

湖南省衡阳县欧家矿区建筑用砂岩矿矿山

生态保护修复方案

湖南省地质地理信息所
(湖南省地质大数据中心)

二〇二五年四月



湖南省衡阳县欧家矿区建筑用砂岩矿矿山 生态保护修复方案

项目负责：徐邹华

报告编写：邓慧、蒋安乐、徐继涛、王丹

报告审核：李亮明

总工程师：史与正

所 长：樊任武

邓慧 2025.8.15

编制单位：湖南省地质地理信息所
(湖南省地质大数据中心)

编制时间：二〇二五年四月



贺海

目 录

第一章基本情况	1
一、方案编制工作概况	1
二、矿山基本情况	7
三、矿山开采与生态保护修复现状	13
第二章矿山生态环境背景	26
一、自然地理	26
二、地质环境	26
三、生物环境	35
四、人居环境	36
第三章矿山生态问题识别和诊断	40
一、地形地貌景观破坏	40
二、土地资源占损	41
三、水资源水生态破坏	43
四、矿山地质灾害影响	47
五、生物多样性破坏	52
第四章生态保护修复工程部署	54
一、生态保护修复工程部署思路	54
二、生态保护修复目标	54
三、生态保护修复工程及进度安排	55
第五章经费估算与基金管理	79
一、经费估算	79
二、基金管理	102
第六章保障措施	105
一、组织保障	105
二、技术保障	105
三、监管保障	105
四、适应性管理	106
五、公众参与	106
第七章方案可行性分析	107
一、经济可行性分析	107
二、技术可行性分析	111
三、生态环境可行性分析	112
第八章结论与建议	113
一、结论	113
二、建议	114

附表:

附件:

附图:

第一章 基本情况

一、方案编制工作概况

（一）任务由来

衡阳县欧家矿区建筑用砂岩矿为《湖南省衡阳县普通建筑材料用砂石土矿专项规划（2019-2025年）》空白区新设开采规划区块。2024年3月，中国冶金地质总局湖南地质勘查院提交了《湖南省衡阳县欧家矿区建筑用砂岩矿勘查报告》。2024年4月，湖南省地质调查所编制了《湖南省衡阳县欧家矿区建筑用砂岩矿矿产资源开发利用方案》。2025年2月25日-2025年3月20日，衡阳市公共资源交易中心组织采矿权挂牌出让，湖南建茂矿业有限公司竞得该采矿权。

为了有效地保护矿山生态环境，统筹做好矿产资源开发和生态保护修复，根据湖南省自然资源厅办公室文件《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）等文件的要求，湖南建茂矿业有限公司委托湖南省地质地理信息所（湖南省地质大数据中心）编制生态保护修复方案。

我所接受委托任务后，严格按照《通知》及相应的生态修复调查工作程序与委托书的要求开展工作，收集有关技术资料及人文社会经济资料，并赴现场对矿区地质环境、生态环境进行了野外调查，对矿山企业及周边居民进行了走访，通过对以上基础资料的综合分析和整理，按照《矿山生态保护修复方案编制规范》（DB43/T2298-2022）完成了该《方案》的编制工作。

（二）编制依据

1、法律法规依据

- （1）《中华人民共和国矿产资源法》2009年第二次修正；
- （2）《中华人民共和国水土保持法》（2010年修订）；
- （3）《中华人民共和国环境保护法》2014年；
- （4）《中华人民共和国安全生产法》2014年第二次修正；
- （5）《中华人民共和国土地管理法》2019年第三次修正；
- （6）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》2020年第二次修订；
- （7）《地质灾害防治条例》（2003年11月24日，国务院令第394号发布）；
- （8）《土地复垦条例》（国务院令[2011]第592号令）；
- （9）《中华人民共和国土地管理法实施条例》2014年第二次修订；
- （10）《矿山地质环境保护规定》2019年第三次修正；
- （11）《生态环境标准管理办法》2021年；
- （12）《湖南省土地复垦实施办法》2003年；
- （13）《湖南省土地开发整理条例》2006年；
- （14）《湖南省地质环境保护条例》（2018年修订）；

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）《自然资源部关于探索利用市场化方式推进矿山生态修复的意见》（自然资规[2019]6号）
- （3）《湖南省绿色矿山建设工作方案》（湘国土资发）[2018]5号；
- （4）《湖南省绿色矿山管理办法》（湘自然资规[2019]4号）；
- （5）湖南省自然资源厅关于印发〈湖南省国土空间生态保护修复和地质灾害防治专项资金管理办法〉的通知（湘财资环〔2019〕10号）；

- (6) 《关于进一步加强新建和生产矿山生态保护修复工作的通知》（以下简称《通知》）（湘自资办发[2021]39号文件）；
- (7) 《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）；
- (8) 《国务院办公厅关于科学绿化的指导意见》（国办发[2021]19号）；
- (9) 《财政部关于印发〈重点生态保护修复治理资金管理办法〉的通知》（财建〔2021〕100号）；
- (10) 湖南省自然资源厅湖南省生态环境厅关于印发《湖南省矿山生态修复基金管理办法》的通知（湘自资规〔2022〕3号）；
- (11) 《湖南省国土空间生态保护修复项目预算编制指导意见（暂行）》（湘自资办发〔2022〕28号）；

3、技术规范依据

- (1) 《地表水环境质量标准》GB3838；
- (2) 《土地复垦质量控制标准》TD/T1036-2013；
- (3) 《水土保持综合治理技术规范》GB/T16453；
- (4) 《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》GB36600-2018；
- (5) 《防洪标准》GB50201；
- (6) 《非煤露天矿边坡工程技术规范》GB51016；
- (7) 《泥石流灾害防治工程勘查规范》DZ/T0220；
- (8) 《崩塌、滑坡、泥石流监测规范》DZ/T0221；
- (9) 《人工草地建设技术规程》NY/T1342；
- (10) 《土地整理项目规划设计规范》TD/T1012；
- (11) 《矿山地质环境保护与恢复治理验收标准》DB43/T1393；
- (12) 《矿山地质环境综合防治方案编制规范》DB43/T1042-2015；
- (13) 《土地利用现状分类》GB/T21010-2017；

(14) 《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；

(15) 《造林技术规程》（GBT15776-2016）；

(16) 《滑坡防治工程设计与施工技术规范》DZ/T0219；

(17) 《灌溉与排水工程设计规范》GB50288-2018；

(18) 《矿山生态保护修复方案编制规范》DB43/T2298-2022；

(19) 《污水综合排放标准》GB8978；

(20) 《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》DZ/T0223；

4、资料依据

(1) 《湖南省衡阳县欧家矿区建筑用砂岩矿矿产资源开发利用方案》（湖南省地质调查所，2024年4月）；

(2) 《湖南省衡阳县欧家矿区建筑用砂岩矿勘察报告》（湖南省地质调查所，2024年2月）；

(3) 《湖南省衡阳县欧家矿区建筑用砂岩矿采矿权申请范围核查报告》（湖南省地质调查所，2024年2月）；

(4) 《衡阳县金兰镇土地利用总体规划图(2006-2020年)》；

(5) 我单位技术人员现场调查资料及矿山提供的其它资料。

（三）目的任务

1、工作目的

本方案编制的主要目的是通过对矿山生态环境问题的识别和诊断，制定矿山企业在开发、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生产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，为矿山落实生态修复基金管理制度，开展矿山生态保护修复年度计划和验收工作，及矿山生态保护修复工作实行有效监管提供依据。

2、工作任务

(1) 整理收集资料，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、水资源水生态破坏、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，并提出合理建议。

(四) 本次工作概况

1、收集资料

接受工作任务后，我单位立即组织专业技术人员收集矿区地质勘查报告、采矿权申请范围核查报告、矿产资源开发利用方案、土地利用现状图等资料，并进行综合分析，在矿区地形地质图上初步圈出矿山露采场、排土场、工业广场、生产生活设施场地以及已实施的生态保护修复工程位置和范围，准备实地调查所需的图件和表格资料。

2、实地调查测量

2025年3月27~28日，我所派出专业技术人员对矿区展开实地调查访问，采取水质分析、土壤分析样品，用无人机对矿区进行航飞测量，对矿区影响范围内存在的生态问题进行诊断和识别。重点调查了矿区及周围的地层岩性、生物环境、水文地质、工程地质、矿山开采现状、近期及历史发生的地质灾害等情况，分别在拟设露采场内小水塘、拟设开采边坡水沟内取了2个地表水作为水质分析样品，在露采场东西南北和拟设滑坡内沟边及排土场北边采取了5个土质分析样品，对矿山生产形成地形地

貌景观破坏、土地资源占损、水资源水生态破坏、地质灾害情况等
进行实地诊断和识别，通过无人机对矿区及影响范围航飞测量，获得矿区最新影像资料。

3、编制报告

2025年4月10日开始报告编制，2024年4月23日完成报告编制。针对矿山存在的生态问题，提出生态保护修复初步方案，完成各类图件的编制和表格制作，按《矿山生态保护修复方案编编制规范》编制报告。完成工作量表1-1。

表1-1 本次工作量统计表

工作类型	工作项目	单位	数量	备注
资料收集	《湖南省衡阳县欧家矿区建筑用砂岩矿采矿权申请范围核查报告》（2024年2月）	份	1	
	《湖南省衡阳县欧家矿区建筑用砂岩矿勘查报告》	份	1	
	《湖南省衡阳县欧家矿区建筑用砂岩矿资源开发利用方案》（2024年4月）	份	1	
	金兰镇土地利用总体规划图(局部)	份	1	
遥感解译	航测	Km ²	***	
	矿区范围	Km ²	***	*个拐点
	相邻矿山边界线			600m范围内无相邻矿山
	人居环境	Km ²	***	
野外调查	水工环地质调查	Km ²	***	
	当地村民	人/户	**/**	
	照片	张	33	
	水样采集	件	2	
	土壤样采集	件	5	
	报告编制	份	1	
	附图	张	3	
综合整理	矿山生态问题调查表	份	1	
	矿山生态保护修复现状及效果一览表	份	1	

(五) 方案适用范围

本方案的适用范围划分主要考虑以下几个因素：

（1）以划定的采矿权范围为基础，即本方案的适用范围涵盖了全部采矿权范围；

（2）以矿山的水文地质条件、工程地质条件为主要影响因素，考虑环境地质因素以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。

本方案生态保护修复范围圈定主要是根据矿区及周边生态环境、人居环境条件和矿业活动的影响区域，基本上以矿山开采、矿业活动区范围为界，向周边外延确定本方案生态保护修复范围，面积****km²。

（六）方案适用年限

根据评审备案的勘查报告，截止2024年4月底，矿山建筑用砂岩矿保有资源量（控制资源量+推断资源量）*****万t（*****万m³），属小型规模；设计利用储量建筑用砂岩矿*****万t（*****万m³），可采储量建筑用砂岩矿*****万t（*****万m³）。新建、改建机制砂石骨料项目生产规模不低于**t/年。本矿为新设采矿权，衡阳县砂石土矿专项规划设计生产规模为***万t/a，根据矿区境内砂石市场的需求现状及资源量规模，小型矿山服务年限控制在*年以下、生产规模控制***万t/a以下，因此本次初步设定本矿建筑用砂岩矿的生产规模为***万t/a（***万m³/a），基建期*年，控制服务年限**年左右。矿山闭坑后1年修复期，修复期后3年管护期。

因此，本方案确定的适用年限为***年，即*****年*月至*****年*月。

二、矿山基本情况

（一）矿山区位条件

1、矿山交通区位条件

矿区位于衡阳县金兰镇*****方向约**km处的****，行政区划属衡阳县金兰镇贺市村管辖。矿区地理坐标：东经***' **" ~***° **' **"，北纬**° **' **" ~**° **' **"。矿区内有简易公路与省道（****）、县道（****）相通，金兰镇可通沪昆高速（衡邵段），均可直达衡阳和邵阳，交通较为便利（见插图1-1）

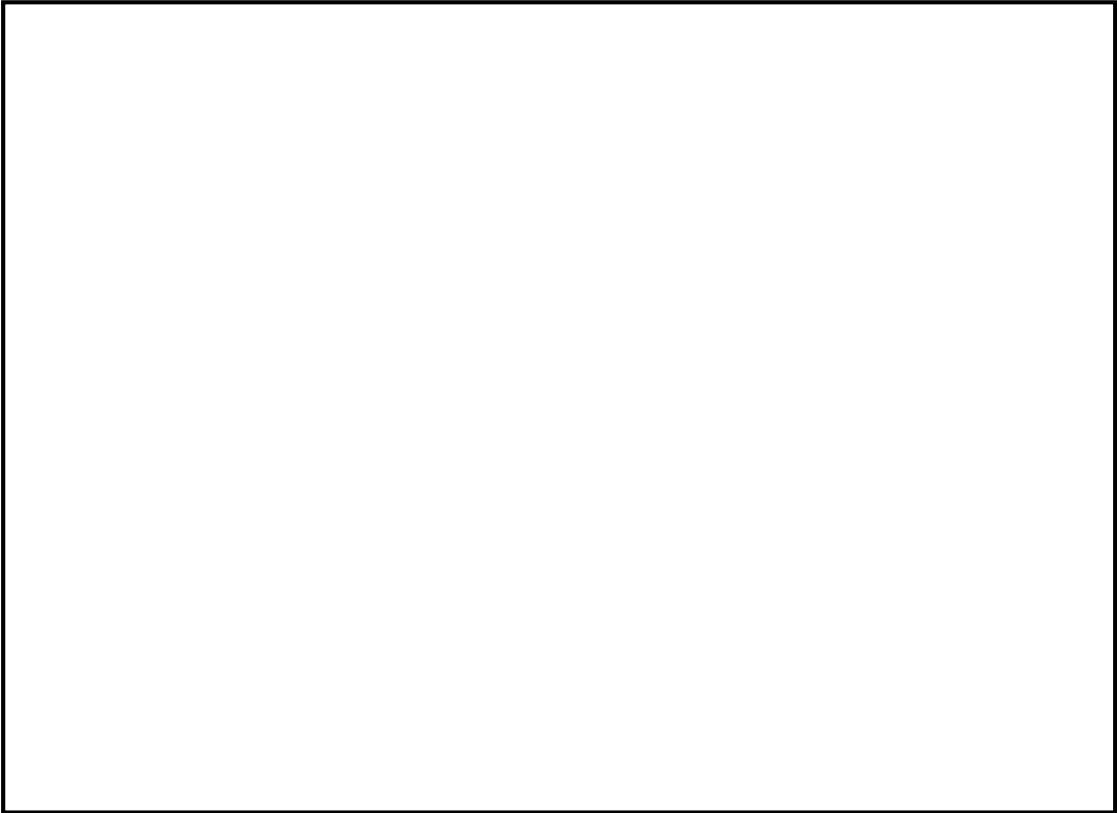


图1-1矿区交通位置图

2、矿山生态区位条件

拟设采矿权范围及周边无常年地表水径流及地表水体，仅发育有季节性溪沟和零星分布的山塘，特别是矿区南部有一条由南西向北东流经矿区的季节性溪沟，其汇水面积较大，约*****m²，其补给来源为大气降水，雨季流水，旱季断流，对今后矿山开采有一定影响。

矿区为露天开采，拟设范围最低标高***m（矿区西北缘，当地最低侵蚀基准面标高约***m），位于当地最低侵蚀基准面以上，可实现自然排水。

根据《采矿权设置范围相关信息分析结果简报》查询结果，结合实地调查，矿山范围内未涉及矿产资源限制开采/勘查区。

与探矿权的关系：与周边探矿权无重叠，周边600m范围内没有其它矿业权设置。

与采矿权的关系：与周边采矿权无重叠，周边600m范围内没有其它矿业权设置。

与三区三线（2023）年关系：周边无铁路、高速公路、国道、省道、电力线路、天然气管道、大型建筑、人口密集聚居区、自然风景区等。采矿权申请范围与各类保护区、生态红线、城镇开发边界、基本农田、Ⅰ、Ⅱ级国家生态公益林等无重叠，区内无基本农田。

（二）矿权设置

根据2025年3月25日衡阳市自然资源和规划局湖南省衡阳县欧家矿区建筑用砂岩矿采矿权出让成交结果公示显示，采矿权中标人为湖南建茂矿业有限公司。采矿权范围由*个拐点圈定，面积*****km²，开采深度为*****m~*****m。采矿权范围及拐点坐标、可采标高见表1-2。

表1-2矿区范围拐点坐标表（2000国家大地坐标系）

点号	X	Y
1	*****	*****
2	*****	*****
3	*****	*****
4	*****	*****
5	*****	*****
6	*****	*****
7	*****	*****
8	*****	*****
9	*****	*****
矿区范围标高：*****m~*****m，面积*****m ²		

（三）矿床特征

（1）地层：自新至老依次出露有第四系、泥盆系中统易家湾组（D₂y）、泥盆系中统跳马涧组（D₂t）。

①第四系（Q）主要分布于山坡、溪沟两边及低洼地带；岩性由黄色、褐黄色残坡积粘土、亚粘土及岩石碎块组成。一般厚*~**m，平均约***m。该含水层具透水性，富水性中等，动态变化很大，透水性弱，含微弱的孔隙水，大气降水是其主要补给来源。

②泥盆系中统易家湾组（D_{2y}）分布于分布于矿区东侧及外围部分，约占勘查区的二分之一。深灰色-灰黑色薄-中层状含钙质泥岩、含粉砂质泥岩、炭质泥岩夹一层石英砂岩（厚度一般为***~***m）。自下而上砂质成分逐渐减少，泥钙质成分逐渐增高。厚***-***米。岩石裂隙不发育，构造节理为主，节理面闭合，透水性弱，为相对隔水层。

③泥盆系中统跳马涧组（D_{2t}）分布于矿区西侧地表及第四系覆盖层以下，浅紫红色石英砂岩夹少量粉砂质泥岩裂隙含水层：广泛分布于矿区。岩性主要为浅紫红色石英砂岩夹少量粉砂质泥岩等。裂隙较发育，含裂隙水，整体岩石含水甚微，总体说来含、透水性差，为相对含水层。

④地下水补给、径流、排泄条件，矿区年均降水量****mm，为地下水补给提供了丰富的来源。矿区地表覆盖层和风化层为季节性含水层，大气降水以集中灌入式直接补给地下水。地下水的径流条件受含水层岩性、裂隙发育程度、地形地貌条件及地质构造等因素控制，不同类型的地下水在各种条件的影响下，具有各种径流状态，主要有：分散渗流态、集中渗流态。区内地下水径流方向整体由南向北以渗流态的形式排至拟设采矿权外的低洼地带。

（2）构造：矿区范围内未见明显褶皱、断裂等地质构造，整体为单一单斜构造。单斜构造控制矿层呈单斜层状产出，产状较平缓，走向北西，倾向北东，倾角**°~**°。矿山地质构造属简单类型。

（3）岩浆岩：勘查区范围及周边无岩浆岩出露。

1、矿体特征

矿区内建筑用砂岩矿赋存于泥盆系跳马涧组上段第二层(D₂t₂-2)，划分为*个矿体。该矿体地表分布于矿区西部。岩性为浅紫色、灰白色中细粒石英砂岩。矿体产状与地层产状一致，矿体产状稳定，总体走向西北，倾向东北，倾角**° ~**°。矿区范围内矿体走向长约***m，倾向宽***~***m，控制矿体厚***m。矿体严格受地层层位控制，沿走向和倾向上均比较稳定，矿体厚度总体较稳定。

2、矿石质量

(1) 矿石矿物组成

根据野外观察和室内岩矿鉴定结果，各类矿石矿物成分较简单。矿石由碎屑物(含量**%~**%)和胶结物(*%~**%)组成。主要矿物：石英(**%~**%)、粘土类矿物(*~**%)、不透明矿物(*%~**%)等组成。

(2) 矿石结构构造

矿区主要矿石为中细粒石英砂岩，中细粒结构，中厚层状构造。

(3) 矿石化学成分：区内建筑用砂岩矿石化学成分主要为SiO₂：****%~****%；CaO：****%~****%；MgO：****%~****%；K₂O：****%~****%；Na₂O：****%~****%；Al₂O₃：****%~****%；Fe₂O₃：****%~****%；P₂O₅：****%~****%；TiO₂：****%~****%；S：****%~****%；Cl：***mg/kg~***mg/kg；烧失量（Loss）：****%~****%。

有毒有害金属元素Pb、Cd、As、Hg、Cr等含量均为微克级别及以下，不超标。根据《矿产资源工业要求手册》（2022年修订版）建筑用砂岩类一般参考工业指标，矿石各化学成分平均含量均符合上述一般参考工业指标要求。

(4) 放射性：根据勘查报告测试结果，区内砂岩矿内照射指数I_{ra}=***q/kg~***Bq/kg，外照射指数I_r=***Bq/kg~***Bq/kg，满足建筑主体材料放射性≤1.0的要求。

(5) 矿石类型：根据矿石的结构构造、化学组分等特征，矿石自然类型为砂岩矿石，矿石类型简单。矿石工业类型主要为建筑用砂岩矿。根据矿石的结构构造、化学组分等特征，矿石自然类型为砂岩，工业类型为建筑用砂岩矿。

(6) 矿石品质：根据各矿石物理特征和化学成份对照工业要求，根据矿石的结构构造、化学组分等特征，矿石自然类型为砂岩，工业类型为建筑用砂岩矿。

3、矿体的围岩及夹石

(1) 矿体顶底板

顶板特征：矿体直接顶板泥盆系易家湾组含方解石泥岩、粉砂质泥岩等，根据勘查报告测试结果不能综合利用，开采时需作剥离物处置；间接顶板为第四系覆盖层；矿体直接底板为跳马涧组下段深紫红色泥质粉砂岩夹少量灰黄色泥岩。

(2) 矿体夹石

夹石主要为粉砂质泥岩和泥质粉砂岩，*个勘查深孔中石英砂岩矿层中均见到粉砂质泥岩夹层，夹层产状跟石英砂岩一致，厚度不一，大部分为*-**cm小夹层，部分夹层真厚度达到***m（*****），但没有达到可剔除夹石厚度(*m)资源量估算中没作夹石剔除。

表1-3石英砂岩各化学成分含量统计表

采样编号	采样岩性	检测项目											
		Cl(10-6)	S	MgO	Al ₂ O ₃	SiO ₂	P ₂ O ₅	Na ₂ O	K ₂ O	CaO	TiO ₂	Fe ₂ O ₃	LOI
ZK501-H2	石英砂岩	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	***	****
ZK502-H3	石英砂岩	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****
ZK502-H5	石英砂岩	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	***	****
ZK302-H3	石英砂岩	****	****	****	****	****	****	****	**	****	****	***	****

ZK302-H4	底板互层石英砂岩	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****
ZK102-H1	石英砂岩	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****
ZK101-H1	石英砂岩	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****
ZK101-H2	底板互层石英砂岩	****	****	****	****	****	****	****	***	****	****	****	****

(四) 矿山生产经营情况及生态修复基金计提情况

1、矿山生产经营情况

根据衡阳市自然资源和规划局对《衡阳县欧家矿区建筑用砂岩矿勘查报告》的批复，及2025年3月25日衡阳县金兰镇欧家矿区建筑用砂岩矿采矿权出让成交公示结果，衡阳县金兰镇欧家矿区建筑用砂岩矿采矿权范围由*个拐点圈定，开采标高+***~+***m，面积*****km²。未来矿山开采矿石为砂岩，用于生产建筑用砂，资源量****万t（****万m³），设计开采回采率**%，拟设矿山开采规模为**万吨/年，服务年限**年，矿山服务年限加*年基建期，闭坑后1年修复期，3年管护期。矿权为新设采矿权，通过招拍挂程序出让采矿权后确定采矿权人为湖南建茂矿业有限公司，矿区拟设范围目前未进行生产经营活动。

2、生态修复基金计提、使用与管理情况

矿山为空白区新设矿权，未获取采矿权证，无生态修复基金计提。

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、矿山开采历史

衡阳县欧家矿区建筑用砂岩矿为《衡阳县普通建筑材料用砂石土矿专项规划》（2019—2025年）在空白区新设的矿山。2024年3月通过了由湖南省衡阳市自然资源与规划局评审备案的勘查报告（衡储勘评字〔2024〕06号、衡资源规划储备字〔2024〕3号），并于2025年3月25日通过招拍挂

竞标获得该矿山采矿权，根据矿山地质环境保护及土地复垦要求，在申请办理采矿权登记手续前必须提交经评审通过的矿山生态保护修复方案。截至2024年5月，矿山未进行任何采矿活动，仅矿区中部有面积约9310m²的民采区。本次调查未发现崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害。原民采坑开采对象为泥盆系跳马涧组上段（D₂t²）砂岩，有害成分主要为固体悬浮物，不含有毒有害元素，因此淋滤水无毒无害，不会造成地表水、地下水的污染，对地表水和地下水污染较轻。

2、矿山开采现状

矿山目前准备进行基建建设，未开采矿石资源。

（二）矿产资源开发利用方案概况

根据2024年4月湖南省地质调查所编制的《湖南省衡阳县欧家矿区建筑用砂岩矿矿产资源开发利用方案》简介如下：

1、保有资源量

根据中国冶金地质总局湖南地质勘查院2024年2月编制并评审通过的《湖南省衡阳县欧家矿区建筑用砂岩矿勘查报告》备案文件及评审意见书（衡储勘评审[2024]06号）根据矿山地质环境保护及土地复垦要求，在申请办理采矿权登记手续前必须提交经评审通过的矿山生态保护修复方案，因此自提交勘查报告至今，未动用控制资源量，即截止2025年3月底，欧家矿区范围内控制的建筑用砂岩矿资源量****万t/****万m³（其中控制资源量****万t/****万m³、推断资源量****万t/***万m³）。

2、矿山服务年限

矿山设计开采规模为**万吨/年，保有建筑用砂岩矿控制资源量****万t/****万m³（其中控制资源量****万t/****万m³、推断资源量****万t/***万m³），设计全部利用，设计回采率按**%计，矿山可采储量****万t（****万m³），矿山服务年限为：

$$T=Q_k \div A$$

$$=****\div **=**(\text{a})$$

式中：T—矿山服务年限,a；A

一年产量, (**万t/a)；

Q_k —设计可采储量, (****万t)；

经计算, 矿山可采储量为****万吨, 矿山服务年限为**年。

3、矿山开拓及工程布置

根据矿山地形地质条件和实际情况, 方案确定矿山开拓方式为公路开拓方式, 运输方式为汽车运输。根据矿山地形地质条件及资源赋存状态, 露天矿山遵循自上而下开采顺序, 执行分台阶开采。平台开采顺序按自上而下依次逐台阶进行剥离开采, 采剥采工作是从采矿场的最高水平开始。开拓公路从最高开采平台折返式修至设计的采场最低开采平台, 再由最低开采平台修建运矿道路至工业广场卸料平台。根据矿山地形条件及堆料场布局, 矿山总体适宜山体平移式开采, 符合沿地形等高线等降坡原则, 矿区范围矿层总体倾向东南, 按从东南向西北整体推进开采, 不会形成顺向边坡, 利于边坡稳定和安全。因此, 方案开采总体由东南向西北推进。详见图1-2、图1-3。

图1-2县欧家矿区建筑用砂岩矿开采终了境界平面



图1-3衡阳县欧家矿区建筑用砂岩矿开采设计剖面图（1线）

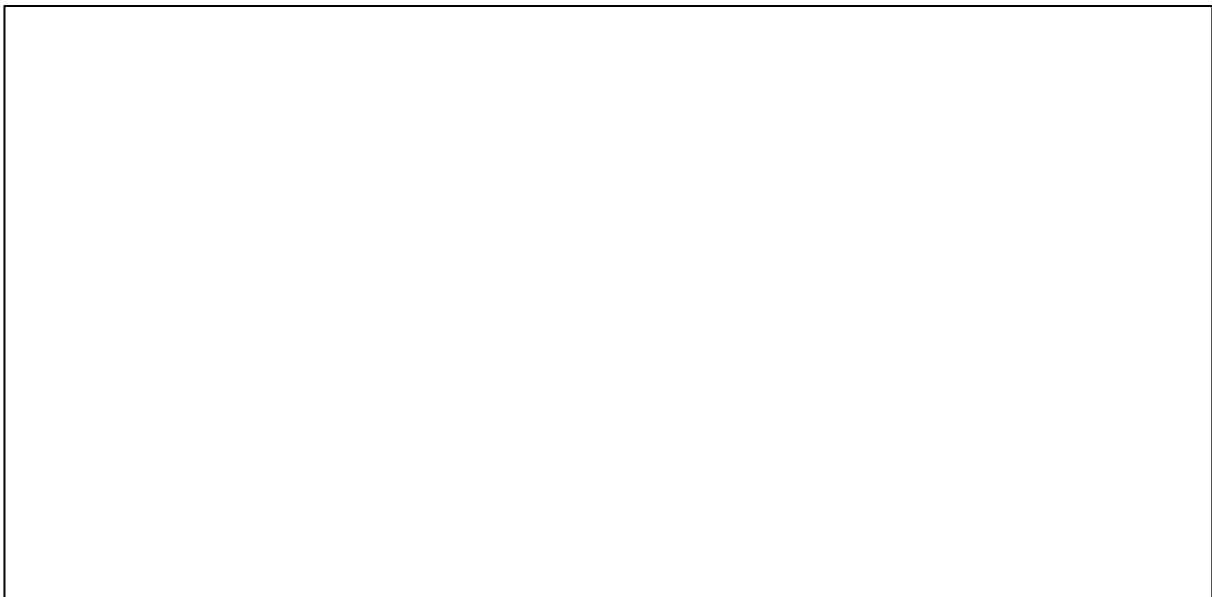


图1-4衡阳县欧家矿区建筑用砂岩矿开采设计剖面图（5线）

4、开采方式与采矿方法

①开采方式及采矿方法

采用山坡露天开采方式,微差爆破法作业;设计确定采矿方法为分台阶采矿法,按“从上而下,采剥并举,剥离先行”的原则进行开采,剥离逐台阶进行。方案设计采矿工艺流程为:剥离、穿孔、爆破、二次破碎、装载、运输。

②开拓运输方式

采用公路开拓汽车运输方式。

③台阶划分与首采区

设计准采高程为+***m~+***m。根据矿山地形、地质特点和现有资源赋存状况,矿山开采最高平台为+***m,台阶高度为**m,共划分为+***m、+***m、+***m、+***m、+***m及+***m底盘。共*个台阶*个开采区进行开采;第*开采区、第*开采区的首采区均选择+***m台阶作为基建采准平台。

④排土场及排土工艺

本方案拟设排土场*处,位于拟设矿区范围外东北部的垄沟,占地面积*****m²,占地类型为旱地、乔木林地、灌木林地、其他草地及少量坑塘水面等。排土工程采用汽车运输-推土机排土,旱地后续复垦为原地类。

⑤厂址的选择

拟设置矿山办公生活区位于矿山旁边拟设工业广场。主要布置办公区、职工食堂、住宿等办公生活设施。

拟设置矿山生产工业广场位于矿区东侧范围边上,占地面积为*****m²,占地类型为乔木林地、其他林地等。拟设工业广场西北侧、拟设排土场北侧、露采场西北侧分别设置沉淀池,主要由山塘或洼地改造而成,作为排土场及露采场汇水沉淀池。

排土场位于露采场北侧,占地面积*****m²,占地类型为乔木林地、灌木林地、其他草地等。

矿山不设置炸药库,爆破所使用的炸药等爆破器材,在爆破当天由当地爆破公司专人专车送到矿山需要爆破的现场并监督使用,所剩炸药由爆破公司拉回归库。矿区供电、供水系统根据工厂建设场地的总体布置方案,采场内铺设线路和管道随工作面的推进及时增设线路。

⑥矿石破碎及加工

建筑用砂岩只需简单机械破碎、筛分加工工艺流程即可完成成品加工，原矿从矿山用汽车运至破碎站卸料平台，经重型板式给料机喂至单段锤式破碎机内进行破碎，破碎后的物料经带式输送机运至筛分场，经振动筛筛分，合格的物料分级堆放，不合格的物料返回重新破碎。

5、剥离量及剥采比

据《勘查报告》矿区范围内第四系覆盖层分布不均，拟设矿区范围覆盖层为黄褐色砂质粘土、粘土夹大量基岩碎块。厚度变化不大，厚度一般为*~**，平均厚度为***m左右，其剥离量***万m³。另矿区范围内易家湾组粉质泥岩为矿体直接顶板需剥离，其剥离量***万m³。矿区范围内第四系覆盖层及易家湾组顶板粉质泥岩剥离总量***万m³。矿山采出矿石量为****万m³，矿山剥采比为***: *m³/m³。

6、开采总顺序

(1) 台阶高度

露天开采应遵循自上而下开采顺序，分台阶开采，生产台阶高度应符合表3-2规定。

表1-4生产台阶高度

序号	矿岩性质	采掘作业方式		台阶高度
1	松软的岩土、砂状的矿	机械铲装	不爆破	不大于机械的最大挖掘高度
2	坚硬稳固的矿岩		爆破	不大于机械的最大挖掘高度的1.5倍

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**倍；考虑矿山以后配备设备的适用性，设计采用台阶高度设计为**m。

(2) 台阶坡面角、最终边坡角

参照《水泥原料矿山工程设计规范》及《采矿设计手册》条文说明，我国水泥原料石灰岩矿山台阶坡面角、最终边坡角的设计参考值见表3-3。

表1-5露天矿山的坡面角和边坡角参考值

开采深度 (m) 岩石硬度系数	最终边坡角 (°)				台阶 坡面角 (°)
	90m以内	180m以内	240m以内	300m以内	
15~20	**~**	**~**	**~60	**~**	**~**
8~14	**~**	**~**	**~53	**~**	**~**
3~7	**~**	**~**	**~**	**~**	**~**
1~2	**~**	**~**	**~**	**~**	**~**
0.6~0.8	**~**				**

注：岩石硬度系数为普氏分级方法，共分为15级（20、15、10、8、6、5、4、3、2、1.5、1.0、0.8、0.6、0.5、0.3），其中坚固砂岩f=8。

拟设矿山属坚固砂岩，岩石硬度系数f=**，开采最大最终边坡高度为**m，备案勘查报告资源量估算边坡角为**°，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，方案确定矿层台阶坡面角为**°、覆盖层及矿体顶板易家湾组粉质泥岩台阶坡面角为**°、最终边坡角为**°-**°。

(3) 安全、清扫平台宽度

按照相关规范矿山安全平台宽度不小于3m、清扫平台不小于6m，参考同类矿山安全平台及清扫平台宽度，方案推荐安全平台宽度为*m，清扫平台宽度为*m，每隔*个安全平台设置*个清扫平台。

(4) 最小工作平台宽度

最小工作平台宽度计算公式： $L=D+C+B=**+***+**\approx**m$ 。

式中：L—最小工作平台宽度（m）；

D—安全距离（取5m）；

C—运输道路宽度（含路肩、水沟等宽度，取***m）；B—

爆堆宽度（一般取**~**倍台阶高度，取**m）。

(5) 最小工作线长度

本矿采用多排孔微差爆破，挖掘机装载，采用公路开拓、汽车运输的方式；因此，挖掘机的最小工作线长度可选为**m。

(6) 采场内运输平台的宽度

设计矿山道路采用三级露天矿山道路，行车速度**km/h。参考《水泥原料矿山工程设计规范》（GB50598-2010）确定采场内汽车运输平台宽度按表3-4进行取值。

表1-6采场内汽车运输平台宽度（m）

车宽类别		1	2	3	4	5	6	7
计算车宽		**	**	**	**	**	**	**
运输平台宽度	单线	**	**	**	**	**	**	**
	双线	**	**	**	**	**	**	**

假设未来矿山采用三一SKT90S宽体自卸矿车，车厢容积（平装）31m³，车宽为3.468m，采用双线布置，则按照表3-4汽车运输平台宽度设计为***m。根据《厂矿道路设计规范》及湖南省自然资源厅《关于印发〈湖南省采矿项目用地管理指导意见（试行）〉的通知》（湘自资发〔2023〕37号）要求，矿山公路路面宽度不超过8m，可同时服务于农村农业生活生产，依法办理农村道路用地手续，本次设计运矿道路宽度为**m（含路肩），最小转弯半径**m，最大运输道路坡度*%。

矿山现有道路可连接拟设工业广场区、露采场区、排土场区及矿山各开采平台，但需按上述道路要求进行修整。

7、废水废石（渣）排放

矿山开采产生的废水，经排水沟引入采场沉淀池，经过沉淀池沉淀处理后用于喷淋降尘、洗车。加工场所产生的废水经废水中心处理系统处理后循环利用于破碎加工生产。

矿山开采矿种为建筑用砂岩，开采中部分废石、表土混入矿石中对矿石质量无影响；因此，矿山开采可不考虑贫化。矿石开采主要为破碎、装运损失，损失量较少，方案设计回采率为**%。

8、厂址选择及产品方案

（1）厂址选择

厂址位置选择考虑的因素主要有：

①岩土开采境界外边缘，场地稳定且综合考虑周边土地利用、矿山爆破安全距离等布置在所开采山体背侧；

②交通较方便，距采矿场距离不太远，一般**~**m左右；

③地势相对较平坦，便于厂房建设和居住相对舒适。

2、厂址选择方案

（1）矿山办公生活区

本方案拟设置矿山办公生活区位于矿山露采区东侧。主要布置办公区、职工食堂、住宿等办公生活设施（具体以专项设计为准）。

（2）矿山生产工业广场

本方案拟设置矿山生产工业广场位于矿区西侧范围边上的坡地，占地面积约*****m²，占地类型为乔木林地等（插图3-1）。卸料平台拟设置于工业广场的南西侧，在矿区北缘拟设运矿道路作为矿山露采场与北西部工业广场卸料平台间的运矿道路。

图1-3矿山生产工业广场现状图

(3) 沉淀池:

本方案拟设沉淀池*个，分别位于矿区拟设工业广场东北侧、拟设排土场北侧、露采场北侧，主要由山塘或洼地改造而成，作为工业广场、排土场、露采场汇水。

(4) 排土场

矿山拟设排土场*处，位于矿界外北部的垄沟，占地面积为*****m²，地类主要为乔木林地、其他草地及少量坑塘水面和旱地等（插图3-2），设计容积约***万m³。

图1-4矿山生产排土场现状图

(5) 炸药储存库

矿山不设置炸药储存库；根据当地实际情况，矿山爆破所使用的炸药等爆破器材，在爆破当天由当地爆破公司专人专车送到矿山需要爆破的现场并监督使用，所剩炸药由爆破公司拉回归库。

（6）供电、供水系统

在工业广场及办公生活区建设时根据建设场地的总体布置方案，按生产生活需要需新建配电房，铺设线路和管道，采场内随工作面的推进应及时架设新增线路。

注：本方案拟设的工业广场、排土场等配套设施范围与未来衡阳县人民政府审查通过的土地使用方案不一致的，以土地使用方案确定的范围为准。

（7）产品方案

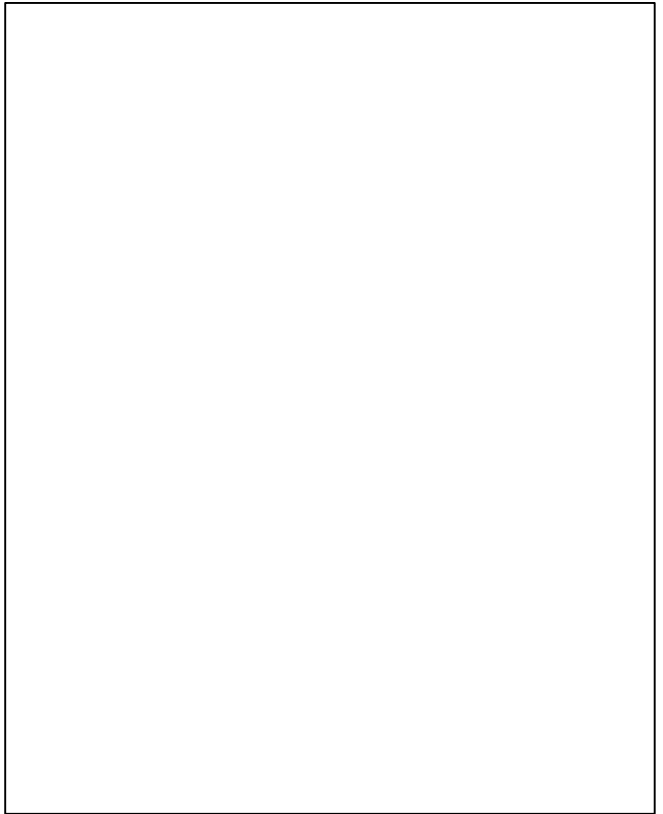
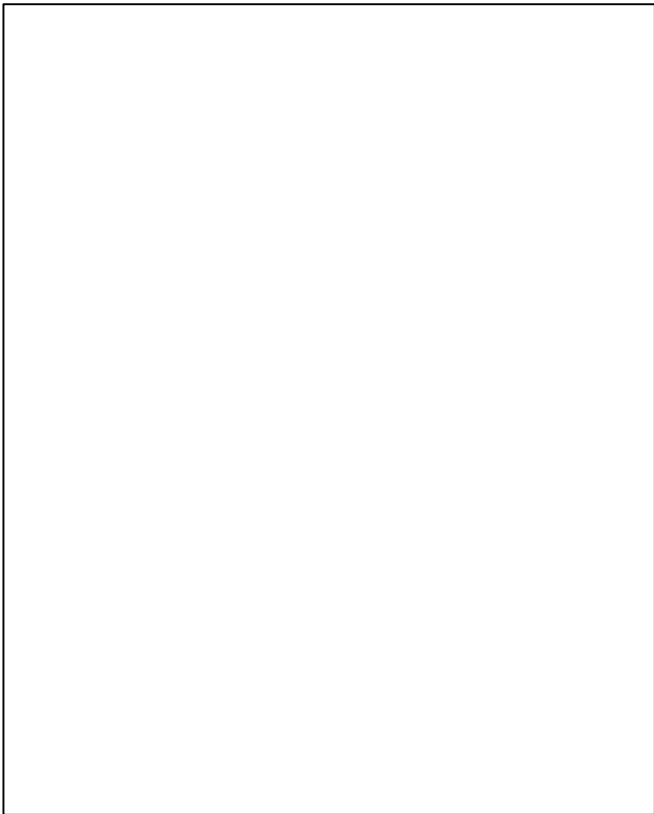
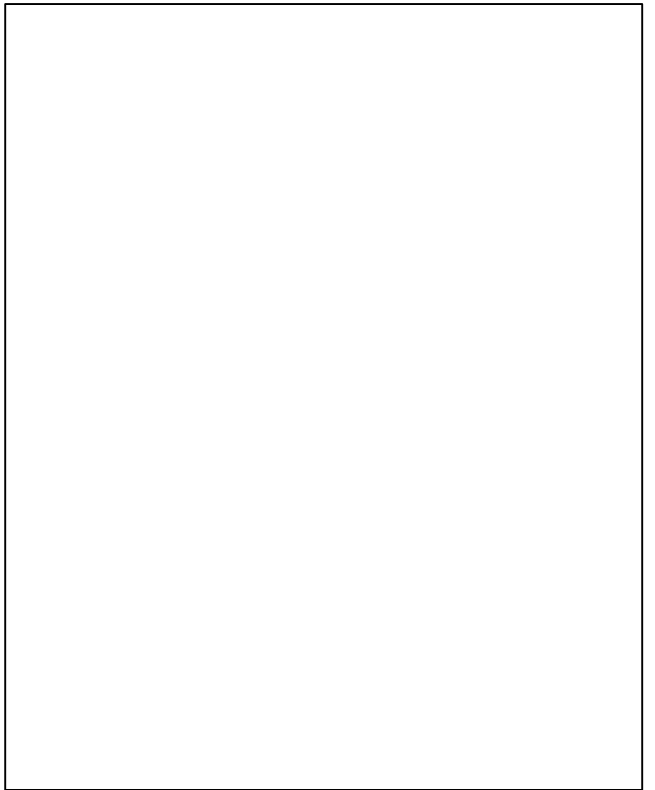
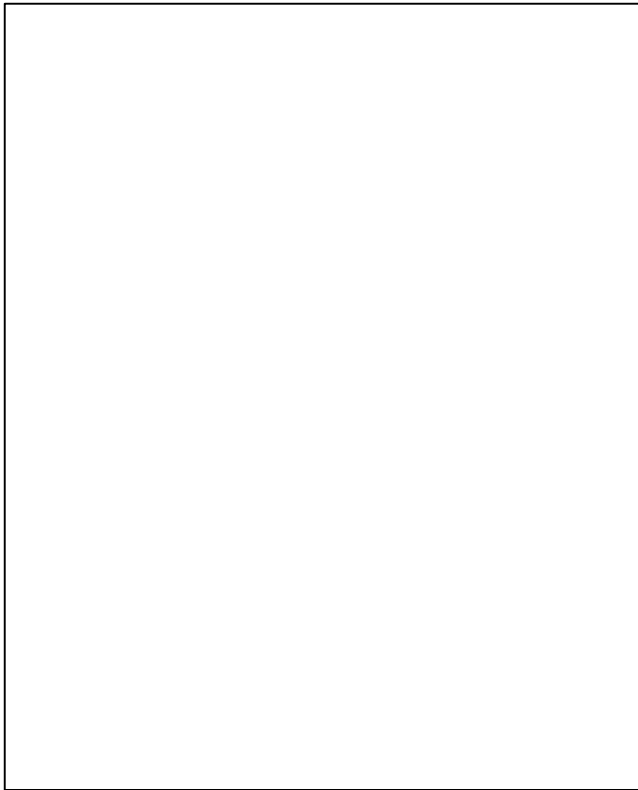
建筑用砂岩矿矿石加工流程简单，经过破碎、筛分即可加工成碎石产品。矿石加工技术性能较好，破碎难度不大，块度较好，废石量低。本矿产品方案为建筑石料用碎石、机制砂、石粉。

9、矿产资源综合利用与保护

矿区剥离量主要集中堆放在矿区外东北部垄沟设置的排土场，作矿区采场后期生态环境修复复垦工程用土土源，部分用于公路路基养护及工业场地和生产线场地平整等。未来矿山综合利用率应不低于**%。固体废弃物处置率应为***%。

（三）矿山生态保护修复现状

（1）矿区地处丘陵区，最大地形相对高差**m左右，植被发育较好。矿区范围人类经济活动一般，工业不发达，人类工程活动对地质环境影响较轻。周边居民居住聚集区主要集中在矿区范围外的北侧，矿区范围300m安全距离内有民房**栋。矿区及周边无重要公路、铁路经过，周边无重要建筑设施，非风景名胜区，人居环境及其他人文环境条件中等。矿区地形坡度在10°～30°左右，地形较平缓，矿山及周边暂未发生崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害。（矿区工业广场内照片）



第二章 矿山生态环境背景

一、自然地理

(一) 地形地貌

矿区属金兰镇南部丘陵区，总体地势西高东低，南高北低的斜坡地带，山坡坡度多在 $20^{\circ} \sim 30^{\circ}$ ，植被覆盖率较高，山坡较稳定。拟设采矿权范围内地表最高标高位于矿区西缘*-*号拐点连线中部附近，标高约为+***m；最低标高位于矿区北缘*号拐点附近，标高约+***m。土地类型主要为林地，林地植被覆盖率较高，达**%以上，植被主要为毛竹、灌木、野生藤类、茅草等。

(二) 气象

矿区属亚热带季风性湿润气候区，四季分明，雨量充沛。根据衡阳县气象站气象资料，历年平均降水量为*****mm，年最大降水量为*****mm（1971年）日最大降水量***mm（1960年6月14日），年平均降雨天数达***天，全年降水量多集中在*~*月，占年降水量的**%；历年平均蒸发量为***mm，历年平均相对湿度为**%，历年平均气温***°C，最高气温***°C，（1971年7月21日），最低气温**°C（1972年2月9日）。无霜期***天。夏季东南风，冬季西北风，风力一般小于*级。

(三) 水文

拟设采矿权范围及周边无常年地表水径流及地表水体，仅发育有季节性溪沟和零星分布的山塘，特别是矿区南部有一条由南西向北东流经矿区的季节性溪沟，其汇水面积较大，约***** m^2 ，其补给来源为大气降水，雨季流水，旱季断流，对今后矿山开采有一定影响。

矿区为露天开采，拟设范围最低标高***m（矿区北西缘，当地最低侵蚀基准面标高约***m），位于当地最低侵蚀基准面以上，可实现自然排水。

二、地质环境

(一) 地层岩性

矿区地层由新至老依次出露有第四系、泥盆系中统易家湾组 (D_2y)、泥盆系中统跳马涧组 (D_2t)。各地层的水文地质特征如下:

(1) 第四系 (Q)

主要分布于山坡、溪沟两边及低洼地带;岩性由黄色、褐黄色残坡积粘土、亚粘土及岩石碎块组成。一般厚 $*\sim**m$,平均约 $***m$ 。该含水层具透水性,富水性中等,动态变化很大,透水性弱,含微弱的孔隙水,大气降水是其主要补给来源。

(2) 泥盆系中统易家湾组 (D_2y)

分布于矿区东侧及外围部分,约占勘查区的二分之一。深灰色-灰黑色薄-中层状含钙质泥岩、含粉砂质泥岩、炭质泥岩夹一层石英砂岩(厚度一般为 $***-***m$)。自下而上砂质成分逐渐减少,泥钙质成分逐渐增高。厚 $***-***$ 。岩石裂隙不发育,构造节理为主,节理面闭合,透水性弱,为相对隔水层。

(3) 泥盆系中统跳马涧组 (D_2t)

分布于矿区西侧地表及第四系覆盖层以下,浅紫红色石英砂岩夹少量粉砂质泥岩裂隙含水层:广泛分布于矿区。岩性主要为浅紫红色石英砂岩夹少量粉砂质泥岩等。裂隙较发育,含裂隙水,整体岩石含水甚微,总体说来含、透水性差,为相对含水层。

(二) 地质构造

拟设矿山属坚固砂岩,岩石硬度系数 $f=*$,开采最大最终边坡高度为 $**m$,备案勘查报告资源量估算边坡角为 $**^\circ$,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,方案确定矿层台阶坡面角为 $**^\circ$ 、覆盖层及矿体顶板易家湾组粉质泥岩台阶坡面角为 $**^\circ$ 、最终边坡角为 $**^\circ-***^\circ$ 。

(三) 岩浆岩

矿区范围及周边无岩浆岩出露。

（四）水文地质

1、矿区气象水文及地形地貌特征

矿区年均降水量****mm，为地下水补给提供了丰富的来源。矿区地表覆盖层和风化层为季节性含水层，大气降水以集中灌入式直接补给地下水。地下水的径流条件受含水层岩性、裂隙发育程度、地形地貌条件及地质构造等因素控制，不同类型的地下水在各种条件的影响下，具有各种径流状态，主要有：分散渗流态、集中渗流态。区内地下水径流方向整体由南向北以渗流态的形式排至拟设采矿权外的低洼地带。

2、地表水

未来矿山为露天开采，开采标高高于当地侵蚀基准面，矿区的地表水体对矿床充水影响较小。

松散岩层孔隙水分布于地表第四系，分布范围广，但其厚度较薄，分布不连续，水量小，故该类地下水对矿床充水影响小。

拟设范围内保有资源量分布于+***m至+***m标高内；拟设最低开采标高控制在+***m，矿区当地为山坡，最低侵蚀基准面标高在+***m左右，高于当地侵蚀基准面，能实现自然排水，无积水，故可推测地下水对未来露采场充水影响小。

未来露采场充水来源主要为大气降水，水量大小随季节性降雨量的变化而变化。雨季流量大，旱季流量小。因此，雨水对矿山开采有一定的季节性影响。

3、岩层水文地质特征

泥盆系中统易家湾组含钙质泥岩、含粉砂质泥岩岩组：由泥盆系中统易家湾组（D_{2y}）深灰色-灰黑色方解石泥岩、含粉砂质泥岩组成。

泥盆系中统跳马涧组上段石英砂岩岩组：由泥盆系中统跳马涧组上段（D_{2t₂}）浅紫红色石英砂岩组成。砂质结构，中厚层构造，单层厚度**~**m，产状较平缓，倾向南东，倾角**~**°，石英砂岩矿体少部分直接出

露，大部分被第四系覆盖。据1：20万区域地质资料表明，厚度大于****m，呈紫红色，风化后呈褐黄色，致密结构，中-厚层状构造。岩石质硬性脆，浅层风化节理裂隙较发育。按《工程岩体分级标准》(GB50218-2014)分级标准，矿石普氏分类属第IIIa类，普氏系数 $f=*~*$ ，莫氏硬度 $*~*$ 级，矿石硬度属坚硬级别，密度 $\rho =*. **g/cm^3$ ，压碎指标在**%左右。抗压强度 $R_c=***~***MPa$ ，弹性模量 $**~**GPa$ ，软化系数 $K=**$ ，抗拉强度 $P_t=*~*MPa$ ，内摩擦角 $\phi =**-**^\circ$ ，粘聚力 $C=*~**Mpa$ ，松散系数 $***~***$ （岩石力学性质指标来源：参考工程地质手册中的数值及地区经验值）。矿区岩体仅在浅表部风化，节理裂隙较发育，断裂破碎范围小，自然状态下边坡稳定，岩体工程地质性能、工程力学性能良好。

拟设采矿权为自上而下台阶式露天开采，经爆破开挖后岩体完整性、稳定性受到一定影响，在边坡上易形成危岩体，开采中要注意加强防范并留置采用合理开采边坡角。

4、岩溶及构造发育特征

作为普通建筑材料用砂石矿，本次设计的矿山开采范围均是在已进行地质勘探工作的地段内进行的，矿区地质构造简单，砂岩矿体产状稳定，厚度大，矿石质量变化小，勘查类型简单。

5、地下水补给、径流、排泄条件

矿区断裂构造不发育，浅部为风化裂隙水，主要接受大气降水补给，对大气降雨反应快。地表数十米以下岩石较完整，节理裂隙少，只有细粒石英砂岩含微弱裂隙承压水，属弱含水层，水量较小，开采时均可自然排水。

大气降水通过坡流和环向径流，且以前者为主流向沟谷补给地下水和地表水，而地表水通过裂隙管道中形成地下径流。地下水对大气降水反映极为敏感，降雨使流量增加迅速，降雨过后迅速减小。

6、未来采坑涌水量预估

矿区地表水系不发育。本矿床储量计算最低标高为+***m，地表水及地下水对露天采场充水影响小。

岩层只有细粒石英砂岩含微弱裂隙承压水，属弱含水层，裂隙含水层中的地下水开采时可以自然排水、疏干，因此渗入采坑的水量极其有限。

未来矿坑充水主要为大气降水。大气降水为矿床主要充水因素。

本矿床资源量计算最低标高为+***m，矿床为山坡露天正地形开采。地下水运动对露天采场充水影响可忽略不计，采场汇水仅考虑大气降水。

开采最低标高（+***m），高于侵蚀基准面（+***m），矿区内充水可沿周边较低地形自然排出。矿坑充水单从大气降水计算日最大和一般汇水量，其计算公式为：

$$Q=FA$$

式中：Q-日排水量（m³/d），F-储量计算边界内采场面积（m²），A_{max}-日最大降雨量（mm），A_{adv}-年均降雨量（mm）。

各参数特征见表2-3。

表2-1汇水量计算各参数特征表

参数名称	参数代号	单位	采用值	备注
最终采场面积	F	m ²	*****	采区面积
最大日降雨量	A _{max}	mm	***	1997年
年均降雨量	A _{adv}	mm	*****	1953年-2022年平均
单日最大汇水量	Q _{max}	m ³ /d	*****	
年平均汇水量	Q _{adv}	m ³ /d	*****	

$$Q_{\text{最大}}=FA+F' A \psi =***** \times *****+* \times ***** \times **=***** \text{ (m}^3/\text{d)}$$

$$Q_{\text{平均}}=FA+F' A \psi =***** \times *****+* \times ***** \times **=***** \text{ (m}^3/\text{d)}$$

经计算，未来开采范围内露采坑最大涌水量 $****m^3/d$ ($***m^3/h$)，平均涌水量 $***m^3/d$ ($***m^3/h$)。属于露天开采充水量较小的矿山。

7、矿区水文地质条件综合评价

矿山为露天山坡正地形开采，矿区地表有少量水体，对矿床开采影响极小，矿体位于当地侵蚀基准面以上，可自然排水。矿区岩层含水性弱，未发现断裂构造。矿区附近地表水不构成矿床的主要充水因素，其主要影响因素是大气降水，未来矿山涌水量预测一般 $***m^3/d$ ，最大 $****m^3/d$ ，开采最低标高 (+ $***m$)，高于侵蚀基准面，矿区内充水可沿周边较低地形自然排出。综上所述，矿床水文地质条件属简单类型。

(六) 工程地质条件

1、岩土体特征

矿区岩土体包括松散土体及岩体两类，其工程地质特征如下。

(1) 土体特征

主要分布于矿区范围内山坡、山脚、山沟、平缓低洼地带等处，为第四系残坡积土，主要由碎石和砂质粘土构成，土体工程地质性能一般，厚度变化较大，一般厚 $*~**m$ ，平均约 $***m$ ，结构松散，可塑~硬塑状，强度低，处理不当易引发滑坡地质灾害，未来开采前需剥离，须控制其坡度，设计未来开采形成边坡角为 $**^\circ$ 的土质边坡，确保边坡稳定。

(2) 岩体特征

泥盆系中统易家湾组含钙质泥岩、含粉砂质泥岩岩组：由泥盆系中统易家湾组 (D_2y) 深灰色-灰黑色方解石泥岩、含粉砂质泥岩组成。粉砂质、泥质结构，中薄层构造，单层厚度 $***-***m$ ，产状较平缓，倾向南东，倾角 $**~**^\circ$ ，粉砂质泥岩为底板围岩。岩石质硬性脆。粉砂质泥岩的饱和单轴抗压强度为 $***~***MPa$ ，据勘察经验，饱和抗剪强度为 $**~**MPa$ ，属稳固性差的软岩石。须控制其坡度，设计未来开采形成边坡角为 $**^\circ$ 的土质边坡，确保边坡稳定。

泥盆系中统跳马涧组上段石英砂岩岩组：由泥盆系中统跳马涧组上段（D₂t₂）浅紫红色石英砂岩组成。砂质结构，中厚层构造，单层厚度**~**m，产状较平缓，倾向南东，倾角**~**°，石英砂岩矿体少部分直接出露，大部分被第四系覆盖。据1：20万区域地质资料表明，厚度大于****m，呈紫红色，风化后呈褐黄色，致密结构，中-厚层状构造。岩石质硬性脆，浅层风化节理裂隙较发育。按《工程岩体分级标准》（GB50218-2014）分级标准，矿石普氏分类属第IIIa类，普氏系数f=*~*，莫氏硬度*~*级，矿石硬度属坚硬级别，密度 ρ =***g/cm³，压碎指标在**%左右。抗压强度Rc=***~***MPa，弹性模量**~**GPa，软化系数K=**，抗拉强度Pt=*~5MPa，内摩擦角 ϕ =**~**°，粘聚力C=*~**数值及地区经验值）。矿区岩体仅在浅表部风化，节理裂隙较发育，断裂破碎范围小，自然状态下边坡稳定，岩体工程地质性能、工程力学性能良好。

拟设采矿权为自上而下台阶式露天开采，经爆破开挖后岩体完整性、稳定性受到一定影响，在边坡上易形成危岩体，开采中要注意加强防范并留置采用合理开采边坡角。

2、工程地质评价

矿区地处丘陵区，最大地形相对高差**m左右，植被发育较好。矿区范围人类经济活动一般，工业不发达，人类工程活动对地质环境影响较轻。

周边居民居住聚集区主要集中在矿区范围外的北侧，矿区范围****m安全距离内有民房**栋。

矿区及周边无重要公路、铁路经过，周边无重要建筑设施，非风景名胜区，人居环境及其他人文环境条件中等。

矿区地形坡度在**°~**°左右，地形较平缓，矿山及周边暂未发生崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害。

拟设矿区为空白区新设采矿权，其拟设范围内矿产资源基本未开发利用，仅矿区中部有面积约****m²的民采区。本次调查未发现崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害。

原民采坑开采对象为泥盆系跳马涧组上段（D₂t₂）砂岩，有害成分主要为固体悬浮物，不含有毒有害元素，因此淋滤水无毒无害，不会造成地表水、地下水的污染，对地表水和地下水污染较轻。

3、工程地质条件综合评价

拟设采矿权为台阶式露天开采，现状条件下，采场边坡较稳定，无滑坡、崩塌、泥石流、地面塌陷等不良工程地质现象。后期开采过程中，由于边坡较高，会存在边坡失稳、崩塌等不良地质问题，开采中要注意加强防范。矿区土体及直接顶板岩体厚度较大，结构松散，强度低，未来开采过程中处理不当易引发滑坡地质灾害，须控制其坡度，确保土质及软质岩体边坡稳定。

综上所述，矿区总体工程地质结构相对稳定，但边坡高差较大，且南部边坡为顺向坡，边坡稳定性较差，其余边坡稳定性较好；矿区土体及矿体顶板易家湾组粉质泥岩等厚度较大，浅部边坡稳定性较差。总体来说矿区工程地质条件中等。

（七）环境地质

1、矿区稳定性及地质环境现状

矿区内及其附近历史地震震中强度一般小于Ⅵ度。据《湖南省地壳稳定性分区略图》本区域处于地壳较稳定区。矿区为低山地貌，地形较平缓，山脊走向北东，地表岩溶地貌不发育；矿区新构造运动不甚强烈，新构造运动对矿区稳定性影响较轻。因此，矿区稳定性良好。

2、地质环境影响预测

（1）对水资源、水环境的影响预测

今后露天开采最低标高为+***m，高于当地最低侵蚀基准面，拟设采矿权范围内无地表水体，仅零星分布的水塘。未来矿山矿业活动造成地表水漏失的可能性小。未来矿业活动所揭露地下含水层主要为第四系残坡积层和风化裂隙含水层，未来开采对矿区地下水资源破坏的可能性较小。

矿区未来采用露天开采方式，矿坑排水主要为大气降水形成的采坑水及矿业活动所产生的废水和废石（渣）淋滤水，经沉淀、处理排放后，对矿区和区域地表水、地下水水质基本无影响。未来矿业活动对水环境影响与现状条件一致，对水环境影响较轻。

（2）对土地资源、土石环境的影响预测

未来矿业活动破坏、占用土地面积主要分布在采场、剥土、排土场等区段，破坏、占用的土地类型主要为林地，破坏面积较大，未来矿业活动占用、破坏土地资源影响较重。

未来废水经沉淀处理后排放对土石环境的污染影响较轻；由于废土中不含重金属等毒害元素，故废土堆淋滤水对土石环境污染影响较轻。

矿区内植被覆盖率较高，未来矿山开采露采场增加面积有限，且矿山开采占用破坏的土地资源范围可采用粘土整平的方式进行治理恢复，工业广场用地场所可拆除，清理恢复。未来矿业活动对土地荒漠化影响可控。

未来矿山开采矿石为砂岩，矿石中不含有毒有害组份，矿山生产会产生少量废石废渣，矿业活动对土石环境污染有一定影响。

未来矿山矿业活动集中于矿坑附近，虽然砂岩矿体自身工程地质条件良好，但未来采矿形成的终采坡面较陡，且高差较大，受爆破作业的影响，采坑上部容易形成孤石和松动岩土体，这些孤石和松动的岩土体有可能会发生崩塌、滑坡等地质灾害。

综上所述，矿床环境地质条件属中等类型。

3、矿床环境地质条件综合评价

矿区处于新构造运动上升的相对稳定期，矿体开采过程中会占用、破坏土地，但涉及区域主要为山地，因此采矿区对土地资源、土石环境影响较轻。矿体赋存标高高于当地地下水位，矿床开采不会引起当地地下水位下降。矿石成分稳定，有毒有害成分 SO_3 含量极小，因此矿床开采，对土石环境污染小。矿区无可溶性岩石分布，地表及钻孔均未见岩溶裂隙，岩溶不发育。未来开采区无基本农田。总之，矿山水文地质条件简单，工程地质条件中等，环境地质条件中等，矿山开采技术条件属Ⅱ-4型。

三、生物环境

（一）植物

按全国植被区划，矿区为亚热带常绿阔叶林区，土质肥沃，水热条件充足，上世纪70年代大力开展植树造林和封山育林活动以来，种植了大片的灌木林地，植被群落经过长期的次级演替逐渐演变成灌木和人工植被。主要为次生群落型。以红叶石楠为主，灌木丛、杉树和草地所代替。本区植物资源特点：集中表现为种类贫乏，群落结构简单，但质量和经济效益较好。

主要经济作物以油茶、水稻为主，主要农产品有稻谷、红薯、豆类、蔬菜、油菜籽、茶油等。

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

（二）动物

衡阳县境内属森林动物区划的古北区与东洋区的交叉过渡地带，已知各类动物***余种，其中兽类**种鸟类**余种，爬行类**种，两栖类**种，鱼类**余种。

生态保护修复区域内因人类活动，调查期间未发现较多野生动物，区内动物主要有蛇、松鼠、蛙类、野鸡、野兔、竹林猪（俗称冬茅老

鼠)等;鸟类主要有麻雀、斑鸠、秧鸡、杜鹃等;家养动物主要有鸡、鸭、狗、牛等;水生动物为常见淡水鱼类,主要为草鱼、鲤鱼、鲫鱼、白条、黄鲢鱼等,无重要水生动物分布,区域内未见珍稀野生动物。

四、人居环境

(一) 矿区及周边自然资源权属、土地类型

拟设采矿权及周边300m内无探矿权与采矿权设置,本矿与其它保留矿权之间不存在重叠关系。拟设矿区范围符合“三线一单”要求。拟设矿区范围内没有已经查询的建设用地项目。本矿不存在一矿多开、大矿小开情况。经查询,拟设采矿权范围基本位于衡阳县普通建筑材料用砂石土矿开采专项规划》(2019-2025年)所设置的“衡阳县金兰镇欧家建筑用砂岩矿”规划区块内(设置类型为采矿权新设,规划开采区块编号****,设计生产规模**万t/年),同时不涉及禁止、限制性矿种和国家总量调控矿种等情况。

图2-1土地利用现状图

矿山及其周边无其他矿业权，矿山土地性质为集体土地，属衡阳县金兰镇贺市村、十里村管辖管辖。土地资源类型有林地、采矿用地等。

（二）矿区及周边人类活动情况

东邻大安乡、库宗桥镇，南毗井头镇，西与邵阳市邵东县水东江镇交界，北接曲兰镇，行政区域面积*****平方千米。1950年属第六区，1952年属第八区，1956年属金兰乡，1958年属星际公社，1961年改金兰公社，1984年改乡，同年改镇。2011年末下辖*个社区和**个行政村，截至2020年6月下辖*个社区和**个行政村。2011年，财政总收入****万元，比上年增

长*%，其中一般预算收入***万元，比上年增长*%。2018年，有工业企业*个，其中规模以上*个，有营业面积超过**平方米以上的综合商店或超市**个。至2021年，全镇优质稻种植面积达到**万亩，占全镇农作物种植面积的**%，还建成了以船山村、湘西村等*个村的标准早+晚优富硒高档优质稻示范基地*****亩。

矿区地处丘陵区，最大地形相对高差**m左右，植被发育较好。矿区范围人类经济活动一般，工业不发达，人类工程活动对地质环境影响较轻。

周边居民居住聚集区主要集中在矿区范围外的北侧，矿区范围300m 安全距离内有民房**栋。

矿区及周边无重要公路、铁路经过，周边无重要建筑设施，非风景名胜，人居环境及其他人文环境条件中等。

（三）矿区及周边基础设施

交通条件：省道如***等干线公路距离矿区不远，县道则进一步深入乡镇，形成了较为密集的公路网络，方便矿区与周边乡镇及主要交通枢纽的连接。此外，乡村道路不断完善，众多农村公路已经覆盖到矿区周边的村落，这些道路虽然等级可能相对较低，但在矿石运输的短途衔接中发挥着重要作用，能够使开采出来的建筑用砂岩通过各类运输车辆顺利抵达集中转运点或直接运往附近。

矿区供电条件：衡阳县在“十二五”期间大力推进能源基础设施建设，其中电网建设成果显著，为欧家矿区的供电提供了坚实保障。县域内根据变容量需求，建设了多处变电站，包括220KV变电站*处、110KV变电站**处。这些变电站构建起了稳定的供电网络，能够覆盖到金兰镇及周边区域，欧家矿区也在其供电范围之内。

矿区在用电接入方面具备良好的条件。周边的供电线路可以较为便捷地延伸至矿区内,满足矿山开采设备、加工设备以及照明等各类用电需求。并且,随着智能电网建设的推进以及新一轮城网、农网改造的完成,供电稳定性和可靠性得到了进一步提升。这意味着在矿区生产过程中,因电力故障导致停产的风险大幅降低,能够保障矿山开采、加工等作业的持续进行,提高生产效率,减少因停电造成的经济损失。

供水条件:衡阳县境内水系发达,有湘江及其支流蒸水等众多水体,为欧家矿区的供水提供了丰富的水源选择。

(四) 未来矿山开采,对人居可能造成的危害

拟设采矿权范围内无民房,外围300m范围内有民房**栋,其中外围**m范围内有民房*栋。爆破作业会产生地面振动,振动通过土壤或建筑物可能会传递至居民房屋,可能导致墙体出现裂缝。同时振动也可能让居民产生不适感,干扰日常生活节奏。因此,矿山还涉及到300m范围房屋搬迁问题,已经和村民全部签订好补偿协议。

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

矿山地面建设

矿山地面建设现主要为露采场面积****km²,其中露采场平台破坏土地面积****km²,开采边坡破坏土地面积****km²。地面建设破坏地形地貌的方式为压占损毁原地表形态和自然植被,将原有的山林景观改变为工矿景观。但矿区及周边没有自然保护区和风景区,工矿景观与周边环境相对协调。因此,矿山地面建设对人造成视觉污染影响有限。

(二) 地形地貌景观破坏发展趋势分析

根据“开发利用方案”对未来矿山矿业活动的设计,未来矿山总体按露采场、排土场、沉淀池、工业广场布局。

预测未来矿山开采生产新增露采场平台面积*****m²、开采边坡*****m²,露采场对地形地貌景观破坏较大。

预测未来矿山排土场面积*****m²,排土场将压占原有的地形地貌,且面积较大,未来矿山开采生产对地形地貌景观破坏较大。

预测工业广场为矿区开采的加工、办公的场所,占地面积*****m²。

预测矿山公路是为矿区材料装运服务,占地面积*****m²。

预测未来矿山开采沉淀池3个将压占的地形地貌,占用面积为*****m²。

预测未来矿山矿业活动共新增破坏面积*****m²。未来矿山矿业活动对地形地貌景观破坏趋势增大。

预测办公生活区占用面积为*****m²。

(三) 地形地貌景观破坏小结

综上所述,未来矿山新增的露采场、开采边坡、排土场、沉淀池将会对地形地貌景观造成破坏,见表3-1。

表3-1地形地貌景观破坏识别与诊断结果表

名称		地貌类型	是否对地形地貌景观造成破坏	
			现状	趋势
新增	露采场	丘陵	否	是
	开采边坡	丘陵	否	是
	沉砂池	丘陵	否	是
	排土场	丘陵	否	是

二、土地资源占损

（一）土地资源占损现状

现矿山土地资源占损因素主要为地面建设(露采场)。占损方式主要有压占、挖损。各区损毁土地类型衡阳县欧家(局部)土地利用现状图(三调地类图)确定。

露采场占损土地资源面积****km²、开采边坡****km²，合计****kkm²。占损土地类型为乔木林地占损面积****m²和其他林地占损面积****m²，采矿用地占损面积****m²，农村道路****m²，坑塘水面****m²，沟渠****m²。

（二）土地资源占损趋势

根据开发利用方案，未来新增占损土地资源主要为露采场面积、开采边坡面积、沉淀池面积、排土场面积。

未来矿山露采场占损土地资源面积为****m²、占损土地类型为采矿用地、其他林地、乔木林地。其中占损土地类型为乔木林地****m²和其他林地占损面积****m²，采矿用地占损面积****m²，农村道路****m²，坑塘水面****m²，沟渠****m²。未来露采场将大面积挖损地表，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，损毁土地资源趋势增大。

未来矿山排土场占损土地资源面积****m²，占损土地类型为旱地、乔木林地、灌木林地、其他草地、农村道路、坑塘水面、田坎，经实地调查，该坑塘水面为低平凹地汇集雨水而成，深度约2米，非农用渔水塘。其中旱地****m²、乔木林地****m²、灌木林地****m²、其他草地****m²、农村道路****m²、坑塘水面****m²、田坎****m²，未来排土场将大面积压占地表，改变坑塘水类类型，排土场主要用于堆放剥土，大部分剥土可作为砖瓦用粘土矿，其余用于复垦复绿，且矿山边开采边复垦复绿，排土场最终恢复成其他林地和旱地，原损毁土地资源趋势增大。

未来工业广场占损土地资源面积****m²，占损土地类型为乔木林地、其他林地、其他草地、坑塘水面、沟渠，经实地调查，该坑塘水面为低平凹地汇集雨水而成，非农用渔水塘。其中占损地类面积为乔木林地****m²、其他林地****m²、其他草地****m²、坑塘水面****m²、沟渠****m²，未来工业广场作为矿区的重要地，在建设前需要对原始地类表面进行剥离堆放，谨防直接建设占用对原始地貌的破坏。该工业广场在使用过程中后将永久保存。

未来矿山公路占损土地资源面积****m²，占损土地类型为果园、乔木林地、农村道路、沟渠，经实地调查，矿山公路占地类面积分别为果园****m²、乔木林地****m²、农村道路****m²、沟渠****m²。在矿山使用完成后，对矿山公路也进行复绿修复。

未来办公生活区占损土地资源面积****m²，占损土地类型为乔木林地、其他林地，经实地调查，办公生活区占地类面积分别为乔木林地****m²、其他林地****m²。

未来矿山沉淀池占损土地资源面积****m²，占损土地类型为果园、乔木林地、其他草地、坑塘水面等。未预测未来矿山矿业活动占损土地资源面积共计****m²。未来矿山矿业活动对占损土地资源趋势增大。矿山压占、占损土地资源类型。面积见表3-2；

表3-2矿山现状及未来占损土地资源统计表

功能区名称			露采场 (LC)	工业广 场 (GY)	排 土 场 (PT)	矿 山 公 路 (GL)	办 公 活 区 (SH)	沉 砂 池 1 (CS)	沉 砂 池 2 (CS)	沉 砂 池 3 (CS)	合计
耕地	旱地	01 03			*****						*****
其他 林地	果园	02 01				*****				*****	*****
林地	乔 木 林地	03 01	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****		*****
	灌 木 林地	03 05			*****						*****
	其 他 林地	03 07	*****	*****			*****				*****
草地	其 他 草地	04 04		*****	*****						*****
工矿 用地	采 矿 用地	06 02	*****								*****
交通 运输 用地	农 村 道路	10 06	*****		*****	*****			*****		*****
水域 及水 利设 施用 地	坑 塘 水面	11 04	*****	*****	*****			*****			*****
	沟渠	11 07	*****	*****		*****				*****	*****
其他 土地	田坎	12 06			*****						*****
总计			*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****

三、水资源水生态破坏

（一）矿山水资源水生态破坏现状分析

矿山未进行矿业活动，未对水资源造成影响。

本次分别在矿区内地表水及沉淀池内采集水样*件（SY1、SY2），委托湖南省地质实验测试中心进行检测，检测结果符合《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表1中限值、表4中一级标准（见表3-3）。

表3-3矿区水样检测结果表

（二）矿山水资源水生态破坏发展趋势分析

1、对地下水资源枯竭影响发展趋势分析

矿山内最低标高为+***m，采矿权最低可采标高为+***mm。未来开采区位于当地最低标高以上，自然条件下，地下水通过蒸发及下降泉方式进行排泄，未来露天采矿活动将破坏岩体结构，地下水沿采场边坡岩石裂隙进入采坑，将加快地下水疏干速度，被疏干的含水层主要为侵蚀基准面以上部位，侵蚀基准面以下，对含水层影响不大，由于含水层直接接受大气降雨补给，采矿活动对含水层被疏干的影响较小，故预测未来采矿活动对地下水资源枯竭的影响较轻。

2、对区域地下水均衡影响发展趋势分析

矿区含水层主要为第四系松散型孔隙水，透水性能良好，矿山开采充水主要因素为大气降水及裂隙水，裂隙水渗水性很小，岩溶水不发育，非区域内主要含水层。未来矿山露天开采矿体最低标高为+***m，高于当地侵蚀基准面，矿体开采对区域含水层地下水无影响。对区域含水层地下水无影响。

3、对地表水漏失影响发展趋势分析

矿区未来开采范围内有*个采坑积水塘，蓄水面积***Km²，水面标高一般在+***m左右，矿区内未见大的构造联通附近地表水体，且矿山为露天开采，预测未来矿业活动对地表水漏失无影响。

4、对水生态影响发展趋势分析

（1）对地表水生态影响发展趋势分析

未来矿业活动对地表水生态影响主要是矿山露天采场所排废水和排土场淋浸水对地表水的污染。主要污染物为泥砂和泥浆等悬浮物，废水经沉淀处理后外排，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，但由于污染物种类单一，以泥砂为主，有

毒、有害元素含量低，污染程度较轻，预测未来采矿活动对水生态影响较轻。

（2）对地下水生态影响发展趋势分析

未来采矿活动对地下水生态影响主要是矿山所排废水和排土场淋浸水对地下水造成污染，根据前述内容，矿山废水及排土场淋浸水主要污染物为泥砂和泥浆等悬浮物，废水通过沉淀池净化后可排放，且矿山废水及排土场淋浸水与地下水无直接联系，其对地下水污染较轻，预测未来矿业活动对地下水生态影响较轻。

综上所述，未来矿业活动对水生态环境影响较轻。

图3-1水资源水生态破坏及周边水系插图

四、矿山地质灾害影响

（一）矿山地质灾害影响现状分析

现状条件下，拟出让矿区内有采坑积水塘，采坑边坡岩性上部为残坡积粘土，现状条件下区内未发生过崩塌、滑塌、泥石流等地质灾害。

（二）矿山地质灾害影响发展趋势分析

1、引发崩塌、滑坡地质灾害的发展趋势分析

①地质灾害影响现状评估

a、边坡发生崩塌、滑坡地质灾害危害性较小

在今后矿山开采过程中，矿山采用露天台阶式开始，一般不易形成高陡边坡，局部地段岩石裂隙发育，力学性质下降，应做好防护，必要时做削坡处理，总体来说，发生边坡崩塌及滑坡的地质灾害危险较小。

b、泥（废）石流地质灾害危险性较小

矿山内形成泥（废）石流灾害条件不足，现在评估泥（废）石流灾害危险性较小。

②地质灾害影响预测评估

未来矿山采场在规范开采，合理防护的前提下，边坡引发崩塌、滑坡可能性较小，矿山剥离第四系粘土可作为复垦时使用，引发泥石流地质灾害的危险小。

综上，矿山内发生崩塌、滑坡等地质灾害的可能性较小。

最终边坡角选择符合相关规范要求。

表3-4矿山边坡角的设计参考值

开采深度（m） 岩石硬度系数	最终边坡角（°）				台阶 坡面角 （°）
	90m以内	180m以内	240m以内	300m以内	
15~20	****	****	****	****	****
8~14	****	****	****	****	****
3~7	****	****	****	****	****
1~2	****	****	****	****	****
0.6~0.8	****				**

未来采区南部边坡最大高度**m，最终边坡角**°，无顺层边坡。边坡的稳定性按下列公式进行评价：

$K = \frac{\tan \phi}{\tan \alpha} + \frac{4c}{r h \sin \alpha}$ 式中：K：稳定系数；

ϕ ：内摩擦，取**°； α ：边坡角取**°；

c：内聚力，取经验数值**KN/m²；r：体积质量，为***t/

m³；h：最大坡高取**m。

按上述公式计算出的采区最终边坡稳定系数为***，大于许可安全系数 $[K] = *** \sim ***$ 。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，矿山露采场南侧边坡高度较大达***m，矿区砖瓦用页岩，岩性为粉砂质页岩、泥质页岩、含炭铁质页岩夹中细粒石英砂岩演示物理学性质较差，属于松散岩石类，强降雨时可能引发崩塌、滑坡地质灾害。矿床开采引发边坡局部崩塌、滑坡的可能性中等，可能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（废）石流地质灾害的发展趋势分析

经实地调查，矿区生产至今未发生过泥石流地质灾害。根据“开发利用方案”设计，未来矿山将在矿区外北西侧凹地设置一处排土场，用于堆放矿区表土覆盖层。矿山未来露采场总剥离物体积为42.7万m³。所需排土场的容积和计算公式如下：

$$V = K_1 \times K_2 \times V_1 \div (1 + K_3) = *** \times ** \times *** \div (* + ***) \approx *** \text{万m}^3。$$

式中：V—排土场的容积（万m³）；

V_1 —计划在排土场排弃的剥离量（***万m³）；

K_1 —富余系数（***）； K_2 —岩土松散系数（**）；

K_3 —岩土下沉系数（***）。

经计算，拟设排土场需要的容积约***万m³。现状矿区范围外北东侧垄沟排土场面积约为***m²，以+***m底标高及+***m最高堆排高度，按照锥形公式计算，可容纳排土体积 $V = S \times (H_1 - H_2) / 3 = **** \times (** - ***) / 3 \approx *** \text{m}^3$ ，计***万m³。另外考虑矿区分二个开采区，第一期开采区面积***km²、第一期开采区面积***km²，第一期开采区约需排土场容积**万m³左右，第二期可用第一期采空区作为排土场，但需留设好后期开采最低点排水沟。因此拟设排土场完成能够满足堆放要求。

设计排土场采用高台阶压坡脚式排土，堆置台阶高度设置为**m，台阶坡面角**°，每个台阶留设安全平台，安全平台宽度**m。排土场最终堆置标高为***m，可堆置总高度约***m，最终边坡角大约为***°。边坡采用碎石粘土厚***m植草皮护坡，同时上部设堆筑平台。

故预测未来矿业活动发展趋势引发泥（废）石流地质灾害的可能性小，危险性小。

3、矿山基础设施可能遭受地质灾害的危险性预测

矿山基础设施主要包括工业广场、办公生活区。主要分布于矿区范围外东侧平地，矿山基础设施基本都为水泥钢筋构架，所建地基岩稳定，预测未来矿山基础设施遭受地质灾害的可能性小，危险性较小。

综上所述，未来矿山可能引发地质灾害的矿业活动主要是露天开采造成的边坡，可能引发崩塌和滑坡。

图3-2生态问题分布图

五、生物多样性破坏

（一）矿区及周边动植物破坏现状分析

1、植物

现状条件下，矿山矿业活动对植被的破坏主要是矿山公路以及地面工程设施建设破坏植被，破坏植被以乔灌草生态为主，矿区及其周边区域植被茂盛，覆盖面积达**%，植被类型主要为红叶石楠、灌木及杂草，没有珍稀国家一级、二级保护植物保护植物。现状条件下，矿业活动对植物的多样性破坏影响程度较轻。

2、野生动物

现状条件下，矿业活动造成部分野兔、麻雀、燕子等野生动物迁移，但野生动物种类及数量未见明显减少，对野生动物影响不明显。区内水生动物如：鳊鱼、鲫鱼、标子鱼、泥鳅、黄鳝、大小田螺、虾、蚌等，主要分布于人工开挖的水塘里。矿业活动所产生的废水多经处理，无有毒有害物质，与周边水塘水田等水系关联不紧密，对水生动物影响较小，未造成该区域水生动物数量明显减少或消失。现状条件下，矿业活动对野生动物破坏影响较轻。

（二）生物多样性破坏发展趋势分析

1、植物

矿山开采后，露天开采压占、毁损土地数量比现状有所增加，未来矿业活动压占、毁损土地包括露天采场、排土场、工业广场，矿山生产活动对地表植物破坏面积加大。但矿山所在地无珍稀野生植物分布，影响的植被为常见且分布区域较广的物种，不会使矿区植物群落的年龄结构、空间分布格局、种群更新等产生根本性影响，更不会使现有植物群落的物种组成及其比例也发生改变或造成某一种植物种的消失。因此，扩界后的矿业开采活动对矿区及周边植被破坏的负面影响不大，对植物资源影响较小。

2、野生动物

矿山正常生产后，矿区施工机械、施工人员活动及运输车辆等会对现有动物的栖息生活环境产生扰动，对各类动物产生不同程度的影响；也会对矿区动物的栖息、繁衍产生局部影响，可能造成动物的脱离或搬迁，使它们移居到周围干扰较小的地区，并在新的环境中适应和生存。

依前述，由于受人类活动的影响，区域动物主要为家禽、家畜，未见珍稀野生动物。因此，矿山开采虽然破坏这些物种的生存条件，导致这些物种的迁移或数量减少，但影响面积和数量有限；且矿山闭采后通过生态修复，目前存在的常见动物也将重新得到生存空间，对动物物种的影响较小。

3、生物多样性破坏小结

矿山工业广场的建设虽对局部范围的生物生态系统结构的完整性带来了负面影响，如植被的破坏引起地表景观格局的改变、植被的破坏和小型动物的迁徙等，但不会对区域动、植物的种类消失及数量造成大的不利影响，其对整个区域而言，仍可保持区域环境功能的稳定及生物多样性。

未来矿山地表生产工程建设、生产施工机械、人员活动频繁及运输车辆等因素，会造成矿区植被的破坏和小型动物的迁徙，但是不会对区域动、植物的种类及数量造成大的不利影响；只要开发中注意及时利用当地植被物种复垦绿化生态修复，不会对当地及邻近地区植物种类的生存和繁衍造成严重影响，且矿区周边地区环境条件与矿山开采区域相同，野生动物可就近迁入周边地区继续生存繁衍。因此，对本区域内生物多样性不会产生大的影响，也不会引起物种的损失。

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

为了认真贯彻落实习总书记“绿水青山就是金山银山”生态文明思想，全面落实中央生态文明建设要求，牢固树立新发展理念，坚持节约优先、保护优先、自然恢复为主的方针，综合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，针对矿山生态问题及发展趋势，结合矿区地形地貌、地理位置、土壤条件和交通条件，并广泛征求当地政府、民众意见，因地制宜，以不破坏局部生态系统的生态功能为前提，按照“边开采、边修复”、“宜耕则耕、宜建则建、宜水则水、宜林则林”的原则，提出以下矿山生态保护修复思路：

（1）矿山在生产过程以生态保护为主，坚持“在保护中开发，在开发中保护”、“谁破坏，谁治理”、“边生产、边治理、边恢复”的原则，严格执行“三同时”制度，通过开展矿山环境保护与治理、资源综合利用和污染防治、土地复垦和地质灾害防治、“三废”治理与循环利用，实施清洁生产、节能减排，发展循环经济，在确保安全环保的前提下，充分合理开发和科学高效利用资源，实现企地文明和谐，建设绿色矿山。

（2）依靠科技进步，发展循环经济，建设绿色矿业。采用绿色开采技术，将矿山开采对地质环境、生态环境的破坏降到最低；发展先进的开采工艺，最大限度的减少废弃物的数量，降低对土地的占用及破坏。

（3）坚持公众参与、集思广益、因地制宜，综合治理的原则。针对矿山土地资源占损情况，修复优先顺序原则，结合政府意愿、民众意愿，露采场范围内的矿山公路不保留，在开采过程中进行拆除，其他矿山公路移交当地村委村民，将在闭坑后予以保留，作乡村公路、进山护林公路及防火通道。未来矿部办公区、职工生活区、加工区、工业广场

等，根据矿山筹划，拟申请为工业建设用地。不同的场地、不同的地质环境问题采取不同的恢复治理措施。并分步实施，尽可能将矿山环境保护与治理和原有环境进行有机地结合。

（4）修复与监测相结合的原则。针对矿区废水、地表水水质、地下水水质、矿区土壤实行动态监测工程，掌握矿区水生态、土壤质量发展趋势，一旦发现水生态、土壤质量异常，应马上采用有效工程措施进行修复、改善，确保矿区生态正常。

（5）谁开发谁保护、谁破坏谁治理的原则。矿方有责任对矿山环境进行保护，对开采过程中出现的地质环境问题及生态环境破坏，必须由矿方治理。

二、生态保护修复目标

根据矿区生态系统特征、《开发利用方案》及矿山建设规划，为了科学、有效地保护修复生态系统，按照“预防为主，防治结合”、“在保护中开发，在开发中保护”、“谁破坏，谁治理”、“边生产、边治理、边恢复”、“因地制宜、一矿一策”的原则，方案制订的矿山生态保护修复目标主要包括：生态保护工程、复垦工程、地灾安全隐患消除工程、监测工程、后期管护等方面。具体目标如下：

（一）保护保育目标

据调查，矿区不在水源涵养区、生态公益林区和野生动物栖息地和觅食通道内，区内无具有重要科普意义的矿山开采遗迹、地质遗迹等地；因此，方案制订的矿山生态保护保育目标如下：

（1）在矿区竖立宣传牌、加强员工与周边群众对生物多样性保护意识教育及建立保护保育围栏，达到杜绝乱伐林木、捕杀野生动物的不法行为。

（2）积极营造一个绿色安全舒适、和诣的生产生活环境，确保对矿区周边土地、噪音、空气和水体不造成环境污染与危害，保护一方百姓平安。

(3) 在矿山开发过程中，最大程度保护好生物栖息地和生态系统的多样性，维持和保护自然环境和生态系统的现状和动态的平衡及区域生态系统功能稳定，促进矿业开发与环境保护、人类生存环境、社会经济的持续、科学、和谐发展。

(二) 生态修复目标

1、地形地貌景观破坏修复目标

闭采后，除保留单元外实现矿山全面修复复垦，复垦率达到100%，从而达到全面恢复矿区地形地貌景观的目的。

2、土地复垦与生物多样性恢复目标

闭采后，开展矿山露采区场地平整、回填、覆土等措施，培肥修复成林草地。生态修复率100%，形成生物活动绿色廊道网，削弱生态环境隔离效应，保护生物栖息、繁殖地，全面恢复矿区生物多样性，恢复生态平衡。

3、水资源水生态修复与改善目标

(1) 开采过程中，定期进行矿区地下水水位、水质（矿山废水、地表水、地下水）监测，矿坑废水、洗砂废水等废水处理应满足环保部门要求，得到100%达标处理，确保矿区水资源、水生态质量良好。

(2) 修复与管护期内，定期进行矿区地表水、地下水水质监测；矿坑废水、洗砂废水等废水得到100%达标处理。确保矿区水资源水生态保持良好状态。

4、矿山地质灾害防治目标

未来开采活动可能引起的地质灾害隐患得到有效防治，矿山地质灾害治理率达到100%，避免造成不必要的经济损失和人员伤亡。

（三）监测与后期管护目标

1、生态修复监测目标

根据自然环境、生产建设项目自身特点及国家各类技术标准，制定生态修复监测方案（监测点、监测内容以及监测频率等布置或设置）在生产期对采场边坡和排土场边坡进行定期巡查和监测，后期对复垦区植树种草的成活情况和病虫害情况进行定期巡查和监测。

2、后期管护目标

根据地区的性质和气候、土壤、物化性能、土地利用等特点，制定生态修复后期植被保护及管理方案（幼林管护、成林管理、合理放牧），保障土地再利用的生产率和集约程度提高，全面修复矿区生态环境、恢复林业生产条件，保持区域生态系统功能稳定。

三、生态保护修复工程及进度安排

本矿山区位条件不与“生态公益林”、各类“自然保护区”相邻，矿区及周边无国家级地方重要保护动植物，亦无野生动物迁徙路径。矿山后续矿业活动应严格按照开发利用方案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。

（一）生态保护保育工程

1、工程设计

据调查，矿区不在水源涵养区、生态公益林区和野生动物栖息地和觅食通道内，区内无具有重要科普意义的矿山开采遗迹、地质遗迹等地。本生态保护修复区内没有需重点保护的动植物。但山应在采矿权范围及其周围采取以下有效措施保护动植物：

（1）在矿区竖立宣传牌、加强员工与周边群众对生物多样性保护意识教育及建立保护保育围栏，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) 在矿山开发过程中，最大程度保护好生物栖息地和生态系统的多样性，维持和保护自然环境和生态系统的现状和动态的平衡及区域生态系统功能稳定。

(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。

2、工程测算

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“闲人免进、当心坠落、严禁踩踏、当心落水”等提示牌，提示牌采用逆向反射标志，本次布设*块。标识标牌示意图见图4-1。完成时间**年4月-**年*月、 ****年4月-****年*月。

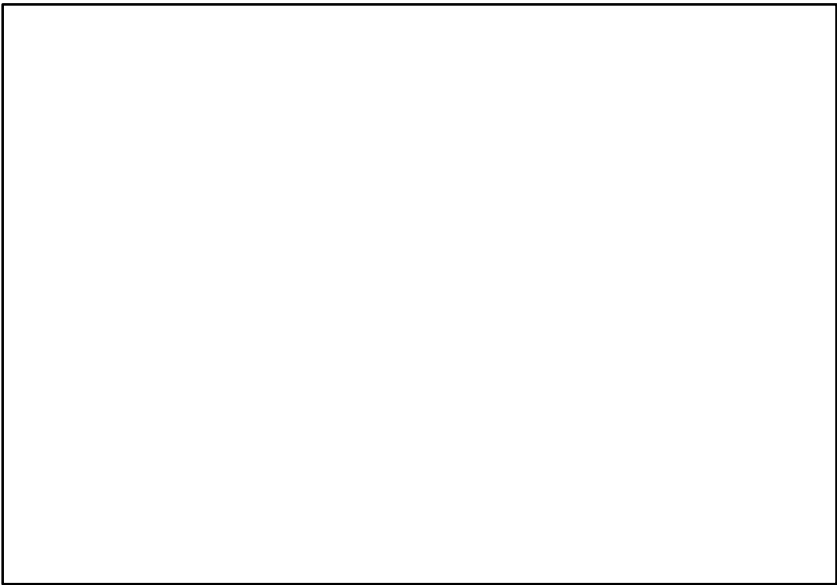


图4-1标识标牌示意图（单位cm）

4-2警示标牌示意图（单位cm）



表4-1警示标识标牌工程量预测表

分项工程	技术手段	单位	工程量	设置位置	完成时间
警示 标牌	生物多样性保护宣传栏	块	*	工业广场北东入口	****-**** ****-****
	加强生态环境保护	块	*	露采场西、矿区北东入	
	闲人免进	块	*	露采场南北入口	
	严禁踩踏	块	*	植被绿化区	
	警示行人，当心坠落	块	*	露采场两侧	
	当心落水	块	*	沉淀池	

（二）生态修复工程

1、生态修复工程内容

生态修复工程包括地形地貌景观修复、土地复垦与生物多样性恢复、水资源水生态修复与改善、矿山地质灾害防治。

(1) 未来矿山开采存在的生态问题主要是：

①矿山露采场、新设排土场、沉淀池、工业场区、矿山公路等地面建设压占、损毁土地，破坏地形地貌景观。

②矿山露采场、排土场淋滤水对地表水与土地造成污染。

③矿山露采场西、南、东南侧边坡高陡，边坡引发崩塌、滑坡地质灾害可能性中等，危险性中等。

(2) 针对矿山存在的生态问题，本方案生态修复工程的内容主要有：

①在露采场顶部边坡外围及终了底盘内侧修建排水沟，拦截周边水流对露采场边坡进行冲刷，防止造成崩塌滑坡；对汇入露采场底盘的泥水进行疏排，并在排水沟下游设置沉淀池、沉砂池，以达到沉淀泥砂、缓冲消能的目的，减少露采场淋滤水对地表植被及地表水的污染。

②对露采场、排土场进行生态修复。矿山闭坑后对露采场进行全面复垦绿化，修复为林草地，排土场修复为其他林地和旱地。

③矿山地面基础设施范围为建设用地。本次现场调查收集了当地居民的意见，大家基本一致认为工业广场可保留，矿山关闭后可恢复为居民休闲广场，丰富村民休闲娱乐生活；矿山公路多已硬化，可作护林公路及当地运输使用。

2、地形地貌景观修复工程

根据实地调查，矿山根据湖南省地质调查所提交的《湖南省衡阳县欧家矿区建筑用砂岩矿开发利用方案》，对矿山矿容矿貌、矿区绿化、矿区生态修复等方面采取了相应的治理措施，矿山采取人工复绿为主，自然复绿为辅，通过播撒草籽、栽种树苗等方式，使矿区范围可绿化区域绿化覆盖率达到90%以上。相关设计在可照“开发利用方案”实施。

3、土地复垦与生物多样性修复工程

(1) 根据矿山所在地的自然条件分析土地的复垦方向

矿山及周边主要为其他林地、乔木林地、采矿用地，生长茂盛。根据自然因素分析、地质环境条件，露采场平台适合复垦为林地，播撒草籽，种植红叶石楠；终了底盘适合复垦为林地，树种选择红叶石楠；采场边坡地表基岩裸露，边坡较陡，覆土难以实现，在台阶内侧边缘种植爬藤，总体定位以恢复生态系统为主。

(2) 根据当地居民的意见确定复垦方向

①结合政府意愿、民众意愿，大家基本一致认为工业广场可保留，矿山关闭后可利用作为休闲广场，丰富村民休闲娱乐生活。加工厂生产线及污水处理装置等相关生产设备由矿山拆除后可折旧变现，拆除设备后场地的清理费用由矿山负责，该项工作量及费用本方案不作统计。

②根据当地居民意愿，矿山公路移交当地村委村民，将在闭坑后予以保留，作乡村公路、进山护林公路及防火通道，沉淀池可保留作森林消防储水池。经实地调查，结合《开发利用方案》，未来矿山矿业活动破坏单元主要为露采场和排土场。破坏单元处于山体斜坡和凹地，原地类为林地、草地、其他林地、旱地和坑塘水面等。从防治水土流失，保护原生生态环境的角度考虑，本方案复垦方向确定为其他林地、旱地和草地。其面积和复垦方向见表4-2，土地复垦总体工程部署详见图册。

表4-2土地复垦方向一览表

序号	项目名称	面积 (km ²)	复垦方向	备注
1	露采场	****	其他林地、草地	需复垦面积****km ² 。对复垦区种植红叶石楠，间距间距***m，红叶石楠选用二年实生无病虫害壮苗，高约*m以上，冠幅*m，裸根苗。
2	排土场	****	其他林地、旱地	对复垦区种植红叶石楠，树间撒播草籽，旱地部分种植旱作物。

3	工业广场	****	保留	工业广场可保留，矿山关闭后可利用作为休闲广场，丰富村民休闲娱乐生活。
4	矿山公路	****	保留	矿山公路移交当地村委村民，将在闭坑后予以保留，作乡村公路、进山护林公路及防火通道。
合计		****		

(3) 复垦标准及技术要求

①复垦标准

根据《土地复垦质量控制标准》TD/T1036-2013，结合确定的复垦方向，其他林地、其他草地复垦标准如下：

a其他林地：根据红叶石楠生长习性，有效覆土厚度需 $\geq 0.5\text{m}$ 。土壤容重 $\leq 1.5\text{g/cm}^3$ ；土壤质地为砂土至粉粘土；砾石含量 $\leq 30\%$ ；PH值5.5-8.5；有机质 $\geq 1\%$ ；郁闭度 ≥ 0.35 。露采场底盘和露采场平台种植红叶石楠，株行距确定为可取 $**\text{m} \times **\text{m}$ ，定植密度满足《造林作业设计规程》（LY/T1607-2003）。种植坑大小为 $**\text{m} \times **\text{m} \times **\text{m}$ 。每公顷范围内种植苗木数量可根据公式4-1计算。

$$K=nS/hahb \text{（公式4-1）}$$

式中：K—苗木数量（株）；n—平台面积占总面积比例；

S—总面积（ m^2 ）；ha—株距（m）；hb—行距（m）；

b其他草地：土壤容重 $\leq **\text{g/cm}^3$ ；土壤质地为砂土至壤粘土；砾石含量 $\leq **\%$ ；PH值 $**\text{--}**$ ；有机质 $\geq *\%$ ；覆盖度 $\geq **\%$ 。草籽播种量为 $***\text{kg/hm}^2$ ，四年后达到周边地区同等土地利用类型水平。

②植被选择的科学性分析

矿山植被恢复的树种选择以“适地适树、生态价值、经济实惠、速生”为原则，以乡土树种为主，引进树种为辅。根据矿区红叶石楠、狗牙根、丝茅草等表现良好的抗性、适宜性和生长状况，露采场平台以红叶石楠为主；黑麦草、狗牙根、牛筋草、胡枝子、紫穗槐为主；露采场斜坡以爬藤

（藤本混种爬藤、凌霄、常春油麻藤、野葛藤、络石混种）为主。因此，矿区土地复垦植物选择以红叶石楠、狗牙根、丝茅草、爬藤为主的植被恢复组合（见表4-3）。

表4-3矿区选种植物的生物特性表

名称	选种植物的生物特性
红叶石楠	红叶石楠为蔷薇科石楠属杂交种的统称，为常绿小乔木或灌木，灌木高1.5-2米，喜欢生长在温暖的地方，适宜温度在十五至二十五度，总体对温度适应性较强，但冬季尽量保持在零度之上，一般能耐-15℃的低温，不过有的品种耐寒性会差一些，只能耐-10℃的温度。
狗牙根	名狗尾草，属禾本科、狗尾草属一年生草本植物；适生性强，耐旱耐贫瘠，酸性或碱性土壤均可生长；生于海拔4000m以下的荒野、道旁，为旱地作物常见的一种杂草。
黑麦草	属禾本科，禾本科多年生地被植物；性喜寒冷潮湿、温暖的气候，南方野外常见，适生性强，繁殖能力强，pH值为4.6~8.5的土壤中生长良好。
藤本混种	攀爬性较强，适应性强，性喜阴湿环境，但不怕强光，耐寒，耐旱，耐贫瘠，气候适应性广泛，在暖温带以南冬季也可以保持半常绿或常绿状态。耐修剪，怕积水，对土壤要求不严，阴湿环境或向阳处，均能茁壮生长，但在阴湿、肥沃的土壤中生长最佳。

（4）土源供需平衡分析

①需土量分析

未来露采场复垦需覆土，对其中露采场台阶平台和边坡进行覆土，排土场占用类型与其他林地、旱地和坑塘水面，仅用于存放剥离物，可全部用于复垦，本方案设计复垦为其他林地、草地和旱地。

据测算露采场平台覆土面积*****m²，露采场边坡覆土面积*****m²，排土场终了底盘覆土面积为*****m²，排土场边坡覆土面积*****m²。露采场平台复垦为林草地，覆土厚度为**m，需土量计算方法为：平台复垦面积×**m，所需土量约*****m³。露采场边坡复垦为林草地，覆土厚度为**m，需土量计算方法为：边坡复垦面积×**m，所需土量约*****m³。排土场终了底盘复垦为旱地，覆土厚度为*****m，需土量计算方法为：终了底盘复垦面积×*****m，所需土量约*****m³。排土场边坡复垦为林草地，覆土厚度为*****m，需土量计算方法为：边坡复垦面积×*****m，所需土量约*****m³。经计算，矿山复垦工程合计需土量约*****万m³（见表4-4）。

表4-4矿山土地复垦表土需求量计算表

场地名称	复垦面积 (m ²)	植草面积 (m ²)	植树面积 (m ²)	覆土厚度 (m)	需土量 (m ³)	备注
露采场平台	****	****	****	**	****	复垦为林草地
露采场边坡	****	****	****	**	****	复垦为林草地
排土场终了底盘	****			**	****	复垦为旱地
排土场边坡	****	****	****	**	****	复垦为林草地
合计	****	****	****	/	****	

②土源供应量分析

根据“开发利用方案”未来矿山露采场预估剥离地表土壤为***万m³。土壤为挖损原始地貌产生，堆放过程土壤性质未发生改变，矿山复垦工程合计需土量约***万m³，因此露采场剥离地表土壤质量和方量完全可以满足复垦需求，不需单独设置取土场。

(5) 土地复垦工程及工程量测算

①露采场

露采场终了底盘及各台阶平台复垦方向为其他林地、草地，种植红叶石楠(图4-3)，辅以草籽；平台边坡种植爬藤（图4-4）。本次露采场设计的复垦工程包括：边坡清理（不计入本次工程量统计）、覆土平整、植树种草栽藤。

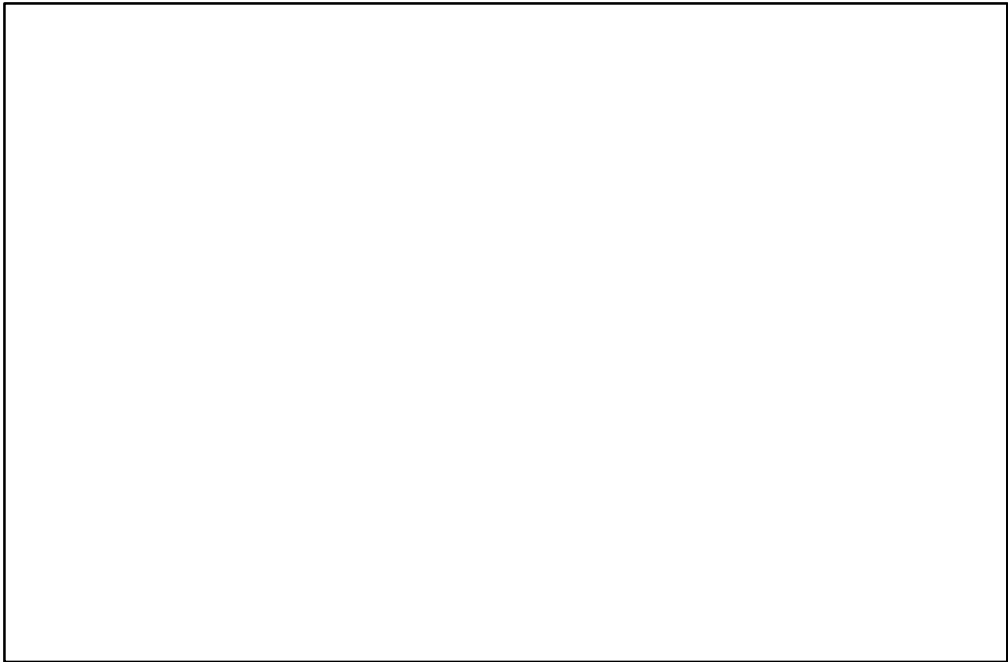


图4-3终了底盘复垦平面示意图



4-4露采场平台边坡复垦剖面示意图

a. 边坡清理

应首先将采坑边坡上危岩体、不稳定岩体、松散石块等予以清除，消除安全隐患。该项工作在开采生产过程中持续进行，已计入生产成本，因此该部分工程不进行工程量统计。

b. 覆土平整

露采场平台先覆土后平整，露采场平台覆土面积为 $*****m^2$ ，覆土厚度 $**m$ ，所需土方约 $*****m^3$ ；露采场边坡覆土面积 $*****m^2$ ，覆土厚度 $**m$ ，所需土方约 $*****m^3$ ；排土场终了底盘覆土面积为 $*****m^2$ ，覆土厚度 $**m$ ，所需土方约 $*****m^3$ ，排土场边坡覆土面积为 $*****m^2$

，覆土厚度**m，所需土方约*****m³；露采场与工业广场间仅需原地平整无需土方。

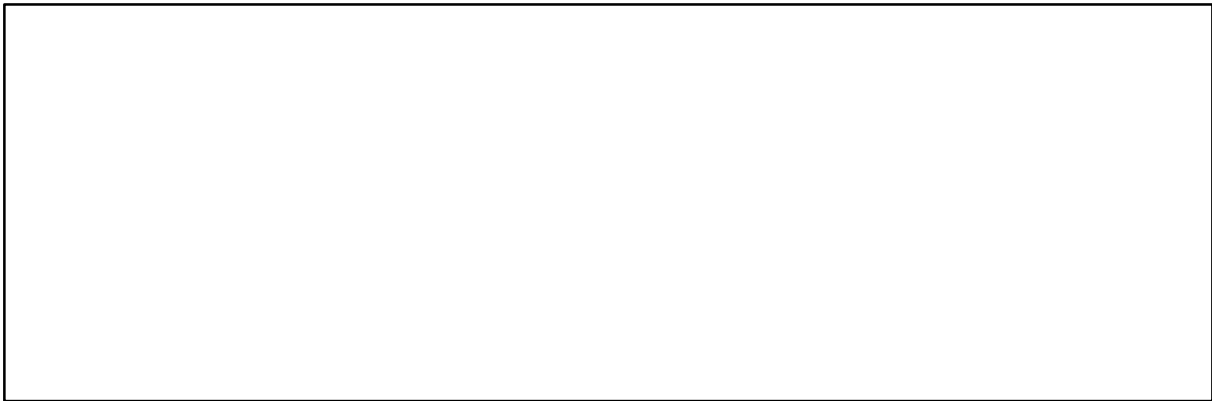


图4-5人工撒播草籽绿化剖面示意图

c. 植树种草栽藤

根据区域生态植物生长情况，在露采场平台及终了底盘黑麦草、狗牙根、牛筋草、胡枝子、紫穗槐，1:1:1:1:1混合拌土撒播，进行保水、绿化，面积*****公顷；各级平台坡脚和平台外边缘栽种爬藤，藤本混种（爬山虎、凌霄、常春油麻藤、野葛藤、络石混种），上部种植长春藤、葛藤、油麻藤（长**cm），下部种植爬山虎（长**cm），双排种植，每米*株，各级平台边坡总长约*****m，共需爬藤约*****株。

根据本区域生态植物生长情况，露采场平台及终了底盘种植红叶石楠，采场平台面积*****m²，开采边坡面积*****m²，合计面积*****m²，按照株距×行距=**m×**m相间种植、种植坑规格**m×**m×**m进行挖坑，共需植树*****株。在熟化土表面散播麦草、狗牙根、牛筋草、胡枝子、紫穗槐（**g/m²）进行保水、绿化。露采场复垦工程量见表4-5-1。

图4-6-1露采场复垦平面示意图

图4-6-2排土场复垦平面示意图

表4-5-1露采场复垦工程量表

复垦单元名称	序号	分项工程名称	单位	工程量	完成时间
露采场	1	覆土	M ³	*****	****. *- ****. *
	2	场地平整	M ²	*****	
	3	撒播草籽	M ²	*****	
	4	爬藤	株	*****	
	5	红叶石楠	株	*****	

②排土场

排土场占用地类为其他林地、旱地和其他草地，排土场边坡种植红叶石楠和草地，排土场边坡*****m²，按照株距×行距=**m×**m相间种植、种植坑规格**m×**×**m进行挖坑，共需植树*****株。在熟化土表面撒播麦草、狗牙根、牛筋草、胡枝子、紫穗槐（**g/m²）进行保水、绿化，原地类为旱地复垦为旱地。

表4-5-2排土场采矿活动区复垦工程量表

复垦单元名称	序号	分项工程名称	单位	工程量	完成时间
排土场采矿活动区	1	覆土	m ³	*****	****. *- ****. *
	2	场地平整	m ²	*****	
	3	撒播草籽	m ²	*****	
	4	爬藤	株	*****	
	5	红叶石楠	株	*****	

3、水生态水环境修复与改善工程

(1) 截排水沟工程

①露采场外围截排水沟工程

设计在露采场外围修建截排水沟，拦截山坡地表汇水对露采场边坡进行冲刷，降低边坡陡坎发生崩塌滑坡等地质灾害的风险（见图4-6-1）。

②终了底盘内侧排水沟工程

设计在各平台内侧修建排水沟，对采场的泥水进行疏排，防止露采场内积水，将水流引至沉淀池、沉砂池，以达到沉淀泥砂、缓冲消能的目的，减少露采场淋滤水对地表植被及地表水的污染（见图4-6-1）。

③排土场外围截排水沟工程

排土场建于坑塘水面，南北两侧为地势较高的丘陵，且西高东低，设计在排土场外围北侧修截建排水沟*条、排土场外围西侧修截建排水沟*条、排土场终了底盘与排土场边坡交界处修截建排水沟*条，长度分别为***m，***m和***米，拦截山坡及周边汇集的水流持续冲刷流经排土场，降低诱发滑坡和泥石流风险，最终水流汇聚到沉淀池。（见图4-6-2）

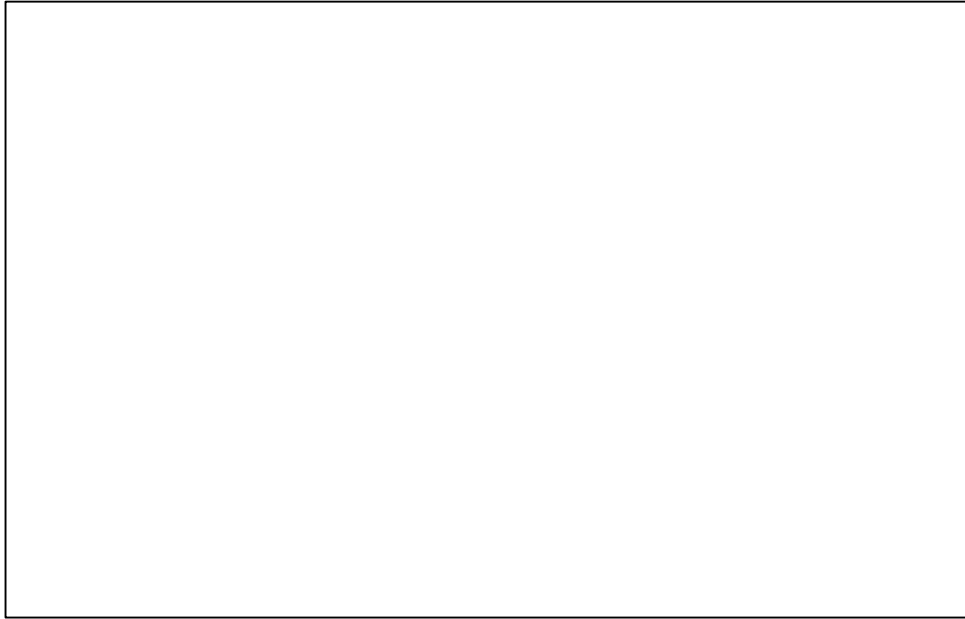
④截排水沟结构设计

拟建截排水沟设计为矩形，总长***m，设计实心水泥砖砌沟，宽**米，深**米，侧墙厚***米。示意图见（图4-7），工程量测算见（表4-6）。

图4-7截排水沟设计断面示意图（单位：mm）



表4-6截（排）水沟工程量测算表



⑤水力计算

根据衡阳县水文站历年统计资料，日最大降水量***mm（1984年5月31日）即**mm/h为标准，地表水汇流量按《滑坡防治设计规范》（GB/T38509-2020），汇水面积小于*km²时采用如下公式计算：

$$Q_p = \phi S_p F \quad (\text{公式4-2})$$

式中： Q_p —地表水汇流量（m³/s）；

ϕ —径流系数，取**；

S_p —设计降雨强度（mm/h）； F —汇水面积（km²）。

截水沟结构形式尺寸验算：根据失稳防治要求及当地山坡土质，设计截水沟水泥砂浆砖砌矩形断面，断面尺寸按明渠均匀流计算确定，计算公式如下：

$$Q = WC\sqrt{Ri} \quad (\text{公式4-2})$$

$$C = R^{1/6}/n \quad (\text{公式4-3})$$

$$R = \frac{(b+mh)h}{b+2\sqrt{1+m^2} \cdot h} \quad (\text{公式4-4})$$

$$W = (b+mh) h \quad (\text{公式4-5})$$

公式中： Q —过水流量（m³/s）；

W—过流断面面积 (m²) ; C—流速系数 (m³/s) ;

i—水沟水力坡降; R—水力半径 (m) ;

n—粗糙率 (取****) ; m—边坡系数(m);

b—计算底宽(m); h—计算水深(m)。

通过水力计算, $Q > Q_p$, 排水沟过水能力满足要求。本方案设计的截(排)水沟参数成果表见表4-7, 最大洪峰流量计算结果见表4-8。

表4-7截(排)水沟各参数表

位置	径流系数 (ϕ)	平均 1h 降雨量 (mm/h)	汇水面 积 (km ²)	截水流量 (m ³ /s)	断面 形式	断面尺寸			
						沟宽 (m)	沟高 (m)	水深 (m)	安全超高 (m)
露采场	***	***	***	***	距形	***	***	***	***

表4-8设计排水沟最大洪峰流量计算表

名称	断面 形式	纵坡 i	糙率 n	边坡 系数 m	底宽 B (m)	设计 水深 h (m)	断面面 积A (m ²)	湿周 x (m)	水力 半径 R (m)	谢才 系数 c	设计 洪峰 流量 (m ³ /s)
截排水沟	矩形	***	***	*	**	**	***	*	***	***	***

(2) 沉淀池、沉砂池工程

方案拟在露天采场北侧、工业广场西侧和排土场北侧分别建立*个共*个沉淀池, 在露天采场东南侧外围建立*个沉砂池, 在露天采场南侧建立*个沉砂池, 在露天采场西北侧建立*个沉砂池, 在排土场边坡与终了底盘交汇处西侧建立*个沉砂池, 在排土场北侧外围建立*个沉砂池, 共*个沉砂池, 对露天采场边坡顶部、露天采场采坑、排土场的大气降水进行收集、沉淀处理, 并在沉淀池边部处设置水质监测点, 采样进行检测。

4、地灾安全隐患消除工程

(1) 安全防护工程

未来矿山露天采场边界存在大量裸露高陡边坡，为避免人、畜等上山活动时不慎掉入陡坎，造成人员、牲畜的伤亡事故，需围绕露天采场边坡修建安全防护栏。方案拟围绕设计露天采场周边安全防护栏长度****m。为防止人、畜误入沉淀池造成溺水意外，拟设计在露采场和工业广场和沉淀池外围。

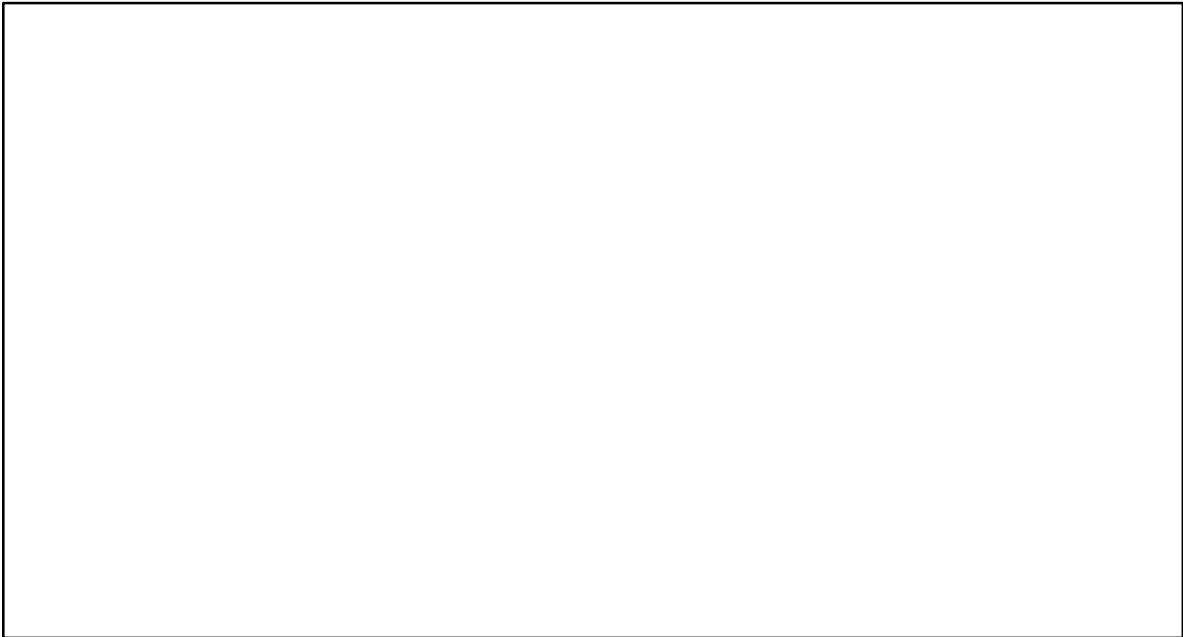
防护围栏采用防腐处理的C型立柱钢丝护栏网，丝径**mm，网孔*****mm；C型立柱钢管需浸塑处理，立柱长度**m/根，壁厚**mm，直径**mm。防护栏设计高度**m，总长度约****，立柱间距为***m，立柱基础规格*****m。

护栏网上醒目位置挂“禁止攀爬、禁止穿越”的警示牌。示意图见图4-10。工程量测算见表4-10。

表4-9 矿山安全围栏工程量表

序号	位置	防护类型	长度（m）	完成时间
1	露采场和工业广场外围	防止人畜坠落	****	****. ** — ****. **
3	沉淀池外围	防止人畜坠落	**	
合计			****	

图4-8安全防护栏设计示意图



(2) 挡土墙工程

未来排土场面积 $***m^2$ ，用于堆放剥离的第一期开采区面积 $***km^2$ 、第一期开采区面积 $***km^2$ ，第一期开采区约需排土场容积 $**万m^3$ 左右，在排土场高出地面的北、东、南三面修建挡土墙，挡土墙长度 $***$ 米，挡土墙墙体高 $**m$ ，顶宽 $***m$ ；底宽 $**m$ ，挡土墙每隔 $**m$ 设一道伸缩沉降缝，宽 $*cm$ ，用沥青木板充填，PVC渗水孔直径 $**mm$ 。挡土墙横断面图 4-9，挡土墙横单位长度工程量表见表 4-11。

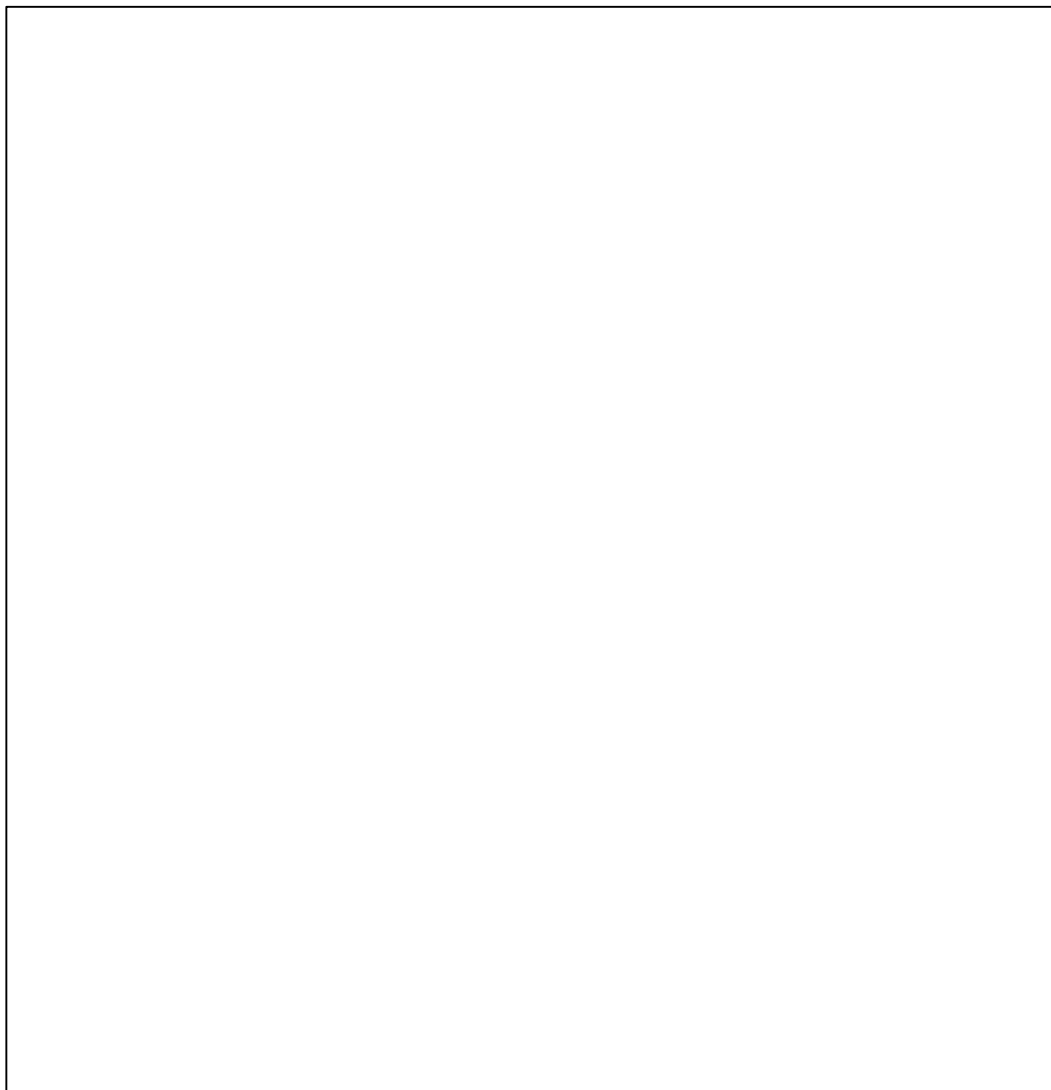


图4-9挡土墙横断面图

--

表4-10挡土墙横单位长度工程量表

（三）监测和管护工程

1、监测工程

（1）地质灾害监测

矿山未来为山坡开采，其南侧边坡高差较大，上部覆盖层为第四系粘土。本方案设计在南部、东南部及北部设置简易监测点（固定桩）**处，对露天采场边坡可能发生变形、位移、崩塌、滑坡等地质灾害隐患进行监测预警。

监测方法：利用全站仪监测和采用定点、定期进行观察目测。水平位移监测采用极坐标法，采用全站仪测定；垂直位移监测采用几何水准法，采用水准仪测定。监测频率为*次/月，暴雨期间加密监测次数，及时反馈边坡体变形情况。雨季应适当加密巡查频率，大暴雨过后必须巡查，监测内容为滑坡、崩塌、地裂缝和塌陷等。

监测结果处置：监测结果应认真记录保存，及时整理监测数据，随时提供监测资料。对危险地段必须及时进行处理，处理结果也应详加记录，以便日后查询。

本矿山服务年限为***年,按照*次/月的监测频率计算,监测时间自****年*月至****年*月,监测周期***个月,共计监测****点次。
 工程量测算见表4-12。

表4-11矿山地质灾害监测工程量表

监测工程	工程类别	单位	工 程 量	备注	完成时间
地质灾害监测	边坡变形水平位移监测	点次	****	*个监测点	****. **
	边坡变形垂直位移监测	点次	****	*个监测点	— ****. **

(2) 水质监测

设计在1号沉淀池东侧设水质监测点*个, 在*号沉淀池西南侧处设水质监测点*个,由矿山委托具有资质的专业机构在沉淀池出口处取样做水质检测。监测频率：以全年采样检测次数不少于*次,采样时间为丰水期、枯水期和平水期,每期采样*次,经监测发现排放水、地下水水质超标时,应加密至每日一次。***年共需监测***组。工程量测算见表4-13。

水质分析应按当地环保部门的要求进行,内容至少应包括pH、CODcr、氯化物、氨氮、石油类、硫化物、氧化物、SS等,排水口的水质应达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）III类标准。

表4-12矿山地质灾害监测工程量表

监测工程	工程类别	工 程 量 计 算	单 位	工 程 量	完成时间
水质监测	水质化验、分析	*×*×***	组	***	****. **-****. **

(3) 土壤监测

矿山应对矿区的土壤进行定期分析、监测,确保达标。监测点设置在排土场,采用取样监测,取样深度不应小于**cm。土壤分析应按当地环保部门的要求进行。监测内容至少应包括PH值、S、悬浮物、石油类、化学需氧量、总铁、总锰等。设计监测频率为半年一次。监测方式为定期取样、分析。监 测应贯穿整个矿山生产期,矿山生产剩余服务年限****年（即****年*月至****年*月）, 监测次数共**次, 共**点次。

2、管护工程

本方案中各复垦单元的复垦方向为其他林地、草地。复垦工程完成后要做好管护工作和抚育工作,精细管理,以保证栽种的成活率及水质达标,根据区域自然条件及植被类型确定本方案植被管护时间3年,一年*次,待其达到一定的成活率或覆盖度后可任其自然生长,工程量测算见表4-14。

表4-13植物监测工程量测算表

工程内容	分项工程名称	工程量计算公式	单位	工程量	完成时间
植物监测	植被恢复监测	***	点次	*	****, **-****, **

(1) 管护措施

管护措施主要包括其他林地、草地（含爬藤）等管护,分析如下:

①其他林地管护措施

本方案其他林地管护面*****m²,主要管护措施详述如下:

a. 灌溉: 矿区日常雨量充沛,可满足植被生长需求。一般情况下,无需灌溉。在特别少雨的日子,用水车供水灌溉,保证存活率。

b. 病虫害防治: 重视生物防治,注意保护和繁殖益虫、益鸟,利用天敌控制林木害虫。加强幼林抚育,促进幼林健壮生长。当林木发生病虫害;要进行综合防治。严格实行森林植物检疫制度和病虫害预测预报制度。可以采用一定的生物及仿生制剂、化学药剂、人工物理方法来防治病虫害。

c. 施肥: 土壤呈弱酸性,施用碱性肥料。如钙镁磷肥、磷矿石粉、草木灰、碳酸氢铵、石灰氮、氨水等,对酸性土壤有中和和改良效果,增施有机肥、农家肥,按每年每公顷***kg带状施肥。

d、补种: 复垦阶段结束后,在管护期还要重视苗木的补植,防止复垦土地的植被退化,形成具有自我恢复能力的群落,巩固复垦成果。补植工作在植被覆盖稀薄的地方开展。补植过程中注意分析该处植被稀薄的原因,总结和对比植被恢复良好的区域经验,确定最利于植物生长的种植密度和种植方式,以达到甚至超过制定的复垦目标。

②草地管护措施

本方案草地管护面积*****m²,主要管护措施详述如下:

- a. 破除土表板结: 播撒草种后出苗前,土壤表层时常形成板结层,妨碍种子顶土出苗,如不采取处理措施,严重时甚至可造成缺苗。土表板结的处理措施是用具有短齿的圆形镇压器轻度镇压,或用短齿钉齿耙轻度耙地。有灌溉条件的,也可采取灌溉措施破除板结。
- b. 补苗: 出苗后发现缺苗严重时,须采取补种或移栽的措施补苗。为加速出苗,补种宜进行浸种催芽。补苗保证土壤水分充足。
- c. 灌溉与施肥: 部分草种的苗期根系不够发达,遇旱则严重影响生长发育。有条件的地方,在出现旱象时应水车供水。草种在苗期对肥的需求量不多,一般不需要施肥。但当出现明显的缺素症状时,亦应及时追施。
- d. 病虫害与杂草管理: 病虫害是草地建植与管理的大敌。对于采用多年生草种建植的草地来说,病虫害控制更是建植初期管理的关键环节。原因是多年生草种苗期生长非常缓慢,极易遭受病虫害的侵袭,控制不好很可能造成建植失败。因此,苗期须十分重视病虫害与杂草控制。

(2) 管护工程量

本矿山复垦需要管护的面积林草地为*****m²,旱地为*****m²。管护年限为3年,保证植树三年后成活率70%以上。对复垦工程中种植的乔木和撒播的草籽进行补种,各种植被(含爬藤)每年补种率按复垦工程植入量的5%计。管护工程量测算见表4-14。

表4-14管护工程量测算表

工程内容	分项工程项目名称	单位	工程量	完成时间
林草地管护	苗木管护	株	*****	****, **-
	草地管护	ha	*****	
旱地管护	旱地管护	ha	*****	****, **

(四) 生态保护修复工程量汇总

衡阳县欧家矿区矿山生态保护修复工程量测算汇总详见表4-15。

表4-15矿山生态保护修复工程量汇总表

湖南省衡阳县欧家矿区建筑用砂岩矿矿山生态修复工程量表

序号	项目名称	单位	工程量	工程量计算	备注
一	地形地貌景观修复工程				
1.1	场地平整	m ²	*****		对采矿区内场地进行平整
二	植被恢复工程				
2.1	客土回填	m ³	*****		
2.1.1	林间覆土	m ³	*****		场地平整后，外购耕作土，覆土厚度**m，运距约*Km
2.1.2	旱地覆土	m ³	*****		场地平整后，外购耕作土，覆土厚度**m，运距约*Km
2.2	种植红叶石楠	棵	*****		对复垦区种植红叶石楠，间距间距**m，红叶石楠选用二年实生无病虫害壮苗，高约**m以上，冠幅**m，裸根苗。
2.4	人工撒播灌草籽	ha	*****		种子撒播用量20g/m ² ，黑麦草、狗牙根、牛筋草、胡枝子、紫穗槐，1:1:1:1混合拌土撒播。
2.5	土壤培肥 园、林地	ha	*****		拖拉机牵引铧犁翻耕，添加有机肥。
2.6	种植爬山虎	株	*****		生态种植槽，藤本混种（爬山虎、凌霄、常春油麻藤、野葛藤、络石混种），上部种植长春藤、葛藤、油麻藤（长**cm），下部种植爬山虎（长**cm），双排种植，每米*株。
	种植常春油麻藤	株	*****		
三	水资源水生态修复与改善工程				
3.1	新修截排水沟	m	***		设计实心水泥砖砌沟，宽**米，深**米，侧墙厚***米。
	新修截排水沟-1	m	***		
	新修截排水沟-2	m	***		
	新修截排水沟-3	m	***		
3.2	新修排水沟	m	***		设计梯形断面，土质渠，底宽**m，深**m，边坡坡比为*：**，开挖后对沟底和边坡进行夯实。
	新修排水沟-1	m	***		
	新修排水沟-2	m	***		
	新修排水沟-3	m	***		
	新修排水沟-4	m	***		
	新修排水沟-5	m	***		
3.3	新修挡土墙	m	***		

	新修挡土墙-1	m	***		挡土墙墙体高**m，顶宽***m；底宽**m，挡土墙每隔**m设一道伸缩沉降缝，宽*cm，用沥青木板充填，PVC渗水孔直径**mm。
3.4	沉淀池	座	*		水池设计为矩形，内径宽**米，长度**，深**米，现浇C15素混凝土垫层厚**mm，底部坡度*°，浆砌石侧墙。
3.5	沉砂池	座	*		水池设计为矩形，内径宽**米，长度**米，深**米，M7.5砼砖砌体。
四	监测与后期管护工程				
4.1	监测工程				
	地质灾害监测（变形、位移检测点3处）	点次	***		检测年份***年，检测点位*处，一年*次
	水质监测	组	***		检测次数*次，每期采样*处，检测年份***年
	植被检测	点次	*		管护时间*年，一年*次
	土壤监测	点次	**		检测年份***年，检测点位*处，一年*次
4.2	管护工程				
	人工撒播灌草籽	ha	***		
	旱地后期管护	m ²	***		
	种植林地	棵	***		
五	其他工程（含综合利用）				
5.1	标识工程				
	项目标识牌	座	*		
	警示牌	座	*		
5.2	防护栏	m	***		防护栏设计高度**m，总长度约***m，立柱间距为**m，立柱基础规格***m
六	绩效目标	km ²			
5.1	绩效目标	km ²	***		任务销号
5.1.1	工程修复面积	km ²	***		工程验收

（五）生态保护修复工程进度安排

根据《开发利用方案》、服务年限、开采时序进度等，矿山生态保护修复工程必须严格按照国家有关法律法规和技术规程、规范要求，循序渐进，

精心施工。修复工程将从****年*月起开始分阶段实施至****年*月结束。

本方案的工程总体部署分为三期：

1、开采期（****年*月～****年*月）

根据“预防为主、治理为辅”、“边开采、边修复”的原则,矿山开采期间主要开展以下矿山生态保护修复工程：

- （1）警示牌、宣传标语工程；
- （2）安全防护栏工程；
- （3）露采场外围修建截排水沟工程；
- （4）修建沉淀池；
- （5）监测工程：地质灾害、水质监测工程。

2、复垦期（****年*月～****年*月）

- （1）露采场+****m终了底盘截排水沟工程；
- （2）露采场平台及终了底盘复垦为林草地工程；
- （3）排土场复垦为林草地工程。

3、管护期（****年*月～****年*月）

- （1）对矿山生态修复单元进行三年管护工作,对未成活者补种,防止修复土地的退化,确保林木草三年成活率 $\geq 70\%$,郁闭度 $\geq 35\%$ ；
- （2）监测工程：对植被恢复及坑塘水面水质进行监测。

表4-15项目施工总进度横道图

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

（7）《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）。

（8）《湖南省矿山地质环境恢复治理基金管理办法》【湘自然资发〔2022〕3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) 2025年第1期《衡阳市建设工程造价》

（三）基础预算单价计算依据

1、定额标准

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

2、人工单价

2014年湖南省土地开发整理项目预算补充定额标准（试行）中的人工预算单价，本项目按《土地开发整理项目预算补充定额标准（试行）》的人工预算单价标准进行，甲类工按水利工程的标准为58.00元/日，乙类工按水利工程的标准为44.43元/日，人工费单价计算表见表5-1。

3、施工机械台班费

按《湖南省土地开发整理项目施工机械台班费定额》计算，施工机械台班费汇总表见表5-2。

表5-1人工费单价计算表

甲类工预算工日单价计算表

地区类别	六类及以下地区	定额人工等级	甲类工
序号	项目	计算式	单价(元)
1	基本工资	基本工资标准(元/月)×地区工资系数×12月÷(年应工作天数-年非工作天数)	****
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	****

乙类工预算工日单价计算表

地区类别	六类及以下地区	定额人工等级	乙类工
序号	项目	计算式	单价(元)
1	基本工资	基本工资标准(元/月)×地区工资系数×12月÷(年应工作天数-年非工作天数)	****
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	****

表5-2施工机械台班费汇总

金额单位:元

定额 编号	机械名称 及规格	台班费	一类 费用 小计	二类费													
				二类 费用 合计	人工费 (元/日)		动力 燃料费 小计	汽油 (元/kg)		柴油 (元/kg)		电 (元/kw. h)		水 (元/m3)		风 (元/m3)	
					工日	金额		数量	单价	数量	单价	数量	单价	数量	单价	数量	单价
JX1003	单斗挖掘机油斗容0.5m3	****	****	****	****	****	****			****	****						
JX1004	单斗挖掘机油斗容1m3	****	****	****	****	****	****			****	****						
JX1012	推土机功率 40 ~ 55kw	****	****	****	****	****	****			****	****						
JX1013	推土机功率59kw	****	****	****	****	****	****			****	****						
JX1020	履带式拖拉机功率40~55kw	****	****	****	****	****	****			****	****						
JX1039	蛙式打夯机功率2.8kw	****	****	****	****	****	****					****	****				
JX3002	混凝土搅拌机0.4m3	****	****	****	****	****	****					****	****				
JX3005	插入式振捣器2.2kw	****	****	****			****					****	****				

表5-2施工机械台班费汇总

金额单位:元

定额 编号	机械名称 及规格	台班费	一类 费用 小计	二类费													
				二类 费用 合计	人工费 (元/日)		动力 燃料费 小计	汽油 (元/kg)		柴油 (元/kg)		电 (元/kw. h)		水 (元/m3)		风 (元/m3)	
					工日	金额		数量	单价	数量	单价	数量	单价	数量	单价	数量	单价
JX4004	载重汽车汽油型载重量5t	****	****	****	****	****	****	****	****								
JX4011	自卸汽车柴油型载重量5t	****	****	****	****	****	****			****	****						
JX4040	双胶轮车	****	****														
JX7004	电焊机直流30kVA	****	****	****	****	****	****					****	****				

4、主要材料预算单价

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、水泥及钢筋等主要材料进行限价。当材料预算价格等于或小于“限定价格”时，直接计入工程施工费单价；当材料预算价格大于“限定价格”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。材料预算价见表5-2。

表5-3材料估算价格表 单位：元

序号	名称及规格	单位	数量	单价	金额
1	砂	m ³	****	****	****
2	汽油	kg	****	****	****
3	柴油	kg	****	****	****
4	电	kW. h	****	****	****
5	水	m ³	****	****	****
6	木柴	t	****	****	****
7	粗砂	m ³	****	****	****
8	卵石40	m ³	****	****	****
9	块石	m ³	****	****	****
10	碎石	m ³	****	****	****
11	卡扣件	kg	****	****	****
12	标准砖	千块	****	****	****
13	沥青	t	****	****	****
14	密封胶	kg	****	****	****
15	钢筋	t	****	****	****
16	组合钢模板	kg	****	****	****
17	板枋材	m ³	****	****	****

18	水泥	t	****	****	****
19	水泥42.5	kg	****	****	****
20	水泥42.5	kg	****	****	****
21	防水剂	kg	****	****	****
22	铁钉	kg	****	****	****
23	铁件	kg	****	****	****
24	铁丝	kg	****	****	****
25	电焊条	kg	****	****	****
26	黑麦草	kg	****	****	****
27	狗牙根	kg	****	****	****
28	牛筋草	kg	****	****	****
29	胡枝子	kg	****	****	****
30	紫穗槐	kg	****	****	****
31	锯材	m3	****	****	****
32	复合肥	kg	****	****	****
33	杀虫杀菌剂综合	kg	****	****	****
34	水	t	****	****	****
35	其他材料费	元	****	****	****
36	钢模板	kg	****	****	****
37	园、林地肥料	项	****	****	****
38	隔离栏杆	m	****	****	****
39	中粗砂	m3	****	****	****
40	PVC管道 $\phi 50 \sim 75\text{mm}$	m	****	****	****
41	砂浆	m3	****	****	****
42	混凝土	m3	****	****	****
43	红叶石楠	株	****	****	****

（四）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（工程勘察费、实施方案编制费、工程设计及预算编制费、工程招标代理服务费、工程监理费、竣工验收费及耕作补助费）和不可预见费组成。计算单位以元为单位，取小数点后两位计到分，汇总后取整数到元。

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，将《定额标准》中的“城市维护建设税”、“教育费附件”、“地方教育费附加”调整到间接费的企业管理费中，相应的间接费费率调增0.45%（以人工费为计费基础的安装工程费率不调整）；其取费标准见表5-3。

表5-4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

利润=（直接费+间接费）×3%

(4) 税金

依据湘国土资发[2017]24号文规定，土地整治工程施工费中的税金是指按国家税法规定应计入工程造价内的增值税销项税额。税金按建筑业适用的增值税率9%计算。故有：

税金=（直接费+间接费+利润+材料价差+未计价材料费）×9%。

2、设备购置费

包括设备原价、运杂费、运输保险费和采购及保管费；其计算应依据生态保护修复复垦的性质，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。据调查，矿山已购生产设备满足矿山生态保护修复复垦使用；因此，本方案不另设设备购置费。

3、其他费用

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

4、不可预见费

指在施工过程中因自然灾害、人工、材料、设备、工程量等的变化而增加的费用；不可预见费费率按工程施工费、设备购置费及其他费用之和的**%计算，统筹使用。

5、监测和管护费

(1) 监测费

本项目地质灾害监测，监测费用**元点/次，植被监测***元点 / 次，水生态监测采样监测***元点/次。

(2) 管护费

土地复垦后要对所复垦的植被进行为期3.0a的管护，按时对复垦地区采取浇水、除虫、补栽补种等措施，以保证复垦植被的成活率，从而保证修复复垦工程达到预期效果，管护费用按其中水田***元/亩，旱地和林地***元/亩，补助3年。

（五）矿山生态修复工程施工费用估算

通过计算，矿山生态修复工程费用估算为****万元。工程施工费合计****万元，其中：矿山地形地貌景观修复工程费用****万元；矿山土地复垦与植被恢复工程费用****万元；矿山水资源水生态修复与改善工程****万元，监测与后期管护工程用****万元；其他工程（含综合利用）费用****万元；不可预见费用****万元；其他费用****万元，耕地开垦费****万元（见表5-5、表5-6、表5-7）。

表5-5矿山生态修复工程估算费用汇总表（单位：万元）

项目名称：湖南省衡阳县欧家矿区建筑用砂岩矿矿山生态修复			金额单位：万元
序号	工程或费用名称	计算式或计算标准（%）	金额
	(1)	(2)	(3)
一	工程施工费		****
1.1	矿山地形地貌景观修复工程		****
1.2	矿山土地复垦与植被恢复工程		****
1.3	矿山水资源水生态修复与改善工程		****
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	工程施工费×**%	****
四	耕地开垦费	旱地面积*旱地标准（旱地**万元/亩）	****
五	不可预见费	按工程施工费、其他费用与设备购置费之和的**%计算	****
总计	—		****

5-6工程施工费估算表（金额单位：元）

项目名称：湖南省衡阳县欧家矿区建筑用砂岩矿矿山生态修复

金额单位：元

序号	分部分项工程名称	单位	工程量	综合单价	合计
	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	欧家矿区建筑用砂岩矿矿山	亩	****	****	****
(一)	矿山地形地貌景观修复工程		****	****	****
	场地平整	m ²	****	****	****
(二)	矿山土地复垦与植被恢复工程		****	****	****
	耕作层回填(林地)	m ³	****	****	****
	耕作层回填（旱地）	m ³	****	****	****
	种植红叶石楠	株	****	****	****
	人工撒播草籽	公顷	****	****	****
	撒播 覆土	公顷	****	****	****
	土壤培肥 园、林地	公顷	****	****	****
	种植爬山虎	株	****	****	****
(三)	矿山水资源水生态修复与改善工程		****	****	****
	新增截排水沟	m	****	****	****
	新修排水沟	m	****	****	****
	新修挡土墙	m	****	****	****
	沉淀池	座	****	****	****
	沉砂池	座	****	****	****
(四)	监测与后期管护工程		****	****	****
	监测工程		****	****	****
	后期管护工程		****	****	****
(五)	其他工程（含综合利用）		****	****	****
	标识工程	块	****	****	****
	项目标识牌	块	****	****	****
	警示牌	块	****	****	****
	防护栏杆	m	****	****	****
总计	—		****	****	****

注：本表适用于按《湖南省土地开发整理项目预算补充定额标准（试行）》计价或《湖南省水利水电建筑工程预算定额》的工程。

表5-7矿山生态保护修复工程施工费单价汇总表单位/元

序号	定额编号	单项名称	单位	直接费						间接费	利润	材料价差	未计价材料费	税金	综合单价
				人工费	材料费	机械费	直接工程费	措施费	合计						
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)
		欧家矿区建筑用砂岩矿矿山	亩												
(一)		矿山地形地貌景观修复工程													
		场地平整	m ²												
(二)		矿山土地复垦与植被恢复工程													
		耕作层回填(林地)	m ³												
	10222换	1m ³ 挖掘机挖装自卸汽车运土 运距0.5~1km	100m ³	****		****	****	****	****	****	****			****	****
	10312换	推土机推土(一、二类土) 推土距离0~10m	100m ³	****		****	****	****	****	****	****			****	****
		耕作层回填(旱地)	m ³												
	10222换	1m ³ 挖掘机挖装自卸汽车运土 运距0.5~1km	100m ³	****		****	****	****	****	****	****			****	****
	10312换	推土机推土(一、二类土) 推土距离0~10m	100m ³	****		****	****	****	****	****	****			****	****

注：按《湖南省土地开发整理项目预算补充定额标准（试行）》或《湖南省水利水电建筑工程预算定额》计价的工程。

续表5-7矿山生态保护修复工程施工费单价汇总表单位/元

序号	定额编号	项目名称	单位	直接费						间接费	利润	材料价差	未计价材料费	税金	综合单价
				人工费	材料费	机械费	直接工程费	措施费	合计						
				(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)						
		种植红叶石楠	株												
	90002换	栽植乔木（带土球30cm以内）红叶石楠	100株	****	****		****	****	****	****	****			****	****
		人工撒播草籽	公顷												
	90031换	撒播 覆土	公顷	****	****		****	****	****	****	****			****	****
		土壤培肥 园、林地	公顷												
	10390换	机械地力培肥 一、二类土	公顷	****	****	****	****	****	****	****	****			****	****
		种植爬山虎	株												
(三)		矿山水资源水生态修复与改善工程													
		新增截排水沟	m												
	10205换	挖掘机挖土（一、二类土）	100m3	****		****	****	****	****	****	****			****	****
	10343	建筑物土方回填 人工夯实	100m3	****			****	****	****	****	****			****	****

注：按《湖南省土地开发整理项目预算补充定额标准（试行）》或《湖南省水利水电建筑工程预算定额》计价的工程。

续表5-7矿山生态保护修复工程施工费单价汇总表单位/元

序号	定额编号	单项名称	单位	直接费						间接费	利润	材料价差	未计价材料费	税金	综合单价
				人工费	材料费	机械费	直接工程费	措施费	合计						
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)
	10341	原土夯实	100m ²	****		****	****	****	****	****	****			****	****
	30063换	砖砌沟渠!接缝砂浆M30 水泥42.5	100m ³	****	****		****	****	****	****	****	****		****	****
	40097换	现浇混凝土渠道底板!纯混凝土C20 2级配粒径40 水泥42.5 水灰比0.6	100m ³	****	****	****	****	****	****	****	****	****		****	****
	30075换	砌体砂浆抹面 平均厚2cm 平面!水泥砂浆 1:2	100m ²	****	****		****	****	****	****	****	****		****	****
	30076换	砌体砂浆抹面 平均厚2cm 立面!水泥砂浆 1:2	100m ²	****	****		****	****	****	****	****	****		****	****
	40280换	伸缩缝 沥青砂浆 1:3!砌筑砂浆 M7.5 水泥32.5	100m ²	****	****		****	****	****	****	****	****		****	****
		新修排水沟	m												
	10205换	挖掘机挖土(一、二类土)	100m ³	****		****	****	****	****	****	****			****	****

注：按《湖南省土地开发整理项目预算补充定额标准（试行）》或《湖南省水利水电建筑工程预算定额》计价的工程。

续表5-7矿山生态保护修复工程施工费单价汇总表单位/元

序号	定额编号	项目名称	单位	直接费						间接费	利润	材料价差	未计价材料费	税金	综合单价
				人工费	材料费	机械费	直接工程费	措施费	合计						
				(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)						
	10343	建筑物土方回填 人工夯实	100m ³	*****			*****	*****	*****	*****	*****			*****	*****
	10341	原土夯实	100m ²	*****		*****	*****	*****	*****	*****	*****			*****	*****
		新修挡土墙	m												
	10205 换	挖掘机挖土(一、二类土)	100m ³	*****		*****	*****	*****	*****	*****	*****			*****	*****
	10343	建筑物土方回填 人工夯实	100m ³	*****			*****	*****	*****	*****	*****			*****	*****
	30019 换	浆砌块石 基础!接缝砂浆 M30 水泥42.5	100m ³	*****	*****		*****	*****	*****	*****	*****	*****		*****	*****
	30020 换	浆砌块石 挡土墙!接缝砂浆 M30 水泥42.5	100m ³	*****	*****		*****	*****	*****	*****	*****	*****		*****	*****
	40308 换	混凝土压顶 挡土墙!纯混凝土C20 2级配 粒径40 水泥42.5 水灰比0.6	100m ³	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****		*****	*****
	40279	伸缩缝 沥青木板	100m ²	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****			*****	*****

注：按《湖南省土地开发整理项目预算补充定额标准（试行）》或《湖南省水利水电建筑工程预算定额》计价的工程。

续表5-7矿山生态保护修复工程施工费单价汇总表单位/元

序号	定额编号	单项名称	单位	直接费						间接费	利润	材料价差	未计价材料费	税金	综合单价
				人工费	材料费	机械费	直接工程费	措施费	合计						
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)
	50065	PVC管道安装 直径50~75mm以内	100m	*****	*****		*****	*****	*****	*****	*****		*****	*****	*****
	30004	反滤层	100m3	*****	*****		*****	*****	*****	*****	*****	*****		*****	*****
	30099 换	砌体开槽勾凸缝 混凝土砌毛条石!防水砂浆 1: 1.5	100m2 砌体表面积	*****	*****		*****	*****	*****	*****	*****	*****		*****	*****
		沉淀池	座												
	10205 换	挖掘机挖土(一、二类土)	100m3	*****		*****	*****	*****	*****	*****	*****			*****	*****
	10341	原土夯实	100m2	*****		*****	*****	*****	*****	*****	*****			*****	*****
	30033 换	浆砌条料石 护底!砌筑砂浆 M7.5 水泥 32.5	100m3	*****	*****		*****	*****	*****	*****	*****	*****		*****	*****
	40269	防水层 抹防水砂浆(平面)	100m2	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****		*****	*****
	40268	防水层 抹防水砂浆(立面)	100m2	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****		*****	*****

注：按《湖南省土地开发整理项目预算补充定额标准（试行）》或《湖南省水利水电建筑工程预算定额》计价的工程。

续表5-7矿山生态保护修复工程施工费单价汇总表单位/元

序号	定额编号	项目名称	单位	直接费						间接费	利润	材料价差	未计价材料费	税金	综合单价
				人工费	材料费	机械费	直接工程费	措施费	合计						
				(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)						
	40098换	现浇混凝土垫层!纯混凝土C15 1级配 粒径20 水泥32.5 水灰比0.65	100m3	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****		*****	*****
		沉砂池	座												
	10205换	挖掘机挖土(一、二类土)	100m3	*****		*****	*****	*****	*****	*****	*****			*****	*****
	10341	原土夯实	100m2	*****		*****	*****	*****	*****	*****	*****			*****	*****
	30068换	砖砌墙 墙厚1砖!砌筑砂浆 M7.5 水泥32.5	100m3	*****	*****		*****	*****	*****	*****	*****	*****		*****	*****
	40269	防水层 抹防水砂浆(平面)	100m2	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****		*****	*****
	40268	防水层 抹防水砂浆(立面)	100m2	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****		*****	*****
	40098换	现浇混凝土垫层!纯混凝土C15 1级配 粒径20 水泥32.5 水灰比0.65	100m3	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****		*****	*****
	40223	其他人力钢筋制作安装	t	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****		*****	*****

注：按《湖南省土地开发整理项目预算补充定额标准（试行）》或《湖南省水利水电建筑工程预算定额》计价的工程。

续表5-7矿山生态保护修复工程施工费单价汇总表单位/元

序号	定额编号	项目名称	单位	直接费						间接费	利润	材料价差	未计价材料费	税金	综合单价
				人工费	材料费	机械费	直接工程费	措施费	合计						
				(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)						
(四)		监测与后期管护工程													
		监测工程													
		地质灾害监测（变形、位移检测点3处）	点次		****		****		****						****
		水质监测	组		****		****		****						****
		植被检测	点次		****										****
		后期管护工程													
		成活期管护（1年）													
	10387	旱地后期管护（人工地力培肥）	公顷	****	****		****	****	****	****	****			****	****
		日常养护（2年）													
(五)		其他工程（含综合利用）													
		标识工程	块												
		项目标识牌	块		****										****

注：按《湖南省土地开发整理项目预算补充定额标准（试行）》或《湖南省水利水电建筑工程预算定额》计价的工程。

续表5-7矿山生态保护修复工程施工费单价汇总表单位/元

序号	定额编号	项目名称	单位	直接费						间接费	利润	材料价差	未计价材料费	税金	综合单价
				人工费	材料费	机械费	直接工程费	措施费	合计						
				(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)						
		警示牌	块		****										300.00
		防护栏杆	m												
	10002	人工挖一般土方 土类级别三类	100m3	****			****	****	****	****	****			****	****
	40057 换	现浇独立基础 无钢筋混凝土!纯混凝土C15 2级配 粒径40 水泥32.5 水灰比0.65	100m3	****	****	****	****	****	****	****	****	****		****	****
	B换	隔离栏杆	m		****		****		****						****

注：按《湖南省土地开发整理项目预算补充定额标准（试行）》或《湖南省水利水电建筑工程预算定额》计价的工程。

（五）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,矿山基建期*年,矿山生态修复期1年,管护期为3年,本方案适用年限为***年,考虑到矿山办证时间,本方案适用时限为****年*月-****年*月。矿山生态修复工程年度工作及费用安排详见表5-8。

表5-8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	单位	工程量	单价（元）	单项工程费用（元）	年度费用（元）	
*****~***** *（矿山基建期）	水资源水生态修复与改善工程	新增截排水沟	m	****	****	****	*****	
		新修排水沟	m	****	****	****		
		新修挡土墙	m	***	****	****		
		沉淀池	座	*	****	****		
		沉砂池	座	*	****	****		
		小计						****
	安全防护工程	项目标识牌	块	*	****	****		*****
		警示牌	块	*	***	****		
		防护栏杆	m	****	****	****		
		小计						
	监测与后期管护工程	地质灾害监测						****
		水质监测						
		土壤监测						
	工程施工费	合计						****
	其他费用	工程施工费×**%						****
	不可预见费	按工程施工费、其他费用与设备购置费之和的 **%计算						****
*****~***** *	监测与后期管护工程	地质灾害监测				****	*****	
		水质监测						
		土壤监测						
	工程施工费	合计						****
	其他费用	工程施工费×**%						****
	不可预见费	按工程施工费、其他费用与设备购置费之和的 **%计算						****
*****~***** *	监测与后期管护工程	地质灾害监测				****	*****	
		水质监测						
		土壤监测						
	工程施工费	合计						****
	其他费用	工程施工费×**%						****

	不可预见费	按工程施工费、其他费用与设备购置费之和的 **%计算		*****	
*****.* ~*****.*	监测与后期管护工程	地质灾害监测		*****	*****
		水质监测			
		土壤监测			
	工程施工费	合计		*****	
	其他费用	工程施工费×**%		*****	
不可预见费	按工程施工费、其他费用与设备购置费之和的**%计算		*****		
*****.* ~*****.*	监测与后期管护工程	地质灾害监测		*****	*****
		水质监测			
		土壤监测			
	工程施工费	合计		*****	
	其他费用	工程施工费×**%		*****	
不可预见费	按工程施工费、其他费用与设备购置费之和的 **%计算		*****		
*****.* ~*****.*	监测与后期管护工程	地质灾害监测		*****	*****
		水质监测			
		土壤监测			
	工程施工费	合计		*****	
	其他费用	工程施工费×**%		*****	
不可预见费	按工程施工费、其他费用与设备购置费之和的**%计算		*****		
*****.* ~*****.*	监测与后期管护工程	地质灾害监测		*****	*****
		水质监测			
		土壤监测			
	工程施工费	合计		*****	
	其他费用	工程施工费×**%		*****	
不可预见费	按工程施工费、其他费用与设备购置费之和的**%计算		*****		
*****.* ~*****.*	监测与后期管护工程	地质灾害监测		*****	*****
		水质监测			
		土壤监测			
	工程施工费	合计		*****	
	其他费用	工程施工费×**%		*****	
不可预见费	按工程施工费、其他费用与设备购置费之和的**%计算		*****		
*****.* ~*****.*	监测与后期管护工程	地质灾害监测		*****	*****
		水质监测			
		土壤监测			
	工程施工费	合计		*****	
	其他费用	工程施工费×**%		*****	
不可预见费	按工程施工费、其他费用与设备购置费之和的**%计算		*****		
*****.* ~*****.*	监测与后期管护工程	地质灾害监测		*****	*****
		水质监测			
		土壤监测			
	工程施工费	合计		*****	
	其他费用	工程施工费×**%		*****	
不可预见费	按工程施工费、其他费用与设备购置费之和的**%计算		*****		

	工程施工费	合计				*****	
	其他费用	工程施工费×***%				*****	
	不可预见费	按工程施工费、其他费用与设备购置费之和的 **%计算				*****	
*****. ~*****. *(矿山生态修 复期)	地形地貌景观修复工程（露 采场、排土场）	场地平整	m2	*****	*****	*****	*****
	土地复垦与植被恢复工程（ 露采场、排土场）	耕作层回填(林地)	m3	*****	*****	*****	
		耕作层回填（旱地）	m3	*****	*****	*****	
		种植红叶石楠	株	*****	*****	*****	
		人工撒播草籽	公顷	*****	*****	*****	
		土壤培肥 园、林地	公顷	*****	*****	*****	
		种植爬山虎	株	*****	*****	*****	
		小计				*****	
	监测与后期管护工程	地质灾害监测				*****	
		水质监测					
		土壤监测					
	工程施工费	合计				*****	
	耕地开垦费	旱地面积*旱地标准（旱地**万元/亩）				*****	
	其他费用	工程施工费×***%				*****	
不可预见费	按工程施工费、其他费用与设备购置费之和的 **%计算				*****		
*****. ~*****. *(矿山后期管 护期)	监测与后期管护工程	地质灾害监测				*****	
		水质监测					
		土壤监测					
		植被监测					
		成活期管护				*****	
		小计				*****	
	工程施工费	合计				*****	
	其他费用	工程施工费×***%				*****	
	不可预见费	按工程施工费、其他费用与设备购置费之和的 **%计算				*****	
*****. ~*****. *(矿山后期管 护期)	监测与后期管护工程	地质灾害监测				*****	
		水质监测					
		土壤监测					
		植被监测					
		日常管护				*****	
		小计				*****	
	工程施工费	合计				*****	
	其他费用	工程施工费×***%				*****	
	不可预见费	按工程施工费、其他费用与设备购置费之和的 **%计算				*****	
*****. ~*****.	监测与后期管护工程	地质灾害监测				*****	
		水质监测					

*(矿山后期管护期)		土壤监测			
		植被监测			
		日常管护		****	
		小计		****	
	工程施工费	合计		****	
	其他费用	工程施工费×**%		****	
	不可预见费	按工程施工费、其他费用与设备购置费之和的 **%计算		****	

二、基金管理

根据《湖南省矿山生态修复基金管理办法》湘自资规【2022】3号确定以下基金管理办法。

(一) 基金来源

本项目的各项生态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修复需求,基金按照本《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) 矿山可将财政和自然资源部门退还的矿山生态问题治理恢复备用金(保证金)转存为基金,专项用于矿山生态环境修复。

(二) 基金管理

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

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

(2) 基金的计提。矿山按照年度治理恢复计划,向所在的(市、县)自然资源管理部门提出计提申请,其主管部门应及时办理基金计提手续。基金计提应在当年一季度完成。

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

(三) 基金计提

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年以内的,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。

3、本矿山基金计提

经估算,矿山生态修复工程费用估算为*****万元,矿山生态服务年限为***年,故本矿山生态保护修复基金应在*****-*****年计提完成,计提金额为*****万元。矿山生态保护修复基金逐年计提计划详见。

表5-9矿山生态修复基金计提计划表

时间		费用(万元)
自	至	
*****年*月	*****年*月	*****
*****年*月	*****年*月	*****
*****年*月	*****年*月	*****
*****年*月	*****年*月	*****
*****年*月	*****年*月	*****
合计		*****

4、基金使用

①基金由采矿权人专项用于矿业活动产生的地形地貌景观破坏、土地资源占损、水资源水生态破坏、矿山地质灾害、生物多样性破坏等生态问题的修复治理,以及矿山生态保护保育、生态环境监测等。

②采矿权人应当按照《方案》落实矿山生态保护修复任务,按有关规定适时向自然资源主管部门申请矿山生态保护修复验收。验收合格的,采矿权人可向所在地县级自然资源主管部门申请出具基金划转通知书。县级自然资源主管部门在基金划转通知书上明确可划转基金额。采矿权人可凭基金划转通知书到基金所在开户银行从基金专户划转相应额度资金到采矿权人非专项账户中。

③基金不作为采矿权人被执行清偿债务、抵押、查封的财产对象。采矿权人申请破产时,如有未足额计提基金的情况,破产清算处置资产所获得的资金应优先用于补足未计提的基金。

5、基金监管

①衡阳县自然资源主管部门按职责对辖区内采矿权人履行矿山生态保护修复义务情况,以及矿山生态修复基金计提、使用和管理工作进行指导和监管。

②生态环境主管部门按职责对采矿权人履行矿山生态保护修复义务时涉及生态环境保护工作的指导和监管,根据需要适时配合自然资源主管部门开展矿山生态保护修复验收、抽查等相关工作。

③采矿权人应按照《方案》有序开展矿山生态保护修复工作。在办理采矿许可证延续、变更、注销登记时,应申请矿山生态保护修复分期或关闭验收;在矿山生态保护修复验收过程中,应如实提供基金提取、使用的相关凭据、资料。应当按要求将《方案》执行、基金计提和使用情况录入矿业权人勘察开采信息公示系统,及时向社会公示,接受社会监督。

第六章 保障措施

一、组织保障

衡阳县湖南建茂矿业有限公司欧家矿区建筑用砂岩矿为保证生态保护修复工程顺利实施,将设立由一名专职副矿长负责的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。

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工程进行设计、施工及监理,各项工作严格按照有关规定,按年度有序进行。生态保护修复实施中,根据本方案的总体框架,及时总结阶段性生态保护修复实践经验,修订本方案。加强对工作人员的技术培训,确保监测人员能及时发现和解决问题。

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

三、监管保障

本方案经批准后不得擅自变更。后期方案有重大变更的,矿山需向自然资源主管部门申请、衡阳市自然资源主管部门批准。衡阳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,并主动与衡阳县自然资源主管部门取得联系,加强与衡阳县自然资源主管部门合作,自觉接受衡阳县自然资源主管部门的监督管理。

为保障衡阳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,定期向衡阳县自然资源主管

部门报告当年进度情况,接受衡阳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。

衡阳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衡阳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,基于矿山拥有健全及有效的监测机制,根据监测内容是否发生新的变化及时调整生态保护修复方案及管理方式。

五、公众参与

由于矿山开采会给周围的自然环境和社会环境带来影响,直接或间接地影响当地人民群众生活,本次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书编制过程中,得到了衡阳市自然资源和规划局、衡阳县自然资源局、地方党委政府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、水利等相关部门的意见和建议,根据项目区的社会经济发展状况,结合可持续发展的要求,和谐发展的理念,使本生态保护修复方案报告书更加科学、合理,各项措施操作性更强。

第七章方案可行性分析

一、经济可行性分析

(一) 矿山生态保护修复费用

通过计算,矿山生态修复工程费用估算为*****万元。其中:工程施工费合计*****万元,其中:矿山地形地貌景观修复工程费用****万元;矿山土地复垦与植被恢复工程费用*****万元;矿山水资源水生态修复与改善工程*****万元,监测与后期管护工程用****万元;其他工程(含综合利用)费用****万元;不可预见费用*****万元;其他费用*****万元,耕地开垦费*****万元。

(二) 矿山经济效益分析

1、基本参数

1、产品销售收入

根据目前市场情况调查,建筑骨料用碎石产品近三年平均价格约**元/t,机制砂**元/t,石粉**元/t,则正常生产年产品销售收入计算如下:

正常生产年产品销售收入=**×***×**+**×**×**+**×***×**×**=*****万元。

表7-1 矿山总投资估算表

序号	工程项目	金额(万元)	备注
1	资源购置费	****	按照建筑用砂岩矿矿基准价为**元/吨估算
2	固定资产投资		
2.1	开拓工程	****	其中出入沟、采准平台、采区内道路约为***万元,剥土工程***万m ³ 约为***万元
2.2	房屋建筑及构筑物	****	含破碎车间和制砂车间、办公楼、宿舍、采区外道路、排土场以及绿色矿山建设等建构物

2.3	机器设备及安装工程	****	含破碎车间和制砂车间的设备以及采掘运输设备等
2.4	工程建设其他费	***	补充勘查费、开发、安全环保等报告编制咨询服务费和专项费用以及建设管理费等
3	土地相关费用	****	300m范围内设施拆除费用和征地费、林地补偿费、青苗费等
4	工程预备费	***	
5	流动资金	***	
6	建设项目投资合计	****	

2、产品成本

(1) 直接成本

根据同类矿山情况调查及矿山以往产品成本统计，本矿山建筑用砂岩矿加工成碎石、机制砂、石粉的吨矿综合总生产成本费用为***元/t（含资源购置费摊销**元/t）。各成本费用明细详见下表7-2：

矿山年总成本费用=**×***=*****万元；

矿山年经营成本费用=**×***=*****万元。

表7-2 单位总成本费用明细表 单位成本(元/吨原矿)

序号	项目名称	建筑用砂岩矿	备注
一	生产成本	***	
1	外购材料	**	
2	外购燃料及动力	**	
3	职工薪酬	**	
4	折旧费	**	含矿山折旧性维简费
5	安全费	**	根据《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财资〔2022〕136号），非金属露天矿山按*元/t提取。
6	修理费	**	按照房屋建筑及构筑物和机器设备及安装工程*%计算
7	其他制造费	**	
二	管理费用	**	
1	土地摊销	**	土地相关费用投资除以总可采储量计算得出
2	采矿权摊销	**	

序号	项目名称	建筑用砂岩矿	备注
3	生态修复费	**	
4	其他管理费用	**	按照销售收入*%确定
三	销售费用	**	按销售收入的*%提取
四	财务费用	**	
五	总成本费用	***	
六	经营成本	***	经营成本费用=总成本费用-折旧费-摊销费-财务费用

(2) 资源购置费

拟设矿山可采储量****万t，资源购置费按照**元/t估算，总计约****万元。

（注：本方案资源购置费仅按资源购置费基准价**元/t估算（衡阳县属衡阳地区，其基准价为**元/t），最终出让成交价一般大于基准价，因此本方案投资估算的收益偏大，投资者应注意风险）。

3、增值税

根据《中华人民共和国增值税暂行条例》规定，一般纳税人销售建筑用砂岩生产建筑材料所用的砂、土、石料，适用3%的征收率，则年增值税=****×3%=****万元。

4、销售税金附加

销售税金附加包括城建税及教育费附加，分别为增值税的5%和3%，则销售税金附加=****×8%=**万元。

5、资源税

资源税根据《湖南省人民代表大会常务委员会关于资源税具体适用税率等事项的决定》，砂石资源税实行从价计征，按销售收入的5%进行估算，则资源税=****×5%=****万元。

6、环境保护税

未来矿山剥离量为****万m³，总开采量为****万t（****万m³），年生产规模为****万t（*****万m³），由前述可知矿山剥采比为**:*

；废土、石按比重 $***t/m^3$ 计算，则年剥离覆盖土等 $****\times***\times***=**$ 万t。

根据2018年1月1日起施行的《环境保护税法》，本矿山废石征收标准参照煤矸石取 $*$ 元/吨计算；年环境保护税 $=**\times 5=**$ 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。

（二）主要财务指标（见表7-3）

（三）效益分析

经表6-3初步估算，矿山在未来达产（ $**$ 万t/a）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。根据矿山服务年限为 $**$ a计算，企业将获得总利润为 $****$ 万元。

综上所述，本项目矿山保有资源储量大，开发利用条件较好，矿石质量优良，收益较可观，且满足投资回收的要求，项目可行；但是矿山开采会对环境造成破坏，价格的波动，也为给投资者带来风险。

表7-3 矿山主要财务指标统计表

序号	主要财务指标	单位	指标值	备注
1	年销售收入	万元	****	产品产量×单位价格
2	年总成本费用	万元	****	产品产量×单位总成本费用
3	年经营成本	万元	****	产品产量×单位经营成本
4	税金及附加	万元	****	
4.1	年增值税	万元	****	增值税税率3%
4.2	年销售税金附加	万元	****	增值税×8%
4.3	年资源税	万元	****	资源税税率砂岩5%
4.4	环境保护税	万元	****	参照煤矸石取5元/吨计算
5	年净现金流量	万元	****	5=1-3-4
6	税前利润	万元	****	6=1-2-4
7	所得税	万元	****	税前利润×25%
8	税后利润	万元	****	税前利润-所得税
9	投资回收期	年	**	总投资÷年净现金流量
10	投资收益率	%	***	年息税前利润÷项目总投资

项目年均销售收入****万元,年生产总费用*****万元,年毛利润*****万元,年净利润****万元,年税金及附加**万元,投资利润率****%,投资回收期**年,矿山还涉及到300m范围房屋搬迁问题,已经和村民全部签订好补偿协议,300m范围内设施拆除费用和征地费、林地补偿费、青苗费等资料已全部提供给县局。此外对当地经济发展也有一定的促进作用,同时还可以解决数十人员的就业问题。矿床开采为露天开采,未占用农田耕地、人畜饮水源等。综上所述,该矿山适合露天开采,技术风险较低,经济上可行,在市场得到保证前提下,适宜进行规模化开发。

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水质监测、植被监测和闭坑后对场地复垦等,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

山秉承“边生产,边治理”的理念对以往多处占损单元进行了复垦,积累了丰富的成功的经验。本次复垦单元与此前复垦单元没有本质上的区别。矿山生态保护修复技术具有可操作性,技术上可行。

三、生态环境可行性分析

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,充分听取业主及周边当地人民群众的意见。经实地调查及多方收集得到矿山基础资料,经综合分析、整理后形成本方案。修复目标符合当地居民的预期要求,居民接受度高。

矿山经治理、复垦后,将改善区内生态环境质量,大幅度减轻对地质地貌景观的破坏,使得区内部分土地使用功能得到良好恢复,山体裸露现象得到良好改善。通过复垦工程使破损山体得到恢复,地面林、草植被大大增加,水土得到促进和保持。茂盛的草木能净化空气,调节气候,美化环境,并能促进野生动物的繁殖,改善生物圈的生态环境。

采取生态保护修复措施后,能改善矿区局部生态系统的生态功能,周边居民满意,生态环境上可行。

第八章结论与建议

一、结论

1、本矿为空白新设矿山,经现场调查,采矿权范围内矿山生态问题进行识别和诊断,矿区的生态问题主要是工业广场对土地资源的压占,现状下压占总面积*****m²。现状条件下矿业活动对植物的多样性破坏影响程度较轻,对野生动物的栖息环境影响较小。

2. 未来矿业活动新增占用、破坏土地资源约*****m²,占损总面积*****m²。修复场地平整*****m²,客土回填*****m³,种植红叶石楠*****棵,人工撒播灌草籽*****公顷,土壤培肥*****公顷,种植爬藤和种植常春油麻藤*****株,未来矿山矿业活动对矿区范围及周边的水生态水环境影响较轻;未来引发崩塌、滑坡灾害的可能性中等,危险性中等,引发泥石流、地面塌陷等地质灾害的可能性小,对植物的多样性破坏影响程度较轻,对野生动物的栖息环境影响较小。

3、经生态问题诊断,矿区各类生态问题可控、可修复。针对诊断的矿山生态问题,采取的保护修复措施包括:设立项目标识牌*块,警示牌*块,修建沉淀池*个,沉砂池*个,修复露采场面积*****m²,修复排土场面积*****m²,对露采场等安装防护栏*****m,修建截(排)水沟*****m,修建挡土墙*****m,对水资源水生态、动植物监测、地质灾害持续监测等。设计的修复工程难度较小,可操作性强,方案可行,达到相关技术规范的要求,能保持区域生态系统功能稳定。

4、矿山剩余服务年限为**年,考虑到建设期*年、闭坑后生态修复期1年,管护期3年,确定方案的适用年限为***年。本方案估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获得总净利润*****万元,矿山生态修复工程总费用约为利润的****%,矿山投资收益好,经济上可行。

5、矿山经治理、复垦后,将改善区内生态环境质量,大幅度减轻对地质地貌景观的破坏,使得区内部分土地使用功能得到良好恢复和土壤得到改善,生态环境修复可行。

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、矿山开采应严格按设计要求进行施工,正确选择台阶坡面角和最终边坡角,加强边坡安全管理,按设计要求进行形成安全平台,并严格控制矿体开采及剥离平台的边坡角和最终边坡角。按开采境界规范开采,严禁超深越界开采。

2、矿山开采生产必须采取有效的防尘措施,坚持湿式作业,进行喷雾洒水,降低粉尘污染,粉尘浓度要达到国家工业卫生标准的要求。同时采取减震、吸声、隔声和密闭式管理等有效措施,降低噪声危害。

3、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。

4、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。

5、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”。

6、本方案涉及的工程设计图、工程估算不能代表实施过程中的施工图及费用计算,在费用估算中也未考虑静态投资费用。矿山实施复垦前,建议聘有专业设计资质的单位设计并预算费用。