

# **湖南省株洲市渌口区洪塘矿区 建筑石料用灰岩矿矿山生态保护修复方案**

株洲资源投地质矿业有限公司

二〇二四年一月

# 湖南省株洲市渌口区洪塘矿区 建筑石料用灰岩矿矿山生态保护修复方案

项目负责：谭超

张洋 王业晖 王山峰

报告审核：吴友兴

吴友兴

分管副所长：曾维平

法人代表：贺转利

2024.2.6

贺转利  
2024.2.6

王业晖  
2024.2.6

2024.2.6

编制单位：湖南省水文地质环境地质调查监测所

提交时间：二〇二四年一月



# 目 录

<b>第一章 基本情况 .....</b>	<b>1</b>
一、方案编制工作概况 .....	1
(一) 任务由来 .....	1
(二) 编制依据 .....	1
(三) 目的任務 .....	4
(四) 完成的工作量 .....	4
(五) 方案适用范围与年限 .....	5
二、矿山基本情况 .....	6
(一) 矿山区位条件 .....	6
(二) 采矿许可证及矿区范围 .....	7
(三) 矿床特征 .....	8
(四) 矿产资源储量 .....	9
(五) 生产经营状况 .....	9
三、矿山开采与生态保护修复现状 .....	9
(一) 矿山开采历史与现状 .....	9
(二) 矿产资源开发利用方案 .....	9
(三) 生态保护修复工程现状 .....	12
<b>第二章 矿山生态环境背景 .....</b>	<b>13</b>
一、自然地理 .....	13
(一) 气象 .....	13
(二) 水文 .....	13
(三) 地形地貌特征 .....	13
二、地质环境 .....	14
(一) 地层 .....	14
(二) 地质构造 .....	14
(三) 岩浆岩 .....	14
(四) 工程地质条件 .....	14
(五) 水文地质条件 .....	16
三、生物环境 .....	19

四、人居环境 .....	20
(一) 矿区及其周边自然资源权属 .....	20
(二) 土地类型现状 .....	20
(三) 矿区人口数量与分布 .....	20
(四) 矿区人类活动范围及强度 .....	20
(五) 社会经济发展水平 .....	21
(六) 基础设施工程情况 .....	21
<b>第三章 矿山生态问题识别和诊断 .....</b>	<b>22</b>
<b>一、地形地貌景观破坏 .....</b>	<b>22</b>
(一) 地形地貌景观破坏现状 .....	22
(二) 地形地貌景观破坏趋势 .....	22
(三) 地形地貌景观破坏小结 .....	24
<b>二、土地资源占损 .....</b>	<b>24</b>
(一) 土地资源占损现状 .....	24
(二) 土地资源占损趋势 .....	24
(三) 土地资源占损小结 .....	26
<b>三、水资源水生态破坏 .....</b>	<b>27</b>
(一) 水资源水生态破坏现状 .....	27
(二) 水资源水生态破坏趋势 .....	27
(三) 水资源水生态破坏小结 .....	29
<b>四、矿山地质灾害影响 .....</b>	<b>29</b>
(一) 矿山地质灾害影响现状 .....	29
(二) 矿山地质灾害影响预测 .....	29
(三) 矿山地质灾害影响小结 .....	33
<b>五、生物多样性破坏 .....</b>	<b>33</b>
(一) 生物多样性破坏现状 .....	33
(二) 生物多样性破坏趋势 .....	33
(三) 生物多样性破坏小结 .....	34
<b>第四章 生态保护修复工程部署 .....</b>	<b>35</b>
<b>一、生态保护修复工程部署思路 .....</b>	<b>35</b>
<b>二、生态保护修复目标 .....</b>	<b>36</b>

三、生态保护修复工程及进度安排 .....	37
(一) 生态保护保育工程 .....	37
(二) 生态修复工程 .....	37
(三) 其他生态保护修复工程 .....	48
(四) 监测和管护工程 .....	50
(五) 生态保护修复工程量 .....	51
(六) 生态保护修复进度安排 .....	52
<b>第五章 经费估算与基金管理 .....</b>	<b>54</b>
一、经费估算 .....	54
(一) 经费估算原则及依据 .....	54
(二) 基础预算单价计算依据 .....	55
(三) 取费标准和计算方法说明 .....	59
(四) 工程费用估算 .....	61
二、基金管理 .....	67
(一) 资金来源 .....	67
(二) 资金管理 .....	67
(三) 基金计提 .....	67
<b>第六章 保障措施 .....</b>	<b>69</b>
一、组织保障 .....	69
二、技术保障 .....	69
三、监管保障 .....	69
四、适应性管理 .....	70
五、公众参与 .....	70
<b>第七章 方案可行性分析 .....</b>	<b>71</b>
一、经济可行性分析 .....	71
二、技术可行性分析 .....	73
三、生态环境可行性分析 .....	74
<b>第八章 结论与建议 .....</b>	<b>75</b>
一、结论 .....	75
二、建议 .....	76

# 《湖南省株洲市渌口区洪塘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

编制单位：湖南省水文地质环境地质调查监测所

法人代表：贺转利

项目负责：谭 超

报告主编：张 洋 王业晖

评审专家：李朝灿 卫学众 张东东

评审时间：2024年1月31日

2024年1月31日，株洲市自然资源和规划局组织专家对湖南省水文地质环境地质调查监测所编制的《湖南省株洲市渌口区洪塘矿区建筑石料用灰岩矿矿山生态保护修复方案》（以下简称“方案”）进行了评审，经专家认真审阅，形成意见如下：

### 一、总体评价

1、方案根据湖南省自然资源厅《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》（湘自资办发〔2021〕39号）、《矿山生态保护修复方案编制规范》（DB43/T 2298-2022）的相关要求进行编制，编制依据充分。

2、方案根据设计剩余服务年限为8.35年，矿山闭坑复垦期限1年，管护期3年，综合考虑确定了方案的适用总年限为12.35

年,工程部署至年度安排,符合相关规定。

3、方案基本查明了矿山基本情况、区位条件、开采历史与现状、矿山生态保护修复现状及矿山的自然环境、地质环境、生物环境、人居环境等生态背景信息,生态保护修复范围圈定合理。

4、方案对矿山生态问题的现状及发展趋势进行科学的识别和诊断,认为矿山开采存在的主要生态问题为地形地貌景观破坏、土地资源占损、矿山地质灾害影响及对生物多样性破坏,诊断方法正确,结论基本合理。

5、方案提出的保护修复工程部署思路清晰,措施得当,目标明确;针对矿业活动可能产生的矿山生态问题,部署了矿山生态保护、生态修复、监测和管护、其他工程等实施内容,明确了年度进度安排,工程部署和进度安排较合理。

6、方案对部署的工程进行了经费估算,明确了基金提取总额、提取计划及使用管理,从组织、技术、监管、适应性管理、公众参与等方面提出了具体的保障措施,符合矿山生态保护修复的相关管理要求。

7、方案对部署的矿山生态保护修复工程进行了可行性论证,专家组同意方案提出的“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”的结论。

## 二、几点建议

1、矿山应按生态环境部门要求做好矿山生态环境污染防治工作,排土场等安全生产问题应遵守应急管理部的要求。

2、矿山生态保护修复应与绿色矿山建设的总体要求保持一

致，同步开展，同步建设。

3、矿山应做好影响区范围内地表水、地下水、土壤、露采场边坡、排土场的监测工作，如出现异常情况应及时增加矿山生态保护修复措施，并向有关部门报告。

4、本矿为碳酸盐岩区凹陷式露天开采，未来矿山开采应遵循边探边采，借鉴已有岩溶矿区凹陷式露天开采的经验进行规范开采。一旦遇到地下水涌水量突增等突发情况，矿山应立马制定应急方案及防治措施，并上报主管部门，确保矿界内及矿界外敏感地物或人员的安全。

5、未来开采过程中影响矿山生产及地质环境的因素很多，方案在适用期内，如果矿山开发利用方案、矿山生态问题与本方案有明显变化时，需重新编制方案。

综上所述，方案编制依据充分、内容全面，工程部署合理，预算经费安排适宜。编制单位按照专家组的意见修改完善后，可上报主管部门审批备案。

主审：  
(专家名单附后)

2024年2月6日

《湖南省株洲市渌口区洪塘矿区建筑石料用灰岩矿矿山生态保护修复方案》

评审专家签名表

姓名	单位	专业	职称	签名	备注
李惠彬	湖南省地质环境监测总站	地质	高级工程师	李惠彬	主审
赵东东	省生态所	园林	高级工程师	赵东东	副审
卫泽山	湖南省地质环境监测总站	地环	高级工程师	卫泽山	经审

## 矿山生态保护修复方案摘要表

# 第一章 基本情况

## 一、方案编制工作概况

### (一) 任务由来

渌口区洪塘矿区建筑石料用灰岩矿为新设矿山，已进行了招拍挂，中标公司为株洲资源投地质矿业有限公司。根据《湖南省株洲市渌口区洪塘矿区建筑石料用灰岩矿资源开发利用方案》，洪塘矿区建筑石料用灰岩矿拟设采矿权范围由 8 个拐点圈定，面积  $0.1767\text{km}^2$ ，开采深度 $+124\text{m}\sim+55\text{m}$ 。为办理新设矿权的采矿许可证登记手续，合理开发利用矿产资源、有效保护矿山生态环境，株洲资源投地质矿业有限公司委托湖南省水文地质环境地质调查监测所（以下简称“我所”）编制本矿山生态保护修复方案。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《矿山生态保护修复方案编制规范》（DB43/T 2298-2022）规定的工作程序要求，我所收集了有关技术资料，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) 《中华人民共和国水土保持法》（2010 年修订）；
- (4) 《中华人民共和国环境保护法》（2014 年修订）；
- (5) 《中华人民共和国土地管理法》（2019 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》（2014 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》（湘国资发[2010]13 号）；
- (6) 《关于加快建设绿色矿山的实施意见》（国资规〔2017〕4 号）；
- (7) 《湖南省绿色矿山建设工作方案》（湘国资发〔2018〕5 号）；
- (8) 《湖南省绿色矿山管理办法》（湘自然资规〔2019〕4 号）；
- (9) 《湖南省矿山生态修复基金管理办法》（湘自然资〔2022〕3 号）；
- (10) 《关于进一步加强新设采矿权生态修复前期论证的通知》（湖南省自然资源厅办公室 2020 年 9 月 24 日）；
- (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) 《湖南省自然资源厅办公室 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；
- (13) 《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。

## 3、执行的技术规范、标准

- (1) 《矿山生态保护修复方案编制规范》（DB43/T 2298-2022）湖南省市场监督管理局 2022 年 1 月 29 日发布，同年 4 月 29 日实施；
- (2) 《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）；
- (3) 《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）；

- (4) 《土地整治项目规划设计规范》(TD/T1012-2016)；
- (5) 《水土保持综合治理技术制规范》(GB/T 16453.1-16453.6-2008)；
- (6) 《灌溉与排水工程设计规范》(GB/50288-2018)；
- (7) 《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；
- (8) 《矿山地质环境与恢复治理验收标准》(DB43/T1393-2018) 湖南省质量技术监督局 2018 年 1 月 29 日发布；
- (9) 《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)；
- (10) 《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017.11)；
- (11) 《开发建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)；
- (12) 《开发建设项目水土流失防治标准》(GB/T 50434-2018)；
- (13) 《污染场地土壤修复、场地环境监测技术导则》(2011.8)；
- (14) 《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 15618-2018)；
- (15) 《土壤环境质量-建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》；
- (16) 《主要造林树种苗木》(GB6000-1999)；
- (17) 《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；
- (18) 《造林技术规程》(GB/T 15776—2023)。

#### 4、技术资料依据

- (1) 2022 年 10 月，湖南省工程地质矿山地质调查监测所提交的《湖南省株洲市渌口区洪塘矿区建筑石料用灰岩矿采矿权申请范围核查报告》及其评审备案书；
- (2) 2022 年 11 月，湖南省水文地质环境地质调查监测所提交的《湖南省株洲市渌口区洪塘矿区建筑石料用灰岩矿勘查报告》及其评审意见书(株资规储备字[2022]008 号)；
- (3) 2022 年 11 月，湖南省水文地质环境地质调查监测所提交的《湖南省株洲市渌口区洪塘矿区建筑石料用灰岩矿资源开发利用方案》及其评审意见书。

### （三）目的任务

#### 1、工作目的

通过科学编制《方案》，识别和诊断矿山生态环境问题，制定矿山企业在今后开采、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，落实矿山企业对生态保护修复的义务，为矿山企业实施矿山生态保护修提供技术支撑，为主管部门对矿山生态保护修复基金计提、年度验收和分期验收等监督管理提供依据。

#### 2、工作任务

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

（7）帮助矿山企业制定生态保护修复年度计划。

### （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。

2023年12月，我所派出一个调查组开展了实地野外实地调查，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	详查报告、采矿权申请范围核查报告、资源开发利用方案、土地利用现状图等	份	10	
野外调查	调查面积	km <sup>2</sup>	1.58	
	调查路线长度	km	7.2	
	调查地质点	个	8	
	调查工程地质点	个	8	
	调查地貌点	处	6	
	调查植被、覆盖情况		全生态修复区	
	调查风化层、土壤厚度情况		全生态修复区	
	拟设工业广场	处	1	
	拟设排土场	处	2	
	居民点	处	5	
	水塘	口	8	
	铁路	m	500	
	照片	张	40	采用 8 张
	野外调查表	张	5	
室内综合	编制矿山生态保护修复方案	份	1	附图 3 张

## (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,总面积 1.58km<sup>2</sup>: 西侧以矿界外推 400m 为界; 北侧以矿界外推 400m 为界; 东侧以矿界外推 400m 为界; 南侧以矿界外推 400m,西南涵盖拟设排土场的范围。生态保护修复范围涵盖了露天开采安全距离范围、排土场、采场淋滤水排放等可能影响范围,以及地形地貌景观的影响

范围。

## 2、方案适用年限

根据湖南省水文地质环境地质调查监测所于 2022 年 11 月提交的《湖南省株洲市渌口区洪塘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 8.35 年。该矿为新设矿权，故矿山的剩余生产服务年限为 8.35 年。

按照矿山企业拟定的年度开采计划，开采期限 8.35 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，矿山闭坑后需对排土场、露采场底盘和工业广场进行复垦，矿山闭坑后预留 1 年即可完成相关修复工程，另外留设 3 年绿化管护期，因此确定本方案的适用年限为 12.35 年（即 2024 年 1 月至 2036 年 4 月，以 2024 年 1 月为基期）。

## 二、矿山基本情况

### （一）矿山区位条件

#### 1、交通位置

矿区位于株洲市渌口区正南方向直距约 30km 处，行政区划隶属于龙门镇管辖洪塘村，地理位置： \*\*\*, 北纬\*\*\*。

区内及周边有网络状乡镇村公路与东边 S211 省道、西边京广铁路和京港澳高速连接，交通较方便，具体见区位图 1-1。

图 1-1

矿区区位图

## **2、矿山生态区位**

本矿位于湘江流域湘江干流右岸 10km 处。矿区西侧距京广铁路约 450m，东侧距省道 S211 约 1km。

## **3、国土空间规划区位**

根据本矿矿业权设置范围相关信息分析结果简报（具体见附件），其国土空间区位特征如下：

### **(1) 矿区范围与矿产资源规划关系**

该矿范围全部位于《渌口区矿产资源总体规划（2021~2025年）》规划区内，符合规划要求。已纳入《株洲市渌口区普通建筑材料用砂石土矿专项规划》(2019~2025)。

### **(2) 矿业权信息**

该矿范围与探矿权没有重叠，与其他采矿权没有重叠。

### **(3) 矿区范围与建设用地关系**

该矿范围内无建设用地项目。

### **(4) 永久基本农田情况**

该矿范围内没有永久基本农田分布。

### **(5) 铁路、县级以上公路情况**

该矿范围内无铁路、县级以上公路通过。距离京广铁路最近距离约450m，300m内无县级公路通过。

### **(6) 与三区三线成果（2022）关系**

该矿范围与生态保护红线、城镇开发边界、永久基本农田保护图斑无重叠。

### **(7) 与自然保护地（省林业局2020）、与自然保护地-风景名胜区（省林业局2020）关系**

该矿区范围与自然保护区、自然保护地及风景名胜区都无重叠。

## **（二）采矿许可证及矿区范围**

该矿为拟新设矿权，暂无采矿许可证。根据采矿权申请范围核查报告审查意见书，以及《湖南省株洲市渌口区洪塘矿区建筑石料用灰岩矿资源开发利用方案》，洪塘矿区建筑石料用灰岩矿采矿权范围由 8 个拐点坐标圈定，具体见表 1.2.1，开

采标高为+124米至+55米，矿山面积为0.1767km<sup>2</sup>，开采矿种为建筑石料用灰岩，生产规模\*\*\*万t/a，开采方式为露天开采。

**表 1.2.1 拟设矿区范围拐点坐标 (CGCS2000 坐标)**

拐点编号	2000坐标系		拐点编号	2000坐标系	
	X	Y		X	Y
1	***	***	5	***	***
2	***	***	6	***	***
3	***	***	7	***	***
4	***	***	8	***	***
采矿权面积: 0.1767km <sup>2</sup> 准采标高: +124m~+55m					

### (三) 矿床特征

#### 1、矿床赋存特征

区内建筑石料用灰岩矿属海相沉积型矿床，矿层为泥盆系上统余田桥组浅灰色、灰黑色灰岩（占比98%）及少量灰白色白云质灰岩（占比2%）。矿体呈层状产出，矿体倾向110°~198°，倾角约35°~55°。地表出露宽度100m左右，走向上延伸较稳定，走向延伸长约700m。

经钻孔揭露，矿体局部发育炭质泥岩顺层产出，呈互层现象。矿体内部结构为较复杂。

根据钻孔控制情况，灰岩矿体产出较为稳定，泥盆系上统余田桥组矿层厚度约50m，变化不大。根据施工钻孔控制的灰岩矿体产出情况，灰岩矿体厚度均未见底，厚度较为稳定。

#### 2、矿石的矿物组成

矿区灰岩矿，矿石矿物成分主要为方解石，少量的粘土矿物。根据岩矿鉴定结果，矿区灰岩以方解石（90%）为主，粘土矿物含量约10%；矿区白云质灰岩以方解石（70%~75%）为主，白云石含量约15~20%；岩石主要由粒径0.06~0.65mm他形方解石相互镶嵌，构成晶粒状结构，层状一块状构造。矿石结构主要为晶粒状结构，矿石致密、坚硬、性脆。矿石构造为层状、块状构造。

#### 3、矿石中化学成分

灰岩矿石成分以CaO为主、含量为50.18-53.50%、平均值为52.10%，MgO为0.54-3.17%、平均值为1.57%，SiO<sub>2</sub>为0.39-0.76%、平均值为0.52%，Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>为0.11-0.52%、平均值为0.20%，Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>为0.098-0.265%、平均值为0.18%，K<sub>2</sub>O为0.15-0.98%、平

均值为 0.53%，Na<sub>2</sub>O 为 0.09-0.21%、平均值为 0.16%，烧失量为 41.53-43.01%、平均值为 42.30%，Cl<sup>-</sup>为 0.0023-0.0040%、平均值为 0.003%。

按照主要矿石类型灰岩，对采坑中 D1、D2、D3 地质点采集的 3 件放射样，经湖南省核工业 230 研究所检测，矿石均符合 A 类装饰装修材料及建筑主体材料标准要求。

#### （四）矿产资源储量

根据 2022 年 11 月湖南省水文地质环境地质调查监测所提交的《湖南省株洲市渌口区洪塘矿区建筑石料用灰岩矿勘查报告》及其评审意见书（株资规储备字[2022]008 号）：截至 2022 年 9 月底，采矿权范围内勘查估算建筑用灰岩控制资源量\*\*\*万 t，为小型规模。

#### （五）生产经营状况

该矿为新设矿权，为采矿权招拍挂公开出让项目，暂未进行采矿活动。

### 三、矿山开采与生态保护修复现状

#### （一）矿山开采历史与现状

本矿属新设采矿权，矿山目前尚未开采。

矿区中部为原太湖水泥厂主采矿体，开采矿种为水泥用石灰岩矿，年生产规模为\*\*\*万 m<sup>3</sup>/a，于 2011 年停采至今，水泥厂已破产，采矿权已注销多年。原采矿方式为凹陷露天台阶式开采，开拓方式为公路汽车开拓和皮带开拓运输，在本次拟设采矿权范围内形成的露采场面积约 12888m<sup>2</sup>，已开采标高在+78~+34m，采损资源量约为\*\*\*万 t。该露采场现已积水，水深约 30m，积水坑水面海拔标高 64m。

#### （二）矿产资源开发利用方案

根据 2022 年 11 月湖南省水文地质环境地质调查监测所提交的《湖南省株洲市渌口区洪塘矿区建筑石料用灰岩矿资源开发利用方案》，结合插图 1-2(最终境界图)、1-3(剖面图)，现简介如下：

##### 1、矿山设计利用资源储量、可采储量、损失量

矿山设计利用的资源量\*\*\*万 t (\*\*\*万 m<sup>3</sup>)，设计矿山回采率为 98%、开采损失

率 2%，矿山可采资源量\*\*\*万吨。

## 2、矿山生产规模及服务年限

设计生产规模为\*\*\*万 t/a，计算出矿山服务年限为 8.35 年。

## 3、开采方式

洪塘矿区建筑石料用灰岩矿采用露天开采。采用台阶式采矿方法。其采矿工艺流程为：剥离→穿孔→爆破→装载→运输。

## 4、开拓方式

采用公路开拓、运输开拓方式。

## 5、台阶划分与首采区

设计准采高程为+55m～+124m，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+100m，台阶高度为 15m，共划分为+100m、+85m、+70m 和 +55m 等 4 个台阶进行开采。开采顺序为：+115m 以上为基建削顶工程（基建采准平台），+115m～+100m 为基建采准工作面，按“从上而下，采剥并举，剥离先行”的原则依次逐台阶进行剥离，开采沿工作线方向由高往低推进，首采区设在+100 标高。最终境界参数表见表 1.3.2，矿山服务年限内开采年度计划见表 1.3.2。

**表 1.3.1 最终境界参数表**

序号	参数名称	单位	参数	备注
1	最高开采标高	m	+124	
2	露天底标高	m	+55	
3	最大采高	m	69	
4	最高台阶标高	m	+100	
5	最终边坡高度	m	61	
6	境界尺寸	m	760×250 720×205	地表 坑底
7	终了边坡角	°	45～58°	取 55°
8	台阶高度	m	15	
9	台阶个数	个	4	分别为+100m、+85m、 +70m 和+55m
10	台阶坡面角	°	70（表土 45）	70（表土 45）
11	安全平台宽度	m	4	+70m、+100m、
12	清扫平台宽度	m	8	+85m
13	露天最小开采底盘宽度	m	40	40

**表 1.3.2 矿山服务年限内开采年度计划表**

开采平台	开采顺序	顶面面积 (m <sup>2</sup> )	底面面积 (m <sup>2</sup> )	台阶体积 (m <sup>3</sup> )	保有 资源量	可采 资源量	服务 年限	备注
					(万 t)	(万 t)	(月)	
+115m	1	0	5288	***	***	***	0.01	剥离、基 建期为1 年
+100m	2	5288	36142	***	***	***	1.99	
+85m	3	36142	93799	***	***	***	7.76	
+70m	4	93799	129243	***	***	***	39.24	
+55m	5	129243	112655	***	***	***	51.12	

## 6、厂址的选择

未来矿山破碎站拟设于矿区东侧，标高为+72m（62~81.66 m，平整后平均标高约+72m），在开采区 300m 范围内；加工厂、变电所及生活办公区、机修间均设于矿区东侧平地，标高为+72m，在开采区 300m 范围内。

## 7、剥离表土及排土场设置

### （1）剥离表土

根据开发利用方案，矿区内地表物为人工填土、第四系残坡积及矿体夹层，其中人工填土及第四系残坡积层为 133.4 万 m<sup>3</sup>，矿体夹层剥离量 22.6 万 m<sup>3</sup>，总剥离量 156.0 万 m<sup>3</sup>。

### （2）排土场设置

1#排土场：原株洲县淦田采石场采坑顶高程+92m，采坑底高程+52.5m，占地面积0.022km<sup>2</sup>，设计平均堆放高度30m，容积66万m<sup>3</sup>。

2#排土场：原太湖水泥厂老采坑，采坑面积约14428m<sup>2</sup>（拟设采矿权范围内采坑面积约12888m<sup>2</sup>），采坑底高程+34m，采深约30m，设计平均堆放高度30m，至64m标高，容积44万m<sup>3</sup>。

方案推荐矿山后期剥土可就近堆放在前期已采完的露采坑中，采用边开采边治理的方式，同时对剥离第四系表土、人工填土及矿体（夹层）内剥离物分类储存，将第四系表土作为未来复垦用的表土层。

## 8、废水排放及处理

本矿未来的废水主要来自开采过程形成的露采场在地面降水淋滤作用下形成，内含有害物质少，主要为泥沙等悬浮物。矿山为负地形凹陷式开采，淋滤水在采坑中沉淀后由专门的水泵抽排至地面溪沟中。

## 9、产品方案

未来矿山所开采的建筑用灰岩矿石只需经过破碎、分级过筛，即可获得不同粒级石料产品，根据矿石的质量情况和矿山长期规划，本矿的产品方案是作建设碎石使用。

## （三）生态保护修复工程现状

本矿属新设采矿权，矿山目前尚未开采，区内无生态保护修复工程。

## 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，具有气候温和、无霜期长、四季分明的气候特点；雨量较充沛，降雨时间上分布不均匀。多年平均降雨量 1409mm，日最大降水量 (m)，年最大降水量 1755.1mm (1982)，月平均降水量 110.2mm，月最大降水量 392mm (1984.5)，日平均降水量 39mm，日最大降水量 173.2mm (1986.5.27)，时最大降雨量 69mm (1965 年 7 月 6 日 15 时)，降雨主要集中在 3-8 月，占全年降雨量的 70.6%。多年平均气温 17.8℃，极端天气最高气温 40.2℃，极端最低温度 -11.9℃；多年平均相对湿度 80%，多年平均蒸发量 1517.9mm，多年平均日照时数为 1600h，多年平均无霜期为 6.9d；多年平均风速 2.1m/s，最大风速 21m/s。冬季盛行偏北风，夏季盛行偏南风。其中，西北风为全年主导风向，约占 65%。

#### (二) 水文

矿区范围内地表水系不发育，无常年地表溪河分布。矿区仅中部北侧分布一水域，该水域为历史采坑形成，水域面积 14428m<sup>2</sup>（拟设采矿权范围内采坑面积约 12888m<sup>2</sup>），枯水期水面标高+64m、水深 30m，丰水期水面标高+70m、水深 36m。生态修复区与矿界之间的沟谷区分布一些大小不一的水塘，最大水塘分布在矿界外南东，水域面积 32000m<sup>2</sup>，水深 1~2m，蓄水量 6 万 m<sup>3</sup>；5000m<sup>2</sup> 以上的水塘有 9 个，水深 1~2m，蓄水量 0.6~2 万 m<sup>3</sup>。当地最低侵蚀基准面标高为+41.6m，分布在生态修复区外的淦田附近的两条小溪相交处。

#### (三) 地形地貌特征

矿区属侵蚀-剥蚀低丘陵地形地貌。整体地势为北高南低，最高点位于矿界北端山包，海拔 123.2m；最低点位于矿区中部北端，海拔 64m（原太湖水泥厂

采坑约 34.0m，现已积水，水深约 30m），最大比高 57.2m，山脉总体为北东向展布。矿区沟谷较发育，沟谷宽缓，呈树枝状展布。

## 二、地质环境

### （一）地层

矿区范围及周边出露地层简单，由新至老依次为：第四系（Q）、泥盆系上统余田桥组（D<sub>3</sub>s）。现分述如下：

#### 1、第四系全新统（Q）

主要分布于山坡及地形低洼地带，平均厚度 11.91m，出露为灰黄色、土红色粉质粘土、中夹少量基岩碎块及砂岩风化后的灰黄色-褐红色粉砂质粘土。

#### 2、泥盆系上统余田桥组（D<sub>3</sub>s）

由于此地层基本上被第四系覆盖，岩性主要为灰白色中厚层灰岩，夹炭质泥岩。

### （二）地质构造

矿区位于潘家冲褶皱带西侧，矿界内呈单斜构造，走向北东—南西，倾向南东，倾角 35~55°。矿界范围及近边均未见断层构造。

综上所述，矿区构造复杂程度属于简单类型。

### （三）岩浆岩

矿区范围内无岩浆岩出露。

### （四）工程地质条件

#### 1、岩土体工程地质特征

##### （1）土体

矿区表层均有分布，覆盖层平均厚约 11.91m。主要由浮土和少量人工填土组成，浮土主要为含碎石粉质粘土，人工填土主要为原采矿的灰岩砂和建厂房的水泥混凝土。该类岩土体结构较松散，强度低，失水易干裂，遇水易软化。

##### （2）岩体

矿区只涉及一个岩组，为泥盆系上统余田桥组较硬中厚-厚层状灰岩岩组。

岩性为灰岩，岩性单一，岩体以中厚-厚层状为主，致密，坚硬-较坚硬。但局部灰岩中夹炭质泥岩，炭质泥岩呈薄层状，较软，性脆。饱和抗压强度在30.7-106.6Mpa、平均值为63.7Mpa。

## 2、岩溶发育对工程地质条件的影响

矿区浅部岩溶形态多为溶沟、溶槽、溶蚀裂隙及小型溶洞，裂隙被方解石充填，连通性较差。据勘查区内地表可见的溶蚀裂隙及小型溶洞及实施的钻孔所查明的岩溶发育程度统计分析，实测矿山范围内准采标高以内面岩溶率<0.1%，钻孔ZK102、ZK301、ZK403有揭露溶洞，钻孔岩溶多为单孔岩溶，不连续，且大多发育于不同中段，钻孔岩溶率为2%。钻孔揭露地下溶洞被粘土完全充填。矿区深部岩溶和裂隙不发育，裂隙被方解石充填，连通性较差。故浅层岩溶对岩石完整性造成不良影响。

## 3、矿体顶底板特征

全矿区为一个矿体，矿体顶板为第四系残坡积物，无底板。

矿体内部有夹层，勘查报告施工11个钻孔，其中7个钻孔揭露到炭质泥岩夹层。共揭露厚度大于10cm的炭质泥岩夹层29层，夹石炭质泥岩占比约13.27%，准采标高内(+55m)矿体中炭质泥岩夹层含量约7.14%。其中，真厚度大于夹石剔除(2m)的有7层，真厚度2.22-3.67m，平均2.78m，总真厚度19.47m，总视厚度31.01m；真厚度小于夹石剔除的有22层，真厚度0.12-1.90m，平均0.99m，总真厚度10.14m，总视厚度36.01m。

## 4、结构面工程地质特征

矿区基岩主要是矿山开采的灰岩矿体，按照地质成因，岩体结构面分为原生结构面、表生结构面二大类。

### (1) 原生结构面

区内岩石以灰岩为主，中厚-厚层状产出，层理较发育，层面接触较紧密。

### (2) 表生结构面

区内矿石为灰岩，属碳酸盐可溶岩类，其风化作用主要表现为岩石表面的溶蚀作用，受大气降水、地下水流动和岩石可溶性差异，岩石表面产生不均衡溶蚀形成起伏不平的岩面、溶沟、溶槽、溶蚀裂隙等。最终风化产物主要为含碎石粘土，未溶蚀的部分则性状改变不大。

总体上，区内结构面对矿体的稳固性影响不大，仅对局部边坡的矿体产生影响，未来可能在爆破及机械振动的扰动下局部发生少量岩土体崩塌现象。

## 5、边坡工程地质特征

### (1) 自然坡

区内为低山区，相对高度一般 20~50m，地形坡度一般 20~35°，残坡积层一般小于 8m，植被发育，自然斜坡较稳定。

### (2) 人工切坡

矿区范围只在原太湖水泥厂老采坑处见露采边坡，形成高陡岩质边坡，未分台阶开采，高陡边坡海拔在+34—+78 之间，现场查看岩质边坡较稳定，未见危岩体。矿区范围之外，存在居民切坡建房及修建公路的情况，但切坡高差较小，边坡整体较稳定。

### (3) 人为边坡

现场调查未发现人为堆坡情况。

综上所述，矿区出露地层较简单，现状人为活动扰动小，自然边坡较稳定，矿体顶底板均为软弱互层岩层，故本矿工程地质条件属中等类型。

## (五) 水文地质条件

### 1、含水层与隔水层

#### (1) 第四系松散岩类孔隙水含水层

赋存于第四系残坡积层、冲洪积层中。残坡积层主要分布于矿区地势较高的山坡地带，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。冲洪积层分布在矿区冲沟洼地带，含季节性上层滞水，富水性贫乏，可视为透水层。

#### (2) 碳酸盐岩岩溶裂隙水

含水层位为泥盆系上统余田桥组 (D<sub>3</sub>s) 灰岩，根据钻孔揭露及周边调查，浅部节理裂隙及溶隙、溶孔等溶蚀构造较发育，随着深度加大，钻孔岩芯可见少量的微张裂隙和小溶孔，钻孔钻进过程中漏水情况较严重，深部岩溶裂隙水含水性变弱。总体上，矿区范围内灰岩的富水性为贫乏~中等。

## **2、断裂构造带及裂隙的含、导水性**

根据勘查报告，本矿及近边未见断层分布。

## **3、岩溶发育特征**

### **(1) 岩溶形态**

矿区浅部岩溶形态多为溶沟、溶槽、溶蚀裂隙及小型溶洞。

溶沟、溶槽发育一般。溶沟、溶槽系岩层裂隙溶蚀而成，呈不规则状或平行条带状，部分溶沟、溶槽内充填粘土及灰岩碎块。沟槽一般深 0.5~3m，溶蚀淋滤影响深度一般 2~3m。溶蚀淋滤影响仅影响岩石表面，对岩石内部无改造破坏。

小型溶洞及溶蚀裂隙：原太湖水泥厂采坑见多处小型溶蚀裂隙和溶洞，径约 1~2m，深约 2m，灰褐、红褐色粘土充填。钻孔 ZK102、ZK301、ZK403 有揭露溶洞，但溶洞规模很小，且不连续，+80m~+55m 灰岩裂隙发育程度为较发育。

### **(2) 岩溶发育程度**

根据 ZK102、ZK301 钻孔以及采坑，矿区可采标高范围内浅部见有岩溶，深部岩溶和裂隙不发育，裂隙被方解石充填，连通性较差。据原太湖水泥厂采坑内可见的溶洞及实施的钻孔所查明的岩溶发育程度统计分析，实测矿山范围内准采标高以内岩溶率 <0.1%，钻孔岩溶多为单孔岩溶，不连续，且大多发育于不同中段，钻孔岩溶率为 2%。

区内岩溶裂隙主要发育于浅表，位于侵蚀基准面之上，是地下水的渗入补给带，且小型溶洞及溶蚀裂隙被灰褐、红褐色粘土充填，富水性有限，导水性较差。

综合之，矿区岩溶发育程度为较发育~一般，以溶蚀裂隙为主，未见地下暗河和大规模的溶洞。

## **4、地下水补径排条件及动态特征**

矿区位于地表水入渗垂直交替带。因此，水量贫乏，补给、排泄条件较差，受大气降雨影响较小。

地下水的主要补给来源为大气降水，大气降水直接补给或通过松散岩类间接补给。区内灰岩浅部节理裂隙及溶蚀裂隙较发育，大气降水沿岩石裂隙渗透补给到基岩裂隙、溶蚀通道内。地下水由补给区流向排泄区，区内地下水径流形式主要为裂隙型，局部为溶隙型。大气降水通过地面水流渗透或直接补给区内含水层，

地下水径流为岩溶裂隙水，它沿裂隙及溶隙、溶蚀系统渗漏与运移，呈裂隙水的形式排泄于低洼地带。

## 5、矿坑涌水量及其预测

### (1) 矿坑涌水现状

本矿为新设矿权，无矿坑涌水。

### (2) 矿坑涌水量预测

拟设采矿权最低开采标高为+55m，地表水体对矿床开采没有影响，采场汇水量主要为大气降水汇入采坑量及采坑揭露地下水的涌水量，可用下列公式计算采场最终汇水量：

$$Q = Q_{\text{降水}} + Q_{\text{地下水}}$$

$$Q_{\text{降水}} = F_1 * P \cdot \alpha + F_2 * P$$

$$Q_{\text{地下水}} = Q_F + Q_w$$

$$Q_w = M F_1$$

式中：Q—采场最终汇水量（ $\text{m}^3/\text{d}$ ）；

$Q_{\text{降水}}$ —未来降雨汇入采坑流量；

$Q_{\text{地下水}}$ —未来采坑揭露地下水流量；

$Q_F$ —未来采坑揭露断层涌水量，本矿未发现断层，其指为 0；

$Q_w$ —未来采坑地下水侧向补给量；

$F_1$ —未来采坑上游汇水面积（ $\text{km}^2$ ），根据汇水区圈定面积为  $10\text{km}^2$ ；

$F_2$ —未来采坑面积（ $\text{m}^2$ ），根据开发方案圈定面积为  $166362\text{m}^2$ ；

$P$ —日最大降水量（ $\text{m}$ ），为  $0.1732\text{m}$ （取自近 30 年当地最大日降雨值）；

$\alpha$ —地表径流系数（ $\text{m}^2$ ），取 0.65；

$M$ —径流模数（ $\text{L}/\text{s}\cdot\text{km}^2$ ，按 1:20 万区域水文地质资料取值为  $1.505\text{L}/\text{s}\cdot\text{km}^2$ ）；

经估算，开采至+55m 标高时最大涌水量为  $28867\text{m}^3/\text{d}$ 。采场汇水需由专门的水泵抽排保障正常开采。本方案仅按最大日降水量和最大采坑面积进行估算，未来应根据实际情况，综合评判采区内的采坑涌水量，确保安全生产。

## 6、水文地质条件类型

矿区为露天负地形凹陷式开采，拟设最低开采标高为+55m，位于最低侵蚀基准面以上。矿区主要充水来源为大气降水和碳酸岩溶裂隙水，含水层为泥盆系上统余田桥组碳酸岩溶裂隙水弱含水层，含水层位即为赋矿层位，属直接充水矿床，区内未见断裂导水构造。综上所述，矿区水文地质条件复杂程度为中等。

### 三、生物环境

#### 1、土壤

如照片 P1 所示，矿区土壤主要分布在低凹坡脚及山间平地与低缓地带，低凹坡脚及山上为残积、坡积层，山间平地与低缓地带为冲积物，平均厚度 11.91m。根据本矿开发利用方案，对矿区第四系覆盖层主要化学成分检测分析，其主要化学成分  $\text{SiO}_2$  含量为 55.15-61%、平均值为 57.85%;  $\text{Al}_2\text{O}_3$  含量为 16.37-22.30%、平均值为 18.88%;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  含量为 4.72-7.91%、平均值为 6.25%;  $\text{TiO}_2$  含量为 0.921-1.159，平均值为 1.01;  $\text{P}_2\text{O}_5$  含量为 0.065-0.213%、平均值为 0.14%;  $\text{SO}_3$  含量为 0.008-0.016%、平均值为 0.01%;  $\text{GaO}$  含量为 0.01%、平均值为 0.01%;  $\text{MgO}$  含量为 0.04-0.08%、平均值为 0.06%;  $\text{K}_2\text{O}$  含量为 3.11-4.09%、平均值为 3.5%;  $\text{Na}_2\text{O}$  含量为 0.76-2.43%、平均值为 1.37%;  $\text{Cl}$  含量为 0.0008-0.0028%、平均值为 0.0018%; 烧失量为 6.99-8.57，平均值为 7.93; PH 值为 6.05-7.08、平均值为 6.43。

#### 2、植被

矿区及周边植物以华中植物区系为主，物种较小，大多以人工植被为主，区内未见珍稀濒危植物种类。如照片 P1 所示，木本植物主要有松树、杉树、樟树、油茶树等，草本植物主要有狗尾草、车前草、野山楂、百合、蒲公英等，另外还有蕨类。农作物主要以水稻和蔬菜、芝麻为主。

#### 3、动物

区内野生动物主要有野鸡、野兔、麻雀、白鹭、斑鸠、春鸟、蛇、布谷、白头翁、杜鹃、鼠等，家禽主要有猪、牛、羊、鸡、鸭等，水生鱼类资源以常见鱼，主要有草鱼、鲫鱼、鲢鱼、鲤鱼，区内尚未发现珍稀濒危动物种类。

综上，矿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

#### 1、相邻矿权（矿产资源）

该矿与探矿权没有重叠，与其他采矿权没有重叠，周边 500m 范围内无其他采矿权存在。

#### 2、林地资源

矿区主要为林地，分布有针叶林、灌丛和灌草丛，绝大部分为次生林，林分复杂多样，以松树、杉树等乔木为主。

#### P1 现场调查矿区的植被情况

### （二）土地类型现状

如后文图 3-2 所示。该矿区总面积 17.67hm<sup>2</sup>，矿区土地利用现状类型包括：林地 13 公顷、工业用地 2.7 公顷、坑塘水面 1.3 公顷、旱地 0.2 公顷、农村道路 0.47 公顷。

### （三）矿区人口数量与分布

本矿区范围内无居民居住。矿界外 300m 范围内分布居民房屋 60 栋。

### （四）矿区人类活动范围及强度

#### 1、民用建筑

矿区无民居。矿界外300m范围内分布居民房屋60栋，为单层至两层砖混结构民房。北侧泉塘坡20栋60人、东侧马肚岭20栋64人、西侧毛栏冲20栋58人。

#### 2、道路建设

矿区无重要道路，仅有小路供当地村民林木养护使用和穿梭过往的原太湖水泥厂修建的运输道路。

### **3、林业及农垦**

矿区处于丘陵区，矿区范围林业资源较丰富，为杂灌木，无专门的经济林。

### **4、其他建筑**

矿区中部偏南部有原太湖水泥厂的厂房、窑炉生产线，原水泥厂于 2011 年已破产，现场调查，设备破旧坏损，但是大部分位于拟设矿界范围内。根据开发利用方案，未来矿山开采，西部区域必需拆除，东部区域虽未涉及开采也建议一并拆除。

## **(五) 社会经济发展水平**

矿区位于渌口区龙门镇境内，隶属于株洲市，东与醴陵市、攸县接壤，南与衡阳衡东县相连，西与株洲天元区隔江相望，北同株洲芦淞区交界。渌口区境内京广铁路贯穿南北，京珠高速 G4 和在建醴娄高速（路基全面开挖）在此十字交叉，省道 S207 贯穿南北与省道 S333 联通，对外开放交通格局基本成形。至长沙、湘潭、衡阳、醴陵均在半小时车程以内。

龙门镇，隶属于湖南省株洲市渌口区，行政区域面积 126.5 平方千米，龙门镇辖 12 个行政村，户籍人口为 20981 人。镇人民政府驻镇政府驻狮凤村。该区周边居民主要以农业生产为主，大部青壮年外出务工或参加附近建筑业活动。农作物以水稻为主，次为玉米、油菜籽等。畜牧业以猪、牛、羊、家禽为主。人口大都为汉族，劳动力充裕，居民生活水平、经济状况一般。

## **(六) 基础设施工程情况**

本矿区范围及周边 300 米范围内无重要基础设施工程建设情况。

## 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

本矿为新设矿山，矿区中部为原太湖水泥厂主采矿体，开采矿种为水泥用石灰岩矿，采矿权已注销多年。原采矿方式为凹陷露天台阶式开采，历史形成露采场面积 14428m<sup>2</sup>，在本次拟设采矿权范围内形成的露采场面积约 12888m<sup>2</sup>，已开采标高在+78~+34m，该露采场现已积水，水深约 30m，积水坑水面海拔标高 64m。历史采矿形成露采坑对原生地形地貌景观有影响。由于为负地形，破坏区周边植被生长茂盛，不在周边居民及京广铁路可视范围内，故对三区三线景观影响小。

P2 原太湖水泥厂露采形成的老采坑

#### （二）地形地貌景观破坏趋势

根据《开发利用方案》拟定的矿山建设开采方案，伴随矿业活动相继展开，造成地形地貌景观破坏方式主要为露天采场、排土场、工业广场、矿山公路。

##### 1、露天采场

矿山采用露天开采，将不可避免的造成山体破损、岩石裸露、植被破坏等现象。矿山拟设开采深度为+55m~+124m，露天采场最终边坡角为约 45~58°，最终形成+100m、+85m、+70m 和+55m 共 4 个台阶，台阶高度为 15m，形成的

最终边坡高度最大为 61m，破坏面积 166362m<sup>2</sup>。矿业活动对景观影响主要表现为露天采场造成了地表大面积挖损，破坏了植被，形成了高陡 0~61m 的岩质斜坡，对区内地形、地貌及植被等原生自然景观有一定影响。

如前所述，矿区西侧约 450m 处为京广铁路，但是矿山露天采场为负地形凹陷式开采，且在山体及植被遮挡下，不在其可视范围，故对其影响小。另外，未来矿区范围外 300m 范围内居民房屋将全部拆迁，由于为负地形凹陷式开采，且在山体及植被遮挡下，故对矿区范围外 300m 范围外的居民视觉景观影响小。

## 2、排土场

如前所述，根据开发利用方案，未来排土场拟设于两处，分别为：

1#排土场：利用原株洲县淦田采石场老采坑，设计平均堆放高度30m，堆放海拔高程+52.5m~+82.5m，占地面积0.022km<sup>2</sup>，容积66万m<sup>3</sup>；2#排土场：利用原太湖水泥厂老采坑，设计平均堆放高度30m，堆放海拔高程+34m~+64m，占地面积0.014km<sup>2</sup>，容积44万m<sup>3</sup>。

由于拟设排土场是利用原来废弃采坑进行回填而成，将原凹陷式副地形恢复成原来地势地貌，在一定程度上恢复了原始地形地貌。在周边山势阻挡下，均不在三区三线可视范围内。

## 3、工业广场

如前所述，根据开发利用方案，矿山拟将工业广场设置在矿区范围外东侧 40m~200m 处，平整标高为+72m（地形原始标高62~81.66 m，平整后平均标高约 +72m），作为加工厂、变电所及生活办公区、机修间。由于拟设工业广场将原有山包整平而成，对植被及原始地形地貌造成破坏。未来地面设施建设，加上基建期对场地的规整，按照绿色矿山要求办矿，故对周边居民点的可视范围景观影响小。

## 4、矿山公路

未来矿山拟在南侧首采区开采时将新修建矿山公路约130m，顺山就势，切坡小，占损面积较小，占损地类为林地，因此对原始地形地貌有影响。但对三区三线可视范围景观影响小。

### (三) 地形地貌景观破坏小结

综上所述，本矿为新设，现状，仅矿区中部原太湖水泥厂老采坑对地形地貌景观有影响，其他区域无影响。未来，矿山露天开采，露采场、排土场、工业广场对原生地形地貌景观均有影响，对三区三线可视范围影响小。

**表 3.1.1 地形地貌景观破坏现状及趋势一览表**

影响类别		是否对地形地貌成破坏	
		原生地形地貌	三区三线视觉影响
现状	老采坑	有影响	无影响
趋势	露采场	有影响	无影响
	排土场	有影响	无影响
	工业广场	有影响	无影响
	矿山公路	有影响	无影响

## 二、土地资源占损

### (一) 土地资源占损现状

#### 1、土地占损类型现状

本矿为新设矿山，矿区中部原太湖水泥厂凹陷露天开采形成露采场面积 14428m<sup>2</sup>。

#### 2、土地占损土地利用现状

经套合三调地类图，通过拓扑分析统计，矿山占损土地利用现状地类全部为坑塘水面，其面积为 14428m<sup>2</sup>。土地权属为洪塘村。

### (二) 土地资源占损趋势

#### 1、未来矿山土地占损类型

根据矿山开发利用方案，未来矿山开采将会形成露采场、排土场、工业广场、矿山公路，占损土地资源面积分别为 151934m<sup>2</sup>、35886m<sup>2</sup>、22485m<sup>2</sup>、650m<sup>2</sup>，共计 210955m<sup>2</sup>。其分布情况见图 3-1。

#### (1) 露采场

根据开发利用方案拟定的开采年度计划表 1.3.1，未来露采场占损土地资源面积 50178 m<sup>2</sup>，具体分年度预测见表 3.2.1、表 3.2.2。

**表 3.2.1 露天采场破坏土地资源预测表**

开采阶段	开采部位及修复计划	破坏面积 m <sup>2</sup>
第 1 年	开采 115 平台、100 平台、+85 平台。	100000
第 2-4 年	开采 70 平台。	新增 51934
第 5-8.35 年	开采 55 平台。	0
合计		151934

**表 3.2.2 露采场土地资源占损趋势表**

平台或斜坡	土地占损面积 m <sup>2</sup>	平台或斜坡	土地占损面积 m <sup>2</sup>
100 平台	968	70 平台	5999
100 斜坡	1988	70 斜坡	11248
85 平台	4034	55 平台	112716
85 斜坡	3478	55 斜坡	11503

#### (2) 排土场

1#排土场，利用原株洲县淦田采石场老采坑，设计平均堆放高度30m，堆放海拔高程+52.5m~+82.5m，占地面积21458m<sup>2</sup>，容积66万m<sup>3</sup>。2#排土场，利用原太湖水泥厂老采坑，设计平均堆放高度30m，堆放海拔高程+34m~+64m，占地面积14428m<sup>2</sup>，容积44万m<sup>3</sup>。

#### (3) 工业广场

根据矿山开发利用方案以及矿山介绍，拟将工业广场设置在矿区范围外东侧40m~200m 处，平整标高为+72m（地形原始标高 62~81.66m，平整后平均标高约+72m），作为加工厂、变电所及生活办公区、机修间，占地面积约 22485m<sup>2</sup>。

#### (4) 矿山公路

未来矿山拟在南侧首采区开采时将新修建矿山公路约 130m，土地占损面积 650m<sup>2</sup>。

### 2、未来矿山土地占损土地利用现状分析

未来矿山占损土地面积共计 210955m<sup>2</sup>。经套合三调地类图，通过拓扑分析统计，占损土地利用现状地类为：林地 150635m<sup>2</sup>、采矿用地 21458m<sup>2</sup>、工业用地 18000m<sup>2</sup>、坑塘水面 14428m<sup>2</sup>、旱地 2000m<sup>2</sup>、农村道路 4434m<sup>2</sup>。其土地权属为洪塘村。具体情况见表 3.2.3、图 3-2。

**表 3.2.3 预测土地资源占损类型、地类及面积汇总表**

占损类型	占损方式	占损地类及面积 (m <sup>2</sup> )						土地权属	
		林地	采矿用地	工业用地	坑塘水面	旱地	农村道路		
露采场	挖损	127500		18000		2000	4434	151934	洪塘村
1#排土场	压占		21458					21458	洪塘村
2#排土场	压占				14428			14428	洪塘村
工业广场	挖损、压占	22485						22485	洪塘村
矿山公路	挖损	650						650	洪塘村
合计		150635	21458	18000	14428	2000	4434	210955	

### (三) 土地资源占损小结

现状，本矿为新设矿山，矿区中部原太湖水泥厂凹陷露天开采形成露采场面积 14428m<sup>2</sup>，地类为坑塘水面，土地权属为洪塘村。

未来，预测新增露天采场、排土场、工业广场、矿山公路，占损土地资源面积分别为 151934m<sup>2</sup>、35886m<sup>2</sup>、22485m<sup>2</sup>、650m<sup>2</sup>，共计 210955m<sup>2</sup>，占损土地利用现状地类为：林地 150635m<sup>2</sup>、采矿用地 21458m<sup>2</sup>、工业用地 18000m<sup>2</sup>、坑塘水面 14428m<sup>2</sup>、旱地 2000m<sup>2</sup>、农村道路 4434m<sup>2</sup>，土地权属为洪塘村。

**图 3-1 预测土地资源占损类型示意图**

**图 3-2 预测土地资源占损区土地利用现状示意图**

### 三、水资源水生态破坏

#### （一）水资源水生态破坏现状

本矿为新设矿山，矿区中部原太湖水泥厂凹陷露天开采形成露采场面积14428m<sup>2</sup>，矿山已关闭十多年，采坑已积水成水面，已自然恢复。现状矿山对水资源水生态无破坏。

#### （二）水资源水生态破坏趋势

##### 1、矿业活动对水资源破坏趋势

###### （1）地下水资源枯竭影响

矿区为丘陵地貌，自然排水通畅。未来矿区开采标高在+124米至+55米，负地形凹陷式露天开采，远高于当地最低侵蚀基准面(+41.6m)。矿山为露天开采，采矿活动区域主要位于泥盆系上统余田桥组(D<sub>3</sub>s)地层。该地层岩性为灰白色中厚层灰岩，夹炭质泥岩，含碳酸盐岩溶裂隙水，富水性贫乏~中等。根据钻孔揭露及周边调查，浅部节理裂隙及溶隙、溶孔等溶蚀构造较发育，随着深度加大，钻孔岩芯可见少量的微张裂隙和小溶孔，浅部溶洞和溶孔主要为粘土充填型，且联通性差，炭质泥岩夹层为相对隔水层。因此矿山活动区为单一碳酸盐岩含水层独立单元，采矿活动仅仅会对该赋矿层泥盆系上统余田桥组(D<sub>3</sub>s)的碳酸盐岩溶裂隙水造成扰动，以矿石的形式被外运，而留下下部完整性较好的灰岩地层。根据勘查报告，本矿及近边未见断层分布。因此未来开采，矿山将会对露采坑周边泥盆系上统余田桥组(D<sub>3</sub>s)浅层碳酸盐岩溶裂隙水造成疏干。现根据疏排水影响半径计算如下：

$$R=r_0+10S\sqrt{K} \quad , \quad r_0=0.565\sqrt{F}$$

式中：R—为55m平台地下水疏干漏斗影响半径(m)；

r<sub>0</sub>—为矿山终了平台范围引用半径(m)；

F—为矿山预测最终露采场面积151934m<sup>2</sup>；

S—为55m水平地下水位降深(m)，区内最低侵蚀基准面+41.6m，按照周边地势特点及老采坑积水正常水位标高，将矿界范围地下水位拟取值为+63m，故最终地下水水位降深为8m；

$K$ —为区域灰岩渗透系数，该区灰岩裂隙较发育，按经验取值  $0.1 \text{ m/d}$ （石灰岩，裂隙较发育渗透系数经验值为  $0.9 \sim 3 \times 10^{-4} \text{ cm/s}$ ，也即  $0.07776 \sim 0.259 \text{ m/d}$ ）。

将以上参数代入公式，计算矿井未来  $55\text{m}$  平台地下水疏干漏斗影响半径约  $245.3\text{m}$ 。

因此未来矿山开采会对露采场边界外围  $245.3\text{m}$  范围内的地下水资源造成疏干影响。

### （2）地表水漏失影响

未来露采场外围  $300\text{m}$  范围内存在大小不等水塘 20 余口，由于水塘是分布在第四系地层，矿山露天开采虽可能会导致露采场边界外围  $245.3\text{m}$  范围内的地下水资源造成疏干影响，但是水塘及田土地层有粘土隔水层，加上大气降水会对第四系进行充分补给，且矿山未来露采不会产生导水裂隙带。故未来矿山开采对地表水漏失影响可能性小。

### （3）对井泉干枯的影响

如前所述，未来矿山开采会对露采场边界外围  $245.3\text{m}$  范围内的地下水资源造成疏干影响，故未来矿山开采会对露采场边界外围  $245.3\text{m}$  范围内的泥盆系上统余田桥组（ $D_3s$ ）的井泉造成干枯影响。但由于矿界外围  $300\text{m}$  居民全部会搬迁，故矿界及外围  $300\text{m}$  内无居民使用泥盆系上统余田桥组（ $D_3s$ ）地下水资源，因此不会对居民生产生活造成不利影响。

综上所述，未来矿山矿业活动对水资源有影响，但对当地居民生产生活影响小。

## 2、矿业活动对水生态破坏趋势

未来，生态修复区范围内可能产生水生态影响的是露采场及排土场的地面淋滤水。根据以往开采经验和省内同类型矿山类比，本矿为污染风险低类型矿山，废水中有害成分少。

**露采场淋滤水：**由于矿山生产过程中，对地面残坡积土剥离或爆破采矿等过程中会产生泥屑或岩屑，一旦遇到大气降水，其地面坡面流会携带泥屑或岩屑形成的混合水流顺山就势沿低洼沟谷处流动。由于本矿为凹陷式负地形开采，未来露采场淋滤水会汇集至采坑最低洼处，经过自然沉淀后，由矿山设置专门的水泵

将其抽排至地表水塘，以确保矿山正常生产。因此露采场淋滤水对地面水体的影响小。

排土场淋滤水：如前述，矿山拟设置两处排土场，1#排土场系利用原株洲县淦田采石场老采坑，2#排土场系利用原太湖水泥厂老采坑，由于堆渣区为负地形采坑，其淋滤水随即自然沉淀，故对周边水生态影响小。

根据矿山勘查报告显示，本矿表土、矿体、夹层等岩土体中重金属类有毒有害物质成分甚少，对周边水土环境造成污染破坏的可能性小。

综合之，矿山未来开采，仅会在露采场和排土场形成的淋滤水中混杂悬浮泥砂成分导致感官浑浊，但经采坑自然沉淀作用，对周边水生态影响小。因此，未来矿业活动对水生态破坏影响小。

综合上述，预测该矿未来开采对水资源破坏有影响，对水生态破坏影响小。

### （三）水资源水生态破坏小结

综上所述，本矿为新设矿山，现状矿山尚未开采，对水资源水生态无影响。预测本矿未来开采可能对露采场周边的地下水造成疏干且形成降落漏斗，从而对水资源破坏有影响，对水生态破坏影响小。具体见表 3.3.1。

表 3.3.1 水资源水环境影响及趋势一览表

影响类别		是否对水资源造成破坏	是否对水生态造成破坏
现状	无	无	无
趋势	含水层疏干	是	/
	井泉干枯	是	/
	地表水漏失	否	/
	露采场、排土场淋滤水	/	小

## 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，本矿为新设矿山，矿区中部原太湖水泥厂凹陷露天开采过程中未发生过崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害，本矿山生态保护区修复范围内也未发生过崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害。故现状无矿山地质灾害影响。

### （二）矿山地质灾害影响预测

#### 1、矿业活动引发地质灾害的可能性

(1) 引发崩塌、滑坡的可能性中等

1) 露采场引发崩塌、滑坡的可能性中等

未来矿山边坡主要为泥盆系上统余田桥组 ( $D_3s$ ) 灰白色中厚层灰岩岩质边坡。走向北东—南西，倾向南东，倾角  $35\sim55^\circ$ ，岩层整体较稳定，呈单斜层状。根据开发利用方案开采设计，矿山准采标高为+124 米至+55 米，矿山拟设开采深度为+55m~+124m，露天采场最终边坡角为约  $45\sim58^\circ$ ，最终形成+100m、+85m、+70m 和+55m 共 4 个台阶，台阶高度为 15m，形成的最终边坡高度最大为 61m。因此，最终会形成南东  $135^\circ$  的顺向坡、 $225^\circ$  南向和  $35^\circ$  北东向的水平岩质边坡、 $315^\circ$  西北向的反向坡。根据矿区最终采场分布特点，水平岩质坡和反向坡的稳定性较好，故本方案只对北东侧一线边坡的稳定性进行定性评价如下。

现按开发利用方案设计，15m 一个台阶高，对采场的  $55^\circ$  边坡的稳定性按下列公式进行评价：

$$K = \tan\varphi / \tan\alpha + 4c / r h \sin\alpha$$

式中：K：稳定系数；（大于 1 时坡体稳定；等于 1 时，坡体处于极限平衡状态；小于 1 时，边坡即发生破坏）

$\varphi$ ：内摩擦角，取  $\tan\varphi=0.8$ ，

$\alpha$ ：边坡角，取  $55^\circ$ ；

c：内聚力（正常工况取经验值  $5000\sim7000/\text{cm}^2$ ；暴雨+顺向坡，取值  $3400\sim4000/\text{cm}^2$ ）；

r：体积质量，为  $2.60\text{g/cm}^3$ ；

h：坡高，取 15m。

图 3-3 露采场边坡稳定性计算示意图

按该公式计算出的各台阶及整体露采边坡的稳定系数：正常情况下为  $1.15\sim1.55$ ，边坡的稳定性较好；暴雨+顺向坡， $0.98\sim1.06$ ，边坡处于不稳定~基本稳定

状态。故综合评判北东侧顺向坡边坡发生崩塌、滑坡的可能性为中等，威胁矿山作业人员和生产作业设备安全。

矿山应遵循“剥采并举，剥离先行”的原则，采用自上而下、水平分台阶的顺序开采。矿山矿体上部残坡积层平均厚度达 11.91m，主要是在原太湖水泥厂原厂区的低洼沟谷区，因此未来开采要做好土质边坡的分台阶放坡管理，防止土质边坡失稳。

综上所述，露采场发生崩塌、滑坡的可能性中等。

## 2) 排土场崩塌、滑坡可能性小

根据开发利用方案，矿山设置排土场两处。1#排土场：原株洲县淦田采石场采坑顶高程+92m，采坑底高程+52.5m，占地面积0.022km<sup>2</sup>，设计平均堆放高度30m，至82.5m标高，容积66万m<sup>3</sup>。2#排土场：原太湖水泥厂老采坑，采坑面积约14428m<sup>2</sup>，采坑底高程+34m，采深约30m，设计平均堆放高度30m，至64m标高，容积44万m<sup>3</sup>。

由于剥离土堆放在凹陷负地形中，故不会形成临空面的人工边坡，因此排土场边坡稳定性好。

## (2) 引发泥石流的可能性小

本矿区山地形切割一般，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。本区自然风化程度较弱，无大量的松散堆积物，自然条件下发生泥石流地质灾害的可能性小。

如前所述，由于剥离土堆放在凹陷负地形中，故不会形成临空面的人工边坡，因此排土场边坡稳定性好。

综合分析，矿区不存着引发泥石流的物源及地形条件。因此，未来矿业活动引发泥石流的可能性小，危险性小。

## (3) 引发岩溶地面塌陷的可能性小

如前所述，区内出露地层为泥盆系上统余田桥组(D<sub>3</sub>S)灰白色中厚层灰岩，夹炭质泥岩。矿区浅部岩溶形态多为溶沟、溶槽、溶蚀裂隙及小型溶洞。溶沟、

溶槽发育一般。溶沟、溶槽系岩层裂隙溶蚀而成，呈不规则状或平行条带状，部分溶沟、溶槽内充填粘土及灰岩碎块。沟槽一般深 0.5~3m，溶蚀淋滤影响深度一般 2~3m。小型溶洞及溶蚀裂隙：原太湖水泥厂采坑见多处小型溶蚀裂隙和溶洞，径约 1~2m，深约 2m，灰褐、红褐色粘土充填。钻孔 ZK102、ZK301、ZK403 有揭露溶洞。据原太湖水泥厂采坑内可见的溶洞及实施的钻孔所查明的岩溶发育程度统计分析，实测矿山范围内准采标高以内岩溶率 <0.1%，钻孔岩溶多为单孔岩溶，不连续，且大多发育于不同中段，钻孔岩溶率为 2%。根据以往原太湖水泥厂开采情况，历史形成露采场面积 14428m<sup>2</sup>，在本次拟设采矿权范围内形成的露采场面积约 12888m<sup>2</sup>，已开采标高在+78~+34m，该露采场现已积水，水深约 30m，积水坑水面海拔标高 64m。本次访问调查，矿区及周边从最初开采至今，未曾引发过岩溶地面塌陷地质灾害。

因此，未来矿山开采引发岩溶地面塌陷的可能性小。

## 2、矿业活动加剧地质灾害的可能性

现状未发生过崩塌、滑坡、泥（废）石流、岩溶塌陷、采空区地面变形地质灾害，未来矿业活动不存在加剧崩塌、滑坡、泥（废）石流、岩溶塌陷地质灾害的情形。

## 3、矿山建设遭受地质灾害的可能性

### （1）遭受崩塌、滑坡地质灾害的可能性小

依前述，未来露采场北东侧顺向岩质边坡引发地面滑坡、崩塌地质灾害的可能性中等。因此，预测矿山采场内遭受滑坡、崩塌地质灾害的可能性中等。

### （2）遭受泥（废）石流地质灾害的可能性小

依前述，预测评估引发泥（废）石流地质灾害的可能性小；因此，预测矿山建设遭受泥（废）石流地质灾害的可能性小。

### （3）遭受岩溶塌陷地质灾害的可能性小

现状未发生过岩溶塌陷地质灾害；按前述，预测引发岩溶塌陷地质灾害可能性小。因此，预测矿山建设遭受岩溶地面塌陷地质灾害的可能性小。

### (三) 矿山地质灾害影响小结

综上所述，生态保护区范围内未发生过崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害，现状无矿山地质灾害影响。预测未来矿山开采引发崩塌、滑坡的可能性中等，引发泥石流、岩溶塌陷等矿山地质灾害的可能性小；矿山露采场作业的挖机及作业人员遭受崩塌、滑坡的可能性中等，矿山地面建设工程遭受泥石流、岩溶塌陷等矿山地质灾害的可能性小。具体见表 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	小	小	矿山露采场作业的挖机及作业人员
泥石流	否	否	否	小	小	小
岩溶地面塌陷	否	否	否	小	小	小

## 五、生物多样性破坏

### (一) 生物多样性破坏现状

本矿为新设矿权，矿区中部为原太湖水泥厂凹陷露天台阶式开采，历史形成露采场面积 14428m<sup>2</sup>，在本次拟设采矿权范围内形成的露采场面积约 12888m<sup>2</sup>，已开采标高在+78~+34m，该露采场现已积水，水深约 30m，积水坑水面海拔标高 64m。历史采矿形成露采坑对地面山体植被破坏形成坑塘水域，故对生物多样性有破坏影响。

### (二) 生物多样性破坏趋势

对植物的影响：未来矿山为露天开采，矿山在开采和生产运输活动中，露天采取剥离表土，露采场开挖，以及矿山公路、排土场、矿部及工业广场等地面建设土地占损共计 210955m<sup>2</sup>。因此将使土地占损区的表层土壤或植被遭受一定的破坏，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。

对动物的影响：露天开采放炮、碎石加工、机械运输等振动对矿区及周边动物有一定的干扰影响，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，原来在该地区生活的兽类、徙禽、灌丛鸟类等迁往它处生活。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。

综合之，未来矿业活动对生物多样性有破坏。

### (三) 生物多样性破坏小结

综上所述，现状矿业活动对生物多样性有破坏影响；未来矿业活动对生物多样性有破坏影响。具体见表 3.5.1。

**表 3.5.1 生物多样性破坏影响及趋势一览表**

影响类别		是否对生物多样性造成破坏
现状	露采场	是
趋势	露采场	是
	排土场	是
	工业广场	是
	矿山公路	是

## 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

矿山地处丘陵区，地势总体较平坦，沟谷发育，矿界 300 范围外居民分布较多，当地交通方便，地理区位条件较优越。如前所述，未来本矿开采造成的生态问题主要为地形地貌景观破坏、土地资源占损及生物多样性破坏，因此未来主要注重对地形地貌景观修复、土地资源占损及生物多样性破坏恢复，实现土地资源的优化再配置。

#### 1、地形地貌景观修复、土地资源占损及生物多样性破坏恢复

(1) 露采场。实行边开采边修复，终了平台及斜坡先行修复，终了底盘最后修复，考虑到终了底盘面积较大，故后续实行终了底盘及斜坡开采完一部分就完成一部分的修复。终了平台及斜坡复垦为林地；矿山开采由西南向北东推进，终了底盘西南片区先利用多余的剥离物回填至+68m 标高而复垦为旱地（确定+68m 标高的原因为：2#排土场+68m 标高处有公路通往露采场外界；未来露采场北东角最低开口为+68m 标高，便于复垦为水域的排洪），终了底盘北东片区复垦为水域，这样既做到了充分消除了多余剥离物无处堆放的问题，同时还形成了优质旱地，水域既可作鱼塘又可作为旱地灌溉用水源。

(2) 排土场。本矿设置两处排土场。矿区外的西南角原株洲县淦田采石场采坑作为 1#排土场，顺坡就势按照老采坑周边地形特点进行堆放，还原原始地形特征，预计消纳废石土 66 万 m<sup>3</sup>，待堆满后先期完成复垦，复垦为林地。矿区中部的原太湖水泥厂老采坑作为 2#排土场，分时段堆放，前期堆放至+55m，后期再堆积至 68m 标高时与终了底盘回填标高保持一致，同期复垦为旱地。

(3) 工业广场。基建期，平整至+72m 标高，形成一周正平坦地块。基建期作好功能布局和景观苗木种植。待矿山关闭后，地面设施予以拆除，剥离土转运至此，经平整，将其恢复成林地。

(4) 矿山公路。矿山公路保留作为当地生产护林公路。

## 2、水资源水生态修复与改善工程

矿山排土堆放至凹陷负地形采坑，淋滤水中的泥沙会自然沉淀后，外排都周边水环境影响小，故不再设置沉淀池。矿山未来为负地形凹陷式开采，地面淋滤水汇集至采坑低洼处自然沉淀后，由水泵抽排至矿区东侧的三口大的山塘，定期做好山塘水的水质监测即可。

矿区排土场、露采场、工业广场未来土地复垦工程修复过程中，同时做好截排水措施，防止水土流失和内涝。矿区未来露采场周边地势自然排水条件较好，无需在周界布设专门的排水沟。

## 3、矿山地质灾害防治工程

如前所述，未来矿山引发崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷的可能性较小。考虑到矿山为负地形开采，会对露采场周边的地下水造成疏排，因此方案在矿区沟谷低洼地带和临近京广铁路设置地面变形人工监测点。考虑到矿山露采场会形成9m~61m的高陡边坡，为消除边坡表层松散岩块的影响，方案在露采斜坡处设置人工巡视监测。

## 4、其他修复工程

合理设置警示标牌、安全防护栏，确保无安全隐患。

## 5、后期管护工程

利用水泵设施，对复垦为林地地块进行合理管护，确保苗木长势。

# 二、生态保护修复目标

1、落实边开采、边修复，未来对可修复的土地及时修复，做到可修复区100%修复。

2、按要求监测水质，确保外排废水100%达标排放至自然溪沟或山塘。

3、剥离土合理堆放至排土场、废弃闲置的露采场，确保排土场不发生地质灾害。

4、闭坑后，将占损的土地资源做到100%修复。

5、将修复的土地进行合理管护，确保修复林地地块苗木成活率85%以上，修复成旱地地块交付当地村民种植并实现当年度地类变更。

### 三、生态保护修复工程及进度安排

#### （一）生态保护保育工程

本矿山无生态公益林分布，不是野生动物栖息地及觅食通道，也非具有重要科普意义的矿业遗迹、地质遗迹等，本次未设置专门的保护保育措施。

#### （二）生态修复工程

##### 1、地形地貌景观修复工程

矿山未来开采区形成的破坏单元包括4个，露采场、排土场、工业广场、矿山公路。露采场、排土场纳入后面的土地复垦工程中，不再设置景观工程。未来矿山公路修建属于基建内容，包括切坡区留设排水沟，外侧应种植景观树，如桂花树、红叶石楠等四季常青树，本方案不再重复罗列景观工程。矿山工业广场列入基建内容，包括放坡回填、排水沟留设、景观树种植等等，本方案不再重复罗列景观工程。综合之，本方案不单独设置景观修复工程。

##### 2、土地复垦与生物多样性恢复工程

###### （1）拟需土地复垦单元

如前所述，至矿山关闭，未来矿业活动对土地占损单元包括露天采场、排土场、工业广场、矿山公路，占损土地资源面积分别为 $151934m^2$ 、 $35886m^2$ 、 $22485m^2$ 、 $650m^2$ ，共计 $210955m^2$ 。

经现场调查，根据土地所有权人洪塘村村委意见（见附件），矿山关闭后，将矿山公路作为村护林公路予以保留而不复垦。

因此，如表4.3.1所示，将拟需土地复垦面积 $210305m^2$ ，其复垦单元划分为：露采场、排土场、工业广场等3个复垦单元。

**表 4.3.1 拟需土地复垦单元汇总表**

占损类型		占损方式	占损地类及面积 (m <sup>2</sup> )							复垦时段
			林地	采矿用地	工业用地	坑塘水面	旱地	农村道路	合计	
露采场	平台及其终了斜坡	挖损	22681		4000		600	434	27715	边开采边复垦
	底盘及其斜坡		104819		14000		1400	4000	124219	
1#排土场		压占		21458					21458	第四年
2#排土场		压占				14428			14428	关闭后1年
工业广场		挖损、压占	22485						22485	关闭后1年
合计			149985	21458	18000	14428	2000	4434	210305	

### (2) 土地复垦方向

总体原则：按照因地制宜的总原则，根据原始破坏地类，以及结合洪塘村委及村民小组代表意见，见附件，如表 4.3.2，拟将其复垦为林地、旱地、水域。

**表 4.3.2 各复垦单元复垦方向说明表**

占损类型		占损方式	应修复面积 (m <sup>2</sup> )		复垦方向	
露采场	平台及其终了斜坡	挖损	27715	151934	+64m 为以上林地，+64以下为水域或旱地	
	底盘及其斜坡				旱地、水域	
1#排土场		压占	21458		林地	
2#排土场		压占	14428		旱地	
工业广场		挖损、压占	22485		林地	
合计			210305			

### (3) 土地复垦的质量要求和标准

#### 1) 土地复垦的质量要求

依据《土地复垦质量控制标准（TD/T 1036-2013）》，结合矿区的现状，依据土地复垦适宜性评价结果，确定本项目的土地复垦质量要求如下：

- A、复垦利用类型应当与当地地形、地貌和周围环境相协调；
- B、复垦场地的稳定性和安全性应有可靠保证；
- C、不同的破坏类型标准应不一样；
- D、保存原有地表表层土壤。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；
- E、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；

- F、复垦场地有控制水土流失的措施；  
 G、复垦场地有控制污染的措施，包括空气、地表水和地下水等；  
 H、复垦场地的道路、交通干线布置合理；  
 I、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) 土地复垦方向的基本概念

本次设计的复垦方向为林地，其基本概念如下：

林地：《森林法》规定，林地是指郁闭度0.2以上的乔木林地以及竹林地、疏林地、未成林造林地、灌木林地、采伐迹地、火烧迹地、苗圃地和县级以上人民政府规划的宜林地。

### 3) 土地的复垦标准

根据《土地复垦质量控制标准（TD/T 1036-2013）》，本矿山位于丘陵区，本项目林地的复垦标准归纳如下：

**表 4.3.3 土地复垦质量控制标准**

复垦方向	指标类型	基本指标	控制标准
林地	土壤质量	有效土层厚度/cm	≥30
		土壤容重/(g/cm <sup>3</sup> )	≤1.5
		土壤质地	砂土至粉粘土
		砾石含量/%	≤30
		pH值	5.5~8.5
		有机质/%	≥1
	生产力水平	定植密度	2m×2m
		郁闭度	≥0.25
旱地	土壤质量	田面坡度	≤25
		有效土层厚度/cm	≥40
		土壤容重/(g/cm <sup>3</sup> )	≤1.4
		土壤质地	砂质壤土至砂土粘土
		砾石含量/%	≤15
		pH值	5.5~8.5
		有机质/%	≥1.5
		电导率/(dS/m)	≤2
	配套设施	灌溉、排水、道路、林网	达到当地各行业工程建设标准要求
	生产力水平	产量/(kg/hm <sup>2</sup> )	四年后达到周边地区同等土地利用类型水平

### (4) 土源供需平衡分析

未来复垦区，包括露采场、排土场、工业广场。露采场，平台复垦为林地区需覆土，底盘复垦为旱地区需覆土。排土场，复垦为林地和旱地区覆土。工业广场复垦为林地区需覆土。

如表 4.3.4 所示，未来拟需覆土复垦区的覆土厚度按照 0.5m 估算，需覆土面积  $142891\text{m}^2$ ，故共需覆土方量为  $71445.5\text{m}^3$ 。

如前所述，矿山未来开采过程中，露采形成的剥离土中预计人工填土及第四系残坡积层为 133.4 万  $\text{m}^3$ ，因此完全能够将其综合利用，满足于矿山后续的土地复垦。因此，未来矿山在露采剥离时，应将表层腐殖土及下层土分层剥离，合理堆放至排土场，以便后续用于土地占损区的覆土土源。

**表 4.3.4 生态修复覆土方量分析**

序号	复垦部位	需复垦面积/ $\text{m}^2$	预测覆土方量/ $\text{m}^3$	备注
1	100 平台	968	484	覆土厚度 0.5m 计
2	85 平台	4034	2017	
3	70 平台	5999	2999.5	
4	底盘+55 回填至+64m 复垦为旱地区	73519	36759.5	
5	1#排土场	21458	10729	
6	2#排土场	14428	7214	
7	工业广场	22485	11242.5	
<b>总计</b>		<b>142891</b>	<b>71445.5</b>	

#### (4) 复垦植被的选择

根据矿区当地优势植被的分布情况，本次设计复垦林地区植被选择杉树（树高 0.5~1m、胸径 10~20mm）、栾树（树高 0.5~1m、胸径 10~20mm）、柏树（树高 0.5~1m、胸径 10~20mm）、春杜鹃（高 0.3m），林间撒播草籽，草籽选择狗尾草。复垦草地区撒播草籽，草籽选择狗尾草。废石堆区高陡边坡处，采取种植五叶地锦和常春油麻藤辅助绿化。

**表 4.3.5 选种植物的生物特性**

树（草）种名称	选种植物的生物学特性
杉树	较喜光。喜温暖湿润，多雾静风的气候环境，不耐严寒及湿热，怕风，怕旱。适应年平均温度15-23℃，极端最低温度-17℃，年降水量800-2000毫米的气候条件。耐寒性大于它的耐旱能力，水湿条件的影响大于温度条件。怕盐碱，对土壤要求比一般树种要高，喜肥沃、深厚、湿润、排水良好的酸性土壤。
栾树	喜光，稍耐半阴的植物。耐寒，不耐水淹，耐干旱和瘠薄，对环境的适应性强，喜欢生长于石灰质土壤中。具有深根性，萌蘖力强，生长速度中等，幼树生长较慢，以后渐快，有较强抗烟尘能力。

树(草)种名称	选种植物的生物学特性
柏树	土壤适应性广，喜生于温暖湿润的各种土壤地带，在中性、微酸及钙质土上均能正常生长，在上层浅薄的钙质紫色土和石灰土上也能正常生长，尤以在石灰岩山地钙质土上生长良好；耐干旱瘠薄，也稍耐水湿。需有充分上方光照方能生长，但能耐侧方庇荫。主根浅细，侧根发达。耐寒性较强，少有冻害发生。
春杜鹃	喜光；喜温；喜湿；中立地指数；纯林。多年生长；一般播种3年后开花；性成熟期3年；盛花盛果期10年至20年；3月至4月开花；8月果熟。终年繁茂常绿，是中国华南地区优良的园林绿化树种。
狗尾草	别名狗尾草，属禾本科、狗尾草属一年生草本植物。适生性强，耐旱耐贫瘠，酸性或碱性土壤均可生长。生于海拔4000米以下的荒野、道旁，为旱地作物常见的一种杂草。
五叶地锦	喜温暖气候，具有一定的耐寒能力，耐阴、耐贫瘠，耐干燥，在中性或偏碱性土壤中均可生长，有一定的抗盐碱能力，抗病性强，病虫害少。
长春油麻藤	耐阴，喜光、喜温暖湿润气候，适应性强，耐寒，耐干旱和耐瘠薄，对土壤要求不严，喜深厚、肥沃、排水良好、疏松的土壤。

### (5) 土地复垦及生物多样性恢复工程

根据土地占损类型及其工序特点，下面从平台及其终了斜坡、底盘及其斜坡、排土场、工业广场四个类别进行阐述。

需要说明的是，根据开发利用方案，由于本矿剥离物非常大，需剥离物为人工填土、第四系残坡积及矿体（夹层）内剥离量，人工填土及第四系残坡积层为133.4万m<sup>3</sup>、矿体（夹层）内剥离量22.6万m<sup>3</sup>，总剥离量156.0万m<sup>3</sup>。按照1.15的松散系数，总体积方量179.4万m<sup>3</sup>。利用现有的两处废弃排土场，其处理的土石方110m<sup>3</sup>。另外还有约69.4万m<sup>3</sup>需处置。为此，建议优化矿山开采，矿山边开采边修复，将已开采完的终了底盘区逐步作为弃土堆放区，经核算，将本矿南侧的终了底盘区域分层回填至+68m标高后形成的台面面积为73519m<sup>2</sup>，需回填土方67.9万m<sup>3</sup>，加上工业广场、露采平台复垦用土1.5万m<sup>3</sup>，正好完全消纳所有的矿山开采剥离物。为此，将本矿南侧的终了底盘区域分层回填至+68m标高后形成的台面面积为73519m<sup>2</sup>，复垦为旱地。考虑到本矿人工填土及第四系残坡积层数量大，建议矿山合理堆放优质的第四系腐殖层，并将优质的第四系腐殖层用于1#排土场、2#排土场及终了底盘（回填区）、工业广场等拟需复垦区的表层土（50cm）。

#### ①平台(+70~+100)及其终了斜坡复垦工程设计及工程量测算

本方案拟将平台(+70~+100)及其终了斜坡复垦为林地，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：

- 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，防止水土流失；
- 3) 平台应覆素土 20cm，再覆表层腐殖土 30cm；
- 4) 坡脚处、坡外沿均种植爬藤植物，如五叶地锦和常春油麻藤间隔种植，种植密度 5 株/m，斜坡面布设攀爬网辅助爬藤生长；
- 5) 平台种植当地乡土常杉树、柏树或栾树，带土球栽种，坑穴 0.3m\*0.3 m \*0.3 m，株距 2.0m，林间播撒狗牙根草籽进行保水、绿化，株距中间带土栽种春杜鹃；
- 6) 坡面岩体破碎地段应适当进行危岩清理。

平台及其终了斜坡复垦植被恢复示意图如图 4-1 所示。

**图 4-1 平台及其终了斜坡复垦植被恢复示意图**

平台及其终了斜坡复垦工程量测算，见表 4.3.6。

**表 4.3.6 露采场平台（+70~+100）及其终了斜坡复垦工程量测算表**

分项工程	技术手段	单位	工程量
露采场平台 （+70~+100）及其终了 斜坡复垦	场地平整	m <sup>2</sup>	11001
	覆土	m <sup>3</sup>	5500.5
	种植乔木	株	2750
	种植灌木	株	2750
	种植藤本	株	12200
	种草	m <sup>2</sup>	11001
	生态袋	m	2440
	攀爬网	m	2000

## **②终了底盘（+55 底盘）及斜坡、2#排土场复垦工程设计及工程量测算**

1) 利用露采剥离物将终了底盘南部、2#排土场分层碾压回填至+67.5m 标高，顶部地面整地成内倾 3°，有利于水土保持。未回填区部分作为复垦为水域（面积 47206m<sup>2</sup>）。北端临空面区分两级台阶，下部台阶 7m，上部台阶 6m，中间留设马道宽 2m。下部台阶修建挡墙，具体在后续矿山地质灾害防治工程中阐述。

上部台阶及下部台阶上部区域按 45°边坡平整夯实，并用块石压盖坡面防止水土流失及水体侵蚀。（由于回填区为矿山正常生产过程中的排土需求，列入生产成本，故本方案不列回填工程量及费用。）

- 2) 终了底盘回填区表层覆素土 20cm，再覆表层腐殖土 30cm，按每 2m 宽地块间隔设置土沟的方式进行分块，便于后续旱地耕作；
- 3) 终了底盘回填区四周、中部合理修建排水沟，具体在后续水资源水生态改善工程中阐述；
- 4) 利用好北侧的水域作为旱地耕作的水源，在旱地地块区域合理留设浇灌的水管等，形成完善的浇灌设施，具体在后续其他修复工程中阐述；
- 5) 终了底盘斜坡的坡面岩体破碎地段应适当进行危岩清理，具体在后续矿山地质灾害防治工程中阐述；
- 6) 复垦为水域区的矿界北东角 3 号拐点处设置排洪道，泄洪标高+67m。

终了底盘（+55 底盘）及斜坡、2#排土场复垦工程平面示意图如图 4-2 所示。

图 4-2 终了底盘（+55 底盘）及斜坡、2#排土场复垦工程平面示意图

露采场终了底盘（+55 底盘）及斜坡、2#排土场复垦工程量测算见表 4.3.7。

表 4.3.7 露采场终了底盘（+55 底盘）及斜坡、2#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
终了底盘（+55）及斜坡、2#排土场 复垦	土石方回填	m <sup>3</sup>	679000	回填至+67.5m 标高，平整后再覆土厚度 0.5m，形成最终标高 +68m。
	场地平整	m <sup>2</sup>	87947	
	覆土	m <sup>3</sup>	43973.5	

### ③1#排土场复垦工程设计及工程量测算

首先将排土场表层进行平整至+82m 标高，地面整地成内倾 3°，有利于水土保持；

- 2) 然后覆素土 20cm，再覆表层腐殖土 30cm；

- 3) 排土场后缘周界及中部合理设置排水沟，具体在后续水资源水生态改善工程中阐述；
- 5) 种植当地乡土常杉树、柏树或栾树，带土球栽种，坑穴  $0.3\text{m} \times 0.3\text{m} \times 0.3\text{m}$ ，株距  $2.0\text{m}$ ，林间播撒狗牙根草籽进行保水、绿化，株距中间带土栽种春杜鹃。斜坡面播撒狗牙根草籽，并进行保水、绿化。

1#排土场复垦工程量测算，见表 4.3.8。

**表 4.3.8 1#排土场复垦工程量测算表**

分项工程	技术手段	单位	工程量
1#排土场复垦	场地平整	$\text{m}^2$	21458
	覆土	$\text{m}^3$	10729
	种植乔木	株	5365
	种植灌木	株	5365
	种草	$\text{m}^2$	21458

1#排土场复垦平面示意图如图 4-3 所示。

**图 4-3 1#排土场复垦平面示意图**

#### ④工业广场复垦工程设计及工程量测算

先将工业广场地面建筑物、构筑物予以拆除。由于本矿为新设，其地面建筑物和构筑物暂不知情，故本方案拟预留费用，不估算具体工程量；

- 2) 工业广场整地成内倾  $3^\circ$ ，有利于水土保持；
- 3) 然后覆素土  $20\text{cm}$ ，再覆表层腐殖土  $30\text{cm}$ ；
- 4) 种植当地乡土常杉树、柏树或栾树，带土球栽种，坑穴  $0.3\text{m} \times 0.3\text{m} \times 0.3\text{m}$ ，株距  $2.0\text{m}$ ，林间播撒狗牙根草籽进行保水、绿化，株距中间带土栽种春杜鹃。
- 5) 种植当地乡土常杉树、柏树或栾树，带土球栽种，坑穴  $0.3\text{m} \times 0.3\text{m} \times 0.3\text{m}$ ，株距  $2.0\text{m}$ ，林间播撒狗牙根草籽进行保水、绿化，株距中间带土栽种春杜鹃。

工业广场复垦工程量测算见表 4.3.9，工业广场复垦平面示意图如图 4-4 所示。

表 4.3.9 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
工业广场复垦	场地平整	$m^2$	22485	复垦用的土源来自暂存于已开采完毕的采场的剥离表土。
	运土	$m^3$	11242.5	
	覆土	$m^3$	11242.5	
	种植乔木	株	5621	
	种植灌木	株	5621	
	种草	$m^2$	22485	

图 4-4

工业广场复垦平面示意图

图 4-5

土地复垦与生物多样性恢复工程部署平面示意图

### 3、水资源水生态修复与改善工程

为了消除周边地表坡面流对1#排土场的冲刷影响，以及防止场地积水内涝，需修建排水沟（J1、J2、J3）；为了消除周边地表坡面流对露采场的冲刷影响，以及防止底盘复垦为旱地区地块场地积水内涝，需修建排水沟（J4、J5、J6、J7、J8、J9）；为了防止工业广场复垦为林地区地块场地积水内涝，需修建排水沟（J10、J11）。相关工程设计如下：

#### 排水沟工程设计

由于拟修复场地区周边汇水面积较小，主要疏排场地内积水。为了确保排洪、排水成效，同时达到行人方便，拟将排水沟J1~J11设计成一个规格。排水沟断面宽1m，深1m，沟两侧衬砌采用砖砌，沟底采用混凝土垫底，沟外壁采用防水M7.5砂浆抹面，每10m设置一条伸缩缝。排水沟的平面部署见图4-5、断面设计见图4-6。

截水沟J1~J11工程量测算见表4.3.10。

表4.3.10 设计排土场排水沟J1~J11工程量测算

分项工程	长度(m)	挖方(m <sup>3</sup> )	浆砌砖(m <sup>3</sup> )	底板(m <sup>3</sup> )	砂浆抹面(平面m <sup>2</sup> )	砂浆抹面(立面m <sup>2</sup> )	填方(m <sup>3</sup> )	伸缩缝(m <sup>2</sup> )	弃方(m <sup>3</sup> )
1#排土场J1	538	998.5	253.4	80.2	760.8	1076	116.1	35.2	882.6
1#排土场J2	204	378.6	96.1	30.4	288.5	408	44.0	13.4	334.7
1#排土场J3	106	196.7	49.9	15.8	149.9	212	22.9	6.9	173.9
露采场J4	988	1833.7	465.3	147.4	1397.2	1976	213.2	64.7	1620.9
露采场J5	377	699.7	177.6	56.2	533.1	754	81.4	24.7	618.5
露采场J6	320	593.9	150.7	47.7	452.5	640	69.1	21.0	525.0
露采场J7	235	436.2	110.7	35.1	332.3	470	50.7	15.4	385.5
露采场J8	260	482.6	122.4	38.8	367.7	520	56.1	17.0	426.5
露采场J9	273	506.7	128.6	40.7	386.1	546	58.9	17.9	447.9
工业广场J10	143	265.4	67.3	21.3	202.2	286	30.9	9.4	234.6
工业广场J11	156	289.5	73.5	23.3	220.6	312	33.7	10.2	255.9
合计	3600	6681.6	1695.5	537.0	5091.0	7200	777.0	235.9	5906.0

图 4-6 截水沟 J1~J11 工程断面尺寸示意图（单位：cm）

#### 4、矿山地质灾害隐患消除工程

为了确保露采场南部底盘从+55m 回填至+68m 标高形成的北东侧临空面边坡稳定性，以及消除露采场底盘北部复垦为水域区积水的侵蚀作用，需对回填边坡下部台阶修建挡墙。设计挡墙高度与下部台阶高度平齐。现将挡墙工程设计如下（本方案仅进行简单设计，不作为施工的依据，未来施工应进行专项设计）：

经理正岩土软件验算，拟建挡墙设计为重力式挡墙，浆砌块石结构，设计挡墙长 186m，墙高 5m，基础埋深 1m，墙顶宽 1.5m，在挡土墙体内每隔 2m 设置泄水孔，外斜 5%，孔径不小于 100mm；挡土墙每隔 10m 留伸缩缝；挡土墙设置 200mm 厚砼封顶。

挡墙工程平面分布特征见图 4-5，断面设计示意图见下图 4-7。工程量见表 4.3.11。

表 4.3.11 设计回填边坡挡墙工程量测算表

工程名称	工程内容	工程量	备注
回填边坡 挡墙	挖方 (m <sup>3</sup> )	511.5	(2.5+3) *1*0.5*186
	浆砌石 (m <sup>3</sup> )	2092.5	{2.5*1+ (1.5+2) *5*0.5}*186
	压顶砼 (m <sup>3</sup> )	55.8	1.5*186*0.2
	伸缩缝 (m <sup>2</sup> )	123.75	{2.5*1+ (1.5+2) *2.5*0.5}*18
	PVC 管 (m)	372	2*93*2
	填方 (m <sup>3</sup> )	46.5	0.5*1*0.5*186

图 4-7 拟建重力式挡墙工程断面尺寸示意图（单位：m）

此外，为了消除未来露采场边坡的地质安全隐患，类比相同露采矿山边坡危岩清除，本矿需预留 **100** 万元。

### (三) 其他生态保护修复工程

未来为了确保露采场的正常安全生产，需在露采场的四周修建围栏；未来为了确保回填边坡与水域交界地段的安全，需设置隔离围栏；此外，在露采场、工业广场、排土场处均应设置警示标志牌。

#### 1、围栏

为了露采区正常生产，防止周边的人员坠入采场，拟在露采场四周设置围栏（1#围栏），长度 1915m。未来为了确保回填边坡与水域交界地段的安全，需设置隔离围栏（2#围栏），长度 231m。

如图 4-8 所示，在露采场外侧、回填边坡与水域交界地段，选择某一起点埋设 1 根水泥桩，水泥桩规格为  $0.15m \times 0.15m \times 2.00m$ ，每隔 5m 间距布设 1 根，地下 0.5m，地上 1.5m，依次埋设；然后，在水泥桩外侧围设钢丝金属网，钢丝规格为  $\Phi 2.50mm$ 、网孔规格为  $25mm \times 50mm$ ，并将钢丝网固定在埋好的水泥桩上，最终使钢丝网首尾相接，总长度约 2146m。根据市场调查，网围栏每米建设费用约 100 元。

图 4-8 设计安全围栏示意图

#### 2、警示标牌

为告知采矿活动以及露采场及排土场的相关情况，需要在露采场、排土场、进矿公路、工业广场等处合理设置警示标牌，共计设置 10 块。

如 4-9 所示，警示牌的构架主要由 2 根固定在地表的金属管和一面矩形铁皮构成，其中金属管长度 1.50m，铁皮边长为： $1.00m \times 1.50m$ （矩形），厚 0.5m；警示牌板面用油漆绘制提醒标语和警示符号。要求警示效果明显，并具备一定的

抗风能力。根据调查，警示牌每块建设费用约 1000 元。

图 4-9 警示标牌示意图

安全围栏及警示标牌工程量测算见表 4.3.12。

表 4.3.12 其他生态保护修复工程量汇总表

工程或费用名称	单位	工程量
露采场围栏	m	1915
回填边坡与水域交界隔离围栏	m	231
警示标牌	块	10

另外，为了确保工业广场复垦前地面建筑物及构筑物的拆除与清理，本方案拟预留费用 **60** 万元。其他生态保护修复工程部署见示意图 4-10。

图 4-10 其他生态保护修复工程部署平面示意图

## (四) 监测和管护工程

根据前述矿山生态环境问题识别与诊断,为确保露采场的淋滤废水达标排放,需开展日常水质监测。为确保露采边坡的安全,需开展日常巡视监测。为确保土地复垦工程成效,需对土地复垦区进行日常管护。

### 1、地表水监测工程

由于未来矿区东部较大的3个水塘为露采坑抽排水容纳之地,故本方案拟对其各布设1处地表水水质监测点,设计监测频率为每个月一次,监测周期为矿山的设计服务年限8.35年,取水样 $12\times3\times8.35=300$ 组,地表水监测工程量见表4.3.13。监测指标主要为pH、悬浮物,其次为重金属。

**表 4.3.13 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	300

### 2、矿山地质灾害、生态环境日常监测工程

采取人工日常巡视监测的方式,对露采场已开采边坡、排土场和工业广场等矿业活动区进行日常巡视监测,监测周期为矿山的设计服务年限8.35年,共计100月,工程量见表4.3.14。

**表 4.3.14 矿山地质灾害、生态环境日常监测工程量表**

分项工程	技术手段	单位	工程量
矿山地质灾害、生态环境日常监测工程	日常巡视	月	100

### 3、管护工程

针对未来对露采场及工业广场、1#排土场复垦为林地地块开展管护措施,主要包括松土培肥、修剪、施肥浇水、病虫害防治和补栽等。松土在春季进行,培肥在入冬前进行。修剪,一年一次在冬季落叶后进行。在开春后入冬前进行施肥,施用肥料以有机复合肥为主。春季病虫高峰期喷洒保护剂,保护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,管护期为实施土地复垦工程后的3年。需管护面积:露采场+70~+100平台( $11001m^2$ )、1#排土场( $21458m^2$ )和工业广场( $22485m^2$ )复垦为林地区,共计 $54944m^2$ 。复垦为旱地区,管护面积 $87947m^2$ 。具体测算工程量见表4.3.15。

表 4.3.15

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	林地管护	m <sup>2</sup>	164832	养护期 3 年=54944m <sup>2</sup> *3
	旱地管护	m <sup>2</sup>	263841	养护期 3 年=87947m <sup>2</sup> *3

### (五) 生态保护修复工程量

根据上述, 测算生态修复工程量见表 4.3.16。

表 4.3.16 生态修复工程工程量汇总表

编号	工程类别	工程或费用名称	单位	实际工程量
一	1. 土地复垦与生物多样性修复工程	场地平整	m <sup>2</sup>	11001
		覆土	m <sup>3</sup>	5500.5
		种植乔木	株	2750
		种植灌木	株	2750
		种植藤本	株	12200
		种草	m <sup>2</sup>	11001
		生态袋	m	2440
		攀爬网	m	2000
		终了底盘及斜坡、2#排土场复垦为旱地	m <sup>2</sup>	87947
		场地平整	m <sup>2</sup>	21458
		覆土	m <sup>3</sup>	10729
		种植乔木	株	5365
		种植灌木	株	5365
		种草	m <sup>2</sup>	21458
		场地平整	m <sup>2</sup>	22485
		运土	m <sup>3</sup>	11242.5
		覆土	m <sup>3</sup>	11242.5
		种植乔木	株	5621
		种植灌木	株	5621
		种草	m <sup>2</sup>	22485
二	2. 水资源水生态改善与恢复工程	挖土方	m <sup>3</sup>	2128.7
		浆砌砖	m <sup>3</sup>	540.2
		混凝土底板	m <sup>3</sup>	171
		砂浆抹面(平面)	m <sup>2</sup>	1622
		砂浆抹面(立面)	m <sup>2</sup>	2294
		填方	m <sup>3</sup>	247.6
		伸缩缝	m <sup>2</sup>	75.1
		弃方	m <sup>3</sup>	1881.7
三	3. 矿山地质灾害隐患消除工程	挖方	m <sup>3</sup>	511.5
		浆砌石 (m <sup>3</sup> )	m <sup>3</sup>	2092.5
		压顶砼 (m <sup>3</sup> )	m <sup>3</sup>	55.8
		伸缩缝 (m)	m	123.75
		PVC 管	m	372
		填方	m <sup>3</sup>	46.5
		露采场边坡地质安全隐患消除		
四	其他修复工程	露采场、回填区隔离围栏	m	2146
		露采场警示牌	块	10
		工业广场地面建筑物及构筑物拆除与清理		

编号	工程类别	工程或费用名称	单位	实际工程量
三	监测和管护工程	水质化验、分析	组	300
		矿山地质灾害、生态环境日常监测工程	月	100
		林地管护工程	m <sup>2</sup>	164832
		耕地管护工程	m <sup>2</sup>	263841

## (六) 生态保护修复进度安排

按照“边开采、边修复”的原则，根据矿山开采时序及诊断可能发生的生态问题，制定矿山生态修复工作年度安排。具体见表 4.3.17。

**表 4.3.17 生态修复工程分年度安排表**

实施年度	工程类别	工程或费用名称	单位	实际工程量	
2024 年	其他修复工程	露采场围栏	m	300	
		露采场警示牌	块	4	
	监测和管护工程	水质化验、分析	组	36	
		矿山地质灾害、生态环境日常监测工程	月	12	
2025 年	土地复垦与生物多样性修复工程	露采场平台(85~100) 及其终了斜坡复垦	场地平整	m <sup>2</sup>	5002
			覆土	m <sup>3</sup>	2501
			种植乔木	株	1250
			种植灌木	株	1250
			种植藤本	株	4300
			种草	m <sup>2</sup>	5002
			生态袋	m	860
			攀爬网	m	1000
	其他修复工程	露采场围栏	m	300	
		露采场警示牌	块	4	
	监测和管护工程	水质化验、分析	组	36	
		矿山地质灾害、生态环境日常监测工程	月	12	
2026 年	土地复垦与生物多样性修复工程	1#排土场复垦	场地平整	m <sup>2</sup>	21458
			覆土	m <sup>3</sup>	10729
			种植乔木	株	5365
			种植灌木	株	5365
			种草	m <sup>2</sup>	21458
	水资源水生态改善与恢复工程	排水沟 J1-J3	挖土方	m <sup>3</sup>	1573.8
			浆砌砖	m <sup>3</sup>	399.4
			混凝土底板	m <sup>3</sup>	126.4
			砂浆抹面(平面)	m <sup>2</sup>	1199.2
			砂浆抹面(立面)	m <sup>2</sup>	1696
			填方	m <sup>3</sup>	183
			伸缩缝	m <sup>2</sup>	55.5
			弃方	m <sup>3</sup>	1391.2
	矿山地质灾害隐患消除工程	露采场边坡地质安全隐患消除费用预留			
	其他修复工程	露采场围栏	m	1315	
		露采场警示牌	块	2	
	监测和管护工程	水质化验、分析	组	36	
		矿山地质灾害、生态环境日常监测工程	月	12	
		林地管护工程	m <sup>2</sup>	5002	

实施年度	工程类别	工程或费用名称		单位	实际工程量
2027 年	土地复垦与生物多样性修复工程	露采场平台(70) 及其终了斜坡复垦	场地平整	m <sup>2</sup>	5999
			覆土	m <sup>3</sup>	2999.5
			种植乔木	株	1500
			种植灌木	株	1500
			种植藤本	株	7900
			种草	m <sup>2</sup>	5999
			生态袋	m	1580
			攀爬网	m	1000
	矿山地质灾害隐患消除工程	露采场边坡地质安全隐患消除费用预留			
2028 年	监测和管护工程	水质化验、分析		组	36
		矿山地质灾害、生态环境日常监测工程		月	12
		林地管护工程		m <sup>2</sup>	26460
2029 年 1 月 至 2032 年 4 月	监测和管护工程	水质化验、分析		组	36
		矿山地质灾害、生态环境日常监测工程		月	12
		林地管护工程		m <sup>2</sup>	32459
	监测和管护工程	水质化验、分析		组	120
		矿山地质灾害、生态环境日常监测工程		月	40
		林地管护工程		m <sup>2</sup>	33456
	土地复垦与生物多样性修复工程	终了底盘及斜坡、2#排土场复垦为旱地			m <sup>2</sup> 87947
		工业广场复垦	地面设施及硬化物拆除，费用预留		
			场地平整	m <sup>2</sup>	22485
			运土	m <sup>3</sup>	11242.5
			覆土	m <sup>3</sup>	11242.5
			种植乔木	株	5621
			种植灌木	株	5621
	水资源水生态改善与恢复工程	排水沟 J10-J11	种草	m <sup>2</sup>	22485
			挖土方	m <sup>3</sup>	554.9
			浆砌砖	m <sup>3</sup>	140.8
			混凝土底板	m <sup>3</sup>	44.6
			砂浆抹面(平面)	m <sup>2</sup>	422.8
			砂浆抹面(立面)	m <sup>2</sup>	598
			填方	m <sup>3</sup>	64.6
	矿山地质灾害隐患消除工程	回填边坡挡墙	伸缩缝	m <sup>2</sup>	19.6
			弃方	m <sup>3</sup>	490.5
			挖方	m <sup>3</sup>	511.5
			浆砌石 (m <sup>3</sup> )	m <sup>3</sup>	2092.5
			压顶砼 (m <sup>3</sup> )	m <sup>3</sup>	55.8
			伸缩缝 (m)	m	123.75
	其他修复工程	PVC 管			m 372
		填方			m <sup>3</sup> 46.5
		回填区隔离围栏			m 231
2033 年 5 月 至 2036 年 4 月	监测和管护工程	林地管护工程			m <sup>2</sup> 67455
		耕地管护工程			m <sup>2</sup> 263841

## 第五章 经费估算与基金管理

### 一、经费估算

#### （一）经费估算原则及依据

##### 1、估算原则

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

##### 2、估算依据

###### （1）国家及有关部门的政策性文件

- ①财政部、国土资源部文件《财政部、国土资源部关于印发土地开发整理项目预算定额标准的通知》（财综〔2011〕128号）；
- ②财政部、国土资源部《关于印发〈新增建设用地土地有偿使用费资金管理办法〉的通知》（财建〔2017〕423号）；
- ③湖南省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。
- ⑧湖南省自然资源厅办公室关于印发《湖南省国土空间生态保护修复项目预算编制指导意见（暂行）》的通知 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)

### (3) 其他估算依据

株洲市建设工程造价管理站文件2023年第四季度建设工程材料价格预算的通知。

## (二) 基础预算单价计算依据

### 1、定额标准

湖南省财政厅、湖南省国土资源厅关于印发《湖南省土地开发整理项目预算补充定额标准(试行)》的通知·湘财建[2014]22号。

### 2、人工单价

2014年湖南省土地开发整理项目预算补充定额标准(试行)中的人工预算单价已偏低，本项目按《湖南省水利工程设计概估算编制规定》(2015年)的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为82.88元/日，乙类工按水利工程的高中级工标准为68.16元/日，人工预算单价计算见表5.1.1。

**表 5.1.1 人工费单价计算表**

甲类工预算工日单价计算表			
地区类别	六类及以下地区	定额人工等级	甲类工
序号	项目	计算式	单价(元)
1	基本工资	基本工资标准(元/月)×地区工资系数×12月÷(年应工作天数-年非工作天数)	46.03
2	辅助工资	以下四项之和	7.27
(1)	地区津贴	津贴标准(元/月)×12月÷(年应工作天数-年非工作天数)(100%)	0.00
(2)	施工津贴	津贴标准(元/月)×365天×辅助工资系数÷(年应工作天数-年非工作天数)(100%)	5.06

甲类工预算工日单价计算表			
地区类别	六类及以下地区	定额人工等级	甲类工
(3)	夜餐津贴	(中班十夜班)÷2×辅助工资系数 (100%)	0.80
(4)	节日加班津贴	[基本工资(元/工日)]×2×11÷年应工作天数×辅助工资系数 (100%)	1.42
3	工资附加费	以下七项之和	29.58
(1)	职工福利基金	[基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)×费率 (14%)]	7.46
(2)	工会经费	[基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)×费率 (2%)]	1.07
(3)	养老保险费	[基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)×费率 (20%)]	10.66
(4)	医疗保险费	[基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)×费率 (8%)]	4.26
(5)	工伤、生育保险费	[基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)×费率 (1.5%)]	0.80
(6)	职工失业保险基金	[基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)×费率 (2%)]	1.07
(7)	住房公积金	[基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)×费率 (8%)]	4.26
4	人工工日预算单价	基本工资+辅助工资+工资附加费	82.88
乙类工预算工日单价计算表			
地区类别	六类及以下地区	定额人工等级	乙类工
序号	项目	计算式	单价(元)
1	基本工资	基本工资标准(元/月)×地区工资系数×12月÷(年应工作天数-年非工作天数)	40.22
2	辅助工资	以下四项之和	3.62
(1)	地区津贴	津贴标准(元/月)×12月÷(年应工作天数-年非工作天数)(100%)	0.00
(2)	施工津贴	津贴标准(元/月)×365天×辅助工资系数÷(年应工作天数-年非工作天数)(100%)	2.89
(3)	夜餐津贴	(中班十夜班)÷2×辅助工资系数 (100%)	0.20
(4)	节日加班津贴	[基本工资(元/工日)]×2×11÷年应工作天数×辅助工资系数 (100%)	0.53
3	工资附加费	以下七项之和	24.33
(1)	职工福利基金	[基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)×费率 (14%)]	6.14
(2)	工会经费	[基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)×费率 (2%)]	0.88
(3)	养老保险费	[基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)×费率 (20%)]	8.77
(4)	医疗保险费	[基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)×费率 (8%)]	3.51
(5)	工伤、生育保险费	[基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)×费率 (1.5%)]	0.66
(6)	职工失业保险基金	[基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)×费率 (2%)]	0.88
(7)	住房公积金	[基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)×费率 (8%)]	3.51
4	人工工日预算单价	基本工资+辅助工资+工资附加费	68.16

### 3、主要材料预算价格

本项目预算工程施工费用按同类型工程造价指标。钢材、水泥、木材、砂

石料等主要材料的预算价格均以当地工程造价管理站提供的最新造价文件为准，根据湖南省国土资源厅办公室关于增值税条件下调整土地整治项目预算计价依据的通知（湘国土资办〔2017〕24号）扣除税率。设备安装工程按有关定额指标计算；工程其它费用按有关规定计算。

对砂石料、水泥及钢筋等十一类主要材料进行限价，上述材料除块石在距离矿区10km购买。当上述材料预算价格等于或小于“主材规定价格表”中所列的规定价格时，直接计入工程施工费单价；当材料预算价格大于“主材规定价格表”中所列的规定价格时，超出限价部分单独计算材料价差（只计取材料费和税金），不参与取费。

**表 5.1.2 主材规定价格表**

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

材料消耗量依据2014年《湖南省农村土地整治项目预算定额标准》（试行）计取，材料价格依据当地工程造价管理信息，部分次要材料价格参考地方提供材料预算价格，主要材料根据实际情况计取超运距费。材料取定预算价格=材料发布预算价格+材料超运距费。

**表 5.1.3 材料预算价格表**

名称及规格	单位	含税预算价	税率(%)	预算价			主材限价	价差
				除税预算价	超运距费	取定预算价		
柴油	kg	6.21	12.95	5.50		5.50	4.50	1
电	kW.h	0.91		0.91		0.91	0.91	
风	m <sup>3</sup>	0.12		0.12		0.12	0.12	
水	m <sup>3</sup>	3.90	9.00	3.58		3.58	3.58	
粗砂	m <sup>3</sup>	85.00	3.60	82.05		82.05	60.00	22.05
卵石40	m <sup>3</sup>	110.00	3.60	106.18		106.18	60.00	46.18

名称及规格	单位	含税预算价	税率(%)	预算价			主材限价	价差
				除税预算价	超运距费	取定预算价		
块石	m <sup>3</sup>	90.00	3.60	86.87		86.87	40.00	46.87
卡扣件	kg	8.50	12.95	7.53		7.53	7.53	
沥青	t	4200.00	12.95	3718.46		3718.46	3718.46	
组合钢模板	kg	15.60	12.95	13.81		13.81	13.81	
板枋材	m <sup>3</sup>	630.00	16.93	538.78		538.78	538.78	
水泥32.5	kg	0.44	12.95	0.39		0.39	0.30	0.09
铁钉	kg	4.18	12.95	3.70		3.70	3.70	
铁件	kg	4.20	12.95	3.72		3.72	3.72	
预埋铁件	kg	8.20	12.95	7.26		7.26	7.26	
铁丝	kg	4.20	12.95	3.72		3.72	3.72	
电焊条	kg	4.80	16.93	4.11		4.11	4.11	
树苗	株	5.00	9.00	4.59		4.59	4.59	
种籽	kg	50.00	9.00	45.87		45.87	45.87	
型钢	kg	5.60	16.93	4.79		4.79	4.79	
锯材	m <sup>3</sup>	870.00	13.93	763.63		763.63	763.63	

表 5.1.4 主材超运距费标准

序号	材料名称	单位	超运距费标准	
			(元/公里、m <sup>3</sup> 、t、千块)	
			超运距离20km以内	超运距离20km以外
1	砂	m <sup>3</sup>	0.6	0.3
2	粗砂	m <sup>3</sup>	0.6	0.3
3	卵石40	m <sup>3</sup>	0.6	0.3
4	块石	m <sup>3</sup>	0.68	0.32
5	碎石	m <sup>3</sup>	0.6	0.3
6	标准砖	千块	1.08	0.54
7	钢筋	t	0.4	0.2
8	水泥32.5	kg	0.4	0.2
9	中粗砂	m <sup>3</sup>	0.6	0.3

#### 4、电、风、水预算价格

(1) 施工用电基准价格取建设工程材料预算价格公布的价格;

(2) 施工用风价格计算:

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

式中: K1—时间利用系数(一般取0.7-0.8)取0.80;

K2—能量利用系数一般取(0.7-0.85)取0.70;

供风损耗率取 8%；

单位循环冷却水费 0.005 元/m<sup>3</sup>；

供风设施维修摊销费 0.002~0.003 元/m<sup>3</sup>

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

风价 =  $117.93 \div (3 \times 60 \times 8 \times 0.8 \times 0.8) \div (1 - 8\%) + 0.005 + 0.002 = 0.166$  元/m<sup>3</sup>。

(3) 施工用水基准价格取建设工程材料预算价格公布的价格；

施工用水价格 = [水泵组（台）班总费用 ÷ (水泵额定容量之和 × 8 小时 × K1 × K2)] ÷ (1 - 供水损耗率) + 供水设施维修摊销费

式中：K1—时间利用系数（一般取 0.7-0.8），取 0.8；

K2—能量利用系数，取 0.85；供水损耗率取 5%；

供水设施维修摊销费取 0.02 元/m<sup>3</sup>；

根据台班定额水泵组班总费用为 109.63 元，水泵额定容量之和为 26.40；

施工用水价格 = [109.63 ÷ (26.40 × 8 × 0.8 × 0.85)] ÷ (1 - 5%) + 0.02 = 0.824 元/m<sup>3</sup>。

### (三) 取费标准和计算方法说明

根据《湖南省土地开发整理项目预算补充定额标准》（试行），项目预算由工程施工费、设备购置费、其他费用（包括前期工作费、工程监理费、竣工验收费、业主管理及乡村协调费）和不可预见费组成。

#### 1、工程施工费

工程施工费由直接费、间接费、利润和税金组成。

(1) 直接费

由直接工程费（人工费、材料费和施工机械使用费）和措施费组成。

人工费 = 定额劳动量 × 人工预算单价

材料费 = 定额材料用量 × 材料预算单价

施工机械使用费 = 定额机械使用量 × 施工机械台班费

措施费：由临时设施费、冬雨季施工增加费、夜间施工增加费、施工辅助费、特殊地区施工增加费、安全施工措施费组成：

## (2) 间接费

间接费=直接费（或人工费）×间接费率

**表 5.1.5 措施费费率表 单位：%**

工程类别	临时设施 费率	冬雨季施工 增加费率	夜间施工 增加费	施工辅助 费率	特殊地区施 工增加费	安全施工 措施费	合计
土方工程	2	1.1	0	0.7	0	0.2	4.0
石方工程	2	1.1	0	0.7	0	0.2	4.0
砌体工程	2	1.1	0	0.7	0	0.2	4.0
混凝土工程	3	1.1	0	0.7	0	0.2	5.0
农用井工程	3	1.1	0	0.7	0	0.2	5.0
其他工程	2	1.1	0	0.7	0	0.2	4.0
安装工程	3	1.1	0	1	0	0.3	5.4

**表 5.1.6 间接费费率表 单位：%**

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	其他工程	直接费	5.45
7	安装工程	人工费	65

## (3) 利润

依据规定，利润按直接费和间接费之和的3%计取，即利润=（直接费+间接费）×3%。

## (4) 税金

依据湘国土资发[2017]24号文规定，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。税金按建筑业适用的增值税率9%计算。故有：

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**

本项无设备购置费。

## **3、其它费用**

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

## **4、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，本次不可预见费费率按工程施工费的 10%计算，统筹使用。

## **5、监测与管护费用**

### **(1) 监测费**

本项目有水质监测，监测费用按 1000 元每组样计算。矿山地质灾害、生态环境日常监测工程通过补发人工工资的方式发放，按 2000 元/月。

### **(2) 管护费**

对复垦林地区进行有针对性的巡查、补植、除草、施肥浇水、修枝、喷药等管护工作所发生的费用。以保证复垦植被的成活率，从而保证复垦工程达到预期效果。林地的管护费用按：每年每平方米 2 元计取，一般林地管护期为 3 年。

## **6、其他费用**

露采场围栏按市场咨询价，100 元/m；按市场咨询价，警示牌 1000 元/块。此外，预留工业广场地面建筑物及构筑物拆除与清理费用 60 万元、预留露采场终了斜坡危岩清除费用 100 万元。

## **7、相关费用计算标准**

旱地复垦，包括沟渠、机耕道、地块平整、覆土和地力培肥等工程建设内容，达到可耕种状态，按照综合单价 1 万元/亩进行测算。

露采边坡攀爬网按市场价 100 元/m 的综合单价进行测算。

## **(四) 工程费用估算**

依据上述工程量和标准，估算矿山生态保护修复工程总造价为 803.67 万元。其中工程施工费 527.6 万元，占总投资的 65.65%；其他费用 63.3 万元，占总投资的 7.88%；不可预计费 52.8 万元，占总投资的 6.56%；预留露采场终了斜坡

危岩清除、工业广场地面建筑物及构筑物拆除与清理工程费用共计 160 万元。

（表 5.1.7、5.1.8、5.1.9）。

**5.1.7 矿山生态保护修复工程费用估算汇总表** 单位：元

序号	工程项目名称或费用名称	费用或计算基数	计费比例	合计	占比%
一	工程施工费	$=(1+2+3+4)$		5276023.461	65.65%
1	生态保护保育工程施工费				
2	生态修复工程施工费			4023878.71	50.07%
3	监测和管护工程			1027544.75	12.79%
4	其他工程			224600.00	2.79%
二	设备费				
三	其他费用	$=(1+2+3+4)*12\%$	12%	633122.82	7.88%
四	不可预见费	$=(1+2+3+4)*10\%$	10%	527602.35	6.56%
五	预留费用			1600000	19.91%
1	露采场终了斜坡危岩清除			1000000	12.44%
2	工业广场地面建筑物及构筑物拆除与清理			600000	7.47%
	合计			8036748.62	100.00%

表 5.1.8

方案适用年限内矿山生态保护修复工程费用估算分类表（单位：元）

编号	工程类别	工程或费用名称	单位	测算工程量	单价(元)	合价(元)	其他费用	不可预见费投资	投资(元)	总计(元)	
1	2	3	4	5	6	7	8=6*7	9=8*12%	10=8*10%	11=8+9+10	12
一 1. 土地复垦与生物多样性修复工程	露采场平台(70~100)及其终了斜坡复垦	场地平整	公顷	1.10	3423.04	3765.69	451.88	376.57	4594.14	368173.50	
		覆土	100m³	55.01	1747.98	96147.64	11537.72	9614.76	117300.12		
		种植乔木	100 株	27.50	1352.79	37201.73	4464.21	3720.17	45386.10		
		种植灌木	100 株	27.50	800.91	22025.03	2643.00	2202.50	26870.53		
		种植藤本	100 株	122.00	343.7	41931.40	5031.77	4193.14	51156.31		
		种草	公顷	1.10	1009.07	1110.08	133.21	111.01	1354.30		
		生态袋	100m	24.40	4000	97600.00	11712.00	9760.00	119072.00		
		攀爬网	100m	20.00	100	2000.00	240.00	200.00	2440.00		
	1#排土场复垦	终了底盘及斜坡、2#排土场复垦为旱地区	亩	131.92	10000	1319205.00	158304.60	131920.50	1609430.10	1609430.10	
		场地平整	公顷	2.15	3423.04	7345.16	881.42	734.52	8961.09	381368.59	
		覆土	100m³	107.29	1747.98	187540.77	22504.89	18754.08	228799.74		
		种植乔木	100 株	53.65	1352.79	72577.18	8709.26	7257.72	88544.16		
		种植灌木	100 株	53.65	800.91	42968.82	5156.26	4296.88	52421.96		
	工业广场复垦	种草	公顷	2.15	1009.07	2165.26	259.83	216.53	2641.62	617383.92	
		场地平整	公顷	2.25	3423.04	7696.71	923.60	769.67	9389.98		
		运土	100m³	112.43	1587.82	178510.66	21421.28	17851.07	217783.01		
		覆土	100m³	112.43	1747.98	196516.65	23582.00	19651.67	239750.31		
		种植乔木	100 株	56.21	1352.79	76040.33	9124.84	7604.03	92769.20		
		种植灌木	100 株	56.21	800.91	45019.15	5402.30	4501.92	54923.36		
	2. 水资源水生态改善与恢复工程	种草	公顷	2.25	1009.07	2268.89	272.27	226.89	2768.05	660091.43	
		挖土方	100m³	21.29	2193.1	46684.52	5602.14	4668.45	56955.11		
		浆砌砖	100m³	5.40	46935.56	253545.90	30425.51	25354.59	309325.99		
		混凝土底板	100m³	1.71	47736.1	81628.73	9795.45	8162.87	99587.05		
		砂浆抹面(平面)	100m²	16.22	2335.16	37876.30	4545.16	3787.63	46209.08		
		砂浆抹面(立面)	100m²	22.94	2824.92	64803.66	7776.44	6480.37	79060.47		
		填方	100m³	2.48	5293.16	13105.86	1572.70	1310.59	15989.15		
		伸缩缝	100m²	0.75	13754.87	10329.91	1239.59	1032.99	12602.49		
	3. 矿山地质灾害隐患消除工程	弃方	100m³	18.82	1758.18	33083.67	3970.04	3308.37	40362.08	1272684.50	
		挖方	100m³	5.12	2193.1	11217.71	1346.12	1121.77	13685.60		
		浆砌石(m³)	100m³	20.93	46935.56	982126.59	117855.19	98212.66	1198194.44		
		压顶砼(m³)	100m³	0.56	47736.1	26636.74	3196.41	2663.67	32496.83		
		伸缩缝(m)	100m²	1.24	13754.87	17021.65	2042.60	1702.17	20766.41		
		PVC 管	100m	3.72	1000	3720.00	446.40	372.00	4538.40		
		填方	100m³	0.47	5293.16	2461.32	295.36	246.13	3002.81		
	露采场边坡地质安全隐患消除			预留费用			1000000		1000000	1000000	
二 其他修复工程	其他修复工程	露采场、隔离围栏	100m	21.46	10000	214600.00	25752.00	21460.00	261812.00	274012.00	
		露采场警示牌	块	10.00	1000	10000.00	1200.00	1000.00	12200.00		
		工业广场地面建筑物及构筑物拆除与清理	预留费用			600000			600000		
三 监测和管护工程	监测和管护工程	水质化验、分析	组	300.00	1000	300000.00	36000.00	30000.00	366000.00	1253604.60	
		矿山地质灾害、生态环境日常监测工程	月	100.00	2000	200000.00	24000.00	20000.00	244000.00		
		林地管护工程	公顷	16.48	20000	329664.00	39559.68	32966.40	402190.08		
		耕地管护工程	亩	395.76	500	197880.75	23745.69	19788.08	241414.52		
合计					6876023.46	633122.82	527602.35	8036748.62	8036748.62		

表 5.1.9

分年度矿山生态保护修复工程费用估算表(单位:元)

实施年度	工程类别	工程或费用名称		单位	测算工程量	单价(元)	合价(元)	其他费用	不可预见费投资	投资(元)	总计(元)	合计(元)
1	2	3	4	5	6	7	8=6*7	9=8*12%	10=8*10%	11=8+9+10	12	13
2024 年	其他修复工程	露采场围栏		100m	3.00	10000	30000.00	3600.00	3000.00	36600.00	114680.00	114680.00
		露采场警示牌		块	4.00	1000	4000.00	480.00	400.00	4880.00		
	监测和管护工程	水质化验、分析		组	36.00	1000	36000.00	4320.00	3600.00	43920.00		
		矿山地质灾害、生态环境日常监测工程		月	12.00	2000	24000.00	2880.00	2400.00	29280.00		
2025 年	土地复垦与生物多样性修复工程	露采场平台(85~100)及其终了斜坡复垦	场地平整	公顷	0.50	3423.04	1712.20	205.46	171.22	2088.89	150101.81	264781.81
			覆土	100m³	25.01	1747.98	43716.98	5246.04	4371.70	53334.72		
			种植乔木	100 株	12.50	1352.79	16909.88	2029.19	1690.99	20630.05		
			种植灌木	100 株	12.50	800.91	10011.38	1201.37	1001.14	12213.88		
			种植藤本	100 株	43.00	343.7	14779.10	1773.49	1477.91	18030.50		
			种草	公顷	0.50	1009.07	504.74	60.57	50.47	615.78		
			生态袋	100m	8.60	4000	34400.00	4128.00	3440.00	41968.00		
			攀爬网	100m	10.00	100	1000.00	120.00	100.00	1220.00		
	其他修复工程	露采场围栏		100m	3.00	10000	30000.00	3600.00	3000.00	36600.00	41480.00	
		露采场警示牌		块	4.00	1000	4000.00	480.00	400.00	4880.00		
2026 年	土地复垦与生物多样性修复工程	1#排土场复垦	场地平整	公顷	2.15	3423.04	7345.16	881.42	734.52	8961.09	381368.59	1817653.45
			覆土	100m³	107.29	1747.98	187540.77	22504.89	18754.08	228799.74		
			种植乔木	100 株	53.65	1352.79	72577.18	8709.26	7257.72	88544.16		
			种植灌木	100 株	53.65	800.91	42968.82	5156.26	4296.88	52421.96		
			种草	公顷	2.15	1009.07	2165.26	259.83	216.53	2641.62		
	水资源水生态改善与恢复工程	排水沟 J1-J3	挖土方	100m³	15.74	2193.1	34515.01	4141.80	3451.50	42108.31	488009.98	
			浆砌砖	100m³	3.99	46935.56	187460.63	22495.28	18746.06	228701.96		
			混凝土底板	100m³	1.26	47736.1	60338.43	7240.61	6033.84	73612.89		
			砂浆抹面(平面)	100m²	11.99	2335.16	28003.24	3360.39	2800.32	34163.95		
			砂浆抹面(立面)	100m²	16.96	2824.92	47910.64	5749.28	4791.06	58450.98		
			填方	100m³	1.83	5293.16	9686.48	1162.38	968.65	11817.51		
			伸缩缝	100m²	0.56	13754.87	7633.95	916.07	763.40	9313.42		
			弃方	100m³	13.91	1758.18	24459.80	2935.18	2445.98	29840.96		
	矿山地质灾害隐患消除工程	露采场边坡地质安全隐患消除费用预留		预留费用			500000			500000	500000	
2027 年	其他修复工程	露采场围栏		100m	13.15	10000	131500.00	15780.00	13150.00	160430.00	362870.00	
		露采场警示牌		块	2.00	1000	2000.00	240.00	200.00	2440.00		
		工业广场地面建筑物及构筑物拆除与清理费用预留		预留费用			200000			200000		
	监测和管护工程	水质化验、分析		组	36.00	1000	36000.00	4320.00	3600.00	43920.00	85404.88	
		矿山地质灾害、生态环境日常监测工程		月	12.00	2000	24000.00	2880.00	2400.00	29280.00		
		林地管护工程		公顷	0.50	20000	10004.00	1200.48	1000.40	12204.88		
		矿山地质灾害隐患消除工程		预留费用			500000			500000	500000	
		工业广场地面建筑物及构筑物拆除与清理费用预留		预留费用			400000			400000	400000	
2028 年	监测和管护工程	水质化验、分析		组	36.00	1000	36000.00	4320.00	3600.00	43920.00	152399.96	152399.96
		矿山地质灾害、生态环境日常监测工程		月	12.00	2000	24000.00	2880.00	2400.00	29280.00		
		林地管护工程		公顷	2.65	20000	52920.00	6350.40	5292.00	64562.40		
		水质化验、分析		组	36.00	1000	36000.00	4320.00	3600.00	43920.00		
		矿山地质灾害、生态环境日常监测工程		月	12.00	2000	24000.00	2880.00	2400.00	29280.00		
2029 年 1 月至 2032 年 4 月	监测和管护工程	水质化验、分析		组	120.00	1000	120000.00	14400.00	12000.00	146400.00	325632.64	325632.64
		矿山地质灾害、生态环境日常监测工程		月	40.00	2000	80000.00	9600.00	8000.00	97600.00		
		林地管护工程		公顷	3.35	20000	66912.00	8029.44	6691.20	81632.64		
2032 年 5 月至 2033 年 4 月	土地复垦与生物多样性修复工程	终了底盘及斜坡、2#排土场	场地平整	亩	131.92	10000	1319205.00	158304.60	131920.50	1609430.10	1609430.10	3699761.96
		工业广场复垦	场地平整	公顷	2.25	3423.04	7696.71	923.60	769.67	9389.98	617383.92	
			运土	100m³	112.43	1587.82	178510.66	21421.28	17851.07	217783.01		

实施年度	工程类别	工程或费用名称		单位	测算工程量	单价(元)	合价(元)	其他费用	不可预见费投资	投资(元)	总计(元)	合计(元)
1	2	3	4	5	6	7	8=6*7	9=8*12%	10=8*10%	11=8+9+10	12	13
水资源水生态改善与恢复工程			覆土	100m <sup>3</sup>	112.43	1747.98	196516.65	23582.00	19651.67	239750.31	172081.45	
			种植乔木	100 株	56.21	1352.79	76040.33	9124.84	7604.03	92769.20		
			种植灌木	100 株	56.21	800.91	45019.15	5402.30	4501.92	54923.36		
			种草	公顷	2.25	1009.07	2268.89	272.27	226.89	2768.05		
	排水沟 J10-J11		挖土方	100m <sup>3</sup>	5.55	2193.1	12169.51	1460.34	1216.95	14846.80		
			浆砌砖	100m <sup>3</sup>	1.41	46935.56	66085.27	7930.23	6608.53	80624.03		
			混凝土底板	100m <sup>3</sup>	0.45	47736.1	21290.30	2554.84	2129.03	25974.17		
			砂浆抹面(平面)	100m <sup>2</sup>	4.23	2335.16	9873.06	1184.77	987.31	12045.13		
			砂浆抹面(立面)	100m <sup>2</sup>	5.98	2824.92	16893.02	2027.16	1689.30	20609.49		
			填方	100m <sup>3</sup>	0.65	5293.16	3419.38	410.33	341.94	4171.65		
			伸缩缝	100m <sup>2</sup>	0.20	13754.87	2695.95	323.51	269.60	3289.06		
			弃方	100m <sup>3</sup>	4.91	1758.18	8623.87	1034.86	862.39	10521.12		
	矿山地质灾害隐患消除工程	回填边坡挡墙	挖方	100m <sup>3</sup>	5.12	2193.1	11217.71	1346.12	1121.77	13685.60	1272684.50	
			浆砌石 (m <sup>3</sup> )	100m <sup>3</sup>	20.93	46935.56	982126.59	117855.19	98212.66	1198194.44		
			压顶砼 (m <sup>3</sup> )	100m <sup>3</sup>	0.56	47736.1	26636.74	3196.41	2663.67	32496.83		
			伸缩缝 (m)	100m <sup>2</sup>	1.24	13754.87	17021.65	2042.60	1702.17	20766.41		
			PVC 管	100m	3.72	1000	3720.00	446.40	372.00	4538.40		
			填方	100m <sup>3</sup>	0.47	5293.16	2461.32	295.36	246.13	3002.81		
	其他修复工程			回填区隔离围栏	100m	2.31	10000	23100.00	2772.00	2310.00	28182.00	28182.00
2033 年 5 月至 2036 年 4 月	监测和管护工程	林地管护工程	公顷	6.75	20000	134910.00	16189.20	13491.00	164590.20	406004.72	406004.72	
合计					6678142.71	609377.13	507814.27	7795334.11	8036748.62	8036748.62		

5.1.10

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
1004	单斗挖掘机 油动 斗容1m <sup>3</sup>	910.85	296.15	614.70	2.00	145.35	324.00			72.00	4.50						
1013	推土机 功率 59kw	555.09	66.39	488.70	2.00	145.35	198.00			44.00	4.50						
1014	推土机 功率 74kw	720.74	182.54	538.20	2.00	145.35	247.50			55.00	4.50						
1021	履带式拖拉机 功率59kw	624.87	86.67	538.20	2.00	145.35	247.50			55.00	4.50						
1039	蛙式打夯机 功率2.8kw	313.23	6.15	307.08	2.00	145.35	16.38					18.00	0.91				
1049	无头三铧犁	10.08	10.08														
1052	手持式风镐	42.17	3.77	38.40			38.40									320.00	0.12
1053	小型挖掘机 油动 斗容0.25m <sup>3</sup>	494.62	111.67	382.95	2.00	145.35	92.25			20.50	4.50						
3005	插入式振捣器 2.2kw	23.72	12.80	10.92			10.92					12.00	0.91				
4012	自卸汽车 柴油型 载重量8t	682.00	179.80	502.20	2.00	145.35	211.50			47.00	4.50						
6001	电动空气压缩机 移动式3m3/min	264.92	25.84	239.08	1.00	145.35	93.73					103.00	0.91				

表 5.1.11

混凝土、砂浆单价计算表

编号	混凝土(砂浆)等级	水泥强度等级	级配	水泥标号	水泥		粗砂		碎石		水		外加剂		单价(元)
					kg	单价	m3	单价	m3	单价	m3	单价	kg	单价	
1	纯混凝土C15 2级配 粒径40 水泥32.5 水灰比0.65	32.5	2级配	C15	242.00	0.30	0.52	60.00	0.81	60.00	0.15	3.67	0.00	0.00	152.95
2	砌筑砂浆 M7.5 水泥32.5	32.5	M7.5		261.00	0.30	1.11	60.00	0.00	0.00	0.16	3.67	0.00	0.00	145.48

表 5.1.12

工程施工费单价汇总表

定额编号	单项名称	单位	直接费						间接费	利润	材料价差	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)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)
30020换	浆砌块石 挡土墙~换:砌筑砂浆 M7.5 水泥32.5	100m3	19769.80	9407.55		29177.36	1137.92	30315.27	1652.18	959.02	4453.80	4111.83	41492.11
40280换	伸缩缝 沥青砂浆 1: 3~换:砌筑砂浆 M7.5 水泥 32.5	100m2	4761.63	5923.05		10684.68	523.55	11208.23	722.93	357.93	102.68	1363.10	13754.87
90018换	栽植灌木(冠丛高在100cm以内)~III类土	100株	158.28	481.11		639.39	24.94	664.32	36.21	21.02		79.37	800.91
90030换	撒播 不覆土~III类土	公顷	337.69	467.87		805.56	31.42	836.98	45.62	26.48		100.00	1009.07
10222换	1m3挖掘机挖装自卸汽车运土 运距0.5~1km~自卸汽车8T	100m3	133.16		1052.61	1185.78	46.25	1232.02	67.15	38.98	92.33	157.35	1587.82
40257	机械拆除无钢筋混凝土	100m3	8793.24		3363.36	12156.60	595.67	12752.27	822.52	407.24		1538.02	15520.06
20280换	推土机推运石碴 运距100m~推土机74KW 运距(>=100)m 100	100m3	180.63		1115.96	1296.60	50.57	1347.16	86.89	43.02	106.87	174.23	1758.18
10044	整地 三类土	公顷	1724.66		918.90	2643.56	103.10	2746.66	149.69	86.89	100.58	339.22	3423.04
90001换	栽植乔木(带土球20cm以内)~III类土	100株	602.07	477.90		1079.96	42.12	1122.08	61.15	35.50		134.06	1352.79
10377	小型挖掘机挖沟渠土方 三类土	100m3	1200.98		517.75	1718.74	67.03	1785.77	97.32	56.49	36.18	217.33	2193.10
30022换	浆砌块石 排水沟~换:砌筑砂浆 M7.5 水泥32.5	100m3	24023.45	9480.66		33504.11	1306.66	34810.77	1897.19	1101.24	4475.10	4651.27	46935.56
40097换	现浇混凝土渠道底板~换:纯混凝土C15 2级配 粒径40 水泥32.5 水灰比 0.65	100m3	15097.48	17370.10	221.86	32689.44	1601.78	34291.22	2211.78	1095.09	5407.41	4730.60	47736.10
30075换	砌体砂浆抹面 平均厚2cm 平面~换:砌筑砂浆 M7.5 水泥32.5	100m2	1469.65	315.28		1784.93	69.61	1854.54	101.07	58.67	89.47	231.41	2335.16
30076换	砌体砂浆抹面 平均厚2cm 立面~换:砌筑砂浆 M7.5 水泥32.5	100m2	1823.06	345.30		2168.36	84.57	2252.93	122.78	71.27	97.99	279.95	2824.92
10344	建筑物土方回填 机械夯填	100m3	3505.52		720.12	4225.64	164.80	4390.44	239.28	138.89		524.55	5293.16
10312换	推土机推土(一、二类土) 推土距离0~10m ~推土机74KW	100m3	13.24		105.95	119.19	4.65	123.84	6.75	3.92	9.78	15.87	160.16

## **二、基金管理**

### **(一) 资金来源**

经分析可知(见后文章节),矿山每年为国家缴纳各种税费达 1051.80 万元,矿山净盈利 1148.10 万元。前文已述,矿山的服务年限为 8.35 年,即矿山的静态投资总收益约 9586.6 万元,矿山生态修复工程费用估算为 803.67 万元。在考虑到经济的自然增长率的基础上,矿山在提取了生态修复基金的基础上仍可实现较好的盈利,因此矿山在经济上完全有能力提取治理恢复基金,本项目的各项生态保护修复费用均由矿山支付。

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生态环境恢复需求,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。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。

### **(二) 资金管理**

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**

矿山按照年度治理恢复计划,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。基金计提应在当年一季度完成。

#### **3、监督管理**

矿山所在的(市、县)自然资源管理部门,应根据矿山的治理情况进行实地核查,确保基金专款专用。

### **(三) 基金计提**

通过计算,矿山生态修复工程费用估算为 803.67 万元。其中工程施工费 527.6

万元，占总投资的 65.65%；其他费用 63.3 万元，占总投资的 7.88%；不可预计费 52.8 万元，占总投资的 6.56%；预留露采场终了斜坡危岩清除、工业广场地面建筑物及构筑物拆除与清理工程费用共计 160 万元。

矿山的剩余生产服务年限 **8.35 年**，本次计划该基金分四年计提完毕。

**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	年度修复工程费用	计提费用
2024	矿山生态修复基金	万元	11.5	200
2025	矿山生态修复基金	万元	26.5	200
2026	矿山生态修复基金	万元	181.8	300
2027	矿山生态修复基金	万元	125.6	103.67
合计				803.67

## **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，矿山需向市自然资源和规划局申请批准，县自然资源主管部门有权依法对本方案实施情况进行监督管理。矿山应强化施工管理，严格按照方案要求进行自查，并主动与县自然资源

主管部门取得联系，加强与县自然资源主管部门合作，自觉接受县自然资源主管部门的监督管理。

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

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

#### 四、适应性管理

生态保护修复实施中，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力支持和经费保障，定期监测矿区水质、粉尘、噪声、地质灾害、土地占损、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，根据项目区的社会经济发展状况，结合可持续发展的要求，和谐发展的理念，使本生态保护修复方案报告书更加科学、合理，各项措施操作性更强。

## 第七章 方案可行性分析

### 一、经济可行性分析

#### (一) 矿山生态保护修复费用

通过计算，矿山生态保护修复工程总造价为 803.67 万元。其中工程施工费 527.6 万元，占总投资的 65.65%；其他费用 63.3 万元，占总投资的 7.88%；不可预计费 52.8 万元，占总投资的 6.56%；预留露采场终了斜坡危岩清除、工业广场地面建筑物及构筑物拆除与清理工程费用共计 160 万元。

#### (二) 矿山经济效益分析

根据 2022 年 11 月湖南省水文地质环境地质调查监测所提交的《湖南省株洲市渌口区洪塘矿区建筑石料用灰岩矿资源开发利用方案》，未来矿山投资估算如下：

##### 1、基本参数

###### (1) 产品数量

年产矿石\*\*\*万 t。

###### (2) 产品销售价

根据目前市场情况调查，矿产品年产品销售收入=\*\*\*万元。

###### (3) 产品成本

灰岩矿采矿、破碎加工成本为 24.7 元/t，则年矿石直接成本=\*\*\*万元。

###### (4) 增值税

根据《中华人民共和国增值税暂行条例》规定，一般纳税人销售建筑用和生产建筑材料所用的砂、土、石料，适用 6%的征收率，可以此征收率简化计算应缴增值税额。则年增值税=\*\*\*万元。

###### (5) 销售税金附加税

销售税金附加费包括城市维护建设税、教育费附加费和地方教育费附加费。城市维护建设税按增值税的 7%计算，教育费附加费按增值税的 3%计算，地方

教育费附加费按增值税的 2%计算。

按增值税的 12%计算。则年销售税金附加=增值税×8%=\*\*\*万元。

#### (6) 资源税

根据《湖南省财政厅湖南省地方税务局关于全面实施资源税改革有关问题的通知》（湘财税[2016]16号）的相关规定，从2016年7月1日起，矿产资源补偿费的费率率为0，即不再征收矿产资源补偿费，而改征资源税。根据2020年7月30日湖南省第十三届人民代表大会常务委员会第十九次会议通过的《湖南省资源税税目税率表》，石灰岩（形成产品）应按销售收入的5%计。

#### (7) 环境保护税

按照2016年12月25日通过的《中华人民共和国环境保护税法》，环境保护税自2018年1月1日起开征，本矿山废石征收标准参照煤矸石取5元/吨计算。  
剥采比为0.049：1（剥离量4.9万m<sup>3</sup>/a）。

#### (8) 所得税

依据2008年1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。

#### (9) 采矿权使用费

1000 元/a.km<sup>2</sup>，矿山面积0.1767km<sup>2</sup>（不足1km<sup>2</sup>按1km<sup>2</sup>计）；

#### (10) 矿山维简费：2万元/t.a;

#### (11) 矿山安全费用

根据《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财企〔2022〕16号），非金属露天矿山取2.0元/t；

#### (12) 环境治理费用：1.0元/t，含绿色矿山建设、维护费。

#### (13) 其他费用：按产值6%计。

### 2、主要财务指标

如下表7.1.1所示。

**表 7.1.1 矿山主要财务指标统计表**

序号	项目	参数	单位	指标	备注
1	年销售收入	55 元/t	万元/a	***	***
2	年成本费用	24.7 元/t	万元/a	***	
3	年增值税	销售收入的 6%	万元/a	330.00	
4	年销售税金附加	增值税的 12%	万元/a	39.60	
5	年资源税	销售收入的 5%	万元/a	275.00	
6	环境保护税	5 元/t	万元/a	24.50	剥采比 0.49: 1
7	采矿权使用费		万元/a	0.10	
8	矿山维简费	2 元/t.a	万元/a	200.00	
9	矿山安全费	2 元/t	万元/a	200.00	
10	矿山地质环境治理费	1 元/t	万元/a	100.00	
11	其它费	销售收入的 6%	万元/a	330.00	
12	税前利润		万元/a	1530.80	
13	所得税	25%	万元/a	382.70	
14	税后利润		万元/a	<b>1148.10</b>	
15	税费合计		万元/a	1051.80	

### (三) 经济可行性结论

由上述分析可以看出该企业效益较好，社会效益好，每年为国家缴纳各种税费达 1051.80 万元，矿山净盈利 1148.10 万元。前文已述，矿山的服务年限约 8.35 年，即矿山的静态投资总收益约 9586.6 万元，矿山生态修复工程费用估算为 803.67 万元。在考虑到经济的自然增长率的基础上，矿山在计提了生态修复基金的基础上仍可实现较好的盈利，因此矿山在经济上完全有能力计提治理恢复基金。

## 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露采场、排土场和工业广场等复垦复绿、排水沟、挡墙、水质监测、治理费用预留等，矿山闭坑后应对各场地开展复垦。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，厂区土地复垦较适宜；按上述工程实施后，矿区环境会得到及时修复。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可以减轻对矿山开采对生态环境的影响，减轻对人类和动植物无威胁；减轻对周边环境不产生污染；复垦方向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

#### (一) 矿山生态问题诊断与识别

##### 1、地形地貌景观破坏

本矿为新设，现状，仅矿区中部原太湖水泥厂老采坑对地形地貌景观有影响，其他区域无影响。未来，矿山露天开采，露采场、排土场、工业广场对原生地形地貌景观均有影响，对三区三线可视范围影响小。

##### 2、土地资源占损

现状，本矿为新设矿山，矿区中部原太湖水泥厂凹陷露天开采形成露采场面积  $14428m^2$ ，地类为坑塘水面，土地权属为洪塘村。未来，预测新增露天采场、排土场、工业广场、矿山公路，占损土地资源面积分别为  $151934m^2$ 、 $35886m^2$ 、 $22485m^2$ 、 $650m^2$ ，共计  $210955m^2$ ，占损土地利用现状地类为：林地  $150635m^2$ 、采矿用地  $21458m^2$ 、工业用地  $18000m^2$ 、坑塘水面  $14428m^2$ 、旱地  $2000m^2$ 、农村道路  $4434m^2$ ，土地权属为洪塘村。

##### 3、水资源水生态影响

本矿为新设矿山，现状矿山尚未开采，对水资源水生态无影响。预测未来本矿开采可能对露采场周边的地下水造成疏干且形成降落漏斗，从而对水资源破坏有影响，对水生态破坏影响小。

##### 4、矿山地质灾害影响

现状，本矿生态保护区范围内未发生过崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害，现状无矿山地质灾害影响。预测未来矿山开采引发崩塌、滑坡的可能性中等，引发泥石流、岩溶塌陷等矿山地质灾害的可能性小；矿山露采场作业的挖机及作业人员遭受崩塌、滑坡的可能性中等，矿山地面建设工程遭受泥石流、岩溶塌陷等矿山地质灾害的可能性小。

##### 5、生物多样性破坏

本矿为新设矿权，现状仅矿区中部原太湖水泥厂老采坑对生物多样性有破坏影响；未来矿山露采场、排土场、工业广场等对生物多样性有破坏影响。

## （二）矿山生态保护修复

### 1、拟采取的生态保护修复工程

（1）土地复垦与生物多样性恢复工程：露采场、工业广场、排土场等 3 个复垦单元，拟需土地复垦面积 210305m<sup>2</sup>，复垦为旱地 87947m<sup>2</sup>、复垦为林地 75152m<sup>2</sup>、复垦为水域 47206 m<sup>2</sup>。

（2）水资源水生态修复与改善工程：修建 1#排土场排水沟 J1、J2、J3，底盘复垦为旱地区地块修建排水沟，修建工业广场排水沟 J10、J11，内断面宽、高均为 1m。

（3）矿山地质灾害防治工程：修建回填边坡挡墙 1 处，长 186m。另外预留露采场边坡地质安全隐患消除工程费用。

（4）其他生态保护修复工程：修建露采场外围围栏 1915m，修建回填边坡与水域交界隔离围栏 231m，竖立警示标牌 10 块，预留工业广场地面建筑物及构筑物拆除与清理费用。

（5）监测和管护工程：矿山生产期间的露采场淋滤废水纳污水塘水质监测点 3 处 36 组/年，共计 300 组；复垦林地、旱地区 3 年管护面积 164832 m<sup>2</sup>、263841 m<sup>2</sup>。

### 2、生态保护修复工程经费估算

矿山生态保护修复工程总造价为 803.67 万元。其中工程施工费 527.6 万元，占总投资的 65.65%；其他费用 63.3 万元，占总投资的 7.88%；不可预计费 52.8 万元，占总投资的 6.56%；预留露采场终了斜坡危岩清除、工业广场地面建筑物及构筑物拆除与清理工程费用共计 160 万元。

### 3、基金计提管理

方案推荐本矿 4 年时间完成基金计提。建议第一年拟计提 200 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范围等发生变化时，

本方案需重新编制。

2、本矿为新设矿权，今后矿山生态保护修复要和绿色矿山建设同步进行。

3、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。特别是排土场的堆放及复垦、挡墙等工程布设，应根据应急管理等部门要求，并请相关专业资质单位进行设计、施工。

4、本方案对于矿山的生态问题、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生态环境部门的标准，水土保持应遵循水利部门标准。

5、对于矿山关闭后予以保留的地面建设工程，按协商要求移交后，接收方要负责管护。

6、本矿为新设矿权，按照“株洲市渌口区人民政府关于株洲市渌口区龙门镇洪塘矿区拟设采矿权内公路改道及房屋搬迁情况说明”及现行政策，新设矿权为净矿出让。本方案未留设安全爆破距离可能受影响房屋的搬迁费用和原太湖水泥厂厂房及生产线设备拆除费用。

7、本矿为碳酸盐岩区凹陷式露天开采，由于现有勘查成果掌握的水文地质背景精度控制有限，未来矿山开采应遵循边探边采，借鉴已有岩溶矿区凹陷式露天开采的经验进行规范开采。一旦遇到地下水涌水量突增等突发情况，矿山应立即制定应急方案及防治措施，并上报主管部门，确保矿界内及矿界外敏感地物或人员的安全。

8、矿山应及时设置矿山生态修复基金账户，并按要求及时计提基金。根据适应性管理原则，矿山企业应按自然资源主管部门的要求，合理调整基金计提的数额。