

耒阳市东湖圩镇金枣坪建筑石料用灰岩矿

矿山生态保护修复方案

编制单位：湖南省遥感地质调查监测所

提交时间：二〇二五年八月

耒阳市东湖圩镇金枣坪建筑石料用灰岩矿

矿山生态保护修复方案

地质灾害防治单位资质证书

资质等级：甲级

资质类别：设计

设计资质证书编号:432018130587

项目负责：洪丽平

报告编写：陈国防 洪丽平

审 核：葛正斌

分管领导：姜必广

所 长：申志刚

编制单位：湖南省遥感地质调查监测所

提交时间：二〇二五年八月

第一章基本情况

一、方案编制基本情况

（一）任务由来

耒阳市东湖圩镇金枣坪建筑石料用灰岩矿为续采矿山。因矿山采矿许可证已到期，且矿山生产规模由**万 t/a 调整为**万 t/a，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。根据湖南省自然资源厅 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》（湘自资办发【2021】39 号）（以下简称《通知》）文件精神，耒阳市磊鑫建材有限公司委托湖南省遥感地质调查监测所（以下简称“我所”）编制生态保护修复方案，接到委托后，我所组织技术人员进行资料收集，并赶赴现场进行调查及访问，经室内综合分析整理，完成了《耒阳市东湖圩镇金枣坪建筑石料用灰岩矿矿山生态保护修复方案》的编制工作。

（二）编制依据

1、法律法规及政策依据

- （1）《中华人民共和国环境保护法》（2015.1.1）；
- （2）《中华人民共和国水土保持法》（2011.3.1）；
- （3）《中华人民共和国矿产资源法》（2009.8.27）；
- （4）《中华人民共和国农业法》（2019.8.26 第二次修正，2020.3.1 实施）；
- （5）《中华人民共和国土地管理法》（2019.8.26 通过，2020.1.1 施行）；
- （6）《中华人民共和国土地管理法实施条例》（2014.7.29）；
- （7）《地质灾害防治条例》（国务院令第 394 号）（2003.11.24）；

(8) 《矿山地质环境保护规定》（国土资源部令第 44 号，2019.7 自然资源部第三次修订）；

(9) 《土地复垦条例》国务院令（2011.3.5）第 592 号；

(10) 《湖南省地质环境保护条例》（2002.1.24）；

(11) 《湖南省土地开发整理条例》（2006.11.30）。

2、管理政策

(1) 《关于加强矿山生态环境保护工作的通知》（国土资发〔1999〕36 号）；

(2) 《关于加强生产建设项目土地复垦管理工作的通知》（国土资发〔2006〕225 号）；

(3) 《国务院关于促进集约节约用地的通知》（国发〔2008〕3 号）；

(4) 《关于加强矿山地质环境恢复和综合治理的指导意见》（国土资发〔2016〕63 号；

(5) 《关于加快建设绿色矿山的实施意见》（国土资规〔2017〕4 号）；

(6) 自然资源部《关于实施海砂采矿权和海域使用权“两权合一”招拍挂出让的通知》（自然资规〔2019〕5 号）；

(7) 《关于推进矿产资源管理改革若干事项的意见（试行）》（自然资规〔2019〕7 号）；

(8) 《湖南省土地复垦实施办法》（2003.4.4）；

(9) 《湖南 2017 土地整治项目造价[营改增]》（湘国土资发〔2017〕24 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；

(11) 《湖南省国土资源厅等六部门关于印发〈湖南省绿色矿山建设

方案》的通知（湘国土资发〔2018〕5号）；

（12）《湖南省矿山生态修复基金管理办法》（湘自资规〔2022〕3号）；

（13）《湖南省普通建筑材料用砂石土矿专项整治行动方案（2019-2021年）》（湘政办发〔2019〕54号）；

（14）《湖南省绿色矿山管理办法》（湘自然资规〔2019〕4号）；

（15）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）；

（16）《湖南省绿色矿山建设三年行动方案（2020-2022年）》（湘自资发〔2020〕19号）；

（17）《湖南省自然资源厅办公室关于进一步加强新建和生产矿山生态保护修复工程的通知》湘自资办发〔2021〕39号；

（18）《关于做好新建和生产矿山生态保护修复年度验收工作的通知》湘自资办发〔2021〕82号文；

（19）《国务院办公厅关于科学绿化的指导意见》（国办发〔2021〕19号）。

3、相关技术标准

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

（2）《矿山生态修复工程验收规范》（TD/T 1092-2024）；

（3）《有色金属行业绿色矿山建设规范》（DZ/T0320-2018）；

（4）《污水综合排放标准》（GB8978-1996）；

（5）《南方有色金属矿区废弃地植被生态修复技术规程》（LY/T 2770—2016）；

（6）《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）；

（7）《水土保持综合治理技术规范》（GB/T16453-2008）；

- (8) 《灌溉与排水工程设计标准》（GB/5028-2018）；
- (9) 《土地整治项目规划设计规范》（TD/T1012-2016）；
- (10) 《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013 中华人民共和国国土资源部 2013 年 2 月 1 日实施）；
- (11) 《地质灾害危险性评估规范》（GB/T 40112-2021）；
- (12) 《矿山地质环境保护与恢复治理验收标准》（湖南省技术监督局 DB43/T1393-2018）；
- (13) 《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）；
- (14) 《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）；
- (15) 《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）；
- (16) 《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）；
- (17) 《造林技术规》（GBT 15776-2016）；
- (18) 《林业生态造林技术规程》（DB43/T 867-2013）；
- (19) 《水泥灰岩绿色矿山建设规范》（DZ/T 0318-2018）；
- (20) 《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》（安监总煤装〔2017〕66 号）；
- (21) 《非煤露天矿边坡工程技术规范》（GB 51016-2014）。

4、技术资料

(1) 2018 年 4 月，*****编制提交的《衡阳市耒阳市东湖圩镇枣子村采石场石灰岩矿矿产资源开发利用可行性“五合一”报告》（含矿产资源储量核实报告、矿产资源开发利用方案、矿山地质环境影响评估报告、矿山地质环境保护与恢复治理方案、矿山土地复垦方案）及评审意

见书；

(2) 2021 年 10 月，*****编制提交的《衡阳市耒阳市东湖圩乡枣子村采石场灰岩矿矿山生态保护修复方案》；

(3) 2021 年 10 月，*****编制提交的《湖南省耒阳市东湖乡枣子村采石场建筑石料用灰岩矿资源储量核实报告》及评审意见书；

(4) 《耒阳市普通建筑材料用砂石土矿专项规划（2019—2025 年）》；

(5) 2025 年 6 月，*****编制提交的《耒阳市东湖圩镇金枣坪建筑石料用灰岩矿矿产资源开发利用方案》；

(6) 以往矿区相关资料和现场调查资料。

（三）目的任务

1、工作目的

《方案》编制的主要目的是通过矿山生态环境识别和诊断，制定矿山企业在建设、开采、闭坑各阶段的矿山生态保护修复方案，最大限度地减轻矿业活动对生态环境的影响，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、工程验收与监督管理提供依据。

2、工作任务

(1) 收集整理资料，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、以及诱发、加剧或遭受矿山地质灾害可能性和危险程度进行生态问题发展趋势分析。

(2) 基于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分阶段进度安排。

- (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、矿床及矿产开发、地表水、井泉、人居环境、水资源及水生态、土地资源及地质环境、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。在采场底部复绿区取土样**件，在排水沟内取水样**件。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。

表 1-1 完成工作量表

项目	工作内容	单位	数量
收集资料	资源量核实报告、生态修复方案（2021 年）、开发利用方案、土地利用现状图、分期验收报告等	份	**
野外调查	调查面积	Km ²	**
	调查路线	km	**
	拟设矿区拐点	处	**
	人居调查	处	**
	地质点	个	**
	排土场	处	**
	排水沟	m	**
	地貌点	个	**
	溪沟、山塘及井泉调查	处	**
	土地利用现状、土壤及植被调查	Km ²	**
	走访当地居民	人	**

	照片拍摄/采用	张	**
	野外调查表	张	**
室内整理	《耒阳市东湖圩镇金枣坪建筑石料用灰岩矿矿山生态保护修复方案》报告及图件	份	**

（五）方案适用范围与年限

本方案的适用范围划分主要考虑以下几个因素：

（1）以划定的采矿权范围为基础，即本方案的适用范围涵盖了全部采矿权范围以及采矿活动影响范围；

（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、地下水降落漏斗的范围、以及分水岭作为划分依据；

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

（4）矿业活动可能影响的范围和可能引发生态环境问题的分布范围。

基于上述条件因素，本次生态保护修复范围确定，南侧、东侧及北侧以坡顶为界，其它地段以矿界范围为界外推***m 为界，确定本次生态保护修复适用范围面积约***km²。

根据《湖南省耒阳市东湖乡枣子村采石场建筑石料用灰岩矿资源储量核实报告》（衡储评审[****]***号评审意见书，*****，2021 年 10 月），截止 2021 年 9 月底，矿山保有建筑石料用灰岩矿控制资源量***万 t，备案前采损***万 t，备案后采损***万 t，累探资源量***万 t。矿山于****年停产至今，未动用核实报告资源储量。根据 2025 年 6 月，*****编制提交的《耒阳市东湖圩镇金枣坪建筑石料用灰岩矿矿产资源开发利用方案》，初步设定本矿建筑石料用灰岩矿的生产规模为**万 t/a，矿区服务年限**年。

按照矿山企业拟定的年度开采计划，开采期限**年，矿山坚持“边开采、边修复”的原则，按照生态优先的理念，复垦工作逐年开展，矿山闭坑后需对露采场、矿山公里、排土场进行土地复垦，因此矿山闭坑后预留**年进行全面复垦，即可完成，土地复垦工程完成后**年为绿化管护期。确定本方案的适用年限为**年（即****年**月至****年**月），矿山应在此期限内开展必要的矿山生态保护修复工作，直至矿山闭坑和后期绿化管护。

矿山应在开采期间做好采场边坡和周边的监测工作，同时做好危岩清除工作，防止崩塌、滑坡事故发生；矿山闭坑后，依次对矿山露天采场、排土场、矿山公路进行复垦绿化，工业广场、矿部已转型为建设用地，矿山需按建设用地要求做好生态保护修复工作。为保护好矿山生态环境，矿山企业应认真落实基金管理制度、切实履行“边生产、边修复”的矿山生态保护修复义务，同时结合矿山的实际情况及政策的时效性分阶段对本方案实施。

二、矿山基本情况

（一）矿山区位条件

1、交通位置

耒阳市东湖圩镇金枣坪建筑石料用灰岩矿位于耒阳市城区东北方向，直距城区约**km，行政区划隶属耒阳市东湖圩镇枣子村管辖。原矿区及调整后矿区地理坐标范围：东经***° **' **"~***° **' **"，北纬**° **' **"~**° **' **"，矿区距耒阳市约**km，矿区西约**km 矿山硬化路与导子乡公路相接，往南**公里有***省道经过，交通较为方便。

图 1-1 矿山区位图

2、矿区生态环境保护规划情况

根据《衡阳市国土空间总体规划（2020-2035 年）》《衡阳市矿产资源总体规划（2016—2020 年）》（衡阳市人民政府，2016 年 9 月）以及《关于砂石土矿专项整治行动有关工作的市长办公会议纪要》（耒阳市人民政府，2020 年 6 月 8 日），原枣子村采石场被列入耒阳市规划保留矿山名单，本矿区位于湖南省耒阳市东湖圩镇枣子村，所在地不属于城镇规划区，矿区范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、重要地质遗迹、重要文物古迹区域。因此，本矿山不属于《规划》中划定的禁止开采区和限制开采区，矿山的建设符合衡阳市矿产资源总体规划。

图 1-2 矿区与“三区三线”套合图

图 1-3 金枣坪建筑石料用灰岩矿采矿权范围和规划区范围套合图

3、矿区国土空间及经济规划情况

金枣坪建筑石料用灰岩矿行政区划隶属衡阳市耒阳市东湖圩镇枣子村，根据《衡阳市土地利用总体规划（2006-2020）》，到 2020 年，林地占全市土地面积的比重在****%以上，森林覆盖率达到****%以上，公益林面积达到****平方公里，森林公园面积达到****平方公里。矿山土地复垦率****年达到**%以上，新建矿山土地复垦率****年达到**%以上，水土流失面积治理率达到**%。

根据《耒阳市城市总体规划（2015-2030）》：

（1）耒阳市的产业发展思路

战略性新兴产业发展与传统优势产业稳固并重，外部产业吸引与内部特色培育并举，推进产业结构优化。大力发展新能源、新材料、现代制造、电子信息、生物健康、现代服务业等战略性新兴产业，推动工业产业向集群化、规模化、品牌化转型升级；能源产业等传统优势产业以转型提升为

主。

(2) 规划耒阳市域形成“一心、五片”的产业布局。

1) “一心”：依托耒阳经济开发区以及布局于哲桥镇、大市镇的工业用地，形成市域产业发展核心，为耒阳市发展新能源，新材料，现代制造，电子信息，生物健康、现代服务业等产业的主要载体。

2) “五片”：市域划分为五个产业发展片区，包括北部综合产业片、东部煤炭产业转型片、南部建材及新兴产业片、西部现代农业片、东北农林产业片。

(3) 生态空间结构

构建“两水、四核、多廊”市域生态格局。

两水：耒水、舂陵水两条主要河流，严格控制河道两侧生态廊道，控制水电开发对生态环境的影响，打造生态风光带。

四核：指市域四处核心生态资源，分别为耒水湿地公园、蔡伦竹海风景旅游区、东湖温泉度假区、鹿岐峰森林公园。

多廊：为保护市域生态系统需要控制的生态走廊。包括耒水、陵水主要支流两侧生态走廊、主要山体之间生态走廊。

(二) 矿业权设置

耒阳市东湖圩镇金枣坪建筑石料用灰岩矿为续采矿山，2016年6月24日由耒阳市国土资源局颁发采矿许可证，证号C*****，矿山原范围由**个拐点组成，面积****km²，开采标高+***m~+***m，生产规模为***万t/年，有效期：****年**月**日至****年**月**日，采矿权人为耒阳市东湖圩乡枣子村采石场。2017年*****对新采矿范围进行核查，并出具核查报告，2018年耒阳市国土局出具采矿权预审意见书（耒国土资采预审[****]**号），同意将面积

调整为****km²，开采标高调整为+***m~+***m。2021 年衡阳市自然资源和规划局颁发了采矿许可证，证号 C*****，生产规模为***万 t/年，有效期：****年**月**日至****年**月**日。2024 年变更采矿权人，由耒阳市东湖圩乡枣子村采石场变更为耒阳市磊鑫建材有限公司，矿山名称变更为耒阳市东湖圩镇金枣坪建筑石料用灰岩矿。有效期：****年**月**日至****年**月**日。矿山****年停产至今。

表 1-2 枣子村采石场原矿区范围拐点坐标表（1980 西安坐标系）

拐点号	X	Y	拐点号	X	Y
1	*****	*****	3	*****	*****
2	*****	*****	4	*****	*****
矿区面积：0.0138km ² ，开采深度：+***m~+***m					

表 1-3 金枣坪建筑石料用灰岩矿矿区范围拐点坐标表（2000 国家大地坐标系）

拐点号	X	Y	拐点号	X	Y
1	*****	*****	3	*****	*****
2	*****	*****	4	*****	*****
矿区面积：0.0301km ² ，开采深度：+***m~+***m					

（三）地质概况

（1）矿体产状、形态与规模

建筑石料用灰岩矿床系浅海相碳酸盐沉积型矿床，其赋矿层位属石炭系下统石磴子组(C₁S)灰岩段，矿层呈层状产出，出露地表，出露标高+***m，矿区范围内为一不规则梯形，南北长约***m，东西宽约***m，矿层厚度**m~**m，矿体延伸稳定，规模为小型。

（2）矿石质量

①矿石矿物成分

主要矿物有：***，其次为***、**、****。

②矿石化学成分

2015 年储量核实报告将岩矿取样送达具 MA 资质的“*****”进行了化验，分析结果如下，主要化学成分：CaO（****%），MgO（****%），Al₂O₃（****%），SiO₂（*****%），Fe₂O₃（****%）。烧失量**%，其他化学成分含量：Pb、Zn、Cu、W、Sn、Mo、Bi 等<****%，不具备利用价值。

③矿石物理性能

根据 2015 年岩矿检测化验结果，灰岩矿体的压碎值为***~***%，根据 GB/T14685-2022，该组试样压碎值满足 GB/T14685-2022 粗集料的*类技术要求。矿石比重值**t/m³，岩石抗压强度为大于**MPa，岩石抗剪强度三轴试验值为***KPa。矿石为块状***类型，呈灰白色，成分以厚层状石灰岩为主、结构致密，块状结构，矿石类型较简单，其自然类型为块状石灰岩矿石，其工业类型为建筑用灰岩。矿石主要用于公路及民用基础建筑石料，暂无矿石品级划分规范标准，故未做矿石品级划分。

（3）矿石类型

矿石自然类型为隐晶质**，工业类型为建筑石料用***。

（4）矿体围岩和夹石

矿体顶板为第四系覆盖层，底板为石炭系石磴子组灰岩。矿体无夹石分布。

（5）覆盖层

矿体地表局部为第四系残坡积土层覆盖，以褐黄色粘土、粉砂质粘土为主，厚度平均厚度**m，矿山开采须剥离。

（四）矿产资源量及生产经营状况

根据《湖南省耒阳市东湖乡枣子村采石场建筑石料用灰岩矿资源储量核实报告》（衡储评审[****]***号评审意见书，*****，2021 年 10 月），截止 2021 年 9 月底，矿山保有建筑石料用灰岩矿控制资源量***万 t，

备案前采损**万 t，备案后采损***万 t，累探资源量***万 t。矿山于****年停产至今，未动用核实报告资源储量。

该矿山已设置了矿山生态修复基金专户，账户名为*****，账号为*****，开户行为*****，2024 年 12 月账户余额为****万元，在 2025 年，该矿山多次缴纳基金，截止该方案编制时（2025 年 8 月），目前该账户余额为****万元。在 2022 年长江经济带生态环境警示片披露问题整改中，矿山相关生态环境问题的整改工程费用均由矿山使用自有资金支付。

三、矿山开采与生态保护修复现状

（一）矿山开采历史与现状

耒阳市东湖圩镇金枣坪建筑石料用灰岩矿为续采矿山，2016 年 6 月 24 日由原耒阳市国土资源局颁发采矿许可证，证号 C*****，矿山原范围由**个拐点组成，面积****km²，开采标高+****m~+****m，生产规模为**万 t/年，有效期：****年**月**日至****年**月**日，采矿权人为耒阳市东湖圩乡枣子村采石场。2017 年*****对新采矿范围进行核查，并出具核查报告，2018 年末阳市国土局出具采矿权预审意见书（耒国土资采预审[****]**号），同意将面积调整为****km²，开采标高调整为+****m~+****m。2021 年衡阳市自然资源和规划局颁发了采矿许可证，证号 C*****，生产规模为**万 t/年，有效期：****年**月**日至****年**月**日。2024 年变更采矿权人，由耒阳市东湖圩乡枣子村采石场变更为耒阳市磊鑫建材有限公司。有效期：****年**月**日至****年**月**日。矿山****年停产至今。

根据现场调查，因采矿活动造成地形地貌景观破坏，形成裸露采场，采场长约***m，宽约***m，面积约*****m²，采场现状为**级斜坡，最大坡

高约***m。采矿权面积*****m²，其中位于原露采场内面积*****m²，露采场外面积*****m²。通过测算，越界开采面积*****m²。

（二）矿产资源开发利用情况

根据 2025 年 6 月，*****编制提交的《耒阳市东湖圩镇金枣坪建筑石料用灰岩矿矿产资源开发利用方案》，其主要内容摘录如下：

1、设计利用资源储量、生产规模和服务年限

（1）矿山资源储量

根据《湖南省耒阳市东湖乡枣子村采石场建筑石料用灰岩矿资源储量核实报告》，截止 2021 年 9 月底，矿山保有建筑石料用灰岩矿控制资源量****万 t。

（2）矿山资源利用情况

拟设采矿权范围内估算保有建筑石料用灰岩矿控制资源量***万 t，可信度系数取*，可以全部利用。

（3）设计生产规模

按照《湖南省砂石骨料行业规范条件》（湘经信原材料〔2018〕10 号）的要求，新建、改建机制砂石骨料项目生产规模不低于**万 t/a。本矿为采矿权调整矿山，耒阳市砂石土矿专项规划设计生产规模为**万 t/a，结合耒阳境内砂石市场的需求现状及资源量规模，初步设定本矿建筑石料用灰岩矿的生产规模为**万 t/a。

（4）服务年限

根据开采境界内矿石资源量及矿山生产能力计算，矿区服务年限**年。

（5）生产工艺

主要生产工艺环节是穿孔爆破、采装、运输及排卸（包括排土及卸矿）。

2、产品方案

本次设计矿山产品方案为建筑碎石。

3、开采、开拓方式

(1) 矿床的开采方式及采矿方法

a) 开采方式：采用露天台阶开采，公路开拓的方式；

b) 由上至下的开采顺序按台阶开采，每一个台阶开采时，先剥离覆盖层，然后再采掘建筑石料用灰岩矿；

c) 在开采境界最高处，根据地形条件，设计采用水平分层台阶式采剥方法；采剥工作线垂直推进方向布置。从上而下按**m 的层高将矿体分为若干层，从上至下分层采剥，中深孔松动爆破方法采剥。

采矿工艺流程为：剥离、穿孔、爆破、二次破碎、装载、运输。

(2) 开拓运输方式

未来矿山拟采用露天台阶开采，公路开拓方式，汽车运输。

(3) 台阶划分与首采区

拟设矿山矿岩属坚硬稳固岩石，采用深孔爆破、机械铲装作业方式，则台阶高度不大于机械的最大挖掘高度的 1.5 倍；设计采用台阶高度为**m，矿山划分**个台阶，分别为+***、+***m、+***m、+***m、+***m、+***m 台阶。

设计首采区位于北部+***m 标高以上台阶，其保有可采资源量约***万 t，可基本满足矿山正常生产**年需要。

(4) 台阶坡面角、最终边坡角

拟设矿山属坚固灰岩，岩石硬度系数 $f=**$ ，开采最大最终边坡高度为**m，备案核实报告资源量估算岩质边坡采用**° 开采边坡角，参考类似矿山资料，并结合矿山岩石性质、地质构造和水文地质条件，并考虑安全稳定因素及布置运输系统的要求，方案确定岩质坡面角：**°、覆盖层坡面

角： $^{**^{\circ}}$ ，最终边坡角为 $^{**^{\circ}}$ 。

（5）安全、清扫平台宽度

本方案推荐安全平台设计宽度 $^{**}m$ ，清扫平台宽度 $^{**}m$ ，每隔 ** 个安全平台设置 ** 个清扫平台。

（6）排土场

原矿山有一排土场，位于矿界西侧，占地类型为 **** ，占地面积 $^{****}m^2$ 。

（7）厂址方案

该矿山属老矿山，原矿山已建有工业广场、矿部、排土场等，工业广场位于采矿权南部低洼地段，总体北高南低，可充分利用有利地形坡度，便于物料自流。矿部位于最南西段，远离工业广场，排土场位于采矿权西部。矿山已生产多年，总体布置合理，最大限度的应用了地形优势。

4、三废排放及综合利用率

（1）废渣排放

矿山主要废渣包括矿体上方覆盖的废土石和职工生活垃圾。本设计将覆盖废土石剥离后就堆放于原排土场内，未来作为采场回填渣土和绿化用土；职工生活垃圾采用集中收集，交由市环卫部门安排运输至垃圾填埋场统一填埋处理。

（2）废水排放

矿山废水主要包括采场积水及职工生活污水，没有选矿废水。

本次方案设计在露采场、排土场、工业广场周边修建截（排）水沟及沉淀池，将区内淋滤废水沉淀池后排入自然冲沟内。矿山职工生活污水经化粪池收集、净化后用作菜地及绿化施肥，不外排。

（3）废气排放

矿山排放的废气主要是爆破、装载、卸载和破碎矿石，以及车辆行驶

过程中扬起的含尘废气，其中含细小颗粒物，不含有毒有害成分，经过降尘处理即可正常排放，无需特殊处理。其次为汽车尾气，主要含 NO_x 、CO 等有害成分，矿山可以通过采购绿色环保电动车及符合国标要求的汽车和油品，及时检修车辆、更换质量低劣配件等措施降低其有害成分含量，做到无害排放。

5、禁采区

本矿床为露天开采矿床，现拟设采矿权范围内地表最高标高位于矿区北部山顶，标高约为+***m；最低标高位于矿区西南侧原矿山采空区底盘，标高约+***m（当地最低侵蚀基准面约+***m）。现拟设的开采标高上限与现拟设矿区范围内最高地形点稍低，故拟设采矿权范围内标高大于***m 的范围为禁采区，禁采区内严禁剥土及采矿。下限高于当地侵蚀基准面（+***m）。因此将拟设矿区开采标高定为+***~+***m，能实现自然排水。目前禁采区现状已裸露。

图 1-1 耒阳市东湖圩镇金枣坪建筑石料用灰岩矿终了境界平面图

图 1-2 耒阳市东湖圩镇金枣坪建筑石料用灰岩矿开采设计剖面图

（三）生态保护修复工程

矿山现持采矿许可证有效期限自****年**月**日至****年**月**日，以往生态修复工作主要为 2020 年 9 月 30 日以前和 2020 年 9 月 30 日至 2024 年 9 月 30 日两个时段。

1、2020 年 9 月 30 日以前生态保护工程

（1）土地复垦和生物多样性恢复工程

矿山于 2018 年 5 月对矿区外北西部台阶、矿区外东部老排土场以及矿区南部老采坑进行了复绿，但复绿效果一般，花费约**万元。该区域本期

已进行补栽补种生态修复效果良好（照片 1-1、2）

照片 1-1 矿区南部老采坑

照片 1-2 矿区外东部老排土场

（2）水生态改善工程

矿山于 2018 年 5 月在管理及加工区的西侧建设截水沟，长约***m，建设费用为**万元。

（3）矿山地质灾害防治工程

矿山于 2018 年 4 月在矿界外西南部排土场下方修建有浆砌石挡土墙，建设费用为**万元，可以有效防治排土场下方发生局部或整体失稳垮塌现象（照片 1-3）。

照片 1-3 排土场挡土墙

2、2020 年 9 月 30 日至 2024 年 9 月 30 日生态修复工程

（1）水资源水生态修复工程

①截排水沟工程

2021 年至 2022 年矿山修建混凝土截排水沟***m，排水沟截面尺寸为***m***m，2023-2024 年矿山企业在露采场底盘修建截排水土沟**条，总长为***m，截排水沟出水口就近引入周边地势低洼处。投入资金约**万元（照片 1-4、5）。

照片 1-4 工业广场内排水沟工程

照片 1-5 露采场底部排水沟工程

（2）土地复垦工程

①排土场修复工程

2021 年 9 月至 2022 年 9 月矿山自筹资金对排土场通过场地平整、覆土植树等修复林地*****²，投入资金约**万元，修复效果较好（照片 1-6）。

照片 1-6 排土场修复现状

②露采场修复工程

2021 年 9 月至 2022 年 9 月矿山自筹资金对部分不再开采的露采场通过场地平整、覆土、植树种草等修复林地****m²，投入资金约**万元。

2022 年长江经济带生态环境警示片披露问题后，矿山企业针对矿山存在的生态环境问题自行进行了整改，对露采场底盘及平台进行场地平整，覆土植树撒草等修复工程，为了维护边坡稳定性，对岩质边坡进行危岩清理及土质边坡松散土体进行削坡，治理区生态修复效果质量较好，坡面清理*****m²，场地平整*****m²，回填种植土*****m³，土地培肥*****m²，植树*****株，植草*****m²，共计投资约***万元。

2024 年矿山企业根据*****提供的《湖南省耒阳市东湖圩乡枣子村采石场矿山生态保护修复方案》，针对矿区内残留的边坡进行坡面清理，清理面积*****m²。并在边坡的坡脚、坡顶种植藤本植物，边坡种植长度为*****m，共种植**条，种植藤本植物*****株。该矿山本次工程治理面积为*****m²，将底盘及部分平台采用 1:1:1 交叉种植香樟、塔柏和红叶石楠并播种草籽修复为林地，修复面积为*****m²，其余边坡采用撒播草籽的方式修复草地，修复面积为*****m²。在采场底盘边坡坡脚边沿堆叠植生袋修建种植槽*****m，混植爬山虎、常春藤苗、扶芳藤、络石、凌霄。投入资金**万元（照片 1-7、8）。

照片 1-7 露采场底盘及平台复绿 1

照片 1-8 露采场底盘及平台复绿 2

通过现场核查，采场底盘及平台种植红叶石楠、塔柏、香樟，成活率

80%以上，苗木高1.5-2.5m，矿山落实日常管护，植被覆盖良好。

（3）监测和管护工程

①巡查监测工程。按照生态修复方案。矿山派专人对边坡稳定性进行专业监测及人工巡查，及时反馈情况，投入监测费用为10万元。

②按照生态修复方案要求，矿山定期委托有资质的检测单位对矿山水质、土质进行了采样分析，总计投入10万元。

③期间矿山对矿区的植被进行定期巡查监测，并进行保护保育宣传和教育工作，投入费用为10万元。

表 1-4 矿山生态保护修复工程汇总表

（四）存在的主要问题

露采场底盘、平台及底部10级斜坡修复效果较好，其余露采场斜坡大部分处于裸露状态，需要对裸露边坡种植爬藤植物进行复绿，并加强后期管护。

（五）长江经济带生态环境警示片披露问题及整改要求

1、警示问题及整改的要求

（1）警示问题：

根据耒阳市砂石土矿生态环境问题整改责任清单，2022年6月现场调查发现，耒阳市12家已开采石料矿山中，有12家（包括该矿山）长期存在越界开采问题，越界面积共1111亩，耒阳市自然资源局处罚不力，监管缺失。12家石料矿山非法侵占林地1111亩，涉及国家级公益林1212亩。2013年12月颁布的《湖南省公益林管理办法》明确禁止在国家级公益林地采石，耒阳市却多次在国家级公益林内违规审批采矿许可证。

（2）整改要求：生态修复到位；违法采矿和违法占地等违法违规行为

依法查处到位；规划保留矿山依法办理用林、用地等许可手续到位。

2、整改措施

2022 年长江经济带生态环境警示片披露问题后，矿山企业针对矿山存在的生态环境问题自行进行了整改，对露采场底盘及平台进行场地平整，覆土植树撒草等修复工程，为了维护边坡稳定性，对岩质边坡进行危岩清理及土质边坡松散土体进行削坡，治理区生态修复效果质量较好，坡面清理*****m²，场地平整*****m²，回填种植土*****m³，土地培肥*****m²，植树*****株，植草*****m²，共计投资约***万元。

2024 年矿山企业根据*****提供的《湖南省耒阳市东湖圩乡枣子村采石场矿山生态保护修复方案》，针对矿区内残留的边坡进行坡面清理，清理面积*****m²。并在边坡的坡脚、坡顶种植藤本植物，边坡种植长度为*****m，共种植**条，种植藤本植物*****株。该矿山本次工程治理面积为*****m²，将底盘及部分平台采用 1:1:1 交叉种植香樟、塔柏和红叶石楠并播种草籽修复为林地，修复面积为*****m²，其余边坡采用撒播草籽的方式修复草地，修复面积为*****m²。在采场底盘边坡坡脚边沿堆叠植生袋修建种植槽*****m，混植爬山虎、常春藤苗、扶芳藤、络石、凌霄。投入资金**万元。

照片 1-9 界外整改效果

3、验收结论

2024 年 11 月 15 日，耒阳市自然资源局开展了初验，同意该矿分期验收合格。

2024 年 11 月 28 日，衡阳市自然资源和规划局会同市局对矿山生态保护修复工程进行了现场验收，组织乡镇、当地村委及村民代表座谈，对修

复工程满意度调查，一致同意分期验收意见“合格”。

4、2017 年至 2021 年越界开采处罚情况

该矿山为 2020 年末末阳市规划扩界保留矿山，矿山存在的违法违规问题主要是非法越界开采石灰岩矿及越界开采引起地形地貌景观破坏、土地资源损毁等生态环境问题，越界损毁面积约*****m²，破坏的地类主要有***，****及*****。

2017 年 5 月 17 日至 2021 年 7 月 15 日因非法开采被处罚**次，被没收违法所得并处罚款金额共计*****元整（*****元），具体查处情况如下：

①2018 年东湖圩乡枣子村采石场越界开采案件查处情况

2018 年 8 月 13 日，末阳市综合行政执法局根据原末阳市国土资源局移交【****】***号线索，对末阳市东湖圩乡枣子村采石场采区进行现场调查核实。得出鉴定结果如下：矿山 2017 年 5 月擅自超越采矿许可证规定范围内开采石灰岩资源，系超深越界开采违法行为，开采时间为**天，共计违法所得人民币*****元。

2018 年 8 月 14 日原末阳市国土资源局依法对末阳市东湖圩乡枣子村采石场下达责令停止违法行为通知书【末国土资监停字（****）****号】，2018 年 11 月 23 日末阳市综合行政执法局向末阳市东湖圩乡枣子村采石场送达了行政处罚听证告知书【末综执（****）听告****号】，处罚如下：

责令退回末阳市东湖圩乡枣子村采石场矿区范围内开采，没收违法所得*****元（*****元整）；

对末阳市东湖圩乡枣子村采石场越界开采石灰岩资源的行为处以*****元（*****元整）的罚款，共计罚没人民币*****元（*****元整）。

末阳市东湖圩乡枣子村采石场于 2018 年 12 月 6 日向末阳市综合行政执法局缴纳罚没款人民币*****元（*****元整），缴款书编号：NO*****，

处罚决定执行到位。

②2019 年东湖圩乡枣子村采石场越界开采案件查处情况

2019 年 3 月 26 日，耒阳市综合行政执法局根据耒阳市国土资源局移交【2018】184 号线索，对耒阳市东湖圩乡枣子村采石场采区进行现场调查核实，并根据*****2018 年 11 月对矿山进行的超深越界检测结果得出鉴定结果如下：矿山 2018 年 3 月底至 2018 年 11 月底期间，新增越界面积****m²，新增越界开采矿石量为****吨。

2019 年 4 月 18 日耒阳市综合行政执法局对耒阳市东湖圩乡枣子村采石场依法下达责令停止违法行为通知书【耒综执[****]停字***号】，责令停止违法行为，同年 4 月 30 日，耒阳市综合行政执法局对耒阳市东湖圩乡枣子村采石场依法送达了行政处罚听证告知书【耒综执（****）听告***号】，行政处罚如下：

责令退回耒阳市东湖圩乡枣子村采石场矿区范围内开采，没收违法所得人民币共计*****元(*****元整)；

对耒阳市东湖圩乡枣子村采石场越界开采石灰岩资源的行为处以人民币*****元(*****元整)的罚款，共计罚没人民币*****元(*****元整)。

耒阳市东湖圩乡枣子村采石场于 2020 年 9 月 15 日向耒阳市财政局非税收入汇账号*****，开户银行耒阳农商行营业部上缴违法所得及罚款共计人民币*****元(*****元整)，该湖南省非税收入一般缴款书编号为 NO*****，处罚决定执行到位。

③2021 年东湖圩乡枣子村采石场越界开采案件查处情况

2021 年 6 月 28 日，耒阳市综合行政执法局根据耒阳市自然资源局移送线索（耒自然资移字[****]***号），对耒阳市东湖圩乡枣子村采石场采区进行现场调查核实，查明矿山 2020 年 8 月至 2020 年 9 月期间擅自超越采

矿许可证规定范围开采石灰岩资源，系越界开采行为，并*****2021年3月提交的《耒阳市东湖圩乡枣子村采石场三项实地核查报告》鉴定结果为矿山越界开采，面积约****m²；*****2021年7月7日提交的《耒阳市东湖圩乡枣子村采石场越界开采建筑石料用灰岩矿采出矿产品资源量评估报告》出鉴定结果为越界开采矿石量****吨。

2021年6月29日耒阳市综合行政执法局对耒阳市东湖圩乡枣子村采石场依法下达责令停止违法行为通知书【耒综执[****]停字***号】，责令停止违法行为，同年7月15日，耒阳市综合行政执法局对耒阳市东湖圩乡枣子村采石场依法送达了行政处罚听证告知书【耒综执（****）听告***号】，行政处罚如下：

责令退回耒阳市东湖圩乡枣子村采石场矿区范围内开采，没收违法所得人民币共计****元（*****元整）（*****吨×**元/吨=*****元）；

对耒阳市东湖圩乡枣子村采石场越界开采石灰岩资源的行为处以人民币*****元（*****元整）（*****吨×**元/吨=*****元）的罚款，共计罚没人民币*****元（*****元整）。

耒阳市东湖圩乡枣子村采石场于2021年7月22日向耒阳市财政局非税收入汇账号*****，开户银行中国农业银行耒阳市支行上缴违法所得及罚款共计人民币*****元（*****元整），该湖南省非税收入一般缴款书编号为No*****，处罚决定执行到位。

5、行政处罚决定书

2017年5月17日至2020年9月30日期间，耒阳市东湖圩乡枣子村采石场超越批准矿区范围开采****万吨建筑石料用灰岩矿，经耒阳市价格认定中心认定耒阳市东湖圩乡枣子村采石场越界开采采出的矿产品价格年度均价为****元/吨，价值人民币*****万元（***万吨×***元/吨=*****万元。

当事人的越界开采违法行为被处罚*次，被没收违法所得并处罚款金额共计*****元整（*****元），已执行到位；上述三案行政处罚被省自然资源厅认定存在行政处罚事实不清、证据不足、擅自改变行政处罚幅度、应移送未移送、时间逻辑错误、行政处罚依据不足等问题。耒阳市综合行政执法局已于2024年5月17日撤销上述三个案件的处罚决定。

2024年6月14日，耒阳市综合行政执法局依法向当事人送达了行政处罚告知书和听证告知书，根据《中华人民共和国矿产资源法》四十条、《中华人民共和国矿产资源法实施细则》第四十二条和《矿产资源开采登记管理办法》第十七条，参照《湖南省自然资源行政处罚裁量权基准》之规定，决定对当事人作出如下处罚。

1、没收当事人的违法所得****万元。

2、对当事人越界开采石灰岩资源的行为处以违法所得**%的罚款*****元（***** \times **%=*****元）；

前述1、2项共计罚没款*****元，核减历年来**次的罚没款*****元，核减后罚没款*****元（*****元整）。

（六）小结

综上所述，矿山自建矿以来，已累计投入资金约****万元用于矿区生态环境修复工作。主要实施了绿化工程以恢复植被、改善景观，并修建挡土墙等工程以消除地质灾害隐患。

通过本次现场核查，原露采场边坡区域仍有部分区域修复效果欠佳或处于裸露状态，因此，本方案将针对这些采矿权外区域设计补充修复措施，并在工程实施后加强后期管护。

第二章 矿山生态环境背景

一、自然地理

(一) 气象、水文

本区地处亚热带地区，受季风影响较大，属亚热带季风气候。据耒阳市气象台气象观测站资料，年平均气温**°C，最高温度达**°C（1998年8月22日），最低气温**°C（1999年12月29日）。年均降水量*****mm，历年最大降水量*****mm（2002年），历年最小降水量***mm。降雨多集中在春夏两季，占全年总降水量的**%以上。冬春两季多为连绵细雨，秋夏两季则多为阵雨，日最大降水量为****mm（1984年5月31日），最大时降雨量***mm（2002年7月19日18-19时）。年均相对湿度为**%，最热月相对湿度**%。风向受季节控制，以北东东向为主，一般风速***m/s，遇上台风瞬时最大风速**m/s，年平均日照时数为****h。

(二) 地形地貌

矿区属剥蚀丘陵地貌，总体地形北高南低，最高处位于矿区北东方向，海拔标高****m，最低点位于矿区南工业广场地带，海拔标高****m，相对高差约****m，有利于地表水排泄。

二、地质环境

(一) 地层岩性

矿区内出露地层简单，分布有石炭系下统石磴子组（C_{1s}）和第四系地层（Q）。

(1) 石炭系下统石磴子组（C_{1s}）

出露于矿山整个地区，为浅海相碳酸盐建造，岩性为灰黑色中厚层状石灰岩、白云质灰岩，层间夹薄层钙质泥岩、夹硅质结核、石灰岩质坚硬，地层走向北东，倾向北西，倾角**° ~**°，层厚***~***m。

(2) 第四系 (Q)

分布在矿区山间谷地中，由残、坡积物黄色、褐黄色粘土、亚粘土含碎块石粘土组成，土质比较松散，厚度为**~**m，平均厚度为**m。

(二) 地质构造

矿区范围为五峰仙隆起区的南西翼，矿山准采区内构造形迹表现简单，呈一倾向南东的单斜构造，地表浅部岩溶裂隙较发育。

矿区地层总体呈单斜构造，地层走向北东，倾向北西，倾角**° ~**°。矿区内构造较简单，褶皱、断裂均不发育，地质构造属简单类型，为一单斜构造。

(三) 岩浆岩

本区岩浆活动不发育，未见岩浆岩及岩脉出露。

(四) 土壤

矿区范围内土壤主要为残坡粉质粘土，红褐色，稍湿、可塑，主要成分粘粒、粉粒，土壤质地松散，易风化，抗冲能力低，易流失而产生面蚀，风化与冲刷交替进行，地表植被丰富，覆盖率较高。土壤厚度**~**m，平均厚度约**m。

在采场底盘已复绿区取土样**件，通过室内分析，土壤 pH 值***-***，有机质含量***-***g/kg，土壤养分一般。其中土壤中出现***、***重金属超标，超过风险筛选值，未超风险管制值。

表 2-1 土壤检测结果与风险标准对照表 (单位: mg/kg)

（五）水文地质条件

1、地表水

矿区内地表水系不发育，仅有山间小溪和零星分布于外围山脚的山塘，无其它地表水系，矿山开采期间雨季有少量地表水向采场径流，本方案在采场周边拟设截水沟，地表水对矿床开采影响不大。

2、地下水类型及特征

矿区内地下水主要为松散层孔隙含水层、碳酸盐岩裂隙岩溶含水层。

（1）松散层孔隙含水层

主要分布于矿区范围内丘坡表部，含弱孔隙水，系潜水，在山坡坡脚及冲沟风化壳较厚地段，直接受大气降水补给，渗流排泄，水位季节性变化大，多呈上层滞水，难以形成统一稳定的地下水位。

（2）碳酸盐岩裂隙含水层

分布于全区，为石炭系石磴子组的灰岩分布区，为隐晶质灰岩。本层地下水类型为碳酸盐岩裂隙水，富水性弱。

3、地下水补给、径流、排泄

矿区主要为岩溶裂隙水，区内岩溶弱发育，出露岩体上偶见溶洞溶蚀现象，因矿区位于当地最低侵蚀基准面以上，故含水性弱~中等，大气降水是该区含水层主要的补给来源，地下水径流方向主要受地形因素控制，矿区内接受大气降水后，一部分水往地表排泄于沟谷中、一部分渗流地下补给岩溶裂隙含水层，地下水主要以下降泉的方式排泄。第四系孔隙主要接受大气降水补给，动态随降水量而变化。

矿区最低侵蚀基准面标高***m，本次资源量估算最低标高+***m位于当地侵蚀基准面（+***m）以上，后期矿山开采，汇水可实现自然排水。

4、岩溶发育特征

根据《湖南省耒阳市东湖乡枣子村采石场建筑石料用灰岩矿资源储量核实报告》，石炭系下统石磴子组（C₁s）灰岩仅局部见有节理、裂隙分布，节理、裂隙面平直，呈闭合状，岩溶弱发育。

5、露天采矿场涌水量预测

（1）采场进水条件分析

根据矿区矿体埋藏条件及水文地质条件，矿区内宜露天开采。矿区地表水系不发育，地表水体对露天采场充水影响小，矿区岩石岩溶弱发育，岩层富水性弱，矿区内构造简单，无富水、导水断层，未来采场进水的主要来源为大气降水，其次为大气降水转化为地表水及碳酸盐岩裂隙水。

（2）计算方法及计算公式的选择

未来露天开挖将在地表形成一个凹坑，其类似于一集水井，采场充水包括大气降水、大气降水转化为地表水及碳酸盐岩裂隙水，采场涌水量为三者之和，因此，采场涌水量可采用“水均衡法”及“大井法”及进行计算，碳酸盐岩裂隙水通过裂隙管道进入凹陷采坑，该层地下水进入采坑之水力性质一般为承压转无压。采用水均衡法估算排水量，计算公式如下：

$$Q=A \times F+A \times F_0 \times \psi$$

式中：Q——露采场涌水量（m³/d）

A——大气降雨量（m/d）

F——露天采场面积（m²）

F₀——露天采场外集水面积（m²）

ψ ——地表径流系数

③计算参数的确定

a. 露采场面积 (F)

根据资源量估算面积, 根据矿体埋藏情况, 在 1:2000 平面图上圈出的几何面积, 为*****m²。

b. 露采场外集水面积 (F₀)

露采场以外大气降水可能进入露采场的汇水面积, 在 1:2000 平面图上量取, 约*****m²。

c. 大气降雨量 (A)

采用耒阳市气象局 1995 年~2015 年年气象资料, 历年 A 日平均=*****m/d, A 日最大=*****m/d。

d. 径流系数 (ψ)

根据经验数值, 取 0.7 (水文地质手册, 灰岩类 ψ 值 0.6~0.8 的平均值)。计算主要参数见表 2-1。

表 2-1 露采场排水量估算参数表

采场性质	估算最低 标高（m）	计算参数				径流系数 （ ψ ）
		露采场面 积 F（m ² ）	露采场外集水 面积 F0（m ² ）	大气降雨量 A（m/d）		
				平均	最大	
露天开采	***	***	***	***	***	***

④计算结果及评述

根据上述计算方法及计算参数, 对矿区露采场涌水量进行预测, 其结果见表 2-2。

表 2-2 露采场涌水量计算结果表单位: m³/d

采场性质	估算最低标高 (m)	计算方法	
		水均衡法	
		日平均	日最大

露天开采	***	***	***
------	-----	-----	-----

通过计算，矿山未来采场最大汇水量较大，对采坑及边坡影响亦较大。但矿山南部洼地地势低于矿山最低开采标高，开采后形成的最终开采境界可依地势自行排水，开采过程中需设置好采坑坡度，便可将大气降水自然排出。

（六）工程地质条件

1、矿区岩土体特征

该矿山开采矿种为建筑石料用灰岩矿，岩石坚硬，物理力学性能优良，参考有关岩土体物理力学性质参数，区内工程地质条件可分为土体、岩体两个组。

（1）土体

矿区覆盖层为灰岩、白云质灰岩风化产物及第四系残坡积层，由残坡积粘土、含碎块石亚粘土组成，厚度**~**m，结构松散，遇水软化，力学性质较差，承载力较低；地形变陡地段，需支撑或剥离，工程地质条件差。

（2）岩体

矿体为灰岩、白云质灰岩，岩石坚硬，结构致密，抗剪、抗压强度大，稳定性好。新鲜岩石饱和单轴抗压强度***~***MPa，工程地质条件好。

岩石坚硬，抗压、抗剪强度均较大，稳固性好，矿区适宜露天开采，采取从上至下分层台阶式开采。矿山首先会将地表土体剥离转运至采场西南侧排土场。采下矿(岩)体全部是用来销售的产品。

2、结构面特征

（1）裂隙结构面特征

岩层中裂隙较发育，主要发育一组优势节理，其产状分别为 $***^{\circ}$ $\angle ***^{\circ}$ ，裂隙长度一般为 $**\sim **m$ ，裂面光滑，但错距小。岩体主要受节理裂隙影响，对岩层完整性有破坏作用。

(2) 层理结构面特征

岩体呈中厚层状，层理发育，但层理面多呈闭合状，除非外力作用，一般不会自然沿层理面解离。层理结构面对矿山开采有一定影响。

3、边坡特征及其稳定性

第四系残坡积尽管为松散沉积，但较密实，厚度不大，土体边坡稳定性相对较好。据采坑边坡调查，土体边坡有达 $**^{\circ} \sim **^{\circ}$ ，仍能维持基本稳定。

岩体边坡整体上较稳固，但浅部因风化裂隙发育，岩体的完整性及稳定性受到破坏。采坑中岩体边坡角有达 $**^{\circ} \sim **^{\circ}$ ，台阶高度较高，尽管未发崩塌、滑坡，但据观察有失稳危险。

矿山在开采过程中，随着剥离范围、开采深度、开采范围的进一步增大，若防护不当，可能诱发或加剧因剥离废渣土形成的局部土质边坡崩塌、滑坡。开采时，若未能控制好露采边坡角或节理裂隙发育面过度开采，因节理裂隙破坏了岩石的完整性，可能导致岩体局部边坡崩塌。未来矿山开采时应重点防护，以免边坡崩塌。

矿山在开采时，应严格控制边坡角，必要时作削坡处理。针对土质边坡的崩塌、滑坡，必要时采用护坡处理，防止规模型崩塌、滑坡等地质灾害发生

三、生物环境

(一) 植被调查

耒阳市属于低缓丘陵地貌，区域地带性植被属中亚热带常绿阔叶林北部地带类型，受人类活动的影响，目前区内植被类型较为单一，

以针叶林为主，植被类型有马尾松、杉木林、油茶、灌丛、草丛及桔园和农作物植被。全市有木本植物**科，***多种，主要有杉木、马尾松、杨树、油茶、油桐、茶叶、板栗、桃、李、梨等。草本植物属于农作物的共有**种，品种***个。常见藤本植物主要有：金刚藤、五叶瓜藤、大血藤、鸡血藤、雷公藤等。

1、树种

矿区内主要树种以杉木、马尾松为主的亚热带常绿针叶林和以樟树、山茶客为主的常绿阔叶林以及枫香、桉树、拟赤杨、水青刚为主的落叶常绿阔叶林等。根据现场调查及走访，矿区周边未发现名木古树。

2、灌木

灌丛系指以灌木生活型植物为建群种的植被类型。灌草丛系指以草本植物为优势种的群落类型，是森林或灌丛被破坏经多次火烧或开垦抛荒后形成的次生群落，物种组成主要以芭茅、丝茅、狗尾草为多。

矿区范围内主要植被类型为：马尾松林、灌草。矿区周围大部分为林地，乔木主要树种是松树、杉木、樟树等；草本植物有芭茅、丝茅、狗尾草等，植被覆盖率较高。整体上，矿区内人工植被的物种以常见栽培植物和栽培作物为主，是人工单优群落，生物多样性程度低，区内除樟树为国家二级保护植物外，未发现名木古树，无珍稀濒危野生植物。

（二）野生动物调查

耒阳动物种群、特产动物少，多华南区系和西南区系的种类。兽类方面的豪猪、穿山甲、竹鼠、麂子等，鸟类方面的白鹭、白鹇、画眉、山椒鸟是属于西南、华南区的种类，而狼、獾、灰喜鹊则属于北方区的种类。每年秋冬过境候鸟，南来北往者，有雁、燕等。家畜家

禽饲养，猪、牛、羊、马、犬及鸡、鸭、鹅等，既有本地特产，也有引进的良种。水产饲养，历史悠久，鱼鳖、龟、水虾、蚌壳、田螺、蛙类野生者不少。从分布状况看：飞禽走兽类以东南、西部较多，两栖类以北部居多。

通过矿区生态环境调查，目前矿区内未发现国家重点保护的珍稀、濒危野生植物，矿区内野生动物主要包括蛇类、田鼠、青蛙、壁虎、山雀、八哥、黄鼠狼等。

四、人居环境

矿区主要为丘陵地貌地带，矿区内没有村庄，无常住人口，该区交通较便利。

电力供应有保障，供水基本有保障，劳动力资源充足。

根据本次实地调查，矿区远离城镇，区内无保护性文物和名胜古迹，不属地质公园和自然保护区；距乡村水泥公路及村庄大于***m，其它无重要公路、铁路交通设施；无重要工业与民用建筑物，属人居因素一般区。

据本次调查，本矿山矿业活动对区内的居民生活用水影响较轻，区内无井泉水干涸。现状评估范围内无自然保护区，矿山活动较轻。

（一）矿区人口数量与分布

矿区位于衡阳市耒阳市东湖圩镇境内，矿区内无人口分布。东湖圩镇位于地处耒阳市东部，东与郴州市安仁县东桥乡交界，东南与郴州市永兴县樟树乡接壤，南靠三都镇，西连龙塘镇，北邻导子乡。区域面积****平方千米，辖**个村民委员会，下设***个村民小组。

耒阳市年末户籍总人口*****万人，常住总人口*****万人。其中，男性*****万人，女性为*****万人；农村人口*****万人，城镇人口

*****万人；城镇化率达*****%。全年出生人口*****万人，出生率*****‰；死亡率*****‰；人口自然增长率*****‰；出生人口性别比为*****。

境内有汉族、苗族、侗族、蒙古族、壮族、土家族、朝鲜族、回族、满族、瑶族、彝族、藏族、布依族、维吾尔族、纳西族、白族、佤族、仡佬族、高山族、畲族、哈瓦族、塔吉克族、塔塔尔族、独龙族，以汉族居多，汉族人口占全市总人口的*****%，其他少数民族人口占全市总人口的*****%。

（二）矿区人类活动范围及强度

1、矿业活动：本矿开采为生态修复区内主要工程经济活动，矿山开采产生的粉尘噪音，对生态环境造成了一定程度的破坏。

2、道路建设：矿山有简易公路，对生态环境影响较轻。

3、林业及农垦：矿区占用土地为灌木林地及有林地，远离人类活动区域，矿产活动不影响农业耕作及林业活动。

综上所述，生态保护修复区内人类工程经济活动以矿业活动为主，人类活动强度低。

（三）社会经济概况

耒阳是文化大观园，至今已有 2200 多年历史，不曾改名，素有“荆楚名区”“三湘古邑”的美誉，被誉为“一帝三圣”之地，是炎帝神农创“耒”之地，是“纸圣”蔡伦诞生之地、“诗圣”杜甫卒葬之地、“游圣”徐霞客巡游之地。庞统治耒、张良隐耒、张飞巡耒、韩愈咏耒等历史典故，也为耒阳增添了厚重的文化底蕴。

耒阳是交通枢纽，处于“一点一线”区域，京广铁路、武广高铁、京珠高速公路、107 国道、320 省道等多条交通干线在境内交织成网，

耒水、舂陵江四季通航，直入湘江。耒阳是承接沿海地区产业梯度转移的前沿阵地，是全省 13 个省直管县市之一，市经济开发区为省级开发区，先后荣获湖南省承接产业转移示范园区和湖南省综合性高技术产业基地称号，市循环经济产业园为湖南省仅有的 3 家循环经济产业园之一。

耒阳是资源大宝库，素有“油茶之乡”“楠竹之乡”“能源之乡”“汉白玉之乡”的美誉，已探明矿产**种，其中煤炭可采储量达**亿吨，是全国百强产煤市（县）之一，发电总装机容量***万千瓦，为全省最大的县级能源基地。

耒阳是生态大游园，杜陵烟雨、马阜晴岚、鹿歧晚障、花洲春涨、蔡池双月、耒水夕照等耒阳十景，诗情画意，美不胜收；国家 4A 级旅游景区蔡伦竹海绵延**万亩，为亚洲最大连片竹海，也是湘南唯一以竹海为主的风景区；耒水国家湿地公园栖息着***余种、**万余只鸟类，被称为“鸟的天堂”。

根据《耒阳市 2020 年国民经济和社会发展统计公报》，初步核算，2020 年全市地区生产总值增长***%。一、二、三产业增加值分别增长***%、***%、***%。三次产业结构比调整为***：***：***，城镇登记失业率控制在***%以内。全市农林牧渔业增加值增长***%；农林牧渔服务业增长***%，工业增加值增长***%，全市固定资产投资增长***%。全市人均城乡居民可支配收入****元，其中城镇居民人均可支配收入*****元，增长***%；农村居民人均可支配收入*****元，增长***%。居民人均消费支出***元。当地社会经济活动较活跃。

（四）周边矿业权设置情况

矿山采矿权与其它矿权无重叠，矿山开采对其影响较小；本矿不存在一矿多开、大矿小开情况。

第三章 矿山生态问题识别和诊断

一、地形地貌景观破坏

(一) 地形地貌景观破坏现状

露采场

本矿为露天开采，地形地貌景观破坏主要表现为矿山建设期及开采后期形成的采坑、高陡边坡，裸露采场长约***m，宽约***m，采损面积约*****m²，采场现状为**级斜坡，最大坡高约**m。矿业活动对景观影响主要表现为露采场造成了地表大面积挖损，破坏了大面积植被，形成了高陡边坡，对生态保护区内地形、地貌及植被等自然景观影响较重。2021-2024 年，矿山自筹资金对露采场进行生态修复，目前采场边坡除底盘、平台外，部分边坡处于裸露状态。

根据现场调查，原露采场内共有**处裸露边坡，面积*****m²，其中*****m²位于采矿权内，*****m²位于采矿权外，大部分边坡较陡，且平台复绿工程没有种植爬藤植物。

(二) 地形地貌景观破坏趋势

1、露采场

根据开发利用方案，开采标高为+***~+***m，设计采用台阶高度为**m，矿山划分**个台阶，分别为+***、+***m、+***m、+***m、+***m、+***m 台阶，平台设计宽度**m，清扫平台宽度**米。该矿山为延续开采，面积 *****m²，开采区域大部分位于原露采场范围内，主要是对深部继续开采，面积约*****m²，采矿权东北侧区域现状未开采，未开采的面积约*****m²。

未来矿山开采露采场破坏地形地貌总面积**m²，矿山未来开采坚持

“边开采、边修复”的原则，按照生态优先的理念，将对矿区及周边生态影响降到最低。

2、矿山公路

根据开发利用方案，该矿山主要为公路开拓，采用折返式布线方式开拓到各个开采分层。在该矿山东北侧拟建矿山公路，长度****m，宽度暂按***m，面积****m²，其中****m²位于采矿权范围内，****m²位于采矿权范围外。矿山公路未来对原有地形、地貌及植被等自然影响较大。矿山公路对地形地貌景观破坏趋势增加，增加损毁土体面积****m²。

二、土地资源占损

（一）土地资源占损现状

1、露采场、排土场、工业广场及矿部土地资源占损现状

现状条件下，采矿活动对土地资源影响主要表现为采矿活动占用、损毁土地，包括露采场、排土场、工业广场及矿部，采矿权范围内露采场破坏*****m²，排土场占用破坏*****m²，*****m²，*****m²。根据《关于耒阳市 2024 年度第十七批次集体土地农用地转用（增减挂钩）的批复》，场区内工业广场、矿部占用集体土地转为建设用地，面积*****m²。

矿山土地资源占损现状情况详见下表 3-1。

表 3-1 矿业活动对土地资源占损现状一览表（来源 3 调数据）

2、土地污染现状

在采场底盘已复绿区取土样**件，通过室内分析，其中土壤中出现***、***重金属超标，超过风险筛选值，未超风险管制值。

（二）土地资源占损预测分析

1、露采场占损土地资源

据本矿资源开发利用方案，该矿山采矿权面积*****m²，开采区域大部分位于原露采场范围内，面积约*****m²，采矿权东北侧区域现状未开采，未开采的面积约*****m²。预测未来露采场新增土地占损面积*****m²。新增毁损破坏土地类型主要为****、****。

2、工业厂房及矿部

工业广场及矿部现占地面积*****m²，已转为****，根据开发利用方案，该矿山属老矿山，原矿山已建有工业广场、矿部，预测工业厂房及矿部未来不会新增占损土地。

3、排土场

排土场现占地面积*****m²，根据开发利用方案，未来矿山覆盖层剥离废石量为*****m³，集中堆放于排土场内，排土场平均堆放**m，能满足未来矿山开采需要。预测排土场未来不会新增占损土地。

4、矿山公路

在该矿山东北侧拟建矿山公路，长度*****m，宽度暂按**m，面积*****m²，其中*****m²位于采矿权范围内，*****m²位于采矿权范围外。矿山公路未来对原有地形、地貌及植被等自然影响较大。预测未来矿山公路新增土地占损面积*****m²。新增毁损破坏土地类型主要为****、****。

表 3-2 矿业活动对土地资源破坏预测一览表（来源 3 调数据）

图 3-1 土地利用现状图（来源 3 调数据）

5、土地资源污染预测

根据前述，本矿山为露天开采建筑石料用灰岩矿，在开采、矿石加工产生的废水和废石堆浸出水除岩粉、泥砂质等悬浮物外，其他矿

物元素含量少，现状条件下采场底盘已复绿区出现***、***重金属超标，故预测未来采矿活动加剧土壤污染的可能性小。

（三）土地资源占损小结

综上所述，未来矿山开采对土地资源占损有增大趋势，主要为露采场、矿山公路增加土地占损。矿区内会随着矿山开采，矿山边坡、台阶和深度会发生变化；其中露采场现状下矿界内东北侧还未开采的面积约为****m²，所以矿山对土地资源占损趋势预计增加****m²，占用、损毁地类为****、****。矿山公路对土地资源占损趋势预计增加****m²，未来矿业活动矿山对土地资源占用、损毁面积总计*****m²。本次拟修复总面积*****m²。

图 3-2 土地资源占损问题分布图

三、水生态水环境影响

（一）水生态水环境影响现状

1、地下水资源水生态影响

（1）地下水枯竭影响较轻

从地质环境条件中可知，矿区地下水主要为松散层孔隙含水层、石炭系下统石磴子组灰岩等裂隙水，其富水性弱~中等，矿山露天采场开采深度及面积均较小，露天采场高于当地最低侵蚀面以上，因此，现状评估矿业活动对地下水资源枯竭影响较轻。

（2）地下水均衡影响较轻

矿区内含水层主要为灰岩裂隙含水层，其富水性弱~中等。根据调查矿山露天采场高于当地最低侵蚀面以上，故现状评估矿业活动对区域地下水均衡影响较轻。

（3）地下水生态影响较轻

矿区地下水主要为松散层孔隙含水层、石炭系下统石碇子组灰岩裂隙水。现状下矿山开采面积较小，故现状评估矿业活动对地下水生态影响较轻。

2、地表水资源水生态影响

(1) 对地表水资源影响较轻

矿区内地表水主要位于矿区南部一条小冲沟，无其它地表水体。矿山露天采场最低开采标高为+***m, 高于侵蚀基准面标高以上，本次野外调查，无地表水漏失，故现状评估矿山开采对地表水资源影响较轻。

(2) 对地表水生态影响较轻

矿区内地表水体仅位于矿区南西侧发育一条小冲沟，现露采场、排土场淋滤水仅大气降雨产生，短时间形成浑浊水。无其它地表水体水系，故现状评估矿业活动对地表水生态影响较轻。

(二) 水生态水环境影响趋势

1、地下水资源水生态影响趋势

(1) 地下水枯竭影响较轻

未来矿山开采终了底盘标高为+***m，高于当地最低侵蚀基准面，未来采场充水主要来源是大气降水，矿山开采采场能自然排水，无地下水抽排，因此，只会对采石场周边+***m 标高以上水资源有轻微的影响。矿山面积较小，矿山开采所形成的开挖面仍可做为含水层的补给区。未来采矿对地下水资源枯竭影响较轻。

(2) 地下水均衡影响较轻

未来矿场充水主要来自大气降水，且为露天开采，仅对+***m 以上范围内含水层存在轻微的破坏影响，且面积较小，不会影响区域地下水。未来采矿对地下水均衡破坏影响较轻。

（3）地下水生态影响较轻

本矿山主要开采灰岩矿，含有毒有害元素轻微，矿业活动对评估区水生态污染的主要污染源为雨水冲刷形成的固体悬浮物，不会对地下水造成污染。采场充水可自然外排，采坑内积水时间短，有害物质渗入地下水量较小。未来矿业活动对矿区地下水生态污染影响较轻。

2、地表水资源水生态影响趋势

（1）对地表水资源影响较轻

矿区内无地表水体水系，仅矿区南侧发育一条小冲沟，只有在雨季时有流水。采石场为露采，未来本矿山开采对地表水漏失影响较轻。

（2）对地表水生态影响较轻

该矿山为露天开采，年设计开采规模**万 t，开采矿石为灰岩，岩石坚硬，矿石含有毒有害元素轻微，雨水冲刷形成的污水主要为固体悬浮物，如矿山不修建沉淀池对废水进行沉淀处理，由于雨季地表水量大，废水中泥砂和泥浆含量较多，对地表水体会产生混浊影响；如矿山在排水出口设置沉淀池，废水通过沉淀池净化处理循环利用，多余废水达标后外排用于灌溉，经沉淀、净化处理后的废水污染物种类单一，以泥砂为主，有毒、有害元素含量低，污染程度较轻，故预测未来采矿活动对水环境影响较轻。

3、矿山关闭后对水资源水生态影响

（1）矿区内无地表水体水系，仅矿区南侧发育一条小冲沟，只有在雨季时有流水。未来矿山关闭后，当地降水充沛，开采期间对水生态的影响将得到自然恢复，因此矿山关闭后对水生态影响较轻。

（2）未来矿山关闭后，不再进行采矿活动，不会对水环境造成影响。矿山在开采期间会边开采，边修复，闭坑**年后植被恢复，将不再对水环境造成影响。

（三）水生态水环境影响小结

综上所述，矿山现状条件下，对水生态水环境影响较轻，对水生态水环境的影响趋势也是较轻，矿山闭坑后对水生态水环境也是影响较轻。

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

四、矿山地质灾害影响

（一）矿山地质灾害影响现状评估

矿山地质灾害预测评估包括：矿业活动引发、加剧的地质灾害和矿山建设可能诱发的地质灾害三个方面。其程度以危险性大小来衡量。

1、崩塌、滑坡地质灾害现状评估

矿区属剥蚀丘陵地貌，总体地形北高南低，植被发育，依“开发利用方案”矿山按**m 台阶开采，开采最终边坡角为**°，开采边坡最大垂高为***m，开采高度较高，岩体稳定性较好。现状下未发生过崩塌、滑坡地质灾害。

2、泥石流地质灾害现状评估

矿山引发泥石流的形成须具备三个方面条件：即有利集水（物）的地形，丰富的固体物质来源及短时间内大量来水。矿山位于山坡无集中水源；另外未来废土（石）堆量少且位于低洼地段老采坑内、废渣堆量少且经压实后平均堆高小于*m；不具备引发泥石流发生的条件。

3、岩溶地面塌陷地质灾害现状评估

该矿山为露天开采，下伏基岩为石炭系下统石磴子组灰岩，岩溶弱发育，现状下未发生过岩溶塌陷地质灾害。

（二）矿山地质灾害影响趋势

1、矿业活动引发、加剧地质灾害的危险性

矿山地质灾害预测评估包括：矿业活动引发、加剧的地质灾害和矿山建设可能诱发的地质灾害三个方面。其程度以危险性大小来衡量。

（1）矿业活动引发崩塌地质灾害预测分析

区内现状露采场边坡周边的覆盖层大部分已剥离，且剥离较彻底，只有较薄的土层覆盖在岩层上。按开发利用方案，未来开采边坡特征与现状相似，边坡属岩质边坡。其危害对象主要为采矿工作人员和现场设备。

根据开发利用方案，矿山将按照按“自上而下，台阶开采”的原则依次逐台阶进行剥离，开采沿工作线方向由高往低推进，设计采用台阶高度为**m，矿山划分*个台阶，分别为+***、+***m、+***m、+***m、+***m、+***m台阶。矿山露天采矿须进行爆破，爆破过程中易在边坡岩体中形成各向爆破裂缝，切割岩体，影响边坡岩体稳定，在边坡上形成危岩体，随时可能发生崩塌、掉块等，威胁在边坡下各级台阶作业的矿山职工、机械设备。

预测分析：矿业活动可能引发崩塌地质灾害可能性中等，危险性中等。

（2）矿业活动引发滑坡地质灾害预测分析

根据资源开发利用方案开采终了图，未来露天采场边坡最终将形成最大最终高度为**m边坡，岩质坡面角**°，覆盖层坡面角**°，最终边坡角为**°。矿山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，且矿体局部地段岩石破碎，强降雨时可能引发滑坡地质灾害。

根据《地质灾害危险性评估规范》（GB/T 40112-2021）表4滑坡

发育程度分级表，分析开采边坡局部滑坡为中等发育，预测分析开采边坡局部滑坡的可能性中等，主要威胁对象为露采场内当班工人及机械设备，根据规范表 15 地质灾害危险程度分级表，威胁人数大于**人危害中等。因此，预测分析矿山开采引发滑坡灾害的可能性中等，危险性中等。

（3）矿业活动引发泥石流地质灾害预测分析

矿山引发泥石流的形成须具备三个方面条件：即有利集水（物）的地形，丰富的固体物质来源及短时间内大量来水。排土场位于山坡，汇水面积约****m²，排土场周边设置有排水沟；本次矿山开采废渣包括矿体上方覆盖的废土石和职工生活垃圾。本设计将覆盖废土石剥离后就堆放于原排土场内，原排土场面积****m²，本次堆土高度为***万 m³ × **/****m² = ***m；不具备引发泥石流发生的条件。预测引发泥石流地质灾害的可能性较小，危险性小。

（4）矿业活动引发岩溶地面塌陷地质灾害预测分析

矿区虽有岩溶含水层分布，拟设最低开采标高+***m，当地最低侵蚀基准面约在+***m。这导致在自然状态下，生态保护区的岩溶含水层均处于疏干状态，矿区岩溶弱发育，现状矿区无岩溶地面塌陷问题，附近矿山开采也未引发岩溶地面塌陷。未来矿山开采的最低标高仍高于当地的最低侵蚀基准面，矿山未来露天开采对地下水的影响与现状相同，不会造成地下水位的剧烈变化。预测引发岩溶塌陷地质灾害的可能性较小，危险性小。

2、矿山建设遭受地质灾害的危险性

（1）矿山建设遭受崩塌、滑坡地质灾害的预测分析

根据前述，矿山矿业活动引发边坡崩塌、滑坡的可能性中等，威胁对象为露采场内职工及机械设备的安全，威胁对象大于**人，可能

造成经济损失***-***万。因此，矿山开采遭受崩塌、滑坡地质灾害的可能性中等，危险性中等，危害程度中等。

(2) 矿山建设遭受泥石流地质灾害的预测分析

据现状评估，区内植被发育，水土保持较好，未形成废土堆，矿区无较大的汇水面积，难形成短时较大水量，本设计将覆盖废土石剥离后就堆放于原排土场内，高约**m，发生泥石流的概率小，预测矿山建设遭受泥石流的危险性小。

(3) 矿山建设遭受岩溶地面塌陷地质灾害预测分析

根据前述，矿山矿业活动引发岩溶地面塌陷可能性小，现状矿区无岩溶地面塌陷问题，附近矿山开采也未引发岩溶地面塌陷，地质灾害弱发育，预测矿山建设遭受岩溶地面塌陷的危险性小。

(三) 矿山地质灾害影响小结

综上所述，现状矿区未发生崩塌、滑坡、泥石流、岩溶地面塌陷地质灾害。未来矿山开采引发崩塌、滑坡可能性中等，危险性中等，引发泥石流、岩溶地面塌陷地质灾害的可能性小，危险性小。矿山建设遭受崩塌、滑坡可能性中等，危险性中等，遭受泥石流、岩溶地面塌陷地质灾害的可能性小，危险性小。

表 3-3 矿山地质灾害现状及预测分析结果表

图 3-3 地质灾害影响分布图

五、生物多样性破坏

(一) 生物多样性破坏现状

现状下，矿区基本保持着原有天然生态特征，植被主要为松树、杉树及低矮灌木及杂草，绝大多数的鸟类、两栖类、昆虫等为人类常见且与人类伴生的种类。人工植被的物种以常见栽培植物和栽培作物

为主，是人工单优群落，生物多样性程度低，区内除樟树为国家二级保护植物外，未发现名木古树，无珍稀濒危野生植物。

矿山自开发以来，矿区内山地被开发利用，天然植被和人工植被被铲除，动物迁徙不再迁回。一些常见的鸟类、两栖类、昆虫等迁移，使局部区域动、植物总量减少。但是对当地的生物多样性影响较小。

（二）生物多样性破坏趋势

1、对露天采场、工业广场、矿部等土地占损区植被破坏的影响

矿区范围内使用的林地内主要植物为马尾松、杉木林、灌丛、草丛植被，树种比较简单，植物种类、数量相对简单较少。矿山在开采和生产运输活动中，露天采取剥离表土，将使得表层土壤和植被遭受一定的破坏，矿山对土地资源占损趋势预计增加****m²，占用、损毁地类为****、****。未来矿业活动矿山对土地资源占用、损毁面积总计*****m²。损毁林类主要以马尾松、杉木林、灌丛。

造成该区生态环境局部失衡，部分物种迁移。除此以外，矿业活动对生物的破坏影响与现状基本一致。未来随着生态修复工程的实施，矿山植被覆盖率将会增大，生态环境得以改善，生物数量和多样性将会逐步恢复。

2、对矿界周边地区植被的影响

矿山在生产过程中，会有大量人员及车辆的进出，如果管理不善，对周边灌木层、草本层的破坏较大，甚至导致其消失。另外，运输车辆产生的扬尘会对周围植物的生长带来直接的影响。车辆进出产生的扬尘降落到植物的叶面上，会堵塞毛孔，影响植物的光合作用，从而使之生长减缓甚至死去。虽然说矿山开采结束后不再产生扬尘，情况会有所好转，但是这些影响并不会随施工的结束而得到解决，它们的影响将持续较长一段时间。因此矿山开采过程中，一定要解决好扬尘

的处理，对于运输车辆，也要尽量走固定的路线，将影响减小到最少范围。

3、对野外动物的影响

随着矿山开采面的形成，露天采场内地表植物、土壤受到破坏，不可避免对原来在此生活的野生动物的生存环境产生影响；在矿石开采过程中因爆破、装载、运输等活动中，产生高强度的噪声和振动，也会影响森林、灌丛和草丛中的两栖类、爬行类、兽类和鸟类等野生动物的正常生活。主要表现在生物环境的破坏和施工及噪音迫使一部分物种(如蛇类)远离矿山开采生产区，被迫迁徙另择安息之地，使得兽类和鸟类数量可能全减少。另一方面，由于植被遭破坏，使蜥蜴类喜阳、喜干燥的种类种群数量可能会增加。

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

第四章生态保护修复工程部署

一、生态保护修复工程部署思路与原则

（一）生态保护修复工程部署思路

本矿开采对于促进县域矿业经济健康持续发展、助推区域经济社会发展具有重要意义。但矿山开采势必对生态环境造成破坏影响，为了深入贯彻落实习近平“绿水青山，就是金山银山”的生态文明思想，在合理利用和开发矿产资源的同时，本着“边开采，边修复”的指导思想，对矿山生态环境进行保护修复，矿山保护修复思路为：在露采场外围设置围栏及警示牌；在露采场边坡清扫台阶、底盘及排土场周边设置截排水沟，截排水沟末端修建沉淀池；将露采场平台、底盘、排土场及矿山公路修复成林地，工业广场及矿部已转为建设用地，根据当地村民意愿，后续保留，交由村组继续使用。对露采场、排土场边坡稳定性进行监测，对复垦植被进行管护。

（二）生态保护修复工程部署原则

（1）坚持“生态优先”理念的原则

在保证生态环境及人民财产安全的前提下，所有生态保护修复工程均应坚持“生态优先”理念的原则，按照各工程所在位置、发挥功能等，以生态工艺对相关工程进行设计。即以生态工艺代替传统的混凝土等工艺，在必须使用传统混凝土等局部地区也需考虑生态工艺与传统工艺相结合。

（2）坚持保护自然、尊重自然、顺应自然的原则

采取自然修复、人工促进修复的技术手段，按照各生态功能分区定位，分类分区制定生态保护修复措施。对尚未遭到破坏的生态治理

区域，加强管理与生态保护；对已造成或可能引发生态功能破坏的区域，以生态环境问题为导向，采取相应的措施，加以保护和修复，逐步恢复生态功能。

（3）坚持因地制宜的原则

根据矿山所处的区域、自然地理条件、生态恢复与环境治理的技术经济条件，以不破坏局部生态系统的生态功能为前提，根据宜耕则耕、宜水则水、宜建则建、适地适绿的原则，注重成效，因地制宜采取切实可行的恢复治理措施，恢复区域整体生态功能。

（4）坚持绿色修复、发展经济的原则

加大生态修复与环境保护工作力度，加强农村人居环境整治和农村环境监管能力建设，将乡村生态优势转化为发展生态经济的优势，提供更多更好的绿色生态产品和服务促进生态和经济良性循环。

二、保护修复措施与目标

（一）保护修复措施

矿山生态保护修复措施主要有保护保育、自然恢复、人工修复等，根据矿山生态问题诊断，矿山主要通过人工修复来完成生态系统的恢复，改善矿山生态环境，达到矿山生态系统的改善。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 矿山各保护修复模式统计表

序号	生态保护修复部位	修复模式	备注
1	矿区周围	保护保育	
2	露采场	人工修复	
3	排土场	人工修复	
4	工业广场及矿部	转型利用	
5	矿山公路	人工修复	

（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、植被资源进行人工修复，预防采场边坡崩塌、滑坡地质灾害造成的危害，改善矿区生态及景观环境，实现矿业活动与区域生态环境的协调发展。

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

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

（4）对矿山工程建设占损土地进行修复。矿山开采完毕后，露采场平台考虑乔灌草相结合修复为林地，边坡栽种爬藤植物复绿，底盘植树、撒播草籽修复为林地；工业广场及矿部已转为建设用地，交由当地村委进行管理，矿山公路大部分位于露采场内，考虑乔灌草相结合修复为林地。

（5）开展矿山生态环境预警监测工程，包括采场边坡稳定性的监测、水质、生物多样性监测等内容。

（二）生态保护目标

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。通过建设警示牌，做好野生动物监测和巡护工作，开展生物多样性保护方面的宣传和教育等手段保护当地生物生态环境。

（三）生态修复目标

矿区生态环境保护方面能达标绿色矿山建设要求，严格按照“因地制宜，边开采边修复”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。

（三）监测和管护目标

加强边坡稳定性，定期对坡面松散块体清理，全面消除灾害安全隐患；加强土壤和水质监测频率，闭坑后定期开展矿区植被恢复情况的遥感监测，对复垦为林地进行管护，保证植被的成活率。

三、生态保护修复工程及进度安排

（一）生态保护保育工程

本矿山区位条件不与“生态公益林”、各类“自然保护区”相邻，但矿山后续矿业活动应严格控制矿山建设工程计划用地，保护建设场地以外往的生态环境，禁止非建设的乱砍滥伐、毁损植被和猎捕行为。将生态保护理念贯穿至矿山开采全生命周期。

1、生物多样性保护

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，采取以下有效措施保护动植物：

（1）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。

（2）矿山在矿业开发活动中如发现有珍稀野生植物，要立即报地方林业主管部门，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。

(3) 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。

(4) 针对矿山开采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位播种，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。

2、说明牌、警示牌

本次设计的野生动、植物的保护说明牌和警示牌分布于矿山的露采场周边，布置主要交通线路的明显地段，但不能遮挡交通标识牌和其它重要的标识牌，本次布设*块，为不锈钢材质。同时，为了提高植被的成活率，完成土地复垦复绿后，在新种植的植被区域竖立“禁止踩踏、严禁放牧”等提示牌，提示牌采用逆向反射标志，本次布设*块。在矿部附近、区内森地区设置森林防火警示牌，本次布设*块。在矿山开采期间及工业厂房石料加工车间，布设“闲人免进”警示牌*块。开采形成的露采场顶底盘高差大，为防止松散块石砸伤行人，在采场底盘设置“小心落石”警示牌，本次布设*块。标识标牌规格尺寸见图 4-1。分 2 个阶段，第一阶段为开采期，主要为野生动、植物的保护说明牌和警示牌及小心落石警示牌；第二阶段为复垦期内露采场及排土场的草木林严禁踩踏警示牌。

图 4-1 警示标识标牌示意图（单位 cm）

表 4-2 警示标识标牌工程量表

分项工程	技术手段	单位	工程量	设置位置
警示 标牌	生物多样性保护宣传栏	块	*	露采场入口处
	加强生态环境保护	块	*	露采场周边
	森林防火警示牌	块	*	露采场周边
	闲人免进	块	*	工业广场生产加工车间、露采场
	禁止踩踏、严禁放牧	块	*	植被绿化区
	小心落石	块	*	采场底部
合计			*	

（二）生态修复工程

1、土地复垦与生物多样性修复工程

（1）复垦方向的确定

金枣坪建筑石料用灰岩矿矿山开采方式为露天开采，改变地表地貌明显，矿区土地遭受破坏的主要因素是露天采场对土地的挖损破坏。

矿区开采前为*****、*****，开采后地形地貌改变较大，下伏地层为灰岩，需对采场覆土后再进行复垦工作，根据露采场土壤样分析结果，****超过筛选值，未超过风险管控制，***超过风险筛选值、风险管制值，经征求当村民意见，本次建议复垦为林地。

表 4-3 各复垦单元复垦方向说明表

（2）矿山土地复垦质量要求

根据《土地复垦质量控制标准》》（TD/T1036-2013），结合矿山的现状，按照土地复垦适宜性评价结果，确定本项目的土地复垦要求如下：

1) 土地复垦要求

- ①复垦土地的类型应与当地地形、地貌和周围环境相协调；
- ②复垦场地的稳定性和安全性应有可靠保证；

③不同的土地破坏类型其复垦标准应不一样；

④保存原用地表表层土壤。单独剥离，单独贮存，应充分利用原有表土为顶部覆盖层，覆盖后的表层应规范、平整，覆盖层的容重应满足复垦利用要求；

⑤复垦场地要有满足要求的排水设施，防洪标准符合当地要求；

⑥复垦场地有控制水土流失的措施；

⑦复垦场地有控制污染的措施，包括空气、地表水和地下水等；

⑧复垦场地的道路、交通干线布置合理；

⑨用于覆盖的材料应当无毒无害，材料如含有有害成分应事先进行处理，必要时应设置隔离层后再复垦。

2) 土地复垦质量标准

根据土地复垦标准及有关技术规定，本项目林地的复垦标准如下

(A) 覆土标准：灌木林地覆土厚度为自然沉实土壤 0.5m 以上。乔木林地覆土厚度为自然沉实土壤 0.8m，覆土的土壤 pH 值在 5.5~8.5 范围内，含盐量不大于 0.3%。

(B) 整地标准：覆土后场地平整，平台地面坡度一般不超过 20°。

(C) 复垦林地后应保证三年成活率达到 85%。

(2) 覆土运输

1) 需土量分析

本次复垦工程中，露天采场（含排土场）、矿山公路为挖损破坏，开采标高内+***m~+***m 内开采后，下伏地层基本为基岩，因此露天采场需覆土**m，后可直接种草恢复植被，其用土情况分析如下：

矿山开采过程中，

A、至矿山末期采矿活动区露天采场底盘面积*****m²，露天采场边坡台阶面积约*****m²，矿山公路面积*****m²，采取覆土自然沉实**m，

覆土量 $*****m^2 \times **m=*****m^3$ 。

B、矿山闭坑后，工业广场、矿部已转为建设用地，本次不涉及复垦。

C、排土场不用覆土，可以直接复垦。

2) 土源供应分析

矿山所需土方来自矿山开采时剥离的表土，矿山开采形成表土均堆放于排土场内，据 2025 年 6 月，*****编制的《耒阳市东湖圩镇金枣坪建筑石料用灰岩矿矿产资源开发利用方案》，矿区范围覆盖层粘土剥离体积为 $*****m^3$ ，本次复垦工作需要覆土 $*****m^3$ ，故矿山复垦所需土方能充分的满足本次土地复垦的需求。

(3) 土地复垦措施

依据《土地复垦质量控制标准》，结合矿山生态问题识别和诊断结果，确定矿山土地复垦措施如下：

1) 工程技术措施

表层土恢复工程

露天采场底盘面积 $*****m^2$ ，露天采场边坡台阶面积 $*****m^2$ ，矿山公路面积 $*****m^2$ ，进行覆土翻耕，覆土厚度 $**m$ ，作为土地复垦植树用土，土源为区内排土场。

2) 生物化学工程措施

(A) 土壤改良、培肥措施

矿山土地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。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。

（B）植物措施

通过人工整理和覆土措施后，及时种植树苗、爬藤植物及撒播草种，逐渐恢复植被，保土保水，减少水土流失，增加绿化面积，改善生态环境。在复垦工程的植被选择，综合矿山周边植被环境与生长特征、矿山开采引发的生态环境变化等因素论证植被选取的适应性和种植可行性，优先选择乡土植被，体现生物多样性。露采场平台选择生长快、成活率高、能耐干旱、瘠薄和寒冷，在石灰岩性土地上能生长，适宜本地土壤生长的塔柏、香樟、杉树和红叶石楠作为恢复林地的主要树种。露采场边坡较陡，在坡脚及坡顶平地栽种爬藤植物。

塔柏为常绿灌木，对气候和土壤适应性强，能耐干旱、瘠薄和寒冷，在石灰性土上均能生长。红叶石楠、杉树为常绿小乔木或灌木，有极强的抗阴能力和抗干旱能力，抗盐碱性较好，适宜生长于各种土壤中，耐瘠薄，很容易移植成株。

照片 4-1 采场周边复垦已种植塔柏

照片 4-2 采场周边复垦已种植红叶石楠

（4）养护

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。浇水主复垦设计要在夏季节，排涝主要在梅雨季节。

（5）工程设计

①矿山公路复垦设计

根据矿产资源开发利用方案，设计 1 条矿山公路，位于采场东北侧，长度****m，宽度暂按**m，闭坑后对该矿山公路进行修复，本次设计按全面积修复。乔木采用杉树与香樟交叉种植，间距**m***m，形

成混交林，乔木及灌草型植物种类详见表 4-4、4-5。

表 4-3 矿山公路绿化工程量

工程名称	工程内容	单位	计算公式	工程量	备注
矿山公路绿化	场地平整	m ²	**	**	
	覆土	m ³	**	**	厂区内排土场，运距 1 公里
	杉树	株	**	**	
	香樟	株	**	**	
	撒播草籽	公顷	**	**	

表 4-4 乔木种植苗木表

品种	地径 cm(D)	株高 m(H)	土球规格	穴坑规格	备注
香樟	**	/	直径 **~**cm	方形穴坑，坑穴规格长**m，宽**m，深**m	容器苗、不断头
杉树	/	**			容器苗、不断头
塔柏	/	**			容器苗、不断头

表 4-5 灌草型植物种类草籽配比表（每一平方用量）

植物种类	白喜草	黑麦草	胡枝子	紫穗槐	麦冬	黄花决明	多花木蓝	杜鹃	夹竹桃	小计
用量（g）	*	*	*	*	*	*	*	*	*	**

②露天采场底盘复垦设计

露天采场底盘占损面积****m²，对其进行场地平整、翻耕，覆盖**m 厚的土壤，需土方量*****m³。种植香樟、杉树，植株行距取**m***m，植树量****株。为营造乔灌草多层次绿化空间，林间撒草籽，草籽选用灌草型植物种类，撒播草籽面积为*****m²，复绿植被种类及规格详见表 4-4、4-5。

图 4-2 林地复垦示意图

③露天采场平台复垦设计

露天采场边坡平台占损面积约为****m²，复垦为林地，覆盖**m 厚的土壤，需土方量*****m³。在平台上种植塔柏、杉树等树种，株行距取**m***m，其中****平台、****平台、****平台、****平台宽*m，长度分别为****m、****m、****m、****m，植树*行；****清扫平台宽*m，长度****m，种树*行，露天采场边坡平台共植树****株，其中塔柏****株，杉树****株。为营造乔灌草多层次绿化空间，林间撒草籽，

草籽选用灌草型植物种类，撒播草籽面积为****m²，复绿植被种类及规格详见表 4-4、4-5。

④露天采场斜坡复垦设计

斜面部分无法覆土，采用在边坡脚、坡顶种植爬藤植物带，形成下攀上垂效果，爬藤植物间距**m。上攀爬藤植物选择爬山虎（长**cm）；下垂爬藤植物选择常春藤（长**cm）、葛藤（长**cm）、油麻藤（长**cm）间隔种植，约需爬山虎****株，下垂爬藤****株，常春藤、葛藤和油麻藤各****株。便于爬藤植物生长，在边坡下部挂网，挂网宽度为*m，边坡长度****m，挂网面积****m²。

图 4-3 边坡复垦示意图

图 4-4 藤本植物种植带

⑤工业广场、矿部复垦设计

工业广场、矿部已转为****，矿山需按建设用地要求做好生态保护修复工作。

⑥排土场复垦设计

排土场土地占损面积为****m²，进行场地平整、翻耕、培肥，种植香樟、杉树等树种，株行距取**m****m，植树量****株。

表 4-6 露天采场复垦工程量统计表

项目名称		占地面积 (m ²)	复垦后 地类	覆土运输 (m ³)	场地平整 (m ²)	种树 (株)	种草 (m ²)	种藤 (株)
露天 采场	底盘	****	林地	****	****	****	****	****
	平台	****	林地	****	****	****	****	****
排土场		****	林地	****	****	****	****	****
合计		****		****	****	****	****	****

⑥采矿权外裸露边坡修复

原采场北侧及西侧边坡区除平台外，现状大部分为裸露，采用在边坡脚、坡顶种植爬藤植物带，形成下攀上垂效果，爬藤植物间距 0.3m。上攀爬藤植物选择爬山虎（长**cm）；下垂爬藤植物选择常春藤（长

cm)、葛藤(长cm)、油麻藤(长**cm)间隔种植,约需爬山虎****株,下垂爬藤****株,常春藤、葛藤和油麻藤各****株。后期加强日常管护。

照片 4-3 采矿权外边坡修复现状

(6) 矿山生态保护修复地类占补平衡情况

根据未来矿业活动占用、破坏土地情况结合本方案未来修复设计方向进行占补平衡统计,修复后林地比破坏林地面积增大,符合生态保护修复的占补平衡。详见表 4-7。

表 4-7 土地占补平衡情况表

占损土地单元	占用、损毁土地情况 (m ²)						修复后土地情况 (m ²)		
	采矿用地	乔木林地	灌木林地	其他林地	建设用地	总计	林地	建设用地	总计
采矿权内露天采场	****	****	****	****	****	****	****	****	****
排土场	****	****	****	****	****	****	****	****	****
工业广场、矿部	****	****	****	****	****	****	****	****	****
矿山公路	****	****	****	****	****	****	****	****	****
合计	****	****	****	****	****	****	****	****	****

3、水资源生态修复与改善工程

(1) 防洪标准

根据《防洪标准》（GB50201-2014）第 5.0.1 款（见表 4-8）。

表 4-8 防洪标准对照表

等级	工矿企业规模	防洪标准[重现期（年）]
I	特大型	200~100
II	大型	100~50
III	中型	50~20
IV	小型	20~10

本矿为中型矿山，按上表规定的防洪标准：重现期为 50~20 年，设计防洪标准：重现期为 20 年。

(2) 暴雨查算

根据圈定的采场境界，上游采场汇水面积 $F=***\text{km}^2$ ，流域长度 $L=**\text{km}$ ，平均坡降 $J=***$ 。

根据《湖南省暴雨洪水查算手册》，查算如下：

①根据地理位置查图三得流域中心 \bar{H} 24 点=***mm，查图四得 $C_v=***$ 。
由设计频率 $P=**\%$ 查表（二）得 $K_p=***$

则 100 年一遇点雨量 $H_{24\text{点}}=\bar{H} 24\text{点} \times K_p=*** \times ***=***\text{mm}$

②由图一知该流域属暴雨一致区第 8 区。依据 $F=***\text{km}^2$ ，查图十八得 $\alpha=*$ ，100 年一遇二十四小时面暴雨 $H_{24\text{面}}=H_{24\text{点}} \times \alpha=*** \times *=***\text{mm}$ 。

③初损 $I_0=**\text{mm}$ ，扣除初损 I_0 ，即径流深 $R_{\text{总}}=***-**=***\text{mm}$ 。查表十一可查得地表水与总径流的比值 $\psi=***$ ，则地表径流深 $R_{\text{上}}=R_{\text{总}} \times \psi=*** \times ***=***\text{mm}$ 。

④根据 $\theta = \frac{L}{F^{1/4} J^{1/3}}=***$ ， $m = 0.145\theta^{0.489}$ ，可求得 $m=****$ 。则 $\theta/m=***$ ，
查图四十二可知汇流历时 $\tau=***$ 小时。

⑤查图二十六、图二十七可知， $n_2=***$ ， $n_3=***$ 。

⑥根据以下公式可计算出净峰流量：

$$S_p = H_{24\text{面}} \times 24^{n_3-1} \times 6^{n_2-n_3} = *** \times *** - * \times **** - **** = **** mm/s$$

$$Q_m = 0.278 \times \frac{\psi S_p}{\tau^n} \times F = **** \times **** \times **** \times *** \div **** = **** m^3/s$$

综上所述，设计推荐的露天开采峰流量 $Q_m = *** m^3/s$ 。

(3) 截、排水工程设计

1) 每个平台及露采场底盘修建排水沟 (P1、P2、P3、P4、P5) 用于排水，排水沟总长度 ****m。露采场四周修建截水沟 (J1) 用于截水，截水沟总长度 ***m。利用场地内已有水沟及本次修建水沟 (P6) 排出矿区汇集的雨水，最后流入沉淀池。截排水沟与现场原有水沟一致，采用砖砌体砌筑。场区内西侧截水沟在场地内通过排水涵管汇入东侧已有水沟内，排水涵管采用 DN500 钢筋混凝土管，长度约 ***m。

A、洪峰流量确定

根据《泥石流灾害防治工程设计规范》截洪最大洪水量：

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

式中： Q_m ——最大洪峰流量， m^3/s ；

k ——径流系数；

i ——10%频率的平均 1 小时暴雨量降雨强度， mm/h ；

F ——集水面积， km^2 。排水区集水面积见表 4-9。

根据环评资料确定 $k=0.3$ ， $i=15$ ，计算最大洪峰流量见表 4-9。

B、断面尺寸确定

断面尺寸的确定采用试算法。采用矩形断面，断面尺寸按明渠均匀流公式计算确定。渠道纵坡采用 **‰，沟底宽 ***m、高 ***m，坡比为*：****，则由下式可计算得到：

$$Q_{\text{设}} = A \cdot C \sqrt{Ri} = \frac{1}{n} \cdot A \cdot R^{\frac{2}{3}} \cdot i^{\frac{1}{2}}$$

可以计算出设计最大洪峰流量，见表 4-9。由表可知，设计洪峰流量都大于矿区最大洪峰流量，可满足上游截排水的要求。截排水沟典型设计

图见下图 4-5、6。

图 4-5 截水沟断面示意图（单位:mm）

图 4-6 排水沟断面示意图（单位:mm）

表 4-9 矿区最大洪峰流量计算表

措施名称	最大洪峰流量				设计洪峰流量			
	径流系数k	降雨强度i	集水面积F（km ² ）	最大洪峰流量Q _m （m ³ /s）	底宽b（m）	深度h（m）	纵坡比	设计洪峰流量Q _设 （m ³ /s）
截排水沟	***	***	***	***	***	***	***%	***

表 4-10 截排水沟设计规格

措施名称	规格						
	断面形状	材料	糙率	底宽（m）	高（m）	水沟壁厚度（m）	坡比
截水沟	***	***	***	***	***	***	1:***
排水沟	***	***	***	***	***	***	1:***

表 4-11 截、排水沟工程量表

工程名称	工程内容	单位	计算公式	工程量	备注
露采场周边截水沟（J）	挖土方	m ³	*****	*****	J1 长度***m, J2 长度***m, 共计***
	土方就地回填	m ³	*****	*****	
	砖砌体	m ³	*****	*****	
	抹面	m ²	*****	*****	
	C10 砼垫层	m ³	*****	*****	
	伸缩缝	m	*****	*****	
工业广场内排水沟（P）	挖土方	m ³	*****	*****	P6 长度***m, P7 长度***m, 共计***m
	土方就地回填	m ³	*****	*****	
	砖砌体	m ³	*****	*****	
	抹面	m ²	*****	*****	
	C10 砼垫层	m ³	*****	*****	
	伸缩缝	m	*****	*****	
采坑底盘及平台水沟（P）	挖土方	m ³	*****	*****	P1 长度***m, P2 长度***m, P3 长度***m, P4 长度***m, P5 长度***m, 共计***m
	土方就地回填	m ³	*****	*****	
	水泥砖	m ³	*****	*****	
	抹面	m ²	*****	*****	
	C10 砼垫层	m ³	*****	*****	
	伸缩缝	m	*****	*****	
沉淀池（1处）	挖土方	m ³	*****	*****	框网***mm, 高***m, 长***m
	水泥砖	m ³	*****	*****	
	抹面	m ²	*****	*****	
	围栏网	m	*****	*****	
	挖土方	m ³	*****	*****	
	C25 砼	m ³	*****	*****	
	安全警示牌	块	*****	*****	

涵管 (HG)	挖土方	m ³	*****	*****	长度**m
	回填土方	m ³	*****	*****	
	土方就地回填	m ³	*****	*****	
	DN500 钢筋混凝土管	m	*****	*****	
	C10 砼垫层	m ³	*****	*****	

(2) 沉淀池工程设计

为了对露天采场雨季降水淋滤水的处理,设计在工业广场修建 1 个沉淀池。沉淀池规格:池长**m×宽**m×高**m,池壁采用砖砌体,表面采用防渗水泥抹面**mm,池底采用 C**混凝土。沉淀池周边设置围栏,并立警示牌。

具体设计见图 4-7,设计工程量见表 4-12。

图 4-7 沉淀池平面图、剖面图
表 4-12 沉淀池设计工程量测算表

工程名称	挖方 (m ³)	回填 (m ³)	砌筑 (m ³)	抹面 (m ²)
沉淀池	***	***	***	***

4、矿山地质灾害防治工程

(1) 围岩清理

矿山在开采中、闭坑后加强对坡面巡查,定期清理松散危岩体,清理危岩体面积约*****m²,共清理**次。

(2) 露采坑外围防护围栏

为防止人、畜等跌落露采坑中,需在露天采场边缘修建防护围栏。矿山露天采场最终将形成半封闭的采坑,在其南侧外缘需要设置防护栏进行隔离阻挡,采用铁丝网防护栏,高度***m,长度约****m。

图 4-8 防护围栏示意图

(三) 监测和管护工程

1、边坡人工常规监测

矿山开采过程中,对边坡采用人工巡视监测,监测内容为宏观判断采

坑边坡的稳定性，巡查时注意工程施工中有无新的坡面危石、浮石出现，若有则应及时清除处理。监测频率为**月**次，监测周期为矿山开采周期、生态修复期及管护期，时间为**年。

2、水环境监测

在沉淀池出口处、采坑排水沟处设置**个水质监测点，监测频率为每个季度监测**次，监测内容为水质全分析，监测周期为**年。

3、生态修复监测工程

本矿点布置**个植被群落监测点，重点监测区内植被恢复情况，主要包括对植被的种类、分布、面积、成活率、覆盖度等指标的监测以及动物的种类、数量等指标的监测。植被群落监测采用现场调查。现场调查通过设置代表性植物群落监测点的方式对植物进行监测，监测点规格为**m×**m，根据面积和修复分区综合确定，监测点确定后记录其位置、海拔、坡度、坡向、自然概况、人为影响状况等综合特征，并对乔、灌、草、藤、层间植物分别进行调查记录，调查内容主要包括植物种类、种群大小、种群动态、生活状态、群落的物种多样性等，对于达不到修复标准的实时进行人工干预和管护。

4、土壤监测

土壤质量变化可用采样测试等方式进行监测。监测网根据影响土壤质量变化的污染源及其范围和程度确定，本次设计每年监测**次。

5、管护工程

本次生态保护修复工程需要进行管护的主要是生态修复工程中的复垦复绿工程，对于复垦完毕的土地，由于是在完全废弃的土地上进行人工干预形成的可利用土地，其土地条件、生态环境等特性比较脆弱，需要**年的管护期，在管护期间如遇到树木不成活的要及时重新栽种树木，确保树苗栽种**年后成活率不低于**%，郁闭度不低于**%。包括本次因采矿活

动对土地资源占损修复的林地管护和采矿权外已修复林地管护。

表 4-13 监测和管护工程量表

项目名称	单位	监测周期 (年)	计算式	工程量	备注
监测		**	**	**	
边坡人工常规监测	次	**	**	**	
人工巡视监测	次	**	**	**	
水环境监测	点	**	**	**	
水质监测	点	**	**	**	
植被群落监测工程	点	**	**	**	
现场调查	点次	**	**	**	
土壤监测	点	**	**	**	
后期管护工程		**	**	**	
林地管护 3 年	公顷	**	**	**	
采矿权外林地管护 3 年	公顷	**	**	**	

(四) 生态保护修复工程汇总

矿山生态保护修复工程量统计见表 4-14:

表 4-14 矿山生态修复工程量汇总表

序号	工程名称		工程内容	单位	计算公式	工程量	备注
1	保护保育工程		说明牌和警示牌	个		***	
2	土地复垦和生物多样性修复工程	矿山公路绿化	覆土	m ³	***	***	厂区内排土场, 运距**公里
			杉树	株	***	***	
			香樟	株	***	***	
			撒播草籽	公顷	***	***	
			成活期养护(3 个月)	m ²	***	***	
		露天采场底盘	覆土	m ³	***	***	厂区内排土场, 运距**公里
			场地平整	m ²	***	***	
			香樟	株	***	***	
			杉树	株	***	***	
			撒播草籽	公顷	***	***	
			成活期养护(3 个月)	m ²	***	***	
		露天采场平台	覆土	m ³	***	***	厂区内排土场, 运距**公里
			场地平整	m ²	***	***	
			塔柏	株	***	***	
			杉树	株	***	***	
			撒播草籽	公顷	***	***	
			爬山虎	株	***	***	长**cm
			常春藤	株	***	***	长**cm
			葛藤	株	***	***	长**cm

序号	工程名称		工程内容	单位	计算公式	工程量	备注
			油麻藤	株	***	***	长**cm
			挂网	m ²	***	***	挂网高度**m
			成活期养护（3个月）	m ²	***	***	
		排土场	场地平整	m ²	***	***	
			香樟	株	***	***	
			杉树	株	***	***	
			撒播草籽	公顷	***	***	
			成活期养护（3个月）	m ²	***	***	
		采矿权外裸露边坡	爬山虎	株	***	***	爬藤植物带长度***m
			常春藤	株	***	***	爬藤植物带长度***m
			葛藤	株	***	***	
			油麻藤	株	***	***	
			挂网	m ²	***	***	挂网高度 3m
3	水资源水生态修复与改善工程	露采场周边截水沟（J）	挖土方	m ³	***	***	J1 长度***m, J2 长度***m, 共计***m
			土方就地回填	m ³	***	***	
			砖砌体	m ³	***	***	
			抹面	m ²	***	***	
			C10 砼垫层	m ³	***	***	
			伸缩缝	m ²	***	***	
		工业广场内排水沟（P）	挖土方	m ³	***	***	P6 长度***m, P7 长度**m, 共计***m
			土方就地回填	m ³	***	***	
			砖砌体	m ³	***	***	
			抹面	m ²	***	***	
			C10 砼垫层	m ³	***	***	
			伸缩缝	m	***	***	
		采坑底盘及平台水沟（P）	挖土方	m ³	***	***	P1 长度***m, P2 长度***m, P3 长度***m, P4 长度***m, P5 长度***m, 共计****m
			土方就地回填	m ³	***	***	
			水泥砖	m ³	***	***	
			抹面	m ²	***	***	
			C10 砼垫层	m ³	***	***	
			伸缩缝	m	***	***	
		沉淀池（1处）	挖土方	m ³	***	***	
			砖砌体	m ³	***	***	
			抹面	m ²	***	***	
			围栏网	m	***	***	框网**mm, 高**m, 长**m
			挖土方	m ³	***	***	
			C25 砼	m ³	***	***	
			安全警示牌	块	***	***	
		涵管（HG）	DN500 钢筋混凝土管	m	***	***	长度**m
4	矿山地质灾害防治工程		挖土方	m ³	***	***	
			C25 砼	m ³	***	***	
			围栏网	m	***	***	框网**mm, 高**m, 长**m
			坡面清理	m ²	***	***	
5	监测工程		人工巡视监测	次	***	***	

序号	工程名称	工程内容	单位	计算公式	工程量	备注
		水质监测	点	***	***	
		植被群落监测工程	点次	***	***	
		土壤检测	点次	***	***	
	后期管护工程	林地管护 3 年	公顷	***	***	
		采矿权外林地管护 3 年	公顷	***	***	

（五）工程总体部署和进度安排

按《开发方案》设计矿山生产服务年限**年，矿山应着手解决因矿业活动而导致的矿山生态环境问题，修复已经破坏的矿山生态环境。本次矿山生态保护修复方案所涉及主要为露天采场、排土场、矿山公路，拟复垦恢复为林地，复垦率***%。矿山应将生态保护修复工程费用纳入生产成本，从矿山产品销售收入中逐年提取，保证资金到位。

为保护好矿山地质环境，应贯彻执行边生产、边修复的方针，同时考虑矿山的实际生产情况及政策的时效性分阶段对本方案进行实施。

此次矿山生态保护修复工程进度安排应与矿山开采的进度情况相协调。矿山可根据气候条件和植物的生长周期，开展复垦工作。另外考虑到林草地需要确定进行养护、补种以确保成活率从而达到复垦的目的。

该矿山的生态保护修复工作计划工作安排如下：

本次设计闭坑后矿山生态修复期为**年（复垦工程完成后**年为绿化管护期）。根据《通知》精神，矿山的剩余服务年限为开发利用方案明确的服务年限加闭坑后防治工程实施期限（含管护期），故本方案的适用年限为***年，具体部署及进度安排见表 4-15。

表 4-15 矿山生态保护修复进度安排表

年度	工程名称	工程内容	单位	计算公式	工程量	备注
2025 年 5 月-12 月	保护保育工程	说明牌和警示牌	个		***	
	土地复垦和生物多	爬山虎	株	***	***	爬藤植物带长度***m
		常春藤	株	***	***	爬藤植物带长度***m
		葛藤	株	***	***	

年度	工程名称		工程内容	单位	计算公式	工程量	备注
	样性修复工程		油麻藤	株	***	***	
			挂网	m ²	***	***	挂网高度**m
	水资源生态修复与改善工程	露采场周边截水沟（J）	挖土方	m ³	***	***	J1 长度***m, J2 长度***m, 共计***
			土方就地回填	m ³	***	***	
			砖砌体	m ³	***	***	
			抹面	m ²	***	***	
			C10 砼垫层	m ³	***	***	
			伸缩缝	m	***	***	
		工业广场内排水沟（P）	挖土方	m ³	***	***	P6 长度***m, P7 长度***m, 共计***m
			土方就地回填	m ³	***	***	
			砖砌体	m ³	***	***	
			抹面	m ²	***	***	
			C10 砼垫层	m ³	***	***	
			伸缩缝	m	***	***	
		沉淀池（1处）	挖土方	m ³	***	***	
			水泥砖	m ³	***	***	
			抹面	m ²	***	***	
			围栏网	m	***	***	框网**mm, 高**m, 长**m
			挖土方	m ³	***	***	
			C25 砼	m ³	***	***	
			安全警示牌	快	***	***	
		涵管（HG）	挖土方	m ³	***	***	
			回填土方	m ³	***	***	
			土方就地回填	m ³	***	***	
			DN500 钢筋混凝土管	m	***	***	
			C10 砼垫层	m ³	***	***	
	矿山地质灾害防治工程		挖土方	m ³	***	***	
			C25 砼	m ³	***	***	
			围栏网	m	***	***	框网**mm, 高**m, 长**m
			坡面清理	m ²	***	***	
	监测工程		人工巡视监测	次	***	***	
			水质监测	点	***	***	
			植被群落监测工程	点次	***	***	
			土壤检测	点次	***	***	
	后期管护工程		后期管护工程		***	***	
			采矿权外林地管护3年	公顷	***	***	
2026年1月-12月	土地复垦和生物多样性修复工程	露天采场平台	覆土	m ³	***	***	厂区内排土场, 运距**公里
			场地平整	m ²	***	***	
			香樟	株	***	***	
			杉树	株	***	***	
			撒播草籽	m ²	***	***	
			成活期养护（3个月）	m ²	***	***	

年度	工程名称		工程内容	单位	计算公式	工程量	备注
		露天采场斜坡	爬山虎	株	***	***	长**cm
			常春藤	株	***	***	长**cm
			葛藤	株	***	***	长**cm
			油麻藤	株	***	***	长**cm
			挂网	m ²	***	***	挂网高度**m
	水资源生态修复与改善工程	平台水沟（P）	挖土方	m ³	***	***	P1 长度***m, P2 长度***m, 共计***m
			土方就地回填	m ³	***	***	
			水泥砖	m ³	***	***	
			抹面	m ²	***	***	
			C10 砼垫层	m ³	***	***	
			伸缩缝	m	***	***	
			矿山地质灾害防治工程	坡面清理	m ²	***	***
	监测工程	人工巡视监测	次	***	***		
		水质监测	点	***	***		
		植被群落监测工程	点次	***	***		
		土壤检测	点次	***	***		
	后期管护工程	后期管护工程		***	***		
		采矿权外林地管护3年	公顷	***	***		
2027年1月-12月	土地复垦和生物多样性修复工程	露天采场平台	覆土	m ³	***	***	
			场地平整	m ²	***	***	
			香樟	株	***	***	
			杉树	株	***	***	
			撒播草籽	公顷	***	***	
			成活期养护（3个月）	m ²	***	***	
		露天采场边坡	爬山虎	株	***	***	长**cm
			常春藤	株	***	***	长**cm
			葛藤	株	***	***	长**cm
			油麻藤	株	***	***	长**cm
			挂网	m ²	***	***	挂网高度**m
	水资源生态修复与改善工程	平台水沟（P）	挖土方	m ³	***	***	P3 长度***m, P4 长度***m, 共计***m
			土方就地回填	m ³	***	***	
			水泥砖	m ³	***	***	
			抹面	m ²	***	***	
			C10 砼垫层	m ³	***	***	
			伸缩缝	m	***	***	
	矿山地质灾害防治工程	坡面清理	m ²	***	***		
	监测工程	人工巡视监测	次	***	***		
		水质监测	点	***	***		
		植被群落监测工程	点次	***	***		
		土壤检测	点次	***	***		

年度	工程名称		工程内容	单位	计算公式	工程量	备注
	后期管护工程		后期管护工程		***	***	
			采矿权外林地管护3年	公顷	***	***	
2028 年1 月-12 月	保护保育工程		说明牌和警示牌	个	***	***	
	地形地貌景观修复工程	矿山公路绿化	场地平整	m²	***	***	
			覆土	m³	***	***	
			杉树	株	***	***	
			香樟	株	***	***	
			撒播草籽	公顷	***	***	
			成活期养护（3个月）	m²	***	***	
	土地复垦和生物多样性修复工程	露天采场底盘	覆土	m³	***	***	
			场地平整	m²	***	***	
			香樟	株	***	***	
			杉树	株	***	***	
			撒播草籽	公顷	***	***	
			成活期养护（3个月）	m²	***	***	
		露天采场边坡	覆土	m³	***	***	
			场地平整	m²	***	***	
			塔柏	株	***	***	
			杉树	株	***	***	
			撒播草籽	公顷	***	***	
			爬山虎	株	***	***	长**cm
			常春藤	株	***	***	长**cm
			葛藤	株	***	***	长**cm
			油麻藤	株	***	***	长**cm
			成活期养护（3个月）	m²	***	***	
		排土场	场地平整	m²	***	***	
			香樟	株	***	***	
			杉树	株	***	***	
			撒播草籽	公顷	***	***	
			成活期养护（3个月）	m²	***	***	
	水资源水生态修复与改善工程	平台水沟（P）	挖土方	m³	***	***	P5 长度***m
			土方就地回填	m³	***	***	
			水泥砖	m³	***	***	
			抹面	m²	***	***	
			C10 砼垫层	m³	***	***	
			伸缩缝	m	***	***	
	矿山地质灾害防治工程		坡面清理	m²	***	***	
	监测工程		人工巡视监测	次	***	***	
			水质监测	点	***	***	

年度	工程名称	工程内容	单位	计算公式	工程量	备注
	后期管护工程	植被群落监测工程	点次	***	***	
		土壤检测	点次	***	***	
		后期管护工程		***	***	
		采矿权外林地管护3年	公顷	***	***	
2029 年1 月-12 月	监测工程	人工巡视监测	次	***	***	
		水质监测	点	***	***	
		植被群落监测工程	点次	***	***	
		土壤检测	点次	***	***	
	后期管护工程	后期管护工程		***	***	
		林地管护3年	公顷	***	***	
2030 年1 月-12 月	监测工程	人工巡视监测	次	***	***	
		水质监测	点	***	***	
		植被群落监测工程	点次	***	***	
		土壤检测	点次	***	***	
	后期管护工程	后期管护工程		***	***	
		林地管护3年	公顷	***	***	
2031 年1 月-12 月	监测工程	人工巡视监测	次	***	***	
		水质监测	点	***	***	
		植被群落监测工程	点次	***	***	
		土壤检测	点次	***	***	
	后期管护工程	后期管护工程		***	***	
		林地管护3年	公顷	***	***	
2032 年1 月-2 月	监测工程	人工巡视监测	次	***	***	
		水质监测	点	***	***	
		植被群落监测工程	点次	***	***	
		土壤检测	点次	***	***	
	后期管护工程	后期管护工程		***	***	
		林地管护3年	公顷	***	***	

第五章经费估算与基金管理

一、经费估算

（一）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。

（二）经费估算依据

1、国家及有关部门的政策性文件

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

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

（3）湖南省财政厅、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）湖南省自然资源厅关于印发《湖南省建设用地定额标准（试行）》（湘自然资发【2019】12号）；

（7）湖南省住房和城乡建设厅关于印发《湖南省建设工程计价办法》及《湖南省建设工程消耗量标准》湘建价【2020】56号。

2、行业技术标准

- (1) 《土地整治项目规划设计规范》（TD/T1012-2016）
- (2) 《湖南省土地开发整理项目工程建设标准》（试行）
- (3) 2014 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) 《湖南省矿山生态修复基金管理办法》（湘自资规[2022]3 号）
- (8) 《湖南省矿山生态保护修复工程质量验收规范》
（DB43/T2299-2022）

3、基础预算单价计算依据

(1) 定额标准

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

(2) 人工单价

人工预算单价根据湖南省财政厅、原国土资源厅 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，并结合湖南省自然资源厅关于印发《湖南省建设用地定额标准（试行）》（湘自然资发【2019】12 号）和湖南省住房和城乡建设厅关于印发《湖南省建设工程计价办法》及《湖南省建设工程消耗量标准》湘建价【2020】56 号，甲类工为****元/日，乙类工为****元/日，人工预算单价计算见表 5-1。

表 5-1 人工费单价计算表

地区类别	六类及以下地区	定额人工等级	甲类工	乙类工
序号	项目	计算式	单价(元)	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)	****	****
2	辅助工资	以下四项之和	****	****

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

(3) 施工机械台时费

依据“湘国土资发[2017]24号”文,施工机械以不含增值税款的价格计算。折旧费按除以 1.17 计算,修理及替换设备费按除以 1.11 计算,安装拆卸费、台班人工费不做调整。按《湖南省土地开发整理项目施工机械台班费定额》计算,见下表。

表 5-2 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
1008	装载机 1m³	****	****	****	****	****	****	****	****
5013	卷扬机 5t	****	****	****	****	****	****	****	****
5018	电动葫芦 3t	****	****	****	****	****	****	****	****
1020	拖拉机 55Kw	****	****	****	****	****	****	****	****
1004	挖掘机 1m³	****	****	****	****	****	****	****	****
1014	推土机 59Kw	****	****	****	****	****	****	****	****

4012	自卸汽车 8t	****	****	****	****	****	****	****	****
3002	混凝土搅拌机 0.4m³	****	****	****	****	****	****	****	****
4040	双胶轮车	****	****	****	****	****	****	****	****
1049	三铧犁	****	****	****	****	****	****	****	****
1021	拖拉机 59KW	****	****	****	****	****	****	****	****
3005	混凝土振捣器 2.2Kw	****	****	****	****	****	****	****	****
1012	推土机 55Kw	****	****	****	****	****	****	****	****
5010	汽车起重机	****	****	****	****	****	****	****	****

(4) 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 5-3 主材规定价格表

序号	材料名称	单位	限价(元)
1	块石、片石	m³	****
2	砂子、石子	m³	****
3	条石、料石	m³	****
4	水泥	t	****
5	标砖	千块	****
6	钢筋	t	****
7	柴油	t	****
8	汽油	t	****
9	锯材	m³	****
10	生石灰	t	****
11	树苗	株	****

材料消耗量依据 2014 年《湖南省农村土地整治项目预算定额标准》

(试行)计取,材料价格依据当地工程造价管理信息,部分次要材料价格参考地方提供材料预算价格,主要材料根据实际情况计取超运距费。材料取定预算价格=材料发布预算价格+材料超运距费。

表 5-4 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		
砂	m ³	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
汽油	kg	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
柴油	kg	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
电	kW. h	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
风	m ³	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
水	m ³	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
粗砂	m ³	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
卵石 40	m ³	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
块石	m ³	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
沥青	t	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
水泥	t	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
水泥 32.5	kg	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
铁钉	kg	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
铁丝	kg	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
树苗	株	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
种籽	kg	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
锯材	m ³	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****

表 5-5 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	*****	*****
2	粗砂	m ³	*****	*****
3	卵石 40	m ³	*****	*****
4	块石	m ³	*****	*****
5	碎石	m ³	*****	*****
6	标准砖	千块	*****	*****
7	钢筋	t	*****	*****
8	水泥 32.5	kg	*****	*****
9	中粗砂	m ³	*****	*****

(5) 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建设工程材料预算价格公布的电价 0.98 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 \times 60分钟 \times 8小时 \times K1 \times K2)] \div (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***;

K2—能量利用系数, 此取***;

供风损耗率取***%;

单位循环冷却水费***元/m³;

供风设施维修摊销费****~****元/m³

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

风价=**** \div ($* \times ** \times * \times ** \times **$) \div ($*-*$ %) +****+****=***元/m³。

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 K1 \times K2)] \div (1-供水损耗率)+供水设施维修摊销费

式中: K1—时间利用系数, 一般取***;

K2—能量利用系数, 一般取***;

供水损耗率取5%;

供水设施维修摊销费取**元/m³;

根据台班定额水泵组班总费用为*****元, 水泵额定容量之和为*****;

施工用水价格=[***** \div ($*** \times ** \times ** \times ***$)] \div ($*-*$ %) +****=***元/m³。

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。

（1）工程施工费

工程施工费由直接费、间接费、利润和税金组成。

1) 直接费

由直接工程费（人工费、材料费和施工机械使用费）和措施费组成。

人工费=定额劳动量×人工预算单价

材料费=定额材料用量×材料预算单价

施工机械使用费=定额机械使用量×施工机械台班费

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

2) 间接费

间接费=直接费（或人工费）×间接费率

表 5-6 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	***	***	***	***	***	***	***
石方工程	***	***	***	***	***	***	***
砌体工程	***	***	***	***	***	***	***
混凝土工程	***	***	***	***	***	***	***
农用井工程	***	***	***	***	***	***	***
其他工程	***	***	***	***	***	***	***
安装工程	***	***	***	***	***	***	***

表 5-7 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	***
2	石方工程	直接费	***
3	砌体工程	直接费	***
4	混凝土工程	直接费	***
5	农用井工程	直接费	***
6	其他工程	直接费	***
7	安装工程	人工费	***

3) 利润

依据规定，利润按直接费和间接费之和的**%计取，即

$$\text{利润} = (\text{直接费} + \text{间接费}) \times **\%。$$

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**%计算。故有：

$$\text{税金} = (\text{直接费} + \text{间接费} + \text{利润} + \text{材料价差} + \text{未计价材料费}) \times **\%。$$

(2) 其它费用

其它费用包括前期工作费、工程监理费、竣工验收费。其中前期工作费和工程监理费及竣工验收费三项按施工费的**%计算，统筹使用。

①前期工作费

指土地开发整理项目在工程施工前所发生的各项支出，包括：土地清查费、项目可行性研究费、项目勘测费、项目设计与概算编制费、项目招标费和重大工程规划编制费等。

②工程监理费

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

③竣工验收费

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

(3) 不可预见费

指在施工过程中因自然灾害、人工、材料、设备、工程量等的变化而

增加的费用。不可预见费费率按工程施工费****%计取。

5) 监测与管护费用

①监测费

本项目有水质监测、地质灾害监测；不涉及复垦监测。

②管护费

对复垦区进行有针对性的巡查、补植、除草、施肥浇水、修枝、喷药等管护工作所发生的费用。以保证复垦植被的成活率，从而保证复垦工程达到预期效果。管护费用按：每年每平方米***元计取，管护期一般为**年。

(三) 工程费用估算

通过计算，矿山生态保护修复费用估算为*****万元，详见表。

表 5-8 生态保护修复工程预算费用汇总表

序号	工程或费用名称	计算式或计算标准 (%)	金额
一	工程施工费		***
1.1	矿山土地复垦与植被恢复工程		***
1.2	矿山水资源水生态修复与改善工程		***
1.3	矿山地质灾害防治工程		***
1.4	监测与后期管护工程		***
1.5	其他工程（含综合利用）		***
二	设备购置费		***
三	其他费用	按施工费的**%计算	***
四	不可预见费	按工程施工费的**%计算	***
总计	—		***

(四) 矿山生态保护修复工程年度经费安排

本方案的生产服务年限为***年(**年**个月)，即*****年**月至*****年**月，复垦期在本方案服务年限后**年内完成，复垦工程完成后**年为绿化管护期。本方案的适用年限为***年，即*****年**月至*****年**月。矿山生态修复工程年度工作及费用安排详见表 5-9。

表 5-9 矿山生态保护修复工程年度工作及费用安排表

年度	工程名称		工程内容	单位	工程量	综合单价	费用(万元)
2025 年 5 月 -12 月	保护保育工程		说明牌和警示牌	个	****	****	****
	土地复垦和生物多样性修复工程	采矿权外裸露边坡	爬山虎	株	****	****	****
			常春藤	株	****	****	****
			葛藤	株	****	****	****
			油麻藤	株	****	****	****
			挂网	m ²	****	****	****
			挖土方	m ³	****	****	****
	水资源生态修复与改善工程	露天采场周边截水沟（J）	土方就地回填	m ³	****	****	****
			砖砌体	m ³	****	****	****
			抹面	m ²	****	****	****
			C10 砼垫层	m ³	****	****	****
			伸缩缝	m ²	****	****	****
			工业广场内排水沟（P）	挖土方	m ³	****	****
		土方就地回填		m ³	****	****	****
		砖砌体		m ³	****	****	****
		抹面		m ²	****	****	****
		C10 砼垫层		m ³	****	****	****
		伸缩缝		m ²	****	****	****
		沉淀池（1处）	挖土方	m ³	****	****	****
			水泥砖	m ³	****	****	****
			抹面	m ²	****	****	****
			围栏网	m	****	****	****
			挖土方	m ³	****	****	****
			C25 砼	m ³	****	****	****
		安全警示牌	快	****	****	****	
		涵管（HG）	DN500 钢筋混凝土管	m	****	****	****
		矿山地质灾害防治工程		挖土方	m ³	****	****
	C25 砼			m ³	****	****	****
	围栏网			m	****	****	****
	坡面清理			m ²	****	****	****
监测工程		人工巡视监测	次	****	****	****	
		水质监测	点	****	****	****	
		植被群落监测工程	点次	****	****	****	
		土壤检测	点次	****	****	****	
后期管护工程		后期管护工程		****	****	****	
		采矿权外林地管护 3 年	公顷	****	****	****	
其他费用						****	
不可预见费						****	
小计							****
2026 年 1 月 -12 月	土地复垦和生物多样性修复工程	露天采场平台	覆土	m ³	****	****	****
			场地平整	m ²	****	****	****
			塔柏	株	****	****	****
			杉树	株	****	****	****
			撒播草籽	m ²	****	****	****
			成活期养护（3 个月）	m ²	****	****	****
		露天采场	爬山虎	株	****	****	****
			常春藤	株	****	****	****

		斜坡	葛藤	株	****	****	****
			油麻藤	株	****	****	****
			挂网	m ²	****	****	****
	水资源 水生态 修复与 改善工程	平台 水沟 (P)	挖土方	m ³	****	****	****
			土方就地回填	m ³	****	****	****
			水泥砖	m ³	****	****	****
			抹面	m ²	****	****	****
			C10 砼垫层	m ³	****	****	****
			伸缩缝	m ²	****	****	****
			矿山地质灾害防治工程	坡面清理	m ²	****	****
	监测工程	人工巡视监测	次	****	****	****	
		水质监测	点	****	****	****	
		植被群落监测工程	点次	****	****	****	
		土壤检测	点次	****	****	****	
	后期管护工程	后期管护工程		****	****	****	
采矿权外林地管护 3 年		公顷	****	****	****		
其他费用					****		
不可预见费					****		
小计						****	
2027 年 1 月 -12 月	土地复垦和生物多样性修复工程	露天采场平台	覆土	m ³	****	****	****
			场地平整	m ²	****	****	****
			塔柏	株	****	****	****
			杉树	株	****	****	****
			撒播草籽	公顷	****	****	****
			成活期养护（3 个月）	m ²	****	****	****
		露天采场边坡	爬山虎	株	****	****	****
			常春藤	株	****	****	****
			葛藤	株	****	****	****
			油麻藤	株	****	****	****
			挂网	m ²	****	****	****
	水资源 水生态 修复与 改善工程	平台 水沟 (P)	挖土方	m ³	****	****	****
			土方就地回填	m ³	****	****	****
			水泥砖	m ³	****	****	****
			抹面	m ²	****	****	****
			C10 砼垫层	m ³	****	****	****
			伸缩缝	m ²	****	****	****
	矿山地质灾害防治工程	坡面清理	m ²	****	****	****	
	监测工程	人工巡视监测	次	****	****	****	
		水质监测	点	****	****	****	
		植被群落监测工程	点次	****	****	****	
		土壤检测	点次	****	****	****	
	后期管护工程	后期管护工程		****	****	****	
		采矿权外林地管护 3 年	公顷	****	****	****	
	其他费用					****	
	不可预见费					****	
	小计						****
2028	保护保育工程	说明牌和警示牌	个	****	****	****	

年 1 月 -12 月	土地复垦和生物多样性修复工程	矿山公路绿化	覆土	m³	****	****	****
			杉树	株	****	****	****
			香樟	株	****	****	****
			撒播草籽	公顷	****	****	****
			成活期养护（3 个月）	m²	****	****	****
		露天采场底盘	覆土	m³	****	****	****
			场地平整	m²	****	****	****
			香樟	株	****	****	****
			杉树	株	****	****	****
			撒播草籽	公顷	****	****	****
			成活期养护（3 个月）	m²	****	****	****
		露天采场边坡	爬山虎	株	****	****	****
		排土场	场地平整	m²	****	****	****
			香樟	株	****	****	****
			杉树	株	****	****	****
			撒播草籽	公顷	****	****	****
			成活期养护（3 个月）	m²	****	****	****
	水资源水生态修复与改善工程	平台水沟（P）	挖土方	m³	****	****	****
			土方就地回填	m³	****	****	****
			水泥砖	m³	****	****	****
			抹面	m²	****	****	****
			C10 砼垫层	m³	****	****	****
			伸缩缝	m²	****	****	****
	矿山地质灾害防治工程	坡面清理	m²	****	****	****	
	监测工程	人工巡视监测	次	****	****	****	
		水质监测	点	****	****	****	
		植被群落监测工程	点次	****	****	****	
		土壤检测	点次	****	****	****	
	后期管护工程	后期管护工程		****	****	****	
		采矿权外林地管护 3 年	公顷	****	****	****	
	其他费用					****	
	不可预见费					****	
	小计						
2029 年 1 月 -12 月	监测工程	人工巡视监测	次	****	****	****	
		水质监测	点	****	****	****	
		植被群落监测工程	点次	****	****	****	
		土壤检测	点次	****	****	****	
	后期管护工程	后期管护工程		****	****	****	
		林地管护 3 年	公顷	****	****	****	
	其他费用					****	
	不可预见费					****	
	小计						
2030 年 1 月 -12	监测工程	人工巡视监测	次	****	****	****	
		水质监测	点	****	****	****	
		植被群落监测工程	点次	****	****	****	
		土壤检测	点次	****	****	****	

月	后期管护工程	后期管护工程		****	****	****
		林地管护 3 年	公顷	****	****	****
	其他费用				****	
	不可预见费				****	
	小计					****
2031 年 1 月 -12 月	监测工程	人工巡视监测	次	****	****	****
		水质监测	点	****	****	****
		植被群落监测工程	点次	****	****	****
		土壤检测	点次	****	****	****
	后期管护工程	后期管护工程		****	****	****
		林地管护 3 年	公顷	****	****	****
	其他费用				****	
	不可预见费				****	
	小计					****
2032 年 1 月-2 月	后期管护工程	后期管护工程				
		林地管护 3 年	公顷	****	****	****
	其他费用				****	
	不可预见费				****	
	小计					****
合计						****

二、基金管理

（一）资金来源

本项目的各项生态保护修复费用均由矿山支付。

1、矿山企业应按照本《方案》估算的金额足额提取，根据经费估算核定基金确保满足矿山生态环境恢复需求，资金按照本《方案》实行一次核定、分年计提、逐年摊销按照企业会计准则等规定计弃置费用，计入相关资产的入账成本。根据当年发生的费用计入生产成本，基金计提应在当年一季度完成。

2、矿山若缴纳过矿山地质环境治理恢复备用金（保证金），则可将财政和自然资源部门退还的矿山地质环境治理恢复备用金（保证金）转存为基金，专项用于矿山生态环境的恢复。

（二）基金管理

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，由所在地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。矿山按照生态保护修复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，向所在地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

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

（三）基金计提计划

1、计提方式

矿山企业应按照《方案》生态修复费用足额列入经费估算，根据经费估算核定基金，费用采取从矿产品销售收入中提成的方法解决，从成本中列支，提取的费用确保满足矿山生态修复需求。

2、基金计提原则

（1）液体矿产：无论方案服务年限长短，一次性计提。

（2）固体矿产：

①生产服务年限 5 年(含 5 年)以内的，基金按 2 年计提；3 年之内的，基金按 1 年计提；

②生产服务年限 5-10 年(含 10 年)的，基金按小于等于 4 年计提；

③生产服务年限 10 年以上的,基金计提按 5-8 年计提,计提时间不能超过 8 年;

④第一年计提不能少于生态保护修复工程费用中第一年的保护修复费用和预留费用按平均的计提费用。

3、本矿山基金计提

通过估算,矿山生态保护修复工程费用估算为****万元,通过查询,原来阳市东湖圩乡枣子村采石场矿山地质环境治理基金账号余额****万元。该矿山矿山生产服务年限为**年,基金按**年完成提取,计提金额为****万元。

第六章保障措施

一、组织保障

为了有效保障矿山生态保护修复工作实施，矿山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。生态保护修复管理机构专门负责矿区环保、绿化、综合治理，人员齐备。生态保护修复管理机构应严格按照建设工程招投标制度选择和确定施工队伍，并对施工队伍的资质、人员的素质乃至项目经理、工程师的经历及能力进行必要的严格的考核。同时，加强规章制度建设和业务学习培训，以防止质量事故、安全事故的发生。

二、技术保障

矿山企业建设、施工等各项工作严格按照有关规定有序进行；工作人员须掌握生态保护修复基础知识，受过相关专门训练管理人员除具有相关知识外，须具有一定的组织能力和协调能力，在矿山生态保护修复过程中能够充分发挥其领导作用，及时发现和解决问题。

所采用的矿区生态保护修复方法应经济、合理、可行，并达到合理高效利用土地的标准。生态保护修复所需的各类材料，一部分就地取材，其它所需材料及设备均可由市场购买，有充分的保障。项目一经批准，项目实施单位必须严格按照本方案确定的总体规划执行，并确保资金、人员、机械、技术服务到位，设立专门办公室，具体负责复垦工程的规划指导、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

（一）矿山企业在建立机构的同时，应加强与政府主管部门的合

作，自觉接受地方主管部门的监督管理。对监督检查中发现的问题应及时处理。以便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。

（二）该矿山企业已承诺按照本生态保护修复方案确定的年度进度安排，逐地逐项落实，及时调整因矿山生产产生变动的生态保护修复计划。对生态保护修复实施统一管理。

（三）加强生态保护修复宣传，深入开展矿山生态保护修复相关知识的教育，调动矿山职工参加生态保护修复工程的积极性。提高社会对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。

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，制定适应性监测管理制度，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模式。如果出现问题，应及时解决。

（一）监测对象及内容

对水质、生物多样性、边坡的稳定性和土地复垦的效果进行监测。

（二）监测方法和监测点设置

在采场安置监测点，平时加强矿方定期联测联查。

五、公众参与

金枣坪建筑石料用灰岩矿矿山的生态保护修复是一项系统工程。应按照“矿山生态保护修复方案”进行，耒阳市自然资源局对矿山生态保护修复进行监督。

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，得到了自然资源主管部门、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、水利等相关部门及项目区周边当地人民群众的意见和建议，组织村民填写了公众意见征求表**份。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。

本方案审查意见在衡阳市自然资源和规划局官网进行公示，公示期自发布之日起 7 个工作日，增加公众参与度。

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

(一) 矿山生态保护修复费用

通过计算，矿山生态保护修复费用估算为****万元。

(二) 矿山经济效益分析

1、基本参数

产品数量与质量品级：

(1) 年产量

根据 2025 年 6 月，*****编制的《耒阳市东湖圩镇金枣坪建筑石料用灰岩矿矿产资源开发利用方案》，矿山设计生产规模为**万 t/a。

(2) 年销售收入

A、产品销售价

按目前市场情况调查，建筑用碎石价格为**元/吨；

B、年销售收入

按年销售收入 = Σ (年产量 \times 销售价格) 计算，则年销售收入 = **万 t \times **元/t = **** (万元)。

(3) 产品成本

根据同类矿山情况调查及矿山近年产品成本统计，矿石生产成本为**元/吨，其中工资成本**元/t，材料成本**元/t，设备成本**元/t。则年成本费用 = **万 t \times **元/t = **** (万元)。

(4) 增值税

按《中华人民共和国增值税暂行条例实施细则》，增值税率为**

%，一般纳税人增值税税率是根据销售收入除以***再乘以**% 计算，
则增值税 = $(****-****) \div *** \times **\% = ****$ 万元。

(5) 增值税附加税

①城市维护建设税：根据《城市维护建设税法》纳税人所在地不在市区、县城、县属镇的，按“增值税”税额的**%，则城市维护建设税 $***** \times \% = ****$ 万元。

②教育费附加税：根据《征收教育费附加的暂行规定》，按“增值税”税额的*%，则教育费附加税 $***** \times \% = ****$ 万元。

③地方教育费附加：按“增值税”税额的**%，则教育费附加税 $***** \times \% = ****$ 万元。

(6) 资源税：依据《湖南省地方税务局关于调整我省砂石资源税适用税率的通知》（湘财税〔2018〕5号），“砂石销售价格低于每立方米**元的，资源税适用税率为每立方米**元；砂石销售价格每立方米**元至***元之间的，资源税适用税率为每立方米***元；砂石销售价格超过每立方米**元的，资源税适用税率为每立方米**元”，
则资源税 = $** \text{万 t} \times ** \text{元/t} = **$ 万元。

(7) 税前利润

税前利润 = $**** - **** - **** - **** - **** - **** - **** = ****$ 万元

(7) 所得税

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

所得税 = $***** \times \% = ****$ 万元

(8) 税后利润

税后利 = $**** - **** = ****$ 万元

2、效益分析

可见矿山在未来达产生生产经营中，每年将为国家增收各种税费****万元，企业也将获得****万元的净利润，不仅为国家创造财富，而且可以增加就业岗位，大大促进地方经济的发展。

（三）经济可行性结论

根据上文分析计算，矿山生态修复工程费用估算为****万元。矿山在未来的生产经营中，企业平均每年将获得****万元的净利润，每年为国家缴纳税收****万元。所有矿山生态修复工程费用约为一年净利润的****%。因此矿山在经济上完全有能力提取治理恢复基金。

二、技术可行性分析

本生态保护修复方案设计的生态修复工程主要为修建沉淀池、截排水沟、监测和闭坑后对场地复垦等，矿山建设、生产期间和闭坑后设置的生态修复工程工艺简单，难度小，各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。

三、生态环境可行性分析

预期矿山按照本方案实施生态保护修复后的各场地安全稳定，对人类和动植物无威胁；对周边环境不产生污染；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与金山银山。

四、结论

（一）结论

- （1）《耒阳市东湖圩镇金枣坪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，并结合矿山生态环境现状，对矿山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。本方案为延续矿山生态修复方案，生态修复工程完成后绿化管护期为*年，根据开发利用方案，矿山服务年限为**年，本方案生态修复工程计划*年，故本方案的适用年限为**年，即*****年**月至*****年**月。

(2) 本矿为延续矿山，经现场调查，对采矿权范围内矿山生态问题进行识别和诊断，矿区现状的生态问题主要是采石场对地形地貌景观的破坏，采石场、工业广场及矿部、排土场对土地资源的占损，占损总面积*****m²。未来矿山开采对土地资源占损有增大趋势，主要为露采场、矿山公路增加土地占损。其中露采场对土地资源占损趋势预计增加*****m²，矿山公路对土地资源占损增加*****m²，未来矿业活动矿山对土地资源占用、损毁面积总计*****m²。矿山开采引发崩塌、滑坡地质灾害的可能性中等、危险性中等，引发其它各类地质灾害的可能性小、危险性小。

(3) 《方案》部署的生态保护修复工程主要为：土地复垦和生物多样性修复工程、生态环境修复工程、矿山地质灾害防治工程、监测工程、后期管护工程等，能达到保护修复生态环境的效果。

(4) 本矿山生态保护修复工程经费估算为*****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，不影响矿区及周边生态系统功能，矿山可进行开采。

(6) 本次生态修复方案对采矿权外裸露边坡种植爬藤植物，提升绿化效果，并加强后期管护。

（二）建议

（1）矿山在今后严格按照资源开发利用方案进行开采，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，应重新编制《矿山生态保护修复方案》。

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

（3）本方案对于矿山的环境问题、安全生产问题只做定性评价，矿山开采对水土环境的污染应遵守生态环境部门的标准；边坡稳定性等安全生产问题应遵守应急管理部門的标准。

（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）矿山应严格按照本矿山生态保护修复方案提出的保护修复措施进行矿山生态环境保护修复。矿山在实施并完成矿山生态保护修复工程后，应报请财政及自然资源行政主管部门组织专家对矿山生态保护修复工作进行分期或闭坑验收。

（6）矿山需按生态环境及应急管理部门要求做好矿山污染防治与安全生产工作。

（7）矿山闭坑后，严格按照矿山生态保护修复方案的要求，进行恢复工作，真正做到“谁破坏、谁治理，谁治理、谁受益”。

（8）工业广场与矿部为建设用地，矿山需按建设用地要求做好生态保护修复工作。

（9）按主管部门要求与矿山生态保护修复需要动态调整基金。

- (10) 建议矿山生态保护修复、绿色矿山建设等统筹安排。
- (11) 修复工程验收合格后移交当地政府或村民使用、管理。