

湖南省醴陵市天富采石场建筑石料用灰岩矿 矿山生态保护修复方案

中国建筑材料工业地质勘查中心湖南总队

二〇二一年十二月

湖南省醴陵市天富采石场建筑石料用灰岩矿

矿山生态保护修复方案



编制单位：中国建筑材料工业地质勘查中心湖南总队

项目负责：陈美华 陈美华

编 写：陈美华 陈美华 颜文琴 颜文琴

周燕云 周燕云

审 核：杨 浩 杨浩

院 长：汪旭光 汪旭光

总工程师：庄石云 庄石云

总 队 长：饶克辉 饶克辉



提交单位：湖南日胜石料有限公司

编制日期：二〇二一年十二月

《湖南省醴陵市天富采石场建筑石料用灰岩矿 矿山生态保护修复方案》

评审意见书

编制单位：中国建筑材料工业地质勘查中心湖南总队

法人代表：饶克辉

项目负责：陈美华

方案主编：陈美华 颜文琴 周燕云

评审专家：刘若愚 陈健明 周立

评审时间：2021 年 12 月 10 日 ~ 14 日（函审）

2021 年 12 月 10 日 ~ 14 日，株洲市自然资源和规划局组织有关专家对中国建筑材料工业地质勘查中心湖南总队编制的《湖南省醴陵市天富采石场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评审意见如下：

一、“方案”根据 2018 年 1 月湖南省煤田地质局物探测量队提交的《湖南省醴陵市天富采石场建筑石料用灰岩矿资源储量核实报告》（醴国资储备字〔2018〕5 号）、2021 年 11 月中国建筑材料工业地质勘查中心湖南总队提交的《湖南省醴陵市天富采石场建筑石料用灰岩矿资源开发利用方案》及《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)的相关要求和其它法律法规进行编制, 编制依据充分。

二、湖南省醴陵市天富采石场建筑石料用灰岩矿是湖南日胜石料有限公司所属的矿山, 2018年10月15由原醴陵市国土资源局颁发的采矿许可证, 证号为C4302812009127120052534, 有效期: 2018年9月7日至2021年9月7日, 开采矿种为建筑石料用灰岩, 采矿许可证登记生产规模为13.00万吨/年。矿区范围由4个拐点构成, 矿山面积0.0713km², 准采标高+326.43m~+155m。矿山可采资源储量为407.6万t, 拟下步矿山生产规模为80.00万吨/年。矿山剩余服务年限为5.1年, 考虑矿山生态修复工程的滞后性和复垦管护期的需要, 确定本方案的适用总年限为9.1年, 符合相关规定。

三、“方案”收集了较为翔实的前人资料并进行现场调查, 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基本合理。

四、“方案”对矿山生态问题的现状及发展趋势进行了比较科学的识别和诊断, 认为矿山开采存在的主要生态问题为: 第一是露采场对地形地貌景观破坏较重; 第二是未来矿山开采对土地资源占损可能达到面积

8.8366hm²；第三是矿山开采水资源和水环境的影响较轻；第四是矿山开采可能引发滑坡、崩塌地质灾害可能性中等，危害程度中等，危险性中等。第四是矿山开采对生物多样性影响破坏小。诊断方法正确，结论基本合理。

五、“方案”中明确矿山在开采完毕后将矿部、矿山工业广场及矿山公路复垦为林地，露采场基地及平台复垦为林地，修复思路清晰；并针对可能产生的矿山生态问题，部署了矿山生态保护、生态修复、监测和管护等工程实施内容，明确了年度进度安排，工程部署和进度安排较合理。

六、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，提出了保障方案实施的组织、技术、监管、适应性管理、公众参与等保障措施，符合矿山生态保护修复的相关管理要求。

综上所述：“方案”编制符合相关技术要求，同意评审通过。根据专家组意见对“方案”作出相应修改后，可报相关主管部门认定备案。

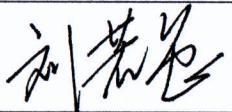
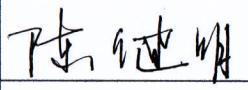
专家组：(名单附后)

组长：孙志忠

2021年12月14日

《湖南省醴陵市天富采石场建筑石料用灰岩矿矿山生态保护修复方案》

评审专家组名单

姓名	单位	职称	签 名	备注
刘若愚	湖南省地质矿产勘查	高级工程师		主审
陈健明	湖南省煤勘二队	高级工程师		评审员
周立	湖南省地质矿产勘查	高级工程师		评审员

目 录

1 基本情况.....	1
1.1 方案编制基本情况.....	1
1.2 矿山基本情况.....	6
1.3 矿山开采与生态保护修复现状.....	11
2 矿山生态环境背景.....	21
2.1 自然地理.....	21
2.2 地质环境.....	22
2.3 生物环境.....	26
2.4 人居环境.....	27
3 矿山生态问题识别和诊断.....	29
3.1 地形地貌景观破坏.....	29
3.2 土地资源占损.....	31
3.3 水生态水环境影响.....	34
3.4 矿山地质灾害影响.....	37
3.5 生物多样性破坏.....	43
4 生态保护修复思路与措施.....	45
4.1 生态保护修复思路.....	45
4.2 保护修复措施与目标.....	45
4.3 生态保护修复实施内容和进度安排.....	46
5 经费估算与基金管理.....	71
5.1 经费估算.....	71
5.2 基金管理.....	93
6 保障措施.....	95
6.1 组织管理保障.....	95
6.2 技术保障.....	95
6.3 监管保障.....	96
6.4 适应性管理.....	96
6.5 公众参与.....	96

7 矿山生态保护修复方案可行性分析.....	97
7.1 经济可行性分析.....	97
7.2 技术可行性分析.....	101
7.3 生态环境可行性分析.....	101
7.4 结论.....	101
7.5 建议和说明.....	102

1 基本情况

1.1 方案编制基本情况

1.1.1 任务由来

《醴陵市普通建筑材料用砂石土矿专项规划（2019 年—2025 年）》中醴陵市天富采石场属于保留扩界矿山，现有采矿权人为湖南日胜石料有限公司，经济类型为有限责任公司，现有的最新采矿许可证由原醴陵市国土资源局于 2018 年 10 月 15 日颁发，证号：*****，有效期叁年，自 2018 年 9 月 7 日至 2021 年 9 月 7 日。现因采矿许可证到期，矿山申请拟提升年生产规模，拟由原来的**万吨/年调整为**万吨/年。为办理采矿许可证登记手续，合理利用矿产资源、有效保护矿山生态环境。为完善办证相关资料。根据我省自然资源厅 2021 年颁布的《关于进一步加强新建和生产矿山生态保护修复工作的通知》（以下简称《通知》）湘自资办发〔2021〕39 号文件精神，因此矿山委托我单位对矿区地质环境、生态环境进行了调查，并在以上资料的基础上编制《矿山生态保护修复方案》（以下简称《方案》）。

我单位接受委托任务后，严格按照《通知》及相应的生态修复调查工作程序与委托书的要求开展工作，收集有关技术资料及人文社会经济资料，并赴现场进行了野外调查及访问，经室内综合分析整理，完成了该《方案》的编制工作。

1.1.2 编制依据

1.1.2.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国矿产资源法》（主席令第 74 号）；
- (2) 《地质灾害防治条例》国务院令（2003 年 11 月 24 日）第 394 号；
- (3) 《土地复垦条例》国务院令（2011 年 3 月 5 日）第 592 号；
- (4) 《中华人民共和国环境保护法》（2014 年 4 月 24 日）；
- (5) 《湖南省地质环境保护条例》（2018 年修订，2019 年 1 月 1 日起实施）；
- (6) 《中华人民共和国矿产资源法》（1997 年 1 月 1 日）；
- (7) 《中华人民共和国矿山安全法》（2002 年 11 月 1 日起施行，2021 年 6 月

10 日第三次修正）；

- （8）《矿山地质环境保护规定》（国土资源部令第 44 号）；
- （9）《中华人民共和国水土保持法》（主席令第 39 号）；
- （10）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（主席令第 31 号）。

1.1.2.2 有关政策依据

- 1、《关于加强矿山生态环境保护工作的通知》（国资发〔1999〕36号）；
- 2、《关于加快建设绿色矿山的实施意见》（国资规〔2017〕4号）；
- 3、《湖南省绿色矿山建设工作方案》（湘国资发〔2018〕5号）；
- 4、《湖南省绿色矿山管理办法》（湘自然资规〔2019〕4号）；
- 5、关于印发《湖南省矿山地质环境治理恢复基金管理办法》的通知（湘国资发〔2019〕22号）；
- 6、《湖南省自然资源厅关于印发湖南省绿色矿山标准（试行）的通知》（湘自然资发〔2019〕23号）；
- 7、《湖南省绿色矿山建设三年行动方案（2020-2022年）》（湘自然资发〔2020〕19号）；
- 8、《醴陵市绿色矿山建设三年行动方案（2020-2022年）》；
- 9、《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》（以下简称《通知》）湘国资办发〔2021〕39号文件。

1.1.2.3 技术规范依据

- 1、《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036—2013）；
- 2、《南方有色金属矿区废弃地植被生态修复技术规程》（LY/T2770—2016）；
- 3、《矿区废弃地植被恢复技术规程》（DB43T-1030—2015）；
- 4、《造林技术规程》GB/T 15776-2016；
- 5、《土地利用现状分类》（GB/T21010—2017）；
- 6、《水土保持综合治理技术规范》（GB/T 16453.1-16453.6-2008）；
- 7、《灌溉与排水工程设计标准》（GB/50288-2018）；
- 8、《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；

- 9、《露天矿山采场边坡生态修复施工安全规程》DB43/T1788-2020；
- 10、《矿山地质环境监测技术规程》（DZ/T0287-2015）；
- 11、《湖南省土地开发整理项目估算补充定额标准（试行）》2014年4月省财政厅、省国土资源厅编制；
- 12、《湖南省土地开发整理项目施工机械台班费补充定额（试行）》；
- 13、《湖南省砂石行业绿色矿山标准（试行）》。

1.1.2.4 资料依据

- 1、《湖南省醴陵市天富采石场建筑石料用灰岩矿资源储量核实报告》（湖南省煤田地质局物探测量队，2018年1月（备案文号：醴国资储备字（2018）5号）；
- 2、《湖南省醴陵市天富采石场建筑石料用灰岩矿综合防治方案》（湖南省煤田地质局物探测量队，2018年6月；
- 3、《湖南省醴陵市天富采石场建筑石料用灰岩矿矿山地质环境保护与恢复治理分期验收报告》（湖南省有色地质勘查局二一四队，2021年10月）；
- 4、《湖南省醴陵市天富采石场建筑石料用灰岩矿资源开发利用方案》，（中国建筑材料工业地质勘查中心湖南总队，2021年11月；
- 5、《土地利用现状图》。

1.1.3 目的的任务

1.1.3.1 工作目的

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

1.1.3.2 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。

1.1.4 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、水文地质及生态环境、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、土地资源及土石环境、地质灾害、重要工程建设设施、矿山开采情况、矿区水文及工程地质情况、矿山生态环境破坏及保护修复情况，矿山交通情况等。通过资料收集与野外调查，基本查明了矿山地质环境特征，基本查明了矿山环境地质问题及成因条件，为本次工作奠定了良好的基础。完成工作量见表1-1-1。

表 1-1-1 完成工作量表

工作项目	单位	工作量	备注	
资料收集	份	矿山资源储量报告、开发利用方案、环境保护与恢复治理分期验收等相关资料。		
野外调查	调查生态区面积	km ²	0.5	
	调查路线长度	km	4	
	露采场	处	1	
	排水涵管	处	1	
	地质灾害调查	处	全工作区	
	溪沟	点	全工作区	
	土壤调查	点	4	
	植被样方调查	点	5	
	拍摄照片和搜集历史照片	无人机拍摄	67	
		相机拍摄	62	
居民		栋/人数	24/110	
访问人员		位	5	

工作项目		单位	工作量	备注
室内 资料 综合	矿山生态保护修复方案文字及其附件、附表	套	1	
	矿山遥感影像图	张	1	
	矿山生态问题现状图	张	1	
	矿山生态问题趋势图	张	1	
	矿山生态保护修复工程部署图	张	1	

1.1.5 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、以自然地理单元和划定的采矿权范围为基础，即本方案的适用范围是涵盖了全部采矿权范围的自然地理单元；
- 2、以生态条件、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。

本次方案的适用范围划分为以矿业活动破坏生态环境区界限，结合周边地形分水岭确定。本次以矿区范围外推 100-200m 为界，本次生态修复区面积为 0.28km²（见附图 2）。

1.1.6 方案适用年限

1、矿山服务年限

根据 2018 年 1 月湖南省煤田地质局物探测量队编制提交的《湖南省醴陵市天富采石场建筑石料用灰岩矿资源量核实报告》（备案证明：醴国资储备字〔2018〕5 号）可知，矿区范围内+155m 标高以上共求得建筑石料用灰岩矿控制资源量****万 t。

根据 2021 年 11 月“我队”编制提交的《湖南省醴陵市天富采石场建筑石料用灰岩矿资源开发利用方案》可知，矿权范围内建筑石料用灰岩矿设计利用储量为****万 t，扣除边坡挂帮矿量损失量****万 t，实际可利用资源量为****万 t，设计回采率为 95%，矿山可采资源量为****万 t。矿山拟设年生产规模为**万 t/年，矿山剩余服务年限为 5.1 年。

2、本方案服务年限

本次设计闭坑后矿山生态保护修复期为 1 年，修复工程完成后 3 年为监测管护期，

故本方案的适用年限为 9.1 年 (2022 年 1 月~2031 年 1 月)。其中 2022 年 1 月~2027 年 1 月为矿山生产期；2027 年 2 月~2028 年 1 月为矿山生态环境修复期；2028 年 2 月~2031 年 1 月为管护期。

1.2 矿山基本情况

1.2.1 矿山交通情况及区位条件

醴陵市天富采石场位于醴陵市西南****方位，直距约**km 处，属醴陵市明月镇天华村管辖。矿山地理坐标为：东经*****，北纬*****。矿山东部距神福—马恋公路约**km，交通较为便利（见插图 1-2-1 交通位置图）。

插图 1-2-1 交通位置图

醴陵市为湖南省辖县级市，由株洲市代管，地处湖南省东部，总面积 2156.46 平方千米。天富采石场位于醴陵市明月镇，距城中心仅**公里，区位优势较好。醴陵市境内有沪昆铁路横贯东西，醴茶铁路连通南北，西距特等货运编组站株洲北站仅**千米。境内的重要公路干线有**高速、**高速、**高速、**国道、**国道。北上长沙，南下广州，均可朝发午至，交通十分便捷。

醴陵天富采石场在《醴陵市普通建筑材料用砂石土矿专项规划（2019 年—2025 年）》中是保留扩界矿山，规划中扩界矿山名称为：醴陵市明月镇长茅洞矿区建筑石料用灰岩矿。专项规划中对扩界范围进行了相关信息进行了查询，根据《砂石土矿专项规划相关信息分析结果简报》表明：

1、矿权范围与矿产资源规划关系信息：

经查自然资源部验收的《醴陵市矿产资源总体规划（2016~2020 年）》(20190328)：

- (1) 该查询范围未涉及限制开采区/限制勘查区。
- (2) 该查询范围与醴陵市天富采石场规划设置（开采）区块有重叠。
- (3) 该查询范围未设置规划勘查区块。
- (4) 该查询范围全部位于明月镇杉仙集中开采区内。

2、矿业权信息：

(1) 经查“探矿权数据库”，该查询范围与探矿权没有重叠，300 内设置有“湖南省醴陵市长冲里矿区金矿预查”。

(2) 经查“采矿权数据库”，该查询范围与采矿权醴陵市天富采石场有重叠。

3、矿权范围是否有已查询的建设用地：

经查“一张图政务服务数据库”、“已完成压覆矿产审批建设用地项目数据库（2014 年至 2020 年 6 月）”“部系统导出数据（截至 2020 年 1 月）”，该查询范围内没有已查询的建设用地项目。

4、已探明储量矿种信息：

经查“矿产资源储量空间数据库”，该查询范围内没有已探明的资源储量。

5、永久基本农田信息：

经查“一张图永久基本农田（2017）”数据，该查询范围内没有基本农田。

6、铁路、县级以上公路信息：

经查“一张图交通数据（2017）、地理国情普查（铁路数据）”，该查询范围内没

有铁路、县级以上的公路通过。

7、本矿范围与省生态环境厅自然保护区（*****）、部下发自然保护区、风景区（*****）、国家级自然保护（省林业局*****）、生态保护红线（省生态环境厅*****）、禁止开发区边界（省生态环境厅*****）、生态保护红线（省规划院*****）、自然保护地（省规划院*****）、自然保护地（省林业局 2020（优化前））、自然保护地—风景名胜区（省林业局 2020（优化前））均不重叠。

1.2.2 矿山生态及规划情况

本矿山位于丘陵地区，矿山周边为大面积的林地。矿区范围不在自然保护区、风景区内，不在生态红线保护范围内，不占用公益林，矿权范围地面没有基本农田。

1.2.3 矿山采矿许可证及矿权范围

醴陵市天富采石场建筑石料用灰岩矿最新采矿许可证由原醴陵市国土资源局于2018年10月15日颁发，证号：*****，有效期3年，自2018年9月7日至2021年9月7日，采矿权人为湖南日胜石料有限公司，经济类型为有限责任公司，矿山为露天开采，主要开采矿种为建筑石料用灰岩，开采生产规模为**万吨/年。根据采矿许可证，矿区范围由4个拐点组成，面积*****km²，准开采深度为*****，矿山范围的拐点坐标及开采深度见下表1-1。

表 1-2-1 矿区范围拐点坐标一览表

拐点号	2000 国家大地坐标系		拐点号	2000 国家大地坐标系	
	X	Y		X	Y
1	*****	*****	3	*****	*****
2	*****	*****	4	*****	*****
准采标高	*****		矿区面积	*****km ²	

1.2.4 矿体特征

1.2.4.1 矿体产状、形态与规模

矿体赋存在泥盆系中统棋梓桥组（D₂q）地层中，岩性为浅灰色、灰黑色岩，矿层走向北东—南西，倾向东南，倾角 52°。层位较稳定，连续性较好，矿区范围内矿

体东西向出露长度约 285m，南北向出露最大宽度 145m，控制矿体最大厚度约 100m。

1.2.4.2 矿石质量

1、矿石的结构构造

矿石类型：矿石自然类型主要为泥晶灰岩，矿石外观呈深灰、灰黑色，具泥晶结构。矿石以中一厚层状构造为主，局部见网状方解石细脉及缝合线构造。

2、矿石物质组成

矿物成分方解石（90~95%）、白云石（2~5%）、石英（1~4%）、粘土矿物（1~3%），方解石粒径 0.05~0.1mm，粒度基本一致。

3、矿石比重

2018 年 1 月湖南省煤田地质局物探测量队编制的《湖南省醴陵市天富采石场建筑石料用灰岩矿资源储量核实报告》，该矿区石灰岩矿平均体重 $2.6t/m^3$ 。

4、矿石化学成分

该矿山已生产多年，矿石主要成分为方解石，方解石含量（90~95%），矿石成分基本稳定，矿石质量符合《冶金、化工石灰岩及白云岩、水泥原料矿产地质勘查规范》（DZ/T0213-2002）的水泥用石灰质原料矿石化学成分一般要求，矿石已经实际应用，客户反映矿石质量良好。

5、矿石物理性质

参考矿山附近醴陵市天马料石场数据，矿石的抗压强度为 44.6~47.2Mpa，压碎值为 14.3~15.2%，平均为 14.8%；含泥量 0.2~0.3%，平均为 0.25%；吸水率 0.27~0.32%，平均为 0.3%。矿石强度指标符合《建设用卵石、碎石》（GB/T14685-2011）中对建设用碎石灰岩国标的要求。

综上所述，本矿床石灰岩质量好。

2.2.2.3. 矿石风（氧）化特征

矿石为石灰岩，经风化作用，地表出露的基岩面上部分地段分布着第四系残坡积层，部分地段基岩裸露。据现场矿山露采坑观察及调查，风化作用使得石灰岩表面凹凸不平，经取样测试可知抗压强度仍然较大，风化作用对矿石质量影响小。

1.2.4.4 覆盖层

除采坑外，矿体覆盖土分布范围较广，主要由残坡积物组成，其岩性主要为黄褐色砂质粘土，厚 0-5.0m，平均厚度约 2.5m，覆盖于基岩之上，开采时需剥离。

1.2.4.4 顶底板和夹石

矿区范围未见顶底板，直接顶、底板为泥盆系中统棋梓桥组（D₂q）石灰岩。矿区未见夹石。

1.2.4.5 矿床共伴生矿产

矿区未发现有价值的共（伴）生矿产。

1.2.4.6 矿石加工技术性能

醴陵市天富采石场自取得采矿许可证以来，所采矿石均用于建筑碎石。开采的矿石运往湖南日胜石料有限公司加工场，经简单机械破碎即可外售。矿石加工工业流程简单（原矿（100%）→破碎（机械）→筛分→成品。据以往矿山及周边同类型矿山（天马石料场）生产应用情况来看，矿石破碎性、性能良好，矿石工业利用性能良好。

1.2.5 矿山矿产资源储量

根据 2018 年 1 月湖南省煤田地质局物探测量队编制提交的《湖南省醴陵市天富采石场建筑石料用灰岩矿资源量核实报告》（备案证明：醴国土资储备字（2018）5 号）可知，截至 2017 年 12 月底，矿区范围内保有推测资源量****万 t，资源储量基本可靠。矿山自 2018 年换证至今，一直停产中。矿区保有资源储量真实性见矿山的承诺书。

1.2.6 生产经营状况

矿山目前未生产经营，矿山自建矿以来未发生安全生产事故，不存在拖欠工资款项等。

1.3 矿山开采与生态保护修复现状

1.3.1 矿山开采历史与现状

1.3.1.1 矿山历史沿革

醴陵市天富采石场建筑石料用灰岩矿 2015 年建矿，由原醴陵市国土资源局颁发采矿许可证，采矿权人为湖南日胜石料有限公司，矿区范围面积****km²。矿山 2017 年进行了矿区范围调整，2017 年矿山对采矿许可证进行了延期并将年生产规模由原来的**万吨/年提升至**万吨/年。原醴陵市国土资源局于 2018 年 10 月 15 日颁发采矿许可证，矿区范围面积由原****km² 调整为*****km²，年生产规模调整，**万吨/年。

插图 1-3-1 历年矿区范围变更示意图

1.3.1.2 矿山开采现状

1、矿山露采场

矿山现状露采场主要分布在矿区范围北中部，据现场调查，目前已形成东西向长约 285m，南北向宽约 145m，开采最低标高为 156m。矿山未规范开采，形成一面墙

的开采情况，边坡最高达 100m，开采边坡角一般 50-75°，局部近乎直立。

插图 1-3-2 矿山开采现状图

2、矿山工业广场

湖南日胜石料有限公司拥有天马石料场和天富采石场两个矿权，目前湖南日胜石料有限公司在天马石料场旁建立了碎石加工生产配套设施，仅能满足天马石料场年产***万吨生产要求，因此湖南日胜石料有限公司拟另征地在矿区东北侧***处建立一条新的年加工生产***万吨矿石加工场地，需有资质的专业机构对加工场地进行设计、建设。

插图 1-3-3 本矿权与周边矿权关系示意图

1.3.2 矿产资源开发利用方案

中国建筑材料工业地质勘查中心湖南总队 2021 年 11 月编制提交了《湖南省醴陵市天富采石场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”），简介如下：

1.3.2.1 资源储量依据

“开发利用方案”储量依据为湖南省煤田地质局物探测量队 2018 年 1 月提交的《湖南省醴陵市天富采石场建筑石料用灰岩矿资源量核实报告》，评审备案确认（备案文号：醴国资储备字〔2018〕5 号）。矿区范围内，在****标高以上探获建筑石料用灰岩矿推测资源量****万 t，开采对象为矿区泥盆系中统棋桥组（D₂q）灰岩矿。

1.3.2.2 设计利用储量、可采储量、矿山生产规模、服务年限

矿区范围内****标高以上共求得建筑石料用灰岩矿控制资源量****万 t。推断资源量按 1.0 可信系数，扣除边坡挂帮损失****万 t，实际可利用资源量为****万 t，回采率***，灰岩矿可采资源储量为****万 t。估算矿区剥离量****万 m³，剥采比为****。矿山年生产规模****万 t/年，矿山生产服务年限***年。

1.3.2.3 矿山开采技术条件、开拓、运输方案、采矿方法

矿山开采技术条件如下：最小可采厚度：2m；最小夹石剔除厚度：2m；采场最终边坡角：≤50°；最终底盘最小宽度≥40m；剥采比不大于 0.5:1。

根据矿体的赋存情况、矿区的地形条件、矿山生产规模、基建采准工作面的布置等因素，设计采用公路汽车运输开拓方式，露天开采方法。采用由上而下，分层或台阶式开采采矿方法，设计台阶高度 12m，最终台阶坡面角：岩石 70°，表土 45°，安全平台宽度：5m；清扫平台宽度：8m；最终边坡角：小于 55°。灰岩矿采矿工艺顺序为：剥离、穿孔、爆破、二次破碎、装载、运输。矿山剥离工作为覆盖土剥离，表土可直接用挖掘机挖掘装车运输。

根据矿山地形、地质条件，开采终了境界范围、矿山生产能力等，设计开拓公路至****采准平台，后布置挖机沟道至****以上各分层（****、****）平台。设计道路宽约 7.5m，包括道路内侧设排水沟，路肩宽度，平均纵坡不大于 10%，路面采用泥结碎石路面。

1.3.2.4 矿山排土场设置

矿山需剥离覆土量为***万 m³。本矿作建筑石料用碎石用，产品方案主要为碎石及石粉两种，生产过程中产生的少量尾泥、尾砂加工成石粉销售，本方案不考虑尾泥、尾砂的排放量。结合本矿区及周边的地形条件，周边环境不适合建排土场，本方案推

荐选择合适的场地外排，后期转运至坑内，形成坑内排土场。根据矿山现状，矿山重新基建，基建的废土临时堆置矿区西北角，用作工业广广场地基建设及道路的修建填方。工业广广场地基建设时平整场地标高至****，可消耗剥离土***万 m³。道路修建填方约消耗***万 m³ 剥离土，其余剥离土***万 m³ 外排。后期开采至最终底盘***时转运剥离土至矿坑内。最终坑内底面积约****m²，设计堆土高***，可容纳***万 m³ 剥离土，因此矿区的剥离土后期可全部转运至采坑内，用于矿山复垦。生产期间应严格做好排土场排土作业、安全管理及复垦复绿措施。

1.3.2.5 矿山排水

矿山最低开采标高为****，高于当地侵蚀基准面。矿山最终为露天开采，本项目的矿床水文地质条件为简单，充水因素主要为大气降水及少量的地表汇水，露采场可自然排水。

1.3.2.6 厂址的选择

湖南日胜石料有限公司在天马石料场旁建设有工业场地、工业区及生活区，位于矿界外南侧约****，其碎石加工生产仅能满足天马石料场年产***万吨生产要求，其办公生活区也仅基本能满足天马石料场生产要求。因此本矿拟选址新建一条加工生产配套设施，拟建在矿区东北侧约***处建立加工场地及办公场地，主要布置加工生产区、办公区、职工食堂、住宿等生产、办公生活设施。

1.3.2.7 产品方案

本矿山主要产品为建筑石料用灰岩，建筑石料用石灰岩只需简单机械破碎、筛分加工工艺流程即可完成成品加工，目前产品为建筑用碎石及石粉，碎石及石粉分别堆放，产出率 3:1。

图 1-3-4 矿山开采终了平面图



图 1-3-5 矿山开采设计剖面图

1.3.3 矿区生态环境恢复治理

1.3.3.1 土地复垦工程

根据现场调查的情况，矿业活动占用破坏土地资源露天采场面积约 $34950m^2$ ，运矿公路及道路边坡占用破坏土地资源面积约 $3940m^2$ 。矿山露采场自然复绿效果较好，自然生长了斑茅草及灌木，复绿草地面积约 $20310m^2$ ，绿化率约 60%，植被生长状况良好。

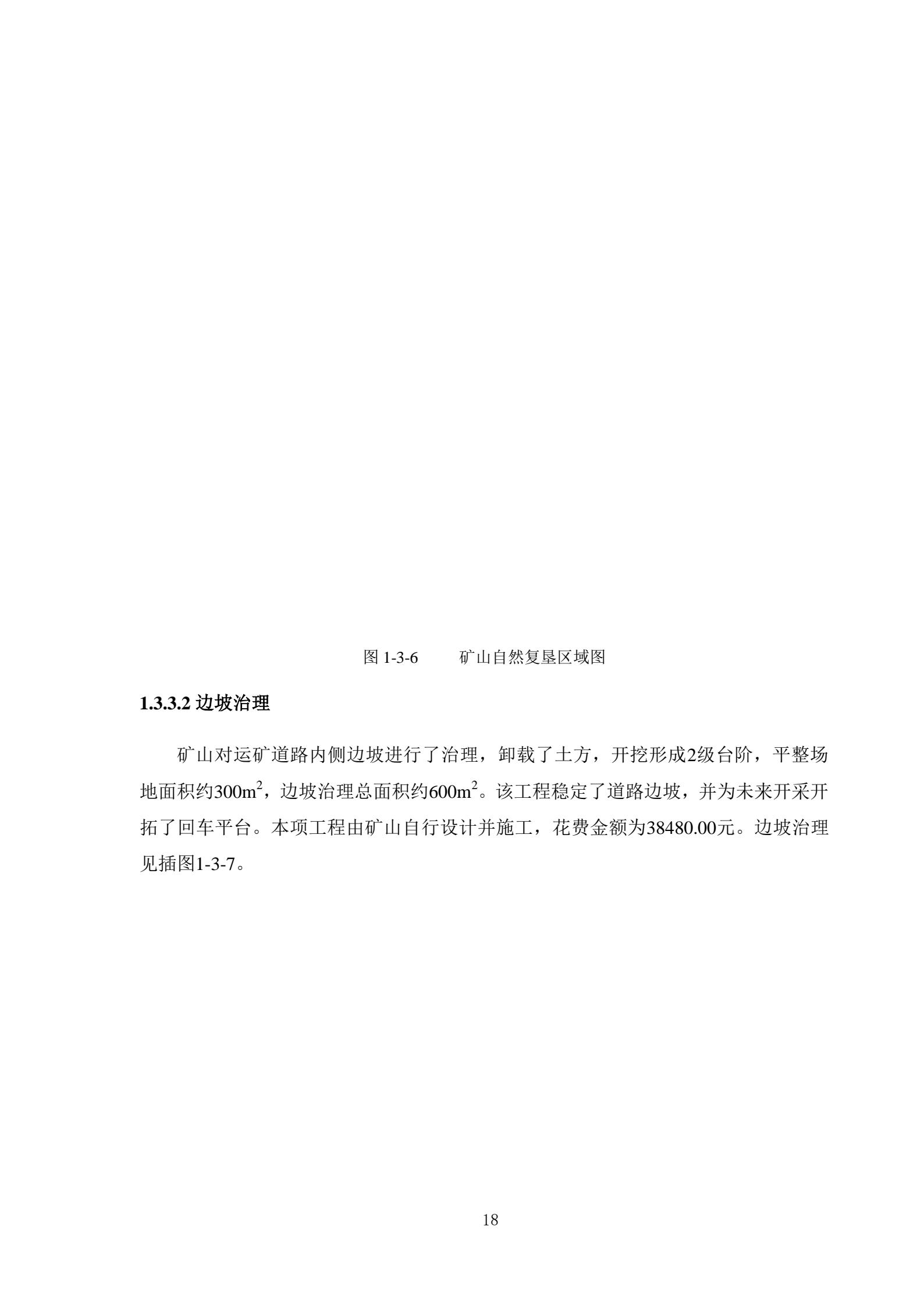
A completely blank white page with no visible content, text, or markings.

图 1-3-6 矿山自然复垦区域图

1.3.3.2 边坡治理

矿山对运矿道路内侧边坡进行了治理，卸载了土方，开挖形成2级台阶，平整场地面积约 $300m^2$ ，边坡治理总面积约 $600m^2$ 。该工程稳定了道路边坡，并为未来开采开拓了回车平台。本项工程由矿山自行设计并施工，花费金额为38480.00元。边坡治理见插图1-3-7。

插图 1-3-7 边坡治理

1.3.3.3 排水沟（涵管）

为了使治理后的边坡经降雨形成的地表水能有序排放,矿山修建了1条排水沟(埋设涵管),总长度65m,直接300mm,本工程能有效拦截和疏排坡面及地表流水及下渗水,提高边坡稳定性,起到保持堆土场水土作用,本工程花费金额为19500.00元。

插图 1-3-8 排水涵管

1.3.3.4 矿山管护

矿山暂停开采期间对矿区进行了管护，禁止私采盗采，在进矿区道路设置了禁止开采路障（见插图 1-3-9），矿山植被自然恢复情况较好，对人居环境的影响较小。

插图 1-3-9 进矿处设置路障

1.3.3.5 矿山地质环境监测工程

矿山未进行边坡监测。

1.3.3.6 矿山生态保护修复现状小结

综上所述，矿山已累计投资约 57980.00 元，对矿区的生态环境进行了保护与修复，对矿山排水进行了有效的处理，对破坏的土地进行了复绿。

2 矿山生态环境背景

2.1 自然地理

2.1.1 气象

矿区属亚热带季风气候，夏热冬冷，四季分明，雨量充沛。根据醴陵市气象局1982-2020年气象观测资料，多年平均气温17.9°C，多年平均日照时数1665h，多年平均相对湿度81%，多年平均降雨量1286.6mm，日最大降雨量260.0mm(2006年6月17日)，时最大降雨量为58.7mm(2003年6月10日11时)，多年平均蒸发量1375.5mm，多年平均风速2.4m/s，最大风速21.0m/s。

2.1.2 水文

矿区内地表水系不发育，仅外围西北部的灌溉用水渠及水塘外无其他大的水系。

2.1.3 地形地貌

矿区属剥蚀丘陵地貌类型，山体走向呈北东向，整体地势南高北低，地面海拔标高为131.4~340.9m；矿区范围内最高海拔高程为326.43m，最低海拔高程为156.0m，相对高差最大为171.43m，地形坡度一般约20°。区内植被发育良好，植物主要为香樟树、楠竹等杂林地和其它灌木林，矿山为非农田区。

插图 2-1-1 矿区及周边地形地貌

2.2 地质环境

2.2.1 地层岩性

矿区出露的地层简单，为泥盆系中统棋梓桥组（D₂q）和第四系（Q），地层详情如下：

1、泥盆系中统棋桥组（D₂q）：岩性以浅灰色—灰黑色中厚—巨厚层状灰岩为主，白云岩及白云质灰岩次之，夹泥灰岩，区域厚 100~240m。本地层为矿层赋存层位。

2、第四系（Q）：

根据成因类型及分布位置，为农田冲洪积型。分布于矿区外围北侧农田区，为灰黄色、褐黄色砂质粘土。

2.2.2 地质构造

矿区地处贺家桥帚状构造西部，贺家桥倒转向斜的西北翼，弹子坑逆断层东侧。矿区内地质构造简单，为单斜构造，岩层走向北东—南西，倾向东南，倾角 52°。矿山拟采范围内未见断裂构造，仅局部岩层节理较发育。综上，区内构造复杂程度属简单类

型。

2.2.3 岩浆岩

矿区未见岩浆岩出露。

2.2.4 水文地质

2.2.4.1 地表水

矿区内地表水系不发育，仅在矿区西北部外围有水田、灌溉用水渠、水塘分布。矿床位于当地最低侵蚀基准面之上。矿区最低准采标高（+155m）高于外围水田水标高（约+140.0m），因此水田水对矿山开采无影响。

2.2.4.2 含水层和隔水层

区内出露的地层主为第四系（Q）、泥盆系中统棋梓桥组（D₂q），其含水性特征描述如下：

A.第四系（Q）：主要为灰黄色、褐黄色砂质粘土，该层属于弱—极弱含水的松散岩类孔隙水层，含水量随大气降水量变化，一般丰水期较高，枯水期较低。丰水期地表水常渗入粘土层，再经粘土层向下部基岩节理裂隙渗漏。

B.泥盆系中统棋梓桥组（D₂q）：岩性为浅灰色—灰黑色中厚—巨厚层状灰岩，全矿区揭露含矿层的采坑中未见到溶洞或溶蚀裂隙，初步说明岩溶不发育，岩溶率很小。岩层含水微弱，造成采场充水的可能性较小，对矿床开采影响较小。

2.2.4.3 构造含水性

矿区范围内矿体为单斜构造，矿体走向北东—南西，倾向东南，倾角 52°，矿界内断裂构造不发育，无 I、II 级结构面影响岩体，岩体深部发育微小的节理及片理，节理及片理呈闭合状，节理裂隙规模较小，因此节理裂隙沟通地表水的可能性较小，节理裂隙含水微弱，构造的含水性对矿山开采影响较小。

2.2.4.4 地下水的补给、迳流、排泄条件

地下水的补给来源主要补给来源为大气降水、裂隙水及周围地形较高处汇水，岩层含水性弱，故露采场充水主要为大气降水，地表径流补给小。根据矿区地形可知，矿区为正地形，矿区汇水基本上可自然排泄。

2.2.4.4 矿山充水因素及涌水量预测

采坑为山坡露天开采，从矿区所在地形位置看，采坑汇水主要考虑大气降水直接落入采坑部分，汇水来源于两部分，一部分是大气降水直接落入采坑；另一部分是大气降水经四周地形较高处汇入采坑。从采场所处地形条件分析，未来汇水主要是由直接落入采坑的大气降水组成，其次是采场周边较高的山坡丘陵地形。

汇水量预测按下列公式计算：

$$Q=F_1A+F_2A.\varphi$$

式中：Q：汇水量（ m^3/d ）

F_1 ：采坑最终开采面积（ m^2 ），其值 $71303m^2$ ；

F_2 ：汇水面积（ m^2 ）在矿区地形地质图上（1/2000）根据地形确定范围后直接量取；本区可汇入矿区的面积为矿区南侧及东侧山坡，面积约为 $11516m^2$ 。

φ 地表迳流系数为 0.6

A 最大日降雨量 0.260m，一般日降雨量为 0.00352m。

据上述公式和有关参数计算，未来最终采坑的汇水量，其最大值为 $20335m^3/d$ 。一般汇水量 Q 为 $275m^3/d$ 。

上述计算说明，在一般情况下，采坑汇水仅 $275m^3/d$ ，汇水量少，按最大日降雨量计算时，采坑汇水为 $20335m^3/d$ ，且上述汇水量全部为大气降水落入采坑，故汇入采坑的水量相对较小。由于未来采坑所处地形条件较好，现状最低标高为 156m，拟建进矿道路设置在矿区西北侧，标高与西北侧已建运矿道路标高持平，标高为 155m。矿山未来最低开采标高为+155m，矿山未来开采能自流排水。

综上所述，矿区地表水系不甚发育，未来矿坑充水来源主要为大气降水、裂隙水及周围地形较高处汇水，充水量小，未来一般汇水仅 $275m^3/d$ 。矿床位于当地最低侵蚀面之上，矿区处正地形，能自流排水，适合露天开采，水文地质条件属简单类型。

2.2.4.6 矿山水文地质条件结论

- (1) 矿区地表水系不甚发育。
- (2) 矿层富水性弱，含少量裂隙水，含、透水性差。
- (3) 矿床最低开采标高于当地地下水位及当地侵蚀基准面。
- (4) 本矿为山坡露天开采，能自然排水。
- (5) 未来采坑汇水主要为大气降水直接落入采坑，一般汇水量相对小。

综上所述，矿区水文地质条件简单。

2.2.5 工程地质条件

1、岩土体工程地质特征

根据矿区出露及揭露岩石的岩性、结构特征及成因，并参考有关岩土体已有的物理力学性质参数，区内岩土体可分为土体、岩体两大类，其特征如下：

(1) 土体类

土体为风化残破积土，分布于区内山体表层，由碳酸盐岩风化形成，厚 0-5.0m，土体中一低压缩性，稍湿，风化残积土结构松散，强度较低，稳固性较差。

(2) 岩体类

矿区岩体主要为泥盆系中统棋梓桥组灰岩；岩性为致密块状泥晶质灰岩，属硬质类岩层，据原储量报告抗压强度测试，矿石的抗压强度为 44.6~47.2Mpa，其抗压强度较高，岩体较完整，矿石质量良好；由区域地质资料及现场地质工作可知，矿界内断裂构造不发育，无 I、II 级结构面影响岩体，此外，岩体深部发育微小的节理及片理，节理及片理呈闭合状，降低岩石的强度，对岩体的稳固性影响不大，系矿界内 V 级结构面，结构面对矿床开采影响较弱。局部灰岩节理裂隙较发育可能产生崩塌、滑坡。

2、工程地质条件现状评价

矿山现状露采场边坡最高约 100m，边坡角一般约 50-75°，开采矿体为灰白色中～厚层状灰岩。据现有采场观察，局部采掘边坡角近于直立，开采至今未发生崩塌现象，说明岩质边坡总体稳定性好。

3、工程地质条件预测评价

矿区现状自然边坡稳定，坡度 $15^{\circ}\sim35^{\circ}$ ，一般约 20° ，植被发育。矿区未来人工边坡主要为露天开采边坡，采场边坡岩体边坡由灰岩组成，灰岩，岩石坚硬，抗压强度较大，稳固性强。但矿体上部有 0-5.0m 厚的风化残破积土，结构松散，强度较低。矿体估算最低标高为+155m，未来最大边坡高度达 170m，高度较大，可能产生崩塌、滑坡、泥石流地质灾害，矿山开拓时应加强表层残破积土剥离工作，同时做好台阶边坡危岩清理和边坡稳定性监测。因此，矿区未来开采工程地质条件属中等类型。

4、矿床工程地质条件综合评价

矿区岩石边坡较为稳定，最终边坡局部最高达 170m，属高边坡，局部裂隙较发育，未来矿山开采时应重点防护，以免边坡崩塌。综上所述，矿床工程地质条件中等。

2.3 生物环境

2.3.1 植被环境

矿山地处亚热带湿润区，生态环境条件优越，本区地带性植被主要为典型的亚热带常绿阔叶林，林分郁闭度大，树种组成复杂，主要乔木以松、杉、栎、樟、楠竹等为主；灌木以油茶、柑橘、紫荆、杜鹃等为主；草本植物为斑茅草、芭茅、狼尾草、小飞蓬、艾蒿、鸭跖草等。地表植被较为发育，覆盖率约 90% 以上。

插图 2-3-1 矿区及周边植物

插图 2-3-2 矿区及周边植物

2.3.2 动物环境

区域内常见野生动物以鼠、蛙、蛇、鸟类为主，未见珍稀动植物。

2.3.3 土壤环境

矿区及周边土壤主要为黄褐色砂质土，为残坡积层和冲洪积层。矿区覆盖层厚度不一，厚 0-5.0m，平均厚度约 2.5m。

插图 2-3-3 矿区周边土壤

2.4 人居环境

2.4.1 矿区人口数量与分布

矿区周边居民主要分布在矿区范围外北部及西部，矿区范围内无居民。本次生态保护区共有民房 24 栋，居民 110 人。

2.4.2 矿区人类活动范围及强度

1、民用建筑

本次生态保护区的民用建筑多为3层以下砖混或砖木结构房屋，民房和建筑物多建造在缓坡地段，仅少数民宅需开挖切坡，但切坡高度一般3~5m，切坡多为岩土质混合边坡，切坡范围小，坡体基本稳定，未发生过建房切坡引发的崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害，对生态环境有一定影响，但不需进行修复。

2、道路建设

本次生态保护区范围内主要为运矿道路，运矿道路蜿蜒曲折，依地势修建于山坡和山脊上，道路宽度为5m，最大切坡高度小于5m，对生态环境有一定影响，但不需进行修复。

生态保护区内的农村道路一般宽度小于5m，修建于地势相对平缓的田地间，基本无切坡，对生态环境有一定影响，但不需进行修复。

3、林业及农垦

矿山范围内无永久基本农田分布，主要地类为林地。农田主要分布位于北侧地势低洼。

以上农林种植活动改善了人类生活条件，优化了当地的生态条件，不需进行修复。

2.4.3 社会经济概况

矿区及附近居民主要为矿山职工和农村居民，矿山职工多从事矿业开采加工，而当地农村居民以林业和种植水稻为主，农副产品有红薯、玉米、豆类等杂粮作物。矿区经济比较活跃，居民生活较为富裕，治安较好。

根据《醴陵市2019年国民经济和社会发展统计公报》，2019年实现地区生产总值716.4亿元，按可比价计算，增长8.3%。分产业看：第一产业实现增加值60.5亿元，增长3.2%；第二产业实现增加值371亿元，增长10%，其中：工业增加值增长9.7%；第三产业实现增加值284.9亿元，增长6.3%。三次产业结构由上年的8.3:54.8:36.9调整为8.4:51.8:39.8。三次产业对经济增长的贡献率依次为2.6%、72.3%和25.1%，分别拉动经济增长0.2个、6个和2.1个百分点。按常住人口计算，人均地区生产总值74026元。

3 矿山生态问题识别和诊断

3.1 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。

3.1.1 地形地貌景观破坏现状

矿区范围不在自然保护区、风景区内，不在生态红线保护范围内，调整后矿区范围不占用公益林，矿区范围地面没有基本农田，不在主要交通要道的可视范围。矿区安全距离的 200m 以内居民较多，矿山开采会对周边居民区的生活环境造成了一定的影响。

本矿矿业活动造成原生地形地貌景观破坏的主要表现为露天采场区及道路区两个方面。

露采场区：矿山露采场现状占地面积约 $34950m^2$ ，露采场挖损土地资源，破坏地表植被，岩石直接裸露于地表。与周边原始的地形地貌景观存在反差，改变了当地的自然景观，对地形地貌景观及植被破坏较大。

矿山道路区：主要为矿区范围内道路及道路边坡区域，占地面积约 $3940m^2$ 。矿山的道路一般按III级露天矿山道路标准设计，公路依山就势布置，无大挖大填，现状矿山公路建设对地形地貌景观破坏影响较轻。

插图 3-1-1 矿区运矿道路

3.1.2 地形地貌景观破坏趋势

矿业活动现状对地形地貌景观破坏的主要表现为露天采场区、矿山道路区两个方面。因现状矿山未建立工业广场，后续的开采过程中会在矿区外修建运矿道路，将会挖损、占用土石环境。故预测未来矿业活动对地形地貌景观破坏主要表现为工业广场区、露天采场区、运矿道路三个方面。

由前述可知，本矿 2011 年建矿开采至今。目前湖南日胜石料有限公司建筑设施基本配套成型，据矿山现有的保有资源量、年开采规模、“资源开发利用方案”可知，矿山剩余服务年限为 5.1 年。因湖南日胜石料有限公司拥有天马石料场和天富采石场两个矿权，建设在矿区南侧 800m 处，生产线仅满足天马石料场年产**万吨生产要求。矿山的后续开采，拟另征地在矿区东北侧 100m 处建立一条新的年加工生产**万吨矿石加工场地来可满足本矿的生产，即未来矿山矿部、工业广场对地形地貌景观的破坏较重。

矿山剩余服务年限为 5.1 年，露采场现状开采面积约 $34950m^2$ 。未来矿山会对全矿区资源量进行开采，露采场未来占地面积将达到 $72616m^2$ ，故预测矿山持续开采露采场区对地形地貌景观破坏将持续加重，对地形地貌景观破坏较重。

3.1.3 地形地貌景观破坏结论

表 3-1-1

地形地貌景观破坏识别和诊断结果表

名称		地貌类型	影响对象	距离 (m)	是否对地形地貌景观造成破坏	
					现状	趋势
现状	露天采场区	低山、丘陵	地形地貌景观及植被	<100	是	
	道路区	低山、丘陵		<100	否	
未来	露天采场区	低山、丘陵	地形地貌景观及植被	<100		是
	工业广场区	低山、丘陵		<100		是
	矿部	低山、丘陵		<100		否

3.2 土地资源占损

3.2.1 土地资源占损现状

矿山现状对土地资源造成占损的区域主要有露天采场区及道路区两个方面。现状矿业活动共挖损、压占破坏土地资源总面积为 $38890m^2$ ，挖损、压占破坏土地类型为其他林地、矿业用地及村庄，其中：其他林地 $35068m^2$ ，矿业用地 $3721m^2$ ，村庄 $101m^2$ 。具体数据详见表 3-2-1，具体分布见图 3-2-1。各区域土地资源占损如下：

露天采场区：现状条件下露采场挖损土地资源面积 $34950m^2$ 。挖损土地类型为其他林地、矿业用地及村庄，其中挖损矿业用地面积 $32438m^2$ ，其他林地 $2411m^2$ ，村庄 $101m^2$ 。

矿山道路区：现状条件下矿山道路区压占及修建道路而破坏土地资源面积 $3940m^2$ 。压占土地类型为有林地及矿业用地，其中压占其他林地面积 $2630m^2$ ，矿业用地面积 $1310m^2$ 。

表 3-2-1

矿山占损土地现状一览表

名称	总计 (m^2)	占损土地情况 (m^2)		
		矿业用地	其他林地	村庄
露天采场区	34950	32438	2411	101
矿山道路区	3940	2630	1310	0
合计	38890	35068	3721	101

插图 3-2-1 矿山现状占损土地类型分布图

3.2.2 土地资源占损趋势

矿山后续开采将拟建工业广场和矿部，拟对全矿区范围内资源量进行开采，拟建开拓用道路。故预测未来矿业活动对土地资源破坏影响主要表现为露天采场区、工业广场区、矿部及运矿道路四个方面，其中露天采场区、工业广场区、矿部、运矿道路面积均有所变化。各区域土地资源占损如下：

露天采场区：预测未来露采场挖损、占用土地资源总面积 $72616m^2$ 。挖损土地类型为其他林地、矿业用地及村庄，其中挖损矿业用地面积 $39384m^2$ ，其他林地面积 $33131m^2$ ，村庄 $101m^2$ 。

工业广场区：工业广场为新建，预测未来工业广场区压占土地资源面积 $5360m^2$ 。压占土地类型为有林地、村庄、水田及旱地，其中压占有林地面积 $605m^2$ ，村庄面积 $2224m^2$ ，水田面积 $871m^2$ ，旱地面积 $1660m^2$ 。

矿部区：预测未来矿部压占土地资源面积 $1000m^2$ 。压占土地类型为村庄及旱地，其中压占村庄面积 $940m^2$ ，旱地面积 $60m^2$ 。

矿山道路：预测未来运矿道路挖损、占用土地资源总面积 $9390m^2$ ，压占土地类型为有林地、其他林地、矿业用地、村庄，其中压占村庄面积 $940m^2$ ，旱地面积 $60m^2$ 。具体分布见图 3-2-2。

表 3-2-2 矿山占损土地预测一览表

名称	占损土地情况 (m ²)						预测总计 (hm ²)	现状总计 (hm ²)	增减 (hm ²)
	有林地	其他林地	矿业用地	村庄	水田	旱地			
露采场	0	33131	39384	101	0	0	72616	34950	37666
工业广场	605	0	0	2224	871	1660	5360	0	5360
矿部	0	0	0	940	0	60	1000	0	1000
矿山道路	1118	6876	1310	86	0	0	9390	3940	5450
合计	1723	40007	40694	3351	871	1720	88366	38890	49476

插图 3-2-2 矿山预测占损土地类型分布图

3.3 水生态水环境影响

3.3.1 水生态水环境影响现状

3.3.1.1 现状矿业活动对地下水资源、地下水均衡影响

本矿山为露天开采，对当地的地下水资源、区域地下水均衡的影响主要取决于矿山开采造成的地下水位的下降程度。从矿区的地形分析，当地最高标高位于矿山南部山顶，高程为+342m，最低为矿区北侧低洼处，高程约+140m 左右。由此可知，当地的最低侵蚀基准面为+130m。目前矿山露采场的最低标高约为+156m，高于当地的最低侵蚀基准面，因此现状矿山开采只是改变了地表水的径流方向，对当地的地下水资源、区域地下水均衡的影响较轻。

3.3.1.2 现状矿业活动对水环境影响

矿山目前未开采，矿业活动对地表水环境影响的主要是露采场大气降水排水。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。从矿区的地形分析，当地最高标高位于矿山南部山顶，高程为+342m，最低为矿区北侧低洼处，高程约+140m 左右。目前矿山未开采，现露采场的最低标高约为+156m，露采场大气降水汇水可以实现自然排水，经过露采场汇集后径流汇入矿区北侧的运矿道路旁的排水沟向下游径流。因此现状矿山开采建设活动对地表水环境影响较轻。矿业活动排水除含悬浮物外，无其他有毒有害成分。悬浮物经过过滤后渗入地下含水层很小，对地下水环境影响小。

3.3.1.3 现状矿业活动对地表水漏失影响

矿区及周边无大的地表水体。矿山为山坡露天开采，现状最低开采标高高于当地侵蚀基准面。根据现场调查、访问，区内各山塘均未出现异常漏水、干涸现象。故现状条件下，矿业活动对地表水漏失影响小。

3.3.2 水生态水环境影响趋势

3.3.2.1 矿业活动对地下水资源、地下水均衡影响趋势

由前文水文地质章节分析可知，矿山开采的矿体为泥盆系中统棋梓桥组（D₂q）灰岩裂隙含水层，岩性主要为浅灰色—灰黑色中厚—巨厚层状灰岩，岩溶不发育，岩层含水微弱。

未来矿山最低开采标高为+155m，由于矿山最终开采标高高于当地最低侵蚀基准面，且为露天开采，因此未来矿山开采不会抽排地下水。

未来矿山的露采场边坡基本按照自然地势高差布置，最终形成一个开口北方向的“U”型台阶，其开口位于露采场北端，最终标高为+155m，未改变当地的地下水径流方向，对当地地下水的补、径、排方式未造成大的影响。

在未来矿山开采的全阶段，均可自然排水，且主要的充水来源为大气降水，矿山开采对地下水资源影响较轻。

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

3.3.2.2 矿业活动对水环境影响趋势

在未来矿山开采的全阶段，均可自然排水，且主要的充水来源为大气降水。

未来矿山的露采场边坡基本按照自然地势高差布置，在开采的全阶段，始终形成一个开口北方向的“U”型台阶，其开口位于露采场北端。

这就会造成露采场的自然汇水会从矿山的北部排出；露采场揭露的裂隙水会在采场汇集从矿山的北部排出；另外，为符合绿色矿山建设规范，矿山需在露采台阶上布置喷淋降尘管道，最终的喷淋降尘废水也会在采场汇集从矿山的北部排出。在矿山北侧设置沉淀池，废水经沉淀后沿道路旁的水沟向下游排放。矿山生产排水对地表、地下水环境影响小。

3.3.2.3 矿业活动对地表水漏失影响趋势

矿区及周边无大的地表水体。仅为北边冲沟设置的沉淀池及山塘。矿山开采最低

标高为 155m，高于当地侵蚀基准面标高，未来矿山影响周边水塘的水体漏失可能性小，故预测未来矿业活动对地表水漏失影响小。

3.3.3 水生态水环境影响小结

综上所述，矿山排水主要为露天采坑汇水排水及生产排水，排水含较多的悬浮颗粒但不含有毒有害物质。矿山开采矿山设置有沉淀池，可以对露天采场及生产排水进行较好沉淀处理。现状及预测，矿山开采对水生态、水环境影响较轻。见表 3-3-1。

表 3-3-1 水生态水环境影响及趋势一览表

影响类别	影响对象	是否对水生态造成影响		是否对水环境造成影响	
		现状	趋势	现状	趋势
露天开采	水生态、水环境	否	否	否	是

插图 3-3-1 矿山水环境影响分布图

3.4 矿山地质灾害影响

3.4.1 现状矿山地质灾害危害影响

据现场实地调查,生态区暂未发生过崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害,现状其影响较轻。但采场局部边坡存在危岩体,边坡高度较高,存在崩塌隐患。

3.4.2 矿山后续开采地质灾害危害影响

3.4.2.1 矿山后续开采加剧地质灾害影响分析

现状条件下,矿山未发生过崩塌、滑坡、泥(废)石流、地面塌陷、地面沉降及地裂缝等地质灾害,故矿山后续开采不存在加剧地质灾害的危险性。

3.4.2.2 矿山后续开采可能引发滑坡地质灾害影响分析

1、分析方法

矿山开采形成的切坡产生滑坡的可能性主要与岩土体性质及厚度、岩土变形程度及稳定性、地形切坡条件、岩层倾向与坡向、人类经济活动致灾因素及暴雨次数强度等相关,故本次采用半定量方法(可能性指数)进行趋势分析。可能性评判影响因子、权重系数及标度分值见表 3-4-1,地质灾害危险性按照威胁人数、潜在经济损失及建设工程重要性进行分析,具体评判标准详见表 3-4-2,滑坡危险性分级见表 3-4-3。可能性指数计算公式: $N=KAA+KBB+KCC+KDD+KEE+KFF$; 式中: KA、KB、...KF—影响因素权重系数; A、B...F—条件程度标度值; N—可能性指数。N>7.0 可能性大, 4.0 < N ≤ 7.0 可能性中等, N ≤ 4.0 可能性小。

表 3-4-1 边坡滑坡可能性等级评判表

标度分值 主要影响 条件及权重	标度分值 K=9	标度分值 K=6	标度分值 K=3
岩、土性质及厚度 (A) (权重: 0.15)	松散岩土体、厚度大于 10 米。	较松散岩土体, 厚度 5-10 米。	较坚硬岩石, 土体 厚小于 5 米。
岩土变形程度及稳定性 (B) (权重: 0.15)	岩层(土体)破碎拉张 裂缝多, 坡体变形强 烈, 处于临灾状态, 稳 定性差。	岩体较破碎, 具 1-2 组结 构面, 具较明显变形迹 象, 稳定性较差。	少量或无拉张裂 缝, 无明显变形迹 象, 较为稳定。

标度分值 主要影响 条件及权重	标度分值 K=9	标度分值 K=6	标度分值 K=3
地形切坡条件 (C) (权重: 0.20)	切坡高度大于 16m, 切坡度大于 45 度。	切坡高度 8-16m, 切坡度 25-45 度。	切坡高度小于 8m, 切坡度小于 25 度。
岩层倾向与坡向关系 (D) (权重: 0.2)	顺向坡	斜向坡	反向坡
人类经济活动致灾因素 (E) (权重: 0.15)	活动频繁, 致灾因素多。	较频繁, 致灾因素较多。	活动不频繁, 致灾因素少。
暴雨次数和强度(F) (权重: 0.15)	暴雨次数多, 强度大。	较多, 强度中等。	次数少, 强度小。
计算式: $N=A+B+C+D+E+F$			
标度值 $N \leq 4$ 为可能性小; 4—7 为可能性中等; ≥ 7 为可能性大			

表 3-4-2 地质灾害危害程度等级划分表

危害 程度	灾情		险情	
	死亡人数 (人)	直接经济损 失 (万元)	受威胁人数 (人)	可能直接经济损 失 (万元)
大	≥ 10	≥ 500	≥ 100	≥ 500
中等	3-10	100-500	10-100	100-500
小	≤ 3	≤ 100	≤ 10	≤ 100

表 3-4-3 地质灾害危险性分级表

可能性	发育特征	危害程度	危险性
大	不稳定、紧邻威胁对象, 活动范 围覆盖威胁对象	大	大
		中	中
		小	小
中	基本稳定、邻近威胁对象, 影响 范围覆盖威胁对象。	大	大
		中	中
		小	小
小	稳定, 远离威胁对象, 影响范围 远离威胁对象。	大	大
		中	中
		小	小

2、趋势分析结果

矿体为泥盆系中统棋梓桥组浅灰色、灰黑色灰岩,。开采矿体岩层走向北东—南西, 倾向东南, 倾角 52°。地表覆盖层厚度一般为 0~5m, 平均厚度约 2.5m。矿体上部风化作用裂隙发育, 存在一定不稳定块体。在强降雨作用下易发生滑坡地质灾害; 矿山为露天开采, 最低开采标高为+155m, 未来矿山形成东北、东南、西南、西北四个方向开采边坡。其中西北边坡为顺层边坡; 东南向边坡为反向边坡, 北东及南西边坡为斜交边坡。未来开采边坡台阶角度为 70°, 岩层倾角小于边坡角, 易发生滑坡地

质灾害；据产生滑坡的主要影响因素、权重及评判标度分值，根据 3-4-1 取值，求得矿区露采场各开采边坡引发滑坡地质灾害可能性指数分别为如下：

东北向边坡： $N=3 \times 0.15 + 3 \times 0.15 + 9 \times 0.2 + 6 \times 0.2 + 3 \times 0.15 + 3 \times 0.15 = 4.8$ ；

东南向边坡： $N=3 \times 0.15 + 3 \times 0.15 + 9 \times 0.2 + 3 \times 0.2 + 3 \times 0.15 + 3 \times 0.15 = 4.2$ ；

西南向边坡： $N=3 \times 0.15 + 3 \times 0.15 + 9 \times 0.2 + 6 \times 0.2 + 3 \times 0.15 + 3 \times 0.15 = 4.8$ ；

西北向边坡： $N=3 \times 0.15 + 3 \times 0.15 + 6 \times 0.2 + 9 \times 0.2 + 3 \times 0.15 + 3 \times 0.15 = 4.8$ 。

对照表 3-4-2，说明矿业活动开采边坡引发滑坡地质灾害可能性中等；滑坡主要危害对象为矿山施工人员、机械设备等，根据工程性质特点及规模综合估计，潜在经济损失在 10-500 万元之间，根据表 3-4-3 确定滑坡危害程度中等；根据表 3-4-1，开采边坡前缘临空，坡度预计为 70 ° 左右，同类型切坡因卸荷作用而在后缘一般均将产生小裂缝，增强坡体渗透途径，故确定滑坡稳定性为欠稳定，即发育程度为中等；工程建设引发滑坡的人为因素主要有开挖扰动，而自然因素主要为降水；对照滑坡危险性分级表（表 3-4-3），矿业活动引发滑坡的可能性中等，危险性中等，分布面积 4.83hm²，分布位置详见插图 3-4-1。

3.4.2.3 矿山后续开采可能引发崩塌地质灾害影响分析

矿山开采引发崩塌地质灾害的可能性，根据岩、土体性质及厚度、地质结构、地形切坡条件、岩层倾向与坡向关系、人类经济活动致灾因素及水文气象半定量分析。按表 3-4-4 进行可能性评判，按表 3-4-5 评判崩塌地质灾害发育程度；然后根据崩塌地质灾害危害程度和发育程度，按表 3-4-6 评判矿业活动引发崩塌地质灾害危险性。

表 3-4-4 崩塌（危岩体）稳定性野外判别表

影响权重 影响分值	标度分值 K=9	标度分值 K=6	标度分值 K=3
岩、土性质及厚度（A） (权重: 0.15)	松散岩土体、厚度大于 30m	较松散岩土体，厚度 10-30m	较坚硬岩石，土体厚度小于 10m。
地质结构（B） (权重: 0.15)	岩性软硬相间，岩土体结构松散破碎，裂隙发育切割深，形成了不稳定的结构体，不连续的结构面。	岩体结构破碎，不连续结构面少，节理裂隙较少，岩土体无明显变形迹象，有不规则小裂缝。	岩体结构完整，不连续结构面少，无节理、裂隙发育，岸坡土堆较密实，无裂缝变形。
地形切坡条件（C） (权重: 0.20)	前缘临空甚至三面临空，坡度 > 55 °；出现“鹰咀崖”，	前缘临空，坡度 > 45 °，坡面不平。	前缘临空，坡度 < 45 °，坡面较平，岸

影响权重 影响分值	标度分值 K=9	标度分值 K=6	标度分值 K=3
	顶底高差 $>30m$, 坡面起伏不平, 上陡下缓。		坡植被发育。
岩层倾向与坡向关系 (D) (权重: 0.2)	顺向坡	斜向坡	反向坡
人类经济活动致灾因素 (E) (权重: 0.15)	人为破坏严重, 岸坡无护坡。人工边坡坡度 $>60^\circ$; 岩体结构破碎。	修路等工程开挖形成软弱基座陡崖, 或下部存在凹腔, 边坡角 $40^\circ\text{--}60^\circ$ 。	人类活动很少, 岸坡有砌石护坡。人工边坡角 $<40^\circ$ 。
水文气象 (F) (权重: 0.15)	雨水充沛, 气温变化大, 昼夜温差明显。或有地表径流、河流流经坡角, 其水流急, 水位变幅大, 属侵蚀岸。	存在大暴雨引发因素。	无地表径流或河流水量小, 属堆积岸, 水位变幅小。
计算式: $N=A+B+C+D+E+F$ 标度值 $N\leq 4$ 为可能性小; $4\text{--}7$ 为可能性中等; ≥ 7 为可能性大			

表 3-4-5 崩塌 (危岩体) 发育程度分级表

发育程度	发育特征
强	崩塌 (危岩) 处于欠稳定-不稳定状态, 评估区或周边同类崩塌 (危岩) 分布多, 大多已发生。崩塌 (危岩) 体上方发育多条平行沟谷的张性裂隙, 主控裂隙面上宽下窄, 且下部向外倾, 裂隙内近期有碎石土流出或掉块, 底部岩土体有压碎或压裂状; 崩塌 (危岩) 体上方平行沟谷的裂隙明显。
中等	崩塌 (危岩) 处于欠稳定状态, 评估区或周边同类崩塌 (危岩) 分布较少, 有个别发生。危岩体主控裂隙面上宽下窄, 上部充填杂土生长灌木杂草, 裂隙内近期掉块现象; 崩塌 (危岩) 体上方有细小裂隙分布。
弱	崩塌 (危岩) 处于稳定状态, 评估区或周边同类崩塌 (危岩) 分布但均无发生, 崩塌 (危岩) 体破裂面直立, 上部充填杂土, 灌木多年茂盛, 多年来裂面无掉块现象; 崩塌 (危岩) 体上方无新裂隙分布。

表 3-4-6 崩塌 (危岩体) 危险性分级表

工程建设引发或加剧崩塌 (危岩) 发生的可能性	危害程度	发育程度	危险性等级
工程建设位于崩塌 (危岩) 的影响范围内, 工程建设活动对崩塌 (危岩) 稳定性影响大, 引发或加剧崩塌的可能性大。	大	大	大
		中	中
		小	小
工程建设临近崩塌 (危岩) 影响范围, 工程建设活动对崩塌 (危岩) 稳定性影响中等, 引发或加剧崩塌的可能性中等。	中等	大	大
		中	中
		小	小
工程建设位于崩塌 (危岩) 的影响范围外, 工程建设活动对崩塌 (危岩) 稳定性影响小, 引发或加剧崩塌的可能性小。	小	大	大

根据前面所述,矿山开采过程中切坡高度10~20m,坡度70°。挖方边坡规模较大,坡度较陡,由残坡积土和石灰岩组成,岩质上部风化强烈,节理裂隙较发育,岩体较破碎,工程地质性质较差,在强降雨等不利因素作用下,易发生崩塌地质灾害。根据产生崩塌的主要影响因素、权重及评判标度分值,求得矿区露采场各开采边坡引发滑坡地质灾害可能性指数分别为如下:

东北向边坡: $N=3 \times 0.15 + 3 \times 0.15 + 6 \times 0.2 + 6 \times 0.2 + 6 \times 0.15 + 6 \times 0.15 = 5.1$;

东南向边坡: $N=3 \times 0.15 + 3 \times 0.15 + 6 \times 0.2 + 3 \times 0.2 + 6 \times 0.15 + 6 \times 0.15 = 4.5$;

西南向边坡: $N=3 \times 0.15 + 3 \times 0.15 + 6 \times 0.2 + 6 \times 0.2 + 6 \times 0.15 + 6 \times 0.15 = 5.1$;

西北向边坡: $N=3 \times 0.15 + 3 \times 0.15 + 6 \times 0.2 + 9 \times 0.2 + 6 \times 0.15 + 6 \times 0.15 = 5.7$ 。

对照表3-4-5、表3-4-6,说明矿业活动引发崩塌地质灾害可能性中等,危险性中等,分布面积4.83hm²,分布位置详见图3-4-1。

插图 3-4-1 地质灾害影响分布图

3.4.2.4 引发泥石流地质灾害的影响预测

在野外工作期间我们根据区内内地质环境条件，进行了以泥石流易发程度评判为目的的调查，矿区及周边地势高差较大，地形坡度 $15^{\circ}\sim35^{\circ}$ ，一般约 20° ，植被发育。现状条件下矿区及周边冲沟自然排水通畅，下游无松散堆积物，地表松散覆盖物少，植被发育，不具备发生大规模泥石流的条件。矿山未来生产的覆盖土堆置矿区界内，高度不超过 5m，引发泥石流地质灾害的可能性小。

综上所述，未来矿山开采引发泥石流地质灾害的可能性小，危险性小。

3.4.3 矿业活动可能遭受地质灾害影响分析

3.4.3.1 矿山建设可能遭受滑坡地质灾害影响分析

矿山现状未发生滑坡灾害，后续矿山建设遭受滑坡地质灾害的可能性小，危险性小。

3.4.3.2 矿山建设可能遭受崩塌地质灾害影响分析

矿区属丘陵地貌，地形坡度一般约 20° ，丘岗斜坡土层厚度小，岩质以厚层坚硬的石灰岩为主，其边坡稳定性较好，现状未产生崩塌灾害，因此判别矿山建设遭受崩塌地质灾害的可能性性小，危险性小。

3.4.3.3 矿山建设可能遭受泥石流地质灾害影响分析

据上诉述，现状条件下未发生废（泥）石流，判别后续矿山建设遭受废（泥）石流地质灾害的可能性小，危险性小。

3.4.4 矿山地质灾害影响小结

综上所述，现状矿区无各类地质灾害，地质灾害危险性小。未来矿山开采在开采边坡引发边坡崩塌、滑坡地质灾害的可能性中等，危险性中等；矿山未来开采引发其它地质灾害的可能性小，危险性小。矿山建设加剧、遭受各类地质灾害的可能性小，危险性小，详另见表 3-4-7。

表 3-4-7 矿山地质灾害现状及预测分析结果表

地质灾害类型	矿山地质灾害现状			矿山地质灾害预测		
	是否有地质灾害	影响程度	影响对象	可能性	影响程度	影响对象
崩塌	否	否	否	中等	中等	采场边坡、矿山开采人员及设备
滑坡	否	否	否	中等	中等	
泥石流	否	否	否	小	小	无
其他地质灾害	否	否	否	小	小	无

3.5 生物多样性破坏

3.5.1 生物多样性破坏现状

矿区范围为丘陵地貌，周边为大面积林地。优势树种为香樟树、杉树等。灌木类有山茶花、桂花、映山红等。草本类有斑茅草、刺芒、夏枯草、结缕草、狗尾草、羊尾草、野菊花等。

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

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

未来矿山局部的露天开采对当地的野生动、植物的多样性无影响。

3.5.2 生物多样性破坏趋势

本矿为露天开采，可能对地表生物多样性造成破坏的主要为矿山局部的露天开采及工业广场区域，露采场和工业广场可能造成地表原生植被的破坏，但是对当地的生物多样性并无影响。

3.5.3 生物多样性破坏小结

综上所述，矿业活动现状对生物多样性无破坏，也无造成生物多样性破坏的趋势。

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	无	否
	无	否
趋势	露采场	否
	工业广场	否
	矿部	否
	矿山道路	否

4 生态保护修复思路与措施

4.1 生态保护修复思路

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

- 1、本矿山位于丘陵地区，矿山周边为大面积林地，有居民及农田分布。根据醴陵市土地规划，未来本区规划为林地，因此未来生态修复时的复垦方向主要为林地；
- 2、必须严格按照设计的采矿方法进行开采。
- 3、未来应加强矿区水、土环境的监测工作。

4.2 保护修复措施与目标

4.2.1 生态保护修复措施

矿山生态保护修复旨在控制或消除矿山存在的地质灾害隐患，恢复矿山建设、生产等活动对生态环境的影响破坏。

- 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，避免露天采坑内部积水，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，矿部房屋等建筑设施

在矿山闭坑后予以拆除，复垦为林地；露天采场平台、底部与边坡植树、栽种藤蔓植物复绿。

5、开展矿山生态环境预警监测工程，包括采坑边坡稳定性的监测、灾害隐患点、水质、粉尘、噪声、生物多样性监测等内容。

4.2.2 生态保护修复目标

坚持科学发展观，最大限度的避免、减轻因矿山开采引发的地质灾害，减少对土地资源的影响和破坏，减轻对矿山地质环境的影响，实现资源开发与环境保护相协调，走上经济效益与社会效益、资源效益与生态效益、保障资源安全与保护生态环境、矿业企业发展与矿区群众意愿统筹协调的内涵式发展道路，促进矿山企业健康可持续发展。实现可复垦率、可绿化率 100%，能保持区域生态系统功能稳定。

4.3 生态保护修复实施内容和进度安排

4.3.1 生态保护工程

1、本方案拟对矿区及周边种植乔灌木及草进行生态修复，为确保提高植被的成活率，本方案拟在新种植的植被区域竖立“禁止踩踏、严禁放牧”等提示牌。并在矿山沉淀池、高陡边坡等处设置安全警示牌。提示牌采用逆向反射标志，一般设计长为 330mm，宽为 200mm，白边宽为 5mm，立杆则采用半径 40mm 圆钢管，钢管一般总长 2.5m，其中地表以上长为 2.2m，钉入地下长约 0.3m，其中详见图 4-3-1；经统计矿区自开采至矿山闭坑须设立 6 块生态保护提示牌，16 块安全警示牌。

插图 4-3-1 提示标志制作示意图

根据矿山开发利用方案，矿山未来开采方式为露天台阶开采，设计开采边坡角70°，台阶高度约12m，终了边坡总高度155m。为防止矿区周边居民、家畜以及野生动物误入、坠入矿山采坑内，本方案拟在矿区和沉淀池（5处）外围设置防护栏，防护围栏采用防腐处理的C型立柱钢丝护栏网，丝径4.0mm，网孔75*150mm；C型立柱钢管需浸塑处理，立柱长度2.3m/根，壁厚2.5mm，直径50mm。防护栏设计高度2.0m，立柱间距为2.5m，地面高度2.0m，预埋0.3m；立柱基础0.4*0.4*0.4m，矿区外围长度约905m、沉淀池外围长度约93m，共需C型钢管 $905m \div 2.5m + 93m \div 2.5m = 399$ 根；立柱基础规格0.4*0.4*0.4m。防护网面积 $1996m^2$ ，护栏网上醒目位置挂“禁止攀爬、禁止穿越”“高陡边坡、跌落危险”等警示标语。

图 4-3-2 防护栏大样图

表 4-3-1 安全防护围栏工程量测算表

工程名称	规格	单位	数量	工程量	时间安排
钢丝网（φ4mm）	Φ4.0×75×150mm	m ²	1996	1996	2022年1月 —2025年1月
C型立柱钢管（φ50mm）	Φ50×2.5×2300mm	根	399	399	
立柱基础开挖	0.4×0.4×0.4m	m ³	399	25.536	
立柱基础混凝土浇灌	0.4×0.4×0.4m	m ³	399	25.536	

4.3.2 生态修复工程

4.3.2.1 景观修复工程

矿山现停产中，未对周边环境造成影响，无景观修复工程。矿山未来将规划新建

管理区、生活区、加工区，矿山开采先按设计进行基建，开拓工程等，再按设计进行全面开采，闭坑后需对矿业活动破坏区域全面进行恢复植被。

4.3.2.2 土地复垦与生物多样性修复工程

前文已进行了分析，矿山的地面建设对当地的生物多样性不造成影响，考虑到矿区地类的复杂性，因此恢复植被及自然景观是未来土地复垦与生物多样性修复的主要目的。

1、复垦方向的分析

（1）露采场复垦方向分析

矿山未来露采场占地面积 7.26hm^2 ，露采场开采占地为矿业用地及林地，最低开采标高为+155m。矿山拟建一段从北侧进入矿区的运矿道路，标高与西北侧已建运矿道路标高持平，标高为 155m。露采场汇水可自行向北排泄；露采场汇水无需进行机械抽排水。

未来露采场为四面岩质边坡，中间平坦基底的露天采场，基岩裸露。开采边坡由开采台阶及开采边坡组成，台阶高度 12m，安全平台宽度 5m，清扫平台宽度 8m，台阶边坡角 70° 。露采场基底及平台经覆土后可满足直接种植植被的需求。故本次确定露采场基底及平台区域复垦为林地（林间撒播草籽复垦为草地）。露采场边坡为坡度 70° 的岩石边坡，不适宜复垦为林地，故露采场边坡复垦可由上下平台内外侧种植藤蔓类植物进行攀爬复绿。

插图 4-3-3 矿山露采场开采终了预测图

插图 4-3-4 收集同类矿山台阶复绿资料（施工一年效果）

(2) 工业广场复垦方向分析

矿山工业广场位于矿区范围外东北侧，占用土地面积 0.536hm^2 。占用土地类型为村庄、旱地及水田。工业广场地势均较平坦，地面进行了硬化处理，本方案拟将工业广场复垦为林地。

(3) 矿部复垦方向分析

矿部位于矿区范围外东北侧，共占用土地面积 0.1hm^2 ，占用土地利用类型为村庄、旱地。本方案拟将矿部复垦为林地。

(4) 矿山公路复垦方向分析

矿山现状北侧运矿道路周边破坏地段及新建一条开拓用公路，共占用土地面积 0.9390hm^2 ，占地土地利用类型为林地、矿业用地、村庄。本方案拟将矿山道路复垦为林地。

矿山交通条件便利，附近有较多常住居民。根据自然坡度、交通、灌溉条件等因素分析，确定未来土地复垦方向以林地为宜，符合因地制宜的原则。

本次现场调查收集了当地居民的意见，大家基本一致认为矿业活动占地未来复垦为林地比较适宜。

综上各类因素，本次露采场、工业广场、矿部及矿山公路复垦方向均为林地（林间为草地）。

表 4-3-2 各复垦单元复垦方向说明表

名称	占地面积 (hm^2)	复垦面积 (hm^2)	复垦方向	复垦面积 (hm^2)
露采场	7.2616	7.0736	+155m基底及平台复垦为林地（林间为草地）	4.8438（平台面积）
			+155m以上开采边坡在台阶内外侧种植攀爬植物复绿	2.2298（坡面面积）
工业广场	0.5360	0.5360	林地（林间为草地）	0.5360
矿部	0.1	0.1	林地（林间为草地）	0.1
矿山道路	0.9390	0.9035	林地（林间为草地），道路内侧种植攀爬植物复绿	0.5450
			原有运矿道路破坏区外侧林地，内侧草地。	0.1817（林地） 0.1768（草地）
合计	8.8366	8.6131		8.6131

2、矿山土地复垦质量要求和措施

（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、复垦场地的道理、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）土地的复垦标准

根据土地复垦标准及有关技术规定，本项目林地的复垦标准如下：

A、林地复垦标准

（A）覆土标准：覆土厚度为自然沉实土壤 0.6m，覆土的土壤 pH 值在 5.5~8.5 范围内，含盐量不大于 0.3%。

（B）整地标准：覆土后场地平整，平台地面坡度一般不超过 20°。

（C）林地树种选用标准：优先选中乡土树种，如杉树、松树、红叶石楠等，株行距根据具体树种确定，一般可取 2m×2m。树胸径 4-6cm，高度 1.0m。乔木中间穿插种灌木，间距也是 2m×2m。树间撒播草籽，尽可能地保持林地生态平衡。

（D）复垦林地后应保证三年成活率达到 70%，郁闭度达到 30%。

（E）排水工程按 5 年一遇最大排洪流量进行设计，按 10 年一遇进行校核。

B、草地复垦标准

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

(B) 覆土后场地平整, 地面坡度一般不超过 5~35°。

(C) 选用易成活, 耐旱的草种。

(D) 复垦草地后应保证成活率达到 70%。

2、土源供需平衡分析

本次矿山复垦单元中需要覆土的区域有矿山露采场+155m 基底及以上平台、工业广场、矿部及界外开采区平台。本次设计复垦为林地覆土沉实厚度为 0.6m。需土量计算方法为: 覆土面积 $\times 0.6$ 。以上各单元表土需求量见表 4-3-3。

表 4-3-3 表土需求量表

名称	复垦方向	复垦面积 (hm ²)	覆土沉实厚度	需土量 (m ³)
露采场	+155m 基底及平台复垦为林地 (林间为草地)	4.8438 (平台面积)	0.6	29063
	+155m 以上开采边坡在台阶内外侧种植攀爬植物复绿	2.2298 (坡面面积)	0	0
工业广场	林地 (林间为草地)	0.5360	0.6	3216
矿部	林地 (林间为草地)	0.1	0.6	600
矿山道路	林地 (林间为草地), 道路内侧种植攀爬植物复绿	0.5450	0.6	3270
	原有运矿道路破坏区外侧林地, 内侧草地。	0.1817	0	0
		0.1768	0.3	530
合计		8.6131	/	36679

前文已述, 矿山剥离覆盖土量为***万 m³, 工业广场建设、道路开拓消耗***万 m² 剥离土, 其余***万 m³ 剥离土最后回填至坑内, 可满足未来需矿山复垦需土量。因此矿山复垦无需外购客土。

3、复垦工程设计

(1) 矿山露采场区复垦工程设计及工程量测算

A、矿山露采场区复垦工程设计

本次设计露采场基地及平台复垦为林地 (林间为草地), 林间撒播草籽, 坡角种植爬山虎常春藤等藤蔓植物, 复垦工程包括: 覆土及平整、植树、撒播草籽、种爬藤。

A、覆土及平整

矿山形成终了台阶后, 对恢复为林地的台阶进行覆土, 覆土厚度 0.6m。覆土距离台阶边缘留设 0.1m 设置生态袋防止水土流失, 土地平整是在覆土的基础上进行平整, 达到恢复植被的要求。覆土量共计约 $48438 \times 0.6 = 29063 \text{m}^3$ 。

B、生态沟

开采平台在覆土后在内侧修筑生态沟，为人工开挖土沟，沟深 0.4m，宽 0.4m。生态沟长度 4838m，挖方量 774m³。

C、生态袋

开采平台在覆土后在外侧设置生态袋，生态袋垒高 0.6m，宽 0.66m。垒生态袋长度 4838m，垒土量 1916m³。

插图 4-3-5 露采场复垦剖面示意图

插图 4-3-6 露采场台阶复垦示意图

D、植树种草

林地树种选用标准：优先选择乡土乔木树种，如杉树、松树、香樟、栾树、红叶石楠等，乔木树种选择杉树（均带土球），苗高1m以上。株行距根据具体树种确定，一般可取2m×2m；乔木中间穿插种植灌木，如春杜鹃、刺槐等，间距也是2m×2m。植树后在地表散布狗牙根草籽进行固土绿化，按每公顷20kg进行播撒。平台内侧种植常春藤等攀爬植物，株距3株/m，用于复绿开采边坡。栽植季节为春季。植树植草面积48438m²，需种植乔木及灌木各12110株。采场开采平台内侧边缘长度约4838m，需种植常春藤14514株。

E、复垦工程量测算

复垦工程量见表4-3-4。

表4-3-4 露采场复垦工程量测算表

复垦区域名称	占地 面积 (hm ²)	复垦面 积 (hm ²)	坡面面 积 (hm ²)	复垦林 地面积 (hm ²)	覆土 (万 m ³)	平整 (hm ²)	种植 乔木 (株)	种植 灌木 (株)	撒播 草籽 (hm ²)	常春 藤 (株)	生态沟 (m ³)	生态 袋 (m ³)
露采场	7.26 16	7.0736	2.2298	4.8438	2.9063	4.8438	12110	12110	4.8438	14514	774	1916

(2) 工业广场、矿部及矿山道路复垦工程设计

本次设计工业广场、矿部及矿山道路复垦为林地。其中工业广场占地面积0.5360hm²，矿部占地面积0.1hm²，矿山道路占地面积0.9390hm²，需复垦道路占地面积0.6274hm²，原运矿道路周边破坏占地面积为0.3585hm²。复垦工程包括：硬化物拆（清）除工程及垃圾外运、覆土及平整、植树、撒播草籽。

A、硬化物拆（清）除工程及垃圾外运

复垦工程开始时，需要将建筑物拆除和垃圾清除干净、地表硬化物进行清除。可采用挖掘机或人工对场地6-20cm硬化物地面清除，办公生活区地表需要清除的硬化物主要为办公楼及地面硬化，估计每平方米约有0.2m³；工业广场主要为安装机械及分地面硬化，估计每平方米约有0.1m³；矿山道路主要为地面硬化，估计每平方米约有0.1m³。场地硬化物面积约0.536+0.1+0.6274=1.2634hm²，工业广场需要拆除的硬化物约5360*0.1=5360m³；矿部需要拆除的硬化物约1000*0.2=200m³；矿山道路需要拆除的硬化物约6274*0.1=627.4m³。

垃圾外运是指将拆除的硬化物运至附近的露采坑回填。本次费用预算参考《湖南

土地开发整理项目预算补充定额标准》(试行)2014 版, 中的 74KW 推土机推运石碴, 运距按照 100m 计算。

B、覆土及平整

硬化无拆除后矿部及矿山工业广场为裸露的基岩, 恢复为林地需进行覆土, 覆土厚度 0.6m, 原矿山运矿道路周边破坏区域恢复为草地, 覆土厚度为 0.3m, 土地平整是在覆土的基础上进行平整, 需达到恢复植被的要求。

C、植树种草

林地树种选用标准: 优先选择乡土乔木树种, 如杉树、松树、香樟、柰树、红叶石楠等, 乔木树种选择杉树(均带土球), 苗高 1m 以上。株行距根据具体树种确定, 一般可取 2m×2m; 乔木中间穿插灌木, 如春杜鹃、刺槐等, 间距也是 2m×2m。植树后在地表散布狗牙根草籽进行固土绿化, 按每公顷 20kg 进行播撒。平台内侧种植常春藤等攀爬植物, 株距 3 株/m, 用于复绿开采边坡。栽植季节为春季。

C、复垦工程量测算

复垦工程量见表 4-3-5。

表 4-3-5 工业广场、矿部复垦工程量测算表

复垦区域名称	占地面 积(hm ²)	复垦面 积(hm ²)	硬化物拆 除(m ³)	垃圾外 运(m ³)	覆土 (万m ³)	平整 (hm ²)	种植乔木 (株)	种植灌 木(株)	常春藤 (株)	撒播草 籽(hm ²)
工业广 场	0.5360	0.5360	536	536	0.3216	0.5360	1340	1340	0	0.5360
矿部	0.1	0.1	200	200	0.0600	0.1	250	250	0	0.1
矿山道 路	0.9390	0.9035	627.4	627.4	0.3800	0.9035	1817	1817	1920	0.9035
合计	1.5750	1.5395	1363.4	1363.4	0.7616	1.5395	3407	3407	1920	1.5395

4、土地复垦与生物多样性修复工程量及年度安排

矿山的土地复垦与生物多样性修复工程量见表 4-3-6。土地复垦与生物多样性修复工程年度安排见表 4-3-7。

表 4-3-6 矿山的土地复垦与生物多样性修复工程量汇总表

复垦区域名称	复垦方向	占地面积	复垦面积	硬化物拆除	垃圾外运	覆土	平整	种植乔木	种植灌木	撒播草籽	常春藤	生态沟	生态袋
单位		hm ²	hm ²	m ³	m ³	万m ³	hm ²	株	株	hm ²	株	m ³	m ³
露采场区	林地	7.2616	7.0736	0	0	2.9063	4.8438	12110	12110	4.8438	14514	774	1916
工业广场区	林地	0.536	0.536	536	536	0.3216	0.536	1340	1340	0.536	0	0	0
矿部	林地	0.1	0.1	200	200	0.0600	0.1	250	250	0.1	0	0	0
矿山道路	林地	0.939	0.9035	627.4	627.4	0.3800	0.9035	1817	1817	0.9035	1920	0	0
合计		8.8366	8.6131	1363.4	1363.4	3.6679	6.3833	15517	15517	6.3833	16434	774	1916

表 4-3-7 土地复垦与生物多样性修复工程年度安排

复垦年度	复垦区域	复垦面积	复垦方向	复垦工程	单位	工程量
2022年1月～2023年1月	原运矿矿道路周边破坏区域	0.3585	林地，林间撒播草籽	覆土	m ³	530
				平整	hm ²	0.3585
				种植乔木	株	454
				种植灌木	株	454
				种草	hm ²	0.3585
2023年2月～2024年1月	+263m平台及以上开采平台	1.0401	林地，林间撒播草籽，坡面在坡脚种植攀爬植物复绿	覆土	m ³	3844
				平整	hm ²	0.6406
				种植乔木	株	1601
				种植灌木	株	1601
				种草	hm ²	0.6406
				常春藤	株	3006
				生态袋	m ³	160
				生态沟	m ³	397
2024年2月～2025年1月	+251m—+227m开采平台	1.1545	林地，林间撒播草籽，坡面在坡脚种植攀爬植物复绿	覆土	m ³	4207
				平整	hm ²	0.7012
				种植乔木	株	1753
				种植灌木	株	1753
				种草	hm ²	0.7012
				常春藤	株	3211
				生态袋	m ³	171
				生态沟	m ³	424

2025年2月～ 2026年1月	+215m—+191m 开采平台	1.3654	林地, 林间撒播草籽, 坡面在坡脚种植攀爬植物复绿	覆土	m^3	4418
				平整	hm^2	0.7364
				种植乔木	株	1841
				种植灌木	株	1841
				种草	hm^2	0.7364
				常春藤	株	3598
				生态袋	m^3	192
				生态沟	m^3	475
				覆土	m^3	1437
2026年2月～ 2027年1月	+179m开采平台	0.4221	林地, 林间撒播草籽, 坡面在坡脚种植攀爬植物复绿	平整	hm^2	0.2394
				种植乔木	株	599
				种植灌木	株	599
				种草	hm^2	0.2394
				常春藤	株	1161
				生态袋	m^3	62
				生态沟	m^3	153
				覆土	m^3	15157
				平整	hm^2	2.5262
2027年2月～ 2028年1月	+167m—+155m 开采平台	3.0915	林地, 林间撒播草籽, 坡面在坡脚种植攀爬植物复绿	种植乔木	株	6316
				种植灌木	株	6316
				种草	hm^2	2.5262
				常春藤	株	3538
				生态袋	m^3	189
				生态沟	m^3	467
				硬化物拆除	m^3	536
				垃圾外运	m^3	536
				覆土	m^3	3216
2027年2月～ 2028年1月	工业广场	0.536	林地, 林间撒播草籽	平整	hm^2	0.536
				种植乔木	株	1340
				种植灌木	株	1340
				种草	hm^2	0.536
				硬化物拆除	m^3	200
				垃圾外运	m^3	200
				覆土	m^3	600
				平整	hm^2	0.1
				种植乔木	株	250
2027年2月～ 2028年1月	矿部	0.1	林地, 林间撒播草籽	种植灌木	株	250
				种草	hm^2	0.1

2027年2月～ 2028年1月	矿山道路	0.5450	林地，林 间撒播草 籽，道路 内侧种植 攀爬植物 复绿	硬化物拆除	m^3	627.4
				垃圾外运	m^3	627.4
				覆土	m^3	3270
				平整	hm^2	0.5450
				种植乔木	株	1363
				种植灌木	株	1363
				常春藤	株	1920
				种草	hm^2	0.5450

4.3.2.3 水生态水环境修复工程

1、截排水工程

现矿山停产中，矿山现状仅设置有一段排水涵管，未来矿山恢复开采，会设置有沉淀池、截排水沟等。为有效地疏排矿区范围南侧高处大气降水汇水，为保证排水通畅，避免采场内部积水，本方案拟在矿区范围南侧设置一条截水沟（J1 截水沟）；拟在矿区范围北侧设置一条排水沟（P1 排水沟）；开拓运输道路拟设内侧排水沟（P2 排水沟）；露天采坑基底平台终了边坡内侧设计一条排水沟（P3 排水沟）；工业广场周边设计一条排水沟（P4 排水沟）。

（1）截水沟：

①暴雨洪峰流量确定

为保障排洪能力需对暴雨洪峰流量进行计算验证：

洪峰流量按《生产建设项目水土保持技术标准》GB 50433-2018 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^3/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（ $P=10\%$ ）68.34mm/h；

F ——集水面积，采场外围以最大的汇水面积计算约 $24200m^2$ 。

经计算得露天采场外围的最大洪水洪峰流量 Q 洪=0.0766 m^3/s 。

②截水沟排洪能力计算

截水沟采用矩形断面，断面尺寸按明渠均匀流公式计算，考虑安全超高（0.2m），并满足设计流速在不冲、不淤流速范围内（即 V 不於 $<V<V$ 不冲）确定。排水沟断

面尺寸为宽 0.5m, 沟深 0.4m, 详见截水沟设计结构示意图。采用浆砌石结构, 防水砂浆抹面, 每 15m 设置一条伸缩缝, 缝宽 30mm, 用伸缩材料沥青木板充填。由以下公式计算其排洪能力。

$$Q = A * C \sqrt{Ri} = \frac{1}{n} A * R^{\frac{2}{3}} * i^{\frac{1}{2}}$$

式中: Q—排洪能力, m^3/s

A—截水沟过水断面面积, $0.20m^2$;

n—沟壁粗糙系数, 按浆砌片石明沟, 取 0.025;

R—水力半径 (m), $R = (b h) / (b + 2h)$

b—沟宽 (m), 0.5m;

h—沟深 (m), 0.4m;

i—水力坡度, 取 0.4。

计算得排水沟排洪能力 $Q=1.452m^3/s$, 大于最大洪水洪峰流量 $Q_{\text{洪}}=0.0766m^3/s$, 能保障截水沟的排洪能力。

插图 4-3-7 设计截水沟示意图 (单位: cm)

截水沟砌筑工程量见表 4-3-8:

表 4-3-8 设计截水沟工程量测算

恢复治理工程	长度 (m)	挖方 (m^3)	浆砌石 (m^3)	砂浆抹面(m^3)		伸缩缝 (m^2)	填方 (m^3)	弃方 (m^3)
				立面	平面			
J1截水沟	570	445	241	456	627	25	68	377

(2) 排水沟

另外矿区采场下游、运矿道路、排水沟、工业广场、设计 P2、P3、P4、P5 四条排水沟，水沟采用矩形断面。采用《生产建设项目水土保持技术标准》GB 50433-2018 行计算验证。

①洪峰流量确定

洪峰流量按《生产建设项目水土保持技术标准》GB 50433-2018 的公式计算确定。

$$Q_{\text{洪}} = 0.278 \times k \times i \times F$$

式中： $Q_{\text{洪}}$ —最大洪水洪峰流量（ $P=10\%$ ）， m^3/s ；

k —径流系数，按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 68.34mm/h；

F —汇水面积， km^2 ，根据矿区水文地质边界条件圈定汇水面积，在 1/2000 矿区版地形地图（CAD 版）上量取，其值取为 122610m^2 ；

经计算得最大洪水洪峰流量 $Q_{\text{洪}}=0.388\text{m}^3/\text{s}$ 。

②排水沟排洪能力计算

排水沟采用矩形断面，断面尺寸按明渠均匀流公式计算，考虑安全超高（0.2m），并满足设计流速在不冲、不淤流速范围内（即 V 不小于 V_c 不冲）确定。排水沟断面尺寸为宽 0.5m，沟深 0.4m，底板采用混凝土浇筑，侧面采用标准砖衬砌，水泥砂浆抹面。详见设计结构示意图。由以下公式计算其排洪能力。

$$Q = A * C \sqrt{Ri} = \frac{1}{n} A * R^{\frac{2}{3}} * i^{\frac{1}{2}}$$

式中： Q —排洪能力， m^3/s

A —排水沟及截水沟过水断面面积， 0.2m^2 ；

n —沟壁粗糙系数，按浆砌片石明沟，取 0.025；

R —水力半径（m）， $R = (b h) / (b + 2h)$ ；

b —沟宽（m），0.5m；

h —沟深（m），0.4m；

i —水力坡度，取 0.03。

计算得排水沟排洪能力 $Q=0.398\text{m}^3/\text{s}$, 大于最大洪水洪峰流量 $Q_{\text{洪}}=0.388\text{m}^3/\text{s}$, 能保障排水沟的排洪能力。

插图 4-3-8 设计截水沟示意图 (单位: cm)

排水沟砌筑工程量见表 4-3-9:

表 4-3-9 设计排水沟工程量测算

恢复治理工程	长度 (m)	挖方 (m^3)	浆砌石 (m^3)	砂浆抹面 (m^2)		伸缩缝 (m^2)	填方 (m^3)	弃方 (m^3)
				立面	平面			
P1 排水沟	276	215	116	221	304	12	33	182
P2 排水沟	630	491	266	504	693	28	76	415
P3 排水沟	250	195	106	200	275	11	30	165
P4 排水沟	248	193	105	198	273	11	30	163

2、修建沉淀池

本次设计在露采场东、西、北部各设置 1 处沉淀池, 工业广场处设置 2 处沉淀池。预测露采场的自然汇水、露采场揭露的裂隙水、湿式钻孔爆破作业水及喷淋降尘废水四个方面的一般汇水量。由于废水中主要为悬浮物, 无重金属元素和有害物质, 一般经过两个小时沉淀即可实现澄清。根据地形条件, 采场北侧设置一两级沉淀池 (C1), 其他处设置 1 级沉淀池 (C2、C3、C4、C5)。沉淀池采用 C20 砼现浇。池壁厚度为 30cm, 底板厚 20cm。工程示意图见 4-3-9 所示。

图 4-3-9 沉淀池平面及剖面尺寸

表 4-3-10 沉淀池工程量表

治理工程	尺寸 (m*m)	容积 (m ³)	挖方 (m ³)	C20砼现浇侧墙 (m ³)	C20砼现浇底板 (m ³)	填方 (m ³)	弃方 (m ³)
C1沉淀池	8*4*1.8	57.6	96.4	14.760	7.912	17.28	79.12
C2沉淀池	4*2*1.8	14.4	34.0	7.128	2.392	10.08	23.92
C3沉淀池	4.5*2*1.8	16.2	37.2	7.668	2.652	10.68	26.52
C4沉淀池	4*2*1.8	14.4	34.0	7.128	2.392	10.08	23.92
C5沉淀池	4*2*1.8	14.4	34.0	7.128	2.392	10.08	23.92
合计		117.0	235.6	43.812	17.740	58.20	177.40

3、水质监测工程

矿山应对其排水定期分析、监测，确保达标排放。水质分析应按当地环保部门的要求进行，工程量见后文详述。

3、水生态水环境修复工程量及年度安排

表 4-3-11 水生态水环境修复工程量及年度安排表

年度	工程或费用名称	单位	工程量	
2021年12月—2023年1月	修建J1截水沟、P2、P4排水沟	挖方	m^3	1129
		浆砌石	m^3	612
		砂浆抹面（立面）	m^2	1158
		砂浆抹面（平面）	m^2	1593
		伸缩缝	m^2	64
		填方	m^3	174
		弃方	m^3	955
	修建C2、C3、C4、C5沉淀池	挖方	m^3	139.2
		现浇侧墙	m^3	29.052
		现浇底板	m^3	9.828
		填方	m^3	40.92
		弃方	m^3	98.28
2024年2月～2025年1月	修建P1排水沟	挖方	m^3	215
		浆砌石	m^3	116
		砂浆抹面（立面）	m^2	221
		砂浆抹面（平面）	m^2	304
		伸缩缝	m^2	12
		填方	m^2	33
		弃方	m^3	182
	修建C1沉淀池	挖方	m^3	96.4
		现浇侧墙	m^3	14.76
		现浇底板	m^3	7.912
		填方	m^3	17.28
		弃方	m^3	79.12
2027年2月～2028年1月	修建P3排水沟	挖方	m^3	195
		浆砌石	m^3	106
		砂浆抹面（立面）	m^2	200
		砂浆抹面（平面）	m^2	275
		伸缩缝	m^2	11
		填方	m^2	30
		弃方	m^3	165

4.3.2.4 地灾安全隐患消除工程

矿山现状无地质灾害隐患点。未来在矿山开采应严格按照设计对露采场边坡进行

削放坡和地质灾害防治工作。未来在整个矿山开采期间应加强边坡监测工作，详见后文矿山地质环境监测工程章节。

4.3.3 监测和管护工程

针对本矿山开发建设过程中可能产生的地质环境问题进行监测，主要对矿山范围进行崩塌、滑坡地质灾害及水资源、水环境的动态监测。

4.3.3.1 地质灾害监测工程

矿山未来应采用人工巡查的方式对终了露采场边坡的稳定性进行监测，监测应贯穿整个矿山生产期（即 2022 年 1 月至 2027 年 1 月），人工巡查工作会产生一定费用，本次设计按照 2000 元每月预留，未来监测期为 62 个月。

4.3.3.2 废水监测工程

矿山应对沉淀池的排水水质定期分析、监测，确保开采安全和达标排放。水质分析应按当地环保部门的要求进行。监测内容至少应包括 PH 值、悬浮物。考虑到矿山排水不含有毒有害污染物，设计监测频率为三个月一次，枯水期可适当增加一次监测，监测点布置在总排水口，监测直至矿山闭坑（即 2022 年 1 月至 2027 年 1 月），监测次数共 21 次，本次设计按照 1500 元每月预留。

4.3.3.3 管护工程

管护工程主要包括复垦为林区的松土培土、施肥浇水、病虫害防治和补栽等。松土在春季进行，培土在入冬前进行。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，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。按绿化养护市场价 1.0 元/ m^2 每年估算，管护期为复垦工程后的 3 年。

表 4-3-12 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	hm^2	19.1499	养护期为复垦后3年

图 4-3-10 设计水环境治理及监测点位分布示意图

4.3.3.4 矿山监测和管护工程量统计

矿山监测和管护工程量见表 4-3-13, 年度安排见表 4-3-14。

表 4-3-13 矿山监测及管护工程量表及完成时间

矿山地质环境监测工程	工程类别	单位	工程量	完成时间
水质监测	水质化验、分析	次	21	2022.1-2027.1
地质灾害监测	崩塌、滑坡	月	62	2022.1-2027.1
管护工程	林地	hm ²	19.1499	2023.2-2031.1

表 4-3-14 矿山监测及管护工程年度安排

年度	工程或费用名称		单位	工程量
2022-2026	水质化验、分析		次	4
	地质灾害专业及人工巡查监测		月	12
2027	水质化验、分析		次	1
	地质灾害专业及人工巡查监测		月	2
2023.2-2031.1	管护工程	林地	hm ²	19.1499

4.3.4 生态保护修复工程量

矿山生态保护修复工程量汇总见表 4-3-15，年度安排见表 4-3-16。

表 4-3-15

矿山生态保护修复工程量汇总表

工程类别	工程或费用名称		单位	工程量	
生态保护工程	护栏网	钢丝网 (φ4mm)	m ²	1996	
		C 型立柱钢管 (φ50mm)	m	399	
		立柱基础开挖	m ³	25.536	
		立柱基础混凝土浇灌	m ³	25.536	
	提示牌		块	6	
	警示牌		块	16	
土地与生物多样性修复工程	土地复垦	林地	硬化物拆除	m ³	1363.4
			垃圾外运	m ³	1363.4
			覆土	m ³	36679
			平整	m ²	63833
			种植乔木	株	15517
			种植灌木	株	15517
			撒播草籽	m ²	63833
			常春藤	株	16434
			生态袋	m ³	774
			生态沟	m ³	1916
水生态水环境修复工程	修建截排水沟 (长度1974m)		挖方	m ³	1539
			浆砌石	m ³	834
			砂浆抹面 (立面)	m ²	1579
			砂浆抹面 (平面)	m ²	2172
			伸缩缝	m ²	87
			填方	m ³	237
			弃方	m ³	1302
	修建沉淀池 (总容积 117m ³)		挖方	m ³	235.6
			现浇侧墙	m ³	43.812
			现浇底板	m ³	17.74
			填方	m ³	58.2
			弃方	m ³	177.4
监测及管护工程	水质监测	水质化验、分析	次	21	
	地质灾害监测	地质灾害专业及人工巡查监测	月	62	
	管护工程	林地	hm ²	19.1499	

表 4-3-16 矿区生态保护修复工程量年度安排表

年度	工程或费用名称			单位	工程量		
2022年1月~2023年1月 (生产期)	生态保护工程	矿区外围安全防护栏、沉淀池防护栏	长度970m	钢丝网 (φ4mm)	m ² 1940		
				C型立柱钢管 (φ50mm)	m 387		
				立柱基础开挖	m ³ 24.768		
				立柱基础混凝土浇灌	m ³ 24.768		
		提示牌		块	2		
		警示牌		块	10		
	水生态水环境修复工程	修建J1截水沟 (570m)、P2排水沟 (630m)、P4排水沟 (248m)	长度1448m	挖方	m ³ 1129		
				浆砌石	m ³ 612		
				砂浆抹面 (立面)	m ² 1158		
				砂浆抹面 (平面)	m ² 1593		
				伸缩缝	m ² 64		
	修建C2、C3、C4、C5沉淀池	容积59.4m ³		填方	m ³ 174		
				弃方	m ³ 955		
				挖方	m ³ 139.2		
				现浇侧墙	m ³ 29.052		
				现浇底板	m ³ 9.828		
	土地复垦工程	原运矿道路周边破坏区域	面积 0.3585m ²	填方	m ³ 40.92		
				弃方	m ³ 98.28		
				覆土	m ³ 530		
				平整	hm ² 0.3585		
				种植乔木	株 454		
	监测工程			种植灌木	株 454		
				种草	hm ² 0.3585		
				水质化验、分析	次 4		
				地质灾害专业及人工巡查监测	月 12		
2023年2月~2024年1月 (生产期)	土地复垦工程	+263m平台及以上开采平台	面积 1.0401 hm ²	覆土	m ³ 3844		
				平整	hm ² 0.6406		
				种植乔木	株 1601		
				种植灌木	株 1601		
				种草	hm ² 0.6406		
				常春藤	株 3006		
				生态袋	m ³ 160		
				生态沟	m ³ 397		

	监测工程			水质化验、分析	次	4		
				地质灾害专业及人工巡查监测	月	12		
	管护工程		林地	hm ²	0.3585			
2024年2月~2025年1月 (生产期)	生态保护工程	沉淀池防护栏	长度28m	钢丝网 (φ4mm)	m ²	56		
				C型立柱钢管 (φ50mm)	m	12		
				立柱基础开挖	m ³	0.768		
				立柱基础混凝土浇灌	m ³	0.768		
		提示牌		块	4			
		警示牌		块	6			
2024年2月~2025年1月 (生产期)	水生态水环境修复工程	修建P1排水沟	长度276m	挖方	m ³	215		
				浆砌石	m ³	116		
				砂浆抹面 (立面)	m ²	221		
				砂浆抹面 (平面)	m ²	304		
				伸缩缝	m ²	12		
				填方	m ³	33		
				弃方	m ³	182		
	修建C1沉淀池	容积57.6m ³	57.6m ³	挖方	m ³	96.4		
				现浇侧墙	m ³	14.76		
				现浇底板	m ³	7.912		
				填方	m ³	17.28		
				弃方	m ³	79.12		
2024年2月~2025年1月 (生产期)	土地复垦工程	开采平台	面积1.1545m ²	覆土	m ³	4207		
				平整	hm ²	0.7012		
				种植乔木	株	1753		
				种植灌木	株	1753		
				种草	hm ²	0.7012		
				常春藤	株	3211		
				生态袋	m ³	171		
				生态沟	m ³	424		
	监测及管护工程			水质化验、分析	次	4		
				地质灾害专业及人工巡查监测	月	12		
	管护工程		林地	hm ²	0.9991			

2025年2月~2026年1月（生产期）	土地复垦工程	+215m—+191m 开采平台	面积 1.3654 hm ²	覆土	m ³	4418			
				平整	hm ²	0.7364			
				种植乔木	株	1841			
				种植灌木	株	1841			
				种草	hm ²	0.7364			
				常春藤	株	3598			
				生态袋	m ³	192			
				生态沟	m ³	475			
				水质化验、分析	次	4			
2026年2月~2027年1月（生产期）	土地复垦工程	+179m开采平台	面积 0.4221 hm ²	地质灾害专业及人工巡查监测	月	12			
				管护工程	林地	hm ²			
						1.7003			
				覆土	m ³	1437			
				平整	hm ²	0.2394			
				种植乔木	株	599			
				种植灌木	株	599			
				种草	hm ²	0.2394			
				常春藤	株	1161			
2027年2月~2028年1月（修复期）	水生态环境修复工程	修建P3排水沟	长度250m	生态袋	m ³	62			
				生态沟	m ³	153			
				水质化验、分析	次	4			
				监测工程	地质灾害专业及人工巡查监测	月			
				管护工程	林地	hm ²			
						2.0782			
				挖方	m ³	195			
				浆砌石	m ³	106			
				砂浆抹面（立面）	m ²	200			
土地复垦工程				砂浆抹面（平面）	m ²	275			
				伸缩缝	m ²	11			
				填方	m ³	30			
				弃方	m ³	165			
				覆土	m ³	15157			
土地复垦工程				平整	hm ²	2.5262			
				种植乔木	株	6316			
				种植灌木	株	6316			

工业广场、矿部、矿山道路	面积 1.181m ²	种草	hm ²	2.5262	
		常春藤	株	3538	
		生态袋	m ³	189	
		生态沟	m ³	467	
		硬化物拆除	m ³	1363.4	
		垃圾外运	m ³	1363.4	
		覆土	m ²	7086	
		平整	hm ²	1.181	
		种植乔木	株	2953	
		种植灌木	株	2953	
监测工程		种草	hm ²	1.181	
		常春藤	株	1920	
管护工程		水质化验、分析	次	1	
		地质灾害专业及 人工巡查监测	月	2	
2028年2月~2029年1月	管护工程	林地	hm ²	1.677	
2029年2月~2030年1月	管护工程	林地	hm ²	4.683	
2030年2月~2031年1月	管护工程	林地	hm ²	3.9466	
			hm ²	3.7072	

5 经费估算与基金管理

5.1 经费估算

5.1.1 经费估算原则

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

5.1.2 经费估算依据

5.1.2.1 国家及有关部门的政策性文件

- 1、财政部、国土资源部文件《财政部、国土资源部关于印发土地开发整理项目预算定额标准的通知》（财综〔2011〕128号）；
- 2、财政部、国土资源部《关于印发〈新增建设用地土地有偿使用费资金管理办法〉的通知》（财建〔2017〕423号）；
- 3、湖南省财政厅、湖南省国土资源厅关于印发《湖南省土地开发整理项目预算补充定额标准（试行）》的通知（湘财建〔2014〕22号）；
- 4、湖南省国土资源厅办公室文件关于发布《湖南省农村土地整治项目建设标准》的通知（湘国土资办发〔2014〕14号）；
- 5、湖南省国土资源厅办公室关于增值税条件下调整土地整治项目预算计价依据的通知（湘国土资办〔2017〕24号）；
- 6、湖南省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）；
- 7、湖南省住房和城乡建设厅关于调整园林苗木等综合税率和社会保险费计费标准的通知（湘建价〔2017〕134号）；
- 8、湖南省住房和城乡建设厅关于调整建设工程销项税额税率和材料综合税率计费标准的通知（湘建价〔2018〕101号）；

9、湖南省自然资源厅和湖南省生态环境厅关于印发《湖南省矿山地质环境治理恢复基金管理办法》的通知（湘自然资规〔2019〕2号）；

10、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）。

5.1.2.2 行业技术标准

- 1、《土地整治项目规划设计规范》（TD/T1012-2016）；
- 2、《湖南省土地开发整理项目工程建设标准》（试行）；
- 3、2014年湖南省土地开发整理项目预算补充定额标准（试行）；
- 4、《高标准农田建设 总则》（DB43/T876.1-2014）；
- 5、土地整治工程建设标准编写规程（TD/T1044-3016）；
- 6、土地整治权属调整规范（TD/T1046-2016）；
- 7、株洲市工程造价信息2021年第4期。

5.1.3 基础预算单价计算依据

5.1.3.1 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。

5.1.3.2 人工单价

人工预算单价根据湖南省财政厅、国土资源厅2014年颁发的《湖南省土地开发整理项目预算补充定额标准（试行）》规定计算标准和计算方法，甲类工为58.01元/日，乙类工为44.47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）	29.60

2	辅助工资	以下四项之和	7.71
(1)	地区津贴	津贴标准(元/月)×12月÷(年应工作天数一年非工作天数) (100%)	0.00
(2)	施工津贴	津贴标准 (元/月) ×365天×辅助工资系数÷(年应工作天数一年非工作天数) (100%)	5.06
(3)	夜餐津贴	(中班+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%)	1.85
3	工资附加费	以下七项之和	20.70
(1)	职工福利基金	[基本工资 (元/工日) +辅助工资 (元/工日) ×费率 (14%)	5.22
(2)	工会经费	[基本工资 (元/工日) +辅助工资 (元/工日) ×费率 (2%)	0.75
(3)	养老保险费	[基本工资 (元/工日) +辅助工资 (元/工日) ×费率 (20%)	7.46
(4)	医疗保险费	[基本工资 (元/工日) +辅助工资 (元/工日) ×费率 (8%)	2.98
(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%)	0.56
(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%)	0.75
(7)	住房公积金	[基本工资 (元/工日) +辅助工资 (元/工日) ×费率 (8%)	2.98
4	人工工日预算单价	基本工资+辅助工资+工资附加费	58.01

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÷(年应工作天数一年非工作天数)	24.85
2	辅助工资	以下四项之和	3.75
(1)	地区津贴	津贴标准(元/月)×12月÷(年应工作天数一年非工作天数) (100%)	0.00
(2)	施工津贴	津贴标准 (元/月) ×365天×辅助工资系数÷(年应工作天数一年非工作天数) (100%)	2.89
(3)	夜餐津贴	(中班+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%)	0.66
3	工资附加费	以下七项之和	15.87
(1)	职工福利基金	[基本工资 (元/工日) +辅助工资 (元/工日) ×费率 (14%)	4.00
(2)	工会经费	[基本工资 (元/工日) +辅助工资 (元/工日) ×费率 (2%)	0.57
(3)	养老保险费	[基本工资 (元/工日) +辅助工资 (元/工日) ×费率 (20%)	5.72
(4)	医疗保险费	[基本工资 (元/工日) +辅助工资 (元/工日) ×费率 (8%)	2.29
(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%)	0.43
(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%)	0.57
(7)	住房公积金	[基本工资 (元/工日) +辅助工资 (元/工日) ×费率 (8%)	2.29
4	人工工日预算单价	基本工资+辅助工资+工资附加费	44.47

5.1.3.3 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 ³	40
2	砂子、石子	m ³	60
3	条石、料石	m ³	70
4	水泥	t	300
5	钢筋	t	3500
6	柴油	t	4500
7	汽油	t	5000
8	锯材	m ³	1200
9	生石灰	t	180
10	树苗	株	5

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	0.98		0.98		0.98	0.91	0.08
风	m ³	0.12		0.12		0.12	0.12	
水	m ³	4.84	9.00	4.44		4.84	3.58	1.26
中砂	m ³	230.00	3.60	216.88		222.01	60.00	162.01
块石、片石	m ³	56.77	3.60	54.80		54.80	40.00	14.80
卵石40	m ³	125.18	3.60	193.40		193.40	60.00	133.40
碎石	m ³	142.00	3.60	137.07		137.07	60.00	77.07
锯材	m ³	1403.16	16.93	1200.00		1200.00	1200.00	
卡扣件	kg	8.50		8.50		8.50	8.50	
组合钢模板	kg	15.60		15.60		15.60	15.60	
板枋材	m ³	630.00	16.93	538.78		538.78	538.78	
普通硅酸盐	kg	0.50	12.95	0.446		0.50	0.30	0.20

水泥42.5								
砌筑水泥32.5	kg	0.662	12.95	0.586		0.662	0.3	0.362
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		8.20		8.20	8.20	
电焊条	kg	4.80	16.93	4.11		4.11	4.11	
沥青	t	3795.12	12.95	3360		3360	3360	
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	
肥料	项	120.00	16.93	102.63		102.63	102.63	
生态袋	个			1.2		1.2		
常春藤	株	1.53	9	1.40		1.40		
φ4mm钢丝网	m ²					45		
C型立柱钢管(φ50mm)	m					65		
警示牌	块					200		

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 ³ 、t、千块)	
			超运距离20km以内	超运距离20km以外
1	砂	m ³	0.6	0.3
2	中粗砂	m ³	0.6	0.3
3	粗砂	m ³	0.6	0.3
4	卵石40	m ³	0.6	0.3
5	块石	m ³	0.68	0.32
6	碎石	m ³	0.6	0.3
7	钢筋	t	0.4	0.2
8	水泥32.5	kg	0.4	0.2

5.1.3.4 电、风、水预算价格

1、施工用电价格计算

施工用电基准价格取《株洲市建设工程造价》(2021年第4期)建设工程材料预算价格公布的电价 0.62 元/kw.h;

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, 此取 0.80;

K_2 —能量利用系数，此取 0.70；

供风损耗率取 8%；

单位循环冷却水费 0.005 元/ m^3 ；

供风设施维修摊销费 0.002~0.003 元/ m^3

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^3 。

3、施工用水价格计算

施工用水价格=[水泵组（台）班总费用 \div （水泵额定容量之和 \times 8 小时 $\times K_1 \times K_2$ ）] \div （1—供水损耗率）+供水设施维修摊销费

式中： K_1 —时间利用系数，一般取 0.8；

K_2 —能量利用系数，一般取 0.85；

供水损耗率取 5%；

供水设施维修摊销费取 0.02 元/ m^3 ；

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=[$109.63 \div (26.40 \times 8 \times 0.8 \times 0.85)$] \div （1-5%）+0.02=0.824 元/ m^3 。

5.1.4 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、拆迁补偿费、竣工验收费、业主管理及乡村协调费）和不可预见费组成。

5.1.4.1 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 \times 人工预算单价

材料费=定额材料用量 \times 材料预算单价

施工机械使用费=定额机械使用量 \times 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） \times 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） \times 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） \times 9%。

5.1.3.2 设备购置费

本项无设备购置费。

5.1.4.3 其他费用

其他费用包括前期工作费、工程监理费、拆迁补偿费、竣工验收费、业主管理及乡村协调费。按施工费的 16% 计取。

5.1.4.4 不可预见费

不可预见费指在施工过程中因自然灾害、设计变更及不可预计因素的变化而增加的费用。依据《预算编制规定》，不可预见费按不超过工程施工费的 3.0% 计取。

5.1.4.4 监测与管护费用

1、监测费

本项目有水质监测、地质灾害监测；不涉及复垦监测。

2、管护费

对复垦区林地、旱地进行有针对性地巡查、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。管护费用按：每年每平方米 1 元计取，一般管护期为复垦后 3 年。

5.1.5 矿山生态修复工程估算

通过计算，矿山生态修复工程费用估算为 254.35 万元。其中：工程施工费 213.74 万元；其它费用 34.20 万元，不可预见费 6.41 万元。预算估算费用总表见表 5-1-7，年度费用估算表见表 5-1-8）。

表 5-1-7 矿山生态环境修复工程费用估算总表

工程类别	工程或费用名称		定额编号	工程特征	单位	工程量	综合单价(元)	小计(元)	小计(元)
生态 保 护 工 程	钢丝网	询价	(φ4mm)	m ²	1996	45	89820.00	134049.54	
	C 型立柱钢管	询价	(φ50mm)	m	399	55	21945.00		
	立柱基础开挖	10081	人工开挖沟槽	100m ³	0.25536	1754.88	448.13		
	立柱基础混凝土浇灌	40097	底板混凝土浇筑	100m ³	0.25536	68281.68	17436.41		
	提示牌	询价		块	6	200	1200.00		
	警示牌	询价		块	16	200	3200.00		
土地	土地复垦	硬化物拆除	40192	机械拆除无钢筋混凝土	100m ³	13.634	23662.47	322614.12	1251830.41

工程类别	工程或费用名称		定额编号	工程特征	单位	工程量	综合单价(元)	小计(元)	小计(元)
与生物多样性修复工程	土地复垦	垃圾外运	20282	1m ³ 挖掘机装石碴自卸汽车(10t)运输运距0—0.5km	100m ³	13.634	2140.32	29181.12	
		覆土	10218	1m ³ 挖掘机装土自卸汽车(10t)运输运距0—0.5km	100m ³	366.79	1049.11	384803.06	
		平整	10330	平地机平一般平土	100m ²	638.33	128.28	81884.97	
		种植乔木	90008	栽植乔木裸根(裸根胸径在6cm以内)~III类土	100株	155.17	777.55	120652.43	
		种植灌木	90018	栽植灌木裸根(冠丛高在100cm以内)~III类土	100株	155.17	647	100394.99	
		撒播草籽	90030	撒播不覆土~III类土	hm ²	6.3833	4725.81	30166.26	
		常春藤	90018	栽植灌木换常春藤(枝干长度0.5m以内)~III类土	100株	164.34	244.77	40225.50	
		生态袋	100066	围堰黄土	100m ³	7.74	13990.24	108284.46	
		生态沟	10081	人工挖沟槽	100m ³	19.16	1754.88	33623.50	
水生态水环境修复工程	修建截排水沟	挖方	10081	人工挖沟槽	100m ³	15.39	1754.88	27007.60	355544.50
		浆砌石	30022	浆砌块石排水沟	100m ³	8.34	26700.1	222678.83	
		砂浆抹面(立面)	30066	砌体砂浆抹面平均厚2cm立面~换:砌筑砂浆M7.5水泥32.5	100m ²	15.79	1743.9	27536.18	
		砂浆抹面(平面)	30065	砌体砂浆抹面平均厚2cm平面~换:砌筑砂浆M7.5水泥32.5	100m ²	21.72	1550.83	33684.03	
		伸缩缝	40279	伸缩缝沥青木板	100m ²	0.87	14026.21	12202.80	
		填方	10334	建筑物土方回填	100m ³	2.37	1927.46	4568.08	
		弃方	20282	1m ³ 挖掘机装石碴自卸汽车(10t)运输运距0—0.5km	100m ³	13.02	2140.32	27866.97	
	修建沉淀池	挖方	10081	人工挖沟槽	100m ³	2.356	1754.88	4134.50	48962.30
		现浇侧墙	40010	现浇混凝土侧墙	100m ³	0.29052	63443.63	27795.92	
		现浇底板	40097	现浇混凝土底板	100m ³	0.09828	68281.68	12113.17	
		填方	10334	建筑物土方回填机械夯填	100m ³	0.582	1927.46	1121.78	
		弃方	20282	1m ³ 挖掘机装石碴自卸汽车(10t)运输运距0—0.5km	100m ³	1.774		3796.93	
监测及管护工程	水质监测	水质化验、分析	无	3月/次	次	21	1500	31500.00	346999.00
	地质灾害监测	地质灾害专业及人工巡查监测	无	1月/次	月	62	2000	124000.00	
	管护工程	林地	无	1元每平米每年,共3年	m ²	63833	3	191499.00	
工程施工费合计								2137385.75	2137385.75
其他费用								341981.72	341981.72
不可预见费								64121.57	64121.57
合计								2543489.04	2543489.04

表 5-1-8 矿山生态环境修复工程费用逐年度估算表

年度	工程或费用名称			定额编号	工程特征	单位	工程量	综合单价(元)	小计(元)	
2022年1月~2023年1月 (生产期)	生态保护工程	矿区外 围安全 防护栏、 沉淀池 防护栏	钢丝网 (φ4mm)	询价	(φ4mm)	m ²	1940	45	87300.00	
			C型立柱钢管 (φ50mm)	询价	(φ50mm)	m	387	55	21285.00	
			立柱基础开挖	10081	人工挖沟槽	100m ³	0.24768	1754.88	434.65	
			立柱基础混凝土浇灌	40097	底板混凝土浇筑	100m ³	0.24768	68281.68	16912.01	
			提示牌	询价		块	2	200	400.00	
			警示牌	询价		块	10	200	2000.00	
	水生 态水 环境 修复 工程	修建J1 截水沟 (570m) 、P2排水 沟(630m) 、P4排水 沟(248m)	挖方	10081	人工挖沟槽	100m ³	11.29	1754.88	19812.60	
			浆砌石	30022	浆砌块石 排水沟	100m ³	6.12	26700.1	163404.61	
			砂浆抹面(立面)	30066	砌体砂浆抹面 平均厚2cm 立面~换:砌筑砂浆 M7.5 水泥32.5	100m ²	11.58	1743.9	20194.36	
			砂浆抹面(平面)	30065	砌体砂浆抹面 平均厚2cm 平面~换:砌筑砂浆 M7.5 水泥32.5	100m ²	15.93	1550.83	24704.72	
			伸缩缝	40279 换	伸缩缝 沥青木板	100m ²	0.64	14026.21	8976.77	
			填方	10334	建筑物土方回填	100m ³	1.74	1927.46	3353.78	
	修建 C2、 C3、 C4、C5 沉淀池		弃方	20282	1m ³ 挖掘机装石碴自卸汽车(10t)运输 运距0—0.5km	100m ³	9.55	2140.32	20440.06	
			挖方	10081	人工挖沟槽	100m ³	1.392	1754.88	2442.79	
			现浇侧墙	40010	现浇混凝土侧墙	100m ³	0.29052	63443.63	18431.64	
			现浇底板	40097	现浇混凝土底板	100m ³	0.09828	68281.68	6710.72	
			填方	10334	建筑物土方回填机械夯填	100m ³	0.4092	1927.46	788.72	
			弃方	20282	1m ³ 挖掘机装石碴自卸汽车(10t)运输 运距0—0.5km	100m ³	0.9828	2140.32	2103.51	
	土地 复垦 工程	原运 矿 道路 周边 破坏 区域	覆土	10218	1m ³ 挖掘机装土自卸汽车(10t)运输 运距0—0.5km	100m ³	5.3	1049.11	5560.28	
			平整	10330	平地机平 一般平土	100m ²	35.85	128.28	4598.84	
			种植乔木	90008	栽植乔木 裸根(裸根胸径在6cm以内)~III类土	100 株	4.54	777.55	3530.08	
			种植灌木	90018	栽植灌木 裸根(冠丛高在100cm以内)~III类土	100 株	4.54	647	2937.38	
			种草	90030	撒播 不覆土~III类土	hm ²	0.3585	4725.81	1694.20	
	监测工程		水质化 验分析	无	3月/次	次	4	1500	6000.00	
			地质灾害 专业及人 工巡查监 测	无	1月/次	月	12	2000	24000.00	
	其他费用						费率16%		74882.68	
	不可预见费						费率3%		14040.50	

年度	工程或费用名称		定额编号	工程特征	单位	工程量	综合单价(元)	小计(元)
2023年2月~2024年1月(生产期)	土地复垦工程 +263m平台及以上开采平台	覆土	10218	1m ³ 挖掘机装土自卸汽车(10t)运输 运距0—0.5km	100m ³	38.44	1049.11	40327.79
		平整	10330	平地机平 一般平土	100m ²	64.06	128.28	8217.62
		种植乔木	90008	栽植乔木 裸根(裸根胸径在6cm以内)~III类土	100 株	16.01	777.55	12448.58
		种植灌木	90018	栽植灌木 裸根(冠丛高在100cm以内)~III类土	100 株	16.01	647	10358.47
		种草	90030	撒播 不覆土~III类土	hm ²	0.6406	4725.81	3027.35
		常春藤	90018	栽植灌木 换常春藤(枝干长度0.5m以内)~III类土	100 株	30.06	244.77	7357.79
		生态袋	100066	围堰 黄土	100m ³	1.6	13990.24	22384.38
		生态沟	10081	人工挖沟槽	100m ³	3.97	1754.88	6966.87
	监测工程	水质化验分析	无	3月/次	次	4	1500	6000.00
		地质灾害专业及人工巡查监测	无	1月/次	月	12	2000	24000.00
	管护工程	林地	无	1元每平米每年	m ²	3585.00	1	3585.00
	其他费用					费率16%		23147.82
	不可预见费					费率3%		4340.22
2024年2月~2025年1月(生产期)	生态保护工程 矿区外围安全防护栏、沉淀池防护栏	钢丝网(Φ4mm)	询价	(Φ4mm)	m ²	56	45	2520.00
		C型立柱钢管(Φ50mm)	询价	(Φ50mm)	m	12	55	660.00
		立柱基础开挖	10081	人工挖沟槽	100m ³	0.00768	1754.88	13.48
		立柱基础混凝土浇灌	40019换	底板混凝土浇筑	100m ³	0.00768	68281.68	524.40
		提示牌	询价		块	4	200	800.00
		警示牌	询价		块	6	200	1200.00
	水生态水环境修复工程 修建P1排水沟	挖方	10081	人工挖沟槽	100m ³	2.15	1754.88	3772.99
		浆砌石	30022	浆砌块石 排水沟	100m ³	1.16	26700.1	30972.12
		砂浆抹面(立面)	30066	砌体砂浆抹面 平均厚2cm 立面~换:砌筑砂浆 M7.5 水泥32.5	100m ²	2.21	1743.9	3854.02
		砂浆抹面(平面)	30065	砌体砂浆抹面 平均厚2cm 平面~换:砌筑砂浆 M7.5 水泥32.5	100m ²	3.04	1550.83	4714.52
		伸缩缝	40279换	伸缩缝 沥青木板	100m ²	0.12	14026.21	1683.15
	修建C1沉淀池	填方	10334	建筑物土方回填	100m ³	0.33	1927.46	636.06
		弃方	20282	1m ³ 挖掘机装石碴自卸汽车(10t)运输 运距0—0.5km	100m ³	1.82	2140.32	3895.38
		挖方	10081	人工挖沟槽	100m ³	0.964	1754.88	1691.70
		现浇侧墙	40010	现浇混凝土侧墙	100m ³	0.1476	63443.63	9364.28
		现浇底板	40097	现浇混凝土底板	100m ³	0.07912	68281.68	5402.45

年度	工程或费用名称		定额编号	工程特征	单位	工程量	综合单价(元)	小计(元)		
2024年2月~2025年1月(生产期)	土地复垦工程	修建 C1 沉淀池	填方	10334	建筑物土方回填机械夯填	100m ³	0.1728	1927.46	333.07	
			弃方	20282	1m ³ 挖掘机装石碴自卸汽车(10t)运输 运距0—0.5km	100m ³	0.7912	2140.32	1693.42	
		+251m — +227m 开采平台	覆土	10218	1m ³ 挖掘机装土自卸汽车(10t)运输 运距0—0.5km	100m ³	42.07	1049.11	44136.06	
			平整	10330	平地机平 一般平土	100m ²	70.12	128.28	8994.99	
			种植乔木	90008	栽植乔木 裸根(裸根胸径在6cm以内)~III类土	100 株	17.53	777.55	13630.45	
			种植灌木	90018	栽植灌木 裸根(冠丛高在100cm以内)~III类土	100 株	17.53	647	11341.91	
			种草	90030	撒播 不覆土~III类土	hm ²	0.7012	4725.81	3313.74	
			常春藤	90018	栽植灌木 换常春藤(枝干长度0.5m以内)~III类土	100 株	32.11	244.77	7859.56	
			生态袋	10006 ₆	围堰 黄土	100m ³	1.71	13990.24	23923.31	
			生态沟	10081	人工挖沟槽	100m ³	4.24	1754.88	7440.69	
	监测及		水质化验分析	无	3月/次	次	4	1500	6000.00	
	管护工程		地质灾害专业及人工巡查监测	无	1月/次	月	12	2000	24000.00	
	管护工程		林地	无	1元每平米每年	m ²	9991.00	1	9991.00	
	其他费用						费率16%		37498.04	
	不可预见费						费率3%		7030.88	
2025年2月~2026年1月(生产期)	土地复垦工程	+215m — +191m 开采平台	覆土	10218	1m ³ 挖掘机装土自卸汽车(10t)运输 运距0—0.5km	100m ³	44.18	1049.11	46349.68	
			平整	10330	平地机平 一般平土	100m ²	73.64	128.28	9446.54	
			种植乔木	90008	栽植乔木 裸根(裸根胸径在6cm以内)~III类土	100 株	18.41	777.55	14314.70	
			种植灌木	90018	栽植灌木 裸根(冠丛高在100cm以内)~III类土	100 株	18.41	647	11911.27	
			种草	90030	撒播 不覆土~III类土	hm ²	0.7364	4725.81	3480.09	
			常春藤	90018	栽植灌木 换常春藤(枝干长度0.5m以内)~III类土	100 株	35.98	244.77	8806.82	
			生态袋	10006 ₆	围堰 黄土	100m ³	1.92	13990.24	26861.26	
			生态沟	10081	人工挖沟槽	100m ³	4.75	1754.88	8335.68	
	监测工程		水质化验分析	无	3月/次	次	4	1500	6000.00	
	地质灾害专业及		无	1月/次	月	12	2000	24000.00		
	管护工程		林地	无	1元每平米每年	m ²	17003	1	17003.00	
	其他费用						费率16%		28241.45	
	不可预见费						费率3%		5295.27	

年度	工程或费用名称		定额编号	工程特征	单位	工程量	综合单价(元)	小计(元)
2026年2月~2027年1月 (生产期)	土地复垦工程 +179m开采平台	覆土	10218	1m ³ 挖掘机装土自卸汽车(10t)运输 运距0—0.5km	100m ³	14.37	1049.11	15075.71
		平整	10330	平地机平 一般平土	100m ²	23.94	128.28	3071.02
		种植乔木	90008	栽植乔木 裸根(裸根胸径在6cm以内)~III类土	100 株	5.99	777.55	4657.52
		种植灌木	90018	栽植灌木 裸根(冠丛高在100cm以内)~III类土	100 株	5.99	647	3875.53
		种草	90030	撒播 不覆土~III类土	hm ²	0.2394	4725.81	1131.36
		常春藤	90018	栽植灌木 换常春藤(枝干长度0.5m以内)~III类土	100 株	11.61	244.77	2841.78
		生态袋	100066	围堰 黄土	100m ³	0.62	13990.24	8673.95
		生态沟	10081	人工挖沟槽	100m ³	1.53	1754.88	2684.97
	监测工程	水质化验分析	无	3月/次	次	4	1500	6000.00
		地质灾害专业及	无	1月/次	月	12	2000	24000.00
		管护工程	林地	1元每平米每年	m2	20782	1	20782.00
	其他费用						费率16%	14847.01
	不可预见费						费率3%	2783.82
2027年2月~2028年1月 (修复期)	水生态水环境修复工程 修建P1排水沟	挖方	10081	人工挖沟槽	100m ³	1.95	1754.88	3422.02
		浆砌石	30022	浆砌块石 排水沟	100m ³	1.06	26700.1	28302.11
		砂浆抹面(立面)	30066	砌体砂浆抹面 平均厚2cm 立面~换:砌筑砂浆 M7.5 水泥32.5	100m ²	2	1743.9	3487.80
		砂浆抹面(平面)	30065	砌体砂浆抹面 平均厚2cm 平面~换:砌筑砂浆 M7.5 水泥32.5	100m ²	2.75	1550.83	4264.78
		伸缩缝	40279	伸缩缝 沥青木板	100m ²	0.11	14026.21	1542.88
		填方	10334	建筑物土方回填	100m ³	0.3	1927.46	578.24
		弃方	20282	1m ³ 挖掘机装石碴自卸汽车(10t)运输 运距0—0.5km	100m ³	1.65	2140.32	3531.53
	土地复垦工程 +167m—+155m开采平台	覆土	10218	1m ³ 挖掘机装土自卸汽车(10t)运输 运距0—0.5km	100m ³	151.57	1049.11	159013.60
		平整	10330	平地机平 一般平土	100m ²	252.62	128.28	32406.09
		种植乔木	90008	栽植乔木 裸根(裸根胸径在6cm以内)~III类土	100 株	63.16	777.55	49110.06
		种植灌木	90018	栽植灌木 裸根(冠丛高在100cm以内)~III类土	100 株	63.16	647	40864.52
		种草	90030	撒播 不覆土~III类土	hm ²	2.5262	4725.81	11938.34
		常春藤	90018	栽植灌木 换常春藤(枝干长度0.5m以内)~III类土	100 株	35.38	244.77	8659.96
		生态袋	100066	围堰 黄土	100m ³	1.89	13990.24	26441.55
		生态沟	10081	人工挖沟槽	100m ³	4.67	1754.88	8195.29

年度	工程或费用名称			定额编号	工程特征	单位	工程量	综合单价(元)	小计(元)	
2027年2月~2028年1月(修复期)	土地复垦工程	工业广场、矿部、矿山道路	硬化物拆除	40192	机械拆除无钢筋混凝土	100m ³	13.634	23662.47	322614.12	
			垃圾外运	20282	1m ³ 挖掘机装石碴自卸汽车(10t)运输 运距0—0.5km	100m ³	13.634	2140.32	29181.12	
			覆土	10218	1m ³ 挖掘机装土自卸汽车(10t)运输 运距0—0.5km	100m ³	70.86	1049.11	74339.93	
			平整	10330	平地机平 一般平土	100m ²	118.1	128.28	15149.87	
			种植乔木	90008	栽植乔木 裸根(裸根胸径在6cm以内)~III类土	100 株	29.53	777.55	22961.05	
			种植灌木	90018	栽植灌木 裸根(冠丛高在100cm以内)~III类土	100 株	29.53	647	19105.91	
			种草	90030	撒播 不覆土~III类土	hm ²	1.181	4725.81	5581.18	
			常春藤	90018	栽植灌木 换常春藤(枝干长度0.5m以内)~III类土	100 株	19.2	244.77	4699.58	
			生态袋	10006 ₆	围堰 黄土	100m ³	13.634	23662.47	322614.12	
			生态沟	10081	人工挖沟槽	100m ³	13.634	2140.32	29181.12	
	监测工程		水质化验分析	无	3月/次	次	1	1500	1500.00	
			地质灾害专业及	无	1月/次	月	2	2000	4000.00	
			管护工程	林地	无	1元每平米每年	m ²	16770	16770.00	
			其他费用					费率16%	143625.85	
			不可预见费					费率3%	26929.85	
2028年2月~2029年1月	管护工程	林地	无	1元每平米每年	m ²	46830	1	46830.00		
	其他费用					费率16%		7492.80		
	不可预见费					费率3%		1404.90		
2029年2月~2030年1月	管护工程	林地	无	1元每平米每年	m ²	39466	1	39466.00		
	其他费用					费率16%		6314.56		
	不可预见费					费率3%		1183.98		
2030年2月~2031年1月	管护工程	林地	无	1元每平米每年	m ²	37072	1	37072.00		
	其他费用					费率16%		5931.52		
	不可预见费					费率3%		1112.16		
合计								2543489.04		

表 5-1-9 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/m ³)	
					工日	金额		数量	金额	数量	金额	数量	金额	数量	金额
1004	油动单斗挖掘机1m ³	776.43	336.41	440.02	2	58.01	324.00			72.00	4.50				
1013	推土机 功率 59kw	389.48	75.46	314.02	2	58.01	198.00			44.00	4.50				
1031	自行式平地机 功率118kw	829.23	317.21	512.02	2.00	58.01	396.00			88.00	4.50				
1039	蛙式打夯机 2.8kw	139.29	6.89	132.40	2	58.01	16.38					18.00	0.91		
1052	手持式风镐	42.64	4.24	38.40			38.40								320.00 0.12
3002	混凝土搅拌机 0.4m ³	223.63	62.11	161.52	2.00	58.01	45.50					50.00	0.91		
3005	插入式振捣器 2.2kw	25.32	14.40	10.92			10.92					12.00	0.91		
4013	自卸汽车 柴油型 载重量10t	588.98	234.46	354.52	2.00	58.01	238.5			53.00	4.50				
4040	双胶轮车	3.22	3.22												
6001	电动空气压缩机 移动式3m ³ /min	180.66	28.92	151.74	1.00	58.01	93.73					103.00	0.91		
3005	混凝土插入式振捣器 2.2kw	20.24	12.8	7.44			7.44					12	0.62		
7004	电焊机直流30kVA	170.47	8.30	104.16	1	58.01	58.01					168	0.62		
3008	风水砂枪	167.45 2	3.22				164.23 2							18 0.824	900 0.16 6

表 5-1-10 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	m ³	单价	m ³	单价	m ³	单价	kg	单价	
1	纯混凝土C20 2级配 粒径40 水泥42.5 水灰比0.60	42.5	2级配	C20	261	0.3	0.51	60	0.81	60	0.15	3.58	0	0	158.04
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	3.58	0.00	0.00	145.46

表 5-1-11

工程施工费单价分析表

定额编号:

[10018]人工挖沟槽

单位: 100m³

序号:	项目名称	单位	数量	单价(元)	小计(元)
一	直接费				1482.30
	直接工程费				1425.29
	人工费				1425.29
	甲类工	工日	1.50	58.01	87.02
	乙类工	工日	29.10	44.47	1294.08
	其他人工费	%	3.20	1381.09	44.19
	材料费				
	机械费				
	措施费	%	4.00	1425.29	57.01
	间接费	%	5.45	1482.30	80.79
	利润	%	3.00	1563.09	46.89
	材料价差				0.00
	未计价材料费				
	税金	%	9.00	1609.98	144.90
	合计				1754.88

定额编号: [10218]1m³挖掘机挖装自卸汽车运土 (10t) 运输 运距0—0.5km 单位: 100m³

序号:	项目名称	单位	数量	单价(元)	小计(元)
一	直接费				825.57
(一)	直接工程费				793.82
1	人工费				48.11
	甲类工	工日	0.10	58.01	5.80
	乙类工	工日	0.90	44.47	40.02
	其他人工费	%	5.00	45.82	2.29
2	材料费				0.00
3	机械费				745.71
	挖掘机油动 1m ³	台班	0.22	776.43	170.81
	推土机 59kw	台班	0.16	389.48	62.32
	自卸汽车 10t	台班	0.81	588.98	477.07
	其他机械费	%	5.00	710.20	35.51
(二)	措施费	%	4.00	793.82	31.75
二	间接费	%	5.45	825.57	44.99
三	利润	%	3.00	870.56	26.12
四	材料价差				65.81
	柴油	kg	65.81	1.00	65.81
五	未计价材料费				
六	税金	%	9.00	962.49	86.62
	合计				1049.11

定额编号: [20282]1m³挖掘机装石碴自卸汽车运土 (10t) 运输 运距0—0.5km 单位: 100m³

序号:	项目名称	单位	数量	单价(元)	小计(元)
一	直接费				1671.81
(一)	直接工程费				1607.51
1	人工费				119.67
	甲类工	工日	0.1	58.01	5.80

	乙类工	工日	2.5	44.47	111.18
	其他人工费	工日	2.3	116.98	2.69
2	材料费				
3	机械费				1487.84
	挖掘机油动 1m ³	台班	0.6	776.43	465.86
	推土机 59kw	台班	0.3	389.48	116.84
	自卸汽车 (10t)	台班	1.48	588.98	871.69
(二)	其他机械费	%	2.3	1454.39	33.45
二	措施费	%	4	1607.51	64.30
三	间接费	%	6.45	1607.51	103.68
四	利润		3	1775.49	53.26
	材料价差	kg			134.84
五	柴油		134.84	2.95	134.84
六	税金	%	9	1963.60	176.72
	合计				2140.32

定额编号: [10330]平地机平 一般平土 单位: 100m³

序号:	项目名称	单位	数量	单价(元)	小计(元)
一	直接费				100.26
(一)	直接工程费				96.40
1	人工费				9.33
	乙类工	工日	0.20	44.47	8.89
	其他人工费	%	5.00	8.89	0.44
2	材料费				0.00
3	机械费				87.07
	自行式平地机 功率118kw	台班	0.10	829.23	82.92
	其他机械费	%	5.00	82.92	4.15
(二)	措施费	%	4.00	96.40	3.86
二	间接费	%	5.45	100.26	5.46
三	利润	%	3.00	105.72	3.17
四	材料价差				8.80
	柴油	kg	8.80	1.00	8.80
五	未计价材料费				
六	税金	%	9.00	117.69	10.59
	合计				128.28

定额编号: [10334]建筑物土方回填 机械夯填 单位: 100m³

序号:	项目名称	单位	数量	单价(元)	小计(元)
一	直接费				1628.08
(一)	直接工程费				1565.46
1	人工费				1245.23
	甲类工	工日	1.30	58.01	75.41
	乙类工	工日	25.10	44.47	1116.20
	其他人工费	%	4.50	1191.61	53.62
2	材料费				0.00
3	机械费				320.23
	蛙式打夯机 2.8kw	台班	2.20	139.29	306.44

	其他机械费	%	4.50	306.44	13.79
(二)	措施费	%	4.00	1565.46	62.62
二	间接费	%	5.45	1628.08	88.73
三	利润	%	3.00	1716.81	51.50
四	材料价差				
五	未计价材料费				
六	税金	%	9.00	1768.31	159.15
	合计				1927.46

定额编号: [100066换]围堰 黄土 单位: 100m³

序号:	项目名称	单位	数量	单价(元)	小计(元)
一	直接费				11817.20
(一)	直接工程费				11362.69
1	人工费				7553.19
	甲类工	工日	0.85	58.01	49.31
	乙类工	工日	165.41	44.47	7355.78
	其他人工费	%	2.00	7405.09	148.10
2	材料费				3809.50
	黄土	m ³	118.00	10.00	1180.00
	编织袋	个	2129.00	1.20	2554.80
	其他材料费	%	2.00	3734.80	74.70
3	机械费				
(二)	措施费	%	4.00	11362.69	454.51
二	间接费	%	5.45	11817.20	644.04
三	利润	%	3.00	12461.24	373.84
四	材料价差				
五	未计价材料费				
六	税金	%	9.00	12835.08	1155.16
	合计				13990.24

定额编号: [40097]现浇混凝土渠道底板 单位: 100m³

序号:	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				24688.94
(一)	直接工程费				23739.36
1	人工费				5522.43
	甲类工	工日	28.06	58.00	1627.48
	乙类工	工日	81.56	44.47	3626.97
	其他人工费	%	5.1	5254.45	267.98
2	材料费				18027.61
	锯材	m ³	0.4	630.00	252.00
	铁钉	kg	27.26	9.71	264.69
	混凝土	m ³	103	158.04	16278.12
	水	m ³	100	3.58	358.00
	其他材料费	%	5.1	17152.81	874.79
3	机械费				189.32
	混凝土插入式振捣器 2.2kw	台	8.9	20.24	180.14
	其他机械费	%	5.1	180.14	9.19
(二)	措施费	%	4	23739.36	949.57
二	间接费	%	5.45	24688.94	1345.55
三	利润	%	3	49377.87	1481.34

四	材料价差				31236.60
	水泥	kg	26780	0.36	9694.36
	粗砂	m ³	52.53	181.69	9544.18
	碎石	m ³	83.43	143.81	11998.07
五	混凝土拌制	m ³	103	31.49	3243.47
六	混凝土运输	m ³	103	9.69	998.07
七	税金	%	9	58752.42	5287.72
	合计				68281.68

定额编号: [40192]机械拆除无钢筋混凝土 单位: 100m³

序号:	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				19799.34
(一)	直接工程费				18856.51
1	人工费				8612.50
	乙类工	工日	181.00	44.47	8049.07
	其他人工费	%	7.00	8049.07	563.43
2	材料费				
3	机械费				10244.01
	电动空气压缩机 移动式3m ³ /min	台班	36.00	180.66	6503.76
	手持式 风镐	台班	72.00	42.64	3070.08
	其他机械费	%	7.00	9573.84	670.17
(二)	措施费	%	5.00	18856.51	942.83
二	间接费	%	6.45	19799.34	1277.06
三	利润	%	3.00	21076.40	632.29
四	材料价差				
五	未计价材料费				
六	税金	%	9.00	21708.69	1953.78
	合计				23662.47

定额编号: [40010换]现浇混凝土 明渠边坡陡于1:0.5 衬砌厚度30cm 单位: 100m³

序号:	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				26651.45
(一)	直接工程费				25626.40
1	人工费				4586.22
	甲类工	工日	22.7	58.00	1316.60
	乙类工	工日	71.9	44.47	3197.39
	其他人工费	%	1.6	4513.99	72.22
2	材料费				19243.88
	板枋材	m ³	0.57	1200.00	684.00
	组合钢模板	kg	13.69	8.33	113.98
	型钢	kg	31.71	5.70	180.84
	卡扣件	m ³	6.85	158.04	1082.57
	铁件	kg	1.02	8.60	8.77
	预埋铁件	kg	51.04	5.63	287.15
	电焊条	kg	1.08	4.11	4.44
	混凝土	m ³	103.0	158.04	16278.12
	水	m ³	160	3.58	572.80

	其他材料费	%	1.6	1950.20	31.20
3	机械费				1796.30
	电焊机直流30kvA	台班	0.3	170.47	51.14
	风水砂枪	台班	7.33	167.45	1227.42
	混凝土插入式振捣器 2.2kw	台班	8.9	20.24	180.14
	其他机械费	%	1.6	21099.71	337.60
(二)	措施费	%	4	25626.40	1025.06
二	间接费	%	5.45	26651.45	1452.50
三	利润	%	3	28103.96	843.12
四	材料价差				25016.55
	水泥	kg	26883	0.20	5376.60
	粗砂	m ³	52.53	162.01	8510.39
	碎石	m ³	83.43	133.40	11129.56
五	混凝土拌制	m ³	103	31.49	3243.47
六	混凝土运输	m ³	103	9.69	998.07
七	税金	%	9	58205.16	5238.46
	合计				63443.63

定额编号: [40279换] 伸缩缝 沥青木板 单位: 100m³

序号:	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				9436.51
(一)	直接工程费				8987.15
1	人工费				1830.07
	甲类工	工日	26.30	58.01	1525.66
	乙类工	工日	6.60	44.47	293.50
		%	0.60	1819.16	10.91
2	材料费				7154.36
	板枋材	m3	2.20	1200.00	2640.00
	沥青	t	1.24	3360.00	4166.40
	木柴	m3	0.42	726.87	305.29
	其他材料费	%	0.60	7111.69	42.67
3	机械费				2.72
	双胶轮车	台班	0.84	3.22	2.70
	其他机械费	%	0.60	2.70	0.02
(二)	措施费	%	5.00	8987.15	449.36
二	间接费	%	6.45	9436.51	608.65
三	利润	%	3.00	10045.16	301.35
四	材料价差				2521.57
	板枋材	m3	2.20	1146.17	2521.57
五	未计价材料费				
六	税金	%	9.00	12868.08	1158.13
	合计				14026.21

定额编号: [90008]栽植乔木 裸根 (裸根胸径在6cm以内) ~III类土 单位: 100株

序号:	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				656.78
(一)	直接工程费				631.52
1	人工费				143.01

	乙类工	工日	3.20	44.47	142.30
	其他人工费	%	0.50	142.30	0.71
2	材料费				488.51
	树苗	株	102.00	4.59	468.18
	水	m3	5.00	3.58	17.90
	其他材料费	%	0.50	486.08	2.43
3	机械费				
(二)	措施费	%	4.00	631.52	25.26
二	间接费	%	5.45	656.78	35.79
三	利润	%	3.00	692.57	20.78
四	材料价差				
五	未计价材料费				
六	税金	%	9.00	713.35	64.20
	合计				777.55

定额编号: [90018]栽植灌木 裸根 (冠丛高在100cm以内) ~III类土 单位: 100株

序号:	项目名称	单位	数量	单价(元)	小计(元)
一	直接费				546.51
(一)	直接工程费				525.49
1	人工费				44.65
	乙类工	工日	1.00	44.47	44.47
	其他人工费	%	0.40	44.47	0.18
2	材料费				480.84
	树苗	株	102.00	4.59	468.18
	水	m3	3.00	3.58	10.74
	其他材料费	%	0.40	478.92	1.92
3	机械费				
(二)	措施费	%	4.00	525.49	21.02
二	间接费	%	5.45	546.51	29.78
三	利润	%	3.00	576.29	17.29
四	材料价差				
五	未计价材料费				
六	税金	%	9.00	593.58	53.42
	合计				647.00

定额编号: [90018换]栽植灌木 换常春藤(枝干长度0.5m以内) ~III类土 单位: 100株

序号:	项目名称	单位	数量	单价(元)	小计(元)
一	直接费				206.75
(一)	直接工程费				198.80
1	人工费				44.65
	乙类工	工日	1.00	44.47	44.47
	其他人工费	%	0.40	44.47	0.18
2	材料费				154.15
	常春藤苗	株	102.00	1.40	142.80
	水	m3	3.00	3.58	10.74
	其他材料费	%	0.40	153.54	0.61
3	机械费				
(二)	措施费	%	4.00	198.80	7.95
二	间接费	%	5.45	206.75	11.27

三	利润	%	3.00	218.02	6.54
四	材料价差				
五	未计价材料费				
六	税金	%	9.00	224.56	20.21
	合计				244.77

定额编号: [90030]撒播 不覆土~III类土 单位: hm²

序号:	项目名称	单位	数量	单价(元)	小计(元)
一	直接费				3991.78
(一)	直接工程费				3838.25
1	人工费				95.26
	乙类工	工日	2.10	44.47	93.39
	其他人工费	%	2.00	93.39	1.87
2	材料费				3742.99
	种籽	kg	80.00	45.87	3669.60
	其他材料费	%	2.00	3669.60	73.39
3	机械费				
(二)	措施费	%	4.00	3838.25	153.53
二	间接费	%	5.45	3991.78	217.55
三	利润	%	3.00	4209.33	126.28
四	材料价差				
五	未计价材料费				
六	税金	%	9.00	4335.61	390.20
	合计				4725.81

定额编号: [30022[土整]]浆砌块石 排水沟 单位: 100m³

序号:	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				14784.36
(一)	直接工程费				14215.73
1	人工费				8534.54
	甲类工	工日	9.4	58.01	545.29
	乙类工	工日	178.7	44.47	7946.79
	其他人工费	%	0.5	8492.08	42.46
2	材料费				5681.18
	块石	m ³	108	5.00	540.00
	砌筑砂浆 M7.5 水泥32.5	m ³	35.15	145.46	5112.92
	其他材料费	%	0.5	5652.92	28.26
3	机械费				
(二)	措施费	%	4	14215.73	568.63
二	间接费	%	6.45	14784.36	953.59
三	利润	%	3	15737.95	472.14
四	材料价差				7045.08
	水泥32.5	kg	9043.65	0.09	813.93
	粗砂	m ³	38.46	162.01	6231.15
五	税金	%	9	23255.17	3444.93
	合计				26700.10

定额编号: [30066换[土整]]砌体砂浆抹面 平均厚2cm 立面~换: 砌筑砂浆 M7.5 水泥32.5 单位: 100m²

序号:	项目名称	单位	数量	单价	小计

一	直接费				1032.68
(一)	直接工程费				992.96
1	人工费				647.69
	甲类工	工日	0.70	58.01	40.61
	乙类工	工日	13.20	44.47	587.00
	其他人工费	%	3.20	627.61	20.08
2	材料费				345.27
	砌筑砂浆 M7.5 水泥32.5	m ³	2.30	145.46	334.56
	其他材料费	%	3.20	334.56	10.71
3	机械费				
(二)	措施费	%	4.00	992.96	39.72
二	间接费	%	6.45	1032.68	66.61
三	利润	%	3.00	1099.29	32.98
四	材料价差				467.64
	水泥32.5	kg	600.30	0.09	54.03
	粗砂	m ³	2.55	162.01	413.61
五	税金	%	9.00	1599.91	143.99
	合计				1743.90

定额编号: [30065换[土整]]砌体砂浆抹面 平均厚2cm
平面~换: 砌筑砂浆 M7.5 水泥32.5 单位: 100m²

序号:	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				871.13
(一)	直接工程费				837.63
1	人工费				522.39
	甲类工	工日	0.60	58.01	34.81
	乙类工	工日	10.6	44.47	471.38
	其他人工费	%	3.20	506.19	16.20
2	材料费				315.24
	砌筑砂浆 M7.5 水泥32.5	m ³	2.10	145.46	305.47
	其他材料费	%	3.20	305.47	9.77
3	机械费				
(二)	措施费	%	4.00	837.63	33.51
二	间接费	%	6.45	871.13	56.19
三	利润	%	3.00	927.32	27.82
四	材料价差				467.64
	水泥32.5	kg	548.1	0.09	54.03
	粗砂	m ³	2.32	162.01	413.61
五	税金	%	9.00	1422.78	128.05
	合计				1550.83

5.2 基金管理

5.2.1 资金来源

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》估算得金额足额提取，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。

5.2.2 资金管理

矿山应根据《湖南省矿山地质环境治理恢复基金管理办法》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。

5.2.3 基金计提计划

通过计算，矿山生态修复工程费用估算为 254.35 万元。其中：工程施工费 213.74 万元；其它费用 34.20 万元，不可预见费 6.41 万元。由于矿山的服务年限短，为 5.1 年。考虑矿山今后实施情况本次计划该基金分 4 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	工程量
2022	生态修复基金	万元	63.59
2023	生态修复基金	万元	63.59
2024	生态修复基金	万元	63.59
2025	生态修复基金	万元	63.58
合计			254.35

6 保障措施

6.1 组织管理保障

6.1.1 组织保障

为了有效保障矿山生态保护修复工作实施，矿山设立生态保护修复管理机构，全面负责矿山生态保护修复工作。按照矿山生产规模，生态保护修复管理机构配备足够的工作人员，同时制定严格的工作制度，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。

6.1.2 管理保障

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

2、矿山已承诺按照本矿山生态保护修复方案确定的年度进度安排，逐地落实，及时调整因矿山生产产生变动的计划。对矿山生态保护修复工程实施统一管理。

3、加强矿山生态保护修复宣传，深入开展我国土地基本国情和国策教育，调动生态保护修复的积极性。提高社会对矿山生态保护修复在保护生态环境和经济持续发展和重要作用的认识。

6.2 技术保障

选择有技术优势及具有资质的单位对矿山生态保护修复进行设计、施工及监理，各项工作严格按照有关规定，按年度有序进行。生态保护修复实施中，根据本方案的总体框架，及时总结阶段性生态保护修复实践经验，修订本方案。加强对工作人员的技术培训，确保监测人员能及时发现和解决问题。

设立专门办公室，具体负责恢生态保生态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。

6.3 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，自觉接受市（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。

市（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市（县）自然资源主管部门及有关部门处罚。

6.4 适应性管理

生态保护修复实施中，及时总结阶段性生态保护修复实践经验，制定适应性管理制度，监测矿区水质、粉尘、噪声、生物多样性是否发生新的变化，并根据变化情况及时调整生态保护修复方案及管理方式。

6.5 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，直接或间接的影响当地人民群众生活，本次矿山生态保护修复方案报告编制过程中始终遵循公众参与的原则。本项目在生态保护修复方案报告编制过程中，得到了县、市自然资源局地方等相关部门的指导和大力支持。通过广泛调查和征求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。

7 矿山生态保护修复方案可行性分析

7.1 经济可行性分析

7.1.1 矿山生态保护修复费用

通过计算，矿山生态修复工程费用估算为 254.35 万元。其中：工程施工费 213.74 万元；其它费用 34.20 万元，不可预见费 6.41 万元。

7.1.2 矿山经济效益分析

7.1.2.1 投资估算

本矿开采运输配套设备、运矿道路、基建采准、工业场地建设等都需要重新规划、新建。矿山的投资主要为采、运输设备、运矿道路及基建采准、碎石加工系统部分设备设施建设等费用，采矿费用及矿区地质环境恢复治理及绿色矿山建设等费用支出。矿山前期生产工程投资（生产加工系统、办公区等建设、开采运输配套设备、运矿道路及基建采准等），初步估算约 3600 万元。后期矿山投资主要为矿山开采及矿区地质环境保护恢复治理等。所有资金全部由企业自筹或贷款解决，其中不包括征地费用及房屋拆迁、安置费等。

7.1.2.1 矿山经营期间的各项基本参数

1、产品数量与质量品级

年产建筑用石灰岩原矿石****万 t。产品方案主要为碎石及石粉两种，其中每吨矿石碎石及石粉产出率分别为 75% 及 25%，则年产碎石***万吨，石粉***万吨。

2、产品销售价

根据醴陵地区市场 2021 年含税销售价格行情确定。本砂碎石价格平均为 50 元/吨，石粉价格平均为 30 元/吨。故综合确定本矿矿石生产的建筑材料综合单价确定为：45 元/吨 $((75\% \times 50 + 25\% \times 30) / 100)$ 。

3、产品成本

产品成本主要由以下几个方面组成:

- (1) 材料;
- (2) 燃油动力;
- (3) 员工薪酬;
- (4) 管理费用;
- (5) 其他费用。

原辅材料、燃料及动力价格依据企业提供并参照市场价格进行估价,详见表 7-1-1。

表 7-1-1 辅助材料价格表

序号	项目	单位	单价(不含税)
1	炸药	元/kg	13.00
2	导爆管雷管	元/发	17.00
3	柴油	元/L	7.35
4	机油	元/L	65.00
5	变压器油	元/kg	7.20
6	电	元/kWh	1.05

吨产品采矿成本详见表 7-1-2。

表 7-1-2 吨灰岩矿石成本计算表 单位: 元

序号	名称	采矿单元(含运输)
1	材料	1.95
2	燃油动力	3.76
3	员工薪酬	1.56
4	管理费用	0.57
5	其他费用	1.81
6	合计	9.65

根据上表可知,石灰岩原矿开采成本在 10 元/t 左右。参考同类灰岩矿山企业制砂加工生产资料测算,破碎加工生产等成本为 15 元/t 左右。故建筑石料综合成本为 25 元/吨左右。

4、增值税

按《中华人民共和国增值税暂行条例实施细则》,考虑抵扣因素的 13% 计算。

5、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。

6、销售税金附加

包括资源税、城市维护建设税和教育费附加。资源税根据《湖南省自然资源厅关于全力推进砂石土矿专项整治有关问题的通知》（湘自然资规〔2019〕6 号）为 4 元/吨；城市维护建设税根据《中华人民共和国资源税暂行条例》，按“增值税、消费税、营业税”税额的 5%；根据国务院《关于教育费附加征收问题的紧急通知》、《关于统一地方教育附加政策有关问题的通知》，教育附加及地方教育附加分别按“增值税、消费税、营业税”税额的 3%、2% 缴纳。

7、所得税

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

8、采矿权使用费

2000 元/a.km²（不足 1km²按 1km²计）；

9、矿山安全费用：

根据《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财企〔2012〕16 号），非金属露天矿山取 2.0 元/t；

10、环境治理费用：1.0 元/t；

11、其它费用:按产值 6% 计。

7.1.2.2 主要财务指标

1、年销售收入

年销售收入=年产量×单价=***×***=3600 万元

2、年成本费用

年成本费用=年产量×吨矿石生产成本=***×***=2000 万元

3、年增值税

年增值税=(年产值-吨矿石材料、燃油动力成本×年产量)×13%=(36000-***×**)
×13%=408.6 万元

4、年销售税金附加

年销售税金附加=增值税×(5%+3%+2%) =408.6×10%=40.9 万元

5、年资源税

年资源税=年产量×4=***×4=320.0 万元

6、环境保护税

由前述可知矿山最终排废量为***万 m³，则矿山生产期间年均排废量为***万 m³ (约***万 t)，环境保护税为：年排废量×5.0 元/吨=***×5.0=21.2 万元

7、采矿权使用费

采矿权使用费：0.2 万元

8、矿山安全费用

矿山安全费用=年产量×2.0 元/吨=***×2.0=160 万元

9、环境治理费用

环境治理费用=年产量×1.0 元/吨=80 万元

10、其它费用

其它费用=年产值×6%=3600×6%=216 万元

11、税前利润

税前利润=年销售收入-∑成本费用-∑各项税费=353.1 万元

12、所得税

所得税=税前利润×25%=88.3 万元

13、税后利润

税后利润=税前利润-所得税=353.1-88.3=264.8 万元

7.1.3 经济可行性结论

从前述计算过程可以看出，矿山在未来的生产经营中，每年将为国家增收各种税费 878.1 万元，企业也将每年获得 264.8 万元的净利润。矿山生态修复工程费用估算为 254.35 万元。本矿山剩余服务年限为 5.1 年，在此期间内不足以收回投资额，但矿山为保留扩界矿山，未来扩界后资源量丰富，具有较好的投资经济效益。

7.2 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监测和闭坑后对矿业活动影响的生态环境进行保护修护，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，场区土地复垦较适宜；按上述工程实施后，矿区环境会得到及时治理和恢复。矿区生态修复技术上可行。

7.3 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；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。

7.4 结论

1、地形地貌景观破坏

矿山未来对地形地貌景观会造成破坏。

2、土地资源占损

现状矿山占损土地为矿业用地、林地、村庄、水田、旱地，总面积为 $3.8890h\text{ m}^2$ 。预测共占地约 $8.8366h\text{ m}^2$ 。土地权属全部为醴陵市明月镇天华村。

3、水生态水环境影响

现状及预测一般情况下，矿山开采对水生态、水环境影响较轻。

4、矿山地质灾害影响

现状矿山无各类地质灾害问题。预测未来矿山开采引发崩塌、滑坡的可能性中等，影响程度较重。引发其它各类地质灾害的可能性小，影响程度较轻。

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、通过计算,矿山生态修复工程费用估算为 254.35 万元。其中:工程施工费 213.74 万元; 其它费用 34.20 万元, 不可预见费 6.41 万元。

7、结论

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, 矿山可继续开采。

7.5 建议和说明

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、搞好水环境监测, 矿山废水一定要达标排放。

4、做好降尘措施, 按照绿色矿山建设标准建设。

5、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; 开采等安全生产问题应遵守应急管理部门的标准。