

湖南省安化县东坪矿区仙缸饰面用花岗岩矿  
矿山生态保护修复方案

湖南省隧道工程有限公司

二〇二一年十月

# 湖南省安化县东坪矿区仙缸饰面用花岗岩矿 矿山生态保护修复方案

资质等级：地质灾害危险性评估甲级资质

证书编号：432019110432

资质等级：地质灾害治理工程甲级设计单位

证书编号：432017130653

报告主编：刘剑

参与人员：廖凤鸣、林赞

项目负责人：周考先

审核：熊建勋

总工程师：吴能杰

总经理：陈见波

报告提交单位：湖南省隧道工程有限公司

报告提交时间：二〇二一年十月



报告修改意见  
(可删)

2021.11.18



# 目 录

|                                  |           |
|----------------------------------|-----------|
| <b>第一章 基本情况 .....</b>            | <b>1</b>  |
| 一、方案编制基本情况.....                  | 1         |
| 二、矿山基本情况.....                    | 5         |
| 三、矿山开采与生态保护修复现状.....             | 9         |
| <b>第二章 矿山生态环境背景 .....</b>        | <b>12</b> |
| 一、自然地理.....                      | 12        |
| 二、地质环境.....                      | 12        |
| 三、生物环境.....                      | 18        |
| 四、人居环境.....                      | 18        |
| <b>第三章 矿山生态问题识别和诊断 .....</b>     | <b>20</b> |
| 一、地形地貌景观破坏.....                  | 20        |
| 二、土地资源占损.....                    | 20        |
| 三、水生态水环境影响.....                  | 22        |
| 四、矿山地质灾害影响.....                  | 23        |
| 五、生物多样性破坏.....                   | 25        |
| <b>第四章 生态保护修复工程部署 .....</b>      | <b>26</b> |
| 一、保护修复工程部署思路.....                | 26        |
| 二、保护修复措施与目标.....                 | 26        |
| 三、生态保护修复工程及进度安排.....             | 27        |
| <b>第五章 经费估算与基金管理 .....</b>       | <b>49</b> |
| 一、经费估算.....                      | 49        |
| 二、基金管理.....                      | 60        |
| <b>第六章 保障措施 .....</b>            | <b>62</b> |
| 一、组织保障.....                      | 62        |
| 二、技术保障.....                      | 62        |
| 三、监管保障.....                      | 62        |
| 四、适应性管理.....                     | 63        |
| 五、公众参与.....                      | 63        |
| <b>第七章 矿山生态保护修复方案可行性分析 .....</b> | <b>64</b> |
| 一、经济可行性分析.....                   | 64        |
| 二、技术可行性分析.....                   | 65        |
| 三、生态环境可行性分析.....                 | 66        |
| 四、结论.....                        | 66        |

附野外调查照片：6 张

附 件

- 1. 矿山采矿许可证
- 2. 编制单位承诺书
- 3. 矿山企业承诺书
- 4. 矿山生态问题调查表
- 5. 矿山生态保护修复工程及效果一览表
- 6. 矿山生态保护修复方案公众意见征求表
- 7. 资源储量报告评审备案证明
- 8. 资源开发利用方案审查意见书
- 9. 安化县自然资源局关于《湖南省安化县东坪矿区仙缸花岗岩矿矿山生态保护修复方案》审查意见

附 图

- |                       |        |
|-----------------------|--------|
| 1. 附图 1 矿山遥感图像        | 1：2000 |
| 2. 附图 2 矿山生态问题现状图     | 1：2000 |
| 3. 附图 3 矿山生态问题趋势图     | 1：2000 |
| 4. 附图 4 矿山生态保护修复工程部署图 | 1：2000 |

# 第一章 基本情况

## 一、方案编制基本情况

### （一）任务由来

湖南省安化县仙缸花岗岩矿为安化县信德矿业有限公司下属矿山。矿山采矿许可证于\*年\*月\*日到期，矿方拟申请办理采矿权延续登记手续，同时将生产规模由\*万 m<sup>3</sup>/年变更为\*万 m<sup>3</sup>/年。

为了有效地保护矿山生态环境，促进矿山生态环境监督管理，为招拍挂采矿权的发放审批做好准备。根据我省自然资源厅 2021 年颁布的《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》（以下简称《通知》）湘自资办发〔2021〕39 号文件精神，安化县信德矿业有限公司委托湖南省隧道工程有限公司（以下简称“我公司”）编制了《湖南省安化县东坪矿区仙缸饰面用花岗岩矿矿山生态保护修复方案》（以下简称《方案》）。

我公司接受委托任务后，严格按照《通知》及相应的生态修复调查工作程序与委托书的要求开展工作，收集有关技术资料及人文社会经济资料，并赴现场进行了野外调查及访问，经室内综合分析整理，于 2021 年 10 月完成了该《方案》的编制工作。

### （二）编制依据

#### 1、法律法规及政策依据

- （1）《中华人民共和国环境保护法》（2014 年修订）；
- （2）《中华人民共和国土地管理法》（2019 年修正）；
- （3）《中华人民共和国矿产资源法》（2009 年修正）；
- （4）《中华人民共和国水土保持法》（2010 年修订）；
- （5）《土地复垦条例》国务院令 592 号；
- （6）《地质灾害防治条例》（2004.3）；
- （7）《湖南省地质环境保护条例》（2018 年修订）
- （8）《矿山地质环境保护规定》（2019.9）

#### 2、有关政府和部门政策文件与规程规范

- （1）《全国生态环境保护纲要》（国发[2000]38 号）；

- (2) 《关于推进山水林田湖生态保护修复工作的通知》（财建〔2016〕725 号）；
- (3) 《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）；
- (4) 《湖南省绿色矿山管理办法》（湘自然资规〔2019〕4 号）；
- (5) 《湖南省矿山地质环境治理恢复基金管理办法》（湘自然资发〔2019〕22）号；
- (6) 《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程的通知》（湘自资办发〔2021〕39 号）。

### 3、相关技术标准

- (1) 《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）；
- (2) 《水土保持综合治理技术规范》（GB/T 16453.1-16453.6-1996）；
- (3) 《灌溉与排水工程设计标准》（GB/2028-2018）；
- (4) 《主要造林树种苗木》（GB6000-1999）；
- (5) 《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（2016 年 12 月）；
- (6) 《滑坡防治设计规范》（GB/T38509-2020）；
- (7) 《湖南省土地开发整理项目预算补充定额标准（试行）》（湘财建【2014】22 号）；

### 4、技术资料依据

- (1) 2020 年 08 月湖南省地质矿产勘查开发局四一四队编制的《湖南省安化县东坪矿区仙缸饰面用花岗岩矿资源储量核实报告》；
- (2) 2020 年 11 月安化县信德矿业有限公司编制的《湖南省安化县东坪矿区仙缸饰面用花岗岩矿资源开发利用方案》；
- (3) 2020 年 12 月湖南省隧道工程总公司编制的《湖南省安化县东坪矿区仙缸饰面用花岗岩矿矿山地质环境保护与恢复治理分期验收简报》；
- (4) 2020 年 12 月湖南省隧道工程总公司编制的《湖南省安化县东坪矿区仙缸饰面用花岗岩矿矿山地质环境综合防治方案》；
- (5) 土地利用现状图（H49G089052 幅），比例尺 1：10000；
- (6) 安化县信德矿业有限公司（委托方）与湖南省隧道工程有限公司（被委托方）签订的合同及委托书。

### **（三）目的任务**

#### **1、目的**

《方案》编制的主要目的是通过矿山环境识别和诊断，制定矿山企业在建设、开发、闭坑各阶段的矿山生态保护修复方案，最大限度地减轻矿业活动对生态环境的影响，实现矿山生态保护修复，落实矿山企业对生态修复义务，为企业实施矿山生态保护修复提供技术支撑，为矿山生态保护修复基金提取、验收与监督管理提供依据。

#### **2、任务**

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

（2）开展矿山生态问题现状识别与诊断，根据矿山开发利用方案，矿山开采期间采矿活动对生态破坏的发展趋势进行定性分析。

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

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

（5）对矿山生态保护修复工程经费进行估算。

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

### **（四）完成的工作量**

本次工作搜集资料包括有矿产地质、工程地质、水文地质及生态环境、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、地表水、井泉、人居环境、水资源及水环境、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、矿区水文及工程地质情况、矿山生态环境破坏及保护修复情况，矿山交通情况等。通过资料收集与野外调查，基本查明了矿山地质环境特征，基本查明了矿山环境地质问题及成因条件，为本次工作奠定了良好的基础。具体工作量见表 1-1。



**表 1-1 完 成 主 要 工 作 量 表**

| 工作项目    | 单位              | 工作量                                       |
|---------|-----------------|-------------------------------------------|
| 资料收集    | -               | 矿山储量核实报告、开发利用方案、综合防治方案、土地利用现状图及地地规划等相关资料。 |
| 调查生态区面积 | Km <sup>2</sup> | 0.36                                      |
| 调查路线长度  | km              | 20                                        |
| 调查地质点   | 个               | 15                                        |
| 调查地貌点   | 个               | 10                                        |
| 调查水点    | 处               | 5                                         |
| 地质灾害调查  | Km <sup>2</sup> | 全工作区                                      |
| 调查植被    | Km <sup>2</sup> | 全工作区                                      |
| 调查土壤    | Km <sup>2</sup> | 全工作区                                      |
| 调查表     | 张               | 11（2个组，村民5人）                              |
| 征求意见    | 人               | 5（征求了周边1个村庄的2个小组村民，共计5人）                  |
| 照片      |                 | 50（采用6张）                                  |
| 编制报告    |                 | 1                                         |
| 编制附图    |                 | 4                                         |

## （五）方案适用范围与年限

### 1、方案适用范围

本方案的适用范围划分主要考虑以下几个因素：

（1）以自然地理单元和划定的采矿权范围为基础，即本方案的适用范围是涵盖了全部采矿权范围的自然地理单元；

（2）以生态条件、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）以矿山的生态环境作为控制因素，主要考虑植被分布情况、农田分布情况、人居因素等，并结合矿山具体情况。

本次方案的适用范围划分大致如下：东北部边界以矿界东北边外推 50~280m 为界，东南部边界以矿界东南边外推 50~130m 为界，西南部边界以矿界西南边外推 100~150m 为界，西北部边界以矿界西北边外推 100~280m 为界，包括工业广场及排土场影响范围，方案适应范围面积合计约\*km<sup>2</sup>。

本矿山生态保护修复范围为矿山露采场、工业广场、排土场等及其影响范围，生态保护修复面积合计约\* km<sup>2</sup>（见矿山生态问题现状图）。

### 2、方案适用年限

根据 2020 年 11 月安化县信德矿业有限公司编制的《湖南省安化县东坪矿区仙缸饰面用花岗岩矿资源开发利用方案》，矿山设计为露天开采，设计生产规模为\*万 m<sup>3</sup>/a，矿山设计利用储量\*万 m<sup>3</sup>，矿山回采率\*%，可信储量为\*万 m<sup>3</sup>，矿山

服务年限\*年。

本着三同时原则“边开采，边修复，边生产”，考虑到矿山服务年限 8.1 年（矿山建设期 1 年），矿山闭坑后生态修复期 1 年，加 3 年管护期期，确定该方案适用期限为\*年（\*年\*月～\*年\*月）。

## 二、矿山基本情况

### （一）矿山交通区位条件

安化县东坪矿区仙缸饰面用花岗岩矿位于湖南省安化县城 165° 方位，直距约 6.5km，行政区划属东坪镇仙缸村管辖。矿区地理坐标东经：\*° \*' \*'' ～ \*° \*' \*''，北纬：\*° \*' \*'' ～\*° \*' \*''。矿区有乡村公路与国道 G536 连接，沿国道 G536，东可到桃江、益阳，西可到溆浦、怀化。交通十分便利（见图 1 交通位置图）。

## （二）矿山生态区位条件

参照益阳市生态保护红线划定范围，矿区不属于重点生态功能区保护红线、生态敏感区生态保护红线及禁止开发区生态保护红线范围内。因此，矿区建设符合《全国生态环境保护纲要》对矿产资源开发利用的生态环境保护要求。

## （三）矿山生态及规划情况

本矿山行政区划属湖南省益阳市安化县。安化县总面积 4950 平方公里，是梅山文化的发祥地，先后获得“全国绿化模范县”、“中国厚朴之乡”、“中国竹子之乡”、“湖南省林业十强县”、“中国黑茶之乡”等称誉。据《安化县 2019 年国民经济和社会发展统计公报》，全县经济总量保持稳定，全年实现地区生产总值 232.18 亿元，同比增长 6.7%，按常住人口计算，全县人均 GDP 为 26986 元。

### 1、国土空间规划区位

#### （1）产业政策符合性

矿山位于益阳市安化县，开采矿种为饰面用花岗岩矿，开采方式为露天开采，生产规模为\*万 m<sup>3</sup>/年；饰面用花岗岩矿为益阳市开发利用重点推进矿种，矿山位于以新型建材为产业特色，重点突出饰面用石材开发利用的规划区，区内设置有饰面用花岗岩矿采矿权二个，安化县凤凰花岗岩矿和安化县仙缸花岗岩矿，两矿山开采边界相距为 3.6km，无矿权重叠等问题。

矿山生产工艺及处理规模不属于产业政策中的限制类和淘汰类，属于允许类，且项目使用的生产设备不属于《产业结构调整指导目录（2019）》淘汰类设备，符合国家产业政策。

#### （2）矿产资源规划符合性

根据《益阳市矿产资源总体规划（2016~2020 年）》该矿区处于允许开采区，目前《益阳市矿产资源总体规划（2021~2025 年）》处于编制阶段，矿山处于划定的规划开采区内。

### 2、产业区位条件

该矿 300m 范围内无其他矿权设置，无高速公路、国道、省道、县道等，矿权设置明确，矿界清楚，无矿业权纠纷问题。

本矿山周边无景区分布，矿山周边为大面积的林地。矿区范围不在自然保护区、风景名胜区内，不在生态红线保护范围内，不占用公益林，矿区范围地面没有基本农田。

（四）采矿许可证及矿权范围

湖南省安化县仙缸花岗岩矿采矿权范围由 6 个坐标拐点连线闭合圈定，证号 C\*\*\*\*\*，发证部门为原益阳市国土资源局（现益阳市自然资源和规划局），采矿权人为安化县信德矿业有限公司，矿山名称为湖南省安化县仙缸花岗岩矿，开采矿种为饰面用花岗岩，开采方式为露天开采，生产规模为 3.00 万 m<sup>3</sup>/年，矿区面积为\*\*\*km<sup>2</sup>，开采深度为\*m~+\*m 标高，有效期\*年\*月\*日~\*年\*月\*日，矿区范围拐点坐标见表 1-2。

表 1-2 安化县仙缸花岗岩矿矿区范围拐点坐标表（GCCS2000 坐标）

| 拐点                                | X | Y | 拐点 | X | Y |
|-----------------------------------|---|---|----|---|---|
| 1                                 | * | * | 4  | * | * |
| 2                                 | * | * | 5  | * | * |
| 3                                 | * | * | 6  | * | * |
| 矿山面积*km <sup>2</sup> 开采深度由*m 至*m。 |   |   |    |   |   |

（五）矿床特征

1、矿体产状、形态与规模

区内出露三叠纪印支期大辰山岩体（T<sub>2d</sub>），岩性为灰白色中粗粒黑云母花岗岩，为矿山开采的主要对象。

矿区内矿体呈北东向展布，区内饰面用花岗岩矿矿体东西向长度\*m，南北向宽度\*m，厚度\*m，矿体规模为小型，矿体形态完整，边界规则，矿体连续，厚度变化小，不含或少含不连续夹石，花色品种单一。区内矿体出露最高标高\*m，最低开采标高\*m。

区内矿层上覆残坡积土、强风化二长花岗岩，具球状风化特征，呈灰黄色椭球体，椭球长轴一般 0.7~1.5m。覆盖层厚度 0.55~9.07m，平均厚度\*m。

2、矿石物质组成

本区矿石为灰白色中粗粒黑云母二长花岗岩，具中粗粒花岗结构，块状构造。矿物成份主要为石英、长石及黑云母。其中，斜长石含量约 35%，石英含量约 25%，正长石含量约 30%，黑云母平均含量 10%。各矿物成分主要特征分述如下：

石英呈他形粒状，表面干净，大小约 2-8mm，混杂分布于其他矿物中。

斜长石呈自形半自形板状，聚片双晶发育，有的见有环带构造，环带绢云母化，大小约 2-6mm，有的颗粒绢云母化、白云母化强。

正长石呈他形粒状，见条纹长石，颗粒粗大，有的包裹着小颗粒石英，斜长

石及黑云母片，大小约 4-8mm。

黑云母呈自形片状，有的见六边形自形晶，有的见细密的解理，褐色多色性，干涉色鲜艳，大小约 0.5-3mm。

### 3、矿石化学成分

根据矿山储量报告提供的化学分析结果统计，矿石的主要成分为  $\text{SiO}_2$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 、 $\text{MgO}$ 、 $\text{CaO}$ 、 $\text{Na}_2\text{O}$ 、 $\text{K}_2\text{O}$ 、 $\text{MnO}$ 、 $\text{TiO}_2$ 。

### 4、矿石类型及品级

#### （1）矿石自然类型

根据区内矿石主体颜色、外观特征和矿物组合，将本矿区矿石自然类型确定为灰白色-灰色中粗粒黑云母二长花岗岩。矿石颜色单一，呈致密块状。

#### （2）工业类型和品级

矿区内二长花岗岩经切磨加工抛光后，可制成饰面板材，其外观呈灰白色，灰色，颜色均一、稳定，色差微小，可拼性好，光泽度高，硬度高，强度大，耐磨损，不易变色，无孔隙，无裂纹，无有害矿物、色线、色斑等，具有较好的装饰性能，故将本矿区矿石工业类型确定为饰面用花岗岩矿。

据储量报告提供的检测数据，区内饰面用花岗岩矿石放射性水平低，内照射系数  $I_{Ra}$  为 0.40，外照射系数  $I_\gamma$  为 0.90，符合 A 类装饰装修材料要求，其产销与使用范围不受限制。因此，确定本区矿石品级属 A 类装饰装修材料。

### 5、矿体围岩及夹石

矿体无围岩及夹石。

### 6、矿床共（伴）生矿产

矿床内无共（伴）生矿产。

### （六）矿产资源储量

根据《湖南省安化县东坪矿区仙缸饰面用花岗岩矿资源量核实报告》（益资规储备字[2020]5 号），矿区范围内保有饰面用花岗岩矿控制资源量\*万  $\text{m}^3$ ，其中荒料\*万  $\text{m}^3$ ，建筑石料\*万  $\text{m}^3$ 。

### （七）生产经营情况

本矿自发证以来，一直未投入生产经营。

### 三、矿山开采与生态保护修复现状

#### （一）矿山采历史与现状

矿山 2013 年 12 月发证之前，区内未曾有过采矿活动，山体呈原始地貌。\*年\*月，矿山首次申请办理了采矿权手续，取得了采矿许可证；\*年\*月，矿山申请延续了采矿许可证，\*月至\*年\*月期间，矿山因企业资金等方面原因，暂未开展矿山基础建设工作；\*年\*月至\*年\*月，矿山再次申请办理了采矿许可证延续手续，矿山因企业管理方面原因，除修整了少部分上山公路外，暂未开展矿山基础建设等工作。

矿山自\*年\*月发证至今，一直处于筹建阶段，仅对部分上山公路进行了少量修整，尚未正式开展基础建设与生产；矿山对未来工业广场、排土场等建设用地进行了规划与选址，但矿山因自身企业管理方面原因，一直未开展基础建设，矿山露采场、工业广场、排土场基本维持原始地貌。

#### （二）矿产资源开发利用方案

依据 2020 年 08 月，安化县信德矿业有限公司编制的《湖湖南省安化县东坪矿区仙缸饰面用花岗岩矿产资源开发利用方案》，现简介如下：

##### 1、设计利用资源储量、可采储量、设计规模及服务年限

（1）矿山设计利用的资源储量为\*万  $m^3$ ，矿山可采储量为\*万  $m^3$ 。

（2）生产规模及投资规模：根据保有资源储量及生产需求，方案确定矿山生产规模\*万  $m^3/a$ ，矿山规模属小型。

（3）服务年限：矿山服务年限为\*年。

（4）产品方案：产品方案为饰面用花岗石荒料（规格为  $0.6m \times 0.5m \times 0.75m$  、 $1.2m \times 1.0m \times 0.75m$  、 $1.8m \times 1.0m \times 0.75m$  三种）和建筑用石料。

##### 2、开采方式、采矿方法

（1）开采方式及方法

矿山采用露天开采，采用自上而下、水平分层台阶式开采法。

（2）开采顺序及开采技术参数

开采顺序：采用自上而下的开采顺序，矿山设计一个露天采场。

开采技术参数：台阶高度10m，清扫平台宽5m，安全平台宽3m（每2个安全平台设1个清扫平台），台阶坡面角表土 $45^\circ$ ，台阶边坡角 $80^\circ$ ，最终边坡角 $60^\circ$ ，开采最大垂高\*m。（详见插图1:开拓工程总平面图、插图2：A-A'最终境界图）。

##### 3、露天开采境界圈定

根据矿山可采矿量部分进行境界圈定，圈定后采场要素见表1-4。

表1-4 露天采场主要技术参数表

| 序号 | 项 目        |         | 单 位 | 采场参数    | 备 注             |
|----|------------|---------|-----|---------|-----------------|
| 1  | 境界         | 底部尺寸    | m×m | 300×100 | 最大              |
| 2  | 台阶         | 台阶高度    | m   | 10      | 首采地段标高<br>+715m |
|    |            | 最高台阶标高  | m   | *       |                 |
|    |            | 最低台阶标高  | m   | *       |                 |
| 3  | 露天采场最终边坡高度 |         | m   | 75      |                 |
| 4  | 工作平台       | 安全平台宽度  | m   | 5       |                 |
|    |            | 清扫平台    | m   | 3       |                 |
|    |            | 工作平台宽度  | m   | ≥3      |                 |
|    |            | 工作平台长度  | m   | ≥20     |                 |
|    |            | 工作台阶坡面角 | °   | 80      |                 |
|    |            | 采场最终边坡角 | °   | 60      |                 |

4、采选工艺方案

采矿工艺：母岩分离——位移或翻倒——装载——运输——清渣。其中分离工艺：切石机纵向切割、风枪底部打水平孔、楔钉法分离。

选矿采用手选，荒料经人工手选后，符合规格的荒料送至加工厂加工成板材，不符合规格的荒料破碎后作为建筑石料出售,进行综合利用。

5、开拓运输、排水及排渣

（1）开拓运输：公路开拓、汽车运输方式。

（2）排水：矿山为山坡露天开采，采用自流排水系统。在矿山+715m 标高以上修建截排水沟，将山顶、山坡汇集的地表水通过截排水沟，以自流方式向两侧外排。

（3）排渣：据开发利用方案数据，矿山需剥离的覆盖层为全～强风化花岗岩（风化层），平均厚度为 4.37m，经估算，矿区范围内剥离土量约\*\*万 m<sup>3</sup>，剥离量较小，前期剥离土体全部用于矿山道路及矿山基建等方面，后期少量剥离土地堆积于排土场。排土场拟设置于矿区北东方向约 2km 处，占地面积 7000m<sup>2</sup>，预计可堆放土体方量约\*万 m<sup>3</sup>，用于后期矿山生态修复。

6、场址的选择

矿山厂址选择设置在矿区北东方向 2km 处一小土山包，进行简易平整，按设计规划，依山就势建设，主要设置工业广场及排土场，工业广场布置板材和碎石

加工厂、板材和碎石仓库办公室、空压机房等（具体以安全部门的专项设计为准）。

### （三）已开展矿山生态保护修复工程

#### 1、相关矿山地质环境保护方案编制情况及主要结论

矿山现状尚未开采，2013年3月，湖南省隧道工程总公司提交了经评审通过的《湖南省安化县仙缸花岗岩矿矿山地质环境影响评估报告（附矿山地质环境保护与治理恢复及土地复垦方案）》，主要内容如下：

- （1）工业广场、排土场：下方修建挡墙、修建截排水沟及沉淀池。
- （2）露天采场：外围设置截排水沟及崩塌滑坡监测工程；
- （3）水质监测：矿坑及排土场出水口建立水质监测点，定期对水质进行检测，确保达标排放。
- （4）闭坑后，按设计进行工业广场硬物拆除及土地整平，取排土场土体复土，进行植树、管护。

由于各方面原因，矿山一直未投入生产，目前未实施以上各项防治措施。

#### 2、矿山地质环境恢复治理效果及分期验收工作情况

矿山现状尚未开采，现状未发生过地质灾害，暂无治理工程。

矿山地质环境保护与恢复治理分期验收工作情况：2020年11月，湖南省隧道工程总公司开展了地质环境调查工作，提交了经专家审查通过的《湖南省安化县东坪矿区饰面用花岗岩矿矿山地质环境保护与恢复治理验收简报》。主要内容如下：

湖南省安化县仙缸花岗岩矿采矿许可证于2020年3月7日到期，矿方拟申请办理采矿权延续登记手续，按省厅相关规定，需做好矿山地质环境保护与恢复治理分期验收。

该矿由于各方面原因，一直没有进行采矿活动，没有对矿山地质环境造成破坏，故向益阳市自然资源和规划局申请按简易程序进行矿山地质环境保护与恢复治理分期验收。2020年11月15日，益阳市自然资源和规划局、安化县自然资源局相关科室人员及湖南省地质矿产勘查开发局四一四队技术人员、专家等进行了现场踏勘调查，确认矿山上述情况属实。

因此，根据矿山提供资料、自然资源和规划局相关部门现场调查结果，认定湖南省安化县仙缸花岗岩矿矿山地质环境保护与恢复治理分期验收结论为合格。



## 第二章 矿山生态环境背景

### 一、自然地理

#### (一) 气象

据益阳市气象部门的资料，评估区属亚热带季风气候，四季分明，雨量充沛。春季寒潮频繁，仲夏多雨易涝，夏末秋初多旱，冬寒期短，据安化县 1971—2020 年气象统计资料，区内气象参数如下：年平均气温 18.5°；年极端最高气温 41.8°(1997.8.15)；年极端最低气温-11.3°(1992.1.10)；年蒸发量平均 1661.55mm；年降水量平均 1722.13mm；年最大降水量 2240.4mm(1975)；年最小降水量 1139.9mm(1972)；月最大降水量 477.4mm(1975.7)；日最大降水量 238.0mm(1975.7.20)；时最大降水量 50.3mm(1973.8.9)；年平均降雨量日 162.6 天。

#### (二) 水文

区内水系不发育，无大的地表水体。矿区地表水主要为大气降水形成的短暂性水流，一般流量较小，延续时间短。矿山最低可采标高为+640m，高于当地侵蚀基准面+500m，采场内可自流排水，地表水对矿山开采影响小。

#### (三) 地形地貌

矿区属侵蚀、剥蚀低山地区，总体地势南高北低，最高点位于矿区南东侧，海拔标高 792m，最低点位于矿区北西侧，海拔标高 410m，相对高差 382m，地形坡度较陡，V 字型山沟较发育，山坡坡度 25~40°，有利于大气降水排泄。

### 二、地质环境

#### (一) 地层岩性

矿区范围内仅出露印支期大辰山岩体 ( $T_2D$ )，未见其它地层出露。区内大部分地区都为残坡积层、风化层覆盖，残坡积层、风化层由灰白色、灰黄色粘土、石英颗粒、岩石碎石，腐植土等组成，厚度一般在 0.55~9.07m，平均厚度约 4.37m。有关地层岩性情况详见图 2-1。



侧的一部分，呈东西走向的椭圆形环带状分布，环带宽 1.5~2.5km，出露面积 28.8km<sup>2</sup>。其外缘与板溪群等围岩接触，界线平直，局部锯齿状，内缘与湘家冲单元呈脉动接触，各单元分异演化特征明显，为同源岩浆多次脉动、涌动所致，呈套迭式产出。该岩体呈一孤立小岩株产出。岩性为灰白色细粒~中粒黑云母花岗岩，矿石具中细粒花岗结构，块状构造。

#### （四）矿床地质

区内出露三叠纪印支期大辰山岩体（T<sub>2</sub>d），岩性为灰白色中粗粒黑云母花岗岩，为矿山开采的主要对象。

矿区内矿体呈北东向展布，区内饰面用花岗岩矿体东西向长度 300m，南北向宽度 80-100m，厚度 75m，矿体规模为小型，矿体形态完整，边界规则，矿体连续，厚度变化小，不含或少含不连续夹石，花色品种单一。区内矿体出露最高标高+715.00m，最低开采标高+640.00m。

区内矿层上覆残坡积土、强风化二长花岗岩，具球状风化特征，呈灰黄色椭球体，椭球长轴一般 0.7~1.5m。覆盖层厚度 0.55~9.07m，平均厚度 4.37m。

#### （五）水文地质条件

##### 1、含、隔水层特征

据《1:20 万安化幅区域水文地质普查报告》及现场调查，本区含水层有两层，地下水类型主要为残坡积层孔隙水、基岩裂隙水二类。

（1）残坡积层：分布于矿区山坡地带，为一套以亚砂土、亚粘土及石英颗粒为主的残坡积物组成，厚度一般不大，厚 0.55~9.07m，平均厚度 4.37m，透水性弱，含微弱的孔隙水，对矿山开采影响较小。

（2）印支期大辰山花岗岩基岩裂隙含水层：分布范围较广，由中粗粒黑云母二长花岗岩组成。基岩含极少量的裂隙水，富水性贫。泉流量一般小于 0.1 升/秒；PH 值 6.0-6.8，矿化度 0.07-0.12 克/升，硬度 2-3.5 德国度，水质类型为 HCO<sub>3</sub>-Ca·K+Na 型水。矿区内基岩裂隙较发育，但矿区内及附近未见地下水露头，富水性弱，水量贫乏，基岩裂隙水对矿山开采影响较小。

##### 2、断层带含、导水性特征

矿区范围内构造简单，未见明显的断裂构造，节理裂隙较发育，以张节理为主，根据实地调查，区内饰面用花岗岩矿体位于当地侵蚀基准面以上，矿体中

节理、裂隙附近无地下水露头，富水性贫乏，含水性弱，但大气降雨易沿节理裂隙面径流，其导水性中等。

总体上，矿区构造简单，节理裂隙的含水性弱,未来对矿山开采影响较小。

3、矿坑充水因素及涌水量预测

(1) 矿坑充水因素：

矿山拟定的最低开采标高为+640m，高于最低侵蚀基准面（+500m），矿体均位于侵蚀基准面以上，基于矿区范围内无大的地表水体，泉水等基本位于最低开采标高以下，对矿坑充水基本不产生影响。

矿区地下水主要补给来源为大气降水，长期降雨有利于对基岩裂隙水富集，地下水位升高，从而短期内加大地下水的涌水量，但矿区周边泉水出露标高在+500m 以下，矿山最低开采标高在+640m 以上，矿山采坑汇水量不会随着地下水量的变化而变化。故本次矿坑充水因素主要考虑大气降水对矿坑影响。

(2) 矿坑涌水量估算

矿坑涌水量的预测：根据矿区水文地质条件采用水均衡法进行估算, 区内年平均降雨量 1672.9mm（1960 年～2019 年），年最大降雨量 1927.3mm（1979 年），年最小降雨量为 1139.9mm（1972 年），日最大降雨量 230mm（1991 年 9 月 3 日）。以年均降雨量预测采场正常涌水量，以日最大降雨量预测采场最大涌水量，采用下列公式。

公式： $Q=FA+F' A \psi$

式中：Q—采场日涌水量（m<sup>3</sup>/d）；

F—采场面积（m<sup>2</sup>）；

F' —采场外围地形较高处大气降水可能汇入采坑的集水面积（m<sup>2</sup>）；

A—日降雨量（m）；

$\psi$ —地表迳流系数。公式中各参数的来源及取值见表 2-1。

各参数来源及取值表 表 2-1

| 参数<br>项目   | 露采场面积<br>F（m <sup>2</sup> ） | 不包括露采场面积在内的<br>矿区外围汇水面积<br>F'（m <sup>2</sup> ） | 日降雨量<br>A（m）       | 地表迳流系数<br>$\psi$ |
|------------|-----------------------------|------------------------------------------------|--------------------|------------------|
| 参 数<br>来 源 | 1：2000 资源量估算平面图上量取          | 1：2000 地形地质图上量取                                | 安化县气象站资料           | 根据《水文地质手册》查取。    |
| 取 值        | 26741                       | 31000                                          | 最大为 0.23；平均 0.0046 | 0.7              |

计算结果如下:

$$\begin{aligned} Q_{\text{最大}} &= FA + F' A \psi \\ &= 26741 \times 0.23 + 31000 \times 0.23 \times 0.7 \\ &= 11141.0 \text{ (m}^3/\text{d)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Q_{\text{平均}} &= FA + F' A \psi \\ &= 26741 \times 0.0046 + 31000 \times 0.0046 \times 0.7 \\ &= 222.8 \text{ (m}^3/\text{d)} \end{aligned}$$

经计算, 矿区开采范围内矿坑最大涌水量 11141.0 (m<sup>3</sup>/d), 即 464.2m<sup>3</sup>/h, 平均(正常)涌水量 222.8 (m<sup>3</sup>/d), 即 9.3m<sup>3</sup>/h。

矿山开发利用方案设计在露采场最终境界外设截排水沟, 露采场上游的降雨迳流量不会注入露采场(露采场界外最大汇水取 0)。

$$Q_{\text{最大}} = FA + F' A \psi = 26741 \times 0.23 + 0 \times 0.23 \times 0.7 = 6150.4 \text{ m}^3/\text{d} = 256.3 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{平均}} = FA + F' A \psi \varphi = 26741 \times 0.0046 + 0 \times 0.0046 \times 0.7 = 123.0 \text{ m}^3/\text{d} = 5.1 \text{ m}^3/\text{h}$$

以上估算结果为矿床开采至标高+640m 时的末期采场排水量, 可视为矿区正常排水量和最大排水量之上限(不含瞬时涌水量, 本数据仅供参考)。

#### 4、地下水补给、径流、排泄特征

矿区地下水的补给源主要是大气降水及地表水, 其渗入一般受地形地貌、节理裂隙发育程度等因素的制约, 地下水基本以基岩裂隙水方式赋存。

地下水的径流形式主要为风化面、节理或构造裂隙径流, 裂隙水主要沿节理、构造裂隙通道渗流与运移。径流方向为由地形高的地方向当地侵蚀基准面流动。

地下水的排泄主要以泉水方式排泄, 最后经溪沟等地表水流排泄至河流。

综上所述, 区内水文地质条件为简单类型。

### (六) 工程地质条件

#### 1、岩土体工程地质类型及特征

根据矿区岩石的岩性、结构特征及成因, 结合资源储量报告中提供的检测数据, 并参考有关岩土体已有的物理力学性质参数, 区内岩土体可分为岩体、土体两个类型。

##### (1) 岩体

主要为印支期辰山序列大辰山单元(T2D)二长花岗岩岩体, 岩石致密坚硬, 矿石体重 2.60-2.66g/cm<sup>3</sup>, 平均值为 2.63g/cm<sup>3</sup>; 区内矿石吸水率为 0.18~0.32%, 平

均 0.23%；软化系数 0.82~0.91%，平均 0.87%；矿石抗风化性能较强，饱和抗压强度 109~157MPa，平均 129MPa，变形模量 30~37MPa，干燥抗压强度 125~172MPa，平均 148.7MPa，抗压强度高，抗剪强度 7~25 KPa，粘聚力 14~50KPa，内摩擦角 45~60°，岩石力学性质好，工程地质性能条件较好，岩体完整性较好。据实地调查，岩体内节理裂隙较发育，延伸一般较浅，开采过程中严格控制边坡角，露天采场边坡发生崩塌、滑坡灾害的可能性小，边坡较稳定。

## （2）土体

由中粗粒黑云母二长花岗岩强风化层及残坡积土组成，灰白、灰黄色，松散易碎，其结构遭到风化作用破坏，凝聚力和抗压强度大大降低，一般厚 0.55~3.57m，湿~稍湿，可塑~硬塑，中~高液限，中~低压缩性，因此土体的力学性质较差，开采时形成的边坡稳定性差，易垮塌，但矿山为露天开采，矿山开采时须剥离，故对矿山开采影响较小。

## 2、边坡类型、特征及稳定性

### （1）自然斜坡

主要为丘陵斜坡，自然坡角一般为 25°~40°，区内植被发育良好，斜坡稳定。

### （2）人工切坡

矿山暂未投入建设生产工作，矿山仅对部分上山公路边坡进行了切坡。根据现场调查，区内人工切坡的边坡稳定，无崩滑现象。

综上所述，矿区工程地质条件属简单类型。

## （七）环境地质条件

### 1、环境地质条件现状评价

矿区为低山地区，自然环境良好，地形坡角 25~40°，岩体完整性较好。目前未发现滑坡、崩塌、泥石流等不良地质现象；矿区远离城镇，附近无高大建筑物、交通干线，没有桥梁、涵洞、溶洞、人文景观和古迹遗址，开采荒料、废石和废渣的堆放不占农田，附近居民较少，房屋稀疏。

### 2、环境地质条件预测评价

矿山为露天山坡式开采，矿坑水可自流排泄，未来矿山建设对周边环境影响较小。随着矿山开采规模增大，采场面积及深度进一步加大，占用大面积土地资源，预测未来对土地资源影响较大。矿山为山坡露天山坡式开采，最终边坡高度较大，矿山开采有诱发边坡局部崩塌滑坡的可能。未来矿山开采活动中凿岩粉尘、

机器噪音对周围环境有一定的影响，整体影响范围较小。

### 3、周边矿业活动对地质环境的影响

矿山周边无其它采矿权分布，无其它矿业活动。

综上所述，矿山环境地质条件属简单类型。

## （八）矿山地质环境小结

1、矿区属侵蚀、剥蚀低山地区，总体地势南高北低，最高点位于矿区南东侧，海拔标高 792m，最低点位于矿区北西侧，海拔标高 410m，相对高差 382m，地形坡度较陡，V 字型山沟较发育，山坡坡度 25~40°。

2、评估区内构造复杂程度属简单类别。

3、评估区内工程地质条件属简单类型。

4、矿山未来开采采用山坡露天开采，开采矿体最低标高为+640m，位于侵蚀基准面（+500m）标高以上，可自流排水。矿山充水因素主要为大气降水，水文地质条件属简单类型；

5、矿山开采产生的矿区排水不含有毒成分，对地表水、土环境污染影响较轻，对人体健康危害小。

6、矿山区内现状尚未开采，对人居环境及景观无影响。

综上所述，本矿山环境地质条件复杂程度确定为简单类型。

## 三、生物环境

安化县植被属中亚热带常绿阔叶山林带，土地肥沃，适宜各种作物生长。全县有木本植物 103 科、1022 种，其中国家级保护植物有银杏、南方红豆杉、香果树等 23 种；有野生动物 100 余种，其中国家级保护动物有云豹、金钱豹、黄腹角雉等 40 种。

矿区及周边未发现国家重点保护植物和古树名木，矿区地表植被主要有常见的松、柏、杉以及其他蕨类植物等；矿区及周边未见珍稀野生动物、国家保护动植物。常见的野生动物有蛇、鼠、蛙、野兔、野猪、山鸡等。

## 四、人居环境

### 1、矿区人口数量与分布

本矿山露天开采无常住居民，工业广场、排土场周边主要为仙缸村居民，有居

民 13 户，常住人口 15 人，矿山计划对工业广场东北侧距离较近的 5 户居民进行租用，作为矿山的职工休息室，矿山工业广场主要是切割石材与暂时存放，矿山正式开采前将建设防尘棚和隔音设备，并设置粉尘、噪音监测装置，并实施监测，确保不影响周边人居环境。

## 2、矿区人类活动范围及强度

矿区内没有国道、省道、铁路等重要设施，没有国家级、省级或县级自然保护区、地质公园、重要基础设施（交通、电力、水利设施）及水源保护区，没有需特别保护的文物和古迹。

本矿山生态保护修复区露采场周边无常住居民，排土场下方也无长住居民，仅工业广场东侧分布少量居民，采取防尘棚和隔音设备后，对周边人居环境影响较小；区内道路以矿山公路为主，道路宽度约 3-6m 左右，一般依山就势修建，对生态环境有一定影响，但可以后期利用，不需进行修复；矿山范围内无永久基本农田分布，主要地类为林地。

综上所述，区内的道路建设生态环境有一定影响，可进行后期利用，也便于当地居民通行，不需进行修复。

## 3、社会经济概况

根据《安化县 2019 年国民经济和社会发展统计公报》，经济总量保持稳定。全年实现地区生产总值 232.18 亿元，同比增长 6.7%。其中，第一产业增加值 44.61 亿元，增长 3.1%；第二产业增加值 76.89 亿元，增长 7.8%；第三产业增加值 110.68 亿元，增长 7.2%。三次产业比为 19.2: 33.1: 47.7，一产业比重上升 2.9 个百分点，二产业比重下降 0.7 个百分点，三产业比重下降 2.2 个百分点。一、二、三产业对经济增长的贡献率依次为 8.6%、42.9%和 48.5%，分别拉动 GDP 增长 0.6、2.9、3.3 个百分点。按常住人口计算，全县人均 GDP 为 26986 元。



## 第三章 矿山生态问题识别和诊断

### 一、地形地貌景观破坏

矿业活动对地形地貌的破坏影响一方面是指对原生的地形地貌景观影响和破坏，对另一方面指对重要自然保护区、景观区、居民集中生活区、重要交通干线、河流湖泊直观可视范围内地形地貌景观影响。

矿区范围不在自然保护区、风景名胜区内，不在生态红线保护范围内，不占用公益林，矿区范围地面没有基本农田。因此以下主要分析地面建设、露天采场对地形地貌景观影响进行分析。

矿山运输公路在矿山存续期间需持续利用，不需复垦，未来矿山闭坑后也需要利用矿山公路开展复垦工程及管护工程。本次设计矿山公路区域采用自然复绿的形式进行修复，本方案不讨论矿山公路对景观的破坏以及对土地资源的占用情况等。因此，本次主要分析露天采场、工业广场、排土场对地形地貌景观的影响。

#### （一）地形地貌景观破坏现状

目前矿区暂未开展工程建设与生产，仅对部分上山公路进行了少量修整，露天采场、工业广场、排土场规划地区基本呈原始生态地貌。因此，矿山地形地貌景观现状暂未破坏。

#### （二）地形地貌景观破坏预测分析

##### 1、露采场破坏地形地貌景观

根据开发利用方案开采计划，矿山采用露天分台阶开采。露采场将大面积挖损地表植被、土壤及岩石，破坏原地表形态、地层层序、植被等，还将造成视觉污染。

##### 2、排土场及工业广场等破坏地形地貌景观

矿山建设排土场、工业广场等，将破坏原有地形地貌景观，使原有景观不复存在。

因此，矿山未来露天采场、工业广场、排土场将对地形地貌景观产生破坏。

### 二、土地资源占损

#### （一）土地资源占损现状

据现场调查，矿山现状尚未开采，评估区内土地资源现状基本处于天然状态，

未遭受矿业活动破坏。

(二) 土地资源损毁预测分析

根据开发利用方案，现状矿山尚未开展建设，暂未占损土地资源，未来矿山开采，占用土地的主要为矿山露采场、工业广场及排土场，占用土地面积合计\*\*hm<sup>2</sup>，主要为林地，次为少量旱地。

矿山露采场预计占损面积约\*\*hm<sup>2</sup>，占地类型为林地；工业广场预计占损面积约\*\*hm<sup>2</sup>，其中占损林地\*\*\*hm<sup>2</sup>，占损旱地\*\*hm<sup>2</sup>；排土场预计占是面积\*\*\*hm<sup>2</sup>，占地类型为林地。见表 3-1、图 3-1。

表 3-1 占损土地资源情况表

| 名称   | 总计<br>( hm <sup>2</sup> ) | 占损土地情况 (hm <sup>2</sup> ) |             |    |    |             |    |    |             |    | 备注 |
|------|---------------------------|---------------------------|-------------|----|----|-------------|----|----|-------------|----|----|
|      |                           | 林地                        |             |    | 旱地 |             |    | 草地 |             |    |    |
|      |                           | 现状                        | 增减<br>(+ -) | 小计 | 现状 | 增减<br>(+ -) | 小计 | 现状 | 增减<br>(+ -) | 小计 |    |
| 总计   | **                        | 0                         | **          | ** | ** | **          | ** |    |             |    |    |
| 露采场  | **                        | 0                         | **          | ** | ** | **          | ** |    |             |    |    |
| 排土场  | **                        | 0                         | **          | ** | ** | **          | ** |    |             |    |    |
| 工业广场 | **                        | 0                         | **          | ** | ** | **          | ** |    |             |    |    |

### 三、水生态水环境影响

#### （一）水生态水环境影响现状

##### 1、对水资源影响现状

矿山现状尚未开采，地表水、地下水基本处于天然状态。据本次调查，矿区周边居民生产生活用水方便，农田、水利设施未受矿业活动破坏影响，供水条件良好，区内未发生地表水漏失现象。因此，现状条件下评估区内水资源未受到影响。

##### 2、对水环境影响现状

矿山现状尚未开采，水环境基本处于天然状态。据现场调查，评估区内树木等生长环境良好。因此，现状条件下评估区内水环境未受到影响。

综上所述，矿业活动对水生态水环境未产生影响。

#### （二）矿业活动对水生态水环境影响预测分析

##### 1、对水资源影响预测分析

###### （1）地下水资源枯竭预测分析

矿山设计采用露天开采，最低开采标高为+640m，当地侵蚀基准面约+500.0m，采场高于当地侵蚀基准面约 140m。据调查与计算，矿区开采范围内矿坑最大涌水量 256.3m<sup>3</sup>/h，平均（正常）涌水量 5.1m<sup>3</sup>/h，矿坑涌水量较小，且矿区无大的断层构造带及岩溶发育带的分布，评估区的构造带含水性和导水性差，且花岗岩可视为相对隔水层，预测矿山开采至最低开采标高+640m 时，其矿坑涌水量变化小。矿山露采场充水来源主要是大气降水，对地下水影响较小。因此，预测评估矿山开采对地下水资源枯竭影响较轻。

###### （2）区域地下水均衡预测分析

矿山水文地质条件简单，矿山矿体位于侵蚀基准面以上，采用山坡露天开采，评估区内受矿山开采疏干影响的含水层为基岩裂隙含水层，渗透性较小，矿山总排水量中地下水占的比例较小，且当地生产生活用水主要来源于第四系残坡积层孔隙水及浅部基岩裂隙水。故预测对区域地下水均衡破坏影响较轻。因此，区域地下水均衡破坏影响较轻。

###### （3）地表水漏失预测分析

区内地表水体不发育，主要为采场西侧小溪沟，且矿山开采范围位于侵蚀基准面以上的山坡和山顶，设计最低开采标高+640m 高于地表水体，因此，预测未

来开采对地表水漏失，影响较轻。

## **2. 对水环境影响预测分析**

### **(1) 对地表水环境预测分析**

矿业活动对地表水环境影响的主要是露采场排水，主要来源为大气降水。矿山开采花岗岩矿体，不含有毒有害物质，对周边环境不会产生污染。矿山采用自流排水系统，开发利用方案设计在露采场排水出口处设置沉淀池，进行沉淀处理后排标排放。因此，矿山未来开采对地表水环境基本不会产生影响。

### **(2) 对地下水环境预测分析**

矿山开采产生的矿坑水水质无毒，水质较好，地表含砂质粘土，渗透性差，矿床开采可能会增加水中的悬浮物含量，岩（矿）石化学成分稳定，不会分解出有毒有害成分，此外无其他污染物。预测对地下水污染影响较轻，对区内生态造成危害小，影响较轻。

## **四、矿山地质灾害影响**

### **(一) 矿山地质灾害现状**

据现场调查，区内现状未发生过崩塌、滑坡、泥石流、岩溶地面塌陷等地质灾害，现状分析矿山发生地质灾害的危险性小。

### **(二) 矿山地质灾害预测分析**

现状条件下，区内未发生过地质灾害，因此，预测分析不存在加剧地质灾害的问题，只存在引发地质灾害的可能性。

## **1、矿业活动可能引发地质灾害的预测分析**

### **(1) 引发崩塌、滑坡地质灾害预测分析**

现场调查时未发现崩塌、滑坡等地质灾害现象。未来矿业活动主要是花岗岩矿的剥离、开采，引发崩塌、滑坡地质灾害的因素主要是采矿活动和大气降雨，根据矿体特征、地形地貌条件及开采技术条件确定矿山开采方式为露天台阶式开采。矿山开采、剥离最终将形成一个面积\*\*\*hm<sup>2</sup>的采坑，台阶高度 10m，依次形成 +710m、+700m、+690m、+680m、+670m 等 7 个台阶，设计分台阶边坡角 80°，最终台阶边坡角 60°，最大高差在 75m 左右，尤其矿区南侧地段将形成高差约 75m 的高陡坎，在大气降雨作用下，裂隙发育地段边坡可能引发小型崩塌、滑坡等地质灾害（详见附图 3）。其危害对象主要为采矿工作人员和设备，威胁人数 10-20

人，可能造成直接经济损失 100-500 万元，预测引发崩塌、滑坡的地质灾害可能性中等，危险性中等。

### **(2) 引发泥石流地质灾害预测分析**

现状条件下无废（泥）石流发生，根据开发利用方案设计，矿山按顺序开采，矿山前期剥离土石基本都可用作修建公路和基础建设，后期少量土体集中在排土场堆放，开发方案设置有一个排土场，面积\*\*hm<sup>2</sup>，其排土场平均堆高按 2.0m 计算，总容量可达\*\*\*万 m<sup>3</sup>，能满足后期少量剥离堆土需求。预测在排土场外缘设计挡土墙的条件下，引发废（泥）石流的可能性小，危险性小。

### **(3) 引发岩溶地面塌陷地质灾害预测分析**

现状未发生岩溶地面塌陷灾害。评估区内范围内仅出露印支期大辰山岩体，岩溶不发育，预测矿山开采引发岩溶地面塌陷灾害的可能性小，危险性小。

## **2、矿山建设可能遭受地质灾害预测分析**

矿山建设主要为工业广场、排土场，现讨论其遭受各类地质灾害的可能性及影响。

### **(1) 矿山建设遭受崩塌、滑坡灾害可能性小，危险性小**

现状区内无崩塌、滑坡地质灾害发生。矿区工业广场、排土场拟设置于矿区北东方向约 2km 处小山包，地形较平缓，进行简易平整后依山就势建设，不会形成高陡边坡，受矿山开采影响较小。预测评估矿山建设遭受崩塌、滑坡灾害可能性小，危险性小。

### **(2) 矿山建设遭受泥石流灾害可能性小，危险性小**

矿区工业广场、排土场拟设置于矿区北东方向约 2km 处小山包，外围将修建有截排水沟及挡土墙，区内地形较平缓，进行简易平整后依山就势建设，不会形成高陡边坡，周边上方松散岩土体少，汇水条件差，场地水体沿排水沟向外排出，周边山体植被较发育，缺少形成泥石流的条件，产生泥石流的可能性小。预测评估矿山建设遭受泥石流的可能性小，危险性小。

### **(3) 矿山建设遭受岩溶地面塌陷的可能性小，危险性小**

区内仅出露印支期大辰山岩体，不存在岩溶发育条件，矿山建设遭受岩溶地面塌陷的可能性小，危险性小。

因此未来矿山建设遭受崩塌、滑坡、泥石流、岩溶地面塌陷地质灾害的可能性小，危险性小。

## 五、生物多样性破坏

### （一）矿区及周边植被破坏

#### 1、矿区及周边植被破坏现状

矿区范围为丘陵~低山地貌，周边为大面积林地。优势树种为香樟树、杉树、马尾松等；灌木类有山茶花、映山红等；草本类有狗尾草、野菊花等。未来矿山露天开采和工业广场、排土场建设范围有限，对当地的野生动、植物的多样性影响小。

#### 2、矿区及周边植被破坏预测分析

##### （1）地面工程建设对矿区及周边植被破坏预测分析

未来矿山地面工程建设主要为工业广场、排土场等，破坏面积  $3.7\text{hm}^2$ ，尽管工程建设会使原有植被遭到局部损失，但工程规模较小，不会使整个评价区域植物群落和生物多样性发生明显变化，也不会造成某一植物物种的消失。

##### （2）露采场对矿区及周边植被破坏预测分析

矿山采用露天开采，主要是露采场增加对地表植被的破坏，破坏面积  $2.674\text{hm}^2$ 。使原本被覆盖的植被大面积破坏，造成水土流失和土地荒漠化；采区大面积砍伐森林、植被，将使原有的生态状况产生改变，恶化生态环境，导致植物种类、数量减少，但总体工程规模较小，不会使整个评价区域植物群落和生物多样性发生明显变化，也不会造成某一植物物种的消失，且在矿山闭采后，在人工措施辅助下，通过恢复植被等方式可逐渐弥补因矿山建设造成生物量和多样性减少的损失。

### （二）野生动物影响

#### 1、野生动物影响现状

区内常见的野生动物有蛇、鼠、野兔、鸟类等，未见珍稀野生动物。

#### 2、野生动物影响预测分析

未来矿山露天开采，露采场挖损植被，表土及岩石，将新侵占自然植被；人员活动以及机械生产、爆炸噪声震动等会使一些野生动物失去部分觅食地、栖息场所和活动区域，对野生动物的生存环境产生轻微影响，但能在矿山闭采后通过生态修复措施进行修复。

综上所述，矿业活动现状对生物多样性无破坏，未来矿山开采对生物多样性破坏的影响有限，闭坑后能通过生态修复，野生动植物也将重新获得生存空间。

## 第四章 生态保护修复工程部署

### 一、保护修复工程部署思路

#### （一）保护修复基本原则

- ①三同时原则（边生产、边开采、边修复）；
- ②符合绿色矿山所有要求原则；
- ③宜耕则耕、宜建则建、宜水则水、宜林则林的原则；
- ④尊重自然、保护自然、顺应自然的原则；

#### （二）保护修复工程部署

在保护修复基本原则的基础上，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保护修复的诉求等多方面因素，确定矿山生态保护修复思路：对矿山废水进行处理及监测、在露采场、排土场、工业广场修建沉淀池并进行水质监测、建立露采场崩塌滑坡灾害监测系统、在露采场最终境界外修建截排水沟；排土场外围修建挡土墙；露采场、排土场、工业广场建立粉尘噪音监测设备等。将露采场、工业广场、排土场修复成林地、草地等。

### 二、保护修复措施与目标

#### （一）保护修复目标

坚持生态优先、就地取材等原则，最大限度的避免、减轻因矿山开采造成的矿山生态问题，减少对土地资源的占损破坏，减轻对矿山生态环境的影响，实现资源开发与生态环境相协调，促进矿山健康可持续发展。严格按照“因地制宜，边开采边治理”的原则，及时实施矿山生态保护修复工程，全面消除灾害安全隐患，治理后各场地安全稳定；恢复土地基本功能，矿山实现土地可复垦率 100%，能保持区域整体生态系统功能得到保护和修复。矿区生态环境保护方面能达标绿色矿山建设要求。

#### （二）保护修复措施

生态保护修复措施主要有保护保育、自然恢复、人工辅助修复、后期管护等。

##### 1、生态修复措施

矿区对土地资源占损主要是露采场、工业广场、排土场等破坏景观地貌。本方案设计主要对露采场、工业广场、排土场进行生态修复。露采场生态保护修复措施主要有土方运输及回填、植树种草及截排水沟、台阶外侧生态袋等；工业广场的生态修复措施主要有地面建筑物及砌体拆除、土地翻耕、植树种草等；排土场生态修复措施主要有挡土墙、截排水沟、土地翻耕、植树种草等。

## 2、监测措施

对矿山废水进行处理及监测；在露采场、工业广场、排土场下缘修建沉淀池对排水进行处理，并监测，确保矿山废水达标排放；在露天采场外围设立崩塌滑坡地质灾害监测设备，实施监控，及时消除地灾隐患；露采场、排土场、工业广场建立粉尘噪音监测设备，实施监控。

## 3、其他措施

矿山露采边坡较高，矿山闭坑后，在边坡较高处设置醒目的警示牌；在露采场顶部边界设置牢固的围栏，防止无关人员及牲畜等误入发生危险。

## 4、管理措施

对于生态修复完毕的土地，需要 3 年的管护期，防止土地的退化。矿山设有专门负责矿山生态保护修复、绿化的管理部门，负责矿区生态修复区和绿化区的管理工作，并对管护人员进行培训，负责生态修复管护中所需的资金、劳动力等问题。

# 三、生态保护修复工程及进度安排

## （一）生态保护工程

### 1、截排水沟工程设计

露采场、排土场、工业广场、矿山公路共修建截、排水沟总计\*\*\*m。具体设置位置见附图 4，截、排水沟设计尺寸详见图 4-1。

拟设截排水沟规格为沟底宽 0.5m，高 0.3m，为保障排水沟排水能力，进行计算验证如下：

设计截排水沟容许流量计算：

$$Q=S_0v=0.41\text{m}^3/\text{s}$$
$$v=\frac{1}{n}R^{\frac{2}{3}}I^{\frac{1}{2}}=3.70\text{m/s}$$



$$R = \frac{s_0}{P} = 0.13$$

式中：Q——水沟容许流量，m<sup>3</sup>/s；

s<sub>0</sub>——水沟有效断面，取0.11m<sup>2</sup>；（充满度取0.75）；

v——水流速度，m/s；

I——水力坡降，取0.06；

R——水力半径；

P——水沟有效断面湿周长，取0.88m；

n——水沟壁粗糙系数，浆砌石，取0.017；

**截排水流量校核：**采取山丘区汇水流量计算公式进行流量校核。计算如下：

$$Q' = \Psi h S$$

式中：Q'——汇水流量

Ψ——径流系数，取 0.7

h——最大小时降雨量，取 50.3mm

s——汇水面积，取 31000 m<sup>2</sup>

$$Q' = 0.7 \times 50.3 \times 31000 / 1000 / 3600$$

$$= 0.30 \text{ m}^3 / \text{s}$$

通过计算校核，矿区截排水沟容许流量（0.41m<sup>3</sup>/s），大于矿区最大汇水流量（0.30m<sup>3</sup>/s），截排水沟的排水能力可满足排水要求。

a. 露采场、排土场修建截、排水沟规格为沟底宽 0.5m，高 0.3m，采用 C25 混凝土现浇。

b. 矿区截排水沟工程量：

$$\text{挖方计算公式 } Q = \frac{\text{上底} + \text{下底}}{2} \times \text{高度} \times \text{长度}$$

$$Q_{\text{挖}} = \frac{A + B}{2} \times L \times H = (0.98 + 0.8) \times 0.3 \times 2550 / 2 = 681 \text{ m}^3。$$

混凝土计算公式 Q<sub>混</sub> = 长度 × 厚度 × 高度

$$Q_{\text{混}} = 2550 \times (0.15 + 0.15) \times 0.3 + 2550 \times 0.5 \times 0.05 = 294 \text{ m}^3。$$

$$\text{墙背回填计算公式 } Q_{\text{填}} = \frac{\text{上底填土宽} \times \text{高}}{2} \times 2 \times \text{长度}$$

$Q_{填}=0.09\times0.3\times2\times2550/2=69m^3$

本矿修建截排水沟规格见表 4-1，工程量详见表 4-2.

表 4-1 截排水沟规格统计表

| 防治区      | 措施名称 | 工程量     |         |       |
|----------|------|---------|---------|-------|
|          |      | 总长度 (m) | 沟底宽 (m) | 高 (m) |
| 露采场、排土场等 | 截排水沟 | 2550    | 0.5     | 0.3   |
| 合计       |      | 2550    | 0.5     | 0.3   |

表 4-2 截排水沟工程量统计表

| 防治区      | 措施名称 | 工程量     |         |          |         |            |
|----------|------|---------|---------|----------|---------|------------|
|          |      | 总长度 (m) | 挖方 (m³) | 回填量 (m³) | 弃方 (m³) | 现浇混凝土 (m³) |
| 露采场、排土场等 | 截排水沟 | 2550    | 681     | 69       | 612     | 294        |
| 合计       |      | 2550    | 681     | • 69     | 612     | 294        |

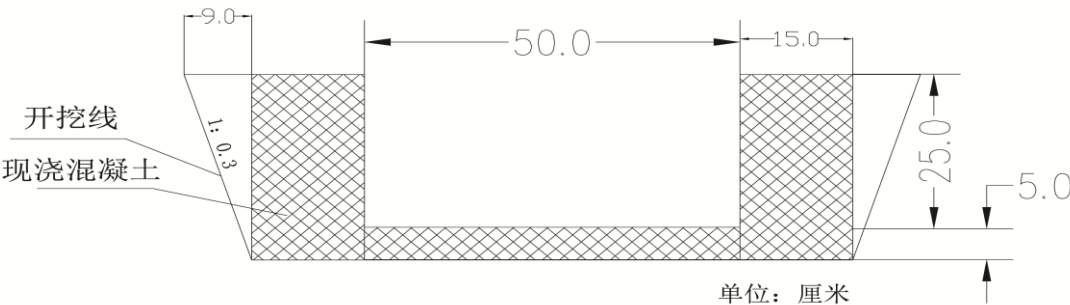


图 4-1 截排水沟断面图

2、挡土墙工程设计

本方案中拟在排土场修砌挡土墙合计 400m，设计为直立重力式挡土墙，采用 M7.5 浆砌块石结构，基础形式为浅基础，持力层为基岩。

①挡土墙规格：墙顶宽 0.5m，墙底宽 1.5m，墙高 2.0m。在挡土墙体内设置泄水孔，间距宜为 2~3m，并宜按梅花形布置，泄水孔边长或直径不宜小于 5cm，外倾坡度不宜小于 5%，进水口设土工滤布，以防堵塞，最下一排泄水孔应高出地 0.3~0.5m。砌体中将沉降缝和伸缩缝合并设置，沿线路方向每隔 10m 设置一道，缝宽为 20~30mm，自墙顶做到基底，缝内采用沥青麻筋或沥青木板等具有弹性的材料。浆砌石的极限抗压强度不得低于 Mu30。

② 挡土墙相关参数的选定

本挡土墙结构为 M7.5 浆砌石，采用直立重力式，墙后用粘土夹块石回填，填土表面为水平面，夹角为 20°，墙背粗糙，已设计排水孔，其参数根据挡土墙的设计参数值和填土物理力学经验值综合确定，见表 4-3。

表 4-3 挡土墙设计参数及填土物理经验值表

| 名 称              | 单 位               | 参 数  |
|------------------|-------------------|------|
| 填料内摩擦 $\phi$     | 度                 | 20   |
| 对墙背的摩擦角 $\delta$ | 度                 | 15   |
| 填土坡角 $\beta$     | 度                 | 20   |
| 墙背倾斜角 $\alpha$   | 度                 | 0    |
| 墙高               | m                 | 2.0  |
| 墙顶宽              | m                 | 0.5  |
| 墙底宽              | m                 | 1.5  |
| 墙体容重             | KN/m <sup>3</sup> | 22.0 |
| 填土重度 $\gamma$    | KN/m <sup>3</sup> | 18   |
| 对基底的摩擦系数 $\mu$   |                   | 0.6  |

注： $\gamma$ ：土的重度     $h$ ：墙身高度     $K_a$ ：主动土压力系数

③ 挡土墙稳定性验算

综上所述，该挡土墙的参数符合库伦土压力理论的适用条件和计算方法（图 4-2、4-3）。墙体稳定性验算步骤如下：

a、计算库伦主动压力系数  $K_a$ ：

$K_a$  查表（地基及基础—主动土压力系  $K_a$  表 5—1）：

根据  $\delta=15^\circ$ ， $\phi=20^\circ$ ， $\beta=20^\circ$ ， $\alpha=0$ ，查表得： $K_a=0.434$

b、求作用于墙背上的主动土压力  $E_a$ ，其计算公式如下：

$$\begin{aligned} E_a &= \frac{1}{2} \rho h^2 K_a \\ &= 1/2 \times 18 \times 2^2 \times 0.434 \\ &= 15.624 \text{KN/m} \end{aligned}$$

c、土压力的作用点离墙底的高度

$$Z = \frac{1}{3} h = \frac{1}{3} \times 2 = 0.67 \text{m}$$

d、求挡土墙自重  $G$

$$\begin{aligned} G &= G_1 + G_2 \\ &= (2 \times 1 \times 1/2 + 0.5 \times 2) \times 22.0 \\ &= 44.0 \text{KN/m} \end{aligned}$$

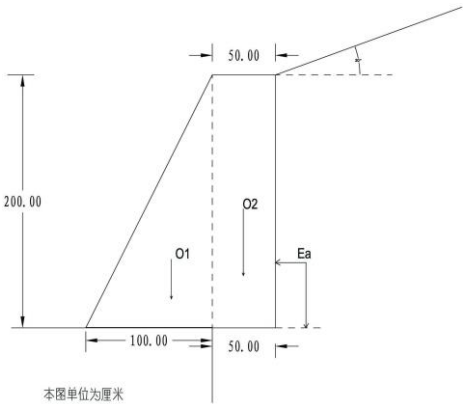


图 4-2 挡墙设计示意图

e、重力 G 的作用点离墙趾的水平距离 a 为

$$a = \frac{2 \times 1 \times 0.5 \times 0.5 + 0.5 \times 2 \times 1.25}{2} = 0.875\text{m}$$

f、抗滑移稳定性验算

$$K_s = \frac{\mu G}{E_s} = \frac{0.6 \times 44.0}{15.624 \times 0.96} = 1.76 > 1.3 \text{ 符合要求。}$$

g、抗倾覆稳定性验算

$$K_t = \frac{G \times a}{Ea \times Z} = \frac{44.0 \times 0.875}{15.624 \times 0.5} = 4.9 > 1.5 \text{ 符合要求。}$$

据《滑坡防治设计规范》（GB/T38509-2020）挡土墙抗滑移稳定性系数为 1.3，验算值为 1.76，能满足要求，抗倾覆稳定性系数为 1.5，验算为 4.9 大于 1.5，则满足要求。

所以该挡土墙是稳定的，设计尺寸基本合理。

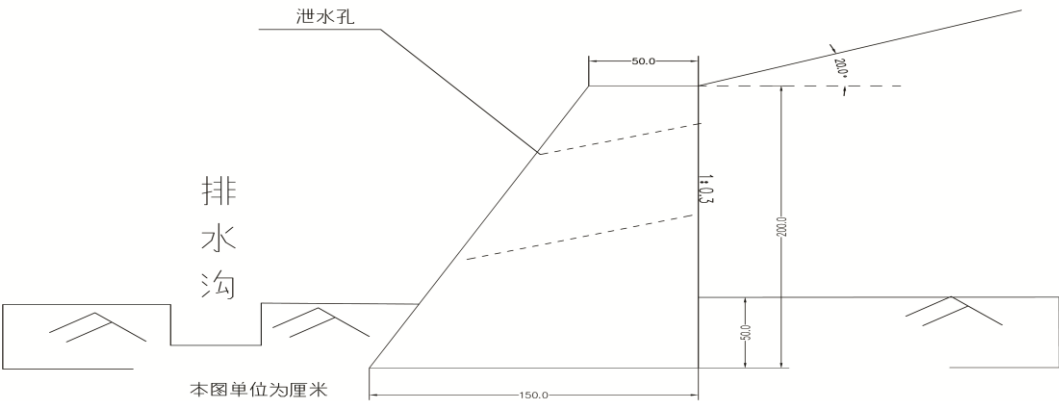


图 4-3 挡墙工程设计示意图

④挡土墙工程量测算：工程量见表 4-4。

表 4-4 挡石墙工程量统计表

| 序号 | 防治措施        | 排土场 |
|----|-------------|-----|
| 1  | 长度 (m)      | 400 |
| 2  | 挖方 (m³)     | 300 |
| 3  | 浆砌石基础 (m³)  | 300 |
| 4  | 浆砌石墙身 (m³)  | 800 |
| 5  | 水泥砂浆抹面 (m³) | 800 |
| 6  | 墙背回填 (m³)   | 300 |
| 7  | 泄水管长度 (m)   | 680 |
| 8  | 反滤层 (m²)    | 800 |
| 9  | 伸缩缝面积 (m²)  | 40  |

### 3、沉淀池

未来矿山外围将修建截排水沟，采取自流排水，沉淀池主要考虑矿山场内废水排放，本次设计在矿山采场及排土场附近各修建平流沉淀池2座，总计4座，

采场及排土场汇水经沉淀池沉淀达标后排放，沉淀池进水口与排水沟相衔接，沉淀池埋设在地下，池面与地面水平保持一致。前文已对矿区排水量进行了计算分析，平流沉淀池设计尺寸为6m×3m×2m，总容积36m³，水平流速2mm/s，沉淀时间1.5h，能满足矿山正常排水需求，此外，矿山主要采取切换花岗岩矿石，废水主要为悬浮物过滤，不存在重金属和有毒害元素，一般经过1-2小时沉淀即可实现澄清，废水经过沉淀过滤后可实现循环利用或外排。

（1）矿区沉淀池尺寸见下表4-5、图4-4。

表4-5 沉淀池尺寸设计

| 名称     | 采场、排土场附近分别各设 2 处沉淀池 |
|--------|---------------------|
| 高（m）   | 2                   |
| 底宽（m）  | 3                   |
| 长（m）   | 6                   |
| 容积（m³） | 36                  |
| 砌砖厚（m） | 0.24                |
| 底厚（m）  | 0.2                 |
| 抹面厚（m） | 0.02                |

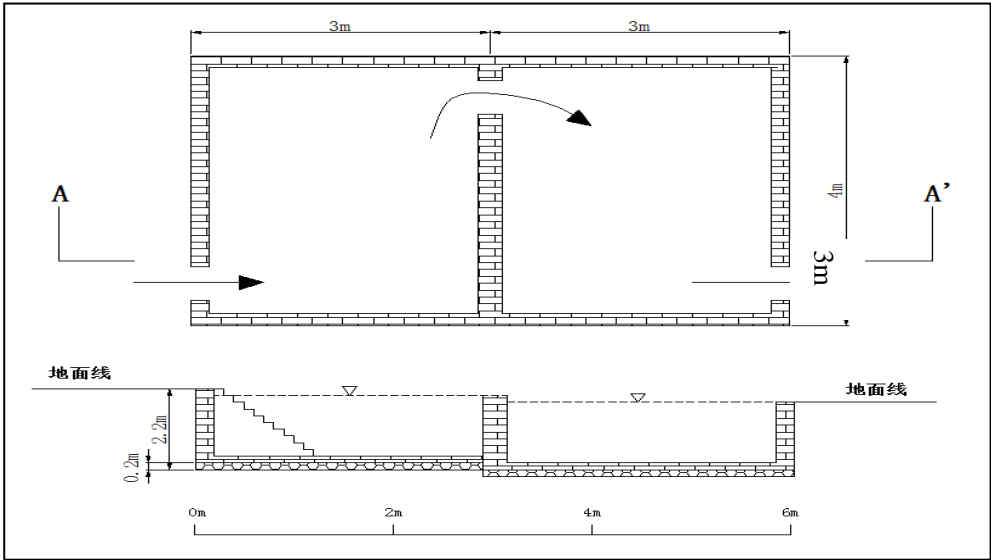


图 4-4 沉淀池平面图、剖面图

（2）沉淀池工程量测算：工程量见表4-6。

表 4-6 沉淀池工程量统计表

| 序号 | 工程措施     | 排土场、采场附近 |
|----|----------|----------|
| 1  | 数量（座）    | 4        |
| 2  | 挖方（m³）   | 144      |
| 3  | 砌砖（m³）   | 34       |
| 4  | 砂浆抹面（m²） | 216      |
| 5  | 墙背回填（m³） | 30       |
| 6  | 弃方（m³）   | 114      |

4、露采场外围栏及警示牌

(1) 围栏工程

露天矿边界应设可靠的围栏和醒目的警示标志，矿山闭坑后，防止无关人员误入。围栏可采用浸塑铁丝网，围栏高度 2.0m。水泥墩间距 3m，警示标志间距 100m，总长度 850m。见图 4-5。

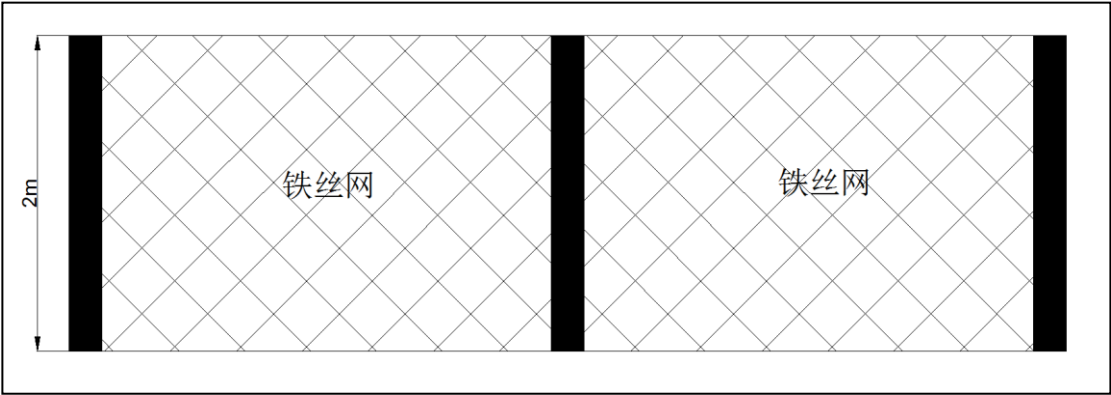


图 4-5 安全防护栏示意图

(2) 警示牌

矿山开采边坡较高，在边坡较高处设置醒目的警示牌（见表 4-7），防止无关人员误入发生危险。警示牌间距 100m，重要地段适当加密。因此，露采场共设 25 个警示牌。

表 4-7 警示牌设置说明表

| 编号 | 符号 | 名称   | 设置地点                 | 说明 |
|----|----|------|----------------------|----|
| 1  |    | 禁止入内 | 设置在用栅栏隔离的危险区，禁止人员入内。 |    |
| 2  |    | 禁止通行 | 禁止行人通道口等             |    |
| 3  |    | 禁止驶入 | 线路终点和禁止机车驶入地段        |    |

## 5、监测工程

### (1) 水质监测

水质化验内容：送到具相关检测资质的部门进行水质简分析，对 pH 值、化学需氧量、S、Pb、Cd、As、挥发酚等有害元素进行检测。

监测频率：根据矿山实际情况，计划每半年 1 次。

监测时间：8.1 年。

监测点：本方案在采场、排土场附近的 4 个沉淀池，排水口各设 1 个水质监测点，共 4 个水质监测点。

监测人次：按每个监测点每次需要 1 人，4 个监测点，每年监测 1 次，监测 8.1 年，总计监测人次为 64 人次，需监测水样 64 个。见表 4-8。

表 4-8 水监测工程量表

| 矿山地质环境保护与治理恢复区域名称 |      |        | 工程量 |
|-------------------|------|--------|-----|
| 监测工程              | 水质监测 | 水样（个）  | 64  |
|                   |      | 监测(人次) | 64  |

### (2) 露采场崩塌、滑坡灾害监测

主要在露天采场四周设置崩塌、滑坡监测点进行监测。

监测频率为每半月 1 次，其中雨季（一般为 4 月-9 月）加密监测，每周 1 次。监测每年合计 144 次，监测时段 8.1 年，监测期内总计监测回次为 1166 回次。崩塌、滑坡监测详见表 4-9。

表 4-9 崩塌、滑坡监测工作量统计表

| 序号 | 名称         | 合计    |
|----|------------|-------|
| 1  | 监测内容       | 崩塌、滑坡 |
| 2  | 监测次数（年）    | 144   |
| 3  | 监测时间（年）    | 8.1   |
| 4  | 监测点（个）     | 4     |
| 5  | 监测期内总计监测回次 | 1166  |

### (3) 粉尘、噪音监测工程

安化县当地气候属亚热带季风性湿润气候，风向常年主频率风向为北西向。同时，根据现场走访和地形图测量居民较分散。本方案拟于露采场、工业广场、排土场建设粉质噪音监测点 4 处，监测频率为每年 24 次，监测时段 8.1 年，监测期内总计监测回次为 778 回次。结合矿山实际情况，采用防尘棚、隔音设施，粉尘、噪音防治工程不计入工程量统计，纳入矿山其他费用，共计 10 万元。

(4) 边坡防治及其他工程

主要为矿山露采场边坡危岩及时清理与回填处理、矿山公路部分切坡不稳定地段的治理与复绿、配套配爬藤网等零散工作费用，不计入工程量统计，纳入矿山其他费用，矿山每年预留费用按 10 万元计，按 8.1 年计算，合计费用 81 万元。

6、矿山生态保护工程量测算

矿山生态保护主要工程设计为截排水沟、沉淀池、挡土墙；水质监测、崩塌滑坡灾害监测工程等，各项工程量分年度工程量测算详见表 4-10，汇总详见 4-11。

表 4-10 矿山生态保护工程量分年度测算表

| 年 度                 | 工作内容                    | 单 位   | 工程量   | 备注         |  |
|---------------------|-------------------------|-------|-------|------------|--|
| 2021.12-<br>2022.12 | 露采场外围、排土场、工业广场、矿山公路截排水沟 | m     | 2550  | 建设、开<br>采期 |  |
|                     | 沉淀池                     | 个     | 4     |            |  |
|                     | 崩塌滑坡监测点                 | 个     | 4     |            |  |
|                     | 粉质、噪音监测点                | 个     | 4     |            |  |
|                     | 挡土墙工程                   | 个     | 1     |            |  |
|                     | 崩塌滑坡监测                  | 人次    | 143   |            |  |
|                     | 水质监测/水样                 | 人次/个  | 8/8   |            |  |
|                     | 粉质、噪音监测                 | 人次    | 96    |            |  |
| 2022.12-<br>2023.12 | 崩塌滑坡监测                  | 人次    | 143   |            |  |
|                     | 水质监测/水样                 | 人次/个  | 8/8   |            |  |
|                     | 粉质、噪音监测                 | 人次    | 96    |            |  |
| 2023.12-<br>2025.12 | 崩塌滑坡监测                  | 人次    | 286   |            |  |
|                     | 水质监测/水样                 | 人次/个  | 16/16 |            |  |
|                     | 粉质、噪音监测                 | 人次    | 192   |            |  |
| 2025.12-<br>2027.12 | 崩塌滑坡监测                  | 人次    | 286   |            |  |
|                     | 水质监测/水样                 | 人次/个  | 16/16 |            |  |
|                     | 粉质、噪音监测                 | 人次    | 192   |            |  |
| 2027.12-<br>2030.1  | 崩塌滑坡监测                  | 人次    | 308   |            |  |
|                     | 水质监测/水样                 | 人次/个  | 16/16 |            |  |
|                     | 粉质、噪音监测                 | 人次    | 202   |            |  |
| 2030.1-2031.1       |                         | 闭采修复期 |       |            |  |
| 2031.1-2034.1       |                         | 管护期   |       |            |  |



表 4-11 矿山生态保护工程量测算汇总表

| 矿山生态修复区域名称 |         |                          | 工程量  |
|------------|---------|--------------------------|------|
| 生态修复工程     | 截排水沟工程  | 长度 (m)                   | 2271 |
|            |         | 挖方 (m <sup>3</sup> )     | 606  |
|            |         | 浆砌石 (m <sup>3</sup> )    | 204  |
|            |         | 砂浆抹面 (m <sup>2</sup> )   | 2952 |
|            |         | 墙被回填 (m <sup>3</sup> )   | 60   |
|            |         | 砂粒垫层 (m <sup>3</sup> )   | 57   |
|            |         | 弃方 (m <sup>3</sup> )     | 612  |
|            | 沉淀池工程   | 数量 (座)                   | 4    |
|            |         | 挖方 (m <sup>3</sup> )     | 144  |
|            |         | 砌砖 (m <sup>3</sup> )     | 34   |
|            |         | 砂浆抹面 (m <sup>2</sup> )   | 216  |
|            |         | 墙背回填 (m <sup>3</sup> )   | 30   |
|            |         | 弃方 (m <sup>3</sup> )     | 114  |
|            | 挡土墙工程   | 长度 (m)                   | 400  |
|            |         | 挖方 (m <sup>3</sup> )     | 300  |
|            |         | 浆砌石基础 (m <sup>3</sup> )  | 300  |
|            |         | 浆砌石墙身 (m <sup>3</sup> )  | 800  |
|            |         | 水泥砂浆抹面 (m <sup>3</sup> ) | 800  |
|            |         | 墙背回填 (m <sup>3</sup> )   | 300  |
|            |         | 泄水管长度 (m)                | 680  |
|            |         | 反滤层 (m <sup>2</sup> )    | 800  |
|            |         | 伸缩缝面积 (m <sup>2</sup> )  | 40   |
|            | 水质监测    | 水样 (个)                   | 64   |
|            |         | 监测(人次)                   | 64   |
|            | 崩塌、滑坡监测 | 监测(人次)                   | 1166 |
|            | 粉质、噪音监测 | 监测(人次)                   | 778  |
|            | 安全围栏工程  | 长度 (m)                   | 850  |
|            | 警示牌     | 数量 (块)                   | 25   |

## (二) 矿山生态修复工程

矿区及周边无国家级地方重要保护动植物，亦无野生动物迁徙路径，不在“三区二线”范围内。

### 1、景观修复工程

矿区景观修复工程主要是露采场、工业广场、排土场及周边景观修复。应遵守生态优先、因地制宜、就地取材的原则，强调“自然的植物群落”、“与周边环境和谐共生”。露采场等景观修复在下面土地复垦工程中具体阐述。

### 2、土地复垦工程

#### (1) 土地复垦单元划分

依据矿山生态问题识别和诊断结果，矿山土地复垦单元划分为：露采场、工

业广场、排土场共 3 个单元。

## **(2) 土地复垦方向**

矿山开采过程中及开采完毕后，结合国土空间规划、地质环境条件类型和开采规模，根据当地居民意愿，露采场开采台阶复垦为草地，开采台阶斜坡坡度达 60°以上，无法覆土，通过攀爬性藤类复垦成草地；工业广场、排土场复垦为林地、草地，因地制宜，总体定位以恢复生态系统为主。

综上所述，湖南省安化县仙缸花岗岩矿复垦方向初步确定为林地、草地。

## **(3) 土地复垦标准**

以《土地复垦技术标准》（试行）为依据，结合矿区的现状，确定本项目的土地复垦标准如下：

### **A. 林地复垦标准：**

①覆土标准：覆土厚度为自然沉实土壤 0.5m，覆土的土壤 pH 值在 5.5~8.5 范围内，含盐量不大于 0.3%。

②排水工程：排水沟过水能力，取露采场最大排水量进行校核。

③整地标准：覆土后场地平整，平台地面坡度一般不超过 5°，边坡 15~20°。

④树种选用标准：优先选乡土树种，拟采用乔灌木结合，结合当地实际，优选松树、栎树、稠树等，树种一般选用一年生树苗；采用坑栽方式，树坑规格：长×宽×深为 0.5×0.5×0.5m，株行距按 2.5m×2.5m。

⑤当年植树成活率 40% 以上，三年后植树成活率 70% 以上，三年后郁闭度 30% 以上。

### **B. 草地复垦标准**

①覆土厚度为自然沉实土壤 0.5m。覆土土壤 PH 值范围，一般为 5.0~8.5，含盐量不大于 0.3%。

②覆土后场地平整，地面坡度一般不超过 5~35°。

③选用易成活，耐旱的草种，采取撒播方式。

④复垦草地后应保证成活率达到 70%。

## **(4) 土源供需平衡分析**

### **A. 需土量分析**

表土覆盖量=表土需求量=覆盖面积×表土厚度。参考复垦标准，露采场复垦分为斜坡面部分和平台部分。平台部分复垦为草地，复垦厚度为 0.5m；开采台阶

斜面达 60°，无法覆土，采用在边坡脚种植常青藤等。

矿山露采场复垦单元占地面积约\*\*\*hm<sup>2</sup>，露采台阶及底盘面积合计\*\*\*hm<sup>2</sup>，其中台阶面积约\*\*\*\*hm<sup>2</sup>，均复垦为草地；露采底盘面积\*\*\*hm<sup>2</sup>，复垦为林地（林间为草地）；坡面占地面积约\*\*\*hm<sup>2</sup>，无法覆土，采用在边坡脚种常青藤等。露采场台阶及底盘，总共所需土方量为\*\*\*m<sup>3</sup>。

工业广场复垦单元面积为\*\*\*hm<sup>2</sup>，原为一小土山包，矿山闭坑后，工业广场停止使用，对地表硬物拆除后翻耕直接种树（林间为草地），基本不需另外覆土。

排土场复垦单元面积为\*\*\*hm<sup>2</sup>，原为一小土山包，矿山闭坑后，排土场停止使用，对排土场翻耕直接种树（林间为草地），基本不需另外覆土。

因此，矿山复垦总共所需土方量为\*\*\*\*m<sup>3</sup>。

B.土源供应量分析

根据开发利用方案，矿山排土场预计堆放覆盖土量为\*\*\*万 m<sup>3</sup>，矿山复垦所需土方量为\*\*\*\*万 m<sup>3</sup>。排土场堆放的剥离土能满足矿山复垦所需土源，无需外购土源。

(5) 矿山生态修复工程进度安排

矿山建设期 2021 年 12 月～2022 年 12 月，开采期 2022 年 12 月～2030 年 1 月，修复期为 2030 年 1 月～2031 年 1 月，采取台阶式开采，按照“边开采、边修复”的原则实施，具体进度安排见表 4-12。

表 4-12 矿山生态修复工程进度安排表

| 年份              | 开采区域            | 开采平台 | 修复规划平台       |      |          |            |              |    |    |     |
|-----------------|-----------------|------|--------------|------|----------|------------|--------------|----|----|-----|
|                 |                 |      | 台阶           |      | 台阶面积（m²） |            | 坡面面积<br>（m²） |    |    |     |
|                 |                 |      |              |      |          |            |              |    | 长度 |     |
| 2022.12-2023.12 | 露采场             | **   | 120          | 1990 | 5        | 120*5=600  | **           | ** | ** | 开采期 |
| 2023.12-2024.12 | 露采场             | **   | 120          |      | 3        | 120*3=360  |              | ** |    |     |
| 2024.12-2025.12 | 露采场             | **   | 450          |      | 3        | 450*3=1350 |              | ** |    |     |
| 2025.12-2026.12 | 露采场             | **   | 400          |      | 5        | 400*5=2000 |              | ** |    |     |
| 2026.12-2027.12 | 露采场             | **   | 350          |      | 3        | 350*3=1050 |              | ** |    |     |
| 2027.12-2028.12 | 露采场             | **   | 300          |      | 3        | 300*3=900  |              | ** |    |     |
| 2028.12-2030.1  | 露采场             | **   | 250          |      | 5        | 250*5=1250 |              | ** |    |     |
| 2030.1-2031.1   | 露采场<br>（底盘+640） |      | 10598（计算机测量） |      |          |            |              |    |    | 修复期 |
| 2031.1-2034.1   |                 |      |              |      |          |            |              |    |    | 管护期 |
| 备注              | 边坡角度 60° 计算     |      |              |      |          |            |              |    |    |     |

## **(6) 土地复垦工程措施**

依据《土地复垦质量控制标准》，结合矿山生态问题识别和诊断结果，确定矿山土地复垦措施如下：

### **A. 工程技术措施**

#### **①拆除工程措施**

硬化物拆除：复垦工程开始时，需要将工业广场内的建筑设施拆除和垃圾清除干净、地表硬化物进行清除。可采用挖掘机或人工对场地 6-15cm 硬化物地面清除，需要拆除的硬化物约\*\*\*m<sup>3</sup>。

#### **②表层土恢复工程**

对露采场、工业广场、排土场覆土、平整，进行翻松，翻松厚度不小于 0.5m，土地复垦植树、种草用土达到栽种要求。

#### **③露采场平台外侧生态袋工程措施**

为了防止填土在雨水冲刷下滑落，在台阶外侧砌筑生态袋。生态袋砌筑高度 0.5m，砌筑总长度 1990m。

#### **④截排水沟工程措施**

为防止边坡汇水的冲刷，在露采场各平台内侧及采场底盘修建截排水沟，断面尺寸为宽 0.5m，深 0.3m，台阶修建截排水沟长度\*\*m，采场底盘修建截排水沟长度\*\*m，露采场修建截排水沟总长度为\*\*\*m。

### **B. 生物化学工程措施**

#### **①土地改良、增加措施**

瘠薄土壤应增施肥料，种植时种植穴内施基肥及化肥，基肥（主要包括商用有机肥、堆肥、饼肥等有机肥料）必须经济、充分腐熟后才能施用；化肥主要选用复合肥。基肥要与土充分混匀，表层覆盖种植土，然后充分浇水。

植物复垦的基本原则是通过植物改良，增加土地覆盖，改善土壤环境，培肥地力，防治水土流失和风沙。

#### **②植物措施**

通过人工整平和覆土措施后，使损坏的土地恢复到可开发利用状态。然后及时恢复植被，既保土保水，减少水土流失，又增加绿化面积，改善生态环境。通过本项目区林地植被分布实地考察，本方案林地树木拟采用乔灌木混合种植，防范森林病、虫害，确保苗木健康生长。优选松树、栎树、桐树、卫矛等，对气候和土壤适应性强的树种。

### C. 管护措施

对于生态修复完毕的土地，需要 3 年的管护期，防止土地的退化。矿山设有专门负责矿山生态保护修复、绿化的管理部门，负责矿区生态修复区和绿化区的管理工作，并对管护人员进行培训；负责生态修复管护中所需的资金、劳动力等问题。

对已完工项目明显位置采取设立标志牌、粉刷标语等多种形式进行广泛宣传，提高人民群众参与管护的积极性。

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

综上所述，本方案有效地保护了土地资源，可以取得良好的经济效益和社会效益，符合土地利用总体规划和矿山要求，矿山生态保护修复具有可行性。

#### (7) 矿山生态修复工程设计

##### 1、露采场生态修复工程设计

露采场复垦单元占地面积约\*\*\* $\text{hm}^2$ ，复垦为林地、草地。在露采场平台、台阶覆盖 0.5m 厚的土壤，采取植灌草，将露采台阶平台复垦成草地，底盘复垦成林地，林间为草地。优先选乡土树种，拟采用乔灌木结合，优选松树、栎树、桐树、卫矛等，结合实际，灵活搭配。采用坑栽方式，树种一般选用一年生树苗；树坑规格：长×宽×深为 0.5×0.5×0.5m，株行距按 2.5m×2.5m。

露采场斜面部分无法覆土，露采台阶长度合计\*\*\*m，采用在边坡脚种植攀爬类植物,如常青藤等，间距 0.5m，植草（藤类）\*\*株，配套爬藤网；

露采场采场台阶及底盘面积合计\*\*\* $\text{hm}^2$ ，底盘植树（林间植草）面积\*\* $\text{hm}^2$ ，采用乔灌木混种，林间植草，合计植树量\*株，其中乔木\*\*株，灌木\*\*株；台阶种植草(撒播草籽)，植草面积\*\*\* $\text{hm}^2$ 。露采场合计所需土方量为\*\* $\text{m}^3$ 。见图 4-6。

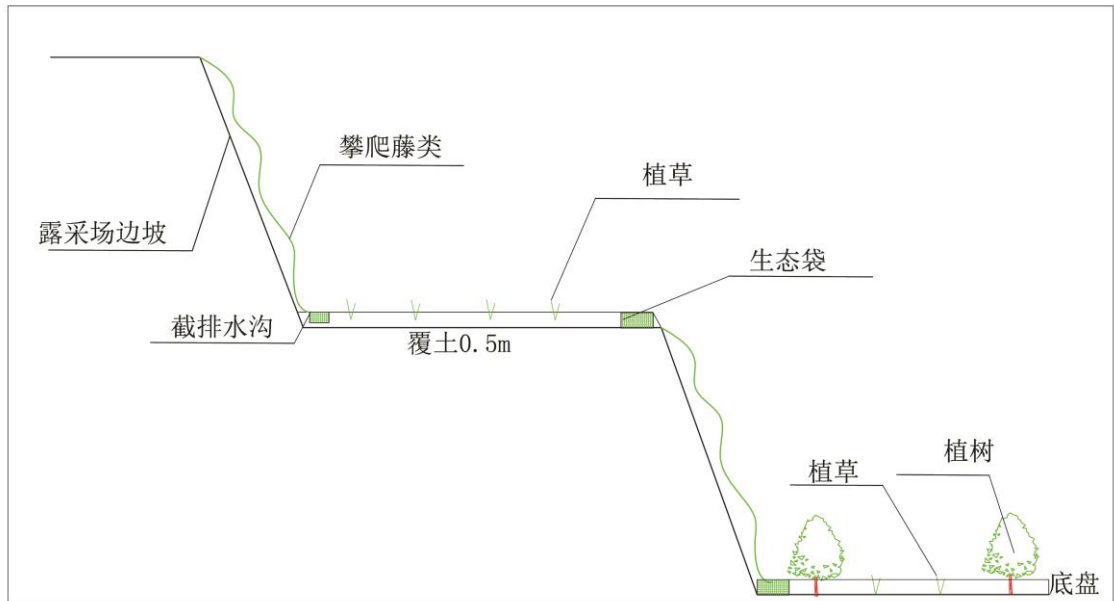


图 4-6 露采场复垦剖面示意图

露采场生态修复配套工程如下：

#### A. 台阶内侧、底盘修建截排水沟

为了防止露采场边坡汇水对台阶的冲刷，在台阶内侧、底盘修建截排水沟，采用混凝土现浇，修建规格同前文所述，具体设计如下：

a. 露采场台阶内侧及采场底盘修建截排水沟规格为沟底宽 0.5m，高 0.3m，可满足露采场复垦截水、排水的要求。

b. 截排水沟工程量：

挖方计算公式  $Q = \frac{\text{上底} + \text{下底}}{2} \times \text{高度} \times \text{长度}$

$$Q_{\text{挖}} = \frac{A+B}{2} \times L \times H = (0.98+0.8) / 2 \times 0.3 \times 2490 = 665\text{m}^3。$$

混凝土计算公式  $Q_{\text{混}} = \text{长度} \times \text{厚度} \times \text{高度}$

$$Q_{\text{混}} = 2490 \times (0.15+0.15) \times 0.3 + 2490 \times 0.5 \times 0.05 = 286\text{m}^3$$

墙背回填计算公式  $Q_{\text{填}} = \frac{\text{上底填土宽} \times \text{高}}{2} \times 2 \times \text{长度}$

$$Q_{\text{填}} = 0.09 \times 0.3 \times 2 \times 2490 / 2 = 67\text{m}^3$$

露采场台阶内侧、底盘修建截排水沟工程量详见表 4-13。

表 4-13 露采场台阶内侧、底盘截排水沟工程量统计表

| 名称                 | 措施名称     | 工程量        |         |          |     |       |
|--------------------|----------|------------|---------|----------|-----|-------|
|                    |          | 总长度<br>(m) | 挖方 (m³) | 回填量 (m³) | 弃方  | 现浇混凝土 |
| 露采场<br>内侧台<br>阶、底盘 | 截排<br>水沟 | 2490       | 665     | 67       | 598 | 286   |
| 合计                 |          | 2490       | 665     | 67       | 598 | 286   |

B. 露采场平台外侧生态袋工程措施

在台阶外侧砌筑生态袋，防止填土在雨水冲刷下滑落。生态袋砌筑总长度 1990m，高 0.5m，规格长 500\*宽 500\*高 250mm，砌筑生态袋 3980 个。

- (1) 装袋要求：袋体填充饱满，装袋时每装三分之一要提袋墩实，拉紧扎口。
- (2) 存放：装好的袋尽量当天码完。
- (3) 袋体砌筑：砌筑时袋体内充填物要均匀充满袋体，由低到高，层层错缝，再压实。
- (4) 覆土：生态袋码砌完成后，在其上面覆土 0.2-0.3m 厚，并掺有机肥料，其比例与装袋充填土相同。
- (5) 袋中土壤成分：一般采取熟土（庄稼土）、草木灰、有机肥、保水剂等，可加少量细砂；要求有机质含量一般 10-15%，小于 50mm 颗粒占 50% 以上，0.05mm~2mm 颗粒占 10-15%。预计实施效果见图 4-7 所示。



图 4-7 生态袋堆码效果示意图

2、工业广场复垦工程设计

场地平整：对工业广场内的建筑物等进行硬化物拆除、平整、翻耕。工业广场面积\*\*\*hm<sup>2</sup>，需要拆除的硬化物 2000m<sup>3</sup>，拆除的硬化物填入矿山露采场内。

种植树木：种植乔灌木，林间植草，株行距取 2.5m×2.5m，植树量\*株。植草面积 3.0hm<sup>2</sup>。

**3、排土场生态修复工程设计**

场地平整：矿山露采场复垦取土完成后，对排土场进行平整、翻耕。

种植树木：种植乔灌木，林间植草，植株行距取 2.5m×2.5m，植树量\*\*株。植草面积 0.7hm<sup>2</sup>。

**(8) 管护工程**

管护工程主要针对修复成林地、草地的地段，主要包括松土培土、修剪、施肥浇水、病虫害防治和补栽。松土在春季进行，培土在入冬前进行。修剪，一年一次在冬季落叶后进行，在开春后入冬前进行施肥，施用肥料以有机复合肥为主。春季病虫高峰期喷洒保护剂，防治剂视病虫害发生情况适时喷洒，使用品种为无害农药。浇水主要在夏季节，排涝主要在梅雨季节。按绿化养护市场价 1.0 元/m<sup>2</sup> 每年估算，管护期 3 年。聘请林业专业技术人员实施林草旱管护。见表 4-14。

**表 4-14 生态修复管护工程量测算表**

| 复垦单元 | 单位 | 计算结果 | 备注 |
|------|----|------|----|
| 露天采场 | 元  | **   |    |
| 工业广场 | 元  | **   |    |
| 排土场  | 元  | **   |    |
| 合计   | 元  | **   |    |

**(9) 矿山生态修复年度安排**

矿山生态修复分年度进行工程量测算，有关具体数据详见表 4-15，汇总详见 4-16。



表 4-15 矿山生态修复工程量分年度测算表

| 年 度                   | 工作内容                             |        | 单 位            | 工程量              | 备注  |
|-----------------------|----------------------------------|--------|----------------|------------------|-----|
| 2021. 12-<br>2022. 12 | 矿山基础建设期                          |        |                |                  |     |
| 2022. 12-<br>2023. 12 | 露采场<br>台阶<br>+710 m              | 土方运送   | m <sup>3</sup> | 600*0. 5=300     | 开采期 |
|                       |                                  | 场地翻耕   | m <sup>2</sup> | 600*0. 5=300     |     |
|                       |                                  | 植草     | m <sup>2</sup> | 600              |     |
|                       |                                  | 爬藤     | 株              | 120/0. 5=240     |     |
|                       |                                  | 生态袋    | 个              | 120/0. 5=240     |     |
|                       |                                  | 截排水沟   | m              | 120              |     |
| 2023. 12-<br>2025. 12 | 露采场<br>台阶<br>+700m、<br>+690m     | 土方运送   | m <sup>3</sup> | 1710*0. 5=855    |     |
|                       |                                  | 场地翻耕   | m <sup>2</sup> | 1710*0. 5=855    |     |
|                       |                                  | 植草     | m <sup>2</sup> | 1710             |     |
|                       |                                  | 爬藤     | 株              | 570/0. 5=1140    |     |
|                       |                                  | 生态袋    | 个              | 570/0. 5=1140    |     |
|                       |                                  | 截排水沟   | m              | 570              |     |
| 2025. 12-<br>2027. 12 | 露采场<br>台阶<br>+680m、<br>670m      | 土方运送   | m <sup>3</sup> | 3050*0. 5=1525   |     |
|                       |                                  | 场地翻耕   | m <sup>2</sup> | 3050*0. 5=1525   |     |
|                       |                                  | 植草     | m <sup>2</sup> | 3050             |     |
|                       |                                  | 爬藤     | 株              | 750/0. 5=1500    |     |
|                       |                                  | 生态袋    | 个              | 750/0. 5=1500    |     |
|                       |                                  | 截排水沟   | m              | 750              |     |
| 2027. 12-<br>2029. 12 | 露采场<br>台阶<br>+660m、<br>+650m     | 土方运送   | m <sup>3</sup> | 2150*0. 5=1075   |     |
|                       |                                  | 场地翻耕   | m <sup>2</sup> | 2150*0. 5=1075   |     |
|                       |                                  | 植草     | m <sup>2</sup> | 2150/6. 25=344   |     |
|                       |                                  | 爬藤     | 株              | 550/0. 5=1100    |     |
|                       |                                  | 生态袋    | 个              | 550/0. 5=1100    |     |
|                       |                                  | 截排水沟   | m              | 550              |     |
| 2029. 12-<br>2031. 1  | 露采场<br>台阶<br>+640m<br>(露采<br>底盘) | 土方运送   | m <sup>3</sup> | 10598*0. 5=5299  | 开采期 |
|                       |                                  | 场地翻耕   | m <sup>2</sup> | 10598*0. 5=5299  |     |
|                       |                                  | 植树     | 株              | 10598/6. 25=1696 |     |
|                       |                                  | 植草     | m <sup>2</sup> | 10598            |     |
|                       |                                  | 底盘截排水沟 | m              | 500              |     |
|                       | 排土场                              | 场地翻耕   | m <sup>2</sup> | 7000             | 修复期 |
|                       |                                  | 植树     | 株              | 7000/6. 25=1120  |     |
|                       |                                  | 植草     | m <sup>2</sup> | 7000             |     |
|                       |                                  | 表土剥离   | m <sup>3</sup> | 9054             |     |
|                       | 工业广<br>场                         | 硬化物拆除  | m <sup>3</sup> | 2000             |     |
|                       |                                  | 植树     | 株              | 30000/6. 25=4800 |     |
|                       |                                  | 植草     | m <sup>2</sup> | 30000            |     |
| 2031.1-<br>2034.1     |                                  |        |                |                  | 管护期 |

表 4-16

矿山生态修复工程量测算汇总表

| 生态修复对象 | 生态修复面积<br>(hm <sup>2</sup> ) | 砌体及硬化层物拆除及回填<br>(m <sup>3</sup> ) | 土方运送<br>(m <sup>3</sup> ) | 土体剥离<br>(m <sup>3</sup> ) | 土地翻耕、改良<br>(hm <sup>2</sup> ) | 平整场地<br>(hm <sup>2</sup> ) | 生态袋<br>(个) | 植树<br>(株) | 爬藤<br>(株) | 植草<br>(hm <sup>2</sup> ) |
|--------|------------------------------|-----------------------------------|---------------------------|---------------------------|-------------------------------|----------------------------|------------|-----------|-----------|--------------------------|
| 露天采场   | **                           | **                                | **                        | **                        | **                            | **                         | **         | **        | **        | **                       |
| 工业广场   | **                           | **                                | **                        | **                        | **                            | **                         | **         | **        | **        | **                       |
| 排土场    | **                           | **                                | **                        | **                        | **                            | **                         | **         | **        | **        | **                       |
| 合 计    | **                           | **                                | **                        | **                        | **                            | **                         | **         | **        | **        | **                       |

注：矿山地面建设拆除后，通过土地翻耕的方式复垦。

### （三）进度安排

工程总体部署：根据《开发利用方案》推荐的开采方式、服务年限等，矿山生态保护修复工程必须严格按照国家有关法律法规和技术规程、规范要求，循序渐进，精心施工，本方案的工程总体部署分为四期：

#### 1、建设期（2021 年 12 月～2022 年 12 月）

- ①露采场外围、工业广场、排土场等截排水沟工程；
- ②露采场外围、工业广场、排土场沉淀池工程；
- ③崩塌滑坡监测工程；
- ④排土场挡土墙工程；
- ⑤防尘、噪音监测工程及防尘棚、噪音设施建设；
- ⑥矿山其他基础工程建设；

#### 2、开采期（2022 年 12 月～2030 年 1 月）

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

##### （1）矿山生态保护工程

监测工程：沉淀池水质监测、露采场崩塌滑坡灾害监测、粉尘噪音监测；

##### （2）矿山生态修复工程

①露采场按修复安排开展修复，将露采台阶复垦成草地，台阶边坡复垦成草地（爬藤）。

②露采场配套修建台阶内侧截排水沟、外侧砌筑生态袋。

（3）矿山开采期间对突发矿山生态环境问题进行保护修复，确保保护修复与生产同步实施。

#### 3、闭采期（2030 年 1 月～2031 年 1 月）

按照“谁破坏、谁治理、谁复垦”的原则，矿山做好以下矿山生态保护修复工程：

①露采场复垦成林地，林间为草地；露采场底盘修建截排水沟，设外围栏及警示牌工程；

②工业广场复垦成林地，林间为草地；

③排土场复垦成林地，林间为草地；

#### 4、管护期（2031 年 1 月～2034 年 1 月）

对矿山生态修复单元进行三年管护工作，防止修复土地的退化，保证植树三年后成活率 70% 以上、郁闭度 30% 以上。

根据“边生产、边治理、边复垦”的原则及本矿山工程建设特点和开采时序进度




安排。矿山生产服务年限为 8.1 年（2021 年 12 月～2030 年 1 月）。

本矿山服务年限较长，本方案考虑大部分保护与治理及复垦工程需闭坑后才能实施，加上土地复垦工作有季节性限制，预计滞后 1 年，另加管护期 3 年。因此，本方案适用年限为 12.1 年（2021 年 12 月～2034 年 1 月）。

本方案的矿山生态保护修复工程进度安排详见表 4-17。

表 4-17 矿山生态保护修复工作进度安排表

| 工程项目具体进度             | 工 作 进 度                                                                            |  |                                                                                    |  |                 |  |                 |  |                |  |                                                                                       |  |                                                                                       |  |  |  |
|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------|--|------------------------------------------------------------------------------------|--|-----------------|--|-----------------|--|----------------|--|---------------------------------------------------------------------------------------|--|---------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|
|                      | 开采期                                                                                |  |                                                                                    |  |                 |  |                 |  |                |  | 闭采期                                                                                   |  | 管护期                                                                                   |  |  |  |
|                      | 2021.12-2022.12                                                                    |  | 2022.12-2023.12                                                                    |  | 2023.12-2025.12 |  | 2025.12-2027.12 |  | 2027.12-2030.1 |  | 2030.1-2031.1                                                                         |  | 2031.1-2034.1                                                                         |  |  |  |
| 矿山建设期、开采期            |  |  |                                                                                    |  |                 |  |                 |  |                |  |                                                                                       |  |                                                                                       |  |  |  |
| 方案适用年限               |  |  |                                                                                    |  |                 |  |                 |  |                |  |                                                                                       |  |                                                                                       |  |  |  |
| 修建露采场外围、工业广场、排土场截排水沟 |   |  |                                                                                    |  |                 |  |                 |  |                |  |                                                                                       |  |                                                                                       |  |  |  |
| 修建挡土墙                |   |  |                                                                                    |  |                 |  |                 |  |                |  |                                                                                       |  |                                                                                       |  |  |  |
| 修建沉淀池                |   |  |                                                                                    |  |                 |  |                 |  |                |  |                                                                                       |  |                                                                                       |  |  |  |
| 建设防尘棚、隔音设施           |   |  |                                                                                    |  |                 |  |                 |  |                |  |                                                                                       |  |                                                                                       |  |  |  |
| 崩塌 滑坡监测              |                                                                                    |  |  |  |                 |  |                 |  |                |  |                                                                                       |  |                                                                                       |  |  |  |
| 沉淀池水质监测              |                                                                                    |  |  |  |                 |  |                 |  |                |  |                                                                                       |  |                                                                                       |  |  |  |
| 粉尘噪音监测               |                                                                                    |  |  |  |                 |  |                 |  |                |  |                                                                                       |  |                                                                                       |  |  |  |
| 修建台阶内侧截排水沟           |                                                                                    |  |  |  |                 |  |                 |  |                |  |                                                                                       |  |                                                                                       |  |  |  |
| 砌筑生态袋                |                                                                                    |  |  |  |                 |  |                 |  |                |  |                                                                                       |  |                                                                                       |  |  |  |
| 露采场围挡工程及警示牌          |                                                                                    |  |                                                                                    |  |                 |  |                 |  |                |  |  |  |                                                                                       |  |  |  |
| 露采场修建底盘截排水沟          |                                                                                    |  |                                                                                    |  |                 |  |                 |  |                |  |  |  |                                                                                       |  |  |  |
| 露采场修复成林地及草地          |                                                                                    |  |                                                                                    |  |                 |  |                 |  |                |  |  |  |  |  |  |  |
| 工业广场修复成林地、草地         |                                                                                    |  |                                                                                    |  |                 |  |                 |  |                |  |  |  |  |  |  |  |
| 排土场修复成林地、草地          |                                                                                    |  |                                                                                    |  |                 |  |                 |  |                |  |  |  |  |  |  |  |

备注：矿山开采期  生态保护修复工程完成期限  管护期限 

## 第五章 经费估算与基金管理

### 一、经费估算

#### （一）估算原则

- 1、符合国家有关法律、法规规定；
- 2、治理恢复及土地复垦投资应进入工程估算中；
- 3、工程建设与治理恢复及复垦措施同步设计、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）《湖南省土地开发整理项目预算补充定额标准(试行)》（湘财建函[2014]30号）；

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

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

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

（8）湖南省住房和城乡建设厅《关于调整建设工程销项税额税率和材料价格综合税率计费标准的通知》（湘建价〔2019〕47号）；

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

##### 2、行业技术标准

- （1）《土地整治项目规划设计规范》【TD/T1012-2016】；

- (2) 《湖南省土地开发整理项目工程建设标准（试行）》；
- (3) 《湖南省土地开发整理项目预算补充定额标准（试行）》（2014 年）；
- (4) 《湖南省地方标准高标准农田建设》【DB43/T876.1-2014】；
- (5) 《土地整治工程建设标准编写规程》【TD/T1045-2016】；
- (6) 《土地整治权属调整规范》【TD/T1046-2016】；
- (7) 《湖南省土地开发整理项目施工机械台班费补充定额(试行)》；

### **（三）基础预算单价计算依据**

#### **1、工程施工费**

依据《湖南省土地开发整理项目预算补充定额标准》（试行）、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），项目建设工程相关费用的计算方法和取费标准如下：

项目预算由工程施工费（含工程施工措施费和生物化学工程措施费）、设备购置费、其他费用（包括前期工作费、工程监理费、竣工验收费和业主管理费）、预备费等组成。在计算中以元为单位，取小数点后两位，汇总后整计到元。

工程施工费是指在复垦过程中采用工程措施和生化措施进行复垦而发生的一切费用的总和，由工程施工措施费和生化工程措施费组成。工程施工费包括直接费、间接费、利润、税金。

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、未计价材料费之后，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**

指工程施工过程中直接消耗在工程项目上的活劳动和物化劳动。由直接工程费、措施费构成。

##### **①直接工程费**

直接工程费包括人工费、材料费和施工机械使用费。

##### **a.人工费**

人工费=Σ 分项工程量×分项工程定额人工费+其它费用；

分项工程定额人工费=人工单价×定额消耗标准；

人工费计算，参照执行《湖南省农村土地整治项目预算定额》（2014）计算方法，合理确定甲类工和乙类工的日工资标准：甲类工 58.00 元/工日，乙类工 44.43

元/工日。

#### b.材料费

材料费=定额材料用量×材料预算单价+其他费用；

材料用量及材料费定额参照《湖南省土地开发整理项目预算补充定额标准（试行）》（湘财建【2014】22 号，其中的材料费用则主要根据益阳市建设工程造价管理站文件（《益阳市 2021 年第 4 期建设工程材料预算价格》）。

依据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），综合税率按下表 5-1 执行：

**表 5-1 增值税条件下材料综合税率表**

| 序号 | 材料种类                   | 综合税率（%） |
|----|------------------------|---------|
| 1  | 砂、石子、水泥为原料的普通及轻骨料商品混凝土 | 3.6     |
| 2  | 园林苗木                   | 9       |
| 3  | 水泥、砖、瓦、灰及混凝土制品         | 12.95   |
|    | 沥青混凝土、特种混凝土等其他混凝土      | 12.95   |
|    | 砂浆及其他配合比材料             | 12.95   |
|    | 黑色及有色金属                | 12.95   |
|    | 其他未列明分类的材料             | 12.95   |

混凝土、砂浆等配合比材料如为现场拌合、则按对应的材料分别扣税。

电、水、风预算价格按《定额标准》规定计算，为不含增值税的价格。

#### c.施工机械使用费

施工机械使用费=定额机械使用量（台班）×施工机械台班费（元/台班）。

机械使用费按台班依据《湖南省土地开发整理项目预算补充定额标准（试行）》（湘财建【2014】22 号），其中第一类费用按《湖南省土地开发整理项目预算补充定额标准（试行）》（湘财建【2014】22 号）计取，第二类费用根据人工、材料预算价格核实计算，不得再计算运杂费、运输保险费和采保费。

定额材料费是定额中各种材料估算价格与定额消耗量的乘积之和。材料估算价格按当地物价部门发布的材料预算价格信息文件进行估算，不得再计算运杂费、运输保险费和采保费。

对块石、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》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。详见表 5-2。



**表 5-2 主材规定价格表**

| 序号 | 材料名称  | 单位             | 限价（元） |
|----|-------|----------------|-------|
| 1  | 块石、片石 | m <sup>3</sup> | 40    |
| 2  | 砂子、石子 | m <sup>3</sup> | 60    |
| 3  | 条石、料石 | m <sup>3</sup> | 70    |
| 4  | 水泥    | t              | 300   |
| 5  | 标准砖   | 千块             | 240   |
| 6  | 钢筋    | t              | 3500  |
| 7  | 柴油    | t              | 4500  |
| 8  | 汽油    | t              | 5000  |
| 9  | 锯材    | m <sup>3</sup> | 1200  |
| 10 | 生石灰   | t              | 180   |
| 11 | 树苗    | 株              | 5     |

### (2) 措施费

措施费指为完成工程施工，发生于该工程施工前或施工过程中非工程实体的费用。包括：临时设施费、冬雨季施工增加费、夜间施工增加费（不考虑）、施工辅助费、安全施工措施费。结合临时土地复垦工程施工特点，措施费一般为直接工程费 4%～5%。

#### a.临时设施费

不同工程类别的临时设施费费率见表 5-3。

**表 5-3 临时设施费费率表**

| 序号 | 工程类别    | 计算基础  | 临时设施费费率（%） |
|----|---------|-------|------------|
| 1  | 土方工程    | 直接工程费 | 2          |
| 2  | 石方工程    | 直接工程费 | 2          |
| 3  | 砌体工程    | 直接工程费 | 2          |
| 4  | 混凝土工程   | 直接工程费 | 3          |
| 5  | 农用井钻孔工程 | 直接工程费 | 3          |
| 6  | 其他工程    | 直接工程费 | 2          |
| 7  | 安装工程    | 直接工程费 | 3          |

注：（1）其他工程：指除上述以外的工程，如防渗、架线工程及 PVC 管、混凝土管安装等；（2）安装工程：包括设备及金属结构件（钢管、铸铁管等）安装工程等。

#### b.冬雨季施工增加费

按直接工程费的百分率计算，费率为 0.7~1.5%。其中：不在冬雨季施工的项目取小值，部分工程在冬雨季施工的项目中取中值，全部工程在冬雨季施工的项目取大值。本项目取 1.0%。

#### c.施工辅助费

按直接工程费的百分率计算：安装工程为 1.0%，建筑工程为 0.7%。

#### d.安全施工措施费

按直接工程费的百分率计算，其中：安装工程为 0.3%，建筑工程为 0.2%。

#### （3）间接费

依据《湖南省土地开发整理项目预算补充定额标准（试行）》（湘财建【2014】22 号）规定，间接费=直接费(或人工费)×间接费率。“城市维护建设税”、“教育附加费”和“地方教育附加”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）。工程性质不同间接费费率标准见下表 5-4：

**表 5-4 间接费费率表**

| 序号 | 工程类别    | 计算基础 | 间接费费率（%） |
|----|---------|------|----------|
| 1  | 土方工程    | 直接费  | 5.45     |
| 2  | 石方工程    | 直接费  | 6.45     |
| 3  | 砌体工程    | 直接费  | 5.45     |
| 4  | 混凝土工程   | 直接费  | 6.45     |
| 5  | 农用井钻孔工程 | 直接费  | 8.45     |
| 6  | 其他工程    | 直接费  | 5.45     |
| 7  | 安装工程    | 人工费  | 6.45     |

#### （4）利润

依据《湖南省土地开发整理项目预算补充定额标准（试行）》（湘财建【2014】22 号），按直接费和间接费之和计算，利润率取 3%。计算公式为：利润=（直接费+间接费）×利润率。

#### （5）税金

按照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）执行。

### 2、设备购置费

设备预算主要由设备原价、运杂费、运输保险费、采购及保管费等组成。本项目不涉及设备购置费。

### 3、其它费用

其他费用包括前期工作费、工程监理费、拆迁补偿费、竣工资收费、业主管理及乡村协调费，参考湖南省土地开发整理项目预算补充定额标准（试行）等有关费率指标，本次为简化计算，以上各类费用取综合费，按照工程施工费的 16%进行计算。

#### 4、不可预见费

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。依据《土地开发整理项目预算补充定额标准》规定，该项目不可预见费费率按工程施工费和其他费用之和的 3.00 % 计取。

#### （四）矿山生态保护修复工程费用估算

矿山生态保护分项工程施工单价见表 5-5，具体估算费用结果见表 5-7；矿山生态修复分项工程施工费单价见表 5-6，具体估算费用结果见表 5-8。

表 5-5

矿山生态保护分项工程施工单价估算一览表

单位：元

| 分析工程名称        | 定额编号   | 计算单位  | 工程类别 | 直接费     |          |       |          |       |         |          | 间接费  |         | 利润（3%） | 税金     | 施工费合计    |
|---------------|--------|-------|------|---------|----------|-------|----------|-------|---------|----------|------|---------|--------|--------|----------|
|               |        |       |      | 直接工程费   |          |       |          | 措施费   |         | 合计       |      |         |        |        |          |
|               |        |       |      | 人工费     | 材料费      | 施工机械费 | 合计       | 费率    | 费用      |          | 费率   | 费用      |        |        |          |
| 人工挖方          | 10018  | 100m³ | 土方工程 | 1206.94 | 0.00     | 0.00  | 1206.94  | 0.037 | 45.54   | 1252.48  | 0.05 | 60.35   | 39.38  | 121.7  | 1473.91  |
| 砌筑浆砌块石-截排水沟   | 30022  | 100m³ | 砌筑工程 | 7791.50 | 21005.37 | 0.00  | 28796.87 | 0.037 | 1065.48 | 29862.35 | 0.05 | 1493.12 | 940.66 | 2906.7 | 35202.80 |
| 砂浆勾缝、抹面-截排水沟  | 30065  | 100m² | 砌筑工程 | 565.96  | 475.74   | 0.00  | 1041.70  | 0.037 | 38.54   | 1080.27  | 0.05 | 54.01   | 34.03  | 105.15 | 1273.46  |
| 建筑物土方回填-墙背回填  | 10333  | 100m³ | 土方工程 | 2051.68 | 0.00     | 0.00  | 2051.68  | 0.037 | 75.91   | 2127.59  | 0.05 | 106.38  | 67.02  | 207.09 | 2508.08  |
| 砂石铺筑-砂砾石垫层    | 30003  | 100m³ | 砌筑工程 | 1271.10 | 12362.40 | 0.00  | 13633.50 | 0.037 | 504.44  | 14137.94 | 0.05 | 706.90  | 445.35 | 1376.1 | 16666.30 |
| 砌筑浆砌块石-挡墙基础   | 30019  | 100m³ | 砌筑工程 | 5328.35 | 20004.42 | 0.00  | 25332.77 | 0.037 | 937.31  | 26270.08 | 0.05 | 1313.50 | 827.51 | 2557   | 30968.10 |
| 砌筑浆砌块石-挡墙墙身   | 30020  | 100m³ | 砌筑工程 | 5713.11 | 20004.42 | 0.00  | 25717.53 | 0.037 | 951.55  | 26669.08 | 0.05 | 1333.45 | 840.08 | 2595.8 | 31438.40 |
| PVC（聚氯乙烯）—泄水管 | 50068  | 100m  | 安装工程 | 37.51   | 2205.36  | 0.00  | 2242.87  | 0.039 | 87.47   | 2330.34  | 0.05 | 116.52  | 73.41  | 226.82 | 2747.09  |
| 防渗（反滤）-反滤层    | 100005 | 100m² | 辅助工程 | 78.30   | 1294.27  | 0.00  | 1372.57  | 0.039 | 53.53   | 1426.10  | 0.05 | 71.31   | 44.92  | 138.81 | 1681.14  |
| 伸缩缝           | 40281  | 100m² | 砌筑工程 | 744.47  | 516.45   | 0.00  | 1263.90  | 0.039 | 30.33   | 1294.23  | 0.05 | 90.60   | 41.54  | 128.37 | 1554.74  |
| 砖砌渠-沉淀池       | 30064  | 100m³ | 砌筑工程 | 6075.78 | 21954.44 | 0.00  | 28030.22 | 0.037 | 1037.12 | 29067.34 | 0.05 | 1453.37 | 915.62 | 2829.3 | 33862.50 |
| 监测            | —      | 人次    | 其它工程 | 51.04   | 0.00     | 0.00  | 51.04    | 0.039 | 1.99    | 53.03    | —    | —       | —      | —      | 53.03    |
| 护栏            | -      | m     | 其他工程 | -       | -        |       |          |       |         |          |      |         |        |        | 50       |
| 警示牌           | -      | 块     |      |         |          |       |          |       |         |          |      |         |        |        | 500      |
| 水质监测分析        | -      | 个     |      |         |          |       |          |       |         |          |      |         |        |        | 1500     |

表 5-6

矿山生态修复分项工程施工费单价估算表

单位：元

| 分析工程名称       | 定额<br>编号 | 计算<br>单位          | 工程类别  | 直接费      |          |           |          |       |         |          | 间接费    |         | 利润<br>(3%) | 税金      | 施工费合<br>计 |
|--------------|----------|-------------------|-------|----------|----------|-----------|----------|-------|---------|----------|--------|---------|------------|---------|-----------|
|              |          |                   |       | 直接工程费    |          |           |          | 措施费   |         | 合计       |        |         |            |         |           |
|              |          |                   |       | 人工费      | 材料费      | 施工机<br>械费 | 合计       | 费率    | 费用      |          | 费率     | 费用      |            |         |           |
| 砌筑浆砌块石-防护围墙  | 30022    | 100m <sup>3</sup> | 砌筑工程  | 7791.50  | 21005.37 | 0.00      | 28796.87 | 0.037 | 1065.48 | 29862.35 | 0.05   | 1493.12 | 940.66     | 2906.65 | 35202.78  |
| 砂浆勾缝、抹面-防护围墙 | 30065    | 100m <sup>2</sup> | 砌筑工程  | 565.96   | 475.74   | 0.00      | 1041.70  | 0.037 | 38.54   | 1080.27  | 0.05   | 54.01   | 34.03      | 105.15  | 1273.46   |
| 覆土工程         | 10314    | 100m <sup>3</sup> | 土方工程  | 12.23    |          | 832.34    | 844.57   | 0.037 | 31.25   | 875.82   | 0.05   | 43.79   | 27.59      | 85.25   | 1032.45   |
| 土地翻耕-土壤改良    | 10044    | hm <sup>3</sup>   | 土方工程  | 535.54   |          | 739.65    | 1275.30  | 0.037 | 47.19   | 1322.49  | 0.05   | 66.12   | 41.66      | 128.72  | 1558.99   |
| 植树           | 90004    | 100 株             | 其它工程  | 710.42   | 912.00   |           | 1622.42  | 0.037 | 60.03   | 1682.45  | 0.05   | 84.12   | 53.00      | 163.76  | 1983.33   |
| 爬藤           | E13-131  | 100 株             | 其他工程  | 71.05    | 203.33   |           | 274.38   | 0.040 | 10.70   | 285.08   | 0.05   | 155.54  | 9.02       | 34.06   | 343.70    |
| 植草           | 90031    | hm <sup>2</sup>   | 其他工程  | 382.1    | 1530     |           | 1912.10  | 0.040 | 76.48   | 1988.58  | 0.05   | 128.26  | 59.66      | 218.74  | 2395.25   |
| 混凝土拆除-硬化物拆除  | 40191    | 100m <sup>3</sup> | 混凝土工程 | 24917.80 | 0.00     | 0.00      | 24917.80 | 0.047 | 1171.14 | 26088.94 | 0.06   | 1565.34 | 829.63     | 2563.55 | 31047.46  |
| 土体剥离         | 10188    | 100m <sup>3</sup> | 土方工程  | 51.50    | 0.00     | 421.77    | 473.27   | 0.037 | 17.51   | 439.28   | 0.05   | 21.96   | 13.84      | 42.76   | 517.84    |
| 土方运输         | 10256    | 100m <sup>3</sup> | 土方工程  | 52.90    |          | 1216.71   | 1269.61  | 0.037 | 46.98   | 1316.59  | 0.05   | 65.83   | 41.47      | 128.15  | 1552.04   |
| 混凝土浇筑        | 40038    | 100m <sup>3</sup> | 混凝土工程 | 7576.00  | 17626.00 | 1848.00   | 27050.0  | 0.050 | 1353.00 | 28403.00 | 0.06   | 1700.00 | 852.00     | 2556.00 | 33511.00  |
| 弃方           | 10109    | 100m <sup>3</sup> | 土方工程  | 1790.00  |          | 530.00    | 1843.00  | 0.040 | 49.80   | 1892.80  | 0.0545 | 94.6 0  | 56.80      | 60.9 0  | 2215.00   |

表 5-7 方案适用年限内矿山生态环境保护工程费用估算总表（单位：元）

| 序号 | 工程名称                   | 单位指标              | 主要工程量或<br>计算基础 | 单价       | 造价         | 占投资<br>比例(%) |
|----|------------------------|-------------------|----------------|----------|------------|--------------|
| 1  | <b>一、截水沟</b>           |                   |                |          |            |              |
|    | 人工挖土方                  | 100m <sup>3</sup> | 6.81           | 1473.91  | 10037.3    |              |
|    | 弃方                     | 100m <sup>3</sup> | 6.12           | 2215.00  | 13555.8    |              |
|    | 现浇混凝土                  | 100m <sup>3</sup> | 2.94           | 33511.00 | 98522.3    |              |
|    | 土方回填-墙背回填              | 100m <sup>3</sup> | 0.60           | 2508.08  | 1504.8     |              |
|    | 小计                     |                   |                |          | 123620.3   |              |
|    | <b>二、挡土墙</b>           |                   |                |          |            |              |
|    | 人工挖土方                  | 100m <sup>3</sup> | 3.00           | 1473.91  | 4421.7     |              |
|    | 砌筑浆砌块石-挡墙基础            | 100m <sup>3</sup> | 3.00           | 30968.1  | 92904.3    |              |
|    | 砌筑浆砌块石-挡墙墙身            | 100m <sup>3</sup> | 8.00           | 31438.4  | 251507.2   |              |
|    | 砂浆勾缝、抹面-挡墙             | 100m <sup>2</sup> | 8.00           | 1273.46  | 10187.7    |              |
|    | PVC（聚氯乙烯）一泄水管          | 100m              | 3.00           | 2747.09  | 8241.3     |              |
|    | 土方回填-墙背回填              | 100m <sup>3</sup> | 6.80           | 2508.08  | 17054.9    |              |
|    | 防渗（反滤）-反滤层             | 100m <sup>2</sup> | 8.00           | 1681.14  | 13449.1    |              |
|    | 伸缩缝                    | 100m <sup>3</sup> | 0.40           | 1554.74  | 621.9      |              |
|    | 小计                     |                   |                |          | 398388.1   |              |
|    | <b>三、沉淀净化池</b>         |                   |                |          |            |              |
|    | 人工挖土方                  | 100m <sup>3</sup> | 1.44           | 1473.91  | 2122.4     |              |
|    | 砖砌沟渠-沉淀净化池             | 100m <sup>3</sup> | 0.34           | 33862.50 | 11513.3    |              |
|    | 砂浆抹面-沉淀净化池             | 100m <sup>2</sup> | 2.16           | 1273.46  | 2750.7     |              |
|    | 建筑物土方回填-墙背回填           | 100m <sup>3</sup> | 0.30           | 2508.08  | 752.4      |              |
|    | 弃方                     | 100m <sup>3</sup> | 1.14           | 2215.00  | 2525.1     |              |
|    | 小计                     |                   |                |          | 19663.9    |              |
|    | <b>四、监测工程</b>          |                   |                |          |            |              |
|    | （1）崩塌滑坡监测              | 回次                | 1166           | 53.03    | 61833.0    |              |
|    | （2）水质监测                | 回次                | 64             | 53.03    | 3393.9     |              |
|    | （3）水质分析                | 个                 | 64             | 1500.00  | 96000.0    |              |
|    | （4）粉尘噪音监测              | 回次                | 778            | 53.03    | 41257.3    |              |
|    | 小计                     |                   |                |          | 202484.2   |              |
|    | <b>五、其他</b>            |                   |                |          |            |              |
|    | 边坡危岩清理治理、回填等           | —                 |                |          | 810000.00  |              |
|    | 崩塌滑坡、水质、粉尘噪音<br>监测系统建立 | —                 |                |          | 100000.00  |              |
|    | 防尘棚、噪音设施建设             | —                 |                |          | 100000.00  |              |
|    | 小计                     |                   |                |          | 1010000.00 |              |
|    | (1) 合计                 |                   |                |          | 1734492.7  | 84.0         |
| 2  | 其他费用                   | 16.00%            | 1              |          | 277518.8   | 16.0         |
| 3  | 不可预见费                  | 3.00%             | 1              |          | 52034.8    |              |
| 4  | 总计                     |                   | 1+2+3          |          | 2064046.3  | 100.0        |

表 5-8 方案适用年限内矿山生态修复工程费用估算总表 单位：元

| 序号 | 工程名称                   | 单位指标              | 主要工程量或计算基础 | 单价       | 造价        | 占投资比例 (%) |
|----|------------------------|-------------------|------------|----------|-----------|-----------|
| 1  | <b>一、露采场内台阶及底盘截排水沟</b> |                   |            |          |           |           |
|    | 人工挖土方                  | 100m <sup>3</sup> | 6.65       | 1473.91  | 9801.5    |           |
|    | 弃方                     | 100m <sup>3</sup> | 5.98       | 2215.00  | 13245.7   |           |
|    | 现浇混凝土                  | 100m <sup>2</sup> | 2.86       | 33511.00 | 95841.5   |           |
|    | 土方回填-墙背回填              | 100m <sup>3</sup> | 0.67       | 2508.08  | 1680.4    |           |
|    | 小计                     |                   |            |          | 120569.1  |           |
|    | <b>二、工业广场</b>          |                   |            |          |           |           |
|    | 砌体及硬化物拆除               | 100m <sup>3</sup> | 20.00      | 31047.46 | 620949.2  |           |
|    | 土地翻耕-土壤改良              | hm <sup>2</sup>   | 0.70       | 1558.99  | 1091.3    |           |
|    | 植树                     | 100 株             | 48.00      | 1983.33  | 95199.8   |           |
|    | 植草                     | hm <sup>2</sup>   | 0.70       | 2395.25  | 1676.7    |           |
|    | 小计                     |                   |            |          | 718917.0  |           |
|    | <b>三、排土场</b>           |                   |            |          |           |           |
|    | 土体剥离                   | 100m <sup>3</sup> | 90.54      | 517.48   | 46852.6   |           |
|    | 土地翻耕-土壤改良              | hm <sup>2</sup>   | 3.00       | 1558.99  | 4677.0    |           |
|    | 植树                     | 100 株             | 11.20      | 1983.33  | 22213.3   |           |
|    | 植草                     | hm <sup>2</sup>   | 3.00       | 2395.25  | 7185.8    |           |
|    | 小计                     |                   |            |          | 80928.7   |           |
|    | <b>四、露采场</b>           |                   |            |          |           |           |
|    | 土方运输                   | 100m <sup>3</sup> | 90.54      | 1552.04  | 140521.7  |           |
|    | 土地翻耕-土壤改良              | hm <sup>2</sup>   | 1.8108     | 1558.99  | 2823.0    |           |
|    | 复土工程                   | 100m <sup>3</sup> | 90.54      | 1032.45  | 93478.0   |           |
|    | 植树                     | 100 株             | 16.96      | 1983.33  | 33637.3   |           |
|    | 植草(爬藤)                 | 100 株             | 39.80      | 343.70   | 13679.3   |           |
|    | 植草                     | hm <sup>2</sup>   | 1.8108     | 2395.25  | 4337.3    |           |
|    | 小计                     |                   |            |          | 28476.6   |           |
|    | <b>五、其他</b>            |                   |            |          |           |           |
|    | 砌筑生态袋                  | 100 个             | 39.80      | 1500.00  | 59700.0   |           |
|    | 护栏                     | m                 | 850.00     | 50.00    | 42500.0   |           |
|    | 警示牌                    | 个                 | 25.00      | 500.00   | 12500.0   |           |
|    | 小计                     |                   |            |          | 114700.0  |           |
|    | (1) 合计                 |                   |            |          | 1323591.3 | 74.9      |
| 2  | 其他费用                   | 16.00%            | 1          |          | 211774.6  | 14.3      |
| 3  | 不可预见费                  | 3.00%             | 1          |          | 39707.7   |           |
| 4  | 合计                     |                   | 1+2+3      |          | 1575073.6 | -         |
| 5  | 管护费                    |                   | -          |          | 191220.00 | 10.8      |
| 6  | 总计                     |                   | 4+5        |          | 1766293.6 | 100.0     |

### （五）矿山生态修复工程经费估算结果

综上所述，本矿在方案适用年限（12.1 年）内矿山生态修复工程总经费为 **3830339.9** 元，其中矿山生态保护工程估算经费为 **2064046.3** 元；生态修复土地复垦估算经费为 **1766293.6** 元。

### （六）年度经费安排

矿山保护生态修复年度经费安排详见表 5-9。

**表 5-9 方案适用年限内矿山各年度生态保护修复工程量统计及费用估算表**

| 年度治理工程安排                  | 工程内容           |                                       | 估算费用（元）                                  |           |
|---------------------------|----------------|---------------------------------------|------------------------------------------|-----------|
|                           |                |                                       | 年度费用                                     | 总费用       |
| 2021.12-2022.12<br>(1 年)  | 生态保护           | 露采场、工业广场、排土场建立截排水沟                    | 1149102.0<br><br>(本年度需基础工程建设，计提总费用的 30%) | 3830339.9 |
|                           |                | 建立围栏、警示牌                              |                                          |           |
|                           |                | 露采场、工业广场、排土场建立沉淀池                     |                                          |           |
|                           |                | 排土场建立挡土墙                              |                                          |           |
|                           |                | 建立崩塌滑坡、水质、粉尘噪音监测点                     |                                          |           |
|                           |                | 边坡危岩清理、回填、防尘棚、噪音设施等基础建设               |                                          |           |
|                           | 生态修复           | 按开采计划修复露采场+710mm 台阶及边坡                |                                          |           |
| 2022.12-2024.12<br>(2 年)  | 生态保护           | 崩塌滑坡监测、粉尘噪音监测、水质监测与水样、边坡危岩清理、回填等      | 614819.0                                 |           |
|                           | 生态修复           | 按开采计划修复露采场+700m、+690m 台阶及边坡           |                                          |           |
| 2024.12-2026.12<br>(2 年)  | 生态保护           | 崩塌滑坡监测、粉尘噪音监测、水质监测与水样、边坡危岩清理、回填等      | 614819.0                                 |           |
|                           | 生态修复           | 按开采计划修复露采场+680m、+670m 台阶及边坡           |                                          |           |
| 2026.12-2028.12<br>(2年)   | 生态保护           | 崩塌滑坡监测、粉尘噪音监测、水质监测与水样、边坡危岩清理、回填等      | 614819.0                                 |           |
|                           | 生态修复           | 按开采计划修复露采场+660m、+650m 台阶及边坡           |                                          |           |
| 2028.12-2031.1<br>(2.1 年) | 生态保护           | 崩塌滑坡监测、粉尘噪音监测、水质监测与水样、边坡危岩清理、回填等      | 645560.9                                 |           |
|                           | 生态修复           | 按开采计划修复露采场+640m 台阶（最终）<br>修复露采场底盘、台阶等 |                                          |           |
|                           |                | 修复工业广场、排土场、露采场底盘等                     |                                          |           |
| 2031.1-2034.1<br>(3 年)    | 管护期<br><br>管护费 |                                       | 191220.0                                 |           |

本方案各相关投资估算额，是基于 2020 年价格水平进行估算的。具体实施年份，当价格有变化时，应根据开工年的物价和政策相应调整投资额。



## 二、基金管理

### （一）资金来源

根据《矿山地质环境保护规定》（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），开采矿产资源造成矿山地质环境破坏的，由采矿权人负责保护修复，其费用列入生产成本。采矿权人应当依照国家有关规定，计提矿山生态保护修复基金；基金由企业自主使用，根据其矿山生态保护修复方案确定的经费预算、工程实施计划、进度安排等，统筹用于开展矿山生态保护修复工作。

根据《土地复垦条例实施办法》（2019年7月16日自然资源部第2次部务会议《自然资源部关于第一批废止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。

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）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

矿山开采年限为 8.1 年，矿山生态保护修复逐年基金提取，考虑到开发利用方案的剩余年限后三年不提取基金，本矿山基金提取期为 2021 年 12 月～2027 年 1 月（5.1 年），考虑矿山前期基础建设等情况，第 1 年计提总额的 30%，第二年

计提总额的 20%，余下 3.1 年计提余下总额的 50%，详见表 5-10。

**表 5-10 矿山生态保护修复逐年基金提取表**

| 基金提取年度            | 基金提取金额（元） | 备 注    |
|-------------------|-----------|--------|
| 2021. 12-2022. 12 | **        | 30. 0% |
| 2022. 12-2023. 12 | **        | 20. 0% |
| 2023. 12-2024. 12 | **        | 16. 1% |
| 2024. 12-2025. 12 | **        | 16. 1% |
| 2025. 12-2027. 1  | **        | 17. 8% |
| 合计                | **        | 100%   |

**（四）资金审计**

为加强专项资金的监管，审计部门要定期和不定期地对资金的运作进行审计监督。项目单位要主动接受财政、自然资源、审计、监察、检察等部门的监督和检查，并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。

**（五）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。

## 第六章 保障措施

### 一、组织保障

#### 1、组织保障

为了有效保障矿山生态保护修复工作保质保量实施，矿山应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。

#### 2、管理保障

(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。矿山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，具体负责矿山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。后期方案有重大变更的，矿山需向自然资源主管部门申请，并获得批准，县自然资源主管部门有权依法对本方案实施情况进行监督管理。矿山应强化施工管理，严格按照方案要求进行自查，并主动与县自然资源主管部门取得联系，加强与县自然资源主管部门合作，自觉接受县自然资

源主管部门的监督管理。

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

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

## 四、适应性管理

生态保护修复实施中，及时总结阶段性生态保护修复实践经验，制定适应性管理制度，监测矿区水质、粉尘、噪声、生物多样性是否发生新的变化，并根据变化情况及时调整生态保护修复方案及管理方式。

为了加强矿山生态保护修复工程建设资金的管理，贯彻专款专用的原则，资金落实后，矿山要设立生态保护修复工程建设专用资金帐户统一管理，统一纳入专用资金管理程序，制定有关生态保护修复工程资金适应性管理制度，一方面并设立专门帐户，专款专用，单独核算，保证建设资金及时足额到位，明确专人负责，任何个人不得截留、挤占、挪用或改变资金用途，保障生态保护修复工作顺利进行；另一方面在工程实施过程中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，并修正矿山生态保护修复工程建设资金及资金提取额，确保复垦资金足额到位、安全有效。

矿山生态保护修复工程设施竣工验收时，矿山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。

## 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，得到了益阳市自然资源和规划局、安化县自然资源局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，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 矿山生态保护修复方案可行性分析

### 一、经济可行性分析

根据开发利用方案投资估算，计算如下：

#### 1、年销售收入

矿山年产量为 8.0 万 m<sup>3</sup>（年产板材量 2.6 万 m<sup>3</sup>，年产碎石量 5.4 万 m<sup>3</sup>）

年销售收入=年产量×价格=2.6×400+5.4×100=1580 万元

#### 2、年成本费用

年成本费用=年产量×吨矿石采矿生产成本=2.6×200+5.4×60=844 万元

#### 3、年增值税

年增值税=销售额×9%=1580×9%=142.2 万元

#### 4、年销售税金附加

年销售税金附加=增值税×（城市维护建设税 5%+教育费附加 3%）  
=1580×8%=126.4 万元

#### 5、年资源税

年资源税=年销售收入×6%=1580×6%=94.8 万元

#### 6、采矿权使用费

采矿权使用费：0.1 万元

#### 7、矿山维简费

矿山维简费：年产量×2.0 元/吨=8.0×2.0=16 万元

#### 8、矿山安全费用

矿山安全费用=年产量×2.0 元/吨=8.0×2.0=16 万元

#### 9、环境治理费用

环境治理费用=年产量×2.0 元/吨=8.0×2.0=16 万元

#### 10、其它费用

其它费用=年产值×6%=8×6%=0.48 万元

#### 11、税前利润

税 前 利 润 = 年 销 售 收 入 - $\Sigma$  成 本 费 用 - $\Sigma$  各 项 税 费  
=1580-844-142.2-126.4-94.8-0.1-16-16-16-0.48=324.02 万元

## 12、所得税

所得税=税前利润×25%=324.02×25%=81.01 万元

## 13、税后利润

税后利润=税前利润-所得税=324.02-81.01=243.01 万元

通过估算，本矿在方案适用年限（12.1 年）内矿山生态修复工程总经费为 **3830339.9** 元，其中矿山生态保护工程估算经费为 **2064046.3** 元；生态修复土地复垦估算经费为 **1766293.6** 元。

根据本次开发利用方案的经济分析，该矿若达到设计生产能力 8.1 万 m<sup>3</sup>/a 的产量，每年可获净利润 243.01 万元，同时可为国家增加各种税费 81.01 万元，随着石材价格上涨，净利润将进一步提高，具有一定的经济效益和较好的社会效益，同时可以安排一定数量的劳动力就业，带动地方运输、商业服务等行业的发展，有利于促进社会稳定和地方经济的发展。正常生产年份完全可以提取矿山生态保护修复工程费用于保障矿山生态保护修复工程实施，保护当地的生态环境，促使当地经济发展走向良性循环。矿山在保护生态环境的基础进行开采，经济上可行。

## 二、技术可行性分析

根据矿山开发利用方案，结合矿山开采及人居环境因素布置生态保护修复工程，并选取具有一定代表性的仙缸村一组和三组居民 5 户，开展了矿山生态修复征求意见（附件 5）。矿山有关生态保护措施与修复措施的科学性、合理性、可行性在前文各章节均有分析，在此不再论述，采取的生态保护修复措施分述如下：

矿山主要采取的生态保护措施如下：露采场修建截排水沟、沉淀池、建立崩塌滑坡监测点、水质监测点、粉尘噪音监测点；工业广场修建截排水沟、沉淀池建立崩塌滑坡监测点、水质监测点、粉尘噪音监测点，并建设防尘棚、隔音设施；排土场修建挡土墙、截排水沟、沉淀池，建立崩塌滑坡监测点、水质监测点、粉尘噪音监测点，并建设防尘棚、隔音设施。

矿山主要采取生态修复措施主要有：露采场台阶及底盘修复成林地，林间为草地，采取乔灌木结合，底盘、台阶内侧修建截排水沟，台阶采取爬藤复绿，外侧砌筑生态袋，外围修建安全防护栏；工业广场、排土场修复成林地，林间为草地，采取乔灌木结合。矿山公路暂不修复，用于矿山后期管护，也能为当地居民交通提供便利。

未来矿山按照“边开采、边修复、边生产”原则，因地制宜，能使得矿区环

境与周边环境相协调，相适应，技术上可行。

### 三、生态环境可行性分析

#### 1、矿区环境与周围环境协调性、相适宜性

根据矿山开采安排，综合地形地貌、人居环境等因素，综合确定本生态保护修复方案，实施生态保护修复后，各修复场地安全稳定，对人类和动植物无威胁，对周边环境无污染，矿山通过生态修复能恢复生态环境功能，因地制宜地实现土地可持续利用，确保修复的矿区环境与当地周边环境、景观相协调、相适宜。

#### 2、当地居民对修复的要求与可接受度分析

本矿山生态保护修复方案征求了当地居民对矿山生态保护修复的要求与意见，主要对仙缸村平元一组和平元三组村民开展了调查工作，共计调查当地具有一定代表性的 5 户居民（详见附件 5），居民整体上对矿山用地生态修复方向意见是修复成林地、草地，对矿山公路生态修复意见是保留，作为当地交通公路使用，并认为矿山生态修复工程能起到生态保护修复作用。通过调查走访，认为该方案采取的生态保护修复措施能得到当地居民的认可与支持，居民可接受度较高。

### 四、结论

#### （一）结论

1、通过对矿山自然环境、生态环境、社会经济环境等进行了全面调查，并结合矿区生态环境现状，对矿区生态环境现状进行分析、存在的环境问题进行识别、诊断和对生态环境预测的基础上编制的。矿山生产服务年限为\*\*年（2021 年 12 月～2030 年 1 月），本方案适用年限为 12.1 年（2021 年 12 月～2034 年 1 月，含建设期 1 年，闭采期 1 年，管护期 3 年）。

2、方案通过矿山生态问题识别和诊断，并结合矿山开发方案分析认为：现状矿山未对景观造成破坏，后续本矿露采场、工业广场、排土场等将毁损了土地资源。未来本矿开采引发、遭受崩塌滑坡灾害的可能性中等，危险性中等。

3、《方案》部署的生态保护工程采取矿山废水沉淀处理与水质监测、崩塌滑坡灾害监测、截排水沟、挡土墙等。部署的生态修复工程：地面建筑物及砌体拆除、场地整理、土地翻耕及改良、土方挖运、植树种草、截排水沟、配套生态袋等，能达到保护修复生态环境的效果。

4、本矿在方案适用年限（12.1 年）内矿山生态修复工程总经费为 **3830339.9**

元，其中矿山生态保护工程估算经费为 2064046.3 元；生态修复土地复垦估算经费为 1766293.6 元。本矿在方案适用年限（12.1 年）内总计矿山生态修复工程总经费为 3830339.9 元。矿山开采年限为 8.1 年，后三年不计提，分摊在各年度逐年按比例提取，考虑矿山前期基础建设与矿山开采与生态保护修复实际情况，2021 年 12 月-2022 年 12 月提取\*\*元，2022 年 12 月-2023 年 12 月提取\*\*元，2023 年 12 月-2024 年 12 月提取\*\*元，2024 年 12 月-2025 年 12 月提取\*\*元，2025 年 12 月-2027 年 1 月提取\*\*元。

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

## （二）建议

1、矿山生产期间，应严格按照《方案》提出的保护修复措施进行矿山生态环境保护修复；矿山停采后，应按照相关法律法规进行全面的矿山生态保护修复。

2、方案仅对矿区水土环境污染做初步分析，最终结果应以《环境影响评价报告》为准；建议矿山配合当地环保部门做好水生态水环境的动态监测。

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、生态环境的变化情况及已采取的整治和恢复措施；建议当地自然资源管理和环境保护部门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、矿山开采规模发生变化、资源利用情况发生变化或变更用地位置、改变开采方式，均应重新编制或修订矿山生态保护修复方案；并报自然资源部门批准机关批准。

5、《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，应聘请具专业资质的单位进行规范设计及投资计算。