

湖南省慈利县鑫铁铁矿有限公司鑫铁铁矿
矿山生态保护修复方案

湖南省地质勘探院有限公司

二〇二四年八月

湖南省慈利县鑫铁铁矿有限公司鑫铁铁矿 矿山生态保护修复方案

项目负责 孙运鹏
编写人员： 孙运鹏 饶 硕
审 核： 蒋佑民
总工程师： 唐瞻浩
法人代表 江昌禄

提交单位：湖南省地质勘探院有限公司

提交日期：二〇二四年八月

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.....	8
三、矿山开采与生态保护修复现状.....	13
第二章 矿山生态环境背景	20
一、自然地理.....	20
二、地质环境.....	21
三、生物环境.....	27
四、人居环境.....	28
第三章 矿山生态环境问题识别和诊断	31
一、地形地貌景观破坏.....	31
二、土地资源占损.....	32
三、水资源水生态影响.....	36
四、矿山地质灾害影响.....	41
五、生物多样性破坏.....	46
第四章 生态保护修复工程部署	48
一、保护修复工程部署思路.....	48
二、保护修复措施与目标.....	48
三、生态保护修复工程.....	51
四、保护修复工程进度安排.....	71
第五章 经费估算与基金管理	76
一、经费估算.....	76
二、基金管理.....	92
第六章 保障措施	95
一、组织保障.....	95
二、技术保障.....	95
三、监管保障.....	96
四、适应性管理.....	97
五、公众参与.....	98

第七章 矿山生态保护修复方案可行性分析	99
一、经济可行性分析.....	99
二、技术可行性分析.....	100
三、生态环境可行性分析.....	101
第八章 结论与建议	103
一、结论.....	103
二、建议.....	104

第一章 基本情况

一、方案编制基本情况

（一）任务由来

慈利县鑫铁铁矿有限公司鑫铁铁矿（以下简称“鑫铁铁矿”）现有采矿许可证由湖南省自然资源厅颁发，证号 C*****，有效期为****年****月****日至****年****月****日，该矿因采矿许可证有效期限即将到期，需办理采矿许可证延续登记手续；根据原湖南省国土资源厅《关于进一步规范和完善矿产资源开采审批登记管理有关事项的通知》【湘国土资规（2018）4号】和《关于进一步加强新建和生产矿山生态保护修复工作的通知》（湘自资办发〔2024〕39号）的要求，矿山以往未按新规范编制生态保护修复方案，为办理采矿许可证延续手续，合理利用矿产资源、有效保护矿山地质环境，慈利县鑫铁铁矿有限公司委托湖南省地质勘探院有限公司编制《湖南省慈利县鑫铁铁矿有限公司鑫铁铁矿矿山生态保护修复方案》（以下简称“方案”）。

我公司接受委托任务后，严格按照湖南省自然资源厅办公室《关于进一步加强新建和生产矿山生态保护修复工程的通知》湘自资办发〔2024〕39号文要求，以及相应的评估工作程序与委托书的要求开展工作，收集有关技术资料及人文社会经济资料，并赴现场进行了野外实地调查及遥感、航拍测量及访问，经室内综合分析整理，完成了该方案的编制工作。

（二）编制依据

1、法律法规

- （1）《中华人民共和国环境保护法》主席令 9 号（2015.1.1）；
- （2）《中华人民共和国水土保持法》（2011.3.1）；
- （3）《中华人民共和国矿产资源法》（2009.8.27）；
- （4）《中华人民共和国环境影响评价法》2018 年；
- （5）《中华人民共和国大气污染防治法》（2018.11）；
- （7）《中华人民共和国水污染防治法》（2008 年 6 月）；
- （8）《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日施行）；
- （9）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020.9）；
- （10）《中华人民共和国土地管理法》（2019 年 8 月 26 日修订）；
- （11）《中华人民共和国建设项目环境保护管理条例》2017 年；

- (12) 《地质灾害防治条例》国务院令（2004.3.1）第 394 号；
- (13) 《土地复垦条例》国务院令（2011.3.5）第 592 号；
- (14) 《湖南省地质环境保护条例》（2018.11.30）；
- (15) 《湖南省土地复垦实施办法》（2003）；
- (16) 《地下水管理条例》国务院令第 748 号（2024 年 10 月 21 日）；

2、政策文件

- (1) 《矿山地质环境保护规定》中华人民共和国国土资源部第 44 号令，2009 年 5 月 1 日起施行；
- (2) 《关于加强矿山生态环境保护工作的通知》（国土资发[1999]36 号）；
- (3) 《关于加强和改进土地开发整理工作的通知》（国土资发[2005]29 号）；
- (4) 《关于加强生产建设项目土地复垦管理工作的通知》（国土资发[2006]225 号）；
- (5)《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〔2024〕39 号；
- (6) 《湖南省矿山生态修复基金管理办法》【湘自然资规〔2022〕3 号】；
- (7) 《关于全面推动矿业绿色发展的若干意见（湘政办发〔2019〕71 号）》；
- (8) 《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】；
- (9) 《慈利县矿产资源总体规划（2024—2025）》，慈利县人民政府，2020 年；
- (10) 《张家界市慈利县三合镇土地利用总体规划（2006-2020 年）》（2017 年修订）；
- (12) 《关于做好新建和生产矿山生态保护修复年度验收工作的通知》（湘自资办发〔2024〕82 号）。

3、标准规范

- (1) 《建筑边坡工程技术规范》（GB 50330-2013）；
- (2) 《造林技术规程》（GB/T 15776-2006）；
- (3) 《室外排水设计规范》（GB 50014-2006（2016 年版））；
- (4) 《灌溉与排水工程设计标准》（GB 50288-2018）；
- (5) 《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）；
- (6) 《地质灾害危险性评估规范》（GB/T40112-2021）；
- (7) 《土地复垦质量控制标准》（TD/T 1036-2013）；
- (8) 《土地开发整理项目规划设计规范》（TD/T 1012-2016）；
- (9) 《冶金行业矿山绿色矿山建设规范》（DZ/T0314-2018）

- (10) 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；
- (11) 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）；
- (12) 《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）；
- (13) 《地下水监测工程技术规范》（GBT51040-2014）
- (14) 《林业生态造林技术规程》（DB867-2013）；
- (15) 《湖南省矿山生态保护修复工程质量验收规范》（DB43/T2299-2022）；
- (16) 《矿山生态保护修复验收规范》（DB43/T2889—2023）
- (17) 《矿山生态保护修复方案编制规范》（DB43/T2298-2022）；
- (18) 《滑坡防治工程勘查规范》（GB/T 32864-2016）；
- (19) 《崩塌防治工程勘查规范》（TCAGHP011-2018）；
- (20) 《泥石流灾害防治工程勘查规范》（DZ/T0220-2006）；
- (21) 《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）；
- (22) 《湖南省冶金行业绿色矿山标准（试行）》（2019年8月）；
- (23) 《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）。

4、其他资料

- (1)《湖南慈利县鑫铁铁矿开发利用方案》怀化湘西金矿设计科研有限公司，2010.3
- (2)《湖南省慈利县鑫铁铁矿矿山地质环境影响评估报告（附矿山地质环境保护与治理恢复及土地复垦方案）》湖南省地质矿产勘查开发局四〇三队，2010.7
- (3)《湖南省慈利县小溪峪矿区鑫铁铁矿矿山储量年报(2013年6月~2014年4月)》湖南省地质矿产勘查开发局四〇三队，2014.5，湘国土资储年报备字(2014)149号
- (4)《慈利县鑫铁铁矿有限公司鑫铁铁矿矿山地质环境档案》（湖南省地质矿产勘查开发局四〇三队，2018.9）
- (5)《张家界市慈利县鑫铁铁矿有限公司鑫铁铁矿矿山地质环境保护与恢复治理分期验收报告》湖南核工业岩土工程勘察设计研究院，2020.1
- (6) 采矿权设置范围相关信息分析结果简报；
- (7) 慈利县三合镇土地利用现状图（三调成果），比例尺 1: 10000；
- (8) 年度验收意见表
- (9) 本次调查及测量测绘资料。

（三）目的任务

1、主要目的

通过对矿山自然环境、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、主要任务

(1) 收集资料整理，确定矿山生态修复调查范围，开展矿山生态环境调查，查明矿区生态环境背景（地质环境、土环境、水环境、生物环境、人居环境），收集已有生态修复工程实施情况，并评价其效果。

(2) 开展矿山生态问题现状识别与诊断，根据矿山开采计划，矿山开采期间采矿活动对生态破坏的发展趋势进行定性-定量分析。

(3) 根据矿山生态问题识别与诊断结果，针对矿山开采期间采矿活动对生态破坏、环境污染提出矿山生态保护修复思路与措施。

(4) 针对目前已存在和今后可预测产生的生态环境问题，确定生态保护修复实施内容和进度安排。

(5) 对矿山生态保护修复工程经费进行估算。

(6) 对矿山生态保护修复进行的经济、技术、环境可行性分析，明确矿山开采是否影响矿区局部生态系统的生态功能，制定矿山生态保护修复保障措施，并提出合理建议。

（四）调查工作概况

(1) 委托阶段（2024年4月1日~4月2日）：接受委托，签订合同，即开始进行项目策划。

(2) 资料收集阶段（2024年4月10日~4月14日）：接受委托，签订合同，即开始进行项目策划，开展基础资料收集并进行遥感地质解译。收集资料包括有地质、矿产开采、工程地质、水文地质、环境地质及自然地理、土地利用、社会经济和人居环境、土地规划等资料，主要为文字报告、图件及表格资料。遥感解译采用现场天地图分辨率达0.2m-0.5m的卫星遥感影像，人机交互式解译现状矿山活动及矿业开采情况。

(3) 外业调查阶段（2024年4月16日~4月20日）：我单位派出3名技术人员开展野外现场调查和访问调查相结合，并使用无人机进行航拍测量，调查内容包括地形地貌、地层、构造、植被生态、人居环境、水资源及水环境、地质灾害、矿山交通、重要工程设施情况，测量矿山开采、土地资源占用及土石环境。重点调查矿区地质环境问题，可能产生的影响与破坏、矿区土地权属及类型、矿山地质灾害分布与危害程度及矿山开

采现状对土地的破坏程度，污染及治理恢复情况等。

(4) 资料整理、方案编制阶段（2024年4月21日~5月28日）：通过资料收集与野外调查测量后，即开展室内资料综合整理和分析研究，基本查明了矿山生态环境特征及条件，识别并诊断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，为本次保护修复方案编制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	文字报告	份	4	储量报告、资源开发利用方案、综合防治方案报告、环评报告及其他资料
	图件	张	4	地形地质图、剖面图、开发利用方案平面图、土地利用现状图等。
	附件及附表	张	7	矿山生态问题调查表
遥感解译	遥感地质解译与验证	km ²	2	BIGMAP 软件下载的高清天地图影像和谷歌地图影像，人机交互式解译
野外调查	调查面积	km ²	0.823	
	土壤及植被调查	km ²	0.823	
	调查路线长度	km	1.5	
	调查地质地貌点	个	10	
	调查工程地质点	个	4	
	矿部建设及工业广场	处	5	
	矿山公路	条	2	
	水质、土壤	件	2	
	河流、溪沟	条	1	
	井口调查	处	2	
	堰塘	处	1	
	照片	张	35	采用 12 张
野外调查表	张	10		
室内综合	文字报告	份	1	
	附图	张	3	

野外实际调查识别内容包括地形地貌、地层、构造、矿床及矿床开发、地表水、井泉、人居环境、水资源及水环境、土地资源及土石环境、地质灾害、重要工程建设设施、矿山开采情况、矿区水文及工程地质情况、矿山生态环境破坏及保护修复情况，矿山交通情况等。通过资料收集与野外调查，基本查明了矿山地质环境特征，基本查明了矿山环境地质问题及成因条件，为本次工作奠定了良好的基础，根据规范，小型矿山，调查点不少于 5 个，本次地质调查点 10 个，调查点数满足规范要求。

(五) 适用范围及实施年限

1、方案适用范围

以批复的采矿权范围为基础，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，以控制水文地质单元的主要分水岭及区域最低侵蚀基准面河流作为划分依据；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、交通等，并结合抽排水影响区及区域水均衡区、水土污染区、采动破裂（岩石移动）影响范围等条件。其具体范围为：北面及西面以山脊及山顶连线为界，南面及东面以矿界外围向外扩展约 300m 为界，评估区面积为 0.823Km²（见附图 1）。

2、方案适用年限

截止 2014 年 4 月底，矿山保有资源储量(KZ+TD)矿石量****万吨。其中控制资源量（KZ）****万吨，推断资源量（TD）****万吨，该矿采矿回采率为 80%，矿山可采储量为****万 t×80%=****万 t。矿山现《采矿许可证》核定生产规模为****万吨/年，确定矿山服务年限为 9.26a。因此，方案适用年限=矿山剩余服务年限+修复工程实施期限+管护期=9.26+1.0+3.0=13.26a（2024 年 9 月~2037 年 12 月）。

图 1-1 适用范围图

二、矿山基本情况

（一）矿山区位条件

1、交通区位

慈利县鑫铁铁矿位于慈利县三合镇茶马村小溪峪铁矿区中矿段东端。矿山地理位置为慈利县城北西，距县城直距 35km，慈利县城有至庄塌乡及三合镇乡级水泥公路相通，简易村级公路直通矿区，交通较方便。地理坐标为东经 ****°****'****" ~ ****°****'****"，北纬****°****'****"~****°****'****"。

图 1-2 区域条件图

2、生态区位

（1）与生态红线的符合性

根据汝城县“三线一单”（生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单）划定结果和采矿权设置范围相关信息分析结果简报，矿区范围与实际开采范围不在划定的各类自然保护区、风景名胜区和生态保护红线范围内，矿区内无有价值的自然景观，不在县级以上城市规划区及禁止开发区等城镇开发边界内；所在区址目前不触及汝城县生态保护红线，符合所在区域现行生态环境约束性要求；矿山生产原料资源条件有保障，满足资源利用上限要求；本项目属于铁矿开采，矿山建设符合规划要求，开采矿种不涉及禁止、限制性矿种和国家总量调控矿种，不属于高污染、高能耗、高物耗项目，不属于环境准入负面清单中的禁止、限制类项目；矿山开采产生的污染物经采取相应控制措施后可做到达标排放，不会降低区域环境质量等级，对环境的影响不大。

（2）与环境功能区划的符合性分析

矿山所在区域大气环境为二类功能区，地表水和地下水环境为Ⅲ类功能区，声环境为 2 类功能区。经环境影响评价，现状项目周边区域目前环境都能达到相应质量标准要求。本项目污染物均得到合理处置，对周边影响较小，不会突破项目所在地的环境质量底线，不会改变环境功能区类别，符合环境保护功能区划的要求。

3、国土空间规划区位

（1）产业政策符合性

根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目不属于第二类限制类和第三类淘汰类，属于允许类，符合产业政策；同时根据国家环境保护总局《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》（环发[2005]109 号）的要求，本矿山位址未与文件的条款冲突，

与政策文件相符。

(2) 矿产资源规划符合性

与《张家界市矿产资源总体规划（2021~2025年）》（报批稿）相符性分析：项目为铁矿开采项目，属于《规划》中“慈利县远东矿业有限责任公司尧鑫铁矿”开采规划区块，为一类矿产资源规划开采区块，符合张家界市矿产资源总体规划。

(3) 与土地利用规划相符性

根据《慈利县杨柳铺乡土地利用总体规划图》，矿山位于杨柳铺乡申中村，为铁矿资源开发项目，项目用地范围内规划土地用途主要为林地、草地、耕地、工矿用地及住宅用地。经查询矿山范围内有永久基本农田****平方米，位于矿区北西侧。矿山为井下开采，开采地面设施将主要占用乔木林地、其他林地、农村宅基地和采矿用地，不占用永久基本农田等。经林业部门查询，申请范围内无公益林。

图 1-3 基本农田分布位置

此外，经省厅事务中心综合查询其他相关规划，本次拟设矿区没有经审批的建设用地项目。拟设采矿权范围周边 1Km 内无铁路、高速公路、军事设施、重要水利设施；不在城乡建设和国家重大工程建设规划区中。矿区范围符合土地利用总体规划及其他相关规划。

(二) 矿权设置

鑫铁铁矿现持有的采矿许可证号为 C*****，由湖南省自然资源厅于****年****月****日颁发，采矿许可证有效期：****年****月****日-****年****月****日，开采矿种为铁矿，开采方式为地下开采，生产规模为****万吨/年。

矿区范围坐标：东经****°****'****"~****°****'****"，北纬****°****'****"~****°****'****"，由 9 个拐点坐标闭合圈定，准采标高+****至+****m，采矿权面积为****km²，拐点坐标见表 1-2。

表 1-2 矿区范围拐点坐标表（2000 坐标）

拐点号	X	Y	拐点号	X	Y
1	*****	*****	6	*****	*****
2	*****	*****	7	*****	*****
3	*****	*****	8	*****	*****
4	*****	*****	9	*****	*****
5	*****	*****			
矿区面积：****km ² ；标高+****m~+****m					

（三）矿产资源概况

1、矿床特征

矿区内铁矿层赋存于泥盆系上统写经寺组中，其下伏地层为泥盆系上统黄家磴组，厚 47.00m，岩性为紫红、灰白色中厚层状细粒含铁石英砂岩夹粉砂岩、砂质页岩。具水平层理和对称型波痕，顶部有凹凸不平的剥蚀面，面上见氧化铁壳，或嵌有大块砾石。

含矿岩系为沉积在黄家磴组剥蚀面之上的写经寺组，总厚 12.25m。下部为石英砂夹粉砂岩、粘土页岩。上部含矿层，自下而上为紫红色夹灰绿色铁质粉砂质页岩、粘土页岩：②鲕状赤铁矿；③紫红色铁质页岩；④鲕状赤铁矿、豆状、砾状赤铁矿。含矿岩系中的页岩与可采矿层的关系：页岩层薄，可采矿层则相对变厚，矿石品位高。页岩增厚，则矿层分层增多，可采矿层随之变薄，矿石品位变贫。含矿系上部有一层豆状、砾状赤铁矿，呈砾状、豆状、角砾状、状结构。一般与下伏的鲕状赤铁矿界线不明显，仅局部见此层与下伏矿层界线明显，接触面凹凸不平。此层愈近顶部，砾状、角砾状构造愈发育，常夹有砂岩、粉砂岩碎屑或碎块及方解石团块。砾径大小不一，排列零乱，分选性差，平均厚度 0.63m。此层部分是原始沉积的，也有一部分是下伏的鲕状赤铁矿经过剥蚀后的残积物，重新胶结而成。

含矿岩系写经寺组的上覆地层为梁山组黑色泥灰岩、泥质灰岩夹薄层灰岩、白云质灰岩，其中在底部有一层平均厚 0.29m 的含黄铁矿白云岩，此层常为下伏赤铁矿层的直接顶底。

2、矿体特征

在写经寺组沉积后到下二叠统梁山组沉积之前，存在着一个很长的剥蚀时期，由于冲刷剥蚀作用，造成局部矿层被剥蚀，形成矿区洪家院子东，水田坪两个无矿地段，将矿区分成三个矿段，即东矿段、中矿段、西矿段。本矿山位于中矿段的 12~13 勘探线范围内。

（1）矿层(体)形态和产状

矿层(体)与地层产状一致，呈缓倾斜的单斜层构造，倾向 $165^{\circ} \sim 170^{\circ}$ 倾角 $27^{\circ} \sim 34^{\circ}$ ，呈层状或似层状产出。本矿山范围内根据工程控制，矿层倾角平均 25° ，地表稍陡为 34° ，地下变缓至 $18^{\circ} \sim 22^{\circ}$

（2）矿层(体)结构及围岩性质

矿区的矿层结构自下至上为:

1)矿层的直接底板为紫红色带灰绿色粉砂质铁质页岩,含赤铁矿、绿泥石鲕粒或小扁豆体,平均厚 0.73m。

2)下矿层:为樱红色鲕状赤铁矿层,平均厚度 0.46m,平均品位 TFe38.25%,在本矿山范围内与上矿层一起构成可采矿层。

3)夹石:为紫红色铁质页岩,常夹铁矿和绿泥石粒,厚度 0~1.5m,本矿山范围不存在此夹层。

4)上矿层:为矿区主要富矿层(体),下部为状赤铁矿,矿物成分主要为鲕状赤铁矿及少量的鲕绿泥石,平均厚度 1.69m,平均品位 TFe47.23%,最高 TFe54.30%。上部为豆状、砾状赤铁矿,矿物成份以赤铁矿为主,含绿泥石较多,具明显的砾状、豆状、鲕状角砾状结构,平均厚度 0.63m,平均品位 TFe39.67%。上矿层为主要可采工业矿层。

5)矿层的直接顶板为一层平均厚 0.29m 的含黄铁矿结核白云岩,白云岩之上为黑色炭质泥质灰岩或泥质灰岩。

(3) 矿层厚度、品位变化

本矿山位于矿区中段东部,中矿段铁矿层平均厚度 3.26m,平均品位 TFe44.78%。其中地表工程平均厚度 3.21m,平均品位 TFe44.46%。经对矿山开采井巷调查,矿山范围内各资源储量块段的平均矿层厚度为 2.61m,较中矿段平均厚度薄 0.65m,平均品位 TFe43.82%,略低于矿段平均品位。

3、矿石质量

(1) 矿石矿物组成

根据矿石的结构构造、化学成分、矿物成分,矿区内主要有状赤铁矿和砾状(豆状)赤铁矿两种矿石,并以前者为主。

鲕状赤铁矿石,是区内主要富矿石,占矿石量的 78%。矿石为块状构造,平均含铁 45.31%,最高含铁达 60.90%,最低 29.19%。含铁矿物以状赤铁矿最多胶状赤铁矿、水赤铁矿、鲕绿泥石次之,风化后见少量的针铁矿、水针铁矿、铁泥质等。脉石矿物以粘土质矿物水云母为主,石英、蛋白石甚少,另见少量方解石脉。

矿石具明显的鲕状结构,鲕粒主要由鲕状赤铁矿,水赤铁矿组成。有的完全由鲕状赤铁矿、水赤铁矿组成。有的粒由绿泥石组成,并有完善的球状消光。鲕粒之间的胶结

物，以胶状赤铁矿、水赤铁矿为主，绿泥石次之，个别为胶磷矿、蛋白石胶结，胶结物中有很少的石英砂屑、磷灰石、石膏等散布。磷在矿石中以胶磷矿和磷灰石出现。胶磷矿主要呈球粒状，粒度在 0.5 毫米左右，个别地方呈胶结物状态出现，充填于鲕粒之间。磷灰石呈微粒短柱状晶粒，散布于粒之间的胶结物中。鲕粒与胶结物的比例为 4:1。以接触胶结为主，基底式胶结次之，充填式胶结较少。

砾状(豆状)赤铁矿石,占总矿石量的 22%,平均含铁 39.67%,最高达 50.57%,最低 27.71%。具状结构，但以砾状结构为主，豆状结构次之，角砾状结构较少。其矿物成分与鲕状赤铁矿相似，唯有绿泥石含量较多。砾石、豆粒、角砾由赤铁矿、水赤铁矿、鲕绿泥石等组成。个别由其中的一种矿物组成，一般由两种矿物组成。粒度 2~15mm，个别达 4cm。砾间胶结物与砾的成分近似。砾与胶结物的比例为 7：3。

(2) 矿石化学成分

区内主要有用组分为铁，以赤铁矿、水赤铁矿出现，次为绿泥石、针铁矿、水针铁矿较少。矿石化学分析，全铁(TFe)平均 44.20%，可溶铁(SFe)平均 44.00%，二者很近似，故铁几乎为可溶性的氧化物。

主要有害组分为硫、磷，造渣组份为二氧化硅、三氧化二铝、氧化钙、氧化镁。硫:含量 0.020~0.912%，平均含量 0.112%，主要为黄铁矿，含量<1%。分布不均匀，多见于砾状、豆状赤铁矿石中。对矿石质量影响不大。磷:矿区平均含量 0.411%，最高达 0.941%，最低 0.213%。

二氧化硅:平均含量 14.54%。三氧化二铝:平均含量为 10.20%。

氧化钙:平均含量 1.49%。氧化镁:平均含量为 0.41%。

综上所述，本区赤铁矿属低硫、中磷、非自溶性的酸性矿石。

(3) 矿石风(氧)化特征

赤铁矿矿石在地表因受风(氧)化作用的影响，表现为矿物成分的改变，使得针铁矿、水针铁矿略有增加，赤铁矿、水铁矿略有减少。

根据矿区矿石矿物成分含量统计，地表矿石和地下矿石矿物成分差异不大。因为矿石的主要成分为赤铁矿、水赤铁矿组成，此两种矿物皆为三价铁，三价铁在氧化环境中比较稳定。

4、矿石类型和品级

根据矿石的结构构造和化学成分，其自然类型分为鲕状赤铁矿矿石和砾状(豆状)赤铁矿矿石两种类型。

工业类型(品级)参照(DZ/T0200-2002)《铁、锰、铬矿地质勘查规范》中铁矿工业指标，本区铁矿石为需进行选矿的铁矿石，一般工业指标的工业品位为 30%，属贫矿。经钻探取样分析，矿层上部厚 1.18~3.24m 段为 TFe>48%的相对富矿段，个别样段 TFe>50%，厚度可达 1.54m，基本上能满足炼铁用铁矿石般工业指标的要求，但此类型富矿不具规模，难以单独划分。

5、矿层(体)顶、底板

矿层(体)直接底板为紫红~灰绿色粉砂岩、铁质页岩及石英砂岩，属坚硬夹软弱中厚一薄层石英砂岩夹页岩岩性综合体，稳固性能一般~较好。成分以石英砂岩为主，粘土矿物为含赤铁矿、鲕绿泥石鲕粒或小扁豆体及微量粉砂质的页岩。

矿层(体)顶板为平均厚 0.29m 的含黄铁细粒的白云岩，平均含铁 10.55%含硫 5.53%，在地表常风化褐铁矿。白云岩之上为黑色炭质泥灰岩或泥质灰岩。

6、矿床共(伴)生矿产

矿床内无共(伴)生矿产，仅在矿层顶板有一层平均厚 0.29m 的含黄铁矿结核白云岩，平均含铁 10.55%，含硫 5.53%。黄铁矿呈结核状、星散状。在开采赤铁矿时，不能破顶开采黄铁矿。

7、备案资源量

根据2014年5月湖南省地质矿产勘查开发局四〇三队编制的湖南省慈利县小溪峪矿区鑫铁铁矿矿山储量年报（2013年6月~2014年4月），截止2014年4月底，矿山保有资源储量(KZ+TD)矿石量****万吨。其中控制资源量（KZ****万吨，推断资源量（TD）****万吨。

（四）生产经营情况

矿山自2014年以来一直处于停产状态，生产经营情况一般。

三、矿山开采与生态保护修复现状

（一）矿山开采历史

矿山于2003年3月取得开采权，2004年8月开始建设开拓掘进，目前矿山有主平硐和风井各一个，主平硐坐标：X=*****，Y=*****，标高****m，开拓巷自井口

向西掘进 240m 后，往南 186°方位再掘进盲斜井，落于标高 471.59m，再向西 256°方位掘进运输平巷 250m，盲斜井坡角 25°，斜长 121m。风井坐标：X=*****，Y=*****，标高****m，坡角 25°，水平长度 220m，落平标高****m，垂高****m。斜井落平后按 315°方向掘进 80m 后，转向西再向南掘平巷 40m。

近年来矿山一直处于停产状态。全矿山累计探明基础储量 (TM) ****万吨，资源储量(KZ+TD)****万吨；矿山停产时，矿山的基础储量(122b)****万吨，资源储量(KZ+TD)为****万吨。采损量为****万吨。矿山采矿回收率为 80%。

(二) 矿山开采现状

1、采空区

矿山 2004 年至 2013 年期间开采形成了采空区，采空区分布于矿界范围内的中部 +****~+****m 中段，采空区东西长 300m，南北宽 30~120m，采空区面积****m²。

矿山准采标高为+600m~+300m，故现有风井平硐及部分巷道均可利用。主井和风井均为平硐，井口采用砖砌，高 2m，宽 2.5m，断面面积约 5.5m²。

照片 1-1 风井现状照片

2、地面建筑区

矿山为地下开采，井下停止开采，地面只要修建有井口工业广场、办公生活区、炸药库。建筑均为 1 层楼高砖砌房屋。

照片 1-2 办公生活区

3、基金账户情况

矿山建立矿山生态修复基金专用账户，开户银行为中国农业银行股份有限公司张家界分行，基金账号：82015450001172434，目前矿山生态修复基金账户余额 74.48 万元，满足《湖南省慈利县鑫铁铁矿矿山地质环境影响评估报告（附矿山地质环境保护与治理恢复及土地复垦方案）》的矿山地质环境保护与恢复及土地复垦项目总投资要求。

(三) 矿山资源开发利用方案概况

依据怀化湘西金矿设计科研有限公司 2010 年 3 月提交的《湖南慈利县鑫铁铁矿开发利用方案》，现简介如下：

1、设计年生产能力和产品方案

以保有资源储量赋存规模分析,生产规模及服务年限均属于中小型矿山,符合要求。经上述分析及矿山实地调查咨询,矿山生产规模 10 万吨/年,采用原矿销售。

2、开采方式

根据矿体的赋存情况和开采技术条件,根据矿体的赋存情况和开采技术条件,设计开采的矿体属缓倾斜矿体(约 30°),矿山以往为地下开采,本设计矿山沿用地下开采方式。

开拓方式:平硐+盲斜井联合开拓。

采矿方法:房柱采矿法

阶段高度:20m。

3、矿山开拓方案

矿山以往开拓有主平硐、风井各一个,主井为平巷,井口坐标: $X=*****$, $Y=*****$,标高 $****m$,开拓巷自井口向西掘进 240m 后,往南 186° 方位再进盲斜井,落于标高 471.59m,再向西 256° 方位掘进运输平巷 250m,盲斜井坡角 25° ,斜长 121m。主平巷断面 $2.2 \times 2.0m$,斜井断面 $2.5m \times 2.0$ 。该斜井是矿山提升运输井。风井为斜井,井口坐标: $X=*****Y=*****$, $H=****m$ 。坡角 25° ,水平长度 220m,落平标高 459.38m,垂高 102.7m。斜井落平后按 315° 方向掘进 80m 后,转向西再向南平巷 40m,然后掘盲斜井水平长 104m,延伸至 402.51m 标高,于 417m 标高掘东西沿脉水平巷。目前矿山的最低开采水平标高为 $****m$ 。

矿山开采顺序:矿山现有最低开采标高为+417m,这次设计的主要目的是矿山后继生产的接力,开采 $****m$ 中段以下的矿体,即中段的开采顺序采用自上而下的开采方式。在一个阶段内用前进式或后退式开采顺序均可。矿山准采标高为+ $****m \sim +****m$,故现有风井平硐及部分巷道均可利用。

4、阶段及运输水平划分

房柱法是将阶段矿体划分为矿块,矿块由若干矿房与间柱组成。矿块长度为 50~60m,矿块间柱宽度为 4~6m;每个矿块由若干个矿房和大矿柱组成,矿房宽 10~15m,间柱 3~6m,离采空区近的地方留连续矿柱,并留顶、底。矿石和围岩较稳固的地方可以不留顶、底柱,但要按规定留间柱。

拟采的矿体现保有储量实际赋存标高+ $****m \sim +****m$,保有储量 110.00 万吨。先采

417m 中段以上现有开采的矿体，后采 417m 中段以下未开采的矿体，即中段的开采顺序采用自上而下的开采方式。在一个阶段内用前进式或后退式开采顺序均可。

矿山地面工业区集中布置在鑫铁铁矿上方较平缓的坡地上，采矿地表工业区标高 +536.206m。

矿井开拓划分为上下两个部分，+536m 的以上矿体采用平硐开拓，536m 以下的矿体采用平硐、盲斜井联合开拓。设计中段高度中段高度均为 20m，上部以采部分中段高度在 10~15m。

5、通风

现有回风井布置在矿体的东翼，主要由矿体边界天井形成，并于在合适位置处贯穿地表，主要作为进风井。整个矿井形成单翼对角抽出式通风系统。新鲜风流由风井硐口进入，经各中段后，污风流由主井排出地表。矿山以机械通风为主、自然通风为辅的通风方式。

6、总图运输配套方案

矿石运输:536m 中段以下的矿石经盲主斜井串车提升，后通过 536m 主平硐运输至地表倒入原矿仓。536m 中段以上的矿石经各中段溜井溜至 536m 主平硐内的主卸矿口，装矿后经机车运出地表倒入 536m 主硐口下的原矿仓。

废石运输:536 中段以上废石由废石溜井下放到 536m 主平，经机车运输倒入主硐口下的废石场。536m 中段以下的废石经主盲斜井提升至 536m 主平，再经机车运出地表排入废石场。

用“U”型翻斗矿车，轻便铁轨，绞车提升，轻轨运输;风井装有轴流式风机通风，井下机械排水。运输路线为:采场出矿—中段运输平巷—盲斜井提升—主平硐运输—地表矿仓。

7、防治水方案

根据矿床水文地质资料，矿床主要地质储量均在侵蚀基准面以上，矿床充水水源主要为大气降水，以裂隙渗透为主，与地表水体无直接联系，地表水体对矿山的开采影响不大，顶板岩溶裂隙水为本矿山矿坑充水的主要来源，矿山水文地质条件属简单类型。特提出如下防治水方案:

(1) 坑内排水

矿山为平硐开拓，于盲斜井落底、轨道落底设置排水系统硐室接力用水泵将矿坑水排至主井口外。

(2) 地表及井下防治水

1) 地表防水

地表疏干采用明沟疏干的方式，即在矿脉露头边坡上开挖隔离明沟，在平硐口、风井口开挖导引明沟，将汇集的地表和地下水集中排出。确保涨洪水时地表径流水不能进入井下。

2) 井下防水

536m 以上排水设计为自流式排水，即利用重力自流排出地下水。该排水方式最经济、最可靠、最简单。

536m 以下采用机械排水,井下设计采用机械排水系统。接力排水，上至 536m 中段后，通过该主平硐自流排放排出地表。按防治水方案防治后，对周边地表的水无影响。

（四）矿山生态保护修复现状

矿山先后开展了 2 次分期验收：

1、2014 年分期验收

矿山第一次分期验收为 2014 年 7 月，组织验收单位为原省国土资源厅（现省自然资源厅），验收单位为原省地质环境监测总站（现并入省自然资源事务中心）、原张家界市国土资源局（现张家界市自然资源和规划局）、原慈利县国土资源局（现慈利县自然资源局）。根据验收成果描述，矿山针对存在的矿山地质环境问题，矿山采取修建排水沟、沉淀池、井口封堵等治理工程措施，取得了较好的效果，矿山地质环境恢复治理的分期验收结论为“基本合格”。具体描述如下：

（1）沉淀池：修建于 2012 年 7 月，投入 4 万元，长约 12m，总宽约 3m，深 1.5m，总容积 54m³，采用砖砌，水泥砂浆抹壁筑底，池面水泥板封闭防尘，矿坑水通过排水沟排放至该沉淀池沉淀后，再排放至附近溪沟中。根据现场调查，沉淀池已基本荒废，无法满足后续废水处理，需重新修建沉淀池。

照片 1-3 沉淀池现状照片

（2）排水沟：修建于 2012 年 8 月，投入 8 万元，长约 200m，宽 0.6m，深 0.5m，砖砌水泥抹壁筑底，有效的减少了矿业活动对周边水环境的影响。

照片 1-4 排水沟现状照片

（3）井口封堵：封堵时间为 2014 年 5 月，投入 1 万元，采用红砖封堵，水泥抹面。

2、2020 年分期验收

上一轮分期验收后，矿山一直处于停产状态，没有产生新的地质环境问题，目前矿山井下无废水排出。矿山已开展的恢复治理工程为上一轮分期验收中修建的沉淀池、排水沟、井口封堵工程，矿山因没有产生新环境问题，所以没有增加新防治工程措施。现状条件下主要矿山地质环境问题为矿部、工业广场、堆矿场占用土地资源，这些区域矿山将继续使用，暂时没有复垦；堆矿场内还堆存少量的矿石，矿石堆放稳定，对环境影响较小，矿山恢复生产后将利用。

第二章 矿山生态环境背景

一、自然地理

(一) 地形地貌

矿区位于侵蚀构造低山区，总体地势中部较低（标高 580m~590m），南北两侧较高（>1000m），矿山位于一沟谷的分水岭地带，沟谷近东西走向自矿区中部（罗家坡）向东西两边逐渐降低，标高降至 500m 标高以下，沟谷纵向坡度 $\leq 10^\circ$ ，两侧坡度在 $10^\circ\sim 30^\circ$ 间。植被茂盛，覆盖率 85%左右。

照片 2-1 周边地形地貌

(二) 气象

慈利县属亚热带山地季风湿润气候（矿区属亚热带季风温暖潮湿气候），夏热冬寒，四季分明，阳光充足，雨量充沛，气候温和，春季寒潮频繁，夏季多雨易涝，夏末秋初多干旱，冬季寒冷期短。据慈利县气象（1991~2023 年）资料，区内主要气象值如下：年平均气温： 16.5°C ，极端最高气温： 40.1°C ；（1972.8.27），最低 -13.5°C （1977.1.30），一月平均气温 4°C ，七月平均气温 28.8°C ，年平均气温 16.8°C 。多年平均降雨量为 1457mm，年最大降雨量 2125mm/a（2002 年），最小降雨量 909.5mm/a（2001 年）；最大月降雨量 473.2mm（1999 年 6 月），最小月降雨量 0.2mm（1999 年 12 月）。日最大降雨量 202.5mm（1998 年 7 月 23 日），最大降雨量，2017 年 6 月 22 日 8 时至 24 日 12 时，总降雨量 271.6 毫米，最大小时降雨量达 76.2 毫米。多年年均降水日 168.3 天，最长连续降雨日数 23 天（2008 年 1 月 11 日~2 月 2 日，总降雨量 39.2mm），春夏两季降雨量占年总降雨量的 70%，其中 4~9 月，占年降雨量的 72%。

(三) 水文

矿区因位于沟谷的分水岭地带，仅在大~暴雨时有短暂的沟水，平时无水。罗家坡的分水岭处有一水泥砂浆敷面的堰挡，呈椭圆形，长 50m，宽 32m，面积 1257m²，水深 1.5-2m，主要供罗家坡一带村民的生活用水

泉水很少，仅在本矿山的井口有地下水渗出，汇成水流，流量 0.3L/S(2010 年 6 月 24 日测)，水温 17°C 。矿区及周边地表水作为生活用水

照片 2-2 矿区周边水系

(四) 土壤

据综防方案并结合本次现状调查,矿区的土壤有明显的红壤向黄壤过渡的特点。红壤广泛分布于区内海拔 300m~400m 以下的丘陵地区,黄壤分布于海拔 400m~700m 处的低中山地区,区内土壤成土母质为绢云母泥质板岩、粉砂质板岩、砂质板岩等风化残坡积物,土层厚度因地形而异,洼地厚,坡地相对较薄,土壤表土层一般厚度 0~5m,主要为灰黄、黄褐色、灰绿色粘土,粉质粘土等,含不均匀板岩碎块。土壤呈酸性反应,pH 值 5.5-7.0 左右,风化淋溶系数 0.17。土层厚度因地形而异,一般山顶部较薄、坡脚较厚。土壤物理性较好,疏松物理性较好,疏松易耕,土壤养分一般。据区域土壤测定资料:有机质含量 4g/kg 左右,全氮 0.5~0.8g/kg,全磷 0.2~0.4g/kg,速效钾 20~40mg/kg,铁的含量为 350~780mg/kg,锰的含量为 400~825mg/kg。

照片 2-2 矿区周边土壤

二、地质环境

(一) 地层岩性

区内地层依次出露有:第四系,三叠系大冶组,二叠系上统长兴组、吴家坪组,二叠系下统茅口组、栖霞组、梁山组,泥盆系上统写经寺组、黄家组,泥盆系中统云台观组,现老到新分述如下:

1、第四系(Q)

为残坡积物,由粘土、粉质粘土组成,间夹灰岩、砂岩碎块及页岩碎片,厚度 0.5~5m。

2、三叠系下统大冶组(T_{1d})

该组岩性按岩性特征可分为三段:

①上段上部为灰色薄一中厚层状致密灰岩,未见顶,厚度不详;下部为紫红色钙质页岩火中厚层状灰岩。厚度 17.40m

②中段灰白一肉红色层状白云质灰岩,中粗粒结晶结构。厚度 69.90mm

③下段上部为灰白色、肉红色厚层状白云质灰岩,中粗粒结晶结构,含方解石细脉发育,厚度 171.25m。下部为灰色薄层状灰岩,底部为薄层状灰岩夹黄绿色钙质页岩,厚度 64.38m。

3、二叠系上统长兴组(P_{2c})

上部为黑色板状炭质页岩夹薄层状灰岩,厚度 29.58m;下部为深灰色燧石灰岩,含硅质,呈不规则的条带状分布,厚度 10.52m。

4、二叠系上统吴家坪组(P_{2w})

上段:深灰色薄层一中厚层状灰岩夹透镜状燧石结核,厚度 29.29m;中段:黑色板状

炭质页岩与炭质灰岩互层。夹少量炭质、硅质页岩，炭质页岩可作为石煤开采利用，厚度 20.67m。下段:黑色薄层炭质灰岩、板状炭质页岩互层，夹透镜状细晶灰岩，硅质页岩，薄层燧石层。底部以黑色板状炭质页岩夹薄层石与下伏地层呈假整合接触，厚度 13.49m。

5、二叠系下茅口组(P_{1m})

深灰色厚层灰岩，成分较纯，可作烧石灰的原料，底部含泥质，局部见石结核。厚度 50m。

6、二叠系下统栖霞组灰岩段 (P_{1q})

上段:为深灰色厚层瘤状灰岩火厚层灰岩，底部火石者。厚度 61.77m；中段:为深灰色厚层状灰岩、瘤状灰岩，含炭泥质结核，底部火石灰岩，厚度 55.68m；下段:为深灰色瘤状灰岩夹厚层状细晶灰岩，底部为石灰岩，与下伏地层呈整合接触，厚度 34.35m。

7、二叠系下统梁山组 (P_{1l})

黑色炭质泥质灰岩夹灰岩(或白云质灰岩)，底部为厚 0.20-0.45m 的含黄铁矿结核的白云岩，局部见炭质页岩或粘土页岩，与下伏地层呈假整合接触。厚度 6.71m。

8、泥盆系上统写经寺组 (D_{3xj})

该组为工作区铁矿赋存层位。为褐紫红色砾状赤铁矿、豆状赤铁矿、状赤铁矿及少量胶状赤铁矿、褐铁矿，央矸为铁质页岩:下部为页岩、粉砂岩、砂岩，底部为含砾砂岩，与下伏地层呈假整合接触。厚度 12.25mm。

9、泥盆系上统黄家磴组 (D_{3h})

紫红色中厚层状细粒含铁石英砂岩火粉砂岩及砂质页岩，厚度 47m。

10、泥盆系中统云台观组(D_{2y})

紫红色、肉红色厚层状石英砂岩夹粉砂岩、铁质页岩、页岩，底部含岩。厚度 159.29m。
(二) 地质构造

区内地质构造比较简单，岩层呈单斜产状，未见次级褶皱，断裂构造亦不发育。矿层与地层产状一致，呈单斜层产出，地表岩矿层倾向 160~170°，倾角一般为 33~35°，深部倾角变缓为 18~25°。在战马溪到罗家坪之间见有两条规模较小的高角度倾向断层，断距 1~2m，切穿矿层下伏泥盆系砂岩，断层走向近南北向，延伸不长，对矿层无破坏影响。

综上所述，矿区属地质构造简单类型。

岩层间节理裂隙发育。在泥盆系石英砂岩中，见有三组张性节理，第一组倾向 170°，倾角 40°；第二组倾向 330°，倾角 65°；第三组倾向 40°，倾角 60°。

(三) 岩浆岩

矿区范围内无岩装岩发育，热被活动和变质作用不明显。

(四) 水文地质

1、含、隔水层

区内相对侵蚀基准面为 173.54m(鱼泉洞)，碳酸盐岩分布较广，地表水系(体)不发育，地下水类型主要有裸露型裂隙岩溶水和基岩裂隙水。

(1) 第四系(Q)孔水含水层

分布零星，层厚 0~13.70m。主要由残坡积的粘土、粉质粘土组成，间夹灰岩砂岩碎块及页岩碎片，透水性强，大部分不含水，局部低洼处弱含水。

(2) 裸露型裂隙岩溶水含水层

本含水层山三叠系大冶组(Tg)、二叠系长兴组(Pc)、吴家坪组(Pw)、茅口组(P)、栖霞组(P)和梁山组(P)等碳酸盐岩岩性地层组成。该组裸露型裂隙岩溶水含水层(组)分布于罗家坡以南向北倾斜的山坡地带。矿区水文地质资料，本矿区铁矿层顶板以上的茅口组~栖霞组是主要的裂隙岩溶含水层，其岩性主要为厚层状灰岩和瘤状灰岩，岩层厚 201.80m，含水层平均厚度 106m。据全矿区 33 个钻孔揭露,有 15 个钻孔钻遇到溶、溶洞，位于地下水位以下的只占 2.1%据钻孔抽、注水试验成果,单位涌水量为 0.0102~2.80L/sm，渗透系数为 0.00609~2.848m/d，反映岩溶发育很不均一，致使富水性差异很大。茅口组、霞组裂隙岩溶含水层之上，有长兴组(Pzc)上部板状炭质页岩(层厚 29.58m)、吴家坪组中段下段板状炭质页岩、炭质灰岩(层厚 34.16m)等阻水层相隔，阻了降水向茅口组栖霞组含水层的渗透补给。铁矿层的直接顶板为梁山组炭质泥灰岩或白云岩，局部见炭质页岩或粘土页岩(全层厚 6.71m)，裂隙不发育，透水性弱，起到一定的阻隔上部裂隙岩溶含水层(P、P1g)中的地下水向下渗透到铁矿层中。

(3) 基岩裂隙含水层

含水层为泥盆系上统黄家磴组(D_{3h})和中统云台观组(D₂)，含水岩性为石英砂岩、粉砂岩，发育有二组垂直层面的裂隙:150~180° Z30~40° :320~340° ∠40~65°。两组裂隙大部分未充填，裂宽 1~3mm，线裂隙率 0.53-1.4%。钻孔抽水试验成果，单位涌水量 0.00577Ls⁻¹m，渗透系数 0.0102m/d，富水性弱。

2、地下水补、迳、排条件

地下水直接接受大气降水的补给，从南北两侧向低洼沟谷地带流动，在山间沟谷低

洼处或构造裂隙处以泉水形式出露，汇集于区内最低侵蚀沟溪中，然后流入小溪汇至战马溪。另一部分地下水在由基岩裂隙水渗入采空区、浅部生产矿井巷道和砂岩裂隙水含水层中。矿山在大降深排水时，地下水的补、迳、排关系发生变化，在矿井排水影响范围内，地下水迳流或渗入至矿井巷道中，通过矿井排水，排出地表，经小溪汇入战马溪。

地下水动态随降水量而变化，在雨季矿井涌水量增大，旱季矿井涌水量减少。

3、断裂构造带含、导水性

本矿山范围内，无大的断层分布。距风井口里 150m 处有一条小断层，该断层导致与栖霞组含水层联通，具含(导)水性，该处有小股水渗入到平巷，而后汇流到风井口排出，流量为 0.3L/s，水温 17℃，水质清澈透明，适口性好。

4、井巷水文地质情况

矿井采用平硐与盲斜井开拓方式。铁矿层顶部虽有多个含水层，但由于有多层厚度较大的相对隔水层相隔，褶皱断裂构造不发育，含水层之间缺乏水力联系，矿层位于本区最低侵蚀基准面之上，本矿区在地表(地下)分水岭处，地表水(地下水)主要向近东、西向分布的两条沟谷排泄，含水层储水能力差。该矿山的西部恒发铁矿现开采标高 326m，使鑫铁铁矿区的地下水向低水位的恒发铁矿区还流挂泄。出于上述原因，本矿山的井巷基本处于干燥状态，仅局部有滴水。现矿井无需抽水，有时还需由地面向井下送水供机械用。

5、矿坑充水因素和涌水量预测

(1) 矿坑充水因素

主要来源于顶板茅口组(Pm)和栖霞组(PIg)灰岩、状岩的裂隙岩溶水，单位涌水量 0.0102~2.80L/s·m，渗透系数 0.00609~2.848m/d，反映岩溶发育很不均一，致使富水性差异很大。次是底板碎岩裂隙水，单位涌水量 0.00577L/s·m，渗透系数 0.0102m/d，富水性弱。。

(2) 矿坑涌水量预测

本矿山由于顶板岩溶裂隙较发育，含水层出露地表接收的大气降水和地表溪流水渗入地下，预测随开采深度增大，矿井涌水量会增大。根据收集周边矿山最近三年实测排水量的基础上，现采用比拟法按以下公式预测：

$$Q_{未} = Q_{现} \sqrt{\frac{F}{F_0}} \times \sqrt{\frac{S}{S_0}}$$

式中：Q_未：未来涌水量（m³/h）；

$Q_{\text{现}}$: 目前涌水量 (m^3/h) (正常涌水量为 $21\text{m}^3/\text{h}$, 最大涌水量 $48\text{m}^3/\text{h}$);

F : 未来采空区面积 (万 m^2) (现状及未来采空区面积 27万 m^2);

F_0 : 现有采空区面积 (万 m^2) (现状采空区面积 5.5万 m^2);

S : 未来矿井水位降深 (m) (未来矿井最大水位降深为 225m);

S_0 : 目前矿井水位降深 (m) (目前矿井水位降深为 250m);

经计算, 矿山 175m 中段正常涌水量 $35.7\text{m}^3/\text{h}$, 最大涌水量 $81.6\text{m}^3/\text{h}$ 。本区为岩溶充水矿床, 以上计算结果是根据矿山现状涌水量估算结果, 不包含矿井突水、透水时的瞬时涌水量

综上所述, 矿区水文地质条件简单。

(四) 工程地质

1、岩土体工程地质类型及特征

(1) 土体

区内土体主要为残坡积物, 由粘土、粉质粘土组成, 间夹灰岩、砂岩碎块及页岩碎片。厚度 $0\sim 13.70\text{m}$ 。一般呈干燥一稍状, 遇大雨后呈潮状, 在局部陡处, 可发生小型塌方, 对井下开采无影响, 只对矿山公路通行略有影响, 矿山配备有铲车, 可及时清除塌方。

(2) 岩体

软硬相间薄层灰岩、燧石灰岩火板状炭质页岩岩性综合体: 岩性综合体由二叠系上统长兴组和吴家坪组岩性组成, 为板状炭质页岩与薄层灰岩、燧石灰岩互层, 层理发育, 抗压强度一般在 $20\sim 70\text{Mpa}$, 属较软~坚硬岩石, 稳固性较差。总厚度 103.55m 。本区炭质页岩可作石煤开采。主要工程地质问题是在一定地质条件下可能发生顺层滑坡、崩塌, 井巷内发生塌落。

坚硬厚层中等一强岩溶化灰岩瘤状灰岩岩性综合体: 岩性综合体由二叠系下统茅口组和栖霞组岩性组成, 岩性以灰岩、瘤状灰岩为主, 茅口组底部和栖霞组的上、中、下段的底部均为燧石灰岩。总厚度 201.80m 。岩性坚硬, 稳固性好。岩体内岩溶发育中等~强, 岩溶以竖向溶隙、溶孔、溶洞为主。主要工程地质问题是在一定地形条件下发生滑坡与崩塌。

坚硬薄层弱岩溶化炭质泥灰岩夹灰岩岩性综合体: 岩性综合体由二叠系下统梁山组(P)岩性组成, 为炭质泥灰岩夹灰岩(白云质灰岩)组成。稳固性较好。底部为厚 $0.20\sim 0.45\text{m}$ 的含黄铁矿结核白云岩, 局部见炭质页岩或粘土页岩, 该层为铁矿层的直接顶板。总厚

度 6.71m。主要工程地质问题是顶板见炭质页岩或粘土页岩时，易产生垮落，该软弱层随井巷开拓时应全部挖除。

坚硬中厚层一厚层石英砂岩粉砂岩铁质页岩铁矿层岩性综合体：该岩性综合体由泥盆系上、中统岩性组成。上部为含矿岩系，厚度 12.25m，由赤铁矿层及铁质页岩组成；中、下部为石英砂岩夹粉砂岩、铁质砂岩等组成，厚度 206.29m。岩性坚硬，抗压强度一般 80~200Mpa。一般垂直层面发育有二组近于垂直相交的裂隙，宽度<5mm，岩体总体坚硬稳固。主要工程地质问题是在地表陡坡处，局部可能形成崩塌。

2、井巷工程地质

井巷内铁矿层与岩层产状一致，呈单斜构造，皱断裂构造不发育，井巷内未见褶皱断裂构造，仅见两组节理裂隙发育。矿层直接顶板岩层属较软一较坚硬薄~中厚层状含黄铁矿结核白云岩、炭质页岩、炭质泥灰岩岩性综合体，岩体稳固性较差。

矿层及直接底板属坚硬夹软弱中厚层一薄层状赤铁矿矿层夹铁质粉砂质页岩、粉砂岩、石英砂岩夹粘土页岩岩性综合体。岩性稳固性较好。

矿山采用房柱采矿法，矿块长度为 50~60m，矿块间柱宽度为 4~6m；每个矿块由若干个矿房和大矿柱组成，矿房宽 10~15m，间柱 3~6m，离采空区近的地方留连续矿柱，并留顶、底柱。矿井从采矿以来，未发生过矿井坍塌、顶板冒落及岩溶塌陷等地质灾害问题。

3、边坡类型、特征及稳定性

区内边坡类型可分为自然坡和人工坡两类。

(1) 自然斜坡

据调查，本区自然斜坡坡度 20°~30°，局部形成陡坎，残坡积层一般较薄，植被覆盖较密，山包圆缓，沟谷宽平。有利于斜坡的稳固，因此，自然斜坡一般较为稳定。自然边坡主要受雨水营力的破坏，一般处于基本稳定状态。

(2) 人工切坡

区内人工切坡一般为修路、建房形成。切坡高度一般小于 3m，边坡基本稳定。

(3) 人工堆积坡

本区的堆积边坡主要是矿山开采后排废石堆积的废石堆，废石堆堆高一般在 6-12m 左右，坡度一般为 30°左右。且废石堆堆放条件较好，并在废石堆下方修建了挡渣墙，墙体质量较好，未发生倾倒、开裂情况，也未发生堆积边坡崩滑情况。

综上所述，本矿未来开采向深部延深，坑道揭露的围岩岩性基本不会变化，工程地

质条件基本相同。故未来开采工程地质条件不会产生明显变化，**矿山工程地质条件复杂程度为中等类型。**

图 2-1 矿区地层综合柱状图

三、生物环境

本区多雨湿润，植被生长条件较好，属于亚热带乔、灌、草混合植被区，乔木以松树、杉树、樟树和竹为主，灌木以紫荆、杜鹃等杂林为主；草本植物为芭茅、狼尾草等。地表植被较为发育，覆盖率约 80% 以上，矿业活动剥离表土区植被破坏严重，矿区植被覆盖率不足 10%。野生动物种类不多，仅有稀少的野猪、野兔和啮齿、两栖爬行类等。矿区及周边没有需要特别保护的珍稀动、植物种类与品种。

（一）植被群落及种类

区内属丘陵地带，气候多雨湿润，植被生长条件较好，植物分为蕨类植物和被子植物两种，植被分区属常绿阔叶林带，植被覆盖率达 80% 以上。本区域内主要的优势植被群落有：毛竹林、杉木林、马尾松林和青冈林。毛竹林其群落结构比较简单，生长健壮的毛竹林，林下灌木和草本植物稀少。常见的林下灌木和草本植物有欏木、乌药、狗脊蕨、芒、乌蕨等。，矿区内的杉木林为人工种植，由于长期无人抚育，杉木长势衰弱，乔木层伴生有少量拟赤杨、南酸枣、枫香、马尾松、檫木、樟树等树种。林下灌木主要有欏木、梔子、卫矛、杜茎山、朱砂根等。草本层常见植物有狗脊蕨、鳞毛蕨、芒等。马尾松林广泛分布于矿区阳光充足的山坡上部和岭脊。乔木层以马尾松为优势种，同时伴生一些拟赤杨、枫香、南酸枣、小红栲、青冈等阔叶树种。林下灌木层植物主要有卫矛、欏木、山苍子等。林下草本层植物主要有芒、狗脊蕨、芒萁、鳞毛蕨、千里光等。青冈林小面积零散分布，乔木层以青冈为优势种，并伴生有东南栲、小红栲、樟叶槭、马尾松等常绿树种和山乌柏、枫香等落叶树种。灌木层种类较丰富，主要有欏木卫矛、野桐、香楠、贵定七叶树、杜鹃等。

沟谷耕地、园地区受人类经济活动影响，以农作物、经济作物植被为主。区内粮食作物以水稻、玉米为主；经济作物以豆类、油菜、红薯为主；主要蔬菜作物有白菜类、薯芋类、根菜类、葱蒜类、瓜类、豆类等；经济林以桃树、梨树、桐树为主。

通过现场实地调查和查询资料，本项目调查范围内未发现珍稀植被种类和古树名木。主要占地区如采矿工业广场、地面建筑现状主要为林地和采矿用地区，主要分布有马尾松、杉树、毛竹以及灌木等，主要系用材林，均属一般林地，无公益林，不涉及天然林保护

区，不在自然保护区和森林公园内，

（二）野生动物情况

在矿区范围内，由于人类活动的影响，项目区域野生动物的生存环境基本上已经遭到破坏，野生动物多为适应耕地和居民点的种类；而在附近的乌云界国家级自然保护区内，则物种较丰富，多样性好。经调查和收集资料，主要的两栖动物有大蟾蜍、斑腿树蛙、大树蛙等，爬行动物主要为壁虎、北草蜥蜴及蛇类如赤链蛇、王锦蛇、黑眉锦蛇、乌梢蛇、银环蛇等；鸟类较多，常见的为白鹭、池鹭、大杜鹃、斑姬啄木鸟、麻雀、喜雀、家燕、乌鸦等，其中有被列入国家Ⅱ级重点保护的野生动物的燕隼、斑头鸺鹠。哺乳动物类常见的为普通刺猬、华南兔、黑线姬鼠、小家鼠、黄毛鼠、灰麝鼯、黄鼬、野猪等。

家畜主要有猪、牛、羊、鸡、鸭、兔等。水生鱼类资源主要有草鱼、鲤鱼、鲫鱼、鲢鱼等。调查中发现的国家和省级重点保护野生动物，均距离项目矿权范围 500m 外，具有山体阻隔。

项目区域水域无鱼类产卵、索饵、越冬三场及洄游通道，没有国家及湖南省重点保护鱼类。

四、人居环境

（一）土地资源与利用

根据慈利县第三次国土调查成果结合本次调查，截止目前，矿山生态影响区土地总地主要林地自然资源及土地利用权属为慈利县三合镇所属，集体所有，权属清晰、界线明确，无土地权属纠纷。

土地类型多与地形地貌相关，一般耕地和农村居民点主要分布于工作区南部和东部山下，地貌为宽缓沟谷区；主要的水域为山沟支流；农村道路则主要是主要居民点间的乡村道路，区内林地分布面积大，山坡、岗地均为林地，

（二）人文与社会经济概况

矿区内的人类工程活动以矿业活动为主，其次是农业活动。

矿山生产规模小，矿区内地面工程主要有矿山房屋建筑、工业场地、简易公路、碴石场等。地面矿业活动主要位于矿区东部。评估区内居住 10 户 31 人。

矿界以东为沟谷与山坡，无居民居住，生长茂密林木。矿界以西为恒发铁矿开采区，沿白杨湾沟谷村房较密集，较远离本矿区，对本矿区人居环境影响小。

（三）人类工程活动

1、周边矿业活动

慈利县鑫铁铁矿位于慈利县小溪峪铁矿区矿段东端，东边为水田~月亮岩铁矿区，西边为恒发铁矿区。东边水田~月亮岩铁矿区，井巷开采标高 430m，因铁矿石品位低已停采，对本矿山无影响。西边恒发铁矿区，为生产矿山，井巷最低开采标高 326m，各矿界相距 20~50m。恒发铁矿有少量地下水抽排出向西边的沟谷渗流。恒发铁矿与鑫铁铁矿的地下水均向矿区西边相距 2.5km 的鱼泉洞排泄(标高 173.54m)，即使恒发铁矿停产，鑫铁铁矿采至+300m 时，地下水仍向鱼泉洞排泄。相邻矿山无矿界重叠和矿界纠纷。

图 2-2 鑫铁铁矿与相邻矿山位置关系图

2、其他人类工程活动及其影响

鑫铁铁矿位于慈利县三合口镇茶马村。矿区范围里主要为山林，被覆盖率 95%左右，零星地为饮茶林。评估区内稀疏居住有 10 户 31 人，当地居民以务农、摘茶、打工采煤为主，居民平均年收入 8000 元左右。矿山修有简易公路与村级公路相通，遇暴雨时矿区公路易冲毁。矿山及附近人居因素属一般区。矿区里 85%为有林地，面积 0.17km²，10%为灌木林与草地，面积 0.02km²，其余为旱地。土地类型主要为林地，少量为旱地。土壤类型以土为主，少量为砂土。

(1) 民用建筑

区内居民建筑分散，民用建筑均为 1~4 层木质结构或砖混结构小型建筑，位于地势较缓处，建筑工程规模小，主要是进行了一些挖、填方工程，切坡高度一般小于 5m，对地质环境影响小。

(2) 道路建设

修复范围区主要为乡村公路、矿山公路，无其它重要的道路建设，公路建设均依山就势而建，切坡高度小于 5m，边坡角一般在 40~70°，边坡稳定，无深切坡与高填土现象，未因切坡产生滑坡及崩塌地质灾害，对地质环境的影响较小。本次调查图幅内无铁路、高速公路等交通设施。

(3) 林业及农垦

区内属剥蚀低山丘陵地貌，矿井开采规划范围主要位于坡地，坡地及山地植被发育，以灌木为主。谷地以农田为主，主要耕种水稻，未引起水土流失，矿山范围内有永久基本农田 4586.41 平方米，位于罗家坡居民区附近，目前矿山对农田无影响。农业耕

作及林业活动对区内地质环境影响较轻。

从土地利用现状可知，项目区是以林地为主导拼块的景观，景观各拼块之间联通较好，整个评价区生态完整性和生态稳定性较高，具有了一定的恢复及抗干扰能力。区域生态环境总体良好，区域林草覆盖率较高。项目区土地利用受人为干扰程度较轻。

第三章 矿山生态环境问题识别和诊断

矿山为地下开采，矿业活动范围总体较小，多年处于停产状态，生态环境问题现状总体较少。

一、地形地貌景观破坏

根据《张家界市矿产资源总体规划（2021-2025年）》及《采矿权设置范围相关信息分析结果简报》，矿山设计为地下开采。矿部办公室、工业广场、临时堆矿场、炸药库等均位于山谷低洼地区。矿山远离交通干线与人口集中居住区，矿山周边无风景旅游、地质公园保护区，不在当地村民日常生产、生活范围内，现状条件下，对地形地貌景观影响小。

（一）矿山地形地貌景观破坏现状

从矿区的地形地貌分析，矿山主要开采设施及地面建筑位于三面山体环绕的V形沟近沟口处，所处区域受山包丘陵的阻隔，均不在交通线路的可视范围内。

1、主井口工业广场

矿部位于主井口处，主要为四栋简易房屋。占地面积约910m²。建筑物使矿区原有的地形地貌景观被取代，对原有地形地貌景观进行分隔，使区域内原有的农林景观演化为工矿景观，但面积总体较小，与当地民房差异不大，因此主井口工业广场对地形地貌景观破坏影响小。

2、临时堆矿场

工业广场位于矿部东侧，以往为矿石临时堆放区，矿石临时堆放后直接外运，矿山已停产多年，矿石均已清运，形成两级台阶，高差约10m，修建有挡渣墙，占地面积约1037m²，造成了一定面积植被破坏，改变了原始地貌形态，与周围景观不协调，对原始地貌景观的连续性、完整性造成一定破坏，并形成了一定的视觉污染，但占地面积较小，总体对地形地貌景观造成了影响小。

3、矿部生活区

办公生活区位于临时堆矿场东侧，位于道路两侧，为一层楼的砖砌房屋，使区域内原有的农林景观演化为工矿景观，但面积总体较小，与当地民房差异不大，因此矿部生活区对地形地貌景观破坏影响小

4、炸药库

炸药库位于生活区东侧,占地面积约,建筑物使矿区原有的地形地貌景观被取代,对原有地形地貌景观进行分隔,使区域内原有的农林景观演化为工矿景观,但面积总体较小,因此炸药库对地形地貌景观破坏影响小。

矿山矿业活动均沿着当地农村道路修建,直接利用农村道路,未修建矿山公路。

(二) 未来矿山地形地貌景观破坏预测分析

依据开发利用方案,井口工业广场、现状办公生活区、炸药库等矿山厂址均已形成,分区明确。矿山厂址所处地工程地形地质条件较好,生产、生活较方便。因此,本该案设计全部利用,不另行作厂址选择。不新增用地,不对周边现有植被进行破坏。

另外,已开展了复垦工程的工业广场,随着矿山开采对现有植被进行破坏。

(三) 地形地貌景观破坏小结

井口工业广场、办公生活区、临时堆矿场、炸药库等地面建筑、原矿场地对地形地貌景观造成了破坏,但矿区不在“两线”、“三区”、县级以上城市规划区及等重要居民集中区周边,无重要交通干线,可视范围内对周围地形地貌景观破坏小;按照预测,未来与现状类似,矿山开采对地形地貌景观影响变化不大,主要仍为工业广场、地面建筑设施、原矿场对地形地貌景观破坏。

表 3-1 地形地貌景观破坏识别和诊断结果表

存在状态	破坏方式	地貌类型	是否对地形地貌景观造成破坏	
			现状	趋势
已有	矿部办公生活区	丘陵	是	维持现状
	井口工业广场	丘陵、山沟	是	维持现状
	临时堆矿场	丘陵	是	维持现状
	炸药库	丘陵、冲沟	否	维持现状
	地质灾害影响区	丘陵、冲沟	否	维持现状
新增	无		否	维持现状

二、土地资源占损

(一) 矿山对土地资源的占损现状

根据现场调查,现状条件下,矿山主要土地资源占损问题主要包括:井口工业广场、办公生活区、临时堆矿场、炸药库压占和占用土地资源,主要压占和占用土地类型为农村宅基地、林地:总占地面积约****hm²,土地资源占损总体较少。

井口工业广场,位于主井口处,占地面积约****hm²,均为采矿用地,土地权属三合镇茶马村;

照片 3-1 井口工业广场现状照片

办公生活区位于临时堆矿场东侧，占地面积约****m²，其中农村宅基地****hm²，林地****hm²，土地权属三合镇茶马村。

照片 3-2 办公生活区现状照片

临时堆矿场位于主井口工业广场下方，目前处于停产状态，无矿石堆放，压占面积约****hm²，其中采矿用地****hm²，林地****hm²，土地权属三合镇茶马村。

照片 3-3 临时堆矿场现状照片

炸药库位于生活区东侧约 150m 处，占地面积约****hm²，占用土地类型为居委林地，土地权属三合镇茶马村。

照片 3-4 炸药库现状照片

表 3-2 矿业活动对土地资源破坏现状一览表 (单位: 公顷)

破坏方式	占损土地类别 (hm ²)			总计 (hm ²)	土地权属
	林地	农村宅基地	采矿用地		
井口工业广场			****	****	三合镇茶马村
办公生活区	****	****		****	三合镇茶马村
临时堆矿场	****		****	****	三合镇茶马村
炸药库	****			****	三合镇茶马村
合计	****	****	****	****	

图 3-1 矿区土地利用现状图

（二）未来矿山对土地资源占用破坏的预测分析

根据开发利用方案、矿山现有资源储量及开采现状，矿山为地下开采。本矿未来对土地资源的占用方式与现状基本相同，仍为矿部矿山建筑及工业广场、废石堆、等。占损面积方面，未来矿山仍将利用已有的地面设施，其已配套成熟，场地和范围已基本确定，面积不会扩大

因此，未来矿山占损土地面积总计****hm²，。从破坏类型方面看，破坏方式基本维持现状。

（三）土地资源占损小结

综上所述，现状矿山占损土地资源面积为****公顷，预测未来矿山占损土地面积仍为达 0.4189 公顷，因此，未来矿山对土地资源占损趋势为不变。从破坏类型方面看其它破坏方式基本维持现状，破坏面积也基本不变。其土地占损方式及趋势见表 3-3。

表 3-3 土地资源占损现状及趋势一览表

存在状态	破坏方式	是否对土地资源占损破坏（hm ² ）					
		现状	现状破坏面积	未来	预测破坏面积	趋势	变化面积
已有	井口工业广场	是	****	是	****	维持现状	0
	矿部生活区	是	****	是	****	维持现状	0
	临时堆矿场	是	****	是	****	维持现状	0
	炸药库	是	****	是	0	维持现状	0
	地质灾害影响区	否	0	否	/	维持现状	0
新增	无	否	/	否	****	维持现状	0
	总计	是	****	是	****	减小	0

（四）土壤环境质量现状及预测分析

1、土壤环境污染现状

根据本次调查，矿山现状矿坑水、矿石淋滤水总体较少，在矿区下游区采集土样，进行土壤检测，监测因子为 pH、As、Pb、Zn、Cd、Hg，监测频次为一次性采样。主要分析成果及评价见表 3-4。从表中的土壤监测数据可知：矿山范围内土壤各监测因子均低于《土壤环境质量标准 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》GB15618-2018 风险筛选值，说明土壤污染风险低。故矿山停产期间对周边土壤环境造成污染，目前区内土壤环境质量状况良好。

表 3-4 土壤环境监测结果及评价 (mg/kg, pH 无量纲)

监测点位	检测项目及检测结果(单位: mg/kg、 pH: 无量纲)						
	pH 值	砷	镉	六价铬	铅	汞	锌
矿区下方	7.46	20.8	4.93	152	33.3	0.173	129
标准限值	pH>7.5	100	4.0	250	170	3.4	300

2、土石环境污染预测

土壤污染是一个长期过程，未来矿山的的服务年限理想状况下约 9.26 年。目前矿山已经修建了截排水沟实现了雨污分流，矿山后期开采后，工业广场堆矿将形成淋滤废水，需开展封闭工程，并在下游设置沉淀池，可确保达标排放。因此未来短期内不会造成大面积土壤污染。闭坑后将按计划进行治理修复，消除污染源，则对未来土壤污染影响较小。

三、水资源水生态影响

(一) 矿山对水资源水生态影响现状

1、矿山开采对水资源的影响现状

(1) 对地下水含水层疏干影响

本区地层倒转，富水性弱~中等的裂隙岩溶含水层位于底板之下，且矿层顶、底板均有隔水层相隔，矿层开采标高又在当地侵蚀面之上，降水下渗形成的地下水沿节理裂隙运移，在现有井巷中只有滴、渗现象，经调查矿山对含水层疏干影响小。

(2) 对地下水位超常降低影响

本区地层倒转采巷位于主要充水岩层之上，且矿层顶、底板有隔水层相隔，对矿坑充水源主要是裂隙水，经调查矿坑以往自流排水没有造成区内泉水干涸，未引起地下水位超常下降，矿业活动对地下水资源枯竭影响较小。

(3) 地表水漏失现状

矿井没有造成地面塌陷和地裂缝，地面变形破坏小。经野外调查，矿井现状条件下未造成泉水的渗漏与干涸，对地表水漏失影响小。

2、矿山开采对水资源的影响现状

矿山停产多年，根据现场调查，主井口处无外排水现象，且总体无废石堆放，无淋滤废水产生，根据对下游地表水检测分析，主要监测项目：Al、As、Ca、Cd、Co、Cr、Cu、Fe、Hg、K、Li、Mg、Mn、Na、Ni、Pb、pH、Sr、Zn、硫化物，监测及评价结果见下表 3-5。

由表 3-5 中数据可知，矿区及周边地表水水质监测因子均未出现超标，可以达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准要求。

表 3-5 矿区下游地表水水质现状监测及评价结果

检测因子	单位	检测结果	B3838-2002 III类	B3838-2002 III类
pH值	无量纲	7.15	6-9	达标
铜	mg/L	0.24	1.0	达标
锌	mg/L	0.00139	1.0	达标
砷	mg/L	0.00032	0.05	达标
汞	mg/L	未检出	0.0001	达标
镉	mg/L	未检出	0.005	达标
六价铬	mg/L	0.0008	0.05	达标
铅	mg/L	未检出	0.05	达标
铁	mg/L	未检出	0.3	达标
锰	mg/L	0.045	0.1	达标
镍	mg/L	0.0006	0.02	达标
硫化物	mg/L	未检出	0.2	达标

（二）未来矿山对水资源水生态的影响趋势

1、对地下水资源影响趋势

矿区主要含水层为茅口组和栖霞组灰岩、瘤状灰岩裂隙岩溶含水层，其上部受长兴组和吴家坪组多层较厚的板状发质页岩隔水层的阻隔，含水层补给来源差，富水性弱，铁矿层直接顶板受弱隔水层(泥岩等)的阻隔，如是，矿层受多层隔水层的阻隔，现井巷开采 500~400m 标高，井巷里基本无水。本矿区位于地下水分水岭地带，地下水位标高 500m，地下水已长期排泄到本区最低侵蚀基准面鱼泉洞(标高 173.54m)。本矿区开采矿层的底板标高(300m)均在当地侵蚀基准面之上，地下水早已形成天然的地下水流场，今后开采也不会低于 300m 标高，井巷涌水量办会很小。根据钻孔抽水成果，本区地下水位标高为 464m，已开至 417m 标高，其降深(S_z)为 47m，采空区面积 24495m²(F):未来开采至 300m 标高，其水位降深(S_z)为 164m，未来采空区面积(新+老)为 77383m²(F)。采用水文地质比拟法 $Q_z=Q_{SB}$ 计算未来矿坑开采至 300m 标高的涌水量。式中: Q_z --现状实际 VSE

排水量(3m³/d)， Q_z --预测涌水量(m³/d)。按开发利用方案开采至 300m 标高时的预测涌水量为 9.96m³/d，取 10m³/d。预测评估，矿井今后采矿活动对区内含水层

疏干影响较轻。

2、对地下水均衡影响趋势

本矿山位于地下水分水岭地带，地下水主要向矿区西部鱼泉洞最低侵蚀基准面排泄，早已形成地下水运移系统(场)。现状开拓的井巷基本无水，今后开采也不会影响矿层顶板具有多层隔水层的分布和底板弱裂隙水的性质，并巷内涌水依然很微弱。预测评估，矿业活动对区域地下水均衡破坏影响较轻。

3、对地表水漏失影响趋势

本矿山位于东、西向沟谷的分水岭处，没有形成明显的沟槽，极大部分时间无水，仅在暴雨后有短时流水。现状调查，沟谷里无地裂缝与塌陷。预测评估，矿井开拓更往深部进行，不会引发地裂缝与塌陷，不会造成地表水失。

4、对水环境影响趋势

矿山未来开采可能对水环境影响的主要为废石堆淋滤水和矿井水。

(1) 废石堆淋滤水

矿石中有害元素较低，矿山废石积存量不大，其主要由开拓巷道形成，有极少量的低品位矿石，因此废石中的有害元素含量更低，不易造成水污染问题。未来开采废石大部分充填采空区，少量出窿后堆在废石堆场；废石堆属松散堆体，废石淋滤水雨季时渗流快，经雨水稀释汇入山沟中，污染地表水环境的可能性小。废石淋滤水仅雨天才有，流经处基底粉质粘土，渗透系数小，遁入地下的水量极为有限，对地下水环境影响小。矿山需在工业广场下方修建淋滤水收集池，废石淋滤水经沉淀处理后达标排放，不会对水环境造成污染影响。

(2) 矿井水

未来矿坑抽排水量很小，碴(矸)石量亦不会很多，少量矿坑水与淋滤水会被暴雨形成的暂时沟水冲流较远，且在板块状石英砂流动，水渗入地下不多。预测评估，矿坑水、淋滤水对地表水环境影响较重，对地下水环境影响较轻。

5、未来开采对水生态的影响

矿山井下爆破、采矿作业会造成矿井水中悬浮物及石油类残留相对较高，对地表水可能造成一定程度的污染。未来矿山深部开采矿井水的排水量将更大，对水环境的污染将更大，会造成排水口下游的地表水质污染问题。

矿业活动对水环境污染影响，本报告只作初步分析，其影响程度应以环境影响评价报告结论为准。

（三）水资源水生态影响小结

综上所述，现状矿业活动对水生态无影响，对水环境有影响；未来矿山地下开采会造成对水生态影响的趋势，主要表现为对地下水资源和区域地下水均衡的影响。未来矿业活动会造成对水环境影响的趋势，主要为矿井水对水环境的影响。矿山关闭后对水生态、水环境影响较小。

表 3-6 水资源水生态影响及趋势一览表

影响类别	影响对象	是否对水资源造成破坏		是否对水生态造成破坏	
		现状	趋势	现状	趋势
矿山地下开采	地下水资源枯竭	否	否	否	否
	区域地下水均衡	否	否	否	否
	地表水漏失	否	否	否	否
矿坑废水	地表水、地下水	否	否	否	是
废石淋滤水	地表水、地下水	否	否	否	是

图 3-2 水资源水生态问题分布图

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，评估区未发生过崩塌、滑坡、泥石流地质灾害，现状评估其影响较轻。

据现场实地调查，评估区未发生过采空区地面变形及岩溶地面塌陷。因此采空区地面变形及岩溶地面塌陷影响较轻。

(二) 矿山地质灾害的发展预测分析

1、引发滑坡的危险性小

区内地形切割不剧烈，地形边坡相对平缓，岩层倾角大于地形坡度，且是逆向，基岩表层残坡积松散土体厚度薄，分布范围小，斜坡地段植被发育，坡体稳定。矿井为地下开采，不存在大的削坡挖(填)方式和对植被的破坏，由矿山开采引发滑坡的可能性小而危险性小。

2、引发崩塌的危险性小

现有地面设施基本可满足未来生产的需要，不再存在大量的地面建设，矿井矿业活动以井下开采为主，在今后从事矿业活动不存在大量削(挖)，因此引发崩塌地质灾害的可能性小而危险性小。

3、引发泥石流的危险性小

矿业活动所形成松散土体主要为碴堆，碴堆周边只有一条干沟谷，碴堆现状条件下未发生过泥石流(矿碴流)。预测今后矿业活动所形成的碴堆方量不大，碴堆外坡脚距沟边还有二十余米的平缓沟谷地，当沟水发生洪流时，少量碴体滑入沟谷里，由此引发大的矿碴流的可能性小而危险性小。

矿山采矿引发泥石流、矿碴流的地质灾害危险性小。

4、引发地面岩溶塌陷的危险性小

未来矿井开拓在 397m 标高以下，距地表垂深 180m 以上，井下活动(如冒顶)不会引发到地面产生岩溶塌陷。预测评估，引发地面岩溶塌陷的危险性小。

5、引发采空区地面塌陷及地裂缝的危险性中等

根据前述，矿井未来疏排水可影响到矿层上盘的岩溶裂隙含水层和第四系孔隙含水层，含水层被疏干引起岩层不均匀沉降，导致地表岩层移动，产生地表变形而形成地面塌陷。同时矿体均赋存于较坚硬岩层中。在采动效应作用下，随着时间

推移，覆岩慢慢发生弯曲或形成整体变形移动带，从而使地表产生下沉，引发地裂缝、地面塌陷。

采空区地表发生采空塌陷地质灾害可能性从开采深厚比（H/M）进行判定，参照规范及相关矿山经验：地下开采时，当开采深厚比小于 30 时，采空区地面变形多表现为剧烈变形，地表出现台阶状下沉和较大裂缝等非连续变形现象；开采深厚比（H/M）在 30~100 之间时，采空区地面变形地质灾害发生的可能性中等，开采深厚比（H/M）大于 100 时，则认为发生采空区地面变形地质灾害的可能性小。

按批复的设计方案，是开采 397m 中段以下的矿体，离地表垂距>180m，开采的主要铁矿层：紫红色鲕状赤铁矿，矿界内矿体厚度平均 3.26m，采深/采厚=180/3.26=55，本区主矿层（紫红色状赤铁）的顶部有厚达 1.32m 的粘土页岩、砂质页岩，属较软岩，这种软硬相间的土层易引起垮落，将会随采随落，裂缝带高度已接近地表。

通过上述计算可知，未来开采引发采空区地面塌陷地质灾害发生的可能性中等，危害对象主要为罗家坡居民及采空区上部耕地。

本次在未来西翼采空区上方的罗家坡，作为计算点，通过计算来预测未来矿山开采引发采空区地面变形的可能性。矿井上覆岩层沉陷区变形参数按以下“三下采煤”简单公式计算：

①沉陷变形区地表最大下沉值（Wmax）：

$$W_{max}=q \times m \times \cos \alpha$$

$$q=(1+f) \times q_{初}$$

其中：q—为下沉系数； $q_{初}=0.6$ ，考虑以房柱法开采；

f—下沉活化系数，中硬岩层采动活化系数取 0.2；

α —矿体倾角；m—矿层厚度即采厚；

②沉陷变形区地表移动最大倾斜值（imax）：

$$i_{max}=W_{max} / r$$

$$r=H / \operatorname{tg} \beta$$

其中：r—采空区边界影响半径；

β —岩层移动影响角， $\operatorname{tg} \beta$ —影响角正切，中硬岩层取 2；

H—开采边界深度（m）。

③沉陷变形区地表移动最大曲率（Kmax）：

$$K_{\max}=1.52 \times W_{\max}/r^2$$

④沉陷变形区地表移动最大水平位移 (U_{\max}) :

$$U_{\max}=b_{\max} \times W_{\max}$$

其中: b_{\max} —水平移动系数, 中硬岩层选用水平移动系数 $b=0.25$;

⑤沉陷变形区地表移动最大水平变形值 (ξ_{\max}) :

$$\xi_{\max}=1.52 \times b_{\max} \times W_{\max}/r.$$

⑥不变形最大标准值:

水平变形: $\xi_{\max} \leq 2.0(\text{mm}/\text{m})$;

曲率: $K_{\max} \leq 0.2(10^{-3}/\text{m})$;

倾斜: $i_{\max} \leq 3.0(\text{mm}/\text{m})$ 。

表 3-7 采空区覆岩沉陷地表移动主要参数计算表

位置	罗家坡
采厚 (m)	3.26
埋深 (m)	180
倾角 ($^{\circ}$)	16
q_{\max}/b_{\max}	0.6/0.25
影响半径 r (m)	210
W_{\max} (mm)	842
i_{\max} (mm/m)	4.70
K_{\max} ($10^{-3}/\text{m}$)	0.118
U_{\max} (mm)	0.216
ξ_{\max} (mm/m)	3.102
不变形最大标准值	水平变形 $\xi_{\max} \leq 2.0(\text{mm}/\text{m})$, 曲率 $K_{\max} \leq 0.2(10^{-3}/\text{m})$, 倾斜 $i_{\max} \leq 3.0(\text{mm}/\text{m})$
灾害可能性	中等
严格按设计预留保护矿柱后的可能性	中等

地面变形对土地的影响程度评价标准见表 3-8、表 3-9。本次评估将本次计算结果与表中的取值进行对比。根据表 3-8、表 3-9 的标准, 未来矿山开采在采空区顶板管理的条件下引发采空区地表移动变形的可能性大, 但未来已预留保护矿柱, 故可能性为中等, 对土地的影响程度为轻度破坏, 即地面有轻微变形, 轻微影响农田耕种、林地、植被生长, 水土流失略有增加。而地面沉陷变形对民房的影响为轻度损坏, 仅需要小修。

表 3-8 开采沉陷土地破坏程度等级

破坏等级	地表下沉与变形值			破坏分类	地表破坏程度
	下沉 W/mm	水平变形 $\xi/\text{mm}\cdot\text{m}^{-1}$	倾斜 $i/\text{mm}\cdot\text{m}^{-1}$		
I	≤ 500	≤ 6	≤ 3	轻微破坏	地面有轻微变形,但不影响农田耕种、林地、植被生长,水土流失基本上没有增加
II	≤ 2000	≤ 10	≤ 20	轻度破坏	地面有轻微变形,轻微影响农田耕种、林地、植被生长,水土流失略有增加
III	> 2000	≤ 20	≤ 40	重度破坏	地面塌陷破坏严重,出现方向明显的拉裂缝,影响农田耕种,导致减产,影响林地与植被生长,水土流失有所加剧
IV		> 20	> 40	重度破坏	地面严重塌陷破坏,出现塌方和小滑坡,农田、林地与植被破坏严重,水土流失严重,生态环境恶化

表 3-9 砖混结构建筑物损坏等级表

损坏等级	建筑物破坏程度	地表变形值			损坏分类	结构处理
		$\xi/\text{mm}\cdot\text{m}^{-1}$	$K\text{cm}10^{-3}/\text{m}$	$i\text{cm}(\text{mm}\cdot\text{m}^{-1})$		
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;缝长大于 1/2 截面边长;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小于 30mm 的裂缝;多条裂缝总宽度大于 50mm;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	拆迁

本矿为地下开采,本次参考《“三下”采煤规程》,按前述冒落高度估算结果结合岩石上盘移动角(γ)65°、下盘移动角(β)60°、侧翼移动角(δ)70°及矿区岩溶分布范

围（见岩溶分布水平图）确定，未来岩移范围（即：地表移动盆地）有采矿权上方。
 矿山未来开采引起地面岩溶塌陷、采空区地面变形边界见附图 2。

表 3-10 预测地面变形影响区情况表

地段	编号	长度 (m)	房屋栋数	居住人数	影响基本 农田面积 (m ²)	影响主要地类
罗家坡	I 1		13	37	4586	住宅用地

综上所述，预测未来矿山开采引发采空区地面变形的可能性中等，地面沉陷变形可能影响九工圩村居民房屋罗家坡栋房屋和威胁 37 人生命安全，居民建筑为轻度损坏，故其危险性中等，采空区上方影响基本农田面积 4586m²，其危险性中段。

（三）矿山地质灾害影响小结

综上所述，现状矿区无各类地质灾害，地质灾害危险性小；预测评估未来矿山开采引发泥石流地质灾害的可能性中等，危险性中等；引发岩溶地面塌陷的可能性中等，危险性中等；引发采空区地面塌陷及地裂缝的可能性中等，危险性中等。引发其它地质灾害的可能性小，危险性小。

表 3-11 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			开采期预测		
	是否发生地质灾害	危险性	影响对象	可能性	危险性	影响对象
废石堆崩塌、滑坡	否	小	山坡林地	小	小	矿山职工、矿部建筑、林地
废石流	是	小	无	小	小	
岩溶地面塌陷	否	无	无	小	小	无
采空区地面变形	否	无	无	中等	中等	农户、农田

五、生物多样性破坏

（一）矿山对生态多样性的破坏影响现状

1、矿区及周边植被破坏现状

本区地带性植被属于常绿阔叶疏林及马尾松林区，为青冈栎、厚皮香、槭树林、小叶青冈林、钩栗林复合群系。主要优势植被为毛竹林、杉树、马尾松林、青岗林，天然的楠木、樟木和灌木等混交林少，而其它有松树、柏树、卫矛等常绿树种，其分布较普遍，但分布成不规则片状，数量较难估算，但总破坏面积小。

本区内目前没有发现珍稀濒危保护植物及古树名木，破坏的林地植被以天然次生植被和人工林为主，优势种群均为南方较常见的林木，具有可恢复性，且恢复难度不大。而破坏的诸如农村宅基地、道路等均受人类经济活动为主导，其上的种群种类、数量均受人为控制，破坏后可恢复。

矿山所在地没有珍稀动植物，影响的植被为常见种，区域分布广，矿山开发不会对矿区植物种群的年龄结构、空间分布格局、种群更新等产生根本性影响，更不会使现有植物群落的物种组成及其比例也发生改变，现矿山开采地面设施工程已建成，矿区及周边生态系统的功能和结构基本保持不变。

2、野生动物影响现状

由于受人类活动的影响，区域现有野生动物资源较为单一和匮乏，对于本矿区来说，有动物资源主要为鼠类、青蛙、壁虎、山雀、八哥、黄鼠狼等常见物种，未见珍稀动物。。因此，矿山建设虽然破坏这些物种的生存条件，但周边仍存在大片相同性质的林地，可作为其另外栖息地和活动场所，导致这些物种的迁移或数量减少，但影响面积和数量有限，不会导致区域动物数量发生根本性改变，也不会对区域动物多样性产生根本性的影响。且区内未发现有珍稀濒危野生保护动物，开采破坏区域生态不敏感，破坏性不大。

因此，现状矿山对生态多样性的种群数量造成减少，但破坏性有限，影响较小。

（二）未来矿山生态多样性的发展预测分析

1、矿区及周边植被破坏预测

（1）地面工程建设对矿区及周边植被破坏预测

本矿山未来采矿方式为地下开采，地面工程建设不会有大的变化，故不会新增土地资源破坏，对植被资源、地形地貌等要素的破坏情况也将基本维持现状。未来矿山地面不在进行较大规模工程建设，与现状类似，尽管工程建设会使原有植被遭到局部损失，

但工程规模较小，不存在破坏珍稀濒危保护植物及古树名木的情况；不会使整个评价区域植物群落和生物多样性发生明显变化，也不会造成某一植物物种的消失，且在矿山闭采后，在人工辅助下，通过恢复植被等措施可逐渐弥补因矿山建设造成生物量和多样性减少的损失。

（2）水生态水环境对矿区及周边植被破坏预测

依前述，未来矿山开采对水生态环境破坏有限，同时由于矿区雨量充沛，植被以林地和草类为主，耐旱能力较强，这部分土壤水份的流失不会对植被造成明显不利。

2、野生动物影响预测

未来矿山工程不会新增用地，不新侵占自然植被，但人员活动以及机械生产、爆炸噪声震动等会使一些野生动物失去部分觅食地、栖息场所和活动区域，对野生动物的生存环境产生轻微的不利影响；但矿业活动对野生动物影响原已存在，未来矿业活动不会使区域野生动物物种数发生明显变化，其种群数量也不会发生明显变化。依前述，矿山范围内现有的野生动物多为一些常见的两栖类、爬行类、鸟类及哺乳类，周边保护区虽有国家级野生保护动物（主要为鸟类），但这些鸟类活动敏捷，迁移和环境适应能力较强，矿区生产活动影响的鸟类会迁徙到其它相似的生境中，评价区植被丰富、地势起伏、能为它们提供多样的、适宜的相似生境，对其生存不会造成长期的、不可逆的不利影响。而其他动物主要是运营期产生的噪声对动物生境的声环境产生的扰动将促使上述生物迁移至其他区域，这些陆生动物都能在评价范围及附近区域寻觅到相似的替代生境，实际造成的影响较小，且这种不利影响能矿山闭采后通过生态治理，没有造成不可逆损失；目前存在的常见野生动物也将重新得到生存空间，闭坑后生态多样性也不会进一步加剧。

未来矿山废水达标排放到下游溪沟中，不外排至保护区，水质不会产生较大变化，接纳水体及下游不涉及珍稀鱼类物种或重要鱼类资源保护区。

（三）生物多样性破坏小结

矿山地面建筑及矿山公路建设时剥离了地表覆盖层，直接减少了生物量，降低了植被覆盖率，破坏了原有植物的生存环境，但由于矿山所在地没有珍稀动植物，影响的植被为常见种，区域分布广，矿山开发不会对矿区植物种群的年龄结构、空间分布格局、种群更新等产生根本性影响。未来矿山工程不会新增用地，不新侵占自然植被，但人员活动以及机械生产、爆炸噪声震动等会使一些野生动物失去部分觅食地、栖息场所和活动区域，对野生动物的生存环境产生轻微的不利影响。

第四章 生态保护修复工程部署

一、保护修复工程部署思路

按照“边开采、边修复”的原则，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，矿山保护修复思路为林草综合方式，主要措施为“废石堆等坡面生态修复+矿山林草恢复工程+监测工程”，恢复区域整体生态功能，具体如下：

1、恢复生产后，矿山办公生活区、矿山地面建设区以绿化环境为主，种植绿篱、布置花坛、草坪等，绿化可铺设草坡、狗牙根草及观赏乔灌林，尽量选择常绿、抗尘、适合该区域种植的乡土树种；

2、矿山应做好截排水工作，保持排水畅通，减轻矿山工业广场等基建开挖形成的边坡水土流失程度，生态修复后，加强植被后期管护工作；

3、针对废石堆、原矿堆放场可能引发的地质灾害问题，矿山应按规范堆放，生产时期设置地质灾害监测点，以预防地质灾害的发生

4、采矿废石应大部分充填采空区，临时废石必须有序、分台阶堆放，避免废石溢漏、扩散，并加强综合利用

5、矿山未来开采过程中，矿山须严格按《开发利用方案》设计的充填采矿法开采，开采时应在主要岩石移动范围区内设立地面变形监测点，在预测岩移区设置告知及警示牌；对预测的变形区，特别是采空区上方民居进行实时监测和定期巡查，发现问题立即采取措施。闭坑后所有井口进行封堵；

6、因地制宜实现土地可持续利用，工业广场、矿山建筑闭采后拆除平整场地、复垦为林地，覆土后修复为林地，矿山公路与办公生活区予以保留，沉淀池作为后期管护蓄水池予以保留，并对植被恢复区进行生态管护和监测等。

二、保护修复措施与目标

（一）保护修复目标

1、促进矿山企业按《矿山生态保护修复方案》开展生态环境保护与复垦工作，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，矿山废水做到达标排放。

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、巡查及时消除安全隐患，对发生的灾害及时治理到位。

4、土地复垦率 100%；矿山闭坑后对所有占用、破坏的土地及时复垦。

5、矿区生态环境保护方面能达标绿色矿山建设要求，能保持区域整体生态系统功能得到保护和修复。

（二）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。本次根据鑫铁铁矿生态问题诊断，结合自然恢复，采取改善物理环境，参照本地生态系统引入适宜物种，移除导致生态系统退化的物种等中小强度的人工辅助措施，引导和促进生态系统逐步恢复。根据以上修复模式相关要求和主要做法：

1、矿山应按照环评方案中的措施，在炸药库上方新建一座沉淀池，收集处理井下废水和工业广场淋滤废水。

2、开采期间对废水沉淀处理池进行定期清淤，通过中和沉淀等方法对废水进行有效处理，在矿坑水排放口下游无名溪沟处建立水质监测点进行定期检测，保证达标排放。

3、在临时堆矿场处布设地质灾害监测点，对可能的地质灾害进行防治。

4、开采时应在岩移范围内的居民房屋处和地面设立地面变形监测点，在预测岩移区设置告知及警示牌，发现房屋开裂的现象及时维修，严重的立即搬迁避让；对地表基本农田区进行实时监测和定期巡查，发现问题立即采取措施，

5、生产中不利用井口、闭坑时井口均应及时采用浆砌块石的方式进行永久性封堵（斜井应采用回填废石和砼封堵；平硐口井口封堵墙厚度应不小于 2m）。

6、矿山闭采后，全面复垦，工业广场及矿部建筑、等复垦为林地。

7、对于生态修复完毕的土地，开展 3 年的管护期，防止土地的退化。

主要生态保护修复工程部署示意图 4-1。

图 4-1 生态保护修复工程部署图

三、生态保护修复工程

(一) 生态保护工程

本矿区及周边无国家级地方重要保护植物，亦无野生动物迁徙路径，不在“三区两线”等生态红线管控范围内。经当地林业部门核查，采矿权范围符合使用林地条件。但矿山后续矿业活动应严格控制矿山建设工程计划用地，保护建设场地以外往的生态环境，禁止非建设的乱砍滥伐、毁损植被和猎捕行为，将生态保护理念贯穿至矿山开采全生命周期。

1、野生动、植物的保护

本次生态保护修复区内没有需重点保护的植物，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宣传保护野生动植物，提高施工人员的动植物保护意识，宣传保护生物多样性的重要性，不乱砍滥伐林木，不破坏使用林地范围以外的森林植被，不乱捕滥猎野生动物。

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

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

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

2、植被恢复生物多样性保护措施

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

3、生态环境保护宣传栏

在矿部办公楼及进矿道路和主要井口显眼位置新增设置矿山宣传栏及安全警示牌，防止无关人员误入发生危险。加强生态环境保护宣传工作，主要是生态保护宣传栏，宣传生态环境保护思想，加强生态修复意识。

参照《湖南省有色金属行业绿色矿山标准》（试行）和《矿山安全标志》（GB14161-2008）中规定，本矿山所有生产地点涉及到的生态保护修复标识标牌见下表。一般设计长为 330mm，宽为 200mm，白边宽为 5mm，立杆则采用半径 40mm 圆钢管，钢管一般总长 2.5m，其中地表以上长为 2.2m，钉入地下长约 0.3m。矿山有沉淀池 1 个较大，需设警示牌 1 个。因此，预计需制作矿区标识标牌 10 块。时间安排在延续完成后，即 2024 年 7—2025 年 6 月。具体工作量见表 4-1。

表 4-1 警示牌说明牌工作量估算表

分项工程	技术手段	单位	工程量	备注
警示牌、说明牌	生物多样性保护宣传栏	块	1	办公楼
	加强生态环境保护	块	2	办公楼和各井口
	高陡边坡禁止靠近	块	2	废石堆周边
	禁止入内	块	1	沉淀池
	地面变形告知牌	块	2	
	严禁践踏草坪	块	2	植被绿化区
	合计	块	10	

图 4-2 环保宣传牌制作示意图

表 4-2 矿区警示牌设置说明表

图 4-3-1 宣传标语效果图

图 4-3-2 矿山生态环境保护宣传标语示例

（二）生态修复工程

1、地形地貌景观修复工程

矿山采矿工业广场、矿部办公生活区应严格按绿色矿山目标进行建设，绿化率达标。但矿山闭坑后仍需进行生态修复，并进行养护管理。

矿区景观修复工程主要是临时堆矿场、工业广场等地面建设区的景观修复。应遵守生态优先、因地制宜、就地取材的原则，强调“自然的植物群落”、“与周边环境和谐共生”。针对矿区内地形挖损破坏严重地段，场地起伏过大，需对该类场地进行修整后方可进行下一步生态修复工作。临时堆矿场、工业广场地面建设区的景观修复将在“土地复垦与生态多样性修复工程”中阐述。

2、土地复垦与生态多样性修复工程

（1）土地复垦单元划分

依据矿山生态问题识别和诊断结果，矿山土地复垦单元划分为：主井口工业广场（Gy）、办公生活区（G1）、炸药库（G2）及临时堆矿场（DK）共4个单元。

（2）土地复垦方向

矿山开采过程中及开采完毕后，根据土地复垦适宜性评价（表4-3），结合慈利国土空间规划（2021-2035年）、地质环境条件类型和开采规模，并按照走访调查当地居民及村委会意愿，全部复垦为林地，矿山公路为直接利用当地农村道路，后续予以保留。复垦方向为林地、草地、建设用地、农村道路。总体定位以恢复生态系统为主。

表 4-3 复垦土地的适宜性评价结果及复垦方向一览表

评价单元 (复垦对象)	破坏前土地类型	适宜性等级				复垦后土地 类型	面积 (hm ²)	复垦单 元编号	
		水田	旱地	草地	林地				
工业广 场	Gy	林地、农村宅基地	4	3	2	2	林地	0.0910	FK1
办公生 活区	G1	林地、农村宅基地	4	3	2	2	农村宅基地	0.0993	FK2
炸药库	G2	林地、农村宅基地	4	3	2	2	林地	0.1249	FK3
临时堆 矿场	DK	林地、农村宅基地	4	3	2	2	林地	0.1037	FK4
总计								0.4189	

综上所述，本方案设计将工业广场、炸药库及临时堆矿场复垦为林地，鑫铁铁矿土地复垦方向初步确定为林地、草地，办公生活区作为农村宅基地保留。

（3）土地复垦质量控制标准

根据《土地复垦质量控制标准》（TD/T 1036—2013）中附录 D.7 的规定，结合本矿山情况，本方案采用的林地和草地复垦质量控制标准见表 4-4。

表 4-4 土地复垦质量控制标准

复垦方向	指标类型	基本指标	国家控制标准	项目区控制标准	
林地	有林地	土壤质量	有效土层厚度/cm	≥30	50
			土壤容重/(g/cm ³)	≤1.5	≤1.5
			土壤质地	砂土至壤质粘土	砂土至壤质粘土
			砾石含量/%	≤50	≤20
			pH 值	5.0~8.0	5.5~8.0
			有机质/%	≥1	≥1
	配套设施	道路	达到当地本行业工程建设标准要求		
	生产力水平	定植密度/(株/hm ²)	满足《造林作业设计规程》(LY/T 1607)要求		
郁闭度		≥0.35	≥0.35, 多年后 ≥0.75		
草地	其他草地	土壤质量	有效土层厚度/cm	≥20	30
			土壤容重/(g/cm ³)	≤1.45	≤1.45
			土壤质地	砂土至壤质粘土	砂质壤土至壤质粘土
			砾石含量/%	≤50	≤15
			pH 值	5.0~8.0	5.5~8.0
			有机质/%	≥1	≥1
	配套设施	灌溉	达到当地本行业工程建设标准要求		
		道路			
	生产力水平	覆盖率/%	≥40	≥50	
		产量/(Kg/hm ²)	三年后达到周边地区同等土地利用类型水平		

(4) 土源供需平衡分析

A、需土量分析

表土供需平衡分析：根据生态修目标复及土地综合整治工程技术措施，矿山工业广场、矿山地面建筑区等地面设施区须将地面设施拆除、剥离硬化层后，将建筑垃圾清除干净并经土地翻耕平整覆土后，按株行距 2m×2m、植坑 0.5m×0.5m×0.5m（见图 4-4）复垦为林地，废石堆须修坡分台阶后经覆土复垦为林地；部分矿山公路覆土复垦为林地。

矿区地面建筑区修建时剥离了表土层，所有拟复垦为林地区域均需进行重新覆土，根据公式“表土覆盖量=表土需求量=覆盖面积×表土厚度”，确定林地复垦区设计林地覆土厚度为 0.5m，草地覆土厚度为 0.3m。当地政府对生态环境保护措施严格，不允许随意砍伐树木、破坏生态；因此，矿山复垦用土部分需外购表土，外购表土来源为周边乡镇及社区建设活动，运距约 3Km。复垦前后各场地表土剥离和

回填平衡关系详见下表 4-5。

表 4-5 复垦土源需求量分析表

场 地 名 称		覆土面积 (hm ²)			覆土厚度(m)			需土方量 (m ³)
		旱地	林地	草地	旱地	林地	草地	
工业广场	Gy		0.0910			0.50	455	
炸药库	G2		0.1249			0.50	624.5	
临时堆矿场	DK		0.1037			0.50	518.5	
合 计			0.3196				1598	

B、土源供应量分析

据实地考察，矿山当地地表土壤厚度一般 0~3.0m 左右，森林植被覆盖率大于 85%，但当地政府对生态环境保护措施严格，不允许随意砍伐树木、破坏生态；因此，矿山复垦用土只能外购客土解决，需外购土方 1598m³，用于区内地段复垦，就近购土。

C、水资源平衡分析

矿山所在地区慈利属亚热带季风湿润气候区，雨量适中，年平均降水量 1400mm，年平均降雨日 168d（雨季 4~8 月），较适应植被生长；矿山复垦为林地、草地区生长初期需要一定的灌溉措施（沟渠、坑塘、蓄水池等设施对地表水进行蓄积雨水）来保证成活率，灌溉方式为人工洒水，待 3a 管护、抚育期满后转为依靠自然降水。

D、植被选择的科学性分析

通过本项目区林地植被分布实地考察，本方案林地优先采用乡土树种，马尾松、柏树、栎树、卫矛等，能适应本地区环境，长势良好。遵循“乔—灌—草”相结合的标准要求，本次树种采用柏树、马尾松、栎树、卫矛混合（按 1:1:1:1 比例种植），选用 1-2 年生树苗，胸径 3-5cm，高 1.5~1.8m。草籽采用高羊茅、百喜草、狗牙根、多花木兰、刺槐混播，配比为 2.4:2.4:1.5:8.5:9.5g/m²。

(5) 土地复垦工程措施

A.工程技术措施

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

其工程内容包括：设施基础拆除工程、硬化层剥离工程、渣土清运工程、土地翻耕平整工程、覆土回填工程、植树种草工程及配套排水沟工程等。

①设施基础拆除、硬化层剥离、渣土清运工程

土地复垦工程开始时，需要将矿部地面建筑等建筑设施拆除和垃圾清除干净、地表硬化物进行清除。可采用挖掘机或人工对场地建筑物拆除每平方米约有 0.3m^3 ，场区地表需要清除的硬化物每平方米约有 0.2m^3 ，并对场地进行表土清理，其余建筑垃圾回填井下。

②坡面及场地土地翻耕工程

根据场区地形特征及工程特点，废石堆须经修坡、分台阶后复垦；不进行大的削坡和填埋，只对局部坑洼不平和有孔洞处整平；场地拆除达到生态修复要求后，使用机械对场地进行翻耕、平整，翻松厚度不小于 0.5m ，达到修复为林地、草地的要求。

③覆土复垦工程

林地区覆土厚度为 0.5m ，草地覆土厚度为 0.3m ，复绿林地区覆土前树坑进行标识（测量）定位，覆土后进行人工细部平整，并采用商用有机肥、堆肥、饼肥等有机肥配施，增加土壤肥力，使损坏的土地恢复到可利用状态。

B.生物化学工程措施

①土壤改良、培肥措施

矿山土地复垦的基本原则是通过植物改良，增加土地覆盖，改善土壤环境，培肥地力，防治水土流失和风沙。瘠薄土壤应增施肥料，种植时种植穴内施有机肥，有机肥必须经济、充分腐熟后才能施用；有机肥主要选用商用有机肥、堆肥、饼肥等配施。有机肥要与土充分混匀，表层覆盖种植土，然后充分浇水。

②植物措施

通过人工整理和覆土措施后，及时种植树苗及撒播草种，逐渐恢复植被，保土保水，减少水土流失，增加绿化面积，改善生态环境。在复垦工程的植被选择，综合矿山周边植被环境与生长特征、矿山开采引发的生态环境变化等因素论证植被选取的适应性和种植可行性，优先选择乡土植被，体现生物多样性。废石堆平台及坡面选择生长快、成活率高、能耐干旱、瘠薄和寒冷，在废石土地上能生长，适宜本地土壤生长的卫矛和栾树作为恢复林地的主要树种。其他地段可栽种杉树、马尾松、柏树、卫矛等。

场区覆土整平完整、开挖植树坑，按 2.0×2.0m 布置，种植乔木，乔木植树坑圆形，直径 0.5m、深≥0.5m，坑内铺膜、覆土、上肥，保持土壤肥力。

C.管护措施

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

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

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

(6) 复垦单元工程设计

根据矿区不同区域部署生态修复工程：

①工业广场区生态修复工程及进度安排

工业广场复垦单元主要为 Gy，根据矿山和村民意见，修复为林地，其工程内容包括：土地翻耕平整工程、覆土回填、植树种草工程等（工程方案设计见图 4-9）。

a、设施基础拆除、硬化层剥离、渣土清运工程：工业广场及地面建设区，进行设施基础拆除（剥离厚度约 0.3m）、地表硬化层铲除（剥离厚度约 0.2m），垃圾等进行清除（回填废巷等）。需用挖掘机对工业广场等拆除场地面积 0.0910hm²，硬化物拆除量为 273m³、地表清除的硬化物为 182m³，渣土清运量 455m³，回填井下采空区。

b、场地翻耕平整工程

利用机械对工业广场区等进行表层清理后，进行翻耕（深度 0.3m 左右）、平整，达到修复为林地、草地的要求。共需进行场地平整面积 0.0910hm²。

c、场地覆土复垦工程

对场地进行覆土后人工细部平整，并采用商用有机肥、堆肥、饼肥等有机肥配施，增加土壤肥力。场区整平完整、开挖植树坑，按 2.0×2.0m 布置，种植乔木，乔木植树坑圆形，直径 0.5m、深≥0.5m，坑内铺膜、覆土、上肥，保持土壤肥力，并在熟化土表面散布狗牙根草籽（20Kg/hm²）进行保水、绿化。共计覆土 455m³，复垦林地面积 0.0910hm²，种植柏树、马尾松、栎树、卫矛（按 1:1:1:1 比例种植）

228 株，撒播草籽 0.0910m²。

工程量测算及进度安排见表 4-6。

表 4-6 工业广场生态修复工程量及进度安排表

修复单元	土地复垦与生物多样性修复工程项目	单 位	工程量
工业广场 (Gy)	1、土壤重构工程	hm ²	0.0910
	1) 拆除、清运工程		
	(1) 建筑物物拆除	m ³	273
	(2) 地表硬化物剥离	m ³	182
	(3) 渣土清运回填	m ³	455
	2) 土地平整工程		
	(1) 翻耕平整	hm ²	0.0910
	(2) 覆土回填	m ³	455
	(3) 土壤培肥	hm ²	0.0910
	2、植被重建工程		
	(1) 植树	株	228
	(2) 撒播草种	hm ²	0.0910
	进度安排	2034.1-2034.12	

图 4-4 林地复垦示意图

②炸药库生态修复工程

炸药库拟复垦为乔木林地。其工程内容包括：设施基础拆除、硬化层剥离工程、渣土清运工程、土地翻耕平整工程、覆土回填、植树种草工程等。

a、设施基础拆除、硬化层剥离、渣土清运工程：工业广场及地面建设区，进行设施基础拆除（剥离厚度约 0.3m）、地表硬化层铲除（剥离厚度约 0.2m），垃圾等进行清除（回填废巷等）。需用挖掘机对矿部（KB）等拆除场地面积 526m²，硬化物拆除量为 157.8m³、地表清除的硬化物为 105.2m³，渣土清运量 263m³，回填井下采空区。

b、场地翻耕平整工程

利用机械对矿山地面建设区等进行表层清理后，进行翻耕（深度 0.3m 左右）、平整，达到修复为林地、草地的要求。共需进行场地平整面积 0.1249hm²。

c、场地覆土复垦工程

对场地进行覆土后人工细部平整，并采用商用有机肥、堆肥、饼肥等有机肥配施，增加土壤肥力。场区整平完整、开挖植树坑，按 2.0×2.0m 布置，种植乔木，乔木植树坑圆形，直径 0.5m、深≥0.5m，坑内铺膜、覆土、上肥，保持土壤肥力，并在熟化土表面散布狗牙根草籽（20Kg/hm²）进行保水、绿化。共计覆土 624.5m³，复垦林地面积 0.1249hm²，种植柏树、马尾松、栾树、卫矛（按 1:1:1:1 比例种植）312 株，撒播草籽 0.1249hm²。

图 4-5 炸药库生态修复工程设计方案剖面图

工程量测算及进度安排见表 4-7。

表 4-7 炸药库生态修复工程量及进度安排表

修复单元	土地复垦与生物多样性修复工程项目	单位	工程量	合计
			KB1	
炸药库	1、土壤重构工程	hm ²	0.1249	0.1249
	1) 拆除、清运工程			
	(1) 建筑物物拆除	m ³	157.8	157.8
	(2) 地表硬化物剥离	m ³	105.2	105.2
	(3) 渣土清运回填	m ³	263	263

	2) 土地平整工程			
	(1) 翻耕平整	hm ²	0.1249	0.1249
	(2) 覆土回填	m ³	624.5	624.5
	(3) 土壤培肥	hm ²	0.1249	0.1249
	2、植被重建工程			
	(1) 植树	株	312	312
	(2) 撒播草种	hm ²	0.1249	0.1249
	进度安排	2034.1-2034.12		

③临时堆矿场生态修复工程

临时堆矿场（DK）经平整后将其修复为乔木林地，其工程内容包括：场地平整、覆土回填、植树种草护等工程。

a、矿石生产完毕后清运，清运方量约 200m³，

b、场地平整工程：清运后，对场地进行平整，平整面积 0.1037hm²。

c、覆土工程：Fs 平整覆土复垦为林地，修复林地面积 0.1037hm²，覆土厚 518.5m，需覆土 245m³。

d、植树、种草工程：经覆土平整后，按 2.0m×2.0m 间距坑植栽柏树、马尾松、栎树、卫矛（按 1:1:1:1 比例种植），并在熟化土表面散布狗牙根等混合草籽（20Kg/hm²）进行保水、绿化，植树量 259 株，撒播草籽面积 0.1037hm²。

程量测算及进度安排见表 4-8。

表 4-8 临时堆矿场生态修复工程量及进度安排表

修复单元	土地复垦与生物多样性修复工程项目	单位	工程量	合计
			DK	
临时堆矿场	1、土壤重构工程	hm ²	0.1037	0.1037
	1) 修坡平整工程	m ³	200	200
	2) 土地平整工程			
	(1) 翻耕平整	hm ²	0.1037	0.1037
	(2) 覆土回填	m ³	518.5	518.5

	(3) 土壤培肥	hm ²	0.1037	0.1037
	2、植被重建工程			
	(1) 植树	株	259	259
	(2) 撒播草种	hm ²	0.1037	0.1037
	进度安排	2034.1-2034.12		

3、水资源水生态保护工程

(1) 炸药库上方沉淀池

随着矿山恢复开采，井下废水和工业广场淋滤废水增加，本次设计在炸药库上方修建水处理池，加强矿井水的处理。预测未来矿山涌水量一般为 35.7m³/h，最大为 81.6m³/h。根据同类矿山经验，矿井水至少应得到一至两个小时以上的沉淀预处理。

断面为矩形，长 16m，宽 5m，深 2.0m。池侧壁采用 M10 浆砌块石，以 M10 防水砂浆抹面，采用座浆法浆砌，内外壁和顶面采用防水砂浆抹面，抹面厚度为 2cm。C15 现浇混凝土底板，厚 0.3m。进水口和出水口尺寸为 0.5×0.5m，在沉淀池四周 1m 外修建安全防护栏，安装铁质栏杆，高 2m。

具体年度安排及工程量见表 4-9

表 4-9 沉淀池工程量测算表

工程名称	完成时间	工程内容	单位	工程量计算	工程量
沉淀池	2024.9~2025.8	挖土方	m ³	(16.5×5.5×1.7)	154.28
		弃方	m ³	(16.5×5.5×1.7)	154.28
		防渗砼	m ³	(16×5×0.3)	24
		浆砌片石	m ³	(16×0.3+5×0.3)×2	12.6
		砂浆抹面 (厚0.03m)	m ²	{ (16+5) ×2.0×2+ (16+5) ×0.3×2 }	96.6
		防护栏	m	{ (16+2+5+2) ×2 }	25

图 4-6 沉淀池平面图、立面示意图

(2) 矿坑废水处理池清淤工程及进度安排

工程设计：开采时期矿坑废水中含 S、Fe、Mn、Cd、As、F 等重金属及悬浮物（呈酸性），废水需添加相关药剂进行处理，处理后应达标排放（至外环境应符合《地表水环境质量标准 GB3838-2002》III类水标准），并定期清淤（2 次/a）。

每年废水处理和清淤费用 3 万元。

4、矿山地质灾害防治工程

矿山应严格按照开发利用方案采用房柱采矿法，矿块长度为 50~60m，矿块间柱宽度为 4~6m；每个矿块由若干个矿房和大矿柱组成，矿房宽 10~15m，间柱 3~6m，离采空区近的地方留连续矿柱，并留顶、底柱。基本农田分布区留设保护矿柱禁止开采；如开采，需进行专项论证，并经相关部门审批同意后方可实施。

根据前文分析，预测未来矿山开采引发采空区和岩溶塌陷地面变形的可能性中等，开采沉陷土地破坏程度为轻度破坏，即地面有轻微变形，轻微影响农田耕种、林地、植被生长，水土流失略有增加。对砖混结构建筑物可能造成轻度损坏。经统计，地面变形影响住房 10 栋，水田约 4586m²。

考虑本矿山采空区地面变形恢复治理难度较大，本次按 10000 元每亩预留防治费用。未来矿山可能影响农田约 6.88 亩，共计约 6.88 万元，主要用于农田的填堵和维修。

据调查，当地居民以砖瓦房为主（二层，平均按每平方米补偿 600 元），预测影响房屋共约 10 栋，按每栋 10 万元计算，需预留 100 万元。

以上地质灾害防治费用合计为 106.88 万元，本矿山服务年限较长，本次按生态修复基金计提年限 4 年计划预提该费用。

未来矿业活动若引发以上地质灾害而造成的经济损失，因根据实际情况，与当地政府及村民自行进行协商及资金赔偿，恢复其利用功能。故本次方案设计预留资金 106.88 万元作为资金赔偿备用，直至矿山闭坑。

同时结合监测和巡查，因此本次设计的矿山地质灾害防治工程主要是：人工监测和巡查、预留防治费用。其中监测巡查工程在后文有单独论述。

（三）环境监测和管护工程

1、水环境监测工程及进度安排

①设计内容：根据《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91—2002 2003.1.1），方案对矿坑废水处理后排的水质进行常规监测，以掌握水质发展趋势。

②监测点设置：设计在新建沉淀池外排口 1 个水质监测点，2 个地表水监测点（上下游各 1 个监测点），共设置监测点 3 处，编号依次 SZ1~SZ3。

③监测频率：以全年采样检测次数不少于 4 次，采样时间为每季度 1 次，每次

采样 1 个；经监测发现排放水质超标时，应加密至每日一次；监测期为 13.26 年；

④监测项目：以全年采样检测次数不少于 4 次，抽送到当地环境监测局进行水质简分析检验；矿坑水监测因子按《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 级标准执行，地下水按《地下水质量标准》（GB14848-2017）中的 III 类标准，项目以 PH 值、COD、SS、氨氮、硫化物、BOD5、铁、锰、锌、铅、砷、镉、六价铬为主。

① 工程量测算及进度安排：见表 4-10。

表 4-10 水质监测工程量及进度安排表

工程项目	监测区域	监测点 (处)	监测时 间 (a)	监测频率 (次/点)	工程量 (组)	进 度 安 排
水环境监测	沉淀池外排口 (SZ1)	1	13.26	4	54	2024.9—2037. 12
	上游地表水 (SZ2)	1	13.26	4	54	
	下游地表水 (SZ3)	1	13.26	4	54	
合计		1			162	

2、土壤环境监测及进度安排

①设计内容：根据《矿山地质环境监测技术规程》（DZ/T 0287-2015），方案对矿区周边耕地土壤环境质量进行常规监测，以掌握土壤环境质量发展趋势。

②监测点设置：设计在新建沉淀池外排口及临时堆矿场土壤环境监测点 2 个，并每半年采土样进行检测。周边土壤监测期为 13.26 年，土壤监测 $13.26 \times 2 \times 2 = 54$ 组。

③监测频率：每半年采土样进行检测，经监测发现排放水、土壤因子超标时，应加密至每月一次。

④监测项目：每半年采样抽送一次到第三方检测机构进行土壤质量检验；土壤监测因子按《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中耕地标准执行，项目以 PH 值、铁、锰、锌、铅、砷、镉、六价铬为主。

表 4-11 土壤环境监测工程量及进度安排表

工程项目	工程名程		单 位	工程量	进 度 安 排
土壤环境监 测	炸药库下方	1、土壤环境监测工程			2024.9—2037.1 2
		1) 监测点	处	2	
		2) 监测时间	a	13.26	
		3) 分析化验	组	54	

3、地质灾害监测工程及进度安排

本次矿山在开采、闭采及恢复治理过程中，均应开展地质环境监测工作，本次设计对废石堆边坡稳定性、地表水漏失及地面变形情况进行监测。

(1) 废石堆滑坡、泥石流监测工程

按《滑坡防治工程勘查规范》（GB/T32864-2016）和《泥石流防治工程设计规范》（T/CAGHP021-2018），依照经济适用的原则设计废石流地质灾害监测工程如下：

①监测目的：建立监测系统，监测废石堆的堆积量、坍塌、扩散动态，做出发展趋势预测；检测防治工程效果，反馈、指导防治工程施工。

②监测内容及方法：采用大气降雨监测及人工宏观巡视监测方案，即安排2名具有地质灾害防治经验的专人定期负责（可与地表水质监测同工），按固定线对废石堆表面有无坍塌、扩散及地表（下）水的渗漏与变化等情况进行巡查和记录；必要时可设固定观测点采用仪器监测，当发现坍塌、扩散异常时，及时查明原因，并设置警示牌。

③监测频率：一般情况下每15天一次，若监测发现较稳定，可每月一次；汛期（每年4~8月）每周监测1次，雨季尤其是持续降雨或大暴雨时每天实时巡视观测。

④监测点布设：按松散物质中等侵蚀区稳定性测点布设10~20个/Km²，拟在废石堆内场面处与拦渣墙及拦渣格栅拦坝处设置监测点各1处（RS₁~RS₂）；监测时间延长至闭坑后1年基本稳定为止。

⑤灾害预防：通过采集、处理监测数据作出灾害预报，在暴雨季节及时在废石流发生的堆积区（即下游）设置停淤场（拦渣格栅拦坝上游），将拦挡不住的废石流停留在指定的停淤场区。

② 监测时段为矿山开采期直至地质环境治理恢复建设期结束；其工程量见表4-12。

表 4-12 废石流地质灾害监测工程量表

监测区域	监测点(处)	监测年数(年)	监测频率(次/点·年)	监测工程量(次)	进度安排
工业广场堆矿坪	1	13.26	30	398	2024.7—2037.12

注：监测频率系为估算投资而一般设置，矿山可根据开采具体情况布置、加密观测（包括巡查、矿群联查及其它工程），在汛期、雨季加密巡查次数。

(2) 采空区地面变形监测

①监测方法：矿山可派专人联合当地居民对地面变形区的矿部建筑、林地进行巡查，采用简易观测手段及时反馈。

②监测网点布设：变形监测点布置执行《工程测量规范》（GB50026—93）；预测的岩石移动变形区设置地面变形监测点 8 个。

监测时段和频次：

参照《地质灾害防治工程勘察规范》巡查频率应不少于每 15 天一次，若逢雨季应加密至每周观测一次，雨季尤其是持续降雨或大暴雨时每天实时巡视观测。巡查期至少应包括矿山的全部服务年限 13.26 年。

表 4-13 采矿地面变形监测工程量测算表

监测区域	监测点(处)	监测年数(年)	监测频率(次/点·年)	监测工程量(次)	进度安排
岩石移动变形区(CS ₁)	8	13.26	30	398	2024.9—2035.12

4、植被恢复监测

主要是针对植被生长情况进行监测。本次监测主要采用人工现场调查和量测方法。

a、监测内容：监测植被非自然死亡、退化的情况。

b、监测方法：定期巡查，对破坏范围内的植被破坏情况、土壤破坏情况、植被绿化的效果等进行调查。

c、监测频率：三个月一次，以随时掌握地表情况，监测时间为 4 年。

d、监测范围：0.3196 公顷。

综上所述，矿山生态保护修复工程量汇总见表 4-14。

表 4-14 植被恢复监测工程量及进度安排表

工程项目	工程名称	单位	工程量	进度安排
修复复垦区	3、植被恢复监测			2035.5-2039.4
	1) 监测点	个	4	
	2) 监测时间	a	4	
	3) 监测测量	次	64	
	4) 监测工班	班	64	
注：表中监测频率系为估算投资而一般设置，矿山可根据开采情况加密观测（包括巡查、矿群联查工程），在汛期、雨季加密巡查次数。				

5、生态修复管护工程及进度安排

(1) 工程设计

根据当地气候条件和林木生长规律，闭坑后修复的管护期定为 3a；而矿山开采期间修复的，其监测管护时间应与开采期限相同。管护工程主要针对修复成林地、草地及水田的地段，主要包括松土培土、修剪、施肥浇水、病虫害防治和补栽。松土在春季进行，培土在入冬前进行。修剪，一年一次在冬季落叶后进行，在开春后入冬前进行施肥，施用肥料以有机复合肥为主。春季病虫高峰期喷洒保护剂，防治剂视病虫害发生情况适时喷洒，使用品种为无害农药。浇水主要在夏季节，排涝主要在梅雨季节。按绿化养护市场价 1 元/m² 每年估算。聘请林业专业技术人员实施林草水田管护。

(2) 管护质量标准

植物长势良好，无枯黄现象、病虫害控制在 12% 以下，不至成灾；及时清除枯死树木，补植成林；防火措施得当，全年杜绝发生大的火灾事故；维持层次丰富、稳定、多样的植物群落结构，维护良好的自然生态景观。

(四) 其他工程

1、井口封堵工程

为了恢复自然环境，同时防止意外安全事故发生，方案设计闭坑前不利用井口及闭坑后所有生产用井口均必须进行封堵，具体实施以安全应急部门的专项设计为准。

① 工程设计方案

本方案封堵的井口为平硐，封堵工程方案为：在井口砌建 2.0m 的浆砌石挡墙封堵、M7.5 砂浆抹面即可（工程方案设计示意图见插图 4-9）。

图 4-8 平硐封堵工程正面、剖面示意图（单位：cm）

② 工程量测算及年度安排

本方案封堵的主井口 1 个，风井口 1 个。据现场调查，井口断面面积约 5.5m²，封堵工程量测算见表 4-15。

表 4-15 井口封堵工程量测算表

井筒名称	断面积 (m ²)	封堵厚度 (m)	浆砌块石 (m ³)	外墙砂浆抹面 (m ²)
主井	5.5	2	11	5.5
风井	5.5	2	11	5.5

合计	22	11
----	----	----

(五) 修复工程量汇总

1、按年度工程量汇总

鑫铁铁矿生态修复按年度工程量测算汇总详见 4-16。

表 4-16 矿山生态修复工程量分年度测算汇总表（按年度）

工程项目	工程类别	工程内容	分项工程名称	计量单位	2024.9-2025.8	2025.9-2028.8	2028.9-2031.8	2031.9-2033.12	2034.1-2034.12	2035.1-2037.12	总工程量	
一	生态保护修复工程			合计	第 1 年	第 2-4 年	第 5-7 年	第 8-9.26 年	闭坑修复 1 年	管护期 3 年	13.26 年	
1	水环境修复	废水处理	沉淀池	个	1						1	
		废水处理工程	沉淀池处理、清淤	年	1	3	3	2.26	0	0	9.26	
3	土地复垦与生态多样性修复工程	工业广场土壤重构及植被恢复重建工程	(1) 土壤重构工程	hm ²					0.0910		0.0910	
			①建筑物拆除	m ³					273		273	
			②地表硬化物剥离	m ³					182		182	
			③渣土清运	m ³					455		455	
			④翻耕平整	hm ²					0.0910		0.0910	
			⑤覆土工程	m ³					455		455	
			⑥土壤培肥工程	hm ²					0.0910		0.0910	
			(2) 植被重建工程	hm ²					0.0910		0.0910	
			①植树	棵					228		228	
			②撒播草籽	hm ²					0.0910		0.0910	
		炸药库土壤重构及植被恢复重建工程	(1) 土壤重构工程	hm ²						0.1249		0.1249
			①建筑物拆除	m ³						157.8		157.8
			②地表硬化物剥离	m ³						105.2		105.2
			③渣土清运	m ³						263		263
			④翻耕平整	hm ²						0.1249		0.1249
			⑤覆土工程	m ³						624.5		624.5
			⑥土壤培肥工程	hm ²						0.1249		0.1249
			(2) 植被重建工程	hm ²						0.1249		0.1249
		①植树	棵						312		312	
		②撒播草籽	hm ²						0.1249		0.1249	
		临时堆矿场土壤重构及植被恢复重建工程	(1) 土壤重构工程	hm ²						0.1037		0.1037
①修坡清运工程	m ³							200		200		
②翻耕平整	hm ²							0.1037		0.1037		
③覆土工程	m ³							518.5		518.5		
④土壤培肥工程	hm ²							0.1037		0.1037		
(2) 植被重建工程												
①植树	株						259		259			
②撒播草籽	hm ²						0.1037		0.1037			
4	监测工程	地质灾害监测	(1) 滑坡、泥石流监测	次	30	90	90	68	30	90	398	
			(2) 地面变形监测	次	30	90	90	68	30	90	398	
		水生态水环境监测	(3) 水质监测	组	12	36	36	30	12	36	162	
		土壤质量监测	(4) 土壤质量监测	组	4	12	12	10	4	12	54	
		植被恢复监测	(5) 人工调查监测	次	0	0	0		12	48	64	
5	管工程护	林地管护	①管护面积	hm ²					0.3196		0.3196	
			②管护年限	年					3		3	
二	其他防治工程											
1	其他防治工程	井口封堵工程	井口封堵	个	0	0	0		2	0	2	
			浆砌石	m ³					44		44	
			外墙砂浆立抹	m ²					11		11	
		警示标牌	块	10							10	

2、按生态修复单元工程量汇总

鑫铁铁矿按生态修复单元保护修复工程量测算汇总详见 4-17。

表 4-17 鑫铁铁矿生态修复工程量汇总表（按修复单元）

工程内容 生态修复对象		生态修复面积 (hm ²)	沉淀池 (年)	沉淀池 清淤 (m ³)	建筑物 拆除 (m ³)	硬化层 剥离 (m ³)	渣土清 运回填 (m ³)	废石清 运(m ³)	覆土工 程 (m ³)	翻耕 平整 (hm ²)	土地 培肥 (hm ²)	警 示 牌 (个)	植 树 (株)	撒 草 籽 (hm ²)
工业广 场	Gy	0.091			273	182	455		455	0.091	0.091	3	228	0.091
炸药库	G2	0.1249	9.26	576	374.7	249.8	624.5		624.5	0.1249	0.1249	4	312	0.1249
临时堆 矿场	DK	0.1037						200	518.5	0.1037	0.1037	3	259	0.1037
合 计		0.3196	9.26	576	647.7	431.8	1079.5	200	1598	0.3196	0.3196	10	799	0.3196

四、保护修复工程进度安排

2、按工程类别工程量汇总

鑫铁铁矿生态修复按工程类别工程量测算汇总详见 4-18。

表 4-18 矿山生态保护修复工程量测算汇总表（按工程类别）

序号	工程类别	工程内容	分项工程名称	工程量计算公式	单位	工程量
一	水环境修复工程	沉淀池	挖土方	$(16.5 \times 5.5 \times 1.7)$	m ³	154.28
			弃方	$(16.5 \times 5.5 \times 1.7)$	m ³	154.28
			防渗砼	$(16 \times 5 \times 0.3)$	m ³	24
			浆砌片石	$(16 \times 0.3 + 5 \times 0.3) \times 2$	m ²	12.6
			砂浆抹面(厚0.03m)	$((16+5) \times 2.0 \times 2 + (16+5) \times 0.3 \times 2)$	m ²	96.6
			防护栏	$((16+2+5+2) \times 2)$	m ²	25
		开采矿坑废水处理	清淤工程	9.26	年	9.26
二	土地复垦与生物多样性修复工程	硬化物拆除、清运工程	建筑物拆除	拆除面积 $\times 0.3\text{m}^3$	m ³	430.8
			地表硬化物剥离	拆除面积 $\times 0.2\text{m}^3/\text{m}^2$	m ³	287.2
			渣土清运回填	建筑拆除量+硬化物剥离量	m ³	718
			废石清运	临时堆矿 ⁺	m ³	200
		土壤重构工程	土方外购	林地 0.5m、草地 0.3m	m ³	1598
			覆土工程	林地 0.5m、草地 0.3m	m ³	1598
			翻耕平整	复垦总面积	hm ²	0.3196
			土壤培肥	林、草地复垦总面积	hm ²	0.3196
		植被重建工程	植树	2m \times 2m 间距坑栽	棵	799
			撒播草种	林草地面积	hm ²	0.3196
四	监测工程	地质灾害监测	滑坡、泥石流监测 (共 1 处)	每处每月监测 1 次, 汛期每周监测 1 次	次	398
			采空区地面变形监测 (共 8 处)	每处每月监测 1 次, 汛期每周监测 1 次	次	398
		水质监测	共 4 处, 每处每年 4 组	组	162	
		土壤质量监测	共 2 处, 每处每年 2 组	组	54	
		植被监测	4 处, 每季度 1 次/工班	工班	64	
五	管护工程	面积	复垦修复区	hm ²	0.3196	
		年限	植树种草后三年	年	3	
六	其他工程	井口封堵	浆砌石	11*4	m ³	22
			外墙砂浆立抹	5.5*2	m ²	11
	地质灾害预备工程	警示牌		块	10	
		采空区预备费用		万元	106.88	

（一）工程总体部署

根据《开发利用方案》推荐的开采方式、服务年限等，矿山生态保护修复工程必须严格按照国家有关法律法规和技术规程、规范要求，循序渐进，精心施工，本方案的工程总体部署分为三期：

1、恢复开采期（2024年9月~2025年8月）

矿山恢复生产后，按照绿色矿山标准开展相关景观恢复工程；

（1）水生态水环境保护修复工程

工业广场下方修建一座沉淀池。

（2）其他工程

设置警示牌、生态保护宣传牌，保护野生动植物等。

2、开采期（2025年9月~2033年12月）

根据“边开采、边修复”的原则，矿山开采期间主要开展以下矿山生态保护修复工程，分为开采前期和开采后期：

（1）监测工程

开采期间在矿坑废水排放口、无名溪等开展水质监测；在临时堆矿场及废石流隐患山沟周边设置地质灾害监测点进行定期监测；开采后的主要4个岩移范围内开展地面变形监测；

（2）矿山开采期间对突发矿山生态环境问题进行保护修复，确保保护修复与生产同步实施。

2、闭采修复期（2034年1月~2034年12月）

按照“谁破坏、谁治理、谁复垦”的原则，矿山做好以下矿山生态保护修复工程：

（1）土地复垦及生物多样性恢复工程

①工业广场、矿部及地面建设区建筑物拆除、地表硬化物清理，并按计划覆土、翻耕平整后，复垦为林地或草地。

②在闭坑修复期间，继续对沉淀池出口下游小溪进行水质监测；地面变形监测；对修复平整的临时堆矿场进行地质灾害监测。

4、监测管护期（2035年1月~2037年12月）

对矿山生态修复单元进行监测管护工作及植被恢复监测，管护工作与生态修复工程实施的时期基本一致，全部修复工程完工后，在顺延三年，防止修复土地的退化，保证植树三年后成活率70%以上、郁闭度30%以上。

根据“边生产、边治理、边复垦”的原则及本矿山工程建设特点和开采时序进度安排。本方案适用年限为 13.26 年。

本方案的矿山生态保护修复工程进度表详见表 4-32。

(二) 工程进度安排

表 4-19 鑫铁铁矿矿山生态保护修复年度工程量安排表

工程项目	工程类别	工程内容	分项工程名称	计量单位	2024.7-2025.6	2025.7-2028.6	2028.7-2031.6	2031.7-2033.10	2033.11-2034.10	2034.11-2037.10	总工程量	
一	生态保护修复工程			合计	第 1 年	第 2-4 年	第 5-7 年	第 8-9.26 年	闭坑修复 1 年	管护期 3 年	13.26 年	
1	水生态环境修复工程	沉淀池	挖土方	m ³	154.28						154.28	
			弃方	m ³	154.28							154.28
			防渗砼	m ³	24							24
			浆砌片石	m ³	12.6							12.6
			砂浆抹面(厚0.03m)	m ²	96.6							96.6
			防护栏	m	25							25
		废水处理工程	沉淀池清淤	年	1	3	3	2.26	0	0	9.26	
3	土地复垦与生态多样性修复工程	工业广场土壤重构工程及植被恢复重建工程	(1) 土壤重构工程	hm ²					0.0910		0.0910	
			①建筑物拆除	m ³					0.0910		0.0910	
			②地表硬化物剥离	m ³					273		273	
			③渣土清运	m ³					182		182	
			④翻耕平整	hm ²					455		455	
			⑤覆土工程	m ³					455		455	
			⑥土壤培肥工程	hm ²					0.0910		0.0910	
			(2) 植被重建工程	hm ²					0.0910		0.0910	
			①植树	棵					228		228	
		②撒播草籽	hm ²					0.0910		0.0910		
		炸药库土壤重构工程及植被恢复重建工程	(3) 土壤重构工程	hm ²						0.1249		0.1249
			①建筑物拆除	m ³						374.7		374.7
			②地表硬化物剥离	m ³						249.8		249.8
			③渣土清运	m ³						624.5		624.5
			④翻耕平整	m ³						0.1249		0.1249
			⑤覆土工程	hm ²						624.5		624.5
			⑥土壤培肥工程	m ³						0.1249		0.1249
			(4) 植被重建工程	hm ²						0.1249		0.1249
			①植树	株						312		312
②撒播草籽	hm ²						0.1249		0.1249			
临时堆矿场土壤重构工程及植被恢复重建工程	(5) 土壤重构工程	hm ²						0.1037		0.1037		
	①修坡清运工程	m ³						200		200		

			②翻耕平整	hm ²					0.1037		0.1037
			③覆土工程	m ³					518.5		518.5
			④土壤培肥工程	hm ²					0.1037		0.1037
			(2) 植被重建工程								
			①植树	株					259		259
			②撒播草籽	hm ²					0.1037		0.1037
4	监测工程	地质灾害监测	(1)滑坡、泥石流监测	次	30	90	90	68	30		308
			(2)地面变形监测	次	15	45	45	34	15	15	169
		水生态水环境监测	(3)水质监测	组	12	36	36	30	0	0	114
		土壤质量监测	(4)土壤质量监测	组	4	12	12	10	4	12	54
		植被恢复监测	(5)人工调查监测	次	0	0	0		12	48	64
5	管护工程	林地管护	① 管护面积	hm ²					0.3196		0.3196
			②管护年限	年					3		3
三	其他防治工程			合计							
1	其他工程	井口封堵工程	井口封堵	个	0	0	0		2	0	2
			浆砌石	m ³					22		22
			外墙砂浆立抹	m ²					11		11
		警示标牌	警示牌、标识标牌	块	10						10
2	滑坡、泥石流地质灾害工程、采空区加固预备			万元	106.88						

第五章 经费估算与基金管理

一、经费估算

(一) 估算原则

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

(二) 估算依据

1、国家及有关部门的政策性文件

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

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

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

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

(5) 《湖南省国土资源厅办公室关于增值税条件下调整土地整治项目预算计价依据的通知》【湘国土资办〔2017〕24号】；

(6) 《湖南省矿山生态修复基金管理办法》【湘自然资规〔2022〕3号】；

2、行业技术标准

(1) 《土地整治项目规划设计规范》【TD/T1012-2016】；

(2) 《湖南省土地开发整理项目工程建设标准（试行）》；

(3) 《湖南省土地开发整理项目预算补充定额标准（试行）》（2014年）；

(4) 《湖南省地方标准高标准农田建设》【DB43/T876.1-2014】；

(5) 《土地整治工程建设标准编写规程》【TD/T1045-2016】；

(6) 《土地整治权属调整规范》【TD/T1046-2016】；

(7) 《湖南省土地开发整理项目施工机械台班费补充定额(试行)》；

(8) 《张家界市建设工程造价》（2024年第2期）。

(三) 基础预算单价计算依据

1、定额标准

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

2、人工单价

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

(1) 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(见表5-1)；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【湘财建[2017]24号】扣除税率。设备安装工程按有关定额指标计算；其它费用按有关规定计算。

(2) 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 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	0.6	0.3
2	粗砂	m ³	0.6	0.3
3	卵石 40	m ³	0.6	0.3
4	块石	m ³	0.68	0.32
5	碎石	m ³	0.6	0.3
6	标准砖	千块	1.08	0.54

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
7	钢筋	t	0.4	0.2
8	水泥 32.5	kg	0.4	0.2
9	中粗砂	m ³	0.6	0.3

(3) 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。

4、电、风、水预算价格

施工用水、电基准价格取建设工程材料预算价格公布的价格。

(四) 取费标准和计算方法说明

根据[湘财建〔2014〕22 号]，本项目预算由工程施工费、设备费、其它费用（包括前期工作费、工程监理费、竣工验收费、业主管理费、拆迁补偿费）、复垦监测与管护费用和不可预见费等几个部分构成，计算单位以元为单位，取小数点后两位计到分，汇总后取整数到元。

1、工程施工费

工程施工费由直接费、间接费、利润和税金组成。

依据“湘国土资发[2017]24 号”文,土地整治工程施工费按“价税分离”的原则计算。工程造价=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，计取各项费用。

(1) 直接费

由直接工程费（人工费、材料费、施工机械使用费）和措施费组成。

a、人工费=定额劳动量×人工预算单价。

b、材料费=定额材料用量×材料预算单价

材料费定额的计算，材料用量按照 2014 年土整定额标准编制，本次概算编制材料价格全部以材料到工地实际价格计算。材料费=定额材料用量×材料概算单价。

c、施工机械使用费=定额机械使用量×施工机械台班费

施工机械使用费定额的计算，台班定额和台班费定额依据《湖南省土地开发整

理项目预算定额》。施工机械使用费=定额机械使用量(台班)×施工机械台班费(元/台班)。

d、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；项目措施费计算具体见表 5-3。

表 5-2 工程措施费费率表

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	0.3	5.4

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

冬雨季施工增加费：指在冬雨季施工期间为保证工程质量所需增加的费用。《编制规定》根据不同地区，按直接工程费的百分率计算，费率确定为 0.7~1.5%。该项目冬雨季施工增加费按 1.1%计取，取费基础为直接工程费。

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

(2) 间接费

间接费包括企业管理费和规费；依据【湘财建[2014]22号】规定，间接费按工程类别进行计取，将《定额标准》中的“城市维护建设税”“教育费附加”和“地方教育费附加”调整到间接费的企业管理费中，相应的间接费费率调增 0.45%（以人工费为计费基础的安装工程费率不调整）。其取费标准如表 5-4 所示。

表 5-3 间接费费率表

序号	工程类别	计算基础	间接费费率 (%)	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	5	农用井工程	直接费	8.45
2	石方工程	直接费	6.45	6	其它工程	直接费	5.45

3	砌体工程	直接费	5.45	7	安装工程	人工费	65
4	混凝土工程	直接费	6.45				

(3) 利润

依据【湘财建（2014）22号】及湘财建价[2017]24号文规定，该项目利润率取3.0%，计算基础为直接费和间接费之和。

(4) 税金

依据【湘财建[2014]22号】和【湘国土资办（2017）24号】的规定，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=（直接费+间接费+利润+材料价差+未计价材料费）×9%；该项目税金费率标准为9%，计算基础为直接费、间接费和利润之和。

2、设备费

设备费包括设备原价、运杂费、运输保险费和采购及保管费。其计算应依据土地复垦的性质，复垦所需的设备选定。依据“湘国土资发[2017]24号”文：

（1）施工机械使用费以不含增值税款的价格计算。折旧费按除以1.17计算，修理及替换设备费按除以1.11计算，安装拆卸费、台班人工费不做调整。

（2）土地整治项目设备购置费和其他费用按“价税分离”的原则进行计算，计费基数和费率标准不做调整。

3、其它费用

包括前期工作费、工程监理费、竣工验收费等。

(1) 前期工作费

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

(2) 工程监理费

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

(3) 竣工验收费

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

本目前期工作费和工程监理费及竣工验收费三项按施工费的 12% 计算，统筹使用。

4、不可预见费

指在施工过程中因自然灾害、人工、材料、设备、工程量等的变化而增加的费用。依《补充定额标准》规定，不可预见费费率按工程施工费和其他费用之和的 10.00% 计取。

5、监测与管护费用

(1) 监测费

本项目有水质监测、地质灾害监测及复垦监测。

①水质监测费用：根据实际情况按 1000 元/组计算。

②地质灾害监测费用：

地质灾害监测主要为人工巡查，按 200 元/工日。

③植被监测费用：主要为人工巡查测量调查，按 200 元/工日。

(2) 管护费

对复垦区林地进行有针对性的巡查、补植、除草、施肥绕水、修枝、喷药等管护工作所发生的费用；灌溉方式采用人工灌溉，利用矿山生产时期购置的洒水车进行浇水施工。以保证复垦植被的成活率，从而保证复垦工程达到预期效果。林草地的管护费用按 1 元/m².a 计取，一般林草地管护期为 3a。

6、基础单价

(1) 人工预算单价

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。

(2) 材料估算单价

依据张家界市建设工程材料价格信息最新的 2024 年第 4 期发布的，主要材料价格采用主体工程价格，其它材料和植物措施材料价格由当地市场价格加运杂费、采购和保管费组成（见表 5-4）。

表 5-4 主要材料价格预算表

序号	名称及规格	单位	规格	取定预算价格	序号	名称及规格	单位	规格	取定预算价格
1	汽油	L	92#	6.85	20	型钢	kg		4.54
2	柴油	L		5.29	21	卡扣件	kg		4.8
3	电	kw.h		1.2	22	铁件	kg		7.96
4	水	m ³		4.28	23	电焊条	kg		6
5	钢筋	t	Φ10 以内	4600	24	铁钉	kg		5.53
6	铁丝	kg	18#-22#	6	25	沥青	t		3100
7	HPB300	kg	直径 10mm	4.55	26	钢模板	kg		7.76
8	镀锌铁丝	kg	22#	5.75	27	密封胶	kg		75
9	砾石	m ³	20mm	144.0	28	石灰	m ³		280.3
10	水泥	t	32.5	580	29	PVC 管	m	Φ10cm	15
11	中净砂	m ³		211.8	30	卫矛	株	20cm	30
12	块石	m ³		94.5	31	卵石	m ³	40mm	171.6
13	红砖	块		0.44	32	粗砂	m ³		160.15
14	有机肥	kg		3	33	铁丝网	m	高 1.8m	15
15	草籽	m ²		0.6	34	锯材	t		820
16	无纺布	m ²		1	35	铁丝网	m	高 1.8m	15
17	混凝土 (砾石)	m ³	C20	425	36	普通商品砼	m ³	C20 (砾石)	425
18	草袋	个		2	37	乔木树苗 (带土球)	颗	胸径 3-5cm	15
19	种植土	m ³		11.47	38	灌木树苗 (带土球)	株	株高 80cm	10

(3) 施工机械单价

按《湖南省土地开发整理项目施工机械台班定额》计算，施工机械以不含增值税款的价格计算。折旧费按除以 1.17 计算，修理及替换设备费按除以 1.11 计算，安装拆卸费、台班人工费不做调整。按《湖南省土地开发整理项目施工机械台班费定额》计算，见下表 5-5。

表 5-5 机械台班单价表

编号	机型规格	费用构成							
		(一)				(二)			(三)
		折旧费	修理及 替换费	安装 拆卸费	小计	人工	柴油	电	台班费
		元	元	元	元	工日	Kg	Kwh	元
1008	装载机 1m³	59.94	38.67		98.21	2	48		604.21
5013	卷扬机 5t	8.64	3.36	0.14	12.14	1		29	83.4
5018	电动葫芦 3t	4.36	2.68	0	7.03	0		18	23.23
1020	拖拉机 55Kw	31.06	37.27	1.79	70.12	2	43		521.51
1004	挖掘机 1m³	159.13	163.89	13.39	336.41	2	72		1014.01
1014	推土机 59Kw	33.52	40.42	1.52	75.46	2	44		575.3
4012	自卸汽车 8t	129.37	77.6		206.97	2	47		689.57
3002	混凝土搅拌机 0.4m³	21.07	34.19	6.85	62.11	2		50	204.49
4040	双胶轮车	0.93	2.29		3.22				3.22
1049	三铧犁	3.10	8.27		11.37				11.37
1021	拖拉机 59KW	43.45	52.13	2.82	98.40	2	55		694.93
3005	混凝土振捣器 2.2Kw	3.24	11.16		14.40			12	24.07
1012	推土机 55Kw	29.42	39.06	1.37	69.85	2	40		533.53
1038	压路机 8-10t	22.67	39.44		62.11	2	27		199.71
5010	汽车起重机	93.42	65.52		158.94	2	40		622.62

(4) 材料预算价格按以下方式调整

依据“湘国土资发[2017]24号”文：

①材料预算价格组成内容中，材料原价、包装费、运输保险费、运杂费和采购及保管费分别按不含增值税可抵扣进项税额的价格确定，材料采购及保管费费率调整为 2.17%。《定额标准》中主要材料限价标准为不含增值税的限价；

②材料预算价格=材料含税价格/(1+综合税率)。建设造价管理部门发布的材料预算价格中注明了增值税综合税率的，按该税率执行。未注明增值税综合税率的，综合税率按下表执行：

表 5-6 增值税条件下材料综合税率表

序号	材料种类	综合税率 (%)
1	砂、石子、水泥为原料的普通及轻骨料商品混凝土	3.60
2	园林苗木、自来水	9
3	水泥、砖、瓦、灰及混凝土制品	12.95

	沥青混凝土、特种混凝土等其他混凝土	
	砂浆及其他配合比材料	
	黑色及有色金属	

③混凝土、砂浆等配合比材料如为现场拌合，则按对应的材料分别扣税；

④电、水、风预算价格按《定额标准》规定计算，为不含增值税的价格；

⑤湖南省住房和城乡建设厅调整材料综合税率时，土地整治项目预算应采用最新的综合税率标准，不再另行通知。

6、分项工程施工费单价

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

7、土方购置费用

外购土方按当地市场价，购置费+运输费合并后按 20 元/m³ 计。

8、水质监测费用

根据实际情况按 1000 元/组计算。

9、土壤质量监测费用

根据实际情况按 1500 元/组计算。

10、植被监测费用

植被监测按工班计，每个工班按 200 元/日计算。

11、地质灾害预留费

前文所诉，按 106.88 万元预留。

表 5-7 矿山生态保护修复分项工程施工单价估算一览表

单位：元

工程或费用名称	定额编号	工程类别	单位	直接费							间接费		利润(3%)	材料价差	未计价材料费	税金(9%)	综合单价
				直接工程费				措施费		合计	费率(%)	费用					
				人工费	材料费	机械费	合计	费率	费用								
人工挖沟槽	10019	土方工程	m ³	28.91			28.91	4.0%	1.16	30.07	5.0%	1.50	0.95			2.93	32.50
清方工程	10135	石方工程	m ³	8.03		14.71	22.74	4.0%	0.91	23.65	5.45	1.29	0.75			2.31	28.00
浆砌石砌墙	30020	砌体工程	m ³	157.93	98.51		256.44	6.0%	15.39	271.83	5.0	13.59	8.56			26.46	320.44
浆砌石砌沟	30022	砌体工程	m ³	130.24	207.32		337.57	6.0%	13.165	350.73	5.0	19.11	11.095			34.284	415.227
伸缩缝	40280	混凝土工程	m ²	38.734	224.53		263.26	5.0%	13.16	276.42	6.45	17.83	8.29	28.01		24.88	327.41
PVC管	50067	辅助工程	m	0.71	16.20		16.91	6.0%	1.01	17.92	65.0	11.65	0.89			2.74	33.20
粗砂垫层	30001	砌体工程	m ³	19.30	107.46		126.76	6.0%	7.61	134.37	5.0	6.72	4.23			13.08	158.39
防渗砼	40097	砌体工程	m ³	101.93	193.99	43.26	339.17	6.0%	16.62	355.78	5.0	22.95	11.36	23.80		47.19	461.09
现浇底板	40038	砌体工程	m ³	55.19	212.48	3.363	271.04	5.0%	13.28	284.32	6.0	18.338	9.08	143.62		40.98	496.345
砼垫层	40098	砌体工程	m ³	55.19	304.32	2.36	361.87	5.0%	18.09	379.97	6.0	24.51	12.13	124.72		44.49	573.69
浆砌块石	30072	砌体工程	m ³	41.24	325.78		367.02	4.0%	14.68	381.70	6.0	22.90	12.14	129.22		37.51	454.25
砂浆立抹(3cm)	30076	砌体工程	m ²	1.85	36.75		38.6	4.0%	1.54	40.14	5.45	2.19	1.27	2.44		4.66	50.80
砂浆平抹(2cm)	30075	砌体工程	m ²	1.85	36.75		38.60	4.0%	1.54	40.14	5.45	2.19	1.27	2.44		3.92	47.53
土方回填	10343	土方工程	m ³	23.46			23.46	6.0%	1.41	24.87	5.0	1.24	0.78			2.42	29.31
弃方(运距<1km)	10045	土方工程	m ³	10.67			10.67	6.0%	0.64	11.31	5.0	0.57	0.36			1.10	13.33
人工清淤泥	10004	土方工程	m ³	28.91			28.91	4.0%	1.16	30.07	5.0%	1.50	0.95			2.93	32.50
机械拆除无钢筋混凝土	30073	石方工程	m ³	248.64	4.72	75.71	329.07	6.0%	19.74	348.81	5.0	17.44	10.98	32.37		33.95	443.55
石渣清运(运距≥100m)	10135	石方工程	m ³	8.03		14.71	22.74	6.0%	1.36	24.10	5.0	1.21	0.76			2.35	28.42

地表硬化层拆除	40258	混凝土工程	m ³	85.61		70.91	156.52	5.0%	7.826	164.346	5.0	8.217	4.83			14.791	191.20
表土开挖	10203	土方工程	m ³	0.88	0.37	1.60	2.85	6.0%	0.17	3.02	5.0	0.15	0.10			0.29	3.56
表土剥离	10175	土方工程	m ³	0.62		9.00	0.47	10.09	0.58	10.20	5.45	0.56	0.32			1.00	12.07
修坡平整	10041	土方工程	m ²	0.47		8.19	8.66	4.0%	0.52	9.18	5.0%	0.46	0.67			0.87	11.18
土地翻耕	10044	土方工程	hm ²	935.12		738.08	1673.20	6.0%	65.25	1738.45	5.0	94.75	55.00	152.06		224.43	2264.69
场地平整	10040	土方工程	hm ²	395.34		1529.06	1924.40	6.0%	115.46	2039.86	5.0	101.99	64.26			198.55	2404.66
土方运送（运距1km内）	10204	土方工程	m ³	8.20		5.21	13.41	4.0%	0.54	13.95	5.45	0.76	0.44			1.36	16.51
覆土工程	10316	土方工程	m ³	0.66		9.34	10	6.0%	1.46	0.06	5.0	1.29	0.77			2.32	11.68
土方购置		土方工程	m ³	市场价												20	
人工地力培肥	10388	土方工程	hm ²	359.34	2250	2118.91	4728.25	6.0%	283.70	5011.95	5.0	250.60	157.88			487.84	5908.26
栽植乔木（带土球20cm以内）~III类土	90001 换	其他工程	株	0.67	9		9.67	4.0%	0.38	21.50	5.0	1.075	0.645	4.25		1.935	10.07
栽植灌木（带土球20cm以内）~III类土	90013	其他工程	株	2.91	5.14		8.05	4.0%	0.31	8.37	5.0	0.45	0.26	4.25		1.46	14.81
植草撒播不覆土~III类土	90030	其他工程	m ²	1.64	4.0		5.64	4.0%	0.226	5.865	5.0	0.293	0.176			0.5278	6.862
警示牌		其他工程	块	150	200	100	450	5.0%	22.5		5.0	22.5	13.5			40.5	500
水质监测+简分析		其他工程	件	人工工资+简分析（悬浮物20元+PH值9元+COD31元+Pb、As、Mn等）													1000
土壤监测+含量分析		其他工程	件	人工工资+PH+重金属含量分析													1500
植被监测		其他工程	次														200
地质灾害监测		其他工程	工班														200

(五) 投资估算结果

1、工程经费估算

矿山生态修复工程总投资估算如表 5-8 所示，方案适用年限（13.26a）内矿山生态修复工程总投资 226.49 万元（其中：工程费用 98.04 万元，其他费用 11.76 万元，不可预见费用 9.80 万元，地质灾害防治工程预留费用 106.88 万元）。

表 5-8 方案适用年限内矿山生态保护修复工程费用估算总表 单位：万元

序号	工程项目名称或费用名称	费用或计算基数	计费比例 (%)	合计	备注
一	工程施工费	=1+2+3+4	43.29	98.04	
1	生态保护保育工程施工费	0	/	/	
2	生态修复工程施工费	64.90			
3	监测和后期管护工程	41.71			
4	其他工程	1.56			
二	其他费用	(一) ×12%	5.19	11.76	
三	不可预见费	(一) ×10%	4.33	9.80	
四	预留费用	106.88	47.19	106.88	
合计				226.49	

项目工程费用预算结果见下表 5-9 所示：

表 5-9 方案适用年限内矿山各工程类别生态修复工程费用估算总表（单位：元）

序号	工程方案或费用名称			单位	工程量	单价	合计	其它费用	不可预见费	总投资	
1	2	3	4	5	6	7	8=6*7	9=8*12%	10=8*10%	11=8+9+10	
		总计					980382.33	117645.88	98038.23	2264866.44	
一	水环境修复工程	水处理池	(1) 沉淀池	座	1						
			挖土方	m ³	154.28	32.5	5014.10	601.69	501.41	6117.20	
			弃方	m ³	154.28	13.3	2051.92	246.23	205.19	2503.35	
			防渗砼	m ³	24	461.09	11066.16	1327.94	1106.62	13500.72	
			浆砌片石	m ³	12.6	415.227	5231.86	627.82	523.19	6382.87	
			砂浆抹面(厚0.03m)	m ²	96.6	50.8	4907.28	588.87	490.73	5986.88	
			防护栏	m	25	174.11	4352.75	522.33	435.28	5310.36	
		小计						32624.07	3914.89	3262.41	39801.37
		开采矿坑废水处理	(1) 沉淀池清淤	年	9.26	30000	277800.00	33336.00	27780.00	338916.00	
		合计						310424.07	37250.89	31042.41	378717.37
三	土地复垦与生物多样性修复工程	硬化物拆除、清运工程	①建筑物拆除	m ³	430.8	191.2	82368.96	9884.28	8236.90	100490.13	
			②地表硬化物剥离	m ³	287.2	191.2	54912.64	6589.52	5491.26	66993.42	
			③渣土清运回填	m ³	718	28.42	20405.56	2448.67	2040.56	24894.78	
			④废石清运	m ³	200	28.42	5684.00	682.08	568.40	6934.48	
			小计				163371.16	19604.54	16337.12	199312.82	
		土壤重构工程	①覆土工程	m ³	1598	31.68	50624.64	6074.96	5062.46	61762.06	
			②翻耕平整	hm ²	0.3196	2264.69	723.79	86.86	72.38	883.03	
			③土壤培肥	hm ²	0.3196	5908.26	1888.28	226.59	188.83	2303.70	
			小计				53236.71	6388.41	5323.67	64948.79	
		植被重建工程	①种植柏树	棵	200	21.44	4288.00	514.56	428.80	5231.36	
			②种植马尾松	棵	200	16.6	3320.00	398.40	332.00	4050.40	
			③种植栎树	棵	200	13.53	2706.00	324.72	270.60	3301.32	
			④种植卫矛	棵	199	11.29	2246.71	269.61	224.67	2740.99	
			②撒播草种	hm ²	0.3196	2031.81	649.37	77.92	64.94	792.23	
			小计				13210.08	1585.21	1321.01	16116.29	

		合计					229817.95	27578.15	22981.80	280377.90
四	监测工程	地质灾害监测	滑坡、泥石流监测	工班	398	200	79600.00	9552.00	7960.00	97112.00
			采空区地面变形监测	工班	398	200	79600.00	9552.00	7960.00	97112.00
		水质监测		组	162	1000	162000.00	19440.00	16200.00	197640.00
		土壤质量监测		组	54	1500	81000.00	9720.00	8100.00	98820.00
		植被恢复监测		次	64	82.88	5304.32	636.52	530.43	6471.27
		合计						407504.32	48900.5184	40750.432
五	管护工程	管护年限		年	3					
		管护工程量		元/hm ² .a	0.3196	10000	9588.00	1150.56	958.80	11697.36
		合计					9588.00	1150.56	958.80	11697.36
六	其他工程	井口封堵工程	井口封堵	个	2					
			①浆砌石	m ³	22	454.25	9993.50	1199.22	999.35	12192.07
			②外墙砂浆立抹	m ²	11	50.8	558.80	67.06	55.88	681.74
			小计					10552.30	1266.28	1055.23
		安全警示	警示牌	块	10	500	5000.00	600.00	500.00	6100.00
地灾防治工程预留费用	滑坡、泥石流地质灾害工程加固预备费用	元	1	1068800						

(六) 年度经费安排

表 5-10 方案适用年限内矿山各年度生态保护修复工程量统计及费用估算表

工程项目	工程类别	工程内容	分项工程名称	计量单位	单价	2024.7-2025.6		2025.7-2028.6		2028.7-2031.6		2031.7-2033.10		2033.11-2034.10		2034.11-2037.10		总工程量	总投资		
						开采第1年	资金合计	开采第2-4年	资金合计	开采第5-7年	资金合计	第8-10.8年	资金合计	闭坑修复期1年	资金合计	管护期3年	资金合计				
一	生态保护修复工程		合计				141941.98		219600.00		219600.00		99695.77445		308551.01		133209.36		2264866.44		
1	水生态水环境修复工程	水处理池	(1) 沉淀池	座			1											1			
			挖土方	m³	32.5	154.28	6117.20												154.28	6117.20	
			弃方	m³	13.3	154.28	2503.35													154.28	2503.35
			防渗砼	m³	461.09	24	13500.72													24	13500.72
			浆砌片石	m³	415.227	12.6	6382.87													12.6	6382.87
			砂浆抹面(厚0.03m)	m²	50.8	96.6	5986.88													96.6	5986.88
			防护栏	m	174.11	25	5310.36													25	5310.36
		废水处理工程	沉淀池清淤	年	30000	1	36600.00	3	109800.00	3	109800.00	2.26	82716.00						9.26	338916.00	
3	土地复垦与生态多样性修复工程	工业广场土壤重构工程及植被恢复重建工程	(2)土壤重构工程	hm²									0.3524	0.00				0.3524	0.00		
			①翻耕平整	hm²	2264.69									0.1336	369.13				0.1336	369.13	
			②覆土工程	m³	31.68									668	25817.93				668	25817.93	
			③土壤培肥工程	hm²	5908.26									0.1336	963.00				0.1336	963.00	
			(3)植被重建工程	hm²										0.1336	0.00				0.1336	0.00	
			①植树	棵	15.725									334	6407.62				334	6407.62	
			②撒播草籽	hm²	2031.81									0.1336	331.17				0.1336	331.17	
		矿山地面建设区土壤重构工程及植被恢复重建工程	(4)土壤重构工程	hm²										0.117	0.00				0.117	0.00	
			①建筑物拆除	m³	191.2									430.8	100490.13				430.8	100490.13	
			②地表硬化物剥离	m³	191.2									55.2	12876.17				55.2	12876.17	
			③渣土清运	m³	28.42									138	4784.79				138	4784.79	
			④翻耕平整	hm²	2264.69									0.117	323.26				0.117	323.26	
			⑤覆土工程	m³	31.68									585	22610.02				585	22610.02	
			⑥土壤培肥工程	hm²	5908.26									0.117	843.35				0.117	843.35	
(5)植被重建工程	hm²										0.117	0.00				0.117	0.00				

			①植树	棵	15.725								252	4834.49			252	4834.49		
			②撒播草籽	hm ²	2031.81								0.117	290.02			0.117	290.02		
		废石堆和堆矿区土壤重构工程及植被恢复重建工程	(6)土壤重构工程	hm ²									0.0490							
			①修坡清运工程	m ³	28.42									300	10401.72			300	10401.72	
			②翻耕平整	hm ²	2264.69									0.049	135.38			0.049	135.38	
			③覆土工程	m ³	31.68									245	9469.15			245	9469.15	
			④土壤培肥工程	hm ²	5908.26									0.049	353.20			0.049	353.20	
			(7)植被重建工程	hm ²														0	0.00	
			①植树	棵	15.725									123	2359.69			123	2359.69	
			②撒播草籽	hm ²	2031.81									0.049	121.46			0.049	121.46	
4	监测工程		地质灾害监测	(1)滑坡、泥石流监测	次	200	30	7320.00	90	21960.00	90	21960.00	68	16592.00	30	7320.00	90	21960.00	398	97112.00
				(2)地面变形监测	次	200	30	7320.00	90	21960.00	90	21960.00	68	16592.00	30	7320.00	90	21960.00	398	97112.00
		水生态环境监测	(3)水质监测	组	1000	12	14640.00	36	43920.00	36	43920.00	30	36600.00	12	14640.00	36	43920.00	162	197640.00	
		土壤质量监测	(4)土壤质量监测	组	1500	4	7320.00	12	21960.00	12	21960.00	10	18300.00	4	7320.00	12	21960.00	54	98820.00	
		植被恢复监测	(4)人工调查监测	次	200									16	3904.00	48	11712.00	64	15616.00	
5	管护工程	林地管护	①管护面积	hm ²	10000											0.3196	11697.36	0.3196	11697.36	
			②管护年限	年		0											3		3	0.00
三	其他防治工程			合计																
1	其他工程	井口封堵工程	井口封堵	个	2															
			浆砌石	m ³	454.25									22	12192.07			22	12192.07	
			外墙砂浆立抹	m ²	50.8									11	681.74			11	681.74	
2	滑坡、泥石流地质灾害工程、采空区加固预备		警示牌、标识牌	块	500	10	6100.00										10	6100.00		
											106.88									

本方案各相关投资估算额，是基于 2024 年价格水平进行估算的。具体实施年份，当价格有变化时，应根据开工年的物价和政策相应调整投资额。

二、基金管理

（一）资金来源

根据《土地复垦条例实施办法》（2019，根据2019年7月16日自然资源部第2次部务会议《自然资源部关于第一批废止修改的部门规章的决定》第三次修正）及《湖南省矿山生态保护修复基金管理办法》，由采矿权人负责保护修复，其费用列入生产成本。采矿权人应当依照国家有关规定，计提矿山生态保护修复基金；基金由企业自主使用，根据其矿山生态保护修复方案确定的经费预算、工程实施计划、进度安排等，统筹用于开展矿山生态保护修复工作。采矿生产项目的土地复垦费用预存，统一纳入矿山生态保护修复基金管理。

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

（二）资金管理使用办法

- （1）设立资金专户，专款专用；
- （2）资金实行先计划后使用；
- （3）取之于矿，用之于矿山生态保护修复，保障资金专项专用；
- （4）自然资源行政主管部门先审核批准复垦计划，然后按照批复的复垦计划使用资金；
- （5）生态保护修复工程施工结束后，由自然资源行政主管部门组织专家进行竣工验收；
- （6）专项资金的使用，接受社会 and 群众的监督。
- （7）银行、自然资源等主管部门应引导、督促该矿区对生态保护修复等专项资金进行合理安排，科学设账、规范核算。同时应加强协调配合，对专项资金的存放和使用管理情况组织经常性的监督与检查，对专项资金进行追踪问效。

（三）基金计提

鑫铁铁矿矿山生态保护修复工程接近年度工作安排情况进行投入资金治理，并按年度进行项目决算。资金计入生产成本并逐年以动态投资计提，为确保矿山生态保护修复工程的实施，在资金使用上，应明确提、存、管、用、审计等措施。

复垦义务人结合工程项目制定一套行之有效的管理措施，为保证矿山生态保护修复项目的顺利实施奠定基础，确保资金全部用于项目区生态保护修复工程之中。

(1) 计提方式

矿山生态保护修复费用均由鑫铁铁矿支付，可以采取从矿产品销售收入中提成的方法解决，计提的费用（226.49 万元）从成本中列支，矿山恢复基金账户已有 74.48 万元，还需计提 152.01 万元。矿山开采年限为 9.26 年，生态保护修复基金在 4 年内提取完，其逐年基金计提见表 5-11。

表 5-11 矿山生态保护修复逐年基金计提表

基金提取年度	基金提取金额（万元）	备 注
2024	38.0025	开采首年计提数不低于总投资额的 20%，且不得低于第 1 年生态修复的投资额
2025	38.0025	
2026	38.0025	
2027	38.0025	
合计	152.01	

(2) 预存计划

建立生态保护修复项目资金专户、设置专账，及时将每年计提（首年资金计提不低于 20%，且不低于第 1 年生态修复的投资额）的生态保护修复资金存入专户，实行专账专管，并实行先入后拨的办法；矿山为项目资金的核算主体，其他任何个人不得以任何名目提取项目资金。矿山要严格按照批准的项目计划和支出预算，合理安排项目资金的使用，不得擅自扩大支出范围，不得用于与项目无关的其他支出。

(3) 资金管理

项目单位为项目资金的核算主体，其他任何个人不得以任何名目提取项目资金。项目单位要严格按照批准的项目计划和支出预算，合理安排项目资金的使用，不得擅自扩大支出范围，不得用于与项目无关的其他支出。并建立健全会计核算制度，做到专款专用，建立专帐，明确专人负责，任何个人不得截留、挤占、挪用或改变资金用途。

(4) 资金使用

项目资金开支范围为组织、实施、管理矿山生态保护修复项目发生的各项支出，包括前期工作费、工程施工费、竣工验收费、业主管理费、不可预见费、动

态监测费和风险金等。

（5）资金审计

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

（6）法律责任

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

第六章 保障措施

一、组织保障

（一）组织保障

根据“谁开发，谁保护；谁破坏，谁恢复”、“谁损毁，谁复垦”的原则，湖南省鑫铁铁矿负责组织具体的治理与土地复垦实施工作。矿山应成立专门的矿山生态保护修复领导小组及组织机构，切实保障生态保护修复工作顺利进行。其主要任务是负责地质环境恢复治理与土地复垦实施工作。生态保护修复领导小组组长由矿山负责人承担，全面负责生态保护修复工程实施，保证资金人员的投入到位，协调矿山与地方的关系，做好依法开采和生态保护等工作；副组长由分管环保的负责人承担，负责协助组长工作，做好矿山地灾防治、土地复垦、环境保护、施工管理等工作。小组成员由安全环保处、办公室、供应处和财务处组成。安全环保处具体负责环境保护、安全生产、生态修复治理进度督促等工作；办公室具体负责修复计划制定等工作；供应处、财务处及质控处则具体在分管范围内做好生态保护修复建议的具体落实工作，从组织上保障生态保护修复的顺利开展。

（二）管理保障

进一步健全和完善矿山生态环境保护管理制度，将矿山生态保护修复建设实施管理纳入企业的管理体系中，实现矿山生态保护修复管理的科学化、制度化和规范化。并将本方案确定的目标和任务进行分解落实，与矿山年度生产考核目标相结合，坚持一级抓一级，做到责任到人，措施到位。

矿山所在地的慈利县自然资源局负责对工作进行监督、协调和技术指导、分析存在问题，向铜山岭有色金属矿反映实施过程中存在的问题并提出改正建议，并负责向矿区群众做好地质环境保护与恢复治理法律法规方面的宣传工作，同时协调土地权属人与项目建设业主的关系。慈利县自然资源局负责监督项目实施情况，成立项目实施督察小组，采用抽查方式，不定期对工程情况进行抽检，并负责组织地矿山生态保护修复工程的竣工验收。

二、技术保障

根据矿山生态保护修复工程各项工程的技术要求，具体可采取以下技术保障措施：

(1) 为加强技术指导和咨询服务工作，矿山应成立专业技术人员组成的技术小组，对矿山生态保护修复方案进行专门研究、咨询。根据各项工程的技术要求，技术指导小组对项目进行全面的指导，并且提供技术支持，以保证项目的顺利实施。

(2) 修复实施中，根据修复方案内容，与相关实力雄厚的技术单位合作，编制阶段生态修复实施计划和年度生态修复实施计划，及时总结阶段性生态修复实施经验，并修订生态修复方案。

(3) 加强与相关技术单位的合作，加强对国内外具有先进生态修复技术单位的学习研究，及时吸取教训，完善生态修复措施。

(4) 根据实际生产情况和土地损毁情况，进一步完善矿山生态保护修复方案，拓展矿山生态保护修复方案编制的深度和广度，做到所有复垦工程遵循复垦工程方案设计。

(5) 严格按照建设工程招投标制度选择和确定施工队伍，要求施工队伍具有等级的资质。

(6) 选择有技术优势和较强社会责任感的监理单位，委派技术人员与监理单位密切合作，确保施工质量。

(7) 定期培训技术人员，咨询相关专家、开展科学实验、引进先进技术，以及对土地损毁情况进行动态观测和评价。

三、监管保障

本方案经批准后不得擅自变更；后期方案若有重大变更的，矿山需向慈利县自然资源主管部门申请，慈利县自然资源主管部门有权依法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，并主动与慈利县自然资源主管部门取得联系，加强与慈利县自然资源主管部门合作，自觉接受慈利县自然资源主管部门的监督管理。

按《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》要求（湘自资办发〔2024〕82号），为保障自然资源主管部门实施监管工作，矿山首先应当根据方案编制并实施阶段生态保护修复计划和年度实施计划。具体为在每个年度验收周期的第一个月内，矿山企业根据经审查并公示的《矿山生态保护修复方案》及矿山生态环境问题动态变化情况，在湖南省矿山生态保护修复监测监管系

统（以下简称监管系统）中填报矿山生态保护修复年度计划，上传年度生态保护修复工程部署图，报矿山所在地县级自然资源主管部门审核。

定期向慈利县自然资源主管部门报告当年进度情况，并提交年度验收申请接受慈利县自然资源主管部门对方案实施情况的监督检查，并进行年度验收。具体为在每个年度验收周期的最后一个半月内，矿山企业在监管系统中向矿山所在地县级自然资源主管部门提交年度验收申请。在现场实地验收时，向验收组提供矿山地质环境治理恢复基金计提和使用台账及票据、《矿山生态保护修复方案》等相关资料。

慈利县自然资源主管部门从监管系统接收到年度验收申请后，在5个工作日内组织形成验收组，开展现场验收。验收组实地核验矿山生态保护修复工程措施，查阅相关资料，并听取矿山所在地乡镇人民政府、村委和村民代表的意见。验收组共同商定形成的年度验收意见，由县级自然资源主管部门填报至监管系统。如验收意见不合格，责令矿山企业在规定整改期限内整改。

市级自然资源主管部门通过监管系统对年度验收中的矿山生态保护修复年度计划、年度验收申请和年度验收意见及时备案，采取备案资料查阅、现场核查、咨询访谈等形式，对矿山企业生态保护修复情况，验收技术专家、县级自然资源主管部门履职情况进行“双随机”抽查，定期在门户网站公布抽查结果。

各级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慈利县自然资源主管部门及有关部门处罚。

四、适应性管理

为了加强矿山生态保护修复工程管理，成立由慈利县资源管理部门及矿山生态修复工作小组组成的生态保护修复质量检查组，每半年进行一次质量检查，并根据矿山生态保护修复监测结果及时调整生态保护修复方案及管理方式，修正矿山生态保护修复工程方案及建设资金使用额，确保生态保护修复符合矿区生态系统，满足当地居民对生态修复的预期要求与可接受度，保障专项资金足额到位。

矿山生态保护修复工程设施竣工验收时，鑫铁铁矿应就生态保护修复工程投资概算调整情况、分年度投资安排、资金到位情况和经费支出情况写出总结、下一步资金安排计划，确保矿山生态保护修复工程适应矿区生态系统良性化要求。

五、公众参与

(1) 矿山生态保护修复方案编制过程中，得到了湖南省自然资源厅、慈利县自然资源局等相关部门的指导和大力支持。通过广泛调查和征求农业、林业、水利等相关部门的意见和建议，根据项目区的社会经济发展状况，结合可持续发展的要求，和谐发展的理念，使本方案更加科学、合理，各项措施操作性更强。

(2) 同项目建设业主工程技术人员一起进行实地踏勘，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、整理后形成矿山生态保护修复方案简本，并再次征求项目业主和项目区周边当地人民群众的意见，使项目设计方案更切合实情。

第七章 矿山生态保护修复方案可行性分析

一、经济可行性分析

(一) 基本参数

1、产品方案

矿井开采的矿石可广泛用作钢铁和水泥建材的原料，矿山生产的矿石以原矿直接销往用户，出矿品位为 39.75%，最大矿石块度 350mm。

2、产品销售价

矿石单价 180 元/吨（根据近期市场销售价格）。

3、产品成本

矿石开采总成本 82.6 元/吨，其中生产成本 74.3 元/吨，管理费用 5 元/吨，财务费用 2 元/吨，营业费用 1.3 元/吨。生产成本 74.3 元/吨，包括辅助材料 42.38 元/吨，燃料和动力 6.07 元/吨，工资及福利费 9.07 元/吨，制造费用 16.78 元/吨。

4、增值税

根据 2019 年政府工作报告，增值税税率按 13% 计算。

5、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》，铁精矿税率为 4%。

6、销售税金附加

包括城市维护建设税和教育费附加，按增值税的 10% 征收。则年销售税金附加=增值税×（5%+3%+2%）。

7、所得税

依据 2019 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。

8、矿山维简费：6 元/t；

9、矿山安全费用：10 元/t；

10、环境治理费用：参照同类矿山，环境治理基金按 10 元/t 提取。

(二) 主要财务指标

1、年销售收入

年销售收入=年产矿石量×价格=10×180=1800 万元

2、年成本费用

年成本费用=年产原矿量×采选成本=10×82.6=826 万元

3、年增值税

年增值税=年产值×13%=1800×13%=234 万元

4、年销售税金附加

年销售税金附加=增值税×10%=234×10%=23.4 万元

5、年资源税

年资源税=年产值×5%=1800×4%=72 万元

6、矿山维简费

矿山维简费：年产量×6 元/t=100000×6=60 万元

7、矿山安全费用

矿山安全费用=年产量×10 元/t=100 万元

8、环境治理费用

环境治理费用=年产量×10 元/t=100 万元

9、税前利润

税前利润=1800-（826+234+23.4+72+60+100+100）=384.6 万元

10、所得税

所得税=税前利润×25%=96.15 万元

11、税后利润

税后利润=384.6-96.15=288.45 万元

经初步估算，该矿若达到设计生产能力 10 万 t/a 的产量，则每年将为国家增收各种税费 685.56 万元，企业也将获得 288.45 万元的净利润。

根据上文分析计算，该矿若达到设计生产能力 10 万 t/a 的产量，则每年将为国家增收各种税费 685.56 万元，企业也将获得 288.45 万元的净利润。即本次估算的矿山生态修复工程费用低于矿山一年的净利润，因此矿山在经济上完全有能力提取治理恢复基金。

二、技术可行性分析

（一）矿山生态保护措施技术可行性分析

1、水资源水生态保护措施可行性分析

依前述，方案对矿山水资源水生态保护措施为并定时清淤工程；该措施在目

前国内是常用于处理污水最简单的处理工艺，该技术成熟、可操作强；因此，矿山水生态水环境保护措施技术科学、合理、可行。

2、矿山地质灾害保护措施可行性分析

依前述，矿山废石堆可能产生滑坡、泥石流地质灾害问题，拟采取的措施主要有：前缘挡土墙、后、侧缘砌建截水沟，同时山沟上游修建拦挡坝，并加强监测及定时清淤，该措施可有效避免泥石流的形成。

我国在滑坡、泥石流地质灾害防治技术已积累的许多实践经验，矿山实施的防治工程为常规性防治措施，具有较强的操作性；未来通过地面变形监测、人工巡查工作及加强矿山地质灾害治理，完全能从根本上消除、减轻或避免地质灾害对周边环境构成的潜在威胁；因此，矿山地质灾害保护措施技术科学、合理、可行。

（二）矿山生态修复措施技术可行性分析

本着恢复与周边地表景观相协调的原则，并能促进当地农业的发展，落实相应的生态恢复措施，配套灌溉农沟等，就地取材用碎石浆砌截排水沟、挡土墙侧壁。矿山复垦所用土从外部购入，用于覆垦单元所需土方。选择乡土植被，体现生物多样性，具有较强的操作性。该矿山生态修复工程属于较为常规的复垦工程，我国在矿山生态修复技术已积累许多实践经验；矿山生态修复工程实施后既可以减少矿山开采造成的水土流失、减轻生态环境的破坏，营造良好的生态环境，有利于矿山员工以及附近居民的身心健康；复垦后水田、林地的经营管理需要劳动力，能够为矿山周边居民提供更多的就业机会，对于提高当地农民收入，维护社会安定起到积极的促进作用。因此，矿山生态修复措施技术科学、合理、可行。

三、生态环境可行性分析

矿山生态保护修复工程方案实施后，将使矿区内地质灾害得到防治，矿山生态问题得到治理，矿区地下水和地表水土环境不再会受到污染威胁，避免了矿山地质灾害引起的生态环境破坏和水土环境破坏引起的生态退化等矿山开采对生态环境、人居环境的负面影响，生态环境的改善有助于植被的恢复和保持生态的稳定，将对局部环境空气和小气候产生正效与长效影响，通过生态系统对空气的净化，继续保持本区域的良好的大气环境质量；随着矿区整治复绿工作的完成，绿树成荫、环境优美、空气清新的绿色矿山景观必将产生明显的环境效益，满足当地居民对生态修复的预期要求与可接受度。

综上，矿山在保护生态环境的基础进行开采，投资收益好，经济上可行；生态保护修复技术保护措施技术科学、合理、可行，具有可操作性；采取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，周边居民满意，生态环境上可行，矿山可以开采。

第八章 结论与建议

一、结论

1、《湖南省慈利县鑫铁铁矿有限公司鑫铁铁矿矿山生态保护修复方案》是在矿山自然环境、生态环境、社会经济环境等进行了全面调查，并结合矿区生态环境现状，对矿区生态环境现状进行分析、存在的环境问题进行识别、诊断和对生态环境预测的基础上编制的。《方案》编制年限 2024 年 8 月，本方案实施年限为 13.26 年（2024 年 9 月~2037 年 12 月，含 3 年管护期）。

2、方案通过矿山生态问题识别和诊断，并结合矿山开发方案分析认为：现状矿山生态环境主要为临时堆矿场、矿山工业广场与地面建筑等占损土地资源、破坏原始地形地貌景观，预测本矿未来地下开采将对矿区土地资源和植被资源的占损破坏，未来本矿开采引发滑坡、废石流地质灾害可能性中等，危险性中等，未来开采引发采空区地面变形地质灾害可能性中等，危险性中等。

3、《方案》通过部署绿色矿山建设、教育警示等生态保护工程，可以营造一个绿色安全、舒适、和谐的生产生活环境，并能较好的保护好生物栖息地和生态系统的多样性；通过部署矿山工业广场和矿部生活区、临时堆矿场等土地复垦复绿，能减少损毁土地资源和对地形地貌的影响，保护好生物栖息地和生态系统的多样性，保持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；通过部署生态修复管护工程，能保障土地复垦工程的质量，实现生态修复土地复垦科学化、规范化、标准化，改善工农关系，促进社会、经济全面发展，达到绿色矿山建设要求，保持区域生态系统功能稳定；通过井口封闭工程，可防止无关人员误入开采区内发生危险事故，有效恢复自然环境。

4、《方案》估算适用年限方案适用年限（13.26a）内矿山生态修复工程总投资 226.49 万元（其中：工程费用 98.04 万元，其他费用 11.76 万元，不可预见费用 9.80 万元，地质灾害防治工程预留费用 106.88 万元），矿山恢复基金账户已有 74.48 万元，还需计提 152.01 万元。矿山开采年限为 9.26 年，生态保护修复基金计划在 4 年内提取完，每年资金计提 38.0025 万元。

5、结合《方案》诊断的矿山生态问题，经过经济、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，不会影响矿区局部生态系统的生态功能，矿山可以继续开采。

二、建议

1、矿山闭坑施工期间，应严格按照《方案》提出的保护修复措施进行矿山生态保护修复；完工后，依然要按照相关法律法规继续进行矿山生态保护修复。

2、方案仅对矿区生物多样性做初步分析，最终结果应以《环境影响评价报告》为准；建议矿山配合当地环保部门做好生物环境的动态监测。

3、基本农田分布区留设保护矿柱禁止开采；如开采，需进行专项论证，并经相关部门审批同意后方可实施。

4、建议根据主管部门要求与矿山生态环境保护修复需要进行动态调整。

5、建议按应急部门要求开展安生生产相关要求，并取得安全生产许可证。

6、按生态环境主管部门要求做好土壤污染及其他矿山环境污染防治工作；按应急部门要求做好矿山安全生产工作，落实生产废水处理设施进行设计和施工，并通过环评验收。

7、建议矿山生态环境保护修复与绿色矿山建设、水土保持等工作统筹部署。

8、矿山生态保护修复工程验收合格后及时移交当地村组织。

9、矿山应在施工完毕并自检后向当地自然资源主管部门以文字和图件形式报告矿山现状、生态保护修复措施情况并申请竣工验收；建议当地自然资源管理对矿区进行验收检查，重点是矿山生态保护修复措施的落实情况，发现问题及时解决，把矿山生态保护修复的工作落到实处，确保区域生态系统的生态功能良好。

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

11、《方案》中所设计的各项工程图件，其目的仅为获得大致的工程量而作为估算投资金额的依据，所提供的工程尺寸不能完全作为具体施工使用。矿山在实施生态保护修复工作前，应按方案进行技术交底并对投资进行经费计算。