修摊销费取 0.02 元/ m^3 ；

根据台班定额水泵组班总费用为 109.63 元，水泵额定容量之和为 26.40；
施工用水价格 = $109.63 \div \left(26.40 \times 8 \times 0.8 \times 0.85 \right) \div \left(1 - 5\% \right) + 0.02 = 0.824$ 元/ m^3 。

5、机械台班预算单价计算表

混凝土、砂浆单价计算表

| 编号 | 砼强度等级 | 水泥强度等级 | 级配 | 水泥 | | 粗(中/细)砂 | | 碎(卵)石 | | 水 | | 外加剂 | | 单价(元) |
|----|---|--------|-------|--------|------|----------------|-------|----------------|-------|----------------|------|------|------|--------|
| | | | | kg | 单价 | m ³ | 单价 | m ³ | 单价 | m ³ | 单价 | kg | 单价 | |
| 1 | 纯混凝土 C15 2级配 粒径 40 水泥 32.5 水灰比 0.65 卵石换为碎石 2级配#32.5 | 32.5 | 2级配 | 266.20 | 0.30 | 0.57 | 60.00 | 0.86 | 60.00 | 0.17 | 1.00 | 0.00 | 0.00 | 165.86 |
| 2 | 纯混凝土 C20 2级配 粒径 40 水泥 32.5 水灰比 0.55 卵石换为碎石 2级配#32.5 | 32.5 | 2级配 | 317.90 | 0.30 | 0.54 | 60.00 | 0.86 | 60.00 | 0.17 | 1.00 | 0.00 | 0.00 | 179.39 |
| 3 | 纯混凝土 C20 2级配 粒径 40 水泥 32.5 水灰比 0.55 卵石换为碎石 2级配#32.5 | 32.5 | 2级配 | 317.90 | 0.30 | 0.54 | 60.00 | 0.86 | 60.00 | 0.17 | 1.00 | 0.00 | 0.00 | 179.39 |
| 4 | 纯混凝土 C25 2级配 粒径 40 水泥 32.5 水灰比 0.5 卵石换为碎石 2级配#32.5 | 32.5 | 2级配 | 341.00 | 0.30 | 0.52 | 60.00 | 0.86 | 60.00 | 0.17 | 1.00 | 0.00 | 0.00 | 185.00 |
| 5 | 砌筑砂浆 M7.5 水泥 32.5#32.5 | | | 261.00 | 0.30 | 1.11 | 60.00 | 0.00 | 80.00 | 0.16 | 1.00 | 0.00 | 0.00 | 145.06 |
| 6 | 砌筑砂浆 M10 水泥 32.5 | 32.5 | M10 ? | 305.00 | 0.30 | 1.10 | 60.00 | 0.00 | 80.00 | 0.18 | 1.00 | 0.00 | 0.00 | 157.68 |

(四) 取费标准和计算方法说明

根据(湘财建〔2014〕22号),项目预算由工程施工费、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

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、安全施工措施费组成；项目措施费计算具体见表 5.4。

表 5.4 工程措施费费率表 单位：%

| 工程类别 | 临时设施费率 | 冬雨季施工增加费率 | 夜间施工增加费 | 施工辅助费率 | 特殊地区施工增加费 | 安全施工措施费 | 合计 |
|-------|--------|-----------|---------|--------|-----------|---------|-----|
| 土方工程 | 2 | 1.1 | 0 | 0.7 | 0 | 0.2 | 4.0 |
| 石方工程 | 2 | 1.1 | 0 | 0.7 | 0 | 0.2 | 4.0 |
| 砌体工程 | 2 | 1.1 | 0 | 0.7 | 0 | 0.2 | 4.0 |
| 混凝土工程 | 3 | 1.1 | 0 | 0.7 | 0 | 0.2 | 5.0 |
| 农用井工程 | 3 | 1.1 | 0 | 0.7 | 0 | 0.2 | 5.0 |
| 其他工程 | 2 | 1.1 | 0 | 0.7 | 0 | 0.2 | 4.0 |
| 安装工程 | 3 | 1.1 | 0 | 1.0 | 0 | 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、已完工程及设备保养费、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

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）；其取费标准如表 5.5 所示。

表 5.5 间接费费率表

| 序号 | 工程类别 | 计算基础 | 间接费率 (%) | 序号 | 工程类别 | 计算基础 | 间接费率 (%) |
|----|-------|------|----------|----|-------|------|----------|
| 1 | 土方工程 | 直接费 | 5 | 5 | 农用井工程 | 直接费 | 8 |
| 2 | 石方工程 | 直接费 | 6 | 6 | 其他工程 | 直接费 | 5 |
| 3 | 砌体工程 | 直接费 | 5 | 7 | 安装工程 | 人工费 | 65 |
| 4 | 混凝土工程 | 直接费 | 6 | | | | |

(3) 利润

依据(湘财建〔2014〕22号)规定,该项目利润率取3.0%,计算基础为直接费和间接费之和。

(4) 税金

依据(湘财建〔2014〕22号)的规定,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=(直接费+间接费+利润+材料价差+未计价材料费)×9%;该项目税金费率标准为9%,计算基础为直接费、间接费和利润之和。

2、设备购置费

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。方案不设定设备购置费,地质灾害监测设备由资质单位承担。

3、其它费用

其他费用包括前期工作费、工程监理费、竣工验收费;其他费用按施工费的12%计算,统筹使用。

(1) 前期工作费

指土地开发整理项目在工程施工前所发生的各项支出,包括土地清查费、项目可行性研究费、项目勘测费、项目设计与概算编制费、项目招标费和重大工程规划编制费等。

(2) 工程监理费

工程监理费是指委托具有工程监理资质的单位,按国家有关规定对工程质量、进度、安全和投资进行全过程监督与管理所发生的费用。

(3) 竣工验收费

竣工验收费主要包括项目工程验收费、项目决算的编制与审计费,整

理后土地的重估与登记费，基本水田补划与标记设定费等。

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 10.00% 计取。

5、监测与管护费用

(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、土壤监测、动植物监测、修复复垦监测工程，委托资质单位监测。

(2) 管护费

土地修复复垦后要对所复垦的植被进行为期 3.0a 的管护，按时对复垦地区采取浇水、除虫等措施，以保证复垦植被的成活率，从而保证修复复垦工程达到预期效果。

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等。

①地质灾害险情排除、防治工程预留费用

按地质灾害预测分析，未来矿业活动引发崩塌、滑坡、岩溶塌陷地质灾害的危险性中等；参照我省同类型已建矿山崩塌、滑坡、岩溶塌陷地质灾害防治工程预算费用，方案不预留崩塌、滑坡、岩溶塌陷地质灾害防治工程费用，建议矿山加强对可能发生崩塌、滑坡、岩溶塌陷地质灾害的进行日常险情排除。

7、工程施工费单价

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，计算出各工程施工单价（详见表 5.7）。

表 5-7 工程施工费单价汇总表

项目名称:米多矿区

金额单位:元

| 序号 | 定额编号 | 单项名称 | 单位 | 直接费 | | | | | | 间接费 | 利润 | 材料 价差 | 未计价 材料费 | 税金 | 综合 单价 |
|-----|---------|-------------------|-------------------|---------|--------|---------|-----------|--------|---------|--------|--------|----------|------------|--------|----------|
| | | | | 人工费 | 材料费 | 机械费 | 直接 工程费 | 措施费 | 合计 | | | | | | |
| | | | | (4) | (5) | (6) | (7) | (8) | (9) | | | | | | |
| (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) | (8) | (9) | (10) | (11) | (12) | (13) | (14) | (15) | |
| 一 | | 矿山地形地貌景观 修复工程 | | | | | | | | | | | | | |
| | | 宣传标语牌 | 个 | | 100.00 | | 100.00 | | 100.00 | | | | | | 100.00 |
| 二 | | 矿山土地复垦与植 被恢复工程 | | | | | | | | | | | | | |
| | D10-42 | 拆除挡土墙 | 10m ³ | 20.25 | | 367.94 | 388.19 | | 388.19 | | | | | | 388.19 |
| | D10-41 | 拆除建筑物 | 10m ³ | 13.38 | | 258.47 | 271.85 | | 271.85 | | | | | | 271.85 |
| | D10-7 | 硬化物剥离 | 100m ³ | 24.50 | | 541.26 | 565.76 | | 565.76 | | | | | | 565.76 |
| | 20319 换 | 清运(1km内) | 100m ³ | 307.37 | | 2274.67 | 2582.04 | 103.28 | 2685.32 | 173.20 | 85.76 | 705.80 | | 328.51 | 3978.59 |
| | | 边坡清危 | m ³ | | 36.49 | | 36.49 | | 36.49 | | | | | | 36.49 |
| | 20318 换 | 碴石土外运 | 100m ³ | 307.37 | | 1971.35 | 2278.72 | 91.15 | 2369.87 | 152.86 | 75.68 | 617.16 | | 289.40 | 3504.97 |
| | 10340 | 土地平整 | 100m ² | 36.35 | | 95.89 | 120.04 | 4.80 | 124.84 | 6.80 | 3.95 | 35.64 | | 15.41 | 186.64 |
| | 10387 | 土壤培肥 | 公顷 | 5327.95 | 2089 | | 6923.95 | 276.96 | 7200.91 | 360.05 | 226.83 | | | 700.90 | 8488.68 |
| | F1-33 | 覆土工程 | 100m ³ | | | | | | | | | | | | 1113.42 |

表 5-7 工程施工费单价汇总表

项目名称:米多矿区

金额单位:元

| 序号 | 定额编号 | 单项名称 | 单位 | 直接费 | | | | | | 间接费 | 利润 | 材料 价差 | 未计价 材料费 | 税金 | 综合 单价 |
|----|---------|-----------------|-------------------|----------|----------|---------|-----------|---------|----------|---------|--------|----------|------------|---------|----------|
| | | | | 人工费 | 材料费 | 机械费 | 直接 工程费 | 措施费 | 合计 | | | | | | |
| | (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) | (8) | (9) | (10) | (11) | (12) | (13) | (14) | (15) |
| | F1-178 | 植树(月季(混植杜鹃)) | 10株 | | | | | | | | | | | | 30.14 |
| | F1-129 | 爬藤类草(常青藤、爬山虎) | 10株 | | | | | | | | | | | | 4.21 |
| | 90030 | 撒播草籽 | 公顷 | 246.33 | 1827 | | 2017.33 | 80.69 | 2098.02 | 104.90 | 66.09 | | | 204.21 | 2473.22 |
| | 10341 | 夯实土方 | 100m ² | 414.58 | | 365.1 | 779.68 | 31.19 | 810.87 | 44.19 | 25.65 | | | 79.26 | 959.97 |
| | 90032 | 铺盖草皮 | 100m ² | 1051.15 | 700 | | 1725.51 | 69.02 | 1794.53 | 89.73 | 56.53 | | | 174.67 | 2115.46 |
| | 30082 | 生态袋挡墙垒砌 | 100m ³ | 4966.5 | 2963 | 52.59 | 7982.09 | 319.28 | 8301.37 | 415.07 | 261.49 | | | 808.01 | 9785.95 |
| | 30060 换 | 砖砌工程 | 100m ³ | 13827.6 | 12601.15 | | 26428.75 | 1057.15 | 27485.9 | 1497.98 | 869.52 | 13864.52 | | 3934.61 | 47652.53 |
| 三 | | 矿山水资源水生态修复与改善工程 | | | | | | | | | | | | | |
| | 30019 换 | 浆砌块石 | 100m ³ | 15533.28 | 7000 | | 22533.28 | 901.33 | 23434.61 | 1171.73 | 738.19 | 349.24 | | 2281.01 | 27625.54 |
| | 30076 | 砂浆抹立面 | 100m ² | 1649.65 | 1200 | | 2849.65 | 113.99 | 2963.64 | 148.18 | 93.35 | 56.38 | | 288.47 | 3493.64 |
| | 30075 换 | 砂浆抹平面 | 100m ² | 1329.22 | 800 | | 2129.22 | 85.17 | 2214.39 | 110.72 | 69.75 | 51.28 | | 215.54 | 2610.40 |
| | 10260 换 | 弃方 | 100m ³ | 154.13 | | 1129.34 | 1283.47 | 51.34 | 1334.81 | 72.75 | 42.23 | 349.24 | | 161.91 | 1960.94 |

表 5-7 工程施工费单价汇总表

项目名称:米多矿区

金额单位:元

| 序号 | 定额编号 | 单项名称 | 单位 | 直接费 | | | | | | 间接费 | 利润 | 材料 价差 | 未计价 材料费 | 税金 | 综合 单价 |
|-----|-----------|----------------|------------------------|----------|---------|--------|-----------|--------|----------|--------|--------|----------|------------|---------|----------|
| | | | | 人工费 | 材料费 | 机械费 | 直接 工程费 | 措施费 | 合计 | | | | | | |
| | | | | (4) | (5) | (6) | (7) | (8) | (9) | | | | | | |
| (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) | (8) | (9) | (10) | (11) | (12) | (13) | (14) | (15) | |
| | | 安全防护栏 | 圈 | | 1000.00 | | 1000.00 | | 1000.00 | | | | | | 1000.00 |
| 四 | | 矿山地质灾害防治工程 | | | | | | | | | | | | | |
| | 10206 换 | 挖方 | 100m ³ | 79.35 | | 205.56 | 284.91 | 11.40 | 296.31 | 16.15 | 9.37 | 56.38 | | 34.04 | 412.25 |
| | 40097 换 | 现浇砼 | 100m ³ | 13249.22 | 504.48 | 123.01 | 13876.71 | 693.84 | 14570.55 | 939.80 | 465.31 | 51.28 | | 1442.42 | 17469.36 |
| | 40279 | 伸缩缝 | 100m ² | 3806.20 | 2655.84 | 2.48 | 6464.52 | 323.23 | 6787.75 | 437.81 | 216.77 | | | 669.81 | 8112.14 |
| | | PVC 管 | m | | 5.00 | | 5.00 | | 5.00 | | | | | | 5.00 |
| | 10342 | 土方回填 | 100m ³ | 1098.83 | | | 1098.83 | 43.95 | 1142.78 | 62.28 | 36.15 | | | 111.71 | 1352.92 |
| 五 | | 监测与后期管护工程 | | | | | | | | | | | | | |
| | | 地质灾害监测 | 工班 | | 115.00 | | 115.00 | | 115.00 | | | | | | 115.00 |
| | GCKC08049 | 水质分析 | 件 | 380.00 | | | 380.00 | | 380.00 | | | | | | 380.00 |
| | | 土壤分析 | 件 | | 428.00 | | 428.00 | | 428.00 | | | | | | 428.00 |
| | | 大气监测 | 次 | | 8000.00 | | 8000.00 | | 8000.00 | | | | | | 8000.00 |
| | F1-430 | 日常养护 人工浇灌 园林绿地 | 1000 m ² *年 | | | | | | | | | | | | 660.85 |
| 六 | | 其他工程(含综合利用) | | | | | | | | | | | | | |

表 5-7 工程施工费单价汇总表

项目名称:米多矿区

金额单位:元

| 序号 | 定额编号 | 单项名称 | 单位 | 直接费 | | | | | | 间接费 | 利润 | 材料 价差 | 未计价 材料费 | 税金 | 综合 单价 |
|-----|------|--------|----------------|-----|-------|-----|-----------|-----|-------|------|------|----------|------------|------|----------|
| | | | | 人工费 | 材料费 | 机械费 | 直接 工程费 | 措施费 | 合计 | | | | | | |
| | | | | (4) | (5) | (6) | (7) | (8) | (9) | | | | | | |
| (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) | (8) | (9) | (10) | (11) | (12) | (13) | (14) | (15) | |
| | | 铁柱 | 千克 | | 10.00 | | 10.00 | | 10.00 | | | | | | 10.00 |
| | | 镀锌碳钢丝网 | m ² | | 32.00 | | 32.00 | | 32.00 | | | | | | 32.00 |

注：按《湖南省土地开发整理项目预算补充定额标准（试行）》或《湖南省水利水电建筑工程预算定额》计价的工程。

（五）矿山生态保护修复工程经费估算

1、生态保护修复工程经费估算

通过计算，矿山生态修复工程费用估算为 479.44 万元，其中工程施工费 392.98 万元、其他费用 47.16 万元、不可预见费用 39.3 万元。详见表 5-8、表 5-9。

表 5-8 矿山生态修复工程费用投资预算总表（单位：万元）

| 序号 | 工程或费用名称 | 费用（万元） | 计算比例 |
|----|-----------------|--------|------|
| 一 | 工程施工费=（1+2+3+4） | 392.98 | |
| 1 | 生态保护保育工程施工费 | 0.42 | |
| 2 | 生态修复工程施工费 | 311.03 | |
| 3 | 监测与后期管护工程 | 74.13 | |
| 4 | 其他工程（含综合利用） | 7.4 | |
| 二 | 其它费用 | 47.16 | 12% |
| 三 | 不可预见费用 | 39.3 | 10% |
| 四 | 总投资 | 479.44 | |

2、矿山生态保护修复工程年度经费估算

按方案工程部署和年度实施计划，矿山生态保护修复工程年度经费安排见表 5-10。

表 5-9 方案适用年限内矿山生态修复工程费用估算分类表

项目名称:米多矿区

金额单位:元

| 工程项目 | 序号 | 定额编号 | 分部分项工程名称 | 单位 | 工程量 | 综合单价 | 合价 | 其他费用 | 不可预见费 | 合计 |
|--------|----|---------|------------------|-------------------|---------|---------|------------|-----------|-----------|------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6=4*5 | 7=6*12% | 8=6*10% | 9=6+7+8 |
| 生态保护保育 | 一 | | 矿山生物多样性保护工程 | | | | | | | |
| | | | 宣传标语牌 | 个 | 42.00 | 100.00 | 4200.00 | 504.00 | 420.00 | 5124.00 |
| 生态修复工程 | 二 | | 矿山土地复垦与生物多样性恢复工程 | | | | | | | |
| | 1 | | 拆除工程 | | | | | | | |
| | | D10-42 | 拆除挡土墙 | 10m ³ | 431.48 | 388.19 | 167496.22 | 20099.55 | 16749.62 | 204345.39 |
| | | D10-41 | 拆除厂房 | 10m ³ | 89.30 | 271.85 | 24276.21 | 2913.14 | 2427.62 | 29616.97 |
| | | D10-41 | 拆除建筑物 | 10m ³ | 70.00 | 271.85 | 19029.50 | 2283.54 | 1902.95 | 23215.99 |
| | | D10-7 | 硬化物剥离 | 100m ³ | 26.22 | 565.76 | 14834.23 | 1780.11 | 1483.42 | 18097.76 |
| | | 20319 换 | 清运(1km 以内) | 100m ³ | 85.30 | 3978.59 | 339365.77 | 40723.89 | 33936.58 | 414026.24 |
| | 2 | | 土壤重构工程 | | | | | | | |
| | | | 边坡清危 | m ³ | 874.40 | 36.49 | 31906.86 | 3828.82 | 3190.69 | 38926.36 |
| | | 20318 换 | 碴石土外运 | 100m ³ | 8.74 | 3504.97 | 30647.46 | 3677.69 | 3064.75 | 37389.90 |
| | | F1-33 | 覆土工程 | 100m ³ | 1364.17 | 1113.42 | 1518891.27 | 182266.95 | 151889.13 | 1853047.35 |
| | | 10340 | 土地平整 | 100m ² | 1732.01 | 186.64 | 323262.35 | 38791.48 | 32326.23 | 394380.06 |
| | | 10387 | 土壤培肥 | 公顷 | 17.32 | 8488.68 | 147024.79 | 17642.97 | 14702.48 | 179370.24 |
| | 3 | | 植被重建工程 | | | | | | | |
| | | F1-178 | 植树(月季(混植杜鹃)) | 10 株 | 4412.10 | 30.14 | 132980.69 | 15957.68 | 13298.07 | 162236.45 |

表 5-9 方案适用年限内矿山生态修复工程费用估算分类表

项目名称:米多矿区

金额单位:元

| 工程项目 | 序号 | 定额编号 | 分部分项工程名称 | 单位 | 工程量 | 综合单价 | 合价 | 其他费用 | 不可预见费 | 合计 |
|------|----|---------|----------------|-------------------|---------|----------|----------|---------|---------|----------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6=4*5 | 7=6*12% | 8=6*10% | 9=6+7+8 |
| | | F1-129 | 爬藤类草(常青藤、爬山虎等) | 10 株 | 1150.40 | 4.21 | 4843.18 | 581.18 | 484.32 | 5908.68 |
| | | 90030 | 撒播草籽 | 公顷 | 17.32 | 2473.22 | 42836.42 | 5140.37 | 4283.64 | 52260.43 |
| | 4 | | 配套工程 | | | | | | | |
| | 1) | | 排水沟 | m | 3301.00 | | | | | |
| | | 10206 换 | 挖方工程 | 100m ³ | 5.19 | 412.25 | 2140.81 | 256.90 | 214.08 | 2611.79 |
| | | 10341 | 夯实土方 | 100m ² | 14.38 | 959.97 | 13808.78 | 1657.05 | 1380.88 | 16846.72 |
| | | 90032 | 铺盖草皮 | 100m ² | 10.33 | 2115.46 | 21858.20 | 2622.98 | 2185.82 | 26667.01 |
| | | 40097 换 | 现浇砼 | 100m ³ | 2.51 | 17469.36 | 43879.54 | 5265.54 | 4387.95 | 53533.04 |
| | | 40279 | 沉降缝 | 100m ² | 0.29 | 8112.14 | 2379.29 | 285.51 | 237.93 | 2902.73 |
| | | 10260 换 | 弃方工程 | 100m ³ | 5.19 | 1960.94 | 10183.16 | 1221.98 | 1018.32 | 12423.46 |
| | 2) | | 生态袋挡土墙 | m | 1190.00 | | | | | |
| | | 30082 | 生态挡墙垒砌 | 100m ³ | 6.47 | 9785.95 | 63324.88 | 7598.99 | 6332.49 | 77256.36 |
| | 3) | | 蓄水池 | | | | | | | |
| | | 10206 换 | 挖方 | 100m ³ | 0.82 | 412.25 | 336.40 | 40.37 | 33.64 | 410.40 |
| | | 30060 换 | 砖砌工程 | 100m ³ | 0.34 | 47652.53 | 16139.91 | 1936.79 | 1613.99 | 19690.69 |
| | | 40097 换 | 现浇砼 | 100m ³ | 0.10 | 17469.36 | 1677.06 | 201.25 | 167.71 | 2046.01 |

表 5-9 方案适用年限内矿山生态修复工程费用估算分类表

项目名称:米多矿区

金额单位:元

| 工程项目 | 序号 | 定额编号 | 分部分项工程名称 | 单位 | 工程量 | 综合单价 | 合价 | 其他费用 | 不可预见费 | 合计 |
|------|----|---------|------------|-------------------|---------|----------|----------|---------|---------|----------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6=4*5 | 7=6*12% | 8=6*10% | 9=6+7+8 |
| | | 30076 | 砂浆抹立面 | 100m ² | 0.68 | 3493.64 | 2389.65 | 286.76 | 238.96 | 2915.37 |
| | | 30075 换 | 砂浆抹平面 | 100m ² | 0.17 | 2610.4 | 432.28 | 51.87 | 43.23 | 527.38 |
| | | 10260 换 | 弃方 | 100m ³ | 0.82 | 1960.94 | 1600.13 | 192.02 | 160.01 | 1952.15 |
| | | | 安全防护栏 | 圈 | 3.00 | 1000 | 3000.00 | 360.00 | 300.00 | 3660.00 |
| | 三 | | 水生态修复与改善工程 | | | | | | | |
| | 1 | | 截排水沟 | m | 1091.00 | | | | | |
| | | 10206 换 | 挖方工程 | 100m ³ | 3.36 | 412.25 | 1385.28 | 166.23 | 138.53 | 1690.05 |
| | | 40097 换 | 现浇砼 | 100m ³ | 2.15 | 17469.36 | 37546.90 | 4505.63 | 3754.69 | 45807.21 |
| | | 40279 | 沉降缝 | 100m ² | 0.25 | 8112.14 | 2035.34 | 244.24 | 203.53 | 2483.11 |
| | | 10260 换 | 弃方工程 | 100m ³ | 3.36 | 1960.94 | 6589.35 | 790.72 | 658.93 | 8039.00 |
| | 2 | | 沉淀池 | 座 | 1.00 | | | | | |
| | | 10206 换 | 挖方工程 | 100m ³ | 3.45 | 412.25 | 1422.26 | 170.67 | 142.23 | 1735.16 |
| | | 30019 换 | 浆砌块石 | 100m ³ | 0.46 | 27625.54 | 12707.75 | 1524.93 | 1270.77 | 15503.45 |
| | | 40097 换 | 现浇砼 | 100m ³ | 0.15 | 17469.36 | 2620.40 | 314.45 | 262.04 | 3196.89 |
| | | 30076 | 砂浆抹立面 | 100m ² | 1.60 | 3493.64 | 5589.82 | 670.78 | 558.98 | 6819.59 |
| | | 30075 换 | 砂浆抹平面 | 100m ² | 0.14 | 2610.4 | 365.46 | 43.85 | 36.55 | 445.86 |

表 5-9 方案适用年限内矿山生态修复工程费用估算分类表

项目名称:米多矿区

金额单位:元

| 工程项目 | 序号 | 定额编号 | 分部分项工程名称 | 单位 | 工程量 | 综合单价 | 合价 | 其他费用 | 不可预见费 | 合计 |
|-----------------|---------|-----------|--------------------|-------------------|---------|----------|-----------|----------|----------|-----------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6=4*5 | 7=6*12% | 8=6*10% | 9=6+7+8 |
| | | 10260 换 | 弃方 | 100m ³ | 3.45 | 1960.94 | 6765.24 | 811.83 | 676.52 | 8253.60 |
| | | | 安全防护栏 | 圈 | 2.00 | 1000 | 2000.00 | 240.00 | 200.00 | 2440.00 |
| | 四 | | 矿山地质灾害防治工程 | | | | | | | |
| | 1 | | 截水沟工程 | | | | | | | |
| | | 10206 换 | 挖方工程 | 100m ³ | 3.01 | 412.25 | 1242.03 | 149.04 | 124.20 | 1515.27 |
| | | 40097 换 | 现浇砼 | 100m ³ | 1.50 | 17469.36 | 26277.41 | 3153.29 | 2627.74 | 32058.44 |
| | | 40279 | 伸缩缝 | 100m ² | 0.14 | 8112.14 | 1131.81 | 135.82 | 113.18 | 1380.80 |
| | | | PVC 管 | m | 29.43 | 5 | 147.15 | 17.66 | 14.72 | 179.52 |
| | | 30076 | 砂浆抹立面 | 100m ² | 2.88 | 3493.64 | 10053.30 | 1206.40 | 1005.33 | 12265.02 |
| | | 30075 换 | 砂浆抹平面 | 100m ² | 2.40 | 2610.4 | 6259.74 | 751.17 | 625.97 | 7636.88 |
| | | 10342 | 回填 | 100m ³ | 0.54 | 1352.92 | 731.44 | 87.77 | 73.14 | 892.36 |
| | 10260 换 | 弃方 | 100m ³ | 2.47 | 1960.94 | 4847.64 | 581.72 | 484.76 | 5914.12 | |
| 监测与 管护工 程 | 1 | | 崩塌、滑坡、岩溶塌陷地质灾害监测工程 | 工班 | 918.00 | 115 | 105570.00 | 12668.40 | 10557.00 | 128795.40 |
| | 2 | GCKC08049 | 矿区水资源水生态监测工程 | 件 | 60.00 | 380 | 22800.00 | 2736.00 | 2280.00 | 27816.00 |

表 5-9 方案适用年限内矿山生态修复工程费用估算分类表

项目名称:米多矿区

金额单位:元

| 工程项目 | 序号 | 定额编号 | 分部分项工程名称 | 单位 | 工程量 | 综合单价 | 合价 | 其他费用 | 不可预见费 | 合计 |
|------|----|---------|----------------|------------------------|---------|----------|------------|-----------|-----------|------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6=4*5 | 7=6*12% | 8=6*10% | 9=6+7+8 |
| | 3 | | 矿区地表土壤环境质量监测工程 | 件 | 38.00 | 428 | 16264.00 | 1951.68 | 1626.40 | 19842.08 |
| | 4 | | 大气环境监测 | 次 | 30.00 | 8000 | 240000.00 | 28800.00 | 24000.00 | 292800.00 |
| | 5 | F1-430 | 林地管护 | 1000 m ² *年 | 53.97 | 660.85 | 356660.75 | 42799.29 | 35666.07 | 435126.11 |
| 其他工程 | 1 | | 露天采场外围栏 | | | | | 0.00 | 0.00 | |
| | | 10206 换 | 挖方 | 100m ³ | 0.21 | 412.25 | 85.79 | 10.29 | 8.58 | 104.66 |
| | | 40097 | 现浇砼 | 100m ³ | 0.11 | 17469.36 | 1843.02 | 221.16 | 184.30 | 2248.48 |
| | | | 铁柱(含挂钩) | 千克 | 1850.00 | 10 | 18500.00 | 2220.00 | 1850.00 | 22570.00 |
| | | | 镀锌碳钢丝网 | m ² | 1665.00 | 32 | 53280.00 | 6393.60 | 5328.00 | 65001.60 |
| | | 10342 | 回填 | 100m ³ | 0.12 | 1352.92 | 156.40 | 18.77 | 15.64 | 190.81 |
| | | 10260 换 | 弃方 | 100m ³ | 0.09 | 1960.94 | 181.39 | 21.77 | 18.14 | 221.29 |
| 总计 | | | — | | | | 3929804.68 | 471576.56 | 392980.47 | 4794361.71 |

注：本表适用于按《湖南省土地开发整理项目预算补充定额标准（试行）》计价或《湖南省水利水电建筑工程预算定额》的工程。

表 5-10 矿山生态保护修复工程年度经费安排表

| 工程项目 | 主要工程及措施名称 | | 单位 | 年度工程量 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------|-----------|-------------------|-----------------|---------|---------|--------|-----------|---------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|----------|-----------|------------|-----------|--------|------------|
| | | | | 单价 | 2025.00 | 费用 | 2026-2036 | 费用 | 2037.00 | 费用 | 2038.00 | 费用 | 2039.00 | 费用 | 2040.00 | 费用 | 2041.00 | 费用 | 2042-2045 | 费用 | 费用合计 |
| 生态保护 | (一) | 矿山生物多样性保护工程 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 宣传标语牌 | 块 | 100.00 | 4 | 400.00 | 22.00 | 2200.00 | 2.00 | 200.00 | 2.00 | 200.00 | 2.00 | 200.00 | 2.00 | 200.00 | 2.00 | 200.00 | 6.00 | 600.00 | 4200.00 |
| 生态修复工程 | (二) | 矿山土地复垦与生物多样性恢复工程 | | | | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | 0.00 | |
| | 1.00 | 拆除工程 | | | | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | 0.00 | |
| | | -1 拆除挡土墙 | m ³ | 38.82 | | | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | 4314.80 | 167496.22 | | 0.00 | 167496.22 |
| | | -2 拆除厂房 | m ² | 27.19 | | | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | 893.00 | 24276.21 | | 0.00 | 24276.21 |
| | | -3 拆除建筑物 | m ³ | 27.19 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | 700.00 | 19029.50 | | 0.00 | 19029.50 |
| | | -4 硬化物剥离 | m ² | 5.66 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | 2622.00 | 14834.23 | | 0.00 | 14834.23 |
| | | -5 清运 (1km 以内) | m ³ | 39.79 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | 8529.80 | 339365.77 | | 0.00 | 339365.77 |
| | 2.00 | 土壤重构工程 | | | | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | 0.00 | | 0.00 | 0.00 |
| | | 边坡清危工程 | | m | | | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | 690.00 | 0.00 | 1496.00 | 0.00 | | 0.00 | 0.00 |
| | | -1 边坡危岩清除 | m ³ | 36.49 | | | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | 276.00 | 10071.24 | 598.40 | 21835.62 | | 0.00 | 31906.86 |
| | | -2 土石土外运 | m ³ | 35.05 | | | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | 276.00 | 9673.72 | 598.40 | 20973.74 | | 0.00 | 30647.46 |
| | | 土地平整改良工程 | | | | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | | 0.00 | 0.00 |
| | | -1 覆土工程 | m ³ | 11.13 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | 545.45 | 6073.15 | 135871.29 | 1512818.12 | | 0.00 | 1518891.27 |
| | | -2 土地平整 | m ² | 1.87 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | 2208.00 | 4121.01 | 170993.00 | 319141.34 | | 0.00 | 323262.35 |
| | | -3 土壤培肥 | hm ² | 8488.68 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | 0.22 | 1874.30 | 17.10 | 145150.49 | | 0.00 | 147024.79 |
| | 3.00 | 植被重建工程 | | | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | | 0.00 | 0.00 |
| | | 1) 植树 (月季 (混植杜桧)) | 棵 | 3.01 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | 994.00 | 2995.92 | 43127.00 | 129984.78 | | 0.00 | 132980.69 |

| 工程项目 | 主要工程及措施名称 | 单位 | 年度工程量 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------|------------------|-----------------|---------|---------|---------|-----------|------|---------|------|---------|------|---------|------|---------|----------|---------|----------|-----------|------|----------|
| | | | 单价 | 2025.00 | 费用 | 2026-2036 | 费用 | 2037.00 | 费用 | 2038.00 | 费用 | 2039.00 | 费用 | 2040.00 | 费用 | 2041.00 | 费用 | 2042-2045 | 费用 | 费用合计 |
| | 2) 爬藤类草(爬山虎、常青藤) | 株 | 0.42 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | 5520.00 | 2323.92 | 5984.00 | 2519.26 | | 0.00 | 4843.18 |
| | 3) 撒播草籽 | hm ² | 2473.22 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | 0.22 | 546.09 | 17.10 | 42290.33 | | 0.00 | 42836.42 |
| | 4.00 配套工程 | | | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | | 0.00 | 0.00 |
| | 1) 排水沟工程 | m | | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | 690.00 | 0.00 | 2611.00 | 0.00 | | 0.00 | 0.00 |
| | -1 挖方工程 | m ³ | 4.12 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | 43.10 | 177.68 | 476.20 | 1963.13 | | 0.00 | 2140.81 |
| | -2 夯实土方 | m ² | 9.60 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | 489.90 | 4702.89 | 948.56 | 9105.89 | | 0.00 | 13808.78 |
| | -3 铺盖草皮 | m ² | 21.15 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | 351.90 | 7444.30 | 681.36 | 14413.90 | | 0.00 | 21858.20 |
| | -4 现浇砼 | m ³ | 174.69 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 251.18 | 43879.54 | | 0.00 | 43879.54 |
| | -5 沉降缝 | m ² | 81.12 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 29.33 | 2379.29 | | 0.00 | 2379.29 |
| | -6 弃方工程 | m ³ | 19.61 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | 43.10 | 845.17 | 476.20 | 9338.00 | | 0.00 | 10183.16 |
| | 2) 生态袋挡土墙工程 | m | | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | 690.00 | 0.00 | 748.00 | 0.00 | | 0.00 | 0.00 |
| | -1 挡土墙垒砌(含生态袋) | m ³ | 97.86 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | 310.50 | 30385.37 | 336.60 | 32939.51 | | 0.00 | 63324.88 |
| | 3) 蓄水池工程 | 座 | | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | 3.00 | 0.00 | | 0.00 | 0.00 |
| | -1 挖方 | m ³ | 4.12 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | 81.60 | 336.40 | | 0.00 | 336.40 |
| | -2 砖砌工程 | m ² | 476.53 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | 33.87 | 16139.91 | | 0.00 | 16139.91 |
| | -3 现浇砼 | m ³ | 174.69 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | 9.60 | 1677.06 | | 0.00 | 1677.06 |
| | -4 砂浆抹立面(3cm) | m ² | 34.94 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | 68.40 | 2389.65 | | 0.00 | 2389.65 |
| | -5 砂浆抹平面(2cm) | m ² | 26.10 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | 16.56 | 432.28 | | 0.00 | 432.28 |
| | -6 弃方 | m ² | 19.61 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | 81.60 | 1600.13 | | 0.00 | 1600.13 |
| | -7 安全防护栏 | 圈 | 1000.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | 3.00 | 3000.00 | | 0.00 | 3000.00 |
| | (三) 水生态修复与改善工程 | | | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | 0.00 |
| | 1) 截排水沟工程 | m | | 1091 | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | 0.00 |
| | -1 挖方工程 | m ³ | 4.12 | 336.03 | 1385.28 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | 1385.28 |

| 工程项目 | 主要工程及措施名称 | 单位 | 年度工程量 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------|----------------------|----|---------|---------|----------|-----------|----------|---------|----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-----------|---------|-----------|
| | | | 单价 | 2025.00 | 费用 | 2026-2036 | 费用 | 2037.00 | 费用 | 2038.00 | 费用 | 2039.00 | 费用 | 2040.00 | 费用 | 2041.00 | 费用 | 2042-2045 | 费用 | 费用合计 |
| | -2 现浇砼 | m³ | 174.69 | 214.93 | 37546.90 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | 37546.90 |
| | -3 沉降缝 | m² | 81.12 | 25.09 | 2035.34 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | 2035.34 |
| | -4 弃方工程 | m³ | 19.61 | 336.03 | 6589.35 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | 6589.35 |
| | 2) 沉淀池工程 | 座 | | 2 | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | 0.00 |
| | -1 挖方工程 | m³ | 4.12 | 345 | 1422.26 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | 1422.26 |
| | -2 浆砌块石 | m³ | 276.26 | 46 | 12707.75 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | 12707.75 |
| | -3 现浇砼(底板) | m³ | 174.69 | 15 | 2620.40 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | 2620.40 |
| | -4 砂浆抹立面(3cm) | m² | 34.94 | 160 | 5589.82 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | 5589.82 |
| | -5 砂浆抹平面(2cm) | m² | 26.10 | 14 | 365.46 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | 365.46 |
| | -6 弃方 | m³ | 19.61 | 345 | 6765.24 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | 6765.24 |
| | 3) 安全防护栏 | 圈 | 1000.00 | 2 | 2000.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | 2000.00 |
| | (四) 矿山地质灾害防治工程 | | | | | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | 0.00 |
| | 崩塌地质灾害防治工程 | | | | | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | 0.00 |
| | 截水沟工程 | m | | | | | 0.00 | 218.00 | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | 0.00 |
| | -1 挖方 | m³ | 4.12 | | | | 0.00 | 301.28 | 1242.03 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | 1242.03 |
| | -2 现浇砼 | m³ | 174.69 | | | | 0.00 | 150.42 | 26277.41 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | 26277.41 |
| | -3 伸缩缝 | m³ | 81.12 | | | | 0.00 | 13.95 | 1131.81 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | 1131.81 |
| | -4PVC管 | m | 5.00 | | | | 0.00 | 29.43 | 147.15 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | 147.15 |
| | -5 砂浆立抹 3cm | m² | 34.94 | | | | 0.00 | 287.76 | 10053.30 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | 10053.30 |
| | -6 砂浆平抹 2cm | m² | 26.10 | | | | 0.00 | 239.80 | 6259.74 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | 6259.74 |
| | -7 回填 | m³ | 13.53 | | | | 0.00 | 54.06 | 731.44 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | 731.44 |
| | -8 弃方 | m³ | 19.61 | | | | 0.00 | 247.21 | 4847.64 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | 4847.64 |
| 监测 管护 工程 | 1 崩塌、滑坡、岩溶塌陷地质灾害监测工程 | 工班 | 115.00 | | | 594.00 | 68310.00 | 54.00 | 6210.00 | 54.00 | 6210.00 | 54.00 | 6210.00 | 54.00 | 6210.00 | 54.00 | 6210.00 | 54.00 | 6210.00 | 105570.00 |

| 工程项目 | 主要工程及措施名称 | 单位 | 年度工程量 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|------------------|-----------------|---------|-----------|----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|----------|------------|--------|-----------|-----------|------------|----------|
| | | | 单价 | 2025.00 | 费用 | 2026-2036 | 费用 | 2037.00 | 费用 | 2038.00 | 费用 | 2039.00 | 费用 | 2040.00 | 费用 | 2041.00 | 费用 | 2042-2045 | 费用 | 费用合计 | |
| | 2 矿区水资源水生态监测工程 | 件 | 380.00 | | | 44.00 | 16720.00 | 4.00 | 1520.00 | 4.00 | 1520.00 | 4.00 | 1520.00 | 4.00 | 1520.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 22800.00 | |
| | 3 矿区地表土壤环境质量监测工程 | 件 | 428.00 | | | 22.00 | 9416.00 | 2.00 | 856.00 | 2.00 | 856.00 | 2.00 | 856.00 | 2.00 | 856.00 | 2.00 | 856.00 | 6.00 | 2568.00 | 16264.00 | |
| | 4 大气环境监测工程 | 次 | 8000.00 | | | 22.00 | 176000.00 | 2.00 | 16000.00 | 2.00 | 16000.00 | 2.00 | 16000.00 | 2.00 | 16000.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 240000.00 | |
| | 5 林地管护 | hm ² | 6608.50 | | | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | 53.97 | 356660.75 | 356660.75 | |
| 其他工程 | 1) 露天采场外围栏 | m | | 925 | | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | 0.00 | |
| | -1 挖方 | m ³ | 4.12 | 20.81 | 85.79 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | 85.79 | |
| | -2 现浇砼 | m ³ | 174.69 | 10.55 | 1843.02 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | 1843.02 | |
| | -3 铁柱(含挂钩) | kg | 10.00 | 1850 | 18500.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | 0.00 | 18500.00 |
| | -4 镀锌碳钢丝网 | m ² | 32.00 | 1665 | 53280.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | 0.00 | 53280.00 |
| | -5 回填 | m ³ | 13.53 | 11.56 | 156.40 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | 0.00 | 156.40 |
| | -6 弃方 | m ³ | 19.61 | 9.25 | 181.39 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | | 0.00 | 0.00 | 181.39 |
| 工程费用(元) | | | | 153474.39 | | 272646.00 | | 75476.51 | | 24786.00 | | 24786.00 | | 106020.76 | | 2906576.27 | | 366038.75 | | 3929804.68 | |
| 其他费用(元) | | | | 18416.93 | | 32717.52 | | 9057.18 | | 2974.32 | | 2974.32 | | 12722.49 | | 348789.15 | | 43924.65 | | 471576.56 | |
| 不可预见费(元) | | | | 15347.44 | | 27264.60 | | 7547.65 | | 2478.60 | | 2478.60 | | 10602.08 | | 290657.63 | | 36603.87 | | 392980.47 | |
| 年度投资总计(元) | | | | 187238.76 | | 332628.12 | | 92081.35 | | 30238.92 | | 30238.92 | | 129345.32 | | 3546023.05 | | 446567.27 | | 4794361.71 | |

二、基金管理

（一）资金来源

根据《土地复垦条例实施办法》（2019，根据2019年7月16日自然资源部第2次部务会议《自然资源部关于第一批废止修改的部门规章的决定》第三次修正），采矿生产项目的土地复垦费用预存，统一纳入矿山生态保护修复基金管理。

矿山根据上述规定，设立矿山生态保护修复基金来管理矿山生态保护修复相关费用。根据本方案，将矿山生态保护修复费用按照企业会计准则相关规定预计弃置费用，计入相关资产的入账成本，该费用计入生产成本，在所得税前列支。

（二）资金管理使用办法

- （1）设立资金专户，专款专用；
- （2）资金实行先计划后使用；
- （3）取之于矿，用之于矿山生态保护修复，保障资金专项专用；
- （4）自然资源行政主管部门先审核批准复垦计划，然后按照批复的复垦计划使用资金；
- （5）生态保护修复工程施工结束后，由自然资源行政主管部门组织专家进行竣工验收；
- （6）专项资金的使用，接受社会 and 群众的监督。
- （7）银行、自然资源等主管部门应引导、督促该矿区对生态保护修复等专项资金进行合理安排，科学设账、规范核算。同时应加强协调配合，对专项资金的存放和使用管理情况组织经常性的监督与检

查，对专项资金进行追踪问效。

（三）基金计提

通过计算，矿山生态修复费用估算为 479.44 万元。根据湘自资规〔2022〕3 号文，矿山剩余服务年限 3 年以上的，可以分年完成基金总额计提。本次基金计提按 5 年计提，且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。

本方案服务年限为 20 年，计划基金分 5 年计提，每年平均提取 95.888 万元。

表 5-11 矿山生态修复基金计提年度计划表

| 项目阶段 | 始年 | 讫年 | 生产规模 | 提取标准 (万元) | 提取比例 |
|------------------|------------|------------|---------|--------------|-------|
| 生产期 (15 年) | 2025 年 1 月 | 2026 年 1 月 | **万 t/a | 95.888 | 20% |
| | 2026 年 1 月 | 2027 年 1 月 | **万 t/a | 95.888 | 20% |
| | 2027 年 1 月 | 2028 年 1 月 | **万 t/a | 95.888 | 20% |
| | 2028 年 1 月 | 2029 年 1 月 | **万 t/a | 95.888 | 20% |
| | 2029 年 1 月 | 2030 年 1 月 | **万 t/a | 95.888 | 20% |
| | | 合 计 | | 479.44 | 100 % |

（四）基金管理与使用

（1）矿山企业应根据《方案》编制年度实施方案，确定年度工程建设范围和类型，细化年度工程建设内容，细化基金年度计提使用计划，确保年度生态保护修复任务完成；

（2）基金提取后应及时用于生态保护修复工程，不得挤占和挪

用；

(3) 矿山企业分年度提取的基金不足以完成本年度矿山生态保护修复任务的，或低于年度实施方案估算的矿山生态保护修复费用的，应自行补足本年度实际所需费用。按照年度实施方案完成矿山生态保护修复任务后的结余资金结转下年度继续使用；

(4) 矿山终止采矿行为时，应当履行其矿山生态保护修复义务，所需资金从矿山企业已提取的基金中列支，不足部分由矿山企业补齐；

(5) 矿山企业申请破产时，当地自然资源行政主管部门对责任主体依规行使矿山生态保护修复的监督管理职权。

(6) 矿山生态保护修复基金使用范围包括：开采活动造成的矿区露采场周边岩溶塌陷、崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害及地形地貌景观破坏、地表植被损毁预防和修复治理以及矿山地质环境监测等方面；露采、生活废水及采矿对地下水环境影响的按生态环境部门要求执行。

(五) 资金审计

县自然资源局应对项目的组织实施、预算执行和资金使用管理等情况定期组织监督和检查，并严格项目竣工的决算审计。项目单位要主动对项目预算执行情况、资金使用与管理情况进行自查和自验。

(六) 法律责任

项目费专项用于矿山生态保护修复项目，对滥用、挪用项目资金的，追究当事人、相关责任人的责任，给予相应的行政、经济、刑事

处罚。

三、年度计划安排

2025 年度（2025.1-2026.1）完成生态保护保育宣传标语牌 4 块；排土场、工业广场外围修建截水沟（1091m）、露采场顶部修建 1 条安全围栏（925m）、沉淀池 2 座。

2026-2036 年度（2026.1-2037.1）每年完成生态保护保育宣传标语牌 2 块；地质灾害监测 54 工班、水质监测 4 件、土壤监测 2 件、大气监测 2 件。

2037 年度（2037.1-2038.1）完成生态保护保育宣传标语牌 2 块；完成露天采场北东侧外围修建截水沟（218m）；地质灾害监测 54 工班、水质监测 4 件、土壤监测 2 件、大气监测 2 次。

2038-2039 年度（2038.1-2040.1）每年完成生态保护保育宣传标语牌 2 块；地质灾害监测 54 工班、水质监测 4 件、土壤监测 2 件、大气监测 2 件。

2040 年度（2040.1-2041.1）完成生态保护保育宣传标语牌 2 块；完成+550m 平台修复包括土壤重构（边坡清危 276m³、覆土 545.45 m³等）、植被重建（种植月季 994 棵、撒播草籽 0.2208hm²等）、配套工程（生态沟 690m,生态袋挡墙垒砌 310.5m³）；地质灾害监测 54 工班、水质监测 4 件、土壤监测 2 件、大气监测 2 次。

2041 年度（2041.1-2042.1）完成生态保护保育宣传标语牌 2 块；完成厂房、建筑物拆除，硬化物剥离、清运工程；完成+540m 安全平台修复、+530m 终了平台底盘修复、工业广场修复、生活办公区修复

包括土壤重构(边坡清危 598.4m³、覆土 135871.29m³等)、植被重建(种植月季 43127 棵、撒播草籽 17.0993hm²等)、配套工程(截排水沟总长 2611m,蓄水池 3 座);地质灾害监测 54 工班、土壤监测 2 件。

2042.1~2045.1 完成生态保护保育宣传标语牌 6 块;完成生态修复管护面积 17.99*3 hm²;地质灾害监测 54 工班、土壤监测 6 件。

矿山生态保护修复工程费用 479.44 万元。具体生态修复工程量见表 4-31,年度预算见表 5-10。

第六章 保障措施

一、组织保障

为了有效保障矿山生态保护修复工作实施,矿山设立生态保护修复管理机构,全面负责矿山生态保护修复工作。按照矿山生产规模,生态保护修复管理机构配备足够的工作人员,同时制订严格的工作制度,落实领导责任制,同时自觉接受地方自然资源主管部门的监督管理。

(1) 矿山企业在建立机构的同时,加强与政府主管部门的合作,自觉接受地方主管部门的监督管理。对监督检查中发现的问题应及时处理,以便生态保护修复工作顺利实施。矿山对主管部门的监督检查应做好记录,监督部门对于不符合设计要求或质量要求的工程,责令其重建,直到满足要求。

(2) 矿山已承诺按照本矿山生态保护修复方案确定的年度进度安排,逐地落实,及时调整因矿山生产产生变动的计划。对矿山生态

保护修复工程实施统一管理。

(3) 加强矿山生态保护修复宣传，深入开展我国土地基本国情和国策教育，调动生态保护修复的积极性。提高社会对矿山生态保护修复在保护生态环境和经济持续发展和重要作用的认识。

二、技术保障

选择有技术优势及具有资质的单位对矿山生态保护修复进行设计、施工及监理，各项工作严格按照有关规定，按年度有序进行。生态保护修复实施中，根据本方案的总体框架，及时总结阶段性生态保护修复实践经验，修订本方案。加强对工作人员的技术培训，确保监测人员能及时发现和解决问题。

设立专门办公室，具体负责恢生态保护修复工程的规划指导、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

本方案经批准后不得擅自变更；后期方案若有重大变更的，矿山需向古丈县自然资源主管部门申请，古丈县自然资源主管部门有权依法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，并主动与古丈县自然资源主管部门取得联系，加强与古丈县自然资源主管部门合作，自觉接受古丈县自然资源主管部门的监督管理。

为保障古丈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，定期向古丈县自然资源主管

部门报告当年进度情况，接受古丈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。

古丈县自然资源主管部门在监管中发现矿业权人不履行矿山地质环境综合防治义务的，按照法律法规和政策文件的规定，矿业权人应自觉接受古丈县自然资源主管部门及有关部门处罚。

四、适应性管理

为了加强矿山生态保护修复工程管理，成立由矿山所在地市、县资源管理部门及矿山生态部组成的生态保护修复质量检查组，每半年进行一次质量检查，对可能导致偏离生态保护修复目标或者对生态系统造成新的破坏的保护修复措施和技术、子项目的空间布局和时序安排等按规定程序报批后进行相应调整修正，并根据矿山生态保护修复监测结果及时调整生态保护修复方案及管理方式，修正矿山生态保护修复工程方案及建设资金提取额，确保生态保护修复符合矿区生态系统，满足当地居民对生态修复的预期要求与可接受度，保障专项资金足额到位。

矿山生态保护修复工程设施竣工验收时，米多矿区建筑石料用灰岩矿应就生态保护修复工程投资概算调整情况、分年度投资安排、资金到位情况和经费支出情况写出总结、下一步资金安排计划，确保矿山生态保护修复工程适应矿区生态系统良性化要求。

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。

本项目在生态保护修复方案报告编制过程中，得到了州、县自然资源局及地方等相关部门的指导和大力支持。通过广泛调查和征求农业、林业、水力等相关部门及项目区周边当地人民群众的意见和建议，按最新省厅文件要求经审查通过的修复方案需公示一个星期后才能下达批复。

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。

第七章 方案可行性分析

一、经济可行性分析

（一）矿山生态保护修复费用

通过计算，矿山生态修复工程费用估算为 479.44 万元，其中工程施工费 392.98 万元、其他费用 47.16 万元、不可预见费用 39.3 万元。

（二）矿山经济效益分析

1、基本参数

（1）、产品数量

矿山年开采建筑石料用灰岩矿**t/**万 m³，不同规格建筑用碎石**万 t/**万 m³，机制砂**万 t/**m³。

（2）、年产销售收入

1) 产品销售价

根据上述砂石市场形势分析以及近五年来碎石、机制砂的市场价格调研分析，本方案确定建筑用碎石出厂价 40 元/t、机制砂出厂价 45 元/t。

2) 年销售收入

按年销售收入=矿产品产量×价格，

则年销售收入=42×40+18×45=2490 万元

(3)、产品成本

根据同类矿山情况调查成本统计，本矿山吨矿石生产成本为 12 元/t（含产品破碎成本）。矿山年总成本费用=60×12=720 万元。

(4)、增值税

根据《中华人民共和国增值税暂行条例》规定，一般纳税人销售建筑用和生产建筑材料所用的砂、土、石料，适用 13%的征收率，可以此征收率简化计算应缴增值税额。则年增值税=2490×13%=323.7 万元。

(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 5% 和 5%，合计按增值税的 10%计算。则销售税金附加=323.7×10%=32.4 万元。

(6)、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》（2020 年 9 月 1 日起施行），石灰岩、砂石资源税实

行从价计征，石灰岩加工产品按石灰岩选矿资源税税率 5%进行估算，则年资源税=2490x5%=124.5 万元；

(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)、采矿权使用费：0.05 万元，依据《矿产资源开采登记管理办法》（国务院令第 241 号）。

(9)、矿山维简费：露天开采普通建筑石料矿山不计提维简费。

(10)、矿山安全费用：根据《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财企〔2022〕136 号），非金属露天矿山取 3.0 元/t。

(11)、环境治理费用：5 元/t。含绿色矿山建设、维护费及机制砂石粉处理费用。

(12) 生态保护修复费用：矿山生态保护修复工程总投资 479.44 万，矿山可采资源量 ****万 t，则每吨矿石分摊的矿山生态保护修复成本为 0.35 元。

(13) 投资偿还期

据上述，矿山未来摘牌人总投资约 4899 万元，故投资偿还期为：
投资偿还期=矿山总投资/年净利润=4899÷714.07≈7 年

2、主要财务指标

表 7-1 矿山主要财务指标统计表

| 序号 | 主要财务指标 | 单位 | 指标值 | 备注 |
|----|--------|----|-------|-----------|
| 1 | 年销售收入 | 万元 | 2490 | 产品产量×价格 |
| 2 | 年成本费用 | 万元 | 720 | 年采矿成本 |
| 3 | 年增值税 | 万元 | 323.7 | 增值税税率 13% |

| 序号 | 主要财务指标 | 单位 | 指标值 | 备注 |
|----|---------|----|--------|-------------------------|
| 4 | 年销售税金附加 | 万元 | 32.4 | 增值税×10% |
| 5 | 年资源税 | 万元 | 124.5 | 2490*5% |
| 6 | 采矿权使用费 | 万元 | 0.05 | 500元/0.5km ² |
| 7 | 矿山安全费用 | 万元 | 180 | 年产量×3元/t |
| 8 | 环境治理费用 | 万元 | 300 | 年产量×5元/t |
| 9 | 生态修复费用 | 万元 | 31.96 | 分摊0.53元/t |
| 10 | 其它费用 | 万元 | 149 | 产值的6% |
| 11 | 税前利润 | 万元 | 952.09 | 1-2-4-5-6-7-8-9-10 |
| 12 | 所得税 | 万元 | 238.02 | 税前利润×25% |
| 12 | 税后利润 | 万元 | 714.07 | 税前利润-所得税 |

3、效益分析从上述计算分析可以看出，矿山在未来的生产经营中，每年为国家增收各种税费 480.65 万元，企业也将获得 714.07 万元的净利润，投资回收期 7 年。不仅为国家创造了财富，而且可以增加当地就业岗位，促进地方经济的发展。但是矿山开采会对环境造成破坏，价格的波动和产品销售环境，也给投资者带来风险。

（三）经济可行性结论

经初步估算，项目年均销售收入 2490 万元，年净利润 714.07 万元，该项目有一定的经济效益。根据上文分析计算，矿山生态修复工程费用估算为 479.44 万元。因此，在矿山正常生产情况下，能够保障矿山生态保护修复工程费用到位，经济上可行。

二、技术可行性分析

本生态保护修复方案设计的生态修复工程主要为景观修复工程、监测工程和闭坑后对场地土地复垦等。设计的生态修复工程工艺简单、难度小，各场区土地复垦较适宜；按上述工程实施后，矿区环境

会得到及时治理和恢复。矿区生态修复技术上可行。

三、生态环境可行性分析

通过实施生态保护保育及地形地貌景观修复绿化工程实施，并设立护林防火、野生动植物保护标牌及张贴标语等手段，提高员工、当地群众对生物多样性保护意识等生态保护措施，对保护生物多样性具有良好效果；矿山生态修复工程方案实施后，将使矿区生态问题得到治理，废水达标排放，避免了矿山开采引起的生态环境破坏和水土环境污染，减轻了因局部生态退化等对生态环境、人居环境的负面影响，生态环境的改善有助于植被的恢复和保持生态的稳定，将对局部环境空气和小气候产生正效与长效影响，通过生态系统对空气的净化，继续保持本区域的良好的大气环境质量；随着矿区整治复绿工作的完成，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。因此，未来矿山按方案设计采取生态保护修复后，能改善矿区局部生态系统的生态功能，周边居民满意，生态环境上可行。

综上，对照《矿山生态保护修复方案编制规范》（DB43/T 2298—2022）附录 B 表 B.1，结合《方案》诊断的矿山生态问题，经济、技术、环境可行性分析，未来矿山采取科学合理的生态保护修复措施后，不会影响矿区局部生态系统的生态功能，矿山可进行开采。

第八章 结论与建议

一、结论

- (1) 《湖南省古丈县米多矿区建筑石料用灰岩矿矿山生态保护

修复方案》是按《矿山生态保护修复方案编制规范》（DB43/T 2298—2022）要求，在深入拟设矿山可能对自然环境、生态环境、社会经济环境造成影响等进行全面调查，并结合矿区生态环境现状，对矿区生态环境可能存在的环境问题进行预测的基础上编制的。《方案》编制年限 2025 年 1 月，拟设矿山生产服务年限为 15a，本方案适用年限为 20a。

（2）方案通过矿山生态问题识别和诊断，现状分析认为：矿山未建设，对生态环境无影响。

（3）结合《开发利用方案》，预测分析认为：未来矿山地面工程建设对周围地形地貌景观、土地资源、水资源水生态影响进一步扩大和加剧；未来矿业活动引发崩塌、滑坡、岩溶塌陷地质灾害的危险性中等，引发泥石流地质灾害的危险性小；未来矿业活动对生物多样性有一定的影响，但未来矿业活动不会对矿区整体生态系统的生态功能造成明显不利。

（4）《方案》通过部署生态保护保育工程与矿山绿化建设措施，可以营造一个绿色安全、舒适、和谐的生产生活环境，保持区域生态系统功能稳定，并能较好地保护好生物栖息地和生态系统的多样性；通过部署和实施露采区、工业广场、生活办公区的修复复垦工程，能减少矿业活动对地形地貌的影响，并充分利用土地资源，从而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；通过部署矿山废水防治工程、水环境监测工程，能保护矿区水资源水生态；通过部署露采场外围截水沟及监测工程能消除和预防崩

塌、滑坡、岩溶塌陷地质灾害安全隐患，可保护矿山工作人员和设备设施安全；通过部署林草地生态修复管护工程，能保障土地复垦工程的质量，实现生态修复土地复垦科学化、规范化、标准化，改善工农关系，促进社会、经济全面发展，达到绿色矿山建设要求；通过部署露天采场场外设置网围栏与警示工程，可防止无关人员及牲畜等误入露采场发生危险事故，保障矿山正常生产。

（5）《方案》估算的矿山生态保护修复工程总投资 479.44 万元，其中工程施工费 392.98 万元、其他费用 47.16 万元、不可预见费用 39.3 万元。

（6）结合《方案》诊断的矿山生态问题，通过经济、技术、环境可行性分析，该方案科学合理可行。

二、建议

（1）未来矿山生产期间，采矿权人应严格按照《方案》提出的保护修复措施进行矿山生态保护修复；矿山停采后，应按照相关法律法规进行全面的矿山生态保护修复。

（2）方案仅根据《开发利用方案》对矿山地质灾害进行了预测，今后矿山建设和开采过程中，可能有突发或未预测的矿山地质灾害发生；建议矿山对于开采可能引发的矿山地质环境问题必须采取相应的防治措施；同时，建立健全生态环境问题监测体系，在进行矿山生态保护修复过程中不断积累经验和相关资料。

（3）矿山应每半年向当地自然资源主管部门以文字和图件形式报告矿山建设情况、开采现状、生态保护修复措施情况，并在矿山宣

传公示栏公示矿山年度生态保护修复工程措施完成情况及效果，接受当地人民群众监督；建议当地自然资源管理对矿区进行定期检查，重点是矿山生态环境及矿山地质灾害保护措施的落实情况，发现问题及时解决，把防治矿山地质灾害、矿山生态保护修复的工作落到实处，并与基本农田保护、退耕还林工作紧密结合起来，促进经济的可持续发展。

（4）若矿山开采过程中《开发利用方案》发生变化或变更用地位置，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）《方案》中所设计的各项工程图件，其目的仅为获得大致的工程量而作为估算投资金额的依据，所提供的工程尺寸不能作为具体施工使用。矿山在实施矿山生态保护修复工作前，应聘请具有专业资质的单位进行规范设计及投资估算。

（6）建议根据主管部门要求与生态保护修复需要动态调整基金计提。

（7）按生态环境与应急主管部门要求做好矿山环境污染防治与安全生产工作。

（8）建议矿山生态环境保护修复与绿色矿山建设、水土保持等工作统筹部署。

（9）建议按应急部门要求对排土场进行专项设计与施工，且排土场与工业广场均在矿区范围外需办理用地手续。

（10）建议修复工程验收合格后移交当地政府或村民使用、管理。

(11) 采矿权局部与公益林重叠，开采前需到相关林业部门办理林业许可手续。