

湖南省新田县周家洞矿区建筑石料用灰岩矿  
矿山生态保护修复方案



# 湖南省新田县周家洞矿区建筑石料用灰岩矿

## 矿山生态保护修复方案

项目负责：曹 恒

报告编写：谢晓晓 曹 恒 解文敏

审 核：欧阳黎明

分管领导：刘亮辉

所 长：康 汤



朱和佳 刘水如  
张云松 张云松 张云松

提交单位：湖南省国土空间调查监测所

提交时间：二〇二三年十二月



矿山生态保护修复方案摘要表

矿山名称	湖南省新田县周家洞矿区建筑石料用灰岩矿矿山						
开采矿种	建筑石料用灰岩	开采方式	露天开采	开采规模	**万 t/a	开采许可证期限	
生态保护修复现状及效果	<p>矿区内原振新建材有限公司已对矿区部分工业场地、办公生活区、永久边坡及台段、排土场（含临时）等按照绿色矿山建设要求进行了绿色矿山建设。具体措施如下：</p> <p>1、矿容矿貌治理工程及措施 对矿区道路进行水泥硬化，并对道路两侧进行绿化，长度为180m；完善供水、供电、通信设施、运输、固废管理措施；设置各类标识标志牌45块；并在露采场上部开采境界外修建截水沟。</p> <p>2、矿区绿化工程 对厂区停车坪左侧废弃地面、工业广场等区域进行绿化，绿化面积共计2466m<sup>2</sup>；绿化采用与周边植被相同的樟树、杉树、松树。</p> <p>3、矿山环境恢复治理与土地复垦工程 对矿区四周和大面积植被受到破坏的旧采坑、工业广场进行废渣回填；对采场台阶内侧设置排水沟，导排场内雨水；在工业广场四周的边坡设置挡土墙，挡土墙为重力式挡土墙；对各废弃工业广场、渣土场复绿为草地。</p> <p>由原矿区破坏且未及时治理的部分，属原采矿权人负责修复，并承诺闭坑前修复到位。</p>						
矿山生态问题识别和诊断	<p>1、地形地貌景观破坏 矿山现状已形成一露天采坑，现状采坑底部标高为+300m，对矿区及周边地形地貌景观造成一定的不良视觉影响。 未来矿山开采形成的露天采场对地形地貌景观破坏影响较重，矿山场地建设、排土场等对地形地貌景观破坏影响较小。</p> <p>2、土地资源占损 现有矿山露采场、加工区等占用破坏土地资源约8.85hm<sup>2</sup>，破坏地貌景观、损毁植被，造成局部地区土地荒（石）漠化。 预测未来矿山露采场破坏土地资源总面积约6.93hm<sup>2</sup>；办公区占地约0.20hm<sup>2</sup>，占用地类为其他林地；工业广场占地约1.19hm<sup>2</sup>，排土场占地2.93hm<sup>2</sup>，共计11.25hm<sup>2</sup>。土地权属新田县龙泉街道。</p> <p>3、水生态水环境影响 现状矿山对水生态水环境无影响，矿山未来的最低开采标高为+260m，高于当地最低侵蚀基准面，未来矿山开采建设活动对水生态水环境影响较轻。</p> <p>4、矿山地质灾害影响 现状矿区无地质灾害影响；未来矿山开采局部引发崩塌滑坡地质灾害的可能性中等、危险性中等，其他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</p>						

	<p>矿业活动现状对生物多样性无破坏，未来矿业活动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><b>1、生态保护工程</b> 在露采场顶部边界设置牢固的围栏和醒目的警示标志，围挡长度1400m，在高陡边坡、推土场下方、道路入口等地方设警示牌14块，提高自身安全及对周边环境的安全意识。</p> <p><b>2、生态修复工程</b> (1) 景观修复工程 本次主要从办公生活区开始向矿区露采场，露采场至堆土场的道路进行景观修复，设计在道路两侧种植乔木灌木，绿化长度1200m。 (2) 土地复垦工程 本方案设计将露采场复垦为草地，开采斜坡栽种攀爬性藤类植物，复垦面积为6.93hm<sup>2</sup>；矿山建筑石料生产工业广场及排土场复垦为林地，复垦面积为4.12hm<sup>2</sup>。 (3) 水生态水环境修复工程 在露采场内部平台修建排水沟(J1)3400m，露采场下方修建1#沉淀池，废水经沉淀后达标排放，同时加强对废水的再利用。 (4) 地质灾害隐患消除工程 在露采场外围及排土场外侧修建场外截水沟(J2)1400m，在挡土墙处修建生态袋挡土墙220m，并在排土场西南侧修建2#沉淀池，废水处理需达标排放。</p> <p><b>3、监测与管护工程</b> (1) 对露采场边坡、排土场边坡开展变形监测工作，每15天进行一次定量监测。 (2) 地表水监测 在露采场沉砂池排放口及堆土场沉砂池排水口各设置一处监测点，主要监测悬浮物含量，每三月开展一次水质监测。 (3) 植被监测 对破坏范围内的植被破坏情况、土壤破坏情况、植被绿化的效果等进行调查，三个月一次，以随时掌握地表情况。 (4) 管护工程 管护工程主要针对复垦林地，主要包括松土培土、修剪、施肥浇水、病虫害防治和补栽。松土在春季进行，培土在入冬前进行。养护期3年。</p>
<p>进度安排</p>	<p>本方案的适用年限为10.1年（起始年为矿山办好采矿许可证后开工之日算起）。</p> <p><b>开采第1年：</b>+335m、+320m台阶削顶，开采+305m台阶，开展生态保护修复工程、监测和管护工程，修建拦网1200m，警示标牌6块，道路两侧绿化工程1200m，排水沟(J2)100m，修建沉淀池2座，排土场生态挡墙100m，地质灾害监测24次，遥感监测4次，水样分析8组。</p> <p><b>开采第2年：</b>开采+305m台阶、+290m台阶，开展生态保护修复与监测工程，修建拦网200m，排水沟(J2)1300m，排土场生态挡墙100m，地质灾害监测24次，遥感监测4次，水样分析8组。</p> <p><b>开采第3年：</b>开采+290m台阶、+275m台阶。开展生态保护修复与监</p>

	<p>测工程，设立警示标志牌 3 块，实施露采场复垦修复面积 3900m<sup>2</sup>，新修建截排水沟（J1）200m，排土场生态挡墙 20m，地质灾害监测 24 次，遥感监测 4 次，水样分析 8 组，崩滑地质灾害防治预留 20 万元，管护面积 2500m<sup>2</sup>。</p> <p><b>开采第 4 年：</b>开采+275m 台阶，开展生态保护修复与监测工程，设立警示标志牌 1 块，地质灾害监测 24 次，遥感监测 4 次，水样分析 8 组，崩滑地质灾害防治预留 20 万元。</p> <p><b>开采第 5 年：</b>开采+260m 台阶，开展生态保护修复与监测工程，设立警示标志牌 2 块，新修建排水沟（J1）600m，地质灾害监测 24 次，遥感监测 4 次，水样分析 8 组，崩滑地质灾害防治预留 10 万元，管护面积 3000m<sup>2</sup>。</p> <p><b>开采第 6 年：</b>开采+260m 台阶，开展生态保护修复与监测工程，设立警示标志牌 2 块，实施露采场复垦修复面积 47600m<sup>2</sup>、排土场复垦修复面积 29300m<sup>2</sup>、工业广场复垦修复面积 11889m<sup>2</sup>，新修建排水沟（J1）2600m，地质灾害监测 24 次，遥感监测 4 次，水样分析 8 组，管护面积 50000m<sup>2</sup>。</p> <p><b>第 7-9 年：</b>管护期 3 年，面积 228867m<sup>2</sup>，遥感监测 12 次。</p>
<p>经费估算 与基金管 理</p>	<p>1.矿山生态保护修复工程总造价为 454.07 万元。其中工程施工费 347.58 万元；其他费用 106.49 万元。</p> <p>2.基金计划分 4 年提取。将建立基金专户，核定存储，按时提取，确保基金专款专用。</p>

# 目 录

<b>第一章 基本情况</b> .....	<b>1</b>
一、方案编制基本情况.....	1
（一）任务由来.....	1
（二）编制依据.....	2
（三）目的任务.....	5
（四）完成的工作量.....	6
（五）方案适用范围与年限.....	7
二、矿山基本情况.....	8
（一）矿山区位条件.....	8
（二）采矿许可证及矿权范围.....	12
（三）矿床特征.....	13
（四）矿产资源储量.....	13
（五）生产经营状况.....	14
三、矿山开采与生态保护修复现状.....	14
（一）矿山开采历史与现状.....	14
（二）矿产资源开发利用方案.....	15
（三）生态保护修复工程现状.....	17
（四）生态监测现状.....	19
<b>第二章 矿山生态环境背景</b> .....	<b>20</b>
一、自然地理.....	20
（一）气象.....	20
（二）水文.....	20
（三）地形地貌特征.....	20
（四）土壤和植被.....	21
二、地质环境.....	21
（一）地层岩性.....	21

(二) 地质构造 .....	22
(三) 矿床地质 .....	23
(四) 工程地质条件 .....	24
(五) 水文地质条件 .....	26
(六) 环境地质条件 .....	29
三、生物环境 .....	30
四、人居环境 .....	31
(一) 矿区及其周边自然资源权属 .....	31
(二) 土地类型现状 .....	31
(三) 矿区人口数量与分布 .....	32
(四) 矿区人类活动范围及强度 .....	32
(五) 社会经济发展水平 .....	33
(六) 基础设施工程情况 .....	33
<b>第三章 矿山生态问题识别和诊断 .....</b>	<b>35</b>
一、地形地貌景观破坏 .....	35
(一) 地形地貌景观破坏现状 .....	35
(二) 地形地貌景观破坏趋势 .....	35
(三) 地形地貌景观破坏小结 .....	40
二、土地资源占损 .....	40
(一) 土地资源占损现状 .....	40
(二) 土地资源占损趋势 .....	41
(三) 土地资源占损小结 .....	44
三、水生态水环境影响 .....	44
(一) 水生态水环境影响现状 .....	44
(二) 水生态水环境影响趋势 .....	46
(三) 水生态水环境影响小结 .....	46

四、矿山地质灾害影响 .....	47
(一) 矿山地质灾害影响现状 .....	47
(二) 矿山地质灾害影响预测 .....	47
(三) 矿山地质灾害影响小结 .....	50
五、生物多样性破坏 .....	50
(一) 生物多样性破坏现状 .....	50
(二) 生物多样性破坏趋势 .....	50
(三) 生物多样性破坏小结 .....	52
<b>第四章 生态保护修复工程部署 .....</b>	<b>53</b>
一、保护修复工程部署思路 .....	53
二、保护修复措施与目标 .....	54
(一) 保护修复措施 .....	54
(二) 保护修复目标 .....	55
三、生态保护修复工程及进度安排 .....	55
(一) 生态保护工程 .....	55
(二) 生态修复工程 .....	61
(三) 监测和管护工程 .....	79
(四) 生态保护修复工程量 .....	83
(五) 生态保护修复进度安排 .....	86
<b>第五章 经费估算与基金管理 .....</b>	<b>94</b>
一、经费估算 .....	94
(一) 概算原则及依据 .....	94
(二) 费用组成及标准 .....	95
(三) 工程造价 .....	106
二、基金管理 .....	114
(一) 资金来源 .....	114
(二) 基金计提 .....	114



(三) 资金管理与使用办法 .....	115
<b>第六章 保障措施 .....</b>	<b>117</b>
一、组织保障 .....	117
二、技术保障 .....	117
三、监管保障 .....	118
四、适应性管理 .....	119
五、公众参与 .....	119
<b>第七章 方案可行性分析 .....</b>	<b>120</b>
一、经济可行性分析 .....	120
二、技术可行性分析 .....	121
三、生态环境可行性分析 .....	121
<b>第八章 结论与建议 .....</b>	<b>122</b>
一、结论 .....	122
二、建议 .....	123

**主要附图：**

- 1、湖南省新田县周家洞矿区建筑石料用灰岩矿矿山遥感图像
- 2、湖南省新田县周家洞矿区建筑石料用灰岩矿矿山生态问题分布图
- 3、湖南省新田县周家洞矿区建筑石料用灰岩矿矿山生态保护修复工程部署图

**主要附表：**

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

## 主要附件：

- 1、野外调查照片
- 2、关于《湖南省新田县周家洞矿区建筑石料用灰岩矿勘查报告》矿产资源储量评审备案的复函
- 3、《湖南省新田县周家洞矿区建筑石料用灰岩矿资源开发利用方案》评审意见书
- 4、编制单位承诺书
- 5、周家洞矿区拟设采矿权论证意见
- 6、新田县龙泉街道周家洞矿区建筑石料用灰岩矿采矿用地意见书
- 7、搬迁承诺函
- 8、新田县周家洞矿区建筑石料用灰岩矿范围分析报告
- 9、新田县周家洞矿区建筑石料用灰岩矿拟设排土场分析报告
- 10、新田县周家洞矿区建筑石料用灰岩矿拟设工业广场范围分析报告
- 11、委托函
- 12、矿山生态保护修复方案意见书（新田县自然资源局出具）
- 13、矿山生态保护修复方案意见书（土地所有权人出具）
- 14、《湖南省新田县周家洞矿区建筑石料用灰岩矿矿山生态保护修复方案》实地核查意见
- 15、《湖南省新田县周家洞矿区建筑石料用灰岩矿矿山生态保护修复方案》评审意见书
- 16、原矿权人出具承诺函
- 17、《湖南省新田县周家洞矿区建筑石料用灰岩矿资源开发利用方案》评审意见书（补充）
- 18、《关于印发<拟出让砂石土矿矿区范围低于 0.1 平方公里的整改方案>的通知》

# 第一章 基本情况

## 一、方案编制基本情况

### （一）任务由来

湖南省新田县周家洞矿区建筑石料用灰岩矿（以下简称周家洞建筑用灰岩矿）为新田县人民政府拟组织出让的采矿权（已设采矿权调整扩界），位于新田县城西北部约 5.0km，行政隶属新田县龙泉街道管辖。拟设采矿权范围内原有新田县振新建材有限公司 1 个采矿权，采矿许可证号：\*\*\*\*\*，该采矿权已于 2022 年 6 月 2 日到期。根据永州市自然资源和规划局《关于<湖南省新田县周家洞矿区建筑石料用灰岩矿采矿权申请范围核查报告>的审查意见书》（永自然资函[2022]763 号）及《湖南省新田县周家洞矿区建筑石料用灰岩矿资源开发利用方案》（以下简称“开发利用方案”），确定的新设矿权范围由 8 个拐点圈定，矿山面积\*\*\*\*\*km<sup>2</sup>，开采深度为：+343m~+260m；根据《永州市贯彻落实第二轮中央生态环境保护督察报告整改方案》相关要求及湘自资办发[2024]6 号要求，“原则上新出让砂石土矿矿区范围应在 0.1 平方公里以上”。按照永州市自然资源和规划《关于印发<拟出让砂石土矿矿区范围低于 0.1 平方公里的整改方案>的通知》（永自然资办发[2024]19 号），《开发利用方案》对原拟设采矿权范围进行了调整，矿区面积由\*\*\*\*\*km<sup>2</sup>调整为\*\*\*\*\*km<sup>2</sup>，开采深度未发生调整为：+343m~+260m，开采矿种为建筑石料用灰岩矿，本次矿区范围调整后，资源储量未发生变化，矿山设计生产能力\*\*\*万 t/a，开采方式为露天开采。

为深入贯彻落实习近平生态文明思想，合理开发利用矿产资源、有效保护矿山生态环境，统筹做好矿产资源开发和生态保护修复，严格开发准入、严格过程监管、严格责任追究，进一步加强矿山生态保

护修复工作，加强矿山生态修复的监督与管理，实现社会经济的可持续发展，受新田县自然资源局委托，按照“保障生态安全，恢复生态功能，兼顾生态景观”、“因地制宜，边开采边修复”原则，湖南省国土空间调查监测所编制了《湖南省新田县周家洞矿区建筑石料用灰岩矿矿山生态保护修复方案》（以下简称“本方案”）。我单位接受委托任务后，严格按照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号文要求，以及相应的评估工作程序与委托书的要求开展工作，收集有关技术资料及人文社会经济资料，并赴现场进行了野外调查及访问，经室内综合分析整理，完成了本方案的编制工作。

## （二）编制依据

### 1、法律法规

- （1）《中华人民共和国矿产资源法》（2009年修正）；
- （2）《中华人民共和国森林法》（2019年修订）；
- （3）《湖南省实施<中华人民共和国水土保持法>办法》（2018年修订）；
- （4）《中华人民共和国环境保护法》（2015年）；
- （5）《湖南省实施<中华人民共和国土地管理法>办法》（2022年修正）；
- （6）《地质灾害防治条例》国务院令（2003年）第394号；
- （7）《土地复垦条例》国务院令（2011年）第592号；
- （8）《中华人民共和国土地管理法实施条例》（2021年修正）；
- （9）《湖南省土地复垦实施办法》（2003年）；
- （10）《湖南省土地整理条例》（2006年）；
- （11）《湖南省林业条例》（2012年修正）；
- （12）《湖南省地质环境保护条例》（2018年修订）；

(13) 《矿山地质环境保护规定》自然资源部令(2019年)第5号。

## 2、有关政策依据

(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) 《关于加强和改进土地开发整理工作的通知》(国土资发[2005]29号)；

(3) 《关于组织土地复垦方案编报和审查有关问题的通知》(国土资发[2007]81号)；

(4) 《国务院关于促进集约节约用地的通知》(国土资发[2008]3号)；

(5) 《关于精简采矿权审批相关矿山地质环境资料的通知》(湘国土资发[2010]13号)；

(6) 《关于加快建设绿色矿山的实施意见》(国土资规〔2017〕4号)；

(7) 《湖南省绿色矿山建设工作方案》(湘国土资发)(2018)5号；

(8) 《湖南省绿色矿山管理办法》(湘自然资规〔2019〕4号)；

(9) 《湖南省矿山地质环境治理恢复基金管理办法》(湘自然资发〔2019〕22)号；

(10) 《湖南省矿山生态修复基金管理办法》(湘自然资规〔2022〕3号)；

(11) 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)；

(12) 湖南省自然资源厅关于印发《湖南省绿色矿山三年行动方案(2020-2022年)的通知》(湘自然资发〔2020〕19号)；

(13) 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)；

(14) 湖南省自然资源厅办公室《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)；

(15) 《湖南省国土空间生态保护修复项目预算编制指导意见(暂行)》(湘自资办发[2022]28号)；

(16) 永州市自然资源和规划局办公室《关于印发<拟出让砂石土矿矿区范围低于0.1平方公里的整改方案>的通知》(用永自资办发[2024]19号)。

### 3、执行的技术规范、标准

(1) 《矿山地质环境综合防治方案编制规范》(DB43/T1042-2015) 湖南省质量技术监督局 2015年7月20日发布,同年9月20日实施；

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

(3) 《土地复垦质量控制标准》(TD/T1036-2013)；

(4) 《土地利用现状分类》(GB/T21010-2017)；

(5) 《土地整治项目规划设计规范》(TD/T1012-2016)；

(6) 《造林技术规程》(GB/T15776-2023)；

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

(8) 《灌溉与排水工程设计规范》(GB/50288-2018)；

(9) 《生产建设项目水土保持技术标准》(DB50433-2018) 中华人民共和国住房和城乡建设部、国家市场监督管理总局 2018年11月1日联合发布, 2019年4月1日实施；

(10) 《矿山地质环境与恢复治理验收标准》(DB43/T 1393-2018) 湖南省质量技术监督局 2018年1月29日发布；

(11) 《建筑材料矿绿色矿山建设标准》(DZ43/T1885-2020)；

(12) 《湖南省土地开发整理项目预算补充定额标准(试行)》  
2014年4月省财政厅、省国土资源厅编制;

(13) 《矿山生态保护修复工程质量验收规范》(DB43/T  
2299-2022)。

#### **4、技术资料**

1、《湖南省新田县周家洞矿区建筑石料用灰岩矿采矿权申请范围核查报告》及其评审意见书(永采矿权核査评字[2022]10号);

2、《湖南省新田县周家洞矿区建筑石料用灰岩矿勘查报告》(湖南省地球物理地球化学调查所,2022年11月)及其评审意见书(永自然资储备字[2023]003号);

3、《新田县普通建筑材料用砂石土矿专项规划(2019-2025年)》;

4、《湖南省新田县周家洞矿区建筑石料用灰岩矿资源开发利用方案》(湖南省国土空间调查监测所,2024年3月)。

### **(三) 目的任务**

#### **1、工作目的**

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

#### **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，提出矿山生态保护修复思路、目标和措施。

(3) 拟定矿山生态保护修复实施内容的总体部署和进度安排。

(4) 对矿山生态保护修复工程经费进行估算。

(5) 提出保障矿山生态保护修复落实的措施。

(6) 对矿山生态保护修复方案进行可行性分析。

#### (四) 完成的工作量

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

野外实际调查识别内容包括地形地貌、地层、构造、矿床及矿床开发、地表水、井泉、人居环境、水资源及水环境、生物环境、生态资源、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、矿山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，基本查明了矿山生态环境特征，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（表 1.1-1）。

表 1.1-1 完成工作量统计表

工作性质	工作项目	单位	完成工作量	备注
资料收集	《湖南省新田县振新建材有限公司建筑石料用灰岩矿绿色矿山建设方案》文字	份	1	2020.10
	《湖南省新田县周家洞矿区建筑石料用灰岩矿采矿权申请范围核查报告》评审意见书	份	1	2021.10
	《湖南省新田县周家洞矿区建筑石料用灰岩矿勘查报告》文字及附图	份	1	2022.11
	《湖南省新田县周家洞矿区建筑石料用灰岩矿勘查报告》评审意见书	份	1	2022.11
	《新田县周家洞矿区建筑石料用灰岩矿资源开发利用方案》文字及附图	份	1	2024.03



野外调查	调查面积	km <sup>2</sup>	0.7	
	调查路线长度	km	5	
	调查地质点	个	6	
	调查工程地质点	个	2	
	调查地貌点	处	4	
	调查植被、覆盖情况		全生态保护区	
	调查风化层、土壤厚度情况		全生态保护区	
	调查相邻已有矿山	个	1	
	生态保护区房屋	栋/人	0/0	
	未来开采区范围内居民区	栋/人	0/0	
	矿部建设及工业广场	处	1	
	矿山公路	条	2	
	耕地	km <sup>2</sup>	0	
	溪沟	条	1	
	井泉	处	3	
	堰塘	处	2	
	无人机视频	处	1	
	照片	张	25	采用 5 张
	野外调查表	张	8	
室内综合	编制矿山生态保护修复方案	份	1	
	附图（矿山遥感图像、矿山生态问题分布图、矿山生态保护修复工程部署图）	张	3	

## （五）方案适用范围与年限

### 1、方案适用范围

方案适用范围主要根据矿山区域条件，矿业活动导致生态环境受到影响和破坏的区域确定。按照自然地理单元划分，周家洞建筑用灰岩矿所在县域新田县属低山丘陵地貌区，总体地势西部高，东部低，边界 300m 以内无重要交通线路经过及建筑设施，远离各级自然保护区和旅游景区，无重要水源地等；未在城乡建设和国家重大工程建设规划区、地质遗迹保护区、自然保护区、风景名胜区、森林公园及水资源保护区等各类保护区中，矿山及周边以采矿用地为主。

由于矿权及其开采影响范围小，未涉自然地理单元、重要生态系统，本方案生态保护修复范围圈定，主要是根据矿山及周边生态环境、

人居环境条件和矿业活动的影响区域，基本上以矿山开采、矿业活动区范围为界，向周边外延 300m 为本方案生态保护修复范围。

基于上述条件因素，本次生态保护修复范围确定：矿山南侧、西侧、东侧分布以林地为主，南侧、东侧范围以矿界边线外推 300m，北侧以+297.48、+263.9、+265.8 小山坡为界，西侧以拟设排土场区域以外约 70m 为界，其范围东西长约 0.94km，南北宽 0.91km，面积 0.617km<sup>2</sup>。

## 2、方案适用年限

根据 2024 年 3 月，湖南省国土空间调查监测所编制的《湖南省新田县周家洞矿区建筑石料用灰岩矿资源开发利用方案》，设计矿山的生产能力为\*\*\*万 t/a，拟设计服务年限为 6.1 年。截止本报告编制，矿山尚未开采，因此剩余服务年限为 6.1 年。

按照矿山企业拟定的年度开采计划，矿山基建期 1 年，开采期限 6.1 年，矿山坚持“边开采、边修复”的原则，按照生态优先的理念，首采区为矿山西部+320m 标高平台，山顶标高+343m，覆土平均厚 1m，则+320m 以上为基建削顶工程（基建采准平台），+320m~+260m 为基建采准工程。矿山闭坑后除管护工程量有部分未完成外，其余矿山生态保护修复工程均已实施完成，生态修复的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 10.1 年（起始年为矿山办好采矿许可证后开工之日算起），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。由于本矿山服务年限较短，本方案拟在全生命周期合理安排矿山生态保护修复工程的工作任务。

## 二、矿山基本情况

### （一）矿山区位条件

#### 1、位置交通

周家洞建筑用灰岩矿位于永州市新田县西北部，距县城直距约

5km，其行政区划隶属新田县龙泉街道管辖，其地理坐标为：东经\*\*\*\*\*，北纬\*\*\*\*\*。属新设采矿权（已设采矿权调整扩界），矿区周边分布有多条国道、省道、县道、乡道等通往周围各乡镇村组，距新田县城直线距离 5km，与宁远县、嘉禾县距离均在 50km 左右，交通区位优势，矿山交通较便利（图 1.2-1）。

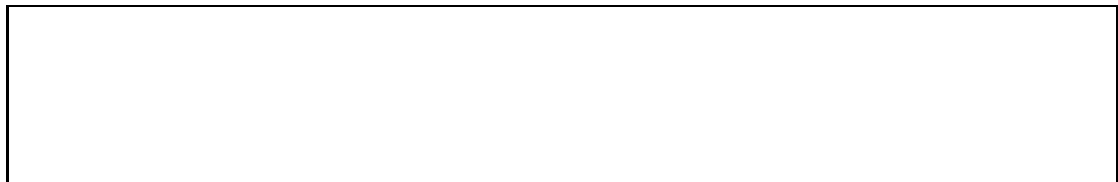


图 1.2-1 矿山交通位置图

## 2、有关规划符合情况

### （1）县级矿产资源总体规划的相符性

周家洞建筑用灰岩矿为新设采矿权，位于新田县龙泉街道。新设采矿权范围及周边300m范围内仅有新田县振新建材有限公司1个采矿权，该采矿权已于2022年6月到期。除此以外，拟设采矿权周边无其他探矿权和采矿权，本矿与其他矿业权不重叠。拟设采矿权已列入了《新田县普通建筑材料用砂石土矿专项规划（2019-2025年）》所设置的“新田县龙泉街道周家洞建筑石料用灰岩矿”规划开采区块内（设置类型为已设采矿权调整，区块编号CQ001），该专项规划已经通过评审，设置矿种为建筑石料用灰岩矿。拟设采矿权范围内无限制矿区、无限制开采区、无登记探矿权、无采矿权、无已探明的矿产资源储量关系信息、无建设用地项目、无生态保护红线、无基本农田、无自然保护地、无风景名胜区不属于新田县禁止开采区和限制开采区

范围内，满足《新田县普通建筑材料用砂石土矿专项规划（2019-2025年）》规划要求。

#### （2）生态红线区域保护规划的相符性

根据《新田县国土空间总体规划（2020-2035）草案》，拟设采矿权所在地不属于生态红线管控区，符合生态红线区域保护规划。

#### （3）环境准入负面清单相符性

对照《湖南省国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》，周家洞矿区建筑石料用灰岩矿不属于湖南省国家重点生态功能区产业准入负面清单中项目。

#### （5）最低生产规模要求相符性

根据湖南省国土资源厅、省安全生产监督管理局湘国土资发[2015]28号文《关于加强矿产资源开发管理促进安全生产有关问题的通知》的要求，建筑石料用灰岩矿新设矿山的最低开采规模为30万吨/年，根据开发利用方案，周家洞矿区建筑石料用灰岩矿采矿规模为60万吨/年，已达到湖南省规定的最低开采规模要求。

#### （6）占用林地有关情况

经查询《新田县土地利用总体规划图》，新设采矿权范围地表主要为采矿用地。新设采矿权范围不涉及禁止、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。因新设采矿权生产规模为60万吨/年，符合小型矿山建设标准，且矿山不在林业部门的各类保护区（含自然保护区、森林公园、湿地公园）范围内，符合《建设项目使用林地审核审批管理办法》（国家林业局35号令）规定的使用林地条件。新田县林业局原则同意向湖南省林业局申请依法办理林地手续。

#### （7）相邻矿权设置情况

新设采矿权范围及周边300m范围内仅有新田县振新建材有限公司

司1个采矿权，该采矿权已于2022年6月到期。除此以外，拟设采矿权周边无其他探矿权和采矿权，本矿与其他矿业权不重叠。矿权界限设置明确，无权属纠纷和其它争议（图1.2-2）。

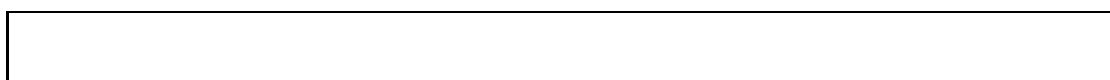


图 1.2-2 拟设采矿权与原采矿权位置关系示意图

#### （8）其它规划建设情况

根据《矿业权设置范围相关信息分析结果简报》，新设矿权范围未在城乡建设和国家重大工程建设规划区、地质遗迹保护区、自然保护区、风景名胜区、森林公园及水资源保护区等各类保护区中；新设矿权范围内，均为林地和采矿用地，不占用基本农田，满足土地利用总体规划要求；开采矿种不涉及禁止、限制性矿种和国家总量调控矿种。新设矿权范围 300m 安全距离内的 3 栋民房，新田县自然资源局承诺在矿山开采前搬迁到位，满足安全要求。

综上所述，周家洞矿区总体空间布局基本合理，无其他明显不利于开发利用的影响因素存在。

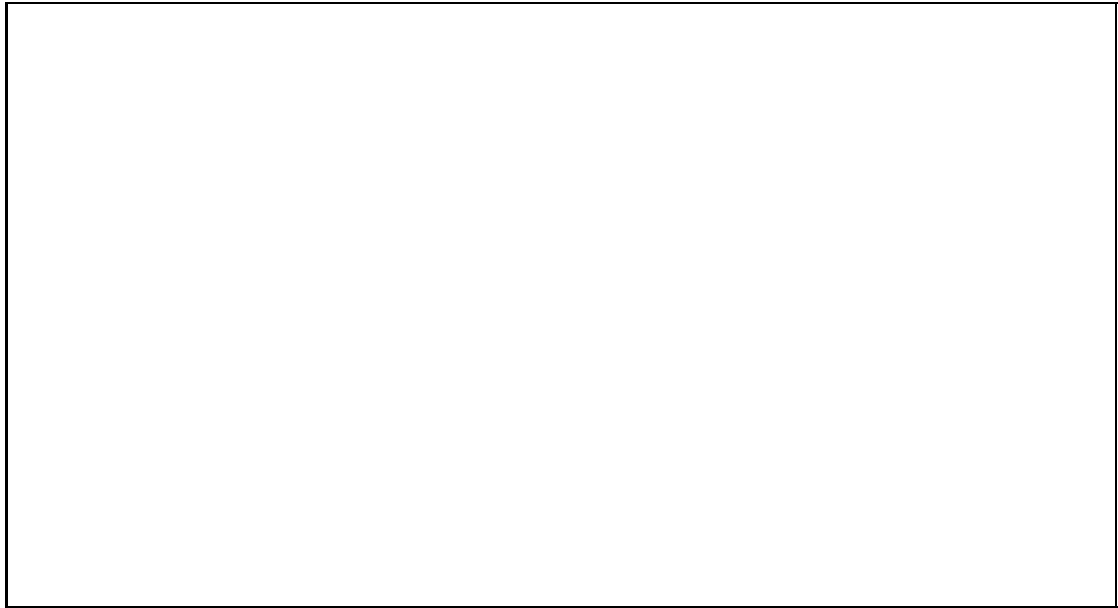


图 1.2-3 周家洞矿区影像图

## (二) 采矿许可证及矿权范围

根据永州市自然资源和规划局《<湖南省新田县周家洞矿区建筑石料用灰岩矿采矿权申请范围核查报告>评审意见书》（永采矿权核査评字[2022]010号），周家洞建筑用灰岩矿矿山新设采矿权范围原由 8 个拐点坐标圈，开采深度标高+343m~+260m，矿山面积\*\*\*\*km<sup>2</sup>（表 1.2-1）；根据 2023 年 3 月湖南省国土空间调查监测提交的《新田县周家洞矿区建筑石料用灰岩矿采矿权申请范围核查报告》评审意见书（补充），周家洞调整后的矿区范围由 7 个拐点组成，面积\*\*\*\*km<sup>2</sup>，开采深度+343m~+260m，开采矿种为建筑石料用灰岩矿，矿山设计生产能力\*\*万 t/a，开采方式为露天开采。

表 1.2-1 矿山范围拐点坐标（CGCS2000 坐标）

序号	拐点坐标		序号	拐点坐标	
	X	Y		X	Y
1	*****	****	5	*****	****
2	*****	****	6	*****	****
3	*****	****	7	*****	****
4	*****	****			
矿区面积：****km <sup>2</sup> ， 准采标高：+343m~+260m					

### （三）矿床特征

建筑石料用灰岩矿矿区出露地层主要为锡矿山组下段（ $D_{3x^1}$ ）、锡矿山组上段（ $D_{3x^2}$ ）、石炭系下统马栏边组（ $C_{1m}$ ）、白垩系（ $K$ ）及第四系（ $Q$ ）。区内总体为一受断层 F1 控制的单斜构造，在 F1 西南侧为一单斜构造，倾向  $245^\circ \sim 285^\circ$ ，倾角  $27^\circ \sim 50^\circ$ 。由西向东地层依次变老，分别为石炭系下统马栏边组（ $C_{1m}$ ）、泥盆系上统锡矿山组上段（ $D_{3x^2}$ ）、下段（ $D_{3x^1}$ ）。区内构造主要分为褶皱构造和断裂构造。区内未见岩浆岩出露。

矿体主要有赋存于 3 个层位，分别为泥盆系上统锡矿山组下段（ $D_{3x^1}$ ）上部的深灰~浅灰色微晶灰岩、矿体走向近 NS，倾向约  $270^\circ$ ，倾角约  $30^\circ \sim 40^\circ$ ，矿层呈单斜产出。泥盆系上统锡矿山组上段（ $D_{3x^2}$ ），中部的深灰色微晶~泥晶灰岩、矿体走向 NW，倾向  $10^\circ \sim 45^\circ$ ，倾角约  $20^\circ \sim 60^\circ$ ，矿层呈单斜产出。石炭系下统马栏边组（ $C_{1m}$ ）下部的微晶灰岩，深灰~浅灰色，中厚层状~块状构造。矿体走向 NW，倾向  $10^\circ \sim 45^\circ$ ，倾角约  $20^\circ \sim 40^\circ$ ，矿层呈单斜产出。

泥盆系上统锡矿山组下段（ $D_{3x^1}$ ）灰岩和上段（ $D_{3x^2}$ ）中部灰岩虽然其质量符合建筑石料用灰岩矿一般工业指标，但不满足其开采技术条件要求，故不纳入开采对象。矿区内圈定的可供开采的建筑石料用灰岩矿矿体有 1 个，分布于拟设采矿权范围的中北~东部，赋存于石炭系下统马栏边组（ $C_{1m}$ ）下部地层，矿石质量较稳定，矿石内部结构复杂程度为简单；矿体走向最大长度 465m，倾向宽 93~305m，最大厚度 70m，矿体赋存标高+342.8~+260m，矿体规模属小型。

### （四）矿产资源储量

根据《湖南省新田县周家洞矿区建筑石料用灰岩矿勘查报告》（永自然资储备字〔2023〕003号）及《新田县周家洞矿区建筑石料用灰岩矿采矿权申请范围核查报告》评审意见书（补充），截至 2022 年

7月底，在新设采矿权范围内提交建筑石料用灰岩矿体积\*\*\*万 m<sup>3</sup>，矿石资源量\*\*\*万 t。

表 1.2-2 周家洞矿区资源量估算结果表

矿种	资源量类型	保有资源量		累探量		备注
		体积(万 m <sup>3</sup> )	矿石量(万 t)	体积(万 m <sup>3</sup> )	矿石量(万 t)	
建筑石料用灰岩矿	KZ	***	***	***	***	剥采比 0.10 : 1

### (五) 生产经营状况

属新设采矿权，区内原有采矿权为新田县振新建材有限公司。原矿山严格遵守《矿产资源法》等法律法规，合法经营，采矿许可证号：\*\*\*\*\*，矿区面积：\*\*\*km<sup>2</sup>，开采标高：+340m~+300m。采矿许可证有效期为2017年6月2日~2022年6月2日，开采矿种为建筑石料用灰岩矿，生产规模：\*\*\*万t/年，目前采矿权已到期，矿山处于停产状态。

## 三、矿山开采与生态保护修复现状

### (一) 矿山开采历史与现状

本次新设采矿权为已有采矿权调整矿山，新设采矿权范围内原有采矿权为新田县振新建材有限公司，目前采矿权已到期，矿山处于停产状态。

矿山经过开采后，现已形成 300m 开采底盘，+315m、+330m、+338m 等 3 个开采台阶，原有采矿权范围北东角，地表最低标高已达 +284.02m，经现场调查及新田县自然资源局证明，该部分系矿山修建进矿道路、砂石骨料加工区等厂房时形成，该部分不属于矿山超深开采所致，矿山无超深越界开采违法行为。

原采矿权及新设采矿权境界外存在着植被裸露区域，是原采矿权人在矿山修建进矿道路、加工区厂房时形成，该部分责任权属原采矿权人（即新田县振新建材有限公司），原采矿权人承诺修复到位并出



具承诺函见附件。

## （二）矿产资源开发利用方案

根据 2024 年 3 月，湖南省国土空间调查监测所编制的《湖南省新田县周家洞矿区建筑石料用灰岩矿资源开发利用方案》，现简介如下：

### 1、矿山设计利用资源储量、可采储量、损失量

根据储量勘查报告、开发利用方案，矿山控制资源储量\*\*\*万 t，设计利用的资源储量为\*\*\*万 t。矿山拟定露天台阶开采，结合周家洞矿区现实条件及其它露天开采灰岩矿山实际情况，矿山拟做小型规模开采设计。开采损失主要为运输过程中石料的抛撒而造成的损失，损失量较小，确定建筑石料用灰岩矿开采回采率均为 98%，开采损失率 2%，建筑石料用灰岩矿可采储量\*\*\*万 t。

### 2、矿山生产规模及服务年限

设计周家洞矿区建筑石料用灰岩矿露天生产规模为\*\*\*万 t/a，计算出矿山服务年限为 6.1a。

### 3、开采方式

周家洞建筑石料用灰岩矿矿山所探获的资源储量主要赋存在 +343m~+260m 之间，覆盖表土层为第四系（Q）风化残积土和剥离堆积渣土。新设采矿权范围内剥离量 13.2 万 m<sup>3</sup>，矿区剥采比为 0.1:1，远小于矿床工业指标剥采比 0.5:1，经济上合理可行。从矿山地形、矿体产状特征、矿石价值低和受开采技术条件限制等因素分析，矿山采用露天开采。

### 4、采矿方法

设计确定采矿方法为水平分层（台阶）采矿法，设计矿区南部 +343.0m 山头作为首采区，+320m 至+343m 为基建采准工程，先从矿

区北部进行开采，采至+320m 标高后，按“从上而下，采剥并举，剥离先行”的原则依次逐台阶进行剥离，开采工作线垂直勘探线方向布置，开采沿工作线方向推进。表土层采用挖掘机或铲运机进行剥离和装运，矿体及围岩采用深孔松动爆破，挖掘机铲装。其主要采矿工艺过程为：剥离、穿孔、爆破、二次破碎、装载、运输

矿山开拓方式为公路开拓方式，运输方式为汽车运输。矿山准采高程为+343m~+260m。根据矿山地形、地质特点，现有资源赋存状况，设置 5 个开采平台，上部 2 个为削顶平台（+335m、+320m），下部 3 个为开采平台（+305m、+290m、+275m），底部为终了平台（+260m）。

## 5、主要采矿技术经济指标

矿山开采回采率为 98%；贫化率为 0；矿石损失率为 2%。

## 6、厂址选择

拟设矿山办公室和生活区位于矿区东边 300m 以外的矿山公路附近，主要布置办公区、职工食堂、住宿等办公生活设施，占地类型为其他林地。

拟设矿山工业广场位于矿区东侧 300m 范围内，占地面积约 13128m<sup>2</sup>，占地类型为采矿用地、乔木林地、其他林地、其他草地。

拟设沉淀池位于矿区拟设工业广场北东部和拟设排土场西南部，作为工业广场及露采场、排土场汇水沉淀池。

拟设排土场位于矿区西南角 300m 范围之内，排土场占地类型为灌木林地、其他林地，面积约 29274m<sup>2</sup>，容积约 19.0 万 m<sup>3</sup>。

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。

矿区供电、供水系统现已基本具备。距矿区东边 50m 已经有原振新建材有限公司架设的 10KV 高压线，电力设施便利。矿区的供水系统已建立完善，在原生产生活区已铺设好饮用水和生产用水管道。

## **7、产品方案**

矿山产品方案为建筑用碎石骨料和机制砂。其中碎石分为 3 个粒级 51#5-10mm、12# 10-20mm、13# 16-32mm，机制砂：0-5mm。开采矿石经破碎、筛分后，用做建筑碎石、建筑用砂直接对外销售。

### **(三) 生态保护修复工程现状**

矿区内原振新建材有限公司已对矿区工业场地、办公生活区、永久边坡及台段、排土场（含临时）等按照绿色矿山建设要求进行了绿色矿山建设；对矿区低洼不平场地及路面进行平整处理，修筑暗明水沟；矿区地面运输、供水、供电、卫生、环保等配套设施齐全；各功能区标牌、标示规范；使堆土场、露天采场、废石堆场、工业广场及污染场地等得到生态环境保护与治理。具体措施如下：

#### **1、矿容矿貌治理工程及措施**

对矿区进行相应的布局，建设成生产区、管理区、生活区和生态区；矿区道路进行水泥硬化，并对道路两侧进行绿化，长度为 180m；完善供水、供电、通信设施、运输、固废管理措施；设置各类标识标志牌 45 块；并在露采场上部开采境界外修建截水沟。

#### **2、矿区绿化工程**

对厂区进行绿化，其中停车坪左侧废弃地面积约 318m<sup>2</sup>；停车坪右侧废弃地（面积约 130m<sup>2</sup>；矿山道路两侧废弃地面积约 73m<sup>2</sup>；工业广场西边废弃地面积约 938m<sup>2</sup>；排水沟左侧废弃地面积约为 112m<sup>2</sup>，排水沟右侧废弃地面积约为 210m<sup>2</sup>；工业广场北边废弃地面积约为 685m<sup>2</sup>；绿化采用与周边植被相同的樟树、杉树、松树。

图 1.3-1 原矿区周边生态保护修复现状

### 3、矿山环境恢复治理与土地复垦工程

对矿区四周和大面积植被受到破坏的旧采坑、工业广场进行废渣回填；对采场台阶内侧设置排水沟，导排场内雨水；在工业广场四周的边坡设置挡土墙，挡土墙为重力式挡土墙；对各废弃工业广场、渣土场复绿为草地，复绿工程包括硬化物拆（清）除工程及垃圾外运、翻耕平整、复绿种草，因矿区风化层厚度大，各厂区拆除硬化物后可直接复绿，不需覆土。

#### （四）生态监测现状

原矿区监测项目主要对高陡边坡、地质灾害点、水土保持设施运行、沉降变形监测，对雨量进行实时监测，对矿区粉尘、噪声、生产废水、生活污水检测。

## 第二章 矿山生态环境背景

### 一、自然地理

#### （一）气象

矿山所处地区属亚热带季风湿润气候，温湿多雨，四季分明。气温变化大，春夏多雨，夏秋干热；暑热期长，霜期较短。据新田县气象站 1990-2021 年气象统计资料，该区域年平均气温 18.3℃，极端高温 41.1℃（2010 年 8 月 5 日），极端低温-6.5℃（1991 年 12 月 29 日）。年平均降雨量为 1329mm，年最大降雨量 1750mm（1993 年），年最小降雨量 913mm（2009 年），最大日降雨量 154.8mm（1994 年 8 月 6 日），时最大降雨量 70.9mm（1987 年 8 月 16 日 20: 03-21: 03）。年平均蒸发量为 1417.9mm，最大 1731mm，最少 1202.7mm。

#### （二）水文

矿区内地表水系不发育，无大的地表径流存在，总体地势西部高，东部低，地形地貌易于地表水自然排泄。区内中西部有 2 处小型水塘，塘坝标高+340m 和+334m，区外西侧沟谷和东侧低洼段均发育小溪流，径流连接多处小型水塘，自南向北流向东北部的塘下水库，水库最低侵蚀基准面海拔标高约 250.8m。小溪流和水塘等水源的主要补给方式为大气降雨。水塘及小溪等地表水体、水系对矿坑充水影响小。

#### （三）地形地貌特征

矿区属丘陵地貌，总体地势西部高，东部低，有利于地表水的径排。山体坡度一般在 10~22° 之间，采坑局部地段达 50~70°。地形有利于大气降水的自然排泄，只有少量顺裂隙渗入地下。

图 2.1-1 矿山影像图

#### (四) 土壤和植被

矿区内土壤零星分布于基岩不出露地段、总体属于不发育。区外有较大面积分布于西侧、东侧坡前及平缓、低洼区域，其余地段零星分布。主要为残坡积土，由褐黄色、灰黄色和褐红色粉质粘土、碎石土组成。

区内植被发育良好，山包上和山坡一般为林地，以灌木和杂木林为主，植被主要有松、杉、枫等用材树种，草本植物有茅类、蒿类、狗尾草等，农作物主要有水稻和蔬菜。

## 二、地质环境

### (一) 地层岩性

周家洞矿区建筑石料用灰岩矿出露地层由新到老依次为：第四系（Q）、白垩系（K）、石炭系下统马栏边组（ $C_{1m}$ ）、上段（ $D_{3x^2}$ ）及泥盆系上统锡矿山组下段（ $D_{3x^1}$ ）。

#### 1、泥盆系上统锡矿山组下段（ $D_{3x^1}$ ）

分布于南部。上部以灰岩为主，深灰~浅灰色，主要由微晶方解石、少量的白云石、石英、绢云母、黏土矿物和生物屑组成，局部层间夹少量薄层状瘤状灰岩、泥灰岩，该层上部夹少量硅质条带及结核，生物屑有介形类和棘皮类碎屑；中部为泥灰岩与瘤状灰岩互层，黑灰色~灰色，薄层状构造，该层底部夹黑灰色钙质页岩；下部为灰岩，灰~浅灰色、局部肉红色，岩石不规则裂隙发育，主要由亮晶方解石集合体脉充填。该层厚 121.6~292.2m，平均厚 195.3m。与下伏地层呈断层接触。

#### 2、泥盆系上统锡矿山组上段（ $D_{3x^2}$ ）

该层分布于区内西侧时、以南北走向往界外延伸，分布于区内中

南部时、以东南走向往界外延伸。上部以泥岩为主，灰绿色夹杂紫褐色泥岩，局部层间夹薄—中厚层状白云质微晶—泥晶灰岩、灰岩、含泥灰岩、黑灰色页岩；中部为灰岩，深灰色。岩石具水平层理，薄层状构造，局部层间夹少量黑灰色钙质页岩。岩石方解石细脉较发育；下部为泥岩、泥灰岩为主，深灰色、灰绿色，局部层间夹含泥灰岩和黑灰色页岩。

### 3、炭系下统马栏边组（C<sub>1m</sub>）

该层在区内分布于中北—东部，近南北向往界外延伸，在区外分布于北部、西部及东南部。岩性主要为灰岩，灰色～浅灰色，中厚层状～块状构造，夹硅质结核、条带，局部层间夹薄层状瘤状灰岩及泥灰岩与灰岩互层。

### 4、白垩系（K）

该层分布于东部，主要以褐黄～褐红色（风化色）细砂岩、粉砂岩、砂质泥岩等组成，构成泥质、细粒结构，中厚～厚层状构造，岩石“X”型节理裂隙发育。

### 5、第四系（Q）

矿区内零星分布于基岩不出露地段、总体属于不发育。区外有较大面积分布于西侧、东侧坡前及平缓、低洼区域，其余地段零星分布。主要为残坡积土，由褐黄色、灰黄色和褐红色粉质粘土、碎石土组成。碎石主要为灰岩、泥灰岩，区外东北部碎石为砂岩，结构松散，分布不均匀。厚度变化较大，多开发为农田。

## （二）地质构造

据桂阳幅 1:20 万区域地质报告，本区经历了两个主要构造阶段，即华力西-印支构造阶段，燕山-喜马拉雅构造时段。区内及周边构造主要为：褶皱和断裂构造。

### （1）褶皱构造



西部~西南部基本构造形态为一单斜构造，产状基本一致，地层走向近南北向，倾向 245~285°，倾角一般 27~50°。矿区东部区域总体为一向斜构造，轴向约 340°，核部为白垩系（K）地层，两翼为石炭系下统马栏边组（C<sub>1m</sub>）地层，西翼地层倾向约 40°、倾角约 30°，东翼倾向约 300°。

## （2）断裂构造

1) 矿区西侧 F1 断层为逆断层，属于层内断层。断层导致矿区西北部缺失泥盆系上统锡矿山组上段（D<sub>3x<sup>2</sup></sub>）部分地层，断层北部走向为 335°、倾向 65°、倾角约 60°。断层南部走向约为 300°、倾向约 30°、倾角约 50~60°，其断距不大。

2) 东侧 F2 断层为逆断层，断层下盘为白垩纪（K）、上盘为石炭系下统马栏边组（C<sub>1m</sub>）地层。断层走向约 345°，倾向约 255°，倾角约 27°，其断距大。

拟设矿区内临近 F1 断层、F2 断层的灰岩矿体，矿石完整性好、结构较好，因此 F1 断层、F2 断层对区内矿石质量等级、类型影响轻微。

综上所述，矿区内构造复杂程度属简单类型。

## （三）矿床地质

### 1、矿体特征

周家洞建筑用灰岩矿山赋矿层位属石炭系下统马栏边组（C<sub>1m</sub>）下部地层，分布于新设采矿权范围的中北~东部，岩性为微晶灰岩，深灰~浅灰色，中厚层状~块状构造，平面形态似斧形，剖面上呈向斜产出。矿体走向 NW，倾向 10~45°，倾角约 20°~40°，矿层呈向斜产出。矿体走向最大长度 465m，倾向宽 93~305m，最大厚度 70m，矿体赋存标高+342.8~+260m，矿体规模属小型。矿体内部结构较复杂，有 3 层夹石（夹 C、夹 C1 和夹 C2），夹 C 岩性为泥灰岩与灰岩互

层，厚度 5.0~7.8m，需剔除；夹 C1 和夹 C2 岩性为泥岩、页岩、泥灰岩夹瘤状灰岩，厚度 0.3~1.6m，单层厚度均小于 2.0m，无需剔除。

## 2、矿石质量

矿石以微晶结构为主、为微晶灰岩，其结构以微晶结构为主，块状构造。

区内矿石主要矿物成分为方解石（86~99%），白云石（0~5%）和少量石英（0~2%）。岩石内部可见少量生物碎屑（0~8%、最多55%，多被方解石交代）。

化学成分主要为：CaO、MgO、SiO<sub>2</sub>、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、K<sub>2</sub>O、Na<sub>2</sub>O、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、TiO<sub>2</sub>、P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 等。

## 3、矿层围岩和夹石

在开采范围和允许开采高程内，矿区西南侧围岩以泥岩为主，泥质结构，薄层~中厚层状构造，走向长度约 500m，倾向宽度 6~28m。东侧围岩岩性以细砂岩为主，褐黄红色，细粒结构，厚层状构造，为较硬岩体，围岩走向长度 375m，倾向宽 6~16m，与矿体呈断层接触，围岩位于断层 F2 下盘。

矿体中有 3 层夹石（夹 C、夹 C1 和夹 C2），夹 C 岩性为泥灰岩与灰岩互层，厚度 5.0~7.8m，需剔除；夹 C1 和夹 C2 岩性为泥岩、页岩、泥灰岩夹瘤状灰岩，厚度 0.3~1.6m，单层厚度均小于 2.0m，无需剔除。

## 4、矿床共（伴）生矿产

矿区内为灰岩矿体，无其他伴生矿产。

### （四）工程地质条件

#### 1、岩土体工程地质特征

根据矿区地层、岩性、结构构造及后生变化等因素，将矿区内岩

土工程地质类型划分为土体和岩体两个工程岩组。

土体：区内土体位于沟谷、缓坡地带，为第四系风化-半风化残坡积物组成，为红色粉质粘土和岩石碎块。因区内覆盖层剥离量较少，且未来矿山开发边坡均为岩体边坡，所以未对区内土体物理力学性质取样分析。通过类比可知区内土体应属中-高压缩性、中-高液限粘土类，可塑至软可塑。

岩体：矿山范围内岩体主要为顶底板及矿体。工程地质岩组分类如下：①坚硬~较硬薄层~块状灰岩岩组：为泥盆系上统锡矿山组下段（D<sub>3x<sup>1</sup></sub>）、上段（D<sub>3x<sup>2</sup></sub>）和石炭系下统马栏边组（C1m）灰岩；②较坚硬~软薄层~中厚层状泥灰岩、灰岩、泥岩：为泥盆系上统锡矿山组上段（D<sub>3x<sup>2</sup></sub>）泥灰岩、灰岩、泥岩等；③坚硬~较硬中厚~厚层状砂岩、砂质泥岩类：为白垩系（K）细砂岩、粉砂岩、砂质泥岩。

## 2、边坡类型、特征及稳定性

矿区未来矿山边坡主要为坚硬岩质边坡，未来将形成西、北、东和南侧四个边坡，未来矿山终采边坡特征如下：

表 2.2-1 未来矿山终采边坡要素一览表

类型	位置	岩石类型	坡高 (m)	边坡岩土结构 (m)				边坡坡向 (°)	边坡角 (°)	坡面与结构面关系	稳定情况
				土层	平均	岩层	平均				
设计终采边坡	西侧边坡	泥灰岩、灰岩、泥岩、表土	60~90.7	0~4.4	0.9	55.6~88.7	70	40~142	岩石 30-55, 表土 45	北部顺向中部横向南部逆向	较稳定
	北侧边坡	灰岩、泥灰岩表土	0~60	0~2.0	0.90	0~58	29.0	169	岩石 55 表土 45	横向	稳定

东侧边坡	灰岩、表土	0~16	0-2.0	0.95	0~14	5.9	259	灰岩 55 表土 45	逆向	稳定
南侧边坡	泥灰岩、灰岩、泥岩、表土	16~76	0~3.2	0.92	14~72.8	29	318~353	灰岩 55 表土 45	横向	稳定

矿区边坡相对稳定，但边坡高差较大，且西侧边坡中部有软弱夹层，边坡稳定性较差，其余边坡总体稳定性较好。

### 3、矿层顶底板条件

建筑石料用灰岩矿体为倾斜岩层，直接裸露地表，无直接顶板，底板为矿体本身。

### 4、岩溶发育程度

本矿为灰岩矿体，岩溶不发育。矿体呈块状构造。灰岩矿体地表有大小不一的不规则状或平行条带状的溶沟；此外，往往沿构造裂隙侵蚀成溶槽。沟槽一般长约 0.5~1.5m，宽约 0.1~1.0m，深约 0.1~2.5m，沟槽内生长有少量灌木和茅草。溶蚀淋滤影响仅影响岩石表面，对岩石内部无改造破坏。溶沟、溶槽周边以及受溶蚀淋滤影响灰岩仍满足建筑石料用碎石质量指标要求。

区内浅表岩溶发育程度为不发育。矿区深部均未见有较大溶洞，岩石较完整。矿区深部岩溶和裂隙不发育，大部分裂隙被方解石脉充填，连通性较差。

综上所述，矿区内矿床岩溶体较少，发育程度为不发育。对未来矿山开采影响小。

## （五）水文地质条件

### 1、地层含水性

据《桂阳幅 1: 20 万区域水文地质普查报告》，结合现场地质调

查及勘查工程揭露，矿区及周边地下水含水层主要有：石炭系下统马栏边组（ $C_{1m}$ ）灰岩裂隙岩溶水、泥盆系上统锡矿山组下段（ $D_{3x^1}$ ）灰岩裂隙岩溶水、泥盆系上统锡矿山组上段（ $D_{3x^2}$ ）泥灰岩、灰岩、泥岩、页岩构造裂隙水、白垩系（ $K$ ）砂岩裂隙水及第四系（ $Q$ ）粉质粘土、碎石土孔隙水。

#### （1）碳酸盐岩溶洞裂隙水

主要赋存于石炭系下统马栏边组（ $C_{1m}$ ）、泥盆系上统锡矿山组下段（ $D_{3x^1}$ ）的碳酸盐岩中，岩性由浅灰~深灰色薄层~块状灰岩组成。

该层位在区域上含水丰富，但在矿区范围内及钻孔揭露的标高以上的岩层含水贫乏，地下水对采坑充水影响较弱。

#### （2）碳酸盐岩—碎屑岩构造裂隙水

主要赋存于泥盆系上统锡矿山组上段（ $D_{3x^2}$ ），分布于矿区内西侧、向界外南北向延伸、中南部向界外东南延伸区域，位于水文地质单元的补给、径流区，岩性以泥灰岩、灰岩、泥岩、页岩为主。根据桂阳幅 1: 20 万区域水文地质普查报告：该层以构造裂隙带为主要含水部位，地下水沿构造管道或裂隙运动，含水中等。主要由降雨补给，地下水动态稳定程度属不稳定型。

#### （3）红层风化裂隙水

主要赋存于白垩系（ $K$ ），分布于矿区东部及外围东部区域，位于水文地质单元的补给、径流区，岩性以细砂岩、粉砂岩、砂质泥岩为主。主要由降雨补给，地下水动态稳定程度属不稳定型。

#### （4）松散岩类孔隙水

主要分布于矿区外围西部、东部平缓区域，矿区内零星分布于斜坡、沟谷及风化剥蚀、溶蚀低洼地带，位于水文地质单元的补给、排泄区，主要为坡残积粉质粘土、碎石土，土体结构较松散，透水性较

强，一般不含水，水量贫乏。主要由大气降水补给，受降水量影响大，季节性变化明显，水量贫乏。自然状态下，地下水流动于土体孔隙及岩土接触面，以分水岭为界向两侧斜坡向地势低洼处径流并排泄，对矿床开采影响不大。

## **2、地下水补径排条件及动态特征**

矿区拟采用露天开采方式，大气降水是主要补给来源，地下水径流区也是补给区。地下水的径流坡度与含水层的岩性或孔隙含水层底板基岩的起伏状态有关，据地形地貌条件分析，矿区基岩孔隙水的径流方向与地表水流向基本一致，主要向地势相对低洼处排泄。

## **3、矿坑涌水量的预测**

矿区未来开采充水因素主要为大气降水，积水主要与汇水面积、地表径流系数、开采底面坡度等因素有关。据计算，采场范围日涌水量：最大 13281.84m<sup>3</sup>，一般为 686.4m<sup>3</sup>。

矿山最大汇水量较大，对采坑及边坡影响亦较大。但矿区东北部水库地势低于矿山最低开采标高，矿山开采后形成的最终开采境界可依地势自行排水，矿山在开采过程中需设置好采坑坡度，便可将大气降水自然排出。

## **4、断层的富水性**

矿区内断裂构造主要为矿区西侧 F1 断层为逆断层和东侧 F2 断层，地下水沿构造管道或裂隙运动，含水中等，断层带内地下水主要靠大气降水补给，水量受气候的制约，水量贫乏，不会对矿床充水。

## **5、岩溶含水性**

矿区为碳酸盐岩类裂隙溶洞水，地表岩溶形态多为溶沟、溶槽。发育程度取决于气候条件、岩石的可溶性以及节理裂隙构造发育程度。灰岩矿体地表有大小不一的不规则状或平行条带状的溶沟；此外，往

往沿构造裂隙侵蚀成溶槽。沟槽一般长约 0.5~1.5m，宽约 0.1~1.0m，深约 0.1~2.5m，沟槽内生长有少量灌木和茅草。溶蚀淋滤影响仅影响岩石表面，对岩石内部无改造破坏。根据 6 个钻孔控制矿区深部均未见有较大溶洞，岩石较完整。经统计，单个钻孔岩溶率 0.0~3.0%，线岩溶率 0~0.99%。矿区深部岩溶和裂隙不发育，大部分裂隙被方解石脉充填，连通性较差。矿区内矿床岩溶体较少，发育程度为不发育。对未来矿山开采影响小，但今后开采应注意防范，确保生产安全。

综上，周家洞矿区位于侵蚀基准面之上，区内岩溶裂隙主要发育于浅表，是地下水的渗入补给带，富水性有限，随季节变化较大；矿区深部随着岩溶减弱，难以形成区域性富水区，也不会与区域性含水层连通。因此，未来露天采坑充水的主要因素是大气降水，而地下水的影响较小，矿区的水文地质条件属简单类型。

## **（六）环境地质条件**

### **1、区域及矿区稳定性**

根据国家地震局颁布的《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），区内地震动峰值加速度为 0.05g，地震动反应谱特征周期为 0.35s，地震基本烈度为 VI 度区。因此，区域稳定性较好。

区内植被发育良好，以灌木为主。区内无工业污染源，未见环境污染，未见崩塌滑坡泥石流等地质灾害。因此，矿区稳定性良好。

### **2、地质环境现状**

矿区范围人类经济活动不频繁，工业不发达。区内对原始地质环境影响的主要工程活动是矿区采石活动，矿区人类工程活动对地质环境的影响较轻。矿区内地表水体不发育，地下水主要为碳酸盐岩裂隙溶洞水、碳酸盐岩—碎屑岩构造裂隙水、红层风化裂隙水和松散岩类孔隙水。区内无其它工业污染源，地表水及地下水未受到工业污染，地表水及地下水环境质量较好。现状条件下，区内边坡稳定性良好，

未发生崩塌、滑坡、泥石流、岩溶地面塌陷及地裂缝等地质灾害。

未来矿山为露天开采，最低准采标高为+260m，位于地下水位及当地侵蚀基准面以上，无需抽排地下水，不会改变地下水流向，不会造成地下主要含水层疏干、地下水位超常下降、地表水漏失及井泉干涸等环境地质问题。矿床开采可能会增加水的悬浮物含量，但岩（矿）石化学成分稳定，不易分解出有害成份，且采场内，每个台阶内侧设置排水沟，将雨季汇水集中至矿山底部中间位置，经沉淀后，水质可以达到矿山的生产用水标准，同时可用于矿山开采除尘，矿坑排水对地表水的污染影响为较轻。未来矿山开采强度较大，边坡高度较大，在爆破作用下，有可能产生危岩崩塌等地质灾害。

### 3、其他情况

本矿矿岩无自燃趋势，也无放射危险。矿床不属于地热、高地应力矿床。

综上所述，未来矿山露天开采造成地表变形、占用土地资源、破坏土石环境，对土地资源和土石环境的影响严重；矿业活动引发崩塌、滑坡的可能性中等，危险性中等。未来矿山开采有可能引发露采场边坡危岩崩塌等地质灾害。上述现象对地质环境影响程度较大，矿山环境地质条件属中等类型。

## 三、生物环境

新设矿山范围属农村地区，植被主要有松、杉、枫等用材树种，草本植物有茅类、蒿类、狗尾草等，物种单一；区内野生动物较少，常见的有野兔、蛇、鼠、麻雀等。根据现场调查及查阅相关资料，矿区域内无挂牌保护的名胜古迹和需特殊保护的文物单位，邻近工程区没有文物保护单位，建设项目区域内没有国家规定保护的珍稀动植物。



## 四、人居环境

### （一）矿区及其周边自然资源权属

根据实地调查,矿区范围内无人文景观、风景名胜和自然保护区,矿区范围内原有 1 个新田县振新建材有限公司,已停产。

#### 1、相邻矿权（矿产资源）

新设采矿权范围内原有一采矿权,矿权名称为新田县振新建材有限公司,采矿许可证号:\*\*\*\*,采矿许可证有效期为:2017年6月2日~2022年6月2日,目前采矿权已到期,矿山处于停产状态。新设采矿权周边 300m 无采矿权及探矿权。

#### 2、林地资源

矿区及周边主要为林地,植被主要有松、杉、枫等用材树种,草本植物有茅类、蒿类、狗尾草等。新设采矿权范围内有林地 0.023km<sup>2</sup>,位于泉塘镇青山村,林地权属为集体。

### （二）土地类型现状

土地利用现状调查的主要技术方法是利用土地利用现状图叠加矿权分析。新设采矿权总面积为\*\*\*km<sup>2</sup>。在土地利用构成中,以采矿用地、林地为主,采矿用地占矿区总面积的 59%,林地占矿区总面积的 22.54%,占矿区总面积的 81.54%,其余土地利用类型占矿区面积合计在 18.46%,土地权属都为龙泉街道。矿权范围内土地利用现状情况见表 2.4-1。

林地:区内植被主要为乔木林地和其他林地,据现场调查,以低矮灌木为主,包括森林或灌丛被破坏或开垦抛荒后形成的次生群落,面积约为 0.02295km<sup>2</sup>,占整个矿区的 22.54%。

采矿用地:面积为 0.06005km<sup>2</sup>,占整个矿区的 59%。

表 2.4-1 拟设采矿权土地利用现状

一级地类	二级地类	矿区		土地权属
		面积 (km <sup>2</sup> )	比例 (%)	
林地	乔木林地	0.00505	22.54	龙泉街道
	灌木林地	0.0078		
	其他林地	0.0101		
草地	其他草地	0.017	16.7	
工矿仓储用地	采矿用地	0.06005	59	
水域及水利设施用地	坑塘水面	0.0018	1.8	
合计		0.1018	100	

资料来源：三调数据

### （三）矿区人口数量与分布

矿山位于新田县龙泉街道，拟设采矿权范围内没有民房，矿界外围 300m 范围内 3 栋民房已承诺在矿山开采前搬迁到位。

### （四）矿区人类活动范围及强度

#### 1、民用建筑

本次生态保护修复区无其它重要工程设施，基本无居民区分布，其外围 300m 内的 3 栋民房也会在矿山开采前搬迁到位，因此对生态环境影响较轻。

#### 2、道路建设

本次生态保护修复区范围内主要为矿山公路，矿山公路蜿蜒曲折，依地势修建于山坡和山脊上，道路宽度一般小于 5m，最大切坡高度小于 5m，对生态环境影响较轻；区内的农村道路一般宽度小于 2.5m，修建于地势相对平缓的山坡下部，切坡高度一般小于 3m，需要对道路两侧进行景观修复，对生态环境影响较轻。

### 3、林业及农垦

矿山处于低山丘陵地区，主要地类为林地和采矿用地。无耕地分布，农业耕作及林业活动对区内生态环境影响较轻。

#### （五）社会经济发展水平

矿山行政上隶属新田县龙泉街道管辖，龙泉街道地处新田县东部，东邻中山街道，西接枳头镇、南接三井镇，北与骥村镇相连。现有 107.43 平方千米，常住人口 7.49 万人，龙泉街道辖秀峰、双胜、双碧、毛里坪 4 个居委会；刘家桥、兴泉、龙兴、鱼游、阻下、梅湾、石甑源、青龙、石古湾、蛟龙塘、秀富里、龙华、上庄、潮水铺 14 个建制村。

经初步核算，2022 年全县地区生产总值 935028 万元，同比增长 4.5%。其中，第一产业增加值 254965 万元，同比增长 3.7%；第二产业增加值 131057 万元，同比增长 8.6%；第三产业增加值 549006 万元，同比增长 3.9%。人均地区生产总值 27460 元，同比增长 5.2%。三次产业结构比调整为 27.3:14.0:58.7。

2022 年全县完成农林牧渔业总产值 501894 万元，同比增长 3.9%。2022 年新增规模以上工业企业 10 家，全县年末规模工业企业达 57 家。规模以上工业总产值同比增长 69.2%。规模以上工业增加值同比增长 8.6%。全县规模以上工业企业产品销售率 97.4%；营业收入 268270 万元，同比增长 42.1%；实现利税 10718 万元。

全县完成财政总收入 79120 万元。其中，一般公共预算收入 65914 万元，增长 11.8%。全县居民人均可支配收入 20067 元，同比增长 6.7%。

#### （六）基础设施工程情况

本次生态保护区内无重要交通要道、建筑设施，无常住居民。但有一条 10kv 高压线，为新田县原振新建材有限公司内部使用，拟设矿山建成后，可为矿山内部用电，不需要搬迁。



## 第三章 矿山生态问题识别和诊断

### 一、地形地貌景观破坏

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

#### (一) 地形地貌景观破坏现状

矿区现状已形成一个露天采坑，现状采坑底部标高为+300m，位于周边最低侵蚀基准面+250.8m 以上，矿区现状已开采台阶 3 个，台阶高度 10~18m，台阶边坡角 50~65° 左右，改变了原始地形地貌，造成局部地表变形，采深最大处约 30m，形成较高陡岩质边坡；矿山露采场、生产加工区等占用破坏土地资源约 8.85hm<sup>2</sup>，破坏地貌景观、损毁植被，造成局部地区土地荒（石）漠化。现状矿业活动占用土地资源破坏土石，对矿区及周边地形地貌景观造成一定的不良视觉影响；对水资源、水环境影响较轻；区内未见滑坡、崩塌、地面塌陷等地质灾害；对自然景观和人居环境影响较大。



图 3.1-1 矿区现状图

#### (二) 地形地貌景观破坏趋势

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，造成原生地形地貌景观破坏的主要方式表现为场地

建设、露天采场及矿山固体废弃物堆放（排土场）三个方面。

## 1、场地建设

主要包括工业广场、办公区建设和矿山公路开拓，具体位置见图 3.1-3。

工业广场场址选在矿区东侧 300m 以内，距矿界 15~29m，占地面积约 13128m<sup>2</sup>，占地类型为采矿用地、乔木林地、其他林地、其他草地。卸料平台拟设置于工业广场的南侧，在矿区已有矿道路加宽后作为矿山露采场与工业广场卸料平台的运矿道路。

矿山办公区位于矿区东边 300m 以外的矿山公路附近，要布置办公区、职工食堂、住宿等办公生活设施（具体以专项设计为准），占地面积约 2038m<sup>2</sup>，占地类型为其他林地。其建设仅需部分场地平整，对现状低山丘陵地貌景观改造较小。

矿山公路按 III 级道路标准设计，采用泥结碎石路面，运输道宽约 10m，平均纵坡 6%，最大纵坡 8%，道路最小转弯半径 15m。矿山道路在山坡填方的弯道、坡度较大的填方地段以及高堤路基路段外侧必须设置护栏、挡车墙等，并应立限速标志牌，在道路外侧设挡车堆，挡车堆采用泥结碎石、块石或水泥墩设置；其高度不得小于车轮直径的五分之二。矿山公路依山就势布置，无大挖大填，对地形地貌景观破坏影响较轻。

## 2、露天采场

矿山采用露天开采方式，这将不可避免的造成山体破损、岩石裸露、植被破坏等现象。

根据《湖南省新田县周家洞矿区建筑石料用灰岩矿勘查报告》，本次露采场为矿山资源开采范围，面积为 0.07km<sup>2</sup>，资源开采范围均位于新设采矿权范围内，其拐点坐标如下表：

表 3.1-1 资源开采范围拐点坐标一览表

点号	X	Y	点号	X	Y
1	****	****	7	****	****
2	****	****	8	****	****
3	****	****	9	****	****
4	****	****	10	****	****
5	****	****	11	****	****
6	****	****	12	****	****
准采标高：+343m~+260m，资源量估算面积：****km <sup>2</sup> ，CGCS2000					

矿山采用露天开采方式，这将不可避免的造成山体破损、岩石裸露、植被破坏等现象。矿山拟设开采上限为+343m，下限为+260m，露天采场最终边坡角为 24~55 度，最终形成 6 级台阶，其标高分别为分别为+335m、+320m、+305m、+290m、+275m、+260m，台阶高度为 15m，形成的最终边坡高度最高为 83m，破坏面积 0.07km<sup>2</sup>。矿业活动对景观影响主要表现为露采场造成了地表大面积挖损，破坏了大面积植被，形成了高陡边坡，对生态保护区内地形、地貌及植被等自然景观影响较重。

图 3.1-2 未来矿山占损土地平面示意图



**图 3.1-3 露采场开采典型剖面图**

露天采场占损使用林地，使植被景观遭到破坏，原有的森林景观不复存在。项目区内群落结构简单，植被主要有松、杉、枫等用材树种，草本植物有茅类、蒿类、狗尾草等，植被景观一般，露天采场挖损不会对周边的森林景观风貌产生大的影响。

### **3、排土场**

根据现场调查，矿山拟设排土场 1 个，位于拟设矿区西南侧（图 3.1-2），呈五边形，面积约 29296m<sup>2</sup>，按平均堆高 6.5m 算，其排土场估算总容积可达 19.0 万 m<sup>3</sup>，所占土地主要为灌木林地、其他林地。根据《勘查报告》可知，本区剥离物包括地表残坡积土层，剥离量共 13.2 万 m<sup>3</sup>，完全满足矿区剥离物的堆放要求。剥离物用于矿山工业广场和生产线建设场地平整、矿山道路建设及矿山的复绿、复垦工程。后期矿山生态修复过程中，将会把所有的第四系残坡积层全部利用，场内堆土消耗完以后，恢复成原来土地类型。矿山固体废弃物排放对原有景观风貌产生的影响不大。

### **4、矿山地质灾害**

现状矿山暂未发现各类地质灾害问题，初步分析未来开采可能引发的各类地质灾害可能性较小，对地形地貌景观影响轻微（详见后文分析）。

### **5、直观可视范围内对地形地貌景观影响**

拟设采矿权与重要自然保护区、景观区范围无重叠，并且也远离居民集中生活区，矿区 1000m 范围内无铁路通过，300m 范围内无县级以上公路通过。不能使人产生较强的视觉冲击，影响程度较轻。

### （三）地形地貌景观破坏小结

综上所述，现状矿山对地形地貌造成破坏中等。未来矿山开采形成的露天采场对地形地貌景观破坏影响较重，矿山场地建设、排土场等对地形地貌景观破坏影响较小。

表 3.1-2 地形地貌景观破坏识别和诊断结果表

名称		是否对地形地貌景观造成破坏	
		现状	趋势
现状采场		是	是
新增	矿山建设场地（工业广场和办公生活区）	否	小
	露天采场	否	是
	排土场	否	小

## 二、土地资源占损

### （一）土地资源占损现状

#### 1、露天采场

矿区西部已开采形成+300m、+310m 和+320m 三个采矿平台，台阶未复绿，平台边坡高度 10~30m，坡度 50°~70°，矿山各边坡岩体节理裂隙较发育，北部的矿体整体较连续，仅局部有少量夹层，岩体完整性较好，地表覆盖层薄。中~南部的矿体连续性差，层间有较多软硬夹层，层面、节理、裂隙很发育。本次工作在拟设矿区内取第四系覆盖层土壤样品 1 个、矿石样品 3 个，对重金属元素镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍等含量进行分析。对照生态环境部、国家市场监督管理总局颁发的《土地环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018），矿区属建设用地中第二类用地——采矿用地。分析结果显示，所有分析元素均未超过建设用地土壤污染风险筛选值，说明矿区内矿石不含有毒有害物质，矿山开采后对周边土壤不存在污染，

分析结果见表 3.2-1。

图 3.2-1 周家洞矿区开采现状

表 3.2-1 周家洞矿区土壤、矿石中重金属元素分析结果表

样品编号	检测项目 (mg/kg)							
	Cd	Hg	As	Cu	Pb	Cr	Zn	Ni
ZK101-ZH1	0.1	ND	1.5	3.9	3.3	1.4	30.1	2.4
ZK101-ZH2	0.2	0.032	4.5	3.4	11.4	2.7	48.6	4.3
ZK101-ZH3	0.2	ND	1.4	1.6	5.7	3.7	37.7	1.4
第四系覆盖层	0.3	0.015	3.6	5.9	16.1	1.1	26.1	2.1
最大值	0.2	0.032	4.5	5.9	16.1	3.7	48.6	4.3
最小值	0.1	ND	1.4	1.6	3.3	1.1	26.1	1.4
平均值	0.2	/	2.75	3.7	9.125	2.225	37.47	2.55
筛选值	<b>65</b>	<b>38</b>	<b>60</b>	<b>18000</b>	<b>800</b>	<b>5.7</b>	/	<b>900</b>
管控值	<b>172</b>	<b>82</b>	<b>140</b>	<b>36000</b>	<b>2500</b>	<b>78</b>	/	<b>2000</b>

ND：为未检出。

## 2、其他

现状矿山已停止矿业活动，且原矿山已建成绿色矿山，办公区周边、原堆土场等基本已完成生态修复，并通过绿色矿山验收。原矿山已建成的部分工业区及进矿公路区域，均可加以利用。

### (二) 土地资源占损趋势

未来矿山开采对土地资源造成影响的主要为矿山地面建设、露天采场和排土场，具体占用土地情况如下：

#### 1、矿山地面建设

矿山办公生活区：位于矿区东边 300m 以外的矿山公路附近，办公区、职工食堂、住宿等办公生活设施，占地约 2038m<sup>2</sup>，占用地类为其它林地，土地权属新田县龙泉街道。

矿山建筑石料生产工业广场：位于矿区东侧 300m 以内，距矿界 15~29m，占地面积约 11889m<sup>2</sup>，占地类型为采矿用地、乔木林地、其他林地、其他草地。

表 3.2-2 矿山建设破坏土地资源预测表

序号	地点	破坏面积 (m <sup>2</sup> )
1	办公区	2038
2	工业广场	11889

## 2、露天采场

根据开发利用方案，未来矿山露采场破坏土地资源总面积约 6.93hm<sup>2</sup>（表 3.2-3），占用地类主要为采矿用地。土地权属新田县龙泉街道（表 3.2-4），但矿山未来开采坚持”边开采、边修复”的原则（矿山年度生态修复计划如下表 3.2-5 所示），按照生态优先的理念，将对矿区及周边生态影响降到最低。

表 3.2-3 露天采场破坏土地资源预测表

开采阶段	开采部位	破坏面积 hm <sup>2</sup>
第 1 年	+335m、+320m 台阶削顶，开采+305m 台阶	0.44
第 2 年	+305m 台阶、+290m 台阶	0.24
第 3 年	+290m 台阶、+275m 台阶	0.26
第 4 年	+275m 台阶	0.29
第 5 年	+260m 台阶、+275m 台阶	2.58
第 6 年	+260m 台阶	3.12
总计		6.93

表 3.2-4 矿山露采场土地资源占损趋势表

矿山土地 占损趋势	影响对象及危害		面积 (hm <sup>2</sup> )		土地权属
	一级地类	二级地类	小计	分类面积	
露采场占	林地	乔木林地	1.36	0.34	龙泉街道

矿山土地 占损趋势	影响对象及危害		面积 (hm <sup>2</sup> )		土地权属
	一级地类	二级地类	小计	分类面积	
用土地资源		灌木林地		0.06	
		其他林地		0.96	
		草地	1.26	1.26	
		工矿仓储用地	4.26	4.26	
		水域及水利设备用地	0.05	0.05	
	合 计		6.93	6.93	

图 3.2-2 未来矿山露天采场占损土地利用类型图

表 3.2-5 露天采场拟修复计划表

修复阶段	修复部位	修复面积 hm <sup>2</sup>
第 1 年	-	-
第 2 年	-	-
第 3 年	+320m 及以上台阶、+305m 台阶	0.51
第 4 年	-	-
第 5 年	+290m 台阶	0.27
第 6 年	+275m 台阶、+260m 台阶	6.15
总计		6.93

表 3.2-6 露采场对土地资源影响预测结果表

开采阶段	土地资源占损面积	修复面积	新增占损面积	至本年末待修复面积 hm <sup>2</sup>
第 1 年	0.44	0	0.44	0.44
第 2 年	0.24	0	0.24	0.68
第 3 年	0.26	0.51	-0.25	0.43
第 4 年	0.29	0	0.29	0.72
第 5 年	2.58	0.27	2.31	3.03

第6年	3.12	6.15	-3.03	0
-----	------	------	-------	---

### 3、排土场

矿山未来开采排土场设置于矿山范围外西南侧，拟占地面积为 2.93 hm<sup>2</sup>，按平均填埋高度 6.5m 计算，则可容纳排土体积为 19.0 万 m<sup>3</sup>，占用地类为灌木林地、其他林地，土地资源权属龙泉街道。

#### (三) 土地资源占损小结

综上所述，经分析未来新增露天采场共占地 6.93hm<sup>2</sup>，占用地类以采矿用地为主，达 4.26hm<sup>2</sup>，其次为其他草地 1.26 hm<sup>2</sup>，其他用地为 1.41hm<sup>2</sup>；排土场占地 2.93hm<sup>2</sup>，占用地类以采矿用地为主；矿山地面建设（矿山办公生活区、矿山建筑石料生产工业广场）共占地为 1.39hm<sup>2</sup>。经对土壤和矿石中南重金属元素进行分析，其结果表明，各元素均未超过建设用地第二类工业用地筛选值和管制值标准，表明矿区矿石不含有毒有害物质，开采后对周边土壤不存在污染。土地权属大部分为龙泉街道。

## 三、水生态水环境影响

### (一) 水生态水环境影响现状

矿区内的现状采场底部标高为+300m，位于周边最低侵蚀基准面 +250.8m 以上。根据调查访问结合采样分析，以往矿业活动未引起周边居民饮用水的异常变化，未引起地下水、地表水枯竭或漏失，对区域地下水均衡和地表水漏失尚无影响，矿业活动对水资源的影响较轻。

矿山开采对象为灰岩，有害成分主要为固体悬浮物，淋滤水中有害物质含量少。在拟设矿区地表水样分析显示，对照《地表水环境质量标准》（GB38238-2002）的IV类水标准，均未超过限值。灰岩矿不含有毒有害物质，岩（矿）石化学成分稳定，不会分解出有毒有害成分和其他污染物，对周边环境基本无污染，表明拟设矿区水资源水生态正常，分析结果见表 3.3-1。

表 3.3-1 矿区水质分析结果表

送样编号	分析项目及结果 (mg/L)													
	pH	pb	Cd	Cr <sup>6+</sup>	Hg	As	Cu	Zn	Ni	Ti	悬浮物	色度	Mn	Fe
地表水 1	7.34	<0.001	<0.001	<0.004	<0.0001	0.001	<0.001	0.007	<0.001	<0.001	2	0	<0.001	0.016
地表水 2	7.61	<0.001	<0.001	<0.004	<0.0001	0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	7	0	<0.001	0.017
《》地表水环境质 量标准》IV类	6~9	0.05	0.005	0.05	0.001	0.1	1.0	2.0	0.02	0.005			0.1	0.3

## （二）水生态水环境影响趋势

### 1、矿业活动对水生态影响趋势

区内地表水体不发育，矿山开采范围位于侵蚀基准面以上的山坡和山顶，设计最低开采标高+260m，矿区东北侧低洼的塘下水库。水库最高水位均远远低于矿山的开采最低标高。因此，矿山未来开采对地表水漏失影响较轻。

综上所述，未来矿山开采活动对水生态影响较轻。

### 2、矿业活动对水环境影响趋势

矿业活动对地表水环境影响的主要是露采场排水，主要来源为大气降水。矿山开采灰岩矿体，不含有毒有害物质，对周边环境基本无污染。山坡露天矿采用自流排水，本方案设计在矿区东边的工业广场北部设置 1#沉淀池，对工业广场及露采场汇水进行沉淀处理后达标排放。排土场西南部设置 2#沉淀池，对排土场周边汇水进行沉淀处理后达标排放。因此未来矿山开采建设活动对地表水环境影响较轻。

本矿山开采建筑石料用灰岩矿所含有毒、有害成分甚低，对地表水的影响仅局限于降雨时采坑水汇入水库引起浑浊，一般情况下水库水质清澈，水质不会受污染，见表 3.3-1。周边无河流水系，对地表水的污染较轻。

因此，未来矿业活动对水环境影响较轻。

## （三）水生态水环境影响小结

综上所述，由于矿山未来的最低开采标高为+260m，高于当地最低侵蚀基准面，未来矿井的充水来源主要是大气降水；矿山开采灰岩矿体不含有毒有害物质，对周边环境基本无污染，且在未来露采场排水出口处设置沉淀池，进行沉淀处理后达标排放。因此未来矿山开采建设活动对水生态水环境影响较轻（表 3.3-1）。



表 3.3-2 水生态水环境影响及趋势一览表

影响类别		是否对水生态造成影响	是否对水环境造成影响
现状	地表水漏失	否	
	露天采场排水		否
趋势	地表水漏失	否	
	露天采场排水		较轻

## 四、矿山地质灾害影响

### （一）矿山地质灾害影响现状

据现场实地调查，生态保护区内未发生过崩塌、滑坡、泥石流地质灾害，矿山现状地质灾害危害影响小。

### （二）矿山地质灾害影响预测

#### 1、引发崩塌、滑坡的危险性中等

未来矿业活动主要集中于采场附近，石灰岩矿体自身工程地质条件较好，但矿山开采坡度、垂直高差大，岩石受爆破及重剪力作用下稳定性降低，同时，矿区西侧中部边坡，岩层属软硬夹层，对岩体完整性和整体稳定性影响较大。同时区内边坡遇强降雨诱发，上部表土及孤石容易出现局部崩塌崩落的现象，受影响的主要为采矿人员和设备，受影响的区域主要为露天采坑底壁交界附近地带。

排土场西侧堆土高度高达 6.5m，如遇降雨，可能发生崩塌崩落的可能性大。

因此未来矿业活动引发崩塌、滑坡的可能性中等，危险性中等。

图 3.4-1 未来露采场受地质灾害影响区

## **2、引发泥（废）石流的可能性小，危险性小**

本区山地形切割较强烈，自然排水通畅，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。现场调查沟谷植发育，矿区周边松散堆积物少，矿山剥离的废土石全部可以就地利用，且堆土场设计修建了挡土墙及排水沟，自然条件下发生泥石流地质灾害的可能性小。

综上所述，矿山未来矿业活动引发泥石流的可能性小，影响较轻。

## **3、引发岩溶地面塌陷的可能性小，影响较轻**

矿区虽有岩溶含水层分布，然而矿区的平均标高在 260~343m，最低开采标高 260m，当地最低侵蚀基准面约在+250.8m。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。

## **4、矿山建设遭受地质灾害**

矿区属溶蚀丘陵地貌，地形相对高差大，植被发育。坡面一般由硬质的灰岩组成，地形坡向与岩层倾向以斜交为主，局部为顺层坡或逆向坡，总体来说区内的自然边坡比较稳定，现状未产生崩塌、滑坡地质灾害。由于采矿方法是爆破后采取，爆破震动使完整岩石沿节理裂隙切割为碎裂岩体，因此在降雨等因素影响下，边坡因坡体较陡，岩体结构面较多，采坑局部发生土质、岩质崩塌的易发性中等，危险性中等。

本区山地形切割较强烈，自然排水通畅，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。现场调查沟谷植被发育，矿区周边松散堆积物少，矿山

剥离的废土石全部可以就地利用，且堆土场设计修建了挡土墙及排水沟，自然条件下发生泥石流地质灾害的可能性小。本矿为露天开采，开采过程中无需抽排地下水，不会因此引发地面塌陷。

预测评估矿业活动引发地面塌陷可能性小，危险性小。

因此，判别矿山后续建设遭受崩塌、滑坡危险性中等，遭受泥石流、岩溶地面塌陷等地质灾害的可能性小，危险性小。

### （三）矿山地质灾害影响小结

综上所述，现状矿区采场崩塌、滑坡地质灾害影响小，其它地质灾害影响小。预测评估未来矿山开采局部引发崩塌滑坡地质灾害的可能性中等、危险性中等，其他各类地质灾害的可能性小，危险性小另见表 3.4-1。

表 3.4-1 矿山地质灾害影响现状及预测分析结果表

地质灾害类型	矿山地质灾害影响现状			矿山地质灾害影响预测		
	是否有地质灾害	危险性	影响对象	可能性	危险性	影响对象
崩塌、滑坡	否	否	否	中等	中等	采场作业人员、机械
泥石流	否	否	否	小	小	无
岩溶地面塌陷	否	否	否	小	小	无

## 五、生物多样性破坏

### （一）生物多样性破坏现状

现状条件下矿山已完成部分生态修复工作，只有前期矿区勘查活动破坏极少部分地表植被土壤，对矿区生物多样性造成破坏影响轻。

### （二）生物多样性破坏趋势

#### 1、对露天采场等土地占损区植被破坏的影响

拟设周家洞矿区建筑石料用灰岩矿选址避开了生物多样性丰富

的区域。植被主要有松、杉、枫等用材树种，草本植物有茅类、蒿类、狗尾草等各种常见禾本科草本植，树种比较简单，植物种类相对较少。区内野生动物较少，常见的有野兔、蛇、鼠、麻雀等。矿山在开采和生产运输活动中，露天采取剥离表土，矿山办公区及工业广场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，占损的植被面积为 11.38 公顷。矿山生产建设占地造成的地表植被的损失将使现有自然生态体系的生物总量有所下降，生态系统产生一定的影响，但由于其占损面积较小，不会对区域生态系统物种的丰度和生态功能产生大的影响。

## 2、对矿界周边地区植被的影响

矿山在生产过程中，会有大量车流的进入、人员进出，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

通过对项目拟使用林地的调查，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。

### 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。

本矿山属于开采作业规模不大，作业面较小，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。

### （三）生物多样性破坏小结

综上所述，现状对生物多样性无破坏。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。

## 第四章 生态保护修复工程部署

### 一、保护修复工程部署思路

按照“边开采、边修复”的原则，遵照生态优先的理念，综合本矿山所在地的生态功能区划定位、土地用途管制、区域产业经济发展战略布局、特色产业经济及周边群众对矿山生态修复的诉求等多方面因素，尽量避免或减少生态环境破坏，维护局部生态系统的生态功能为前提，提出本矿山保护修复思路：

1、因地制宜实现土地可持续利用，矿山露天采场、工业广场和排土场占损地块原地类主要为采矿用地、林地，本次对以露天采场复垦为林地和草地，对排土场、工业广场复垦为林地。矿山办公生活区待矿区开采完毕可供当地企业或村部利用，矿山公路作为森林防火通道予以保留，场地不需要复垦。

2、矿山所在区域地形坡度一般为 10~22°，局部陡峭，矿山应做好截排水工作，保持排水畅通，减轻矿山露天采场形成的边坡水土流失程度，矿山永久边坡和台阶生态修复后，加强植被后期管护工作。

3、矿山露采场西部局部区域及排土场预测矿业活动引发崩塌、滑坡地质灾害可能性中等，矿山应在全生命周期内做好该区域地质灾害监测，预留必要治理资金，在开采过程中应随时注意观察节理裂隙及岩溶发育情况，以便避开岩溶的发育地段并采取相应预防措施。

4、矿区所在地东侧低洼地带均为耕地，本次提出矿山未来必须加强矿坑水综合利用和达标处理排放，避免对周边农田灌溉水造成污染。

5、拟设采矿权范围未纳入的新田县振兴建材有限公司采矿权范围的部分，以及拟设采矿权外植被裸露区域，属于原采矿权人所破坏，在新设采矿权挂牌出让之前，由原采矿权人修复到位（附件 16）。

## 二、保护修复措施与目标

### （一）保护修复措施

矿山生态保护修复措施主要有保护保育、自然恢复、人工辅助修复和后期管护等。本次根据周家洞矿区建筑石料用灰岩矿生态问题诊断，结合自然恢复，采取改善物理环境，参照本地生态系统引入适宜物种，移除导致生态系统退化的物种等中小强度的人工辅助措施，引导和促进生态系统逐步恢复。根据以上修复模式相关要求和主要做法，判定矿山各生态保护部分其修复模式见表 4.2-1。

表 4.2-1 矿山各保护修复部位修复模式统计表

序号	生态保护修复部位	修复模式
1	矿区周围	保护保育
2	排土场、露天采场、工业广场	人工辅助修复
3	矿山公路	人工辅助修复+自然恢复
4	矿区及周围	后期管护

1、采取有针对性的工程措施及临时防护措施，在保证矿山生产的前提下，对矿业活动压占或破坏的土地、植被资源进行人工辅助修复，预防采场边坡崩塌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。

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

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

4、对矿山工程建设占损土地进行修复。矿山开采完毕后，工业广场、排土地地考虑乔灌草相结合修复为林地；露采场平台、底部最终平台灌草相结合植树复绿，露采场边坡坡角较陡达 24-55°，不宜复土，计划在坡脚及平台外侧边缘种植藤类植物复绿；矿部房屋等建



筑设施在矿山闭坑后可移交当地作村部使用，场地不需要复垦。

5、开展矿山生态环境预警监测工程，包括采坑边坡及局部岩溶发育区的稳定性的监测、灾害隐患点、水质、粉尘、噪声、生物多样性监测等内容。

## （二）保护修复目标

坚持生态优先，最大限度的避免、减轻因矿山开采造成的矿山生态问题，减少对土地资源的影响和破坏，减轻对矿山地质环境的影响，实现资源开发与生态环境相协调，促进矿山企业健康可持续发展。

严格按照“因地制宜，边开采边治理”的原则，及时实施矿山生态保护修复工程；全面消除灾害安全隐患，治理后各场地安全稳定；恢复土地基本功能，矿山实现土地可复垦率、终了边坡治理率 100%，能保持区域整体生态系统功能得到保护和修复。矿区生态环境保护方面能达标绿色矿山建设要求。

## 三、生态保护修复工程及进度安排

### （一）生态保护工程

周家洞矿区建筑石料用灰岩矿新设采矿权范围内无限制矿区、无限制开采区、无登记探矿权、无采矿权、无已探明的矿产资源储量关系信息、无建设用地项目、无生态保护红线、无基本农田、无自然保护区、无风景名胜区。新设采矿权范围内占用林地部分为公益林，经与当地林业部门核查，项目拟使用林地保护等级均为Ⅱ级以下，选址范围符合使用林地条件。在开采前，应按林业部门有关要求办理好相关手续，选址范围符合使用林地条件。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施工营地内张贴项目区野生保护动植物宣传画及材料，提高施工人员的动植物保护意识，宣传保护生物多样性的重要性，不乱砍滥伐林木，不破坏使用林地范围以外的森林植被，不乱捕滥猎野生动物。

(2) 矿山在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，本地生植物树苗，或适合种植的草本植物，于采场内形成的终了边坡平台或其他矿山建设开挖剥离裸露部广为播种，以期迅速恢复植被，保持本地物种及多样性，与当地自然

景观调和。

### 3、加强矿山生态保护修复的管理

将矿山的生态保护恢复工作落到实处，制定生态保护修复方案、实施计划和进度安排，同时要给予资金保证，安派专人负责生态恢复计划的落实，对生态恢复的效果及时进行检查。

### 4、露采场围挡工程

在露采场顶部边界设置牢固的围栏和醒目的警示标志（图 4.3-1）。围栏采用高速公路栏网，高度 1.8m，铁丝网围栏总长 1400m。用钢管打入地下固定，每 3 米设置 1 个固定桩。警示标志间距 100m，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 4.3-1。

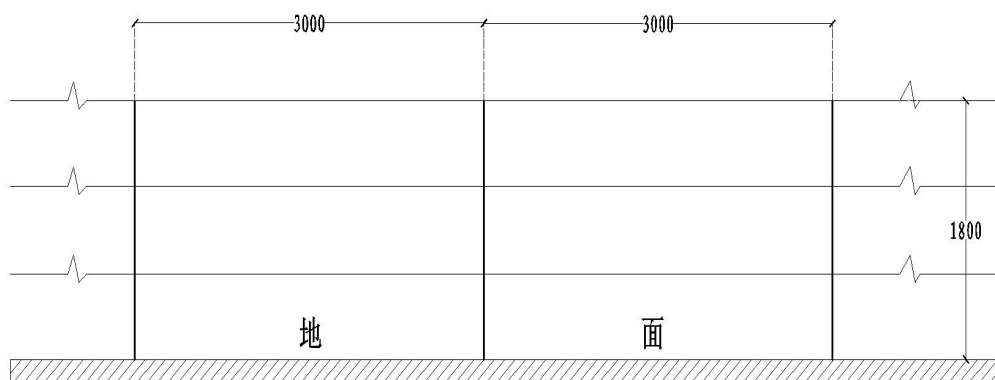


图 4.3-1 围挡工程部署示意图

表 4.3-1 围挡工程量预测表

分项工程	技术手段	单位	工程量	备注
露采场围挡工程	栏网	m	1400	

### 5、警示牌、说明牌

在矿区生产区，从矿区办公室、采场警戒入口、采场入口、上矿道路等地段设置标牌或警示牌。

参照《建筑材料矿绿色矿山建设标准》（DZ43/T1885-2020）和

《矿山安全标志》GB14161-2008 中规定，本矿山所有生产地点涉及到的生态保护修复标识标牌见下表。本矿山所有生产地点涉及到的生态保护修复标识标牌见下表。预计需制作矿区标识标牌 14 块(表 4.3-2, 图 4.3-2)。

表 4.3-2 各类警示、标识牌设置情况及数量统计

分项工程	技术手段	单位	工程量	备注
警、禁标志	禁止驶入	块	1	采场警戒入口
	高陡边坡禁止靠近	块	2	采区周边、排土场
	采区闲人免进	块	4	采场入口
提示牌	加强生态环境保护	块	6	采场、排土场
宣传栏	生物多样性保护宣传栏	块	1	办公楼

表 4.3-3 各类警示、标识牌工程量测算表

分项工程及技术手段	单位	单个工程量	总工程量
<b>一、警、禁标志（单柱式 △700，共 7 个）</b>			
钢管立柱	kg	21.35	149.45
标志板	kg	3.5	24.5
滑动槽铝	kg	0.98	6.86
抱箍	kg	1.52	10.64
其他配件(底座钢筋、法兰盘、螺栓、螺母等)	kg	42.6	298.2
C30 混凝土 浇筑基座	m <sup>3</sup>	0.96	6.72
<b>二、提示牌（单悬臂 □3060*1650，共 6 个）</b>			
钢管立柱	kg	55.08	330.48
钢管横梁	kg	20.18	121.08
标志板	kg	18.2	109.2
滑动槽铝	kg	6.25	37.5
抱箍	kg	10.6	63.6
其他配件(底座钢筋、法兰盘、螺栓、螺母等)	kg	34.2	205.2
C30 混凝土 浇筑基座	m <sup>3</sup>	2.5	15
<b>三、宣传栏（双立柱 □3060*1650，共 1 个）</b>			
立柱	个	2	2

面板（铝板、反光来膜、滑槽、铆钉等）	个	1	1
灯箱视窗：5mm 钢化玻璃	个	1	1
宣传栏顶盖	个	1	1
电器等其他配件	套	1	1
预埋安装	个	1	1

图 4.3-2 生态保护工程平面分布示意图

## （二）生态修复工程

### 1、地形地貌景观修复

本次主要从办公生活区开始向矿区露采场，露采场至堆土场的道路进行景观修复，因道路切坡均裸露，故在道路两侧植树修复，采用乔木种植，坑栽枫香、香樟树，间隔区域栽植杜鹃、红叶石楠等景观灌木，局部区域铺盖草皮。预计绿化长度 1200m（表 4.3-3）。

图 4.3-3 道路绿化参考效果图

两侧采用坑栽枫香、香樟树，株间距为 4m，两侧共种乔木 600 株；路两侧绿化带每隔 4m 挖一个坑，坑规格为 0.6m\*0.6m\*0.6m，工程部署示剖面意图见图 4.3-4。

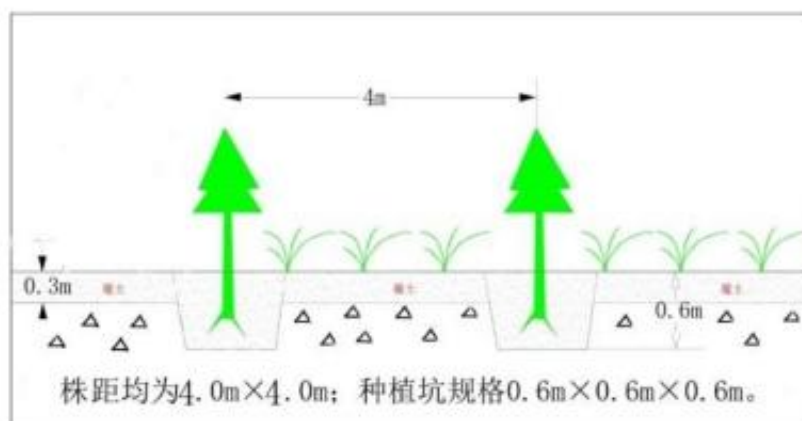


图 4.3-4 矿山公路两侧乔木种植示意图

#### （1）树种的配置

枫香、香樟树混交比例为 1: 1;

#### （2）栽植距离

乔木按单行设计，枫香和香樟树的株距设置为 4m，种植长度 1200m；灌木株行距设置为 1\*2m。

#### （3）苗木类型与规格

枫香多年生苗木，胸径为 7~8cm；树干挺直，独干，冠正，冠全，

带 30cm 以上土球，生长健壮，无机械损伤，无病虫害。

香樟为多年生苗木，胸径为 4~5cm；树干挺直，独干，冠正，冠全，带 30cm 以上土球，并尽量带宿土，生长健壮，无机械损伤，无病虫害。

#### (4) 整地方式及规格

乔木树种栽植整地方式为穴状整地，定植穴规格为 0.6m×0.6m×0.6m，穴深 0.6m，沿道路两侧布设。植入苗木，使苗木根系舒展，培土踏实，浇足植苗水。

#### (5) 管理

①水分管理：视天气状况及空气湿度情况浇水，一般当连续多日（10 天左右）晴天，空气湿度明显降低时，要及时浇水，浇水应做到一次浇透，浇后可培松土或覆盖稻草，以防止水分蒸发。梅雨季节做好清沟沥水。

②施肥管理：栽植时可施少量磷肥，梅雨季节前后使用化肥，以复合肥为主。

表 4.3-4 工程量测算表

分项工程	绿化长度 (m)	种植乔木 (株)	种植灌木 (株)	备注
景观修复	1200	600	2400	主要道路两侧，矿山办公区

## 2、土地复垦工程

### (1) 矿山土地占用情况

经分析统计，未来矿山开采建设土地占损总面积约 11.25 公顷。其中露采场形成的采坑面积 6.93 hm<sup>2</sup>，土地利用类型主要为采矿用地；排土场压占土地面积 2.93hm<sup>2</sup>，土地利用类型为灌木林地、其他林地；矿山办公区占土地面积 0.20hm<sup>2</sup>，土地利用类型为其他林地；矿山建筑石料生产工业广场占土地面积 1.19hm<sup>2</sup>，土地利用类型为采矿用地、乔木林地、其他林地、其他草地。即矿山需按照“边生产、变修复”



的原则对露天采场、排土场及矿山建筑石料生产工业广场进行复垦，恢复为林草地。

表 4.3-5 矿区已破坏及拟破坏土地统计表（单位：hm<sup>2</sup>）

分区	破坏方式	土地类别	权属	拟占
露采场	挖损、破坏	采矿用地	龙泉街道	6.93
排土场	压占、破坏	灌木林地、其他林地		2.93
矿山办公区	占用、挖损	其他林地		0.20
工业广场	占用、挖损	采矿用地、乔木林地、其他林地、其他草地		1.19
合计				11.25

## （2）矿山土地破坏程度分析

### ①土地破坏程度分级标准

矿区土地的破坏类型为挖损、压占和破坏，根据《土地复垦规定》，矿山土地破坏程度按土地破坏程度评价因素及等级标准表（表 4.3-6）进行划分。

表 4.3-6 挖损、压占土地破坏程度评价因素及等级标准表

破坏因素	评价因子	评价等级		
		轻度破坏（I）	中度破坏（II）	重度破坏（III）
挖损、压占	挖、切深度，排弃岩土高度	<6m	6-10m	>10m
	破坏土地类型及面积	破坏林地或未利用土地小于等于 2hm <sup>2</sup> ，破坏荒山或未开发利用土地小于等于 10hm <sup>2</sup>	破坏耕地小于等于 2hm <sup>2</sup> ，破坏林地或未利用土地 2-4hm <sup>2</sup> ，破坏荒山或未未来发	破坏基本农田、耕地大于 2hm <sup>2</sup> ，破坏林地或未利用土地大于 4hm <sup>2</sup> ，荒地或未开发

			利用土地 10-20hm <sup>2</sup>	利用土地大于 20hm <sup>2</sup>
--	--	--	------------------------------	-----------------------------

## ②土地破坏程度

依据上表，周家洞矿区建筑石料用灰岩矿矿业活动土地破坏程度评价如下（见表 4.3-7）。

**表 4.3-7 矿区已破坏土地及拟破坏土地统计表（单位：hm<sup>2</sup>）**

分区	破坏方式	拟（已）破坏	堆高或挖深（m）	破坏等级
露采场	挖损、破坏	6.93	>10	III
排土场	压占、破坏	2.93	>6	II
矿山办公区	占用、挖损	0.20	<6	I
工业广场	占用、挖损	1.19	<6	I
合计		11.25		

## （3）土地复垦方向

矿山开采完毕后，结合国土空间规划、地质环境条件类型和开采规模，根据当地居民意愿，保留原有露采场及边坡，因地制宜，露采场台阶和斜坡复垦为草地，总体定位以恢复植被生态为主。

根据开发利用方案，矿山采用露天开采，露采场开采台阶斜面坡度达 30~65°，无法覆土，采用在斜面坡脚种植攀爬性藤类对斜面进行绿化。

因此，本方案设计将露采场开采台阶平台复垦为草地，开采台阶斜坡栽种攀爬性藤类复垦成草地，排土场复垦为林地；矿山建筑石料生产工业广场复垦为林地。

综上所述，复垦方向初步确定为林地和草地（表 4.3-8）。

**表 4.3-8 各复垦单元复垦方向说明表**

名称	面积（hm <sup>2</sup> ）	复垦方向
露采场	6.93	草地
排土场	2.93	林地

工业广场	1.19	林地
矿山办公区	0.20	予以保留
合计	11.25	

#### (4) 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。

达到复垦要求后，进行覆土，覆土厚度不小于 0.5m，作为复垦植树用土。

##### ②生物措施

通过人工整平和覆土措施后，使损坏的土地恢复到可开发利用状态。然后及时恢复植被，既保土保水，减少水土流失，又增加绿化面积，改善生态环境。

##### A、土壤改良、培肥措施

瘠薄土壤应增施肥料，种植时种植穴内施基肥及化肥，基肥必须经济、充分腐熟后才能施用；化肥主要选用复合肥。基肥要与土充分混匀，表层覆盖种植土，然后充分浇水。植物复垦的基本原则是通过植物改良，增加土地覆盖，改善土壤环境，培肥地力，防治水土流失和风沙。

##### B、植物措施

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

##### ③管护措施

对于治理恢复与复垦完毕的土地，需要 3 年的管护期，防止复垦土地的退化。

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

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

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

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

### (5) 土源供需平衡分析

本次设计考虑周家洞矿区建筑石料用灰岩矿露采场、排土场及矿山建筑石料生产工业广场占损区土源供需，采场平台覆土植树，斜面部分无法覆土，采用在边坡脚种植藤类，平台面积约 9.87hm<sup>2</sup>，平均覆土厚度 0.5m，约 4.8 万 m<sup>3</sup>（表 4.3-9）。

表 4.3-9 生态修复覆土方量分析

序号	复垦部位	占地面积（公顷）	复垦面积（公顷）	平台占地（公顷）	排水沟占地/公顷	预测覆土方量（万 m <sup>3</sup> ）	备注
1	260m 平台	5.65	5.65	4.83	0.06	2.38	需土方量按平台计，扣减排水沟所占面积；厚度按 0.5 米计。
2	275m 平台	0.49	0.49	0.35	0.07	0.14	
3	290m 平台	0.27	0.27	0.17	0.05	0.06	
4	305m 平台	0.25	0.25	0.2	0.04	0.08	
5	320m 平台	0.16	0.16	0.13	0.02	0.05	
6	335m 平台	0.11	0.11	0.07	0.02	0.03	

7	排土场	2.93	2.93	2.93	0.02	1.46	
8	工业广场	1.19	1.19	1.19	0.00	0.60	
总计		11.05	11.05	9.87	0.29	4.80	

根据开发利用方案，覆盖表土层一般厚度为 0~4.4m，预测未来矿山范围内的覆盖表土层剥离体积为 13.2 万 m<sup>3</sup>，能满足露采场复垦所需土源。

## (6) 复垦工程设计

### ①露采场复垦工程

露采场复垦单元总面积 6.93hm<sup>2</sup>，其中平台总面积 5.75hm<sup>2</sup>，扣减排水沟 0.27hm<sup>2</sup> 及生态袋种植槽占地面积 0.12hm<sup>2</sup>，覆土部分占地面积为 5.36hm<sup>2</sup>，覆土厚度 0.5m 计，平台总共所需土方量为 26800m<sup>3</sup>；种植草本植物。斜面部分无法覆土，采用在边坡脚种植爬藤类，总面积为 1.18hm<sup>2</sup>。

#### 平台植被恢复：

##### A. 植被选择

平台覆土后，采用撒播草籽的方式，将其复垦为草地，这样可保持生态平衡。

##### B. 整地方式

对场地进行平整、翻耕，平台整地成内倾 3°，有利于水土保持。

##### C. 管理

栽植时可施少量磷肥，梅雨季节前后使用化肥，以复合肥为主。栽植季节为春季或秋冬季。

#### 坡面植被恢复：

为了便于平台覆土、防止土体下滑，同时起到保水保湿的作用，设计在平台外修建生态袋种植槽，在种植槽内栽种藤本植物，藤本植物种植二排，靠边坡侧种植间距为 20cm，内侧种植 5 株，靠外侧种植 3 株，内外侧交错种植，每米共种植 8 株，藤本植物种类选择爬山

虎、油麻藤、葛藤三种。根据剥采区阶梯状，分别在平台外侧位置布置种植藤本植物，坡脚线长度 2300m，种植藤本植物 18400 株。

生态袋种植槽的高度为 0.6m，宽度为 0.5m，长度为 2300m。生态袋平放规格为 550×420×160mm，生态袋装填土方由矿山施工现场装填，土方可采用采场剥离土。共需 18669 个生态袋。

表 4.3-10 露采场复垦工程量测算表

分项工程	技术手段	单位	工程量	备注
复垦工程	场地平整	m <sup>2</sup>	53600	露采场
	覆土（0.5m）	m <sup>3</sup>	26800	
	生态袋	个	18669	
	种植藤本	株	18400	
	种草	m <sup>2</sup>	53600	

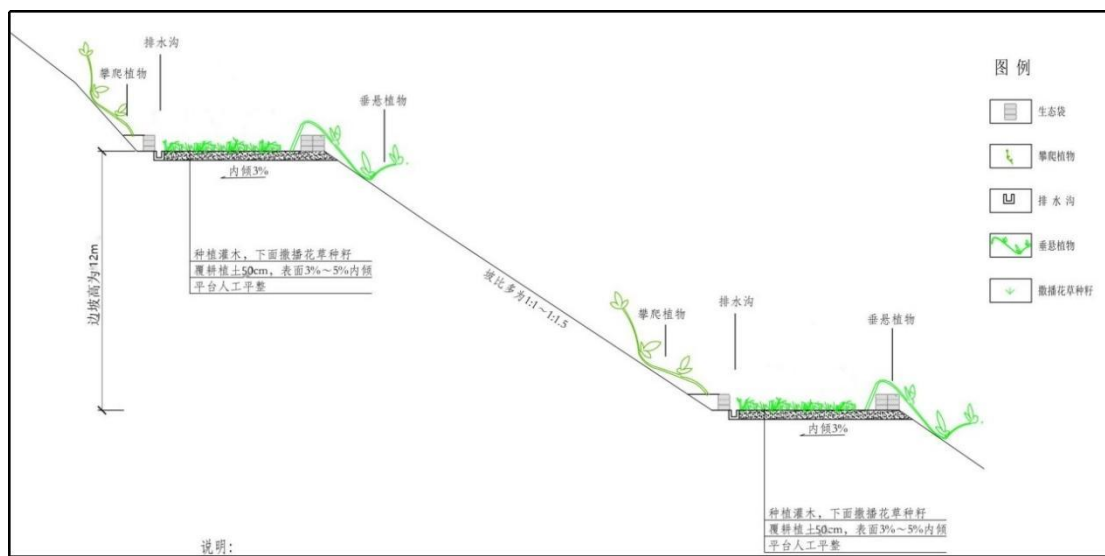


图 4.3-5 露采场植被恢复及截水沟示意图

## ②排土场、矿山建筑石料生产工业广场复垦工程设计

排土场复垦单元总面积 2.93hm<sup>2</sup>，总共所需土方量为 14650m<sup>3</sup>；植树量（乔木）7325 株，植树量（灌木）7325 株。场地平整：对场地进行平整、翻耕。

矿山建筑石料生产工业广场复垦单元总面积 1.19hm<sup>2</sup>，总共所需

土方量为 5945m<sup>3</sup>；植树量（乔木）2972 株，植树量（灌木）2972 株。  
场地平整：对场地进行平整、翻耕。

#### A.树种配置

优先选择乡土树种，乔木如松、杉、枫树等，灌木选用红继木、紫穗槐、杜鹃等，株行距设置为 2\*2m。

#### B.苗木类型与规格

红继木为常绿灌木，树皮暗灰或浅灰褐色，多分枝。嫩枝红褐色，密被星状毛。叶革质互生，卵圆形或椭圆形，长 2~5cm，先端短尖，基部圆而偏斜，不对称，抗病虫害的能力较强。

紫穗槐落叶灌木，丛生，高 1-4 米。抗风力强，生长快，生长期长，枝叶繁密不易生病虫害，具有根瘤，改土作用强，是保持水土的优良植物材料。

杜鹃是双子叶植物纲、杜鹃花科、杜鹃属的常绿灌木、落叶灌木，高 2~5 米；分枝多而纤细，密被亮棕褐色扁平糙伏毛。

#### C.整地方式及规格

对场地进行平整、翻耕，平台整地成内倾 3°，有利于水土保持；树种栽植整地方式为穴状整地，定植穴规格为 0.5m×0.5m×0.5m，植入苗木，使苗木根系舒展，培土踏实，浇足植苗水。

#### D.管理

a 水分管理：移栽幼苗时，在回填熟土至苗根处，按 15-25g/株撒入保水剂，充分与碎土拌匀，填土灌足水即可。

b 施肥管理：栽植时可施少量磷肥，梅雨季节前后使用化肥，以复合肥为主。

树间还可撒播种草，这样可保持林地生态平衡。栽植季节为春季或秋冬季。

表 4.3-11 排土场复垦工程量测算表

分项工程	技术手段	单位	工程量	备注
复垦工程	场地平整	m <sup>2</sup>	29300	排土场
	覆土(0.5m)	m <sup>3</sup>	14650	
	植树量-乔木	株	7325	
	植树量-灌木	株	7325	
	种草	m <sup>2</sup>	29300	

表 4.3-12 矿山建筑石料生产工业广场复垦工程量测算表

分项工程	技术手段	单位	工程量	备注
复垦工程	场地平整	m <sup>2</sup>	11889	矿山建筑石料生产工业广场
	覆土(0.5m)	m <sup>3</sup>	5945	
	植树量-乔木	株	2972	
	植树量-灌木	株	2972	
	种草	m <sup>2</sup>	11889	

### 采区各级边坡平台及最终底盘四周排水沟(J1)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,防止露采场边坡汇水对底盘的冲刷,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,因矿山为新设,采场排水沟的修建应在矿山开采的同时开挖,采矿分层开采在各级边坡平台内侧和底部平台四周修建排水沟(J1),边坡平台内侧分6级,排水沟长度3400m(露采场各级平台及最终底盘排水沟分布见图4.3-6)。

设计的排水沟(J1)断面为梯形截面,内底宽0.5m、沟邦坡比1:0.4、内深0.5m,壁底厚0.1m,截排水沟采用浆砌石结构,防水砂浆抹面(2cm),每隔15m设置一条伸缩缝。(设计断面尺寸见插图4.3-7)。

为保障排洪能力需进行计算验证:

洪峰流量按《开发建设项目水土保持方案技术规范》公式确定:



$$Q=0.278 \times k \times i \times F$$

式中：Q——最大洪水洪峰流量（P=10%），m<sup>3</sup>/s；

k——径流系数，按当地水文地质手册中的有关参数确定，取 0.60；

i——最大 1h 降雨强度（P=10%），最大时降雨量 71mm/h；

F——未来露采区破坏面积 6.93hm<sup>2</sup>，+260m、+275m、+290m、+305m、+320m 至+335m 等 6 个平台的面积为 0.11~5.65 hm<sup>2</sup> 不等，本次按最大集水面积 56500m<sup>2</sup>。

经校核验算，“水域”内平台最大汇水面积排洪流量为 Q=0.186m<sup>3</sup>/s。

设计截排水沟允许最大排洪流量的确定：（按《灌溉排水学》公式计算）

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

式中：Q——为渠道设计流量(m<sup>3</sup>/s)；

A——为渠道过水断面面积（m<sup>2</sup>）；

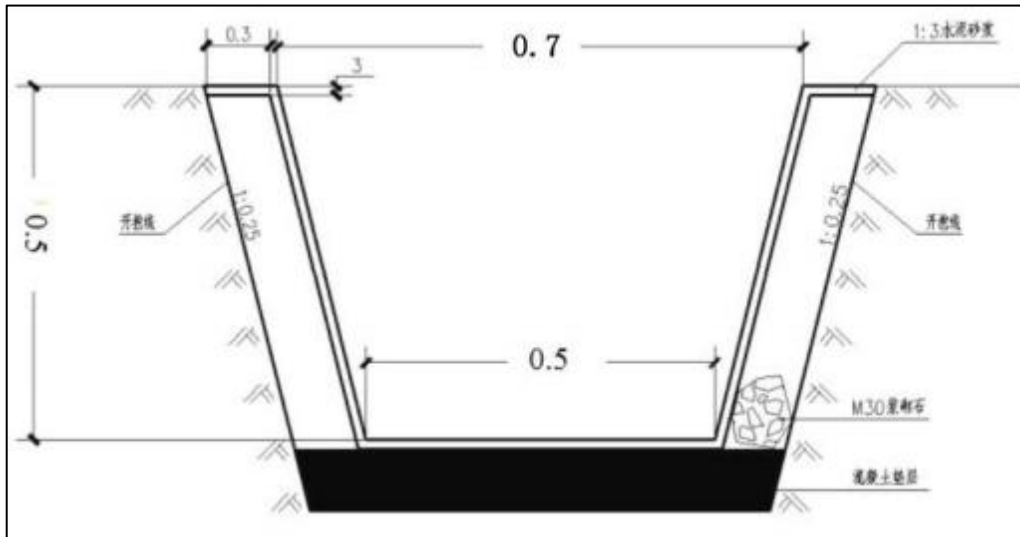
R——为水力半径(m)；R=A/X，X 为湿周

I——为渠底比降，本截水沟近似取值为 3/100；

C——为谢才系数，C=n<sup>-1</sup>R<sup>1/6</sup>，其中 n 为渠床糙率。

本设计排水沟为粗糙的水泥护面，糙率取值 0.017，经校核验算，本设计排洪沟的最大排洪流量为 Q=0.8806m<sup>3</sup>/s，满足“水域”内平台最大汇水面积的排洪需求。

图 4.3-6 采场截排水及沉淀池工程分布位置示意图



要求：1、采用浆砌石砌成，浆砌厚度不小于 0.3m，侧壁及顶部采用 M7.5 水泥砂浆抹面，抹面厚度 0.02m；

2、所有沟渠均进行分缝，分缝采用平头对接形式，缝宽 3cm，缝中设沥青杉木板止水，迎水面用沥青填缝，分缝间距为 15m；

3、排水沟沟基开挖，应将表层固体废弃物全部挖除，对沟基进行人工夯实，使土体密实度在 85%以上，另外为保证排水沟壁稳定，沟道不被堵塞，对排水沟壁以上坡比大于 1:1.5 的坡段进行削坡夯实。

图 4.3-7 排水沟 J1 断面示意图

表 4.3-13 排水沟 J1 工程量测算表

分项工程	技术手段	单位	工程量	备注
排水沟 (J1)	总长度	m	3400	
	挖土方	m <sup>3</sup>	2448	$(1.3+1.1) \times 0.5 \times 0.6 \times 3400$
	弃方	m <sup>3</sup>	2448	$(1.3+1.1) \times 0.5 \times 0.6 \times 3400$
	浆砌石	m <sup>3</sup>	1020	$0.3 \times 0.5 \times 2 \times 3400$
	砼垫层 (厚 0.1m)	m <sup>3</sup>	748	$1.1 \times 0.1 \times 3400$
	砂浆抹面 (厚 2cm)	m <sup>2</sup>	5508	$(0.3 \times 2 + 0.51 \times 2) \times 3400$
	伸缩缝	m <sup>2</sup>	8.84	$1.3 \times 0.03 \times 3400 / 15$

### 3、水生态水环境修复工程

#### (1) 沉淀池

根据该矿实际情况，矿山开采无化学污染物，水中主要含泥沙等悬浮物，该沉砂池主要将采场上部汇集水流沉淀后汇入界外，主要沉淀大、中颗粒悬浮物，沉淀后水流排入界外。拟设计在工业广场北部设置 1 处沉淀池，作为工业广场及露采场汇水沉淀池；矿区西南部设

置 1 处沉淀池，为排土场周边汇水沉淀池。本方案初步设计 2 个沉淀池，具体以安全部门的专项设计为准。

### ①沉淀池设计原理

设计沉淀池类型为平流沉淀池。平流式沉淀池设计采用以下公式：

$$A=Q/q'$$

$$h=q't$$

$$L=vt \times 3.6$$

$$B=A/L$$

$$b=B/n$$

$$H=h_1+h_2$$

式中：Q——排水量， $m^3/h$ ；

A——沉淀池总面积， $m^2$ ；

$q'$ ——水力负荷， $m^3/(m^2 \cdot h)$ ，按规范取 1.8；

H——有效水深，m；

L——池长，m；

V——水平流速， $mm/s$ ，取  $2mm/s$ ；

B——沉淀池总宽度，m；

N——沉淀池级数；

B——沉淀池单池宽，m；

T——沉淀时间，值 3h。

### ②参数确定及计算结果

采场排水量  $151.20m^3/h$ ，水平流速取值  $2mm/s$ ，沉淀时间取值 3h，沉淀池级数 n 取 2，计算得  $A=84m^2$ ， $L=12m$ ， $B=7m$ ， $h=2.5m$ ，沉淀池地面超高 0.3m。周围护栏高 1.0m（图 4.3-8、4.3-9）。

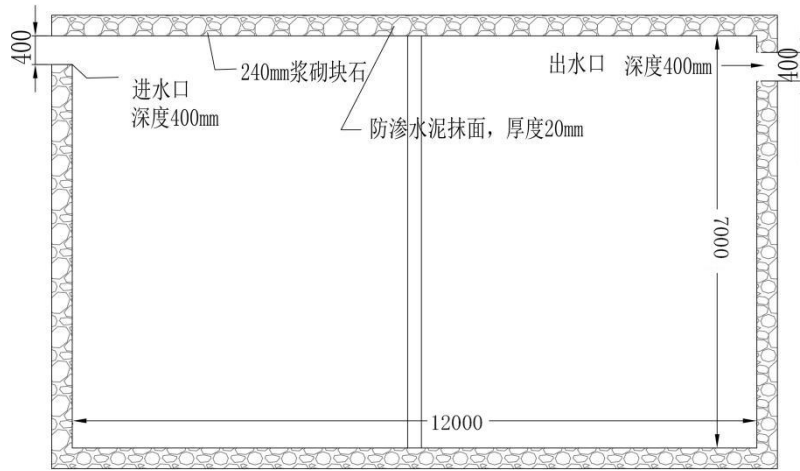


图 4.3-8 沉淀池平面布置示意图 单位：mm

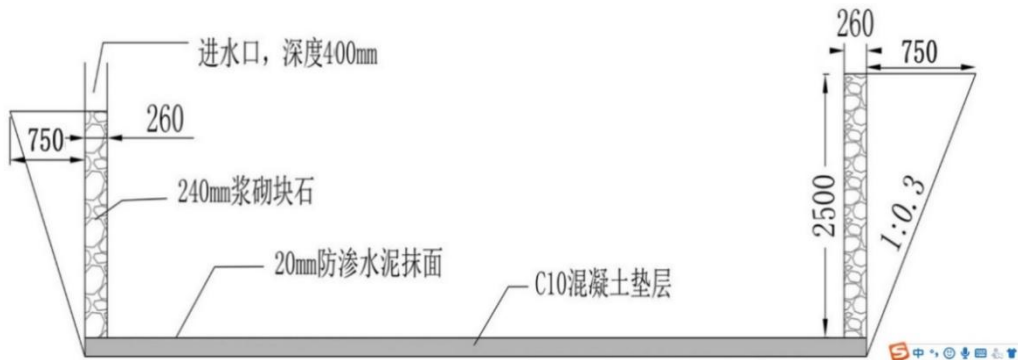


图 4.3-9 沉淀池立面示意图

A.沉淀池分两格格，每格内长、宽均为 6m×7m，高 2.5m，埋入地下 2.3m，地面超高 0.2m。

B.沉淀池侧壁采用普通烧结砖浆砌，水泥砂浆抹面(厚 0.02m)，采用座浆法浆砌，水泥砂浆强度为 M10，内外壁和顶面采用 1：3 水泥砂浆抹面。

C.现浇混凝土底板，厚 0.3m。

D.进水口和出水口尺寸为 0.4×0.4m。

E.在沉淀池四周 1m 外修建安全防护栏，高 1.0m。

表 4.3-14 工业广场及露采场汇水沉淀池（1#）工程量测算表

分项工程	技术手段	单位	工程量	备注
工业广场及露采场	挖土方	m <sup>3</sup>	262.60	(12.52+14.02) / 2 × 7.52 × 2.5 + 0.75 × 2.5 × 7

汇水沉淀池 (1#)	弃土方	m <sup>3</sup>	235.38	12.52×7.52×2.5
	浆砌石	m <sup>3</sup>	115.10	(12.52×2+7×3) ×2.5
	现浇底板	m <sup>3</sup>	28.25	12.52×7.52×0.3
	砂浆抹面 (厚 0.02m)	m <sup>2</sup>	130.00	(12×2+7×4) ×2.5
	防护栏	m	52.08	(14.52+2+7.52+2) ×2

表 4.3-15 排土场汇水沉淀池 (2#) 工程量测算表

分项工程	技术手段	单位	工程量	备注
排土场汇水沉淀池 (2#)	挖土方	m <sup>3</sup>	262.60	(12.52+14.02) /2×7.52×2.5+0.75×2.5×7
	弃土方	m <sup>3</sup>	235.38	12.52×7.52×2.5
	浆砌石	m <sup>3</sup>	115.10	(12.52×2+7×3) ×2.5
	现浇底板	m <sup>3</sup>	28.25	12.52×7.52×0.3
	砂浆抹面(厚 0.02m)	m <sup>2</sup>	130.00	(12×2+7×4) ×2.5
	防护栏	m	52.08	(14.52+2+7.52+2) ×2

#### 4、地灾安全隐患消除工程

##### (1) 排土场及露采场最终境界外截水沟 (J2) 工程

在排土场修筑截水沟,防止雨季山洪冲刷排土场造成泥石流等地质灾害,在采区最终境界外坡顶处设截排水沟,拦截山坡汇水,减小汇水对边坡的冲刷,降低滑坡风险,同时可大幅减少机械排水量,节约能耗、安全环保。

##### ① 截水沟 (J2) 设计

排土场和露采场最终境界外截水沟 (J2) 拦截山坡汇水,以防山坡汇水冲刷边坡,长度 1400m (排土场截水沟 400m,露采场最终境界外截水沟 1000m) (露采场最终境界外截水沟分布位置见图 4.3-7)。

排水沟坡面为岩石或风化岩石。根据《室外排水设计规范》(GB50014-2006) 4.12.2 条:明渠和盖板渠的底宽,不宜小于 0.3m。坡面为风化岩石时,边坡值取 1: 0.25~1: 0.5,坡面为岩石时,边坡

值取 1: 0.1~1: 0.25。

### ① 参数确定及计算结果

设计截水沟断面为梯形，采用浆砌石结构，边坡值取 1: 0.25，内底宽 0.5m，深 0.8m，上宽 0.9m，浆砌石厚度 0.3m，壁底面采用混凝土垫层，厚度为 0.1m，防水砂浆抹面（2cm），每隔 15m 设置一条伸缩缝。（设计断面尺寸见图 4.3-10）。

为保障排洪能力需进行计算验证：

洪峰流量按《开发建设项目水土保持方案技术规范》公式确定：

$$Q=0.278 \times k \times i \times F$$

式中：Q——最大洪水洪峰流量（P=10%），m<sup>3</sup>/s；

k——径流系数，按当地水文地质手册中的有关参数确定，取 0.60；

i——最大 1h 降雨强度（P=10%），最大时降雨量 71mm/h；

F——截水沟上方集水面积 98600m<sup>2</sup>。

经校核验算，“水域”内平台最大汇水面积排洪流量为 Q=0.324m<sup>3</sup>/s。

设计截排水沟允许最大排洪流量的确定：（按《灌溉排水学》公式计算）

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

式中：Q——为渠道设计流量(m<sup>3</sup>/s)；

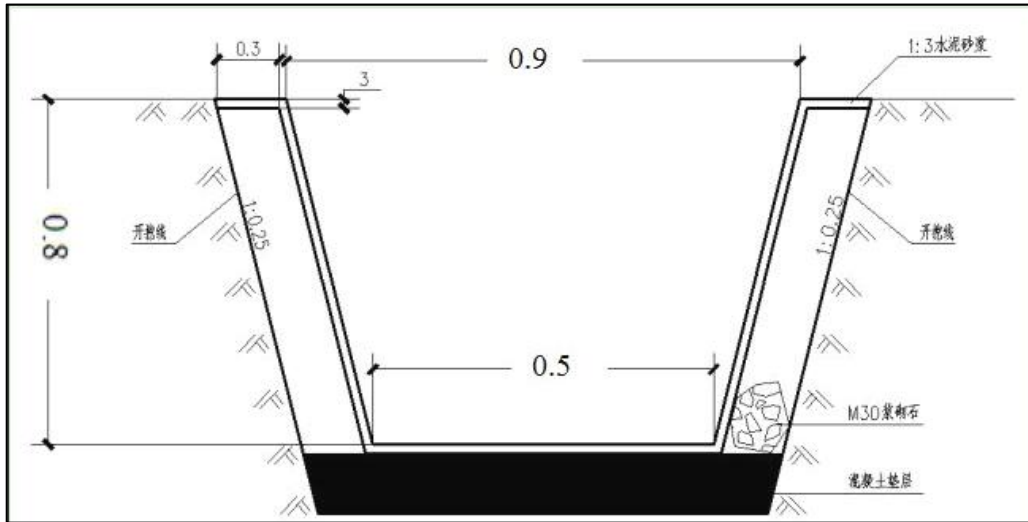
A——为渠道过水断面面积（m<sup>2</sup>）；

R——为水力半径(m)，R=A/X，X 为湿周；

I——为渠底比降，本截水沟近似取值为 3/100；

C——为谢才系数，C=n<sup>-1</sup>R<sup>1/6</sup>，其中 n 为渠床糙率。

本设计排水沟为粗糙的水泥护面，糙率取值 0.017，经校核验算，本设计截水沟的最大排洪流量为 Q=2.3343m<sup>3</sup>/s，满足”水域”内平台最大汇水面积的排洪需求。



- 要求：1、采用浆砌石砌成，浆砌厚度不小于 0.3m，侧壁及顶部采用 M7.5 水泥砂浆抹面，抹面厚度 0.02m；
- 2、地底面采用 C15 素混凝土垫层，厚 0.1m，沟底坡度为 1%；
- 3、所有沟渠均进行分缝，分缝采用平头对接形式，缝宽 3cm，缝中设沥青杉木板止水，迎水面用沥青填缝，分缝间距为 15m；
- 4、排水沟沟基开挖，应将表层固体废弃物全部挖除，对沟基进行人工夯实，使土体密实度在 85%以上，另外为保证排水沟壁稳定，沟道不被堵塞，对排水沟壁以上坡比大于 1:1.5 的坡段进行削坡夯实。

图 4.3-10 截水沟 J2 断面示意图

表 4.3-16 截水沟（J2）工程量测算表

分项工程	技术手段	单位	工程量	备注
截水沟 (J2)	长度	m	1400	
	挖土方	m <sup>3</sup>	1638	$(1.5+1.1) \times 0.9 \times 0.5 \times 1400$
	弃方	m <sup>3</sup>	1638	$(1.5+1.1) \times 0.9 \times 0.5 \times 1400$
	浆砌石	m <sup>3</sup>	672	$0.3 \times 0.8 \times 2 \times 1400$
	砼垫层(厚 0.1m)	m <sup>3</sup>	154	$1.1 \times 0.1 \times 1400$
	砂浆抹面(厚 0.02m)	m <sup>2</sup>	3136	$(0.3 \times 2 + 0.82 \times 2) \times 1400$
	伸缩缝	m <sup>2</sup>	4.2	$1.5 \times 0.03 \times 1400 / 15$

## (2) 排土场生态袋墙工程

为了稳定排土场边坡，防止剥离表土及废石扩散引发崩滑等地质灾害，设计在表土堆前缘建生态袋墙（见图 4.3-11）。设计生态袋墙挡墙高 1.5m、底宽 1.6m、顶宽 0.85m、长约 220m。生态袋规格选择



带草种长 80cm, 宽 50cm 规格生态袋, 生态袋容积  $550 \times 420 \times 160\text{mm}$  (详见 4.3-12 施工示意图); 生态袋可购买带种子生态袋, 装填土方由矿山施工现场装填, 土方可采用采场剥离土或其他治理工程废弃土方量, 排土场生态挡墙工程共需 10937 个生态袋, 共需土方约  $404\text{m}^3$ 。

矿山未来施工时, 该工程需由专业技术单位提供技术和施工方案。

图 4.3-11 排土场生态袋挡墙工程分布位置图

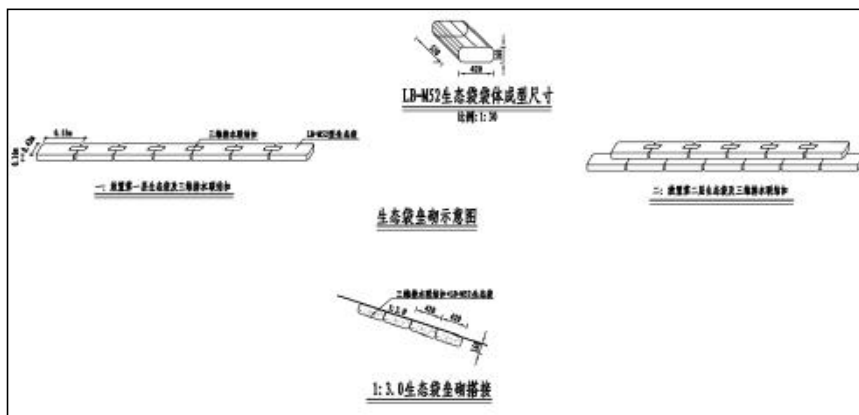


图 4.3-12 生态袋摆放平面施示意图

工程量见表 4.3-17。

表 4.3-17 设计工程量测算表

工程名称	生态袋数量 (袋)	土方 ( $\text{m}^3$ )	备注
生态袋挡墙	10937	403	

### (三) 监测和管护工程

本次矿山生态环境问题识别与诊断预测未来矿山引发及遭受崩塌地质灾害可能性中等, 其它各类地质灾害的可能性小, 对地表水污染影响较轻。未来矿山仍应加强其它变形监测、水环境监测及修复效果进行监测。按开发利用方案设计规模, 矿山为小型建筑石料用灰岩矿山, 按照我省《建筑材料矿绿色矿山建设标准》(DZ43/T1885-2020), 矿山应由专门机构负责矿山生态环境监测, 未来应对终了露采场边坡的稳定性、外排废水进行监测, 监测应贯穿整个矿山生产期, 由于其

属于矿山必要的安全生产措施，本次不设计预留监测费用。

### 1、地质灾害监测工程

①监测对象：潜在崩塌、滑坡地质灾害的采场边坡、排土场。

②监测方法：本方案拟选取地质宏观巡视法为主，由矿山派专人对露采场边坡进行调查，特别要重点关注矿区西部推测崩塌、滑坡影响区，该区崩塌、滑坡影响程度中等，应及时发现露天采场边坡开裂、崩塌等宏观变形现象，配合大地形变测量法，及时掌握地表位移变化动态，以取得观测数据资料为原则。大地形变测量法分控制点（基准点）和监测点，控制点埋设在预测地质灾害及其影响范围之外，为相对不动点，监测点布设在预测地质灾害及其影响范围内，一般是选择有异常变化现象的点。

③监测频率：矿山正常生产应每天对边坡稳定性巡查，每 15 天进行一次定量监测，如异常变化剧烈时应增加观测次数，可增至每日一次。

④险情警报：当有异常出现、判定确定为险情时，应及时向险情警报系统上报。

表 4.3-18 地质灾害监测工程量测算表

分项工程	技术手段	单位	工程量	备注
地质灾害监测工程	定量监测	次	144	=2*12*6

### 2、地表水监测工程

本方案设计在每个沉淀池出口设 1 个监测点（图 4.3-13）。对外排水进行水质监测。共设 2 个监测点，设计监测频率为三个月一次，监测期为 6 年，取水样  $2 \times 6 \times 4 = 48$  组（表 4.3-19）。

图 4.3-13 地表水监测工程分布位置图

表 4.3-19 地表水监测工程量表

分项工程	技术手段	单位	工程量
地表水监测工程	取样分析	组	48

### (3) 地质灾害防治

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。对采场西部推测崩塌滑坡影响区等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。采场边坡清危、稳固性维护，地质灾害预防等应该预留资金 500000 元。

### 3、植被恢复监测

主要是针对植被生长情况进行监测。本次监测主要采用遥感技术方法为主，辅以人工现场调查和量测方法。

①、监测内容：监测植被非自然死亡、退化的情况。

②、监测方法：定期巡查，对破坏范围内的植被破坏情况、土壤破坏情况、植被绿化的效果等进行调查。

③、监测频率：三个月一次，以随时掌握地表情况，监测时间暂定为 9 年（服务年限 6 年+管护期 3 年）。

④、监测范围 1.5 平方公里。

表 4.3-20 植被恢复监测工程量表

分项工程	技术手段	单位	工程量
植被恢复监测	遥感解译	次	36

#### 4、管护工程

管护工程主要针对复垦林地，主要包括松土培土、修剪、施肥浇水、病虫害防治和补栽。松土在春季进行，培土在入冬前进行。修剪，一年一次在冬季落叶后进行，在开春后入冬前进行施肥，施用肥料以有机复合肥为主。春季病虫害高峰期喷洒保护剂，防治剂视病虫害发生情况适时喷洒，使用品种为无害农药。浇水主要在夏季节，排涝主要在梅雨季节，养护期3年。

表 4.3-21 管护工程量表

分项工程	技术手段	单位	工程量	备注
管护工程	管护	m <sup>2</sup>	284367	养护期3年=94789m <sup>2</sup> *3

#### (四) 生态保护修复工程量

##### 1、测算工程量汇总

表 4.3-22 工程量汇总表

治理工程	分项工程	技术手段	单位	工程量	说明
(一)生态保护工程	围挡工程	露采场顶部边界拦网	m	1400	高速公路样式
	警示牌、说明牌	警、禁标牌	块	7	
		提示牌	块	6	
		宣传栏	块	1	
(二)生态修复工程	景观修复	道路两侧绿化工程	m	1200	
	土地复垦与生物多样性工程	露采场复垦	m <sup>2</sup>	53600	
		排土场复垦	m <sup>2</sup>	29300	
		工业广场复垦	m <sup>2</sup>	11889	
		截排水沟(J1)	m	3400	
	水生态环境修复工程	沉淀池(工业广场、排土场)	座	2	
地灾安全隐患消除	截排水沟(J2)	m	1400	排土场截水沟400m,露采场最终境界外截	

	工程				排水沟 1000m
		排土场生态挡墙	m	220	
		地质灾害监测	次	144	
		崩滑地质灾害防治	万元	50	预留资金
(三) 监测和管护工程	地表水监测工程	取样分析	组	48	
	植被恢复监测	遥感测量	次	36	监测范围 1.5 平方公里
	管护工程	管护	m <sup>2</sup>	284367	按绿化养护市场价 3.0 元/m <sup>2</sup> 每年估算, 养护期 3 年=94789m <sup>2</sup> *3

## 2、工程手段测算明细

表 4.3-23 工程手段测算明细表

序号	技术手段	单位	工程量	备注
1	<b>栏网工程</b>			
	栏网	m	1400	高速公路样式
2	<b>警示牌、说明牌</b>			
	禁止驶入	块	1	采场警戒入口
	生物多样性保护宣传栏	块	1	办公楼
	加强生态环境保护	块	6	办公楼和采场
	采空区域闲人免进	块	4	采场入口
	高陡边坡禁止靠近	块	2	采区周边
3	<b>道路两侧绿化工程</b>			
	植树量-乔木	株	600	主要道路两侧
	植树量-灌木	株	2400	主要道路两侧
4	<b>露采场复垦</b>			
	场地平整	m <sup>2</sup>	53600	
	覆土	m <sup>3</sup>	26800	
	生态袋	个	18669	
	种植藤本	株	18400	
	种草	m <sup>2</sup>	53600	
5	<b>排土场复垦</b>			
	场地平整	m <sup>2</sup>	29300	
	覆土	m <sup>3</sup>	14650	
	植树量-灌木	株	7325	
	植树量-乔木	株	7325	
	种草	m <sup>2</sup>	29300	

序号	技术手段	单位	工程量	备注
6	<b>工业广场复垦</b>			
	场地平整	m <sup>2</sup>	11889	
	覆土	m <sup>3</sup>	5945	
	植树量-灌木	株	2972	
	植树量-乔木	株	2972	
	种草	m <sup>2</sup>	11889	
7	<b>排水沟 (J1)</b>			
	总长度	m	3400	
	挖土方	m <sup>3</sup>	2448	
	弃方	m <sup>3</sup>	2448	
	浆砌石	m <sup>3</sup>	1020	
	砼垫层(厚 0.1m)	m <sup>3</sup>	374	
	砂浆抹面(厚 0.03m)	m <sup>3</sup>	5508	
	伸缩缝	m <sup>2</sup>	8.84	
8	<b>截水沟 (J2)</b>			
	总长度	m	1400	
	挖土方	m <sup>3</sup>	1638	
	弃方	m <sup>3</sup>	1638	
	浆砌	m <sup>3</sup>	672	
	砼垫层(厚 0.1m)	m <sup>3</sup>	154	
	砂浆抹面(厚 0.02m)	m <sup>2</sup>	3136	
9	<b>沉淀池 (工业广场、排土场)</b>			2 座
	挖土方	m <sup>3</sup>	525.2	
	弃土方	m <sup>3</sup>	470.75	
	浆砌石	m <sup>3</sup>	230.2	
	砂浆抹面 (厚 0.02m)	m <sup>2</sup>	260	
	防护栏	m	104.16	
10	<b>崩滑地质灾害防治</b>			
	预留资金	万元	50	
11	<b>地质灾害监测</b>			
	定量监测	次	144	
12	<b>地表水取样分析</b>			
	取样分析	组	48	
13	<b>遥感测量</b>			
	植被恢复遥感测量	次	36	
14	<b>管护</b>			
	管护	m <sup>2</sup>	284367	养护期 3 年=94789m <sup>2</sup> *3

## （五）生态保护修复进度安排

矿山坚持”边开采、边修复”的原则，按照生态优先的理念，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。



## 1、总体进度安排

表 4.3-24 修复工程进度安排表

治理工程	分项工程	技术手段	单位	合计	年度工作量（第 N 年）							
					1	2	3	4	5	6	7-9	
(一) 生态保护工程	露采场围挡工程	栏网	m	1400	1200	200						
	警示牌、说明牌	警示标牌	块	14	6		3	1	2	2		
(二) 生态修复工程	景观修复	道路两侧绿化工程	m	1200	1200							
	土地复垦与生物多样性工程	露采场复垦	m <sup>2</sup>	53600			3900		2100	47600		
		排土场复垦	m <sup>2</sup>	29300						29300		
		工业广场复垦	m <sup>2</sup>	11889						11889		
		排水沟（J1）	m	3400			200		600	2600		
	水生态水环境修复工程	沉淀池（工业广场、排土场）	座	2	2							
	地灾安全隐患消除工程	截排水沟（J2）	m	1400	100	1300						
		排土场生态挡墙	m	220	100	100	20					
地质灾害监测		次	144	24	24	24	24	24	24			
崩滑地质灾害防治		万元	50			20	20	10				
(三) 监测和管护工程	地表水监测工程	取样分析	组	48	8	8	8	8	8	8		
	植被恢复监测	遥感测量	次	36	4	4	4	4	4	4	12	
	管护工程	管护	m <sup>2</sup>	284367			2500		3000	50000	228867	

## 2、年度工作任务

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

**开采第 1 年：**+335m、+320m 台阶削顶，开采+305m 台阶，开展生态保护修复工程、监测和管护工程，修建拦网 1200m，警示标牌 6 块，道路两侧绿化工程 1200m，排水沟（J2）100m，修建沉淀池 2 座，排土场生态挡墙 100m，地质灾害监测 24 次，遥感监测 4 次，水样分析 8 组。

**表 4.3-25 矿山开采第 1 年工程手段测算明细**

序号	技术手段	单位	工程量	备注
1	<b>拦网工程</b>			
	拦网	m	1200	高速公路样式
2	<b>警示标牌</b>			
	生物多样性保护宣传栏	块	1	办公楼
	加强生态环境保护	块	2	采场
	采场域闲人免进	块	2	采场入口
	禁止驶入	块	1	采场警戒入口
3	<b>道路两侧绿化工程</b>			
	植树量-乔木	株	600	
	植树量-灌木	株	2400	主要道路两侧
4	<b>沉淀池（工业广场、排土场）</b>		2	
	挖土方	m <sup>3</sup>	525.2	
	弃土方	m <sup>3</sup>	470.75	
	浆砌石	m <sup>3</sup>	230.2	
	砂浆抹面（厚 0.02m）	m <sup>2</sup>	260	
	防护栏	m	104.16	
5	<b>截排水沟（J2）</b>		100	
	挖土方	m <sup>3</sup>	117	
	弃方	m <sup>3</sup>	117	
	浆砌	m <sup>3</sup>	48	
	砼垫层(厚 0.1m)	m <sup>3</sup>	11	
	砂浆抹面(厚 0.02m)	m <sup>2</sup>	224	
	伸缩缝	m <sup>2</sup>	0.30	
6	<b>排土场生态挡墙</b>		100.00	
	生态袋（带草种）	个	4971	

	土方	m <sup>3</sup>	183	
7	<b>地质灾害监测</b>			
	定量监测	次	24	
8	<b>取样分析</b>			
	取样分析	组	8	
9	<b>遥感测量</b>			
	遥感测量	次	4	

**开采第2年：**开采+305m台阶、+290m台阶，开展生态保护修复与监测工程，修建拦网200m，排水沟（J2）1300m，排土场生态挡墙100m，地质灾害监测24次，遥感监测4次，水样分析8组。

**表 4.3-26 第2年工程手段测算明细**

序号	技术手段	单位	工程量	备注
1	<b>拦网工程</b>			
	拦网	m	200	高速公路样式
2	<b>截排水沟（J2）</b>		1300	
	挖土方	m <sup>3</sup>	1521	
	弃方	m <sup>3</sup>	1521	
	浆砌	m <sup>3</sup>	624	
	砼垫层(厚0.1m)	m <sup>3</sup>	143	
	砂浆抹面(厚2cm)	m <sup>2</sup>	2912	
3	伸缩缝	m	3.90	
	<b>排土场生态挡墙</b>		100.00	
	生态袋（带草种）	个	4971	
4	土方	m <sup>3</sup>	183	
	<b>地质灾害监测</b>			
5	定量监测	次	24	
	<b>取样分析</b>			
6	取样分析	组	8	
	<b>遥感测量</b>			
6	遥感测量	次	4	

**开采第3年：**开采+290m台阶、+275m台阶。开展生态保护修复与监测工程，设立警示标志牌3块，实施露采场复垦修复面积3900m<sup>2</sup>，新修建截排水沟（J1）200m，排土场生态挡墙20m，地质灾害监测24次，遥感监测4次，水样分析8组，崩滑地质灾害防治

预留 20 万元，管护面积 2500m<sup>2</sup>。

表 4.3-27 开采第 3 年工程手段测算明细

序号	技术手段	单位	工程量	备注
1	警示标牌			
	加强生态环境保护	块	3	采场
2	露采场复垦		3900	
	场地平整	m <sup>2</sup>	3900	
	覆土	m <sup>3</sup>	1950	
	种植藤本	株	1339	
	生态袋	个	1358	
	种草	m <sup>2</sup>	3900	
3	截排水沟 (J1)		200	
	挖土方	m <sup>3</sup>	144	
	弃方	m <sup>3</sup>	144	
	浆砌石	m <sup>3</sup>	60	
	砼垫层(厚 0.1m)	m <sup>3</sup>	22	
	砂浆抹面(厚 2cm)	m <sup>2</sup>	324	
	伸缩缝	m <sup>2</sup>	0.52	
4	排土场生态挡墙			
	生态袋 (带草种)	个	994	
	土方	m <sup>3</sup>	37	
5	地质灾害监测			
	定量监测	次	24	
6	崩滑地质灾害防治			
	崩滑地质灾害防治	万元	20	
7	取样分析			
	取样分析	组	8	
8	遥感测量			
	遥感测量	次	4	
9	管护			
	管护	m <sup>2</sup>	2500	养护期 3 年

开采第 4 年：开采+275m 台阶，开展生态保护修复与监测工程，设立警示标志牌 1 块，地质灾害监测 24 次，遥感监测 4 次，水样分析 8 组，崩滑地质灾害防治预留 20 万元。

表 4.3-28 第 4 年工程手段测算明细

序号	技术手段	单位	工程量	备注
1	警示标牌			
	加强生态环境保护	块	1	采场
2	地质灾害监测			
	定量监测	次	24	
3	崩滑地质灾害防治			
	崩滑地质灾害防治	万元	20	
4	取样分析			
	取样分析	组	8	
5	遥感测量			
	遥感测量	次	4	

开采第 5 年：开采+260m 台阶，开展生态保护修复与监测工程，设立警示标志牌 2 块，新修建排水沟（J1）600m，地质灾害监测 24 次，遥感监测 4 次，水样分析 8 组，崩滑地质灾害防治预留 10 万元，管护面积 3000m<sup>2</sup>。

表 4.3-29 第 5 年工程手段测算明细

序号	技术手段	单位	工程量	备注
1	警示标牌			
	加强生态环境保护	块	2	采场
2	露采场复垦		2100	
	场地平整	m <sup>2</sup>	2100	
	覆土	m <sup>3</sup>	1050	
	种植藤本	株	721	
	生态袋	个	731	
	种草	m <sup>2</sup>	2100	
3	截排水沟（J1）		600	
	挖土方	m <sup>3</sup>	432	
	弃方	m <sup>3</sup>	432	
	浆砌石	m <sup>3</sup>	180	
	砼垫层(厚 0.1m)	m <sup>3</sup>	66	
	砂浆抹面(厚 2cm)	m <sup>2</sup>	972	
	伸缩缝	m <sup>2</sup>	1.6	
4	地质灾害监测			
	定量监测	次	24	

5	崩滑地质灾害防治			
	崩滑地质灾害防治	万元	10	
6	取样分析			
	取样分析	组	8	
7	遥感测量			
	遥感测量	次	4	
8	管护			
	管护	m <sup>2</sup>	3000	

开采第6年：开采+260m 台阶，开展生态保护修复与监测工程，设立警示标志牌 2 块，实施露采场复垦修复面积 47600m<sup>2</sup>、排土场复垦修复面积 29300m<sup>2</sup>、工业广场复垦修复面积 11889m<sup>2</sup>，新修建排水沟（J1）2600m，地质灾害监测 24 次，遥感监测 4 次，水样分析 8 组，管护面积 50000m<sup>2</sup>。

表 4.3-30 第 6 年工程手段测算明细

序号	技术手段	单位	工程量	备注
1	警示标牌			
	采区闲人免进	块	2	采场
2	露采场复垦		47600	
	场地平整	m <sup>2</sup>	47600	
	覆土	m <sup>3</sup>	23800	
	种植藤本	株	16340	
	生态袋	个	16579	
	种草	m <sup>2</sup>	47600	
3	排土场复垦		29300	
	场地平整	m <sup>2</sup>	29300	
	覆土	m <sup>3</sup>	14650	
	植树量-乔木	株	7325	
	植树量-灌木	株	7325	
	种草	m <sup>2</sup>	29300	
4	工业广场复垦		11889	
	场地平整	m <sup>2</sup>	11889	
	覆土	m <sup>3</sup>	5945	
	植树量-乔木	株	2972	
	植树量-灌木	株	2972	
	种草	m <sup>2</sup>	11889	
5	截排水沟（J1）		2600	
	挖土方	m <sup>3</sup>	1872	
	弃方	m <sup>3</sup>	1872	

	浆砌石	m <sup>3</sup>	780	
	砼垫层(厚 0.1m)	m <sup>3</sup>	286	
	砂浆抹面(厚 2cm)	m <sup>2</sup>	4212	
	伸缩缝	m <sup>2</sup>	6.8	
6	<b>地质灾害监测</b>			
	定量监测	次	24	
7	<b>取样分析</b>			
	取样分析	组	8	
8	<b>遥感测量</b>			
	遥感测量	次	4	
9	<b>管护</b>			
	管护	m <sup>2</sup>	50000	养护期 3 年

第 7-9 年，管护期 3 年，面积 228867m<sup>2</sup>，遥感监测 12 次。

表 4.3-31 第 7-9 年管护期工程手段测算明细

序号	技术手段	单位	工程量	备注
1	<b>遥感测量</b>			
	遥感测量	次	12	
2	<b>管护</b>			
	管护	m <sup>2</sup>	228867	养护期 3 年

## 第五章 经费估算与基金管理

### 一、经费估算

#### （一）概算原则及依据

##### 1、概算原则

- （1）符合现行政策、法规、办法的原则；
- （2）全面、合理、科学和准确的原则；
- （3）实事求是、依据充分、公平合理的原则。

##### 2、概算依据

###### （1）国家及有关部门的政策性文件

①财政部、国土资源部文件《财政部、国土资源部关于印发土地开发整理项目预算定额标准的通知》（财综〔2011〕128号）；

②财政部、国土资源部《关于印发〈新增建设用地土地有偿使用费资金管理办法〉的通知》（财建〔2017〕423号）；

③湖南省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）；

④湖南省国土资源厅办公室《关于增值税条件下调整土地整治项目预算计价依据的通知》（湘国土资办〔2017〕24号）；

⑤湖南省住房和城乡建设厅《关于调整建设工程社会保险费计费标准的通知》（湘建价〔2019〕61号）；

⑥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）；

⑦《湖南省住房和城乡建设厅关于发布2019年湖南省建设工程人工工资单价的通知》（湘建价〔2019〕130号）；

⑧《湖南省国土空间生态保护修复项目 预算编制指导意见（暂行）》（湘自资办发〔2022〕28号）。



## （2）行业技术标准

- ①《土地整治项目规划设计规范》（TD/T1012-2016）；
- ②《湖南省土地开发整理项目工程建设标准》（试行）；
- ③《湖南省土地开发整理项目预算补充定额标准（试行）》，2014年4月省财政厅、省国土资源厅编制；
- ④《湖南省地方标准高标准农田建设》（DB43/T876.1-2014）；
- ⑤土地整治工程建设标准编写规程（TD/T1045-2016）；
- ⑥土地整治权属调整规范（TD/T1046-2016）；
- ⑦永州市2023年6月工程建设材料设备价格造价信息。

## （二）费用组成及标准

根据《湖南省国土空间生态保护修复项目 预算编制指导意见（暂行）》（湘自资办发〔2022〕28号），项1、工程施工费工程施工费由直接费、间接费、利润、税金组成。工程施工费应依据我省现行发布的预算定额标准及计价文件进行计价，工程量按相应的工程量计算规则进行计算。计价定额采用《湖南省土地开发整理项目预算补充定额标准（试行）》，缺项部分定额依次采用《湖南省水利水电建筑工程预算定额》《水土保持工程概（估）算编制规定》《湖南省房屋建筑与装饰工程消耗量标准》《湖南省市政工程消耗量标准》等。

### （1）直接费

由直接工程费和措施费组成。

直接工程费：由人工费、材料费、施工机械使用费组成。

根据《湖南省土地开发整理项目预算补充定额标准（试行）》，甲类工人工资单价为65元，乙类人工工资单价为48元。

人工费=定额劳动量（工日）×人工概算单价（元/工日）。

材料费定额的计算，材料用量按照《湖南省土地开发整理项目预算补充定额标准（试行）》编制，本次概算编制材料价格全部以材料

到工地实际价格计算。

材料费=定额材料用量×材料概算单价。

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

施工机械使用费=定额机械使用量（台班）×施工机械台班费（元/台班）。

措施费：是指为完成工程项目施工发生于该工程施工前和施工过程中非工程实体项目的费用，包括临时措施费、冬雨季施工增加费、夜间施工增加费、施工辅助费等。项目措施费计算具体见表 5.1-1。

表 5.1-1 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，间接费按工程类别进行计取。根据《关于增值税条件下调整土地整治项目预算计价依据的通知》，《定额标准》中的“城市维护建设税”“教育费附加”和“地方教育费附加”调整到间接费的企业管理费中，相应的间接费率调增0.45%（以人工费为计费基础的安装工程费率不调整）。其取费标准如表5.1-2所示。

表 5.1-2 间接费率表

序号	工程类别	计算基础	间接费率 (%)
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

(3) 利润：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《湘建价〔2019〕47号》的规定，土地整治工程施工费中的税金是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%。

## 2、设备费

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

### 3、其它费用

根据《湖南省国土空间生态保护修复项目 预算编制指导意见(暂行)》(湘自资办发〔2022〕28号)规定,其他费用包括工程勘查费、实施方案编制费、工程设计及预算编制费、工程招标代理服务费、工程监理费、竣工验收费、耕种补助费等。

#### (1) 工程勘查费

工程勘查费计费标准根据实物工作量,按照《湖南省地质勘查项目预算标准(暂行)》(湘财建〔2011〕2号)的90%执行,缺项部分按《工程勘察设计收费管理规定》(计价格〔2002〕10号)执行,不计取技术工作费。

#### (2) 实施方案编制费

以工程施工费为计费基数,采用分档定额计费方式计算,各区间按内插法计算。

表 5.1-3 实施方案编制费计费标准

序号	计费基数	实施方案编制费
1	100万元及以下	2万元-4万元
2	100万元-500万元	4万元-8万元
3	500万元-1000万元	8万元-12万元
4	1000万元-3000万元	12万元-18万元
5	3000万元-5000万元	18万元-25万元
6	5000万元-1亿元	25万元-40万元(0.4%)
7	1亿元-3亿元	40万元-60万元(0.2%)
8	3亿元-5亿元	60万元-75万元(0.15%)

注:实施方案编制费最少不低于2万元,计费基数大于5亿元时,超过的部分按0.1%计取

#### (3) 工程设计及预算编制费

以工程施工费和设备购置费为计费基数,采用分档定额计费方式计算,各区间按内插法计算。

表 5.1-4 工程设计及预算编制费计费标准

序号	计费基数	实施方案编制费
1	100万元及以下	3万元-5万元
2	100万元-500万元	5万元-20万元
3	500万元-1000万元	20万元-35万元
4	1000万元-3000万元	35万元-90万元
5	3000万元-5000万元	90万元-150万元
6	5000万元-1亿元	150万元-260万元
7	1亿元-3亿元	260万元-390万元（1.3%）
8	3亿元-5亿元	390万元-500万元（1.0%）

注：工程设计及预算编制费最少不低于3万元，计费基数大于5亿元时，超过的部分按0.3%计取。

#### （4）工程招标代理服务费

以工程施工费与设备购置费之和为计费基数，采用差额定率累进法计算。

**表 5.1-5 工程招标代理服务费计费标准**

计费基数	100万元 及以下	100万元 -500万元	500万元(含) -1000万元	1000万元 (含) -5000 万元	5000万元 (含) -10000万元	≥10000 万元
取费比率	1%	0.7%	0.55%	0.35%	0.2%	0.05%

#### （5）工程监理费

以工程施工费与设备购置费之和为计费基数，采用分档定额计费方式计算，各区间按内插法计算。

**表 5.1-6 工程监理费计费标准**

序号	计费基数	实施方案编制费
1	100万元及以下	3万元-5万元
2	100万元-500万元	5万元-15万元
3	500万元-1000万元	15万元-25万元
4	1000万元-3000万元	25万元-45万元

序号	计费基数	实施方案编制费
5	3000万元-5000万元	45万元-65万元
6	5000万元-1亿元	65万元-85万元（0.85%）
7	1亿元-3亿元	85万元-180万元（0.6%）
8	3亿元-5亿元	180万元-200万元（0.4%）

注：工程监理费最少不低于3万元，计费基数大于5亿元时，超过的部分按0.3%计取。

#### （6）竣工验收费

按工程施工费、工程勘察费与设备购置费之和计算，计费基数1000万元以内的按2%、计费基数1000万元~5000万元的按1.5%，计费基数5000万元~1亿元按1%计算，计费基数1亿元~3亿元按0.8%计算，计费基数3亿元~5亿元的按0.5%计算，超过5亿的部分按0.3%计算。

#### 4、不可预见费

不可预见费，按工程施工费、工程勘察费与设备购置费之和的2%计算。

#### 5、基础单价

##### （1）人工预算单价

根据《湖南省土地开发整理项目预算补充定额标准（试行）》，甲类工人工资单价为65元，乙类人工工资单价为48元。

##### （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，施工机械台时费汇总表见表5.1-7。

表 5.1-7 施工机械台班费汇总表

编号	机型规格	费用构成							
		（一）				（二）			（三）
		折旧 费	修理及 替换费	安装拆 卸费	小计	人工	柴油	电	台班费
		元	元	元	元	工日	kg	kwh	元

1014	推土机59kw	33.52	40.42	1.52	75.46	2	44		465.58
4012	自卸汽车8t	74.57	78.05		152.6 2	1	35		428.67
3002	混凝土搅拌机	21.07	34.19	6.85	62.11	2		50	223.41
4040	双胶轮车	0.93	2.29		3.22				3.22
1004	挖掘机1m <sup>3</sup>	159.1 3	163.89	13.39	336.4 1	2	72		900.97
1021	拖拉机59KW	43.45	52.13	2.82	98.4	2	55		557.05
3005	混凝土振捣	3.24	11.16		14.40			12	25.27
1020	履带式拖拉机	31.06	37.27	1.79	70.12	2	43		454.01
1012	推土机55kw	29.42	39.06	1.37	69.85	2	40		435.05
1052	风镐	0.94	3.3		4.24				6.80
6001	电动空气压缩机	8.65	17.82	2.45	28.92	1		103	182.96
7004	电焊机直流	4.5	2.97	0.83	8.30	1		168	218.51
3008	风水（砂）枪	1.17	2.05		3.22			192	177.17

## （2）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，根据永州市 2023 年 6 月工程建设材料设备价格造价信息及最近苗木市场价格信息，主要材料单价预算表见表 5.1-8。

**表 5.1-8 主要材料价格预算表**

序号	名称及规格	单位	预算价格	序号	名称及规格	单位	预算价格
1	中净砂	m <sup>3</sup>	261.072	7	水泥/32.5	kg	0.432
2	块石	m <sup>3</sup>	124.245	8	乔木树苗	株	12
3	石灰	m <sup>3</sup>	359.49	9	灌木树苗	株	4
4	柴油	t	7380	10	草籽	元/kg	50
5	水	m <sup>3</sup>	4.088	11	爬山虎	根	0.85
6	电	kw.h	0.881	12	生态袋	个	1.6

## （4）材料价格按照以下方式调整

根据（湘建价[2019]47 号）文：①材料预算价格组成内容中，材

料原价、包装费、运输保险费、运杂费和采购及保管费分别按不含增值税可抵扣进项税额的价格确定，材料采购及保管费费率调整为2.17%。《定额标准》中主要材料限价标准为不含增值税的限价；②材料预算价格=材料含税价格/（1+综合税率）。

建设造价管理部门发布的材料预算价格中注明了增值税综合税率的，按该税率执行。未注明增值税综合税率的，综合税率按下表执行。

**表 5.1-9 项目不同材料综合税率表**

序号	材料分类名称	综合税率
1	砂	3.6%
2	石子	
3	水泥为原料的普通及轻骨料商品混凝土	
4	水泥、砖、瓦、灰及混凝土制品	12.95%
5	沥青混凝土、特种混凝土等其他混凝土	
6	砂浆及其他配合比材料	
7	黑色及有色金属	
8	园林苗木	9%
9	自来水	

注：其他未列明分类的材料增值税综合税率为12.95%。

## 6、分项工程施工费单价

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

其中，弃方可综合利用在平台覆土中，可不计价。

## 7、水质、植被监测及管护工程费用

监测与后期管护工程包括地表水、地下水、地质灾害、土壤和植被监测，其中地表水监测、地下水监测、地质灾害监测计价标准采用



《工程勘察设计收费管理规定》（计价格〔2002〕10号），土壤监测计价标准采用《湖南省地质勘查项目预算标准（暂行）》（湘财建〔2011〕2号），植被监测采用相关行业标准。

表 5.1-10 生态保护修复工程施工费单价估算表

单位：元

分项工程名称	定额编号	计算单位	工程类别	直接费							间接费		利润(直接费+间接费)×3.0%	税金		施工费单价(合计)
				直接工程费				措施费		合计	费率(%)	费用		费率	费用	
				人工费	材料费	施工机械费	合计	费率	费用							
挖方工程	10019	1m <sup>3</sup>	土方工程	21.04		8.2	29.24	4%	1.17	30.41	5.45	1.66	0.96	9.00%	2.97	36
弃方	10303	1m <sup>3</sup>	土方工程	23.46		0.11	23.57	4%	0.94	24.51	6	1.47	0.78	3.60%	0.96	27.73
浆砌石	30022	1m <sup>3</sup>	砌体工程	84.85	134.43		219.28	4%	8.77	228.05	5.45	12.43	7.21	9.00%	22.29	269.98
砂浆抹面	30075	1m <sup>2</sup>	砌体工程	5.06	4.20		9.26	4%	0.37	9.63	5.45	0.52	0.30	9.00%	0.94	11.40
垫层	40097	1m <sup>3</sup>	混凝土工程	52.51	182.00	10.24	244.75	5%	12.24	256.99	6.45	16.58	8.21	9.00%	25.36	307.13
伸缩缝	40279	m <sup>2</sup>	混凝土工程	18.19	5.20	0.03	23.41	4%	0.94	24.35	6.45	1.57	0.78	9.00%	2.40	29.10
防护围栏		m	其他工程										0		0	60
警、禁标牌		块	其他工程	50	120	50	220	4%	8.8	228.8	5.45	12.47	7.24	9.00%	22.37	270.87
提示牌		块	其他工程	50	120	50	220	4%	8.8	228.8	5.45	12.47	7.24	9.00%	22.37	270.87
宣传栏		块	其他工程	200	300	150	650	4%	26	676	5.45	36.84	21.39	9.00%	66.08	800.31
水质监测		件	其他工程	水质全分析，按市场价												1068
简易监测		次	其他工程													50
管护		1m <sup>2</sup>														3.0

## 土地复垦工程估算

取费标准及各项基础单价与治理恢复工程相同，包括人工预算单价、材料估算单价、施工机械台时费等。

表 5.1-11 土地复垦单元分项工程施工费单价估算表

单位：元

分项工程名称	定额编号	计算单位	工程类别	直接费							间接费		利润 (直接费+间接费)×3.0%	税金		施工费 单价 (合计)
				直接工程费				措施费		合计	费率	费用		费率	费用	
				人工费	材料费	施工机械费	合计	费率	费用							
土地平整	10329	1m <sup>2</sup>	土方工程	0.09		2.74	2.83	4%	0.11	2.94	5.45%	0.16	0.09	9.00%	0.29	3.48
覆土	10316	1m <sup>3</sup>	土方工程	0.13	0	3.33	3.46	4%	0.14	3.60	5.45%	0.20	0.11	9.00%	0.35	4.26
植灌木	90014	100株	植物工程	293.24	622		915.24	4%	36.61	951.85	5.45%	51.88	30.11	9.00%	93.05	1126.88
植乔木	90001	100株	植物工程	365.69	1281.4		1647.09	4%	65.88	1712.97	5%	85.65	53.96	9%	166.73	2019.31
栽植爬山虎	90018	100株	植物工程	96.14	219		315.14	4%	12.61	327.75	5.45%	17.86	10.37	9.00%	32.04	388.01
植草	90030	1hm <sup>2</sup>	植物工程	93.30	2000		2093.30	4%	83.73	2177.04	5.45%	118.65	68.87	9.00%	212.81	2577.36
生态袋装填土	10341	1m <sup>3</sup>	土方工程	4.11	1.6		5.71	4%	0.23	5.94	5.45%	0.32	0.19	9.00%	0.58	7.03
生态袋(带草种)		个														18

### (三) 工程造价

#### 1、工作总费用

依据工程量和上述标准，矿山生态保护修复工程总造价为 454.07 万元。其中工程施工费 347.58 万元，占投资的 76.55%；其他费用 106.49 万元，占总投资的 23.45%（表 5.1-12）。

表 5.1-12 矿山生态保护修复工程费用估算总表 单位：元

序号	技术手段	单位	工程量	单价 (元)	造价(元)	投资比 例(%)
1	<b>栏网工程</b>				<b>84000.00</b>	1.85%
	栏网	m	1400	60	84000.00	
	<b>警示标牌</b>				<b>4321.66</b>	0.10%
	禁止驶入	块	1	270.87	270.87	
	高陡边坡禁止靠近	块	2	270.87	541.75	
	采区闲人免进	块	4	270.87	1083.49	
	加强生态环境保护	块	6	270.87	1625.24	
	生物多样性保护宣传 栏	块	1	800.31	800.31	
	<b>道路两侧绿化工程</b>				<b>39160.98</b>	
	植树量-乔木	株	600	20.19	12115.86	
	植树量-灌木	株	2400	11.27	27045.12	
	<b>沉淀池(工业广场、排   土场)</b>				<b>103324.91</b>	
	挖土方	m <sup>3</sup>	525.2	36.00	18908.01	
	弃土方	m <sup>3</sup>	470.75	27.73	13053.90	
	浆砌石	m <sup>3</sup>	230.2	269.98	62149.84	
	砂浆抹面(厚 0.02m)	m <sup>2</sup>	260	11.40	2963.57	
	防护栏	m	104.16	60.00	6249.60	
	<b>露采场复垦</b>		<b>53600</b>		<b>668506.63</b>	11.40%
	场地平整	m <sup>2</sup>	53600	3.48	186743.28	
	覆土	m <sup>3</sup>	26800	4.26	114279.23	
	生态袋	个	18669	7.03	131272.98	
	种植藤本	株	18400	3.88	71394.54	
	种草	m <sup>2</sup>	53600	0.26	13814.67	
	<b>排土场复垦</b>		<b>29300</b>		<b>402561.58</b>	8.87%
	场地平整	m <sup>2</sup>	29300	3.48	102081.68	
	覆土	m <sup>3</sup>	14650	4.26	62469.80	
	植树量-乔木	株	7325	20.19	147914.46	
	植树量-灌木	株	7325	11.27	82543.96	
	种草	m <sup>2</sup>	29300	0.26	7551.68	

	<b>工业广场复垦</b>		11889		<b>163346.58</b>	3.60%
	场地平整	m <sup>2</sup>	11889	3.48	41421.47	
	覆土	m <sup>3</sup>	5945	4.26	25348.24	
	植树量-乔木	株	2972	20.19	60018.94	
	植树量-灌木	株	2972	11.27	33493.69	
	种草	m <sup>2</sup>	11889	0.26	3064.23	
	<b>截排水沟 (J1)</b>		<b>3400</b>		<b>609302.88</b>	13.42%
	挖土方	m <sup>3</sup>	2448	36.00	88131.76	
	弃方	m <sup>3</sup>	2448	27.73	67883.04	
	浆砌石	m <sup>3</sup>	1020	269.98	275381.56	
	砼垫层(厚 0.1m)	m <sup>3</sup>	374	307.13	114867.29	
	砂浆抹面(厚 0.03m)	m <sup>3</sup>	5508	11.40	62781.99	
	伸缩缝	m <sup>2</sup>	8.8	29.10	257.25	
	<b>截排水沟 (J2)</b>		1400		<b>368985.78</b>	8.13%
	挖土方	m <sup>3</sup>	1638	36.00	58970.51	
	弃方	m <sup>3</sup>	1638	27.73	45421.74	
	浆砌	m <sup>3</sup>	672	269.98	181427.85	
	砼垫层(厚 0.1m)	m <sup>3</sup>	154	307.13	47298.30	
	砂浆抹面(厚 0.02m)	m <sup>2</sup>	3136	11.40	35745.15	
	伸缩缝	m <sup>2</sup>	4.2	29.10	122.22	
	<b>排土场生态挡墙</b>				<b>199699.74</b>	4.40%
	生态袋(带草种)	个	10937	18.00	196866.00	
	土方	m <sup>3</sup>	403	7.03	2833.74	
	<b>地质灾害监测</b>				<b>7200.00</b>	0.16%
	定量监测	次	144	50	7200.00	
	<b>地表水取样分析</b>				<b>51264.00</b>	1.13%
	取样分析	组	48	1068	51264.00	
	<b>遥感测量</b>				<b>72000.00</b>	1.59%
	植被恢复遥感测量	次	36	2000	72000.00	
	<b>管护</b>				<b>853101.00</b>	18.79%
	植被管护	m <sup>2</sup>	284367	3	8531010.00	
	工程施工费小计				<b>3475773.81</b>	76.55%
2	工程勘察费				<b>78930.00</b>	1.74%
3	实施方案编制费				<b>64757.74</b>	1.43%
4	工程设计及预算编制费				<b>142841.52</b>	3.15%
5	工程招标代理服务费	0.70%		1	<b>24330.42</b>	0.54%
6	工程监理费				<b>111894.35</b>	2.46%
7	竣工验收费	2.00%		1+2	<b>71094.08</b>	1.57%

8	不可预见费	2.00 %	1+2	<b>71094.08</b>	1.57%
合 计			1+2+3+4+5+6+7 +8	<b>4040715.98</b>	88.99%
9	崩滑地质灾害防治预 留资金	元		<b>500000.00</b>	11.01%
总计				<b>4540715.98</b>	

## 2、矿山生态保护修复分年度投资估算

根据年度工程量，各分项工程施工费单价，估算出矿山开采后分年度生态保护修复资金情况（见下表 5.1-13），分年度费用估算表详见表 5.1-14 至表 5.1-20。

表 5.1-13 矿山生态修复基金计提年度计划表

开采年度	资金估算	单位	备注
第 1 年	40.82	万元	
第 2 年	53.84	万元	
第 3 年	33.68	万元	包含 20 万元地质灾害预留资金
第 4 年	22.09	万元	包含 20 万元地质灾害预留资金
第 5 年	28.03	万元	包含 10 万元地质灾害预留资金
第 6 年	192.95	万元	
第 7-9 年(植被管护期)	82.61		
合计	454.07		

表 5.1-14 矿山开采第 1 年工投资估算明细 单位：元

序号	技术手段	单位	工程量	单价	造价
1	栏网工程				<b>72000.00</b>
	栏网	m	1200	60	72000.00
	警示标牌				<b>2154.67</b>
	生物多样性保护宣传栏	块	1	800.31	800.31
	高陡边坡禁止靠近	块	2	270.87	541.75
	采场域闲人免进	块	2	270.87	541.75
	禁止驶入	块	1	270.87	270.87
	绿化工程				<b>39160.98114</b>
	植树量-乔木	株	600	20.19	12115.86

	植树量-灌木	株	2400	11.27	27045.12
	<b>沉淀池（工业广场、排土场）</b>				<b>102914.57</b>
	挖土方	m <sup>3</sup>	525.2	36.00	18908.01
	弃土方	m <sup>3</sup>	470.8	27.73	13053.90
	浆砌石	m <sup>3</sup>	230.2	269.98	62149.84
	砂浆抹面（厚 0.02m）	m <sup>2</sup>	224.0	11.40	2553.23
	防护栏	m	104.2	60.00	6249.60
	<b>截排水沟（J2）</b>		100		<b>26356.13</b>
	挖土方	m <sup>3</sup>	117	36.00	4212.18
	弃方	m <sup>3</sup>	117	27.73	3244.41
	浆砌石	m <sup>3</sup>	48	269.98	12959.13
	砼垫层(厚 0.1m)	m <sup>3</sup>	11	307.13	3378.45
	砂浆抹面(厚 2cm)	m <sup>2</sup>	224	11.40	2553.23
	伸缩缝	m <sup>2</sup>	0.30	29.10	8.73
	<b>排土场生态挡墙</b>				<b>90772.61</b>
	生态袋（带草种）	个	4971	18.00	89484.55
	生态袋装填土	m <sup>3</sup>	183	7.03	1288.06
	<b>地质灾害监测</b>				<b>1200.00</b>
	定量监测	次	24	50	1200.00
	<b>地表水取样分析</b>				<b>8544.00</b>
	取样分析	组	8	1068	8544.00
	<b>遥感测量</b>				<b>8000.00</b>
	植被恢复遥感测量	次	4	2000	8000.00
	工程施工费小计				<b>351102.96</b>
2	工程勘察费				7973.06
3	实施方案编制费				6541.46
4	工程设计及预算编制费				14429.04
5	工程招标代理服务费	0.70%	1		2457.72
6	工程监理费				11302.93
7	竣工验收费	2.00%	1+2		7181.52
8	不可预见费	2.00%	1+2		7181.52
	合 计		1+2+3+4+5+6+7+8		408170.21

表 5.1-15 矿山开采第 2 年工投资估算明细 单位：元

序号	技术手段	单位	工程量	单价	造价
1	<b>拦网工程</b>				<b>12000.00</b>
	拦网	m	200	60	12000.00
	<b>截排水沟（J2）</b>		1300		<b>342629.65</b>
	挖土方	m <sup>3</sup>	1521	36.00	54758.33
	弃方	m <sup>3</sup>	1521	27.73	42177.33

	浆砌	m <sup>3</sup>	624	269.98	168468.72
	砼垫层(厚 0.1m)	m <sup>3</sup>	143	307.13	43919.85
	砂浆抹面(厚 0.02m)	m <sup>2</sup>	2912	11.40	33191.93
	伸缩缝	m <sup>2</sup>	3.9	29.10	113.49
	<b>排土场生态挡墙</b>				<b>90772.61</b>
	生态袋(带草种)	个	4971	18.00	89484.55
	土方	m <sup>3</sup>	183	7.03	1288.06
	<b>地质灾害监测</b>				<b>1200.00</b>
	定量监测	次	24	50	1200.00
	<b>地表水取样分析</b>				<b>8544.00</b>
	取样分析	组	8	1068	8544.00
	<b>遥感测量</b>				<b>8000.00</b>
	植被恢复遥感测量	次	4	2000	8000.00
	工程施工费小计				<b>463146.26</b>
2	工程勘察费				10517.41
3	实施方案编制费				8628.96
4	工程设计及预算编制费				19033.61
5	工程招标代理服务费	0.70%	1		3242.02
6	工程监理费				14909.90
7	竣工验收费	2.00%	1+2		9473.27
8	不可预见费	2.00%	1+2		9473.27
	合 计			1+2+3+4+5+6+7+8	<b>538424.70</b>

表 5.1-16 矿山开采第 3 年工投资估算明细 单位：元

序号	技术手段	单位	工程量	单价	造价
1	<b>警示标牌</b>				<b>812.62</b>
	加强生态环境保护	块	3	270.87	812.62
	<b>露采场复垦</b>				<b>37654.26</b>
	场地平整	m <sup>2</sup>	3900	3.48	13587.66
	覆土	m <sup>3</sup>	1950	4.26	8315.09
	种植藤本	株	1339	3.88	5194.75
	生态袋	个	1358	7.03	9551.58
	种草	m <sup>2</sup>	3900	0.26	1005.17
	<b>截排水沟(J1)</b>				<b>35841.35</b>
	挖土方	m <sup>3</sup>	144	36.00	5184.22
	弃方	m <sup>3</sup>	144	27.73	3993.12
	浆砌石	m <sup>3</sup>	60	269.98	16198.92
	砼垫层(厚 0.1m)	m <sup>3</sup>	22	307.13	6756.90
	砂浆抹面(厚 2cm)	m <sup>2</sup>	324	11.40	3693.06
	伸缩缝	m <sup>2</sup>	0.52	29.10	15.13
	<b>排土场生态挡墙</b>				<b>18154.52</b>



	生态袋（带草种）	个	994	18.00	17896.91
	土方	m <sup>3</sup>	37	7.03	257.61
	<b>地质灾害监测</b>				<b>1200.00</b>
	定量监测	次	24	50	1200.00
	<b>地表水取样分析</b>				<b>8544.00</b>
	取样分析	组	8	1068	8544.00
	<b>遥感测量</b>				<b>8000.00</b>
	植被恢复遥感测量	次	4	2000	8000.00
	<b>管护</b>				<b>7500.00</b>
	管护	m <sup>2</sup>	2500	3	7500.00
	工程施工费小计				<b>117706.75</b>
2	工程勘查费				2672.96
3	实施方案编制费				2193.01
4	工程设计及预算编制费				4837.31
5	工程招标代理服务费	0.70%	1		823.95
6	工程监理费				3789.29
7	竣工验收费	2.00%	1+2		2407.59
8	不可预见费	2.00%	1+2		2407.59
	合 计		1+2+3+4+5+6+7+8		136838.46
9	崩滑地质灾害防治预留资金	元			200000
	总计				<b>336838.4603</b>

表 5.1-17 矿山开采第 4 年工投资估算明细 单位：元

序号	技术手段	单位	工程量	单价	造价
	<b>警示标牌</b>				<b>270.87</b>
	加强生态环境保护	块	1	270.87	270.87
	<b>地质灾害监测</b>				<b>1200.00</b>
	定量监测	次	24	50	1200.00
	<b>地表水取样分析</b>				<b>8544.00</b>
	取样分析	组	8	1068	8544.00
	<b>遥感测量</b>				<b>8000.00</b>
	植被恢复遥感测量	次	4	2000	8000.00
	工程施工费小计				<b>18014.87</b>
2	工程勘查费				409.09
3	实施方案编制费				335.64
4	工程设计及预算编制费				740.35
5	工程招标代理服务费	0.70%	1		126.10
6	工程监理费				579.95
7	竣工验收费	2.00%	1+2		368.48
8	不可预见费	2.00%	1+2		368.48
	合 计		1+2+3+4+5+6+7+8		20942.96
9	崩滑地质灾害防治预留资金	元			200000
	总计				<b>220942.9585</b>

表 5.1-18 矿山开采第 5 年工投资估算明细 单位：元

序号	技术手段	单位	工程量	单价	造价	
1	<b>警示标牌</b>				<b>541.75</b>	
	加强生态环境保护	块	2	270.87	541.75	
2	<b>露采场复垦</b>				<b>20275.37</b>	
	场地平整	m <sup>2</sup>	2100	3.48	7316.43	
	覆土	m <sup>3</sup>	1050	4.26	4477.36	
	种植藤本	株	721	3.88	2797.17	
	生态袋	个	731	7.03	5143.16	
	种草	m <sup>2</sup>	2100	0.26	541.25	
	<b>截排水沟 (J1)</b>				107524.04	
	挖土方	m <sup>3</sup>	432	36.00	15552.66	
	弃方	m <sup>3</sup>	432	27.73	11979.36	
	浆砌石	m <sup>3</sup>	180	269.98	48596.75	
	砼垫层(厚 0.1m)	m <sup>3</sup>	66	307.13	20270.70	
	砂浆抹面(厚 2cm)	m <sup>2</sup>	972	11.40	11079.17	
	伸缩缝	m <sup>2</sup>	1.56	29.10	45.40	
	<b>地质灾害监测</b>				<b>1200.00</b>	
	定量监测	次	24	50	1200.00	
	<b>地表水取样分析</b>				<b>8544.00</b>	
	取样分析	组	8	1068	8544.00	
	<b>遥感测量</b>				<b>8000.00</b>	
	植被恢复遥感测量	次	4	2000	8000.00	
	<b>管护</b>				<b>9000.00</b>	
	管护	m <sup>2</sup>	3000	3	9000.00	
	工程施工费小计					<b>155085.16</b>
	3	工程勘察费				3521.77
4	实施方案编制费				2889.42	
5	工程设计及预算编制费				6373.43	
6	工程招标代理服务费	0.70%	1		1085.60	
7	工程监理费				4992.60	
8	竣工验收费	2.00%	1+2		3172.14	
9	不可预见费	2.00%	1+2		3172.14	
合 计			1+2+3+4+5+6+7+8		180292.25	
10	崩滑地质灾害防治预留资金	元			100000	
总计					280292.2463	

表 5.1-19 矿山开采第 6 年工投资估算明细 单位：元

序号	技术手段	单位	工程量	单价	造价
1	<b>警示标牌</b>				<b>541.75</b>
	加强生态环境保护	块	2	270.87	541.75
	<b>露采场复垦</b>				<b>459575.07</b>
	场地平整	m <sup>2</sup>	47600	3.48	165839.19
	覆土	m <sup>3</sup>	23800	4.26	101486.78
	种植藤本	株	16340	3.88	63402.61
	生态袋	个	16579	7.03	116578.24
	种草	m <sup>2</sup>	47600	0.26	12268.25
	<b>排土场复垦</b>		29300		<b>402561.58</b>
	场地平整	m <sup>2</sup>	29300	3.48	102081.68
	覆土	m <sup>3</sup>	14650	4.26	62469.80
	植树量-乔木	株	7325	20.19	147914.46
	植树量-灌木	株	7325	11.27	82543.96
	种草	m <sup>2</sup>	29300	0.26	7551.68
	<b>工业广场复垦</b>		11889		<b>163346.58</b>
	场地平整	m <sup>2</sup>	11889	3.48	41421.47
	覆土	m <sup>3</sup>	5945	4.26	25348.24
	植树量-乔木	株	2972	20.19	60018.94
	植树量-灌木	株	2972	11.27	33493.69
	种草	m <sup>2</sup>	11889	0.26	3064.23
	<b>截排水沟 (J1)</b>				<b>465937.50</b>
	挖土方	m <sup>3</sup>	1872	36.00	67394.87
	弃方	m <sup>3</sup>	1872	27.73	51910.56
	浆砌石	m <sup>3</sup>	780	269.98	210585.90
	砼垫层(厚 0.1m)	m <sup>3</sup>	286	307.13	87839.69
	砂浆抹面(厚 2cm)	m <sup>2</sup>	4212	11.40	48009.75
	伸缩缝	m <sup>2</sup>	6.76	29.10	196.72
	<b>地质灾害监测</b>				<b>1200.00</b>
	定量监测	次	24	50	1200.00
	<b>地表水取样分析</b>				<b>8544.00</b>
	取样分析	组	8	1068	8544.00
	<b>遥感测量</b>				<b>8000.00</b>
	植被恢复遥感测量	次	4	2000	8000.00
<b>管护</b>				<b>150000.00</b>	
植被管护	m <sup>2</sup>	50000	3	150000.00	
工程施工费小计					<b>1659706.48</b>
3	工程勘察费				37689.63
3	实施方案编制费				30922.28
4	工程设计及预算编制费				68207.83
5	工程招标代理服务费	0.70%	1		11617.95

6	工程监理费			53430.34
7	竣工验收费	2.00%	1+2	33947.92
8	不可预见费	2.00%	1+2	33947.92
合 计			1+2+3+4+5+6+7+8	1929470.34

表 5.1-20 矿山开采第 7-9 年工投资估算明细 单位：元

序号	技术手段	单位	工程量	单价	造价
1	遥感测量				<b>24000.00</b>
	植被恢复遥 感测量	次	12	2000	24000.00
	管护				<b>686601.00</b>
	植被管护	m <sup>2</sup>	228867	3	686601.00
	工程施工费小计				710601.00
2	工程勘查费				16136.76
3	实施方案编 制费				13239.33
4	工程设计及 预算编制费				29203.09
5	工程招标代 理服务费	0.70%	1		4974.21
6	工程监理费				22876.12
7	竣工验收费	2.00%	1+2		14534.76
8	不可预见费	2.00%	1+2		14534.76
合 计			1+2+3+4+5+6+7+8		826100.02

## 二、基金管理

### （一）资金来源

采矿权人是矿山生态保护修复的责任主体，必须坚持“在保护中开发，在开发中保护”的原则，落实边生产、边修复、边治理，履行矿山生态保护修复义务。矿山企业应按照本《方案》估算的金额足额提取，根据经费估算核定基金确保满足矿山地质环境保护与治理恢复需求，资金按照本《方案》实行一次核定、分年计提、逐年摊销按照企业会计准则等规定计弃置费用，计入相关资产的入账成本。

### （二）基金计提

根据《湖南省矿山生态修复基金管理办法》，基金计提实行一次

性和分年计提两种方式。

矿山剩余服务年限不足 3 年（含）的，应当一次性完成基金总额计提。

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：3 至 5 年（含 5 年）的，分 2 年完成；5 至 10 年（含 10 年）的，分 3-4 年完成；10 年以上的，分 5-8 年完成。首次计提不得低于需计提基金总额的 20%。根据当年发生的费用计入生产成本，基金计提应在当年一季度完成。

通过计算，矿山生态修复工程费用估算为 454.07 万元。其中：其中工程施工费 347.58 万元，其他费用 106.49 万元。按矿山开发利用方案，设计服务年限为 6.1 年，计划分 4 年提取，首次计提不得低于需计提基金总额的 20%，为 90.81 万元，满足第一年的生态修复费用 40.82 万元。本次计划矿山基金分 4 年计提完毕，具体为：

表 5.2-1 矿山生态修复基金计提年度计划表

年度	工程或费用名称	单位	基金提取额	备注
第 1 年	生态修复基金	万元	90.81	首次计提不得低于需计提基金总额的 20%
第 2 年	生态修复基金	万元	121.09	
第 3 年	生态修复基金	万元	121.09	
第 4 年	生态修复基金	万元	121.09	
合计			454.07	

### （三）资金管理与使用办法

矿山应根据《湖南省矿山生态修复基金管理办法》的通知要求，建立基金专户、核定存储、按时提取、高效使用的长效机制。

#### 1、基金核定储存

矿山在银行建立基金专户，由所在的（市、县）自然资源管理部门和矿山企业双控管理；并与银行签订监管协议。矿山按照综合方案及发证年限要求足额存入资金。

## 2、基金的计提

采矿权人应将采矿许可证有效期限起始日至次年当日作为一个周期，矿山按照年度治理恢复计划，按照确保可满足当年矿山生态保护修复年度任务的原则，明确基金年度拟计提额，向所在的（市、县）自然资源管理部门提出计提申请，其主管部门应及时办理基金计提手续，通过后一个月内完成当年度基金计提，今后每年依次类推。

## 3、监督管理

县级自然资源主管部门负责督促采矿权人与其部门，以及采矿权人基金开户银行共同签订基金使用监管协议，明确基金计提与使用的程序、条件和违约责任等；负责组织矿山生态保护修复年度验收工作。

市州自然资源主管部门负责组织辖区内矿山生态保护修复分期、关闭验收工作，负责对辖区内矿山生态保护修复年度验收工作进行监督检查。

采矿权人应按照《方案》有序开展矿山生态保护修复工作。应当将采矿许可证有效期限起始日至次年当日作为一个周期，在采矿许可证有效期限内每年依次类推开展矿山生态保护修复年度验收；在办理采矿许可证延续、变更、注销登记时，应申请矿山生态保护修复分期或关闭验收；在矿山生态保护修复验收过程中，应如实提供基金提取、使用的相关凭据、资料。应当按要求将《方案》执行、基金计提和使用情况录入矿业权人勘察开采信息公示系统，及时向社会公示，接受社会监督。

## 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，应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。以便复垦工作顺利实施。企业对主管部门的监督检查应做好记录。监督部门对于不符合设计要求或质量要求的工程，责令其重建，直到满足要求。

2、矿山已承诺按照本矿山生态保护修复方案确定的年度安排，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作实施统一管理。

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，调动开发复垦的积极性。提高社会对矿山生态保护修复工作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，以采矿许可证有效期限起始日至次年当日为一个年度验收周期，在采矿许可证有效期限内每年依次类推开展年度验收工作。并将年度验收入纳入监管系统，进行全方位动态监管，做到“早发现、早制止、严查处”。

按照“谁验收、谁公示”的原则，年度验收意见由矿山所在地县级自然资源主管部门在门户网站及时公示，公示期为5个工作日。

年度验收意见初次不合格的，由验收组提出整改意见，矿山企业须在一个月内完成整改并重新申请验收。对逾期不整改或整改不到位的矿山企业，年度验收意见定为不合格，将依法采取列入异常名录或严重违法失信名单，不批准其申请新的采矿许可证或申请采矿许可证延续、变更等措施，对造成严重生态破坏的，由发证自然资源主管部门吊销其采矿许可证。

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



## 四、适应性管理

生态保护修复实施中，矿山应及时总结阶段性生态保护修复实践经验，制定适应性管理制度，并为相关技术管理人员提供长期的人力和物理支持和经费保障，定期监测矿区水质、粉尘、噪声、生物多样性是否发生新的变化，并根据变化情况及时调整生态保护修复方案及管理方式。

## 五、公众参与

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

本项目在生态保护修复方案报告编制过程中，得到了省自然资源厅、市自然资源和规划局、县自然资源局及地方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、水利、生态环境等相关部门及项目区周边当地人民群众的意见和建议，根据项目区的社会发展状况，结合可持续发展的要求，和谐发展的理念，使本生态保护修复方案报告书更加科学、合理，各项措施操作性更强。

## 第七章 方案可行性分析

### 一、经济可行性分析

近年来灰岩矿价格较为稳定，目前当地市场的销售价格为：5-1#5-10mm、12# 10-20mm、13# 16-32mm 碎石含税平均价格约为 38 元/吨、机制砂含税价格平均约为 43 元/吨。

根据周家洞矿区建筑石料用灰岩矿开发利用方案技术经济分析，该矿露天开采基建开拓工程投资估算范围为按 60 万 t/a 的采矿生产规模，矿山从基建到投产的所有矿山公路开拓，截排水工程，排土场、工业广场及采区采准工程等投资、设备投资、安装费用及绿色矿山建设投资，总投资估算为 3049 万元。周家洞矿区建筑石料用灰岩矿年开采建筑石料用灰岩矿\*\*万 t，不同规格建筑用碎石 42 万 t，机制砂约 18 万 t。其生产的建筑用碎石和机制砂主要用作基本原材料，根当地市场情况分析，该类建筑用碎石出厂价 38 元/吨、机制砂出厂价 43 元/吨，预计年销售收入 2370 万元。

根据同类矿山近年产品成本统计，矿石单位产品成本 18 元/t，再除去绿色矿山建设年投入费用、各种税费、设备维简费、安全费用及环境治理费及其它费用等，矿山预计每年为国家缴纳各种税费达 297.54 万元，矿山净盈利 520.06 万元。矿山的服务年限约 6.1 年，矿山在现有资源量规模条件下，不考虑动态投资的情况下，能够基本保持收支平衡。而本次计算矿山生态修复工程费用估算为 454.07 万元。其中：工程施工费 347.58 元，其他费用 106.49 万元。

矿山生产开发活动可为当地安排少量剩余劳动力就业，促进当地经济发展，企业在生产过程中加强管理、降低成本，效果会更好。由此可见，矿山正常生产开发活动，在做好生态保护修复、绿色矿山建设以及其他环境治理工作等同时，完全可实现盈利。

## 二、技术可行性分析

本生态保护修复方案设计的生态修复工程主要为景观修复、土地复垦及截排水沟、沉淀池等工程，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，各场区土地复垦较适宜；按上述工程实施后，矿区生态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

预期矿山按照本方案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。通过矿山生态修复形成了绿色经济产业链，持续带动地方经济发展，还给群众另一座绿水青山、金山银山。

## 第八章 结论与建议

### 一、结论

#### 1、地形地貌景观破坏

现状矿区已形成一个露天采坑，现状采坑底部标高为+300m，位于周边最低侵蚀基准面+250.8m 以上，矿区现状已开采台阶 3 个，台阶高度 10~18m，台阶边坡角 50~65° 左右，改变了原始地形地貌，造成局部地表变形，采深最大处约 30m，形成较高陡岩质边坡；未来矿山开采形成的露天采场对地形地貌景观较重，矿山场地建设、排土场等对地形地貌景观破坏影响较小。

#### 2、土地资源占损

现状矿山已停止矿业活动，原矿山已建成的办公区、加工区、进矿公路已按照绿色矿山标准完成生态修复，可供后续开发利用。经过现场调查，原采矿区周边仍存在未修复区域，植被裸露，原采矿权人承诺负责修复，并出具承诺函。故不纳入本次统计范围。

预测矿山共占损采矿用地约 11.25hm<sup>2</sup>，土地权属为龙泉街道。

#### 3、水生态水环境影响

现状矿山对水生态水环境无影响，矿山未来开采的最低开采标高高于当地最低侵蚀基准面，未来矿业活动对水生态、水环境影响较轻。

#### 4、矿山地质灾害影响

现状矿区无地质灾害影响；未来矿山开采在雨水或外力扰动下，易掉块、崩落，预测矿业活动引发崩塌、滑坡地质灾害可能性中等；矿山开采引发其他各类地质灾害的可能性小，危险性小。

#### 5、生物多样性破坏

矿业活动现状对生物多样性无破坏，也无造成生物多样性破坏的趋势。

#### 6、针对诊断的矿山生态问题，采取的保护修复措施有露采场围

挡和警示标牌等生态保护工程，矿山采取边开采边复垦，恢复植被生态环境，加强采场外围雨水截留、采场内部排水、净水及边坡水土流失及地质灾害安全隐患消除工作，加强地表水和植被恢复监测及后期管护。本方案估算矿山生态修复工程费用估算为 454.07 万元，其中工程施工费 347.58 万元，其他费用 106.49 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、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、矿山在今后开采过程中若矿山开发利用方案及采矿权界线等发生变化时，本方案需重新编制。

2、本方案中所涉及的工程设计图、工程估算不能代表实际施工过程中施工图及费用估算，矿山实施复垦工作前，应该聘请有专业资质的单位对工程进行重新设计及费用预算等。

3、本方案对于矿山的环境问题、安全生产问题只做定性评价，矿山开采对水土环境的污染应遵守环保部门的标准；排土场等安全生产问题应遵守应急管理部的标准。