**湖南省****桃江县新鑫石料有限公司松木塘石灰岩矿**

**矿 山 生 态 保 护 修 复 方 案**

**湖南省遥感地质调查监测所**

**二○二二年十月**

**湖南省桃江县新鑫石料有限公司松木塘石灰岩矿**

**矿 山 生 态 保 护 修 复 方 案**

项目负责：蒋东平

编写人员：张 云 蒋东平　曾凡秋

审 核：葛正斌

技术负责：吴永胜

单位负责：伍新民

**提交报告单位：湖南省遥感地质调查监测所**

提交报告时间：二〇二二年十月

**目　　录**

[第一章 基本情况 1](#_Toc106267074)

[一、方案编制工作情况 1](#_Toc106267075)

[二、矿山基本情况 6](#_Toc106267076)

[三、矿山开采与生态保护修复现状 10](#_Toc106267077)

[第二章　矿山生态环境背景 18](#_Toc106267078)

[一、自然环境 18](#_Toc106267079)

[二、地质环境 19](#_Toc106267080)

[三、生物环境 25](#_Toc106267081)

[四、人居环境 27](#_Toc106267082)

[第三章　矿山生态问题识别和诊断 29](#_Toc106267083)

[一、地形地貌景观破坏 29](#_Toc106267084)

[二、土地资源占损 32](#_Toc106267085)

[三、水生态水环境破坏 34](#_Toc106267086)

[四、矿山地质灾害影响 37](#_Toc106267087)

[五、生物多样性破坏 44](#_Toc106267088)

[第四章　生态保护修复工程部署 47](#_Toc106267089)

[一、保护修复工程部署思路 47](#_Toc106267090)

[二、保护修复目标 47](#_Toc106267091)

[三、生态保护修复工程及进度安排 48](#_Toc106267092)

[第五章　经费估算与基金管理 73](#_Toc106267093)

[一、经费估算 73](#_Toc106267094)

[二、基金管理 91](#_Toc106267095)

[第六章　保障措施 93](#_Toc106267096)

[一、组织管理保障 93](#_Toc106267097)

[二、技术保障 93](#_Toc106267098)

[三、监管保障 93](#_Toc106267099)

[四、适应性管理 94](#_Toc106267100)

[五、公众参与 94](#_Toc106267101)

[第七章　矿山生态修复方案可行性分析 95](#_Toc106267102)

[一、经济可行性分析 95](#_Toc106267103)

[二、技术可行性分析 97](#_Toc106267104)

[三、生态环境可行性分析 97](#_Toc106267105)

[第八章　结论和建议 98](#_Toc106267106)

**附 图**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 图 名 | 比例尺 |
| 1 | 湖南省桃江县新鑫石料有限公司松木塘石灰岩矿矿山遥感影像图 | 1/2000 |
| 2 | 湖南省桃江县新鑫石料有限公司松木塘石灰岩矿矿山生态问题分布图 | 1/2000 |
| 3 | 湖南省桃江县新鑫石料有限公司松木塘石灰岩矿矿山生态保护修复工程部署图 | 1/2000 |

**附 表**

1、矿山生态问题调查表

2、矿山生态保护修复工程及效果一览表

3、矿山生态保护修复方案公众意见征求表

**附 件**

1、现场调查照片（10张）

2、矿山采矿许可证复印件

3、水质及土壤监测报告

4、储量核实报告评审意见书

5、开发利用方案评审意见书

6、报告编制单位承诺书

7、矿山企业承诺书

8、矿山土地使用权人对方案的意见

9、矿山土地所在村委对方案的意见

10、县局审查意见

11、其他

**矿山生态保护修复方案摘要表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 矿山名称 | 桃江县新鑫石料有限公司松木塘石灰岩矿 | | | | | | |
| 开采矿种 | 建筑石料用灰岩 | 开采方式 | 露天开采 | 开采规模 | \*\*\*万t/年 | 采矿许可证期限 | 2017年9月11日-2022年9月11日 |
| 生态保护修复现状及效果 | | 1、对废石堆边坡、入矿道路边坡、采场终了边坡复垦，矿山生活区、加工区绿化等，面积1.9公顷，绿化植物搭配合理、长势良好。  2、矿山工业广场东侧、南侧修建有挡土墙，长度为715m。  3、矿山道路旁、工业广场旁修建截排水沟，长度875m，并修建沉淀池2座。  4、对进矿道路边坡、加工区边坡护坡，面积为2740m2。  5、矿山定期对排水沟沉淀池进行清理。 | | | | | |
| 矿山生态问题识别和诊断 | | 矿山露采场、工业广场占损土地资源、破坏地表植被；采场边坡可能引发滑坡崩塌地质灾害；矿业活动影响人居环境和自然景观。 | | | | | |
| 生态保护修复工程 | | 采取矿山生物多样性监测、水质监测、崩塌滑坡灾害监测、围栏及警示牌、截排水沟等。部署的生态修复工程：已有边坡挂网喷播、地面建筑物及设施拆除、场地整理、土地翻耕、土方挖运及回填、培肥、植树种草及配套工程截排水沟、生态袋、植树植草、开采边坡种植爬藤植物、开采平台乔灌草相结合复垦复绿、底盘复垦为林地等，能达到保护修复生态环境的效果。 | | | | | |
| 进度安排 | | 生态修复期（2022年10月～2041年12月）  第 1 年：对已绿化区域的生态管护；开展终了边坡、P2护坡、采场北侧裸露区的景观修复工程；采场周边围挡工程，采场外排水沟J1长，工业广场西侧排水沟P2，采场周边设置警示牌、宣传栏、提示牌26块；安装边坡在线位移监测仪，并进行在线监测；地表水监测、生态监测。  第 2 年：对已绿化区域的生态管护；开展采场北侧裸露区复垦工程；修建采场周边围挡，采场外排水沟，采场周边设置警示牌、宣传栏；边坡监测、地表水监测、生态监测，对+340m和+355m开采边坡绿化工程管护。  第 3 年：对已绿化区域的生态管护；采场+310m台阶进行复垦，边坡监测、地表水监测、生态监测，对开采边坡绿化工程管护。  第 4 年：对已绿化区域的生态管护；采场+295m台阶的边坡复垦；边坡监测、地表水监测、生态监测；开采边坡绿化工程管护。  第 5年：对已绿化区域的生态管护；采场+295m台阶的边坡复垦；边坡监测、地表水监测、生态监测，开采边坡绿化工程管护。  第6-10年：对已绿化区域的生态管护；对采场+265m、+250m台阶的边坡复垦；边坡人工监测、地表水监测、生态监测；开采边坡绿化工程管护；  第11-15.2年：对采场+235m、+220m台阶的边坡复垦；边坡人工监测、地表水监测、生态监测；开采边坡绿化工程管护。  第15.2-16.2年：对已绿化区域的生态管护；采场+205m台阶及边坡复垦；+190m底盘和工业广场复垦为林地，边坡人工监测、地表水监测、生态监测；开采边坡绿化工程管护。  开采第16.2-19.2年：对已复垦为林地工程进行三年的植被管护工程。 | | | | | |
| 经费估算及基金管理 | | 生态修复经费共\*\*\*万元，基金账户上目前余额\*\*\*万元，按8年计提，第1年计提\*\*\*万元，第2-7年每年计提\*\*\*万元，第8年计提\*\*\*万元。 | | | | | |

# 第一章 基本情况

## 一、方案编制工作情况

### （一）任务的由来

根据湖南省国土资源厅、湖南省安全生产监督管理局《关于加强矿产资源开发管理促进安全生产有关问题的通知》（湘国土资发[2015]28号）规定，矿山采矿许可证于2022年9月11日到期，同时矿山因为生产需求需要变更生产规模，矿山原设计生产规模为40.0万吨/年，现矿山申请调整生产规模至60.0万吨/年，并办理采矿许可证延续及变更登记手续。根据省自然资源厅《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》（湘自资发[2021]39号）相关要求，需要编制矿山生态保护修复方案。

为了有效保护环境，做好采矿权生态修复论证，贯彻落实生态优先、保护优先的重要理念，强化矿业开发生态保护源头管控，进一步科学合理优化我省矿产资源开发布局，加快矿业绿色发展，桃江县新鑫石料有限公司委托湖南省遥感地质调查监测所编制矿山生态保护修复方案（以下简称“方案”）。我单位接受委托任务后，严格按照《矿山生态保护修复方案编制提纲》、《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》（湘自资发【2019】39号）及相应的评估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，完成了该方案的编制工作。

### （二）编制依据

**1、法律法规**

（1）《中华人民共和国环境保护法》（2015.1.1）；

（2）《中华人民共和国水土保持法》（2011.3.1）；

（3）《中华人民共和国矿产资源法》（2009.8.27）；

（4）《中华人民共和国土地管理法》（2019.8.26 通过，2020.1.1 施行）；

（5）《矿产资源开采登记管理条例》（2014年修订）

（6）《中华人民共和国土地管理法实施条例》（2014.7.29）；

（7）《地质灾害防治条例》（国务院令第 394 号）（2003.11.24）；

（8）《土地复垦条例》国务院令（2011.3.5）第 592 号；

（9）《湖南省矿产资源管理条例》(2013修订);

（10）《湖南省地质坏境保护条例》（2018.11.30）；

（11）《湖南省土地整理条例》（2006.11.30）。

**2、有关政策文件**

（1）《湖南省关于增值税条件下调整土地开发整理项目预算计价依据的通知》[湘国土资发〔2017〕24号]；

（2）《财政部、国土资源部、环境保护部关于取消矿山地质环境治理恢复保证金建立矿山地质环境治理恢复基金的指导意见》(财建[2017]638号)，2017年1月；

（3）《矿山地质环境保护与恢复治理验收标准》（DB43/T 1393-2018），2018.03.29；

（4）《关于推进矿产资源管理改革若干事项的意见（试行）》（自然资源规〔2019〕7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，湘自然资规[2019]2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〔2019〕71号)；

（7）关于进一步加强新设采矿权生态修复前期论证有通知（湖南省自然资源厅办公室，2020.9.27）；

（8）《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），湖南省自然资源厅办公室，2021.03.21；

（9）《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》（湘自资办发[2021]82号）；

（10）《矿山生态保护修复方案编制规范》(DB43/T 2298—2022)，2022年2月；

（11）关于印发《湖南省矿山生态修复基金管理办法》的通知（湘自资规[2022]3号文）。

**3、技术规范**

（1）《矿山地质环境保护规定》（国土资源部令第44号令）；

（2）《土地复垦条例实施办法》（国土资源部第56号令）；

（3）《湖南省土地复垦实施办法》；

（4）《矿区水文地质工程地质勘探规范》（GB 12719-1991）；

（5）《全国生态环境保护纲要》（2000.11）；

（6）《生态公益林建设技术规程》（GB/T 18337.2-2001）；

（7）《造林作业设计规程》（LY/T 1607-2003）；

（8）《土壤环境监测技术规范》（HJ T 166-2004）；

（9）《崩塌、滑坡、泥石流监测规范》（DZ/T 0221-2006）；

（10）《水土保持综合治理技术规范》（GB/T 16453-2008）；

（11）《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ651-2013）；

（12）《地质灾害危险性评估规范》（GB/T 40112-2021）；

（13）《土地整理项目规划设计规范》（TD/T 1012-2016）；

（14）《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）；

（15）《污水综合排放标准》（GB8978-1996）；

（16）《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）；

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

（18）《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）；

（19）《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；

（20）《区域生物多样性评价标准》（HJ623）。

**4、相关资料**

（1）《湖南省桃江县松木塘矿区松木塘建筑石料用灰岩矿资源储量核实报告》（湖南省遥感地质调查监测所，2022年9月）；

（2）《湖南省桃江县松木塘矿区松木塘建筑石料用灰岩矿矿产资源开发利用方案》（湖南省遥感地质调查监测所，2022年10月）；

（3）《湖南省桃江县新鑫石料有限公司松木塘石灰岩矿绿色矿山建设方案》（湖南省有色地质勘查研究院，2020年11月）；

（4）《湖南省桃江县新鑫石料有限公司松木塘石灰岩矿矿山生态保护修复分期验收报告》（湖南省城市地质调查监测所，2022年9月）；

（5）《湖南省桃江县矿产资源开发利用与保护规划图》（2006-2020年）（比例尺1：100000）；

（6）《桃江县普通建筑材料用砂石土矿专项规划（2019-2025年）》（桃江县人民政府，2020年12月）；

（7）其它编制本《方案》需要的采矿许可证、采矿权设置范围相关信息分析结果简报、土地利用现状图等。

### （三）目的任务

**1、工作目的**

《方案》编制的主要目的是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，为矿山生态保护修复基金提取、验收与监督管理提供依据。

**2、工作任务**

（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，按照矿区生态环境“整体保护、综合治理、系统修复”的原则部署工程，提出矿山生态保护修复思路、目标和措施。

（3）采取有针对性的生物措施、工程措施、监测措施及临时防护措施，在保证矿山生产的前提下，对矿业活动压占或破坏的土地、植被资源进行恢复，并减少新增地质灾害造成的危害，改善矿区生态环境、景观环境，实现矿业开发与区域生态环境的协调发展。

（4）对矿山生态保护修复工程经费进行估算，提出保障矿山生态保护修复落实的措施，并对矿山生态保护修复方案进行可行性分析。

### （四）工作概况

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、地表水、井泉、人居环境、水资源环境、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。

本次共采集2处水样，水质监测点分别位于厂区沉淀池出水口，附近溪流下游水样；共采集2处土样，土壤监测点分别位于矿区内、下游农田。

2022年8月采集3处水样，分别位于溪流上游和下游均采集水样，沉淀池出口采集水样，均符合地表水和污水综合排放标准。

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,本次主要工作量统计表如表1-1。

表 1-1 主要工作量统计表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 项目 | 工作内容 | 单位 | 数量 |
| 收集  资料 | 储量核实报告、开发利用方案、综合防治方案、分期验收报告、土地利用现状图 | 份 | 5 |
| 野外 调查 | 调查面积 | km2 | 0.462 |
| 调查路线 | km | 5 |
| 矿区拐点 | 个 | 5 |
| 人居调查 | 处 | 6 |
| 地质点 | 个 | 10 |
| 地貌点 | 个 | 10 |
| 溪沟、山塘及井泉调查 | 处 | 3 |
| 土地利用现状、土壤及植被调查 | km2 | 0.462 |
| 走访当地居民 | 人 | 8 |
| 照片拍摄/采用 | 张 | 25/10 |
| 野外调查表 | 张 | 5 |
| 室内整理 | 《湖南省桃江县新鑫石料有限公司松木塘石灰岩矿矿山生态保护修复方案》报告及图件 | 份 | 1 |

### （五）方案适用范围与年限

**1、方案适用范围**

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。本方案的适用范围划分主要考虑以下几个因素：

①以矿山的水文地质条件、工程地质条件为主要影响因素，考虑环境地质因素，以分水岭作为划分依据；

②以矿山的生态环境作为控制因素，主要考虑植被分布情况、农田分布情况、人居因素等，并结合矿山具体情况，确定生态修复区范围；

③矿业活动可能影响的范围和可能引发生态环境问题的分布范围。

方案适用范围主要根据矿业活动导致生态环境受到影响和破坏的区域确定。本矿所处地理位置属剥蚀、溶蚀低丘地貌，现场调查矿区微地貌属于低山地貌，矿区地形标高+362.60m～+188.36m，相对高差174.24米，丘坡坡度一般20°～35°。周边最高点位于矿区西南侧山顶，海拔标高448.00m左右；最低点位于东侧沟谷，海拔标高180.00m左右。

基于上述条件因素，本次生态保护修复范围确定，本方案的适用范围为矿山开采对生态环境造成影响的范围，包括矿山用地范围，矿业活动影响范围，自然地理单元等，结合矿业活动范围和可能影响矿业活动的不良地质条件影响因素，并结合矿山具体情况，确定生态修复区范围面积：大致以分水岭为界，由矿界向四周外120～180m，面积为0.462km2（详见附图1）。

**2、方案适用年限**

根据矿山2022年10月提交的《湖南省桃江县松木塘矿区松木塘建筑石料用灰岩矿矿产资源开发利用方案》及《湖南省桃江县松木塘矿区松木塘建筑石料用灰岩矿资源量核实报告》，矿山设计生产能力为60万吨/年，截至2022年7月底，矿山矿区范围内石灰岩矿保有控制资源量988.5万t，终了边坡边界保护矿柱量58.1万t，按开采回采率98%计算，可采资源量911.8万t。矿山8-10月开采量较少，9月由于采矿许可证到期，未进行开采，计算矿山总服务年限15.2年。本次设计闭坑后矿山生态保护修复期为1年，修复工程完成后的3年为监测管护期，以上合计为19.2年，故本方案的适用年限为19.2年（2022年10月～2041年12月），矿山应在此期限内开展必要的矿山生态保护修复工作，直至矿山闭坑和后期绿化管护，直至矿山闭坑和后期绿化管护，矿业权人若变更开采范围、开采规模及方式时应重新编制方案。

## 二、矿山基本情况

### （一）矿山区位条件

**1、矿山交通区位条件**

湖南省桃江县新鑫石料有限公司松木塘石灰岩矿位于桃江县城210°方位约25km处，行政区划属桃江县松木塘镇松木塘村管辖。矿区地理坐标：东经\*\*\*\*\*\*，北纬\*\*\*\*\*\*，面积\*\*\*km²。矿区位于松木塘镇西北，有约 1.5km 乡村公路与松木塘镇至安化县大福镇县际公路相连，由松（松木塘）大（大福）公路东经牛田与S206 相连，西与 G207 相连，可通桃江、益阳、安化，交通较为便利（见图1-1）。

图1-1 矿山区位条件图

**2、矿山生态区位条件**

（1）县级矿产资源总体规划的相符性

矿区纳入《桃江县普通建筑材料用砂石土矿专项规划（2019-2025年）》（桃江县人民政府，2020年12月）桃江县松木塘镇建筑石料用石灰岩矿允许开采区。矿区范围由5个拐点圈定，面积\*\*\*km²，开采深度+\*\*\*m至+\*\*\*m。

（2）生态红线区域保护规划的相符性

根据《桃江县生态保护红线分布图》：矿山采矿权所在地不属于生态红线管控区，符合生态红线区域保护规划。

经省自然资源事务信息中心查询，松木塘矿区松木塘建筑石料用灰岩矿采矿权不在“三区一线”禁止范围，不在城乡建设和国家重大工程建设规划区内，与永久基本农田无重叠，与各类自然保护地和禁止开采区边界无重叠，不涉及建设用地压覆矿产资源量和国家开采总量控制矿种。

（3）环境质量底线相符性

湖南省遥感地质调查监测所《桃江县松木塘矿区松木塘建筑石料用灰岩矿委托检测》在矿区范围内及周边布置的水样、土壤取样点取样结果表明：地表水各监测因子可达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类标准要求；沉淀池出口水质、采坑底部水各检测结果可达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4中三级标准。土壤可满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的排放限值。本矿山生产后对区域环境影响不大，环境质量基本可以保持现有水平。

（4）环境准入负面清单相符性

对照《湖南省国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》，湖南省桃江县新鑫石料有限公司松木塘石灰岩矿不属于湖南省国家重点生态功能区产业准入负面清单中项目。

（5）最低生产规模要求相符性

根据开发利用方案，采矿规模为60万吨/年，已达到湖南省国土资源厅、省安全生产监督管理局湘国土资发[2015]28号文《关于加强矿产资源开发管理促进安全生产有关问题的通知》的最低开采规模要求。

（7）占用林地有关情况

湖南省桃江县新鑫石料有限公司松木塘石灰岩矿矿权范围内占用林地2.8977公顷，选址范围符合《建设项目使用林地审核审批管理办法》中使用林地条件。

（8）其它规划建设情况

根据《湖南省桃江县新鑫石料有限公司松木塘石灰岩矿采矿权设置范围相关信息分析结果简报》，矿山矿权范围未在城乡建设和国家重大工程建设规划区、地质遗迹保护区、自然保护区、风景名胜区、森林公园及水资源保护区等各类自然保护地中；矿权范围内，不占用基本农田，满足土地利用总体规划要求；开采矿种不涉及禁止、限制性矿种和国家总量调控矿种。距离矿权范围安全距离内的房屋已由矿山组织搬迁。

根据《桃江县国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》，根据全县不同地区的资源环境承载能力、现有开发强度和发展潜力，统筹谋划未来经济社会发展、国土利用和城镇化格局，实现“多规合一”。

矿山未涉及禁止开采区，全部位于桃江县松木塘镇建筑石料用石灰岩矿允许开采区。

### （二）采矿许可证及矿权范围

矿山现持采矿许可证由原桃江县国土资源局于2018年3月22日颁发，采矿权人：桃江县新鑫石料有限公司，采矿许可证号：\*\*\*，生产规模\*\*\*万吨/年，开采矿种为建筑石料用灰岩，有效期为：2017年9月11日～2022年9月11日，采矿权范围由5个拐点坐标圈定，面积\*\*\*km²，开采深度：+\*\*\*m至+\*\*\*m标高，拐点坐标见表1-2。

表1-2 桃江县松木塘建筑石料用灰岩矿采矿权范围坐标表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 拐点号 | 拐点坐标（CGCS2000） | | 拐点号 | 拐点坐标（CGCS2000） | |
| X | Y | X | Y |
| 界1 | \*\*\*\*\*\* | \*\*\*\*\*\* | 界4 | \*\*\*\*\*\* | \*\*\*\*\*\* |
| 界2 | \*\*\*\*\*\* | \*\*\*\*\*\* | 界5 | \*\*\*\*\*\* | \*\*\*\*\*\* |
| 界3 | \*\*\*\*\*\* | \*\*\*\*\*\* |  |  |  |
| 矿区面积为：\*\*\*km2，开采深度：+\*\*\*至+\*\*\*米标高。 | | | | | |

### （三）矿山矿产资源储量

根据《湖南省桃江县新鑫石料有限公司松木塘石灰岩矿资源储量核实报告》，截止2022年7月底，矿区范围内共保有石灰岩矿控制资源量\*\*\*万t，累计探明建筑石料用灰岩矿控制资源量\*\*\*万t，详见表1-3。

表1-3 矿山保有资源量估算结果表

单位：万吨

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 范围 | 类型 | 占用备案资源储量(2018年12月) | | 本次核实资源量 | | | | 资源量 | |
| 保有量 | 累探量 | 保有量 | 采损量 | | 累探量 | 增(+)、减（-） | |
| 备案前 | 备案后 | 保有量 | 累探量 |
| 全区 | 控制资源量 | \*\*\* | \*\*\* | \*\*\* | \*\*\* | \*\*\* | \*\*\* | \*\*\* | \*\*\* |

## 三、矿山开采与生态保护修复现状

**（一）矿山开采历史与现状**

**1、矿山开采历史**

矿业权所有人为桃江县新鑫石料有限公司，成立于2014年7月4日，注册资本为5000万人民币，法定代表人为曹云，注册地址为湖南省桃江县松木塘镇松木塘村凉水井组，经营范围包括建筑石料用灰岩露天开采、加工、销售。

该矿最早于2014年9月由桃江县国土资源局颁发采矿许可证，采矿权人：桃江县新鑫石料有限公司；采矿许可证号：\*\*\*8；经济类型：有限责任公司；开采矿种：建筑石料用灰岩；开采方式：露天开采；生产规模：\*\*\*万吨/年；矿区面积：\*\*\*km²。后办理延续变更登记手续，矿区范围由5个拐点圈定，面积\*\*\*km²；开采深度：+\*\*\*m至+1\*\*\*m标高；有效期自2017年9月11日至2022年9月11日。

矿山一直处于生产状态，2017年至今，累计采矿约1\*\*\*万吨，目前已形成一个面积约\*\*\* m²的露天采场，形成了+300m、+340m、+355m三个开采平台。

松木塘石灰岩矿矿权清晰，与其它矿权无重叠纠纷，周围无其他矿山。

**2、矿山开采现状**

矿山资源开发按《湖南省桃江县新鑫石料有限公司松木塘石灰岩矿矿资源开发利用方案》进行，矿山开采面积\*\*\*km²，开采标高为：+\*\*\*m至+\*\*\*m，采用露天开采方式，开采方法为分台阶自上而下逐层开采，台阶开采，溜槽放矿，汽车运输；采矿方法：矿层采用中深孔爆破、机械铲装作业方式开采，采用小松（PC650LC-8R CSE型）液压挖掘机进行装载作业。

根据矿区地形地质条件及矿体赋存特征，矿山采用台阶开采，其开采技术参数如下：

1、矿山采用自上而下台阶式开采，台阶高度15m；

2、台阶宽度：安全平台宽6.0m、清扫平台宽8.0m、每隔2个安全平台设1个清扫平台；

3、边坡角：采场最终边坡角48°-50°，岩石台阶坡面角65°，覆盖层台阶坡面角45°。

4、最终采场底宽：60m。

5、剥采比：矿山平均剥采比0.19:1。

露天采场主要技术参数具体数据见表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 | 台阶 | 台阶高度 | m | 15 |  |
| 2 | 工作平台 | 安全平台宽度 | m | 6.0 |  |
| 清扫平台宽度 | m | 8.0 |
| 3 | 边坡角 | 覆盖层台阶坡面角 | ° | 45 |  |
| 岩石台阶坡面角 | ° | 65 |
| 采场最终边坡角 | ° | 48°-50° |
| 4 | 境界 | 最终采场底宽 | m | 60 |  |
| 5 | 矿山平均剥采比 | | m³/m³ | 0.19:1 |  |

首采地段选择在矿区西北已有采场地段，开采总顺序为从东北侧至西南侧，自上而下分台阶开采。采场最终边坡角为48°-50°，清扫平台宽8m、安全平台宽6m、每隔2个安全平台设一个清扫平台，采场公路曲率半径不小于15m。

根据开发利用方案，矿区剥离量主要是第四系覆盖层和部分强风化层，剥离除用作工业场地和生产线场地平整、矿山道路建设外，其余的堆放于排土场，作为将来露天采坑复垦复绿用土。

经现场调查，本矿已完成部分表土剥离工作，在上部形成了多个平台。平台边坡参数基本符合设计要求。

矿山基础设施条件一般。各项采掘设施、设备齐全，矿石加工系统完备，运输、供水、供电等基础配套设施完善，办公、生活方面等条件一般。

矿山生产经营状况良好，经济效益较好。矿山矿业活动以来，主要缴纳的税费种类有：增值税、企业所得税、资源税及采矿权价款、地质环境恢复治理备用金等，以上费用均按时足额缴纳。根据新政要求，矿山开设了矿山地质环境恢复治理基金账户，基金账户目前余额\*\*\*万元。

本矿矿权与其它矿权无重叠，矿山周边300m范围内无相邻矿权，地质环境恢复治理范围界线清晰。

**（三）矿产资源开发利用方案**

根据矿山《湖南省桃江县新鑫石料有限公司松木塘石灰岩矿矿产资源开发利用方案》（2022年10月），现简介如下：

1、矿山设计利用资源储量、可采储量、损失量

截止2022年7月底，矿区范围内保有控制资源量988.5万t；矿区范围内核实期间（2019年1月-2022年7月）采损控制资源量68.4万t，累计采损建筑石料用灰岩控制资源量68.4万t，累计估算控制资源量1056.9万t。

2、矿山生产规模及服务年限

矿山矿区范围内石灰岩矿保有控制资源量988.5万t，终了边坡边界保护矿柱量58.1万t，按开采回采率98%计算，可采资源量911.8万t。按照矿山生产规模60万吨/年计，矿山剩余开采服务年限为15.2a。

3、开采方式、开采顺序

1）开采方式

矿山已形成+300m、+340m、+355m三个开采平台，矿山采用露天开采方式，溜槽放矿，汽车运输方案。

（1）矿床开采方式：露天开采；

（2）矿山年生产能力：60.0万t；

（3）采掘方向：自上而下，台阶开采；

（4）开采深度及标高: +362.60～+190.00m；

（5）开拓方式：开采面采用溜槽放矿，溜槽下采用汽车运输；

（6）推荐首采地段：矿界西部现有开拓区已有采场地段，露采场台阶最终边坡角48°-50°，最终采场底宽60m；

（7）采矿方法：根据矿山的论证和要求，采用热膨胀剂+破碎锤机械开采，装载机装载；

（8）台阶高度：15m；

（9）环保：该矿山周围植被生长良好，农业灌溉用水正常，矿石不含有毒有害成分，矿坑水仅为浑浊含泥污水，无污染物污染地表水，矿山露采场边坡表土剥离，均为岩质边坡，边坡较稳，矿山公路开拓时对山体进行了切坡，形成高陡边坡，出露灰岩、砂岩，需严格按照方案设计组织生产施工以预防环境地质灾害。

2）开采顺序

该矿开采采矿方法和采矿工艺成熟，形成了一系列成功的经验和方法。本矿山范围内地质构造简单，矿层稳定，矿体上覆盖5～15m不等风化残坡积层，需剥离开采。矿山水文地质条件、工程地质条件简单、环境地质条件中等。依据上述情况并结合矿山开采实际，本次方案设计推荐矿山自上而下分台阶开采，根据矿山已有采场，将矿区划分为一个开采区，首采地段选择在矿区西北已有采场地段，开采总顺序为从东北侧至西南侧，自上而下分台阶开采。采场最终边坡角为48°-50°，清扫平台宽8m、安全平台宽6 m、每隔2个安全平台设一个清扫平台，采场公路曲率半径不小于15m。

4、采矿方法

矿山资源开发按《湖南省桃江县新鑫石料有限公司松木塘石灰岩矿矿资源开发利用方案》进行，矿山开采面积0.0793km²，开采标高为：+362.60m至+190.00m，采用露天开采方式，开采方法为分台阶自上而下逐层开采，台阶开采，溜槽放矿，汽车运输；采矿方法：矿层采用中深孔爆破、机械铲装作业方式开采，采用小松（PC650LC-8R C SE型）液压挖掘机进行装载作业。

根据矿区地形地质条件及矿体赋存特征，矿山采用台阶开采，其开采技术参数如下：

1、矿山采用自上而下台阶式开采，台阶高度15m；

2、台阶宽度：安全平台宽6.0m、清扫平台宽8.0m、每隔2个安全平台设1个清扫平台；

3、边坡角：采场最终边坡角48°-50°，岩石台阶坡面角65°，覆盖层台阶坡面角45°。

4、最终采场底宽：\*\*\*m

5、剥采比：矿山平均剥采比0.20:1。

露天采场主要技术参数具体数据见表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 | 台阶 | 台阶高度 | m | \*\*\* |  |
| 2 | 工作平台 | 安全平台宽度 | m | \*\*\* |  |
| 清扫平台宽度 | m | \*\*\* |
| 3 | 边坡角 | 覆盖层台阶坡面角 | ° | \*\*\* |  |
| 岩石台阶坡面角 | ° | \*\*\* |
| 采场最终边坡角 | ° | \*\*\* |
| 4 | 境界 | 最终采场底宽 | m | \*\*\* |  |
| 5 | 矿山平均剥采比 | | m³/m³ | \*\*\* |  |

首采地段选择在矿区西北已有采场地段，开采总顺序为从东北侧至西南侧，自上而下分台阶开采。采场最终边坡角为48°-50°，清扫平台宽8m、安全平台宽6 m、每隔2个安全平台设一个清扫平台。

5、采选工艺方案

矿区开采的石灰岩矿，无需选矿，矿山生产的原矿石经机械破碎加工后，用作建筑用碎石直接销售，矿石只需机械破碎加工，不需要其他加工环节。据矿山生产实践，矿石加工技术条件简单，加工技术性能良好。

6、矿山开拓、运输方案及厂址选择

矿山设计采用露天开采方式，公路开拓，分台阶开采。矿山采用公路汽车运输方案。矿区工业广场设置于矿区东北侧采区入口附近，作为加工基地，工业广场为自建简易工棚，属临时性占地，面积约\*\*\*㎡，主要设施包括临时工棚、地磅、办公、配电房等。

**（二）矿山生态保护修复现状**

根据现场调查及矿山提供的资料，矿山生态保护修复工程主要有：

①矿山于2020年投入资金\*\*\*万元，对进矿公路旁边坡进行复垦，复垦面积0.3公顷，复垦措施包括：栽植乔木、撒播灌草籽。现状该边坡植被生长状态良好，景观修复效果较好。

②矿山于2019-2022年先后投入\*\*\*万元，对矿山采场南侧边坡进行了复垦，复垦措施为：对边坡分七级平台进行整形，平台宽度2-4m，平台间坡度20°-30°，平台覆土厚0.5m，坡面覆土0.3m，平台种植樟树、杉树，坡面撒播灌草籽。本次调查，边坡现状乔木成活率较高，灌木及草成活率稍低，复垦面积约1.12公顷。

③矿山于2022年4月投入9.1万元，对已有终了平台进行复垦，复垦面积0.23公顷，主要措施：边坡及平台平整、清理，平台覆土、植树、撒播草籽、坡脚栽植爬山虎，现场调查，见草木生长良好，爬山虎成活率较低，爬藤复绿效果较差，整体复垦效果不佳。

④矿山于2019-2021年，先后投入60.5万元，对矿山生活区、加工区因前期矿山建设时造成破坏的区域进行了绿化，种植乔木1000棵，绿化面积0.25公顷，现场调查，绿化效果较好。

⑤矿山于2021年3月投入25.5万元，在矿山工业广场东侧溪沟旁修建挡土墙D1，挡土墙长650m，宽1m，高2.5m，浆砌片石结构，方量约1600m3。现场调查可见，挡土墙基础稳固、无裂缝、外鼓、掉块等现象，能有效起到固坡防崩滑的作用，保障了工业广场的安全。

矿山于2019年3月投入4.2万元，在矿山工业广场南侧修建挡土墙D2，挡土墙长65m，宽0.8m，高3.5m，浆砌片石结构，方量为182 m3，现场调查可见，挡土墙基础稳固、无裂缝、外鼓、掉块等现象，能有效起到固坡防崩滑的作用，保障工业广场的安全。

⑥矿山于2020年，先后投入\*\*\*万元，对矿山道路旁边坡进行护坡P1修建挡土墙，采用现浇混凝土挡墙及浆砌片石挡墙。现场调查可见，挡土墙基础稳固、无裂缝、外鼓、掉块等现象，保障了上下两条矿山公路的安全。

矿山于2021年投入资金\*\*\*万元，对工业广场西侧边坡进行护坡P2，该边坡受前期矿山建设切坡影响，基岩出露，时有岩块掉落，威胁工业广场安全，矿山对其坡面进行喷浆处理，护坡面积\*\*\* m2，能有效保障工业广场的安全，但是喷浆处理后，未达到复垦复绿效果。

⑦矿山于2021年投入\*\*\*万元，先后修建两座沉淀池，1号沉淀池位于工业广场北侧，2号沉淀池位于工业广场南侧。现状沉淀池结构完整，矿山定期对沉淀池进行清淤处理，能有效对矿山废水进行沉淀并外排，减少对周边水环境的影响。

⑧矿山于2021年投入\*\*\*万元，在溜槽至工业广场段矿山公路旁修建1号排水沟，沟长395m，为砖砌、混凝土抹面，内径0.3×0.2m，能有效收集采场、溜槽等处淋滤水，排水沟连接1号沉淀池，现状排水沟结构稳固、沟内畅通。

矿山于2021年投入\*\*\*万元，在工业广场北侧、东侧修建2号排水沟，沟长480m，排水沟为现浇混凝土结构，内径0.3×0.4m，能有效收集工业广场淋滤水，该排水沟连接2号沉淀池，现状排水沟结构稳固、沟内畅通。

⑨矿山定期对矿山水样、土样委托有资质的机构进行检测，并出具专业检测报告；矿山定期安排人员对边坡进行巡查工作。

图1-3 进矿道路边坡复垦 图1-4 采场南侧边坡复垦情况

图1-5采场已有终了边坡复垦 图1-6 1 号挡土墙

图1-7 加工、生活区绿化

图1-8 2号挡土墙 图1-9 1 号护坡

图1-10 2号护坡

图1-11 1号排水沟 图1-12 2号排水沟

图1-13 1号沉淀池 图1-14 2号沉淀池

# 第二章　矿山生态环境背景

## 一、自然环境

**（一）气象、水文**

**1、气候特征**

工作区属中亚热带向北亚热带过渡的季风湿润性气候区。其特点是四季分明、光热丰富、雨量充沛、盛夏较热、冬季较冷、春暖迟、秋季短。

据桃江县1981～2020年气象资料统计，区内多年平均温度16.6℃，最高可达40℃，最低气温-5.5℃，年平均降雨量1544.5mm、年最大降水量2399mm（2002年）、月最大降水量597.8mm（1998.6），日最大降水量163.4mm（2010年6月19日）、5-8月为雨季，年最大积雪深度22cm，积雪期多在元月底至2月初。

**2、水文**

矿区范围属剥蚀、溶蚀低丘地貌，由寒武系上统（∈3）地层构成，北、西、南三面环山，东侧为沟谷；丘坡坡度一般20°～35°。地面海拔标高＋362.60～＋188.36m，相对高差174.24m。周边最高点位于矿区西南侧山顶，海拔标高448.00m左右；最低点位于东侧沟谷，海拔标高180.00m左右。丘垄植被相对发育。

矿区范围内无地表水体，地表水均为大气降水形成的瞬时水流，由北部汇集向东侧侧流入冲沟。自然排水条件好。

矿区范围内地下水类型主要为寒武系上统（∈3）岩溶裂隙水，据《1：20万长沙幅区域水文地质调查报告》，结合实地调查，寒武系上统（∈3）灰岩含水组富水性中等，泉流量0.24～39.4l/s。地下水化学类型为HCO3-—SO4--—Ca++—Mg++型弱矿化水。据实地调查，当地地下水位在+178.00m左右。

区内断裂构造不发育，断裂构造对矿坑积水影响小；大气降雨补给条件好，大气降水为矿坑水的主要来源。

综上，该矿地下水类型主要为寒武系上统（∈3）岩溶裂隙水，富水性中等。大气降水为矿坑水的主要来源，地下水位低于矿山最低开采标高，对矿床开采影响小。目前矿山开采量不大，水文地质条件无明显变化。

**（二）地形地貌特征**

本矿所处地理位置属剥蚀、溶蚀低丘地貌，由寒武系上统（∈3）地层构成，北、西、南三面环山，东侧为沟谷；丘坡坡度一般20°～35°。地面海拔标高＋362.60～＋188.36m，相对高差174.24m。周边最高点位于矿区西南侧山顶，海拔标高448.00m左右；最低点位于东侧沟谷，海拔标高180.00m左右。

露采场开采后形成切割地形，破坏原始地形地貌。当地最低侵蚀基准面标高约+190m，矿山最低准采标高为+95.00m，矿山最低开采标高远高于当地最低侵蚀基准面，矿区地形条件简单，区内植被较发育。

图2-1 矿区的地形地貌特征

## 二、地质环境

**（一）地层岩性**

矿区地层主要为第四系（Qh），奥陶系上统（O1）、寒武系上统（∈3）、寒武系中统（∈2）。其岩性由老至新分述如下：

（1）寒武系中统（∈2）

分布于矿区北侧，厚185.4m，按岩性可分上下两部分。

下部：为炭质板状页岩夹深灰色纹层状含白云质泥灰岩及砂质灰岩，偶夹薄层硅质岩。

上部：为深灰色至灰黑色层状含砂质泥灰岩，风化后成灰白色、灰黄色页岩，局部泥灰岩含硅质结核。

（2）寒武系上统（∈3）

分布于矿区中部，厚185.4m，按岩性可分上下两部分。

下部：为浅灰色含白云质泥灰岩夹少量泥灰岩，泥质灰岩内含硅质结核。底部泥灰岩含砂质及灰岩团块，偶夹薄层硅质岩。厚142.7m。

上部：为灰黑色纹层状白云质泥灰岩，含炭质泥灰岩夹团块灰岩，厚150m。

（3）奥陶系上统（O1）

分布于矿区南侧，整合于寒武系上统之上，根据岩性分为下部印渚埠组（O1y）和上部宁国组（O1n），厚300.7m。

印渚埠组（O1y）：由灰至深灰色板状页岩，含钙质砂质板状页岩组成，偶夹灰岩扁豆体及浅变质粉砂岩。厚57.9至80.5m。

宁国组（O1n）：岩性单一，颇为稳定，除底部有2至10余米炭质板状页岩及底部于岩子潭一带由数十米灰黄色云母质浅变质粉砂岩夹板状页岩外，几乎全由黄绿色、灰绿色板状页岩夹砂质板状页岩组成，下与印渚埠组岩性难以区分，厚242.8m。

（4）第四系（Qh）

分布于矿区北侧，主要为残坡积层，上部为腐植土，下部为含碎石粘土，厚度0～12.8m不等。

图2-2 矿山综合地质柱状图

**（二）地质构造**

矿区大地构造位置位于安化—浏阳东西向构造带西段东部，具体构造位置位于雪峰山断裂带东部。矿区范围断裂构造不发育，矿界范围无断裂构造发育。地质构造对矿山开采基本无影响，矿区构造复杂程度属简单类型。

**（三）工程地质条件**

**1、矿区岩土工程地质特征**

根据区内岩土体工程地质特征，可分为土体及岩体。

（1）单层结构含碎石粘土

分布于矿区北侧，主要为残坡积层，上部为腐植土，下部为含碎石粘土，碎石含量10%左右，厚度0～12.8m不等。土体呈褐红色、黄褐色、褐色，土层压缩性中等，可塑～硬塑，天然含水量20.07-46.1%，内摩擦角13-31°，承载力特征值150～200kPa。

（2）岩体

生态修复区内主要岩体包括薄层较软泥灰岩、泥质灰岩岩性综合体；层状较软板状页岩岩性综合体；半坚硬—坚硬灰岩岩性综合体。矿区内主要为半坚硬—坚硬灰岩岩性综合体分布，矿山采矿活动范围及外围邻近矿体均在该地层岩性综合体中，其它老地层岩性综合体构成基底而伏于其下或出露外围。

薄层较软泥灰岩、泥质灰岩岩性综合体

该岩性综合体主要为寒武系中统（∈2）泥灰岩、泥质灰岩组成，泥质灰岩干抗压强度为74.5-182.1Mpa，摩擦系数为0.617；泥灰岩干抗压强度为25.9-75.4Mpa，软化系数为0.41-0.73，摩擦系数0.2-0.55，内聚力10-92.1Kpa。

层状较软板状页岩岩性综合体

该岩性综合体主要为奥陶系上统（O1）灰至深灰色板状页岩，含钙质砂质板状页岩组成，偶夹灰岩扁豆体及浅变质粉砂岩。厚57.9至80.5m。板状页岩干抗压强度为33.7-162.2Mpa，软化系数0.41，摩擦系数为0.51-0.72，内聚力34-40Mpa。

半坚硬—坚硬灰岩岩性综合体

地层为寒武系上统（∈3），岩性以含白云质 泥灰岩、白云质泥灰岩、含炭质泥灰岩等组成、致密块状、易风化。据区域资料，饱和抗压强度一般23.9-164.3MPa，软化系数0.18-0.64，本组岩层中节理、裂隙较发育，岩体表层残坡积层一般0.85～1.21m， 平均厚约1.02m。其主要工程地质问题是受节理、裂隙影响，风化后易产生崩塌、滑坡。

总体上说，岩石物理性质与新鲜程度有关，岩石完整性较好。

**2、矿床工程地质条件评价**

1）矿山边坡稳定性

区内露采场目前边坡表土剥离，均为岩质边坡，边坡较稳定；本区属丘陵地貌，植被生长茂盛，植物根系对地表有锚固作用， 自然斜坡较稳定。因此，边坡属岩质边坡。由于边坡岩石为坚硬的石灰岩，因此，边坡有了稳定的基础。

据现场调查，露采场坡面角大于50°，边坡仍完好，未出现坍塌现象。综合分析，初步判断矿山边坡总体相对稳定。

2）未来可能出现的工程地质问题及防治建议

矿山在开采过程中，随着剥离范围、开采深度、开采范围的进一步增大，若防护不当，可能诱发或加剧因剥离废渣土形成的局部土质边坡崩塌、滑坡。开采时，若未能控制好露采边坡角或节理裂隙发育面过度开采，因节理裂隙破坏了岩石的完整性，可能导致岩体局部边坡崩塌。未来矿山开采时应重点防护，以免边坡崩塌。

矿山在开采时，应严格控制边坡角，必要时作削坡处理。针对裂隙发育较强的边坡的崩塌、滑坡，必要时采用护坡处理，防止规模型崩塌、滑坡等地质灾害发生。

**3、矿床工程地质条件综合评价**

矿区工程地质条件综合评价：矿区工程地质现状为较完整的岩质斜坡，较稳定。矿体围岩属坚硬岩组，工程地质性能较好，稳定性较好。本矿床工程地质条件复杂程度属简单类型。

**（四）水文地质条件**

（1）矿区地表水：

矿区范围内无地表水体，地表水均为大气降水形成的瞬时水流，由北部汇集向东侧侧流入冲沟，自然排水条件好。

（2）矿区地下含水层:

本区地下水类型主要为松散岩类孔隙水、岩溶裂隙水两大类：

①散岩类孔隙水

第四系（Qh）矿碴填土孔隙潜水组：在矿区普遍分布，由粘土、含碎石粘土及耕植土组成。在地势低洼处含贫乏孔隙水。该含水层民井分布较多，一般挖深 10 米左右，水量极小，出水量约为 0.01 立方米/日。

②碳酸盐岩岩溶裂隙水

据《1：20万长沙幅区域水文地质调查报告》，结合实地调查，寒武系上统（∈3）灰岩含水组富水性中等，泉流量0.24～39.4l/s。地下水化学类型为HCO3—Ca•Mg型弱矿化水。据实地调查，当地地下水位在+178.00m左右。

③浅变质岩风化裂隙水

主要赋存于在外营力的作用下，浅变质岩岩石风化强烈，风化壳中存在大量网状裂隙，大气降水入渗赋存于裂隙及断裂中形成风化裂隙水富水性中等。风化裂隙水富集相对较均一，泉水流量0.03—0.15l/s，平均流量0.139l/s，泉流量小于0.1l/s的占65.4%。风化裂隙水随深度的增加富水性减弱，浅变质岩分布区的风化层由上至下可分为强、弱、微风化带，其平均厚度分别为：12.99m，13.55m，10.98m；平均单位吸水量依次为：0.2033L/min.m、0.062L/min.m、0.0238L/min.m。风化壳以下因新鲜岩体裂隙发育少，且多开启性不好，造成地下水在深部的富集和运移条件极差，含水量微弱。水质类型以HCO3—K+Na•Ca及HCO3•Cl—K+Na型水为主，pH值5.5—6.8，矿化度0.04—0.11克/升。

（3）地下水补给、径流、排泄特征

区内地下水的主要补给来源为地表积水及大气降水，矿区为覆盖型岩溶区，上覆第四系透水性、含水性较弱，大气降水在地形低洼处汇集成的地表水体（如水塘等），能通过第四系渗透补给地下水。

迳流形式以岩溶裂隙较快速迳流为主，少数为管道型快速迳流，矿区以志溪河为排泄基准面，地下水自东向西，排泄于地势较低的洼地。

区内断裂构造不发育，断裂构造对矿坑积水影响小；大气降雨补给条件好，大气降水为矿坑水的主要来源。

该矿地下水类型主要为寒武系上统（∈3）岩溶裂隙水，富水性中等。大气降水为矿坑水的主要来源，地下水位低于矿山最低开采标高，对矿床开采影响小。

综上，未来采场涌水量主要受大气降雨影响，地表水及地下水对矿业开采影响小，本矿床水文地质条件属简单类型。

**（五）环境地质条件**

**1、矿区稳定性及地质环境现状**

1）矿区稳定性评价

①矿区及其附近地震活动历史：据《湖南省地震资料汇编》及湖南省地震局有关资料记载，自1512年以来，赫山区及邻近地区发生过9次以上地震，其中5级以上地震一次，3～5级地震3次，其余地震未记录其震级。地震强度一般较低，地震一般较弱。

近期来本区未发生过3级以上地震，但在2006年台湾南部海域发生7.2级地震、2008年汶川发生8.0级地震时，勘查区有震感。

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2001）附录标定，矿区所属区域地震动峰值加速度为0.05g，对应地震烈度Ⅵ度，地震动反应谱特征周期为0.35s，按地震动峰值加速度与地震烈度对比确定矿区地震基本烈度为Ⅵ度。据《湖南省地壳稳定性分区图》反映，矿区区域上位于湘西、湘东、湘中南较稳定-稳定区与湘北较不稳定区的交界过渡地带，属相对弱震区。根据国家《建筑抗震设计规范》（GB50011～2001）规定，矿山开采应按照Ⅵ度标准抗震设防。

②矿区地形地貌环境条件：矿区所处地貌属剥蚀、溶蚀低丘地貌，丘坡坡度一般20°～35°，丘坡坡度一般20°～35°。地面海拔标高＋362.60～＋188.36m，相对高差174.24m。周边最高点位于矿区西南侧山顶，海拔标高448.00m左右；最低点位于东侧沟谷，海拔标高180.00m左右，地形起伏较大，地形条件属于中等。

③新构造运动：矿区范围内未见新构造断裂形迹。

综上所述，矿区地震活动较弱，属相对弱震区，区域稳定性良好；矿区为岩溶侵蚀、溶蚀丘陵地貌区，地形起伏小；区内新构造运动较弱，矿区稳定性良好。

2）矿区环境地质现状

矿区范围及周边300m范围无人居住，周边无重要工程设施，非自然保护区及风景名胜区，矿区范围占用土地类型全部为林地，人居因素属一般区，人居环境及其他人文环境条件简单。

矿区地形坡度在8°～35°左右，地形整体较平缓，局部较陡，区内植被相对发育，自然边坡稳定，矿山及周边暂未发生崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害。

现矿山采用露天开采，已形成一占地面积近32105㎡的大采场，矿山开采对露采场范围内地质环境产生了一定影响，露采场开采将覆盖土全部剥离，基岩裸露；区内无污染源，无热害，地表水、地下水水质较好，露采场排水对附近水体污染较小；矿石和废石化学成分稳定；另外，废石土堆放、场地建设及采场占用一定数量的土地，但至今未发生过地质灾害。

3）矿区环境地质问题预测

随着矿山生产的持续进行，除采场面积扩大，新建工业广场将新增占用土地外，因剥离产生废渣土将进一步占用土地，且大量废渣土压实度差、结构力差，若防护不当，在雨水冲刷下，可能形成废渣流等地质灾害。针对因废渣土堆放占用土地的问题，要规划好排土场并规范堆放，用于矿山环境恢复治理与土地复垦；同时在排土场周边设置疏排水沟及挡土墙，避免因雨水冲刷导致废渣（土）泥石流灾害。

综上所述，矿区环境地质条件属中等类型。

## 三、生物环境

该区域植被属于中亚热带常绿阔叶林中部亚热带区域，矿山周围以林地为主，植被较发育。乔木种类以杉树、竹、榉树、栾树、松树为主；灌木以葛、苎麻、杜鹃等杂林为主；草本植物为东茅草、狼尾草等。地表植被较为发育，矿区所在区域因露天开采，破坏了周边生态环境的连续性和整体性，也造成了自然景观影响。

野生动物种类不多，主要有两栖类、爬行类、鸟类、兽类等，如蛇、野兔和啮齿等。本矿区及周边没有需保护和的动植物种类与品种，矿区及周围无濒危物种。

综上，矿山临近没有生态敏感区，动植物物种多为常见品种，区域内没有国家特别保护的珍稀动、植物分布。

图2-3 东茅草、五节芒 图2-4 葛藤

图2-5 栾树 杜仲等 图2-6 香青兰

图2-7工业广场榉树 图2-8女贞

图2-9 工业广场毛竹、杉树等

## 四、人居环境

**（一）周边矿业活动情况**

经查“探矿权数据库”，矿区全部位于《湖南省益阳市矿产资源总体规划（2016年～2020年）》湖南省雪峰隆起13区块油气勘查内，与探矿权没有重叠。

经查“采矿权数据库”，该查询范围与桃江县新鑫石料有限公司松木塘石灰岩矿重叠。

矿山采矿权与其它矿权无重叠。

图2-6 矿区探矿权关系示意图

**（二）周边其他人类工程活动情况**

生态修复区内无居民聚集区，周边无重要工程设施，人居因素属一般区。评估区内无历史文化遗迹、旅游公园等人文景观，无大中型水利工程和较重要设施，人类工程活动主要为采矿活动。矿山未来采矿活动剥离物对人居环境影响较小，矿石不含有毒、害元素，采矿活动对水资源、水环境影响较轻；占用土地主要为林地和采矿用地。

# 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，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。

目前矿区内的主要地面建设为工业广场，包括加工车间、储料仓、扎泥房、磅房、沉淀池、排水沟及运输道路。沉淀池及排水沟为生态修复工程；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。矿山矿部为租用附近村民民房，矿山闭坑后归还村民，无需修复。因此，本次主要分析工业广场、露天采场对地形地貌景观的影响。

**（一）地形地貌景观破坏现状**

1、工业广场破坏地形地貌

矿山现有工业广场位于露采区东侧，面积为\*\*\*m2，包括临时工棚、地磅、成品车间、配电房、临时堆矿区等，其中临时堆矿区位于工业广场北侧。工业广场对原有地形地貌进行开挖平整，造成原有地表植被的破坏，造成地形地貌景观生态系统在空间上的非连续性，使区域内原有的农林景观演化为工矿景观，破坏原有的地形地貌景观。

2、露采场破坏地形地貌景观

据现场调查，矿山目前已形成一个面积\*\*\*m²的露天剥离采场，形成了+300m、+\*\*\*m、+\*\*\*m三个开采平台，露采场使地表大面积挖损，造成地面波澜起伏，破坏了大面积植被，对原地表形态、地层层序、植被等造成直接破坏，并造成了视觉污染。因此，露采场破坏地形地貌景观。

3、溜槽下运矿区边坡破坏地形地貌景观

据现场调查，矿山采场北侧溜槽下方为矿石转运区，矿山因为转运对边坡地表植被造成了破坏，面积约5000m2，地表形态被破坏，破坏地形地貌景观。

4、已有终了边坡+355m、+340m台阶和边坡地形地貌景观

终了边坡已进行了复垦，但复绿效果较差，平台植被复绿效果较好，边坡植被成活率较低，未达到绿化效果，边坡依然裸露并破坏地形地貌景观。边坡景观面积共\*\*\*m2，平台面积\*\*\*m2。

**表 3-1 已有终了边坡地形地貌景观面积**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 台 阶 | 长度 （m） | 斜坡高度 （m） | 斜坡面积 (m2) | 平台宽度 （m） | 平台面积 (m2) |
| 355m清扫平台 | \*\*\* | \*\*\* | \*\*\* | 8 | \*\*\* |
| 340m安全平台 | \*\*\* | \*\*\* | \*\*\* | 6 | \*\*\* |

5、工业广场西侧边坡破坏地形地貌景观

矿山工业广场西侧边坡，已进行了喷浆处理，但治理效果较差。边坡依然裸露并破坏地形地貌景观，护坡面积1680m2。

**（二）地形地貌景观破坏预测分析**

根据《开发利用方案》的矿山建设方案、开采方式，伴随矿业活动相继展开，造成原生地形地貌景观破坏的主要方式表现为露天采场及工业广场。

1、工业广场

矿山基础建设已完成，现有地面设施能够满足生产需求，工业广场基本维持现状不变，不再增加破坏面积。

2、露天采场

矿山目前已形成一个\*\*\*㎡的剥离采场，未来矿山开采将增加面积\*\*\*㎡，矿山闭坑时可进行治理恢复及土地复垦。

矿业活动对景观影响主要表现为露采场造成了地表大面积挖损，破坏了大面积植被，形成了高陡边坡，对生态保护区内地形、 地貌及植被等自然景观影响较重。

露天采场占损林地和采矿用地较高，本土植被主要为杉树、竹、榉树、栾树、松树、阔叶树及其他灌木，植被较发育，露天采场挖损不会对周边的森林景观风貌产生大的影响。

3、排土场

根据2022年10月的《开发利用方案》，矿山未设计排土场。矿山原排土场位于南侧，现状已进行复垦复绿，复垦效果一般，后期需要加强植被的管护，确保复垦效果。

**（三）地形地貌景观破坏结论**

综上所述，矿山现状及未来露采场会对地形地貌景观造成破坏。

表 3-2 地形地貌景观破坏识别和诊断结果表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 名称 | | | 微地貌类型 | | 影响对象 | 距离 | 是否对地形地貌景观造成破坏 | |
| (m) | 现状 | 趋势 |
| 现状 | 工业广场 | 丘陵 | | 矿区周边地形地貌景观 | | <300 | 是 |  |
| 矿石转运区 | 丘陵 | | <300 | 是 |  |
| 露采场 | 丘陵 | | <300 | 是 |  |
| 终了边坡 | 丘陵 | | <300 | 是 |  |
| 护坡P2 | 丘陵 | | <300 | 是 |  |
| 未来开采 | 露采场 | 丘陵 | | <300 |  | 小 |
| 工业广场 | 丘陵 | | <300 |  | 小 |

图3-1 矿山开采最终境界对景观的破坏示意图

## 二、土地资源占损

**（一）土地资源占损现状**

据调查，矿山已办理工业广场的土地临时用地许可证，矿山矿部为租用附近村民的民房，不占损土地。根据收集的第三次全国土地调查情况，矿山占损土地现状情况如下：

1、矿山地面建设主要为工业广场，包括临时工棚、地磅、办公、配电房等基础设施设备，占用土地资源\*\*\*m2，其占地类型均为采矿用地。

2、矿山有露采场1处，现状占用土地资源32105m2，其中占用竹林地\*\*\*m2，占用采矿用地\*\*\*m2。

3、矿山公路长约\*\*\*m，宽约\*\*\*m，面积为\*\*\*m2，占用破坏土地类型为采矿用地。

图3-2 矿山矿区范围内土地利用现状图

图3-3 现状土地资源占损问题分布图

表 3-3 矿山土地资源现状占损情况表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 名 称 | 占用、破坏、污染土地情况（m2） | | | |
| 乔木林地 | 竹林地 | 采矿用地 | 总计 |
| 露采场 |  | \*\*\* | \*\*\* | \*\*\* |
| 工业广场 |  | \*\*\* | \*\*\* | \*\*\* |
| 矿山公路 |  | \*\*\* | \*\*\* | \*\*\* |
| 合 计 |  | \*\*\* | \*\*\* | \*\*\* |

根据收集到最新的第三次全国土地调查结果，矿山露采场占用土地类型为采矿用地、乔木林地和竹林地，工业广场占用土地类型为采矿用地。

**（二）土地资源占损预测分析**

据本矿资源开发利用方案设计，矿山目前在生产中，大部分设施已完备，后续开采露采场将增加占损土地资源，工业广场无需新增占损土地资源。

**1、露采场占用土地资源**

据矿山2022年10月矿山资源开发利用方案，露采场已形成+355m、+340m、+300m、共3级台阶，在后续开采期内，将按照开发利用方案最终形成+\*\*\*m—+\*\*\*共12个台阶，开采方式为从上往下分期逐层剥离，随着后续开采，将新增占用土地资源。根据土地利用现状图，露天采场毁损破坏土地类型主要为工矿用地和林地。露天采场毁损破坏土地权属为松木塘镇松木塘村，后期占用土地资源主要为乔木林地和采矿用地。具体占用情况见表3-2。

**2、工业广场占用土地资源**

工业广场大部分设施已完备，无需新增占损土地资源。

**3、矿山公路**

矿山公路长约360m，宽约5m，面积为1800m2，占用破坏土地类型大部分为采矿用地，矿山开采已基本成熟，不再占用额外的土地资源。

图3-4 预测土地资源占损问题分布图

表 3-4 矿山土地资源未来占损情况表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 名 称 | 占用、破坏、污染土地情况（m2） | | | |
| 乔木林地 | 竹林地 | 采矿用地 | 总计 |
| 露采场 | \*\*\* | \*\*\* | \*\*\* | \*\*\* |
| 工业广场 | \*\*\* | \*\*\* | \*\*\* | \*\*\* |
| 矿山公路 | \*\*\* | \*\*\* | \*\*\* | \*\*\* |
| 合 计 | \*\*\* | \*\*\* | \*\*\* | \*\*\* |

**4、土地污染**

本矿开采、矿石加工产生的废水和废石堆浸出水除岩粉、泥砂质等悬浮物外，其他矿物元素含量少，通过集中沉淀处理达标后排放，不会影响下游农田土耕种和土壤质量，因此矿业活动不对土地造成污染。

## 三、水资源水生态破坏

**（一）水资源水生态破坏现状**

1、矿业活动对水资源破坏现状

矿区为丘陵地貌，自然排水通畅，矿区虽有岩溶含水层分布，但矿区最低开采标高+190m高于当地最低侵蚀基准面。根据矿区勘查资料，矿区内未见岩溶分布，矿区排水主要疏排地表雨水和浅部裂隙水，而不影响深部地下水，据现场调查，矿山周围溪沟排水正常。因此，现状矿业活动不导致地下水资源枯竭。

矿山露天采区面积较小，矿山开采露天采场排水主要为大气降水，地表水排泄条件良好，开采范围内矿体均位于当地最低侵蚀基准面以上，矿坑积水不大，矿坑疏排水对地下水均衡破坏影响小。

区内地表水体不发育，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+190m，矿区周边仅有季节性自然溪沟。溪沟水最高水位均低于石灰岩的开采最低标高，矿山开采对地表水漏失影响小。

生态修复区内水塘及农田均未发现地表水漏失情况，现状矿山矿业活动未对地表水漏失影响。

因此，综合本矿水文地质条件分析，现状评估矿山开采活动对水资源影响小。

2、矿业活动对水生态破坏现状

矿业活动对地表水生态破坏的主要是露采场和工业广场排水，主要来源为大气降水。矿山开采灰岩矿体，据矿山定期做的水质检测报告，矿石不含有毒有害物质，开采的矿石部分经破碎加工后销售，矿坑排水和加工废水经简单处理后排放，对对周边环境基本无污染。

根据现场调查，区域周边植被生长良好，农业灌溉用水正常。2022年8月，湖南省遥感地质调查监测所对矿区范围内及周边的的地表水、地下水、矿山废水进行检测，共选取2处水质检测点，分别位于厂区沉淀池废水总排口，矿区下游溪流。地表水的监测内容包括：PH、悬浮物、铜、锌、铬、砷等监测因子，其中沉淀池废水总排口水质达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表1中标准限值及表4中一级标准；厂区附近水域上下游及厂区周围水样符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类标准要求。 因此，矿业活动对地下水水环境未产生重要影响。

露采场排水水质较好，地表含碎石粘土，渗透性好，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。未来开采对地下水污染影响较轻，对区内生态造成危害小，破坏小。

因此，未来矿业活动对水生态破坏小。

**（二）水资源水生态破坏趋势**

1、矿业活动对水资源破坏趋势

矿区地表无大的水体，未来矿山开采对地表水的影响破坏小。

岩体残坡积层0.85m-1.21m，平均厚度1.02m，表层易风化， 弱风化岩石以构造节理为主，节理面闭合，岩石结构密实，富水性贫，透水性差，渗透系数较小，属于相对隔水层；而风化层厚度薄，相对而言岩石总体以弱含水层为主。

未来本矿山为露天开采，其最终开采标高（+190m）高于当地最低侵蚀基准面高程（+178m），未来矿山开采不会抽排地下水，采场采用自然排水。矿坑排水与开采区内地下水无直接的水力联系，更不可能影响到区域主要含水层。在这样的开采条件下，从整个矿区来说对地下水资源不会造成枯竭问题。

矿山开采未改变当地的地下水径流方向，对当地地下水的补、径、排方式未造成大的影响，未来采矿对区域地下水均衡影响小。

综上所述，本次预测未来矿山开采对地下水资源和区域地下水均衡均影响小，未来的矿业活动对水生态影响小。

2、矿业活动对水生态破坏趋势

矿业活动对地表水生态破坏的主要是露采场排水，主要来源为大气降水。矿山开采灰岩矿体，不含有毒有害物质，对周边环境基本无污染。山坡露天矿采用自流排水，本方案设计在北侧的露采场排水出口处设置沉淀池，进行沉淀处理后达标排放。因此未来矿山开采建设活动对地表水生态破坏小。

因此，未来矿业活动对水生态破坏小。

综上所述，由于矿山未来的最低开采标高为+190m，高于当地最低侵蚀基准面+178m，未来矿山的充水来源主要是大气降水；矿山开采矿体不含有毒有害物质，对周边环境基本无污染，且在工业广场排水出口处设置沉淀池，进行沉淀处理后排标排放。因此矿山开采建设活动对水资源水环境破坏小（表 3-5）。

表 3-5 水资源水环境影响及趋势一览表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 影响类别 | | 是否对水资源造成破坏 | 是否对水生态造成破坏 |
| 现状 | 地下水资源、区域地下水均衡 | 否 |  |
| 地表水漏失 | 否 |  |
| 露天采场排水 |  | 否 |
| 趋势 | 地下水资源、区域地下水均衡 | 否 |  |
| 地表水漏失 | 否 |  |
| 露天采场排水 |  | 否 |

矿业活动对水、土环境污染影响，本报告只作初步分析，其影响程度与修复工作部署应以环境影响评价报告结论为准。

## 四、矿山地质灾害影响

**（一）矿山地质灾害影响现状**

1、崩塌、滑坡地质灾害现状

据调查，区内露采场边坡较稳定，未发生过崩塌、滑坡地质灾害。矿山南侧边坡已进行了复垦复绿，并矿山公路旁边坡修建了护坡，对工业广场高陡边坡进行了喷浆处理。现有边坡主要为开采边坡，矿山秉承边开采边修复的原则，目前已对+\*\*\*m、+\*\*\*m两级终了台阶进行了复垦，露采场现状边坡均处于稳定状态，未见崩滑坍塌等迹象，其他自然斜坡坡体较稳定。现场调查未发现崩塌、滑坡地质灾害。 因此，现状评估生态修复区内发生滑坡、崩塌地质灾害的可能性小，危险性小。

2、泥（废）石流地质灾害现状

现状条件下区内未发生过泥石流地质灾害，区内纵坡降不大，覆盖层薄，植被覆盖率较好，无松散物源。从地形条件来看，大气降雨的排泄则以片状的形式排泄，不会形成集中管线状的形式排泄，雨水排泄畅通。矿山剥离土量少，且有固定堆放区域。评估区不具备发生泥石流的条件，故诱发泥石流的可能性小。现状评估区内发生泥（废）石流的可能性小，危险性小。

3、地面塌陷地质灾害现状

现状条件区内无地下采矿活动，因而引发采空区地面塌陷的可能性小，危险性小。

区内未见地面变形迹象，未发生过采空地面塌陷和岩溶地面塌陷地质灾害。现状评估区内发生地面塌陷地质灾害的可能性小，危险性小。

**（二）矿山开采地质灾害影响预测分析**

**1、矿业活动可能引发、加剧地质灾害的可能性和影响程度评估**

现状条件下，区内未发生过各类地质灾害。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）引发崩塌地质灾害的可能性中等，危险性中等**

区内现状露采场边坡周边的覆盖层大部分已剥离，且剥离较彻底：只有较薄的土层覆盖在岩层上。按开发利用方案，未来开采边坡特征与现状相似，边坡属岩质边坡。采场最终边坡角48°-50°，岩石台阶坡面角65°，覆盖层台阶坡面角45°。区内主要岩体为含白云质泥灰岩、白云质泥灰岩、含炭质泥灰岩，岩体表层残坡积层约0.85-1.21m，易风化，平均厚度1.02m，岩体层间裂隙不发育。根据矿山开发利用方案，矿山采场最终边坡要素见下表。

表 3-6 露采场最终边坡要素表

| 要素边坡 | 南西边坡 | 南东边坡 | 北西边坡 |
| --- | --- | --- | --- |
| 边坡岩性组成 | 覆盖层及灰岩 | 覆盖层及灰岩 | 覆盖层及灰岩 |
| 边坡性质 | 斜交边坡 | 顺层边坡 | 反向边坡 |
| 最大边坡高度 | 145m | 86m | 33m |
| 最大边坡台阶数 | 9个 | 6个 | 3个 |
| 边坡各岩层台段边坡角 | 覆盖层45°，灰岩65° | 覆盖层45°，灰岩65° | 覆盖层45°，灰岩65° |
| 最终边坡角 | \*\*\* | \*\*\* | \*\*\* |

由于边坡较陡，边坡坡度较高，在雨水或外力扰动下，可能导致局部边坡崩塌。其危害对象主要为采矿工作人员和现场设备。

地质灾害危险性评估分级如下表3-7，崩塌危险性评估等级如下表3-8。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 表3-7 地质灾害危险性预测评估分级 | | | |
| 工程建设引发或加剧滑坡发生的可能性 | 危害程度 | 发育程度 | 危险性等级 |
| 工程建设位于滑坡的影响范围内，对其稳定性影响大，引发或加剧滑坡的可能性大 | 大 | 强 | 大 |
| 中等 | 大 |
| 弱 | 中等 |
| 工程建设部分位于滑坡的影响范围内，对其稳定性影响中等，引发或加剧滑坡的可能性中等 | 中等 | 强 | 大 |
| 中等 | 中等 |
| 弱 | 中等 |
| 工程建设对滑坡稳定性影响小，引发或加剧滑坡的可能性小 | 小 | 强 | 中等 |
| 中等 | 中等 |
| 弱 | 小 |

表3-8 崩塌地质灾害危险性预测评估分级标准及评判分值表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 危险性分级  主 要  因素及权重 影响因素 | 标度分值K：9 | 标度分值K：6 | 标度分值K：3 |
| 规模等级(G)  (权重：0.10) | 大于10万m3 | 1～10万m3 | 小于1万m3 |
| 地质环境条件(T)  (权重：0.20) | 地形地貌条件有利于岩质、土质边坡崩塌形成，岩土体力学性质不良，工程地质问题多，工程水文地质条件差。 | 地形地貌条件较利于岩质、土质崩塌形成，岩土体力学性质较差，工程地质问题较多，工程水文地质条件较差。 | 地形地貌条件不利于岩质、土质崩塌形成，岩土体力学性质一般，工程地质问题较少，地下水动态变化小。 |
| 稳定性(W)  (权重：0.20) | 斜坡岩石破碎，被多组节理裂隙切割，变形强烈，或处于临崩状态，稳定性差。 | 斜坡岩石较破碎，被1～2组节理裂隙切割，变形较明显，稳定性较差。 | 斜坡岩石坚硬，节理裂隙不发育，变形不明显，稳定性较好。 |
| 地形条件(X)  (权重：0.10) | 高差大于50m，坡度大于60°。 | 高差10～50m，坡度大于55°。 | 高差小于10m，坡度大于50°。 |
| 动力破坏作用(D)  (权重：0.10) | 日降雨大于100mm，地表水和地下水对边坡影响大，坡脚破坏严重。 | 日降雨50～100mm，地表水和地下水对边坡有影响，坡脚遭人工破坏。 | 日降雨小于50mm，地表水和地下水对边坡影响小，边坡未遭人工破坏。 |
| 危害程度(H)  (权重：0.30) | 威胁重要建筑，受威胁人口大于100人，受威胁资产大于500万元。 | 威胁较重要建筑，受威胁人口10～100人，受威胁资产100～500万元。 | 威胁一般建筑，受威胁人口小于10人，受威胁资产小于100万元。 |

注：1) 预测危险性指数判别公式：N=KG+KT+KW+KX+KD+KH

2) 可能性指数：N≤4.0时，可能性小；4.0＜N≤7.0，可能性中等；N＞7.0，

根据开发利用方案，矿山将按照按“自上而下，台阶开采”的原则依次逐台阶进行剥离，开采沿工作线方向由高往低推进，终了台阶高度15m；据储量核实报告与现场调查，矿山目前已形成的台阶高度分别为：+355m、+340m、+300m共3个平台，矿山分层开采的单级边坡高度不大，在15m左右。矿山露天采矿须进行爆破，爆破过程中易在边坡岩体中形成各向爆破裂缝，切割岩体，影响边坡岩体稳定，在边坡上形成危岩体，随时可能发生崩塌、掉块等，威胁在边坡下各级台阶作业的矿山员工、现场机械。

可能性指数N= KG+KT+KW+KX+KD+KH=6×0.1+3×0.2+6×0.1+6×0.1+6×0.3=4.2，根据权重值，矿山发生崩塌的可能性中等，危险性中等。

另对溜槽下方转运区边坡进行引发崩塌可能性进行分析，边坡顶部高程230-242m，底部高程约190m，边坡属于斜向岩质边坡。引发崩塌可能性指数N= KG+KT+KW+KX+KD+KH=6×0.1+3×0.2+6×0.1+6×0.1+6×0.3=4.2，根据权重值，矿山发生崩塌的可能性中等，危险性中等。

预测评估：矿业活动可能引发崩塌地质灾害可能性中等，危险性中等。

**（2）引发滑坡地质灾害的可能性中等，危险性中等**

根据资源开发利用方案开采终了图，未来露天采场边坡最终将形成北部、西部、北东部边坡，设计采场最终边坡角48°-50°，岩石台阶坡面角65°，覆盖层台阶坡面角45°。矿山露天开采进行表土剥离及岩石开采，将破坏矿区岩土结构，使土壤生态系统功能恶化，矿山露采场最大边坡为北侧边坡，边坡较高，且矿体局部地段岩石破碎，强降雨时可能引发滑坡地质灾害。

采用《县（市）地质灾害调查与区划基本要求》实施细则中的“潜在地质灾害强度指数法”，通过计算地质灾害可能性指数，对引发滑坡地质灾害的可能性进行预测评估。工程建设引发或加剧边坡滑坡可能性评判因子和权重赋值表见表3-9。滑坡主要影响因素、权重及评判标度分值表见表3-10、3-11、3-12。

表3-9工程建设引发或加剧边坡滑坡可能性评判因子和权重赋值表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 可能性  标度分值  主要影响条件  标度及权重 | 标度分值K=9 | 标度分值K=6 | 标度分值K=3 |
| 岩、土性质及厚度（A）（权重：0.15） | 松散岩土体、厚度大于10米 | 较松散岩土体，厚度 5-10米， | 较坚硬岩石，土体厚小于5米 |
| 岩土变形程度及稳定性（B）（权重：0.15） | 岩层（土体）破碎拉张裂缝多，坡体变形强烈，处于临灾状态，稳定性差 | 岩体较破碎，具1-2组结构面，具较明显变形迹象，稳定性较差。 | 少量或无拉张裂缝，无明显变形迹象，较为稳定。 |
| 地形切坡条件（C）  （权重：0.20） | 切坡高度大于16m，切坡度大于45度 | 切坡高度8--16m，切坡度25-45度 | 切坡高度小于8m，切坡度小于25度 |
| 岩层倾向与坡向关系（D）（权重：0.2） | 顺向坡 | 斜向坡 | 反向坡 |
| 人类经济活动致灾因素（E）（权重：0.15） | 活动频繁，致灾因素多 | 较频繁，致灾因素较多 | 活动不频繁，致灾因素少 |
| 暴雨次数和强度（F）（权重：0.15） | 暴雨次数多，强度大 | 较多，强度中等 | 次数少，强度小 |
| 计算式： **N=A+B+C+D+E+F**  标度值N≤4 为可能性小；4—7 为可能性中等；≥7为可能性大 | | | |

表3-10 采场南西侧开采边坡引发滑坡地质灾害可能性评判表

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 南西侧开采边坡 | 评判因子及权重 | | 条件程度 | 量化  分值 | 单因子  可能性指数 | 可能性指数 | 可能性级别 |
| 评判因子 | 权重 |
| 岩、土性质及厚度（A） | 0.15 | 较坚硬岩石，土体厚小于5米 | K=3 | 0.45 | 5.7 | 可能性中等 |
| 岩土变形程度及稳定性（B） | 0.15 | 少量或无拉张裂缝，无明显变形迹象，较为稳定。 | K=3 | 0.45 |
| 地形切坡条件（C） | 0.20 | 切坡高度15m，切坡度大于45度 | K=9 | 1.8 |
| 岩层倾向与坡向关系（D） | 0.2 | 斜向坡 | K=6 | 1.2 |
| 人类经济活动致灾因素（E） | 0.15 | 较频繁，致灾因素较多 | K=6 | 0.9 |
| 暴雨次数和强度（F） | 0.15 | 较多，强度中等 | K=6 | 0.9 |

表3-11 矿山南东侧开采边坡引发滑坡地质灾害可能性评判表

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 南东侧开采边坡 | 评判因子及权重 | | 条件程度 | 量化  分值 | 单因子  可能性指数 | 可能性指数 | 可能性级别 |
| 评判因子 | 权重 |
| 岩、土性质及厚度（A） | 0.15 | 较坚硬岩石，土体厚小于5米 | K=3 | 0.45 | 6.3 | 可能性中等 |
| 岩土变形程度及稳定性（B） | 0.15 | 少量或无拉张裂缝，无明显变形迹象，较为稳定。 | K=3 | 0.45 |
| 地形切坡条件（C） | 0.20 | 切坡高度15m，切坡度大于45度 | K=9 | 1.8 |
| 岩层倾向与坡向关系（D） | 0.2 | 顺向坡 | K=9 | 1.8 |
| 人类经济活动致灾因素（E） | 0.15 | 较频繁，致灾因素较多 | K=6 | 0.9 |
| 暴雨次数和强度（F） | 0.15 | 较多，强度中等 | K=6 | 0.9 |

表3-12 采场北西侧开采边坡引发滑坡地质灾害可能性评判表

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 北西侧开采边坡 | 评判因子及权重 | | 条件程度 | 量化分值 | 单因子  可能性指数 | 可能性指数 | 可能性级别 |
| 评判因子 | 权重 |
| 岩、土性质及厚度（A） | 0.15 | 较坚硬岩石，土体厚小于5米 | K=3 | 0.45 | 5.1 | 可能性中等 |
| 岩土变形程度及稳定性（B） | 0.15 | 少量或无拉张裂缝，无明显变形迹象，较为稳定。 | K=3 | 0.45 |
| 地形切坡条件（C） | 0.20 | 切坡高度15m，切坡度大于45度 | K=9 | 1.8 |
| 岩层倾向与坡向关系（D） | 0.2 | 反向坡 | K=3 | 0.6 |
| 人类经济活动致灾因素（E） | 0.15 | 较频繁，致灾因素较多 | K=6 | 0.9 |
| 暴雨次数和强度（F） | 0.15 | 较多，强度中等 | K=6 | 0.9 |

表3-13 溜槽下方边坡引发滑坡地质灾害可能性评判表

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 溜槽下方边坡 | 评判因子及权重 | | 条件程度 | 量化分值 | 单因子  可能性指数 | 可能性指数 | 可能性级别 |
| 评判因子 | 权重 |
| 岩、土性质及厚度（A） | 0.15 | 较坚硬岩石，土体厚小于5米 | K=3 | 0.45 | 5.7 | 可能性中等 |
| 岩土变形程度及稳定性（B） | 0.15 | 少量或无拉张裂缝，无明显变形迹象，较为稳定。 | K=3 | 0.45 |
| 地形切坡条件（C） | 0.20 | 切坡高度40m，切坡度大于45度 | K=9 | 1.8 |
| 岩层倾向与坡向关系（D） | 0.2 | 斜向坡 | K=6 | 1.2 |
| 人类经济活动致灾因素（E） | 0.15 | 较频繁，致灾因素较多 | K=6 | 0.9 |
| 暴雨次数和强度（F） | 0.15 | 较多，强度中等 | K=6 | 0.9 |

结合表3-9，预测评估发开采边坡局部滑坡的可能性中等，主要威胁对象为露采场内当班工人及机械设备，威胁人数大于10人。因此，预测分析矿山开采引发滑坡灾害的可能性中等，危险性中等。

**（3）引发泥石流（废石流）地质灾害的可能性小，危险性小**

矿区废渣堆放于平缓地带；无汇水区；矿山排水系统畅通，即使暴雨也能顺利排泄。因此缺乏引发泥石流的水源和地形条件。故露采场引发泥（废）石流的可能性小，危险性小。

**（4）引发地面塌陷地质灾害的可能性小，危险性小**

修复区范围无地下采矿活动，因而引发采空区地面塌陷的可能性小，危险性小。

区内出露岩性为泥灰岩、白云质泥灰岩、含炭质泥灰岩，但岩溶不发育，矿山为山坡露天开采，对矿业活动引发岩溶塌陷地质灾害危险性进行预测评估。

表3-14 岩溶塌陷发育程度分级表

|  |  |
| --- | --- |
| **发育程度** | **发育特征** |
| **强** | 1.以质纯厚层灰岩为主，地下存在中大型溶洞、土洞或有地下暗河通过  2.地面多处下陷、开裂，塌陷严重  3.地表建（构）筑物变形开裂明显  4.上覆松散层厚度小于30m  5.地下水位变幅大 |
| **中等** | 1.以次纯灰岩为主，地下存在小型溶洞、土洞或等  2.地面塌陷明显、开裂明显  3.地表建（构）筑物变形有开裂现象  4.上覆松散层厚度小于30-80m  5.地下水位变幅不大 |
| **弱** | 1.灰岩质地不纯，地下溶洞、土洞不发育  2.地面开裂、塌陷不明显  3.地表建（构）筑物无变形、开裂现象  4.上覆松散层厚度大于80m  5.地下水位变幅小 |

表3-15 岩溶塌陷危险性预测评估分级

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 工程建设引发或加剧岩溶地面塌陷发生的可能性 | 危害程度 | 发育程度 | 危险性等级 |
| 工程建设位于岩溶地面塌陷及其影响范围内，引发或加剧岩溶地面塌陷的可能性大 | 大 | 强 | 大 |
| 中等 | 大 |
| 弱 | 大 |
| 工程建设位于岩溶地面塌陷影响范围内，引发或加剧岩溶地面塌陷的可能性中等 | 中等 | 强 | 大 |
| 中等 | 中等 |
| 弱 | 中等 |
| 工程建设临近岩溶地面塌陷影响范围，引发或加剧岩溶地面塌陷的可能性小 | 小 | 强 | 中等 |
| 中等 | 中等 |
| 弱 | 小 |

区内出露岩性为含白云质泥灰岩、含炭质泥灰岩。据现场调查及区域资料，矿区生态修复区范围内岩溶不发育未见地下溶洞、土洞及地下暗河通过，区内未发生过岩溶塌陷等地质灾害，地表未见变形开裂情况，地下水位变幅小，矿山为山坡露天开采，未来矿山开采方式与现状相同，无需大量抽排地下水，根据表3-4、3-15，预测未来矿业活动引发岩溶塌陷的可能性小，危害程度小，危险性小。

图3-5 矿山未来地质灾害分布示意图

**2、矿山开采可能遭受地质灾害的危险性分析**

**（1）矿山开采遭受崩塌、滑坡地质灾害可能性中等，危险性中等**

根据前述，矿山矿业活动引发边坡局部崩塌、滑坡的可能性中等，威胁对象为露采场内当班工人及机械设备的安全，威胁对象3-10人，可能造成经济损失100-500万。因此，矿山开采遭受崩塌、滑坡地质灾害的可能性中等，危险性中等，危害程度中等(见图 3-7）。

**（2）矿山开采遭受废（泥）石流地质灾害可能性小，危险性小**

据上诉述，现状条件下未发生废（泥）石流，矿山严格按照开发利用方案及排土场设计进行开采施工，判别后续矿山建设遭受废（泥）石流的可能性小，危险性小。

**（3）矿山开采遭受地面塌陷地质灾害的可能性小，危险性小**

前文已述，修复区范围无地下采矿活动，因而遭受采空区地面塌陷的可能性小，危险性小。

区内出露岩性为含白云质泥灰岩、含炭质泥灰岩，但岩溶不发育，矿山为山坡露天开采，未来矿业活动引发岩溶地面塌陷的可能性小，危险性小。因此预测矿山建设遭受岩溶塌陷地质灾害的可能性小，危险性小，危害程度小。

## 五、生物多样性破坏

**（一）生物多样性破坏现状**

矿山周围以林地为主，植被较发育。矿山占用土地范围内的植物乔木种类以杉树、竹、榉树、栾树、松树为主；灌木以葛、苎麻、女贞、杜鹃等杂林为主；草本植物为东茅草、狼尾草等。树种比较简单，植物种类、数量相对简单较少。矿山在开采和生产运输活动中，露天采取剥离表土，矿山工业广场及矿山公路建设占用破坏土地使得表层土壤和植被遭受一定的破坏。矿山建设现状占损的植被面积包括露采场目前剥离面积\*\*\*m2，工业广场面积\*\*\* m2，景观破坏区面积\*\*\*m2，现状占损总面积为\*\*\*公顷。矿山生产建设占地造成的地表植被的损失将使现有自然生态体系的生物总量有所下降，生态系统产生一定的影响，但由于其占损面积较小，不会对区域生态系统物种的丰度和生态功能产生大的影响。

区域内常见野生动物以鼠、蛙、蛇、鸟类为主，区内无大型渔业、自然保护区，未见珍稀动植物。

经过现场调查和资料查阅，生态修复区范围内未发现国家保护的珍稀、濒危植物，总体而言，生态修复区内植被生态较好。

**（二）生物多样性破坏趋势**

1、对露天采场、工业广场等土地占损区植被破坏的影响

矿山矿权范围内使用的林地主要植物为杉树、竹、榉树、栾树、松树等常见乔木、葛、苎麻、女贞、杜鹃等灌木，东茅草、狼尾草等草本植物。树种比较简单，植物种类、数量相对简单较少。矿山未来开采和生产运输活动中，将增加露天采取剥离表土，占用破坏土地将使得表层土壤和植被遭受一定的破坏，占损的植被面积为10.4809公顷。未来矿山不增加土地占损面积，与现状情况类似，不会对生态系统产生造成很大的影响。

2、对矿界周边地区植被的影响

矿山目前生产状态基本稳定，但后期矿山生产过程中，会有大量人员及车辆的进出，如果管理不善，对周边灌木层、草本层的破坏较大，甚至导致其消失。另外，运输车辆产生的扬尘会对周围植物的生长带来直接的影响。车辆进出产生的扬尘降落到植物的叶面上，会堵塞毛孔，影响植物的光合作用，从而使之生长减缓甚至死去。另外，矿山生产部分原材料的堆放和车辆漏油，还会污染土壤，从而间接影响植物的生长。虽然说矿山开采结束后不再产生扬尘，情况会有所好转，但是这些影响并不会随施工的结束而得到解决，它们的影响将持续较长一段时间。因此矿山开采过程中，要解决好原材料和废弃料的处理，对于运输车辆，也要尽量走固定的路线，将影响减小到最少范围。

3、对野外动物的影响

按照开发利用方案，矿山生产过程中，工业广场地表植物、土壤将受到破坏，不可避免对原来在此生活的野生动物的生存环境产生影响；在矿石开采过程中因爆破、装载、运输等活动中，产生高强度的噪声和振动，也会影响森林、灌丛和草丛中的两栖类、爬行类、兽类和鸟类等野生动物的正常生活。主要表现在生物环境的破坏和施工及噪音迫使一部分物种(如蛇类)远离矿山开采生产区，被迫迁徙另择安息之地，使得兽类和鸟类数量可能全减少。另一方面，由于植被遭破坏，使蜥蜴类喜阳、喜干燥的种类种群数量可能会增加。

通过现场调查，本次生态保护修复区内没有需重点保护的植物、没有古树名木，无重点保护的野生动物分布。矿山在生产活动过程中如发现有珍稀野生动物则应报告相关部门对其进行保护。

综上所述，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。另见表 3-16。

表 3-16 生物多样性破坏影响及趋势一览表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 影响类别 | | 是否对生物多样性造成破坏 |
| 现状 | 矿山建设 | 否 |
| 露采场 | 否 |
| 景观破坏区 | 否 |
| 趋势 | 矿山建设 | 否 |
| 露采场 | 否 |

# 第四章　生态保护修复工程部署

## 一、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（从不同尺度角度）、《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，优先考虑能带动周边土地价值升值空间大的修复方式。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：

1、按占补平衡的原则，因地制宜实现土地可持续利用，矿山露天采场、工业广场等占用土地类型主要为林地和采矿用地，本次对露天采场边坡及平台、采场底盘、矿山工业广场复垦为林地，矿山工业广场待矿山闭坑后对地面建筑设施拆除后复垦为林地；矿山公道待矿山闭坑后继续保留，作为林地的防火隔离带，无需复垦。矿山各平台开采完毕后，矿山应及时对平台进行覆土、复垦复绿工作。

2、合理开采、事先预防，消除矿山地质灾害隐患。矿山露采场边坡区域预测矿业活动引发崩塌、滑坡地质灾害可能性中等，矿山应在全生命周期内做好该区域地质灾害监测，预留必要治理资金，在开采过程中应随时注意观察节理裂隙情况，以便避开节理裂隙地段并采取相应预防措施。

3、加强矿山废水管理，达标排放。矿山在开采时应做好截、排水工作，保持排水畅通，减轻矿山露天采场形成的边坡水土流失程度，矿山永久边坡和台阶生态修复后，加强植被后期管护工作。

## 二、保护修复目标

该矿山保护修复总体目标是：坚持科学发展观，最大限度的避免、减轻因矿山开采引发的地质灾害，减少对土地资源的影响和破坏，减轻对矿山地质环境的影响，实现资源开发与环境保护相协调，走上经济效益与社会效益、资源效益与生态效益、保障资源安全与保护生态环境、矿业企业发展与矿区群众意愿统筹协调的内涵式发展道路，促进矿山企业健康可持续发展。从矿区环境与生态、资源开发、资源综合利用等方面进行绿色矿山建设。矿山建设过程中和闭坑后能全面消除灾害安全隐患，实现可复垦率、可绿化率100%，能保持区域生态系统功能稳定。

1、促进矿山企业按《矿山生态保护修复方案》开展生态环境保护与复垦工作，消除地质灾害安全隐患，使矿山地质坏境得到保护，矿区生态环境得以改善。

2、定期监测，矿山废水做到达标排放。

3、灾害治理率达 100％；对矿区可能存在的灾害隐患点定期监测、巡查及时消除安全隐患，对发生的灾害及时治理到位。

本次方案生态保护修复目标包括：生态保护保育、生态修复、监测与后期管护方面。通过本次矿山生态背景调查结果，提出生态保护保育的目标；根据矿山生态问题识别和诊断结果，提出地形地貌景观修复、占损土地复垦、水资源水生态修复与改善、矿山地质灾害防治、生物多样性恢复等生态修复的目标；根据部署的生态修复工程，提出生态修复监测与后期管护的目标。

## 三、生态保护修复工程及进度安排

### （一）保护修复措施

矿山生态保护修复措施主要有保护保育、自然恢复、人工修复等，根据桃江县松木塘镇松木塘石灰岩矿矿山生态问题诊断，矿山主要通过人工辅助修复来协助矿山生态系统的恢复，改善矿山生态环境，达到矿山生态系统的改善。根据以上修复模式相关要求和主要做法，判定矿山各生态保护部分其修复模式见表4-1。

表4-1 矿山各保护修复模式统计表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 保护修复对象 | 生态保护修复部位 | 修复模式 |
| 1 | 动植物 | 矿区周围 | 保护保育 |
| 2 | 动植物 | 露采场 | 人工修复及后期管护 |
| 3 | 动植物 | 工业广场 | 人工修复及后期管护 |
| 4 | 动植物 | 矿山公路 | 人工修复 |
| 5 | 生物多样性 | 生态修复区内 | 监测 |

1、采取有针对性的工程措施及临时防护措施，在保证矿山生产的前提下，对矿业活动压占或破坏的土地、植被资源进行人工辅助修复，预防采场边坡崩塌滑坡地质灾害造成的危害，改善矿区生态及景观环境，实现矿业活动与区域生态环境的协调发展。

2、合理布置截、排水工程，避免露天采场内部积水，露天采坑边坡水土流失及稳定性，影响矿山生产和安全。

3、矿业活动可能引发的地质灾害及隐患采取防护和工程措施防治，避免造成不必要的经济损失和人员伤亡。

4、对矿山工程建设占损土地进行修复。

5、开展矿山生态环境预警监测工程，包括采场边坡稳定性的监测、水质、生物多样性监测等内容。

6、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

### （二）保护保育工程

本矿山区位条件不与“生态公益林”、各类“自然保护区”相邻，但矿山矿业活动应严格控制矿山建设工程计划用地，保护建设场地以外的生态环境，禁止非建设的乱砍滥伐、毁损植被和猎捕行为。将生态保护理念贯穿至矿山开采全生命周期。

**1、生物多样性保护**

生物多样性是生态系统不可缺少的组成部分，保护野生动、植物是保护生态 环境的重要内容。本次生态保护修复区内没有需重点保护的动植物，但矿山应在 采矿权范围及其周围，进行生物监测，采取以下有效措施保护动植物：

（1）野生鸟类和兽类大多在清晨、黄昏或许多夜间外出觅食，正午是休息时间。矿山生产建设活动期间，要采取一定的降噪措施，减少施工噪音和频繁的人为活动，保护鸟类免受惊吓和干扰。

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

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

（4）针对矿山开采、基建等造成的采场及周围剥离裸露面，于每年秋季组织人力采集本地野生草籽，本地生植物树苗，或适合种植的草本植物，于采场内形成的终了边坡平台或其他矿山建设开挖剥离裸露部广为播种，以期迅速恢复植被，保持本地物种及多样性，与当地自然景观调和。

**2、植被恢复生物多样性保护措施**

针对矿山开采、基建等造成的采场及周围剥离裸露面，于每年秋季组织人力采集本地野生草籽，本地生植物树苗，或适合种植的草本植物，于采场内形成的终了边坡平台或其他矿山建设开挖剥离裸露区广为播种，以期迅速恢复植被，保持本地物种及多样性，与当地自然景观调和。

**3、露采场围挡工程**

为防止人、畜等跌落露采场，需在露采场边缘修建防护围栏。根据资源开发利用方案露天采场终了境界平面图显示，矿山露采场最终将形成半封闭的采场，在最高平台边界外围需要设置防护栏进行隔离阻挡。据测定，采场四周设置铁栅围栏长度约为\*\*\*m，高度\*\*\*m，市场成型的防护栏（包括立柱、网片及连接配件和安装费），价格约为\*\*\*元/m，排土场外缘设置的铁栅围栏总费用为\*\*\*万元。矿山露采场围挡工程量预测见表 4.2。

**图 4-1 栏网工程示意图**

表4-2 围挡工程量预测表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 分项工程 | 技术手段 | 单位 | 工程量 | 备注 |
| 露采场围挡工程 | 栏网 | m | \*\*\* | 2022.10-2023.9 |

**4、警示牌、说明牌**

矿山开采边坡较高，在边坡较高处设置醒目的警示牌，防止无关人员误入发生危险，警示牌间距\*\*\*m，采场共需警示牌\*\*\*个；工业广场及采场北侧共4个沉淀池，各需设警示牌 1 个，同时需在矿山公路弯道、陡坡、采场入口、储料仓、生产车间、堆矿区等分别设立警示牌与警示标志，在矿山办公区增设相关信息公示栏、企业文化宣传栏等。

参照《矿山安全标志》GB14161-2008 中规定，本矿山所有生产地点涉及到的生态保护修复标识标牌见下表。预计需制作矿区标识标牌 26块。

表4-3 **各类警示、标识牌设置情况及数量统计**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 分项工程 | 技术手段 | 单位 | 工程量 | 备注 |
| 警、禁标志 | 采区危险，禁止驶入 | 块 | 1 | 采场警戒入口 |
| 高陡边坡禁止靠近 | 块 | 16 | 采区周边 |
| 水深危险，请勿靠近 | 块 | 4 | 沉淀池旁 |
| 采区危险，闲人免进 | 块 | 1 | 采场入口 |
| 提示牌 | 加强生态环境保护 | 块 | 2 | 矿区周边 |
| 宣传栏 | 生物多样性保护宣传栏 | 块 | 2 | 矿区周边 |

表4-4 露采场警示牌设置说明表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 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及沉淀池区域， 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 |  |

### （三）生态修复工程

#### 1、地形地貌景观修复

矿山已经通过了绿色矿山审查，矿山工业广场区和进矿道路等均为硬化路面，矿山对矿山道路旁边坡及采场南侧边坡进行了绿化，工业广场周边绿化率较高，采场周围及工业广场周围可绿化区域均已绿化。

现场调查工业广场西侧护坡P2喷浆处理后，未达到复绿效果，需要进行复绿，以修复工业广场的景观。由于已喷浆，达到了保护边坡稳定性的作用，边坡较陡，建议对边坡进行挂镀锌铁丝网后进行客土喷播，喷播厚度建议10cm。护坡P2面积1680 m2。喷播后进行三年生态管护。

对于已有终了平台由于平台边坡复绿效果甚微，爬藤植物存活率不高。建议对上层边坡进行挂网喷播，喷播厚度建议10cm。两级终了平台边坡面积\*\*\*m2。喷播后进行三年生态管护。

矿山北侧溜槽下方运矿区旁边坡裸露，面积约5000m2，边坡高30-40m不等，坡长190m，坡面表层剥离，岩土出露，为岩质边坡，需进行景观修复，由于坡度较陡，且为岩质边坡。由于边坡较高较陡，种植爬藤植物效果甚微，建议挂网后进行客土喷播，喷播厚度建议10cm。喷播后进行三年生态管护。

但矿山需对已绿化的区域进行管护及补种，以保证植被的成活率。根据本期分期验收情况，矿区内已绿化区域包括采场南侧边坡面积约\*\*\*m2，工业广场绿化区面积2500 m2，前期已绿化面积约13700 m2，林地管护市场价 5000m2 以上 1 元/m2 年估算，管护期至矿山闭坑后管护期结束，共计15.2年，故管护费用为\*\*\*×1×15.2=\*\*\*元。

图4-2 溜槽下侧边坡裸露区

图4-3 矿区生活区及工业广场绿化区

#### 2、土地复垦与生物多样性修复

**（1）矿山土地占用、破坏情况**

经分析统计，矿山开采建设土地占损总面积约10.6609hm2。其中露采场形成的采场面积7.9309hm2，占用土地类型主要为林地和采矿用地；工业广场占土地面积2.55hm2，占用土地类型主要为采矿用地；矿山公路占用土地面积0.18hm2，占用土地类型为采矿用地。

矿山需按照“边生产、边修复”的原则对排土场、露天采场边坡与平台复垦为林草地；矿山工业广场、露采场底盘、排土场均复垦为林地；矿山公路留做森林防火隔离带。

表 4-5 矿业活动占用破坏土地面积统计表 单位：hm2

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 分区 | 破坏土地方式 | 土地类型 | 权属 | 破坏面积 |
| 工业广场 | 占用 | 采矿用地 | 松木塘村 | \*\*\* |
| 露采场 | 挖损、破坏 | 林地、工矿用地 | 松木塘村 | \*\*\* |
| 矿山公路 | 占用、破坏 | 采矿用地 | 松木塘村 | \*\*\* |
| 合计 |  |  |  | \*\*\* |

**（2）矿山土地破坏程度分析**

①矿山土地破坏程度分级标准

矿山的开采对地面的扰动较大，改变、破坏了评估区原有的地貌、植被和土壤结构。矿区土地的破坏类型为挖损和压占，根据《中华人民共和国土地管理法》和国务院颁布的《土地复垦条例》，把矿山土地破坏程度评价等级分为三级标准。见表4-6。

表4-6 挖损、压占、污染土地破坏程度评价因子及等级标准表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 破坏因素 | 评价因子 | 评价等级 | | |
| 轻度破坏(Ⅰ级) | 中度破坏(Ⅱ级) | 重度破坏(Ⅲ级) |
| 挖损、压占 | 挖、切深度，排弃  岩土高度 | <6米 | 6-10米 | >10米 |
| 破坏土地面积及类型 | 破坏林地或草地小于等于2hm2；荒山或未开发利用土地小于等于10hm2 | 破坏耕地小于等于2hm2破坏林地或草地2—4hm2；荒山或未开发利用土地10-20hm2 | 破坏基本农田、耕地大于2hm2；林地或草地大于4hm2；荒地或未开发利用土地大于20hm2 |

②土地破坏程度

依据上表，矿山矿业活动土地破坏程度评价如下表4-7所示。

表4-7 矿区已破坏土地及拟破坏土地统计表 单位：hm2

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 分区 | 破坏土地方式 | 已破坏面积 | 拟破坏面积 | 堆高或挖深（m） | 破坏等级 |
| 工业广场 | 占用 | 2.55 | 0 | <6 | Ⅰ |
| 露天采场 | 挖损、破坏 | 3.2105 | 0 | >10 | Ⅲ |
| 矿山公路 | 占用、破坏 | 0.18 | 0 | <3 | Ⅰ |
| 合 计 | | 5.9405 |  |  |  |

**（3）土地复垦方向**

桃江县新鑫石料有限公司松木塘石灰岩矿目前被占用破坏土地类型主要为林地、采矿用地。根据开发利用方案，矿山采用露天开采，露采场开采台阶斜面坡度达 45-65°，无法覆土，采用在斜面坡脚种植攀爬藤类植物对斜面进行绿化。矿山开采完毕后，结合国土空间规划、地质环境条件类型和开采规模，以及现场调查与当地村民、村委座谈征求意见，当地一致同意将根据当地居民意愿，总体定位以复垦为林地。

对于露采场平台，由于台面较窄，适合恢复成林地，平台种植乔灌草木；对于露采底盘区和工业广场地势平坦且面积较大，由于矿区周边均为竹林地和乔木林地，建议种植乔灌草复垦为林地；矿山公路作为森林防火通道予以保留，不需要复垦。

综上所述，复垦方向初步确定为林地（表4-8）。

表4-8 各复垦单元复垦方向说明表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 名称 | | 面积hm2 | 复垦方向 |
| 工业广场 | | 2.55 | 林地 |
| 露天采场 | 平台 | 2.109 | 林地 |
| 斜坡 | 5.4255 | 林地 |
| 底盘 | 3.431 | 林地 |
| 矿山公路 | | 0.18 | 保留 |
| 合 计 | | 13.6955 |  |

**（4）矿山土地复垦质量要求**

根据《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013），结合矿山的现状，按照土地复垦适宜性评价结果，确定本项目的土地复垦要求如下：

1）土地复垦要求

①复垦土地的类型应与当地地形、地貌和周围环境相协调；

②复垦场地的稳定性和安全性应有可靠保证；

③不同的土地破坏类型其复垦标准应不一样；

④保存原用地表表层土壤，单独剥离，单独贮存，应充分利用原有表土为顶部覆盖层，覆盖后的表层应规范、平整，覆盖层的容重应满足复垦利用要求；

⑤复垦场地要有满足要求的排水设施，防洪标准符合当地要求；

⑥复垦场地有控制水土流失的措施；

⑦复垦场地有控制污染的措施，包括空气、地表水和地下水等；

⑧复垦场地的道路、交通干线布置合理；

⑨用于覆盖的材料应当无毒无害，材料如含有有害成分应事先进行处理，必要时应设置隔离层后再复垦。

2）土地复垦质量标准

根据土地复垦标准及有关技术规定，本项目复垦标准如下：

**草地的复垦标准如下：**

（A）覆土厚度为自然沉实土壤0.3m以上。覆土土壤 PH 值范围，一般为5.0～9.0，含盐量不大于0.3%。

（B）覆土后场地平整，地面坡度一般不超过5～35°。

（C）选用易成活，耐旱的草种。

（D）复垦草地后应保证成活率达到70%。

**林地的复垦标准如下：**

（A）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%。

（B）整地标准：覆土后场地平整，平台地面坡度一般不超过20°。

（C）林地树种选用标准：优先选中乡土树种；株行距2.0m×2.0m；植树洞穴规格为0.5m×0.50m×0.5m；

a、栽植乔木：栾树、枫香；灌木：金叶女贞、冬青；

b、株行距为： 2.0m×2.0m；

c、植树洞穴规格为： 0.5m×0.50m×0.5m；

d、苗木规格：乔木选择3厘米粗度栾树和枫香等，苗高1m以上；灌木选择冠幅20-29cm的金叶女贞，冬青高20-30cm；

e、造林时间及方法：春季植苗造林；

f、工程量计算公式：K=nS/hahb

式中：K—苗木数量（株）；n—平台面或边坡面积占总面积比例；

S—总面积（m2）；ha—株距（m）；hb—行距（m）。

3）管护措施

对于复垦完毕的土地，由于是在完全废弃的土地上进行人工干预形成的可利用土地，其土地条件、生态环境等特性比较脆弱，需要三年的管护，防止复垦土地的退化。

矿山应设专门负责矿山地质环境保护与治理恢复及土地复垦、绿化的管理部门，负责矿区土地复垦区和绿化区的管理工作，并对管护人员进行培训；负责复垦土地管护中所需的资金、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，矿山土地复垦具有可行性。

**（5）土地复垦措施**

1）工程技术措施

土地复垦的工程技术措施，即通过工程措施进行造地、整地的过程，同时在造地、整地过程中通过水土保持措施减少水土流失发生的可能性，增强再造地貌的稳定性，为生态重建创造有利条件。

A、拆除工程措施 矿山工业广场需拆除地面建筑设施及地面硬化物，并清运建筑垃圾。可采用挖掘机或人工对场地 6-15cm硬化物地面清除，场区地表需要清除的房屋每平方米硬化物1m3估算，其他硬化物每平方米按0.30m3估算。

B、表层土恢复工程 矿山办公区拆除达到复垦要求后，进行翻耕后覆土，覆土厚度不小于0.5m，作为复垦植树用土。

2）生物措施

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。

A、土壤改良、培肥措施

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。

B、植物措施

复垦为林草地区，通过人工整理和覆土措施后，及时种植树苗、爬藤植物及撒播草种，逐渐恢复植被，保土保水，减少水土流失，增加绿化面积，改善生态环境。选择生长快、 成活率高、适宜本地土壤生长的植物作为恢复林地的主要树种。

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，矿山土地复垦具有可行性。

**（6）土源供需平衡分析**

本次设计考虑桃江县松木塘石灰岩矿露采场、工业广场占损区复垦的土源供需。采场平台覆土植树，斜面部分无法覆土，采用在边坡脚种植藤类；工业广场拆除工棚及加工设施后，翻耕覆土种植乔灌草相结合，进行复垦为林地。

根据开发利用方案终了平面图，矿山最终有+205m至+355m共11个平台及+190m采场底盘。目前矿山已对+355m、+340m进行了复垦复绿，未来需要复垦的平台及斜坡面积如下表4-9。

表4-9 松木塘石灰岩矿需复垦平台及斜坡面积统计表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 台 阶 | 长度 （m） | 斜坡高度 （m） | 斜坡面积 (m2) | 平台宽度 （m） | 平台面积 (m2) |
| 325m安全平台 | \*\*\* | 15 | \*\*\* | 6 | \*\*\* |
| 310m安全平台 | \*\*\* | 15 | \*\*\* | 8 | \*\*\* |
| 295m安全平台 | \*\*\* | 15 | \*\*\* | 6 | \*\*\* |
| 280m安全平台 | \*\*\* | 15 | \*\*\* | 6 | \*\*\* |
| 265m安全平台 | \*\*\* | 15 | \*\*\* | 8 | \*\*\* |
| 250m安全平台 | \*\*\* | 15 | \*\*\* | 6 | \*\*\* |
| 235m安全平台 | \*\*\* | 15 | \*\*\* | 6 | \*\*\* |
| 220m安全平台 | \*\*\* | 15 | \*\*\* | 8 | \*\*\* |
| 205m安全平台 | \*\*\* | 15 | \*\*\* | 6 | \*\*\* |
| 190m安全平台 | \*\*\* | 15 | \*\*\* | 34310 | |

底盘面积为3.431hm2，需要覆土0.5m厚，平台面积2.0342hm2，各平台长度共3503m，工业广场面积为2.55hm2，工业广场和采场平台及底盘均复垦为林地，需要覆土厚度至少0.5m，需覆土总面积为8.0152 hm2，矿山共计需要覆土约40076m3。根据矿山提供信息，矿山后期剥离土，均将存放在桃江锰矿的排土场存放。据储量核实报告知，矿山覆盖层表土层0-12.8m后，预测后期表层剥离土约20万m3，表土存放于桃江锰矿的排土场，能满足露采场和工业广场复垦所需土源，因此可以综合利用剥离土，无需外购。

表4-10 生态修复土方量分析表 单位 m2

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 复垦部位 | 覆垦面积 | 覆土厚度/m | 预测覆土量m3 |
| 1 | 工业广场 | \*\*\* | \*\*\* | \*\*\* |
| 2 | 平台覆土 | \*\*\* | \*\*\* | \*\*\* |
| 3 | 底盘覆土 | \*\*\* | \*\*\* | \*\*\* |
| 合计 | | \*\*\* | \*\*\* | \*\*\* |

**（6）矿山土地复垦设计及工程量测算**

矿山主要的复垦单元：工业广场、露天采场。其复垦工程设计及工程量测算如下：

**1）工业广场复垦工程设计及工程量测算**

本方案设计将矿山工业广场复垦为林地，由于工业广场附近林地主要以乔木林地为主，建议种植乔木、灌木和撒播草籽。如果以后矿山规划或政策发生改变，再根据实际情况另行选择。工业广场占地面积2.55hm2，具体方案如下：

对工业广场硬化物拆除后回填，然后平整场地，进行土壤改良，种植乔木灌木和撒播草籽，复垦为林地。

①复垦工程设计：主要包括硬化物拆（清）除工程、建筑垃圾清运、场地整平工程、排水沟工程。

A、硬化物拆除工程：复垦工程开始时，需要将设施基础拆除，工业广场主要设施包括加工厂房、地磅、地面加工设施，工业广场面积约\*\*\*m2，未修建建筑物，地面硬化拆除面积约\*\*\*m2，对拆除垃圾进行清除和外运。地表设施设备拆除后，可采用挖掘机对场地0.3m厚地表硬化层进行拆除。

B、建筑垃圾清运：矿山建筑垃圾主要为厂房设备拆除后的垃圾，拆除后可以外售，清运费用计入矿山运营成本，不在此方案中计算；工业广场硬化区域不多，地表硬化层拆除后，可运至采场底盘，运距小于500m。

C、场地整平：对进行场地消高补低。

D、复垦为林地工程：设计乔木株行间距

对工业广场场地进行覆土0.5m后，覆土体积\*\*\*m3；对土壤进行改良、培肥、场地平整、翻耕，再进行乔灌草相结合种植，乔木首选当地乡土楠竹，灌木选冬青和金叶女贞，乔灌木株行间距均选择2×2m，在林间撒播草籽，草籽按照每公顷50kg撒播，共需要127.5kg。

表 4-11 工业广场复垦工程量测算

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 复垦单元 | 复垦面积  （m2） | 设施拆除  （m3） | 地表硬化物拆除（m3） | 建筑垃圾清运（运距500m） | 场地平整  （m2） | 覆土  （m3） | 培肥  （m2） | 乔木  （株） | 灌木  （株） | 草籽  （kg） | 完成时间 |
| 工业广场 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* |

E、排水沟：工业广场现有排水工程较完善，复垦为林地后，场地内水体顺着四周排水沟排入周边的溪沟。因此方案不设计新的排水沟工程。

**2）露采场复垦工程设计及工程量测算**

1. **终了斜坡及平台复垦工程设计及工程量测算**

考虑矿山开采完毕后，采场周边最终将形成12级平台与边坡，由于+355m和+340m平台已经复垦，剩余需要复垦平台共9级和底盘。安全平台宽6m，清扫平台宽8m，需复垦平台总面积\*\*\*hm2，斜坡共10级，面积\*\*\*hm2，坡长共\*\*\*m。具体方案如下：

1）平台整地成内倾 3°，有利于水土保持；

2）平台上覆种植土0.5m；

3）平台内侧修建截排水沟：为防止底部平台积水和地表水冲刷边坡台阶覆土层，采矿分层开采在各级边坡平台内侧。设计排水沟断面为矩形，宽0.3m，深0.3m，总长度3503m。截排水沟采用浆砌块石，内侧120mm厚，1:3水泥浆抹面；沟内需做1.0%的纵向找坡，每间隔20m设沉降缝；采用现浇混凝土底板。平台外侧采用生态袋围挡，生态袋砌筑总长度为\*\*\*\*m，规格\*\*\*\*mm，共需生态袋4378个。

4）平台植被恢复：

对平台进行平整，平整面积\*\*\*\* hm2，对平台清理和平整后，需要覆土0.5m后。

树种配置：建议种植乡土树种，乔木选择栾树、枫香及楠竹，株行距设置2m×2m，乔木间穿插种植灌木，灌木选择金叶女贞和冬青，中间穿插种植灌木法国冬青，株行距设置2m×2m。选择胸径4-5cm的栾树，胸径6cm的枫香，胸径4-5cm的楠竹，灌木选择规格为冠幅20-30cm的法国冬青、20-29cm冠幅的金叶女贞，要求乔灌木均生长健壮，无机械损伤，无病虫害，栽植时可施少量磷肥。

5）斜坡坡面复绿：斜面部分无法覆土，采用在台阶内边坡脚种植爬藤类植物，靠边坡侧种植间距为 20cm，每米共种植5株，藤本植物种类选择爬山虎和油麻藤，剥采区阶梯状，分别在露采区坡脚位置布置种植爬山虎和油麻藤，坡脚线长度3503m，种植藤本植物\*\*\*\*株。采场台阶及边坡修复设计见图4-5。

6）坡面进行危岩清理：由于采场终了边坡斜坡陡，不利于直接覆土和植树种草，本次对边坡进行复垦时，先需对斜坡危岩进行清理，斜坡面积为\*\*\*hm2，危岩体积按斜坡平均厚度0.1m计算，共需要清理危岩\*\*\*m3，必要时采取锚固、格构等加固措施。

7）高陡边坡顶部开采边界外围每隔 50m 设立安全警示牌，外围长度约800m，共设置16个警示牌。

图4-3 采场台阶及边坡修复断面示意图

表4-12 采场各平台信息统计表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 台 阶 | 类型 | 长度 （m） | 斜坡高度 （m） | 斜坡面积 (m2) | 平台宽度 （m） | 平台面积 (m2) |
| 325m | 安全平台 | 140 | 15 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 840 |
| 310m | 清扫平台 | 220 | 15 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 1760 |
| 295m | 安全平台 | 278 | 15 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 1668 |
| 280m | 安全平台 | 324 | 15 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 1944 |
| 265m | 清扫平台 | 340 | 15 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 2720 |
| 250m | 安全平台 | 376 | 15 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 2256 |
| 235m | 安全平台 | 456 | 15 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 2736 |
| 220m | 清扫平台 | 455 | 15 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 3640 |
| 205m | 安全平台 | 463 | 15 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | 2778 |
| 190m | 底盘 | 451 | 15 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | |
| 合计 | | 3503 |  | 52545 | \*\*\*\* | \*\*\*\* |

表 4-13 开采平台复垦工程量测算

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 复垦单元 | 面积  （m2） | 平台长度  （m） | 清危岩  （m3） | 乔木  （株） | 灌木  （株） | 爬山虎  （株） | 油麻藤  （株） | 覆土  （m3） | 生态袋  （个） | 培肥  （m2） | 完成时间 |
| 开采平台 | \*\*\* | \*\*\* | \*\*\* | \*\*\* | \*\*\* | \*\*\* | \*\*\* | \*\*\* | \*\*\* | \*\*\* | 2022.10-2038.12 |
| 开采坡面 | \*\*\* | \*\*\* | \*\*\* | \*\*\* | \*\*\* | \*\*\* | \*\*\* | \*\*\* | \*\*\* | \*\*\* | 2022.10-2038.12 |

图 4-4 截排水沟断面示意图

表 4-14 露采场台阶内侧截排水沟工程量测算表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 工程名称 | 长度 （m) | 完成时间 | 工作内容 | | 单位 | 工程量计算 |
|
| 露采场台阶内侧排水沟工程 | 3503 | 2038.1-2038.12 | 挖土方 | | m3 | （0.54+0.84）/2×0.4×3503=966.828 |
| 弃方 | | m3 | 0.54×0.4×3503=756.648 |
| 土方回填 | | m3 | 0.15×0.4×3503=210.18 |
| 浆砌 | | m3 | 0.12×2×0.3×3503=252.216 |
| 砼底板 | | m2 | 0.1×0.54×3503=189.162 |
| 砂浆抹面 | 平面 | m2 | 0.12×2×3503=840.72 |
| 立面 | m2 | 0.3×2×3503=2101.8 |
| 伸缩缝（m2） | | m2 | 3503×0.02=70.06 |

1. **采场底盘清理工程**

矿山开采完毕后，对采场底盘进行清理，+190m底盘面积\*\*\*hm2；覆土0.5m后，覆土体积\*\*\*m3；对土壤进行改良、培肥、场地平整、翻耕，再进行乔灌草相结合种植，乔木首选当地乡土楠竹，灌木选冬青和金叶女贞，乔灌木株行间距均选择2×2m，在林间撒播草籽，草籽按照每公顷50kg撒播，共需要\*\*\*kg。

表 4-15 采场底盘复垦工程量测算

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 复垦单元 | 面积  （m2） | 场地平整  （m2） | 覆土  （m3） | 培肥  （m2） | 乔木  （株） | 灌木  （株） | 草籽  （kg） | 完成时间 |
| 采场底盘 | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* | \*\*\*\* |

**③采场底盘排水沟工程**

矿山开采完毕后，在+190m底盘四周修建排水沟，中部设置一条排水沟，水体汇集在底盘东南侧，引流至工业广场沉淀池，经沉淀池沉淀后，外排至矿山公路旁排水沟，排入附近溪沟。采场底盘排水沟主要收集底盘汇水，根据水力计算，排水沟采用断面矩形，宽0.3m，深0.3m，底盘四周排水沟长度732m，底盘中间排水沟长度158m，排水沟采用浆砌碎石砌成，侧壁及顶部采用砂浆抹面，厚度10mm，内侧、顶部10mm厚，1:3水泥砂浆抹面；沟内需做1.0%的纵向坡，每间隔20m设沉降缝。

图 4-5 排水沟断面示意图

表 4-16 采场底盘排水沟工程量测算

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 工程名称 | 长度 （m) | 完成时间 | 工作内容 | | 单位 | 工程量计算 |
|
| 采场底盘排水沟工程 | 890 | 2038.1-2038.12 | 挖土方 | | m3 | （0.54+0.84）/2×0.4×890=245.64 |
| 弃方 | | m3 | 0.54×0.4×890=192.24 |
| 土方回填 | | m3 | 0.15×0.4×890=53.4 |
| 浆砌 | | m3 | 0.12×2×0.3×890=64.08 |
| 砼底板 | | m2 | 0.1×0.54×890=48.06 |
| 砂浆抹面 | 平面 | m2 | 0.12×2×890=213.6 |
| 立面 | m2 | 0.3×2×890=534 |
| 伸缩缝（m2） | | m2 | 890×0.02=17.8 |

#### 3、水资源水生态修复与改善

矿区水生态水环境修复工程主要为采场及南侧边坡外围截水沟J1、工业广场西侧排水沟P2。

矿山开采期内采场底部将不断变化，为保证排水通畅，避免采场内部积水和地表降水汇入露采场，矿山采场排水主要采用明沟疏导方式，在采场最终境界外坡坡顶处设置一条排水沟，采用混凝土现浇及混凝土垫底，沟壁厚15cm，垫层厚10cm，排水沟全长878m。

工业广场现有排水沟系统东侧整体较完善，西侧边坡下无排水沟，需新增一条排水沟P2，北接1号沉淀池，南接现有排水沟，采用浆砌石结构，混凝土垫底，防水砂浆抹面，排水沟全长180m。排水沟采用断面矩形，宽0.3m，深0.3m，排水沟采用浆砌碎石砌成，侧壁及顶部采用砂浆抹面，厚度12mm，内侧、底部10mm厚，1:3水泥砂浆抹面；沟内需做1.0%的纵向坡，每间隔20m设沉降缝。

**排洪能力的验算**

为保证排水通畅，避免采场内部积水和地表降水汇入露采场及排土场内，矿山采场排水主要采用明沟疏导方式。根据水力计算，见下表，露采场境界外侧截排水沟采用矩形断面，断面净规格为：宽0.5m×深0.4m，底厚度0.15m，两壁厚0.15m，底板坡降100‰，采用浆砌石结构，混凝土垫底，防水砂浆抹面。

A、流速计算公式：

式中：

V—平均流速（m/s）；

R—水力半径（m）；

i—渠底纵坡；

C—流速系数，可采用满宁公式计算：

式中n—糙率，取0.017。

B、渠道排水能力计算

Q=

式中W—过水断面面积（m2）

对于梯形过水断面：

W=（b+mh）h



式中：b\_\_\_\_\_渠道底宽（m）；h\_\_\_\_\_水深（m）；m\_\_\_\_\_边坡系数；m=tgα，对于矩形渠道m=0。

1. 沟渠水力和断面设计

本次设计排水沟均采用对称的矩形形状，其最大允许流速为1.97m/s。

现将各水沟的断面设计和过流量、流速计算结果列于下表。

表4-17 灌溉与排水工程各沟段水力计算结果和断面设计表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 沟道号 | 设计流量Qp(m3/s) | 水力坡降i | 糙率n | 边坡系数m | 计算水深h(m) | 计算底宽b(m) | 设计流速V(m/s) | 设计沟底宽(m) | 安全超高(m) | 设计沟深(m) | 实际过流能力(m3/s) |
| J1 | 1.969 | 0.327 | 0.017 | 0 | 0.32 | 0.63 | 9.8 | 0.5 | 0.2 | 0.40 | 1.97 |

根据上表，沟渠流量满足设计流量要求，流速满足不冲不淤要求。

图 4-6 采场外围截水沟J1断面示意图

表4-18 露采场外围截水沟工程量表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 工程名称 | 长度 （m) | 完成时间 | 工作内容 | 单位 | 工程量计算 |
|
| 采场外围排水沟J1 | 878 | 2022.10-2023.9 | 挖土方 | m3 | （0.8+1.1）/2×0.5×878=417.05 |
| 弃方 | m3 | 0.8×0.5×878=351.2 |
| 土方回填 | m3 | 0.15×0.4×878=52.68 |
| C20砼 | m3 | （0.1×0.8+0.15×0.4）×878=122.92 |
| 伸缩缝 | m2 | 878×0.02=17.56 |

表4-19 工业广场西侧排水沟工程量表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 工程名称 | 长度 （m) | 完成时间 | 工作内容 | | 单位 | 工程量计算 |
|
| 工业广场西侧排水沟P2 | 180 | 2022.10-2023.9 | 挖土方 | | m3 | （0.54+0.84）/2×0.4×180=49.68 |
| 弃方 | | m3 | 0.54×0.4×180=38.88 |
| 土方回填 | | m3 | 0.15×0.4×890=10.8 |
| 浆砌 | | m3 | 0.12×2×0.3×180=12.96 |
| 砼底板 | | m2 | 0.1×0.54×180=9.72 |
| 砂浆抹面 | 平面 | m2 | 0.12×2×180=43.2 |
| 立面 | m2 | 0.3×2×180=108 |
| 伸缩缝（m2） | | m2 | 180×0.02=3.6 |

#### 4、矿山地质灾害隐患消除工程

据前述，由于矿山开采引发滑坡崩塌地质灾害的可能性中等，需要对地质灾害进行预防和治理等。

根据调查，并矿山开采范围的限制，边坡不能放坡，且边坡为岩质边坡，因此防治工程主要包括边坡的稳固与清危岩工程。

除定期检查和监测边坡、最终边坡的稳定情况外，矿山开采过程中，对采场边坡和溜槽下方边坡产生的松动危岩要及时清理，对矿区边坡稳定性差的软弱岩层应请专业单位进行专项设计，采取锚喷，浆砌等局部或全部加固措施进行专项治理；此项费用预留80万元，作为边坡稳定、清危岩工程的费用。

### （四）监测和管护工程

**一）监测工程**

**1、水质监测**

本方案根据《项目环境影响报告表》（2015.8）环境监测计划在采场下1号沉淀池水口、工业广场南侧2沉淀池出水口、污水处理池出水口共设置3个水环境监测点，建立水质监测台账，了解水质变化情况，监测期15.2年+1年滞后监测期（2022年6月至2026年11月），每个点的监测频率为2 次/年，每次连续监测2天，每天采样3次，16.2年共需监测97次（件）。

2、采场边坡监测

监测对象为采场边坡和溜槽下方边坡的稳定性、危岩体情况，建立监测台账。

监测方法为：采场边坡、危岩体稳定性主要是在采场南西、南东、北西侧边坡顶端、溜槽下方边坡顶部，安装4个GNSS地表位移监测设备，实时监控边坡变形数据及变形迹象。监测期限为15.2年。根据市场调查， GNSS地表位移监测设备约1.1万元一台，年维护费用2000元每点。

3、生态监测

矿山露天采矿爆破、挖损和其他矿业活动，可能影响局部地表植被正常生长、动物正常栖息。矿山开采生产期间，需要配置专门人员，对可能影响地表植被正常生长的区域设立生物多样性保护警示牌，并进行巡查监测，建立监测台账，监测期限为15.2年。监测频率为1.0次/月，共需监测182次。

**二）管护工程**

管护工程主要针对道路、厂区绿化和工业场地、露采场植树植草工程完成后，均需要后期的管护与培育，以防止复垦土地的退化。管护包括松土培土、修建、施肥浇水、病虫害防治和补种。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，在开春后入冬前行施肥，施用肥料以及有机肥合肥为主；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，排涝主要在梅雨季节。管护工程保证植树三年后成活率 70﹪以上、郁闭度 30﹪以上。

场地复垦、复绿后按绿化管护市场价 5000m2 以上 1 元/m2 年估算，管护期3 年，矿山复垦后，工业广场和露采场均复垦为林地，采场边坡修复面积\*\*\*m2，采场底盘修复面积\*\*\*m2，工业广场修复面积\*\*\*m2，管护时间为闭采期修复完后三年（2039.1-2041.12），考虑到采场管护主要是边坡的攀爬植物的补种，采场边坡管护按照0.5元/m2 年计算管护费用，底盘及工业广场管护费用按照1元/m2 年计算。

矿山采场底盘和工业广场总面积为\*\*\*m2，管护费用为59810×1×3=\*\*\*元；采场边坡总面积为\*\*\* m2，边坡管护费用为54255×0.5×3=\*\*\*元。因此，矿山总管护费用为\*\*\*元。

### （五）生态保护修复工程量

表4-19 松木塘石灰岩矿矿山生态修复工程量汇总表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 治理工程 | 分项工程 | 工程名称 | | | 技术手段 | 单位 | 工程量 | 说明 |
| 一、保护保育工程 | 生物多样性保护 | | | | 露采场围挡工程 | m | \*\*\*\* | 2022.10-2023.9 |
| 警示牌、说明牌 | 个 | \*\*\*\* | 2022.10-2023.9 |
| 二、生态修复工程 | 土地复垦与生物多样性恢复 | | 地形地貌景观修复 | | 生态管护 | \*\*\*\* | \*\*\* | 2022.10-2037.12 |
| 终了边坡挂网及挂网客土喷播 | \*\*\*\* | \*\*\* | 2022.10-2023.9 |
| P2边坡挂网及客土喷播 | \*\*\*\* | \*\*\* | 2022.10-2023.9 |
| 溜槽下边坡挂网及客土喷播 | \*\*\*\* | \*\*\* | 2022.10-2023.9 |
| 工业广场场地清理 | | 设施拆除 | \*\*\*\* | \*\*\* | 2038.1-2038.12 |
| 硬化物拆除 | \*\*\*\* | \*\*\* |
| 垃圾清运 | \*\*\*\* | \*\*\* |
| 覆土 | \*\*\*\* | \*\*\* |
| 场地平整 | \*\*\*\* | \*\*\* |
| 培肥 | \*\*\*\* | \*\*\* |
| 土地翻耕 | \*\*\*\* | \*\*\* |
| 楠竹 | \*\*\*\* | \*\*\* |
| 冬青 | \*\*\*\* | \*\*\* |
| 金叶女贞 | \*\*\*\* | \*\*\* |
| 草籽 | \*\*\*\* | \*\*\* |
| 露采场开采平台土地复垦 | | 清除危岩 | \*\*\*\* | \*\*\* | 2022.10-2038.12 |
| 平台覆土 | \*\*\*\* | \*\*\* |
| 培肥 | \*\*\*\* | \*\*\* |
| 栾树 | \*\*\*\* | \*\*\* |
| 枫香 | \*\*\*\* | \*\*\* |
| 冬青 | \*\*\*\* | \*\*\* |
| 金叶女贞 | \*\*\*\* | \*\*\* |
| 爬山虎 | \*\*\*\* | \*\*\* |
| 油麻藤 | \*\*\*\* | \*\*\* |
| 草籽 | \*\*\*\* | \*\*\* |
| 台阶外侧生态袋 | \*\*\*\* | \*\*\* |
| 露采场台阶内侧截排水沟 | | 挖土方 | \*\*\*\* | \*\*\* | 2022.10-2038.12 |
| 弃方 | \*\*\*\* | \*\*\* |
| 土方回填 | \*\*\*\* | \*\*\* |
| 浆砌 | \*\*\*\* | \*\*\* |
| 砼底板 | \*\*\*\* | \*\*\* |
| 砂浆抹面（平） | \*\*\*\* | \*\*\* |
| 砂浆抹面（立） | \*\*\*\* | \*\*\* |
| 伸缩缝 | \*\*\*\* | \*\*\* |
| 露采场底盘土地复垦 | | 底盘场地平整 | \*\*\*\* | \*\*\* | 2038.1-2038.12 |
| 覆土 | \*\*\*\* | \*\*\* |
| 培肥 | \*\*\*\* | \*\*\* |
| 场地翻耕 | \*\*\*\* | \*\*\* |
| 栾树 | \*\*\*\* | \*\*\* |
| 枫香 | \*\*\*\* | \*\*\* |
| 冬青 | \*\*\*\* | \*\*\* |
| 金叶女贞 | \*\*\*\* | \*\*\* |
| 草籽 | \*\*\*\* | \*\*\* |
| 露采场底盘排水沟 | | 挖土方 | \*\*\*\* | \*\*\* | 2038.1-2038.12 |
| 弃方 | \*\*\*\* | \*\*\* |
| 回填 | \*\*\*\* | \*\*\* |
| 浆砌 | \*\*\*\* | \*\*\* |
| 砼底板 | \*\*\*\* | \*\*\* |
| 砂浆抹面（平） | \*\*\*\* | \*\*\* |
| 砂浆抹面（立） | \*\*\*\* | \*\*\* |
| 伸缩缝 | \*\*\*\* | \*\*\* |
| 水资源水生态修复与改善 | | 露采场外围截水沟J1 | | 挖土方 | \*\*\*\* | \*\*\* | 2022.10-2023.9 |
| 弃方 | \*\*\*\* | \*\*\* |
| 回填 | \*\*\*\* | \*\*\* |
| C20砼 | \*\*\*\* | \*\*\* |
| 伸缩缝 | \*\*\*\* | \*\*\* |
| 工业广场西侧排水沟P2 | | 挖土方 | \*\*\*\* | \*\*\* | 2022.10-2023.9 |
| 弃方 | \*\*\*\* | \*\*\* |
| 回填 | \*\*\*\* | \*\*\* |
| 浆砌 | \*\*\*\* | \*\*\* |
| 砼底板 | \*\*\*\* | \*\*\* |
| 砂浆抹面（平） | \*\*\*\* | \*\*\* |
| 砂浆抹面（立） | \*\*\*\* | \*\*\* |
| 伸缩缝 | \*\*\*\* | \*\*\* |
| 地质灾害隐患消除工程 | | 预留危岩体清除费用 | | | 项 | \*\*\*\* | 2022.10-2037.12 |
| 三、监测工程与管护 | 边坡在线位移监测仪 | | | 设备费 | | 台 | \*\*\* | 2022.10-2023.9 |
| 监测维护费 | | | 监测维护 | | 组 | \*\*\*\* | 2022.10-2037.12 |
| 地表水监测工程 | | | 取样分析 | | 组 | \*\*\*\* | 2022.10-2038.12 |
| 生态监测 | | | 遥感测量 | | 次 | \*\*\*\* | 2022.10-2037.12 |
| 管护工程 | | | 管护 | | m2 | \*\*\*\* | 2039.1-2041.12 |

### （六）生态保护修复进度安排

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.

按照矿山企业年度开采计划及生态保护修复工程部署，矿山年度（阶段）生态保护修复工程任务如下：

开采第 1 年：开展生态保护修复工程，对已绿化区域的生态管护，管护面积13700m2；开展终了边坡、P2护坡、采场北侧裸露区的景观修复工程，边坡挂网喷播面积分别为1710 m2、1680 m2、5000 m2；采场周边围挡工程875m，采场外排水沟J1长878m，工业广场西侧排水沟P2沟长180m，采场周边设置警示牌、宣传栏、提示牌26块；地质灾害防治预留危岩体清除费用10万元；安装边坡在线位移监测仪4台，并进行在线监测；地表水监测6组、生态监测12次。

开采第 2 年：开展生态保护修复工程，对已绿化区域的生态管护，管护面积13700m2；采场+325m台阶的边坡复垦（坡脚种植爬山虎和油麻藤）、平台复垦（复垦面积840 m2，平台内侧修建排水沟140m）、地质灾害防治预留危岩体清除费用10万元、地表水监测6组、生态监测12次；开采边坡绿化工程管护，管护面积1710 m2。

开采第 3 年：开展生态保护修复工程，对已绿化区域的生态管护，管护面积13700m2；采场+310m台阶的边坡复垦（坡脚种植爬山虎和油麻藤）、平台复垦（复垦面积1760m2，平台内侧修建排水沟220m）、地质灾害防治预留危岩体清除费用10万元、地表水监测6组、生态监测12次；开采边坡绿化工程管护，管护面积3810m2。

开采第 4 年：开展生态保护修复工程，对已绿化区域的生态管护，管护面积13700m2；采场+295m台阶的边坡复垦（坡脚种植爬山虎和油麻藤）、平台复垦（复垦面积4170m2，平台内侧修建排水沟278m）、地质灾害防治预留危岩体清除费用10万元、地表水监测6组、生态监测12次；开采边坡绿化工程管护，管护面积5400m2。

开采第 5年：开展生态保护修复工程，对已绿化区域的生态管护，管护面积13700m2；采场+295m台阶的边坡复垦（坡脚种植爬山虎和油麻藤）、平台复垦（复垦面积\*\*\*m2，平台内侧修建排水沟324m）；地质灾害防治预留危岩体清除费用10万元，地表水监测6组、生态监测12次；开采边坡绿化工程管护，管护面积9570m2。

开采第6-10年：开展生态保护修复工程，对已绿化区域的生态管护，管护面积13700m2；采场+265m、+250m台阶的边坡复垦（坡脚种植爬山虎和油麻藤）、平台复垦（复垦面积\*\*\*m2，平台内侧修建排水沟716m）；地质灾害防治预留危岩体清除费用10万元，地表水监测30组、生态监测60次；开采边坡绿化工程管护，管护面积\*\*\*m2。

开采第11-15.2年：开展生态保护修复工程，对已绿化区域的生态管护，管护面积13700m2；采场+235m、+220m台阶的边坡复垦（坡脚种植爬山虎和油麻藤）、平台复垦（复垦面积13665m2，平台内侧修建排水沟911m）；地质灾害防治预留危岩体清除费用10万元，地表水监测37组、生态监测62次；开采边坡绿化工程管护，管护面积46110m2。

开采第15.2-16.2年：开展生态保护修复工程，对已绿化区域的生态管护，管护面积13700m2；采场+205m台阶边坡复垦（坡脚种植爬山虎和油麻藤）、平台复垦（复垦面积\*\*\*m2，平台内侧修建排水沟914m）；工业广场及采场底盘复垦为林地（工业广场面积\*\*\* m2、采场底盘面积\*\*\*m2）；地质灾害防治预留危岩体清除费用10万元；开采边坡绿化工程管护，管护面积\*\*\*m2。

第16.2-19.2年：对已复垦为林地工程进行三年的植被管护工程。

矿山生态保护修复工程量按年度统计及进度安排见表4-19。

表 4-20 矿山生态保护修复工程进度安排明细表（按工程类型）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 分项工程 | 技术手段 | 单位 | 合计 | 年度工作量（第 N 年 ） | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6-10 | 11-15.2 | 15.2-16.2 | 16.2-19.2 |
| 生物多样性保护 | 露采场围挡工程 | m | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* |
| 标志牌、 宣传栏 | 警、禁标志牌 | 块 | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* |
| 提示牌 | 块 | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* |
| 宣传栏 | 块 | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* |
| 地貌景观修复 | 终了边坡绿化 | m2 | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* |
| P2边坡 | m2 | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* |
| 溜槽下边坡 裸露区绿化 | m2 | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* |
| 已绿化区域 生态管护工程 | m2 | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* |
| 景观修复边坡管护 | m2 | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* |
| 土地复垦与生物 多样性工程 | 工业广场复垦 | m2 | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* |
| 露采场平台复垦 | m2 | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* |
| 露采场边坡复垦 | m2 | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* |
| 露采场台阶内侧截排水沟 | m2 | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* |
| 露采场底盘复垦 | m2 | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* |
| 露采场底盘排水沟 | m | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* |
| 水资源水生态 修复工程 | 露采场外围截水沟J1 | m | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* |
| 工业广场西侧排水沟P2 | m | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* |
| 地质灾害隐患 消除工程 | 预留危岩体清除费用 | 万元 | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* |
| 边坡变形监测 | 边坡在线位移监测仪 | 台 | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* |
| 监测维护费 | 组 | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* |
| 地表水监测工程 | 取样分析 | 件 | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* |
| 生态监测 | 遥感测量 | 次 | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* |
| 管护工程 | 坡面管护 | m2/年 | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* |
| 林地管护 | m2/年 | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* | \*\* |

# 第五章　经费估算与基金管理

## 一、经费估算

**（一）****经费估算原则**

1、符合现行政策、法规、办法的原则；

2、全面、合理、科学和准确的原则；

3、实事求是、依据充分、公平合理的原则。

**（二）经费估算依据**

**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）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）；

（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）；

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

（6）《湖南省住房与城市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号文）；

（7）关于印发《湖南省矿山生态修复基金管理办法》的通知（湘自资规[2022]3号文）。

**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）《2014年湖南省土地开发整理项目预算补充定额标准》（试行）；

（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）《益阳建设造价》2022 年第4 期建设工程材料价格预算的通知。

**（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《湖南省水利水电工程设计概估算编制规定》（2015年）人工预算单价标准进行调整，甲类工按水利工程的高级工标准82.88 元/日，乙类工按中级工标准68.16元/工日计算。

3、主要材料预算价格

本项目预算工程施工费用按同类型工程造价指标。钢材、水泥、木材、砂石料等主要材料的预算价格均以当地工程造价管理站提供的最新造价文件为准，根据原湖南省国土资源厅办公室关于增值税条件下调整土地整治项目预算计价依据的通知（湘国土资办〔2017〕24号）扣除税率。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。

对砂石料、水泥及钢筋等十一类主要材料进行限价，上述材料除块石在距离矿区10km购买。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。

表5-1 主材规定价格表

| 序号 | 材料名称 | 单位 | 限价（元） |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 块石、片石 | m3 | 40 |
| 2 | 砂子、石子 | m3 | 60 |
| 3 | 条石、料石 | m3 | 70 |
| 4 | 水泥 | t | 300 |
| 5 | 标砖 | 千块 | 240 |
| 6 | 钢筋 | t | 3500 |
| 7 | 柴油 | t | 4500 |
| 8 | 汽油 | t | 5000 |
| 9 | 锯材 | m3 | 1200 |
| 10 | 生石灰 | t | 180 |
| 11 | 树苗 | 株 | 5 |

材料消耗量依据2014年《湖南省农村土地整治项目预算定额标准》（试行）计取，材料价格依据益阳市建设工程造假管理站《益阳建设造价》2022年第3期工程造价管理站文件，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。

表5-2 材料预算价格表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 名称及规格 | 单位 | 含税预算价 | 税率(%) | 预算价 | | | 主材限价 | 价差 |
| 除税预算价 | 超运距费 | 取定预算价 |
| 柴油 | kg | 7.56 | 12.95 | 6.69 |  | \*\*\* | 4.50 |  |
| 电 | kW.h | 0.86 | 12.95 | 0.76 |  | \*\*\* | 0.76 | 0.44 |
| 风 | m3 |  |  |  |  | \*\*\* |  |  |
| 水 | m3 | 4.50 | 9.00 | 4.13 |  | \*\*\* | 4.13 | -0.2 |
| 木柴 | t | 1200.00 | 12.95 | 1062.42 |  | \*\*\* | 1062.42 |  |
| 粗砂 | m3 | 200.00 | 3.60 | 193.05 |  | \*\*\* | 60.00 | 102 |
| 卵石40 | m3 | 180.00 | 3.60 | 173.75 |  | \*\*\* | 60.00 | 20 |
| 块石 | m3 | 150.00 | 3.60 | 144.79 |  | \*\*\* | 40.00 | 119 |
| 卡扣件 | kg | 7.00 | 12.95 | 6.20 |  | \*\*\* | 6.20 |  |
| 沥青 | t | 1250.00 | 12.95 | 1106.68 |  | \*\*\* | 1106.68 |  |
| 组合钢模板 | kg | 6.50 | 12.95 | 5.75 |  | \*\*\* | 5.75 |  |
| 板枋材 | m3 | 1200.00 | 12.95 | 1062.42 |  | \*\*\* | 1062.42 |  |
| 水泥32.5 | kg | 0.33 | 12.95 | 0.29 |  | \*\*\* | 0.29 | 0.43 |
| 钢筋 | kg |  |  |  |  | \*\*\* | 5.90 | -1.9 |
| 铁钉 | kg | 7.00 | 12.95 | 6.20 |  | \*\*\* | 6.20 |  |
| 铁件 | kg | 7.00 | 12.95 | 6.20 |  | \*\*\* | 6.20 |  |
| 预埋铁件 | kg | 7.20 | 12.95 | 6.37 |  | \*\*\* | 6.37 |  |
| 电焊条 | kg | 7.10 | 12.95 | 6.29 |  | \*\*\* | 6.29 |  |
| 冬青 | 株 | 5.00 | 9.00 | 4.59 |  | \*\*\* | 4.59 | 3.81 |
| 楠竹 | 株 |  |  |  |  | \*\*\* | 5.00 | 13 |
| 金叶女贞 | 株 | 3.00 | 9.00 | 2.75 |  | \*\*\* | 3.50 | 5.54 |
| 枫香（胸径8cm） | 株 |  |  |  |  | \*\*\* | 5.00 | 105 |
| 栾树（胸径8cm） | 株 |  |  |  |  | \*\*\* | 5.00 | 125 |
| 狗牙根 | kg | 20.00 | 9.00 | 18.35 |  | \*\*\* | 18.35 | 11.65 |
| 型钢 | kg | 7.50 | 12.95 | 6.64 |  | \*\*\* | 6.64 |  |
| 锯材 | m3 | 1200.00 | 12.95 | 1062.42 |  | \*\*\* | 1062.42 |  |
| 种植土 | m3 |  |  |  |  | \*\*\* | 20.00 | 10 |
| 复合肥 | kg | 10.00 | 12.95 | 8.85 |  | \*\*\* | 8.85 |  |
| 草泥炭土 | m3 |  |  |  |  | \*\*\* | 400.00 |  |
| 木纤维 | m3 |  |  |  |  | \*\*\* | 120.00 |  |
| 粘合剂 | kg |  |  |  |  | \*\*\* | 35.00 |  |
| 保水剂 | kg |  |  |  |  | \*\*\* | 38.00 |  |
| 有机肥 | kg |  |  |  |  | \*\*\* | 3.00 |  |
| 生态植生袋 800×500×250mm | 个 |  |  |  |  | \*\*\* | 1.50 |  |
| 镀锌铁丝网 | m2 |  |  |  |  | \*\*\* | 9.27 | -1.27 |
| 镀锌铁丝 14# | kg |  |  |  |  | \*\*\* | 6.50 | -2.5 |
| 种籽（综合） | kg |  |  |  |  | \*\*\* | 20.00 | -8 |
| 无纺布 | m2 |  |  |  |  | \*\*\* | 1.00 |  |
| 其他材料费 | 元 |  |  |  |  | \*\*\* | 1.00 |  |
| 水 | m3 | 4.50 | 9.00 | 4.13 |  | \*\*\* | 4.13 | -1.63 |
| 肥料 | 项 |  |  |  |  | \*\*\* | 100.00 |  |
| 复合肥 | kg | 3.00 | 12.95 | 2.66 |  | \*\*\* | 2.66 |  |

4、电、风、水预算价格

施工用水、电基准价格取益阳市造价站最新材料预算价格公布的价格。

**（四）取费标准**

根据【湘财建函〔2014〕22 号】，本项目概算由工程施工费、设备费、其它费用（包括前期工作费、工程监理费、竣工验收费、业主管理费、拆迁补偿费）、不可预见费等几个部分构成，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。矿山地质环境保护与恢复治理工程概算包括：

**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。

（1）直接费

由直接工程费和措施费组成。

直接工程费：由人工费、材料费、施工机械使用费组成。

材料费定额的计算，材料用量按照【湘财建函〔2014〕22 号】编制，本次概算编制材料价格全部以材料到工地实际价格计算。材料费＝定额材料用量×材料概算单价。

施工机械使用费定额的计算，台班定额和台班费定额依据《湖南省土地开发整理项目预算定额》。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）。

措施费： 是指为完成工程项目施工发生于该工程施工前和施工过程中非工程实体项目的费用，包括临时措施费、冬雨季施工增加费、夜间施工增加费、施工辅助费等。项目措施费计算具体见表 5-3。

表5-3　　　　　　　工程措施费费率表

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 工程类别 | 计算基础 | 费率（%） | | | | |
| 临时  设施费 | 冬雨季施工增加费 | 施工  辅助费 | 安全文明施工费 | 费率 |
| 1 | 土方工程 | 直接工程费 | 2 | 1.1 | 0.7 | 0.2 | 4.0 |
| 2 | 砌体工程 | 2 | 1.1 | 0.7 | 0.2 | 4.0 |
| 3 | 混凝土工程 | 3 | 1.1 | 0.7 | 0.2 | 5.0 |
| 4 | 农用井工程 | 3 | 1.1 | 0.7 | 0.2 | 5.0 |
| 5 | 石方工程 | 2 | 1.1 | 0.7 | 0.2 | 4.0 |
| 6 | 其它工程 | 2 | 1.1 | 0.7 | 0.2 | 4.0 |
| 7 | 安装工程 | 3 | 1.1 | 1 | 0.3 | 5.4 |

临时设施费指施工企业为进行工程施工所必须搭设的生活和生产用的临时建筑物、构筑物和其他临时设施费用等，临时设施费用包括：临时设施的搭设、维修、拆除费或摊销费。

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。《编制规定》规定，根据不同地区，按直接工程费的百分率计算，费率确定为0.7%－1.5%。该项目冬雨季施工增加费按1.1%计取，取费基础为直接工程费。

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

（2）间接费：间接费包括企业管理费和规费，依据【湘财建函〔2014〕22 号】规定，间接费按工程类别进行计取。其取费标准如表 5-4所示。

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 | 农用井工程 | 直接费 | 8.45 |
| 6 | 其它工程 | 直接费 | 5.45 |
| 7 | 安装工程 | 人工费 | 65 |

（3）利润：依据【湘财建函〔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【湘财建函〔2014〕22 号】的规定，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、设备费**

设备费包括设备原价、运杂费、运输保险费和采购及保管费。其计算应依据土地复垦的性质，复垦所需的设备选定。一般包括购置水泵、水管等永久性设备。

**3、监测和管护费**

（1）监测费

本项目水质监测费用按1500元每次计算，生态监测按1000元每次计算，边坡变形监测维护费用按100元/年.点计算。

（2）管护费

对复垦区林地进行有针对的巡查、补植、除草、施肥绕水、修枝、喷药等管护工作所发生的费用。以保证复垦植被的成活率，从而保证复垦工程达到预期效果。采场边坡的管护费用按每年每平方米0.5元计取，林地管护费用按照每年每平方1元计取，一般林地管护期为3年。

**4、其他费用**

包括前期工作费用、工程监理费用、竣工验收费用等，其中前期工作费用和工程监理费用及竣工验收费用三项按照施工费用的12%计算，统筹使用。

**5、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 10﹪计取。

**6、分项工程施工费单价**

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

表5-5 工程施工费预算表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | | | 定额编号 | | | 单项名称 | 单位 | | | | 工程量 | | | 综合单价 | | | 合计 | | |
| (1) | | | (2) | (3) | | | | (4) | | | (5) | | | (6) | | |
|  | | |  | | | 保护保育工程 |  | | | | 0.00 | | | \*\*\* | | | \*\*\* | | |
| B04.01.06 | | |  | | | 露采场围挡工程 | m | | | | 875.00 | | | \*\*\* | | | \*\*\* | | |
|  | | |  | | | 防护围栏 | m | | | | 875.00 | | | \*\*\* | | | \*\*\* | | |
| E03.07.01 | | |  | | | 标识牌购置 | 块 | | | | 26.00 | | | \*\*\* | | | \*\*\* | | |
|  | | |  | | | 警示牌 | 个 | | | | 26.00 | | | \*\*\* | | | \*\*\* | | |
|  | | |  | | | 景观修复工程 |  | | | | 0.00 | | | \*\*\* | | | \*\*\* | | |
|  | | |  | | | 终了边坡绿化 | m2 | | | | 1710.00 | | | \*\*\* | | | \*\*\* | | |
|  | | |  | | | 坡面喷播 | m2 | | | | 1710.00 | | | \*\*\* | | | \*\*\* | | |
|  | | | BE10-2[园林] | | | 坡面清理 岩石 | 100m2 | | | | 17.10 | | | \*\*\* | | | \*\*\* | | |
|  | | | BE10-4[园林] | | | 挂网 镀锌铁丝网 | 100m2 | | | | 17.10 | | | \*\*\* | | | \*\*\* | | |
|  | | | BE10-7[园林] | | | 客土喷播 4cm厚 | 100m2 | | | | 17.10 | | | \*\*\* | | | \*\*\* | | |
|  | | | BE10-8[园林] | | | 客土喷播 每增加2cm | 100m2 | | | | 51.30 | | | \*\*\* | | | \*\*\* | | |
|  | | |  | | | P2边坡 | m2 | | | | 1680.00 | | | \*\*\* | | | \*\*\* | | |
|  | | |  | | | 坡面喷播 | m2 | | | | 1680.00 | | | \*\*\* | | | \*\*\* | | |
|  | | | BE10-2[园林] | | | 坡面清理 岩石 | 100m2 | | | | 16.80 | | | \*\*\* | | | \*\*\* | | |
|  | | | BE10-4[园林] | | | 挂网 镀锌铁丝网 | 100m2 | | | | 16.80 | | | \*\*\* | | | \*\*\* | | |
|  | | | BE10-7[园林] | | | 客土喷播 4cm厚 | 100m2 | | | | 16.80 | | | \*\*\* | | | \*\*\* | | |
|  | | | BE10-8[园林] | | | 客土喷播 每增加2cm | 100m2 | | | | 50.40 | | | \*\*\* | | | \*\*\* | | |
|  | | |  | | | 溜槽下边坡裸露区绿化 | m2 | | | | 5000.00 | | | \*\*\* | | | \*\*\* | | |
|  | | |  | | | 坡面喷播 | m2 | | | | 5000.00 | | | \*\*\* | | | \*\*\* | | |
|  | | | BE10-2[园林] | | | 坡面清理 岩石 | 100m2 | | | | 50.00 | | | \*\*\* | | | \*\*\* | | |
|  | | | BE10-4[园林] | | | 挂网 镀锌铁丝网 | 100m2 | | | | 50.00 | | | \*\*\* | | | \*\*\* | | |
|  | | | BE10-7[园林] | | | 客土喷播 4cm厚 | 100m2 | | | | 50.00 | | | \*\*\* | | | \*\*\* | | |
|  | | | BE10-8[园林] | | | 客土喷播 每增加2cm | 100m2 | | | | 150.00 | | | \*\*\* | | | \*\*\* | | |
|  | | |  | | | 生态管护工程 | m2 | | | | 3654.91 | | | \*\*\* | | | \*\*\* | | |
| B04.01.06 | | |  | | | 已绿化区域生态管护工程 | m2 | | | | 13700.00 | | | \*\*\* | | | \*\*\* | | |
|  | | |  | | | 已绿化区域管护 | m2 | | | | 208240.00 | | | \*\*\* | | | \*\*\* | | |
| B04.01.06 | | |  | | | 景观修复边坡管护 | m2 | | | | 8390.00 | | | \*\*\* | | | \*\*\* | | |
|  | | |  | | | 已绿化区域管护 | m2 | | | | 25170.00 | | | \*\*\* | | | \*\*\* | | |
|  | | |  | | | 工业广场复垦 | m2 | | | | 16208.00 | | | \*\*\* | | | \*\*\* | | |
|  | | |  | | | 场地清理 | m2 | | | | 16208.00 | | | \*\*\* | | | \*\*\* | | |
| E01.01.02 | | |  | | | 设施拆除 | m3 | | | | 5000.00 | | | \*\*\* | | | \*\*\* | | |
|  | | | D9-60[市政] | | | 拆除钢筋混凝土构筑物 机械拆除 无筋 | 10m3 | | | | 500.00 | | | \*\*\* | | | \*\*\* | | |
| E01.01.02 | | |  | | | 地表硬化物拆除 | m3 | | | | 7650.00 | | | \*\*\* | | | \*\*\* | | |
|  | | | D9-60[市政] | | | 拆除钢筋混凝土构筑物 机械拆除 无筋 | 10m3 | | | | 765.00 | | | \*\*\* | | | \*\*\* | | |
| E01.01.03 | | |  | | | 建筑垃圾转运 | m3 | | | | 7650.00 | | | \*\*\* | | | \*\*\* | | |
|  | | | 10221换 | | | 1m3挖掘机挖装自卸汽车运土 运距0～0.5km~自卸汽车5T | 100m3 | | | | 76.50 | | | \*\*\* | | | \*\*\* | | |
| A01.01.03 | | |  | | | 覆土 | m3 | | | | 12750.00 | | | \*\*\* | | | \*\*\* | | |
|  | | | 10313换 | | | 推土机推土(一、二类土) 推土距离10～20m ~推土机40～55KW | 100m3 | | | | 127.50 | | | \*\*\* | | | \*\*\* | | |
| A02.03 | | |  | | | 细部平整及培肥 | 公顷 | | | | 1.28 | | | \*\*\* | | | \*\*\* | | |
|  | | | 10043 | | | 土地翻耕 一、二类土 | 公顷 | | | | 1.28 | | | \*\*\* | | | \*\*\* | | |
|  | | | 10387 | | | 人工地力培肥 一、二类土 | 公顷 | | | | 1.28 | | | \*\*\* | | | \*\*\* | | |
| 项目名称:桃江县新鑫石料有限公司松木塘石灰岩矿生态保护修复工程 | | | | | | | | | | |  | | 金额单位:元 | | | | | |
| 序号 | 定额编号 | | | 单项名称 | | | | 单位 | | | 工程量 | | 综合单价 | | 合计 | | | |
| (1) | | | (2) | | | | (3) | | | (4) | | (5) | | (6) | | | |
|  |  | | | 工业广场绿化 | | | | m2 | | | 25500.00 | | \*\*\* | | \*\*\* | | | |
| D05.01.03 |  | | | 种植楠竹 | | | | 株 | | | 6376.00 | | \*\*\* | | \*\*\* | | | |
|  | 90008换 | | | 栽植乔木（裸根胸径在6cm以内）~换:楠竹 | | | | 100株 | | | 63.76 | | \*\*\* | | \*\*\* | | | |
| D05.01.03 |  | | | 种植金叶女贞 | | | | 株 | | | 3188.00 | | \*\*\* | | \*\*\* | | | |
|  | 90013换 | | | 栽植灌木（20-29cm冠幅）~换:金叶女贞 | | | | 100株 | | | 31.88 | | \*\*\* | | \*\*\* | | | |
| D05.01.03 |  | | | 种植冬青 | | | | 株 | | | 3188.00 | | \*\*\* | | \*\*\* | | | |
|  | 90013换 | | | 栽植灌木（20-29cm冠幅）~换:冬青 | | | | 100株 | | | 31.88 | | \*\*\* | | \*\*\* | | | |
| D05.02.03 |  | | | 撒播草籽 | | | | m2 | | | 25500.00 | | \*\*\* | | \*\*\* | | | |
|  | 90030换 | | | 撒播 不覆土~换:狗牙根 | | | | 公顷 | | | 2.55 | | \*\*\* | | \*\*\* | | | |
|  |  | | | 露采场复垦 | | | | m2 | | | 44359.00 | | \*\*\* | | \*\*\* | | | |
|  |  | | | 平台复垦 | | | |  | | | 0.00 | | \*\*\* | | \*\*\* | | | |
| A01.01.03 |  | | | 平台覆土 | | | | m3 | | | 10171.00 | | \*\*\* | | \*\*\* | | | |
|  | 10313换 | | | 推土机推土(一、二类土) 推土距离10～20m ~推土机40～55KW | | | | 100m3 | | | 101.71 | | \*\*\* | | \*\*\* | | | |
| A02.03.03 |  | | | 平台平整及培肥 | | | | 公顷 | | | 2.03 | | \*\*\* | | \*\*\* | | | |
|  | 10386 | | | 人工细部平整 | | | | 公顷 | | | 2.03 | | \*\*\* | | \*\*\* | | | |
|  | 10390换 | | | 机械地力培肥 一、二类土~换:复合肥 | | | | 公顷 | | | 2.03 | | \*\*\* | | \*\*\* | | | |
| D05.01.03 |  | | | 种植栾树 | | | | 株 | | | 2543.00 | | \*\*\* | | \*\*\* | | | |
|  | 90009换 | | | 栽植乔木（裸根胸径在8cm以内）~换:栾树（胸径8cm） | | | | 100株 | | | 25.43 | | \*\*\* | | \*\*\* | | | |
| D05.01.03 |  | | | 种植枫香 | | | | 株 | | | 2543.00 | | \*\*\* | | \*\*\* | | | |
|  | 90009换 | | | 栽植乔木（裸根胸径在8cm以内）~换:枫香（胸径8cm） 换:枫香（胸径8cm） | | | | 100株 | | | 25.43 | | \*\*\* | | \*\*\* | | | |
| D05.01.03 |  | | | 平台种植金叶女贞 | | | | 株 | | | 2543.00 | | \*\*\* | | \*\*\* | | | |
|  | 90015换 | | | 栽植灌木（带土球40cm以内）~换:金叶女贞 | | | | 100株 | | | 25.43 | | \*\*\* | | \*\*\* | | | |
| D05.01.03 |  | | | 平台种植冬青 | | | | 株 | | | 2543.00 | | \*\*\* | | \*\*\* | | | |
|  | 90019换 | | | 栽植灌木（冠丛高在150cm以内）~换:冬青 | | | | 100株 | | | 25.43 | | \*\*\* | | \*\*\* | | | |
|  |  | | | 生态植生袋 | | | | 个 | | | 4378.00 | | \*\*\* | | \*\*\* | | | |
|  | BE10-9换[园林] | | | 生态植生袋~换:生态植生袋 800×500×250mm | | | | 100m2 | | | 21.89 | | \*\*\* | | \*\*\* | | | |
| D05.02.03 |  | | | 撒播草籽 | | | | m2 | | | 20342.00 | | \*\*\* | | \*\*\* | | | |
|  | 90030换 | | | 撒播 不覆土~换:狗牙根 | | | | 公顷 | | | 2.03 | | \*\*\* | | \*\*\* | | | |
|  |  | | | 坡面复垦 | | | |  | | | 0.00 | | \*\*\* | | \*\*\* | | | |
| A01.01.01 |  | | | 危岩清除 | | | | m3 | | | 5254.50 | | \*\*\* | | \*\*\* | | | |
|  | 10222换 | | | 1m3挖掘机挖装自卸汽车运土 运距0.5～1km~自卸汽车5T | | | | 100m3 | | | 52.55 | | \*\*\* | | \*\*\* | | | |
| D05.01.03 |  | | | 种爬山虎 | | | | 株 | | | 8758.00 | | \*\*\* | | \*\*\* | | | |
|  | E13-130[园林] | | | 栽植攀缘植物列植 地径在2cm以内 | | | | 100株 | | | 87.58 | | \*\*\* | | \*\*\* | | | |
| D05.01.03 |  | | | 种油麻藤 | | | | 株 | | | 8758.00 | | \*\*\* | | \*\*\* | | | |
|  | E13-130[园林] | | | 栽植攀缘植物列植 地径在2cm以内 | | | | 100株 | | | 87.58 | | \*\*\* | | \*\*\* | | | |
|  |  | | | 露采场台阶内侧截排水沟 | | | | km | | | 3503.00 | | \*\*\* | | \*\*\* | | | |
| B04.01.02 |  | | | 土（石）方开挖 | | | | m3 | | | 966.83 | | \*\*\* | | \*\*\* | | | |
|  | 10376 | | | 小型挖掘机挖沟渠土方 一、二类土 | | | | 100m3 | | | 9.67 | | \*\*\* | | \*\*\* | | | |
| B04.01.03 |  | | | 土（石）方回填 | | | | m2 | | | 756.65 | | \*\*\* | | \*\*\* | | | |
|  | 10343 | | | 建筑物土方回填 人工夯实 | | | | 100m3 | | | 7.57 | | \*\*\* | | \*\*\* | | | |
|  |  | | | 土方外运 | | | | m3 | | | 210.18 | | \*\*\* | | \*\*\* | | | |
|  | 10221换 | | | 1m3挖掘机挖装自卸汽车运土 运距0～0.5km~自卸汽车5T | | | | 100m3 | | | 2.10 | | \*\*\* | | \*\*\* | | | |
| 项目名称:桃江县新鑫石料有限公司松木塘石灰岩矿生态保护修复工程 | | | | | | | | | |  | | | 金额单位:元 | | | | |
| 序号 | 定额编号 | | | | 单项名称 | | | | 单位 | 工程量 | | | 综合单价 | | | 合计 | |
| (1) | | | | (2) | | | | (3) | (4) | | | (5) | | | (6) | |
| B04.01.05 |  | | | | 砌石 | | | | m3 | 252.22 | | | \*\*\* | | | \*\*\* | |
|  | 30022换 | | | | 浆砌块石 排水沟~换:砌筑砂浆 M7.5 水泥32.5 | | | | 100m3 | 2.52 | | | \*\*\* | | | \*\*\* | |
| B04.01.04 |  | | | | 混凝土 | | | | m3 | 189.16 | | | \*\*\* | | | \*\*\* | |
|  | 40098换 | | | | 现浇混凝土垫层~换:纯混凝土C15 2级配 粒径40 水泥32.5 水灰比0.65 | | | | 100m3 | 1.89 | | | \*\*\* | | | \*\*\* | |
|  | 40227 | | | | 人工运混凝土 运距0～10m | | | | 100m3 | 1.95 | | | \*\*\* | | | \*\*\* | |
|  | 40225 | | | | 搅拌机拌制混凝土 搅拌出料0.4m3 | | | | 100m3 | 1.95 | | | \*\*\* | | | \*\*\* | |
| B04.01.08 |  | | | | 抹面 | | | | m2 | 2942.52 | | | \*\*\* | | | \*\*\* | |
|  | 30075换 | | | | 砌体砂浆抹面 平均厚2cm 平面~换:砌筑砂浆 M7.5 水泥32.5 | | | | 100m2 | 8.41 | | | \*\*\* | | | \*\*\* | |
|  | 30076换 | | | | 砌体砂浆抹面 平均厚2cm 立面~换:砌筑砂浆 M7.5 水泥32.5 | | | | 100m2 | 21.02 | | | \*\*\* | | | \*\*\* | |
| 581 |  | | | | 4-32 伸缩缝 | | | | m2 | 70.06 | | | \*\*\* | | | \*\*\* | |
|  | 40279 | | | | 伸缩缝 沥青木板 | | | | 100m2 | 0.70 | | | \*\*\* | | | \*\*\* | |
|  |  | | | | 采场底盘复垦 | | | | m2 | 34310.00 | | | \*\*\* | | | \*\*\* | |
| A02.03.03 |  | | | | 场地平整及培肥 | | | | m2 | 34310.00 | | | \*\*\* | | | \*\*\* | |
|  | 10390换 | | | | 机械地力培肥 一、二类土~换:复合肥 | | | | 公顷 | 3.43 | | | \*\*\* | | | \*\*\* | |
| A02.01.03 |  | | | | 覆土 | | | | m3 | 17155.00 | | | \*\*\* | | | \*\*\* | |
|  | 10313换 | | | | 推土机推土(一、二类土) 推土距离10～20m ~推土机40～55KW 换:种植土 | | | | 100m3 | 171.55 | | | \*\*\* | | | \*\*\* | |
| A02.03 |  | | | | 细部平整及培肥 | | | | 公顷 | 3.43 | | | \*\*\* | | | \*\*\* | |
|  | 10043 | | | | 土地翻耕 一、二类土 | | | | 公顷 | 3.43 | | | \*\*\* | | | \*\*\* | |
|  | 10387 | | | | 人工地力培肥 一、二类土 | | | | 公顷 | 3.43 | | | \*\*\* | | | \*\*\* | |
| D05.01.03 |  | | | | 种植栾树 | | | | 株 | 4289.00 | | | \*\*\* | | | \*\*\* | |
|  | 90008换 | | | | 栽植乔木（裸根胸径在6cm以内）~换:栾树（胸径8cm） | | | | 100株 | 42.89 | | | \*\*\* | | | \*\*\* | |
| D05.01.03 |  | | | | 种植枫香 | | | | 株 | 4289.00 | | | \*\*\* | | | \*\*\* | |
|  | 90008换 | | | | 栽植乔木（裸根胸径在6cm以内）~换:枫香（胸径8cm） | | | | 100株 | 42.89 | | | \*\*\* | | | \*\*\* | |
| D05.01.03 |  | | | | 平台种植金叶女贞 | | | | 株 | 4289.00 | | | \*\*\* | | | \*\*\* | |
|  | 90015换 | | | | 栽植灌木（带土球40cm以内）~换:金叶女贞 | | | | 100株 | 42.89 | | | \*\*\* | | | \*\*\* | |
| D05.01.03 |  | | | | 平台种植冬青 | | | | 株 | 4289.00 | | | \*\*\* | | | \*\*\* | |
|  | 90019换 | | | | 栽植灌木（冠丛高在150cm以内）~换:冬青 | | | | 100株 | 42.89 | | | \*\*\* | | | \*\*\* | |
| D05.02.03 |  | | | | 撒播草籽 | | | | m2 | 34310.00 | | | \*\*\* | | | \*\*\* | |
|  | 90030换 | | | | 撒播 不覆土~换:狗牙根 | | | | 公顷 | 3.43 | | | \*\*\* | | | \*\*\* | |
|  |  | | | | 采场底盘排水沟 | | | | m | 890.00 | | | \*\*\* | | | \*\*\* | |
| B04.01.02 |  | | | | 土（石）方开挖 | | | | m3 | 245.64 | | | \*\*\* | | | \*\*\* | |
|  | 10376 | | | | 小型挖掘机挖沟渠土方 一、二类土 | | | | 100m3 | 2.46 | | | \*\*\* | | | \*\*\* | |
| B04.01.03 |  | | | | 土（石）方回填 | | | | m2 | 192.24 | | | \*\*\* | | | \*\*\* | |
|  | 10343 | | | | 建筑物土方回填 人工夯实 | | | | 100m3 | 1.92 | | | \*\*\* | | | \*\*\* | |
|  |  | | | | 土方外运 | | | | m3 | 53.40 | | | \*\*\* | | | \*\*\* | |
|  | 10221换 | | | | 1m3挖掘机挖装自卸汽车运土 运距0～0.5km~自卸汽车5T | | | | 100m3 | 0.53 | | | \*\*\* | | | \*\*\* | |
| B04.01.05 |  | | | | 砌石 | | | | m3 | 64.08 | | | \*\*\* | | | \*\*\* | |
|  | 30022换 | | | | 浆砌块石 排水沟~换:砌筑砂浆 M7.5 水泥32.5 | | | | 100m3 | 0.64 | | | \*\*\* | | | \*\*\* | |
| B04.01.04 |  | | | | 混凝土 | | | | m3 | 48.06 | | | \*\*\* | | | \*\*\* | |
|  | 40098换 | | | | 现浇混凝土垫层~换:纯混凝土C15 2级配 粒径40 水泥32.5 水灰比0.65 | | | | 100m3 | 0.48 | | | \*\*\* | | | \*\*\* | |
|  | 40227 | | | | 人工运混凝土 运距0～10m | | | | 100m3 | 0.50 | | | \*\*\* | | | \*\*\* | |
|  | 40225 | | | | 搅拌机拌制混凝土 搅拌出料0.4m3 | | | | 100m3 | 0.50 | | | \*\*\* | | | \*\*\* | |
| 项目名称:桃江县新鑫石料有限公司松木塘石灰岩矿生态保护修复工程 | | | | | | | | | |  | | 金额单位:元 | | | | | |
| 序号 | | 定额编号 | | | 单项名称 | | | | 单位 | 工程量 | | 综合单价 | | | 合计 | | |
| (1) | | | (2) | | | | (3) | (4) | | (5) | | | (6) | | |
| B04.01.08 | |  | | | 抹面 | | | | m2 | 913.12 | | \*\*\* | | | \*\*\* | | |
|  | | 30075换 | | | 砌体砂浆抹面 平均厚2cm 平面~换:砌筑砂浆 M7.5 水泥32.5 | | | | 100m2 | 2.11 | | \*\*\* | | | \*\*\* | | |
|  | | 30076换 | | | 砌体砂浆抹面 平均厚2cm 立面~换:砌筑砂浆 M7.5 水泥32.5 | | | | 100m2 | 7.02 | | \*\*\* | | | \*\*\* | | |
| 581 | |  | | | 4-32 伸缩缝 | | | | m2 | 17.56 | | \*\*\* | | | \*\*\* | | |
|  | | 40279 | | | 伸缩缝 沥青木板 | | | | 100m2 | 0.18 | | \*\*\* | | | \*\*\* | | |
|  | |  | | | 水生态水环境 | | | |  | 0.00 | | \*\*\* | | | \*\*\* | | |
|  | |  | | | 露采场外围截水沟J1 | | | | m | 878.00 | | \*\*\* | | | \*\*\* | | |
| B04.01.02 | |  | | | 土（石）方开挖 | | | | m3 | 417.05 | | \*\*\* | | | \*\*\* | | |
|  | | 10376 | | | 小型挖掘机挖沟渠土方 一、二类土 | | | | 100m3 | 4.17 | | \*\*\* | | | \*\*\* | | |
| B04.01.03 | |  | | | 土（石）方回填 | | | | m3 | 52.68 | | \*\*\* | | | \*\*\* | | |
|  | | 10344 | | | 建筑物土方回填 机械夯填 | | | | 100m3 | 0.53 | | \*\*\* | | | \*\*\* | | |
|  | |  | | | 土方外运 | | | | m3 | 351.20 | | \*\*\* | | | \*\*\* | | |
|  | | 10221换 | | | 1m3挖掘机挖装自卸汽车运土 运距0～0.5km~自卸汽车5T | | | | 100m3 | 3.51 | | \*\*\* | | | \*\*\* | | |
| B04.01.04 | |  | | | 混凝土 | | | | m3 | 122.92 | | \*\*\* | | | \*\*\* | | |
|  | | 40008换 | | | 明渠（边坡陡于1:0.5）衬砌厚度10~换:纯混凝土C20 2级配 粒径40 水泥32.5 水灰比0.55 | | | | 100m3 | 1.23 | | \*\*\* | | | \*\*\* | | |
|  | | 40227 | | | 人工运混凝土 运距0～10m | | | | 100m3 | 1.27 | | \*\*\* | | | \*\*\* | | |
|  | | 40225 | | | 搅拌机拌制混凝土 搅拌出料0.4m3 | | | | 100m3 | 1.27 | | \*\*\* | | | \*\*\* | | |
| B04.01.07 | |  | | | 伸缩缝 | | | | m2 | 17.56 | | \*\*\* | | | \*\*\* | | |
|  | | 40279 | | | 伸缩缝 沥青木板 | | | | 100m2 | 0.18 | | \*\*\* | | | \*\*\* | | |
|  | |  | | | 工业广场西侧排水沟P2 | | | | m | 180.00 | | \*\*\* | | | \*\*\* | | |
| B04.01.02 | |  | | | 土（石）方开挖 | | | | m3 | 49.68 | | \*\*\* | | | \*\*\* | | |
|  | | 10376 | | | 小型挖掘机挖沟渠土方 一、二类土 | | | | 100m3 | 0.50 | | \*\*\* | | | \*\*\* | | |
| B04.01.03 | |  | | | 土（石）方回填 | | | | m2 | 10.80 | | \*\*\* | | | \*\*\* | | |
|  | | 10343 | | | 建筑物土方回填 人工夯实 | | | | 100m3 | 0.11 | | \*\*\* | | | \*\*\* | | |
|  | |  | | | 土方外运 | | | | m3 | 38.88 | | \*\*\* | | | \*\*\* | | |
|  | | 10221换 | | | 1m3挖掘机挖装自卸汽车运土 运距0～0.5km~自卸汽车5T | | | | 100m3 | 0.39 | | \*\*\* | | | \*\*\* | | |
| B04.01.05 | |  | | | 砌石 | | | | m3 | 12.96 | | \*\*\* | | | \*\*\* | | |
|  | | 30022换 | | | 浆砌块石 排水沟~换:砌筑砂浆 M7.5 水泥32.5 | | | | 100m3 | 0.13 | | \*\*\* | | | \*\*\* | | |
| B04.01.04 | |  | | | 混凝土 | | | | m3 | 9.72 | | \*\*\* | | | \*\*\* | | |
|  | | 40098换 | | | 现浇混凝土垫层~换:纯混凝土C15 2级配 粒径40 水泥32.5 水灰比0.65 | | | | 100m3 | 0.10 | | \*\*\* | | | \*\*\* | | |
|  | | 40227 | | | 人工运混凝土 运距0～10m | | | | 100m3 | 0.10 | | \*\*\* | | | \*\*\* | | |
|  | | 40225 | | | 搅拌机拌制混凝土 搅拌出料0.4m3 | | | | 100m3 | 0.10 | | \*\*\* | | | \*\*\* | | |
| B04.01.08 | |  | | | 抹面 | | | | m2 | 151.20 | | \*\*\* | | | \*\*\* | | |
|  | | 30075换 | | | 砌体砂浆抹面 平均厚2cm 平面~换:砌筑砂浆 M7.5 水泥32.5 | | | | 100m2 | 0.43 | | \*\*\* | | | \*\*\* | | |
|  | | 30076换 | | | 砌体砂浆抹面 平均厚2cm 立面~换:砌筑砂浆 M7.5 水泥32.5 | | | | 100m2 | 1.08 | | \*\*\* | | | \*\*\* | | |
| 581 | |  | | | 4-32 伸缩缝 | | | | m2 | 3.60 | | \*\*\* | | | \*\*\* | | |
|  | | 40279 | | | 伸缩缝 沥青木板 | | | | 100m2 | 0.04 | | \*\*\* | | | \*\*\* | | |
| 总计 | |  | | | — | | | |  |  | | \*\*\* | | | \*\*\* | | |

监测与后期管护工程费用：

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 治理工程 | 工程名称 | 名细 | 单位 | 工程量 | 单价（元） | 造价 (万元） |
|
| 三、监测工程与后期管护工程 | 边坡在线位移监测仪 | 设备费 | 台 | \*\*\* | \*\*\* | \*\*\* |
| 监测维护费 | 监测维护 | 组 | \*\*\* | \*\*\* | \*\*\* |
| 地表水监测工程 | 取样分析 | 组 | \*\*\* | \*\*\* | \*\*\* |
| 生态监测 | 遥感测量 | 次 | \*\*\* | \*\*\* | \*\*\* |
| 管护工程 | 坡面管护 | m2 | \*\*\* | \*\*\* | \*\*\* |
| 林地管护 | m2 | \*\*\* | \*\*\* | \*\*\* |

**（五）经费估算结果**

桃江县新鑫石料有限公司松木塘石灰岩矿矿山生态保护修复工程有截排水沟、防护围栏、边坡变形监测、水质监测、生态监测等项目以及矿山闭采后将工业广场复垦为林地，露采场开采平台乔灌草结合方式复垦复绿，边坡坡脚种植爬藤植物进行复绿，采场底盘复垦为林地。项目概算总投资822.69万元。其中工程施工费**608.76**万元，占投资的74%；其他费用73.05万元，不可预算费用60.88万元，预留费用80万元，共占总投资的26%（见表5-6）。

表5-6　矿山生态保护修复工程费用估算总表　　单位：万元

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 治理工程 | 工程名称 | 名细 | 单位 | 工程量 | 单价（元） | 造价 (万元） | 投资比例（%） |
|
| 1 | 一、生态保护保育工程 | 生物多样性保护 | 露采场围挡工程 | \*\*\* | \*\*\* | \*\*\* | \*\*\* | 0.64% |
| 生物多样性保护 | 警示牌、说明牌 | \*\*\* | \*\*\* | \*\*\* | \*\*\* | 0.06% |
| 2 | 二、生态修复工程 | 地形地貌景观修复 | 终了边坡绿化 | \*\*\* | \*\*\* | \*\*\* | \*\*\* | 1.89% |
| P2边坡 | \*\*\* | \*\*\* | \*\*\* | \*\*\* | 1.85% |
| 溜槽下边坡 裸露区绿化 | \*\*\* | \*\*\* | \*\*\* | \*\*\* | 5.52% |
| 已绿化区域 生态管护工程 | \*\*\* | \*\*\* | \*\*\* | \*\*\* | 26.03% |
| 景观修复边坡管护 | \*\*\* | \*\*\* | \*\*\* | \*\*\* | 0.31% |
| 土地复垦与生物多样性恢复 | 工业广场复垦 | \*\*\* | \*\*\* | \*\*\* | \*\*\* | 10.03% |
| 露采场复垦 | \*\*\* | \*\*\* | \*\*\* | \*\*\* | 40.61% |
| 水资源水生态修复与改善 | 露采场外围截水沟J1 | \*\*\* | \*\*\* | \*\*\* | \*\*\* | 1.20% |
| 工业广场西侧排水沟P2 | \*\*\* | \*\*\* | \*\*\* | \*\*\* | 0.20% |
| 3 | 三、监测与后期管护工程 | 边坡在线位移监测仪 | 设备费 | \*\*\* | \*\*\* | \*\*\* | \*\*\* | 0.53% |
| 监测维护费 | 监测维护 | \*\*\* | \*\*\* | \*\*\* | \*\*\* | 1.48% |
| 水质监测 | 取样分析 | \*\*\* | \*\*\* | \*\*\* | \*\*\* | 1.77% |
| 生物多样性监测 | 遥感测量 | \*\*\* | \*\*\* | \*\*\* | \*\*\* | 2.21% |
| 管护费用 | 坡面管护 | \*\*\* | \*\*\* | \*\*\* | \*\*\* | 0.99% |
| 林地管护 | \*\*\* | \*\*\* | \*\*\* | \*\*\* | 2.18% |
| 小 计 | | | |  |  |  | \*\*\* | \*\*\* |
| 4 | 四、其他费用 | | | 12.00% | 1+2+3 | | \*\*\* | 8.88% |
| 5 | 五、不可预见费 | | | 10.00% | 1+2+3 | | \*\*\* | 7.40% |
| 6 | 六、预留费用 | | |  |  | | \*\*\* | 9.72% |
| 7 | 合　　计 | | |  | 1+2+3+4+5+6 | | \*\*\* | 100.00% |

方案适用年限内矿山生态修复工程费用估算分类表见表5-7。

**表5-7 方案适用年限内矿山生态修复工程分类表**

矿山生态保护修复分年度矿山投资估算表见表5-8。

**表5-8 矿山生态保护修复年度投资估算表**

## 二、基金管理

**（一）基金提取计划**

根据《湖南省矿山地质环境治理恢复基金管理办法》（湘自然资规[2019]2号），本项目的生态保护修复费用均由桃江县新鑫石料有限公司提供。矿山生态保护修复总费用为\*\*\*万元，由于矿山剩余服务年限为15.2a，按现行相关要求，“生产服务年限3以上的，可以分年完成基金总额计提”，结合矿山实际修复情况，方案建议矿山按照8年完成基金计提，首年建议计提30%，矿山目前账户余额\*\*\*万元，剩余按七年分摊，矿山开采总服务期各年度基金提取计划见表5-9。

表5-9　分年度生态保护修复基金提取计划表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 年度 | 主要工程或费用名称 | 基金提取（万元） |
| 1 | 2022.10-2023.9 | 生态修复基金 | \*\*\* |
| 2 | 2023.10-2024.9 | 生态修复基金 | \*\*\* |
| 3 | 2024.10-2025.9 | 生态修复基金 | \*\*\* |
| 4 | 2025.10-2026.9 | 生态修复基金 | \*\*\* |
| 5 | 2026.10-2027.9 | 生态修复基金 | \*\*\* |
| 6 | 2027.10-2028.9 | 生态修复基金 | \*\*\* |
| 7 | 2028.10-2029.9 | 生态修复基金 | \*\*\* |
| 8 | 2029.10-2030.9 | 生态修复基金 | \*\*\* |

**（二）基金管理与使用办法**

按有关财务制度和比例提留矿山生态保护修复资金，开设生态保护修复基金账户，并及时完成基金的计提工作。

采矿权人应当在基金专户内足额存入基金，并实行专账核算，单独、据实反映基金的计提和使用情况，按照“企业所有、确保需求、规范计提、依规使用、三方监管”的原则进行管理。

采矿权人应将采矿许可证有效期限起始日至次年当日作为一个周期，自发证之日起一个月内按照《方案》，根据实际情况，制定矿山生态保护修复年度计划，结合本办法第八条规定，按照确保可满足当年矿山生态保护修复年度任务的原则，明确基金年度拟计提额，报矿山所在地县级自然资源主管部门审核通过后一个月内完成当年度基金计提。今后每年依此类推。

对计提的生态保护修复资金严格按照专款专用、单独核算的办法进行管理；按照规定的开支范围支出；实行专管，严格财务制度，规范财务手续，注明每一笔款项的使用情况。自觉接受上级土地主管部门对生态保护修复专项资金的监督检查，将做到每笔复垦资金真正用在生态保护修复工程上。对滥用、挪用资金的，坚决追究当事人、相关责任人的责任，并给予相应的处罚。

# 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。

**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）矿山企业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，具体负责恢复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，矿山需向桃江县自然资源局主管部门申请、湖南省自然资源厅和益阳市自然资源和规划局主管部门批准，益阳市自然资源和规划局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，并主动与益阳市自然资源和规划局主管部门取得联系，加强与益阳市自然资源和规划局主管部门合作，自觉接受益阳市自然资源和规划局主管部门的监督管理。

为保障桃江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，定期向桃江县自然资源主管部门报告当年进度情况，接受桃江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。

桃江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桃江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。

## 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，得到了省自然资源厅、市自然资源和规划局、县自然资源局、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，组织村民填写了公众意见征求表6张。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　矿山生态修复方案可行性分析

## 一、经济可行性分析

**（一）投资估算**

矿山投资范围指用于矿山建设、矿业活动及矿山安全等方面投资。前期投资包括采矿权出让收益、资料费、设计费、其他登记工本费与土地流转费等，后期建设投资包括矿山厂房、机械设施、设备费用及流动资金、安全、环保工程费用。因桃江县新鑫石料有限公司松木塘石灰岩矿属于生产矿山，此次投资估算不考虑新增土地流转、矿山厂房建设；机械设施、设备仅考虑部分更新费用。

矿山后期建设投资包括新增机械设施、设备费用、剥土工程费用、工程预备费、流动资金、土地租赁等其他费用，合计695万元。所有投资由桃江县新鑫石料有限公司投资。

**（二）基本参数**

1、年产量：60万t/a。

2、销售价格：40.00元/t（原矿销售均价）。

3、原矿单位生产成本：22.0元/t（含产品破碎成本）（其中：安全费用2.00元/t，维护费1.00元/t，不包含采矿权价款、环境治理恢复基金、征地费用）。

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6%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＝2400.0×6﹪＝144.0万元。

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3﹪，合计按增值税的8%计算。则销售税金附加＝144.0×8﹪＝11.52万元。

1. 采矿权出让收益：按3.5元/吨估算。

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

8、采矿权使用费：1000元/km2，矿山面积0.0793km2，则采矿权使用费取0.05万元。

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〔2012〕16号），非金属露天矿山取2.0元/t。

**（三）主要财务指标**

矿山的经济评价以国家计委和建设部颁发的《建设项目经济评价方法与参数》(第三版)为依据，符合现行的财务制度及现行税制。

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 | 2400.00 | 产品产量×价格 |
| 2 | 年成本费用 | 万元 | 1320.00 | 产品产量×生产综合成本 |
| 3 | 年增值税 | 万元 | 144.00 | 增值税税率6% |
| 4 | 年销售税金附加 | 万元 | 11.52 | 增值税×8% |
| 5 | 采矿权价款 | 万元 | 30.60 | 按3.5元/吨估算 |
| 6 | 采矿权使用费 | 万元 | 0.05 | 采矿权面积×1000元/km2 |
| 7 | 矿山安全费用 | 万元 | 120.00 | 年产量×2元/t |
| 8 | 其它费用 | 万元 | 192.00 | 产值的8% |
| 9 | 税前利润 | 万元 | 581.83 | 1-2-3-4-5-6-7-8 |
| 10 | 所得税 | 万元 | 145.46 | 税前利润×25% |
| 11 | 税后利润 | 万元 | 436.37 | 税前利润-所得税 |

**（四）效益分析**

根据前述，矿山按照60万 t/a生产经营中，每年将为国家增收各种税费300.98万元，企业也将获得436.37万元的净利润，不仅为国家创造财富，而且可以增加就业岗位，大大促进地方经济的发展。根据矿山服务年限为15.2a计算，企业将获得总利润为6632.82万元。

本方案测算生态保护修复工程经费总计822.69万元。其中：

1）生态保护保育工程费用5.77万元，占总费用的0.70%；

2）地形地貌景观修复工程费用99.5万元，占总费用的35.59%；

3）土地复垦与生物多样性恢复工程费用416.62万元，占总费用的50.64%；

4）水资源水生态修复与改善工程费用11.48万元，占总费用的1.4%；

5）监测工程与管护费用为75.39万元，占总费用的9.16%；

6）其他费用73.05元，占总费用的8.88%；

8）不可预见费用60.88万元，占总费用的7.4%；

9）预留费用80万，占总费用的9.72%。

矿山生态保护修复总费用约占企业总利润的12.4%左右，矿山生态修复工程设置经济上可行。

## 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截排水沟、防护围栏、边坡监测、水质监测、生态监测等项目以及工业广场复垦为林地、露采场边坡及底盘复垦为林地，矿山建设、生产期间和闭坑后设置的生态修复工程工艺简单，难度小，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

本次矿山生态保护修复方案报告编制过程中始终遵循公众参与的原则，充分听取业主及周边当地人民群众的意见，获得项目区的基础资料，经综合分析、整理后形成生态保护修复方案报告书简本，并再次征求项目业主及项目区周边当地人民群众的意见，使项目设计方案更加切合实情，当地村民对矿山生态修复的生态环境也支持。

矿山实施生态保护修复后的各场地安全稳定，对人类和动植物无威胁；对周边环境不产生污染；生物多样性增加，与周边自然环境和景观相协调；恢复了土地基本功能，因地制宜地实现土地可持续利用，改善了矿区景观环境。通过矿山生态修复，还给当地群众另一座绿水青山、金山银山。

# 第八章　结论和建议

## 一、结论

1、《桃江县新鑫石料有限公司松木塘石灰岩矿矿山生态保护修复方案》在矿山自然环境、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15.2年（2022年10月～2037年12月），本方案适用年限为19.2年（（2022年10月～2041年12月，含1年复垦期，3年管护期）。

2、方案通过矿山生态问题识别和诊断认为：矿山开采诊断的生态问题主要是工业广场、露采场等占损土地资源，占损土地类型以林地、采矿用地为主；后续矿山开采，采场边坡有可能引发崩塌、滑坡地质灾害，露天采场、工业广场等破坏影响景观。

3、《方案》部署的生态保护工程包括：（1）对已复垦效果不佳的终了边坡、护坡P2等进行清危后挂网客土喷播，并对已有绿化区域进行管护；（2）土地复垦与生物多样性修复包括工业广场复垦为林地、露采场开采边坡进行清危岩在坡脚种植爬山虎、平台内侧修建排水沟，平台覆土并进行乔灌草结果复绿，采场底盘修复为林地，覆土后乔灌草结合；（3）水资源水生态修复与改善工程包括露采场外侧截水沟、工业广场西侧排水沟；（4）地质灾害隐患消除工程包括安全警示牌、安全防护围栏、边坡稳固及清危岩预留费用；（5）监测工程与管护包括边坡在线监测、水质监测、生物多样性监测等，能达到保护修复生态环境的效果。

4、针对诊断的矿山生态问题，本方案估算生态保护修复总投资822.69万元。

**结合前面所诊断的矿山生态问题，经对方案的经济、技术、生态环境可行性分析，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。

**现场调查照片：**

照片1 野外调查

照片2 道路旁绿化

照片3 采场下1号护坡

照片4 采场东南侧2号护坡

照片5 矿山公路旁排水沟

照片6 采场外矿山公路旁排水沟

照片7 工业广场道路旁排水沟

照片8 溜槽下边坡裸露现状

照片9 工业广场三级沉淀池

照片10 在建污水收集沉淀池