

湖南发展海润建材有限公司楂泉采石场 矿山生态保护修复方案

项目负责：易 安

编写人员：苏 淼

审 核：黎新跃

总工程师：徐军伟

法 人：廖凤初

提交报告单位：湖南省地球物理地球化学调查所

提交报告时间：二〇二五年九月

**湖南发展海润建材有限公司楂泉采石场
矿山生态保护修复方案**

湖南省地球物理地球化学调查所

二〇二五年九月

目 录

第一章基本情况	1
一、方案编制基本情况	1
二、矿山基本情况	7
三、矿山开采与生态保护修复现状	23
第二章 矿山生态环境背景	33
一、自然地理	33
二、地质环境	34
三、生物环境	42
四、人居环境	42
第三章 矿山生态问题识别和诊断	44
一、地形地貌景观破坏	44
二、土地资源占损	47
三、水资源水生态破坏	52
四、矿山地质灾害影响	55
五、生物多样性破坏	60
第四章 生态保护修复工程部署	61
一、保护修复工程部署思路	61
二、生态保护修复目标	61
三、生态保护修复工程及进度安排	63
第五章 经费估算与基金管理	87
一、经费估算	87
二、基金管理	100
第六章 保障措施	102
一、组织管理保障	102
二、技术保障	102
三、监管保障	102
四、适应性管理	103
五、公众参与	103
第七章 矿山生态修复方案可行性分析	104

一、经济可行性分析	104
二、技术可行性分析	104
三、生态环境可行性分析	106
第八章 结论与建议	108
一、结论	108
二、建议	110

第一章基本情况

一、方案编制基本情况

（一）任务由来

湖南发展海润建材有限公司植泉采石场（以下简称植泉采石场），现持采矿许可证（证号***），由湖南省自然资源厅颁发，有效期为***年***月***日—***年***月***日，准采标高为***~***m，面积***km²，开采范围由***个拐点圈定，矿山的生产能力***万 t/a。

2019 年 9 月娄底市生态环境局公示了《关于娄底市娄星区植泉采石场年开采 350 万吨石灰岩建设项目环境影响报告表的批复》娄环审【2019】36 号，对 2019 年 8 月湖南鑫创咨询管理有限责任公司编制的《年开采 350 万吨石灰岩建设项目环境影响报告表》及附件进行了批复，同意矿山对环评文件提出的建设内容和拟采取的环境保护措施进行建设。

因采矿权周边爆破安全距离范围内民房较多且征拆困难，同时北西部与永久基本农田少量重叠，矿山申请对矿区范围进行缩界调整，采矿权面积由原来的***km²缩减为***km²。

为最大限度保有国家矿产资源，不造成国有资产流失，确保安全生产，同时为避开基本农田，核查对矿区范围进行了调整，依据 2024 年 11 月由湖南省自然资源调查所提交的《湖南省娄底市娄星区植泉建筑石料用灰岩矿采矿权申请范围核查报告》（湘采矿权核查评字〔2025〕2 号），采矿权面积由***km²缩减为***km²。采矿权准采标高未发生变化。依据通过评审的储量核实报告（湘评审〔2025〕35 号），采矿权范围内建筑石料用灰岩矿保有资源量从***万 t/***万 m³减少到***万 t/***万 m³，减少***万 t/***万 m³。

因矿区范围和资源量发生变化，湖南省国土空间调查监测所于 2025 年 8 月编制了《湖南省娄底市娄星区植泉建筑石料用灰岩矿矿产资源开采方案》，该方案为矿山未来缩界调整后的生产建设提供了指导依据。

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。根据我省自然资源厅 2021 年颁布的《关于进一步加强新建和生产矿山生态保护修复工作的通

知》（以下简称《通知》）湘自资办发〔2021〕39 号文件精神及《备忘录》指示，湖南发展海润建材有限公司植泉采石场委托湖南省地球物理地球化学调查所（以下简称“我所”）对矿区地质环境、生态环境进行了调查，并在以上资料的基础上编制《矿山生态保护修复方案》（以下简称《方案》）。

我所接受委托任务后，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，并赴现场进行了野外调查及访问，经室内综合分析整理，完成了该《方案》的编制工作。

（二）目的任务

1、工作目的

《方案》编制的主要目的是通过矿山自然环境、生态环境、社会经济环境等调查，制定矿山企业在建设、开发、闭坑各阶段的矿山生态保护修复方案，实现矿山“边开采、边修复”，落实矿山企业对矿山生态环境保护修复义务，为矿山企业实施矿山生态保护修复提供技术支撑，并为政府行政主管部门对矿山生态保护修复的有效监督管理提供依据。

2、工作任务

（1）开展矿山生态环境调查，查明矿区生态环境背景（自然环境、地质环境、生物环境和人居环境）。

（2）对矿山生态问题识别和诊断，提出矿山生态保护修复思路与措施。

（3）确定生态保护修复实施内容和进度安排。

（4）对矿山生态保护修复工程经费进行估算，明确基金管理或使用具体办法。

（5）制定生态保护修复保障措施，对进行矿山生态保护修复方案可行性分析，确定矿山开采是否影响矿区局部生态系统的生态功能，并提出合理化建议。

（三）编制依据

1、法律和法规

（1）《中华人民共和国矿产资源法》（2009 年修正）；

（2）《中华人民共和国环境保护法》（2014 年 4 月）；

（3）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 9 月 1 日起施行）；

（4）《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月）；

- (5) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018 年 8 月）；
- (6) 《固体废物污染环境防治法实施细则》（2005 年 4 月）；
- (7) 《矿山地质环境保护规定》（自然资源部〔2019〕5 号令）；
- (8) 《生态环境标准管理办法》（中华人民共和国自然资源部第 17 号令，2021 年 2 月 1 日起实施）；
- (9) 《湖南省地质环境保护条例》（2018 年 11 月）；
- (10) 《湖南省人民政府办公厅关于全面推动矿业绿色发展的若干意见》（湘政办发〔2019〕71 号）；
- (11) 湖南省自然资源厅、湖南省财政厅湖南省生态环境厅、湖南省市场监督管理局“关于印发《湖南省绿色矿山管理办法》的通知”（湘自然资规〔2019〕4 号）；
- (12) 《湖南省矿山生态修复基金管理办法》（湘自然资规〔2022〕3 号）；
- (13) 湖南省自然资源厅《关于进一步加强新建和生产矿山生态保护修复工作的通知》（湘自然资办发〔2021〕39 号）。

2、标准和规范

- (1) 《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）；
- (2) 《土地复垦质量技术控制标准》（DT/1036-2013）；
- (3) 《造林技术规程》（GB/T15776-2016）；
- (4) 《林业生态造林技术规程》（DB867-2013）；
- (5) 《土地复垦方案编制规程》（中华人民共和国国土资源部，2011 年 4 月）；
- (6) 《土地整治项目规划设计规范》（TD/T1012-2016）；
- (7) 《灌溉与排水工程设计规范》（GB50288-2018）；
- (8) 《防洪标准》（GB50201 - 2014）；
- (9) 《水土保持综合治理技术规范》（GB/T16453.1-16453.6-1996）；
- (10) 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；
- (11) 《农田灌溉水质标准》（GB5084—2021）；
- (12) 《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618 - 2018）；
- (13)《土壤环境质量 - 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600—2018)；
- (14) 《区域生物多样性评价标准》（HJ623—2011）；
- (15) 《污染场地土壤修复、场地环境监测技术导则》（2011.8）；

- (16) 《崩塌、滑坡、泥石流监测规范》（DZ-T0221-2019）；
- (17) 《非煤露天矿边坡工程技术规范》（GB51016-2014）；
- (18) 《滑坡防治设计规范》（GB/T38509-2020）；
- (19) 《矿山边坡生态恢复技术标准》《湖南省地方标准 DB43/T2057-2021》；
- (20) 《建筑材料矿绿色矿山标准》（湖南省地方标准 DB43/T1885-2020）；
- (21) 《矿山生态保护修复方案编制规范》（湖南省地方标准 DB43/T2298-2022）；
- (22) 《矿山生态保护修复验收规范》（湖南省地方标准 DB43/T2889-2023）；
- (23) 《污水综合排放标准》（GB8978-1996）。

3、其他资料

- (1) 《湖南发展海润建材有限公司植泉采石场矿山生态保护修复方案》（湘矿修复评字〔2022〕96号，湖南省水文地质环境地质调查监测所，***年***月）；
- (2) 《湖南省娄底市娄星区植泉建筑石料用灰岩矿采矿权申请范围核查报告》（湘采矿权核查评字〔2025〕2号，湖南省自然资源调查所，***年***月）；
- (3) 《湖南省娄底市娄星区植泉矿区建筑石料用灰岩矿资源储量核实报告（截止2025年5月）》（湘评审〔2025〕35号湖南省自然资源调查所，***年***月）；
- (4) 《植泉采石场排土场工程安全设施重大变更设计》（山东乾舜矿冶科技股份有限公司，***年***月）；
- (5) 《湖南省娄底市娄星区植泉建筑石料用灰岩矿矿产资源开采方案》（湖南省国土空间调查监测所，***年***月）；
- (6) 《湖南发展海润建材有限公司植泉采石场矿山生态保护修复分期验收报告》（湖南省工程勘察院有限公司，***年***月）；
- (7) 娄星区自然资源局提供的第三次国土调查数据库。

（四）调查工作概况

我单位于2025年8月接受任务后，成立了项目组，现将方案编制工作程序及本项目调查工作概述如下：

1、方案编制工作程序

《方案》编制工作严格按照湖南省自然资源厅《关于进一步加强新建和生产矿山生态保护修复工作的通知》（湘自资办发〔2021〕39号）规定程序进行。

2、调查工作范围

调查工作范围为植泉采石场矿山范围及可能受矿山开采影响的区域。

3、调查工作内容

调查内容主要包括矿区生态环境现状、矿区生态环境破坏情况、矿区生态修复现状。

其中，矿区生态环境破坏情况，主要调查内容如下：

矿区土地、植被占用和破坏情况调查：矿业活动对动植物、土地资源影响和破坏，包括改变土地利用现状、地貌景观破坏以及水土流失、废液排放等；

（1）矿山废水、废渣排放造成的矿区地表、地下水资源水生态影响调查；矿山堆场等污染源排放及生态修复情况调查；固体废物产生量、处置、占地情况及产生的生态环境影响；重点调查：露采场、排土场、工业广场、矿山公路、矿山配套设施等矿山开采造成水资源水生态受到影响和破坏的区域。

（2）矿山地质灾害调查：一是调查矿区已存在的地质灾害（如崩塌、滑坡、废石流、尾矿流、采空沉陷等）；二是调查矿业活动引发的矿山地质灾害或地质灾害隐患（崩塌、滑坡、废石流、尾矿流、采空上方的地裂缝和地表塌陷等）。

4、调查工作量

本次通过资料收集与野外调查，基本查明了矿山生态环境特征，基本查明了矿区生态环境问题和地质灾害的形成条件、分布规律、影响因素、发育程度、发展趋势及其对矿业活动的影响，为本次方案编写奠定了良好的基础，具体工作量见表 1.1-1。

表 1.1-1 完成工作量表

工作项目	工作量	备注
资料收集	环境影响评价报告表、矿山储量核实报告、原矿山生态保护修复方案、绿色矿山建设方案、开发利用方案等	
调查生态区面积	2.10km ²	
调查路线长度	6.8km	
调查地质点	8	
调查溪沟、山塘	3	
调查植被覆盖情况	全工作区	
调查工业广场	2 处	
调查办公生活区	1 处	
调查排土场	1 处	
调查民房	32 栋/86 人	
照片	80（采用 12 张）	

编制报告	1	
编制附图	3	

（五）生态保护修复范围与方案适用年限

1、生态保护修复方案适用范围

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以及现状和预测生态问题分布范围（含可能影响的范围）为依据；

（2）以矿山的水文地质条件、工程地质条件为主要影响因素，考虑环境地质因素，以分水岭作为划分依据；

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

（4）矿业活动可能影响的范围和可能引发生态环境问题的分布范围。

基于上述条件因素，本次生态保护修复范围确定，总面积***km²：本矿为露天开采，生态修复范围边界总体在矿界外扩 300m 以上，具体范围边界为：南侧包括了预测排土场未来扩展及其淋滤水可能影响的范围、东侧包括了矿山生产生活可能影响的范围、北侧至 300m 范围外的易家冲、西侧至 300m 范围外的童家。生态保护修复范围涵盖了露天开采安全距离范围、地面淋滤水排放可能影响范围、地形地貌景观影响范围。

2、方案适用年限

（1）矿山生产服务年限

根据 2025 年 5 月湖南省自然资源调查所提交的《湖南省娄底市娄星区楂泉矿区建筑石料用灰岩矿资源储量核实报告》，矿山可采储量***万 t/***万 m³。

根据 2025 年 8 月湖南省国土空间调查监测所提交的《湖南省娄底市娄星区楂泉建筑石料用灰岩矿矿山资源开采方案》，结合实际情况，推荐矿山生产规模为***万 t/a，矿山剩余开采服务年限为***。

（2）方案适用年限

本矿山为生产矿山，无需进行基础建设，本方案基准期以***年***月初起计，矿山闭坑后矿区生态修复工程期限***年（***年***月底至***年***月底），矿山还应对复垦土地管护 3 年，综合确定本方案适用年限约为***年，适用期限为***年***月—***年***月底。矿山可据采矿证发证时间和实际投产期类推方案使用期限，但需要保证复

垦植树在春季进行为宜。

二、矿山基本情况

（一）矿山交通情况及区位条件

1、交通区位

植泉采石场位于娄底市城西南约***km处，行政区划隶属娄星区石井镇植林村管辖。矿山地理坐标：东经***~***，北纬***~***。矿山南侧 5Km 有娄新高速、南侧***km 有洛湛铁路、北侧***km 有长韶娄高速。同时北边***km 有县道 X024 与矿山相连通，矿区外围西侧***m 处有 X191 与矿山相通，交通较为方便（图 1.2-1）。

图 1.2-1 区位条件图

（二）矿山生态及规划情况

1、生态区位

本矿地处武陵山区生物多样性与水源涵养重要生态功能区的东侧边缘区位。矿山地处丘陵区，位于湘江流域湘江一级支流涟水南侧***km 处。矿区范围内全部为山林，无居民居住，周边 30km 范围内无风景名胜区。

2、国土空间规划区位

（1）总体规划方向和矿产资源规划符合性

植泉采石场位于经原湖南省国土资源厅批准的《湖南省娄底市矿产资源总体规划（2016—2020 年）》中的娄星区植泉采石场开采规划区块内，符合总体规划的要求，本矿采矿权的设置符合《湖南省娄底市矿产资源总体规划》（2016—2020 年）的要求。根据砂石土专项规划，本矿超出娄底市娄星区植泉矿区建筑石料用灰岩矿***m²。

植泉采石场位于“娄星石井—涟源斗笠山非金属矿重点开采区”范围内，该区是《娄底市矿产资源总体规划》（2021~2025 年）规划的六大重点开采区之一。

（2）矿业权信息

该矿与探矿权没有重叠，与其他采矿权没有重叠，周边 300m 范围内无其他采矿权存在。

（3）矿区范围和建设用地关系

该矿范围内无建设用地项目。

(4) 永久基本农田情况

该矿矿区范围内无基本农田分布。

(5) 铁路、县级以上公路分布情况

矿山 1000m 范围内没有铁路通过，在矿区外围西侧***m 处有 X191 分布。

(6) 自然保护区、自然保护地及风景名胜区

该矿范围与自然保护区、自然保护地及风景名胜区都无重叠。

(7) 生态保护红线、禁止开发区边界

该矿范围与生态保护红线、禁止开发区边界都无重叠。

(三) 矿山范围、面积

湖南发展海润建材有限公司植泉采石场现采矿权范围由原植泉采石场和原振兴采石场于***年***月依据“娄底市采（碎）石行业专项整治工作领导小组办公室关于植泉采石场与振兴采石场矿产资源整合方案的批复”及“娄底市自然资源和规划局调整矿区范围的批复（娄采划发〔2019〕4 号）”整合扩界而成。整合后的首次采矿许可证于***年***月***日由原娄底市国土资源局颁发，证号为***，有效期由***年***月***日至***年***月***日，矿界范围由***个拐点圈定，面积***km²，准采标高：***m~***m，开采矿种为石灰岩，开采方式为露天开采，生产规模为***万吨/年，采矿权人为湖南植泉建材有限责任公司。矿山名称为湖南植泉建材有限责任公司娄底市植泉采石场。

年月湖南发展海润建材有限公司对该矿山进行了控股，***年***月***日由娄底市自然资源和规划局颁发新采矿许可证，有效期由***年***月***日至***年***月***日，采矿权人变更为湖南发展海润建材有限公司，矿山名称变更为湖南发展海润建材有限公司植泉采石场。

因矿山储量规模为中型，发证权限属省级发证，现最新采矿许可证于***年***月***日由湖南省自然资源厅颁发，有效期限为***年***月***日至***年***月***日，矿区范围***个拐点圈定，面积***km²，准采高程为***m 至***m。矿区范围拐点坐标见表 1.2-1。

表 1.2-1 植泉采石场原矿区范围拐点坐标表（CGCS2000 国家坐标系）

拐点坐标（2000 国家大地坐标系）			拐点坐标（2000 国家大地坐标系）		
拐点号	X	Y	拐点号	X	Y
1	***	***	6	***	***

2	***	***	7	***	***
3	***	***	8	***	***
4	***	***	9	***	***
5	***	***	10	***	***
开采标高：***m~***m，面积：***km ²					

由于现采矿权范围周边爆破安全距离范围内民房较多且征拆困难，同时北西部与永久基本农田少量重叠，为最大限度保有国家矿产资源，不造成国有资产流失，确保安全生产，避免因拆迁激发企农矛盾，同时为避开基本农田，***年***月提交的采矿权申请范围核查报告（湘采矿权核查评字〔2025〕2号）对矿区范围进行了调整（见图 1-3），调整后的拟新设矿界范围由***个拐点圈定，面积缩减为***km²，准采标高***m~***m（见表 1.2-2）。

表 1.2-2 楂泉采石场拟新设矿界范围拐点坐标表

拐点坐标（2000 国家大地坐标系）			拐点坐标（2000 国家大地坐标系）		
拐点号	X	Y	拐点号	X	Y
1	***	***	7	***	***
2	***	***	8	***	***
3	***	***	9	***	***
4	***	***	10	***	***
5	***	***	11	***	***
6	***	***			
开采标高：***m~***m，面积：***km ²					

图 1.2-2 楂泉采石场现采矿许可证范围及拟新设矿区范围生态区位图

（四）生产经营状况和生态修复基金的计提

湖南发展海润建材有限公司成立于 2021 年 8 月 26 日，注册地位于娄底市娄星区石井镇楂林村高屋组，法定代表人为吴建伟。经营范围包括许可项目：非煤矿山矿产资源开采（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）；一般项目：非金属矿及制品销售；建筑用石加工；国内货物运输代理（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）。现矿山处于正常生产经营状态。

楂泉采石场已在中国农业银行娄底兴娄支行开通矿山生态修复基金专用账户，户名为：湖南发展海润建材有限公司生态修复基金专用账户，账号为：*****，并在***年

月与中国农业银行、娄星区自然资源局签订了矿山生态修复基金使用监管协议（简称“三方协议”），并按照相关要求进行基金计提，截至年***月，矿山已累计计提（缴存）生态修复基金***万元。据查询，矿山自设立矿山生态修复基金专户以来，从未提取基金。

照片 1.2-1 楂泉采石场生态修复基金专用账户业务凭证

（五）矿床特征

1、矿石类型和品级

（1）矿石自然类型

根据区内矿石主体颜色、结构构造、化学组分等特征，本区矿石类型简单，矿石自然类型主要为灰白～浅灰色白云质灰岩。

（2）工业类型和品级

矿石工业类型为建筑石料用灰岩。

依据矿区综合取样试验分析结果，区内矿石综合类别指标符合《矿产地质勘查规范 建筑用石料类》（DZ/T0341-2020）中建筑用石料一般工业指标要求的Ⅱ类。

2、矿床赋存特征

区内发现建筑石料用白云质灰岩矿体 1 个，矿体赋存于石炭系中上统壶天群（C2+3ht），岩性为灰白—浅灰色巨厚层状灰岩、少量白云岩，呈层状产出，产状稳定，与地层一致，走向北东向，北翼倾向北西，南翼倾向东南，倾角 24°～53°。总体呈走向近北东的背斜，矿山范围内矿体规模走向长度大于 1000m，倾向宽度大于 600m，厚度大于 200m。整个矿区范围均为矿体分布区。

3、矿石的物质组成、结构及构造

矿石类型主要为白云质灰岩、含白云质灰岩。白云质灰岩，矿物成分：主要由方解石（50-70%）、白云石（45-25%）组成，混入少量粘土矿物、氧化铁质等杂质（3-5%）；含白云质灰岩，矿物成分：主要由方解石（70-85%）、少量白云石（25-10%）组成，混入少量粘土矿物、氧化铁质等杂质（2-5%）。白云质灰岩结构为微晶—中晶结构，构造为块状构造。含白云质灰岩结构为微晶—粗晶结构，构造为块状构造。

4、矿石化学成分

（1）多元素分析

根据资源储量核实报告分析，共采集 14 件样品进行多元素分析，测试分析结果见下表 1.2-3。

白云质灰岩：CaO 含量为 31.42%~35.67%、平均值为 34.33%；MgO 含量为 16.20%~19.07%，平均值为 17.43%；SiO₂ 含量为 0.08%~0.77%，平均值为 0.21%；Al₂O₃ 含量为 0.03%~0.53%，平均值为 0.37%；Fe₂O₃ 含量为 0.144%~0.55%，平均值为 0.42%；K₂O 含量为 0.01%~0.06%，平均值为 0.04%；Na₂O 含量为 0.01%~0.75%，平均值为 0.24%；L.O.I 含量为 35.68%~45.37%，平均值为 39.95%；Cl-含量为 0.0034%~0.0167%，平均值为 0.0075%。

含白云质灰岩：CaO 含量为 48.83%~53.50%，平均值为 51.11%；MgO 含量为 1.18%~3.68%，平均值为 2.05%；SiO₂ 含量为 0.08%~7.42%，平均值为 2.38%；Al₂O₃ 含量为 0.11%~0.64%，平均值为 0.39%；Fe₂O₃ 含量为 0.24%~0.57%，平均值为 0.44%；K₂O 含量为 0.01%~0.05%，平均值为 0.03%；Na₂O 含量为 0.04%~0.53%，平均值为 0.26%；L.O.I 含量为 38.78%~42.53%，平均值为 40.67%；Cl-含量为 0.0025%~0.0065%，平均值为 0.0047%。

依据《矿产地质勘查规范建筑用石料类》（DZ/T0341-2020），白云质灰岩矿石中 Cl-含量为 0.0034%~0.0167%，满足细骨料Ⅱ类质量技术指标的要求（氯化物（Cl-）≤0.02%）；含白云质灰岩矿石中 Cl-含量为 0.0025%~0.0065%，满足细骨料Ⅰ类质量技术指标的要求（氯化物（Cl-）≤0.01%）。

表 1.2-3 矿石多元素分析结果（单位：%）

矿石 类型	样品 编号	CaO	MgO	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	Cl-	K ₂ O	Na ₂ O	L.O.I
白云 质灰 岩	ZKC01-H2	34.39	17.89	0.77	0.03	0.144	0.0167	0.01	0.01	45.37
	ZKE02-H2	35.67	16.34	0.15	0.43	0.55	0.0034	0.05	0.75	35.68
	ZKE01-W1	31.42	18.85	0.08	0.53	0.52	0.0054	0.06	0.29	42.36
	ZKE01-W7	32.80	19.07	0.15	0.43	0.45	0.0064	0.06	0.30	36.98
	BT5-W1	35.03	16.20	0.15	0.53	0.44	0.0076	0.01	0.40	38.79
	ZKK01-H3	34.6	16.9	0.15	0.43	0.34	0.0046	0.02	0.01	40.25
	BT3-H1	35.03	17.52	0.08	0.11	0.45	0.0073	0.04	0.03	39.87
	BT3-H2	35.67	16.64	0.15	0.43	0.44	0.0085	0.05	0.15	40.32
	最大值	35.67	19.07	0.77	0.53	0.55	0.0167	0.06	0.75	45.37
	最小值	31.42	16.20	0.08	0.03	0.144	0.0034	0.01	0.01	35.68
	平均值	34.33	17.43	0.21	0.37	0.42	0.0075	0.04	0.24	39.95

含白云质灰岩	ZKE02-H3	48.83	3.68	0.15	0.64	0.51	0.0033	0.05	0.28	38.78
	ZKE02-H4	53.50	1.18	0.08	0.53	0.48	0.0044	0.01	0.31	41.56
	ZKK01-H1	49.68	1.33	7.42	0.32	0.49	0.0058	0.03	0.11	39.64
	ZKK01-H2	50.00	1.25	6.49	0.43	0.57	0.0065	0.01	0.53	42.53
	ZKK02-H2	52.01	2.36	0.08	0.32	0.34	0.0025	0.04	0.04	39.87
	QZ2-W1	52.65	2.50	0.08	0.11	0.24	0.0059	0.05	0.26	41.62
	最大值	53.5	3.68	7.42	0.64	0.57	0.0065	0.05	0.53	42.53
	最小值	48.83	1.18	0.08	0.11	0.24	0.0025	0.01	0.04	38.78
	平均值	51.11	2.05	2.38	0.39	0.44	0.0047	0.03	0.26	40.67

(2) 硫酸盐及硫化物

依据“****年***月资源储量核实报告”测试分析结果（见表 1.2-4），区内白云质灰岩组合样品硫酸盐及硫化物含量（以 SO₃ 质量分数计，%）区间值为 0.008%~0.017%；含白云质灰岩组合样品硫酸盐及硫化物含量（以 SO₃ 质量分数计，%）区间值为 0.008%~0.017%。依据建筑用石料一般工业指标（质量指标）要求，两种矿石均符合建筑用石料化学成分一般要求 I 类（≤0.5），满足混凝土耐久性要求。

表 1.2-4 矿石硫酸盐及硫化物分析结果及类别指标对照表

矿石类型	组合样品编号	硫酸盐及硫化物含量(以 SO3 质量分数计，%)	类别指标	备注
白云质灰岩	楂泉-H1	0.012	I 类	类别指标：硫酸盐及硫化物含量（以 SO3 质量分数计，%）I 类≤0.5
	楂泉-H2	0.012	I 类	
	楂泉-H3	0.012	I 类	
	楂泉-H4	0.012	I 类	
	楂泉-H5	0.012	I 类	
	楂泉-H6	0.012	I 类	
	楂泉-H7	0.012	I 类	
	楂泉-H8	0.012	I 类	
	ZKC01-H2	0.008	I 类	
	ZKE02-W1	0.008	I 类	
	ZKE01-W6	0.017	I 类	
	最大值	0.017	均符合 I 类	
	最小值	0.008		
	平均值	0.012		
含白云质灰岩	ZKE02-W7	0.017	I 类	
	ZKE02-W10	0.008	I 类	
	ZKE02-W11	0.008	I 类	

	ZKE02-W16	0.017	I 类	
	ZKK01-W2	0.017	I 类	
	ZKK01-W13	0.008	I 类	
	最大值	0.017	均符合 I 类	
	最小值	0.008		
	平均值	0.013		

(3) 物理力学特征

①抗压强度、坚固性、压碎指标

依据“***年***月资源储量核实报告”测试分析结果（见表 1.2-5），区内白云质灰岩抗压强度（水饱和）区间值为 35.4Mpa~114Mpa；坚固性（%）区间值为 0~2.5%；压碎指标（%）区间值为 7.4%~17.3%。含白云质灰岩抗压强度（水饱和）区间值为 41.1Mpa~94.6Mpa；坚固性（%）区间值为 0.8%~1.8%；压碎指标（%）区间值为 9.6%~16.5%。

根据《矿产地质勘查规范建筑用石料类》（DZ/T0341-2020）附录 D.1 及附录 E 相关要求，区内矿石的坚固性、压碎值指标均满足 II 类及以上建筑用石料质量要求。

矿石抗压强度均满足核实报告编制时采用的《矿产地质勘查规范建筑用石料类》（DZ/T0341-2020）规范中沉积岩抗压强度 $\geq 30\text{MPa}$ 的要求，但依据最新的《建设用卵石、碎石》（GB/T14685-2022）规范，沉积岩抗压强度需 $\geq 45\text{MPa}$ 。依据表 4-3，原 2022 年 7 月核实报告检测结果中存在 13 件样品抗压强度 $< 45\text{MPa}$ ，样品位置呈不连续分布，其中 5 件样品（ZKK01-W7、ZKK01-W9、ZKE02-W6、ZKE02-W8、ZKE02-W16）位置位于采矿权准采标高以下；6 件样品（BT2-W5、楂泉-W4、楂泉-W11、BT3-W2、BT3-W4、BT5-W1）位置现已被开采；1 件样品（BT1-W5）位置位于 K 线 260 平台标高；1 件样品（ZKE01-W4）位置位于 E 线 245 平台标高。根据矿山多年的销售使用经验，矿区内生产销售的矿石基本能满足建筑石料用灰岩矿的一般质量要求。

表 1.2-5 矿石抗压强度、坚固性、压碎指标测试结果及类别指标对照表

矿石类型	样品编号	抗压强度 (水饱和, MPa)	抗压要求	坚固性 (质量损失, %)	类别指标	压碎指标 (%)	类别指标
白云质灰岩	楂泉-W1	114	符合	0	I 类	7.4	I 类
	楂泉-W2	80.4	符合	0.1	I 类	8.6	I 类
	楂泉-W3	64.6	符合	0.3	I 类	9.2	I 类
	楂泉-W4	44.3	不符合	0.8	I 类	11.8	II 类
	楂泉-W5	108	符合	0	I 类	7.7	I 类

矿石 类型	样品 编号	抗压强度 (水饱和, MPa)	抗压 要求	坚固性 (质量损失, %)	类别 指标	压碎 指标 (%)	类别 指标
	植泉-W6	96.9	符合	0	I 类	8.2	I 类
	植泉-W7	51.0	符合	0.6	I 类	10.6	II 类
	植泉-W8	75.0	符合	0.1	I 类	8.4	I 类
	植泉-W9	54.2	符合	0.5	I 类	9.6	I 类
	植泉-W10	60.7	符合	0.3	I 类	9.1	I 类
	植泉-W11	37.1	不符合	1.2	I 类	12.8	II 类
	植泉-W12	71.2	符合	0	I 类	8.7	I 类
	BT2-W1	76.9	符合	1.2	I 类	9.9	I 类
	BT2-W2	66.0	符合	1.4	I 类	10.2	II 类
	BT2-W3	50.2	符合	0.8	I 类	10.9	II 类
	BT2-W4	68.5	符合	0.7	I 类	11.1	II 类
	BT2-W5	44.6	不符合	1.2	I 类	12.2	II 类
	BT3-W1	68.6	符合	0.9	I 类	11.2	II 类
	BT3-W2	39.8	不符合	1.4	I 类	13.9	II 类

续表 1.2-5 矿石抗压强度、坚固性、压碎指标测试结果及类别指标对照表

矿石 类型	样品 编号	抗压强度 (水饱和, MPa)	抗压 要求	坚固性 (质量损失, %)	类别 指标	压碎 指标 (%)	类别 指标
白云 质 灰 岩	BT3-W3	60.4	符合	2.5	I 类	16.4	II 类
	BT3-W4	39.8	不符合	1.3	I 类	14.3	II 类
	BT4-W1	59.2	符合	1.5	I 类	11.8	II 类
	BT4-W2	95.7	符合	1.2	I 类	12.4	II 类
	BT4-W4	54.5	符合	1.6	I 类	11.8	II 类
	ZKC01-W1	74.6	符合	1.3	I 类	17.3	II 类
	ZKC01-W2	73.3	符合	1.5	I 类	13.6	II 类
	ZKC01-W3	97.1	符合	1.2	I 类	14.5	II 类
	ZKC01-W4	55.3	符合	1.6	I 类	15.0	II 类
	ZKC01-W5	104.2	符合	1.1	I 类	14.3	II 类
	ZKC01-W6	64.9	符合	1.4	I 类	14.7	II 类
	ZKE01-W1	63.5	符合				
	ZKE01-W2	51.1	符合				
	ZKE01-W3	49.8	符合	1.5	I 类	11.9	II 类
	ZKE01-W4	44.6	不符合				
	ZKE01-W5	62.8	符合				

矿石类型	样品编号	抗压强度 (水饱和, MPa)	抗压要求	坚固性 (质量损失, %)	类别指标	压碎指标 (%)	类别指标
	ZKE01-W6	70.6	符合				
	ZKE01-W7	48.1	符合				
	ZKE01-ZH1			1.3	I 类	11.2	II 类
	BT5-W1	44.3	不符合				
	BT5-W2	56.5	符合				
	BT5-ZH1			1.1	I 类	9.4	I 类
	ZKE02-W1	55.0	符合				
	ZKE02-W2	48.3	符合				
	ZKE02-W3	82.7	符合				
	ZKE02-W4	50.2	符合				
	ZKE02-W5	47.7	符合				
	ZKE02-W6	41.9	不符合				
	ZKE02-ZH1			1.1	I 类	11.1	II 类
	ZKK01-W7	35.4	不符合	1.8	I 类	14.5	II 类
	最大值	114	符合	2.5	I 类	17.3	II 类
	最小值	35.4	不符合	0	I 类	7.4	I 类
含白云 质灰岩	BT1-W1	65.3	符合	1.4	I 类	10.4	II 类
	BT1-W2	68.2	符合	1.0	I 类	12.7	II 类
	BT1-W3	58.3	符合	1.1	I 类	11.1	II 类
	BT1-W4	71.5	符合	0.8	I 类	10.5	II 类
续表 1.2-5 矿石抗压强度、坚固性、压碎指标测试结果及类别指标对照表							
矿石类型	样品编号	抗压强度 (水饱和, MPa)	抗压要求	坚固性 (质量损失, %)	类别指标	压碎指标 (%)	类别指标
含白云 质灰岩	BT1-W5	44.0	不符合	1.3	I 类	13.8	II 类
	BT1-W6	47.2	符合	1.2	I 类	10.5	II 类
	ZKE02-W7	45.3	符合				
	ZKE02-W8	41.1	不符合				
	ZKE02-W9	69.9	符合				
	ZKE02-W10	55.0	符合				
	ZKE02-W11	74.7	符合				
	ZKE02-W12	58.6	符合	1.5	I 类	9.6	I 类
	ZKE02-W14	56.6	符合				
	ZKE02-W16	44.9	不符合				

矿石 类型	样品 编号	抗压强度 (水饱和, MPa)	抗压 要求	坚固性 (质量损失, %)	类别 指标	压碎 指标 (%)	类别 指标
	ZKE02-ZH2			1.8	I 类	11.0	II 类
	ZKE02-ZH3			1.6	I 类	11.7	II 类
	ZKK01-W1	73.0	符合	1.2	I 类	12.8	II 类
	ZKK01-W2	64.0	符合				
	ZKK01-W3	79.0	符合				
	ZKK01-W4	69.2	符合				
	ZKK01-W5	81.9	符合	1.5	I 类	16.5	II 类
	ZKK01-W6	94.6	符合	1.3	I 类	12.7	II 类
	ZKK01-W8	83.3	符合				
	ZKK01-W9	44.0	不符合				
	ZKK01-W10	49.7	符合				
	ZKK01-W11	65.1	符合				
	ZKK01-W12	72.1	符合				
	ZKK01-W13	77.3	符合				
	ZKK01-ZH1			1.4	I 类	11.4	II 类
	ZKK02-W1	86.2	符合				
	ZKK02-W2	78.1	符合				
	ZKK02-W3	67.9	符合				
	ZKK02-W4	71.8	符合				
	ZKK02-W5	64.8	符合				
	ZKK02-W6	82.3	符合				
	ZKK02-W7	91.8	符合				
	ZKK02-ZH1			1.3	I 类	12.3	II 类
	QZ2-W1	74.7	符合	1.6	I 类	13.0	II 类
	最大值	94.6	符合	1.8	I 类	16.5	II 类
	最小值	41.1	不符合	0.8	I 类	9.6	I 类

核实报告中显示在采坑共采集了 18 组物理力学分析样，依据测试分析结果（见表 1.2-6），区内矿石的物理力学特征如下：抗压强度（水饱和）为 46.1Mpa~90.6Mpa；坚固性质量损失率区间值为 0.2%~2.1%；吸水率区间值为 0.16%~0.75%。

依据《矿产地质勘查规范建筑用石料类》（DZ/T0341-2020）及《建设用卵石、碎石》（GB/T14685-2022）规范，区内矿石抗压强度均>45MPa，符合规范要求；坚固

性（质量损失）性能指标、吸水率均满足Ⅰ类建筑用石料质量要求。结合本次核实和 2022 年核实报告对矿石的测试结果，矿石质量总体满足Ⅱ类碎石强度标准。

表 1.2-6 楂泉采石场物理力学性质实验结果表（核实测试结果）

试验 编号	工程 编号	样品定 名	抗压强度 （水饱和， MPa）	抗压 要求	坚固性 （质量损 失，%）	类别 指标	吸水 率 （%）	类别 指标
25A-3103	CKE01-W1	灰岩	64.1	符合	0.5	Ⅰ类	0.58	Ⅰ类
25A-3104	CKE01-W2	灰岩	66.5	符合				
25A-3105	CKE01-W3	灰岩	60.1	符合				
25A-3106	CKE01-W4	灰岩	82.7	符合	0.3	Ⅰ类	0.75	Ⅰ类
25A-3107	CKE02-W1	灰岩	60.6	符合	0.8	Ⅰ类	0.17	Ⅰ类
25A-3108	CKE02-W2	灰岩	58.7	符合				
25A-3109	CKE02-W3	灰岩	75.9	符合	0.3	Ⅰ类	0.19	Ⅰ类
25A-3110	CKE02-W4	灰岩	63.0	符合	0.7	Ⅰ类	0.16	Ⅰ类
25A-3111	CKE02-W5	灰岩	79.2	符合				
25A-3112	CKK01-W1	灰岩	74.3	符合				
25A-3113	CKK01-W2	灰岩	62.9	符合	1.0	Ⅰ类	0.42	Ⅰ类
25A-3114	CKK01-W3	灰岩	50.3	符合	2.1	Ⅰ类	0.25	Ⅰ类
25A-3115	CKK02-W1	灰岩	90.6	符合	0.2	Ⅰ类	0.18	Ⅰ类
25A-3116	CKK02-W2	灰岩	73.5	符合				
25A-3117	CKK02-W3	灰岩	61.6	符合				
25A-3118	CKK02-W4	灰岩	76.4	符合	0.3	Ⅰ类	0.22	
25A-3119	CKK02-W5	灰岩	46.1	符合				
25A-3120	CKK02-W6	灰岩	72.2	符合				
最大值			90.6	符合	2.1	Ⅰ类	0.75	Ⅰ类
最小值			46.1	符合	0.2	Ⅰ类	0.16	Ⅰ类

②表观密度、吸水率

依据“****年***月资源储量核实报告”测试分析结果（见表 1.2-7），区内白云质灰岩表观密度区间值为 2.60g/cm³~2.63g/cm³，平均值为 2.61g/cm³；吸水率区间值为 0.30%~1.93%，平均值为 0.67%。含白云质灰岩表观密度区间值为 2.60g/cm³~2.62g/cm³，平均值为 2.61g/cm³；吸水率区间值为 0.14%~0.89%，平均值为 0.46%。

表 1.2-7 矿石表观密度、吸水率物性测试结果及类别指标对照表

矿石类型	样品编号	表观密度（g/cm ³ ）	满足分类	吸水率（%）	类别指标
白云质灰岩	BT2-W3	2.63	Ⅰ类		

	BT3-W2	2.61	I 类		
	ZKK01-W7	2.61	I 类	1.93	II 类
	ZKK01-ZH1	2.61	I 类	0.34	I 类
	BT4-W2	2.61	I 类		
	ZKC01-W2	2.62	I 类	0.76	I 类
	ZKE01-ZH1	2.61	I 类	0.68	I 类
	ZKE01-W3	2.60	I 类	0.33	I 类
	ZKE01-W7	2.60	I 类	0.50	I 类
	BT5-ZH1	2.62	I 类	0.16	I 类
	ZKE02-ZH1	2.62	I 类	0.30	I 类
	ZKE02-W3	2.61	I 类	1.03	II 类
	最大值	2.63	符合 I 类	1.93	符合 II 类
	最小值	2.60		0.30	
	平均值	2.61		0.67	
含白云质灰岩	ZKE02-W7	2.60	I 类	0.68	I 类
	ZKE02-W12	2.61	I 类	0.88	I 类
	ZKK01-W1	2.62	I 类	0.19	I 类
	ZKK01-W5	2.60	I 类	0.29	I 类
	ZKK01-W6	2.61	I 类	0.89	I 类
	BT1-W1	2.61	I 类		
	BT1-W6	2.61	I 类		
	ZKK02-ZH1	2.61	I 类	0.14	I 类
	QZ2-W1	2.62	I 类	0.18	I 类
	最大值	2.62	符合 I 类	0.89	符合 I 类
	最小值	2.60		0.14	
	平均值	2.61		0.46	
类别指标：表观密度 I、II、III类 ≥ 2.60 ；吸水率 I 类 ≤ 1.0 ，II、III类 ≤ 2.0					

③矿石体重

依据“****年***月资源储量核实报告”测试分析结果（见表 4-6），区内白云质灰岩小体重区间值为 $2.59\text{g/cm}^3 \sim 2.62\text{g/cm}^3$ 、平均值为 2.60g/cm^3 ；含白云质灰岩小体重区间值为 $2.59\text{g/cm}^3 \sim 2.63\text{g/cm}^3$ 、平均值为 2.60g/cm^3 。

表 1.2-8 矿石小体重结果统计表

矿 石 类	样品 编号	小体重 (g/cm ³)	样品 编号	小体重 (g/cm ³)	样品 编号	小体重 (g/cm ³)	样品 编号	小体重 (g/cm ³)
-------------	----------	-----------------------------	----------	-----------------------------	----------	-----------------------------	----------	-----------------------------

型								
白云质灰岩	BT2-W1	2.6	BT4-W3	2.61	ZKE01-W2	2.6	ZKE02-W6	2.6
	BT2-W2	2.62	BT4-W4	2.6	ZKE01-W3	2.59	ZKE02-W7	2.59
	BT2-W3	2.61	BT5-W1	2.61	ZKE01-W4	2.6	ZKE02-W10	2.6
	BT2-W4	2.6	BT5-W2	2.62	ZKE01-W5	2.6	ZKE02-W11	2.59
	BT2-W5	2.6	ZKC01-W1	2.6	ZKE01-W6	2.61	ZKE02-W12	2.6
	BT3-W1	2.61	ZKC01-W2	2.6	ZKE01-W7	2.6	ZKE02-W14	2.6
	BT3-W2	2.6	ZKC01-W3	2.61	ZKE02-W1	2.6	ZKE02-W16	2.61
	BT3-W3	2.6	ZKC01-W4	2.61	ZKE02-W2	2.6	ZKK01-W7	2.6
	BT3-W4	2.61	ZKC01-W5	2.6	ZKE02-W3	2.6		
	BT4-W1	2.59	ZKC01-W6	2.62	ZKE02-W4	2.61		
	BT4-W2	2.59	ZKE01-W1	2.6	ZKE02-W5	2.61		
	区间值：2.59-2.62，平均值 2.60							
含白云质灰岩	BT1-W1	2.6	ZKE02-W9	2.6	ZKK01-W8	2.6	ZKK02-W2	2.63
	BT1-W2	2.6	ZKK01-W1	2.61	ZKK01-W9	2.61	ZKK02-W3	2.6
	BT1-W3	2.6	ZKK01-W2	2.6	ZKK01-W10	2.61	ZKK02-W4	2.63
	BT1-W4	2.6	ZKK01-W3	2.59	ZKK01-W11	2.61	ZKK02-W5	2.59
	BT1-W5	2.61	ZKK01-W4	2.6	ZKK01-W12	2.61	ZKK02-W6	2.59
	BT1-W6	2.59	ZKK01-W5	2.6	ZKK01-W13	2.61	ZKK02-W7	2.61
	ZKE02-W8	2.61	ZKK01-W6	2.6	ZKK02-W1	2.6	QZ2-W1	2.61
	区间值：2.59-2.63，平均值 2.60							
区间值：2.59-2.63，平均值 2.60								

（3）岩相活碱性

按照主要矿石类型-白云质灰岩，核实报告在地表及钻孔共采集 6 件白云质灰岩矿石样品送往湖南省地质工程勘察有限公司作岩相法-混凝土用骨料碱活性试验，试验结果全部为非碱活性骨料。

（4）碱集料反应

按照主要矿石类型-白云质灰岩，在编制核实报告时采取了 3 组白云质灰岩碱集料反应样送至核工业长沙中南建设工程检测有限公司检测，见表 1.2-9，碱活性（快速砂浆棒法）%检测结果：3 组样结果均为合格，范围值 0.03-0.06%，平均值 0.04%，小于技术指标（ $\leq 0.10\%$ ）。

表 1.2-9 矿石碱集料反应分析结果及类别指标对照表

矿石类型	样品组合编号	检测项目	技术指标	检测结果	结果判定
白云质灰岩	290-J1	碱活性(快速砂浆棒法) %	≤ 0.10	0.06	合格
	305-J1			0.03	合格

	320-J1			0.04	合格
	最大值			0.06	合格
	最小值			0.03	合格
	平均值			0.04	合格

(5) 放射性

根据“核实报告”，矿石中天然放射性核素镭-226、钍-232、钾-40 的放射性比活度同时满足了内照射指数 $IRa \leq 1.0$ 和外照射指数 $Ir \leq 1.0$ 。依据《建筑材料放射性核素限量》（GB6566-2010）标准中建筑主体材料放射性水平大小分类表，矿石均符合 A 类装饰装修材料及建筑主体材料标准要求。

表 1.2-10 矿石放射性检测分析结果表

矿石类型	样品编号	226Ra	232Th	40K	IRa	Ir	符合要求
		Bq/kg	Bq/kg	Bq/kg	/	/	
白云质灰岩	ZKE02-J1	17.7	4.5	<66.5	0.09	<0.08	符合
	ZKE02-J2	17.5	4.1	<66.5	0.09	<0.08	符合
	ZKE01-J1	14.1	4.2	<66.5	0.07	<0.07	符合
	ZKK01-J1	44.3	5.8	<66.5	0.22	<0.16	符合
	ZKK01-J2	56.1	5.1	<66.5	0.28	<0.19	符合
	ZKK01-J3	25.3	4.6	<66.5	0.13	<0.10	符合
	ZKK02-J1	52.2	4.4	<66.5	0.26	<0.17	符合
	最大值	56.1	5.8	<66.5	0.28	<0.19	符合
	最小值	14.1	4.1	<66.5	0.07	<0.07	符合
	平均值	32.5	4.7	<66.5	0.16	<0.12	符合

表 1.2-11 建筑主体材料放射性水平大小分类

类别	分类名称	内照射指数 (IRa)	外照射指数 (Ir)	适用范围	备注
装饰装修材料	A 类装饰装修材料	$IRa \leq 1.0$	$Ir \leq 1.3$	产销和使用范围不受限制	/
	B 类装饰装修材料	$IRa \leq 1.3$	$Ir \leq 1.9$	不用于类民用建筑内饰面，但可用于类民用建筑物、工业建筑内饰面及其他一切建筑的外饰面	不满足 A 类装饰装修材料要求，但同时满足 $IRa \leq 1.3$ 和 $Ir \leq 1.9$ 要求
	C 类装饰装修材料	$IRa \leq 2.8$	$Ir \leq 2.8$		不满足 A、B 类装饰装修材料要求，但满足 $Ir \leq 2.8$ 要求
建筑主体材料		$IRa \leq 1.0$	$Ir \leq 1.0$		
		$IRa \leq 1.0$	$Ir \leq 1.3$		空心率大于 25% 的建筑主体材料

5、矿石品级和类型

（1）矿石自然类型

根据区内矿石主体颜色、结构构造、化学组分等特征，本区矿石类型简单，矿石自然类型主要为灰白～浅灰色白云质灰岩。

（2）工业类型和品级

矿石工业类型为建筑石料用灰岩。依据矿区综合取样试验分析结果，区内矿石综合类别指标符合《矿产地质勘查规范建筑用石料类》（DZ/T0341-2020）中建筑用石料一般工业指标要求的Ⅱ类。

5、矿体围岩及夹石

（1）矿体顶、底板特征

矿山范围赋矿层位为石炭系中上统壶天群（C2+3ht），开采对象主要为（含）白云质灰岩，岩性均质单一。矿山范围内白云质灰岩均为矿体，顶、底板均未见出露。

（2）矿体内夹石特征

区内矿体为巨厚层状（含）白云质灰岩。

根据深部钻孔揭露，在钻孔 ZKE02 孔中 158.20～164.05m 处夹褐红色钙质泥岩，厚 0.97～2.06m，位于矿界准采标高以下，在同一勘探线上的 ZKE01 未见该夹层，地表及深部准采标高以内其他钻孔未见该层钙质泥岩。说明区内矿层中无夹石分布。

（3）覆盖层及风化带特征

区内覆盖层为第四系全新统（Qh）的浮土及矿体的全风化层。岩性主要由含碎石粘土组成。其主要化学成分 SiO₂ 含量为 48.26-65.55%、平均值为 50.8%；Al₂O₃ 含量为 9.80-25.21%、平均值为 22.84%；Fe₂O₃ 含量为 5.99-9.86%、平均值为 6.75%；SO₃ 含量为 0.008-0.087%、平均值为 0.03%；GaO 含量为 0.05-0.16%、平均值为 0.12%；MgO 含量为 0.01-0.43%、平均值为 0.33%；K₂O 含量为 0.75-1.58%、平均值为 0.98%；Na₂O 含量为 0.06-0.49%、平均值为 0.34%；Cl-含量为 0.0009-0.0035%、平均值为 0.0018%；pH 值为 6.62-8.02，平均值为 7.47。

根据区内钻探、剥土、浅钻工程和地质填图揭露的厚度（0-9m），划分为 3 个区域，分别为北部覆盖区（2～8.01m），中部覆盖区（0-6m），南部覆盖区（2.5～9m）。北部覆盖区 S_北=65491m²、平均厚度 5.1m，中部覆盖区 S_中=115024m²、平均厚度 3.0m（已全部揭露，据 2019 年核实报告数据），南部覆盖区 S_南=90811m²、平均厚度 6.5m。

覆盖层地表植被多样化、生长茂盛，土体适合植物生长，有害组分少。区内覆盖层总体覆盖率为 93%，本矿床覆盖层发育程度为发育。

地表侵蚀风化较发育，其内化界面清晰，风化层一般厚度 0~0.5m。

6、其它有益矿产

据核实报告中对钻孔土壤样品采样测试，其结果如下：

覆盖层样品硅酸率（SM）范围值 1.58-3.33%，平均值 1.76%，依据《矿产地质勘查规范石灰岩、水泥配料类》（DZ/T0213-2020）中附录 G.5 一般工业指标，硅酸率（SM）小于最低要求值 2，不能用作水泥用配料矿石。

覆盖层样品 Al_2O_3 含量 9.80-25.21%、平均值 22.84%；粒径 3.00-0.50mm 含量 3.2-5.1%、平均值 4.0%；干燥敏感系数 1.2-2.0、平均值 1.7；碳酸盐质颗粒 0.12-0.19%、平均值 0.16%；综上，依据砖、瓦用粘土矿一般工业指标， Al_2O_3 含量超标、粒径 3.00-0.50mm 含量超标、干燥敏感系数超标、碳酸盐质颗粒含量超标，不能用作砖、瓦用粘土矿。

综上，区内无其他有益矿产。

（六）矿山矿产资源储量

年月湖南省自然资源调查所提交的《湖南省娄底市娄星区楂泉矿区建筑石料用灰岩矿资源储量核实报告》，经估算，截至***年***月，矿山保留范围内保有资源量（KZ+TD）为***万 t/***万 m^3 ，其中保有控制（KZ）资源量为***万 t/***万 m^3 ，保有推断（TD）资源量为***万 t/***万 m^3 ；总采损量（TM）为***万 t/***万 m^3 ，其中备案前（截至***年***月底）采损量为***万 t/***万 m^3 ，备案后采损量（***年***月—***年***月）为***万 t/***万 m^3 ；累计探明资源量（TM+KZ+TD）为***万 t/***万 m^3 。

三、矿山开采与生态保护修复现状

（一）矿山开采历史

湖南发展海润建材有限公司植泉采石场现采矿权范围由原植泉采石场和原振兴采石场于 2019 年 7 月依据“娄底市采（碎）石行业专项整治工作领导小组办公室关于植泉采石场与振兴采石场矿产资源整合方案的批复”及“娄底市自然资源和规划局调整矿区范围的批复（娄采划发〔2019〕4 号）”整合扩界而成（见图 1.3-1）。整合后的首次采矿许可证于****年***月***日由原娄底市国土资源局颁发，证号为***，有效期由****年***月***日至****年***月***日，矿界范围由***个拐点圈定，面积***km²，准采标高：***m~***m，开采矿种为石灰岩，开采方式为露天开采，生产规模为***万吨/年，采矿权人为湖南植泉建材有限责任公司。矿山名称为湖南植泉建材有限责任公司娄底市植泉采石场。

****年***月湖南发展海润建材有限公司对该矿山进行了控股，****年***月***日由娄底市自然资源和规划局颁发新采矿许可证，有效期由****年***月***日至****年***月***日，采矿权人变更为湖南发展海润建材有限公司，矿山名称变更为湖南发展海润建材有限公司植泉采石场。因矿山储量规模为中型，发证权限属省级发证，现最新采矿许可证于****年***月***日由湖南省自然资源厅颁发。

图 1.3-1 2019 年采矿权整合扩界前后范围及位置关系示意图

植泉采石场现采矿许可证于****年***月***日由湖南省自然资源厅颁发，证号为***，有效期为***，即从****年***月***日至****年***月***日。矿山采矿权人为湖南发展海润建材有限公司，矿山名称为湖南发展海润建材有限公司植泉采石场，经济类型为国有企业，登记开采矿种为建筑石料用灰岩，开采方式为露天开采，生产规模为***万吨/年。现采矿权范围共由***个拐点圈定，面积***km²，准采标高***m~***m。

由于现采矿权范围周边爆破安全距离范围内民房较多且征拆困难，同时西北部与永久基本农田少量重叠，为最大限度保有国家矿产资源，不造成国有资产流失，确保安全生产，避免因拆迁激发企农矛盾，同时为避开基本农田，****年***月提交的采矿权申请范围核查报告（湘采矿权核查评字〔2025〕2 号）对矿区范围进行了调整（见图 1-3），调整后的拟新设矿界范围由***个拐点圈定，面积缩减为***km²，准采标高***m~***m（开采范围和开采拐点见上文）。

图 1.3-2 现采矿权调整缩界前后范围及位置关系示意图

（二）矿山开采现状

植泉采石场开采矿种为灰岩，设计生产规模为***万 t/年，开采方式为露天开采，采矿方法为深孔爆破法，按“从上而下，采剥并举，剥离先行”的原则依次逐台阶进行剥离，矿山在 2022—2024 年实际生产规模分别为***万 t/年、***万 t/年、***万 t/年。矿山目前正处于生产状态，已开拓到***m 平台、***m 平台、***m 平台。

目前矿山地面设施及功能分区较简单，自建有 2 条生产线（1#、2#），已有矿山公路贯通两地。目前 1#生产线、2#生产线均处于生产状态。1#生产线位于矿区东部，利用了原植泉采石场的地面工业广场，经技术改造而成，采用封闭式生产作业；2#生产线位于矿区西部，利用了原振兴采石场的地面工业广场，经技术改造而成，采用封闭式生产作业。矿区东部 1#矿山办公区为主要办公场所，有办公楼、员工宿舍两栋房屋；矿区西部 2#矿山办公区为矿区次要办公场所，建设 1 栋办公楼及租用 3 栋民房作为办公用房。矿山西南侧现状为排土场，现状矿山已对排土场局部完成堆土区域进行复绿。

矿山产品生产工艺流程主要由四大步骤组成，包括矿山开采、矿石破碎、筛分、制砂。矿山开采的矿石，均为原矿石，按市场需要，经过机械分级破碎，并通过不同孔径的筛分网进行分选后，分成等不同粒径的碎石、机制砂等产品进行外运销售。

（三）矿山开采方案

根据***年***月湖南省国土空间调查监测所提交的《湖南省娄底市娄星区植泉建筑石料用灰岩矿开采方案》，现简介如下：

1、资源储量与估算设计利用资源量

根据《湖南省娄底市娄星区植泉矿区建筑石料用灰岩矿储量核实报告》备案证明（湘自资储备字〔2025〕31 号）：截至***年***月***日，拟划定采矿权范围内保有***万 t/***万 m³（其中 KZ 资源量***万 t/***万 m³，TD 资源量***万 t/***万 m³）。方案设计利用建筑石料用灰岩矿***万 t/***万 m³。建筑石料用灰岩开采回采率***%，不计贫化率。设计可采储量建筑石料用灰岩***万 t/***万 m³。

2、开采方式、开采顺序、开采方法

矿山推荐采用露天开采方式，公路开拓。

本方案按“从上而下，采剥并举，剥离先行”的原则依次逐台阶进行剥离，开采沿工作线方向由高往低推进；***m、***m 采准平台已完成，***m 平台正在开拓。开采及推进顺序：上台阶要超前下台阶 50m 的距离。***m、***m、***m 均向北推进采。

矿山采用深孔爆破法采矿，按照剥离表土→穿孔→爆破→二次破碎→运输（石块直接运至碎石加工场）→清渣（废土、废石、废渣运往排土场）。软弱覆盖层剥离采用挖掘机直接挖装后运输。较坚硬剥离层采用矿石开采同样的工艺进行剥离。

覆土层台阶坡面角 45° ，灰岩岩层台阶坡面角 70° ，设计台阶高 15m，自上而下划分为***m、***m、***m、***m、***m、***m、***m、***m、***m 共 9 个台阶。

3、排土方案

据***年编制的《开发利用方案》中，矿山总剥离量为***万 m^3 ，该矿山前期对地表局部覆盖层已完成剥离，矿区内还需剥离的覆土量有***万 m^3 。矿山原设计 1 号排土场，设计占地面积*** hm^2 ，设计堆高***m，总容量***万 m^3 。矿区范围调整后该排土场设计容积为***万 m^3 ，目前该排土场已堆土***万 m^3 ，按原设计标准，暂未填满，剩余容积为***万 m^3 。

根据山东乾舜矿冶科技股份有限公司编制的《湖南发展海润建材有限公司楂泉采石场排土场工程安全设施重大变更设计》（2025 年 6 月），因征地等因素影响，对原设计 1 号排土场进行设计变更，设计 2 号排土场，位于 1 号排土场西侧，征地面积*** hm^2 ，设计最大堆高***m，台阶高度***m，设计容积***万 m^3 ，加上 1 号排土场剩余容积***万 m^3 ，两个排土场总共容积***万 m^3 ，经计算能够满足矿山今后剥离量***万 m^3 的排土要求。

1 号排土场现状堆顶标高为***m~***m，堆高约***~***m，部分区域未堆至最终标高，单级台阶高度 8~12m，标准安全平台宽度为 4.0m，其中***m 处安全平台为 4.0~10.0m，单级台阶边坡角： 28.2° ，现状整体边坡角： 23.5° 。

矿山后期排土方案详见《湖南发展海润建材有限公司楂泉采石场排土场工程安全设施重大变更设计》（***年***月）。

图 1.3-2 排土场征地范围与现状航拍图

4、加工区厂址

楂泉矿区加工区已建成 2 个，工业广场一占地面积为*** km^2 、工业广场二（照片 2）占地面积为*** km^2 。矿山为建筑用灰岩矿露天开采，采用横向采剥、凿岩爆破开采，自

卸式汽车运输，挖掘机排土，废土、废石、废渣集中排放到排土场，矿石大部分经破碎分级后销售作为建筑用石料，形成一定的开拓系统。矿山破碎站建在矿区东、西侧，标高为+***m，1号破碎站位于矿区西侧，距离设计开采范围110m；2号破碎站位于矿区东侧，距离设计开采范围115m；变电所位于矿区东侧，变电所距离设计开采范围160m；加工厂及生活办公区、机修间均设于矿区东侧，矿山破碎站、变电所、加工厂及生活办公区、机修间均位于300m爆破警戒范围以内。

根据当地的实际运行情况，并考虑周边的安全状况，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；矿山不设置油库，挖掘机、汽车等设备在附近加油站加油；矿区供电、供水系统根据工厂建设场地的总体布置方案，按生产生活需要已建配电房，铺设线路和管道，采场内随工作面的推进及时增设线路。

矿山应根据《湖南省建筑材料矿绿色矿山标准》（DB43/T1885-2020）对厂区合理规划布局，全面实现矿区绿化、美化，保证整体环境整洁、优美。

矿山已有办公生活区及工业广场位于矿区范围外的东、西侧，2条加工线完全能满足***万 t/a 的生产规模，现有配套设施基本能满足生产生活要求，矿山后续开采沿用即可。

5、开采回采率

按照《矿产资源“三率”指标要求第14部分：饰面石材和建筑用石料矿产》DZ/T0462.14-2024等相关规范要求中露天开采石材矿山回采率领跑者指标为99%、一般指标为95%、最低90%，建筑用石料矿山开采回采率领跑者指标100%，一般指标95%，最低指标90%。等相关规定。结合本矿区现实条件及矿山实际情况。未来矿山推荐采用露天开采设计，损失量较小，因此本方案推荐矿山建筑石料用灰岩矿开采回采率为98%，达到范要求一般回采率指标。

6、拟建生产规模和矿山服务年限

根据矿区保有的建筑石料用灰岩矿资源储量及实际情况，本次推荐矿山设计生产规模按照原开发利用方案设定的生产规模，即***万 t/a，矿山剩余开采服务年限为***a。

7、资源综合利用

方案设计利用主矿种为建筑石料用灰岩矿，无其他共伴生矿产。区内的覆盖层不能作水泥配料用原料，也不能用作砖、瓦用粘土矿。资源综合利用率100%。

8、产品方案

矿山开采建筑石料用灰岩矿，矿山建有破碎车间，可根据客户需求将原矿破碎成砂石进行销售，因此该矿山产品方案为建筑石料用灰岩，岩石经破碎加工后，形成不同规格的碎石、机制砂，二者产率分别为：70%、30%。

（四）生态保护修复现状

1、生态保护修复方案

年月，矿山采矿许可证到期，且发证权限由娄底市自然资源和规划局改为湖南省自然资源厅，矿山委托湖南省水文地质环境地质调查监测所编制了《湖南发展海润建材有限公司楂泉采石场矿山生态保护修复方案》（***）。

该方案设计的主要生态保护修复工程有：

（1）生态保护保育工程：露天采场四周设置围栏，长度***m。在露天采场网围栏外每隔 100m 设置 1 块警示牌，共设置警示牌***块。

（2）土地复垦与生物多样性恢复工程：终了斜坡及平台、采场底盘、工业广场、排土场、废弃矿山公路等复垦单元，复垦为林地、草地，总复垦面积***m²。

（3）水资源水生态修复与改善工程：修建三级沉淀池***个，单个处理能力***m³；修建排水沟***条，总长***m；修建排水暗涵管***条，长***m；修建高位蓄水池一个，容积***m³。

（4）矿山地质灾害防治工程：修建挡土墙两处，总长***m；修建截水沟***m，预留费用对露采边坡危岩清除；预留费用对位于矿区内的村无公害垃圾处理厂搬迁，以及爆破范围内村民的搬迁安置。

（5）监测和管护工程：矿山生产期间设置外排淋滤废水的水质监测；2#排土场挡土墙、斜坡体的稳定性人工巡视监测，以及位于爆破区内居民房屋的人工巡视监测；对所有复垦为成林、草地的区域进行管护，确保植被的成活率。

通过计算，在方案的适用年限***年内，矿山生态保护修复工程总造价为***万元，其中工程施工费***万元，其他费用***万元，不可预计费***万元，预留露采场边坡危岩清除、搬迁工程费用共计***万元。本次计划生态修复基金按***年计提，各年度费用安排如下表。

表 1.4-1 矿山生态修复基金计提年度计划表

年度	工程或费用名称	单位	工程量	比例（%）
***	生态修复基金	万元	***	***
***	生态修复基金	万元	***	***
***	生态修复基金	万元	***	***

***	生态修复基金	万元	***	***
***	生态修复基金	万元	***	***
***	生态修复基金	万元	***	***
***	生态修复基金	万元	***	***
***	生态修复基金	万元	***	***
合计		万元	***	***

2、分期验收报告

年月，湖南省工程勘察院有限公司编制了《湖南发展海润建材有限公司植泉采石场矿山生态保护修复分期验收报告》，其验收结论如下：

（1）生态保护修复工程及成效

植泉采石场实施了必要的生态修复工程，取得了一定成效，实施的主要工程分述如下：

①土地复垦与生物多样性恢复工程植泉采石场的露天采场、工业广场、堆土区、矿山公路等区域将继续使用，未来由植泉采石场承担生态修复义务，本轮验收期间，矿方对因缩小矿界而导致矿权范围退出部分（F1、F2）按照闭坑标准实施复垦进行闭坑验收，不再利用的部分堆土场区域（F3）实施复垦进行分期验收。复垦方向均为林地，复垦总面积***hm²，效果较好，验收合格。

②水资源水生态修复与改善工程矿山在堆土区 2 南东面的坡面修建截排水沟、坡脚处修建了二级沉淀池，在复绿区 F2 坡面修建排水沟，能有效疏导、汇集地表汇水，实现雨水有效收集、集中沉淀、有序排放，效果较好，验收合格。

③矿山地质灾害防治工程矿方在堆土区 2 南东面斜坡坡脚修建了浆砌片石挡土墙，长***m，保证了堆土区的稳定，当前矿区范围内无地灾隐患，效果良好，验收合格。

④监测工程矿方一直坚持对露天采场边坡、堆土场等处进行地质灾害巡查监测，能及时发现和治理地灾隐患，效果较好，验收合格。

（2）基金计提和使用

植泉采石场已开通矿山生态修复基金专用账户，并签订了矿山生态修复基金使用监管协议（简称“三方协议”），并按照相关要求进行基金计提，矿山已按照生态修复方案要求累计计提了生态修复基金***万元，目前基金账户余额***万元，能满足下一阶段

矿山生态修复需求，验收合格。

（3）矿山生态保护修复方案落实情况

根据《湖南发展海润建材有限公司植泉采石场矿山生态保护修复方案》（湖南省水文地质环境地质调查监测所，***），矿山在本轮分期验收期内（***年至***年）的主要生态修复任务有：对不再利用土地实施土地复垦；完善矿山排水体系；地质灾害隐患及时消除；监测和管护工程。

矿山落实情况说明如下：

①矿山土地复垦落实情况：根据生态修复方案的安排，矿山在生产期内要对不再利用土地及时进行土地复垦。因植泉采石场拟对现有矿界进行缩界，按照相关规定，植泉采石场矿权范围退出部分须进行闭坑验收，而矿界外矿山公路等配套设施占用地类植泉采石场今后继续使用，未来由植泉采石场承担生态修复义务。植泉采石场对矿权范围退出部分和不再使用区域已全部实施土地复垦，因此，矿山土地复垦已按照生态修复方案落实到位。

②矿山排水工程落实情况：生态修复方案设计的排水工程主要有：加强采坑内部排水；对建好排水沟等进行定期清淤，保证排水畅通；对建好排水沟等进行定期检测、维修、增补等。矿山已在堆土区和复绿区坡面修建截排水沟、堆土区坡脚处修建了二级沉淀池，能有效疏导、汇集地表汇水，开采区已有的排水系统较为完善，矿山已形成完善的排水系统。矿方还对已建的排水工程进行定期清淤、维护，目前矿山已建的各项排水工程状况良好。因此，矿山排水工程已按照生态修复方案落实到位。

③地质灾害隐患消除落实情况：生态修复方案设计在落实台阶式开采的基础上，对边坡面进行修整、对危岩体进行清除。矿山生产期间，一直坚持对坡面危岩体进行及时清除，并对堆土区分台阶堆放，坡脚处修建了挡土墙进行支护，消除了安全隐患，目前，矿山范围内无地质灾害隐患。因此，地质灾害隐患消除落实到位。

④监测和管护工程落实情况：生态修复方案设计的监测和管护工程主要为：对采场边坡、堆土区进行巡查监测；对已复垦区域进行植被管护。矿山安排员工定期对开采区边坡、堆土区等处进行巡查，并有清晰的巡查记录；对已经复垦的三处绿化区进行后期管护，目前绿化区效果良好。因此，监测和管护工程落实到位。

表 1.4-2 矿山实施生态修复工程量统计表（2022 年-2025 年）

工程大类	分项工程	子工程	单位	工程量
土地复垦与生物多样性恢复工程(复绿面积***hm ²)		土地平整	hm ²	***
		覆土	m ³	***
		植树	株	***
		椰丝草毯	hm ²	***
		种草	hm ²	***
水资源水生态修复与改善工程	截排水沟***m	C20 砼	m ³	***
	截排水沟***m	生态袋	m	***
	二级沉淀池	浆砌块石	m ³	***
矿山地质灾害防治工程	挡土墙（***m）	浆砌块石	m ³	***
监测和管护工程	巡查监测植被管护	人工巡查、补栽树苗等	不计入主要工程量	

表 1.4-3 矿山主要生态修复费用核算表（2022 年-2025 年）

工程大类	工程子类	单位	工程量	单价（元）	费用（元）
土地复垦工程	土地平整	hm ²	***	***	***
	覆土	100m ³	***	***	***
	植树	100 株	***	***	***
	椰丝草毯	m ²	***	***	***
	种草	hm ²	***	***	***
截排水沟	C20 砼	100m ³	***	***	***
	生态袋	100m	***	***	***
沉淀池	浆砌块石	100m ³	***	***	***
挡土墙	浆砌块石	100m ³	***	***	***
合计					***

照片 1.4-1 露采场东侧覆土、覆盖椰丝毯、撒播草籽、局部栽种树苗

照片 1.4-2 排土场南侧覆土、覆盖椰丝毯、撒播草籽、局部栽种树苗

照片 1.4-3 排土场边坡截排水沟

照片 1.4-4 露采场东侧复绿区截排水沟

照片 1.4-5 排土场复绿区坡脚二级沉淀池

照片 1.4-6 排土场坡脚挡土墙

（4）验收意见

矿山地质环境问题得到一定改善，按照矿山生态保护修复分期验收标准，矿山生态保护修复分期验收结论为合格。

3、绿色矿山建设方案

****年***月矿山委托湖南省煤田地质局第三勘探队编制了《湖南植泉建材有限责任公司娄底市植泉采石场绿色矿山建设方案》，方案针对植泉采石场绿色矿山建设提出了合理的重点工程部署措施，符合绿色矿山建设要求。

其中方案针对“三废”防治工程提出了如下建议：

（1）矿区粉尘防治工程

①矿山道路扬尘防治工程：主要采取地面硬化、道路两侧绿化、运输车辆车厢覆盖、洒水车等措施进行防治。

②工业广场扬尘防治工程：主要采取钢结构厂棚覆盖破碎加工厂、破碎过程中采用定向集尘和收尘装置、破碎机下料口增加喷淋设备、成品石料采用封闭料仓等措施进行防治。

③露采场扬尘防治工程：主要通过湿法爆破、捕尘钻孔、喷淋洒水降尘等措施减少爆破和开采产生的粉尘。另外在工作面上布置有除尘雾炮机，布设设置随着开采面改变而移动，尽可能将开采产生的扬尘进行沉降。

（2）矿区废水防治工程

①露天采场废水防治工程：采场内开挖临时排水沟，将采场内积水排入集水井中，集水井通过排水沟中将井内积水排出采场外，临时排水沟的修建根据底盘变化而变化。

②工业广场废水防治工程：主要通过修建工业广场外侧截排水沟将路面淋滤废水、车辆清洗废水等收集集中排放到改建沉淀池处进行沉淀。沉淀后的废水循环用于矿山采矿、除尘、绿化及灌溉等用水，旱季实现矿区废水零排放，雨季废水多余时达标排放。

③矿山道路废水防治工程：为了有效收集现有开采面和东西干线的淋滤废水，在运矿道路内修建 0.4*0.4m 排水沟。

④生活废水防治工程：东西两侧办公生活区新建和修缮的同时，设置生活污水处理池及化粪池，生活污水达标处理后再排放至冲沟内，经化粪池处理后的粪便作为有机肥用于周边耕地。

矿山严格按照《绿色矿山方案》进行建设，现状基本满足绿色矿山建设要求。

第二章 矿山生态环境背景

一、自然地理

(一) 地形地貌

矿区及周边属溶蚀构造丘陵地貌。总体地势中间高、两侧低，中间山体呈南西—北东走向，两侧均为沟谷平地。区内最高点位于矿区南西面约***m 的山坡坡顶，海拔标高+***m。最低点位于矿区北面的沟谷底部，海拔标高+***m。区内相对高差***m，山坡坡度一般 $25^{\circ} \sim 35^{\circ}$ ，地面植被发育良好，山体稳定。

矿山露天开采对局部的地形改造较大，多年开采在山坡上形成了一个面积达***hm²的采坑，形成大量裸露高陡边坡，对地形地貌造成了严重破坏，另外矿山剥离的表土在山坡堆积形成两个堆土区，总面积达***hm²，形成的堆积边坡高度达 50m，破坏地表植被、改变原始地形，也对地形地貌造成了破坏。

照片 2.1-1 矿山地形地貌全景照

(二) 气象、水文

1、气候特征

矿区属亚热带季风湿润气候，无霜期长，雨量充沛，四季分明，春季寒潮频繁，气温变化剧烈；夏季暑热期长，伏旱明显；前秋干旱频繁，后秋天气多变。4、5、6、7 四个月雨量较为集中为雨季。根据娄星区气象局 1974—2024 年气象资料，区内气象参数如下：

年平均气温 16.6℃（1974~2023）

最高气温 38.8℃（1981.7.26）

最低气温 -8℃（1987.1.3）

年蒸发量平均 1247.22mm（1974~2023）

年降水量平均 1622.2mm（1974~2023）

月最大降水量 392mm（1998.7）

日最大降水量 207.8mm（1998.5.27）

时最大降水量 69.9mm（1998.7.6 日 15 时）。

2、水文

矿区及周边地表水系不发育，无河流、水库等水体分布。因矿区位于山体之上，地势相对较高，大气降水自坡面向北西和南东两侧汇入矿区范围外的冲沟而形成季节性溪沟。矿区外围北西侧有一溪沟，距离矿界最近约 32m，整体呈自西南往北东流向，主要受大气降雨影响，对矿山开采无影响；矿区外围东部及南东侧有一溪沟，距离矿界最近约 200m，整体呈自西南往北东流向，主要受大气降雨影响，对矿山开采无影响。该区地表径流条件较好，大气降水可通过地形自然排放，遇降雨天气可沿沟谷形成暂时性水流。当地溪沟水主要用于当地农田灌溉。

图 2.1-1 矿区水系图

二、地质环境

（一）地层岩性

矿区及周边范围内出露地层由老至新依次为：石炭系中上统壶天群（ $C_{2+3}ht$ ）、二叠系下统霞栖组（ P_{1q} ）、二叠系下统茅口组（ P_{1m} ）、第四系（ Q ）。

现分述如下：

1、石炭系中上统壶天群（ $C_{2+3}ht$ ）分布于整个矿区范围及周边，出露岩性为灰白～浅灰色巨厚层状灰岩、少量白云岩。该组厚度 664m～832m。该层为矿山开采层位。

2、二叠系下统霞栖组（ P_{1q} ）分布于矿区范围外北西侧及东南侧，出露岩性为灰黑色厚层状灰岩。该组厚度 109m～176m。

3、二叠系下统茅口组（ P_{1m} ）分布于矿区范围外北西角及东南角，出露岩性为深灰～灰色厚～巨厚层状灰岩。该组厚度 286m～644m。

4、第四系（ Q ）主要分布在低凹坡脚及山间平地与低缓地带，低凹坡脚及山上为残积、坡积层，山间平地与低缓地带为冲积物。由粘土、亚粘土夹泥质灰岩碎块组成。本层厚 0～6m，平均厚 3.26m。pH 值一般 6.5～6.8 左右，含水率可达 5%～12%左右，有机质含量约 2%～4%。沿山坡分布，与下伏地层呈不整合接触。

照片 2.2-1 矿区第四系分布情况

（二）地质构造

区内为一背斜构造，背斜轴向近北东、呈“S”形分布。北翼地层倾向北西，倾角 $65^{\circ}\sim 73^{\circ}$ ；南翼地层倾向南东，倾角 $35^{\circ}\sim 42^{\circ}$ 。未见断层，区内构造复杂程度总体属简单类型。

（三）地震及区域稳定性

区域上地震基本烈度区划为VI度区，属弱震区。地震动峰值加速度为 $0.05g$ ，地震动反应谱特征周期 T 为 $0.35s$ 。

（四）岩浆岩

矿区及周边范围内未见有岩浆岩出露。

（五）矿床开采技术条件

1、水文地质条件

（1）含水层和隔水层

根据矿区简易水文地质调查，将区内含水层特征叙述如下：

①第四系松散岩类（Q）孔隙含水层

分布于沟谷地带，由第四系冲洪积层、残坡积层构成，厚度一般 $0m\sim 6m$ ，由粘土、亚粘土夹泥质灰岩碎块组成，为松散岩类孔隙水，富水性弱，主要由大气降水补给，透水性一般，局部见微弱涌水，涌水量小于 $0.1L/s$ ，含水层厚度和富水性均不稳定，含水贫乏。

②石炭系中上统壶天群（C2+3ht）碳酸盐岩溶裂隙水含水层

石炭系中上统壶天群岩性为灰岩、白云质灰岩等，岩溶裂隙一般发育，矿区勘查期间实施的 5 个钻孔中，浅部均有岩溶发育，但往深部（ $20m$ 以下）均未见有溶洞，岩石完整。该层含岩溶裂隙水，其富水性为中等。主要受大气降水及上层孔隙潜水补给，通过裂隙流通，多以泉的形式在低洼地带排泄。

③隔水层为二叠系下统小江边组（P_{2x}），岩性以页岩为主，浅部含风化裂隙水，水量贫乏，随着深度的增加，风化裂隙逐步减弱，深部一般不含水，可视为隔水层。

（2）断裂构造带及裂隙的含、导水性

本矿区断裂不发育，未探明断层分布。

（3）地表水和地下水的补、径、排特征

矿区大气降水丰沛，是区内地下水的主要补给来源。区内接受大气降水后地表水大部分沿山坡径流而下，注入沟谷，但由于山坡植被发育，表层第四系和风化层渗水性良好，部分降水缓缓渗入第四系和岩溶裂隙含水层等临时储水体，积满后地下水只能顺坡由高处向低处渗流，呈片状或股状形式补给下游的溪沟。

矿山为裸露型岩溶区，地表及近地表岩溶发育一般，大气降水主要通过溶孔、溶沟、溶槽和裂隙渗透补给地下。该矿开采范围内最低开采标高+185m 位于当地侵蚀基准面（+170m）以上，在+185m 最低开采标高以上的地下水量有限，地下水的主要补给为大气降水，其次为岩溶裂隙充水，矿山地表水排泄条件良好，矿山开采有利于自然排水。岩溶裂隙水可沿裂隙渗排至下部溪沟，大部分降水就地由冲沟分散排走，未来采场积水不大，对开采无大的影响。

矿区及周边地下水类型主要有第四系松散岩类孔隙水、裂隙岩溶水两类，矿区地下水的补给来源为大气降水。

受地形和地质构造条件的制约，地下水的补给、径流、排泄区较为分散，地表未发现明显的集中排泄区。区内地表覆盖层透水性较好，覆盖层以下溶蚀沟槽、节理裂隙等较发育，为地下水的良好补给区，降雨垂直通过裂隙入渗后受地形和结构面控制自高向低以渗流的方式径流，总体往北东方向排泄。

矿山为正地形开采，最低标高位于当地最低侵蚀基准面以上。因此，矿山开采后期区内地下水补径排条件保持不变。

（4）岩（矿）层富水性

矿山范围内地层由老至新依次为：石炭系中上统壶天群（ $C_{2+3}ht$ ）、第四系。根据地下水赋存条件、水动力特征、含水介质及组成情况将地下水类型分为：碳酸盐岩岩溶裂隙水及松散岩类孔隙水两大类。

①碳酸盐岩岩溶裂隙水

含水层位为石炭系中上统壶天群（ $C_{2+3}ht$ ）灰岩岩组，根据以往钻孔揭露及周边调查，浅部节理裂隙及溶隙、溶孔等溶蚀构造较发育，随着深度加大，钻孔岩心可见少量的微张裂隙和小溶孔，钻孔钻进过程中漏水情况较严重，深部岩溶裂隙水含水性变弱。

“****年***月核实报告”在矿区共施工 5 个钻孔，依据钻孔控制矿山范围浅部均见有岩溶，深部岩溶和裂隙不发育，裂隙被方解石充填，连通性较差。经统计，钻孔平均线岩

溶率为 6.3%。降雨通过溶蚀裂隙以垂向运动补给，经岩溶通道直接补给地下水。根据区域水文地质资料，该区域地层溶洞地下河强烈发育，含岩溶水，为矿区的主要含水层，富水性强。但准采标高（***m）位于岩溶地下水水位之上，含水贫乏。

总体上，矿山范围内灰岩岩组的水量贫乏，主要沿节理裂隙带及溶蚀裂隙径流，排泄于背斜轴部两侧低洼处及深部。

②松散岩类孔隙水

含水层位为第四系浮土及全风化层，主要分布于矿区背斜轴部至两侧斜坡浅表。土体结构较松散，透水性较强，一般不含水，水量贫乏，主要由大气降水补给，受降水量影响大，季节性变化明显，水量贫乏。

自然状态下，地下水流动于土体孔隙及岩土接触面，以分水岭为界向两侧斜坡的地势低洼处径流并排泄，对矿床开采影响不大。

（5）岩溶发育特征

①岩溶形态

区内的溶沟、溶槽发育一般。溶沟、溶槽系岩层裂隙溶蚀而成，呈不规则状或平行条带状，部分溶沟、溶槽内充填粘土及灰岩碎块。沟槽一般深 0.5m~2m，溶蚀淋滤影响深度一般 2m~4m。溶蚀淋滤影响仅影响岩石表面，对岩石内部无改造破坏。

②岩溶发育程度

区内浅表岩溶发育程度一般。依据“***年***月资源储量核实报告”5 个钻孔控制，矿山范围浅部均见有岩溶，背斜南翼岩溶较北翼发育，岩溶高约 0.24m~11.59m，大多位于标高***m~***m，内中主要由方解石胶结物及灰岩碎块、泥砂充填物等组成，未揭露地下水。深部均未见有溶洞，岩石完整。因此矿区深部岩溶和裂隙不发育，裂隙被方解石充填，连通性较差。据区内地表可见的溶洞及实施的钻孔所查明的岩溶发育程度统计分析，矿山准采标高以内面岩溶率<0.001%，钻孔岩溶多为单孔岩溶，不连续，且大多发育于不同中段，钻孔线岩溶率为 6.3%。综上，本矿床岩溶发育程度一般(>3%)。

矿山设计最低准采标高为***m，依据钻孔工程矿区深部岩溶和裂隙不发育。据访问，矿山开采以来，采坑内未发生过涌水现象，边坡无渗水现象。结合区域水文地质资料，推断分析矿区的地下水位埋深处于最低准采标高以下。

（6）矿床充水因素分析

区内岩溶裂隙主要发育于浅表，位于侵蚀基准面之上，是地下水的渗入补给带，富

水性有限，随季节变化较大；往深部随着岩溶减弱，难以形成区域性富水区，也不会与区域性含水层连通。因此，露天采坑充水的主要因素是大气降水，而地下水的影响较小。

（7）主要水文地质问题

矿山的主要水文地质问题是遇暴雨或强降雨期间，易造成采坑短时间汇集大量积水，影响安全生产。随着开采的深入，矿山应加强对矿区排水系统和防治水设施的建设，保证矿区地表水的有序排放。

（8）矿坑涌水量预测计算

矿床为露天开采，最低准采标高为***m，高于当地最低侵蚀基准面，矿区的地表水体对矿床充水影响较小。采场汇水量主要为大气降水，采场内的汇水均可自然排泄，现状条件下，仅露天采场内汇聚大气降雨，采场外地表水向四周径流。

根据矿区水文地质条件采用水均衡法进行估算，据娄底市气象站历年气象资料统计，区内年均降水量 1382.8mm，日最大降水量 290.2mm。以年均降水量预测采场正常涌水量，以日最大降水量预测采场最大涌水量。矿区汇水量用公式 $Q=F1 \cdot A+F2 \cdot A \cdot \psi$ 计算。

式中：Q—矿区最终汇水量（ m^3/d ）；

F1—矿区面积（ m^2 ），27.79 万 m^2 ；

F2—矿区外汇水面积，6.52 万 m^2 ；

A—时/日降雨量（mm）；

ψ —地表径流系数，取 0.7。

计算可得， $Q_{\text{最大}}=277900 \times 0.29+65200 \times 0.29 \times 0.7=93826.6(m^3/d)$ ； $Q_{\text{平均}}=277900 \times 0.0038+65200 \times 0.0038 \times 0.7=1229.45(m^3/d)$ 。矿区开采范围内矿坑最大涌水量为 93826.6（ m^3/d ），平均涌水量为 1229.45（ m^3/d ）。

（9）供水水源评价

据调查，区内无大的地表水体，矿区范围内未见泉、井、溪流，矿区范围外北西侧分布一溪沟，周边零星分布有小水塘。区内水源一般，供水条件一般，工业用水和农业用水主要靠附近的水塘及水井供水。

（10）水文地质条件类型

矿山属山坡露天开采，最低准采标高为***m，位于最低侵蚀基准面以上，地表径流条件较好。

矿区赋矿层位为石炭系中上统壶天群（C₂₊₃ht），含岩溶裂隙水，为矿区的主要含水层。区内第四系覆盖层富水性贫乏，透水性较好。经调查矿区整体岩溶发育强度弱，矿区地下水埋藏较深，大气降水为矿床的主要充水来源。

综上所述，矿区水文地质条件属简单类型。

2、工程地质条件

（1）岩土体的工程地质类型及特征

①土体

矿区表层均有分布，北部覆盖区平均厚约 5.1m，中部覆盖区平均厚约 3.0m，南部覆盖区平均厚约 6.5m。主要由浮土和全风化层组成，浮土主要为含碎石粘土。该类岩土体结构较松散，强度低，失水易干裂，遇水易软化，开挖受扰动后容易引发崩塌、滑坡等地质灾害及其隐患。总体而言，该层工程地质条件较差。

②岩体

分布于整个矿区，为石炭系中上统壶天群（C₂₊₃ht）灰白～浅灰色厚～巨厚层状白云质灰岩，致密，坚硬～较坚硬。通过钻孔揭露，钻孔线岩溶率为 6.3%，面岩溶率＜0.001%，区内岩溶发育程度一般。岩石水饱和抗压强度平均为 67.7MPa，整体上工程地质条件较好。

A、岩石质量等级评价

依据“***年***月资源储量核实报告”钻孔编录情况，矿区一般岩性较完整～中等完整、坚硬～较坚硬，整体上钻孔岩心呈柱状、长柱状，岩石质量指标（RQD）值为 26%～100%，岩石质量差～极好，岩体完整性差～完整，岩石质量等级为 I -IV 级（见表 2.2-1）。

表 2.2-1 岩石质量等级

等级	RQD(%)	岩石质量描述	岩体完整性评价
I	90~100	极好	岩体完整
II	75~<90	好	岩体较完整
III	50~<75	中等	岩体中等完整
IV	25~<50	差	岩体完整性差
V	<25	极差	岩体破碎

注：摘自《矿区水文地质工程地质勘查规范》（GB/T12719-2021）表 G.1

B、岩体质量等级评价

利用岩体质量指标 M 进行评价：

$$M = \frac{f_r}{30} \times RQD$$

式中：M—岩体质量指标；

f_r —岩石饱和单轴抗压强度（MPa）。

经估算，矿区岩体质量指标为 0.6~2.3，岩体质量分级为中等—良（见表 2.2-2）。

表 2.2-2 岩体质量分级

岩体分类	I	II	III	IV	V
岩体质量指标（M）	>3.0	1.0~3.0	0.12~1.0	0.01~0.12	<0.01
岩体质量	优	良	中等	差	坏

注：摘自《矿区水文地质工程地质勘查规范》（GB/T12719-2021）表 G.3

（2）工程地质评价

①结构面特征

矿区基岩主要是矿山开采的灰岩矿体，按照地质成因，岩体结构面分为原生结构面、表生结构面两大类。

A、原生结构面

区内岩石以灰岩为主，厚~巨厚层状产出，层理不发育，层面接触较紧密。

B、表生结构面

区内矿石为灰岩，属碳酸盐可溶岩类，其风化作用主要表现为岩石表面的溶蚀作用，受大气降水、地下水流动和岩石可溶性差异，岩石表面产生不均衡溶蚀形成起伏不平的岩面、溶沟、溶槽、溶蚀裂隙等。最终风化产物主要为含碎石粘土，未溶蚀的部分则性状改变不大。区内山脊线至两侧边坡的风化层厚度（钻探揭露最大厚度 9m）大于北西侧边坡，风化程度相比较强。

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

②边坡稳定性评价

A、自然斜坡

区内为丘陵区，相对高度一般 50~100m，地形坡度一般 20~35°，残坡积层一般小于 6m，植被发育，自然斜坡稳定。

B、人工切坡

区内公路、房屋建筑等主要沿山坡修建，据调查，切坡高度一般小于 3m，未发生

边坡垮塌现象。

C、其他边坡

区内地表第四系覆盖层北部覆盖区平均厚约 5.1m，中部覆盖区平均厚约 3.0m，南部覆盖区平均厚约 6.5m，采前剥离，对施工安全基本无影响；区内开采对象为灰岩，岩性致密坚硬，属硬质岩类，边坡稳定性一般较好。但由于矿层中存在无一定规律的溶蚀裂隙，对开采构成一定的危害，在开采中要注意加强防范。同时原北部老采场局部地段最大采高大于 40m，大于安全边坡，矿山需及时降坡，防范边坡崩塌、滑坡等地质灾害发生。

③岩溶发育对工程地质条件的影响

矿床为碳酸盐岩区，根据以往勘探报告中勘探孔等相关现有资料，矿区范围内局部见溶蚀晶洞及裂隙，通过钻孔揭控，孔钻线岩溶率为 6.3%，面岩溶率 $<0.001\%$ ，区内岩溶发育程度一般。根据 5 个钻孔控制矿山范围浅部均见有岩溶，背斜南翼岩溶较北翼发育，岩溶高约 0.24~11.59m，大部位于标高 290.902~183.006m，深部均未见有溶洞，岩石完整。因此矿区深部岩溶和裂隙不发育，裂隙被方解石充填，连通性较差。综合之，岩溶发育局部对灰岩的完整性造成影响，但影响程度不大。

④矿床顶底板特征

矿体顶板为覆盖层：主要为地表风化残坡积浮土层，厚度一般 0m~6m，分布较连续，覆盖层厚度平均 3.26m。地表及近地表矿石局部见有小溶蚀沟槽及溶蚀裂隙，并且充填有泥土。矿区范围内未见矿体底板出露。

⑤矿山工程地质评价及工程地质类型

区内土体主要为含碎石粘土，结构较松散，孔隙较发育，稳固性较差。如位于采场边坡时，易引发土体崩塌、滑坡。

区内岩体主要为白云质灰岩，其整体性和稳固性均较好。矿床属可溶岩类，根据以往钻孔资料及调查，矿区岩溶发育程度一般，但不排除局部发育有溶洞。岩溶是矿床开采可能遇到的主要工程地质问题，在今后开采过程中应随时注意观察节理裂隙及岩溶发育情况，以便避开大型岩溶的发育地段并采取相应预防措施。

综上所述，矿区工程地质条件属中等类型。

图 2.2-1 矿区地层、工程地质、水文地质综合柱状图

三、生物环境

（一）植物环境

矿区及周边植物以华中植物区系为主，物种较小，大多以人工植被为主，区内未见珍稀濒危植物种类。木本植物主要有松树、杉树、樟树、油茶树等，草本植物主要有狗尾草、车前草、野山楂、百合、蒲公英、葛藤等，另外还有蕨类。当地植被覆盖率较高，目前除了采矿活动区域外，植被覆盖率达到 75%以上。

照片 2.3-1 矿区植被发育情况：松树（左）、杉树（右）

照片 2.3-2 矿区植被发育情况：毛竹（左）、东茅草（右）

（二）动物资源

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

经查阅相关资料、现场实地调查，矿区近年来尚未发现国家重点保护野生动植物存在。矿山范围界线不涉及大溪河干流河道和滩涂，不涉及鱼类三场（鱼类产卵场、索饵场、越冬场）。

四、人居环境

（一）矿区自然资源权属

1、相邻矿权（矿产资源）

该矿与探矿权没有重叠，与其他采矿权没有重叠，周边 300m 范围内无其他采矿权存在。

2、自然资源分布

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

（二）矿区人口数量和分布

本矿区准采区范围内无人居住。

（三）矿区周边人类工程活动范围及强度

1、民用建筑

矿山生态修复区范围，除了矿山自建办公楼外，主要居民区有：北及北西的易家冲 15 栋 60 人、泉水塘 3 栋 12 人，西及西南的童家 15 栋 60 人，东及南东的太学湾 20 栋 80 人，北东的对家塘 12 栋 48 人。当地居民房屋为一至三层的砖混结构的民房。

2、道路建设

现今矿区内已形成东西贯通的矿山公路，方便采矿活动。矿山公路与矿区外乡村公路相通。

3、林业及农垦

矿区处于丘陵地区，主要地类为林地。矿界外的北东沟谷分布少量农田，为当地水稻种植区，近些年来主要改作旱地种植玉米蔬菜。

4、其他建筑

在矿区南部的矿界内侧分布当地村投资***万元修建的无公害垃圾处理厂。

（四）社会经济概况

当地社会经济条件比较活跃。当地村民在本矿从事矿业相关活动，大部分年轻力壮的青年外出务工。除此之外，少数老年同志在当地从事农业种植活动。当地村民每户年收入约 2~20 万不等，经济条件较好。

综上所述，本区人类工程经济活动对地质环境的影响以矿业活动为主，总体上其他人类工程经济活动对地质环境的影响较轻。

第三章 矿山生态问题识别和诊断

一、地形地貌景观破坏

根据采矿权信息查询结果，本矿采矿权范围与省生态环境厅自然保护区、自然资源部下发自然保护区、风景区信息、国家级自然保护区、禁止开发区边界、自然保护地均无重叠现象。

（一）地形地貌景观破坏现状

1、露天采场

植泉采石场对地形地貌景观的破坏主要表现为露天采场挖损地表和堆土区堆积表土破坏地表。露天采场挖损山体，形成大量裸露高陡边坡，破坏面积达***hm²，对地形地貌景观造成严重破坏。

2、排土场

矿山在山坡上堆积表土形成一个堆土区，破坏地表植被、改变原始地形、形成堆积边坡，破坏面积共计达***hm²，对地形地貌景观造成了破坏。

3、工业广场

矿区东西两侧分别存在两处工业广场，分别为东广场和西广场，面积分别为***hm²和***hm²，工业广场建设破坏了原始地貌和植被，对地形地貌景观造成影响。

4、矿山公路

矿山公路分为两片，分别位于露天采场的东西两侧，连接露天采场和两侧的工业广场，总破坏占损土地面积***hm²，矿山公路建设时依地势而建，无大的挖填方，对地形地貌景观破坏较小。

5、矿山维修车间等配套设施

沿现状矿山东部矿山公路边侧设置有三座维修车间等矿山配套设施，配套设施占损土地面积约***hm²，配套设施建设破坏了原始地貌和植被，对地形地貌景观造成一定影响。

6、矿山办公生活区

矿山办公生活区有两块区域，分别位于两处工业广场边侧，为矿山企业租赁的农村宅基地，为原有建构筑物，总占地面积***hm²，对地形地貌景观破坏较小。

照片 3.1-1 矿区露天采场现状照片

照片 3.1-2 矿区堆土场现状照片

照片 3.1-3 矿区东侧工业广场及矿山公路现状照片

照片 3.1-4 矿区西侧工业广场及矿山公路现状照片

照片 3.1-5 矿区维修车间等配套设施现状照片

（二）地形地貌景观破坏预测分析

根据***年***月湖南省国土空间调查监测所编制的“矿山开采方案”生产规划，拟定的矿山建设方案、开采方式，矿山主要布置的功能区域为露天采场、排土场、工业广场、矿山公路和办公生活区，其中办公生活区均为矿山租用当地房屋使用（租赁合同见附件），因此造成地形地貌景观破坏方式主要为露天采场、排土场、工业广场和矿山公路。

1、露天采场对地形地貌景观破坏趋势分析

现状露天采场已挖损破坏面积达***hm²，据《开采方案》的最终开采边界分析，未来矿山最终开采将挖损土地面积达***hm²，预测挖损区域导致形成多级裸露边坡且植被全被破坏，对地形地貌景观将造成严重破坏。

2、排土场对地形地貌景观破坏预测分析

根据原开发方案设计，原设计排土场位于矿山西南侧，预计设计占地面积***hm²，设计堆高***m，总容量***万 m³，最终边坡角 34°。

原设计排土场位置部分区域位于涟源市，无法征地，导致排土场用地仅限于娄星区。原排土场设计堆排***万 m³，需要征地***hm²（***亩）。实际征地***亩，堆排容量***万 m³。目前已堆排土方量为***万 m³，暂未填满，剩余容积为***万 m³。原设计排土场目前已堆置标高***~***m。

因此矿山委托山东乾舜矿冶科技股份有限公司于***年***月编制了《湖南发展海润建材有限公司楂泉采石场排土场工程安全设施重大变更设计》方案明确了矿山后期排土场的布置内容：新增租地范围面积***亩（红线范围），与原排土场征地范围面积合并后共***亩（排土场征地范围见上文图 1.3-2）。

因此预测未来排土场压占土地面积***亩，根据《排土场工程安全设施重大变更设计方案》预测最终堆土量***万 m³，未来排土场压占破坏土地，使原有的植被遭受破坏，完全改变了原有地形地貌的连续性、完整性，且场地裸露，与自然景观环境极不协调。

3、工业广场对地形地貌景观破坏预测分析

根据前文所述，矿区东西两侧分别存在两处工业广场，分别为东广场和西广场，面积分别为***hm²和***hm²，根据开采方案和矿山规划，未来矿山基本不会新增工业广场用地，与现状保持一致。

4、矿山公路对地形地貌景观破坏预测分析

现状矿山公路已基本建设完成，根据开采方案和矿山规划，未来矿山不会新增矿山公路压占土地，矿山公路依山就势布置，无大挖大填，对地形地貌景观破坏影响有限。

5、矿山配套设施对地形地貌景观破坏预测分析

现状矿山配套设施已基本建设完成，根据开采方案和矿山规划，未来矿山基本不会新增配套设施用地，与现状保持一致。

6、矿山办公生活区

依前文所述，矿山办公生活区为矿山租赁当地农村宅基地，根据矿山规划，未来矿山办公生活区将保持现状，预测对地形地貌景观破坏影响有限。

综上所述，现状和预测矿山地形地貌景观破坏形式均为挖损土地和矿山地面建筑压占，预测未来露天采场和排土场将进一步增加挖损压占面积，其中除矿山公路对地形地貌景观破坏影响较小外，露天采场、工业广场、排土场、矿山配套设施和矿山办公生活区均对区内地形地貌景观破坏影响较重。

图 3.1-1 矿山地形地貌景观破坏现状分布图

图 3.1-2 矿山地形地貌景观破坏预测分布图

表 3.1-1 矿山地形地貌景观破坏分析统计表

名称	单位	现状占地面积	现状影响程度	预测占地面积	预测影响程度	破坏模式
露天采场	hm ²	***	较重	***	较重	土地挖损
工业广场	hm ²	***	较重	***	较重	土地压占
排土场	hm ²	***	较重	***	较重	土地压占
矿山公路	hm ²	***	较小	***	较小	土地压占
矿山配套设施	hm ²	***	较重	***	较重	土地压占
矿山办公生活区	hm ²	***	较小	***	较小	土地压占
合计	hm ²	***		***		

二、土地资源占损

（一）土地资源损毁现状分析

依前述，现状矿山地面占损建设区域主要包括露天采场、排土场、工业广场、矿山公路、矿山配套设施和矿山办公生活区。

本矿现状对土地资源占损面积***m²。占损土地利用现状类型有水田***hm²、林地***hm²、采矿用地***hm²、工业用地***hm²、农村道路***hm²、农村宅基地***hm²、坑塘水面***hm²。土地权属为楂林村。

综上，现状矿业活动损毁土地资源面积约***hm²（见表 3.2-1 和图 3.2-1）。

表 3.2-1 土地资源现状占损统计表（单位：hm²）

名称		工业广场 东	工业广场 西	露天采 场	排土 场	矿山办公生 活区	矿山配套设 施	矿山公 路	合计
占损土 地类型	采矿用地	***	***	***		***		***	***
	灌木林地					***			***
	农村道路	***				***		***	***
	农村宅基地					***			***
	乔木林地	***	***	***	***	***	***	***	***
	水田		***			***		***	***
	坑塘水面	***							***
	其他林地							***	***
	工业用地			***				***	***
合计		***	***	***	***	***	***	***	***

图 3.2-1 矿区土地资源占损问题现状分布图

（二）土地资源损毁预测分析

依前述，预测矿山地面占损建设区域主要包括露天采场、排土场、工业广场、矿山公路、矿山配套设施和矿山办公生活区。

本矿预测对土地资源占损面积***m²。占损土地利用现状类型为水田***hm²、林地***hm²、采矿用地***hm²、工业用地***hm²、农村道路***hm²、农村宅基地***hm²、坑塘水面***hm²。土地权属为楂林村。

综上，预测矿业活动损毁土地资源面积约***hm²（见表 3.2-2 和图 3.2-2）。

表 3.2-2 土地资源预测占损统计表（单位：hm²）

名称		工业广场东	工业广场西	露天采场	排土场	矿山办公生活区	矿山配套设施	矿山公路	合计
占损土地类型	采矿用地	***	***	***		***		***	***
	灌木林地					***			***
	农村道路	***				***		***	***
	农村宅基地					***			***
	乔木林地	***	***	***	***	***	***	***	***
	水田		***			***		***	***
	坑塘水面	***							***
	其他林地							***	***
	工业用地			***				***	***
合计		***	***	***	***	***	***	***	***

图 3.2-2 矿区土地资源占损问题预测分布图

（三）土石环境污染现状分析

1、现状土样分析结果

我单位于 2025 年 4 月在南矿区和北矿区的农田等区域采集土壤样品并送样，样品编号为 TY1、TY2、TY3，经湖南省地球物理地球化学调查所中心实验室测试，分析结果显示，根据《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）和《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）等规范筛选值要求和管制值要求分析如下。

表 3.2-2 矿山土壤监测结果

检测项目	检测点位、日期及检测结果			农田地风险筛选值	农田地风险管制值	单位
	矿区西部居民耕地土壤 TY1	矿区中部修复区土壤 TY2	矿区东部居民耕地土壤 TY3			
	2025.9.12	2025.9.12	2025.9.12			
PH	***	***	***	6.5<pH≤7.5	/	无量纲
有机质	***	***	***	/	/	g/kg
阳离子交换量	***	***	***	/	/	cmol(+)/kg
水分	***	***	***	/	/	%
镉	***	***	***	≤0.3	≤3.0	mg/kg
砷	***	***	***	≤30	≤120	mg/kg
铅	***	***	***	≤120	≤700	mg/kg
汞	***	***	***	≤2.4	≤4.0	mg/kg
铜	***	***	***	≤100	/	mg/kg
锌	***	***	***	≤250	/	mg/kg
铊	***	***	***	/	/	mg/kg
镍	***	***	***	≤100	/	mg/kg

综上可知，矿区修复区内土壤各监测因子均在风险筛选值范围内，现状矿区周边农田镉含量超出风险筛选值，其余检测因子均未超出风险筛选值。

2、镉含量超标原因分析

上文可知，本次土壤取样分析结论中矿山东部和西部周边居民耕地土壤均出现镉含量超出风险筛选值的现象，为了判断此情况为矿山开采导致还是背景值等其他因素导致，我单位查阅了湖南省地球物理地球化学勘查院于 2016 年承担的“湖南永州南部及娄邵盆地重要农业区土地质量地球化学调查”项目中矿区周边的土壤检测镉含量情况。

该检测结果显示项目区周边土壤镉含量为 0.474mg/kg-0.743mg/kg 之间，与现状检测结果一致，均超出风险筛选值，而由前文矿山历史开采介绍可知 2016 年间楂泉采石

场尚未整合扩大生产规模，由此可基本判断镉含量偏高为该地背景值导致，与矿山自身的生产经营活动基本无直接关联。

图 3.2-3 “湖南永州南部及娄邵盆地重要农业区土地质量地球化学调查”中矿区周边土壤镉含量值

（四）土石环境污染预测分析

预测未来矿山开采严格按照生态保护修复方案进行土壤检测，矿山废水先排放到沉淀池，经处理沉淀达标后排入附近河流沟谷，对土壤污染较轻。

三、水资源水生态破坏

（一）水资源水生态破坏现状分析

1、水资源破坏现状分析

（1）对地下含水层疏干影响

经调查，矿山地下水含水层为第四系松散堆积物弱孔隙水含水层和石炭系上统壶天群（ C_{2+3ht} ）灰岩岩溶裂隙水含水层。第四系孔隙水水量贫乏，且为季节性滞水，可视为透水层，矿山开采对其影响较轻；岩溶水埋藏较深，矿山开采深度内未见地下水，地下水受矿山开采影响较小，因此矿业活动对地下含水层疏干影响较轻。

（2）对大气降水入渗影响

矿山开采破坏地形，大气降水形成地表径流，部分直接入渗至土体，沿裂隙排导至地下，部分沿地形较低处流入低洼地带，影响较轻。

（3）对地表水漏失影响

生态修复区范围内地表无河流、水库等水体分布，地表未发生地面裂缝、地面塌陷等地质灾害，矿业活动不会造成地表水漏失，影响较轻。

综上所述，现状评估矿业活动对水资源影响较轻。

2、对水生态破坏现状分析

矿山开采对象为石炭系上统壶天群（ C_{2+3ht} ）灰岩，现有采场及堆土中未见含有毒物质，经雨水淋滤后淋滤水中不含有毒物质，现场调查采矿权范围内以及采场周边植被生长发育正常，耕地能正常耕种，矿业活动对地表水污染影响较轻；矿山生产过程中不产生有毒物质，不往外排放工业废水，仅有地表雨水淋滤水排放，不影响地下水水质，影响较轻。

我单位于 2025 年 9 月对矿区周边溪沟、沉淀池、水塘等进行了水样监测。水样编号分别为 SY1、SY2、SY3 和 SY4，委托湖南省水文地质环境地质调查监测所进行检测，根据《地表水环境质量标准》Ⅲ类标准限值 and 《污水监测技术规范》（HJ91.1-2019）等标准限值范围要求，分析结果如下表。

表 3.3-1 矿山地表水监测结果

检测项目	检测点位、日期及检测结果				标准限值	单位
	矿区西侧工业广场沉砂井 SY1	矿区西侧工业广场溪沟 SY2	矿区东侧工业广场沉淀池 SY3	矿区东侧居民水塘 SY4		
	2025.9.12	2025.9.12	2025.9.12	2025.9.12		
PH	***	***	***	***	6-9	无量纲
汞	***	***	***	***	≤0.0001	mg/L
磷	***	***	***	***	≤0.2	mg/L
铅	***	***	***	***	≤0.05	mg/L
铬	***	***	***	***	≤0.05	mg/L
镉	***	***	***	***	≤0.005	mg/L
悬浮物	***	***	***	***	≤50	mg/L
氟化物	***	***	***	***	≤1.0	mg/L
氨氮	***	***	***	***	≤1.0	mg/L
砷	***	***	***	***	≤0.05	mg/L
硫化物	***	***	***	***	≤0.2	mg/L
COD	***	***	***	***	≤20	mg/L
铊	***	***	***	***	≤0.0001	mg/L
铜	***	***	***	***	≤1.0	mg/L
锌	***	***	***	***	≤1.0	mg/L
镍	***	***	***	***	≤0.02	mg/L

因此现状矿业活动对水生态环境基本无污染。

综合上述，现状本矿矿山开采对水资源和水生态影响小。

图 3.2-4 水资源水生态破坏现状图

（二）水资源水生态破坏预测分析

1、矿业活动对水资源破坏预测分析

矿区为溶蚀丘陵地貌，自然排水通畅。矿山采取露天开采，未来开采标高逐步推进至***m，仍高于当地最低侵蚀基准面（***m）。矿山开采区地势高于北侧、南侧冲沟，为当地的地下水补给区，受地表降水影响较大。预测未来东、南、西有岩溶地下水沿着

岩溶裂隙往采区自然排泄，最终往北侧地势低洼采区排泄。矿山未来开采在地下水位之上。故未来矿山开采将影响当地地下水补给排泄的路径，但仍不会导致地下水渗漏、水位下降，地下水总量不会减少。由于当地村民的饮用水为桶装山泉水，日常生活用水为村组自建的自来水工程，自来水的水源来自南侧或北侧地势低洼区的机井，故未来采矿活动对其水质、水量均影响小。

2、矿业活动对水生态破坏预测

未来矿山对水生态破坏的源头主要有两种情况，一是露采区的淋滤水，二是排土场的淋滤水。大气降水产生的露采区地面淋滤水，将部分由现在的排水沟收集至 1#或 2#沉淀池处理后再外排。如图 3-6 所示，北西侧由 2#沉淀池处理后再外排至旁边的自然溪沟，北东侧由 1#沉淀池处理后再外排至旁边的山塘。经过沉淀后的淋滤水对水生态影响小。未来露采场区的大部分淋滤水沿着北侧地势低区自然排放，若不采取沉淀处理，将会导致外排废水中悬浮物含量多而对北侧自然溪沟及冲沟的水生态造成影响。

大气降水产生的排土场淋滤水，1#排土场淋滤水散流至地面低洼处，然后溢出至旁边的山塘。2#排土场在大气降水作用下产生大量的淋滤水，而淋滤水中悬浮物成分较多，外观浑浊，将对周边的水生态有一定影响，产生的破坏主要是泥沙悬浮物导致水质浑浊。

因此，未来矿业活动对水生态有影响。

综合上述，未来本矿矿山开采对水资源影响小，对水生态有一定的影响。

图 3.2-5 水资源水生态破坏趋势图

3、水资源水生态影响小结

综上所述，现状本矿矿山开采对水资源和水生态影响小。未来本矿矿山开采对水资源影响小，预测排土场、露采场淋滤水对水生态有一定的影响，由于开采面增加、排土场面积增大，其影响程度将加剧，产生的破坏主要是泥沙悬浮物导致水质浑浊。

表 3.3-2 水资源水生态影响及趋势一览表

影响对象	对水资源造成影响		对水生态造成影响	
	现状	趋势	现状	趋势
地表水	较轻	较轻	较轻	较重

四、矿山地质灾害影响

（一）矿山地质灾害影响现状

据现场实地调查，生态修复区范围内未发生过崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷等地质灾害，现状无矿山地质灾害影响。

（二）矿山地质灾害预测

1、矿业活动可能引发地质灾害的预测分析

（1）引发滑坡、崩塌的危险性小

矿山开采未来形成的人工边坡主要有 2 处，排土场及露采场边坡，参考《开采方案》的布置方式，本方案通过定性或定量分析其边坡的稳定性。

①露采场

A、定性分析

本矿开采岩体为石炭系中上统壶天群（C2+3ht）微晶灰岩、细晶灰岩、中粗晶灰岩、粗晶灰岩、含云质不等晶灰岩、角砾状粉晶灰岩、含泥质微晶灰岩组成，巨厚层状，块状构造，岩性致密坚硬，属硬质岩类，矿体中无软弱夹层。区内为一背斜构造，总体走向近北东，北翼倾向北西，倾角 65° - 73° ，南翼倾向南东，倾角 35° - 42° ，无顺层边坡。厚度较稳定，岩石抗压、抗剪强度较高，岩体较完整，岩石质量好。参照参数（《矿山采矿设计手册》（矿床开采卷）表 1-1-4 及表 1-1-7），取值在规定范围之内。同时参照《水泥原料矿山工程设计规范》（GB50598-2010）条文说明第 5.4.6 条，亦按照规定进行设计各项参数，是稳定的。

根据《非煤露天矿边坡工程技术规范》（GB51016-2014）：本矿边坡最大高度 123m，属于中边坡；水文地质简单，工程地质中等，褶皱、断裂不发育，属于简单型边坡。

B、定量计算

根据《非煤露天矿边坡工程技术规范》（GB51016-2014）：“边坡稳定性计算应以极限平衡法为主，并以安全系数作为评价指标”。

参考《资源量核实报告》及同类矿山，设计中所取的石灰岩主要力学参数如下：

$\gamma=2.6\text{t/m}^3$ ， $\phi=35^{\circ}$ ， $C=15\times 10^4\text{Pa}$ 。

采用理正软件计算（A 线剖面线）

计算项目:简单平面滑动稳定分析 1

结构面上正压力：194855.2(kN)

总下滑力：90862.5(kN)

总抗滑力：140302.0(kN)

安全系数：1.544

采用理正软件计算：

正常工况：稳定性系数为 1.544，大于 1.2（荷载组合 I），符合规范，边坡稳定，但是应注意防范开采过程中形成的松散危岩体，并及时做好清理措施。

②排土场

根据《楂泉采石场排土场工程安全设施重大变更设计》方案，进行排土场整体稳定性分析。

本次堆排范围西延后，楂泉采石场排土场设计等级属四级排土场，西延部分设计最终堆置标高 300.0m，最大堆高 50.0m，与民房之间的安全防护距离最小 245m，满足规范要求，考虑为失事后损失轻微。根据《有色金属矿山排土场设计标准》(GB50421-2018)：在自然工况条件下，其边坡稳定系数 F_s 取 1.15；在降雨工况下，其边坡稳定系数 F_s 在自然工况基础上降低 0.05，取 1.10。

A、计算方法

排土场排弃的碎石填土由灰岩碎石、碎块和少量粘性土组成，对于土质边坡和较大规模的碎裂结构岩质边坡，采用圆弧或折线滑动面验算。

B、稳定计算参数

根据工勘钻孔及土工试验提供的场区地质分层及土工参数成果和往年矿区现状安全评价、安全设施设计等基础资料综合分析，结合矿区剥离物及现有在用老排土场内堆积物调查情况，对变更排土场场区内各岩土层计算参数取值见表 3.4-1。

表 3.4-1 各岩土层稳定计算参数表

岩土层名称/指标	天然重度	饱和重度	天然抗剪强度		饱和抗剪强度	
	γ (KN/m ³)	γ (KN/m ³)	ϕ (°)	C(kPa)	ϕ (°)	C(kPa)
素填土（堆积物）	19.0	19.5	20	11	18	10
红黏土	18.2	19.0	16.8	36.7	15.2	33
中风化灰岩	23.0	23.5	36	100	32.4	90

C、整体稳定性计算

根据排土场设计堆置要素和终了边坡分布，本次设计沿垂直于拦石坝方向各楂泉采石场排土场工程安全设施重大变更设计选取典型排土场剖面 2-2’、3-3’ 7-7’ 对变更

排土场堆满条件（最终形态）的整体稳定性进行分析计算。

设计利用 Geostudio 分析计算软件辅助分析，计算结果见表 3.4-2，计算简图见图 3.4-1~3.4-6。

表 3.4-2 整体抗滑稳定性计算结果表

计算剖面	计算工况	计算结果 F_s	规范要求 (F_s)
2-2'	自然工况	***	***
	降雨工况	***	***
3-3'	自然工况	***	***
	降雨工况	***	***
7-7'	自然工况	***	***
	降雨工况	***	***

图 3.4-1 2-2'剖面自然工况下整体抗滑稳定计算简图

图 3.4-2 2-2'剖面降雨工况下整体抗滑稳定计算简图

图 3.4-3 3-3'剖面天然工况下整体抗滑稳定计算简图

图 3.4-4 3-3'剖面降雨工况下整体抗滑稳定计算简图

图 3.4-5 7-7'剖面天然工况下整体抗滑稳定计算简图

图 3.4-6 7-7'剖面降雨工况下整体抗滑稳定计算简图

通过以上边坡整体稳定性分析计算结果可知，排土场整体边坡在自然工况和降雨工况条件下，其整体稳定性均满足规范要求。

综上所述，只要矿山严格参照《开采方案》和《楂泉采石场排土场工程安全设施重大变更设计》实施边坡挖填方，预测矿山开采引发滑坡、崩塌的可能性小，危险性小。

（2）引发泥（废）石流的危险性小

泥石流的发生主要应具备三个条件：第一，具备高差大，有利于泥石流下泄的地形条件；第二，具备充足的水源，且水流易于淤积的水源条件；第三，具备充足的松散堆积物，在水力作用下形成大量泥、石、水的混合物。以上三个条件在共同作用下则会发

生泥石流。本区未来有大量松散堆积物的区域主要为排土场，根据前文所述，矿山未来将严格按照《楂泉采石场排土场工程安全设施重大变更设计》方案对排土场实行专项施工防护，预测实施防护后矿山引发泥石流的可能性小，危险性小。

（3）引发岩溶地面塌陷地质灾害的可能性小，危险性小

矿区虽有岩溶含水层分布，但为裸露型岩溶分布区，未来矿区开采标高在***~***m，高于当地最低侵蚀基准面（***m）。本矿区范围内局部见溶蚀晶洞及裂隙，溶洞发育弱，充水较少。矿区主要受大气降水及上层孔隙潜水补给，通过裂隙流通，多以泉的形式在低洼地带排泄，该层地下水埋藏较深，开采区地势较高，最低开采标高平台均要高于当地地下水位。在自然状态下，矿区的岩溶含水层地势较高部位处于自然疏干状态，未来矿山开采很难出现大量强行抽排地下水的情况。因此，预测未来引发岩溶地面塌陷的可能性小，危险性小。

2、矿业活动可能遭受地质灾害的预测分析

（1）矿山遭受地质灾害的预测分析

根据前文所述，矿山露采场及排土场将严格按照设计方案实施，遭受各类地质灾害可能性小。

矿山工业广场及矿部建筑位于矿区西、东侧冲沟，上游无物源，地势开阔，排水通畅，山体边坡较稳定，遭受各类地质灾害的可能性小。

矿山道路按 III 级道路标准设计，依山就势布置，无大挖大填，亦遭受各类地质灾害的可能性小。

（2）周边重要设施遭受地质灾害的预测分析

根据《矿业权设置范围相关信息分析结果简报》得知，矿业权范围内无重要交通、景观、建设用地等重要设施，在矿区外围西侧 300m 处有 X191 分布。

据前文所述，矿业活动引发和遭受各类地质灾害的可能性小，危险性小。因此，预测周边重要设施因矿山建设遭受地质灾害的可能性小，危险性小。

（三）矿山地质灾害影响小结

综上所述，现状矿区范围内未发生过崩塌、滑坡、泥石流、岩溶地面塌陷等地质灾害。预测未来矿山活动引发和遭受各类地质灾害的可能性小，危险性小。（见表 3.4-3）。

表 3.4-3 矿山地质灾害现状及预测分析结果表

地质灾害类型	矿山地质灾害现状	矿山地质灾害预测
--------	----------	----------

	是否有地质灾害	危险性	影响对象	可能性	危险性	影响对象
崩塌	否	小	无	小	小	无
滑坡	否	小	无	小	小	无
泥石流	否	小	无	小	小	无
岩溶塌陷	否	小	无	小	小	无

五、生物多样性破坏

对植物的影响：现状矿山为露天开采，矿山在开采和生产运输活动中，露天采取剥离表土，露采场开挖，以及矿山公路、排土场、矿部及工业广场等地面建设占损土地将使得表层土壤和植被遭受一定的破坏，造成的地表植被的损失将使现有自然生态体系的生物总量有所下降，生态系统产生一定的影响，并对区域生态系统物种的丰度和生态功能产生影响。未来矿山将严格遵照“边生产、边修复”的原则，随着修复区面积增加，植物环境将逐渐改善。

对动物的影响：露天开采放炮、碎石加工、机械运输等振动对矿区及周边动物有一定的干扰影响，迫使一部分物种（如蛇类）远离矿山开采生产区，被迫迁徙另择安息之地，原来在该地区生活的兽类、徙禽、灌丛鸟类等迁往他处生活。本矿山开采作业规模大，作业面较大，开采区及周边的动物被迫迁徙，故对矿区矿界范围内的动物有一定影响。

但爆破等噪声影响范围有限，不会造成动物种群的减少或灭绝。矿山关闭后，强烈的人类工程活动停止，植物环境持续改善，动物环境将得到恢复。

综上所述，现状和未来矿业活动对生物多样性均存在一定影响。

第四章 生态保护修复工程部署

一、保护修复工程部署思路

本矿区地质环境条件复杂程度为中等，矿区内无居民，但周边 300m 爆破安全距离内有较多数量的居民点分布，且在矿区南部现状矿界内侧（拟缩界范围外侧）分布有当地的无公害垃圾处理厂。因此矿山生态修复工程部署应将地质灾害防治、土地复垦、水生态改善考虑并部署修复工程。

1、采矿正常生产期间

- （1）露采场外围设置围栏，防止周边人员进入矿业活动区域；
- （2）露采场内合理设置排水沟，将采场淋滤水收集至沉淀池，集中物理沉淀后排放至溪沟。在沉淀池出口处设置水质监测点，确保达标排放；
- （3）全面落实边开采、边修复，及时将可复垦区进行修复；
- （4）加强对排土场的管理，严格按照排土场专项设计方案实施。
- （5）做好管护措施，加强对绿化植被的管护，确保植被成活生长。加强对沉淀池、排水沟的清淤，确保功能正常。

2、闭坑后

- （1）将露采场底盘及斜坡、工业广场区、排土场区、矿山公路及矿山配套设施区域合理开展土地复垦，露采场底盘合理设置排水沟便于排洪防涝；
- （2）开展土地修复区及相关工程的管护，确保修复成效；
- （3）做好保留房屋建筑、租赁房屋建筑的移交工作，确保无安全隐患。

二、生态保护修复目标

根据楂泉采石场矿山生态系统特征、《开采方案》以及矿山建设规划，为了科学、有效地保护修复矿山生态系统，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”“耕地优先、生态优先、效益优先”的原则，方案制订的矿山生态保护修复具体目标如下：

（一）生态保护保育目标

- 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、和谐的生产生活环境，确保对矿区周边土地、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，最大程度地遏制、减少与控制矿业活动损毁矿区土地资源，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；

4、矿山开采期间，通过采用绿色矿山开采方案、预防地质灾害发生等方法，确保矿区耕地与基本农田面积、质量不因矿业活动而遭受减少、破坏；

（二）生态修复目标

根据矿山生态问题识别和诊断结果，本方案需要从地形地貌景观修复、占损土地复垦、水资源水生态修复与改善、矿山地质灾害防治、生物多样性恢复等五个方面进行修复，各方面具体生态修复目标分别为：

1、地形地貌景观修复目标

（1）近期：根据《湖南发展海润建材有限公司植泉采石场矿山分期验收方案》意见，按要求完成生态保护修复方案编制工作，做好生态保护保育工作以及水土污染监测工作等。

（2）中期：加强对矿区内绿化植物的养护工作，对不再服务的工业场所及时进行地形地貌景观修复，最大程度地降低矿山开采对地面破坏所造成的损失，并进行有效治理，切实保护好人居环境。

（3）矿山服务期满后，矿业活动部停止，对矿业活动破坏的地形地貌景观 100% 修复，从而达到全面恢复矿区地形地貌景观的目的。

2、占损土地复垦目标

矿山服务期满后，对露采场、排土场、工业广场、矿山地面建设设施工程区及周边可绿化等场所进行土壤重构（拆除构筑物、剥离硬化层、清运废渣等）、场地平整、覆土及植被复绿。

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；矿山废水规范排放、达标处理，确保矿区水资源、水环境质量良好；

（2）修复与管护期内，定期进行矿区水质监测；员工生活污水得到 100% 达标处

理，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

对露采场、排土场等易发生地质灾害的矿业活动场所实行监测，及时预防地质灾害的发生，对未来发生的矿山地质灾害治理率达 100%，避免造成不必要的经济损失和人员伤亡。

5、生物多样性恢复防治目标

在进矿道路旁、工业广场内及办公生活区，设置野生动、植物保护宣传牌。宣传的内容有：本区内野生动植物的种类、数量，生活习性、生长情况；禁止砍伐、捕猎的物种；保护措施；在区内森林地区设置森林防火警示牌。

（三）监测与后期管护目标

1、监测目标

矿山地质环境监测目标为运用合理的监测技术手段和监测方法，对地质环境问题的类型、成因、数量、强度等特征进行监测，建立完善的地质环境问题监测系统从而达到降低或避免地质灾害风险、保护水土资源、维护良好地质环境的目的。

2、后期管护

对复垦的林地、草地及配套工程进行管护，及时清除枯死树木、补栽林木和补种草籽，建立稳定的植物群落结构，维护良好的自然生态景观。全面修复矿区生态环境和保持区域生态系统功能稳定。

（四）其他工程目标

矿山服务期满后，对露采形成的采坑及沉淀池周边设置安全防护围栏，防范安全事故发生，恢复自然生态环境。

三、生态保护修复工程及进度安排

（一）生态保护保育工程及进度安排

保护修复措施主要有保护保育、自然恢复、人工辅助修复等。本矿山露采场、排土场、工业广场、办公生活区和矿山公路等地面设施造成了土地资源的占损，以上区域无法采用保护保育、自然恢复的方式修复。本次设计采取人工辅助修复的方式进行，未来矿山闭坑后以上区域可根据不同地块特征通过人工辅助修复方式修复为林地。

1、生态保护工程

本矿山区位条件不与各类“自然保护区”相邻，矿山后续矿业活动应严格控制矿山建设工程计划用地，保护建设场地以外的生态环境，禁止非法建设的乱砍滥伐、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）生物多样性保护工程

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

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

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

③野生鸟类和兽类大多在清晨、黄昏或许多夜间外出觅食，正午是休息时间。矿山生产建设活动期间，要采取一定的降噪措施，减少施工噪音和频繁的人为活动，保护鸟类免受惊吓和干扰。

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

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

（2）加强矿山生态保护修复的管理

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

（3）宣传警示标牌建设

根据当地林业、环保管理部门要求，按照矿山生态保护目标，在矿区周边竖设木质制成的护林防火、野生动植物保护标牌（见图 4.3-1）及张贴标语等，并加强员工、周边群众对生物多样性保护保育意识教育。

图 4.3-1 宣传、警示牌设计大样图（单位：mm）

据测算，开采期首年在矿区进山主要交通路口处和地面设施附近需设置***块标牌，

第二年开始按***块/a 补设中途损毁量；该项措施贯穿矿山开采、修复与管护周期(***a)，
 标牌总计约***块，工程布置具体见附图 3。

表 4.3-1 宣传、警示牌汇总表

序号	名称	位置	数量
1	野生动、植物保护宣传牌	矿区进山主要交通路口和地面设施附近	***
2	森林防火警示牌	矿区进山主要交通路口和地面设施附近	***
3	中途损毁、补设	矿区进山主要交通路口和地面设施附近	***
合计（***a）			***

图 4.3-2 宣传、警示牌布置工程部署图

（二）生态修复工程及进度安排

1、绿色矿山建设方案

依据《关于加快建设绿色矿山的实施意见》【国土资规〔2017〕4 号】和湖南省自然资源厅、湖南省财政厅、湖南省生态环境厅、湖南省市场监督管理局“关于印发《湖南省绿色矿山管理办法》的通知”【湘自然资规〔2019〕4 号】的要求，植泉采石场应严格按照湖南省绿色矿山标准要求进行规划、设计、建设和运营管理；结合《湖南省自然资源厅关于完善绿色矿山建设要求的通知》【湘自资发〔2021〕48 号】精神，新建矿山正式投产满一年之日起三个月内，必须完成绿色矿山自评估报告并申报省级绿色矿山。因此，方案建议矿山严格按照《有色金属行业绿色矿山建设规范》（DZ/T0320-2018）、《湖南省有色金属行业绿色矿山标准（试行）》从矿区环境、资源开发方式、绿色开发、资源综合利用、节能减排、科技创新与数字化矿山、企业管理和企业形象等六大方面制定绿色矿山建设实施方案，将绿色矿山建设工作纳入矿山今后生产日常工作中。

2、景观修复工程

矿区景观修复工程主要为工业广场四周以及矿山公路两侧的绿化，建议采用园林式的绿化模式，乔木、灌木、花草进行有机搭配，起到美化矿区环境和隔离视觉污染的作用。未来景观工程与绿色矿山工程一并实施，本方案不单独设计景观修复工程。

3、土地复垦与生物多样性修复工程

前文已进行了分析，恢复植被或自然景观是未来土地复垦与生物多样性修复的主要目的。

（1）复垦单元的划分

根据前文土地占损章节可知，预测矿区占地单元为露天采场、矿山办公生活区、排

土场、工业广场 G1、工业广场 G2 和矿山配套设施等。

（2）复垦方向的选择

①土地复垦方向的确定原则

A.因地制宜原则：根据娄星区土地利用总体规划和生态建设规划的具体情况，尊重土地权益人意愿的基础上，宜农则农、宜林则林、宜牧则牧。

B.主导因素的原则：根据矿山所在地区位条件、自然环境地理条件、地质水文、土壤植被等情况，确定影响土地复垦的主要因素，并依据主导因素确定其适宜的土地利用方向。

C.综合分析原则：对影响土地复垦利用的诸多因素，如土壤、气候、生物、水源、地貌、原土地利用情况、土地损毁情况等多种因素进行综合分析考虑，进而确定待复垦土地的复垦利用方向。

D.可耕性和最佳综合效益原则：在确定被破坏土地的复垦利用方向时，首先考虑其可耕性和最佳综合效益，选择最佳的复垦利用方向。

E.自然属性与社会属性相结合的原则：对于待复垦的土地，既要考虑它的自然属性（如土壤、气候、地貌、破坏程度等），也要考虑它的社会属性（如种植习惯、公众意愿、社会需求和资金来源等），二者相结合确定复垦利用方向。

F.动态性和持续发展的原则：复垦被破坏的土地是一个动态过程，在确定复垦方向时，应考虑矿区工农业发展的前景、科技进步以及生产和生活水平所带来的社会需求方面的变化，确定复垦土地的开发利用方向。从土地利用历史过程看，土地复垦必须着眼于可持续发展原则，应保证所选土地利用方向具有持续生产能力、防止掠夺式利用农业资源或二次污染等问题。

G.与地区土地利用总体规划、农业规划等相协调的原则：土地复垦方向必须和国家、地方的土地利用总体规划和农业规划保持协调一致。

②土地复垦方向的确定

根据土地复垦方向确定原则，综合考虑矿区的土地利用现状、土地利用总体规划、当地公众意见、土地损毁程度、土壤性状等，参照已有矿山复垦经验，确定复垦方向如下：

A.矿山地面建设设施工程区（露天采场、排土场、工业广场 G1、工业广场 G2 压占区域确定复垦方向为林草地；

B.对于矿山外围公路作为当地护林防火通道、交通公路予以保留，场地不需要修复

复垦；

C.经现场调查，根据与土地所有权人、土地租赁方座谈协商结果：矿山东部办公生活区、矿山西部办公生活区在矿山关闭后，房屋建筑及附属设施予以保留，租赁房屋归还给业主，矿山自建房屋作为村委的活动室；

D.矿山现有的沉淀池、蓄水池、截排水沟等全部予以保留，归为当地生产生活使用。

综上所述，矿山各复垦单元的复垦方向见表 4.3-2。

表 4.3-2 土地复垦方向一览表

名称	单位	占地面积	复垦面积	复垦方向
露天采场平台及底盘	hm ²	***	***	林地
露天采场边坡	hm ²	***	***	草地
工业广场 G1	hm ²	***	***	林地
工业广场 G2	hm ²	***	***	林地
排土场	hm ²	***	***	林地
矿山配套设施	hm ²	***	***	林地
矿山公路	hm ²	***	***	农村道路
办公生活区	hm ²	***	***	农村宅基地
复垦林地小计	hm ²	***		
复垦草地小计	hm ²	***		
保留小计	hm ²	***		
合计	hm ²	***		

（3）复垦标准及技术要求

根据《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）中部山地丘陵区土地复垦质量控制标准，确定本项目的土地复垦标准如下：

表 4.3-3 中部山地丘陵区土地复垦质量控制标准

复垦方向	指标类型	基本指标	控制标准
林地	土壤质量	有效土层厚度/cm	≥30
		土壤容重/（g/cm ³ ）	≤1.45
		土壤质地	砂土至粉粘土
		砾石含量/%	≤20
		pH 值	6.0~8.5
		有机质/%	≥2
	配套设施	道路	达到当地各行业工程建设标准要求
	生产力水平	定植密度	2m×2m
		郁闭度	≥0.3
	地形	田面坡度/（°）	≤6

复垦方向	指标类型	基本指标	控制标准
		平整度	田面高程±3cm 之内
	土壤质量	有效土层厚度/cm	≥80
		土壤容重/ (g/cm ³)	≤1.35
		土壤质地	壤土至壤质粘土
		砾石含量/%	≤5
		pH 值	6.5~8.0
		有机质/%	≥1.5
		电导率/ (dS/m)	≤3
	配套设施	灌溉	达到当地各行业工程建设标准要求
		排水	
		道路	
		林网	
	生产力水平	产量/ (kg/hm ²)	三年后达到周边地区同等土地利用类型水平
其他草地	土壤质量	有效土层厚度/cm	≥30
		土壤容重/ (g/cm ³)	≤1.45
		土壤质地	砂土至壤粘土
		砾石含量/%	≤20
		pH 值	6.0~8.5
		有机质/%	≥1
	配套设施	道路	达到当地各行业工程建设标准要求
	生产力水平	覆盖度%	≥40

来源《土地复垦质量控制标准（TD/T1036-2013）》表 D.7；《造林技术规程》（GB/T15776-2016）

（4）土源供需平衡分析

矿山的露天采场平台及底盘、工业广场 G1、工业广场 G2 和矿山配套设施压占区域在场地平整时下部土壤已损失，未来复垦时需要覆土，其复垦方向为林地，本次设计覆土厚度为 0.5m；

覆土方量的计算公式为：覆土面积×覆土厚度。

表土需求量见表 4.3-4。

表 4.3-4 表土需求量表

场地名称	占地面积 (hm ²)	覆土面积 (hm ²)	覆土厚度 (m)	需土量 (m ³)
露天采场平台及底盘	***	***	***	***
工业广场 G1	***	***	***	***
工业广场 G2	***	***	***	***
矿山配套设施	***	***	***	***
合计				***

经计算可知，未来复垦工程需土量为***m³。

据上述分析，矿山后期可能需约 999m³土壤进行复垦，土源来源计划为矿山排土场，最大运距 500m。

采购土壤时，需对土壤质量进行严格把关，土壤质量需达到《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）、国土资源部 2013 年 1 月颁发的《土地复垦质量控制标准》以及《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（gb15618-2018）等相关质量标准，也可进行土壤改良达到质量要求后再实施复垦。

（5）复垦植被的选择

根据矿区优势植被的分布情况，本次设计复垦林地时植被选择乔木选择刺槐、白杨、侧柏。苗木要求 1 年以上实生 I 级苗，树高 0.5m~1.0m，胸径 1cm，土球直径 30cm。种植坑采用方形穴坑，穴坑尺寸 50cm*50cm*50cm，穴坑均回填种植土。其他草地以黑麦草、紫羊茅、狗牙根、紫穗槐、胡枝子为主。

表 4.3-5 植树工程乔木种类规格一览表

类型	植物名称	种植密度	苗木规格	土球规格	穴坑规格
乔木	刺槐、白杨、侧柏	株距 2.0*2.0m	一年生，树高 0.5m~1.0m，胸径 1cm	直径 30cm	方形穴坑，穴坑尺寸 50cm*50cm*50cm

表 4.3-6 植物种子种类及配比表（每一平方米用量）

植物种类	黑麦草	紫羊茅	狗牙根	紫穗槐	胡枝子	小计
用量（g）	8	8	8	6	6	36

表 4.3-7 选种乔木的生物特性

树种名称	选种植物的生物学特性
刺槐	喜光，耐寒性较强，但不耐高温高湿；耐贫瘠、耐干旱，对土壤要求不严，可在沙质土、砾石土、轻度盐碱土（pH≤8.5）中生长，但不耐积水（土壤积水超过 3 天会导致根系腐烂）；抗风能力较强（深根性支撑），对二氧化硫、氯气等有害气体有一定抗性，适合矿区复垦、公路绿化
白杨	强喜光（“阳性树种”，光照不足会导致树干弯曲、生长停滞），耐寒性较强，但不耐高温高湿，不耐干旱；喜肥沃、疏松的沙壤土或壤土，对土壤肥力要求较高（在贫瘠土壤中生长缓慢），不耐盐碱（pH>8.0 时生长受阻）、不耐积水（土壤积水超过 2 天会导致根系窒息死亡）；抗风能力较弱（浅根性，易被大风刮倒），对二氧化硫、氟化氢等有害气体抗性较差（不适合重污染厂区绿化）
侧柏	喜光（但也耐半阴，适合林下间作），耐寒性强，耐高温，耐干旱（长期干旱仅生长缓慢，不会死亡）；耐贫瘠、耐盐碱（可在 pH7.0~8.5 的盐碱土中生长），对土壤要求极不严，可在沙质土、黏土、砾石土中生长，也耐轻度积水（短期积水可耐受，长期积水仍会烂根）；抗风能力较强（枝条坚韧，不易折断），对二氧化硫、氯气、烟尘等有害气体抗性强（适合工业区、矿区绿化），且耐火性强（叶片含油脂少，不易燃烧）

（6）土地复垦修复工程

①本次设计露天采场平台及底盘、排土场、工业广场 G1、工业广场 G2、矿山公路和矿山配套设施压占区域复垦为林地（林间为草地），复垦工程包括：硬化物和构筑物拆除及垃圾外运、覆土及平整、植树种草；

A.硬化物和构筑物拆除及垃圾外运

复垦工程开始时，需要将工业广场 G1、工业广场 G2、矿山配套设施压占区域地表废弃构筑物清除干净。可采用挖掘机对废弃构筑物和地面硬化物进行清除，废弃构筑物按 $0.5\text{m}^3/\text{m}^2$ 计算。场地硬化物厚度按平均厚度 0.3m 计算，则地表需要清除的硬化物每平方米约有 0.3m^3 。

其拆除的硬化物及渣石全部用于矿山的土地平整，最大运距 500m。

表 4.3-8 硬化物和构筑物拆除工作量表

场地名称	硬化物占地面积 (hm^2)	构筑物占地面积 (hm^2)	构筑物拆除及外 运工程量 (m^3)	硬化物拆除及外运 工程量 (m^3)
工业广场 G1	***	***	***	***
工业广场 G2	***	***	***	***
矿山配套设施	***	***	***	***
合计			***	***

B.覆土及平整

硬化物（构筑物）拆（清）除工程及垃圾外运工程结束后，需对恢复为林地的区域进行覆土及平整，达到恢复植被的要求。

表 4.3-9 覆土及平整工作量表

场地名称	占地面积 (hm^2)	覆土面积 (hm^2)	覆土 (m^3)	翻耕 (hm^2)	平整 (hm^2)
露天采场平台及 底盘	***	***	***	***	***
工业广场 G1	***	***	***	***	***
工业广场 G2	***	***	***	***	***
矿山配套设施	***	***	***	***	***
合计	***	***	***	***	***

C.植树种草

林地树种选用标准：优先选中乡土乔木树种，株行距根据具体树种确定，一般可取 $2.0\text{m} \times 2.0\text{m}$ ；树间还可撒播种草，本次设计采用撒播黑麦草、紫羊茅、狗牙根、紫穗槐、胡枝子混合种籽复绿，这样可保持植被的多样性和生态平衡，撒播季节为春季或秋冬季。

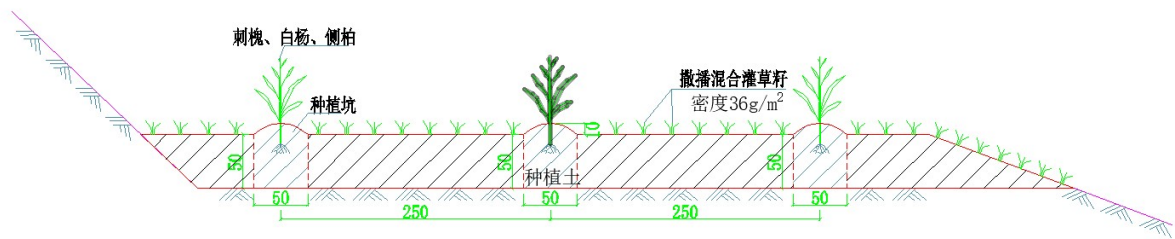


图 4.3-3 植树植草示意图

表 4.3-10 植树种草工作量表

场地名称	占地面积(hm ²)	乔木种类	植草种类	乔木数量（株）	植草面积（hm ² ）
露天采场平台及底盘	***	刺槐、白杨、侧柏	撒播黑麦草、紫羊茅、狗牙根、紫穗槐、胡枝子混合撒播	***	***
工业广场 G1	***			***	***
工业广场 G2	***			***	***
排土场	***			***	***
矿山配套设施	***			***	***
合计				***	***

②露天采场终了边坡复垦工程设计

本次设计复垦为草地，复垦工程包括：清坡、设置生态袋、种植爬藤、设置生态沟。

A.清坡

形成终了边坡后，坡面进行危岩清理，必要时采取锚固、格构等加固措施,清坡斜面积按 55° 计算；

B.设置生态袋

平台外侧采用生态袋围挡，总长度***m；

C.种植爬藤

坡脚处、坡外沿均种植爬藤植物，如爬山虎，葛藤，种植密度 3 株/m。

图 4.3-4 终了斜坡复垦植被恢复示意图

表 4.3-11 终了斜坡复垦工作量表

场地名称	占地面积 (hm ²)	清坡 (hm ²)	种植爬藤 (株)	生态袋 (m)
露天采场边坡	***	***	***	***

D.设置生态沟

根据实际情况在清扫平台内侧修建截水沟。相关工程见水资源水生态改善章节。

表 4.3-12 土地复垦工程量汇总表

复垦单元	占地 面积	复垦 面积	地面硬化物 拆除	建构筑物拆除	垃圾 转运	覆土	翻耕	平整	种植 乔木	种植 爬藤	生态袋	种草	备注
	hm ²	hm ²	m ³	m ³	m ³	m ³	hm ²	hm ²	株	株	m	hm ²	
露天采场平台及底盘	***	***				***	***	***	***			***	
露天采场终了边坡	***	***								***	***		
工业广场 G1	***	***	***	***	***	***	***	***	***			***	
工业广场 G2	***	***	***	***	***	***	***	***	***			***	
排土场	***	***				***	***	***	***			***	
矿山配套设施	***	***	***	***	***	***	***	***	***			***	
合计	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	

图 4.3-5 工业广场 G1、工业广场 G2、矿山配套设施土地复垦工程部署图

图 4.3-6 排土场土地复垦工程部署图

图 4.3-7 露采场土地复垦及水资源水生态修复工程部署图

3、水资源水生态修复工程

根据开采方案、分期验收方案和排土场重大变更设计方案内涉及的水资源水生态修复工程，本矿现状已在露采场外围、工业广场、矿山公路建设有较为完善的截排水系统，且排土场的截排水系统已进行根据山东乾舜矿冶科技股份有限公司编制的《湖南发展海润建材有限公司楂泉采石场排土场工程安全设施重大变更设计》（2025 年 6 月）进行；了专项设计，固本次生态保护修复方案仅针对未来终了露采场范围内设置截排水系统。

本次方案拟开展的水资源水生态修复与改善工程有：沉淀池、截排水沟。沉淀池工程：拟建沉淀池 1 处，沉淀池用于收集处理露采场淋滤水；排水沟工程：拟建 4 条排水沟（J1、J2~J4），J1 位于***m 平台，将露采场上部坡面流进行截留；J2-J4 位于终了露采场底盘，将露采场底盘的地面坡面流进行截留，并将底盘疏排而防止内涝。

分项工程简要介绍如下：

（1）沉淀池工程

沉淀池拟建在露采场终了底盘北部平台区，靠近斜坡边缘便于外排废水。

①沉淀池设计原理

设计沉淀池类型为平流沉淀池。平流式沉淀池设计采用以下公式：

$$A=Q/q'$$

$$h_2=q't$$

$$L=vt \times 3.6$$

$$B=A/L$$

$$b=B/n$$

$$H=h_1+h_2$$

式中：Q—排水量， m^3/h ；

A—沉淀池总面积， m^2 ；

q' —水力负荷， $m^3/(m^2 \cdot h)$ ，按规范取 1.8；

h—有效水深，m；

L—池长，m；

v—水平流速，mm/s,取 2mm/s；

B—沉淀池总宽度，m；

n—沉淀池级数；

b—沉淀池单池宽，m；

t—沉淀时间，值 3h。

②参数确定及计算结果

根据矿山积雨面积，预测露采场平均涌水量 30m³/h，最大涌水量 1267.4m³/h。推算一般情况下的矿山淋滤水量 240m³/h，水平流速取值 2mm/s，沉淀时间取值 3h，沉淀池级数 n 取 3，计算得 A=300m²，L=25m，B=12m，h=2.5m，沉淀池地面超高 0.3m。周围护栏高 1.0m（见图 4.3-8）。

A.沉淀池分三格，每格内长、宽均为 12m×5m，高 2.5m，埋入地下 2.2m，地面超高 0.3m。

B.沉淀池侧壁浆砌块石，水泥砂浆抹面，采用坐浆法浆砌，水泥砂浆强度为 M10，内外壁和顶面采用 1:3 水泥砂浆抹面。

C.现浇混凝土底板，厚 0.3m。

D.进水口和出水口尺寸为 0.5×0.5m。

E.在沉淀池四周 1m 外修建安全防护栏，高 1.0m（工程布置见下文其他工程）。

沉淀池工程量计算见表 4.3.13。

表 4.3-13 沉淀池工程量表

工程名称	工程内容	单位	工程量计算
沉淀池	挖石方	m ³	***
	弃方	m ³	***
	现浇底板	m ³	***
	浆砌石	m ³	***
	浆砌抹面（内外壁）	m ²	***

图 4.3-8 沉淀池设计平面、断面示意图

（2）截排水沟工程

①终了斜坡及平台配套截排水沟工程设计（J1）

为减少坡面流对采场的冲刷，根据地形地势特点及露采平台分布，拟在+215m 终了平台设置一条截排水沟 J1。设计排水沟断面为梯形截面，内底宽 0.4m、沟壁坡比 1:0.4、内深 0.4m，壁底厚 0.25m，截排水沟采用浆砌石结构，防水砂浆抹面（2cm），每隔 10m 设置一条伸缩缝。排水沟断面尺寸见下图 4.3-9。

图 4.3-9 J1 截排水沟断面尺寸设计示意图
截排水沟 J1 工程量见下表 4.3-14。

表 4.3-14 截排水沟 J1 工程量表

工程名称	工程内容	单位	工程量计算
截排水沟 J1（长度 1965m）	挖土方	m ³	***
	弃方	m ³	***
	浆砌石	m ³	***
	砂浆抹面（厚 2cm）	m ²	***
	伸缩缝	m ²	***

②终了底盘配套截排水沟工程设计（J2、J3、J4）

为消除地面坡面流对采场底盘的影响，在底盘周界设置排水沟 J2，在底盘中部东西、南北中轴线设置排水沟 J3、J4。

排水沟断面宽 1m，深 1m。采用浆砌石结构，混凝土垫底，防水砂浆抹面，每 10m 设置一条伸缩缝，见图 4.3-10。

为保障排洪能力需进行计算验证：

洪峰流量按《开发建设项目水土保持方案技术规范》公式确定：

$$Q=0.278*k*i*F \text{（公式 4-3-1）}$$

式中：Q——最大洪水洪峰流量（P=10%），m³/s；

k——径流系数，按当地水文地质手册中的有关参数确定，取 0.70；

i——最大 1h 降雨强度（P=10%），55.5mm/h；

F——集水面积，0.2km²。

经校核验算，上游最大排洪流量 Q=2.5m³/s

设计截水沟允许最大排洪水量的确定：（按《灌溉排水学》公式计算） $Q=AC*\sqrt{Ri}$
（公式 4-3-2）

式中：Q 为渠道设计流量（m³/s）；A 为渠道过水断面面积（m²）；

R 为水力半径（m）； $R=A/X$ ，X 为湿周；

i 为渠底比降，本截水沟近似取值为 1/10；

C 为谢才系数， $C=n-1R^{1/6}$ ，其中 n 为渠床糙率。

本设计截水沟为粗糙的水泥护面，糙率取值 0.017。

经校核验算，本设计截水沟的排洪流量为 Q=4.2m³/s，满足最大汇水面积的排洪需求。

图 4.3-10 J2、J3、J4 截排水沟断面尺寸设计示意图

截排水沟 J2、J3、J4 工程量见下表 4.3-15。

表 4.3-15 截排水沟 J2、J3、J4 工程量表			
工程名称	工程内容	单位	工程量计算
截排水沟 J2、J3、J4 (长度 2650m)	挖土方	m ³	***
	填方	m ³	***
	弃方	m ³	***
	浆砌石	m ³	***
	C20 底板	m ³	***
	砂浆抹面（平面）	m ²	***
	砂浆抹面（立面）	m ²	***
	伸缩缝	m ²	***

4、地灾安全隐患消除工程

通过前文分析，预测矿山未来引发或遭受地质灾害的区域主要为排土场和露天采场，根据山东乾舜矿冶科技股份有限公司编制的《湖南发展海润建材有限公司楂泉采石场排土场工程安全设施重大变更设计》（2025 年 6 月），该方案已对排土场进行专项支护设计，因此本方案不对排土场进行地质灾害安全隐患消除工程布置。

（1）露采场边坡危岩清除工程

为了将今后露天开采形成的终了边坡上的危岩体进行清除，以及预防实际开展过程中的可能形成的不稳定边坡，参照矿山原实际约花费 2.5 万/a 用于清危工程，考虑到后续开采面继续扩大，清危工作量将可能增加，按 4 万元/a 预留治理费用，拟预留 52 万元用于终了边坡修整及危岩清除。

表 4.3-16 生态保护保育工程年度安排表											
工程类别	工程内容	单位	***	***	***	***	***	***	***	***	合 计
			***	***	***	***	***	***	***	***	
			***	***	***	***	***	***	***	***	
			开采期						修复期	管护期	
		工程量									
	野生动植物保护宣传牌	块	***	***	***	***	***	***	***	***	
森林防火警示牌	块	***	***	***	***	***	***	***	***		

表 4.3-17 土地复垦工程年度安排表											
工程类别	工程内容	单位	***	***	***	***	***	***	***	***	合计
			***	***	***	***	***	***	***	***	
			***	***	***	***	***	***	***	***	
			开采期						修复期	管护期	
			工程量								
	硬化物拆除	m³							***		***
	建构筑物拆除	m³							***		***
	垃圾外运（运距 500m）	m³							***		***
	挖运客土（运距 500m）	m³		***	***	***	***	***	***		***
	平整	hm²		***	***	***	***	***	***		***
	翻耕	hm²		***	***	***	***	***	***		***
	种植刺槐	株		***	***	***	***	***	***		***
	种植白杨	株		***	***	***	***	***	***		***
种植侧柏	株		***	***	***	***	***	***		***	
种植爬藤	株		***	***	***	***	***	***		***	
设置生态袋	m		***	***	***	***	***	***		***	
撒播草籽	hm²		***	***	***	***	***	***		***	

工程类别	工程内容		单位	***	***	***	***	***	***	***	合计
				***	***	***	***	***	***	***	
				***	***	***	***	***	***	***	
				开采期						修复期	
	工程量										
沉淀池工程	挖石方	m³							***		***
	弃方	m³							***		***
	现浇底板	m³							***		***
	浆砌石	m³							***		***
	浆砌抹面	m²							***		***
截排水沟 J1 工程	挖土方	m³					***				***
	弃方	m³					***				***
	浆砌石	m³					***				***
	砂浆抹面（厚 2cm）	m²					***				***
	伸缩缝	m²					***				***
截排水沟 J2、J3、J4 工程	挖土方	m³							***		***
	填方	m³							***		***
	弃方	m³							***		***
	浆砌石	m³							***		***
	C20 底板	m³							***		***
	砂浆抹面（平面）	m²							***		***
	砂浆抹面（立面）	m²							***		***
	伸缩缝	m²							***		***

表 4.3-19 地质灾害防治工程年度安排表											
工程类别	工程内容	单位	***	***	***	***	***	***	***	***	合计
			***	***	***	***	***	***	***	***	
			开采期						修复期	管护期	
	终了边坡修整及危岩清除预留费	万元	***	***	***	***					***

（三）监测和管护工程

1、地质灾害监测工程

（1）崩塌、滑坡、泥石流地质灾害监测工程

①工程方案：主要设计对矿区内工业场区（工业广场 G1、工业广场 G2、露采场）以及排土场等有可能发生崩塌、滑坡、泥（废）石流地质灾害隐患处开展监测工程。

②监测内容及方法：坚持“预防为主，监测、事后治理配套”原则，按照地面变形监测“测量规程”进行常规监测（即：主要采用人工宏观巡视监测方案），由矿山安环部安排 2 位专职人员按地质灾害监测规范要求对矿区内上述地段实行巡查监测，情况异常时聘请资质单位进行专业监测。

③监测频次：

人工巡查：每周一次，雨季加密至 2 天一次，监测时限为生产期（***a）。

工程量测算及进度安排（见表 4.3-20）

表 4.3-20 矿山崩塌、滑坡、泥石流地质灾害监测工程量及进度安排表

工程项目	分项工程名称	单位	工程量	进度安排
地质灾害监测工程	人工巡查	a	***	***
	巡查频次	次/a	***	
	监测测量	工班	***	

2、矿山地形地貌景观破坏监测工程

（1）监测内容：监测生产建设中对地形地貌景观破坏面积、植被破坏面积和类型；掌握矿山生态保护修复工程措施实施情况及效果，以便对达不到预期效果的，更改工程方案，采取补救措施。

（2）监测方法：采用遥感卫星、GPS 定位仪、全站仪、数码相机等工具并结合 1:2000 工程地形图，通过现场实地量测，填表记录地貌景观土地损毁（面积、类型）等情况。

（3）监测位置：在矿山工业场区（工业广场 G1、工业广场 G2、露采场、排土场、矿山配套设施）等处共设 7 个监测点，编号 DM1~DM7。

（4）监测频率：矿山安排专职人员进行监测和记录情况，每年 4 次，即每季度 1 次。

矿区地形地貌景观破坏监测工程监测时段为生产期（***a）；其工程量测算及进度安排（见表 4.3-21）。

表 4.3-21 矿山地形地貌景观破坏监测工程量测算及进度安排表

工程项目	分项工程名称	单位	工程量	进度安排
工业广场 G1	监测点	点	***	***
	监测频率	次/a	***	
	监测测量	点.次	***	
工业广场 G2	监测点	点	***	
	监测频率	次/a	***	
	监测测量	点.次	***	
露采场	监测点	点	***	
	监测频率	次/a	***	
	监测测量	点.次	***	
排土场	监测点	点	***	
	监测频率	次/a	***	
	监测测量	点.次	***	
矿山配套设施 A	监测点	点	***	
	监测频率	次/a	***	
	监测测量	点.次	***	
矿山配套设施 B	监测点	点	***	
	监测频率	次/a	***	
	监测测量	点.次	***	
矿山配套设施 C	监测点	点	***	
	监测频率	次/a	***	
	监测测量	点.次	***	
合计	监测点	点	***	
	监测测量	点.次	***	

3、矿区水资源水生态监测工程

矿山未来废水排放必须严格按照排污许可自行监测要求开展,本方案设计监测内容水资源水生态监测内容为矿区地表水和地下水生态质量监测。

(1) 监测内容: 矿区及周边地表水水生态质量。

(2) 监测位置: 根据《污水综合排放标准》(GB897896), 设计分别在工业广场 G1 沉淀池、工业广场 G2 沉淀池、工业广场 G1 周边农用水塘、工业广场 G2 周边农用水塘、露采底盘沉淀池和排土场沉淀池, 共设地表水监测点 6 处(编号 QS1~QS6);

(3) 监测方法: 通过采用人工现场调查、取样分析对地表水水质监测, 水质分析委托资质单位环境监测站检测。

(4) 监测项目:

监测因子至少应包括 pH、化学需氧量、氨氮、悬浮物、氟化物、石油类、砷、镉、铜、铅、锌、镉、铊等。

(5) 监测频次及时限: 监测频次 4 次/a; 水质监测工程安排时段为生产期 (**a)

+修复期（1.0a）+管护期（3.0a）。

工程量测算及进度安排（见表 4.3-22）

表 4.3-22 矿区水资源水生态监测工程量及进度安排表

工程项目	分项工程名称	单位	工程量	进度安排
工业广场 G1 沉淀池	地表水水质监测点	点	***	***
	监测频率	次/a	***	
工业广场 G2 沉淀池	地表水水质监测点	点	***	
	监测频率	次/a	***	
工业广场 G1 周边农用水塘	地表水水质监测点	点	***	
	监测频率	次/a	***	
工业广场 G2 周边农用水塘	地表水水质监测点	点	***	
	监测频率	次/a	***	
露采底盘沉淀池	地表水水质监测点	点	***	
	监测频率	次/a	***	
排土场沉淀池	地表水水质监测点	点	***	
	监测频率	次/a	***	
合计	水质监测	点	***	
	水质监测	a	***	
	分析化验	次	***	

4、矿区土壤环境质量监测工程

（1）监测内容：监测矿区土壤污染的污染源、主要污染物、污染程度及造成的危害等。

（2）监测位置：矿权范围内多数为林地，根据现场调查情况，可能出现土壤污染的区域为矿区中部已复垦区域，工业广场 G1 周边耕地和工业广场 G2 周边耕地，故本次拟布设土壤监测工程 3 处，主要对土壤中的重金属等元素进行取样测试，以判断其是否受到污染。

（3）监测方法：人工定期选取不同土体断面上采集土壤样，采样深度为 0~20cm，采样方法为梅花布点法多点采样，均匀混合，四分法留取 1kg 作为监测样品，样品自然风干后用陶瓷研钵研磨、过筛成粒度为 0.074mm，并委托资质单位检测。

（4）监测项目：根据《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166—2004），结合矿山的特点选择 pH 值、阳离子交换量、六价铬、镉、铬、汞、砷、铅、铜、锌、镍、铊、锑等 13 个监测因子。

（5）监测频次及时限：监测频次一般 2 次/a，若土壤样分析发现异常情况应加密观测；监测时限为矿山生产期（***a）；后期由修复复垦管护工程进行土壤环境质量监测。

工程量测算及进度安排（见表 4.3-23）

表 4.3-23 矿区地表土壤环境质量监测工程量及进度安排表

工程项目	分项工程名称	单位	工程量	进度安排
土壤质量环境监测工程	土壤监测点	点	***	***
	分析化验	次/a	***	
合计	分析化验	次	***	

5、矿区动植物生态监测工程

聘请有林业管理经验人员主要对矿区动物种类、数量及植物生态变化（植物生长势力、高度、种植密度、成活率、郁闭度、生长量等）进行监测；该工程与矿山地质灾害、地形地貌景观破坏监测工程同工安排；复垦后进入管护期监测工程同工安排。因此，不另行进行单项工程安排。

6、管护工程

（1）未来已复垦区域植被、土壤监测和管护工程

本区的地面设施、各废石堆复垦工程完成后，均需要后期的管护与培育，以防止复垦土地的退化，场地复垦、复绿后按绿化管护市场价 2.0 元/m² 估算。

本次设计复垦区（林地、草地）总面积为***hm²，林地、草地管护期为***a，其工程量如下：

复垦土壤质量监测工程量：将复垦区内恢复植被区域全部纳入管护范围，分别在（露采场终了底盘、工业广场 G1、工业广场 G2、排土场、矿山配套设施、矿山公路）共 6 处，共设置 6 个复垦土壤质量监测点（编号 GT1~GT6），主要监测地形坡度、有效土层的厚度、土壤有效水分、土壤容重、pH 值、有机质含量、全氮含量、有效磷含量、土壤侵蚀模数等共 9 项，监测频率为 2 次/a，监测时间为复垦期（1.0a）+管护期（3.0a），共监测 4.0a。

复垦植被及配套设施监测工程量：对复垦为林地、草地的露采场终了边坡、露采场终了底盘、工业广场 G1、工业广场 G2、排土场和矿山配套设施共 6 处植被（编号 FZ1~FZ6）恢复情况及配套设施进行人工巡查监测管护，单元监测管护时间为复垦期（1.0a）+管护期（3.0a），共监测 4.0a，监测频率为 4 次/a。

表 4.3-24 生态修复复垦管护工程量及进度安排表

工程项目	分项工程名称	单位	工程量	进度安排
露采场终了边坡	复垦植被监测工程			***
	监测管护年限	a	***	
	人工巡查频次	次/处.a	***	
	监测管护面积	hm ²	***	
露采场终了底盘 （平台）	复垦土壤监测工程			
	监测点及时间		***	

工程项目	分项工程名称	单位	工程量	进度安排
	取样频次		***	
	化验工程		***	
	复垦植被监测工程			
	监测管护年限	a	***	
	人工巡查频次	次/处.a	***	
	监测管护面积	hm ²	***	
工业广场 G1	复垦土壤监测工程			
	监测点及时间	处×a	***	
	取样频次	次/处.a	***	
	化验工程	次	***	
	复垦植被监测工程			
	监测管护年限	a	***	
	人工巡查频次	次/处.a	***	
	监测管护面积	hm ²	***	
工业广场 G2	复垦土壤监测工程			
	监测点及时间	处×a	***	
	取样频次	次/处.a	***	
	化验工程	次	***	
	复垦植被监测工程			
	监测管护年限	a	***	
	人工巡查频次	次/处.a	***	
	监测管护面积	hm ²	***	
排土场	复垦土壤监测工程			
	监测点及时间	处×a	***	
	取样频次	次/处.a	***	
	化验工程	次	***	
	监测管护面积	hm ²	***	
矿山配套设施	复垦土壤监测工程			
	监测点及时间	处×a	***	
	取样频次	次/处.a	***	
	化验工程	次	***	
	复垦植被监测工程			
	监测管护年限	a	***	
	人工巡查频次	次/处.a	***	
合计	监测管护面积	hm ²	***	
	化验工程	次	***	

(2) 预留现状已复垦区域管护费用

综上所述，现状已复垦为林草地区域面积为***hm²，管护费用按 2 元/m² 每年，共 3 年计，共计需预留***元费用用于现状复垦区域管护。

图 4.3-11 监测点工程部署图

(四) 其他工程及进度安排

1、安全防护围栏及警示牌

为了露采区正常生产，防止周边的人员进入采场，拟在露采场外围合理区域设置围栏，长度***m。现状矿山意见沉淀池已设置防护围栏，本次不做设计，矿山未来拟建沉淀池面积较大，深度较大，为防止人畜误入，本次设计也修建一圈安全围栏，工程内容见后。

在露采场和露采底盘沉淀池外侧选择某一起点埋设 1 根水泥桩，水泥桩规格为 0.15m×0.15m×2.00m，每隔 5m 间距布设 1 根，地下 0.5m，地上 1.5m，依次埋设；然后，在水泥桩外侧围设钢丝金属网，钢丝规格为Φ2.50mm、网孔规格为 25mm×50mm，并将钢丝网固定在埋好的水泥桩上，最终使钢丝网首尾相接，总长度约***m。根据市场调查，网围栏每米建设费用约 100 元。在露天采场网围栏外每隔 200m 设置 1 块警示牌，警示牌的构架主要由 2 根固定在地表的金属管和一面矩形铁皮构成，其中金属管长度 1.50m，铁皮边长为：1.00m×1.50m（矩形），厚 0.5m；警示牌板面用油漆绘制提醒标语和警示符号。要求警示效果明显，并具备一定的抗风能力。根据调查，警示牌每块建设费用约 1000 元。

围栏及警示牌工程工程量测算见表 4.3-21。

图 4.3-12 警示牌示意图

图 4.3-13 设计围栏示意图

表 4.3-25 安全防护围栏及警示牌工程量及进度安排表

工程名称	单位	工程量	计算式	进 度 安 排
防护围栏	m	***	***	***
围栏警示牌	块	***	***	

图 4.3-14 生态修复区与三区三线位置关系图

工程类别	工程内容	单位	***	***	***	***	***	***	***	合计		
			***	***	***	***	***	***	***			
			***	***	***	***	***	***	***			
			开采期						修复期		管护期	
			工程量									
生态保护 保育工程	野生动植物保护宣传牌	块	***	***	***	***	***	***	***	***		
	森林防火警示牌	块	***	***	***	***	***	***	***	***		
土地复 垦工程	硬化物拆除	m³						***		***		
	建构筑物拆除	m³						***		***		
	垃圾外运（运距 500m）	m³						***		***		
	挖运客土（运距 500m）	m³		***	***	***	***	***		***		
	平整	hm²		***	***	***	***	***		***		
	翻耕	hm²		***	***	***	***	***		***		
	种植刺槐	株		***	***	***	***	***		***		
	种植白杨	株		***	***	***	***	***		***		
	种植侧柏	株		***	***	***	***	***		***		
	种植爬藤	株		***	***	***	***	***		***		
	设置生态袋	m		***	***	***	***	***		***		
	撒播草籽	hm²		***	***	***	***	***		***		
水资源 水生态 修复工程	沉淀池 工程	挖石方	m³						***		***	
		弃方	m³							***		***
		现浇底板	m³							***		***
		浆砌石	m³							***		***
		浆砌抹面	m²							***		***
	截排水 沟 J1 工 程	挖土方	m³					***				***
		弃方	m³					***				***
		浆砌石	m³					***				***
		砂浆抹面（厚 2cm）	m²					***				***
		伸缩缝	m²					***				***
	截排水 沟 J2、 J3、J4 工程	挖土方	m³							***		***
		填方	m³							***		***
		弃方	m³							***		***
		浆砌石	m³							***		***
		C20 底板	m³							***		***
		砂浆抹面（平面）	m²							***		***
		砂浆抹面（立面）	m²							***		***
		伸缩缝	m²							***		***
地质灾 害防治 工程	终了边坡修整及危岩清除预留费	万元	***	***	***	***				***		
监测与 管护工 程	滑坡、崩塌、泥石流监测	工班	***	***	***	***	***	***			***	
	地形地貌人工巡查（监测测量）	工班	***	***	***	***	***	***			***	

工程类别	工程内容	单位	***	***	***	***	***	***	***	合计		
			***	***	***	***	***	***	***			
			***	***	***	***	***	***	***			
			开采期								修复期	管护期
			工程量									
	水质分析化验	次	***	***	***	***	***	***	***	***		
	土壤分析化验	次	***	***	***	***	***			***		
	已复垦土壤监测化验	次						***	***	***		
	已复垦植被监测管护	hm²		***	***	***	***	***		***		
	预留现状已复垦区域管护费用	万元	***	***						***		
其他工程	防护围栏	m	***					***		***		
	围栏警示牌	块	***					***		***		

第五章 经费估算与基金管理

一、经费估算

（一）估算原则

- 1、符合国家有关法律法规规定；
- 2、所有生态修复投资应计入工程估算中；
- 3、工程建设与生态修复措施同步设计、公布建设投资；
- 4、科学、合理、高效和准确的原则；
- 5、实事求是、依据充分、公平合理的原则。

（二）估算依据

1、国家及有关部门的政策性文件

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

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

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

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

（5）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）《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）；

（7）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）；

（8）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项目预算编制指导意见（暂行）》的通知（湘自资办发〔2022〕28号）。

2、行业技术标准

- (1) 《土地整治项目规划设计规范》（TD/T1012-2016）；
- (2) 《湖南省土地开发整理项目工程建设标准（试行）》；
- (3) 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) 娄底市 2025 年 8 月建设工程材料价格预算。

（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）》的通知一湘财建〔2014〕22 号。

2、人工单价

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

3、主要材料预算价格

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

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

表 5.1-1 主材规定价格表

序号	材料名称	单位	限价（元）
1	块石、片石	m ³	***
2	砂子、石子	m ³	***

序号	材料名称	单位	限价（元）
3	条石、料石	m ³	***
4	水泥	t	***
5	标砖	千块	***
6	钢筋	t	***
7	柴油	t	***
8	汽油	t	***
9	锯材	m ³	***
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 5.1-2 主要材料预算价格表

名称及规格	单位	含税预算价	税率（%）	预算价			主材限价	价差
				除税预算价	超运距费	取定预算价		
柴油	kg	***	12.95	***		***	***	***
电	kW.h	***		***		***		
风	m ³	***		***		***		
水	m ³	***	9.00	***		***		
块石	m ³	***	3.60	***		***	***	***
沥青	t	***	12.95	***		***		***
草籽	kg	***	9.00	***		***		***
板枋材	m ³	***		***		***	***	***
刺槐苗	株	***	12.95	***		***	***	***
白杨苗	株	***	12.95	***		***	***	***
侧柏	株	***	12.95	***		***	***	***
防护围栏	m	***		***		***		***
铁丝	kg	***	12.95	***		***		***
爬山虎、葛藤	株	***	9.00	***		***		***
C20 混凝土	m ³	***		***		***		***
M10 砌筑砂浆	m ³	***		***		***		***
1:2 防水砂浆	m ³	***		***		***		***

表 5.1-3 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	***	***

4、电、风、水预算价格

(1) 施工用电基准价格取建设工程材料预算价格公布的价格；

(2) 施工用风价格计算：按***元/m³。

(3) 施工用水基准价格取建设工程材料预算价格公布的价格；

5、取费标准和计算方法说明

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

(1) 工程施工费

工程施工费=税前工程造价×(1+9%)；其中：9%为增值税税率。税前工程造价为人工费、材料费、施工机械使用费、措施费、间接费、利润、材料价差、未计价材料费之和，各费用项目均以不包含增值税可抵扣进项税额的价格计算；税前工程造价以不含增值税价格为计算基础，计取各项费。

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：

表 5.1-4 措施费费率表单位：%

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

②间接费

间接费=直接费（或人工费）×间接费率

表 5.1-5 间接费费率表单位：%

序号	工程类别	计算基础	间接费费率
1	土方工程	直接费	5.45
2	石方工程	直接费	6.45
3	砌体工程	直接费	5.45
4	混凝土工程	直接费	6.45
5	农用井工程	直接费	8.45
6	其他工程	直接费	5.45
7	安装工程	人工费	65

③利润

依据规定，利润按直接费和间接费之和的 3% 计取，即

利润=（直接费+间接费）×3%。

④税金

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

税金=（直接费+间接费+利润+材料价差+未计价材料费）×9%。

（2）设备购置工费

本项目无设备购置费。

（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 12%

计算，统筹使用。

（4）监测与管护费用

①监测费

本项目有水质监测，监测费用按***元每次计算；土壤化验分析本次按***元每次计算。

②管护费

对于林地区域，本次设计按照每平方米每年 2.0 元计算管护费用，主要为了防止复垦林地的退化。

（5）预留费用

终了边坡修整及危岩清除预留费用、现状已复垦工程管护费用共计***万元。

（三）经费估算结果

通过计算，在方案的适用年限内，矿山生态修复工程费用总投资估算为***万元。其中：工程施工费***万元，其他费用***万元，不可预见费用***万元，预留费用***万元。（见表 5.1-6～表 5.1-9）。

表 5.1-6 矿山生态修复工程费用预算总表（单位：万元）

序号	工程或费用名称	费用（万元）	计算式（具体费用见表 5.1-7）
一	工程施工费	***	
1	生态保护保育工程施工费	***	
2	生态修复工程施工费	***	
3	监测及管护工程	***	
4	其他工程	***	
二	其他费用	***	工程施工费*12%
三	不可预见费	***	工程施工费*10%
四	预留费用	***	终了边坡修整及危岩清除预留费用、 现状已复垦工程管护费用
五	总投资	***	一+二+三+四

表 5.1-7 方案适用年限内矿山生态修复工程费用估算分类表（单位：元）

编号	工程方案或费用名称			单位	工程量	单价	合价	其他费用	不可预见费	投资	总计
1	2	3	4	5	6.00	7.00	8=6*7	9=8*12%	10=8*10%	11=8+9+10	12
一	生态保护 保育工程	野生动植物保护宣传牌		块	***	***	***	***	***	***	***
		森林防火警示牌		块	***	***	***	***	***	***	
二	生态保护保育工程施工费										
1	土地 复垦工程	硬化物拆除		m³	***	***	***	***	***	***	***
		建构物拆除		m³	***	***	***	***	***	***	
		垃圾外运（运距 1km）		m³	***	***	***	***	***	***	
		土方转运（运距 1km）		m³	***	***	***	***	***	***	
		平整		hm²	***	***	***	***	***	***	
		翻耕		hm²	***	***	***	***	***	***	
		种植刺槐		株	***	***	***	***	***	***	
		种植白杨		株	***	***	***	***	***	***	
		种植侧柏		株	***	***	***	***	***	***	
		种植爬藤		株	***	***	***	***	***	***	
		设置生态袋		m	***	***	***	***	***	***	
		撒播草籽		hm²	***	***	***	***	***	***	
2	水资源水 生态修复工程	沉淀池 工程	挖石方	m³	***	***	***	***	***	***	***
			弃石渣	m³	***	***	***	***	***	***	
			现浇底板	m³	***	***	***	***	***	***	
			浆砌石	m³	***	***	***	***	***	***	
			浆砌抹面	m²	***	***	***	***	***	***	
		截排水 沟 J1 工 程	挖土方	m³	***	***	***	***	***	***	
			土方转运	m³	***	***	***	***	***	***	
			浆砌石	m³	***	***	***	***	***	***	

			砂浆抹面 (厚 2cm)	m ²	***	***	***	***	***	***	
			伸缩缝	m ²	***	***	***	***	***	***	
		截排水 沟 J2、 J3、J4 工 程	挖土方	m ³	***	***	***	***	***	***	
			填方	m ³	***	***	***	***	***	***	
			土方转运	m ³	***	***	***	***	***	***	
			浆砌石	m ³	***	***	***	***	***	***	
			C20 底板	m ³	***	***	***	***	***	***	
			砂浆抹面 (平面)	m ²	***	***	***	***	***	***	
			砂浆抹面 (立面)	m ²	***	***	***	***	***	***	
			伸缩缝	m ²	***	***	***	***	***	***	
三	监测 与管 护工 程	滑坡、崩塌、泥石流监测	工班	***	***	***	***	***	***	***	***
		地形地貌人工巡查（监测测量）	工班	***	***	***	***	***	***	***	
		水质分析化验	次	***	***	***	***	***	***	***	
		土壤分析化验	次	***	***	***	***	***	***	***	
		已复垦土壤监测化验	次	***	***	***	***	***	***	***	
		已复垦植被监测管护	hm ²	***	***	***	***	***	***	***	
四	其他 工程	防护围栏	m	***	***	***	***	***	***	***	***
		围栏警示牌	块	***	***	***	***	***	***	***	
五	预留 费	终了边坡修整及危岩清除预留费	万元	***		***				***	***
		预留现状已复垦区域管护费用	万元	***		***				***	
六	合计					***	***	***		***	***

表 5.1-8 分年度矿山治理恢复工程费用估算表（单位：元）

年度	工程类别	工程内容	单 位	工程量	单价	合价	其他费用	不可预见费	投资	总计
2025.10-2027.10	生态保护保育工程	野生动植物保护宣传牌	块	***	***	***	***	***	***	***
		森林防火警示牌	块	***	***	***	***	***	***	
	地质灾害防治工程	终了边坡修整及危岩清除预留费	万元	***		***			***	
	监测与管护工程	滑坡、崩塌、泥石流监测	工班	***	***	***	***	***	***	
		地形地貌人工巡查（监测测量）	工班	***	***	***	***	***	***	
		水质分析化验	次	***	***	***	***	***	***	
		土壤分析化验	次	***	***	***	***	***	***	
		预留现状已复垦区域管护费用	万元	***		***			***	
	其他工程	防护围栏	m	***	***	***	***	***	***	
		围栏警示牌	块	***	***	***	***	***	***	
2027.10-2029.10	生态保护保育工程	野生动植物保护宣传牌	块	***	***	***	***	***	***	***
		森林防火警示牌	块	***	***	***	***	***	***	
	土地复垦工程	土方转运（运距 1km）	m³	***	***	***	***	***	***	
		平整	hm²	***	***	***	***	***	***	
		翻耕	hm²	***	***	***	***	***	***	
		种植刺槐	株	***	***	***	***	***	***	
		种植白杨	株	***	***	***	***	***	***	
		种植侧柏	株	***	***	***	***	***	***	
		种植爬藤	株	***	***	***	***	***	***	
		设置生态袋	m	***	***	***	***	***	***	
		撒播草籽	hm²	***	***	***	***	***	***	
	地质灾害防治工程	终了边坡修整及危岩清除预留费	万元	***		***			***	
	监测与管护工程	滑坡、崩塌、泥石流监测	工班	***	***	***	***	***	***	
		地形地貌人工巡查（监测测量）	工班	***	***	***	***	***	***	
		水质分析化验	次	***	***	***	***	***	***	
		土壤分析化验	次	***	***	***	***	***	***	
		已复垦植被监测管护	hm²	***	***	***	***	***	***	
		预留现状已复垦区域管护费用	万元	***		***			***	
2029.10-2031.10	生态保护保育工程	野生动植物保护宣传牌	块	***	***	***	***	***	***	***
		森林防火警示牌	块	***	***	***	***	***	***	
	土地复垦工程	土方转运（运距 1km）	m³	***	***	***	***	***	***	
		平整	hm²	***	***	***	***	***	***	
		翻耕	hm²	***	***	***	***	***	***	
		种植刺槐	株	***	***	***	***	***	***	
		种植白杨	株	***	***	***	***	***	***	
		种植侧柏	株	***	***	***	***	***	***	
		种植爬藤	株	***	***	***	***	***	***	
		设置生态袋	m	***	***	***	***	***	***	
		撒播草籽	hm²	***	***	***	***	***	***	
	地质灾害防治工程	终了边坡修整及危岩清除预留费	万元	***		***			***	
	监测与管护工程	滑坡、崩塌、泥石流监测	工班	***	***	***	***	***	***	
		地形地貌人工巡查（监测测量）	工班	***	***	***	***	***	***	
		水质分析化验	次	***	***	***	***	***	***	

年度	工程类别	工程内容		单 位	工程量	单价	合价	其他费用	不可预见费	投资	总计
2031.10-2033.10	生态保护保育工程	土壤分析化验		次	***	***	***	***	***	***	***
		已复垦植被监测管护		hm²	***	***	***	***	***	***	
		野生动植物保护宣传牌		块	***	***	***	***	***	***	
	土地复垦工程	森林防火警示牌		块	***	***	***	***	***	***	
		土方转运（运距 1km）		m³	***	***	***	***	***	***	
		平整		hm²	***	***	***	***	***	***	
		翻耕		hm²	***	***	***	***	***	***	
		种植刺槐		株	***	***	***	***	***	***	
		种植白杨		株	***	***	***	***	***	***	
		种植侧柏		株	***	***	***	***	***	***	
		种植爬藤		株	***	***	***	***	***	***	
		设置生态袋		m	***	***	***	***	***	***	
		撒播草籽		hm²	***	***	***	***	***	***	
	地质灾害防治工程	终了边坡修整及危岩清除预留费		万元	***		***			***	
	监测与管护工程	滑坡、崩塌、泥石流监测		工班	***	***	***	***	***	***	
		地形地貌人工巡查（监测测量）		工班	***	***	***	***	***	***	
		水质分析化验		次	***	***	***	***	***	***	
		土壤分析化验		次	***	***	***	***	***	***	
		已复垦植被监测管护		hm²	***	***	***	***	***	***	
2033.10-2035.10	生态保护保育工程	野生动植物保护宣传牌		块	***	***	***	***	***	***	***
		森林防火警示牌		块	***	***	***	***	***	***	
	土地复垦工程	土方转运（运距 1km）		m³	***	***	***	***	***	***	
		平整		hm²	***	***	***	***	***	***	
		翻耕		hm²	***	***	***	***	***	***	
		种植刺槐		株	***	***	***	***	***	***	
		种植白杨		株	***	***	***	***	***	***	
		种植侧柏		株	***	***	***	***	***	***	
		种植爬藤		株	***	***	***	***	***	***	
		设置生态袋		m	***	***	***	***	***	***	
		撒播草籽		hm²	***	***	***	***	***	***	
	水资源水生态修复工程	截排水沟 J1 工程	挖土方	m³	***	***	***	***	***	***	***
			土方转运	m³	***	***	***	***	***	***	
			浆砌石	m³	***	***	***	***	***	***	
			砂浆抹面（厚 2cm）	m²	***	***	***	***	***	***	
			伸缩缝	m²	***	***	***	***	***	***	
	监测与管护工程	滑坡、崩塌、泥石流监测		工班	***	***	***	***	***	***	
		地形地貌人工巡查（监测测量）		工班	***	***	***	***	***	***	
		水质分析化验		次	***	***	***	***	***	***	
		土壤分析化验		次	***	***	***	***	***	***	
		已复垦植被监测管护		hm²	***	***	***	***	***	***	
2035.10-2037.7	生态保护保育工程	野生动植物保护宣传牌		块	***	***	***	***	***	***	***
		森林防火警示牌		块	***	***	***	***	***	***	
	土地复垦工程	土方转运（运距 1km）		m³	***	***	***	***	***	***	
		平整		hm²	***	***	***	***	***	***	
		翻耕		hm²	***	***	***	***	***	***	
		种植刺槐		株	***	***	***	***	***	***	
		种植白杨		株	***	***	***	***	***	***	

年度	工程类别	工程内容		单 位	工程量	单价	合价	其他费用	不可预见费	投资	总计
		种植侧柏		株	***	***	***	***	***	***	
		种植爬藤		株	***	***	***	***	***	***	
		设置生态袋		m	***	***	***	***	***	***	
		撒播草籽		hm ²	***	***	***	***	***	***	
	监测与管护工程	滑坡、崩塌、泥石流监测		工班	***	***	***	***	***	***	
		地形地貌人工巡查（监测测量）		工班	***	***	***	***	***	***	
		水质分析化验		次	***	***	***	***	***	***	
		土壤分析化验		次	***	***	***	***	***	***	
		已复垦植被监测管护		hm ²	***	***	***	***	***	***	
2037.7-2038.7	生态保护保育工程	野生动植物保护宣传牌		块	***	***	***	***	***	***	***
		森林防火警示牌		块	***	***	***	***	***	***	
	土地复垦工程	硬化物拆除		m ³	***	***	***	***	***	***	
		建构筑物拆除		m ³	***	***	***	***	***	***	
		垃圾外运（运距 1km）		m ³	***	***	***	***	***	***	
		土方转运（运距 1km）		m ³	***	***	***	***	***	***	
		平整		hm ²	***	***	***	***	***	***	
		翻耕		hm ²	***	***	***	***	***	***	
		种植刺槐		株	***	***	***	***	***	***	
		种植白杨		株	***	***	***	***	***	***	
		种植侧柏		株	***	***	***	***	***	***	
		种植爬藤		株	***	***	***	***	***	***	
		设置生态袋		m	***	***	***	***	***	***	
		撒播草籽		hm ²	***	***	***	***	***	***	
	水资源水生态修复工程	沉淀池工程	挖石方	m ³	***	***	***	***	***	***	***
			弃石渣	m ³	***	***	***	***	***	***	
			现浇底板	m ³	***	***	***	***	***	***	
			浆砌石	m ³	***	***	***	***	***	***	
			浆砌抹面	m ²	***	***	***	***	***	***	
		截排水沟 J2、J3、J4 工程	挖土方	m ³	***	***	***	***	***	***	
			填方	m ³	***	***	***	***	***	***	
			弃方	m ³	***	***	***	***	***	***	
			浆砌石	m ³	***	***	***	***	***	***	
			C20 底板	m ³	***	***	***	***	***	***	
			砂浆抹面（平面）	m ²	***	***	***	***	***	***	
			砂浆抹面（立面）	m ²	***	***	***	***	***	***	
			伸缩缝	m ²	***	***	***	***	***	***	
	监测与管护工程	水质分析化验		次	***	***	***	***	***	***	***
		已复垦土壤监测化验		次	***	***	***	***	***	***	
		已复垦植被监测管护		hm ²	***	***	***	***	***	***	
	其他工程	防护围栏		m	***	***	***	***	***	***	
		围栏警示牌		块	***	***	***	***	***	***	
2038.7-2041.7	生态保护保育工程	野生动植物保护宣传牌		块	***	***	***	***	***	***	
		森林防火警示牌		块	***	***	***	***	***	***	
	监测与管护工程	水质分析化验		次	***	***	***	***	***	***	
		已复垦土壤监测化验		次	***	***	***	***	***	***	

年度	工程类别	工程内容	单 位	工程量	单价	合价	其他费用	不可预见费	投资	总计
合计						***	***	***	***	***

表 5.1-9 工程施工费单价汇总表														
序号	定额编号	单项名称	单位	直接费						间接费	利润	材料 价差	税金	综合 单价
				人工费	材料费	机械费	直接 工程费	措施费	合计					
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(14)	(15)
1	换	野生动植物保护宣传牌	块		***		***		***					***
2	换	森林防火警示牌	块		***		***		***					***
3	D10-43	硬化物拆除	10m³	***		***	***		***					***
4	D10-43	建构筑物拆除	10m³	***		***	***		***					***
5	20282 换	1m3 挖掘机装自卸汽车运石碴 运距 0~0.5km	100m³	***		***	***	***	***	***	***	***	***	***
6	10221 换	1m3 挖掘机挖装自卸汽车运土 运距 0~0.5km	100m³	***		***	***	***	***	***	***	***	***	***
7	10340	平地机平 一般平土	100m²	***		***	***	***	***	***	***	***	***	***
8	10044	土地翻耕 三类土	公顷	***		***	***	***	***	***	***	***	***	***
9	90002 换	栽植刺槐（带土球 30cm 以内）	100 株	***	***		***	***	***	***	***	***	***	***
10	90002 换	栽植白杨（带土球 30cm 以内）	100 株	***	***		***	***	***	***	***	***	***	***
11	90013 换	栽植侧柏（带土球 20cm 以内）	100 株	***	***		***	***	***	***	***	***	***	***
12	30082 换	生态袋挡墙	100m	***	***	***								***
13	90030 换	撒播 不覆土	公顷	***	***		***	***	***	***	***		***	***
14	10206 换	挖掘机挖土(三类土)	100m³	***		***	***	***	***	***	***	***	***	***
15	D1-85	液压破碎锤凿石 一般石方 较 硬岩	100m³	***		***	***		***					***
16	20282 换	1m3 挖掘机装自卸汽车运石碴 运距 0~0.5km	100m³	***		***	***	***	***	***	***	***	***	***
17	30022 换	浆砌块石 排水沟	100m³	***	***		***	***	***	***	***	***	***	***
18	换	防护围栏	m	***	***		***		***					***
19	10032	人工挖沟渠(三类土) 上口宽 4m 以内	100m³	***			***	***	***	***	***		***	***
20	10221 换	1m3 挖掘机挖装自卸汽车运土 运距 0~0.5km	100m³	***		***	***	***	***	***	***	***	***	***
21	10343	建筑物土方回填 人工夯实	100m³	***			***	***	***	***	***		***	***
22	40097 换	现浇混凝土渠道底板	100m³	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
23	30076 换	砌体砂浆抹面 平均厚 2cm 立面	100m²	***	***		***	***	***	***	***		***	***
24	30075 换	砌体砂浆抹面 平均厚 2cm 平面	100m²	***	***		***	***	***	***	***		***	***
25	换	滑坡、崩塌、泥石流地质灾害监 测工程	工班	***			***		***					***
26	换	地形地貌景观破坏监测工程	工班	***			***		***					***
27	换	水质分析化验	次		***		***		***					***
28	换	土壤分析化验	次		***		***		***					***
29	换	林草地管护工程	m²	***			***		***					***
30	换	已复垦土壤监测化验	次		***		***		***					***
31	换	防护围栏	m		***		***		***					***
32	换	围栏警示牌	块		***		***		***					***

二、基金管理

（一）资金来源

经分析可知（见后文章节），矿山在提取了生态修复基金的基础上仍可实现较好的盈利，因此矿山在经济上完全有能力提取治理恢复基金，本项目的各项生态保护修复费用均由矿山支付。

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

（二）基金计提计划

通过计算，在方案的适用年限内，矿山生态修复工程费用估算为***万元。

对于基金计提，一般根据《土地复垦条例实施办法》《湖南省矿山地质环境治理恢复基金管理办法》、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）等相关文件执行。

本次设计基金计提时间按***年计提。

（三）基金管理与使用办法

由前文可知，矿山目前生态修复基金账户余额***万元，余额可满足***年度的生态修复计提使用计划，矿山须按有关财务制度和比例向生态保护修复基金账户提留矿山生态保护修复资金，并及时完成基金的计提工作。

对计提的生态保护修复资金严格按照专款专用、单独核算的办法进行管理；按照规定的开支范围支出；实行专管，严格财务制度，规范财务手续，注明每一笔款项的使用情况。自觉接受上级土地主管部门对生态保护修复专项资金的监督检查，做到每笔复垦资金真正用在生态保护修复工程上。对滥用、挪用资金的，坚决追究当事人、相关责任人的责任，并给予相应的处罚。

表 5.1-10 矿山生态修复基金计提年度计划表

年度	工程或费用名称	单位	计提费用	比例 (%)
***	矿山生态修复基金	万元	***	***
***	矿山生态修复基金	万元	***	***
***	矿山生态修复基金	万元	***	***
***	矿山生态修复基金	万元	***	***
***	矿山生态修复基金	万元	***	***
***	矿山生态修复基金	万元	***	***
***	矿山生态修复基金	万元	***	***
***	矿山生态修复基金	万元	***	***
合计			***	***

第六章 保障措施

一、组织管理保障

（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。按照矿山生产规模，生态保护修复管理机构配备足够的工作人员，同时制定严格的工作制度，落实领导责任制，同时自觉接受地方自然资源主管部门的监督管理。

（二）管理保障

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

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

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

二、技术保障

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

设立专门办公室，具体负责生态保护修复工程的规划指导、监督、检查、组织协调和工程实施，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，矿山需向娄底市自然

资源主管部门申请、湖南省自然资源厅主管部门批准；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，并主动与娄底市自然资源主管部门取得联系，加强与主管部门的沟通合作，自觉接受主管部门的监督管理。

为保障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，定期向主管部门报告当年进度情况，接受主管部门和社会对方案实施情况的监督。

娄底市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主管部门及有关部门的处罚。

四、适应性管理

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

五、公众参与

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

本项目在生态保护修复方案报告编制过程中，得到了省自然资源厅、市自然资源局、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，根据项目区的社会经济发展状况，结合可持续发展的要求，和谐发展的理念，使本生态保护修复方案报告书更加科学、合理，各项措施操作性更强。

第七章 矿山生态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，估算矿山生态保护修复工程总造价为***万元。其中工程施工费***万元，占总投资的***%；其他费用***万元，占总投资的***%；不可预计费***万元，占总投资的***%，预留终了边坡修整及危岩清除费用***万元，占总投资的***%。

（二）矿山经济效益分析

根据本项目矿资源开发利用方案，对其经济效益分析如下：

1、基本参数

（1）产品数量与质量品级

年产矿石***万 t。

（2）产品销售价

根据矿业权人提供：建筑石料用灰岩各种规格的碎石及机制砂、石粉产率为：50%、30%、20%。碎石销售价格平均为***元/吨、机制砂销售价格平均为***元/吨、石粉销售价格平均为***元/吨，产品销售价格平均为***元/吨。

（3）产品成本

根据矿业权人提供：建筑用碎石平均综合成本为***元/吨。

（4）增值税

根据《中华人民共和国增值税暂行条例》规定，一般纳税人销售砂石矿，适用6%的征收率，可以此征收率简化计算应缴增值税额。

（5）销售税金附加

按增值税的12%计算。

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

教育费附加费按增值税的 2%计算。

（6）资源税

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

（7）环境保护税

按照2016年12月25日通过的《中华人民共和国环境保护税法》，环境保护税自2018年1月1日起开征，本矿山废石征收标准参照煤矸石取5元/吨计算。

剥采比为0.024:1（剥离量***万m³/a）。

（8）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25%计取。

（9）采矿权使用费

1000元/a.km²（不足1km²按1km²计）；

（10）矿山维简费：2万元/t.a；

（11）矿山安全费用：

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

（12）矿山地质环境治理费用：1.0元/t，单独提取作为基金；

（13）其它费用:按产值6%计。

2、主要财务指标

建筑用碎石主要财务指标详见表7.1-1。

表 7.1.1 主要财务指标

序号	项目	参数	单位	指标	备注
1	销售收入	***元/t	万元/a	***	
2	成本费用	***元/t	万元/a	***	
3	增值税	销售收入的6%	万元/a	***	
4	销售税金附加	增值税的12%	万元/a	***	
5	资源税	销售收入的5%	万元/a	***	

序号	项目	参数	单位	指标	备注
6	环境保护税	5 元/t	万元/a	***	
7	采矿权使用费		万元/a	***	
8	矿山维简费	2 元/t.a	万元/a	***	
9	矿山安全费	2 元/t	万元/a	***	
10	矿山地质环境治理费	1 元/t	万元/a	***	
11	其他费	销售收入的 6%	万元/a	***	
12	税前利润		万元/a	***	
13	所得税	25%	万元/a	***	
14	税后利润		万元/a	***	
15	税费合计		万元/a	***	

(三) 经济可行性结论

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

二、技术可行性分析

本生态保护修复方案设计的生态修复工程主要为生态保护保育工程、生态修复工程、监测和管护工程、井口封堵工程、污水处理费用预留及地质灾害防治预留等，矿山闭坑后对各场地开展复垦。矿山建设、生产期间和闭坑后设置的生态修复工程工艺简单，难度小，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

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，获得项目区的基础资料，经综合分析、整理后形成生态保护修复方案报告书简本，并再次征求项目业主及项目区周边当地人民群众的意见，使项目设计方案更加切合实情。

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利用；废石及后期复垦的砌体拆除均运

往井下回填，使得采空区得到充填，土地得到平整，土壤得到改善，并通过复绿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。同时，进行土地复垦，可防止水土流失，荒坡荒沟可长草；种树绿化工工业广场后，可营造优美的工作环境。排放废水经处理后达标排放，可减轻对水、土环境的污染。

经治理后，矿区整体上生物多样性增加，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，改善了矿区景观环境，区域整体生态功能得到保护和恢复。故该生态修复方案在大力恢复生态环境上是合理的、可行的。

第八章 结论与建议

一、结论

(一) 方案适用年限

1、矿山生产服务年限

根据****年***月湖南省自然资源调查所提交的《湖南省娄底市娄星区楂泉矿区建筑石料用灰岩矿资源储量核实报告》，矿山可采储量***万 t/***万 m³。

根据****年***月湖南省国土空间调查监测所提交的《湖南省娄底市娄星区楂泉建筑石料用灰岩矿矿山资源开采方案》，结合实际情况，推荐矿山生产规模为***万 t/a，矿山剩余开采服务年限为***a。

2、方案适用年限

本矿山为生产矿山，无需进行基础建设，本方案基准期以****年***月初起计，矿山闭坑后矿区生态修复工程期限***年（***年***月底至***年***月底），矿山还应对复垦土地管护3年，综合确定本方案适用年限约为***+1+3=***年，适用期限为****年***月—****年***月底。矿山可据采矿证发证时间和实际投产期类推方案使用期限，但需要保证复垦植树在春季进行为宜。

(二) 矿山生态问题识别和诊断

1、地形地貌景观破坏

据实地调查，现状露天采场、排土场、两处工业广场以及矿山配套设施挖损压占土地，地形地貌景观破坏存在影响。现状矿山公路以及矿山办公生活区对地形地貌破坏影响较小。

预测矿山道路和矿山办公生活区对地形地貌破坏影响有限，两处工业广场和矿山配套设施与现状保持一致存在景观破坏，露采场和排土场的继续建设均可能对原始地形地貌的完整性和连续性造成加剧破坏。

2、土地资源占损

依前述，现状矿山地面占损建设区域主要包括露天采场、排土场、工业广场、矿山公路、矿山办公生活区和矿山配套设施，现状矿业活动损毁土地资源面积约***hm²。

预测未来矿山建设露天采场、排土场、工业广场、矿山公路、矿山办公生活区和矿山配套设施共占用土地约***hm²。

现状矿区周边农田镉含量超出风险筛选值，其余检测因子均未超出风险筛选值，经

评判分析该现象原因与当地背景值有关，与矿山生产经营活动基本无关联。

预测未来矿山开采严格按照生态保护修复方案进行土壤检测，矿山废水先排放到沉淀池，经处理沉淀达标后排入附近河流沟谷，对土壤污染较轻。

3、水资源水生态影响

现状本矿矿山开采对水资源和水生态影响小。未来本矿矿山开采对水资源影响小，预测排土场、露采场淋滤水对水生态有一定的影响，由于开采面增加、排土场面积增大，其影响程度将加剧，产生的破坏主要是泥沙悬浮物导致水质浑浊。

4、矿山地质灾害影响

现状矿区范围内未发生过崩塌、滑坡、泥石流、岩溶地面塌陷等地质灾害。预测未来矿山活动引发和遭受各类地质灾害的可能性小，危险性小。

5、生物多样性破坏

现状和未来矿业活动对生物多样性均存在一定影响。

（三）主要生态修复方案及经费估算

本生态保护修复方案设计的生态修复工程主要为生态保护保育工程、土地复垦工程、水资源水生态修复工程、地质灾害防治工程、监测和管护工程和其他工程，矿山闭坑后对各场地开展复垦。矿山建设、生产期间和闭坑后设置的生态修复工程工艺简单，难度小，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。

通过计算，在方案的适用年限内，矿山生态修复工程费用总投资估算为***万元。其中：工程施工费***万元，其他费用***万元，不可预见费用***万元，预留费用***万元。

经初步估算，该矿若达到设计生产能力***万 t/a 的产量，每年可获净利润***万元，同时可为国家增加各种税费***万元，具有一定的经济效益和较好的社会效益，同时可以安排一定数量的劳动力就业，带动地方运输、商业服务等行业的发展，有利于促进社会稳定和地方经济的发展。

（四）结论

结合前面所诊断的矿山生态问题，经对方案的经济、技术、环境可行性分析，矿山采取科学合理的生态保护修复措施后，不影响矿区局部生态系统的生态功能，矿山可继续开采。

二、建议

1、矿山在今后开采过程中若矿山开发利用方案及采矿权界线等发生变化时，本方案需重新编制。

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

3、本方案对于矿山生态环境涉及水土污染问题、露采场和排土场稳定性等安全生产问题只做定性评价，矿山应遵照生态环境等部门的要求开展涉及其领域内的相关生态修复工作。

4、矿山要严格按生态环境部门的要求，做好水土环境、生物环境动态监测，做好重金属污染防治与监测；做到雨污分流、清污分流，形成完善的截排水及污水处理系统，使外排水达标排放。

5、矿山生产后污水处理必须完全按照娄底市生态环境局的批复执行，采矿权实行完全雨污分流、采矿生产废水、矿坑水实行清污分流，加强废水排放的监测。

6、矿山要加强采矿区地面变形监测等，落实安全生产责任。

7、矿山生态修复工作应和绿色矿山建设同步进行，矿山采矿及选矿活动均应严格按照开发方案进行。

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

9、矿山按照环保相关政策要求按时办理环保审批手续，严格按照环境管理要求，做好废水、固废、土壤和地下水污染防治工程；按照排污许可证自行监测要求做好污染源监测；按照生态环境部门要求做好周边环境质量监测。

10、矿山应按照《湖南省矿山生态修复基金管理办法》及时计提矿山生态修复基金。根据适应性管理原则，矿山企业应按自然资源主管部门的要求，合理调整基金计提的数额。