

湖南省茶陵县小英田矿区铁合金与工业硅用 硅石矿矿山生态保护修复方案

湖南容诚工程咨询有限公司

二〇二四年五月

湖南省茶陵县小英田矿区铁合金与工业硅用 硅石矿矿山生态保护修复方案

项目负责：鲁华斌

报告编写：鲁华斌 蒋 健

审 核：曾裕泉

总工程师：雷光宇

法人代表：李铁容

编制单位：湖南容诚工程咨询有限公司

提交时间：二〇二四年五月

目 录

第一章 基本情况	1
一、方案编制工作概况	1
（一）任务由来	1
（二）编制依据	1
（三）目的任务	4
（四）完成的工作量	4
（五）方案适用范围与年限	5
二、矿山基本情况	6
（一）矿山区位条件	6
（二）采矿许可证及矿区范围	7
（三）矿床特征	8
（四）矿产资源储量	8
（五）生产经营状况	8
三、矿山开采与生态保护修复现状	8
（一）矿山开采历史与现状	8
（二）矿产资源开发利用方案	9
（三）生态保护修复工程现状	10
第二章 矿山生态环境背景	12
一、自然地理	12
（一）气象	12
（二）水文	12
（三）土壤	12
（四）植被	12
（五）地形地貌特征	12
二、地质环境	13
（一）地层岩性	13
（二）地质构造	13
（三）岩浆岩及围岩蚀变	13
（四）工程地质条件	13
（五）水文地质条件	14

三、生物环境	14
四、人居环境	15
(一) 矿区自然资源权属	15
(二) 土地类型现状	15
(三) 矿区人口数量与分布	15
(四) 社会经济发展状况	15
(六) 基础设施工程情况	15
第三章 矿山生态问题识别和诊断	16
一、地形地貌景观破坏	16
(一) 地形地貌景观破坏现状	16
(二) 地形地貌景观破坏趋势	16
(三) 地形地貌景观破坏小结	17
二、土地资源占损	18
(一) 土地资源占损现状	18
(二) 土地资源占损趋势	18
(三) 土地资源占损小结	19
三、水资源水生态破坏	20
(一) 水资源水生态破坏现状	20
(二) 水资源水生态破坏趋势	21
(三) 水资源水生态破坏小结	22
四、矿山地质灾害影响	22
(一) 矿山地质灾害影响现状	22
(二) 矿山地质灾害影响预测	22
(三) 矿山地质灾害影响小结	23
五、生物多样性破坏	24
(一) 生物多样性破坏现状	24
(二) 生物多样性破坏趋势	24
(三) 生物多样性破坏小结	24
第四章 生态保护修复工程部署	26
一、生态保护修复工程部署思路	26
二、生态保护修复目标	27

三、生态保护修复工程及进度安排	27
（一）生态保护保育工程	27
（二）生态修复工程	27
（三）其他生态保护修复工程	35
（四）监测和管护工程	35
（五）生态保护修复工程量	36
（六）生态保护修复进度安排	37
第五章 经费估算与基金管理	41
一、经费估算	41
（一）经费估算原则及依据	41
（二）基础预算单价计算依据	42
（三）取费标准和计算方法说明	45
（四）工程费用估算	47
二、基金管理	55
（一）资金来源	55
（二）基金管理	55
（三）基金计提	56
第六章 保障措施	57
一、组织保障	57
二、技术保障	57
三、监管保障	57
四、适应性管理	58
五、公众参与	58
第七章 方案可行性分析	59
一、经济可行性分析	59
二、技术可行性分析	61
三、生态环境可行性分析	61
第八章 结论与建议	63
一、结论	63
二、建议	64

第一章 基本情况

一、方案编制工作概况

（一）任务由来

湖南省茶陵县小英田矿区铁合金与工业硅用硅石矿（以下简称“小英田硅石矿”）现持采矿许可证由株洲市自然资源和规划局于 2020 年 7 月 27 日颁发，证号：*****，有效期限为 2020 年 5 月 18 日至 2024 年 5 月 18 日。为了有效保护矿区生态环境，合理利用矿产资源，推动矿业绿色发展，并为管理部门生态保护修复年度验收工作提供依据，企业委托湖南容诚工程咨询有限公司编制《湖南省茶陵县小英田矿区铁合金与工业硅用硅石矿矿山生态保护修复方案》（以下简称“方案”）。我单位接受委托后，严格按照湖南省自然资源厅《关于进一步加强新建和生产矿山生态保护修复工作的通知》（湘自资办发〔2021〕39 号）的要求，根据《矿山生态保护修复方案编制规范》（DB43/T 2298-2022）规定的工作程序要求开展工作，收集有关技术资料，并赴现场进行了野外调查及访问，经室内综合分析整理，完成了该方案的编制工作。

（二）编制依据

1、法律法规

- （1）《中华人民共和国矿产资源法》（2009 年修正）；
- （2）《中华人民共和国森林法》(2019 年修订)；
- （3）《中华人民共和国水土保持法》（2010 年修订）；
- （4）《中华人民共和国环境保护法》（2014 年修订）；
- （5）《中华人民共和国土地管理法》（2019 年修正）；
- （6）《地质灾害防治条例》国务院令（2003 年）第 394 号；
- （7）《土地复垦条例》国务院令（2011 年）第 592 号；
- （8）《中华人民共和国土地管理法实施条例》（2021 年修正）；
- （9）《湖南省土地复垦实施办法》（2003 年）；
- （10）《湖南省土地整理条例》（2006 年）；

- (11) 《湖南省林业条例》（2021 年修正）；
- (12) 《湖南省地质环境保护条例》（2018 年修订）；
- (13) 《矿山地质环境保护规定》自然资源部令（2019 年）第 5 号。

2、有关政策依据

- (1) 《关于加强矿山生态环境保护工作的通知》（国土资发[1999]36 号）；
- (2) 《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）；
- (3) 《关于组织土地复垦方案编报和审查有关问题的通知》（国土资发[2007]81 号）；
- (4) 《国务院关于促进集约节约用地的通知》（国土资发[2008]3 号）；
- (5) 《关于精简采矿权审批相关矿山地质环境资料的通知》（湘国土资发[2010]13 号）；
- (6) 《关于加快建设绿色矿山的实施意见》（国土资规〔2017〕4 号）；
- (7) 《湖南省绿色矿山建设工作方案》（湘国土资发）〔2018〕5 号；
- (8) 《湖南省绿色矿山管理办法》（湘自然资规〔2019〕4 号）；
- (9) 《湖南省矿山生态修复基金管理办法》（湘自然资〔2022〕3 号）；
- (10) 《关于进一步加强新设采矿权生态修复前期论证的通知》（湖南省自然资源厅办公室 2020 年 9 月 24 日）；
- (11) 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）；
- (12) 《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作的通知》湘自资办发〔2021〕39 号；
- (13) 《湖南省自然资源厅办公室 关于做好新建和生产矿山生态保护修复年度验收工作的通知》湘自资办发〔2021〕82 号；
- (14) 《湖南省林业局关于严格采石（砂）取土场使用林地审批管理的通知》湘林资〔2021〕14 号。

3、执行的技术规范、标准

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

场监督管理局 2022 年 1 月 29 日发布，同年 4 月 29 日实施；

(2) 《土地复垦质量控制标准》(TD/T1036-2013)；

(3) 《土地利用现状分类》(GB/T21010-2017)；

(4) 《土地整治项目规划设计规范》(TD/T1012-2016)；

(5) 《水土保持综合治理技术制规范》(GB/T 16453.1-16453.6-2008)；

(6) 《灌溉与排水工程设计规范》(GB/50288-2018)；

(7) 《生产建设项目水土保持技术标准》(DB50433-2018) 中华人民共和国住房和城乡建设部、国家市场监督管理总局 2018 年 11 月 1 日联合发布，2019 年 4 月 1 日实施；

(8) 《矿山生态保护修复验收规范》(DB43/T2889-2023) 湖南省市场监督管理局 2023 年 12 月 20 日发布；

(9) 《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)；

(10) 《开发建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)；

(11) 《开发建设项目水土流失防治标准》(GB/T 50434-2018)；

(12) 《污染场地土壤修复、场地环境监测技术导则》(2011.8)；

(13) 《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 15618-2018)；

(14) 《土壤环境质量-建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》；

(15) 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；

(16) 《造林技术规程》(DB43/T 140-2023)；

(17) 《林业生态造林技术规程》(DB43/T 867-2023)。

4、技术资料

(1) 《湖南省茶陵县湘丰矿业有限公司小英田硅石矿矿山地质环境综合防治方案》(湖南省煤田地质局物探测量队，2018 年 1 月)；

(2) 《湖南省茶陵县湘丰矿业有限公司小英田硅石矿资源储量分割报告》(湖南省地质矿产勘查开发局四一六队，2012 年 4 月)；

(3) 《湖南省茶陵县小英田矿区铁合金与工业硅用硅石矿资源开发利用方案》(湖南省建筑材料研究设计院有限公司，2013 年 8 月)；

(4) 《湖南省茶陵县湘丰矿业有限公司小英田硅石矿矿山生态保护修复分期验收报告》(湖南容诚工程咨询有限公司，2024 年 5 月)。

（三）目的任务

1、工作目的

通过科学编制《方案》，识别和诊断矿山生态环境问题，制定矿山企业在今后开采、闭坑各阶段的矿山生态保护修复方案，最大限度地减轻矿业活动对生态环境的影响，落实矿山企业对生态保护修复的义务，为矿山企业实施矿山生态保护修复提供技术支撑，为主管部门对矿山生态保护修复基金计提、年度验收和分期验收等监督管理提供依据。

2、工作任务

（1）收集资料整理，确定矿山生态保护修复调查范围，开展矿山生态问题现状识别与诊断；根据矿山后续开采计划，对地形地貌景观破坏、土地资源损毁、水资源水环境破坏、诱发加剧与遭受矿山地质灾害可能与危险程度进行生态问题发展趋势分析。

（2）根据矿山生态问题识别和诊断结果，提出矿山生态保护修复思路、目标和措施。

（3）拟定矿山生态保护修复实施内容的总体部署和进度安排。

（4）对矿山生态保护修复工程经费进行估算。

（5）提出保障矿山生态保护修复落实的措施。

（四）完成的工作量

本次工作搜集资料包括有地质、采矿、工程地质、水文地质及环境地质、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。

2024年4月，我公司成立了项目野外现场调查组。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、生物环境、生态资源、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、矿山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，基本查明了矿山生态环境特征，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（表1.1.1）。

表 1.1.1 完成工作量统计表

工作性质	工 作 项 目	单位	完 成 工 作 量	备 注
资料收集	储量核实报告、资源开发利用方案、土地利用现状图、矿山调查档案、分期验收报告等。	份	10	
野外调查	调查面积	km ²	0.35	
	调查路线长度	km	2.1	
	调查地质点	个	7	
	调查工程地质点	个	5	
	调查地貌点	处	6	
	调查植被、覆盖情况		全生态修复区	
	调查风化层、土壤厚度情况		全生态修复区	
	工业广场	处	1	
	露采场	处	1	
	弃土	处	1	
	挡墙	处	1	
	沉淀池	个	2	
	绿化	处	2	
	照片	张	26	采用 10 张
	野外调查表	张	6	
室内综合	编制矿山生态保护修复方案	份	1	附图 3 张

（五）方案适用范围与年限

1、方案适用范围

本方案的适用范围划分主要考虑以下几个因素：

（1）以划定的采矿权范围为基础，即本方案的适用范围涵盖了全部采矿权范围；

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

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

（4）矿业活动可能影响的范围和可能引发生态环境问题的分布范围。

基于上述条件因素，确定本次生态保护修复范围总面积 0.35km²，涵盖了矿业活动可能影响周边生态环境的范围，其具体边界为：矿界北部外围区为山林区，以最近山顶为边界，距离北部矿界 200m；西侧外围以冲沟连线为界，距离西部矿界 200m；南侧外围以冲沟为界，距离南部矿界 100m；东部以对侧山坡为界，距离东部矿界 100~200m。

2、方案适用年限

根据湖南省建筑材料研究设计院有限公司 2013 年 8 月提交的《湖南省茶陵县小英田矿区铁合金与工业硅用硅石矿资源开发利用方案》，设计矿山生产规模为*****万 t/a，设计矿山服务年限*****年，因矿山建矿以来一直未正式开采，确定矿山剩余服务年限为*****年。

按照矿山企业拟定的年度开采计划，坚持“边开采、边修复”、生态优先的理念，矿山闭坑后需对露采场底盘等区进行生态修复，预留 1 年时间即可完成后续相关修复工程，另外需留设 3 年绿化管护期，因此确定本方案的适用年限为 9.3 年（即 2024 年 6 月至 2033 年 10 月）。

二、矿山基本情况

（一）矿山区位条件

1、交通位置

小英田硅石矿行政区划隶属茶陵县火田镇大英村，距茶陵县城北东（直线距离）27km，地理坐标为：东经*****，北纬*****。矿区由县道 X057 与国道 G106、省道 S320、醴茶铁路相连，交通较为便利，具体见交通位置图 1-1。

2、矿山生态区位

本矿地处罗霄山脉生物多样性与水源涵养重要生态功能区。矿山地处低山区，位于湘江流域湘江一级支流洙水分支茶水北侧支流茅栗江区域。矿区不在自然保护区、风景名胜区内，不在生态红线保护范围内，不占用公益林，矿区范围地面没有基本农田。

图 1-1 交通位置图

3、国土空间规划区位

根据本矿2024年5月12日的矿业权设置范围相关信息分析结果简报（具体见附件），相关查询结果简述如下。

（1）矿区范围与矿产资源规划

查询范围内未设置重点开采区，全部位于湖南茶陵邓阜仙铌钽铍矿重点勘查

区内，超出湖南省茶陵县小英田冶金用石英岩矿0.03平方米（误差导致），范围内未设置勘查规划区块。

(2) 矿业权信息

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

(3) 矿区范围与建设用地关系

该矿矿区范围内无建设用地项目。

(4) 永久基本农田情况

该矿矿区范围内无永久基本农田。

(5) 铁路、县级以上公路情况

矿山1000m范围内没有铁路通过，300m内有X143通过。

(6) 与三区三线成果(2022年)、自然保护区（省林业局2020）关系

该矿矿区范围与生态保护红线、城镇开发边界、永久基本农田无重叠。与自然保护区——风景名胜区、饮用水水源保护区无重叠。

(二) 采矿许可证及矿区范围

本矿现持采矿许可证由株洲市自然资源和规划局于 2020 年 5 月 18 日颁发（具体见附件），证号为：*****，有效期限为 2020 年 5 月 18 日至 2024 年 5 月 19 日。开采矿种为冶金用石英岩，开采方式为露天开采，生产规模为*****万吨/年，矿区面积*****Km²，矿区范围由 7 个拐点圈定，开采标高为由 630 米至 580 米标高，其拐点坐标具体见表 1.2.1。

表 1.2.1 矿区范围拐点坐标（2000 国家大地坐标系）

拐点编号	X	Y	拐点编号	X	Y
1	*****	*****	5	*****	*****
2	*****	*****	6	*****	*****
3	*****	*****	7	*****	*****
4	*****	*****			
矿区面积	*****km ²				
开采深度	*****				

（三）矿床特征

矿脉为石英脉，颜色为白、黄白～乳白色。走向北东-南西，倾向 290°，倾角 60°，走向长约 450m，脉石中局部晶洞较多，未见其它矿化，形态复杂，厚度较稳定，平均厚度为 6m。

（四）矿产资源储量

根据 2012 年 4 月湖南省地质矿产勘查开发局四一六队提交的《湖南省茶陵县湘丰矿业有限公司小英田硅石矿资源储量分割报告》，以及 2013 年 8 月湖南省建筑材料研究设计院有限公司提交的《湖南省茶陵县小英田矿区铁合金与工业硅用硅石矿资源开发利用方案》，矿山保有资源储量 333 矿石量*****万 t，可采储量*****万 t。

（五）生产经营状况

矿山由于还未完成基建，未取得安全生产许可证，目前陆续仍在进行技改，未正常生产经营。

三、矿山开采与生态保护修复现状

（一）矿山开采历史与现状

1、开采历史

小英田硅石矿于 2018 年建矿，根据株洲市国土资源局 2018 年 1 月 29 日划定矿权范围批复（株采划[2018]1 号）设置矿权，于 2018 年 5 月 18 日由株洲市国土资源局发放了采矿许可证（证号*****），有效期至 2020 年 5 月 18 日；2020 年 5 月办理延续，取得现采矿证，有效期限 2020 年 5 月 18 日至 2024 年 5 月 18 日。矿山自取得采矿权以来，一直陆续进行技改，未正式规模开采。

2、开采现状

现矿山正在技改，尚未正式生产，矿山利用了矿权外围历史民采遗留的采场作为工业广场，暂未修建正式矿部建筑。

P1 未来矿山工业广场（利用原民采场）

（二）矿产资源开发利用方案

根据湖南省建筑材料研究设计院有限公司 2013 年 8 月提交的《湖南省茶陵县小英田矿区铁合金与工业硅用硅石矿资源开发利用方案》，并结合开发利用方案的附图（图 1-2~1-3），现简介如下：

1、矿山设计利用资源储量、可采储量

矿山设计利用储量 1*****万吨，设计边坡损失*****万吨，设计回采率 95%，矿山可采储量*****万吨。

2、矿山生产规模及服务年限

设计矿山生产规模为*****万 t/a，根据开采境界内矿石资源量及矿山生产能力计算，矿山服务年限*****年。

3、开采方式及采矿方法

采用露天开采，采用中深孔爆破、机械铲装作业方式，设计采用台阶高度为 10m。开采境界构成要素见表 1.3.1。

表 1.3.1 开采境界构成要素表

序号	名称		单位	数值
1	采场 大小	长度	m	280
2		宽度	m	80
3	采坑底部标高		m	+580
4	台阶个数		个	3
5	台阶高度		m	10
6	安全、清扫平台宽度		m	4
7	最大边坡高度		m	40

4、台阶划分及开采顺序

设计开采最高平台为+610m 平台，总共划分台阶 3 个，其中开采平台标高分别为+610m、+600m、+590m、+580m，自上而下水平分层台阶式开采。2024 年 6 月至 2026 年 10 月，削顶及 610 平台开采；2026 年 11 月至 2027 年 10 月，600

平台开采；2027 年 11 月至 2028 年 10 月，590 平台开采；2028 年 11 月至 2029 年 10 月，590 平台开采。

5、厂址的选择

利用矿区外侧原民采场。

6、排土场

排土部分用于矿山基建修建道路、工业广场场地平整，多余土原开发利用方案设计排放至矿山南部山谷排土场，因较为不便，矿山实际排放于工业广场南侧冲沟中。

7、产品方案

采出矿石进行简单的手选后直接销售。

（三）生态保护修复工程现状

2020 年 5 月湖南省煤田地质局物探测量队出具了《湖南省茶陵县小英田矿区铁合金与工业硅用硅石矿矿山地质环境恢复治理分期验收报告》，由株洲市自然资源和规划局组织审查认定，验收结论为合格。

2024 年 5 月湖南容诚工程咨询有限公司出具了《湖南省茶陵县小英田矿区铁合金与工业硅用硅石矿矿山生态保护修复分期验收报告》，由株洲市自然资源和规划局组织审查认定，验收结论为合格。

根据本次实地调查及分期验收报告验收工程内容，截至今矿山采区的生态保护修复工程有：

（1）地形地貌景观修复工程

矿山于 2024 年 4 月自筹资金*****万元在工业广场外围种植了两片桂花树，并撒播了草籽，植树面积共*****m²。

P3 种植的桂花树

（2）水资源、水生态恢复与改善工程

矿山 2023 年自筹资金*****万元，修建了 2 个沉淀池，沉淀池位于工业广场内，1#沉淀池容量约*****m³，2#沉淀池容量约*****m³，材质为砖砌，水泥砂浆抹面。矿区淋滤水经沉淀处理后再外排，起到了改善水环境的效果。

图 5 1#沉淀池

图 6 2#沉淀池

(3) 矿山地质灾害防治工程

矿山自筹资金*****万元在工业广场临空侧修建了挡墙，挡墙宽约 0.5m，高约 1.5m，长约 60m，方量约*****m³，材质为浆砌块石，现场查看施工质量良好，较好的保证了工业广场的稳定。

P8 挡墙

第二章 矿山生态环境背景

一、自然地理

（一）气象

矿山所处地区属亚热带季风气候，四季分明，雨量充沛。春季寒潮频繁，仲夏多雨易涝，夏末秋初多旱，冬寒期短，据茶陵县 1971~2023 年气象统计资料，该区域年平均气温 16.6℃。极端最高气温 43.7℃（2002.7.29），最低 -7℃（2007.1.30），年平均降水量 1470.9mm，年最大降水量 1755.1mm（1982），月平均降水量 110.2mm，月最大降水量 392mm（1984.5），日平均降水量 39mm，日最大降水量 379.1mm（1986.5.27），时最大降雨量 69mm（1965 年 7 月 6 日 15 时）。夏季以南风为主，冬季以北~西北风为主。平均风速 2.5m/s，最大风速 23m/s（1979），年平均相对湿度 78.5%，多年平均蒸发量 1247.22mm。

（二）水文

评估区内仅有一条小溪，从矿区自北向南流出矿区，流量一般在 1.2-1.5m³/s，雨季水源较丰富，矿山开采标高在当地侵蚀基准面之上，对矿床开采影响较小。

（三）土壤

据调查，地表有裸露的基岩。坡地和低洼地为花岗岩体风化物，残留花岗结构，疏散状、土状构造，成分为石英，粘土矿物为主，一般厚 2~10m。

（四）植被

矿区内植被发育，主要植物为竹林和其它灌木林。矿山开采主要破坏地段为灌木林，未来矿山土地复垦可能破坏地段也是灌木林。

（五）地形地貌特征

评估区属于构造剥蚀低山地貌，最高海拔标高 674.0m，最低 480.0m，相对高差 104m，地形北高南低。矿区剥蚀、侵蚀构造作用强烈，坡度陡，一般在 20~25 度，地形切割深，沟谷多呈“V”型，山脊稍宽厚，山脊线波状起伏，山脊走向由北向西南方向延伸，风化深度比较大而普遍，植被发育。矿山地形较简单，地

貌类型单一。

二、地质环境

（一）地层岩性

评估区内出露地层简单，主要为花岗岩体风化残积物，残留花岗结构，疏散状、土状构造，成分为石英，粘土矿物为主，一般厚 2~10m。

（二）地质构造

评估区内褶皱、断层不发育，岩层呈单斜产出，构造简单。

（三）岩浆岩及围岩蚀变

岩浆岩分布全区，为印支期（ γ_5^1 ）的灰白色中细粒~中粒斑状黑云花岗岩、石英脉（Qu）为主；

1、印支期（ γ_5^1 ）：主要由中细粒—中粒斑状黑云母二花岗岩，呈灰白色、肉红色，主要矿物石英35—40%，呈他形粒状；钾长石为30—40%，多呈半自形—他形产出。而以半自形为主，常见明显的格子双晶和卡氏双晶；斜长石含量通常为15—20%，呈半自形聚片双晶产出；黑云母含量3—5%，呈棕色、片状聚集体产出。副矿物主要为磷灰石、钛铁矿、皓石、方解石等。矿物粒径通常为3—7mm±。斑晶主要为长石、石英次之，斑晶大小一般为25×15mm，个别巨大，构成中细粒似斑状结构。

2、石英脉（Qu）：白、黄白~乳白色，以石英为主，含量 95~98%，走向北东-南西，倾向 290°，倾角 60°，走向长约 450m，平均厚度 6m。。

（四）工程地质条件

根据矿区出露及揭露岩石的岩性、结构特征及成因，并参考有关岩土体已有的物理力学性质参数，区内岩土体可分为土体、岩体两大类，其特征如下：

1、土体类

粘土：由残坡积物组成，系基岩风化而成，以粘土为主，中液限，中—低压缩性，稍湿，硬塑—坚硬。

2、岩体类

矿区岩体为未风化的花岗岩体，岩性坚硬致密，抗压强度为抗压强度147-205Mpa，岩石抗压强度较大，属硬质岩类。

该矿的工程地质条件简单。

（五）水文地质条件

1、含水层及隔水性

①残坡积孔隙含水层:分布于沟谷两侧,为花岗岩岩体风化物,岩性松散,孔隙度好,透水性强。

②花岗岩隔水层:地下水类型为花岗岩基岩裂隙水,但花岗岩体后期裂隙不发育,岩石完整,其富水性弱,导水性差,为相对隔水层。

2、地下水补给、径流、排泄条件

矿山地下水补给为大气降水,本区属大气降水补给区,风化裂隙发育,山体坡度较陡,风化裂隙水较快地就近排泄入冲沟,其自然排泄条件好,迳流短。

3、矿井水文地质情况

经本次调查,未来矿山为露天开采,设计在 580m 标高以上开采,未来矿山开采处于当地侵蚀基准面之上,矿体含水性较弱,未来矿坑水仍主要来源于大气降水,矿坑排水量小,无显著水文地质条件问题。

矿山水文地质条件复杂程度属简单类型。

三、生物环境

1、土壤

分布在山谷及坡地分布有残坡积物,为花岗岩体风化物,残留花岗结构,疏松状、土状构造,成分为石英,粘土矿物为主,一般厚 2~10m。根据区域资料,土壤 pH 值一般 4.5~6.8 左右,含水率可达 5%~12%左右,有机质含量约 2%~4%。

2、植被

矿区及周边植物以华中植物区系为主,物种较小,大多以人工植被为主,区内未见珍稀濒危植物种类。区内杉树、松树分布最多,其次分布有樟树、油茶树、楠竹等,草本植物主要有狗尾草、车前草、野山楂、百合、蒲公英、葛藤、东茅草等,还有蕨类;另有少量旱地农田种植有农作物。

3、动物

区内野生动物主要有野鸡、野兔、麻雀、白鹭、斑鸠、春鸟、蛇、布谷、白头翁、杜鹃、鼠等，未见水生鱼类资源，区内尚未发现珍稀濒危动物种类。

综上，矿区属林地生态系统区域，临近没有生态敏感区，动植物物种多为常见的广布种，区域内没有国家特别保护的珍稀动、植物分布。

四、人居环境

（一）矿区自然资源权属

1、相邻矿权（矿产资源）

该矿与探矿权没有重叠，与其他矿范围无重叠。周边300m范围内无采矿权。

2、自然资源分布

矿区内主要为林地，分布有乔木状竹类植物、针叶林、灌丛和灌草丛，绝大部分为次生林，林分复杂多样，以松树、杉树、楠竹为主，其次有少量农作物种植。

（二）土地类型现状

矿界范围内土地类型主要为林地，其次为耕地、园地、采矿用地等，土地权属为大英村。

（三）矿区人口数量与分布

调查区西边矿界外有1户居民，居民2人。

（四）社会经济发展状况

当地社会经济条件一般，周边人类工程活动为种植、养殖、农畜加工、外出打工。

（六）基础设施工程情况

当地道路建设完善，村村通水泥硬化路面已修建完成。无其他相关基础设施工程建设。

第三章 矿山生态问题识别和诊断

一、地形地貌景观破坏

矿业活动对地形地貌的破坏影响一方面是指对原生的地形地貌景观影响和破坏，另一方面指对重要自然保护区、景观区、居民集中生活区、重要交通干线、河流湖泊直观可视范围内地形地貌景观影响。

（一）地形地貌景观破坏现状

1、对原生地形地貌景观有破坏

矿山建矿以来还未规模开采，陆续在进行技改，工业广场利用原民采遗留的采场，平面投影面积约 4600m²；技改（剥离）开挖面积约 11000m²；技改弃土堆放于南东侧沟谷，面积约 900m²。

工业广场、技改（剥离）开挖、弃土场导致原始地形地貌发生变化，并造成植被损毁等，因此对原生地形地貌景观有破坏。

2、对三区三线直观可视范围的地形地貌景观破坏小

如前所述，矿山开采已形成的破坏影响区，主要包括工业广场、技改（剥离）开挖、弃土场，因矿山位于比较偏僻的山区，不在三区三线范围内，故矿山对三区三线直观可视范围的地形地貌景观破坏小。

（二）地形地貌景观破坏趋势

1、对原生地形地貌景观有破坏

如前所述，未来矿山仍为露天开采，正式开采后，对原生地形地貌破坏为：

露采场：矿山拟设开采深度为+630 米至+580 米，露天采场最终边坡角为约 55°，最终形成+610m、+600m、+590m 共 3 个台阶，台阶高度为 10m，台阶边坡角 70°；形成的最终边坡高度最大为 32m，破坏面积 28650m²。矿业活动对景观影响主要表现为露采场造成了地表大面积挖损，破坏了植被，形成了 30 多米高的岩质斜坡，对区内地形、地貌及植被等原生自然景观有一定影响。

工业广场：未来继续使用现工业广场，不变。

矿部：矿山租用了村民房屋作办公楼，不计划另修矿部。

排土场：如前所述，矿山现弃土堆放于工业广场南侧冲沟中，未来占地面积15200m²，用于存储未来矿山开采剥离土。

矿山公路：矿山靠近 X143 乡道，无需修建矿山公路。

因此，未来露采场、工业广场、排土场导致原始地形地貌发生变化，并造成植被损毁等，因此对原生地形地貌景观有破坏。

2、对三区三线直观可视范围的地形地貌景观破坏小

如前所述，矿山未来开采形成的破坏影响区，主要包括露采场、工业广场、排土场等，位于比较偏僻的山区，不在三区三线范围内；受山势阻挡，不会对周边的居民点的视觉景观造成不良影响。故矿山对三区三线直观可视范围的地形地貌景观破坏小。

（三）地形地貌景观破坏小结

综上所述，现状，露采场、工业广场、排土场导致原始地形地貌发生变化，并造成植被损毁等，因此对原生地形地貌景观有破坏；对三区三线直观可视范围的地形地貌景观破坏小。未来，工业广场不变，露采场、排土场破坏面积增加，导致原始地形地貌发生变化，并造成植被损毁等，因此对原生地形地貌景观有破坏；对三区三线直观可视范围的地形地貌景观破坏小。

表 3.1.1 地形地貌景观破坏现状及趋势一览表

影响类别		是否对地形地貌成破坏	
		原生地形地貌	三区三线可视景观
现状	露采场	有影响	小
	排土场	有影响	小
	工业广场	有影响	小
趋势	露采场	有影响	小
	排土场	有影响	小
	工业广场	有影响	小

二、土地资源占损

（一）土地资源占损现状

1、土地资源占损破坏类型现状及面积

如图 3-1 所示，本矿对土地资源占损破坏类型包括：露采场、工业广场、排土场。排土场为压占破坏，露采场、工业广场为挖损破坏。

（1）露采场

现矿山在进行技改，技改（剥离）开挖面积约 11000m²。露采场对土地占损平面投影面积共计 11000 m²。

（2）工业广场

工业广场利用原民采遗留的采场，平面投影面积约 4600m²。因此，工业广场对土地占损面积计 4600 m²。

（3）排土场

现状有弃土场 1 处，位于工业广场南侧，用于堆放技改（剥离）弃土，平面投影面积约 900m²。因此弃土场现状土地占损面积计 900m²。

2、土地资源占损的土地利用现状及权属

如表 3.2.1 所示，本矿对土地资源占损面积共计 16500m²。占损土地利用现状类型为：林地 14923m²、工矿用地 1577m²。土地权属为大英村。

表 3.2.1 土地资源占损及其土地资源利用现状汇总表

占损类型	占损方式	占损地类及面积（m ² ）			土地权属	备注
		林地	采矿用地	小计		
露采场	挖损	10888	112	11000	大英村	
工业广场	挖损	3135	1465	4600	大英村	
排土场	压占	900		900	大英村	
合计		14923	1577	16500		

（二）土地资源占损趋势

（1）占损类型趋势变化

如前所述，未来矿山仍为露天开采，正式开采后，对土地占损变化为：

露采场：矿山拟设开采深度为+630 米至+580 米，露天采场最终边坡角为约

55°，最终形成+610m、+600m、+590m 共 3 个台阶，台阶高度为 10m，形成的最终边坡高度最大为 32m，破坏面积 28650m²。

工业广场：未来继续使用现工业广场，不变。

排土场：未来堆放完毕后占地面积 15200m²，总方量约 35 万方。

(2) 占损土地利用现状趋势变化

如表 3.2.2，未来本矿对土地资源占损面积共计 48450m²。占损土地利用现状类型为：林地 46873m²、工矿用地 1577m²。土地权属为大英村。

表 3.2.2 预测土地资源占损及其土地资源利用现状汇总表

占损类型	占损方式	占损地类及面积（m ² ）							土地权属
		林地		采矿用地		合计			
		现状	新增	现状	新增	现状	新增	小计	
露采场	挖损	10888	17650	112		11000	17650	28650	大英村
工业广场	挖损	3135		1465		4600		4600	大英村
排土场	压占	900	14300			900	14300	15200	大英村
合计		14923	31950	1577		16500	31950	43850	
		46873		1577		48450			

(三) 土地资源占损小结

综上所述，现状，本矿对土地资源占损破坏类型包括：露采场、工业广场、排土场，对土地资源占损面积共计 16500m²。占损土地利用现状类型为：林地 14923m²、采矿用地 1577m²，土地权属为大英村。未来，本矿土地资源占损破坏类型包括：露采场、工业广场、排土场，土地资源占损面积共计 48450m²。占损土地利用现状类型为：林地 46873m²、采矿用地 1577m²，土地权属为大英村。

图 3-2 土地占损图

三、水资源水生态破坏

（一）水资源水生态破坏现状

1、矿业活动对水资源现状破坏小

（1）对区域地下水均衡影响

矿区为剥蚀、侵蚀低山-丘陵区，总体地势为北高南低，区内自然排水通畅，露采坑积水主要来自地面大气降水，少量来自表层基岩裂隙水。矿山所处半山腰，开采处于当地侵蚀基准面之上，区内不会发生强行抽排地下水的情形，浅层地下水顺山就势往低处流动。故矿山现状开采对区域地下水均衡影响小。

（2）对地下水位下降影响

矿山为露天开采，所处半山腰，现状未正式开采，未造成地下水位下降。

（3）对含水层枯竭及井泉干枯影响

本矿位于浅部基岩裂隙水区，矿山所处半山腰，据现状调查矿区周边未发生过民井干涸或水位持续下降，对居民生活用水及农业灌溉没有影响。

（4）对地表水漏失影响

矿区内地表水主要从矿区自北向南流出矿区的一条小溪，现场调查，矿区周边分布的农田、水塘未发现漏失现象，矿山开采未对地表水资源造成破坏。矿业活动未产生地表水漏失。

综上所述，现状矿山开采对水资源影响小。

2、矿业活动对水生态现状破坏小

现状本矿产生水生态影响的主要是露采场淋滤水。

露采场淋滤水主要是悬浮物，不含其他有毒有害物质，目前矿山修建了两个沉淀池，淋滤水经澄清后再外排至当地山沟中，后续在流动过程的逐步自净，综合之矿业活动对周边生态环境影响小。

至今，矿山开采未造成当地水生态破坏的情况，故现状影响小。

综合上述，现状本矿矿业活动对水资源、水生态影响小。

（二）水资源水生态破坏趋势

1、矿业活动对水资源破坏趋势

（1）对区域地下水均衡影响

如前所述，现状矿山开采对区域露天水均衡影响较小。未来矿山仍为露天开采，与现状相比无明显变化，只是在现有露采场的基础上进行外扩小部分地区，因此区内不会发生强行抽排地下水的情形，浅层地下水顺山就势往低处流动。故未来矿山开采对区域地下水均衡影响小。

（2）对地下水位下降影响

如现状，矿山为露天开采，所处半山腰，现状开采标高在+630 米至 580 米之间，高于当地侵蚀基准面，故不会造成地下水位下降。

（3）对含水层枯竭及井泉干枯影响

现状矿山开采对对含水层枯竭小，对井泉干枯无影响。未来本矿仍然位于浅部基岩裂隙水区，矿山所处半山腰，为露天开采，采矿活动区位于汉背岩体黑云母花岗岩。汉背岩体黑云母花岗岩的浅地表硅质岩节理裂隙发育，含裂隙水，富水性中等，岩石深部完整性较好，富水性较差。未来采矿活动进行剥离开采，会对浅部裂隙水岩体造成扰动。该层位无井泉分布。综合之，未来矿山开采对对含水层枯竭小，对井泉干枯无影响。

（4）对地表水漏失影响

本矿山现状未发现地表水漏失，同时矿区范围内无大型地表水资源，未来开采活动位于当地侵蚀基准面标高以上，故未来采矿活动不会对地表水资源产生破坏。

综上所述，未来矿山开采对水资源影响小。

2、矿业活动对水生态破坏趋势

未来本矿可能产生水生态影响的仍然主要是露采场淋滤水。

矿山修建了两个沉淀池可对露采场淋滤水进行沉淀处理，沉淀迁移过程中可以自净，未来矿山正式开采也可用于降尘等综合利用，综合之未来矿业活动对周边生态环境影响小。

综合上述，预测未来本矿开采对水资源、水生态影响小。

（三）水资源水生态破坏小结

综上所述，现状矿业活动未影响到当地村民的生活饮用及农业灌溉，对水资源、水生态影响小。预测未来矿业活动不会影响当地村民的生活饮用及农业灌溉，对水资源、水生态影响小。

四、矿山地质灾害影响

（一）矿山地质灾害影响现状

根据现场实地调查，矿山范围内未发生过崩塌、滑坡、泥（废）石流、岩溶塌陷与采空区地面变形等地质灾害。

（二）矿山地质灾害影响预测

1、引发崩塌、滑坡地质灾害的可能性

矿山未来开采的设计开采最高平台为+610m 平台，总共划分台阶 3 个，其中开采平台标高分别为+610m、+600m、+590m、+580m。现按开发利用方案设计 10m 一个台段高，对采场的 55°边坡的稳定性按下列公式进行评价：

$$K = \frac{\tan \varphi}{\tan \alpha} + \frac{4c}{\gamma h \sin \alpha}$$

式中：K：稳定系数；（大于 1 时坡体稳定；等于 1 时，坡体处于极限平衡状态；小于 1 时，边坡即发生破坏）

φ ：内摩擦角，取 $\tan \varphi = 0.8$ ；

α ：边坡角，取 55°；

c：内聚力，取经验数值 5000~7000/cm²；

r：体积质量，为 2.60g/cm³；

h：坡高，取 10m。

按该公式计算出的各台阶及整体露采边坡的稳定系数为 1.13~1.62，故今后开采边坡的稳定性较好。

矿山应遵循“剥采并举，剥离先行”的原则，采用自上而下、水平分台阶的顺序开采。综上，未来露天采场边坡稳定性较好。

综上所述，露采场发生崩塌、滑坡的可能性小，危险性小。

综合之，未来矿业活动引发崩塌、滑坡的可能性小。

2、引发泥石流的可能性

如前所述，矿山地形切割较强烈，自然排水通畅。矿区的冲沟纵坡比较大，未来排土场方量较大，如不设置挡墙，有发生泥石流的隐患。

综上所述，未来矿业活动引发泥石流的可能性中等。

3、引发采空区地面变形的可能性小

本矿为露天开采，不会引起采空地面变形，未来发生采空地面变形灾害的可能性小。

4、引发岩溶地面塌陷的可能性

矿区无岩溶含水层分布。现状未发生过岩溶地面塌陷。因此，未来无矿山发生岩溶地面塌陷地质灾害影响可能性小。

5、矿山建设遭受地质灾害的可能性小

山工业广场较简单，且依山就势修建在地势开阔的平坦地带，现状未遭受地质灾害，未来矿山建设和现状基本保持一致，故矿山未来遭受崩塌、滑坡、泥石流、岩溶地面塌陷等地质灾害的可能性小。

（三）矿山地质灾害影响小结

综上所述，现状，生态保护区范围内未发生过崩塌、滑坡、泥石流、地面变形等地质灾害，无矿山地质灾害影响。未来，生态保护区范围内发生过崩塌、滑坡、地面变形地质灾害的可能性小，发生泥石流地质灾害可能性中等。具体见表3.4.1。

表 3.4.1 矿山地质灾害影响现状及预测分析结果表

地质灾害类型	矿山地质灾害影响现状			矿山地质灾害影响预测		
	是否有地质灾害	危险性	影响对象	可能性	危险性	影响对象
崩塌、滑坡	否	否	否	小	小	无
泥石流	否	否	否	中等	中等	下游溪沟两侧植被、农田等
岩溶地面塌陷	否	否	否	小	小	无
采空地面变形	否	否	否	小	小	无

五、生物多样性破坏

（一）生物多样性破坏现状

本矿属剥蚀、侵蚀构造低山地貌，自然植被发育。当地的优势树种为竹林，其次为松树、杉树、樟树、油茶树等。区域内常见野生动物以鼠、蛙、蛇、鸟类为主，未见水生鱼类资源，区内尚未发现珍稀濒危动物种类。

现状，本矿为露天开采，如前所述，因采矿活动造成土地占损面积共计16500m²。露采过程中由于对地表剥离开采，造成植被损毁，残坡积层被剥离，同时附属生活的动物驱离，因此对生物多样性破坏有影响。但是由于影响范围相对较小，并未对区域的生物多样性造成破坏。

（二）生物多样性破坏趋势

未来矿山开采占用破坏土地资源共计48450m²。总体来说占地面积小对自然植被破坏程度有限。未来人员活动以及机械生产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。

期间人为干扰如工作人员滥捕乱猎等现象的出现，将直接影响到这一地区的某些野生动物种群数量，这种影响通过加强对员工的宣传教育和管理可得到消除。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，区域野生动物种类较少，无大型野生哺乳动物，矿区范围内现有的野生动物多为一些常见的鸟类、蛙类及昆虫等，未发现珍稀野生保护动物，这种不利影响是轻微的，能在矿山闭矿后生态自我调节修复，目前存在的常见野生动物也将重新得到生存空间。

（三）生物多样性破坏小结

综上所述，现状矿业活动对生物多样性破坏影响小；未来和现状基本保持一致，对生物多样性破坏影响小。

表 3.5.1 生物多样性破坏影响及趋势一览表

影响类别		是否对生物多样性造成破坏
现状	露采场	小
	工业广场、排土场	小
趋势	露采场	小

	工业广场、排土场	小
--	----------	---

第四章 生态保护修复工程部署

一、生态保护修复工程部署思路

该矿为露天开采，开采矿种为冶金用石英岩。矿山地处山区，植被发育，森林覆盖率高。如前生态问题诊断分析可知，矿业活动产生的生态问题主要为土地资源占损及地形地貌景观破坏。未来生态保护修复工程部署应和绿色矿山建设同步进行，总体思路为：

1、土地资源占损及生物多样性恢复工程

根据土地复垦适宜性评价结果，按照群众意愿、周围环境、当地自然条件、社会经济条件、土地现状情况及土地复垦有关规定、标准，初步确定各复垦单元的复垦方向为：工业广场拆除（含建构筑物）后复垦为林地，露采场、排土场复垦为林地。

2、水资源水生态修复与改善工程

严格按照生态环境部门的要求和准则，对采矿废水进行合理处置，做到达标排放。未来矿山对水资源的破坏小，未涉及到当地民居及生产耕作，故无需开展相关工程。未来矿山地面淋滤水，应尽量收集到沉淀池中，确保外排废水达标排放，同时通过部署截水沟，将露采场等占损区域地表水进行有效截排。未来应及时对沉淀池清淤，确保其正常运转。

3、地质灾害防治工程

加强对排土场的管理，外围周界设置截排水沟，底部修建过水涵洞，坡脚修建挡墙，确保排土场的安全。

4、其他修复工程

在露采场周边及合适位置布设好警示标牌。

5、监测和管护工程

未来矿山应加强矿区的废水监测，对沉淀处理后的废水及时检测，达标排放。对矿区的植被、动物、露采场等土地占损区、生态修复区进行人工巡视监测，确保生态修复成效及矿山正常生产。

二、生态保护修复目标

- 1、做到废弃地 100%复垦。其中复垦为林地区植被成活率达 95%以上，保留建筑、场地应按程序转交并确保无安全隐患。
- 2、对沉淀后的地面淋滤水，按要求按期监测水质，确保废水达标排放。
- 3、确保矿山正常生产，无地质安全隐患。

三、生态保护修复工程及进度安排

（一）生态保护保育工程

本矿山无生态公益林分布，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业遗迹、地质遗迹等，本次不设置保护保育措施。

（二）生态修复工程

1、地形地貌景观修复工程

矿山未来开采区形成的破坏单元包括 3 个，露采场、排土场、工业广场。露采场、排土场纳入后面的土地复垦工程中，不再设置景观工程。矿山工业广场为原矿临时堆放地，未来亦纳入土地复垦工程中。本方案不单独设置景观修复工程。

2、土地复垦与生物多样性恢复工程

（1）拟需土地复垦单元

如前所述，至矿山关闭，未来矿业活动对土地占损单元包括露天采场、排土场、工业广场，占损土地资源面积分别为 28650m²、15200m²、4600m²，共计 48450m²。

因此，如表 4.3.1 所示，拟需土地复垦面积 48450m²，其复垦单元划分为：平台及其终了斜坡、终了底盘及其斜坡、工业广场、排土场。

表 4.3.1 拟需土地复垦单元汇总表

占损类型		占损方式	应修复面积（m ² ）		复垦时段
露采场	平台及其终了斜坡	挖损	14350	28650	平台及其终了斜坡开采边复垦，底盘在矿山关闭后的一年内完成。
	底盘及其斜坡	挖损	14300		
工业广场		压占	4600		关闭后一年内完成修复。
排土场		压占	15200		关闭后一年内完成修复。
合计			48450		

（2）土地复垦方向

总体原则：按照因地制宜的总原则，根据原始破坏地类，以及结合大英村委及村民小组代表意见，见附件，如表 4.3.2，拟将其复垦为林地。

表 4.3.2 各复垦单元复垦方向说明表

占损类型		占损方式	应修复面积（m ² ）		复垦方向
露采场	平台及其终了斜坡	挖损	14350	28650	原占损林地、采矿用地，拟复垦为林地。
	底盘及其斜坡	挖损	14300		
工业广场		压占	4600		原占损林地、采矿用地，拟复垦为林地。
排土场		压占	15200		原占损林地，拟复垦为林地。
合计			48450		

（3）土地复垦的质量要求和标准

1) 土地复垦的质量要求

依据《土地复垦质量控制标准（TD/T 1036-2013）》，结合矿区的现状，依据土地复垦适宜性评价结果，确定本项目的土地复垦质量要求如下：

- A、复垦利用类型应当与当地地形、地貌和周围环境相协调；
- B、复垦场地的稳定性和安全性应有可靠保证；
- C、不同的破坏类型标准应不一样；
- D、保存原有地表表层土壤。单独剥离，单独贮存，应充分利用原有表土为顶部覆盖层，覆盖后的表层应规范、平整，覆盖层的容重应满足复垦利用要求；
- E、复垦场地要有满足要求的排水设施，防洪标准符合当地要求；
- F、复垦场地有控制水土流失的措施；
- G、复垦场地有控制污染的措施，包括空气、地表水和露天水等；
- H、复垦场地的道路、交通干线布置合理；
- I、用于覆盖的材料应当无毒无害。材料如含有有害成分应事先进行处理，必要时应设置隔离层后再复垦。

2) 土地的复垦标准

根据《土地复垦质量控制标准（TD/T 1036-2013）》，本矿山位于低山区，本项目林地的复垦标准归纳如下：

表 4.3.3 土地复垦质量控制标准

复垦方向	指标类型	基本指标	控制标准
------	------	------	------

复垦方向	指标类型	基本指标	控制标准
林地	土壤质量	有效土层厚度/cm	≥30
		土壤容重/(g/cm³)	≤1.45
		土壤质地	砂土
		砾石含量/%	≤20
		pH值	6.0～8.5
		有机质/%	≥2
	生产力水平	定植密度	2m×2m
		郁闭度	≥0.3

根据《土地复垦质量控制标准（TD/T 1036-2013）》表D.7
《造林技术规程》（GB/T 15776-2023）

（4）土源供需平衡分析

未来复垦区，包括平台及其终了斜坡（含废弃和未来开采形成）、底盘及其斜坡（未来开采形成）、工业广场、排土场、矿部。

露采场，将露采平台、底盘，以及坡度小于 25°的缓坡区才需覆土，斜坡区因坡陡而无需覆土。

工业广场，为原矿临时堆放区、机械设备停放区，未来关闭后将地面硬化物破碎后在其上覆土。

排土场，堆放开采时剥离的表土，故未来无需再覆土。

考虑到矿区为花岗岩区，表层风化残坡积层较薄，且粘土含量较低，将拟需复垦区域均按 50cm 厚的土层进行覆土，复垦时直接从排土场取土即可。如下表

4.3.4，复垦共需土方 16625m³。

表 4.3.4 生态修复覆土方量分析

复垦部位		拟复垦面积/ m²	预测覆土方量/m³	备注或计算式
露采场	平台	14350	7175	按 0.5m 进行平均覆土
	底盘	14300	7150	
工业广场		4600	2300	按 0.5m 进行平均覆土
排土场		15200	0	本身有土
合计		48450	16625	

（4）复垦植被的选择

根据矿区优势植被的分布情况，本次设计复垦植被选择杉树（树高 0.8~1m）、春杜鹃（高 0.3m），林间撒播草籽，草籽选择狗尾草。

表 4.3.5 选种植物的生物特性

树（草） 种名称	选种植物的生物学特性
杉木	杉木为亚热带树种，较喜光。喜温暖湿润，多雾静风的气候环境，不耐严寒及湿热，怕风，怕旱。适应年平均温度15-23℃，极端最低温度-17℃，年降水量800-2000毫米的气候条件。耐寒性大于它的耐旱能力，水湿条件的影响大于温度条件。怕盐碱，对土壤要求比一般树种要高，喜肥沃、深厚、湿润、排水良好的酸性土壤。
春杜鹃	喜光；喜温；喜湿；中立地指数；纯林。多年生长；一般播种3年后开花；性成熟期3年；盛花盛果期10年生至20年；3月至4月开花；8月果熟。终年繁茂常绿，是中国华南地区优良的园林绿化树种。
狗尾草	别名狗尾草，属禾本科、狗尾草属一年生草本植物。适生性强，耐旱耐贫瘠，酸性或碱性土壤均可生长。生于海拔4000米以下的荒野、道旁，为旱地作物常见的一种杂草。

（5）土地复垦及生物多样性恢复工程

根据土地占损类型及其工序特点，下面从平台及其终了斜坡（含废弃和未来开采形成）、底盘及其斜坡（未来开采形成）、工业广场、排土场、矿部等分别进行阐述。

①平台及其终了斜坡复垦工程设计及工程量测算

本方案拟将未来开采形成平台及其终了斜坡（+590~+610）的复垦为林地。具体方案如下：

- 1）平台整地成内倾 3°，有利于水土保持；
- 2）平台区均匀覆土，覆土厚 50cm；
- 3）坡脚处、坡外沿均种植爬藤植物五叶地锦，种植密度 3 株/m；
- 4）平台坑穴（0.3m*0.3m*0.3m）种植当地乡土常绿马尾松、杉树，间隔带土球栽种，株距 2.0m，株距中间带土栽种春杜鹃，林间播撒狗牙根草籽进行保水、绿化；
- 5）坡面进行危岩清理，必要时采取锚固、格构等加固措施。

平台及其终了斜坡复垦植被恢复示意图如图 4-1 所示。

图 4-1 平台及其终了斜坡复垦植被恢复示意图

平台及其终了斜坡复垦工程量测算，见表 4.3.6。

表 4.3.6 露采场平台及其终了斜坡复垦工程量测算表

分项工程	技术手段	单位	工程量	备注
平台及其终了斜坡复垦	场地平整	m ²	14350	斜坡藤本选五叶地锦，总种植 1750m，3 株/m。
	覆土	m ³	7175	
	种植乔木	株	3680	
	种植灌木	株	3680	
	种植藤本	株	5250	
	种草	m ²	14350	

②终了底盘（+580 底盘）及斜坡复垦工程设计及工程量测算

- 1) 终了底盘整地成内倾 3°，有利于水土保持；
- 2) 终了底盘四周修建排水沟，具体在后续水生态水环境工程中阐述；
- 3) 终了底盘应均匀覆土，覆土厚 50cm；
- 4) 终了底盘斜坡的坡脚处种植爬藤植物五叶地锦，种植密度 3 株/m；
- 5) 终了底盘坑穴（0.3m*0.3m*0.3m）种植当地乡土常绿马尾松、杉树，间隔带土球栽种，林间播撒狗牙根草籽进行保水、绿化，株距 2.0m，株距中间带土栽种春杜鹃；

- 6) 终了底盘斜坡的坡面进行危岩清理，必要时采取锚固、格构等加固措施。

终了底盘复垦植被恢复示意图如图 4-2、4-3 所示。

复垦工程量测算，见表 4.3.7。

表 4.3.7 露采场终了底盘（+580）及斜坡复垦工程量测算表

分项工程	技术手段	单位	工程量	备注
终了底盘（271）及斜坡复垦	场地平整	m ²	14300	斜坡藤本选五叶地锦，总种植 500m，3 株/m。
	覆土	m ³	7150	
	种植乔木	株	3600	
	种植灌木	株	3600	
	种植藤本	株	1500	
	种草	m ²	14300	

图 4-3 终了底盘（+580）植被恢复种植示意图

③排土场复垦工程设计及工程量测算

首先将排土场的顶部台面整地成内倾 3°，有利于水土保持；

2) 坡脚处、坡外沿均种植爬藤植物五叶地锦，种植密度 3 株/m；

3) 排土场的顶部台面及斜坡面坑穴（0.3m*0.3m*0.3m）种植当地乡土常绿马尾松、杉树，间隔带土球栽种，林间播撒狗牙根草籽进行保水、绿化，株距 2.0m，株距中间带土栽种春杜鹃。

排土场复垦工程量测算，见表 4.3.8。

表 4.3.8 排土场复垦工程量测算表

分项工程	技术手段	单位	工程量	备注
排土场复垦	场地平整	m ²	15200	斜坡藤本选五叶地锦，总种植 400m，3 株/m。
	种植乔木	株	3800	
	种植灌木	株	3800	
	种植藤本	株	1200	
	种草	m ²	15200	

排土场复垦植被恢复如图 4-4 所示。

图 4-4 排土场植被恢复示意图

④工业广场复垦工程设计及工程量测算

1) 工业广场，将地面硬化物破碎后在其上覆土 50cm；

3) 拟复绿区坑穴（0.3m*0.3m*0.3m）种植当地乡土常绿马尾松、杉树，间隔带土球栽种，林间播撒狗牙根草籽进行保水、绿化，株距 2.0m，株距中间带土栽种春杜鹃。

工业广场复垦植被恢复如图 4-5 所示。

图 4-5 矿部及工业广场复绿及其植被恢复示意图

矿部及工业广场复垦工程量测算，见表 4.3.9。

表 4.3.9 矿部及工业广场复垦工程量测算表

分项工程	技术手段	单位	工程量	备注
工业广场复垦	硬化物破碎	m ²	4600	地面硬化物按 0.2m 厚度测算。
	覆土	m ³	2300	
	种植乔木	株	1200	

分项工程	技术手段	单位	工程量	备注
	种植灌木	株	1200	
	种草	m ²	4600	

3、水资源水生态修复与改善工程

如前所述，矿山现状及未来对水资源及水生态影响小，矿山已修建了沉淀池。未来为了进一步改善矿区水生态，需修建截排水沟 2 条、涵管 1 条，具体为：露采场终了底盘周界修建排水沟 J1；排土场外围修建截排水沟 J2，排土场底部修建过水涵管 HG1。另外，需及时对现有沉淀池进行清淤。

①J1、J2 截排水沟设计

拟设计 J1、J2 排水沟断面宽 0.5m、深 5m，总长约 1130m。采用衬砌采用浆砌石或砖砌，混凝土垫底，防水砂浆（M7.5）抹面（2mm），每 10m 设置一条伸缩缝，设计断面见图 4-7，其分布情况见图 4-8 及附图 2-工程部署图。

为保障排洪能力需进行计算验证：

洪峰流量按《开发建设项目水土保持方案技术规范》公式确定：

$$Q = 0.278 \times k \times i \times F \quad (\text{公式 4-3-1})$$

式中：Q——最大洪水洪峰流量（P=10%），m³/s；

k——径流系数，按当地水文地质手册中的有关参数确定，取 0.70；

i——最大 1h 降雨强度（P=10%），63.5mm/h；

F——集水面积，0.02km²。

经校核验算，上游最大排洪流量 Q=0.31m³/s

设计截水沟允许最大排洪水量的确定：（按《灌溉排水学》公式计算）

$$Q = AC \times \sqrt{Ri} \quad (\text{公式 4-3-2})$$

式中：Q 为渠道设计流量(m³/s)；A 为渠道过水断面面积(m²)；

R 为水力半径(m)；R=A/X，X 为湿周；

i 为渠底比降，本截水沟近似取值为 1/10；

C 为谢才系数，C=n⁻¹R^{1/6}，其中 n 为渠床糙率。

本设计截水沟为粗糙的水泥护面，糙率取值 0.017

经校核验算，本设计截水沟的排洪流量为 Q=2.1m³/s，满足最大汇水面积的

排洪需求。

截水沟 J1—J2 工程量测算见表 4.3.10。

表 4.3.10 设计截水沟 J1- J2 工程量测算汇总表

分项工程	长度 (m)	挖方 (m³)	浆砌石 (m³)	底板 (m³)	砂浆抹面 (平面m²)	砂浆抹面 (立面m²)	填方 (m³)	伸缩缝 (m²)	弃方 (m³)
截排水沟J1	650	475.53	156.00	63.69	637.00	650.00	80.59	16.37	394.94
截排水沟J2	480	351.15	115.2	47.02	470.39	480	59.51	12.09	291.64
备注：浆砌石或可用砖砌替代									

图 4-7 截水沟 J1、 J2 工程断面尺寸示意图（单位：cm）

②HG1 过水涵管设计

过水涵管长 228m，采用成品涵管，直径 1 米。

此外，为了确保现有沉淀池的有效运行，需每个季度对其清淤，需预留 2.65 万元对沉淀池进行清淤费用。

4、矿山地质灾害隐患消除工程

①排土场挡墙设计

为了确保排土场的稳定，防止发生崩滑，需在其坡脚处修建挡墙。现将挡墙工程设计如下（本方案仅进行简单设计，不作为施工的依据，未来施工应进行专项设计）：

经理正岩土软件验算，拟建挡墙设计为重力式挡墙，浆砌块石结构，设计挡墙长 70m，墙高 2.5m，基础埋深 1m，墙顶宽 1m，在挡土墙体内每隔 2m 设置泄水孔，外斜 5%，孔径不小于 100mm；挡土墙每隔 10m 留伸缩缝；挡土墙设置 200mm 厚砼封顶。

挡墙断面设计示意图见下图 4-11。其工程平面分布特征见图 4-10，工程量见表 4.3.16。

图 4-11 拟建排土场重力式挡墙工程断面尺寸示意图（单位：m）

表 4.3.16 设计排土场挡墙工程量测算表

工程名称	工程内容	工程量	备注
排土场挡	挖方（m³）	157.5	（2+2.5）*1*0.5*70

墙	浆砌石 (m³)	393.75	$\{2.5*1+(1+1.5)*2.5*0.5\}*70$
	压顶砣 (m³)	14	$1*70*0.2$
	伸缩缝 (m²)	39.375	$\{2.5*1+(1+1.5)*2.5*0.5\}*7$
	PVC 管 (m)	105	$1.5*35*2$
	填方 (m³)	17.5	$0.5*1*0.5*70$

为了消除未来露采场边坡的地质安全隐患，参考相同类型及规模矿山，预留 10 万元用于终了边坡修整及危岩清除。

（三）其他生态保护修复工程

未来确保露采场的正常安全生产，在露采场、工业广场、排土场处均应设置警示标志牌，共计设置 6 块。

如图 4-9 所示，警示牌的构架主要由 2 根固定在地表的金属管和一面矩形铁皮构成，其中金属管长度 1.50m，铁皮边长为：1.00m×1.50m（矩形），厚 0.5m；警示牌板面用油漆绘制提醒标语和警示符号。要求警示效果明显，并具备一定的抗风能力。根据调查，警示牌每块建设费用约 1000 元。

围栏及警示标牌工程量测算见表 4.3.11。

4.3.11 其他生态保护修复工程量汇总表

工程或费用名称	单位	工程量
警示标牌	块	6

图 4-9 警示标牌示意图

（四）监测和管护工程

图 4-8 水资源水生态改善工程示意图

根据前述矿山生态环境问题识别与诊断，为确保露采场及排土场的淋滤废水达标排放，需开展日常水质监测。为确保露采边坡的安全及排土场的安全，需开展日常巡视监测。为确保土地复垦工程成效，需对土地复垦区进行日常管护。

1、地表水监测工程

本方案设计沉淀池出口设置 1 处监测点。设计监测频率为每个季度一次，监测周期为矿山的设计服务年限 5.3 年，取水样 $4 \times 5.3 = 22$ 组，地表水监测工程量见表 4.3.12。监测指标主要为悬浮物，其次为重金属。

表 4.3.12 地表水监测工程量表

分项工程	技术手段	单位	工程量
地表水监测工程	取样分析	组	22

2、矿山地质灾害、生态环境日常监测工程

采取人工日常巡视监测的方式，对露采场已开采边坡、排土场、工业广场处进行日常巡视监测，监测周期为矿山的设计服务年限 5.3 年，共计 64 月次，工程量见表 4.3.13。

表 4.3.13 矿山地质灾害、生态环境日常监测工程量表

分项工程	技术手段	单位	工程量
矿山地质灾害、生态环境日常监测工程	日常巡视	月	64

3、管护工程

针对未来对露采场、工业广场、排土场复垦为林地区开展管护措施，主要包括松土培土、修剪、施肥浇水、病虫害防治和补栽等。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，保护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，管护期为实施土地复垦工程后的 3 年，测算工程量见表 4.3.14。需养护面积为露采平台、排土场、工业广场等复垦为林地区，需管护面积共计 $48450 \times 3 = 145350 \text{m}^2$ 。

表 4.3.14 管护工程量表

分项工程	技术手段	单位	工程量	备注
管护工程	管护	m^2	145350	养护期 3 年= $48450 \text{m}^2 \times 3$

（五）生态保护修复工程量

根据上述表 4.3.6~4.3.14，测算本矿生态修复工程量，具体见表 4.3.15。

表 4.3.15 生态修复工程工程量汇总表

编号	工程类别	工程或费用名称	单位	实际工程量
一	1.土地复垦与生物多样性修复工程	露采场平台及其终了斜坡复垦	覆土	m^3 7175
			种植乔木	株 3680
			种植灌木	株 3680
			种植藤本	株 5250
			种草	m^2 14350
		终了底盘及斜坡	覆土	m^3 7150
			种植乔木	株 3600
			种植灌木	株 3600

编号	工程类别	工程或费用名称		单位	实际工程量
			种植藤本	株	1500
			种草	m ²	14300
		排土场复垦	场地平整	m ²	15200
			种植乔木	株	3800
			种植灌木	株	3800
			种植藤本	株	1200
			种草	m ²	15200
		工业广场复垦	场地平整	m ²	4600
			覆土	m ³	2300
			种植乔木	株	1200
			种植灌木	株	1200
			种草	m ²	4600
	2.水资源水生态修复与改善工程	截水沟 J1	挖土方	m ³	475.53
			浆砌石	m ³	156.0
			混凝土底板	m ³	63.69
			砂浆抹面(平面)	m ²	637.0
			砂浆抹面(立面)	m ²	650.0
			填方	m ³	80.59
			伸缩缝	m ²	16.37
			弃方	m ³	394.94
		截水沟 J2	挖土方	m ³	351.15
			浆砌石	m ³	115.2
			混凝土底板	m ³	47.02
			砂浆抹面(平面)	m ²	470.39
			砂浆抹面(立面)	m ²	480.0
			填方	m ³	59.51
			伸缩缝	m ²	12.09
			弃方	m ³	291.64
		过水涵管 HG1	成品涵管(D1000)	m	228
	3、矿山地质灾害隐患消除工程	排土场挡墙	挖方	m ³	157.5
			浆砌石	m ³	393.75
			压顶砼	m ³	14
			伸缩缝	m	39.375
			PVC 管	m	105
			填方	m ³	17.5
二	其他修复工程	露采场警示牌		块	6
三	监测和管护工程	水质化验、分析		组	22
		矿山地质灾害、生态环境日常监测工程		月	64
		林地管护工程		m ²	145350

(六) 生态保护修复进度安排

按照“边开采、边修复”的原则，根据矿山开采时序及诊断可能发生的生态问题，制定矿山生态修复工作年度安排。具体见表 4.3.16。

表 4.3.16 生态修复工程分年度安排表

实施年度	工程类别	工程或费用名称		单位	实际工程量
2024 年 6 月-2025 年 10 月	水资源水生态修复与改善工程	截水沟 J1	挖土方	m3	475.53
			浆砌石	m3	156.0
			混凝土底板	m3	63.69
			砂浆抹面(平面)	m2	637.0
			砂浆抹面(立面)	m2	650.0
			填方	m3	80.59
			伸缩缝	m2	16.37
			弃方	m3	394.94
		截水沟 J2	挖土方	m3	351.15
			浆砌石	m3	115.2
			混凝土底板	m3	47.02
			砂浆抹面(平面)	m2	470.39
			砂浆抹面(立面)	m2	480.0
			填方	m3	59.51
			伸缩缝	m2	12.09
			弃方	m3	291.64
		过水涵管 HG1	成品涵管 (D1000)	m	228
		沉淀池清淤预留费用		年	1.3
	矿山地质灾害隐患消除工程	排土场挡墙	挖方	m ³	157.5
			浆砌石	m ³	393.75
			压顶砼	m ³	14
			伸缩缝	m	39.375
			PVC 管	m	105
			填方	m ³	17.5
		危岩清除预留费用		年	1.3
	其他修复工程	警示牌		块	6
	监测工程	水质化验、分析		组	6
		矿山地质灾害、生态环境日常监测工程		月	16
2025 年 11—2026 年 10 月	水资源水生态修复与改善工程	沉淀池清淤预留费用		年	1
	矿山地质灾害隐患消除工程	危岩清除预留费用		年	1
	监测工程	水质化验、分析		组	4
		矿山地质灾害、生态环境日常监测工程		月	12
2026 年 11 月—2027 年 10 月	土地复垦与生物多样性修复工程	610 平台及其终了斜坡复垦	覆土	m3	3228.75
			种植乔木	株	1656
			种植灌木	株	1656
			种植藤本	株	2362
			种草	m2	6457.5
	水资源水生态修复与改善工程	沉淀池清淤预留费用		年	1
	矿山地质灾害隐患消除工程	危岩清除预留费用		年	1

实施年度	工程类别	工程或费用名称		单位	实际工程量
	监测工程	水质化验、分析		组	4
		矿山地质灾害、生态环境日常监测工程		月	12
2027 年 11 月—2028 年 10 月	土地复垦与生物多样性修复工程	600 平台及其终了斜坡复垦	覆土	m3	2152.50
			种植乔木	株	1104
			种植灌木	株	1104
			种植藤本	株	1575
			种草	m2	4305.0
	水资源水生态修复与改善工程	沉淀池清淤预留费用		年	1
	矿山地质灾害隐患消除工程	危岩清除预留费用		年	1
	监测和管护工程	水质化验、分析		组	4
		矿山地质灾害、生态环境日常监测工程		月	12
2028 年 11 月—2029 年 10 月	土地复垦与生物多样性修复工程	590 平台及其终了斜坡复垦	覆土	m3	1793.75
			种植乔木	株	920
			种植灌木	株	920
			种植藤本	株	1312
			种草	m2	3587.5
	水资源水生态修复与改善工程	沉淀池清淤预留费用		年	1
	矿山地质灾害隐患消除工程	危岩清除预留费用		年	1
	监测和管护工程	水质化验、分析		组	4
		矿山地质灾害、生态环境日常监测工程		月	12
2029 年 11 月-2030 年 10 月	土地复垦与生物多样性修复工程	终了底盘(580)及斜坡	覆土	m3	7150
			种植乔木	株	3600
			种植灌木	株	3600
			种植藤本	株	1500
			种草	m2	14300
		排土场复垦	场地平整	m2	15200
			种植乔木	株	3800
			种植灌木	株	3800
			种植藤本	株	1200
			种草	m2	15200
		工业广场复垦	场地平整	m2	4600
			覆土	m3	2300
			种植乔木	株	1200
			种植灌木	株	1200
			种草	m2	4600
	水资源水生态修复与改善工程	排水沟 J1	挖土方	m3	483.58
			浆砌石	m3	158.64
			混凝土底板	m3	64.76
			砂浆抹面(平面)	m2	647.78
			砂浆抹面(立面)	m2	661.00

实施年度	工程类别	工程或费用名称		单位	实际工程量
			填方	m3	81.95
			伸缩缝	m2	16.65
			弃方	m3	401.62
2030 年 11 月-2033 年 10 月	管护工程	林地管护工程		m2	145350

第五章 经费估算与基金管理

一、经费估算

（一）经费估算原则及依据

1、估算原则

- （1）符合现行政策、法规、办法的原则；
- （2）全面、合理、科学和准确的原则；
- （3）实事求是、依据充分、公平合理的原则。

2、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）；

③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）；

④湖南省住房和城乡建设厅《关于调整建设工程社会保险费计费标准的通知》（湘建价〔2019〕61号）；

⑤《湖南省自然资源厅办公室关于进一步加强新建和生产矿山生态保护修复工程的通知》湘自资办发〔2021〕39号；

⑥《湖南省矿山生态修复基金管理办法》（湘自然资〔2022〕3号）；

⑦关于印发《湖南省国土空间生态保护修复项目预算编制指导意见(暂行)》的通知（湘自资办发〔2022〕28号）。

（2）行业技术标准

①《土地整治项目规划设计规范》（TD/T1012-2016）

①《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月省财政厅、省国土资源厅编制；

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株洲市 2024 年第二季度建设工程材料预算价格的通知。

（二）基础预算单价计算依据

1、定额标准

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

2、人工单价

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

3、主要材料预算价格

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

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

表 5.1.1 主材规定价格表

序号	材料名称	单位	限价（元）
1	块石、片石	m ³	40
2	砂子、石子	m ³	60
3	条石、料石	m ³	70
4	水泥	t	300
5	标砖	千块	240
6	钢筋	t	3500
7	柴油	t	4500
8	汽油	t	5000
9	锯材	m ³	1200
10	生石灰	t	180
11	树苗	株	5

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

表 5.1.2 材料预算价格表

名称及规格	单位	含税预算价	税率(%)	预算价			主材限价	价差
				除税预算价	超运距费	取定预算价		
柴油	kg	6.21	12.95	5.50		5.50	4.50	1
电	kW.h	0.91		0.91		0.91	0.91	
风	m ³	0.12		0.12		0.12	0.12	
水	m ³	3.90	9.00	3.58		3.58	3.58	
粗砂	m ³	85.00	3.60	82.05		185.54	60.00	125.54
卵石40	m ³	110.00	3.60	106.18		126.18	60.00	66.18
块石	m ³	90.00	3.60	86.87		162.11	40.00	122.11
卡扣件	kg	8.50	12.95	7.53		7.53	7.53	
沥青	t	4200.00	12.95	3718.46		3718.46	3718.46	
组合钢模板	kg	15.60	12.95	13.81		13.81	13.81	
板枋材	m ³	630.00	16.93	538.78		538.78	538.78	
水泥32.5	kg	0.44	12.95	0.39		0.39	0.30	0.09
铁钉	kg	4.18	12.95	3.70		3.70	3.70	
铁件	kg	4.20	12.95	3.72		3.72	3.72	
预埋铁件	kg	8.20	12.95	7.26		7.26	7.26	
铁丝	kg	4.20	12.95	3.72		3.72	3.72	
电焊条	kg	4.80	16.93	4.11		4.11	4.11	
树苗	株	5.00	9.00	4.59		4.59	4.59	
种籽	kg	50.00	9.00	45.87		45.87	45.87	

名称及规格	单位	含税预算价	税率(%)	预算价			主材限价	价差
				除税预算价	超运距费	取定预算价		
型钢	kg	5.60	16.93	4.79		4.79	4.79	
锯材	m ³	870.00	13.93	763.63		763.63	763.63	

表 5.1.3 主材超运距费标准

序号	材料名称	单位	超运距费标准	
			(元/公里、m ³ 、t、千块)	
			超运距离20km以内	超运距离20km以外
1	砂	m ³	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
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

4、电、风、水预算价格

(1) 施工用电基准价格取建设工程材料预算价格公布的价格；

(2) 施工用风价格计算：

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。

(3) 施工用水基准价格取建设工程材料预算价格公布的价格；

施工用水价格=[水泵组(台)班总费用÷(水泵额定容量之和×8小时

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

式中：K1—时间利用系数（一般取 0.7-0.8），取 0.8；

K2—能量利用系数，取 0.85；供水损耗率取 5%；

供水设施维修摊销费取 0.02 元/m³；

根据台班定额水泵组班总费用为 109.63 元，水泵额定容量之和为 26.40；

施工用水价格 = $[109.63 \div (26.40 \times 8 \times 0.8 \times 0.85)] \div (1 - 5\%) + 0.02 = 0.824$ 元/m³。

（三）取费标准和计算方法说明

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

1、工程施工费

工程施工费由直接费、间接费、利润和税金组成。

（1）直接费

由直接工程费（人工费、材料费和施工机械使用费）和措施费组成。

人工费 = 定额劳动量 \times 人工预算单价

材料费 = 定额材料用量 \times 材料预算单价

施工机械使用费 = 定额机械使用量 \times 施工机械台班费

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

（2）间接费

间接费 = 直接费（或人工费） \times 间接费率

表 5.1.4 措施费费率表 单位：%

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

表 5.1.5

间接费费率表

单位：%

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

(3) 利润

依据规定，利润按直接费和间接费之和的 3% 计取，即利润 = (直接费 + 间接费) × 3%。

(4) 税金

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

税金 = (直接费 + 间接费 + 利润 + 材料价差 + 未计价材料费) × 9%。

2、设备费

本项无设备购置费。

3、其它费用

其他费用包括前期工作费及乡村协调费等，本次按工程施工费的 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，本次不可预见费费率按工程施工费的 10% 计算，统筹使用。

5、监测与管护费用

(1) 监测费

矿山地质灾害日常巡视监测，安排专人地面巡视，按每月 1000 元的补贴标准进行工资发放。

水质监测，监测废水、地表水重金属等有害元素等常规项目监测，按 1000 元每组样计算。

(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。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。林地的管护费用按：每年每平方米 1 元计取，一般林地管护期为 3 年。

6、预留费用

为了确保现有沉淀池的有效运行，需每个季度对其清淤，故每年需预留 5000 元对沉淀池进行清淤费用。为了消除未来露采场边坡的地质安全隐患，需预留 10 万元用于终了边坡修整及危岩清除。

（四）工程费用估算

依据工程量和上述标准，估算矿山生态保护修复工程总造价为 131.11 万元。其中工程施工费 97.09 万元，占总投资的 74.06%；其他费用 11.65 万元，占总投资的 8.89%；不可预见费 9.71 万元，占总投资的 7.41%；预留沉淀池清淤、终了边坡修整及危岩清除费用共计 12.65 万元。（表 5.1.6、5.1.7、5.1.8）。

5.1.6 矿山生态保护修复工程费用估算汇总表

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（元）	占比
一	工程施工费	=1+2+3+4		970946	74.06%
1	生态保护保育工程施工费				
2	生态修复工程施工费			733596	55.95%
3	监测和管护工程			231350	17.65%
4	其他工程			6000	0.46%
二	设备费				
三	其他费用	=(1+2+3+4)*12%	12%	116513.52	8.89%
四	不可预见费	=(1+2+3+4)*10%	10%	97094.60	7.41%
五	预留费用			126500	9.65%
1	沉淀池清淤			26500	2.02%
2	终了边坡修整及危岩清除			100000	7.63%
合计				1311054.12	

表 5.1.7

方案适用年限内矿山生态保护修复工程费用估算分类表

(单位: 元)

编号	工程类别	工程或费用名称		单位	测算工程量	单价 (元)	合价 (元)	其他费用	不可预见费投资	投资(元)	总计(元)
1	2	3	4	5	6	7	8=6*7	9=8*12%	10=8*10%	11=8+9+10	12
一	1.土地复垦与生物多样性修复工程	露采场平台及其终了斜坡复垦	覆土	100m ³	71.75	863.75	61974.06	7436.89	6197.41	75608.36	144657.35
			种植乔木	100株	36.80	652.79	24022.67	2882.72	2402.27	29307.66	
			种植藤本	100株	52.50	343.7	18044.25	2165.31	1804.43	22013.99	
			种草	公顷	1.44	10090.7	14530.61	1743.67	1453.06	17727.34	
		终了底盘及斜坡	覆土	100m ³	71.50	863.75	61758.13	7410.98	6175.81	75344.91	127909.4
			种植乔木	100株	36.00	652.79	23500.44	2820.05	2350.04	28670.54	
			种植藤本	100株	15.00	343.7	5155.50	618.66	515.55	6289.71	
			种草	公顷	1.43	10090.7	14429.70	1731.56	1442.97	17604.24	
		排土场复垦	场地平整	公顷	1.52	3423.04	5203.02	624.36	520.30	6347.69	60354.99
			种植乔木	100株	38.00	652.79	24806.02	2976.72	2480.60	30263.34	
			种植藤本	100株	12.00	343.7	4124.40	494.93	412.44	5031.77	
			种草	公顷	1.52	10090.7	15337.86	1840.54	1533.79	18712.19	
		工业广场垦	场地平整	公顷	0.46	3423.04	1574.60	188.95	157.46	1921.01	41377.59
			覆土	100m ³	23.00	863.75	19866.25	2383.95	1986.63	24236.83	

编号	工程类别	工程或费用名称		单位	测算工程量	单价（元）	合价（元）	其他费用	不可预见费投资	投资(元)	总计(元)
1	2	3	4	5	6	7	8=6*7	9=8*12%	10=8*10%	11=8+9+10	12
			种植乔木	100株	12.00	652.79	7833.48	940.02	783.35	9556.85	
			种草	公顷	0.46	10090.7	4641.72	557.01	464.17	5662.90	
	2.水资源水生态修复与改善工程	截水沟J1、J2	挖土方	100m3	8.27	2193.1	18136.94	2176.43	1813.69	22127.06	267423.61
			浆砌石	100m3	2.71	31735.56	86003.37	10320.40	8600.34	104924.11	
			混凝土底板	100m3	1.11	33736.1	37447.07	4493.65	3744.71	45685.43	
			砂浆抹面(平面)	100m2	11.07	2335.16	25850.22	3102.03	2585.02	31537.27	
			砂浆抹面(立面)	100m2	11.30	2824.92	31921.60	3830.59	3192.16	38944.35	
			填方	100m3	1.40	3293.16	4610.42	553.25	461.04	5624.72	
			伸缩缝	100m2	0.28	11254.87	3151.36	378.16	315.14	3844.66	
			弃方	100m3	6.87	1758.18	12078.70	1449.44	1207.87	14736.01	
		过水涵管HG1	成品涵管	m	228.00	300	68400	8208	6840	83448	83448
	3.矿山地质灾害隐患消除工程	排土场挡墙	挖方	100m3	1.58	2193.1	3454.13	414.50	345.41	4214.04	169816.51
			浆砌石	100m3	3.94	31735.56	124958.77	14995.05	12495.88	152449.70	
			压顶砼	100m3	0.14	33736.1	4723.05	566.77	472.31	5762.13	
			伸缩缝	100m2	0.39	11254.87	4431.61	531.79	443.16	5406.56	
			PVC管	100m	1.05	1000	1050.00	126.00	105.00	1281.00	
			填方	100m3	0.18	3293.16	576.30	69.16	57.63	703.09	
二	其他修复工程	露采场警示牌		块	6	1000	6000.00	720.00	600.00	7320.00	7320.00
三	监测和管护工程	水质化验、分析		组	22.00	1000	22000.00	2640.00	2200.00	26840.00	282247.00
		矿山地质灾害、生态环境日常监测工程		月	64.00	1000	64000.00	7680.00	6400.00	78080.00	
		林地管护工程		公顷	14.54	10000	145350.00	17442.00	14535.00	177327.00	
四	预留费用	沉淀池清淤预留费用		年	5.3	5000	26500			26500	126500
		危岩清除预留费用		年	5.3	100000	100000			100000.00	
合计											1311054.12

表 5.1.8

分年度矿山生态保护修复工程费用估算表

(单位：元)

实施年度	工程类别	工程或费用名称		单位	测算工程量	单价（元）	合价（元）	其他费用	不可预见费投资	投资(元)	总计(元)
1	2	3	4	5	6	7	8=6*7	9=8*12%	10=8*10%	11=8+9+10	12
2024年6月 -2025年10月	水资源生态修复与改善工程	截水沟J1（场外部分）、J2	挖土方	100m3	4.38	2193.1	9612.58	1153.51	961.26	11727.34	141734.51
			浆砌石	100m3	1.44	31735.56	45581.78	5469.81	4558.18	55609.78	
			混凝土底板	100m3	0.59	33736.1	19846.95	2381.63	1984.69	24213.28	
			砂浆抹面(平面)	100m2	5.87	2335.16	13700.62	1644.07	1370.06	16714.75	
			砂浆抹面(立面)	100m2	5.99	2824.92	16918.45	2030.21	1691.84	20640.50	
			填方	100m3	0.74	3293.16	2443.52	293.22	244.35	2981.10	
			伸缩缝	100m2	0.15	11254.87	1670.22	200.43	167.02	2037.67	
			弃方	100m3	3.64	1758.18	6401.71	768.21	640.17	7810.09	
		过水涵管 HG1	成品涵管(D1000)	m	228.00	300	68400	8208	6840	83448	83448
		沉淀池清淤预留费用		年	1.3	5000				6500	6500
	矿山地质灾害隐患消除工程	排土场挡墙	挖方	100m ³	1.58	2193.1	3454.13	414.50	345.41	4214.04	169816.51
			浆砌石	100m ³	3.94	31735.56	124958.77	14995.05	12495.88	152449.70	
			压顶砼	100m ³	0.14	33736.1	4723.05	566.77	472.31	5762.13	
			伸缩缝	100m	0.39	11254.87	4431.61	531.79	443.16	5406.56	
			PVC 管	100m	1.05	1000	1050.00	126.00	105.00	1281.00	
			填方	100m ³	0.18	3293.16	576.30	69.16	57.63	703.09	
		危岩清除预留费用		年	1	20000				20000	20000
	其他修复工程	警示牌		块	6	1000	6000.00	720.00	600.00	7320.00	7320
	监测和管	水质化验、分析		组	6	6.00	1000	6000.00	720.00	600.00	26840

实施年度	工程类别	工程或费用名称		单位	测算工程量	单价（元）	合价（元）	其他费用	不可预见费投资	投资(元)	总计(元)
1	2	3	4	5	6	7	8=6*7	9=8*12%	10=8*10%	11=8+9+10	12
	护工程	矿山地质灾害、生态环境日常监测工程		月	16	16.00	1000	16000.00	1920.00	1600.00	
2025年 11—2026年 10月	水资源水生态修复与改善工程	沉淀池清淤预留费用		年	1	5000				5000	5000
	矿山地质灾害隐患消除工程	危岩清除预留费用		年	1	20000				20000	20000
	监测和保护工程	水质化验、分析		组	4	1000	4000.00	480.00	400.00	4880.00	19520
		矿山地质灾害、生态环境日常监测工程		月	12	1000	12000.00	1440.00	1200.00	14640.00	
2026年11月—2027年10月	土地复垦与生物多样性修复工程	610平台及其终了斜坡复垦	覆土	100m3	32.29	863.75	27890.49	3346.86	2789.05	34026.39	65128.79
			种植乔木	100株	16.56	652.97	10813.18	1297.58	1081.32	13192.08	
			种植藤本	100株	23.63	343.7	8121.63	974.60	812.16	9908.39	
			种草	公顷	0.65	10090.7	6558.96	787.07	655.90	8001.93	
	水资源水生态修复与改善工程	沉淀池清淤预留费用		年	1	5000				5000	5000
	矿山地质灾害隐患消除工程	危岩清除预留费用		年	1	20000				20000	20000
	监测和保护工程	水质化验、分析		组	4	1000	4000.00	480.00	400.00	4880.00	19520
		矿山地质灾害、生态环境日常监测工程		月	12	1000	12000.00	1440.00	1200.00	14640.00	
2027年11月—2028年10月	土地复垦与生物多	600平台及其终了斜坡复垦	覆土	100m3	21.53	863.75	18596.54	2231.58	1859.65	22687.78	43380.27
			种植乔木	100株	11.04	652.97	7208.79	865.05	720.88	8794.72	

实施年度	工程类别	工程或费用名称		单位	测算工程量	单价（元）	合价（元）	其他费用	不可预见费投资	投资(元)	总计(元)
1	2	3	4	5	6	7	8=6*7	9=8*12%	10=8*10%	11=8+9+10	12
月	样性修复工程		种植藤本	100株	15.75	343.7	5413.28	649.59	541.33	6604.20	
			种草	公顷	0.43	10090.7	4339.00	520.68	433.90	5293.58	
	水资源水生态修复与改善工程	沉淀池清淤预留费用		年	1	5000				5000	5000
	矿山地质灾害隐患消除工程	危岩清除预留费用		年	1	20000				20000	20000
	监测和管护工程	水质化验、分析		组	4	1000	4000.00	480.00	400.00	4880.00	19520
		矿山地质灾害、生态环境日常监测工程		月	12	1000	12000.00	1440.00	1200.00	14640.00	
2028年11月—2029年10月	土地复垦与生物多样性修复工程	590平台及其终了斜坡复垦	覆土	100m3	17.94	863.75	15495.68	1859.48	1549.57	18904.72	36171.09
			种植乔木	100株	9.20	652.97	6007.32	720.88	600.73	7328.94	
			种植藤本	100株	13.13	343.7	4512.78	541.53	451.28	5505.59	
			种草	公顷	0.36	10090.7	3632.65	435.92	363.27	4431.84	
	水资源水生态修复与改善工程	沉淀池清淤预留费用		年	1	5000				5000	5000
	矿山地质灾害隐患消除工程	危岩清除预留费用		年	1	20000				20000	20000
	监测和管护工程	水质化验、分析		组	4	1000	4000.00	480.00	400.00	4880.00	19520

实施年度	工程类别	工程或费用名称		单位	测算工程量	单价（元）	合价（元）	其他费用	不可预见费投资	投资(元)	总计(元)
1	2	3	4	5	6	7	8=6*7	9=8*12%	10=8*10%	11=8+9+10	12
		矿山地质灾害、生态环境日常监测工程		月	12	1000	12000.00	1440.00	1200.00	14640.00	
2029年11月-2030年10月	土地复垦与生物多样性修复工程	终了底盘(580)及斜坡	覆土	100m3	71.50	863.75	61758.13	7410.98	6175.81	75344.91	127909.4
			种植乔木	100株	36.00	652.79	23500.44	2820.05	2350.04	28670.54	
			种植藤本	100株	15.00	343.7	5155.50	618.66	515.55	6289.71	
			种草	公顷	1.43	10090.7	14429.70	1731.56	1442.97	17604.24	
		排土场复垦	场地平整	公顷	1.52	3423.04	5203.02	624.36	520.30	6347.69	60354.99
			种植乔木	100株	38.00	652.79	24806.02	2976.72	2480.60	30263.34	
			种植藤本	100株	12.00	343.7	4124.40	494.93	412.44	5031.77	
			种草	公顷	1.52	10090.7	15337.86	1840.54	1533.79	18712.19	
		工业广场复垦	场地平整	公顷	0.46	3423.04	1574.60	188.95	157.46	1921.01	41377.59
			覆土	100m3	23.00	863.75	19866.25	2383.95	1986.63	24236.83	
			种植乔木	100株	12.00	652.79	7833.48	940.02	783.35	9556.85	
			种草	公顷	0.46	10090.7	4641.72	557.01	464.17	5662.90	
	水资源水生态修复与改善工程	排水沟J1（场内部分）	挖土方	100m3	3.89	2193.1	8524.36	1022.92	852.44	10399.72	125689.09
			浆砌石	100m3	1.27	31735.56	40421.58	4850.59	4042.16	49314.33	
			混凝土底板	100m3	0.52	33736.1	17600.12	2112.01	1760.01	21472.15	
			砂浆抹面(平面)	100m2	5.20	2335.16	12149.60	1457.95	1214.96	14822.52	

实施年度	工程类别	工程或费用名称		单位	测算工程量	单价（元）	合价（元）	其他费用	不可预见费投资	投资(元)	总计(元)
1	2	3	4	5	6	7	8=6*7	9=8*12%	10=8*10%	11=8+9+10	12
			砂浆抹面(立面)	100m2	5.31	2824.92	15003.15	1800.38	1500.32	18303.84	
			填方	100m3	0.66	3293.16	2166.90	260.03	216.69	2643.62	
			伸缩缝	100m2	0.13	11254.87	1481.14	177.74	148.11	1806.99	
			弃方	100m3	3.23	1758.18	5676.99	681.24	567.70	6925.92	
2031年11月-2033年10月	监测和管护工程	林地管护工程		公顷	14.54	10000	145350.00	17442.00	14535.00	177327.00	177327.00
合计											1311054.12

二、基金管理

（一）资金来源

经分析可知（见后文章节），矿山每年为国家缴纳各种税费达 238.51 万元/年，矿山净盈利 161.46 万元/年。前文已述，矿山的剩余服务年限约*****年，即矿山的静态投资收益仍有 855.74 万元，估算矿山生态保护修复工程总造价为 131.11 万元。在考虑到经济的自然增长率的基础上，矿山在提取了生态修复基金的基础上仍可实现较好的盈利，因此矿山在经济上完全有能力计提矿山生态修复基金，本项目的各项生态保护修复费用均由矿山企业自行支付。

矿山企业应按照本《方案》估算的金额足额提取，根据经费估算核定基金确保满足矿山生态环境恢复需求，资金按照本《方案》实行一次核定、分年计提、逐年摊销按照企业会计准则等规定计弃置费用，计入相关资产的入账成本。根据当年年度发生的费用计入生产成本，基金计提应在年度第一个月内完成。

（二）基金管理

矿山应根据《湖南省矿山生态修复基金管理办法》（湘自然资〔2022〕3 号）的要求，建立基金专户、核定存储、按时提取、高效使用的长效机制。

1、基金核定储存

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

2、基金的计提

矿山按照年度治理恢复计划，向所在的（市、县）自然资源管理部门提出计提申请，其主管部门应及时办理基金计提手续。基金计提应在年度第一个月内完成。

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。

（三）基金计提

通过计算，估算矿山生态保护修复工程总造价为 131.11 万元。其中工程施工费 97.09 万元，占总投资的 74.06%；其他费用 11.65 万元，占总投资的 8.89%；不可预见费 9.71 万元，占总投资的 7.41%；预留沉淀池清淤、终了边坡修整及危岩清除费用共计 12.65 万元。

矿山的剩余服务年限为 5.3 年，根据《湖南省矿山生态修复基金管理办法》（湘自然资〔2022〕3 号），本方案建议矿山将生态修复基金分 4 年计提完毕。

表 5.2.1 矿山生态修复基金计提年度计划表

年度	工程或费用名称	单位	年度修复费用	计提费用
2024	矿山生态修复基金	万元	45.57	46
2025	矿山生态修复基金	万元	4.45	5
2026	矿山生态修复基金	万元	10.96	11
2027	矿山生态修复基金	万元	8.79	69.11
合计				131.11

第六章 保障措施

一、组织保障

为了有效保障矿山生态保护修复工作实施，矿山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。

1、矿山企业在建立机构的同时，应加强与政府主管部门的合作，自觉接受地方主管部门的监督管理。对监督检查中发现的问题应及时处理。以便复垦工作顺利实施。企业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、矿山已承诺按照本矿山生态保护修复方案确定的年度安排，逐地落实，及时调整因矿山生产产生变动的计划。对矿山生态保护修复工作实施统一管理。

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，调动开发复垦的积极性。提高社会对矿山生态保护修复工作在保护生态环境和经济持续发展和重要作用的认识。

二、技术保障

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

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

三、监管保障

本方案经批准后不得擅自变更。后期方案有重大变更的，矿山需向自然资源

主管部门申请批准，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。**矿山应履行年度生态保护修复义务，根据本方案按期在生态保护修复监督管理系统中填报年度计划，实施年度生态保护修复工程，及时申请年度验收、分期验收。**

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。

四、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，并为相关技术管理人员提供长期的人力和物力支持和经费保障，定期监测矿区水质、粉尘、噪声、地质灾害、土地占损、生物多样性是否发生新的变化，并根据变化情况及时调整生态保护修复方案及管理方式。

五、公众参与

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

本项目在生态保护修复方案报告编制过程中，得到了省自然资源厅、市自然资源和规划局、县自然资源局及地方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、生态环境等相关部门及项目区周边当地人民群众的意见和建议，根据项目区的社会经济发展状况，结合可持续发展的要求，和谐发展的理念，使本生态保护修复方案报告书更加科学、合理，各项措施操作性更强。

第七章 方案可行性分析

一、经济可行性分析

（一）矿山生态保护修复费用

通过计算，估算矿山生态保护修复工程总造价为 131.11 万元。其中工程施工费 97.09 万元，占总投资的 74.06%；其他费用 11.65 万元，占总投资的 8.89%；不可预见费 9.71 万元，占总投资的 7.41%；预留沉淀池清淤、终了边坡修整及危岩清除费用共计 12.65 万元。

（二）矿山经济效益分析

根据湖南省建筑材料研究设计院有限公司于 2013 年 8 月提交的《湖南省茶陵县小英田矿区铁合金与工业硅用硅石矿资源开发利用方案》，对其经济效益分析如下：

1、基本参数

（1）产品数量与质量品级

年产矿石量 2 万 t 脉石英精砂（ $\text{SiO}_2 \geq 98.5\%$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3 \leq 0.6\%$ 、 $\text{Fe}_2\text{O}_3 \leq 0.03\%$ ）。

（2）产品销售价

根据目前市场情况调查，脉石英精砂销售价格为 200 元/t。

（3）产品成本

根据同类矿山情况调查及矿山近年产品成本统计，8 元/吨。

（4）增值税

按《中华人民共和国增值税暂行条例实施细则》，一般企业考虑抵扣因素的 13% 计算。

（5）矿产资源补偿费

按《矿产资源补偿费征收管理规定》，综合按销售收入的 2% 计算。

（6）销售税金附加

包括资源税、城市维护建设税和教育费附加。资源税根据《中华人民共和国资源税暂行条例》，综合按原矿量 2.0 元 / t 进行估算；城市维护建设税根据《中

华人民共和国资源税暂行条例》，按“增值税、消费税、营业税”税额的3%；根据国务院《关于教育费附加征收问题的紧急通知》、《关于统一地方教育附加政策有关问题的通知》，教育附加按“增值税、消费税、营业税”税额的3%缴纳。

（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》规定，所得税率按销售利润的25%计取。

（8）采矿权使用费：1000元/km²；

（9）矿山维简费：1元/t；

（10）矿山安全费用：2元/t；

（11）环境治理费用：1元/t；

（12）其它费用：按产值6%计。

2、主要财务指标

（1）年销售收入

年销售收入=年产产品量×价格=2×200=400.0(万元)

（2）年成本费用

年成本费用=年生产成本×年产矿石=45×2=90 万元

（3）年增值税

年增值税=年产值×17%×（1-35%）=400×17%×（1-35%）=44.2 万元

（4）年销售税金附加

年销售税金附加=增值税×8%=44.2×10%=4.42 万元

（5）年资源税

年资源税=年产量×2.0 元/吨=2×2=4 万元

（6）资源补偿费

资源补偿费：年销售收入×2%=400×2%=8 万元

（7）采矿权使用费

采矿权使用费：0.1 万元

（8）矿山维简费

矿山维简费：年产量×1 元/吨=2×1=2 万元

（9）矿山安全费用

矿山安全费用=年产量×2 元/吨=4×2=4 万元

(10) 环境治理费用

环境治理费用=年产量×2 元/吨=4 万元

(10) 其它费用

其它费用=年产值×6%=400×6%=24 万元

(11) 税前利润

税前利润=年销售收入-Σ成本费用-Σ各项税费=215.28 万元

(12) 所得税

所得税=税前利润×25%=53.82 万元

(13) 税后利润

税后利润=税前利润-所得税=161.46 万元

(三) 经济可行性结论

由上述分析可以看出该企业效益较好，社会效益好，每年为国家缴纳各种税费达 238.51 万元/年，矿山净盈利 161.46 万元/年。前文已述，矿山的剩余服务年限约 5.3 年，即矿山的静态投资收益仍有 855.74 万元，估算矿山生态保护修复工程总造价为 131.11 万元。因此，矿山在计提了生态修复基金的基础上仍实现了较好的盈利，因此矿山在经济上完全有能力计提生态修复基金。

二、技术可行性分析

本生态保护修复方案设计的生态修复工程主要为露采场的复垦复绿等，矿山关闭后应对各场地开展复垦。矿山生产期间、关闭后设置的生态修复工程工艺简单，难度小，场区土地复垦较简单，难度小。按上述工程实施后，矿区生态环境会得到及时修复。因此，矿区生态修复技术上可行。

三、生态环境可行性分析

预期矿山按照本方案实施生态保护修复后可以减轻对矿山开采对生态环境的影响，减轻对人类和动植物的影响；减轻对周边环境的污染；复垦方向与周边自然环境和景观相协调；恢复了土地基本功能，因地制宜地实现土地可持续利用。通过矿山生态修复形成绿色经济产业链，持续带动地方经济发展，还给群众一座

绿水青山、金山银山。

第八章 结论与建议

一、结论

（一）矿山生态问题诊断与识别

1、地形地貌景观破坏

现状，露采场、工业广场、排土场导致原始地形地貌发生变化，并造成植被损毁等，因此对原生地形地貌景观有破坏；对三区三线直观可视范围的地形地貌景观破坏小。未来，露采场、工业广场、排土场导致原始地形地貌发生变化，并造成植被损毁等，因此对原生地形地貌景观有破坏；对三区三线直观可视范围的地形地貌景观破坏小。

2、土地资源占损

现状，本矿对土地资源占损破坏类型包括：露采场、工业广场、排土场，对土地资源占损面积共计 16500m²，占损土地利用现状类型为：林地 14923m²、采矿用地 1577m²，土地权属为大英村。未来，本矿土地资源占损破坏类型包括：露采场、工业广场、排土场，土地资源占损面积共计 48450m²，占损土地利用现状类型为：林地 46873m²、采矿用地 1577m²，土地权属为大英村。

3、水资源水生态破坏

现状矿业活动未影响到当地村民的生活饮用及农业灌溉，对水资源、水生态影响小。预测未来矿业活动不会影响当地村民的生活饮用及农业灌溉，对水资源、水生态影响小。

4、矿山地质灾害影响

现状，生态保护区范围内未发生过崩塌、滑坡、泥石流、地面变形等地质灾害，无矿山地质灾害影响。未来，生态保护区范围内发生过崩塌、滑坡、地面变形地质灾害的可能性小，发生泥石流地质灾害可能性中等。

5、生物多样性破坏

现状矿业活动对生物多样性破坏影响小。未来和现状基本保持一致，对生物多样性破坏影响小。

（二）矿山生态保护修复

1、拟采取的生态保护修复工程

（1）土地复垦与生物多样性恢复工程：完成平台及其终了斜坡、终了底盘及其斜坡、工业广场、排土场等复垦单元的土地复垦与生物多样性恢复工程，全部复垦为林地，共需复垦面积 48450m²。

（2）水资源水生态修复与改善工程：露采场及排土场处修建排水沟 2 条，1130m，预留费用每年及时对沉淀池清淤。

（3）矿山地质灾害隐患消除工程：预留费用用于终了边坡修整及危岩清除。

（4）监测和管护工程：沉淀池出口处设置地表水监测点一处，监测周期至矿山关闭，共 22 组水样；地面进行人工巡视监测 64 月次；需养护露采平台、排土场、工业广场等复垦为林地共计 48450m²，3 年养护期。

（5）其他工程：设置警示标牌 6 块。

2、生态保护修复工程经费估算

估算矿山生态保护修复工程总造价为 131.11 万元。其中工程施工费 97.09 万元，占总投资的 74.06%；其他费用 11.65 万元，占总投资的 8.89%；不可预见费 9.71 万元，占总投资的 7.41%；预留沉淀池清淤、终了边坡修整及危岩清除费用共计 12.65 万元。

3、基金计提管理

矿山的剩余服务年限为*****年，本方案建议矿山将生态修复基金分 4 年计提完毕。

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

二、建议

1、矿山在今后开采过程中若矿山开发利用方案及采矿权界线等发生变化时，

本方案需重新编制。

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

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

4、矿山生态修复工作应和绿色矿山建设同步进行。

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