

湖南省蓝山县坪石头采石场建筑石料用 灰岩矿矿山生态保护修复方案

湖南省地质勘探院有限公司

二〇二一年十月



湖南省蓝山县坪石头采石场建筑石料用 灰岩矿矿山生态保护修复方案

项目负责：肖江波 

报告编写：肖江波 田威武 龙利 刘七
  

审 核：陈雨林 

总工程师：唐瞻浩 

院 长：申志刚 

委托单位：蓝山县祠堂圩乡坪石头采石场有限公司

编制单位：湖南省地质勘探院有限公司

提交时间：二〇二一年十月



目 录

第一章 基本情况.....	1
一、方案编制基本情况.....	1
二、矿山基本情况.....	6
三、矿山开采与生态保护修复现状.....	12
第二章 矿山生态环境背景.....	16
一、自然地理.....	16
二、地质环境.....	17
三、生物环境.....	23
四、人居环境.....	23
第三章 矿山生态问题识别和诊断.....	24
一、地形地貌景观破坏.....	24
二、土地资源占损.....	25
三、水生态水环境影响.....	29
四、矿山地质灾害影响.....	30
五、生物多样性破坏.....	33
第四章 生态保护修复工程部署.....	35
一、保护修复工程部署思路.....	35
二、保护修复措施与目标.....	35
三、生态保护修复工程及进度安排.....	37
第五章 经费估算与基金管理.....	56
一、经费估算.....	56
二、基金管理.....	66
第六章 保障措施.....	68
一、组织保障.....	68
二、技术保障.....	68
三、监管保障.....	68
四、适应性管理.....	69
五、公众参与.....	69
第七章 矿山生态保护修复方案可行性分析.....	70
一、经济可行性分析.....	70
二、技术可行性分析.....	71
三、生态环境可行性分析.....	72
四、结论.....	72

附 件

- 1. 编制单位承诺书
- 2. 矿山企业承诺书（新设矿权由县级自然资源主管部门出具意见）
- 3. 野外调查照片
- 4. 矿山生态问题调查表
- 5. 矿山生态保护修复工程及效果一览表
- 6. 矿山生态保护修复方案公众意见征求表

附 图

- | | |
|-----------------------|--------|
| 1. 附图 1 矿山遥感图像 | 1：2000 |
| 2. 附图 2 矿山生态问题现状图 | 1：2000 |
| 3. 附图 3 矿山生态问题趋势图 | 1：2000 |
| 4. 附图 4 矿山生态保护修复工程部署图 | 1：2000 |

第一章 基本情况

一、方案编制基本情况

（一）任务由来

湖南省蓝山县坪石头采石场建筑石料用灰岩矿（以下简称坪石头采石场）系蓝山县祠堂圩乡坪石头采石场有限公司矿山企业，现持采矿许可证号为

矿种为建筑石料用灰岩矿，矿山设计生产能力 30 万 t/a，开采方式为露天开采。

根据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 号文要求，矿山采矿许可证延续登记需编制矿山生态保护修复方案（以下简称“方案”），为办理采矿许可证延续登记手续，合理利用矿产资源、有效保护矿山地质环境，蓝山县祠堂圩乡坪石头采石场矿业有限公司委托湖南省地质勘探院有限公司编制湖南省蓝山县坪石头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”）。我公司接受委托任务后，严格按照湖南省自然资源厅办公室《关于进一步加强新建和生产矿山生态保护修复工作的通知》湘自资办发〔2021〕39 号文要求，以及相应的评估工作程序与委托书的要求开展工作，收集有关技术资料及人文社会经济资料，并赴现场进行了野外调查及访问，经室内综合分析整理，完成了该方案的编制工作。

（二）编制依据

1、法律法规及政策依据

- （1）《中华人民共和国矿产资源法》（2009 年修正）；
- （2）《中华人民共和国水土保持法》（2010 年修正）；
- （3）《中华人民共和国环境保护法》（2015 年）；
- （4）《中华人民共和国土地管理法》（2020 年修正）；
- （5）《地质灾害防治条例》国务院令（2003 年）第 394 号；
- （6）《土地复垦条例》国务院令（2011 年）第 592 号；
- （7）《中华人民共和国土地管理法实施条例》（2014 年）；

- (8) 《湖南省土地复垦实施办法》（2003 年）；
- (9) 《湖南省土地整理条例》（2006 年；
- (10) 《湖南省地质环境保护条例》（2018 年修订）；
- (11) 《矿山地质环境保护规定》自然资源部令（2019 年）第 5 号。

2、有关政策依据

- (1) 《关于加强矿山生态环境保护工作的通知》（国土资发[1999]36 号）；
- (2) 《关于加强和改进土地开发整理工作的通知》（国土资发[2005]29 号）；
- (3)《关于组织土地复垦方案编报和审查有关问题的通知》(国土资发[2007]81 号)；
- (4) 《国务院关于促进集约节约用地的通知》（国土资发[2008]3 号）；
- (5) 《关于精简采矿权审批相关矿山地质环境资料的通知》（湘国土资发[2010]13 号）；
- (6) 《关于加快建设绿色矿山的实施意见》（国土资规〔2017〕4 号）；
- (7) 《湖南省绿色矿山建设工作方案》（湘国土资发）〔2018〕5 号；
- (8) 《湖南省绿色矿山管理办法》（湘自然资规〔2019〕4 号）。
- (9) 《湖南省矿山地质环境治理恢复基金管理办法》（湘自然资发〔2019〕22）号。
- (10) 湖南省人民政府办公厅《关于全面推动矿业绿色发展的若干意见》（湘政办发〔2019〕71 号）
- (11) 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。

3、执行的技术规范、标准

- (1) 《矿山地质环境综合防治方案编制规范》（DB43/T1042-2015）湖南省质量技术监督局 2015 年 7 月 20 日发布，同年 9 月 20 日实施。
- (2) 《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) 《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;

(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) 《公路工程概算定额》(JTG/T 3831-2018);

(10) 《湖南省冶金行业绿色矿山标准(试行)》2019年8月。

(11) 《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。

4、技术资料依据

1、《蓝山县祠堂圩乡坪石头采石场建筑石料用灰岩矿资源储量核实报告》,湖南省地质矿产勘查开发局四〇九队,2020年7月。

2、《湖南省祠堂圩乡坪石头采石场有限责任公司露天开采改扩建工程初步设计》,湖南省第一工业设计研究院有限公司,2019年1月。

3、《蓝山县祠堂圩乡坪石头采石场年开采30万吨石灰岩建设项目竣工环境保护验收监测报告》,长沙翌海环保科技有限公司,2019年9月。

4、《蓝山县祠堂圩乡坪石头采石场建筑石料用灰岩矿矿山地质环境综合防治方案》,湖南省煤田地质局第三勘探队,2018年10月。

5、《蓝山县祠堂圩乡坪石头采石场建筑石料用灰岩矿矿产资源开发利用方案》,湖南省煤田地质局第三勘探队,2018年10月。

6、《蓝山县祠堂圩乡坪石头采石场有限责任公司露天开采改扩建工程安全验收评价报告》,永州市潇湘安全技术服务有限公司,2019年9月。

7、《蓝山县祠堂圩乡坪石头采石场有限责任公司露天开采改扩建工程安全评价报告》,衡阳市安泰安全咨询评价有限公司,2019年1月。

8、1:20万桂阳幅区域地质调查报告,1966年。

9、1:20万桂阳幅区域水文地质普查报告,1980年。

10、本次核实测量调查资料。

11、矿山的其他技术资料、制度文件、报表及票据等;

12、1:10000祠堂圩镇土地利用现状图。

（三）目的任务

1、目的

《方案》编制的主要目的是通过矿山环境识别和诊断，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，实现矿山生态保护修复，落实矿山企业对生态修复义务，为企业实施矿山生态保护修复提供技术支撑，为矿山生态保护修复基金提取、验收与监督管理提供依据。

2、任务

（1）收集资料整理，确定矿山生态保护修复调查范围，开展矿山生态问题现状识别与诊断；根据矿山后续开采计划，对地形地貌景观破坏、土地资源损毁、水生态水环境破坏、诱发加剧与遭受矿山地质灾害可能与危险程度进行生态问题发展趋势分析。

（2）根据矿山生态问题识别和诊断结果，提出矿山生态保护修复思路、目标和措施。

（3）拟定矿山生态保护修复实施内容的总体部署和进度安排。

（4）对矿山生态保护修复工程经费进行估算。

（5）提出保障矿山生态保护修复落实的措施。

（6）对矿山生态保护修复方案进行可行性分析。

（四）完成的工作量

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

野外实际调查识别内容包括地形地貌、地层、构造、矿床及矿床开发、地表水、井泉、人居环境、水资源及水环境、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。通过野外现场调查和访问调查相结合，在对矿区生态环境现状进行分析、存在的环境问题进行识别和诊断基础上，针对矿山开采期间采矿活动对生态破坏、环境污染问题与土地使用权人按照“预防为主、防治结合”的原则进行讨论，提出生态保护修复思路与措施，并初步确定拟采取的保护修复工程及目标。

通过资料整理分析、编制《方案》并进行成果初审与土地使用权人交换意见等工作。具体工作量见表 1-1。

表 1-1 完 成 主 要 工 作 量 表

工作项目		单位	工作量	内 容
资料收集		份	1	《湖南省蓝山县坪石头采石场矿山资源储量核实报告》文字及附图 2020 年 7 月
		份	1	《湖南省蓝山县坪石头采石场资源开发利用方案》文字及附图 2018 年 10 月
野外 调 查	调查面积	km ²	1.6	
	调查植被面积	Km ²	1.0	
	调查土壤面积	Km ²	1.5	
	水塘	个	1	
	小溪	条	1	
	露采场	处	2	
	矿部、工业广场等	处	2	
	堆土场	个	1	
	房屋与人口	栋/人	10/40	
	地质地貌点	个	12	地层界线、矿层露头、断层、地貌点。
	照片	张	32	采用 16 张。
	调查表	张	12	
室内 综合				矿区内未发生过地质灾害，露采场破坏生态环境影响较重。
	文字报告	份	1	
	附图	张	4	

（五）方案适用范围与年限

1、方案适用范围

（1）以采矿权范围为基础，矿业活动影响破坏的区域均是生态修复范围，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。确定本方案适用范围为一北东-南西向的椭圆形，北东至原露天采场以外，南西至矿山公路与主干

道交汇处，面积为 0.41km²（见矿山生态问题现状图）。

2、方案适用年限

根据湖南省煤田地质局第三勘探队 2018 年 10 月编制的《湖南省蓝山县祠堂圩坪石头采石场建筑石料用灰岩矿资源开发利用方案》，矿山设计为露天开采，设计生产规模为 30 万 t/a

本着“预防为主，防治结合”、“依靠科技进步，发展循环经济，建设绿色矿业”、“因地制宜，边开采边治理”的原则，考虑到矿山闭坑后生态修复期 1 年，加 3 年管护期，确定该矿山生态修复防治期限为 10.4 年。

二、矿山基本情况

（一）矿山交通区位条件

蓝山县坪石头采石场位于蓝山县西北部，隶属蓝山县祠堂圩镇管辖，其地理坐标为东经

该采石场距最近的楠市镇约 8km，矿山南部约 1km 有省道 S216 通过，且矿山东部、南部约 5km 分别有二广高速与夏蓉高速通过，交通条件便捷。

（二）矿山生态区位条件

1、周边采矿权

经查“探矿权数据库”，查询范围与探矿权没有重叠。南部有湖南省蓝山县新星采石场矿业权，两矿权相距约 1.6Km，与上述矿业权界线清晰，无矿业权纠纷。

2、矿区内永久基本农田信息

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。

3、矿区内铁路、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）”，该查询范围内有国道 G357 最近距离约 500 米。

4、其它规划建设情况

经查湖南省规划院汇总数据，矿区范围不与下述各敏感范围重叠。

与省生态环境厅自然保护区（20170815）无重叠；

与自然资源部下发自然保护区、风景区信息（20180427）无重叠；

与国家级自然保护区（省林业局 20181119）无重叠；

与生态保护红线信息（省生态环境厅 201902）无重叠；

与生态保护红线信息（省规划院 202009）无重叠；

与禁止开发区边界信息（省生态环境厅 20180720）无重叠；

与自然保护地（省规划院 202009）无重叠；

位于国家二级公益林地（省林业局 2020（优化前））；

与自然保护地-风景名胜区（省林业局 2020（优化前）无重叠。

（三）规划区位

根据经湖南省人民政府批准的《蓝山县矿产资源总体规划（2016-2020 年）》，该矿查询范围未涉及限制开采区和限制勘查区，符合《蓝山县矿产资源总体规划（2016-2020 年）》的要求，坪石头采石场位于砂石矿规划区“蓝山县祠堂圩坪石头建筑石料用灰岩矿”允许开采区划范围内。

（四）采矿许可证及矿权范围

该矿山已被蓝山县自然资源局明确纳入本轮砂石土矿专项规划单独保留矿山名单。历年矿权关系见插图 1-2。矿区范围拐点坐标见表 1-2。

表 1-2 蓝山县祠堂圩乡坪石头采石场延续范围坐标表

插图 1-2 矿业权关系示意图

注：红色界线-原采矿权 紫红色界线-现采矿权

（五）矿床特征

1、矿体产状、形态与规模

蓝山县祠堂圩乡坪石头采石场所采石灰岩属浅海相化学沉积型矿床，矿床规模属零星小矿床。

本矿山开采的矿体主要为泥盆系上统余田桥组（D3s）碳酸盐岩—石灰岩。矿体呈层状产出，层位较稳定，矿山采场踏勘结果显示，矿层中夹少量的薄层状灰色白云质灰岩，单层厚介于 0.2~0.5m 之间，倾向 110°，倾角 7°，浅部裂隙较发育，被风化残积土充填或覆盖。

矿区范围所圈定矿体水平投影长度约 140m，宽约 70m，厚度最大约 90m，矿体规模属小型。

2、矿石成分与结构

矿石结构：以泥晶结构、生物屑泥晶结构、泥晶生物屑结构、生物屑结构为主，少数为细中晶结构、细晶结构，粗晶结构、细晶生物屑结构等。

矿石构造：呈中-厚层状构造，部分具巨厚层状构造、缝合线构造、瘤状构造等。构造缝充填物多为方解石脉。

3、矿石质量

矿石具微晶结构，块状构造，矿石主要矿物为方解石，其次为白云石及粘土，根据矿山以往产品销售情况，矿（岩）石中的有益、有害成份沿走向和倾向变化均很小，CaO的最低含量为41.76%，MgO的最高含量为0.56%。矿石中有害成分主要为混入泥质物，含量<1.5%，有害组分C1的含量为0.007%，含燧石灰岩中fSiO₂含量一般为2.65~3.93%。根据矿山以往资料显示，矿石单轴饱和抗压强度30MPa以上，压碎值≤20%，平均体重2.6Kg/cm³，属坚硬~较坚硬岩石类。

表 1-3 矿石化学组分含量表

矿层代号	化学成份	最高 (%)	最低 (%)	一般 (%)	平均 (%)
D ₃ S	CaO	56.41	41.76	51.37~56.41	50.06
	MgO	0.56	0.19	0.26~0.36	0.34

4、矿石类型及品级

本矿山所采矿石自然类型属浅海相沉积型灰岩，工业类型为建筑石料用灰岩矿。

5、矿体围岩及夹石

矿体围岩亦为泥盆系上统余田桥组（D_{3s}），矿体中不含夹石。

6、矿床共（伴）生矿产

矿床内无共（伴）生矿产。

（六）矿产资源储量

（七）生产经营情况

蓝山县祠堂圩乡坪石头采石场为开采已久的老矿山，矿山设计采用露天开采的采矿工艺，自上而下分台阶开采。矿山原生产能力为 10 万 t/年，2018 年 12 月生产规模调整至 30 万 t/年。从现场核实的情况看，矿山开采过程中设置了安全边坡角，矿山已建成工业广场和碎石加工厂，资源利用情况较好，产品主要用于修路、建筑用砌体和碎石。矿山范围内有废弃采坑 1 处（矿山北部），生产采坑 1 处。生产采坑掘进方向东南；现有台阶 2 级，单级台阶高 5~15m，生产平台宽 20~35m，台阶坡角一般小于 75°。

矿山矿石设计可采系数 95%，实际回采率达到设计要求，所采矿石直接现场粉碎，用作搅拌场混凝土配料及修路渣石。矿山生产成本约 25 元/吨，销售价格 36 元/吨，矿山碎石销售有稳定市场，正常生产可获较好效益。矿山自 2019 年 12 月至今由于矿权到期一直未生产。

三、矿山开采与生态保护修复现状

（一）矿山开采历史与现状

1、开采历史

蓝山县坪石头采石场是一座开采多年的老矿山，矿山成立于 2008 年，属私营合伙企业。矿山经过多次延续办理《采矿许可证》，调整开采范围和开采规模，由 10 万 t/a 扩大 30 万 t/a，面积由 0.012km² 增大到 0.0376km²，矿山在开采中逐一完善了生产系统和配套设施，越来越规范。

2、开采现状

3、依法开采情况

一直以来，蓝山县坪石头采石场依法依规执行矿山开采的有关规定，严格遵守《矿产资源法》、《矿产资源开采审批登记管理办法》、《矿产资源开采管理办法》等法律法规，合法经营，证照齐全。依法取得的证照见表 2-2。

认真执行《环境影响评价报告》、《矿山地质环境保护与恢复治理方案》等要求和相关规定，始终遵循资源开发与环境保护并重的原则，注重资源合理开发利用与环境保护。足额缴纳采矿权使用费、矿产资源补偿费等相关的各种税费，未出现拖欠、漏缴现象，2016—2020 年缴纳采矿权价款 119.96 万元，2016—2020

年缴纳矿山地质环境治理恢复基金 5.33 万元。

按要求及时开展、完成并通过矿山地质环境恢复治理分期验收，制定了矿山地质环境保护与恢复治理、土地复垦、开发利用方案等并按方案全面落实，实施了改扩建工程并通过了环境影响评估制定，按时按要求上报生产经营情况，及时开展年度储量备案及年报编制工作等。

表 1-4 主要证照信息表

（二）矿产资源开发利用方案

依据 2018 年 10 月，湖南省煤田地质局第三勘探队编制的《湖南省蓝山县祠堂圩乡坪石头采石场建筑石料用灰岩矿矿产资源开发利用方案》，现简介如下：

1、设计利用资源储量、可采储量、设计规模及服务年限

（1）设计利用资源储量、可采储量

（2）矿山设计规模、服务年限及产品方案

根据保有资源储量及生产需求，方案确定矿山生产规模 30 万 t/a，矿山规模属小型。矿山服务年限为 6.4 年。矿山所采矿石用于修路、建筑用砌体和碎石，矿山最终产品为石灰岩块矿。

2、开采方式、采矿方法

（1）开采方式及方法

矿山采用露天开采，采用自上而下、水平分层台阶式开采法。

(2) 开采顺序及开采技术参数

开采顺序：采用自上而下的开采顺序，三个台阶同时生产（+320m、+310m、+300m）。

开采技术参数：台阶高度15m，台阶坡面角石灰岩75°，覆盖层45°；安全平台宽度4m；清扫平台宽度8m（每隔2个安全平台设置1个清扫平台）；最终边坡角（最大值）：55°；开采最大垂高约65m。

3、露天开采境界圈定

据《蓝山县祠堂圩乡坪石头采石场建设石料用灰岩矿矿产资源开发利用方案》计算平均剥离比为0.03:1。矿区属溶蚀丘陵地貌，矿体地面标高最高海拔360m，最低海拔267m，地形切割不大，山坡较缓，确定采用公路开拓、汽车运输方案。

矿山范围内有废弃采坑1处（矿山北部），生产采坑1处。生产采坑掘进方向东南；现有台阶2级，单级台阶高5~15m，生产平台宽20~35m，台阶坡角一般小于75°，正开采的台阶为+320m、+310m，目前已向里推进约60m。

4、采选工艺方案

矿山开采方法采用露天开采，由上向下台阶开采，公路开拓的形式，打眼采用风钻 925，爆破采用中深孔装药，串联反向起爆，铲车配合汽车出矿。满负荷生产的情况下日生产能力能达到 800t。

据调查本矿产品主要为不同规格的块石和混合石子，块（粒）径依不同建筑物要求随时调整。从采场调查情况看用常规爆破和锤击即可将岩体分解为适用的块体，再经碎石机破碎后即可获取不同粒级的碎石，其回收率高于 95%。矿石的加工工艺简单，加工性能良好。

5、矿石破碎

坪石头采石场所采矿石破碎后直接运输使用，不进行选矿，无选矿及尾矿设施。

6、开拓运输、排水及排渣

(1) 开拓运输：公路开拓、汽车运输方式。

(2) 排水：矿山为山坡露天开采，采用自流排水系统，在南西侧的矿坑水出口处，设置一个沉淀池。设计在最终境界外设施截排水沟（具体以安全部门的专项设计为准）。

(3) 排渣：蓝山县坪石头矿生产过程中产生的固体废物主要为废石和废渣。在开采区范围外的西边有历史遗留下来的一个旧采坑，与新采坑相距 140m，矿山剥离的渣土运输也比较方便，占地 11100m²，高差约 35m，可以容纳 388500m³ 废石和废渣，旧采坑三面环山，一个天然的排土场，用作临时废石场和排土场，可以容纳矿山的废石和废渣，后期规划两道混凝土挡土墙。

坪石头采石场按照工业固废的管理要求，未对固体废弃物进行外排，达到 100%达标处置要求。

7、场址的选择

矿区由采矿工业场地、机修工业场地、仓库区、水源地及生活福利设施等组成。矿部办公室、生活区及工业广场选址于矿区南西面，在矿山道路一侧，位于矿山爆破境界范围以内。（具体以安全部门的专项设计为准）。

矿山应根据《砂石行业绿色矿山建设规范》（DZ/T 0316-2018）对厂区合理规划布局，全面实现矿区绿化、美化，保证整体环境整洁、优美。

（二）已开展矿山生态保护修复工程

矿山开采对土地造成的破坏主要表现在工业广场、露天采场、沉淀池、矿山公路修建等对土地的压占、挖损。矿山需继续生产，现阶段复垦实施较难，目前只对矿山公路两侧斜坡进行了人工覆土，覆土厚度 20~30cm，面积 4000m²，并已初步绿化，种植茶树、杉树等 2000 余棵，种植密度 2m²/颗，树高 1~2.5m，树围 1.0~3.0cm，成活率 70%左右，同时，每年对死去的树苗地段进行补种，累计花费约 6.0 万元。该工程对矿山复绿及防止水土流失产生较好效果，在遭受暴雨时避免发生水土流失。

第二章 矿山生态环境背景

一、自然地理

（一）气象

区内属亚热带季风湿润气候区，受季风影响，四季分明。据蓝山县气象站 1960~2019 年气象观测资料：一年中，1~2 月最冷，偶降薄雪或结冰，7~8 月最热；3~6 月为雨季，年平均气温 18.7℃，年最高气温 40.9℃（2002 年 8 月 14 日），该区在 2008 年 1 月 15 日~2 月 16 日遭受了 100 年一遇的冰冻天气，极端最低气温为-5.5℃（2008 年 2 月 5 日）。多年平均降水量为 1422.8mm，年最大降水量 2186.0mm（2007 年），年最小降水量 937.2mm（1969 年），最大日降水量 169.2mm（2006 年 5 月 12 日），年最大蒸发量 1739.3mm（1963 年），年最小蒸发量 1256.5mm（1975 年），多年平均蒸发量 1460.5mm，平均相对湿度 80.8%，平均风速 2.6m/s，最大风速 18m/s，日照百分率 38%，无霜日 310 天。

（二）水文

矿山范围水文条件比较简单，矿山范围内无固定的地表水体和河流小溪分布，地形利于大气降水的排泄，且矿山位于当地侵蚀基准面以上。地表水对矿山开采影响很小。

（三）土壤植被

矿区土壤以红色粘土和黄色粉质粘土为主，一般分布于山坡下部的平缓地带和溪沟两岸，厚度 0~0.5m。在山坡及山包上，土壤极薄，以残坡积粉质粘土为主，厚度 0.2~1.5m 不等。

矿山地处中低山区，土地类型主要为林地，耕地极少。矿区内山上树木茂盛，植被覆盖浓密，整体植被覆盖率高，大于 85%，以杉木、马尾松、阔叶树、野生杂木、茅草及灌木等为主。

（四）人文环境

矿山位于蓝山境内的一块飞地，四周为宁远县所管辖，周边无较大的居民集中居住区。采矿范围东北侧有两户民房距离不足 300m，分别为 247m（新建民房）

和 286m（老房未住人），矿山已与房主签订协议，房主保证矿山生产期间不住人。同时矿山周边 300m 范围内无电力线路、信号塔、学校、高等级公路及铁路等生产生活设施。

当地经济以农业为主，产品有稻谷、薯类、豆类、小麦及油料作物，工业有采石、建材采掘等工矿企业。区内水、电充足，劳动力丰富，可满足矿山开采对水、电、劳动力的需求。

（五）地形地貌

矿山属于丘陵溶蚀地貌，矿山及周边均属低山丘。图幅范围内最高点位于矿山西部山头，海拔标高约+390.0m，最低点在矿山的东北部，海拔高程为 259.2m，相对高差约 130m；矿山三面环山，南东部地势相对较低，山体坡度较陡，一般在 350~450 之间；开采范围内最高点位于南部边界山头，标高+364.7m，最低点位于西南部 5#拐点，标高约为+275m。地表植被较发育，以野生杂木和茅草为主，其次生长少量松树。

二、地质环境

（一）地层岩性

矿区出露地层较简单，区内地层有泥盆系上统余田桥组（D3s）和第四系（Q）。

1、第四系（Q）

厚 1~3m。山坡中岩性多为黄褐色亚粘土、粉质粘土；冲沟中岩性主要为灰褐色砂质粘土，含少量基岩碎块。

2、泥盆系上统余田桥组（D3s）

灰~深灰色，厚层状灰岩及白云质灰岩，隐晶~微晶质结构，矿物成分以方解石为主，次为白云石及粘土矿物，局部可见燧石结核及条带，浅表裂隙较发育，常充填有第四系风化土，厚度一般 150~200m。

（二）地质构造

1、构造

与 2018 年《蓝山县祠堂坪乡坪石头采石场建筑石料用灰岩矿资源储量核实报告》相比较，矿山构造无变化。

矿体岩石的形态经矿山开拓、采准后与原资源储量报告比较变化较少，其形态与矿山的构造形态基本一致。矿山基本构造形态为-单斜构造，倾向 SE,倾角 7° ，产状平缓。矿山范围内断层构造不发育。

根据矿区岩层产状及构造特征分析，矿区地质构造属简单类型。

3、岩浆岩及变质作用

拟设采矿权范围未发现岩浆岩体，亦未发现区域性岩浆活动。

（三）矿床地质

本矿山开采的矿体主要为泥盆系上统余田桥组（D_{3s}）碳酸盐岩—石灰岩。矿体呈层状产出，层位较稳定，矿山采场踏勘结果显示，矿层中夹少量的薄层状灰色白云质灰岩，单层厚介于 0.2~0.5m 之间，倾向 110° ，倾角 7° ，浅部裂隙较发育，被风化残积土充填或覆盖。

矿区范围所圈定矿体水平投影长度约 140m，宽约 70m，厚度最大约 90m，矿体规模属小型。

（四）水文地质条件

1、含、隔水层特征

矿山范围内无固定的地表水体和河流小溪分布，地形利于大气降水的排泄，且矿山位于区域侵蚀基准面以上，地表水对矿山开采影响很小。区内岩层的含水性主要为松散层孔隙水、岩溶裂隙水。

（1）松散层孔隙水：该层主要分布于矿山地表低洼处，主要为粘土、含碎石粉质粘土，一般透水而不饱水，含水性弱，附近没有泉水出露，对矿坑充水影响小。

（2）岩溶裂隙水：主要由余田桥组（D_{3s}）厚层状灰岩及白云质灰岩组成，岩石岩溶较发育，主要是溶蚀裂隙、溶沟、溶槽等，地下水则赋存于溶孔、溶蚀裂隙中。根据区域地质资料，矿山范围内岩溶发育，发育位置在距离地面 100m 以下的深层岩体中，富水性中等~贫乏，由大气降水与邻近含水层补给，在裂隙与溶洞中径流，排泄于地势低洼处或邻近含水层中。

据矿山开采揭露，未发现溶洞及地下水涌出现象，在不降雨的情况下，土层中几乎不含水，且矿山开采最低标高高于地下稳定水位，矿山开采未揭露地下含水层，未来开采也不会低于地下水稳定水位。

2、断层带含、导水性特征

矿山范围内断层及其附近岩石虽有不同程度的破碎，但其规模较小，且因受不同程度的方解石化，胶结较牢、紧闭性好、透水性差，总体富水性弱。

3、矿坑充水因素及涌水量预测

（1）矿坑充水因素

矿山拟定的最低开采标高为+300m，高于最低侵蚀基准面（+150m），矿体均位于侵蚀基准面以上。基于矿区范围内无大的地表水体，泉水等基本位于最低开采标高以下，对矿坑充水不产生影响，因而矿坑汇水仅考虑大气降水。

（2）露采场排水量预测

综上所述该矿山充水因素为大气降水，积水主要与采坑汇水面积、地表径流系数、开采底面坡度等因素有关。

据蓝山县气象台统计，50年一遇降雨量的最大日降雨量为169.2mm（2006年5月12日）；因矿山位于独立山丘，故最大汇水面积以调界后的矿山范围确定；地表径流系数主要受控于矿山地形与灰岩裂隙发育程度定，本矿山灰岩部分裸露，矿体表面有第四系及植被覆盖，故取0.6。

根据以上条件预测未来采场可能出现的日最大充水量如下：

$$Q=F \cdot A \cdot \rho \cdot D$$

式中：Q—矿山最大充水量（t/d）

F—矿山汇水面积（m²）（矿山最大的汇水面积61800m²）

A——历年区内最大日降雨量（mm）（取169.2mm）

ρ ——地表径流系数（取0.6）

D——水的比重（1t/m³）

按上述公式 $Q=F \cdot A \cdot \rho \cdot D=61800 \times 169.2 \div 1000 \times 0.6 \times 1$
 $\approx 6270\text{t/d}$ 。

4、地下水补给、径流、排泄特征

从矿山以往开采情况及矿区现有地形调查结论看，目前采坑大部分汇水、积水能从矿区南面自然流出至工业广场，经排水沟排出矿区外。矿业活动受地表水、地下水的影响均较小，主要充水因素仍为大气降水，矿山未来开采需要沿合露采场边缘修建疏排沟沿涵洞排送至工业广场，可进一步降低采坑积水的危害。

综上所述，矿山水文地质条件为简单偏中等类型。

（五）工程地质条件

1、岩土体工程地质类型及特征

（1）土体工程地质类型及特征

分布于矿区谷地和山坡，厚度 0.2~1.5m，为残坡积、洪冲积物。粘结较好，透水性差，抗压强度 240~320Kpa。

（2）岩体工程地质类型及特征

根据采坑揭露的岩性、岩石结构特征及成因，并参考有关土体已有的物理力学性质参数，区内可分为土体、岩体两个工程岩组。

松散单层结构土体：由第四系地层组成，根据成因分为风化残积粘性土和坡积物。前者零星分布于矿区内山坡局部低洼或平缓地段，系基岩分化而成，以粘土为主，厚度一般 0~0.5m。坡积物主要分布于矿区范围之外的山坡下和低洼地段，为坡积形成的粘土及粉砂质粘土，厚度 0.2~1.5m 不等。

坚硬厚层状碳酸盐岩性综合体：由泥盆系上统余田桥组（D3s）浅灰色厚层隐晶质灰岩、白云质灰岩组成。矿体由该岩层组成，矿层厚度稳定，岩石表面有微风化，表层以下岩石坚硬，抗压强度 $\geq 30\text{MPa}$ ，抗风化及抗变形能力好，不易产生变形。

实地调查露采边坡的岩体在炸药爆破与机械振动的作用下，稳定性降低，易出现碎石崩落，但大部分边坡岩石较为完整，岩层倾角较缓，岩层较稳定。调查未发现有崩塌、滑坡地质灾害，边坡处于相对稳定状态。

2、岩体结构面特征

坪石头采石场岩体节理裂隙较发育，区内无断裂通过，采场内边坡岩体结构面较平缓，岩层平均为倾角 7° ，结构面夹层为薄层状灰色白云质灰岩，单层厚介于 0.2~0.5m 之间，其夹层稳定性较好。表层土厚度厚度 0~1.5m，与岩体接触面较不稳定。浅部矿层受爆破影响，沿层理或节理面出现滑动，易出现碎石崩落在雨水冲刷下岩层滑动力加大，易形成滑坡、崩塌等安全隐患。

3、岩体风化带、岩溶发育特征

（1）风化带特征

该区灰岩坚硬致密，总体风化一般较弱，风化作用主要发育在近地表，发育深度较很小，一般为 0.2-1.5m，一般沿山脊地带风化作用相对较强，沿山谷地带风化作用相对较弱；节理裂隙相对贫乏，岩石完整，深部风化作用微弱。

(2) 岩溶发育特征

矿区地表岩溶有溶沟、溶槽、溶孔、落水洞等，地表岩溶率 2.23%。岩溶沿岩石层面和溶蚀裂隙进一步溶蚀而成，其产状与岩层产状或节理产状基本一致。宽一般 10~30cm，少数达 1.0m，发育深度一般在 2.0m 以内，多为第四系粘土充填。矿区地下岩溶主要为岩溶裂隙及溶洞，据现场调查，矿山采坑壁上发现有 3 个小溶洞，最大溶洞高度 4.15m，最小高度 0.60m，一般 1.00~1.90m，所见溶洞均无充填。该区岩溶发育程度属中发育。

4、边坡类型、稳定性及特征

(1) 自然斜坡

矿区属区底山丘陵地貌，最高点为 390.4m，最低点为 259.2m，相对高差 131.2m。矿山中间高，四周低，自然斜坡坡度 35~45°，一般 36°，地表植被破化较小，自然边坡稳固性较好。

(2) 人工切坡

现状条件下，矿区开采量较大，采坑总体边坡高度一般高 10~30m，台阶坡角一般小于 75°。但矿体产状较平缓，倾向 NE，平均为倾角 7°，按岩层倾向于坡向的关系属于反向边坡，矿体呈层状产出，矿层中夹少量薄层状灰色白云质灰岩，单层厚介于 0.2~0.5m 之间，矿石单轴饱和抗压强度 30MPa 以上，压碎值≤20%，平均体重 2.6Kg/cm³，属坚硬~较坚硬岩石类。露采场边坡受爆破影响，其结构面结构遭受破坏，其顶部边坡稳定性相对较差，底部稳定性较好。

本次实地调查露采边坡处于相对欠稳定状态，未发现有崩塌、滑坡地质灾害，综上所述，矿山工程地条件质为中等类型。

(3) 人工堆积边坡

现状条件下，矿区开采量较大，在露天采场（C2）南部沿山体堆积废石堆，堆高 25m，边坡角 43°，岩石结构松散，属于浅稳定状，在废石堆底部靠近工业广场（G2）、矿山公路处已修建挡土墙。

总体上，堆积边坡结构面结构遭受破坏，其顶部边坡稳定性相对较差，底部

稳定性较好。

（六）环境地质条件

1、环境地质条件现状评价

本矿区为露天山坡式开采，矿坑为自流排水，无积、涌水排出，未造成地下水源干涸。露采场排放的废水污染物含量很低，对周围环境基本无污染。露采场采深较大，对土地资源破坏程度较重。周边无重要工程设施、重大建筑物、人口密集聚居区及风景名胜區，未发生崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害。

2、环境地质条件预测评价

矿山为露天山坡式开采，矿坑水可自流排泄，未来矿山建设对周边环境影响较小。随着矿山开采规模增大，采场面积及深度进一步加大，占用大面积土地资源，预测未来对土地资源影响较大。矿山为山坡露天山坡式开采，最终边坡高度较大，矿山开采有诱发边坡局部崩塌滑坡的可能。

3、周边矿业活动对地质环境的影响

本矿山与周边距离较远，与最近的矿山（新星石灰场）相距 1.6km，矿山权属清楚，界线分明，相互影响较小。

4、周边其他人类工程活动及其影响

（1）民用建筑

矿区内无居民居住，矿区北北东向 300m 范围外有村庄分布（坪石头村），在矿区中仅有矿部及工区，矿部房屋 3 栋，用于矿工临时居住。房屋为 1~2 层的小型建筑，且依地势而建，无切坡。区内及周边无重要工程、设施建设，无自然保护区等建设，本区及周边人类工程活动规模小，对地质环境影响较轻。

（2）林业及农垦

矿山处于低山丘陵地区，主要地类为林地、裸地、采矿用地及少量耕地，林业活动对区内地质环境影响较轻；区内耕地主要分布在山谷坡缓区，无重大农垦活动，对地质环境影响较轻。

（3）道路建设

进矿山有水泥公路一条，与南西侧 S322 相接，沿途地形较平缓，路面两侧未形成高陡边坡，碎石土堆积也少，对地质环境影响程度较轻；矿区北北东向坪石

头村内有水塘及溪沟分布，据现场调查，村内的水塘及溪沟均未出现渗漏现象；交通及水利活动对地质环境影响较轻。

综述，现状评估矿业活动对人居环境影响较轻。

（七）地质环境小结

矿区属剥蚀溶蚀低山丘陵地貌，地形条件中等；区内构造复杂程度属简单类别；矿山未来开采采用山坡露天开采，矿区水文地质、工程地质条件属简单类型；矿山开采对地表水、土环境污染影响较轻，对人体健康危害小，环境地质条件属简单类型。矿权范围内现状地质环境问题较多，露采坑对土石环境、景观影响较大。因此，依据综合防治方案编制规范，本矿地质环境条件为简单类型。

三、生物环境

该区域植被属于中亚热带常绿阔叶林中部亚热带区域，植被由低海拔常绿阔叶林带逐渐向高海拔落叶-常绿阔叶混交林带、灌木丛和草丛发展，大部分地区的植被以灌木丛为主。

矿区所在区域因露天开采，破坏了周边生态环境的连续性和整体性，也造成了自然景观影响。根据现场踏勘情况，周边植被以灌木、松、杉木林、毛竹及少量阔叶林为主，并分散有部分农田。常见的野生动物有蛇、鼠、蛙、野兔、野猪、山鸡等。

四、人居环境

矿区内没有国道、省道、铁路等重要设施，没有国家级、省级或县级自然保护区、地质公园、重要基础设施（交通、电力、水利设施）及水源保护区，没有需特别保护的文物和古迹。

因矿山位于独立山丘，东北侧 300m 内有居民 2 户，农业生产活动不强，除矿山公路外，也无其它交通要道分布。矿业活动对当地居民的生产生活影响较小。

当地经济以农业及务工为主，主要粮食作物为水稻，辅以玉米、红薯，经济作物主要为茶油、柑桔等，经济总体较为发达。

第三章 矿山生态问题识别和诊断

一、地形地貌景观破坏

根据蓝山县矿产资源总体规划（2016-2020 年）》，本矿区不在“三区两线”（重要自然保护区、景观区、居民集中生活区的周边和重要交通干线、河流湖泊直观可视范围）内。

（一）地形地貌景观破坏现状

矿区内有 2 个露采场：1 号露采场（C1）为原采石场开采形成，采深 45m，占地面积约 2.44hm²。2 号露采场（C2）为现采矿权采石场开采形成，目前正在开车，占地面积 0.85hm²，按照矿山开采设计，矿山闭坑后，矿山占地面积 2.94hm²。总占地面积 5.38hm²。

上述 2 个露采场造成山体破损，岩体裸露，破坏了大面积植被，对原地表形态、地层层序、植被等造成直接破坏，并造成了视觉污染。因此，露采场破坏地形地貌景观。

（二）地形地貌景观破坏预测分析

1、露采场破坏地形地貌景观

根据开发利用方案开采计划，坪石头采石场建筑石料用灰岩矿采用露天分台阶开采，露采场面积大（见矿山生态问题趋势图），约 5.38hm²。露采场将大面积挖损地表植被、土壤及岩石，将大面积造成地面波澜起伏，对破坏原地表形态、地层层序、植被等将造成更大程度的破坏。还将造成更大的视觉污染。因此，露采场将对地形地貌景观产生破坏。

2、废石堆破坏地形地貌景观

根据现场调查，坪石头采石场建筑石料用灰岩矿废石沿山坡堆弃，约 0.85hm²。对破坏原地表形态、地层层序、植被等将造成更大程度的破坏。还将造成更大的视觉污染，存在安全隐患。因此，废石堆场压覆了可采矿体，存在二次挖损，对地形地貌景观产生破坏。

3、矿部及工业广场等破坏地形地貌景观

采石场的地面工程建设，如矿部及工业广场、炸药库、卸料平台及破碎站、

矿山公路等。这些地面设施将原有地形地貌景观进行分隔，造成地形地貌景观生态系统在空间上的非连续性，使区域内原有的农林景观演化为工矿景观，对原有的地形地貌景观将产生一定影响。

二、土地资源占损

(一) 土地资源占损现状

据调查，坪石头采石场范围内矿山地面建设主要有：原采石场及工业广场（G1）、现采石场工业广场（G2）、现采石场矿部（G3）；矿山公路（L）；露天采场（C1-C2）、废石堆场（F1）等占用破坏土地。具体情况详见表 3-1。

表 3-1 坪石头采石场建筑石料用灰岩矿土地资源占损现状表（单位：hm²）

序号	破坏类型	破坏地类面积（hm ² ）				合计 （hm ² ）	能否 恢复
		采矿用地	林地	农村道路	其他园地		
1	原废弃工业广场（G1）		0.80			0.80	能
2	原露天采场（C1）	2.27	0.17		0.01	2.44	能
3	新露天采场（C2）	0.73	0.12			0.85	能
4	废石堆场（F1）	0.57	0.28			0.85	能
5	新工业广场（G2）	1.71	0.27			1.98	能
6	矿部（G3）	0.27	0.07			0.34	能
7	矿山公路（L）		0.16	0.27		0.43	能
合计		5.55	1.86	0.27	0.01	7.69	

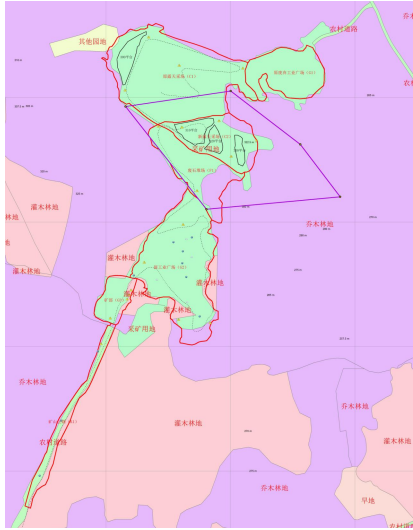
1、矿山地面建设

原坪石头采石场工业广场（G1）已废弃，占地面积 0.80hm²，均占用林地 0.80hm²。

采石场新工业广场（G2）占地面积 1.98hm²，其中林地 0.27hm²、采矿用地 1.71hm²。

采石场矿部（G3），主要为办公室、员工宿舍、食堂、仓库等建筑。占地面积 0.34hm²，其中林地 0.07hm²、采矿用地 0.27hm²。

表 3-2 矿损毁土地资源统计表

矿山名称	土地利用现状图截图	现状用地类型	图 例	面积 (hm ²)	备注
蓝山县坪石头采石场		采矿用地		5.55	
		乔木（松树）林地		1.86	
		农村道路		0.27	
		其它园地		0.01	

2、矿山公路

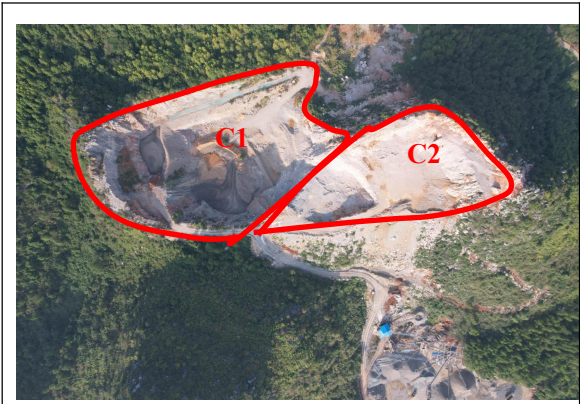
矿区矿山公路（L）长 470m，占用林地面积 0.16hm²、农村道路 0.27hm²。矿山公路损毁了土地资源。

3、露采场

矿区内原有 1 个露采场，现有矿权开采 1 个露天采场：1 号露采场（C1）为原采矿证采石场开采形成，位于矿区北部，占地面积约 2.44hm²，其中林地 0.17hm²、园地 0.94hm²、采矿用地 2.27hm²（表 3-1）。2 号露采场（C2）为现有采矿证采石场开采形成，位于矿区中部，占地面积 0.85hm²，其中采矿用地 0.73hm²、林地 0.12hm²（表 3-1）。2 个露采场造成地表大面积挖损，破坏大面积植被，改变土地类型，土石环境遭到破坏，土地荒芜，短期内难以恢复，损毁了土地资源。

5、矿山废水

原矿山生活废水经处理后达标排放；无选矿；区内矿业活动无有毒物质及其它污染物排放，没有损毁土地资源。

	
照片 1 露采场 C1、C2 占用破坏土地	照片 2 工业广场 G2、G3 占用破坏土地
	
照片 2 废石堆 F1 占用破坏土地	照片 3 工业广场 G1 占用破坏土地

（二）土地资源损毁预测分析

根据开发利用方案，坪石头采石场矿部（G3）及工业广场（G2）及矿山公路（L）基本满足矿山下一步生产的要求。

1、矿山地面建设：矿部（G3）及工业广场（G2）有办公楼、维修区、生产区等，占地面积约 2.32hm²，其中林地 0.34hm²、采矿用地 1.97hm²。矿区矿山公路（L）长 470m，占用林地面积 0.16hm²、农村道路 0.27hm²。矿山地面建设继续压占、损毁土地资源，改变土地类型，土地暂时不能利用。

2、坪石头采石场的新露采场（C2）占地面积 0.85hm²，其中占用林地 0.12hm²，占用采矿用地 0.73hm²；原露天采场（C1）占用林地 0.17hm²，占用采矿用地 2.27m²。

据附图 3，新露采场（C2）将大面积挖损地表，预测损毁面积 2.94hm²，破坏大面积植被，改变土地类型，土石环境遭到破坏，土地荒芜，短期内难以恢复，将损毁土地资源。

3、采石场废石堆场（F1）占用土地面积 0.85 hm²。继续压占、损毁土地资源，改变土地类型，土暂时不能利用，矿山持续开采后，废石堆压覆矿产，废石清运

后对压覆矿产进行开采，将损毁土地资源。

4、矿山废水：未来矿山开采矿石不含有毒物质，排放废水污染物主要为固体悬浮物质，区内无其他污染物。开发利用方案设计在南东侧的矿露采坑排水口设置沉淀池。露采坑集水经沉淀池处理后达标外排。生活废水经污水处理池处理后达标处排，不会损毁土地资源。

5、取土场：据露采场揭露地层及现场调查，矿山表层覆土主要分布于矿山低洼地带，分布不均，但总体剥离量较少，经估算约 2.4 万 m³，这部分剥土可堆放在矿山设计的排土场用作回填采坑。废石堆拟设在露采坑（C1）内。但需修复采坑，需从外部取土。

表 3-2 坪石头采石场建筑石料用灰岩坤哥土地资源占损预测分析表 单位：hm²

名 称	合计	林地			采矿用地			农村道路			其他园地			土地权属
		现状	增减	小计	现状	增 减	小 计	现状	增 减	小 计	现状	增 减	小 计	
原废弃工业广场（G1）	0.00	0.80	-0.80	0										祠堂圩乡
原露天采场（C1）	2.44	0.17			2.26						0.01			
新露天采场（C2）	2.94	0.12	+2.09	2.21	0.73									
废石堆场（F1）	0.85	0.27			0.57									
新工业广场（G2）	1.98	0.27			1.70									
矿部（G3）	0.37	0.07			0.27									
矿山公路（L）	0.43	0.16						0.27						
合 计	9.31	1.86	+1.29	2.21	5.55			0.27			0.01			

三、水生态水环境影响

（一）水生态水环境影响现状

1、对水资源影响现状

（1）对地下水资源枯竭现状

据调查，矿区内开采区高于当地侵蚀基准面，不需要抽排地下水，未见地下水出露点枯竭现象，居民生活生产用水未受影响。

（2）对区域地下水均衡影响现状

矿权范围内采石场最低开采标高为+300m，高于最低侵蚀基准面标高（+150m），矿体均位于侵蚀基准面以上。其他露采场已注销没生产。采用山坡露天开采，自然排水。采场充水来源主要是大气降水，对区域供水含水层未产生影响。

（3）对地表水漏失现状

据现场访问调查，矿区内未发生地表水漏失现象。

2、对水环境影响现状

根据现场调查，区域出露泉水无色、无嗅、无味，清澈透明。周边植被生长良好，农业灌溉用水正常。水的主要污染源主要来自生产废水和生活废水。生成废水主要是洗车及矿山机修车间冲洗水、生产除尘水，主要污染物为悬浮物，石油类等，经沉淀处理后达标排放。生活污水包括卫生污水和食堂污水，主要污染物为 COD、BOD 悬浮物和动植物油类，采用地埋式污水处理设备，隔油池进行出来后达标排放。

综上所述，矿业活动对水生态水环境影响较轻。

（二）矿业活动对水生态水环境影响预测分析

1、对水资源影响预测分析

（1）地下水资源枯竭预测分析

根据开发利用方案，采矿权设计采用露天开采。最低开采标高为+300m，当地侵蚀基准面标高为+150m，采场高于当地侵蚀基准面 150m。露采场充水来源主要是大气降水，矿区地下水位埋藏较深，在+300m 最低开采标高以上的地下水量有限。露采场自然排水，不需抽排地下水，采场只会对+300m 以上的地下水影响较

轻。

(2) 区域地下水均衡预测分析

矿山矿体位于侵蚀基准面以上，采用山坡露天开采。不会抽排地下水，采场只会对+300m 以上的地下水有轻微影响。区域地下水主要为余田桥组组灰岩裂隙岩溶水，其均衡本矿影响较轻。

(3) 地表水漏失预测分析

区内地表水体不发育，矿山开采范围位于侵蚀基准面以上的山坡和山顶，开发利用方案设计最低开采标高+300m，高于地表水体。因此，矿山未来开采对地表水漏失影响较轻。

2. 对水环境影响预测分析

(1) 对地表水环境预测分析

矿业活动对地表水环境影响的主要是露采场排水，主要来源为大气降水。矿山开采灰岩矿体，不含有毒有害物质，对周边环境不会产生污染。山坡露天矿采用自流排水系统，开发利用方案设计在南东侧的露采场排水出口处设置沉淀池，进行沉淀处理后达标排放。因此，矿山未来开采对地表水环境影响较轻。

(2) 对地下水环境预测分析

露采场排水水质较好，地表含砂质粘土，渗透性差，矿床开采可能会增加水中的悬浮物含量，岩（矿）石化学成分稳定，不会分解出有毒有害成分，无其他污染物。未来矿业活动对地下水环境污染影响较轻，对区内生态危害影响较轻。

四、矿山地质灾害影响

(一) 矿山地质灾害现状

1、崩塌、滑坡地质灾害现状

据调查，区内露采场边坡较稳定，未发生过崩塌、滑坡地质灾害。本区属丘陵地貌，植被生长茂盛，植物根系对地表有锚固作用，区内没有陡崖，自然斜坡坡体较稳定。地表主要有矿部房屋建筑及工业场地、公路建设因地制宜，挖方切坡少，切坡高度一般小于 5m，边坡较稳定。现场调查区未发生内崩塌、滑坡地质灾害。

2、其他地质灾害

据现场调查，区内未发生泥石流、岩溶地面塌陷等地质灾害。

（二）矿山地质灾害预测分析

现状条件下，区内未发生过地质灾害，因此，预测分析不存在加剧地质灾害的问题，只存在引发地质灾害的可能性。

1、矿业活动可能引发地质灾害的预测分析

（1）引发崩塌、滑坡地质灾害预测分析

矿区属剥蚀溶蚀低山丘陵地貌，受构造和岩石控制十分明显，地势呈波状起伏，山脊走向多呈北东-南西向，其次为北西向和近东西向。区内最高海拔标高 390.4m，最低 263.02m，地形坡度 $15^{\circ} \sim 30^{\circ}$ 。全区以较坚硬~坚碳酸岩为主，其硬度大，结构稳定，地表一般无软弱覆盖层。自然条件下发生崩塌、滑坡的可能性小。

矿山为露天开采，按照开发利用方案，边坡构成要素如下：台阶高度：15m；台阶坡面角：基岩 75° ，覆盖层 45° ；安全平台宽度：4m；清扫平台宽度：6m；最终边坡角： 55° 。露采场开采结束后，最高会形成+360m、+340m、+320m、+300m 共 4 个平台。最终矿山会形成西北部、北部、东北部、西部、南东部及南部六个方向的边坡。未来采场边坡均为岩质边坡，地表零星覆盖一些第四系粘土。

北部、东北部、西部、南东部及南部五个边坡：边坡最大高度 52m，岩层的边坡角为 75° 左右，边坡坡倾向与岩层倾向斜交。边坡岩性主要为坚硬灰岩，力学性能良好，岩石坚硬完整，节理裂隙破坏程度低，物理力学性能良好，最大边坡角为 55° 与岩层结构面（岩层层面、节理裂隙面）均为斜交，属稳定型边坡。

南东部边坡最大高度 52m，边坡角 75° ，边坡坡向与岩层倾向垂直，岩层的边坡角为 7° 左右小于边坡角，属于顺层面开采。顺层边坡的稳定性按下列公式进行评价：

$$K = \frac{\tan \varphi}{\tan \alpha} + \frac{4c}{r \sin \alpha} = 1.87$$

式中：

K：稳定系数；

φ ：内摩擦，取 42° ；

α ：边坡角，取 75° ；

c：内聚力，取经验数值 55KN/m^2 ；

r：体积质量，为 2.69t/m^3 ；

h: 最大坡高, 取 52m。

按上述公式计算出的稳定系数为 1.87, 大于许可安全系数 $[K] = 1.15 \sim 1.20$ 。

露天开采进行表土剥离及岩石开采, 将破坏矿区岩土结构, 使土壤生态系统功能恶化, 矿山露采场南东部边坡高度较大, 达 52m, 且矿体局部地段岩石破碎, 强降雨时可能引发崩塌、滑坡地质灾害。矿床开采引发局部岩体、溶蚀构造裂隙面、层面及爆破裂隙面组合切割岩体形成的危岩体, 易产生崩塌、滑坡, 崩塌、滑坡的可能性中等。影响对露采场内当班工人及机械设备的安全。因此, 预测分析矿山开采引发崩塌、滑坡灾害的可能性中等, 危险性中等。

(2) 引发泥石流地质灾害预测分析

矿区内现状未发生泥石流灾害。区内沟谷较直, 排导区通畅。矿山未来露天开采, 矿层厚且稳定, 力学性能好, 开采产生的剥离土、废石等全部作为水泥原料配料搭配利用, 矿山不设排土场。因此, 预测分析矿业活动引发泥石流的可能性小, 危险性小。

(3) 引发岩溶地面塌陷地质灾害预测分析

现状未发生岩溶地面塌陷灾害。矿区仅地表零星分布小溶蚀构造, 深部岩溶不发育; 矿山未来不需抽排地下水。预测分析矿山开采引发岩溶地面塌陷灾害的可能性小, 危险性小。

2、矿山建设可能遭受地质灾害预测分析

(1) 矿山建设遭受崩塌、滑坡及泥石流地质灾害预测分析

矿山矿部、破碎站、炸药库等均已建成, 位于地势相对平缓的地段, 其边坡稳定性良好, 且地表覆盖层基本已剥离, 现状未发生过崩塌、滑坡及泥石流灾害。矿山矿部、破碎站、炸药库等均能满足矿山生产使用需要, 未来不需要扩建、改建, 不会再形成新的边坡。因此未来矿山建设遭受崩塌、滑坡及泥石流地质灾害的可能性小, 危险性小。

(2) 矿山建设遭受岩溶地面塌陷预测分析

矿部、破碎站、炸药库等经场地平整后, 地表剥离了覆盖层, 直接以基岩作为持力层, 矿山最低开采标高为+300m, 当地侵蚀基准为+150.0m, 采场高于当地侵蚀基准面约 150m, 矿山开采对地下水疏干影响较轻。因此, 其遭受岩溶地面塌陷的可能性小, 危险性小。

（三）矿山地质灾害影响小结

综上所述，现状矿区采场地形改变，其它地质灾害影响小。现状有废石堆沿山体堆积，存在边坡崩塌隐患，威胁下方破碎站及运输车辆、人员安全，危险性中等，预测引发、遭受崩塌地质灾害可能性中等，危险性中等。另见表 3-3。

表 3-3 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	是	是	是	中等	中等	矿山从业人员、运输车辆及破碎站
滑坡	否	否	否	小	小	无
泥石流	否	否	否	小	小	无
岩溶地面塌陷	否	否	否	小	小	无

五、生物多样性破坏

（一）矿区及周边植被破坏

1、矿区及周边植被破坏现状

矿区植被以乔林及灌木丛为主。根据现场踏勘情况，矿区及周边植被以灌木、松、杉、樟树、毛竹等及少量阔叶林为主，有少量耕地。

现状条件下，区内采石场矿部、工业广场、矿山公路、露采场、废石堆场等压占、损毁了林地、园地，共计破坏植被面积 9.31hm²，其中林地 3.15hm²、园地 0.01hm²、（见表 3-4）。破坏的植被树种主要为灌木、松树、杉树、樟树、毛竹及杂草等，对矿区生物多样性造成破坏影响轻。

表 3-4 矿区及周边植被破坏现状及预测分析表（hm³）

名 称	合计	林地			其他园地		
		现状	增减	小计	现状	增减	小计
原废弃工业广场（G1）	0.00	0.80	-0.80	0			
原露天采场（C1）	2.44	0.17		0.17	0.01		0.01
新露天采场（C2）	2.94	0.12	+2.09	2.21			
废石堆场（F1）	0.85	0.27		0.17			
新工业广场（G2）	1.98	0.27		0.27			

矿部 (G3)	0.37	0.07		0.07			
矿山公路 (L)	0.43	0.16		0.16			
合 计	9.31	1.86	+1.29	3.15	0.01		0.01

2、矿区及周边植被破坏预测分析

(1) 地面工程建设对矿区及周边植被破坏预测分析

未来矿山地面工程建设的矿部及工业广场等，尽管工程建设会使原有植被遭到局部损失，但工程规模较小，不会使整个评价区域植物群落和生物多样性发生明显变化，也不会造成某一植物物种的消失。

(2) 露采场对矿区及周边植被破坏预测分析

根据坪石头采石场建筑石料用灰岩矿矿山后续开采计划，矿山采用露天开采，主要是露采场 (C2) 增加对地表植被的破坏，破坏面积共计 2.94hm^2 ，比现状增加 2.09hm^2 （详见表 3-4）。使原本被覆盖的植被大面积破坏，造成水土流失和土地荒漠化；采区大面积砍伐森林、植被，将使原有的生态状况产生改变，恶化生态环境，导致植物种类、数量减少。破坏的植被树种有灌木、松树、杉树、樟树、毛竹及杂草等。

(二) 野生动物影响

1、野生动物影响现状

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

2、野生动物影响预测分析

未来矿山露天开采，露采场挖损植被，表土及岩石，将新侵占自然植被；人员活动以及机械生产、爆炸噪声震动等会使一些野生动物失去部分觅食地、栖息场所和活动区域，对野生动物的生存环境产生轻微影响；人为干扰如工作人员滥捕乱猎等将直接影响到某些野生动物种群数量。矿区野生动物种类少，无大型野生哺乳动物，现有的野生动物多为一些常见的鸟类、蛙类及昆虫等，未发现珍稀野生保护动物，这种不利影响是轻微的。

(三) 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影响较轻，矿区植物种类和群落结构简单、生物多样性程度低，矿山开采不会造成生物多样性破坏的趋势。另见表 3-5。

表 3-5 生物多样性破坏影响及趋势一览表

影响类别		是否对生物多样性造成破坏
现状	矿山露天采区	否
	矿山地面建设	否
趋势	矿山露天采区	否
	矿山地面建设	否

第四章 生态保护修复工程部署

一、保护修复工程部署思路

按照“边开采、边修复”的原则，遵照生态优先的理念，综合本矿山所在地的生态功能区划定位、《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，尽量避免或减少生态环境破坏，维护局部生态系统的生态功能为前提，提出本矿山保护修复思路：按照宜耕则耕、宜建则建、宜水则水、宜林则林的原则，矿山保护修复思路为：对矿山生活废水进行处理及监测、在露采场西南侧修建 1 个沉淀池并进行水质监测、建立露采场崩塌滑坡灾害在线监测系统、在露采场外设置围栏及警示牌、在露采场最终境界外西南侧修建排水沟。将废石堆复垦为草地、工业广场复垦为林地，露采场复垦为林地及草地，包括平台内侧截排水沟及外侧生态袋。

二、保护修复措施与目标

(一) 保护修复目标

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

色矿山建设要求。

(二) 保护修复措施

生态保护修复措施主要有保护保育、自然恢复、人工辅助修复、后期管护等。

1、生态修复措施

矿山生态保护修复措施主要有保护保育、自然恢复、人工辅助修复等。本次根据矿山生态问题诊断，结合自然恢复，采取改善物理环境，参照本地生态系统引入适宜物种，移除导致生态系统退化的物种等中小强度的人工辅助措施，引导和促进生态系统逐步恢复。根据以上修复模式相关要求和主要做法，判定矿山各生态保护部分其修复模式见表 4-1。

表 4-1 矿山各保护修复部位修复模式统计表

序号	生态保护修复部位	修复模式
1	矿区周围	保护保育
2	矿山办公区、工业广场	人工辅助修复+自然恢复
3	露天采场	人工辅助修复
4	废石堆场	人工辅助修复
5	矿山公路	人工辅助修复+自然恢复

- 1、采取有针对性的工程措施及临时防护措施，在保证矿山安全生产的前提下，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，露天采场边坡水土流失及稳定性，影响矿山生产和安全。
- 3、矿业活动可能引发的地质灾害及隐患采取防护和工程措施防治，避免造成不必要的经济损失和人员伤亡。
- 4、对矿山工程建设占损土地进行修复。矿山开采完毕后，工业广场堆矿场地考虑乔灌草相结合修复为林地；露采场平台、底部最终平台乔灌草相结合植树复绿，露采场边坡栽种藤蔓植物、撒播草籽复绿；矿部房屋等建筑设施在矿山闭坑后可移交当地作村部使用，场地不需复垦；矿山公路作为森林防火通道予以保留，不需要复垦。
- 5、开展矿山生态环境预警监测工程，包括采坑边坡稳定性的监测、灾害隐患点、水质、粉尘、噪声、生物多样性监测等内容。

2、监测措施

对矿山生活废水进行处理及监测；在露采场底盘修建 1 个沉淀池对采区积水进行处理、综合利用，并进行水质监测，使矿山废水达标排放。

委托有专业资质的单位设计崩塌滑坡灾害在线监测系统，对灾害进行实时监测，消除地质灾害安全隐患。

3、其他措施

矿山露采边坡较高，在边坡较高处设置醒目的警示牌；在露采场顶部边界设置牢固的围栏，防止无关人员及牲畜等误入发生危险。

4、管理措施

对于生态修复完毕的土地，需要 3 年的管护期，防止土地的退化。矿山设有专门负责矿山生态保护修复、绿化的管理部门，负责矿区生态修复区和绿化区的管理工作，并对管护人员进行培训；负责生态修复管护中所需的资金、劳动力等问题。

三、生态保护修复工程及进度安排

（一）生态保护工程

坪石头采石场采矿权所在地不属于生态红线管控区，矿山后续矿业活动应严格控制矿山建设工程计划用地，保护建设场地以外的生态环境，禁止非建设的乱砍滥伐、毁损植被和猎捕行为。将生态保护理念贯穿至矿山开采全生命周期。

1、野生动、植物的保护

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

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

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

（3）野生鸟类和兽类大多在清晨、黄昏或许多夜间外出觅食，正午是休息时

间。矿山生产建设活动期间，要采取一定的降噪措施，减少施工噪音和频繁的人为活动，保护鸟类免受惊吓和干扰。

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

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

2、植被恢复生物多样性保护措施

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

3、加强矿山生态保护修复的管理

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

4、露采场围挡工程

在露采场顶部边界设置牢固的围栏和醒目的警示标志（图 4-1）。围栏采用高速公路栏网，高度 1.8m，铁丝网围栏总长 640m。用钢管打入地下固定，每 3 米设置 1 个固定桩（图 4-2）。警示标志间距 100m，在转角处增加，防止无关人员、野生动物等误入发生危险，矿山露采场围挡工程量预测见表 4-2。

表 4-2 围挡工程量预测表

分项工程	技术手段	单位	工程量	备注
露采场围挡工程	栏网	m	640	

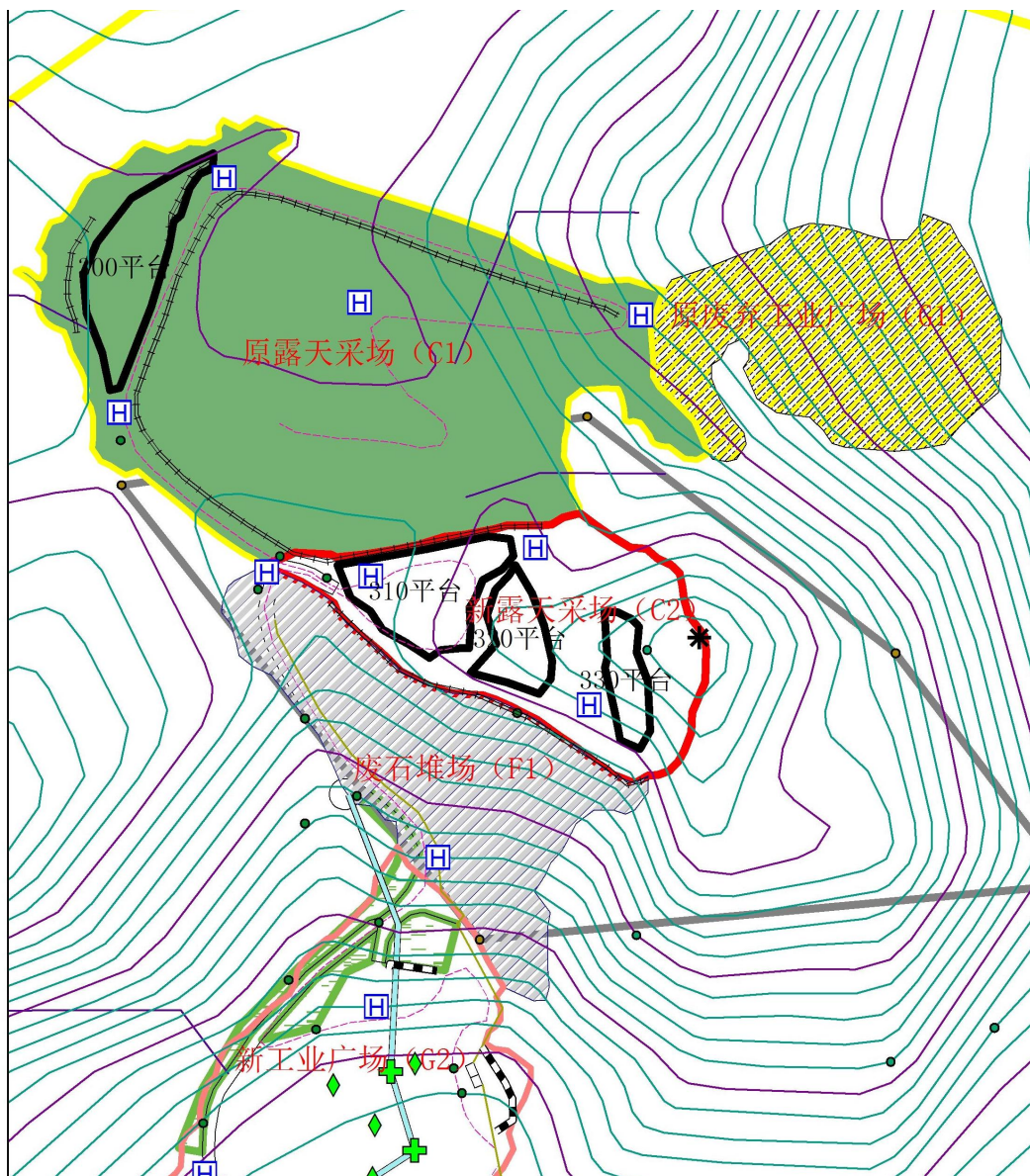
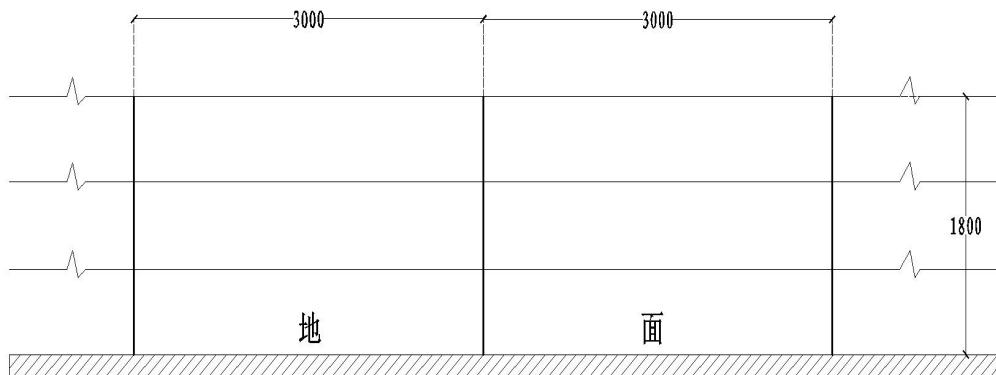


图 4-1 露采场围挡、警示说明牌工程

分布平面图





（二）生态修复工程

1、景观修复

矿区景观修复工程主要是露采场、工业广场、矿部及周边景观修复。应遵守生态优先、因地制宜、就地取材的原则，强调“自然的植物群落”、“与周边环境和谐共生”。景观修复在下面土地复垦工程中阐述。

2、土地复垦工程

（1）矿山土地占用情况

经分析统计，矿山开采建设土地占损总面积约 9.31hm²。露采场形成的采坑面积 5.38hm²，土地利用类型主要为林地、采矿用地。其中新露天采场（C2）土地占用面积 0.85hm²，位于蓝山县 2020 年砂石土矿规划开采区内，本修复工程未将该损毁区纳入修复工程，但闭坑后仍需修复为林草地，按照开采设计，矿山闭坑后占地面积为 2.94hm²；原露天采场（C1）开采至 261m，已超出准采标高 39m，需人工修复。

矿山闭坑后需对原（C1）露天采场、废石堆、工业广场三个占损土地单元进行复垦恢复为林草地（见图 4-6）。

表 4-6 矿区已破坏土地及拟破坏土地统计表（单位：hm²）

分区	破坏方式	土地类别	权属	已占
原露采场（C1）	挖损、破坏	林地	坪石头村	2.44

新露采场（C2）	挖损、破坏	林地	坪石头村	2.94
废石堆	压占、破坏	林地	坪石头村	0.85
矿山矿部及工业广场	占用、挖损	林地	坪石头村	3.12
矿山公路	压占、破坏	林地	坪石头村	0.43
合计				9.31

（2）矿山土地破坏程度分析

①土地破坏程度分级标准

矿区土地的破坏类型为挖损、压占和破坏，根据《土地复垦规定》，矿山土地破坏程度按土地破坏程度评价因素及等级标准表（表 4-7）进行划分。

表 4-7 挖损、压占土地破坏程度评价因素及等级标准表

破坏因素	评价因子	评价等级		
		轻度破坏(I)	中度破坏(II)	重度破坏(III)
挖损、压占	挖、切深度， 排弃岩土高度	<6m	6-10m	>10m
	破坏土地类型及 面积	破坏林地或未利用土地小于等于 2hm ² ，破坏荒山或未开发利用土地小于等于 10hm ²	破坏耕地小于等于 2hm ² ，破坏林地或未利用土地 2-4hm ² ，破坏荒山或未开发利用土地 10-20hm ²	破坏基本农田、耕地大于 2hm ² ，破坏林地或未利用土地大于 4hm ² ，荒地或未开发利用土地大于 20hm ²

②土地破坏程度

依据上表，坪石头采石场矿业活动土地破坏程度评价如下（见表 4-8）。

表 4-8 矿区已破坏土地及拟破坏土地统计表（单位：hm²）

分区	破坏方式	已破坏	堆高或挖深 (m)	破坏等级
----	------	-----	--------------	------

原露采场（C1）	挖损、破坏	2.44	>10	III
新露采场（C2）	挖损、破坏	2.94	>10	III
废石堆	压占、破坏	0.85	<6	II
矿部及工业广场	占用、挖损	3.12	<6	I
矿山公路	压占、破坏	0.43	<6	I
合计		9.31		

（3）土地复垦方向

坪石头采石场坡面植被良好，主要为林地。矿山为露天开采，采场能够自流排水，无法蓄水，因此无法将其复垦成水域。

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

根据开发利用方案，矿山采用露天开采，采坑壁无法覆土，采用在斜面坡脚种植攀爬性藤类对斜面进行绿化。

因此，本方案设计将露采场开采台阶平台复垦为草地，开采台阶斜坡栽种攀爬性藤类植物（例如爬山虎、葛根等）；废石堆复垦成林草地；矿部房屋等建筑设施在矿山闭坑后拆除废弃建筑，临近工业广场为堆矿场地，未来不再使用后，场地复垦为林草地；矿山公路作为森林防火通道予以保留，但周边边坡需要修复治理。

综上所述，复垦方向初步确定为林地和草地（表 4-9）。

表 4-9 各复垦单元复垦方向说明表

名称	面积（hm ² ）	复垦方向
原露采场（C1）	2.44	林地、草地
新露采场（C2）	2.94	未来矿山闭坑后场地复垦为林地
废石堆	0.85	林地、草地
矿部及工业广场	3.12	工业广场为堆矿场，未来矿山闭坑后场地复垦为林地
矿山公路	0.43	作为森林防火通道予以保留，不需要复垦

(4) 矿山土地复垦质量要求

①土地复垦的质量要求

依据《土地复垦技术标准》（试行），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）覆土标准：覆土厚度为自然沉实土壤 0.5m，覆土的土壤 pH 值在 5.5～8.5 范围内，含盐量不大于 0.3%。

（B）整地标准：覆土后场地平整，平台地面坡度一般不超过 20°。

（C）林地树种选用标准：优先选中乡土乔木（松树）树种，如香椿树、松树等，株行距根据具体树种确定，一般可取 2m×2m，树坑大小为 0.5m×0.5m×0.5m。树间还可撒播种草，这样可保持林地生态平衡。

（D）复垦林地后应保证三年成活率达到 70%，郁闭度达到 30%。

(5) 土地复垦措施

①工程技术措施

所谓的土地复垦的工程技术措施，即通过工程措施进行造地、整地的过程，同时在造地、整地过程中通过水土保持措施减少水土流失发生的可能性，增强再造地貌的稳定性，为生态重建创造有利条件。

A、拆除工程措施

工业广场需拆除地面硬化物，并清运建筑垃圾。可采用挖掘机或人工对场地硬化物进行清除，场区地表需要清除的硬化物每平方米按 0.10m^3 估算。

B、表层土恢复工程

工业广场除达到复垦要求后，进行翻松，翻松厚度不小于 0.5m ，作为复垦植树用土。

②生物措施

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

A、土壤改良、培肥措施

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

B、植物措施

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

③管护措施

对于治理恢复与复垦完毕的土地，需要 3 年的管护期，防止复垦土地的退化。

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

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

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

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

(6) 土源供需平衡分析

坪石头采石场矿部及工业广场面积约 3.12hm^2 ，矿部房屋保留，工业广场复垦

面积约 2.78hm²，复垦成林草地，只需对场地进行翻耕、并平整场地、植树种草即可，不需要覆盖土源；废石堆面积约 0.85hm²，需平整后覆土，复垦成林地；本次设计仅考虑露采场土源供需，采场平台台阶覆土，复垦为草地，采坑底部覆土植树，斜面部分无法覆土，采用在边坡脚种植藤类，露采场复垦面积约 5.34hm²，平台复垦为草地面积 2.00hm²，采矿底部复垦为林地面积 3.34hm²按林草地覆盖 0.5m 厚，约 48950m³。

根据开发利用方案，覆盖表土层一般厚度为 0~1.5m，一般厚度 1m，剥离表土厚度平均按 1m 估算，预测未来矿山范围内的覆盖表土层剥离体积为 2.4 万 m³，不能满足露采场复垦所需土源，需从外部取土。

（7）复垦工程设计

①工业广场复垦工程设计

场地平整：对工业广场、矿部场地进行平整、覆土、翻耕，整平面积为 31168m²，部分区域表土较厚，覆土按覆盖 0.5m 厚的土壤，约 15584m³。

种植树木：在植树前需在场地上开挖树坑，大小规格为 0.5m×0.5m×0.5m。

树种选用标准：优先选中乡土乔木（松树）树种，株行距根据具体树种确定，一般可取 2m×2m；乔木（松树）中间撒播种草，这样可保持林地生态平衡。栽植季节为春季或秋冬季。每公顷范围内种植苗木数量可根据下列公式计算。

$$K=nS/ha hb$$

式中：K—苗木数量（株）；

n—平台面或边坡面积占总面积比例；

S—总面积（m²）；ha—株距（m）；hb—行距（m）。

表 4-10 工业广场等复垦工程量测算表

分项工程	技术手段	单位	工程量	备注
工业广场复垦	废弃建筑拆除	m ³	600	
	场地平整	m ²	31168	
	覆土	m ³	15584	
	植树量-乔木（松树）	株	7792	
	种草	m ²	31168	

②废石堆复垦工程设计

（1）复垦工程设计

废石堆复垦复垦方向为林地，复垦面积为 8482m²，其复垦工程为：土地平整、覆土、种树。

A、土地平整

各场地复垦前应进行人工平整，达到恢复植被的要求，覆土按覆盖 0.5m 厚的土壤，约 4241m³。

B、植树种草

种植树木：在植树前需在场地上开挖树坑，大小规格为 0.5m×0.5m×0.5m。

树种选用标准：优先选中乡土乔木（松树）树种，株行距根据具体树种确定，一般可取 2m×2m；乔木（松树）中间撒播种草，这样可保持林地生态平衡。根据本项目区及区域生态植物生长情况，草地选择狗牙草。其复垦工程量测算见表表 4-11。

表 4-11 复垦工程量测算

分项工程	技术手段	单位	工程量	备注
废石堆复垦	场地平整	m ²	8482	
	覆土	m ³	4241	
	植树量-乔木（松树）	株	2120	
	种草	m ²	8482	

③露采场复垦工程设计

露采场复垦单元总面积 5.34hm²，采坑底复垦为林地面积 3.34m²，所需土方量为 16961m³；植树量 8480 株，撒播草籽 33421m²。斜面部分无法覆土，采用在边坡脚设计种植槽，种植爬藤类（爬山虎），平台复垦为草地，总面积为 2.00m²，所需土方量为 10000m³；撒播草籽 20000m²。总计所需土方量为 26961m³；植树量 8480 株，撒播草籽 53421m²。

种植藤本植物，靠边坡侧种植间距为 50cm，每米共种植 2 株，藤本植物种类选择爬山虎以及葛根两种。根据剥采区阶梯状，分别在剥采区坡脚位置各布置种植槽，种植爬山虎，坡脚线长度约 530m，种植藤本植物 1060 株。

表 4-12 露采场复垦工程量测算表

分项工程	技术手段	单位	工程量	备注
露采场复垦	场地平整	m ²	53421	露采场

	覆土	m ³	26961	
	植树量-乔木（松树）	株	8480	
	种植藤本	株	1060	
	种草	m ²	53421	

③采区各级边坡平台及最终底盘南侧靠近矿山公路一侧截排水沟工程

现场调查时，在矿山南部已有一条排水沟，连接现有的蓄水池，在未来开采期内采坑底部将不断变化，能够保证排水通畅，防止露采场边坡汇水对底盘的冲刷，避免采场内部积水和地表降水汇入露采场，在原废弃露天采场上，矿山采场排水主要采用明沟疏导方式，因采矿分层开采在各级边坡平台内侧和底部平台靠近公路一侧修建截排水沟（J1），边坡平台内侧分2级，排水沟长度580m（各级平台截水沟位置示意图4-7）。

设计的截排水沟（J1）断面为梯形截面，内底宽0.4m、沟邦坡比1:0.4、内深0.4m，壁底厚0.25m，截排水沟采用浆砌石结构，防水砂浆抹面（2cm），每隔10m设置一条伸缩缝。（设计断面尺寸见插图4-8）。

为保障排洪能力需进行计算验证：

洪峰流量按《开发建设项目水土保持方案技术规范》公式确定：

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

式中：Q——最大洪水洪峰流量（P=10%），m³/s；

k——径流系数，按当地水文地质手册中的有关参数确定，取0.60；

i——最大1h降雨强度（P=10%），最大时降雨量54mm/h；

F——露采区破坏面积2.44hm²，300-260m等2个平台的面积约为1.52公顷hm²，本次按最大集水面积24440m²。

经校核验算，“水域”内平台最大汇水面积排洪流量为Q=0.0611m³/s。

设计截排水沟允许最大排洪流量的确定：（按《灌溉排水学》公式计算）

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

式中：Q为渠道设计流量(m³/s)；A为渠道过水断面面积（m²）；

R为水力半径(m)；R=A/X X为湿周

i为渠底比降；本截水沟近似取值为3/100

C为谢才系数，C=n-1R^{1/6}，其中n为渠床糙率。

本设计排水沟为粗糙的水泥护面，糙率取值 0.017，经校核算，本设计排洪沟的最大排洪流量为 $Q=0.1625\text{m}^3/\text{s}$ ，满足“水域”内平台最大汇水面积的排洪需求。

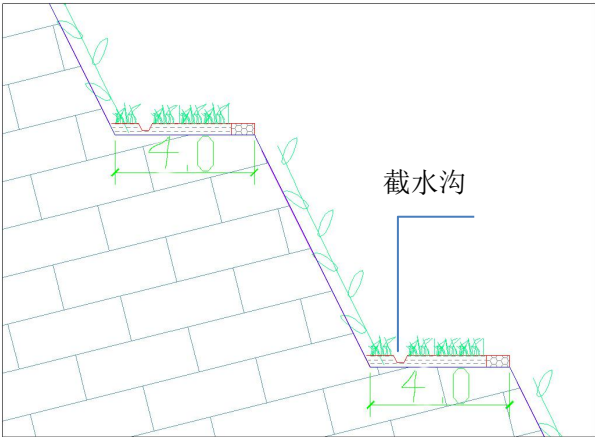


图 4-5 露采场各级平台截水沟位置示意图

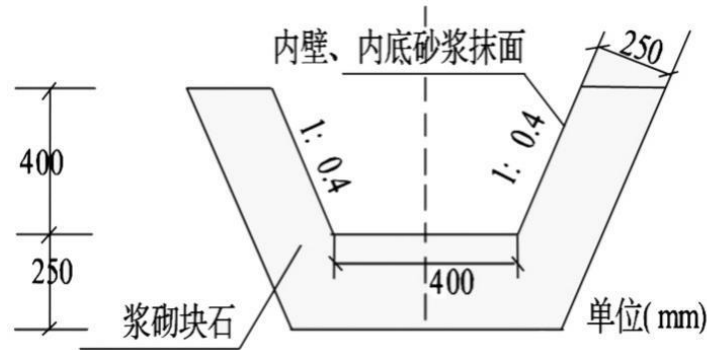


图 4-6 截排水沟 J1 断面示意图

表 4-13 截排水沟 J1 工程量测算表

分项工程	技术手段	单位	工程量	备注
截排水沟（J1）	挖土方	m ³	350.9	=0.605×580
	弃方	m ³	350.9	=0.605×580
	浆砌石	m ³	129.92	=（0.605-0.381）×580
	砂浆抹面(厚 2cm)	m ²	266.8	=(0.4+0.43×2)×580
	伸缩缝	m ²	12.99	

3、水生态水环境修复工程

在矿山工业广场（G2）南部已有沉淀池，该沉淀池满足后期环境修复工程需求。可不再设计。

4、地灾安全隐患消除工程

(1) 地质灾害监测工程

- ①监测对象：潜在崩塌、滑坡地质灾害的采场边坡。
- ②监测方法：本方案拟选取地质宏观巡视法为主，由矿山派专人对露采场边坡进行调查，及时发现露天采场边坡开裂、崩塌等宏观变形现象，配合大地形变测量法，及时掌握地表位移变化动态，以取得观测数据资料为原则。大地形变测量法分控制点（基准点）和监测点，控制点埋设在预测地质灾害及其影响范围之外，为相对不动点，监测点布设在预测地质灾害及其影响范围内，一般是选择有异常变化现象的点。
- ③监测频率：矿山正常生产应每天对边坡稳定性巡查，每 15 天进行一次定量监测，如异常变化剧烈时应增加观测次数，可增至每日一次。
- ④险情警报：当有异常出现、判定确定为险情时，应及时向险情警报系统上报。

表 4-14 地质灾害监测工程量测算表

分项工程	技术手段	单位	工程量	备注
地质灾害监测工程	定量监测	次	24	=1*12*2

(2) 边坡稳固与危岩清理

除定期检查和监测矿山公路开挖形成的边坡、采场边坡、最终边坡的稳定情况外，矿山开采和运输过程中，对采场边坡、废石堆、矿山公路切坡产生的松动危岩要及时清理。对稳定性差的软弱岩层最终边坡，应采取锚喷，浆砌挡墙等局部或全部加固措施进行防护。原露天采场存在部分松散岩石需进行清理，总计危岩清理 500m³。

(三) 监测和管护工程

本次矿山生态环境问题识别与诊断预测未来矿山引发及遭受其它各类地质灾害的可能性小，对地表水污染影响较轻。但是未来矿山仍应加强其它变形监测、水环境监测及修复效果进行监测。矿山未来应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，由于其属于矿山必要的安全生产措施，本次不设计预留监测费用。

（四）管护工程

管护工程主要针对复垦林地，主要包括松土培土、修剪、施肥浇水、病虫害防治和补栽。松土在春季进行，培土在入冬前进行。修剪，一年一次在冬季落叶后进行，在开春后入冬前进行施肥，施用肥料以有机复合肥为主。春季病虫害高峰期喷洒保护剂，防治剂视病虫害发生情况适时喷洒，使用品种为无害农药。浇水主要在夏季节，排涝主要在梅雨季节。按绿化养护市场价 1.0 元/株 每年估算，养护期 3 年。

表 4-16 管护工程量表

管护工程	技术手段	单位	计算结果	备注
露采场	管护	元	8480	养护期 3 年=8480m ² *1*3
工业广场	管护	元	7792	养护期 3 年=7792m ² *1*3
废石堆	管护	元	2120	养护期 3 年=2120m ² *1*3
合计			18392	

（五）生态保护修复工程量

1、测算工程量汇总

表 4-17 工程量汇总表

治理工程	分项工程	技术手段	单位	工程量	说明
（一）生态保护工程	露采场围挡工程	防护栏网	m	640	高速公路样式
（二）生态修复工程	景观修复 土地复垦与生物多样性工程	工业广场复垦	m ²	31168	工业广场复垦
		废石堆复垦	m ²	8482	
		露采场复垦	m ²	33421	
		排水沟	m	580	景观修复 土地复垦与生物多样性工程
		边坡稳固与危岩清理	m ³	500	
（三）管护工程	管护工程	管护	株	18392	按绿化养护市场价 1.0 元/株 每年估算，养护期 3 年 =18392m ² *3

2、工程手段测算明细

表 4-18 工程手段测算明细表

序号	分项工程	技术手段	单位	工程量	备注
1	栏网工程	栏网	m	640	高速公路样式
2	工业广场复垦	废弃物拆除	m ³	600	
		场地平整	m ²	31168	
		林间覆客土（50cm）	m ³	15584	
		覆土	m ³	15584	场地面积按照覆土厚度 0.5m 计算
		植树量-乔木（松树）	株	7792	场地面积按照 2m×2m 间距植树
		种草	m ²	31168	
3	废石堆复垦	场地平整	m ²	8482	
		林间覆客土（50cm）	m ³	4241	
		覆土	m ³	4241	场地面积按照覆土厚度 0.5m 计算
		植树量-乔木（松树）	株	2120	场地面积按照 2m×2m 间距植树
		种草	m ²	8482	
4	露采场复垦	危岩清理	m ³	500	
		场地平整	m ²	53421	
		林间覆客土（50cm）	m ³	26961	
		覆土	m ³	26961	场地面积按照覆土厚度 0.5m 计算
		植树量-乔木（松树）	株	8480	场地面积按照 2m×2m 间距植树
		种植藤本	株	1060	坡脚线长度约 530m，按照 2 株/m 计算
		种草	株	53421	
5	截排水沟	挖土方	m ³	350.9	=0.605×580
		弃方	m ³	350.9	=0.605×580
		浆砌石	m ³	129.92	=(0.605-0.381)×580
		砂浆抹面(厚 0.02m)	m ³	266.8	=(0.4+0.43×2)×580
		伸缩缝	m ²	12.99	
11	管护	管护	株	18392	养护期 3 年 =18392m ² *3

（六）生态保护修复进度安排

矿山坚持“边开采、边修复”的原则，按照生态优先的理念，践行绿色发展之路，结合矿山开采计划制定矿山生态修复工作。

1、总体进度安排

表 4-19 修复工程进度安排表

治理工程	分项工程	技术手段	单位	合计	年度工作量（第 N 年）							
					开采期						闭采期	管护期
					1	2	3	4	5	6-6.4	6.4-7.4	7.4-10.4
（一）生态保护工程	露采场围挡工程	栏网	m	640	640							
（二）生态修复工程	土地复垦与生物多样性工程	工业广场复垦	m ²	31168	8001						23167	
		废石堆复垦	m ²	8482							8482	
		露采场复垦	m ²	53421							53421	
		截排水沟	m	580							580	
	地灾安全隐患消除工程	地质灾害监测	次	168	24	24	24	24	24	24	24	
（三）监测和管护工程	地表水监测工程	取样分析	组	28	4	4	4	4	4	4	4	
	植被恢复监测	遥感测量	次	28	4	4	4	4	4	4	4	
	管护工程	管护	株	18392								18392

2、年度工作任务

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

开采期第 1 年（2021.10—2022.10）：开展生态保护修复工程：主要为原工业广场（G1）生态修复工程、露采场边坡安全防护工程（防护栏）。监测：地质灾害监测 24 次，植被恢复遥感监测 4 次，水样分析 4 组。

表 4-20 第 1 年工程手段测算明细

序号	技术手段	单位	工程量	备注
1	拦网工程			
	防护拦网	m	640	
2	工业广场复垦			
	场地平整	m ²	8001	
	林间覆客土（50cm）	m ³	4000	
	覆土	m ³	4000	场地面积按照覆土厚度 0.5m 计算
	植树量-乔木（松树）	株	2000	场地面积按照 2m×2m 间距植树
	种草	m ²	8001	
3	地质灾害监测			
	定量监测	次	24	
4	水样取样分析			
	取样分析	组	4	
5	植被恢复遥感测量			
	遥感测量	次	4	

开采期第 2 年（2022.10—2023.10）：开展生态保护与监测工程，地质灾害监测 24 次，遥感监测 4 次，水样分析 4 组。

表 4-22 第 2 年工程手段测算明细

序号	技术手段	单位	工程量	备注
1	地质灾害监测			
	定量监测	次	24	
2	水样取样分析			
	取样分析	组	4	
3	植被恢复遥感测量			
	遥感测量	次	4	

开采期第 3 年（2023.10—2024.10）：地质灾害监测 24 次，遥感监测 4 次，水样分析 4 组。

表 4-23 第 3 年工程手段测算明细

序号	技术手段	单位	工程量	备注
2	地质灾害监测			
	定量监测	次	24	
3	取样分析			
	取样分析	组	4	
4	遥感测量			
	遥感测量	次	4	

开采期第 4 年（2024.10—2025.10）：地质灾害监测 24 次，遥感监测 4 次，水样分析 4 组。

表 4-24 第 4 年工程手段测算明细

序号	技术手段	单位	工程量	备注
1	地质灾害监测			
	定量监测	次	24	
2	取样分析			
	取样分析	组	4	
3	遥感测量			
	遥感测量	次	4	

开采期第 5 年（2025.10—2026.10）：实施地质灾害监测 24 次，遥感监测 4 次，水样分析 4 组。

表 4-25 第 5 年工程手段测算明细

序号	技术手段	单位	工程量	备注
1	地质灾害监测			
	定量监测	次	24	
2	取样分析			
	取样分析	组	4	
3	遥感测量			
	遥感测量	次	4	

开采期第 6-6.4 年（2026.10—2027.02）：开展生态保护修复与监测工程，地质灾害监测 24 次，遥感监测 4 次，水样分析 4 组。

表 4-26 第 6 年工程手段测算明细

序号	技术手段	单位	工程量	备注
1	地质灾害监测			
	定量监测	次	24	
2	取样分析			
	取样分析	组	4	
3	遥感测量			
	遥感测量	次	4	

闭采期（2027.02—2028.02）：开展生态保护与监测工程，实施工业广场、废石堆、露采场复垦，修建截排水沟 580m。

表 4-27 第 7 年工程手段测算明细

序号	技术手段	单位	工程量	备注
1	工业广场复垦			
	废弃建筑拆除	m ³	600	
	场地平整	m ²	23167	
	林间覆客土（50cm）	m ³	11583	
	覆土	m ³	11583	场地面积按照覆土厚度 0.5m 计算
	植树量-乔木（松树）	株	5791	场地面积按照 2m×2m 间距植树
	种草	m ²	23167	
2	废石堆复垦			
	场地平整	m ²	8482	
	林间覆客土（50cm）	m ³	4241	
	覆土	m ³	4241	
	植树量-乔木（松树）	株	2120	场地面积按照覆土厚度 0.5m 计算
	种草	m ²	8482	场地面积按照 2m×2m 间距植树
3	露采场（C1）复垦			
	危岩清理	m ³	500	
	场地平整	m ²	53421	
	林间覆客土（50cm）	m ³	26961	
	覆土	m ³	26961	场地面积按照覆土厚度 0.5m 计算
	植树量-乔木（松树）	株	8480	场地面积按照 2m×2m 间距植树
	种植藤本	株	1060	坡脚线长度约 530m, 按照 2 株/m 计算
	种草	m ³	53421	
4	截排水沟 J1			
	挖土方	m ³	350.9	
	弃方	m ³	350.9	
	浆砌石	m ³	129.92	
	砂浆抹面(厚 0.02m)	m ³	266.8	
	伸缩缝	m ²	12.99	
5	地质灾害监测			
	定量监测	次	24	
6	取样分析			
	取样分析	组	4	
7	遥感测量			
	遥感测量	次	4	

管护期（2028.02—2031.02）：管护期 3 年，面积 54891m²。

第五章 经费估算与基金管理

一、经费估算

（一）估算原则

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

（二）估算依据

1、国家及有关部门的政策性文件

（1）财政部、国土资源部文件《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）湖南省国土资源厅办公室文件关于发布《湖南省农村土地整治项目建设标准》的通知（湘国土资办发〔2014〕14号）；

（3）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）《湖南省土地开发整理项目预算补充定额标准(试行)》（湘财建[2014]30号）；

（5）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）；

（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）。

(10) 《湖南省矿山地质环境恢复治理基金管理办法》[湘自然资规〔2019〕22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)
- ③2014年湖南省土地开发整理项目预算补充定额标准(试行)
- ④《湖南省地方标准高标准农田建设》(DB43/T876.1-2014)
- ⑤土地整治工程建设标准编写规程(TD/T1045-2016)
- ⑥土地整治权属调整规范(TD/T1046-2016)
- ⑦《永州市造价信息》(2021年第4期8月)

(三) 费用组成及标准

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。

1、工程施工费

工程施工费由直接费、间接费、利润和税金组成。

(1) 直接费

由直接工程费和措施费组成。

直接工程费：由人工费、材料费、施工机械使用费组成。

根据【湘财建(2014)22号】甲类工工资 58.00 元，乙类工工资为 44.43 元。
 $\text{人工费} = \text{定额劳动量(工日)} \times \text{人工概算单价(元/工日)}$ 。

材料费定额的计算，材料用量按照【湘财建(2014)22号】编制，本次概算编制材料价格全部以材料到工地实际价格计算。 $\text{材料费} = \text{定额材料用量} \times \text{材料概算单价}$ 。

施工机械使用费定额的计算，台班定额和台班费定额依据《湖南省土地开发整理项目预算定额》。 $\text{施工机械使用费} = \text{定额机械使用量(台班)} \times \text{施工机械台班费(元/台班)}$ 。

措施费：是指为完成工程项目施工发生于该工程施工前和施工过程中非工程实体项目的费用，包括临时措施费、冬雨季施工增加费、夜间施工增加费、施

工辅助费等。项目措施费计算具体见表 5-1。

表 5-1 工程措施费费率表

序号	工程类别	计算基础	费率（%）				
			临时设施费	冬雨季施工增加费	施工辅助费	安全文明施工费	费率
1	土方工程	直接工程费	2	1.1	0.7	0.2	4.0
2	砌体工程		2	1.1	0.7	0.2	4.0
3	混凝土工程		3	1.1	0.7	0.2	5.0
4	农用井工程		3	1.1	0.7	0.2	5.0
5	石方工程		2	1.1	0.7	0.2	4.0
6	其它工程		2	1.1	0.7	0.2	4.0

临时设施费指施工企业为进行工程施工所必须搭设的生活和生产用的临时建筑物、构筑物和其他临时设施费用等，临时设施费用包括：临时设施的搭设、维修、拆除费或摊销费。

冬雨季施工增加费。指在冬雨季施工期间为保证工程质量所需增加的费用。

《编制规定》规定，根据不同地区，按直接工程费的百分率计算，费率确定为 0.7%—1.5%。该项目冬雨季施工增加费按 1.1%计取，取费基础为直接工程费。

施工辅助费。包括：二次搬运费、已完工程及设备保护费、施工排水及降水费、检验试验费、工程定位复测费、工程点交等费用。该项目施工辅助费按照直接工程费的百分率计取，其中安装工程为 0.8%，建筑工程为 0.5%。

（2）间接费：间接费包括企业管理费和规费，依据【湘财建（2014）22 号】规定，间接费按工程类别进行计取。其取费标准如表 5-2 所示。

表 5-2 间接费费率表

序号	工程类别	计算基础	间接费费率（%）
1	土方工程	直接费	5
2	石方工程	直接费	6
3	砌体工程	直接费	5
4	混凝土工程	直接费	6
5	农用井工程	直接费	8

6	其它工程	直接费	5
7	安装工程	人工费	65

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

(4) 税金：依据【湘财建〔2014〕22 号】的规定，该项目税金费率标准为 3.28%，计算基础为直接费、间接费和利润之和。

2、设备费

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

3、不可预见费

不可预见费指在施工过程中因自然灾害、人工、材料、设备、工程量等的变化而增加的费用。依据《土地开发整理项目预算补充定额标准》规定，该项目不可预见费费率按 3.00% 计取。

4、基础单价

(1) 人工预算单价

根据《湖南省土地开发整理项目预算补充定额标准》甲类工工资 58.00 元，乙类工工资为 44.43 元。

(2) 施工机械台时费

按《湖南省土地开发整理项目施工机械台班费定额》计算，施工机械台时费汇总表见表 5-3。

表 5-3 施工机械台班费汇总表

编号	机型规格	费用构成							
		(一)				(二)			(三)
		折旧费	修理及替换费	安装拆卸费	小计	人工	柴油	电	台班费
		元	元	元	元	工日	kg	kwh	元
1014	推土机59kw	33.52	40.42	1.52	75.46	2	44		465.58
4012	自卸汽车8t	74.57	78.05		152.62	1	35		428.67
3002	混凝土搅拌机	21.07	34.19	6.85	62.11	2		50	223.41

4040	双胶轮车	0.93	2.29		3.22				3.22
1004	挖掘机1m ³	159.13	163.89	13.39	336.41	2	72		900.97
1021	拖拉机59KW	43.45	52.13	2.82	98.4	2	55		557.05
3005	混凝土振捣	3.24	11.16		14.40			12	25.27
1020	履带式拖拉机	31.06	37.27	1.79	70.12	2	43		454.01
1012	推土机55kw	29.42	39.06	1.37	69.85	2	40		435.05
1052	风镐	0.94	3.3		4.24				6.80
6001	电动空气压缩机	8.65	17.82	2.45	28.92	1		103	182.96
7004	电焊机直流	4.5	2.97	0.83	8.30	1		168	218.51
3008	风水（砂）枪	1.17	2.09		3.22			192	177.17

（3）材料估算单价

主要材料价格采用主体工程价格，其它材料和植物措施材料价格由当地市场价格加运杂费、采购和保管费组成，根据永州市 2021 年第 4 期建设工程造价材料预算价格信息，主要材料单价预算表见表 5-4。

表 5-4 主要材料价格预算表

序号	名称及规格	单位	预算价格	序号	名称及规格	单位	预算价格
1	中净砂	m ³	98	7	水泥/32.5	kg	0.295
2	块石	m ³	24.87	8	乔木树苗	株	0.1
3	石灰	m ³	144	9	灌木树苗	株	3
4	柴油	t	4500	10	草籽	元/kg	50
5	水	m ³	0.8	11	爬山虎	根	0.85
6	电	kw.h	0.906				

5、分项工程施工费单价

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

（四）工程造价

1、工作总费用

依据工程量和上述标准，矿山生态保护修复项目费用为 166.09 万元。其中工程施工费 155.86 万元，其他费用 5.39 万元，不可预计费 4.84 万元。（见插表 5-5）。

表 5-5 矿山生态保护修复工程费用估算总表 单位：元

序号	技术手段	单位	工程量	单价	合价	投资比例（%）
1	拦网工程					
	拦网	m	640	45	28800.00	
	工业广场复垦					
	废弃建筑物拆除	m ³	600	25.5	15300.00	
	场地平整	m ²	31168	2.11	65764.48	
	林间覆客土（50cm）	m ³	15584	10.56	164567.04	
	覆土	m ³	15584	13.27	206799.68	
	植树量-乔木（松树）	株	7792	1.41	10986.72	
	种草	m ²	31168	0.19	5921.92	
	废石堆复垦					
	场地平整	m ²	8482	2.11	17897.02	
	林间覆客土（50cm）	m ³	4241	10.56	44784.96	
	覆土	m ³	4241	13.27	56278.07	
	植树量-乔木（松树）	株	2120	1.41	2989.20	
	种草	m ²	8482	0.19	1611.58	
	露采场复垦					
	危岩清理	m ³	500	71.59	35795.00	
	场地平整	m ²	53421	2.11	112718.31	
	林间覆客土（50cm）	m ³	26961	10.56	284708.16	
	覆土	m ³	26961	13.27	357772.47	
	植树量-乔木（松树）	株	8480	1.41	11956.80	
	种植藤本	株	1060	6.47	6858.20	
	种草	m ²	53421	0.19	10149.99	
	截排水沟					
	挖土方	m ³	350.9	25.3	8877.77	
	弃方	m ³	350.9	14.51	5091.56	
	浆砌石	m ³	129.92	267.81	34793.88	
	砂浆抹面(厚 0.02m)	m ³	266.8	48.26	12875.77	

	伸缩缝	m ²	12.99	11.92	154.84	
	管护					
	管护	m ²	18392	3	55176.00	
	小计				1558629.41	
2	其他费用	2.1+2.2+2.3			53965.74	
2.1	项目设计与预算编制费	15000			15000	
2.2	项目验收费	2%			31172.59	
2.3	业主管理及乡村协调费	0.5%			7793.15	
3	不可预见费	3.00%			48377.85	
合 计			1+2+3		1660973.00	

2、矿山生态保护修复分年度投资估算

以各单位分项工程为基础，在计算人工、用材量、施工机械台时量后，分别按人工预算单价、材料估算单价、施工机械台时费计算出直接工程费，再根据不同工程类别措施费费率、间接费费率、利润率和税金率，计算出各分项工程施工费单价。详见表 5-6、表 5-7。

表 5-6

生态保护修复工程施工费单价估算表

单位：元

工程单元		定额 编号	计算 单位	工程类别	直接费							间接费		利润(直接 费+间接 费)×3.0%	税金(直接 费+间 费)×3.28%	施工费单 价 (合计)
					直接工程费				措施费		合计					
					人工 费	材料 费	施工机 械费	合计	费率	费用		费率	费用			
防治 工程	挖方工程	10019	1m³	土方工程	20.33			20.33	4	0.81	21.04	5%	1.15	0.67	2.44	25.3
	填方	10303	1m³	土方工程	23.46		0.11	23.57	4	0.91	24.51	6%	1.47	0.78	0.88	27.64
	浆砌石	30020	1m³	砌筑工程	70.71	158.31		228.48	5	11.42	239.9	5%	12	7.56	8.35	267.81
	砂浆抹面	30075	1m²	砌筑工程	1.85	36.75		38.6	4	1.54	40.14	5%	2.19	1.27	4.66	48.26
	垫层	40097	1m³	混凝土工程	55.19	304.32	2.36	361.87	5	18.09	379.97	6%	24.51	12.13	44.49	461.09
	机械运土方	10218	m³	土方工程	1.04		8.65	9.69	4	0.39	10.08	6%	0.60	0.32	3.508	14.50
	伸缩缝	40279	m²	其它工程	0.17	7.54		7.71	4	0.48	8.19	6%	0.59	0.26	2.88	11.92
保护	防护围栏		m	其他工程												45

土地复垦工程估算

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

表 5-7

土地复垦单元分项工程施工费单价估算表

单位：元

工程 单元	分项工程名称	定额 编号	计算 单位	工程类别	直接费							间接费		利润（直接费+间接费）×3.0%	税金（直接费+间接费）×3.28%	施工费 单价（合计）
					直接工程费				措施费		合计					
					人工 费	材料 费	施工机械费	合计	费率	费用		费率	费用			
所有 复垦 单元	硬化物拆除	40257	1m³	混凝土工程	86.05		75.71	161.76	5%	8.09	169.85	6%	10.19	5.4	6.08	191.52
	废土及建筑垃圾运输	20282	1m³	石方工程	1.2	158.31	13.84	15.04	4%	0.6	15.64	6%	0.94	0.5	0.55	17.63
	土地翻耕	10044	1hm²	土方工程	544.01		685.51	1229.52	4%	49.18	1278.7	5%	63.94	40.28	45.36	1428.27
	土地平整	30075	1m²	土方工程	0.45	0.02	1.21	1.68	4%	0.07	1.75	5.45%	0.1	0.06	0.21	2.11
	覆土	10316	1m³	土方工程	0.13	8.00	3.33	11.46	4%	0.46	11.92	5%	0.60	0.36	0.40	13.27
	植乔木（松树）	90001	100 株	植物工程	112.10	10.05		122.15	4%	4.89	127.04	5%	6.35	3.86	4.21	141.46
	植灌木	90013	100 株	植物工程	189.77	512.55		702.32	4%	28.09	730.41	5%	36.52	23.01	25.16	815.1
	栽植爬山虎	90018	100 株	植物工程	55.76	512.04		567.8	4%	22.71	580.51	5%	29.03	18.29	19.99	647.82
	植草	90030	1hm²	植物工程	95.17	1530		1625.17	4%	65.01	1690.18	5%	84.51	53.24	58.86	1886.79
	作物种植	90030	1hm²	植物工程	95.17	1530		1625.17	4%	65.01	1690.18	5%	84.51	53.24	58.86	1886.79

（五）年度经费安排

表 5-8 方案适用年限内矿山各年度生态保护修复工程量统计及费用估算表

年度治理工程安排	估算费用（万元）		工程内容		工程费用	单位 •
	年度费用	总费用				
2021.10-2022.10	14.53	166.09	生态保护工程	原露采场边坡防护围栏	2.88	万元
			生态修复工程	工业广场（G1）进行生态修复	11.65	万元
2022.10-2023.10	/		矿山监测工程	地灾监测、水质监测、环境监测	/	万元
2023.10-2024.10	/		矿山监测工程	地灾监测、水质监测、环境监测	/	万元
2024.10-2025.10	/		矿山监测工程	地灾监测、水质监测、环境监测	/	万元
2025.10-2026.10	/		矿山监测工程	地灾监测、水质监测、环境监测	/	万元
2026.10-2027.2	/		矿山监测工程	地灾监测、水质监测、环境监测	/	万元
2027.2-2028.2	135.82		生态修复工程	对工业广场、矿部、露天采场进行修复	135.82	万元
2028.2-2031.2	5.52		管护	3 年管护	5.55	万元
其他费用	5.39		项目设计与预算编制费、项目验收费、业主管 理及乡村协调费		5.39	万元
不可预见费	4.84		不可预见费		4.84	万元

本方案各相关投资估算额，是基于 2020 年价格水平进行估算的。具体实施年份，当价格有变化时，应根据开工年的物价和政策相应调整投资额。

二、基金管理

（一）资金来源

根据《矿山地质环境保护规定》（2019 年 7 月 16 日自然资源部第 2 次部务会议《自然资源部关于第一批废止修改的部门规章的决定》第三次修正），开采矿产资源造成矿山地质环境破坏的，由采矿权人负责保护修复，其费用列入生产成本。采矿权人应当依照国家有关规定，计提矿山生态保护修复基金；基金由企业自主使用，根据其矿山生态保护修复方案确定的经费预算、工程实施计划、进度安排等，统筹用于开展矿山生态保护修复工作。

根据《土地复垦条例实施办法》（2019 年 7 月 16 日自然资源部第 2 次部务会议《自然资源部关于第一批废止修改的部门规章的决定》第三次修正），采矿生产项目的土地复垦费用预存，统一纳入矿山生态保护修复基金管理。

坪石头采石场建筑石料用灰岩矿根据上述规定，设立矿山生态保护修复基金来管理矿山生态保护修复相关费用。根据本方案，将矿山生态保护修复费用按照企业会计准则相关规定预计弃置费用，计入相关资产的入账成本，该费用计入生产成本，在所得税前列支。

（二）资金管理使用办法

（1）设立资金专户，专款专用；

（2）资金实行先计划后使用；

（3）取之于矿，用之于矿山生态保护修复，保障资金专项专用；

（4）自然资源行政主管部门先审核批准复垦计划，然后按照批复的复垦计划使用资金；

（5）生态保护修复工程施工结束后，由自然资源行政主管部门组织专家进行竣工验收；

（6）专项资金的使用，接受社会 and 群众的监督。

（7）银行、自然资源等主管部门应引导、督促该矿区对生态保护修复等专项资金进行合理安排，科学设账、规范核算。同时应加强协调配合，对专项资金的

存放和使用管理情况组织经常性的监督与检查，对专项资金进行追踪问效。

（三）基金计提

坪石头采石场建筑石料用灰岩矿开采年限为 6.4 年，生态保护修复逐年基金提取见表 5-9。

表 5-9 矿山生态保护修复逐年基金提取表

基金提取年度	基金提取金额 (万元)	备 注
2021.10-2022.10	33.38	生态修复基金
2022.10-2023.10	33.38	生态修复基金
2023.10-2024.10	33.38	生态修复基金
2024.10-2025.10	33.38	生态修复基金
2025.10-2026.10	33.38	生态修复基金
		开采期间后三年不计提
合计	166.09	

（四）资金审计

为加强专项资金的监管，审计部门要定期和不定期地对资金的运作进行审计监督。县自然资源局应对项目的组织实施、预算执行和资金使用管理等情况定期组织监督和检查，并严格项目竣工的决算审计。项目竣工决算原则上由（市、县）财政局委托有资质的社会中介机构进行审计。项目单位要主动接受财政、自然资源、审计、监察、检察等部门的监督和检查，并对项目预算执行情况、资金使用与管理情况进行自查和自验。

（五）法律责任

项目费专项用于矿山生态保护修复项目，对滥用、挪用项目资金的，追究当事人、相关责任人的责任，给予相应的行政、经济、刑事处罚。

第六章 保障措施

一、组织保障

1、组织保障

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

2、管理保障

县自然资源局负责对矿山生态保护修复工作进行监督、协调和技术指导，向矿山反映实施过程中存在的问题并提出改正建议，并负责向矿区群众做好地质生态保护修复法律法规方面的宣传工作，同时协调土地权属人与项目建设业主的关系。县自然资源局负责监督项目工作实施情况，成立项目实施督察小组，采用抽查方式，不定期对工程情况进行抽检，并负责组织矿山生态保护修复工程的竣工验收。

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。矿山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，具体负责矿山生态保护修复工程的规划指导、监督、检查、组织协调和工程实施，并对其实行目标管理，确保规划设计目标的实现。

三、监管保障

本方案经批准后不得擅自变更。后期方案有重大变更的，矿山需向自然资源主管部门申请，省自然资源厅主管部门批准，县自然资源主管部门有权依法对本方案实施情况进行监督管理。矿山应强化施工管理，严格按照方案要求进行自查，并主动与县自然资源主管部门取得联系，加强与县自然资源主管部门合作，自觉接受县自然资源主管部门的监督管理。

为保障县自然资源主管部门实施监管工作，矿山应当根据方案编制并实施阶段计划和年度实施计划，定期向县自然资源主管部门报告当年进度情况，接受县自然资源主管部门对方案实施情况的监督检查和社会对方案实施情况监督。

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

四、适应性管理

生态保护修复实施中，及时总结阶段性生态保护修复实践经验，制定适应性管理制度，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。

为了加强矿山生态保护修复工程建设资金的管理，贯彻专款专用的原则，资金落实后，矿山要设立生态保护修复工程建设专用资金帐户统一管理，统一纳入专用资金管理程序，制定有关生态保护修复工程资金适应性管理制度，一方面并设立专门帐户，专款专用，单独核算，保证建设资金及时足额到位，明确专人负责，任何个人不得截留、挤占、挪用或改变资金用途，保障地质环境保护与恢复治理和土地复垦工作顺利进行；专款专用，不得挪用或挤占；另一方面在工程实施过程中根据矿山生态保护修复监测结果及时调整生态保护修复方案及管理方式，并修正矿山生态保护修复工程建设资金及资金提取额，确保复垦资金足额到位、安全有效。

矿山生态保护修复工程设施竣工验收时，矿山应就生态保护修复工程投资概算调整情况、分年度投资安排、资金到位情况和经费支出情况写出总结、下一步资金安排计划。

五、公众参与

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

本项目在生态保护修复方案报告编制过程中，得到了省自然资源厅、市自然资源局、县自然资源局、地方等相关部门的指导和大力支持。通过广泛调查和征

求农业、林业、水力等相关部门及项目区周边当地人民群众的意见和建议，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 矿山生态保护修复方案可行性分析

一、经济可行性分析

根据开发利用方案投资估算，计算如下：

1、年销售收入

年销售收入=年产量×价格=30×48=1440(万元)

2、年成本费用

年成本费用=年产量×吨矿石采矿生产成本=30×15.0=450.0 万元

3、年增值税

年增值税=销售额×13%=1440×13%=187.2 万元

4、年销售税金附加

年销售税金附加=增值税×(5%+3%+2%)=187.2×10%=18.72 万元

5、年资源税

年资源税=年销售收入×6%=1440×6%=86.4 万元

6、采矿权使用费

采矿权使用费：0.1 万元

7、矿山维简费

矿山维简费：年产量×2.0 元/吨=30×2.0=60.0 万元

8、矿山安全费用

矿山安全费用=年产量×2.0 元/吨=30×2.0=60.0 万元

9、环境治理费用

环境治理费用=30×0.5 元/吨=4.5 万元

10、其它费用

其它费用=年产值×6%=1440.0×6%=86.4 万元

11、税前利润

税前利润=年销售收入-∑成本费用-∑各项税费=486.68 元

12、所得税

所得税=税前利润×25%=121.67 万元

13、税后利润

税后利润=税前利润-所得税=486.68-121.67=365.01 万元

通过估算，坪石头采石场建筑石料用灰岩矿矿山生态保护工程项目费用为 166.09 万元。根据本次开发利用方案的经济分析，该矿若达到设计生产能力 30 万/a 的产量，每年可获净利润 365.01 万元，同时可为国家增加各种税费 414.09 万元，具有一定的经济效益和较好的社会效益，同时可以安排一定数量的劳动力就业，带动地方运输、商业服务等行业的发展，有利于促进社会稳定和地方经济的发展。正常生产年份完全可以提取矿山生态保护修复工程费用用于保障矿山生态保护修复工程实施，保护当地的生态环境，促使当地经济发展走向良性循环。矿山在保护生态环境的基础进行开采，经济上可行。

二、技术可行性分析

（一）矿山生态保护措施技术可行性分析

1、水生态水环境保护措施可行性分析

方案对矿山水生态水环境保护措施为：已建立的生活废水处理系统及修建沉淀池，经处理后外排水的水质符合《污水综合排放标准》（GB8978—1996）。修建沉淀池就地取材，侧壁及融挡采用浆砌块石，技术上可操作性强，又能达到保护水环境的目的，措施技术科学、合理、可行。

2、矿山地质灾害保护措施可行性分析

矿山只有崩塌滑坡地质灾害问题，拟采取的措施主要为：对潜在欠稳定滑坡体建立在线监测系统、辅助人工巡查及加强矿山地质灾害治理，完全能从根本上消除、减轻或避免地质灾害对矿山构成的潜在威胁。因此，矿山地质灾害保护措施技术科学、合理、可行。

（二）矿山生态修复措施技术可行性分析

露采场台阶按开采计划边采、边修复，明确每阶段的生态恢复范围。本着恢复与周边地表景观相协调的原则，并能促进当地农业的发展，落实相应的生态恢复措施，配套截排水沟、生态袋、机耕道及储水池等，就地取材用碎石浆砌截排水沟、储水池侧壁。露采场南部表土覆盖区作取土场，剥离土层用于覆垦单元所需土方，减少土方运距。选择乡土植被，体现生物多样性，具较强的操作性。矿

山生态修复工程实施后，能减少矿山开采造成的水土流失及生态环境的破坏，营造良好的生态环境，有利于矿山员工以及附近居民的身心健康；复垦后林地的经营管理需要劳动力，能够为矿山周边居民提供更多的就业机会，对于提高当地农民收入，维护社会安定起到积极的促进作用。因此，矿山生态修复措施技术科学、合理、可行。

三、生态环境可行性分析

矿山生态保护修复工程方案实施后，将使矿区内地质灾害得到防治，矿山生态环境得到治理，废水达标排放，矿区水土环境污染得到相应的控制，避免了矿山地质灾害引起的生态环境破坏和水土环境污染引起的生态退化等矿山开采对生态环境、人居环境的负面影响，生态环境的改善有助于植被的恢复和保持生态的稳定。随着矿区整治复绿工作的完成，绿树成荫、环境优美、空气清新的绿色矿山景观必将产生明显的环境效益，满足当地居民对生态修复的预期要求与可接受度。

四、结论

（一）结论

1、《湖南省蓝山县坪石头采石场建筑石料用灰岩矿矿山生态保护修复方案》在矿山自然环境、生态环境、社会经济环境等进行了全面调查，并结合矿区生态环境现状，对矿区生态环境现状进行分析、存在的环境问题进行识别、诊断和对生态环境预测的基础上编制的。矿山生产服务年限为 6.4 年，本方案适用年限为 9.4 年（含 3 年管护期）。

2、方案通过矿山生态问题识别和诊断，并结合矿山开发方案分析认为：现状原露采场对景观造成一定的破坏，后续本矿露采开采仍对景观造成破坏；现状原矿业活动矿部及工业广场等毁损了土地资源，后续本矿开采仍对土地资源造成毁损。未来本矿开采引发、遭受崩塌滑坡灾害的可能性中等，危险性中等。

3、《方案》部署的生态保护工程采取矿山生活废水、沉淀池水处理及水质监测、崩塌滑坡灾害在线监测、围栏及警示牌、截排水沟、水塘扩容、防尘降尘等。部署的生态修复工程：地面建筑物及砌体拆除、场地整理、土地翻耕、土方挖运及回填、培肥、植树种草及配套工程截排水沟、生态袋、机耕道、储水池等，能

达到保护修复生态环境的效果。

4、《方案》估算方案适用年限（9.4a）内，坪石头采石场建筑石料用灰岩矿矿山生态修复工程经费为 166.09 万元；其中不可预计费 4.84 万元。矿山开采年限为 6.4 年，生态保护修复基金在闭坑后 3 年不计提的情况下，分摊在各年度逐年提取，从 2021 年 10 月-2026 年 10 月每年提取 33.38 万元。

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

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

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

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

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

附表 1-2

矿山地形地貌景观与土地资源破坏表

破坏地形地貌 景观类型	☐ 平原 ☒ 山脚 ☒ 斜坡 ☐ 河谷 ☐ 阶地 ☐ 冲沟 ☐ 洪积扇 ☒ 残丘 ☐ 洼地 ☐ 其他								
地形地貌景观 破坏方式	☒ 露天采场 ☒ 工业广场 ☒ 废石（土、渣）堆场 ☐ 尾矿库 ☐ 煤矸石堆 ☐ 地面沉陷 ☐ 地面塌陷 ☐ 地裂缝 ☐ 崩塌 ☐ 滑坡 ☐ 泥石流 ☐ 其他								
地形地貌景观破坏影响对象							影响程度		
地质遗迹	☐ 典型地质剖面 ☐ 典型古生物化石 ☐ 地质构造 ☐ 典型地质与地貌景观						☐ 严重 ☐ 较重 ☐ 轻微		
城市周边	☐ 景观破坏明显 ☐ 较明显 ☒ 不明显						☐ 严重 ☐ 较重 ☐ 轻微		
主要交通干线	☐ 景观破坏明显 ☐ 较明显 ☒ 不明显						☐ 严重 ☐ 较重 ☐ 轻微		
土地资源破坏现状									
破坏类型 面积(公顷)	水田	其他 耕地	园地	林地	草地	工矿 仓储用地	住宅 用地	其他	合计
矿部				0.24					
露天采场				0.27					
工业广场				1.28					
选矿厂									
矿山公路				0.72					
废石（土、渣）堆场				1.20					
尾矿库									
煤矸石堆									
崩塌									
滑坡									
泥石流									
地面沉陷									
地面塌陷									
地裂缝									
小计									
其他									
合计				3.71					

调查单位：湖南省地质勘探院有限公司 填表人：肖江波 审核人：陈雨林 填表日期：2021年9月10日

附表 1-3

矿业废弃地调查表

面积（公顷） 破坏类型	水 田	其他 耕地	园 地	林 地	草 地	工矿仓储 用地	住宅 用地	其 他	合 计
矿 部									
工业广场									
矿山公路									
废石（土、渣）堆场									
尾矿库									
煤矸石堆									
崩 塌									
滑 坡									
泥石流									
地面沉陷									
地面塌陷									
地裂缝									
小 计									
其 他									
合 计									

调查单位：湖南省地质勘探院有限公司 填表人：肖江波 审核人：陈雨林 填表日期：2021 年 9 月 10 日



附表 1-4

矿山固体废物调查表

类 型	堆放点 (处)	体 积 (m ³)	累 计 存 放 量 (万 t)	年 产 出 量 (万 t)	年 利 用 量 (万 t)	年 排 放 量 (万 t)	利 用 方 式	影 响 对 象	主 要 有 害 物 质	治 理 情 况
尾 矿							☐ 筑路 ☐ 填料 ☐ 制砖 ☐ 其他			
废 石 (土、渣)	1	10					☒ 筑路 ☐ 填料 ☐ 制砖 ☒ 其他			
煤 矸 石							☐ 筑路 ☐ 填料 ☐ 制砖 ☐ 其他			
其 他							☐ 筑路 ☐ 填料 ☐ 制砖 ☐ 其他			
合 计							文 字 描 述			

调查单位：湖南省地质勘探院有限公司

填表人：肖江波

审核人：陈雨林

填表日期：2021 年 9 月 10 日



附表 1-5

矿山水资源影响破坏调查表

矿床水文地质类型		□孔隙充水矿床 □裂隙充水矿床 □岩溶充水矿床			采矿活动影响的含水层类型		□孔隙含水层 □裂隙含水层 □岩溶含水层			
受影响的主要含水岩组水文地质特征					采矿活动对含水岩组的影响					
名称	岩性	厚度(m)	埋深(m)	富水性	渗透系数	矿化度	水化学类型	影响方式	结 构	水 位
松散岩类孔隙水	灰岩	0~10		较好				□抽排 □串漏 □其他	□揭穿 □压实 □其他	□下降 □疏干 □其他
岩溶裂隙水	灰岩	10~60		不均				□抽排 □串漏 □其他	□揭穿 □压实 □其他	□下降 □疏干 □其他
								□抽排 □串漏 □其他	□揭穿 □压实 □其他	□下降 □疏干 □其他
矿坑水		年产量 (万 m³) 10			年循环利用量 (万 m³) 0		年排放量 (万 m³) 10			
矿坑最低排水点高程 (m)		263			地下水位最大降深 (m)		矿区地下水位下降区面积 (公顷)			
矿坑水来源		□地下水 □大气降水 □地表水 □老窑或废弃矿井积水			矿坑充水途径		□断裂构造 □岩溶塌陷 □底板突破 □顶板破坏 □采空裂缝 □其他			
地下水位变化		□井水位下降幅度: _____m			□泉流量减少幅度: _____m³/s		□井泉干枯: _____处			
地表水漏失情况		地表水漏失面积 (公顷) _____			地表水漏失长度 (km) _____					
对人、畜、土地影响		无人饮水困难 _____			无牲畜饮水困难 _____		五公顷农田灌溉困难 _____			

调查单位: 湖南省地质勘探院有限公司

填表人: 肖江波

审核人: 陈雨林

填表时间: 2021 年 9 月 10 日



附表 1-6

矿山地质灾害点调查表

编 号				灾 害 类 型		
经 度				纬 度		
发生时间						
塌陷坑数	0 个			规 模	☐ 特大 ☐ 大 ☐ 中 ☐ 小	
灾体特征描述						
矿 山 地 质 灾 害 已 造 成 危 害						
死亡人数（人）	受伤人数（人）	损毁房屋（间）	破坏农田（公顷）	直接经济损失（万元）	影响范围（公顷）	其他
0	0	0	0	0	0	
治 理 情 况						
是否实施治理工程	治理时间		工程概述及效果			
☐ 是 ☒ 否						
威 胁 对 象						
是否仍有隐患	威胁人数（人）	威胁房屋（间）	威胁农田（公顷）	威胁财产（万元）	其他	
☐ 是 ☒ 否	0	0	0	0		
平面图：			剖面图：			

调查单位：湖南省地质勘探院有限公司

填表人：肖江波

审核人：陈雨林

填表日期：2021 年 9 月 10 日



附表 1-7

矿山地质环境综合防治调查表

防治措施及工程量	地质灾害防治	起止时间	起	止	资金投入	中央财政	省财政	地方财政	企业自筹	其他	合计	
			2018	2020	(万元)				3.0		3.0	
		挡渣墙			拦挡坝		护坡		截水沟		注浆 (m³)	锚固 (t)
		数量 (处)	长度 (m)	方量 (m³)	数量 (处)	长度 (m)	数量 (处)	面积 (公顷)	数量 (条)	长度 (m)		
		1	30	700					1	200		
		井口封堵 (个)	搬迁避让		房屋加固 (栋)	消除隐患						治理面积 (公顷)
			栋	人		隐患类型	数量 (个)	保护人员 (人)	房屋 (间)	水田 (公顷)	财产 (万元)	
	水资源防治	起止时间	起	止	资金投入	中央财政	省财政	地方财政	企业自筹	其他	合计	
			2018	2020	(万元)							
		排水工程										
		水井 (个)	水池 (个)	抽水设备 (套)	管渠 (条)	管渠长度 (m)	灌溉面积 (公顷)	饮水人数 (人)				
	土地破坏防治	起止时间	起	止	资金投入	中央财政	省财政	地方财政	企业自筹	其他	合计	
			2018	2020	(万元)				41		41	
		土地复垦										
数量 (处)		耕地 (公顷)	园地 (公顷)	林地 (公顷)	草地 (公顷)	建设用地 (公顷)	水域 (公顷)	其他 (公顷)	植树 (株)			
				3.71								
废石 (土、渣) 堆\煤矸石堆治理					尾矿库治理							
数量 (处)			综合利用 (m³)		数量 (处)			综合利用 (m³)				
其他		起止时间	起	止	资金投入	中央财政	省财政	地方财政	企业自筹	其他	合计	
			2018	2020	(万元)							
	其他措施		矿山道路硬化、沉淀池修建、降尘抑尘工程建设、矿山公路路灯、集控室等									
矿山监测工程	起止时间	起	止	资金投入	中央财政	省财政	地方财政	企业自筹	其他	合计		
				(万元)								
	监测内容		□地质灾害 □水资源 □土地破坏 □其他									
	地质灾害监测		类型		地面塌陷/滑坡		监测点数量 (个)		15			
	地下水监测		水位监测点 (个)		水量监测点 (个)		监测层位		监测频率 (次/月)			

调查单位: 湖南省地质勘探院有限公司 填表人: 肖江波 审核人: 陈雨林 填表日期: 2021 年 9 月 10 日

蓝山县坪石头采石场矿山生态保护修复工程一览表

工程单元	单项工程名称	单位	工程量	效果
栏网工程	栏网	m	640	
工业广场复垦	废弃物拆除	m ³	600	
	场地平整	m ²	31168	
	覆土	m ³	15584	
	植树量-乔木（松树）	株	7792	
	种草	m ²	31168	
废石堆复垦	场地平整	m ²	8482	
	覆土	m ³	4241	
	植树量-乔木（松树）	株	2120	
	种草	m ²	8482	
露采场复垦	危岩清理	m ³	500	
	场地平整	m ²	53421	
	覆土	m ³	26961	
	植树量-乔木（松树）	株	8480	
	种植藤本	株	1060	
	种草	株	53421	
截排水沟	挖土方	m ³	350.9	
	弃方	m ³	350.9	
	浆砌石	m ³	129.92	
	砂浆抹面(厚 0.02m)	m ³	266.8	
	伸缩缝	m ²	12.99	
管护	管护	株	18392	

矿山生态保护修复方案征求意见记录表

矿山名称	蓝山县坪石头采石场			
征集时间	2021年10月25日~10月30日			
姓名	性别	住址	身份证号码	联系电话
黄昆振	男	蓝山县祠堂坪镇坪石村		
黄翠辉	男	蓝山县祠堂坪镇坪石村		
黄生荣	男	蓝山县祠堂坪镇坪石村		
黄子明	男	蓝山县祠堂坪镇坪石村		
黄振群	男	蓝山县祠堂坪镇坪石村		
黄运立	男	蓝山县祠堂坪镇坪石村		
黄炳立	男	蓝山县祠堂坪镇坪石村		
黄生进	男	蓝山县祠堂坪镇坪石村		
征集意见内容				
1、对方案中土地保护措施是否认可?				是 否
2、对方案中地质灾害治理措施是否认可?				是 否
3、对方案中生态环境背景调查,生态问题诊断是否认可?				是 否
4、对方案中生态保护措施是否认可?				是 否
5、对方案中复绿植被选取搭配实施措施是否认可?				是 否
矿山生态环境保护修复效果如何?还存在哪些问题没有治理?	同意矿山修复,多种树、种草。			

当地村委会(盖章):



征求意见对象(签名):

黄翠辉 黄振群
黄子明 黄生荣
黄运立 黄炳立
黄昆振 黄生进

中华人民共和国

采矿许可证

(副本)

证号: C4311272010047120080901

采矿权人: 蓝山县祠堂圩乡坪石头采石场有限责任公司

地址: 湖南省蓝山县祠堂圩乡坪石头村

矿山名称: 蓝山县坪石头采石场

经济类型: 私营合伙企业

开采矿种: 建筑石料用灰岩

开采方式: 露天开采

生产规模: 30.00万吨/年

矿区面积: 0.0376平方公里

有效期限: 壹年 自2010年12月25日至2011年12月25日



中华人民共和国国土资源部印制

矿区范围拐点坐标: (2000国家大地坐标系)



开采深度:

由365米至300米标高 共由5个拐点圈定



中华人民共和国

地质灾害防治单位资质证书

(正本)

单位名称：湖南省地质勘探院

资质类别：危险性评估

资质等级：甲级

证书编号：432019110436

有效期至：2022年 06月 16日



发证机关：

发证日期：2019年 06月 17日

委托书

根据《土地复垦条例》、《矿山地质环境保护规定》、《国土资源部办公厅关于做好地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资规【2016】21号）和《关于进一步加强新建和生产矿山生态保护修复工作的通知》（湘自资发【2021】39号）有关要求，我企业委托湖南省地质勘探院有限公司编制“蓝山县祠堂圩乡坪石头采石场有限责任公司生态保护修复方案”，并按方案的审批流程进行评审和备案工作。

蓝山县祠堂圩乡坪石头采石场有限责任公司

2021年10月24日



编制单位质量承诺书

湖南省地质勘探院有限公司承诺下列资料真实、客观、完整，无伪造、编造、变造、篡改等虚假内容：

- 1、地质灾害防治单位资质证书（证号：432018130602）复印件；
- 2、《湖南省蓝山县坪石头采石场建筑石料用灰岩矿矿山生态保护修复方案》（包括附图、附表及附件）的内容，及其中涉及的原始调查资料 and 基础数据等；
- 3、与本方案相关的其他资料。

湖南省地质勘探院有限公司自愿承担上述资料失实产生的一切后果。



湖南省地质勘探院有限公司

法人代表（签章）：

2021年10月25日



矿山承诺书

我矿承诺：按照《关于进一步加强新建和生产矿山生态保护修复工作的通知》（湘自资办发〔2021〕39号）、《湖南省自然资源厅关于加快推进砂石土矿专项整治的通知》（湘自资发〔2021〕42号）及《湖南省矿山地质环境治理恢复基金管理办法》（湘自然资规〔2019〕2号）等政策文件要求，自觉履行矿山义务，足额计提矿山恢复治理基金，并严格按照生态保护修复方案开展我矿相关工作，如因我矿原因，导致届满时分期验收情况无法通过，并造成相关不良影响，我矿愿承担相应法律责任。



蓝山县坪石头采石场

代表人（签字）：

A handwritten signature in black ink, appearing to be '杨华平' (Yang Huaping), written over the '代表人（签字）' text.

2021年10月25日

附件5 报告主编的资质证书



编号: NO.

姓 名: 肖江波
性 别: 男
身份证号: _____
职称名称: 工程师
专业类别: 采矿工程
备案日期: 2020年12月1日
工作单位: 湖南省地质勘探院(永州市人才人事代理)

系统编码:



证书编号: _____

姓 名: 肖江波
性 别: 男
身份证号: _____
专 业: 工程造价
资格级别: 工程师
授予时间: 2020年12月19日

查询网址:

<http://www.hnjsrcw.com/zcquery/>





持证人签名:

肖江波

姓名: 肖江波

性别: 男

身份证号:

专业: 建筑工程

资格级别: 工程师

授予时间: 2019年9月28日



持证人签名:
Signature of the Bearer

姓名: 肖江波
Full Name 男

性别: 男
Sex 1988年2月

出生年月: 1988年2月
Date of Birth 矿业工程

专业类别: 矿业工程
Professional Type 2016年5月28日

批准日期: 2016年5月28日
Approval Date

签发单位盖章
Issued by

签发日期: 2016年11月29日
Issued on



财政直接支付凭证 财政专户

0027277

2019 年 05 月 09 日

编号: 31962165

收款人 蓝山县财政局国库零余额账户集中支付清		收款人 蓝山县祠堂圩乡坪石头采石场有限责任	
户名 820142000000022210001		户名 82019520001310794	
开户银行 湖南蓝山农村商业银行股份有限公司营业		开户银行 蓝山农村商业银行	
支付总金额	人民币: (大写) 伍万叁仟元整	金额(小写) 53000.00	
申请用款单位	一级预算单位 蓝山县国土局		
	基层预算单位		
预算管理类型	公用支出项目	功能分类	2809007 应付国库集中支付结余
经济分类	办公费	用途	明细金额 23000.00
		国土局退还矿山企业环境	准备用金
上述款项已办理		银行会计分录	(借) 对方科目:
		复核员:	记账员:

第四联: 收款银行给收款人作收款通知

存款账户金融交易明细

卡号/账号: 82019520001310794 子账户编码: - 币种: 人民币

账户名称: 蓝山县祠堂圩乡坪石头采石场有限责任公司

起始日期: 2019年04月01日 终止日期: 2020年08月24日

交易机构	交易日期	交易摘要	交易金额	账户余额	对方户名	对方账号
42000	20190508	国库支付	53,000.00	53,000.00	蓝山县财政局国库零余额账户集中支	82014200000002221
99000	20190620	利息	31.02	53,031.02	-	-
99000	20190820	利息	66.41	53,097.43	-	-
99000	20191220	利息	65.77	53,163.20	-	-
99000	20200320	利息	65.85	53,229.05	-	-
99000	20200620	利息	66.85	53,295.70	-	-





照片 1 矿山矿部



照片 2 矿山安全标牌



照片 3 矿山堆料场



照片 4 矿山挡土墙



照片 5 矿山高位水池



照片 6 矿山沉淀池



照片 7 矿山复绿地段



照片 8 矿山环保泥水分离设备



照片 9 矿山洗车池



照片 10 矿山集控室



照片 11 当地村民座谈会



照片 12 野外验收人员工作照