湖南省永顺县龙溪矿区建筑石料用灰岩矿 矿 山 生 态 保 护 修 复 方 案

湖南省工程勘察院有限公司 二〇二四年三月

湖南省永顺县龙溪矿区建筑石料用灰岩矿 矿山生态保护修复方案

项目负责:朱明珺 知 起 王佳政 杨奇彬 及八人

审核:刘东

审 定: 王滨清 王沒清

部门负责:龙安心。总工程师:陈永军

院 长: 彭凯丰

3月31年429

程期察院有限公司

提交时间:

表 L.1 矿山生态保护修复方案摘要表

矿山名称	永顺县龙溪矿区建筑石料用灰岩矿
开采	建筑石料 开采 露天 开采 ** 万 采矿许可证 挂牌出让采矿权
矿种	用灰岩矿 方式 开采 规模 t/a 期限
生态保护	原永顺县高速国标砂厂(1)对矿区内部分闲置区域进行了绿化工作,绿化总面积约 1.09hm²,
修复现状	从减轻非绿色节点对地形地貌景观负面影响。(2)修建了 4 条截排水沟(总长约 925.18m)、2 │
及其效果	↑ 个沉淀池(总容积 360m³)、1 个洗车池,保护了矿区水资源水生态;沉淀池能使废水沉淀之后达
	│标排放。(3)对矿区进出口修建了2处挡土墙(总长210.11m),能有效拦挡砂石,防止水土流 │
	失;
	矿山于 2020年 10 月 9 日设立了矿山地质环境治理恢复基金账户,账号:
	82015200002408777, 2020 年 11 月 18 日存入 969000.00 元,目前该基金账户余额 101134.13
	元,己计提基金 867865.87 元,该基金账户资金专门用于该矿山生态环境保护。
矿山生态问题	原永顺县高速国标砂厂开采期间造成了地形地貌景观破坏和土地资源占损,形成了工业广场、
识别和诊断	露天采场、矿山公路和排土场规划区,未发生过地质灾害,对矿区水资源和生物多样性影响较小。
	预测未来矿业活动对地形地貌景观、土地资源产生一定的破坏影响; 预测未来露天采场边坡
	崩塌地质灾害危险性中等。未来矿业活动引发崩塌地质灾害的危险性中等。未来矿山建设可能遭
	受崩塌地质灾害危险性中等。未来矿业活动在小范围内对生物多样性影响较小。
	根据本次调查的实际情况,矿山存在的生态环境主要问题: (1)矿山今后开采期各开采边坡
11 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	存在滑坡、崩塌等安全隐患。(2)矿山生态环境监测未设置台账。
生态保护修复	未来生产期间,实施矿山绿化、教育警示等生物多样性的保护保育工程,露天采场外缘截水
工程	沟、边坡护坡消除露采边坡崩塌、滑坡地质灾害安全隐患工程,废水处理工程和生态环境监测工
	程,露天采场场外设置网围栏与警示工程;闭采后,将工业广场、矿部修复复垦为乔木林地,************************************
	以上平台修复复垦为灌木林地; **m 终了底盘复垦为旱地; 排土场区复垦区草地; 修复复垦区 3 年管护工程。
进度安排	(1) 生产期(2024年9月~2047年2月):
世及女孫	(1) 至广朔 (2024 中 9 月~2047 中 2 月): ①实施矿山绿化、教育警示等生物多样性的保护保育工程。
	②实施滑坡、崩塌灾害防治工程,未来露采场边坡崩塌滑坡地质灾害防治工程及露天采场场外设
	置网围栏与警示工程。
	③露采场边坡平台修复工程随露采进度推进, 计划 2033 年 8 月~2034 年 8 月完成**m 平台修复复
	■ 基工程、2040年2月~2041年2月完成**m平台修复复基工程。
	(4) 开展矿区生态环境监测与管护工程。
	(2) 修复期 (2047 年 3 月~2048 年 2 月):
	①实施**n 台、露采场**m 终了平台和排土场的生态修复工程。
	②开展矿区生态环境监测与管护工程。
	(3) 管护期(2048年3月~2051年2月):
	实施复垦后的旱地、乔木林地、灌木林地、其他草地的管护工程。
经费估算与基	方案适用年限(26.5a)内估算的矿山生态保护修复工程总投资185.6233万元(其中:工程费用
金管理	152.1502万元, 其他费用 18.2580万元, 不可预见费用 15.2150万元); 拟设矿山服务年限为**a
	(2024年9月~2051年2月),按采矿许可证期限,方案的计提资金计划拟在前5年内(即2028
	年 12 月前)提取完毕。

目 录

第一章 基本情况	4
一、方案编制基本情况	4
二、矿山基本情况	12
三、矿山开发与生态保护修复现状	21
第二章 矿山生态环境背景	38
一、自然地理	38
二、地质环境	39
三、生物环境	48
四、人居环境	50
第三章 矿山生态问题识别和诊断	53
一、地形地貌景观破坏	53
二、土地资源占损	55
三、水资源水生态破坏	61
四、矿山地质灾害影响	68
五、生物多样性破坏	74
第四章 生态保护修复工程部署	78
一、保护修复工程部署思路	78
二、生态保护修复目标	83
三、生态保护修复工程及进度安排	86
第五章 经费估算与基金管理	123
一、经费估算	123
二、基金管理	137
第六章 保障措施	148
一、组织保障	148
二、技术保障	148
三、监管保障	149
四、适应性管理	150
五、公众参与	150
第七章 矿山生态保护修复方案可行性分析	

二、技术可行性分析	154
一、 汉 本可有性开机	137
三、生态环境可行性分析	155
第八章 结论与建议	157
一、结论	157
二、建议	158

附图目录:

序号	图名	比例尺
附图1	湖南省永顺县龙溪矿区建筑石料用灰岩矿矿山遥感影像图	1:2000
附图 2	湖南省永顺县龙溪矿区建筑石料用灰岩矿矿山生态问题分布图	1:2000
附图 3	湖南省永顺县龙溪矿区建筑石料用灰岩矿矿山生态保护修复工程部署图	1:2000

附表目录:

表 L.1 矿山生态保护修复方案摘要表;

表 L. 2 矿山生态问题现状调查表;

表 L. 3 矿山生态修复现状表。

附件目录:

附件1、野外调查照片;

附件 2、拟设采矿权范围核查意见书;

附件3、采矿权网上挂牌出让成交确认书;

附件 4、报告编制单位营业执照及主要编制人员培训证书;

附件 5、报告编制单位承诺书;

附件6、矿山生态保护修复承诺书;

附件7、矿山土地使用权人对方案的意见;

附件 8、矿山土地所有权人对方案的意见;

附件9、矿山生态保护修复方案公众意见征求表;

附件10、勘查报告评审意见书和备案证明;

附件 11、开发利用方案评审意见书;

附件12、湖南省矿山地质环境恢复治理验收报告审核表;

附件13、采矿权项目设置范围相关信息分析结果简报;

附件14、矿山地表水检测结果;

附件15、矿山土壤检测结果;

附件 16、房屋买卖协议书;

附件 17、湖南省自然资源厅关于印发《湖南省采矿项目用地管理指导意见(试行)》的通知;

附件18、内审意见书

附件19、基金情况

附件20、县局实地核查意见书

第一章 基本情况

一、方案编制基本情况

(一) 任务由来

根据《湖南省永顺县普通建筑材料用砂石土矿专项规划》(2019-2025年),"永顺县芙蓉镇龙溪矿区建筑用白云岩矿"经过地质勘查,该区块"建筑用白云岩矿"已修正为"建筑石料用灰岩矿",同时块名在前期资料中已简称为"永顺县龙溪矿区建筑石料用灰岩矿",编号**,为已设采矿权调整。2024年2月21日,永顺县得道建材有限责任公司通过采矿权挂牌出让竞拍取得了该区块采矿权(附件3)。

根据湖南省自然资源厅 2021 年颁布的《关于进一步加强新建和生产矿山生态保护修复工作的通知》(湘自资办发〔2021〕39 号〕(以下简称《通知》)文件的要求,为办理竞得采矿权的采矿许可证,合理利用矿产资源、有效保护新矿山生态环境,永顺县得道建材有限责任公司委托湖南省工程勘察院有限公司编制《湖南省永顺县龙溪矿区建筑石料用灰岩矿矿山生态保护修复方案》(以下简称《方案》)。

(二) 目的任务

1、主要目的

本《方案》编制的主要目的是通过原永顺县高速国标纱厂扩界前的生态环境和新矿山生态环境识别和诊断,制定扩界调整后重新出让的矿山企业在建设、开发、闭坑各阶段的新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,实现矿区生态环境保护修复,落实新矿山企业对生态保护修复义务,为企业实施新矿山生态保护修复提供技术支撑,为新矿山生态保护修复基金提取、验收与监督管理提供依据。

2、主要任务

- (1) 收集资料整理,调查原永顺县高速国标纱厂是否进行生态修复,以及生态修复是否到位,确定新矿山生态保护修复调查范围,开展新矿山生态问题现状识别与诊断;根据新矿山后续开采计划,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) 根据原永顺县高速国标纱厂遗留的生态问题结合新矿山生态问题 识别和诊断结果,提出生态保护修复思路、目标和措施。
 - (3) 拟定新矿山生态保护修复实施内容的总体部署和进度安排。
 - (4) 对新矿山生态保护修复工程经费进行估算以及基金计提安排。
 - (5) 提出保障新矿山生态保护修复落实的措施。
 - (6) 对新矿山生态保护修复方案进行可行性分析。
 - (7) 为新矿山制定生态保护修复年度计划。

(三) 编制依据

1、法律和法规依据

- (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》(2019.7.24 自然资源部令第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、国家与地方政策依据

- (1)《国务院办公厅关于科学绿化的指导意见》(国办发〔2021〕19 号);
- (2)《关于加强国土空间生态修复项目规范实施和监督管理的通知》 (自然资办发〔2023〕10号);
- (3)《湖南省人民政府办公厅关于全面推动矿业绿色发展的若干意见》 (湘政办发〔2019〕71号);
- (4)湖南省自然资源厅、湖南省财政厅湖南省生态环境厅、湖南省市 场监督管理局"关于印发《湖南省绿色矿山管理办法》的通知"(湘自然 资规〔2019〕4号);
- (5)《关于进一步加强新建和生产矿山生态保护修复工作的通知》(湘 自资办发〔2021〕39号);
- (6)湖南省自然资源厅《关于做好新建和生产矿山生态保护修复年度 验收工作的通知》(湘自资办发〔2021〕82号文〕;
 - (7)《湖南省矿山生态修复基金管理办法》(湘自资规〔2022〕3号);
- (8)《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)。

3、标准和规范依据

- (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) 《污水综合排放标准》(GB8978-1996);
- (7)《生态公益林建设技术规程》(GB/T18337.3-2001);

- (8) 《土地复垦质量控制标准》(TD/T1036-2013);
- (9) 《林业生态造林技术规程》(DB867-2013);
- (10) 《造林技术规程》(GBT 15776-2016);
- (11)《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》 (GB15618-2018);
 - (12) 《非煤露天矿边坡工程技术规范》(GB51016-2014);
- (13)《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、省自然资源厅编制);
- (14)《全国生态功能区划(修编版)》(2015.11 环境保护部、中国科学院):
 - (15) 《土地利用现状分类》(GB/T21010-2017);
 - (16)《矿山地质环境保护与恢复治理验收标准》(DB43T 1393-2018);
 - (17) 《湖南省砂石行业绿色矿山建设规范》(DZ/T0316-2018);
 - (18) 《室外排水设计标推》(GB 50014-2021):
 - (19) 《矿山生态保护修复工程质量验收规范》(DB43/T 2299-2022);
 - (20) 《矿山生态保护修复方案编制规范》(DB43/T 2298-2022)。

4、其他资料依据

- (1) 2023年5月,湖南省地质灾害调查监测所编制的《湖南省永顺县 龙溪矿区建筑石料用灰岩矿勘查报告》(湘西州自然资储备字〔2023〕19 号):
- (2) 2023 年 9 月,湖南省自然资源调查所编制的《湖南省永顺县龙溪 矿区建筑石料用灰岩矿资源开发利用方案》(州矿开发评字〔2023〕13 号);
- (3) 2023 年 6 月,湖南省工程勘察院有限公司编制的《湖南省永顺县 龙溪矿区建筑石料用灰岩矿采矿权申请范围核查报告》(湘西州采矿权核 查评字〔2023〕10 号);

- (4) 2023 年 6 月,湘西州国土资源信息中心编制的《采矿权项目设置 范围相关信息分析结果简报》(州矿权查〔2022〕55号):
- (5) 永顺县第三次国土调查土地利用现状图及当地村委出具的权属证 书。
 - (6) 永顺县芙蓉镇龙溪村土地利用现状图(局部)

(三)调查工作概况

我公司于2024年1月7日接受任务后,成立了项目工作小组,工作小 组由水文地质、工程地质、环境地质、预算人员等5人组成;现将方案编 制工作程序及本项目调查工作概述如下:

1、方案编制工作程序

《方案》编制工作严格按照湖南省自然资源厅《关于进一步加强新建 和生产矿山生态保护修复工作的通知》(湘自资办发〔2021〕39号)规定 程序(见插图1-1)进行。



图 1-1 《方案》编制工作程序框架图

2、调查工作范围

调查工作范围为拟设龙溪矿区建筑石料用灰岩矿范围及可能受矿业活动影响的区域,包括300米安全边界。

3、调查工作内容

调查内容主要包括矿区生态区位、生态环境现状、生态环境破坏情况、生态修复现状;其主要调查内容如下:

- (1)生态区位情况调查:拟设矿山所在区域的生态功能区、生态保护 红线、生物保护多样性优先区、自然保护地及矿山周边的生态公益林、水 源保护地等。
- (2)土地资源、植被占用和破坏情况调查:现状及未来矿山开采活动对土地资源、动植物影响和破坏,包括改变土地利用现状、地貌景观破坏以及水土流失、废液排放等。
- (3)废水、废渣排放造成的矿区地表水、地下水水资源水生态影响调查:现状及未来露采坑废水、废土堆场淋滤水及生活污水与垃圾等污染源排放可能产生的水资源水生态影响;现状及未来固体废物产生量、处置、占地情况及产生的生态环境影响;现状及未来露采开采区影响范围、废土堆放场、运输路线、加工车间等造成生态环境受到影响和破坏的区域。
- (4) 矿山地质灾害调查:现状及未来矿业开发强烈影响和改变着矿区 地质环境条件,引发地质灾害(不稳定边坡、崩塌、滑坡、泥(废土)石 流、岩溶塌陷等)。

4、调查工作量

本次工作搜集资料包括有地质、采矿、工程地质、水文地质及环境地质、人文、社会经济、自然地理及林业资源等资料,主要为文字报告、图件及表格资料。

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,基本查明了拟设矿山生态环境问题和地质灾害的形成条件、分布规律、影响因素、发育程度、发展趋势及其对矿业活动的影响,为本次方案编写奠定了良好的基础,具体工作量见表 1.1。

表 1.1 完成工作量统计表

工作性质	工作项目	单位	工作量	备注
资料收集	矿山勘查报告、开发利用方案、矿山地 质环境保护与恢复治理分期验收报告、 采矿权申请范围核查报告、三区三线、 土地利用现状图等相关资料。	套	1	
	调查面积	km^2	0.8	
	调查路线长度	km	10	
	生态区位情况调查	项	6	
	工程地质点调查	个	10	
野外 调查	地形地貌点调查	处	20	
	矿区水文地质调查	件	2	水量等
	矿区土壤质量调查	件	2	收集资料
	矿区植被样方调查	个	10	收集资料
州旦	生态保护区内房屋	栋/人	3/14	矿区外
	矿部建设、生产工业广场、未来露采区、 排土场等	处	4	
	乡村公路	Km	3	
	基本农田	hm^2	3.0	矿区外
	照片	张	65	采用 22 张
	野外调查表	张	7	收回5份
室内综合	编制矿山生态保护修复方案	份	1	附图3张

本次开展了遥感解译和现场调查,系统的调查了矿山生态区位与背景、矿山生态问题及已有矿山生态保护修复工程,开展了矿区水土环境监测,完成的野外调查工作量和质量符合《矿山生态保护修复方案编制规范》(DB43/T 2298-2022)的要求。

2023年12月28日~29日,根据拟设矿区范围及矿业活动涉及的龙溪村、列夕村进行走访调查,通过项目基本情况公示以及询问调查的方式征求当地村委及村民的意见。

(四) 生态保护修复范围与方案适用年限

1、生态保护修复适用范围

(1) 生态保护修复适用范围划分依据

依据《开发方案》设计的生产规模、开拓方案,本方案的生态保护修 复适用范围划分主要考虑以下几个因素:

- ①以划定的采矿权范围为基础,即本方案的适用范围涵盖了全部采矿 权范围以及现状和预测生态问题分布范围(含可能影响的范围)的自然地 理单元:
- ②以矿区生态条件、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以矿区的生态环境作为控制因素,主要考虑矿山开采造成的生态环境影响范围、植被分布情况、农田分布情况、人居因素等,并结合矿山设计开采影响范围、废渣(废石、生活垃圾等)堆放、废水(生产废水、生活废水等)排放、地面塌陷变形、露采坑疏排水影响范围以及地面设施安全等因素,确定生态修复区范围。
 - (2) 生态保护修复适用范围划分结果

根据本方案的生态保护修复适用范围划分依据,确定生态保护修复适用范围为 108.0246hm²(见附图 2)。具体如下:

- ①北侧以矿界外+557.2m 山顶为界;
- ②东侧以矿界外+632.87m 山顶为界;
- ③南侧以矿界外+610.24m 山顶为界;
- ④西侧以矿界外+623.8m 山顶为界。

2、方案适用年限

(1) 矿山生产服务年限

根据湖南省自然资源调查所 2023 年 9 月编制的《湖南省永顺县龙溪矿

区建筑石料用灰岩矿资源开发利用方案》(州矿开发评字〔2023〕13号),设计推荐拟设矿山生产能力为**万 t/a,矿山生产服务年限为 22.5a。

(2) 方案适用年限

方案适用年限=矿山剩余生产服务年限+生态修复工程实施期限+管护期=22.5+1.0+3.0=26.5a;按照方案评审、后期办证、招拍挂出让预留时间三个月,结合矿山开展生态保护修复年度验收工作周期(以采矿许可证有效期限起始日至次年当日为一个年度验收周期)确定,方案适用年限为26.5a(2024年9月~2051年2月)。

二、矿山基本情况

(一) 矿山区位条件

1、交通区位条件

永顺县隶属于湖南省湘西土家族苗族自治州,位于湖南省西北部,湘 西土家族苗族自治州北部,地处武陵山脉中段,云贵高原东缘,东邻张家 界市境,西接龙山县、保靖县境,北枕桑植县境,南临古丈县境,东南同 怀化地区沅陵县境毗连。

拟设采矿权位于永顺县城南部约 23Km, 隶属永顺县芙蓉镇龙溪村管辖; 其地理坐标: 东经***°**′**″~***°**″, 北纬***°**′**″~ ***°**′**″。

南侧距泽芙二级公路最近距离约 150m, 有矿山公路与之相连。与 S99 龙吉高速相连可直达永顺县城、吉首市, 交通方便(插图 1-2)。

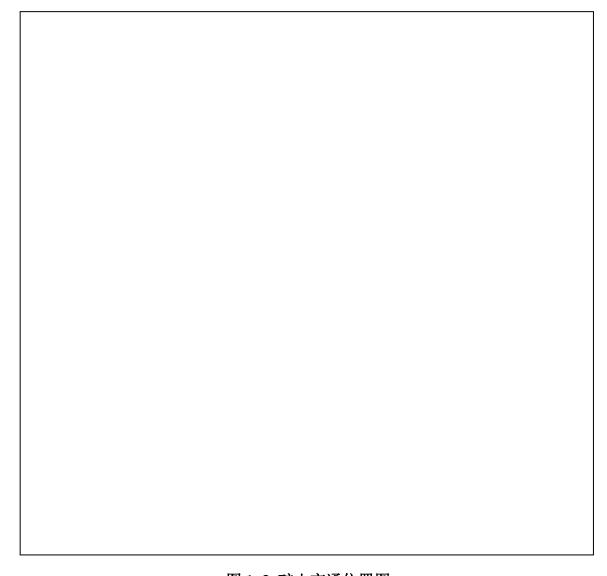


图 1-2 矿山交通位置图

2、生态区位条件

永顺县是我国东部丘陵山地常绿阔叶林向西部高山高原暗针叶林转变的过渡带,为云贵高原、鄂西山地黄壤岩溶山原的东缘:全县属中亚热带山地湿润气候,四季分明,热量较足,雨量充沛,水热同步,温暖湿润;夏无酷暑,冬少严寒,垂直差异悬殊,立体气候特征明显,小气候效应显著;县境区内生态保持完好,秀美神奇;全县有林地面积***hm²(占全县土地总面积的***%),植被分布以天然次生混交林为主,尤其以小溪自然保护区分布最为典型,它是亚热带保存最完整、面积最大的低海拔常绿阔叶原始次生林,是免遭第

四纪冰川侵袭而唯一幸存的天然资源库,植被覆盖率***%,是国家级重点生态功能区县;永顺县地处沅水、澧水水系源头,境内风景名胜有芙蓉镇、猛洞河漂流景区、折叠土司古都老司城、小溪国家自然保护区、不二门国家森林公园、红区塔卧等。

(1) 生态功能区位条件

据调查,拟设矿山植被分布以草木、灌木为主,耕地主要为旱地,林地包括乔木林地和灌木林地,属农田生态系统区,主要生态系统服务功能为生物多样性保护、土壤保持、人居保障等。

(2) 生态保护红线

根据《湖南省永顺县龙溪矿区建筑石料用灰岩矿采矿权申请范围核查报告》(湘西州采矿权核查评字〔2023〕10号),拟设采矿权范围未涉及限制开采区,没有压覆生态红线,与三区三线〔20221115〕"耕地保护目标图斑"重叠***m²(见附件),据永顺县自然资源局出具的《关于永顺县龙溪矿区建筑石料用灰岩矿拟设矿权范围压覆旱地情况说明》,未来将自行调整,保持全县旱地保护目标占补平衡(附件)。

(3) 生物多样性保护优先区

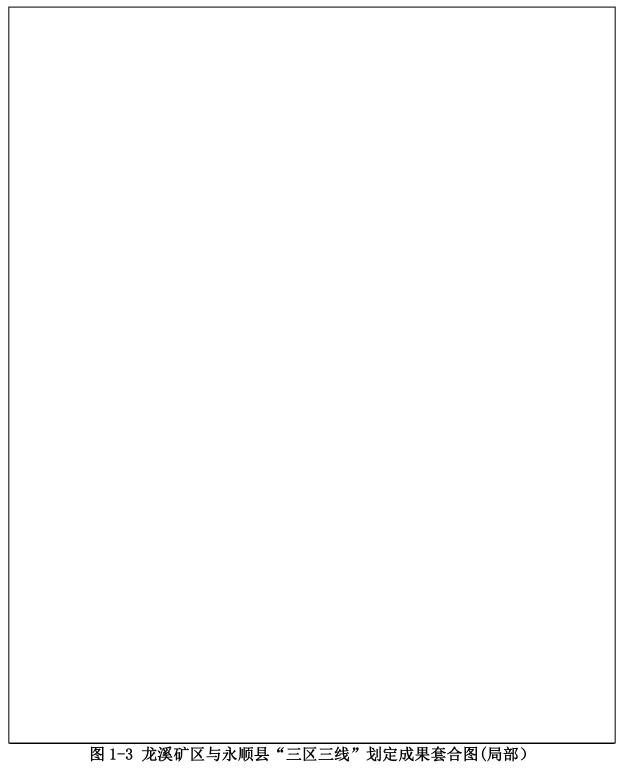
矿区属农田生态系统区,生物多样性保护为矿山生态保护优先区。

(4) 其他生态区位条件

经湘西州自然资源和规划局信息中心查询(见附件 13),拟设采矿权范围内无自然保护地、生态公益林(含周边)、水源保护地。

3、国土空间规划区位条件

(1) 空间布局的合理性



拟设采矿权范围与周边相邻规划区块边界无重叠(见附件13)。

拟设采矿权与各类保护区、基本农田、生态红线等无重叠;不存在一矿多开、大矿小开情况。因此,矿区开采空间布局比较合理。

(2) 与矿规及相关规划的衔接性

拟设采矿权范围符合《永顺县砂石土矿专项规划(2019~2025 年)》, 避开规划禁采区和限采区,不在整装勘查区;建筑石料用灰岩矿不是禁止、 限制性矿种和国家总量调控矿种。

经湘西州自然资源和规划局信息中心查询(见附件 13),拟设采矿权范围不在城乡建设和国家重大工程建设规划区内;拟设矿区范围内无基本农田、耕地及自留地;周边 1000m 范围内无铁路、300m 范围内无高速公路、国道、省道、县道通过;无地质遗迹保护区、自然生态保护及水源地保护区,无压占公益林等,无国家公园、自然保护区、森林公园、风景名胜区、饮用水源一级保护区、湿地公园、地质公园、水产种质资源保护区等禁止开发区,与重要基础设施建设无冲突。

综上,拟设采矿权范围的划定基本符合矿产资源总体规划、普通建筑 材料用砂石土矿专项规划、土地利用总体规划及其他相关规划。

4、经济产业区位

根据《湖南省永顺县国民经济和社会发展"十三五"规划》,拟设矿山普通建筑材料用砂石土矿开发能充分利用当地矿产资源的优势,增加县域经济的财源后劲,并通过规范开采,保护了有限的矿产资源,提高了资源的有效利用率,带动了区域经济的发展,解决了当地富余劳动力的就业问题;因此,矿山开采工程在县域经济产业区位中具有一定的地位。

(二)矿权设置

拟设采矿权范围为湖南省工程勘察院有限公司提交的《湖南省永顺县 龙溪矿区建筑石料用灰岩矿采矿权申请范围核查报告》(湘西州采矿权核 查评字(2023)10号)中确定的采矿权范围,由9个拐点圈定,面积约***Km², 拟开采标高***~**m。(拐点坐标见表1.2)。

表 1.2 拟设龙溪矿区建筑石料用灰岩矿矿山范围拐点坐标表

拐点	CGCS20	00 坐标系	拐点	CGCS200	00 坐标系	
号	X	Y	号	X	Y	
1	*****	******	6	******	******	
2	******	******	7	******	******	
3	******	******	8	******	******	
4	*****	******	9	******	******	
5	******	******				
拟采标高**~**m; 拟划定面积: **Km²						

(三)周边矿权设置情况

拟设采矿权与永顺县高速路国标砂厂重叠,但高速路国标砂厂目前已 关闭退出。根据《采矿权项目设置范围相关信息分析结果简报》(附件 3) 及永顺县人民政府 2020 年 12 月提交的《永顺县普通建筑材料用砂石土矿 专项规划》(2019~2025 年),矿区内无其它矿权,矿区外 300m 范围内亦 无其他采矿权分布。

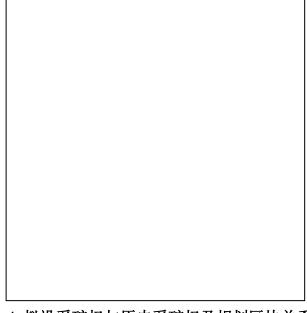


图 1-4 拟设采矿权与历史采矿权及规划区块关系位置图

(三)矿产资源概况

1、矿层特征

(1) 矿体特征

矿区范围内共圈定建筑石料用石灰岩矿体一个。矿体赋存于奥陶系下统南津关组,岩性为浅灰色~深灰色中厚层砂屑灰岩夹少量泥晶灰岩,矿

体形态呈层状,矿体产状与岩层产状一致,产状稳定,总体走向近东西,倾向 $165\sim215^{\circ}$,倾角 $5\sim17^{\circ}$,平均 9° 。

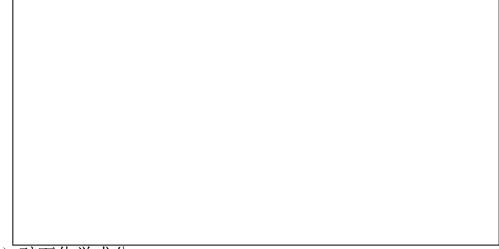
拟设采矿权内矿体出露最高标高为***m,矿体厚度约***m。拟设采矿权内矿体走向延伸约***m,倾向延伸约***m,矿体沿走向和倾向方向厚度稳定,矿体产状与岩层产状一致。自覆盖层以下均为矿层,矿层内未见夹石。

(2) 矿石特征

1) 矿物成分

根据湖南省地质灾害调查监测所 2023 年 5 月提交的《湖南省永顺县龙溪矿区建筑石料用灰岩矿勘查报告》,矿石主要矿物成分为方解石,含极少量石英。大部分矿石方解石含量约 99%,炭质小于 1%,石英偶见;矿石砂屑含量 60~75%左右,胶结物含量 20~30%左右。

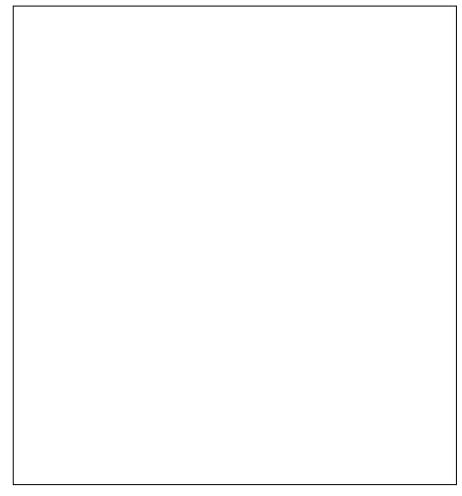
矿石结构主要为砂屑结构、泥晶结构,具块状构造。



2) 矿石化学成分

根据湖南省地质灾害调查监测所 2023 年 5 月提交的《湖南省永顺县龙溪矿区建筑石料用灰岩矿勘查报告》,矿区范围内建筑石料用灰岩矿体各化学成分平均含量如下: CaO含量***~***%,平均***%; MgO含量为***~***%,平均***%; SiO2含量***~***%,平均***%; K2O含量***~***%,平均***%; Na2O含量***~***%,平均***%; Al2O3含量***~***%,平均***%; Al2O3含量***

均***%, SO₃含量***~***%, 平均***%; Fe₂O₃含量***~***%, 平均***%; TiO₂含量***~***%, 平均***%; P₂O₅含量***~***%, 平均***%; Cl-含量***~***%, 平均***%; 烧矢量***~***%, 平均***%, 以上指标满足Ⅱ类建筑用石料质量指标要求。



照片 1-3 采坑揭露的浅一深灰色厚层细晶灰岩夹少量粗晶灰岩

3)物理性能

根据湖南省地质灾害调查监测所 2023 年 5 月提交的《湖南省永顺县龙溪矿区建筑石料用灰岩矿勘查报告》,勘查工作系统地采集了物理性能测试样,项目包括抗压强度、块体密度、吸水率、压碎指标、坚固性、表观密度等。根据取样结果,矿石水饱和抗压强度***~***MPa,平均***MPa;坚固性***~***%,平均***%;压碎指标***~***%,平均***%;吸水率***~***%,平均***%,块体密度***~***g/cm³,平均***g/cm³。

根据《矿产地质勘查规范 建筑用石料》(DZT 0341-2020)技术性能要求,结合矿石本身特征,矿石能满足建筑用碎石质量的一般要求,质量较好,满足 II 类碎石强度标准。

2、矿石类型和品级

根据矿石的结构构造、化学组分等特征,矿石自然类型主要为砂屑灰岩矿石,工业类型为建筑石料用灰岩矿石,矿石类型简单。

根据采样分析结果和建筑用碎石物理性能及化学成分的一般要求,矿石品级达到II类普通建筑用石料标准。

3、矿体围岩和夹石

矿体赋存在奥陶系下统南津关组(0_in)浅~深灰色中厚层砂屑灰岩夹少量泥晶灰岩,矿石质量基本稳定,矿体内局部见白色方解石微细脉,未见不可利用的夹层。

矿体的顶板为第四系覆盖层,厚度 $0.3\sim0.7m$,平均 0.5m。

矿体未揭穿,该套含矿地层,直接底板仍为奥陶系下统南津关组(0₁n) 浅~深灰色厚层砂屑灰岩夹少量泥晶灰岩,经物理力学测试,饱和下水饱 和抗压强度值为矿石水饱和抗压强度***~***MPa,平均***MPa,为硬质岩 石。

4、矿床共(伴)生矿产

矿体的覆盖层主要由粘土、灰岩碎块组成,分布于斜坡、凹槽及地势低洼地段,无其他共(伴)生矿产;现状拟设采矿权中部第四系覆盖层已剥离,未来开采北东及南部尚有少量覆盖层需剥离。根据岩心钻探和探槽等揭露土层情况,覆盖层厚度 0.3~0.7m,平均 0.5m,拟设采矿权范围内分布面积约***m²,体积为***万 m³。

根据勘查工作取样分析结果,拟设采矿权范围内覆盖层主要化学成分含量见表 1.3,对照水泥用粘土质矿石(表 1.4)及砖瓦用粘土矿(表 1.5)

化学成分一般要求,其中 K_2O+Na_2O 平均指标为***%,超出最大允许值 4%,硅酸率为 1.5,铝氧率为 1.9,不能满足水泥配料用粘土的一般要求; SiO_2 、 Al_2O_3 、 Fe_2O_3 均不满足砖瓦用粘土的一般要求。

今后的矿山开采中主要用于两方面,一方面用于回填原老采坑和绿色矿山建设,另一方面将部分表层肥力较好的土层保存作为后期环境恢复治理。

硅酸 铝氧 分析结果(%) K₂O+N 率 送样号 率 (SM a_2O CaO |MgO |Al₂O₃|Fe₂O₃| SiO₂ (AM) K₂O Na₂O SO_3 TC101- *** *** *** *** *** *** *** *** *** *** *** TC201-*** *** *** *** *** *** *** *** *** *** *** TC301-*** *** *** *** *** *** *** *** *** *** ***

表 1.3 第四系覆盖层主要化学成分含量表

表 1.4 水泥用粘土质矿石化学成分一般要求

		化	学成分		
类别	硅酸率 (SM)	铝氧率 (AM)	MgO	K ₂ O+Na ₂ O	SO_3
一类	≥3~4	1.5~3.0	≤3%	≤4%	<1%
二类	2~3	不限	<u></u>	<u>≥</u> 470	≥1 /0

注: SM=w (SiO₂) / w (Al₂O₃+Fe₂O₃) , AM=w (Al₂O₃) / w (Fe₂O₃)

表 1.5 砖瓦用粘土岩化学成分一般要求

化学成分(%)						
SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	SO ₃	K ₂ O+N a ₂ O
53~70	10~20	3~10	≤15	≤3	≤3	1~5

5、矿山资源储量

根据湖南省地质灾害调查监测所 2023 年 5 月提交的《湖南省永顺县龙溪矿区建筑石料用灰岩矿勘查报告》,截至 2023 年 4 月底,拟设采矿权范围内**m 标高以上共估算建筑石料用灰岩矿控制资源量**万 t(**万 m³)。依据开发利用方案,拟设范围内剥离量为**万 m³。

三、矿山开发与生态保护修复现状

(一) 矿区资源开发现状

原"永顺县高速路国标砂厂",为《永顺县普通建筑材料用砂石土矿 专项规划》(2019~2025年)中扩界保留矿山(已关闭退出),矿山地面 设施建设有矿部和工业广场;矿山开采现状如下:

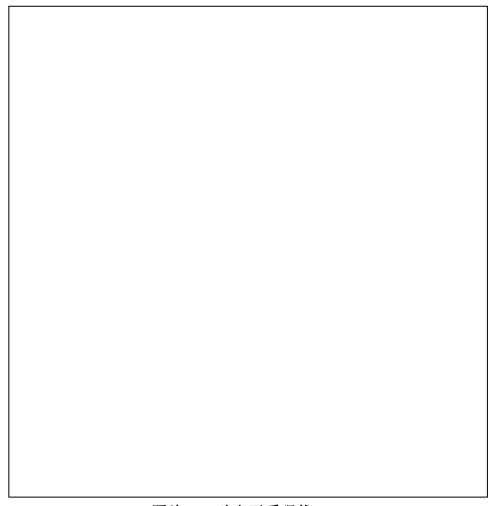
(1) 开采概况

(2) 主体工程及辅助工程

矿山地面建设工程有矿部和工业广场,原矿山工业广场位于拟设采矿权的南东部,已建并使用多年,地面已硬化,有较完备的生产加工设备,工业广场内配套有排水沟、沉淀池、破碎站、储料仓及周边绿化措施,矿部建设有办公楼、洗车槽等设施。

(3) 开采工艺流程

矿山开采工艺流程:剥离→穿孔→爆破→铲装→运输等。



照片 1-4 矿山开采现状

(二) 矿山资源开发利用方案概况

1、设计利用资源量、可采资源量、设计规模及服务年限

(1) 设计利用储量

依据湖南省地质灾害调查监测所 2023 年 5 月提交的《湖南省永顺县龙溪矿区建筑石料用灰岩矿勘查报告》,截至 2023 年 4 月底,拟设采矿权内保有控制资源量***万 t(***万 m3)。根据开发利用方案,可信度系数取 100%,设计利用建筑石料用灰岩矿为***万 t(***万 m3)。

(2) 可采储量

按照开发利用方案设计开采回采率为98%,扣除挂帮损失量***万t, 计算的建筑石料用灰岩矿可采资源量673.8万t。

(3) 矿山设计规模、服务年限及产品方案

按照开发利用方案设计生产规模为 30 万 t/a, 矿山服务年限**a; 产品方案为粗骨料、细骨料等两大类、4 种成品(详见表 1.6)。

产品编号	成品一	成品二	成品三	成品四
产品规格Φ(mm)	13	12	12~5	<5
堆积密(t/m³)	1.55	1.50	1.5	1.6
产品名称		砂		
产品归类		粗骨料		细骨料
「				

表 1.6 矿山产品方案推荐表

2、开采方式、方法及顺序

(1) 开采方式

矿体为建筑石料用灰岩,设计最低开采标高为**m,据湖南省地质灾害调查监测所 2023 年 5 月提交的《湖南省永顺县龙溪矿区建筑石料用灰岩矿勘查报告》,矿体上部覆盖层厚度 0.3~0.7m,平均 0.5m。矿山未来需要剥离覆盖层体积约***万 m³,总剥采比为 0.009:1。地表无需保护的重要构建筑物,也无居民集居地、基本农田。开发利用方案设计的开采方式为露天开采。

1 境界尺寸 地表 m 311~480 10 底部 m 280~440 90 2 最小采坑深度 m 0 3 最高开采水平 m ****(削顶)	衣1.7 9 山月木境介圍足纪木衣					
1 境界尺寸 底部 m 280~440 90 2 最小采坑深度 m 0 3 最高开采水平 m ***(削顶)	序号	参数名称		单位	南西~北东	北西~南东
2 最小采坑深度 m 280~440 90 3 最高开采水平 m 0 ***(削顶)	1	冷 因 日 士	地表	m	311~480	100~250
3 最高开采水平 m ***(削顶)	1	-	底部	m	280~440	90~210
	2	最小采坑深度		m	0	
4 最低开采水平 m ***	3	最高开采水平		m	***(削顶)	
1 20 1007 1 m	4	最低开采水平		m	***	
5 最大边坡高度 m 约 58	5	最大边坡高度		m	约 58	
6 台阶高度 m 15	6	台阶高度		m	15	
7 台阶坡面角 度 65	7	台阶坡面角		度	65	
8 最终边坡角 度 北侧 53°、西部 53°、南侧不留边坡	8	最终边坡角		度		3°、东侧 59°、
9 安全平台宽度 m 4	9	安全平台宽度		m	4	

表 1.7 矿山开采境界圈定结果表

序号	参数名称	单位	南西~北东	北西~南东
10	清扫平台	m	8	
11	境界剥采比	m³ : m³	0.009:1	

(2) 采矿工艺及开采顺序

①采矿工艺:在开采境界最高处,根据地形条件,设计采用水平分层台阶式采剥方法;采剥工作线垂直推进方向布置。从上而下按 15m 的层高将矿体分为若干层,从上至下分层采剥,中深孔松动爆破方法采剥;为保证边坡稳定性,设计采用预裂爆破对边坡进行保护;采矿工艺包括剥离、穿孔、爆破、铲装、运输等工序。

②开采顺序:按"从上而下,采剥并举,剥离先行"的原则依次逐台 阶进行剥离,开采沿工作线方向由高往低推进;首采工作面选择拟设采矿 权中部***m 山顶揭露,***m 以上为基建削顶工程,***m 至**m 为基建采准 工程,各台阶开采顺序及进度安排见表 1.8。

PC = 1 0 PH/NC/24 H H M/M / M / M / M / M / M / M / M / M						
可采资源量(万 t)	服务年限(月)	开采时段(年)				
***	3.6	0.3				
***	32. 2	2.7				
***	64. 4	5. 4				
***	76. 1	6. 3				
***	93. 3	7.8				
***	269. 5	**				
	可采资源量(万 t) *** *** *** *** ***	可采资源量(万 t) 服务年限(月) *** 3.6 *** 32.2 *** 64.4 *** 76.1 *** 93.3				

表 1.8 露采场各台阶开采顺序表

3、开拓运输方案

(1) 开拓方式

设计采用公路开拓,即露天山坡采用折返式公路汽车运输开拓方式;首 采工作面选择拟设采矿权中部***-***m 山顶揭露, +***m 以上为基建削顶 工程, +***m 至**m 为采准工程,按"从上而下,采剥并举,剥离先行"的 原则依次逐台阶进行剥离,开拓公路从山下折返式修至设计的采场最上部 台阶,再由上至下向每一个台阶开拓公路支线与公路相连,台阶沟线沿山 坡水平推进,及时准备出新的工作水平(开采最终境界见图 1-5、图 1-6)。

(2) 台阶划分

矿山开采台阶高度为 15m, 共划分为+***m 平台、+***m 平台、+***m 平台、**m 底盘共 4 级台阶进行开采(见图 1-7); 首采区选择+***m 台阶作为基建采准平台。

(3) 运输方案

开发利用方案设计采用 2 辆矿用自卸载重 30t 汽车运输方案;剥采工作是从采矿场的最高水平开始;开拓公路从最高开采平台折返式修至设计的采场最低开采平台,再由最低开采平台修建运矿道路至工业广场卸料平台;主运输道:开发利用方案设计利用矿山已有的主运输道,矿区主运输道位于矿山中部,为碎石路面,路面宽度 8~10m,平均坡度 4°,最大纵坡 8%,转弯半径大于 15m,满足矿山运输要求;生产输道:开发利用方案设计利用矿山已有的生产运输公路,为混凝土路面,路面宽度 4~5m,可行驶单台汽车,平均坡度 5°,最大纵坡 9%,转弯半径大于 12m,基本满足矿山生产运输要求。

(4) 采场通风、防尘及排水方案

- ①采场通风、防尘方案:矿山主要为露天开采,采用自然通风;露天开采尘源主要有挖掘机产尘、凿岩机产尘、爆破产尘、汽车运输产尘等,各产尘点安装高压水雾化喷头定时喷射高压水抑尘方案,在采场的运输转载点安装好防尘洒水装置、监测设备。
- ②排水方案: 拟设采矿权未来开采下限标高为**m,位于当地侵蚀基准面以上,不形成"凹陷式"采坑,有利于自然排水,排水出口为拟设采矿权南侧。为确保未来开采安全,矿山在未来拟设采矿权边界形成边坡前(剥采至+***m)需在外围修建截水沟;开采完毕后,在露天采场底盘外围设置排水沟,用于集中排水。

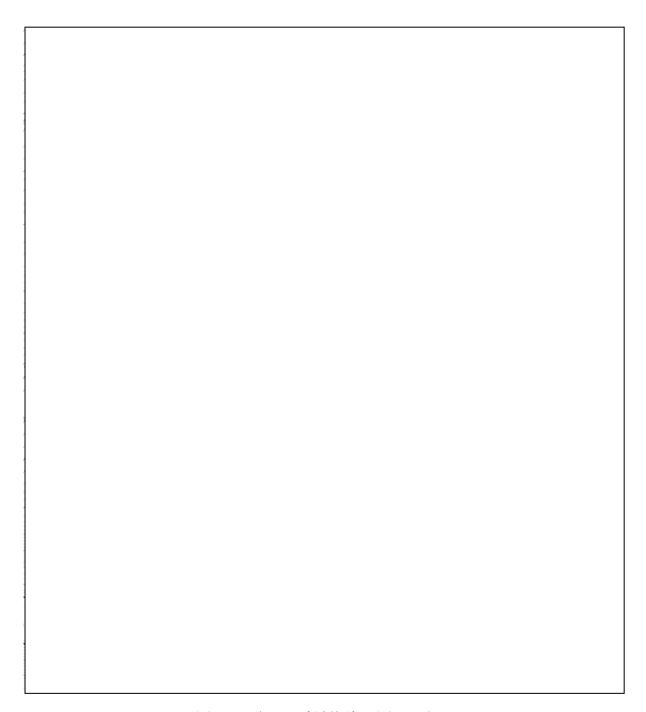


图 1-5 露天开采最终境界图 (局部)



图 1-6 露天开拓系统剖面图

(5) 排土方案

根据本矿山开采的特点和规划,结合矿区及周边的地形条件,矿区内需剥离的主要是上部少量的覆土,约***万 m³,全部排放至排土场内;设计排土场位于矿区外东侧约 10m 处,该处为张花高速遗留取石区,现状地表植被已破坏,形成裸露区,与其东侧乡村道路形成约 5-7m 高差。排土工艺采用汽车运输一推土机排土;临时排土场面积约***m²,堆置顶部最高标高+***m(与东侧乡村道路持平),底部标高+***m,按堆置平均高度 5m 考虑(基本与临时排土场东侧乡村道路持平),堆置坡度约 20°,估算容积约***万 m³,矿山开采采用边开采边治理方案,排土场容量能满足矿山废土的排放。矿山开采采用边开采边治理方案,排土场为临时排土场,待矿山开采闭坑后,堆土将全部清运掉。

4、厂址选择

原永顺县高速国标砂厂工业场地已建并使用多年,位于拟设采矿权南侧,虽部分配套设施基本能作为利旧工程满足生产要求,但碎石生产线不能满足生产要求(原为***万吨/a 生产线),需对设备产能等进行扩建。已建工业广场处于爆破安全警戒范围内,存在一定安全隐患,开发利用方案设计工业广场设置在爆破警戒线以外,工业场地内设办公室、机电维修、材料库、车库、停车场等设施(具体以安全部门的专项设计为准)。职工生活设施可与厂区统一规划设置。

根据当地的实际运行情况,并考虑周边的安全状况,矿山爆破所使用的炸药等爆破器材,在爆破当天由当地爆破公司专人专车送到矿山需要爆破的现场并监督使用,所剩炸药由爆破公司拉回归库。矿山不设专门的爆破器材库。

5、矿石破碎与加工

(1) 矿石产品

矿石的可破性能、整体性能良好,均可加工为建筑及公路用的块石、 碎石和机砂,质量及加工技术性能良好。

(2) 矿石加工工艺

开发利用方案设计采用干法生产工艺,需完善配置相关降尘装置;工 艺流程为二级破碎+四级筛分+选粉。

(三) 矿山生态保护修复现状

原"永顺县高速国标砂厂"于 2020年1月-2023年8月年间开展了矿山生态保护修复工作,对工业广场以及四周进行了场地平整、覆土复绿、修建沉淀池、截排水沟、洗车池等,治理工作取得了一定的成效。

位置	治理项目	内容	治理时间	备注
工业广场及四周	复垦复绿	覆土、复绿 6 处 1.09hm²	2020-2023 年	
工业广场周边	截排水沟	修建 4 条截排水沟 925.18m	2021-2023 年	
矿区进出口	挡墙	挡墙 2 面 210.11m	2021年	
工业广场	沉淀池	沉淀池 2 个 360m³	2020 年	
工业广场	洗车池	1 个	2020 年	

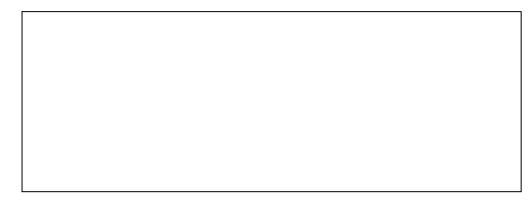
表 1.9 原永顺县高速国标砂厂已实施的生态保护修复工程

1、矿山土地复垦工程及效果

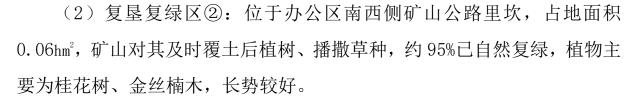
矿山矿业活动占用破坏土地资源主要是露天采场、工业广场(包括工业厂房、办公区等)、矿山公路等,其中露天采场、工业广场、矿山公路等,故未进行复垦复绿。矿山将工业广场及周边破坏的土地资源进行了复垦复绿。

矿山工业广场及周边共 6 处破坏了土地资源,共占用面积 1.09hm², 均分布工业广场及周边,矿山对其覆土后植树、播撒草种,种植植物主要 有桂花树、金丝楠木,共投入资金约 50 万元,目前长势良好,对绿化美 化矿区环境起到了较好的效果。

(1)复垦复绿区①:位于办公区南西侧矿山公路边,占地面积 0.46hm²,矿山对其及时覆土后植树、播撒草种,100%已复绿,植物主要为桂花树、金丝楠木,长势较好。



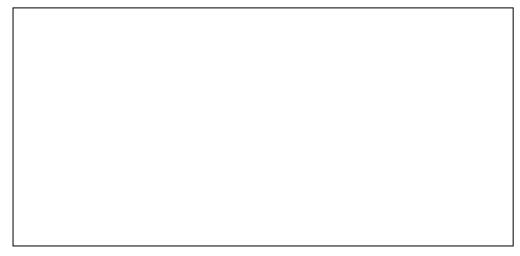
照片 1-5 办公区南西侧矿山公路边复垦复绿区





照片 1-6 办公区南西侧矿山公路里坎复垦复绿区

(3)复垦复绿区③:位于工业厂房外坎矿山公路边,占地面积 0.27hm²,矿山对其及时覆土后植树、播撒草种,约 95%已复绿,植物主要为桂花树、金丝楠木,长势较好。



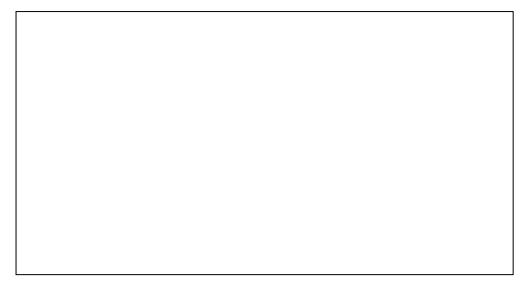
照片 1-7 工业厂房外坎矿山公路边复垦复绿区

(4)复垦复绿区④:位于工业厂房外南西侧工业广场周边,占地面积 0.13hm²,矿山对其及时覆土后植树、播撒草种,100%已复绿,植物主要为 桂花树、金丝楠木,长势较好。



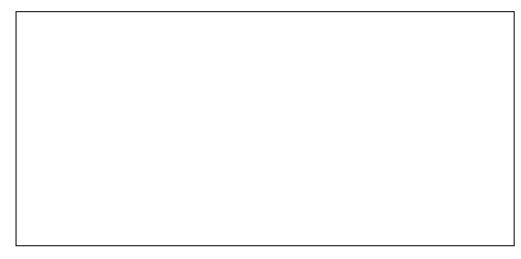
照片 1-8 工业厂房外南西侧工业广场周边复垦复绿区

(5)复垦复绿区⑤:工业厂房东侧,占地面积 0.47hm²,矿山对其及时覆土后植树、播撒草种,100%已复绿,植物主要为桂花树、金丝楠木,长势较好。



照片 1-9 工业厂房东侧复垦复绿区

(6) 复垦复绿区⑥: 位于开采区南部工业广场内,占地面积 0.11hm²,矿山对其及时覆土后植树、播撒草种,100%已复绿,多为自然复绿,植物主要为桂花树、金丝楠木,长势较好。



照片 1-10 开采区南部工业广场复垦复绿区

2、矿山生态修复工程及效果

针对矿山存在的环境问题,原永顺县高速国标砂厂主要采取了修建截排水沟、挡墙、沉淀池、洗车池等工程治理措施。现将矿山治理工程及效果说明如下:

- (1) 截排水沟: 修建于 2021 年 1 月~2023 年 1 月, 矿山投入 12 万元在工业广场及周边共修建 4 条截排水沟。
 - 1) 截排水沟 1: 位于工业广场内办公区北侧周边,长约 248.41m,宽

- 0.4m、深 0.3m, 采用砖块浆砌, 砂浆抹面处理;
- 2) 截排水沟 2: 位于工业广场南西侧,长约 79.88m,宽 0.3m、深 0.4m, 采用砖块浆砌,砂浆抹面处理;
- 3) 截排水沟 3: 位于工业广场周边矿山公里边,长约 442. 42m,宽 0. 2m、深 0. 4m,采用砖块浆砌,砂浆抹面处理;
- 4) 截排水沟 4: 位于开采区南部工业广场内,长约 154.47m,宽 0.3m、深 0.3m,采用砖块浆砌,砂浆抹面处理。

截排水沟主要用于截排矿山生产废水与山坡汇入的雨水,起引导作用 排入沉淀池内。

照片 1-11 已建截排沟	照片 1-12 已建截排沟
照片 1-13 已建截排沟	照片 1-14 已建截排沟
Zas bblis and the Base.	

(2) 挡墙: 2021 年 1 月-2021 年 12 月,矿山投入 21 万元,在办公区南西侧复垦复绿区①一侧、露天采场南东侧修建了挡墙,共计 210.11m;挡墙 1,位于矿山进出口,长 77.07m、宽 1m、高 5m,采用浆砌石修建,主

要防止矿山拖运、加工矿石中对生态环境造成破坏,挡土墙 2,位于露天采场南东侧,长 133.04m、宽 0.3m、高 2.8m,采用砌石修建,主要防止矿山开采、运输过程中落石滑溜进道路。

照片 1-15 已建挡墙 照片 1-16 已建挡墙

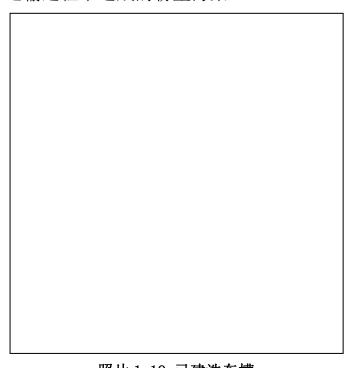
- (3) 沉淀池: 修建于2021年,矿山投入4万余元共修建了2个沉淀池。
- 1) 1号沉淀池长 10m、宽 6m、深 2m,容积约 120m³,采用浆砌石修建,分一级、二级沉淀,矿山生产、生活用水与雨水经过截排水沟 3、截排水沟 4 排入沉淀池。
 - 2) 2号沉淀池: 长 10m、宽 8m、深 3m, 容积约 240m³, 采用浆砌石修

建,矿山生产、生活用水与雨水经过截排水沟1、截排水沟2、截排水沟3,再通过涵管流向沉淀池进行沉淀;矿山开采矿坑水通过露采场暗管排入截排水沟3再进入沉淀池沉淀。

矿山生产产生废水及区内雨水等,经过沉淀处理后循环利用,降低了 生产成本的同时减少了废水对环境的影响。

照片 1-17 1 号沉淀剂	也 照片 1-18 2 号沉淀池
(4) 洗车池: 2020 至	F, 矿山投入 2 万元在矿区出入口修建了沉砂,
(=) (3) (13)	

(4) 洗车池: 2020 年,矿山投入 2 万元在矿区出入口修建了沉砂, 洗车池长 24m,宽 5m,深 0.4m,主要用于砂尘沉淀与清洗进出矿区车辆, 有效防止矿石在运输过程中造成的粉尘污染。



照片 1-19 已建洗车槽

3、矿山生态环境监测工程及其效果

原"永顺县高速国标砂厂"在生态环境监测方面主要是安排专人对露采边坡稳定性、矿区及周边的生态环境进行巡视检查,发现问题能及时采取有效的防治措施。

4、基金情况

5. 存在的主要问题及建议

根据本次调查的实际情况,矿山存在的生态环境问题有:

- (1) 矿山今后开采期各开采边坡存在滑坡、崩塌等安全隐患。
- (2) 矿山生态环境监测未设置台账。

矿山企业对复垦复绿等保护修复工程加强管护与监测、足额计提矿山 生态保护修复基金,按应急管理部门要求做好安全生产工作。在矿山生产 过程中,矿山企业必须严格按照矿山设计要求进行采矿,遵守操作规程规 范,注意安全,防止人工引发崩塌等地质灾害。

第二章 矿山生态环境背景

一、自然地理

(一) 地形地貌

矿山属中低山—丘陵侵蚀岩溶地貌区,峰峦重叠,沟脊相间,植被发 育。海拔标高+*** ~+**m, 相对高差***m。总体地形为北高南低, 地形 坡度 15°~35°,有利于地下水的排泄。坡上植被主要为草本、灌木,植 被覆盖率 70%以上。(见照片 2-1)。



照片 2-1 矿区侵蚀溶蚀低山-丘陵地形地貌特征

(二)气象条件

矿区属于亚热带大陆性气候,四季分明。春季多寒潮,阴雨和雾天: 夏季雨水多,常有雷阵雨;早秋晴热,晚秋阴雨较多;冬季寒冷,常有冰 雪。据永顺县气象站观测资料统计:根据永顺县气象站 1981~2021 年近 40 年的气象资料, 多年平均降雨量为 1344.6mm, 年最大降雨量 1837.7mm/a (1995年),最小降雨量 937.7mm/a (1994);最大月降雨量 642.8mm (1993 年7月),最小月降雨量 0.3mm(1999年12月)。日最大降雨量 344.1mm (1995年5月31日)。多年年均降水日 164.0天,最长连续降雨日数 20天(2005年5月27日),4~9月,占年降雨量的 75%。年均蒸发量 1106.9mm,最高月蒸发量 171.8(8月)、最低月蒸发量 36.6(1月);年均湿度 79%,最高湿度 83%(6月),最低湿度 75%(2月)。7月平均温度 26.9℃,1月平均温度 5.0℃,极端最高气温 40.5℃(1981年8月8日),极端最低气温-5.3℃(1984年12月29日)。主要风向:夏半年偏南风,冬半年偏北风。无霜期 352.7天,年均降雪 12.9天,初雪在11月,终雪在3月。

(三) 水文特征

拟设采矿权范围内及周边未见地表水体, 地表径流为季节性冲沟, 大 气降雨是地表水、地下水的主要补给来源。原采石场已修建了排水沟及沉 淀池, 地表大气降水可顺排水沟流入沉淀池, 沉淀池对的水循环利用, 用 于土地复垦和灌溉, 对地表水影响较轻。

二、地质环境

(一) 矿山地质概况

1、地层岩性

矿区出露的地层主要为第四系(Q)和奥陶系下统南津关组(0_n)。

1) 第四系(Q)

矿区范围内第四系残坡积土层分布缓坡及地势低洼处,主要由粘土及 灰岩碎块组成。根据地质钻探、采坑、槽探揭露土层情况和地质调查情况, 厚度 0.3~0.7m, 平均 0.5m。

2) 奥陶系下统南津关组(0,n)

为矿区赋矿层位,地层总体走向近东西,倾向 165~215°,倾角 5~15°。浅灰色~深灰色中厚层泥晶灰岩夹少量粗晶砂屑灰岩。主要为细晶结构、少量粗晶结构,中厚层状构造。

2、构造

矿山综合地质柱状图
1)褶皱构造
矿区内主要为一单斜构造,岩层倾向 165~215°; 倾角 5~15°。
2) 断裂构造
断裂构造不发育,区内未见断裂。
3) 节理裂隙
区内节理裂隙较发育,主要有二组张节理,倾角陡,70°~85°,裂

照片 2-2 节理裂隙发育情况

隙长一般几十厘米至数十米,宽则几毫米至几厘米不等,裂隙的力学性质主要表现为张性或张扭性,节理面较为平整光滑,多为剪性节理。节理裂隙内少量充填,其充填物为黄色粘土,深部仅见铁染现象。岩层中节理裂隙发育有利于岩石爆破和破碎,不利于边坡稳定,节理裂隙的发育程度对矿山开采具有一定影响。

3、岩浆岩

矿区及周边未见岩浆岩出露。

(二)土壤

1、土壤类型及特征

据《勘查报告》及现场调查,拟设采矿权范围内第四系残坡积土层分布于地形低洼、缓坡处。上部为腐植土,稍湿,疏松;下部为褐黄~桔黄色含碎石粘土,可塑至硬塑状;碎石成分为灰岩,粒径一般1~5cm,最大可达15cm,含量约5~10%。

2、矿区土壤理化特性

据《勘查报告》及现场调查,矿区范围内第四系残坡积土层在低洼地段普遍分布。土质为灰黄色、棕红色含碎石粉质粘土,土壤有害元素未超标,符合质量要求。

分析结果 序 矿种 采样 送样号 Τi As Cd Hg Pd Cr 묵 名称 方法 mg/Kg mg/Kg mg/Kg mg/Kg mg/Kg mg/Kg 1 *** *** TC101-1 *** *** *** *** 土壤 打块 2 TC201-1 *** *** *** *** *** ***

表 2.1 拟设矿区范围内土壤采样分析结果表

3 TC301-1 *** *** *** ***	***
---------------------------	-----

表 2.2 拟设矿区范围内土壤采样分析结果表

户	7.5.1.5	アピエム	立 47	分析结果							
序号	送样 号	矿种 名称	采样 方法	Ca0	MgO	SiO ₂	Na ₂ O	SO_3	Fe ₂ O ₃	Ai ₂ O ₃	K ₂ O
7	J	4170	1114	%	%	%	%	%	%	%	%
1	TC10			***	***	***	***	***	***	***	***
1	1-1			****	****	***	***	***	***	***	*****
2	TC20	土壤	捡块	***	***	***	***	***	***	***	***
	1-1		1225	-111.		7,070,0	4.4.4.4	-111-	7,070,1	7,	-111-
3	TC30			***	***	***	***	***	***	***	***
	1-1			.,.,.,.		1	1,		1	1.1.1.1	.,.,.,.
序	送样	矿种	采样				分	析结果			
号	号	名称	方法		PH 值				有机质	(mg/kg))
4	LX-T 1	土壤	捡块	***							
5	LX-T 2	土壤	捡块		:	***			:	***	

表 2.3 农用地土壤污染风险管制值

	风险管制值						
序号	污染物项目	PH≤5.5	5. 5 <ph≤6. 5<="" td=""><td>6.5<ph≤7.5< td=""><td>PH>7.5</td></ph≤7.5<></td></ph≤6.>	6.5 <ph≤7.5< td=""><td>PH>7.5</td></ph≤7.5<>	PH>7.5		
1	镉	1.5	2	3	4		
2	汞	2	2.5	4	6		
3	砷	200	150	120	100		
4	铅	400	500	700	1000		
5	铬	800	850	1000	1300		

表 2.4 建设用地土壤污染风险管制值(基本项目)

	<i>运油加</i> 诺 口	CAC 4自 口.	管制值			
序号	污染物项目	CAS 编号	第一类用地	第二类用地		
1	砷	7440-38-2	120	140		
2	镉	7440-43-9	47	172		
3	铬 (六价)	18540-29-9	30	78		
4	铅	7439-92-1	800	2500		
5	汞	7439-97-6	33	82		

(三) 矿床开采技术条件

1、水文地质条件

(1) 地表水

拟设采矿权内无地表河流、水库等常年性水体分布,高速路国标砂厂

已修建了排水沟及沉淀池,地表大气降水可顺排水沟流入沉淀池,经沉淀池处理后用于复垦、灌溉,对未来开采无影响。经地表调查,在矿区内发现两处小水塘,水塘 1 位于拟设采矿权外北侧约 60m 处,宽约 7m,长约 9m,水深约 0.3m,容积约 19m³;水塘 2 位于拟设采矿权外西侧约 15m 处,宽约 15m,长约 20m,水深约 0.5m,容积约 150m³。

(2) 地下水

1)岩(矿)层的富水性

矿区内出露的地层有第四系、奥陶系下统南津关组,各岩层的含水性分叙如下:

①第四系(Q)

分布于斜坡、凹槽及地势低洼地段,主要为残、坡积物,由粘土、灰岩碎块组成,厚度 0.3~1.5m,平均 0.5m,主要为松散岩类空隙含水层,含水量甚微,受大气降水直接补给,在低洼地带以渗流方式排泄。

②奥陶系下统南津关组(0₁n)

该层为矿区赋矿层位,矿山未来开采对象,为矿区主要含水层。根据本次调查情况,采坑内溶蚀裂隙较发育,含水层接受大气降水补给,集中径流排泄。据区域水文资料,该区域为溶蚀型弱含水层,水质类型 HCO₃-Ca 或 HCO₃-Ca • Mg,矿化度 50~150mg/L。调查区内未见地下水。

根据勘查报告在矿区针对该层位共施工 8 个钻孔, 矿区水位标高均+***m 低于最低准采标高**m。钻孔中测得的稳定水位均低于最低开采深度**m。

③断层带的水文地质特征

矿区断层不发育,外围 300~500m 范围未见地下水露头。

④地下水的补给、径流及排泄

矿区所处永顺县域,多年平均降雨量为1344.6mm,为地下水补给提供

了丰富的来源,含水层溶蚀裂隙较发育,大气降水以溶蚀裂隙直接补给地 下水。

2) 矿山充水因素

拟设采矿权受原永顺县高速国标砂厂开采影响,总体地形为北高南低,最高海拔***m,最低海拔为***m,相对最大高差为***m。地形坡度 15°~35°,采坑坡度 50~70°。拟设采矿权最低标高***m 高于区内最低侵蚀基准面,有利于地下水的排泄。大气降水为区内地下水补给的主要来源。矿区内含矿地层直接接受大气降水与地表水的补给,其充水强度和降水的强度及持续的时间有着密切的联系。采场汇水量主要为大气降水。采场内的汇水均可自然排泄,故可用下列公式计算采场最终汇水量:

 $Q=F \cdot A$

式中:

Q一采场最终汇水量(m³/d);

F—未来采场汇水面积(m²),从地形地质图上根据分水岭、沟圈定,量取面积为***m²;

A—日最大降水量(m),为 0.13446m;

计算结果,拟设采矿权未来开采至拟设最低开采标高***m时,最大汇水量为28805m³/d,采场汇水可由北向南自然排泄。本次所估算的汇水量可视为拟设采矿权最大汇水量之上限,仅供设计部门予以参考。

综合上述,地下水对矿山开采影响不大,未来矿山为露天开采,拟设最低开采标高(**m)位于当地最低侵蚀基准面(+***m)以上,未来采场内的汇水均可自然排泄,开采结束后矿区水文地质条件变化不大。因此矿山水文地质条件属简单类型。

2、工程地质条件

(1) 土体特征

矿区内土体类型主要为残坡积的褐黄~桔黄色含碎石粘土。其中粘土主要物理力学性质特征是:塑限***~****,塑性指数***~****,液限***~****,厚 0.3~1.5m,平均厚约 0.5m,土体结构虽较为疏松,但厚度较小,未来开采前统一剥离,作为复垦和回填,采场边坡顶部为土体,须控制其坡度,保证边坡稳定。经调查高速路国标砂厂边坡土体特征,现状下稳定性较好,未发现垮塌等现象。

(2) 岩体特征

拟设采矿权范围内为奥陶系下统南津关组(On)灰岩。

矿体为浅~深灰色中厚层泥晶灰岩夹少量厚层中粗晶砂屑灰岩,岩性致密坚硬,抗风化能力较强,深部一般岩性完整、致密坚硬,整体上钻孔岩心呈柱状、长柱状,岩石完整程度较高,水饱和抗压强度在***~***MPa,平均47.83MPa,属硬质岩类,自然条件下矿石整体稳定,工程性质良好。矿体产状与岩层产状一致,产状稳定,总体走向近东西,倾向165~215°,倾角5~17°,平均9°。

矿层直接顶板为第四系残坡积层,厚度 0.3m~1.5m,平均厚约 0.5m。 本矿山为露天开采,故该层属于剥除对象,剥除后矿层无顶板。

矿层直接底板为浅~深灰色中厚层泥晶灰岩夹少量中粗晶砂屑灰岩, 岩层层面较平整。浅部节理裂隙较发育,钻孔岩心完整性较好,抗压强度 较高,属于坚硬较稳固岩层。

矿区未来自上而下台阶式露天开采,经爆破开挖后岩体完整性、稳定性受到一定影响,在边坡上易形成危岩体,开采中要注意加强防范,并严格按照采用≤60°留置终了稳定边坡角。

(3) 风化程度特征

矿体抗风化能力强,表岩层具弱风化状态,风化裂隙发育,发育深度 2~3m。

(4) 岩溶发育特征

根据湖南省地质灾害调查监测所 2023 年 5 月提交的《湖南省永顺县龙溪矿区建筑石料用灰岩矿勘查报告》中的勘查情况,施工的 8 个钻孔和 4 条探槽中未见岩溶发育,结合矿区内地表水工环调查情况,矿区内岩溶欠发育。

(5) 边坡稳定性评价

现已形成一个约***×***m 露天采场,面积约*****km²,最大采高约****m,已形成+***m、+***m、+***m(底盘)四级台阶,台阶段高度约 10m,台阶面边坡角约 40-70°,总体 40-60°,边坡基本稳定。采场边坡顶部为土体,须控制其坡度,保证边坡稳定。经调查高速路国标砂厂边坡土体特征,现状下稳定性较好,未发现垮塌等现象。

根据开发利用方案,拟建排土场位于矿区外东侧约 10m 处,该处为张花高速遗留取石区,现状地表植被已破坏,形成裸露区,与其东侧乡村道路形成约 5-7m 高差。排土场面积约***m²,堆置顶部最高标高+***m(与东侧乡村道路持平),底部标高+***m,按堆置平均高度 5m 考虑(基本与临时排土场东侧乡村道路持平),堆置坡度约 20°,估算容积约***万 m³,矿山开采采用边开采边治理方案,排土场容量能满足矿山废土的排放。

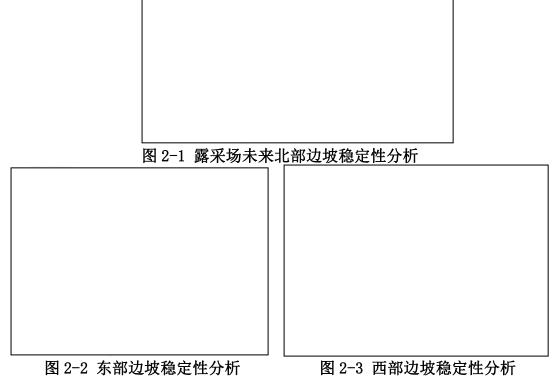
未来矿山边坡根据矿体分布标高及岩层产状等关系,未来开采按 55° 边坡角设置边坡,今后开采的高陡边坡坡面主要位于西、北及东面,各边坡稳定性如下:

西面:将形成高陡边坡,边坡高 39m,边坡面与岩层倾向相切,为切向坡,边坡稳定。

北面:边坡最高 58m,边坡与岩层倾向相同,边坡稳定性一般,开采时需加强边坡安全管理。

东面:边坡高 20m,边坡面与岩层倾向相切,边坡稳定。

本次选取两组不稳定结构面采用赤平投影对拟设采矿权未来形成的最终边坡稳定性进行分析。



据分析结果,露天采场北侧未来形成的最终边坡为较稳定边坡;西侧、东侧未来形成的最终边坡为稳定边坡。

本次对排土场未来堆置剥离物形成的边坡进行稳定性分析,分析方法采用圆弧法,选取最易滑动边坡进行分析,堆置投影长度约 50m,堆置平均高度约 5m,土体参数选取经验值。分析结果表明,拟设排土场未来堆置剥离物形成的边坡为稳定边坡。



插图 2-4 排土场未来堆置剥离物稳定性分析结果

采用《滑坡防治工程勘查规范》(GB/T 32864—2016)13.3 表 7 的评判标准(表 3.3-3)。

表 2.5 滑坡稳定状态划分

滑坡稳定系数 Ff	Ff<1.00	1.00≤Ff<1.05	1.05≤Ff<1.15	Ff≥1.15
滑坡稳定状态	不稳定	欠稳定	基本稳定	稳定

综合认为,区内岩质边坡稳定性较好。

(6) 主要工程地质问题

矿区为台阶式露天开采,现状条件下,无地面塌陷、滑坡、崩塌、泥石流等不良工程地质现象。后期开采过程中,由于矿区浅部岩层中节理裂隙较为发育,易造成部分岩石崩塌等不良地质问题,开采中要注意加强防范。

综上所述,矿区总体工程地质结构相对稳定,但浅部岩层中节理裂隙较发育,岩层在开采爆破后,易形成松动岩块,造成部分岩块崩塌,对矿山开采造成安全隐患,开采中要注意加强防范。总体矿区工程地质条件属中等类型。

三、生物环境

(一) 植物及生物多样性

根据《湖南植被地理分布的基本规律》,矿区植被类型属中亚热带常

绿阔叶山林带,土地肥沃,适宜各种作物生长;境内由中亚热带常绿阔叶 林、常绿阔叶林、落叶混交林带植物组合。

区内植被类型有杉木林、马尾松林、竹木等混交林、油茶林、植园和 农作物,林地以乔木、竹林地、灌木丛为主,生长茂盛,植被覆盖率高(≥70 %),一片"郁郁葱葱"的景象发育;常见乔木树种以松杉树林、柏树林 等为主, 竹林地以楠竹林为主; 山地灌木主要有冬青、丛竹、苎麻等; 草 本植物主要有茎草、狗尾草、狗牙根、蒿草、葛等(见照片2-4)。矿区主 要生态系统类型有山林、农田、水域、湿地等,具有一定的生态系统多样 性,生态系统较稳定,生态环境质量一般。

据人工调查和查询资料,区内未发现有国家重点保护植物、珍稀植物 和古树名木等。



(二) 动物资源

根据现场调查,区内野生动物较少,常见的野兔、野鸡、蛇等野生动

物;此外,还有种类和数量众多的昆虫。通过调查和查询资料,矿区内未发现珍稀野生动物。

四、人居环境

(一) 矿区人居环境与社会经济概况

1、矿区人居环境

据调查,矿区北东侧 300m 爆破安全距离内有 2 栋民居,现已签订买卖征收协议(见附件),当地民宅多为混合结构。区内水源较充足,供水条件较好,当地移动通信信号较好;未来矿业活动不会对周边居民生产生活用水造成不利影响。

2、矿区社会经济概况

矿区附近内多从事农业生产,粮食作物有稻谷及玉米、红薯、豆类等,粮食基本自给。经济作物上主要有烟叶、油茶等。路通、电通,经济状况与生活水平中等。

矿区位于芙蓉镇旁,当地农用电网已达矿区周围,矿山电源可直接从农用电网引入,生产及生活用电极为方便,通信条件较好;矿山生活用水、工业用水均为自来水,水量可满足矿山工业用水。

(二) 矿区土地利用现状

1、基本农田情况

根据《采矿权项目设置范围相关信息分析结果简报》(州矿权查〔2023〕 55号),经查"一张图永久基本农田(20221115)"数据,该查询范围与基 本农田没有重叠。

2、矿区土地利用现状

根据永顺县自然资源局提供的芙蓉镇土地利用现状图(第三次国土调查),拟设矿山范围内土地自然资源及土地利用权属为永顺县芙蓉镇龙溪村和永顺县芙蓉镇列夕村,土地面积共约11.0446hm²,其中龙溪村占7.5877hm²

(其中: 耕地占面积约 2.9091hm², 林地面积约 2.3535hm², 其他林地面积 约 0. 39hm², 采矿用地 1. 3886hm², 其他用地 0. 0694hm²), 列夕村占 3. 49587hm² (其中: 耕地占面积约 1.1136hm², 林地面积约 0.8429hm², 其他林地面积 约 0. 2421hm², 采矿用地 2. 1363hm²), 范围内无耕地、住宅用地和水利设 施用地等(见插图 2-5)。

图 2-5 拟设矿山土地利用现状图

(三) 矿山及周边其他人类工程活动情况

1、周边矿业活动

根据《采矿权项目设置范围相关信息分析结果简报》(附件 3)及永顺县人民政府 2020 年 12 月提交的《永顺县普通建筑材料用砂石土矿专项规划》(2019~2025 年),拟设采矿权无重叠部分,周边 300m 范围内无其他采矿权分布。

2、人类工程活动

(1) 民用建筑

据调查,拟设矿山爆破影响范围内有居民房 2 户(现已签订买卖协议搬迁,详见附件),周边民宅多为混合结构。

(2) 农垦及林业

拟设矿山处于山坡上,林业生产不活跃,植被多呈自然状态;区内农业活动规模小,主要农作物以水稻为主,次为红薯、玉米和马铃薯等,无较大农垦活动。

(3) 道路建设

根据《采矿权项目设置范围相关信息分析结果简报》(州矿权查 2023) 55号),经查"一张图交通数据(2021)、地理国情普查(铁路数据)",该查 询范围内没有铁路、县级以上公路通过;据调查,拟设矿山范围及周边 1000m 范围内无铁路,300m 范围内无高速公路、国道等,区内矿山公路、 乡村公路建设依山就势、顺坡面盘旋修建,无较大深切坡与高填土现象, 未造成滑坡、崩塌地质灾害等失稳情形。

(4) 水利设施

区内除工业广场周边砌建截排水沟及沉淀池外,无其他较大水利设施 建设。

第三章 矿山生态问题识别和诊断

一、地形地貌景观破坏

根据《矿业权设置范围相关信息分析结果简报》,经查询,拟设采矿权与其它矿山不存在重叠,不存在矿业权纠纷和矿权重置问题。与基本农田不存在重叠,矿山与省生态环境厅自然保护区(20170815)无重叠,与自然资源部下发国家级自然保护区、国家级风景名胜区(20180427) 无重叠,与国家级自然保护区(省林业局 20181119) 无重叠,与生态保护红线信息(省生态环境厅 20190712)无重叠,与禁止开发区边界信息(省生态环境厅20180720)无重叠(禁止开发区边界信息包含地质公园、风景名胜区、森林公园、湿地公园、世界自然遗产、水产种质资源保护区、饮用水源-级保护区、自然保护区),与一般国家级公益林重叠不存在重叠。

(一) 地形地貌景观破坏现状

1、露采场破坏地形地貌景观

2、矿山公路、工业广场及矿部等破坏地形地貌景观

原矿区现存矿山公路、工业广场及矿部等基建设施,破坏地形地貌景观主要表现占用和破坏土地资源与土石环境,其中矿山公路占用土地面积***hm²,工业广场占用土地面***hm²,矿部占用土地面积***hm²,其中工业广场区现已采用铺草皮、植树等方式开展土地复垦工作,修复面积约***hm²。累计占用和破坏土地面积***hm²,占用和破坏地类为林地、宅基地、草地、

旱地、采矿用地、交通用地等,导致土地荒漠化,占用和破坏土地面积较大,造成的损失较大,对土地资源、土石环境影响较重。占用土地详见图 3-1。

上述地面建设使原有的地形地貌景观被取代,对原有地形地貌景观进行分隔,造成地形地貌景观生态系统在空间上的非连续性,使区域内原有的农林、园地景观演化为工矿景观,对原有的地形地貌景观产生了一定影响。

(二) 地形地貌景观破坏预测分析

1、露采场破坏地形地貌景观

根据开发利用方案,拟设矿山计划采用露天分台阶开采,露天采场面积随着矿山开采进一步增大(土地资源占损问题分布图),增加面积约4.5083hm²。露采场将大面积挖损地表植被、土壤及岩石,将大面积造成地面波澜起伏,对破坏原地表形态、地层层序、植被等将造成更大程度的破坏。还将造成的视觉污染增大。根据开发利用方案,未来***m以上为削顶工程,不预留平台,+***m以下共4个台阶,即+***m平台、+***m平台、+***m平台、**m平台、**m底盘,台阶高度为15m。因此,露采场将对地形地貌景观产生破坏。

2、矿山公路、矿部及工业广场等破坏地形地貌景观

根据开发利用方案,未来工业广场进一步向现有工业广场西侧扩建,故工业广场未来进一步增加对原有地形地貌景观的影响;矿部及矿山公路未来将维持现状对原有地形地貌景观的影响。

3、排土场等破坏地形地貌景观

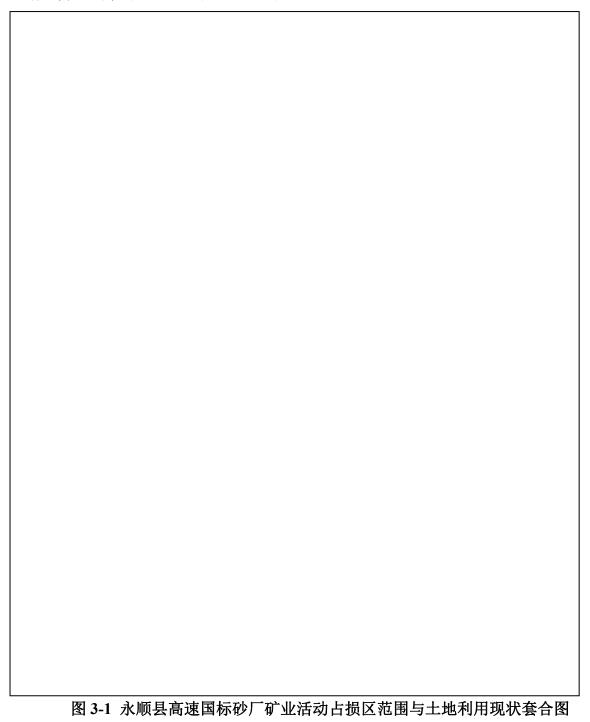
矿山未来生产拟新增排土场,排土场位于拟设采矿权范围东侧,为原张 花高速遗留的取石区,现状岩石裸露,地形地貌景观已破坏,矿山未来生 产拟选用该处作为排土场,地形地貌景观影响维持现状。

二、土地资源占损

(一) 土地资源占损现状

1.矿业活动对土地资源占损现状分析

根据调查,原永顺县高速国标砂厂现有地面建设主要有:露天采区、矿部、工业广场山公路等占用破坏土地。土地权属永顺县芙蓉镇龙溪村、列夕村。详见图 3-1、图 3-2、表 3.1。



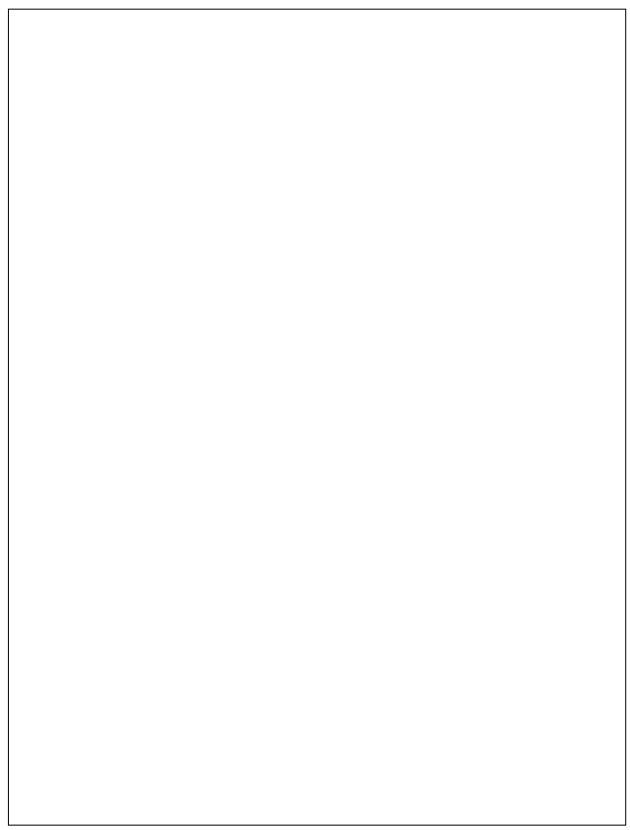


图 3-2 原永顺县高速国标砂厂土地占损现状图

表 3.1 原永顺县高速国标砂厂土地资源占损现状表

(单位: hm²)

<i>b</i>	破坏	总		占用、破坏、污染土地情况(hm²)						
名称	方式	计	有林 地	其他 林地	其他草 地	旱地	采矿 用地	交通 用地	宅基 地	否恢复
工业广场	占用	1.0494	0	0.1246	0	0	0.9225	0.0023		能
露天 采场	破 坏	4.3042	0.0878	0.0526	0.0194	0.0019	4.1120	0.0305		能
排土场	占用	0	0	0	0	0	0	0		能
矿部	占用	0.3530	0.0145	0	0	0.0011	0.2193	0.0557	0.0624	能
矿山 公路	占用	0.2408	0.0225	0	0	0	0.1251	0.0932		能
合计		5.9474	0.1248	0.1772	0.0194	0.003	5.3789	0.1817	0.0624	能

注:由于矿区内台阶运输道路为砂石路面,且在会随矿山开采变化而变化,后期复绿是随采场 一同绿化,故本次将采场内台阶运输道路占地面积全部计入露天采场内。

1)、矿部

原"永顺县高速国标砂厂"在矿区南侧建有矿部,占地约 0.3530hm², 其中占用有林地 0.0145hm²,旱地 0.0011hm²,采矿用地 0.2193hm²,交通用地 0.0557hm²,宅基地 0.0624hm²。矿部压占土地资源,改变了土地类型。

2)、矿山公路

原"永顺县高速国标砂厂"在露采场北侧修筑矿山公路,矿山公路长1365m,占地面积 0.7816hm²,由于矿区内台阶运输道路为砂石路面,且在会随矿山开采变化而变化,本次将采场内台阶运输道路占地面积全部计入露天采场内。剩余工业广场运输道路将继续沿用,矿山公路长 710m,占地面积 0.2408hm²,其中有林地 0.0225hm²,采矿用地 0.1251hm²,交通用地 0.0932hm²。根据开发利用方案,由于矿山现有矿山道路满足矿山生产要求,后续开采不会新建矿山公路,因此矿山公路将继续压占、损毁土地资源,改变土地类型,土暂时不能利用。

3)、露天采场

原永顺县高速国标砂厂内现存 1 个露天采场,现状破坏土地面积约 4.3042hm², 其中破坏有林地 0.0878hm², 其他林地 0.0526hm², 其他草地 0.0194hm², 旱地 0.0019hm², 采矿用地 4.1120hm², 交通用地 0.0305hm²。露采 场造成地表挖损,破坏地表植被,改变土地类型,土石环境遭到破坏,土 地荒芜,短期内难以恢复,损毁了土地资源。

4)、工业广场

原永顺县高速国标砂厂已在拟设采矿权范围南侧修建工业广场,占地约 1.0494hm²,占其他林地 0.1246hm²,采矿用地 0.9255hm²,交通用地 0.0023hm²,部分已采用铺草皮、植树等方式进行土地复垦。

5)、矿山废水

矿山生活废水经处理后达标排放,无选矿。遭遇强降雨时,矿区地表水会携带少量的泥沙,矿业活动无其它有毒物质及其它污染物排放,没有损毁土地资源。

2.矿业活动对土石环境的污染现状

根勘查报告和本次采集的的土样检测结果,矿区土壤各因子检测值低于《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)风险筛选值,不存在土石环境污染问题。

(二) 土地资源损毁预测分析

根据开发利用方案,原"永顺县高速国标砂厂"矿部、矿山公路等能满足湖南省永顺县龙溪矿区建筑石料用灰岩矿下一步生产的要求。根据《开发利用方案》,矿山未来在拟设采矿权东侧原张花高速取石区设置排土场,该处现状土地类型已遭破坏,岩石裸露,矿山未来在此处设置排土场不会造成土地占损进一步增加;工业广场因产能提升需向现有工业广场西侧扩建。后续开采过程中,矿山矿部、矿山公路等不进一步占损土地。

- 1、矿部:原"永顺县高速国标砂厂"在矿区南侧建有矿部,占地约 0.3530hm²,其中占用有林地 0.0145hm²,旱田 0.0011hm²,采矿用地 0.2193hm²,交通用地 0.0557hm²,宅基地 0.0624hm²。矿部压占、损毁土地资源,改变了土地类型,土暂时不能利用。根据《开发利用方案》,矿山矿部未来拟不再增加地面基础建设。
- 2、矿山公路:原"永顺县高速国标砂厂"已修筑矿山公路,矿山公路长 1365m,占地面积 0.7816hm²,由于矿区内台阶运输道路为砂石路面,且在会随矿山开采变化而变化,后期复绿是随采场一同绿化,故本次将采场内台阶运输道路占地面积全部计入露天采场内。剩余运输道路将继续沿用,未来矿山公路占地面积 0.2408hm²,其中有林地 0.0225hm²,采矿用地 0.1251hm²,交通用地 0.0932hm²。根据开发利用方案,矿山现有矿山道路满足矿山生产要求,后续开采不会新建矿山公路,因此矿山公路将继续压占、损毁土地资源,改变土地类型,土暂时不能利用。根据《开发利用方案》,矿山公路未来拟不再增加地面基础建设。
- 4、露采场:现状破坏土地面积约 4.3042hm²,其中破坏有林地 0.0878hm², 其他林地 0.0526hm²,其他草地 0.0194hm²,旱地 0.0019hm²,采矿用地 4.1120hm², 交通用地 0.0305hm²。根据《开发利用方案》,矿山未来露采场破坏土地面积 8.8126hm²,含有林地 2.3078hm²,其他林地 0.4567hm²,其他草地 0.0401hm²,旱 田 0.5361hm²,采矿用地 0.8892hm²,交通用地 0.0321hm²。露采场将扩大挖损地 表面积,扩大破坏植被面积,改变土地类型,土石环境遭到破坏,土地荒芜, 短期内难以恢复,将损毁土地资源。
- 5、排土场:据《开发利用方案》,矿山未来在拟设采矿权东侧设置一处排土场,该处为历史遗留取石区,尚未开展生态保护修复相关工作,占地面积约 0.***hm²,其中交通用地 0.0140hm²。后续矿业活动拟占用该处作为排土场,拟不进一步扩大原张花高速历史遗留取石区占损土地资源。

6、工业广场:原"永顺县高速国标砂厂"已在拟设采矿权范围南侧修建工业广场,占地约1.2374hm²,占其他林地0.1327hm²,其他林地0.1588hm²,采矿用地0.9436hm²,交通用地0.0023hm²,部分已采用铺草皮、植树等方式进行土地复垦。据《开发利用方案》,未来矿山矿业活动因产能增加(***万t/a增扩至***t/a),拟向现有工业广场西侧进一步占损土地,

6、矿山废水:未来矿山开采矿石不含有毒物质,排放废水污染物主要为固体悬浮物质,区内无其他污染物。本方案拟在矿山露天采场排水口处修建了沉砂池,积水经三级沉砂池处理后达标外排。生活废水经简单发酵后作为农肥使用,不会损毁土地资源。

湖南省永顺县龙溪矿区建筑石料用灰岩矿占用、破坏土地资源情况详见 表 3.2-2。

表 3.2-2 原永顺县高速国标砂厂土地资源占损预测分表 单位 (hm²)

占地类型		矿部	工业广场	露天采场	排土场	矿山公路	合计
	现状	0.0145	0	0.0878	0	0.0225	1.2624
有林地	增减	0	0.1327	2.3078	0	0	1.3029
	小计	0.0145	0.1327	2.3956	0	0.0225	2.5653
	现状	0	0.1246	0.0526	0	0	0.1776
其他林地	增减	0	0.0342	0.0401	0	0	0.4379
	小计	0	0.1588	0.4567	0	0	0.6155
	现状	0	0	0.0194	0	0	0.0196
其他草地	增减	0	0	0.3391	0	0	0.3389
	小计	0	0	0.3585	0	0	0.3585
	现状	0.0011	0	0.0019	0	0	0.0041
早田	增减	0	0	0.5361	0	0	0.535
	小计	0.0011	0	0.5380	0	0	0.5391
	现状	0.2193	0.9225	4.1120	0	0.1251	5.417
采矿用地	增减	0	0.0211	0.8892	0	0	0.8722
	小计	0.2193	0.9436	5.0012	0.9360	0.1251	7.2252
	现状	0.0557	0.0023	0.0305	0	0.0932	0.1821
交通用地	增减	0	0	0.0321	0	0	0.0317
	小计	0.0557	0.0023	0.0626	0.0140	0.0932	0.2278
	现状	0.0624	0	0	0	0	0.0624
宅基地	增减	0	0	0	0	0	0
•	小计	0.0624	0	0	0	0	0.0624
合证	十 	0.3530	1.2374	8.8126	0.9500	0.2408	

备注:现状占损为原"永顺县高速国标砂厂"占损。

三、水资源水生态破坏

(一) 水资源水生态破坏现状分析

1、水资源破坏现状分析

(1) 地下水资源枯竭现状分析

根据开发利用方案, 永顺县龙溪矿区建筑用灰岩矿设计采用露天开采。 最低开采标高为***m, 当地侵蚀基准面标高+***m, 高于当地侵蚀基准面。 露采场充水来源主要是大气降水, 矿区地下水位埋藏较深, 在**m 最低开采 标高以上的地下水量有限, 因此采场只会对***m 以上的地下水有轻微影响。 区内居民泉井涌水及农田蓄水正常, 地表植被生长良好, 未见枯死情况。

(2) 区域地下水均衡现状分析

矿山现状开采面积较小,开采层位位于最低侵蚀基准面之上,区域主要 含水层的地下水基本处于天然状态,未影响到当地农业生产、居民正常生 活。

(3) 地表水漏失现状分析

经地表调查,在矿区内发现两处小水塘,水塘 1 位于拟设采矿权外北侧约 60m 处,宽约 7m,长约 9m,水深约 0.3m,容积约 19m³;水塘 2 位于拟设采矿权外西侧约 15m 处,宽约 15m,长约 20m,水深约 0.5m,容积约 150m³。该矿山已开采多年,未发现因矿山开采水库出现干涸现象,未出现库区向采坑内涌水现象,且矿区范围内无断裂构造,仅存在部分风化裂隙,风化裂隙互通性差,矿区范围内不存在导水裂隙,因此矿山未来开采引发地表水漏失的可能性小。

2、水生态破坏现状分析

- (1) 矿区地表水生态破坏现状分析
- ①矿区地表水环境现状分析:矿区地表水不发育,据勘查报告的水质

分析结果(附件),依表 3.4 可知,矿山地表水环境质量符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准要求。

②矿区地表水生态破坏现状分析:依前述,矿山已修建完整的排水系统,矿区地表水不发育,矿坑废水、生产生活废水与雨水均经过截排水沟引导进入沉淀池沉淀,结合勘查报告的水质分析结果(见表 3.3、表 3.4 及附件)可知,原高速国标砂厂外排废水未对矿区地表水环境质量造成破坏影响。矿区周边溪流中天然鱼类等水生生物资源未发生衰退,水生物种及生物多样性未曾下降。

因此,现状分析矿区地表水生态环境质量较好。

(2) 矿区地下水生态破坏现状分析

①矿区地下水生态现状分析:矿山所在地为农村山区,地表水生态环境质量较好;据调查、走访,矿山周边无污染类项目建设,当地村民饮用泉水未发生过污染事件,地下水环境质量符合《地下水质量标准》(GB/T14848-93)III类标准。

2 3 1 5 6 4 Ca^{2+} Mg^{2+} $C1^{-}$ 序号 送样 РΗ K^{+} $\mathrm{Na}^{\scriptscriptstyle +}$ 无量钢 mg/L mg/L mg/L mg/L mg/L 8.35 1.05 1.08 56.01 6.29 3 $Co3^{2-}$ F^{-} So4²⁻ NO_{2}^{-} Fe NH_4^+ mg/L mg/L mg/L mg/L mg/L mg/L 30 ND 20.28 0.025 ND 0.22 $\mathrm{Cr}^{\scriptscriptstyle 6+}$ Cu Hg Cd NO_{2}^{-} Zn mg/L mg/L mg/L ug/L ug/L mg/L 0.016 0.22 0.31 0.1 ND NDNi PO_4^{2-} Pb Co Mn As 1 S001 mg/L mg/L mg/L mg/L ug/L mg/L ND 0.012 ND ND 1.04 ND 可溶性 游离 总硬度(以 总碱度(以 总酸度(以 COD_{Mn} CO_{2} CaCO₃ 计) CaCO₄计) CaCO₅ 计) Si0₂ mg/L mg/L mg/L mg/L mg/L mg/L 6.97 4.32 8.8 165.77 117.79 10.01 溶解性 总固体 mg/L

表 3.3 水质采样分析结果表

		191
		悬浮物
2	S1	mg/L
		12

表 3.4 地表水环境质量标准基本项目标准限值 单位:mg/1

序号	标准值 分 项目	·类	1类	Ⅱ类	Ⅲ类	IV类	V类	
1	水温(℃)	人为造成的环境水温变化应限制在: 周平均最大温升≤1 周平均最大温降≤2						
2	PH 值(无量纲)				69			
3	溶解氧	≽	饱和率 90% (或 7.5)	6	5	3	2	
4	高锰酸盐指数	<	2	4	6	10	15	
5	化学需氧量(COD)	<	15	15	20	30	40	
6	五日生化需氧量(BOD5)	<	3	3	4	6	10	
7	复氮(NH3-N)	<	0.15	0.5	1.0	1.5	2.0	
8	总磷(以P计)	«	0.02 (湖、库 0.01)	0.1 (湖、库 0.025)	0.2 (湖、 库 0.05)	0.3 (湖、 库0.1)	0.4 (湖、库 0.2	
9	总氮(湖、库、以N计)	\$	0.2	0.5	1.0	1.5	2.0	
10	铜	<	0.01	1.0	1.0	1.0	1.0	
11	锌	<	0.05	1.0	1.0	2.0	2.0	
12	氟化物(以 F ⁻ 计) ≤		1, 0	1.0	1.0	1.5	1, 5	
13	硒	\$	0.01	0.01	0.01	0.02	0, 02	
14	砷	<	0.05	0.05	0.05	0.1	0.1	
15	汞	\$	0.00005	0.00005	0.0001	0.001	0.001	
16	镉	\$	0.001	0.005	0.005	0.005	0.01	
17	铬(六价)	\$	0.01	0.05	0.05	0.05	0.1	
18	铅	\$	0.01	0.01	0.05	0.05	0.1	
19	氰化物	€	0.005	0.05	0.2	0.2	0.2	
20	挥发酚	\$	0,002	0.002	0.005	0.01	0.1	
21	石油类	\$	0,05	0, 05	0, 05	0, 5	1.0	
22	阴离子表面活性剂	<	0.2	0, 2	0.2	0.3	0.3	
23	硫化物	<	0, 05	0.1	0.05	0.5	1.0	
24	粪大肠菌群(个/L)	\$	200	2000	10000	20000	40000	

②矿区地下水生态破坏现状分析:矿山为露天开采,开采区位于山坡上,采区内无地下水排出。矿区地下水的补给主要来源于大气降水,山坡为补给区,南西部低洼区为排泄区,属于就地补给就地排泄的循环类型。现状矿坑中无废水外排的情况,未对矿区地下水生态造成破坏影响。

因此,现状分析矿区地表水生态环境质量未受到破坏影响,矿区地下 水生态环境质量较好。

(二) 矿山生产期矿区水资源水生态破坏预测分析

1、生产期矿区水资源破坏预测分析

- (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,开采层位在奥陶系下统南津关组(0₁n)浅灰色~深灰色中厚层泥晶灰岩夹少量粗晶砂屑灰岩中,为弱一中等孔隙、风化裂隙水岩溶裂隙、溶蚀型弱含水层,开采最低标高**m位于当地侵蚀基准面之上;随着拟设矿山开采及深度的延深,露采坑疏排水影响半径也有所增加;据调查,拟露天开采最低标高**m以上的生态修复范围内无井泉分布。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**m,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,未来露天开采仅对奥陶系下统南津关组岩溶裂隙、溶蚀型弱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奥陶系下统南津关组岩溶裂隙、溶蚀型弱含水层,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采坑降附近;当地降水充沛(年降水量 1837.7~937.7mm/a,多年平均 1344.6mm/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,且未来开采最低标高**m以上基本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。

2、生产期矿区水生态破坏预测分析

(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采坑废水、制砂生产线废水、员工生活废水及排土场淋滤水;现逐一分析如下:

①露采坑废水对地表水生态破坏预测:露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,其组分为岩石微粒悬浮物(SS);虽然未来露采坑废水随开采境界拓展有所增大,未来开采的灰岩岩组有害成分均不超标,若不采取措施,直接排放,污染地表水环境的可能性中等,对地表水水生物的生存条件危害性中等;若露采坑废水经沉淀处理后用于制砂生产,不外排,污染地表水环境的可能性小,对地表水水生物的生存条件危害性小;因此,预测分析未来露采坑废水对矿区水生态造成破坏的可能性小。

②制砂生产线废水对地表水生态破坏预测:制砂生产线废水由破碎滚筒筛分水、水洗分离废水及泥浆组成;按同类型矿山制砂生产线废水平衡分析,制砂生产车间需水除露采坑废水外,还须外补水源才能保证制砂正常生产;制砂生产期间,若制砂生产线废水不采取措施,直接排放,污染

地表水环境的可能性中等,对地表水水生物的生存条件危害性中等;若经污水处理系统处理后循环回用于制砂生产,不外排,且地面将已砌建雨污分流截排沟及沉淀池,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,预测分析未来制砂生产线废水对矿区水生态造成破坏的可能性小。

- ③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、NH₃N等;未来矿山员工生活污水产生量较少,若工厕排泄物不采取措施,直接排放,污染地表水环境的可能性中等,对地表水水生物的生存条件危害性中等;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污水对地表水生态破坏的可能性小。
- ④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、粉质粘土为主的残坡积物,成土母岩为灰岩岩组,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露采坑废水对地下水生态破坏预测:露采坑底部为灰岩岩组,岩体中水渗透性能弱,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,无需采取措施,污染地表水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制砂生产废水对地下水生态破坏预测:若不采取措施,滞制砂生产线废水下渗水进入地下水含水层,地下水的防护条件较差,污染地表水环境质量的可能性中等;若制砂生产车间地板浇灌水泥硬化层、下伏灰岩岩组,能较好地阻滞制砂生产线废水下渗水进入地下水含水层,且对岩石微粒悬浮物(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,污染地表水环境质量的可能性小;因此,预测分析制砂生产废水破坏地下水生态的可能性小。
- ③员工生活污水对地下水生态破坏预测:依前述,预测生活污水不会 对周围地表水环境产生显著影响;因此,预测分析生活污水不会对地下水 环境产生显著影响。
- ④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灰岩岩组,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,预测分析未来矿山生产期不会对矿区水资源水生态产生破坏影响。

(三) 矿山关闭后矿区水资源水生态破坏预测分析

1、矿山关闭后矿区水资源破坏预测分析

未来**a 后,矿山已停止开采,矿区地下水资源枯竭(含水层疏干、地下水位超常降低、井泉干涸)将得到缓解、区域地下水均衡将得到恢复、地表水漏失将得到遏制;经过矿山生态修复后,矿区水资源将逐渐恢复至开采前状况。

2、矿山关闭后矿区水生态破坏预测分析

未来**a 后,矿山废水(露采坑废水、制砂生产废水、员工生活废水及排土场淋滤水)将停排或逐渐减少,与预测分析类似,不会对矿区水资源水生态产生破坏影响;经过矿山生态修复后,矿区水生态将逐渐恢复至开

采前状况。

四、矿山地质灾害影响

(一) 矿山地质灾害影响现状分析

1、崩塌地质灾害现状分析

据调查,矿区范围内现状未发生过崩塌地质灾害,危险性小。

2、滑坡地质灾害现状分析

据调查,矿区范围内现状未发生过滑坡地质灾害,危险性小。

3、泥(废)石流地质灾害现状分析

据调查, 矿区范围内现状未发生过泥(废)石流地质灾害, 危险性小。

4、岩溶塌陷地质灾害现状分析

据调查,矿区范围内现状未发生过岩溶塌陷地质灾害,危险性小。 综上,现状分析矿区矿山地质灾害不发育,危险性小。

(二) 矿山地质灾害影响预测分析

依据《地质灾害危险性评估规范》(GB/T40112-2021),地质灾害诱发因素和形成机制依据见表 3.5;地质灾害对生命财产和工程设施造成的危害程度(稳定性)分级见表 3.6;地质灾害进行危险性分级见表 3.7。

V							
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、机械振动、加载。			

表 3.5 地质灾害诱发因素分类表

表 3.6 地质灾害危害程度分级表

危害	灾 情		险情	
程度	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

危害程度采用"灾情"或"险情"指标评价时,满足一项即应定级。

注 1: 灾情指已发生的地质灾害,采用"死亡人数"、"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。

表 3.7 地质灾害危险性分级表

危害程度	发 育 程 度		
地古柱及	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、矿业活动可能引发地质灾害的预测分析

(1) 崩塌地质灾害影响预测分析

矿区属于低山丘陵地貌,地形坡度 15~30°, 平均坡度 20°。岩层倾向与坡向相同或斜交, 平均倾角约 10°, 岩层相对稳定。本次选取两组不稳定结构面采用赤平投影对拟设采矿权未来形成的最终边坡稳定性进行分析。

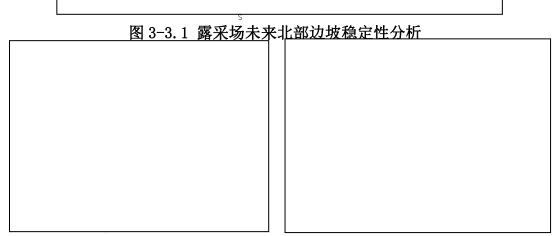


图 3-3.2 东部边坡稳定性分析

图 3-3.3 西部边坡稳定性分析

据分析结果,露天采场北侧未来形成的最终边坡为较稳定边坡;西侧、东侧未来形成的最终边坡为稳定边坡。考虑到浅部岩层中节理较发育,随着开采深度增加,岩石有沿层理、节理面或爆破面脱离母体而产生崩塌的可能,故预测露天采场北部因矿山开采引发崩塌地质灾害可能性中等。

(2) 滑坡地质灾害影响预测分析

矿区自然山坡稳定,岩层倾向与坡向相同或斜交,但岩层倾角(平均10°)较平缓,岩石中无软弱夹层,无贯通的构造面,在未来露天开采过程中,引发滑坡地质灾害可能性小。

(2) 坡面泥 (废) 石流地质灾害影响预测分析

矿区内及周边为低山丘陵地貌,无深切"V"字形沟谷,地表植被较发育,泥石流地质灾害的发育程度弱。矿内剥离量约***万㎡,一方面用于回填原老采坑和绿色矿山建设,另一方面将部分表层肥力较好的土层保存作为后期环境恢复治理,未来拟设排土场一处用于堆放拟设采矿权范围内剥离土层,堆放面积约***㎡,平均堆高约5m,所处位置相对平坦,两侧未见高陡边坡,东侧来水方向拟设置截水沟,故形成泥石流的可能性较小。未来开采应注意废土的堆放,不能大面积过高堆放,故只要及时处理废土,形成泥石流的可能性小。故矿业活动诱发废(泥)石流的可能性小,危险性较小。

(4) 岩溶塌陷地质灾害影响预测分析

拟设采矿权范围内可溶性碳酸岩为奥陶系下统南津关组(0₁n)灰岩。据1:20万幅水文地质资料,区内奥陶系下统南津关组(0₁n)灰岩岩溶中等发育,该层溶洞、地下河中等发育。根据现场调查及钻孔资料显示,拟设采矿权内岩溶不发育。

矿业活动引发的岩溶塌陷地质灾害的可能性预测评估,采用综合评判 法对其可能性进行预测,其等级标准和评判因子和分值、权重,根据有关 参考资料按表 3.8 进行预测评估,其引发岩溶塌陷地质灾害的可能性大小 评估结果见表 3.9。

表 3.8 岩溶塌陷地质灾害可能性预测评估分级标准及评判分值表

	条件程度	条件程度 K	条件程度 K	条件程度 K
主要评判	因子及权重	(标度分值: 10)	(标度分值: 6)	(标度分值: 2)
地形地貌	地貌类型(A)权重	平原	丘陵	山地
(T)	0.04	一原	11.改	ЩЖ

权重0.11	相对高差(B)权重 0.04	小于 50m	50m~500m	大于 500m
	地形坡度(C)权重 0.03	小于 15°	15° ∼30°	大于 30°
	岩类 (D) 权重 0.05	可溶岩较纯,厚 度大	可溶岩较纯,厚 度不大	可溶岩不纯
地层岩性 (Z) 权重 0. 25	岩溶发育强度 (E) 权重 0.05	强烈	中等	微弱
	岩溶埋藏类型 (F) 权 重 0.05	覆盖型	埋藏型	裸露型
	土洞分布(G)权重 0.05	多	较多	少
	覆盖层厚度 (H) 权重 0.05	小于 10m	10m∼30m	大于 30m
	地下水类型(i)权重 0.06	溶洞水	裂隙~溶洞水	裂隙水
水文地质	地下水埋深 (j) 权重 0.06	小于 3m	3m∼10m	大于 10m
(S) 权重 0.24	富水性(L) 权重 0.06	丰富	中等	贫乏
	地下水位与岩土界 面 关系(M)权重 0.06	界面附近	界面以下 5m~ 10m	界面以下大于10m
	地下水开发利用强 度 (W) 权重 0.07	强烈	中等	一般
人类工程 活动(R) 权重0.15	人类工程活动强度 (P) 权重 0.05	强烈	中等	一般
	地面加荷程度 (0) 权重 0.03	大	中等	小
	规模 (R) 权重 0.05	大型	中型	小型
岩溶塌陷	数量(S)权重0.05	每 100km²大于 10 处	每 100km²5 处~ 10 处	每 100km²小于 5 处
	稳定性(T)权重 0.05	差	中等	稳定
	灾害等级(U)权重 0.05	重大级	较大级	一般级
	危害等级(V)权重 0.05	重大级	较大级	一般级

注: 预测可能性指数判别公式: N=TK+ZK+SK+RK+YK,划分等级: 评判指数 N<4 时,可能性小; $4 \le N \le 7$ 时,可能性中等; N>7 时,可能性大。

表 3.9 岩溶塌陷地质灾害可能性预测评估结果表

	场地位置及地层	拟设采矿权范围、灰岩
主要评判因子及		.,
地形地貌	地貌类型(A)权重 0.04	丘陵 TA=6
(T)	相对高差(B)权重 0.04	小于 50m~500m TB=6
权重 0.11	地形坡度 (C) 权重 0.03	小于 15° ~30° TC=6
	岩类 (D) 权重 0.05	可溶岩较纯,厚度大 ZD=10
地层岩性	岩溶发育强度(E)权重 0.05	微弱 ZE=2
(Z)	岩溶埋藏类型 (F) 权重 0.05	埋藏型 ZE=6
权重 0.25	土洞分布 (G) 权重 0.05	少 ZG=2
	覆盖层厚度(H)权重 0.05	大于 30m ZG=2
	地下水类型(I)权重 0.06	裂隙~溶洞水 SI=6
水文地质 (S)	地下水埋深(J)权重 0.06	大于 10m SI=2
	富水性(L) 权重 0.06	贫乏 SL=2
权重 0.24	地下水位与岩土界面关系(M) 权重 0.06	界面以下大于 10m SM=2
人类工程活动	地下水开发利用强度(W) 权 重 0.07	一般 RW=2
(R) 权重 0.15	人类工程活动强度(P)权重 0.05	中等 RP=6
	地面加荷程度(0)权重0.03	小 RO=2
	规模(R)权重 0.05	小型 YR=2
 岩溶塌陷发育	数量(S)权重0.05	每 100km²小于 5 处 YS=2
现状 (Y)	稳定性(T)权重 0.05	稳定 YT=2
权重 0.25	灾害等级(U)权重 0.05	一般级 YU=2
	危害等级(V)权重 0.05	一般级 YV=2
评判指	数及危险性等级(N)	N=3.48 可能性小

从表 3.9 中可知,矿业活动引发岩溶塌陷地质灾害的可能性评判指数 为 3.48,故矿业活动引发岩溶塌陷地质灾害的可能性小。

据现场实地调查,拟设采矿权范围内出露地层奥陶系下统南津关组 (0₁n) 灰岩,质地较纯,地表建筑物无变形、开裂迹象,拟设采矿权范围 地面塌陷发育程度弱。

岩溶塌陷在未来矿业活动中主要威胁施工人员、施工设备,根据表 3.10 可知,岩溶塌陷地质灾害危害程度为小。

表 3.10 岩溶塌陷危险性预测评估分级

工程建设引发或加剧岩溶塌陷发生的可能性	危害程	发育程	危险性等
工程是仅有次外加利有相构相次工门有能区	度	度	级
工程建设位于岩溶强塌陷及其影响范围内. 引发或加		强	大
周岩溶塌陷的可能性大	大	中等	大
		弱	中等
工程建设位于岩溶塌陷影响范围内,引发或加剧岩溶		强	大
国工程建设位 1 石格·瑚阳影·門尼田内, 1 及	中等	中等	中等
网络印马尼		弱	中等
工程建设临近岩溶塌陷影响范围. 引发或加剧岩溶塌		强	中等
上性建以临近石俗塌陷影响范围, 引及以加剧石俗塌陷的可能性小	小	中等	中等
PEDJ U 形 注力,		弱	小

因工程建设引发岩溶塌陷地质灾害的可能性小,危害程度小,发育程度弱。根据表 3.10 地质灾害危险性分级表可知,岩溶塌陷地质灾害危险性小。

综上所述:工程建设中、建设后引发岩溶塌陷地质灾害的可能性小, 发育程度弱发育,危害程度小,危险性小。

2、矿业活动可能加剧地质灾害影响预测分析

矿山现状未发生过崩塌、滑坡、泥(废)石流、岩溶地面塌陷等地质灾害,故预测矿业活动加剧崩塌、滑坡、泥(废)石流、岩溶地面塌陷等地质灾害可能性小。

3、矿山建设可能遭受地质灾害的预测分析

(1) 遭受崩塌地质灾害的预测分析

矿区地表自然边坡稳定,植被发育(覆盖率≥70%);矿山办公生活区、建筑石料生产工业广场、矿山公路等多位于坡缓处;按前述,预测分析未来矿业活动引发崩塌地质灾害危及露采工程建设,其危险性中等。因此,预测分析未来矿山建设遭受崩塌地质灾害的危险性中等。

(2) 遭受滑坡地质灾害的预测分析

未来露天采场边坡引发滑坡地质灾害的可能性小。因此,预测分析矿山建设遭受崩塌地质灾害的危险性小。

(3) 遭受坡面泥 (废) 石流地质灾害的预测分析

预测分析拟设排土场区引发坡面泥(废)石流地质灾害的可能性小,矿山生产建设工程不在坡面泥(废)石流地质灾害危害影响范围内。因此,预测分析矿山建设遭受坡面泥(废)石流地质灾害的危险性小。

(4) 遭受岩溶塌陷地质灾害的预测分析

预测分析未来矿业活动引发岩溶塌陷地质灾害的可能性小;因此,预测分析矿山建设遭受岩溶地面塌陷地质灾害的危险性小。

综上,预测分析矿山建设可能遭受崩塌地质灾害危险性可能性中等, 危险性中等,遭受其他地质灾害的可能性小、危险性小。

(三) 矿山关闭后地质灾害影响预测分析

未来**a 后,矿山已停止开采生产,除一年的修复复垦期外,再无较大的人工活动,引发地质灾害的人工活动工程因素逐渐消失,伴随着矿山生态修复工程完成,矿区生态环境得到改善,矿山开采引发崩塌、滑坡、坡面泥(废)石流地质灾害的主要因素得以消除;因此,预测分析矿山关闭后地质灾害的危险性小。

五、生物多样性破坏

(一) 生物多样性破坏现状分析

1、矿区及周边植被破坏现状分析

依前述,矿区及周边植被属中亚热带常绿阔叶山林带,植被类型有杉木林、马尾松林、竹木等混交林、油茶林、植园和农作物,林地以乔木、竹林、灌木丛为主,生长茂盛,植被覆盖率高(≥70%),一片"郁郁葱葱"的景象发育;矿区及周边未发现有国家重点保护植物、珍稀植物和古树名木等;原永顺县高速路国标砂厂开采使得工业广场、露采场、矿部、排土场等区域内的植被受到不同程度的破坏和占压,导致植物生存环境的丧失,生物量减少,但从区域角度分析,矿区周边多为林地,且破坏的面

积较小,现状未导致区域植物种类减少,破坏影响有限。

2、野生动物影响现状分析

依前述,区内野生动物较少,常见的野兔、野鸡、蛇等野生动物;此外,还有种类和数量众多的昆虫。原永顺县高速路国标砂厂工业广场、露采场、矿部、矿山公路、排土场等区域虽然破坏这些物种的生存条件,导致这些物种的迁移或数量减少,但影响面积和数量有限,不会导致区域动物数量发生根本性改变,对矿区及周边野生动物破坏影响有限。

3、生物多样性影响现状分析

矿区主要生态系统类型有山林、农田等,具有一定的生态系统多样性,生态系统较稳定,生态环境质量一般;依前述,原永顺县高速路国标砂厂 开采活动对矿区及周边植被、野生动物影响程度有限,未造成矿区及周边 生物多样性降低。

(二) 生物多样性破坏预测分析

1、对植被破坏预测分析

(1) 矿山地面生产设施工程建设区对矿区及周边植被破坏预测分析 未来矿山仍采用露天开采方式,矿山生产设施工程(矿部、工业广场、 矿山公路、排土场等)损毁土地资源区,导致原有生态环境结构发生一定调 整,但区域总体上的植被、植物种类和群落分布以及动物区系的基本组成 和性质不会发生大的改变,且在矿山闭采后,按有关规定对矿山地面生产 设施工程建设区进行生态修复,并在人工辅助下通过恢复植被等措施使区 域植物资源、自然景观得到部分恢复。

- (2) 矿山开采对矿区及周边植被破坏预测分析
- ①水资源水生态破坏对矿区及周边植被破坏预测分析:虽然露采区开 挖过程中会造成地下水水位不同程度下降,给露采区及周边植被带来一定 的不利影响,但由于矿区雨量充沛,植被以乔木、竹木林、灌木丛和草类

为主,耐旱能力较强,露采区周边土壤水分流失不会对矿区生态植被造成明显不利影响,更不会造成地表植被大范围枯萎,且未来矿山废水能达标排放,污染地下水的可能性比较小,对区内生态植被生长影响不大。

②土地资源损毁对矿区及周边植被破坏预测分析:依前述,未来矿山开采新增损毁土地资源面积约 11.4075hm²(其中:乔木林地面积约 7.53hm²、灌木林地面积约 2.37hm²、旱地面积约 0.5554hm²、草地面积约 0.9522hm²);未来矿业活动对土地资源的损毁将会改变原有土地功能、性质,从而对这部分土地资源范围内及周边植被的破坏,相应的生态系统功能也将随之丧失,但不会改变区域植被、植物种类和群落分布以及动物区系的基本组成和性质,且随着矿业活动结束,对破坏的土地资源进行生态修复,并在人工辅助下,通过恢复植被等措施使区域植物资源、自然景观得到部分恢复和改善。

2、野生动物影响预测分析

(1) 矿山公路对野生动物影响预测分析

矿山公路虽然对地面动物起着分离和阻隔的作用,使地面动物的生活 环境岛屿化、破碎化,可能限制某些动物进入它们习惯的繁殖区或季节性 觅食区,使之不能更大范围的求偶和觅食,对动物的生活习性产生一定的 影响,但矿山公路长度较短,动物分离和阻隔作用不明显。因此,预测分 析矿山公路对野生动物影响有限。

(2) 矿山生产活动对野生动物影响预测分析

矿山生产期间,矿区施工机械、施工人员活动及运输车辆等会对现有 动物的栖息生活环境产生扰动,对各类动物产生不同程度的影响,也会对 矿区动物的栖息、繁衍将产生局部影响,可能造成动物的脱离或搬迁,使 它们移居到周围干扰较小的地区,并在新的环境中适应和生存;期间人为 干扰如工作人员滥捕乱猎等现象的出现,将直接影响到这一地区的某些野 生动物种群数量,这种影响通过加强对员工的宣传教育和管理可得到消除;但矿业活动对野生动物影响原已存在,未来矿业活动不会使区域野生动物物种数发生明显变化,其种群数量也不会发生明显变化。依前述,区域现有动物资源较为单一和匮乏,现有野生动物资源组成比较简单,未见珍稀动物。因此,矿山建设虽然破坏这些物种的生存条件,导致这些物种的迁移或数量减少,但影响面积和数量有限;且矿山闭采后通过生态修复,区域常见动物也将重新得到生存空间,对动物物种的影响较小。

3、矿业活动对生物多样性破坏的变化趋势

通过现场调查和咨询,区内的植被类型多为乔木、竹林、灌木,是永顺县及矿区附近分布较广较常见植被,未来矿山开采不会造成植被类型和植物物种的灭绝;由于矿区人为频繁、地表工程建设等因素,会造成矿区植被的破坏和小型动物的迁徙,但不会对区域动、植物的种类及数量造成大的不利影响;只要开发中注意及时利用当地植被物种复垦绿化生态修复,不会对当地及邻近地区植物种类的生存和繁衍造成严重影响,且矿区周边地区环境条件与拟开采区域相同,野生动物可就近迁入周边地区继续生存繁衍。因此,对本区域内生物多样性不会产生大的影响,也不会引起物种的损失。

第四章 生态保护修复工程部署

一、保护修复工程部署思路

按照"边开采、边修复"的原则,综合矿山所在地的生态功能区划定位(从不同尺度、角度)、《国土空间规划》中的土地用途管制、区域产业经济发展战略布局、特色产业经济及周边群众对矿山生态修复的诉求等多方面因素,以不破坏局部生态系统的生态功能为前提,提出矿山保护修复思路。按照"宜耕则耕、宜建则建、宜水则水、宜林则林"的原则。结合本矿山的实际情况,本次提出的生态保护修复思路如下:

(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》,加强矿区及周边耕地保护工作。

(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,确保人畜、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、损毁土地区生态修复工程部署思路

矿山开采损毁土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,损毁土地区生态修复工程部署思路分述如下:

- (1) 矿山工业广场地区生态修复工程部署思路
- ①基建期:矿山工业场地区(办公生活区、工业广场)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林,尽量选择常绿、抗尘、适合该区域种植的乡土树种(如桂花树、柏树、栾树等),并做好雨污分流截排水沟、废水沉淀池工程建设。
 - 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:矿山工业场地区和拟扩建工业广场重构、平整,可复垦为乔木林地。已硬化的矿山公路继续保留,可作为森林防火,旱林地的养护,旱地未来的使用。
 - (2) 露采坑生态修复工程部署思路

根据《芙蓉镇龙溪镇土地利用现状图》(局部)及《采矿权项目设置范围相关信息分析结果简报》结果,拟设采矿权范围内压占耕地保护图斑(旱地)约 0.5554hm²。结合《开发利用方案》,压占的旱地未来会随着矿业活动加剧而损毁,经套合开发利用方案中"永顺县龙溪矿区建筑石料用灰岩矿最终境界图",损毁旱地位置多数为未来最终边坡,根据《土地复

垦质量控制指标》(TD/T 1036-2013)中旱地恢复技术指标,原拟设采矿权范围内旱地所处位置不适宜恢复为原有地类,故本次采用"异地复垦"方式对拟设采矿权范围内旱地进行复垦。

- ①基建期:场地剥离表土集中堆存并设置表层剥离土管护工程;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:已完成的露采场台阶坡面采用爬藤植被绿化,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: **m 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,并对露采坑**m 以上台阶修复复垦单元进行 3.0a 管护;根据区域产业经济发展战略布局、村民代表要求,闭采后的**m 底盘实施土壤重构、场地平整工程、水源保障工程,复垦为旱地。
 - (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,外围来水方向修筑截水沟。
 - 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,实施平整、培肥工程,复垦为草地;最后对排土场修复复垦单元进行3.0a管护。

2、矿山地质灾害隐患消除工程部署思路

矿山未来矿业活动可能引发的地质灾害主要为崩塌,故崩塌地质灾害隐患消除工程部署思路如下:

- ①按《开发利用方案》设计在露采场外缘修建截、排水沟工程。
- ②露采场区坚持按台阶由上向下开采,控制好边坡角与台阶高度、及时清除采坑边坡危岩体,并及时对停采露采场台阶坡面采用人工辅助修复工程,栽种上垂下攀的藤蔓植物(常春藤)、撒播草籽复绿,避免边坡崩塌地质灾害发生。

③开采过程中,建立露采坑崩塌灾害监测点,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 2003.1.1),通过布设水质监测点对矿山废水处理后外排 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, 并制定措施进行修复。
- 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:建立露采坑崩塌地质灾害监测工程。
- ④矿区植被生态监测工程部署思路: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、水资源水生态修复与改善工程部署思路

(1)为减少水土流失及水作用对周边环境的影响,本次拟在露天采场外围修筑截水沟(J1),对露天采场上游汇水区来水进行截流;露天采场底盘外围修筑排水沟(J2),对露天采场边坡汇水进行引流;排土场外围修筑截水沟(J3),对排土场上游汇水进行截流。本次设计的截、排水沟兼顾矿山地质灾害隐患消除功能。

(2)为综合治理地表水,本次拟在露天采场西南侧修筑沉淀池(C1),对截水沟 J1、排水沟 J2 集水综合治理后综合利用或排放;露天采场西侧修筑沉淀池(C2),对截水沟 J1、J3 集水综合治理后综合利用或排放;露天采场闭坑后底盘北侧修筑沉淀池(C3),对排水沟 J2 集水综合治理后综合利用或排放。本次设计的沉淀池兼顾未来复垦灌溉集水功能。

5、其他工程部署思路

- (1)为保障未来生态修复复垦土源供求,方案设计露采场剥离表土集中堆存在排土场内,并部署表层剥离土管护工程,用于后期覆土。
- (2)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。

矿山生态保护修复工程部署平面图见插图 4-1。

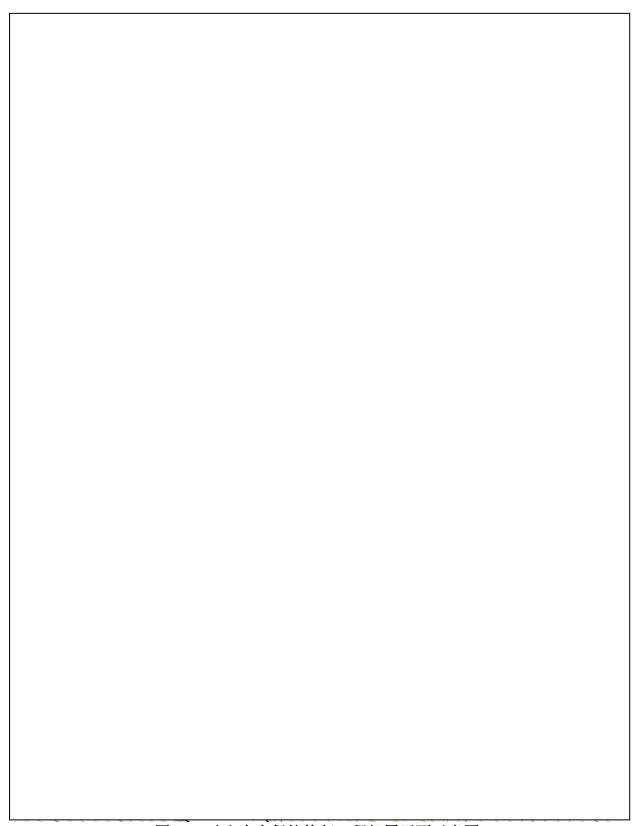


图 4-1 矿山生态保护修复工程部署平面示意图

二、生态保护修复目标

根据龙溪矿区建筑石料用灰岩矿矿区生态系统特征、《开发利用方案》及矿山建设规划,为了科学、有效地保护修复生态系统,按照"预防为主,防治结合"、"在保护中开发,在开发中保护"、"谁破坏,谁治理"、"边生产、边治理、边恢复"、"因地制宜、一矿一策"的原则,方案制定的矿山生态保护修复具体目标如下:

(一) 生态保护保育目标

据调查,矿区不在水源涵养区、生态公益林区和野生动物栖息地和觅食通道内,区内无具有重要科普意义的矿山开采遗迹、地质遗迹等地;因此,方案制定的矿山生态保护保育目标如下:

- (1)加强员工与周边群众对生物多样性保护意识教育及建立保护保育围栏,达到杜绝乱伐林木、捕杀野生动物的不法行为。
- (2)积极营造一个绿色安全、舒适、和谐的生产生活环境,确保对矿 区周边土地、空气和水体不造成环境污染与危害,保护一方百姓平安。
- (3)在矿山开发过程中,最大程度地遏制、减少与控制矿业活动损毁矿区土地资源,保护好生物栖息地和生态系统的多样性,维持和保护自然环境和生态系统的现状和动态的平衡及区域生态系统功能稳定,促进矿业开发与环境保护、人类生存环境、社会经济的持续、科学、和谐发展。
- (4)未来矿山开采生产期间,通过采取有效防治措施,从而达到确保矿区与周边耕地与基本农田面积、质量不因矿业活动而遭受减少、破坏的目的。

(二) 生态修复目标

1、地形地貌景观修复目标

(1)未来矿山开采生产期间,矿山矿部、工业广场区及矿山公路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,生态修复率达 100%。
- (2) 闭采后,开展对露采场、排土场区的土壤重构(清运、平整、覆土、培肥等)、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,修筑截、排水沟及沉淀池集中处理排放生产、生活用水; 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

- (1)未来矿山开采生产期间,对露采坑内各种安全隐患(如陡坡、落石、危岩、地裂缝等)进行预先治理,崩塌地质灾害治理率达 100%,避免造成不必要的经济损失和人员伤亡。
- (2)未来开采可能引起的地质灾害得到有效防治,地质灾害治理率达到 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,方案制定的矿山 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

通过设置 3 个崩塌地质灾害监测点、1 个其他地质灾害监测点(岩溶地面塌陷)、1 个地形地貌景观破坏监测点、2 个土壤质量监测点、2 个地表水质监测点,从而使修复区达到水土无污染,无安全隐患,植物成活率 80%,植被覆盖率 100%的目标。

(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,管护期定为3.0a;矿区修复复垦土地管护目标为:植物长势良好,无枯黄现象、病虫害控制在12%以下,不至成灾;及时清除枯死树木,补植成林;防火措施得当,全年杜绝发生大的火灾事故;维持层次丰富、稳定、多样的植物群落结构,维护良好的自然生态景观。

三、生态保护修复工程及进度安排

(一) 生态保护保育工程及进度安排

根据矿山生态保护保育工程部署及思路,结合矿山生物多样性保护目标,方案设计了生物多样性保护保育工程。

1、工程设计

根据当地林业、环保管理部门要求,按照矿山生态保护目标,在矿区周边挂设钢质材料(钢板 1mm、钢管 Φ 30mm)制作的护林防火、野生动植物保护标牌(见插图 4-2)及张贴标语等,并加强员工、周边群众对生物多样性保护保育意识教育。

图 4-2 生物多样性保护保育工程警示标牌大样图(单位: cm)

2、工程测算及进度安排

矿山生态保护修复适用范围为 79. 4519hm² (见附图 2),据测算,矿区 初次需设置 6 块标牌 (第 2 年始按 2 块/a 补设中途损毁量),该项措施贯 穿矿山开采、修复与管护周期(工程测算见表 4.1)。

工程名称	序号	分项工程名称	单 位	工程量	进度安排
生物多样性	1	宣传标牌标语措施			2024年9月~
保护保育工程	1)	竖宣传标牌	块	57	2051年2月

表 4.1 矿山生物多样性保护保育工程量及进度安排表

(二) 生态修复工程及进度安排

本矿山为扩建矿山,原永顺县高速国标砂厂已按绿色矿山建设要求, 在矿部、工业广场、矿山公路两侧实施了绿化等地形地貌景观修复工程; 原工业广场西侧工业广场扩建区域尚未开展工程设计工作,无法有针对性 的开展生态修复工程设计,故本方案仅对新开采区进行生态修复工程设计。

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

在龙溪矿区建筑石料用灰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(各单元适宜性等级评定标准见表 4.2)。

龙溪矿区建筑石料用灰岩矿区原始地类以旱地、林地、草地、城镇建设用地、工矿用地为主;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:

- ①**m 底盘闭坑后修复为旱地,确定为耕地生态修复单元(编号: F1)。
- ②露天采场**m 标高以上平台区在闭采后修复复垦为灌木林地,确定为林地生态修复单元(编号: F2):
- ③工业广场、矿部在闭采后修复复垦为乔木林地,确定为林地生态修 复单元(编号: F3)

表 4.2 龙溪矿区建筑石料用灰岩矿区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
		<5	1	1	1
1	地面坡度	5~25	2	1	1
1	/°	25~45	N	2	2
		>45	N	3	2 或 3
		无	1	1	1
2	潜在	轻度	3 或 N	2 或 3	2 或 3
2	污染物	中度	N	3 或 N	3 或 N
		重度	N	N	N
		壤土、砂壤土	1	1	1
3	地表物质 组成	岩土混合物	3	2	2
3		砂土	3	3	3
		砾质	N	N	N
	上、河西	80~100	1	1	1
4	土源 保证率 (%)	80~60	2	1	1
4		60~40	3	2 或 3	2
	(70)	<40	N	3	2
		水源保障好	1	1	1
5	灌溉条件	水源保障中等	2	1	1
		水源保障差	3 或 N	2	2
	1日 17万 十口	轻度	2	1	1
6	塌陷损 毁程度	中度	2	1	1
	以性及	重度	3	3	2
	_L, 4,4-	土地稳定性	1	1	1
7	土地	基本稳定	2	1	2
	稳定性	不稳定	1	2或3	2
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。

④排土场区在闭采后修复复垦为草地,确定为草地生态修复单元(编号: F4)。

损毁土地区复垦为林地和草地符合《永顺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,龙溪矿区建筑石料用灰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4.3)。

表 4.3 龙溪矿区建筑石料用灰岩矿区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)
**m 底盘 (F1)	0103 旱地
露天采场**m标高以上平台区(F2)	0303 灌木林地
工业广场、矿部(F3)	0301 乔木林地
排土场区 (F4)	0403 其他草地

(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,以乡土物种为主,采用乔灌草相结合。根据现场调查矿区爬山虎、柏树、杉树、月季、狗牙根、冬茅草等表现良好的抗性、适宜性和生长状况(见表 4.4),结合村委与民众代表意愿,矿区乔木种植宜采用当地柏树为主(混植栾树、刺槐),当地灌木多以月季为主(混植杜鹃、小檗),草本以藤蔓植物为主,当地多采用爬山虎。

表 4.4 矿区选种植物的生物特性表

名	称	选种植物的生物学特性
		为常绿乔木,在中国分布极广,是优良的园林绿化树种;柏树包含侧柏、圆柏、扁柏、花柏等多个属;较耐寒,抗风力较差。耐干旱,喜湿润,但不耐水淹。耐贫瘠,可在微酸性至微碱性土壤上生长。生长缓慢。寿命极长。
乔木	栾树	无患子科、栾树属植物,为落叶乔木或灌木,喜光、稍耐半荫的植物;耐干旱和瘠薄,对环境的适应性强,抗风能力较强,可抗零下25℃低温,对粉尘、二氧化硫和臭氧均有较强的抗性。
	,	落叶乔木,高 $10\sim25m$;温带树种,在年平均气温 $8\% \sim 14\%$ 、年降雨量 $500\sim900mm$ 的地方生长良好,有一定的抗旱能力;喜光,不耐庇荫;萌芽力和根蘖性都很强。
	月季	常绿,半常绿低矮灌木,四季开花,一般为红色,或粉色、偶有白色和黄色,可作为观赏植物,也可作为药用植物,亦称月季花;有较好的抗真菌及协同抗耐药真菌活性。
灌木		系杜鹃花科落叶灌木,生于海拔 500~1200 (2500) m 的山地疏灌丛或松林下,性喜凉爽、湿润、通风的半阴环境,既怕酷热又怕严寒,生长适温为 12℃~25℃;忌烈日暴晒,适宜在光照强度不大的散射光下生长。
		是毛茛目、小檗科、小檗属植物,秋日红果满枝;喜光也耐荫,喜温凉湿润的气候环境,耐寒性强,也较耐干旱瘠薄,忌积水涝洼,对土壤要求不严,但以肥沃而排水良好的沙质壤土生长最好,萌芽力强,耐修剪。
草本	爬山虎	属木质藤本植物,叶为单叶,叶片通常倒卵圆形,顶端裂片急尖,边缘有粗锯齿。适应性和抗逆性比较强,能在恶劣的环境下生存;其攀缘力强,有随生根和吸盘,能牢固地附着在平直的砖墙、水泥墙和石坡上。

表 4.5 方案主选苗木品种与规格

F	亨号	植物种类	名称	规格	备注
	1	乔、灌木		树苗Φ4cm、高度 100cm, 本地乔灌木苗。	用于平台或平缓地 段
	2	藤蔓植物	爬山虎	藤长 50cm	用于平台

(3) 土地复垦质量控制标准

根据《土地复垦质量控制标准》(TD/T 1036—2013)附录表 D. 5 的控制标准,结合本矿情况,采用的矿区土地复垦质量控制标准见表 4.6。

(4) 复垦土源供需平衡分析

根据生态修复思路、目标及现场勘测,现将矿山露天采场**m标高以上台阶平台区、**m终了平台底盘区、工业广场区、排土场区生态修复复垦单元土源需求分析如下:

①露天采场**m以上平台区在闭采后复垦为灌木林地,按下节复垦工程设计,各台阶平台区每延米覆土工程量见表 4.6;各台阶平台区覆土量计算见表 4.8。

表 4.6 矿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
		地形	田面坡度/(°)	≤25	≤15
			有效土层厚度/cm	≥40	≥50
			土壤容重/	≤1.4	≤1.4
			(g/cm^3)	₹1. 4	<1. 1
			土壤质地	砂质壤土至壤质	砂质壤土至壤质
		土壤质量	工物灰地	粘土	粘土
			砾石含量/%	≤15	€15
耕地	旱地	早地 配套设施	pH 值	5. 5∼8. 5	5. 5∼8. 5
			有机质/%	≥1.5	≥1.5
			电导率/(dS/m)	€2	€2
			排水	达到当地各行业工程建设标准	
			道路		
			林网		
		生产力水 平	产量/(kg/hm²)	四年后达到周边地区同等土地利用 型水平	
			有效土层厚度/cm	≥30	≥60
++++++	乔木		土壤容重/	<u></u>	<1 F
林地	林地	土壤质量	(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。
			定植密度/(株	满足《造林作业记	设计规程》(LY/T
		生产力水	/hm ²)	1607)	要求。
		平	郁闭度	≥0.35	≥0.35,多年后≥ 0.75
			有效土层厚度/cm	≥30	≥40
			土壤容重/ (g/cm³)	≤1.5	≤1.5。
		土壤质量	土壤质地	砂土至粉粘土	砂土至粉粘土。
			砾石含量/%	€30	€30.
**************************************	林地 灌木 林地	灌木	pH 值	5.0~8.5	5. 5∼8. 5 _°
水吐 			有机质/%	≥1	≥1
		配套设施	道路	达到当地本行业工	程建设标准要求。
		生产力水	定植密度/(株	满足《造林作业设计规程》(LY/T	
			/hm²)	1607)要求。	
		平	郁闭度	≥0.35	≥0.35,多年后≥ 0.75
			有效土层厚度/cm	≥20	≥30
			土壤容重/ (g/cm³)	≤1.45	≤1.45。
		土壤质量	土壤质地	砂土至壤质粘土	砂质壤土至壤质 粘土。
 草地	其他		砾石含量/%	€15	≤50.
十 平地	草地		pH 值	5.0~8.5	5.5~8.0°
			有机质/%	≥1	≥1.
		配套设施	灌溉及道路		L程建设标准要求
		 生产力水	覆盖率/%	≥50	
		平	产量/(kg/hm²)		区同等土地利用类 k平

表 4.7 **m 以上各台阶平台区每延米覆土工程量表

台 阶	台阶宽度	覆土宽度	覆土断面	覆土厚度	覆土系数
类 型	(m)	(m)	(m^2)	(m)	$(\mathbf{m}^3/\mathbf{m})$
安全平台	4	3. 20	1. 317	0.40	1.36
清扫平台	8	7. 20	2. 756	0.40	2.96

表 4.8 **m 以上各台阶平台区面积及需土量计算表

台阶名称	长度 (m)	覆土系数(m³/m)	需土量(m³)
+***m 安全平台	260	1.36	354
+***m 清扫平台	416	2. 96	1231

+***m 安全平台	1008	1.36	1371
É	计		2956

- ②露天采场**m 终了平台底盘区总面积为 6. 4978hm², 复垦为旱地,在闭采后经回填、覆土、培肥、整平工程配套水源保障工程可满足旱地复垦需求。覆土厚度按 0. 70m, 需覆土 45484. 6m³。
- ③工业广场及矿部复垦为乔木林地,矿部复垦为乔木林地,面积为0.3531hm²,覆土厚度按0.4m,需覆土1412.4m³;工业广场面积为0.8030hm²,覆土厚度按0.4m,需覆土3212m³;
- ④排土场复垦为草地,面积为 0. 9522hm²,覆土厚度按 0. 30m,需覆土 2856. 3m³。

因此,矿山生态修复各复垦单元土源总需求量=2956+45484.6+1412.4+3212+2856.3=55920.9 m^3 。

依前述,未来排土场将堆存土方约***万㎡,均为矿山露采场剥离地表 残坡积粘土,矿区土壤质量优良,土壤质地为壤土,偏酸性近中性,土质 较肥沃,含水性较好,土层深厚,土壤表层有机质含量较高,有机质含量 平均达3%左右,且当地无污染源分布,土壤质量满足土地复垦土源质量, 适应当地植物、农作物生长。

经计算,矿山未来生态修复各单元土源需求总量为 55921.3 m³,矿业活动过程中会产生约***万 m³剥离土源,故矿山未来需外购约 3.26 万 m³土源用于矿山各单元土地复垦工作。

- ⑤水资源平衡分析:矿山所在地区属亚热带大陆性气候,四季分明;春季多寒潮,阴雨和雾天;夏季雨水多,常有雷阵雨;多年平均降雨日为137~172天,主要降雨期每年4~9月,占全年降雨量75.0%;年降水量1837.7~937.7mm,多年平均降水量1344.6mm,较适应植被生长。
- a、供水分析:未来复垦区总面积约 11.4hm²,复垦区灌溉用水主要来源于大气降水和人工灌溉;复垦区大气降水的有效利用量=降水量×有效

降水利用系数×承接水面面积;根据《水土资源评价与节水灌溉规划》复垦区有效降水利用系数取值为 0.3;经计算,得出复垦区降水有效利用量= 1.3446×0.3×114000=45985m³,即复垦区可供降水量为 45985m³。人工灌溉水源为矿区已建的自来水系统。

b、需水分析: 复垦区需水量主要是林地种植的树木及草本生长所需要的用水; 复垦区拟复垦乔木林地面积 7.53hm²、灌木林地面积 2.37hm², 需水量=区域面积×灌溉定额; 按《湖南省地方标准用水定额》(DB43/T388 -2020)确定灌溉定额系数平均取值为 0.18; 因此,复垦责任区需水量= (75329+23708)×0.18=17826m³。

c、水资源供需平衡分析:经上述计算可知,复垦区内供需水量的比例 =45985÷17826=2.57:1,需水量小于供水量,可见复垦区内水资源供需 平衡。

d、水资源保障措施:根据以上分析,一方面复垦区复垦为林地种植工程措施尽可能安排在雨季进行,另一方面在林地生长种植初期保障一定的灌溉措施(沟渠、坑塘、蓄水池等设施对地表水进行蓄积雨水)来保证少雨季节林草成活率,灌溉方式为人工洒水或自动喷洒,水源从集水池中抽取;待3.0a抚育期满后可转为依靠自然降水。因此,复垦区的水源基本能够得到满足。

2、土地复垦与生物多样性修复工程及进度安排

- (1)**m终了平台底盘复垦单元区(F1)生态修复复垦工程及进度安排
- 一单元拟复垦为旱地,设计的生态修复复垦工程方案见插图 4-7,工程 技术措施包括土壤重构工程、植被重建工程及配套工程。
- ①土壤重构工程: 露采场**m 终了平台底盘区闭采后,首先通过边坡危岩清除、就地回填平整;在拟修复为旱地区域上部覆耕植土 0.7m,土质选

择泥土质地为优质的土壤,应当以砂质壤土、黑钙土、赤红壤、黄棕壤、 草甸土等为首选,同时开展土地平整、土地翻耕,施用有机肥提高旱地地 力。

- ②植被重建工程:表面散布混合草本种子(30Kg/hm²)进行保水、绿化。
- ③配套工程: 主要为简易机耕道、截排水与消能池工程。
- a、简易机耕道:为便于旱地修复后未来耕种,本次设计一条主干道和横向便道的简易机耕道,总长度约 544m,道路宽约 3m,连接外部乡村道路,采用碎石路基+现浇砼路面修建。先对路床进行压实,再铺垫 100mm 碎石垫层,上部浇筑 200mmC30 砼路面,两侧用土方进行路肩回填。详见图 4-3 乡村道横断面图,工程量详见表 4.9。

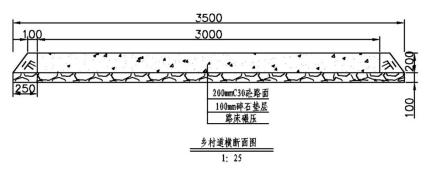


图 4-3 乡村道横断面图

表 4.9 机耕道工程量表

项目名称	单位	工程量	计算式
		乡村公路(长 544m, 宽 3m)
碎石路基	\mathbf{m}^2	1632	3×544
C30 砼路面	\mathbf{m}^2	1632	3×544

b、截排水与消能池工程: 修复为耕地的含水量应当适中,过于干燥或过于潮湿都不适合复耕填土,含水量应保持在30%~60%之间。故本方案设计100×100m 网格生态渠用于保证耕地含水量,长度总计1288m,排水沟断面为抛物线梯形,设计顶宽0.55m、底宽0.15m、高0.2m,两壁及底部采用浆砌石修筑,厚度0.1m,表面采用0.03m砂浆抹面。消能池工程主要为沉砂池与集水池,具体设计详见"水资源水生态修复与改善工程"章节。

表 4.10 一单元生态修复复垦工程量及进度安排表

修复复垦单元	2	分项工程及措施名称	单位	工程量	进度安排
	1	土壤重构工程			
	(1)	边坡危岩清除工程	m ²	1025	
	1)	边坡危岩清除量	m^3	410	
	2)	碴石外运	m^3	410	
	(2)	土地平整与改良工程	m ²	64978	
	1)	覆土工程	m^3	45484.6	
	2)	土地平整	m ²	64978	
	3)	土地翻耕	m ²	64978	
	4)	土壤培肥工程(高磷)	hm ²	6.4978	
 **m 终了平台底盘	2	植被重建工程			2048.02~2049.02
	(1)	撒播草籽	hm ²	6.4978	
	3	配套工程			
	(1)	生态渠	m	1288	
	1)	挖方工程	m^3	115.92	
	2)	弃方工程	m^3	115.92	
	3)	浆砌块石	m^3	83.72	
	4)	砂浆抹面(厚 0.03m)	m^2	364	
	(2)	机耕道			
	1)	碎石路基	m ²	1632	
	2)	C30 砼路面	m ²	1632	

(2) 露采场**m以上台阶平台区(F2)生态修复工程及进度安排

依前述,露采场**m以上台阶平台区(+***m、+***m、+***m平台)复 垦为灌木林地,并在边坡脚及外台阶边种植爬藤类(爬山虎、常青藤), 其生态修复复垦工程设计方案见插图 4-4,工程技术措施包括土壤重构工 程、植被重建工程及配套工程建设(边坡脚外 20cm 砌建生态沟)。

①土壤重构工程:包括边坡危岩清除与外运、覆土与土壤改良工程。

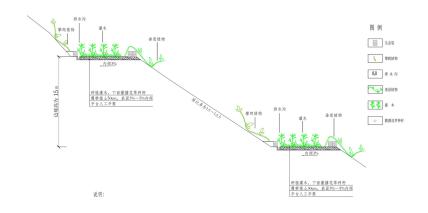


图 4-3 **m 以上台阶平台区生态修复复垦工程设计方案横断面图

a、边坡危岩清除与外运:为保证复垦工程施工安全,须先对露采场**m以上各台阶边坡松动危岩进行清除(清理面积按边坡面积 30%、根据勘查报告及现场调查,边坡基本成"一面墙"式,边坡危岩厚度较小,按平均10cm厚度取值,平均深度10cm估算,折合为0.40m³/m),边坡危岩石方清运后由矿山回收利用。

b、覆土与土壤改良工程:在配套工程边坡脚排水沟及平台边缘生态袋挡土墙砌建后在露采场**m以上台阶平台区覆土,并在覆土覆盖时施用无机肥进行土壤改良,并布置表层剥离腐殖土管护工程,用于后期覆土,剥离量为***万 m³。

②植被重建工程:设计在露采场**m以上台阶平台区按照株距、行距均为 1.5m×1.5m、种植坑规格 0.4m×0.4m×0.4m 进行挖坑种植当地乡土月季苗(折合后约每米种植 0.75 株),并在熟化土表面散布混合草本种子(30Kg/hm²)进行保水、绿化。在距离边坡脚 20cm 及生态挡墙内侧种植上垂下攀的爬藤类草(爬山虎),每米种植 3 株,采用内外侧交错种植(内坡脚 2 株、外台阶边 1 株)。

③配套工程;设计在露采场+***m以上台阶平台区边坡脚外 20cm 砌建生态沟,引流平台区雨水(各台阶边坡脚生态沟延长与露采场界外水沟连接);在各台阶平台区边缘砌建生态袋挡土墙,防止覆土后平台区的覆土

溃滑、崩塌: 在各个台阶平台人工挂垂直边坡的铁丝用于爬藤植物附着。

a、边坡脚生态沟设计: +***安全平台坡角生态沟长度 260m,设计顶宽 0.35m、底宽 0.15m、高 0.1m,两壁及底部采用浆砌石修筑,厚度 0.1m,表面采用 0.03m 砂浆抹面。+***清扫平台坡角生态沟长度 416m,设计顶宽 0.35m、底宽 0.15m、高 0.1m,两壁及底部采用浆砌石修筑,厚度 0.1m,表面采用 0.03m 砂浆抹面。+***m 安全平台坡角生态沟长度 1008m,设计顶宽 0.55m、底宽 0.15m、高 0.2m,两壁及底部采用浆砌石修筑,厚度 0.1m,表面采用 0.03m 砂浆抹面。具体设计详见"水资源水生态修复与改善工程"章节。

b、挡土墙工程设计:采用生态袋垒砌挡土墙(见插图 4-4);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(施工时,生态袋层间采用标准扣互锁,防止滑落)、垒砌方量约 0.30m³/m。

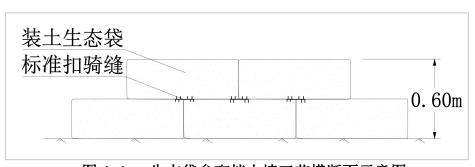


图 4-4 生态袋垒砌挡土墙工艺横断面示意图

c、铁丝设计:在各个台阶平台人工挂垂直边坡的铁丝用于爬藤植物附着,根据种植上垂下攀的藤蔓植物(爬山虎),每米种植 3 株,各台阶设计每米 1 根,+***安全平台坡角铁丝长度 4036m,+***清扫平台坡角铁丝长度 7072m,+***m 安全平台坡角铁丝长度 17136m,总长度 28244m。

④工程量测算及工程进度安排:根据《开发利用方案》确定的开采计划(见表 1.6),为了避免上部修复复垦平台遭受炮震等危害,按照上部修复复垦平台与作业平台相隔一个平台的距离,方案确定的露采场各台阶平

台区生态修复复垦工程进度安排见表 4.12; 露采场**m 以上台阶平台区(F2) 生态修复复垦工程量测算及工程进度安排见表 4.13。

表 4.11 矿山开采计划及生态修复进度安排对照表

开采平台	开采计划时间(年.月)	生态修复平台	修复时间(年.月)
+***m 安全平台	2024.11~2028.01	+***m 安全平台	2028. 02~2033. 07
+***m 清扫平台	2028. 02~2033. 07	+***m 清扫平台	2033. 08~2040. 01
+***m 安全平台	2033. 08~2040. 01	+***m 安全平台	2040. 02~2047. 08
+**m 终了平台	2040. 02~2047. 08	+**m 终了平台	2040.02/~2047.08

注:生态修复进度是根据《开发利用方案》开采计划确定,仅为方案参考;具体实施时间应根据实际开采进度作适应性调整。

表 4.12 二单元生态修复复垦工程量及进度安排表

1	12 1	12 $_{-}$ 甲兀生念修复复坚工	生生人		12
修复复垦单元		分项工程及措施名称	单位	工程量	进度安排
	1	土壤重构工程			
	(1)	边坡危岩清除工程	m	260	
	1)	边坡危岩清除量	m^3	104	
	2)	碴石外运	m ³	104	
	(2)	土地平整与改良工程	m ²	884	
	1)	覆土工程	m ³	354	
	2)	土地平整	m ²	884	
	3)	土壤培肥工程	hm ²	0.0884	
	2	植被重建工程			
	(1)	植树 (月季)	棵	115	
+***m 平台	(2)	藤蔓植物 (爬山虎)	株	780	2033.08~2034.08
	(3)	撒播草籽	hm ²	0.0884	
	3	配套工程			
	(1)	挖方工程	m ³	3.25	
	(2)	弃方整平	m ³	3.25	
	(3)	浆砌块石	m ³	2.45	
	(4)	砂浆抹面(厚 0.03m)	m ²	58	
	(5)	生态袋挡土墙工程	m	260	
	(6)	生态袋	个	1300	
	(7)	挡土墙垒砌	m ³	78	
	(8)	铁丝	m	4036	
	1	土壤重构工程			
	(1)	边坡危岩清除工程	m	416	
	1)	边坡危岩清除量	m ³	166.4	
 +***m 平台	2)	碴石外运	m ³	166.4	$2040.02\sim2041.02$
' ' ' ' ' ' ' ' ' ' ' ' ' ' ' ' ' ' '	(2)	土地平整与改良工程	m ²	3078.4	2070.02 2071.02
	1)	覆土工程	m ³	1231	
	2)	土地平整	m ²	3078.4	
	3)	土壤培肥工程	hm ²	0.30784	

	2	植被重建工程			
	(1)	植树(月季)	棵	184	
	(2)	藤蔓植物(爬山虎)	株	1248	
	(3)	撒播草籽	hm ²	0.30784	
	3	配套工程			
	(1)	挖方工程	m ³	5.2	
	(2)	弃方整平	m^3	5.2	
	(3)	浆砌块石	m^3	4.8	
	(4)	砂浆抹面(厚 0.03m)	m ²	10.4	
	(5)	生态袋挡土墙工程	m	416	
	(6)	生态袋	个	2080	
	(7)	挡土墙垒砌	m^3	124.8	
	(8)	铁丝	m	7072	
	1	土壤重构工程			
	(1)	边坡危岩清除工程	m	1008	
	1)	边坡危岩清除量	m^3	403.2	
	2)	碴石外运	m^3	403.2	
	(2)	土地平整与改良工程	m ²	3427.2	
	1)	覆土工程	m ³	1371	
	2)	土地平整	m ²	3427.2	
	3)	土壤培肥工程	hm ²	0.34272	
	2	植被重建工程			
	1)	植树 (月季)	棵	448	
+***m 平台	2)	藤蔓植物 (爬山虎)	株	3024	2047.09~2048.09
	3)	撒播草籽	hm ²	0.34272	
	3	配套工程			
	(1)	挖方工程	m ³	25.2	
	(2)	弃方整平	m^3	25.2	
	(3)	浆砌块石	m^3	20.5	
	(4)	砂浆抹面(厚 0.03m)	m ²	285	
	(5)	生态袋挡土墙工程	m	1008	
	(6)	生态袋	个	5040	
	(7)	挡土墙垒砌	m ³	302.4	
	(8)	铁丝	m	17136	
	1	土壤重构工程			
	(1)	边坡危岩清除工程	m	1684	
	1)	边坡危岩清除量	m ³	673.6	
	2)	碴石外运	m ³	673.6	
合计	(2)	土地平整与改良工程	m ²	7389.6	见上
	1)	覆土工程	m^3	2955.6	
	2)	土地平整	m ²	7389.6	
	3)	土壤培肥工程	hm ²	0.73896	
	4)	表层剥离腐殖土管护工程	m ³	23300	

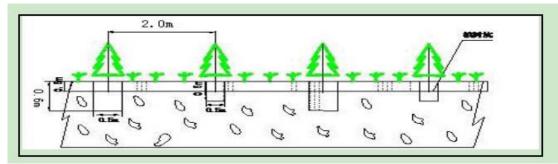
2	植被重建工程		
(1)	植树 (月季)	棵	747
(2)	藤蔓植物 (爬山虎)	株	5052
(3)	撒播草籽	hm ²	0.73896
3	配套工程		
(1)	挖方工程	m^3	33.65
(2)	弃方整平	m^3	33.65
(3)	浆砌块石	m^3	27.75
(4)	砂浆抹面(厚 0.03m)	m^2	353.4
(5)	生态袋挡土墙工程	m	1684
(6)	生态袋	个	8420
(7)	挡土墙垒砌	m^3	505.2
(8)	铁丝	m	28244

(3)工业广场、矿部复垦单元区(F3)生态修复复垦工程及进度安排 三单元拟复垦为乔木林地,设计的生态修复复垦工程方案见插图 4-7, 工程技术措施包括土壤重构工程、植被重建工程及配套工程。

①土壤重构工程:工业广场、矿部首先开展硬化物拆除工作(硬化物平均厚度 0.3m),拆除后的硬化物堆置于临时排土场作为垫层。准备工作完毕后对三单元进行覆土(厚度 0.40m)、土壤改良与土地平整,土壤培肥施用有机肥(500kg/hm²)培肥土壤,施用要结合场地翻耕、覆土一并进行。

②植被重建工程: 三单元复垦场地种植柏树苗、林间播撒草籽(见插图 4-8); 种植方式采用穴植法,按照《生态公益林建设技术规程》 (GB/T18337.3—2001 附录 D)的种植林株距(ha)、行距(hb)均为 2.0m、种植坑规格 0.6m×0.6m×0.6m 进行挖坑。为了保证种植后树木的成活率,树坑坑底首先回填 0.3m 厚粘土,坑内上层覆 0.3m 厚腐殖土;树种采用本地 1a 生带土球柏树苗(混植栾树、刺槐)、林间按重量 1:1 比例撒播狗牙根和牛筋草种子(撒播密度为 20kg/hm²)。

图 4-8 三单元复垦 (F3) 林地复垦剖面图 (示意)



③配套截(排)水沟工程:根据林地修复标准,为了疏导复垦单元场内地雨季地表径流,设计按 60×60m 网度设置生态沟,长度总计 231m,采用抛物线梯形、粘土夯实成生态沟,两壁以及底板采用粘土进行夯实,回填约种植土为 0.05m,撒播草籽碾压压实,边坡值取 1:1,顶宽 0.35m、底宽 0.15m、高 0.1m,兼顾灌溉功能。场内林间生态沟参照**m以上台阶平台区截(排)水生态沟设计。具体设计详见"水资源水生态修复与改善工程"章节。

④三单元修复复垦工作量及进度安排详见表 4.13

表 4.13 三单元修复复垦工程量及进度安排表

		10 三十九岁久久至			*
修复复垦单元	分	项工程及措施名称	单位	工程量	进度安排
	1	土壤重构工程			
	(1)	拆除工程			
	1)	硬化物拆除	m^3	3468.3	
	2)	垃圾外运	m^3	3468.3	
	(2)	土地平整改良工程	m^2	11561	
	1)	覆土工程	m^3	4624.4	
	2)	土地平整	m^2	11561	
	3)	土壤培肥工程	hm ²	1.1561	
工业广场、矿部	2	植被重建工程			2048.02~2049.02
	(1)	植树(柏树)	株	2890	
	(2)	撒播草种	hm ²	1.1561	
	3	配套工程			
		灌溉工程	m	231	
	(1)	挖方工程	m^3	2.89	
	(2)	弃方整平	m^3	2.89	
	(3)	浆砌块石	m^3	5.47	
	(4)	砂浆抹面(厚 0.03m)	m ²	12.31	

(4) 排土场区 (F4) 生态修复复垦工程及进度安排

排土场区(F4)为原张花高速取石区,现地表岩石裸露,尚未开展土地复垦工作,原土地利用类型主要为工矿用地。为防止人畜误入露天采场,原永顺县高速国标砂厂已在排土场临近露天采场侧修筑挡墙。据前文估算,拟设采矿权范围内剥离土量不能满足拟设采矿权未来复垦所需,故本次计划将临时排土场内临时堆放的剥离土全部用于拟设采矿权范围内露天采场复垦工作。考虑到工业广场、矿部未来开展土地复垦工作需拆除部分混凝土硬化物,本次拟在排土场利用完毕后将该部分混凝土硬化物置于排土场内,上部覆土后修复为草地。工程技术措施如下:

①土壤重构工程:覆土与土壤改良工程。

在临时排土场区域开展覆土工作,厚度 0.3m,并在覆土覆盖时施用无机肥进行土壤改良,场地翻耕一并进行。

②植被重建工程:在熟化土表面散布混合草本种子(30Kg/hm²)进行保水、绿化。

照片 4-6.1 拟建临时排土场已建挡墙 照片 4-6.2 拟建临时排土场现状	

④四单元修复复垦工作量及进度安排详见表 4.16。

表 4.14 四单元修复复垦工程量及进度安排表

修复复垦单元	分项工程及措施名称		单位	工程量	进度安排
排土场	1	土壤重构工程	m ³		2047.09~
7,11 = 1.50	1)	覆土工程	m ³	2856.6	2048. 09

4	2	植被重建工程		
1	.)	土地平整	hm^2	0. 9522
2	?)	土地翻耕	hm^2	0.9522
3	3)	地力培肥	hm^2	0.9522
4	.)	撒播草籽	hm^2	0.9522

3、水资源水生态修复与改善工程

(1) 截排水沟工程

1) 防洪标准

根据《防洪标准》(GB50201-2014)第 5.0.1 款(见表 4.15)。

等级	工矿企业规模	防洪标准[重现期(年)]
I	特大型	200~100
II	大型	100~50
III	中型	50~20
IV	小型	20~10

表 4.15 防洪标准对照表

2) 暴雨查算

根据圈定各截、排沟上游汇水面积,上游汇水面积均小于 10Km², 平均坡降 J=0.3。

根据《湖南省暴雨洪水查算手册》,查算如下:

①根据矿山所处地理位置查资料得最大小时降雨量 79.1mm, H=79.1mm, 得 Cv=0.50。由设计频率 10 年一遇查表得 Kp=1.66。

则 10 年一遇点雨量 H 点=H×Kp=79.1×1.66=131.3mm。

- ②查图一及表一可知,矿山所处区域为第IV区(湖南)地暴雨区。依据 $F < 10 km^2$, 查得 $\alpha = 1$,则 10 年一遇最大小时面暴雨 $H_{\text{in}} = H_{\text{in}} \times \alpha = 131.3 \times 1 = 131.3 mm$ 。
- ③查图湖南省分区产流参数表,本工程属内陆区,且集水面积 F< 100Km² 初损为 25mm。
 - ④以 Htp 面扣除相应历时损失量 f×t,得时段净量,即 hp 面=52.18mm。
 - ⑤根据 1-n_p=Lg(H 点/H)/Lg(6)求得 6 小时 1-n_p 值为 0.25。

$$S_p' = \frac{H_{24Pphj}}{24^{1-n_{p(6\sim24)}}}$$

- ⑥根据可求得最大降雨量小时 S'p 值为 80.33mm。
- ⑦ 根据 Qm=0.278 hr 公式可计算出各截、排沟汇水净峰流量:
- 3) 截、排沟设计

根据《室外排水设计规范》(GB50014-2006)4.12.2 条: 明渠和盖板渠的底宽,不宜小于 0.3m。坡面为风化岩石时,边坡值取 1: 0.25~1: 0.5,坡面为岩石时,边坡值取 1: 0.1~1: 0.25。

本次根据现场实际情况结合暴雨查算结果,设计 4 种类型截、排沟,即 A、B、C、D型,其中 A、B型截、排沟断面为梯形,边坡值取 1: 0.25; C、D型截、排沟断面为抛物线梯形,边坡值取 1:1。A型截排水沟,断面尺寸为:顶宽 0.85m、底宽 0.6m、高 0.5m,两壁及底部采用浆砌石修筑,厚度 0.2m,表面采用 0.03m 砂浆抹面;B型截排水沟,断面尺寸为:顶宽 0.55m、底宽 0.4m、高 0.3m,两壁及底部采用浆砌石修筑,厚度 0.2m,表面采用 0.03m 砂浆抹面;C型截排水沟,断面尺寸为:顶宽 0.55m、底宽 0.15m、高 0.2m,两壁及底部采用浆砌石修筑,厚度 0.1m,表面采用 0.03m 砂浆抹面;D型截排水沟,断面尺寸为:顶宽 0.35m、底宽 0.15m、高 0.1m,两壁及底部采用浆砌石修筑,厚度 0.1m,表面采用 0.03m 砂浆抹面。

排水沟流量计算:

$$Q = s_0 v$$

$$v = \frac{1}{n} R^{\frac{2}{3}} I^{\frac{1}{2}}$$

$$R = \frac{s_0}{P}$$

式中: Q——水沟流量, m^3/s ;

 s_0 ——水沟有效断面(满度0.75);

v——水流速度, m/s;

I——水力坡降, 0.1;

R——水力半径;

P——水沟有效断面湿周长;

n——水沟壁粗糙系数,植草,取0.025; 浆砌块石,取0.013;

按此公式,A型截排水沟最大排水能力为2.0876m³/s;B型截排水沟最大排水能力为0.6035m³/s;C型截排水沟最大排水能力为0.1042m³/s;D型截排水沟最大排水能力为0.0276m³/s。

露天采场外围设置一条 A 型截排水沟(J1),长度约 720m。用于拦截露采场外围汇水汇流至露天采场内,汇水面积为*** m²,按汇水净峰流量推导公式为 1.338m³/s 则最大汇水量为 1.338m³/s<2.0876m³/s,可满足截排水要求。

露天采场+***m平台开采完毕后,在台阶面边坡坡脚设置一条生态沟,用于截排+***m台阶面边坡汇水,兼顾+***m安全平台植被复垦灌溉功能。拟设置类型为D型截排水沟,长度约260m,其汇水面积约1110m²,按汇水净峰流量推导公式为0.007m³/s,则最大汇水量为0.007m³/s<0.0276m³/s,可满足排水要求。

露天采场+***m平台开采完毕后,在台阶面边坡坡脚设置一条生态沟,用于截排+***m台阶面边坡汇水,兼顾+***m清扫平台植被复垦灌溉功能。拟设置类型为D型截排水沟,长度约416m,其汇水面积约3178m²,按汇水净峰流量推导公式为0.02m³/s,则最大汇水量为0.02m³/s<0.0276m³/s,可满足截排水要求。

露天采场+***m平台开采完毕后,在台阶面边坡坡脚设置一条生态沟,用于截排+***m台阶面边坡汇水,兼顾+***m安全平台植被复垦灌溉功能。拟设置类型为C型截排水沟,长度约1008m,其汇水面积约5853m²,按汇水净峰流量推导公式为0.037m³/s,则最大汇水量为0.037m³/s<0.1042m³/s,可满足截排水要求。

矿山开采期结束后,在底盘周边设置一条排水沟,用于截排**m台阶

面边坡及露天采场底盘汇水,兼顾底盘植被复垦灌溉功能。拟设置类型为B型截排沟,汇水面积为71965m²,按汇水净峰流量推导公式为0.45m³/s则最大汇水量为0.45m³/s<0.6035m³/s,可满足截排水要求。

排土场外侧来水方向设置一条截排水沟,用于拦截排土场外围汇水汇流至排土场内,减少排土场内汇水,兼顾排土场地质灾害防治功能,拟设置类型为B型,长度约284m,其汇水面积为67059m²,按汇水净峰流量推导公式为0.419m³/s,则最大汇水量为0.419m³/s<0.6035m³/s,可满足截排水要求。

修复期在工业广场修复为乔木林地区域设置网度为 60×60m 的生态沟,兼顾排水及灌溉功能,拟设置类型为 D 型生态沟,单元汇水面积为 900m²,按汇水净峰流量推导公式为 0.006m³/s,则最大汇水量为 0.006m³/s<0.0276m³/s,可满足截排水要求。

修复期在露采场底盘修复为旱地区域设置网度为 100×100m 的生态沟,兼顾排水及灌溉功能,拟设置类型为 C 型生态沟,单元汇水面积为 10000m²,按汇水净峰流量推导公式为 0.063m³/s,则最大汇水量为 0.0695m ³/s<0.1042m³/s,可满足截排水要求。

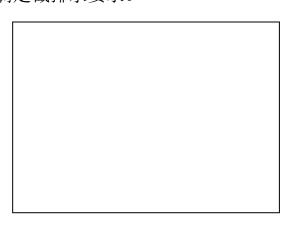


图 4-7 A 型截水沟断面示意图



图 4-8 B型截水沟断面示意图

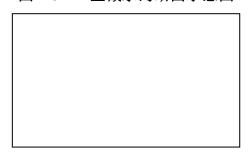


图 4-9 C 型截水沟断面示意图

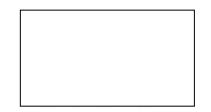


图 4-10 D型截水沟断面示意图

(2) 沉砂池设计

本方案拟在采场外围南西侧设置沉砂池C1、排土场的北侧设置沉砂池C2,采场底盘北侧设置沉砂池(C3)。沉沙池规格参照《水土保持设计•生产建设项目卷》6.8.3进行计算,具体如下:

1) 进入沉沙池的泥沙量计算

 $W_s = \lambda M_s F/y$ (公式5.3-8)

式中: W。一进入沉沙池的泥沙量, m³;

λ 一输移侵蚀比,本项目取值0.2;

M_s一上游汇水区土壤侵蚀模数,取土流失预测中的施工期土壤侵蚀模数,本方案土壤侵蚀模数取值为2000t/(Km²•a);

F一汇水面积,Km²;

y—淤积泥沙容重,取1.8t/m³。

2) 沉沙池有效沉沙容积计算

$$V_s = \psi W_s / n$$
 (公式5.3-9)

式中: V。一沉沙池有效沉沙容积, m³;

↓一设计沉沙率,本方案设计沉沙率为0.7;

n一每年清淤次数,本方案设计每2月清理1次,即6次/年。

3) 沉沙池池长

L=
$$10^3$$
 ζ v H_p/ω (公式5.3-10)

式中: L一沉沙池池长, m;

ζ一安全系数,本项目取值1.5;

v—池中水流平均速度,本项目内主要为砂质粘土,粒径一为 0.25~0.5mm,本方案参照《水土保持设计•生产建设项目卷》查表6.8-1,取值0.20m/s;

H_p一工作水深, m;

 ω 一泥沙沉积速度,本方案参照《水土保持设计•生产建设项目卷》查表6.8-2,取值56.7mm/s;

H2一下游连接段水深,下游连接段为排水沟,设计水深0.3m

4) 沉沙池池宽

式中: B一沉沙池池宽, m; Q。一进入沉沙池的流量, 等于上游排水沟设计流量

5) 沉沙池池深

$$H=H_s+H_p+H_0$$
 (公式5. 3-13)

式中: H一沉沙池深度, m; H_s—池中泥沙淤积厚度, m; H_o—沉沙池设计水位以上超高, 本方案取值0.3m;

经上述公式计算,该沉沙池池长应≥3.17m,本方案取值3.5m;池宽应≥0.69m,本方案取值1.0m;池深应≥1.95m,本方案取值2.0m。因此本方案设计沉沙池长3.5m,宽1.0m,深2.0m,为现浇砼结构,壁厚及底板厚均为0.3m;生活废水不外排,经三级沉砂池处理后达标循环使用,用于农田灌溉、土地复垦。

表 4.16 各沉砂池计算结果

序号	沉砂池位置	池长 (m)	池宽(m)	池高 (m)
C1	露采场外围沉砂池	3. 17	0.69	1.95
C2	排土场外围沉砂池	3. 17	0.69	1.72
СЗ	露采场底盘沉砂池	3. 17	0.69	1.83

沉砂池工程量计算见表 4.17。

表 4.17 沉砂池工程量测算表

工程	数量	项目	单位	工程量
沉砂池		挖土方	\mathbf{m}^3	21
	3 个	。		21
		现浇砼	\mathbf{m}^3	21.114
		护栏		34. 2

图 4-8 永久沉沙池平面设计示意图 (单位:cm)

(3) 集水池设计

本方案拟在采场底盘设计集水池,根据《室外排水设计标推》(GB

50014-2021),集水池的容积应根据设计流量、水泵能力和水泵工作情况等因素确定。

集水池容积计算公式: V=TQ

式中Q一设计流量,取值0.45m3/s

T一停留时间,取值30s

经上述公式计算,该集水池容积为13.5m³,结合当地农田灌溉水池设计,集水池设计规格为长3m、宽2.25m、深2m,为现浇砼结构,壁厚及底板厚均为0.3m,并在池上安装护栏。

集水池工程量计算见表 4.18。

表 4.18 集水池工程量测算表

工程	数量	项目	单位	工程量	
集水池	1 🛆	挖土方	m ³	13.5	
	17	砂浆抹面	\mathbf{m}^2	21	

表 4.18 水资源水生态修复与改善工程量测算表

工程名称	数量(m)	工作内容	単位	工程量计 算
		挖土方	m ³	567
露采场外围截排水沟(J1)	720	弃方	m^3	567
路水坳外围银州水沟(JI)	720	浆砌块石	m^3	306
		砂浆抹面(厚 0.03m)	m ²	1174.16
		挖土方	m ³	346
露采场底盘四周截排水沟	1025	弃方	m ³	346
(J2)		浆砌块石	m ³	199.87
		砂浆抹面(厚 0.03m)	m ²	1244.29

		挖土方	m^3	95.85
排土场截排水沟(J3)	284	弃方	m ³	95.85
1計工物(1計/八省 (13)		浆砌块石	m^3	55.38
		砂浆抹面(厚 0.03m)	m^2	344.75
	3 个	挖土方	m^3	21
沉砂池		弃方	m^3	21
1)L427E		现浇砼	m^3	21.114
		护栏	m^2	34.2
集水池	1 个	挖土方	m^3	13.5
未小他	1 "] "	砂浆抹面	m^2	21

注:各平台、采场底盘、旱地等生态沟工程量计算已纳入各修复单元中,本节中不重复计算。

(三) 监测和管护工程及进度安排

1、矿山地质灾害监测工程及进度安排

- (1) 崩塌滑坡地质灾害监测工程及进度安排
- ①工程设计:方案设计按《崩塌·滑坡·泥石流监测规范》 (DZ/T0221-2006) 拟对未来露天采场边坡进行崩塌地质灾害监测;其工程设计如下:
 - a、监测内容、方法: 见表 4.19。

表 4.19 露天采场边坡崩塌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	钢尺、水 泥砂浆 片、玻璃 片	不等),或在裂缝、朋消面、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	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。					
	T1010270	\$\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\							

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)来监测滑坡变形相对位移。

- b、监测位置: 在采场各侧边帮台阶,尤其是露天采挖的实时推进台阶设置监测点,共设置3个监测点,编号Bw1~Bw3(监测点设置如插图4-13)。
- c、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,根据矿山实际情况,一般每月监测1次(按10点.次为一工班), 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(每

年总按 60 次计)。监测时限自矿山开采形成边坡后至生态修复期后 1a 基本稳定为止。

d、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 4.20。

表 4.20 露天采场边坡崩塌地质灾害监测工程量及进度安排表

工程项目	序号	工程名程	单 位	工程量	进度安排
	1	崩塌地质灾害监测工			
崩塌、滑坡地质灾	1)	监测点	点. 次	3×60	2028年1月
害监测	2)	监测时间	a	21.5	~2049年8月
	3)	监测测量	工班	387	

(2) 岩溶地面塌陷地质灾害监测工程及进度安排

a、监测的目的

通过简易监测,一方面是要抓住岩溶塌陷的前兆现象。另一方面是取得这些前兆现象变化过程的资料,以便于分析判断其发展趋势,为及时采取应急措施提供依据。

b、监测点的选择

一般是选择有异常变化现象的点如井、泉水位,地面和建筑物的裂缝等。进行监测,对于地面和建筑物的变化,应在变形的不同部位布点,形成监测点网,以全面掌握其变形的系统情况。

c、监测方法和内容

监测方法和工具可根据具体条件确定,可因陋就简,以能取得观测数据资料为原则。如井、泉水位观测,可在其旁设标尺(最小刻度为1毫米)地面裂缝可在不同部位(如裂缝两头、中部等)于裂缝两侧钉上小木桩,其上划出十字作为观测基点,同最小刻度为1毫米的钢卷尺或木尺量测桩间距离的变化。对墙上的裂缝可在墙上直接划线量测。

d、监测频率

从发现异常的时候起开始定时观测,时间间隔每日一次,如异常变化 剧烈时应增加观测次数,每日可增至二至三次。

e、监测记录

观测记录应列表记录、力求系统完整。观测中如遇降雨,应记录降雨的起止时间并估计其降雨强度(小、中、大、暴雨)。位于地表水体附近的监测点应同时观测记录地表水位的变化。

随观测进程可绘制观测曲线,以时间为横坐标,以观测数据为纵坐标, 绘出水位变化、裂缝变化等曲线,为分析判断提供基础。

根据前述分析,拟设采矿权属岩溶弱发育区,考虑到拟设采矿权未来 开采矿种为灰岩,属碳酸盐岩区,本次设置一处岩溶地面塌陷监测点,监 测频率 2 次/a,监测时间自基建期至修复期,如监测发现异常应增加监测 频率至 1-3 次/日。

表 4.21 岩溶地面塌陷地质灾害监测工程量及进度安排表

工程项目	序号	工程名程	单 位	工程量	进度安排
	1	岩溶塌陷地质灾害监			
岩溶地面塌陷地	1)	监测点	点. 次	1×2	2028年1月
质灾害监测	2)	监测时间	a	23. 5	~2049年8月
	3)	监测测量	工班	47	



图 4-9 矿区生态环境监测工程点位部署示意图

2、矿山地形地貌景观破坏监测工程及进度安排

(1) 工程方案

①监测内容:监测生产建设中对地形地貌景观破坏面积、植被破坏面积和类型;随时掌握矿山生态保护修复工程措施实施情况及效果,以便更改工程方案,采取补救、修复措施及工程。

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

(2) 工程量测算及进度安排

未来矿山生产期、修复复垦期地形地貌景观破坏监测工程与露天采场 边坡崩塌地质灾害监测、坡面泥(废)石流地质灾害监测同时安排专人负 责兼顾,不另再计工程量。

3、矿区水资源水生态监测工程及进度安排

(1) 工程方案设计

- ①监测方案:在沉淀池外排口处设置地表水水环境质量监测点2个(编号为Db1~Db2,见插图4-13)。
- ②监测方法:通过采用人工现场调查、取样分析对地表水水质监测;水质分析委托资质单位环境监测站检测。
 - ③监测项目:监测因子有 PH、COD、SS、氨氮、铅、砷、悬浮物。
 - ④监测频次及时限: 监测频次一般 2 次/a; 安排时段为生产期(**a)。

表 4.23 矿区水资源水生态监测频次表

类型	监测项目						监测频次	时限	
地表水	PH.	COD,	SS,	氨氮、	铅、	砷、	悬浮物	一年两次	生产期 (**a)

(2) 工程量测算及进度安排

矿区水资源水生态监测工程量及进度安排见表 4.23。

表 4.23 矿区水资源水生态监测工程量及进度安排表

工程项目	序号	分项工程名称	单	工程量	进度安排
	1	沉淀池 C1			
	1)	地表水水质监测	点	1	
	(1)	监测时间	a	**	
矿区水资源	(2)	分析化验	件	45	2024年9月
水生态监测工	2	工业广场南侧已建沉淀池			~2047年2月
程	1)	地表水水质监测	点	1	^~2041 中 2 月
	(1)	监测时间	a	**	
	(2)	分析化验	件	45	
		合 计	件	90	

4、矿区土壤质量环境监测工程及进度安排

(1) 工程方案设计

- ①监测内容: 矿区土壤污染地污染源、主要污染物、污染程度及造成的 危害等。
- ②监测位置:在工业广场区周边土壤设置 2 个监测点(编号为 $T1\sim T2$,见插图 4-23)。
 - ③检测方法:人工定期采集土壤、淤泥样,并委托资质单位检测。

- ④监测项目:根据《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004),结合矿山的特点选择 pH 值、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、有机质等监测因子。
- ⑤监测频次及时限:监测频次一般 1 次/a,若土壤样分析发现异常情况应加密观测;监测时限为矿山服务年限(**a)+修复复垦期(1.0a)+管护期(3.0a)。

表 4.23 矿区土壤质量环境监测频次表

类型	监测项目	监测频次	时限
土壤	pH值、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、有	一年两次	生产期 (**a)
	机质		

(2) 工程量测算及进度安排(见表 4.23)

表 4.23 矿区地表土壤环境质量监测工程量及进度安排表

工程项目	序号	工程名程	单 位	工程量	进度安排
	1	矿山工业广场区周边土			
土壤环境	1)	监测年限	a	26. 5	2024年1月
质量监测	(1)	监测频次	点. 次	2×1	~2051年2月
	(2)	分析化验	件	53	

5、大气环境监测工程及进度安排

- (1) 工程方案设计
- ①监测内容:根据《环境空气质量标准》(GB3095-2012),方案对矿区所在区域大气环境进行常规监测,以掌握大气环境变化。
- ②监测位置: 在采场周边设置 2 个大气监测点。分布采场采掘工作面及工业广场。
 - ③检测因子: PM10、PM2.5。
 - ④监测频次及时限: 在矿山开采生产期,每年每个监测点监测 2 次。

表 4.23 矿区大气环境监测频次表

类型	监测项目	监测频次	时限
大气	PM10、PM2.5	一年两次	生产期(**a)

(2) 工程量测算及进度安排(见表 4.24)

表 4.24 矿区大气环境监测工程量及进度安排表

工程项目	序号	工程名程	单 位	工程量	进度安排
	1	采场周边及工业广场			
大气环境	1)	监测年限	a	**	2024年9月
质量监测	(1)	监测频次	点. 次	2×45	~2047年2月
	(2)	分析化验	次	90	

6、矿区动植物生态监测工程及进度安排

矿山开采期间,聘请有林业管理经验人员主要对矿区动物种类、数量及植物生态变化(植物生长势力、高度、种植密度、成活率、郁闭度、生长量等)进行监测,该工程与地质灾害监测同时安排专人负责兼顾,不另再计工程量;闭采后,与生态修复管护工程同工安排(见生态修复管护工程及进度安排)。

7、生态修复复垦管护工程及进度安排

- (1) 工程方案设计
- ①工程方案:根据永顺县气候条件和当地植被生态生长规律,柏树林木修复管护期为3.0a;矿山应聘请林业专业技术人员对生态修复复垦区实施管护。
- ②管护内容:林草地修复管护包括除草、松土、割灌、除萌、定株和对分枝较强的树种进行定株、平茬、修枝等林草抚育工作。每年进行2次人工巡查、抚育。
- ③质量标准:林草地复垦单元植物长势良好,无枯黄现象、病虫害控制在12%以下,不至成灾,并及时清除枯死树木、补植成林,防火措施得当,全年杜绝发生大的火灾事故,维持层次丰富、稳定、多样的植物群落结构,维护良好的自然生态景观。

(2) 工程量测算及进度安排

矿山林草地复垦单元生态修复复垦管护工程量及进度安排见表 4.24。

表 4.24 生态修复复垦管护工程量及进度安排表

工程项目	序号	分项工程名称	单 位	工程量	进度安排

	1	人工巡査管护			
	1)	灌木林地管护	hm^2	0. 73896	
生态修复复	2)	乔木林地管护	hm^2	1. 2857	2049. 02~2051. 02
工心沙艾艾	3)	旱地管护	hm³	6. 4978	2010:02 2001:02
	4)	其他草地管护	hm^4	0.9522	
	,	合 计	hm^2	9. 47466	

(四) 其他工程及进度安排

按照生态修复工程部署思路,其他生态修复工程有露天采场场外护栏 网工程。

1、露天采场场外护栏网工程设计

为防止附近人畜的进入露天采场,设计在预测封闭圈外 5m 设立防护栏网,护栏网为侵塑网围栏,尺寸 3×1.8m。见插图 4-10

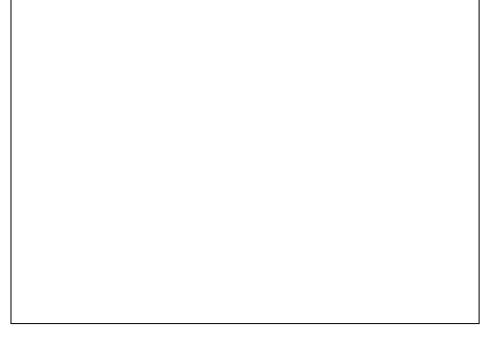


图 4-10 露采场围挡工程示意图

2、工程量测算及进度安排

根据《开发利用方案》露天采场终了境界图,测算露采场界外需竖设护栏网工程长约 1028m,其工程量及进度安排见表 4.25。

表 4.25 露天采场场外设置网围栏工程量及进度安排表

序号	工程名程	单位	工程量	进度安排
1	露天采场场外网围栏工程	m	1028	2024年9月~2025年9月

综上所述,矿山生态保护修复工程量汇总见表 4.26、年度工程量安排 见表 4.27。

表 4.26 矿山生态保护修复工程量汇总表

表 4.26 矿山生态保护修复上程量汇总表											
工程项目		分项工程及措施名称	单位	工程量							
少大 加拉加玄丁和	_	矿山生物多样性保护保育工程									
生态保护保育工程	1	宣传标语牌	块	57							
	(一)	矿山土地复垦与生物多样性恢复									
	(-)	工程									
	1	土壤重构工程									
	1)	边坡危岩清除工程	m	2709							
	(1)	边坡危岩清除	m ³	1083.6							
	(2)	碴石土外运	m^3	1083.6							
	2)	拆除工程									
	(1)	硬化物拆除	m ³	3468.3							
	(2)	垃圾外运	m^3	3468.3							
	3)	土地平整改良工程									
	(1)	土地翻耕	hm ²	7.45							
	(2)	覆土工程	m^3	55920.9							
	(3)	土地平整	m ²	83929.552 2							
	(4)	土壤培肥工程		8.3930							
1. + 16 = -10	(5)	表层剥离腐殖土管护工程	m ³	23300							
生态修复工程	2	植被重建工程									
	1)	植树 (月季)	棵	747							
	2)	植树 (柏树)	棵	2890							
	3)	爬藤类草(爬山虎)	株	5052							
	4)	撒播草籽	hm ²	9.34506							
	3	配套工程									
	1)	生态沟工程									
	(1)	挖方工程	m^3	152.4575							
	(2)	弃方工程	m^3	152.4575							
	(3)	浆砌块石	m^3	116.94							
	(4)	砂浆抹面(厚 0.03m)	m ²	729.71							
	2)	机耕道									
	(1)	碎石路基	m^2	1632							
		C30 砼路面	m ²	1632							
	3)	生态袋挡土墙工程	m	1684							
	(1)	生态袋(含标准扣互锁)	个	8420							

	(2)	挡土墙垒砌	m^3	505.2
	(3)	铁丝	m	17136
	(-)	矿山地质灾害防治工程		
	1	崩塌地质灾害防治工程		
	1)	排水沟工程	m	2029
	(1)	挖方工程	m^3	1008.85
	(2)	弃方工程	m^3	1008.85
水资源水生态修复与改	(3)	浆砌块石	m^3	561.25
	(4)	砂浆抹面(厚 0.03m)	m ²	2763.2
小页源水生心修复与以 善善善善善善善	2)	沉沙池	座	3
一一生	(1)	挖方工程	m^3	21
	(2)	弃方工程	m^3	21
	(3)	现浇砼	m^3	21.114
	(4)	护栏	m	34.2
	3)	集水池	座	1
	(1)	挖土方	m^3	13.5
	(2)	砂浆抹面	m^2	21
	1	崩塌滑坡地质灾害监测工程	工班	387
	2	矿区水资源水生态监测工程	件	90
	3	矿区地表土壤环境质量监测工程	件	53
	4	岩溶地面塌陷地质灾害监测工程	工班	47
	5	大气环境质量监测	次	90
监测管护工程	6	生态修复复垦管护工程		
	1)	灌木林地管护	hm ²	0.73896
	2)	乔木林地管护	hm ²	1.2857
	3)	旱地管护	hm ²	6.4978
	4)	其他草地管护	hm ²	0.9522
其他工程	1	露天采场场外网围栏工程	m	1028

(五) 年度计划安排

综上所述,根据矿山生态保护修复工程部署及思路,结合矿山生物多样性保护目标,方案设计了生物多样性保护保育工程、生态修复工程、水资源水生态修复与改善工程、监测管护工程及其他工程,根据工程量设计进度安排,具体详见表 4.27 矿山生态保护修复工程量年度安排表。

表 4.27 矿山生态保护修复工程量年度安排表

		************************************	VI+4/	沙叉工	*/	1/2/	() II - P C				
工程项目		分项工程及措施名称	单位				3	F度工程量	i	1	工程量
上生火口			十四	2024	2025	2026	2027	2028~2047	2048	2049~2051	上生
生态保护保育工程	_	矿山生物多样性保护保育工程									
Trig. Mr. 1, TriT.	1	宣传标语牌	块	6	2	2	2	37	2	6	57
	(一)	矿山土地复垦与生物多样性恢复工程									
	1	土壤重构工程									
	1)	边坡危岩清除工程	m					1684	1025		2709
	(1)	边坡危岩清除	m ³					673.6	410		1083.6
	(2)	碴石土外运	m ³					673.6	410		1083.6
	(3)	硬化物拆除	m^3						3468.3		3468.3
	(4)	垃圾外运	m^3						3468.3		3468.3
	2)	土地平整改良工程									
	(1)	土地翻耕	hm²						7.45		7.45
	(2)	覆土工程	m ³					1584.6	54336.3		55920.9
	(3)	土地平整	m ²					3962.4	79967.152		83929.5522
	(4)	土壤培肥工程	hm ²					0.39624	7.99671522		8.39295522
生态修复工程	(5)	表层剥离腐殖土管护工程	m^3						23300		23300
	2	植被重建工程									
	1)	植树(月季)	棵					299	448		747
		植树 (柏树)	棵						2890		2890
	2)	爬藤类草 (常青藤)	株					2028	3024		5052
	3)	撒播草籽	hm ²					0.39624	8.94882		9.34506
	3	配套工程									
	1)	生态沟工程									
	(1)	挖方工程	m^3					8.45	144.0075		152.4575
	(2)	弃方工程	m ³					8.45	144.0075		152.4575
	(3)	浆砌块石	m^3					7.25	109.69		116.94
	(4)	砂浆抹面(厚 0.03m)	m ²					68.4	661.31		729.71
	2)	机耕道									
	(1)	碎石路基	m ²						1632		1632

		C30 砼路面	m ²						1632		1632
	3)	生态袋挡土墙工程	m					676	1008		1684
	(1)	生态袋(含标准扣互锁)	个					3380	5040		8420
	(2)	挡土墙垒砌	m ³					202.8	302.4		505.2
	(3)	铁丝	m						17136		17136
	(一)	矿山地质灾害防治工程									
水资源水生态修复与改善工程	1	崩塌地质灾害防治工程									
	1)	排水沟工程	m	1004					1025		2029
	(1)	挖方工程	m ³	662.85					346		1008.85
	(2)	弃方工程	m ³	662.85					346		1008.85
	(3)	浆砌块石	m ³	361.38					199.87		561.25
	(4)	砂浆抹面(厚 0.03m)		1518.91					1244.29		2763.2
	2)	沉沙池		2					1		3
	(1)	挖方工程	m ³	14					7		21
	(2)	弃方工程	m ³	14					7		21
	(3)	现浇砼	m ³	14.076					7.038		21.114
	(4)	护栏	m	22.8					11.4		34.2
	(1)	挖土方	m ³						13.5		13.5
	(2)	砂浆抹面	m ²						21		21
	1	崩塌滑坡地质灾害监测工程	工班					315	18	54	387
	2	矿区水资源水生态监测工程	件	4	4	4	4	74			90
	3	矿区地表土壤环境质量监测工程	件	2	2	2	2	37	2	6	53
	4	岩溶地面塌陷地质灾害监测工程	工班	2	2	2	2	37	2		47
监测管护工程	5	大气环境质量监测	次	4	4	4	4	74			90
血侧目扩土性	6	生态修复复垦管护工程									
	1)	灌木林地管护	hm ²							0.73896	0.73896
	2)	乔木林地管护	hm ²							1.2857	1.2857
	3)	旱地管护	hm ²							6.4978	6.4978
	4)	其他草地管护	hm ²							0.9522	0.9522
其他工程		露天采场场外网围栏工程	m	1028							1028

第五章 经费估算与基金管理

一、经费估算

(一) 估算原则

- (1) 符合国家有关法律、法规规定;
- (2) 生态保护及修复复垦投资应计入工程估算中;
- (3) 工程建设与生态保护及修复复垦措施同步设计、同步建设投资;
- (4) 科学、合理、高效的原则。

(二) 估算依据

1、国家及有关部门的政策性文件

- (1) 财政部、国土资源部《关于印发〈新增建设用地土地有偿使用费资金管理办法〉的通知》(财建〔2017〕423 号);
- (2)湖南省国土资源厅办公室文件关于发布《湖南省农村土地整治项目建设标准》的通知(湘国土资办发〔2014〕14号〕;
- (3) 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);
- (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);
- (3)湖南省住房和城乡建设厅关于调整建设工程销项税额税率和材料价格综合税率计费标准的通知》(湘建价〔2019〕47号);
 - (6) 《湖南省矿山生态修复基金》(湘自资规〔2022〕3号)。

2、行业技术标准

- (1) 《土地整治项目规划设计规范》(TD/T1012-2016);
- (2) 《湖南省土地开发整理项目工程建设标准(试行)》;
- (3) 《湖南省地方标准高标准农田建设》(DB43/T876.1-2014);

- (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)《湘西自治州建设工程造价》(2023年第4期)。

(三)基础预算单价计算依据

1、定额标准

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

2、人工单价

本项目按《湖南省水利水电工程设计概估算编制规定》(2015 年)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82.88元/工日、乙类工按中级工标准68.16元/工日计算。

3、主要材料预算价格

- (1)预算工程施工费用按同类型工程造价指标。钢材、水泥、木材、砂石料等主材料的预算价格均以当地工程造价管理站提供的最新造价文件为准;根据《湖南省住房和城乡建设厅关于调整建设工程销项税额税率和材料价格综合税率计费标准的通知》(湘建价〔2019〕47号)计算税率。设备安装工程按有关定额指标计算;其他费用按有关规定计算。
- (2)对砂石料、水泥及钢筋等十一类主要材料进行限价,上述材料除块石在距离矿区 5km 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"(见表 5.1)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(见表 5.2)。

表 5.1 主材规定价格表

序号	材料名称	单位	限价(元)	序号	材料名称	单位	限价(元)
1	砂子、石子	\mathbf{m}^3	60	7	汽油	t	5000
2	水泥	t	300	8	锯材	m ³	1200

3	生态砖	千块	240	9	生石灰	t	180
4	钢筋	t	3500	10	树苗	株	5
5	狗牙根草皮	\mathbf{m}^2	7.00	11	生态袋	个	1.20
6	柴油	t	4500				

表 5.2 材料价格预算表

			发布		材料超运距费		取定
序号	名称及规格	単位	预算价 格	超运距离	计算公式	超运距费	预算价 格
1	水泥 32.5	t	329.06	30	10+30km×0.6元 /t.km	26. 43	367. 22
2	水泥 42.5	t	341.88	30	10+30km×0.6元 /t.km	26. 43	380. 46
3	卵石	m³	63. 11	30	10+30km×0.6元 /t.km	41.87	104. 98
4	钢筋	t	3589. 74	30	10+30km×0.6元 /t.km	26. 17	3695. 46
5	汽油	t	6623. 93	30	10+30km×0.6元 /t.km	26. 17	6796. 4
6	柴油	t	5598. 29	30	10+30km×0.6元 /t.km	26. 17	5748. 2
7	杉原条	m ³	762. 39	30	10+30km×0.6元 /t.km	23. 55	807. 55

(3)材料消耗量依据《湖南省土地开发整理项目预算补充定额标准(试行)》(2014年)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(见表 5.3)。

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/2	公里、m³、t、千块)
万 5	物料石物	十世 一	超运距离 20km 以内	超运距离 20km 以外
1	砂	m ³	0.6	0.3
2	粗砂	m ³	0.6	0.3
3	卵石 40	m ³	0.6	0.3
4	块石	m ³	0.68	0.32
5	碎石	m ³	0.6	0.3
6	生态砖	千块	1.08	0. 54
7	钢筋	t	0.4	0.2
8	水泥 32.5	kg	0.4	0.2

序号	材料名称	单位	超运距费标准(元/2	公里、m³、t、千块)
11, 9		十世	超运距离 20km 以内	超运距离 20km 以外
9	中粗砂	m ³	0.6	0.3

4、电、风、水预算价格

(1) 施工用电价格计算

施工用电基准价格取《湖南省土地开发整理项目预算补充定额标准(试行)》(2014年)预算价格公布的电价 0.88 元/kW.h;

(2) 施工用风价格计算

风价=〔(空气压缩机组(台)班总费用)/(空气压缩机额定容量之和 \times 60分钟 \times 8小时 \times K₁ \times 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: Ki一时间利用系数(取 0.80);

K₂一能量利用系数(取 0.70);

供风损耗率取8%;

单位循环冷却水费取 0.005 元/m³;

供风设施维修摊销费取 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;则

风价=117.93÷ $(3\times60\times8\times0.8\times0.8)$ ÷ (1-8%)+0.005+0.002=0.2 元/ m^3 。

(3) 施工用水价格计算

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: K.一时间利用系数(一般取 0.8);

K2一能量利用系数(一般取 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=1.2 元/m3。

(四) 取费标准和计算方法说明

根据(湘财建〔2014〕22号),项目估算由工程施工费、设备购置费、 其他费用〔包括前期工作费、工程监理费、拆迁补偿费、竣工验收费〕和 不可预见费组成;计算单位以元为单位,取小数点后两位计到分,汇总后 取整数到元。

1、工程施工费

工程施工费:由直接费、间接费、利润和税金组成。

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,计取各项费用。

(1) 直接费

由直接工程费(人工费、材料费、施工机械使用费)和措施费组成。

- ①人工费=定额劳动量×人工预算单价。
- ②材料费=定额材料用量×材料预算单价
- ③施工机械使用费=定额机械使用量×施工机械台班费
- ④措施费:由临时设施费、冬雨季施工增加费、夜间施工增加费、施工辅助费、特殊地区施工增加费、安全施工措施费组成;项目措施费计算具体见表 5.4。

表 5.4 工程措施费费率表 单位: %

工程类别	临时设 施费率	冬雨季施工 增加费率	夜间施工 增加费	施工辅助 费率	特殊地区施 工增加费	安全施工 措施费	合计
土方工程	2	1. 1	0	0. 7	0	0. 2	4.0
石方工程	2	1.1	0	0.7	0	0.2	4.0
砌体工程	2	1.1	0	0.7	0	0.2	4.0
混凝土工程	3	1. 1	0	0.7	0	0.2	5.0
农用井工程	3	1.1	0	0.7	0	0.2	5.0
其他工程	2	1. 1	0	0.7	0	0.2	4.0
安装工程	3	1.1	0	1.0	0	0.3	5. 4

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

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

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

(2) 间接费

间接费包括企业管理费和规费;依据(湘财建〔2014〕22号)规定,间接费按工程类别进行计取,将《定额标准》中的"城市维护建设税""教育费附加"和"地方教育费附加"调整到间接费的企业管理费中,相应的间接费费率调增 0.45%(以人工费为计费基础的安装工程费率不调整);其取费标准如表 5.5 所示。

表 5.5 间接费费率表

序号	工程类别	计算基	间接费费率	序号	工程类别	计算基	间接费费率
/ 3 3		础	(%)	/ , ,		础	(%)
1	土方工程	直接费	5	5	农用井工 程	直接费	8
2	石方工程	直接费	6	6	其他工程	直接费	5
3	砌体工程	直接费	5	7	安装工程	人工费	65
4	混凝土工 程	直接费	6				

(3) 利润

依据(湘财建〔2014〕22号)规定,该项目利润率取 3.0%,计算基础为直接费和间接费之和。

(4) 税金

依据(湘财建〔2014〕22号)的规定,指按国家税法规定应计入工程造价内的增值税销项税额,税金=(直接费+间接费+利润+材料价差+未计价材料费)×9%;该项目税金费率标准为9%,计算基础为直接费、间接费和利润之和。

2、设备购置费

设备购置费包括设备原价、运杂费、运输保险费和采购及保管费。方案不设定设备购置费,地质灾害监测设备由资质单位承担。

3、其它费用

其他费用包括前期工作费、工程监理费、竣工验收费;其他费用按施工费的12%计算,统筹使用。

(1) 前期工作费

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

(2) 工程监理费

工程监理费是指委托具有工程监理资质的单位,按国家有关规定对工程

质量、进度、安全和投资进行全过程监督与管理所发生的费用。

(3) 竣工验收费

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

4、不可预见费

指在施工过程中因自然灾害、人工、材料、设备、工程量等的变化而增加的费用;不可预见费费率按工程施工费 10.00% 计取。

5、监测与管护费用

(1) 监测费

本项目有地质灾害监测、地形地貌景观破坏监测、水质监测、土壤监测、动植物监测、修复复垦监测工程,委托资质单位监测。

(2) 管护费

土地修复复垦后要对所复垦的植被进行为期 3.0a 的管护,按时对复垦地区采取浇水、除虫等措施,以保证复垦植被的成活率,从而保证修复复垦工程达到预期效果;护费收费参考园林管护并在当地咨询确定:旱地、林地 751.1 元/hm²•a, 草地 681.2 元/hm²•a。

6、预留费用

包括拆迁补偿费(对房屋拆迁、林木及青苗损毁等所发生的适当补偿费用)、房屋受损补偿预留费用、地灾隐患有可能发生预留的费用、耕地占补平衡等预留费用;因采空区地面变形灾害破坏程度只是预测可能,方案采取适量一次补偿方式编制预算费用。

按地质灾害预测分析,未来矿业活动引发崩塌地质灾害的危险性中等; 参照我省同类型己建矿山崩塌滑坡地质灾害防治工程预算费用,方案不预 留崩塌地质灾害防治工程费用,建议矿山加强对可能发生崩塌地质灾害的 进行日常险情排除。

7、分项工程施工费单价

以各单位分项工程为基础,在计算人工、用材量、施工机械台时量后,分别按人工预算单价、材料估算单价、施工机械台时费计算出直接工程费,再根据不同工程类别措施费费率、间接费费率、利润率和税金率,计算出各分项工程施工单价(详见表 5.6)。

表 5.6 矿山生态保护修复分项工程施工单价估算汇总表

	1		~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~	C 0. 0 h	штюр			ニルビーエーナ	小山中	_/6/12				ı	
序号	定额编号	单项名称	单位	人工费	材料费	机械 使用费	接费 直接 工程费	措施费	合计	间接费	利润	材料价差	未计 价 材料 费	税金	综合 合价
-	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)
工程项 目			单位												
生态保 护保育		矿山生物多样性保 护保育工程													
工程		宣传标语牌	块												100
		矿山土地复垦与生 物多样性恢复工程 土壤重构工程													
		边坡危岩清除工程	m												
		边坡危岩清除	m ³	11. 15		9.69	20.85	0.75	21.6	1. 18	0.68	3. 29		2.41	29. 16
	10135	人工装自卸汽车运 土 运距 0.5~1km 一、二类土 自卸汽 车 汽油型 载重量 3.5t	100m³	1115. 46		969.46	2084. 92	75. 05	2159. 97	117.72	68. 33	328. 87		240.74	2915. 64
		碴石土外运	m³	1.29		9. 29	10.58	0.38	10.96	0.6	0.35	2.7		1.31	15. 92
生态修复工程	10208	0.5m³挖掘机挖装 自卸汽车运土 运 距 0~0.5km 三类 土 自卸汽车 汽油 型 载重量 3.5t	100m³	129. 13		928. 94	1058. 07	38. 1	1096. 17	59. 74	34. 68	269. 79		131. 43	1591.8
		硬化物拆除	m ³												40
		垃圾转运	m ³	1.29		9. 29	10.58	0.38	10.96	0.6	0.35	2.7		1.31	15. 92
	10208	0.5m³挖掘机挖装 自卸汽车运土 运 距 0~0.5km 三类 土 自卸汽车 汽油 型 载重量 3.5t	100m³	129. 13		928. 94	1058. 07	38. 1	1096. 17	59. 74	34. 68	269. 79		131. 43	1591.8
		土地平整改良工程	1 2	000.00		210.01	1.110.10	5 0.16	1501.05	01.00	45.5	151.6		100.46	1010.0
	10046	土地翻耕	hm²	830.88		618.31	1449. 19	52. 16	1501.35	81. 82	47. 5	151.8		160. 42	1942. 9
	10043	土地翻耕 一、二类	公顷	830.88		618.31	1449. 19	52. 16	1501.35	81.82	47.5	151.8		160.42	1942. 9

		土	2	0.15		0.70	0.05	0.14	4.00	0.00	0.10	0.01	0.47	5.70
		覆土工程	m ³	0. 17		3. 78	3. 95	0.14	4. 09	0.22	0.13	0.81	0.47	5. 73
	10316	推土机推土(一、二 类土) 推土距离 40~50m 推松土 推土机 功率 40~ 55kw	100m³	17. 18		377.92	395. 1	14. 23	409. 33	22. 31	12. 95	80. 96	47. 3	572. 84
		土地平整	m ²	0.14		0.89	1.03	0.04	1.07	0.06	0.03	0.2	0. 12	1.49
	10340	平地机平一般平土	100m²	14. 31		89. 02	103.33	3. 72	107.05	5. 83	3.39	20. 24	12. 29	148. 8
		土壤培肥工程	hm²	165. 22		486. 73	651.95	23. 46	675.41	36. 81	21. 37	112.75	76. 17	922. 52
	10390	机械地力培肥 一、二类土	公顷	165. 22		486.73	651.95	23. 46	675.41	36. 81	21. 37	112. 75	76. 17	922. 52
		表层剥离腐殖土管 护工程	m ³											3
		植被重建工程												
		植树 (月季)	棵	0.68	4. 13		4.82	0.17	4. 99	0.27	0.16		0.49	5. 91
	90018	栽植灌木(冠丛高 在 100cm 以内) I、 II类土	100 株	68. 43	413. 25		481.68	17. 33	499.01	27. 2	15. 79		48. 78	590.79
		植树(柏树)	棵	1.03	4. 14		5. 17	0.19	5. 35	0. 29	0.17		0.52	6. 34
	90007	栽植乔木(裸根胸 径 在 4cm 以内) I、 II类土	100 株	102.75	413.9		516.65	18.6	535. 25	29. 17	16. 93		52. 32	633. 67
		爬藤类草(常青藤)	株											1
		撒播草籽	hm²	146	153		299	10.76	309.76	16.88	9.8		30. 28	366.72
	90030	不覆土撒播 I、II 类土	公顷	146	153		299	10. 76	309. 76	16.88	9.8		30. 28	366.72
		配套工程												
		生态沟工程	m											
		挖方工程	m³	4.2			4.2	0.15	4. 35	0.24	0.14		0.43	5. 15
	10001	人工挖一般土方 土 类级别一、二类	100m³	419.73			419.73	15. 11	434.84	23. 7	13. 76		42. 51	514.81
		弃方工程	m ³	0.31		4. 18	4. 48	0.16	4. 65	0.25	0.15	0.78	 0.52	6.35

	10160	2.5~2.75m³拖式 铲运机铲运土(一、 二类土) 运距0~ 100m	100m³	30. 75		417.71	448. 46	16. 15	464.61	25. 32	14. 7	77. 79	52. 42	634.83
			m ²	130. 24	105. 27		235. 51	8. 48	243.99	13. 3	7. 72		23. 85	288.86
	30022	浆砌块石 排水沟	100m³	13024.0	10527. 0		23551.1	847.84	24398. 97	1329. 74	771.86		2385. 05	28885.6
		砂浆抹面(厚 0.03m)	m²	7.97			7. 97	0. 29	8. 26	0. 45	0. 26		0.81	9. 77
	30075	砌体砂浆抹面 平 均 厚 2cm 平面 增减 0cm	100m²	796. 94			796. 94	28. 69	825. 63	45	26. 12		80. 71	977. 46
		机耕道												
		碎石路基	m ²	0.76	1.09	0.76	2.6	0.09	2.69	0.15	0.09	0.86	0.34	4. 12
	80011+8 00 12*-9	碎石路基 厚度 10cm 增减-9cm	1000m²	755. 54	1085. 4	759.48	2600. 42	93. 61	2694. 03	146.83	85. 23	856. 62	340. 44	4123. 16
		C30 砼路面	m^2	0.98	0.02		1	0.04	1.04	0.06	0.03		0.1	1.23
	E14-60	现浇水刷纹形砼路 面每增减 1cm	10m²	9.8	0. 24		10.04	0.36	10.4	0. 57	0.33		1.02	12. 32
		生态袋挡土墙工程	m											
		生态袋(含标准扣 互锁)	个											1
		挡土墙垒砌	m ³											10
		铁丝	m											2
		水资源水生态修复 与改善工程												
水资源		水资源水生态修复 与改善工程												
水生态		排水沟工程	m											
修复与		挖方工程	m ³	4.2			4.2	0.15	4. 35	0.24	0.14		0.43	5. 15
改善工 程	10001	人工挖一般土方 土 类级别一、二类	100m³	419.73			419.73	15. 11	434. 84	23. 7	13. 76		42. 51	514.81
		京 京 京 元 程 二 元 元 元 元 元 元 元 元 元 元 元 元 元 元 元 元 元	m ³	13. 3			13. 3	0.48	13. 78	0.75	0.44		1. 35	16. 31
	10045+1	人工挖、挑、抬运	100m ³	1330. 05			1330. 05	47. 88	1377. 93	75. 1	43. 59		134.7	1631. 32
	1,0101	1 V T 10 10 11 10	100111	1000.00			1000.00	11.00	1011.00	10.1	10.00		101.1	1001.02

00	输(一、二类土)挖												
48*-1.5	、运 20m 内 增运-												
	15m												
	浆砌块石	m³	130.24	105. 27		235. 51	8. 48	243.99	13. 3	7.72		23. 85	28
30022	浆砌块石 排水沟	100m³	13024.0	10527.0 7		23551.1	847.84	24398. 97	1329. 74	771.86		2385.05	28
	砂浆抹面(厚 0.03m)	m²	10.88			10.88	0.39	11. 28	0. 61	0.36		1.1	1
30075+3 00 78	砌体砂浆抹面 平 均 厚 2cm 平面 增减 1cm	100m²	1088. 37			1088. 37	39. 19	1127. 56	61.45	35. 67		110. 22	13
	沉沙池	座											
	挖方工程	m ³	4.2			4.2	0.15	4. 35	0. 24	0.14		0.43	!
10001	人工挖一般土方 土 类级别一、二类	100m³	419.73			419.73	15. 11	434. 84	23. 7	13. 76		42. 51	5
	弃方工程	m ³	15. 68		11.02	26. 7	0.96	27. 66	1.51	0.88	2.35	2.92	3
10127	人工装拖拉机运土 运距 0.5~1km 一 、二类土 轮式拖拉 机 功率 20kw	100m³	1568. 31		1101.81	2670. 12	96. 12	2766. 24	150.76	87. 51	235. 02	291. 56	35
	现浇砼	m^3	170.73	4.62	91.5	266.86	12. 28	279.13	18	8.91		27. 54	33
D3-210	现浇砼 0 号块件现 场 拌	10m³	1707. 3	46. 24	915.01	2668. 55	122.76	2791.31	180.04	89. 14		275. 44	33
	护栏	m	30. 73	9. 37	13. 71	53.82	1.94	55. 75	3.04	1. 76		5. 45	6
D10-35	防撞护栏	10m²	307.3	93. 72	137.14	538. 16	19. 38	557.54	30. 39	17.64		54. 5	66
	集水池	座											
	挖土方	m^3	4.2			4.2	0.15	4. 35	0.24	0.14		0.43	:
10001	人工挖一般土方 土 类级别一、二类	100m³	419. 73			419.73	15. 11	434.84	23. 7	13. 76		42. 51	5
	砂浆抹面(厚 0.03m)	m^2	10.88			10.88	0.39	11. 28	0.61	0.36		1.1	1
30075+3 00	砌体砂浆抹面 平 均	100m²	1088. 37			1088. 37	39. 19	1127. 56	61.45	35. 67		110. 22	13

	78	厚 2cm 平面 增减												
		1cm												
		监测管护工程	工日											
		崩塌滑坡地质灾害 监测工程	工目											82. 88
		矿区水资源水生态 监测工程	件											350
监测管 护工程		矿区地表土壤环境 质量监测工程	件											428
17 1二/注		岩溶地面塌陷地质 灾害监测工程	工班											82. 88
		大气环境质量监测	次											2000
	生态修	灌木林地管护	hm²											751.1
	复复垦	乔木林地管护	hm²											751.1
	管护	旱地管护	hm²											751.1
	工程	其他草地管护	hm²											681.2
其他工 程		露天采场场外网围 栏工程	m	7. 29	52. 38	0.33	60	2. 16	62. 16	3. 39	1.97		6.08	73. 59
	BE13-7	浸塑护栏安装	100m	728. 56	5238	33. 33	5999.89	216	6215.89	338.77	196.64		607.62	7358. 92

(五) 矿山生态保护修复工程经费估算

1、生态保护修复工程经费估算

方案适用年限内矿山生态保护修复工程费用估算详见表 5.8、表 5.9。

表 5.7 方案适用年限内矿山生态保护修复工程费用估算总表(单位:万元)

序号	工程项目名称或费用名称	费用或计算基数	计费比例	合 计	备注
_	工程施工费	152. 1502		152. 1502	
1	生态保护保育工程施工费	0. 57		0. 57	
2	生态修复工程施工费	114. 8848		114. 8848	
3	监测和后期管护工程	29. 1303		29. 1303	
4	其他工程	7. 5651		7. 5651	
=	设备购置费				
三	其他费用	_	12%	18. 2580	
四	不可预见费	_	10%	15. 2150	
五	预留费用				
	总投资(一十二十	-三十四+五)		185. 6233	

经表 5.7、表 5.8 估算方案适用年限(26.5a)内估算的矿山生态保护修复工程总投资 185.6233 万元(其中:工程费用 152.1502 万元,其他费用 18.2580 万元,不可预见费用 15.2150 万元)。

2、矿山生态保护修复工程年度经费估算

按方案工程部署和年度实施计划,矿山生态保护修复工程年度经费安排见表 5.9。

3、矿山生态保护修复工程修复单元经费估算

按矿山生态保护修复工程修复单元估算经费见表 5.10。

二、基金管理

矿山应根据《湖南省矿山生态修复基金管理办法》(湘自资规〔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。

(一) 基金计提与储存

1、计提方式

矿山企业应按照《方案》生态修复费用足额列入经费估算,根据经费估算核定基金,费用采取从精矿产品销售收入中提成的方法解决,从成本中列支,提取的费用确保满足矿山生态修复需求。

2、基金计提

拟设矿山生态保护修复费用计提资金约 185. 6233 万元;根据《湖南省矿山生态修复基金》(湘自资规〔2022〕3 号)规定:基金计提实行一次性计提和分年计提两种方式:矿山剩余服务年限不足 3a(含 3a)的,应当一次性完成基金总额计提。矿山剩余服务年限 3a 以上的,可以分年度完成基金总额计提;依前述,拟设矿山服务年限为**a(2024 年 9 月~2051 年 2 月),按采矿许可证期限,方案的计提资金计划拟在前 5 年内(即 2028 年 12 月前)提取完毕(见表 5. 12)。

讫 项目阶段 始年 年 生产规模 提取标准 资金提取额(万元) 提取比例 2024年5月 2025年4月 **万 t/a 1.63 元/t 44.5496 24% 2025年5月 2025年4月 **万 t/a 1.16 元/t 35, 2684 19% 生产期 35. 2684 2026年5月 2026年4月 **万 t/a 1.16 元/t 19% 35. 2684 2027年5月 2027年4月 19% **万 t/a 1.16 元/t 2028年5月 2028年4月 **万 t/a 1.16 元/t 35. 2684 19% 合 计 185.6233 100%

表 5.12 项目资金计划提取情况一览表

3、基金储存

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;矿山应按照《方案》及发证 年限要求足额存入资金。

(二)基金使用与管理

1、基金使用范围

矿山生态保护修复基金使用范围包括: 开采活动造成的矿区露采场周

边地面地裂缝、崩塌、滑坡泥(石)流地质灾害及地形地貌景观破坏、地下含水层破坏、地表植被损毁预防和修复治理以及矿山地质环境监测等方面;露采、生活废水及采矿对地下水环境影响的按生态环境部门要求执行。

表 5.8 方案适用年限内矿山生态修复工程费用估算分类表

				衣 5.0 万条迫用平限	ער גיץ י	山土心 [6 及]	一性贝用证	1升八大仪			
		主要工程及措施	6名称		单 位	工程量	单价/元	合价/元	其他费用/ 元	不可预见费 /元	投资/元
1	2	3		4	5	6	7	8=6×7	9=8×12 %	10=8×10 %	11=8+9+ 10
		总计						1521502	182580	152150	1856233
_		矿山生物多样性保护	保育工					5700	684	570	6954
			1)	宣传标牌标语措施							
1	生态保护保	矿山生物多样性保	(1)	宣传标语牌	块	57	100	5700	684	570	6954
	育工程	护保育工程		小	计			5700	684	570	6954
=		生态修复	工程					1148848	137862	114885	1401595
			1	土壤重构工程							
			1)	边坡危岩清除工程	m	2709					
			(1)	边坡危岩清除	m ³	1083.6	29. 16	31598	3792	3160	38549
			(2)	碴石土外运	m ³	1083.6	15. 92	17251	2070	1725	21046
			2)	拆除工程							
			(1)	硬化物拆除	m ³	3468.3	40	138732	16648	13873	169253
	矿山土地	上梅香协士和	(2)	垃圾外运	\mathbf{m}^3	3468.3	15. 92	55215	6626	5522	67363
1	复垦与生 物多样性	土壤重构工程	3)	土地平整改良工程							
	初夕什住 恢复工程		(1)	土地翻耕	hm^2	7. 45	1942. 9	14475	1737	1447	17659
	<u> 八久</u> 上往		(2)	覆土工程	m ³	55920. 9	5. 73	320427	38451	32043	390921
			(3)	土地平整	m ²	83929. 5522	1.49	125055	15007	12506	152567
			(4)	土壤培肥工程	hm^2	8. 393	922. 52	7743	929	774	9446
			(5)	表层剥离腐殖土管护 工程	m ³	23300	3	69900	8388	6990	85278
				Σ	Ē 1		·	780395	93647	78040	952082
		植被重建工程	1)	植树 (月季)	棵	747	5. 91	4415	530	441	5386

			T ->	Habita (II bil)	tre		T		2122		
			2)	植树(柏树)	棵	2890	6. 34	18323	2199	1832	22354
			3)	爬藤类草 (常青藤)	株	5052	1	5052	606	505	6163
			4)	撒播草籽	hm ²	9. 34506	366. 72	3427	411	343	4181
				Σ	2			31216	3746	3122	38084
			1)	生态沟工程							
			(1)	挖方工程	m ³	152. 4575	5. 15	785	94	79	958
			(2)	弃方工程	m ³	152. 4575	6.35	968	116	97	1181
			(3)	浆砌块石	m ³	116.94	288. 86	33779	4054	3378	41211
			(4)	砂浆抹面(厚 0.03m)	\mathbf{m}^2	729.71	9.77	7129	856	713	8698
			2)	机耕道							
			(1)	碎石路基	\mathbf{m}^2	1632	4. 12	6724	807	672	8203
		配套工程	(2)	C30 砼路面	\mathbf{m}^2	1632	1.23	2007	241	201	2449
			3)	生态袋挡土墙工程	m	1684	4. 12	6938	833	694	8464
			(1)	生态袋(含标准扣互 锁)	个	8420	1	8420	1010	842	10272
			(2)	挡土墙垒砌	\mathbf{m}^3	505. 2	10	5052	606	505	6163
			(3)	铁丝	m	17136	2	34272	4113	3427	41812
				Σ	23		•	106075	12729	10608	129412
				小	计			917687	110122	91769	1119578
			1)	排水沟工程	m	2029					
			(1)	挖方工程	m ³	1008.85	5. 15	5196	623	520	6339
			(2)	弃方工程	m ³	1008.85	16. 31	16454	1975	1645	20074
	nh. J. bl. 压	光相吓	(3)	浆砌块石	m ³	561.25	288. 86	162123	19455	16212	197790
	矿山地质	崩塌地	(4)	砂浆抹面(厚 0.03m)	\mathbf{m}^2	2763. 2	13. 35	36889	4427	3689	45004
2	灾害防治	质灾害 陈兴工程	2)	沉沙池	座	3					
	工 程	防治工程	(1)	挖方工程	m ³	21	5. 15	108	13	11	132
			(2)	弃方工程	m ³	21	35. 31	742	89	74	905
			(3)	现浇砼	m ³	21.114	333. 59	7043	845	704	8593
			(4)	护栏	m	34. 2	66.01	2258	271	226	2754

		3)	集水池	座	1					
		(1)	挖土方	m^3	13.5	5. 15	70	8	7	85
		(2)	砂浆抹面(厚 0.03m)	m ²	21	13. 35	280	34	28	342
				21			231162	27739	23116	282017
			小	计			231162	27739	23116	282017
三		291303	34956	29130	355390					
		1)	崩塌滑坡地质灾害监 测工程	班 387		82.88	32075	3849	3207	39131
1	地质灾害监测工程	2)	岩溶地面塌陷地质灾 害监测工程	工班	47	82.88	3895	467	390	4752
			小-	计1			35970	4316	3597	43883
2	2 水资源水生态监测工程		矿区水资源水生态监 测工程	件	90	350	31500	3780	3150	38430
				计2		31500	3780	3150	38430	
3	3 土壤环境质量监测工程		矿区地表土壤环境质 量监测工程	件	53	428	22684	2722	2268	27674
			小:	计3		22684	2722	2268	27674	
		大	气环境质量监测工程	次	90	2000	180000	21600	18000	219600
4	大气环境质量监测工程		小	计4		180000	21600	18000	219600	
		1)	灌木林地管护	hm ²	0.73896×3	751.1	1665	200	167	2031
		2)	乔木林地管护	hm ²	1. 2857×3	751. 1	2897	348	290	3534
5	生态修复复垦	3)	旱地管护	hm ²	6. 4978×3	751. 1	14641	1757	1464	17863
	管护工程	4)	 其他草地管护	hm²	0.9522×3	681.2	1946	234	23	2203
			小	计 5		21150	2538	2115	25802	
四		其他工程								92294
1	露采场外围栏	1)	露天采场场外网围栏 工程	m	1028	73. 59	75651	9078	7565	92294

	小计	75651	9078	7565	92294
五	设备购置费	0	0	0	0

表 5.9 矿山生态保护修复工程年度经费安排表

					χ υ. υ		p	114/ 12/	<u> </u>		<u> </u>	711-74						
工			34.74.7			I		1		年月	き工程量	1		I		I		
程项	分项工程及措施名称		单价/ 元			2025		20	026	20	027	2028~	~2047	2048		2049~2051		合计
目																		
生态保	_	矿山生物多样性保护保育工程		工程量	费用/ 元	工程量	费用/ 元	工程量	费用/	工程量	费用/ 元	工程量	费用/	工程量	费用/ 元	工程量	费 用/ 元	
护保育工程	1	宣传标语牌	100	6	600	2	200	2	200	2	200	37	3700	2	200	6	600	5700
	(矿山土地复垦与生物多样性恢																
)	复工程																
	1	土壤重构工程																
	1)	边坡危岩清除工程										1684		1025				
	(1)	边坡危岩清除	29. 16									673.6	19642	410	11956			31598
	(2)	碴石土外运	15. 92									673.6	10724	410	6527			17251
	(3)	硬化物拆除	40											3468.3	13873 2			138732
生	(4)	垃圾转运	15. 92											3468.3	55215			55215
态	2)	土地平整改良工程																
修 复	(1)	土地翻耕	1942. 9											7. 45	14475			14475
工程	(2)	覆土工程	5. 73									1584. 6	9080	54336.3	31134 7			320427
	(3)	土地平整	1.49									3962. 4	5904	79967. 15 2	11915 1			125055
	(4)	土壤培肥工程	922. 5 2									0. 396 24	366	7. 996715 22	7377			7743
	(5)	表层剥离腐殖土管护工程	3											23300	69900			69900
	2	植被重建工程																
	1)	植树(月季)	5.91									299	1767	448	2648			4415
		植树 (柏树)	6.34											2890	18323			18323

	2)	爬藤类草 (常青藤)	1						2028	2028	3024	3024			5052
	3)	撒播草籽	366. 7 2						0. 396 24	145	8. 94882	3282			3427
	3	配套工程													
	1)	生态沟工程													
	(1)	挖方工程	5. 15						8.45	44	144. 0075	742			785
	(2)	弃方工程	6.35						8.45	54	144. 0075	914			968
	(3)	浆砌块石	288. 8 6						7. 25	2094	109.69	31685			33779
	(4)	砂浆抹面(厚 0.03m)	9.77						68. 4	668	661.31	6461			7129
	2)	机耕道													
	(1)	碎石路基	4.12								1632	6724			6724
	(2)	C30 砼路面	1.23								1632	2007			2007
	3)	生态袋挡土墙工程	4.12						676	2785	1008	4153			6938
	(1)	生态袋(含标准扣互锁)	1						3380	3380	5040	5040			8420
	(2)	挡土墙垒砌	10						202.8	2028	302. 4	3024			5052
	(3)	铁丝	2								17136	34272			34272
	(-	矿山地质灾害防治工程													
	1	崩塌地质灾害防治工程													
	1)	排水沟工程		1004							1025				
水资	(1)	挖方工程	5. 15	662. 8 5	3414						346	1782			5196
源水	(2)	弃方工程	16. 31	662. 8 5	10811						346	5643			16454
生态	(3)	浆砌块石	288. 8 6	361. 3 8	10438 8						199. 87	57734			162123
修复	(4)	砂浆抹面(厚 0.03m)	13. 35	1518. 91	20277						1244. 29	16611			36889
与	2)	沉沙池		2	0						1				
改	(1)	挖方工程	5. 15	14	72						7	36			108
善善	(2)	弃方工程	35. 31	14	494						7	247			742
工程	(3)	现浇砼	333. 5 9	14.07 6	4696						7. 038	2348			7043
	(4)	护栏	66.01	22.8	1505						11.4	753			2258
	2)	集水池													
	(1)	挖土方	5. 15								13.5	70			70
	(2)	砂浆抹面	13. 35								21	280			280
监	1	崩塌滑坡地质灾害监测工程	82.88						315	26107	18	1492	54	447	32075

N=1		I	1													1		
测		가는 다른 1. 개인 NE 1. 4는 HE NE -는 TE	250		1.400		1.400		1.400		1.400		05000				6	01500
管护	2	矿区水资源水生态监测工程	350	4	1400	4	1400	4	1400	4	1400	74	25900				0=0	31500
エ	3	矿区地表土壤环境质量监测工 程	428	2	856	2	856	2	856	2	856	37	15836	2	856	6	256 8	22684
程	4	岩溶地面塌陷地质灾害监测工 程	82. 88	2	166	2	166	2	166	2	166	37	3067	2	166			3895
	5	大气环境质量监测工程	2000	4	8000	4	8000	4	8000	4	8000	74	14800 0					180000
	6	生态修复复垦管护工程																
	1)	灌木林地管护	751.1													0. 738 96×3	166 5	1665
	2)	乔木林地管护	751. 1													1. 285 7×3	966	2897
	3)	旱地管护	751. 1													6. 497 8×3	488 0	14641
	4)	其他草地管护	681. 2													0.952 2×3	649	1946
其他工程		露天采场场外网围栏工程	73. 59	1028	75651													75651
	工程费用		•	232	2330	10	622	10	622	10	0622	283	3318	9451	96	2879	93	1521502
	设备购置费			0		0		0		0	0		0		0		0	
	其他费用			27880		1275		1275		1275		33998		113424		3455		182580
	不可预见费				23233 106				1062		28332		94520		2879		152150	
		年度投资总计		283	283442 12959		12959 12959		345648		1153139		35128		1856233			

2、 基金使用与管理

- (1) 矿山企业应根据《方案》编制年度实施方案,确定年度工程建设范围和类型,细化年度工程建设内容,细化基金年度计提使用计划,确保年度生态保护修复任务完成。
 - (2) 基金提取后应及时用于生态保护修复工程,不得挤占和挪用。
- (3) 矿山企业分年度提取的基金不足以完成本年度矿山生态保护修复任务的,或低于年度实施方案估算的矿山生态保护修复费用的,应自行补足本年度实际所需费用。按照年度实施方案完成矿山生态保护修复任务后的结余资金结转下年度继续使用。
- (4) 矿山终止采矿行为时,应当履行其矿山生态保护修复义务,所需资金从矿山企业已提取的基金中列支,不足部分由矿山企业补齐。
- (5) 矿山企业申请破产时,当地自然资源行政主管部门对责任主体依法依规行使矿山生态保护修复的监督管理职权。

(三) 监督管理

- (1) 自然资源行政主管部门按照职责对矿山企业履行矿山生态保护修复情况监督检查,负责矿山生态保护修复的具体验收工作,及时更新矿山企业信用信息。
- (2) 矿山企业在办理采矿许可证延续、变更、注销登记时,应向当地人民政府申请矿山生态保护修复验收。部、省、市级发证矿山由矿山所在地的市州人民政府负责组织验收,县级发证矿山按相关政策规定分级组织验收。验收过程中,矿山企业应如实提供基金提取、使用的相关凭据、资料。省自然资源厅不再单独组织验收,视情况对市州、县市区的验收工作适时开展抽查。
- (3) 矿山企业未履行矿山生态保护修复责任或履责不到位的,按下列规定处理:

- ①未将退还的矿山生态保护修复保证金存入基金专户的,未足额计提基金的,未按年度实施方案开展矿山生态保护修复的,由矿山所在地的自然资源行政主管部门责令限期改正。
- ②未通过矿山生态保护修复验收的矿山,自然资源行政主管部门不得受理矿山企业采矿许可证的延续、变更、注销登记。
- ③矿山企业拒不履行矿山生态保护修复责任或履责不到位的,自然资源 行政主管部门依据《湖南省地质环境保护条例》第三十七条规定,按照职 责权限组织恢复治理,所需费用由矿山企业承担;对矿山企业处以十万元 以上五十万元以下罚款,造成严重后果的,吊销采矿许可证。
- ④对未履行矿山生态保护修复责任或履责不到位的矿山企业,自然资源 行政主管部门将其相关信息在矿业权人信息公示系统中公示,并依法列入 异常名录或严重违法名录,责令其限期整改。
- ⑤对经责令限期整改仍拒不及时全面履行生态保护修复责任的,将其违法违规情况建立信用记录,纳入全国信用信息共享平台,通过"信用中国"网站、国家企业信用信息公示系统等向社会公布,为相关行业、部门实施联合惩戒提供信息。并可指定符合条件的社会组织就其破坏矿山地质环境的行为向人民法院提起公益民事诉讼,要求其进行损害赔偿,并追究有关责任人所负的民事责任。

第六章 保障措施

一、组织保障

(一)组织保障

根据"谁开发,谁保护;谁破坏,谁恢复"、"谁损毁,谁复垦"的原则,龙溪矿区建筑石料用灰岩矿负责组织具体的矿山生态保护修复实施工作,成立专门的矿山生态保护修复管理机构,其主要任务是负责矿山生态保护修复工程实施,加强对该工作的领导,保证矿山生态保护修复工程的顺利实施。

(二)管理保障

矿山企业自觉接受永顺县自然资源局对工作进行监督、协调和技术指导,对实施过程中存在的问题及时处理并改正,矿山对主管部门的监督检查做好记录,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,负责向矿区群众做好矿山生态保护修复法律法规方面的宣传工作,调动生态保护的积极性。

二、技术保障

根据矿山生态保护修复工程各项工程的技术要求,具体可采取以下技术保障措施:

- (1)为加强技术指导和咨询服务工作,矿山应成立专业技术人员组成的技术小组,对矿山生态保护修复方案进行专门研究、咨询。根据各项工程的技术要求,技术指导小组对项目进行全面的指导,并且提供技术支持,以保证项目的顺利实施。
- (2) 修复实施中,根据修复方案内容,与相关实力雄厚的技术单位合作,编制阶段生态修复实施计划和年度生态修复实施计划,及时总结阶段性生态修复实施经验,并修订生态修复方案。

- (3)加强与相关技术单位的合作,加强对国内外具有先进生态修复技术单位的学习研究,及时吸取教训,完善生态修复措施。
- (4)根据实际生产情况和土地损毁情况,进一步完善矿山生态保护修复方案,拓展矿山生态保护修复方案编制的深度和广度,做到所有复垦工程遵循复垦工程方案设计。
- (5)严格按照建设工程招投标制度选择和确定施工队伍,要求施工队 伍具有等级的资质。
- (6)选择有技术优势和较强社会责任感的监理单位,委派技术人员与 监理单位密切合作,确保施工质量。
- (7) 定期培训技术人员,咨询相关专家、开展科学实验、引进先进技术,以及对土地损毁情况进行动态观测和评价。

三、监管保障

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

为保障自然资源主管部门实施监管工作,矿山应当根据方案编制年度 生态保护修复计划、填报矿山年度计划系统,实施过程中定期向永顺县自 然资源主管部门报告年度计划进度情况;每年度向自然资源主管部门申请 矿山生态保护修复工程年度验收,验收合格后及时上报矿山年度验收系统, 同时接受社会对方案实施情况监督。

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自然资源主 管部门及有关部门处罚。

四、适应性管理

为了加强矿山生态保护修复工程管理,成立由矿山所在地市、县资源管理部门及矿山生态部组成的生态保护修复质量检查组,每半年进行一次质量检查,对可能导致偏离生态保护修复目标或者对生态系统造成新的破坏的保护修复措施和技术、子项目的空间布局和时序安排等按规定程序报批后进行相应调整修正,并根据矿山生态保护修复监测结果及时调整生态保护修复方案及管理方式,修正矿山生态保护修复工程方案及建设资金提取额,确保生态保护修复符合矿区生态系统,满足当地居民对生态修复的预期要求与可接受度,保障专项资金足额到位。

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

五、公众参与

- (1) 矿山生态保护修复方案编制过程中,得到了湘西自治州自然资源局、永顺县自然资源局等相关部门的指导和大力支持。通过广泛调查和征求农业、林业、水利等相关部门的意见和建议,根据项目区的社会经济发展状况,结合可持续发展的要求,和谐发展的理念,使本方案更加科学、合理,各项措施操作性更强。
- (2)项目组经过实地踏勘后,充分听取、征求周边当地村民的意见, 获得项目区的基础资料,经综合分析、整理后形成矿山生态保护修复方案 简本,并再次征求项目区永顺县自然资源部门的意见、审查和建议,使项 目设计方案更切合实情。

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公式七天,接受当地群众的监督。

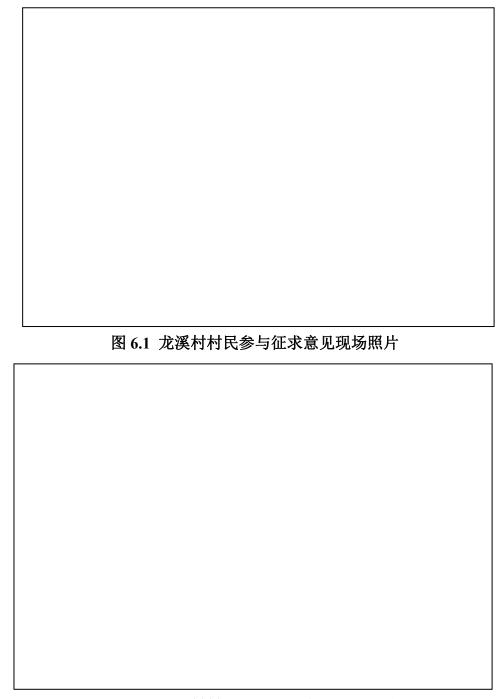


图 6.2 列夕村村民参与征求意见现场照片

第七章 矿山生态保护修复方案可行性分析

一、经济可行性分析

(一) 经济效益测算

1、产品数量及销售收入

(1) 产品数量

拟设矿山年开采建筑石料用灰岩矿**万 t。

(2) 销售收入

参照原"永顺县高速国标砂厂"近年碎石市场平均销售价 35 元/t(含增值税价格),则拟设矿山正常生产年产品销售收入= $300000 \times 35 \div 10^4 \div 1.13=1050 \div 1.13=929.20$ 万元。

2、产品成本

(1) 直接成本

据同类矿山调查及统计: 采矿总成本约 12.5 元/t、矿石运输成本约 1.0 元/t、破碎加工成本为 3.0 元/t,则每年矿石直接成本=300000×(12.5 +1.0+3.0)÷10⁴=495 万元。

(2) 资源购置费

根据《采矿权网上挂牌出让成交确认书》,竞拍价为 1611 万元,分 22.5a 计入成本,每年资源购置费约 71.6 万元(其中:资金占用费约 5.8 万元)。 因此,年产品成本=495+71.6=566.6 万元。

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 13%的征收率,则年增值税=销售收入×税率=929.20×13%=120.796万元。

4、销售税金附加

销售税金附加包括城建税及教育费附加,其中:教育费附加为增值税

的 5%(含地方教育费附加 2%),城建税为增值税的 1%,则销售税金附加=120.8 \times 6% \approx 7.3万元。

5、资源税

根据《湖南省人民代表大会常务委员会关于资源税具体适用税率等事项的决定》(2020年9月1日起施行),石灰岩、砂石资源税实行从价计征,石灰岩原矿税率6%;则资源税=929.20×6%≈55.8万元。

6、环境保护税

根据 2018 年 1 月 1 日起施行的《环境保护税法》,本矿山废石(土) 环境保护税征收标准参照煤矸石取 5.0 元/t 计算,则年环境保护税=3.0 ×5.0=15 万元。

7、所得税

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

8、其他

- (1) 采矿权使用费:根据《矿产资源开采登记管理办法》第九条规定, 采矿权使用费,按照矿区范围的面积逐年缴纳,标准为每平方公里每年 1000 元。
 - (2) 矿山维简费: 按1元/t提取。
- (3) 矿山安全费用:根据《《关于印发〈企业安全生产费用提取和使用管理办法〉的通知》(财资〔2022〕136号),非金属露天矿山按2元/t提取。
- (4)生态保护修复费用:按照计划提取的基金金额分摊每吨矿石的矿山生态保护修复成本,即工程投资 185.6233÷可采资源量***=0.27 元/t。
 - (5) 其它费用:按年销售收入6%计。

(二)主要财务指标(见表7.1)

表 7.1 矿山主要财务指标统计表

序号	主要财务指标	单位	指标值	备注
1	年销售收入	万元	929. 20	产品产量×售价÷(1+税率)
2	年成本费用	万元	495	矿石直接成本+资源购置费
3	税金及附加	万元	78. 1	(3.1+3.2+3.3)
3. 1	资源税	万元	55.8	年销售收入×6%
3.2	年销售税金附加	万元	7.3	年增值税×6%
3. 3	环境保护税	万元	15	5.0元/t。
4	其 它	万元	154	(4.1+4.2+4.3+4.4+4.5)
4.1	采矿权使用费	万元	0.1	1000 元/年. km²
4.2	矿山维简费	万元	30	出矿量×1元/t
4.3	矿山安全费用	万元	60	出矿量×2元/t
4.4	生态保护修复费用	万元	8. 1	出矿量×0.27 元/t
4. 5	其它费用	万元	55.8	年销售收入×6%
5	税前利润	万元	202. 1	(1) - (2) - (3) - (4)
6	所得税	万元	50. 26	税前利润×25%
7	税后利润	万元	151. 57	税前利润一所得税

(二) 经济可行分析

通过计算可知,拟设矿山未来正常生产年份按投入矿山生态保护修复工程费 8.2 万元/a 估算,税前利润为 202.1 万元,扣除所得税后的年净利润为 151.57 万元。

因此,在正常生产年份完全可以提取矿山生态保护修复工程费用于保障矿山生态保护修复工程实施,保护当地的生态环境,促使当地经济发展走向良性循环,提高当地农民的就业收入,为当地的经济建设作出贡献;因此,未来矿山投资收益好,经济上可行,更利于生态保护修复工程实施。

二、技术可行性分析

(一) 矿山生态保护措施技术可行性分析

1、水资源水生态保护措施可行性分析

依前述,矿山已建水资源水生态保护措施,该措施在目前国内矿山是常用矿山废水处理工艺,经处理后的水质符合《污水综合排放标准》(GB 8978—1996);该技术较成熟、可操作强;矿山废水处理工程、矿区水环境常规监测也在我省矿山中较为常用防治工程措施。因此,方案中的矿山水资

源水生态保护措施技术科学、合理、可行。

2、矿山地质灾害保护措施可行性分析

依前述,未来露采边坡可能引发崩塌滑坡地质灾害问题,拟采取的措施主要有:边坡防护、削坡减荷或挡墙支撑与外缘砌建截水沟,并加强监测;未来排土场可能引发坡面泥(废)石流地质灾害问题,拟采取的措施主要有:挡渣墙工程及监测。

我国在崩塌滑坡、坡面泥(废)石流地质灾害防治技术已积累的许多实践经验,未来矿山实施的防治工程为常规性防治措施,具较强的操作性;未来通过砌建档渣墙工程、截水沟、边坡防护、人工巡查工作等,完全能从根本上消除、减轻或避免地质灾害对矿山构成的潜在威胁;因此,方案中的矿山地质灾害防治

(二) 矿山生态修复措施技术可行性分析工程技术科学、合理、可行。

矿山生态修复工程属于较为常规的复垦工程,我国在矿山生态修复技术已积累的许多实践经验,具较强的操作性;矿山生态修复工程实施后既可以减少矿山开采造成的水土流失、减轻生态环境的破坏,营造良好的生态环境,有利于矿山员工以及附近居民的身心健康;复垦后林地的经营管理需要劳动力,能够为矿山周边居民提供更多的就业机会,对于提高当地农民收入,维护社会安定起到积极的促进作用。因此,矿山生态修复措施技术科学、合理、可行。

因此,方案中的生态保护修复技术具有可操作性,技术上可行。

三、生态环境可行性分析

通过实施生态保护保育及地形地貌景观修复绿化工程实施,并设立护林防火、野生动植物保护标牌及张贴标语等手段,提高员工、当地群众对生物多样性保护意识等生态保护措施,对保护生物多样性具有良好效果;矿山生态修复工程方案实施后,将使矿区生态问题得到治理,废水达标排

放,避免了矿山开采引起的生态环境破坏和水土环境污染,减轻了因局部生态退化等对生态环境、人居环境的负面影响,生态环境的改善有助于植被的恢复和保持生态的稳定,将对局部环境空气和小气候产生正效与长效影响,通过生态系统对空气的净化,继续保持本区域的良好的大气环境质量;随着矿区整治复绿工作的完成,绿树成荫、环境优美、空气清新的绿色矿山景观必将产生明显的环境效益,满足当地居民对生态修复的预期要求与可接受度。因此,未来矿山按方案设计采取生态保护修复后,能改善矿区局部生态系统的生态功能,周边居民满意,生态环境上可行。

综上,对照《矿山生态保护修复方案编制规范》(DB43/T 2298—2022) 附录 B表 B. 1,结合《方案》诊断的矿山生态问题,经济、技术、环境可行 性分析,未来矿山采取科学合理的生态保护修复措施后,不会影响矿区局 部生态系统的生态功能,矿山可进行开采。

第八章 结论与建议

一、结论

- (1)《湖南省永顺县龙溪矿区建筑石料用灰岩矿矿山生态保护修复方案》是按《矿山生态保护修复方案编制规范》(DB43/T 2298—2022)要求,在深入拟设矿山可能对自然环境、生态环境、社会经济环境造成影响等进行全面调查,并结合矿区生态环境现状,对矿区生态环境可能存在的环境问题进行预测的基础上编制的。《方案》编制年限 2024 年 3 月,拟设矿山生产服务年限为**a,本方案适用年限为 26.5a(2024 年 9 月~2051 年 2 月)。
- (2)方案通过矿山生态问题识别和诊断,现状分析认为:现状矿山建设、开采对矿区地形地貌景观、土地资源、水资源水生态造成影响;矿区现状地质灾害不发育;矿区主要生态系统较稳定,生态环境质量一般。
- (3)结合《开发利用方案》,预测分析认为:未来矿山地面工程建设对周围地形地貌景观、土地资源、水资源水生态影响进一步扩大和加剧;未来矿业活动引发崩塌地质灾害的危险性中等;未来矿业活动对生物多样性有一定的影响,但未来矿业活动不会对矿区整体生态系统的生态功能造成明显不利。
- (4)《方案》通过部署生态保护保育工程与矿山绿化建设措施,可以营造一个绿色安全、舒适、和谐的生产生活环境,保持区域生态系统功能稳定,并能较好地保护好生物栖息地和生态系统的多样性;通过部署和实施露采区、排土场的修复复垦工程,能减少矿业活动对地形地貌的影响,并充分利用土地资源,从而促进矿业开发与环境保护、人类生存环境、社会经济的持续、科学、和谐发展;通过部署矿山废水防治工程(露采坑废水处理、场区雨污分流工程等)、水环境监测工程,能保护矿区水资源水生态;通过部署露采场外围截水沟、排土场挡墙工程及监测工程能消除崩

塌、坡面泥(废)石流地质灾害安全隐患,可保护矿山工作人员和设备设施安全;通过部署林草地生态修复管护工程,能保障土地复垦工程的质量,实现生态修复土地复垦科学化、规范化、标准化,改善工农关系,促进社会、经济全面发展,达到绿色矿山建设要求;通过部署露天采场场外设置网围栏与警示工程,可防止无关人员及牲畜等误入露采场发生危险事故,保障矿山正常生产。

- (5) 方案适用年限(26.5a) 内估算的矿山生态保护修复工程总投资 185.6233 万元(其中:工程费用 152.1502 万元,其他费用 18.2580 万元,不可预见费用 15.2150 万元)。
- (6)结合《方案》诊断的矿山生态问题,通过经济、技术、环境可行性分析,矿山采取科学合理的生态保护修复措施后,不会影响矿区局部生态系统的生态功能,矿山可进行开采。

二、建议

- (1)未来矿山生产期间,采矿权人应严格按照《方案》提出的保护修复措施进行矿山生态保护修复;矿山停采后,应按照相关法律法规进行全面的矿山生态保护修复。
- (2)方案仅根据《开发利用方案》对矿山地质灾害进行了预测,今后 矿山建设和开采过程中,可能有突发或未预测的矿山地质灾害发生;建议 矿山对于开采可能引发的矿山地质环境问题必须采取相应的防治措施;同 时,建立健全生态环境问题监测体系,在进行矿山生态保护修复过程中不 断积累经验和相关资料。
- (3) 矿山应每半年向当地自然资源主管部门以文字和图件形式报告矿山建设情况、开采现状、生态保护修复措施情况,并在矿山宣传公示栏公示矿山年度生态保护修复工程措施完成情况及效果,接受当地人们群众监督;建议当地自然资源管理对矿区进行定期检查,重点是矿山生态环境及

矿山地质灾害保护措施的落实情况,发现问题及时解决,把防治矿山地质灾害、矿山生态保护修复的工作落到实处,并与基本农田保护、退耕还林工作紧密结合起来,促进经济的可持续发展。

- (4)若矿山开采过程中《开发利用方案》发生变化或变更用地位置, 均应重新编制或修订矿山生态保护修复方案;并报自然资源部门批准机关 批准。
- (5)《方案》中所设计的各项工程图件,其目的仅为获得大致的工程量而作为估算投资金额的依据,所提供的工程尺寸不能作为具体施工使用。矿山在实施矿山生态保护修复工作前,应聘请具有专业资质的单位进行规范设计及投资估算。
 - (6) 基金计提:建议根据主管部门要求与生态保护修复需要动态调整。
- (7) 按生态环境与应急管理部门要求做好矿山环境污染防治与安全生产工作。
- (8)建议矿山生态环境保护修复与绿色矿山建设、水土保持等工作统 筹部署。

照片集

附件