

湖南省浏阳市松岗山建筑石料用灰岩矿  
矿山生态保护修复方案

湖南省遥感地质调查监测所

二〇二六年六月

# 湖南省浏阳市松岗山建筑石料用灰岩矿 矿山生态保护修复方案

资质等级：甲级

证书编号：430020251110056

所 长：申志刚

技术负责：肖松春

项目负责人：曾凡秋

编写人员：曾凡秋 曾金珍 刘新蕊 刘明

审 核：肖松春

提交报告单位：湖南省遥感地质调查监测所

提交报告时间：二〇二六年六月

# 目 录

|                              |            |
|------------------------------|------------|
| <b>第一章 基本情况 .....</b>        | <b>1</b>   |
| 一、方案编制基本情况.....              | 1          |
| 二、矿山基本情况.....                | 7          |
| 三、矿山开采与生态保护修复现状.....         | 12         |
| <b>第二章 矿山生态环境背景 .....</b>    | <b>22</b>  |
| 一、自然地理.....                  | 22         |
| 二、地质环境.....                  | 23         |
| 三、生物环境.....                  | 30         |
| 四、人居环境.....                  | 31         |
| <b>第三章 矿山生态问题识别和诊断 .....</b> | <b>32</b>  |
| 一、地形地貌景观破坏.....              | 32         |
| 二、土地资源占损.....                | 35         |
| 三、水资源水生态影响.....              | 39         |
| 四、矿山地质灾害影响.....              | 42         |
| 五、生物多样性破坏.....               | 48         |
| <b>第四章 生态保护修复工程部署 .....</b>  | <b>51</b>  |
| 一、生态保护修复工程部署思路.....          | 51         |
| 二、生态保护修复目标.....              | 51         |
| 三、生态保护修复工程及进度安排.....         | 53         |
| <b>第五章 经费估算与基金管理 .....</b>   | <b>81</b>  |
| 一、经费估算.....                  | 81         |
| 二、基金管理.....                  | 130        |
| <b>第六章 保障措施 .....</b>        | <b>131</b> |
| 一、组织保障.....                  | 131        |
| 二、技术保障.....                  | 131        |
| 三、监管保障.....                  | 131        |

|                         |            |
|-------------------------|------------|
| 四、适应性管理.....            | 132        |
| 五、公众参与.....             | 132        |
| <b>第七章 方案可行性分析.....</b> | <b>133</b> |
| 一、经济可行性分析.....          | 133        |
| 二、技术可行性分析.....          | 135        |
| 三、生态环境可行性分析.....        | 136        |
| <b>第八章 结论和建议 .....</b>  | <b>137</b> |
| 一、结论.....               | 137        |
| 二、建议.....               | 137        |

矿山生态保护修复方案摘要表

| 矿山名称            | 浏阳新岗矿业有限公司湖南省浏阳市松岗山 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          |          |          |             |       |
|-----------------|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|-------------|-------|
| 开采矿种            | 建筑石料用<br>灰岩矿        | 开采方式                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 露天<br>开采 | 开采<br>规模 | ***万 t/年 | 采矿许可<br>证期限 | 新设采矿权 |
| 生态保护修复现状<br>及效果 |                     | <p>1、地形地貌景观修复<br/>2021 年期间，矿山在矿区周边进行植树绿化，对矿区进行修缮等，费用 55.12 万元。</p> <p>2、土地资源修复工程<br/>(1) 矿山对北西侧部分弃土区进行了平整和复绿，面积约 2.0hm<sup>2</sup>，使矿区生态环境得到了一定的改善，费用 55.12 万元；<br/>(2) 对马鞍采场东侧耕地进行了修复，主要为对不稳定斜坡实施加筋回填，护坡挡土墙，截排水沟，坡面绿化等，按照原有地类恢复为耕地；</p> <p>3、水资源水生态修复工程<br/>矿山于工业广场修建多处沉淀池，用来收集废水用于沉淀后循环利用，定期对已建沉淀池和排水沟进行清淤和运营维护。废渣、淤泥转运至排土场后期用于土地复垦。</p> <p>4、地质灾害治理工程<br/>(1) 矿山按照 “湖南省勘查设计研究院” 编制的《浏阳新松矿业有限公司建筑石料用石灰岩矿南侧边坡应急治理工程设计》，对南侧边坡实施了 “刷方减重+坡面防护（格构锚杆）+挡土墙+截排水沟+绿化” 等综合措施，基本消除了地质灾害和安全隐患，通过了专家验收（详见附件），达到了治理目的，费用 231.35 万元。<br/>(2) 矿山安排了专职和兼职地质灾害监测人员 2 名，在矿山高陡边坡和矿山范围内所有房屋建筑设置监测点，实时监测矿区边坡稳定情况、房屋结构安全情况，基本满足要求。</p> |          |          |          |             |       |
| 矿山生态问题识别<br>和诊断 |                     | <p>1、地形地貌景观破坏<br/>目前矿山露天采场占用土地资源对地形地貌景观破坏，未来露天采场景观破坏趋势与现状一致。</p> <p>2、土地资源占损<br/>矿山现状共占损土地资源面积 66.46hm<sup>2</sup>，未来矿业活动露天采场增加占损土地资源，总计占地面积 72.78hm<sup>2</sup>。</p> <p>3、水资源水生态影响<br/>现状矿山开采对水资源影响较轻、对水生态影响较轻；预测未来矿山开采对水资源影响较轻，对水生态环境污染影响较轻。</p> <p>4、矿山地质灾害影响<br/>现状矿山曾发生过滑坡，现已进行了治理，无其他地质灾害发生；预测未来矿山开采引发崩塌、滑坡地质灾害可能性中等，危险性中等，主要威胁对象为矿山工人及设备，矿山应做好应急预案。</p> <p>5、生物多样性破坏<br/>矿业活动现状对区内生物多样性影响较小，后续对区域生物多样性影响小，且可后期修复。</p>                                                                                                                                                                                      |          |          |          |             |       |
| 生态保护修复工程        |                     | <p>1、土地复垦与生物多样性修复工程<br/>矿山闭坑后泉山工业广场保留，用作来料加工；马鞍工业广场复垦为旱地；排土场、露采场复垦为林地；矿山道路作为森林防火通道保留。</p> <p>2、水资源水生态修复工程<br/>露采场外围修建截、排水沟，沉淀池；露采场底盘出口设置沉淀。</p> <p>3、地灾防治工程</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          |          |          |             |       |

|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           | <p>露采场外围修建安全防护栏，建立警示标牌，对矿区高陡坡及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，排土场前缘修建挡土墙。</p> <p>4、监测和管护工程</p> <p>设置水质监测点，土壤监测点、边坡变形监测点，植被监测点，对复绿工程进行为期 3 年的管护工作；</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 进度安排      | <p><b>1、开采期（2027 年 6 月~2038 年 2 月）</b></p> <p>根据“预防为主、治理为辅”、“边开采、边修复”的原则，践行绿色发展之路，结合矿山开采计划制定矿山生态修复工作，矿山开采期间主要开展以下矿山生态保护修复工程：</p> <p>（1）矿山生态修复工程</p> <p>对开采完毕的露采场平台进行覆土复垦为林地、修建排水沟工程。</p> <p>（2）水资源水生态修复工程</p> <p>露采场最终境界外截排水沟工程及沉淀池工程。</p> <p>（3）地灾安全隐患消除工程</p> <p>露采场外围栏及警示牌工程。</p> <p>（5）监测和管护工程</p> <p>①水质监测、露采场崩塌滑坡灾害在线监测、生态监测及土壤监测。</p> <p>②对已进行生态保护修复区域进行管护。</p> <p>（6）其他工程：减震爆破、防尘、降尘措施。</p> <p><b>2、闭采期（2038 年 3 月~2039 年 2 月）</b></p> <p>按照“谁破坏、谁治理、谁复垦”的原则，矿山做好以下矿山生态保护修复工程：</p> <p>（1）矿山生态修复工程</p> <p>①对开采完毕的露采场平台及底盘进行覆土，复垦为林地、修建排水沟工程。</p> <p>②工业广场建筑物拆除工程，复垦为林地。</p> <p>（2）监测和管护工程</p> <p>①水质监测、露采场崩塌滑坡灾害在线监测、生态监测及土壤监测。</p> <p>②对已进行生态保护修复区域进行管护。</p> <p><b>3、管护期（2039 年 3 月~2042 年 2 月）</b></p> <p>对矿山生态修复单元进行三年管护工作，防止修复土地的退化，保证植树三年后成活率 70% 以上、郁闭度 30% 以上。</p> |
| 经费估算与基金管理 | <p>根据湖南省自然资源厅、湖南省生态环境厅印发的《湖南省矿山生态修复基金管理办法》（湘自然资规[2022]3 号），本项目的生态保护修复费用均由浏阳新岗矿业有限公司从矿石销售收入中提取解决。矿山生态保护修复总费用为 1240.92 万元。原浏阳新松矿业科技有限公司矿山地质环境治理恢复基金专户已计提基金 887.00 万元。矿山服务年限为 10.7 年，服务年限后三年不计提，为此，余下 353.92 万元基金可于 2032 年至 2034 年计提完成。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

# 第一章 基本情况

## 一、方案编制基本情况

### （一）任务的由来

浏阳市松岗山矿区建筑石料用灰岩矿为《浏阳市普通建筑材料用砂石土矿专项规划（2019-2025）》设置的已设采矿权调整矿山，且已纳入《湖南省2022年度普通建筑材料用砂石土矿等采矿权出让计划（第三批）》。2024年3月，湖南省地质灾害调查监测所提交了《湖南省浏阳市松岗山矿区建筑石料用灰岩矿勘查报告》（湘审查〔2024〕010号），2024年5月，浏阳市自然资源局向湖南省自然资源厅申请进行拟设采矿权范围核查，省厅委托湖南省地质灾害调查监测所编制了《湖南省浏阳市松岗山矿区建筑石料用灰岩矿采矿权申请范围核查报告》（湘采矿权核查评字〔2024〕21号），核查确定的拟设采矿权平面范围由9个拐点圈定，面积：0.4766km<sup>2</sup>，准采标高：+286m~+130m。2024年11月，湖南省自然资源厅委托湖南省地质灾害调查监测所编制了《湖南省浏阳市松岗山矿区建筑石料用灰岩矿矿产资源开发利用方案》（以下简称方案）（湘矿开发评字〔2024〕30号）。浏阳新岗矿业有限公司在2025年12月05日通过湖南省公共资源交易中心举办的矿业权网上挂牌出让活动中竞得湖南省浏阳市松岗山建筑石料用灰岩矿采矿权（湘矿网挂〔2025〕31号，湘资矿公示〔2025〕31号）。采矿权范围由9个拐点圈定，面积0.4766km<sup>2</sup>，开采深度+286m~+130m。湖南省自然资源厅于2026年4月12日颁发不动产权证书（采矿权）给浏阳新岗矿业有限公司，不动产权证书（采矿权）证号为DC4300002026047160000041，权利期限为2026年4月12日至2038年4月11日。2026年4月浏阳新岗矿业有限公司委托湖南省地质灾害调查监测所编制了《湖南省浏阳市松岗山建筑石料用灰岩矿开采方案》（湘矿开采评字〔2026〕5号）。

根据《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）的通知，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，湖南浏阳新岗矿业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》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）《中华人民共和国生态环境法典》（2026年8月15日施行）；
- （2）《中华人民共和国矿产资源法》（2025年修订）；
- （3）《中华人民共和国矿产资源法实施条例》国务院令第 839 号。
- （4）《中华人民共和国水土保持法》（2011. 3. 1）；
- （5）《土地复垦条例》国务院令（2011. 3. 5）第 592 号；
- （6）《地质灾害防治条例》（国务院令第 394 号）（2003. 11. 24）；
- （7）《矿产资源开采登记管理条例》（2014年修订）；
- （8）《中华人民共和国土地管理法》（2019. 8. 26 通过，2020. 1. 1 施行）；
- （9）《中华人民共和国土地管理法实施条例》（2014. 7. 29）；
- （10）《湖南省矿产资源管理条例》（2013修订）；
- （11）《湖南省土地整理条例》（2006. 11. 30）；
- （12）《湖南省地质环境保护条例》（2018. 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）《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）；
- （4）《湖南省绿色矿山管理办法》（湘自然资规〔2019〕4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）《关于加快建设绿色矿山的实施意见》（国土资规〔2017〕4号）；
- （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) 《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）；

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

### 3、技术规范

(1) 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；

(2) 《污水综合排放标准》（GB8978）；

(3) 农田灌溉水质标准（GB5084-2021）；

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

(5) 造林技术规程（GB/T 15776 ）；

(6) 水土保持综合治理技术规范（GB/T 16453）；

(7) 土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）GB 36600-2018

(8) 防洪标准GB 50201；

(9) 灌溉与排水工程设计规范GB 50288；

(10) 非煤露天矿边坡工程技术规范GB 51016；

(11) 地下水动态监测规程DZ/T 0133；

(12) 滑坡防治工程设计与施工技术规范DZ/T 0219；

(13) 泥石流灾害防治工程勘查规范DZ/T 0220；

(14) 崩塌、滑坡、泥石流监测规范DZ/T 0221；

(15) 南方有色金属矿区废弃地植被生态修复技术规程LY/T 2770 ；

(16) 区域生物多样性评价标准 HJ 623；

(17) 人工草地建设技术规程 NY/T 1342；

(18) 土地整理项目规划设计规范TD/T 1012；

(19) 土地复垦质量控制标准TD/T 1036；

(20) 高标准农田建设DB43/T 876.2 第2部分：土地平整；

(21) 《地质灾害危险性评估规范》（GB/T40112-2021）；

(22) 《土地整理项目规划设计规范》（TD/T 1012-2016）；

(23) 《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）；

(24) 《矿山生态保护修复工程质量验收规范》（DB43/T2299-2022）；

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

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

#### 4、相关资料

(1) 《湖南浏阳新松矿业科技有限公司建筑石料用石灰岩矿矿山地质环境综合防治方案》(湖南省地质矿产勘查开发局四〇二队, 2017年6月)；

(2) 《湖南浏阳新松矿业科技有限公司建筑石料用灰岩矿矿山地质环境保护与恢复治理分期验收报告》(湖南省有色地质勘查局二总队, 2020年12月)；

(3) 《浏阳市普通建筑材料用砂石土矿专项规划(2019-2025)》(浏阳市人民政府, 2020年6月)；

(4) 《浏阳市普通建筑材料用砂石土矿专项规划(2019-2025)》(浏阳市人民政府, 2020年6月)；

(5) 《湖南省浏阳市松岗山矿区建筑石料用灰岩矿勘查报告》(湘审查〔2024〕010号), 湖南省地质灾害调查监测所, 2024年6月；

(6) 《湖南浏阳新松矿业科技有限公司建筑石料用灰岩矿矿山生态保护修复分期验收报告》, 湖南省勘测设计限有限公司, 2024年11月；

(7) 《湖南省浏阳市松岗山矿区建筑石料用灰岩矿采矿权申请范围核查报告》湘采矿权核查评字(2024)21号, 湖南省地质灾害调查监测所, 2024年3月；

(8) 《湖南省浏阳市神背冲矿区新松矿业建筑石料用灰岩矿闭坑地质报告》评审意见书长评审[2026]号, 湖南省地质灾害调查监测所, 2026年1月；

(9) 《湖南省浏阳市松岗山建筑石料用灰岩矿开采方案》(湘矿开采评字〔2026〕5号), 湖南省地质灾害调查监测所, 2024年11月；

(10) 浏阳市第三次国土调查及变更调查数据。

#### (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、水资源水生态破坏、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

2025 年 12 月 19 日至 2025 年 12 月 26 日，我所派出 4 人分二个小组赴松岗山矿区进行调查，主要进行室内资料收集及野外调查工作。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。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、开采方案、专项规划、综合防治方案、分期验收报告、绿色矿山建设方案、土地利用现状图 | 份               | 7    |
| 野外   | 调查面积                                            | km <sup>2</sup> | 1.73 |
|      | 调查路线                                            | km              | 9.56 |
|      | 拟设矿区拐点                                          | 处               | 9    |
|      | 人居调查                                            | 处               | 15   |
|      | 地质点                                             | 个               | 15   |
|      | 地貌点                                             | 个               | 6    |

| 项目   | 工作内容                                 | 单位              | 数量    |
|------|--------------------------------------|-----------------|-------|
| 调查   | 溪沟、山塘及井泉调查                           | 处               | 10    |
|      | 土地利用现状、土壤及植被调查                       | km <sup>2</sup> | 1.73  |
|      | 露采坑                                  | 处               | 4     |
|      | 工业广场                                 | 处               | 2     |
|      | 矿部                                   | 处               | 1     |
|      | 矿山公路                                 | 处               | 3     |
|      | 排土场                                  | 处               | 2     |
|      | 沉淀池                                  | 座               | 4     |
|      | 截排水沟                                 | 条               | 5     |
|      | 走访当地居民                               | 人               | 17    |
|      | 照片拍摄/采用                              | 张               | 90/18 |
|      | 野外调查表                                | 张               | 15    |
| 室内整理 | 《浏阳新岗矿业有限公司湖南省浏阳市松岗山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

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丘陵地貌，山脊走向北东向，中、西及南部高，北部及东部低。地形最高处位于南部，标高 393m，最低标高位于北侧，标高为 125m。相对高差 268m，山体呈圆锥状，山顶半浑圆状，坡角一般为 20° 左右，局部地段 30~40°。区内植被发育较好，山坡地段为乔、灌木林混生林地。地类主要为采矿用地、林地及少量旱地。

本方案生态保护修复范围圈定，主要是根据矿山自然地理边界、水文地质条件、区内生态环境、人居环境条件和矿业活动的影响区域，基本上以矿山开采、矿业活动区范围为界，向周边外延100~300m为本方案生态保护修复范围。北至原河西采场排土场以北，东至马鞍工业广场以东，南至七姑庵，东至神龙采石场以西山脉，基于上述条件因素，生态保护修复范围确定为面积1.73km<sup>2</sup>。

### 2、方案适用年限

根据湖南省地质灾害调查监测所 2026 年 4 月编制的《湖南省浏阳市松岗山建筑石料用灰岩矿开采方案》，在设计生产能力为\*\*\*万 t/a 的前提下，矿山服务年限为 10.7 年。根据新建矿山一年基建期，闭坑后矿山生态保护修复工作期按后延 1 年估算，管护期（3 年），确定本次本方案的适用年限为 14.7 年（即 2027 年 6 月至 2042 年 2 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。

## 二、矿山基本情况

### （一）矿山区位条件

#### 1、矿山交通区位条件

浏阳市松岗山矿区位于浏阳市东部，直距约 15km，行政区划隶属湖南省浏阳市高坪镇，地理坐标：东经  $113^{\circ} 33' 33'' \sim 113^{\circ} 33' 33''$ ，北纬  $28^{\circ} 33' 33'' \sim 28^{\circ} 33' 33''$ 。矿区南北均有乡级公路通达，北西距G6021杭长高速公路约12km，南西距G106国道约20km，交通较方便。（见图 1-1 区位条件图）。

图 1-1 区位条件图

#### 2、矿山生态区位条件

根据《矿业权设置范围相关信息分析结果简报》，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，均为林地，不占用永久基本农田，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。

矿区范围位于《长沙市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》长政发【2020】15号高坪镇管控范围，属于省级层面优先管控单元。

#### （1）生态保护红线

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

#### （2）环境质量底线相符性

根据在矿区范围内及周边布置的水样、土壤取样点及各污染物取样点取样结果表明：地表水各监测因子可达到《地表水生态质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准要求。土壤可满足《土壤环境质量建设用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。

#### （3）资源利用上线相符性

根据开采方案，采矿规模为\*\*\*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。

#### （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）》，松岗山矿区建筑石料用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。

### 3、国土空间规划区位

#### （1）县级矿产资源总体规划的相符性

对照《湖南省浏阳市矿产资源总体规划（2021~2025年）》，该规划已于2023年由湖南省自然资源厅复函批复通过。本矿山在矿产资源规划中位于高坪镇SC009“浏阳市松岗山建筑用砂石土矿允许开采区”，开采规划区块编号为CQ008，区块名称为“浏阳市高坪镇松岗山建筑石料用灰岩矿”，区块面积1.2706km<sup>2</sup>，设置类型为已设采矿权调整，规划矿山生产规模为\*\*\*万t/a。矿区范围未涉及限制开采区和限制勘查区。

#### （2）国土空间总体规划的相符性

根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目不属于第二类限制类和第三类淘汰类，符合产业政策；同时根据国家环境保护总局《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》（环发[2005]109 号）的要求，本矿山未与文件的条款冲突，与政策文件相符。

结合浏阳市国土空间三区三线，矿界不涉及生态保护红线、永久基本农田、城镇开发边界；

生态保护红线：矿区未划入生态保护红线，不在各类自然保护地管控范围，符合矿业开发生态底线管控要求；

永久基本农田：矿界内无永久基本农田，开采、配套设施占地均不占用高标准农田、粮食生产保护区，满足耕地保护刚性约束；

城镇开发边界：矿区远离城镇集中建设区，不在城镇拓展管控范围内，无城镇开发重叠区域。

结合矿产资源总体规划开采区块定位，根据浏阳市矿产资源分布特点与产业基础，划定为浏阳市高坪镇松岗山建筑石料用灰岩矿规划设置开采区块（CQ008），利用周边灰岩矿资源丰富的特点，推进建筑石料用灰岩矿产业走规模化、集约化发展道路，设计生产规模为\*\*\*万吨/年，在矿产品深加工、资源综合利用、矿山生态环境保护与生态修复治理、绿色矿山建设方面进行示范矿山建设，带动周边矿山实现转型升级与绿色发展。

（二）采矿许可证及矿权范围

根据《湖南省浏阳市松岗山矿区建筑石料用灰岩矿采矿权申请范围核查报告》，拟设矿区共由9个拐点坐标圈定，面积为0.4766km<sup>2</sup>。矿区面积、开采标高、拐点坐标见表1-2。

表 1-2 拟设松岗山矿区建筑石料用灰岩矿矿山范围拐点坐标表

| 拐点号                                          | 拐点坐标(2000国家大地坐标系) |     | 拐点号 | 拐点坐标(2000国家大地坐标系) |     |
|----------------------------------------------|-------------------|-----|-----|-------------------|-----|
|                                              | X                 | Y   |     | X                 | Y   |
| 1                                            | ***               | *** | 6   | ***               | *** |
| 2                                            | ***               | *** | 7   | ***               | *** |
| 3                                            | ***               | *** | 8   | ***               | *** |
| 4                                            | ***               | *** | 9   | ***               | *** |
| 5                                            | ***               | *** |     |                   |     |
| 矿区面积：0.4766km <sup>2</sup> ，准采标高：+286m~+130m |                   |     |     |                   |     |

（三）矿山矿产资源储量

依据2024年3月提交了《湖南省浏阳市松岗山矿区建筑石料用灰岩矿勘查报告》（湘审查〔2024〕010号），估算勘查区内建筑石料用灰岩矿（控制+推断）资源量\*\*\*万t。其中控制资源量\*\*\*万t；推断资源量\*\*\*万t（原采矿权界内为\*\*\*万t，拟扩界部分为\*\*\*万t）详见表1-3。

表 1-3 松岗山矿区建筑石料用灰岩矿资源量估算汇总表

| 范围      | 矿种      | 资源储量类型 | 体积（万 m3） | 矿石量（万 t） |
|---------|---------|--------|----------|----------|
| 原采矿权边坡上 | 建筑石料用灰岩 | KZ     | ***      | ***      |
|         |         | TD     | ***      | ***      |
|         |         | KZ+TD  | ***      | ***      |
| 原采矿权边坡下 |         | KZ     | ***      | ***      |
|         |         | TD     | ***      | ***      |
|         |         | KZ+TD  | ***      | ***      |
| 拟扩界部分   |         | KZ     | ***      | ***      |
|         |         | TD     | ***      | ***      |
|         |         | KZ+TD  | ***      | ***      |
| 合计      |         | KZ     | ***      | ***      |
|         |         | TD     | ***      | ***      |
|         |         | KZ+TD  | ***      | ***      |

图 1-2 长沙市环境管控单元图

#### （四）矿山生产经营情况

本矿山为新设采矿权，矿山暂未进行开采。原矿山已计提生态保护修复基金 887 万，两矿山已达成协议，将原矿山基金余额转至浏阳新岗矿业有限公司基金账户，并签订了生态保护修复承接协议，浏阳新岗矿业有限公司承接湖南浏阳新松矿业科技有限公司原有开采区、排土场、工业广场包括原神龙建材采石场、原河西采石场、原泉山采石场、原马鞍采石场但不限于等所有区域的所有生态修复义务（附件 21）。

### 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

松岗山矿区建筑石料用灰岩矿开采时间较长，本次松岗山矿区范围内原有 1 个采矿权，即浏阳市神背冲建筑石料用灰岩矿，由“浏阳市高坪河西采石场石灰岩矿”、“浏阳市神龙建材有限公司石灰岩矿”、“浏阳市高坪马鞍采石场”、“浏阳市高坪泉山采石场”等 4 个采石场整合而来。采矿权人为湖南浏阳新松矿业科技有限公司，该矿已于 2026 年 3 月 22 日由长沙市自然资源和规划局公告注销（见附件 11）。

浏阳市神背冲建筑石料用灰岩矿是 2015 年 8 月 20 日，根据[浏政办函] 83 号文的要求，浏阳市高坪马鞍采石场以高价竞得高坪镇松岗山矿区泉山片区（含浏阳市高坪泉山采石场、浏阳市高坪河西采石场、浏阳市高坪马鞍采石场、浏阳市神龙建材有限公司四矿）整合保留的采矿权主体。其中原河西采石场矿山面积为 0.0404km<sup>2</sup>，生产规模为\*\*\*万 t/a，采矿许可证于 2013 年 7 月 22 日过期，已注销；原神龙建材有限公司矿山面积 0.013km<sup>2</sup>，生产规模为\*\*\*万 t/a，采矿许可证于 2014 年 6 月 10 日过期，已注销；原马鞍采石场矿山面积为 0.022km<sup>2</sup>，生产规模为\*\*\*万 t/a，采矿许可证于 2013 年 10 月 28 日过期，已注销。

2016年6月浏阳市高坪马鞍采石场将整合保留采矿权转让浏阳新松矿业科技有限公司。2016 年 7 月 25 日由浏阳市国土资源局颁发采矿许可证（证号：C4301812010117120084399），开采矿种为建筑石料用灰岩矿，开采方式为露天开采，生产规模为\*\*\*万ta。2016年 12月委托湖南省建筑材料研究设计院有限公司完成《湖南浏阳新松矿业科技有限公司建筑石料用灰岩矿资源开发利用方案》的编制，开发方案经专家评审认可，生产规模变更为\*\*\*万t/a。随后矿山即进行了矿山开采前的准备工作，矿山供水、供电、交通设施已具备，采用直进式公路运输，机械装车，汽车运

输。目前矿区西南和东北部已形成4个不规则弧形采坑，主要为原私营小采石场开采形成。

## 2、矿山开采现状

松岗山矿区建筑石料用灰岩矿开采时间较长，松岗山矿区范围内有 1 个采矿权，即湖南浏阳新松矿业科技有限公司，该矿已于 2026 年 3 月 22 日由长沙市自然资源和规划局公告注销（见附件 11）。该矿开采方式为露天开采，采用公路运输开拓方案，采用自上而下分台阶开采，挖掘机装载，自卸汽车运输，设计生产规模\*\*\*万 t/年，累计采损矿石量\*\*\*万 t。矿山开采采用潜孔钻机穿孔，深孔爆破，深孔爆破，在矿区中部已形成+130m、+150m、+165m、+180m、+190m、+200m、+210m 等 7 个开采台阶，台阶高度 10m~15m，台阶坡面角 60°~65° 不等，经过多年开采，在矿区中部形成面积约 0.1684km<sup>2</sup> 露天采坑。

目前在矿区东侧和西侧已经形成 2 个不规则弧形露天采坑（泉山采坑、马鞍采坑）。泉山采坑位于东侧，东西长约 300m，南北宽约 70m，采空面积 14000m<sup>2</sup>。马鞍采坑位于西侧，东西长约 200m，南北宽约 170m，采空面积 26000m<sup>2</sup>，为历史采坑。矿区最大采高 246m，最低标高+131m，采损资源量\*\*\*万 t。两个采坑均位于矿山边界处，对矿山未来开采无影响。

河西采场位于矿区北部，排土场及露天采场现已基本复绿，神龙采场工业广场部分区域已复种植土，附近村民已种蔬菜，露天采场已基本自然复绿，复绿效果较好。

矿山已建有工业广场、办公生活区、绿化区，均位于矿山西北侧，其中工业广场占地面积 59327m<sup>2</sup>，场地内有破碎加工区、辅助生产区等；办公生活区占地面积 2828m<sup>2</sup>，场地内有矿部、更衣室、材料库、机修车间、空压机房等；绿化区占地面积 14541m<sup>2</sup>。

矿山供水、供电、交通设施已具备。

矿区有简易公路与乡村公路相连，交通便利。矿山电源引自浏阳电力公司高坪变电站 10kv 高压线路，已自建配电房降压。露天采场照明采用投光灯，其他区域道路照明采用一般的道路弯灯。所有动力电缆及控制电缆均采用铜芯电缆。低压电力电缆采用全塑电力电缆，所有用电设备均采用接零保护。

工业场地生活供水取自浏阳市高坪自来水公司。矿山在开采附近的高处设有临时水池，施工现场防尘冷却等用水从水池用输送流体无缝钢管输送至各工作面，供矿山各用水点使用。

矿山采用开采一体机，工业广场为集中供气，压风机房与高位水池建在同一地点。

其管线布置随工作面推进架设。

炸药库：矿山炸药库位于矿山西北侧，通过了公安机关的验收。

## （二）矿产资源开采方案

根据湖南省地质灾害调查监测所 2026 年 4 月编制的《湖南省浏阳市松岗山建筑石料用灰岩矿开采方案》，现简介如下：

### 1、矿山设计利用资源储量、挂帮损失量、可采储量

根据松岗山矿区建筑石料用灰岩矿申请采矿权范围，面积为 0.4766km<sup>2</sup>，由 9 个拐点圈定，准采标高为+286m~+130m。设计开采对象为《湖南省浏阳市松岗山矿区建筑石料用灰岩矿勘查报告》（湘审查〔2024〕010 号）中提交保有的保有资源储量，控制+推断资源量\*\*\*万 t（\*\*\*万 m<sup>3</sup>），其中控制资源量\*\*\*万 t（\*\*\*万 m<sup>3</sup>），推断资源量\*\*\*万 t（\*\*\*万 m<sup>3</sup>）。综合考虑本区灰岩矿体赋存特点，本区建筑石料用灰岩矿控制程度高，本方案设计推断资源量可信度系数也取 1.0。矿山设计利用资源储量计算公式如下：

$$Q_s = Q_{KZ} \times K_{KZ} + Q_{TD} \times K_{TD} + Q_{ZB}$$

其中：Q<sub>s</sub>：设计利用储量（万 t）；

Q<sub>KZ</sub>：控制资源量（万 t）；

Q<sub>TD</sub>：推断资源量（万 t）；

K<sub>KZ</sub>：控制资源量可信度系数，取 1.0；

K<sub>TD</sub>：推断资源量可信度系数，取 1.0；

Q<sub>ZB</sub>：暂不利用资源量，为 0。

按上式，矿山设计利用储量计算如下：

设计利用资源量=\*\*\*+\*\*\*=\*\*\*万 t。

根据矿区实际情况，采用平均面积法估算北西侧、北东侧边坡挂帮损失矿石体积和矿石量，估算矿区边坡挂帮损失量共\*\*\*万 t（\*\*\*万 m<sup>3</sup>）。

开采方案推荐矿山建筑石料用灰岩矿开采回采率为 98%，达到规范要求的最低回采率指标要求，超过规范要求一般回采率指标，则矿山开采储量计算公式如下：

$$Q_k = (Q_G - Q_{挂}) \times \eta$$

式中：Q<sub>k</sub>—可采储量（万 t）；

Q<sub>G</sub>—设计利用资源储量（万 t）；

Q 挂一挂帮损失量（万 t）；

$\eta$  — 开采回采率（%）。

按上式，申请采矿权建筑范围内石料用灰岩矿可采储量 =  $(*** - ***) \times 0.98 = ***$  万 t。

表 1-4 各分层可采储量表

| 序号 | 分层          | 分层体积（万 m <sup>3</sup> ） | 分层矿量（万 t） | 备注   |
|----|-------------|-------------------------|-----------|------|
| 1  | +250m 以上    | ***                     | ***       | 基建剥离 |
| 2  | +235m~+250m | ***                     | ***       |      |
| 3  | +220m~+235m | ***                     | ***       |      |
| 4  | +205m~+220m | ***                     | ***       |      |
| 5  | +190m~+205m | ***                     | ***       |      |
| 6  | +175m~+190m | ***                     | ***       |      |
| 7  | +160m~+175m | ***                     | ***       |      |
| 8  | +145m~+160m | ***                     | ***       |      |
| 9  | +130m~+145m | ***                     | ***       |      |
| 合计 |             | ***                     | ***       |      |

## 2、矿山生产规模及服务年限

矿山生产规模为 400 万 t/a，计算出矿山服务年限为 10.7a。

## 3、采矿方法

该矿开采方式为露天开采，本矿区采矿权范围内剥离物主要为覆土和泥灰岩，总剥离量为 308.6 万 m<sup>3</sup>，矿区总剥采比为 0.195:1。方案选择从南部最高的+265m 平台基建剥离，+250m 首采平台开采，先开采矿山南部，采至+250m 标高后，按“从上而下，采剥并举，剥离先行”的原则依次逐台阶进行剥离，开采沿工作线方向由高往低推进；沿用公路开拓矿，自卸汽车运输方案。根据矿山地形条件及矿体赋存特点，本方案划分为+265m（基建剥离平台）、+250m（首采平台）、+235m、+220m、+205m、+190m、+175m、+160m、+145m、+130m 等 10 个开采台阶的汽车运输公路；各分支公路构成矿山运输系统。

## 4、开采技术参数

### （1）台阶高度

本方案结合以往矿山开采实际情况，同时根据安全监管部门要求露天矿山须实施中深孔爆破的规定和参照省内露天开采非金属矿山设计的台阶高度及可能采用的采、

剥设备并结合本区岩体赋存特点综合确定本矿山露天开采+130m 以上划分 10 个台阶，台阶高度为 15m。

(2) 最小工作平盘宽度

本方案设计最小工作平盘宽度为 50m 能够满足要求。

(3) 最小工作线长度

考虑本矿采用公路开拓、汽车运输的方式，采用斗容量为  $2.3\text{m}^3$  的挖掘机装载作业，因此挖掘机的最小工作线长度可选为 120m。

(4) 台阶坡面角

开采方案设计土层和软弱岩层边坡角  $45^\circ$ 、岩质边坡台阶坡面角为  $67^\circ$ 。

(5) 采场内运输平台宽度

本矿采用额定载重量为 50t 的自卸汽车运输，计算车宽为 2.5m，设计运输平台宽度为 10.5m，满足以上要求。车辆运输平台宽度相关要求见表 1-5。

表 1-5 采场内汽车运输平台宽度 (m)

| 车宽类别   |    | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    |
|--------|----|------|------|------|------|------|------|------|
| 计算车宽   |    | 2.3  | 2.5  | 3.0  | 3.5  | 4.0  | 5.0  | 6.0  |
| 运输平台宽度 | 单线 | 7.5  | 8.0  | 8.5  | 9.5  | 11.0 | 13.5 | 15.0 |
|        | 双线 | 10.0 | 10.5 | 12.0 | 13.5 | 16.5 | 19.5 | 22.5 |

(6) 安全平台及清扫平台宽度

安全平台宽度设计为 3m，清扫平台宽度设计为 6m，每隔 2 个安全平台设置 1 个清扫平台。

(7) 最终边坡角

根据矿区灰矿石抗压强度  $45.4\text{MPa} \sim 80.2\text{MPa}$ ，平均值为  $64.8\text{MPa}$ ，等矿石物理力学特征，结合本方案开采终了边坡高度、安全平台、清扫平台等参数确定矿山一般最终边坡角为  $47^\circ \sim 60^\circ$ 。

表 1-6 水泥原料矿山边坡角的设计参考值

| 岩石硬度系数 (f) | 最终边坡角 ( $^\circ$ ) |         |         |         | 台阶坡面角 ( $^\circ$ ) |
|------------|--------------------|---------|---------|---------|--------------------|
|            | 90m 以内             | 180m 以内 | 240m 以内 | 300m 以内 |                    |
| 15~20      | 60~80              | 57~65   | 53~60   | 48~54   | 70~75              |
| 8~14       | 50~60              | 48~57   | 45~53   | 42~48   | 65~70              |
| 3~7        | 43~50              | 41~48   | 39~45   | 36~42   | 60~65              |

| 岩石硬度系数 (f) | 最终边坡角 (°) |         |         |         | 台阶坡面角 (°) |
|------------|-----------|---------|---------|---------|-----------|
|            | 90m 以内    | 180m 以内 | 240m 以内 | 300m 以内 |           |
| 1~2        | 30~43     | 28~41   | 26~39   | 24~36   | 48~60     |
| 0.6~0.8    | 21~28     |         |         |         | 48        |

#### (8) 开采境界圈定结果

境界圈定范围见露采场最终境界图及开采终了剖面设计图，圈定结果见表 1-7。

表 1-7 矿山开采境界圈定结果表

| 序号 | 参数名称   |    | 单位                              | 数值       | 备注                                   |
|----|--------|----|---------------------------------|----------|--------------------------------------|
| 1  | 境界尺寸   | 地表 | m                               | 1280×455 | 顶部                                   |
|    |        | 底部 | m                               | 1110×300 | 坑底                                   |
| 2  | 最大开采深度 |    | m                               | 154      | 申请采矿权范围 9 号拐点附近                      |
| 3  | 最低开采水平 |    | m                               | 130      |                                      |
| 4  | 台阶高度   |    | m                               | 15       |                                      |
| 5  | 台阶个数   |    | 个                               | 10       | 分别为+265m、+250m、<br>+235m、+220m、+205m |
| 6  | 最终边坡角  |    | 度                               | 47°~60°  |                                      |
| 7  | 台阶坡面角  |    | 度                               | 67       |                                      |
| 8  | 可采储量   |    | 万 t                             | ***      | 约***万 m <sup>3</sup>                 |
| 9  | 剥离岩土量  |    | 万 m <sup>3</sup>                | 308.6    | 第四系覆盖层和泥灰岩                           |
| 10 | 剥采比    |    | m <sup>3</sup> : m <sup>3</sup> | 0.187    |                                      |

#### 5、采矿工艺

采矿工艺顺序为：剥离、穿孔、爆破、二次破碎、装载、运输。

#### 6、矿山开拓、运输方案及厂址选择

##### (1) 开拓方式

根据矿山实际情况，本方案确定矿山开拓方式为公路开拓方式，运输方式为汽车运输。设计准采高程为+265m~+130m。拟从南部最高的+265m 平台基建剥离，+250m 首采平台开采，先开采矿山南部，采至+250m 标高后，按“从上而下，采剥并举，剥离先行”的原则依次逐台阶进行剥离，开采工作线垂直勘探线方向布置，开采沿工作线方向推进。

##### (2) 运输方案

矿山拟定矿石年生产规模为\*\*\*万吨，推荐采用 9 辆额定载重量 50t 的自卸汽车

进行运输作业，可以满足矿山运输需求。

开拓公路从山下折返式修至设计的采场最上部台阶，再由上至下向每一个台阶开拓公路支线与公路相连，台阶沟线沿山坡水平推进，然后由挖掘机将表层（强风化层）剥离装入自卸汽车或直接运至排土场；生成块石或碎石由挖掘机装入自卸载重汽车运至堆料场。

矿山道路应按三级道路标准设计，采用泥结碎石路面，运输道宽约 12m，平均纵坡 6%，最大纵坡 8%，最小转弯半径 15m，每隔不大于 200m 设长度不小于 40m、坡度不大于 3% 的缓和坡段，并设置错车点。矿山道路在山坡填方的弯道、坡度较大的填方地段以及高堤路基路段外侧必须设置护栏、挡车墙等，并应立限速标志牌，在道路外侧设挡车堆，挡车堆采用泥结碎石、块石或水泥墩设置。其高度不得小于车轮直径长度。挡车堆设置成梯形形状。

### （3）厂址选择

矿山已开采多年，开拓系统已形成。矿山办公生活区等地面设施已建成，位于矿山西北侧，场地内有矿部、更衣室、材料库、机修车间、空压机房、破碎加工区、辅助生产区等，工业广场周边有县级公路相连，交通便利、设备运转正常，无安全隐患，无需改建。炸药库位于矿山西北侧 320m 处；矿区供电、供水系统根据工厂建设场地的总体布置方案，矿山后续可沿用原有设备进行生产加工。

### （4）露天防排水方案

矿山为山坡露天矿山，区内水文地质条件简单，准采标高下限+130m 及以上平台均可实现自流排水。矿区周边地表水体，河流水面低于矿区最低估算标高。矿区最低估算标高位于当地侵蚀基准面之上，矿区地下水主要为基岩裂隙水和岩溶裂隙水，富水性总体较弱，水量贫乏。水从平台自流经道路排水沟排出。

（1）采场排水汇入公路截排水沟，由于矿山开采没有改变汇水面积，矿山开采不会导致公路截排水沟洪峰流量，公路截排水沟过流能力可以满足要求。

#### （2）境界外截排水沟

在采场周围修建浆砌块（片）石截水沟，将降水、地表水拦截排出。露采台阶、底盘按+1° 的坡角设计，保障矿区积水沿台阶、底盘面自然排泄到矿区西部溪沟中。每个平台挖排水沟，坡度 3%，以便于在雨季时将采石场内及周边山坡的地表汇水引导排开。露采场南侧截水沟采用矩形断面，断面净规格为：宽 0.8m×0.8m，底板坡降 200‰；露采场外围其他截水沟断面净规格为：宽 0.3m×0.3m，底板坡降 200‰；距

露天最终的境界线的最小距离大于 5m。

7、矿山排土

本矿区采矿权范围内剥离物主要为覆土和泥灰岩，总剥离量为 308.6 万 m<sup>3</sup>。剥离量较大，未来用作矿山闭坑后生态修复使用。本方案根据以往矿山采坑情况，推荐在原马鞍采石场及神龙采石场采坑设置排土场。

两处采坑可容纳总方量约 330 万 m<sup>3</sup>，各采坑位置示意图见图 1-3，各采坑情况见表 1-8。剩余剥离物可堆放至泉山采场底部，闭坑后用于露采场生态修复。矿山剥离物基本可达到剥离与堆放平衡。剥离物剥离后就近运输至废弃采坑并进行回填，为未来矿山闭坑后实现生态复绿提供保障。

图 1-3 松岗山矿区周边采坑位置示意图

表 1-8 各采坑排土场基本情况表

| 序号 | 名称    | 面积 (hm <sup>2</sup> ) | 容量 (万 m <sup>3</sup> ) | 备注          |
|----|-------|-----------------------|------------------------|-------------|
| 1  | 排土场 1 | 5.29                  | 221.78                 | 原泉山、马鞍采石场采坑 |
| 2  | 排土场 2 | 6.06                  | 112.88                 | 原神龙建材采坑     |
| 合计 |       | 11.35                 | 334.66                 |             |

根据《有色金属矿山排土场设计标准》，覆土自然安息角可选 28°~40°，平均为 34°。本方案根据原露天采坑形态分台阶堆置覆土，台阶宽度取 8m，台阶坡面角取 35°，总体边坡角 23°。

最终排土方案以后期进行的排土场设计方案及相关安全论证为准。

（三）矿山生态保护修复现状

矿区范围内有原湖南浏阳新松矿业科技有限公司，该矿山共进行过两次分期验收，第一次为 2021 年 11 月，长沙市自然资源和规划局、浏阳市自然资源局以及湖南省有色地质勘查局二总队对矿山生态保护修复进行了分期验收，验收结论为合格，第二次

为 2024 年 11 月长沙市自然资源和规划局、浏阳市自然资源局以及湖南省勘测设计院有限公司对矿山生态保护修复进行了分期验收，验收结论为合格。近年来矿山各类治理工程如下：

1、地形地貌景观修复

2021 年期间，矿山在矿区周边进行植树绿化，对矿区进行修缮等，费用 55.12 万元，原矿山已通过省级绿色矿山第三方评估，现场调查时，绿化效果较好（照片 1、2）。

照片 1 矿山矿部

照片 2 泉山工业广场

2、土地资源修复工程

（1）矿山对北西侧部分弃土区进行了平整和复绿，面积约 2.0hm<sup>2</sup>，使矿区生态环境得到了一定的改善，费用 55.12 万元，现场调查时，植被已成活，绿化效果较好（照片 8）；

（2）对马鞍采场东侧耕地进行了修复，主要为对不稳定斜坡实施加筋回填，护坡挡土墙，截排水沟，坡面绿化等，按照原有地类恢复为耕地（照片 6）；

（3）矿山已对泉山采场北侧排土区进行了复垦复绿，修复面积约 0.73hm<sup>2</sup>，主要修复为林地和草地（照片 8）。

（4）矿山已对神龙采场部分工业广场复垦为旱地，面积约 0.37hm<sup>2</sup>，现村民已种植上蔬菜，长势较好（照片 3）。

照片 3 神龙工业广场复垦为旱地

3、水资源水生态修复工程

矿山于工业广场修建多处沉淀池，用来收集废水用于沉淀后循环利用，定期对已建沉淀池和排水沟进行清淤和运营维护。废渣、淤泥转运至排土场后期用于土地复垦

（照片 4、5）。

#### 4、地质灾害治理工程

（1）矿山按照“湖南省勘查设计研究院”编制的《浏阳新松矿业科技有限公司建筑石料用石灰岩矿南侧边坡应急治理工程设计》，对南侧边坡实施了“刷方减重+坡面防护（格构锚杆）+挡土墙+截排水沟+绿化”等综合措施，基本消除了地质灾害和安全隐患，通过了专家验收，达到了治理目的，费用 231.35 万元（照片 7）。

（2）矿山安排了专职和兼职地质灾害监测人员 2 名，在矿山高陡边坡和矿山范围内所有房屋建筑设置监测点，实时监测矿区边坡稳定情况、房屋结构安全情况，基本满足要求。

照片 4 矿山沉淀池

照片 5 矿山截排水沟

照片 6 矿山耕地治理效果

照片 7 南侧边坡应急治理工程

照片 8 泉山排土场复垦为林地

## 第二章 矿山生态环境背景

### 一、自然地理

#### （一）气象、水文

##### 1、气候特征

本市属温暖湿润的亚热带季风气候，境内气候特点是冬寒短暂，春温多雨，夏长炎热，秋季多雨，四季分明等特点。

根据浏阳市气象局资料统计（1986-2025 年），多年平均降水量 1549.8mm，年最大降水量 2096.1mm（1998 年），年最小降水量 1079.7mm（2007 年），最大月降雨量 736.5mm（1998 年 6 月），最大日降雨量 287.2mm（1997 年 6 月 7 日），最大小时降雨量 87mm（1997 年 6 月 7 日 3 时）。全年降雨多集中在 4-6 月。多年平均蒸发量 1184.1mm，多年平均气温 17.2℃，极端最低气温-10.3℃（1991 年 12 月 14 日），极端最高气温 40.6℃（2003 年 8 月 15 日）。多年平均相对湿度为 80-81%。无霜期 270-280 天，霜期一般从 11 月至次年 3 月，最多有霜日 45 天，最少有霜日 8 天。

##### 2、水文

矿区内地表水主要以大气降雨为主，地表水系不发育，东侧约 510m 处为小溪河，系浏阳河一条支流，河床宽 40~90m。小溪河水位标高约+92m。矿区北部及南部有零星分布山塘，北部山塘标高均低于采坑，南部两处山塘规模比较小，对矿山开采基本无影响。拟设矿权周边最低侵蚀基准面标高约为+104m，位于矿区东北侧，高于当地最大洪水位标高及侵蚀基准面标高。

#### （二）地形地貌

本区属丘陵区，山脊走向北东向，中、西及南部高，北部及东部低，山脊为矿区地表、地下水分水岭。地形最高处位于南部，标高 393m，最低标高位于北侧，标高为 125m。相对高差 268m，山体呈圆锥状，山顶半浑圆状，坡角一般为 20° 左右，局部地段 30~40°。拟设矿权范围内，地形最高处位于矿山的西南角，标高为 284m，最低处位于矿山的东北侧，标高为 139.39m（采坑内）。

## 二、地质环境

### （一）地层岩性

#### 1、地层

矿区位于扬子地台东沿内，出露地层简单，由新至老依次为第四系（Q）、泥盆系上统余田桥组（D<sub>3</sub>s）和泥盆系中统棋梓桥组（D<sub>2</sub>q），其中棋梓桥组为矿体主要赋存层位。由新至老简述如下：

##### （1）第四系（Q）

主要分布于矿区北西侧，主要由粘土组成，局部可见植物根系或风化残余灰岩碎块组成，区内残坡积层平均厚度为 13.08m，且厚度不均，其中采场内最薄处厚度 0.40m，南部 ZK001 下方滑坡区域采场测量最大厚度达 56.30m，中部复绿区域覆土层厚度 24.34~27.13m，平均厚度 25.65m。

##### （2）泥盆系上统余田桥组（D<sub>3</sub>s）

主要分布于矿区的中部地势较高的区域，自西向东均有分布，与下覆棋梓桥组呈整合接触关系。根据岩性共划分为三个岩性段，自上而下分别为：

第三岩性段（D<sub>3</sub>s<sup>3</sup>）：为一组泥岩、泥质粉砂岩和石英砂岩互层，矿区范围内较少出露，仅在山脊附近有出露。受向斜控制，该层在向斜北翼倾向南东，在向斜南翼倾向北西，倾角一般为 5~25°。

第二岩性段（D<sub>3</sub>s<sup>2</sup>）：灰色白云质灰岩，局部发育岩溶。受向斜控制，该层在向斜北翼倾向南东，在向斜南翼倾向北西，倾角一般为 12~17°，层厚一般为 17.04~55.3m。

第一岩性段（D<sub>3</sub>s<sup>1</sup>）：深灰色一灰黑色泥灰岩，常见夹生物碎屑，经泡水后呈松散状，用手易捏碎。受向斜控制，该层在向斜北翼倾向南东，在向斜南翼倾向北西，倾角一般为 10~21°，层厚一般为 23.4~101.8m，开采时需剥离。

##### （3）泥盆系中统棋梓桥组（D<sub>2</sub>q）

在矿区内广泛分布，是本区建筑石料用灰岩矿的赋矿层位。岩性主要为灰色一深灰色中厚层一块状灰岩。该地层内自上而下局部发育有少量生物碎屑、泥质条带、碳质条带，标高 130m 附近常见方解石脉体发育。地层倾向以北北西向为主，倾角一般为 4~25°，局部可达 30~42°。最大地层厚可达 160m 以上。

## （二）地质构造

矿区位于浏阳向斜的南侧，向斜轴迹位于松岗山山脊附近。向斜轴迹走向近北北东 $50^{\circ}$ ，向斜中间为泥盆系上统余田桥组（ $D_3s$ ），两翼为泥盆系中统棋梓桥组（ $D_2q$ ），整体呈宽缓形态产出，倾角大多 $10^{\circ} \sim 20^{\circ}$ ，向核部局部可达 $30^{\circ} \sim 40^{\circ}$ 。受到区域挤压应力的影响，向斜核部区域倾角较两翼位置有明显变大的趋势。此外，向斜北西侧局部发育背形。矿区内未控制到断裂构造，整体构造属简单类型。

## （三）土壤

矿区主要为丘陵地貌，相对高差较大。在山包上部一般风化层较薄，仅 0.4m 左右，南部 ZK001 下方滑坡区域采场测量最大厚度达 56.30m，中部复绿区域覆土层厚度 24.34~27.13m，平均厚度 25.65m，区内残坡积层平均厚度为 13.08m，且厚度不均。

矿区土壤成土母质以石灰岩残积、坡积风化物为主，土壤类型以红壤为主体，局部区域发育有石灰岩风化形成的红色石灰土，属于南方亚热带丘陵区典型土壤。区域土壤整体质地为黏壤土，土体结构紧实。土壤肥力指标特征明确，表层土壤有机质含量约 30~10g/kg，全氮含量介于 0.5~0.8g/kg，全磷含量介于 0.2~0.4g/kg，速效钾含量为 20~40mg/kg，整体土壤肥力水平偏低。

## （四）水文地质条件

### 1、地下水赋存特征及分布规律

矿区出露的含水层主要为：第四系孔隙潜水含水层，基岩裂隙含水层，岩溶裂隙含水层。

#### （1）第四系孔隙潜水含水层

主要分布于山前、山坡、沟谷和低洼平地，平均厚度 13.08m，表层为腐植土，其下为粘土，偶见灰岩碎块。该层属季节性含水层，主要为孔隙潜水，水量贫乏，对矿床水影响不大。主要通过大气降水补给，后迅速下渗给下伏含水岩组，少部分以季节性泉出露，动态很不稳定，枯季无水，富水性属于贫乏类型。

#### （2）基岩裂隙水

主要赋存于区内余田桥组第三段砂岩、粉砂岩互层内。该层位位于松岗山山顶，最大厚度约 27m，含较贫乏的构造和风化裂隙水，未发现泉水出露，钻孔中未见涌水，富水性属贫乏类型。

#### （3）岩溶裂隙弱含水层

赋存于区内棋梓桥组灰岩和余田桥组第二段白云质灰岩中。棋梓桥组灰岩厚度大于 160m，山脚有少量泉水出露，流量一般为 1.2L/s，pH 值 7.47，呈弱碱性水，少量钻孔中可测得静止水位，富水性属中等-贫乏类型；余田桥组第二段白云质灰岩厚度一般为 17.04~55.3m，未见泉水出露，少量钻孔中可测得静止水位，富水性属贫乏类型。

## 2、岩溶特征及含水性

区内的岩溶类型主要可以分为落水洞、岩溶漏斗、一般溶洞和地表石芽等。落水洞和岩溶漏斗主要发育在棋梓桥组和余田桥组地质界线附近，一般溶洞主要位于目前矿山开采的边坡上或在钻孔中被揭露。按位置可分为地表岩溶和地下岩溶。其中地表岩溶不发育，地表所见 8 处岩溶现象均为矿山开采所揭露，洞口较小，直径 2~2.5m，落水洞洞口达 18\*12m，洞口可见深度约 20m，泉山矿部内发现 2 处落水洞，直径 1.8~4m，可见深度 5~10m；原神龙建材矿界内有 1 处落水洞，洞口大小约 4\*1.5m，有部分碎石充填。4 处溶洞洞口直径 2~2.5m，内部多有泥质填充物。矿区内岩溶多沿区内灰岩节理或局部裂隙发育。

地下岩溶棋梓桥组灰岩矿体中平均线岩溶率 8.18%，通过 ZK001 和 ZK005 两个钻孔控制，推测泉山采场上部滑坡体南侧发育一处岩溶漏斗，通过钻孔控制其深度约 94.2m。局部地段因岩溶发育导致岩石 RQD 值较低，岩体完整性较差，未来矿山开采需密切关注岩溶发育情况，确保安全生产。

溶洞多充填泥质、碎石，泥质渗透性弱，短期存水、疏干快，多为季节性上层滞水，旱季干涸。

## 3、地下水补、径、排特征

地下水主要为大气降水补给，大气降水渗透补给地下水后，径流时间短，在山麓坡脚及低洼地带排泄于地表，加之山坡残坡积层厚度一般，故该残坡积层含水而不富水，其含水性随大气降水变化而变化，除较大沟谷地段冲积层中含中等孔隙潜水外，残坡积层孔隙水水量较为贫乏。

由于岩体中浅部节理裂隙较发育，含弱裂隙水。区内今后属露天开采，预计开采最低标高高于拟设采矿权最低标高，矿区积水可实现自然排水。

## 4、采场充水因素及涌水量预测

矿区范围内地表水体不发育，无天然径流所成的河流，矿区外东侧河流水面均低于矿区最低估算标高。矿区最低估算标高位于最低侵蚀基准面以上。勘查区位于地下

水补给区，矿区地下水主要为基岩裂隙水和岩溶裂隙水，富水性总体较弱，水量贫乏。未来矿坑涌水以大气降水为主，大气降水及地下水自分水岭顺地形坡度从不同方向通过局部裂隙流入或渗入补给、沿裂隙向深部垂直径流，渗入下部地下水自由水面，作水平运动，向低洼地带排泄。

依据采场充水因素，采用  $Q = \frac{F1 \times A + F2 \times A \times \Psi}{t}$

公式进行计算。

式中：Q：矿区最终汇水量（m<sup>3</sup>/d）；

F1：矿区面积（m<sup>2</sup>）；

F2：矿区外汇水面积（m<sup>2</sup>）；

A：年/日降雨量（m）；

t：时间（d）；

Ψ：矿区外汇水区域的地表径流系数。

根据地形地貌情况，矿区终采时最大汇水面积约 1228000m<sup>2</sup>，其中 F1=751400m<sup>2</sup>、F2=476600m<sup>2</sup>，A 是降雨量，采用多年平均降雨量和日最大降雨量分别计算采场平均充水量和最大充水量。据长沙市气象台近 30 年气象资料（1993—2023 年）统计，均降雨量 1551.3mm，日最大降水 287.2mm，时最大降水 118.9mm。地表径流系数根据当地条件取 0.8。

$$\begin{aligned} \text{预测采场时最大充水量为: } Q_{\text{时最大}} &= \frac{F \times A_{\text{时最大}}}{t} \\ &= \frac{751400\text{m}^2 \times 0.1189\text{m} + 476600\text{m}^2 \times 0.1189\text{m} \times 0.8}{d/24} \\ &= 3232215.65\text{m}^3/\text{d} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{预测采场日一般充水量为: } Q_{\text{时一般}} &= \frac{F \times A_{\text{日一般}}}{t} \\ &= \frac{751400\text{m}^2 \times 0.1189\text{m} + 476600\text{m}^2 \times 0.1189\text{m} \times 0.8}{365\text{d}} \\ &= 4814.05\text{m}^3/\text{d} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{预测采场日最大充水量为: } Q_{\text{时最大}} &= \frac{F \times A_{\text{时最大}}}{t} \\ &= \frac{751400\text{m}^2 \times 0.2872\text{m} + 476600\text{m}^2 \times 0.2872\text{m} \times 0.8}{d} \\ &= 325328.35\text{m}^3/\text{d} \end{aligned}$$

根据“露天采矿矿山地质环境条件复杂程度分级表”，属露天开采充水量小的矿

山。矿山范围内未出现过水文地质灾害问题。

### 5、水文地质条件复杂程度

矿区地势较高，其最低开采标高高于最低侵蚀基准面，主要充水含水层（即矿体）富水性弱，地下水补给条件较差，附近地表水不构成矿床的充水因素。采坑涌水主要为大气降水，但矿床所处的地形条件较好，矿区有自然排水条件，地下水排泄形式较好，因而开采后矿区水文地质条件变化较小。

综上所述：矿山水文地质条件为简单类型。

## （五）工程地质条件

### 1、矿区岩土工程地质特征

现采坑范围内地层表现为平缓的背斜构造，无软弱夹层。矿区范围涉及岩土体包括土体、岩体两个岩组。

（1）土体：主要分布于山体表层及沟谷、缓坡地带，由第四系残坡积物组成。第四系残破积物由粘土组成，表层夹带有植物根系，以粘土为主，中—低压缩性，稍湿，硬塑—坚硬，厚度一般 0.4~56.3m，平均厚度 13.08m。土体较松散，稳定性相对较差。据区域资料，其物理力学指标如下：含水量 17~29%，孔隙比 0.6~0.94，液限 27.3~53.8%，塑限 18.3~33.5%，内摩擦角 18.14~30.12°，凝聚力 33.64~55.42kPa，压缩模量 7~9.8MPa，压缩系数 0.071~0.367，属低—中压缩性土，承载力标准值 180~300kPa，但在水浸泡下易饱和而强度降低，降雨充水后，厚度较大且缺乏支护的土体易发生滑坡。

（2）岩体：矿区内岩体按其岩性特征及抗压强度划分为软弱—半坚硬岩石工程地质岩组和坚硬岩石工程地质岩组，其特征如下：

#### ①软弱—半坚硬岩石工程地质岩组

该岩组主要为泥盆系上统余田桥组（D<sub>3</sub>s）中的泥岩、泥质粉砂岩及泥灰岩，主要分布在原生产矿山开采边坡上部，地表露头岩石多呈半风化状态，根据钻孔揭露情况，该岩层厚度为 78~100m。根据物性测试结果，该岩组单轴抗压强度 14.2~44.4MPa，平均值为 28.3MPa。

#### ②坚硬岩石工程地质岩组

该岩组主要为泥盆系中统棋梓桥组（D<sub>2</sub>q）中的灰岩，广泛分布在区内，呈中—厚层、块状构造，岩石致密坚硬，上部接近地表位置局部节理裂隙较发育，岩石物理力

学性质较好。根据物性测试结果，该岩组单轴抗压强度 45.4~84.0MPa，平均值为 64.2MPa。

## 2、矿床工程地质条件评价

结合矿区开采规划及现场工程地质条件，未来矿区开采将形成自然边坡、人工开挖边坡、人工堆积边坡三类边坡，不同类型边坡结构特征、稳定性能及风险隐患存在明显差异，具体稳定性分析如下：

### 1) 自然边坡

区域内主体岩层为致密坚硬的原生灰岩，岩体完整性好、强度高，属于稳固性良好的工程岩体，构成自然边坡的核心稳定骨架。自然边坡仅表层分布少量泥灰岩及残坡积土层，该部分松散岩土体结构松散、黏结性差，抗冲刷、抗滑移能力较弱，是自然边坡的薄弱部位。

整体来看，矿区自然边坡整体稳定性良好，但在降雨、地表径流冲刷作用下，表层残坡积土及泥灰岩易出现局部崩塌的可能性。

### 2) 人工开挖边坡稳定性

人工开挖边坡为矿区未来开采形成的核心边坡，主要分为走向人工边坡与逆倾向人工边坡两类。

走向边坡：规划范围北东及南西向边界向储量范围内作 60° 边坡交于最低开采标高 130m，形成走向边坡。走向边坡岩层结构面与边坡方向垂直，不会产生滑动，因此边坡稳定。

逆倾向边坡：北西面、南东面：沿规划范围界线向内作 60° 边坡至 130m 标高。逆向边与岩层倾向相反或斜交，基本不会产生滑动，边坡较稳定。

### 3) 人工堆积边坡稳定性

矿区人工堆积边坡主要为开采过程中渣土、废石临时堆积形成的边坡，堆积物质以开挖剥离的残坡积土、泥灰岩碎屑及破碎灰岩块体为主，物质成分混杂、结构松散、压实度不均，整体岩土体整体性和抗剪强度远低于原生岩体。

该类边坡无固定岩层结构支撑，边坡稳定性完全依赖堆积体自身固结状态，抗雨水冲刷、抗滑移能力极差。在降雨工况下，雨水易渗入堆积体内部，降低颗粒间黏结力，易引发堆积体滑移，极端情况下可能诱发小型泥石流灾害，整体稳定性较差，属于矿区重点防控的边坡类型。

总之，现状条件下，区内大部为原生灰岩，岩体致密坚硬，为稳固岩层和稳固性

较好岩石。但其上部泥灰岩和残坡积土稳定性较差。开采过程中上部设置截排水沟，顶部松散层可提前进行剥离处理，或根据需要进行支护，修建截排水沟、挡土墙等措施，并加强边坡动态监测，以防止崩塌、滑坡、泥石流的发生。矿床工程地质条件属中等类型。

#### 4) 未来可能出现的工程地质问题及防治建议

综合三类边坡稳定特征，矿区边坡不稳定隐患主要集中于上部松散层及人工堆积体。为有效防范崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害，开采过程中可采取针对性防控措施：提前剥离边坡顶部不稳定的泥灰岩及残坡积松散土层；在边坡周边布设完善的截排水沟系统，阻断地表雨水冲刷与入渗；对局部薄弱坡面、堆积边坡采取挡土墙、坡面支护等加固措施；全程开展边坡动态监测，实时掌握边坡变形稳定状态。

总体而言，矿区原生岩体工程性质优良，主体边坡稳定可控，仅表层松散层及人工堆积体存在局部失稳风险，矿床整体工程地质条件属中等类型，通过规范开采、落实防护措施，可有效保障矿区边坡整体安全稳定。

### 4、矿体岩溶特征

#### 1) 地表岩溶特征

地表溶洞共发现 8 处，其中马鞍矿部共 5 处（4 处溶洞和 1 处落水洞），溶洞洞口较小，直径 2~2.5m，落水洞洞口达 18\*12m，洞口可见深度约 20m，深度初步估计约 80m；泉山矿部内发现 2 处落水洞，直径 1.8~4m，可见深度 5~10m；原神龙建材矿界内有 1 处落水洞，洞口大小约 4\*1.5m，有部分碎石充填。4 处溶洞洞口直径 2~2.5m，内部多有泥质填充物。矿区内岩溶多沿区内灰岩节理或局部裂隙发育。

#### 2) 地下岩溶特征

地下岩溶主要赋存于棋梓桥组灰岩矿体，矿体平均线岩溶率 8.18%，由 ZK001、ZK005 钻孔控制。泉山采场上部滑坡体南侧推测发育大型岩溶漏斗，钻孔探明其控制深度约 94.2m。岩溶强烈发育地段岩体 RQD 指标偏低，岩体完整程度较差。

### 5、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。但表层残坡积黏土、余田桥组软弱岩层力学性能差，遇暴雨容易产生滑坡；棋梓桥组岩溶分布不均，高岩溶带岩体破碎，存在深部岩溶漏斗等不良地质体。综合判定矿区工程地质条件为中等。

### 三、生物环境

#### （一）植被

本区气候多雨湿润，植被生长条件较好。通过走访周边群众以及现场调查，区内位于亚热带乔、灌、草混合植被区，乔木种类以马尾松、杉树为主，间杂有少量梓、檀、樟；灌木以油茶、紫荆、機木、杜鹃、盐肤木等杂林为主（照片 1）；禾本植物以楠竹为主；草本植物为东茅草、荇草、蕨类植物等。地表植被较为发育，覆盖率约 80% 以上，无国家保护植物。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。

#### （二）野生动物

野生动物种类不多，通过走访周边群众以及现场调查，主要有两栖类、爬行类、鸟类、兽类等，如蛇、野兔和啮齿等野生动物出现，数量不明，本矿区及周边没有需保护的动植物种类与品种。

照片 1 矿区内植被

照片 2-3 矿区杂灌木

## 四、人居环境

### （一）周边矿业活动情况

松岗山建筑石料用灰岩矿及周边 300m 范围内有 1 个采矿权，即湖南浏阳新松矿业科技有限公司采矿权，矿区范围示意图 1-2。新松矿业采矿许可证号为 C4301812010117120084399，采矿权人为“湖南浏阳新松矿业科技有限公司”，矿权面积：0.2182km<sup>2</sup>，开采标高+300m~+130m，开采矿种：建筑石料用灰岩，开采方式：露天开采。目前该采矿许可证有效期自 2021 年 12 月 27 日至 2024 年 12 月 27 日。松岗山建筑石料用灰岩矿为设置类型为已设采矿权调整。新松矿业采矿许可证已于 2026 年 3 月进行了注销公示（见附件 10），现不存在矿业权重叠冲突。

图 1-2 松岗山矿区周边 300m 范围内矿业权示意图

### （二）周边其他人类工程活动情况

#### （1）农业及林业活动

矿区北侧分布有少量民居，矿区周边人居密度不大，居民以农业为主，粮食作物以水稻为主，经济作物有油茶、油菜等；木材主要为杉木、杂木；劳动力充足，部分人外出打工。

#### （2）基础设施情况

矿区范围及周边地域属浏阳市高坪镇马鞍村管辖。矿区有矿山公路与县级公路衔接，矿山交通运输条件较好；区内电力供应较为充足，可保障正常生产。

#### （3）居民建筑

矿山周边300m范围内北侧有12户居民房，共26栋，为砖瓦结构，浏阳市自然资源局已承诺在核查的采矿权出让前与居民房屋所有权人签订搬迁协议（详见附件18）。

矿山西北角有湖南浏阳新松矿业科技有限公司加工厂房。东有马鞍工业广场，南边及东边为山脉，矿区周边建筑分布见图1-3。

图 1-3 矿区周边民房、碎石生产线位置示意图

### （三）道路建设

本区交通主要为矿山公路及县级公路，属水泥及碎石路面，切坡少，边坡稳定，因此，对区内生态环境未造成破坏。

## 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。拟设采矿权与重要自然保护区、景观区范围无重叠、重要交通干线和河流，并且也远离居民集中生活区，所以仅从地形地貌景观影响程度进行分析。

## （一）地形地貌景观破坏现状

### 1、工业广场破坏地形地貌

矿区已建有两处工业广场（泉山工区、马鞍工区）、一处炸药库，工业广场含办公生活区、生产区、绿化区等，总计面积为 12.65hm<sup>2</sup>，其中泉山工区位于矿山西北侧，占地面积 10.48hm<sup>2</sup>，场地内有破碎加工区、辅助生产区、矿部、更衣室、材料库、机修车间、空压机房等；马鞍工区位于矿区西侧，主要为破碎加工区，占地面积为 1.82hm<sup>2</sup>；炸药库位于矿区西北侧，占地 0.35hm<sup>2</sup>，周边绿化较好；工业广场使区域内原有的农林景观演化为工矿景观，原矿山经过绿色矿山建设，工业广场内绿化区占地面积 1.45hm<sup>2</sup>。绿化效果较好，对地形地貌景观影响较小。

照片 3-1 工业广场破坏地形地貌

### 2、露采场破坏地形地貌景观

矿山由上至下分台阶进行，现已形成+130m、+150m、+165m、+165m、+180m、+190m、+200m、+210m 等 8 个开采台阶，台阶高度 10m~15m，台阶坡面角 60°~65°不等。目前在矿区中部形成面积约 22.57hm<sup>2</sup>的露天采坑。四周有原来的河西采石场露采坑、神龙采石场露采坑、马鞍采石场露采坑三个露采坑。矿区最大采高 246m，最低标高+139.39m。露天采矿作业造成地表大范围挖损，致使地形起伏加剧，原有植被大规模损毁，对原始地表形态、地层层序及植被覆盖造成直接破坏，并引发显著视觉污染。综上所述，露天采矿活动已对当地地形地貌景观造成破坏。

照片 3-2 露采场破坏地形地貌

## （二）地形地貌景观破坏预测分析

根据《开采方案》拟定的矿山建设方案、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工业广场场地建设、露天采场。

### 1、工业广场场地建设

矿山已开采多年，开拓系统已形成。基础设施较为完善，矿山将沿用原工业广场，含办公区、职工食堂、变压器房、停车场、废水沉淀池等基础设施设备；绿化效果较好，预测工业广场对地形地貌景观影响较小。

### 2、露天采场

矿山采用露天开采方式，不可避免的引发山体损毁、岩石裸露、植被破坏及高陡边坡等问题。根据开采方案，矿山拟设开采上限为+286m，下限为+130m，露天采场最终边坡角为  $48^{\circ} \sim 50^{\circ}$ ，台阶坡面角为  $67^{\circ}$ ，台阶高度为15m，最大边坡高度156m。其中+265m以上为基建剥离平台，首采平台为+250m台阶，先开采+250m平台矿体，采至+250m标高后从上而下分台阶开采。划分为+265m、+250m、+235m、+220m、+205m、+190m、+175m、+160m、+145m、+130m共10个台阶。破坏面积47.66公顷（投影面积）。矿业活动对景观影响主要表现为露采场造成了地表大范围挖损，植被大面积破坏，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。

露天采场占用并损毁了原有林地，导致植被景观遭受破坏，原有的森林景观已不复存在。矿区内植物群落结构简单，生物多样性水平较低，优势树种以马尾松、楠竹及其他灌木为主，植被景观整体较为一般。因此，露天采场的挖损作业对周边森林景观的整体风貌产生的影响有限。

图 3-1 地形地貌景观破坏图

### （三）地形地貌景观破坏小结

现状及预测矿山工业广场、矿石堆破坏了地表植被，影响视觉，且附近有少量居民区分布，对地形地貌景观产生了影响。

表 3-1 地形地貌景观破坏识别和诊断结果表

| 名称 |        | 地貌类型 | 影响对象   | 是否对地形地貌景观造成破坏 |    |
|----|--------|------|--------|---------------|----|
|    |        |      |        | 现状            | 趋势 |
| 已有 | 泉山工业广场 | 丘陵   | 居民区、植被 | 是             | 是  |
|    | 马鞍工业广场 | 丘陵   | 居民区、植被 | 是             | 是  |
|    | 炸药库    | 丘陵   | 植被     | 是             | 是  |
|    | 露天采场   | 丘陵   | 植被     | 是             | 是  |
|    | 原河西采石场 | 丘陵   | 植被     | 是             | 是  |
|    | 原马鞍采石场 | 丘陵   | 植被     | 是             | 是  |
|    | 原神龙采石场 | 丘陵   | 植被     | 是             | 是  |

## 二、土地资源占损

### （一）土地资源占损现状

1、工业广场：矿山地面建设主要有办公区、职工食堂、变压器房、混凝土生产线、机制砂生产线、成品库、停车场、废水沉淀池、矿山公路等基础设施设备占用土地资源，占地面积  $12.65\text{hm}^2$ ，其中林地  $0.45\text{hm}^2$ ，坑塘水面  $0.36\text{hm}^2$ ，工矿用地  $11.84\text{hm}^2$ 。其中泉山工业广场占损土地资源  $10.48\text{hm}^2$ ，其中林地  $0.45\text{hm}^2$ ，坑塘水面  $0.36\text{hm}^2$ ，工矿用地  $9.67\text{hm}^2$ ；马鞍工业广场  $1.82\text{hm}^2$ ，全部为工矿用地；炸药库  $0.35\text{hm}^2$ ，全部为工矿用地。

2、露采场：目前在矿区中部已形成一处不规则露天采场，占损土地源面积约

22.57hm<sup>2</sup>，其中林地 9.13hm<sup>2</sup>，工矿用地 13.14hm<sup>2</sup>，农村宅基地 0.30hm<sup>2</sup>。河西采场占损土地资源面积为 16.84hm<sup>2</sup>，其中工矿用地 13.21hm<sup>2</sup>，林地 3.63hm<sup>2</sup>；神龙采场占损土地资源面积为 6.06hm<sup>2</sup>，主要为工矿用地，马鞍采场占损土地资源面积为 5.29hm<sup>2</sup>，主要为工矿用地。现三处露采场已基本自然复绿。

3、排土场：原矿山排土场位于泉山采场内，北侧排土场面积为 0.73hm<sup>2</sup>，主要为工矿用地；北西侧排土场占损土地资源面积为 2.0hm<sup>2</sup>，主要为工矿用地；现两处排土场已复垦为林地。

4、矿山公路：马鞍工业广场矿山公路占地损土地资源面积为 0.32hm<sup>2</sup>，主要为工矿用地，泉山工业广场矿山公路位于工业广场内或是矿权范围内。矿山总体土地利用情况详见下表 3-2。

表 3-2 松岗山建筑石料用灰岩矿土地资源占损现状表 单位：hm<sup>2</sup>

| 环境影响物名称 |        | 占用破坏土地情况 (hm <sup>2</sup> ) |       |      |       |     |       |     |
|---------|--------|-----------------------------|-------|------|-------|-----|-------|-----|
|         |        | 林地                          | 工矿用地  | 坑塘水面 | 农村宅基地 | 权属  | 合计    | 备注  |
| 工业广场    | 泉山工业广场 | 0.45                        | 9.67  | 0.36 |       | 高坪村 | 10.48 |     |
|         | 马鞍工业广场 |                             | 1.82  |      |       | 马鞍村 | 1.82  |     |
|         | 炸药库    |                             | 0.35  |      |       | 马鞍村 | 0.35  |     |
| 露采场     | 原泉山采场  | 9.13                        | 13.14 |      | 0.3   | 高坪村 | 22.57 |     |
|         | 原河西采场  | 3.63                        | 13.21 |      |       | 高坪村 | 16.84 | 已复绿 |
|         | 原神龙采场  |                             | 6.06  |      |       | 石湾村 | 6.06  | 已复绿 |
|         | 原马鞍采场  |                             | 5.29  |      |       | 马鞍村 | 5.29  | 已复绿 |
| 排土场     |        |                             | 2.73  |      |       | 高坪村 | 2.73  | 已复绿 |
| 矿山公路    |        |                             | 0.32  |      |       | 高坪村 | 0.32  |     |
| 总计      |        | 13.21                       | 52.59 | 0.36 | 0.3   |     | 66.46 |     |

### (二) 土地资源污染现状

2026 年 1 月 5 日，对矿区内土壤进行了取样化验，本次共送检 3 个样品，分别位于河西排土场、马鞍排土场以及矿区内未剥离表土，其检测结果如下表 3-3 所示。

表 3-3 土壤检测结果表 (单位：mg/kg)

| 检测项目     | 检测结果 |       |       | 筛选值 |
|----------|------|-------|-------|-----|
|          | 矿区表土 | 河西排土场 | 马鞍排土场 |     |
| PH (无量纲) | 8.29 | 6.62  | 8.48  |     |

|                                                               |       |       |       |     |
|---------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-----|
| 镉                                                             | 0.25  | 0.06  | 0.22  | 0.6 |
| 砷                                                             | 35.5  | 26.4  | 38.6  | 40  |
| 铅                                                             | 28.1  | 29.4  | 22.3  | 120 |
| 铜                                                             | 23.8  | 23.7  | 18.4  | 100 |
| 镍                                                             | 36.5  | 31.7  | 27.7  | 100 |
| 锌                                                             | 80.3  | 70.0  | 48.8  | 250 |
| 汞                                                             | 0.228 | 0.200 | 0.160 | 2.4 |
| 铬                                                             | 0.50  | 0.20  | 0.20  | 200 |
| 有机质 (g/kg)                                                    | 4.68  | 3.27  | 9.08  | >2  |
| 农业用地执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）表 1 风险筛选值限值要求。 |       |       |       |     |

从本次检测结果来看，矿山开采对土壤污染较小，检测结果能达到农用中地表 1 风险筛选限值及土地复垦质量控制标准（TD/T1036-2013）林地复垦标准。

### （三）土地资源占损预测分析

据本矿资源开采方案设计，矿山后续开采计划占损土地资源的工程有露采场、工业场地（碎石加工厂区、矿部等）、排土场、矿山公路。经分析统计矿山后续矿业活动共占损土地资源约 76.41hm<sup>2</sup>（投影面积），见下表 3-4，图 3-2。

表 3-4 松岗山建筑石料用灰岩矿土地资源占损预测表 单位：hm<sup>2</sup>

| 环境影响物名称 |        | 占用破坏土地情况（hm <sup>2</sup> ） |      |       |       |      |      |       |     |
|---------|--------|----------------------------|------|-------|-------|------|------|-------|-----|
|         |        | 旱地                         | 林地   |       | 工矿用地  |      | 坑塘水面 | 农村宅基地 |     |
|         |        | 新增                         | 现状   | 新增    | 现状    | 新增   |      | 现状    | 新增  |
| 露天采场    |        | 0.42                       | 9.13 | 14.72 | 13.14 | 9.75 |      | 0.3   | 0.2 |
| 工业广场    | 泉山工业广场 |                            | 0.45 |       | 9.67  |      | 0.36 |       |     |
|         | 马鞍工业广场 |                            |      |       | 1.82  |      |      |       |     |
|         | 炸药库    |                            |      |       | 0.35  |      |      |       |     |
| 排土场     | 原神龙采场  |                            |      |       |       | 6.06 |      |       |     |
|         | 原马鞍采场  |                            |      |       |       | 5.29 |      |       |     |
| 矿山公路    |        |                            |      | 0.8   | 0.32  |      |      |       |     |
| 总计      |        | 0.42                       | 9.58 | 15.52 | 25.3  | 21.1 | 0.36 | 0.3   | 0.2 |

#### 1、工业场地占损土地资源

原矿山已开采多年，开拓系统已形成。矿山办公生活区等地面设施已建成，泉山工业广场占地面积 10.48hm<sup>2</sup>，位于矿山西北侧，场地内有矿部、更衣室、材料库、机

修车间、空压机房、破碎加工区、辅助生产区等，工业广场周边有县级公路相连，交通便利、设备运转正常，无安全隐患，无需改建。炸药库位于矿区西北侧 320m 处；占地面积为 0.35hm<sup>2</sup>。马鞍工业广场主要为碎石加工区，占地面积为 1.82hm<sup>2</sup>。根据开采方案，矿山基础设施齐全，工业广场现有地面建设能满足矿山生产要求，无需扩建。

## 2、露采场毁损土地资源

目前在矿区东侧和西侧已经形成不规则弧形露天采坑。占用土地资源面积为 22.57hm<sup>2</sup>，据本矿资源开采方案，在后续开采期内，矿山计划新增开采面积 25.09hm<sup>2</sup>，开采深度（标高）由+286m~+130m，开采方式为从上往下分期逐层剥离。根据土地利用现状图，露天采场毁损破坏土地类型主要为林地和工矿用地。

## 3、排土场毁损土地资源

根据实际调和矿山需要，后续矿山拟新建排土场 2 处。

排土场 1 位于矿区西南部原马鞍采石场采坑，占地面积 5.29hm<sup>2</sup>，主要为工矿用地，采坑有部分位于本次新设采矿权内，目前采坑已形成+130m、+143m、+175m、+195m、+242m、+257m、+261m 等 8 个台阶，台阶高度 10m~15m，台阶坡面角 60°~85° 不等，经过多年开采，采坑中部为原矿权排土区域，采坑内有积水，已形成凹陷，采坑封闭圈标高+156m。

图 3-2 矿业活动占损土地资源分布图

排土场 2 位于矿区东南侧 310m 处原神龙建材采石场采坑，占地面积 6.06hm<sup>2</sup>，主

要为工矿用地，目前采坑已形成+110m、+130m、+140m、+150m、+160m、+180m等6个台阶，台阶高度10m~60m，台阶坡面角 $60^{\circ}$ ~ $85^{\circ}$ 不等，采坑内有少量积水，已形成凹陷，采坑封闭圈标高+125m。

#### 4、矿山公路占损土地资源

马鞍工业广场矿山公路占损土地资源面积为 $0.32\text{hm}^2$ ，主要为工矿用地，泉山工业广场矿山公路位于工业广场内或是矿权范围内。后期矿山需排土至神龙采石场，拟建矿山公路长约1000m，宽约8m，需增加占损土地资源面积为 $0.8\text{hm}^2$ ，主要占用林地。

#### （四）土地资源污染预测分析

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，通过集中沉淀过滤处理作回用水，不会影响附近田土耕种和土壤质量，因此矿业活动不存在土地污染。

矿山开采及加工过程中产生的生产废水、废石堆场浸出水，污染物组分相对单一，主要为岩粉、泥砂等悬浮颗粒物，重金属及其他有毒有害矿物元素含量极低。矿山生产废水统一收集、集中沉淀处理，经处理后水质可满足生产回用水要求，不会对周边区域土壤结构、土壤肥力产生不利影响。

#### （五）土地资源占损小结

现状矿山开采占损土地资源约 $66.46\text{hm}^2$ ，其中林地 $13.21\text{hm}^2$ ，采矿用地 $52.59\text{hm}^2$ ，坑塘水面 $0.36\text{hm}^2$ ，农村宅基地 $0.3\text{hm}^2$ ，土地权属全部为浏阳市高坪镇高坪村、马鞍村及石湾村，预测占用土地资源 $76.41\text{hm}^2$ ，与现状相比增加 $40.15\text{hm}^2$ ，主要为旱地 $0.42\text{hm}^2$ ，林地 $19.15\text{hm}^2$ ，采矿用地 $21.2\text{hm}^2$ ，农村宅基地 $0.2\text{hm}^2$ ，原河西采场已基本复绿，采坑有部分位于本次新设采矿权内，面积纳入露采场内。详见表3-4。

### 三、水资源水生态影响

#### （一）水资源水生态影响现状

##### 1、对水资源影响现状

（1）经现场调查核实，矿区范围内未发现地下水出露点干涸、枯竭等异常现象，周边居民生活及生产用水均未受到矿山活动影响。

##### （2）对区域地下水均衡影响现状

矿区整体地势较高，其最低开采标高高于最低侵蚀基准面，主要充水含水层（矿体含水层）富水性弱，地下水补给条件较差，周边地表水与矿床水力联系微弱，不构成矿床充水水源。采坑涌水主要来源于大气降水，加之矿区地形条件良好，具备良好的自然排水条件，地下水排泄通畅。因此，现状矿山开采活动未破坏区域地下水补、径、排条件，对区域地下水均衡及供水含水层无不利影响。

（3）对地表水漏失现状据现场访问调查，矿区内未发生地表水漏失现象。

经现场踏勘及走访调查，矿区范围内及周边地表水体完整，未出现地表水体渗漏、干涸、漏失等现象。

## 2、对水生态影响现状

根据现场调查，区域周边植被生长良好，农业灌溉用水正常。2026 年 1 月 5 日对矿区内沉淀池及矿坑内积水进行了水质取样并进行检测。本次共选取了 3 处水质监测点。其中 1 处为河西采场下游池塘内，1 处位于泉山工业广场下游池塘，1 处地下水位于矿部。地表水执行《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）表 1 风险筛选限值检测结果表明各项指标都达标。地下水依据《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III 类标准限值，综上所述，检测结果表明各项指标都达标。矿业活动对水资源水生态未产生影响。

表 3-6 地表水水质检测结果表

| 检测项目                                         | 检测结果（ug/L） |       |       |       |       |      |       |             |
|----------------------------------------------|------------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------------|
|                                              | PH         | 总镍    | 总镉    | 总铅    | 总铬    | 总砷   | 总汞    | 化学需氧量（mg/L） |
| 原河西采场下游池塘                                    | 8.67       | 0.06L | 0.05L | 0.09L | 0.11L | 0.4L | 0.04L | 15.2        |
| 沉淀池下游                                        | 7.9        | 0.06L | 0.05L | 0.09L | 0.11L | 0.3L | 0.04L | <10         |
| 标准值                                          | 6-9        | 1L    | 0.1L  | 1L    | 1.5L  | 0.5L | 0.05L |             |
| 废水排放标准执行《污水排放标准》（GB 8978-1996）表 1 风险筛选值限值要求。 |            |       |       |       |       |      |       |             |

表 3-7 地下水水质检测结果表

| 序号 | 检测项目    | 实测值       | GB/T14848-2017 III类标准限值 | 达标判定 |
|----|---------|-----------|-------------------------|------|
| 1  | 铁（Fe）   | <0.82μg/L | ≤0.3mg/L（300μg/L）       | 达标   |
| 2  | 锰（Mn）   | 51.5μg/L  | ≤0.10mg/L（100μg/L）      | 达标   |
| 3  | 铬（Cr，总） | <0.11μg/L | ≤0.05mg/L（50μg/L）       | 达标   |
| 4  | 锌（Zn）   | <0.67μg/L | ≤1.0mg/L（1000μg/L）      | 达标   |

|    |                                     |           |                    |    |
|----|-------------------------------------|-----------|--------------------|----|
| 5  | 镉 (Cd)                              | <0.05μg/L | ≤0.005mg/L (5μg/L) | 达标 |
| 6  | 铅 (Pb)                              | <0.09μg/L | ≤0.01mg/L (10μg/L) | 达标 |
| 7  | 砷 (As)                              | <0.3μg/L  | ≤0.01mg/L (10μg/L) | 达标 |
| 8  | 汞 (Hg)                              | <0.04μg/L | ≤0.001mg/L (1μg/L) | 达标 |
| 9  | 硝酸盐 (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ) | 5.09mg/L  | ≤20.0mg/L          | 达标 |
| 10 | 氨氮                                  | 0.249mg/L | ≤0.50mg/L          | 达标 |
| 11 | 高锰酸盐指数                              | 0.77mg/L  | ≤3.0mg/L           | 达标 |
| 12 | pH 值                                | 6.76      | 6.5~8.5            | 达标 |

## (二) 水资源水生态影响预测分析

### 1、对水资源影响预测

据本矿资源开采方案，矿山后续建矿采用露天开采，露采场均位于山包丘陵上，矿山最低开采深度高于当地侵蚀基准面。整个露天采场采挖的含水层储水能力差，大气降水通过渗透补给矿区含水层的过程中，以岩溶裂隙洞穴管道渗漏方式垂直运移，在后续整个开采期，预测露采场地下水涌水量很少或无，矿山开采不改变本区地下含水层的补、迳、排关系，也不会破坏地下水生态与质量和造成水文地质单元内的水生态发生改变。因此，矿山后续矿业活动对地下水资源枯竭、地下水位下降、井泉干枯和地表水漏失等水资源水生态破坏影响小。

### 2、对水生态影响预测

矿山未来露采场集水主要是大气降水汇集，废石堆积为砂岩和表层土体，产生分解的淋滤水质中不含有毒有害组分，仅存在悬浮物。矿山后期严格按照环评及水土保持方案要求建设废水收集处理设施、矿区排水系统，采场汇水、废石淋滤水、矿石加工厂区废水经收集与集中处理达标后回用，实现生产废水零外排，从根源上杜绝对本区地表、地下水生态造成破坏。

## (三) 水资源水生态影响小结

矿山矿业活动及闭坑后对水、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。来矿山严格按照规范开采，严格按照设计的污水处理工艺的前提下，矿山开采对当地水资源水生态基本无影响。

表 3-8 水资源、水生态影响及趋势一览表

| 影响类别 | 影响对象 | 是否对水资源造成影响 |    | 是否对水生态造成影响 |    |
|------|------|------------|----|------------|----|
|      |      | 现状         | 趋势 | 现状         | 趋势 |

|       |       |   |   |   |   |
|-------|-------|---|---|---|---|
| 露天采场  | 地表水资源 | 否 | 否 | 否 | 否 |
| 矿石淋滤水 | 地表水生态 | 否 | 否 | 否 | 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。

图 3-4 水资源水生态问题分布图

## 四、矿山地质灾害影响

### （一）矿山地质灾害影响现状

据实地调查，位于矿区南部+210m 平台附近 2021 年 6 月发生一处滑坡，系面状滑坡体。该滑坡主要为第四系松散土层滑动，滑坡方向 210°，周界较清晰，后缘以断壁为界，前缘以矿山道路为界，两侧以裂缝和陡坎界。滑坡呈近圈椅型分布，前缘横向宽约 130m，纵向长约 110m，高差约 85m，分布面积约 14300m<sup>2</sup>，方量约 7×104m<sup>3</sup>，其形成主要是该处坡体的破坏主要因坡体开挖形成临空面，在长时间降雨或暴雨诱发下，前缘发生滑动，使得坡体失去支撑面，破坏坡体原有平衡状态，沿软弱结构面发生滑移，为牵引式滑坡。滑坡发生后矿山即委托技术单位编制《湖南浏阳新松矿业科技有限公司建筑石料用灰岩矿南侧边坡应急抢险方案》，并对其开展治理工作。目前，矿山已对该区域完成滑坡治理工程，且滑坡内部大部分土已被清运至矿山底部，滑坡体内已可见部分灰岩石芽。区内没有发生其余地质灾害。

## （二）矿山开采地质灾害影响预测分析

### 1、矿业活动可能引发地质灾害的预测分析

#### （1）引发崩塌预测分析

根据开采方案，矿山将按照按“从上而下，采剥并举，剥离先行”的原则依次逐台阶进行剥离，开采沿工作线方向由高往低推进；+265m（基建剥离平台）、+250m（首采平台）、+235m、+220m、+205m、+190m、+175m、+160m、+145m、+130m 等 10 个开采台阶的汽车运输公路；矿山分层开采的单级边坡高度不大，从上而下按 15m 的层高将矿体分层。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职工、机械，因此判别未来矿业活动在采场边坡引发崩塌地质灾害的可能性中等，危险性中等。

#### （2）引发滑坡的预测分析

根据开采方案中开采终了图，矿层位于松岗山背斜区域，未来露天采坑边坡按坡向可分为北部边坡区、西部边坡区、东部边坡区，设计台阶坡面角为  $67^{\circ}$ （表土  $45^{\circ}$ ），最终边坡角为  $48\sim 50^{\circ}$ 。下面就分表土层及岩层边坡两个方面进行分析。

1）土质边坡基本特征：本矿全有残坡积覆盖，区内残坡积层平均厚度为 13.08m，且厚度不均，其中采场内最薄处厚度 0.40m，南部 ZK001 下方滑坡区域采场测量最大厚度达 56.30m，中部复绿区域覆土层厚度 24.34~27.13m，平均厚度 25.65m。覆盖层的主要成分为粉砂质粘土，含少量风化粉砂岩碎块。土体结构松散、孔隙率大、抗剪强度低、遇水易软化崩解，整体工程地质性质较差，是矿区稳定性最弱的边坡类型。矿区土质边坡主要集中于泉山采场东部、南部及西部区域。

引发滑坡预测分析：土质边坡失稳主要受土层厚度、土体力学特性、降雨入渗、开挖扰动四大因素控制。本矿土质边坡以厚层粉砂质粘土为主，天然状态下土体黏聚力、内摩擦角数值较低，自重应力作用下边坡已存在潜在滑动趋势。矿区未来在开采时泉山采场主要形成东部边坡及西部边坡，东部边坡土层厚 24.34~27.13m，属于厚层土质边坡，边坡高差大、土体自重荷载大。矿区降雨集中、暴雨强度大，大暴雨工况下，雨水快速入渗土体内部，大幅提升土体饱和度，导致土体有效黏聚力、抗剪强度显著衰减，土体自重增加、孔隙水压力上升，边坡抗滑力大幅降低、下滑力持续增大，极易引发圆弧滑动式滑坡。结合区域地质灾害发育规律及工况对比分析，该区域土质边坡暴雨工况下滑坡发生可能性为中等，主要威胁在边坡下各级台阶作业的矿山

职工、机械，因此判别未来矿业活动在采场边坡引发地质边坡滑坡地质灾害的可能性中等，危险性中等。

南侧边坡已经经过治理，主要为“刷方减重+坡面防护（格构锚杆）+挡土墙+截排水沟+绿化”等综合措施，基本消除了地质灾害和安全隐患，通过了专家验收（详见附件），达到了治理目的。南侧边坡发生滑坡的可能性小。马鞍采场北侧形成的边坡已经过治理，发生滑坡的可能性小。矿山在后续采矿活动中应注意避开现已治理的边坡，以防破坏边坡的稳定性，引发边坡发生滑坡。

2) 岩土混合边坡基本特征：本矿岩土混合边坡为矿区主要边坡类型之一，广泛分布于采场中浅部区域，整体呈现“上土下岩”的二元结构特征：边坡表层为残坡积粉质粘土层，下部为强~中风化粉砂岩基岩，土层与基岩接触面平整、软硬差异显著，存在明显的结构软弱面。该类边坡岩层走向与边坡延伸方向基本平行，剥离层土体设计坡面角  $45^{\circ}$ ，下部岩层设计坡面角  $67^{\circ}$ ，整体终了边坡角  $48\sim 50^{\circ}$ 。岩土接触面为边坡潜在滑移控制面，是发生滑坡的关键薄弱部位。

引发滑坡预测分析：岩土混合边坡滑坡以沿岩土接触面滑移、表层土体塌滑为主，稳定性受控于岩土接触面抗剪强度、岩体完整性及外界扰动强度。天然干燥工况下，下部基岩整体性较好，对上部土体形成有效支撑，边坡整体基本稳定。

矿山开采过程中的爆破震动、分级切坡、开挖卸荷等人为矿业活动，会造成岩土接触面裂隙扩张、原有应力平衡状态被打破，土体与基岩粘结强度减弱。降雨工况下，雨水沿岩土接触面快速汇集、入渗滞留，导致接触面土体软化、泥化，抗剪强度大幅降低，形成透水、软弱的滑动夹层。在长期开挖扰动+降雨耦合作用下，上部土体易沿岩土软弱面发生顺层滑移、垮塌。主要威胁在边坡下各级台阶作业的矿山职工、机械，因此判别未来矿业活动在采场边坡引发地质边坡滑坡地质灾害的可能性中等，危险性中等。

3) 岩层边坡：各边坡按岩层产状总体来说形成两个方向边坡，即为走向边坡与逆倾向边坡。

走向边坡基本特征：规划范围西南边储量范围内岩石  $60^{\circ}$ ，土体（剥离层） $45^{\circ}$ ，边坡高于最低开采标高+130m，形成走向边坡。该走向边坡岩体结构面与边坡开挖坡面总体呈近平行关系，岩层走向与边坡延伸方向基本一致。但岩体内部存在原生节理、裂隙，为雨水入渗、结构面贯通提供了通道，存在先天地质薄弱性。

引发滑坡预测分析：但走向边坡存在明显的地质薄弱性，矿山开采的人工切坡、爆破震动、卸荷开挖等施工行为，会彻底打破岩体原始应力平衡，导致岩体原生裂隙快速扩张、延伸、贯通，岩体完整性大幅下降。在降雨天气下，大气降水沿贯通性节理、层理结构面深入岩体内部，充填裂隙并软化结构面，大幅降低岩层结构面的抗剪强度，同时产生静水压力、动水压力，进一步加剧岩体滑移趋势。在“开采持续扰动+降雨入渗软化”双重耦合作用下，顺向岩层抗滑力持续衰减、临空面下滑力不断增大，极易引发整体顺层滑移、局部岩体垮塌等地质灾害。走向边坡极易沿岩层面发生顺层滑移、垮塌，是矿区边坡防护、监测的重点管控区域。

图 3-3 走向边坡示意图

逆倾向边坡特征：北西面、南东面：沿规划范围界线向内岩石  $60^{\circ}$ ，土体（剥离层） $45^{\circ}$ ，边坡至 130m 标高。逆向边与岩层倾向相反或斜交，岩体结构稳定，基本不会产生滑动，边坡较稳定。

图 3-4 逆倾向边坡示意图

引发滑坡预测分析：该类边坡岩层倾向与临空面背离，岩体自重应力、结构面剪力均指向山体内部，开挖卸荷、爆破震动等扰动仅会造成局部浅表风化岩体剥落，无法形成整体滑移破坏结构。整体边坡抗稳定性良好，地质灾害发生可能性小、危险性低，无需重点专项防护，仅需常规边坡监测及排水防护即可。

4) 排土场边坡：本矿排土场边坡由开采剥离表土、强风化岩屑、碎石土体混杂堆积形成，属于人工松散堆积边坡。整体具有结构松散、颗粒级配不均、孔隙度大、压实度差异大、整体性差、抗剪强度低的特点。排土场边坡无原生岩体结构，堆积体稳定性完全依靠堆积自重及颗粒咬合作用，相较于原生岩土边坡，抗扰动能力、抗冲刷能力、抗滑移能力均显著偏弱，对降雨、堆载、震动等外界因素敏感度极高。

排土场边坡主要灾害类型为降雨型滑坡、泥石流、坡面溜塌。干燥工况下，堆积体颗粒咬合作用较好，边坡整体基本稳定；但矿区暴雨集中，降雨期间雨水快速渗入松散堆积体内部，填充孔隙、增大堆积体自重，同时软化土体、破坏颗粒咬合结构，大幅降低堆积体抗滑稳定性，易引发浅层溜塌、整体滑移。若遭遇持续性强降雨，堆积体饱和后易形成渗流通道，引发溃坡、泥石流等次生灾害，其稳定性计算如下：

$$\text{计算公式: } K_s = \frac{\sum[(W_i \cos \alpha_i - u_i) \tan \varphi_i + c_i l_i]}{\sum W_i \sin \alpha_i}$$

计算参数取值：排土场堆积体天然重度 $\gamma = 19.0\text{kN/m}^3$ ，饱和重度 $\gamma_{sat} = 21.0\text{kN/m}^3$ ；天然工况 $c = 10\text{kPa}$ ， $\varphi = 25^\circ$ ；暴雨饱和工况 $c = 6\text{kPa}$ ， $\varphi = 18^\circ$ 。

经核算：干燥工况下边坡稳定系数 $K_s = 1.21$ ，堆积体颗粒咬合作用较好，边坡整体基本稳定；暴雨入渗饱和后，堆积体自重增大、结构面抗剪强度骤降，稳定系数降至 $K_s = 1.08$ ，处于临界欠稳定状态，雨水快速渗入松散堆积体内部，填充孔隙、增大堆积体自重，同时软化土体、破坏颗粒咬合结构，大幅降低堆积体抗滑稳定性，易引发浅层溜塌、整体滑移。若遭遇持续性强降雨，堆积体饱和后易形成渗流通道，引发滑坡、泥石流等地质灾害的发生。

结合排土场堆积特性及区域气象条件综合研判：日常工况下 $K_s > 1.20$ ，边坡稳定性尚可，暴雨极端工况下滑坡风险大幅提升，地质灾害发生可能性为中等。排土场边坡周边存在矿山运输通道及辅助作业区域，边坡失稳引发的滑坡、泥石流灾害易堵塞道路、损毁配套设施、威胁周边作业人员安全，灾害影响范围较大，综合灾害危险性为中等，需常态化开展沉降、位移监测，完善截排水系统，严控堆载高度和堆排坡度。

最终排土方案以后期进行采矿工程安全设施设计为准，矿山需严格依照设计方案开展剥离表土堆放，有效消除地质灾害隐患。故预测评估矿山后续开采活动诱发泥石流灾害的可能性中等，危险性中等。

#### （4）引发岩溶地面塌陷地质灾害的可能性小，危险性小

经发岩溶地面塌陷的基本条件有：岩溶洞隙的存在，有一定厚度的松散物覆盖和水动力条件下易于改变的岩溶地下水。据已有采坑观察，灰岩风化面形成明显的岩溶微地貌，由一系列的溶洞、小漏斗、溶槽、溶蚀裂隙、石墙、石牙等构成，交错纵横，构成棋盘格式。棋盘格式的岩溶发育带与地面坡向基本一致，浅部岩溶宽一般 30cm，少数达 1m，发育深度一般在 2m 以内。地表溶蚀带一般 0.5~4m，平均 2m。矿区深部岩体岩溶发育程度显著减弱，仅存在少量小型岩溶裂隙、孔洞，孔洞多干燥无水，充

填少量粘土及碎石，无大型贯通性岩溶空洞、地下暗河等不良地质体。

矿区岩溶整体表现为浅部微发育、深部弱发育、规模小、无贯通性空洞、地下水动力条件稳定的特征，无大幅度水位涨落、地下水强烈径流冲刷条件，上覆地层结构整体稳定，不存在大规模岩溶塌陷的基础地质条件。因此，矿山后续开采活动诱发岩溶地面塌陷灾害的可能性小、危险性小。

## **2、矿山建设可能遭受地质灾害的危险性分析**

### **(1) 矿山建设遭受崩塌、滑坡地质灾害可能性中等，危险性中等**

区内属丘陵地貌，地形坡度不大( $15^{\circ} \sim 30^{\circ}$ )，整体上基岩稳定较好，断裂构造不发育；第四系残坡积平均厚 7m，土体较为密实，植被发育。图区内最大标高 402.5m，位于本矿南侧松岗山山头；最小标高约 112.5m，位于图区北部溪沟处，最大相对高差 290m。区内植被发育良好，植被覆盖率在 70%以上，现状地质环境条件较好。矿山采场生产采用台阶式开采，矿山剥离层剥离，其坡面角为  $45^{\circ}$ ，开采下部矿体时，其边坡工作台阶边坡高度为 15m，工作台阶坡面角  $65^{\circ}$ ，矿山边坡基本稳定，但在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，可能影响对露采场内当班工人及机械设备的安全。因此，矿山在露采场边坡下方地段遭受崩塌、滑坡地质灾害的可能性中等，危险性中等。

### **(2) 矿山建设遭受废（泥）石流地质灾害可能性小，危险性小**

据上所述，现状条件下未发生废（泥）石流，矿山严格按照开采方案及安全设施设计进行开采施工，判别后续矿山建设遭受废（泥）石流的可能性小，危险性小。

图 3-5 质灾害影响问题分布图

### **(3) 矿山建设遭受岩溶地面塌陷地质灾害可能性小，危险性小**

矿区浅部虽存在溶槽、溶蚀裂隙、小型石芽等岩溶微地貌，但整体岩溶发育规模

小、发育深度浅，无大型贯通性溶洞、地下暗河、大型空洞等不良岩溶地质体，深部岩体岩溶发育微弱且孔洞多干燥无水，地下水动力条件长期稳定，无剧烈水位波动、强力径流冲刷等诱发塌陷的动力条件。

矿山开采标高整体可控，开采作业不会大幅扰动深部岩溶地层及地下水系统，不会改变原有岩溶结构稳定性。同时矿区上覆地层土体结构完整、整体性较好，不存在松散悬空结构体，无突发性塌陷地质基础。综合岩溶发育程度、地层结构、水动力条件及开采扰动影响分析，矿山建设遭受岩溶地面塌陷地质灾害的可能性小、危险性小。

### （三）矿山开采地质灾害影响小结

综上所述，现状矿山发生过滑坡，已进行治理，基本稳定，无其它地质灾害发生。预测未来矿山开采引发崩塌、滑坡的可能性中等，危险性中等，主要影响对象为矿山设备有人员；矿山开采引发泥石流地质灾害可能性小，危险性低；矿山开采引发岩溶地面塌陷的可能性小，危险性小。矿山建设遭受崩塌、滑坡地质灾害可能性中等，危险性中等；遭受废（泥）石流地质灾害可能性小，危险性小；遭受岩溶地面塌陷地质灾害可能性小，危险性小。矿山地质灾害现状及预测分析结果见表 3-9。

表 3-9 矿山地质灾害现状及预测分析结果表

| 地质灾害类型 | 矿山地质灾害现状 |     |         | 矿山地质灾害预测 |     |         |
|--------|----------|-----|---------|----------|-----|---------|
|        | 是否有地质灾害  | 危险性 | 影响对象    | 可能性      | 危险性 | 影响对象    |
| 崩塌     | 否        | 无   | 无       | 中        | 中   | 矿山设备及人员 |
| 滑坡     | 是        | 小   | 矿山设备及人员 | 中        | 中   | 矿山设备及人员 |
| 泥石流    | 否        | 无   | 无       | 小        | 小   | 无       |
| 岩溶地面塌陷 | 否        | 无   | 无       | 小        | 小   | 无       |

## 五、生物多样性破坏

### （一）生物多样性破坏现状

#### 1、矿区及周边植被破坏现状

矿区及周边植被主要为杉树、马尾松、楠竹等常见乔木和灌木以及雀麦、稗子、野燕麦、节节麦、狗尾巴草等各种常见禾本科草本植，树种比较简单，植物种类、数量相对简单较少。

现状条件下，矿山办公区、露采场、矿山公路等地面建设占用破坏土地资，使得表层土壤和植被遭受一定的破坏，占损的植被面积为 66.46 公顷。矿山生产建设及开挖造成剥离表土、清除原生植被，占地范围内乔木、灌木、草本全部消失，局部形成无植被裸岩、裸地斑块，原生植物个体数量、局部小种群规模明显缩减。

矿区仅为区域局部小范围地块，外围连片山林、农田植被保存完整，区域整体植物种类、群落分布格局未发生根本性改变，未出现区域物种消失、群落退化等严重问题。

综合来看，矿业活动占地仅造成矿区局地植被损毁，对区域整体植物多样性扰动程度轻微。

## 2、野生动物影响现状

评估区内野生动物以蛇、鼠、蛙类、昆虫、普通小型鸟类等广布常见物种为主，调查未发现珍稀、濒危保护野生动物，无大型兽类集中栖息分布。矿山开采中人员活动以及机械生产、爆炸噪声震动、车辆噪声、人员日常活动持续扰动动物栖息环境，原有部分觅食、隐蔽、繁殖场所被露天采场、工业广场等矿业活动占用，小型动物被迫向矿区外围迁移，矿区内部野生动物活动频次、局部种群数量出现下降。

周边山林、农田水系空间充足，为受干扰野生动物提供替代栖息、觅食场地，区域野生动物整体物种组成未减少，野外种群总量保持稳定。

现状矿业活动仅造成矿区内部野生动物生境压缩、局部种群活动减少，区域生物多样性未遭受整体性影响。

## （二）生物多样性破坏趋势

### 1、矿区及周边植被破坏预测

矿山开采期：矿山在生产过程中，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，改变土壤理化性质，抑制植物根系发育，降低区域植被自然恢复能力。

以上扰动集中作用于矿区红线范围内，局地植物种群持续受损；从区域来看，外围山林不受开采直接干扰，区域植物群落、物种组成保持稳定。

闭坑修复阶段：矿山停采后，扬尘、油污、开挖等人为扰动完全停止，通过覆土、植被复绿、土壤改良等生态修复工程，可在损毁区域重新构建乔灌草复合植被，逐步恢复草本、灌木、乔木生境。但修复植被以人工乡土绿化物种为主，短期内群落结构简单，生物量、物种丰富度无法完全恢复至开采前原生水平；经过长期自然演替，矿区植被可逐步接近原生群落状态，局地植物种群能够得到恢复。

2、野生动物影响预测

矿山开采期：爆破震动、机械噪声、人员活动持续压缩野生动物活动空间，矿区内部蛙、蛇、小型鸟类、昆虫栖息环境持续缩减，矿区内局部野生动物种群数量进一步降低；若管控不到位，员工滥捕行为会进一步压低小型动物种群规模。

周边未受扰动的林地、农田可作为动物迁移替代栖息地，区域野生动物物种总数不会减少，野外大范围种群无明显衰退。通过完善厂区管理制度、开展野生动物保护宣传，可杜绝人为捕猎带来的叠加负面影响，但开采扰动造成的生境压缩无法完全消除，矿山开采期间始终存在持续性轻微不利影响。

闭坑修复阶段：矿山停止生产后，噪声、震动、人员活动高频干扰全部消失，同步实施植被复绿、水系生态修复，矿区可重新形成连续、稳定的栖息、觅食环境，外围野生动物逐步回迁，矿区内部动物种群数量缓慢回升。但受开采永久占地、地形地貌改变影响，修复后生境条件与原生环境存在差异，短期内无法完全恢复开采前动物栖息规模，需依靠长期生态演替逐步完善。

（三）生物多样性破坏小结

综上所述，矿业活动现状未对生物多样性造成影响，也无造成生物多样性破坏的趋势。

表 3-10 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   | 矿山地建设、露采场 | 局部植被、小型动物种群受损       |
|      | 矿山周边区域    | 区域物种、群落结构稳定         |
| 趋势   | 矿山地建设、露采场 | 局部植被、小型动物种群受损       |
|      | 矿山周边区域    | 区域物种、群落结构稳定         |
|      | 闭坑后       | 影响逐步缓解，生境与动植物种群缓慢恢复 |

## 第四章 生态保护修复工程部署

### 一、生态保护修复工程部署思路

按照“边开采、边修复”的原则，综合本矿山所在地的生态功能区划定位、土地用途管制、区域产业经济发展战略布局、特色产业经济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，提出本矿山保护修复思路：

1、因地制宜实现土地可持续利用，按照群众意愿、周围环境、当地自然条件、社会经济条件、土地现状情况及土地复垦有关规定、标准，初步确定各复垦单元的复垦方向为：泉山工业广场保留，马鞍工业广场及露采场等复垦为旱地，与周边生态环境相适应；矿山公路待矿山闭坑后继续保留，作为林地的防火隔离带，场地无需复垦。

2、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，矿山永久边坡和台阶生态修复后，加强植被后期管护工作。

3、开展矿山生态环境预警监测工程，包括边坡稳定性的监测、水位、水质、植被恢复监测等内容。

4、松岗山矿区建筑石料用灰岩矿开采时间较长，原浏阳市神背冲建筑石料用灰岩矿，采矿权人为湖南浏阳新松矿业科技有限公司，该矿已于2026年3月由长沙市自然资源和规划局公告注销。公告中明确，公告注销采矿许可证，并不免除采矿权人依法依规应当履行矿山生态修复的义务。湖南浏阳新松矿业科技有限公司和浏阳新岗矿业有限公司就浏阳市神背冲建筑石料用灰岩矿矿区及湖南浏阳新松矿业科技有限公司整合的四个采石场生态修复治理工作，双方协商达成一致，湖南浏阳新松矿业科技有限公司矿区的所有生态修复的权利与义务均由浏阳新岗矿业有限公司承接。

### 二、生态保护修复目标

#### （一）保护修复目标

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

能得到保护和修复。矿区生态环境保护方面能达标绿色矿山建设要求。

## **（二）保护修复措施**

矿山生态保护修复措施主要有保护保育、自然恢复、人工辅助修复等，根据松岗山建筑石料用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。

### **1、生态修复措施**

对矿山工程建设占损土地进行修复。矿山开采完毕后，露采场平台考虑灌草相结合植树复绿；露采场边坡栽种藤蔓植物、撒播草籽复绿；露采场底盘复垦为林地；对马鞍工业广场生产加工区等地面建筑设施在矿山闭坑后拆除再进行场地平整，复垦为旱地；泉山工业广场保留，后期用作来料加工；矿山公路作为森林防火通道予以保留，无需复垦。

### **2、水资源水生态修复工程**

矿山已修建了废水处理系统、沉淀池、排水沟及暗渠工程等，矿山废水经处理后排放，后期矿山在开采过程中应合理布置截、排水工程，及时清理废水处理池底淤泥，确保排水畅通，避免露天采场内部积水，露天采场边坡水土流失及稳定性，影响矿山生产和安全。

### **3、地灾安全隐患消除工程**

采取工程防护措施，预防采场边坡崩塌滑坡地质灾害造成的危害，避免造成不必要的经济损失和人员伤亡。

### **4、监测措施**

开展矿山水质监测、土壤监测、植被监测、边坡稳定性监测工程。

### **5、管护措施**

对于治理恢复与复垦完毕的土地，需要 3 年的管护期，防止复垦土地的退化。矿山设立专门负责矿山生态保护修复的管理部门，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。对已完工项目于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。

## 6、扬尘防控

矿山进场主道路全线硬化，配套全自动洗车平台，洒水车定时保湿，运输车辆密闭冲洗出场；破碎站封闭配套除尘设备，大风天气加密全域喷雾降尘。

## 7、噪声防控

严格限定爆破、破碎、外运作业时间，夜间及午休时段停止高噪声工序；高噪设备加装隔音减震设施，进场道路居民区段限速禁鸣；在居民点布设噪声监测点，超标立即整改。

# 三、生态保护修复工程及进度安排

## （一）生态保护工程

本矿山区位条件不与“生态公益林”、各类“自然保护区”相邻，但矿山后续矿业活动应严格控制矿山建设工程计划用地，保护建设场地以外往的生态环境，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。主要保护方法分四种：一是就地保护，大多是建自然保护区；二是迁地保护，大多转移到动物园或植物园；三是开展生物多样性保护的科学研究，制定生物多样性保护的法律和政策；四是开展生物多样性保护方面的宣传和教育。本次生态保护修复区内没有需要重点保护的动植物，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把握保护植物移栽的配套技术以及加强移栽后的精心管理，确保保护植物的移栽成功。

（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位广为播种，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、保护围栏与说明牌、警示牌**

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

**（二）生态修复工程**

**1、景观修复**

矿山已形成多年，开拓系统已形成，矿山办公区、生活区、生产区等基础设施齐全，原矿山已开展了全面的绿色矿山建设工作，矿山的绿化率已基本达到了绿色矿山的要求。矿区内设置了绿化隔离带、草坪、景观区等，沿工业广场道路栽种了各景观树木，植被长势较好，矿区环境美观。因此矿区无需进行景观修复工程。但需加强管护及美化工程，确保植被的存活率及生态平衡。

照片 4-1 厂区绿化

照片 4-2 矿区内道路绿化

**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，未来矿山开采建设占损土地资源面积总计约72.78hm<sup>2</sup>。其中露采场形成的面积47.66hm<sup>2</sup>，土地类型主要为林地、工矿用地等；工业广场占土地面积为12.65hm<sup>2</sup>，土地类型主要为林地、工矿用地、草地、农村宅基地；排土场占地面积11.35hm<sup>2</sup>，土地类型主要为林地、工矿用地等；矿山公路占地面积1.12hm<sup>2</sup>，土地类型

主要为林地、工矿用地等。

表 4-1 矿业活动占用破坏土地面积统计表 单位:  $\text{hm}^2$

| 分区   | 破坏土地方式 | 土地类型             | 权属      | 拟破坏面积 |
|------|--------|------------------|---------|-------|
| 工业广场 | 占用     | 林地、工矿用地、草地、农村宅基地 | 高坪村、马鞍村 | 12.65 |
| 露采场  | 挖损、破坏  | 林地、工矿用地          | 高坪村     | 47.66 |
| 排土场  | 占用     | 林地、工矿用地          | 马鞍村、石湾村 | 11.35 |
| 矿山公路 | 挖损、破坏  | 林地、工矿用地          | 马鞍村、石湾村 | 1.12  |
| 合计   |        |                  |         | 72.78 |

## (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, 根据国土资源行业《土地复垦方案编制规程 第 2 部分: 露天煤矿》TD/T 1031, 把矿山土地破坏程度评价等级分为三级标准。见表 4-3。

表 4-2 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、堆填<br>压占            | 挖、切深度, 排<br>弃岩土高度        | <6 米                                                                        | 6-10 米                                                                                            | >10 米                                                                                                |
| 挖损、堆填<br>压占            | 破坏土地面积及<br>地类            | 破坏林地或草地<br>小于等于 2 $\text{hm}^2$ ;<br>荒山或未开发利用<br>土地小于等于<br>10 $\text{hm}^2$ | 破坏耕地小于等于<br>2 $\text{hm}^2$ 破坏林地或草<br>地 2—4 $\text{hm}^2$ ; 荒山<br>或未开发利用土地<br>10-20 $\text{hm}^2$ | 破坏基本农田、耕<br>地大于 2 $\text{hm}^2$ ; 林地<br>或草地大于 4 $\text{hm}^2$ ;<br>荒地或未开发利用<br>土地大于 20 $\text{hm}^2$ |
| 硬化压占<br>(工业广场<br>/ 道路) | 硬化铺装形式、<br>土壤扰动、植被<br>损毁 | 碎石 / 局部硬<br>化, 土体轻度压<br>实, 植被全部清<br>除                                       | 全碎石硬化, 耕作<br>层剥离, 土体板结<br>严重                                                                      | 全混凝土永久硬<br>化, 土层完全剥<br>离, 无自然复绿条<br>件                                                                |

### ② 土地破坏程度

依据上表, 松岗山建筑石料用灰岩矿矿业活动土地破坏程度评价如下表 4-3 所

示。

表 4-3 矿区已破坏土地及拟破坏土地统计表 单位:  $\text{hm}^2$

| 分区   | 破坏土地方式 | 拟破坏面积 | 评价因子 | 破坏等级 |
|------|--------|-------|------|------|
| 工业广场 | 硬化压占   | 12.65 | 局部硬化 | I    |
| 露天采场 | 挖损、破坏  | 47.66 | >10  | III  |
| 合 计  |        | 60.31 |      |      |

### (3) 土地复垦方向

根据松岗山建筑石料用灰岩矿的实际情况，矿区地表植被覆盖良好，以林地为主要地类。矿山开采完毕后，结合国土空间规划、矿区地质环境条件及开采终了特征，总体定位以复垦为林地为主。

工业广场与矿山公路：泉山工业广场已办理不动产权证，闭坑后将转为来料加工用途，故予以保留；马鞍工业广场则复垦为旱地。矿山公路保留作为森林防火通道，不纳入复垦范围。

露天采场底盘：矿山采用山坡露天开采方式，采场后部区域在开采期内用作排土场，闭坑后采场底盘可实现自流排水，且地处山岗，具备复垦条件，故规划复垦为林地。

露采场边坡：结合开采方案，边坡台阶平面采取覆土措施，复垦为林草地；台阶斜面坡度达 $65^\circ$ ，无法直接覆土，拟在斜面坡脚种植攀爬性藤本植物，以实现坡面绿化，边坡原有形态予以保留，不再另作改造。

#### 排土场

综上所述，复垦方向初步确定为林地（表4-4）。

表 4-4 各复垦单元复垦方向说明表

| 名称   |    | 裸露面积 $\text{hm}^2$ | 复垦方向               |
|------|----|--------------------|--------------------|
| 工业广场 |    | 12.65              | 泉山工业广场，马鞍工业广场复垦为旱地 |
| 露天采场 | 平台 | 4.87               | 林地                 |
|      | 斜坡 | 26.65              | 草地                 |
|      | 底盘 | 31.95              | 林地                 |
| 排土场  |    | 11.35              | 林地                 |
| 矿山公路 |    | 1.12               | 保留作为森林防火通道         |

|     |       |  |
|-----|-------|--|
| 合 计 | 88.59 |  |
|-----|-------|--|

#### (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:

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: 优先选中本土树种侧柏(极耐旱、耐贫瘠、耐石灰岩钙质土, 常绿、根系深、固土极强、成活率高)、马尾松(耐旱、耐瘠薄、适应性极强)、南酸枣(耐旱、耐贫瘠、耐石灰岩、速生、改良土壤), 按4:3:3种植。苗木全部采用营养杯/无纺布容器苗, 禁止裸根苗, 以提高成活率。侧柏采用苗高80~120cm, 3年生容器苗, 株行距一般2.0m×2.5m, 树坑大小为0.6m×0.6m×0.5m; 马尾松采用70~110cm, 2~3年生容器苗, 株行距一般2.0m×2.5m, 树坑大小为0.6m×0.6m×0.5m; 南酸枣采用苗高120~150cm, 地径≥1.5cm容器苗, 株行距一般2.5m×

3.0m，树坑大小为0.6m×0.6m×0.5m。

乔木中间穿插种灌木，如紫穗槐、多花木兰、黄花槐，固氮耐贫瘠、耐钙质土、耐旱护坡乡土灌木，适合搭配上层乔木（侧柏、马尾松、南酸枣）形成乔灌复合林。混交林综合密度：按5:3:2标准混交配比。灌木种植穴规格：0.3m×0.3m×0.25m。紫穗槐采用苗高30~50cm容器苗，株行距一般1.0m×1.5m；多花木兰采用苗高30~50cm容器苗，株行距一般1.2m×1.5m；黄花槐采用60~80cm容器苗株行距一般1.5m×2.0m。

树间还可撒播种草，草籽选用狗牙根、宽叶草、黑麦草、芒草等，形成灌草覆盖层，可保持林地生态平衡。

（D）复垦林地后应保证三年成活率达到70%，郁闭度达到30%。

草地的复垦标准如下：

（A）覆土厚度为自然沉实土壤0.5m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%。

旱地的复垦标准如下：

（A）覆土厚度为自然沉实土壤0.5m以上，耕层质地为壤土（轻、中、重质）和蒙古土。

（B）覆土后场地平整，地面坡度一般不超过不超过2~3°。

（C）土壤PH值范围在5.0~8.0，含盐量不大于0.3%。

（D）土壤容重不大1.3克/立方厘米。

修复为建设用地修复标准：对场内残留建筑物、硬化物进行拆除，平整场地等措施。

（A）有良好防渗、防污染隔离层设施。

（B）移走或处置复垦区内对人体有害的污染源。

（C）场地、地基、配套设施要求符合一般土地复垦工程标准。

（D）用于建筑的坡度允许值，应根据当地经验，参照同类土、岩体的稳定性坡度值确定。坡度一般不超过20%。

（E）排水管网布布置合理，建筑地基标高满足防洪要求。

## （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 矿山办公区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 $1\text{m}^3$ 估算，其他硬化物每平方米按 $0.1-0.3\text{m}^3$ 估算。

B、表层土恢复工程矿山办公区拆除达到复垦要求后，进行覆土，覆土厚度不小于 $0.5\text{m}$ ，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

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侧柏等作为恢复林地的主要树种。

### 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，需要三年管护，防止复垦土地的退化。

矿山应设专门负责矿山生态保护修复及土地复垦、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，取得了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

因矿山工业广场本次复垦为建设用地，露采场底盘为采场剥离时表层第四系，故本次设计考虑松岗山建筑石料用灰岩矿露采场平台复垦时所需土源仅为采场平台覆土植树，斜面部分无法覆土，采用在边坡脚种植藤类。根据开采方案终了平面图，矿山最终有+265至+130m共10个平台及采场底盘。各平台的面积如下表4-5。

表4-5 松岗山建筑石料用灰岩矿平台及斜坡面积统计表

| 平台名称      | 总长    | 宽度 | 平台面积(hm <sup>2</sup> ) | 斜坡面积(hm <sup>2</sup> ) |
|-----------|-------|----|------------------------|------------------------|
| 265 米安全平台 | 370   | 3  | 0.11                   | 0.61                   |
| 250 米安全平台 | 732   | 3  | 0.22                   | 1.22                   |
| 235 米安全平台 | 1125  | 3  | 0.34                   | 1.87                   |
| 220 米清扫平台 | 1165  | 6  | 0.7                    | 1.94                   |
| 205 米安全平台 | 1325  | 3  | 0.4                    | 2.2                    |
| 190 米安全平台 | 1732  | 3  | 0.52                   | 2.88                   |
| 175 米清扫平台 | 1979  | 6  | 1.19                   | 3.29                   |
| 160 米安全平台 | 2213  | 3  | 0.66                   | 3.68                   |
| 145 米安全平台 | 2443  | 3  | 0.73                   | 4.06                   |
| 130 米底盘   | 2947  |    | 31.95                  | 4.9                    |
| 合计        | 16031 |    | 36.82                  | 26.65                  |

各平台总面积为36.82hm<sup>2</sup>，平均覆土厚度0.5m，约18.41万m<sup>3</sup>。矿山排土场内堆放的剥离表土完全满足本次复垦土源量需求。

表4-6 生态修复土方量分析表

| 平台        | 平台面积(hm <sup>2</sup> ) | 覆土面积(hm <sup>2</sup> ) | 覆土厚度(m) | 预测覆土量(万m <sup>3</sup> ) |
|-----------|------------------------|------------------------|---------|-------------------------|
| 265 米安全平台 | 0.11                   | 0.11                   | 0.5     | 0.055                   |
| 250 米安全平台 | 0.22                   | 0.22                   | 0.5     | 0.11                    |
| 235 米安全平台 | 0.34                   | 0.34                   | 0.5     | 0.17                    |
| 220 米清扫平台 | 0.7                    | 0.7                    | 0.5     | 0.35                    |
| 205 米安全平台 | 0.4                    | 0.4                    | 0.5     | 0.2                     |
| 190 米安全平台 | 0.52                   | 0.52                   | 0.5     | 0.26                    |

| 平台        | 平台面积 (hm <sup>2</sup> ) | 覆土面积 (hm <sup>2</sup> ) | 覆土厚度 (m) | 预测覆土量 (万 m <sup>3</sup> ) |
|-----------|-------------------------|-------------------------|----------|---------------------------|
| 175 米清扫平台 | 1.19                    | 1.19                    | 0.5      | 0.595                     |
| 160 米安全平台 | 0.66                    | 0.66                    | 0.5      | 0.33                      |
| 145 米安全平台 | 0.73                    | 0.73                    | 0.5      | 0.365                     |
| 130 米底盘   | 31.95                   | 31.95                   | 0.5      | 15.975                    |
| 合计        | 36.82                   | 36.82                   |          | 18.41                     |

### (7) 水源分析

矿山在矿部采场底盘、马鞍工业广场设置了沉淀池，排水沟收集日常降雨汇入沉淀池，雨水经沉淀后可用于矿区日常绿化养护，矿部办公楼后有地下水，干旱季节矿区可使用溪沟水、地下水进行浇灌。

### (8) 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（含终了斜坡及平台及采场底盘）、排土场。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

本方案拟将马鞍工业广场（包含炸药库，面积为2.17hm<sup>2</sup>）复垦旱地，原马鞍采场设置了沉淀池，闭坑后可用作灌溉水源。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。具体方案如下：

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。

A、硬化物拆（清植树种草）除工程：复垦工程开始时，需要将地面基础设施拆除，地表硬化层铲除，垃圾进行清除。马鞍工业广场地面基础设施主要为生厂加区厂棚，厂棚面积为0.3hm<sup>2</sup>，厂棚为轻型钢棚，拆除平均按重量0.15t/m<sup>2</sup>计算；厂区地面为水泥地面，地面厚度为0.2m厚，可采用挖掘机对场地地表硬化层进行拆除，矿山钢棚面积约为2.17hm<sup>2</sup>。

B、建筑垃圾清运：建筑垃圾清运是指将拆除的硬化物运外运至采场底盘，运距小于500m。轻型钢棚可以回收利用，无需运至底盘掩埋。

C、土壤翻耕、场地整平：在恢复植被前，需对长期压占的地表进行翻耕，有利于植被生长，再对进行场地消高补低，整平面积2.17hm<sup>2</sup>。

D、耕作层覆土、培肥：覆种植土0.5m，再对土壤进行培肥，改善土壤结构，提

升肥力水平。

E、生产道路：为便于人员进入田间作业生产劳动，需在旱地中间修建生产道路，道路宽1m，长约220米，路基用碎石压实，路面整平。

表 4-7 工业广场土地复垦工程量测算

| 工程单元 | 分项工程      | 单位              | 工程量   |
|------|-----------|-----------------|-------|
| 工业广场 | 复垦面积      | hm <sup>2</sup> | 2.17  |
|      | 房屋拆除      | t               | 450   |
|      | 硬化物拆除     | m <sup>3</sup>  | 4340  |
|      | 建筑垃圾清运    | m <sup>3</sup>  | 4340  |
|      | 翻耕        | hm <sup>2</sup> | 2.17  |
|      | 场地平整      | hm <sup>2</sup> | 2.17  |
|      | 土方挖运（回填土） | m <sup>3</sup>  | 10850 |
|      | 覆土（回填土）   | m <sup>3</sup>  | 10850 |
|      | 培肥        | hm <sup>2</sup> | 2.17  |
|      | 生产道路      | m               | 220   |

图 4-4 道路铺设示意图

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

矿山开采完毕后，采场周边最终将形成 10 级台阶与边坡。安全平台宽 3m，清扫平台宽 6m，其中平台面积为 4.87hm<sup>2</sup>，斜坡面积为 26.65hm<sup>2</sup>，总面积 31.52hm<sup>2</sup>。平台总长度约为 16030m。

露采场平台复垦具体方案如下：

- 1) 平台整地成内倾 3°，有利于水土保持；
- 2) 平台上应覆种植土 0.5m；

3) 平台内侧修建截排水沟, 设计排水沟断面为矩形, 宽 0.3m, 深 0.3m, 总长度约 16031m (详见图 4-1)。截排水沟浆砌块石砌筑 (块石矿山自备), 沟底 C15 现浇砼垫层厚 100mm, M7.5 水泥砂浆砌石; 沟内侧及沟顶 1:3 水泥砂浆抹面, 抹面厚度 20mm; 沟身纵坡 1.0%, 每 20m 设置 20mm 宽沉降伸缩缝, 缝内填沥青麻丝、顶面沥青砂浆封缝。平台外侧采用生态袋围挡, 长度为 16031m, 截排水沟工程量见表 4-9;

4) 平台与平台之间需修建跌水台排水沟, 设计排水沟断面为矩形, 宽 0.3m, 深 0.3m, 排水沟总长度约 680m。采用 C25 现浇, 壁厚/底板厚均取 0.15m, 碎石垫层厚 0.1m, 石方开挖每侧工作面取 0.3m, 放坡系数 1:0.3。

5) 平台种植灌木紫穗槐、多花木兰、黄花槐, 面积为  $4.87\text{hm}^2$ , 按 5:3:2 标准混交配比, 灌木种植穴规格:  $0.3\text{m} \times 0.3\text{m} \times 0.25\text{m}$ 。紫穗槐采用株行距一般  $1.0\text{m} \times 1.5\text{m}$ ; 多花木兰株行距一般  $1.2\text{m} \times 1.5\text{m}$ ; 黄花槐株行距一般  $1.5\text{m} \times 2.0\text{m}$ 。共需紫穗槐 16233 株, 多花木兰 8117 株, 黄花槐 3247 株。然后撒播狗牙根草籽, 每公顷需要撒播 50 公斤草籽, 需草籽 243.5 公斤。

6) 高陡边坡顶部开采边界外围每隔 100m 设立安全警示牌, 需安全警示牌 24 块, 示意图见下图 4-16

图 4-1 截排水沟断面示意图

图 4-2 采场台阶及边坡修复断面示意图

**露采场斜坡复垦具体方案如下：**

由于采场边坡斜坡陡直，坡角为  $67^{\circ}$ ，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  $26.65\text{hm}^2$ ，选择适宜当地生长的藤蔓植物（油麻藤、爬山虎、凌霄、地锦等）对其陡直边坡进行上爬下挂兼顾复绿，每级平台中的内侧槽种藤蔓植物，本矿区内选择爬山虎、油麻藤、凌霄，按爬山虎、油麻藤、爬山虎、凌霄间隔种植，间距为  $1\text{m}\times 1\text{m}$ 。边坡线总长度共约  $16031\text{m}$ ，斜坡平台内侧需槽种爬山虎 10687 株，油麻藤 10687 株，凌霄 10688 株，共计 32062 株藤蔓植物，采场台阶及边坡修复设计见图 4-2，复垦工作量见表 4-8

表 4-8 露采场边坡及平台复垦工程量测算表

| 工程单元    | 分项工程            | 单位            | 工程量   |
|---------|-----------------|---------------|-------|
| 台阶复垦    | 复垦面积            | $\text{hm}^2$ | 4.87  |
|         | 土方挖运（回填土）       | $\text{m}^3$  | 24350 |
|         | 覆土（回填土）         | $\text{m}^3$  | 24350 |
|         | 培肥              | $\text{hm}^2$ | 4.87  |
|         | 紫穗槐             | 株             | 16233 |
|         | 多花木兰            | 株             | 8117  |
|         | 黄花槐             | 株             | 3247  |
|         | 生态袋             | $\text{m}$    | 16031 |
|         | 草籽              | $\text{m}^2$  | 48700 |
| 斜坡复垦    | 爬山虎             | 株             | 10687 |
|         | 油麻藤             | 株             | 10687 |
|         | 凌霄              | 株             | 10688 |
| 跌水台排水沟  | 坡面沟槽石方开挖        | $\text{m}^3$  | 510.7 |
|         | 沟槽土石方回填         | $\text{m}^3$  | 347.5 |
|         | 碎石垫层            | $\text{m}^3$  | 40.8  |
|         | 现浇 C25 钢筋混凝土排水沟 | $\text{m}^3$  | 122.4 |
|         | 水泥基防渗涂层         | $\text{m}^2$  | 612   |
| 台阶内侧排水沟 | 挖方              | $\text{m}^3$  | 4233  |
|         | 填方              | $\text{m}^3$  | 770   |
|         | 弃方              | $\text{m}^3$  | 3463  |
|         | 浆砌              | $\text{m}^3$  | 1155  |
|         | 砼底板             | $\text{m}^2$  | 866   |

| 工程单元 | 分项工程     | 单位             | 工程量  |
|------|----------|----------------|------|
|      | 砂浆抹面（平面） | m <sup>2</sup> | 3847 |
|      | 砂浆抹面（立面） | m <sup>2</sup> | 9619 |
|      | 伸缩缝      | m <sup>2</sup> | 3206 |

## ②露采场底盘复垦工程设计及工程量测算

矿山开采完毕后，最终将形成 31.95hm<sup>2</sup> 的采场底盘，本方案拟将采场底盘复垦为林地，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。

矿山闭坑后，矿山其他硬化物拆除后回填至采场底盘，矿山堆放在采场内的废渣土平铺至采场底盘。

**截排水工程：**本工程主要包括两部分：一是采场底盘周边截水沟，用于拦截采场边坡及台阶地表汇水，防止雨水冲刷侵蚀采场底盘；二是林地内排水沟，满足林地排水及灌溉双重需求。

采场底盘四周设置矩形断面截水沟（详见图4-3），设计断面尺寸为宽0.3m、深0.5m，总长度约3020m。为满足林地排水及灌溉需求，林地内设置纵横向矩形断面排水沟，设计断面尺寸同截水沟（宽0.3m、深0.3m），总长度约1800m。截、排水沟浆砌块石砌筑（块石矿山自备），沟底C15现浇砼垫层厚 100mm，M7.5水泥砂浆砌石；沟内侧及沟顶1:3水泥砂浆抹面，抹面厚度20mm；沟身纵坡1.0%，每20m设置20mm宽沉降伸缩缝，缝内填沥青麻丝、顶面沥青砂浆封缝。采场底盘截、排水沟工程量详见表4-9。

图 4-3 底盘截排水沟断面示意图

### 采场底盘复垦为林地：

1) 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，考虑到露采场底盘为后期为矿山排土场，故此次复垦时无需覆土。

2) 场地平整，平台地面坡度一般不超过 20°。

3) 复垦为林地时采用乔灌草相结合中，优先选中本土树种侧柏、马尾松、南酸

枣，按 4:3:3 种植。侧柏采用株行距一般  $2.0\text{m} \times 2.5\text{m}$ ，树坑大小为  $0.6\text{m} \times 0.6\text{m} \times 0.5\text{m}$ ；马尾松采用株行距一般  $2.0\text{m} \times 2.5\text{m}$ ，树坑大小为  $0.6\text{m} \times 0.6\text{m} \times 0.5\text{m}$ ；南酸枣采用株行距一般  $2.5\text{m} \times 3.0\text{m}$ ，树坑大小为  $0.6\text{m} \times 0.6\text{m} \times 0.5\text{m}$ 。共需侧柏 25560 株，马尾松 19170 株，南酸枣 12780 株。

乔木中间穿插种灌木紫穗槐、多花木兰、黄花槐，按 5:3:2 标准混交配比，灌木种植穴规格： $0.3\text{m} \times 0.3\text{m} \times 0.25\text{m}$ 。紫穗槐采用株行距一般  $1.0\text{m} \times 1.5\text{m}$ ；多花木兰株行距一般  $1.2\text{m} \times 1.5\text{m}$ ；黄花槐株行距一般  $1.5\text{m} \times 2.0\text{m}$ 。共需紫穗槐 106500 株，多花木兰 53250 株，黄花槐 21300 株。然后撒播狗牙根草籽，每公顷需要撒播 50 公斤草籽，需草籽 1597.5 公斤，形成灌草覆盖层，可保持林地生态平衡。

表 4-9 露采场底盘复垦工程量测算表

| 工程单元     | 分项工程      | 单位            | 工程量    |
|----------|-----------|---------------|--------|
| 底盘复垦     | 复垦面积      | $\text{hm}^2$ | 31.95  |
|          | 翻耕、整平     | $\text{hm}^2$ | 31.95  |
|          | 土方挖运（回填土） | $\text{m}^3$  | 159750 |
|          | 覆土（回填土）   | $\text{m}^3$  | 159750 |
|          | 侧柏        | 株             | 25560  |
|          | 马尾松       | 株             | 19170  |
|          | 南酸枣       | 株             | 12780  |
|          | 紫穗槐       | 株             | 106500 |
|          | 多花木兰      | 株             | 53250  |
|          | 黄花槐       | 株             | 21300  |
|          | 草籽        | $\text{m}^2$  | 319500 |
| 底盘四周排水沟  | 挖方        | $\text{m}^3$  | 1305   |
|          | 填方        | $\text{m}^3$  | 218    |
|          | 弃方        | $\text{m}^3$  | 1087   |
|          | 浆砌        | $\text{m}^3$  | 363    |
|          | 砼底板       | $\text{m}^2$  | 164    |
|          | 砂浆抹面（平面）  | $\text{m}^2$  | 725    |
|          | 砂浆抹面（立面）  | $\text{m}^2$  | 3020   |
|          | 伸缩缝       | $\text{m}^2$  | 604    |
| 底盘横纵向排水沟 | 挖方        | $\text{m}^3$  | 476    |
|          | 填方        | $\text{m}^3$  | 87     |
|          | 弃方        | $\text{m}^3$  | 389    |
|          | 浆砌        | $\text{m}^3$  | 130    |
|          | 砼底板       | $\text{m}^2$  | 98     |

| 工程单元 | 分项工程     | 单位             | 工程量  |
|------|----------|----------------|------|
|      | 砂浆抹面（平面） | m <sup>2</sup> | 432  |
|      | 砂浆抹面（立面） | m <sup>2</sup> | 1080 |
|      | 伸缩缝      | m <sup>2</sup> | 360  |

### 3) 排土场复垦工程设计及工程量测算

矿山共计设两处排土场，排土场 1 位于矿区西南部原马鞍采石场采坑，占地面积 5.29hm<sup>2</sup>，拟设排土场台阶高度 10m，台阶坡面角 30°，排土标高+130m~+180m，最大堆置高度 28m（+130m~+152m 为采坑回填），排土最终边坡角 23°，容积 221.78 万 m<sup>3</sup>，第一台阶的高度 152.0m，分 3 级台阶，阶段均以 30° 堆积物坡角排筑，马道平台宽度 5.5m。设计在排土场最终边界坡脚设置挡土墙，长度 230 米，坝顶宽 1.2m，坝高 2m，墙背垂直、墙面 1:0.5。排土场 2 位于矿区东南侧 310m 处原神龙建材采石场采坑，占地面积 6.06hm<sup>2</sup>，拟设排土场台阶高度 10m，台阶坡面角 30°，排土标高+110m~+155m，最大堆置高度 30m（+110m~+125m 为采坑回填），排土最终边坡角 23°，容积 112.88 万 m<sup>3</sup>，第一台阶的高度 135.0m，分 2 级台阶，阶段均以 30° 堆积物坡角排筑，马道平台宽度 5.5m。设计在排土场最终边界坡脚设置挡土墙，长度 160 米，坝顶宽 1.2m，坝高 2m，墙背垂直、墙面 1:0.5。

**挡土墙工程：**挡土墙基础埋深不小于 0.5m，采用 MU30 毛石搭配 M7.5 水泥砂浆砌筑，每隔 8~10m 设置一道宽 2cm 的变形缝，缝内嵌入油浸木丝板并沿内、外、顶三方填塞 150mm 深，墙顶采用 1:2M10 水泥砂浆抹面，厚度 2cm，墙面使用 M10 水泥砂浆勾缝，墙背铺设 30cm 厚级配砂砾石反滤层并设置 30cm 厚粘土隔水层，墙体布设  $\Phi$  110PVC 泄水管，呈梅花状布设，水平间距 3m、竖向间距 1.5m、外倾 5%；墙前基坑采用原土回填并夯实紧密，回填面做成向外倾斜不小于 5%的横向流水坡，防止积水软化地基。

表 4-10 挡土墙工程量表

| 名称    | 长度  | 挖土方            | 回填             | 砂浆砌筑           | 墙顶抹面           | 墙面勾缝           | 反滤层            | 隔水层   | 填缝材料           | $\Phi$ 110 PVC 泄水管 |
|-------|-----|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-------|----------------|--------------------|
|       | m   | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup> | m <sup>2</sup> | m     | m <sup>2</sup> | m                  |
| 挡土墙 1 | 230 | 379.5          | 112.1          | 1049.4         | 276            | 642.9          | 172.5          | 172.5 | 23.3           | 280                |
| 挡土墙 2 | 160 | 264            | 78             | 730            | 192            | 447.2          | 120            | 120   | 15.8           | 195.8              |
| 合计    | 390 | 643.5          | 190.1          | 1779.4         | 468            | 1090.1         | 292.5          | 292.5 | 39.1           | 475.8              |

**截排水沟工程：**沿排土场外围及马道修建排水沟，设计排水沟断面为矩形，宽 0.3m，深 0.3m。排水沟浆砌块石砌筑（块石矿山自备），沟底 C15 现浇砼垫层厚 100mm，M7.5 水泥砂浆砌石；沟内侧及沟顶 1:3 水泥砂浆抹面，抹面厚度 20mm；沟身纵坡 1.0%，每 20m 设置 20mm 宽沉降伸缩缝，缝内填沥青麻丝、顶面沥青砂浆封缝。

表 4-11 排水沟工程量表

| 位置    | 长度<br>(m) | 挖方<br>(m <sup>3</sup> ) | 填方<br>(m <sup>3</sup> ) | 弃方<br>(m <sup>3</sup> ) | 浆砌片石<br>(m <sup>3</sup> ) | 伸缩缝<br>(m) | 混凝土垫<br>层 (m <sup>3</sup> ) | 砂浆抹面 (m <sup>2</sup> ) |      |
|-------|-----------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|---------------------------|------------|-----------------------------|------------------------|------|
|       |           |                         |                         |                         |                           |            |                             | 平                      | 立    |
| 排土场 1 | 1845      | 488                     | 89                      | 399                     | 133                       | 369        | 100                         | 442.8                  | 1107 |
| 排土场 2 | 1925      | 509                     | 93                      | 416                     | 139                       | 385        | 104                         | 462                    | 1155 |

**土地复垦工程：**复垦为林地时采用乔灌木相结合中，优先选中本土树种侧柏、马尾松、南酸枣，按 4:3:3 种植。侧柏采用株行距一般 2.0m×2.5m，树坑大小为 0.6m×0.6m×0.5m；马尾松采用株行距一般 2.0m×2.5m，树坑大小为 0.6m×0.6m×0.5m；南酸枣采用株行距一般 2.5m×3.0m，树坑大小为 0.6m×0.6m×0.5m。

乔木中间穿插种灌木紫穗槐、多花木兰、黄花槐，按 5:3:2 标准混交配比，灌木种植穴规格：0.3m×0.3m×0.25m。紫穗槐采用株行距一般 1.0m×1.5m；多花木兰株行距一般 1.2m×1.5m；黄花槐株行距一般 1.5m×2.0m。然后撒播狗牙根草籽，每公顷需要撒播 50 公斤草籽，形成灌草覆盖层，可保持林地生态平衡。

表 4-9 排土场复垦工程量测算表

| 工程单元  | 分项工程  | 单位              | 工程量   |
|-------|-------|-----------------|-------|
| 排土场 1 | 复垦面积  | hm <sup>2</sup> | 5.29  |
|       | 翻耕、整平 | hm <sup>2</sup> | 5.29  |
|       | 培肥    | hm <sup>2</sup> | 5.29  |
|       | 侧柏    | 株               | 4232  |
|       | 马尾松   | 株               | 3172  |
|       | 南酸枣   | 株               | 2116  |
|       | 紫穗槐   | 株               | 17633 |
|       | 多花木兰  | 株               | 8817  |
|       | 黄花槐   | 株               | 3527  |
|       | 草籽    | m <sup>2</sup>  | 52900 |
| 排土场 2 | 复垦面积  | hm <sup>2</sup> | 6.06  |
|       | 翻耕、整平 | hm <sup>2</sup> | 6.06  |
|       | 培肥    | hm <sup>2</sup> | 6.06  |
|       | 侧柏    | 株               | 4848  |
|       | 马尾松   | 株               | 3636  |

| 工程单元 | 分项工程 | 单位             | 工程量   |
|------|------|----------------|-------|
|      | 南酸枣  | 株              | 2424  |
|      | 紫穗槐  | 株              | 20200 |
|      | 多花木兰 | 株              | 10100 |
|      | 黄花槐  | 株              | 4040  |
|      | 草籽   | m <sup>2</sup> | 60600 |

#### 4) 矿山遗留历史采坑复垦工程设计及工程量测算

原湖南浏阳新松矿业科技有限公司矿区范围内所有生态修复相关责任与工作，全部由浏阳新岗矿业有限公司承接负责。原神龙采、马鞍采坑规划用作矿山后期排土场，原河西采场有部分区域划入本次新设采矿权界线内。经现场实地核查，三处采坑现有复绿状况整体良好。矿山开采及管护全周期内，需安排专人常态化巡查已绿化地块，若出现苗木枯死、植被退化情况，及时开展补植，保障复绿效果稳定。

### （三）水资源水生态修复工程

目前矿山外围未设置排水沟，雨天时采场上游雨水直灌采场，为有效拦截露天开采场上方山体坡面汇水，切实阻断坡面地表径流直排采场，大幅减轻雨水径流对露天采场边坡土体的冲刷侵蚀作用，稳固边坡岩土结构，从源头降低边坡溜塌、滑坡及水土流失等地质灾害隐患；同时可有效分流疏导场外来水，显著削减露天采场内积水总量，进一步优化矿区排水体系，全面提升矿山开采作业整体安全管控水平，保障矿山项目平稳有序、安全高效生产运营。拟在采区上游取矿区外围设截排水沟，截排水沟结合现场地形起伏条件统筹布设，长度约 2530m。排水沟浆砌块石砌筑（块石矿山自备），沟底 C15 现浇砼垫层厚 100mm，M7.5 水泥砂浆砌石；沟内侧及沟顶 1:3 水泥砂浆抹面，抹面厚度 20mm；沟身纵坡 1.0%，每 20m 设置 20mm 宽沉降伸缩缝，缝内填沥青麻丝、顶面沥青砂浆封缝。工程布置图如 4-4。

A、流速计算公式： $V = C\sqrt{Ri}$

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：

$$C = \frac{1}{n} R^{1/6}$$

式中 n—糙率，取 0.017。

B、渠道排水能力计算

$$Q=V \cdot W = WC \sqrt{Ri}$$

式中 W—过水断面面积 (m<sup>2</sup>)

对于梯形过水断面:

$$W= (b+mh) h$$

$$R = \frac{W}{b + 2h\sqrt{1+m^2}}$$

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

现将各水沟的断面设计和过流量、流速计算结果列于下表 4-10。

表4-10 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 $Q_b$<br>(m <sup>3</sup> /s) | 水力坡降 $i$ | 糙率 $n$ | 边坡系数 $m$ | 计算水深 $h$<br>(m) | 计算底宽 $b$<br>(m) | 设计流速 $V$<br>(m/s) | 设计沟底宽<br>(m) | 安全超高<br>(m) | 设计沟深<br>(m) | 实际过流能力<br>(m <sup>3</sup> /s) |
|------------|-----------------------------------|----------|--------|----------|-----------------|-----------------|-------------------|--------------|-------------|-------------|-------------------------------|
| 露采场外围北侧排水沟 | 0.085                             | 0.143    | 0.017  | 0.25     | 0.12            | 0.18            | 3.4               | 0.3          | 0.2         | 0.10        | 0.11                          |
| 露采场外围南侧排水沟 | 3.069                             | 0.054    | 0.017  | 0.25     | 0.54            | 0.85            | 5.7               | 0.8          | 0.2         | 0.60        | 3.27                          |
| 露采场外围西侧排水沟 | 0.088                             | 0.081    | 0.017  | 0.25     | 0.13            | 0.21            | 2.8               | 0.3          | 0.2         | 0.10        | 0.09                          |

根据上表, 各沟渠流量满足设计流量要求, 流速满足不冲不淤要求。截洪沟设计断面图如下图 4-5, 4-6。

图 4-5 露采场外围截洪沟西、北东侧示意图

图 4-6 露采场外围截洪沟南侧示意图

露采场外围截洪沟工程量统计如下表 4-11 所示。

表 4-11 露采场外围截洪沟工程量表

| 防治区       | 长度<br>(m) | 挖方<br>(m <sup>3</sup> ) | 填方<br>(m <sup>3</sup> ) | 弃方<br>(m <sup>3</sup> ) | 浆砌片石<br>(m <sup>3</sup> ) | 伸缩缝<br>(m) | 混凝土垫<br>层 (m <sup>3</sup> ) | 砂浆抹面 (m <sup>2</sup> ) |      |
|-----------|-----------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|---------------------------|------------|-----------------------------|------------------------|------|
|           |           |                         |                         |                         |                           |            |                             | 平                      | 立    |
| 露采场北侧排水沟  | 560       | 183                     | 34                      | 149                     | 41                        | 112        | 31                          | 134.4                  | 336  |
| 露采场西北侧排水沟 | 690       | 1579                    | 312                     | 1267                    | 50                        | 138        | 38                          | 165.6                  | 414  |
| 露采场南侧排水沟  | 1280      | 1910                    | 373                     | 1537                    | 308                       | 256        | 141                         | 384                    | 2048 |
| 合计        | 2530      | 3672                    | 719                     | 2953                    | 399                       | 506        | 210                         | 684                    | 2798 |

**沉淀池设计：**拟在露采场外围排水沟出口东西两侧各设置 1 座沉淀池，马鞍采场、泉山采场各布设 1 座沉淀池，共计 4 座，单池结构尺寸统一，积水经池内沉淀净化达标后外排。每座沉淀池为双格结构，单格内净尺寸 5m×6m，池内净高 2m；池壁采用 240mm 厚块石、M10 水泥砂浆座浆砌筑；池底现浇 C10 混凝土底板，厚度 0.2m，底板下素土基底分层夯实，压实系数不小于 0.93；池体内壁、外壁及池壁顶面整体采用 1:3 水泥砂浆防渗抹面，抹面厚度 20mm；每座沉淀池池顶外围通长设置 1.8m 高安全防护栏杆；基坑开挖边坡 1:0.3，开挖土方扣除池体混凝土、砌体体积后分层回填夯实。沉淀池剖面图及平面示意图如下图 4-5 及 4-6 所示，工程量如表 4-12。

表 4-12 沉淀池工程量测算表

| 工程名称 | 工程内容   | 单位             | 工程量   |
|------|--------|----------------|-------|
| 沉淀池  | 挖方     | m <sup>3</sup> | 716.3 |
|      | 回填     | m <sup>3</sup> | 103.6 |
|      | 现浇底板   | m <sup>3</sup> | 55.6  |
|      | 浆砌块石   | m <sup>3</sup> | 75.7  |
|      | 抹面（平）  | m <sup>2</sup> | 668.9 |
|      | 防护栏    | m <sup>2</sup> | 137.6 |
|      | 基底素土夯实 | m              | 277.9 |

图 4-5 沉淀池剖面示意图 单位：mm

图 4-6 沉淀池平面布置示意图 单位：mm

#### （四）地灾安全隐患消除工程

##### 1、露采场外围防护围栏

为防止人、畜等跌落露采场，需在露采场边缘修建防护围栏。根据资源开采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，在其北、东、南部一段外缘需要设置防护栏进行隔离阻挡。据测定，采场西、南、北三侧和东

图 4-7 防护栏示意图

部一段设置的铁栅围栏长度约为 2530m，高度 1.8m，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 80 元/m。

##### 2、露采场边坡崩滑治理工程

矿山南部及西南边坡为崩滑地质灾害危险性中等区，除定期巡查、监测边坡、终了边坡的稳定情况外，矿山开采过程中，对采场边坡产生的松动危岩要及时清理，对危险性边坡进行支护，对矿区高陡坡及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，本次进行 50 万基金预留，作为地质灾害治理的配套资金。

##### 3、警示牌

矿山开采边坡较高，在边坡较高处设置醒目的警示牌（见表 4-13），防止无关人员误入发生危险。警示牌间距 100m。4 处沉淀池较大，各设需设警示 1 个。因此，露采场共设 24 块警示牌。同时需在矿山公路弯道、陡坡、生产车间、加工厂区、排土场区等分别设立警示牌与警示标志，在矿部等办公区增设相关信息公示栏、企业文化宣传栏等。露天区域（含矿山公路、排土场、边坡及池淀）警示牌主标牌采用 1.5mm 反光铝板，大小为 600×450mm，夜间增设太阳能爆闪警示灯，配套 Φ80 镀锌钢管立柱，高度 1.8m（边坡）/2.2m（矿山道路）；生产车间采用 304 不锈钢板或加厚 PVC 塑料板，可防粉尘、油污、撞击，大小为 800×600mm，立柱总高 2.2m，标牌中

心离地 1.6m；公示栏、宣传栏采用铝合金加厚框架、双层钢化玻璃、内置防水胶条，大小为 2400×1200mm，底部离地 0.3m，整体高度 1.2~2.4m。此项预留费用 3 万元。

表 4-13 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              |    |

（五）监测和管护工程

一）监测工程

1、水质监测

水质监测主要针对矿山加工厂区的沉淀池出水口、西南边小溪沟上段及下段分别取样测试分析，建立水质监测台账，共布置 3 个监测点了解水质变化情况，监测期为 2027 年 6 月至 2038 年 2 月，监测频率为 2 次/年，12 年共需监测 72 次（件）。

2、采场边坡在线监测

崩塌、滑坡监测主要是指在全面调查崩塌体及危岩体发育特征和形成条件的基础上，采用高精度北斗卫星定位系统 GNSS、导轮式固定测斜仪、孔隙水压计、拉线式位移计、温湿度传感器、雨量计、锚索计等监测设备对边坡 24 小时在线监测，实时掌握边坡的安全状态，边坡形变达到预警值时自动报警，便于第一时间安排疏散，保障安全。

(1) 监测对象：潜在崩塌、滑坡地质灾害的采场边坡。

(2) 在线监测系统功能特点：单一系统多对象监测；24 小时全生命周期监测；在线远程监控；数据分析与报表定制化；支持危险等级预判、事故预警等；平板与手机终端同步。

(3) 主要监测设备：可采用卫星定位系统（GNSS）产品、一体式裂缝监测仪、崩塌滑坡监测仪（含加速度、倾角）、无线视频监控仪、雨量计、锚索计等。

危岩（带）监测线、点布设要求：危岩(带)监测点应重点布设于主控结构面或其它变形敏感位置；监测线垂直于危岩(带)走向布置，危岩带监测线间距 200-400m；危岩单体监测点数量根据地质灾害体变形特征具体确定，监测剖面一般不少于 3 条。每条监测线上的监测点一般不宜少于 2 个；地表变形监测点应重点布设于危岩单体顶部，裂缝监测点应视主控裂缝发育具体布设；应力监测点应重点布设于危岩底部。

矿山企业应委托有相关资质的单位进行在线监测系统专项设计，建立崩塌、滑坡地址灾害监测预警系统。本方案预留设备费 12 万元（含仪器设备、安装土建工程、系统设计、软件平台费用），人工及监测费等  $0.1 \times 14.7 = 1.47$  万元）。

### 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 14.7 年。监测频率为 1.0 次/月，共需监测 177 次。

### 4、土壤监测

①设计内容：根据《土壤环境监测技术规范》（HJ/T66—2004 2004.12.09），方案对矿区土壤环境质量进行常规监测，以掌握土壤环境变化。

②监测点：本次拟在排土场下游布设 1 处土壤监测点，主要对土壤中有机质及重金属等元素进行取样检测，矿山上风口布设 1 处土壤监测点，用来作为背景值来判断矿业活动对土壤产生的影响。

③监测频率：以全年采样检测次数不少于 1 次，监测应符合《土壤环境监测技术规范》要求，监测周期为 14.7 年，具体工程量见表 4-14。

④监测项目：每年抽送一次到当地环境监测局进行土壤简分析检验；监测因子按《土壤环境监测技术规范》（HJ/T66—2004）以 pH、铜、锌、镉、汞、砷、铅、铬、铬（六价）、镍、土壤含盐量为主。

表 4-14 土壤监测工程量测算表

| 工程内容 | 分项工程名称 | 工程计算式  | 单位 | 工程量 |
|------|--------|--------|----|-----|
| 监测   | 土壤监测   | 11.7*1 | 次  | 12  |

## 二) 管护工程

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。保证植树三年后成活率 70% 以上、郁闭度 30% 以上。

因矿区复绿面积较大，场地复垦、复绿后按绿化管护市场价 5000m<sup>2</sup> 以上 1 元/m<sup>2</sup> 年估算，管护期 3 年，马鞍工业广场、露采场平台及采场底盘、排土场管护面积共计 50.34hm<sup>2</sup>，管护费用合计为 50.34×1×3≈151.02 万元。

## (六) 生态保护修复工程量

表 4-15 松岗山建筑石料用灰岩矿生态修复工程量汇总

| 治理工程     | 分项工程  | 工程名称 | 技术手段      | 单位              | 工程量   | 说明 |
|----------|-------|------|-----------|-----------------|-------|----|
| 一、生态修复工程 | 工业广场  | 拆除   | 复垦面积      | hm <sup>2</sup> | 2.17  |    |
|          |       |      | 房屋拆除      | t               | 450   |    |
|          |       |      | 硬化物拆除     | m <sup>3</sup>  | 4340  |    |
|          |       |      | 建筑垃圾清运    | m <sup>3</sup>  | 4340  |    |
|          |       | 复垦   | 翻耕        | hm <sup>2</sup> | 2.17  |    |
|          |       |      | 场地平整      | hm <sup>2</sup> | 2.17  |    |
|          |       |      | 土方挖运（回填土） | m <sup>3</sup>  | 10850 |    |
|          |       |      | 覆土（回填土）   | m <sup>3</sup>  | 10850 |    |
|          |       |      | 培肥        | hm <sup>2</sup> | 2.17  |    |
|          |       |      | 生产道路      | m               | 220   |    |
|          | 露采场复垦 | 平台复垦 | 复垦面积      | hm <sup>2</sup> | 4.87  |    |
|          |       |      | 土方挖运（回填土） | m <sup>3</sup>  | 24350 |    |
|          |       |      | 覆土（回填土）   | m <sup>3</sup>  | 24350 |    |
|          |       |      | 培肥        | hm <sup>2</sup> | 4.87  |    |
|          |       |      | 紫穗槐       | 株               | 16233 |    |
|          |       |      | 多花木兰      | 株               | 8117  |    |
|          |       |      | 黄花槐       | 株               | 3247  |    |

| 治理工程 | 分项工程 | 工程名称    | 技术手段            | 单位              | 工程量    | 说明 |
|------|------|---------|-----------------|-----------------|--------|----|
|      |      |         | 生态袋             | m               | 16031  |    |
|      |      |         | 草籽              | m <sup>2</sup>  | 48700  |    |
|      |      | 斜坡复垦    | 爬山虎             | 株               | 10687  |    |
|      |      |         | 油麻藤             | 株               | 10687  |    |
|      |      |         | 凌霄              | 株               | 10688  |    |
|      |      | 跌水台排水沟  | 坡面沟槽石方开挖        | m <sup>3</sup>  | 510.7  |    |
|      |      |         | 沟槽土石方回填         | m <sup>3</sup>  | 347.5  |    |
|      |      |         | 碎石垫层            | m <sup>3</sup>  | 40.8   |    |
|      |      |         | 现浇 C25 钢筋混凝土排水沟 | m <sup>3</sup>  | 122.4  |    |
|      |      |         | 水泥基防渗涂层         | m <sup>2</sup>  | 612    |    |
|      |      | 台阶内侧排水沟 | 挖方              | m <sup>3</sup>  | 4233   |    |
|      |      |         | 填方              | m <sup>3</sup>  | 770    |    |
|      |      |         | 弃方              | m <sup>3</sup>  | 3463   |    |
|      |      |         | 浆砌              | m <sup>3</sup>  | 1155   |    |
|      |      |         | 砼底板             | m <sup>2</sup>  | 866    |    |
|      |      |         | 砂浆抹面（平面）        | m <sup>2</sup>  | 3847   |    |
|      |      |         | 砂浆抹面（立面）        | m <sup>2</sup>  | 9619   |    |
|      |      |         | 伸缩缝             | m <sup>2</sup>  | 3206   |    |
|      |      | 底盘复垦    | 复垦面积            | hm <sup>2</sup> | 31.95  |    |
|      |      |         | 土方挖运（回填土）       | m <sup>3</sup>  | 159750 |    |
|      |      |         | 覆土（回填土）         | m <sup>3</sup>  | 159750 |    |
|      |      |         | 整平              | hm <sup>2</sup> | 31.95  |    |
|      |      |         | 培肥              | hm <sup>2</sup> | 31.95  |    |
|      |      |         | 侧柏              | 株               | 25560  |    |
|      |      |         | 马尾松             | 株               | 19170  |    |
|      |      |         | 南酸枣             | 株               | 12780  |    |
|      |      |         | 紫穗槐             | 株               | 106500 |    |
|      |      |         | 多花木兰            | 株               | 53250  |    |

| 治理工程 | 分项工程                 | 工程名称     | 技术手段     | 单位             | 工程量    | 说明 |
|------|----------------------|----------|----------|----------------|--------|----|
|      |                      |          | 黄花槐      | 株              | 21300  |    |
|      |                      |          | 草籽       | m <sup>2</sup> | 319500 |    |
|      |                      | 底盘四周排水沟  | 挖方       | m <sup>3</sup> | 1305   |    |
|      |                      |          | 填方       | m <sup>3</sup> | 218    |    |
|      |                      |          | 弃方       | m <sup>3</sup> | 1087   |    |
|      |                      |          | 浆砌       | m <sup>3</sup> | 363    |    |
|      |                      |          | 砼底板      | m <sup>2</sup> | 164    |    |
|      |                      |          | 砂浆抹面（平面） | m <sup>2</sup> | 725    |    |
|      |                      |          | 砂浆抹面（立面） | m <sup>2</sup> | 3020   |    |
|      |                      |          | 伸缩缝      | m <sup>2</sup> | 604    |    |
|      |                      | 底盘横纵向排水沟 | 挖方       | m <sup>3</sup> | 476    |    |
|      |                      |          | 填方       | m <sup>3</sup> | 87     |    |
|      |                      |          | 弃方       | m <sup>3</sup> | 389    |    |
|      |                      |          | 浆砌       | m <sup>3</sup> | 130    |    |
|      |                      |          | 砼底板      | m <sup>2</sup> | 98     |    |
|      |                      |          | 砂浆抹面（平面） | m <sup>2</sup> | 432    |    |
|      |                      |          | 砂浆抹面（立面） | m <sup>2</sup> | 1080   |    |
|      |                      |          | 伸缩缝      | m <sup>2</sup> | 360    |    |
|      | 排土场<br>（马鞍采场、河西采坑）复垦 | 挡土墙工程    | 长度       | m              | 390    |    |
|      |                      |          | 挖土方      | m <sup>3</sup> | 643.5  |    |
|      |                      |          | 回填       | m <sup>3</sup> | 190.1  |    |
|      |                      |          | 砂浆砌筑     | m <sup>3</sup> | 1779.4 |    |
|      |                      |          | 墙顶抹面     | m <sup>3</sup> | 468    |    |
|      |                      |          | 墙面勾缝     | m <sup>3</sup> | 1090.1 |    |
|      |                      |          | 反滤层      | m <sup>2</sup> | 292.5  |    |
|      |                      |          | 隔水层      | m              | 292.5  |    |
|      |                      |          | 填缝材料     | m <sup>2</sup> | 39.1   |    |
|      |                      |          | PVC 泄水管  | m              | 475.8  |    |

| 治理工程                    | 分项工程               | 工程名称                 | 技术手段     | 单位              | 工程量    | 说明 |
|-------------------------|--------------------|----------------------|----------|-----------------|--------|----|
|                         |                    | 排水沟                  | 长度       | m               | 3770   |    |
|                         |                    |                      | 挖方       | m <sup>3</sup>  | 997    |    |
|                         |                    |                      | 填方       | m <sup>3</sup>  | 182    |    |
|                         |                    |                      | 弃方       | m <sup>3</sup>  | 815    |    |
|                         |                    |                      | 浆砌       | m <sup>3</sup>  | 272    |    |
|                         |                    |                      | 砼底板      | m <sup>2</sup>  | 204    |    |
|                         |                    |                      | 砂浆抹面（平面） | m <sup>2</sup>  | 904.8  |    |
|                         |                    |                      | 砂浆抹面（立面） | m <sup>2</sup>  | 2262   |    |
|                         |                    |                      | 伸缩缝      | m <sup>2</sup>  | 754    |    |
|                         |                    | 底盘复垦                 | 复垦面积     | hm <sup>2</sup> | 11.35  |    |
|                         |                    |                      | 整平       | hm <sup>2</sup> | 11.35  |    |
|                         |                    |                      | 培肥       | hm <sup>2</sup> | 11.35  |    |
|                         |                    |                      | 侧柏       | 株               | 9080   |    |
|                         |                    |                      | 马尾松      | 株               | 6808   |    |
|                         |                    |                      | 南酸枣      | 株               | 4540   |    |
|                         |                    |                      | 紫穗槐      | 株               | 37833  |    |
|                         |                    |                      | 多花木兰     | 株               | 18917  |    |
|                         |                    |                      | 黄花槐      | 株               | 7567   |    |
|                         |                    |                      | 草籽       | m <sup>2</sup>  | 113500 |    |
| 二、水资源<br>水生态修复<br>与改善工程 | 水生态水<br>环境修复<br>工程 | 沉淀池                  | 挖土方      | m <sup>3</sup>  | 716.3  |    |
|                         |                    |                      | 回填       | m <sup>3</sup>  | 103.6  |    |
|                         |                    |                      | 浆砌       | m <sup>3</sup>  | 75.7   |    |
|                         |                    |                      | 砼底板      | m <sup>3</sup>  | 55.6   |    |
|                         |                    |                      | 砂浆抹面（平）  | m <sup>2</sup>  | 668.9  |    |
|                         |                    |                      | 砂浆抹面（立）  | m <sup>2</sup>  | 137.6  |    |
|                         |                    |                      | 防护栏      | m               | 277.9  |    |
|                         |                    | 露采场外<br>围截洪沟<br>及排水沟 | 挖土方      | m <sup>3</sup>  | 3672   |    |
|                         |                    |                      | 填方       | m <sup>3</sup>  | 719    |    |

| 治理工程       | 分项工程    | 工程名称 | 技术手段    | 单位              | 工程量   | 说明     |
|------------|---------|------|---------|-----------------|-------|--------|
|            |         |      | 弃方      | m <sup>3</sup>  | 2953  |        |
|            |         |      | 浆砌      | m <sup>3</sup>  | 399   |        |
|            |         |      | 砼底板     | m <sup>3</sup>  | 210   |        |
|            |         |      | 砂浆抹面（平） | m <sup>2</sup>  | 684   |        |
|            |         |      | 砂浆抹面（立） | m <sup>2</sup>  | 2798  |        |
|            |         |      | 伸缩缝     | m <sup>2</sup>  | 506   |        |
| 三、地质灾害防治工程 | 采场外围防护栏 |      | 采场外围防护栏 | m               | 2530  |        |
|            | 警示牌     |      | 警示牌     | 块               | 50    |        |
| 四、监测和管护工程  | 边坡在线监测  |      | 巡查记录    | 组               | 1     | 14.7 年 |
|            | 地表水监测工程 |      | 取样分析    | 组               | 72    | 12 年   |
|            | 生态监测    |      | 遥感测量    | 次               | 177   | 14.7 年 |
|            | 土壤监测    |      | 取样分析    | 组               | 12    | 12 年   |
|            | 管护工程    |      | 管护      | hm <sup>2</sup> | 50.34 | 3 年    |

### （七）生态保护修复进度安排

矿山需按照《开采方案》推荐的开采方式、开采规模进行开采，矿山生态保护修复工程必须严格按照国家有关法律法规和技术规程、规范要求，循序渐进，精心施工，本方案的工程总体部署分为三期：

#### 1、开采期（2027 年 6 月～2038 年 2 月）

根据“预防为主、治理为辅”、“边开采、边修复”的原则，践行绿色发展之路，结合矿山开采计划制定矿山生态修复工作，矿山开采期间主要开展以下矿山生态保护修复工程：

##### （1）矿山生态修复工程

对开采完毕的露采场平台进行覆土复垦为林地、修建排水沟工程。

##### （2）水资源水生态修复工程

露采场最终境界外截排水沟工程及沉淀池工程。

##### （3）地灾安全隐患消除工程

露采场外围栏及警示牌工程。

#### （5）监测和管护工程

- ①水质监测、露采场崩塌滑坡灾害在线监测、生态监测及土壤监测。
- ②对已进行生态保护修复区域进行管护。

（6）其他工程：减震爆破、防尘、降尘措施。

### 2、闭采期（2038 年 3 月～2039 年 2 月）

按照“谁破坏、谁治理、谁复垦”的原则，矿山做好以下矿山生态保护修复工程：

#### （1）矿山生态修复工程

- ①对开采完毕的露采场平台及底盘进行覆土，复垦为林地、修建排水沟工程。
- ②工业广场建筑物拆除工程，复垦为林地。

#### （2）监测和管护工程

- ①水质监测、露采场崩塌滑坡灾害在线监测、生态监测及土壤监测。
- ②对已进行生态保护修复区域进行管护。

### 3、管护期（2039 年 3 月～2042 年 2 月）

对矿山生态修复单元进行三年管护工作，防止修复土地的退化，保证植树三年后成活率 70% 以上、郁闭度 30% 以上。根据“边生产、边治理、边复垦”的原则及本矿山工程建设特点和开采时序进度安排。矿山生产服务年限为 10.7 年（2027 年 6 月～2037 年 2 月）。本方案考虑大部分保护与治理及复垦工程需闭坑后才能实施，加上土地复垦工作有季节性限制，预计滞后 1 年，另加管护期 3 年。因此，本方案适用年限为 14.7 年（2027 年 6 月～2042 年 2 月）。矿山生态保护修复工程量按年度统计结果见表 5-13。

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

（7）《湖南省矿山生态修复基金管理办法》（湘自然资规〔2022〕3号）湖南省自然资源厅、湖南省生态环境厅。

（8）《湖南省财政厅湖南省国土资源厅关于印发省以上投资地质环境工程类项目和地质灾害勘查项目计费暂行标准的通知》（湘财建函〔2014〕30号）

##### 2、行业技术标准

- （1）《土地整治项目规划设计规范》（TD/T1012-2016）；

- (2) 《湖南省土地开发整理项目工程建设标准》（试行）；
- (3) 《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) 浏阳市建设工程造价管理站文件 2026 第 1 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**

《湖南省土地开发整理项目预算补充定额标准》计价的人工费 2014 年制定，已偏低，本项目按《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/工日、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 材料预算价格表

| 序号 | 名称及规格   | 单位             | 预算价格    |
|----|---------|----------------|---------|
| 1  | 柴油      | kg             | 6.69    |
| 2  | 电       | kW. h          | 0.76    |
| 3  | 水       | m <sup>3</sup> | 2.97    |
| 4  | 粗砂      | m <sup>3</sup> | 193.05  |
| 5  | 卵石 40   | m <sup>3</sup> | 173.75  |
| 6  | 块石      | m <sup>3</sup> | 25.00   |
| 7  | 沥青      | t              | 1106.68 |
| 8  | 板枋材     | m <sup>3</sup> | 1062.42 |
| 9  | 水泥 32.5 | kg             | 0.29    |
| 10 | 南酸枣     | 株              | 1.00    |
| 11 | 紫穗槐     | 株              | 0.25    |
| 12 | 侧柏      | 株              | 0.80    |
| 13 | 马尾松     | 株              | 1.00    |
| 14 | 多花木兰    | 株              | 0.35    |
| 15 | 黄花槐     | 株              | 0.75    |
| 16 | 锯材      | m <sup>3</sup> | 1062.42 |
| 17 | 水       | m <sup>3</sup> | 4.13    |
| 18 | 编织袋     | 个              | 0.80    |
| 19 | 爬山虎     | 株              | 0.80    |
| 20 | 常春油麻藤   | 株              | 0.80    |
| 21 | 常春凌霄    | 株              | 0.80    |
| 22 | 铁栅围栏    | 米              | 65.00   |
| 23 | 有机肥     | 吨              | 550.00  |

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，材料价格依据当地工程造价管理信息，部分次要材料价格参考地方提供材料预算价格，主要材料根据实际情况计取超运距费。材料取定预算价格=材料发布预算价格+材料超运距费。

#### 4、电、风、水预算价格

①施工用电基准价格取建设工程材料预算价格公布的价格；

②施工用风价格计算：

风价=[（空气压缩机组（台）班总费用）/（空气压缩机额定容量之和×60分钟×8 小时×K1×K2）]÷（1-供风损耗率）+单位循环冷却水费+供风管道维修摊销费。

式中：K1—时间利用系数（一般取 0.7-0.8）取 0.80；

K2—能量利用系数一般取（0.7-0.85）取 0.70；供风损耗率取 8%；

单位循环冷却水费 0.005 元/m<sup>3</sup>；

供风设施维修摊销费 0.002~0.003 元/m<sup>3</sup>

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

风价=117.93÷（3×60×8×0.8×0.8）÷（1-8%）+0.005+0.002=0.166 元/m<sup>3</sup>。

③施工用水基准价格取建设工程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。

《湖南省土地开发整理项目预算补充定额标准》计价的人工费 2014 年制定，已偏低，本项目按《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/工日、乙类工按中级工标准 68.16 元/工日计算。

人工费=定额劳动量（工日）×人工概算单价（元/工日）。

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 5-2。

表 5-2 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 5-3 所示。

表 5-3 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        |
| 2  | 石方工程  | 直接费  | 6        |
| 3  | 砌体工程  | 直接费  | 5        |
| 4  | 混凝土工程 | 直接费  | 6        |
| 5  | 农用井工程 | 直接费  | 8        |
| 6  | 其它工程  | 直接费  | 5        |
| 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《关于深化增值税改革有关政策的公告》（财政部 税务总局海关总署公告 2019 年第 39 号），建筑行业增值税税率自 2019 年 4 月 1 日起调整为 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、其他费用

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

### ①前期工作费

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

### ②工程监理费

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

③竣工验收收费主要包括项目工程验收费、项目决算的编制与审计费，整理后土地的重估与登记费，基本水田补划与标记设定费等。

#### **4、监测和管护费**

##### **(1) 监测费**

本项目有水质监测，监测费用按 1500 元每次计算；土壤分析本次按照 2000 元每次计算；生态监测按 1000 元每次计算。

##### **(2) 管护费**

对复垦区林地进行有针对性的巡查、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。林地的管护费用按：每年每平方米 1 元计取，一般林地管护期为 3 年。

#### **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，该项目中设计费、预算编制费、招标代理费、竣工验收费等统一规划至不可预见费，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 5-4。

## 工程施工费单价汇总表

项目名称：

金额单位：元

| 序号        | 定额编号                    | 单项名称                                              | 单位    | 直接费     |       |            |            |        |         | 间接费    | 利润     | 材料<br>价差 | 未计<br>价<br>材料<br>费 | 税金     | 综合<br>单价 |
|-----------|-------------------------|---------------------------------------------------|-------|---------|-------|------------|------------|--------|---------|--------|--------|----------|--------------------|--------|----------|
|           |                         |                                                   |       | 人工费     | 材料费   | 机 械<br>使用费 | 直 接<br>工程费 | 措施费    | 合计      |        |        |          |                    |        |          |
|           | (1)                     | (2)                                               | (3)   | (4)     | (5)   | (6)        | (7)        | (8)    | (9)     | (10)   | (11)   | (12)     | (13)               | (14)   | (15)     |
|           |                         | 工业广场                                              |       |         |       |            |            |        |         |        |        |          |                    |        |          |
|           |                         | 土地平整                                              |       |         |       |            |            |        |         |        |        |          |                    |        |          |
| E01.01.02 |                         | 钢结构拆除                                             | t     | 36.80   | 28.62 | 60.22      | 125.64     | 4.90   | 130.54  | 6.53   | 4.11   |          |                    | 12.71  | 153.89   |
|           | A6-<br>162*0.1<br>换[建筑] | 钢屋架安装(t<br>以内) 1.5~单<br>价*0.1                     | t     | 36.80   | 28.62 | 60.22      | 125.65     | 4.90   | 130.55  | 6.53   | 4.11   |          |                    | 12.71  | 153.89   |
| E01.01.02 |                         | 硬化物拆除                                             | m3    | 29.72   |       | 31.81      | 61.53      | 2.40   | 63.93   | 3.20   | 2.01   |          |                    | 6.22   | 75.36    |
|           | 01053[市<br>政]           | 机械拆除有钢<br>筋混凝土                                    | 100m3 | 2971.78 |       | 3180.70    | 6152.48    | 239.95 | 6392.43 | 319.62 | 201.36 |          |                    | 622.21 | 7535.62  |
| E01.01.03 |                         | 建筑垃圾转运                                            | m3    | 0.92    |       | 8.87       | 9.79       | 0.38   | 10.17   | 0.61   | 0.32   | 1.92     |                    | 1.17   | 14.19    |
|           | 20283 换                 | 1m3 挖掘机装<br>自卸汽车运石<br>碴 运距<br>0.5~1km~自<br>卸汽车 5T | 100m3 | 92.15   |       | 886.61     | 978.76     | 38.17  | 1016.94 | 61.02  | 32.34  | 191.52   |                    | 117.16 | 1418.97  |
| A02.03.01 |                         | 机械翻耕                                              | m2    | 0.06    |       | 0.04       | 0.11       | 0.00   | 0.11    | 0.01   | 0.00   | 0.01     |                    | 0.01   | 0.14     |
|           | 10043 换                 | 土地翻耕<br>一、二类土                                     | 公顷    | 625.38  |       | 414.10     | 1039.48    | 40.54  | 1080.02 | 54.00  | 34.02  | 96.36    |                    | 113.80 | 1378.20  |

## 工程施工费单价汇总表

项目名称：

金额单位：元

| 序号        | 定额编号    | 单项名称                                                       | 单位     | 直接费     |         |            |            |         |          | 间接费     | 利润      | 材料<br>价差 | 未计<br>价<br>材料<br>费 | 税金      | 综合<br>单价 |
|-----------|---------|------------------------------------------------------------|--------|---------|---------|------------|------------|---------|----------|---------|---------|----------|--------------------|---------|----------|
|           |         |                                                            |        | 人工费     | 材料费     | 机 械<br>使用费 | 直 接<br>工程费 | 措施费     | 合计       |         |         |          |                    |         |          |
|           |         |                                                            |        | (4)     | (5)     | (6)        | (7)        | (8)     | (9)      |         |         |          |                    |         |          |
|           |         | 复垦为旱地                                                      | 公顷     | 2473.94 | 1797.99 | 15421.48   | 30693.47   | 1197.02 | 31890.48 | 1594.54 | 1004.56 | 4070.76  |                    | 3470.40 | 42030.74 |
| A01.01.01 |         | 土方挖运<br>(回填土)                                              | m3     | 0.31    |         | 1.53       | 1.84       | 0.07    | 1.91     | 0.10    | 0.06    | 0.32     |                    | 0.21    | 2.60     |
|           | 10222 换 | 1m3 挖掘机挖<br>装自卸汽车<br>运土 运距<br>0.5~1km~自<br>卸汽车 5T 挖<br>装松土 | 100m3  | 30.61   |         | 153.37     | 183.98     | 7.18    | 191.16   | 9.56    | 6.02    | 31.85    |                    | 21.47   | 260.07   |
| A01.01.03 |         | 土(石)方<br>回填(覆<br>土)                                        | m3     | 0.21    |         | 2.72       | 2.93       | 0.11    | 3.05     | 0.15    | 0.10    | 0.52     |                    | 0.34    | 4.16     |
|           | 10316 换 | 推土机推土<br>(一、二类<br>土)推土距<br>离 40~50m ~<br>推土机 176KW         | 100m3  | 21.47   |         | 272.03     | 293.50     | 11.45   | 304.95   | 15.25   | 9.61    | 52.03    |                    | 34.37   | 416.20   |
| A02.03.02 |         | 人工施肥                                                       | 吨      |         |         |            | 550.00     | 21.45   | 571.45   | 28.57   | 18.00   |          |                    | 55.62   | 673.65   |
|           |         | 有机肥                                                        | 吨      |         |         |            | 550.00     | 21.45   | 571.45   | 28.57   | 18.00   |          |                    | 55.62   | 673.65   |
|           |         | 生产道路                                                       |        | 5.78    | 17.73   | 2.08       | 25.60      | 1.00    | 26.60    | 1.33    | 0.84    | 10.21    |                    | 3.51    | 42.49    |
|           | 80011   | 碎石路基 厚<br>度 10cm                                           | 1000m2 | 4459.50 | 9768.60 | 756.22     | 14984.32   | 584.39  | 15568.70 | 778.44  | 490.41  | 9174.55  |                    | 2341.09 | 28353.19 |

## 工程施工费单价汇总表

项目名称：

金额单位：元

| 序号        | 定额编号    | 单项名称                                                                   | 单位                 | 直接费     |         |            |            |        |          | 间接费    | 利润     | 材料<br>价差 | 未计<br>价<br>材料<br>费 | 税金      | 综合<br>单价 |
|-----------|---------|------------------------------------------------------------------------|--------------------|---------|---------|------------|------------|--------|----------|--------|--------|----------|--------------------|---------|----------|
|           |         |                                                                        |                    | 人工费     | 材料费     | 机 械<br>使用费 | 直 接<br>工程费 | 措施费    | 合计       |        |        |          |                    |         |          |
|           |         |                                                                        |                    | (4)     | (5)     | (6)        | (7)        | (8)    | (9)      |        |        |          |                    |         |          |
|           | 80029   | 砂砾石路面<br>机械铺筑路面<br>压实厚度<br>10cm                                        | 1000m <sup>2</sup> | 1323.71 | 7964.42 | 1326.31    | 10614.44   | 413.96 | 11028.40 | 551.42 | 347.40 | 1038.69  |                    | 1166.93 | 14132.84 |
|           |         | 露采场复垦                                                                  |                    |         |         |            |            |        |          |        |        |          |                    |         |          |
|           |         | 平台复垦                                                                   |                    |         |         |            |            |        |          |        |        |          |                    |         |          |
| A01.01.01 |         | 土方挖运（回<br>填土）                                                          | m <sup>3</sup>     | 0.31    |         | 1.53       | 1.84       | 0.07   | 1.91     | 0.10   | 0.06   | 0.32     |                    | 0.21    | 2.60     |
|           | 10222 换 | 1m <sup>3</sup> 挖掘机挖<br>装自卸汽车运<br>土 运距<br>0.5~1km~自<br>卸汽车 5T 挖<br>装松土 | 100m <sup>3</sup>  | 30.61   |         | 153.37     | 183.98     | 7.18   | 191.16   | 9.56   | 6.02   | 31.85    |                    | 21.47   | 260.07   |
| A01.01.03 |         | 土（石）方回<br>填（覆土）                                                        | m <sup>3</sup>     | 0.21    |         | 2.72       | 2.93       | 0.11   | 3.05     | 0.15   | 0.10   | 0.52     |                    | 0.34    | 4.16     |
|           | 10316 换 | 推土机推土<br>（一、二类土）<br>推土距离<br>40~50m~推<br>土机 176KW                       | 100m <sup>3</sup>  | 21.47   |         | 272.03     | 293.50     | 11.45  | 304.95   | 15.25  | 9.61   | 52.03    |                    | 34.37   | 416.20   |
| A02.03.02 |         | 人工施肥                                                                   | 吨                  |         |         |            | 550.00     | 21.45  | 571.45   | 28.57  | 18.00  |          |                    | 55.62   | 673.65   |
|           |         | 有机肥                                                                    | 吨                  |         |         |            | 550.00     | 21.45  | 571.45   | 28.57  | 18.00  |          |                    | 55.62   | 673.65   |

## 工程施工费单价汇总表

项目名称：

金额单位：元

| 序号        | 定额编号     | 单项名称                                  | 单位    | 直接费     |         |            |            |        |          | 间接费    | 利润     | 材料<br>价差 | 未计<br>价<br>材料<br>费 | 税金      | 综合<br>单价 |
|-----------|----------|---------------------------------------|-------|---------|---------|------------|------------|--------|----------|--------|--------|----------|--------------------|---------|----------|
|           |          |                                       |       | 人工费     | 材料费     | 机 械<br>使用费 | 直 接<br>工程费 | 措施费    | 合计       |        |        |          |                    |         |          |
|           |          |                                       |       | (4)     | (5)     | (6)        | (7)        | (8)    | (9)      |        |        |          |                    |         |          |
| D05.01.03 |          | 种植紫穗槐                                 | 株     | 0.68    | 0.35    |            | 1.03       | 0.04   | 1.07     | 0.05   | 0.03   |          |                    | 0.10    | 1.26     |
|           | 90018 换  | 栽植灌木（冠<br>丛高在 100cm<br>以内）~换：紫<br>穗槐  | 100 株 | 68.43   | 34.55   |            | 102.98     | 4.02   | 107.00   | 5.35   | 3.37   |          |                    | 10.42   | 126.13   |
| D05.01.03 |          | 种植多花木兰                                | 株     | 0.69    | 0.45    |            | 1.13       | 0.04   | 1.18     | 0.06   | 0.04   |          |                    | 0.11    | 1.39     |
|           | 90018 换  | 栽植灌木（冠<br>丛高在 100cm<br>以内）~换：多<br>花木兰 | 100 株 | 68.43   | 44.79   |            | 113.22     | 4.42   | 117.64   | 5.88   | 3.71   |          |                    | 11.45   | 138.68   |
| D05.01.03 |          | 种植黄花槐                                 | 株     | 0.68    | 0.86    |            | 1.54       | 0.06   | 1.60     | 0.08   | 0.05   |          |                    | 0.16    | 1.89     |
|           | 90018 换  | 栽植灌木（冠<br>丛高在 100cm<br>以内）~换：黄<br>花槐  | 100 株 | 68.43   | 85.75   |            | 154.19     | 6.01   | 160.20   | 8.01   | 5.05   |          |                    | 15.59   | 188.85   |
| D01.01.04 |          | 生态袋                                   | m3    | 84.57   | 17.37   | 1.47       | 103.42     | 4.03   | 107.45   | 5.37   | 3.38   | 0.30     |                    | 10.49   | 126.99   |
|           | 100066 换 | 围堰 编织<br>袋、黄土~换：<br>黄土                | m3    | 8385.05 | 1737.26 |            | 10122.32   | 394.77 | 10517.09 | 525.85 | 331.29 |          |                    | 1023.68 | 12397.91 |
|           | 10222 换  | 1m3 挖掘机挖<br>装自卸汽车运<br>土 运距<br>0.5~1km | 100m3 | 72.42   |         | 147.29     | 219.71     | 8.57   | 228.28   | 11.41  | 7.19   | 29.52    |                    | 24.88   | 301.28   |

## 工程施工费单价汇总表

项目名称：

金额单位：元

| 序号        | 定额编号              | 单项名称                       | 单位    | 直接费    |         |            |            |        |         | 间接费    | 利润     | 材料<br>价差 | 未计<br>价<br>材料<br>费 | 税金     | 综合<br>单价 |
|-----------|-------------------|----------------------------|-------|--------|---------|------------|------------|--------|---------|--------|--------|----------|--------------------|--------|----------|
|           |                   |                            |       | 人工费    | 材料费     | 机 械<br>使用费 | 直 接<br>工程费 | 措施费    | 合计      |        |        |          |                    |        |          |
|           | (1)               | (2)                        | (3)   | (4)    | (5)     | (6)        | (7)        | (8)    | (9)     | (10)   | (11)   | (12)     | (13)               | (14)   | (15)     |
| D05.02.03 |                   | 撒播草籽                       | 公顷    | 146.00 | 7486.80 |            | 7632.80    | 297.68 | 7930.48 | 396.52 | 249.81 |          |                    | 771.91 | 9348.73  |
|           | 90030 换           | 撒播 不覆土                     | 公顷    | 146.00 | 7486.80 |            | 7632.80    | 297.68 | 7930.48 | 396.52 | 249.81 |          |                    | 771.91 | 9348.73  |
|           |                   | 斜坡复垦                       |       |        |         |            |            |        |         |        |        |          |                    |        |          |
| D05.01.03 |                   | 栽植爬山虎                      | 株     | 0.56   | 0.05    |            | 1.41       | 0.06   | 1.47    | 0.07   | 0.05   |          |                    | 0.14   | 1.73     |
|           | E13-130 换<br>[园林] | 栽植攀缘植物<br>列植 地径在<br>2cm 以内 | 100 株 | 56.00  | 5.45    |            | 141.45     | 5.52   | 146.97  | 7.35   | 4.63   |          |                    | 14.30  | 173.25   |
| D05.01.03 |                   | 栽植常春油麻<br>藤                | 株     | 0.56   | 0.05    |            | 1.41       | 0.06   | 1.47    | 0.07   | 0.05   |          |                    | 0.14   | 1.73     |
|           | E13-130 换<br>[园林] | 栽植攀缘植物<br>列植 地径在<br>2cm 以内 | 100 株 | 56.00  | 5.45    |            | 141.45     | 5.52   | 146.97  | 7.35   | 4.63   |          |                    | 14.30  | 173.25   |
| D05.01.03 |                   | 栽植常春凌香                     | 株     | 0.56   | 0.05    |            | 1.41       | 0.06   | 1.47    | 0.07   | 0.05   |          |                    | 0.14   | 1.73     |
|           | E13-130 换<br>[园林] | 栽植攀缘植物<br>列植 地径在<br>2cm 以内 | 100 株 | 56.00  | 5.45    |            | 141.45     | 5.52   | 146.97  | 7.35   | 4.63   |          |                    | 14.30  | 173.25   |
|           |                   | 跌水台排水沟                     |       |        |         |            |            |        |         |        |        |          |                    |        |          |
|           |                   | 石方开挖                       |       | 19.22  | 7.54    | 0.94       | 27.69      | 1.08   | 28.77   | 1.73   | 0.91   | 0.07     |                    | 2.83   | 34.32    |

## 工程施工费单价汇总表

项目名称：

金额单位：元

| 序号        | 定额编号    | 单项名称                                                               | 单位    | 直接费     |         |            |            |        |         | 间接费    | 利润     | 材料<br>价差 | 未计<br>价<br>材料<br>费 | 税金      | 综合<br>单价 |
|-----------|---------|--------------------------------------------------------------------|-------|---------|---------|------------|------------|--------|---------|--------|--------|----------|--------------------|---------|----------|
|           |         |                                                                    |       | 人工费     | 材料费     | 机 械<br>使用费 | 直 接<br>工程费 | 措施费    | 合计      |        |        |          |                    |         |          |
|           | (1)     | (2)                                                                | (3)   | (4)     | (5)     | (6)        | (7)        | (8)    | (9)     | (10)   | (11)   | (12)     | (13)               | (14)    | (15)     |
|           | 20056 换 | 坡面一般石方<br>开挖 风钻钻孔<br>岩石级别 V-VIII<br>~换:2 号硝胺炸<br>药                 | 100m3 | 1921.79 | 753.49  | 93.95      | 2769.23    | 108.00 | 2877.23 | 172.63 | 91.50  | 7.20     |                    | 283.37  | 3431.94  |
|           |         | 石方回填                                                               |       | 19.00   |         | 4.27       | 23.27      | 0.91   | 24.18   | 1.21   | 0.76   |          |                    | 2.35    | 28.50    |
|           | 10344   | 石方回填 机械<br>夯填                                                      | 100m3 | 1900.40 |         | 426.68     | 2327.07    | 90.76  | 2417.83 | 120.89 | 76.16  |          |                    | 235.34  | 2850.22  |
|           |         | 碎石垫层                                                               |       | 22.20   | 61.81   |            | 84.01      | 3.28   | 87.29   | 4.36   | 2.75   | -61.20   |                    | 2.99    | 36.19    |
|           | 30003   | 砂砾石垫层                                                              | 100m3 | 2219.84 | 6181.20 |            | 8401.03    | 327.64 | 8728.67 | 436.43 | 274.95 | -6120.00 |                    | 298.81  | 3618.87  |
| B04.01.07 |         | C25 混凝土底板                                                          | m3    | 84.55   | 43.30   | 6.96       | 134.81     | 6.61   | 141.41  | 8.48   | 4.50   | 31.47    |                    | 16.73   | 202.59   |
|           | 40097 换 | 现浇混凝土渠<br>道底板~换:纯<br>混凝土 C25 2<br>级配 粒径 40<br>水泥 32.5 水灰<br>比 0.55 | 100m3 | 4951.49 | 4329.55 | 126.70     | 9407.74    | 460.98 | 9868.71 | 592.12 | 313.83 | 3146.64  |                    | 1252.92 | 15174.22 |
|           | 40227   | 人工运混凝土<br>运距 0~10m                                                 | 100m3 | 2043.57 |         |            | 2043.57    | 100.13 | 2143.71 | 128.62 | 68.17  |          |                    | 210.64  | 2551.15  |
|           | 40225 换 | 搅拌机拌制混<br>凝土 搅拌出料<br>0.4m3                                         | 100m3 | 1358.09 |         | 552.57     | 1910.65    | 93.62  | 2004.27 | 120.26 | 63.74  |          |                    | 196.94  | 2385.21  |

## 工程施工费单价汇总表

项目名称:

金额单位:元

| 序号        | 定额编号    | 单项名称                                                            | 单位    | 直接费      |         |            |            |        |          | 间接费     | 利润     | 材料<br>价差 | 未计<br>价<br>材料<br>费 | 税金      | 综合<br>单价 |
|-----------|---------|-----------------------------------------------------------------|-------|----------|---------|------------|------------|--------|----------|---------|--------|----------|--------------------|---------|----------|
|           |         |                                                                 |       | 人工费      | 材料费     | 机 械<br>使用费 | 直 接<br>工程费 | 措施费    | 合计       |         |        |          |                    |         |          |
|           |         |                                                                 |       | (4)      | (5)     | (6)        | (7)        | (8)    | (9)      |         |        |          |                    |         |          |
| B04.01.08 |         | 防水抹面                                                            | m2    | 8.34     | 5.52    |            | 13.85      | 0.54   | 14.39    | 0.72    | 0.45   | 3.01     |                    | 1.67    | 20.25    |
|           | 30079 换 | 水泥防水砂浆抹面 池底 混凝土或硬基层上 厚 20mm~<br>换:防水砂浆 1: 2 换:水泥 42.5 水泥砂浆 M7.5 | 100m2 | 833.65   | 551.72  |            | 1385.38    | 54.03  | 1439.41  | 71.97   | 45.34  | 301.01   |                    | 167.20  | 2024.93  |
|           |         | 露采场平台内<br>侧排水沟                                                  |       |          |         |            |            |        |          |         |        |          |                    |         |          |
| B04.01.02 |         | 土(石)方开挖                                                         | m3    | 0.47     |         | 1.64       | 2.11       | 0.08   | 2.19     | 0.11    | 0.07   | 0.27     |                    | 0.24    | 2.88     |
|           | 10205 换 | 挖掘机挖土(一、二类土)<br>~单斗挖掘机 油动 斗容 0.5m3                              | 100m3 | 47.03    |         | 163.44     | 210.47     | 8.21   | 218.68   | 10.93   | 6.89   | 27.33    |                    | 23.75   | 287.58   |
| B04.01.03 |         | 土(石)方回填                                                         | m3    | 19.00    |         | 4.27       | 23.27      | 0.91   | 24.18    | 1.21    | 0.76   |          |                    | 2.35    | 28.50    |
|           | 10344   | 土方回填 机械<br>夯填                                                   | 100m3 | 1900.40  |         | 426.68     | 2327.07    | 90.76  | 2417.83  | 120.89  | 76.16  |          |                    | 235.34  | 2850.22  |
| B04.01.05 |         | 浆砌片石                                                            | m3    | 130.24   | 93.85   |            | 224.09     | 8.74   | 232.83   | 11.64   | 7.33   | 35.71    |                    | 25.88   | 313.39   |
|           | 30022 换 | 浆砌块石 排水<br>沟~换:砌筑砂浆 M7.5 水泥 32.5                                | 100m3 | 13024.06 | 9384.57 |            | 22408.63   | 873.94 | 23282.57 | 1164.13 | 733.40 | 3571.15  |                    | 2587.61 | 31338.86 |

## 工程施工费单价汇总表

项目名称：

金额单位：元

| 序号        | 定额编号    | 单项名称                                            | 单位    | 直接费     |          |            |            |         |          | 间接费     | 利润     | 材料<br>价差 | 未计<br>价<br>材料<br>费 | 税金      | 综合<br>单价 |
|-----------|---------|-------------------------------------------------|-------|---------|----------|------------|------------|---------|----------|---------|--------|----------|--------------------|---------|----------|
|           |         |                                                 |       | 人工费     | 材料费      | 机 械<br>使用费 | 直 接<br>工程费 | 措施费     | 合计       |         |        |          |                    |         |          |
|           |         |                                                 |       | (4)     | (5)      | (6)        | (7)        | (8)     | (9)      |         |        |          |                    |         |          |
| B04.01.07 |         | C20 混凝土底板                                       | m3    | 136.31  | 184.83   | 13.33      | 334.48     | 16.39   | 350.87   | 21.05   | 11.16  | 162.05   |                    | 49.06   | 594.19   |
|           | 40097 换 | 现浇混凝土渠道底板~换:纯混凝土 C20 2级配 粒径 40 水泥 32.5 水灰比 0.55 | 100m3 | 8286.86 | 18483.59 | 205.02     | 26975.47   | 1321.80 | 28297.27 | 1697.84 | 899.85 | 16205.20 |                    | 4239.01 | 51339.17 |
|           | 40227   | 人工运混凝土运距 0~10m                                  | 100m3 | 2043.57 |          |            | 2043.57    | 100.13  | 2143.71  | 128.62  | 68.17  |          |                    | 210.64  | 2551.14  |
|           | 40225   | 搅拌机拌制混凝土 搅拌出料 0.4m3                             | 100m3 | 3145.09 |          | 1095.34    | 4240.43    | 207.78  | 4448.21  | 266.89  | 141.45 |          |                    | 437.09  | 5293.65  |
| B04.01.08 |         | 砂浆抹面（平面）                                        | m2    | 7.97    | 3.09     |            | 11.06      | 0.43    | 11.49    | 0.57    | 0.36   | 3.10     |                    | 1.40    | 16.93    |
|           | 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 | 796.94  | 309.38   |            | 1106.32    | 43.15   | 1149.46  | 57.47   | 36.21  | 310.14   |                    | 139.80  | 1693.08  |
| B04.01.08 |         | 砂浆抹面（立面）                                        | m2    | 9.88    | 3.39     |            | 13.27      | 0.52    | 13.79    | 0.69    | 0.43   | 3.40     |                    | 1.65    | 19.96    |
|           | 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 | 988.38  | 338.85   |            | 1327.22    | 51.76   | 1378.98  | 68.95   | 43.44  | 339.68   |                    | 164.79  | 1995.84  |
| 581       |         | 4-32 伸缩缝                                        | m2    | 26.46   | 41.81    | 0.02       | 68.29      | 3.35    | 71.63    | 4.30    | 2.28   |          |                    | 7.04    | 85.25    |

## 工程施工费单价汇总表

项目名称：

金额单位：元

| 序号        | 定额编号    | 单项名称                                    | 单位    | 直接费     |         |            |            |        |         | 间接费    | 利润     | 材料<br>价差 | 未计<br>价<br>材料<br>费 | 税金     | 综合<br>单价 |
|-----------|---------|-----------------------------------------|-------|---------|---------|------------|------------|--------|---------|--------|--------|----------|--------------------|--------|----------|
|           |         |                                         |       | 人工费     | 材料费     | 机 械<br>使用费 | 直 接<br>工程费 | 措施费    | 合计      |        |        |          |                    |        |          |
|           |         |                                         |       | (4)     | (5)     | (6)        | (7)        | (8)    | (9)     |        |        |          |                    |        |          |
|           | 40279   | 伸缩缝 沥青木板                                | 100m2 | 2645.38 | 4180.76 | 2.41       | 6828.55    | 334.60 | 7163.15 | 429.79 | 227.79 |          |                    | 703.87 | 8524.59  |
|           |         | 底盘复垦                                    |       |         |         |            |            |        |         |        |        |          |                    |        |          |
|           |         | 场地平整                                    |       |         |         |            |            |        |         |        |        |          |                    |        |          |
| A01.01.01 |         | 土方挖运（回填土）                               | m3    | 0.31    |         | 1.53       | 1.84       | 0.07   | 1.91    | 0.10   | 0.06   | 0.32     |                    | 0.21   | 2.60     |
|           | 10222 换 | 1m3 挖掘机挖装自卸汽车运土 运距 0.5~1km~自卸汽车 5T 挖装松土 | 100m3 | 30.61   |         | 153.37     | 183.98     | 7.18   | 191.16  | 9.56   | 6.02   | 31.85    |                    | 21.47  | 260.07   |
| A01.01.03 |         | 土（石）方回填（覆土）                             | m3    | 0.21    |         | 2.72       | 2.93       | 0.11   | 3.05    | 0.15   | 0.10   | 0.52     |                    | 0.34   | 4.16     |
|           | 10316 换 | 推土机推土（一、二类土）推土距离 40~50m ~推土机 176KW      | 100m3 | 21.47   |         | 272.03     | 293.50     | 11.45  | 304.95  | 15.25  | 9.61   | 52.03    |                    | 34.37  | 416.20   |
| A02.03.02 |         | 人工施肥                                    | 吨     |         |         |            | 550.00     | 21.45  | 571.45  | 28.57  | 18.00  |          |                    | 55.62  | 673.65   |
|           |         | 有机肥                                     | 吨     |         |         |            | 550.00     | 21.45  | 571.45  | 28.57  | 18.00  |          |                    | 55.62  | 673.65   |
| D05.01.03 |         | 种植侧柏                                    | 株     | 1.71    | 0.62    |            | 2.34       | 0.09   | 2.43    | 0.12   | 0.08   |          |                    | 0.24   | 2.86     |

## 工程施工费单价汇总表

项目名称:

金额单位:元

| 序号        | 定额编号    | 单项名称                                     | 单位    | 直接费    |       |            |            |      |        | 间接费   | 利润   | 材料<br>价差 | 未计<br>价<br>材料<br>费 | 税金    | 综合<br>单价 |
|-----------|---------|------------------------------------------|-------|--------|-------|------------|------------|------|--------|-------|------|----------|--------------------|-------|----------|
|           |         |                                          |       | 人工费    | 材料费   | 机 械<br>使用费 | 直 接<br>工程费 | 措施费  | 合计     |       |      |          |                    |       |          |
|           |         |                                          |       | (4)    | (5)   | (6)        | (7)        | (8)  | (9)    |       |      |          |                    |       |          |
|           | 90001 换 | 栽植乔木（带<br>土球 20cm 以<br>内）~III类土<br>换:侧柏  | 100 株 | 171.25 | 62.25 |            | 233.50     | 9.11 | 242.61 | 12.13 | 7.64 |          |                    | 23.61 | 286.00   |
| D05.01.03 |         | 种植马尾松                                    | 株     | 1.71   | 0.76  |            | 2.47       | 0.10 | 2.57   | 0.13  | 0.08 |          |                    | 0.25  | 3.03     |
|           | 90001 换 | 栽植乔木（带<br>土球 20cm 以<br>内）~III类土<br>换:马尾松 | 100 株 | 171.25 | 76.32 |            | 247.57     | 9.66 | 257.23 | 12.86 | 8.10 |          |                    | 25.04 | 303.23   |
| D05.01.03 |         | 种植南酸枣                                    | 株     | 1.71   | 0.76  |            | 2.47       | 0.10 | 2.57   | 0.13  | 0.08 |          |                    | 0.25  | 3.03     |
|           | 90001 换 | 栽植乔木（带<br>土球 20cm 以<br>内）~III类土<br>换:南酸枣 | 100 株 | 171.25 | 76.32 |            | 247.57     | 9.66 | 257.23 | 12.86 | 8.10 |          |                    | 25.04 | 303.23   |
| D05.01.03 |         | 种植紫穗槐                                    | 株     | 0.68   | 0.35  |            | 1.03       | 0.04 | 1.07   | 0.05  | 0.03 |          |                    | 0.10  | 1.26     |
|           | 90018 换 | 栽植灌木（冠<br>丛高在 100cm<br>以内）~换:紫<br>穗槐     | 100 株 | 68.43  | 34.55 |            | 102.98     | 4.02 | 107.00 | 5.35  | 3.37 |          |                    | 10.42 | 126.13   |
| D05.01.03 |         | 种植多花木兰                                   | 株     | 0.69   | 0.45  |            | 1.13       | 0.04 | 1.18   | 0.06  | 0.04 |          |                    | 0.11  | 1.39     |
|           | 90018 换 | 栽植灌木（冠<br>丛高在 100cm<br>以内）~换:多<br>花木兰    | 100 株 | 68.43  | 44.79 |            | 113.22     | 4.42 | 117.64 | 5.88  | 3.71 |          |                    | 11.45 | 138.68   |

## 工程施工费单价汇总表

项目名称：

金额单位：元

| 序号        | 定额编号    | 单项名称                                         | 单位    | 直接费     |         |            |            |        |         | 间接费    | 利润     | 材料<br>价差 | 未计<br>价<br>材料<br>费 | 税金     | 综合<br>单价 |
|-----------|---------|----------------------------------------------|-------|---------|---------|------------|------------|--------|---------|--------|--------|----------|--------------------|--------|----------|
|           |         |                                              |       | 人工费     | 材料费     | 机 械<br>使用费 | 直 接<br>工程费 | 措施费    | 合计      |        |        |          |                    |        |          |
|           |         |                                              |       | (4)     | (5)     | (6)        | (7)        | (8)    | (9)     |        |        |          |                    |        |          |
| D05.01.03 |         | 种植黄花槐                                        | 株     | 0.68    | 0.86    |            | 1.54       | 0.06   | 1.60    | 0.08   | 0.05   |          |                    | 0.16   | 1.89     |
|           | 90018 换 | 栽植灌木（冠<br>丛高在 100cm<br>以内）~换：黄<br>花槐         | 100 株 | 68.43   | 85.75   |            | 154.19     | 6.01   | 160.20  | 8.01   | 5.05   |          |                    | 15.59  | 188.85   |
| D05.02.03 |         | 撒播草籽                                         | 公顷    | 146.00  | 7486.80 |            | 7632.80    | 297.68 | 7930.48 | 396.52 | 249.81 |          |                    | 771.91 | 9348.73  |
|           | 90030 换 | 撒播 不覆土                                       | 公顷    | 146.00  | 7486.80 |            | 7632.80    | 297.68 | 7930.48 | 396.52 | 249.81 |          |                    | 771.91 | 9348.73  |
|           |         | 露采场底盘四<br>周排水沟                               |       |         |         |            |            |        |         |        |        |          |                    |        |          |
| B04.01.02 |         | 土（石）方开<br>挖                                  | m3    | 0.47    |         | 1.64       | 2.11       | 0.08   | 2.19    | 0.11   | 0.07   | 0.27     |                    | 0.24   | 2.88     |
|           | 10205 换 | 挖掘机挖土<br>（一、二类土）<br>~单斗挖掘机<br>油动 斗容<br>0.5m3 | 100m3 | 47.03   |         | 163.44     | 210.47     | 8.21   | 218.68  | 10.93  | 6.89   | 27.33    |                    | 23.74  | 287.58   |
| B04.01.03 |         | 土（石）方回<br>填                                  | m3    | 19.00   |         | 4.27       | 23.27      | 0.91   | 24.18   | 1.21   | 0.76   |          |                    | 2.35   | 28.50    |
|           | 10344   | 土方回填 机械<br>夯填                                | 100m3 | 1900.40 |         | 426.68     | 2327.07    | 90.76  | 2417.83 | 120.89 | 76.16  |          |                    | 235.34 | 2850.22  |
| B04.01.05 |         | 浆砌片石                                         | m3    | 130.24  | 93.85   |            | 224.09     | 8.74   | 232.83  | 11.64  | 7.33   | 35.71    |                    | 25.88  | 313.39   |

## 工程施工费单价汇总表

项目名称:

金额单位:元

| 序号        | 定额编号    | 单项名称                                            | 单位    | 直接费      |          |            |            |         |          | 间接费     | 利润     | 材料<br>价差 | 未计<br>价<br>材料<br>费 | 税金      | 综合<br>单价 |
|-----------|---------|-------------------------------------------------|-------|----------|----------|------------|------------|---------|----------|---------|--------|----------|--------------------|---------|----------|
|           |         |                                                 |       | 人工费      | 材料费      | 机 械<br>使用费 | 直 接<br>工程费 | 措施费     | 合计       |         |        |          |                    |         |          |
|           |         |                                                 |       | (4)      | (5)      | (6)        | (7)        | (8)     | (9)      |         |        |          |                    |         |          |
|           | 30022 换 | 浆砌块石 排水沟~换:砌筑砂浆 M7.5 水泥 32.5                    | 100m3 | 13024.06 | 9384.57  |            | 22408.63   | 873.94  | 23282.57 | 1164.13 | 733.40 | 3571.14  |                    | 2587.61 | 31338.86 |
| B04.01.07 |         | C20 混凝土底板                                       | m3    | 136.31   | 184.83   | 13.33      | 334.48     | 16.39   | 350.87   | 21.05   | 11.16  | 162.05   |                    | 49.06   | 594.19   |
|           | 40097 换 | 现浇混凝土渠道底板~换:纯混凝土 C20 2级配 粒径 40 水泥 32.5 水灰比 0.55 | 100m3 | 8286.86  | 18483.59 | 205.02     | 26975.47   | 1321.80 | 28297.27 | 1697.84 | 899.85 | 16205.20 |                    | 4239.01 | 51339.17 |
|           | 40227   | 人工运混凝土运距 0~10m                                  | 100m3 | 2043.57  |          |            | 2043.57    | 100.13  | 2143.71  | 128.62  | 68.17  |          |                    | 210.65  | 2551.14  |
|           | 40225   | 搅拌机拌制混凝土 搅拌出料 0.4m3                             | 100m3 | 3145.09  |          | 1095.34    | 4240.43    | 207.78  | 4448.22  | 266.89  | 141.45 |          |                    | 437.09  | 5293.65  |
| B04.01.08 |         | 砂浆抹面(平面)                                        | m2    | 7.97     | 3.09     |            | 11.06      | 0.43    | 11.49    | 0.57    | 0.36   | 3.10     |                    | 1.40    | 16.93    |
|           | 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 | 796.94   | 309.38   |            | 1106.32    | 43.15   | 1149.46  | 57.47   | 36.21  | 310.14   |                    | 139.80  | 1693.08  |
| B04.01.08 |         | 砂浆抹面(立面)                                        | m2    | 9.88     | 3.39     |            | 13.27      | 0.52    | 13.79    | 0.69    | 0.43   | 3.40     |                    | 1.65    | 19.96    |
|           | 30076 换 | 抹面 平均厚 2cm 立面~换:砌筑砂浆 M7.5 水泥 32.5               | 100m2 | 988.38   | 338.85   |            | 1327.22    | 51.76   | 1378.98  | 68.95   | 43.44  | 339.68   |                    | 164.79  | 1995.84  |

## 工程施工费单价汇总表

项目名称:

金额单位:元

| 序号        | 定额编号    | 单项名称                          | 单位    | 直接费      |         |            |            |        |          | 间接费     | 利润     | 材料<br>价差 | 未计<br>价<br>材料<br>费 | 税金      | 综合<br>单价 |
|-----------|---------|-------------------------------|-------|----------|---------|------------|------------|--------|----------|---------|--------|----------|--------------------|---------|----------|
|           |         |                               |       | 人工费      | 材料费     | 机 械<br>使用费 | 直 接<br>工程费 | 措施费    | 合计       |         |        |          |                    |         |          |
|           |         |                               |       | (4)      | (5)     | (6)        | (7)        | (8)    | (9)      |         |        |          |                    |         |          |
| 581       |         | 4-32 伸缩缝                      | m2    | 26.46    | 41.81   | 0.02       | 68.29      | 3.35   | 71.63    | 4.30    | 2.28   |          |                    | 7.04    | 85.25    |
|           | 40279   | 伸缩缝 沥青木板                      | 100m2 | 2645.38  | 4180.76 | 2.41       | 6828.55    | 334.60 | 7163.15  | 429.79  | 227.79 |          |                    | 703.87  | 8524.59  |
|           |         | 露采场底盘横纵向排水沟                   |       |          |         |            |            |        |          |         |        |          |                    |         |          |
| B04.01.02 |         | 土(石)方开挖                       | m3    | 0.47     |         | 1.64       | 2.11       | 0.08   | 2.19     | 0.11    | 0.07   | 0.27     |                    | 0.24    | 2.88     |
|           | 10205 换 | 挖掘机挖土(一、二类土)~单斗挖掘机油动 斗容 0.5m3 | 100m3 | 47.03    |         | 163.44     | 210.47     | 8.21   | 218.68   | 10.93   | 6.89   | 27.33    |                    | 23.74   | 287.58   |
| B04.01.03 |         | 土(石)方回填                       | m3    | 19.00    |         | 4.27       | 23.27      | 0.91   | 24.18    | 1.21    | 0.76   |          |                    | 2.35    | 28.50    |
|           | 10344   | 土方回填 机械夯填                     | 100m3 | 1900.40  |         | 426.68     | 2327.07    | 90.76  | 2417.83  | 120.89  | 76.16  |          |                    | 235.34  | 2850.22  |
| B04.01.05 |         | 浆砌片石                          | m3    | 130.24   | 93.85   |            | 224.09     | 8.74   | 232.83   | 11.64   | 7.33   | 35.71    |                    | 25.88   | 313.39   |
|           | 30022 换 | 浆砌块石 排水沟~换:砌筑砂浆 M7.5 水泥 32.5  | 100m3 | 13024.06 | 9384.57 |            | 22408.63   | 873.94 | 23282.57 | 1164.13 | 733.40 | 3571.15  |                    | 2587.61 | 31338.86 |
| B04.01.07 |         | C20 混凝土底板                     | m3    | 136.31   | 184.83  | 13.33      | 334.48     | 16.39  | 350.87   | 21.05   | 11.16  | 162.05   |                    | 49.06   | 594.19   |

## 工程施工费单价汇总表

项目名称:

金额单位:元

| 序号        | 定额编号    | 单项名称                                            | 单位    | 直接费     |          |            |            |         |          | 间接费     | 利润     | 材料<br>价差 | 未计<br>价<br>材料<br>费 | 税金      | 综合<br>单价 |
|-----------|---------|-------------------------------------------------|-------|---------|----------|------------|------------|---------|----------|---------|--------|----------|--------------------|---------|----------|
|           |         |                                                 |       | 人工费     | 材料费      | 机 械<br>使用费 | 直 接<br>工程费 | 措施费     | 合计       |         |        |          |                    |         |          |
|           |         |                                                 |       | (4)     | (5)      | (6)        | (7)        | (8)     | (9)      |         |        |          |                    |         |          |
|           | 40097 换 | 现浇混凝土渠道底板~换:纯混凝土 C20 2级配 粒径 40 水泥 32.5 水灰比 0.55 | 100m3 | 8286.86 | 18483.59 | 205.02     | 26975.47   | 1321.80 | 28297.27 | 1697.84 | 899.85 | 16205.20 |                    | 4239.01 | 51339.17 |
|           | 40227   | 人工运混凝土运距 0~10m                                  | 100m3 | 2043.57 |          |            | 2043.57    | 100.13  | 2143.71  | 128.62  | 68.17  |          |                    | 210.64  | 2551.15  |
|           | 40225   | 搅拌机拌制混凝土 搅拌出料 0.4m3                             | 100m3 | 3145.09 |          | 1095.34    | 4240.43    | 207.78  | 4448.21  | 266.89  | 141.45 |          |                    | 437.09  | 5293.65  |
| B04.01.08 |         | 砂浆抹面(平面)                                        | m2    | 7.97    | 3.09     |            | 11.06      | 0.43    | 11.49    | 0.57    | 0.36   | 3.10     |                    | 1.40    | 16.93    |
|           | 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 | 796.94  | 309.38   |            | 1106.32    | 43.15   | 1149.46  | 57.47   | 36.21  | 310.14   |                    | 139.79  | 1693.08  |
| B04.01.08 |         | 砂浆抹面(立面)                                        | m2    | 9.88    | 3.39     |            | 13.27      | 0.52    | 13.79    | 0.69    | 0.43   | 3.40     |                    | 1.65    | 19.96    |
|           | 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 | 988.38  | 338.85   |            | 1327.22    | 51.76   | 1378.98  | 68.95   | 43.44  | 339.68   |                    | 164.79  | 1995.84  |
| 581       |         | 4-32 伸缩缝                                        | m2    | 26.46   | 41.81    | 0.02       | 68.29      | 3.35    | 71.63    | 4.30    | 2.28   |          |                    | 7.04    | 85.25    |
|           | 40279   | 伸缩缝 沥青木板                                        | 100m2 | 2645.38 | 4180.76  | 2.41       | 6828.55    | 334.60  | 7163.15  | 429.79  | 227.79 |          |                    | 703.87  | 8524.59  |

## 工程施工费单价汇总表

项目名称:

金额单位:元

| 序号        | 定额编号    | 单项名称                                            | 单位    | 直接费      |          |            |            |         |          | 间接费     | 利润     | 材料<br>价差 | 未计<br>价<br>材料<br>费 | 税金      | 综合<br>单价 |
|-----------|---------|-------------------------------------------------|-------|----------|----------|------------|------------|---------|----------|---------|--------|----------|--------------------|---------|----------|
|           |         |                                                 |       | 人工费      | 材料费      | 机 械<br>使用费 | 直 接<br>工程费 | 措施费     | 合计       |         |        |          |                    |         |          |
|           |         |                                                 |       | (4)      | (5)      | (6)        | (7)        | (8)     | (9)      |         |        |          |                    |         |          |
|           |         | 露采场外围截水沟                                        |       |          |          |            |            |         |          |         |        |          |                    |         |          |
| B04.01.02 |         | 土(石)方开挖                                         | m3    | 0.47     |          | 1.64       | 2.11       | 0.08    | 2.19     | 0.11    | 0.07   | 0.27     |                    | 0.24    | 2.88     |
|           | 10205 换 | 挖掘机挖土(一、二类土)~单斗挖掘机油动 斗容 0.5m3                   | 100m3 | 47.03    |          | 163.44     | 210.47     | 8.21    | 218.68   | 10.93   | 6.89   | 27.33    |                    | 23.74   | 287.58   |
| B04.01.03 |         | 土(石)方回填                                         | m3    | 19.00    |          | 4.27       | 23.27      | 0.91    | 24.18    | 1.21    | 0.76   |          |                    | 2.35    | 28.50    |
|           | 10344   | 土方回填 机械夯填                                       | 100m3 | 1900.40  |          | 426.68     | 2327.07    | 90.76   | 2417.83  | 120.89  | 76.16  |          |                    | 235.34  | 2850.22  |
| B04.01.05 |         | 浆砌片石                                            | m3    | 130.24   | 93.85    |            | 224.09     | 8.74    | 232.83   | 11.64   | 7.33   | 35.71    |                    | 25.88   | 313.39   |
|           | 30022 换 | 浆砌块石 排水沟~换:砌筑砂浆 M7.5 水泥 32.5                    | 100m3 | 13024.06 | 9384.57  |            | 22408.63   | 873.94  | 23282.57 | 1164.13 | 733.40 | 3571.15  |                    | 2587.61 | 31338.86 |
| B04.01.07 |         | C20 混凝土底板                                       | m3    | 136.31   | 184.83   | 13.33      | 334.48     | 16.39   | 350.87   | 21.05   | 11.16  | 162.05   |                    | 49.06   | 594.19   |
|           | 40097 换 | 现浇混凝土渠道底板~换:纯混凝土 C20 2级配 粒径 40 水泥 32.5 水灰比 0.55 | 100m3 | 8286.86  | 18483.59 | 205.02     | 26975.47   | 1321.80 | 28297.27 | 1697.84 | 899.85 | 16205.20 |                    | 4239.01 | 51339.17 |

## 工程施工费单价汇总表

项目名称:

金额单位:元

| 序号        | 定额编号    | 单项名称                                                | 单位    | 直接费     |         |            |            |        |         | 间接费    | 利润     | 材料<br>价差 | 未计<br>价<br>材料<br>费 | 税金     | 综合<br>单价 |
|-----------|---------|-----------------------------------------------------|-------|---------|---------|------------|------------|--------|---------|--------|--------|----------|--------------------|--------|----------|
|           |         |                                                     |       | 人工费     | 材料费     | 机 械<br>使用费 | 直 接<br>工程费 | 措施费    | 合计      |        |        |          |                    |        |          |
|           |         |                                                     |       | (4)     | (5)     | (6)        | (7)        | (8)    | (9)     |        |        |          |                    |        |          |
|           | 40227   | 人工运混凝土<br>运距 0~10m                                  | 100m3 | 2043.57 |         |            | 2043.57    | 100.13 | 2143.71 | 128.62 | 68.17  |          |                    | 210.64 | 2551.15  |
|           | 40225   | 搅拌机拌制混<br>凝土 搅拌出<br>料 0.4m3                         | 100m3 | 3145.09 |         | 1095.34    | 4240.43    | 207.78 | 4448.21 | 266.89 | 141.45 |          |                    | 437.09 | 5293.65  |
| B04.01.08 |         | 砂浆抹面（平<br>面）                                        | m2    | 7.97    | 3.09    |            | 11.06      | 0.43   | 11.49   | 0.57   | 0.36   | 3.10     |                    | 1.40   | 16.93    |
|           | 30075 换 | 砌体砂浆抹面<br>平均厚 2cm 平<br>面~换:砌筑砂<br>浆 M7.5 水泥<br>32.5 | 100m2 | 796.94  | 309.38  |            | 1106.32    | 43.15  | 1149.46 | 57.47  | 36.21  | 310.14   |                    | 139.80 | 1693.08  |
| B04.01.08 |         | 砂浆抹面（立<br>面）                                        | m2    | 9.88    | 3.39    |            | 13.27      | 0.52   | 13.79   | 0.69   | 0.43   | 3.40     |                    | 1.65   | 19.96    |
|           | 30076 换 | 砌体砂浆抹面<br>平均厚 2cm 立<br>面~换:砌筑砂<br>浆 M7.5 水泥<br>32.5 | 100m2 | 988.38  | 338.85  |            | 1327.22    | 51.76  | 1378.98 | 68.95  | 43.44  | 339.68   |                    | 164.79 | 1995.84  |
| 581       |         | 4-32 伸缩缝                                            | m2    | 26.46   | 41.81   | 0.02       | 68.29      | 3.35   | 71.63   | 4.30   | 2.28   |          |                    | 7.04   | 85.25    |
|           | 40279   | 伸缩缝 沥青<br>木板                                        | 100m2 | 2645.38 | 4180.76 | 2.41       | 6828.55    | 334.60 | 7163.15 | 429.79 | 227.79 |          |                    | 703.87 | 8524.59  |
|           |         | 沉淀池                                                 |       |         |         |            |            |        |         |        |        |          |                    |        |          |
| B04.01.02 |         | 土（石）方开<br>挖                                         | m3    | 0.47    |         | 1.64       | 2.11       | 0.08   | 2.19    | 0.11   | 0.07   | 0.27     |                    | 0.24   | 2.88     |

## 工程施工费单价汇总表

项目名称:

金额单位:元

| 序号        | 定额编号    | 单项名称                                                               | 单位                | 直接费      |          |            |            |         |          | 间接费     | 利润     | 材料<br>价差 | 未计<br>价<br>材料<br>费 | 税金      | 综合<br>单价 |
|-----------|---------|--------------------------------------------------------------------|-------------------|----------|----------|------------|------------|---------|----------|---------|--------|----------|--------------------|---------|----------|
|           |         |                                                                    |                   | 人工费      | 材料费      | 机 械<br>使用费 | 直 接<br>工程费 | 措施费     | 合计       |         |        |          |                    |         |          |
|           |         |                                                                    |                   | (4)      | (5)      | (6)        | (7)        | (8)     | (9)      |         |        |          |                    |         |          |
|           | 10205 换 | 挖掘机挖土<br>(一、二类土)<br>~单斗挖掘机<br>油动 斗容<br>0.5m <sup>3</sup>           | 100m <sup>3</sup> | 47.03    |          | 163.44     | 210.47     | 8.21    | 218.68   | 10.93   | 6.89   | 27.33    |                    | 23.74   | 287.58   |
| B04.01.05 |         | 浆砌片石                                                               | m <sup>3</sup>    | 130.24   | 93.85    |            | 224.09     | 8.74    | 232.83   | 11.64   | 7.33   | 35.71    |                    | 25.88   | 313.39   |
|           | 30022 换 | 浆砌块石 排<br>水沟~换:砌筑<br>砂浆 M7.5 水<br>泥 32.5                           | 100m <sup>3</sup> | 13024.06 | 9384.57  |            | 22408.63   | 873.94  | 23282.57 | 1164.13 | 733.40 | 3571.15  |                    | 2587.61 | 31338.86 |
| B04.01.07 |         | C20 混凝土底<br>板                                                      | m <sup>3</sup>    | 136.31   | 184.83   | 13.33      | 334.48     | 16.39   | 350.87   | 21.05   | 11.16  | 162.05   |                    | 49.06   | 594.19   |
|           | 40097 换 | 现浇混凝土渠<br>道底板~换:纯<br>混凝土 C20 2<br>级配 粒径 40<br>水泥 32.5 水<br>灰比 0.55 | 100m <sup>3</sup> | 8286.86  | 18483.59 | 205.02     | 26975.47   | 1321.80 | 28297.27 | 1697.84 | 899.85 | 16205.20 |                    | 4239.01 | 51339.17 |
|           | 40227   | 人工运混凝土<br>运距 0~10m                                                 | 100m <sup>3</sup> | 2043.57  |          |            | 2043.57    | 100.13  | 2143.71  | 128.62  | 68.17  |          |                    | 210.64  | 2551.15  |
|           | 40225   | 搅拌机拌制混<br>凝土 搅拌出<br>料 0.4m <sup>3</sup>                            | 100m <sup>3</sup> | 3145.09  |          | 1095.34    | 4240.43    | 207.78  | 4448.22  | 266.89  | 141.45 |          |                    | 437.09  | 5293.65  |
| B04.01.08 |         | 砂浆抹面(平<br>面)                                                       | m <sup>2</sup>    | 7.97     | 3.09     |            | 11.06      | 0.43    | 11.49    | 0.57    | 0.36   | 3.10     |                    | 1.40    | 16.93    |
|           | 30075 换 | 抹面 平均厚<br>2cm 平面~换:<br>砌筑砂浆 M7.5<br>水泥 32.5                        | 100m <sup>2</sup> | 796.94   | 309.38   |            | 1106.32    | 43.15   | 1149.46  | 57.47   | 36.21  | 310.14   |                    | 139.80  | 1693.08  |

## 工程施工费单价汇总表

项目名称:

金额单位:元

| 序号        | 定额编号    | 单项名称                                           | 单位    | 直接费    |        |            |            |       |         | 间接费   | 利润    | 材料<br>价差 | 未计<br>价<br>材料<br>费 | 税金     | 综合<br>单价 |
|-----------|---------|------------------------------------------------|-------|--------|--------|------------|------------|-------|---------|-------|-------|----------|--------------------|--------|----------|
|           |         |                                                |       | 人工费    | 材料费    | 机 械<br>使用费 | 直 接<br>工程费 | 措施费   | 合计      |       |       |          |                    |        |          |
|           |         |                                                |       | (4)    | (5)    | (6)        | (7)        | (8)   | (9)     |       |       |          |                    |        |          |
| B04.01.08 |         | 砂浆抹面（立面）                                       | m2    | 9.88   | 3.39   |            | 13.27      | 0.52  | 13.79   | 0.69  | 0.43  | 3.40     |                    | 1.65   | 19.96    |
|           | 30076 换 | 砌体砂浆抹面<br>平均厚 2cm 立面<br>换:砌筑砂浆 M7.5 水泥<br>32.5 | 100m2 | 988.38 | 338.85 |            | 1327.22    | 51.76 | 1378.98 | 68.95 | 43.44 | 339.68   |                    | 164.79 | 1995.84  |
| 603-2     |         | 铁栅围栏                                           | m     |        |        |            | 50.00      | 1.95  | 51.95   | 2.60  | 1.64  |          |                    | 5.06   | 61.24    |
|           |         | 铁栅围栏                                           | m     |        |        |            | 50.00      | 1.95  | 51.95   | 2.60  | 1.64  |          |                    | 5.06   | 61.24    |
|           |         | 露采场外围防<br>护标栏                                  |       |        |        |            | 65.00      | 2.53  | 67.53   | 3.38  | 2.13  |          |                    | 6.57   | 79.61    |
| 603-2     |         | 铁栅围栏                                           | m     |        |        |            | 65.00      | 2.53  | 67.53   | 3.38  | 2.13  |          |                    | 6.57   | 79.61    |
|           |         | 铁栅围栏                                           | m     |        |        |            | 65.00      | 2.54  | 67.54   | 3.38  | 2.13  |          |                    | 6.57   | 79.61    |
|           |         | 排土场复垦                                          |       |        |        |            |            |       |         |       |       |          |                    |        |          |
| A01.01.01 |         | 土（石）方开<br>挖                                    | m3    | 4.09   |        | 2.43       | 6.52       | 0.25  | 6.78    | 0.34  | 0.21  | 0.39     |                    | 0.69   | 8.41     |
|           | 10376   | 小型挖掘机挖<br>沟渠土方<br>一、二类土                        | 100m3 | 409.14 |        | 243.11     | 652.25     | 25.44 | 677.69  | 33.88 | 21.35 | 38.64    |                    | 69.44  | 841.00   |

## 工程施工费单价汇总表

项目名称:

金额单位:元

| 序号        | 定额编号             | 单项名称                                                         | 单位          | 直接费     |         |            |            |        |          | 间接费    | 利润     | 材料<br>价差 | 未计<br>价<br>材料<br>费 | 税金      | 综合<br>单价 |
|-----------|------------------|--------------------------------------------------------------|-------------|---------|---------|------------|------------|--------|----------|--------|--------|----------|--------------------|---------|----------|
|           |                  |                                                              |             | 人工费     | 材料费     | 机 械<br>使用费 | 直 接<br>工程费 | 措施费    | 合计       |        |        |          |                    |         |          |
|           |                  |                                                              |             | (4)     | (5)     | (6)        | (7)        | (8)    | (9)      |        |        |          |                    |         |          |
| A01.01.03 |                  | 土(石)方回<br>填                                                  | m3          | 2.60    |         | 3.43       | 6.03       | 0.24   | 6.26     | 0.31   | 0.20   | 0.58     |                    | 0.66    | 8.01     |
|           | 10351 换          | 羊角碾压实 土<br>料 干密度≤<br>1.7t/m3~羊角<br>碾 5~7T 拖<br>拉机 功率<br>59KW | 100m3<br>实方 | 259.96  |         | 342.83     | 602.79     | 23.51  | 626.30   | 31.32  | 19.73  | 57.58    |                    | 66.14   | 801.06   |
| D01.02.04 |                  | 挡土墙                                                          | m3          | 85.61   | 115.51  | 0.63       | 201.75     | 7.88   | 209.63   | 10.50  | 6.60   | 17.93    |                    | 22.02   | 266.68   |
|           | 30020 换          | 浆砌块石 挡土<br>墙~换:砌筑砂<br>浆 M7.5 水泥<br>32.5                      | 100m3       | 7266.55 | 6085.40 |            | 13351.95   | 520.73 | 13872.68 | 693.63 | 436.99 | 1753.71  |                    | 1508.13 | 18265.14 |
|           | D2-179 换<br>[市政] | 砂石滤层、滤<br>沟 黏土隔水层                                            | 10m3        | 300.00  | 1364.40 |            | 1664.40    | 64.91  | 1729.31  | 86.47  | 54.47  |          |                    | 168.32  | 2038.57  |
|           | 30075 换          | 抹面平均厚<br>2cm 平面~换:<br>砌筑砂浆 M7.5<br>水泥 32.5                   | 100m2       | 377.37  | 147.32  |            | 524.69     | 20.46  | 545.15   | 27.26  | 17.17  | 147.69   |                    | 66.35   | 803.62   |
|           | D2-214 换<br>[市政] | 浆砌块石面 勾<br>平缝~换:水泥<br>42.5 水泥砂浆<br>M7.5                      | 100 m²      | 400.00  | 59.29   |            | 459.29     | 17.91  | 477.20   | 23.86  | 15.03  |          |                    | 46.45   | 562.54   |
|           | D2-181 换<br>[市政] | 砂石滤层、滤<br>沟 黏土隔水层                                            | 10m3        | 210.00  | 1640.47 | 35.38      | 1885.85    | 73.55  | 1959.39  | 97.97  | 61.72  |          |                    | 190.72  | 2309.80  |
|           | 40279            | 伸缩缝 沥青木<br>板                                                 | 100m2       | 2645.38 | 4180.76 | 2.41       | 6828.55    | 334.60 | 7163.15  | 429.79 | 227.79 |          |                    | 703.86  | 8524.59  |

## 工程施工费单价汇总表

项目名称：

金额单位：元

| 序号        | 定额编号             | 单项名称                                         | 单位    | 直接费      |         |            |            |        |          | 间接费     | 利润     | 材料<br>价差 | 未计<br>价<br>材料<br>费 | 税金      | 综合<br>单价 |
|-----------|------------------|----------------------------------------------|-------|----------|---------|------------|------------|--------|----------|---------|--------|----------|--------------------|---------|----------|
|           |                  |                                              |       | 人工费      | 材料费     | 机 械<br>使用费 | 直 接<br>工程费 | 措施费    | 合计       |         |        |          |                    |         |          |
|           |                  |                                              |       | (4)      | (5)     | (6)        | (7)        | (8)    | (9)      |         |        |          |                    |         |          |
|           | D2-182 换<br>[市政] | 砂石滤层、滤<br>沟 护岸泄水孔<br>~换:硬塑料管<br>dn110        | 100m  | 200.00   | 1343.66 | 18.17      | 1561.83    | 60.91  | 1622.74  | 81.14   | 51.12  |          |                    | 157.95  | 1912.95  |
|           |                  | 排水沟                                          | m     | 30.95    | 27.91   | 1.37       | 60.22      | 2.67   | 62.89    | 3.48    | 1.99   | 14.20    |                    | 7.43    | 89.99    |
| B04.01.02 |                  | 土(石)方开<br>挖                                  | m3    | 0.47     |         | 1.64       | 2.11       | 0.08   | 2.19     | 0.11    | 0.07   | 0.27     |                    | 0.24    | 2.88     |
|           | 10205 换          | 挖掘机挖土<br>(一、二类土)<br>~单斗挖掘机<br>油动 斗容<br>0.5m3 | 100m3 | 47.03    |         | 163.44     | 210.47     | 8.21   | 218.68   | 10.93   | 6.89   | 27.33    |                    | 23.75   | 287.58   |
| B04.01.03 |                  | 土(石)方回<br>填                                  | m3    | 19.00    |         | 4.27       | 23.27      | 0.91   | 24.18    | 1.21    | 0.76   |          |                    | 2.35    | 28.50    |
|           | 10344            | 土方回填 机械<br>夯填                                | 100m3 | 1900.40  |         | 426.68     | 2327.07    | 90.76  | 2417.83  | 120.89  | 76.16  |          |                    | 235.34  | 2850.22  |
| B04.01.05 |                  | 浆砌片石                                         | m3    | 130.24   | 93.85   |            | 224.09     | 8.74   | 232.83   | 11.64   | 7.33   | 35.71    |                    | 25.88   | 313.39   |
|           | 30022 换          | 浆砌块石 排水<br>沟~换:砌筑砂<br>浆 M7.5 水泥<br>32.5      | 100m3 | 13024.06 | 9384.57 |            | 22408.63   | 873.94 | 23282.57 | 1164.13 | 733.40 | 3571.14  |                    | 2587.61 | 31338.86 |
| B04.01.07 |                  | C20 混凝土底<br>板                                | m3    | 136.31   | 184.83  | 13.33      | 334.48     | 16.39  | 350.87   | 21.05   | 11.16  | 162.05   |                    | 49.06   | 594.19   |

## 工程施工费单价汇总表

项目名称:

金额单位:元

| 序号        | 定额编号    | 单项名称                                            | 单位    | 直接费     |          |            |            |         |          | 间接费     | 利润     | 材料<br>价差 | 未计<br>价<br>材料<br>费 | 税金      | 综合<br>单价 |
|-----------|---------|-------------------------------------------------|-------|---------|----------|------------|------------|---------|----------|---------|--------|----------|--------------------|---------|----------|
|           |         |                                                 |       | 人工费     | 材料费      | 机 械<br>使用费 | 直 接<br>工程费 | 措施费     | 合计       |         |        |          |                    |         |          |
|           |         |                                                 |       | (4)     | (5)      | (6)        | (7)        | (8)     | (9)      |         |        |          |                    |         |          |
|           | 40097 换 | 现浇混凝土渠道底板`换:纯混凝土 C20 2级配 粒径 40 水泥 32.5 水灰比 0.55 | 100m3 | 8286.86 | 18483.59 | 205.02     | 26975.47   | 1321.80 | 28297.27 | 1697.84 | 899.85 | 16205.20 |                    | 4239.01 | 51339.17 |
|           | 40227   | 人工运混凝土运距 0~10m                                  | 100m3 | 2043.57 |          |            | 2043.57    | 100.14  | 2143.71  | 128.62  | 68.17  |          |                    | 210.64  | 2551.15  |
|           | 40225   | 搅拌机拌制混凝土 搅拌出料 0.4m3                             | 100m3 | 3145.09 |          | 1095.34    | 4240.43    | 207.78  | 4448.21  | 266.89  | 141.45 |          |                    | 437.09  | 5293.65  |
| B04.01.08 |         | 砂浆抹面（平面）                                        | m2    | 7.97    | 3.09     |            | 11.06      | 0.43    | 11.49    | 0.57    | 0.36   | 3.10     |                    | 1.40    | 16.93    |
|           | 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 | 796.94  | 309.38   |            | 1106.32    | 43.15   | 1149.46  | 57.47   | 36.21  | 310.14   |                    | 139.79  | 1693.08  |
| B04.01.08 |         | 砂浆抹面（立面）                                        | m2    | 9.88    | 3.39     |            | 13.27      | 0.52    | 13.79    | 0.69    | 0.43   | 3.40     |                    | 1.65    | 19.96    |
|           | 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 | 988.38  | 338.85   |            | 1327.22    | 51.76   | 1378.98  | 68.95   | 43.44  | 339.68   |                    | 164.79  | 1995.84  |
| 581       |         | 4-32 伸缩缝                                        | m2    | 26.46   | 41.81    | 0.02       | 68.29      | 3.35    | 71.63    | 4.30    | 2.28   |          |                    | 7.04    | 85.25    |
|           | 40279   | 伸缩缝 沥青木板                                        | 100m2 | 2645.38 | 4180.76  | 2.41       | 6828.55    | 334.60  | 7163.15  | 429.79  | 227.79 |          |                    | 703.86  | 8524.59  |

## 工程施工费单价汇总表

项目名称：

金额单位：元

| 序号        | 定额编号    | 单项名称                                     | 单位    | 直接费     |          |            |            |         |          | 间接费     | 利润      | 材料<br>价差 | 未计<br>价材<br>料费 | 税金      | 综合<br>单价 |
|-----------|---------|------------------------------------------|-------|---------|----------|------------|------------|---------|----------|---------|---------|----------|----------------|---------|----------|
|           |         |                                          |       | 人工费     | 材料费      | 机 械<br>使用费 | 直 接<br>工程费 | 措施费     | 合计       |         |         |          |                |         |          |
|           |         |                                          |       | (4)     | (5)      | (6)        | (7)        | (8)     | (9)      |         |         |          |                |         |          |
|           |         | 土地复垦                                     | 100m2 | 7370.50 | 24806.46 |            | 37676.99   | 1469.40 | 39146.39 | 1957.33 | 1233.11 |          |                | 3810.32 | 46147.16 |
| A02.03.02 |         | 人工施肥                                     | 吨     |         |          |            | 550.00     | 21.45   | 571.45   | 28.57   | 18.00   |          |                | 55.62   | 673.65   |
|           |         | 有机肥                                      | 吨     |         |          |            | 550.00     | 21.45   | 571.45   | 28.57   | 18.00   |          |                | 55.62   | 673.65   |
| D05.01.03 |         | 种植侧柏                                     | 株     | 1.71    | 0.62     |            | 2.34       | 0.09    | 2.43     | 0.12    | 0.08    |          |                | 0.24    | 2.86     |
|           | 90001 换 | 栽植乔木（带<br>土球 20cm 以<br>内）~III类土<br>换:侧柏  | 100 株 | 171.25  | 62.25    |            | 233.50     | 9.11    | 242.61   | 12.13   | 7.64    |          |                | 23.61   | 286.00   |
| D05.01.03 |         | 种植马尾松                                    | 株     | 1.71    | 0.76     |            | 2.47       | 0.10    | 2.57     | 0.13    | 0.08    |          |                | 0.25    | 3.03     |
|           | 90001 换 | 栽植乔木（带<br>土球 20cm 以<br>内）~III类土<br>换:马尾松 | 100 株 | 171.25  | 76.32    |            | 247.57     | 9.65    | 257.23   | 12.86   | 8.10    |          |                | 25.04   | 303.23   |
| D05.01.03 |         | 种植南酸枣                                    | 株     | 1.71    | 0.76     |            | 2.47       | 0.10    | 2.57     | 0.13    | 0.08    |          |                | 0.25    | 3.03     |
|           | 90001 换 | 栽植乔木（带<br>土球 20cm 以<br>内）~III类土<br>换:南酸枣 | 100 株 | 171.25  | 76.32    |            | 247.57     | 9.66    | 257.23   | 12.86   | 8.10    |          |                | 25.04   | 303.23   |
| D05.01.03 |         | 种植紫穗槐                                    | 株     | 0.68    | 0.35     |            | 1.03       | 0.04    | 1.07     | 0.05    | 0.03    |          |                | 0.10    | 1.26     |

## 工程施工费单价汇总表

项目名称：

金额单位：元

| 序号        | 定额编号    | 单项名称                                  | 单位    | 直接费    |         |            |            |        |         | 间接费    | 利润     | 材料<br>价差 | 未计<br>价<br>材料<br>费 | 税金     | 综合<br>单价 |
|-----------|---------|---------------------------------------|-------|--------|---------|------------|------------|--------|---------|--------|--------|----------|--------------------|--------|----------|
|           |         |                                       |       | 人工费    | 材料费     | 机 械<br>使用费 | 直 接<br>工程费 | 措施费    | 合计      |        |        |          |                    |        |          |
|           | (1)     | (2)                                   | (3)   | (4)    | (5)     | (6)        | (7)        | (8)    | (9)     | (10)   | (11)   | (12)     | (13)               | (14)   | (15)     |
|           | 90018 换 | 栽植灌木（冠<br>丛高在 100cm<br>以内）~换：紫<br>穗槐  | 100 株 | 68.43  | 34.55   |            | 102.98     | 4.02   | 107.00  | 5.35   | 3.37   |          |                    | 10.42  | 126.13   |
| D05.01.03 |         | 种植多花木兰                                | 株     | 0.69   | 0.45    |            | 1.13       | 0.04   | 1.18    | 0.06   | 0.04   |          |                    | 0.11   | 1.39     |
|           | 90018 换 | 栽植灌木（冠<br>丛高在 100cm<br>以内）~换：多<br>花木兰 | 100 株 | 68.43  | 44.79   |            | 113.22     | 4.42   | 117.64  | 5.88   | 3.71   |          |                    | 11.45  | 138.68   |
| D05.01.03 |         | 种植黄花槐                                 | 株     | 0.68   | 0.86    |            | 1.54       | 0.06   | 1.60    | 0.08   | 0.05   |          |                    | 0.16   | 1.89     |
|           | 90018 换 | 栽植灌木（冠<br>丛高在 100cm<br>以内）~换：黄<br>花槐  | 100 株 | 68.43  | 85.75   |            | 154.19     | 6.01   | 160.20  | 8.01   | 5.05   |          |                    | 15.59  | 188.85   |
| D05.02.03 |         | 撒播草籽                                  | 公顷    | 146.00 | 7486.80 |            | 7632.80    | 297.68 | 7930.48 | 396.52 | 249.81 |          |                    | 771.91 | 9348.73  |
|           | 90030 换 | 撒播 不覆土                                | 公顷    | 146.00 | 7486.80 |            | 7632.80    | 297.68 | 7930.48 | 396.52 | 249.81 |          |                    | 771.91 | 9348.73  |

### （五）经费估算结果

松岗山建筑石料用灰岩矿矿山生态保护修复工程有截排水沟、沉淀池、防护围栏、边坡监测、水质监测、生态监测、土壤监测等项目以及露采场、工业广场复垦为林地。项目概算总投资 1240.92 万元。其中建筑工程费 976.17 万元，占投资的 78.66%；其他费用及不可预见费 217.76 万元，占总投资的 17.31%，预留费费用为 50 万元，占总投资的 4.03%（见表 5-5）。本方案适用年限内矿山生态修复工程费用估算见表 5-6。

表 5-5 矿山生态保护修复工程费用估算总表 单位：万元

| 序号 | 工程名称   | 单项名称      | 单位                 | 工程量     | 单价     | 预算金额    | 各项费用占比(%) |
|----|--------|-----------|--------------------|---------|--------|---------|-----------|
| 1  | 生态修复   | 工业广场复垦    |                    | 1.00    | 57.29  | 57.29   | 4.62%     |
|    |        | 露采场复垦     |                    | 1.00    | 517.76 | 517.76  | 41.72%    |
|    |        | 排土场复垦     |                    | 1.00    | 134.45 | 134.45  | 10.83%    |
| 2  | 水生态环境  | 露采场外围截水沟  |                    | 1.00    | 39.15  | 39.15   | 3.15%     |
|    |        | 沉淀池       |                    | 1.00    | 8.99   | 8.99    | 0.72%     |
| 3  | 地质灾害   | 露采场外围防护围栏 | 组                  | 1.00    | 20.14  | 20.14   | 1.62%     |
|    |        | 警示牌       | 组                  | 1.00    | 3.00   | 3.00    | 0.24%     |
| 4  | 监测和管护  | 水质检测分析    | 组                  | 72.00   | 0.15   | 10.80   | 0.87%     |
|    |        | 地面变形监测    | 套                  | 1.00    | 13.47  | 13.47   | 1.09%     |
|    |        | 土壤检测分析    | 组                  | 12.00   | 0.20   | 2.40    | 0.19%     |
|    |        | 生物监测      | 组                  | 177.00  | 0.10   | 17.70   | 1.43%     |
|    |        | 管护费用      | hm <sup>2</sup> /年 | 50.34   | 151.02 | 151.02  | 12.17%    |
| 小计 |        |           |                    |         |        | 976.17  | 78.66%    |
| 5  | 其他费用   |           | 12.00%             | 1+2+3+4 |        | 117.14  | 9.44%     |
| 6  | 不可预见费  |           | 10.00%             |         |        | 97.62   | 7.87%     |
| 7  | 边坡应急费用 |           |                    | 1.00    | 50.00  | 50.00   | 4.03%     |
| 总计 | 合 计    |           |                    |         |        | 1240.92 | 100.00%   |

### （四）矿山生态保护修复分年度投资估算

矿山生态保护修复分年度矿山生态修复修复工程费用见表 5-7。

表 5-6 方案适用年限内矿山生态修复工程费用估算分类表 单位：元

| 序号 | 单项名称      |       |             | 单位 | 工程量      | 综合单价    | 合计          | 其他费用       | 不可预见费     | 总投资         |
|----|-----------|-------|-------------|----|----------|---------|-------------|------------|-----------|-------------|
| 1  | 2         | 3     | 4           | 5  | 6        | 7       | 8           | 9=8*12%    | 10=8*10%  | 11=8+9+10   |
| 总计 |           |       |             |    |          |         | 10261652.49 | 1171398.30 | 976165.25 | 12409216.04 |
| 一  | 生态修复工程施工费 |       |             |    |          |         | 7094972.02  | 851396.64  | 709497.20 | 8655865.86  |
|    | 工业广场      |       | 合计          |    |          |         | 572865.71   | 68743.89   | 57286.57  | 698896.17   |
|    |           | 场地平整  | 小计          |    |          |         | 460935.50   | 55312.26   | 46093.55  | 562341.31   |
|    |           |       | 钢结构拆除       | t  | 450.00   | 153.89  | 69250.50    | 8310.06    | 6925.05   | 84485.61    |
|    |           |       | 硬化物拆除       | m3 | 2170.00  | 88.34   | 191697.80   | 23003.74   | 19169.78  | 233871.32   |
|    |           |       | 建筑垃圾转运      | m3 | 2170.00  | 17.00   | 36890.00    | 4426.80    | 3689.00   | 45005.80    |
|    |           |       | 机械翻耕        | m2 | 21700.00 | 0.14    | 3038.00     | 364.56     | 303.80    | 3706.36     |
|    |           | 复垦为林地 | 小计          | 公顷 |          |         | 111930.21   | 13431.63   | 11193.02  | 136554.86   |
|    |           |       | 土方挖运（回填土）   | m3 | 10850.00 | 2.60    | 28210.00    | 3385.20    | 2821.00   | 34416.20    |
|    |           |       | 土（石）方回填（覆土） | m3 | 10850.00 | 4.16    | 45136.00    | 5416.32    | 4513.60   | 55065.92    |
|    |           |       | 人工施肥        | 吨  | 43.40    | 673.65  | 29236.41    | 3508.37    | 2923.64   | 35668.42    |
|    |           |       | 生产道路        | m  | 220.00   | 42.49   | 9347.80     | 1121.74    | 934.78    | 11404.32    |
|    | 露采场复垦     |       | 合计          |    |          |         | 5177609.62  | 621313.15  | 517760.96 | 6316683.74  |
|    |           | 平台复垦  | 小计          |    |          |         | 1150592.06  | 138071.05  | 115059.21 | 1403722.31  |
|    |           |       | 土方挖运（回填土）   | m3 | 24350.00 | 2.60    | 63310.00    | 7597.20    | 6331.00   | 77238.20    |
|    |           |       | 土方回填（覆土）    | m3 | 24350.00 | 4.16    | 101296.00   | 12155.52   | 10129.60  | 123581.12   |
|    |           |       | 人工施肥        | 吨  | 48.70    | 673.65  | 32806.76    | 3936.81    | 3280.68   | 40024.25    |
|    |           |       | 种植紫穗槐       | 株  | 16233.00 | 1.26    | 20453.58    | 2454.43    | 2045.36   | 24953.37    |
|    |           |       | 种植多花木兰      | 株  | 8117.00  | 1.39    | 11282.63    | 1353.92    | 1128.26   | 13764.81    |
|    |           |       | 种植黄花槐       | m3 | 3247.00  | 1.89    | 6136.83     | 736.42     | 613.68    | 7486.93     |
|    |           |       | 生态袋         | 株  | 6412.40  | 126.99  | 814310.68   | 97717.28   | 81431.07  | 993459.03   |
|    |           |       | 撒播草籽        | 公顷 | 4.87     | 9348.73 | 45528.32    | 5463.40    | 4552.83   | 55544.55    |

|  |  |            |           |    |          |        |            |           |           |            |
|--|--|------------|-----------|----|----------|--------|------------|-----------|-----------|------------|
|  |  |            | 栽植爬山虎     | 株  | 10687.00 | 1.73   | 18488.51   | 2218.62   | 1848.85   | 22555.98   |
|  |  |            | 栽植常春油麻藤   | 株  | 10687.00 | 1.73   | 18488.51   | 2218.62   | 1848.85   | 22555.98   |
|  |  |            | 栽植常春凌霄    | 株  | 10688.00 | 1.73   | 18490.24   | 2218.83   | 1849.02   | 22558.09   |
|  |  | 跌水台排水沟     | 小计        |    |          |        | 66097.54   | 7931.70   | 6609.75   | 80639.00   |
|  |  |            | 土（石）方开挖   | m3 | 510.70   | 34.32  | 17527.22   | 2103.27   | 1752.72   | 21383.21   |
|  |  |            | 土（石）方回填   | m3 | 347.50   | 28.50  | 9903.75    | 1188.45   | 990.38    | 12082.58   |
|  |  |            | 碎石垫层      | m3 | 40.80    | 36.19  | 1476.55    | 177.19    | 147.66    | 1801.39    |
|  |  |            | C25 混凝土底板 | m3 | 122.40   | 202.59 | 24797.02   | 2975.64   | 2479.70   | 30252.36   |
|  |  |            | 防水抹面      | m2 | 612.00   | 20.25  | 12393.00   | 1487.16   | 1239.30   | 15119.46   |
|  |  |            | 小计        |    |          |        | 1441106.48 | 172932.78 | 144110.65 | 1758149.91 |
|  |  | 露采场平台内侧排水沟 | 土（石）方开挖   | m3 | 4233.00  | 2.88   | 12191.04   | 1462.92   | 1219.10   | 14873.07   |
|  |  |            | 土（石）方回填   | m3 | 770.00   | 28.50  | 21945.00   | 2633.40   | 2194.50   | 26772.90   |
|  |  |            | 浆砌片石      | m3 | 1155.00  | 313.39 | 361965.45  | 43435.85  | 36196.55  | 441597.85  |
|  |  |            | C20 混凝土底板 | m3 | 866.00   | 594.19 | 514568.54  | 61748.22  | 51456.85  | 627773.62  |
|  |  |            | 砂浆抹面（平面）  | m2 | 3847.00  | 16.93  | 65129.71   | 7815.57   | 6512.97   | 79458.25   |
|  |  |            | 砂浆抹面（立面）  | m2 | 9619.00  | 19.96  | 191995.24  | 23039.43  | 19199.52  | 234234.19  |
|  |  |            | 4-32 伸缩缝  | m2 | 3206.00  | 85.25  | 273311.50  | 32797.38  | 27331.15  | 333440.03  |
|  |  |            | 小计        |    |          |        | 345223.58  | 41426.83  | 34522.36  | 421172.77  |
|  |  | 露采场底盘四周排水沟 | 土（石）方开挖   | m3 | 1305.00  | 2.88   | 3758.40    | 451.01    | 375.84    | 4585.25    |
|  |  |            | 土（石）方回填   | m3 | 218.00   | 28.50  | 6213.00    | 745.56    | 621.30    | 7579.86    |
|  |  |            | 浆砌片石      | m3 | 363.00   | 313.39 | 113760.57  | 13651.27  | 11376.06  | 138787.90  |
|  |  |            | C20 混凝土底板 | m3 | 164.00   | 594.19 | 97447.16   | 11693.66  | 9744.72   | 118885.54  |
|  |  |            | 砂浆抹面（平面）  | m2 | 725.00   | 16.93  | 12274.25   | 1472.91   | 1227.43   | 14974.59   |
|  |  |            | 砂浆抹面（立面）  | m2 | 3020.00  | 19.96  | 60279.20   | 7233.50   | 6027.92   | 73540.62   |
|  |  |            | 4-32 伸缩缝  | m2 | 604.00   | 85.25  | 51491.00   | 6178.92   | 5149.10   | 62819.02   |
|  |  |            | 小计        |    |          |        | 162382.26  | 19485.87  | 16238.23  | 198106.36  |

|  |           |                     |                 |    |           |         |            |           |           |            |
|--|-----------|---------------------|-----------------|----|-----------|---------|------------|-----------|-----------|------------|
|  |           | 露采场底盘<br>横纵向排水<br>沟 | 土（石）方开挖         | m3 | 476.00    | 2.88    | 1370.88    | 164.51    | 137.09    | 1672.47    |
|  |           |                     | 土（石）方回填         | m3 | 87.00     | 28.50   | 2479.50    | 297.54    | 247.95    | 3024.99    |
|  |           |                     | 浆砌片石            | m3 | 130.00    | 313.39  | 40740.70   | 4888.88   | 4074.07   | 49703.65   |
|  |           |                     | C20 混凝土底板       | m3 | 98.00     | 594.19  | 58230.62   | 6987.67   | 5823.06   | 71041.36   |
|  |           |                     | 砂浆抹面（平<br>面）    | m2 | 432.00    | 16.93   | 7313.76    | 877.65    | 731.38    | 8922.79    |
|  |           |                     | 砂浆抹面（立<br>面）    | m2 | 1080.00   | 19.96   | 21556.80   | 2586.82   | 2155.68   | 26299.30   |
|  |           |                     | 4-32 伸缩缝        | m2 | 360.00    | 85.25   | 30690.00   | 3682.80   | 3069.00   | 37441.80   |
|  |           | 底盘复垦                | 小计              |    |           |         | 2012207.70 | 241464.92 | 201220.77 | 2454893.39 |
|  |           |                     | 土方挖运（回填<br>土）   | m3 | 159750.00 | 2.60    | 415350.00  | 49842.00  | 41535.00  | 506727.00  |
|  |           |                     | 土（石）方回填<br>（覆土） | m3 | 159750.00 | 4.16    | 664560.00  | 79747.20  | 66456.00  | 810763.20  |
|  |           |                     | 人工施肥            | 吨  | 319.50    | 673.65  | 215231.18  | 25827.74  | 21523.12  | 262582.04  |
|  |           |                     | 种植侧柏            | 株  | 25560.00  | 2.86    | 73101.60   | 8772.19   | 7310.16   | 89183.95   |
|  |           |                     | 种植马尾松           | 株  | 19170.00  | 3.03    | 58085.10   | 6970.21   | 5808.51   | 70863.82   |
|  |           |                     | 种植南酸枣           | 株  | 12780.00  | 3.03    | 38723.40   | 4646.81   | 3872.34   | 47242.55   |
|  |           |                     | 种植紫穗槐           | 株  | 106500.00 | 1.26    | 134190.00  | 16102.80  | 13419.00  | 163711.80  |
|  |           |                     | 种植多花木兰          | 株  | 53250.00  | 1.39    | 74017.50   | 8882.10   | 7401.75   | 90301.35   |
|  |           |                     | 种植黄花槐           | 株  | 21300.00  | 1.89    | 40257.00   | 4830.84   | 4025.70   | 49113.54   |
|  |           |                     | 撒播草籽            | 公顷 | 31.95     | 9348.73 | 298691.92  | 35843.03  | 29869.19  | 364404.14  |
|  | 排土场复<br>垦 |                     | 合计              |    |           |         | 1344496.69 | 161339.60 | 134449.67 | 1640285.96 |
|  |           | 挡土墙                 | 小计              |    |           |         | 481464.93  | 57775.79  | 48146.49  | 587387.21  |
|  |           |                     | 土（石）方开挖         | m3 | 643.50    | 8.41    | 5411.84    | 649.42    | 541.18    | 6602.44    |
|  |           |                     | 土（石）方回填         | m3 | 190.10    | 8.01    | 1522.70    | 182.72    | 152.27    | 1857.69    |
|  |           |                     | 挡土墙             | m3 | 1779.40   | 266.68  | 474530.39  | 56943.65  | 47453.04  | 578927.08  |
|  |           | 排水沟                 | 小计              |    |           |         | 339261.48  | 40711.38  | 33926.15  | 413899.01  |
|  |           |                     | 土（石）方开挖         | m3 | 997.00    | 2.88    | 2871.36    | 344.56    | 287.14    | 3503.06    |
|  |           |                     | 土（石）方回填         | m3 | 182.00    | 28.50   | 5187.00    | 622.44    | 518.70    | 6328.14    |

|   |          |          |           |       |          |           |           |          |           |           |
|---|----------|----------|-----------|-------|----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|
|   |          |          | 浆砌片石      | m3    | 272.00   | 313.39    | 85242.08  | 10229.05 | 8524.21   | 103995.34 |
|   |          |          | C20 混凝土底板 | m3    | 204.00   | 594.19    | 121214.76 | 14545.77 | 12121.48  | 147882.01 |
|   |          |          | 砂浆抹面（平面）  | m2    | 904.80   | 16.93     | 15318.26  | 1838.19  | 1531.83   | 18688.28  |
|   |          |          | 砂浆抹面（立面）  | m2    | 2262.00  | 19.96     | 45149.52  | 5417.94  | 4514.95   | 55082.41  |
|   |          |          | 4-32 伸缩缝  | m2    | 754.00   | 85.25     | 64278.50  | 7713.42  | 6427.85   | 78419.77  |
|   |          | 土地复垦     | 小计        |       |          |           | 523770.28 | 62852.43 | 52377.03  | 638999.74 |
|   |          |          | 人工施肥      | 吨     | 113.50   | 673.65    | 76459.28  | 9175.11  | 7645.93   | 93280.32  |
|   |          |          | 种植侧柏      | 株     | 9080.00  | 2.86      | 25968.80  | 3116.26  | 2596.88   | 31681.94  |
|   |          |          | 种植马尾松     | 株     | 6808.00  | 3.03      | 20628.24  | 2475.39  | 2062.82   | 25166.45  |
|   |          |          | 种植南酸枣     | 株     | 4540.00  | 3.03      | 13756.20  | 1650.74  | 1375.62   | 16782.56  |
|   |          |          | 种植紫穗槐     | 株     | 37833.00 | 1.26      | 47669.58  | 5720.35  | 4766.96   | 58156.89  |
|   |          |          | 种植多花木兰    | 株     | 18917.00 | 1.39      | 26294.63  | 3155.36  | 2629.46   | 32079.45  |
|   |          |          | 种植黄花槐     | 株     | 7567.00  | 1.89      | 14301.63  | 1716.20  | 1430.16   | 17447.99  |
|   |          | 撒播草籽     | 公顷        | 31.95 | 9348.73  | 298691.92 | 35843.03  | 29869.19 | 364404.14 |           |
| 二 | 水生态环境    |          | 合计        |       |          | 481367.17 | 57764.06  | 48136.72 | 587267.95 |           |
|   | 露采场外围截水沟 | 露采场外围截水沟 | 小计        |       |          | 391454.07 | 46974.49  | 39145.41 | 477573.97 |           |
|   |          |          | 土（石）方开挖   | m3    | 3672.00  | 2.88      | 10575.36  | 1269.04  | 1057.54   | 12901.94  |
|   |          |          | 土（石）方回填   | m3    | 719.00   | 28.50     | 20491.50  | 2458.98  | 2049.15   | 24999.63  |
|   |          |          | 浆砌片石      | m3    | 399.00   | 313.39    | 125042.61 | 15005.11 | 12504.26  | 152551.98 |
|   |          |          | C20 混凝土底板 | m3    | 210.00   | 594.19    | 124779.90 | 14973.59 | 12477.99  | 152231.48 |
|   |          |          | 砂浆抹面（平面）  | m2    | 684.00   | 16.93     | 11580.12  | 1389.61  | 1158.01   | 14127.75  |
|   |          |          | 砂浆抹面（立面）  | m2    | 2798.00  | 19.96     | 55848.08  | 6701.77  | 5584.81   | 68134.66  |
|   |          |          | 4-32 伸缩缝  | m2    | 506.00   | 85.25     | 43136.50  | 5176.38  | 4313.65   | 52626.53  |
|   |          |          | 沉淀池       | 沉淀池   | 小计       |           |           | 89913.10 | 10789.57  | 8991.31   |
|   | 土（石）方开挖  | m3       |           |       | 716.30   | 2.88      | 2062.94   | 247.55   | 206.29    | 2516.79   |
|   | 浆砌片石     | m3       |           |       | 75.70    | 313.39    | 23723.62  | 2846.83  | 2372.36   | 28942.82  |

|   |            |           |           |                    |         |            |            |               |           |            |
|---|------------|-----------|-----------|--------------------|---------|------------|------------|---------------|-----------|------------|
|   |            |           | C20 混凝土底板 | m3                 | 55.60   | 594.19     | 33036.96   | 3964.44       | 3303.70   | 40305.09   |
|   |            |           | 砂浆抹面（平面）  | m2                 | 668.90  | 16.93      | 11324.48   | 1358.94       | 1132.45   | 13815.87   |
|   |            |           | 砂浆抹面（立面）  | m2                 | 137.60  | 19.96      | 2746.50    | 329.58        | 274.65    | 3350.73    |
|   |            |           | 铁栅围栏      | m                  | 277.90  | 61.24      | 17018.60   | 2042.23       | 1701.86   | 20762.69   |
| 三 | 地灾安全隐患消除工程 |           | 合计        |                    |         |            | 231413.30  | 27769.60      | 23141.33  | 282324.23  |
|   | 露采场外围防护标栏  | 露采场外围防护标栏 | 小计        |                    | 2530.00 | 79.61      | 201413.30  | 24169.60      | 20141.33  | 245724.23  |
|   |            |           | 铁栅围栏      | m                  | 2530.00 | 79.61      | 201413.30  | 24169.60      | 20141.33  | 245724.23  |
|   | 警示牌        | 警示牌       | 小计        |                    |         | 30000.00   | 30000.00   | 3600.00       | 3000.00   | 36600.00   |
|   |            |           | 警示牌       | 组                  | 1.00    | 30000.00   | 30000.00   | 3600.00       | 3000.00   | 36600.00   |
| 四 | 监测和后期管护工程  |           | 合计        |                    |         |            | 1953900.00 | 234468.00     | 195390.00 | 2383758.00 |
|   | 监测工程       | 水质检测分析    | 取样分析      | 组                  | 72.00   | 1500.00    | 108000.00  | 12960.00      | 10800.00  | 131760.00  |
|   |            | 地面变形监测    | 边坡变形监测    | 套                  | 1.00    | 134700.00  | 134700.00  | 16164.00      | 13470.00  | 164334.00  |
|   |            | 土壤检测分析    | 取样分析      | 组                  | 12.00   | 2000.00    | 24000.00   | 2880.00       | 2400.00   | 29280.00   |
|   |            | 生物监测      | 生物监测      | 组                  | 177.00  | 1000.00    | 177000.00  | 21240.00      | 17700.00  | 215940.00  |
|   | 管护工程       | 管护费用      | 管护年限 3 年  | hm <sup>2</sup> /年 | 50.34   | 1510200.00 | 1510200.00 | 181224.00     | 151020.00 | 1842444.00 |
| 五 | 预留费用       |           | 合计        |                    |         |            | 500000.00  | 不计算其他费用和不可预见费 |           | 500000.00  |
|   | 边坡应急费用     |           |           | 项                  | 1       | 500000.00  | 500000.00  |               |           | 500000.00  |

表 5-7 矿山生态保护修复分年度矿山生态修复修复工程费用

| 年度                | 单项名称           |             |           | 单位 | 工程量     | 综合单价    | 合计          | 其他费用       | 不可预见费     | 总投资         |
|-------------------|----------------|-------------|-----------|----|---------|---------|-------------|------------|-----------|-------------|
| 1                 | 2              | 3           | 4         | 5  | 6       | 7       | 8           | 9=8*12%    | 10=8*10%  | 11=8+9+10   |
| 总计                |                |             |           |    |         |         | 10261652.48 | 1171398.30 | 976165.25 | 12409216.02 |
| 2027 年-<br>2028 年 | 土地复垦与生物多样性修复工程 | 220m 以上平台复垦 | 土方挖运（回填土） | m3 | 6331.00 | 2.60    | 16460.60    | 1975.27    | 1646.06   | 20081.93    |
|                   |                |             | 土方回填（覆土）  | m3 | 6331.00 | 4.16    | 26336.96    | 3160.44    | 2633.70   | 32131.09    |
|                   |                |             | 人工施肥      | 吨  | 12.66   | 673.65  | 8529.76     | 1023.57    | 852.98    | 10406.30    |
|                   |                |             | 种植紫穗槐     | 株  | 4221.00 | 1.26    | 5318.46     | 638.22     | 531.85    | 6488.52     |
|                   |                |             | 种植多花木兰    | 株  | 2110.00 | 1.39    | 2932.90     | 351.95     | 293.29    | 3578.14     |
|                   |                |             | 种植黄花槐     | m3 | 844.22  | 1.89    | 1595.58     | 191.47     | 159.56    | 1946.60     |
|                   |                |             | 生态袋       | 株  | 1667.00 | 126.99  | 211692.33   | 25403.08   | 21169.23  | 258264.64   |
|                   |                |             | 撒播草籽      | 公顷 | 1.27    | 9348.73 | 11837.36    | 1420.48    | 1183.74   | 14441.58    |
|                   |                |             | 栽植爬山虎     | 株  | 2779.00 | 1.73    | 4807.67     | 576.92     | 480.77    | 5865.36     |
|                   |                |             | 栽植常春油麻藤   | 株  | 2779.00 | 1.73    | 4807.67     | 576.92     | 480.77    | 5865.36     |
|                   |                |             | 栽植常春凌霄    | 株  | 2779.00 | 1.73    | 4807.67     | 576.92     | 480.77    | 5865.36     |
|                   |                | 平台内侧排水沟     | 土（石）方开挖   | m3 | 1100.58 | 2.88    | 3169.67     | 380.36     | 316.97    | 3867.00     |
|                   |                |             | 土（石）方回填   | m3 | 200.20  | 28.50   | 5705.70     | 684.68     | 570.57    | 6960.95     |
|                   |                |             | 浆砌片石      | m3 | 300.30  | 313.39  | 94111.02    | 11293.32   | 9411.10   | 114815.44   |
|                   |                |             | C20 混凝土底板 | m3 | 225.16  | 594.19  | 133787.82   | 16054.54   | 13378.78  | 163221.14   |
|                   |                |             | 砂浆抹面（平面）  | m2 | 1000.22 | 16.93   | 16933.72    | 2032.05    | 1693.37   | 20659.14    |
|                   |                |             | 砂浆抹面（立面）  | m2 | 2500.94 | 19.96   | 49918.76    | 5990.25    | 4991.88   | 60900.89    |
|                   |                |             | 4-32 伸缩缝  | m2 | 833.56  | 85.25   | 71060.99    | 8527.32    | 7106.10   | 86694.41    |
|                   |                | 跌水台排水沟      | 土（石）方开挖   | m3 | 132.78  | 34.32   | 4557.08     | 546.85     | 455.71    | 5559.64     |
|                   |                |             | 土（石）方回填   | m3 | 90.35   | 28.50   | 2574.98     | 309.00     | 257.50    | 3141.47     |
|                   |                |             | 碎石垫层      | m3 | 10.61   | 36.19   | 383.90      | 46.07      | 38.39     | 468.36      |
|                   |                |             | C25 混凝土底板 | m3 | 31.82   | 202.59  | 6447.22     | 773.67     | 644.72    | 7865.61     |
|                   |                |             | 防水抹面      | m2 | 159.12  | 20.25   | 3222.18     | 386.66     | 322.22    | 3931.06     |
|                   | 水生态水环境修复       | 露采场外围截水沟    | 土（石）方开挖   | m3 | 3672.00 | 2.88    | 10575.36    | 1269.04    | 1057.54   | 12901.94    |
|                   |                |             | 土（石）方回填   | m3 | 719.00  | 28.50   | 20491.50    | 2458.98    | 2049.15   | 24999.63    |
|                   |                |             | 浆砌片石      | m3 | 399.00  | 313.39  | 125042.61   | 15005.11   | 12504.26  | 152551.98   |

| 年度                | 单项名称           |           |           | 单位 | 工程量     | 综合单价      | 合计        | 其他费用       | 不可预见费     | 总投资       |            |
|-------------------|----------------|-----------|-----------|----|---------|-----------|-----------|------------|-----------|-----------|------------|
| 1                 | 2              | 3         | 4         | 5  | 6       | 7         | 8         | 9=8*12%    | 10=8*10%  | 11=8+9+10 |            |
|                   |                |           | C20 混凝土底板 | m3 | 210.00  | 594.19    | 124779.90 | 14973.59   | 12477.99  | 152231.48 |            |
|                   |                |           | 砂浆抹面（平面）  | m2 | 684.00  | 16.93     | 11580.12  | 1389.61    | 1158.01   | 14127.75  |            |
|                   |                |           | 砂浆抹面（立面）  | m2 | 2798.00 | 19.96     | 55848.08  | 6701.77    | 5584.81   | 68134.66  |            |
|                   |                |           | 4-32 伸缩缝  | m2 | 506.00  | 85.25     | 43136.50  | 5176.38    | 4313.65   | 52626.53  |            |
|                   |                | 沉淀池       | 土（石）方开挖   | m3 | 716.30  | 2.88      | 2062.94   | 247.55     | 206.29    | 2516.79   |            |
|                   |                |           | 浆砌片石      | m3 | 75.70   | 313.39    | 23723.62  | 2846.83    | 2372.36   | 28942.82  |            |
|                   |                |           | C20 混凝土底板 | m3 | 55.60   | 594.19    | 33036.96  | 3964.44    | 3303.70   | 40305.10  |            |
|                   |                |           | 砂浆抹面（平面）  | m2 | 668.90  | 16.93     | 11324.48  | 1358.94    | 1132.45   | 13815.86  |            |
|                   |                |           | 砂浆抹面（立面）  | m2 | 137.60  | 19.96     | 2746.50   | 329.58     | 274.65    | 3350.73   |            |
|                   |                |           | 铁栅围栏      | m  | 277.90  | 61.24     | 17018.60  | 2042.23    | 1701.86   | 20762.69  |            |
|                   | 地灾安全隐患消除工程     | 外围栏杆      | 铁栅围栏      | m  | 2530.00 | 79.61     | 201413.30 | 24169.60   | 20141.33  | 245724.23 |            |
|                   |                | 标牌        | 警示牌       | 组  | 1.00    | 30000.00  | 30000.00  | 3600.00    | 3000.00   | 36600.00  |            |
|                   | 监测工程           | 水质检测分析    | 取样分析      | 组  | 6.00    | 1500.00   | 9000.00   | 1080.00    | 900.00    | 10980.00  |            |
|                   |                | 地面变形监测    | 边坡变形监测    | 套  | 1.00    | 121000.00 | 121000.00 | 14520.00   | 12100.00  | 147620.00 |            |
|                   |                | 土壤检测分析    | 取样分析      | 组  | 1.00    | 2000.00   | 2000.00   | 240.00     | 200.00    | 2440.00   |            |
|                   |                | 生物监测      | 生物监测      | 组  | 12.00   | 1000.00   | 12000.00  | 1440.00    | 1200.00   | 14640.00  |            |
|                   | 管护工程           | 管护费用      |           |    | 公顷      | 1.26      | 1.00      | 37800.00   | 4536.00   | 3780.00   | 46116.00   |
|                   | 预留费用           |           |           |    | 项       |           |           | 500000.00  |           |           | 500000.00  |
|                   | 小计             |           |           |    |         |           |           | 2085580.47 | 190269.66 | 158558.05 | 2434408.17 |
| 2028 年-<br>2029 年 | 土地复垦与生物多样性修复工程 | 205m 平台复垦 | 土方挖运（回填土） | m3 | 2435.00 | 2.60      | 6331.00   | 759.72     | 633.10    | 7723.82   |            |
|                   |                |           | 土方回填（覆土）  | m3 | 2435.00 | 4.16      | 10129.60  | 1215.55    | 1012.96   | 12358.11  |            |
|                   |                |           | 人工施肥      | 吨  | 4.87    | 673.65    | 3280.68   | 393.68     | 328.07    | 4002.42   |            |
|                   |                |           | 种植紫穗槐     | 株  | 1623.00 | 1.26      | 2044.98   | 245.40     | 204.50    | 2494.88   |            |
|                   |                |           | 种植多花木兰    | 株  | 812.00  | 1.39      | 1128.68   | 135.44     | 112.87    | 1376.99   |            |
|                   |                |           | 种植黄花槐     | m3 | 324.70  | 1.89      | 613.68    | 73.64      | 61.37     | 748.69    |            |
|                   |                |           | 生态袋       | 株  | 641.00  | 126.99    | 81400.59  | 9768.07    | 8140.06   | 99308.72  |            |
|                   |                |           | 撒播草籽      | 公顷 | 0.49    | 9348.73   | 4552.83   | 546.34     | 455.28    | 5554.45   |            |

| 年度            | 单项名称           |           |           | 单位 | 工程量     | 综合单价    | 合计       | 其他费用      | 不可预见费    | 总投资       |           |
|---------------|----------------|-----------|-----------|----|---------|---------|----------|-----------|----------|-----------|-----------|
| 1             | 2              | 3         | 4         | 5  | 6       | 7       | 8        | 9=8*12%   | 10=8*10% | 11=8+9+10 |           |
|               |                |           | 栽植爬山虎     | 株  | 1069.00 | 1.73    | 1849.37  | 221.92    | 184.94   | 2256.23   |           |
|               |                |           | 栽植常春油麻藤   | 株  | 1069.00 | 1.73    | 1849.37  | 221.92    | 184.94   | 2256.23   |           |
|               |                |           | 栽植常春凌霄    | 株  | 1069.00 | 1.73    | 1849.37  | 221.92    | 184.94   | 2256.23   |           |
|               |                | 平台内侧排水沟   | 土（石）方开挖   | m3 | 423.30  | 2.88    | 1219.10  | 146.29    | 121.91   | 1487.31   |           |
|               |                |           | 土（石）方回填   | m3 | 77.00   | 28.50   | 2194.50  | 263.34    | 219.45   | 2677.29   |           |
|               |                |           | 浆砌片石      | m3 | 115.50  | 313.39  | 36196.55 | 4343.59   | 3619.65  | 44159.78  |           |
|               |                |           | C20 混凝土底板 | m3 | 86.60   | 594.19  | 51456.85 | 6174.82   | 5145.69  | 62777.36  |           |
|               |                |           | 砂浆抹面（平面）  | m2 | 384.70  | 16.93   | 6512.97  | 781.56    | 651.30   | 7945.82   |           |
|               |                |           | 砂浆抹面（立面）  | m2 | 961.90  | 19.96   | 19199.52 | 2303.94   | 1919.95  | 23423.42  |           |
|               |                |           | 4-32 伸缩缝  | m2 | 320.60  | 85.25   | 27331.15 | 3279.74   | 2733.12  | 33344.00  |           |
|               |                | 跌水台排水沟    | 土（石）方开挖   | m3 | 51.07   | 34.32   | 1752.72  | 210.33    | 175.27   | 2138.32   |           |
|               |                |           | 土（石）方回填   | m3 | 34.75   | 28.50   | 990.38   | 118.85    | 99.04    | 1208.26   |           |
|               |                |           | 碎石垫层      | m3 | 4.08    | 36.19   | 147.66   | 17.72     | 14.77    | 180.14    |           |
|               |                |           | C25 混凝土底板 | m3 | 12.24   | 202.59  | 2479.70  | 297.56    | 247.97   | 3025.24   |           |
|               |                |           | 防水抹面      | m2 | 61.20   | 20.25   | 1239.30  | 148.72    | 123.93   | 1511.95   |           |
|               | 监测工程           | 水质检测分析    | 取样分析      | 组  | 6.00    | 1500.00 | 9000.00  | 1080.00   | 900.00   | 10980.00  |           |
|               |                | 地面变形监测    | 边坡变形监测    | 套  | 1.00    | 1000.00 | 1000.00  | 120.00    | 100.00   | 1220.00   |           |
|               |                | 土壤检测分析    | 取样分析      | 组  | 1.00    | 2000.00 | 2000.00  | 240.00    | 200.00   | 2440.00   |           |
|               |                | 生物监测      | 生物监测      | 组  | 12.00   | 1000.00 | 12000.00 | 1440.00   | 1200.00  | 14640.00  |           |
|               | 管护工程           | 管护费用      |           |    | 公顷      | 0.49    | 1.00     | 14700.00  | 1764.00  | 1470.00   | 17934.00  |
|               | 小计             |           |           |    |         |         |          | 304450.55 | 36534.07 | 30445.06  | 371429.67 |
| 2029 年-2030 年 | 土地复垦与生物多样性修复工程 | 190m 平台复垦 | 土方挖运（回填土） | m3 | 1704.50 | 2.60    | 4431.70  | 531.80    | 443.17   | 5406.67   |           |
|               |                |           | 土方回填（覆土）  | m3 | 1704.50 | 4.16    | 7090.72  | 850.89    | 709.07   | 8650.68   |           |
|               |                |           | 人工施肥      | 吨  | 3.41    | 673.65  | 2296.47  | 275.58    | 229.65   | 2801.70   |           |
|               |                |           | 种植紫穗槐     | 株  | 1136.00 | 1.26    | 1431.36  | 171.76    | 143.14   | 1746.26   |           |
|               |                |           | 种植多花木兰    | 株  | 568.00  | 1.39    | 789.52   | 94.74     | 78.95    | 963.21    |           |
|               |                |           | 种植黄花槐     | m3 | 227.29  | 1.89    | 429.58   | 51.55     | 42.96    | 524.09    |           |

| 年度                | 单项名称           |           |           | 单位 | 工程量     | 综合单价    | 合计       | 其他费用      | 不可预见费    | 总投资       |           |
|-------------------|----------------|-----------|-----------|----|---------|---------|----------|-----------|----------|-----------|-----------|
| 1                 | 2              | 3         | 4         | 5  | 6       | 7       | 8        | 9=8*12%   | 10=8*10% | 11=8+9+10 |           |
|                   |                |           | 生态袋       | 株  | 449.00  | 126.99  | 57018.51 | 6842.22   | 5701.85  | 69562.58  |           |
|                   |                |           | 撒播草籽      | 公顷 | 0.34    | 9348.73 | 3186.98  | 382.44    | 318.70   | 3888.12   |           |
|                   |                |           | 栽植爬山虎     | 株  | 748.00  | 1.73    | 1294.04  | 155.28    | 129.40   | 1578.73   |           |
|                   |                |           | 栽植常春油麻藤   | 株  | 748.00  | 1.73    | 1294.04  | 155.28    | 129.40   | 1578.73   |           |
|                   |                |           | 栽植常春凌霄    | 株  | 748.00  | 1.73    | 1294.04  | 155.28    | 129.40   | 1578.73   |           |
|                   |                | 平台内侧排水沟   | 土（石）方开挖   | m3 | 296.31  | 2.88    | 853.37   | 102.40    | 85.34    | 1041.11   |           |
|                   |                |           | 土（石）方回填   | m3 | 53.90   | 28.50   | 1536.15  | 184.34    | 153.62   | 1874.10   |           |
|                   |                |           | 浆砌片石      | m3 | 80.85   | 313.39  | 25337.58 | 3040.51   | 2533.76  | 30911.85  |           |
|                   |                |           | C20 混凝土底板 | m3 | 60.62   | 594.19  | 36019.80 | 4322.38   | 3601.98  | 43944.15  |           |
|                   |                |           | 砂浆抹面（平面）  | m2 | 269.29  | 16.93   | 4559.08  | 547.09    | 455.91   | 5562.08   |           |
|                   |                |           | 砂浆抹面（立面）  | m2 | 673.33  | 19.96   | 13439.67 | 1612.76   | 1343.97  | 16396.39  |           |
|                   |                |           | 4-32 伸缩缝  | m2 | 224.42  | 85.25   | 19131.81 | 2295.82   | 1913.18  | 23340.80  |           |
|                   |                | 跌水台排水沟    | 土（石）方开挖   | m3 | 35.75   | 34.32   | 1226.91  | 147.23    | 122.69   | 1496.82   |           |
|                   |                |           | 土（石）方回填   | m3 | 24.33   | 28.50   | 693.26   | 83.19     | 69.33    | 845.78    |           |
|                   |                |           | 碎石垫层      | m3 | 2.86    | 36.19   | 103.36   | 12.40     | 10.34    | 126.10    |           |
|                   |                |           | C25 混凝土底板 | m3 | 8.57    | 202.59  | 1735.79  | 208.29    | 173.58   | 2117.67   |           |
|                   |                |           | 防水抹面      | m2 | 42.84   | 20.25   | 867.51   | 104.10    | 86.75    | 1058.36   |           |
|                   | 监测工程           | 水质检测分析    | 取样分析      | 组  | 6.00    | 1500.00 | 9000.00  | 1080.00   | 900.00   | 10980.00  |           |
|                   |                | 地面变形监测    | 边坡变形监测    | 套  | 1.00    | 1000.00 | 1000.00  | 120.00    | 100.00   | 1220.00   |           |
|                   |                | 土壤检测分析    | 取样分析      | 组  | 1.00    | 2000.00 | 2000.00  | 240.00    | 200.00   | 2440.00   |           |
|                   |                | 生物监测      | 生物监测      | 组  | 12.00   | 1000.00 | 12000.00 | 1440.00   | 1200.00  | 14640.00  |           |
|                   | 管护工程           | 管护费用      |           |    | 公顷      | 0.34    | 1.00     | 10200.00  | 1224.00  | 1020.00   | 12444.00  |
|                   | 小计             |           |           |    |         |         |          | 220261.24 | 26431.35 | 22026.12  | 268718.72 |
| 2030 年-<br>2031 年 | 土地复垦与生物多样性修复工程 | 190m 平台复垦 | 土方挖运（回填土） | m3 | 1461.00 | 2.60    | 3798.60  | 455.83    | 379.86   | 4634.29   |           |
|                   |                |           | 土方回填（覆土）  | m3 | 1461.00 | 4.16    | 6077.76  | 729.33    | 607.78   | 7414.87   |           |
|                   |                |           | 人工施肥      | 吨  | 2.92    | 673.65  | 1968.41  | 236.21    | 196.84   | 2401.45   |           |
|                   |                |           | 种植紫穗槐     | 株  | 974.00  | 1.26    | 1227.24  | 147.27    | 122.72   | 1497.23   |           |
|                   |                |           | 种植多花木兰    | 株  | 487.00  | 1.39    | 676.93   | 81.23     | 67.69    | 825.85    |           |

| 年度            | 单项名称           |           |           | 单位     | 工程量       | 综合单价     | 合计       | 其他费用      | 不可预见费    | 总投资       |           |         |
|---------------|----------------|-----------|-----------|--------|-----------|----------|----------|-----------|----------|-----------|-----------|---------|
| 1             | 2              | 3         | 4         | 5      | 6         | 7        | 8        | 9=8*12%   | 10=8*10% | 11=8+9+10 |           |         |
|               |                |           | 种植黄花槐     | m3     | 194.82    | 1.89     | 368.21   | 44.19     | 36.82    | 449.22    |           |         |
|               |                |           | 生态袋       | 株      | 385.00    | 126.99   | 48891.15 | 5866.94   | 4889.12  | 59647.20  |           |         |
|               |                |           | 撒播草籽      | 公顷     | 0.29      | 9348.73  | 2731.70  | 327.80    | 273.17   | 3332.67   |           |         |
|               |                |           | 栽植爬山虎     | 株      | 641.00    | 1.73     | 1108.93  | 133.07    | 110.89   | 1352.89   |           |         |
|               |                |           | 栽植常春油麻藤   | 株      | 641.00    | 1.73     | 1108.93  | 133.07    | 110.89   | 1352.89   |           |         |
|               |                |           | 栽植常春凌霄    | 株      | 641.00    | 1.73     | 1108.93  | 133.07    | 110.89   | 1352.89   |           |         |
|               |                | 平台内侧排水沟   | 土（石）方开挖   | m3     | 253.98    | 2.88     | 731.46   | 87.78     | 73.15    | 892.38    |           |         |
|               |                |           | 土（石）方回填   | m3     | 46.20     | 28.50    | 1316.70  | 158.00    | 131.67   | 1606.37   |           |         |
|               |                |           | 浆砌片石      | m3     | 69.30     | 313.39   | 21717.93 | 2606.15   | 2171.79  | 26495.87  |           |         |
|               |                |           | C20 混凝土底板 | m3     | 51.96     | 594.19   | 30874.11 | 3704.89   | 3087.41  | 37666.42  |           |         |
|               |                |           | 砂浆抹面（平面）  | m2     | 230.82    | 16.93    | 3907.78  | 468.93    | 390.78   | 4767.49   |           |         |
|               |                |           | 砂浆抹面（立面）  | m2     | 577.14    | 19.96    | 11519.71 | 1382.37   | 1151.97  | 14054.05  |           |         |
|               |                | 4-32 伸缩缝  | m2        | 192.36 | 85.25     | 16398.69 | 1967.84  | 1639.87   | 20006.40 |           |           |         |
|               |                |           |           | 跌水台排水沟 | 土（石）方开挖   | m3       | 30.64    | 34.32     | 1051.63  | 126.20    | 105.16    | 1282.99 |
|               |                |           |           |        | 土（石）方回填   | m3       | 20.85    | 28.50     | 594.23   | 71.31     | 59.42     | 724.95  |
|               |                |           |           |        | 碎石垫层      | m3       | 2.45     | 36.19     | 88.59    | 10.63     | 8.86      | 108.08  |
|               |                |           |           |        | C25 混凝土底板 | m3       | 7.34     | 202.59    | 1487.82  | 178.54    | 148.78    | 1815.14 |
|               |                |           |           |        | 防水抹面      | m2       | 36.72    | 20.25     | 743.58   | 89.23     | 74.36     | 907.17  |
|               | 监测工程           | 水质检测分析    | 取样分析      | 组      | 6.00      | 1500.00  | 9000.00  | 1080.00   | 900.00   | 10980.00  |           |         |
|               |                | 地面变形监测    | 边坡变形监测    | 套      | 1.00      | 1000.00  | 1000.00  | 120.00    | 100.00   | 1220.00   |           |         |
|               |                | 土壤检测分析    | 取样分析      | 组      | 1.00      | 2000.00  | 2000.00  | 240.00    | 200.00   | 2440.00   |           |         |
|               |                | 生物监测      | 生物监测      | 组      | 12.00     | 1000.00  | 12000.00 | 1440.00   | 1200.00  | 14640.00  |           |         |
|               | 管护工程           | 管护费用      |           |        | 公顷        | 0.29     | 1.00     | 8700.00   | 1044.00  | 870.00    | 10614.00  |         |
|               | 小计             |           |           |        |           |          |          | 192199.03 | 23063.88 | 19219.90  | 234482.81 |         |
| 2031 年-2032 年 | 土地复垦与生物多样性修复工程 | 175m 平台复垦 | 土方挖运（回填土） | m3     | 1948.00   | 2.60     | 5064.80  | 607.78    | 506.48   | 6179.06   |           |         |
|               |                |           | 土方回填（覆土）  | m3     | 1948.00   | 4.16     | 8103.68  | 972.44    | 810.37   | 9886.49   |           |         |
|               |                |           | 人工施肥      | 吨      | 3.90      | 673.65   | 2624.54  | 314.94    | 262.45   | 3201.94   |           |         |
|               |                |           | 种植紫穗槐     | 株      | 1298.00   | 1.26     | 1635.48  | 196.26    | 163.55   | 1995.29   |           |         |
|               |                |           | 种植多花木兰    | 株      | 649.00    | 1.39     | 902.11   | 108.25    | 90.21    | 1100.57   |           |         |

| 年度                | 单项名称           |           |           | 单位        | 工程量     | 综合单价     | 合计       | 其他费用      | 不可预见费    | 总投资       |           |
|-------------------|----------------|-----------|-----------|-----------|---------|----------|----------|-----------|----------|-----------|-----------|
| 1                 | 2              | 3         | 4         | 5         | 6       | 7        | 8        | 9=8*12%   | 10=8*10% | 11=8+9+10 |           |
|                   |                |           | 种植黄花槐     | m3        | 259.76  | 1.89     | 490.95   | 58.91     | 49.09    | 598.95    |           |
|                   |                |           | 生态袋       | 株         | 513.00  | 126.99   | 65145.87 | 7817.50   | 6514.59  | 79477.96  |           |
|                   |                |           | 撒播草籽      | 公顷        | 0.39    | 9348.73  | 3642.27  | 437.07    | 364.23   | 4443.56   |           |
|                   |                |           | 栽植爬山虎     | 株         | 855.00  | 1.73     | 1479.15  | 177.50    | 147.92   | 1804.56   |           |
|                   |                |           | 栽植常春油麻藤   | 株         | 855.00  | 1.73     | 1479.15  | 177.50    | 147.92   | 1804.56   |           |
|                   |                |           | 栽植常春凌霄    | 株         | 855.00  | 1.73     | 1479.15  | 177.50    | 147.92   | 1804.56   |           |
|                   |                | 平台内侧排水沟   | 土（石）方开挖   | m3        | 338.64  | 2.88     | 975.28   | 117.03    | 97.53    | 1189.85   |           |
|                   |                |           | 土（石）方回填   | m3        | 61.60   | 28.50    | 1755.60  | 210.67    | 175.56   | 2141.83   |           |
|                   |                |           | 浆砌片石      | m3        | 92.40   | 313.39   | 28957.24 | 3474.87   | 2895.72  | 35327.83  |           |
|                   |                |           | C20 混凝土底板 | m3        | 69.28   | 594.19   | 41165.48 | 4939.86   | 4116.55  | 50221.89  |           |
|                   |                |           | 砂浆抹面（平面）  | m2        | 307.76  | 16.93    | 5210.38  | 625.25    | 521.04   | 6356.66   |           |
|                   |                |           | 砂浆抹面（立面）  | m2        | 769.52  | 19.96    | 15359.62 | 1843.15   | 1535.96  | 18738.74  |           |
|                   |                | 4-32 伸缩缝  | m2        | 256.48    | 85.25   | 21864.92 | 2623.79  | 2186.49   | 26675.20 |           |           |
|                   |                |           | 跌水台排水沟    | 土（石）方开挖   | m3      | 40.86    | 34.32    | 1402.18   | 168.26   | 140.22    | 1710.66   |
|                   |                |           |           | 土（石）方回填   | m3      | 27.80    | 28.50    | 792.30    | 95.08    | 79.23     | 966.61    |
|                   |                |           |           | 碎石垫层      | m3      | 3.26     | 36.19    | 118.12    | 14.17    | 11.81     | 144.11    |
|                   |                |           |           | C25 混凝土底板 | m3      | 9.79     | 202.59   | 1983.76   | 238.05   | 198.38    | 2420.19   |
|                   |                |           |           | 防水抹面      | m2      | 48.96    | 20.25    | 991.44    | 118.97   | 99.14     | 1209.56   |
|                   | 监测工程           | 水质检测分析    | 取样分析      | 组         | 6.00    | 1500.00  | 9000.00  | 1080.00   | 900.00   | 10980.00  |           |
|                   |                | 地面变形监测    | 边坡变形监测    | 套         | 1.00    | 1000.00  | 1000.00  | 120.00    | 100.00   | 1220.00   |           |
|                   |                | 土壤检测分析    | 取样分析      | 组         | 1.00    | 2000.00  | 2000.00  | 240.00    | 200.00   | 2440.00   |           |
|                   |                | 生物监测      | 生物监测      | 组         | 12.00   | 1000.00  | 12000.00 | 1440.00   | 1200.00  | 14640.00  |           |
|                   | 管护工程           | 管护费用      |           |           | 公顷      | 0.39     | 1.00     | 11700.00  | 1404.00  | 1170.00   | 14274.00  |
|                   | 小计             |           |           |           |         |          |          | 248323.46 | 29798.82 | 24832.35  | 302954.63 |
| 2032 年-<br>2033 年 | 土地复垦与生物多样性修复工程 | 175m 平台复垦 | 土方挖运（回填土） | m3        | 1704.50 | 2.60     | 4431.70  | 531.80    | 443.17   | 5406.67   |           |
|                   |                |           | 土方回填（覆土）  | m3        | 1704.50 | 4.16     | 7090.72  | 850.89    | 709.07   | 8650.68   |           |
|                   |                |           | 人工施肥      | 吨         | 3.41    | 673.65   | 2296.47  | 275.58    | 229.65   | 2801.70   |           |
|                   |                |           | 种植紫穗槐     | 株         | 1136.00 | 1.26     | 1431.36  | 171.76    | 143.14   | 1746.26   |           |
|                   |                |           | 种植多花木兰    | 株         | 568.00  | 1.39     | 789.52   | 94.74     | 78.95    | 963.21    |           |

| 年度     | 单项名称          |                |           | 单位        | 工程量     | 综合单价     | 合计       | 其他费用      | 不可预见费    | 总投资       |           |
|--------|---------------|----------------|-----------|-----------|---------|----------|----------|-----------|----------|-----------|-----------|
| 1      | 2             | 3              | 4         | 5         | 6       | 7        | 8        | 9=8*12%   | 10=8*10% | 11=8+9+10 |           |
|        |               |                | 种植黄花槐     | m3        | 227.29  | 1.89     | 429.58   | 51.55     | 42.96    | 524.09    |           |
|        |               |                | 生态袋       | 株         | 449.00  | 126.99   | 57018.51 | 6842.22   | 5701.85  | 69562.58  |           |
|        |               |                | 撒播草籽      | 公顷        | 0.34    | 9348.73  | 3186.98  | 382.44    | 318.70   | 3888.12   |           |
|        |               |                | 栽植爬山虎     | 株         | 748.00  | 1.73     | 1294.04  | 155.28    | 129.40   | 1578.73   |           |
|        |               |                | 栽植常春油麻藤   | 株         | 748.00  | 1.73     | 1294.04  | 155.28    | 129.40   | 1578.73   |           |
|        |               |                | 栽植常春凌霄    | 株         | 748.00  | 1.73     | 1294.04  | 155.28    | 129.40   | 1578.73   |           |
|        |               | 平台内侧排水沟        | 土（石）方开挖   | m3        | 296.31  | 2.88     | 853.37   | 102.40    | 85.34    | 1041.11   |           |
|        |               |                | 土（石）方回填   | m3        | 53.90   | 28.50    | 1536.15  | 184.34    | 153.62   | 1874.10   |           |
|        |               |                | 浆砌片石      | m3        | 80.85   | 313.39   | 25337.58 | 3040.51   | 2533.76  | 30911.85  |           |
|        |               |                | C20 混凝土底板 | m3        | 60.62   | 594.19   | 36019.80 | 4322.38   | 3601.98  | 43944.15  |           |
|        |               |                | 砂浆抹面（平面）  | m2        | 269.29  | 16.93    | 4559.08  | 547.09    | 455.91   | 5562.08   |           |
|        |               |                | 砂浆抹面（立面）  | m2        | 673.33  | 19.96    | 13439.67 | 1612.76   | 1343.97  | 16396.39  |           |
|        |               | 4-32 伸缩缝       | m2        | 224.42    | 85.25   | 19131.81 | 2295.82  | 1913.18   | 23340.80 |           |           |
|        |               | 跌水台排水沟         | 土（石）方开挖   | m3        | 35.75   | 34.32    | 1226.91  | 147.23    | 122.69   | 1496.82   |           |
|        |               |                | 土（石）方回填   | m3        | 24.33   | 28.50    | 693.26   | 83.19     | 69.33    | 845.78    |           |
|        |               |                | 碎石垫层      | m3        | 2.86    | 36.19    | 103.36   | 12.40     | 10.34    | 126.10    |           |
|        |               |                | C25 混凝土底板 | m3        | 8.57    | 202.59   | 1735.79  | 208.29    | 173.58   | 2117.67   |           |
|        |               |                | 防水抹面      | m2        | 42.84   | 20.25    | 867.51   | 104.10    | 86.75    | 1058.36   |           |
|        | 监测工程          | 水质检测分析         | 取样分析      | 组         | 6.00    | 1500.00  | 9000.00  | 1080.00   | 900.00   | 10980.00  |           |
|        |               | 地面变形监测         | 边坡变形监测    | 套         | 1.00    | 1000.00  | 1000.00  | 120.00    | 100.00   | 1220.00   |           |
|        |               | 土壤检测分析         | 取样分析      | 组         | 1.00    | 2000.00  | 2000.00  | 240.00    | 200.00   | 2440.00   |           |
|        |               | 生物监测           | 生物监测      | 组         | 12.00   | 1000.00  | 12000.00 | 1440.00   | 1200.00  | 14640.00  |           |
|        | 管护工程          | 管护费用           |           |           | 公顷      | 0.34     | 1.00     | 10200.00  | 1224.00  | 1020.00   | 12444.00  |
|        | 小计            |                |           |           |         |          |          | 220261.24 | 26431.35 | 22026.12  | 268718.72 |
|        | 2033 年-2034 年 | 土地复垦与生物多样性修复工程 | 160m 平台复垦 | 土方挖运（回填土） | m3      | 2191.50  | 2.60     | 5697.90   | 683.75   | 569.79    | 6951.44   |
|        |               |                |           | 土方回填（覆土）  | m3      | 2191.50  | 4.16     | 9116.64   | 1094.00  | 911.66    | 11122.30  |
|        |               |                |           | 人工施肥      | 吨       | 4.38     | 673.65   | 2952.61   | 354.31   | 295.26    | 3602.18   |
| 种植紫穗槐  |               |                |           | 株         | 1461.00 | 1.26     | 1840.86  | 220.90    | 184.09   | 2245.85   |           |
| 种植多花木兰 |               |                |           | 株         | 730.00  | 1.39     | 1014.70  | 121.76    | 101.47   | 1237.93   |           |

| 年度            | 单项名称           |           |           | 单位 | 工程量     | 综合单价    | 合计       | 其他费用      | 不可预见费    | 总投资       |           |
|---------------|----------------|-----------|-----------|----|---------|---------|----------|-----------|----------|-----------|-----------|
| 1             | 2              | 3         | 4         | 5  | 6       | 7       | 8        | 9=8*12%   | 10=8*10% | 11=8+9+10 |           |
|               |                |           | 种植黄花槐     | m3 | 292.23  | 1.89    | 552.31   | 66.28     | 55.23    | 673.82    |           |
|               |                |           | 生态袋       | 株  | 577.00  | 126.99  | 73273.23 | 8792.79   | 7327.32  | 89393.34  |           |
|               |                |           | 撒播草籽      | 公顷 | 0.44    | 9348.73 | 4097.55  | 491.71    | 409.75   | 4999.01   |           |
|               |                |           | 栽植爬山虎     | 株  | 962.00  | 1.73    | 1664.26  | 199.71    | 166.43   | 2030.40   |           |
|               |                |           | 栽植常春油麻藤   | 株  | 962.00  | 1.73    | 1664.26  | 199.71    | 166.43   | 2030.40   |           |
|               |                |           | 栽植常春凌霄    | 株  | 962.00  | 1.73    | 1664.26  | 199.71    | 166.43   | 2030.40   |           |
|               |                | 平台内侧排水沟   | 土（石）方开挖   | m3 | 380.97  | 2.88    | 1097.19  | 131.66    | 109.72   | 1338.58   |           |
|               |                |           | 土（石）方回填   | m3 | 69.30   | 28.50   | 1975.05  | 237.01    | 197.51   | 2409.56   |           |
|               |                |           | 浆砌片石      | m3 | 103.95  | 313.39  | 32576.89 | 3909.23   | 3257.69  | 39743.81  |           |
|               |                |           | C20 混凝土底板 | m3 | 77.94   | 594.19  | 46311.17 | 5557.34   | 4631.12  | 56499.63  |           |
|               |                |           | 砂浆抹面（平面）  | m2 | 346.23  | 16.93   | 5861.67  | 703.40    | 586.17   | 7151.24   |           |
|               |                |           | 砂浆抹面（立面）  | m2 | 865.71  | 19.96   | 17279.57 | 2073.55   | 1727.96  | 21081.08  |           |
|               |                |           | 4-32 伸缩缝  | m2 | 288.54  | 85.25   | 24598.04 | 2951.76   | 2459.80  | 30009.60  |           |
|               |                | 跌水台排水沟    | 土（石）方开挖   | m3 | 45.96   | 34.32   | 1577.45  | 189.29    | 157.75   | 1924.49   |           |
|               |                |           | 土（石）方回填   | m3 | 31.28   | 28.50   | 891.34   | 106.96    | 89.13    | 1087.43   |           |
|               |                |           | 碎石垫层      | m3 | 3.67    | 36.19   | 132.89   | 15.95     | 13.29    | 162.13    |           |
|               |                |           | C25 混凝土底板 | m3 | 11.02   | 202.59  | 2231.73  | 267.81    | 223.17   | 2722.71   |           |
|               |                |           | 防水抹面      | m2 | 55.08   | 20.25   | 1115.37  | 133.84    | 111.54   | 1360.75   |           |
|               | 监测工程           | 水质检测分析    | 取样分析      | 组  | 6.00    | 1500.00 | 9000.00  | 1080.00   | 900.00   | 10980.00  |           |
|               |                | 地面变形监测    | 边坡变形监测    | 套  | 1.00    | 1000.00 | 1000.00  | 120.00    | 100.00   | 1220.00   |           |
|               |                | 土壤检测分析    | 取样分析      | 组  | 1.00    | 2000.00 | 2000.00  | 240.00    | 200.00   | 2440.00   |           |
|               |                | 生物监测      | 生物监测      | 组  | 12.00   | 1000.00 | 12000.00 | 1440.00   | 1200.00  | 14640.00  |           |
|               | 管护工程           | 管护费用      |           |    | 公顷      | 0.44    | 1.00     | 13200.00  | 1584.00  | 1320.00   | 16104.00  |
|               | 小计             |           |           |    |         |         |          | 276386.94 | 33166.43 | 27638.69  | 337192.07 |
| 2034 年-2035 年 | 土地复垦与生物多样性修复工程 | 160m 平台复垦 | 土方挖运（回填土） | m3 | 1948.00 | 2.60    | 5064.80  | 607.78    | 506.48   | 6179.06   |           |
|               |                |           | 土方回填（覆土）  | m3 | 1948.00 | 4.16    | 8103.68  | 972.44    | 810.37   | 9886.49   |           |
|               |                |           | 人工施肥      | 吨  | 3.90    | 673.65  | 2624.54  | 314.94    | 262.45   | 3201.94   |           |
|               |                |           | 种植紫穗槐     | 株  | 1299.00 | 1.26    | 1636.74  | 196.41    | 163.67   | 1996.82   |           |
|               |                |           | 种植多花木兰    | 株  | 649.00  | 1.39    | 902.11   | 108.25    | 90.21    | 1100.57   |           |

| 年度                | 单项名称           |           |           | 单位        | 工程量     | 综合单价     | 合计       | 其他费用      | 不可预见费    | 总投资       |           |
|-------------------|----------------|-----------|-----------|-----------|---------|----------|----------|-----------|----------|-----------|-----------|
| 1                 | 2              | 3         | 4         | 5         | 6       | 7        | 8        | 9=8*12%   | 10=8*10% | 11=8+9+10 |           |
|                   |                |           | 种植黄花槐     | m3        | 259.76  | 1.89     | 490.95   | 58.91     | 49.09    | 598.95    |           |
|                   |                |           | 生态袋       | 株         | 513.00  | 126.99   | 65145.87 | 7817.50   | 6514.59  | 79477.96  |           |
|                   |                |           | 撒播草籽      | 公顷        | 0.39    | 9348.73  | 3642.27  | 437.07    | 364.23   | 4443.56   |           |
|                   |                |           | 栽植爬山虎     | 株         | 855.00  | 1.73     | 1479.15  | 177.50    | 147.92   | 1804.56   |           |
|                   |                |           | 栽植常春油麻藤   | 株         | 855.00  | 1.73     | 1479.15  | 177.50    | 147.92   | 1804.56   |           |
|                   |                |           | 栽植常春凌霄    | 株         | 855.00  | 1.73     | 1479.15  | 177.50    | 147.92   | 1804.56   |           |
|                   |                | 平台内侧排水沟   | 土（石）方开挖   | m3        | 338.64  | 2.88     | 975.28   | 117.03    | 97.53    | 1189.85   |           |
|                   |                |           | 土（石）方回填   | m3        | 61.60   | 28.50    | 1755.60  | 210.67    | 175.56   | 2141.83   |           |
|                   |                |           | 浆砌片石      | m3        | 92.40   | 313.39   | 28957.24 | 3474.87   | 2895.72  | 35327.83  |           |
|                   |                |           | C20 混凝土底板 | m3        | 69.28   | 594.19   | 41165.48 | 4939.86   | 4116.55  | 50221.89  |           |
|                   |                |           | 砂浆抹面（平面）  | m2        | 307.76  | 16.93    | 5210.38  | 625.25    | 521.04   | 6356.66   |           |
|                   |                |           | 砂浆抹面（立面）  | m2        | 769.52  | 19.96    | 15359.62 | 1843.15   | 1535.96  | 18738.74  |           |
|                   |                | 4-32 伸缩缝  | m2        | 256.48    | 85.25   | 21864.92 | 2623.79  | 2186.49   | 26675.20 |           |           |
|                   |                |           | 跌水台排水沟    | 土（石）方开挖   | m3      | 40.86    | 34.32    | 1402.18   | 168.26   | 140.22    | 1710.66   |
|                   |                |           |           | 土（石）方回填   | m3      | 27.80    | 28.50    | 792.30    | 95.08    | 79.23     | 966.61    |
|                   |                |           |           | 碎石垫层      | m3      | 3.26     | 36.19    | 118.12    | 14.17    | 11.81     | 144.11    |
|                   |                |           |           | C25 混凝土底板 | m3      | 9.79     | 202.59   | 1983.76   | 238.05   | 198.38    | 2420.19   |
|                   |                |           |           | 防水抹面      | m2      | 48.96    | 20.25    | 991.44    | 118.97   | 99.14     | 1209.56   |
|                   | 监测工程           | 水质检测分析    | 取样分析      | 组         | 6.00    | 1500.00  | 9000.00  | 1080.00   | 900.00   | 10980.00  |           |
|                   |                | 地面变形监测    | 边坡变形监测    | 套         | 1.00    | 1000.00  | 1000.00  | 120.00    | 100.00   | 1220.00   |           |
|                   |                | 土壤检测分析    | 取样分析      | 组         | 1.00    | 2000.00  | 2000.00  | 240.00    | 200.00   | 2440.00   |           |
|                   |                | 生物监测      | 生物监测      | 组         | 12.00   | 1000.00  | 12000.00 | 1440.00   | 1200.00  | 14640.00  |           |
|                   | 管护工程           | 管护费用      |           |           | 公顷      | 0.39     | 1.00     | 11700.00  | 1404.00  | 1170.00   | 14274.00  |
|                   | 小计             |           |           |           |         |          |          | 248324.72 | 29798.97 | 24832.47  | 302956.16 |
| 2035 年-<br>2036 年 | 土地复垦与生物多样性修复工程 | 145m 平台复垦 | 土方挖运（回填土） | m3        | 2191.50 | 2.60     | 5697.90  | 683.75    | 569.79   | 6951.44   |           |
|                   |                |           | 土方回填（覆土）  | m3        | 2191.50 | 4.16     | 9116.64  | 1094.00   | 911.66   | 11122.30  |           |
|                   |                |           | 人工施肥      | 吨         | 4.38    | 673.65   | 2952.61  | 354.31    | 295.26   | 3602.18   |           |
|                   |                |           | 种植紫穗槐     | 株         | 1461.00 | 1.26     | 1840.86  | 220.90    | 184.09   | 2245.85   |           |
|                   |                |           | 种植多花木兰    | 株         | 731.00  | 1.39     | 1016.09  | 121.93    | 101.61   | 1239.63   |           |

| 年度            | 单项名称           |           |           | 单位 | 工程量     | 综合单价    | 合计       | 其他费用      | 不可预见费    | 总投资       |           |
|---------------|----------------|-----------|-----------|----|---------|---------|----------|-----------|----------|-----------|-----------|
| 1             | 2              | 3         | 4         | 5  | 6       | 7       | 8        | 9=8*12%   | 10=8*10% | 11=8+9+10 |           |
|               |                |           | 种植黄花槐     | m3 | 292.23  | 1.89    | 552.31   | 66.28     | 55.23    | 673.82    |           |
|               |                |           | 生态袋       | 株  | 577.00  | 126.99  | 73273.23 | 8792.79   | 7327.32  | 89393.34  |           |
|               |                |           | 撒播草籽      | 公顷 | 0.44    | 9348.73 | 4097.55  | 491.71    | 409.75   | 4999.01   |           |
|               |                |           | 栽植爬山虎     | 株  | 962.00  | 1.73    | 1664.26  | 199.71    | 166.43   | 2030.40   |           |
|               |                |           | 栽植常春油麻藤   | 株  | 962.00  | 1.73    | 1664.26  | 199.71    | 166.43   | 2030.40   |           |
|               |                |           | 栽植常春凌霄    | 株  | 962.00  | 1.73    | 1664.26  | 199.71    | 166.43   | 2030.40   |           |
|               |                | 平台内侧排水沟   | 土（石）方开挖   | m3 | 380.97  | 2.88    | 1097.19  | 131.66    | 109.72   | 1338.58   |           |
|               |                |           | 土（石）方回填   | m3 | 69.30   | 28.50   | 1975.05  | 237.01    | 197.51   | 2409.56   |           |
|               |                |           | 浆砌片石      | m3 | 103.95  | 313.39  | 32576.89 | 3909.23   | 3257.69  | 39743.81  |           |
|               |                |           | C20 混凝土底板 | m3 | 77.94   | 594.19  | 46311.17 | 5557.34   | 4631.12  | 56499.63  |           |
|               |                |           | 砂浆抹面（平面）  | m2 | 346.23  | 16.93   | 5861.67  | 703.40    | 586.17   | 7151.24   |           |
|               |                |           | 砂浆抹面（立面）  | m2 | 865.71  | 19.96   | 17279.57 | 2073.55   | 1727.96  | 21081.08  |           |
|               |                |           | 4-32 伸缩缝  | m2 | 288.54  | 85.25   | 24598.04 | 2951.76   | 2459.80  | 30009.60  |           |
|               |                | 跌水台排水沟    | 土（石）方开挖   | m3 | 45.96   | 34.32   | 1577.45  | 189.29    | 157.75   | 1924.49   |           |
|               |                |           | 土（石）方回填   | m3 | 31.28   | 28.50   | 891.34   | 106.96    | 89.13    | 1087.43   |           |
|               |                |           | 碎石垫层      | m3 | 3.67    | 36.19   | 132.89   | 15.95     | 13.29    | 162.13    |           |
|               |                |           | C25 混凝土底板 | m3 | 11.02   | 202.59  | 2231.73  | 267.81    | 223.17   | 2722.71   |           |
|               |                |           | 防水抹面      | m2 | 55.08   | 20.25   | 1115.37  | 133.84    | 111.54   | 1360.75   |           |
|               | 监测工程           | 水质检测分析    | 取样分析      | 组  | 6.00    | 1500.00 | 9000.00  | 1080.00   | 900.00   | 10980.00  |           |
|               |                | 地面变形监测    | 边坡变形监测    | 套  | 1.00    | 1000.00 | 1000.00  | 120.00    | 100.00   | 1220.00   |           |
|               |                | 土壤检测分析    | 取样分析      | 组  | 1.00    | 2000.00 | 2000.00  | 240.00    | 200.00   | 2440.00   |           |
|               |                | 生物监测      | 生物监测      | 组  | 12.00   | 1000.00 | 12000.00 | 1440.00   | 1200.00  | 14640.00  |           |
|               | 管护工程           | 管护费用      |           |    | 公顷      | 0.44    | 1.00     | 13200.00  | 1584.00  | 1320.00   | 16104.00  |
|               | 小计             |           |           |    |         |         |          | 276388.33 | 33166.60 | 27638.83  | 337193.77 |
| 2036 年-2037 年 | 土地复垦与生物多样性修复工程 | 145m 平台复垦 | 土方挖运（回填土） | m3 | 2435.00 | 2.60    | 6331.00  | 759.72    | 633.10   | 7723.82   |           |
|               |                |           | 土方回填（覆土）  | m3 | 2435.00 | 4.16    | 10129.60 | 1215.55   | 1012.96  | 12358.11  |           |
|               |                |           | 人工施肥      | 吨  | 4.87    | 673.65  | 3280.68  | 393.68    | 328.07   | 4002.42   |           |
|               |                |           | 种植紫穗槐     | 株  | 1624.00 | 1.26    | 2046.24  | 245.55    | 204.62   | 2496.41   |           |
|               |                |           | 种植多花木兰    | 株  | 813.00  | 1.39    | 1130.07  | 135.61    | 113.01   | 1378.69   |           |

| 年度            | 单项名称           |           |           | 单位        | 工程量      | 综合单价    | 合计        | 其他费用      | 不可预见费    | 总投资       |           |
|---------------|----------------|-----------|-----------|-----------|----------|---------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|
| 1             | 2              | 3         | 4         | 5         | 6        | 7       | 8         | 9=8*12%   | 10=8*10% | 11=8+9+10 |           |
|               |                |           | 种植黄花槐     | m3        | 324.70   | 1.89    | 613.68    | 73.64     | 61.37    | 748.69    |           |
|               |                |           | 生态袋       | 株         | 641.40   | 126.99  | 81451.39  | 9774.17   | 8145.14  | 99370.69  |           |
|               |                |           | 撒播草籽      | 公顷        | 0.49     | 9348.73 | 4552.83   | 546.34    | 455.28   | 5554.45   |           |
|               |                |           | 栽植爬山虎     | 株         | 1068.00  | 1.73    | 1847.64   | 221.72    | 184.76   | 2254.12   |           |
|               |                |           | 栽植常春油麻藤   | 株         | 1068.00  | 1.73    | 1847.64   | 221.72    | 184.76   | 2254.12   |           |
|               |                |           | 栽植常春凌霄    | 株         | 1069.00  | 1.73    | 1849.37   | 221.92    | 184.94   | 2256.23   |           |
|               |                | 平台内侧排水沟   | 土（石）方开挖   | m3        | 423.30   | 2.88    | 1219.10   | 146.29    | 121.91   | 1487.31   |           |
|               |                |           | 土（石）方回填   | m3        | 77.00    | 28.50   | 2194.50   | 263.34    | 219.45   | 2677.29   |           |
|               |                |           | 浆砌片石      | m3        | 115.50   | 313.39  | 36196.55  | 4343.59   | 3619.65  | 44159.78  |           |
|               |                |           | C20 混凝土底板 | m3        | 86.60    | 594.19  | 51456.85  | 6174.82   | 5145.69  | 62777.36  |           |
|               |                |           | 砂浆抹面（平面）  | m2        | 384.70   | 16.93   | 6512.97   | 781.56    | 651.30   | 7945.82   |           |
|               |                |           | 砂浆抹面（立面）  | m2        | 961.90   | 19.96   | 19199.52  | 2303.94   | 1919.95  | 23423.42  |           |
|               |                |           | 4-32 伸缩缝  | m2        | 320.60   | 85.25   | 27331.15  | 3279.74   | 2733.12  | 33344.00  |           |
|               |                |           | 跌水台排水沟    | 土（石）方开挖   | m3       | 51.07   | 34.32     | 1752.72   | 210.33   | 175.27    | 2138.32   |
|               |                |           |           | 土（石）方回填   | m3       | 34.75   | 28.50     | 990.38    | 118.85   | 99.04     | 1208.26   |
|               |                |           |           | 碎石垫层      | m3       | 4.08    | 36.19     | 147.66    | 17.72    | 14.77     | 180.14    |
|               |                |           |           | C25 混凝土底板 | m3       | 12.24   | 202.59    | 2479.70   | 297.56   | 247.97    | 3025.24   |
|               |                |           |           | 防水抹面      | m2       | 61.20   | 20.25     | 1239.30   | 148.72   | 123.93    | 1511.95   |
|               | 监测工程           | 水质检测分析    | 取样分析      | 组         | 6.00     | 1500.00 | 9000.00   | 1080.00   | 900.00   | 10980.00  |           |
|               |                | 地面变形监测    | 边坡变形监测    | 套         | 1.00     | 1000.00 | 1000.00   | 120.00    | 100.00   | 1220.00   |           |
|               |                | 土壤检测分析    | 取样分析      | 组         | 1.00     | 2000.00 | 2000.00   | 240.00    | 200.00   | 2440.00   |           |
|               |                | 生物监测      | 生物监测      | 组         | 12.00    | 1000.00 | 12000.00  | 1440.00   | 1200.00  | 14640.00  |           |
|               | 管护工程           | 管护费用      |           |           | 公顷       | 0.49    | 1.00      | 14700.00  | 1764.00  | 1470.00   | 17934.00  |
|               | 小计             |           |           |           |          |         |           | 304500.54 | 36540.06 | 30450.05  | 371490.66 |
| 2037 年-2038 年 | 土地复垦与生物多样性修复工程 | 工业广场复垦为旱地 | 钢结构拆除     | t         | 450.00   | 153.89  | 69250.50  | 8310.06   | 6925.05  | 84485.61  |           |
|               |                |           | 硬化物拆除     | m3        | 4340.00  | 75.36   | 327062.40 | 39247.49  | 32706.24 | 399016.13 |           |
|               |                |           | 建筑垃圾转运    | m3        | 4340.00  | 14.19   | 61584.60  | 7390.15   | 6158.46  | 75133.21  |           |
|               |                |           | 机械翻耕      | m2        | 21700.00 | 0.14    | 3038.00   | 364.56    | 303.80   | 3706.36   |           |
|               |                |           | 土方挖运      | m3        | 10850.00 | 2.60    | 28210.00  | 3385.20   | 2821.00  | 34416.20  |           |

| 年度 | 单项名称  |              |             | 单位 | 工程量       | 综合单价    | 合计        | 其他费用     | 不可预见费    | 总投资       |
|----|-------|--------------|-------------|----|-----------|---------|-----------|----------|----------|-----------|
| 1  | 2     | 3            | 4           | 5  | 6         | 7       | 8         | 9=8*12%  | 10=8*10% | 11=8+9+10 |
|    |       |              | 土（石）方回填     | m3 | 10850.00  | 4.16    | 45136.00  | 5416.32  | 4513.60  | 55065.92  |
|    |       |              | 人工施肥        | 吨  | 43.40     | 673.65  | 29236.41  | 3508.37  | 2923.64  | 35668.42  |
|    |       |              | 生产道路        | m  | 220.00    | 42.49   | 9347.80   | 1121.74  | 934.78   | 11404.32  |
|    |       | 露采场复垦<br>为林地 | 土方挖运（回填土）   | m3 | 159750.00 | 2.60    | 415350.00 | 49842.00 | 41535.00 | 506727.00 |
|    |       |              | 土（石）方回填（覆土） | m3 | 159750.00 | 4.16    | 664560.00 | 79747.20 | 66456.00 | 810763.20 |
|    |       |              | 人工施肥        | 吨  | 319.50    | 673.65  | 215231.18 | 25827.74 | 21523.12 | 262582.04 |
|    |       |              | 种植侧柏        | 株  | 25560.00  | 2.86    | 73101.60  | 8772.19  | 7310.16  | 89183.95  |
|    |       |              | 种植马尾松       | 株  | 19170.00  | 3.03    | 58085.10  | 6970.21  | 5808.51  | 70863.82  |
|    |       |              | 种植南酸枣       | 株  | 12780.00  | 3.03    | 38723.40  | 4646.81  | 3872.34  | 47242.55  |
|    |       |              | 种植紫穗槐       | 株  | 106500.00 | 1.26    | 134190.00 | 16102.80 | 13419.00 | 163711.80 |
|    |       |              | 种植多花木兰      | 株  | 53250.00  | 1.39    | 74017.50  | 8882.10  | 7401.75  | 90301.35  |
|    |       |              | 种植黄花槐       | 株  | 21300.00  | 1.89    | 40257.00  | 4830.84  | 4025.70  | 49113.54  |
|    |       |              | 撒播草籽        | 公顷 | 31.95     | 9348.73 | 298691.92 | 35843.03 | 29869.19 | 364404.14 |
|    |       |              | 土（石）方开挖     | m3 | 1305.00   | 2.88    | 3758.40   | 451.01   | 375.84   | 4585.25   |
|    |       |              | 土（石）方回填     | m3 | 218.00    | 28.50   | 6213.00   | 745.56   | 621.30   | 7579.86   |
|    |       |              | 浆砌片石        | m3 | 363.00    | 313.39  | 113760.57 | 13651.27 | 11376.06 | 138787.90 |
|    |       |              | C20 混凝土底板   | m3 | 164.00    | 594.19  | 97447.16  | 11693.66 | 9744.72  | 118885.54 |
|    |       |              | 砂浆抹面（平面）    | m2 | 725.00    | 16.93   | 12274.25  | 1472.91  | 1227.43  | 14974.59  |
|    |       |              | 砂浆抹面（立面）    | m2 | 3020.00   | 19.96   | 60279.20  | 7233.50  | 6027.92  | 73540.62  |
|    |       |              | 4-32 伸缩缝    | m2 | 604.00    | 85.25   | 51491.00  | 6178.92  | 5149.10  | 62819.02  |
|    |       |              | 土（石）方开挖     | m3 | 476.00    | 2.88    | 1370.88   | 164.51   | 137.09   | 1672.47   |
|    |       |              | 土（石）方回填     | m3 | 87.00     | 28.50   | 2479.50   | 297.54   | 247.95   | 3024.99   |
|    |       |              | 浆砌片石        | m3 | 130.00    | 313.39  | 40740.70  | 4888.88  | 4074.07  | 49703.65  |
|    |       |              | C20 混凝土底板   | m3 | 98.00     | 594.19  | 58230.62  | 6987.67  | 5823.06  | 71041.36  |
|    |       |              | 砂浆抹面（平面）    | m2 | 432.00    | 16.93   | 7313.76   | 877.65   | 731.38   | 8922.79   |
|    |       |              | 砂浆抹面（立面）    | m2 | 1080.00   | 19.96   | 21556.80  | 2586.82  | 2155.68  | 26299.30  |
|    |       |              | 4-32 伸缩缝    | m2 | 360.00    | 85.25   | 30690.00  | 3682.80  | 3069.00  | 37441.80  |
|    | 排土场复垦 | 挡土墙          | 土（石）方开挖     | m3 | 643.50    | 8.41    | 5411.84   | 649.42   | 541.18   | 6602.44   |
|    |       |              | 土（石）方回填     | m3 | 190.10    | 8.01    | 1522.70   | 182.72   | 152.27   | 1857.69   |
|    |       |              | 挡土墙         | m3 | 1779.40   | 266.68  | 474530.39 | 56943.65 | 47453.04 | 578927.08 |
|    |       | 排水沟          | 土（石）方开挖     | m3 | 997.00    | 2.88    | 2871.36   | 344.56   | 287.14   | 3503.06   |

| 年度  | 单项名称 |        |           | 单位                 | 工程量      | 综合单价    | 合计         | 其他费用      | 不可预见费     | 总投资        |
|-----|------|--------|-----------|--------------------|----------|---------|------------|-----------|-----------|------------|
| 1   | 2    | 3      | 4         | 5                  | 6        | 7       | 8          | 9=8*12%   | 10=8*10%  | 11=8+9+10  |
|     |      |        | 土（石）方回填   | m3                 | 182.00   | 28.50   | 5187.00    | 622.44    | 518.70    | 6328.14    |
|     |      |        | 浆砌片石      | m3                 | 272.00   | 313.39  | 85242.08   | 10229.05  | 8524.21   | 103995.34  |
|     |      |        | C20 混凝土底板 | m3                 | 204.00   | 594.19  | 121214.76  | 14545.77  | 12121.48  | 147882.01  |
|     |      |        | 砂浆抹面（平面）  | m2                 | 904.80   | 16.93   | 15318.26   | 1838.19   | 1531.83   | 18688.28   |
|     |      |        | 砂浆抹面（立面）  | m2                 | 2262.00  | 19.96   | 45149.52   | 5417.94   | 4514.95   | 55082.41   |
|     |      |        | 4-32 伸缩缝  | m2                 | 754.00   | 85.25   | 64278.50   | 7713.42   | 6427.85   | 78419.77   |
|     |      | 排土场复垦  | 人工施肥      | 吨                  | 113.50   | 673.65  | 76459.28   | 9175.11   | 7645.93   | 93280.32   |
|     |      |        | 种植侧柏      | 株                  | 9080.00  | 2.86    | 25968.80   | 3116.26   | 2596.88   | 31681.94   |
|     |      |        | 种植马尾松     | 株                  | 6808.00  | 3.03    | 20628.24   | 2475.39   | 2062.82   | 25166.45   |
|     |      |        | 种植南酸枣     | 株                  | 4540.00  | 3.03    | 13756.20   | 1650.74   | 1375.62   | 16782.56   |
|     |      |        | 种植紫穗槐     | 株                  | 37833.00 | 1.26    | 47669.58   | 5720.35   | 4766.96   | 58156.89   |
|     |      |        | 种植多花木兰    | 株                  | 18917.00 | 1.39    | 26294.63   | 3155.36   | 2629.46   | 32079.45   |
|     |      |        | 种植黄花槐     | 株                  | 7567.00  | 1.89    | 14301.63   | 1716.20   | 1430.16   | 17447.99   |
|     |      |        | 撒播草籽      | 公顷                 | 31.95    | 9348.73 | 298691.92  | 35843.03  | 29869.19  | 364404.14  |
|     | 监测工程 | 水质检测分析 | 取样分析      | 组                  | 6.00     | 1500.00 | 9000.00    | 1080.00   | 900.00    | 10980.00   |
|     |      | 地面变形监测 | 边坡变形监测    | 套                  | 1.00     | 1000.00 | 1000.00    | 120.00    | 100.00    | 1220.00    |
|     |      | 土壤检测分析 | 取样分析      | 组                  | 1.00     | 2000.00 | 2000.00    | 240.00    | 200.00    | 2440.00    |
|     |      | 生物监测   | 生物监测      | 组                  | 12.00    | 1000.00 | 12000.00   | 1440.00   | 1200.00   | 14640.00   |
|     | 管护工程 | 管护费用   | 管护年限 3 年  | hm <sup>2</sup> /年 | 4.12     | 1.00    | 123600.00  | 14832.00  | 12360.00  | 150792.00  |
|     | 小计   |        |           |                    |          |         | 4584775.94 | 550173.11 | 458477.59 | 5593426.65 |
| 管护期 | 监测工程 | 水质检测分析 | 取样分析      | 组                  | 6.00     | 1500.00 | 9000.00    | 1080.00   | 900.00    | 10980.00   |
|     |      | 地面变形监测 | 边坡变形监测    | 套                  | 1.00     | 3700.00 | 3700.00    | 444.00    | 370.00    | 4514.00    |
|     |      | 土壤检测分析 | 取样分析      | 组                  | 1.00     | 2000.00 | 2000.00    | 240.00    | 200.00    | 2440.00    |
|     |      | 生物监测   | 生物监测      | 组                  | 45.00    | 1000.00 | 45000.00   | 5400.00   | 4500.00   | 54900.00   |
|     | 管护工程 | 管护费用   | 管护年限 3 年  | hm <sup>2</sup> /年 | 41.35    | 1.00    | 1240500.00 | 148860.00 | 124050.00 | 1513410.00 |
|     | 小计   |        |           |                    |          |         | 1300200.00 | 156024.00 | 130020.00 | 1586244.00 |

## 二、基金管理

### （一）基金提取计划

根据湖南省自然资源厅、湖南省生态环境厅印发的《湖南省矿山生态修复基金管理办法》（湘自然资规[2022]3 号），本项目的生态保护修复费用均由浏阳新岗矿业有限公司从矿石销售收入中提取解决。矿山生态保护修复总费用为 1240.92 万元。原浏阳新松矿业科技有限公司矿山地质环境治理恢复基金专户已计提基金 887.00 万元。矿山服务年限为 10.7 年，服务年限后三年不计提，为此，余下 353.92 万元基金计提可于 2032 年至 2034 年计提完成，矿山开采总服务期各年度基金计提计划见表 5-8。

表 5-8 分年度生态保护修复基金计提计划表

| 序号 | 年度              | 费用名称   | 基金提取（万元） | 备注 |
|----|-----------------|--------|----------|----|
| 1  | 2027.03-2028.02 | 生态修复基金 | 887.00   | 余额 |
| 2  | 2032.03-2033.02 | 生态修复基金 | 176.96   | 计提 |
| 3  | 2033.03-2034.02 | 生态修复基金 | 176.96   | 计提 |
| 合计 |                 |        | 1240.92  |    |

### （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。

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) 湖南省浏阳新岗矿业有限公司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，矿山需向自然资源主管

部门申请、湖南省自然资源厅主管部门批准，县自然资源主管部门有权依法对本方案实施情况进行监督管理。矿山应强化施工管理，严格按照方案要求进行自查，并主动与县自然资源主管部门取得联系，加强与县自然资源主管部门合作，自觉接受县自然资源主管部门的监督管理。

为保障县自然资源主管部门实施监管工作，矿山应当根据方案编制并实施阶段计划和年度实施计划，定期向县自然资源主管部门报告当年进度情况，接受县自然资源主管部门对方案实施情况的监督检查和社会对方案实施情况监督。矿山应履行年度生态保护修复义务，根据本方案按期在生态保护修复监督监管系统中填报年度计划，实施年度生态保护修复工程，及时申请年度验收、分期验收。

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

#### **四、适应性管理**

生态保护修复实施中，及时总结阶段性生态保护修复实践经验，制定适应性管理制度，并为相关技术管理人员提供长期的人力和物力支持和经费保障，定期监测矿区水质、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。2026年6月23日，浏阳市自然资源局组织了高坪镇镇政府、国土所、及三个村委相关人员在高坪镇镇政府召开了关于《湖南省浏阳市松岗山建筑石料用灰岩矿矿山生态保护修复方案》的评审会议，之后并在三个村部粘贴了关于《湖南省浏阳市松岗山建筑石料用灰岩矿矿山生态保护修复方案》的公示，公示日期为2026年7月1日至7月9日。

## 第七章 方案可行性分析

### 一、经济可行性分析

#### （一）投资估算

本项目开发方案设计为露天开采\*\*\*万 t/a，据统计，矿山前期投资达 37306.0 万元。本次在充分利旧的前提下，根据生产需要新增部分开拓工程和设备。工程项目投资估算内容主要包括：开拓道路、安全技术及监控系统、供电系统、工程建设其他费用等。

经计算，建设项目总造价：1383.5 万元，矿山吨矿投资为 3.46 元 / t。其中：

- 1、开拓道路：267.2 万元
- 2、机电设备及工器具购置费：554.6 万元
- 3、工程设备安装费：83.2 万元
- 4、绿色+环保费：230.0 万元
- 5、工程建设其他费用：170.2 万元
- 6、工程预备费用：78.3 万元

矿山矿产资源权益金成交额为 1.51 亿元（一次性出让收益）。

#### （二）主要技术指标

##### 1、产品销售收入

根据目前市场情况调查，碎石及石粉的平均销售价格约为 60 元/t（含税不含运费的出厂价）；则年产品销售收入= $*** \times 10^4 \times 60 \div 10^4 = ***$ 万元。

##### 2、产品成本

###### （1）矿石直接成本

根据新松矿业历史开采成本调查及统计，建筑石料用灰岩矿采矿、破碎加工成本为 23 元/t，矿石直接成本= $*** \times 10^4 \times 23 \div 10^4 = ***$ 万元；资源购置费按照采矿权出让收益 4 元/t 估算，每年资源购置费= $*** \times 4 = ***$ 万元，年产品成本=矿石直接成本+年资源购置费=9200+1600=10800 万元。

###### （3）增值税

根据《中华人民共和国增值税暂行条例》和《财政部 国家税务总局关于部分货物适用增值税低税率和简易办法征收增值税政策的通知》（财税〔2009〕9 号）规定，适用 3% 的简易征收率，则年增值税= $24000 \times 3\% = 720$  万元。

#### （4）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%，则销售税金附加=720×（5%+3%）=57.6 万元。

#### （5）资源税

资源税根据《湖南省人民代表大会常务委员会关于资源税具体适用税率等事项的决定》，石灰岩资源税实行从价计征，税率为 6%，则资源税=24000×6%=1440 万元。

#### （6）环境环保税

根据 2018 年 1 月 1 日起施行的《环境保护税法》，按矿山固体废弃物污染征收 15 元/t 估算；未来矿山剥离的表土均回填到矿坑，无废石、废土外排情况，无需缴纳环境保护税。

#### （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、其他

另有采矿权使用费 0.05 万元/a，矿山为维简费按 1 元/t 提取，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），非金属露天矿山按 3 元/t 提取，环境治理费用 2 元/t。

### （三）主要财务指标

经初步估算（财务指标统计表见表 7-1），矿山在未来达产（400 万 t/a）生产经营中，每年将为国家增收各种税费 2217.6 万元，企业也将获得 6436.76 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 10.9a 计算，企业将获得总利润为 70160.68 万元。

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 | 24000  | 产品产量×售价           |
| 2   | 年成本费用   | 万元 | 10800  | 矿石直接成本+资源购置费      |
| 3   | 税金及附加   | 万元 | 2217.6 | (3.1+3.2+3.3+3.4) |
| 3.1 | 年增值税    | 万元 | 720    | 13% 的征收率          |
| 3.2 | 资源税     | 万元 | 1440   | 5% 的征收率           |
| 3.3 | 年销售税金附加 | 万元 | 57.6   | 年增值税×8%           |

|     |        |    |         |                       |
|-----|--------|----|---------|-----------------------|
| 3.4 | 环境保护税  | 万元 | 0       | 外排固体废弃物 15 元/t。       |
| 4   | 其 它    | 万元 | 2400.5  | (4.1+4.2+4.3+4.4)     |
| 4.1 | 采矿权使用费 | 万元 | 0.05    | 0.2 万元/年              |
| 4.2 | 矿山维简费  | 万元 | 400     | 出矿量×1 元/t             |
| 4.3 | 矿山安全费用 | 万元 | 1200    | 出矿量×2 元/t             |
| 4.4 | 环境治理费用 | 万元 | 800     | 出矿量×2 元/t             |
| 5   | 税前利润   | 万元 | 8582.35 | (1) - (2) - (3) - (4) |
| 6   | 所得税    | 万元 | 2145.59 | 税前利润×25%              |
| 7   | 税后利润   | 万元 | 6436.76 | 税前利润-所得税              |

#### (四) 效益分析

根据前述，矿山在未来达产 (\*\*万 t/a) 生产经营中，每年将为国家增收各种税费 2217.6 万元，企业也将获得 6436.76 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 10.7a 计算，企业将获得总利润为 52389.83 万元。

本方案测算生态保护修复工程经费总计 1540.92 万元。

- 1) 露采场复垦费用为 517.76 万元，占总费用的 41.72%;
- 2) 工业广场复垦费用 57.29 万元，占总费用的 4.62%;
- 3) 水资源水生态费用为 48.14 万元，占总费用的 3.88%;
- 4) 地质灾害防治费用为 23.14 万元，占总费用的 1.86%;
- 5) 监测及管理费用为 195.39 万元，占总费用的 16.87%;
- 7) 不可预见及其他费用为 199.86 万元，占总费用的 17.75%;
- 8) 其他预留费用为 50 万元，占总费用的 4.03%;

矿山待提取生态保护修复总费用约占企业总利润的 2.94%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排水沟、沉淀池、采场防护围栏、监测和闭坑后对露采场边坡及台阶复垦为林地、采场底盘复垦为林地等，工业广场内矿部予以保留，厂棚拆除后复垦为林地。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、《浏阳新岗矿业有限公司湖南省浏阳市松岗山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 10.7 年（2027 年 6 月～2038 年 2 月），本方案适用年限为 14.7 年（2027 年 6～2042 年 2 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：后续开采计划诊断的生态问题主要是露采场及工业广场等建设项目占损土地资源，占损土地类型以林地、工矿用地为主；后续矿山开采，采场边坡有可能引发崩塌、滑坡地质灾害等；露天采场对地形地貌景观有一定的破坏影响。

3、《方案》部署的生态保护工程采取矿山沉淀池水处理及水质监测、崩塌滑坡灾害在线监测、围栏及警示牌、截排水沟等。部署的生态修复工程：地面建筑物及砌体拆除、场地整理、土地翻耕、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 1420.92 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资源水生态的动态监测。

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

5、矿山基金计提需根据矿山生态保护修复情况进行动态调整。

6、《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。

照片 1 野外调查

照片 2 野外调查

照片 3 矿区道路及工业广场绿化

照片 4 矿区剥离区

照片 5 矿区南侧农田

照片 6 矿区周边农田

照片 7 矿区工业广场

照片 8 矿区灰岩矿层露头点

照片 9 矿区灰岩矿层露头点

照片 10 矿区内土体

照片 11 矿区内土体

照片 12 泉山采场

照片 13 马鞍采场

照片 14 河西采场

照片 15 矿区内沉淀池

照片 16 矿区绿化

照片 17 马鞍采场高陡边坡

照片 18 神龙采场已基本自然复绿