

湖南省永顺县邦顺精钙有限公司  
永顺县新棚矿区方解石矿矿山生态  
保护修复方案

湖南省遥感地质调查监测所

二〇二四年六月

湖南省永顺县邦顺精钙有限公司  
永顺县新棚矿区方解石矿矿山生态  
保护修复方案

项目负责：罗秋良

编写人员：罗秋良 张云 曾金珍

审 核：葛正斌

技术负责：吴永胜

所 长：伍新民

提交报告单位：湖南省遥感地质调查监测所

提交报告时间：二〇二四年六月

矿山生态保护修复方案摘要表

矿山名称	永顺县邦顺精钙有限公司永顺县新棚矿区方解石矿						
开采矿种	方解石	开采方式	露天/地下 开采	开采规模	10万吨/年	采矿许可证期限	2019.9.10- 2024.9.10
生态保护修复现状及效果	<p>1、矿山土地复垦 矿山将废石堆进行复垦为林地，复垦面积 6000 m<sup>2</sup>。复垦方式为坡面分级后挂网撒播草籽，共投资约 36 万元；废石堆坡脚修建挡墙 320m，投资费用 23 万元，整体复垦效果良好。</p> <p>2、水资源水生态修复 矿山水资源水生态修复工程主要为排水工程，在废石堆和矿山道路旁修建排水沟，长度共 560m，总投资约 14 万元。现状该排水沟排水效果良好，未发生堵塞。</p>						
矿山生态问题识别和诊断	<p>1、地形地貌景观破坏 矿山历史遗留露采坑、办公生活区、工业广场等对地形地貌景观产生了一定的影响；未来露采场和排土场会对地形地貌景观造成破坏。</p> <p>2、土地资源占损 矿山历史遗留露采坑、采矿平硐、矿山公路压占土地资源。露采坑占用破坏林地 0.24hm<sup>2</sup>；办公生活区占用破坏采矿用地 0.02hm<sup>2</sup>；矿山公路占用破坏林地 0.04hm<sup>2</sup>。 拟设矿区范围拟占用 11.65 公顷，其中占用乔木林地 1.42 公顷，占用其他林地 7.11 公顷，占用灌木林地 1.20 公顷，占用工业用地 0.14 公顷，占用采矿用地 0.66 公顷，占用农村道路 0.57 公顷，占用其他草地 0.55 公顷。</p> <p>3、水资源水生态影响 区内未发现地下水径流情况、未发现地下水对矿坑充水。未来矿山开采最低开采标高为+1080m，区内最低侵蚀基准面为+945m。矿山不会抽排地下水，不会影响含水层。采场处于地下水无压裂隙层之上垂向补给区，不会因采矿而形成大的降落漏斗，不会造成区内含水层疏干，地下水超常下降，井泉干涸等环境地质问题，不会破坏区域地下水均衡，不会引起地表水漏水。根据在矿山沉淀池及下游池塘采样化验，各项指标均达标。</p> <p>4、矿山地质灾害影响 现状矿山无各类地质灾害问题。预测未来矿山开采引发崩塌、滑坡、采空地面塌陷地质灾害可能性中等，危险性中等。引发其它各类地质灾害的可能性小，危险性小。</p> <p>5、生物多样性破坏 区内生态较好，植被覆盖较高。未来矿业活动占地造成的地表植被的损失将对矿区内生态系统产生一定的影响，但由于损失的面积相对于区域来说是少量的，因此，本项目破坏的植被不会对区域生态系统物种的丰度和生态功能产生较大影响。</p>						

<p>生态保护修复工程</p>	<p>一、生态保护保育工程</p> <p>1、宣传警示标牌 在矿区设置各类标识标牌共 10 块，预计费用 0.61 万元。</p> <p>2、露采场围挡工程 露采场外围设置防护栏，总长 428m，预计费用 4.1772 万元。</p> <p>二、生态修复工程</p> <p>1、土地复垦与生物多样性恢复工程 工业场地、露天采场平台、底盘及排土场复垦为林地，露天采场斜坡复垦为草地，预计费用 31.9108 万元。</p> <p>2、水资源水生态修复与改善工程 矿区共需修建截排水沟长 12052m，露采场底盘、排土场修建 2 座沉淀池，预计费用 56.2525 万元。</p> <p>3、地灾安全隐患消除工程 排土场下方修建挡土墙费用 20.8688 万元；V2 矿体开采的露天采场边坡清危、稳固性维护等预留费用 20 万元；V1 矿体地下开采采空区地面变形预留防治费用 20 万元。</p> <p>三、监测和管护工程</p> <p>1) 对露采场、排土场、采矿加工区水质进行监测；2) 对排土场土质进行监测，判断其是否符合土地复垦的土壤质量要求。3) 采场边坡监测、排土场边坡监测；4) 矿山开采生产期间对矿区植被进行生态监测；5) 绿化工程完成后需进行后期的管护与培育；6) 定期对沉淀池清淤；预计费用共 37.8251 万元。</p>
<p>进度安排</p>	<p>1、开采期（2024 年 7 月~2032 年 6 月） 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) 生态保护保育工程 ①矿区范围内警示牌工程；②露采场围挡工程。</p> <p>(2) 土地复垦与生物多样性恢复工程 ①历史遗留露采坑复垦；②露采场终了边坡及平台复垦。</p> <p>(3) 水资源水生态修复与改善工程 ①露采场、排土场外围截排水沟工程； ②露采场、排土场内平台排水沟工程； ③露采场沉淀池； ④历史遗留露采坑排水沟及沉淀池。</p> <p>(4) 地灾安全隐患消除工程 排土场下方修建挡土墙。</p> <p>(5) 监测工程 ①水质监测；②土壤监测；③地质灾害监测；④植被监测。</p> <p>2、闭采期（2032 年 7 月~2033 年 6 月）</p> <p>(1) 土地复垦与生物多样性恢复工程 ①露采场复垦为林地、草地。 ②排土场复垦为林地。 ③工业广场、办公生活区复垦为林地。</p> <p>(2) 水资源水生态修复与改善工程 ①露采场截排水沟工程；②排土场截排水沟工程。</p> <p>(3) 监测工程 ①水质监测。</p> <p>3、管护期（2033 年 7 月~2036 年 6 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 85% 以上。</p>

经费估算与基金管理	<p>在方案适用年限（12 年）内，矿山生态修复工程总投资估算 193.15 万元，其中：工程施工费 125.53 万元，其他费用 15.06 万元，不可预见费用 12.56 万元，预留费用 40 万元。矿山剩余服务年限为 8 年（2024 年 7 月至 2032 年 6 月），按 4 年计提生态保护修复基金，平均每年提取 48.29 万元，计划在 2028 年 6 月前提取完毕。</p> <p>矿山应及时完成基金计提工作，自觉接受上级土地主管部门及生态保护修复专项资金的监督检查，将每笔复垦资金用在生态保护修复工程上。</p>
-----------	--

# 目 录

<b>第一章 基本情况</b> .....	<b>1</b>
一、方案编制工作概况 .....	1
二、矿山基本情况 .....	7
三、矿山开采与生态保护修复现状 .....	14
<b>第二章 矿山生态环境背景</b> .....	<b>24</b>
一、自然地理 .....	24
二、地质环境 .....	25
三、生物环境 .....	29
四、人居环境 .....	30
<b>第三章 矿山生态问题识别和诊断</b> .....	<b>33</b>
一、地形地貌景观破坏 .....	33
二、土地资源占损 .....	35
三、水资源水生态破坏 .....	38
四、矿山地质灾害影响 .....	40
五、生物多样性破坏 .....	47
<b>第四章 生态保护修复工程部署</b> .....	<b>50</b>
一、生态保护修复工程部署思路 .....	50
二、生态保护修复目标 .....	52
三、生态保护修复工程及进度安排 .....	54
<b>第五章 经费估算与基金管理</b> .....	<b>103</b>
一、经费估算 .....	103
二、基金管理 .....	129
三、年度计划安排 .....	130
<b>第六章 保障措施</b> .....	<b>136</b>
一、组织保障 .....	136
二、技术保障 .....	136

三、监管保障 .....	136
四、适应性管理 .....	137
五、公众参与 .....	137
<b>第七章 方案可行性分析 .....</b>	<b>139</b>
一、经济可行性分析 .....	139
二、技术可行性分析 .....	144
三、生态环境可行性分析 .....	144
<b>第八章 结论和建议 .....</b>	<b>146</b>
一、结论 .....	146
二、建议 .....	147

## 附表

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

## 附件

- 1、 野外调查照片（7张）
- 2、 矿山采矿许可证
- 3、 水质、土壤检测报告
- 4、《湖南省永顺县新棚矿区方解石矿采矿权申请范围核查报告》评审意见书（湘评审【2024】2号）
- 5、《湖南省永顺县新棚矿区方解石矿详查报告》（湘西州储评字【2024】11号）
- 6、《湖南省永顺县新棚矿区方解石矿资源开发利用方案》评审意见书（州矿开发评字【2024】02号）
- 7、地质环境恢复治理验收报告审核表
- 8、矿业权设置范围相关信息分析结果简报

- 9、编制单位承诺书
- 10、矿山土地使用权人对方案的意见
- 11、矿山企业承诺书
- 12、矿山所在地村委意见
- 13、县自然资源局实地核查意见

## 附 图

- 1、湖南省永顺县新棚矿区方解石矿遥感影像图 1：2000
- 2、湖南省永顺县新棚矿区方解石矿生态问题分布图 1：2000
- 3、湖南省永顺县新棚矿区方解石矿生态保护修复工程部署图 1：2000



# 第一章 基本情况

## 一、方案编制工作概况

### （一）任务由来

永顺县邦顺精钙有限公司永顺县新棚矿区方解石矿（以下简称“新棚方解石矿”），是一个开采多年的有证合法矿山，据第四轮湘西土家族苗族自治州矿产资源规划，该矿设置类型为已设采矿权调整。为解决目前矿山保有资源严重不足问题，并保障守法规范开采，本次矿山申请采矿权向北扩界，将新增的2号矿体扩入界内。

2023年6月永顺县人民政府向州自然资源和规划局提出了“关于对永顺县列夕矿区、新棚矿区方解石矿进行勘查的函”，2024年2月湖南省国土空间调查监测所交了《湖南省永顺县新棚矿区方解石矿详查报告》（湘西州储评字【2024】11号），2024年2月2日湘西土家族苗族自治州自然资源和规划局组织专家对报告进行了会议评审，提交控制资源量为 \*\*万t。

湘西土家族苗族自治州自然资源和规划局委托湖南省遥感地质调查监测所对矿区范围进行了核查，并编制提交了《湖南省永顺县新棚矿区方解石矿采矿权申请范围核查报告》，该报告已通过湘西土家族苗族自治州自然资源和规划局组织评审并备案（湘评审【2024】2号）拟设采矿权范围由4个拐点圈定，面积0.1165km<sup>2</sup>，开采深度+1173m~+900m。

2024年5月湖南省遥感地质调查监测所提交了《湖南省永顺县新棚矿区方解石矿资源开发利用方案》，2024年5月11日湘西土家族苗族自治州自然资源和规划局组织专家对报告进行了会议评审并出具了评审意见书（州矿开发评字【2024】02号）。

根据省自然资源厅《关于进一步加强新建和生产矿山生态保护修复工作的通知》（湘自资发[2021]39号）相关要求，矿山扩大开采规模、变更矿区范围，需要编制《矿山生态保护修复方案》，矿山应该贯彻落实生态优先、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配置布局，加快矿业绿色发展，为自然资源主管部门管理和发证提供资料依据。现永顺县邦顺精钙有限公司委托湖南省遥感地质调查监测所（以下简称“我所”）编制《湖南省永顺县邦顺精钙有限公司永顺县新棚矿区方解石矿生态保护修复方案》。我所接受委托任务后，根据省厅2021年颁布的《关于进一步加强新建和生

产矿山生态保护修复工作的通知》（湘自资办发〔2021〕39号）及《矿山生态保护修复方案编制规范》（DB43/T 2298-2022）等文件要求及工作程序等开展工作，收集有关技术资料及人文社会经济资料，并赴现场进行了野外调查及访问，经室内综合分析整理，完成了该方案的编制工作。

## （二）编制依据

### 1、法律法规

- （1）《中华人民共和国环境保护法》（2015.1.1）；
- （2）《中华人民共和国水土保持法》（2011.3.1）；
- （3）《中华人民共和国矿产资源法》（2009.8.27）；
- （4）《中华人民共和国农业法》（2019.8.26第二次修正，2020.3.1实施）；
- （5）《中华人民共和国土地管理法》（2019.8.26通过，2020.1.1施行）；
- （6）《中华人民共和国土地管理法实施条例》（2014.7.29）；
- （7）《地质灾害防治条例》（国务院令第394号）（2003.11.24）；
- （8）《矿山地质环境保护规定》（国土资源部令第44号，2019.7自然资源部第三次修订）；
- （9）《土地复垦条例》国务院令（2011.3.5）第592号；
- （10）《湖南省地质环境保护条例》（2018.11.30）；
- （11）《湖南省土地整理条例》（2006.11.30）。

### 2、有关政策文件

- （1）《关于加强矿山生态环境保护工作的通知》（国土资发[1999]36号）；
- （2）《关于加强生产建设项目土地复垦管理工作的通知》（国土资发[2006]225号）；
- （3）《国务院关于促进集约节约用地的通知》（国土资发[2008]3号）；
- （4）《关于加强矿山地质环境恢复和综合治理的指导意见》（国土资发[2016]63号）；
- （5）《关于加快建设绿色矿山的实施意见》（国土资规〔2017〕4号）；
- （6）《关于推进矿产资源管理改革若干事项的意见（试行）》（自然资规[2019]7号）；
- （7）《湖南省土地复垦实施办法》（2003.4.4）；
- （8）《湖南省住房和城乡建设厅关于调整建设工程销项税额税率和材料价格综合税率计费标准的通知》湘建价〔2019〕47号；

- (9)《湖南省国土资源厅等六部门关于印发〈湖南省绿色矿山建设方案〉》的通知（湘国土资发〔2018〕5号）；
- (10)《湖南省矿山生态修复基金管理办法》（湘自资规[2022]3号）；
- (11)《湖南省绿色矿山管理办法》（湘自然资规〔2019〕4号）；
- (12)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）；
- (13)《湖南省绿色矿山建设三年行动方案（2020-2022年）》（湘自然资发〔2020〕19号）；
- (14)《湖南省自然资源厅办公室关于进一步加强新建和生产矿山生态保护修复工程的通知》湘自资办发〔2021〕39号；
- (15)《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号文；
- (16)《国务院办公厅关于科学绿化的指导意见》（国办发[2021]19号）。

### 3、技术规范

- (1)《矿山生态保护修复方案编制规范》（DB43/T 2298-2022）；
- (2)《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》（2017年5月发布）；
- (3)《非金属矿行业绿色矿山建设规范》（DZ/T0312-2018）；
- (4)《污水综合排放标准》（GB8978-1996）；
- (5)《南方有色金属矿区废弃地植被生态修复技术规程》（LY/T 2770—2016）；
- (6)《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）；
- (7)《水土保持综合治理技术规范》（GB/T16453-2008）；
- (8)《灌溉与排水工程设计标准》（GB/5028-2018）；
- (9)《土地整治项目规划设计规范》（TD/T1012-2016）；
- (10)《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013中华人民共和国国土资源部2013年2月1日实施）；
- (11)《地质灾害危险性评估规范》（DZ/T0286-2015）；
- (12)《矿山地质环境保护与恢复治理验收标准》（湖南省技术监督局DB43/T1393-2018）；
- (13)《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）；
- (14)《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）；

(15) 《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）；

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

(17) 《造林技术规》（GBT\_15776-2016）；

(18) 《林业生态造林技术规程》（DB867-2013）。

#### **4、相关资料**

(1) 《湖南省永顺县新棚矿区方解石矿采矿权申请范围核查报告》（湖南省遥感地质调查监测所，2024年3月，湘西州采矿权核查评字【2024】2号）；

(2) 《湖南省永顺县新棚矿区方解石矿详查报告》（湖南省国土空间调查监测所，2024年1月，湘西州储评字【2024】11号）；

(3) 《湖南省永顺县新棚矿区方解石矿资源开发利用方案》（湖南省遥感地质调查监测所，2024年02月，州矿开发评字【2024】02号）；

(4) 《湖南省永顺县新棚矿区方解石矿矿山地质环境综合防治实施方案》湖南省有色地质勘查研究院，2019年5月；

(5) 《永顺县邦顺精钙有限公司永顺县新棚矿区方解石矿技改工程安全设施设计》（2019年12月）；

(6) 《永顺县新棚矿区方解石矿矿山地质环境保护与恢复治理分期验收报告》，湖南省有色二四五队，（2019年9月）；

(7) 永顺县第三次国土调查土地利用现状图；

(8) 以往矿区相关资料和现场调查资料。

### **（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、矿山企业开展矿山生态保护修复年度验收工作与监督管理提供依据。

#### **2、工作任务**

(1) 收集资料整理，确定矿山生态保护修复调查范围，开展矿山生态问题现状识别与诊断；根据矿山后续开采计划，对地形地貌景观破坏、土地资源损毁、

水生态水环境破坏、诱发加剧与遭受矿山地质灾害可能与危险程度进行生态问题发展趋势分析。

(2) 根据矿山生态问题识别和诊断结果，按照矿区生态环境“整体保护、综合治理、系统修复”的原则部署工程，提出矿山生态保护修复思路、目标和措施。

(3) 采取有针对性的生物措施、工程措施、监测措施及临时防护措施，在保证矿山生产的前提下，对矿业活动压占或破坏的土地、植被资源进行恢复，并减少新增地质灾害造成的危害，改善矿区生态、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，为矿山制定年度生态保护修复计划，年度基金计提和计划。提出保障矿山生态保护修复落实的措施，并对矿山生态保护修复方案进行可行性分析。

#### (四) 工作概况

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

我单位组织调查小组 4 人进行现场调查。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	采矿权申请范围核查报告、勘查报告、资源开发利用方案、环境影响报告表、土地利用现状图、绿色矿山建设方案	份	6
野外调查	调查面积	km <sup>2</sup>	1.65
	调查路线	km	6.35
	人居调查	处	14
	地质点	个	16
	地貌点	个	9
	露采场	处	1
	排土场	处	2
	地质安全隐患调查	处	6
	人居环境调查	处	5

	溪沟、山塘及井泉调查	处	5
	土地利用现状、土壤及植被调查	hm <sup>2</sup>	40
	取土壤样	组	2
	取水样	组	2
	走访当地居民	人	10
	照片拍摄/采用	张	30/7
	野外调查表	张	15
室内整理	《湖南省永顺县邦顺精钙有限公司永顺县新棚矿区方解石矿生态保护修复方案》报告及图件	份	1

## （五）方案适用范围与年限

### 1、方案适用范围

本方案的适用范围划分主要考虑以下几个因素：

（1）以划定的采矿权范围为基础，即本方案的适用范围涵盖了全部采矿权范围；

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

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

（4）矿业活动可能影响的范围和可能引发生态环境问题的分布范围。

基于上述条件因素，本次生态保护修复范围确定，北部、南部、东部以山脊为界，其它地段以矿界范围为界外推100~400m为界，确定本次生态保护修复适用范围面积约\*\*\*km<sup>2</sup>。

### 2、方案适用年限

根据湖南省遥感地质调查监测所2024年5月编制的《湖南省永顺县新棚矿区方解石矿资源开发利用方案》，矿山可采储量方解石\*\*万吨（其中V1矿体地下开采\*\*万吨、V2矿体露天开采\*\*万吨）。V1矿体可采年限5.95年，V2矿体可采年限1.99年。矿山未来先开采V1矿体，后开采V2矿体，总服务年限约为7.94年。

按照矿山企业拟定的年度开采计划，开采期限7.94年，矿山坚持“边开采、边修复”的原则，按照生态优先的理念，大量的复垦工作逐年开展，矿山闭坑后需对地下开采井口进行封堵、露采场进行土地复垦，因此矿山闭坑后预留1年进行全面复垦，土地复垦工程完成后3年为绿化管护期。确定本次本方案的适用年限为12年（即2024年7月至2036年6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

矿区位于永顺县城东南 111°方向，位于永顺县松柏镇兴棚村芦茅堂一带，隶属永顺县松柏镇兴棚村管辖。地理座标：东经\*\*° \*\*' \*\*" ~\*\*° \*\*' \*\*"，北纬\*\*° \*\*' \*\*" ~\*\*° \*\*' \*\*"。矿区约有 1km 简易公路与永顺县松柏镇兴棚村村级公路相连，距松柏镇约 5km，距芙蓉镇约 25km，交通较为方便(见图 1-1)。

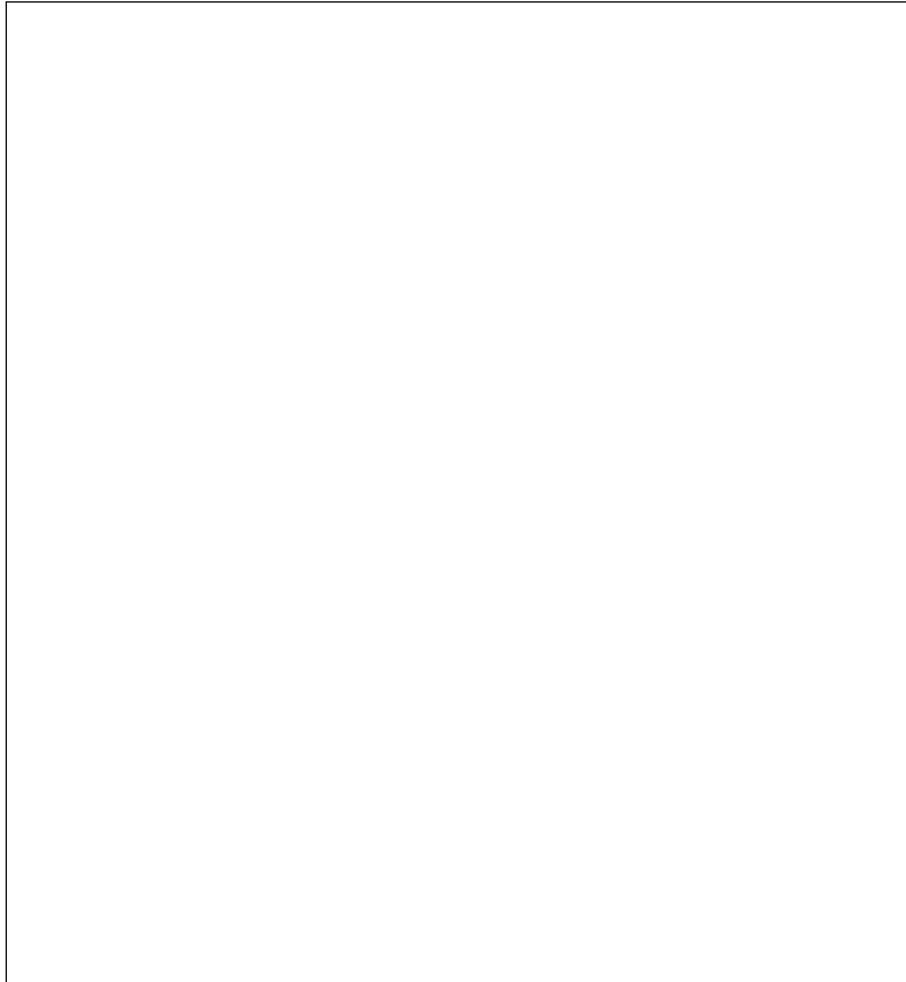


图 1-1 矿山交通位置图

#### 2、矿山生态区位条件

通过省厅事务中心查询本矿区，矿区范围与规划“三区”关系信息、其他矿业权信息、永久基本农田信息等 15 项查询信息（附件 6 信息查询简报）和实地调查结果表明，该区位涉及限制勘查开采区；与探矿权没有重叠；与“永顺县邦顺精钙有限公司永顺县新棚矿区方解石矿”采矿权范围重叠，矿区范围与“湖南永顺大青山二期风电场工程建设用地项目”重叠，矿区范围内无风机，不影响风

电场建设；区内无重点建设项目用地、无生态红线、无基本农田、无自然保护地、无风景名胜区、无国家级自然保护区，未与禁止开发边界重叠，与县道及以上道路不重叠，与国家公益林无重叠，不涉及生态红线和禁止开发区边界，符合“三线一单”（生态红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单）管控要求。采矿权范围位于《详细土家族苗族自治州矿产资源总体规划（2021-2025年）》中“永顺县邦顺精钙有限公司永顺县新棚矿区方解石矿”规划开采区内，规划开采区块编号为CQ108。

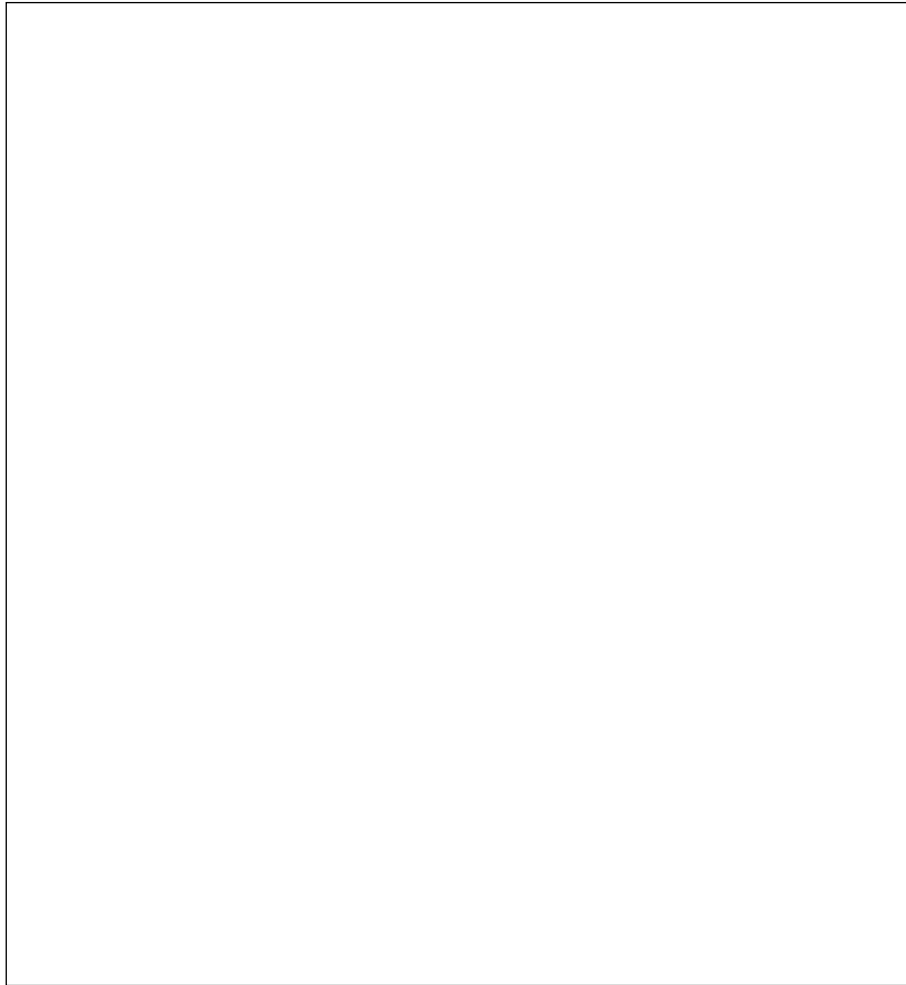


图 1-2 新棚矿区与永顺县“三区三线”划定成果套合图（局部）

### 3、矿山规划区位条件

2024年3月28日，湘西土家族苗族自治州自然资源和规划局出具了范围核查评审意见书（湘西州采矿权核查评[2024]2号），主要的评审意见有：

矿区范围拐点坐标及开采标高设定较合理。本次核查拟设矿区范围由4个拐点圈定，面积\*\*\*km<sup>2</sup>，开采标高为+\*\*\*m~+\*\*\*m；拟设采矿权范围避让了西部无矿区域；拟设开采标高上限与拟设矿区范围内最高地形标高一致，下限为矿体最



低赋存标高+\*\*\*m 下延垂直深度\*\*\*m 至+\*\*\*m，本次拟设矿区范围拐点坐标及开采标高设定基本合理。

空间布局较合理。经查询，拟设采矿权及周边 300m 范围内未设置其他探矿权和采矿权，没有已查询和审批的建设用地项目。不存在一矿多开、大矿小开情况。

与矿规及相关规划相衔接。拟设采矿权范围位于《湘西土家族苗族自治州矿产资源总体规划（2021-2025 年）》中“永顺县邦顺精钙有限公司永顺县新棚矿区方解石矿”规划开采区块内（设置类型为已设采矿权调整，规划生产规模 10 万吨/年，规划开采区块编号 CQ108）。不涉及禁止、限制性矿种和国家总量调控矿种等情况，未落入城乡建设和国家重大工程建设规划区。经查询《松柏镇土地利用总体规划》（2016-2020 年），拟设采矿权范围占用地类全部为林地。

安全和环保条件。拟设采矿权及周边 1 公里范围内无铁路、军事设施、重要水利设施；300m 内没有县级以上公路通过；经比对“三调”土地利用现状成果，拟设采矿权地表主要为林地及采矿用地；与生态保护红线、城镇开发边界、永久基本农田保护图斑无重叠；与自然保护地、风景名胜区、饮用水水源保护区无重叠。

生态修复可行性。V2 矿体拟露天开采，其周边总体地势为东高西低，高于侵蚀基准面标高（+945m），地形地貌易于地表水从矿区北部自然排泄，矿区开采完后可根据所处的人居环境和地形条件，根据实际情况进行修复治理，种植适合当地生长的植物。

## （二）矿权信息

根据湘西州自规局审查通过的采矿权申请范围核查报告（湘西州采矿权核查评字[2024]2号）。本次拟设采矿权范围由4个拐点圈定，面积：\*\*\*km<sup>2</sup>，由4个拐点坐标圈定（拐点坐标见表1-2），开采深度：+1173m~+900m。

表 1-2 湖南省永顺县新棚矿区方解石矿矿权范围坐标表

拐点号	X (m)	Y (m)	拐点号	X(m)	Y(m)
1	*****	*****	3	*****	*****
2	*****	*****	4	*****	*****
面积：***km <sup>2</sup> 开采深度：+***m~+***m					

## （三）矿床特征

### 1、矿体特征

矿体严格受构造控制，为低温热液交代充填型矿床，产于寒武系上统比条组

(∈3b)青灰-深灰色条带状云化亮晶细-中粒砂屑、含云质残余亮晶细砂屑灰岩内的近北东向张性断裂破碎带中。矿区共发现2个方解石矿体(V1、V2)，其特征分述如下：

V1矿体：产于F1破碎带中，平面上呈“蝌蚪”状，主要位于7线-4线之间，由11个钻孔、8条探槽及一个生产坑道(1085m平硐)控制，顶底板均为寒武系上统比条组(∈3b)青灰-深灰色条带状云化亮晶细-中粒砂屑、含云质残余亮晶细砂屑灰岩。矿体呈脉状产出，走向长约174m，最大控制斜深120m(ZK102)。矿体厚度\*\*\*~\*\*\*m，平均厚度\*\*\*m，矿体赋存标高+\*\*\*\*m~+\*\*\*\*m。矿体在纵投影图上形态呈“U”状，平面图上呈脉状，倾向南，倾角 $50^{\circ}$ ~ $65^{\circ}$ ，平均倾角约为 $56.7^{\circ}$ 。

V2矿体：产于F2破碎带中，平面上呈“囊”状，位于103线-104线及104线北东端，由6个钻孔、6条探槽控制，顶底板均为寒武系上统比条组(∈3b)青灰-深灰色条带状云化亮晶细-中粒砂屑、含云质残余亮晶细砂屑灰岩。矿体呈脉状产出，走向长约164m，最大控制斜深88m(ZK10202)。矿体厚度11.06~24.57m，平均厚度16.56m，赋存标高1074m~977m。矿体在纵投影图上形态呈“V”状，平面图上呈脉状，倾向南东，倾角 $50^{\circ}$ ~ $60^{\circ}$ ，平均倾角约为 $55^{\circ}$ 。

## 2、矿石特征

### (1) 矿石组成与结构构造

矿石矿物成分较单一，矿物成分主要为方解石，另见微量的白云石、黄铁矿。

方解石为斜方晶系，解理完全，巨晶方解石集合体，块状构造。

### (2) 矿石化学成分

根据取样测试结果，详查区矿石化学成份以 CaO 为主，含量一般为 49.71%-55.22%，平均 53.83%；SiO<sub>2</sub> 含量一般 0.041%~0.075%，平均含量 0.052%；Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 含量一般 0.025%~0.087%，平均 0.053%；Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 含量一般 0.011%~0.031%，平均 0.017%；MgO 含量一般 0.24%~5.59%，平均 1.59%；Na<sub>2</sub>O 含量一般<0.010%~0.014%，平均 0.014%；K<sub>2</sub>O 含量一般<0.010%~0.031%，平均 0.0215%；P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 含量一般<0.010%~0.0032%，平均 0.0027%；

烧失量一般 43.51%~44.19%，平均 43.82%；TiO<sub>2</sub> 含量一般<0.010%~0.013%，平均 0.0044%；全硫(以 S<sub>03</sub> 计)含量一般 0.0015%~0.017%，平均 0.0056%；氯化物(以 Cl<sup>-</sup>计)含量一般 0.016%~0.021%，平均 0.019%。详情见表 1-3。

表 1-3 化学分析结果表

--

(3) 有毒有害元素分析

本次在钻孔见矿工程中选择2 个具有代表性的工程对围岩和夹石采取了 4 件样品送往湖南省地质调查所测试中心分析矿石中汞、铅、砷、镉、铬、铊等 6 种有毒有害元素，根据测试结果，矿石中 Hg 含量 \*\*\*mg/kg~\*\*\*mg/kg，平均 \*\*\*mg/kg；Pb 含量\*\*\*mg/kg~\*\*\*mg/kg，平均\*\*\*mg/kg；Cd 含量 1.42mg/kg~\*\*\*mg/kg，平均\*\*\*mg/kg；Cr6+含量\*\*\*L ； As 含量\*\*\*mg/kg ~ \*\*\*mg/kg ，平均\*\*\*mg/kg ； Tl 含量\*\*\*mg/kg~\*\*\*mg/kg，平均\*\*\*mg/kg；有害组分含量均在允许限值范围内(见表1-4)。

表 1-4 化学分析结果表

--

(4) 矿石放射性指标

为了评价详查区方解石矿的放射性辐射水平，委托湖南省湘核检测科技有限公司进行对详查区槽探、坑道、钻孔采取的方解石矿石进行了伽玛剂量率测量

矿石的放射性检测结果显示，矿区内矿体围岩的内照射指数 IRa 为 < 0.1-0.1，平均值 0.1；外照射指数 Ir 为 0.1-0.2，平均值 0.117。满足《建材放射性核素限量》(GB6566-2010)所要求的A 类装饰材料放射性水平(IRa≤1.0, Ir≤1.3)的要求。

表 1-5 矿石分析结果表



## (5) 矿石类型

### 1) 自然类型

据野外观察和矿石的结构构造、矿物成分及外观特征等结合实验室岩矿鉴定结果数据表明，方解石矿石按结构划分为巨晶结构矿石，矿石构造为块状、粒状构造。

### 2) 工业类型

根据本区矿石化学分析结果，新棚矿区方解石  $\text{CaCO}_3$  平均含量98.67%(由  $\text{CaO}$  含量简单换算所得)、 $\text{Pb}$  平均含量 \*\*\*%、 $\text{Cr}^{6+}$ 平均含量 0.000305%、 $\text{Hg}$  平均含量\*\*\*%、 $\text{As}$  平均含量\*\*\*%、 $\text{Cd}$  未检测出、 $\text{Ti}$  平均含量\*\*\*%，通过对比《方解石地质勘查规范(DZ/T 0321-2018)》中方解石各种工业用途对 $\text{CaCO}_3$ 、白度、 $\text{Pb}$ 、 $\text{Cr}^{6+}$ 、 $\text{Hg}$ 、 $\text{As}$ 、 $\text{Cd}$  指标要求，新棚矿区方解石可作为建筑材料用和化工、造纸填料用方解石矿石。

## (6) 矿床成因

矿床赋存层位为寒武系上统比条组(≡ 3b)青灰-深灰色条带状云化亮晶细-中粒砂屑、含云质残余亮晶细砂屑灰岩。根据区域上方解石矿的成矿地质特征分析，方解石矿属中低温热液裂隙充填脉状矿床，矿体的形态、规模受断裂、裂隙构造控制，呈脉状及透镜状。其方解石矿结晶程度高、矿石质量好。

## (7) 矿体围岩与夹石

全区矿体的直接围岩主要为亮晶中-粗粒砂屑破碎角砾岩，间接围岩主要为条带状云化亮晶细-中粒砂屑、含云质残余亮晶细砂屑灰岩。受断裂构造影响，条带状云化亮晶细-中粒砂屑、含云质残余亮晶细砂屑灰岩破碎成棱角状、次棱角状角砾，砾径一般 2-5cm，最大角砾砾径可达 6cm，由白云石、方解石胶结，形成结构欠紧密的次松散状角砾岩，破碎角砾岩常分布于矿体两侧，成为矿体的直接围岩。大部分矿体产于破碎带一侧，间接围岩成为矿体的直接围岩。

### 3) 夹石

根据一般工业指标对夹石剔除的具体要求，在矿体中厚度 $\geq 1.00\text{m}$ 的断层角砾岩可以圈定夹石；为了不影响矿体的连续性，矿体中厚度 $\geq 1.00\text{m}$ 的CaO含量 $< 52\%$ 、白度 $< 85\%$ 的方解石，且代入上下样品计算使单工程矿体平均品位低于一般工业指标要求的地段可以圈定夹石。

V1 矿体中不存在夹石；V2 矿体中，100 线(TC10001)-102 线(TC10201、ZK10201、ZK10202)存在 3 层夹石，104 线(TC10401)-TC10601 存在 2 层夹石，夹石为粉晶白云质破碎角砾岩。

表 1-6 V2 矿体夹石情况统计表

工程名称	夹石位置(m-m)	夹石真厚度(m)	夹石岩性
TC10001	***_***	***	构造角砾岩
	***_***	***	构造角砾岩
	***_***	***	构造角砾岩
TC10201	***_***	***	构造角砾岩
	***_***	***	构造角砾岩
	***_***	***	构造角砾岩
TC10401	***_***	***	构造角砾岩
	***_***	***	构造角砾岩
TC10601	***_***	***	构造角砾岩
	***_***	***	构造角砾岩
ZK10201	***_***	***	构造角砾岩
	***_***	***	构造角砾岩
	***_***	***	构造角砾岩
ZK10202	***_***	***	构造角砾岩
	***_***	***	构造角砾岩

#### (四) 矿山矿产资源储量

根据湖南省遥感地质调查监测所2024年5月编制的《湖南省永顺县新棚矿区方解石矿资源开发利用方案》，矿山可采储量方解石\*\*\*万吨（其中V1矿体地下开采\*\*\*万吨、V2矿体露天开采\*\*\*万吨）。

### 三、矿山开采与生态保护修复现状

#### (一) 矿山开采历史与现状

矿区内现有一个采矿权，“湖南省永顺县新棚矿区方解石矿”采矿权人为永顺县邦顺精钙有限公司。矿山目前处于停产状态，正在办理变更采矿权手续。

矿山矿业权设置及变更情况如下：

1、湖南省永顺县郑霞文方解石厂是采矿权人郑霞文于2009年12月12日首次取得采矿许可证，原由永顺县国土资源局发证。2012年采矿权进行了延续，延续后矿山的开采方式为露天开采，开采矿种为方解石矿，生产规模为5.1万t/年，矿区面积\*\*\*km<sup>2</sup>，准采标高+\*\*\*~+\*\*\*m，采矿证有效期2012年12月23日至2015年12月23日。

2、根据州国土资办发[2013]38、56号文件精神，湖南省永顺县郑霞文方解石厂属于超越权限发证矿山，需整改，2014年后矿山停产整顿。经湘西自治州国土资源局同意，拟对湖南省永顺县郑霞文方解石厂进行整改，变更为湖南省永顺县新棚矿区方解石矿，开采方式由露天开采变更为地下开采。该矿山属延续整改矿山，没有压占基本农田，与周边无矿权重叠。符合湘政办发[2013]18号文件要求及永顺县矿业权设置要求。本矿区位于一般开采区，不在禁止开采区和限制开采区内。

3、现永顺县新棚矿区方解石矿采矿权由4个拐点圈定，面积为0.0257 km<sup>2</sup>，开采深度：+1150m~+1080m，开采矿种：方解石矿；开采方式：地下开采；生产规模2.0万t/年；有效期限由2019年9月10日至2024年9月10日（见附件8）。截止2022年12月底，矿山控制保有矿石量12.9万吨，推断保有矿石量7.4万t，动用控制采损矿石量7.6万t，累计查明矿石量27.9万t。目前，该矿山仅有一个平硐，4个采空区。

表 1-7 湖南省永顺县新棚矿区方解石矿矿山概况

采矿权人	永顺县邦顺精钙有限公司			开采矿种	方解石
交通位置及行政区划	永顺县松柏镇新棚村				
采矿许可证号	*****			采矿许可证有效期	自2019年9月10日至2024年9月10日
拐点号	X	Y	拐点号	X	Y
1	*****	*****	3	*****	*****
2	*****	*****	4	*****	*****
准采标高(m)	*****~*****		矿区面积	*****k	

			m <sup>2</sup>	
开采范围 与主要对象	矿权范围内方解石矿		开采方式	地下
采矿方法	水平深孔阶段矿房法		采矿回采率(%)	核定
				实际
			81.1	82
设计生产规模 (万吨/年)	2.0		本年度实际 开采量 (万吨)	
本年度新增 开拓工程量(m)			出矿量 (万吨)	
开采损失率(%)	10		贫化率 (%)	5
选矿方法	人工手选			
产品名称	产率 (%)	品位 (%)	核定选矿回收率(%)	
原 矿			实际选矿回收率(%)	
精 矿			销售价格(元/吨)	120
尾 矿			年税费(万元)	13.5

表 1-8 湖南省永顺县新棚矿区方解石矿采矿权范围坐标表

拐点号	直角坐标(国家 2000)		地理坐标	
	X	Y	东经	纬度
1	*****	*****	***°***'***"	***°***'***"
2	*****	*****	***°***'***"	***°***'***"
3	*****	*****	***°***'***"	***°***'***"
4	*****	*****	***°***'***"	***°***'***"
面积 ***km <sup>2</sup> , 准采标高+***m ~ +***m				

通过收集详查区以往工作资料，到永顺县自然资源局调查及本次详查工作，了解到该矿山截止2022年12月底，矿山控制保有矿石量\*\*\*万吨，推断保有矿石量\*\*\*万t，动用控制采损矿石量\*\*\*万t，累计查明矿石量\*\*\*万t。目前，该矿山仅有一个平硐，4个采空区(引用湖南省地质灾害调查监测所2023年3月提交的湖南省永顺县新棚矿区方解石矿矿山储量年报(2022 年2月-2023年2月)资料)。

## (二) 矿产资源开发利用方案

根据湖南省遥感地质调查监测所 2024 年 5 月编制的《湖南省永顺县新棚矿区方解石矿资源开发利用方案》及目前矿山开采实际情况，现将矿产资源开发利用方案概述如下：

### 1、设计利用资源储量、生产规模和服务年限

#### (1) 矿山资源储量

根据《湖南省永顺县新棚矿区方解石矿详查报告》（湘西州储评字[2024]11号），截至2024年3月底，新棚矿区方解石资源量共124.12万t，其中控制资源量\*\*万t、推断资源量40.00万t。

## （2）矿山资源利用情况

### 1、可采储量

根据湖南省遥感地质调查监测所2024年5月编制的《湖南省永顺县新棚矿区方解石矿资源开发利用方案》，矿山可采储量方解石\*\*\*万吨（其中V1矿体地下开采\*\*\*万吨、V2矿体露天开采\*\*\*万吨）。

### 2、回采率、贫化率

V1矿体地下开采回采率85%，V2矿体露天开采回采率95%，考虑到V2矿体内存在夹层及V1矿体与围岩界限不清晰，故结合类似情况矿山，开发利用方案设贫化率10%。

### 4）压覆资源情况：无。

## （3）设计生产规模

根据矿床的开采条件、资源量的分布情况及市场前景，确定矿山生产规模为10万t/a。

## （4）矿山服务年限

V1矿体可采年限5.95年，V2矿体可采年限\*\*\*年。矿山未来先开采V1矿体，后开采V2矿体，总服务年限约为\*\*\*年。

## 2、产品方案

矿山所采方解石为原矿外销。建筑石料用灰岩进行综合利用，经破碎、筛分后外销，最终产品为不同粒径的建筑用碎石。

## 3、开采方式、开拓运输方案及厂址的选择

根据矿山地形地势条件、矿体赋存状况，本设计方案推荐V1矿体沿用地下开采方式，V2矿体采用山坡露天开采方式。

### V1矿体

#### （1）开采方式及采矿方法

V1矿体沿用地下开采方式，考虑到V1矿体平均厚度达\*\*\*m，为保证资源利用率及地表不塌陷，采矿方法为分段凿岩阶段矿房嗣后充填法。矿块综合生产能力为\*\*\*t/d，回采矿块同时布置2个，矿块利用系数取\*\*\*，地质影响系数取0.9，副产矿石率取10%。



## (2) 开拓运输方式

V1 矿体目前采用平硐开拓方式，\*\*\*m 以上中段开拓系统已经形成，矿山现以 1085 中段为出窿口，担负矿井运输矿石、废石、运送材料、行人、进风、排水等，1010 为回风井。

前期开采 1085m 以上矿体，后期开采\*\*\*m 以下中段矿体，考虑到充分利用原有矿界内井巷工程及优化矿山生产系统。本方案设计沿用平硐+斜坡道开拓方式。

\*\*\*m 平硐以上矿石开拓运输方案如下：矿山开采的矿石从中段采场出矿→矿用运输汽车→主运输平巷→堆矿场。

\*\*\*m 平硐以下矿石开拓运输方案如下：矿山开采的矿石从各中段采场出矿→各中段沿脉运输平巷→斜坡道（矿车提升）→1085m 主运输平巷→堆矿场。

## (3) 中段划分

全矿山共计划分\*\*\*m、\*\*\*m、\*\*\*m、\*\*\*m 中段等 4 个中段。

## (4) 矿井通风

现矿井 1085m 中段以上已形成对角式通风系统，1010m 平硐为回风井。采掘工作面视需风量大小和线路长短，分别采用局扇进行风量调节和辅助通风。

未来矿山开采 1085m 中段以上矿体时通风风路示意路线：新鲜风流经主平硐进风→沿脉运输平巷→采场→中段回风平巷→总回风天井→1010 平硐，经轴流式风机，将井下污风排出地表（排出各种有毒有害气体）。

开采 1085m 以下中段时通风风路示意路线：新鲜风流经 1085m 主平硐进入→斜坡道→中段沿脉平巷→采场→中段回风平巷→回风天井→1010 回风平硐，经轴流式风机，将井下污风排出地表（排出各种有毒有害气体）。

## (5) 矿山排水

矿山主平面硐标高为 1085m，以往矿坑水均自流排出。因岩溶较发育，矿坑涌水主要为岩溶裂隙水，断层构造及节理裂隙较发育且矿体赋存于构造破碎带中，由于其透水性强，故为导水构造，地表水可通过断层及节理裂隙向下渗入补给。未来矿山采矿过程中，必须做好上部采空区老窿水及断层导水贯入矿坑的防护措施。开采 1085m 以下矿体时，推荐采用一级排水系统。在井底旁建一排水泵房，由水仓、水泵硐室、变配电硐室、管子道等组成的排水系统，将矿井涌水通过安设在斜坡道的水管将水直接抽至 1085m 平硐，排出地面。

## V2 矿体

### (1) 开采方式及采矿方法

V2 矿体为露天开采，露天山坡采用折返式公路汽车运输开拓方式，中深孔爆破、台阶式开采，工业广场 300m 安全距离内则采用数码雷管延时起爆，减少一次爆破量，以保障安全生产。

剥采工作从采矿场的最高水平开始。开拓公路从山下折返式修至设计的采场最上部台阶，台阶沟线沿山坡水平推进。爆破崩落的矿石装入自卸汽车运至碎石加工场；矿石产品由前装机装入自卸汽车外运。根据矿山地形条件，向北修建开拓公路并沿地形线迂回前进至最高处开采平台，各分支公路构成矿山运输系统。

### （2）开拓运输方式

露天山坡采用折返式公路汽车运输开拓方式。

开拓运输方案选择：依前述，矿山采用矿用自卸汽车运输方案，运输道宽约 10m，平均纵坡 7%，最大纵坡 8%，道路最小转弯半径 15m。在道路一侧设车档，车档的高度不小于 1m。开拓坑线的布置形式为直进式或折返坑线式。矿山矿石运输选用载重 10t 的矿用自卸汽车，共配置 3 辆，基本满足需要。

开拓及运输方式：矿山设计采用运输方便灵活、投资省、建设快的公路开拓汽车运输方案。矿山爆破后矿石利用自卸汽车运输至堆场经破碎、筛分后，利用汽车运输外销。

### （3）台阶划分与首采区

设计 V2 矿体设计开采高程为+\*\*\*m~+\*\*\*m。根据矿山地形、地质特点和现有资源赋存状况，矿山开采最高开采平台为+1072m，台阶高度为 12m，共划分为+\*\*\*m、+\*\*\*m、+\*\*\*m、+\*\*\*m、+\*\*\*m、+\*\*\*m、+\*\*\*m 共 7 个台阶进行开采。选择+1072m 台阶作为基建采准平台。

### （4）台阶坡面角

根据矿岩硬度、安息角、矿体倾角、倾向等因素，按 GB16423 要求，设计岩质台阶坡面角 65°

### （5）安全、清扫平台宽度

按照《金属非金属矿山安全规程》（GB 16423-2020）规定，矿山清扫平台不小于 6m，参考类似矿山资料，并结合本矿山实际情况，方案推荐安全平台宽度 4m，清扫平台宽度 6m（机械清扫），设计每隔 2 个安全平台设置 1 个清扫平台。

### （6）最终边坡角

矿权范围内矿石类型以坚硬稳固的岩石灰岩为主。最终边坡角应根据岩石性

质、地质构造和水文地质条件，并考虑安全稳定因素及布置运输系统的要求来确定。本矿露采坑终了边坡最大高度约 0m~80m，其中最大边坡高度位于矿区东北部 3 号拐点边界，矿区灰岩抗压强度（饱和）为 51.5~90.6MPa，平均 72MPa。根据建筑石料用岩石矿山边坡角的设计参考值（表 3-8）结合本矿区矿体产状特征，根据实际终了边坡高度（附图 5）计算台阶坡面角，综合确定矿山岩质台阶坡面角 65°。根据台阶坡面角及推荐的安全、清扫平台参数。本矿未来最终边坡角 52°~56°（取决于边坡高度），最终边坡角基本合理。

#### （7）境界圈定结果

根据选择的开采范围和构成最终边坡的要素圈定开采境界，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，圈定后采场要素见表 1-9。

表 1-9 最终境界参数表

序号	项目名称	单位	参数	备注
1	最高开采标高	m	+***	
2	露天底标高	m	+***	
3	最大采高	m	***	
4	最高台阶标高	m	+***	
5	最大终了边坡高度	m	***	采场北侧边界
6	境界尺寸	m	***×***	地表东西×南北
			***×***	坑底东西×南北
7	终了边坡角	°	***° ~ ***°	
8	台阶高度	m	***	
9	台阶坡面角	°	***	
10	安全平台宽度	m	***	
11	清扫平台宽度	m	***	
12	露天最小开采底盘宽度	m	***	

#### （6）开采顺序

矿山首采区主要根据矿区地形地貌、资源量分布、矿山生产规模、资源量勘探程度、投产快等条件确定，本方案首采工作面选择采矿权北部（采矿权范围最高地形+1072m）山头揭露，+1072m 为基建采准平台，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。根据终了境界圈定范围计算各台阶矿量分布，各台阶开采顺

序见表 1-10。

表 1-10 各台阶开采顺序表

序号	分层	矿种		备注
		方解石/万吨	建筑石料用灰岩/万吨	
1	+***m 以上	***	***	建筑石料用灰岩包括设计超采 *** 万吨
2	+***m~+***m	***	***	
3	+***m~+***m	***	***	
4	+***m~+***m	***	***	
5	+***m~+***m	***	***	
6	+***m~+***m	***	***	
7	+***m~+***m	***	***	
合计		17.89	***	

为避免多台阶开采对开拓公路影响，设计矿山采用台阶开采，并如此逐级向下进行；两台以上挖掘机在同一平台上作业时，挖掘机的间距不小于其最大挖掘半径的 3 倍，且不小于 25m。

#### 4、采、选工艺方案

##### (1) 采矿方法及工艺

在开采境界最高处，根据地形条件，设计采用台阶式采剥方法；采剥工作线垂直推进方向布置。从上而下按 12m 的层高将矿体分为若干层，从上至下分层采剥，中深孔松动爆破方法采剥；为保证边坡稳定性，应采用预裂爆破对边坡进行保护。

##### (2) 选矿方法

方解石矿只需要进行简单选矿，剔除围岩、不需采用复杂的选矿工艺进行选矿。

灰岩矿石不需进行选矿。

#### 5、厂址的选择

矿山为已建矿山，地面设施均依照地形地貌进行了总体布置，基本合理。开拓系统已经形成，矿部办公室、生活区及工业广场位于\*\*\*m 主平硐附近，场地相对开阔平坦，该处工程地形地质条件较好，生产生活较方便。井口附近工程地质条件较好，无滑坡、崩塌、泥石流、地面沉降等不良地质现象，井口标高位于当地最高洪水位以上。另外，矿山开采废石可用于充填井下采空区，故废石排弃量

少。

矿山不设置炸药库，爆破所使用的炸药等爆破器材，在爆破当天由当地爆破公司专人专车送到矿山需要爆破的现场并监督使用，所剩炸药由爆破公司拉回归库；矿山不设置油库，挖掘机、汽车等设备在附近加油站加油；矿区供电、供水系统根据工厂建设场地的总体布置方案，按生产生活需要新建配电房，铺设线路和管道，采场内随工作面的推进及时增设线路。

矿山拟设排土场 1 个，利用位于 V2 矿体西侧地势较平坦区设置排土场，周边无主要水源、较大河流等。该排土场有矿山公路与采场相连。排土场所占地类主要为林地和少量农村道路，未占用耕地。方案推荐排土场底部面积约\*\*\*m<sup>2</sup>，台阶坡面角取 35°，总体边坡角 30°，平均可堆置高度 8m，可排土\*\*\*m<sup>3</sup>。

## 6、综合评价

根据湖南省遥感地质调查监测所 2024 年 5 月编制的《湖南省永顺县新棚矿区方解石矿资源开发利用方案》，矿山可采储量方解石\*\*\*万吨（其中 V1 矿体地下开采\*\*\*万吨、V2 矿体露天开采\*\*\*万吨）。

前期 V1 矿体开采每年将为国家增收各种税费\*\*\*万元，企业也将获得\*\*\*万元的净利润；后期 V2 和灰岩矿体开采每年将为国家增收各种税费\*\*\*万元，企业也将获得\*\*\*万元的净利润。。矿山的开发，可提供较多的就业机会，增加当地居民收入，支援地方经济建设，具有良好的社会效益。

### （三）矿山生态保护修复现状

根据《永顺县新棚矿区方解石矿矿山地质环境保护与恢复治理分期验收报告》（2019 年 9 月）结论为“合格”，具体验收核查表见附件 7。本次分期验收调查了评估区内矿业活动对地形地貌景观破坏、土地资源占损、地质灾害隐患消除工程。分期验收主要修复工程包括：沿露采坑边缘设置有防护网，悬挂安全警示标志，工作量较少，矿区内其他区域自然复绿。

矿山于 2022 年 12 月进行了绿色矿山第三方评估，并获得绿色矿山入库公示。结合本次调查，矿山 2022-2023 年期间自筹资金 73 万元有针对性地开展矿山生态保护修复工程，主要包括：废石堆的复垦复绿工程、挡土墙工程、截排水沟工程。

#### 1、矿山土地复垦

现场调查，矿山历史遗留露采坑呈近似椭圆形（图 1-2），长 65~76 米，平均\*\*\*米左右，宽\*\*\*~\*\*\*米，平均 35 米左右，分布标高\*\*\*~\*\*\*米左右，采深\*\*\*-\*\*\*

米，平均约 25 米，边坡角达到\*\*\*\*°，局部近直立；由于岩性坚硬，产状近水平，边坡总体较稳定。露采坑占用破坏疏林地面积约\*\*\*平方米。目前为自然复绿，坑底废石和杂草分布。

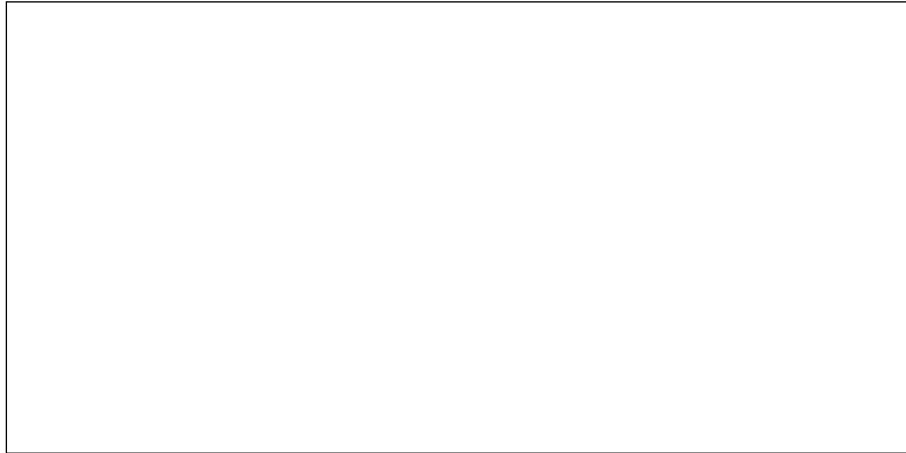


图 1-2 露天采坑自然复绿较差

矿山废石堆已修复完成，目前复垦效果较好。废石堆大致呈上窄下宽的梯形，分布于露采坑下方的斜坡上，分布标高\*\*\*~\*\*\*米左右，上宽约\*\*\*米，下宽约\*\*\*米，斜长\*\*\*-\*\*\*米，压占荒坡面积约\*\*\*平方米。废石堆厚 0.5~1.0 米，平均厚约\*\*\*米，体积约\*\*\*m<sup>3</sup>。

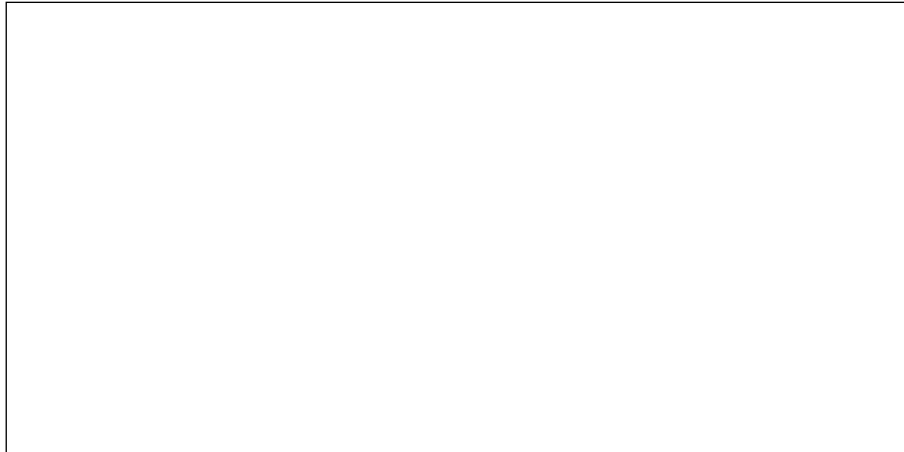


图 1-3 废石堆复垦现状

矿山对废石堆坡面进行了坡面清理、挂网、种植草皮、台阶已平整、坡脚修建有挡土墙，现场调查复垦效果较好。

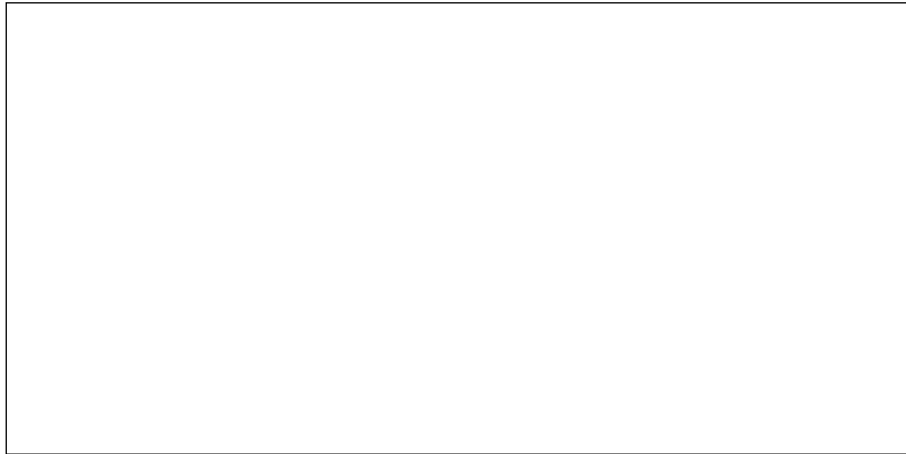


图 1-4 边坡挂网复绿

## 2、水资源水生态修复

矿山水资源水生态修复工程主要为排水工程，包括道路及废石堆边坡台阶截水沟。根据现场调查，该排水系统效果较好，收集矿区雨水后排出。

矿山在矿山公路旁修建了排水沟，长 400m，宽 0.36m，深 0.3m。现状该排水沟排水效果良好，未发生堵塞。

在废石堆坡顶至坡脚修建有截水沟，坡脚修建有排水沟，长 160m，宽 0.3m，深 0.3m。现状排水效果良好，未发生堵塞。

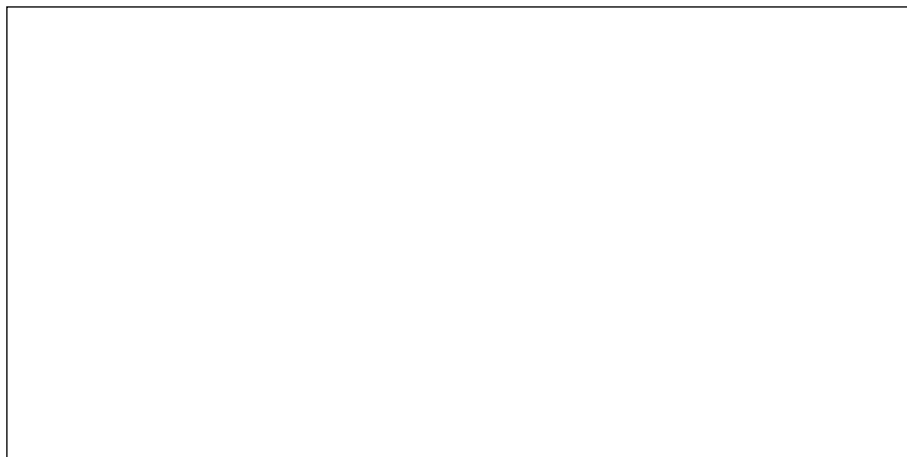


图 1-5 道路旁排水沟

图 1-6 边坡坡脚截水沟

图 1-7 坡面截水沟

### (四) 生态监测现状

现状矿山未发生地质灾害，现状矿山未设置监测工程。

## 第二章 矿山生态环境背景

### 一、自然地理

#### (一) 气象、水文

矿区属亚热带季风温暖潮湿气候。春暖多雨，夏季干热，秋高气爽，冬季寒冷，四季分明，雨量充沛。根据 1981~2022 年近 40 年的气象资料，多年平均降雨量为 1343.6mm，年最大降水量 2008.5mm(2003 年)，年平均降雨天数 154.7 天，最多 177 天，日最大降雨量 353.5mm(2003 年 7 月 8 日)，小时最大降雨量 79.1mm(2022 年 7 月 17 日 17 点-18 点)。多年平均蒸发量 1281.7mm。年平均气温 16.5℃，极端最低气温-13.7℃(1977 年 1 月 30 日)，极端最高气温 40.2℃(1972 年 8 月 29 日)，极度最低-13.7℃(1977 年 1 月 30 日)。年平均日照 267 天，全年无霜期 247-287 天，冰冻期一般为 20-50 天。主导风为西北风，最大风速为每年 8-9 月，可达 8m/s，年平均相对湿度 80%。全县冬季平均风速为 2.8m/s，夏季平均风速为 2.6m/s，全年平均风速为 2.7m/s。

评估区内水文地质条件简单，详查区内无大的地表水体。

矿区范围周边无大的水库、塘坝，地表水系不发育。距离矿区西北部 300m 有一山塘水库，附近无其他水系。当地居民生活用水来自人工井泉，矿区范围内无重要水系、水体分布，对本矿开采影响较小。



图 2-1 矿区水系图

#### (二) 地形地貌

矿区属剥蚀、溶蚀中低山地貌，总体地形特点为四周低、中部高。海拔标高为 \*\*\*~\*\*\*m，最高处位于详查区西南部，海拔标高\*\*\*m，最低处位于详查区西北部，海拔标高为\*\*\*m，相对高差 \*\*\*m，总体地势东南部高、西北部低。



区地层由寒武系及第四系构成，地形坡度约 15~35°，局部达 45° 以上。地表溶蚀沟槽、石芽、溶蚀洼地等岩溶地貌较发育，山顶多呈浑圆状，基岩出露中等，坡上植被较为发育，主要为草本、灌木、松杉林，植被覆盖率 75%。

## 二、地质环境

### (一) 地层岩性

矿区内出露的地层简单，由老至新依次为寒武系上统比条组( $\epsilon_3b$ )、追屯组( $\epsilon_3z$ )、第四系(Q)。现简述如下：

**寒武系上统比条组( $\epsilon_3b$ )：**广泛分布于全区，为本区矿体赋矿地层，岩性主要为条带状云化亮晶细-中粒砂屑、含云质残余亮晶细砂屑灰岩。亮晶细-中粒砂屑结构、半自形粒状结构、亮晶中砂屑结构，不规则条带状构造、条带状构造。灰岩质纯、性脆，锤击声清脆，风化面光滑，分布有溶蚀小孔。单层厚度 5-20cm，厚度 247~312m。

**寒武系上统追屯组( $\epsilon_3z$ )：**主要分布在详查区北西角及详查区外围北西部。其岩性主要为灰-灰白色中厚层-状亮晶残余中-粗粒砂屑白云岩，亮晶残余中-粗粒砂屑结构，单层厚 0.5~1.2m，出露厚度 320m。与下伏地层比条组( $\epsilon_3b$ )整合接触。



图 2-2 矿山综合地质柱状图

**第四系(Q)：**区内第四系岩性主要为残坡积粘土层。残坡积粘土层呈零星分布于山麓和山坡一带。局部地段见有残坡积堆积物，主要为棱角状次粉圆状角砾，成份主要为页岩、云岩、石灰岩等的风化岩石，其间为粘土充填。呈松散状，主要为原岩在物理化学风化的条件下形成灰褐色-黄褐色含砾粘土，一般厚度为 0.5~2.20m。与下伏地层呈不整合接触。

### (二) 地质构造

矿区褶皱不发育，表现为向南东倾的单斜构造。地层倾向 150°~170°，倾

角一般  $7^{\circ} \sim 44^{\circ}$  左右。

区内断裂构造具明显的控矿作用，同时也是方解石矿的主要赋矿空间，详查区内主要为北东向断层，主要有 F1、F2。

F1 断裂：位于矿区南部，为北东东向断裂，倾向  $165^{\circ} \sim 185^{\circ}$ ，倾角  $55^{\circ} \sim 65^{\circ}$ 。往北东东向延伸出矿区，走向长约 380m。破碎带宽 5.25~38.62m，沿走向向两端变薄，见方解石脉充填，局部见灰岩捕虏体及张性断层角砾，角砾呈菱角状分布，大小不一，一般为  $2 \times 6\text{cm}$ ，方解石胶结，两盘均为寒武系上统比条组(≡3b)灰色薄~中厚层砂屑灰岩夹灰~深灰色薄层泥质灰岩，属张性断裂。该断层为一容矿构造，V1 矿体充填其中。

F2 断裂：位于矿区北部，为北东东向断裂，整体倾向南东，倾向  $145^{\circ} \sim 152^{\circ}$ ，倾角  $54^{\circ} \sim 66^{\circ}$ 。往北北东向延伸出矿区，走向长约 600m。破碎带宽 6.37~24.57m，沿走向向两端变薄，见方解石脉充填，局部见灰岩捕虏体及张性断层角砾，角砾呈菱角状分布，大小不一，一般为  $1 \times 5\text{cm}$ ，方解石胶结，两盘均为寒武系上统比条组灰色薄~中厚层砂屑灰岩夹灰~深灰色薄层泥质灰岩，属张性断裂。该断层为一容矿构造，V2 矿体充填其中。

### (三) 岩浆岩

矿区及周边无岩浆岩出露。

### (四) 土壤

矿区范围内土壤以粘土为主，主要为第四系黄褐色粉质粘土、黄色粘土等，土壤质地松散，易风化，抗冲能力弱，易流失而产生面蚀，风化与冲刷交替进行，地表植被丰富，覆盖率较高，区内以疏林地、杂草灌木荒地为主。土壤厚度 0.5~12.2m，土壤 pH 值 5.3-5.6，有机质含量 4-100g/kg，土壤养分一般。

表 2-1 土样检测结果表

--

## （五）水文地质条件

### 1、地貌、水文地质及气候特征

矿区地处武陵山脉中部，区内地貌按其成因类型属剥蚀、溶蚀中低山地貌地形，海拔标高为\*\*\*~\*\*\*m，最高处位于矿区西南部，海拔标高\*\*\*m，最低处位于矿区西北部，海拔标高为\*\*\*m，相对高差\*\*\*m，总体地势东南部高、西北部低。矿区大部分为半裸露型弱岩溶分布区，地形地貌有利于大气降水的排泄。矿区附近最低侵蚀基准面标高为\*\*\*m。

矿区属亚热带季风温暖潮湿气候。降水丰沛。多年平均降雨量为\*\*\*mm，年最大降水量\*\*\*mm，年平均降雨天数\*\*\*天，最多\*\*\*天，日最大降雨量 353.5mm。多年平均蒸发量\*\*\*mm。年平均气温 16.5℃。

区内断层为张性正断层，破碎带内由方解石脉充填，不透水。附近无泉水出露点，无含水导水特征。矿区内无地表水体。矿区所处的位置较高，为一山坡上，且附近地形坡度较陡，大气降水直接渗入地下，自东向西径流，以下降泉的形式排泄。在矿区外北西部有一个小山塘水库，水库面积约 35m×135m。季节性小溪沟由山塘水库自北东流向北西。山塘水库拦水坝最高水位标高 958m，低于矿区矿体最低控制标高，对矿山开采活动基本影响不大。

### 2、岩性及水文地质特征

根据岩性、富水性，矿区地质体划分为松散岩类孔隙水和灰岩裂隙水两类，其含水性特征简述如下：

（1）第四系(Q)松散岩类孔隙：主要为残坡积层，为松散岩类孔隙含水层，含水量甚微，随雨、干旱季节交替而变化。根据以往周边地下暗河及周边河流取样分析结果，水质类型为  $\text{HCO}_3 - \text{Ca} - \text{Mg}$  型，矿化度 398.45 ~ 530.40mg/L，PH 值 6.86，并与下伏基岩风化裂隙水有密切联系。

（2）寒武系上统比条组( $\in 3b$ )灰岩裂隙岩溶水：岩性为条带状云化亮晶细-中粒砂屑、含云质残余亮晶细砂屑灰岩，受构造影响含较丰富的岩溶裂隙水。寒武系上统比条组是本区主要含水层，含较丰富的岩溶裂隙水，灰岩表层溶蚀较发育，岩层风化裂隙发育，其透水性强。地表溶蚀沟槽、石芽、洼地、漏斗、落水洞及小溶洞等岩溶形态较为发育，而在山头及斜坡地带，地表岩溶不发育，仅见溶蚀沟槽及石芽。地下水补给来源主要为大气降水。

### 3、断裂构造水文地质特征

区内为一倾向北西的单斜地层，断层构造及节理裂隙较发育且矿体赋存于构

造破碎带中，由于其透水性强，故为导水构造，地表水可通过断层及节理裂隙向下渗入补给，地表水沿构造侵蚀形成地下溶洞、暗河，并沿地下暗河在低洼处排出。侵蚀基准面以上，矿床开采有利于自然排水，构造对其矿坑充水影响较小，但侵蚀基准面以下矿床开采不利于自然排水，需要人工抽排，构造对矿床开采及矿坑充水影响较大。

#### 4、地下水补给、迳流、排泄条件

矿区地下水的补给主要来源于大气降水，矿区周围无河流，大气降水渗入时一般受地形地貌及岩溶发育状况等因素的制约。区内地势高，地表岩溶较发育，地下水补给方式以沿节理裂隙或通过土壤渗入补给为主。地下水的排泄，一般以下降泉或渗流形式向当地相对低处运移。

区地貌主要为侵蚀溶蚀斜坡沟谷类型，地下水主要接受大气降雨补给，接受补给后径流至洼地汇聚，往广潭河排泄。据以往生产表明由于坑道岩溶较发育，矿坑涌水主要为岩溶裂隙水，坑道标高\*\*\*m，高于当地侵蚀基准面标高\*\*\*m，涌水量较大，矿坑水可通过平巷自然排泄。

综合上述，矿区最低可采标高位于侵蚀基准面以上。地下水的排泄，主要以自然排泄为主，排泄口多位于矿区北部。地下水动态变化规律受大气降水影响，流量具滞后期的潜水动态特征，一般雨后数小时即出现洪峰，地下水变化受大气降水及地形等因素制约。本矿区的水文地质条件属简单类型。

### (六) 工程地质条件

#### 1、岩土工程条件

根据矿区出露及揭露岩石的岩性、结构特征及成因，并参考有关岩土体已有的物理力学性质参数，区内工程地质层可划分为软弱岩土体类、岩质类。简述如下：

##### (1) 土体

区土体类型主要为残坡积的黄褐色粉质粘土、黄色粘土。区域类比其粘土主要物理力学性质特征是：塑性指数 10.0~20.3，内摩擦角 3.5~38.5，压缩系数 0.03~0.55MPa<sup>-1</sup>，孔隙比 0.54~1.18，凝聚力 5.0~80.0 KPa，硬塑—可塑性，为中高压缩性土，厚 0.3~2.20m，平均厚度 1.0m。

##### (2) 岩体

区出露之基岩主要为寒武系上统比条组灰岩层：岩性为条带状云化亮晶细—

中粒砂屑、含云质残余亮晶细砂屑灰岩，层间胶结较好。根据矿山地层岩性，区内岩石可划分为松散岩组、坚硬岩组。

①松散岩组：松散岩组为第四系残坡积层岩组，分布于沟谷及缓坡地带，其岩性为粉质粘土夹砂岩、灰岩、条带灰岩碎石，厚 0.5~2.20m。结构松散，孔隙度大，粘性差，遇水易软化、易液化，在陡坡处暴雨饱水后稳定性差，易于产生滑坡。

②坚硬岩组：寒武系上统比条组青灰-深灰色条带状云化亮晶细-中粒砂屑、含云质残余亮晶细砂屑灰岩，岩性硬度大，按工程地质手册资料，抗压强度大。岩石裂隙弱发育或裂隙被方解石脉充填、胶结好，属稳固型岩石。岩体质量较好。

## 2、矿体顶底板工程地质

矿区地层较为稳定，均为寒武系上统比条组，主要为青灰-深灰色条带状云化亮晶细-中粒砂屑、含云质残余亮晶细砂屑灰岩，泥晶~粉晶结构，块状构造，质纯、致密、性脆。岩石硬度大，抗压强度高，岩石裂隙较发育，裂隙被方解石、白云石脉充填、胶结好，属稳固型。根据岩石物理力学性能测试，比条组灰岩抗压强度大，岩石裂隙弱发育或裂隙被方解石脉充填、胶结好，属稳固型岩石。

## 3、主要工程地质问题

本区矿体产于断裂破碎带中，矿体顶底板节理裂隙较发育，层面较平整。顶底板岩石物理力学性能测试结果，岩石较稳固。矿体主要出露在侵蚀基准面以上，在开采过程中应注意顶板的变化和稳定性，同时要注意隐伏断层、节理裂隙水的进入。

通过对地表与坑道调查，本矿区地表与坑道未发现不良坡体分布。现状条件下，斜坡稳定，未见较大的崩塌与滑坡。坑道内无垮塌现象，采空区局部有掉块，坑道局部有少量支护存在，矿床开采后工程地质条件基本无变化。

综上所述，本区矿床工程地质条件属中等类型。

# 三、生物环境

## 1、植被

区内植被覆盖率 75%以上，植被主要为乔木、灌木和杂草分布。本地优势植被为杉树、桂花、马尾松、绿竹等，占矿区面积 50%，树高 1~4m 不等。野生草类主要有冬茅草、蕨类、雀麦、狗尾巴草等各种常见禾本科草本植物等。人工种植植物物种有柑橘等，当地人工多栽植油茶、松树、杉树等经济林，周边的农业作物主要是红薯、花生、玉米、蔬菜等。本矿区及周边未发现需保护的植物种类

与品种。

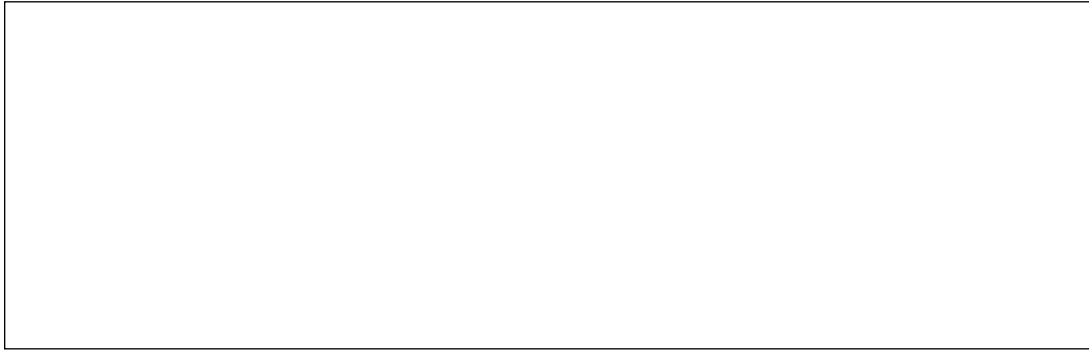


图 2-3 矿区植被

## 2、动物

境内适宜动物的栖息、生存和繁殖。常见的野生动物有斑鸠、环颈雉、山雀、鹧鸪、野兔等中、小型动物。生活在水域、农田中的昆虫、鼠类和两栖类、爬行类等动物，种多量大。

经查阅相关资料、现场实地调查，矿区距离人类活动较近，近年来尚未发现珍稀野生动物存在。矿山范围界线内无地表水分布，不涉及鱼类三场（鱼类产卵场、索饵场、越冬场）。

综上，矿山区属林地生态系统区域，临近没有生态敏感区，动植物物种多为常见的广布种，区域内没有国家特别保护的珍稀动、植物分布。

## 四、人居环境

### （一）矿区及其周边自然资源权属

经湖南省矿产资源在线申报系统查询，拟设矿区周边 300m 范围内，没有其它采矿权、探矿权，无其它矿业权纠纷；拟设矿区周边 10km 范围内的矿业权设置情况，采矿权 3 个，探矿权 1 个，其信息如下表 2-2、2-3，其分布情况如下图 2-3。

表 2-2 矿区周边 10km 范围内采矿权现状表

序号	图面编号	矿山名称	开采矿种	开采方式	规模	生产状态
1	121	永顺县元源矿业有限公司青龙矿区方解石矿	方解石	地下开采	小型	停产
2	129	永顺县军升方解石矿场	方解石	地下开采	小型	停产

序号	图面编号	矿山名称	开采矿种	开采方式	规模	生产状态
3	130	永顺县符氏矿业有限责任公司影子洞矿区方解石矿	方解石	地下开采	小型	停产

表 2-3 矿区周边 10km 范围内探矿权现状表

序号	图面号	勘查项目名称	工度	有效期
1	T31	湖南省永顺县青坪钒（钼）矿详查	详查	至 2017 年 10 月

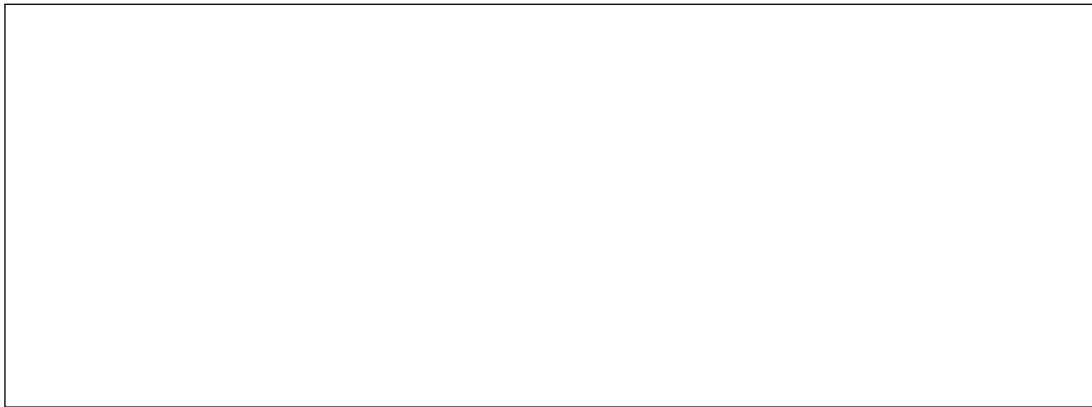


图 2-4 矿区周边 10km 范围内矿业权分布图

## （二）土地利用类型

通过分析永顺县松柏镇 2022 年国土变更调查数据库，根据现场踏勘选定的拟设矿区范围，并经实地测量后将范围线套到三调变更数据库所得，变更后矿区范围拟占用\*\*\*公顷，其中占用乔木林地\*\*\*公顷，占用其他林地\*\*\*公顷，占用灌木林地\*\*\*公顷，占用工业用地\*\*\*公顷，占用采矿用地\*\*\*公顷，占用农村道路\*\*\*公顷，占用其他草地\*\*\*公顷，权属永顺县松柏镇兴棚村。



图 2-5 矿区土地利用类型

### **(三) 矿区人类活动范围及强度**

#### **1、民用建筑**

矿区周边 300m 范围内无居民聚集区，零散分布有少量居民，区内及周边无重要工程、设施建设，无自然保护区、旅游区等，本区及周边人类工程活动规模小。因此，对区内生态环境影响小。

#### **2、道路建设**

区内交通为矿山公路，公路沿山地斜坡修建，依山就势，有一条南北向矿山公路进入矿山，宽约 4m，切坡少，切坡高度一般在 5m 以下，边坡稳定，对区内生态环境影响小。

#### **3、林业及农垦**

居民以务农为主，主要种植水稻，旱地种植玉米、红薯、烟叶、油茶等杂粮作物，部分人员从事采矿，多余劳力外去打工。区内土地肥沃，资源丰富，经济以农林业为主。农村经济较为活跃，农民生活尚可。以上活动对区内生态环境影响小。

### **(四) 社会经济发展水平**

矿区附近耕地较少，林地多，区地处湘西州中部，为土民族集聚的山区，劳动力充足，经济落后。国民经济以农业为主，次为畜牧水产业。粮食作物以水稻为主，次为玉米、红薯、豆类等。经济作物主要有猕猴桃、烟叶、柑桔等。工业基础薄弱。周边经济条件一般。矿区以往即有生产，交通条件较好，供电供水有保障。

### **(五) 基础设施工程情况**

区内交通方便，区有简易公路连接 X017 和 X018，通往魏家桥镇及 S80 和 G60。区内用电是大联网，电力充足，能满足本矿山工业用电要求。



## 第三章 矿山生态问题识别和诊断

### 一、地形地貌景观破坏

#### (一) 地形地貌景观破坏现状

经查询，本矿采矿权范围与省生态环境厅自然保护区、部下发自然保护区与风景区、国家级自然保护区、生态保护红线、禁止开发区边界均无重叠现象。

现状下矿山开采对景观的破坏主要是矿部办公生活区、露采坑、开拓工程及矿山公路。

#### 1、矿部

办公生活区位于矿区西部，位于生产区西侧，离生产区硐口直线距离约\*\*\*m，处于生产区上风口位置，位于爆破警戒线以外。

办公生活区间建有两栋二层板房（照片 3-1），占地面积约\*\*\*m<sup>2</sup>，建筑面积约\*\*\*m<sup>2</sup>，压占挖损的土地类型主要为采矿用地。



图 3-1 矿山办公生活区

#### 2、露采坑

矿山于 2014 年以前开采形成一历史遗留露采坑，露采坑呈近似椭圆形（图 3-2），长 65~76 米，平均 70 米左右，宽 21~45 米，平均 35 米左右，分布标高\*\*\*~\*\*\*米左右，采深 12-33 米，平均约 25 米，边坡角达到 65-76°，局部近直立；由于岩性坚硬，产状近水平，边坡总体较稳定。露采坑占用破采矿用地面积约 3000 平方米。



图 3-2 露采坑现状

### 3、开拓工程

矿山以往采用地下方式采矿，施工了 1 个平硐，含穿脉工程量\*\*\*米、沿脉（两层）约\*\*\*米，由于均为地下工程，不直接破坏地表，因此基本对地形地貌景观无破坏。

在上述平硐的沿脉工程内，还施工了 1 个通风竖井，工程量约 20 余米。通风竖井出口位于露采坑西侧，对地形地貌景观亦无破坏。

### 4、矿山公路

矿山公路占地面积约\*\*\*m<sup>2</sup>，压占挖损的地类为农村道路，道路两侧植被发育茂盛。



图 3-3 矿山地形地貌景观破坏现状

## （二）地形地貌景观破坏预测分析

矿山面遗留一个老的露天采坑。新矿权需要延续以上区域的生态保护修复责任义务，保证后期严格按本方案设计修复到位。

根据《开发利用方案》拟定的矿山建设方案、开采方式，伴随矿业活动相继展开。V1 矿体继续采用地下开采方式，对地形地貌影响不大；V2 矿体采用露天台阶式开采，造成原生地形地貌景观破坏的主要方式表现为露天采场、工业广场、办公生活区。

综上所述，未来矿山开采对地形地貌景观的破坏主要是露天采场、临时排土场、工业广场、办公生活区。

### 1、露采场

根据开发利用方案，露采场设计准采高程为+\*\*\*m~+\*\*\*m。根据矿山地形、地质特点和现有资源赋存状况，矿山开采最高平台为+\*\*\*m，台阶高度为 12m，共划分为+\*\*\*m、+\*\*\*m、+\*\*\*m、+\*\*\*m、+\*\*\*m、+\*\*\*m、+\*\*\*m 等 7 个台阶进行开采；选择+1072m 台阶作为基建采准平台。

未来矿山开采露采场破坏地形地貌总面积约\*\*\*hm<sup>2</sup>，矿山未来开采坚持“边开采、边修复”的原则，按照生态优先的理念，将对矿区及周边生态影响降到最低。

### 2、临时排土场

新设矿权拟设 1 个临时排土场，拟设临时排土场位于 2 矿体西侧地势较平坦区，排土场底部面积约\*\*\*m<sup>2</sup>，台阶坡面角取\*\*\*°，总体边坡角\*\*\*°，平均可堆置高度\*\*\*m，可排土\*\*\*m<sup>3</sup>。排土场所占地类主要为林地和少量农村道路，未占用耕地。排土场未来对原有地形、地貌及植被等自然影响较大。

## 二、土地资源占损

### （一）土地资源占损现状

根据现场调查，现状条件下矿业活动对土地资源影响主要表现为露采坑、采矿平硐、矿山公路压占土地资源。矿山露采坑占用破坏采矿用地\*\*\*hm<sup>2</sup>；工业广场占用破坏采矿用地\*\*\*hm<sup>2</sup>；办公生活区占用破坏采矿用地\*\*\*hm<sup>2</sup>；矿山公路占用农村道路\*\*\*hm<sup>2</sup>，现状共占用破坏土地面积\*\*\*hm<sup>2</sup>。

表 3-1 矿业活动对土地资源现状破坏一览表 单位：hm<sup>2</sup>

统计项目		采矿用地	农村道路	小计（公顷）
占损类型	历史遗留露采坑	***		***
	工业广场	***		***
	办公生活区	***		***
	矿山公路		***	***
合计		***	***	***
土地权属		松柏镇兴棚村		

因此，矿山开采、矿石破碎产生的废水和废石浸出水除岩粉、泥砂质等悬浮

物外，其他矿物元素含量少，通过集中沉淀处理达标后排放，未对附近土壤质量造成影响。

## (二) 土地资源占损预测分析

根据开发利用方案，矿山未来不会新建工业广场，不设废石堆，拟设一临时排土场。预测未来新增土地占损总面积\*\*\*hm<sup>2</sup>。未来矿山露天采场占用破坏总面积 1.0656hm<sup>2</sup>，占用地类主要为林地；临时排土场占用破坏总面积\*\*\*hm<sup>2</sup>，占用地类为灌木林地和其他林地；矿山公路占用破坏总面积\*\*\*hm<sup>2</sup>，占用地类为农村道路。

预测未来矿业活动占用土地资源情况详见表 3-2，所占地类分布情况见图 3-4。

表 3-2 矿业活动对土地资源破坏预测一览表 单位：hm<sup>2</sup>

统计项目		采矿用地	灌木林地	其他林地	农村道路	小计（公顷）
占损类型	露采场		***	***		***
	临时排土场		***	***		***
	历史遗留露采坑	***				***
	工业广场	***				***
	办公生活区	***				***
	矿山公路				***	***
合计		***	***	***	***	***
土地权属		松柏镇兴棚村				

本矿开采、矿石破碎产生的废水和废石浸出水除岩粉、泥砂质等悬浮物外，其他矿物元素含量少，通过集中沉淀处理达标后排放，不会影响附近田土耕种和土壤质量，因此预测未来矿业活动不会造成土地污染。

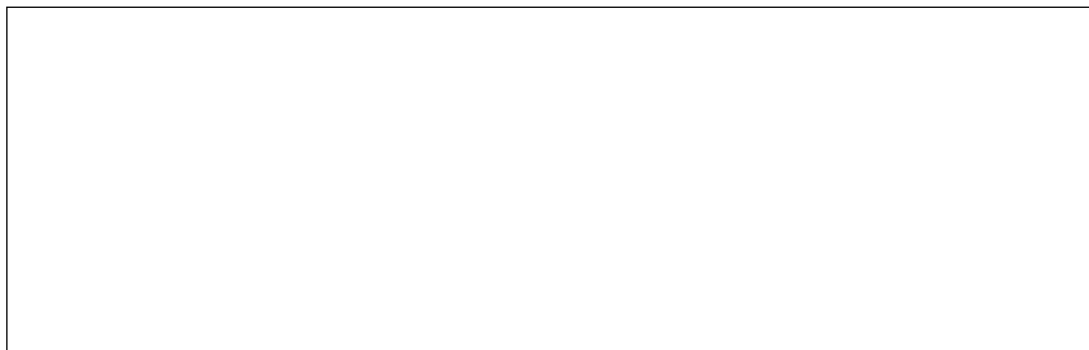


图 3-4 矿山土地资源破坏预测图



图 3-5 土地资源占损问题分布图

### 三、水资源水生态破坏

#### (一) 水资源水生态破坏现状

##### 1、对地下水资源枯竭影响现状

现状调查下矿山开采对象为 $\epsilon_3b$  方解石，该层在本区含水层性质为弱岩溶裂隙含水层，基于矿山开采底界标高+\*\*\*m 高于当地最低侵蚀基准面，矿山开采对侵蚀基准面之上的开采层有一定程度的疏干，对开采底界以下含水层疏干影响较轻。所以，现状评估矿山开采对地下水含水层疏干影响较轻。

矿区的矿业活动未引起周边地下水枯竭或漏失，未引起周边居民饮用水井的异常变化，矿山开采对区域地下水资源枯竭等尚无影响。

##### 2、对地表水漏失影响现状

经野外调查，评估区内无地下水（井泉）出露，不会造成井泉干涸。现状条件下矿山开采未造成地表水漏失现象。

##### 3、区域地下水均衡破坏影响现状

经本次野外现场调查，矿山区内因矿床开采不会对地下水含水层造成破坏，最低开采标高高于当地侵蚀基准面，未发现地下水径流情况，故矿山开采不会造成地下水水位下降。现状下区内亦无地下水枯竭、地下水位大幅度下降等问题，区域地下水均衡系统未遭破坏。因此现状条件下，区域地下水均衡破坏影响较轻。

##### 4、对地表水生态影响现状

矿山地表水污染源为矿坑开采废水和生活废水，开采层位为寒武系上统比条组的方解石，为区内弱岩溶含水层，边开采边疏干。方解石矿不含有毒有害元素，采矿作业也不产生有毒有害物质。矿山地下涌水和车辆冲洗废水经巷道水沟自流收集至主平硐口沉淀池经沉淀处理后抽至高位水池回用于生产，废水循环利用，未外排，对水资源、水生态造成影响较小。

生活废水主要为粪便污水及洗漱污水，生活废水日产量约 0.83m<sup>3</sup>/d，在办公楼旁设有化粪池，生活污水经化粪池进行收集后，定期清运至农田、复垦区作肥料，不外排，对水资源、水生态造成影响较小。

根据现场调查，区域出露泉水无色、无嗅、无味，清澈透明。周边植被生长良好，农业灌溉用水正常。本次工作对矿山沉淀池及下游溪沟内水体进行采样化验，各项指标均达标（化验结果见附件 2），达到 GB8978—1996《污水综合排放标准》要求。

表 3-3 地表水水质监测结果表

送样号	悬浮物 mg/L	总硬度 mg/L	总碱度 mg/L	重碳酸盐 mg/L	浊度 NTU	溶解性总固体 mg/L	游离二氧化碳 mg/L	臭和味	肉眼可见物
S1 (沉淀池取样点)	***	***	***	***	***	***	***	等级: 0 强度: 无	极少可见物
S2 (下游溪沟取样点)	***	***	***	***	***	***	***	等级: 0 强度: 无	极少可见物

## (二) 水资源水生态破坏预测分析

### 1、对地下水资源枯竭影响预测分析

未来矿山 V1 矿体仍保持地下开采，矿山开采对象为 $\epsilon_3b$  方解石，围岩为薄-中厚层状灰岩，为弱岩溶裂隙含水层，基于矿山开采底界标高+\*\*\*m 高于当地最低侵蚀基准面，矿山开采对侵蚀基准面之上的开采层有一定程度的疏干，对开采底界以下含水层疏干影响较轻。

未来矿山 V2 矿体为山坡露天开采，矿区内最低开采标高为+\*\*\*m 高于当地最低侵蚀基准面。矿山不会抽排地下水，不会影响含水层，不会因采矿而形成大的降落漏斗，不会造成区内含水层疏干，地下水超常下降，井泉干涸等环境地质问题。预测对地下水资源枯竭影响较小。

### 2、地表水漏失影响预测分析

拟设矿区范围内地表水系不发育，距离水塘较远，未来矿山开采引起地表水漏失的可能性小。

### 3、区域地下水均衡破坏影响预测分析

矿山未来开采为露天开采，未来最低开采标高+\*\*\*m 高于区内最低侵蚀基准面，故未来矿山开采造成地下水水位下降可能性小。当地降水充沛，基岩浅部风化裂隙较发育，易受大气降雨补给，区内植被茂盛，有利于降水渗入补给地下水。因此，未来矿山开采造成区域地下水均衡失衡的可能性小。

### 4、对地表水生态破坏预测分析

矿山开采矿种主要为方解石矿，无有毒有害和重金属物质。

未来矿山 V1 矿体继续采用地下开采，矿山远离地表水体和沟渠，矿区范围

内不建加工厂，不产生工业废水。故 V1 矿体采矿影响对地表水影响很小。

未来 V2 矿体进行山坡露天采矿，矿山对矿石直接开挖，原矿直接外运，矿山开发利用方案设计在露天采场排水口采矿权东部设置沉淀池，流经露天采场的废水须经废水处理池处理后达标排放，矿山外排沉淀后的矿坑水造成地表水污染可能性小。

矿山临时排土场位于采场西侧平坦区，矿山废石可用于 V1 矿体采空区充填、矿山修砌护坡、土地复垦等，矿山废石不含有有毒组分，废石淋滴水造成地表水污染可能性小。

生活废水主要为粪便污水及洗漱污水，生活废水日产量约 0.83m<sup>3</sup>/d，在办公楼旁设有化粪池，生活污水经化粪池进行收集后，定期清运至农田、复垦区作肥料，不外排，未来矿山开采污染地表水生态的可能性小。

综上，未来矿山开采对水生态影响较轻。

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

## 四、矿山地质灾害影响

### （一）矿山地质灾害影响现状

通过现场详细调查，现状下矿区范围内及附近未发生过崩塌、滑坡、泥石流（废石流）、地面塌陷、地裂缝等地质灾害。

矿山有一处历史遗留露采坑，面积约\*\*\*m<sup>2</sup>，开挖深度 5-33m，边坡角 60~80° 不等。现场调查，老采场边坡上部土层密实，下部岩石较完整，边坡稳定性较好，坡下无威胁对象，且已经用围栏封闭。因此，现状评估矿山区内地质灾害危险小，影响较轻。

### （二）矿山开采地质灾害影响预测分析

#### 1、引发崩塌地质灾害的预测分析

矿山 V2 矿体将进行山坡露天开采，最高采掘标高+\*\*\*m，最低采掘标高+\*\*\*m，最大采高 80m，台阶垂直高度 12m，矿山开采过程中，高切方边坡引发崩塌地质灾害的可能性中等，危险性中等。矿山开采结束后，采场东北、东、南侧最终边坡最高为 80m、60m、48m，台阶坡面角 65°，最终边坡角 52°~56°。

矿山开采形成露采边坡后，边坡岩层抗剪切强度及结构面强度一般；在雨季或解冻期地表水的渗入和地下水活动对岩石结构面产生潜蚀作用，使岩石结构面



间的内聚力和摩擦力减小；加之矿山开采过程中岩体受爆破作用冲击的影响，使岩体产生破坏，产生新的结构面或使原结构面扩大，影响边坡岩体稳定，在边坡上形成危岩体，随时可能发生崩滑、掉块等，威胁在矿山公路上过往的行人、车辆及边坡下各级台阶作业的矿山职工、机械。故矿山开采引发崩塌地质灾害的可能性中等，危险性中等。

## 2、引发滑坡地质灾害的预测分析

### (1) 露采边坡引发滑坡地质灾害预测分析

未来采场边坡的主要组成岩石为灰岩，岩石完整致密，稳固性较好。矿体覆盖层为第四系，位于地表，厚度不大，平均厚 1m。岩体抗压强度为：51.5~90.6MPa，平均 72MPa。抗压强度相对较高，岩石坚硬，属较完整岩体。

根据资源开发利用方案，未来矿山 V2 矿体将进行山坡露天开采，最高采掘标高+1080m，最低采掘标高+1000m，最大采高 80m，台阶垂直高度 12m，台阶坡面角为 65°，最终边坡角 52°~56°，矿山开采结束后，矿区最终将形成东北、东、南三个边坡。各边坡的稳定性判别，采用《县（市）地质灾害调查与区划基本要求》实施细则中的“潜在地质灾害强度指数法”，通过计算地质灾害可能性指数，对引发滑坡地质灾害的可能性进行预测评估。工程建设引发或加剧边坡滑坡可能性评判因子和权重赋值表见表 3-4。

表 3-4 工程建设引发或加剧边坡滑坡可能性评判因子和权重赋值表

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

东北侧边坡: 东北部边坡最终边坡高度 80m, 台阶高度 12m, 岩层倾向  $150^{\circ} \sim 170^{\circ}$ , 倾角  $17^{\circ}$ , 边坡走向与岩层走向顺向, 边坡倾向与岩层倾向相同, 顺向坡不利于边坡稳定, 且边坡倾角大于岩层倾角, 边坡整体稳定性较差。按照表 3-3 进行滑坡可能性预测评估:  $N=3 \times 0.15+3 \times 0.15+9 \times 0.2+9 \times 0.2+6 \times 0.15+6 \times 0.15=6.3$ 。以上评判分值计算, 东北部边坡引发滑坡的可能性中等, 危险性中等。

东部边坡: 北部边坡最终边坡高度 60m, 台阶高度 12m, 岩层倾向  $150^{\circ} \sim 170^{\circ}$ , 倾角  $17^{\circ}$ , 边坡走向与岩层走向斜交, 边坡倾向与岩层倾向斜交, 斜向坡有利于边坡稳定, 边坡整体稳定性较好。按照表 3-3 进行滑坡可能性预测评估:  $N=3 \times 0.15+3 \times 0.15+9 \times 0.2+6 \times 0.2+6 \times 0.15+6 \times 0.15=5.7$ 。以上评判分值计算, 东部边坡引发滑坡的可能性中等, 危险性中等。

南侧边坡: 东部边坡最终边坡高度 48m, 台阶高度 15m, 岩层倾向  $150^{\circ} \sim 170^{\circ}$ , 倾角  $17^{\circ}$ , 边坡走向与岩层走向反向, 边坡倾向与岩层倾向相反, 反向坡有利于边坡稳定, 边坡整体稳定性较好。按照表 3-3 进行滑坡可能性预测评估:  $N=3 \times 0.15+3 \times 0.15+9 \times 0.2+3 \times 0.2+6 \times 0.15+6 \times 0.15=5.1$ 。以上评判分值计算, 南部边坡引发滑坡的可能性中等, 危险性中等。

根据《非煤露天矿边坡工程技术规范》(GB51016-2014): “边坡稳定性计算应以极限平衡法为主, 并以安全系数作为评价指标。”

参考《详查报告》、《非煤露天矿边坡工程技术规范》(GB51016-2014)及《岩石力学参数手册》及同类矿山, 设计中所取的灰岩矿主要力学参数如下: 小体重  $=2.71/m^3$ (平均), 内摩擦角  $=45^{\circ}$ ,  $C=4.0 \times 10^4 Pa$ 。计算边坡稳定性时, 根据矿区实际情况同时结合相关规定。确定计算考虑的荷载组合有: I, 自重+地下水; II, 自重+地下水+爆破振动力; III, 自重+地下水+地震力。综上所述, 计算方法选用简化毕肖普(Bishop)法。

由以上计算及荷载组合方式, 选取典型剖面进行边坡稳定性计算, 考虑到该矿开采矿种为方解石和灰岩矿体, 本矿区内无大的断层构造, 矿岩结构总体较为完整。故采场边坡按圆弧滑动进行分析。

该矿设计采用台阶开采, 其台阶坡面角  $65^{\circ}$ , 台阶高度为 12m。安全平台宽度为 4m, 清扫平台宽度为 6m。最终边坡角  $52^{\circ} \sim 56^{\circ}$ 。选取东北部典型剖面进行边坡稳定性计算, 其计算结果下表 3-5。

表 3-5 边坡稳定系数计算结果表

边坡位置	最终边坡角	边坡高度H	滑动形式	稳定系数最小值K		
				荷载组合 I	荷载组合 II	荷载组合 III
东北部边坡	53°	80m	圆弧滑动	1.2242	1.2013	1.1652

由以上计算结果，根据《非煤露天矿边坡工程技术规范》(GB510162014):本矿边坡危害等级为 I 级，边坡最大高度为 80m，高度小于 300，故评定边坡安全等级属于 I 级，设计边坡安全系数取值分别为，荷载组合 I：1.25~1.20；荷载组合 II：1.23~1.18；荷载组合 III：1.20~1.15。从上计算可以看出，按照荷载组合 I，计算的边坡稳定性系数，均大于 1.20；按照荷载组合 II，计算的边坡稳定性系数，均大于 1.18；按照荷载组合 III，计算的边坡稳定性系数，均大于 1.15。

故预测今后开采该边坡是稳定的。但未来矿山开采须进行爆破，爆破过程中会对坡体进行扰动，存在引发滑坡的可能性。

矿山未来开采方式为露天开采。最终最高边坡高度 80m，矿区断裂构造不发育，局部发育节理、裂隙；矿体顶部松散覆盖层厚度不大，平均厚度 1m，结构较松散，稳定性相对较差，在暴雨等因素的诱发下产生滑坡地质灾害的可能性为中等。危害对象主要为矿山开采人员和设备，威胁人数大于 10 人，可能直接经济损失大于 100 万。

因此，未来矿业活动中，露采场引发滑坡地质灾害的可能性中等，危险程度中等，危险性中等。

### (2) 临时排土场引发滑坡地质灾害预测分析

矿山临时排土场位于 V2 矿体西侧地势较平坦区，周边无主要水源、较大河流等。排土场底部面积约 1480m<sup>2</sup>，台阶坡面角取 35°，总体边坡角 30°，平均可堆置高度 8m，可排土 9700m<sup>3</sup>。台阶坡面较平缓，且堆高不高，根据《开发利用方案》在排土场下方设计有一排挡土墙，因此排土场引发滑坡地质灾害的可能性小。

## 3、引发泥石流地质灾害的预测分析

本矿山后续开采会在地表造成大量土方堆积，现按照露采场、排土场两个方面分别进行分析。

### (1) 露采场引发泥石流的预测分析

矿区属中低山地貌，峰峦重叠，沟脊相间。矿区内山坡较陡，平均坡度角 15~30°。矿区周围均有负地形，冲沟坡降均较大，有利于大气降水自然排泄。

不具备发生泥石流的地形条件。矿区的冲沟纵坡比较大，不会形成淤积，不具备发生泥石流的水源条件。露采场无大量的松散堆积物，不具备发生泥石流的地形条件。矿山开采过程中引发泥石流地质灾害的可能性小，危险程度小，危险性小。

## (2) 排土场引发泥石流的预测分析

矿业活动过程中将形成一定的弃土，矿山剥离表土、风化碎石一部分外运，一部分用于矿区土地复垦。排土场下部地形较平缓，排土场下方设计有一处挡土墙，堆土区所处位置其汇水主要为大气降水，排土场淋滤水排向东侧沉淀池。因此，排土场不具备发生泥石流的地形条件。排土场引发泥石流地质灾害的可能性小，危险程度小，危险性小。

## 4、引发地面塌陷地质灾害的预测分析

### (1) V1 矿体露天开采

V1 矿体为地下开采，由于矿体直接出露于地表，采用地下开采要留有保安矿柱，但矿石稳固性较差。未来矿山矿业活动，爆破和机械振动等，可能引发采空地面塌陷，

根据现场调查，地表建设工程未见开裂现象，地表无变形计地裂缝，但采空区及其岩移带影响范围较大。

表 3-6 引发采空塌陷可能性评判因子和权重赋值表

可能性 主要影 标度分值 响条件标度及权重	标度分值 K=9	标度分值 K=6	标度分值 K=3
开采深厚比 (A) (权重: 0.3)	<50	50~100	>100
地表移动稳定情况 (B) (权重: 0.2)	稳定性差	稳定性较差	稳定
采空区加载 (C) (权重: 0.20)	有, 且荷载大	有, 荷载小	无
采空区处理方法 (D) (权重: 0.1)	全部陷落法	局部充填或裂隙带岩层注浆	局部充填同时裂隙带岩层注浆
覆岩强度 $f_r$ /MPa (E) (权重: 0.1)	$f_r \leq 10$ , $f_r \leq 80$	$10 < f_r < 30$ $60 < f_r < 80$	$30 \leq f_r \leq 60$
重复采空 (F) (权重: 0.1)	重复二次及以上采动	重复一次采动	初采

计算式： $N=A+B+C+D+E+F$

标度值  $N \leq 4$  为可能性小；4—7 为可能性中等； $\geq 7$  为可能性大

根据表 3-6，结合现场调查情况，未来矿业活动引发采空塌陷可能性评判因子  $N=0.3 \times 6+0.2 \times 3+0.2 \times 6+0.1 \times 3+0.1 \times 6+0.1 \times 3=4.8$ 。因此预测评估未来矿业活动引发采空区地面塌陷的可能性中等，采空地质灾害主要威胁对象为矿山井下开采人员及设备，影响人员大于 10 人，造成经济损失大于 100 万，因为危险程度中等，危险性中等。

综上，矿业活动引发采空地面塌陷的可能性中等，危险性中等，危险程度大，危险性中等。

## (2) V2 矿体露天开采

矿区虽有岩溶含水层分布，拟设最低开采标高+1000m，当地最低侵蚀基准面约在+945m。这导致在自然状态下，生态保护区的岩溶含水层均处于疏干状态，矿区为裸露型岩溶分布区，现状矿区无岩溶地面塌陷问题，附近矿山开采也未引发岩溶地面塌陷。未来矿山开采的最低标高仍高于当地的最低侵蚀基准面，矿山未来露天开采对地下水的影响与现状相同，不会造成地下水位的剧烈变化，预测评估未来矿业活动引发岩溶地面塌陷的可能性小，危险程度小，危险性小。

## 5、矿山建设遭受地质灾害的预测分析

据前述，现状矿山矿权范围内崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地面沉降、地裂缝等地质灾害均不发育。

预测矿业活动引发滑坡、崩塌地质灾害的可能性中等；引发采空地面塌陷地质灾害的可能性中等；引发泥石流、岩溶地面塌陷地质灾害可能性小。

因此，预测评估未来矿业活动中遭受滑坡、崩塌、采空地面塌陷的可能性中等；遭受泥石流、地面塌陷、地面沉降、地裂缝等地质灾害的可能性小。



图 3-6 矿山地质灾害影响分布图

## 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分析

根据现场调查,矿区植被以乔木及灌木丛为主,矿区及周边植物主要为杉木、马尾松、楠竹等常见乔木或灌木以及雀麦、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,矿部及工业广场、矿山公路、历史遗留露采坑等压占、损毁面积 0.947hm<sup>2</sup>,破坏的植被树种主要为灌木、杉树、楠竹及杂草等。矿山生产建设占地造成的地表植被损失,对生态系统产生一定的影响,但由于其占损面积较小,没有对区域生态系统物种的丰度和生态功能产生大的影响。

#### 2、野生动物影响现状分析

区内常见的野生动物有蛇、鼠、蛙、野兔、野猪、山鸡等,未见珍稀野生动物。矿山开采中人员活动以及机械生产、爆炸噪声震动等会使一些野生动物失去部分觅食地、栖息场所和活动区域,对野生动物的生存环境产生轻微的不利影响,调查期间复垦区域偶见动物巢穴。

矿区野生动物种类少,无大型野生哺乳动物,现有的野生动物多为一些常见的鸟类、蛙类及昆虫等,未发现珍稀野生保护动物,这种不利影响是轻微的。



图 3-7 矿区植被

## （二）生物多样性破坏预测分析

### 1、对露采场、排土场、工业广场等土地占损区植被破坏的影响

矿区地表植被较发育，矿区及周边植物主要为杉木、马尾松、楠竹等常见乔木或灌木以及雀麦、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。矿区内树木茂密、杂草丛生，植被覆盖率大于 80%。矿山办公区及矿山公路建设占用破坏土地将使得表层土壤和植被遭受一定的破坏。矿山开采及矿山生产建设占地造成的地表植被的损失将使现有自然生态体系的生物总量有所下降，生态系统产生一定的影响，但由于其占损面积较小，不会对区域生态系统物种的丰度和生态功能产生大的影响。

### 2、对矿界周边地区植被的影响

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，造成林地群落的层次缺失，使林地群落的垂直结构发生较大改变。乔木层由于缺乏下木及灌木的保护和促进作用，对环境的抵抗能力下降，易感染病害和遭受风折，使整个林地生态系统对环境的适应能力和调节能力降低，群落的稳定性下降。另外，由于对乔木层、下木层、灌木层和草本层的破坏，并引起群落结构的变化和群落层次的缺失，将直接影响群落的演替。

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。这些尘土降落到植物的叶面上，会堵塞毛孔，影响植物的光合作用，从而使之生长减缓甚至死去。另外，矿山生产部分原材料的堆放和车辆漏油，还会污染土壤，从而间接影响植物的生长。虽然说矿山开采结束后不再产生扬尘，情况会有所好转，但是这些影响并不会随施工的结束而得到解决，它们的影响将持续较长一段时间。因此矿山开采过程中，一定要解决好原材料和废弃料的处理，对于运输车辆，也要尽量走固定的路线，将影响减小到最少范围。

### 3、对重点保护野生动植物的影响

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

### 4、对野生动物的影响

随着矿山开采面的形成，局部地表植物、土壤受到破坏，不可避免对原来在此生活的野生动物的生存环境产生影响；在矿石开采过程中因爆破、装载、运输



等活动中，产生高强度的噪声和振动，也会影响森林、灌丛和草丛中的两栖类、爬行类、兽类和鸟类等野生动物的正常生活。

两栖类、爬行类：矿山开采将破坏两栖类、爬行类动物的栖息地，影响主要表现在生境的破坏和施工噪音迫使一部分物种(如蛇类)远离矿山开采生产区，被迫迁徙另择安息之地。另一方面，由于植被遭破坏，使蜥蜴类喜阳、喜干燥的种类种群数量可能会增加。

兽类和鸟类：对兽类和鸟类的影响表现在施工机械及汽车的振动所产生的噪音，废水、废气的排放等使原有生境发生破坏，原来在该地区生活的兽类、徙禽、灌丛鸟类等迁往它处生活，造成施工区及周边种群数量暂时减少。部分野生动物会逐渐适应新的环境，区域野生动物的种类和总量不会发生明显变化。

## 第四章 生态保护修复工程部署

### 一、生态保护修复工程部署思路

按照“边开采、边修复”的原则，综合矿山所在地的生态功能区划定位（从不同尺度角度）、《国土空间规划》中的土地用途管制、区域产业经济发展战略布局、特色产业经济及周边群众对矿山生态修复的诉求等多方面因素，以不破坏局部生态系统的生态功能为前提，提出矿山保护修复思路。按照宜耕则耕、宜建则建、宜水则水、宜林则林的原则，优先考虑能带动周边土地价值升值空间大的修复方式。结合本矿山的实际情况，本次提出的生态保护修复思路如下：

#### 1、损毁土地地区生态修复工程部署思路

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

##### （1）矿山工业场地区生态修复工程部署思路

- ①基建期：矿山工业广场已建成。
- ②生产期：做好雨污分流、废水沉淀及防尘与降噪防护。
- ③修复与管护期：矿山闭坑后，拆除工业场地建构物后复垦为林地。

##### （2）露采坑生态修复工程部署思路

①基建期：场地剥离表土集中堆存；在露天开采场外围砌建截水沟截断地表水流入场内、布设防护拦网。

②生产期：已完成的露采场台阶坡面采用植被绿化工程，台阶平台实施土壤重构、场地平整工程，复垦为灌木林地。

③修复与管护期：台阶剥采结束后，对终了平台及边坡实施土壤重构、场地平整工程，复垦为灌木林地，坡面采用爬藤植被绿化，并对修复复垦单元进行为期3年的管护；根据区域产业经济发展战略布局、村民代表要求，闭采后的底盘实施土壤重构、场地平整工程，复垦为乔木林地。

##### （3）排土场区生态修复工程部署思路

- ①基建期：剥离表土集中堆设，建设排土场前缘挡墙防护工程。
- ②生产期：做好排土场表土堆放、养护工程。

③修复与管护期：场内表土用于矿区复垦后，实施平整、培肥工程，复垦为乔木林地；最后对排土场修复复垦单元进行为期3年的管护。

#### (4) 矿山公路生态修复工程部署思路

①基建期：按开采规划修建露采场与卸料平台间运矿道路。

②生产期：完善道路内侧排水沟，经常清除排水沟内的堵塞物；道路边坡及道路外侧进行绿化，并加强道路边坡稳定性巡查监测。

③修复与管护期：矿区矿山公路保留作为当地护林防火通道予以保留，不需要复垦。

### 2、矿山地质灾害隐患消除工程部署思路

#### (1) 崩塌、滑坡地质灾害隐患消除工程部署思路

①按《开发利用方案》设计在露采场外缘修建截、排水沟工程。

②露采场区坚持按台阶由上向下开采，控制好边坡角与台阶高度、及时清除采坑边坡危岩体，并及时对停采露采场台阶坡面采用人工辅助修复工程，栽种上爬下垂的藤蔓植物、撒播草籽复绿，避免边坡崩塌地质灾害发生。

③开采过程中，建立露采坑崩塌灾害监测点，定期观测，做好预防工作，一旦发现灾害预兆时采取挡墙拦挡不稳定坡面或喷浆加固坡面防护或削坡卸荷工程。

#### (2) 坡面泥（废）石流地质灾害隐患消除工程部署思路

①按《开发利用方案》设计的排土工艺合理堆放废（石）土，并在前缘砌建挡墙。

②做好降雨期坡面泥（废）石流地质灾害预防与处置工程，并坚持对排土场区坡面泥（废）石流地质灾害监测工作。

### 3、监测和管护工程部署思路

#### (1) 生态环境监测工程部署思路

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

②矿区土壤质量环境监测工程部署思路：为了分析未来矿山开采过程中，特别是废水的排放对周边土壤的影响与变化情况，在生产工业广场区周边布设土壤监测点，达到预防、消除矿山土石环境污染影响。

③地质灾害隐患监测工程部署思路：建立露采坑崩塌地质灾害及排土场区坡

面泥（废）石流地质灾害监测工程。

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

#### （2）生态修复管护工程部署思路

聘请林业专业技术人员对林地生态修复复垦单元分别实施 3 年的生态修复管护工程，确保生态修复科学化、规范化、标准化的实现。

### 4、其他工程部署思路

矿山目前共有 2 个井口，包括 1 个主平硐（1085 平硐）和 1 个回风井（1098 回风井）。矿山闭坑后采用浆砌块石（厚 2m）的方式，进行永久性封堵。

## 二、生态保护修复目标

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

### 1、生态保护保育目标

通过树立警示牌、标识牌，加强生态环境保护，保护矿区及周边的生态环境，将绿色发展、绿色办矿的理念贯穿至矿山开采全生命周期。警示牌、标识牌树立在矿区办公生活区、工业广场、排土场及公路旁，共计 10 块，2025 年 6 月前完成实施。

### 2、生态修复目标

#### （1）土地复垦及生物多样性工程

根据前述土地占损情况，至矿山闭坑，除了矿山公路（0.57 公顷）予以保留外，修复土地面积达 1.5907 公顷，做到应修复尽修复。

根据占损土地的特征及周边地理地势，将露采场台阶及边坡复垦为林地、草地，边坡坡脚设置种植槽种植爬藤（爬山虎、凌霄、葛藤），坡顶种植常春油麻藤，露采场台阶种植灌木（杜鹃）并撒播草籽；将露采场终了底盘、工业广场、办公生活区和排土场复垦为林地，种植乔木，乔木树种选择：柏木、栎树、杉树，

乔木的株行距 2.5m×2.5m，在乔木行中间栽种灌木，灌木树种选择：杜鹃，灌木的株行距 2.5m×2.5m，再在林间撒播混合种子。

### （2）水资源水生态修复工程

在露采场外围修建截水沟\*\*\*m，采场平台修建排水沟\*\*\*m，露采场底盘修建排水沟\*\*\*m，排土场外围修建截水沟\*\*\*m，排土场平台修建排水沟\*\*\*m，历史遗留露采坑底盘修建排水沟\*\*\*m，截水沟采用断面尺寸为 0.5m\*0.5m，排水沟采用断面尺寸为 0.3m\*0.4m。共修建截排水沟\*\*\*m。

在露采场西南侧修建 1 个二级沉淀池。沉淀池规格：单级池长 5m×宽 6m×高 2.0m，在历史遗留露采坑北侧修建 1 个沉淀池。沉淀池规格：长 1.5m×宽 1.5m×高 1.0m。将露采场的淋滤水全部排放至沉淀池处理后再达标排放。

### （3）地质灾害隐患消除工程

为防止未来排土场发生意外，根据地势及堆放情况，在排土场下方修建挡土墙，挡土墙高 3.5m，长约 90m。并在挡墙的外侧修建截水沟来防止地表坡面冲刷洗蚀弃土的坡脚。对矿区开采边坡进行人工日常巡查，发现问题及时治理修复。

## 3、监测与后期管护目标

### （1）水质监测

每年在沉淀池出口处设置监测点并定期采样，监测外排废水质量。监测期限为 9 年，监测频率为每年 4 次。

### （2）土壤监测

对矿区土壤环境质量进行常规监测，以掌握土壤环境变化。主要对土壤中有有机质等元素进行取样测试，以判断其是否符合土地复垦的土壤质量要求。监测期限为 8 年，监测频率为每年 4 次。

### （3）采场边坡监测

每年开展地质灾害边坡及开采边坡的日常监测，防止地质灾害的发生。监测期限为 2 年，旱季巡查频率为 1.0 次/周，雨季（4 月至 9 月）巡查频率为 1.0 次/天。

### （4）采空区地面变形监测

安排专职人员进行巡查，对墙壁、地板、或其它部位出现裂缝等破坏现象及时进行记录，并作上记号，监测其变化情况。主要采用地面观察法、仪器测量法，一般每月监测 1~2 次，活跃期每 10 天测量一次，闭坑后继续监测 1.0 年，共监测 9 年。

#### （5）植被监测

定期开展矿区植被恢复情况的遥感监测。监测期限为 8 年。监测频率为 1.0 次/月。

#### （6）后期管护

各区域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 85% 以上。管护总面积 1.59 公顷。

### 4、其他工程

矿山关闭后，对矿山 2 个井口，包括 1 个主平硐（1085 平硐）和 1 个回风井（1098 回风井）采用浆砌块石（厚 2m）的方式，进行永久性封堵。

## 三、生态保护修复工程及进度安排

### （一）生态保护保育工程

拟设采矿权所在地不属于生态红线管控区，矿权范围内占用、破坏林地面积 1.2137 公顷。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、野生动、植物的保护

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

（1）矿山应与林业部门配合在矿区内张贴项目区野生保护动植物宣传画及材料，提高职工和当地村民的动植物保护意识，宣传保护生物多样性的重要性，不乱砍滥伐林木，不破坏使用林地范围以外的森林植被，不乱捕滥猎野生动物。

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

（3）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。

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

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

## 2、植被恢复生物多样性保护措施

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

## 3、宣传警示标牌工程

### (1) 宣传、警示标牌类型

#### 1) 野生动植物保护宣传牌

可在进矿道路旁、矿部广场内及矿区居民区，设置野生动、植物保护宣传牌。宣传的内容有：本区内野生动植物的种类、数量，生活习性、生长情况；禁址砍伐、捕猎的物种；保护措施。

#### 2) 森林防火警示牌

在矿部附近、区内森地区设置森林防火警示牌。

### (2) 宣传警示牌的制做

大型标识、宣传牌本次设计采用轻质钢结构骨架，以价格实惠的喷绘图为主；每块制作费取市场价 500 元。主要设计方案见大样图 4-1。



图 4-1 宣传、警示牌设计大样图（单位：mm）

表 4-1 宣传、警示牌汇总表

序号	名称	位置	数量	实施年度
1	野生动、植物保护宣传牌	工业广场及周边居民区、林区	5	2024 年 7 月～ 2025 年 6 月
2	森林防火警示牌	工业广场及周边林区	5	

序号	名称	位置	数量	实施年度
合计			10	

#### 4、露采场围挡工程

在露采场顶部边界设置防护围栏（图 4-2）。围栏采用高速公路栏网，高度 2.0m，铁丝网围栏总长 428m。底盘用螺丝固定，防止无关人员、野生动物等误入发生危险，矿山露采场围挡工程量预测见表 4-2。

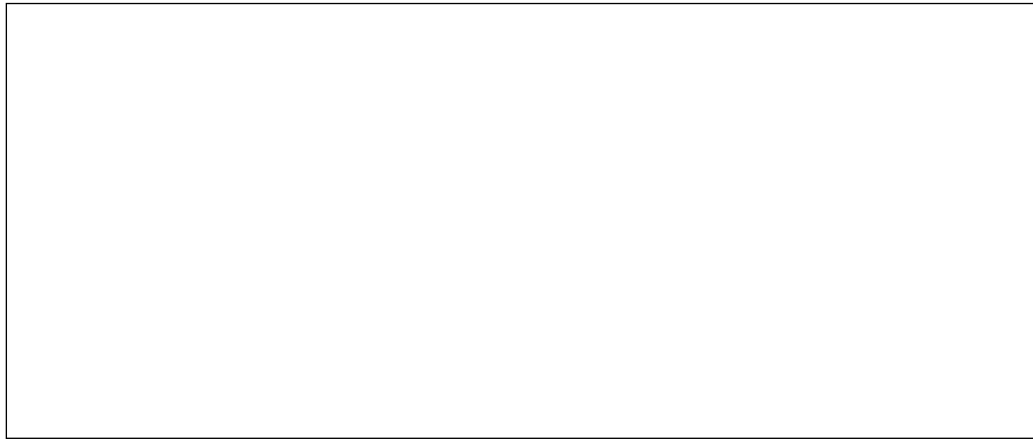


图 4-2 栏网工程示意图

表 4-2 围挡工程量预测表

分项工程	技术手段	单位	工程量	实施年度
露采场围挡工程	栏网	m	428	2030 年 7 月~ 2031 年 6 月





图 4-3 生态保护保育工程部署图

## (二) 生态修复工程

### 一) 地形地貌景观修复工程

矿山开采利用矿区已设有基础设施，矿部实现了 100%绿化率，矿山公路两侧植被生长良好，因此本次不设计景观修复工程。

### 二) 土地复垦与生物多样性恢复工程

前文已进行了分析，矿山的地面建设、工业广场等占用土地资源，未来闭坑后主要应采取的措施是对原地类为林地、采矿用地等进行复垦。

#### 1、土地复垦方向

矿山开采完毕后，结合国土空间规划、地质环境条件类型，综合考虑各限制因素和项目区自身特点，经征求当村民意见：

矿山公路作为森林防火通道予以保留，不需要复垦。

对工业广场、办公生活区、露采场及排土场复垦为林地、草地。

表 4-3 各复垦单元复垦方向说明表

名称	面积(hm <sup>2</sup> )	占地类	复垦方向
露采场	1.0656	林地	林地、草地
临时排土场	0.148	林地	林地
历史遗留露天采坑	0.3	采矿用地	林地、草地
工业广场	0.05	采矿用地	林地
办公生活区	0.027	采矿用地	林地
矿山公路	0.57	农村道路	保留森林 防火通道
合计	2.1606		

#### 2、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，本项目林地的复垦标准如下：

(A) 覆土标准：灌木林地覆土厚度为自然沉实土壤0.5m以上。乔木林地覆土厚度为自然沉实土壤0.8m，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：乔木选用柏木、栎树、杉树混交种植，混交林混交比例4:3:3，采用三年生带土球苗，苗木胸径2-3cm，株行距可取2.5m×2.5m，种植穴坑尺寸0.8m×0.8m×0.6m。灌木树种选择：杜鹃，灌木采用一年生带土球苗，苗高0.3m以上。林间撒播混合灌草种子，形成灌草覆盖层。

(D) 复垦林地后应保证三年成活率达到85%。

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85%。

## 3、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硬化地面清除，房屋建筑按每平方米拆除0.1m<sup>3</sup>硬化物估算，其他硬化物按每平方米拆除0.3m<sup>3</sup>估算。

B、表层土恢复工程：工业广场拆除达到复垦要求后，进行土壤翻耕并培肥。

## 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，表层应覆盖种植土，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。选择柏木、栎树、杉树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，需要三年的管护，防止复垦土地的退化。

矿山应设专门负责矿山地质环境保护与治理恢复及土地复垦、绿化的管理部门，负责矿区土地复垦区和绿化区的管理工作，并对管护人员进行培训；负责复垦土地管护中所需的资金、劳动力等问题。对已完工项目明显位置采取设立标志牌、粉刷标语等多种形式进行广泛宣传，提高人民群众参与管护的积极性。建立长效管护机制。制定林地管护办法，落实管护责任制度，明确管护责任，进行挂牌管理。并实行轮流巡查制度，对发现人为毁坏行为及时制止。

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

## 4、土源供需平衡分析

本次设计考虑矿山露采场占损区土源供需，采场平台覆土植灌木，斜面部分无法覆土，采用在边坡脚及坡顶种植藤类。根据开发利用方案终了平面图，矿山最终有+1072mm、+1060mm、+1048m、+1036m、+1024m和+1012m平台及+1000m采场

底盘，平台需覆土总面积4226.3m<sup>2</sup>，平台平均覆土厚度0.5m，需覆土量2113.15m<sup>3</sup>；底盘需覆土总面积434.51m<sup>2</sup>，底盘平均覆土厚度0.8m，需覆土量347.61m<sup>3</sup>。露采场共需土量约2460.76m<sup>3</sup>。矿山历史遗留露天采坑、工业广场办公生活区复垦面积3770m<sup>2</sup>，平均覆土厚度0.8m，需覆土量3016m<sup>3</sup>。未来矿山复垦预测总覆土量5476.76m<sup>2</sup>。据开发利用方案，方案设计V2矿体设计开采需剥离水平投影面积9000m<sup>2</sup>，地形坡度平均21°，第四系覆土平均厚度1m，估算未来露天开采剥离量为9646m<sup>3</sup>。考虑挖填方最后松散系数为1.03，考虑松散系数后的露采场剥离量约9935m<sup>3</sup>，矿山剥离表土完全满足本次复垦土源量需求。

露采场剥离表土以粘土为主，主要为第四系黄褐色粉质粘土、黄色粘土等，土壤质地松散，土壤PH值5.3-5.6，有机质含量4-100g/kg，剥离的表土均可利用，种植乔灌木时种植穴内施有机肥即可满足植物生长需求。

表 4-4 生态修复土方量分析表

序号	复垦部位	占地面积/m <sup>2</sup>	复垦面积/m <sup>2</sup>	预测覆土量/m <sup>3</sup>	备注
1	+***m 平台	177.60	177.60	88.80	露采场平台覆土厚度为0.5m，露采场底盘覆土厚度为0.8m
2	+***m 平台	263.48	263.48	131.74	
3	+1048m 平台	1015.74	1015.74	507.87	
4	+1036m 平台	881.12	881.12	440.56	
5	+1024m 平台	883.24	883.24	441.62	
6	+1012m 平台	1005.12	1005.12	502.56	
7	+1000m 底盘	434.51	434.51	347.61	
8	历史遗留露天采坑	3000.00	3000.00	2400.00	
9	工业广场	500.00	500.00	400.00	
10	办公生活区	270.00	270.00	216.00	
合计		8430.81	8430.81	5476.76	

## 5、水源分析

矿山在工业广场、露采场、排土场处均设置了沉淀池，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，干旱季节矿区可使用自来水进行浇灌。

## 6、矿山土地复垦设计及工程量测算

矿山主要的复垦单元工业广场、办公生活区、排土场、露采场、历史遗留露天采坑。其复垦工程设计及工程量测算如下：

### 1) 工业广场、办公生活区复垦工程设计及工程量测算

本方案拟将工业广场、办公生活区复垦为林地，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。具体方案如下:

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

A、硬化物拆除工程:复垦工程开始时,需要将设施基础拆除,地表硬化层铲除,垃圾进行清除。对房屋(按工业广场总面积50%进行估算,拆除平均按高度 $0.1\text{m}^3/\text{m}^2$ 计算)进行拆除后,可采用挖掘机对场地地表硬化层(按工业广场总面积80%进行估算,拆除按 $0.3\text{m}^3/\text{m}^2$ 计算)进行拆除。拆除后的建筑垃圾回填至采场底盘。

B、建筑垃圾清运完后对场内进行覆土,覆土厚度80cm;

C、场地整平:对进行场地消高补低,整平面积 $770\text{m}^2$ 。

D、植树种草工程:对复垦区域进行植树恢复植被。根据本项目区及区域生态植物生长情况,乔木树种选择:柏木、栎树、杉树,乔木混交比例4:3:3,乔木采用三年生带土球苗,胸径2-3cm;灌木树种选择:杜鹃,灌木采用一年生带土球苗,苗高0.3m以上;乔木的株行距 $2.5\text{m}\times 2.5\text{m}$ ,树坑大小为 $0.8\text{m}\times 0.8\text{m}\times 0.6\text{m}$ ;灌木的株行距 $2.5\text{m}\times 2.5\text{m}$ ,在乔木行中间栽种。植树全部采用穴状(圆形)整地栽植,幼苗为带土球大苗,采用列植方式进行栽植。坑栽完毕后,再在林间撒播由铺地柏、胡枝子、紫穗槐、狗尾草、紫羊茅种子、局部草花组成的灌草覆盖层,种子用量 $40\text{g}/\text{m}^2$ 。

为保证植物的生长,本次设计进行穴坑培肥。市场上有天然有机肥与无机肥料之分。天然有机肥如人类、动物的粪尿、堆肥泥炭合成,富含氮磷钾三要素,还有其他微量元素,使用有机肥料有助于土壤团粒结构的形成,改善土壤理化指标,使用时还需熟化处理,才能被植物健康吸收,否则,极易伤害根系,造成财产损失。本次设计对每个穴坑施加1kg有机肥。



4-4 工业广场、办公生活区植树方案示意图

表 4-5 工业广场、办公生活区土地复垦工程量测算

复垦单元	复垦面积	硬化物拆除	房屋拆除	场地整平	覆土	草籽	柏木	栎树	杉树	杜鹃	有机肥
	m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup>	株	株	株	株	kg
工业广场	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
办公生活区	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
合计	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***

## 2) 历史遗留露天采坑复垦工程设计及工程量测算

### ①斜坡复垦工程设计及工程量测算

历史遗留露天采坑复垦单元总面积\*\*\*m<sup>2</sup>，设计在边坡脚种植爬藤（爬山虎、凌霄、葛藤），总长度为\*\*\*m。为便于爬藤攀爬提高复绿效果，坡面挂绿色钢塑土工格栅，本次设计沿坡面设置斜长 5m 的土工网作以引导藤本植物初期攀爬，挂网总面积 985m<sup>2</sup>。工程量见表 4-6，分布情况见图 4-5。具体方案如下：

1) 坡脚布设种植槽，种植槽采用生态袋围挡，坡脚总长度为\*\*\*m，共需生态袋\*\*\*m；生态袋采用聚丙烯或聚酯纤维材料制成的无纺土工布制作，品字型堆码在坡脚外侧，形成种植槽。生态袋规格\*\*\*mm，堆砌 3 层，高度 0.45m。生态袋采用“品”字形布置，上下层之间错开，堆码整齐直顺，采用人工堆码；生态袋层与层之间采用连接扣连接，保证层与层之间连接紧密牢固。

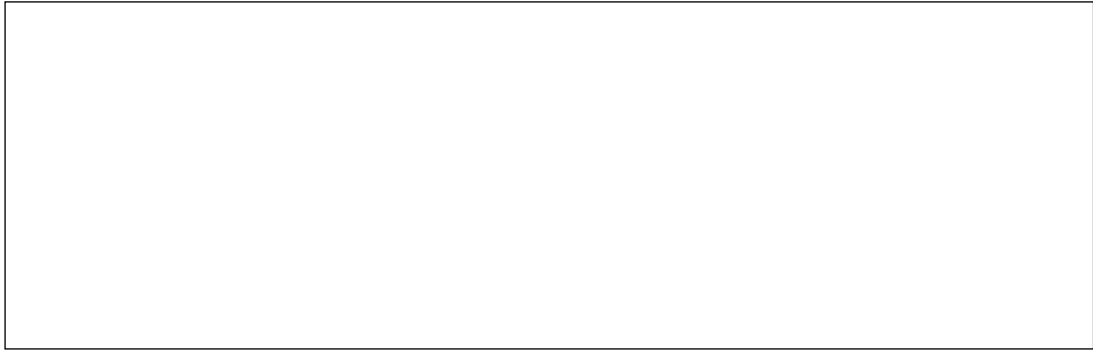


图 4-5 生态袋大样图

2) 种植槽内种植爬山虎、凌霄、葛藤，采用一年以上容器苗，种植密度 8 株/m，为便于爬藤攀爬提高复绿效果，坡面挂绿色钢塑土工格栅，本次设计沿坡面设置斜长 5m 的土工网作以引导藤本植物初期攀爬。钢塑土工格栅又称植物攀爬网以高强钢丝(或其他纤维)，经特殊处理，与聚乙烯(pe)，并添加其他助剂，通过挤出使之成为复合型高强抗拉条带，且表面有粗糙压纹，则为高强加筋土工带。由此单带，经纵、横按一定间距编制或夹合排列，采用特殊强化粘接的熔焊技术焊接其交接点而成型，则为加筋土工格栅。本方案选用网孔 20\*20cm 绿色钢塑土工格栅。

3) 坡面进行危岩清理，必要时采取锚固、格构等加固措施。



图 4-6 绿色钢塑土工格栅结构图



图 4-7 绿色钢塑土工格栅效果图



## ②底盘复垦工程设计及工程量测算

该历史遗留露采坑形成了3000m<sup>2</sup>的采场底盘，本方案拟将底盘复垦为林地，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。

采坑底盘覆土 0.8m 后平整场地，进行土壤改良，四周修建排水沟，复垦为林地。根据本项目区及区域生态植物生长情况，乔木树种选择：柏木、栎树、杉树，乔木混交比例 4:3:3，乔木采用三年生带土球苗，胸径 2-3cm；灌木树种选择：杜鹃，灌木采用一年生带土球苗，苗高 0.3m 以上；乔木的株行距 2.5m×2.5m，树坑大小为 0.8m×0.8m×0.6m；灌木的株行距 2.5m×2.5m，在乔木行中间栽种。植树全部采用穴状整地栽植，幼苗为带土球大苗，采用列植方式进行栽植。坑栽完毕后，再在林间撒播由铺地柏、胡枝子、紫穗槐、狗尾草、紫羊茅种子、局部草花组成的灌草覆盖层，种子用量 40g/m<sup>2</sup>。

为保证植物的生长，本次设计进行穴坑培肥。市场上有天然有机肥与无机肥料之分。天然有机肥如人类、动物的粪尿、堆肥泥炭合成，富含氮磷钾三要素，还有其他微量元素，使用有机肥料有助于土壤团粒结构的形成，改善土壤理化指标，使用时还需熟化处理，才能被植物健康吸收，否则，极易伤害根系，造成财产损失。本次设计对每个穴坑施加1kg有机肥。

表 4-6 历史遗留露采坑土地复垦工程量测算

复垦面积	覆土	草籽	爬山虎	凌霄	葛藤	生态袋	柏木	栎树	杉树	杜鹃	有机肥	挂网
m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup>	株	株	株	m	株	株	株	株	kg	m <sup>2</sup>
3000	2400.0	3000	525	525	525	197	192	144	144	480	960	985

## 3) 排土场复垦工程设计及工程量测算

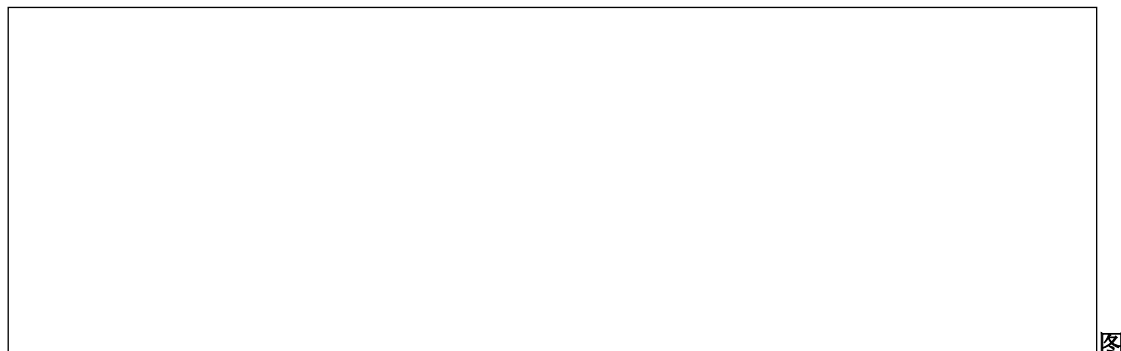
本方案拟将排土场复垦为林地，如果以后矿山规划或政策发生改变，再根据实际情况另行选择。具体方案如下：

复垦工程包括：场地整平、植树、植草等工程。

A、场地整平对进行场地消高补低，整平面积1481m<sup>2</sup>。

B、根据本项目区及区域生态植物生长情况，乔木树种选择：柏木、栎树、杉树，乔木混交比例4:3:3，乔木采用三年生带土球苗，胸径2-3cm；灌木树种选择：杜鹃，灌木采用一年生带土球苗，苗高0.3m以上；乔木的株行距2.5m×2.5m，树坑大小为0.8m×0.8m×0.6m；灌木的株行距2.5m×2.5m，在乔木行中间栽种

。树苗为胸径小于4cm的幼苗；植树全部采用穴状整地栽植，幼苗为带土球大苗，采用列植方式进行栽植。坑栽完毕后，再在林间撒播由铺地柏、胡枝子、紫穗槐、狗尾草、紫羊茅种子、局部草花组成的灌草覆盖层，种子用量40g/m<sup>2</sup>。



4-8 排土场种树方案平面示意图

表 4-7 排土场土地复垦工程量测算

复垦面积	草籽	柏木	栎树	杉树	杜鹃	有机肥
m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	株	株	株	株	kg
1481	1481	95	71	71	237	474

#### 4) 露采场复垦工程设计及工程量测算

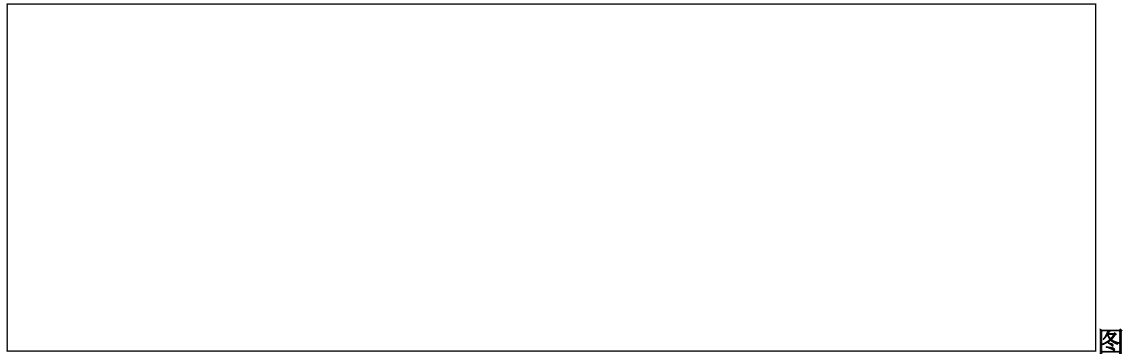
##### ①终了斜坡及平台复垦工程设计及工程量测算

露采场复垦单元总面积\*\*\*m<sup>2</sup>，其中平台总长\*\*\*m，底盘边坡长\*\*\*m，平台总面积\*\*\*m<sup>2</sup>，覆土厚度 0.5m，总共所需土方量为\*\*\*m<sup>3</sup>；植灌木 1878 株。撒播草籽面积\*\*\*m<sup>2</sup>。斜面部分无法覆土，设计在边坡脚种植爬藤（爬山虎、凌霄、葛藤），坡顶种植常春油麻藤，总长度为\*\*\*m。为便于爬藤攀爬提高复绿效果，坡面挂绿色钢塑土工格栅，本次设计沿坡面设置斜长 5m 的土工网作以引导藤本植物初期攀爬，挂网总面积 5037m<sup>2</sup>。工程量见表 4-3-8，分布情况见插图 4-5。具体方案如下：

1) 平台整地成内倾 3°，有利于水土保持；

2) 平台外侧采用生态袋围挡，+\*\*\*m~+\*\*\*m，共计 6 个平台，总长度为\*\*\*m，底盘边坡长\*\*\*m，共需生态袋\*\*\*m；生态袋采用聚丙烯或聚酯纤维材料制成的无纺土工布制作，品字型堆码在坡脚外侧，形成种植槽。生态袋规格 150\*300\*600mm，堆砌 3 层，高度 0.45m。生态袋采用“品”字形布置，上下层之间错开，堆码整齐直顺，采用人工堆码；生态袋层与层之间采用连接扣连接，

保证层与层之间连接紧密牢固。



图

#### 4-9 生态袋大样图

表 4-8 终了斜坡及平台参数

平台	类型	长度(m)	宽度(m)	面积(m <sup>2</sup> )
+***m 平台	安全平台	44.4	4	***
+***m 平台	安全平台	65.9	4	***
+***m 平台	清扫平台	169.3	6	***
+***m 平台	安全平台	220.3	4	***
+***m 平台	安全平台	220.8	4	***
+***m 平台	清扫平台	167.5	6	***
+***m 平台	底盘	119.2	***	434.51
合计		1007		***

3) 平台覆种植土 50cm, 平台面积共 4226.3m<sup>2</sup>, 共需土方 2113.15m<sup>3</sup>, 土源来于露采场矿山开采期间积存的剥离表土;

4) 平台种植灌木杜鹃, 灌木采用一年生带土球苗, 苗高 0.3m 以上; 种植密度 1.5m\*1.5m, 共种植 1878 棵, 再在林间撒播由铺地柏、胡枝子、紫穗槐、狗尾草、紫羊茅种子、局部草花组成的灌草覆盖层, 种子用量 40g/m<sup>2</sup>。为保证植物的生长, 本次设计进行穴坑培肥。市场上有天然有机肥与无机肥料之分。天然有机肥如人类、动物的粪尿、堆肥泥炭合成, 富含氮磷钾三要素, 还有其他微量元素, 使用有机肥料有助于土壤团粒结构的形成, 改善土壤理性指标, 使用时还需熟化处理, 才能被植物健康吸收, 否则, 极易伤害根系, 造成财产损失。本次设计对每个穴坑施加 1kg 有机肥。

5) 坡脚种植爬山虎、凌霄、葛藤, 坡顶种植常春油麻藤, 采用一年以上容器苗, 种植密度 8 株/m, 为便于爬藤攀爬提高复绿效果, 坡面挂绿色钢塑土工格栅, 本次设计沿坡面设置斜长 5m 的土工网作以引导藤本植物初期攀爬。钢塑土工格栅又称植物攀爬网以高强钢丝(或其他纤维), 经特殊处理, 与聚乙烯(pe), 并添加

其他助剂，通过挤出使之成为复合型高强抗拉条带，且表面有粗糙压纹，则为高强加筋土工带。由此单带，经纵、横按一定间距编制或夹合排列，采用特殊强化粘接的熔焊技术焊接其交接点而成型，则为加筋土工格栅。本方案选用网孔20\*20cm 绿色钢塑土工格栅。

6) 坡面进行危岩清理，必要时采取锚固、格构等加固措施。

采场台阶及边坡修复设计见图 4-10。

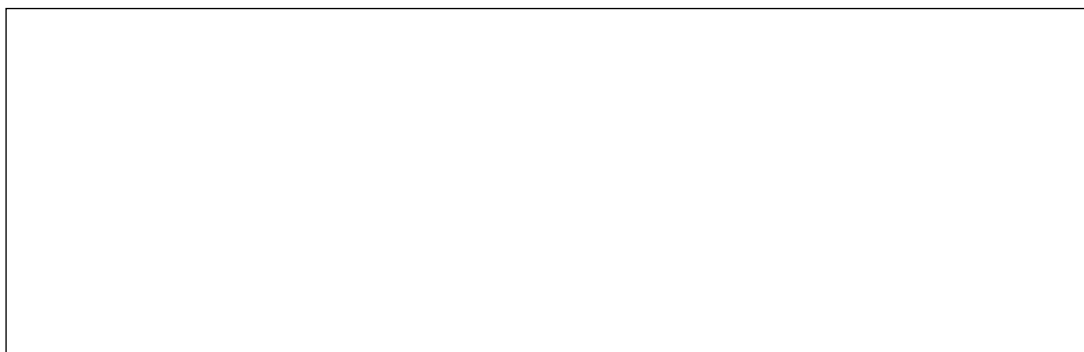


图 4-10 采场台阶及边坡修复断面示意图



图 4-11 绿色钢塑土工格栅结构图

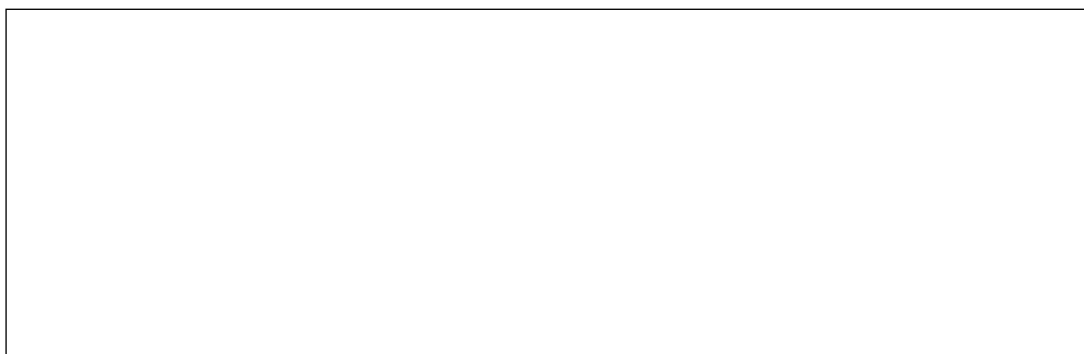


图 4-12 绿色钢塑土工格栅效果图

## 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434.51m<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，矿山堆放在采坑内的废渣土平铺至采场底盘。覆土 0.8m 后平整场地，进行土壤改良，四周修建截排水沟，复垦为林地。根据本项目区及区域生态植物生长情况，乔木树种选择：柏木、栎树、杉树，乔木混交比例 4:3:3，乔木采用三年生带土球苗，胸径 2-3cm；灌木树种选择：杜鹃，灌木采用一年生带土球苗，苗高 0.3m 以上；乔木的株行距 2.5m × 2.5m，树坑大小为 0.8m × 0.8m × 0.6m；灌木的株行距 2.5m × 2.5m，在乔木行中间栽种。植树全部采用穴状整地栽植，幼苗为带土球大苗，采用列植方式进行栽植。坑栽完毕后，再在林间撒播由铺地柏、胡枝子、紫穗槐、狗尾草、紫羊茅种子、局部草花组成的灌草覆盖层，种子用量 40g/m<sup>2</sup>。

为保证植物的生长，本次设计进行穴坑培肥。市场上有天然有机肥与无机肥料之分。天然有机肥如人类、动物的粪尿、堆肥泥炭合成，富含氮磷钾三要素，还有其他微量元素，使用有机肥料有助于土壤团粒结构的形成，改善土壤理化指标，使用时还需熟化处理，才能被植物健康吸收，否则，极易伤害根系，造成财产损失。本次设计对每个穴坑施加 1kg 有机肥。

表 4-9 露采场土地复垦工程量统计表

复垦单元	复垦面积	覆土	草籽	挂网	爬山虎	凌霄	葛藤	常春油麻藤	生态袋	柏木	栎树	杉树	杜鹃	有机肥
	m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	株	株	株	株	m	株	株	株	株	kg
终了斜坡及平台	4226.30	2113.15	4226.30	5037	2686	2686	2686	8059	1007	0	0	0	1878	1878
露采场底盘	434.51	347.61	434.51	0	0	0	0	0	0	28	21	21	70	139
合计	<b>4660.81</b>	<b>2460.76</b>	<b>4660.81</b>	<b>5037</b>	<b>2686</b>	<b>2686</b>	<b>2686</b>	<b>8059</b>	<b>1007</b>	<b>28</b>	<b>21</b>	<b>21</b>	<b>1948</b>	<b>2017</b>



图 4-13 土地复垦工程平面布置图

### 三) 水资源水生态修复与改善工程

矿区水生态水环境修复工程在露天采场外围设置截水沟、平台内侧设置排水沟,露采场底盘设置一处二级沉淀池;排土场外围设置截水沟、场内设置排水沟,排水汇入露采场底盘新建沉淀池;露采场沉淀池的水体经沉淀后,用于生产用水和植被的灌溉用水,不进行外排;历史遗留露采坑底盘外围设置排水沟,底盘设置一处沉淀池,收集的雨水主要用于灌溉用水,不进行外排;具体工程布置图如图 5-7。工业广场、办公生活排水系统已完善,故本次未设计。

#### 1、截排水沟工程

在未来开采期内采坑底部将不断变化,为保证排水通畅,避免采场内部积水和地表降水汇入露采场,矿山采场排水主要采用明沟疏导方式。

##### (1) 露采场外围截水沟

为防止地表降水汇入露采场及汇集各平台排水,本次设计在露采场外围设置一条截水沟,排水汇入采场底部沉淀池,截水沟总长 433m。截水沟采用断面尺寸为 0.5m\*0.5m,沟壁采用 M7.5 浆砌石结构,壁厚 300mm,采用 150mm 厚 C20 混凝土垫底,1:2 防水砂浆抹面,抹面厚度 2cm。

##### (2) 露采场平台排水沟

为防止底部平台积水和地表水冲刷边坡台阶覆土层,采矿分层开采在各级边坡平台内侧设计排水沟,平台内侧布置排水沟总长 888m,平台内侧排水沟采用断面尺寸为 0.3m\*0.4m,沟壁采用 M7.5 浆砌石结构,壁厚 300mm,采用 150mm 厚 C20 混凝土垫底,1:2 防水砂浆抹面,抹面厚度 2cm。

##### (3) 露采场底盘排水沟

在采场底盘外围布置 1 条排水沟总长 120m,排水汇入采场底部沉淀池。采场底部排水沟采用断面尺寸为 0.3m\*0.4m,沟壁采用 M7.5 浆砌石结构,壁厚 300mm,采用 150mm 厚 C20 混凝土垫底,1:2 防水砂浆抹面,抹面厚度 2cm。

##### (4) 排土场外围截水沟

为防止水土流失,在排土场外围设置一条截水沟,截水沟长 157m,排水汇入露采场底部沉淀池。截水沟采用断面尺寸为 0.5m\*0.5m,沟壁采用 M7.5 浆砌石结构,壁厚 300mm,采用 150mm 厚 C20 混凝土垫底,1:2 防水砂浆抹面,抹面厚度 2cm。

### (5) 排土场平台排水沟

为防止水土流失，在排土场台阶内侧设置排水沟，排土场排水沟总长 325m，排水汇入露采场底部沉淀池。排水沟采用断面尺寸为 0.3m\*0.4m，沟壁采用 M7.5 浆砌石结构，壁厚 300mm，采用 150mm 厚 C20 混凝土垫底，1:2 防水砂浆抹面，抹面厚度 2cm。

### (6) 历史遗留露采坑底盘排水沟

在历史遗留露采坑底盘布置 1 条排水沟总长 197m，排水汇入底部已有沉淀池。采场底部排水沟采用断面尺寸为 0.3m\*0.4m，沟壁采用 M7.5 浆砌石结构，壁厚 300mm，采用 150mm 厚 C20 混凝土垫底，1:2 防水砂浆抹面，抹面厚度 2cm。

### (1) 地表汇水流量计算

地表汇水流量是进行截(排)水沟水力设计必不可少的基本参数，地表雨水设计流量按以下公式计算：

$$Q=q\Phi F$$

式中:Q—雨水设计流量 (m<sup>3</sup>/s) ，

Φ—径流系数，取 0.8；

q—设计暴雨强度(mm/h)；

F—汇水面积 (m<sup>2</sup>) ，根据 1:1000 地形图圈定；

按上述公式计算出的典型段渠道的设计流量见下表。

表 4-10 设计流量计算表

沟道号	分布高程(m)			长度 (m)	径流系数 ψ	小时雨强 Sp (mm)	汇水面积 F (m <sup>2</sup> )	设计流量 Qp (m <sup>3</sup> /s)
排土场外围截水沟	1010	-	1020	433	0.8	71.9	5502.8	0.088
+1036m 平台排水沟	1036	-	1038	220.3	0.8	71.9	1086	0.017

### (2) 截排水工程水力设计

#### 1) 水力计算公式的选择

由于渠道较长，可以选择均匀计算公式进行各项水力要素的计算。

明渠均匀流的基本计算公式：

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, 本设计截排水工程采用混凝土渠道, 取 n=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。

### (3) 沟渠水力和断面设计

现将排水沟的断面设计和过流量、流速计算结果列于下表。

表 4-11 截排水沟水力计算结果和断面设计表

沟道号	设计流量 Q <sub>p</sub> (m <sup>3</sup> /s)	水力坡降 i	糙率 n	边坡系数 m	计算水深 h(m)	计算底宽 b(m)	设计流速 V(m/s)	设计沟底宽 (m)	安全超高 (m)	设计沟高度 (m)	实际过流能力 (m <sup>3</sup> /s)
排土场外围截水沟	0.088	0.023	0.017	0	0.16	0.32	1.7	0.5	0.3	0.50	0.42
+1036m 平台排水沟	0.017	0.009	0.017	0	0.11	0.21	0.8	0.3	0.3	0.40	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。

设计断面尺寸见图 4-14, 排水沟工程量见表 4-12:

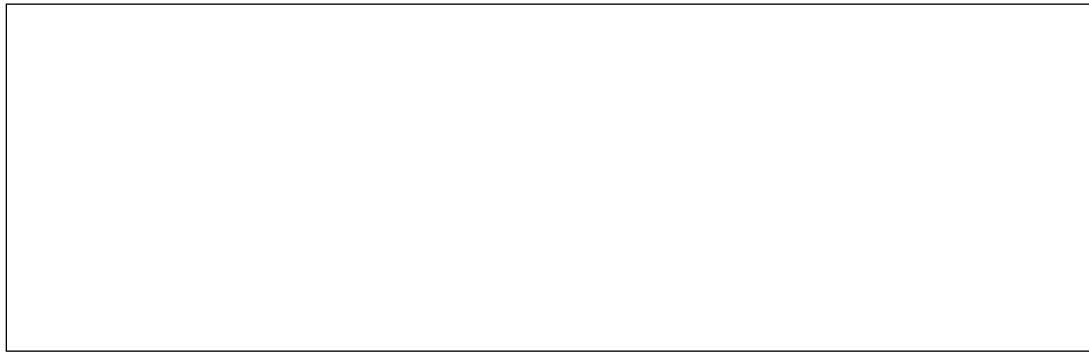


图 4-14 设计排水沟断面示意图 单位：mm

表 4-12 截排水沟工程量测算表

防治区	长度	挖方	回填	浆砌片石	C20 混凝土垫层	砂浆抹面	
	(m)	(m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> )	(m <sup>2</sup> )	
						平面	立面
露采场外围	433	365.89	56.29	129.90	71.45	259.80	433.00
排土场外围	157	132.67	20.41	47.10	25.91	94.20	157.00
露采场平台	888	520.15	80.59	213.12	119.88	532.80	710.40
露采场底盘	120	70.29	10.89	28.80	16.20	72.00	96.00
排土场台阶内侧	325	190.37	29.49	78.00	43.88	195.00	260.00
历史遗留露采坑底盘	197	115.39	17.88	47.28	26.60	118.20	157.60
<b>合计</b>	<b>2120</b>	<b>1394.75</b>	<b>215.55</b>	<b>544.20</b>	<b>303.90</b>	<b>1272.00</b>	<b>1814.00</b>

## 2、沉淀池工程

### (1) 露采场沉淀池

本次设计在露采场西南侧修建1个二级沉淀池。沉淀池规格：单级池长5m×宽6m×高2.0m，池壁采用浆砌块石，池壁厚30cm，池底采用100mm厚C20混凝土，设置100mm厚砂石垫层，沉淀池外围设置1.8m高安全防护栏。矿山应定期对沉淀池进行清淤，清淤频率4次/年，具体设计见插图4-15、4-16，设计工程量见表4-13。

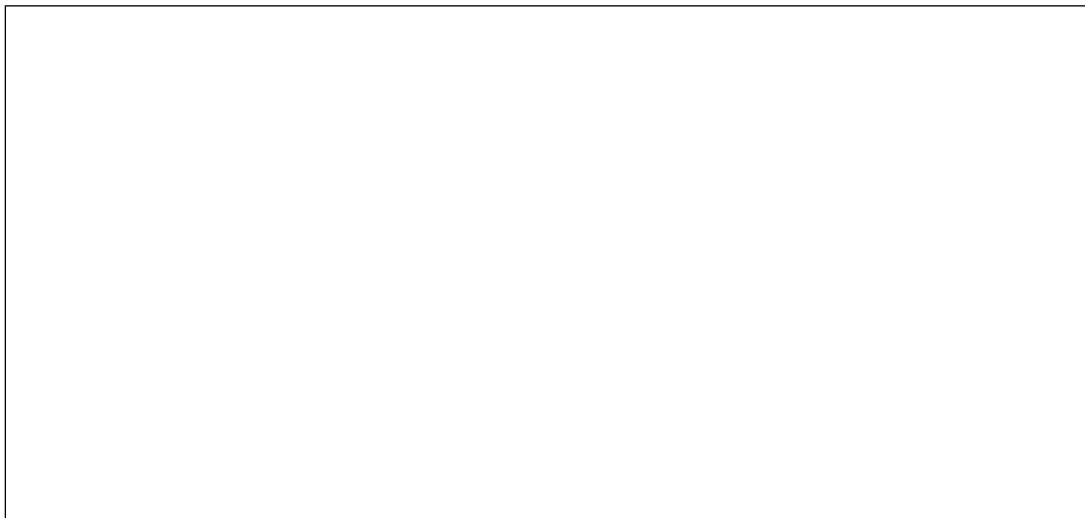


图 4-15 沉淀池平面布置示意图 单位：mm



图 4-16 沉淀池剖面示意图 单位：mm

#### (2) 历史遗留露采坑沉淀池

本次设计在历史遗留露采坑北侧修建1个沉淀池。沉淀池规格：长1.5m×宽1.5m×高1.0m，池壁采用浆砌块石，池壁厚30cm，池底采用100mm厚C20混凝土，设置100mm厚砂石垫层，沉淀池外围设置1.8m高安全防护栏。矿山应定期对沉淀池进行清淤，清淤频率4次/年，具体设计见插图4-17、4-18，设计工程量见表4-13。

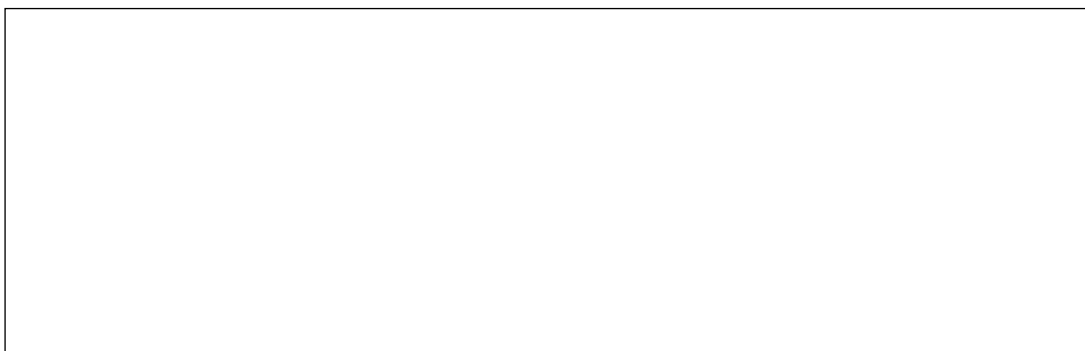


图 4-17 沉淀池平面布置示意图 单位：mm

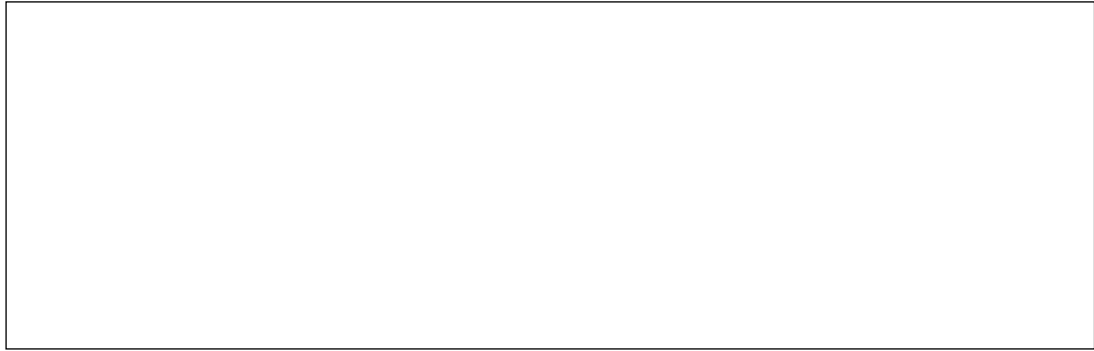


图 4-18 沉淀池剖面示意图 单位：mm

表 4-13 沉淀池工程量测算表

工程名称	挖方 (m <sup>3</sup> )	回填 (m <sup>3</sup> )	浆砌石 (m <sup>3</sup> )	砂石垫层 (m <sup>3</sup> )	C20 底板 (m <sup>3</sup> )	抹面 (m <sup>2</sup> )	防护围栏 (m)
露采场沉淀池	180.14	33.22	13.56	7.34	7.00	88	34.4
历史遗留露采坑沉淀池	6.35	1.50	2.16	0.53	0.44	5.2	7.2
<b>合计</b>	<b>186.48</b>	<b>34.72</b>	<b>15.72</b>	<b>7.87</b>	<b>7.44</b>	<b>93.20</b>	<b>41.60</b>

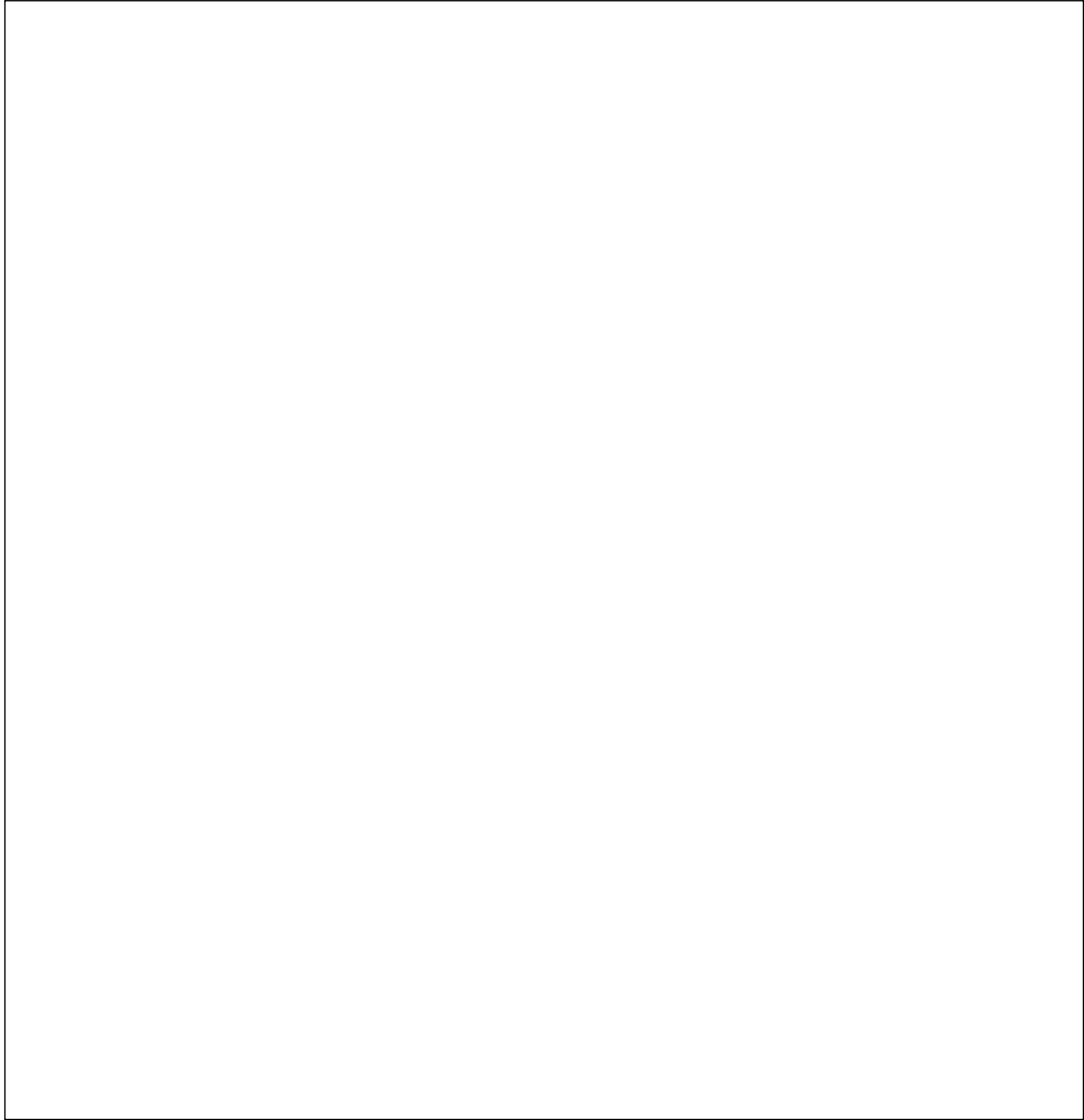


图 4-19 水资源水生态工程平面布置图

#### 四) 矿山地质灾害防治工程

##### 1、排土场挡土墙

###### (1) 工程布置

拟设临时排土场位于 V2 矿体西侧地势较平坦区,排土场底部面积约 1480m<sup>2</sup>,台阶坡面角取 35°, 总体边坡角 30°, 平均可堆置高度 8m, 可排土 9700m<sup>3</sup>。本方案设计在排土场外围修建一道挡土墙, 挡土墙长约 90m。

###### (2) 结构设计

挡土墙墙高为 3.5m, 顶宽 1.0m, 基础埋深 0.8m, 面坡倾斜坡度 1:0.3, 背坡 1:0.1, 基底 0.1: 1, 底宽 1.68m。

挡墙采用 MU30 毛石和 M7.5 水泥砂浆砌筑, 墙顶采用 1:2 水泥砂浆抹面, 厚度 2cm, 墙面用 M10 水泥砂浆勾缝,  $\phi$  110PVC 泄水管梅花状布置, 水平间距 3m, 竖向间距 1.5m, 外倾 5%。挡墙每 8m~10m 留一条变形缝, 缝宽 2cm, 嵌入油浸木丝板, 沿内、外、顶三方填塞, 深度为 150mm, 当基础持力层相差较大时, 挡土墙应增设变形缝, 挡土墙隔水层采用粘土隔水, 反滤层采用级配砂砾石。

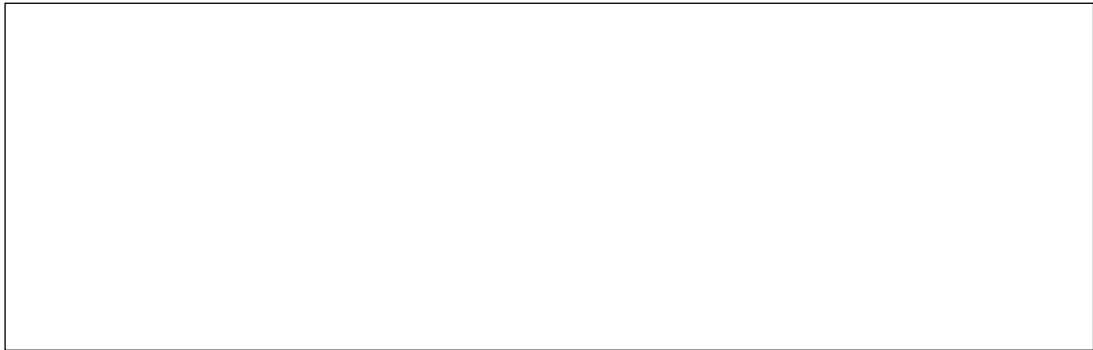


图 4-20 挡土墙结构图

###### (3) 挡土墙稳定性验算

原始条件:

墙身尺寸:

墙身高: 3.500(m)

墙顶宽: 1.000(m)

面坡倾斜坡度: 1:0.300

背坡倾斜坡度: 1:-0.100

墙底倾斜坡率: 0.100:1

物理参数:

圬工砌体容重: 23.000(kN/m<sup>3</sup>)

圬工之间摩擦系数: 0.400

地基土摩擦系数: 0.500

墙身砌体容许压应力: 2100.000(kPa)

墙身砌体容许剪应力: 110.000 (kPa)  
 墙身砌体容许拉应力: 150.000 (kPa)  
 墙身砌体容许弯曲拉应力: 280.000 (kPa)  
 挡土墙类型: 一般挡土墙  
 墙后填土内摩擦角: 37.000 (度)  
 墙后填土粘聚力: 0.000 (kPa)  
 墙后填土容重: 19.000 (kN/m<sup>3</sup>)  
 墙背与墙后填土摩擦角: 17.500 (度)  
 地基土容重: 26.000 (kN/m<sup>3</sup>)  
 修正后地基土容许承载力: 500.000 (kPa)  
 地基土容许承载力提高系数:  
 墙趾值提高系数: 1.200  
 墙踵值提高系数: 1.300  
 平均值提高系数: 1.000  
 墙底摩擦系数: 0.500  
 地基土类型: 土质地基  
 地基土内摩擦角: 30.000 (度)  
 土压力计算方法: 库仑

坡线土柱:

坡面线段数: 4

折线序号	水平投影长 (m)	竖向投影长 (m)	换算土柱数
1	1.000	0.000	0
2	5.000	4.000	0
3	2.000	0.000	0
4	5.000	4.000	0

坡面起始距离: 0.000 (m)  
 地面横坡角度: 20.000 (度)  
 墙顶标高: 0.000 (m)

=====  
 第 1 种情况: 一般情况

[土压力计算] 计算高度为 3.668 (m) 处的库仑主动土压力

按实际墙背计算得到:

第 1 破裂角: 42.019 (度)

$E_a=37.465$   $E_x=36.675$   $E_y=7.655$  (kN) 作用点高度  $Z_y=1.047$  (m)

墙身截面积 = 4.868 (m<sup>2</sup>) 重量 = 111.966 kN

(一) 滑动稳定性验算

基底摩擦系数 = 0.500

采用倾斜基底增强抗滑动稳定性, 计算过程如下:

基底倾斜角度 = 5.711 (度)

$W_n = 111.410$  (kN)  $E_n = 11.266$  (kN)  $W_t = 11.141$  (kN)  $E_t = 35.731$  (kN)

滑移力 = 24.590 (kN) 抗滑力 = 61.338 (kN)

滑移验算满足:  $K_c = 2.494 > 1.300$

地基土摩擦系数 = 0.500

地基土层水平向: 滑移力 = 36.675 (kN) 抗滑力 = 61.652 (kN)

地基土层水平向: 滑移验算满足:  $K_{c2} = 1.681 > 1.300$

(二) 倾覆稳定性验算

相对于墙趾点, 墙身重力的力臂  $Z_w = 1.169$  (m)

相对于墙趾点,  $E_y$  的力臂  $Z_x = 1.788$  (m)

相对于墙趾点,  $E_x$  的力臂  $Z_y = 0.879$  (m)

验算挡土墙绕墙趾的倾覆稳定性

倾覆力矩 = 32.224 (kN-m) 抗倾覆力矩 = 144.519 (kN-m)

倾覆验算满足:  $K_0 = 4.485 > 1.600$

(三) 地基应力及偏心距验算

基础为天然地基，验算墙底偏心距及压应力  
 取倾斜基础的倾斜宽度验算地基承载力和偏心距  
 作用于基础底的总竖向力 = 122.676 (kN) 作用于墙趾下点的总弯矩=112.295 (kN-m)  
 基础底面宽度 B = 1.692 (m) 偏心距 e = -0.070 (m)  
 基础底面合力作用点距离基础趾点的距离 Zn = 0.915 (m)  
 基底压应力：趾部=54.618 踵部=90.426 (kPa)  
 最大应力与最小应力之比 = 90.426 / 54.618 = 1.656  
 作用于基底的合力偏心距验算满足： e=-0.070 <= 0.250\*1.692 = 0.423 (m)  
 墙趾处地基承载力验算满足： 压应力=54.618 <= 600.000 (kPa)  
 墙踵处地基承载力验算满足： 压应力=90.426 <= 650.000 (kPa)  
 地基平均承载力验算满足： 压应力=72.522 <= 500.000 (kPa)

(四) 基础强度验算

基础为天然地基，不作强度验算

(五) 墙底截面强度验算

验算截面以上，墙身截面积 = 4.725 (m<sup>2</sup>) 重量 = 108.675 kN  
 相对于验算截面外边缘，墙身重力的力臂 Zw = 1.170 (m)  
 相对于验算截面外边缘，Ey 的力臂 Zx = 1.788 (m)  
 相对于验算截面外边缘，Ex 的力臂 Zy = 0.879 (m)

[容许应力法]：

法向应力检算：

作用于验算截面的总竖向力 = 116.330 (kN) 作用于墙趾下点的总弯矩 = 108.584 (kN-m)

相对于验算截面外边缘，合力作用力臂 Zn = 0.933 (m)  
 截面宽度 B = 1.700 (m) 偏心距 e1 = -0.083 (m)  
 截面上偏心距验算满足： e1= -0.083 <= 0.300\*1.700 = 0.510 (m)  
 截面上压应力：面坡=48.282 背坡=88.576 (kPa)  
 压应力验算满足：计算值= 88.576 <= 2100.000 (kPa)

切向应力检算：

剪应力验算满足：计算值= -5.798 <= 110.000 (kPa)

=====

各组合最不利结果

=====

(一) 滑移验算

安全系数最不利为：组合 1(一般情况)  
 抗滑力 = 61.338 (kN), 滑移力 = 24.590 (kN)。  
 滑移验算满足：Kc = 2.494 > 1.300  
 安全系数最不利为：组合 1(一般情况)  
 抗滑力 = 61.338 (kN), 滑移力 = 24.590 (kN)。  
 地基土层水平向：滑移验算满足：Kc2 = 1.681 > 1.300

(二) 倾覆验算

安全系数最不利为：组合 1(一般情况)  
 抗倾覆力矩 = 144.519 (kN-M), 倾覆力矩 = 32.224 (kN-m)。  
 倾覆验算满足：K0 = 4.485 > 1.600

(三) 地基验算

作用于基底的合力偏心距验算最不利为：组合 1(一般情况)  
 作用于基底的合力偏心距验算满足： e=-0.070 <= 0.250\*1.692 = 0.423 (m)  
 墙趾处地基承载力验算最不利为：组合 1(一般情况)  
 墙趾处地基承载力验算满足： 压应力=54.618 <= 600.000 (kPa)  
 墙踵处地基承载力验算最不利为：组合 1(一般情况)  
 墙踵处地基承载力验算满足： 压应力=90.426 <= 650.000 (kPa)  
 地基平均承载力验算最不利为：组合 1(一般情况)  
 地基平均承载力验算满足： 压应力=72.522 <= 500.000 (kPa)

(四) 基础验算



不做强度计算。

(五) 墙底截面强度验算

[容许应力法]:

截面上偏心距验算最不利为: 组合 1(一般情况)

截面上偏心距验算满足:  $e_1 = -0.083 \leq 0.300 \times 1.700 = 0.510(\text{m})$

压应力验算最不利为: 组合 1(一般情况)

压应力验算满足: 计算值= 88.576  $\leq$  2100.000(kPa)

拉应力验算最不利为: 组合 1(一般情况)

拉应力验算满足: 计算值= 0.000  $\leq$  150.000(kPa)

剪应力验算最不利为: 组合 1(一般情况)

剪应力验算满足: 计算值= -5.798  $\leq$  110.000(kPa)

(4) 工程量

表 4-14 挡土墙工程量测算表

长度	挖土方	回填土方	运土方	M7.5 浆砌片石	粘土隔水层	伸缩缝	Φ110PVC管	砂砾石反滤层	M10 水泥砂浆抹面	M10 水泥砂浆勾缝
m	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup>	m	m	m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>
90.0	155.2	25.7	129.5	438.2	18.4	24.3	79.8	64.8	90.0	248.4

2、采场边坡清危、维护

除定期检查和监测矿山公路开挖形成的边坡、采场边坡、最终边坡的稳定情况外, 矿山开采和运输过程中, 对采场边坡、矿山公路切坡产生的松动危岩要及时清理。对采场稳定性差的软弱岩层最终边坡, 应采取锚喷, 浆砌挡墙等局部或全部加固措施进行防护, 除定期检查和监测边坡、最终边坡的稳定情况外, 矿山开采过程中, 对采场边坡产生的松动危岩要及时清理。对稳定性差的软弱岩层最终边坡, 应采取锚喷, 浆砌等局部或全部加固措施。

矿山未来开采北部边坡最终边坡高度 80m, 台阶高度 12m。引发崩塌、滑坡的可能性中等, 危险性中等。故预留资金 20 万元用于采场边坡清危、稳固性维护。

3、采空区地面变形

本次设计采空区地面变形的防治工程主要包括:

- (1) 预留保安矿柱, 将开采过程中将低品位矿和不能选矿的氧化矿作为矿柱保留, 严格按照设计充填采空区, 控制地压, 减少地面废石堆放和污染;
- (2) 在采空区地面变形区设置地面变形监测点, 并派专人定期巡查监测;
- (3) 开展专业监测与群测群防相结合的防治手段;
- (4) 发现房屋开裂的现象要及时报告相关部门, 加强监测, 开裂严重的立即搬迁避让。

对于监测工程, 后文有专门章节进行介绍。

采空区地面变形是一个长期、渐变的过程, 是随着矿山开采程度不断变化的。在此期间可以采区措施灵活处理。因此预计采空区地面变形所造成的破坏并不严

重，由于可能造成的损失无法准确预测，本方案设计为采空区地面变形预留防治费用 20 万元。

### （三）监测和管护工程

#### 一）监测工程

##### 1、水质监测

①设计内容：根据《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91—2002 2003.1.1），方案对矿区水环境质量进行常规监测，以掌握地表水、地下水水质发展趋势。

②监测点：本次设计在露采场、工业广场沉淀池出口各设置 1 个监测点，监测期为 8 年+1 年滞后监测期（2024 年 6 月至 2033 年 5 月）。

③监测频率：以全年采样检测次数不少于 4 次，每个季度 1 次，工业广场沉淀池需监测 9 年，共  $4*9=36$  次（件）；露采场沉淀池需监测 3 年，共  $4*3=12$  次（件）。

④监测项目：每季度抽送一次到当地环境监测局进行水质简分析检验；监测因子按《污水综合排放标准》（GB8987—1996）以 PH 值、含氧量、悬浮物、混浊度为主。

##### 2、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：本次拟在排土场布设 1 处土壤监测点，主要对土壤中有机质等元素进行取样测试，以判断其是否符合土地复垦的土壤质量要求。

③监测频率：以全年采样检测次数不少于 4 次，每个季度 1 次，监测应符合《土壤环境监测技术规范》要求，监测周期为 8 年，具体工程量见表 4-3-14。

④监测项目：每季度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）以土壤质地、土壤容重、砂砾含量、PH、有机质比、电导率、含盐量比为主。

表 4-15 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	$8*4*1$	次	32

##### 3、采场边坡监测

本方案设计在露采场布置 3 个地灾监测点，监测对象为采坑边坡稳定性情况，在排土场布置 1 个地灾监测点，监测对象为排土边坡稳定性情况，建立监测台账。

监测方法为：边坡稳定性主要是巡查普通监测。矿山可派专人对采坑边坡体进行巡查，并做好巡查记录，发现边坡变形时，应记录边坡变形段的具体位置，并立即通知矿方疏散员工，采取措施，及时清除危岩体，确保人员安全。巡查期限为 2 年（2030 年 7 月至 2032 年 6 月）。旱季巡查频率为 1.0 次/周，雨季（4 月至 9 月）巡查频率为 1.0 次/天，每年巡查 209 次，共需巡查  $209 \times 2 = 418$  次。

#### 4、采空区地面变形监测

矿方负责进行监测，及时发现问题，及时采取有效措施，控制经济损失。设计防治工程为布置监测点。因无法确定其破坏的具体情况，只是存在破坏的可能性，故本方案提出预留相关资金。根据本矿实际情况，参照有关测量规范规程，设计如下：

##### （1）监测原则

主要采用地面观察法与仪器监测法相结合。控制点和观测点的设置要合理，埋设要牢固。建筑物受采动影响后，应对墙壁、地板、或其它部位出现裂缝等破坏现象及时进行记录，并作上记号，监测其变化情况。

##### （2）监测方法

安排专职人员进行巡查，可采用贴纸条、游标卡尺、千分尺等辅助工具。

##### （3）监测点布置

对砖石结构的工业厂房及民用建筑应埋设建筑物观测点和与其对应的土壤观测点。建筑物每个方向上的观测点应不少于三个，点间距离一般为 3~10m，可设在纵横墙连接处或窗间墙的勒脚部位。为了观测变形缝受采动影响的变化，还应在变形缝两侧设置点。建筑物观测点与对应的土壤点间的距离应根据建筑物基础深度确定，一般可相距 1.5m 左右。土壤点应按地表观测点的要求埋设。为减少建筑物受压缩变形破坏而在其周围挖掘缓冲沟时，应在沟两侧埋设测点，观测缓冲沟吸收变形的情况。每栋房屋至少埋设 1 处简易监测点，变形严重的地段还须增设专业监测。

#### (4) 监测内容

建筑物受采动影响后，应对墙壁、地板、或其它部位出现裂缝等破坏现象及时记录，并作上记号，观测其变化情况。

#### (5) 监测频率

观测点在地表移动活跃期，每月观测不应少于 2 次。在初始期和度衰退期每月至少观测 1 次。

#### (6) 监测工程量

主要采用地面观察法、仪器测量法，一般每月监测 1~2 次，活跃期每 10 天测量一次，闭坑后继续监测 1.0 年，共 9 年（108 个月），设 2 个监测点，共  $108*2*2=432$  次。上述监测工程量仅作为投资估算参考用，具体工程量，可依据矿山的开采顺序及《建筑测量变形规范(JGJ8-2016)》的相关规定等作具体工作安排。

表 4-16 采空区地面变形监测工程量测算表

工程内容	分项工程名称	工程量计算公式	单位	工程量
监测	地面塌陷监测	$108*2*2$	次	432

### 5、植被监测

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 8 年。监测频率为 1.0 次/月，共需监测  $12*7.94=96$  次。

#### 二) 后期管护工程

矿山需定期对矿区内沉淀池进行清淤，清淤频率 4 次/年，期限为 8 年，清淤费用按 1000 元/次计取，则总费用为  $1000*4*8=32000$  元。

各区域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 85% 以上。

植被后期管护费按照 2.0 万元/公顷·年标准估算，管护期 3 年，管护总面积 1.59 公顷，则费用为  $1.59*2.0*3=9.54$  万元。

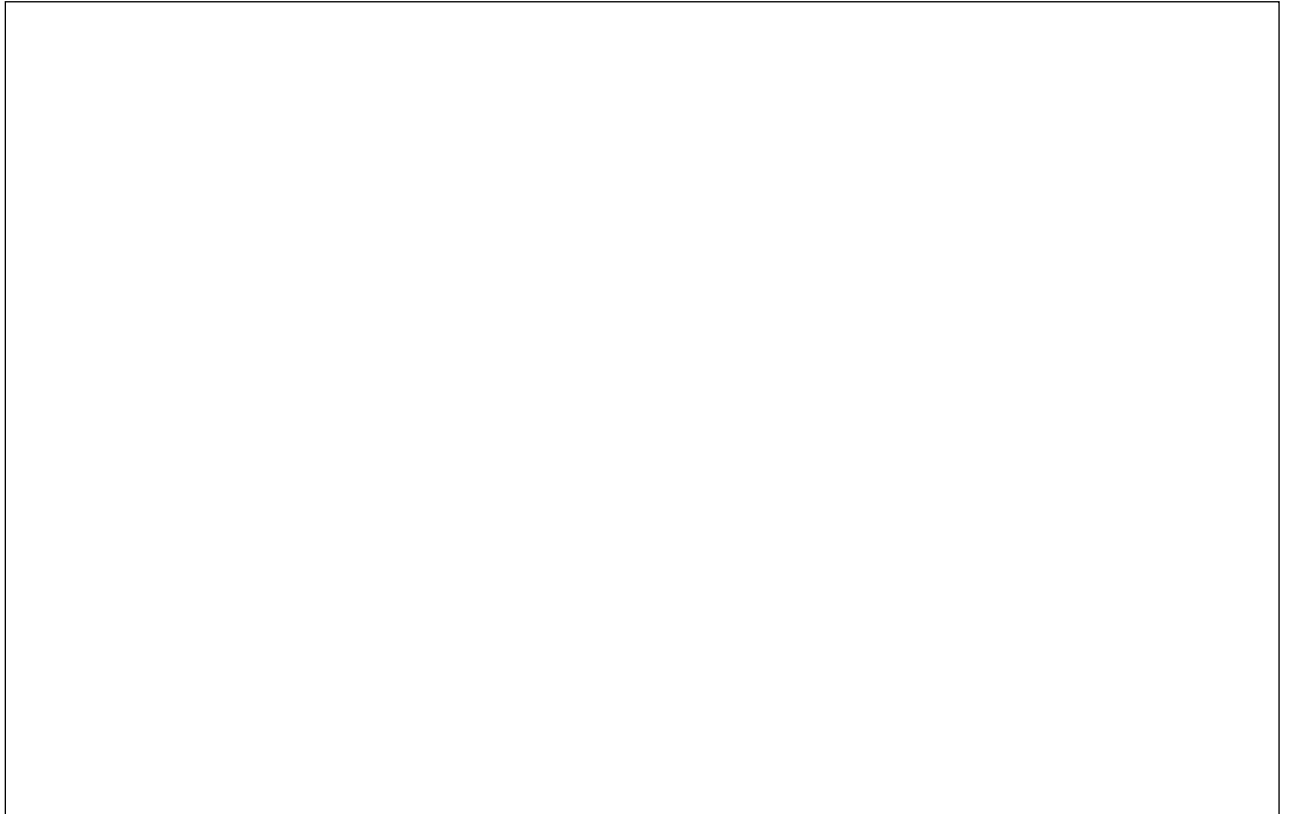


图 4-21 设计监测点分布示意图

#### （四）其他工程

矿山目前共有 2 个井口，包括 1 个主平硐（1085 平硐）和 1 个回风井（1098 回风井）。矿山闭坑后采用浆砌块石（厚 2m）的方式，进行永久性封堵。

井口封闭时，先用工业广场上硬化物或废石对各井筒进行充填，充填后在井口采用浆砌石的方式进行封闭，浆砌块石厚度应大于 1m。本次设计封闭浆砌石的厚度为 2m。见图 4-22、4-23。井口封闭工程量见表 4-17。



图 4-22 井口封堵工程平面设计示意图（单位:cm）

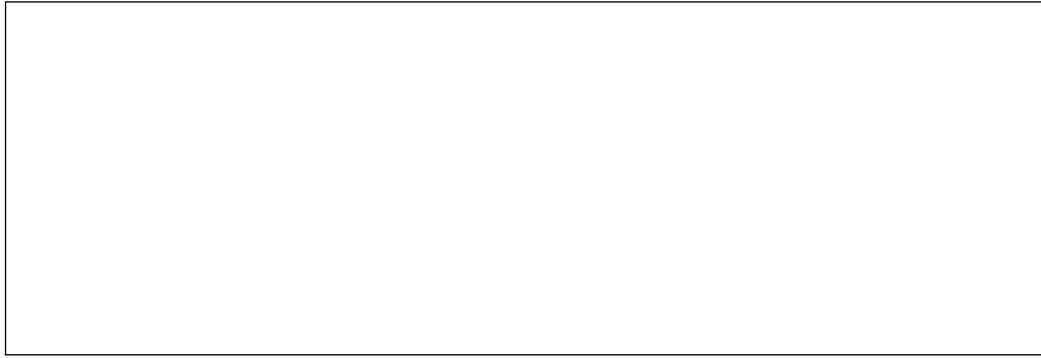


图 4-23 矿山井口封堵示意图（单位:cm）

表 4-17 井口封闭工程量表

矿井名称	矿井封堵尺寸 (m)	浆砌石 (m <sup>3</sup> )
1085 主平硐	2.2*2.2*2.0*2	19.36
1098 回风井	2.2*2.0*2.0*2	17.6
合 计		<b>36.96</b>

(五) 生态保护修复工程量

表 4-18 工程量汇总表

工程项目	工程名称	单位	工程量
一、生态保护保育工程	1、露采场围挡工程		
	铁丝网围栏	m	428.00
	2、警示牌、说明牌		
	矿区标识标牌	块	10.00
二、生态修复工程	1、土地复垦与生物多样性恢复工程		
	(1) 工业广场、办公生活区复垦工程		
	硬化物拆除	m <sup>3</sup>	185.00
	砌体拆除	m <sup>3</sup>	39.00
	建筑垃圾挖运	m <sup>3</sup>	224.00
	建筑垃圾回填	m <sup>3</sup>	224.00
	土方挖运 (回填土)	m <sup>3</sup>	616.00
	土 (石) 方回填 (覆土)	m <sup>3</sup>	616.00
	场地整平	m <sup>2</sup>	770.00
	撒播草籽	公顷	0.0770
	栽植柏木	株	49.00
	栽植栎树	株	37.00
	栽植杉树	株	37.00
	栽植灌木 (杜鹃)	株	123.00
	培肥	公顷	0.0770
(2) 历史遗留露采坑复垦工程			

	土方挖运（回填土）	m3	2400.00
	土（石）方回填（覆土）	m3	2400.00
	撒播草籽	公顷	0.3000
	生态袋	m2	88.65
	栽植灌木（杜鹃）	株	480.00
	栽植爬山虎	株	525.00
	栽植凌霄	株	525.00
	栽植葛藤	株	525.00
	栽植柏木	株	192.00
	栽植栎树	株	144.00
	栽植杉树	株	144.00
	培肥	公顷	0.3000
	绿色钢塑土工格栅（网孔 20*20cm）	m2	985.00
	（3）露采场（终了斜坡及平台）复垦工程		
	土方挖运（回填土）	m3	2113.15
	土（石）方回填（覆土）	m3	2113.15
	撒播草籽	公顷	0.4226
	生态袋	m2	453.15
	栽植灌木（杜鹃）	株	1878.00
	栽植爬山虎	株	2686.00
	栽植凌霄	株	2686.00
	栽植葛藤	株	2686.00
	栽植常春油麻藤	株	8059.00
	培肥	公顷	0.4226
	绿色钢塑土工格栅（网孔 20*20cm）	m2	5037.00
	（4）露采场（露采场底盘）复垦工程		
	土方挖运（回填土）	m3	347.61
	土（石）方回填（覆土）	m3	347.61
	撒播草籽	公顷	0.0435
	栽植灌木（杜鹃）	株	70.00
	栽植柏木	株	28.00
	栽植栎树	株	21.00
	栽植杉树	株	21.00
	培肥	公顷	0.0435
	（5）排土场复垦工程		
	撒播草籽	公顷	0.1481
	栽植柏木	株	95.00
	栽植栎树	株	71.00
	栽植杉树	株	71.00
	栽植灌木（杜鹃）	株	237.00
	培肥	公顷	0.1481
	<b>2、水资源水生态修复与改善工程</b>		
	（1）露采场外围截水沟		

土(石)方开挖	m3	365.89
土(石)方回填	m3	56.29
浆砌片石	m3	129.90
C20 混凝土垫层	m3	71.45
砂浆抹面(平面)	m2	259.80
砂浆抹面(立面)	m2	433.00
(2) 排土场外围截水沟		
土(石)方开挖	m3	132.67
土(石)方回填	m3	20.41
浆砌片石	m3	47.10
C20 混凝土垫层	m3	25.91
砂浆抹面(平面)	m2	94.20
砂浆抹面(立面)	m2	157.00
(3) 露采场平台排水沟		
土(石)方开挖	m3	520.15
土(石)方回填	m3	80.59
浆砌片石	m3	213.12
C20 混凝土垫层	m3	119.88
砂浆抹面(平面)	m2	532.80
砂浆抹面(立面)	m2	710.40
(4) 露采场底盘排水沟		
土(石)方开挖	m3	70.29
土(石)方回填	m3	10.89
浆砌片石	m3	28.80
C20 混凝土垫层	m3	16.20
砂浆抹面(平面)	m2	72.00
砂浆抹面(立面)	m2	96.00
(5) 排土场台阶内侧排水沟		
土(石)方开挖	m3	190.37
土(石)方回填	m3	29.49
浆砌片石	m3	78.00
C20 混凝土垫层	m3	43.88
砂浆抹面(平面)	m2	195.00
砂浆抹面(立面)	m2	260.00
(6) 历史遗留露采坑底盘排水沟		
土(石)方开挖	m3	115.39
土(石)方回填	m3	17.88
浆砌片石	m3	47.28
C20 混凝土垫层	m3	26.60
砂浆抹面(平面)	m2	118.20
砂浆抹面(立面)	m2	157.60
(7) 露采场沉淀池		
土(石)方开挖	m3	180.14
土(石)方回填	m3	33.22
浆砌片石	m3	13.56
垫层	m3	7.34



	C20 混凝土垫层	m3	7.00
	砂浆抹面	m2	88.00
	防护围栏	m	34.40
	(8) 历史遗留露采坑沉淀池		
	土(石)方开挖	m3	6.35
	土(石)方回填	m3	1.50
	浆砌片石	m3	2.16
	垫层	m3	0.53
	C20 混凝土垫层	m3	0.44
	砂浆抹面	m2	5.20
	防护围栏	m	7.20
	<b>3、地质灾害安全隐患消除工程</b>		
	1、排土场挡土墙		
	土(石)方开挖	m3	155.20
	土(石)方回填	m3	25.70
	M7.5 浆砌片石	m3	438.20
	粘土隔水层	m3	18.40
	伸缩缝	m2	0.49
	Φ110PVC 管	m	79.80
	砂砾石反滤层	m3	64.80
	抹面	m2	90.00
	勾缝	m2	248.40
三、监测和后期 管护工程	<b>1、监测工程</b>		
	(1) 水质监测 (8年+1年滞后监测期)	次	48
	(2) 土壤监测 (8年监测期)	次	32
	(3) 采场边坡监测 (2年监测期)	次	418
	(4) 地面变形监测 (8年+1年滞后监测期)	次	432
	(5) 植被监测 (8年)	次	96
	<b>2、后期管护工程</b>	<b>m2</b>	<b>15907.00</b>
	(1) 管护年限	年	3
(2) 管护工程量	m2/年	15907.00	
四、其他工程	<b>1、井口封闭工程</b>		
	浆砌石	m3	36.96

### (六) 生态保护修复进度安排

根据《开发利用方案》推荐的开采方式、服务年限等，矿山生态保护修复工程必须严格按照国家有关法律法规和技术规程、规范要求，循序渐进，精心施工，本方案的工程总体部署分为三期：

#### 1、开采期（2024年7月~2032年6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) 生态保护保育工程

露采场外围栏及警示牌工程。

(2) 生态修复工程

1) 土地复垦与生物多样性恢复工程

①历史遗留露采坑修复为林地、草地；

②露采场边坡及平台修复为林地、草地。

2) 水资源水生态修复与改善工程

①露采场、排土场外围截排水沟工程；

②露采场、排土场内平台排水沟工程；

③露采场沉淀池；

④历史遗留露采坑排水沟及沉淀池。

(3) 监测工程

①生活废水及沉淀池水质监测；

②土壤监测；

③地面变形监测；

④露采场崩塌滑坡灾害监测；

⑤植被监测。

**2、闭采期（2032年7月~2033年6月）**

按照“谁破坏、谁治理、谁复垦”的原则，矿山做好以下矿山生态保护修复工程：

①露采场底盘四周排水沟工程；

②露采场底盘、工业广场、办公生活区及排土场复垦成林地。

**3、管护期（2033年7月~2036年6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85%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7.94年（2024年7月~2032年6月）。本矿山

服务年限长，本方案考虑大部分保护与治理及复垦工程需闭坑后才能实施，加上土地复垦工作有季节性限制，预计滞后 1 年，另加管护期 3 年。因此，本方案适用年限为 12 年（2024 年 7 月~2036 年 6 月）。矿山生态保护修复工程年度工程量安排见表 4-19，矿山生态保护修复工程进度安排见表 4-20。

表 4-19 矿山生态保护修复工程年度工程量安排表

工程项目	工程名称	单位	总工程量	2024.7-2025.6	2025.7-2030.6	2030.7-2031.6	2031.7-2032.6	闭坑期后一年 (2032.7-2033.6)	管护期三年 (2033.7-2036.6)
				工程量	工程量	工程量	工程量	工程量	工程量
一、生态保护保育工程	1、露采场围挡工程								
	铁丝网围栏	m	428.00			428.00			
	2、警示牌、说明牌								
	矿区标识标牌	块	10.00	10.00					
二、生态修复工程	1、土地复垦与生物多样性恢复工程								
	(1) 工业广场、办公生活区复垦工程								
	硬化物拆除	m <sup>3</sup>	185.00					185.00	
	砌体拆除	m <sup>3</sup>	39.00					39.00	
	建筑垃圾挖运	m <sup>3</sup>	224.00					224.00	
	建筑垃圾回填	m <sup>3</sup>	224.00					224.00	
	土方挖运(回填土)	m <sup>3</sup>	616.00					616.00	
	土(石)方回填(覆土)	m <sup>3</sup>	616.00					616.00	
	场地整平	m <sup>2</sup>	770.00					770.00	
	撒播草籽	公顷	0.0770					0.08	

工程项目	工程名称	单位	总工程量	2024.7-2025.6	2025.7-2030.6	2030.7-2031.6	2031.7-2032.6	闭坑期后一年 (2032.7-2033.6)	管护期三年 (2033.7-2036.6)
				工程量	工程量	工程量	工程量	工程量	工程量
	栽植柏木	株	49.00					49.00	
	栽植栾树	株	37.00					37.00	
	栽植杉树	株	37.00					37.00	
	栽植灌木(杜鹃)	株	123.00					123.00	
	培肥	公顷	0.0770					0.08	
	(2) 历史遗留露采坑复垦工程								
	土方挖运(回填土)	m3	2400.00	2400.00					
	土(石)方回填(覆土)	m3	2400.00	2400.00					
	撒播草籽	公顷	0.3000	0.30					
	生态袋	m2	88.65	88.65					
	栽植灌木(杜鹃)	株	480.00	480.00					
	栽植爬山虎	株	525.00	525.00					
	栽植凌霄	株	525.00	525.00					
	栽植葛藤	株	525.00	525.00					
	栽植柏木	株	192.00	192.00					
	栽植栾树	株	144.00	144.00					
	栽植杉树	株	144.00	144.00					
	培肥	公顷	0.3000	0.30					

工程项目	工程名称	单位	总工程量	2024.7-2025.6	2025.7-2030.6	2030.7-2031.6	2031.7-2032.6	闭坑期后一年 (2032.7-2033.6)	管护期三年 (2033.7-2036.6)
				工程量	工程量	工程量	工程量	工程量	工程量
	绿色钢塑土工格栅(网孔20*20cm)	m2	985.00	985.00					
	(3)露采场(终了斜坡及平台)复垦工程								
	土方挖运(回填土)	m3	2113.15			586.44	1276.69	250.03	
	土(石)方回填(覆土)	m3	2113.15			586.44	1276.69	250.03	
	撒播草籽	公顷	0.4226			0.12	0.26	0.05	
	生态袋	m2	453.15			125.76	273.78	53.62	
	栽植灌木(杜鹃)	株	1878.00			521.18	1134.62	222.20	
	栽植爬山虎	株	2686.00			745.41	1622.78	317.81	
	栽植凌霄	株	2686.00			745.41	1622.78	317.81	
	栽植葛藤	株	2686.00			745.41	1622.78	317.81	
	栽植常春油麻藤	株	8059.00			2236.51	4868.95	953.53	
	培肥	公顷	0.4226			0.12	0.26	0.05	
	绿色钢塑土工格栅(网孔20*20cm)	m2	5037.00			1397.86	3043.17	595.97	
	(4)露采场(露采场底)								

工程项目	工程名称	单位	总工程量	2024.7-2025.6	2025.7-2030.6	2030.7-2031.6	2031.7-2032.6	闭坑期后一年 (2032.7-2033.6)	管护期三年 (2033.7-2036.6)
				工程量	工程量	工程量	工程量	工程量	工程量
	盘)复垦工程								
	土方挖运(回填土)	m3	347.61					347.61	
	土(石)方回填(覆土)	m3	347.61					347.61	
	撒播草籽	公顷	0.0435					0.04	
	栽植灌木(杜鹃)	株	70.00					70.00	
	栽植柏木	株	28.00					28.00	
	栽植栎树	株	21.00					21.00	
	栽植杉树	株	21.00					21.00	
	培肥	公顷	0.0435					0.04	
	(5)排土场复垦工程								
	撒播草籽	公顷	0.1481					0.15	
	栽植柏木	株	95.00					95.00	
	栽植栎树	株	71.00					71.00	
	栽植杉树	株	71.00					71.00	
	栽植灌木(杜鹃)	株	237.00					237.00	
	培肥	公顷	0.1481					0.15	
	<b>2、水资源生态修复与</b>								

工程项目	工程名称	单位	总工程量	2024.7-2025.6	2025.7-2030.6	2030.7-2031.6	2031.7-2032.6	闭坑期后一年 (2032.7-2033.6)	管护期三年 (2033.7-2036.6)
				工程量	工程量	工程量	工程量	工程量	工程量
	改善工程								
	(1) 露采场 外围截水沟								
	土(石)方开挖	m3	365.89			365.89			
	土(石)方回填	m3	56.29			56.29			
	浆砌片石	m3	129.90			129.90			
	C20 混凝土垫层	m3	71.45			71.45			
	砂浆抹面(平面)	m2	259.80			259.80			
	砂浆抹面(立面)	m2	433.00			433.00			
	(2) 排土场 外围截水沟								
	土(石)方开挖	m3	132.67			132.67			
	土(石)方回填	m3	20.41			20.41			
	浆砌片石	m3	47.10			47.10			
	C20 混凝土垫层	m3	25.91			25.91			
	砂浆抹面(平面)	m2	94.20			94.20			
	砂浆抹面(立面)	m2	157.00			157.00			



工程项目	工程名称	单位	总工程量	2024.7-2025.6	2025.7-2030.6	2030.7-2031.6	2031.7-2032.6	闭坑期后一年 (2032.7-2033.6)	管护期三年 (2033.7-2036.6)
				工程量	工程量	工程量	工程量	工程量	工程量
	(3) 露采场 平台排水沟								
	土(石)方开挖	m3	520.15			163.72	356.43		
	土(石)方回填	m3	80.59			25.37	55.22		
	浆砌片石	m3	213.12			67.08	146.04		
	C20 混凝土垫层	m3	119.88			37.73	82.15		
	砂浆抹面(平面)	m2	532.80			167.70	365.10		
	砂浆抹面(立面)	m2	710.40			223.61	486.79		
	(4) 露采场 底盘排水沟								
	土(石)方开挖	m3	70.29					70.29	
	土(石)方回填	m3	10.89					10.89	
	浆砌片石	m3	28.80					28.80	
	C20 混凝土垫层	m3	16.20					16.20	
	砂浆抹面(平面)	m2	72.00					72.00	
	砂浆抹面(立面)	m2	96.00					96.00	
	(5) 排土场 台阶内侧排								

工程项目	工程名称	单位	总工程量	2024.7-2025.6	2025.7-2030.6	2030.7-2031.6	2031.7-2032.6	闭坑期后一年 (2032.7-2033.6)	管护期三年 (2033.7-2036.6)
				工程量	工程量	工程量	工程量	工程量	工程量
	水沟								
	土(石)方开挖	m3	190.37			190.37			
	土(石)方回填	m3	29.49			29.49			
	浆砌片石	m3	78.00			78.00			
	C20 混凝土垫层	m3	43.88			43.88			
	砂浆抹面(平面)	m2	195.00			195.00			
	砂浆抹面(立面)	m2	260.00			260.00			
	(6) 历史遗留露采坑底盘排水沟								
	土(石)方开挖	m3	115.39	115.39					
	土(石)方回填	m3	17.88	17.88					
	浆砌片石	m3	47.28	47.28					
	C20 混凝土垫层	m3	26.60	26.60					
	砂浆抹面(平面)	m2	118.20	118.20					
	砂浆抹面(立面)	m2	157.60	157.60					
	(7) 露采场沉淀池								

工程项目	工程名称	单位	总工程量	2024.7-2025.6	2025.7-2030.6	2030.7-2031.6	2031.7-2032.6	闭坑期后一年 (2032.7-2033.6)	管护期三年 (2033.7-2036.6)
				工程量	工程量	工程量	工程量	工程量	工程量
	土(石)方开挖	m3	180.14			180.14			
	土(石)方回填	m3	33.22			33.22			
	浆砌片石	m3	13.56			13.56			
	垫层	m3	7.34			7.34			
	C20 混凝土垫层	m3	7.00			7.00			
	砂浆抹面	m2	88.00			88.00			
	防护围栏	m	34.40			34.40			
	(8) 历史遗留露采坑沉淀池								
	土(石)方开挖	m3	6.35	6.35					
	土(石)方回填	m3	1.50	1.50					
	浆砌片石	m3	2.16	2.16					
	垫层	m3	0.53	0.53					
	C20 混凝土垫层	m3	0.44	0.44					
	砂浆抹面	m2	5.20	5.20					
	防护围栏	m	7.20	7.20					
	<b>3、地质灾害安全隐患消除工程</b>								
	1、排土场挡								

工程项目	工程名称	单位	总工程量	2024.7-2025.6	2025.7-2030.6	2030.7-2031.6	2031.7-2032.6	闭坑期后一年 (2032.7-2033.6)	管护期三年 (2033.7-2036.6)
				工程量	工程量	工程量	工程量	工程量	工程量
	土墙								
	土(石)方开挖	m3	155.20			155.20			
	土(石)方回填	m3	25.70			25.70			
	M7.5浆砌片石	m3	438.20			438.20			
	粘土隔水层	m3	18.40			18.40			
	伸缩缝	m2	0.49			0.49			
	Φ110PVC管	m	79.80			79.80			
	砂砾石反滤层	m3	64.80			64.80			
	抹面	m2	90.00			90.00			
	勾缝	m2	248.40			248.40			
三、 监测 和后期 管护 工程	<b>1、监测工程</b>								
	(1) 水质监测(8年+1年滞后监测期)	次	48	4.00	20.00	8.00	8.00	8.00	
	(2) 土壤监测(8年监测期)	次	32	4.00	20.00	4.00	4.00		
	(3) 采场边坡监测(2年监测期)	次	418			209.00	209.00		
	(4) 地面变形监测(8年+1年滞后监测期)	次	432	48.00	240.00	48.00	48.00	48.00	

工程项目	工程名称	单位	总工程量	2024.7-2025.6	2025.7-2030.6	2030.7-2031.6	2031.7-2032.6	闭坑期后一年 (2032.7-2033.6)	管护期三年 (2033.7-2036.6)
				工程量	工程量	工程量	工程量	工程量	工程量
	(5) 植被监测 (8年)	次	96	12.00	60.00	12.00	12.00		
	<b>2、后期管护工程</b>	<b>m2</b>	<b>15907.00</b>						
	(1) 管护年限	年	3						3.00
	(2) 管护工程量	m2/年	15907.00						15907.00
<b>四、其他工程</b>	<b>1、井口封闭工程</b>								
	浆砌石	m3	36.96					36.96	
<b>五、预留费用</b>	<b>1、地灾安全隐患消除工程</b>								
	采场边坡清危、维护	项	1						
	采空区地面变形	项	1						



## 第五章 经费估算与基金管理

### 一、经费估算

#### （一）编制说明

- （1）符合国家有关法律、法规规定；
- （2）治理恢复及土地复垦投资应进入工程估算中；
- （3）工程建设与治理恢复及复垦措施同步设计、同步建设投资；
- （4）科学、合理、高效的原则。

#### （二）估算依据

（1）国家及有关部门的政策性文件

①财政部、国土资源部《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】；

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

③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】；

④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】；

⑤《湖南省住房和城乡建设厅关于调整建设工程销项税额税率和材料价格综  
合税率计费标准的通知》【湘建价〔2019〕47号】；

⑥《湖南省矿山生态修复基金管理办法》【湘自资规[2022]3号】。

（2）行业技术标准

①《土地整治项目规划设计规范》【TD/T1012-2016】；

②《湖南省土地开发整理项目工程建设标准（试行）》；

③《湖南省地方标准高标准农田建设》【DB43/T876.1-2014】；

④《土地整治工程建设标准编写规程》【TD/T1045-2016】；

⑤《土地整治权属调整规范》【TD/T1046-2016】；

⑥《湘西自治州建设工程造价文件》（2024年第二期）。

### (三) 取费标准和计算方法说明

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

#### 1、工程施工费

工程施工费由直接费、间接费、利润和税金组成。

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

##### (1) 直接费

由直接工程费（人工费、材料费、施工机械使用费）和措施费组成。

人工费=定额劳动量×人工预算单价。

材料费定额的计算，材料用量按照【湘财建[2017]24号】编制，本次估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 5-1。

表 5-1 工程措施费费率表

序号	工程类别	计算基础	费率（%）				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	
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



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 5-2 所示。

表 5-2 间接费费率表

序号	工程类别	计算基础	间接费费率 (%)
1	土方工程	直接费	5.45
2	石方工程	直接费	6.45
3	砌体工程	直接费	5.45
4	混凝土工程	直接费	6.45
5	农用井工程	直接费	8.45
6	其它工程	直接费	5.45
7	安装工程	人工费	65

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

(4) 税金：依据【湘财建[2014]22 号】和【湘建价[2019]47 号】的规定，指按国家税法规定应计入工程造价内的增值税销项税额，税金 = (直接费 + 间接费 + 利润 + 材料价差 + 未计价材料费) × 9%；该项目税金费率标准为 9%，计算基础为直接费、间接费和利润之和。

## 2、设备购置费

包括设备原价、运杂费、运输保险费和采购及保管费；其计算应依据治理恢复及土地复垦的性质，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、项目可行性研究报告、项目勘测费、项目设计与概算编制费、项目招标费和重大工程规划编制费等。

#### ②工程监理费

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

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

### 4、不可预见费

不可预见费指在施工过程中因自然灾害、人工、材料、设备、工程量等的变化而增加的费用。不可预见费费率按工程施工费 10.00% 计取。

### 5、监测与管护费用

①监测费：本项目有水质监测、地质灾害监测。

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。植被后期管护费按照临时用地复垦标准按照 2.0 万元/公顷·年标准估算，一般林地管护期为 3 年。

### 6、预留费用

包括拆迁补偿费(对房屋拆迁、林木及青苗损毁等所发生的适当补偿费用)、房屋受损补偿预留费用、地灾隐患有可能发生预留的费用、耕地占补平衡等预留费用；采取适量一次补偿方式编制预算。

### 7、基础单价

#### (1) 人工预算单价

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。

#### (2) 施工机械台时费

按《湖南省土地开发整理项目施工机械台班费定额》计算，施工机械台班单价计算表见表 5-3。

表 5-3 机械台班单价计算表

定额编号	机械名称及规格	台班费	一类费用小计	二类费													
				二类费合计	人工费(元/日)		动力燃料费小计	汽油(元/kg)		柴油(元/kg)		电(元/kw.h)		水(元/m3)		风(元/m3)	
					工日	金额		数量	金额	数量	金额	数量	金额	数量	金额	数量	金额
-26	轮胎式装载机 斗容量 0.5m3 中	473.44															
-35	洒水车 罐容量 8000L 大	453.78															
1003	单斗挖掘机 油 动 斗容 0.5m3	546.63	164.87	381.76	2.00	82.88	216.00			48.00	4.50						
1004	单斗挖掘机 油 动 斗容 1m3	785.91	296.15	489.76	2.00	82.88	324.00			72.00	4.50						
1013	推土机 功率 59kw	430.15	66.39	363.76	2.00	82.88	198.00			44.00	4.50						
1014	推土机 功率 74kw	595.80	182.54	413.26	2.00	82.88	247.50			55.00	4.50						
1018	推土机 功率 132kw	1015.31	404.05	611.26	2.00	82.88	445.50			99.00	4.50						
1031	自行式平地机 功率 118kw	839.58	277.82	561.76	2.00	82.88	396.00			88.00	4.50						
10321	拖拉机 功率 74kw 轮胎碾 9~16t	671.37	204.11	467.26	2.00	82.88	301.50			67.00	4.50						
1039	蛙式打夯机 功 率 2.8kw	186.31	6.15	180.16	2.00	82.88	14.40					18.00	0.80				
1051	刨毛机	402.84	68.78	334.06	2.00	82.88	168.30			37.40	4.50						

定额编号	机械名称及规格	台班费	一类费用小计	二类费													
				二类费合计	人工费(元/日)		动力燃料费小计	汽油(元/kg)		柴油(元/kg)		电(元/kw.h)		水(元/m3)		风(元/m3)	
					工日	金额		数量	金额	数量	金额	数量	金额	数量	金额	数量	金额
1052	手持式风镐	3.77	3.77													320.00	
3002	混凝土搅拌机 0.4m <sup>3</sup>	261.29	55.53	205.76	2.00	82.88	40.00					50.00	0.80				
3005	插入式振捣器 2.2kw	22.40	12.80	9.60			9.60					12.00	0.80				
4013	自卸汽车 柴油型 载重量 10t	607.95	203.69	404.26	2.00	82.88	238.50			53.00	4.50						
4040	双胶轮车	2.85	2.85														
6001	电动空气压缩机 移动式 3m <sup>3</sup> /min	191.12	25.84	165.28	1.00	82.88	82.40					103.00	0.80				

(3) 材料估算单价主要材料价格采用主体工程价格，其它材料和植物措施材料价格由当地市场价格加运杂费、采购和保管费组成，根据湘西自治州 2024 年第二期建设工程造价材料预算价格信息，主要材料单价预算表见表 5-4。

**表 5-4 主要材料预算表**

序号	名称及规格	单位	预算价	
			除税预算价	取定预算价
1	黏土	m <sup>3</sup>	20.00	20.00
2	柴油	kg	6.39	6.39
3	电	kW·h	0.80	0.80
4	水	m <sup>3</sup>	3.90	3.90
5	木柴	t	1200.00	1200.00
6	粗砂	m <sup>3</sup>	193.62	193.62
7	卵石 40	m <sup>3</sup>	95.46	95.46
8	块石	m <sup>3</sup>	61.96	61.96
9	砂砾石	m <sup>3</sup>	88.00	88.00
10	沥青	t	2830.00	2830.00
11	密封胶	kg	16.00	16.00
12	板枋材	m <sup>3</sup>	1400.00	1400.00
13	水泥 32.5	kg	0.35	0.35
14	防水剂	kg	15.00	15.00
15	铁钉	kg	6.20	6.20
16	杉树	株	4.59	4.59
17	柏木	株	6.42	6.42
18	栎树	株	9.17	9.17
19	杜鹃	株	1.83	1.83
20	种籽	kg	27.52	27.52

21	河砂 综合	m <sup>3</sup>		120.00
22	锯材	m <sup>3</sup>	1200.00	1200.00
23	种植土	m <sup>3</sup>	20.00	20.00
24	草泥炭土	m <sup>3</sup>	260.00	260.00
25	有机肥	kg	2.66	2.66
26	生态植生袋 800×400×150mm	个	1.00	1.00
27	种籽（综合）	kg	27.52	27.52
28	无纺布	m <sup>2</sup>	0.89	0.89

### 8、分项工程施工费单价

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

表 5-5

## 工程施工费单价汇总表

项目名称:湖南省永顺县邦顺精钙有限公司永顺县新棚矿区方解石矿矿山生态保护修复方案

金额单位:元

序号	定额编号	单项名称	单位	直接费						间接费	利润	材料价差	未计价材料费	税金	综合单价
				人工费	材料费	机械使用费	直接工程费	措施费	合计						
				(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)						
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	
		土地复垦与生物多样性恢复工程													
E01.01.02		硬化物拆除	m3	109.40		41.30	150.70	7.38	158.09	10.20	5.05			15.60	188.93
	40257 换	机械拆除无钢筋混凝土	100m3	10939.68		4130.31	15069.99	738.43	15808.42	1019.64	504.84			1559.96	18892.86
E01.01.02		砌体拆除	m3	130.90			130.90	5.10	136.00	7.41	4.30			13.29	161.01
	30087	砌体拆除 水泥浆砌砖	100m3	13089.61			13089.61	510.49	13600.11	741.21	430.24			1329.44	16100.99
A01.01.02		建筑垃圾挖运	m3	1.83		15.35	17.18	0.67	17.85	1.15	0.57	2.55		1.99	24.11
	20282 换	1m3 挖掘机装自卸汽车运石碴 运距 0~0.5km~自卸汽车 10t	100m3	182.80		1534.86	1717.66	66.99	1784.65	115.11	56.99	254.85		199.04	2410.65
A01.01.03		建筑垃圾回填	m3	1.10		3.19	4.29	0.17	4.46	0.29	0.14	0.49		0.48	5.86
	20272 换	推土机推运石碴 运距 20m~推土机 74KW	100m3	110.37		318.95	429.31	16.74	446.06	28.77	14.25	48.86		48.41	586.34
A01.01.01		土方挖运(回填土)	m3	0.73		6.37	7.10	0.28	7.38	0.40	0.23	1.03		0.81	9.86
	10221 换	1m3 挖掘机挖装自卸汽车运土 运距 0~0.5km~自卸汽	100m3	73.11		636.82	709.93	27.69	737.62	40.20	23.34	103.34		81.41	985.90

表 5-5

## 工程施工费单价汇总表

项目名称:湖南省永顺县邦顺精钙有限公司永顺县新棚矿区方解石矿矿山生态保护修复方案

金额单位:元

序号	定额编号	单项名称	单位	直接费						间接费	利润	材料 价差	未计价 材料费	税金	综合 单价
				人工费	材料费	机 械 使用费	直 接 工程费	措施费	合计						
				(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)						
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	
		车 10T													
A01.01.03		土(石)方回填(覆土)	m3	0.07		0.85	0.92	0.04	0.96	0.05	0.03	0.15		0.11	1.30
	10312 换	推土机推土(一、二类土)推土距离0~10m ~推土机132KW	100m3	7.16		85.29	92.44	3.61	96.05	5.24	3.04	14.97		10.74	130.03
A01.01.05		场地整平	m2	0.14		0.88	1.02	0.04	1.06	0.06	0.03	0.17		0.12	1.44
	10340	平地机平 一般平土	100m2	14.31		88.16	102.47	4.00	106.47	5.80	3.37	16.63		11.90	144.17
D05.02.03		撒播草籽	公顷	146.00	11228.18		11374.18	443.60	11817.78	644.07	373.86			1155.21	13990.91
	90030 换	撒播 不覆土	公顷	146.00	11228.16		11374.16	443.60	11817.75	644.06	373.86			1155.21	13990.88
D05.01.03		栽植柏木	株	2.60	5.20		7.81	0.30	8.11	0.44	0.26	1.45		0.92	11.18
	90001 换	栽植乔木(带土球20cm以内)~换:柏木	100 株	260.30	520.39		780.69	30.45	811.14	44.21	25.66	144.84		92.33	1118.17
D05.01.03		栽植栎树	株	2.60	5.20		7.81	0.30	8.11	0.44	0.26	4.25		1.18	14.24



表 5-5

## 工程施工费单价汇总表

项目名称:湖南省永顺县邦顺精钙有限公司永顺县新棚矿区方解石矿矿山生态保护修复方案

金额单位:元

序号	定额编号	单项名称	单位	直接费						间接费	利润	材料 价差	未计价 材料费	税金	综合 单价
				人工费	材料费	机 械 使用费	直 接 工程费	措施费	合计						
				(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)						
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	
	90001 换	栽植乔木(带土球 20cm 以内)~换:栾 树	100 株	260.30	520.39		780.69	30.45	811.14	44.21	25.66	425.34		117.57	1423.92
D05.01.03		栽植杉树	株	2.60	4.79		7.39	0.29	7.68	0.42	0.24			0.75	9.09
	90001 换	栽植乔木(带土球 20cm 以内)~换:杉 树	100 株	260.30	478.36		738.66	28.81	767.47	41.83	24.28			75.02	908.60
D05.01.03		栽植灌木(杜鹃)	株	2.33	1.95		4.28	0.17	4.45	0.24	0.14			0.44	5.27
	90013 换	栽植灌木(带土球 20cm 以内)~换:杜 鹃	100 株	232.90	195.43		428.33	16.70	445.04	24.26	14.08			43.50	526.88
D05.01.03		培肥	公顷	3157.85			10953.1 8	426.66	11379.8 4	619.70	359.38			1113.0 4	13471.9 5
	10387	人工地力培肥 一、 二类土	公顷	3157.85			3157.86	123.16	3281.01	178.82	103.79			320.73	3884.35
		有机肥	kg				2.44	0.10	2.54	0.14	0.08			0.25	3.00
D01.01.04		生态袋	m2	25.14	24.62	5.58	55.35	2.16	57.51	3.13	1.82			5.62	68.08
	BE10-9[ 园林]	生态植生袋	100m2	2514.40	2462.48	557.97	5534.85	215.86	5750.71	313.41	181.92			562.14	6808.19
D05.01.03		栽植灌木(杜鹃)	株	2.33	1.95		4.28	0.17	4.45	0.24	0.14			0.44	5.27

表 5-5

## 工程施工费单价汇总表

项目名称:湖南省永顺县邦顺精钙有限公司永顺县新棚矿区方解石矿矿山生态保护修复方案

金额单位:元

序号	定额编号	单项名称	单位	直接费						间接费	利润	材料 价差	未计价 材料费	税金	综合 单价
				人工费	材料费	机 械 使用费	直 接 工程费	措施费	合计						
				(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)						
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	
	90013 换	栽植灌木(带土球 20cm 以内)~换:杜 鹃	100 株	232.90	195.43		428.33	16.71	445.04	24.26	14.08			43.50	526.88
D05.01.03		栽植爬山虎	株	0.56	0.05		2.44	0.10	2.53	0.14	0.08			0.25	3.00
	E13-130 换[园林]	栽植攀缘植物列植 地径在 2cm 以内	100 株	56.00	5.15		244.15	9.52	253.67	13.83	8.03			24.80	300.32
D05.01.03		栽植凌霄	株	0.56	0.05		2.44	0.10	2.53	0.14	0.08			0.25	3.00
	E13-130 换[园林]	栽植攀缘植物列植 地径在 2cm 以内	100 株	56.00	5.15		244.15	9.52	253.67	13.83	8.03			24.80	300.32
D05.01.03		栽植葛藤	株	0.56	0.05		1.53	0.06	1.59	0.09	0.05			0.16	1.88
	E13-130 换[园林]	栽植攀缘植物列植 地径在 2cm 以内	100 株	56.00	5.15		153.15	5.97	159.12	8.67	5.03			15.55	188.38
D05.01.03		栽植常春油麻藤	株	0.56	0.05		2.44	0.10	2.53	0.14	0.08			0.25	3.00
	E13-130 换[园林]	栽植攀缘植物列植 地径在 2cm 以内	100 株	56.00	5.15		244.15	9.52	253.67	13.83	8.03			24.80	300.32
D05.01.03		培肥	公顷	3157.85			14000.2 4	545.30	14545.5 4	792.03	459.28			1422.7 4	17219.6 0
	10387	人工地力培肥 一、 二类土	公顷	3157.85			3157.85	123.16	3281.01	178.82	103.80			320.72	3884.35

表 5-5

## 工程施工费单价汇总表

项目名称:湖南省永顺县邦顺精钙有限公司永顺县新棚矿区方解石矿矿山生态保护修复方案

金额单位:元

序号	定额编号	单项名称	单位	直接费						间接费	利润	材料 价差	未计价 材料费	税金	综合 单价
				人工费	材料费	机 械 使用费	直 接 工程费	措施费	合计						
				(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)						
		有机肥	kg				2.44	0.10	2.54	0.14	0.08			0.25	3.00
D05.01.03		绿色钢塑土工格栅 (网孔 20*20cm)	m <sup>2</sup>				1.50	0.06	1.56	0.08	0.05			0.15	1.84
		绿色钢塑土工格栅	m <sup>2</sup>				1.50	0.06	1.56	0.08	0.05			0.15	1.84
		水资源生态修复 与改善工程													
B04.01.02		土(石)方开挖	m <sup>3</sup>	0.47		1.64	2.11	0.08	2.19	0.12	0.07	0.24		0.24	2.85
	10205 换	挖掘机挖土(一、二 类土)~单斗挖掘机 油动 斗容 0.5m <sup>3</sup>	100m <sup>3</sup>	47.03		163.44	210.47	8.21	218.68	11.92	6.92	23.59		23.50	284.60
B04.01.03		土(石)方回填	m <sup>3</sup>	19.00		4.28	23.28	0.91	24.19	1.32	0.77			2.36	28.64
	10344	土方回填 机械夯 填	100m <sup>3</sup>	1900.40		428.33	2328.72	90.82	2419.55	131.87	76.54			236.52	2864.47
B04.01.05		浆砌片石	m <sup>3</sup>	130.24	94.82		225.06	8.78	233.83	12.74	7.40	80.44		30.10	364.51
	30022 换	浆砌块石 排水沟~ 换:砌筑砂浆 M7.5 水泥 32.5	100m <sup>3</sup>	13024.0 6	9481.93		22505.9 9	877.73	23383.7 2	1274.4 1	739.74	8043.77		3009.7 5	36451.4 0
B04.01.07		C20 混凝土垫层	m <sup>3</sup>	120.48	186.17	13.44	320.09	15.68	335.78	21.66	10.72	111.91		43.21	523.27

表 5-5

## 工程施工费单价汇总表

项目名称:湖南省永顺县邦顺精钙有限公司永顺县新棚矿区方解石矿矿山生态保护修复方案

金额单位:元

序号	定额编号	单项名称	单位	直接费						间接费	利润	材料 价差	未计价 材料费	税金	综合 单价
				人工费	材料费	机 械 使用费	直 接 工程费	措施费	合计						
				(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)						
	40098 换	现浇混凝土垫层~ 换:纯混凝土 C20 2 级配 粒径 40 水泥 32.5 水灰比 0.55	100m <sup>3</sup>	6704.02	18617.1 9	207.32	25528.5 3	1250.9 0	26779.4 3	1727.2 7	855.20	11190.5 8		3649.7 2	44202.2 0
	40227	人工运混凝土 运 距 0~10m	100m <sup>3</sup>	2043.57			2043.57	100.14	2143.71	138.27	68.46			211.54	2561.97
	40225	搅拌机拌制混凝土 搅拌出料 0.4m <sup>3</sup>	100m <sup>3</sup>	3145.09		1103.4 2	4248.51	208.18	4456.69	287.46	142.32			439.78	5326.25
B04.01.08		砂浆抹面(平面)	m <sup>2</sup>	7.97	7.11		15.08	0.59	15.66	0.85	0.50	3.75		1.87	22.63
	30075 换	砌体砂浆抹面 平 均厚 2cm 平面~换: 防水砂浆 1:2	100m <sup>2</sup>	796.94	710.80		1507.74	58.80	1566.54	85.38	49.56	374.86		186.87	2263.20
B04.01.08		砂浆抹面(立面)	m <sup>2</sup>	9.88	7.79		17.67	0.69	18.36	1.00	0.58	4.11		2.16	26.21
	30076 换	砌体砂浆抹面 平 均厚 2cm 立面~换: 防水砂浆 1:2	100m <sup>2</sup>	988.38	778.50		1766.87	68.91	1835.78	100.05	58.08	410.56		216.40	2620.87
B04.01.02		土(石)方开挖	m <sup>3</sup>	0.47		1.64	2.11	0.08	2.19	0.12	0.07	0.24		0.24	2.85
	10205 换	挖掘机挖土(一、二 类土)~单斗挖掘机 油动 斗容 0.5m <sup>3</sup>	100m <sup>3</sup>	47.03		163.44	210.47	8.20	218.68	11.92	6.91	23.59		23.50	284.60
B04.01.03		土(石)方回填	m <sup>3</sup>	19.00		4.28	23.28	0.91	24.19	1.32	0.77			2.36	28.64

表 5-5

## 工程施工费单价汇总表

项目名称:湖南省永顺县邦顺精钙有限公司永顺县新棚矿区方解石矿矿山生态保护修复方案

金额单位:元

序号	定额编号	单项名称	单位	直接费						间接费	利润	材料 价差	未计价 材料费	税金	综合 单价
				人工费	材料费	机 械 使用费	直 接 工程费	措施费	合计						
				(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)						
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	
	10344	土方回填 机械夯填	100m <sup>3</sup>	1900.40		428.33	2328.73	90.80	2419.53	131.87	76.53			236.53	2864.47
B04.01.05		浆砌片石	m <sup>3</sup>	130.24	94.82		225.06	8.78	233.83	12.74	7.40	80.44		30.10	364.51
	30022 换	浆砌块石 排水沟~ 换:砌筑砂浆 M7.5 水泥 32.5	100m <sup>3</sup>	13024.06	9481.93		22505.97	877.73	23383.70	1274.40	739.72	8043.75		3009.77	36451.39
B04.01.07		垫层	m <sup>3</sup>	22.20	61.81		84.01	3.28	87.29	4.76	2.76	28.56		11.10	134.47
	30003	砂砾石垫层	100m <sup>3</sup>	2219.84	6181.20		8400.94	327.55	8728.49	475.66	276.04	2856.04		1110.38	13446.79
B04.01.07		C20 混凝土垫层	m <sup>3</sup>	120.48	186.17	13.44	320.09	15.68	335.78	21.66	10.72	111.91		43.21	523.27
	40098 换	现浇混凝土垫层~ 换:纯混凝土 C20 2 级配 粒径 40 水泥 32.5 水灰比 0.55	100m <sup>3</sup>	6704.02	18617.19	207.32	25528.64	1250.91	26779.55	1727.27	855.23	11190.68		3649.77	44202.27
	40227	人工运混凝土 运 距 0~10m	100m <sup>3</sup>	2043.57			2043.47	100.18	2143.65	138.35	68.40			211.61	2562.00
	40225	搅拌机拌制混凝土 搅拌出料 0.4m <sup>3</sup>	100m <sup>3</sup>	3145.09		1103.42	4248.46	208.08	4456.53	287.51	142.32			439.76	5326.35
B04.01.08		砂浆抹面	m <sup>2</sup>	9.88	7.79		17.67	0.69	18.36	1.00	0.58	4.11		2.16	26.21

表 5-5

## 工程施工费单价汇总表

项目名称:湖南省永顺县邦顺精钙有限公司永顺县新棚矿区方解石矿矿山生态保护修复方案

金额单位:元

序号	定额编号	单项名称	单位	直接费						间接费	利润	材料 价差	未计价 材料费	税金	综合 单价
				人工费	材料费	机 械 使用费	直 接 工程费	措施费	合计						
				(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)						
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	
	30076 换	砌体砂浆抹面 平 均厚 2cm 立面~换: 防水砂浆 1: 2	100m <sup>2</sup>	988.38	778.50		1766.87	68.90	1835.77	100.06	58.08	410.56		216.40	2620.87
B04.01.08		防护围栏	m				50.00	1.95	51.95	2.83	1.64			5.08	61.50
		防护围栏	m				50.00	1.95	51.95	2.83	1.64			5.08	61.50
		矿山地质灾害防治 工程													
		排土场挡土墙													
A01.01.01		土(石)方开挖	m <sup>3</sup>	0.73		7.71	8.44	0.33	8.77	0.48	0.28	1.24		0.97	11.74
	10221 换	1m <sup>3</sup> 挖掘机挖装自 卸汽车运土 运距 0~0.5km~自卸汽 车 10T	100m <sup>3</sup>	73.11		770.87	843.99	32.91	876.90	47.79	27.74	124.38		96.91	1173.73
A01.01.03		土(石)方回填	m <sup>3</sup>	2.57		3.08	5.64	0.22	5.86	0.32	0.19	0.42		0.61	7.40
	10353	轮胎碾压实 土料 干密度≤1.7t/m <sup>3</sup>	100m <sup>3</sup> 实方	256.43		307.39	563.81	21.99	585.80	31.93	18.53	42.23		61.06	739.55
D01.01.04		M7.5 浆砌片石	m <sup>3</sup>	107.18	98.51		205.69	8.02	213.71	11.65	6.76	79.93		28.08	340.13

表 5-5

## 工程施工费单价汇总表

项目名称:湖南省永顺县邦顺精钙有限公司永顺县新棚矿区方解石矿矿山生态保护修复方案

金额单位:元

序号	定额编号	单项名称	单位	直接费						间接费	利润	材料 价差	未计价 材料费	税金	综合 单价
				人工费	材料费	机 械 使用费	直 接 工程费	措施费	合计						
				(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)						
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	
	30020 换	浆砌块石 挡土墙~ 换:砌筑砂浆 M10 水泥 32.5	100m3	10717.8 4	9851.12		20568.9 5	802.19	21371.1 4	1164.7 3	676.08	7993.02		2808.4 5	34013.4 1
D01.01.07		粘土隔水层	m3	40.57	22.62		63.19	2.46	65.66	3.58	2.08			6.42	77.73
	30001 换	粗砂垫层~换:黏土	100m3	4056.58	2262.40		6318.98	246.44	6565.42	357.82	207.70			641.78	7772.72
D01.01.07		伸缩缝	m2	26.45	66.93	0.02	93.40	4.58	97.98	6.32	3.13	4.40		10.07	121.89
	40279	伸缩缝 沥青木板	100m2	2645.38	6693.12	2.41	9340.95	457.61	9798.56	632.10	312.96	439.92		1006.5 8	12190.1 2
D01.01.07		Φ110PVC 管	m	0.47	0.02		0.49	0.03	0.52	0.31	0.02		51.00	4.67	56.52
	50067	PVC 管道安装 直径 90~110mm 以内	100m	47.35	1.73		49.08	2.60	51.68	30.78	2.47		5100.0 0	466.64	5651.57
D01.01.07		砂砾石反滤层	m3	22.20	61.81		84.01	3.28	87.29	4.76	2.76	28.56		11.10	134.47
	30003	砂砾石垫层	100m3	2219.84	6181.20		8401.04	327.64	8728.68	475.71	276.13	2856.00		1110.2 9	13446.8 1
D01.01.07		抹面	m2	9.88	7.79		17.67	0.69	18.36	1.00	0.58	4.11		2.16	26.21
	30076 换	砌体砂浆抹面 平 均厚 2cm 立面~换: 防水砂浆 1: 2	100m2	988.38	778.50		1766.87	68.91	1835.78	100.05	58.08	410.56		216.40	2620.87

表 5-5

## 工程施工费单价汇总表

项目名称:湖南省永顺县邦顺精钙有限公司永顺县新棚矿区方解石矿矿山生态保护修复方案

金额单位:元

序号	定额编号	单项名称	单位	直接费						间接费	利润	材料 价差	未计价 材料费	税金	综合 单价
				人工费	材料费	机 械 使用费	直 接 工程费	措施费	合计						
				(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)						
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	
D01.01.07		勾缝	m2	7.90	1.68		9.58	0.37	9.95	0.54	0.31			0.97	11.78
	D2-214[ 市政]	浆砌块石面 勾平 缝	100 m <sup>2</sup>	790.00	167.97		957.97	37.36	995.33	54.25	31.49			97.30	1178.36
		其他工程													
		井口封堵													
D01.01.04		浆砌石	m3	107.18	94.09		201.27	7.85	209.12	11.40	6.62	79.63		27.61	334.37
	30020 换	浆砌块石 挡土墙~ 换:砌筑砂浆 M7.5 水泥 32.5	100m3	10717.8 4	9408.81		20126.6 5	784.94	20911.5 8	1139.6 8	661.54	7963.09		2760.8 3	33436.7 2



#### (四) 经费估算结果

项目估算总投资 193.15 万元(见表 5-6)。其中治理工程施工费 125.53 万元，占投资的 64.99%；其他费用 15.06 万元，占总投资的 7.80%；不可预见费 12.55 万元，占总投资的 6.50%；预留费用 40 万元，占总投资的 20.71%。

表 5-6

方案适用年限内矿山生态保护修复工程费用估算总表

计量单位：万元

序号	工程项目名称或费用名称	计算公式或基数	计费比例	金额	比例 (%)
一	工程施工费	1+2+3+4		<b>125.53</b>	<b>64.99%</b>
1	生态保护保育工程施工费			3.92	2.03%
2	生态修复工程施工费			89.37	46.27%
3	监测和后期管护工程			31.00	16.05%
4	其他工程			1.24	0.64%
二	其他费用	—	12.00%	<b>15.06</b>	<b>7.80%</b>
三	不可预见费	—	10.00%	<b>12.55</b>	<b>6.50%</b>
四	预留费用			<b>40.00</b>	<b>20.71%</b>
	合计	一+二+三+四		<b>193.15</b>	<b>100.00%</b>

表 5-7

方案适用年限内矿山生态修复工程费用估算分类表

计量单位：元

序号	工程方案或费用名称			单位	工程量	单价	合价	其他费用	不可预见费	总投资
1	2	3	4	5	6	7	8=6*7	9=8*12%	10=8*10%	11=8+9+10
总计							<b>1655345.56</b>	<b>150641.4672</b>	<b>125534.556</b>	<b>1931521.58</b>
一	生态保护保育工程施工费			合计			<b>39240</b>	<b>4708.80</b>	<b>3924.00</b>	<b>47872.80</b>
1	露采场围挡工程	铁丝网围栏	m	428	80	34240	4108.80	3424.00	41772.80	
2	警示牌、说明牌	矿区标识标牌	块	10	500	5000	600.00	500.00	6100.00	
二	生态修复工程施工费			合计			<b>893705.24</b>	<b>107244.63</b>	<b>89370.52</b>	<b>1090320.39</b>
1	土地复垦与生物多样性恢复工程	小计					<b>261563.72</b>	<b>31387.65</b>	<b>26156.37</b>	<b>319107.74</b>
		工业广场、办公生活区复垦工程	硬化物拆除	m3	185	188.93	34952.05	4194.25	3495.21	42641.50
			砌体拆除	m3	39	161.01	6279.39	753.53	627.94	7660.86
			建筑垃圾挖运	m3	224	24.11	5400.64	648.08	540.06	6588.78
			建筑垃圾回填	m3	224	5.86	1312.64	157.52	131.26	1601.42
			土方挖运（回填土）	m3	616	9.86	6073.76	728.85	607.38	7409.99
			土（石）方回填（覆土）	m3	616	1.3	800.80	96.10	80.08	976.98
			场地整平	m2	770	1.44	1108.80	133.06	110.88	1352.74
			撒播草籽	公顷	0.077	13990.88	1077.30	129.28	107.73	1314.31
			栽植柏木	株	49	11.18	547.82	65.74	54.78	668.34
			栽植栎树	株	37	14.24	526.88	63.23	52.69	642.79
			栽植杉树	株	37	9.09	336.33	40.36	33.63	410.32
			栽植灌木（杜鹃）	株	123	5.27	648.21	77.79	64.82	790.82
			培肥	公顷	0.077	13471.96	1037.34	124.48	103.73	1265.55
			小计 1				<b>60101.96</b>	<b>7212.24</b>	<b>6010.20</b>	<b>73324.39</b>
			历史遗留露采坑复垦工程	土方挖运（回填土）	m3	2400	9.86	23664.00	2839.68	2366.40
		土（石）方回填（覆土）		m3	2400	1.3	3120.00	374.40	312.00	3806.40
撒播草籽	公顷	0.3		13990.88	4197.26	503.67	419.73	5120.66		

表 5-7

方案适用年限内矿山生态修复工程费用估算分类表

计量单位：元

序号	工程方案或费用名称			单位	工程量	单价	合价	其他费用	不可预见费	总投资
1	2	3	4	5	6	7	8=6*7	9=8*12%	10=8*10%	11=8+9+10
			生态袋	m2	88.65	68.08	6035.29	724.23	603.53	7363.05
			栽植灌木(杜鹃)	株	480	5.27	2529.60	303.55	252.96	3086.11
			栽植爬山虎	株	525	3	1575.00	189.00	157.50	1921.50
			栽植凌霄	株	525	3	1575.00			
			栽植葛藤	株	525	1.88	987.00			
			栽植柏木	株	192	11.18	2146.56	257.59	214.66	2618.80
			栽植栎树	株	144	14.24	2050.56	246.07	205.06	2501.68
			栽植杉树	株	144	9.09	1308.96	157.08	130.90	1596.93
			培肥	公顷	0.3	13487.55	4046.27	485.55	404.63	4936.45
			绿色钢塑土工格栅 (网孔 20*20cm)	m2	985	1.84	1812.40	217.49	181.24	2211.13
			<b>小计 2</b>				<b>55047.90</b>	<b>6605.75</b>	<b>5504.79</b>	<b>67158.44</b>
		露采场(终了斜坡及平台)复垦工程	土方挖运(回填土)	m3	2113.15	9.86	20835.66	2500.28	2083.57	25419.51
			土(石)方回填(覆土)	m3	2113.15	1.3	2747.10	329.65	274.71	3351.46
			撒播草籽	公顷	0.42263	13990.88	5912.97	709.56	591.30	7213.82
			生态袋	m2	453.15	68.08	30850.45	3702.05	3085.05	37637.55
			栽植灌木(杜鹃)	株	1878	5.27	9897.06	1187.65	989.71	12074.41
			栽植爬山虎	株	2686	3	8058.00	966.96	805.80	9830.76
			栽植凌霄	株	2686	3	8058.00			
			栽植葛藤	株	2686	1.88	5049.68			
			栽植常春油麻藤	株	8059	3	24177.00	2901.24	2417.70	29495.94
			培肥	公顷	0.42263	17219.6	7277.52	873.30	727.75	8878.57

表 5-7

方案适用年限内矿山生态修复工程费用估算分类表

计量单位：元

序号	工程方案或费用名称			单位	工程量	单价	合价	其他费用	不可预见费	总投资		
1	2	3	4	5	6	7	8=6*7	9=8*12%	10=8*10%	11=8+9+10		
		露采场(露采场底盘)复垦工程	绿色钢塑土工格栅(网孔 20*20cm)	m2	5037	1.84	9268.08	1112.17	926.81	11307.06		
			<b>小计 3</b>				<b>132131.52</b>	<b>15855.78</b>	<b>13213.15</b>	<b>161200.45</b>		
		露采场(露采场底盘)复垦工程	土方挖运(回填土)	m3	347.61	9.86	3427.43	411.29	342.74	4181.46		
			土(石)方回填(覆土)	m3	347.61	1.3	451.89	54.23	45.19	551.31		
			撒播草籽	公顷	0.043451	13990.89	607.92	72.95	60.79	741.66		
			栽植灌木(杜鹃)	株	70	5.27	368.90	44.27	36.89	450.06		
			栽植柏木	株	28	11.18	313.04	37.56	31.30	381.91		
			栽植栎树	株	21	14.24	299.04	35.88	29.90	364.83		
			栽植杉树	株	21	9.09	190.89	22.91	19.09	232.89		
			培肥	公顷	0.043451	13484.57	585.92	70.31	58.59	714.82		
			<b>小计 4</b>				<b>6245.03</b>	<b>749.40</b>	<b>624.50</b>	<b>7618.94</b>		
		排土场复垦工程	撒播草籽	公顷	0.1481	13990.88	2072.05	248.65	207.21	2527.90		
			栽植柏木	株	95	11.18	1062.10	127.45	106.21	1295.76		
			栽植栎树	株	71	14.24	1011.04	121.32	101.10	1233.47		
			栽植杉树	株	71	9.09	645.39	77.45	64.54	787.38		
			栽植灌木(杜鹃)	株	237	5.27	1248.99	149.88	124.90	1523.77		
			培肥	公顷	0.1481	13489.16	1997.74	239.73	199.77	2437.24		
			<b>小计 5</b>				<b>8037.31</b>	<b>964.48</b>	<b>803.73</b>	<b>9805.52</b>		
		2	水资源生态修复与改善工程	<b>小计</b>					<b>461085.84</b>	<b>55330.30</b>	<b>46108.58</b>	<b>562524.72</b>
				露采场外围截水沟	土(石)方开挖	m3	365.89	2.85	1042.79	125.13	104.28	1272.20
					土(石)方回填	m3	56.29	28.64	1612.15	193.46	161.22	1966.82
浆砌片石	m3				129.9	364.51	47349.85	5681.98	4734.99	57766.82		

表 5-7

方案适用年限内矿山生态修复工程费用估算分类表

计量单位：元

序号	工程方案或费用名称			单位	工程量	单价	合价	其他费用	不可预见费	总投资
1	2	3	4	5	6	7	8=6*7	9=8*12%	10=8*10%	11=8+9+10
	排土场外 围截水沟		C20 混凝土垫层	m3	71.45	523.27	37387.64	4486.52	3738.76	45612.92
			砂浆抹面（平面）	m2	259.8	22.63	5879.27	705.51	587.93	7172.71
			砂浆抹面（立面）	m2	433	26.21	11348.93	1361.87	1134.89	13845.69
			<b>小计 1</b>				<b>104620.63</b>	<b>12554.48</b>	<b>10462.06</b>	<b>127637.17</b>
			土（石）方开挖	m3	132.67	2.85	378.11	45.37	37.81	461.29
			土（石）方回填	m3	20.41	28.64	584.54	70.14	58.45	713.14
			浆砌片石	m3	47.1	364.51	17168.42	2060.21	1716.84	20945.47
			C20 混凝土垫层	m3	25.91	523.27	13557.93	1626.95	1355.79	16540.67
			砂浆抹面（平面）	m2	94.2	22.63	2131.75	255.81	213.18	2600.74
			砂浆抹面（立面）	m2	157	26.21	4114.97	493.80	411.50	5020.26
		<b>小计 2</b>				<b>37935.72</b>	<b>4552.29</b>	<b>3793.57</b>	<b>46281.58</b>	
		露采场平 台排水沟	土（石）方开挖	m3	520.15	2.85	1482.43	177.89	148.24	1808.56
			土（石）方回填	m3	80.59	28.64	2308.10	276.97	230.81	2815.88
	浆砌片石		m3	213.12	364.51	77684.37	9322.12	7768.44	94774.93	
	C20 混凝土垫层		m3	119.88	523.27	62729.61	7527.55	6272.96	76530.12	
	砂浆抹面（平面）		m2	532.8	22.63	12057.26	1446.87	1205.73	14709.86	
	砂浆抹面（立面）		m2	710.4	26.21	18619.58	2234.35	1861.96	22715.89	
	<b>小计 3</b>					<b>174881.35</b>	<b>20985.76</b>	<b>17488.14</b>	<b>213355.25</b>	
	露采场底 盘排水沟	土（石）方开挖	m3	70.29	2.85	200.33	24.04	20.03	244.40	
		土（石）方回填	m3	10.89	28.64	311.89	37.43	31.19	380.51	
		浆砌片石	m3	28.8	364.51	10497.89	1259.75	1049.79	12807.43	
		C20 混凝土垫层	m3	16.2	523.27	8476.97	1017.24	847.70	10341.90	

表 5-7

方案适用年限内矿山生态修复工程费用估算分类表

计量单位：元

序号	工程方案或费用名称			单位	工程量	单价	合价	其他费用	不可预见费	总投资		
1	2	3	4	5	6	7	8=6*7	9=8*12%	10=8*10%	11=8+9+10		
	排土场台阶内侧排水沟		砂浆抹面（平面）	m2	72	22.63	1629.36	195.52	162.94	1987.82		
			砂浆抹面（立面）	m2	96	26.21	2516.16	301.94	251.62	3069.72		
			<b>小计 4</b>				<b>23632.60</b>	<b>2835.91</b>	<b>2363.26</b>	<b>28831.77</b>		
			历史遗留露采坑底盘排水沟		土（石）方开挖	m3	190.37	2.85	542.55	65.11	54.26	661.91
					土（石）方回填	m3	29.49	28.64	844.59	101.35	84.46	1030.40
					浆砌片石	m3	78	364.51	28431.78	3411.81	2843.18	34686.77
				C20 混凝土垫层	m3	43.88	523.27	22961.09	2755.33	2296.11	28012.53	
				砂浆抹面（平面）	m2	195	22.63	4412.85	529.54	441.29	5383.68	
				砂浆抹面（立面）	m2	260	26.21	6814.60	817.75	681.46	8313.81	
	<b>小计 5</b>				<b>64007.46</b>	<b>7680.90</b>	<b>6400.75</b>	<b>78089.10</b>				
		露采场沉淀池		土（石）方开挖	m3	115.39	2.85	328.86	39.46	32.89	401.21	
				土（石）方回填	m3	17.88	28.64	512.08	61.45	51.21	624.74	
				浆砌片石	m3	47.28	364.51	17234.03	2068.08	1723.40	21025.52	
			C20 混凝土垫层	m3	26.6	523.27	13918.98	1670.28	1391.90	16981.16		
			砂浆抹面（平面）	m2	118.2	22.63	2674.87	320.98	267.49	3263.34		
			砂浆抹面（立面）	m2	157.6	26.21	4130.70	495.68	413.07	5039.45		
			<b>小计 6</b>				<b>38799.52</b>	<b>4655.94</b>	<b>3879.95</b>	<b>47335.41</b>		
		露采场沉淀池		土（石）方开挖	m3	180.14	2.85	513.40	61.61	51.34	626.35	
				土（石）方回填	m3	33.22	28.64	951.42	114.17	95.14	1160.73	
				浆砌片石	m3	13.56	364.51	4942.76	593.13	494.28	6030.17	
				垫层	m3	7.34	134.47	987.01	118.44	98.70	1204.15	
C20 混凝土垫层				m3	7	523.27	3662.89	439.55	366.29	4468.73		

表 5-7

方案适用年限内矿山生态修复工程费用估算分类表

计量单位：元

序号	工程方案或费用名称			单位	工程量	单价	合价	其他费用	不可预见费	总投资		
1	2	3	4	5	6	7	8=6*7	9=8*12%	10=8*10%	11=8+9+10		
			砂浆抹面	m <sup>2</sup>	88	26.21	2306.48	276.78	230.65	2813.91		
			防护围栏	m	34.4	61.5	2115.60	253.87	211.56	2581.03		
			<b>小计 7</b>				<b>15479.56</b>	<b>1857.55</b>	<b>1547.96</b>	<b>18885.06</b>		
		历史遗留 露采坑沉 淀池	土(石)方开挖	m <sup>3</sup>	6.35	2.85	18.10	2.17	1.81	22.08		
			土(石)方回填	m <sup>3</sup>	1.5	28.64	42.96	5.16	4.30	52.41		
			浆砌片石	m <sup>3</sup>	2.16	364.51	787.34	94.48	78.73	960.55		
			垫层	m <sup>3</sup>	0.53	134.47	71.27	8.55	7.13	86.95		
			C20 混凝土垫层	m <sup>3</sup>	0.44	523.27	230.24	27.63	23.02	280.89		
			砂浆抹面	m <sup>2</sup>	5.2	26.21	136.29	16.35	13.63	166.27		
			防护围栏	m	7.2	61.5	442.80	53.14	44.28	540.22		
			<b>小计 8</b>				<b>1729.00</b>	<b>207.48</b>	<b>172.90</b>	<b>2109.38</b>		
		3	地质灾害 安全隐患 消除工程	<b>小计</b>					<b>171055.68</b>	<b>20526.68</b>	<b>17105.57</b>	<b>208687.93</b>
				排土场挡 土墙	土(石)方开挖	m <sup>3</sup>	155.2	11.74	1822.05	218.65	182.21	2222.90
					土(石)方回填	m <sup>3</sup>	25.7	7.4	190.18	22.82	19.02	232.02
					M7.5 浆砌片石	m <sup>3</sup>	438.2	340.13	149044.97	17885.40	14904.50	181834.86
粘土隔水层	m <sup>3</sup>				18.4	77.73	1430.23	171.63	143.02	1744.88		
伸缩缝	m <sup>2</sup>				0.486	121.9	59.24	7.11	5.92	72.27		
Φ110PVC 管	m				79.8	56.52	4510.30	541.24	451.03	5502.57		
砂砾石反滤层	m <sup>3</sup>				64.8	134.47	8713.66	1045.64	871.37	10630.67		
抹面	m <sup>2</sup>				90	26.21	2358.90	283.07	235.89	2877.86		
勾缝	m <sup>2</sup>				248.4	11.78	2926.15	351.14	292.62	3569.90		
<b>小计 1</b>				<b>171055.68</b>	<b>20526.68</b>	<b>17105.57</b>	<b>208687.93</b>					
三	监测和后期管护工程			合计		<b>310042.00</b>	<b>37205.04</b>	<b>31004.20</b>	<b>378251.24</b>			
1	监测工程		(1) 水质监测(8年+1年滞后监测期)	次	48	1500	72000	8640.00	7200.00	87840.00		

表 5-7

方案适用年限内矿山生态修复工程费用估算分类表

计量单位：元

序号	工程方案或费用名称			单位	工程量	单价	合价	其他费用	不可预见费	总投资
1	2	3	4	5	6	7	8=6*7	9=8*12%	10=8*10%	11=8+9+10
			(2)土壤监测(8年监测期)	次	32	1500	48000	5760.00	4800.00	58560.00
			(3)采场边坡监测(2年监测期)	次	418	100	41800	5016.00	4180.00	50996.00
			(4)地面变形监测(8年+1年滞后监测期)	次	432	100	43200	5184.00	4320.00	52704.00
			(5)植被监测(8年)	次	96	100	9600	1152.00	960.00	11712.00
2	后期管护工程		(1)管护年限	年	3					
			(2)管护工程量	m <sup>2</sup> /年	15907	2*3	95442	11453.04	9544.20	116439.24
<b>四</b>	<b>其他工程</b>			<b>合计</b>			<b>12358.32</b>	<b>1483.00</b>	<b>1235.83</b>	<b>15077.15</b>
1	井口封闭工程	小计					<b>12358.32</b>	<b>1483.00</b>	<b>1235.83</b>	<b>15077.15</b>
			浆砌石	m <sup>3</sup>	36.96	334.37	12358.32	1483.00	1235.83	15077.15
			小计 1				<b>12358.32</b>	<b>1483.00</b>	<b>1235.83</b>	<b>15077.15</b>
<b>五</b>	<b>预留费用</b>			<b>合计</b>			<b>400000.00</b>			<b>400000.00</b>
1	地灾安全隐患消除工程	小计					<b>400000.00</b>	<b>不计算其他费用和不可预见费</b>		<b>400000.00</b>
		采场边坡清危、维护	预留费用	项	1	200000	200000.00			200000.00
		采空区地面变形	预留费用	项	1	200000	200000.00			200000.00



## 二、基金管理

### (一) 基金计提计划

根据《湖南省矿山生态修复基金管理办法》（湘自资规[2022]3号），本项目的生态保护修复费用均由矿山从矿石销售收入中提取解决。根据基金管理办法规定，矿山剩余服务年限3年以上的，可以分年完成基金总额计提。矿山生态保护修复总费用为193.15万元。按矿山开发利用方案，拟设计矿山服务年限为7.94年，根据相关要求，“生产服务年限5—10年(含10年)的，基金按小于等于4年计提”，为此，方案推荐本矿4年时间完成基金计提。矿山开采总服务期项目资金计划提取情况见表5-8。

表5-8 项目资金计划提取情况一览表

项目阶段	始年	讫年	生产规模	提取标准	资金提取额 (万元)	提取比例
生产期(8年)	2024年7月	2025年6月	**万t/a	4.83元/t	48.29	25.00%
	2025年7月	2026年6月	**万t/a	4.83元/t	48.29	25.00%
	2026年7月	2027年6月	**万t/a	4.83元/t	48.29	25.00%
	2027年7月	2028年6月	**万t/a	4.83元/t	48.29	25.00%
	合计					193.15

### (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，根据主管部门要求与生态保护修复需要动态调整。

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。

### 三、年度计划安排

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、开采期（2024年7月~2032年6月）

##### （1）生态保护保育工程

露采场外围栏及警示牌工程。

##### （2）生态修复工程

#### 1) 土地复垦与生物多样性恢复工程

①历史遗留露采坑修复为林地、草地；

②露采场边坡及平台修复为林地、草地。

#### 2) 水资源水生态修复与改善工程

①露采场、排土场外围截排水沟工程；

②露采场、排土场内平台排水沟工程；

③露采场沉淀池；

④历史遗留露采坑排水沟及沉淀池。

##### （3）监测工程

①生活废水及沉淀池水质监测；

②土壤监测；

③地面变形监测；

④露采场崩塌滑坡灾害监测；

⑤植被监测。

#### 2、闭采期（2032年7月~2033年6月）

①露采场底盘四周排水沟工程；

②露采场底盘、工业广场、办公生活区及排土场复垦成林地。

#### 3、管护期（2033年7月~2036年6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85%以上。

矿山生态保护修复工程年度工程量及费用安排表见表5-9。

表 5-9

矿山生态保护修复工程年度工程量及费用安排表

计量单位：元

工程项目	工程名称	单位	总工程量	单价	合价	其他费用	不可预见费	总投资	2024.7-2025.6		2025.7-2030.6		2030.7-2031.6		2031.7-2032.6		闭坑期后一年 (2032.7-2033.6)		管护期三年 (2033.7-2036.6)		
									工程量	费用(含其他费用及不可预见费)	工程量	费用(含其他费用及不可预见费)	工程量	费用(含其他费用及不可预见费)	工程量	费用(含其他费用及不可预见费)	工程量	费用(含其他费用及不可预见费)	工程量	费用(含其他费用及不可预见费)	
	合计				1655345.56	150641.47	125534.56	1931521.58		244663.23		409800.00		688023.17		298369.05		174226.87		116439.24	
一、生态保护保育工程	小计				39240.00	4708.80	3924.00	47872.80		6100.00		0.00		41772.80		0.00		0.00		0.00	
	1、露采场围挡工程																				
	铁丝围栏	m	428.00	80.00	34240.00	4108.80	3424.00	41772.80					428.00	41772.80							
	2、警示牌、说明牌																				
	矿区标识标牌	块	10.00	500.00	5000.00	600.00	500.00	6100.00	10.00	6100.00											
二、生态修复工程	小计				893705.24	107244.63	89370.52	1090320.39		116603.23		0.00		591472.37		243591.05		138653.73		0.00	
	1、土地复垦与生物多样性恢复工程				261563.72	31387.65	26156.37	319107.74		67158.44		0.00		44735.94		97391.40		109821.96		0.00	
	(1)工业广场、办公生活区复垦工程																				
	硬化物拆除	m3	185.00	188.93	34952.05	4194.25	3495.21	42641.50										185.00	42641.50		
	砌体拆除	m3	39.00	161.01	6279.39	753.53	627.94	7660.86										39.00	7660.86		
	建筑垃圾挖运	m3	224.00	24.11	5400.64	648.08	540.06	6588.78										224.00	6588.78		
	建筑垃圾回填	m3	224.00	5.86	1312.64	157.52	131.26	1601.42										224.00	1601.42		
	土方挖运(回填土)	m3	616.00	9.86	6073.76	728.85	607.38	7409.99										616.00	7409.99		
	土(石)方回填(覆土)	m3	616.00	1.30	800.80	96.10	80.08	976.98										616.00	976.98		
	场地整平	m2	770.00	1.44	1108.80	133.06	110.88	1352.74										770.00	1352.74		
	撒播草籽	公顷	0.0770	13990.88	1077.30	129.28	107.73	1314.31										0.08	1314.30		
	栽植柏木	株	49.00	11.18	547.82	65.74	54.78	668.34										49.00	668.34		
	栽植栎树	株	37.00	14.24	526.88	63.23	52.69	642.79										37.00	642.79		
	栽植杉树	株	37.00	9.09	336.33	40.36	33.63	410.32										37.00	410.32		
	栽植灌木(杜鹃)	株	123.00	5.27	648.21	77.79	64.82	790.82										123.00	790.82		
	培肥	公顷	0.0770	13471.96	1037.34	124.48	103.73	1265.55										0.08	1265.56		
	(2)历史遗留露采坑复垦工程																				
	土方挖运(回填土)	m3	2400.00	9.86	23664.00	2839.68	2366.40	28870.08	2400.00	28870.08											
	土(石)方回填(覆土)	m3	2400.00	1.30	3120.00	374.40	312.00	3806.40	2400.00	3806.40											
	撒播草籽	公顷	0.3000	13990.88	4197.26	503.67	419.73	5120.66	0.30	5120.66											
	生态袋	m2	88.65	68.08	6035.29	724.23	603.53	7363.05	88.65	7363.06											
	栽植灌木(杜鹃)	株	480.00	5.27	2529.60	303.55	252.96	3086.11	480.00	3086.11											
	栽植爬山虎	株	525.00	3.00	1575.00	189.00	157.50	1921.50	525.00	1921.50											
	栽植凌霄	株	525.00	3.00	1575.00	189.00	157.50	1921.50	525.00	1921.50											
	栽植葛藤	株	525.00	1.88	987.00	118.44	98.70	1204.14	525.00	1204.14											
	栽植柏木	株	192.00	11.18	2146.56	257.59	214.66	2618.80	192.00	2618.80											
	栽植栎树	株	144.00	14.24	2050.56	246.07	205.06	2501.68	144.00	2501.68											
栽植杉树	株	144.00	9.09	1308.96	157.08	130.90	1596.93	144.00	1596.93												
培肥	公	0.3000	13487.55	4046.27	485.55	404.63	4936.45	0.30	4936.44												

表 5-9

矿山生态保护修复工程年度工程量及费用安排表

计量单位：元

工程项目	工程名称	单位	总工程量	单价	合价	其他费用	不可预见费	总投资	2024.7-2025.6		2025.7-2030.6		2030.7-2031.6		2031.7-2032.6		闭坑期后一年 (2032.7-2033.6)		管护期三年 (2033.7-2036.6)			
									工程量	费用(含其他费用及不可预见费)	工程量	费用(含其他费用及不可预见费)	工程量	费用(含其他费用及不可预见费)	工程量	费用(含其他费用及不可预见费)	工程量	费用(含其他费用及不可预见费)	工程量	费用(含其他费用及不可预见费)	工程量	费用(含其他费用及不可预见费)
	绿色钢塑土工格栅(网孔 20*20cm)	m2	985.00	1.84	1812.40	217.49	181.24	2211.13	985.00	2211.13												
	(3) 露采场(终了斜坡及平台)复垦工程																					
	土方挖运(回填土)	m3	2113.15	9.86	20835.66	2500.28	2083.57	25419.51					586.44	7054.36	1276.69	15357.53	250.03	3007.61				
	土(石)方回填(覆土)	m3	2113.15	1.30	2747.10	329.65	274.71	3351.46					586.44	930.09	1276.69	2024.83	250.03	396.54				
	撒播草籽	公顷	0.4226	13990.88	5912.97	709.56	591.30	7213.82					0.12	2001.96	0.26	4358.32	0.05	853.53				
	生态袋	m2	453.15	68.08	30850.45	3702.05	3085.05	37637.55					125.76	10445.08	273.78	22739.23	53.62	4453.24				
	栽植灌木(杜鹃)	株	1878.00	5.27	9897.06	1187.65	989.71	12074.41					521.18	3350.86	1134.62	7294.92	222.20	1428.63				
	栽植爬山虎	株	2686.00	3.00	8058.00	966.96	805.80	9830.76					745.41	2728.21	1622.78	5939.38	317.81	1163.17				
	栽植凌霄	株	2686.00	3.00	8058.00	966.96	805.80	9830.76					745.41	2728.21	1622.78	5939.38	317.81	1163.17				
	栽植葛藤	株	2686.00	1.88	5049.68	605.96	504.97	6160.61					745.41	1709.68	1622.78	3722.01	317.81	728.92				
	栽植常春油麻藤	株	8059.00	3.00	24177.00	2901.24	2417.70	29495.94					2236.51	8185.64	4868.95	17820.37	953.53	3489.94				
	培肥	公顷	0.4226	17219.60	7277.52	873.30	727.75	8878.57					0.12	2463.96	0.26	5364.11	0.05	1050.51				
	绿色钢塑土工格栅(网孔 20*20cm)	m2	5037.00	1.84	9268.08	1112.17	926.81	11307.06					1397.86	3137.91	3043.17	6831.31	595.97	1337.84				
	(4) 露采场(露采场底盘)复垦工程																					
	土方挖运(回填土)	m3	347.61	9.86	3427.43	411.29	342.74	4181.46									347.61	4181.47				
	土(石)方回填(覆土)	m3	347.61	1.30	451.89	54.23	45.19	551.31									347.61	551.31				
	撒播草籽	公顷	0.0435	13990.89	607.92	72.95	60.79	741.66									0.04	741.66				
	栽植灌木(杜鹃)	株	70.00	5.27	368.90	44.27	36.89	450.06									70.00	450.06				
	栽植柏木	株	28.00	11.18	313.04	37.56	31.30	381.91									28.00	381.91				
	栽植栎树	株	21.00	14.24	299.04	35.88	29.90	364.83									21.00	364.83				
	栽植杉树	株	21.00	9.09	190.89	22.91	19.09	232.89									21.00	232.89				
	培肥	公顷	0.0435	13484.57	585.92	70.31	58.59	714.82									0.04	714.82				
	(5) 排土场复垦工程																					
	撒播草籽	公顷	0.1481	13990.88	2072.05	248.65	207.21	2527.90									0.15	2527.90				
	栽植柏木	株	95.00	11.18	1062.10	127.45	106.21	1295.76									95.00	1295.76				
	栽植栎树	株	71.00	14.24	1011.04	121.32	101.10	1233.47									71.00	1233.47				
	栽植杉树	株	71.00	9.09	645.39	77.45	64.54	787.38									71.00	787.38				
	栽植灌木(杜鹃)	株	237.00	5.27	1248.99	149.88	124.90	1523.77									237.00	1523.77				
	培肥	公顷	0.1481	13489.16	1997.74	239.73	199.77	2437.24									0.15	2437.25				
	<b>2、水资源水生态修复与改善工程</b>				<b>461085.84</b>	<b>55330.30</b>	<b>46108.58</b>	<b>562524.72</b>		<b>49444.80</b>	<b>0.00</b>		<b>338048.51</b>		<b>146199.64</b>		<b>28831.77</b>		<b>0.00</b>			
	(1) 露采场外围截水沟																					

表 5-9

矿山生态保护修复工程年度工程量及费用安排表

计量单位：元

工程项目	工程名称	单位	总工程量	单价	合价	其他费用	不可预见费	总投资	2024.7-2025.6		2025.7-2030.6		2030.7-2031.6		2031.7-2032.6		闭坑期后一年 (2032.7-2033.6)		管护期三年 (2033.7-2036.6)			
									工程量	费用(含其他费用及不可预见费)	工程量	费用(含其他费用及不可预见费)	工程量	费用(含其他费用及不可预见费)	工程量	费用(含其他费用及不可预见费)	工程量	费用(含其他费用及不可预见费)	工程量	费用(含其他费用及不可预见费)	工程量	费用(含其他费用及不可预见费)
	土(石)方开挖	m3	365.89	2.85	1042.79	125.13	104.28	1272.20					365.89	1272.20								
	土(石)方回填	m3	56.29	28.64	1612.15	193.46	161.22	1966.82					56.29	1966.82								
	浆砌片石	m3	129.90	364.51	47349.85	5681.98	4734.99	57766.82					129.90	57766.82								
	C20 混凝土垫层	m3	71.45	523.27	37387.64	4486.52	3738.76	45612.92					71.45	45612.92								
	砂浆抹面(平面)	m2	259.80	22.63	5879.27	705.51	587.93	7172.71					259.80	7172.71								
	砂浆抹面(立面)	m2	433.00	26.21	11348.93	1361.87	1134.89	13845.69					433.00	13845.69								
	(2) 排土场外围截水沟																					
	土(石)方开挖	m3	132.67	2.85	378.11	45.37	37.81	461.29					132.67	461.29								
	土(石)方回填	m3	20.41	28.64	584.54	70.14	58.45	713.14					20.41	713.14								
	浆砌片石	m3	47.10	364.51	17168.42	2060.21	1716.84	20945.47					47.10	20945.47								
	C20 混凝土垫层	m3	25.91	523.27	13557.93	1626.95	1355.79	16540.67					25.91	16540.67								
	砂浆抹面(平面)	m2	94.20	22.63	2131.75	255.81	213.18	2600.74					94.20	2600.73								
	砂浆抹面(立面)	m2	157.00	26.21	4114.97	493.80	411.50	5020.26					157.00	5020.26								
	(3) 露采场平台排水沟																					
	土(石)方开挖	m3	520.15	2.85	1482.43	177.89	148.24	1808.56					163.72	569.26	356.43	1239.30						
	土(石)方回填	m3	80.59	28.64	2308.10	276.97	230.81	2815.88					25.37	886.32	55.22	1929.55						
	浆砌片石	m3	213.12	364.51	77684.37	9322.12	7768.44	94774.93					67.08	29831.32	146.04	64943.62						
	C20 混凝土垫层	m3	119.88	523.27	62729.61	7527.55	6272.96	76530.12					37.73	24088.59	82.15	52441.53						
	砂浆抹面(平面)	m2	532.80	22.63	12057.26	1446.87	1205.73	14709.86					167.70	4630.07	365.10	10079.79						
	砂浆抹面(立面)	m2	710.40	26.21	18619.58	2234.35	1861.96	22715.89					223.61	7150.04	486.79	15565.85						
	(4) 露采场底盘排水沟																					
	土(石)方开挖	m3	70.29	2.85	200.33	24.04	20.03	244.40									70.29	244.40				
	土(石)方回填	m3	10.89	28.64	311.89	37.43	31.19	380.51									10.89	380.51				
	浆砌片石	m3	28.80	364.51	10497.89	1259.75	1049.79	12807.43									28.80	12807.42				
	C20 混凝土垫层	m3	16.20	523.27	8476.97	1017.24	847.70	10341.90									16.20	10341.91				
	砂浆抹面(平面)	m2	72.00	22.63	1629.36	195.52	162.94	1987.82									72.00	1987.82				
	砂浆抹面(立面)	m2	96.00	26.21	2516.16	301.94	251.62	3069.72									96.00	3069.72				
	(5) 排土场台阶内侧排水沟																					
	土(石)方开挖	m3	190.37	2.85	542.55	65.11	54.26	661.91					190.37	661.92								
	土(石)方回填	m3	29.49	28.64	844.59	101.35	84.46	1030.40					29.49	1030.40								
	浆砌片石	m3	78.00	364.51	28431.78	3411.81	2843.18	34686.77					78.00	34686.77								
	C20 混凝土垫层	m3	43.88	523.27	22961.09	2755.33	2296.11	28012.53					43.88	28012.53								
	砂浆抹面(平面)	m2	195.00	22.63	4412.85	529.54	441.29	5383.68					195.00	5383.68								
	砂浆抹面(立面)	m2	260.00	26.21	6814.60	817.75	681.46	8313.81					260.00	8313.81								
	(6) 历史遗留露采坑底盘排水沟																					
	土(石)方开挖	m3	115.39	2.85	328.86	39.46	32.89	401.21	115.39	401.21												
	土(石)方回填	m3	17.88	28.64	512.08	61.45	51.21	624.74	17.88	624.74												

表 5-9

矿山生态保护修复工程年度工程量及费用安排表

计量单位：元

工程项目	工程名称	单位	总工程量	单价	合价	其他费用	不可预见费	总投资	2024.7-2025.6		2025.7-2030.6		2030.7-2031.6		2031.7-2032.6		闭坑期后一年 (2032.7-2033.6)		管护期三年 (2033.7-2036.6)		
									工程量	费用(含其他费用及不可预见费)	工程量	费用(含其他费用及不可预见费)	工程量	费用(含其他费用及不可预见费)	工程量	费用(含其他费用及不可预见费)	工程量	费用(含其他费用及不可预见费)	工程量	费用(含其他费用及不可预见费)	
	浆砌片石	m3	47.28	364.51	17234.03	2068.08	1723.40	21025.52	47.28	21025.52											
	C20 混凝土垫层	m3	26.60	523.27	13918.98	1670.28	1391.90	16981.16	26.60	16981.16											
	砂浆抹面(平面)	m2	118.20	22.63	2674.87	320.98	267.49	3263.34	118.20	3263.34											
	砂浆抹面(立面)	m2	157.60	26.21	4130.70	495.68	413.07	5039.45	157.60	5039.45											
	(7) 露采场沉淀池																				
	土(石)方开挖	m3	180.14	2.85	513.40	61.61	51.34	626.35					180.14	626.35							
	土(石)方回填	m3	33.22	28.64	951.42	114.17	95.14	1160.73					33.22	1160.73							
	浆砌片石	m3	13.56	364.51	4942.76	593.13	494.28	6030.17					13.56	6030.16							
	垫层	m3	7.34	134.47	987.01	118.44	98.70	1204.15					7.34	1204.15							
	C20 混凝土垫层	m3	7.00	523.27	3662.89	439.55	366.29	4468.73					7.00	4468.73							
	砂浆抹面	m2	88.00	26.21	2306.48	276.78	230.65	2813.91					88.00	2813.91							
	防护围栏	m	34.40	61.50	2115.60	253.87	211.56	2581.03					34.40	2581.03							
	(8) 历史遗留露采坑沉淀池																				
	土(石)方开挖	m3	6.35	2.85	18.10	2.17	1.81	22.08	6.35	22.08											
	土(石)方回填	m3	1.50	28.64	42.96	5.16	4.30	52.41	1.50	52.41											
	浆砌片石	m3	2.16	364.51	787.34	94.48	78.73	960.55	2.16	960.56											
	垫层	m3	0.53	134.47	71.27	8.55	7.13	86.95	0.53	86.95											
	C20 混凝土垫层	m3	0.44	523.27	230.24	27.63	23.02	280.89	0.44	280.89											
	砂浆抹面	m2	5.20	26.21	136.29	16.35	13.63	166.27	5.20	166.28											
	防护围栏	m	7.20	61.50	442.80	53.14	44.28	540.22	7.20	540.22											
	<b>3、地质灾害安全隐患消除工程</b>				<b>171055.68</b>	<b>20526.68</b>	<b>17105.57</b>	<b>208687.93</b>		<b>0.00</b>		<b>0.00</b>		<b>208687.92</b>		<b>0.00</b>					
	1、排土场挡土墙																				
	土(石)方开挖	m3	155.20	11.74	1822.05	218.65	182.21	2222.90					155.20	2222.90							
	土(石)方回填	m3	25.70	7.40	190.18	22.82	19.02	232.02					25.70	232.02							
	M7.5 浆砌片石	m3	438.20	340.13	149044.97	17885.40	14904.50	181834.86					438.20	181834.86							
	粘土隔水层	m3	18.40	77.73	1430.23	171.63	143.02	1744.88					18.40	1744.88							
	伸缩缝	m2	0.49	121.90	59.24	7.11	5.92	72.27					0.49	72.28							
	Φ110PVC 管	m	79.80	56.52	4510.30	541.24	451.03	5502.57					79.80	5502.56							
	砂砾石反滤层	m3	64.80	134.47	8713.66	1045.64	871.37	10630.67					64.80	10630.66							
	抹面	m2	90.00	26.21	2358.90	283.07	235.89	2877.86					90.00	2877.86							
	勾缝	m2	248.40	11.78	2926.15	351.14	292.62	3569.90					248.40	3569.91							
	<b>小计</b>				<b>310042.00</b>	<b>37205.04</b>	<b>31004.20</b>	<b>378251.24</b>		<b>21960.00</b>		<b>109800.00</b>		<b>54778.00</b>		<b>54778.00</b>		<b>20496.00</b>		<b>116439.24</b>	
	<b>1、监测工程</b>				<b>214600.00</b>	<b>25752.00</b>	<b>21460.00</b>	<b>261812.00</b>		<b>21960.00</b>		<b>109800.00</b>		<b>54778.00</b>		<b>54778.00</b>		<b>20496.00</b>		<b>0.00</b>	
三、监测和后期管护工程	(1) 水质监测(8年+1年滞后监测期)	次	48	1500.00	72000.00	8640.00	7200.00	87840.00	4.00	7320.00	20.00	36600.00	8.00	14640.00	8.00	14640.00	8.00	14640.00			
	(2) 土壤监测(8年监测期)	次	32	1500.00	48000.00	5760.00	4800.00	58560.00	4.00	7320.00	20.00	36600.00	4.00	7320.00	4.00	7320.00					
	(3) 采场边坡监测(2年监测期)	次	418	100.00	41800.00	5016.00	4180.00	50996.00					209.00	25498.00	209.00	25498.00					

表 5-9

矿山生态保护修复工程年度工程量及费用安排表

计量单位：元

工程项目	工程名称	单位	总工程量	单价	合价	其他费用	不可预见费	总投资	2024.7-2025.6		2025.7-2030.6		2030.7-2031.6		2031.7-2032.6		闭坑期后一年 (2032.7-2033.6)		管护期三年 (2033.7-2036.6)	
									工程量	费用(含其他费用及不可预见费)	工程量	费用(含其他费用及不可预见费)	工程量	费用(含其他费用及不可预见费)	工程量	费用(含其他费用及不可预见费)	工程量	费用(含其他费用及不可预见费)	工程量	费用(含其他费用及不可预见费)
	(4) 地面变形监测(8年+1年滞后监测期)	次	432	100.00	43200.00	5184.00	4320.00	52704.00	48.00	5856.00	240.00	29280.00	48.00	5856.00	48.00	5856.00	48.00	5856.00		
	(5) 植被监测(8年)	次	96	100.00	9600.00	1152.00	960.00	11712.00	12.00	1464.00	60.00	7320.00	12.00	1464.00	12.00	1464.00				
	<b>2、后期管护工程</b>	<b>m2</b>	<b>15907.00</b>		<b>95442.00</b>	<b>11453.04</b>	<b>9544.20</b>	<b>116439.24</b>												<b>116439.24</b>
	(1) 管护年限	年	3																3.00	
	(2) 管护工程量	m2/年	15907.00	2*3	95442.00	11453.04	9544.20	116439.24											15907.00	116439.24
<b>四、其他工程</b>	<b>1、井口封闭工程</b>				<b>12358.32</b>	<b>1483.00</b>	<b>1235.83</b>	<b>15077.15</b>		<b>0.00</b>		<b>0.00</b>		<b>0.00</b>		<b>0.00</b>		<b>15077.14</b>		<b>0.00</b>
	浆砌石	m3	36.96	334.37	12358.32	1483.00	1235.83	15077.15									36.96	15077.14		
<b>五、预留费用</b>	<b>1、地灾安全隐患消除工程</b>				<b>400000.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>400000.00</b>		<b>100000.00</b>		<b>300000.00</b>		<b>0.00</b>		<b>0.00</b>		<b>0.00</b>		<b>0.00</b>
	采场边坡清危、维护	项	1	200000.00	200000.00					50000.00		150000.00								
	采空区地面变形	项	1	200000.00	200000.00					50000.00		150000.00								

## 第六章 保障措施

### 一、组织保障

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

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

(2) 湖南省永顺县邦顺精钙有限公司永顺县新棚矿区方解石矿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**

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

矿山生态保护修复工程设施竣工验收时,永顺县新棚矿区方解石矿应就生态保护修复工程投资概算调整情况、分年度投资安排、资金到位情况和经费支出情况写出总结、下一步资金安排计划,确保矿山生态保护修复工程适应矿区生态系统良性化要求。

#### **五、公众参与**

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

本项目在生态保护修复方案报告编制过程中,得到了省自然资源厅、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 5 张。根据项目区的社会经济发展状况，结合可持续发展的要求，和谐发展的理念，使本生态保护修复方案报告书更加科学、合理，各项措施操作性更强。

审查通过的《矿山生态保护修复方案》和年度生态修复计划将在当地进行公示，接受当地群众的监督。

## 第七章 方案可行性分析

### 一、经济可行性分析

#### (一) 矿山经济效益分析

##### 1、投资估算

矿山建设工程投资主要包括：矿业权出让费用、主要生产工程费用、工程建设管理费、工程预备费、流动资金、土地使用费、前期相关工作费用（矿山办公场地、勘查费用）等，详见表 7-1。

表 7-1 矿山建设投资估算表

序号	工程项目	单位	金额	备注
1	采矿权出让费用	万元	528	除已缴纳部分估算值
2	主要生产工程费用	万元	1120	矿石开采等
2.1	露天采矿	万元	180	运矿铲车、潜孔钻机、运矿车辆等
2.2	地下采矿	万元	200	运矿铲车、运矿车辆等
2.3	井巷工程	万元	320	平硐、斜坡道及主要运输巷道掘进、改造
2.4	机修	万元	100	
2.5	供电、电动	万元	150	
2.6	水工、通风	万元	170	
3	工程建设其他费	万元	100	
4	工程预备费	万元	80	
5	流动资金	万元	60	
6	土地使用费	万元	220	
7	前期相关工作费用	万元	150	矿山办公场地、勘查费用等
	合计	万元	2258	

##### 2、主要技术经济参数

本项目主要利用矿石加工生产方解石原矿和建筑用骨料。项目主要包括矿山开采、公用辅助配套设施等设计，运行工序从开采到矿堆装车截止。本项目财务分析评价的主要依据是《建设项目经济评价方法和参数》（第三版）。

根据项目投资、成本和收益进行财务初步评价，计算分析项目的盈利能力、抗风险能力，综合论证项目的财务可行性和经济合理性。

### (一) 基本参数

#### 1) 产品销售收入

##### (1) 产品销售价

根据目前市场情况调查，永顺方解石原矿为 180/元/吨。地区母岩为灰岩的建筑用碎石矿产品销售单价为 45 元/吨（含税不含运费的出厂价）。本方案推荐矿山生产规模 10 万吨/年。前期开采 V1 矿体方解石原矿产量 10 万吨/年，后期开采 V2 方解石矿体方解石原矿产量 10 万吨/年、建筑用碎石 28.4 万吨/年、石粉 3.2 万吨/年。（表 6-1）。

##### (2) 年销售收入

前期 V1 矿体开采年销售收入=矿产品产量×价格=10×180÷（1+13%）=1593 万元

后期 V2 和灰岩开采销售收入=矿产品产量×价格，则年销售收入= [10×180 ÷（1+13%）+28.4÷（1+13%）×45+3.2×50÷（1+13%）] =2866 万元。

### 3、产品成本

据同类矿山调查及统计：前期 V1 方解石矿地下开采采矿、破碎成本为 60 元/t，后期 V2 和灰岩矿开采成本为 28.4 元/t。前期 V1 地下开采则年矿石直接成本=10×60=600 万元。后期 V2 和灰岩露天开采则年矿石直接成本=(10+31.6) ×28.4=1181 万元。

表 7-2 V1 地下开采生产成本明细表

序号	项目名称	方解石矿	备注
		单位成本（元/吨）	
一	<b>生产成本</b>	<b>52</b>	
1	外购材料	13.8	
2	外购燃料及动力	10.4	
3	职工薪酬	9	
4	修理费	6.2	
5	其他制造费	8.1	
6	折旧费	4.5	
二	<b>管理费用</b>	<b>5</b>	

1	土地摊销	2.3	
2	其他管理费用	3.5	
三	<b>财务费用</b>	<b>3</b>	
	<b>合计</b>	<b>60</b>	

表 7-3 V2 矿体露天开采生产成本明细表

序号	项目名称	方解石矿体	备注
		单位成本（元/吨）	
一	<b>生产成本</b>	<b>24.8</b>	
1	外购材料	5.6	
2	外购燃料及动力	5.8	
3	职工薪酬	6	
4	修理费	1.2	
5	其他制造费	4	
6	折旧费	2.2	
二	<b>管理费用</b>	<b>2.1</b>	
1	土地摊销	2.1	
2	其他管理费用	2	
三	<b>财务费用</b>	<b>1.5</b>	
	<b>合计</b>	<b>28.4</b>	

#### 4、增值税

根据《中华人民共和国增值税暂行条例》规定，一般纳税人销售建筑用和生产建筑材料所用的砂、土、石料，适用 13% 增值税税率。前期开采 V1 矿体年增值税 =  $1593 \times 13\% = 207$  万元；后期开采 V2 和灰岩矿体年增值税 =  $2866 \times 13\% = 373$  万元。

#### 5、销售税金附加

城市维护建设税根据《中华人民共和国资源税暂行条例》，其中：教育费附加为增值税的 5%（含地方教育费附加 2%），城建税为增值税的 1%，则前期 V1 方解石矿年销售税金附加 =  $207 \times 6\% = 12$  万元；后期 V2 和灰岩矿年销售税金附加 =  $373 \times 6\% = 22$  万元。

## 6、资源税

《湖南省人民代表大会常务委员会关于资源税具体使用税率等事项的决定》（2020年9月1日起施行），方解石原矿资源税税率为5%，综合利用的建筑石料用灰岩资源税税率为6%，伴生矿按照应纳税额的30%减征资源税。前期V1矿体资源税=1593×5%=80万元；后期V2矿体资源税=1593×5%+(1131+142)×6%×(1-30%)=133万元。

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

**8、采矿权使用费：**1000元/km<sup>2</sup>，矿山面积0.1165km<sup>2</sup>，则采矿权使用费取0.1万元。

**9、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》（征求意见稿）（财办资〔2022〕1号），V1地下开采非金属露天矿山取8.0元/t；V2和灰岩露天开采取2.0元/t。

**10、环境治理费用：**5元/t。含绿色矿山建设、维护费。

### （二）主要财务指标

前期V1矿体开采见表7-4，后期V2和灰岩矿体开采见表7-5。

表 7-4 前期 V1 矿体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
一	矿产品产销量	万吨	10	
二	矿产品售价 (含税)	元/吨	180	
三	年销售收入	万元	1593	一×二÷(1+13%)
四	年增值税	万元	207	三×13%
五	年成本费用	万元	600	一×60元/t
六	税金及附加	万元	92	
6.1	年销售税金附加	万元	12	四×(城建税1%+教育费附加3%+地方教育费附加2%)
6.2	年资源税	万元	80	三×5%
七	其他	万元	250	7.1+7.2+7.3+7.4+7.5
7.1	采矿权使用费	万元	0.1	采矿权面积×1000元/km <sup>2</sup> ·a
7.2	矿山安全费用	万元	80	一×8元/t
7.3	环境治理费用	万元	50	一×5元/t

7.4	生态保护修复费用	万元	24	生态保护工程投资 193.15÷生产服务年限 7.94
7.5	其它费用	万元	96	三×6%
八	税前利润	万元	651	三-五-六-七
九	所得税	万元	163	八×25%
十	税后利润	万元	488	八-九

表 7-5 后期 V2 和灰岩矿体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
一	方解石矿产(销)量	万吨	10	
二	灰岩矿产(销)量	万吨	31.6	28.4+3.2
三	方解石售价(含税)	元/吨	180	
四	灰岩售价(含税)	元/吨	45/50	
五	年销售收入	万元	2866	5.1+5.2
5.1	方解石	万元	1593	一×二÷(1+13%)
5.2	灰岩	万元	1273	
六	年增值税	万元	373	五×13%
七	年成本费用	万元	1181	(一+二)×28.4元/t
八	税金及附加		155	8.1+8.2
8.1	年销售税金附加	万元	22	五×(城建税1%+教育费附加3%+地方教育费附加2%)
8.2	年资源税	万元	133	5.1×5%+5.2×6%×(1-30%)
九	其他	万元	487	9.1+9.2+9.3+9.4+9.5
9.1	采矿权使用费	万元	0.1	采矿权面积×1000元/km <sup>2</sup> .a
9.2	矿山安全费用	万元	83	(一+二)×2元/t
9.3	环境治理费用	万元	208	(一+二)×5元/t
9.4	生态保护修复费用	万元	24	生态保护工程投资 193.15÷生产服务年限 7.94
9.5	其它费用	万元	172	五×6%
十	税前利润	万元	1042	五-七-八-九
十一	所得税	万元	261	十×25%
十二	税后利润	万元	782	十-十一

(三) 效益分析

由表 7-4 和表 7-5 可以看出，项目具有较好的盈利能力。

矿山在未来开采达到生产经营，若达设计生产能力，则前期 V1 矿体开采每年将为国家增收各种税费 462 万元，企业也将获得 488 万元的净利润；后期 V2 和灰岩矿体开采每年将为国家增收各种税费 789 万元，企业也将获得 782 万元的净利润。总体而言，矿山开发利用具有一定的经济效益和社会效益，同时可增加当地的就业岗位，带动地方运输、商业服务等行业的发展，有利于促进社会稳定和地方经济的发展。但矿山开采会对环境造成一定破坏，政策的不确定性和矿产品价格的波动也会给投资者带来一定风险。

### （二）矿山生态保护修复费用

通过计算，矿山生态修复工程费用估算为 193.15 万元。其中：生态保护保育工程施工费 3.92 万元，生态修复工程施工费 89.37 万元，监测与管护费 31 万元，其他工程 1.24 万元；其他费用 15.06 万元，不可预见费用 12.55 万元，预留资金（采场边坡清危、稳固性维护预留费用、采空区地面变形预留防治费用）40 万元。

### （三）经济可行性结论

矿山在未来的生产经营中，若达设计生产能力，则前期 V1 矿体开采每年将为国家增收各种税费 462 万元，企业也将获得 488 万元的净利润；后期 V2 和灰岩矿体开采每年将为国家增收各种税费 789 万元，企业也将获得 782 万元的净利润。矿山生态修复工程费用估算为 193.15 万元，矿山一年的利润即可足够用于计提生态修复工程费用。因此有充足的利润空间，矿山在经济上完全有能力提取生态修复基金。

## 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、排土场挡土墙、监测和闭坑后对井口封堵和对场地复垦等，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、《湖南省永顺县邦顺精钙有限公司永顺县新棚矿区方解石矿生态保护修复方案》对矿山自然环境、生态环境、社会经济环境等进行了全面调查，结合矿区生态环境现状，在对矿区生态环境现状进行分析、对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 7.94 年（2024 年 7 月至 2032 年 6 月），本方案的适用年限为 12 年（即 2024 年 7 月至 2036 年 6 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：①矿山工业广场、历史遗留露采坑、办公区、露采场、临时排土场等对地形地貌景观产生了一定的影响。②矿山工业广场、历史遗留露采坑、办公区、露采场、临时排土场、矿山公路占用林地土地资源 2.1607hm<sup>2</sup>，占用采矿用地土地资源 0.377hm<sup>2</sup>，占用灌木林地土地资源 0.5607hm<sup>2</sup>，占用其他林地 0.653 hm<sup>2</sup>，占用农村道路 0.57 hm<sup>2</sup>。③矿山开采会增加水的悬浮物含量，悬浮物经过一定沉淀后，可以得到净化，对水资源、水生态造成影响较小。④矿山开采形成高陡边坡引发滑坡、崩塌地质灾害的可能性中等、危险性中等，引发采空地面塌陷的可能性中等、危险性中等，引发其它各类地质灾害的可能性小、危险性小。

3、《方案》通过部署生态保护工程，可以营造一个绿色、安全、舒适、和谐的生产生活环境，并能较好的保护生物栖息地和生态系统的多样性；通过部署和实施历史遗留露采坑、露采场、临时排土场的土地复垦工程，能减少损毁土地资源和地形地貌的影响，并充分利用土地资源，从而促进矿业开发与环境保护、人类生存环境、社会经济的持续、科学、和谐发展；通过部署水生态水环境工程（露采坑、露采场、排土场排水工程），可有效减少矿山生产期间废水外排；通过部署生态修复管护工程，能保障土地复垦工程的质量，实现生态修复科学化、规范化、标准化，保持区域生态系统功能稳定；通过闭坑后封堵井口，避免闭坑后无关人员误入平硐能发生危险事故，并恢复期自然形态。

部署的生态保护修复工程覆盖了矿业活动引发的全部生态问题，其经济、技

术、生态环境是可行的，《方案》实施后可有效恢复自然环境。

4、《方案》估算方案适用年限（12a）内的本矿山生态修复治理工程估算总投资 193.15 万元。其中：生态保护保育工程施工费 3.92 万元，生态修复工程施工费 89.37 万元，监测与管护费 31 万元，其他工程 1.24 万元；其他费用 15.06 万元，不可预见费用 12.55 万元，预留资金（采场边坡清危、稳固性维护预留费用、采空区地面变形预留防治费用）40 万元。

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

## 二、建议

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

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

3、矿山应每半年向当地自然资源主管部门以文字和图件形式报告矿山建设情况、开采现状、生态环境的变化情况及已采取的整治和恢复措施；建议当地自然资源管理和环境保护部门对矿区进行定期检查，重点是矿山生态环境及矿山地质灾害保护措施的落实情况，发现问题及时解决，把防治矿山地质灾害、矿山生态保护修复的工作落到实处，并与基本农田保护、退耕还林工作紧密结合起来，促进经济的可持续发展。

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

5、《方案》中所设计的各项工程图件，其目的仅为获得大致的工程量而作为估算投资金额的依据，所提供的工程尺寸不能作为具体施工使用。矿山在实施矿山生态保护修复工作前，应聘请具专业资质的单位进行规范设计及投资计算。

- 6、基金计提：建议根据主管部门要求与生态保护修复需要动态调整。
- 7、按生态环境与应急主管部门要求做好矿山环境污染防治与安全生产工作。

## 照片集

附件