

醴陵市日景矿业发展有限公司铁石尖金矿
矿山生态保护修复方案

湖南省城市地质调查监测所

二〇二六年五月

醴陵市日景矿业发展有限公司铁石尖金矿 矿山生态保护修复方案

项目负责：李 洁

编写人员：李 洁 胡定进 高 颖

审 核：唐 昭

总工程师：蒋光旭

所 长：陈俊华

提交报告单位：湖南省城市地质调查监测所

提交报告时间：二〇二六年五月

目 录

第一章 基本情况	1
1 基本情况	1
1.1 方案编制基本情况.....	1
1.2 矿山基本情况.....	7
1.3 矿山开采历史与现状.....	14
2 矿山生态环境背景	28
2.1 自然地理.....	28
2.2 地质环境.....	31
2.3 生物环境.....	42
2.4 人居环境.....	44
3 矿山生态问题识别和诊断	46
3.1 地形地貌景观破坏.....	46
3.2 土地资源占损.....	46
3.3 水资源、水生态影响.....	51
3.4 生物多样性破坏.....	60
3.5 矿山地质灾害影响.....	56
4 生态保护修复工程部署	61
4.1 生态保护修复思路.....	61
4.2 保护修复措施与目标.....	61
4.3 生态保护修复实施内容.....	62
5 经费估算与基金管理	74
5.1、工程量估算.....	74
5.2 经费估算.....	76
5.3 基金管理.....	89
6 保障措施	91
6.1 组织管理保障.....	91

6.2 技术保障.....	91
6.3 监管保障.....	92
6.4 适应性管理.....	92
6.5 公众参与.....	92
7 矿山生态修复方案可行性分析	94
7.1 经济可行性分析.....	94
7.2 技术可行性分析.....	96
7.3 生态环境可行性分析.....	96
8 结论与建议	97
8.1 结论.....	97
8.2 建议和说明.....	98

第一章 基本情况

1 基本情况

1.1 方案编制基本情况

1.1.1 任务由来

醴陵市日景矿业发展有限公司铁石尖金矿采矿权为醴陵市日景矿业发展有限公司所有，属持证生产矿山。2021年由湖南省自然资源厅核发采矿许可证，证号：*****；有效期限自2021年7月21日~2026年7月21日，生产规模***万t/年。

矿山企业现持采矿证即将到期，为办理采矿许可证延续登记手续，合理利用矿产资源、有效保护矿山生态环境；根据我省自然资源厅颁布的《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，采矿证到期续延续登记的矿山，应重编《矿山生态保护修复方案》；据此，矿山企业委托湖南省城市地质调查监测所对矿山影响范围内的矿区地质环境、生态环境背景进行调查，并在以上资料的基础上重新编制《矿山生态保护修复方案》（以下简称《方案》）。

我单位接受任务后，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，并于2026年4月20日~21日赴现场进行了野外调查，经室内综合分析整理，完成了该《方案》的编制工作。

1.1.2 编制依据

1.1.2.1、法律法规

- 1、《中华人民共和国矿产资源法》（2024年修订）；
- 2、《中华人民共和国水土保持法》（2010年修订）；
- 3、《中华人民共和国环境保护法》（2015年）；
- 4、《中华人民共和国土地管理法》（2019年修正）；
- 5、《地质灾害防治条例》国务院令（2003年）第394号；
- 6、《土地复垦条例》国务院令（2011年）第592号；
- 7、《中华人民共和国土地管理法实施条例》（2014年）；

- 8、《湖南省土地整理条例》（2006年）；
- 9、《湖南省地质环境保护条例》（2018年修订）；
- 10、《中华人民共和国水污染防治法》（2017年修订）；
- 11、《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月）；
- 12、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年修订）。

1.1.2.2 有关政策依据

- 1、《关于加快建设绿色矿山的实施意见》（国土资规〔2017〕4号）；
- 2、《湖南省绿色矿山建设工作方案》（湘国土资发〔2018〕5号）；
- 3、《湖南省绿色矿山管理办法》（湘自然资规〔2019〕4号）；
- 4、《湖南省关于增值税条件下调整土地开发整理项目预算计价依据的通知》（湘国土资发【2017】24号）；
- 5、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）；
- 6、湖南省自然资源厅 湖南省生态环境厅关于印发《湖南省矿山生态修复基金管理办法》的通知（湘自然资规〔2022〕3号）；
- 7、《关于进一步加强新建和生产矿山生态保护修复工作的通知》（以下简称《通知》）湘自然资办发〔2021〕39号文件；
- 8、《关于做好新建和生产矿山生态保护修复年度验收工作的通知》（湘自然资办发〔2021〕82号）；
- 9、《国务院办公厅关于科学绿化的指导意见》（国办发〔2021〕19号）；
- 10、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（湘自然资办发【2022】28号）；
- 11、《湖南省采矿项目用地管理指导意见（试行）》（湘自然资发〔2023〕37号）；
- 12、《关于进一步加强绿色矿山建设的通知》（自然资规【2024】1号）。

1.1.2.3 执行的技术规范、标准

- 1、《滑坡崩塌泥石流治理工程勘查规范》（DB43T2563-2023）；
- 2、《开发建设项目水土保持方案技术规范》（SL204-98）；
- 3、《水土保持综合治理技术规范沟壑治理技术》（GB/T16453.3-2008）；

- 4、《地表水质量标准》（GB3838-2002）；
- 5、《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）；
- 6、《给水排水工程构筑物结构设计规范》（GB50069-2002）；
- 7、《生态公益林建设技术规程》（GB / T18337.3-2001）；
- 8、《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036—2013）；
- 9、《林业生态造林技术规程》（DB867-2013）；
- 10、《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ 651-2013）；
- 11、《造林技术规程》（GB/T 15776-2023）；
- 12、《湖南省土地开发整理项目预算补充定额标准（试行）》2014年4月省财政厅、省国土资源厅编制；
- 13、《全国生态功能区划（修编版）》环境保护部、中国科学院（2015.11）；
- 14、《土地利用现状分类》（GB/T21010—2017）；
- 15、《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）；
- 16、土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）（GB15618-2018）；
- 17、《有色金属绿色矿山建设标准》（DB43/T 2621-2023）；
- 18、《矿山生态保护修复工程质量验收规范》（DB43/T 2299-2022）；
- 19、《矿山生态修复技术规范：金属矿山》（TD/T 11070.3-2024）；
- 20、《矿山生态保护修复方案编制规范》（DB43/T 2298-2022）；
- 21、《矿山生态保护修复验收规范》（DB43/T 2889—2023）；
- 22、《矿山生态修复工程成效评估规范》（DB43/T 2923-2025）。

1.1.2.4、技术资料

- 1、《株洲市矿产资源总体规划（2021~2025年）》；
- 2、《湖南省醴陵市小横江矿区铁石尖金矿矿山生态保护修复方案》（2021.3湖南省地质矿产勘查开发局四〇三队）；
- 3、《醴陵市日景矿业发展有限公司铁石尖金矿矿山生态保护修复分期验收报告》（2026年5月 湖南省水文地质环境地质调查监测所）；
- 4、《湖南省醴陵市日景矿业发展有限公司铁石尖金矿矿山储量年报（2025年1月~2025年11月）》（2026年1月 醴陵市日景矿业发展有限公司）；

5、《湖南省醴陵市铁石尖金矿资源开发利用方案》，长沙有色冶金设计研究院有限公司 2017 年 3 月；

6、《醴陵市日景矿业发展有限公司铁石尖金矿 300t/d 采矿工程安全设施设计》（2022 年 7 月 湖南省泰衡民用爆破工程安全设计咨询有限公司）；

7、《湖南省醴陵市小横江矿区铁石尖矿段金矿 300t/d 采选项目环境影响报告书》（2020 年 11 月 北京华清佰利环保工程有限公司）；

8、矿区监测资料及检测报告；

9、矿山生态保护修复年度验收意见表；

10、《土地利用现状图》（三调数据）。

1.1.3 目的任务

1.1.3.1、工作目的

《方案》编制的主要目的是通过对矿山生态环境的识别和诊断，制定矿山企业在生产、开发、闭坑各阶段的矿山生态保护修复方案，最大限度地减轻矿业活动对生态环境的影响，实现矿山生态环境保护修复，落实矿山企业的生态保护修复义务，为企业实施矿山生态保护修复提供技术支撑，为生态保护修复基金的计提使用以及主管部门的监督管理提供依据。

1.1.3.2、工作任务

1、收集整理资料，确定矿山生态问题调查范围，开展矿山生态环境问题现状识别与诊断；根据矿山后续开采计划，对地形地貌景观破坏、土地资源损毁、水资源水生态破坏、地质灾害等生态问题发展趋势进行分析。

2、根据矿山生态问题识别和诊断结果，按照矿区生态环境“整体保护、综合治理、系统修复”的原则部署工程，提出矿山生态保护修复思路、目标和措施。

3、针对矿山存在和可能存在的生态环境问题，拟定对应的生态保护修复措施，并对实施内容进行总体部署和进度安排。

4、对矿山生态保护修复工程经费进行估算。

5、提出保障矿山生态保护修复工程落实的措施。

6、对矿山生态保护修复方案进行可行性分析。

7、为矿山制定生态保护修复年度计划。

1.1.4 工作概况

2026年4月，我单位派出3名技术员对矿区进行实地调查，主要进行室内资料收集及野外调查工作。本次工作搜集的资料包括地质、采矿、工程地质、水文地质及生态环境、人文、社会经济、自然地理及林业资源等资料，主要为文字报告、图件及表格资料。野外实际调查识别内容包括地形地貌、地层、构造、矿床及矿床开发、地表水、井泉、人居环境、水资源及水生态、土地资源及土石环境、地质灾害、重要工程建设设施、矿山开采情况、矿区水文及工程地质情况、矿山生态环境破坏及保护修复情况，矿山交通情况等。因矿山已委托第三方检测机构进行了矿区水、土的取样检测工作，本次仅收集相关检测报告，不再进行采样分析。通过收集资料与野外调查，基本查明矿山地质环境特征、生态环境问题及成因条件，为本次工作奠定了良好的基础。具体工作量见表1-1。

表 1-1 完成工作量统计表

工作性质	工作项目	单位	工作量	备注
收集资料	《湖南省醴陵市小横江矿区铁石尖金矿矿山生态保护修复方案》	份	1	2021.3
	《湖南省醴陵市日景矿业发展有限公司铁石尖金矿矿山储量年报（2025年1月~2025年11月）》	份	1	2026.1
	《湖南省醴陵市铁石尖金矿资源开发利用方案》	份	1	2017.3
	《湖南省醴陵市小横江矿区铁石尖矿段金矿300t/d采选项目环境影响报告书》	份	1	2020.11
	《醴陵市日景矿业发展有限公司铁石尖金矿300t/d采矿工程安全设施设计》	份	1	2022.7
野外调查	矿区及周边生态环境调查面积	km ²	2.0	走访及航拍
	调查路线长度	km	3.8	实地踏勘
	调查地形地貌、生态植被、地质点	个	10	实地调查
	污水处理站及沉淀池	5处		
	排水沟	500m		
	挡墙及边坡治理	180m/2处		
	居民房屋	栋/人	10/26	
	矿部	1处		
	加工区	1处		
	尾砂堆场	1处		
	临时废石堆场	1处		
	沟渠	条	3	实地查看
	照片（含航拍图）	张	60	采用30张
	无人机航拍	km ²	3.4	涵盖功能区及采空区地表
	遥感影像解译	km ²	7.87	
野外调查表	张	11		
室内综合	编制矿山生态保护修复方案	份	1	附图3张

1.1.5 方案适用范围

本方案的适用范围划分主要考虑以下几个因素：

1、以自然地理单元和划定的采矿权范围为基础，即本方案的适用范围涵盖了采矿权范围的全部自然地理单元；

2、以矿区生态条件、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，主要考虑植被及农田的分布情况、人居因素等，并结合矿山具体情况，确定生态修复区。

4、矿山地面建设区域有单独的土地使用手续（湘（2025）醴陵市不动产权第0002436号、2023政乡土字第0051号），土地使用期限截止2053年12月21日。其余占地区域已完成由省人民政府下方的乡镇集体建设使用土地审批【（2023）政国土挂字第333号】，项目名称为醴陵市2023年第五十七批次集体土地农用地专用（增减挂钩）；且矿山企业已与当地村委签订租赁合同，以租赁的形式获得其使用权，租赁期限截至2045年12月30日，按合同规定，到期后建筑物全部移交村委处置；故本次不设计修复工程，土地使用期限到期后移交当地村委处置。

本次方案的适用范围划分如下：因矿山地下开采，设计采空区较为集中，分布在5号拐点附近，影响范围较小，本次结合采空区影响范围，沿矿区外围适当外延。本次生态修复范围面积约3.866Km²。

1.1.6 方案服务年限

湖南长沙有色冶金设计研究院有限公司2017年6月编制的《湖南省醴陵市铁石尖金矿资源开发利用方案》，矿山服务年限为6.68年。

据《湖南省醴陵市日景矿业发展有限公司铁石尖金矿矿山储量年报(2025年1月~2025年11月)》，截至2025年11月底，采矿权范围内保有金矿石量(控制+推断资源储量)764千吨，其中控制资源储量***千吨，推断资源储量***千吨；设计开采回采率90%，按矿山开采规模***万吨/年进行重算，控制资源按100%利用，推断资源按85%利用，则可利用储量=（***+***85%）*90%=***千吨≈***万吨，矿山剩余服务年限应为6.2年。考虑到该资源量为2025年11月底备案资源量，至今矿山已开采半年，故剩余服务年限应扣除0.5年，则为6.2-0.5=5.7年。

因矿区地表建设区域均已取得合法用地手续，且与村委签订的租赁合同中要

求到期后建筑物全部移交村委处置，故本次闭坑后矿山无需对工业广场实施复垦，仅为井口封堵、部分生产设施拆除及监测工程的实施，生态保护修复工作量较少，生态修复期按 0.5 年估算，修复工程验收后的监测管护期 3 年。以上合计为 9.2 年。

因此，本方案的总体适用年限为 2026 年 8 月至 2035 年 10 月，矿山应在此期限内开展必要的矿山生态保护修复工作，直至矿山通过闭坑验收，若后期矿山实际生产进度未能达到设计进度，则根据实际生产进度调整相应的服务年限以及年度验收内容。

1.2 矿山基本情况

1.2.1 矿山区位条件

1.2.1.1 交通区位

醴陵市小横江矿区铁石尖金矿位于醴陵市北西直线距离约 20km 处，属醴陵市官庄镇官庄村管辖，地理坐标：东经***° **' **" ~***° ***' **"，北纬**° **' **" ~**° **' **"。

矿区内交通道路以乡村公路为主，进矿山有乡村公路一条与官庄镇相接。矿区范围内无铁路及县级以上公路通过，远离铁路、高速公路、国道、省道，距 G320 国道 8km；官庄镇至枫林方向 4km 处可接平汝高速、沪昆高速，西由 320 国道 40km 达株洲市，浙赣线铁路通过醴陵，矿区内交通区位较好。交通较为方便（见插图 1-1）。

1.2.1.2 生态区位

根据《醴陵市生态保护红线分布图》：矿区不属于重点生态功能区、生态敏感区及禁止开发区等各生态保护红线范围内。因此，矿区建设符合《全国生态环境保护纲要》对矿产资源开发利用的生态环境保护要求。

矿区范围内地类主要为林地，次为采矿用地及少量水田，极少量宅基地及园地零散分布，但矿山地面建设区域已进行了土地出让及用地审批，手续合法正规，用地合理。

据查询：矿区范围内有基本农田*****m²，但地面建筑未占用基本农田，矿山地下开采亦不会占用基本农田。

矿区范围与生态保护红线、城镇开发边界无重叠，与国家级、省级自然保

护区无重叠，与生态保护红线没有重叠，与地质公园、风景名胜、森林公园、湿地公园、世界自然遗产、水产种质资源保护区、饮用水源保护区、自然保护区无重叠；无重要城镇建设项目；矿山后续地下开采对周边生态环境影响小，不影响本区生态系统功能修复。

插图 1 区位条件图

1.2.1.3 国土空间规划区位

据醴陵市国土空间规划（2020-2035 年），该区域生态保护格局为“一带三屏多廊道”，其中一带为渌江生态联系带，三屏为洩山、军山、罗霄山三处生态

屏障，多廊道为各大水系及其沿河岸的绿色通道。矿山范围位于醴陵市国土空间规划中的官庄湖湿地公园及沔山生态屏障之间。

插图 2 醴陵市国土空间总体规划（国土空间总体格局规划图 2020—2035 年）

1.2.1.4 产业区位条件

1、产业政策符合性

经调查了解，矿山地下开采，不在地面形成露采场，且矿区不在国家重大工程建设规划区中；300m 内没有国道、省道分布；范围内有醴陵市(行政名称)城镇集中建设区 10440.47 平方米（主要为矿区地表场区的建设）。

经查询，矿权范围及其周边 1km 内无铁路通过，300m 范围内无县级以上公

路通过；矿区范围内除本矿建设用地项目外，无其他建设用地项目。

矿山开采方式为地下开采，生产规模为 10 万 t/a；矿山生产工艺及处理规模不属于产业政策中的限制类和淘汰类，且项目使用的生产设备不属于《产业结构调整指导目录（2019）》淘汰类设备，符合国家产业政策。

2、矿产资源规划符合性

矿区附近配套产业齐全，具有一批拥有多年开采经验的管理技术人员，人力资源充足；矿区周边 1km 内无其他生产矿山分布，但矿区西临小横江金矿桃花矿段探矿权，南临长冲坡金矿探矿权，距离均大于 500m；不存在大矿小开，一矿多开情况。对照《株洲市矿产资源总体规划（2021~2025 年）》，矿区范围未涉及限制开采区和限制勘查区，属于“规划开采区”。

1.2.2 矿权设置现状

矿山现持采矿许可证于 2021 年 7 月由湖南省自然资源厅颁发，证号：*****，有效期限自 2021 年 7 月 21 日至 2026 年 7 月 21 日，核准的矿山范围由 10 个拐点圈闭，面积*****km²，开采标高-200m~+450m（表 1-1）；核准地下开采金矿，生产规模**万吨/年。

表1-1 铁石尖金矿矿区范围拐点坐标表

直角坐标（CGCS2000）					
拐点	X	Y	拐点	X	Y
1	*****	*****	6	*****	*****
2	*****	*****	7	*****	*****
3	*****	*****	8	*****	*****
4	*****	*****	9	*****	*****
5	*****	*****	10	*****	*****

1.2.3 矿床特征

1、矿体特征

小横江矿区铁石尖矿段金矿共有矿体 28 个，南北向断裂构造控制矿体的编号为 V₁₋₁、V₃₋₁、V₄₋₁、V₄₋₂、V₄₋₃、V₅₋₁，共 6 个矿体，盲矿体 22 个，编号为 M₁、M₂、M₈、M₉、M₁₀、M₁₂、M₁₄、M₁₅、M₁₇、M₁₉、M₂₀、M₂₁、M₂₂、M₂₃、M₂₄、M₂₆、M₂₈、M₂₉、M₃₂、M₃₉、M₄₀、M₄₁。规模较大者产于近南北向金矿脉中，盲矿体产于北西向劈理带和近南北向断

裂的派生的北向断裂中，矿体主要由含金蚀变破碎板岩、含金构造角砾岩及含金石英脉组成。各矿体地质特征见表 1-2。

表 1-2 铁石尖金矿主要矿体地质特征一览表

矿体编号	矿体位置	控制斜深(m)	走向控制长度(m)	产状(°)		厚度(m)		品位(g/t)		矿石类型	矿体形态
	勘探线			倾向	倾角	一般	平均	一般	平均		
V ₁₋₁	105	80	40	东	56	0.68~1.10	0.89	2.38~7.28	5.41	石英脉	脉状
V ₃₋₁	219~204	500	520	东	49	0.21~3.81	1.04	0.99~47.01	9.99	蚀变破碎板岩夹石英脉	脉状
V ₄₋₁	215~211	80	80	东	39	0.71~1.05	0.90	1.13~20.1	11.0	蚀变破碎板岩夹石英脉	脉状
V ₄₋₂	211~208	470	450	东	52	0.36~6.56	1.47	0.81~27.72	8.45	蚀变破碎板岩夹石英脉	脉状
V ₄₋₃	212	115	40	东	73	0.47~0.72	0.59	4.27~6.51	5.15	蚀变破碎板岩夹石英脉	脉状
V ₅₋₁	224~232	40	130	东	63	1.00~1.20	1.10	1.24~7.43	6.40	蚀变破碎板岩	脉状

①V₁₋₁ 矿体

位于矿区西侧，走向长 80m，最大控制斜深约 40m，控制标高 47.7m~-2.58m，矿体呈脉状，走向近南北，倾向东，倾角 56°。由含金蚀变破碎板岩、含金石英脉及含金构造角砾岩组成，以含金石英脉为主。石英脉呈细脉状、蠕虫状或透镜状穿插于断裂破碎带中，脉宽 1 到 3cm，单工程金品位 2.38~7.28g/t，矿体平均品位 5.41g/t，品位变化系数 92.65%，属品位均匀矿体；矿体厚度 0.68~1.1m；平均 0.89m，厚度变化系数 143.15%，属厚度不稳定矿体。

②V₃₋₁ 矿体

位于矿区中部，走向长 520m，最大控制斜深约 500m，控制标高 190m~-131.85m，矿体呈脉状，形态规则，走向近南北，倾向东，倾角 49°。由含金蚀变破碎板岩、含金石英脉及含金构造角砾岩组成，以含金蚀变破碎板岩为主。呈细脉状、蠕虫状或透镜状穿插于断裂破碎带中，脉宽 1 到 5cm，矿体沿走向及倾向厚度、品位均较稳定。单工程金品位 0.99~47.01g/t，矿体平均品位 9.99g/t，品位变化系数 129.58%，矿体厚度 0.21~3.81m；平均 1.04m，厚度变化系数 85.14%，属品位均匀、厚度较稳定矿体。

③V₄₋₁ 矿体

位于矿区中部，走向长 80m，最大控制斜深约 80m，控制标高 107.11m~67.01m，矿体呈脉状，走向近南北，倾向东，倾角 39°。由含金蚀变破碎板岩、含金石英

脉及含金构造角砾岩组成，以含金蚀变破碎板岩为主。呈细脉状、蠕虫状或透镜状穿插于断裂破碎带中，脉宽 1 到 3cm，单工程金品位 1.13~20.1g/t，矿体平均品位 11.0g/t，品位变化系数 125.41%，矿体厚度 0.71~1.05m；平均 0.9m，厚度变化系数 125.29%，属品位均匀、厚度较稳定矿体。

④V₄₋₂矿体

位于矿区中部，走向长 450m，最大控制斜深约 470m，控制标高 243.5m~-146.5m，矿体呈脉状，形态规则，走向近南北，倾向东，倾角 52°。由含金蚀变破碎板岩、含金石英脉及含金构造角砾岩组成，以含金蚀变破碎板岩为主。呈细脉状、蠕虫状或透镜状穿插于断裂破碎带中，脉宽 1 到 5cm，单工程金品位 0.81~27.72g/t，矿体平均品位 8.45g/t，品位变化系数 89.45%，矿体厚度 0.36~6.56m；平均 1.47m，厚度变化系数 144.15%，属品位均匀、厚度不稳定矿体。

⑤V₄₋₃矿体

位于矿区中部偏南的 LL12 附近，浅部有工程 LL12，深部由钻孔 ZK21202 控制，走向长 40m，最大控制斜深约 115m，控制标高 299.62m~191.0m，矿体呈脉状，形态规则，走向近南北，倾向东，倾角 73°。由含金蚀变破碎板岩、含金石英脉及含金构造角砾岩组成，以含金蚀变破碎板岩为主。呈细脉状、蠕虫状或透镜状穿插于断裂破碎带中，脉宽 1 到 5cm，单工程金品位 4.27~6.51g/t，矿体平均品位 5.15g/t，品位变化系数 101.43%，矿体厚度 0.47~0.72m；平均 0.59m，厚度变化系数 64.8%，属品位均匀、厚度稳定矿体。

⑥V₅₋₁矿体

位于矿区南部的 LL13 附近，浅部有工程 LL13，深部由钻孔 ZK22402 控制，走向长 130m，最大控制斜深约 40m，控制标高 263.97m~248.0m，矿体呈脉状，整体切层。由含金蚀变破碎板岩、含金石英脉及含金构造角砾岩组成，以含金蚀变破碎板岩为主。呈细脉状、蠕虫状或透镜状穿插于断裂破碎带中，脉宽 1 到 3cm，单工程金品位 1.24~7.43g/t，矿体平均品位 6.4g/t，品位变化系数 89.87%，矿体厚度 1.0~1.2m；平均 1.1m，厚度变化系数 128.09%，属品位均匀、厚度较稳定矿体。

⑦盲矿体

北西向劈理带控制以及近南北向断裂派生的北西向断裂控制的盲矿体，主要

特征见表 1-3。

表 1-3 矿区盲矿体特征一览表

矿体编号	控制工程	控制标高 (m)	矿体厚度 (m)	矿体品位 (g/t)	(333) 金金属量 (kg)	倾向/倾角 (°)	矿体形态
M1	ZK20002	194.96	1.50	2.06	5.86	65°/25°	顺层透镜状
M2	ZK20406	201.66	1.50	10.10	153.09	70°/25°	顺层脉状
	ZK20006	159.17					
M8	ZK20406	-67.92	0.73	3.48	4.09	70°/25°	顺层透镜状
M9	ZK20704	127.67	0.77	7.50	7.36	70°/25°	顺层透镜状
M10	ZK20704	127.67	1.13	4.24	6.12	70°/25°	顺层透镜状
M12	ZK21101	72.33	1.36	53.84	130.21	60°/26°	顺层透镜状
M14	ZK21104	57.36	3.10	12.74	57.29	59°/23°	顺层透镜状
M15	ZK21104	43.06	1.47	19.20	41.00	59°/23°	顺层透镜状
M17	ZK21106	16.13	1.08	44.80	85.57	59°/26°	顺层透镜状
M19	ZK21503	166.70	0.97	2.54	4.66	70°/28°	顺层透镜状
M20	ZK21503	160.60	2.12	4.20	16.83	70°/28°	顺层透镜状
M21	ZK21503	99.03	1.06	2.05	4.11	70°/28°	顺层透镜状
M22	ZK21506	256.62	1.85	5.76	19.85	70°/34°	顺层透镜状
M23	ZK21506	82.25	0.99	4.63	8.58	70°/34°	顺层透镜状
M24	ZK21506	173.30	1.12	2.80	5.84	70°/34°	顺层透镜状
M26	ZK21904	248.31	4.50	8.88	69.91	70°/28°	顺层透镜状
M28	ZK21904	37.91	1.41	10.32	25.48	70°/28°	顺层透镜状
M29	ZK21905	136.75	0.93	4.29	8.59	70°/28°	顺层透镜状
M32	ZK10308	153.25	0.96	2.46	5.10	70°/28°	顺层透镜状
M39	ZK20808	154.55	0.85	1.81	3.32	90°/54°	顺层透镜状
M40	ZK22404	43.90	0.75	19.87	32.20	85°/62°	顺层透镜状
M41	ZK22805	74.90	0.91	8.53	16.77	90°/65°	顺层透镜状

2、矿石特征

矿石的矿物成分主要由脉石矿物和少量的贵金属矿物及硫化物等组成，脉石矿物以石英为主(占 40%左右)，次为长石、云母与绿泥石(约占 30%)及粘土矿物(占 30%左右)。金属矿物地表主要是褐铁矿(针铁矿、水针铁矿)和赤铁矿，深部则为硫化矿物如毒砂、黄铁矿、方铅矿、闪锌矿、黄铜矿、辉锑矿，部分为次生铜矿物。贵金属矿物主要是自然金，偶见银金矿。副矿物有黄铜矿、辉锑矿、闪锌矿。

矿石的结构主要有碎裂结构、镶嵌结构和显微鳞片变晶结构等。构造主要为块状构造和板状或条带状构造，部分具网脉状构造、蜂窝状构造及晶簇、晶洞构造等。

金矿石类型按矿物的氧化程度划分为氧化矿石和原生矿石、氧化矿石分布在

矿体出露地表部位及沟谷附近,氧化深度一般 2~5m,因矿体氧化带深度小,在资源量估算中未圈出氧化矿,原生矿石主要为破碎蚀变板岩型矿石,次为含金石英脉型矿石。按矿物组构为含黄铁石英型金矿石和含黄铁石英破碎蚀变板岩型金矿石。

矿石化学成分主要有:二氧化硅、三氧化二铝、氧化亚铁、氧化钾、氧化钠、氧化镁、氧化钙、氧化锰及金、砷、硫、铜、铅、锌、铋、银等,各元素、组分含量见表 1-3。

表 1-3 矿石化学全分析结果表
检测结果 W (AuAg) ⁻⁶ W (B) ⁻²

Au	Ag	Cu	Pb	Zn	S	Sb
1.80	0.55	0.0071	0.0088	0.0088	0.26	0.0004
As	SiO ₂	Al ₂ O ₃	TFe	TiO ₂	CaO	MgO
0.17	83.06	6.78	2.31	0.16	0.85	0.49
K ₂ O	Na ₂ O	Bi	Hg	Mn		
1.47	0.76	0.00061	0.0000011	0.055		

1.2.4 矿产资源储量

2026 年 1 月,醴陵市日景矿业发展有限公司提交了《湖南省醴陵市日景矿业发展有限公司铁石尖金矿矿山储量年报(2025.1~2025.11)》,截至 2025 年 11 月底备案的资源量情况如下:

截至 2025 年 11 月底,采矿权范围内保有金矿石量(控制+推断资源储量)764 千吨,Au 矿物量 7570kg,其中控制资源储量 259 千吨,矿物量 2581kg,推断资源储量 505 千吨,Au 矿物量 4989kg。累计探明金矿矿石量(控制+推断资源储量)867 千吨,Au 矿物量 7702kg。

1.3 矿山开采与生态保护修复现状

1.3.1 矿山开采历史

矿区在上世纪九十年代有过小规模民采,根据详查报告,老窿共 19 条,老窿巷道长短不一,分布标高+242.24m~+67.44m,出矿量不详。

1.3.2 矿山开采现状

矿山现利用地下开采、斜井开拓，采用浅孔留矿法采矿（开采金矿），已形成主风井各一处。矿山现形成井下采空区面积约 45058m²，整个采区及巷道布置呈南北向分布，共布置了+30m 中段、+70m 中段、+110m 中段及+130m 中段；同时沿开采区北侧布置了大量探矿巷道。目前采空区开采底板高程为 +32.19m~+135.45m。

据《湖南省醴陵市日景矿业发展有限公司铁石尖金矿矿山储量年报（2025.1~2025.11）》，矿山累计采损金矿石量***万吨，实际回采率 94%，出矿量约**万吨。

表 1-4 矿山井筒分布情况一览表

名称	2000 坐标系		高程
	X	Y	
主井	*****	*****	+197.688m
风井	*****	*****	+200.946

1.3.3 矿产资源开发利用方案

2017 年 6 月，长沙有色冶金设计研究院有限公司编制提交了《湖南省醴陵市铁石尖金矿资源开发利用方案》，该方案经省厅评审备案，内容简介如下：

1.3.3.1 《方案》设计利用资源储量和矿山服务年限

通过评审备案的《湖南省醴陵市铁石尖金矿详查报告》，本次设计开采范围内保有矿石资源量*****t，其中(332):*****t;(333):*****t;(333 低):*****t。设计利用储量为*****（t），可采储量*****t。

矿山生产规模为**万 t/a，服务年限为 6.68a。

1.3.3.2 开拓开采方式、开采顺序及参数

(1) 开拓、开采方式

设计地下开采，采用新掘平硐+盲斜井接力担负矿石、废石及人员提升任务，同时兼做风井。上下两段斜井均采用串车提升系统。

本矿开采确定采用的采矿方法有：电耙浅孔留矿法、普通浅孔留矿法和削壁充填法。

(2) 开采顺序及首采区的确定

本方案按常规采用从上往下开采的顺序；首采地段宜选择地质勘探程高、矿量集中、品位富、开采技术条件好的地段。主矿体 V₃₋₁、V₄₋₂ 在+70m-+110m 标高

间矿体厚大，品位高，是首采地段最佳选择位置。根据拟定规模及开采顺序，设计确定首采地段选择+30m 中段和+70m 中段，+110m 中段作回风中段。

(3) 中段的划分

根据已有民采坑道及保有资源储量分布位置、钟体形态特征等,确定铁石尖金矿中段高度 110m 以上为 30m, 110m 以下为 40m, 中段划分为: 290m 中段、260m 中段、230m 中段、200m 中段、170m 中段、140m 中段、110m 中段、70m 中段、30m 中段、-10m 中段、50m 中段、-90m 中段、-130m 中段、-170m 中段,共 14 个中段。

(4) 开采技术参数

电耙浅孔留矿法:采场沿矿体走向布置,长 50m,宽为矿体厚度,高 30-40m(中段高度)。采场内留顶、底柱、顶柱高 2m,底柱高 4.5m,矿块间留间柱,间柱宽 5m。

普通浅孔留矿法:采场沿矿体走向布置,长 50m,宽为矿体厚度,高 30~40m(中段局度)。采场内留顶、底柱,顶柱高 2m,底柱高 6m,矿块间留间柱,间柱宽 4m。

前壁充填采矿法:采场沿矿体走向布置,长 50m,最小采幅 0.8m,高 30~40m(中段高度)。采场内底柱高 5m,不留顶柱及间柱。

1.3.3.3 运输方案

铁石尖金矿主要运输中段为+70m 中段、+30m 中段、-10m 中段、-50m 中段、-90m 中段、-130m 中段及-170m 中段,基建生产中段为+30m、+70m 中段,+110m 中段为回风中段,+30m 中段又为上、下段斜井之间的转运中段。上、下段斜井均以吊桥硐室形式与各中段连接。

中段运输采用 3t 电机车牵引 10 辆 0.7m³ 翻斗式矿车,运输线路轨型采用 15kg/m 钢轨,规矩 600mm,最小弯道半径 9m,重车下坡。道岔选用 4 号道岔。采用混凝土轨枕,道岔处用木轨枕。

1.3.3.4 产品方案

产品方案为金精矿。

根据选矿工艺流程,企业产重选金精矿和浮选金精矿,品位:重选 Au300g/t,浮选 Au206.7/t。产率:重选 1.626%,浮选 1.574%。选矿总回收率: 95.0%。其

中重选金精矿回收率57.0%，浮选金精矿回收率38.00%。

金矿产品回收率满足《工业和信息化部关于促进黄金行业持续健康发展的指导意见》(工信部原【2012】531号)。

企业重选、浮选金精矿品位高、质量好，在市场上可获得较高的计价系数，如有必要,后阶段可考虑增加成品金提取工序的必要性和可行性。

1.3.3.5 矿山通风

铁石尖金矿采用对角抽出式通风系统。利用+200m 主平硐加上、下段盲斜井作为进风井，新鲜风经各中段运输平巷到达通过采场人行通风天井进入各回采工作面，冲洗工作面后的污风回至上中段回风(运输)平巷，由各中段端部阶段回风天井回至+70m、+110m 回风(运输)平巷后，最后汇集至 LL1 老斜井排出地表。

设计在 LL1 老斜井口安装一台 K45-6-No14 型轴流式风机，配套电机型号 Y280S-6，45kW，980rpm，380V。通风机采用无机房安装方式。风机可反转返风，返风量不小于正常运转风量的 60%。

1.3.3.6 井下排水

根据设计开采范围及开拓方案，设计采用二段节理排水方式，在+30m 中段及-170m 中段分别设排水系统。30m 以上各中段涌水汇聚至 30m 中段，由泵房水泵沿一级提升斜井排出地表。30m 以下各中段涌水汇聚至-170m 水仓，由泵房的水泵沿二段提升斜井排至 30m 中段水仓，再由 30m 中段水泵排出地表。

1.3.3.7 厂址选择

矿区工业广场(选矿厂)设置在矿山西部边界处的田丞山坡，设置有办公区、食堂、配电室、加工车间、废石堆场等场地设备设施；尾矿库设置在矿区东部界外的梨树坳，距离场区约 1200m；尾矿库配备有排水沟、沉淀池级拦挡坝等各类配套设施设备。在设计主井口北侧拟设废石堆场 1 个，占地面积 1800m² (0.18 公顷)，设计容积 15 万 m³，可满足服务期内弃土石堆放要求。

据本次调查，结合矿山生产实际，现状矿山不设尾矿库，尾砂定点有序堆放在厂棚内，由第三方定期进行转运处理，不存在长期堆积现象。矿山仅设临时废石堆放点，并与建筑公司签订了废石处理承包合同，全部由建筑公司转运利用，亦不存在长期堆存现象。现状矿山已完成基建，场区修建在 5 号拐点南部 150m 处，后续不需再新建其他地面建设。

插图 3 采掘工程平面设计图

插图 4 开拓系统纵投影图

插图 5 浅孔留矿采矿方法标准图

1.3.4 矿山生态保护修复现状

矿山企业在基建期对工业广场实施了大量绿化、边坡治理、排水系统等相关工程，本次对矿区内实施的治理工程进行调查简述。

1.3.4.1 地形地貌景观修复工程

矿山基建期对工业广场可绿化地带全部实施了绿化，包括边坡植草皮，场区设绿化带等。

据现场调查，场区设置了多处绿化带，栽种杜鹃、红叶石楠、红花檵木等景观绿植，其间补充各类草本植物绿化，视觉效果良好。局部低缓边坡处，全部撒播了草籽进行绿化，个别边坡采用灌木、草籽组合，利用灌木颜色搭配形成一道景观。

照片 1 绿化带现状

照片 2 景观绿化边坡现状

1.3.4.2 水资源、水生态治理工程

1、排水沟

矿山于 2023 年投入资金约 10 万元修建排水沟，该排水沟为水泥砖砌，位于矿山工业广场及矿山公路临坡坡脚，长约 500m，宽约 0.4m，深 0.4m。主要用于收集场区雨季地表水以及铺设管道引流矿坑水至污水处理站，实现了雨污分流。

照片 3、4 工业广场切坡坡脚排水沟

2、沉淀池

矿山企业在场区北西角建有 2 个高位水池，该池体主要用于收集选矿废水和矿坑涌水；其池体内径达 12m，面积约 113m²，池深约 6m，容积 678m³，现状矿坑涌水量一般 200~300m³/d，单池处理能力满足生产需求。

照片 5、6 矿区两处高位水池现状

3、污水处理站

按照环保部门的要求，矿山于 2024 年在选矿车间西侧修建了生产污水处理站，矿坑涌水及废石淋滤水经污水处理站进行处理后全部实现了部分循环利用，其余达标排放；处理站设计处理能力为 100m³/h，即 2400m³/d；与矿山正常涌水量（200~300m³/d）进行对比，其处理能力远超正常涌水量。同时，在场区北侧修

建了生活污水处理站，主要用于收集生活污水后进行综合处理，实现达标外排。
上述工程共投入资金约 228 万元。

照片 7 污水处理站工艺流程图

照片 8 生产污水处理站

照片 9 生活污水处理站

1.3.4.3 地灾防治工程

1、挡墙

2024 年矿山出资约 40 万元，对场区高陡切坡地段修建了长约 180 米挡土墙。墙体采用浆砌块石，墙身高 1.8~6.0m，墙体厚 0.3~1.0m，基础埋深一般 0.5~1.8m；现状挡墙无明显变形破损迹象。

照片 10 场区人工切坡边坡挡墙

2、边坡挂网工程

为防止道路边坡强风化基岩块体下落形成地质灾害，2024 年矿山出资约 62 万元，修建主动防护网 1 处，面积约 350m²，先对坡面进行清理整平，修整后采用锚杆+挂网护面，锚杆采用全粘结型钢筋，以长方形布置；现状防护效果较好。

照片 11 边坡挂网现状

3、切坡喷浆

2024年，矿山出资约63万元，组织人员对矿部办公露附近裸露切坡区域进行喷浆水泥护坡，治理面积约2540m²。坡面现已全部为水泥硬化，稳固性较好，治理效果较好。

照片 12 边坡喷浆治理现状

1.3.4.4 监测工程

1、地灾监测

矿山企业安排专人对采空区地面实施了巡查监测，采用专业的测量仪器，定点测量其高程，并记录高程变化情况，目前未发现明显异常。监测频率为每月一次，监测效果良好。

2、水质监测

生产期间，矿山企业按要求定期委托第三方检测机构对区内地下水、地表水进行取样分析，监测频率为每季度一次，重点监测地表水及地下水中重金属等污染物是否存在超标现象。据检测结果，各项检测因素均未超标，符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）及《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的III类标准，监测效果良好。

3、土壤监测

矿山企业定期委托第三方检测机构对区内土壤进行取样分析，监测频率为每年一次，重点监测土壤中重金属等污染物是否存在超标现象，据检测结果，各项检测因素均未超标，满足监测效果良好。

1.3.5 以往生态保护修复验收情况

2022年7月，由醴陵市自然资源局组织对矿山生态保护修复工程进行了2021年年度验收，本年度矿山处于基建期，无相关治理工程；年度验收意见：合格。

2023年7月，由醴陵市自然资源局组织对矿山生态保护修复工程进行了2022年年度验收，本年度治理工程为：截排水沟 50.5m；排水涵管 260m；修复林地 0.2 公顷；挡墙工程；地灾监测等；年度验收意见：合格。

2024年7月，由醴陵市自然资源局组织对矿山生态保护修复工程进行了2023年年度验收，本年度治理工程为：恢复林地 0.1 公顷；挡墙工程；污水处理站 1 处；水质监测及地灾监测工程等；年度验收意见：合格。

2025年7月，由醴陵市自然资源局组织对矿山生态保护修复工程进行了2024年年度验收，本年度治理工程为：草地 0.637hm²；挡墙工程；边坡挂网及喷浆工程；水质监测工程等；年度验收意见：合格。

2026年5月，由株洲市自然资源和规划局及醴陵市自然资源局组织对矿山进行了生态保护修复分期验收，并由湖南省水文地质环境地质调查监测所提交了《分期验收报告》；验收结论：合格。

1.3.6 矿山生态修复基金计提情况

矿山企业按要求于2022年1月1日在中国工商银行股份有限公司醴陵支行开设了矿山治理恢复基金专户，帐号：*****。

2022年9月22日，矿山企业计提本年度修复基金**万元；

2023年7月9日，矿山企业计提本年度修复基金***万元；

2023年9月2日，矿山企业分两笔补充计提剩余修复基金**万元；

2024年8月31日及12月27日，矿山企业分两次计提修复基金**万元；

2026年5月11日，矿山企业分两次计提2025年度修复基金**万元。

生产期间，矿山修复工程实施后，其工程款从基金账号划转；截至2026年5月15日，账户余额*****元。目前矿山基金账户余额满足现阶段矿山修复需求，待方案评审通过，应立即按要求调整基金计提和使用计划。

插图 6 矿山基金余额对账单

2 矿山生态环境背景

2.1 自然地理

2.1.1 地形地貌

矿山地处构造剥蚀丘陵地貌，地形切割比较强烈，海拔一般为 149~459.3m，最高点位于矿区东部铁石尖山顶，海拔 459.3m，最低点位于矿区西部溪沟中，海拔 149m，最大相对高差 310.3m。区内地形坡度一般 20~35°，坡体主要由板岩组成，表层有零星分布的薄层土体。区内植被较发育，覆盖度达 85%以上。

照片 13 无人机航拍矿区局部地形地貌现状

2.1.2 气象

矿山地处亚热带季风湿润气候，阳光充足，雨量充沛，四季分明，夏季潮湿炎热，冬季寒冷干燥。

据醴陵市近年气象资料（2020-2025）：区内年平均气温17.6℃；极端最高气温40.1℃；极端最低气温-8.1℃；年蒸发量1136.9~1687.6mm/a，平均1200mm/a，4月~6月为雨季，年降雨量932.8~1825.8mm，平均1445.5mm，月最大降雨量481.1mm；日最大降雨量199mm；多年日平均降雨量4.5mm；年平均降雨日142-164

天；无霜期260天；风向多为西北风或东南风；年平均风速1.6m/s，风向有明显的季节性变化。

2.1.3 水文

区内地表水体主要有官庄水库及三条贯穿矿区的溪流。

官庄水库位于矿区西侧，是一处大（II）型水库，总库容1.21亿立方；其水面面积约6.67km²，正常蓄水位123.6m，静水位109.5m，坝高40.4m；主坝长300m，副坝长105m；控制流域面积约200km²；主要用于农业灌溉、防洪调蓄及发电等，属二级饮用水源保护区，其坝口与矿山西界距离1700m左右。生产期间，矿区选矿废水全部进行了循环利用，无外排现象；井下涌水及废石淋滤水经污水处理站处理后部分进行了循环利用，剩余部分则严格实现了达标排放；生活污水全部经处理后达标外排；目前矿业活动未对水库造成污染。

梨树坳溪流：该溪流由东往西贯穿整个矿段，对矿床的开采影响最大。其流量受季节影响，枯水期极小，局部断流；日平均流量为：35.38L/S，在梨树坳溪流和曾家排溪流合流下游20米处测得月平均流量为：1552.8L/S,日平均流量为51.87L/s，最大月平均流量5579.38L/s（7月），最小月平均流量271.88L/s（2月）。

曾家排溪流：东西向贯穿矿区南部，自东向西汇流，汇入梨树坳溪流，最终集中汇聚至官庄水库；该溪流以排洪为主，溪宽0.9~2.5m，日平均流量51.87L/s，枯水期局部断流；其独立汇水面积约3.7km²。

杨家湾溪流：该溪流位于矿区西北侧，自东向西汇流，矿区范围内约80m，该溪流不与梨树坳溪流汇流，直接汇入小横江后汇入官庄水库；以排洪为主，无引用功能，溪宽0.8~2.2m，独立汇水面积约2.9km²，日平均流量22.45L/s，枯水期局部断流。

插图 7 矿区地表水系分布图

2.2 地质环境

2.2.1 地层岩性

矿山出露地层有中元古界冷家溪群黄浒洞组（pt₂h）、第四系（Q₄）。地层岩性特征由新至老简述如下：

（一）第四系（Q₄）

分布于沟谷、坡脚，厚度小且不连续，可细分为残、坡积物和洪、冲积物；

残、坡积物：为无分选的含泥、砂、碎石、亚粘土和砂质亚粘土，厚 0.5~5m。

洪、冲积物：由泥、砂、砾石（岩块）组成，部分具二元结构，上为泥质、泥质砂层，下为砂砾层。层厚 1~5m。

（二）中元古界冷家溪群黄浒洞组（pt₂h）

以各种变质砂岩、变质粉砂岩为标志，将黄浒洞组分为三段：

第三岩性段（pt₂h³）：出露矿区北东角，浅灰色，中厚层状，变质细粒石英杂砂岩、砂质粉砂岩与板岩、条带板岩、粉砂质板岩，厚度 >200m。

第二岩性段（pt₂h²）：出露矿区中部，深灰色板岩夹砂质板岩及变质细砂岩。上部为含粗砂质板岩，粉砂质板岩，中部为灰绿色板岩间夹含粉砂质铁质板岩，下部为条带状含粉砂质板岩，条带为石英粉砂与绢云母等粘土矿物相间组成，条带宽约 2~8mm，岩石中含团粒状同生黄铁矿，厚约 400~600m，该层构造破碎带发育，主矿体 V3-1、V4-1 均赋存于该地层中。

第一岩性段（pt₂h¹）：出露矿区南西角，上部为深灰绿色—灰黑色含疑灰、含硅酸盐浊积岩。下部为黄绿色含疑灰质砂岩，底部为黄褐色、灰色含疑灰质夹青灰色板岩，厚度 >150m。

插图8 矿区地层柱状图

2.2.2 地质构造

矿区总体为一单斜构造，走向北北西，倾向 60° ，倾角 $15^{\circ} \sim 35^{\circ}$ ，间夹小规模褶皱，断裂构造主要有北东向，近南北向，北西向三组构造，均具多期活动特征，其中近南北向构造与矿化关系密切。

1、近南北向断裂

为矿山内最发育的一组构造，规模较大者有 5 条，编号为 F1、F2、F3、F4、

F9, 以 F3 断裂规模最大, 走向近南北, 倾向东, 倾角 $30\sim 70^\circ$ 。矿山规模较大的金矿体均产于此组断裂中, 为主要容矿断裂, 切穿北西向劈理带。

F1 断裂: 分布于矿山西部田氹一黄泥坡一带, 断裂走向近南北向, 倾向东, 倾角 $50^\circ \sim 70^\circ$, 长 1200m, 破碎带宽 5~15 m, 破碎带由断层角砾岩、碎裂岩及少量断层泥构成。破碎带普遍分布石英脉, 石英透镜体, 石英团块。其中规模较大者多已碎裂, 破碎带有硅化, 黄铁矿(毒砂)化, 绿泥石化, 金矿化, 部分地段有碳酸盐化。

F2 断裂: 分布在 F1 断裂东侧 350m 处, 总体走向近南北向, 倾向东, 倾角 $45^\circ \sim 50^\circ$, 与 F1 断裂大致平行, 破碎带宽 5~8m, 长 400m 北端未控制。由碎裂岩、构造角砾岩及少量断层泥构成, 断层破碎带中常有石英脉或石英团块分布, 地表常具褐铁矿化。断面多平直光滑, 该断层为压扭性断裂, 为区内储矿构造。

F3 断裂: 分布在东风一曾家排, 断裂总体走向近南北向, 倾向东, 倾角 $42^\circ \sim 62^\circ$, 破碎带宽 7~12m, 破碎带由断层角砾岩、碎裂岩及少量断层泥构成。破碎带普遍分布石英脉, 石英透镜体, 石英团块。其中规模较大者多多已碎裂且多硅化, 黄铁矿化, 绿泥石化, 偶见及碳酸盐化。

F4 断裂: 分布在矿山的南东角 F3 断裂东侧 150m 处, 断裂走向南北向, 倾向东, 倾角 $50^\circ \sim 70^\circ$, 局部直立, 长 300m, 南北两端未控制, 往南为第四系覆盖, 破碎带宽 8~12m, 由碎裂岩、断层角砾岩和断层泥构成, 破碎带中常有石英脉或石英团块分布, 地表常具褐铁矿化, 断面多平直光滑该断层为压扭性断裂。

F9 断裂: 分布在 F3 和 F4 之, 断裂走向南北向, 倾向东, 倾角 $50^\circ \sim 70^\circ$, 局部直立, 长 100m, 南北两端未控制, 往南为第四系覆盖, 破碎带宽 5~7m, 由碎裂岩、断层角砾岩和断层泥构成, 破碎带中常有石英脉或石英团块分布, 地表常具褐铁矿化, 断面多平直光滑该断层为压扭性断裂。

2、北东向断裂

北东向断裂不甚发育, 矿山西北部边缘有一规模较大的断层(F6), 该断层往北东、南西均延出图外, 区内长 300m, 走向 43° , 倾向 133° 倾角 65° , 该断层南东盘见一小背斜, 其背斜轴向与该断层走向一致, 显示该断层有压性特征, 为一压性逆断层, 其它地区都为小断层和节理。

3、北西向断裂

矿山北西向断裂较发育，除北东，南西边缘外，其它地段都有分布，由密集的流劈理构成一北西向流劈理带，流劈理带往北西，南东都延出图外，其走向北西，倾向 $30^{\circ} \sim 70^{\circ}$ ，倾角 $20^{\circ} \sim 35^{\circ}$ ，区内长1800m，宽1100m，有两个密集中心，密集带中心的流劈理发育，往外逐渐变稀，流劈理带里有细小褶曲和藕节状、石香肠状、蠕虫状石英脉，显示有韧性剪切带特征，劈理密集带有硅化、黄铁矿化、金矿化、绢云母化。其中石英细脉、微脉发育，脉中有黄铁矿化，有似层状盲矿体分布。

总体评价，矿山地质构造复杂程度属中等类型。

2.2.3 岩浆岩

岩浆岩均以岩脉产出，有花岗闪长岩、辉绿岩、斜闪煌岩。

(1) 花岗闪长岩

仅在曾家排出露，走向北东 25° ，出露面积 $60\text{m} \times 30\text{m}$ 。蚀变强烈，原岩结构被破坏，变成鳞片粒状变晶结构、块状构造。原岩的长石、黑云母多蚀变成绢云母、绿泥石、石英，仅有少量(5%左右)斜长石残留。原生石英普遍有次生加大现象。岩石具细粒鳞片粒状变晶结构、块状构造。主要矿物成分有：石英(原生+次生)55%左右；云母(以白云母为主，少量绢云母)40%左右；斜长石5%左右；次生方解石局部见及。

(2) 辉绿岩

区内辉绿岩脉两条，一条分布在田沱116~132勘探线之间。另一条由ZK20706钻扎揭露，为隐伏岩体，呈脉状产出，走向近南北向，仅在田沱出露。岩石具辉绿结构，块状构造。主要矿物成分：长石假象50%左右；磷灰石 $<1\%$ ；辉石假象30%左右；次生石英及方解石5%左右；角闪石、黑云母假象10%左右；次生黄铁矿 $<1\%$ ；石英5%。

(3) 斜闪煌岩

产于田沱100~108勘探线一带，呈脉状产出，走向近南北向，该岩体在ZK10808钻孔中所见，地表未见出露，为隐伏岩体，岩石具灰黑色、煌斑结构、块状构造。主要矿物有：角闪石、斜长石、石英、方解石等。

2.2.4 土壤

区内地表土壤以粉质粘土、含碎石粉质粘土为主。土层有一定的含水量，旱季含水率 12%~18%，雨季含水率可达到 22%~35%；土壤类型主要为黄壤，厚度一般为 30~80cm，PH 值 5.0~7.5；有机质含量 3g/kg 左右，全氮 0.5-0.8g/kg，全磷 0.7-1.6g/kg，速效钾 20-40mg/kg。土壤物理性较好，疏松易耕，利于植被自然生长。

照片 14 矿区土壤现状

2.2.5 水文地质条件

2.2.5.1 含（隔）水层特征

①松散岩类孔隙水

第四系残坡积物、冲积物为矿区主要含水层，分布于矿段中部的梨树坳溪流、南部的曾家排溪流以及西北部的杨家湾溪流溪沟两侧及坡脚，厚度为 4.5m，地下水位埋深 2.3m；岩性为亚砂土、粘土夹板岩碎屑，泉均流量为 0.42L/s，富水性偏弱。

②基岩裂隙水

广泛分布于矿区中元古界冷家溪群黄许洞组（pt₂h）浅变质的砂质板岩、粉砂质板岩风化裂隙中，一般风化深度为 5m~30m 左右，地下水位埋深 10.3m；流量为 0.32L/s，富水性中等偏弱。

③隔水层

该组岩层广泛分布，为灰色、浅灰色、灰绿色，薄层~中厚层状绢云母板岩

及绢云母砂质板岩。岩石裂隙发育中等，裂隙大多为闭合状或被泥质、石英细脉充填，钻孔中局部少量漏水、无涌水现象。坑道调查中可见洞壁潮湿和少量滴水。结合区域水文地质资料分析，富水性弱至贫乏，属相对隔水层。

2.2.5.2 断裂构造带的含水性、导水性

区内断裂多为压性、压扭性，破碎带宽2-10m，个别稍宽。由石英角砾和板岩角砾及少量的断层泥构成，断层上，下盘北西向派生小断裂发育，石英脉呈脉状、网脉状充填，胶结牢固，硅化较强，裂隙紧闭，富水性弱至贫乏。其导水性较弱。

2.2.5.3 老隆水

矿区内统计老隆 19 个(不含 LL₁)，矿段内的老隆 LL₁垂直采深约 260m，开采影响范围 27982m²。老隆积水与季节性雨水关系密切，地下水来自小断层裂隙水以及地表水灌入，探矿生产期间，巷道积水抽干后在各水平中段的汇水仓处利用堰测法对汇水量进行了测定，详见表 2-1。

表 2-1 LL₁ 水仓汇水量测量记录表

观测次序	渠长	渠宽	渠深	时间 (s)	流速 (m/s)	流量 (m ³ /d)	日均流量(m ³ /d)	测量点	总补结量
1	1.8	0.5	1.0	7.14	0.252	108.91	119.42	一中段	1145.87
2	1.8	0.5	1.2	7.25	0.248	128.71			
3	1.8	0.5	1.1	7.09	0.254	120.64			
1	3.7	0.7	6.1	12.03	0.308	1134.69	1026.45	二中段	
2	3.7	0.7	5.2	12.21	0.303	953.02			
3	3.7	0.7	5.3	11.96	0.309	991.65			

2.2.5.4 地下水补给、迳流、排泄特征

1、补给条件

基岩裂隙水和构造裂隙水（断层水）是区内地下水主要类型。区内地表水体为一常年性溪水，地下水主要补给来源为大气降水，次为地表水体。大气降水补给强度取决于降水形式、水量、地形地貌、构造、地层岩性、植被发育程度等因素。区内降水入渗量低，地下水位较低。地下水随大气降水的季节性和周期性变化。

2、迳流条件

基岩裂隙水的迳流方向主要受地层控制，区内切割强烈，迳流方向一般与溪

沟水流向近于垂直，水力坡度大，流速快，迳流途径短，循环交替强烈。

构造裂隙水（断层水）顺构造裂隙发育方向向低处迳流，迳流缓慢，循环深度大而微弱。局部具承压性。随着未来矿床的开采规模，迳流强度将有加强趋势。

3、排泄条件

本区地下水排泄受地下水赋存类型、地貌条件及水文地质条件的影响，基岩裂隙水常沿基岩面或风化层与基岩接触面迳流，于山谷谷底或溪流岸边地带以下降泉形式呈股流、渗流状态排至地表。构造裂隙水在地形切割强烈部位沿断层及其附近以井泉水的形式排出地表。

2.2.5.5 矿坑充水因素

（1）矿井充水因素

大气降雨：矿区属于大陆山区性气候，大气降水补给时间较短。虽然区内基岩出露条件好，但因地形高低起伏变化较大，加之浅表层基岩风化裂隙十分发育，地表迳流、排泄条件好，入渗补给作用弱，补给量有限。

地表水：矿区内流经矿段的主要溪流为梨树坳溪流，溪流量在丰水期较大，枯水期局部表面断流。溪沟水量与季节性降雨关系密切，河沟两侧沉积有 0.1~0.6m 厚的亚砂土、岩石碎屑，含水性弱；且附近无地表水体，下伏基岩岩性致密、结构完整，含水贫乏，是较好的隔水层。故地表水对坑道充水的影响较小。

断裂充水：矿段内主要断层破碎带为石英角砾和板岩角砾以及断层泥充填，胶结紧密、硅化较强，含水性弱到贫乏，对矿坑充水影响不大。但是坑道编录资料表明，坑道中发育有更次级小规模断层和构造裂隙，含较弱裂隙水，对矿坑充水有一定影响。

人为因素：主要是老窿和勘探钻孔，本次调查矿区老窿 LL1、洞口标高基本在 200m 以上，位于当地侵蚀基准面之上，LL1 矿体底板开采到当地侵蚀基准面之下，老窿积水多为大气降雨后，形成地表水或溪沟水，由洞口或老窿塌陷处流入。

（2）涌水量预测

区内地层岩性、含水层较单一，各矿段坑道涌水量的计算选用大气降水入渗法、地下径流模数法和比拟法。根据矿区气象条件、地形地貌、地层岩性、地质构造及水文地质条件，结合 1:20 万株洲幅《区域水文地质普查报告》综合考虑坑道预算参数，进行坑道涌水量预算。

①大气降雨入渗法

计算公式： $Q=W \times A \times a$

式中：Q—坑道涌水量（ m^3/d ）；

a—降雨入渗系数，根据区内岩性及地形地貌，综合取值 0.05；

W—年平均降雨量（1445.5mm）；

A—集水面积（ km^2 ），直接图上量取；

表 2-2 大气降雨入渗系数法计算参数及结果表

矿段名称	汇水面积	年平均降雨量	入渗系数	涌水量（ m^3/d ）	
				正常涌水量	最大涌水量
铁石尖矿段	2.46 km^2	1445.5mm	0.05	487.11	1461.34

②地下径流模数法

计算公式： $Q=86.4M \times A$

式中：Q—坑道涌水量（ m^3/d ）；

M—地下径流模数（ $L/s \cdot km^2$ ），根据勘探钻孔 ZK20707 地下水流量 0.32L/S 取值；

A—集水面积（ km^2 ），直接图上量取；

表 2-3 地下径流模数法计算参数及结果表

矿段名称	汇水面积	地下径流模数 （ $L/s \cdot km^2$ ）	涌水量（ m^3/d ）	
			正常涌水量	最大涌水量
铁石尖矿段	2.46 km^2	0.79	167.9	503.7

考虑选取矿段附近相对较完整的汇水单元作为影响区来量测集水面积有一定误差，参照 GB152158-94《地下水资源分类分级标准》，本方法计算的坑道涌水量，其精度相当于 E 级，误差在 80%以内。

③比拟法

计算公式： $Q=Q_1 \sqrt{\frac{F}{F_1} \cdot \frac{s}{s_1}}$

式中：Q—坑道涌水量（ m^3/d ）；

Q_1 — LL_1 实测涌水量 (m^3/d) ;

S_1 — LL_1 老隆地下水位降低值;

S —设计中段地下水位降低值;

F_1 —老隆面积; F —170m 中段以上开采面积 ($78328m^2$) ;

表 2-4 比拟法计算参数及结果表

区域位置	实测涌水量 (m^3/d)	老隆水位降低值	设计水位降低值	老隆面积	涌水量 (m^3/d)	
					正常涌水量	最大涌水量
-170m 中段	474.65	260m	500m	$27982m^2$	1101.26	2202.52

考虑到将来开采水平及开采面积会有所变化,且连续观测资料仅三个月,不足一个水文年,参照 GB15218-94《地下水资源分类分级标准》,本方法测算的矿坑涌水量精度相当 D 级,误差在 50%以内。

综合以上三种涌水量预测方法,为保守计,设计采纳比拟法预测的涌水量数据。因矿山采用分期建设,井下采用上、下接力排水方案,尽管一期开采 30m 以上中段时用水量小,但前期 30m 中段排水系统设计排水能力大于-170m 中段排水系统的排水能力,满足后续生产巷道排水需求。后期老隆水对矿坑充水有一定影响,尤其是民采坑道。但区内地表水与地下水联系不密切,对矿坑充水影响小。

综上,矿山水文地质条件中等。

2.2.6 工程地质条件

2.2.6.1 岩土体工程地质特征

(1) 土体

矿区土体主要分布在山丘岗坡表层、沟谷洼地和溪流河床沿线。山坡上一般为基岩风化而成的残坡积物,主要为含原岩碎块的粘性土,厚 0~5.0m。

矿山东部烂泥冲、曾家冲自东向西流经区域形成河床相砂、砾石层沉积,上部为粉土、粉质粘地层,底部为砂砾层,具双层结构。

表层第四系松散层以灰黄~棕黄色砂质粘土、含碎石粘土及腐植土为主,具粘性,干强度较高,呈可塑至硬塑状,原岩碎块大小不一,混杂分布,厚度约 2~5m。据区域资料,粘土压缩模量 8~11Mpa,粘聚力 50~59Kpa,内摩擦角 22~25°,

承载力特征值为 120~280Kpa，工程地质类型属强粘结性松散土体。

矿山未来开采区分布在地下，地表占地主要为工业广场；主要分布在山丘岗坡地带，表层一般有一定厚度的第四系残坡积层分布，以粉质粘土、含碎石粉质粘土为主。

(2) 岩体

本区矿体围岩为绢云母粉砂质板岩、绢云母砂质板岩及硅化板岩，根据工程地质特征划分为一个岩组：薄~中厚层状粉砂质、砂质板岩及硅化板岩岩性综合体。

该岩性综合体属较软弱-较坚硬岩石；上部为构造破碎带、断层顶、底板泥化层中绢云母、绢云母，下部为完整的绢云母粉砂质板岩、绢云母砂质板岩及硅化板岩。据详查资料，板岩的块体密度为 2.66~2.83g/cm³；吸水率为 0.15%~0.24%；抗压强度为 15.3~35.6MPa，软化系数为 0.6~0.67；岩石内摩擦角 45.8°~49.5°；内聚力 c 值为 1.08~2.05MPa。

2.2.6.2 顶、底板工程特征

①矿体岩石的稳固性

金矿体产于构造角砾和蚀变板岩中，大多分布在断层破碎带、接触带上，矿石大多较破碎。特别是在矿体厚度大，风化破碎程度较高地段，稳固性较差，局部有垮塌冒顶现象。

②顶、底板围岩的稳固性

据勘察资料显示：矿体顶底板围岩为浅变质绢云母粉砂质板岩及绢云母砂质板岩，薄~中厚层状，原生层面局部保持完整，矿体底板稳定性较好。矿体顶板围岩因构造应力作用，碎裂结构较发育，风化作用发育，主要结构面为节理、裂隙、层面和断层，结构面结合程度一般，属较软弱岩类型，抗压、抗风化能力较低，岩体多属IV类，风化岩体稳定性差，易沿临空面向下垮塌。

据本次现场调查，矿山生产巷道顶板稳定性良好，现状无变形、垮落等迹象；但开采若遇断裂破碎带，会使其强度降低，稳定性变差，在未来采巷掘进过程中应加强安全管理，实施井巷支护。

2.2.6.3 边坡特征及稳定性

(1) 自然边坡

区内地貌主要由丘包（岗）与斜坡地形组成。丘包一般由一系列的圆形和亚圆形山包组成，地形边坡一般 20° 左右，无陡崖分布，山包表层土体厚度一般小于 3.0m，下伏基岩以板岩为主；区内的斜坡地形分布面积较广，落差较大，坡体大部分由坚硬的岩质边坡组成，坡体基本稳定，斜坡地段的残坡积土层厚度不均一，且分布不均匀，目前均未见滑坡。

（2）人工边坡

人工形成的边坡主要是修建公路与建房切坡。区内修建的公路主要是沿坡麓与沟谷分布，路基填方的地段很少，切坡的高度一般小于 5m，公路边坡较稳定。

区内房屋一般依地势而建，场地切坡高度一般小于 3m，切坡后地面斜坡基本稳定，未引发过滑坡、坍塌。

2.2.6.4 结构面特征

矿区断裂较发育，根据断裂面、节理面规模，产状以及岩体稳定性影响，将本区结构面划分四级，分述如下：

① II 级结构面

F1、F3 断层总体走向南北，倾向东，倾角 $42^{\circ} \sim 62^{\circ}$ ，破碎带宽 7-12m，长 1200m—1500m，具压扭性特征，断面光滑，沿走向呈舒缓波状，石英脉及板岩碎屑充填，硅化、黄铁化、绿泥石化明显。该断裂两侧岩脉发育，为主要控矿断裂。

② III 级结构面

F4 及 F9 断裂总体走向近南北，倾向东，倾角 $50^{\circ} \sim 70^{\circ}$ ，局部近直立，破碎带宽 5-10m，长 500m-700m，石英脉以及板岩碎屑充填，硅化、黄铁化、绿泥石化明显。为控矿断裂。

③ IV 级结构面

F2 断裂走向近南北，倾向东，倾角 $45^{\circ} \sim 50^{\circ}$ ，长 300m，破碎带宽 3-8m。

④ V 级结构面

即节理、片理、裂隙等，宽度一般 0.01~0.1cm，多为石英细脉充填，少部分闭合，它破坏岩体稳定性和完整性，影响岩体力学性质和局部稳定性。

2.2.6.5 构造对岩、矿层稳固性的影响

矿区内 V_{3-1} 、 V_{4-2} 等主要矿体均受南北向断裂控制，倾向东，倾角 $42^{\circ} \sim 72^{\circ}$ ，多数破碎带宽度不大，一般仅 1-12m，破碎带大多由碎块状、碎屑状岩石组成。

经调查，矿区主要发育一下几组节理裂隙：

①走向 $NW270^{\circ} \sim 300^{\circ}$ ，倾角 $65^{\circ} \sim 89^{\circ}$ ，倾角较陡，节理面平直光滑，延伸 0.5-1.0m，间距 0.5-1.5m，少部分闭合，多数裂隙内充填少量石英细脉。

②走向 $NE30^{\circ} \sim 70^{\circ}$ ，倾角 $62^{\circ} \sim 85^{\circ}$ ，倾角较陡，节理面平直光滑，大部分闭合，极个别有泥质或石英脉充填，坑道中一般无垮塌冒顶现象，但接近地表风化较强部位，局部出现冒顶，开采时风化地段需实施井巷支护。

综合评价，矿区地层单一，岩体稳固性较好，但局部矿体较厚地段、破碎程度较高地段或风化剥蚀强烈的地段，易发生工程地质问题。此外，局部构造带也影响岩体稳定性。因此，矿山工程地质条件属中等类型。

2.2.7 环境地质条件

区内以林地、采矿用地为主，周边少量农田、果园分布，矿山自建矿至今，未引发各类地质灾害，总体对区内地质环境影响较轻。

矿山地下开采，不形成露采场，但基建区占损土地资源，损毁地表植被，占地面积约 $29210.29m^2$ ，现已完成基建，后续不增加地面建设，影响区域有限。矿山不设尾矿库及废石堆场地，仅在工业广场临时堆存，全部由第三方定期清运处置，不存在形成人工堆积边坡等现象。区内基建边坡已全部采用护坡、挡墙等工程进行稳固，边坡稳定性良好。

据调查，矿山建有专门的污水处理站，且生产污水和生活污水分开处理，生产污水全部综合利用，不外排，不会造成周边环境等污染现象。

因此，矿区环境地质条件简单。

2.3 生物环境

2.3.1 植被群落类别

矿山（区）及附近属丘陵地貌，地形起伏较大，本区气候多雨湿润，属于亚热带气候区林，落叶阔叶林植被型组，植被生长条件较好；矿区内主要为林地、旱地，大部分旱地空置，利用率极低；植被群落主要由乔木及一定数量灌木及草本组成。根据地貌分类，以区内优势植物的生活型作为分类基础，主要为灌木稀树干草原群落。

2.3.2 植被种类及数量

矿山（区）及附近植被种类主要为乔木、草本植物混合植被区及少量农作物

等。区内乔木种类以松树、杉树、早园竹为主；灌木以低矮棕榈为主；草本植物为芭茅、狼尾草等，偶见有蒲公英。其中乔木数量约占 47%；灌木数量约占 21%；草本植物数量约占 32%。

2.3.3本地优势植被及需要保护的植被种类

矿山（区）及附近无本地优势植被及需要保护的植物种类。

照片 15、16 区内自然植被发育现状

照片 17、18 矿区绿化带植被发育现状

2.3.4野生动物种类及数量

野生动物种类不多，仅有稀少的野鸡、野兔和啮齿、两栖爬行类等。区内可见以往村民捕捉野猪留下的电网。

本矿区及周边没有需保护的动植物种类与品种。

2.3.5水生生物及濒危物种种类及数量

本区内地表水系较发育，多为溪沟，周边水生生物种类仅为简单的浮藻类生物种群以及野生鱼虾等生物；本区未见濒危物种分布。

2.4 人居环境

2.4.1 矿区及其周边自然资源权属

矿区范围及周边地域均属官庄村辖地。区内自然资源主要为金矿，自然资源权属主要为自然资源所有权及自然资源使用权。

矿区及周边1km内，采矿权目前仅为“醴陵市日景矿业发展有限公司铁石尖金矿”一家。

2.4.2 土地类型、面积、分布及利用现状

矿区及周边土地类型以林地为主，灌木林地次之，其他旱地和居民用地少量。据现场调查识别，区内旱地大部分荒芜未耕种，土地资源利用程度较低。

2.4.3 人口数量与分布

区内无集中民房分布，开采区地表房屋已搬迁；其余多零星分布在山洼等地。

2.4.4 人类活动范围及强度

区内无重要工农业建筑、交通设施、名胜古迹等保护对象。

本区为丘陵地貌，地方经济以农林业为主，周边人类工程活动主要为农业耕种、民房建筑及采矿活动。

2.4.5 民房建筑

周边居民房屋均为小型建筑，为1~2层，因地制宜，切坡高度小，边坡稳定，且基本建在平地或平缓灌木林地，未造成边坡失稳。

2.4.5.1 农业耕种

区内以经济林为主，部分旱地栽种当季农作物；各类农作物随季节变化交替耕作，耕地、农田水土流失少，由农业耕种对区内水土环境影响程度较低。

2.4.5.2 采矿活动

矿山地下开采，未形成裸露的地面采区，开采期间也未发生地面塌陷等地质灾害；现状采矿活动对区内生态环境影响总体较轻。

2.4.5.3 交通、水利、电力基础设施

本区交通主要为乡村公路，主道路路面一般已水泥硬化，乡间小路为泥结碎石路面及部分土路，一般依地势而建，切坡较小，边坡较为稳定。乡村公路建设未对区内生态环境造成破坏影响。

区内无大型水利建设工程分布，仅在矿区外围西侧有一官庄水库，其余多为

自然溪沟等地表水系；居民用电均为电力系统统一供电，供电系统能满足当地村民家用及附近工厂用电。

2.4.6 社会经济概况

区内居民稀疏，分布零散；周边民居约 58 栋，常住人口约 165 人，区内大多林地分布，冲沟地段分布耕地；区内经济多以渔业、林业及养殖业为主，除民营采金矿外，工业不发达，年轻人多外出打工，留守务工的人较少，整体经济一般。

3 矿山生态问题识别和诊断

3.1 地形地貌景观破坏

3.1.1 地形地貌景观破坏现状

矿山地下开采，现状仅为地面建设改变局部原地形地貌，面积约 2.9hm²；该区处于山洼地带，附近无民居分布，矿区地面建设与周边景观协调度较差，且因建房等建设工程切坡导致局部地形地貌遭到破坏，但周边无自然景观区，未对景观造成较严重的破坏。

3.1.2 地形地貌景观破坏趋势

矿山后续地下开采，地面建设也不会增加；现状无地面塌陷地质灾害，后续矿山规范开采的情况下，一般也不易引发塌陷地质灾害。现有建设场区位置不处在风景名胜区内，亦没有重要公路通过，远离城镇规划区和各级森林公园、保护区、自然人文景点等环境敏感目标。后续的破坏情况与现状基本一致。

3.1.3 地形地貌景观破坏结论

综上，矿山现状及趋势因建设工程切坡导致局部地形地貌遭到破坏，但周边无自然景观区，不致于对景观造成较严重的破坏。

3.2 土地资源占损

3.2.1 土地资源占损现状

矿山地下开采，地面建筑占损土地主要为工业广场的建设。工业广场建设区位于主井口附近，占地面积约 29210.29m²；破坏方式为挖损；占地类型为采矿用地及林地和少量宅基地，其中采矿用地 25700m²，宅基地 1100m²，林地 2410.29m²。

废石堆场南侧边坡因修建挡墙，导致下方斜坡植被损毁，面积约 500m²；占用土地类型为采矿用地。

3.2.2 土地资源占损趋势

矿山后续仍采用地下开采，现有建设区能满足矿山生产需求；后期矿山不再新设地面建设区，规范开采的前提下一般不会引发地质灾害破坏土地资源，经分析统计：矿山后续矿业活动共占地 29710.29m²。占地类型为采矿用地及林地和少量宅基地，与现状一致。土地权属为醴陵市官庄镇官庄村。

3.2.3土地资源占损结论

矿区现状建设区域共占损土地面积 29210.29m²，土地类型为采矿用地、林地及宅基地；废石堆场南侧边坡因修建挡墙破坏面积约 500m²；后续矿山采用地下方式开采，不再新增用地，现状即趋势。

矿山矿业活动现状与后续压占、毁损土地资源类型、面积见表 3-1、插图 3-1、3-2。

表 3-1 矿山占损土地现状及趋势统计表

名称	破坏方式	占损土地类别、面积 (m ²)			总计 (m ²)	土地权属
		采矿用地	宅基地	林地		
废石堆南侧	占损	500			500	官庄镇 官庄村
工业广场		25700	1100	2410.29	29210.29	
合计		26200	1100	2410.29	29710.29	

注：矿山地面建设区域有单独的土地使用手续（湘（2025）醴陵市不动产权第 0002436 号、2023 政乡土字第 0051 号），土地使用期限截止 2053 年 12 月 21 日。其余占地区域已完成由省人民政府下方的乡镇集体建设使用土地审批，且矿山企业已与当地村委签订租赁合同，以租赁的形式获得其使用权，租赁期限截至 2045 年 12 月 30 日，按合同规定，到期后建筑物全部移交村委处置；故本次不设计修复工程，土地使用期限到期后移交当地村委处置。

3.2.4土石环境影响现状

2026 年 5 月，矿山委托第三方检测中心对场区附近进行了土壤采样测试；本次土壤取样 1 处（采样点位于选矿厂周边）。

根据湖南精科检测有限公司出具的检测报告（见附件 13），矿区土壤的各检测因子浓度均低于《土壤环境质量-建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018），符合规范要求。详见表 3-2。

3.2.5土石环境影响趋势

现状矿业活动不对周边土石环境造成破坏影响，矿山后续不改变开采方式，对区内土石环境的影响趋势与现状基本一致。

表 3-2 矿区土壤取样检测结果 (mg/kg)

检测项目	筛选值	管制值	检测结果
			T1
PH	/	/	7.43
镉	65	172	0.87
总汞	38	82	0.381
总砷	60	140	10.6
铅	800	2500	24
六价铬	5.7	78	2.0
铜	18000	36000	29
锌	/	/	162

3.2.6 土石环境影响结论

综上，现状矿山开采未造成区内土石环境破坏，后续开采方式不发生变化，趋势与现状基本一致。

插图 9 矿区土地利用现状图（本次参考三调 2024 更新成果数据）

插图 10 矿区土地资源占损情况分布图

3.3 水资源、水生态影响

3.3.1 水资源、水生态影响现状

3.3.1.1 水资源影响

(1) 矿业活动对地下水资源枯竭影响

本矿地下开采金矿，含金矿脉发育于板岩地层中，其本身含导水性差。断层破碎带水文地质性质与矿脉类似，为弱含水断层，在雨后有少量潜水入渗，充水规模小。矿井充水主要是大气降水通过地表风化裂隙与老窿积水沿底部裂隙下渗。现状矿井涌水量小，地下水径流流程短，抽排水没有引起地下水位超常下降和疏干而导致水资源枯竭。现有的地表井泉水位仅受季节性降雨影响。

(2) 矿业活动对区域地下水均衡影响

区内地下含水层水量较弱，渗透性差，断裂构造导水性差，没有区域供水含水层，矿井正常涌水量不大，现状涌水量一般 $200\sim 300\text{m}^3/\text{d}$ ；矿山生产抽排矿坑水，一般不会因矿业活动导致破坏区域地下水均衡。

(3) 矿业活动对地表水漏失影响

区内地表溪流较发育，溪水主要靠大气降水补给，其沟水流量以暴涨暴落为特征，流量季节性变化大，旱季局部会出现断流现象。

据本次调查，矿区及周边植被长势良好，未发现有溪沟水流失、泉井干涸、地表水漏失影响耕种等问题。

据本次收集的以往地质资料，区内大部分遗留老窿位于侵蚀基准面以上，仅 LL1 部分巷道位于侵蚀基准面以下，老窿积水多为地表水补充，水量不大。矿床围岩富水性弱至贫乏，岩性单一，构造简单，地下水补给条件差。地下水位易接受上部含水层、大气降水补给，恢复至原始稳定水位。

综上，现状矿业活动未对地下水资源造成破坏影响。

3.3.1.2 水生态影响

1、生产废水

矿区生产废水主要有废石淋滤水、井下涌水及选矿废水。矿山建有专门的污水处理站，淋滤水由地表排水沟及沉淀池收集后，与井下涌水一并由格栅渠输送至集水调节池，再用水泵抽送至中和反应池，投放碱液、石灰进行中和处理；再经 2 道絮凝反应池处理，最后经过两道沉淀池处理后，现对处理后的部分清水进

行了循环利用，其余全部按要求实现了达标排放。矿区尾砂压滤过程中产生的污水全部由水池收集后用于选矿，全部实现了循环利用，不外排，且今后也不外排选矿废水。

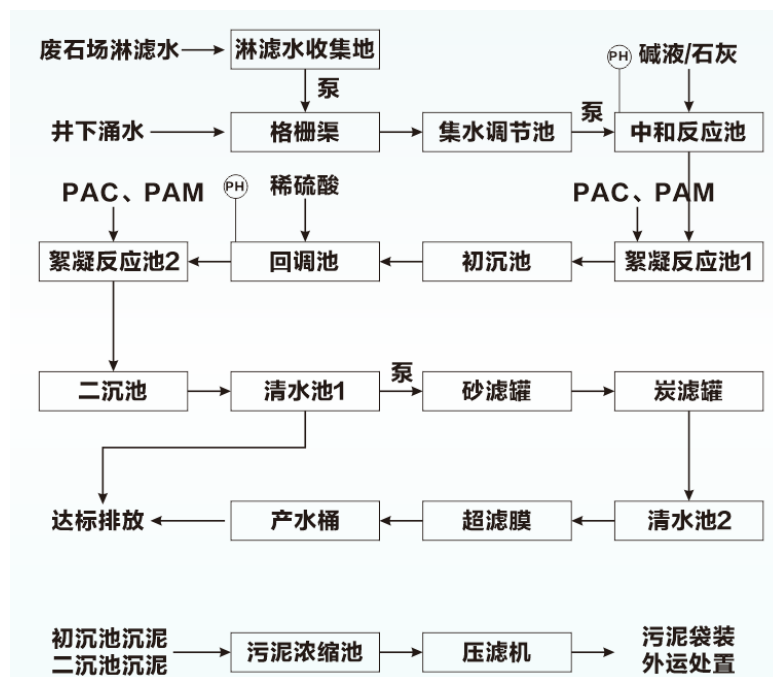


插图 11 矿区污水处理工作流程

2、生活污水

矿区建有专门的生活污水处理站，生活污水全部经无害化处理后达标外排。

2026年1月9日，矿山委托湖南精科检测有限公司对矿区地表水、地下水进行了采样分析，据该公司提供的检测报告，水样检测结果如下：

表 3-3 矿区地表水检测结果及标准对照表 (mg/L)

取样位置	检测项目	地表水环境质量 III类标准限值	检测结果
矿区地表水汇入口下游 100m 处	PH	6~9	8.1
	高锰酸盐	6	1.1
	铅	0.05	0.00514
	砷	0.05	0.0035
	镉	0.005	0.00137
	锌	1.0	0.006
	锑	0.005	0.00309
	铜	1.0	0.00124
	汞	0.0001	0.00004
	镍	0.02	0.00126
	硫化物	0.2	0.01
	铊	0.0001	0.00002

表 3-4 矿区地下水检测结果及标准对照表 (mg/L)

检测项目	地下水质量 III类标准限值	检测结果	
		U1	U2
PH	6~9	8.3	6.9
高锰酸盐	3.0	0.8	0.65
铅	0.01	0.00028	0.00046
砷	0.01	0.00172	0.00022
镉	0.005	0.00008	0.00008
锌	1.0	0.012	0.004
锑	0.005	0.00348	0.00019
铜	1.0	0.000998	0.00091
汞	0.001	0.00004	0.00004
镍	0.02	0.00046	0.00105
硫化物	0.02	0.003	0.003
铊	0.0001	0.00002	0.00002

根据上述结果显示：矿区水样检测各项指标均未超标，重金属检测值亦小于标准限值；矿区水样检测结果符合地表水环境质量III类标准及地下水环境质量III类标准，说明目前矿区附近地表（地下）水生态未受到矿业活动的影响。

3.3.2 水资源、水生态影响趋势

3.3.2.1 对水资源的影响

①对地下含水层疏干的影响

未来矿井开采下限为-200m，开采金矿矿层资源主要赋存于+450m~-200m 水平间，开采影响的层位主要是冷家溪群黄浒洞组第二岩性段（ $p_{t_2}h^2$ ），据钻探水文地质资料，区内水位最大降深为 20m，未来矿坑疏干排水影响半径应为：

$$R=R_0+R_o=10S\sqrt{K}+P/2\pi=41+127=168\text{ (m)}$$

式中：S—水位降深（20m） K—渗透系数（0.0425m/d）

R_0 —引用半径 P—采空周长（取 800m）

矿坑疏干排水影响半径168m，影响范围相对较小；且矿坑充水含水层为弱含基岩裂隙水的金矿矿层围岩，矿井涌水量相对较小，加上大气降水对含水层的补给；因此，未来矿山排水不会造成地下水资源疏干。

②对地下水位超常下降的影响

未来矿山坑采金矿下限为-200m，地下水位降深为 20m，降幅小；受影响含水层为矿体围岩，岩性主要为冷家溪群黄浒洞组第二岩性段（ $p_{t_2}h^2$ ）深灰色板岩夹砂质板岩及变质细砂岩，裂隙较发育，富水性弱至贫乏；矿井涌水量相对较小，

矿井排水对含水层疏干影响较轻；因此未来矿山采矿不会引起地下水位超常下降。

③对井泉水干涸的影响

本矿井充水含水层为弱基岩裂隙含水层，地下水资源较贫乏，井泉较少。据本次实地调查，矿区居民饮用水主要引自山涧跌水坎，其它生活用水主要取自分布在溪沟两侧的民井。随着采空区面积的加大，矿坑涌水量亦有所增加，矿坑排水疏干含水层为板岩夹砂质板岩及变质细砂岩，对区内村民生活用水的影响较小，且区内土地大多为灌木林地，植被发育，地表浅层具有良好的储水性，区内民井未见干枯现象。

④对区域地下水均衡影响

据矿山提供的《开发利用方案》，未来矿山开采主要为 V_{3-1} 、 V_{4-2} 矿脉，+70m--170m 标高之间矿体，预计其 70m 中段矿井一般涌水量 $608.15\text{m}^3/\text{d}$ ($25.34\text{m}^3/\text{h}$)，矿井最大涌水量 $1360.30\text{m}^3/\text{d}$ ($56.7\text{m}^3/\text{h}$)；其-170m 中段矿井一般涌水量 $1101.26\text{m}^3/\text{d}$ ($45.88\text{m}^3/\text{h}$)，矿井最大涌水量 $2202.52\text{m}^3/\text{d}$ ($91.8\text{m}^3/\text{h}$)，因此，未来矿坑抽排水量最大为 $91.8\text{m}^3/\text{h}$ ($Q_{\text{排}}$)。

地表水的渗入量引用渗入系数法公式计算本区地下水补给量 ($Q_{\text{补}}$)。

$$Q_{\text{补}} = aAF \times 1000 \text{ (米}^3/\text{年)}$$

式中：A—年降水量 (mm/年)，取 1445.5

F—汇水面积 (km^2)，取 1.44

a—渗入系数，取 0.05

$Q_{\text{补}} = 0.05 \times 1445.5 \times 1.44 \times 1000 = 104076 \text{ 米}^3/\text{年}$ ，平均小时补给量 = $104076 \div 365 \div 24 \approx 11.88 \text{ (m}^3/\text{h)}$ ，从以上计算结果看，区域地表水的渗入量大于矿坑排水量，一般不对区域地下水均衡造成破坏影响。

⑤地表水漏失影响

根据矿层导水裂隙带最大高度计算公式：

$$H_{\text{裂}} = 100 \sum M / (1.6 \sum M + 3.6) \pm 5.6$$

式中：M—矿层累计最大采厚 (m) 取矿体最大平均厚度 1.47m

$$H_{\text{裂}} = 100 \times 1.47 \div (1.6 \times 1.47 + 3.6) - 5.6 \approx 19.10 \text{ (m)}$$

本矿山未来+70m~-130m 水平采区，距离地表最低垂高 130m，导水裂隙带最大高度 19.1m。矿山开采区距地表高度大于导水裂隙带高度，最大导水裂隙带不能达到地表。

3.3.2.2 对水生态的影响趋势

1、对地表水生态的影响

①生产污水

生产期废水污染源主要为井下涌水废水及废石淋滤水。

开采期井下正常涌水量为 200~300m³/d，全部泵送至高位水池进行沉淀池处理，再用管道输送至污水处理站进行处理后达标外排；矿区废石淋滤水仅在雨季产生，为减小废石场雨水对区域水环境的影响，矿山基建期已在临时废石堆场四周修建截流沟，引流至污水处理站达标处理后外排。

据本次了解，部分时段上述污水处理后会有少量循环利用，后期也会根据生产实际进行综合利用和达标外排。

②加工废水

本矿产生的加工废水主要为尾砂压滤污水及选矿用水。

尾砂压滤干排过程中产生的污水全部由集水池收集，地下管道输送至选矿厂回用于选矿，选矿污水经地下管道全部输送至高位水池沉淀处理后继续回用，无外排现象。

③生活污水

生活污水排放量较小，并经一体化污水处理设备处理达标后，外排至附近梨树坳溪流，一般不会对区内地表水造成太大影响。

综上，正常情况下，未来矿山污水均经过专业水处理系统达标处理后部分实现了循环利用，其余全部达标排放；后期严格按环保部门要求，最好雨污分流，加强废水的监测，则一般不会对周边水生态造成较大影响。

2、对地下水生态的影响

据前述，矿山配备有专业的污水处理站，且建立了完善的水资源处理系统，正常情况下选矿废水全部循环利用，无外排；矿坑涌水及废石淋滤水全部进入污水处理站达标处理后部分回用至选矿，其余全部达标排放；矿山废水渗入含水层水量极少，不致于对地下水生态造成破坏影响。

3.3.2.3 闭坑后对地表水、地下水的影响

未来矿山关闭后，废石堆将全部清运完毕，不再产生废石淋滤水；同时，闭坑后将移除现有生产设施设备，仅保留建筑物，不再进行生产活动，亦不会产生生产加工废水。因此，矿山闭坑后不对地表水生态造成破坏影响。

矿山闭坑后不再进行采矿活动，亦不会抽排地下水。经过系统的水循环，本身具有可恢复能力的地下水在得到充足的大气降水补给后，水位亦会随之恢复。

因此矿山闭坑后不对矿区水资源、水生态造成影响。

3.3.3 水资源水生态影响结论

综上，矿山生产期间，未对周边水资源水生态造成较大影响，未来正常采矿活动期间，确保污水处理站正常运转，严控外排水质，亦不至于对周边水资源水生态造成影响。

表 3-5 矿区水资源水生态影响一览表

区域	影响对象	是否对水资源造成影响		是否对水生态造成影响	
		现状	趋势	现状	趋势
矿区及周边	地下水	否	否	否	否
	地表水	否	否	否	否

3.4 地质灾害影响

3.4.1 地质灾害影响现状

区内无陡崖陡坡分布，乡村公路、民房建设切坡均未形成高陡边坡；场区基建边坡均实施了护坡工程及挡墙工程，目前边坡稳定性较好。

经调查，矿区及周边未发生过崩塌、滑坡和泥石流、采区地面塌陷等各类灾害。矿山现状地质灾害危害影响小。

3.4.2 矿山后续开采地质灾害危害影响

3.4.2.1 矿业活动可能引发、加剧地质灾害的可能性和危险性

(1) 引发崩塌地质灾害的危险性

矿区现状未发生崩塌地质灾害。

矿山为地下开采，地面建设工程已完工，后续不会有新的地面建设工程，且基建人工边坡均实施了护坡及挡墙等治理工程，目前边坡稳定性较好；后期矿山开采废石均由第三方定期处理，不存在长期堆存形成高陡边坡的情况，亦无其他人工边坡形成。因此，矿业活动引发崩塌可能性小，危险性小。

(2) 引发滑坡地质灾害的危险性

矿区现状未发生滑坡地质灾害，后续为地下开采，无人工边坡形成，亦无永

久堆存的废石；基建边坡全部实施了护坡及挡墙治理工程，边坡稳固性较好，其条件与现状无异。因此，矿业活动引发滑坡可能性小，危险性小。

(3) 引发泥（废）石流的危险性

据本次现场调查，现状条件下，区内未发生泥（废）石流地质灾害。矿山无专门的尾矿库，选矿尾矿经压滤干排至厂棚内临时堆存，与第三方签订了协议，定期由第三方机构回收处理；生产过程中的废石临时堆存于工业广场内，临时堆场设置有排水沟、挡墙，且与第三方签订了协议，定期由第三方机构回收处理，不会大量堆存；基建边坡已进行护坡处理。矿山矿业活动不会产生大量的松散物源，不具备产生泥（废）石流的条件。因此，矿业活动引发泥（废）石流的可能性小，危险性小。

(4) 引发岩溶地面塌陷地质灾害的危险性

现状矿区未发生岩溶地面塌陷。且本区无岩溶地层分布，因此，矿业活动不会引发岩溶地面塌陷，

因此，矿业活动引发岩溶地面塌陷的可能性小，危险性小。

(5) 引发采空区地面塌陷的危险性

本矿开采金矿层，矿体围岩为冷家溪群黄浒洞组第二岩性段（ pt_2h^2 ）深灰色板岩夹砂质板岩及变质细砂岩，平均厚度 400-600m。根据钻孔资料，矿层顶底板的岩芯采取率达 75% 以上，岩石完整性较好。

根据冒落带最大高度经验公式计算：

$$H_{垮} = 100 \sum M / (4.7 \sum M + 19) \pm 2.2$$

式中：M—矿层累计最大采厚（m 取矿体最大平均厚度 1.47m）

$$H_{垮} = 100 \times 1.47 \div (4.7 \times 1.47 + 19) + 2.2 \approx 5.67 \text{ (m)}$$

根据设计资料显示，矿山自-170m 设计水平巷道，共有 11 个中段，开采区与上覆地表最小距离为 130m，远大于冒落带高度，安全性较好，且采空区及周边地表无民居分布，多为灌木林地，后期即使局部因外力因素导致失稳坍塌，对地面的影响也相对较小，易恢复治理。

同时，采用地表倾斜、地表曲率、地表水平变形算法对采空区进行简单计算，计算公式如下：

$$\text{①地面最大下沉值： } W_{cm} = M \times q \times \cos \alpha \quad \text{②地面最大倾斜值： } icm = W_{cm} / r$$

$$\text{③最大曲率： } K_{cm} = 1.52 \times W_{cm} / r^2 \quad \text{④最大水平移动值： } U_{cm} = W_{cm} \times b$$

⑤最大水平变形值： $E_{cm}=1.52 \times [(U_{cm}) / r^2]$

式中： M ——累计采厚（取矿体最大平均厚度 1.47m）；

q ——地表下沉系数，（取经验值 0.3）；

H ——开采深度，取最小值 130m；

β ——移动角 70° 。 $\text{tg}70^\circ = 2.747$ ；

a ——岩层倾角，取 40° ；

b ：水平移动系数，取 0.3；

r ：影响半径； $H/\tan \beta = 47.32\text{m}$

经计算：

最大沉陷值 $W_{cm}=337.8\text{mm}$

最大倾斜斜值 $i_{cm}=0.15\text{mm/m}$

最大水平变形值 $E_{cm} = 0.069\text{mm/m}$

最大曲率 $K_{cm} = 0.229\text{mm/m}$

表3-5 砖石结构建筑物的破坏（保护）等级

损坏等级	建筑物损坏程度	地表变形值			损坏分类	结构处理
		水平变形 mm/m	曲率 $10^{-3}/\text{m}$	倾斜 mm/m		
I	自然间砖墙上出现宽度 1-2mm 的裂缝	≤ 2.0	≤ 0.2	≤ 3.0	极轻微损坏	不修
	自然间砖墙上出现宽度小于 4mm 的裂缝；多条裂缝总宽度小于 10mm				轻微损坏	简单维修
II	自然间砖墙上出现宽度小于 15mm 的裂缝，多条裂缝总宽度小于 30mm；钢筋混凝土梁、柱上裂缝长度小于 1/3 截面高度；梁端抽出小于 20mm；砖柱上出现水平裂缝，缝长大于 1/2 截面边长；门窗略有歪斜	≤ 4.0	≤ 0.4	≤ 6.0	轻度损坏	小修
III	自然间砖墙上出现宽度小于 30mm 的裂缝，多条裂缝总宽度小于 50mm；钢筋混凝土梁、柱上裂缝长度小于 1/2 截面高度；梁端抽出小于 50mm；砖柱上出现小于 5mm 的水平错动；门窗严重变形	≤ 6.0	≤ 0.6	≤ 10.0	中度损坏	中修
IV	自然间砖墙上出现宽度大于 30mm 的裂缝，多条裂缝总宽度大于 30mm；梁端抽出小于 60mm；砖柱上出现小于 25mm 的水平错动	> 6.0	> 0.6	> 10.0	严重损坏	大修
	自然间砖墙上出现严重交叉裂缝、上下贯通裂缝，以及墙体严重外鼓、歪斜；钢筋混凝土梁、柱裂缝沿截面贯通；梁端抽出大于 60mm，砖柱出现大于 25mm 的水平错动；有倒塌危险				极度严重损坏	拆建

上述计算结果满足三下采煤规程对砖混构筑物损坏极轻微~轻度标准。矿山开采区及未来开采区地表无建筑物分布，即使后期发生局部塌陷，也不会造成房屋垮塌现象。

据计算结果可知，未来最大沉陷值仅为 0.3m 左右，矿山现开采方法较为成熟，局部会进行废石回填来达到降低其影响程度的目的，计算出的理论值一般大于实际值，且据收集的资料，该矿覆盖层一般 130m 以上，在规范开采的情况下，足以保证矿区地表的安全，即使井下发生局部顶板失稳，也不会影响至地表。

故矿业活动引发采空区地面塌陷的可能性小，危险性小。

(6) 加剧各类地质灾害的危险性

据前述，矿区现状未发生过滑坡、崩塌、泥石流、地面塌陷等地质灾害，后期不存在加剧上述地质灾害的可能性。

3.4.2.2 矿山建设可能遭受地质灾害的危险性

(1) 矿山建设遭受崩塌、滑坡地质灾害的可能性小，危险性小

矿山建设区域经开挖整平后，地势较为平缓，无人工堆积土体，区内建设项目切坡均一般 5-8m，但高陡边坡处均采取了喷浆护坡、挂网防护、挡墙等治理工程，稳定性较好，现状未产生崩塌、滑坡灾害。因此，判别矿山建设遭受崩塌、滑坡地质灾害的可能性小，危险性小。

(2) 矿山建设遭受废（泥）石流地质灾害可能性小，危险性小

据上述述，现状条件下未发生废（泥）石流，且不具备发生泥石流的条件，判别后续矿山建设遭受废（泥）石流的可能性小，危险性小。

(3) 矿山建设遭受岩溶塌陷地质灾害可能性小，危险性小

矿区无岩溶地层分布，后续不会发生岩溶地面塌陷，判别后续矿山建设遭受岩溶地面塌陷灾害可能性小，危险性小。

(4) 矿山建设遭受采空地面塌陷地质灾害可能性小，危险性小

矿区现状没有发生采空地面塌陷；矿山后续地下开采金矿，其上覆岩层远大于冒落带高度，即使局部顶板失稳，也不至于影响至地表，且矿山建筑与采空区距离大于 100m。故判别后续矿山建设遭受采空地面塌陷的可能性小，危险性小。

3.4.2.3 矿山地质灾害危害小结

综上所述，矿区地质灾害弱发育，现状地质灾害危险性小。矿山后续地下开

采金矿，但其上覆岩层远大于冒落带高度，即使局部顶板失稳，也不至于影响至地表，判别后续矿山开采不会引发采空区地面塌陷地质灾害，亦无引发其它地质灾害的条件；现状和趋势，矿业活动引发以及矿山建筑遭受各类地质灾害的可能性小，危险性小。

3.5 生物多样性破坏

3.5.1 生物多样性破坏现状

本矿为持证生产矿山，地下开采金矿，现状没有发生采空地面塌陷等矿山地质灾害。地表仅为矿部、加工区等基建配套建设区域挖损、占用土地，占用面积约2.921hm²，地类为采矿用地及林地和少量宅基地（其中采矿用地25700m²，宅基地1100m²，林地2410.29m²）。

矿山基建期间，部分植被受到破坏，但破坏的大多为灌木茅草，面积较小，不至于造成某一物种的灭绝。

区内野生动物种类相对较少，主要为鸟类、两栖爬行动物、噬齿类和昆虫等，未见珍稀动物。但矿业活动对区域内动物栖息环境造成轻微不利影响，进而影响动物在占地区域的生存与繁衍。建设活动迫使区内动物向四周迁移，洞穴和栖息地受到破坏，一段时间内，矿区周边部分区域内部分小型动物的种群密度会有所下降，但其影响范围不大，且周边有大面积的原始生存环境可供其迁移。

3.5.2 生物多样性破坏趋势

后续矿业活动不新建场区，不会新增地表原生植被的破坏面积，且周边多为林地，没有需要保护的珍稀植被及野生动物，故矿业活动对本区优势植被种类、植被群落及野生动物几乎无影响。

4 生态保护修复工程部署

4.1 生态保护修复思路

按照“边开采、边修复”的原则，综合矿山所在地的生态功能区划定位、《国土空间规划》中的土地用途管制、区域产业经济发展战略布局、特色产业经济及周边群众对矿山生态修复的诉求等多方面因素，以不破坏局部生态系统的生态功能为前提，按照“宜耕则耕、宜建则建、宜水则水、宜林则林”的原则，结合矿山已有的生态修复工程进行补充，提出本次矿山生态保护修复思路：

1、针对已有工程继续维护与管护。

2、企业建设场区已取得合法用地手续，土地使用到期后，按相应法律法规及与村委的租赁合同约定的内容进行处置，因此本方案不进行修复设计。

3、对现有场区绿化进行维护管护，力争完成绿色矿山建设，达到省级绿色矿山标准。

4、为预防水、土环境污染的发生，在场区及其附近进行监测工程。

5、采空区实施井上井下共同监测，直至矿山闭坑后管护期结束。

6、闭坑后，对各井口采用浆砌块石的方式进行永久性封堵。

7、本矿山非水源涵养区，无生态公益林分布，不是野生动物栖息地及觅食通道，也非具有重要科普意义的矿山开采遗迹、地质遗迹等；但区内耕地分布，应加强宣传和保护，同时，该区道路急弯较多，加工区设施设备运转时会存在安全隐患，矿山应积极进行安全教育及宣传工作，同时在需要提示警示的地段设置提示警示标牌。

4.2 保护修复措施与目标

(1) 生态保护修复措施

矿山生态保护修复措施主要有保护保育、自然恢复、人工辅助修复等。根据本次矿山生态问题诊断，结合自然恢复，采取改善物理环境，参照本地生态系统引入适宜物种，移除导致生态系统退化的物种等中小强度的人工辅助措施，引导和促进生态系统逐步恢复。

1、生态修复方案批复后，坚持“边生产、边治理”的原则，对已有工程进行

持续管护，对生产过程中引发的新的地质环境问题及时进行恢复治理。

2、对废石堆南侧破坏区域及时修复为草地并加强管护。

3、开采期间严格按照设计安全生产，并对全矿区开展地质灾害监测工程。定期对矿山废水和生活污水进行处理、综合利用及水质监测，使矿山废水达标排放或实现综合利用。

4、地面建设场区已合法取得土地产权证，且期限远大于矿山服务年限，矿山闭坑后不做复垦设计，仅需按租赁合同对加工区设施设备拆除回填井下，清理场区，后续按要求移交村委或转型利用。

5、闭坑后，矿山还需持续开展为期1年的水质监测及为期3年的地面监测。

(2) 保护修复目标

1、促进矿山企业按《矿山生态保护修复方案》开展生态环境保护工作，消除地质灾害安全隐患，使矿山地质环境得到保护，矿区生态环境得以改善。

2、定期监测，废水做到达标排放或综合利用，土壤不受污染，已有工程得到维（管）护。

3、灾害治理率达 100%；对矿区可能存在的灾害隐患点定期监测，及时消除安全隐患，对发生的灾害及时治理到位。

4、矿区生态环境保护方面能按照绿色矿山建设标准进行日常管（维）护，能保持区域整体生态系统功能得到保护和修复。

4.3 生态保护修复实施内容

4.3.1 生态保护保育工程

本矿山区位条件不与“生态公益林”及各类“自然保护区”相邻，不是野生动物栖息地及觅食通道，也非具有重要科普意义的矿山开采遗迹、地质遗迹等。但矿山后续矿业活动应严格控制矿山建设工程计划用地，保护建设场地以外的生态环境，禁止非建设的乱砍滥伐、毁损植被和猎捕行为。将生态保护理念贯穿至矿山开采全生命周期。

据调查，矿区道路多急弯，存在一定安全隐患，且矿山加工区设施设备正常运行，若有非专业人士进入，则可能存在发生意外的情况。本次设计在道路急弯处及矿区加工区等危险地带设施警示牌，本次拟设 5 处警示牌，统一采用 50cm×60cm 的规格，可采用耐磨性高、无毒环保、经久耐用且方便安装的 ABS 板。

插图 12 警示牌尺寸示意图

1、生物多样性保护

本矿山为地下开采金矿，周边多为林地分布，且采矿活动均在地下，不会新增植被破坏区域，亦不会造成某一物种的灭绝，对当地生物多样性不造成根本影响。矿区已在场区设立宣传栏，积极宣传生物多样性保护政策法规，后续应持续加强宣传，禁止职工对地表植被、动物等生物资源肆意破坏。

2、农耕地保护

根据土地利用现状图和现场调查了解，矿区及周边多为林地分布，矿山未来开采区地表无耕地农田分布，后期也不会新增地面建设占用耕地，不会对农耕地造成影响，矿山后续生产期间严格对污水实施达标处理后循环利用或达标外排即可。

4.3.2 土地复垦与生物多样性修复工程

4.3.2.1 景观修复工程

据现场调查，矿山基建时已按绿色矿山要求，对区内可绿化区域全部进行了有效绿化，且配套设施齐全，现状效果较好。故本次无景观修复工程，仅为后续场区景观修复区域的管护工程。

4.3.2.2 土地复垦与生物多样性修复工程

插图 13 场区复垦工程分布图

据调查了解，矿山地面建设区域均取得合法手续，出让年限及租用期限远大于矿山服务年限；且根据矿山提供的企业与村委签订的租赁合同中约定，土地使用到期后，地面建筑全部移交村委处置；故本次无需对矿山建设区设计闭坑后的土地复垦工程。但根据要求，矿山企业闭坑时，需对加工设施设备全部拆除后清运处置；故建设区仅为设施设备的拆除工程。拆除区域主要为：主井口、污水处理站、高位水池及附近厂棚区域、加工区设施设备等，拆除面积约 4000m²，每平方米按拆除量 2m³ 计算，共需拆除方量 8000m³。局部设备拆除后需就地整平。

据现场调查，场区废石堆南侧局部区域地表植被被破坏，该区域位于用地红线之外，不属于矿山建设范围，故应及时进行修复，该区域面积约 500m²，占地类为采矿用地，因其为一斜坡区域，本次拟复垦为草地。矿山需将坡面进行整理后撒播草籽复绿即可。

照片 19 红线范围外破坏土地资源区域

表 4-1 矿区复垦工程量一览表

复垦区域	工程名称	工程量	单位
工业广场	设施、设备拆除	8000	m ³
	垃圾清运回填	8000	m ³
废石堆南侧临时区	撒播草籽	500	m ²

4.3.3水资源、水生态修复工程

据前述：矿山涌水量小，现状未对地表、地下水资源造成破坏影响；后续对水资源的影响与现状基本一致，基本不会出现地表水漏失、破坏地下水均衡等现象。

矿山地面建设区共一处（工业广场），场区建有完善的排水体系及先进的污水处理系统，在生产过程中，污水经矿区污水处理站进行处理后达标外排，选矿废水则全部回用不外排；生活污水较少，亦经过了生活污水处理站的综合处理，实现了达标外排。

据前述，矿区生产至今，暂未对周边地表、地下水生态造成影响，后期只要污水处理系统正常运转，确保循环利用或达标外排，外排水质需达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准，并定期做好水质监测，一般不会对矿区地表水及地下水生态造成较大影响，现有设施设备能满足矿山生产需求。

据调查了解，以及收集到的《醴陵市日景矿业发展有限公司铁石尖金矿废水处理项目技术方案》，生产污水处理站设计处理规模为 100m³/h，即 2400m³/d；与前述矿山涌水量（200~300m³/d）进行对比，其处理能力远超正常涌水量，且大于最大涌水量，满足后续生产需求。

故本次不新增水资源、水生态修复工程，矿山定期对污水处理站及排水系统进行日常维护，确保治理效果达标即可。

4.3.4地灾防治工程

据前述：矿山基建期形成的人工边坡已全部实施了护坡及挡墙治理工程，边坡稳固性较好，目前未发现边坡崩塌、滑坡迹象；且经过论证，矿区按设计要求进行开采，一般不会引发各类地质灾害。因此，本次不设计地灾防治工程。但考虑到地质灾害具有很大的不可预见性，可能性小不等于没有可能。故本次预留地灾治理款，确保后续出现问题时有足够的经费实施相对应的治理工程。计划预留 60 万元专款用于后期矿山地灾防治工作。

插图 14 场区已有水资源水生态治理工程分布图

插图 15 场区已有地灾防治工程分布图

4.3.5 监测和管护工程

4.3.5.1 水质监测

①监测内容：监测工程分为地下水水质监测、地表水水质监测和矿业废水水质监测三类。主要是采取水质样品进行水质分析（简分析、全分析，按环保部门要求检测 PH、砷、铅、镉、六价铬、汞、铊等各重金属元素）。

②监测点的布设：现状矿山已布设地下水水质监测点，分别位于场区东侧及西北侧的两处水井，本次沿用即可，无需新增。地表水水质监测点拟在梨树坳流经场区地段下游 100m 左右，设 1 个地表水水质监测点。

矿业废水水质监测点布设在污水处理站排水口，设 1 个监测点。

③监测方法：水质分析方法采用原国家环保局《水和废水监测分析方法》（第四版），地下水监测由矿山企业负责或委托具有资质的单位专业技术人员进行监测。

④监测频率：地表水水质监测频率为一般每季度监测 1 次，地下水取样频率与地表水取样频率一致，取水样进行全分析，如发现变化进行加密监测。监测时间为生产期至矿山关闭后 1 年，监测年限为 7 年。

注：矿山排出水质必须符合《地表水环境质量标准》中的Ⅲ类。且生产期间应建立水生态动态监测，风险预警机制。

4.3.5.2 土壤监测

①监测点：在选矿厂附近实施土壤监测工程，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。

②监测频率：监测频率为 1 年/次，监测应符合《土壤环境监测技术规范》要求，监测期限为矿山生产期内，故本次设计监测周期为 6 年。

③监测内容：监测因子按《土壤环境监测技术规范》（HJ/T66—2004）以 PH 值、镉、铬、汞、砷、铅、铜、锌、镍为主。检测元素应符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）GB36600-2018》标准中的要求。

4.3.5.3 采空区地面变形监测

①监测方式及内容：地表监测主要采用地面观察法与仪器监测法相结合。可采用贴纸条、游标卡尺、千分尺等辅助工具。控制点和观测点的设置要合理，埋设要牢固。建筑物受采动影响后，应对墙壁、地板、或其它部位出现裂缝等破坏现象及时进行记录，并作上记号，监测其变化情况。

井下监测可由专人定期进行巡查监测，主要查看顶板变形、掉块、渗水等各种情况，出现问题及时反馈并做好记录，针对出现的问题及时实施治理措施。

②监测点的布设：矿山已布设两处监测点，位于场区北侧及风井口，本次设计在采空区地表及井下均新设 2 处监测点，共新增 4 处监测点（详见附图 3）。

③监测频率：变形监测的频率一般设计 1 月/次，监测期限为矿山生产期至闭坑监测期（三年）结束，故本次设计监测周期为 9 年。

4.3.5.4 生物多样性监测

矿山地面工程建设和其他矿业活动可能影响局部地表植被正常生长、动物正常栖息。矿山生产期间，需要配置专门人员，对可能影响地表植被正常生长的区域设立生物多样性保护警示牌，并进行巡查监测，建立监测台账，监测期限为 6 年。监测频率为半年/次，共需监测 12 次。

4.3.5.5 监测工程量统计

矿山生态环境监测工程量见表 4-4，监测点位分布见插图 11。

表 4-4 矿山监测工程工程量表

矿山监测工程	工程类别	单位	工程量
水质监测	水质检测分析	年	7
土壤监测	土壤取样分析	年	6
采空区地面变形监测	人工监测	年	9
生物多样性监测	巡查监测	年	6

4.3.5.6 管护工程

本矿区无土地复垦工程，故不安排复垦区管护工作。但矿山企业已对地表建筑区（工业广场）实施了大量治理工程，包括绿化、边坡护坡、挡墙及完善的排水系统等；在后续生产过程中，要保证其治理效果，应加强日常维护和管护，确保其治理效果达标。

本次对场区已有治理工程及绿化区域进行预留管护费用，按 5 万元/年的标准进行预留，至矿山闭坑监测期结束止，共计 9.2 年，需预留 46 万元维护费用。

插图 16 矿区监测工程及其他工程分布图

(四) 其他工程

本矿其他工程为井口封堵。

根据矿山《开发利用方案》，结合矿山建设现状，矿山共建有井口两个，分别为主井口和风井口。本方案拟对闭坑后的 2 个井口进行封堵工程设计。

矿山井口封闭采用浆砌块石的方式进行，设计井口封闭厚度均为 3.0m。本矿山各井口断面面积相当，约 5m²。

封堵方法：在井口落平处修建厚约 3m 的浆砌石挡墙，往外或向上部至井口的巷道用废石或填土夯实（回填材料可利用矿山生产废石，本次不计算工程量及费用），再在井口修建 3m 厚的浆砌石挡墙。

表 4-9 井口封堵工程量表

治理恢复区域	断面积(m ²)	浆砌块石 (m ³)	抹面 (m ²)
主井口	5	30	5
风井口	5	30	5

插图 17 井口封堵工程平面示意图

插图 18 井口封堵工程断面示意图

5 经费估算与基金管理

5.1、工程量估算

根据前述工程设计以及工程量估算，矿山生态保护修复工程量汇总如下：

表 5-1 矿山生态修复工程量汇总表

工程类别	工程或费用名称		单位	工程量
生态保护保育	提示、警示牌		块	5
土地复垦工程	工业广场	设施、设备拆除	m ³	8000
		垃圾清运回填	m ³	8000
	废石堆南侧临时区	撒播草籽	m ²	500
监测工程	水质监测		年	8
	土壤监测		年	7
	采空区地面变形监测		年	10
	生物多样性监测		年	7
其它工程	井口封闭	浆砌石	m ³	60
		抹面	m ³	10

5.1.1 年度修复工程安排

本次工程量估算为矿山生态保护修复工程方向性指引，矿山应在生产过程中根据实际情况进行施工设计。

矿山年度生态修复工程见表 5-2。

表 5-2 矿区生态保护修复进度安排表

时间安排	工程或费用名称		单位	工程量
2026 年度	生态保护保育	提示、警示牌	块	5
	土地复垦工程	撒播草籽	m ²	500
	监测工程	水质化验分析	年	1
		土壤检测分析	年	1
		地面变形监测	年	1
		生物多样性监测	年	1
管护工程	已有工程维护、管护	年	1	
2027 年度	监测工程	水质化验分析	年	1
		土壤检测分析	年	1
		地面变形监测	年	1
		生物多样性监测	年	1
	地灾防治	预留费用	万元	15
	管护工程	已有工程维护、管护	年	1
2028 年度	监测工程	水质化验分析	年	1
		土壤检测分析	年	1
		地面变形监测	年	1
		生物多样性监测	年	1
	地灾防治	预留费用	万元	15
	管护工程	已有工程维护、管护	年	1
2029 年度	监测工程	水质化验分析	年	1
		土壤检测分析	年	1
		地面变形监测	年	1
		生物多样性监测	年	1
	地灾防治	预留费用	万元	15
	管护工程	已有工程维护、管护	年	1
2030 年度	监测工程	水质化验分析	年	1
		土壤检测分析	年	1
		地面变形监测	年	1
		生物多样性监测	年	1
	地灾防治	预留费用	万元	15
	管护工程	已有工程维护、管护	年	1
2031 年度	监测工程	水质化验分析	年	1
		土壤检测分析	年	1
		地面变形监测	年	1
		生物多样性监测	年	1
	管护工程	已有工程维护、管护	年	1
	土地复垦工程	设施、设备拆除	m ³	8000
		垃圾清运回填	m ³	8000
	井口封闭	浆砌石	m ³	60
砂浆抹面		m ³	10	
闭坑监测期	水质化验分析		年	1
	地面变形监测		年	3

5.2 经费估算

5.2.1 经费估算原则

- 1、符合国家有关法律、法规规定；
- 2、所有生态修复投资应进入工程估算中；
- 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。

5.2.2 经费估算依据

5.2.2.1 国家及有关部门的政策性文件

1、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）；

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

4、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）；

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

5、《湖南省住房和城乡建设厅关于调整建设工程销项税额税率和材料价格综合税率计费标准的通知》（湘建价〔2019〕47号）；

6、湖南省自然资源厅 湖南省生态环境厅关于印发《湖南省矿山生态修复基金管理办法》的通知（湘自资规〔2022〕3号）；

7、《关于进一步加强新建和生产矿山生态保护修复工作的通知》（湘自资办发〔2021〕39号）；

8、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（湘自资办法【2022】28号）。

5.2.2.2 行业技术标准

- 1、《土地整治项目规划设计规范》（TD/T1012-2016）；

- 2、《湖南省土地开发整理项目工程建设标准》（试行）；
- 3、《湖南省土地开发整理项目预算补充定额标准（试行）》（湘财建[2014]22号）；
- 4、土地整治工程建设标准编写规程（TD/T1045-2016）；
- 5、土地整治权属调整规范（TD/T1046-2016）；

5.2.3 基础估算单价计算依据

5.2.3.1 定额标准

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

5.2.3.2 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）中的人工估算单价已偏低，本项目按《湖南省水利水电工程设计概估算编制规定》（2015年）的人工估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级工标准为68.16元/日。

5.2.3.3 主要材料估算价格

本项目估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估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，费率执行《湖南省住房和城乡建设厅关于调整建设工程销项税额税率和材料综合税率计费标准的通知》（湘建价〔2019〕47号）扣除税率。设备安装工程按有关定额指标计算；工程其它费用按有关规定计算。材料单价依据株洲市2026年第2期建设工程材料综合价格计取。

对砂石料、水泥及钢筋等十一类主要材料进行限价，块石可综合利用矿区废石，本次不计成本。

当上述材料估算价格等于或小于“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。

当材料估算价格大于“主材规定价格表”中所列的规定价格时，超出限价部分单独计算材料价差（只计取材料费和税金），不参与取费。

表 5-3 主材规定价格表

序号	材料名称	单位	限价（元）
1	92#汽油	kg	5000
2	0#柴油	kg	4500
3	电	kW.h	0.98
4	风	m ³	0.166
5	水	t	3.75
6	条石、料石	m ³	70
7	砂子、石子	m ³	60
8	水泥	t	300

材料消耗量依据 2014 年《湖南省农村土地整治项目估算定额标准》（试行）计取。工程造价管理信息，部分次要材料价格参考地方提供材料估算价格，主要材料根据实际情况计取超运距费。材料取定估算价格=材料发布估算价格+材料超运距费。

表 5-4 材料估算价格表

名称及规格	单位	限价	估算价（元）	
			超运距费	取定
92#汽油	kg	6.20		6.20
0#柴油	kg	6.69		6.69
电	kW.h	0.98		0.98
风	m ³	0.166		0.166
水	t	3.75		3.75
砂子、石子	m ³	60		60
水泥	t	300		300

表 5-5 主材超运距费标准

序号	材料名称	单位	(元/公里、m ³ 、t、千块)	
			超运距离 20km 以内	超运距离 20km 以外
1	砂	m ³	0.6	0.3
2	粗砂	m ³	0.6	0.3
3	卵石	m ³	0.6	0.3
4	水泥	kg	0.4	0.2
5	中粗砂	m ³	0.6	0.3

5.2.3.4 电、风、水估算价格

1、施工用电基准价格取建设工程材料估算价格公布的价格 0.78kw·h；

2、施工用水基准价格取建设工程材料估算价格公布的价格 3.75 元/吨；

3、施工用风价格计算：

风价=[(空气压缩机组(台)班总费用)/(空气压缩机额定容量之和×60分钟×8小时×K₁×K₂)]÷(1-供风损耗率)+单位循环冷却水费+供风管道维修摊销费

式中：K₁—时间利用系数(一般取 0.7-0.8)取 0.80；

K₂—能量利用系数一般取(0.7-0.85)取 0.70；

供风损耗率取 8%；

单位循环冷却水费 0.005 元/m³；

供风设施维修摊销费 0.002~0.003 元/m³

根据台班定额空气压缩机台班总费用 117.93 元，空气压缩机额定容量之和为 3；

风价=117.93÷(3×60×8×0.8×0.8)÷(1-8%)+0.005+0.002=0.166 元/m³。

5.2.4 取费标准和计算方法说明

根据《湖南省土地开发整理项目估算补充定额标准》(试行)，项目估算由工程施工费、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)和不可预见费组成。

5.2.4.1 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×人工估算单价

材料费=定额材料用量×材料估算单价

施工机械使用费=定额机械使用量×施工机械台班费

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

2、间接费

间接费=直接费×间接费率

表 5-6 措施费费率表 单位：%

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

表 5-7

间接费费率表

单位：%

序号	工程类别	计算基础	间接费费率
1	土方工程	直接费	5.0
2	石方工程	直接费	6.0
3	砌体工程	直接费	5.0
4	混凝土工程	直接费	6.0
5	农用井工程	直接费	8.0
6	其他工程	直接费	5.0

3、利润

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（湘建价〔2019〕47 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%。

5、分项工程施工费单价

以单个分项工程为基础，利用土地开发整理项目预算软件，计算出人工、用材量、施工机械台时量，并按人工预算单价、材料单价、施工机械台时费计算出直接工程费，并按 4% 的费率计算措施费，以及 5% 的费率计算间接费。由此计算出直接费用与间接费用的总和，并按 3% 的费率计算利润，9% 的费率计算税金，最后由直接费 + 间接费 + 利润 + 税金汇总得出单项工程单价。

5.2.4.2 设备购置费

本项无设备购置费。

5.2.4.3 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。

5.2.4.4 不可预见费

指在施工过程中因自然灾害、人工、材料、设备、工程量等的变化而增加的费用，本次按工程施工费的 10% 计算，统筹使用。

5.2.4.5 监测与管护费用

1、监测费

水质监测每年 4 次，每年费用按 8000 元计；土壤监测每年 1 次，每年费用按 1200 元计；地面变形监测每月 1 次，每年按 8000 元计；植被监测每年 2 次，每年费用按 2000 元计。

2、管护费

矿山为地下开采，地表建筑区均已办理合法用地手续，使用限期远大于矿山服务年限，且闭坑后交由村委处置，本次不设计复垦工程，亦不存在复垦区管护。

5.2.4.6 预留费用

据前述，矿山规范开采，引发各类地质灾害的可能性小，但可能性不代表不可能，且引发地质灾害的因素很多，具有不可预见性，本次计划预留 60 万元，用于后期可能引发的地质灾害。

同时，经本次调查，场区已有大量治理工程，后期若不定期进行维护，可能导致其治理效果大大降低，如排水沟淤堵、沉淀池积泥等，故本次设计在生产期间及闭坑监测期间（9.2 年），需对已有治理工程实施维护、管护，确保其治理效果达标；本项工程共计预留***万元。其中污水处理站较为特殊，其维护成本过高，且一段维护不当，则很可能造成外排的污水会造成周边水质污染，本次根据矿山企业生产期间的正常维护成本，进行单独预留污水处理站的维护费用，按每年***万元进行预留，共需维护其正常运行 6 年，总计预留费用约***万元。

综上，本次矿区生态修复预留费用共计****万元。

表 5-8

工程施工费单价汇总表

工程名称	定额编号	单项名称	单位	直接费				措施费			间接费		利润 3%	税金9%	综合 单价
				人工费	材料费	机 械 使用费	合计	费率	费用	合计	费率	费用			
复垦工程	30083	设备拆除	100m ³	5002.89	/	/	5002.89	4	200.12	5203.01	5	260.15	156.1	468.27	6087.53
	10316 换	推土机清运	100m ³	754.8	77.85	240.8	1073.45	4	42.94	1116.39	5	55.82	35.17	108.66	1207.37
	E13-165 换	植草	10m ²	13.2	4.7	/	17.9	4	0.72	18.62	5	0.93	0.59	1.81	20.13
标识标牌		警示牌													350
水质监测	/	监测工程	年	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	8000
土壤检测	/	监测工程	年	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	1200
地面变形监测	/	监测工程	年	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	8000
生物监测	/	监测工程	年	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	2000
浆砌石	30022换	其他工程	m ³	70.18	110	/	180.18	4%	7.2	187.38	5%	9.37	5.6	16.86	219.21
水泥砂浆	30076换	其他工程	10m ²	64.71	191.71	/	256.42	4%	10.26	266.68	5%	13.33	8.4	25.96	288.41
警示标牌	/	生态保护保育	块	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	350

5.2.5 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估算为*****元。其中：生态修复工程施工费*****元；监测费用*****元；其它工程费用*****元；其它费用****元；不可预见费用****元；预留费用***元；（见表 5-8、5-9）。

表 5-9 矿山生态修复工程费用投资预算总表（单位：元）

序号	工程或费用名称	费用（元）
一	生态修复工程施工费	***
二	监测工程	***
三	其它工程	***
	其它费用（12%）	***
	不可预见费用（10%）	***
四	预留费用	***
	总投资	***

5.2.6 矿山生态保护修复分年度投资估算

矿山分年度生态保护修复工程费用见表 5-9。

表 5-10 矿山生态修复工程总费用估算表

编号	工程方案或费用名称			单位	工程量	单价	合价(元)	其他费用	不可预见费投资	投资(元)	总计
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
一	生态保护保育	标识标牌		块	5	*	1750	210.0	175.0	2135.0	2135.00
二	土地复垦工程	设施、设备拆除		m ³	8000	60.88	487040.00	58444.8	48704.00	594188.8	713218.10
		垃圾清运回填		m ³	8000	12.07	96560.00	11587.2	9656.00	117803.2	
		撒播草籽		m ²	500	2.01	1005.00	120.6	100.5	1226.1	
三	监测工程	地面变形监测		年	9	8000	72000	8640.0	7200.0	87840.0	179584.00
		土壤监测		年	6	1200	7200	864.0	720.0	8784.0	
		水质化验分析		年	7	8000	56000	6720.0	5600.0	68320.0	
		生物监测		年	6	2000	12000	1440.0	1200.0	14640	
四	其它工程	井口封堵	浆砌石	m ³	60	219.21	13152.6	1578.31	1315.26	16046.17	16398.02
			砂浆抹面	m ²	10	28.84	288.4	34.61	28.84	351.85	
五	预留费用	污水处理站运行维护预留		年	6.0	146000	876000.00	/	/	876000.00	876000.00
		已有治理工程维护、管护		年	9.2	50000	460000.00	/	/	460000.00	460000.00
		地灾防治		/	/	/	600000.00	/	/	600000.00	600000.00
合计							2682996.00	89639.52	74699.60	2847335.12	2847335.12

表 5-11

原方案设计工程及费用与本次重编方案工程量及费用对比表

工程名称	原方案内容		实施情况	本次重编内容		备注
	工程量	工程费用(万元)		工程量	工程费用(万元)	
标识标牌	/	/	/	5 块	0.17	
绿化	/	2.02	已实施场区绿化	废石堆南侧复垦	0.1	
排水沟	1500m	46.55	已实施	/	/	场区已建设完善的排水系统,因设计变更,较原方案位置有变化
沉淀池	2 处	2.6	已实施	/	/	
挡墙	130m	41.83	已实施 180m	/	/	因设计变更,工程实施区域与设计位置不一致
边坡稳固预留	/	10.0	已完成	/	/	
复垦工程	14.0hm ²	676.2	变更设计,无需实施	设备拆除	48.7	场区已取得建设用地手续 后期仅拆除设备后移交村委
				垃圾清运回填	9.66	
井口封堵	2 个	0.4	未实施	2 个	1.34	
绿化管护	14.0hm ²	84.0		已有工程管护	46.0	
民房拆迁	1 栋	40.0	基建期完成搬迁	/	/	现有采空区及未来采空区上方及其影响范围内无其他民房分布
尾矿库专项设计	/	783.6	不设尾矿库	/	/	矿山采用干排法,无需专门的尾矿库
污水设备维护费	/	116.9	持续维护中	污水处理站维护费	87.6	服务年限缩短
监测费用	/	12.34	持续监测中		14.72	单价发生变化
其他预留费用	/	/	/	地灾隐患预留	60	
前期工作费	/	125.19	/	其他费用	8.96	计算方法不同以及工程费用总额的差距,导致两次计算差额较大
工程监理费	/	45.36				
竣工验收费	/	70.03				
业主管理费	/	50.8		不可预见费	7.47	
不可预见费	/	63.17				
总计		2170.0				

表 5-12 矿山生态修复工程费用分年度估算表

年度	工程类别	工程费用名称	单位	工程量	单价	合价(元)	其他费用	不可预见费投资	投资(元)	总计	
2026年度	土地复垦工程	撒播草籽	m ²	500	2.01	1005.00	120.6	100.5	1226.1	222785.1	
	监测工程	地面监测	年	1	8000	8000.00	960.0	800.0	9760.0		
		水质化验分析	年	1	8000	8000.00	960.0	800.0	9760.0		
		土壤监测	年	1	1200	1200.00	144.0	120.0	1464.0		
		生物监测	年	1	2000	2000.00	240.0	200.0	2440.0		
	标识标牌			块	5	350	1750	210.0	175.0		2135.0
	已有治理工程维护、管护			年	1	50000	50000	/	/		50000
污水处理站运行维护			年	1	146000	146000	/	/	146000		
2027年度	监测工程	地面监测	年	1	8000	8000.00	960.0	800.0	9760.0	369424.0	
		水质化验分析	年	1	8000	8000.00	960.0	800.0	9760.0		
		土壤监测	年	1	1200	1200.00	144.0	120.0	1464.0		
		生物监测	年	1	2000	2000.00	240.0	200.0	2440.0		
	已有治理工程维护、管护			年	1	50000	50000	/	/		50000
	污水处理站运行维护			年	1	146000	146000	/	/		146000
	地灾防治预留费用			年	1	150000	150000	/	/		150000
2028年度	监测工程	地面监测	年	1	8000	8000.00	960.0	800.0	9760.0	369424.0	
		水质化验分析	年	1	8000	8000.00	960.0	800.0	9760.0		
		土壤监测	年	1	1200	1200.00	144.0	120.0	1464.0		
		生物监测	年	1	2000	2000.00	240.0	200.0	2440.0		
	已有治理工程维护、管护			年	1	50000	50000	/	/		50000
	污水处理站运行维护			年	1	146000	146000	/	/		146000
	地灾防治预留费用			年	1	150000	150000	/	/		150000
2029年度	监测工程	地面变形监测	年	1	8000	8000.00	960.0	800.0	9760.0	369424.0	
		水质化验分析	年	1	8000	8000.00	960.0	800.0	9760.0		
		土壤监测	年	1	1200	1200.00	144.0	120.0	1464.0		
		生物监测	年	1	2000	2000.00	240.0	200.0	2440.0		
	已有治理工程维护、管护			年	1	50000	50000	/	/		50000

		污水处理站运行维护	年	1	146000	146000	/	/	146000	
		地灾防治预留费用	年	1	150000	150000	/	/	150000	
2030年度	监测工程	地面监测	年	1	8000	8000.00	960.0	800.0	9760.0	369424.0
		水质化验分析	年	1	8000	8000.00	960.0	800.0	9760.0	
		土壤监测	年	1	1200	1200.00	144.0	120.0	1464.0	
		生物监测	年	1	2000	2000.00	240.0	200.0	2440.0	
		已有治理工程维护、管护	年	1	50000	50000	/	/	50000	
		污水处理站运行维护	年	1	146000	146000	/	/	146000	
		地灾防治预留费用	年	1	150000	150000	/	/	150000	
2031年度	监测工程	地面监测	年	1	8000	8000.00	960.0	800.0	9760.0	219424.0
		水质化验分析	年	1	8000	8000.00	960.0	800.0	9760.0	
		土壤监测	年	1	1200	1200.00	144.0	120.0	1464.0	
		生物监测	年	1	2000	2000.00	240.0	200.0	2440.0	
		已有治理工程维护、管护	年	1	50000	50000	/	/	50000	
		污水处理站运行维护	年	1	146000	146000	/	/	146000	
2032年度	土地复垦	设施、设备拆除	m ³	8000	60.88	487040.00	58444.8	48704.00	594188.8	895814.02
		垃圾清运回填	m ³	8000	12.07	96560.00	11587.2	9656.00	117803.2	
	监测工程	地面监测	年	1	8000	8000.00	960.0	800.0	9760.0	
		水质化验分析	年	1	8000	8000.00	960.0	800.0	9760.0	
		土壤监测	年	1	1200	1200.00	144.0	120.0	1464.0	
		生物监测	年	1	2000	2000.00	240.0	200.0	2440.0	
	井口封堵	浆砌石	m ³	60	219.21	13152.6	1578.31	1315.26	16046.17	
		砂浆抹面	m ²	10	28.84	288.4	34.61	28.84	351.85	
		已有治理工程维护、管护	年	1	50000	50000	/	/	50000	
		污水处理站运行维护	年	0.6	94000	94000	/	/	94000	
闭坑监测期	监测工程	水质监测	年	1	8000	8000.00	960.00	800.00	9760.00	189040.00
		地面监测	年	3	8000	24000.00	2880.00	2400.00	29280.00	
		已有治理工程维护、管护	年	3	150000	150000	/	/	150000	

5.3 基金管理

5.3.1 资金来源

本项目的各项生态保护修复费用均由矿山支付，矿山企业应按照本方案估算的金额足额提取，根据经费估算核定基金确保满足矿山生态环境修复需求，资金按照方案实行一次核定、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，基金计提应在采矿证发证日起一个月内完成。

5.3.2 资金管理

矿山应根据《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）；》要求，建立基金专户、核定存储、按时提取、高效使用的长效机制。

1、基金核定储存

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

2、基金的计提

矿山按照年度治理恢复计划，向所在的（市、县）自然资源管理部门提出申请，其主管部门应及时办理基金计提手续。基金计提应在采矿证发证日起一个月内完成。

3、监督管理

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

5.3.3 基金计提计划

本次根据《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）相关规定：生产服务年限3年之内的，基金需一次性计提完毕；服务年限大于3年的，可分年计提。

经估算，在方案的适用年限内，在方案的适用年限内，矿山生态修复工程费用估算为*****元。其中：生态修复工程施工费*****元；监测费用*****元；其它工程费用*****元；其它费用*****元；不可预见费用*****元；预留费用*****元。

据前述，矿山剩余服务年限为 5.7 年，本次计划基金在 4 年内计提完毕，即自 2026 年起，2029 年止，基金全部计提完毕。矿山账户余额*****元，本次修复基金总额*****，差额为*****元，本次计划按剩余总额（*****元）的平均数计提。

各年度基金提取计划见表 5-13。

表 5-13 分年度生态保护修复基金提取计划表

年度	提取金额（万元）	备注
2026	*****	账户余额已有*****万，需补交*****万元
2027	*****	
2028	*****	
2029	*****	
总计	*****	

企业应根据《方案》及当年的实际情况编制年度实施计划，在本年度验收周期第一个月编制年度生态修复计划提交属地县级自然资源主管部门审核，确定年度工程建设范围和类型，细化年度工程建设内容，根据生产情况编制详细的施工图设计，明确本年度提取总金额，计划经县级自然资源主管部门审核后，作为矿山提取基金的主要依据。

6 保障措施

6.1 组织管理保障

6.1.1 组织保障

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

6.1.2 管理保障

(1) 矿山企业在建立机构的同时，加强与政府主管部门的合作，自觉接受地方主管部门的监督管理。对监督检查中发现的问题应及时处理，以便生态保护修复工作顺利实施。

矿山对主管部门的监督检查应做好记录，监督部门对于不符合设计要求或质量要求的工程，责令其重建，直到满足要求。

(2) 醴陵市日景矿业发展有限公司已承诺按照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进度等其他因素导致产生变动的计划；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、经济持续发展及其重要作用的认识。

6.2 技术保障

选择具有资质且有技术优势的单位对矿山生态保护修复进行专项设计、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。

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

6.3 监管保障

贯彻落实《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）中关于建立生态修复年度验收制度的要求，加强矿山生态保护修复动态监管，督促矿山按照绿色矿山建设标准履行“边生产、边修复、边治理”义务，做好矿山生态保护修复年度验收工作。

本方案经批准后不得擅自变更；后期方案有重大变更的，矿山需向自然资源主管部门申请、湖南省自然资源厅主管部门批准，县自然资源主管部门有权依法对本方案实施情况进行监督管理。

矿山应强化施工管理，严格按照方案要求进行自查，并主动与县自然资源主管部门取得联系，加强与县自然资源主管部门的合作，自觉接受县自然资源主管部门的监督管理。

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

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

6.4 适应性管理

生态保护修复实施中，矿山应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。

6.5 公众参与

由于矿山开采会给周围的自然环境和社会环境带来影响，直接或间接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。

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

业、林业、水力等相关部门及项目区周边当地人民群众的意见和建议。根据项目区的社会经济发展状况，结合可持续发展的要求，和谐发展的理念，使本生态保护修复方案报告更加科学、合理，各项措施操作性更强。

照片 20 座谈会现场

7 矿山生态修复方案可行性分析

7.1 经济可行性分析

7.1.1 矿山生态保护修复费用

据前述，在方案的适用年限内，矿山生态修复工程费用估算为*****元。其中：生态修复工程施工费*****元；监测费用*****元；其它工程费用*****元；其它费用*****元；不可预见费用*****元；预留费用*****元。

7.1.2 矿山经济效益分析

该矿山为已建成投产矿山，主要生产系统与生活设施运行状态良好，其系统匹配能力满足生产需求，主要生产系统与生活设施均可利用矿山现有系统与设施，不需新增投资。

本次投资估算对象为生产矿山，本次按矿山开采矿种及产品为基础，参考矿山开采经验，进行经济可行性分析。

1、产品数量：年产金矿石 10 万吨；重选金精矿 1610.14t/a(金 483.04kg/a);浮选金精矿 1557.94t/a(322.03kg/a)。

2、产品售价：重选金精矿 240 元/g \times 0.9=216 元/g；浮选金精矿 240 元/g \times 0.889=213.36 元/g；

3、增值税率为 13%。

4、成品成本

矿石成本*****元/吨。

5、税金及附加

增值税税金附加：包括城市维护建设税和教育费附加。共计 10%

根据《中华人民共和国企业所得税法实施条例》其中：城市维护建设税根据，按“增值税、消费税、营业税”税额的 5%；教育费附加根据国务院《关于教育费附加征收问题的紧急通知》，按“增值税、消费税、营业税”税额的 3%，地方教育费附加 2%。

6、其他

6.1 环境治理费：主要用于矿山环境污染等所需费用，按*****元/t（含绿色矿山建设费用）；

6.2 采矿权使用费：采矿权使用费按*****元/a；

6.3 矿山维简费：主要用于企业设备日常检修即维护，计*****元/t；

6.4 矿山安全费：按每吨*****元计取。

7、所得税：依据 2008 年元月 1 日起实行的《中华人民共和国企业所得税法实施条例》规定，所得税率按销售利润的 25% 计取。

7.1.3 主要财务指标

矿山财务指标估算见表 7-1：

表 7-1 矿山主要财务指标表

序号	项目	单位	指标值	备注
1	矿产品产（销）量	万 t	805.07	
2	矿产品售价	元/t	216/213.36	不含税
3	销售收入	万元	17304.45	$483.04 \times 216 + 322.03 \times 213.36$
4	增值税	万元	2249.58	销售收入 \times 13%
5	成品成本	万元	6661.1	产销量 \times 666.11 元/吨
6	税金及附加	万元	224.96	增值税 \times （城市维护建设 5%+教育费 3%+地方教育费 2%）
7	资源税	万元	519.13	销售收入 \times 3%
8	环境治理费	万元	5.0	产销量 \times 0.5 元/吨
9	采矿权使用费	万元	0.19	0.1 万元/km ²
10	矿山维简费	万元	10.0	产销量 \times 1 元/吨
11	矿山安全费	万元	150.0	产销量 \times 15 元/吨
12	生态修复基金	万元	71.17	
13	税前利润	万元	7413.32	
14	所得税	万元	1853.33	税前利润 \times 25%
15	税后利润	万元	5559.99	

经初步估算，该矿若达到设计生产能力*****万 t/a 的产量，则每年可获净利润*****万元，同时可为国家增加各种税费*****万元。未来矿山的服务年限为 5.7

年，有充足的利润空间，矿山在经济上完全有能力提取生态修复基金。

未来矿山完全有能力计提生态修复工程费用，可为当地安排剩余劳动力就业，促进当地经济发展，企业在生产过程中加强生产管理、降低成本，效益将更为可观。但是矿山开采会对环境造成破坏和影响，市场价格的波动和品位的变化，也为给投资者带来一定的风险。

7.2 技术可行性分析

本生态保护修复方案设计的生态修复工程主要为局部土地复垦、设施设备拆除、监测工程、已有治理工程的日常维护、井口封堵及增设警示标牌等工程，矿山生产期间和闭坑后设置的生态修复工程工艺简单，难度小。按上述工程实施后，矿区环境会得到及时治理和恢复。故矿区生态修复技术上可行。

7.3 生态环境可行性分析

矿山实施生态保护修复后的各场地安全稳定，对人类和动植物无威胁；对周边环境不产生污染；与周边自然环境和景观相协调；恢复了土地基本功能，因地制宜地实现土地可持续利用；区域整体生态功能得到保护和恢复。

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当地人民群众的意见，使项目设计方案更加切合实情。

8 结论与建议

8.1 结论

8.1.1 方案服务年限

湖南长沙有色冶金设计研究院有限公司 2017 年 6 月编制的《湖南省醴陵市铁石尖金矿资源开发利用方案》，矿山服务年限为 6.68 年。

据《湖南省醴陵市日景矿业发展有限公司铁石尖金矿矿山储量年报(2025 年 1 月~2025 年 11 月)》，截至 2025 年 11 月底，采矿权范围内保有金矿石量(控制+推断资源储量)*****千吨，其中控制资源储量*****千吨，推断资源储量*****千吨；设计开采回采率 90%，按矿山开采规模**万吨/年进行重算，控制资源按 100% 利用，推断资源按 85% 利用，则可利用储量= (**+***85%) *90%**千吨≈**万吨，矿山剩余服务年限应为 6.2 年。考虑到该资源量为 2025 年 11 月底备案资源量，至今矿山已开采半年，故剩余服务年限应扣除 0.5 年，则为 6.2-0.5=5.7 年。

因矿区地表建设区域均已取得合法用地手续，且与村委签订的租赁合同中要求到期后建筑物全部移交村委处置，故本次闭坑后矿山无需对工业广场实施复垦，仅为井口封堵及监测工程的实施，生态保护修复工作量较少，生态修复期按 0.5 年估算，修复工程验收后的监测管护期 3 年。以上合计 9.2 年。

因此，本方案的总体适用年限为 2026 年 8 月至 2035 年 10 月，矿山应在此期限内开展必要的矿山生态保护修复工作，直至矿山通过闭坑验收。

若后期矿山实际生产进度未能达到设计进度，则根据实际生产进度调整相应的服务年限以及年度验收内容。

8.1.2 矿山生态问题识别和诊断

本矿为生产矿山，现状及预测矿山基建对区内地形地貌造成一定破坏影响，但影响范围不大。

矿山采用地下方式开采，建设场区占地 2.921hm²，能满足未来生产的需要，无需新增占损土地；该区域占损土地资源（主要是挖损、压占土地资源），目前已取得合法用地手续，后期无需复垦；废石堆南侧外围破坏区域占地面积约 0.05hm²，占用地类为采矿用地，该区域位于红线范围外，需立即进行恢复治理。

现状矿山已建有两处污水处理站，正常情况下，矿业活动产生的污水经污水处理站处理后达标外排，选矿废水全部实现了综合利用无外排；现状未对水资源、水生态造成破坏影响；后续矿山地下开采对地下水资源水生态不会有太大影响。

现状矿区未发生各类地质灾害，危险性小；预测未来矿山规范开采引发、加剧各类地质灾害的可能性较小，危险性小；矿山建设遭受各类地质灾害可能性小，危险性小。

矿业活动现状对生物多样性无破坏，后续也无造成生物多样性破坏的趋势。

8.1.3 主要生态修复方案及经费估算

针对诊断的矿山生态问题，采取的保护修复措施有已有治理工程维护、监测工程、封堵井口及增设警示标牌等工程。经估算，在方案的适用年限内，矿山生态修复工程费用估算为**元。其中：生态修复工程施工费**元；监测费用 147200 元；其它工程费用**元；其它费用**元；不可预见费**元；预留费用**元。

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，矿山按规范可继续开采。

8.2 建议和说明

1、矿山在今后开采过程中若矿山开发利用方案及采矿权界线等发生变化时，矿山生态问题增加或者修复工程发生重大变化时，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，同时矿山应按时保质保量开展修复工作。

3、矿山基建边坡已实施治理工程，后期仍需定期进行巡查监测，尤其是汛期，加强监测。

4、生态修复基金的计提按主管部门要求与生态保护修复需要动态调整。

5、搞好水生态及土壤环境的监测，把好质量关，严禁未处理的污水外泄；监测应是长期过程，应切实搞好采空区地面变形监测，以及生产过程中的地下水水位和水质的监测，发现问题及时处理。

6、本方案经批准后，矿山企业必需按照此方案做好矿山生态保护修复工作。生态保护修复与绿色矿山建设、水土保持工作统筹实施。

7、本方案对于矿山的环境问题、安全生产问题只做定性评价，矿山开采对水土环境的污染应遵守环保部门的标准，安全生产问题应遵守应急管理部的标准。