

湖南省平江县向家镇黄长建筑用板岩矿 矿山生态保护修复方案

湖南省常德工程勘察院有限责任公司

二〇二四年七月

湖南省平江县向家镇黄长建筑用板岩矿 矿山生态保护修复方案

资质等级：甲级地质灾害危险性评估单位

证书编号：国土资地灾评资字 432017110743 号

资质等级：甲级地质灾害治理工程设计单位

证书编号：国土资地灾设资字第 432017130456 号

项目负责：向 智

编写人员：向 智 陈 刚 肖新潮

审 核：冷 飞

总工程师：贺振祥

院 长：肖湘辉

编制单位：湖南省常德工程勘察院有限责任公司

提交时间：二〇二四年七月

附表 1

矿山生态保护修复方案摘要表

矿山名称	平江县向家镇黄长建筑用板岩矿						
开采矿种	板岩	开采方式	露天	开采规模	100万t/a	采矿许可证期限	新设
生态保护修复现状及效果	目前矿山未开采，暂无生态保护修复工程。						
矿山生态问题识别和诊断	<p>目前矿山未开采，暂无矿山生态问题。随着未来矿山露天采场的形成将对地形地貌景观造成破坏。据《开发利用方案》，未来矿山形成占损土地资源对象为露天采场、工业广场、排土场及矿山公路的占损，占损土地类型均为林地。未来矿业活动占损土地资源总面积达 158390m²。其中未来露天采场占损土地资源面积 109500m²，工业广场占损土地资源面积 28330m²；排土场占损土地资源面积 14710m²；矿山公路占损土地资源面积 5850m²；土地权属为平江县向家镇黄长村。预测矿山开采对水生态无影响，矿业活动对水环境有一定影响，主要污染物是悬浮物；预测未来矿山开采引发崩塌、滑坡地质灾害的可能性中等，危险性中等，引发其他类型地质灾害的可能性小，危险性小；预测未来生物多样性破坏的趋势仍为现状影响程度。</p>						
生态保护修复工程	<p>针对未来矿山开采后形成的生态问题，采取的保护修复措施有矿山闭坑后全面复垦土地，恢复为林地；修建截排水沟、挡土墙、沉淀池、消能池等；设立网围栏、警示牌、地质灾害监测点、水质监测点及生物监测点等。</p>						
进度安排	<p>矿山服务年限 8.21 年。本次设计闭坑后矿山生态保护修复期为 1 年（修复工程完成后 3 年为监测管护期），故本方案的适用年限为 12.21 年，即从采矿权登记初始日起，矿山应在此期限内开展必要的生态修复工作。</p>						
经费估算及基金管理	<p>通过计算，在方案的适用年限 12.21 年内，矿山生态修复工程费用估算为 754.78 万元。其中：生态修复工程施工费 569.54 万元；其他工程费 17.52 万元；监测与后期管护工程费 42.58 万元；其它费用 68.26 万元，不可预见费用 56.88 万元。第一年费用为 150.956 万元，大于第一年（2024 年）估算的投资额，最后三年不计提，故本次计划该基金在生产期内分 5 年计提完毕，基金计提方案合理。</p>						

目 录

第一章 基本情况	1
一、方案编制工作概况	1
二、矿山基本情况	6
三、矿山开采与生态保护修复现状	14
第二章 矿山生态环境背景	19
一、自然地理	19
二、地质环境	20
三、生物环境	27
四、人居环境	27
第三章 矿山生态问题识别和诊断	29
一、地形地貌景观破坏	29
二、土地资源占损	30
三、水资源水生态破坏	32
四、矿山地质灾害影响	35
五、生物多样性破坏	45
第四章 生态保护修复工程部署	47
一、生态保护修复工程部署思路	47
二、生态保护修复目标	50
三、生态保护修复工程和进度安排	52
五、经费估算与基金管理	89

(一) 经费估算	89
(二) 基金管理	131
第六章 保障措施	133
一、组织管理保障	133
二、技术保障	133
三、监管保障	133
四、适应性管理	134
五、公众参与	134
第七章 方案可行性分析	135
一、经济可行性分析	135
二、技术可行性分析	138
三、生态环境可行性分析	138
第八章 结论与建议	139
一、结论	139
二、建议	140

附图：

- 1、湖南省平江县向家镇黄长建筑用板岩矿遥感影像图 比例尺 1:5000
- 2、湖南省平江县向家镇黄长建筑用板岩矿生态问题分布图 比例尺 1:1000
- 3、湖南省平江县向家镇黄长建筑用板岩矿生态保护修复工程部署图 比例尺 1:1000

附表：

- 1、矿山生态保护修复方案摘要表
- 2、矿山生态环境调查表
- 3、矿山生态保护修复方案公众意见征求表

附件：

- 1、野外调查照片
- 2、水质分析报告
- 3、黄长矿区土壤样化学分析检测报告
- 4、黄长矿区放射性检测报告
- 5、黄长矿区有毒有害分析报告
- 6、“关于对湖南省平江县黄长矿区建筑用板岩矿采矿权申请范围申请的审查意见”
- 7、“湖南省平江县黄长矿区建筑用板岩矿采矿权设置范围相关信息分析结果简报”
- 8、《湖南省平江县向家镇黄长建筑用板岩矿勘查报告》评审意见书，岳储评字[2023]19号；
- 9、《湖南省平江县向家镇黄长建筑用板岩矿资源开发利用方案》评审意见书，岳开发评字[2023]2号；
- 10、编制单位承诺书
- 11、矿山企业承诺书
- 12、矿山所在村委会意见书
- 13、县自然资源局实地核查意见书

第一章 基本情况

一、方案编制工作概况

（一）任务由来

为深入贯彻落实习近平生态文明思想，统筹做好矿产资源开发和生态保护修复，严格开发准入、严格过程监管、严格责任追究，依据《矿山地质环境保护规定》（国土资源部 44 号令）及湖南省自然资源厅 2021 年 3 月 12 日下发的湘自资办发[2021]39 号文《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》等文件、规定要求，为办理采矿许可证延续及有效保护矿山地质环境和实施矿山今后生产及闭坑后的矿山生态保护修复工作，平江县向家镇黄长建筑用板岩矿委托湖南省常德工程勘察院有限责任公司（以下简称“我司”）编制《湖南省平江县向家镇黄长建筑用板岩矿矿山生态保护修复方案》（以下简称《方案》）。

我单位接受委托任务后，严格按照《通知》及相应的生态修复调查工作程序与委托书的要求开展工作，收集有关技术资料及人文社会经济资料，并赴现场进行了野外调查及访问，经室内综合分析整理，完成了该《方案》的编制工作。

（二）编制依据

1、法律法规

- （1）《中华人民共和国民法典》（2020 年 5 月 28 日颁布，2021 年 1 月 1 日起施行）；
- （2）《中华人民共和国水污染防治法》（2008 年 6 月）；
- （3）《中华人民共和国矿产资源法》（2016. 12. 24）；
- （4）《中华人民共和国环境保护法》（2015. 1. 1）；
- （5）《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 7 月 27 日修订，2018 年 1 月 1 日施行）；
- （6）《湖南省地质环境保护条例》（2018. 11. 30）；
- （7）《矿山地质环境保护规定》自然资源部令（2019. 7. 24）第 5 号；
- （8）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 10 月 29 日修订，2020 年 9 月 1 日施行）。

2、有关政策依据

- （1）《关于加强矿山地质环境恢复和综合治理的指导意见》（国土资发[2016]63

号；

(2) 《自然资源部办公厅、财政部办公厅、生态环境部办公厅关于印发〈山水林田湖草生态保护修复工程指南（试行）〉的通知》（自然资办发[2020]38号）；

(3) 《湖南省矿山生态修复基金管理办法》（湘自资规〔2022〕3号）；

(4) 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》（湘政协发[2019]71号）；

(5) 《湖南省绿色矿山建设三年行动方案（2020-2022年）》（湘自然资发〔2020〕19号）；

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

(7) 《湖南省林业局关于印发〈湖南省林地恢复植被和林业生产条件、树木补种标准〉的通知》（湘林造〔2021〕3号）；

(8) 《国务院办公厅关于科学绿化的指导意见》（国办发〔2021〕19号）。

(9) 《湖南省国土空间生态保护修复项目预算编制指导意见》（湘自资办发〔2022〕28号）；

(10) 《平江县普通建筑材料用砂石土矿专项规划（2019-2025年）》（2020年7月）。

3、技术规范依据

(1) 《地质灾害防治工程勘察规范》（DB50/143-2003）；

(2) 《开发建设项目水土保持方案技术规范》（SL204-98）；

(3) 《水土保持综合治理技术规范沟壑治理技术》（GB/T16453.3-2008）；

(4) 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；

(5) 《给水排水工程构筑物结构设计规范》（GB50069-2002）；

(6) 《生态公益林建设技术规程》（GB / T18337.3-2001）；

(7) 《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）；

(8) 《林业生态造林技术规程》（DB867-2013）；

(9) 《造林技术规程》（GBT 15776-2016）；

(10) 《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；

- (11) 《全国生态功能区划（修编版）》环境保护部、中国科学院（2015.11）
- (12) 《土地利用现状分类》（GB/T21010—2017）；
- (13) 《矿山地质环境保护与恢复治理验收标准》（DB43T 1393-2018）；
- (14) 《湖南省砂石行业绿色矿山建设规范》（DZ/T0316-2018）；
- (15) 《矿山生态保护修复方案编制规范》（DB43/T 2298-2022）。

4、资料依据

(1) 1976-1977 年湖南省区调队完成 1/20 万浏阳幅和平江幅区域地质测量工作，矿区位于浯口幅（H49G078086）；

(2) 1980 年，湖南省地质局 401 地质队提交了 1:20 万平江幅区域水文地质普查报告；

(3) 上世纪 90 年代，湖南省地质调查院开展了 1:5 万长乐街幅区域地质调查工作，提交了相应的文字报告和图件资料；

(4) 2014 年 1 月，湖南省地质环境监测总站提交《湖南省平江县 1:5 万地质灾害详细调查成果报告》；

(5) 《湖南省平江县向家镇黄长建筑用板岩矿勘查报告》，湖南省地质灾害调查监测所，2023 年 8 月；

(6) 《湖南省平江县向家镇黄长建筑用板岩矿资源开发利用方案》，中化地质矿山总局湖南地质勘查院，2023 年 10 月；

(7) 平江县向家镇三调数据（图幅号：*****）。

（三）目的任务

1、工作目的

《方案》编制的主要目的是通过矿山生态环境识别和诊断，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，最大限度地减轻矿业活动对生态环境的影响，实现矿山生态环境保护修复，落实矿山企业对生态保护修复义务，为企业实施矿山生态保护修提供技术支撑，为矿山生态保护修基金提取、验收与监督管理提供依据。

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、水生态水环境破坏、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。

(6) 对矿山生态保护修复方案进行可行性分析。

(7) 为矿山制定生态保护生态保护修复年度计划。

(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、水文地质及生态环境、人文、社会经济、自然地理及林业资源等资料，主要为文字报告、图件及表格资料。

野外实际调查识别内容包括地形地貌、地层、构造、矿床及矿床开发、地表水、井泉、人居环境、水资源及水环境、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。

完成工作量见表 1-1。

表 1-1 完成工作量一览表

工作项目	单位	工作量	备注
资料收集	份	3	勘查报告、开发利用方案、土地利用现状图等相关资料。
调查生态修复区面积	km ²	1.0 (全工作区)	
调查路线长度	km	5.0	
调查地质点	个	20	
地质灾害调查	km ²	3.5	
水文地质调查点	处	10	包括溪流、水塘等
工业广场	处	1	
排土场	处	1	
矿山公路	处	1	
露天采场	处	1	
人居调查	房屋栋数/居民人数	20/100	
调查植被	km ²	1.0 (全工作区)	
照片	张	30 (含航拍图片，采用6张)	
生态修复方案编制	套	1	含文字、图件

（五）方案适用范围

本方案的适用范围划分主要考虑以下几个因素：

- 1、以自然地理单元和划定的采矿权范围为基础，即本方案的适用范围是涵盖了全部采矿权范围的自然地理单元；
- 2、以生态条件、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。

本次方案的适用范围划分如下：以矿场采区周围地表水塘和分水岭为界，其它地段沿矿界外推 200~300m 为界，本次生态修复区面积约 1.0km²。

（六）方案适用年限

根据 2023 年 10 月中化地质矿山总局湖南地质勘查院编制提交的《湖南省平江县向家镇黄长建筑用板岩矿资源开发利用方案》（岳开发评字[2023]2 号）评审结果，矿山年生产规模 ***万 t/a，经计算，矿山服务年限 ***年。

矿山服务年限 8.21 年。本次设计闭坑后矿山生态保护修复期为 1 年（修复工程完成后 3 年为监测管护期），故本方案的适用年限为 12.21 年，即从采矿权登记初始日起，矿山应在此期限内按照本方案开展必要的生态修复工作。

二、矿山基本情况

(一) 矿山交通位置条件

湖南省平江县向家镇黄长建筑用板岩矿位于平江县向家镇，处于平江县城区西南方位，直距 35km，属向家镇黄长村管辖，地理坐标：东经： $113^{\circ} 12' 30.00'' \sim 113^{\circ} 12' 30.00''$ ，北纬： $28^{\circ} 52' 30.00'' \sim 28^{\circ} 52' 30.00''$ 。矿山西南侧有村道通过，沿村道向西 1km 到达省道 S209，往东 1km 到达省道 S316，往北 35km 至平江县城区，往西南 35km 至长沙市区，交通较为便利（见图 1-1 交通位置图）。

插图 1-1 矿山交通位置图

（二）矿山区位条件

2023年7月8日，经湖南省自然资源事物中心查询，平江县向家镇黄长建筑用板岩矿采矿权设置范围相关信息分析结果如下：

1、与矿产资源规划关系信息

经查矿产资源规划数据（2021-2025），矿区范围内未设置重点开采区；矿区范围内未设置重点勘查区；矿区范围超出平江县向家镇黄长建筑用板岩矿 7237.80 平方米。矿区范围内未设置勘查规划区块。

2、与探矿权关系信息

矿区范围内无探矿权。

3、与采矿权关系信息

矿区范围内无采矿权。

4、与已探明的矿产资源储量关系信息

矿区范围内没有已探明的资源储量分布。

5、与建设用地项目关系信息

矿区范围内没有建设项目。

6、与历史已查询建设项目关系信息

矿区范围内没有历史建设项目。

7、与铁路关系信息

经查地理国情普查铁路数据，矿区范围 1000m 内没有铁路通过。

8、与县级以上公路关系信息

经查“一张图交通(2021)数据，矿区范围内没有县级以上公路通过。

9、与三区三线成果（2022年）关系信息

经查，矿区范围与生态保护红线无重叠；矿区范围与城镇开发边界无重叠；矿区范围与永久基本农田无重叠。

10、与自然保护地（省林业局 2020）关系信息

矿区范围内无自然保护地。

11、与自然保护地-风景名胜区（省林业局 2020）关系信息

矿区范围内无风景名胜区。

综上所述，拟设采矿权范围的划定基本符合岳阳市矿产资源总体规划、平江县普通

建筑材料用砂石土矿专项规划（2019-2025年）、土地利用总体规划及其他相关规划。矿山建设符合《全国生态环境保护纲要》对矿产资源开发利用的生态环境保护要求。矿山的设立是符合当地产业规划、市场需求及经济发展规律的。

（三）矿权范围

湖南省平江县黄长矿区建筑用板岩矿勘查规划区(设置类型属“空白新设”),区内未设立其它探矿权与采矿权。经湖南省地质灾害调查监测所实地核查和优化调整,由岳阳市自然资源和规划局评审认定,矿山拟设采矿区范围由8个拐点圈定,面积*.****km²,准采标高+200m~+100m。拟设矿山矿界拐点坐标详见表1-2。

表 1-2 拟设矿山矿界拐点坐标表

CGCS2000 坐标系					
点号	X	Y	点号	X	Y
1	*****. **	*****. **	5	*****. **	*****. **
2	*****. **	*****. **	6	*****. **	*****. **
3	*****. **	*****. **	7	*****. **	*****. **
4	*****. **	*****. **	8	*****. **	*****. **
准采标高: +200m~+100m					
面积: *.****km ²					

（四）矿体特征

1、矿体地质特征

通过地质勘查工作,矿区范围内的板岩均为矿体。矿体上界随地形的起伏变化而变化,从平面图上看矿体形态与拟设矿权形态基本相同,呈不规则的多边形,拟设矿区范围内板岩矿体总长约620m,宽约200m,铅直厚度随地形变化为0-115m。以往勘查施工的钻探工程揭露最低标高为-22m,拟设准采标高为+200m至+100m。板岩从上至下依次可分为风化板岩矿体(砖用)、未风化板岩矿体(建筑用)。

（1）风化板岩矿体

分布于矿区第四系残坡积之下建筑用板岩矿体上部,形态主要与地形和岩石风化形态有关,从矿区南面至矿区北面随着地形起伏变化而变化。地表风化程度明显,山腰及山脚低洼处相对较厚。砖用板岩矿体岩性为风化板岩,呈浅黄褐色、青灰色,岩石硬度较差,破碎成岩块,断面褐铁矿化较强,用锤子轻砸易碎,锤击声哑,一般呈碎块状(抗压强度水饱和<60MPa时均划为风化板岩),可做砖用粘土矿原料。矿体长约530m,宽

约 202m，由 11 个钻探工程控制，控制矿体厚 0-12.12m，平均厚度为 6.81m。

(2) 未风化板岩矿体

分布于砖用板岩矿体之下，岩性为粉砂质板岩，灰绿色-青灰色，变晶结构，板状构造，岩石致密坚硬，具硅化、绿泥石化、绢云母化，局部见有少量黄铁矿化、褐铁矿化。矿体长约 530m，宽约 202m，由 11 个钻探工程控制，控制矿体最大铅垂厚度为 88m，矿体随地形的起伏变化而变化。

2、矿石质量

(1) 矿石物质组成

板岩矿矿石主要由石英、云母矿物、绿泥石及铁质物组成。

石英：呈粒状，灰白干涉色，单晶大小约 0.01-0.05mm，分布不均匀，局部有拉长现象，含量 10-15%；

云母：呈无色，片状鳞片状，主要为绢云母，少量白云母和黑云母雏晶，大小约 0.005*0.005-0.01mm，干涉色清亮鲜艳，与其他矿物混生，略显定向分布，云母含量约 70-80%；

绿泥石：呈片状，绿色弱多色性，干涉色低，大小约 0.005-0.03*0.01-0.05mm，与其他矿物混生，含量约 8-10%；

铁质：呈黑色不透明粒状、团粒状，大小约 0.01-0.1mm，星散分布，含量约 2%。

(2) 矿石化学成分

根据《湖南省平江县向家镇黄长建筑用板岩矿勘查报告》，在 11 个钻孔中共采取板岩化学分析样 25 件，其中：未风化板岩矿 15 件，风化板岩矿 10 件。分析项目为 SiO₂、Al₂O₃、Fe₂O₃、CaO、MgO、K₂O、Na₂O、P₂O₃、TiO₂、SO₃、Cl⁻、烧失量。

①风化板岩

根据未风化板岩矿石化学分析结果显示，矿区风化板岩矿石化学成分中 CaO 含量为 0.15~3.21%，平均含量 0.75%；MgO 含量为 1.23~2.09%，平均含量 1.62%；SiO₂ 含量为 64.86~69.8%，平均含量 65.97%；Al₂O₃ 含量为 13.95~19.54%，平均含量 16.11%；Fe₂O₃ 含量为 4.36~6.04%，平均含量 5.27%；K₂O 含量为 2.08~3.23%，平均含量 2.54%；Na₂O 含量为 1.16~2.23%，平均含量 1.60%；烧失量为 2.44~3.22%，平均含量 2.83%；P₂O₅ 含量为 0.043~0.045%，平均含量 0.044%；TiO₂ 含量为 0.5~0.56%，平均含量 0.54%。矿石中的硫酸盐及硫化物含量，折算成 SO₃ 按质量 (%) 表示，SO₃ 含量为 0.02%~0.055%；

Cl⁻含量为 0.0088~0.0091%。

②未风化板岩

根据未风化板岩矿石化学分析结果显示，矿区未风化板岩矿石化学成分中 CaO 含量为 0.15~2.14%，平均含量 0.61%；MgO 含量为 1.47~2.4%，平均含量 1.74%；SiO₂ 含量为 61.02~75.38%，平均含量 66.47%；Al₂O₃ 含量为 10.83~18.07%，平均含量 16.48%；Fe₂O₃ 含量为 3.95~6.32%，平均含量 5.54%；K₂O 含量为 0.99~4.12%，平均含量 3.09%；Na₂O 含量为 0.23~3.21%，平均含量 1.94%；烧失量为 1.1~3.9%，平均含量 2.36%；P₂O₅ 含量为 0.041~0.047%，平均含量 0.045%；TiO₂ 含量为 0.49~0.62%，平均含量 0.54%。

参照《矿产地质勘查规范建筑石料类》（DZ/T0341—2020）等相关规范要求，矿石中的硫酸盐及硫化物含量，折算成 SO₃ 按质量（%）表示，SO₃ 含量为 0.025~0.08%，能满足 I 类质量等级要求（I 类质量等级 SO₃ ≤ 0.5%）；Cl⁻ 含量为 0.0088~0.0105%，能符合 II 类质量等级要求（II 类质量等级 Cl⁻ ≤ 0.02%）。

（3）矿石物理性能

依据《湖南省平江县向家镇黄长建筑用板岩矿勘查报告》，矿山勘查工作共采取物理性能测试样 55 件。其中，风化板岩(砖用)11 件，未风化板岩(建筑用)44 件。

①风化板岩

根据矿区风化板岩矿物理性能测试结果，矿区风化板岩矿石抗压强度在 14.1~28.5Mpa 之间，不符合建筑石料用指标要求。因此，本区风化板岩不能作为建筑用碎石。经分析其化学成分、颗粒大小、塑性指数后，符合砖用要求，除个别样品未达指标要求，将其作为剥离量剔除，区内风化板岩可用于制砖。

②未风化板岩

参照《矿产地质勘查规范建筑用石料类》（DZ/T0341-2020）规范和《建设用卵石、碎石》（GB/T14685-2022）要求，对比《湖南省平江县向家镇黄长建筑用板岩矿勘查报告》中采样分析结果，矿区未风化板岩矿石抗压强度在 61.4~93.8Mpa 之间，平均值 70.96Mpa；压碎值在 9.3~13.4%之间，平均值为 10.93%，符合 II 类矿石标准；坚固性指标在 1.3~2.3%之间，平均值为 1.67%，符合 I 类矿石标准；吸水率在 0.24~0.64%之间，平均值为 0.37%，符合 I 类矿石标准；块体密度在 2.65~2.79g/cm³ 之间，平均块体密度为 2.75 g/cm³。矿区内未风化板岩矿满足 II 类建筑石料用指标要求。

（4）矿石有毒有害重金属成分

根据《湖南省平江县向家镇黄长建筑用板岩矿勘查报告》中采样分析结果(表 1-3), 参照《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 15618-2018)中对各有毒有害物质规定的污染风险管控值(表 1-4), 矿区内有毒有害元素均低于污染风险管控值, 矿山后期开采对农用地、建设用地土壤不会造成污染。

表 1-3 黄长矿区有毒有害元素分析测试结果表

序号	送样号	检测对象	分析结果 (mg/L)						备注
			Cd	Pb	Hg	As	Cr	Tl	
1	ZK201WX09	板岩	0.00053	0.012	0.00070	0.0063	0.099	0.00020	
2	ZK202WX07	板岩	0.00088	0.008	0.00046	0.0020	0.070	0.00020	
3	ZK203WX07	板岩	0.00009	0.030	0.00014	0.0016	0.096	<0.00002	

表 1-4 有毒有害物质污染筛选值详情表 单位: mg/kg

污染物项目		风险筛选值			
		pH≤5.5	5.5 < pH≤6.5	6.5 < pH≤7.5	pH>7.5
Cd	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
	其他	0.3	0.3	0.3	0.6
Hg	水田	0.5	0.5	0.6	1
	其他	1.3	1.8	2.4	3.4
As	水田	30	30	25	20
	其他	40	40	30	25
Pb	水田	80	100	140	240
	其他	70	90	120	170
Cr	水田	250	250	300	350
	其他	150	150	200	250

(5) 矿石放射性

根据《湖南省平江县向家镇黄长建筑用板岩矿勘查报告》中采集的放射性样品测试结果, 参照《矿产地质勘查规范·建筑用石料类》(DZ/T0341-2020)中对建设用碎石的测试结果要求, 矿区内矿石放射性结果 IRa 值为<0.1~0.2, Ir 值为 0.5~0.6, 均满足建筑主体材料的要求。

(6) 矿石碱集料反应

根据《湖南省平江县向家镇黄长建筑用板岩矿勘查报告》中采集的碱集料反应样, 采用快速砂浆棒法测量试块 14 天, 检测结果为 0.02~0.05%, 符合《矿产地质勘查规范建筑用石料类》(DZ/T0341-2020)规范中<0.10%的要求。

3、矿石类型和品级

（1）自然类型

据野外观察和矿石的结构构造、矿物成分及物化特征等，将板岩矿分为 2 种类型，分别为风化板岩矿和未风化板岩矿。

（2）工业类型

按矿床矿石质量特征及主要工业用途，矿区内风化板岩矿石工业类型为制砖用，未风化板岩矿石工业类型为建筑石料用。

（3）矿石品级

通过采样测试结果与《地质矿产勘查规范建筑用石料类》（DZ/T0341-2020）技术指标对比分析，矿区未风化板岩的块体密度、吸水率、硫酸盐及硫化物、碱活性反应、饱水抗压强度及放射性等 6 项指标满足 I 级建筑用石料指标要求，其余指标满足 II 级建筑用石料指标要求，所以矿石类型确定为 II 级建筑用板岩矿。

4、矿体围岩与夹石

矿山范围内顶板为第四系残坡积土（Q），分布于风化板岩上部，岩性一般为黄褐色粘土、含少量板岩风化岩块，未见矿体底板。经钻探工程揭露，矿区未见夹石。

5、矿床共（伴）生矿产

矿山范围内暂未发现其它可利用的共伴生矿产。

（五）矿石加工技术性能

1、风化板岩矿（砖用）

风化板岩矿具残余、变余结构，呈块状、板状构造，由于风化板岩呈中薄层状产出，岩石风化程度较好，硬度较低，易于用挖掘机开挖。制砖加工性能主要参考矿区周边向家砖厂加工生产流程，风化板岩制作工艺主要分四个步骤：第一步，将煤矸石、板岩、粘土 1:2:1 的配比用铲车进行拌和，然后进入碎粉机(高细破)破碎、搅拌机配水后进入陈化仓(说明:燃料采用煤矸石、煤渣、洗煤或煤灰都可，燃料配比以每块砖内燃 260-300 大卡(KCal/Kg)为依据)；第二步，混合料进入陈化仓陈化 3-4 天，使其水份充分浸润，干湿度相对均匀；第三步，成型阶段根据原料干湿情况进行二次配水，确保成型达到要求；第四步，烧结环节对排潮(或烘干)要求较高，即烟气排放要通畅，不允许砖坯出现二次受潮，容易出现塌坯，烧结注意温度控制，高温一般控制在 830-870 度之间(标砖相对高 50 度)，高温时段 6-7 个小时，后经保温、再到冷却，约 40 度左右，成品出窑。工艺流程图（见图 1-2）。

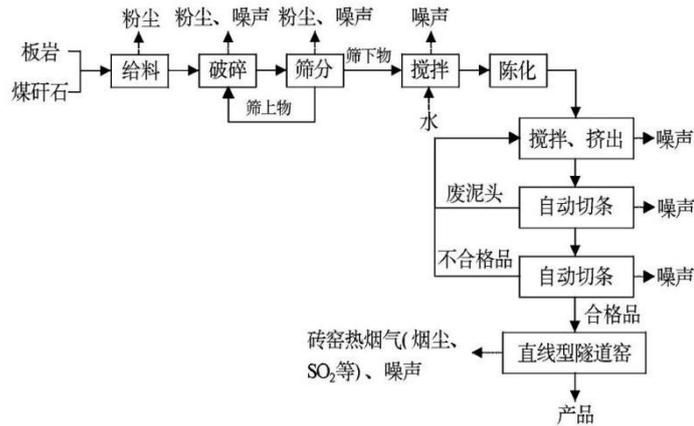


图 1-2 制砖生产工艺流程图

2、未风化板岩（建筑用）

通过收集矿区周边矿山开采加工工艺流程资料，区内矿山矿石加工采用凿岩爆破，经颚式破碎加工，筛分机分选等工艺流程，加工出的石料2-4cm用于水泥路面硬化，4-7cm的石料用于路基铺垫，石料质量总体良好，完全能满足建筑施工要求。

本矿区的岩性为冷家溪群小木坪组(Pt₂x)绿泥石化、绢云母化粉砂质板岩，岩石致密坚硬，呈中厚层状产出，岩性与和平矿区岩性相近。因此矿区内建筑用板岩矿石也可采用凿岩爆破和机械挖掘后将岩体分解为适用的块体，大块的经料仓由振动给料机均匀地送进一破（颚式破碎机）进行粗碎，粗碎后的由皮带输送机送到二破（反击式破碎机或圆锥式破碎机）进行进一步破碎；细碎后的由皮带输送机送进振动筛进行筛分，筛分出多种不同大小、不同规格的板岩碎石，满足粒度要求的板岩由皮带输送机运送至堆矿场或者运送至超细粉碎机进行粉磨加工，不满足粒度要求的板岩碎石由皮带输送机返料送到反击式破碎机或圆锥式破碎机进行再次破碎，形成闭路多次循环加工。成品粒度可按照用户的需求进行组合和分级，产率可达98%。为了保护环境，可配备辅助的除尘设备。矿石具体加工流程见图1-3。

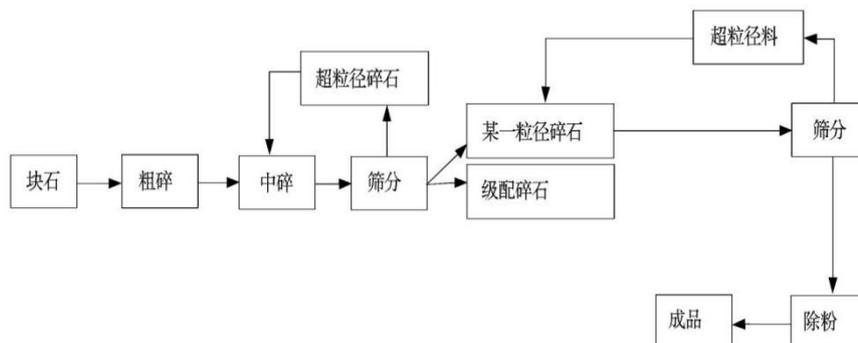


图 1-3 制砖生产工艺流程图

三、矿山开采与生态保护修复现状

（一）矿山开采历史与现状

该矿山属“空白新设”，区内未设立其他探矿权与采矿权。因此，以往无矿山开采历史，现状亦未发生采矿行为。

（二）矿产资源开发利用方案

1、设计利用储量、可采储量

根据《湖南省平江县向家镇黄长建筑用板岩矿勘查报告》“岳储评字[2023]19号”评审结果，矿山累探控制资源量 $***. * \text{万 m}^3$ ($***. * \text{万 t}$)，保有控制资源量 $***. * \text{万 m}^3$ ($***. * \text{万 t}$)。其中累探砖用板岩矿资源量为 $**.* \text{万 m}^3$ ($***. * \text{万 t}$)，保有砖用板岩矿控制资源量 $**.* \text{万 m}^3$ ($***. * \text{万 t}$)；累探建筑用板岩矿资源量为 $***. * \text{万 m}^3$ ($***. * \text{万 t}$)，保有建筑用板岩控制资源量 $***. * \text{万 m}^3$ ($*** \text{万 t}$)。

2、矿山生产规模、服务年限及产品方案

矿山年生产规模 $*** \text{万 m}^3/\text{a}$ ，矿山服务年限 $***$ 年。矿山主要开采砖用板岩矿和建筑用板岩矿，最终产品主要为新型环保砖和建筑用碎石。

3、矿山开拓、运输方案及厂址选择

（1）开拓、运输方案

本矿山采用山坡露天开采方式。露天开采的开拓比较简单，设计采用公路开拓、汽车运输系统。

（2）厂址选择

本矿山为新设，目前未开采，矿山前期无工业广场，本方案工业广场的布置本着简单、安全、环保、实用、节约的原则，根据地形条件，结合各自特点和用途合理布置。考虑矿山开采规模较大的特点和项目要求，基建时矿山内工业广场内主要设生产加工区、办公生活区等，本项目工业广场拟设在矿区5号拐点南西侧200m附近，占地面积约42亩。根据本项目建筑物的功能及规模，本着安全、经济的原则确定建筑物的结构形式采用钢结构或砖混结构。

4、采、选工艺方案

本矿山采用露天开采，上下水平台阶式采矿方法（采各项参数见表1-5）。采矿工艺流程为：挖掘—装载—运输。

表 1-5 采场最终境界要素表

序号	名称		单位	数值	备注
1	采场大小	采场上口尺寸	m	560m×230m	东西向（矿体倾向）长 560m， 南北向（矿体走向）长 230m
		凹陷底部尺寸	m	450m×190m	东西向（矿体倾向）长 450m， 南北向（矿体走向）190m
2	采坑底部标高		m	+100	
4	最多台阶个数		个	9	
5	台阶高度		m	10	
6	台阶边坡角		°	45° /70°	土质边坡：≤45° 未风化板岩矿体：70°
7	最终边坡角		°	50° ~56°	北东侧边坡 50°，南西侧边坡 51°， 北西侧边坡 56°
8	安全平台宽度		m	4	
9	清扫平台宽度		m	6	
10	最大边坡高度		m	100	

该矿山生产的板岩矿采出后，汽车运输至破碎站进行破碎加工，风化板岩矿再进行环保砖制作，加料烧结后形成最终产品，无需选矿，故矿山不需要建立选矿及尾矿设施。

矿山开采废弃物主要是地表剥离层。矿山将废弃物等部分集中堆放以便于矿山的环境治理恢复。

5、排土场

矿区内需排弃的废土石主要是采场内上部的覆盖层剥离物，矿山开采境界内的总剥离量较大，据前述，矿区覆盖层剥离物 41.6 万 m³。根据矿山开采的特点，结合矿区周边的地形条件，拟将排土场设置在矿权 5 号拐点东侧 200m 山坳处。设计排土场最大堆高 40m，最大容量约 58 万 m³。排土场容量大于矿山剥离量，因此拟设计排土场能满足矿山生产需要。

6、矿山通风

采用自然通风方式。

7、矿山排水

矿山开采方式为露天山坡式开采，采用自流排水方式。

8、综合回收、利用方案

矿山开采主矿种为板岩矿，其中砖用板岩矿在制砖过程中产生的烧结废渣则用作道路建设的垫铺料，本设计方案确定矿山产生的废石全部综合利用，从而有效地提高资源的综合利用率。

9、矿山开采计划

未来矿山的服务年限为***年，根据《资源开发利用方案》，未来矿山开采将形成10级台阶，分别为+190m平台、+180m平台、+170m平台、+160m平台、+150m平台、+140m平台、+130m平台、+120m平台、+110m平台及+100m终了底盘。未来矿山将首采+190m平台，以此推进至+180m平台、+170m平台、+160m平台、+150m平台、+140m平台、+130m平台、+120m平台、+110m平台后，最后开采+100终了底盘。最终形成10级开采台阶。

（三）已开展生态保护修复工程

1、绿色矿山建设情况

现状矿山未开采，未开展绿色矿山建设。未来矿山开采后将根据相关规定按照绿色矿山建设要求开展相关矿业活动。

2、生态修复工程

本矿山为新设矿山，未开采，因此，未实施生态修复工程。

插图 1-2 拟设矿山开采终了境界图（资料来源于《开发利用方案》）

插图 1-3 拟设矿山开采终了境界剖面图（资料来源于《开发利用方案》）

第二章 矿山生态环境背景

一、自然地理

(一) 地形地貌

矿区属丘陵地貌，区内最高标高 230m，位于矿区北东方向山脊，最低标高 70m，位于矿区西南冲沟，相对高差约 160m。地势北东方向高，西南方向、中部低。地形坡度 $15^{\circ} \sim 35^{\circ}$ ，地形切割一般，以剥蚀为主。矿区内部分基岩裸露，部分残坡积物掩盖，植被较发育，主要为灌木，次为杉木、樟木、楠竹，荆棘杂草丛生，植被覆盖率达 80%。

照片 1 矿区地形地貌

(二) 气象

矿区属温暖湿润的亚热带季风气候，四季分明、雨量充沛，雨水多集中在四、五、六月份，七、八、九月份为旱季，冬季干燥，严寒期短，无霜期长；常年雨季从四月初开始，持续 80 天。雨季降水最占全年降水量的 50%。

据岳阳市气象台 1991~2023 年资料统计：

年平均气温	16.8° ；
年极端最高气温	41.8° （2003 年 8 月 3 日）；
年极端最低气温	-12.1° （1991 年 1 月 27 日）；
年平均蒸发量	1209.3mm；
年平均降水量	1450.8mm；
年最小降水量	165.5mm（1997 年）；

年最大降水量	2130.2mm(1998年);
月最大降水量	317.3mm(1999年4月);
日最大降水量	208.0mm(1993年7月8日);
日平均降雨量	8.05mm;
小时最大降水量	82mm(2004年4月15日4:20~5:20);
主要降雨期	4~7月。

(三) 水文

矿区内及周边地表水系较发育,西边约50m处有黄长水库,属小(二)型水库,面积0.058km²,库容量约60万m³,主要用于灌溉,属灌溉水源地。周边低洼区见十多个小水塘,水塘面积最小100m²,最大约4300m²,区内最低侵蚀基准面+71m。

插图 2-1 矿区内及周边水系关系示意图

二、地质环境

(一) 地层岩性

矿区内出露地层简单,主要为第四系残坡积物(Q₄),冷家溪群小木坪组(Pt₂X),

现由新至老简述如下：

1、第四系残坡积物（ Q_4 ）

残坡积层广泛分布于全区丘坡地带，山顶以残积为主，边坡则坡积物居多，两者混杂堆积。岩性一般为黄褐色粘土、含砾亚粘土、含少量板岩风化岩块等，其厚度在 1.59m~6.36m 之间，平均厚 4.11m（见照片 2）。

照片 2 生态修复区地表覆盖层

2、冷家溪群小木坪组（ Pt_{2x} ）

矿区内广泛分布冷家溪群，为区内含矿层位。岩性以灰绿色、青灰色粉砂质板岩为主，地层总体走向 135° 左右，总体倾向为 45° ，倾角 $35^\circ \sim 52^\circ$ （照片 3）。

照片 3 矿区出露的冷家溪群小木坪组（ Pt_{2x} ）粉砂质板岩特征

（二）地质构造

矿区内未发现褶皱及断裂构造，局部节理裂隙较发育，地质构造条件简单。

（三）岩浆岩

矿区范围内无岩浆岩地层分布。

（四）土壤

区内土壤为单层土体，如照片 2 所示，黄褐色粘土、含砾亚粘土、含少量板岩风化岩块等，其厚度在 1.59m~6.36m 之间，平均厚 4.11m。根据《湖南省平江县向家镇黄长建筑用板岩矿勘查报告》取样分析结果，区内土壤理化性质如下：生态修复区内土壤质地以壤质粘土为主，pH 值在 5.8~6.5 之间；有机质、全氮含量较多，有机质含量 4.2~4.5% 左右，全氮含量约 0.20~0.22%；全磷、全钾含量居于中等水平，土壤肥力较好，疏松易耕，适应当地植物的生长，植被覆盖率高。

（五）水文地质

1、地下水类型

矿区地下水类型根据水的赋存条件、富水性、蓄水程度及空间分布，本区含水层可划分为第四系残坡积含水层和冷家溪群小木坪组上部基岩风化裂隙含水层及冷家溪群小木坪组下部隔水层。

（1）第四系残坡积含水层（ Q_4 ）

区内第四系残坡积含水层属松散岩类孔隙水，主要分布于山前、山坡、沟谷和低洼平地，厚度在 1.59m~6.36m 之间，平均厚 4.11m，表层主要为腐殖土，水量贫乏，对矿床水影响不大。含水层主要依靠大气降水补给，多迅速下渗补给下伏含水岩组，少部分以季节性泉出露，动态很不稳定，枯季水量较少。

（2）冷家溪群小木坪组上部基岩风化裂隙含水层、下部隔水层（ Pt_{2x} ）

区内基岩风化裂隙水赋存于上部风化板岩及裂隙中，风化板岩厚度 0~12.12m，平均厚度 6.81m。岩石呈碎块状、泥状，节理裂隙发育，含风化裂隙水，总体上富水性弱，水量贫乏，局部风化层厚度较大，在雨季富水性较好，水量中等。根据民井调查和钻探揭露，地下水水位埋深大部分在 10~20m 之间。矿区砖用板岩之下新鲜基岩（粉砂质板岩），岩石致密坚硬，节理裂隙少量发育，岩石完整性较好，富水性微弱，可视为隔水层。

2、地下水的补给、迳流、排泄条件

区内地下水主要为大气降水补给，矿区粉砂质板岩地表风化强烈，有利于大气降水下渗补给。受地形控制，地下水很快以潜流方式顺地势向低洼处径流，径流方向与地表水基本一致，除少量下渗外，多以下降泉的形式在山麓坡脚及低洼地带排泄于地表

汇入西侧山沟和南边水塘，径流途径短，循环交替速度较快，地下水水位、水量动态随季节变化明显。

矿区为板岩丘陵地貌，属区域地下水的补给区。矿区主要位于地势相对较高的山丘，北西侧有黄长水库，从地下水微循环角度其补、径、排难以分区，大气降水入渗补给地下水后，很快近源排泄，径流途径短。

3、岩溶发育特征

矿区内无碳酸盐岩岩溶地层分布，岩溶不发育。

4、矿山充水因素及涌水量预测

据矿区以往水文地质资料，矿区充水主要来自大气降水，根据矿区水文地质条件，矿区充水与区域地下水水力联系弱，矿区及周边围岩及矿体没有明显的充水含水层组，大气降水及地下水自分水岭顺地形坡度从不同方向通过局部微细的节理裂隙流入或渗入补给、同时沿节理裂隙向深部垂直径流，渗入下部地下水自由水面，做水平运动，向低洼地带排泄。

(1) 地表水对矿山充水的影响

矿区未来主要开采建筑用板岩矿，采用露天台阶式开采，拟设开采标高为+200m~+100m；矿区北西方向约200m有黄长水库，面积0.058km²，标高+89.07m~+94.99m，水库主要灌溉用；东南边300m范围内有4个小水塘，标高+83.86m~+132.61m。未来露天采场最低准采标高高于当地地表水标高，因此，矿区地表水对矿山充水的无影响。

(2) 大气降水对矿山充水的影响

矿区充水主要来自大气降水，根据矿区水文地质条件，矿区充水与区域地下水水力联系弱，矿区及周边围岩及矿体没有明显的充水含水层组，大气降水及地下水自分水岭顺地形坡度从不同方向通过局部微细的节理裂隙流入或渗入补给、同时沿节理裂隙向深部垂直径流，渗入下部地下水自由水面，做水平运动，向低洼地带排泄。

(3) 矿坑涌水量的预测

据前述，矿区范围内地表水体不发育，无天然径流所形成的河流。未来矿床充水主要为大气降水经的垂直和水平运动补给；因矿床最低开采标高+100m，均高于当地侵蚀基准面标高（+71m）。故按下列公式预测大气降水对采坑的涌水量，计算公式为：

$$Q=FA+F' A \psi$$

式中：Q——采场日涌水量(m³/d)；

F——采场面积(m²)；

F' ——采场外围地形较高处大气降水可能汇水采坑的集水面积(m²)；

A——日降雨量(m)；

ψ——地表迳流系数。

计算参数：公式中各参数的来源及取值见表 2-1。

采场面积：即最终采场范围为 109500(m²)。

采场外可能汇入采坑集水面积 50000(m²)。

一般日降雨量为：0.00805(m)，日最大降雨量为：0.208(m)。地表迳流系数取 0.70(据经验)。

据计算，矿床最低开采标高为+1100m时的涌水量即最终采场日涌水量为：最大 30056m³，一般 1163.225m³。

表 2-1 各参数来源及取值表

项目 \ 参数及代号	采场面积 F (m ²)	采场外可能汇入采坑集水面积 F' (m ²)	日降雨量 A (m)	地表迳流系数(ψ)
参数来源	1: 2000 地形图上量取	1: 2000 地形地质图上量取	岳阳市气象台 1991~2023 年观测的气象统计资料	根据《水文地质手册》查取
取值	109500	50000	一般为:0.00805; 最大为:0.208	据经验,地表迳流系数取 0.7

4、矿坑涌水量预测结果分析

通过上述结果分析，矿山正常降雨情况下矿坑涌水量小，长时间降雨、暴雨时，矿坑涌水量较大。矿山采坑呈开口状，未圈闭。矿山最低开采标高位于当地最低侵蚀基准面以上，矿山地形条件有利于大气降水的自流排泄，不会形成积水。

5、矿区水文地质条件结论

矿山为露天开采，最低准采矿标高为+100m，拟采矿体位于最低侵蚀基准面(+71m)以上。矿区地形为北东部高，南西部低，可自然排水。且矿体中矿石结构完整、致密坚硬，隔水性好，含水性弱，地下水补给条件较差，主要靠大气降水补给，且易于排泄疏干。未来矿坑可自流排水，根据前述，采坑汇水量主要受大气降水影响，当开拓面积逐步扩大时，应及时修建截排水沟排水。

综上所述，未来采坑汇水量主要受大气降水影响，地表水及地下水对矿业开采无影响，本矿区水文地质条件属简单类型。

（六）工程地质条件

1、岩土体工程地质条件

（1）土体

矿区土体为第四系残坡积土，主要由黄褐色粘土、含少量板岩风化岩块组成，结构松散，厚度在 1.59m~6.36m 之间，平均厚 4.11m，湿~稍湿，可塑~硬塑，中~高液限，中~低压缩性。此土体工程性质差。

（2）岩体

矿区岩体为冷家溪群小木坪组 (Pt_{2x}) 灰绿色、青灰色粉砂质板岩。岩石总体致密坚硬，硅化强，抗风化能力强，敲击声清脆，震手，难击碎。岩石局部节理裂隙较发育，导致局部陡坎处岩石易发生崩塌。岩石抗压强度(水饱和)在 61.4~93.8Mpa 之间，平均值 70.96Mpa，为中硬岩，工程性质较好。

2、岩石结构面、风化带、蚀变带特征

（1）岩石结构面

矿区内岩石结构面主要为次生裂隙结构面。岩石中的节理和风化裂隙密集发育，产状紊乱。裂隙（风化和构造）属区内岩体的IV-V级结构面。区内局部裂隙结构面造成岩体破碎，降低了岩体的工程地质性质，破坏了岩体的完整性，影响了边坡的稳定性。

（2）岩石风化带

主要由风化板岩和未风化板岩组成。

风化板岩：厚度一般在 0-12.12m 之间，平均厚度 6.81m，变化随地形起伏而异，具有中部薄两边厚的特点。风化板岩呈浅黄褐色、红褐色，普遍为中风化，岩石硬度较差，破碎成岩块，裂隙发育，断面褐铁矿化较强，用锤子轻砸易碎，锤击声哑，一般呈碎块状(抗压强度水饱和<60MPa 时均划为风化板岩)，稳定性较差，透水性好，对露采边坡的稳定性有很大的影响，在暴雨等因素的诱发下可能产生崩塌地质灾害。未风化板岩：矿区最低拟开采标高为+100m，最高开采标高为+200m，最大采高 100m。矿山开采矿种为建筑用板岩矿。矿石抗压强度(水饱和)在 61.4~93.8Mpa 之间，平均 70.96Mpa；为中硬岩，力学性能良好，稳固性较好。但岩石局部节理裂隙较发育，可能导致局部陡坎处岩石容易发生崩塌。因此，矿山开采过程中应注意地质灾害预防工作，确保边坡稳定。特别需要防止局部掉块及滚石，要加强监测工作。

蚀变带特征：区内岩石蚀变普遍，属区域变质蚀变类型。主要有硅化、绢云母化、绿泥石化、黄铁矿化等，局部见有铁质氧化物，均分布在板岩裂隙面上。

3、边坡类型、特征及稳定性

区内边坡可分为自然边坡、人工切坡。

(1) 自然边坡：位于山梁两侧，坡角为 15° - 25° ，一般为 20° ，多为斜交坡和逆向坡，坡面残积物平均厚度为 3m 左右，树木茂密，斜坡基本稳定。

(2) 人工切坡：主要为混合边坡，主要为公路切坡、建房切坡，由于公路、房屋依山就势，切坡高度一般 3-8m，边坡基本稳定。

4、工程地质条件小结

矿区岩性为粉砂质板岩，岩体致密坚硬，稳固性较好。但其上部第四系残坡积土和风化板岩稳定性较差，在长时间降雨时会造成边坡失稳、小规模崩塌的可能。矿山开采中只要严格按照设计台阶和边坡角开采，开采过程中上部设截排水沟，并根据需要进行支护，并加强边坡安全检查，可防止地质灾害的发生。综上所述：矿区工程地质条件复杂程度为中等类型。

插图 2-2 矿区水文地质、工程地质综合柱状图

三、生物环境

（一）植被环境

矿区属于中亚热带湿润大区，中亚热带常绿阔叶林地带。地表植被多为乔灌木生长，覆盖率达 60% 以上；矿区及周边植物以华中植物区系为主，物种较少，大多以人工植被为主，区内未见珍稀濒危植物种类。木本植物主要有松树、杉树、樟树、油茶树等，草本植物主要有狗尾草、车前草、野山楂、百合、蒲公英、葛藤等，另外还有蕨类。

区内以农业为主，主要种植稻谷、红薯、玉米等粮食作物，经济作物有茶叶、烟草等，经济林业以灌木、柑橘、油茶为主，林业主要为松木、杉木等（见照片 4）。

照片 4 矿区范围内乔灌木特征照

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

（二）动物环境

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

四、人居环境

（一）矿区人类活动范围及强度

1、民用建筑

矿区范围内无居民居住。仅矿区外北西部 350m 处分布有大量民房。

2、道路建设

生态保护修复区主要是乡村公路，无其它重要的道路建设，公路其切填边坡高度一般小于 5m，边坡稳定，未对地质环境造成破坏性影响。

3、林业及农垦

矿区植被发育，以乔灌木为主，谷地以旱地、农田为主，主要耕种水稻，未引起水土流失。当地农业、林业活动未对地质环境造成较大影响。

综上所述，本区人类工程经济活动对地质环境的影响以农耕活动为主，总体上人类工程经济活动对地质环境影响不大。

（二）社会经济概况

矿区所在地向家镇总面积 41.38km²，总人口近 2 万人，区内经济以农业、林业为主，土壤肥沃，气候优渥，农业主要有水稻，素有“平江粮仓”之称；林业主要有柏、杉和楠竹，经济作物有茶叶、烤烟、油菜、柑橘。各乡村均有国营供电线路，生活及其他用水靠山间泉水及溪流。当地劳动力资源充足，区内周边电力、通讯、交通及基础设施较完善。拟设矿权位于平江县向家镇黄长村，村民的经济活动主要是从事农业生产与外出打工。区内主要种植水稻、红薯、玉米、油菜等，居民生活水平与经济状况较好，人均年收入约 3.0 万元左右。

第三章 矿山生态问题识别和诊断

一、地形地貌景观破坏

（一）地形地貌景观破坏现状

现状拟设采矿权范围内无矿业活动,对当地原生地形地貌景观无破坏(见插图 3-1)。



插图 3-1 拟设矿权遥感影像图

（二）地形地貌景观破坏趋势

根据《开发利用方案》拟定的矿山建设方案、开采方式,伴随矿业活动相继展开,未来造成原生地形地貌景观破坏的主要方式表现为露天采场和矿山场地建设。

1、场地建设

未来矿山需进行场地建设,场地建设包括工业广场、排土场及矿山公路等的建设。因此,这些场地建设在未来矿业活动中将不可避免的对原始地形地貌景观造成破坏

2、露天采场

未来矿山采用露天开采方式,这将不可避免的造成山体破损、岩石裸露、植被破坏等现象。矿山拟设开采上限为+200m,下限为+100m,露天采场最终边坡角为 50° ,阶段边坡角 70° ,最终形成10级台阶,未来最终破坏面积达 109500m^2 。未来露天采场的形成将不可避免的对地形地貌景观造成破坏。

（三）地形地貌景观破坏结论

综上所述，矿山现状未对地形地貌景观造成破坏，未来随着矿山露天采场的形成和矿山场地建设，将对地形地貌景观造成破坏。

表 3-1 地形地貌景观破坏识别和诊断结果表

名称		地貌类型	影响对象	是否对地形地貌景观造成破坏	
				现状	趋势
新增	露天采场	丘陵	植被	无	增大
	工业广场	丘陵		无	增大
	排土场	丘陵		无	增大
	矿山公路	丘陵		无	增大

二、土地资源占损

（一）土地资源占损

拟设矿权范围内现状未开采，未进行场地建设，现状对当地土地资源未造成占损。

（二）土地资源占损趋势

据《开发利用方案》，未来矿山形成占损土地资源的对象为露天采场、工业广场、排土场及矿山公路的占损，占损土地类型均为林地。未来矿业活动占损土地资源总面积达 158390m²。其中未来露天采场占损土地资源面积 109500m²，工业广场占损土地资源面积 28330m²；排土场占损土地资源面积 14710m²；矿山公路占损土地资源面积 5850m²；土地权属为平江县向家镇黄长村。

（三）土地资源占损小结

现状矿山为开采，无矿业活动占损土地资源。据《开发利用方案》，未来矿业活动占损土地资源总面积共计 158390m²，占用土地类型均为林地。（详见表 3-2、插图 3-2）。

表 3-2 矿山占损土地现状及趋势一览表

名称	破坏土地方式	占损土地类别 (m ²)		总计 (m ²)	土地权属
		林地			
		已占	拟占		
露天采场	占用、破坏		109500	109500	向家镇 黄长村
排土场	占用		14710	14710	
工业广场	占用		28330	28330	
矿山公路	占用、破坏		5850	5850	
合计			158390	158390	

插图 3-2 土地资源占损发展趋势图

三、水资源水生态破坏

（一）水资源水生态破坏现状

1、水资源破坏现状

据调查访问，矿山现状未开采。矿区及周边无矿业活动，拟设最低开采标高高于当地侵蚀基准面，未引起地下水枯竭或漏失，未引起周边居民饮用水井的异常变化，矿山开采对区域地下水均衡和地表水漏失等尚无影响，现状矿山未对水资源造成破坏。

2、水生态破坏现状

据调查访问，矿山现状未开采。矿区中部有一口民井（龙王井），为当地居民饮用水，水质清澈，水质未受到污染；西边有一水库（黄长水库），主要用于灌溉，矿区周边零星分布多个水塘，水质清澈。另据湖南省地质灾害调查监测所 2023 年 6 月 14 日取水样检测报告结果（表 3-3 及附件 2）。

表 3-3 地表水、地下水检测结果

取样编号	检测项目	检测结果	单位
SY-H01 (地表水)	PH 值	6.57	无量纲
	Ca ²⁺	14.92	mg/L
	K ⁺ +Na ⁺	25.20	mg/L
	游离 CO ₂	22.0	mg/L
	侵蚀性 CO ₂	4.4	mg/L
	HCO ₃ ⁻	79.30	mg/L
	Cl ⁻	19.28	mg/L
	SO ₄ ²⁻	6.0	mg/L
	Mg ²⁺	3.03	mg/L
	总矿化度	108.08	mg/L
SY-H02 (地下水)	PH 值	6.57	无量纲
	Ca ²⁺	6.17	mg/L
	K ⁺ +Na ⁺	14.46	mg/L
	游离 CO ₂	13.2	mg/L
	侵蚀性 CO ₂	4.63	mg/L
	HCO ₃ ⁻	38.54	mg/L
	Cl ⁻	3.77	mg/L
	SO ₄ ²⁻	5.25	mg/L
	Mg ²⁺	0.17	mg/L
	总碱度	31.58	mg/L
	总硬度	10.93	mg/L
	总矿化度	108.08	mg/L

从以上检测结果，对照《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020年）、《地表水环境监测技术规范》（HJ91.2-2022）等相关技术规范要求，现状矿山未对水生态造成破坏。

综上所述，现状矿山未对水资源水生态造成破坏。

（二）水资源水生态破坏趋势

1、对水资源破坏趋势

（1）地下水资源枯竭预测分析

①含水层疏干预测分析：未来矿山露天开采属山坡型，开采层位在冷家溪群小木坪组（Pt₂x）板岩岩组中，为弱风化裂隙水含水层，开采最低标高+100m位于当地侵蚀基准面之上；依矿坑涌水量预测结果（见表2.1），随着地下开采面积越来越大及深度延深，矿坑疏排形成降落漏斗也有所增加；疏干影响半径参照潜水采用库萨金公式计算：

$$R=2S(HK)^{1/2}$$

式中：R—疏干影响半径（m）；

S—水位降深（+100m终了平台最大水位降深100m）；

H—含水层厚度（按开采层位标高范围估算含水层最大厚度约70m）；

K—渗透系数（板岩岩组渗透系数0.0014m/d）。

代入上式求得：未来+100m终了平台疏干影响半径200.31m、影响面积约0.126km²；随着拟设矿山进一步的采矿活动，对区内基岩裂隙含水层造成疏干影响；据调查，拟露天开采最低标高+100m以上无井泉分布。因此，预测分析对含水层疏干影响有限。

②地下水位超常降低预测：未来开采底部标高+100m位于当地侵蚀基准面之上，区内无断裂构造，侧向补给条件差，未来露天开采仅对冷家溪群小木坪组（Pt₂x）弱风化裂隙水含水层产生疏干影响及水位降低。因此，预测分析未来开采造成矿区地下水位超常降低的可能性小。

③井泉干涸预测：未来开采区位于丘坡山地，植被茂密，露天开采疏干受影响的冷家溪群小木坪组（Pt₂x）弱风化裂隙水含水层，富水性弱，不是区内主要供水含水层，且未来开采标高位于当地侵蚀基准面之上；据调查，区内水井主要分布于地势相对低洼的第四系地层中。因此，预测分析未来开采造成当地居民饮用井泉干涸的可能性小。

（2）区域地下水均衡预测

依前述，未来露天开采疏排水仅局限在露天采坑附近；当地降水充沛（年平均降雨

量 1450.8mm/a)，基岩浅部风化裂隙较发育，易受大气降雨补给，区内生态较好，植被覆盖高，有利于降水渗入补给地下水。因此，预测分析未来开采区域地下水均衡遭破坏的可能性小。

（3）地表水漏失预测

依前述，区内地表水系不甚发育，地表水体主要为西侧的黄长水库；黄长水库标高+90m，而未来露天采场开采标高+100m，不在未来露天开采影响范围内，且未来开采最低标高+100m 以上无其他地表水和基本农田。因此，预测分析未来开采造成地表水漏失的可能性小。

综上所述，预测未来矿山对水生态破坏趋势为维持现状。

2、对水生态破坏趋势

（1）矿区地表水生态破坏预测分析

未来开采对矿区地表水生态破坏主要来源于露天采坑废水、员工生活废水及排土场淋滤水；现逐一分析如下：

①露天采坑废水对地表水生态破坏预测：露天采坑废水由大气降水、边坡渗水、钻孔岩浆水及采坑洒水等组成，其组份为岩石微粒悬浮物（SS）；虽然未来露天采坑废水随开采境界拓展有所增大，但未来开采的板岩岩组有害成分均不超标，且《开发利用方案》设计露天采坑废水经沉淀处理后方可外排，污染地表水环境质量的可能性小，对地表水水生生物的生存条件危害性小；因此，预测分析未来露天采坑废水对矿区水生态造成破坏的可能性小。

②员工生活废水对地表水生态破坏预测：员工生活产生生活废水主要为员工及家属日常生活污水与废弃物产生的淋滤水，污染物主要为 COD_{Cr}、BOD₅、SS、NH₃-N 等；未来矿山员工生活废水产生量较少，公厕排泄物经三级化粪池+生化塘沉淀处理后回用于矿区绿化灌溉，不会对周围地表水环境质量产生影响，对地表水水生生物的生存条件危害性小。因此，预测分析未来员工生活废水对地表水生态破坏的可能性小。

③排土场淋滤水对地表水生态破坏预测：排土场用于堆放露采场剥离的第四系覆盖层，排土场淋滤水为第四系覆盖层经大气降水渗滤液；矿区第四系覆盖层为一套以碎石土、粘土为主的残坡积物，成土母岩为板岩，有害成分均不超标，污染地表水环境质量的可能性小，对地表水水生生物的生存条件危害性小；因此，预测分析未来排土场淋滤水对地表水生态破坏的可能性小。

(2) 对地下水生态破坏预测分析

①露天采坑废水对地下水生态破坏预测：露采坑底部为板岩岩组，岩体中水渗透性较弱，岩石微粒悬浮物（SS）不易随下渗水进入地下水含水层，岩体对岩石微粒悬浮物（SS）的阻滞、吸附、分解等自然净化能力也较强，地下水的防护条件较好，露天采坑废水污染地表下环境质量的可能性小；因此，预测分析露采坑废水破坏地下水生态的可能性小。

②员工生活废水对地下水生态破坏预测：依前述，预测生活废水不会对周围地表水环境产生显著影响；因此，预测分析生活废水不会对地下水环境产生显著影响。

③排土场淋滤水对地下水生态破坏预测：依前述，排土场淋滤水为第四系覆盖层经大气降水渗滤液，第四系覆盖层成土母岩为板岩，有害成分均不超标；因此，预测分析排土场淋滤水破坏地下水生态的可能性小。

综上所述，预测未来矿山对水生态破坏趋势为维持现状。

(三) 水资源水生态破坏小结

综上所述，现状矿山未对水资源水生态造成破坏。预测矿山未来开采对水资源水生态破坏仍维持现状（详见表 3-4）。

表 3-4 水资源水生态破坏现状及趋势一览表

影响类别	影响对象	是否对水生态造成破坏		是否对水环境造成破坏	
		现状	趋势	现状	趋势
露天开采	地表水、地下水	否	维持现状	否	维持现状
生产加工、生活	地表水、地下水	否	维持现状	否	维持现状
排土场	地表水、地下水	否	维持现状	否	维持现状

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，矿山暂未开采，矿山及周边地区未发生过崩塌、滑坡、泥石流地质灾害，现状无影响。

(二) 矿山地质灾害预测

本方案进行矿山地质灾害影响预测分析的依据为《地质灾害危险性评估规范》（DZ/T0286-2015）；地质灾害诱发因素和形成机制依据表 3-5 确定；通过评估地质灾害

对生命财产和工程设施造成的危害程度(稳定性)确定地质灾害危害程度分级(表 3-6);
最后, 根据确定的发育程度和危害程度对地质灾害进行危险性分级(见表 3-7)。

表 3-5 地质灾害诱发因素分类表

分类	滑坡	崩塌	泥石流	岩溶塌陷
自然因素	地震、降水、融雪、地下水位上升、河流侵蚀、新构造运动。	地震、降水、融雪、融冰、温差变化、河流侵蚀、树木根劈。	降水、融雪、融冰、堰塞湖溢流、地震。	地下水水位变化、地震、降水。
人为因素	开挖扰动、爆破、采矿、加载、抽排水。	开挖扰动、爆破、机械震动、抽排水、加载。	水库溢流或垮坝、弃渣加载、植被破坏。	抽排水、开挖扰动、采矿、机械震动、加载。

表 3-6 地质灾害危害程度分级表

危害程度	灾 情		险 情	
	死亡人数/人	直接经济损失/万元	受威胁人数/人	可能直接经济损失/万元
大	≥10	≥500	≥100	≥500
中等	>3~<10	>100~<500	>10~<100	>100~<500
小	≤3	≤100	≤10	≤100

注 1: 灾情: 指已发生的地质灾害, 采用“人员伤亡情况”、“直接经济损失”指标评价。
注 2: 险情: 指可能发生的地质灾害, 采用“受威胁人数”、“可能直接经济损失”指标评价。
注 3: 危害程度采用“灾情”、“险情”指标评价。

表 3-7 地质灾害危险性分级表

危害程度	发 育 程 度		
	强	中 等	弱
大	危险性大	危险性大	危险性中等
中等	危险性大	危险性中等	危险性小
小	危险性中等	危险性小	危险性小

1、引发崩塌地质灾害的预测

据《开发利用方案》，矿山采矿方法为自上而下水平开采，共划分为 10 个开采水平进行开采、+190m（首级开采平台）、+180m、+170m、+160m、+150m、+140m、+130m、+120m、+110m、+100m（终了平台），台阶高度 10m，台阶坡面角 70°、终了边坡角 50°。

矿区属丘陵地貌，区内最高标高 230m，最低标高 70m，相对高差约 160m。地形坡度一般 15°~35°。矿区地层呈单斜结构，走向 135°，倾向 45°，倾角 35°~52°，地形坡向与地层倾向呈斜交或反向。土体厚度在 1.59m~6.36m 之间，平均厚 4.11m，主要

为含碎石或原岩碎块粘土。该土体结构疏松，稳定性差，其工程地质条件差。开采前需对土体进行剥离，对矿山开采影响不大。

拟对未来露天开采引发崩塌地质灾害采用定性评判（见表 3-8）。

表 3-8 崩塌地质灾害可能性等级评判赋值表

可能性 标度分值	标度分值 K=9	标度分值 K=6	标度分值 K=3
主要影响条件 标度及权重			
岩、土性质及厚度 (A) (权重: 0.15)	松散岩土体、厚度大于 30 米	较松散岩土体, 厚度 10-30 米	较坚硬岩石, 土体厚小于 10 米
地质结构 (B) (权重: 0.15)	岩性软硬相间, 岩土体结构松散破碎, 裂缝裂隙发育切割深, 形成了不稳定的结构体, 不连续的结构面	岩体结构破碎, 不连续结构面少, 节理裂隙较少, 岩土体无明显变形迹象, 有不规则小裂缝。	岩体结构完整, 不连续结构面少, 无节理、裂隙发育, 岸坡土堆较密实, 无裂缝变形。
地形切坡条件 (C) (权重: 0.20)	前缘临空甚至三面临空, 坡度 > 55°, 出现“鹰咀崖”, 顶底高差 > 30m, 坡面起伏不平, 上陡下缓。	前缘临空, 坡度 > 45°, 坡面不平	前缘临空, 坡度 < 45°, 坡面较平, 岸坡植被发育
岩层倾向与坡向关系 (D) (权重: 0.2)	顺向坡	斜向坡	反向坡
人类经济活动致灾因素 (E) (权重: 0.15)	人为破坏严重, 岸坡无护坡。人工边坡坡度 > 60°, 岩体结构破碎	修路等工程开挖形成软弱基座陡崖, 或下部存在凹腔, 边坡角 40°-60°	人类活动很少, 岸坡有砌石护坡。人工边坡角 < 40°。
水文气象 (F) (权重: 0.15)	雨水充沛, 气温变化大, 昼夜温差明显。或有地表径流、河流流经坡角, 其水流急, 水位变幅大, 属侵蚀岸	存在大-暴雨引发因素	无地表径流或河流水量小, 属堆积岸, 水位变幅小
计算式: $N=A+B+C+D+E+F$, 标度值 $N \leq 4$ 为可能性小; 4-7 为可能性中等; ≥ 7 为可能性大			

按表 3-8 进行可能性预测: $N=3 \times 0.15 + 9 \times 0.15 + 6 \times 0.20 + 6 \times 0.20 + 6 \times 0.15 + 6 \times 0.15 = 6.0$, 引发崩塌地质灾害可能性中等, 威胁边坡下方作业人员和设施的生命财产安全, 其危险性中等。

2、引发滑坡地质灾害的预测

矿山未来主要可能存在滑坡的区域主要分布于未来露天采场边坡和排土场, 现就两个可能存在滑坡的区域分析如下:

(1) 露天采场边坡引发滑坡地质灾害预测

根据矿区地层岩性、岩石物理力学性质、风化程度、岩体结构类型及结构面发育程

度等，可将未来露天采场边帮岩土体划分为 1 个土体和 1 个工程地质岩组，土体为第四系含碎石粘土，岩体为坚硬、较坚硬岩板岩组。据《开发利用方案》开采设计上部土体台阶边坡角 45° ，土体平均厚度 4.11m，根据工程类比经验，此边坡一般情况下稳定性较好。而下部岩质边坡岩质边坡边坡角 70° ，最终边坡角 $50^\circ - 51^\circ$ ，台阶高度 10m，露天采场边坡多为反向坡，局部斜交坡，下部岩体为坚硬、较坚硬板岩岩组，且板岩层内无软弱夹层分布。因此，预测露天采场边坡引发滑坡的可能性小。

(2) 排土场土质边坡引发滑坡地质灾害预测

根据《开发利用方案》，拟将排土场设置在矿权 5 号拐点东侧 200m 山坳处，经估算，矿山第四系残坡积土剥离量为 41.6 万 m^3 ，预计今后露天采场、工业广场复垦用量约 7 万 m^3 ，拟将多余土方量 34.6 万 m^3 堆放于排土场。根据排土场面积 14710 m^2 进行测算，未来排土场预测最大堆高近 30m。另据矿山排土场地形条件特征，未来排土场堆放后将在排土场南部形成堆高近 30m 的人工土质边坡。

现以测算排土场南部边坡高度 30m，坡面角 45° ，边坡坡向以顺向坡分析其边坡稳定性。本滑坡滑动面形态属圆弧形滑动面，根据《滑坡防治工程勘查规范》(DZ/T0218)，滑坡稳定性计算公式如下：

$$K_f = \frac{\sum((W_i(\cos\alpha_i - A\sin\alpha_i) - N_{wi} - R_{Di})\tan\phi_i + C_iL_i)}{\sum(W_i(\sin\alpha_i + A\cos\alpha_i) + T_{Di})}$$

式中：孔隙水压力 $N_{wi} = \gamma_w h_{iw} L_i \cos \alpha_i$ ，即近似等于浸润面以下土体面积 $h_{iw} L_i \cos \alpha_i$ 乘以水的容重 γ_w ；渗透压力产生的平行滑面分力：

$$T_{Di} = \gamma_w h_{iw} L_i \sin_i \beta_i \cos(\alpha_i - \beta_i)$$

渗透压力产生的垂直滑面分力：

$$T_{Di} = \gamma_w h_{iw} L_i \sin_i \beta_i \sin(\alpha_i - \beta_i)$$

式中：

W_i ——第 i 条块的重量(kN/m)； C_i ——第 i 条块内聚力(kPa)； ϕ_i ——第 i 条块内摩擦角($^\circ$)； L_i ——第 i 条块滑面长度(m)； α_i ——第 i 条块滑面倾角($^\circ$)； β_i ——第 i 条块地下水流向($^\circ$)； A ——地震加速度(单位：重力加速度 g)； K_f ——稳定系数。

若假定有效应力：

$$\bar{N} = (1 - r_u) w_i \cos \alpha_i$$

式中:

r_u ——孔隙压力比, 可表示为:

$$r_u = \frac{\text{滑体水下体积} \times \text{水的容重}}{\text{滑体总体积} \times \text{滑体容重}} \approx \frac{\text{滑坡水下面积}}{\text{滑坡总面积} \times 2}$$

简化公式:

$$K_f = \frac{\sum ((W_i((1 - r_u)\cos\alpha_i - A\sin\alpha_i) - R_{Di})\tan\phi_i + C_iL_i)}{\sum (W_i(\sin\alpha_i + A\cos\alpha_i) + T_{Di})}$$

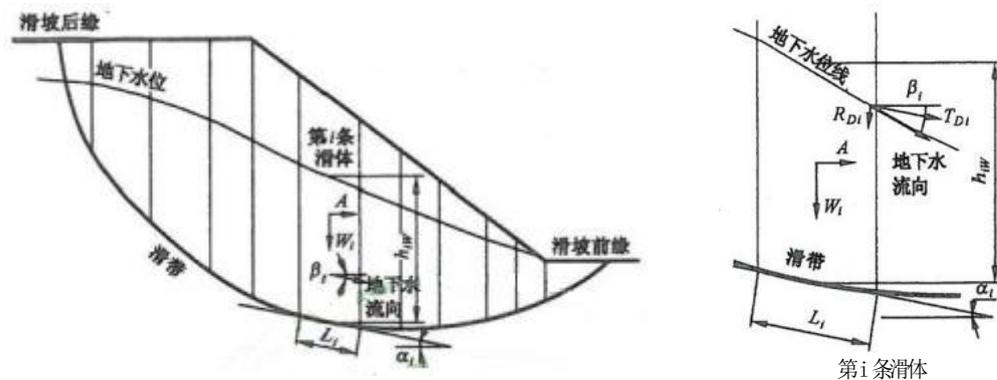


插图 3-3 堆积层滑坡计算模型之一: 瑞典条分法(圆弧型滑动面)

滑坡推力计算公式:

对剪切而言:

$$H_s = (K_s - K_r) \times \sum (T_i \times \cos i)$$

对弯矩而言:

$$H_m = (K_s - K_r) / K_s \times \sum (T_i \times \cos i)$$

式中:

H_s 、 H_m ——推力(kN); K_s ——设计的安全系数; T_i ——条块重量在滑面切线方向的分力, kN。

①参数取值

计算采用的岩土物理力学参数合理与否, 是计算评价滑坡稳定性的关键, 其中滑带土的抗剪强度参数 C 、 ϕ 取值更是关系重大。滑面抗剪强度指标应根据工程类比及参考地区经验值结合本滑坡实际情况综合确定, 取值如下表 3-9:

表 3-9

滑坡稳定性计算参数综合推荐表

岩石名称	天然重度 kN/m^3		抗剪强度				推荐坡比
			天然		饱和		
	天然	饱和	C(kPa)	$\Phi (^{\circ})$	C(kPa)	$\Phi (^{\circ})$	
粉质黏土	19.2	19.6	28	17	/	/	1:1.5
碎石土	19.5	19.6	16	25			1:1.5
滑带	/	/	23	17	19	13	/
强风化板岩	23.2	23.5	40	28	/	/	1:0.75

根据工程类比结合地区经验值分析，考虑最不利因素，计算时采用的滑体重度取相对较大值。天然快剪抗剪强度标准值： $C=23.0\text{Kpa}$ ， $\Phi=17.0^{\circ}$ ；饱和快剪抗剪强度标准值： $C=19.0\text{Kpa}$ ， $\Phi=13.0^{\circ}$ 。

②计算剖面

本次针对排土场南部边坡建立了 1-1' 一条剖面做稳定性计算，计算剖面见图 3-4。

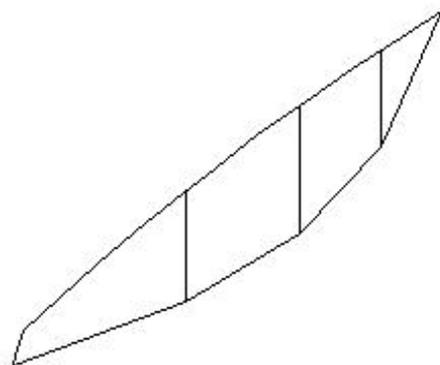


图 3-4 排土场南部边坡 1-1' 剖面滑坡推力计算及稳定性分析图

③计算工况

滑坡稳定性分析计算及滑坡推力计算，其目的是为滑坡在不同工况条件下的稳定性评价及滑坡防治提供设计依据。计算荷载考虑滑体自重、地表荷载、暴雨、动荷载、地震等因素。

- a. 自重：滑体自重，作用在条块上的最重要的作用力。
- b. 现状工况：地下水位以上采用天然重度，地下水位以下采用饱和重度；
- c. 暴雨工况：参考《地质灾害防治工程勘查规范》（DB50/143-2003）第 12.1.6 条，暴雨时应考虑降雨入渗对滑坡自重的影响，降雨入渗范围内按饱和重度计，降雨入渗范

围以下及地下水位以上仍采用天然重度，降雨入渗深度视当地暴雨强度、土体入渗系数和渗透系数确定，考虑到滑坡土体松散，降雨易入土下渗，暴雨时，地下水位抬升明显，滑体浸润面以上采用天然重度，润面以下采用饱和重度，滑面强度采用饱和抗剪强度。

d. 地表荷载：本次滑坡表层无大的堆载，地表荷载可暂不考虑。

e. 水压力：水压力包括静水压力、动水压力和浮托力。

暴雨工况下，雨水沿裂隙入渗至滑带附近，形成地下水连续渗流，会造成动水压力，同时，地下水渗流也会形成一定得浮托力，降低了滑床的抗力，从而减小了抗滑力，动水压力和浮托力为影响滑坡稳定性的关键因素之一。

f. 地震荷载：根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），区内地震基本烈度为VI度。根据《水工建筑物抗震设计规模》（SL2003-97）规定，地震烈度为VI度时，不计入地震力。

按《滑坡防治设计规范》（GB/T38509-2020），本滑坡稳定性计算工况、荷载组合如表 3-10。

表 3-10 稳定性计算工况、荷载组合

工况组合编号	荷载组合内容
I	自重
II	自重+暴雨

②计算结果

根据《地质灾害防治工程勘查规范》（GBT32864-2016）规定，其判别标准见表 3-11。

表 3-11 滑坡稳定状态划分表

滑坡稳定系数	$F_s < 1.00$	$1.00 \leq F_s < 1.05$	$1.05 \leq F_s < 1.15$	$F_s \geq 1.15$
滑坡稳定状态	不稳定	欠稳定	基本稳定	稳定

计算结果见表 3-12。

表 3-12 滑坡稳定性计算结果表

剖面编号	工况	滑坡稳定系数	评价结果	剩余下滑力
1-1'	1（天然工况）	1.155	稳定	0
	2（暴雨工况）	0.983	不稳定	62.81

通过对排土场南部边坡滑坡稳定性分析及计算，滑坡体在天然工况下，处于稳定状态，在暴雨工况下，处于不稳定状态。

综合上述，参考类似滑坡灾害诱发因素及排土场自身地质环境条件特征，排土场南部边坡未来引发滑坡的可能性大，一旦滑坡将造成山林、矿山道路等淤毁，预测其危险性中等。

3、引发地面塌陷的影响预测

矿山为露天开采，不会形成地下采空区，且本区无岩溶地层分布，故未来矿业活动引发地面塌陷的可能性小，危险性小。

4、引发泥石流地质灾害的影响预测

现状未发生泥石流地质灾害，未来引发泥石流地质灾害的可能性预测如下：

(1) 地形地貌条件

矿山处于丘陵地貌地带，地形坡度 $15^{\circ} \sim 35^{\circ}$ ，地形切割一般，以剥蚀为主。矿区内部分基岩裸露，部分残坡积物掩盖，植被较发育，主要为灌木，次为杉木、樟木、楠竹，荆棘杂草丛生，植被覆盖率达 80%。区内冲沟不发育。因此，区内不具备形成泥石流的地形地貌条件。

(2) 水源条件

年平均降水量 1450.8mm；年最小降水量 165.5mm（1997 年）；年最大降水量 2130.2mm(1998 年)；月最大降水量 317.3mm（1999 年 4 月）；日最大降水量 (H_{24}) 208.0mm（1993 年 7 月 8 日）；小时最大降水量 (H_1) 82mm(2004 年 4 月 15 日 4:20~5:20)；10 分钟最大降水量 ($H_{1/6}$) 为 14mm，年内降水主要集中在 4~7 月对照国土资源部 2006 年颁布的《泥石流灾害防治工程勘查规范》附录 B 中的可能发生泥石流的 $H_{24(D)}$ 、 $H_{1(D)}$ 、 $H_{1/6(D)}$ 降雨界限值表（见表 3-13）。

表 3-13 可能发生泥石流的 $H_{24(D)}$ 、 $H_{1(D)}$ 、 $H_{1/6(D)}$ 的界限值表

多年均降水 分区(mm)	$H_{24(D)}$ (mm)	$H_{1(D)}$ (mm)	$H_{1/6(D)}$ (mm)	代表地区 (以当地统计结果为准)
>1200	100	40	12	浙江、福建、台湾、广东、广西、江西、湖南、湖北、安徽及云南西部、西藏东南部等省山区。
1200~800	60	20	10	四川、贵州、云南东部和中部、陕西南部、山西东部、辽东、黑龙江、吉林、辽西、冀北部、西部等省山区。
800~500	30	15	6	陕西北部、甘肃、内蒙古、京郊、宁夏、山西、新疆部分、四川西北部、西藏等省山区。
<500	25	15	5	青海、新疆、西藏及甘肃、宁夏两省的黄河以西地区。

依表 4-9，初步分析矿区的日最大、时最大、十分钟最大降水量均超过湖南区可能

发生泥石流的界限值，具备爆发泥石流的降水量条件；矿区暴雨强度指标 R 按照《泥石流灾害防治工程勘查规范》附录 B 中的的计算公式：

$$R=K(H_{24} \div H_{24(D)} + H_1 \div H_{1(D)} + H_{1/6} \div H_{1/6(D)}) \\ =1.1 \times (208 \div 100 + 82 \div 40 + 14 \div 12) \approx 5.30$$

式中：K—前期降雨量修正系数（取 1.1）； H_{24} —24h 最大降雨量（mm）； H_1 —1h 最大降雨量（mm）； $H_{1/6}$ —10min 最大降雨量（mm）；

代入求得：R=5.30；根据统计综合：R \geq 3.1 可能发生泥石流的雨情，R=4.2~10 发生机率 0.2~0.8。因此，按降雨条件分析，区内具备爆发泥石流的水动力条件。

③物源条件：矿业活动产生的物源条件主要是表层弃土，据《开发利用方案》，本矿区剥离对象主要为第四系残坡积土，经估算，矿山第四系残坡积土剥离量为 41.6 万 m^3 ，预计今后露天采场、工业广场复垦用量约 7 万 m^3 ，拟将多余土方量 34.6 万 m^3 堆放于排土场。排土场设置在拟设矿权 5 号拐点东侧 200m 山坳处。因此，区内具备爆发泥石流的物源条件。

以上分析可知：排土场区具备泥石流灾害的水源条件、物源条件但不具备地形条件；依据原国土资源部《泥石流灾害防治工程勘查规范》中附录 G 表 G.1 “泥石流沟易发程度数量化评分表”中 15 项影响因素，参照表 G.3 泥石流沟严重程度（易发程度）量化标准：总分大于 114 分为极易发区，114~84 分为中易发区，83~40 分为轻度易发区，40 分以下为不易发区，拟对开采区进行泥石流易发程度进行预测评估（见表 3-14）。

根据表 4-15 可知，赋值 37 分，不易发区，可能性小，无危害对象，危险性小。

表 3-14

泥石流沟严重程度（易发程度）数量化表

序号	影响因素	权重	量级划分							
			严重	得分	中等	得分	轻微	得分	一般	得分
1	崩塌滑坡及水土流(自然和人为)的严重程度	0.159	崩塌滑坡等重力侵蚀严重,多深层滑坡和大型崩塌,表土松散冲沟十分发育	21	崩塌滑坡发育,多浅层滑坡和中小型崩塌,有零星植被覆盖,冲沟发育	16	有零星崩塌、滑坡和冲沟存在	12	无崩塌、滑坡、冲沟或发育轻微	1
2	泥沙沿程补给长度比(%)	0.118	>60	16	60~30	12	30~10	8	<10	1
3	沟口泥石流堆积活动	0.108	河形弯曲或堵塞,大河主流受挤压偏移	14	河形无较大变化,仅大河主流受迫偏移	11	河形无变化,大河主流在高水偏,低水不偏	7	无河形变化,主流不偏	1
4	河沟纵坡(°,%)	0.090	>12° (213)	12	12~6° (213~105)	9	6~3° (105~52)	6	<3° (52)	1
5	区域构造影响程度	0.075	强抬升区,六级以上地震区	9	抬升区,4-6级地震区,有中小支断层或无断层	7	相对稳定区,4级以下地震区,有小断层	5	沉陷区,构造影响小或无影响	1
6	流域植被覆盖率(%)	0.067	<10	9	10~30	7	30~60	5	>60	1
7	河沟近期一次变幅(m)	0.062	2	8	2~1	6	1~0.284	4	0.284	1
8	岩性影响	0.054	软岩、黄土	6	软硬相间	4	风化和节理发育的硬岩	4	硬岩	1
9	沿沟松散物贮量(104m ³ /km ²)	0.054	>10	6	10~5	4	5~1	4	<1	1
10	沟岸山坡坡度(°,%)	0.045	>32° (625)	6	32~25° (625~466)	4	25~15° (466~286)	4	<15° (268)	1
11	产沙区沟槽横断面	0.036	V型谷、谷中谷、U型谷	4	拓宽U型谷	4	复式断面	3	平坦型	1
12	产沙区松散物平均厚度(m)	0.036	>10	4	10~5	4	5~1	3	<1	1
13	流域面积(km ²)	0.036	0.284~5	4	5~10	4	0.284以下10~100	3	>100	1
14	流域相对高差(m)	0.030	>500	4	500~300	3	300~100	3	<100	1
15	河沟堵塞程度	0.030	严	4	中	3	轻	2	无	1

表 4-15

泥石流易发程度得分表

地 段		排土场区	
序号	影响因素	量级	得分
1	崩塌、滑坡及水土流失的严重程度	无崩塌、滑坡、冲沟或发育轻微	1
2	泥砂沿程补给长度比	<10	1
3	沟口泥石流堆活动程度	无河形变化，主流不偏	1
4	河沟纵坡(°、‰)	<3° (52)	1
5	区域构造影响程度	构造影响小	1
6	流域林、灌、草植被覆盖率(%)	>60	1
7	河沟近期一次变幅(m)	<0.284	1
8	岩性影响	黄土	6
9	沿沟松散物贮量(10 ⁴ m ³ /km ²)	>10	6
10	沟岸山坡坡度(°、‰)	32-25°	4
11	产沙区沟槽横断面	拓宽 U 型谷	4
12	产沙区松散物平均厚度(m)	1~5	3
13	流域面积(km ²)	0.284 以下	3
14	流域相对高差(m)	300~100	3
15	河沟堵塞程度	无	1
合计			37

(二) 矿山地质灾害影响小结

综上所述，现状矿山未开采，未引发各类地质灾害问题。预测未来矿山露天采场边坡开采引发崩塌的可能性中等，危险性中等；排土场边坡引发滑坡地质灾害的可能性大，危险性中等；引发地面塌陷的可能性小，危险性小；引发泥石流地质灾害的可能性小，危险性小；引发其他类型地质灾害的可能性小，危险性小。另见表 3-16。

表 3-16 矿山地质灾害现状及预测分析结果表

地质灾害类型	矿山地质灾害现状			矿山地质灾害预测		
	是否有地质灾害	危险性	影响对象	可能性	危险性	影响对象
崩塌	否	否	否	中等	中等	未来矿山开采边坡下部的人员及设施
滑坡	否	否	否	大	中等	山林、矿山道路
泥石流	否	否	否	小	小	否
地面塌陷	否	否	否	小	小	否
其他	否	否	否	小	小	否

五、生物多样性破坏

(一) 生物多样性破坏现状

矿区及周边植被属中亚热带常绿阔叶山林带，地表植被多为乔灌木生长，覆盖率达 60% 以上，一片“郁郁葱葱”的景象；矿区及周边未发现国家重点保护植物、珍

稀植物和古树名木等。现状区内无矿业活动，未对当地的生物多样性造成影响，仍保持原有生物多样性特征。

(二) 生物多样性破坏趋势

依前述，矿区地处亚热带，未发现珍稀野生动物；由于受人类活动的长期影响，矿山所在区域原始森林植被已不复存在，主要为次生林和人工林，野生动物的栖息条件发生了较大改变，目前野生动物种类和数量大为减少，组成比较简单，均为小型常见种类，如野鸡、野兔、麻雀、白鹭、斑鸠、春鸟、蛇、布谷、白头翁、杜鹃、鼠等。未来矿业活动可能对地表生物多样性造成破坏的主要有矿山露天采场、工业广场、排土场及矿山公路，这些地段可能造成地表原生植被的破坏以及上述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。因此，未来矿业活动对区内生物多样性破坏趋势为维持现状。

(三) 生物多样性破坏小结

综上所述，矿业活动现状对生物多样性无破坏，也无造成生物多样性破坏的趋势。

表 3-17 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	无	否
趋势	露天采场	否
	排土场	否
	工业广场	否
	矿山公路	否

第四章 生态保护修复工程部署

一、生态保护修复工程部署思路

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

（一）生态保护工程部署思路

1、拟设矿山在未来生产过程应以生态保护为主，坚持“预防为主，防治结合”、“在保护中开发，在开发中保护”、“谁破坏，谁治理”、“边生产、边治理、边恢复”的原则，严格执行“三同时”制度，通过开展矿山生态保护、生态修复和地质灾害防治、“三废”治理与循环利用，实施清洁生产、节能减排，发展循环经济，在确保安全环保的前提下，充分合理开发和科学高效利用资源，实现企地文明和谐，建设绿色矿山。

2、为减少矿山废水排放对矿区水资源水生态的破坏，矿山应从源头控制矿山废水直接外接，并做好矿区雨污分流工程，同时加强矿山废水处理与监测工程、地表水质监测工程，确保矿区水资源水生态正常。

3、为消除或减轻生物多样性破坏，一方面加强员工对生物多样性保护意识，杜绝工作人员、当地群众滥捕乱猎等人为干扰现象破坏矿区生态系统，另一方面在矿区设立野生动物栖息地与生态廊道、保护保育围栏与说明牌、警示牌等。

4、围绕“保红线、保增长”的指导思想，矿山应成立耕地保护小组，与当地乡镇政府签订《耕地与基本农田保护目标责任书》，加强矿区耕地保护工作。

5、严格按矿山环境评价要求，控制生产中噪音、降低矿山粉尘污染因子，确保人蓄、野生动物有安宁的栖息、生殖地及植物良好的生长环境。

（二）生态修复工程部署思路

1、损毁土地地区生态修复工程部署思路

矿山开采损毁土地地区破坏了土地生态功能、原生地形地貌景观，按照“宜耕则耕、宜建则建、宜水则水、宜林则林”的原则，综合本矿山所在地的生态功能区划定位、土地用途管制、区域产业经济发展战略布局、特色产业经济及村镇规划或土地所有权人对矿山生态修复的诉求等多方面因素，以不破坏局部生态系统的生态功能为前提，损毁土地地区生态修复工程部署思路分述如下：

（1）矿山生产设施工程区生态修复工程部署思路

①基建期：工业广场区按绿色矿山建设要求规划以绿化环境为主，区种植绿篱、布置花坛、草坪等，绿化可铺设草坡、狗牙根草及观赏乔灌木，尽量选择常绿、抗尘、适合该区域种植的乡土树种（如杉树、杜鹃等），并按设计要求做好雨污分流截排水沟、沉淀池工程建设。

②生产期：做好雨污分流、废水沉淀及防尘与降噪防护。

③修复与管护期：工业广场区经拆除、土壤重构后，复垦为林乔木林地。

（2）露天采场生态修复工程部署思路

①基建期：剥离场地表土并集中堆存；在露天开采场外围砌建截水沟截断地表水流入场内、砌建防护拦网。

②生产期：已完成的露天采场台阶坡面采用植被绿化工程，台阶平台实施土壤重构、场地平整工程，复垦为灌木林地。

③修复与管护期：对+100m以上台阶剥采结束后，平台实施土壤重构、场地平整工程，复垦为灌木林地，坡面采用爬藤植被绿化；对+100m终了平台实施土壤重构、场地平整工程，复垦为乔木林地，并修建坡脚排水沟。对露天采场各复垦单元进行3.0a管护。

（3）排土场区生态修复工程部署思路

①基建期：剥离表土集中堆设，建设排土场前缘挡墙、场外截排水沟等防护工程。

②生产期：做好排土场表土堆放、养护工程。

③修复与管护期：场内表土用于矿区复垦后，实施排土场复垦工程，复垦为乔木林地；最后对排土场修复复垦单元进行3.0a管护。

(4) 矿山公路生态修复工程部署思路

①基建期：按开采规划修建露天采场与卸料平台间运矿道路。

②生产期：完善道路内侧排水沟，经常清除排水沟内的堵塞物；道路边坡及道路外侧进行绿化。道路的绿化以种植乔木为主，选择常绿、抗尘、适合本区种植的乡土树种或草种，进行多种混交栽，形成沿道路绿化带，边坡和护坡采用植草皮、洒草籽进行绿化，并加强道路边坡稳定性巡查监测。

③修复与管护期：矿山公路作为当地管护工程用路和护林防火通道予以保留，场地不需要复垦。

2、矿山地质灾害隐患消除工程部署思路

矿山未来开采引发地质灾害类型为崩塌、滑坡，针对崩塌、滑坡地质灾害隐患消除工作部署如下：

(1) 按《开发利用方案》设计在露天采场外缘修建截、排水沟工程。

(2) 按《开发利用方案》设计的排土工艺合理堆放剥离土，并在排土场前缘砌建挡墙、四周砌建截排水沟。

(3) 露采场区坚持按台阶由上行下开采，控制好边坡角与台阶高度、及时清除采坑边坡危岩体，另并及时对停采露采场台阶坡面采用人工辅助修复工程，栽种上爬下垂的藤蔓植物（爬山虎）、撒播草籽复绿，避免边坡崩塌地质灾害发生。

(4) 开采过程中，建立露天采场边坡崩塌、排土场南部边坡滑坡地质灾害监测点，定期观测，做好预防工作，一旦发现灾害预兆时采取挡墙拦挡不稳定坡面或喷浆加固坡面防护或削坡卸荷工程。

3、监测和管护工程部署思路

(1) 生态环境监测工程部署思路

①水环境质量监测工程部署思路：根据《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91—2002），通过布设水质监测点对矿山污水处理后外排的水质、矿区地表水水质进行常规监测，以掌握矿区水环境质量发展趋势，并制订工程措施进行修复。

②矿区土壤质量环境监测工程部署思路：为了分析未来矿山开采过程中，特别是废水的排放对周边土壤的影响与变化情况，在建筑石料生产工业广场区周边布设土壤监测点，达到预防、消除矿山土石环境污染影响。

③地质灾害隐患监测工程部署思路：建立露采坑崩塌滑坡地质灾害及排土场区泥（废）石流地质灾害

工程部署思路：主要对矿区植被生态生长势力、高度、种植密度、成活率、郁闭度、生长量等进行监测。

（2）生态修复管护工程部署思路

聘请林业专业技术人员对林地生态修复复垦单元分别实施 3.0a 的生态修复管护工程，确保生态修复科学化、规范化、标准化的实现。

4、其他工程部署思路

为防止附近人畜的进入露天采场，方案设计在露天采场场外设置护栏网与警示牌工程。

二、生态保护修复目标

（一）总体目标

按照“统一规划、源头控制、防复结合”、“尊重自然、顺应自然、保护自然”的原则，矿山生态保护修复的总体目标是：坚持科学发展观，在矿山开发过程中最大程度地遏制、减少与控制损毁土地和对生态环境破坏，并行之有效的保护生态环境，为生态修复工程创造良好的基础；开采期间，努力创建绿色矿山，实现矿山生态保护修复，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。

（二）具体目标

根据本厂区生态系统特征，为了科学、有效地保护修复生态，方案制订的矿山生态保护修复具体目标如下：

1、生态保护目标

按照“预防为主，防治结合”、“在保护中开发，在开发中保护”、“谁破坏，谁治理”、“边生产、边治理、边恢复”的原则，矿山生态保护目标如下：

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

（2）确保对周边土地、空气和水体不造成环境污染与危害，保一方百姓平安。

（3）在矿山开发过程中，最大程度地遏制、减少与控制矿业活动损毁矿区土地资

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

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

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

(4) 未来矿山开采生产期间，通过采取有效防治地质灾害措施，从而达到确保矿区与周边林地面积、质量不因矿业活动而遭受减少、破坏的目的。

2、生态修复目标

依据“因地制宜、一矿一策”原则，结合矿山生态系统特征，方案制订的矿山生态修复具体目标如下：

(1) 地形地貌景观修复目标

①未来矿山开采生产期间，工业广场区、矿山公路等范围内可绿化面积达到 100%，从而消除因减轻或破坏而分散的非绿色节点对地形地貌景观负面影响。

②闭采后，实现矿山全面修复复垦，复垦率必须达到 100%，从而达到全面恢复矿区地形地貌景观的目的。

(2) 土地复垦与生物多样性恢复目标

①未来矿山开采生产期间，对停止剥采台阶采用“人工辅助修复+自然恢复”修复模式进行植被和生态恢复，使其与周边生态环境相协调，生态修复率不低于 90%。

②闭采后，开展对工业广场、露天采场、排土场的土壤重构（拆除构建物、剥离硬化层、清运废渣、平整、覆土等）、林草植被生态修复工程，生态修复率 100%，形成生物活动绿色廊道网，削弱生态环境隔离效应，保护生物栖息、繁殖地，使矿区生物多样性达到或超过原有水平，保持区域生态系统功能稳定。

(3) 水资源水生态修复与改善目标

①开采过程中，定期进行矿区地表水水质监测；矿山废水得到 100% 达标处理，

确保矿区水资源水生态不被破坏。

②修复与管护期内，定期进行矿区地表水水质监测；员工生活污水得到 100% 达标处理，矿区水资源水生态保持良好状态。

（4）矿山地质灾害防治目标

未来矿山开采生产期间，对露采天采场、排土场内各种不安全隐患（如陡坡、落石、危岩、滑坡等）进行预先治理，地质灾害治理率达 100%，避免造成不必要的经济损失和人员伤亡。

（三）监测与后期管护目标

为了保障生态修复土地复垦工程的质量，实现土地复垦科学化、规范化、标准化，改善工农关系，促进社会、经济全面发展，方案制订的矿山生态修复监测与后期管护具体目标如下：

1、生态修复监测目标

根据自然环境、生产建设项目自身特点及国家各类技术标准，制定生态修复监测方案（监测点、监测内容以及监测频率等布置或设置），采取科学的技术方法并合理优化，从而减少生产建设单位不必要的开支。

2、后期管护目标

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

三、生态保护修复工程和进度安排

（一）生态保护工程

本矿山区位条件不与“生态公益林”、各类“自然保护区”相邻，但矿山后续矿业活动应严格控制矿山建设工程计划用地，保护建设场地以外的生态环境，禁止非建设的乱砍滥伐、毁损植被和猎捕行为。将生态保护理念贯穿至矿山开采全生命周期。

1、野生动、植物的保护

生物多样性是生态系统不可缺少的组成部分，保护野生动、植物是保护生态环境的重要内容。本次生态保护修复区内没有需重点保护的动植物，但矿山应在采矿权范

围及其周围，进行生物监测、监视，采取以下有效措施保护动植物：

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

(2) 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。

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

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

2、加强矿山生态保护修复的管理

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

(二) 生态修复工程

1、景观修复工程

本矿山为拟建新矿山，矿山基建期内将编制绿色矿山建设方案，未来矿山闭坑后亦需全面恢复植被，因此本次不再设计景观修复工程。矿山在建设过程中应严格按照绿色矿山建设方案的设计，加强绿化。此项工程作为矿山的基建投入，因此，本次不进行专项设计，也不计算费用。

2、土地复垦与生物多样性修复工程

(1) 土地复垦工程相关基础要求及分析

①生态修复复垦方向和复垦单元的划分：在高坪矿区建筑用砂岩矿区土地质量调查的基础上，将参评单元的土地质量分别与复垦土地主要限制因素的林草评价等级标准对比，以限制最大，适宜性等级最低的土地质量参评项目决定该单元的土地适宜等级。各生态修复复垦单元适宜性等级评定标准见表 4.1。

表 4-1 平江县向家镇黄长建筑用板岩矿土地复垦主要限制因素的等级标准

序号	限制因素及分级指标	耕地评价	林地评价	草地评价
1	地面坡度 /°	<5	1	1
		5~25	2	1
		25~45	N	2
		>45	N	3
2	潜在 污染物	无	1	1
		轻度	3 或 N	2 或 3
		中度	N	3 或 N
		重度	N	N
3	地表物质 组成	壤土、砂壤土	1	1
		岩土混合物	3	2
		砂土	3	3
		砾质	N	N
4	土源 保证率 (%)	80~100	1	1
		80~60	2	1
		60~40	3	2 或 3
		<40	N	3
5	灌溉条件	水源保障好	1	1
		水源保障中等	2	1
		水源保障差	3 或 N	2
6	塌陷损 毁程度	轻度	2	1
		中度	2	1
		重度	3	3
7	土地 稳定性	土地稳定性	1	1
		基本稳定	2	1
		不稳定	1	2 或 3

注：“1”为一等：非常适宜，“2”为二等：较适宜，“3”为三等：一般适宜，“N”为不适宜。

平江县向家镇黄长建筑用板岩矿原始地类为林地；在综合考虑自然生态环境与经济因素、政策因素及公众参与建议，确定矿区各生态修复复垦单元最终复垦方向如下：

- a. 露天采场+100m 以上平台在闭采后修复复垦为灌木林地，确定为林草生态修复单元；
- b. 露天采场+100m 底盘闭采后复垦为乔木林地，确定为林草生态修复单元；
- c. 工业广场闭采后复垦为乔木林地，确定为林草生态修复单元；
- d. 排土场采后复垦为乔木林地，确定为林草生态修复单元；
- e. 矿山公路：矿山公路在闭采后用于当地山林养护和作为当地护林防火通道及当地村民生产使用，不需复垦。

方案设计平江县向家镇黄长建筑用板岩矿损毁土地地区复垦为林地和草地符合《平江县土地利用总体规划》（2021~2025）和其他相关的规划，符合当地植被生长条件。

根据生态修复复垦单元的最终复垦方向，从工程施工角度将采取的复垦标准和工程措施一致的单元合并作为同一类复垦单元，平江县向家镇黄长建筑用板岩矿生态修复复垦范围内共划分为4个生态修复复垦单元（见表4-2）。

表 4-2 平江县向家镇黄长建筑用板岩矿生态修复复垦单元划分表

生态修复复垦单元	生态修复复垦方向（二级地类）
工业广场	0301 乔木林地
露天采场+100m 以上平台	0301 灌木林地
露天采场+100m 终了平台	0301 乔木林地
排土场	0301 乔木林地

(2) 植被选择的科学性分析

矿山植被恢复的树种选择以“适地适树、生态价值、经济实惠、速生”为原则，以乡土树种为主，采用乔灌草相结合。根据矿区杉树、杜鹃、狗牙根等表现良好的抗性、适宜性和生长状况。结合村委与民众代表意愿，矿区乔木种植采用当地杉树为主；灌木以杜鹃为主；其他草地以狗芽草为主。因此，矿区土地复垦植物选择以当地优势物种杉树（一年生的苗）、杜鹃、狗芽根，露采场边坡选择爬藤类植物（爬山虎）为主的植被恢复组合（见表4.3、表4-4）。

表 4-3 选种植物的生物特性

植物名称	生物学特性
杉木	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800~2000mm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。浅根性，没有明显的主根，侧根、须根发达，再生力强，但穿透力弱。
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。
狗牙草	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。
爬山虎	性喜阴湿环境，但不怕强光，耐寒，耐旱，耐贫瘠，耐修剪，怕积水，对土壤要求不严，但在阴湿、肥沃的土壤中生长最佳。爬山虎生性随和，适应性强，在一般土壤中都能生长。爬山虎占地少、生长快，绿化覆盖面积大。

表 4-4 主要苗木品种与规格

序号	植物种类	名称	规格	备注
1	乔、灌木	杉树、杜鹃	杉树苗Φ4cm、高度100cm，本地灌木苗。	用于平台或平缓地段
2	草本	狗牙根草或冬茅草	混合草本种子	所有实用范围

(3) 土地复垦质量要求和控制标准

①土地复垦质量要求

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、地表水和地下水等；
- h. 复垦场地的道路、交通干线布置合理；
- k. 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土地复垦质量控制标准

根据《土地复垦质量控制标准（TD/T 1036-2013）》表 D.7，本矿山位于中部山地丘陵区，本项目林地的复垦标准归纳如下：

表 4-5 中部山地丘陵区土地复垦质量控制标准

复垦方向		指标类型	基本指标	国家控制标准	矿区控制标准
有林地	乔木林地	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/%	≤20	≤50。
			pH值	5.0~8.5	5.5~8.0。
			有机质/%	≥1	保持原土层有机质不变。
		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/%	≤15	≤50。
			pH值	5.0~8.5	5.5~8.0。
			有机质/%	≥1	≥1。
		配套设施	灌溉及道路	达到当地本行业工程建设标准要求	
		生产力水平	覆盖率/%	≥50	三年后达到周边地区同等土地利用类型水平
		产量/(Kg/hm ²)			

(4) 土源供需平衡分析

根据生态修复思路、目标及现场勘测，矿山公路在闭采后不纳入生态修复复垦范围。本次设计露天采场修复总面积 109500m²；工业广场修复面积 28330m²，排土场平面图中修复面积 14710m²，因堆填后形成人工边坡，修复面积增加至 15000m²。因此本方案拟修复总面积 152830m²。

露天采场扣除坡脚排水沟、生态袋挡土墙、+100m 终了平台排水沟面积共计 6146.15m²，露天采场需覆土面积为 103353.85m²，未来排土场由于为未来矿山开采剥离土堆放区，无需覆土。因此矿山生态修复区内全部覆土需土量计算结果为： $103353.85 \times 0.5 + 28330 \times 0.5 = 65841.925\text{m}^3$ 。据《开发利用方案》，未来矿山将形成剥离土总方量 41.6 万 m³，能够满足覆土需土量，不需外购客土。多余土方量 ($416000 - 65841.925 = 350158.075\text{m}^3$) 则堆放于未来排土场。

生态修复区内土壤质地以壤质粘土为主，pH 值在 5.8~6.5 之间；有机质、全氮含量较多，有机质含量 4.2~4.5% 左右，全氮含量约 0.20~0.22%；全磷、全钾含量居于中等水平，土壤肥力较好，疏松易耕，基本满足土地复垦土源质量，适应当地植物的生长。

(5) 水资源平衡分析

矿山所在地区平江县向家镇属中亚热带温暖潮湿季风湿润气候，温和潮湿，四季分明，雨量充沛，主要降雨期每年 4~6 月、8~10 月，多年平均降雨日为 130~170 天、平均降水量 1450.8mm，较适应植被生长；未来矿山复垦为杉木林地区生长初期（前 2a）需要一定的灌溉措施，矿区内及周边地表水系较发育，西边约 50m 处有黄长水库，属小（二）型水库，主要用于灌溉，周边低洼区见十多个小水塘。这些地表水系均可作为灌溉水源地来保证植被成活率，灌溉方式为人工洒水浇灌 3 次/a，浇灌用水可通过水泵抽取矿区地表水；待 3a 管护、抚育期满后转为依靠自然降水。

(6) 土地复垦工程设计

① 工业广场复垦工程设计

本次设计工业广场复垦为乔木林地（林间为草地），复垦工程包括：硬化物拆（清）除工程及垃圾外运、覆土、土地整平、植树种草。

a. 硬化物拆（清）除工程及垃圾外运：复垦工程开始时，需要将建筑物拆除和垃圾

清除干净、地表硬化物进行清除。可采用挖掘机或人工对场硬化物地面清除，根据工业广场现有地表需要清除的硬化物及厂棚按每平方米 0.3m³ 计。场地硬化物面积约 28330m²，需要拆除的硬化物约 8499m³。垃圾外运是指将拆除的硬化物运至指定地点，运距按照 1km 计算。

b. 覆土:对工业广场复垦区域进行覆土，覆土厚度 50cm。

c. 土地平整:在恢复植被前，对覆土区域进行整地，乔木树种栽植整地方式为穴状整地，定植穴规格为为 0.5m×0.5m×0.4m，面积 28330m²。达到恢复林地种植的要求。

d. 植树种草:复垦林地优先选择乡土乔木树种，如杉树。种植间距是 4m×4m。种植坑规格 0.5m×0.5m×0.4m 进行挖坑种植当地乡土乔木苗；乔木中间穿插种灌木，如杜鹃，间距也是 4m×4m。并在林间熟化土表面散布混合草本种子（如狗牙草草籽，30Kg/hm²）进行保水、绿化，栽植季节为春季或秋冬季（详见插图 4-1、插图 4-2），这样可保持林地生态平衡。每公顷范围内种植苗木数量可根据下列公式计算。

$$K=nS/hm^2hb$$

式中：K—苗木数量(株)；n—平台面或边坡面积占总面积比例；S—总面积(m²)；hm²—株距(m)；hb—行距(m)。

插图 4-1 工业广场土地复垦平面示意图

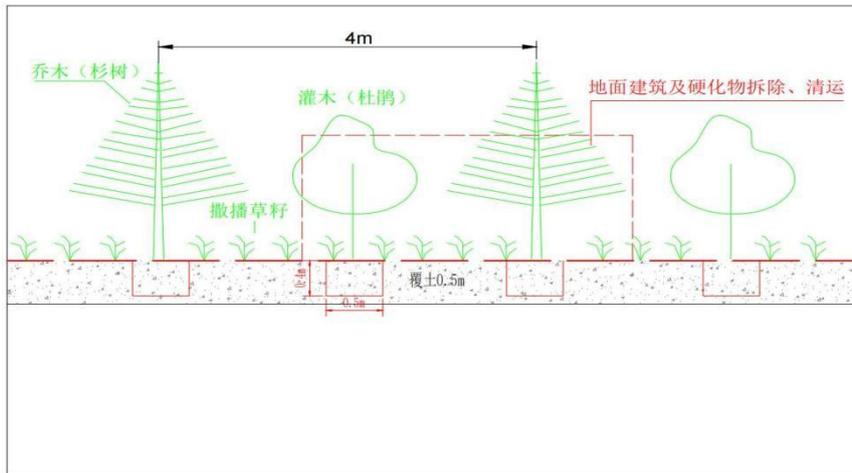


插图 4-2 工业广场土地复垦剖面示意图

e.复垦工程量测算及进度安排：见表 4-6。

表 4-6 工业广场土地复垦工程量测算表

复垦区域名称	占地面积 (m ²)	复垦面积 (m ²)	覆土 (m ³)	硬化物拆除 (m ³)	垃圾外运 (m ³)	平整 (m ²)	种植乔木 (株)	种草灌木 (m ²)	种草 (m ²)	进度安排
工业广场	28330	28330	14165	8499	8499	28330	1771	1771	28330	2033

②露天采场复垦工程设计

本次规划露天采场复垦为林地（林间为草地），复垦面积 106362.9m²。复垦工程包括：覆土、土地平整、生态袋挡土墙、台阶排水沟、植树种草。

a. 覆土:对露天采场复垦区域进行覆土，覆土厚度 50cm。

b. 土地平整:每开采完一个台阶资源量，需及时进行复垦。100m 以上平台区复垦为灌木林地；100m 终了平台复垦为乔木林地。各平台采用机械或人工施工，土源为下部台阶剥离的表土，依次循环。覆土厚度 50cm，同时进行土地平整。

c. 生态袋挡土墙:露天采场 100m 以上平台其边缘采用生态袋垒砌挡土墙（见插图 4-2）；据市场调查，市面生态袋（规格 0.30m×0.30m×0.45m）价格 1.65 元/个；按砌垒高度 0.6m 计，每米挡土墙约需 5 个生态袋垒砌挡土墙、垒砌方量约 0.20m³/m，砌磊面积 0.3m²/m。

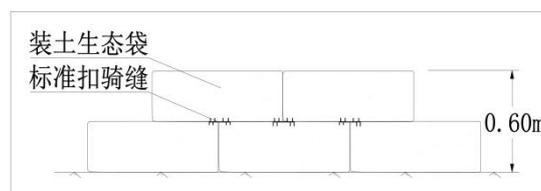


插图 4-3 生态袋垒砌挡土墙横断面示意图

e. 台阶排水沟:设计台阶各平台区覆土呈 3° 左右向坡脚倾斜的斜坡,可引导台阶平台区雨水自然流向坡脚,并在坡脚外修建排水沟,排水沟采用混凝土浇筑。

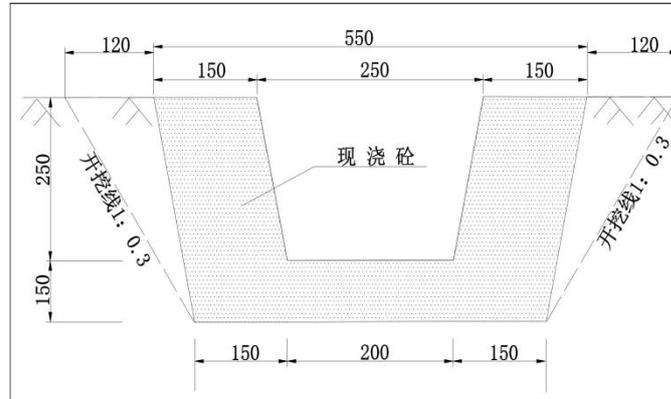


图 4-4 +100m 以上台阶平台区坡脚排水沟横断面图 (单位: mm)

表 4-7 +100m 以上台阶平台区坡脚排水沟每延米工程量表

现浇砼 (m ³)	伸缩缝 (m)	模板 (m ²)
0.154	1.07	1.94
备注: +100m 以上各台阶平台区先覆土再砌沟,覆土时可先预留坡脚排水沟。		

f. 植树种草:复垦林地优先选择乡土灌木树种(如杜鹃)。种植间距是 $2\text{m} \times 2\text{m}$ 。树间撒播种草,边坡脚及外台阶边缘种植上爬下垂的爬藤植物,每米种植 5 株,这样可保持林地生态平衡(详见插图 4-5、插图 4-6 及插图 4-7)。

插图 4-5 露天采场土地复垦平面示意图

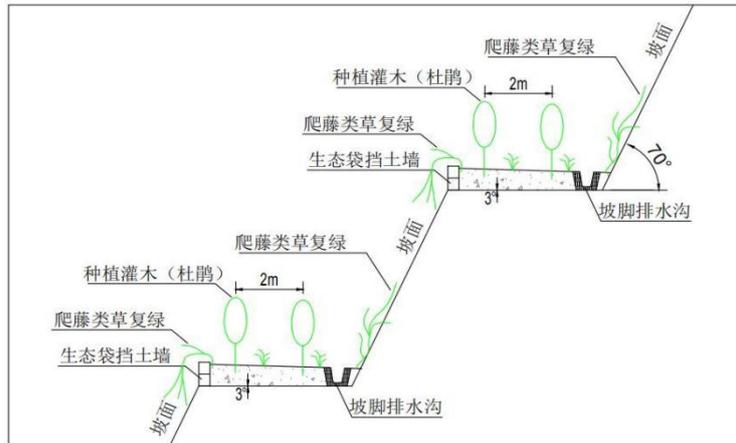


插图 4-6 露天采场 100m 以上平台复垦设计剖面示意图

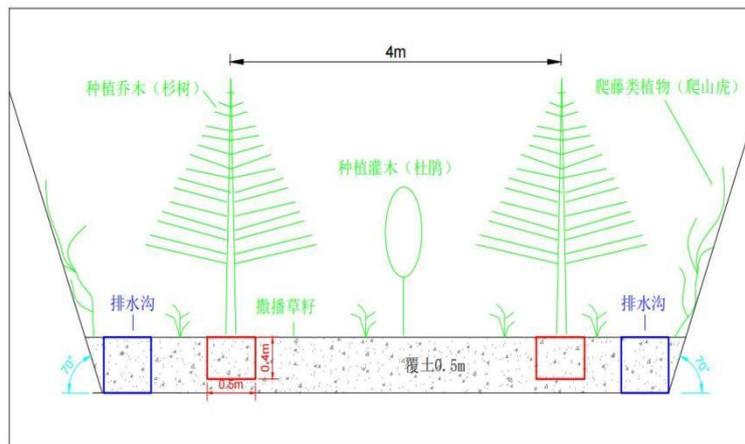


插图 4-7 露天采场 100m 终了平台复垦设计剖面示意图

⑤复垦工程量测算及进度安排：见表 4-8。

表 4-8 露天采场土地复垦工程量统计表

复垦区域名称	占地面积 m ²	复垦面积 m ²	台阶长度 m	生态袋挡土墙 m ²	覆土 m ³	种植乔木株	种植灌木株	种草 m ²	藤本植物株	坡脚排水沟 m	进度安排	
露天采场	190m平台	1112	1010	120	36	505		253	1010	1200	120	2024年
	180m平台	1120	980.6	164	49.2	490.3		245	980.6	1640	164	2025年
	170m平台	2748	2457.3	342	102.6	1228.65		614	2457.3	3420	342	2026年
	160m平台	4280	3940	400	120	1970		985	3940	4000	400	2027年
	150m平台	4480	4008.25	555	166.5	2004.125		1002	4008.25	5550	555	2028年
	140m平台	5620	4963.8	772	231.6	2481.9		1241	4963.8	7720	772	2029年
	130m平台	8256	7458.7	938	281.4	3729.35		1865	7458.7	9380	938	2030年
	120m平台	7576	6665.7	1036	310.8	3332.85		1666	6665.7	10360	1036	2031年
	110m平台	8178	7251.5	1090	327	3625.75		1813	7251.5	10900	1090	2032年
	100m终了平台	66130	64618	1120		32309	4039	4039	64618	5600	1680	2033年
合计	109500	103353.85	6537	1625.1	51676.925	4039	14475	103353.85	59770	7097		

备注：①各平台扣除生态袋占用面积、坡脚排水沟面积，②+110m终了平台扣除排水沟占用面积。

③排土场复垦工程设计

本次设计排土场复垦为林地，林间播撒草籽，排土场无需覆土，排土场复垦工程包括：土地平整、植树种草，复垦时间为 2033 年。

a. 土地平整：在恢复植被前，对排土场进行整地，乔木树种栽植整地方式为穴状整地，定植穴规格为为 $0.5\text{m} \times 0.5\text{m} \times 0.4\text{m}$ ，面积 15000m^2 。达到恢复林地种植的要求。

b. 植树种草：复垦林地优先选择乡土乔木树种，如杉树。种植间距是 $4\text{m} \times 4\text{m}$ 。种植坑规格 $0.5\text{m} \times 0.5\text{m} \times 0.4\text{m}$ 进行挖坑种植当地乡土乔木苗；乔木中间穿插种灌木，如杜鹃，间距也是 $4\text{m} \times 4\text{m}$ 。并在林间熟化土表面散布混合草本种子（如狗牙草草籽， $30\text{Kg}/\text{hm}^2$ ）进行保水、绿化，栽植季节为春季或秋冬季（详见插图 4-8、插图 4-9），这样可保持林地生态平衡。

插图 4-8 排土场土地复垦平面示意图

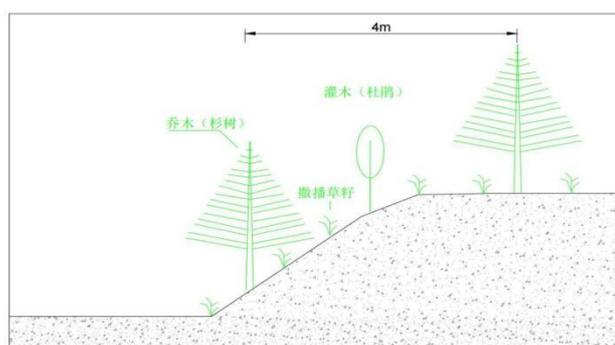


插图 4-9 排土场复垦设计剖面示意图

c. 复垦工程量测算及进度安排：见表 4-9。

表 4-9 排土场土地复垦工程量测算表

复垦区域名称	占地面积 (m^2)	复垦面积 (m^2)	土地平整 (m^2)	种植乔木 (株)	种植灌木 (株)	种草 (m^2)	进度安排
排土场	14710	15000	15000	938	938	15000	2033年

④土地复垦与生物多样性修复工程量汇总（详见表 4-9）

表 4-9

土地复垦与生物多样性修复工程量汇总及年度安排

工程或费用名称		复垦方向	工程	单位	工程量	年度安排
工业广场复垦		林地	覆土	m ²	14165	第十年
			平整	m ²	28330	
			硬化物拆除	m ³	8499	
			垃圾外运	m ³	8499	
			种植乔木(杉树)	株	1711	
			种植灌木(杜鹃)	株	1711	
			种草	m ²	28330	
排土场复垦		林地	平整	m ²	15000	第十年
			种植乔木(杉树)	株	938	
			种植灌木(杜鹃)	株	938	
			种草	m ²	15000	
露天采场复垦	190m 平台	林地	生态袋挡土墙	m ³	36	第一年
			覆土	m ³	505	
			平整	m ²	1010	
			种植灌木(杜鹃)	株	253	
			种草	m ²	1010	
			藤本植物	株	1200	
			现浇砼	m ³	18.48	
			模板	m ²	232.8	
			伸缩缝	m	12.84	
	180m 平台	林地	生态袋挡土墙	m ³	49.2	第二年
			覆土	m ³	490.3	
			平整	m ²	980.6	
			种植灌木(杜鹃)	株	245	
			种草	m ²	980.6	
			藤本植物	株	1640	
			现浇砼	m ³	25.256	
			模板	m ²	318.16	
			伸缩缝	m	17.548	
	170m 平台	林地	生态袋挡土墙	m ³	102.6	第三年
			覆土	m ³	1228.65	
			平整	m ²	2457.3	
			种植灌木(杜鹃)	株	614	
			种草	m ²	2457.3	
			藤本植物	株	3420	
			现浇砼	m ³	52.668	
			模板	m ²	663.48	
			伸缩缝	m	365.94	
	160m 平台	林地	生态袋挡土墙	m ³	120	第四年
			覆土	m ³	1790	
			平整	m ²	3940	
			种植灌木(杜鹃)	株	985	
			种草	m ²	3940	
			藤本植物	株	4000	
			现浇砼	m ³	61.6	
			模板	m ²	776.0	
			伸缩缝	m	428.0	

续表 4-9

土地复垦与生物多样性修复工程量汇总及年度安排

工程或费用名称		复垦方向	工程	单位	工程量	年度安排
露天采场 复垦	150m 平台	林地	生态袋挡土墙	m ³	166.5	第五年
			覆土	m ³	2004.125	
			平整	m ²	4008.25	
			种植灌木（杜鹃）	株	1002	
			种草	m ²	4008.25	
			藤本植物	株	5550	
			现浇砼	m ³	85.47	
			模板	m ²	1076.7	
			伸缩缝	m	593.85	
	140m 平台	林地	生态袋挡土墙	m ³	231.6	第六年
			覆土	m ³	2481.9	
			平整	m ²	4963.8	
			种植灌木（杜鹃）	株	1241	
			种草	m ²	4963.8	
			藤本植物	株	7720	
			现浇砼	m ³	118.888	
			模板	m ²	1497.68	
			伸缩缝	m	826.04	
	130m 平台	林地	生态袋挡土墙	m ³	281.4	第七年
			覆土	m ³	3729.35	
			平整	m ²	7458.7	
			种植灌木（杜鹃）	株	1865	
			种草	m ²	7458.7	
			藤本植物	株	9380	
			现浇砼	m ³	144.452	
			模板	m ²	1819.72	
			伸缩缝	m	1003.66	
	120m 平台	林地	生态袋挡土墙	m ³	310.8	第八年
			覆土	m ³	3332.85	
			平整	m ²	6665.7	
			种植灌木（杜鹃）	株	1666	
			种草	m ²	6665.7	
			藤本植物	株	10360	
			现浇砼	m ³	159.544	
			模板	m ²	2009.84	
			伸缩缝	m	1108.52	
	110m 平台	林地	生态袋挡土墙	m ³	327	第九年
			覆土	m ³	3625.75	
			平整	m ²	7251.5	
			种植灌木（杜鹃）	株	1813	
种草			m ²	7251.5		
藤本植物			株	10900		
现浇砼			m ³	167.86		
模板			m ²	2114.6		
伸缩缝			m	1166.3		
100m 终了 平台	林地	覆土	m ³	32309	第十年	
		平整	m ²	64618		
		种植乔木（杉树）	株	4039		
		种植灌木（杜鹃）	株	4039		
		种草	m ²	64618		
		藤本植物	株	5600		

3、水资源水生态修复工程

矿山未来对水资源水生态的影响主要可分为开采排水和生产加工排水两个方面，生产加工排水工程以绿色矿山建设标准为准，本方案不设计其工程量，开采排水主要分为界外截水沟和+100m 终了平台排水沟。

(1) 界外截水沟

按照开发利用方案所设计，界外截排水沟为断面为矩形，宽 0.5m，深 0.4m，总长 1160m，采用浆砌石结构，混凝土垫底，防水砂浆抹面，每 10m 设置一条伸缩缝。

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：

$$Q = 0.278 \times k \times i \times F$$

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%），70mm/h；

F——集水面积，以最大的汇水面积计算约 0.15km²。

经校核验算，露采场上游的最大排洪流量 Q≈0.568m³/s

设计截排水沟允许最大排洪流量按《灌溉排水学》公式计算确定：

$$Q = AC \times \sqrt{Ri}$$

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 10/100；

C 为谢才系数，C=n⁻¹R^{1/6}，其中 n 为渠床糙率。

本设计排水沟为粗糙的水泥护面，糙率取值 0.023；经校核验算，本设计排洪沟的最大排洪流量 Q≈0.789m³/s，满足“水域”的最大汇水面积的排洪需求。

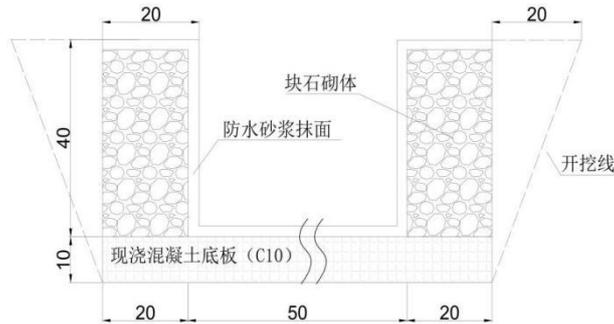


插图 4-9 设计截排水沟示意图（单位：cm）

工程量测算如下：挖方 = $(1.3+0.9) \times 0.5/2 \times 2050 = 1127.5\text{m}^3$ ；浆砌石 = $0.2 \times 0.4 \times 2 \times 2050 = 328\text{m}^3$ ；底板 = $0.9 \times 0.1 \times 2050 = 184.5\text{m}^2$ ；砂浆抹面（平面 m^2 ） = $(0.2 \times 2 + 0.4 \times 2 + 0.5) \times 2050 = 3485\text{m}^2$ ；伸缩缝 = $[(0.2+0.4) \times 2 + 0.5] \times (2050 \div 10) = 348.5\text{m}$ ；回填 = $(0.2 \times 0.5) / 2 \times 2050 = 102.5\text{m}^3$ 。

表 4-10 设计截水沟工程量测算

恢复治理工程	长度/数量 (m)	挖方 (m^3)	浆砌石 (m^3)	底板 (m^3)	砂浆抹面 (平面 m^2)	填方 (m^3)	伸缩缝 (m)
界外截排水沟	2050	1127.5	328	184.5	3485	102.5	348.5

(2) +100m 终了平台排水沟

在 100m 终了平台设计排水沟，该排水沟主要位于 100m 终了平台中部及坡脚一线，旨在将大气降水引入界外已有排水系统，防止雨水聚集影响植物生长。排水沟总长 1680m，沟采用矩形断面，横断面尺寸宽为 0.5m，深 0.5m，沟道采用 C20 砼浇筑，厚 0.20m，底板厚 0.20m，为防止温差效应，沟道每 10m 长留伸缩缝一条，缝宽 20mm，采用沥青麻丝填塞。

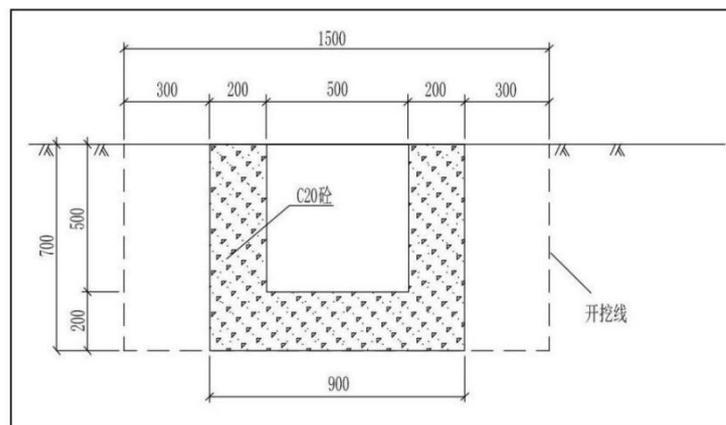


插图 4-10 100m 终了平台排水沟断面示意图

工程量测算如下： $C20 = (0.9 \times 0.7 - 0.5 \times 0.5) \times 1680 = 638.4 \text{m}^3$ ；伸缩缝= $[(0.2 + 0.5) \times 2 + 0.5] \times (1680 \div 10) = 319.2 \text{m}$ ；模板= $(0.7 + 0.5) \times 2 \times 1680 = 4032 \text{m}^2$ 。

表 4-12 +100m 终了平台排水沟工程量测算表

恢复治理工程	长度/数量 (m)	挖方 (m^3)	C20 (m^3)	填方 (m^3)	伸缩缝 (m)	模板 (m^2)
+100m终了平台排水沟	1680	/	638.4	/	319.2	4032
备注：排水沟均在覆土区修建，覆土时可提前预留，不需进行挖方、回填，无弃方。						

(3) 沉淀池

本次设计在拟设矿权露天采场界外北东部和工业广场北西角修建沉淀池，前述，由于矿山开采废水中主要为悬浮物，无重金属元素和有害物质，一般经过 1 至 2 个小时沉淀即可实现澄清。根据地形条件，沉淀池采用全埋结构，尺寸为 $12\text{m} \times 8\text{m} \times 2\text{m}$ ，总容积为 192m^3 ，满足正常涌水量处理要求。该沉淀池分为三级沉淀，池体为块石衬砌，以防水砂浆抹面，抹面厚度为 2cm ，现浇混凝土底板厚 0.15m 。工程示意图见 4-11 所示。

工程量测算如下：挖方= $(13.2 \times 8.6 \times 2.17 + 8.6 \times 2.17 \times 0.5 + 13.2 \times 2.17 \times 0.5) \times 2 \approx 539.98 \text{m}^3$ ；浆砌石= $(13.2 \times 2.0 \times 0.3) \times 2 + (8 \times 2.0 \times 0.3) \times 4 = 35.04 \text{m}^3$ ；底板= $(13.2 \times 0.15 \times 8.6) \times 2 \approx 17.03 \text{m}^3$ ；砂浆抹面(平面)= $13.2 \times 0.3 \times 2 + 8 \times 0.3 \times 4 = 17.52 \text{m}^2$ ；砂浆抹面(立面)= $(8 \times 2 + 4 \times 2) \times 6 = 144 \text{m}^2$ ；回填= $(8.6 \times 2.17 \times 0.5 + 13.2 \times 2.17 \times 0.5) \times 2 \approx 47.31 \text{m}^3$ ；弃方=挖方-回填= $539.98 \text{m}^3 - 47.31 \text{m}^3 = 492.67 \text{m}^3$ 。

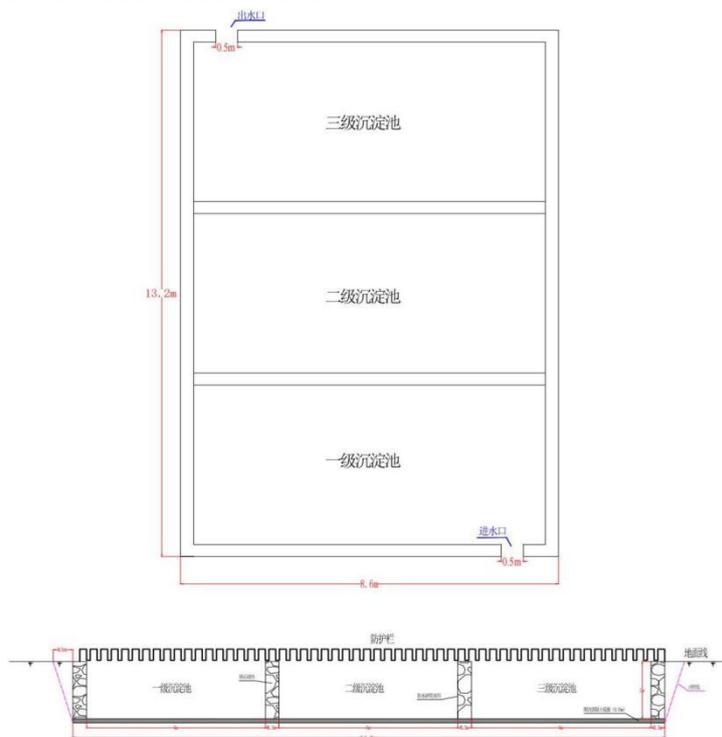


插图 4-11 设计沉淀池平、剖面示意图 (单位:m)

表 4-11

设计沉淀池工程量

治理工程	挖方 (m ³)	素砼土底板 (m ³)	浆砌石 (m ³)	砂浆抹面 (m ²)		墙背回填 (m ³)	弃方 (m ³)
				立面	平面		
设计沉淀池	539.98	17.03	35.04	144	17.52	47.31	492.67

注：护栏工程量见后文。

(4) 消能池

为防止界外截排水沟在运行过程中因流速过快出现损坏，拟在界外截水沟的斜坡段及与其他截排水沟相交位置设置消能池、跌水等。界外截排水沟共设计 8 个消能池及 8 处跌水段，具体平面位置详见附图 1。消能池宽度与截排、水沟一致，长 1.0、深 0.8m，采用 20 号现浇，厚 0.20m，底板厚 0.20m。结构设计见插图 4-12、插图 4-13 所示。

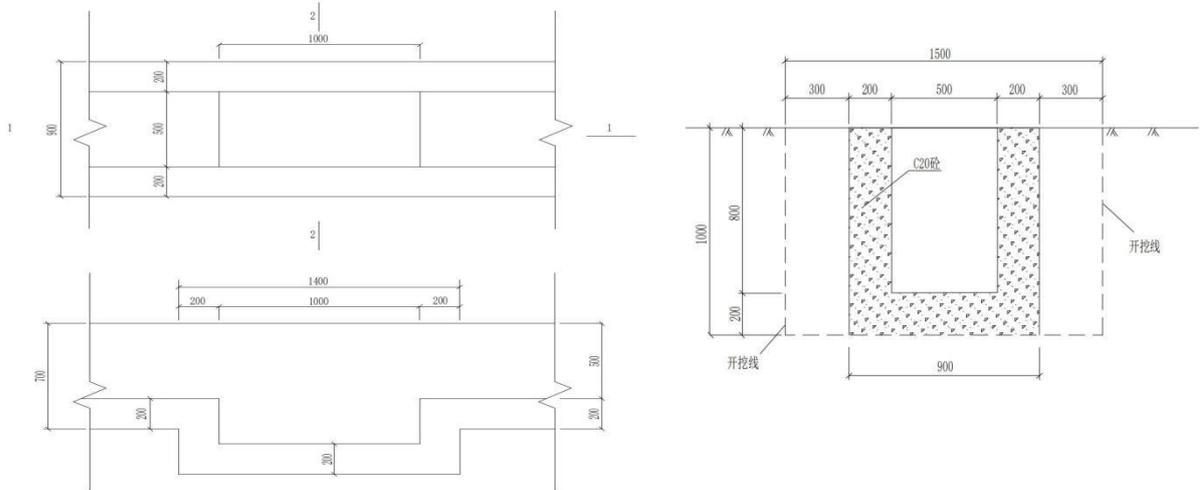


插图 4-12 设计消能池平、剖面示意图 (单位:mm)

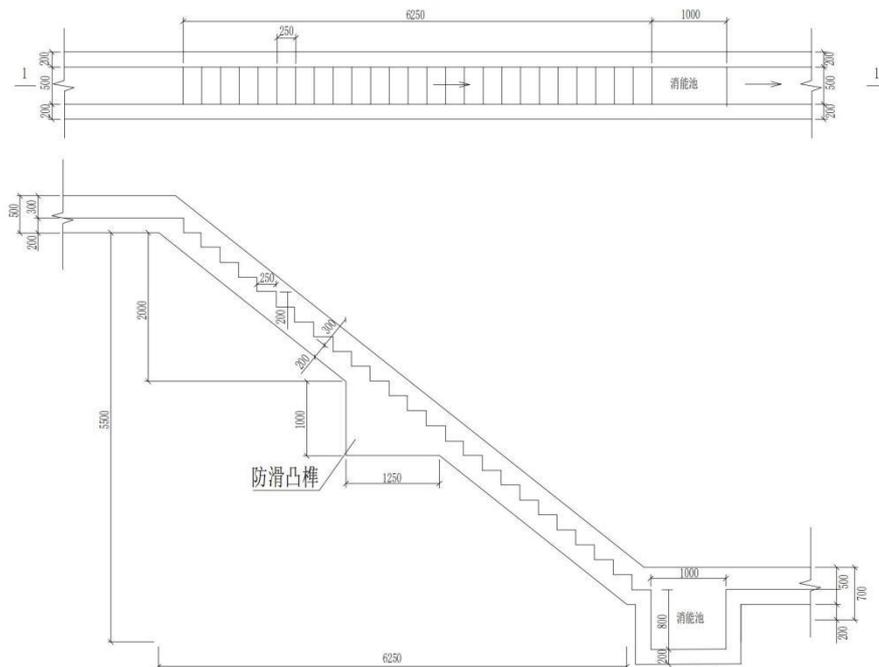


插图 4-13 设计跌水段平、剖面示意图 (单位:mm)

消能池工程量测算如下：挖方=1.5*1*8=12m³；回填=1*0.3*2*8=4.8m³；C20=(0.9*1-0.5*0.8)*8=4m³；模板=(1+0.8)*2*8=28.8m²。弃方=12-4.8=7.2m³。

表 4-12 设计消能池工程量

治理工程	挖方 (m ³)	C20 (m ³)	模板 (m ²)	回填 (m ³)
设计消能池	12	4.0	28.8	4.8

(5) 管涵

由于本区排水系统较不完善，因此本次设计雨水均通过管涵与截排水沟连接过公路段后排导至区内已有排水系统。共设管涵 3 处，具体平面位置详见附图 1，管涵工程结构设计如插图 4-14 所示。

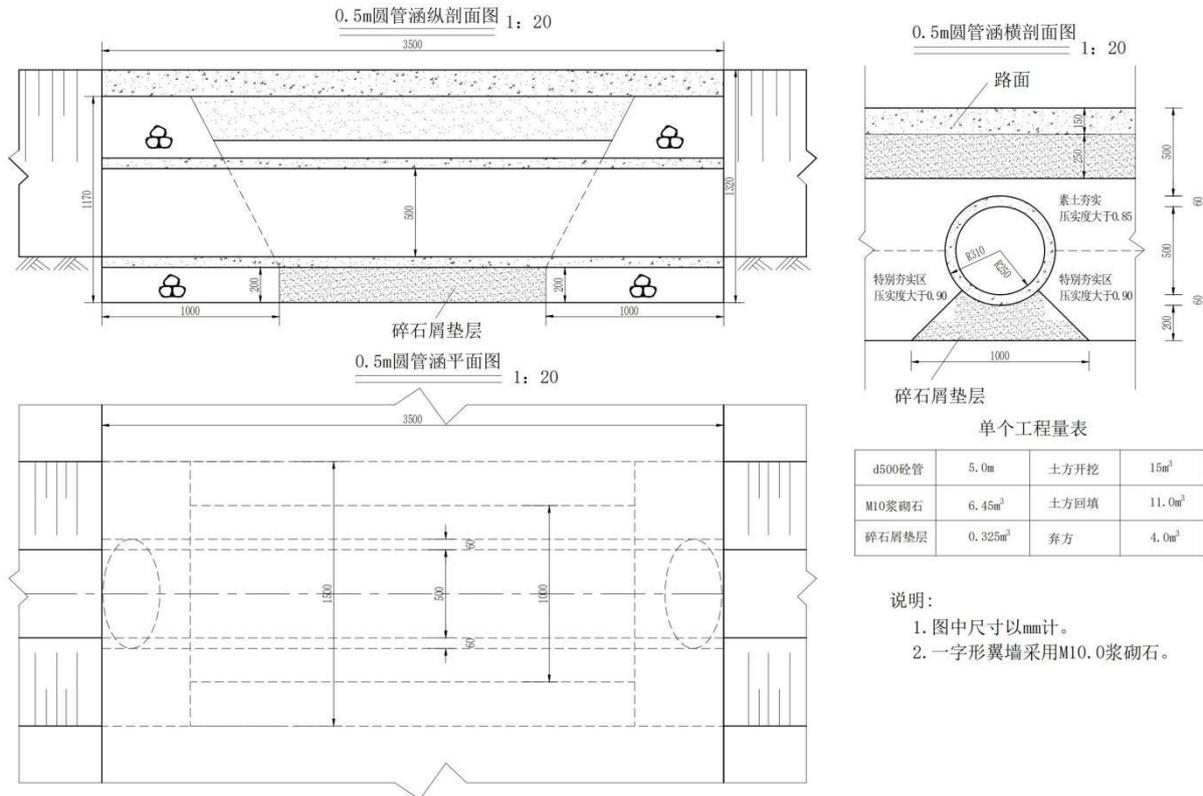


插图 4-14 设计管涵平、剖面示意图 (单位:mm)

管涵工程量测算如下：d500 砼管=5.0*3=15m；挖方=15*3=45m³；回填=11*3=33m³；M10 浆砌石=6.45*3=19.35m³；碎石屑垫层=0.325*3=0.975m³；弃方=45-33=12m³。

表 4-12 设计管涵工程量

治理工程	挖方 (m ³)	回填 (m ³)	M10浆砌石 (m ³)	碎石屑垫层 (m ³)	φ 500预制管涵 (m)
设计管涵	45	33	19.35	0.975	15

表 4-13

水生态水环境修复工程年度安排

工程或费用名称		单位	工程量	年度安排
界外截水沟	挖方	m ³	1127.5	第一年
	浆砌石	m ³	328	
	底板	m ³	184.5	
	砂浆抹面（平面）	m ²	3485	
	填方	m ³	102.5	
	伸缩缝	m	348.5	
+100m 终了平台排水沟	C20	m ³	638.4	第十年
	模板	m ²	4032	
	伸缩缝	m	319.2	
沉淀池	挖方	m ³	539.98	第一年
	素砼土底板	m ³	17.03	
	浆砌石	m ³	35.04	
	砂浆抹面（平面）	m ²	17.52	
	砂浆抹面（立面）	m ²	144.0	
	回填	m ³	47.31	
	弃方	m ³	492.67	
消能池	挖方	m ³	12	第一年
	回填	m ³	4.8	
	C20	m ³	4.0	
	模板	m ²	28.8	
管涵	挖方	m ³	45	第一年
	Φ 500 预制混凝土管（m）	m	15	
	回填	m ³	33	
	M10 浆砌石	m ³	19.35	
	碎石屑垫层	m ³	0.975	

图 4-15 设计水生态水环境修复工程部署示意图

4、地质灾害安全隐患消除工程

(1) 泥石流地质灾害的防治工程

前文所述，本矿山引发泥石流地质灾害可能性小，危险性小，不需设计相应工程。

(2) 崩塌、滑坡地质灾害的防治工程

未来在矿山主要地质灾害隐患为崩塌、滑坡，因此本次针对矿山未来存在崩塌、滑坡地质灾害隐患的区域设计地质灾害防治工程，并在开采期设监测工程（详见后文矿山地质环境监测工程章节）。

①挡土墙工程

为防止排土场引发滑坡地质灾害，本次拟在排土场前缘处设计一段挡土墙，总长80m，高2.0m，基础埋深0.5m，地面以上高度2.0m；坡顶宽0.8m，面坡倾斜坡度1:0.30，背坡垂直。自地面以上50cm处设一排泄水孔，孔距2m，采用Φ90mmPVC管做泄水管，外倾5%，泄水孔进水设50cm厚砂砾石反滤层，反滤层下设优质粘土层。挡墙采用MU30块石M10水泥砂浆砌筑，块石厚度不小于30cm，墙顶用M10水泥砂浆抹成5%外倾护顶，厚度2cm，墙面用M10水泥砂浆勾缝。挡土墙每10m或地基条件发生变化处留一伸缩缝，缝宽2cm，嵌入沥青麻丝，沿内、外、顶三方填塞，深度不小于15cm。

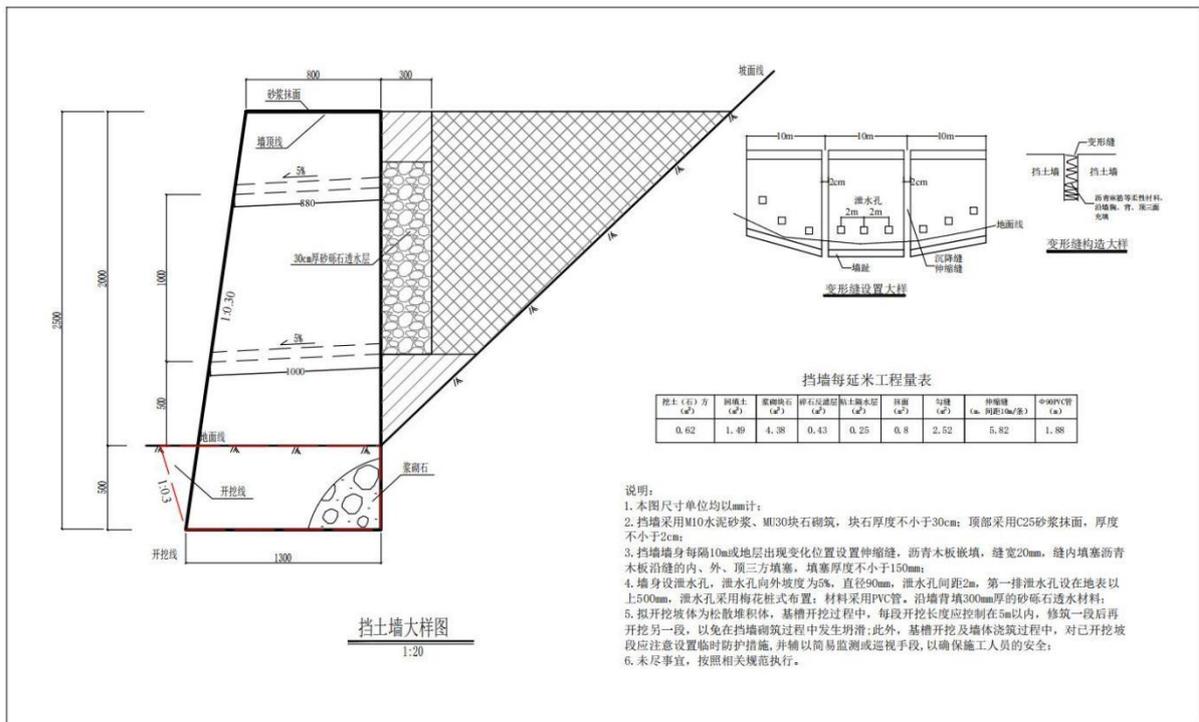
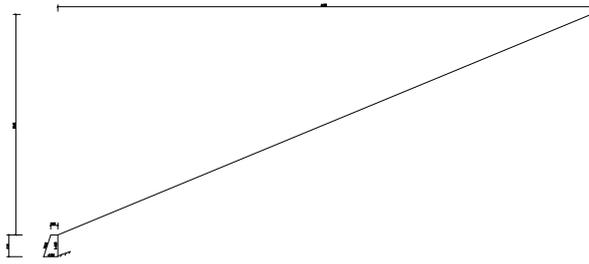


插图 4-16 设计挡土墙工程结构示意图（单位:mm）

重力式抗滑挡土墙验算

原始条件:



墙身尺寸:

墙身高: 2.500(m)

墙顶宽: 0.800(m)

面坡倾斜坡度: 1:0.300

背坡倾斜坡度: 1:0.000

不设扩展墙址台阶

墙底倾斜坡率: 0.000:1

物理参数:

圬工砌体容重: 23.000(kN/m³)

墙身砌体容许压应力: 2100.000(kPa)

墙身砌体容许剪应力: 110.000(kPa)

墙身砌体容许拉应力: 150.000(kPa)

墙身砌体容许弯曲拉应力: 280.000(kPa)

圬工之间摩擦系数: 0.400

地基土摩擦系数: 0.500

挡土墙类型: 一般挡土墙

墙后填土内摩擦角: 35.000(度)

墙背与墙后填土摩擦角: 17.500(度)

墙后填土容重: 19.000(kN/m³)

地基土容重: 18.000(kN/m³)

修正后地基土容许承载力: 500.000(kPa)

墙底摩擦系数: 0.500

地基土类型: 土质地基

地基土内摩擦角: 30.000(度)

坡线与滑坡推力:

坡面线段数: 1

折线序号	水平投影长(m)	竖向投影长(m)
1	60.000	25.000

坡面起始距离: 0.000(m)

地面横坡角度: 20.000(度)

墙顶标高: 0.000(m)

参数名称	参数值
剩余下滑力	52.810(kN/m)
推力与水平面夹角	45.000(度)
推力作用点距墙顶的距离	2.000(m)

=====

第 1 种情况: 滑坡推力作用情况

[墙身所受滑坡推力]

$E_a=52.810$ $E_x=37.342$ $E_y=37.342$ (kN) 作用点距离墙底高度 =0.500(m)

墙身截面积 = 2.938(m²) 重量 = 67.563 kN

滑动稳定性验算:

基底摩擦系数 = 0.500

滑移力= 37.342(kN) 抗滑力= 52.452(kN)

滑移验算满足: $K_c = 1.405 > 1.300$

倾覆稳定性验算:

相对于墙趾点, 墙身重力的力臂 $Z_w = 0.943$ (m)

相对于墙趾点, E_y 的力臂 $Z_x = 1.550$ (m)

相对于墙趾点, E_x 的力臂 $Z_y = 0.500$ (m)

验算挡土墙绕墙趾的倾覆稳定性

倾覆力矩= 18.671(kN-m) 抗倾覆力矩= 121.562(kN-m)

倾覆验算满足: $K_0 = 6.511 > 1.500$

地基应力及偏心距验算:

基础为天然基础，验算墙底偏心距及压应力

作用于基础底的总竖向力 = 104.905 (kN) 总弯距=102.891 (kN-m)

基础底面宽度 $B = 1.550$ (m) 偏心距 $e = -0.206$ (m)

基础底面合力作用点距离基础趾点的距离 $Z_n = 0.981$ (m)

基底压应力：趾部=13.763 踵部=121.598 (kPa)

作用于基底的合力偏心距验算满足： $e = -0.206 \leq 0.250 * 1.550 = 0.387$ (m)

地基承载力验算满足：最大压应力=121.598 ≤ 500.000 (kPa)

基础强度验算：

基础为天然基础，不作强度验算

墙底截面强度验算：

验算截面以上，墙身截面积 = 2.938 (m²) 重量 = 67.563 kN

相对于验算截面外边缘，墙身重力的力臂 $Z_w = 0.943$ (m)

相对于验算截面外边缘， E_y 的力臂 $Z_x = 1.550$ (m)

相对于验算截面外边缘， E_x 的力臂 $Z_y = 0.500$ (m)

法向应力检算

作用于验算截面的总竖向力 = 104.905 (kN) 总弯距=102.891 (kN-m)

相对于验算截面外边缘，合力作用力臂 $Z_n = 0.981$ (m)

截面宽度 $B = 1.550$ (m) 偏心距 $e_1 = -0.206$ (m)

截面上偏心距验算满足： $e_1 = -0.206 \leq 0.300 * 1.550 = 0.465$ (m)

截面上压应力：面坡=13.763 背坡=121.598 (kPa)

压应力验算满足：计算值= 121.598 ≤ 2100.000 (kPa)

切向应力检算

剪应力验算满足：计算值= -2.980 ≤ 110.000 (kPa)

=====

第 2 种情况： 库仑土压力(一般情况)

[土压力计算] 计算高度为 2.500 (m) 处的库仑主动土压力

按实际墙背计算得到：

第 1 破裂角： 36.630 (度)

$E_a = 20.158$ $E_x = 19.225$ $E_y = 6.062$ (kN) 作用点高度 $Z_y = 0.833$ (m)

墙身截面积 = 2.938(m²) 重量 = 67.563 kN

滑动稳定性验算:

基底摩擦系数 = 0.500

滑移力= 19.225(kN) 抗滑力= 36.812(kN)

滑移验算满足: $K_c = 1.915 > 1.300$

倾覆稳定性验算:

相对于墙趾点, 墙身重力的力臂 $Z_w = 0.943$ (m)

相对于墙趾点, E_y 的力臂 $Z_x = 1.550$ (m)

相对于墙趾点, E_x 的力臂 $Z_y = 0.833$ (m)

验算挡土墙绕墙趾的倾覆稳定性

倾覆力矩= 16.021(kN-m) 抗倾覆力矩= 73.077(kN-m)

倾覆验算满足: $K_0 = 4.561 > 1.500$

地基应力及偏心距验算:

基础为天然基础, 验算墙底偏心距及压应力

作用于基础底的总竖向力 = 73.624(kN) 总弯距=57.056(kN-m)

基础底面宽度 $B = 1.550$ (m) 偏心距 $e = 0.000$ (m)

基础底面合力作用点距离基础趾点的距离 $Z_n = 0.775$ (m)

基底压应力: 趾部=47.507 踵部=47.492(kPa)

作用于基底的合力偏心距验算满足: $e=0.000 \leq 0.250 \times 1.550 = 0.387$ (m)

地基承载力验算满足: 最大压应力=47.507 ≤ 500.000 (kPa)

基础强度验算:

基础为天然基础, 不作强度验算

墙底截面强度验算:

验算截面以上, 墙身截面积 = 2.938(m²) 重量 = 67.563 kN

相对于验算截面外边缘, 墙身重力的力臂 $Z_w = 0.943$ (m)

相对于验算截面外边缘, E_y 的力臂 $Z_x = 1.550$ (m)

相对于验算截面外边缘, E_x 的力臂 $Z_y = 0.833$ (m)

法向应力检算

作用于验算截面的总竖向力 = 73.624(kN) 总弯距=57.056(kN-m)

相对于验算截面外边缘，合力作用力臂 $Z_n = 0.775$ (m)

截面宽度 $B = 1.550$ (m) 偏心距 $e_1 = 0.000$ (m)

截面上偏心距验算满足： $e_1 = 0.000 \leq 0.300 \times 1.550 = 0.465$ (m)

截面上压应力：面坡=47.507 背坡=47.492 (kPa)

压应力验算满足：计算值= 47.507 \leq 2100.000 (kPa)

切向应力检算

剪应力验算满足：计算值= -6.596 \leq 110.000 (kPa)。

(3) 警示牌工程

本次设计在露天采场高陡边坡地段、排土场前缘等处设置地质灾害警示牌，警示牌的构架主要由2根固定在地表的金属管和一面矩形铁皮构成，其中金属管长度1.50m，铁皮边长为：1.00m×1.50m（矩形），厚0.5m；警示牌板面用油漆绘制提醒标语和警示符号。要求警示效果明显，并具备一定的抗风能力。根据调查，警示牌每块建设费用约1000元。

表 4-14 地质灾害隐患消除工程工程量

工程名称	分项工程	计算式	单位	工程量	年度安排	
地质灾害隐患消除工程	挡土墙工程	挖土（石）方	80×0.62	m^3	49.6	第一年
		填土方	80×1.49	m^3	119.2	
		碎石反滤层	80×0.43	m^3	34.4	
		粘土隔水层	80×0.16	m^3	12.8	
		浆砌块石	80×2.45	m^3	196.0	
		伸缩缝	$80/10 \times 5.82$	m	46.56	
		砂浆抹面	80×0.8	m^2	6.4	
		勾缝	80×2.52	m^2	201.6	
	警示牌			块	7	

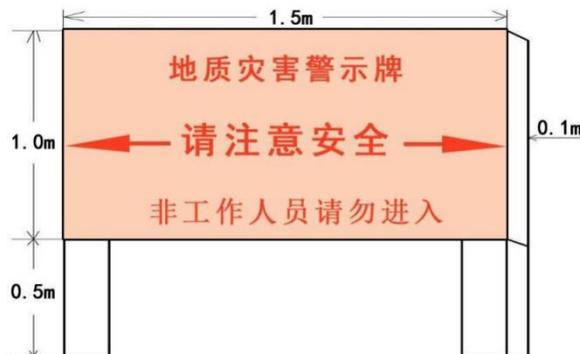


插图 4-17 警示牌示意图

(4) 其他工程

未来矿山露天采场四周存在高陡边坡，另外矿山的沉淀池面积较大，深度较大，为防治人畜误入。本次设计在露天采场外围及沉淀池四周设置网围栏与警示牌。沉淀池网围栏和警示牌与露采场相同，按照设计沉淀池的周长预估工程量，具体设计方案略。

①网围栏

在露采场外侧选择某一起点埋设 1 根水泥桩，水泥桩规格为 0.15m×0.15m×2.00m，每隔 5m 间距布设 1 根，地下 0.5m，地上 1.5m，依次埋设；然后，在水泥桩外侧围设钢丝金属网，钢丝规格为Φ2.50mm、网孔规格为 25mm×50mm，并将钢丝网固定在埋好的水泥桩上，最终使钢丝网首尾相接，总长度约 1600m。根据市场调查，网围栏每米建设费用约 100 元。

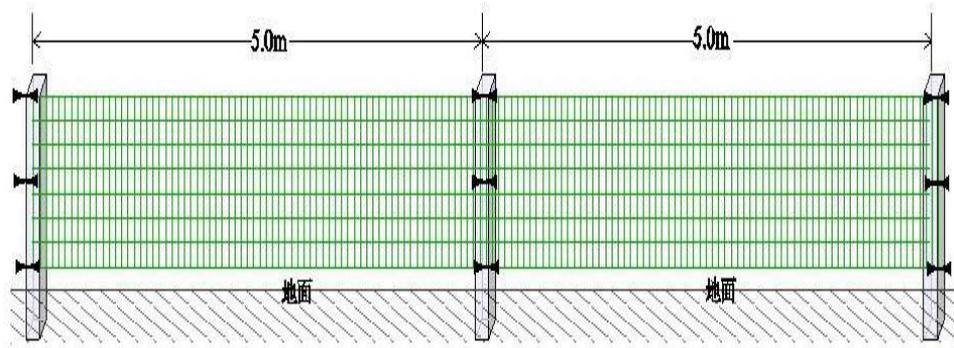


插图 4-18 设计网围栏工程示意图

②警示牌工程

为防止人畜进入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 0.05m；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。

表 4-15 其他工程工程量

工程或费用名称	单位	工程量	年度安排
设置沉淀池网围栏	m	51.6	第一年
设置露天采场网围栏	m	1600	
设置警示牌	块	10	



插图 4-19 设计地质灾害隐患消除工程和其他工程部署示意图

5、监测和管护工程

(1) 地质灾害监测工程

前述，未来矿山引发崩塌、滑坡地质灾害的可能性中等，危险性中等。因此，本方案设计了专门的崩塌、滑坡地质灾害监测点工程。

① 工程设计

监测内容与方法：方案按《滑坡防治工程设计》规范拟对未来露天采场边坡和排土场进行监测设计（见表 4-16）。

表 4-16 露天采场边坡和排土场崩塌、滑坡地质灾害监测内容和方法

监测内容	监测方法	监测仪器	监测特点	适用性
崩塌、滑坡变形相对位移监测	测缝简易监测法	钢尺、水泥砂浆片、玻璃片	在滑坡、崩塌裂缝、崩滑面两侧设标记或埋桩（混凝土桩、石桩等）、插筋（钢、木等），或在裂缝、崩滑面、软弱面带上贴水泥砂浆片、玻璃片等，用钢尺定时量测其变化（张开、闭合、位错、下沉等）。简便易行，投入快，成本低，便于普及，直观性强，但精度稍差。	适用于各种滑坡、崩塌的不同变形阶段的监测，特别适用于群测、群防监测。
注：矿山可根据实际情况采用成果资料直观可靠、精度高的机测法（双向或三向测缝计、收敛计、伸缩计等）来监测崩塌、滑坡变形相对位移。				

监测位置：在采场各侧边帮台阶和排土场，共设置 7 个监测点，编号 DZ1~DZ7。

监测周期：矿山未来应采用人工巡查和视频监控系统对终了露采场边坡的稳定性进行监测，监测应贯穿整个矿山生产期，由于其属于矿山必要的安全生产措施，本次不设计预留监测费用。但是人工巡查工作会产生一定费用，共布置监测点 7 个，未来监测期为 99 个月。

监测频率：由矿山企业专人或委托有资质的单位专业技术人员定时监测，一般每月监测 2 次，在汛期，雨季或变形明细加剧等时候应加密监测，达到每天监测一次；监测时限为露天采场开采期。

技术要求：监测点建立在便于长期保存和寻找地段；每次变形观测宜采用相同的图形、统一仪器、观测方法、固定观测人员；记录要准确、数据要可靠，并及时整理观测资料；其他技术要求必须满足《工程测量规范》（GB50026—93）的要求。

(2) 工程量测算及进度安排（见表 4-17）

表 4-17 崩塌、滑坡地质灾害监测工程量及年度安排表

工程 项 目	序号	工程 名 程	单 位	工 程 量	进 度 安 排
地 质 灾 害 监 测	1	崩塌、滑坡监测工程			矿山生产 服务年限
	1)	监测点	点	7	
	2)	监测时间	a	8.21	
	3)	监测测量	次	1386	

(2) 水质监测工程

① 工程设计

监测内容与方法：方案按《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）拟对矿区内地表水水质进行监测设计（见表 4-18）。

表 4-18 矿区水质监测内容和方法

监测单元	监测内容	监测方法	监测频率
水质监测	矿区地表水和地下水水质变化情况；矿坑水水质变化情况	采取水样，对其化学成分进行监测。	监测频率为每年 1 次，每次取 2 个水样。

监测位置：在矿山西侧黄长水库和水塘及沉淀池处，共设置 4 个监测点，编号 SZ1~SZ4。

监测频率：由矿山企业专人或委托有资质的单位专业技术人员定时监测，一般每年监测 1 次；监测时段为生产周期+生态修期（1.0a）+管护周期（3a）。

技术要求：监测点建立在便于长期保存和寻找地段；每次取样宜采用相同的图形、统一仪器、取样方法、固定人员；记录要准确、数据要可靠，取样要标准，所取水样需及时送至有资质的单位进行分析。

②工程量测算及进度安排（见表 4-19）

表 4-19 矿区水质监测工程量及年度安排表

工程项目		序号	工程名称	单位	工程量	进度安排
水质监测	矿区内水质	1	水质监测工程			方案适用年限
		1)	监测点	点	4	
		2)	监测时间	a	8.21+1+3	
		3)	监测测量	次	52	

(3) 生物监测工程

为监测生态修复工程自然修复的植被恢复情况，拟对区内的露天采场、工业广场、排土场各布设 1 处监测点进行植被存活率和郁闭度监测，并对周边动物生存情况进行监测，监测周期为完工 3 年，监测频率为 1 次/6 个月。

表 4-20 生物监测工程量及年度安排表

工程内容	分项工程名称	工程计算式	单位	工程量	实施时间
生物监测	监测	3*3*2	次	12	方案适用年限

(4) 管护工程

林地区域（包含露天采场、工业广场、排土场）复垦工程完成后，均需要后期的管护与培育，以防止复垦土地的退化。保证植树三年后成活率 85% 以上、郁闭度 35% 以上。本次设计复垦总面积 152830m²。

矿山管护工程量见表 4-21。

表 4-21

矿山管护工程量及年度安排表

管护工程	工程类别	单位	工程量	实施时间
管护工程	林地	m ²	152830	矿山生态修复工程完工后

6、生态保护修复工程量汇总及年度安排

生态保护修复工程量汇总及年度安排见表 4-22、4-23。

表 4-22

生态保护修复工程量汇总（按工程手段）

工程类别		工程或费用名称		单位	工程量		
生态修复工程	土地复垦与生物多样性修复工程	工业广场复垦	林地	覆土	m ²	14165	
				平整	m ²	28330	
				硬化物拆除	m ³	8499	
				垃圾外运	m ³	8499	
				种植乔木（杉树）	株	1711	
				种植灌木（杜鹃）	株	1711	
				种草	m ²	28330	
		排土场复垦	林地	平整	m ²	15000	
				种植乔木（杉树）	株	938	
				种植灌木（杜鹃）	株	938	
				种草	m ²	15000	
		露天采场复垦	+190m 平台	林地	生态袋挡土墙	m ³	36
					覆土	m ³	505
					平整	m ²	1010
					种植灌木（杜鹃）	株	253
					种草	m ²	1010
					藤本植物	株	1200
					现浇砼	m ³	18.48
					模板	m ²	232.8
					伸缩缝	m	128.4
			+180m 平台	林地	生态袋挡土墙	m ³	49.2
					覆土	m ³	490.3
					平整	m ²	980.6
					种植灌木（杜鹃）	株	245
					种草	m ²	980.6
					藤本植物	株	1640
					现浇砼	m ³	25.256
					模板	m ²	318.16
					伸缩缝	m	175.48
			+170m 平台	林地	生态袋挡土墙	m ³	102.6
		覆土			m ³	1228.65	
		平整			m ²	2457.3	
		种植灌木（杜鹃）			株	614	
		种草			m ²	2457.3	
		藤本植物			株	3420	
		现浇砼			m ³	52.668	
模板	m ²	663.48					
伸缩缝	m	365.94					

续表 4-22

生态保护修复工程量汇总（按工程手段）

工程类别		工程或费用名称			单位	工程量	
生态 修复 工程	土地复 垦与生 物多样 性修复 工程	露采场 复垦	+160m 平台	林地	生态袋挡土墙	m ³	120
					覆土	m ³	1790
					平整	m ²	3940
					种植灌木（杜鹃）	株	985
					种草	m ²	3940
					藤本植物	株	4000
					现浇砼	m ³	61.6
					模板	m ²	776.0
					伸缩缝	m	428.0
			+150m 平台	林地	生态袋挡土墙	m ³	166.5
					覆土	m ³	2004.125
					平整	m ²	4008.25
					种植灌木（杜鹃）	株	1002
					种草	m ²	4008.25
					藤本植物	株	5550
					现浇砼	m ³	85.47
					模板	m ²	1076.7
					伸缩缝	m	593.85
			+140m 平台	林地	生态袋挡土墙	m ²	231.6
					覆土	m ³	2481.9
					平整	m ²	4963.8
					种植灌木（杜鹃）	株	1241
					种草	m ²	4963.8
					藤本植物	株	7720
					现浇砼	m ³	118.888
					模板	m ²	1497.68
					伸缩缝	m	826.04
			+130m 平台	林地	生态袋挡土墙	m ³	281.4
					覆土	m ³	3729.35
					平整	m ²	7458.7
					种植灌木（杜鹃）	株	1865
					种草	m ²	7458.7
					藤本植物	株	9380
					现浇砼	m ³	144.452
					模板	m ²	1819.72
					伸缩缝	m	1003.66
			+120m 平台	林地	生态袋挡土墙	m ³	310.8
					覆土	m ³	3332.85
					平整	m ²	6665.7
					种植灌木（杜鹃）	株	1666
					种草	m ²	6665.7
					藤本植物	株	10360
					现浇砼	m ³	159.544
					模板	m ²	2009.84
伸缩缝	m	1108.52					

续表 4-22

生态保护修复工程量汇总（按工程手段）

工程类别		工程或费用名称			单位	工程量			
生态修复工程	土地复垦与生物多样性修复工程	露采场复垦	+110m 平台	林地	生态袋挡土墙	m ³	327		
					覆土	m ³	3625.75		
					平整	m ²	7251.5		
					种植灌木（杜鹃）	株	1813		
					种草	m ²	7251.5		
					藤本植物	株	10900		
					现浇砼	m ³	167.86		
					模板	m ²	2114.6		
					伸缩缝	m	1166.3		
		+100m 终了平台	林地	覆土	m ³	32309			
				平整	m ²	64618			
				种植乔木（杉树）	株	4039			
				种植灌木（杜鹃）	株	4039			
				种草	m ²	64618			
				藤本植物	株	5560			
				+100m 终了平台排水沟			C20	m ³	638.4
							模板	m ²	4032
							伸缩缝	m	319.2
生态修复工程	水生态环境修复工程	界外截水沟		挖方	m ³	1127.5			
				浆砌石	m ³	328			
				底板	m ³	184.5			
				砂浆抹面（平面）	m ²	3485			
				填方	m ³	102.5			
				伸缩缝	m	348.5			
		沉淀池		挖方	m ³	539.98			
				素砼土底板	m ³	17.03			
				浆砌石	m ³	35.04			
				砂浆抹面（平面）	m ²	17.52			
				砂浆抹面（立面）	m ²	144.00			
				回填	m ³	47.31			
		消能池		弃方	m ³	492.67			
				挖方	m ³	12			
				回填	m ³	4.8			
				C20	m ³	4.0			
				模板	m ²	28.8			
				管涵		挖方	m ³	45	
		回填	m ³			33			
		M10 浆砌石	m ³			19.35			
		碎石屑垫层	m ³			0.975			
		Φ 500 预制混凝土管	m			15			
		地灾安全隐患消除工程	挡土墙			挖土（石）方	m ³	49.6	
				填土方	m ³	119.2			
				碎石反滤层	m ³	34.4			
				粘土隔水层	m ³	12.8			
				浆砌块石	m ³	196.0			
				伸缩缝	m	46.56			
				砂浆抹面	m ²	6.4			
				勾缝	m ²	201.6			
Φ 90PVC 管	m			75.2					

续表 4-22

生态保护修复工程量汇总（按工程手段）

工程类别		工程或费用名称		单位	工程量
生态修复工程	地质灾害安全隐患消除工程	设置地质灾害警示牌		块	7
其他工程		设置网围栏		m	1656.6
		设置警示牌		块	10
监测工程		地质灾害监测	监测测量	次	1386
		水质监测	监测取样	次	52
		生物监测	人工巡查	次	12
管护工程		管护	林地	m ²	152830

表 4-23

生态保护修复工程量汇总（按年度）

年度安排	工程类别	工程或费用名称		单位	工程量	
第一年	水生态环境修复工程	界外截排水沟	挖方	m ³	1127.5	
			浆砌石	m ³	328	
			底板	m ³	184.5	
			砂浆抹面（平面）	m ²	3485	
			填方	m ³	102.5	
			伸缩缝	m	348.5	
		沉淀池	挖方	m ³	539.98	
			素砼土底板	m ³	17.03	
			浆砌石	m ³	35.04	
			砂浆抹面（平面）	m ²	17.52	
			砂浆抹面（立面）	m ²	144.00	
			回填	m ³	47.31	
		消能池	挖方	m ³	12	
			回填	m ³	4.8	
			C20	m ³	4.0	
			模板	m ²	28.8	
		管涵	挖方	m ³	45	
			回填	m ³	33	
			M10 浆砌石	m ³	19.35	
			碎石屑垫层	m ³	0.975	
			Φ500 预制混凝土管	m	15	
		地质灾害隐患消除工程	挡土墙	挖土（石）方	m ³	49.6
				填土方	m ³	119.2
				碎石反滤层	m ³	34.4
	粘土隔水层			m ³	12.8	
	浆砌块石			m ³	196.0	
	伸缩缝			m	46.56	
	砂浆抹面			m ²	6.4	
	勾缝			m ²	201.6	
	Φ90PVC 管		m	75.2		
警示牌			块	7		

续表 4-23

生态保护修复工程量汇总（按年度）

年度安排	工程类别	工程或费用名称	单位	工程量	
第一年	其他工程	设置网围栏	m	1656.6	
		设置警示牌	块	10	
	土地复垦与生物多样性修复工程	+190m 平台	生态袋挡土墙	m ³	36
			覆土	m ³	505
			平整	m ²	1010
			种植灌木（杜鹃）	株	253
			种草	m ²	1010
			藤本植物	株	1200
			现浇砼	m ³	18.48
			模板	m ²	232.8
伸缩缝			m	128.4	
第二年	+180m 平台	生态袋挡土墙	m ³	49.2	
		覆土	m ³	490.3	
		平整	m ²	980.6	
		种植灌木（杜鹃）	株	245	
		种草	m ²	980.6	
		藤本植物	株	1640	
		现浇砼	m ³	25.256	
		模板	m ²	318.16	
第三年	+170m 平台	生态袋挡土墙	m ³	102.6	
		覆土	m ³	1228.65	
		平整	m ²	2457.3	
		种植灌木（杜鹃）	株	614	
		种草	m ²	2457.3	
		藤本植物	株	3420	
		现浇砼	m ³	52.668	
		模板	m ²	663.48	
第四年	+160m 平台	生态袋挡土墙	m ³	120	
		覆土	m ³	1790	
		平整	m ²	3940	
		种植灌木（杜鹃）	株	985	
		种草	m ²	3940	
		藤本植物	株	4000	
		现浇砼	m ³	61.6	
		模板	m ²	776.0	
第五年	+150m 平台	生态袋挡土墙	m ³	166.5	
		覆土	m ³	2004.125	
		平整	m ²	4008.25	
		种植灌木（杜鹃）	株	1002	
		种草	m ²	4008.25	
		藤本植物	株	5550	
		现浇砼	m ³	85.47	
		模板	m ²	1076.7	
伸缩缝	m	593.85			

续表 4-23

生态保护修复工程量汇总（按年度）

年度安排	工程类别	工程或费用名称	单位	工程量	
第六年	土地复垦 与生物多样性 修复工程	+140m 平台	生态袋挡土墙	m ²	231.6
			覆土	m ³	2481.9
			平整	m ²	4963.8
			种植灌木（杜鹃）	株	1241
			种草	m ²	4963.8
			藤本植物	株	7720
			现浇砼	m ³	118.888
			模板	m ²	1497.68
			伸缩缝	m	826.04
第七年		+130m 平台	生态袋挡土墙	m ³	281.4
			覆土	m ³	3729.35
			平整	m ²	7458.7
			种植灌木（杜鹃）	株	1865
			种草	m ²	7458.7
			藤本植物	株	9380
			现浇砼	m ³	144.452
			模板	m ²	1819.72
			伸缩缝	m	1003.66
第八年		+120m 平台	生态袋挡土墙	m ³	310.8
			覆土	m ³	3332.85
			平整	m ²	6665.7
			种植灌木（杜鹃）	株	1666
			种草	m ²	6665.7
			藤本植物	株	10360
			现浇砼	m ³	159.544
			模板	m ²	2009.84
			伸缩缝	m	1108.52
第九年		+110m 平台	生态袋挡土墙	m ³	327
			覆土	m ³	3625.75
			平整	m ²	7251.5
			种植灌木（杜鹃）	株	1813
			种草	m ²	7251.5
			藤本植物	株	10900
			现浇砼	m ³	167.86
			模板	m ²	2114.6
			伸缩缝	m	1166.3
第十年		+100m 终了平台	覆土	m ³	32309
			平整	m ²	64618
			种植乔木（杉树）	株	4039
			种植灌木（杜鹃）	株	4039
			种草	m ²	64618
			藤本植物	株	5600
		工业广场复垦	覆土	m ²	14165
			平整	m ²	28330
			硬化物拆除	m ³	8499
	垃圾外运		m ³	8499	
	种植乔木（杉树）		株	1711	
种植灌木（杜鹃）	株	1711			
种草	m ²	28330			

续表 4-23

生态保护修复工程量汇总（按年度）

年度安排	工程类别	工程或费用名称	单位	工程量	
第十年	土地复垦 与生物多样性 修复工程	排土场复垦	平整	m ²	15000
			种植乔木（杉树）	株	938
			种植灌木（杜鹃）	株	938
			种草	m ²	15000
	水生态 水环境修 复工程	+100m 终了平台排水沟	C20	m ³	638.4
			模板	m ²	4032
伸缩缝			m	319.2	
矿山生产服 务年限	监测工程	地质灾害监测	次	1386	
方案适用 年限		水质监测	次	52	
方案适用 年限		生物监测	次	12	
矿山生态保 护修复工程 完工后	管护工程	管护	m ²	152830	

五、经费估算与基金管理

（一）经费估算

1、经费估算原则

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

2、经费估算依据

（1）国家及有关部门的政策性文件

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

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

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

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

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

⑥《湖南省矿山生态修复基金管理办法》（湘自资规〔2022〕3号）；

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

（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）；

③2014年湖南省土地开发整理项目预算补充定额标准（试行）；

④土地整治工程建设标准编写规程（TD/T1045-2016）；

- ⑤土地整治权属调整规范（TD/T1046-2016）；
- ⑥《岳阳市建设工程造价》（2023年第三期）。

3、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 材料价格预算表

编号	名称及规格	单位	预算价格
1	柴油	kg	8.88
2	电	kW.h	1.03
3	风	m ³	0.23
4	水	m ³	5.07
5	木柴	t	3060.95
6	板枋材	m ³	1200
7	卵石 150	m ³	60
8	中粗砂	m ³	60
9	杉树 樟树	株	60.00
10	种籽	kg	45.18
11	型钢	kg	4.07
12	肥料	kg	2.30

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 5-2 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	6.52	12.95	5.77		5.77	4.50	1.27
电	kW.h	0.91		0.91		0.91	0.91	
风	m3	0.12		0.12		0.12	0.12	
水	m3	4.00	9.00	3.67		3.67	3.67	
粗砂	m3	85.00	3.60	82.05		82.05	60.00	22.05
卵石40	m3	110.00	3.60	106.18		106.18	60.00	46.18
卵石150	m3	120.00	3.80	115.61		115.61	60.00	55.61
块石	m3	90.00	3.60	86.87		86.87	40.00	46.87
卡扣件	kg	11.50		11.50		11.50	11.50	
沥青	t	4200.00	12.95	3718.46		3718.46	3718.46	
组合钢模板	kg	20.10		20.10		20.10	20.10	
板枋材	m3	830.00	16.93	709.83		709.83	709.83	
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		8.20		8.20	8.20	
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	
橡胶止水圈	根	25.00	16.93	21.38		21.38	21.38	
型钢	kg	5.60	16.93	4.79		4.79	4.79	
锯材	m3	870.00	13.93	763.63		763.63	763.63	
肥料	项	120.00	16.93	102.63		102.63	102.63	

表 5-3 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、m3、t、千块)	
			超运距离20km以内	超运距离20km以外
1	砂	m3	0.6	0.3
2	粗砂	m3	0.6	0.3
3	卵石40	m3	0.6	0.3
4	块石	m3	0.68	0.32
5	碎石	m3	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	m3	0.6	0.3

(4) 电、风、水预算价格

施工用电基准价格取建设工程材料预算价格公布的价格；

施工用风价格计算：

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

式中：K1—时间利用系数(一般取0.7-0.8)取0.80；

K2—能量利用系数一般取(0.7-0.85)取0.70；

供风损耗率取8%；

单位循环冷却水费0.005元/m³；

供风设施维修摊销费0.002~0.003元/m³。

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

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

⑤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×K1×K2)]÷(1-供水损耗率)+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÷(26.40×8×0.8×0.85)]÷(1-5%)+0.02=0.824元/m³。

4、取费标准和计算方法说明

根据《湖南省土地开发整理项目预算补充定额标准》(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=税前工程造价×(1+9%)；其中：9%为增值税税率。税前工程造价为人工费、材料费、施工机械使用费、措施费、间接费、利润、材料价差、未计价材料费之和，各费用项目均以不包含增值税可抵扣进项税额的价格计算；税前工程造价以不含增值税价格为计算基础，计取各项费。

①直接费

由直接工程费（人工费、材料费和施工机械使用费）和措施费组成。

人工费=定额劳动量×人工预算单价

材料费=定额材料用量×材料预算单价

施工机械使用费=定额机械使用量×施工机械台班费

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

②间接费

间接费=直接费（或人工费）×间接费率

表 5-4 措施费率表 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 5-5 间接费率表 单位：%

序号	工程类别	计算基础	间接费率
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

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

④税金

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

故有：税金=(直接费+间接费+利润+材料价差+未计价材料费)×9%。

(2) 设备购置费

本项无设备购置费。

(3) 其他费用

其他费用包括前期工作费、工程监理费、竣工验收费、业主管理及乡村协调费等，本次按工程施工费的 12% 计算，统筹使用。

(3) 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。

(4) 监测与管护费用

① 监测费

本项目生物工程监测费按照 500 元/次计算。

② 管护费

对于林地区域，本次设计按照每平方米 0.5 元/年计算管护费用，总体管护 3 年，主要为了防止复垦林地的退化。

5、矿山生态修复工程估算

通过计算，在方案的适用年限 12.21 年内，矿山生态修复工程费用估算为 754.78 万元。其中：生态修复工程施工费 569.54 万元；其他工程费 17.52 万元；监测与后期管护工程费 42.58 万元；其它费用 68.26 万元，不可预见费用 56.88 万元。（见表 5-6～表 5-13）。

表 5-6 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（万元）
一	生态保护保育工程施工费			
二	生态修复工程施工费			569.54
三	其他工程费			17.52
四	监测与后期管护工程费			42.58
六	其他费用	=二*12%	12%	68.26
七	不可预见费	=二*10%	10%	56.88
合计（一+二+三+四+五+六+七）				754.78

表 5-7

工程施工费预算表

项目名称:湖南省平江县向家镇黄长建筑用板岩矿矿山生态保护修复方案

金额单位:元

序号	定额编号	分部分项工程名称	单位	工程量	综合单价	合计
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
一		矿山地形地貌景观修复工程				
二		矿山土地复垦与植被恢复工程				4950590.67
(一)		工业广场复垦				2334887.10
	40257[土整]	机械拆除无钢筋混凝土	100m ³	84.99	22232.08	1889504.48
	20286 换[土整]	1m ³ 挖掘机装自卸汽车运石碴 运距 2~3km	100m ³	84.99	2289.45	194580.36
	10222 换[土整]	1m ³ 挖掘机挖装自卸汽车运土 运距 0.5~1km	100m ³	141.65	625.23	88563.83
	10340[土整]	平地机平 一般平土	100m ²	283.30	76.20	21587.46
	90001[土整]	栽植乔木(杉树)	100 株	17.11	4106.99	70270.60
	90013[土整]	栽植灌木(杜鹃)	100 株	17.11	4073.24	69693.14
	90030[土整]	撒播 不覆土	公顷	2.833	242.58	687.23
(二)		排土场复垦				88524.43
	10340[土整]	平地机平 一般平土	100m ²	150.00	76.20	11430.00
	90001[土整]	栽植乔木(杉树)	100 株	9.38	4106.99	38523.57
	90013[土整]	栽植灌木(杜鹃)	100 株	9.38	4073.24	38206.99
	90030[土整]	撒播 不覆土	公顷	1.50	242.58	363.87
(三)		露天采场复垦				2527179.14
(1)		+190m 平台复垦				45054.69
	10222 换[土整]	1m ³ 挖掘机挖装自卸汽车运土 运距 0.5~1km	100m ³	5.05	625.23	3157.41
	10340[土整]	平地机平 一般平土	100m ²	10.10	76.20	769.62
	90013[土整]	栽植灌木(杜鹃)	100 株	2.53	4073.24	10305.30
	90030[土整]	撒播 不覆土	公顷	0.101	242.58	24.50
	F1-209[园林]	栽植攀缘植物-爬山虎 地径(cm 以内) 2	100 株	12.00	163.14	1957.68
	F1-280[园林]	边坡绿化 生态植生袋	100 m ²	0.36	12917.24	4650.21
	40021 换[土整]	明渠(边坡陡于 1:1) 衬砌厚度 15	100m ³	0.185	22120.78	4092.34

续表 5-7

工程施工费预算表

项目名称:湖南省平江县向家镇黄长建筑用板岩矿矿山生态保护修复方案

金额单位:元

序号	定额编号	分部分项工程名称	单位	工程量	综合单价	合计
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	A19-2[建筑]	现浇混凝土模板 带形基础 钢筋混凝土 木模板木支撑	100 m ²	2.328	8558.67	19924.58
	40279[土整]	伸缩缝 沥青木板	100m ²	0.026	6655.87	173.05
(2)		+180m 平台复垦				55909.92
	10222 换[土整]	1m ³ 挖掘机挖装自卸汽车运土 运距 0.5~1km	100m ³	4.903	625.23	3065.50
	10340[土整]	平地机平 一般平土	100m ²	9.806	76.20	747.22
	90013[土整]	栽植灌木(杜鹃)	100 株	2.45	4073.24	9979.44
	90030[土整]	撒播 不覆土	公顷	0.098	242.58	23.77
	F1-209[园林]	栽植攀缘植物-爬山虎 地径(cm以内) 2	100 株	16.40	163.14	2675.50
	F1-280[园林]	边坡绿化 生态植生袋	100 m ²	0.492	12917.24	6355.28
	40021 换[土整]	明渠(边坡陡于1:1) 衬砌厚度 15	100m ³	0.253	22120.78	5596.56
	A19-2[建筑]	现浇混凝土模板 带形基础 钢筋混凝土 木模板木支撑	100 m ²	3.182	8558.67	27233.69
	40279[土整]	伸缩缝 沥青木板	100m ²	0.035	6655.87	232.96
(3)		+170m 平台复垦				122386.81
	10222 换[土整]	1m ³ 挖掘机挖装自卸汽车运土 运距 0.5~1km	100m ³	12.287	625.23	7682.20
	10340[土整]	平地机平 一般平土	100m ²	24.573	76.20	1872.46
	90013[土整]	栽植灌木(杜鹃)	100 株	6.14	4073.24	25009.69
	90030[土整]	撒播 不覆土	公顷	0.246	242.58	59.67
	F1-209[园林]	栽植攀缘植物-爬山虎 地径(cm以内) 2	100 株	34.20	163.14	5579.39
	F1-280[园林]	边坡绿化 生态植生袋	100 m ²	1.026	12917.24	13253.09
	40021 换[土整]	明渠(边坡陡于1:1) 衬砌厚度 15	100m ³	0.527	22120.78	11657.65
	A19-2[建筑]	现浇混凝土模板 带形基础 钢筋混凝土 木模板木支撑	100 m ²	6.635	8558.67	56786.78
	40279[土整]	伸缩缝 沥青木板	100m ²	0.073	6655.87	485.88

续表 5-7

工程施工费预算表

项目名称:湖南省平江县向家镇黄长建筑用板岩矿山生态保护修复方案

金额单位:元

序号	定额编号	分部分项工程名称	单位	工程量	综合单价	合计
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
(4)		+160m 平台复垦				157051.26
	10222 换[土整]	1m ³ 挖掘机挖装自卸汽车运土 运距 0.5~1km	100m ³	17.90	625.23	11191.62
	10340[土整]	平地机平 一般平土	100m ²	39.40	76.20	3002.28
	90013[土整]	栽植灌木(杜鹃)	100 株	9.85	4073.24	40121.41
	90030[土整]	撒播 不覆土	公顷	0.394	242.58	95.58
	F1-209[园林]	栽植攀缘植物-爬山虎 地径(cm 以内) 2	100 株	40.00	163.14	6525.60
	F1-280[园林]	边坡绿化 生态植生袋	100 m ²	1.20	12917.24	15500.69
	40021 换[土整]	明渠(边坡陡于 1:1) 衬砌厚度 15	100m ³	0.616	22120.78	13626.40
	A19-2[建筑]	现浇混凝土模板 带形基础 钢筋混凝土 木模板木支撑	100 m ²	7.76	8558.67	66415.28
	40279[土整]	伸缩缝 沥青木板	100m ²	0.086	6655.87	572.40
(5)		+150m 平台复垦				198913.67
	10222 换[土整]	1m ³ 挖掘机挖装自卸汽车运土 运距 0.5~1km	100m ³	20.041	625.23	12530.23
	10340[土整]	平地机平 一般平土	100m ²	40.083	76.20	3054.32
	90013[土整]	栽植灌木(杜鹃)	100 株	10.02	4073.24	40813.86
	90030[土整]	撒播 不覆土	公顷	0.401	242.58	97.27
	F1-209[园林]	栽植攀缘植物-爬山虎 地径(cm 以内) 2	100 株	55.50	163.14	9054.27
	F1-280[园林]	边坡绿化 生态植生袋	100 m ²	1.665	12917.24	21507.20
	40021 换[土整]	明渠(边坡陡于 1:1) 衬砌厚度 15	100m ³	0.855	22120.78	18913.27
	A19-2[建筑]	现浇混凝土模板 带形基础 钢筋混凝土 木模板木支撑	100 m ²	10.767	8558.67	92151.20
	40279[土整]	伸缩缝 沥青木板	100m ²	0.119	6655.87	792.05
(6)		+140m 平台复垦				268063.00
	10222 换[土整]	1m ³ 挖掘机挖装自卸汽车运土 运距 0.5~1km	100m ³	24.819	625.23	15517.58

续表 5-7

工程施工费预算表

项目名称:湖南省平江县向家镇黄长建筑用板岩矿矿山生态保护修复方案

金额单位:元

序号	定额编号	分部分项工程名称	单位	工程量	综合单价	合计
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	10340[土整]	平地机平 一般平土	100m ²	49.638	76.20	3782.42
	90013[土整]	栽植灌木(杜鹃)	100株	12.41	4073.24	50548.91
	90030[土整]	撒播 不覆土	公顷	0.496	242.58	120.32
	F1-209[园林]	栽植攀缘植物-爬山虎 地径(cm以内) 2	100株	77.20	163.14	12594.41
	F1-280[园林]	边坡绿化 生态植生袋	100m ²	2.316	12917.24	29916.33
	40021换[土整]	明渠(边坡陡于1:1)衬砌厚度15	100m ³	1.189	22120.78	26301.61
	A19-2[建筑]	现浇混凝土模板 带形基础 钢筋混凝土 木模板木支撑	100m ²	14.977	8558.67	128183.20
	40279[土整]	伸缩缝 沥青木板	100m ²	0.165	6655.87	1098.22
(7)		+130m平台复垦				345843.87
	10222换[土整]	1m ³ 挖掘机挖装自卸汽车运土 运距0.5~1km	100m ³	37.294	625.23	23317.33
	10340[土整]	平地机平 一般平土	100m ²	74.587	76.20	5683.53
	90013[土整]	栽植灌木(杜鹃)	100株	18.65	4073.24	75965.93
	90030[土整]	撒播 不覆土	公顷	0.746	242.58	180.96
	F1-209[园林]	栽植攀缘植物-爬山虎 地径(cm以内) 2	100株	93.80	163.14	15302.53
	F1-280[园林]	边坡绿化 生态植生袋	100m ²	2.814	12917.24	36349.11
	40021换[土整]	明渠(边坡陡于1:1)衬砌厚度15	100m ³	1.445	22120.78	31964.53
	A19-2[建筑]	现浇混凝土模板 带形基础 钢筋混凝土 木模板木支撑	100m ²	18.197	8558.67	155742.12
	40279[土整]	伸缩缝 沥青木板	100m ²	0.201	6655.87	1337.83
(8)		+120m平台复垦				359760.00
	10222换[土整]	1m ³ 挖掘机挖装自卸汽车运土 运距0.5~1km	100m ³	33.329	625.23	20838.29
	10340[土整]	平地机平 一般平土	100m ²	66.657	76.20	5079.26
	90013[土整]	栽植灌木(杜鹃)	100株	16.66	4073.24	67860.18

续表 5-7

工程施工费预算表

项目名称:湖南省平江县向家镇黄长建筑用板岩矿矿山生态保护修复方案

金额单位:元

序号	定额编号	分部分项工程名称	单位	工程量	综合单价	合计
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	90030[土整]	撒播 不覆土	公顷	0.667	242.58	161.80
	F1-209[园林]	栽植攀缘植物-爬山虎 地径(cm以内) 2	100株	103.60	163.14	16901.30
	F1-280[园林]	边坡绿化 生态植生袋	100m ²	3.108	12917.24	40146.78
	40021换[土整]	明渠(边坡陡于1:1)衬砌厚度15	100m ³	1.595	22120.78	35282.64
	A19-2[建筑]	现浇混凝土模板 带形基础 钢筋混凝土 土 木模板木支撑	100m ²	20.098	8558.67	172012.15
	40279[土整]	伸缩缝 沥青木板	100m ²	0.222	6655.87	1477.60
(9)		+110m 平台复垦				381913.82
	10222换[土整]	1m ³ 挖掘机挖装自卸汽车运土 运距 0.5~1km	100m ³	36.258	625.23	22669.59
	10340[土整]	平地机平 一般平土	100m ²	72.515	76.20	5525.64
	90013[土整]	栽植灌木(杜鹃)	100株	18.13	4073.24	73847.84
	90030[土整]	撒播 不覆土	公顷	0.725	242.58	175.87
	F1-209[园林]	栽植攀缘植物-爬山虎 地径(cm以内) 2	100株	109.00	163.14	17782.26
	F1-280[园林]	边坡绿化 生态植生袋	100m ²	3.27	12917.24	42239.37
	40021换[土整]	明渠(边坡陡于1:1)衬砌厚度15	100m ³	1.679	22120.78	37140.79
	A19-2[建筑]	现浇混凝土模板 带形基础 钢筋混凝土 土 木模板木支撑	100m ²	21.146	8558.67	180981.64
	40279[土整]	伸缩缝 沥青木板	100m ²	0.233	6655.87	1550.82
(10)		+100m 终了平台复垦				592282.10
	10222换[土整]	1m ³ 挖掘机挖装自卸汽车运土 运距 0.5~1km	100m ³	323.09	625.23	202005.56
	10340[土整]	平地机平 一般平土	100m ²	646.18	76.20	49238.92
	90013[土整]	栽植灌木(杜鹃)	100株	40.39	4073.24	164518.16
	90001[土整]	栽植乔木(杉树)	100株	40.39	4106.99	165881.33
	90030[土整]	撒播 不覆土	公顷	6.462	242.58	1567.55

续表 5-7

工程施工费预算表

项目名称:湖南省平江县向家镇黄长建筑用板岩矿矿山生态保护修复方案

金额单位:元

序号	定额编号	分部分项工程名称	单位	工程量	综合单价	合计
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	F1-209[园林]	栽植攀缘植物-爬山虎 地径(cm以内) 2	100 株	55.60	163.14	9070.58
三		矿山水资源水生态修复与改善工程				682670.55
(一)		界外截水沟				170723.94
	10017[土整]	人工挖沟槽(一、二类土) 上口宽度 3m 以内	100m ³	11.275	1606.15	18109.34
	30022 换 [土整]	浆砌块石 排水沟!接缝砂浆 M25 水 泥 32.5	100m ³	3.28	24297.74	79696.59
	10344[土整]	建筑物土方回填 机械夯填	100m ³	1.025	2827.33	2898.01
	40279[土整]	伸缩缝 沥青木板	100m ²	0.07	6655.87	465.91
	30075 换 [土整]	砌体砂浆抹面 平均厚 2cm 平面!水泥 砂浆 1:1.5	100m ²	34.85	1136.65	39612.25
	40098 换 [土整]	现浇混凝土垫层!纯混凝土 C20 3 级配 粒径 80 水泥 42.5 水灰比 0.6	100m ³	1.845	16228.64	29941.84
(二)		+100m 终了平台排水沟				486730.61
	40021 换 [土整]	明渠(边坡陡于 1:1) 衬砌厚度 15	100m ³	6.384	22120.78	141219.06
	40279[土整]	伸缩缝 沥青木板	100m ²	0.064	6655.87	425.98
	A19-2[建筑]	现浇混凝土模板 带形基础 钢筋混凝 土 木模板木支撑	100 m ²	40.32	8558.67	345085.57
(三)		消能池				3678.18
	40021 换 [土整]	明渠(边坡陡于 1:1) 衬砌厚度 15	100m ³	0.04	22120.78	884.83
	10017[土整]	人工挖沟槽(一、二类土) 上口宽度 3m 以内	100m ³	0.12	1606.15	192.74
	10344[土整]	建筑物土方回填 机械夯填	100m ³	0.048	2827.33	135.71
	A19-2[建筑]	现浇混凝土模板 带形基础 钢筋混凝 土 木模板木支撑	100 m ²	0.288	8558.67	2464.90
(四)		管涵				8498.38
	10344[土整]	建筑物土方回填 机械夯填	100m ³	0.33	2827.33	933.02
	10017[土整]	人工挖沟槽(一、二类土) 上口宽度 3m 以内	100m ³	0.45	1606.15	722.77

续表 5-7

工程施工费预算表

项目名称:湖南省平江县向家镇黄长建筑用板岩矿矿山生态保护修复方案

金额单位:元

序号	定额编号	分部分项工程名称	单位	工程量	综合单价	合计
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	40075 换 [土整]	现浇管道垫层 平接(企口)式管道基础(180°)管径 500mm 以内!接缝砂浆 M10 水泥 32.5!纯混凝土 C20 1 级配 粒径 20 水泥 42.5 水灰比 0.6	100m	0.15	5315.89	797.38
	30019 换 [土整]	浆砌块石 基础!接缝砂浆 M10 水泥 32.5	100m ³	0.194	16681.43	3236.20
	30002[土整]	碎石垫层	100m ³	0.01	12400.64	124.01
	40141 换 [土整]	预制混凝土压力管(管内径 0~75cm,内水压力 0~10m)!纯混凝土 C20 4 级配 粒径 150 水泥 32.5 水灰比 0.55	100m ³	0.029	92586.18	2685.00
(五)		沉淀池				13039.44
	10344[土整]	建筑物土方回填 机械夯填	100m ³	0.293	2827.33	828.41
	10205 换 [土整]	挖掘机挖土(一、二类土)	100m ³	2.07	181.66	376.04
	30075 换 [土整]	砌体砂浆抹面 平均厚 2cm 平面!水泥砂浆 1:1.5	100m ²	1.28	1136.65	1454.91
	30076 换 [土整]	砌体砂浆抹面 平均厚 2cm 立面!水泥砂浆 1:1.5	100m ²	0.179	1387.19	248.31
	10222 换 [土整]	1m ³ 挖掘机挖装自卸汽车运土 运距 0.5~1km	100m ³	1.777	625.23	1111.03
	30019 换 [土整]	浆砌块石 基础!接缝砂浆 M10 水泥 32.5	100m ³	0.358	16681.43	5971.95
	40097 换 [土整]	现浇混凝土渠道底板	100m ³	0.123	24786.87	3048.79
四		矿山地质灾害防治工程				62114.63
(一)		挡土墙				55114.63
	10344[土整]	建筑物土方回填 机械夯填	100m ³	1.192	2827.33	3370.18
	40279[土整]	伸缩缝 沥青木板	100m ²	0.009	6655.87	59.90
	10205 换 [土整]	挖掘机挖土(一、二类土)	100m ³	0.496	181.66	90.10
	30075 换 [土整]	砌体砂浆抹面 平均厚 2cm 平面!水泥砂浆 1:1.5	100m ²	0.064	1136.65	72.75

续表 5-7

工程施工费预算表

项目名称:湖南省平江县向家镇黄长建筑用板岩矿矿山生态保护修复方案

金额单位:元

序号	定额编号	分部分项工程名称	单位	工程量	综合单价	合计
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	30098 换[土整]	砌体开槽勾凸缝 浆砌条拱石!砌筑砂浆 M10 水泥 32.5	100m ² 砌体表面积	2.016	2345.32	4728.17
	30019 换[土整]	浆砌块石 基础!接缝砂浆 M10 水泥 32.5	100m ³	1.96	16681.43	32695.60
	50066[土整]	PVC 管道安装 直径 75~90mm 以内	100m	0.752	90.60	68.13
	A1-93[建筑]	回填土 槽、坑回填 砂砾石	100m ³	0.344	39548.83	13604.80
	A1-91[建筑]	回填土 人工小型机具夯填土 槽、坑	100m ³	0.128	3320.35	425.00
(二)		地质灾害警示牌				7000.00
		地质灾害警示牌	个	7.00	1000.00	7000.00
五		监测与后期管护工程				425845.00
		监测工程				196600.00
		生物多样性监测	次	12.00	500.00	6000.00
		崩塌、滑坡地质灾害监测	次	1386.00	100.00	138600.00
		水质监测	次	52.00	1000.00	52000.00
		后期管护工程				229245.00
	BE14-106[园 林][水保]	3 年管护期	m ²	458490.00	0.50	229245.00
六		其他工程(含综合利用)				175160.00
		警示牌	个	10.00	1000.00	10000.00
		网围栏	m	1651.60	100.00	165160.00
总计		—				6296380.85

表 5-8

单位工程费用计算表

项目名称:湖南省平江县向家镇黄长建筑用板岩矿山生态保护修复方案

单位工程名称:

序号	工程内容	计费基础说明	费率(%)	金额(元)	备注
一	分部分项工程费	1+2+3+4		1356834.03	
1	直接费	1.1+1.2+1.3		1176629.61	
1.1	人工费			698389.28	
1.2	材料费			439250.27	
1.3	机械费			38990.06	
2	管理费			109608.77	
3	其他管理费				
4	利润			70595.62	
二	措施项目费	1+2+3		67795.13	
1	单价措施项目费	1.1+1.2+1.3			
1.1	直接费	1.1.1+1.1.2+1.1.3			
1.1.1	人工费				
1.1.2	材料费				
1.1.3	机械费				
1.2	管理费				
1.3	利润				
2	总价措施项目费			2169.91	
3	安全文明施工费(固定费率)	直接费/人工费		65625.22	
三	其他项目费			14244.75	
四	税前造价	一+二+三		1438873.91	
五	销项税额/应纳税额	9%		129498.58	
建安工程造价		四+五		1568372.49	

表 5-9

工程施工费单价汇总表

项目名称:湖南省平江县向家镇黄长建筑用板岩矿矿山生态保护修复方案

金额单位:元

序号	定额编号	单项名称	单位	直接费						间接费	利润	材料 价差	未计价 材料费	税金	综合 单价
				人工费	材料费	机械费	直接 工程费	措施费	合计						
				(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)						
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	
一		矿山地形地貌景观修复工程													
二		矿山土地复垦与植被恢复工程													
(一)		工业广场复垦													
	40257	机械拆除无钢筋混凝土	100m3	13202.48		4514.16	17716.64	885.83	18602.47	1199.86	594.07			1835.68	22232.08
	20286 换	1m3 挖掘机装自卸汽车运石碴 运距 2~3km	100m3	182.47		1659.52	1841.99	73.68	1915.67	123.56	61.18			189.04	2289.45
	10222 换	1m3 挖掘机挖装自卸汽车运土 运距 0.5~1km	100m3	72.43		435.38	507.81	20.31	528.12	28.78	16.71			51.62	625.23
	10340	平地机平 一般平土	100m2	14.31		47.57	61.88	2.48	64.36	3.51	2.04			6.29	76.20
	90001	栽植乔木(杉树)	100株	260.35	3075.30		3335.65	133.43	3469.08	189.06	109.74			339.11	4106.99
	90013	栽植灌木(杜鹃)	100株	232.94	3075.30		3308.24	132.33	3440.57	187.51	108.84			336.32	4073.24
	90030	撒播 不覆土	公顷	146.02	51.00		197.02	7.88	204.90	11.17	6.48			20.03	242.58
(二)		排土场复垦													
	10340	平地机平 一般平土	100m2	14.31		47.57	61.88	2.48	64.36	3.51	2.04			6.29	76.20

续表 5-9

工程施工费单价汇总表

项目名称:湖南省平江县向家镇黄长建筑用板岩矿矿山生态保护修复方案

金额单位:元

序号	定额编号	单项名称	单位	直接费						间接费	利润	材料 价差	未计价 材料费	税金	综合 单价
				人工费	材料费	机械费	直接 工程费	措施费	合计						
				(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)						
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	
	90001	栽植乔木(杉树)	100株	260.35	3075.30		3335.65	133.43	3469.08	189.06	109.74			339.11	4106.99
	90013	栽植灌木(杜鹃)	100株	232.94	3075.30		3308.24	132.33	3440.57	187.51	108.84			336.32	4073.24
	90030	撒播 不覆土	公顷	146.02	51.00		197.02	7.88	204.90	11.17	6.48			20.03	242.58
(三)		露天采场复垦													
(1)		+190m 平台复垦													
	10222 换	1m3 挖掘机挖装自卸汽车运土 运距 0.5~1km	100m3	72.43		435.38	507.81	20.31	528.12	28.78	16.71			51.62	625.23
	10340	平地机平 一般平土	100m2	14.31		47.57	61.88	2.48	64.36	3.51	2.04			6.29	76.20
	90013	栽植灌木(杜鹃)	100株	232.94	3075.30		3308.24	132.33	3440.57	187.51	108.84			336.32	4073.24
	90030	撒播 不覆土	公顷	146.02	51.00		197.02	7.88	204.90	11.17	6.48			20.03	242.58
	40021 换	明渠(边坡陡于 1:1) 衬砌厚度 15	100m3	11111.47	5306.95	1209.52	17627.94	881.40	18509.34	1193.85	591.10			1826.49	22120.78
	40279	伸缩缝 沥青木板	100m2	2645.71	2655.84	2.48	5304.03	265.20	5569.23	359.22	177.85			549.57	6655.87
(2)		+180m 平台复垦													

续表 5-9

工程施工费单价汇总表

项目名称:湖南省平江县向家镇黄长建筑用板岩矿矿山生态保护修复方案

金额单位:元

序号	定额编号	单项名称	单位	直接费						间接费	利润	材料 价差	未计价 材料费	税金	综合 单价
				人工费	材料费	机械费	直接 工程费	措施费	合计						
				(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)						
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	
	10222 换	1m3 挖掘机挖装自卸汽车运土 运距 0.5~1km	100m3	72.43		435.38	507.81	20.31	528.12	28.78	16.71			51.62	625.23
	10340	平地机平 一般平土	100m2	14.31		47.57	61.88	2.48	64.36	3.51	2.04			6.29	76.20
	90013	栽植灌木(杜鹃)	100株	232.94	3075.30		3308.24	132.33	3440.57	187.51	108.84			336.32	4073.24
	90030	撒播 不覆土	公顷	146.02	51.00		197.02	7.88	204.90	11.17	6.48			20.03	242.58
	40021 换	明渠(边坡陡于 1:1) 衬砌厚度 15	100m3	11111.47	5306.95	1209.52	17627.94	881.40	18509.34	1193.85	591.10			1826.49	22120.78
	40279	伸缩缝 沥青木板	100m2	2645.71	2655.84	2.48	5304.03	265.20	5569.23	359.22	177.85			549.57	6655.87
(3)		+170m 平台复垦													
	10222 换	1m3 挖掘机挖装自卸汽车运土 运距 0.5~1km	100m3	72.43		435.38	507.81	20.31	528.12	28.78	16.71			51.62	625.23
	10340	平地机平 一般平土	100m2	14.31		47.57	61.88	2.48	64.36	3.51	2.04			6.29	76.20
	90013	栽植灌木(杜鹃)	100株	232.94	3075.30		3308.24	132.33	3440.57	187.51	108.84			336.32	4073.24
	90030	撒播 不覆土	公顷	146.02	51.00		197.02	7.88	204.90	11.17	6.48			20.03	242.58
	40021 换	明渠(边坡陡于 1:1) 衬砌厚度 15	100m3	11111.47	5306.95	1209.52	17627.94	881.40	18509.34	1193.85	591.10			1826.49	22120.78

续表 5-9

工程施工费单价汇总表

项目名称:湖南省平江县向家镇黄长建筑用板岩矿山生态保护修复方案

金额单位:元

序号	定额编号	单项名称	单位	直接费						间接费	利润	材料 价差	未计价 材料费	税金	综合 单价
				人工费	材料费	机械费	直接 工程费	措施费	合计						
				(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)						
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	
	40279	伸缩缝 沥青木板	100m ²	2645.71	2655.84	2.48	5304.03	265.20	5569.23	359.22	177.85			549.57	6655.87
(4)		+160m 平台复垦													
	10222 换	1m ³ 挖掘机挖装自卸 汽车运土 运距 0.5~1km	100m ³	72.43		435.38	507.81	20.31	528.12	28.78	16.71			51.62	625.23
	10340	平地机平 一般平土	100m ²	14.31		47.57	61.88	2.48	64.36	3.51	2.04			6.29	76.20
	90013	栽植灌木(杜鹃)	100 株	232.94	3075.30		3308.24	132.33	3440.57	187.51	108.84			336.32	4073.24
	90030	撒播 不覆土	公顷	146.02	51.00		197.02	7.88	204.90	11.17	6.48			20.03	242.58
	40021 换	明渠(边坡陡于1:1) 衬砌厚度15	100m ³	11111.47	5306.95	1209.52	17627.94	881.40	18509.34	1193.85	591.10			1826.49	22120.78
	40279	伸缩缝 沥青木板	100m ²	2645.71	2655.84	2.48	5304.03	265.20	5569.23	359.22	177.85			549.57	6655.87
(5)		+150m 平台复垦													
	10222 换	1m ³ 挖掘机挖装自卸 汽车运土 运距 0.5~1km	100m ³	72.43		435.38	507.81	20.31	528.12	28.78	16.71			51.62	625.23
	10340	平地机平 一般平土	100m ²	14.31		47.57	61.88	2.48	64.36	3.51	2.04			6.29	76.20
	90013	栽植灌木(杜鹃)	100 株	232.94	3075.30		3308.24	132.33	3440.57	187.51	108.84			336.32	4073.24

续表 5-9

工程施工费单价汇总表

项目名称:湖南省平江县向家镇黄长建筑用板岩矿山生态保护修复方案

金额单位:元

序号	定额编号	单项名称	单位	直接费						间接费	利润	材料 价差	未计价 材料费	税金	综合 单价
				人工费	材料费	机械费	直接 工程费	措施费	合计						
				(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)						
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	
	90030	撒播 不覆土	公顷	146.02	51.00		197.02	7.88	204.90	11.17	6.48			20.03	242.58
	40021 换	明渠(边坡陡于 1:1) 衬砌厚度 15	100m3	11111.47	5306.95	1209.52	17627.94	881.40	18509.34	1193.85	591.10			1826.49	22120.78
	40279	伸缩缝 沥青木板	100m2	2645.71	2655.84	2.48	5304.03	265.20	5569.23	359.22	177.85			549.57	6655.87
(6)		+140m 平台复垦													
	10222 换	1m3 挖掘机挖装自卸 汽车运土 运距 0.5~1km	100m3	72.43		435.38	507.81	20.31	528.12	28.78	16.71			51.62	625.23
	10340	平地机平 一般平土	100m2	14.31		47.57	61.88	2.48	64.36	3.51	2.04			6.29	76.20
	90013	栽植灌木(杜鹃)	100 株	232.94	3075.30		3308.24	132.33	3440.57	187.51	108.84			336.32	4073.24
	90030	撒播 不覆土	公顷	146.02	51.00		197.02	7.88	204.90	11.17	6.48			20.03	242.58
	40021 换	明渠(边坡陡于 1:1) 衬砌厚度 15	100m3	11111.47	5306.95	1209.52	17627.94	881.40	18509.34	1193.85	591.10			1826.49	22120.78
	40279	伸缩缝 沥青木板	100m2	2645.71	2655.84	2.48	5304.03	265.20	5569.23	359.22	177.85			549.57	6655.87
(7)		+130m 平台复垦													
	10222 换	1m3 挖掘机挖装自卸 汽车运土 运距 0.5~1km	100m3	72.43		435.38	507.81	20.31	528.12	28.78	16.71			51.62	625.23

续表 5-9

工程施工费单价汇总表

项目名称:湖南省平江县向家镇黄长建筑用板岩矿矿山生态保护修复方案

金额单位:元

序号	定额编号	单项名称	单位	直接费						间接费	利润	材料 价差	未计价 材料费	税金	综合 单价
				人工费	材料费	机械费	直接 工程费	措施费	合计						
				(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)						
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	
	10340	平地机平 一般平土	100m ²	14.31		47.57	61.88	2.48	64.36	3.51	2.04			6.29	76.20
	90013	栽植灌木(杜鹃)	100 株	232.94	3075.30		3308.24	132.33	3440.57	187.51	108.84			336.32	4073.24
	90030	撒播 不覆土	公顷	146.02	51.00		197.02	7.88	204.90	11.17	6.48			20.03	242.58
	40021 换	明渠(边坡陡于 1:1) 衬砌厚度 15	100m ³	11111.47	5306.95	1209.52	17627.94	881.40	18509.34	1193.85	591.10			1826.49	22120.78
	40279	伸缩缝 沥青木板	100m ²	2645.71	2655.84	2.48	5304.03	265.20	5569.23	359.22	177.85			549.57	6655.87
(8)		+120m 平台复垦													
	10222 换	1m ³ 挖掘机挖装自卸 汽车运土 运距 0.5~1km	100m ³	72.43		435.38	507.81	20.31	528.12	28.78	16.71			51.62	625.23
	10340	平地机平 一般平土	100m ²	14.31		47.57	61.88	2.48	64.36	3.51	2.04			6.29	76.20
	90013	栽植灌木(杜鹃)	100 株	232.94	3075.30		3308.24	132.33	3440.57	187.51	108.84			336.32	4073.24
	90030	撒播 不覆土	公顷	146.02	51.00		197.02	7.88	204.90	11.17	6.48			20.03	242.58
	40021 换	明渠(边坡陡于 1:1) 衬砌厚度 15	100m ³	11111.47	5306.95	1209.52	17627.94	881.40	18509.34	1193.85	591.10			1826.49	22120.78
	40279	伸缩缝 沥青木板	100m ²	2645.71	2655.84	2.48	5304.03	265.20	5569.23	359.22	177.85			549.57	6655.87

续表 5-9

工程施工费单价汇总表

项目名称:湖南省平江县向家镇黄长建筑用板岩矿山生态保护修复方案

金额单位:元

序号	定额编号	单项名称	单位	直接费						间接费	利润	材料 价差	未计价 材料费	税金	综合 单价
				人工费	材料费	机械费	直接 工程费	措施费	合计						
				(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)						
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	
(9)		+110m 平台复垦													
	10222 换	1m ³ 挖掘机挖装自卸汽车运土 运距 0.5~1km	100m ³	72.43		435.38	507.81	20.31	528.12	28.78	16.71			51.62	625.23
	10340	平地机平 一般平土	100m ²	14.31		47.57	61.88	2.48	64.36	3.51	2.04			6.29	76.20
	90013	栽植灌木(杜鹃)	100株	232.94	3075.30		3308.24	132.33	3440.57	187.51	108.84			336.32	4073.24
	90030	撒播 不覆土	公顷	146.02	51.00		197.02	7.88	204.90	11.17	6.48			20.03	242.58
	40021 换	明渠(边坡陡于 1:1)衬砌厚度 15	100m ³	11111.47	5306.95	1209.52	17627.94	881.40	18509.34	1193.85	591.10			1826.49	22120.78
	40279	伸缩缝 沥青木板	100m ²	2645.71	2655.84	2.48	5304.03	265.20	5569.23	359.22	177.85			549.57	6655.87
(10)		+100m 终了平台复垦													
	10222 换	1m ³ 挖掘机挖装自卸汽车运土 运距 0.5~1km	100m ³	72.43		435.38	507.81	20.31	528.12	28.78	16.71			51.62	625.23
	10340	平地机平 一般平土	100m ²	14.31		47.57	61.88	2.48	64.36	3.51	2.04			6.29	76.20
	90013	栽植灌木(杜鹃)	100株	232.94	3075.30		3308.24	132.33	3440.57	187.51	108.84			336.32	4073.24
	90001	栽植乔木(杉树)	100株	260.35	3075.30		3335.65	133.43	3469.08	189.06	109.74			339.11	4106.99

续表 5-9

工程施工费单价汇总表

项目名称:湖南省平江县向家镇黄长建筑用板岩矿矿山生态保护修复方案

金额单位:元

序号	定额编号	单项名称	单位	直接费						间接费	利润	材料 价差	未计价 材料费	税金	综合 单价
				人工费	材料费	机械费	直接 工程费	措施费	合计						
				(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)						
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	
	90030	撒播 不覆土	公顷	146.02	51.00		197.02	7.88	204.90	11.17	6.48			20.03	242.58
三		矿山水资源水生 态修复与改善工程													
(一)		界外截水沟													
	10017	人工挖沟槽(一、 二类土) 上口宽 度 3m 以内	100m3	1304.49			1304.49	52.18	1356.67	73.94	42.92			132.62	1606.15
	30022 换	浆砌块石 排水 沟!接缝砂浆 M25 水泥 32.5	100m3	13025.96	6708.36		19734.32	789.37	20523.69	1118.54	649.27			2006.24	24297.74
	10344	建筑物土方回填 机械夯填	100m3	1900.68		395.64	2296.32	91.85	2388.17	130.16	75.55			233.45	2827.33
	40279	伸缩缝 沥青木板	100m2	2645.71	2655.84	2.48	5304.03	265.20	5569.23	359.22	177.85			549.57	6655.87
	30075 换	砌体砂浆抹面 平 均厚 2cm 平面!水 泥砂浆 1:1.5	100m2	797.04	126.13		923.17	36.93	960.10	52.33	30.37			93.85	1136.65
	40098 换	现浇混凝土垫层! 纯混凝土 C20 3 级 配 粒径 80 水泥 42.5 水灰比 0.6	100m3	6704.96	6105.84	121.72	12932.52	646.63	13579.15	875.86	433.65			1339.98	16228.64

续表 5-9

工程施工费单价汇总表

项目名称:湖南省平江县向家镇黄长建筑用板岩矿矿山生态保护修复方案

金额单位:元

序号	定额编号	单项名称	单位	直接费						间接费	利润	材料 价差	未计价 材料费	税金	综合 单价
				人工费	材料费	机械费	直接 工程费	措施费	合计						
				(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)						
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	
(二)		+100m 终了平台排水沟													
	40021 换	明渠(边坡陡于1:1)衬砌厚度15	100m ³	11111.47	5306.95	1209.52	17627.94	881.40	18509.34	1193.85	591.10			1826.49	22120.78
	40279	伸缩缝 沥青木板	100m ²	2645.71	2655.84	2.48	5304.03	265.20	5569.23	359.22	177.85			549.57	6655.87
(三)		消能池													
	40021 换	明渠(边坡陡于1:1)衬砌厚度15	100m ³	11111.47	5306.95	1209.52	17627.94	881.40	18509.34	1193.85	591.10			1826.49	22120.78
	10017	人工挖沟槽(一、二类土)上口宽度3m以内	100m ³	1304.49			1304.49	52.18	1356.67	73.94	42.92			132.62	1606.15
	10344	建筑物土方回填机械夯填	100m ³	1900.68		395.64	2296.32	91.85	2388.17	130.16	75.55			233.45	2827.33
(四)		管涵													
	10344	建筑物土方回填机械夯填	100m ³	1900.68		395.64	2296.32	91.85	2388.17	130.16	75.55			233.45	2827.33
	10017	人工挖沟槽(一、二类土)上口宽度3m以内	100m ³	1304.49			1304.49	52.18	1356.67	73.94	42.92			132.62	1606.15

续表 5-9

工程施工费单价汇总表

项目名称:湖南省平江县向家镇黄长建筑用板岩矿矿山生态保护修复方案

金额单位:元

序号	定额编号	单项名称	单位	直接费						间接费	利润	材料 价差	未计价 材料费	税金	综合 单价
				人工费	材料费	机械费	直接 工程费	措施费	合计						
				(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)						
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	
	40075 换	现浇管道垫层平接(企口)式管道基础(180°)管径500mm以内!接缝砂浆 M10 水泥 32.5!纯混凝土 C20 1 级配 粒径 20 水泥 42.5 水灰比 0.6	100m	3362.56	697.60	176.04	4236.20	211.81	4448.01	286.90	142.05			438.93	5315.89
	30019 换	浆砌块石基础!接缝砂浆 M10 水泥 32.5	100m ³	9306.97	4241.47		13548.44	541.94	14090.38	767.93	445.75			1377.37	16681.43
	30002	碎石垫层	100m ³	3890.44	6181.20		10071.64	402.87	10474.51	570.86	331.36			1023.91	12400.64
	40141 换	预制混凝土压力管(管内径 0~75cm,内水压力 0~10m)!纯混凝土 C20 4 级配 粒径 150 水泥 32.5 水灰比 0.55	100m ³	54139.83	15542.13	4099.54	73781.50	3689.08	77470.58	4996.85	2474.02			7644.73	92586.18
(五)		沉淀池													
	10344	建筑物土方回填 机械夯填	100m ³	1900.68		395.64	2296.32	91.85	2388.17	130.16	75.55			233.45	2827.33

续表 5-9

工程施工费单价汇总表

项目名称:湖南省平江县向家镇黄长建筑用板岩矿矿山生态保护修复方案

金额单位:元

序号	定额编号	单项名称	单位	直接费						间接费	利润	材料 价差	未计价 材料费	税金	综合 单价
				人工费	材料费	机械费	直接 工程费	措施费	合计						
				(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)						
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	
	10205 换	挖掘机挖土(一、二类土)	100m3	47.04		100.51	147.55	5.90	153.45	8.36	4.85			15.00	181.66
	30075 换	砌体砂浆抹面 平均厚 2cm 平面!水泥砂浆 1:1.5	100m2	797.04	126.13		923.17	36.93	960.10	52.33	30.37			93.85	1136.65
	30076 换	砌体砂浆抹面 平均厚 2cm 立面!水泥砂浆 1:1.5	100m2	988.51	138.14		1126.65	45.07	1171.72	63.86	37.07			114.54	1387.19
	10222 换	1m3 挖掘机挖装自卸汽车运土 运距 0.5~1km	100m3	72.43		435.38	507.81	20.31	528.12	28.78	16.71			51.62	625.23
	30019 换	浆砌块石 基础!接缝砂浆 M10 水泥 32.5	100m3	9306.97	4241.47		13548.44	541.94	14090.38	767.93	445.75			1377.37	16681.43
	40097 换	现浇混凝土渠道底板	100m3	12130.36	6495.18	1127.00	19752.54	987.63	20740.17	1337.74	662.34			2046.62	24786.87
四		矿山地质灾害防治工程													
(一)		挡土墙													
	10344	建筑物土方回填机械夯填	100m3	1900.68		395.64	2296.32	91.85	2388.17	130.16	75.55			233.45	2827.33

续表 5-9

工程施工费单价汇总表

项目名称:湖南省平江县向家镇黄长建筑用板岩矿山生态保护修复方案

金额单位:元

序号	定额编号	单项名称	单位	直接费						间接费	利润	材料 价差	未计价 材料费	税金	综合 单价
				人工费	材料费	机械费	直接 工程费	措施费	合计						
				(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)						
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	
	40279	伸缩缝 沥青木板	100m ²	2645.71	2655.84	2.48	5304.03	265.20	5569.23	359.22	177.85			549.57	6655.87
	10205 换	挖掘机挖土(一、二类土)	100m ³	47.04		100.51	147.55	5.90	153.45	8.36	4.85			15.00	181.66
	30075 换	砌体砂浆抹面 平均厚 2cm 平面!水泥砂浆 1:1.5	100m ²	797.04	126.13		923.17	36.93	960.10	52.33	30.37			93.85	1136.65
	30098 换	砌体开槽勾凸缝 浆砌条拱石!砌筑砂浆 M10 水泥 32.5	100m ² 砌体 表面 积	1904.84			1904.84	76.19	1981.03	107.97	62.67			193.65	2345.32
	30019 换	浆砌块石 基础!接缝砂浆 M10 水泥 32.5	100m ³	9306.97	4241.47		13548.44	541.94	14090.38	767.93	445.75			1377.37	16681.43
	50066	PVC 管道安装 直径 75~90mm 以内	100m	47.36			47.36	2.56	49.92	30.78	2.42			7.48	90.60
(二)		地质灾害警示牌													
		地质灾害警示牌	个		1000.00										1000.00
五		监测与后期管护工程													
		监测工程													

续表 5-9

工程施工费单价汇总表

项目名称:湖南省平江县向家镇黄长建筑用板岩矿矿山生态保护修复方案

金额单位:元

序号	定额编号	单项名称	单位	直接费						间接费	利润	材料价差	未计价材料费	税金	综合单价
				人工费	材料费	机械费	直接工程费	措施费	合计						
				(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)						
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	
		生物多样性监测	次		500.00										500.00
		崩塌、滑坡地质灾害监测	次		100.00										100.00
		水质监测	次		1000.00										1000.00
		后期管护工程													
	BE14-106[园林]	3年管护期	m2		0.50										0.50
六		其他工程(含综合利用)													
		警示牌	个		1000.00										1000.00
		网围栏	m		100.00										100.00

表 5-10

机械台班单价计算表

金额单位:元

定额 编号	机械名称 及规格	台班费	一类 费用 小计	二类费													
				二类 费用 合计	人工费 (元/日)		动力 燃料 费 小计	汽油 (元/kg)		柴油 (元/kg)		电 (元/kw. h)		水 (元/m3)		风 (元/m3)	
					工日	金额		数量	单价	数量	单价	数量	单价	数量	单价	数量	单价
JX6001	电动空气压缩机 移动式 3m3/min	109.43	26.54	82.89	1.00	82.89							103.00				
JX1003	单斗挖掘机 油 动 斗容 0.5m3	336.15	170.37	165.78	2.00	82.89				48.00							
JX1013	推土机 功率 59kw	234.32	68.54	165.78	2.00	82.89				44.00							
JX4010	自卸汽车 汽油 型 载重量 3.5t	187.08	76.84	110.24	1.33	82.89		36.00									
JX1031	自行式平地机 功率 118kw	453.01	287.23	165.78	2.00	82.89				88.00							
JX1039	蛙式打夯机 功率 2.8kw	172.09	6.31	165.78	2.00	82.89						18.00					
JX4040	双胶轮车	2.94	2.94														
JX7004	电焊机 直流 30kVA	90.46	7.57	82.89	1.00	82.89						168.00					
JX3005	插入式振捣器 2.2kw	13.15	13.15									12.00					

续表 5-10

机械台班单价计算表

金额单位:元

定额 编号	机械名称 及规格	台班费	一类 费用 小计	二类费													
				二类 费用 合计	人工费 (元/日)		动力 燃料 费 小计	汽油 (元/kg)		柴油 (元/kg)		电 (元/kw. h)		水 (元/m ³)		风 (元/m ³)	
					工日	金额		数量	单价	数量	单价	数量	单价	数量	单价	数量	单价
JX3008	风水(砂)枪 耗风量 2 ~ 6m ³ /min	2.93	2.93											18.00		900.00	
JX1004	单斗挖掘机 油动 斗容 1m ³	471.58	305.80	165.78	2.00	82.89				72.00							
JX1052	手持式风镐	3.88	3.88													320.00	
JX4011	自卸汽车 柴 油型 载重量 5t	199.56	89.32	110.24	1.33	82.89				39.00							
JX3002	混凝土搅拌机 0.4m ³	222.83	57.05	165.78	2.00	82.89						50.00					
JX5002	塔式起重机 起重量 10t	513.78	348.00	165.78	2.00	82.89						130.00					
JX4004	载重汽车 汽 油型 载重量 5t	163.41	80.52	82.89	1.00	82.89		30.00									

表 5-11

混凝土、砂浆单价计算表

编号	混凝土(砂浆)等级	水泥强度等级	级配	水泥标号	水泥		粗砂		卵石		石灰膏		水		单价(元)
					kg	单价	m3	单价	m3	单价	m3	单价	m3	单价	
1	水泥砂浆 1:1.5				664.00		0.97	60.00					0.37		58.20
2	纯混凝土 C20 4 级配 粒径 150 水泥 32.5 水灰比 0.55	32.5	4		208.00		0.34		1.06	60.00			0.11		63.60
3	接缝砂浆 M25 水泥 32.5	32.5			633.00	0.30	0.94						0.27		189.90
4	纯混凝土 C20 3 级配 粒径 80 水泥 42.5 水灰比 0.6	42.5	3		218.00		0.42		0.95	60.00			0.13		57.00
5	纯混凝土 C20 2 级配 粒径 40 水泥 32.5 水灰比 0.55	32.5	2		289.00		0.49		0.81	60.00			0.15		48.60
6	砌筑砂浆 M10 水泥 32.5	32.5			305.00		1.10						0.18		
7	接缝砂浆 M10 水泥 32.5	32.5			406.00	0.30	1.08						0.27		121.80
8	纯混凝土 C20 1 级配 粒径 20 水泥 42.5 水灰比 0.6	42.5	1		294.00		0.56		0.71	60.00			0.17		42.60

表 5-12

人工及主要材料用量汇总表

序号	名称及规格	单位	数量
(1)	(2)	(3)	(4)
1	甲类工	工日	800.08
2	乙类工	工日	20801.34
3	机械工	工日	6133.72
4	柴油	kg	68489.54
5	汽油	kg	20805.87
6	锯材	m ³	0.67
7	树苗	株	23521.20
8	块石	m ³	625.54
9	水泥 32.5	kg	491294.67
10	水泥 42.5	kg	42137.20
11	粗砂	m ³	828.72
12	砂	m ³	202.38
13	人工费	元	698389.29

表 5-13

分年度矿山生态修复工程经费估算表（单位：元）

年度安排	工程类别	工程或费用名称		单位	工程量	单价	合价（元）	其他费用	不可预见费投资	投资(元)	总计
第一年	水生态环境修复工程	界外截排水沟	人工挖沟槽(一、二类土) 上口宽度 3m 以内	100m3	11.275	1606.15	18109.34	2173.1208	1810.934	22093.3948	543413.2972
			浆砌块石 排水沟! 接缝砂浆 M25 水泥 32.5	100m3	3.28	24297.74	79696.59	9563.5908	7969.659	97229.8398	
			建筑物土方回填 机械夯填	100m3	1.025	2827.33	2898.01	347.7612	289.801	3535.5722	
			伸缩缝 沥青木板	100m2	0.07	6655.87	465.91	55.9092	46.591	568.4102	
			砌体砂浆抹面 平均厚 2cm 平面!水泥砂浆 1:1.5	100m2	34.85	1136.65	39612.25	4753.47	3961.225	48326.945	
			现浇混凝土垫层!纯混凝土 C20 3 级配 粒径 80 水泥 42.5 水灰比 0.6	100m3	1.845	16228.64	29941.84	3593.0208	2994.184	36529.0448	
		消能池	明渠(边坡陡于 1:1) 衬砌厚度 15	100m3	0.04	22120.78	884.83	106.1796	88.483	1079.4926	
			人工挖沟槽(一、二类土) 上口宽度 3m 以内	100m3	0.12	1606.15	192.74	23.1288	19.274	235.1428	
			建筑物土方回填 机械夯填	100m3	0.048	2827.33	135.71	16.2852	13.571	165.5662	
			现浇混凝土模板 带形基础 钢筋混凝土 木模板木支撑	100 m²	0.288	8558.67	2464.90	295.788	246.49	3007.178	
			建筑物土方回填 机械夯填	100m3	0.33	2827.33	933.02	111.9624	93.302	1138.2844	
			人工挖沟槽(一、二类土) 上口宽度 3m 以内	100m3	0.45	1606.15	722.77	86.7324	72.277	881.7794	

	管涵	现浇管道垫层 平接(企口)式管道基础(180°)管径500mm以内!接缝砂浆 M10 水泥 32.5!纯混凝土 C20 1 级配 粒径 20 水泥 42.5 水灰比 0.6	100m	0.15	5315.89	797.38	95.6856	79.738	972.8036
		浆砌块石 基础!接缝砂浆 M10 水泥 32.5	100m ³	0.194	16681.43	3236.20	388.344	323.62	3948.164
		碎石垫层	100m ³	0.01	12400.64	124.01	14.8812	12.401	151.2922
		预制混凝土压力管(管内径 0~75cm, 内水压力 0~10m)!纯混凝土 C20 4 级配 粒径 150 水泥 32.5 水灰比 0.55	100m ³	0.029	92586.18	2685.00	322.2	268.5	3275.7
	沉淀池	建筑物土方回填 机械夯填	100m ³	0.293	2827.33	828.41	99.4092	82.841	1010.6602
		挖掘机挖土(一、二类土)	100m ³	2.07	181.66	376.04	45.1248	37.604	458.7688
		砌体砂浆抹面 平均厚 2cm 平面!水泥砂浆 1:1.5	100m ²	1.28	1136.65	1454.91	174.5892	145.491	1774.9902
		砌体砂浆抹面 平均厚 2cm 立面!水泥砂浆 1:1.5	100m ²	0.179	1387.19	248.31	29.7972	24.831	302.9382
		1m ³ 挖掘机挖装自卸汽车运土 运距 0.5~1km	100m ³	1.777	625.23	1111.03	133.3236	111.103	1355.4566
		浆砌块石 基础!接缝砂浆 M10 水泥 32.5	100m ³	0.358	16681.43	5971.95	716.634	597.195	7285.779
		现浇混凝土渠道底板	100m ³	0.123	24786.87	3048.79	365.8548	304.879	3719.5238

	地质灾害安全隐患消除工程	挡土墙	建筑物土方回填 机械夯填	100m ³	1.192	2827.33	3370.18	404.4216	337.018	4111.6196
			伸缩缝 沥青木板	100m ²	0.009	6655.87	59.90	7.188	5.99	73.078
			挖掘机挖土(一、二类土)	100m ³	0.496	181.66	90.10	10.812	9.01	109.922
			砌体砂浆抹面 平均厚 2cm 平面!水泥砂浆 1:1.5	100m ²	0.064	1136.65	72.75	8.73	7.275	88.755
			砌体开槽勾凸缝 浆砌条拱石!砌筑砂浆 M10 水泥 32.5	100m ² 砌体表面积	2.016	2345.32	4728.17	567.3804	472.817	5768.3674
			浆砌块石 基础!接缝砂浆 M10 水泥 32.5	100m ³	1.96	16681.43	32695.60	3923.472	3269.56	39888.632
			PVC 管道安装 直径 75~90mm 以内	100m	0.752	90.60	68.13	8.1756	6.813	83.1186
			回填土 槽、坑回填 砂砾石	100m ³	0.344	39548.83	13604.80	1632.576	1360.48	16597.856
			回填土 人工小型机具夯填土 槽、坑	100m ³	0.128	3320.35	425.00	51	42.5	518.5
			地质灾害警示牌	个	7.00	1000.00	7000.00			7000.00
	其他工程	警示牌	个	10.00	1000.00	10000.00			10000.00	
		网围栏	m	1651.6	100	165160			165160.00	
	土地复垦与生物多样性修复工程	+190m 平台	1m ³ 挖掘机挖装 自卸汽车运土 运距 0.5~1km	100m ³	5.05	625.23	3157.41	378.8892	315.741	3852.0402
			平地机平 一般平土	100m ²	10.10	76.20	769.62	92.3544	76.962	938.9364
			栽植灌木(杜鹃)	100 株	2.53	4073.24	10305.30	1236.636	1030.53	12572.466
撒播 不覆土			公顷	0.101	242.58	24.50	2.94	2.45	29.89	
栽植攀缘植物-爬山虎 地径(cm			100 株	12.00	163.14	1957.68	234.9216	195.768	2388.3696	

			以内) 2								
			边坡绿化 生态植生袋	100 m²	0.36	12917.24	4650.21	558.0252	465.021	5673.2562	
			明渠(边坡陡于1:1)衬砌厚度15	100m3	0.185	22120.78	4092.34	491.0808	409.234	4992.6548	
			现浇混凝土模板带形基础 钢筋混凝土 木模板 木支撑	100 m²	2.328	8558.67	19924.58	2390.9496	1992.458	24307.9876	
			伸缩缝 沥青木板	100m2	0.026	6655.87	173.05	20.766	17.305	211.121	
第二年	土地复垦与生物多样性修复工程	+180m 平台	1m3 挖掘机挖装自卸汽车运土 运距 0.5~1km	100m3	4.903	625.23	3065.50	367.86	306.55	3739.91	68210.1024
			平地机平 一般平土	100m2	9.806	76.20	747.22	89.6664	74.722	911.6084	
			栽植灌木(杜鹃)	100 株	2.45	4073.24	9979.44	1197.5328	997.944	12174.9168	
			撒播 不覆土	公顷	0.098	242.58	23.77	2.8524	2.377	28.9994	
			栽植攀缘植物-爬山虎 地径(cm以内) 2	100 株	16.40	163.14	2675.50	321.06	267.55	3264.11	
			边坡绿化 生态植生袋	100 m²	0.492	12917.24	6355.28	762.6336	635.528	7753.4416	
			明渠(边坡陡于1:1)衬砌厚度15	100m3	0.253	22120.78	5596.56	671.5872	559.656	6827.8032	
			现浇混凝土模板带形基础 钢筋混凝土 木模板 木支撑	100 m²	3.182	8558.67	27233.69	3268.0428	2723.369	33225.1018	
			伸缩缝 沥青木板	100m2	0.035	6655.87	232.96	27.9552	23.296	284.2112	
			1m3 挖掘机挖装自卸汽车运土 运距 0.5~1km	100m3	12.287	625.23	7682.20	921.864	768.22	9372.284	

第三年	土地复垦与生物多样性修复工程	+170m 平台	平地机平 一般平土	100m ²	24.573	76.20	1872.46	224.6952	187.246	2284.4012	149311.9082
			栽植灌木(杜鹃)	100 株	6.14	4073.24	25009.69	3001.1628	2500.969	30511.8218	
			撒播 不覆土	公顷	0.246	242.58	59.67	7.1604	5.967	72.7974	
			栽植攀缘植物-爬山虎 地径(cm以内) 2	100 株	34.20	163.14	5579.39	669.5268	557.939	6806.8558	
			边坡绿化 生态植生袋	100 m ²	1.026	12917.24	13253.09	1590.3708	1325.309	16168.7698	
			明渠(边坡陡于1:1)衬砌厚度 15	100m ³	0.527	22120.78	11657.65	1398.918	1165.765	14222.333	
			现浇混凝土模板带形基础 钢筋混凝土 木模板 木支撑	100 m ²	6.635	8558.67	56786.78	6814.4136	5678.678	69279.8716	
			伸缩缝 沥青木板	100m ²	0.073	6655.87	485.88	58.3056	48.588	592.7736	
第四年	土地复垦与生物多样性修复工程	+160m 平台	1m ³ 挖掘机挖装 自卸汽车运土 运距 0.5~1km	100m ³	17.90	625.23	11191.62	1342.9944	1119.162	13653.7764	191602.5372
			平地机平 一般平土	100m ²	39.40	76.20	3002.28	360.2736	300.228	3662.7816	
			栽植灌木(杜鹃)	100 株	9.85	4073.24	40121.41	4814.5692	4012.141	48948.1202	
			撒播 不覆土	公顷	0.394	242.58	95.58	11.4696	9.558	116.6076	
			栽植攀缘植物-爬山虎 地径(cm以内) 2	100 株	40.00	163.14	6525.60	783.072	652.56	7961.232	
			边坡绿化 生态植生袋	100 m ²	1.20	12917.24	15500.69	1860.0828	1550.069	18910.8418	
			明渠(边坡陡于1:1)衬砌厚度 15	100m ³	0.616	22120.78	13626.40	1635.168	1362.64	16624.208	
			现浇混凝土模板带形基础 钢筋混凝土 木模板	100 m ²	7.76	8558.67	66415.28	7969.8336	6641.528	81026.6416	

			木支撑								
			伸缩缝 沥青木板	100m ²	0.086	6655.87	572.40	68.688	57.24	698.328	
第五年	土地复垦与生物多样性修复工程	+150m 平台	1m ³ 挖掘机挖装自卸汽车运土 运距 0.5~1km	100m ³	20.041	625.23	12530.23	1503.6276	1253.023	15286.8806	242674.6774
			平地机平 一般平土	100m ²	40.083	76.20	3054.32	366.5184	305.432	3726.2704	
			栽植灌木(杜鹃)	100 株	10.02	4073.24	40813.86	4897.6632	4081.386	49792.9092	
			撒播 不覆土	公顷	0.401	242.58	97.27	11.6724	9.727	118.6694	
			栽植攀缘植物-爬山虎 地径(cm 以内) 2	100 株	55.50	163.14	9054.27	1086.5124	905.427	11046.2094	
			边坡绿化 生态植生袋	100 m ²	1.665	12917.24	21507.20	2580.864	2150.72	26238.784	
			明渠(边坡陡于 1:1)衬砌厚度 15	100m ³	0.855	22120.78	18913.27	2269.5924	1891.327	23074.1894	
			现浇混凝土模板带形基础 钢筋混凝土 木模板 木支撑	100 m ²	10.767	8558.67	92151.20	11058.144	9215.12	112424.464	
			伸缩缝 沥青木板	100m ²	0.119	6655.87	792.05	95.046	79.205	966.301	
第六年	土地复垦与生物多样性修复工程	+140m 平台	1m ³ 挖掘机挖装自卸汽车运土 运距 0.5~1km	100m ³	24.819	625.23	15517.58	1862.1096	1551.758	18931.4476	327036.86
			平地机平 一般平土	100m ²	49.638	76.20	3782.42	453.8904	378.242	4614.5524	
			栽植灌木(杜鹃)	100 株	12.41	4073.24	50548.91	6065.8692	5054.891	61669.6702	
			撒播 不覆土	公顷	0.496	242.58	120.32	14.4384	12.032	146.7904	
			栽植攀缘植物-爬山虎 地径(cm 以内) 2	100 株	77.20	163.14	12594.41	1511.3292	1259.441	15365.1802	

			边坡绿化 生态植生袋	100 m ²	2.316	12917.24	29916.33	3589.9596	2991.633	36497.9226	
			明渠（边坡陡于1:1）衬砌厚度 15	100m ³	1.189	22120.78	26301.61	3156.1932	2630.161	32087.9642	
			现浇混凝土模板带形基础 钢筋混凝土 木模板 木支撑	100 m ²	14.977	8558.67	128183.20	15381.984	12818.32	156383.504	
			伸缩缝 沥青木板	100m ²	0.165	6655.87	1098.22	131.7864	109.822	1339.8284	
第七年	土地复垦与生物多样性修复工程	+130m 平台	1m ³ 挖掘机挖装自卸汽车运土 运距 0.5~1km	100m ³	37.294	625.23	23317.33	2798.0796	2331.733	28447.1426	421929.5214
			平地机平 一般平土	100m ²	74.587	76.20	5683.53	682.0236	568.353	6933.9066	
			栽植灌木（杜鹃）	100 株	18.65	4073.24	75965.93	9115.9116	7596.593	92678.4346	
			撒播 不覆土	公顷	0.746	242.58	180.96	21.7152	18.096	220.7712	
			栽植攀缘植物-爬山虎 地径（cm 以内） 2	100 株	93.80	163.14	15302.53	1836.3036	1530.253	18669.0866	
			边坡绿化 生态植生袋	100 m ²	2.814	12917.24	36349.11	4361.8932	3634.911	44345.9142	
			明渠（边坡陡于1:1）衬砌厚度 15	100m ³	1.445	22120.78	31964.53	3835.7436	3196.453	38996.7266	
			现浇混凝土模板带形基础 钢筋混凝土 木模板 木支撑	100 m ²	18.197	8558.67	155742.12	18689.0544	15574.212	190005.3864	
			伸缩缝 沥青木板	100m ²	0.201	6655.87	1337.83	160.5396	133.783	1632.1526	
			1m ³ 挖掘机挖装自卸汽车运土 运距 0.5~1km	100m ³	33.329	625.23	20838.29	2500.5948	2083.829	25422.7138	
			平地机平 一般平土	100m ²	66.657	76.20	5079.26	609.5112	507.926	6196.6972	

第八年	土地复垦 与生物多 样性修 复工程	+120m 平台	栽植灌木（杜鹃）	100 株	16.66	4073.24	67860.18	8143.2216	6786.018	82789.4196	438907.2
			撒播 不覆土	公顷	0.667	242.58	161.80	19.416	16.18	197.396	
			栽植攀缘植物- 爬山虎 地径（cm 以内） 2	100 株	103.60	163.14	16901.30	2028.156	1690.13	20619.586	
			边坡绿化 生态 植生袋	100 m ²	3.108	12917.24	40146.78	4817.6136	4014.678	48979.0716	
			明渠（边坡陡于 1:1）衬砌厚度 15	100m ³	1.595	22120.78	35282.64	4233.9168	3528.264	43044.8208	
			现浇混凝土模板 带形基础 钢筋 混凝土 木模板 木支撑	100 m ²	20.098	8558.67	172012.15	20641.458	17201.215	209854.823	
			伸缩缝 沥青木 板	100m ²	0.222	6655.87	1477.60	177.312	147.76	1802.672	
第九年	土地复垦 与生物多 样性修 复工程	+110m 平台	1m ³ 挖掘机挖装 自卸汽车运土 运距 0.5~1km	100m ³	36.258	625.23	22669.59	2720.3508	2266.959	27656.8998	465934.8604
			平地机平 一般 平土	100m ²	72.515	76.20	5525.64	663.0768	552.564	6741.2808	
			栽植灌木（杜鹃）	100 株	18.13	4073.24	73847.84	8861.7408	7384.784	90094.3648	
			撒播 不覆土	公顷	0.725	242.58	175.87	21.1044	17.587	214.5614	
			栽植攀缘植物- 爬山虎 地径（cm 以内） 2	100 株	109.00	163.14	17782.26	2133.8712	1778.226	21694.3572	
			边坡绿化 生态 植生袋	100 m ²	3.27	12917.24	42239.37	5068.7244	4223.937	51532.0314	
			明渠（边坡陡于 1:1）衬砌厚度 15	100m ³	1.679	22120.78	37140.79	4456.8948	3714.079	45311.7638	
现浇混凝土模板 带形基础 钢筋 混凝土 木模板 木支撑	100 m ²	21.146	8558.67	180981.64	21717.7968	18098.164	220797.6008				

			伸缩缝 沥青木板	100m2	0.233	6655.87	1550.82	186.0984	155.082	1892.0004	
第十年	土地复垦与生物多样性修复工程	+100m 终了平台	1m3 挖掘机挖装自卸汽车运土运距 0.5~1km	100m3	323.09	625.23	202005.56	24240.6672	20200.556	246446.7832	4272957.573
			平地机平 一般平土	100m2	646.18	76.20	49238.92	5908.6704	4923.892	60071.4824	
			栽植灌木(杜鹃)	100 株	40.39	4073.24	164518.16	19742.1792	16451.816	200712.1552	
			栽植乔木(杉树)	100 株	40.39	4106.99	165881.33	19905.7596	16588.133	202375.2226	
			撒播 不覆土	公顷	6.462	242.58	1567.55	188.106	156.755	1912.411	
			栽植攀缘植物-爬山虎 地径(cm 以内) 2	100 株	55.60	163.14	9070.58	1088.4696	907.058	11066.1076	
		工业广 场复垦	机械拆除无钢筋混凝土	100m3	84.99	22232.08	1889504.48	226740.5376	188950.448	2305195.466	
			1m3 挖掘机装自卸汽车运石碴运距 2~3km	100m3	84.99	2289.45	194580.36	23349.6432	19458.036	237388.0392	
			1m3 挖掘机挖装自卸汽车运土运距 0.5~1km	100m3	141.65	625.23	88563.83	10627.6596	8856.383	108047.8726	
			平地机平 一般平土	100m2	283.30	76.20	21587.46	2590.4952	2158.746	26336.7012	
			栽植乔木(杉树)	100 株	17.11	4106.99	70270.60	8432.472	7027.06	85730.132	
			栽植灌木(杜鹃)	100 株	17.11	4073.24	69693.14	8363.1768	6969.314	85025.6308	
			撒播 不覆土	公顷	2.833	242.58	687.23	82.4676	68.723	838.4206	
			排土场 复垦	平地机平 一般平土	100m2	150.00	76.20	11430.00	1371.6	1143	
		栽植乔木(杉树)		100 株	9.38	4106.99	38523.57	4622.8284	3852.357	46998.7554	
		栽植灌木(杜鹃)		100 株	9.38	4073.24	38206.99	4584.8388	3820.699	46612.5278	
		撒播 不覆土		公顷	1.50	242.58	363.87	43.6644	36.387	443.9214	

	水生态 水环境 修复工程	+100m 终了 平台 排水沟	明渠（边坡陡于 1:1）衬砌厚度 15	100m3	6.384	22120.78	141219.06	16946.2872	14121.906	172287.2532	
			伸缩缝 沥青木 板	100m2	0.064	6655.87	425.98	51.1176	42.598	519.6956	
			现浇混凝土模板 带形基础 钢筋 混凝土 木模板 木支撑	100 m²	40.32	8558.67	345085.57	41410.2684	34508.557	421004.3954	
矿山生产 服务年限	监测工程	崩塌、滑坡地质灾害监测	次	1386.00	100.00	138600.00				138600.00	196600
方案适用 年限		水质监测	次	52.00	1000.00	52000.00				52000.00	
方案适用 年限内		生物多样性监测	次	12.00	500.00	6000.00				6000.00	
矿山生态 修复工程 完工后	管护工程	3 年管护期	m2	458490.00	0.50	229245.00				229245.00	229245
合计							6296380.85	682605.102	568837.585	7547823.537	

（二）基金管理

1、资金来源

经分析可知（见后文章节），矿山达产后年平均税后利润约***万元，同时为国家增收各种税费***万元。由前述可知，前期矿山预计投资***万元。按照矿山的生产年限计算，总利润约***万元，扣除***万元的投资和***万元的矿山生态修复工程费用，矿山开发具有很大的经济效益和社会效益，因此矿山在经济上完全有能力提取治理恢复基金，本项目的各项生态保护修复费用均由矿山支付。矿山企业应按照本《方案》估算的金额足额提取，根据经费估算核定基金确保满足矿山生态环境恢复需求，资金按照本《方案》实行一次核定、分年计提、逐年摊销，按照企业会计准则等规定计弃置费用，计入相关资产的入账成本。根据当年发生的费用计入生产成本，基金计提应在当年一季度完成。

2、资金管理

矿山应根据《湖南省矿山生态修复基金管理办法》（湘自资规[2022]3号）的通知要求，建立基金专户、核定存储、按时提取、高效使用的长效机制。

（1）基金核定储存

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

（2）基金的计提

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

（3）监督管理

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

3、基金计提计划

通过计算，在方案的适用年限 12.21 年内，矿山生态修复工程费用估算为 754.78 万元。其中：生态修复工程施工费 569.54 万元；其他工程费 17.52 万元；监测与后期管护工程费 42.58 万元；其它费用 68.26 万元，不可预见费用 56.88 万元。第一年费用

为 150.956 万元，大于第一年估算的投资额，最后三年不计提，故本次计划该基金在生产期内分 5 年计提完毕，基金计提方案合理。

表 5-14 矿山生态修复基金计提年度计划表

项目阶段	提取年度	生产规模	提取标准	基金计提额 (万元)	提取比例
生产期 (8.21 年)	第一年	100 万 t/a	1.5 元/t	150.956	20%
	第二年	100 万 t/a	1.5 元/t	150.956	20%
	第三年	100 万 t/a	1.5 元/t	150.956	20%
	第四年	100 万 t/a	1.5 元/t	150.956	20%
	第五年	100 万 t/a	1.0 元/t	150.956	20%
	合 计				754.78

第六章 保障措施

一、组织管理保障

（一）组织保障

为了有效保障矿山生态保护修复工作实施，矿山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。

（二）管理保障

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

2、矿山已承诺按照本矿山生态保护修复方案确定的年度进度安排，逐地落实，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程实施统一管理。

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

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

由于本矿山开采及修复期长，达 12.21 年之久，方案在生态保护修复实施过程中，及时总结阶段性生态保护修复实践经验，制定适应性管理制度，监测矿区水质、粉尘、噪声、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。特别是未来如有新技术、新方法及新要求时，应及时本方案进行重新论证和调整。

五、公众参与

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

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

审查通过的《矿山生态保护修复方案》和年度生态修复计划将在当地进行公示，接受当地群众的监督。

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，在方案的适用年限 12.21 年内，矿山生态修复工程费用估算为 770.52 万元。其中：生态修复工程施工费 591.42 万元；其他工程费 6.88 万元；监测工程费用 19.66 万元，管护工程费用 22.45 万元；其它费用 70.97 万元，不可预见费用 59.14 万元。

（二）矿山经济效益分析

1、投资估算

（1）投资范围

①矿山建设投资

根据方案设计内容，矿山基建投资范围包括生产设备和原材料购置费，办公楼、工业场地和基础建设费等。

矿山为新建，各生产系统、道路和生产设备均需按设计的生产规模配置，参照周边地区同等类型和规模矿山的建设和市场条件，矿山项目建设总投资约 *** 万元，其中绿色矿山建设费 *** 万元；征地和可行性研究费 *** 万元；办公楼、工业场地建设费 *** 万元；开采及运输设备、破碎设备投资约 *** 万元，设备安装费用约 ** 万元，基建采准剥离、开拓及道路建设费用约 *** 万元，流动资金及其它费用约 *** 万元，其中流动资金 *** 万元，其他 *** 万元。

②矿业权出让费用

新获得采矿权需按照评估价格缴纳采矿权出让收益（价款）。该矿山资源储量大，预计采矿权出让费用在 *** 万元左右。

（2）投资估算方法

本设计类比其他板岩矿山企业建设初期单位矿石投资指标参数基础上，按下列公式估算企业所需的投资总额，计算公式如下：

$$K=K1+ K2$$

式中：K—矿山基建投资总额；

K1—矿山建设投资费（***万元）；

K2—矿业权出让费用 *** 万元。

$K=***\text{万}+***\text{万}=***\text{万元}$ 。

（3）矿山经营期间的各项基本参数

①产品销售价

根据近年来平江县砖用板岩矿制作的新型环保砖和建筑用板岩石料的市场销售价格情况，确定本方案的产品新型环保砖价格 ** 元/块左右，建筑用碎石 ** 元/t 左右。

②产品成本

根据同类矿山情况调查及统计，本矿山砖用板岩矿矿开采成本 ** 元/块左右，建筑用碎石开采成本为 ** 元/t 左右。

③增值税

根据《中华人民共和国增值税暂行条例》规定，一般纳税人销售建筑用和生产建筑材料所用的砂、土、石料，适用 6%的征收率，可以此征收率简化计算应缴增值税额。

④销售税金附加按增值税的 8%计算。

⑤资源税

资源税根据《中华人民共和国资源税暂行条例》，综合本矿实际，按销售产值的 2% 进行估算。

⑥所得税

依据 2008 年元月 1 日起实行的《中华人民共和国企业所得税法暂行条例》规定，所得税率按销售利润的 25% 计取；

⑦采矿权使用费：** 元/a · km²，预计约 ** 元。

⑧矿山维简费：预计 ** 万元/年。

⑨矿山安全费用：根据《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财企[2012]16 号），非金属露天矿山按 ** 元/t 提取；

⑩年产量：设计年产量砖用板岩矿 ** 万 t，每块环保砖约重 3kg，年可生产 ** 万块新型环保砖；设计年产量建筑用碎石 ** 万 t。

（4）主要财务指标

①年销售收入：

销售价格×年产量=**元/块×**万块+**元/t×**万t=*****万元。

②年成产成本:

生产成本×年产量=**元/块×**万块+**元/t×**万t=*****万元。

③增值税:

年销售收入×6%=**万元×6%=**万元。

④销售税金附加:

增值税×8%=**万元×8%=**万元。

⑤资源税:

年销售收入×2%=**万元×2%=**万元。

⑥采矿权使用费:**万元。

⑦矿山维简费:**万元。

⑧矿山安全费:

年产量×**元/t=**万t×**元/t=**万元。

⑨年销售利润:

年销售收入-年生产成本-增值税-销售税金附加-资源税-采矿权使用费-矿山维简费-矿山安全费=** -** -** -** -** -** -** -** =*****万元。

⑩所得税:

年销售利润×25%=**万元×25%=**万元。

⑪矿山年纯利润:

年销售利润-所得税=**万元-**万元=**万元。

⑫年缴纳各种税费:

增值税+销售税金附加+资源税+所得税=**+**+**+**=*****万元。

2、经济可行性结论

根据上述结果, 矿山达产后年平均税后利润约*****万元, 同时为国家增收各种税费*****万元。由前述可知, 前期矿山预计投资**万元。

综上, 企业经济效益较好, 而地方政府不仅具有安置效益, 同时还有经济效益。总体上, 本区技术经济条件较好, 其外部建设条件有一定基础, 开采技术条件基本可行,

现行矿石价格高，当前开发可获得较好的经济效益和社会效益。但矿山开采会对环境造成一定破坏，政策的不确定性和矿产品价格波动也会给投资者带来一定风险。

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监测和闭坑后对场地复垦等，矿山建设、生产期间和闭坑后设置的生态修复工程工艺简单，难度小，场区土地复垦较适宜；按上述工程实施后，矿区环境会得到及时治理和恢复。矿区生态修复技术上可行。

三、生态环境可行性分析

预期矿山按照本方案实施生态保护修复后的各场地安全稳定，对人类和动植物无威胁；对周边环境不产生污染；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了绿色经济产业链，持续带动地方经济发展，还给群众另一座绿水青山、金山银山。

第八章 结论与建议

一、结论

《湖南省平江县向家镇黄长建筑用板岩矿矿山生态保护修复方案》是在对矿山自然环境、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。通过矿山生态问题识别和诊断，并结合矿山开发利用方案分析认为：

（一）地形地貌景观破坏

矿山现状未对地形地貌景观造成了破坏。随着未来矿山露天采场的形成将对地形地貌景观造成破坏。

（二）土地资源占损

现状矿业活动未占损土地资源。据《开发利用方案》，未来矿山形成占损土地资源的对象为露天采场、工业广场、排土场及矿山公路的占损，占损土地类型均为林地。未来矿业活动占损土地资源总面积达 158390m²。其中未来露天采场占损土地资源面积 109500m²，工业广场占损土地资源面积 28330m²；排土场占损土地资源面积 14710m²；矿山公路占损土地资源面积 5850m²；土地权属为平江县向家镇黄长村。

（三）水生态水环境影响

现状矿山开采对水生态、水环境影响较轻。预测未来矿山开采对水生态影响较轻，矿业活动对水环境造成影响，主要污染物是悬浮物。

（四）矿山地质灾害影响

现状矿山未引发各类地质灾害问题。预测未来矿山开采引发崩塌滑坡地质灾害的可能性中等，危险性中等，引发其他类型地质灾害的可能性小，危险性小。

（五）生物多样性破坏

矿业活动现状未造成生物多样性破坏，预测未来生物多样性破坏的趋势仍为现状影响程度。

（六）经费估算与基金管理

通过计算，在方案的适用年限 12.21 年内，矿山生态修复工程费用估算为 754.78 万元。其中：生态修复工程施工费 569.54 万元；其他工程费 17.52 万元；监测与后期

管护工程费 42.58 万元；其它费用 68.26 万元，不可预见费用 56.88 万元。第一年费用为 150.956 万元，大于第一年估算的投资额，最后三年不计提，故本次计划该基金在生产期内分 5 年计提完毕，基金计提方案合理。

（七）结论

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

二、建议

（一）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。

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

（三）矿山应及时向主管部门提供详细的露采场分布情况数据（包括测量坐标及图纸），以供矿山闭坑后开展治理工作。

（四）建议矿山聘请具有工程地质勘察资质的单位对排土场开展工程地质勘察工作，并根据应急部门要求做好相关设计。

（五）建议矿山企业预留好较为完整的耕植土后，多余土方量建议综合利用，即可减少排土场占地面积，又可减少土方堆放量和复垦工作量。

地形地貌景观破坏、土地资源占损及生物多样性破坏调查表

地形地貌景观破坏	微地貌类型	<input type="checkbox"/> 平原 <input type="checkbox"/> 山脚 <input checked="" type="checkbox"/> 斜坡 <input type="checkbox"/> 河谷 <input type="checkbox"/> 阶地 <input type="checkbox"/> 冲沟 <input type="checkbox"/> 洪积扇 <input type="checkbox"/> 残丘 <input type="checkbox"/> 洼地 <input type="checkbox"/> 其它: _____								
	破坏类型	<input type="checkbox"/> 露天采场 <input type="checkbox"/> 工业广场 <input type="checkbox"/> 废石(渣)堆场 <input type="checkbox"/> 尾矿库 <input type="checkbox"/> 煤矸石堆 <input type="checkbox"/> 排土场 <input type="checkbox"/> 地面塌陷 <input type="checkbox"/> 地裂缝 <input type="checkbox"/> 崩塌 <input type="checkbox"/> 滑坡 <input type="checkbox"/> 泥石流 <input type="checkbox"/> 其它: _____								
	影响对象	地质遗迹	<input type="checkbox"/> 典型地层剖面 <input type="checkbox"/> 重要的古生物化石点 <input type="checkbox"/> 地质公园							
		各种自然保护区	<input type="checkbox"/> 在核心区 <input type="checkbox"/> 在保护区 <input type="checkbox"/> 在缓冲区 <input type="checkbox"/> 不在范围内							
		城镇周边	<input type="checkbox"/> 景观破坏明显, 距离城镇周边 _____ Km <input type="checkbox"/> 不明显							
		主要交通干线	<input type="checkbox"/> 高铁或铁路 <input type="checkbox"/> 高速公路 <input type="checkbox"/> 国道 <input type="checkbox"/> 省道			<input type="checkbox"/> 景观破坏明显, 距离交通干线 _____ Km <input type="checkbox"/> 景观破坏不明显				
主要流域主干流	<input type="checkbox"/> 湘江流域 <input type="checkbox"/> 资江流域 <input type="checkbox"/> 沅江流域 <input type="checkbox"/> 澧水流域 <input type="checkbox"/> 洞庭湖区 <input type="checkbox"/> 其他: _____			<input type="checkbox"/> 景观破坏明显, 距离流域主干流 _____ Km <input type="checkbox"/> 景观破坏不明显						
文字描述	矿山未开采, 暂无影响									
土地占损类型及面积	破坏类型	面积 ha	耕地		林地	草地	其它			合计
			水田	其它耕地			园地	居住用地	工矿用地	
	露天采场									
	工业广场(地面建筑)									
	废石(渣)堆场									
	尾矿库									
	煤矸石堆									
	排土场									
	地面塌陷									
	地面沉陷									
	地裂缝									
	崩塌									
	滑坡									
	泥石流									
	矿山公路									
其它										
合计										
文字描述	矿山未开采, 暂无占损									
生物多样性破坏	动物	<input type="checkbox"/> 珍稀濒危物种减少 <input type="checkbox"/> 法定保护生物物种减少 <input type="checkbox"/> 地方特有生物物种减少 <input type="checkbox"/> 其他物种减少 _____								
	植物	<input type="checkbox"/> 珍稀濒危物种减少 <input type="checkbox"/> 法定保护生物物种减少 <input type="checkbox"/> 地方特有生物物种减少 <input type="checkbox"/> 其他物种减少 _____								
	描述	植被破坏面积 _____ 公顷 矿山未开采, 暂无破坏								

调查单位



填表人: *[Signature]* 审核人: *[Signature]*

填表日期: 2024年 7 月 5日

废水废液、固体废物调查表

废水废液													
类型	排放及综合治理 (万 m ³)				排水质量等级	排放去向	主要有毒物质及危害			影响对象	利用方式		治理情况
	年产出量	年排放量	年治理量	年循环利用量			有害物质	水质恶化范围 Km	公倾		恶化程度	生活用水	
矿坑水										<input type="checkbox"/> 农业灌溉 <input type="checkbox"/> 人畜饮水 <input type="checkbox"/> 其它	<input type="checkbox"/> 生活用水 <input type="checkbox"/> 农业用水 <input type="checkbox"/> 其它		
选矿废水										<input type="checkbox"/> 农业灌溉 <input type="checkbox"/> 人畜饮水 <input type="checkbox"/> 其它	<input type="checkbox"/> 生活用水 <input type="checkbox"/> 农业用水 <input type="checkbox"/> 其它		
堆浸废水										<input type="checkbox"/> 农业灌溉 <input type="checkbox"/> 人畜饮水 <input type="checkbox"/> 其它	<input type="checkbox"/> 生活用水 <input type="checkbox"/> 农业用水 <input type="checkbox"/> 其它		
洗煤水										<input type="checkbox"/> 农业灌溉 <input type="checkbox"/> 人畜饮水 <input type="checkbox"/> 其它	<input type="checkbox"/> 生活用水 <input type="checkbox"/> 农业用水 <input type="checkbox"/> 其它		
生活废水										<input type="checkbox"/> 农业灌溉 <input type="checkbox"/> 人畜饮水 <input type="checkbox"/> 其它	<input type="checkbox"/> 生活用水 <input type="checkbox"/> 农业用水 <input type="checkbox"/> 其它		
合计													
文字描述													
矿山未开采，暂无废水废液排放													
固体废物													
类型	数量 (处)	体积 (m ³)	重量 (万 t)	年产出量 (万 t)	年排放量 (万 t)	年利用量 (万 t)	利用方式	有害物质	影响对象	污染范围 (公顷)	污染程度	治理情况	
尾矿							<input type="checkbox"/> 筑路 <input type="checkbox"/> 填埋 <input type="checkbox"/> 制砖 <input type="checkbox"/> 其它						
废石(渣)							<input type="checkbox"/> 筑路 <input type="checkbox"/> 填埋 <input type="checkbox"/> 制砖 <input type="checkbox"/> 其它						
煤矸石							<input type="checkbox"/> 筑路 <input type="checkbox"/> 填埋 <input type="checkbox"/> 制砖 <input type="checkbox"/> 其它						
粉煤灰							<input type="checkbox"/> 筑路 <input type="checkbox"/> 填埋 <input type="checkbox"/> 制砖 <input type="checkbox"/> 其它						
弃土							<input type="checkbox"/> 筑路 <input type="checkbox"/> 填埋 <input type="checkbox"/> 制砖 <input type="checkbox"/> 其它						
其它							<input type="checkbox"/> 筑路 <input type="checkbox"/> 填埋 <input type="checkbox"/> 制砖 <input type="checkbox"/> 其它						
合计													
文字描述													
矿山未开采，暂无固体废物堆放													

调查填表人: [Signature] 审核人: [Signature] 填表日期: 2024年7月15日



水资源水生态破坏调查表

矿床水文地质类型		<input type="checkbox"/> 孔隙水矿床 <input checked="" type="checkbox"/> 裂隙水矿床 <input type="checkbox"/> 岩溶水矿床		采矿活动影响的含水层类型		<input type="checkbox"/> 孔隙含水层 <input type="checkbox"/> 裂隙含水层 <input type="checkbox"/> 岩溶含水层	
受影响的主要含水岩组水文地质特征							
名称	岩性	厚度 (m)	埋深 (m)	富水性	渗透系数	矿化度	水化学类型
矿坑最低排水点高程 (m)				地下水位最大降深 (m)			
矿坑水来源		<input type="checkbox"/> 地下水 <input type="checkbox"/> 大气降水 <input type="checkbox"/> 地表水 <input type="checkbox"/> 老窑或废弃矿井积水		矿坑充水途径		<input type="checkbox"/> 断裂构造 <input type="checkbox"/> 岩溶塌陷 <input type="checkbox"/> 底板突破 <input type="checkbox"/> 顶板破坏 <input type="checkbox"/> 采空裂缝 <input type="checkbox"/> 其它	
周边井泉水位变化		<input type="checkbox"/> 井水位下降幅度 _____ m <input type="checkbox"/> 泉流量减少幅度: _____ m ³ /s <input type="checkbox"/> 变化不明显 <input type="checkbox"/> 井泉干枯 _____ 处					
对人、畜、土地影响		_____ 人饮水困难 _____ 牲畜饮水困难 _____ 亩农田灌溉困难					
地表水漏失影响		_____ 口水库漏失 _____ 口水塘漏失 _____ m 河流漏失 _____ m 水渠漏失 _____ m		地表水漏失面积 _____ 公顷			

调查单位: _____ 调查填表人: *[Signature]* 审核人: *[Signature]* 填表日期: 2024 年 7 月 15 日



矿山地质灾害及隐患调查表

矿山地质灾害类型	位置		发生时间	规模	矿山地质灾害已造成危害						潜在危害				备注	
	坐标	地址			死亡人数 (人)	损坏房屋 (间)	破坏农田 (亩)	其它	直接经济损失 (万元)	影响范围 (公顷)	人数 (人)	财产 (万元)	房屋 (间)	农田 (亩)		
无	E:															
	N:															
	E:															
	N:															
	E:															
	N:															
	E:															
	N:															
	E:															
	N:															
	E:															
	N:															
	E:															
	N:															
	E:															
	N:															
	E:															
	N:															

调查单位:  勘察院有限责任公司

调查填表人: *Ping*

审核人: *Wang*

填表日期: 2024年7月15日

表3 矿山生态保护修复现状及效果一览表

矿山生态保护修复方案编制情况		编制时间		2024.7		编制单位		湖南省常德工程勘察院有限责任公司		适用年限		12.21		
生态保护及其他	起止时间	起	止	资金投入(万元)	中央财政	省财政	地方财政	企业	其他	合计				
	保护保育围栏(m)	生物廊道(处)	栖息地(处)	安全防护网(m)	警示牌(处)	井口封堵(个)	农赔(万)	综合利用(m³)	废石(渣)	弃土	尾矿			
土地修复及生物多样性恢复	起止时间	起	止	资金投入(万元)	中央财政	省财政	地方财政	企业	其他	合计				
	人工辅助修复						自然恢复							
	数量(处)	耕地(m²)	林地(m²)	草地(m²)	建设用地(m²)	水面(m²)	其他(m²)	林地(m²)	草地(m²)					
	废石(渣)堆复垦				排土场复垦				尾矿库复垦					
	数量(个)		面积(m²)		数量(个)		面积(m²)		数量(个)		面积(m²)			
水资源水生态修复	起止时间	起	止	资金投入(万元)	中央财政	省财政	地方财政	企业	其他	合计				
	引水(排水)工程						防渗工程							
	水井(个)	水池(个)	抽水设备(套)	管渠(条)	管渠长(m)	灌溉面积(ha)	饮水人数(人)	农田(m²)	水塘(m²)	河流(m²)				
	排水沟(涵管)		沉淀池		处理池		处理站		清淤					
	数量(条)	长度(m)	数量(个)	容量(m³)	数量(个)	容量(m³)	数量(个)	方量(m³)						
矿山地质灾害防治	起止时间	起	止	资金投入(万元)	中央财政	省财政	地方财政	企业	其他	合计				
	挡土墙			拦挡坝			截水沟			溢洪道长度(m)				
	数量(处)	长度(m)		数量(处)	长度(m)		数量(条)	长度(m)						
	塌陷回填		采空充填		搬迁避让		消除隐患				治理面积(ha)			
	数量(处)	面积(m²)	方量(m³)	栋	人	房屋加固(栋)	隐患类型	数量(处)	保护人员(人)	减少损失(万元)				
监测工程	起止时间	起	止	资金投入(万元)	中央财政	省财政	地方财政	企业	其他	合计				
	水资源水生态监测	地下水	水位监测点(个)		水质监测点(个)		水量监测点(个)		监测层位		监测频率			
		地表水	水质监测点(个)		水量监测点(个)		水温监测点(个)		监测点位置 □排污口 □河流 □其他					
	地质灾害隐患监测	灾害类型			监测点数量(个)			监测点位						
	植被、动物监测	监测面积(m²)			植被监测点(个)			动物监测点(个)						
	土壤质量监测	有害元素			监测点(个)			监测对象						
	其他监测措施													
	总投入(万元)	中央财政	地方财政	企业	其他	合计	总治理面积(ha)							

调查单位:



调查填表人:

[Handwritten signature]

审核人:

[Handwritten signature]

填表日期: 2024年7月15日

表4

矿山生态保护修复方案公众意见征求表

矿山名称	平江县向家镇黄长建铁矿矿区				
调查对象	性别	年龄	职业	住址	联系电话
[Redacted]					
调查内容					
1. 矿山存在和可能产生的矿山生态环境问题？			<input type="checkbox"/> 地质灾害 <input checked="" type="checkbox"/> 土地资源占损 <input type="checkbox"/> 水生态破坏 <input type="checkbox"/> 景观破坏 <input type="checkbox"/> 水环境影响 <input type="checkbox"/> 动植物种及数量减少		
2. 您认为矿山已产生或可能产生的生态环境问题能否修复？			<input type="checkbox"/> 能 <input type="checkbox"/> 不能 <input checked="" type="checkbox"/> 不知道		
3. 您认为目前急需修复的矿山生态环境问题？			<input type="checkbox"/> 地质灾害 <input type="checkbox"/> 土地资源占损 <input type="checkbox"/> 水生态破坏 <input type="checkbox"/> 景观破坏 <input type="checkbox"/> 水环境影响 <input type="checkbox"/> 动植物种及数量减少		
4. 您希望采取的生态保护修复工程措施？			<input type="checkbox"/> 挡墙 <input checked="" type="checkbox"/> 截排水沟 <input type="checkbox"/> 水处理池 <input type="checkbox"/> 引水工程 <input type="checkbox"/> 填充 <input type="checkbox"/> 废渣综合治理 <input type="checkbox"/> 监测 <input type="checkbox"/> 管护 <input type="checkbox"/> 搬迁		
5. 您认为当地生产生活可利用的矿山建设工程？			<input checked="" type="checkbox"/> 矿山公路 <input type="checkbox"/> 矿部建筑 <input type="checkbox"/> 工业广场		
6. 露天采场占损土地资源的复垦方向？			露天采场边坡 <input type="checkbox"/> 耕地 <input type="checkbox"/> 园地 <input type="checkbox"/> 草地 <input checked="" type="checkbox"/> 林地 <input type="checkbox"/> 其他 露天采场底盘 <input type="checkbox"/> 耕地 <input type="checkbox"/> 园地 <input type="checkbox"/> 草地 <input checked="" type="checkbox"/> 林地 <input type="checkbox"/> 其他		
7. 工业广场(地面建筑)占损土地资源的复垦方向？			<input type="checkbox"/> 耕地 <input type="checkbox"/> 园地 <input type="checkbox"/> 草地 <input checked="" type="checkbox"/> 林地 <input type="checkbox"/> 其他		
8. 废石(渣)堆场占损土地资源的复垦方向？			<input type="checkbox"/> 耕地 <input type="checkbox"/> 园地 <input type="checkbox"/> 草地 <input type="checkbox"/> 林地 <input checked="" type="checkbox"/> 其他		
9. 尾矿库占损土地资源的复垦方向？			<input type="checkbox"/> 耕地 <input type="checkbox"/> 园地 <input type="checkbox"/> 草地 <input type="checkbox"/> 林地 <input checked="" type="checkbox"/> 其他		
10. 煤矸石堆占损土地资源的复垦方向？			<input type="checkbox"/> 耕地 <input type="checkbox"/> 园地 <input type="checkbox"/> 草地 <input type="checkbox"/> 林地 <input checked="" type="checkbox"/> 其他		
11. 排土场占损土地资源的复垦方向？			<input type="checkbox"/> 耕地 <input type="checkbox"/> 园地 <input type="checkbox"/> 草地 <input type="checkbox"/> 林地 <input checked="" type="checkbox"/> 其他		
12. 您对生态保护修复工程部署的建议？			无		
13. 您对不能复垦土地的要求？			无		
14. 您对土地复垦的建议？			无		
被调查人签名:					

调查单位:



调查填表人:

审核人: [Signature]

当地村委会(盖章):



填表日期: 2024年7月15日

注: 1. 调查对象应为当地居民, 不包括矿山职工与村干部。

2. 矿山所属每个行政村至少调查 2 人以上, 且 1 人 1 张表。

3. 每个矿山的调查对象不少于 5 人。

表4

矿山生态保护修复方案公众意见征求表

矿山名称	平江县向家镇东长建新园板岩矿				
调查对象	性别	年龄	职业	住址	联系电话
[Redacted]					
调查内容					
1. 矿山存在和可能产生的矿山生态环境问题？	<input type="checkbox"/> 地质灾害 <input type="checkbox"/> 土地资源占损 <input type="checkbox"/> 水生态破坏 <input type="checkbox"/> 景观破坏 <input checked="" type="checkbox"/> 水环境影响 <input type="checkbox"/> 动植物种及数量减少				
2. 您认为矿山已产生或可能产生的生态环境问题能否修复？	<input checked="" type="checkbox"/> 能 <input type="checkbox"/> 不能 <input type="checkbox"/> 不知道				
3. 您认为目前急需修复的矿山生态环境问题？	<input type="checkbox"/> 地质灾害 <input type="checkbox"/> 土地资源占损 <input checked="" type="checkbox"/> 水生态破坏 <input type="checkbox"/> 景观破坏 <input checked="" type="checkbox"/> 水环境影响 <input type="checkbox"/> 动植物种及数量减少				
4. 您希望采取的生态保护修复工程措施？	<input type="checkbox"/> 挡墙 <input checked="" type="checkbox"/> 截排水沟 <input type="checkbox"/> 水处理池 <input checked="" type="checkbox"/> 引水工程 <input type="checkbox"/> 填充 <input type="checkbox"/> 废渣综合治理 <input type="checkbox"/> 监测 <input type="checkbox"/> 管护 <input type="checkbox"/> 搬迁				
5. 您认为当地生产生活可利用的矿山建设工程？	<input checked="" type="checkbox"/> 矿山公路 <input type="checkbox"/> 矿部建筑 <input type="checkbox"/> 工业广场				
6. 露天采场占损土地资源的复垦方向？	露天采场边坡 <input type="checkbox"/> 耕地 <input type="checkbox"/> 园地 <input type="checkbox"/> 草地 <input checked="" type="checkbox"/> 林地 <input type="checkbox"/> 其他 露天采场底盘 <input type="checkbox"/> 耕地 <input type="checkbox"/> 园地 <input type="checkbox"/> 草地 <input checked="" type="checkbox"/> 林地 <input type="checkbox"/> 其他				
7. 工业广场(地面建筑)占损土地资源的复垦方向？	<input type="checkbox"/> 耕地 <input type="checkbox"/> 园地 <input type="checkbox"/> 草地 <input checked="" type="checkbox"/> 林地 <input type="checkbox"/> 其他				
8. 废石(渣)堆场占损土地资源的复垦方向？	<input checked="" type="checkbox"/> 耕地 <input type="checkbox"/> 园地 <input type="checkbox"/> 草地 <input checked="" type="checkbox"/> 林地 <input type="checkbox"/> 其他				
9. 尾矿库占损土地资源的复垦方向？	<input type="checkbox"/> 耕地 <input type="checkbox"/> 园地 <input type="checkbox"/> 草地 <input checked="" type="checkbox"/> 林地 <input type="checkbox"/> 其他				
10. 煤矸石堆占损土地资源的复垦方向？	<input type="checkbox"/> 耕地 <input type="checkbox"/> 园地 <input type="checkbox"/> 草地 <input checked="" type="checkbox"/> 林地 <input type="checkbox"/> 其他				
11. 排土场占损土地资源的复垦方向？	<input type="checkbox"/> 耕地 <input type="checkbox"/> 园地 <input type="checkbox"/> 草地 <input checked="" type="checkbox"/> 林地 <input type="checkbox"/> 其他				
12. 您对生态保护修复工程部署的建议？	无				
13. 您对不能复垦土地的要求？	无				
14. 您对土地复垦的建议？	无				
被调查人签名：	江立敬				

调查单位：



调查填表人：

审核人：冷飞

当地村委会(盖章)：



填表日期：2024年7月15日

注：1. 调查对象应为当地居民(不包括矿山职工与村干部)。

2. 矿山所涉每个行政村至少调查2人以上，且1人1张表。

3. 每个矿山的调查对象不少于5人。

表4

矿山生态保护修复方案公众意见征求表

矿山名称		平江县向家镇复垦区建筑垃圾堆放场			
调查对象	性别	年龄	职业	住址	联系电话
何小江	男	45	农民	平江县向家镇	13873421117
调查内容					
1. 矿山存在和可能产生的矿山生态环境问题？		<input checked="" type="checkbox"/> 地质灾害 <input type="checkbox"/> 土地资源占损 <input checked="" type="checkbox"/> 水生态破坏 <input type="checkbox"/> 景观破坏 <input checked="" type="checkbox"/> 水环境影响 <input type="checkbox"/> 动植物种及数量减少			
2. 您认为矿山已产生或可能产生的生态环境问题能否修复？		<input type="checkbox"/> 能 <input type="checkbox"/> 不能 <input checked="" type="checkbox"/> 不知道			
3. 您认为目前急需修复的矿山生态环境问题？		<input checked="" type="checkbox"/> 地质灾害 <input type="checkbox"/> 土地资源占损 <input checked="" type="checkbox"/> 水生态破坏 <input type="checkbox"/> 景观破坏 <input checked="" type="checkbox"/> 水环境影响 <input type="checkbox"/> 动植物种及数量减少			
4. 您希望采取的生态保护修复工程措施？		<input type="checkbox"/> 挡墙 <input checked="" type="checkbox"/> 截排水沟 <input type="checkbox"/> 水处理池 <input type="checkbox"/> 引水工程 <input type="checkbox"/> 填充 <input type="checkbox"/> 废渣综合治理 <input type="checkbox"/> 监测 <input type="checkbox"/> 管护 <input type="checkbox"/> 搬迁			
5. 您认为当地生产生活可利用的矿山建设工程？		<input checked="" type="checkbox"/> 矿山公路 <input type="checkbox"/> 矿部建筑 <input type="checkbox"/> 工业广场			
6. 露天采场占损土地资源的复垦方向？		露天采场边坡 <input type="checkbox"/> 耕地 <input type="checkbox"/> 园地 <input type="checkbox"/> 草地 <input checked="" type="checkbox"/> 林地 <input type="checkbox"/> 其他 露天采场底盘 <input type="checkbox"/> 耕地 <input type="checkbox"/> 园地 <input type="checkbox"/> 草地 <input checked="" type="checkbox"/> 林地 <input type="checkbox"/> 其他			
7. 工业广场(地面建筑)占损土地资源的复垦方向？		<input type="checkbox"/> 耕地 <input type="checkbox"/> 园地 <input type="checkbox"/> 草地 <input checked="" type="checkbox"/> 林地 <input type="checkbox"/> 其他			
8. 废石(渣)堆场占损土地资源的复垦方向？		<input type="checkbox"/> 耕地 <input type="checkbox"/> 园地 <input type="checkbox"/> 草地 <input checked="" type="checkbox"/> 林地 <input type="checkbox"/> 其他			
9. 尾矿库占损土地资源的复垦方向？		<input type="checkbox"/> 耕地 <input type="checkbox"/> 园地 <input type="checkbox"/> 草地 <input checked="" type="checkbox"/> 林地 <input type="checkbox"/> 其他			
10. 煤矸石堆占损土地资源的复垦方向？		<input type="checkbox"/> 耕地 <input type="checkbox"/> 园地 <input type="checkbox"/> 草地 <input checked="" type="checkbox"/> 林地 <input type="checkbox"/> 其他			
11. 排土场占损土地资源的复垦方向？		<input type="checkbox"/> 耕地 <input type="checkbox"/> 园地 <input type="checkbox"/> 草地 <input checked="" type="checkbox"/> 林地 <input type="checkbox"/> 其他			
12. 您对生态保护修复工程部署的建议？		无			
13. 您对不能复垦土地的要求？		无			
14. 您对土地复垦的建议？		无			
被调查人签名：		何小江			

调查单位：

调查填表人：

审核人：冷飞

当地村委会(盖章)：

填表日期：2024年7月15日

注：1. 调查对象应为当地居民(不包括矿山职工与村干部)。

2. 矿山所涉每个行政村至少调查2人以上，且1人1张表。

3. 每个矿山的调查对象不少于5人。

表4

矿山生态保护修复方案公众意见征求表

矿山名称	平江县向家镇有长建筑用板岩矿				
调查对象	性别	年龄	职业	住址	联系电话
[Redacted]					
调查内容					
1. 矿山存在和可能产生的矿山生态环境问题？	<input type="checkbox"/> 地质灾害 <input type="checkbox"/> 土地资源占损 <input type="checkbox"/> 水生态破坏 <input type="checkbox"/> 景观破坏 <input checked="" type="checkbox"/> 水环境影响 <input type="checkbox"/> 动植物种及数量减少				
2. 您认为矿山已产生或可能产生的生态环境问题能否修复？	<input type="checkbox"/> 能 <input type="checkbox"/> 不能 <input type="checkbox"/> 不知道				
3. 您认为目前急需修复的矿山生态环境问题？	<input type="checkbox"/> 地质灾害 <input type="checkbox"/> 土地资源占损 <input type="checkbox"/> 水生态破坏 <input type="checkbox"/> 景观破坏 <input checked="" type="checkbox"/> 水环境影响 <input type="checkbox"/> 动植物种及数量减少				
4. 您希望采取的生态保护修复工程措施？	<input type="checkbox"/> 挡墙 <input checked="" type="checkbox"/> 截排水沟 <input type="checkbox"/> 水处理池 <input type="checkbox"/> 引水工程 <input type="checkbox"/> 填充 <input type="checkbox"/> 废渣综合治理 <input type="checkbox"/> 监测 <input type="checkbox"/> 管护 <input type="checkbox"/> 搬迁				
5. 您认为当地生产生活可利用的矿山建设工程？	<input checked="" type="checkbox"/> 矿山公路 <input type="checkbox"/> 矿部建筑 <input type="checkbox"/> 工业广场				
6. 露天采场占损土地资源的复垦方向？	露天采场边坡 <input type="checkbox"/> 耕地 <input type="checkbox"/> 园地 <input type="checkbox"/> 草地 <input checked="" type="checkbox"/> 林地 <input type="checkbox"/> 其他 露天采场底盘 <input type="checkbox"/> 耕地 <input type="checkbox"/> 园地 <input type="checkbox"/> 草地 <input checked="" type="checkbox"/> 林地 <input type="checkbox"/> 其他				
7. 工业广场(地面建筑)占损土地资源的复垦方向？	<input type="checkbox"/> 耕地 <input type="checkbox"/> 园地 <input type="checkbox"/> 草地 <input checked="" type="checkbox"/> 林地 <input type="checkbox"/> 其他				
8. 废石(渣)堆场占损土地资源的复垦方向？	<input type="checkbox"/> 耕地 <input type="checkbox"/> 园地 <input type="checkbox"/> 草地 <input checked="" type="checkbox"/> 林地 <input type="checkbox"/> 其他				
9. 尾矿库占损土地资源的复垦方向？	<input type="checkbox"/> 耕地 <input type="checkbox"/> 园地 <input type="checkbox"/> 草地 <input checked="" type="checkbox"/> 林地 <input type="checkbox"/> 其他				
10. 煤矸石堆占损土地资源的复垦方向？	<input type="checkbox"/> 耕地 <input type="checkbox"/> 园地 <input type="checkbox"/> 草地 <input checked="" type="checkbox"/> 林地 <input type="checkbox"/> 其他				
11. 排土场占损土地资源的复垦方向？	<input type="checkbox"/> 耕地 <input type="checkbox"/> 园地 <input type="checkbox"/> 草地 <input checked="" type="checkbox"/> 林地 <input type="checkbox"/> 其他				
12. 您对生态保护修复工程部署的建议？	无				
13. 您对不能复垦土地的要求？	无				
14. 您对土地复垦的建议？	无				
被调查人签名:					
调查单位:					
调查填表人:	调查填表人: [Signature] 审核人: [Signature]				
填表日期:	2024年7月15日				

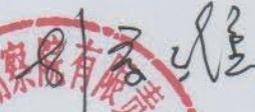
注: 1. 调查对象应为当地居民(不包括矿山职工与村干部)。

2. 矿山所在地每个行政村至少调查2人以上,且1人1张表。

3. 每个矿山的调查对象不少于5人。

表4

矿山生态保护修复方案公众意见征求表

矿山名称		平江县向家镇镇长建教用板岩矿				
调查对象	性别	年龄	职业	住址	联系电话	
调查内容						
1. 矿山存在和可能产生的矿山生态环境问题?				<input checked="" type="checkbox"/> 地质灾害 <input checked="" type="checkbox"/> 土地资源占损 <input type="checkbox"/> 水生态破坏 <input type="checkbox"/> 景观破坏 <input type="checkbox"/> 水环境影响 <input type="checkbox"/> 动植物种及数量减少		
2. 您认为矿山已产生或可能产生的生态环境问题能否修复?				<input checked="" type="checkbox"/> 能 <input type="checkbox"/> 不能 <input type="checkbox"/> 不知道		
3. 您认为目前急需修复的矿山生态环境问题?				<input checked="" type="checkbox"/> 地质灾害 <input type="checkbox"/> 土地资源占损 <input type="checkbox"/> 水生态破坏 <input type="checkbox"/> 景观破坏 <input type="checkbox"/> 水环境影响 <input type="checkbox"/> 动植物种及数量减少		
4. 您希望采取的生态保护修复工程措施?				<input type="checkbox"/> 挡墙 <input checked="" type="checkbox"/> 截排水沟 <input type="checkbox"/> 水处理池 <input type="checkbox"/> 引水工程 <input type="checkbox"/> 填充 <input type="checkbox"/> 废渣综合治理 <input type="checkbox"/> 监测 <input type="checkbox"/> 管护 <input type="checkbox"/> 搬迁		
5. 您认为当地生产生活可利用的矿山建设工程?				<input checked="" type="checkbox"/> 矿山公路 <input type="checkbox"/> 矿部建筑 <input type="checkbox"/> 工业广场		
6. 露天采场占损土地资源的复垦方向?				露天采场边坡 <input type="checkbox"/> 耕地 <input type="checkbox"/> 园地 <input type="checkbox"/> 草地 <input checked="" type="checkbox"/> 林地 <input type="checkbox"/> 其他 露天采场底盘 <input type="checkbox"/> 耕地 <input type="checkbox"/> 园地 <input type="checkbox"/> 草地 <input checked="" type="checkbox"/> 林地 <input type="checkbox"/> 其他		
7. 工业广场(地面建筑)占损土地资源的复垦方向?				<input type="checkbox"/> 耕地 <input type="checkbox"/> 园地 <input type="checkbox"/> 草地 <input checked="" type="checkbox"/> 林地 <input type="checkbox"/> 其他		
8. 废石(渣)堆场占损土地资源的复垦方向?				<input type="checkbox"/> 耕地 <input type="checkbox"/> 园地 <input type="checkbox"/> 草地 <input checked="" type="checkbox"/> 林地 <input type="checkbox"/> 其他		
9. 尾矿库占损土地资源的复垦方向?				<input type="checkbox"/> 耕地 <input type="checkbox"/> 园地 <input type="checkbox"/> 草地 <input checked="" type="checkbox"/> 林地 <input type="checkbox"/> 其他		
10. 煤矸石堆占损土地资源的复垦方向?				<input type="checkbox"/> 耕地 <input type="checkbox"/> 园地 <input type="checkbox"/> 草地 <input checked="" type="checkbox"/> 林地 <input type="checkbox"/> 其他		
11. 排土场占损土地资源的复垦方向?				<input type="checkbox"/> 耕地 <input type="checkbox"/> 园地 <input type="checkbox"/> 草地 <input checked="" type="checkbox"/> 林地 <input type="checkbox"/> 其他		
12. 您对生态保护修复工程部署的建议?				无		
13. 您对不能复垦土地的要求?				无		
14. 您对土地复垦的建议?				无		
被调查人签名: 						

调查单位:



调查填表人:

审核人: 

当地村委会(盖章):



填表日期: 2020年 7月 15日

注: 1. 调查对象应为当地居民(不包括矿山职工与村干部)。

2. 矿山所涉每个行政村至少调查 2 人以上, 且 1 人 1 张表。

3. 每个矿山的调查对象不少于 5 人。