

湖南玖威矿业有限公司一井 矿山生态保护修复方案

湖南省资源环境研究院有限公司

二〇二六年八月

湖南玖威矿业有限公司一井 矿山生态保护修复方案

项目负责：何 辉

报告编写：何 辉 杨 超 柴 龙

审 核：卿艳彬

审 定：王殿义

法人代表：宁 欣

提交报告单位：湖南省资源环境研究院有限公司

提交报告时间：二〇二六年八月

目录

1 基本情况 1

 1.1 方案编制基本情况..... 1

 1.2 矿山基本情况..... 7

 1.3 矿山开采与生态保护修复现状..... 12

2 矿山生态环境背景 27

 2.1 自然地理..... 27

 2.2 地质环境..... 29

 2.3 生物环境..... 40

 2.4 人居环境..... 41

3 矿山生态问题识别和诊断 43

 3.1 地形地貌景观破坏..... 43

 3.2 土地资源占损..... 47

 3.3 水资源水生态破坏..... 52

 3.4 矿山地质灾害影响..... 58

 3.5 生物多样性破坏..... 67

4 生态保护修复工程部署 69

 4.1 生态保护修复工程部署思路..... 69

 4.2 生态保护修复目标..... 69

 4.3 生态保护修复工程及进度安排..... 70

5 经费估算与基金管理 92

 5.1 经费估算..... 92

 5.2 基金管理..... 103

6 保障措施 105

 6.1 组织保障..... 105

 6.2 技术保障..... 105

 6.3 监管保障..... 106

 6.4 适应性管理..... 107

6.5 公众参与.....	107
7 矿山生态保护修复方案可行性分析	108
7.1 经济可行性分析.....	108
7.2 技术可行性分析.....	110
7.3 生态环境可行性分析.....	110
8 结论与建议	111
8.1 结论.....	111
8.2 建议和说明.....	112

1 基本情况

1.1 方案编制基本情况

1.1.1 任务由来

湖南玖威矿业有限公司一井，采矿许可证系湖南省自然资源厅颁发，采用地下开采方式，生产规模*万吨/年，矿区面积*km²，采矿证编号为*****，有效期自*年*月*日至*年*月*日。采矿许可证即将到期，矿山需要办理采矿许可证延续登记手续。

为办理采矿许可证延续登记手续，合理利用矿产资源、有效保护矿山生态环境，落实“边生产、边修复”义务。根据我省自然资源厅 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》（以下简称《通知》）湘自资办发〔2021〕39 号文件精神，矿山委托我公司对矿区地质环境、生态环境进行了调查，并在以上资料的基础上编制《矿山生态保护修复方案》（以下简称《方案》）。

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

1.1.2 编制依据

1.1.2.1 法律法规

- 1、《地质灾害防治条例》国务院令（2003 年）第 394 号；
- 2、《中华人民共和国水土保持法》（2010 年修订）；
- 3、《土地复垦条例》国务院令（2011 年）第 592 号；
- 4、《中华人民共和国土地管理法实施条例》国务院令（2021 年）第 743 号；
- 5、《中华人民共和国生态环境法典》于 2026 年 3 月 12 日通过，8 月 15 日实施；
- 6、《中华人民共和国森林法》（2019 年）；
- 7、《中华人民共和国土地管理法》（2020 年修订）；
- 8、《中华人民共和国矿产资源法》（2024 年修订）；

9、《中华人民共和国矿产资源法实施条例》（2026 年 6 月实施）；

1.1.2.2、有关政策依据

1、《关于进一步加快建设绿色矿山的通知》（自然资规〔2024〕1 号）；

2、《湖南省绿色矿山管理办法》（湘自然资规〔2019〕4 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、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020 年)；

5、《国务院办公厅关于科学绿化的指导意见》（国办发〔2021〕19 号）；

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

7、《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）；

8、《湖南省矿山生态修复基金管理办法》（湘自资规〔2022〕3 号）；

9、关于印发《湖南省国土空间生态保护修复项目预算编制指导意见（暂行）》的通知》（湘自资发〔2022〕38 号）；

10、《关于明确矿山生态修复基金监管有关事项的函》湖南省自然资源厅办公室（2024.9）；

11、《自然资源部等部门关于进一步加强绿色矿山建设的通知》（自然资规【2024】1 号文）。

12、《关于进一步加强生产矿山生态保护修复监管的工作提示》湖南省自然资源厅生态修复处（2026.7.22）

1.1.2.3、执行的技术规范、标准

1、《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；

2、《地质灾害防治工程勘察规范》（DB50/T872-2018）；

3、《给水排水工程构筑物结构设计规范》（GB50069-2002）；

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

5、《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036—2013）；

6、《造林技术规程》（GT/T15776-2023）；

7、《湖南省土地开发整理项目预算补充定额标准（试行）》2014 年 4 月省财政

厅、省国土资源厅编制；

- 8、《全国生态功能区划（修编版）》环境保护部、中国科学院（2015.11）；
- 9、《土地利用现状分类》（GB/T21010—2017）；
- 10、《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）；
- 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、《矿山生态保护修复方案编制规范》（DB/T2298-2022）；
- 13、《矿山生态保护修复工程质量验收规范》(DB43/T2299-2022)；
- 14、《矿山生态保护修复验收规范》（DB43/T2889-2023）；
- 15、《造林技术规程》(GB/T15776-2023)；
- 16、湖南省人民政府办公厅关于切实提高矿产资源保障能力深入推进矿业绿色高质量发展的若干意见（湘政办发〔2023〕41号）；
- 17、《开发建设项目水土保持方案技术规范》（GB50433-2008）；
- 18、《污水综合排放标准》（GB8978-1996）；
- 19、《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）；
- 20、《矿山土地复垦与生态修复监测评价技术规范》（GB/T43935-2024）；
- 21、《矿山生态修复工程成效评估规范》（DB43/T3458-2025）。

1.1.2.4 资料依据

- 1、2018年12月，湖南省勘测设计院编制的《湖南玖威矿业有限公司一井矿山地质环境综合防治方案》；
- 2、2020年6月，湖南省煤炭地质勘察院编制的《湖南玖威矿业有限公司一井矿山地质环境保护与恢复治理分期验收报告》；
- 7、2020年7月，湖南玖威矿业有限公司提交的《湖南玖威矿业有限公司一井绿色矿山建设方案》；
- 3、2021年3月，湖南天工矿业投资有限公司编制的《湖南省新化县冷水江矿区杨家山井田玖威一井煤炭资源储量核实报告》；
- 4、2021年4月，湖南省湘煤地质工程勘察有限公司编制的《湖南玖威矿业有限公司一井资源开发利用方案》；
- 6、2021年5月，湖南省勘测设计院编制的《湖南玖威矿业有限公司一井矿山生

态保护修复方案》；

8、2021 年 6 月，湖南省勘测设计院编制的《湖南玖威矿业有限公司一井矿山生态保护修复分期验收报告》；

9、2021 年 7 月，湖南道和环保科技有限公司编制的《湖南玖威矿业有限公司一井 30 万吨/年升级改造工程环境影响报告书》；

10、2024 年 12 月，湖南省地球物理地球化学调查所编制的《湖南省新化县冷水江矿区杨家山井田玖威一井矿山储量年报（2024 年 1 月～2024 年 11 月）》；

11、2026 年 7 月，湖南省资源环境研究院有限公司编制的《湖南玖威矿业有限公司一井矿山生态保护修复分期验收报告》；

12、《湖南玖威矿业有限公司一井 2022 年度、2023 年度、2024 年度矿山生态保护修复年度验收报告》；

13、其它编制本《方案》需要的采矿许可证、采矿权设置范围相关信息分析结果简报、第三次国土调查《土地利用现状图》等。

1.1.3 目的任务

1.1.3.1 工作目的

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

1.1.3.2 工作任务

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

2、根据矿山生态问题识别和诊断结果，提出生态保护修复思路、目标和措施。

3、拟定矿山生态保护修复实施内容的总体部署和进度安排。

4、对矿山生态保护修复工程经费进行估算。

- 5、提出保障矿山生态保护修复落实的措施。
- 6、对矿山生态保护修复方案进行可行性分析。
- 7、为矿山制定生态保护生态恢复年度计划。

1.1.4 工作概况

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

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

完成工作量见表 1-1-1。

表 1-1-1 完成工作量表

工作项目	工作量	备注
调查时间	3天（2026年7月15日至17日编制单位现场调查）	
资料收集	矿山储量核实报告、开发利用方案、矿山地质环境综合防治方案、矿山生态保护修复方案等相关资料13份。	
调查生态区面积	*km ²	
调查路线长度	*km	
相邻矿山	玖威一井南部与韩家山煤矿相邻、东南部与焕发井相邻；西南与铜车坝煤矿相邻（该煤矿已于*年关闭）。矿与矿之间边界相差*~*m。矿与矿之间无矿界重叠，无资源纠纷	
调查植被覆盖情况	实地调查，植被覆盖率85%以上	
地质点	*个（测量产状*个，测量土壤厚度*个，地形地貌观测点*个）	
水取样点	*处	
土壤取样点	*个	
调查民房	*栋/*人	
河溪	*条	
水塘	*个（面积500—3000m ² ）	
水库	1座（小二型）	
生物环境	覆盖率达85%以上、区域内未见珍稀野生动物	
矿山生产建设布局	工业广场1处	
矿山生态环境问题	各矿部及主副、风井工业广场、炸药库、污水处理站占损土地资源问题、地形地貌景观破坏问题	
生态保护修复工程	修建了污水处理站、截排水沟、挡墙、绿化工程、水质监测等	
照片	*（采用*张）	

编制报告	1	
编制附图	3	

1.1.5 方案适用范围

本方案的适用范围划分主要考虑以下几个因素：

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

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

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

具体生态修复区范围如下：东部以河边院居民区外围、磨峰岭、外周家连线为界；南部以鸭婆院、庙坳上、*m 高地连线界；西部以*m 高地、*0m、作潮岭连线为界；北部以*m 高地、*5m 高地、*m 高地连线界；其它地段以矿界外推*~*00m 为界。其面积约*Km²（见附图 2）。

1.1.6 方案适用年限

根据 2021 年 4 月，湖南省湘煤地质工程勘察有限公司编制的《湖南省新化县玖威矿业有限公司一井资源开发利用方案》，设计推荐矿山生产能力为*万 t/a，矿山服务年限*年。又根据矿山*年储量年报（*-至今处于停产状态），截至*年*月底，矿井保有资源量（探明+控制+推断）*万吨，因此，重新计算得出矿山剩余服务年限为*年，考虑到矿山办证周期的准备工作等因素，本次剩余服务年限从*年*月起算，即服务期为（*年*月~*年*月）。

本次设计闭坑后矿山生态保护修复期为*年，修复工程完成后*年为监测管护期，以上合计为*年。故本方案的适用年限为*年（*年*月~*年*月）。

1.2 矿山基本情况

1.2.1 矿山区位条件

1.2.1.1 矿山交通区位条件

该矿行政区域位于新化县温塘镇星火村。地理坐标：东经 $^{\circ} \text{ } ' \text{ } '' \sim ^{\circ} \text{ } ' \text{ } ''$ ，北纬 $^{\circ} \text{ } ' \text{ } '' \sim ^{\circ} \text{ } ' \text{ } ''$ 。

区内交通以公路为主，南西距新化县城*km，南距冷水江市*km，距吉（庆）温（塘）公路*km。往北西运距*km 到吉庆镇，连接省道 S*；往南运距*km 通冷水江市，与省道 S3*相接，矿山交通较为方便。详见图 1-1-1。

插图 1-1-1 矿山交通区位条件图

1.2.1.2 矿山生态区位条件

根据 2026 年 7 月查询的《湖南玖威矿业有限公司一井矿业权设置范围相关信息分析结果简报》，矿区与三区三线关系信息如下：与生态保护红线无重叠，与城镇开发边界关系为范围内有新化县城镇集中建设区*平方米；与永久基本农田关系为范围内有永久基本农田*平方米；位于“三生空间”（城镇空间、农业空间、生态空间）中的生态空间内。不涉及生态保护红线和自然保护地，不在生态公益林区。因此，矿区建设符合《全国生态环境保护纲要》对矿产资源开发利用的生态环境保护要求。

1.2.1.3 国土空间规划区位

根据《新化县国土空间总体规划（2020～2035 年）》和《湖南玖威矿业有限公司一井矿业权设置范围相关信息分析结果简报》核查，本矿区范围未涉及限制开采区/限制勘查区，不在环保、林业、水利、农业、住建等相关部门划定的各类保护区，与省生态环境厅自然保护区、自然资源部下发自然保护区、风景区信息、国家级自然保护区、生态保护红线信息、禁止开发区边界信息均无重叠，地表无重大水体或重要工程，总体符合新化县矿产资源总体规划。

根据当地的生态修复专项规划、林业发展规划，矿区属于生物多样性保护与水源涵养重要区，主要的修复措施是以自然恢复，恢复常绿阔叶林的乔、灌、草植被体系，优化森林生态系统结构。

经查“一张图交通数据（2024）、地理国情普查（铁路数据）”，该查询范围 300m 内有*通过、查询范围 1000m 内没有铁路通过。

1.2.1.4 产业区位条件

新化县位于湖南省中部偏西、娄底市西部，盘依雪峰山东南麓，资水中游。东北至东南与涟源、冷水江市交界，南至西南与新邵、隆回为邻，西至西北与溆浦县接壤，北与安化毗连。

新化县经济发展迅速，是个资源大县。新化县境内发现矿物*种，可开发的有 26 种。其中县内含煤地层为下石炭系大塘阶侧水组 and 上二迭系龙潭组，储量*亿吨，其中无烟煤*亿吨，烟煤*亿吨。侧水组分布于晏家、温塘、车田江、白岩、坪溪、桑梓、鹧鸪、水江、小洋、燎原、枫林、潮水、化溪、天龙山、北渡、科头、白塘、石新、乌石、游家、栗山、白沙、太阳、松山、坐石、晨光、油溪、邓家、青实等地。龙潭

组为烟煤。分布在枫林、桑梓、水江、晏家、车田江、茶溪等地，即向斜构造的轴部或两翼。产业区位条件较好。

1.2.2 矿山采矿许可证及矿权范围

湖南玖威矿业有限公司一井为湖南省自然资源厅核发采矿证的合法矿山。矿山开采煤矿，采用地下开采方式，生产规模*万 t/a，矿区面积*平方公里，采矿证编号为*****，有效期自*年*月*日至*年*月*日。矿权范围由*个拐点圈定，准采标高+*m~-*m。矿区范围拐点坐标见表 2-2。

表 1-2-1 矿区范围拐点坐标表（2000 国家大地坐标系）

拐点号	X	Y	拐点号	X	Y
1	*****.*****	*****.*****	9	*****.*****	*****.*****
2	*****.*****	*****.*****	10	*****.*****	*****.*****
3	*****.*****	*****.*****	11	*****.*****	*****.*****
4	*****.*****	*****.*****	12	*****.*****	*****.*****
5	*****.*****	*****.*****	13	*****.*****	*****.*****
6	*****.*****	*****.*****	14	*****.*****	*****.*****
7	*****.*****	*****.*****	15	*****.*****	*****.*****
8	*****.*****	*****.*****			
准采标高	+*m~-*m		矿区面积，	*km ²	

1.2.3 生产经营情况及生态修复基金计提

矿山设置有矿山生态修复基金专户，开户银行为中国建设银行股份有限公司新化梅苑支行，账号为*****，截至*年*月*日，矿山地质环境治理恢复基金专户余额为*万元（见附件 2）。

根据*年*月湖南省勘测设计院提交的《湖南玖威矿业有限公司一井矿山生态保护修复方案》，方案中估算矿山生态修复工程费用估算为*万元，计划矿山基金分 5 年计提完毕，第一年度*年需计提基金*万元。

因矿山*-*年矿山技改未生产，*年断续生产几个月，*年至今一直停产（附件 11），根据省自然资源厅分布的《关于明确矿山生态修复基金监管有关事项的函》中的第四点属于长期停产的情形，可向县级自然资源主管部门申请暂停基金计提使用，投产复工后及时按相关规定计提基金。故矿山应按第一年度计提基金*万元，目前基金账户已足额缴纳计提基金。

1.2.4 煤层特征

1.2.4.1 含煤岩系和可采煤层特征

1、含煤岩系

本区含煤岩系为测水组，依据岩性及含煤性,可分为上、下两段，即上段为不含工业煤层，下段为含工业煤层。含煤 6 层，即 2、3、3_下、5、6、7，矿井范围内见煤 5 层，即 2、3、3_下、5、6，其中可采煤层为 3 煤层。现自上而下分述如下：

测水组上段：

- (1)钙质砂岩：浅灰色，中厚层状，厚*~*m，一般为*m。
- (2)砂质泥岩：紫红色为主，团块状，含薄层透镜状泥质灰岩，厚*~*m，一般为*m。
- (3)石英砂岩：灰白稍带绿色，中厚层状，具星点状黄铁矿，厚*~*m，一般为*m。
- (4)泥质灰岩：灰、深灰色，中厚层状，夹薄层石英砂岩、细矿岩，厚*~*m，一般为*m。
- (5)石英砂岩：灰白色，中厚层状，局部顶部为粉砂质泥岩。厚*~*m，一般为 3.39m。
- (6)粉砂岩：浅灰至带绿色，中厚层状，夹薄层细砂岩、砂质泥岩，厚*~*m，一般为*m。
- (7)石英砂岩：灰白色至浅灰色，中厚层状，偶夹粉砂岩，砂质泥岩，厚*~*m，一般为*m。
- (8)泥岩：黑灰色，薄层状，有时为砂质泥岩石或粉砂岩，厚*~*m，一般为*m。
- (9)粉砂岩：浅灰色，薄至中厚层状，有时为细矿岩及石英矿岩，厚*~*m，一般为*m。
- (10)砂质泥岩：灰至深灰色，薄至中厚层状，偶夹石英砂岩及粉矿岩及煤包，厚*~*m，一般为*m。
- (11)石英砂岩：灰白色，中厚层状，有时夹细砂岩，厚*~*m，一般为*m。
- (12)砂质泥岩：深灰色至黑灰色，薄层状，厚*~*m，一般为*m。
- (13)上段煤：灰黑色，条带及粒状结构，含黄铁矿多，谷称“臭炭”，沉积不稳定，仅局部可见，有时分二至三层，属不可采煤层，厚*~*m，一般为*m，不可采。
- (14)砂质泥岩：黑灰至灰黑色，常具有石膏矿脉，厚*~*m，一般为*m。
- (15)石英砂（砾）岩：灰白色，细至中粒结构，中厚至厚层状，偶夹煤包，层位

稳定，为划分上、下段标志层，厚 0.80~23.33m，一般为 9.41m。

测水组下段：矿山范围内见 2、3、3_下、5、6 煤层，仅 3 煤层可采。

(16)砂质泥岩：灰黑色，薄至中厚层状，偶夹黄铁矿、菱铁矿结核，厚*~*m，一般为*m。

(17)2 煤层：位于下段的顶部。灰黑色细条带状半亮至光亮型煤。沉积不稳定，区内不发育。矿山范围内见煤仅有 2 孔 3 层次，煤厚*~*m，为不可采煤层。

(18)砂质泥岩：灰黑色，薄至中厚层状，局部含菱铁矿结核，有时含白色石膏细条带层，厚*~*m，一般为*m。

(19)3 煤层：黑色，中、下部粒状与粉沫状，顶部细条带状，为半暗至暗淡型煤，有时夹砂岩包体。全区发育，有时分层多，大部分呈煤组出现。矿区范围内煤厚*~*m，平均*m，为主要可采煤层。

(20)砂质泥岩：灰黑色，薄层状，局部为泥岩、粉砂岩。层厚*~*m，一般为*m。

(21)3_下煤层：黑色，粉末状半暗型煤，为细条带状与粒状半亮型煤。区内较为发育，结构复杂，多达 5 个分层，呈煤组出现，为 3 煤组的一个分煤层。矿山范围内 5 孔见煤，厚*~*m，一般厚*m，为不可采煤层。

(22)细砂岩：深灰~黑灰色，薄~中厚层状，具缓波状层理，胶结物以硅质为主，偶夹砂质泥岩，含豆状菱铁矿结核及植物化石根茎碎片。厚*~*m，一般为*m。

(23)砂质泥岩：深灰~黑灰色，薄层状，具缓波状层理。厚*~*m，一般为*m。

(24)5 煤层：灰色~黑色，条带状及粒状结构。区内不发育，局部见有可采点，有时呈煤组出现。矿山范围内 2 孔见煤，厚*~*m，为不可采煤层。

(25)砂质泥岩：黑灰色，薄到中厚层状，偶夹细砂岩，石英砂岩。层厚*~*m 一般厚 1*m。

(26)6 煤：灰黑色，条带状及粒状结构，半亮型煤。全区零星分布，不发育，局部见有可采点。矿山范围内 1 孔见煤，厚*m，为不可采煤层。

(27)砂质泥岩：灰黑色，薄层状，有时为中厚层状，层厚*m~*m，一般*m，上部夹菱铁矿结核，中部夹薄层细砂岩，偶夹*煤层，矿山范围内未见。

2、可采煤层

据冷水江矿区杨家山井田勘查资料，经钻孔及巷道揭露，矿井范围内可采煤层为 3 煤层，位于测水组下段上部，顶板为砂质泥岩或砂岩，底板常为砂质泥岩、细砂岩。

矿界范围内煤厚为*~*m，平均*m。在本矿井属较稳定的可采煤层。多含 1~3 层夹矸，夹矸为砂质泥岩及炭质泥岩，煤层结构较复杂。

1.2.4.2 煤层质量

据《湖南省新化县冷水江矿区杨家山区段煤矿地质勘探报告》其原煤工业分析结果见表（1-2-2）。

表 1-2-2 原煤工业分析综合成果平均煤质指标表

煤层号		两极与 平均值	煤质分析结果					
			Mt (%)	Ad (%)	Vdaf (%)	Qgr,t MJ/kg	St,d (%)	Pd (%)
3	原煤	最大	*	*	*	*	*	*
		最小	*	*	*	*	*	*
		平均	*	*	*	*	*	*
	精煤	最大	*	*	*			
		最小	*	*	*			
		平均	*	*	*			

根据煤质化验资料，3煤为中灰、低硫、高发热量无烟煤。是一种优质的动力用煤和居民生活用煤。

1.2.4.煤层顶底板特征

顶板：3煤层直接顶板薄层状砂质泥岩，一般厚*m左右，自然状态下的抗压强度为103—146kg/cm²，普氏坚固系数为2.4，属极不坚实岩石，易随煤层的开采垮落。局部见泥岩、炭质泥岩伪顶，厚*m左右，为极易破碎的薄层岩石，随采随落，遇水易膨胀，具可塑性。老顶为灰白色厚—中厚层状石英砂岩，一般厚*m左右，风干状态下的抗压强度为11.1Mpa，属坚硬岩石，不易崩落。属软弱—坚硬工程地质岩组，在矿井开采中，煤层顶板较好管理，属Ⅱ级顶板。

底板：3煤层底板主要为细砂岩，但直接底板多为厚度不大的泥岩或砂质泥岩，巷道一般容易维护，局部偶有鼓底现象。

1.2.5 矿山矿产资源储量

根据最新*年1*月湖南省地球物理地球化学调查所编制的《湖南省新化县冷水江矿区杨家山井田玖威一井矿山储量年报（*年*月~*年*月）》核实估算，截至*年*月底，矿井保有资源量（探明+控制+推断）*万吨，其中保有探明资源量*万吨，控制资

源量*万吨，按开采回采率*%，估算矿山证实储量*万吨，可信储量*万吨；推断资源量*万吨，其中公路下压覆推断资源量*万吨；检测年度动用资源量*万吨；累计动用资源量（探明+控制）*万吨；累计查明资源量（探明+控制+推断）*万吨。

1.2.6 阶段验收情况

1.2.6.1 分期验收

2020 年 7 月，由娄底市自然资源和规划局、新化县自然资源局共同对湖南玖威矿业有限公司一井矿山地质环境保护与恢复治理情况进行了分期验收工作，并由湖南省煤炭地质勘查院编制了《湖南玖威矿业有限公司一井矿山地质环境保护与恢复治理分期验收报告》，验收结论为：验收组根据经实地调查情况，按照《矿山地质保护与恢复治理分期验收标准要求》，确定该矿矿山地质环境保护与恢复治理的分期验收结论为**合格**（附件 14）。

2026 年 7 月，由娄底市自然资源和规划局、新化县自然资源局共同对湖南玖威矿业有限公司一井进行了矿山生态保护修复分期验收，并由湖南省资源环境研究院有限公司编制了《湖南玖威矿业有限公司一井矿山生态保护修复分期验收报告》，验收组根据实地调查情况，按照《矿山生态保护修复验收规范》，该矿矿山生态保护修复分期验收结论为**合格**（附件 15）。

1.2.6.2 矿山生态保护修复年度验收

矿山在分别在 2022 年、2023 年、2024 年开展矿山生态保护修复年度申报及验收，验收时段分布为 2021 年 9 月 17 日—2022 年 9 月 17 日、2022 年 9 月 17 日—2023 年 9 月 17 日、2023 年 9 月 17 日—2024 年 9 月 17 日，由新化县自然资源局出具矿山生态保护修复年度验收意见表，形成了如下验收意见：湖南玖威矿业有限公司一井按照矿山生态保护修复方案及年度修复计划有序开展生态保护修复工作，符合相关规定，同意年度验收意见为**合格**。矿山 2025 年度停产，开展了简易年度验收（附件 16）。

1.2.7 采矿用地审批情况

经实地调查走访，向矿山企业负责人核实，该矿山开采时间较早，矿区现有矿部办公生活区、工业广场、炸药库等配套生产设施，为矿山早期建设期间依规配套建成，

长期服务于矿山合法开采、安全生产、日常办公等核心生产经营工作。受历史政策条件、早期矿山用地审批机制及用地管理规范未统一等客观历史因素制约，导致该矿矿部、工业广场、炸药库等已建成投入使用的配套用地，未完善现行规范的用地审批、备案相关手续（附件 25）。

1.3 矿山开采与生态保护修复现状

1.3.1 矿山开采历史与现状

1.3.1.1 矿山历史沿革

大坪煤矿新井建于 1997 年，为私营股份制企业，原设计开采何家坪井田北部（22—23 线间）F₂上盘浅部测水组下段 3 煤层，采用平硐开拓，井口标高*m，方向*° 转*°，于*m 处揭露*煤层。风井为平巷，井口标高*m，与主井贯通形成完整通风系统。矿山曾于 1997 年试生产，由于矿山部分设施不到位，处于安全整顿状态，2004 年前累计采出原煤*万余吨，2004 年后矿山基本没有生产。

由于浅部 3 煤层煤炭资源储量不多，该区煤层多埋藏在+*m 以下。为了合理利用资源,矿山申请扩界。经新化县国土局同意，娄底市国土资源局审查，2006 年 6 月 6 日省国土资源厅批准，对矿界进行了调整。

2006 年 8 月湖南省白沙煤电集团白沙工程设计有限公司编制了《湖南省新化县温塘镇大坪煤矿新井资源开发利用方案》设计生产能力*万 t/年。由于原有生产系统内的地质构造复杂，煤层开采不稳定，2010 年 8 月，煤监局娄底分局同意大坪新井建设新井，开采深部资源，2010 年矿山关闭原有的老生产系统，进行技术改造，开发利用深部的资源。

2013 年大坪煤矿新井矿山名更改为湖南玖威矿业有限公司一井，变更为有限责任公司。调整矿界范围后，省厅于**月*日核发了采矿许可证，编号*****，有效期限：*年*月*日至*年*月*日。

2016 年矿山根据《湖南玖威矿业有限公司一井资源配置可行性论证报告》评审备案书等文件又调整了矿山范围。湖南省国土资源厅于*年*月*日核发了调整范围后的采矿许可证，编号*****，矿山范围由*个拐点坐标圈定，矿山面积*km²，开采标高为+*m~-*m，生产规模*万吨/年。有

效期限：*年*月*日至*年*月*日。

*年*月矿山提交了“玖威一井”升级改造的初步设计，2020年12月湖南省应急管理厅批准该升级设计。于是本年度，按湖南省煤矿安全监督局要求，对安全设施与提升生产规模（由*万吨/年扩大到*万吨/年）同步进行升级改造。

*年*月湖南省自然资源厅颁发采矿许可证，生产规模*万吨/年，矿区面积*km²，采矿证编号为*****，有效期自*年*月*日至*年*月*日。

*年矿山按照相关文件进行停产整顿，开展隐患自查自纠，*年至今因煤炭市场疲软矿山进行了停工停产。

1.3.1.2 矿山开采现状概况

1、拓系统及主要开采指标

玖威一井采用地下开采方式，斜井开拓方式，走向长壁式采煤，中央并列式通风系统，抽出式通风方法。全部冒落法顶板管理，井下矿车运输，坑木支护，人力矿车运输，矿井用水泵排水。目前，最低探煤巷道已至*m水平。

矿界范围内现有*个井筒。主井（皮带井）：喷浆支护，设计落底标高*m，设计斜长*m，目前已掘*m；副井：喷浆支护，落底标高*m；风井：喷浆支护，落底标高*m；第一级暗主井落底*m；经暗斜井、回风上山于*水平形成生产、通风系统。其各井筒主要特征具体见表1-3-1。

表1-3-1湖南玖威矿业有限公司一井井筒特征表（CGCS2000）

井筒名称	X	Y	高程 Z	坡度 α	方位 β	落底标高
主井 (皮带井)	*****.***	*****.***	*	*	*	*
副井 (原主井)	*****.***	*****.***	*	*	*	*
风井	*****.***	*****.***	*	*	*	*

(2) 矸石处置

现矿山主井附近没有矸石存放，矸石出井后从井口封闭仓直接运往矿界西北部的繁荣村村办砖厂，并与该砖厂签订了矸石综合利用协议，砖厂位于矿区西部老主井口东约*m山谷中，该砖厂规模较大，有职工约*人，日生产矸石砖*万块，矸石需求量很大，附近几个煤矿的矸石都被砖厂利用。

（3）排水情况

矿山现在最低已开采至*m 水平，矿坑涌水量一般*m³/h，雨季最大*m³/h；矿井日排水量一般约*m³，最大约*m³。矿山在井下+*m 主井落底处设有水仓，容积为*m³，在*水平设有水仓，容各约*m³，用水泵分二级抽排到地面污水处理站，污水处理站处理后经排水涵管排入珠溪。

（4）采空区情况

现最低开采水平已至*mm 水平。由于技改、停产等原因矿山获得采矿许可证至今采动工作面变化不大，采空区面积约*km²。

1.3.2 矿产资源开发利用方案

根据 2021 年 4 月，湖南玖威矿业有限公司提交的《湖南省新化县玖威矿业有限公司一井资源开发利用方案》（湘矿开发评字[2021]024 号），简介如下：

1.3.2.1 设计利用资源储量、可采储量、开采规模、服务年限

设计利用资源储量：矿井设计利用储量为*万 t。

可采储量为：去掉煤柱等，经计算可采储量为*万 t。

设计生产规模：*万 t/年；

服务年限：矿山服务年限为*年。

1.3.2.2 煤柱的留设

开发利用方案留设有：断层煤柱、村庄、公路等永久保护煤柱，井筒、矿部广场留设有可回收煤柱，永久性煤柱量*万 t，非永久性煤柱量*万 t。详见开拓系统平面图。

通信基站：位于矿界范围内的有*个基站，方案设置了保护开采范围，在其保护范围内，采用矸石充填法管理顶板来对其进行保护，不留设煤柱。

1.3.2.3 矿山采矿方式及采矿方法

本次设计矿山采用地下开采方式。

方案推荐采用“走向长壁采煤方法”，采用单体液压支柱配金属顶梁支护顶板，采煤机落煤回采工艺，一次采全高、后退式回采，全部垮落法管理顶板。

1.3.2.4 矿井开拓、水平及采区划分

开拓方式：斜井开拓。

水平及采区划分：从*m标高延伸暗斜井到-150m标高，故矿井划分为2个水平，一水平命名为*m水平；二水平命名为*m水平，*m~*m标高采用下山开采。

全矿共划分为*个采区，分别为：*、*、*1下采区。综上所述，在矿井保有资源量范围内共划分为3*个采区开采。

1.3.2.6 开采总顺序

开采顺序总的原则是由近至远，从上到下，采区前进、区内后退式开采。首采区选择为11采区，设计采区开采顺序为：11采区→21采区→21下采区。

其它采区：均在适当位置布置采区轨道上山、采区回风上山和采区行人上山，组成采区开采系统。

1.3.2.8 矿山通风、排水

通风：矿井通风系统为并列式，通风方法为抽出式。

排水：矿井*m、*m、*m水平设置矿井排水系统，*m标高以上的涌水：经*m水平水仓→水泵→地面，为一级排水方式；*m~*m标高涌水：经*m水仓→水泵→+160m大巷→*m水仓→水泵→地面，则为二级排水方式；*m~-*m标高涌水：经*m水仓→水泵→*m大巷→*m水仓→水泵→*m大巷→*m水仓→水泵→地面，为三级排水方式。

1.3.2.9 矸石堆

矿井与本地砖厂签订有矸石使用协议，矸石出井后在广场短暂停留后，即运往砖厂，也有少量用于铺路。

1.3.2.10 厂址的选择

本矿山为生产矿井，地面有较完善的工业广场、办公大楼、职工宿舍，新设皮带井与原工业广场相距不远。其《升级改造初步设计》对现工业广场，矿井通风、提升、排水、供电系统，地面构筑及其他设施、设备均为按*万t/a生产规模进行了升级改造设计，能满足今后生产要求。因此，本方案推荐维持升级改造后的厂址不变。

1.3.2.11 产品方案

本矿井煤层为中灰、低硫、高热值无烟煤。是一种优质的动力用煤和居民生活用煤。在煤仓上建立振动筛分选系统，建议矿井将原煤销售给有洗选能力的用户。

综上所述，本矿产品方案为：原煤经振动筛分选后直接销售。

见插图 1-3-1、1-3-2

插图 1-3-1 玖威一井开拓方式及采区巷道布置平面图（比例尺 1：5000）

插图 1-3-2 玖威一井开拓方式 A-A' 剖面图

1.3.3 已开展生态保护修复工程

1.3.3.1 地形地貌景观复工程

(1) 矿山主、副井工业广场封闭工程

矿山主、副井工业广场均位于乡村公路附近，对附近居民有较明显的视觉冲突，矿山对主、副井工业广场进行全封闭式作业，有效的改善了视觉冲击感。

插图 1-3-3 矿山主、副井工业广场封闭式作业

(2) 花坛景观修复工程

矿山在开展绿色矿山期间，针对矿容矿貌方面，矿山 2023 年花费 5 万元，对矿区可绿化区域进行绿化，在矿部广场及进矿部大门口右侧沿着围墙一侧修建花坛，树立生态环境宣传牌，种植了桂花树、红叶石楠等，该工程绿化效果较好，有效改善矿山人居环境。

插图 1-3-4 矿山矿部及工业广场、正门处花坛绿化带及生态保护宣传牌

(3) 道路两侧绿化带景观工程

矿山于 2022 年对矿部南侧运矿道路两侧堆积的少量煤矸石和生产材料进行了全面清理，清理后在运矿道路两侧均设置绿化带，绿化带采用大乔木花草种植。绿化带总长度约*m，绿化带宽*m，高*m，采用矸石砖砌，水泥砂浆抹面。绿化带内挖树坑，挖坑 [0.3m（深）×0.5m×0.5m]，覆土 0.2m，植树绿化。设计采用降噪音及美化效果较好的桂花树（规格：根径为 10cm、冠幅 2-3m），树间撒格桑花籽。该项工程共计花费*万元。

矿山对矿部广场内部连接民房碎石道路硬化后，在道路西侧植树绿化。绿化带总长度约*m，宽*m，高*m，采用矸石砖砌，水泥砂浆抹面。绿化带内挖树坑，挖坑 [0.3m（深）×0.5m×0.5m]，覆土 0.2m，植树绿化。间隔 3m，种植易活防尘效果好的成体广玉兰树（规格：根径为 10cm、冠幅 2-3m），树间撒格桑花籽。该项工程共计花

费*万元。

图 1-3-5 进矿道路一侧绿化带工程

1.3.3.2 土地复垦和生物多样性恢复工程

矿区南侧存在 1 处碎石裸露区域，矿山于*年对该区域进行了“坑栽植树+播撒草籽”绿化，植树树种主要为红叶石楠，坑深为 60cm，植树间距约为 2m，树木间覆土播撒草籽，覆土平均厚度为 30cm，复绿面积 2000m²，目前植被恢复良好，成活率 95%，复绿率 95%。该项工程共计花费*万元。

图 1-3-6 矿区南侧碎石裸露区植树植草复绿

1.3.3.3 水资源、水生态修复与改善工程

(1) 污水处理站

为防止矿井排放的废水对周边水环境的污染影响，矿山在主井口前方约 150m 的地表建有 1 个矿坑水污水处理站以及广场雨污及生活污水处理池，投入费用约 20 万元，第一个污水处理站（ $18\times 9\times 4\text{m}$ ）容积 648m^3 ，第二个水处理池（ $12\times 10\times 3\text{m}$ ）容积 360m^3 ，现场实地调查，该污水处理站建设较为规范，矿井水通过排水沟进入污水处理站，处理后的水经排水涵管排入珠溪，矿井水所有监测指标均已达到 GB20426-2006《煤炭工业污染物排放标准》的排放标准，见附件水质检测报告。上述工程的修建，有效减少了矿山废水对周边环境的污染，较好地保护了矿区水环境。

插图 1-3-7 矿坑水污水处理站
(2) 截排水沟

插图 1-3-8 广场雨污及生活污水处理池

矿山在运矿道路北侧修建了一条排水沟，将广场内的淋滤污水、雨水，排至地表污水沉淀池内。排水沟长 155m。排水沟汇水纳污面积为 0.0052km^2 。排水沟断面为矩形，宽 0.4m、深 0.4m 排水沟采用浆砌砖块砌筑、内壁砂浆抹面的每隔 10m 设置一条伸缩缝。该项工程共计花费*万元。

同时矿山也在进矿上山公路沿山坡一侧修建了一条截水沟，截水沟长约 1067m，用于收集山坡上来水，减少对公路路面冲刷，并减少汇入矿部内雨水，最终汇入矿部南侧的朱溪。排水沟矩形过水断面规格定为宽 0.6m、深 0.6m。排水沟采用浆砌砖块砌筑、内壁砂浆抹面的每隔 10m 设置一条伸缩缝。该项工程共计花费*万元。

插图 1-3-9 进矿道路截排水沟

插图 1-3-10 工业广场截排水沟

1.3.3.3 矿山地质灾害防治及监测工程

矿山在复绿区域西侧、北侧修建了挡土墙并安装了安全护栏，挡土墙高 3-5m，顶宽 1m，长 86m，采用浆砌块石结构，在挡渣墙体内每隔 2m 设置泄水孔，进水口设土工滤布，以防堵塞；每隔 10m 留一条伸缩缝，目前植被恢复良好，挡墙的修建稳固了复绿区的边坡，矿区生态环境明显改善，该项工程共计花费*万元。

插图 1-3-11 矿山护坡工程

(1) 矸石堆综合利用

矿山对矸石进行了综合利用，矿方于 2018 年开始，玖威一井与新化县繁荣新型墙体材料有限责任公司签订了矸石使用协议（见附件 16），本矿山矿业活动新增矸石均由社会车辆全部运至该砖厂用以制砖。本次现场调查，工程治理效果较好，极大的

减少了矿区的矸石堆放量，减少了矸石堆放对矿区环境的影响。

（2）采空区监测

采空区地面变形是煤矿开采的主要地质灾害问题，矿山对此十分重视，主要采用了人工巡查监测。2021 年起，矿山组织了专人定期对采空区上的敏感地段采用人工巡查的方式进行监测，一旦发现问题矿山可及时掌握情况（见附件 18）。

1.3.3.4 其他工程

矿山对原老井口进行了封堵，对老主井矿部及工业广场进行了拆除及复绿。

1.3.3.5 矿山生态保护修复现状小结

综上所述，矿山已累计投资约*万元对矿区的生态环境进行了保护与修复，主要开展了水资源、水生态的修复工程，保护了生态环境。开展了矿山地质灾害防治及监测工程，分期验收结论为合格。矿山生态保护修复年度验收结论为合格。

2 矿山生态环境背景

2.1 自然地理

2.1.1 地形地貌

生态修复区及邻近一带的地貌类型主要为岩溶小起伏的低山丘陵地貌。整个地势东北部高西南低，西南有切割较深的珠溪河自东南向西北流过，中部星为村一带为较低的溶蚀洼地；区内最高标高位于东部磨峰岭山顶为+652.9m，最低标高位于生态修复区西南部珠溪边约+295.5m，相对高差 357.4m，地形坡度一般为 $5\sim 30^{\circ}$ ，局部最大坡度约 70° ；区内岩溶地貌发育，有岩溶漏斗、落水洞、碟状漏斗、碟状洼地、洼地等岩溶形态，沿珠溪河陡崖较多；生态修复区植被较发育，多为灌木和杂草，少部分为杂木林，植被覆盖面积约 50%。

插图 2-1-1 矿区的地形地貌

2.1.2 气象

生态修复区地处亚热带地区，受季风影响较大，属亚热带季风湿润型气候。据新化县气象站 1956 年 5 月-2025 年 12 月气象资料，本区年均气温 16.7℃，历年极端最高温度 40.1℃（1971.7.26），最低温度-10.7℃（1997.1.30）。历年平均降水 1455.9mm，年最大降水量 2009.9mm（1994），日最大降水量为 214mm（2010 年 5 月 6 日）；时最大降水量 35.67mm（2010 年 5 月 6 日 3 时）。降水量多集中于春夏两季，占全年总降水量的 60%以上，冬春两季多为连绵细雨，秋夏两季则多为阵雨，历年平均相对湿度 77—81%；常年蒸发量约 1200—1600mm，年平均蒸发量 1385.6mm。据资料统计 2、3、4、5、6 月平均降水量大于蒸发量；其余各月蒸发量大于降水量。风向受季节控制，以 NEE 向占优势。历年各月平均风速为 1.5—2.0m/s 瞬时最大风速 17.7m/s。年平均日照时数为 1543h。

2.1.3 水文

矿山及周边地表水系发育。

珠溪河：位于矿山区的西南部，距南矿界最近处约 200m，发源于锡矿山一带，由南向北后转向西流，河宽 8—12m 左右，河床最低标高 295m，为该区最低侵蚀基准面。据以往资料，两极流量为 0.1665—14.434m³/s；在矿部附近最高洪水位标高约 347.5m，河水对矿坑充水无影响。

星火溪：位于矿区的东侧，距离本矿山最近点约 500m。星火溪发源于东北部山区，溪宽仅 1-4m 左右，深 0.5—2.5m 左右。据以往长观资料，两极流量为 0.00067—11.132m³/s。

枳头溪：发源于东南共升村刘家院 q69 号泉一带，蜿蜒向北西流到桥亭子与北部流来的星火溪汇合，再向南西流至 L224 落水洞处入地下变为伏流，最后于 q219 地下河出口流出汇入朱溪河，全长 3.2km 左右，全部在壶天群地层之上流经。据勘探资料，两溪汇合后的流量为 0—4.4879m³/s，即变伏流前已有时为断流；溪水中、上游有大量泉水补给，但下游则发育有较多落水洞，自 2109 孔处开始，溪水已逐渐产生漏失，至 L224 落水洞全部漏失，经 650m 左右后流出。溪水与地下水的互补关系极为密切。

2.2 地质环境

2.2.1 土壤

矿山土壤主要由原岩风化溶蚀而成，为粘土、质粘土、含砾粉质粘土，山坡地段风化土层不是很厚，一般 0.3~2.5m，土中含有较多的原岩碎块，土壤有机质含量约 86.48~92.29（g/kg）。矿区西部谷地为农田区，土层较厚，一般厚度 2~4m，厚的地段可达 8m，其上部为粘土，下部为含砾粘层。矿区除耕地以外，其它地段植被较发育，多为有林地和灌木林地少部分为草地，植被覆盖率达 85%。

根据湖南玖威矿业有限公司一井最新的土壤监测结果显示，项目占地范围内的点位土壤监测因子均符合《土壤环境质量建设用地土壤污染风险筛选标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中建设用地土壤污染风险筛选值第二类用地标准标准限值要求。

插图 2-2-1 矿区土壤

2.2.2 地层岩性

据历次地质工作成果，矿井范围内出露的地层由新至老依次为：第四系(Q)，石炭系中上统壶天群(C₂₊₃)、石炭系下统梓门桥组(C_{1z})、测水组(C_{1c})、石磴子组(C_{1s})，叙述如下：

2.2.2.1 第四系 (Q)

由冲积层和坡积层的粘土、亚粘土、砂砾等组成，分布于低平洼地，山坡山麓之间，常见为黄色、黄褐色黄土、沙土、亚粘土，夹具菱角砂岩碎块。玖威一井地势较高，第四系主要为坡积层，且厚度小。一般*~*m，一般厚*m。

2.2.2.2 石炭系中上统壶天群 (C₂₊₃)

广泛分布于矿井范围内，其岩性可分为上、中、下三段。上段以浅灰色至灰白色厚层状灰岩为主，含方解石脉及缝合线构造；中段以灰白至浅灰色厚层状白云质灰岩为主，夹白云岩、硅质灰岩；下段以灰白至浅灰色厚层状灰岩，含硅质结核及方解石脉，近底部常为红色钙泥质胶结的角砾状灰岩，与下伏地层呈整合接触。出露最大厚度*m。

2.2.2.3 石炭系下统梓门桥组 (C_{1z})

根据其岩性可分为上、中、下三部分，全层厚度*~*m，一般厚为*m。

上部为泥质灰岩：灰~深灰色，中厚层状，隐晶质结构，水平~缓波状层理，含Ⅱ层石膏，厚约 1.26m，夹含泥灰岩及方解石脉，厚 70~80m。

中部为泥质灰岩及泥灰岩互层间夹石灰岩：深灰色~灰黑色，中厚层状，隐晶质结构，水平~缓波状层理，含石膏 0~3 层，层厚 20.0~40.0m。

下部为泥质灰岩夹泥灰岩及钙质泥岩：深灰~灰黑色，中厚层状，隐晶质结构，靠顶部有时含一层结构复杂的石膏层，厚 30~40m。与下伏地层呈整合接触。

2.2.2.4 石炭系下统测水组 (C_{1c})

根据岩性组合及含煤性分为上、下段，其中下段为含煤段，上段为不含煤段。

测水组 (C_{1c}²) 上段：顶部为紫红、灰绿色砂质泥岩，团块状，夹中厚层状泥质灰岩；中部为浅灰～灰白色石英砂岩夹粉砂岩、砂质泥岩，具细～粗鲕粒结构；底部为灰白色石英砂（砾）岩夹细砂岩，为上、下段分界之标志层；厚 58.06～133.02m，一般厚 86.31m。

测水组 (C_{1c}¹) 下段：深灰～灰黑色砂质泥岩、3 煤层、粉砂岩、细砂岩及石英砂岩组成，下部具皱纹状层理，底部夹菱铁矿结核；厚 12.61m～58.33m，一般厚 52.80m。本段为主要含煤段含煤 6 层，仅 1 层可采。层厚 13.27～120.81m，一般厚 49m。具体层序见含煤岩系。

2.2.2.4 下石炭统石磴子组(C_{1s})

灰～深灰色，中厚层状，水平层理，隐晶质结构泥质灰岩，夹泥灰岩，顶部为薄层状钙质泥岩夹钙质砂岩。下部为黑灰色中厚层状灰泥岩，隐晶至细晶结构，含方解石脉及黄铁矿结核。钻探揭露最大厚度 406.42m。为煤系基底。

2.2.3 岩浆岩

矿段内未见岩浆活动迹象，无岩浆岩侵入体。

2.2.4 地质构造

矿山位于韩家山向、背斜末端，该向、背斜相互平行排列，轴向为北东—南西向，总体倾向东。受韩家山向、背斜末端延伸影响，矿井中南部小褶皱发育。韩家山背斜：出露于矿山南部外，长约 3500m，北西翼地层走向总体为南西向，倾向西北，南东翼地层走向总体为东南向，倾向东。地层倾角 15° -45°。韩家山向斜：出露于矿山南部外，长约 3000m，北西翼地层走向总体为西南向，倾向东。南东翼地层走向总体为北东向，倾向西北。地层倾角 15° -30°。

区内断裂发育，主要为 F1、F2、F3、F4、F7。F1、F2、F3、F4 断裂倾角缓，为逆掩推覆构造，断层面常呈舒缓波状，在矿井内及外围形成了众多的飞来峰及构造窗。

杨家山压性断裂 (F1)：分布于矿井中西部，走向 330°，倾向北东，倾角 30～35°。往南东延出区外，区内走向长>1300m，致使测水组部分缺失。切割了矿山浅部

煤层，对深部煤层影响不大，倾向北东，倾角约 15° ，距断 70—200m。

集云压扭性断裂(F2)：分布于准采区中西部，整体走向北北西，区内延长约 2000m。断面呈舒缓波状，倾向东或北东，倾角 25° — 40° 。测水组超覆于壶天群之上，致使韩家山背斜遭受强烈破坏，并使梓门桥组、测水组部分缺失。由于断裂面呈舒缓波状，致使飞来峰的形成，如朱家凹飞来峰、鲫鱼塘飞来峰。切割了矿山浅部 3 煤层。对深部煤层影响不大，斜距断约 200m。

含章压扭性断裂(F3)：分布于矿井中部，区内延长约 2000m，走向近南北，倾向南东，倾角 15° — 30° ，与 F2 基本平行，为贯穿矿井的主干断裂，断层走向长约 7km，矿山范围内呈北 28° 东展布，走向近南北，倾向南东或东，倾角 10° — 25° ，局部为 30° 。于矿井外西部边缘浅部切割 3 煤层，对矿井内 3 煤的开采影响不大。

何家坪压性断裂(F4)：出露于矿井西部外围，区内深部钻孔控制。断裂线在 19 线以南近南北走向，19 线以北转向北 50° 西，倾向东或北东，倾角约 20° ，断距约 200m，于矿井北西边缘深部切割 3 煤层，对矿井内 3 煤层的开采影响不大。

鲫鱼塘张性断裂(F7)：区内延长 950m，走向 45° ，倾向北西，倾角 70° ，断距 >500 m，矿山范围内未切割煤层。

另 2315 钻孔控制一小断裂，断裂性质为张性，走向北北东，倾向北西，倾角 35° ，断距 30m，于浅部将 3 煤层错断，但其断距较小，对煤层影响不大。

综上所述，结合矿井工程揭露的地质构造情况，本矿井构造复杂程度为中等类型。

插图 2-2-2 综合地质柱状图

2.2.5 水文地质

2.2.5.1 含水层和隔水层

1、含水层特征

(1) 壶天群碳酸盐岩强溶含水层

分布于生态修复区西侧及东侧大部分地段，岩性以厚—巨厚层状灰岩为主，由于受断层的切割矿井范围内钻孔揭露厚度 80—200m。地表岩溶发育，洞缝纵生，据矿区勘探资料，地表岩溶率大于 10%，钻孔遇 44.4 岩溶率%。地下水天然露头较多，流量充沛，水质良好，泉水流量 0.024~58.5L/s，平均 1.38L/s，渗透系数平均 0.364m/d，单位涌水量 0.0135—0.209L/s.m，钻孔涌水量 35.94—375.67m³/d，地下河枯季流量 67.65—139.92L/s。本层厚度较大，由于岩性的差异而使岩溶的发育程度及含水性有较明显的差异。

(2) 梓门桥组碳酸盐岩中等岩溶含水层

该层分布于生态修复区中部出露，以灰~黑灰色灰岩、泥质灰岩组成。矿井范围内钻孔揭露厚度 150—200m。地表溶沟、溶槽发育，落水洞溶蚀洼地少见，地下溶洞裂隙发育中等。据勘探资料，地表岩溶率小于 5%，钻孔遇 8.7 岩溶率%。泉水流量 0.017~7.09L/s，平均 0.995L/s，渗透系数平均 0.343m/d，单位涌水量 0.00064—0.194L/s.m，钻孔涌水量 2.85—223.78m³/d。该层底部有 15~20m 厚之泥岩及钙质泥岩可作为相对隔水层，由于隔水层受断层的破坏，对坑道开采充水影响大。

(3) 测水组砂岩层裂隙水弱含水层

测水组 (C_{1c}) 由泥岩、砂质泥岩、砂岩、煤层组成，该组除由数层砂岩组成一含水层 (组) 外，其余各岩层均不含水。该组出露面积窄，不利于大气降水渗透补给，生态修复区未见泉水出露，含水层厚 3~32m，平均厚 13m，为微弱裂隙承压水。由于砂岩位于煤层上下，据矿区勘探报告，经 1709 孔 (本区南部) 放水试验，钻孔单位涌水量 0.015—0.023L/s · m，渗透系数 0.058m/d。泉流量一般小于 0.1L/s。本组砂岩富水性弱，但为坑道的直接充水来源。

(4) 石磴子组碳酸盐岩中等岩溶水含水层

石磴子组 (C_{1s}) 该层以泥灰岩为主，地下溶隙、溶孔较发育，富水性中等。泉水流量一般 0.062~1.16/s，最大 6.279L/s。

上部为薄至中厚层状钙质泥岩夹泥岩，厚 60~80m，为本组上部稳定的隔水层。本层对坑道开采无直接影响。

2、隔水层特征

（1）梓门桥组下部隔水层

梓门桥组底部有 15~20m 厚之泥灰岩，钙质泥岩，岩溶及裂隙基本不发育，不透水不含水，为良好隔水层。正常情况下可隔离其上部含水层对矿坑充水影响，。

（2）测水组泥岩、砂质泥岩隔水层

煤层上部 C_1c^2 地层厚度 60—70m，其中夹有 4 层泥岩、砂质泥岩，其单层厚度 5—16m，总厚度约 30—40m；裂隙微弱，不含水不透水，正常状态下为良好隔水层。

煤层下部 C_1c^1 地层的底部有 8m 厚的砂质泥，裂隙微弱，不含水不透水，正常状态下为良好隔水层。

（3）石磴子组顶部泥灰岩隔水层

上部为薄至中厚层状钙质泥岩夹泥岩，厚 30—50m，岩溶及裂隙基本不发育，不含水不透水，为良好隔水层，正常情况下隔离了下部岩溶水对矿坑充水的影响。

2.2.5.2 断层的含水性、导水性特征

矿井发育杨家山压性断裂（F1）、集云压扭性断裂（F2）、含章压扭性断裂（F3）、鲫鱼塘张性断裂（F7）及何家坪压性断裂（F4）。F1、F2、F3、F7 在矿井范围内均没有切穿深部 3 煤层，对矿井内 3 煤层的开采影响甚微，F4 于西部深部切割 3 煤层，但其含水性弱，导水性差，据区外南部 1509 孔和 1909 孔抽水试验结果（包括梓门桥组灰岩水）：单位涌水量为 0.0146—0.0543L/s，渗透系数为 0.0462—0.248m/d，表明该断裂带导水性差。F1 与 F2 分布于 3 煤层顶底部，与煤层小角斜交。F1 与 F2 为压性断裂，其含水性差，导水性弱，对矿坑充水影响甚微。

2.2.5.3 老窿水

矿山浅部煤层曾有小煤窑短时开采，开采深度小，均为斜井，且分布于地形极为有利处，均可自然排水，一般不积水，且开采深部资源时，未利用浅部的生产系统，故对矿山深部开采影响不大。但矿井生产必须坚持“有疑必探、先探后掘”的探放水原则。

2.2.5.4 地下水补给、迳流、排泄特征

地下水的补给：生态修复区部分基岩裸露，大气降水通过岩溶空隙补给地下水；东部火星溪、枫头溪和南部珠溪通过裂隙溶洞补给地下水。

深部地下水在接受大气降水补给后在地层的裂隙和溶隙中迳流。较高位置的浅部地下水接受大气降水补给后部分通过裂隙排泄于山坡脚；部分以间歇泉的形式排泄于地表沟谷中；部分通过矿山的平硐排出地表。

在开采深部 3 煤层时，一定范围的地下水通过岩溶空隙流向矿坑，再由矿山排水设备排出地表。

2.2.5.5 岩溶发育特征

地表岩溶地貌发育，特别是壶天群灰岩地层分由区，地表溶沟、溶槽、溶隙很发育，岩溶漏斗、落水洞、碟状漏斗、碟状洼地、干溶洞等岩溶形态常见。

据区域资料和矿区勘探资料，壶天群灰岩地层地下岩溶发育，岩溶洞直径 0.5～3m，溶洞高度一般 0.5～3.2m，最大高度可达 6m，半充填的占 30%，全充填的占 18%。地表下 0—70 岩溶发育，70m 以下逐渐变弱，120m 以下难见溶洞。梓门桥组和石磴子泥灰岩及泥质灰岩分布区，地表岩溶发育一般，可见溶沟、溶槽、溶隙，大的溶洞口落水洞少见。据区域资料地下岩溶发育弱至中等。

2.2.5.6 矿井充水因素分析

矿井以斜井方式开拓石炭系下统测水组 3 煤层，运输大巷一般布置在砂岩、砂质泥岩中，探煤巷道控制最低水平已至*标高。主斜井巷道多呈潮湿状态，部分地段有滴水现象，个别裂隙发育地段见小股水流，煤巷顶板大部分干燥，少部分顶板有水滴淋。

矿井实测矿井涌水量 $6\text{m}^3/\text{h}$ ，雨季最大涌水量 $15\text{m}^3/\text{h}$ ，矿井主要充水来源于 3 煤层顶板砂岩裂隙水。大气降雨是引起矿坑涌水量动态变化的主要因素。

2.2.5.7 矿山涌水量预测

本矿为周边虽有其它矿山开采，但矿界间留有矿柱，本矿处于一个相对独立的水文地质单元。矿山现状和未来，地质环境条件不会有大的变化，开采的煤层相同，含、

隔水层的情况类似，只是开采面积增大、深度加大。

现状矿井最低煤巷开采水平为*m，经实测矿山涌水量一般为 6m³/h，最大涌水量 15m³/h。未来矿山开采面积进一步扩大，采用比拟法预测该矿山-300m 水平开采末期矿坑最大涌水量。

$$Q_{\text{未}} = Q_{\text{现}} \times \sqrt{\frac{F_{\text{未}}}{F_{\text{现}}}} \times \sqrt{\frac{S_{\text{未}}}{S_{\text{现}}}}$$

式中

$Q_{\text{未}}$ ：预测未来*m 水平矿坑涌水量。

$Q_{\text{现}}$ ：现*m 水平涌水量。

$F_{\text{现}}$ ：现采空面积。在图上量取约 29870m²。

$F_{\text{未}}$ ：未来采空区总面积，在图上量取约 1286584m²。

$S_{\text{现}}$ ：现状水位降深约 400m。

$S_{\text{未}}$ ：未来水位降深约 700m。

利用上述计算公式，计算出未来*m 水平矿坑正常涌水量约 52m³/h，最大矿坑涌水量约 131m³/h。上述预算结果未包含突水量，仅供参考。

2.2.5.8 矿山水文地质条件结论

矿井直接充水来源为煤层上下的砂岩裂隙水，预测未来矿井正常情况下涌水量为 52~131m³/h，水文地质条件属中等类型。

2.2.6 工程地质条件

2.2.6.1 岩土体工程地质条件

(1) 土体

残坡积层单层结构土体：

主要分布于山坡及坡脚地带，由棕黄色、灰褐色粉质粘土、碎石土、粘土组成，厚度一般 0~5m，最厚处可达 7m。粘土、粉质粘土可塑至硬塑状，允许承载力为 180-280Kpa。

冲洪积双层结构土体：

主要分布于星火溪两岸，由灰黄色粘土和砂砾卵石组成，厚度一般 2~5m，上部

为粘土厚度一般 1~4m，下部砂砾卵石层，厚度 0.5~1.5m。冲积粘土软塑至可塑状，塑性指数 17.1~36.8，允许承载力为 100-200KPa。

(2) 岩体

①中上石炭统壶天群（C2+3）坚硬厚层状灰岩、白云质灰岩岩性综合体

其极限饱和单轴抗压强度大于 60—80MPa,其软化系数约 0.6—0.75。生态修复区的中东部广泛出露，占生态修复区面积的三分之二。

②下石炭统梓门桥组（C1z）硬—较硬中厚层状泥质灰岩、泥灰岩及灰岩岩性综合体

其极限饱和单轴抗压强度 45—60MPa，软化系数约 0.4—0.59。地表出露于生态修复区的中部。

③下石炭统测水组（C1c）软硬相间中至薄层状砂质泥岩、钙质泥岩、泥岩、砂岩岩性综合体

其极限饱和单轴抗压强度 15—50MPa，软化系数约 0.35。地表出露于生态修复区的中西部。

④下石炭统石磴子组（C1s）硬—较硬中厚层状泥灰岩、泥质灰岩岩性综合体

其极限饱和单轴抗压强度 40—58MPa，软化系数约 0.40—0.55。

2.2.6.2 岩体结构面特征

岩层面及软弱夹层属Ⅲ级结构面，砂岩、灰岩、泥质灰岩、灰岩层面粗糙，结合紧密，不易沿层面产生滑动；泥岩遇水易膨胀，受力易沿岩层面滑动，甚至产生柔皱构造；层理面，砂岩及粉砂岩中的斜层理面、缓波状层理面及水平层理面，砂岩及泥质灰岩中的层理面结合比较牢固，受风化不易裂开，泥岩中的水平层理面受风化易裂开。因此，泥岩及砂质泥岩风化易形成碎片状，受力易产生滑动。

从地面和井下岩层观察，砂岩节理裂隙较发育，一般 2~4 组，属Ⅳ、Ⅴ级结构面，现场观察统计，裂隙间距为 5~18cm 左右，每米裂隙条数约 10—20 条，裂隙面和岩层面夹角约 58—81 度，以倾向北西和倾向南东的两组节理裂隙最发育。局部对矿井围岩及煤层顶板管理有一定的影响，须加强顶板管理与巷道支护。

2.2.6.3 煤层顶底板工程地质特征

顶板：3 煤层直接顶板薄层状砂质泥岩，一般厚 5m 左右，自然状态下的抗压强

度为 103—146kg/cm²，普氏坚固系数为 2.4，属极不坚实岩石，易随煤层的开采垮落。局部见泥岩、炭质泥岩伪顶，厚 0.4m 左右，为极易破碎的薄层岩石，随采随落，遇水易膨胀，具可塑性。老顶为灰白色厚—中厚层状石英砂岩，一般厚 11m 左右，风干状态下的抗压强度为 111MPa，属坚硬岩石，不易崩落。在矿井开采中，煤层顶板较好管理，属二级顶板。

底板：3 煤层底板主要为细砂岩，但直接底板多为厚度不大的泥岩或砂质泥岩，巷道一般容易维护，局部偶有鼓底现象。

2.2.6.4 边坡类型、特征及稳定性

生态修复区内边坡可分为自然坡、人工切坡和人工堆积边坡。

自然坡：矿区内自然边坡稳定，地形坡度较缓，一般地形坡度一般 5~35°，地层大致倾向东北，倾角 5°~40°。由于地表出露的大多为灰岩、泥质灰岩。加上岩层产状相对平缓，山坡地段风化层厚度一般小于 5m。煤矿开采对地表无大的破坏，边坡为自然坡，自然边坡主要受地面流水侵蚀作用的影响，一般呈基本稳定状态，天然状态下山体边坡基本稳定。现场调查，未发现有山体滑坡、崩塌等地质灾害。

人工切坡：生态修复区内切坡工程主要为修建公路及建房形成。区内公路为乡村公路及矿山运输公路，公路内侧多存在切坡，高度一般 2m~10m，坡度基本在 50°以下，多为土质边坡，目前整体稳定，未发现有公路边坡滑坡现象。

人工堆积边坡：人工堆积边坡主要为矿山矸石堆，目前矿山原矸石堆矸石已综合利用完毕，且场地已覆土复绿修复。

2.2.6.6 工程地质条件小结

综上所述，矿山工程地质复杂程度整体属中等类型。

2.3 生物环境

2.3.1 植被环境

矿山属剥蚀构造砂、页岩丘陵地貌，矿区的地形起伏较大，矿区内山林较多，植物繁茂，多产杉木、马尾松。植被覆盖率达 85 % 以上。矿山所处区域气候温和，雨量充沛，适合植物生长，农业条件优越，经济作物有油茶及少量茶叶，农作物以稻谷为主。

植物资源比较丰富，乔木种类以松木、杉木和杂木林为主，灌木主要有山茶花、映山红等，草本植物为白茅、刺芒、夏枯草、结筊草、狗尾草、野菊花、猫儿刺等。经过现场调查和资料查阅，生态保护修复区范围内未发现国家重点保护野生植物，总体而言，生态保护修复区内植被生态较好。

插图 2-3-1 矿区内马尾松

插图 2-3-2 矿区内杉木

插图 2-3-3 矿区内山茶

插图 2-3-4 矿区内蕨类植物

2.3.2 动物环境

项目区野生动物主要以鼠型啮齿类和食谷、食虫的鸟类为主，林栖兽类分布相对较少，周边野生动物中有野猪、黄鼠狼、岩蛙等分布较少，以鼠类、青蛙、壁虎、山雀、菜花蛇、黄鼠狼等为主。其余为居民所养家禽、家畜，如猪、鸡、鸭、狗；附近居民开挖的池塘，饲养少量的常见鱼类，主要为鲫鱼、鲤鱼、草鱼等。根据调查，生态保护修复区域未发现省级和国家级重点保护野生动物。

经查阅相关资料、现场踏勘，矿区近年来尚未发现野生珍稀保护动物。矿山范围界线不涉及主要河流和滩涂，不涉及鱼类三场（鱼类产卵场、索饵场、越冬场）。矿区及附近范围内无自然保护地、湿地公园、森林公园、国家公园、地质公园及风景名胜區。

2.4 人居环境

2.4.1 矿区人口数量与分布

本矿行政隶属于新化县温塘镇星火村，温塘镇是新化县的工业基地、农业产业化基地、建材基地和能源基地。当地经济十分活跃，有多家厂、矿和能源企业。在当地政府的主导和带领下，经过 20 多年的持续发展，当地经济建设取得了显著成就。

生态保护修复区内人口密度较大，较大规模的居民集中区位于刘家湾、谢家湾、星火村、袁家一带。据统计，共有约*余户*余人。

2.4.2 矿区人类活动范围及强度

1、民用建筑：生态修复区民居多为 1~3 层砖混或砖木结构房屋，对地质环境影响小。居民房屋主要分布在矿界的西部边界附近以及东部星火溪、枳头溪两边谷地中。其中以东部星火溪两边居民最多。

2、道路建设：主要是县道、乡镇公路和村间公路无其它重要的道路建设，公路其切填边坡高度一般小于 5m，边坡稳定，未对地质环境造成破坏性影响。

3、林业及农垦：地处低丘陵地区，坡地及山地植被发育，以灌木为主，谷地以农田为主，主要耕种水稻，未引起水土流失。当地农业、林业活动对地质环境影响较轻。综上所述，本区人类工程经济活动对地质环境的影响以矿业活动为主，总体上其

它人类工程经济活动对地质环境的影响较轻。综上所述，农业活动对区内生态环境有一定影响，但已形成了人与自然和谐共生的生态环境，不需开展大范围的修复工程。

矿山未来开采针对居民聚集区、通信基站、以及矿山东北侧 S235 道路均留设了保安煤柱，对以上区域影响较小。

2.4.3 社会经济概况

新化县温塘镇星火村是新化县工业、农业和矿业重镇，根据《新化县 2023 年国民经济和社会发展统计公报》，全县居民人均可支配收入*元，比上年增长*%。城镇居民人均可支配收入*元，增长*%。农村居民人均可支配收入*元，增长 7.4%。区内人均可支配收入要高于全县人均可支配收入。

2.4.4 相邻矿山

玖威一井南与韩家山煤矿相邻；东南与焕新井相邻。矿与矿之间边界相差 20～80m。矿与矿之间无矿界重叠，无资源纠纷。西南侧铜车坝煤矿已于 2019 年关闭。详见玖威一井相邻矿山位置图（图 2-4-1）。

插图 2-4-1 玖威一井相邻矿山位置图

3 矿山生态问题识别和诊断

3.1 地形地貌景观破坏

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

根据采矿权信息查询结果，本次采矿权范围与省生态环境厅自然保护区、自然资源部下发自然保护区、风景区信息、国家级自然保护区、禁止开发区边界、省林业局下发自然保护地均无重叠，矿区与重要基础设施建设无冲突。

3.1.1 地形地貌景观破坏现状

矿区道路以乡村公路为主，区内路网密集，交通条件优越。因此矿山开采很容易造成地形地貌景观的破坏。

本矿为地下开采，可能对地形地貌景观造成影响的主要为矿山矿部及工业广场（包含主、副井及风井工业广场）、污水处理站。

矿山的矿部及工业广场占地面积大，且破坏了大面积植被，其房屋建筑与当地民房风格迥异，厂棚采用蓝色彩钢板封闭，高约*m，视觉冲击较强。因此现状矿山的矿部及工业广场对地形地貌景观造成了破坏。

矿山有污水处理站*处，总占地面积约*hm²，占地面积大，且破坏了大面积植被，视觉冲击较强。因此现状矿山的污水处理站场地对地形地貌景观造成了破坏。

插图 3-1-1 矿山的矿部及主副、风井工业广场对地形地貌景观有影响

插图 3-1-2 矿山的污水处理站对地形地貌景观有影响

3.1.2 地形地貌景观破坏趋势

根据《开发利用方案》设计，未来矿部及主副井、风井工业广场、炸药库、污水处理站设计利用，无新增占地，无新增建设工程。因此对地形地貌景观破坏趋势与现状相同。

插图 3-1-3 土地利用现状图（国土三调数据作底图）

3.1.3 地形地貌景观破坏结论

综上所述，现状矿部及主副、风井工业广场、污水处理站占用土地面积，视觉冲击较强，对地形地貌景观有影响。

矿部及主副、风井工业广场、污水处理站场地设计继续利用，无新增占地，无新增建设工程，因此对地形地貌景观破坏趋势与现状相同。

表 3-1-1 地形地貌景观破坏识别和诊断结果表

名称		地貌类型	影响对象	距离(m)	是否对地形地貌景观造成破坏	
					现状	趋势
已有	矿部及主副、风井工业广场	丘陵	村居民点	300	是	维持现状
	污水处理站	丘陵	村居民点	300	是	维持现状
新增	——	——	——	——	——	——

插图 3-1-4 地形地貌景观破坏分布图

3.2 土地资源占损

本次利用矿山的正射影像图和土地利用现状图叠合，圈定了矿山各单元的位置及占地范围、面积，对于未来矿山拟占地区域，本次采用土地利用现状图和《开发利用方案》涉及的平面图叠合的方式进行圈定（以下各区域的占地范围与面积的确定均采用本方法，不再进行说明）。

3.2.1 土地资源占损现状

矿山现状对土地资源造成占损的区域主要有矿部及主副、风井工业广场、炸药库、污水处理站。其占地面积统计如下：

矿部及主副、风井工业广场占地面积 2.24hm^2 ，其中占用采矿用地 2.2247hm^2 ，农村道路面积约 0.0153hm^2 ；

炸药库占地面积约 0.2282hm^2 ，均占用采矿用地；

污水处理站占地面积约 0.09hm^2 ，其中占用采矿用地 0.04hm^2 ，占用公共设施用地 0.05hm^2 。

综上所述，现状矿山占损总面积为 2.5582hm^2 ，其中占用采矿用地面积约 2.4929hm^2 ，农村道路面积约 0.0153hm^2 ，公共设施用地面积约 0.05hm^2 ，土地权属全部为新化县温塘镇星火村。

需要说明的是，矿山公路为乡村道路，不需复垦，故本方案不讨论矿山公路对景观的破坏以及对土地资源的占用情况等。

3.2.2 土地资源占损趋势

未来的矸石全部用于砖厂制砖，不需设计新矸石堆场，2021 年玖威一井与新化县繁荣新型墙体材料有限责任公司签订了矸石使用协议，矿山的矸石出井口煤仓临时堆放场短暂停留后就被拖走，以后不再需要矸石堆场。

根据开发利用方案设计，未来现有设施及场地利旧，如矿部及主副、风井工业广场、炸药库、污水处理站等利旧，无新增占地，趋势与现状相同。

3.2.3 土地资源污染现状及预测分析

3.2.3.1 土地资源污染现状

矿山开采矿种为煤矿，也无选矿流程。矿石化学成分不含有毒有害重金属元素。本次收集了矿山 2026 年 8 月 17 日由湖南湘中博一检测技术有限公司出具的检验检测报告，检测报告共取土样两处，分别为矿部及主副井工业广场附近土样(T1)、总排污口下游农田土样(T2)土壤样品进行检测。

矿山下游存在农村宅基地及农田，故本次选用《土壤环境质量-农用地土壤污染风险筛选标准（试行）》（GB15618-2018）对土壤污染程度进行判断，结果显示（详见下表 3-2-1）：采样点各监测因子均达到《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）表 1 中其农田准限值，PH 值、有机质、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌等各项检测元素均未超标，可得结论现状矿山开采未对土地资源造成损毁。

表 3-2-1 土壤污染判定指标表（单位：mg/kg，pH 为无量纲）

表 4-3 土壤监测结果					
监测项目	监测日期	监测结果		标准限值	单位
		T1 土壤	T2 土壤		
pH	2026-8-12	4.61	5.03	/	无量纲
有机质		16.9	18.5	/	g/kg
镉		0.52	0.18	65	mg/kg
汞		0.116	0.004	38	mg/kg
砷		40.2	6.5	60	mg/kg
铅		29	14	800	mg/kg
铬		51	25	/	mg/kg
铜		27.9	23.6	18000	mg/kg
镍		48	10	900	mg/kg
锌		262	36	/	mg/kg

3.2.3.2 土地资源污染预测

本矿山开采煤矿，矿石中含有毒有害重金属元素低，经过处理后矿山开采不会对当地的土壤造成污染。且矿山现状矸石堆已综合利用完毕，目前已覆土复绿。未来矿山矸石综合利用，未来不再新建矸石堆场地，故无矸石堆淋滤水产生，矿山工业广场也已有完善的雨污分流、水质处理及综合利用系统，可对场内生产、生活废水实施有效管控。同时结合生态修复区土地利用现状，被损毁土地原有地类对应的土壤污染风险防控标准分析，契合场地原生土地功能。矿山土壤潜在污染风险重点考虑废水外泄引发的下游土壤污染损毁问题：若生产废水收集处置措施不到位，发生无序排放、漫流渗漏，废水中污染物将随地表径流、土壤孔隙向下游迁移累积，改变下游土壤理化性质，进而造成土壤污染、土地损毁。

综上，矿山运营期间若环保设施运维、废水管控措施落实不到位，会对矿区及下游土地资源产生一定污染损毁影响。在严格落实土壤及水污染防治要求，常态化维护雨污分流、废水处理系统，严防废水无序排放与污染物迁移等各项生态环保措施前提下，矿山开采对区域土地资源的污染损毁影响较小，区域土地基本可维持原有生态功能。

3.2.4 土地资源占损小结

现状矿山占损总面积为*hm²，其中占用采矿用地面积约*hm²，农村道路面积约*hm²，公共设施用地面积约*hm²，土地权属全部为新化县温塘镇星火村。

预测未来矿山占地情况与现状相同。现状及预测矿山开采对土地资源影响小。

表 3-2-2 矿山占损土地现状及趋势一览表

名称		占损土地类别（hm ² ）						总计 (hm ²)	土地 权属
		采矿用地		公共设施用地		农村道路			
		已占	拟占	已占	拟占	已占	拟占		
已有	矿部及主副、风井工业广场	*				*		*	新化县温塘镇星火村
	炸药库	*						*	
	污水处理站	*		*				*	
新增	——	——	——	——	——	——	——	——	——
合计		*		*		*		*	

插图 3-2-1 土地资源占损问题分布图

3.3 水资源水生态破坏

3.3.1 水资源水生态破坏现状

3.3.1.1 矿业活动对水资源破坏现状

1、地下水资源枯竭的破坏现状

根据调查，矿山现状排水量正常情况下（ $6\sim 15\text{m}^3/\text{h}$ ），煤层上下均有稳定的隔水层，矿坑排水影响的主要是测水组下段煤层附近的砂岩弱裂隙含水层，影响范围小，对其地下含水层基本无影响，矿业活动对生态修复区地下水资源枯竭影响较轻。

2、对区域地下水均衡破坏现状

本区域主要含水层为砂岩弱裂隙含水层，与煤系地层之间有隔水层，矿山开采对裂隙含水层影响小，区内井、泉没有干枯，居民生活用水及农灌水未受影响，矿业活动对生态修复区区域地下水均衡破坏影响较轻。

3、地表水漏失破坏现状

据调查，地表水体主要为珠溪、星火溪、枫头溪等小溪和水塘、水库，小溪雨季水量大，旱季水量小，四季基本不断流，调查无漏失现象。地表的水塘、水库也未发生漏失现象。

综上所述，现状矿山开采未对地下水资源枯竭、区域地下水均衡造成影响，未引发地表水漏失问题，矿山开采对水资源破坏影响较轻。

3.3.1.2 矿业活动对水生态影响现状

根据煤层主要化学组份分析，玖威一井 3 煤层为中灰、低硫煤，有害元素硫和砷含量较少。但是若矿井水直接排放，仍然可能造成水污染问题。

目前矿山在井下 *m 水平建有水仓，容积约 m^3 ；在 * 水平设有水仓，容各约 200m^3 ，用水泵分二级抽排到地面污水处理站。

在地表，矿山建有污水处理站，井下矿坑水通过排水涵管排往污水处理站，目前矿井正常涌水量为 $6\text{m}^3/\text{h}$ ，最大涌水量 $15\text{m}^3/\text{h}$ 。矿山有能力对矿井水进行沉淀处理，因此一般情况下不会对水生态造成影响。

针对矿部及主副、风井工业广场周边雨水及生活污水，矿山修建有污水处理池，

规模为长 12m，宽 10m，深 3m，总容积*m³，根据资料显示，处理达标后的生活污水部分用于清洗车辆和井下降尘，少部分通过排水涵管排往珠溪河。

根据湖南湘中博一检测技术有限公司于 2026 年 8 月 17 日出具了水质检测报告(附件 2)，处理后矿山总排放口出水口水样 (W1)、珠溪河上游水样 (S1)、珠溪河下游水样 (S2) 采用《煤炭工业污染物排放标准》(GB20426-2006) 表 1 中的排放限值；见表 3-3-1。

表 3-3-1 矿山废水、地表水监测结果

4. 监测结果					
4.1 废水					
表 4-1 废水监测结果					
监测点位	监测日期	监测项目	监测结果	标准限值	单位
W1 废水总排口	2026-8-12	pH	8.2	6-9	无量纲
		总磷	0.011L	0.5	mg/L
		硫化物	0.02	1.0	mg/L
		总汞	0.00004L	0.05	mg/L
		总镉	0.005L	0.1	mg/L
		总砷	0.00034	0.5	mg/L
		总铅	0.07L	1.0	mg/L
		总锌	0.031	2.0	mg/L
		六价铬	0.004L	0.5	mg/L

4.2 地表水

表 4-2 地表水监测结果

监测项目	监测日期	监测结果		标准限值	单位
		S1 废水总排口上游 (朱溪) 50 米	S2 废水总排口下游 (朱溪) 50 米		
pH	2026-8-12	7.4	7.8	6-9	无量纲
总磷		0.01L	0.01L	0.2	mg/L
硫化物		0.01	0.02	/	mg/L
汞		0.00004L	0.00004L	0.0001	mg/L
镉		0.00005L	0.00006	0.005	mg/L
砷		0.0053	0.0040	0.05	mg/L
铅		0.00102	0.00191	0.05	mg/L

湖南湘中博一检测技术有限公司

第 8 页 共 12 页

湖南湘中博一检测技术有限公司检验检测报告

BYCJ26081363 号

监测项目	监测日期	监测结果		标准限值	单位
		S1 废水总排口上游 (朱溪) 50 米	S2 废水总排口下游 (朱溪) 50 米		
总锌	2026-8-12	0.021	0.015	1.0	mg/L
六价铬		0.004L	0.004L	0.05	mg/L

分析结果表明，经检测分析可知，矿区处理后废水达到了《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）表 1 中（煤炭工业废水排放限值）。

因此现状开采对水生态影响小。

3.3.2 水资源水生态影响趋势

3.3.2.1 对水资源影响趋势

1、地下水资源枯竭的影响

煤层上部 C_{1c} 地层厚度 89.70m，断层断失了约 30m，还剩下约 59.7m。其中夹有 6 层泥岩、砂质泥岩，其单层厚度 1.95—13.63m，总厚度约 22.53m；裂隙微弱，不含

水不透水，正常状态下为良好隔水层。

煤层下部 C_1c^1 地层总厚度 39.36m，其中夹有 4 层泥岩、砂质泥岩，其单层厚度 2.16—13.683m，总厚度约 31.26m；砂质泥，裂隙微弱，不含水不透水，正常状态下为良好隔水层。

石磴子组顶部泥灰岩隔水层：上部为薄至中厚层状钙质泥岩夹泥岩，厚 30—50m，岩溶及裂隙基本不发育，不含水不透水，为良好隔水层，正常情况下隔离了下部岩溶水对矿坑充水的影响。

①最大导水裂缝带高度 H_{Li}

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

式中： H_{Li} -导水裂缝带最大高度(m)； M -累计采厚，取储量估算的最大厚度 1.89m；计算 H_{Li} 为 34.13m。

②最大垮落带高度 H_{xm}

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

式中： M 为 3 煤层厚度，取储量估算的最大厚度 1.89m，代入公式，计算 H_{xm} 为 8.98m。

③矿坑疏干排水影响范围的计算

$$R=R_0+r_0$$

式中： R -预测未来矿山疏干排水的引用影响半径(m)；

R_0 -预测未来矿山排水的影响半径(m)， $R_0=2S\sqrt{HK} \approx 1824m$ ；

S -预测未来矿山开采水位降深，取 600m；

H -含水层厚度平均取 40m， K -渗透系数 0.058m/d；

r_0 -未来矿坑引用半径， $r_0=P/2\pi \approx 541.4m$ （把现状和未来采空区看成一个不规则的形，周长 P 约等于 3400m）； $R=1824+541.4=2365.4m$ 。

通过计算可知，矿山开采 3 煤层时的最大导水裂隙带高度为 34.13m，而 3 煤层顶部以上的隔水层为 59.7m。说明最大导水裂隙带理论上远未到达煤层上部梓门桥组灰岩含水层。

综上所述，矿山开采对以未来采空区中心为园心半径约 2365.4m 的范围内的测水

组砂岩裂隙水含水层有疏干作用，使测水组地层上分布区井、泉水有影响，对其它主要岩溶地下水含水层影响较轻。故未来矿业活动对生态修复区地下水资源枯竭影响较轻。

2、区域地下水均衡的影响

如上节所述，矿坑排水疏干的主要为测水组煤层附近的砂岩裂隙水含水层；对煤层上部岩溶含水层影响小，总之对区域上的主要地下水含水层影响小。故矿山开采对区域地下水均衡影响较轻。

3、地表水漏失的影响

生态修复区的地表水主要为矿界内北部的洞上头水库、东部的星火溪。洞上头水库下的煤层埋深为 670m，煤层只有 0.92m，开采时其地表变形轻微（见后面变形计算部分），加上水库底部有塑性粘土防渗层，煤层开采对其基本无影响。而星火溪，开发方案已为其留设了保安煤柱，煤层开采对其无影响。

对于矿界范围的内的农田，矿界最西边煤层埋深最小的区段，煤层埋深也有 300m，而此处的煤厚只有 1.43m。其开采深厚比为 209.78（见后地表变形计算部分），说明其变形轻，加上农田底部为塑性粘土防渗层，煤层开采对其无影响。

矿界内其它地段的农田，煤层埋深都在 325—675m，其开采深厚比均在 200 以上，地表变形极轻微，故煤层开采对生态修复区农田水无影响。故本矿矿业活动对地表水漏失影响较轻。

未来采空区范围进一步深部扩展，根据湖南玖威矿业有限公司一井，2018 年 8 月提交的《湖南省新化县玖威矿业有限公司一井地下开采对基本农田影响论证报告》的结论：矿山未来开采正常条件下不会对矿山范围内的基本农田造成影响。

3.3.2.2 对水生态影响趋势

现状矿山已修建矿坑水处理站、广场雨污及生活污水处理池等多种措施对矿井水、生活污水进行了处理，效果显著。未来对水环境的污染与现状基本相同，具体分析如下：

1、针对矿井水，目前矿山在井下建有水仓，且矿山在地表，修建有矿坑水处理站，总容积约 m^3 ，完全可以满足矿井水的处理需求。预测在实现矿井水全部进入处

理站规范处理的前提下，对下游水环境造成污染的影响小。

2、针对矿部及主副、风井工业广场周边雨水及生活污水，矿山修建有污水处理池，规模为长 12m，宽 10m，深 3m，总容积* m^3 ，处理达标后的水部分用于清洗车辆和井下降尘，少部分通过排水涵管排往珠溪河。

4、针对生活区废水矿山在生活区附近建有化粪池。实地调查，矿山生活废水大部分进入化粪池处理，处理后用于肥田以及当做矿山花坛植被的肥料使用。预测生活废水对下游水环境造成污染的影响小。

矿山未来开采不会增加新的污染源与物质，同时参照周边生产矿山的实际情况，对其受纳水体的生态功能影响较小，但矿山需按照环保要求进行处理后达标排放，因此预测未来矿山对水生态造成污染的影响趋势小。

矿业活动对水生态污染破坏，本报告只作初步评估，其影响程度应以环境影响评价报告结论为准。

3.3.3 水资源水生态影响小结

矿区及周边地表水系不发育，且不存在重要水生生物、索饵场及洄游通道等水环境生态敏感区。进行沉淀处理后达标排放，对水生态影响很小。

综上所述，现状矿山开采对水资源、水生态影响小。预测未来矿山开采对水资源影响小；未来严格按照要求处理后，对水生态影响小。另见表 3-3-2。

表 3-3-2 水资源、水生态影响及趋势一览表

影响类别	影响对象	是否对水资源造成影响		是否对水生态造成影响	
		现状	趋势	现状	趋势
地下开采	地下水资源	否	否	否	否
矿井水、淋滤水	地表水生态	否	否	否	否

插图 3-3-1 水资源水生态影响分布图

3.4 矿山地质灾害影响

3.4.1 矿山地质灾害影响现状

3.4.1.1 崩塌、滑坡地质灾害影响

据现场实地调查，生态修复区内没有发生过崩塌、滑坡地质灾害。

3.4.1.2 泥石流地质灾害

据现场实地调查，生态修复区未发生过泥石流地质灾害。

3.4.1.3 岩溶地面塌陷地质灾害

据现场实地调查，生态修复区未发生过岩溶地面塌陷地质灾害。

3.4.1.4 采空区地面变形地质灾害

据现场实地调查，生态修复区未发生过采空区地面沉陷变形地质灾害。

3.4.2 矿山地质灾害预测

3.4.2.1 引发崩塌地质灾害的预测

本矿山为地下开采，未来在地表不会形成高陡边坡。矿山的各工业广场位于冲沟的低洼地段，未来无需扩建，场地建设无高陡切坡，预测引发崩塌地质灾害的可能性小。

3.4.2.2 引发滑坡地质灾害的预测

矿区为低山丘陵地貌，相对高差*m，地形坡度 5~30°。局部最大坡度约 70°；山坡地带地表风化层厚度不大，植被较发育。矿山为地下开采，无大的切方填方。现状未发生过滑坡地质灾害，未来和现状类似，预测引发滑坡地质灾害的可能性小。

3.4.2.3 引发泥石流地质灾害的预测

泥石流的形成须具备三个方面条件：即有利集水（物）的地形，丰富的固体物质来源及短时间内大量来水。

矸石堆是本矿开采形成的唯一地表松散堆积物，但矿区范围内现无矸石堆堆放场地，原有矸石堆处矸石已综合利用，且场地已覆土复绿，故矿区内不存在丰富的固体物质来源；

矿内地势高差不大，地形坡度小，无高差大流程长的冲沟，不具备发生大规模泥石流的地形条件；

上无大的河流、水库等水体，不存在短时间内大量来水，并且由于地势开阔，自然排水通畅，也不具备发生大规模泥石流的水源条件。因此预测未来矿山开采引发泥石流地质灾害的可能性小。

3.4.2.2 引发岩溶地面塌陷地质灾害的影响预测

矿山开采集云断层下盘深部 3 煤层，其上下有稳定的隔水层；东部集云断层上盘 3 煤层上部的隔水层断失较多，开发利用方案未设计开采。因此煤层上下的岩溶含水层的水无法进入坑道，所以现状矿坑涌水量很小，未来随采空区面积的增大，涌水量有所增加，疏干的主要是煤层上下的砂岩裂隙水含水层。矿山几条断层均为压性断层，据矿区勘探资料其导水性弱，没有断层沟通上下部岩溶水和坑道的联系，开发方案在断层和煤层相交地段设计了断层保护煤柱，未来矿坑排水对生态修复区的岩溶含水层影响小。故预测未来矿山开采引发岩溶地面塌陷灾害的可能性小。

3.4.2.3 引发采空区地面变形地质灾害的影响预测

矿山开采 3 煤层，厚*~*m，平均厚*m，煤层倾角*—*°，现状开采深度约 230—*m，未来开采深度*~*m。未来采空区上有水田和房屋，矿山开采地面可能会发生一定的沉陷变形。下面对变形量进行简易计算：

未来采空区地表移动范围，根据湖南有关煤矿开采的经验值，下山移动角取 58°、走向移动角取 65°，上山移动角取 70°；现状和未来开采区煤层距地表的深度约：*~*m，计算其岩移距离约*~*m，其地表岩移范围见附图 1，在地表岩移范围内有部分房屋和农田。

判断未来采空区上的房屋和农田遭受破坏的程度，可通过简易变形量计算方法计算其变形值：

根据经验公式： $W_{\max}=m \times q \times \cos \alpha$

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

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

$$U_{\max}=bW_{\max}$$

$$\xi_{\max}=1.52bW_{\max}/r$$

式中： $W_{\max}$ —为地表最大下沉值 mm；

$U_{\max}$ 为地表最大水平移动值 mm；

$i_{\max}$ —为地表最大倾斜值 mm/m；

$K_{\max}$ —为地表最大曲率值 10^{-3}m ；

$\xi_{\max}$ —为地表最大水平变形值 mm/m；

m —为煤层法线采厚 m；

α —为煤层倾角；取值 $35^{\circ}\sim 50^{\circ}$

q —为下沉系数，取经验值 0.76；

$\text{tg}\beta$ —取 $\text{tg}\beta=\text{tg}58^{\circ}=1.60$

b —水平移动系数，取 $b=0.2\times (1+0.0086\alpha)$

H —为煤层埋深。

r —为影响半径= $H/\text{tg}\beta$ 。

表 3-4-1 矿山采空区地表移动变形主要参数计算表

计算点 编号	取点位置	煤厚 (m)	煤层埋 深 (m)	煤层倾 角 α (°)	下沉 系数 (q)	水平 移 动系 数 (b)	影响 半径 r (m)	$W_{\max}$ (mm)	倾斜 $i_{\max}$ (mm/m)	曲率 $K_{\max}$ ($10^{-3}/m$)	水平变形 $\xi_{\max}$ (mm/m)	深厚比	采空区 地 面变形 破 坏程度
B ₁	朱家函居民区	1.43	350	25	0.76	0.243	218.75	984.98	4.50	0.031	1.66	244.75	轻度
B ₂	作朝岭居民区	1.43	400	25	0.76	0.243	250.00	984.98	3.94	0.023	1.46	279.72	轻度
B ₃	林家冲居民区	1.7	450	9	0.76	0.215	281.25	1276.09	4.53	0.025	1.49	264.71	轻度
B ₄	林家居民区	1.40	325	20	0.76	0.234	203.13	999.83	4.92	0.037	1.75	232.14	轻度
B ₅	洞上头水库农田区	0.92	650	8	0.76	0.214	406.25	692.40	1.70	0.006	0.55	706.52	轻微

表 3-4-2 砖混结构建筑物损坏等级表

损坏等级	建筑物破坏程度	地表变形值			损坏分类	结构处理
		ε /mm · m ⁻¹	Kcm10 ⁻³ /m	icm (mm/m)		
I	自然间砖墙上出现宽度1~2mm的裂缝	≤2.0	≤0.2	≤3.0	极轻微损坏	不修
	自然间砖墙上出现宽度小于4mm的裂缝；多条裂缝总宽度小于10mm				轻微损坏	简单维修
II	自然间砖墙上出现宽度小于15mm的裂缝，多条裂缝总宽度小于30mm；钢筋混凝土梁、柱上裂缝长度小于1/3截面高度；梁端抽出小于20mm；砖柱上出现水平裂缝，缝长大于1/2截面边长；门窗略有歪斜	≤4.0	≤0.4	≤6.0	轻度损坏	小修
III	自然间砖墙上出现宽度小于30mm的裂缝，多条裂缝总宽度小于50mm；钢筋混凝土梁、柱上裂缝长度小于1/2截面高度；梁端抽出小于50mm；砖柱上出现小于5mm的水平错动；门窗严重变形	≤6.0	≤0.6	≤10.0	中度损坏	中修
IV	自然间砖墙上出现宽度大于30mm的裂缝，多条裂缝总宽度大于50mm；梁端抽出小于60mm；砖柱上出现小于25mm的水平错动	>6.0	>0.6	>10.0	严重损坏	大修
	自然间砖墙上出现严重交叉裂缝、上下贯通裂缝，以及墙体严重外鼓、歪斜；钢筋混凝土梁、柱裂缝沿截面贯通；梁端抽出大于60mm，砖柱出现大于25mm的水平错动；有倒塌危险				极度严重损坏	拆建

表 3-4-3 开采沉陷土地破坏程度等级

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

地面变形破坏程度参考标准按照三下采煤规范中砖混结构建筑物损坏等级表，见表 3-4-2；对农田的影响程度评价标准见表 3-4-3。

另鉴于采深采厚（深厚）比与土地损害程度关系密切，论证开采是否会引起基本

农田沉陷、开裂损害，一般取深厚比进行预测判断。据《开采损害与环境保护》，一般条件下，当深厚比 $H/m < 40$ 时，地表将产生极为严重的裂缝，塌陷坑破坏，土地损害严重；当深厚比 $H/m = 40 \sim 200$ 时，地表产生不同程度的变形破坏，土地受到一定程度的损害；深厚比 $H/m > 200$ 时，土地损害较轻。

从上述计算可知未来开采地面变形破坏对房屋的损坏程度为轻微—轻度，轻度破坏会引起房屋开裂。对农田的损坏程度为轻微，加上农田底部都有塑性泥土防渗层，不会引起农田水漏失，故对农田影响较轻，不会影响水田的耕种。

未来采空区地表岩移范围内，和矿界外距矿界较近的居民房可能受到地面变形的影响，可能会有轻度开裂现象，损坏房屋危及居民的人身安全，故影响较重。其可能受影响的居民区分述如下：

朱家幽居民区：有居民房屋 7 栋，居民 22 人；轻度损坏，直接经济损失约 70 万元。

作朝岭居民区：有居民房屋 11 栋，居民 42 人；轻度损坏，直接经济损失约 110 万元。

林家冲居民区：有居民房屋 4 栋，居民 40 人；轻度损坏，直接经济损失约 40 万元。

林家居民区：有居民房屋 2 栋，居民约 7 人，轻度损坏，直接经济损失约 20 万元。

以上区段共有房屋 24 栋，居民约 111 人，共计直接经济损失约 192 万元（轻度损坏每栋民房维修补偿费 8 万元计）。

综上所述，预测未来矿山严格按开发利用方案设计开采，引发采空区地面变形的可能性中等，可能损坏民房其危险性中等。

3.4.2.3 矿山建设可能遭受地质灾害预测分析

（1）矿山建设遭受崩塌、滑坡地质灾害预测分析

矿部及主副井工业广场及风井工业广场处于相对平缓的河谷缓坡地带，地形坡度 $5 \sim 20^\circ$ ，矿部及主副、风井工业广场东边虽然山坡坡度较大（约 50° ），但为逆向坡，多年来从未发生过崩塌、崩坡灾害，未来可能性也小影响较轻。因此，预测矿山建设遭受滑坡、崩塌地质灾害的可能性小。

（2）遭受泥（废）石流地质灾害预测分析

依前述，矿山区内地势高差不大，地形坡度小，无高差大流程长的冲沟，不具备发生大规模泥石流的地形条件。由于地势开阔，自然排水通畅，也不具备发生大规模泥石流的水源条件。因此，预测矿山建设遭受泥（废）石流地质灾害的可能性小。

（3）遭受岩溶塌陷地质灾害预测分析

矿山的矿部及各工业广场房屋位于煤层底板地层上，非岩溶发育地层。因此，预测矿山建设遭受岩溶地面塌陷地质灾害的危险性小。

（4）遭受采空区地面变形地质灾害预测分析

矿部及各工业广场，距未来采空区很远，矿山的矿部及各工业广场遭受采空区地面变形地质灾害可能性小。

3.4.4 矿山地质灾害影响小结

现状矿山开采未引发崩塌、滑坡、泥石流、采空区地面变形、岩溶地面塌陷等地质灾害；预测矿山未来开采引发崩塌、滑坡、泥石流、岩溶地面塌陷等地质灾害的可能性小；但存在引发采空区地面变形的可能，可能受影响矿区地表民房约 24 栋。另见表 3-4-4。

表 3-4-4 矿山地质灾害现状及预测分析结果表

地质灾害类型	矿山地质灾害现状			矿山地质灾害预测		
	是否有地质灾害	危险性	影响对象	可能性	危险性	影响对象
崩塌	否	否	无	小	小	无
滑坡	否	否	无	小	小	无
泥石流	否	否	无	小	小	无
岩溶地面塌陷	否	否	无	小	小	无
采空区地面变形	是	中度	房屋	存在	中度	影响房屋

插图 3-4-1 矿山地质灾害影响分析图

3.5 生物多样性破坏

3.5.1 生物多样性破坏现状

矿区范围为低山-丘陵地貌，农业、林业条件优越，当地的优势树种有梓树、檫树、枫树、樟树、桐树、楠竹等乔木，黄荆、肤盐木、葛根、冬茅、蒿草、苎麻等植物。山上则为枞树、杉树，下部多为竹林。野生动物有黄鹌、斑鸠、杜鹃、麻雀、蝙蝠、黄鼬，野兔、蛇类等。区域内无大型渔业、自然保护区，未见珍稀动植物。

本矿为地下开采矿山，现状主要的问题是工业广场占损破坏土地资源，造成的地表植被损失，对生态系统产生一定的影响，但由于其占损面积较小，未造成当地某一种植被或生物的毁灭性破坏，没有对区域生态系统物种的丰度和生态功能产生大的影响。

3.5.2 生物多样性破坏趋势

3.5.2.1 矿区及周边植被破坏预测

1、地面工程建设区对矿区及周边植被破坏预测

现状及未来矿山地面工程建设有限，尽管工程建设会使原有植被遭到局部损失，因为矿山属于地下开采。总体工程规模较小，不会使整个生态保护修复区域植物群落和生物多样性发生明显变化，也不会造成某一植物物种的消失。且在矿山闭采后，在人工辅助下，通过恢复植被等措施可逐渐弥补因矿山建设造成生物量和多样性减少的损失。

2、水资源水生态对矿区及周边植被破坏预测

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

3.5.2.2 野生动物影响预测

未来矿山地面工程建设有限，对自然植被破坏程度有限。但人员活动以及机械生产、爆炸噪声震动等，对野生动物的生存环境产生轻微的不利影响。

开采期间人为干扰如工作人员滥捕乱猎等现象的出现，将直接影响到这一地区的

某些野生动物种群数量，这种影响通过加强对员工的宣传教育和管理可得到消除。但矿业活动对野生动物影响原已存在，未来矿业活动不会使区域野生动物物种数发生明显变化，其种群数量也不会发生明显变化。依前述，区域野生动物种类较少，无大型野生哺乳动物，矿山范围内现有的野生动物多为一些常见的鸟类、蛙类及昆虫等，未发现珍稀野生保护动物，这种不利影响是轻微的，能在矿山闭采后通过生态修复，目前存在的常见野生动物也将重新得到生存空间。

3.5.3 生物多样性破坏小结

矿业活动现状对生物多样性无破坏，未来矿业活动对区内生物的生存、繁衍存在一定不利因素，但总体影响小，不会造成生物多样性破坏的趋势。

另见表 3-5-1。

表 3-5-1 生物多样性破坏影响及趋势一览表

影响类别		是否对生物多样性造成破坏
现状	矿部及主副、风井工业广场	否
	炸药库	否
	污水处理站	否
趋势	矿部及主副井工业广场	否
	炸药库	否
	污水处理站	否

4 生态保护修复工程部署

4.1 生态保护修复工程部署思路

按照“边开采、边修复”的原则，综合矿山所在地的生态功能区划定位、《国土空间规划》中的土地用途管制、区域产业经济发展战略布局、特色产业经济及周边群众对矿山生态修复的诉求等多方面因素，以不破坏局部生态系统的生态功能为前提，按照宜耕则耕、宜建则建、宜水则水、宜林则林的原则，玖威一井矿山保护修复思路为：对矿山生产生活废水进行处理及监测、建立地面变形灾害监测点、将矿山矿部及主副、风井工业广场、炸药库场地复垦为林地为宜、矿山闭坑后对所有废弃井口进行封堵。

4.2 生态保护修复目标

1、土地复垦：本矿山无生态公益林分布，不是野生动物栖息地及觅食通道，也非具有重要科普意义的矿山开采遗迹、地质遗迹等，本次无保护保育措施。本矿山位于丘陵地区，考虑当地经济情况及老百姓意愿，未来生态修复时的复垦方向主要为林地，复垦区域总面积*hm²，均复垦为林地；

2、水资源水生态治理：矿山已建有水资源水生态工程，本次设计的恢复治理工程主要为加强水质监测；

3、灾害治理：必需严格按照设计的采矿方法进行开采，在未来的开采过程中需采取措施，防治地质灾害，矿山开采，可能引发采空区地面沉陷变形地质灾害，未来应预留防治资金；

4、监测和管护：未来矿山存在引发采空区地面变形地质灾害的可能性，应开展地质灾害监测工程、为保护当地的生态环境，矿山应开展废水监测工程、土壤监测工程、植被监测工程；对于现状和未来的复垦区域还应开展管护，管护总面积为2.4682hm²。

5、其它工程：未来矿山关闭后，需要将矿山3处井口封堵(主斜井、副井、风井)。

全面消除地质灾害，避免在开采期间和闭坑后对矿山工作人员及当地居民的生命财产安全造成威胁。

4.3 生态保护修复工程及进度安排

生态保护修复措施主要有保护保育、自然恢复、人工辅助修复等。本矿山只有矿部及主副、风井工业广场、炸药库、污水处理站造成了土地资源的占损，以上区域无法采用保护保育、自然恢复的方式修复。本次设计采取人工辅助修复的方式进行，未来矿山闭坑后均复垦为林地；污水处理站根据县自然资源局意见保留用于矿涌水治理。

4.3.1 生态保护保育工程

本矿山非水源涵养区，无生态公益林分布，不是野生动物栖息地及觅食通道，也非具有重要科普意义的矿山开采遗迹、地质遗迹等，本次无保护保育措施。

4.3.2 生态修复工程

4.3.2.1 景观修复工程

矿山在 2025 年绿色矿山建设时，在矿区内进行景观修复，并取得了良好成效，目前矿区绿化覆盖基本达到应绿化区域面积的 100%。因此本次不再设计景观修复工程。

4.3.2.2 土地复垦与生物多样性修复工程

根据《开发利用方案》设计，未来矿山的主要占地区为矿部及主副、风井工业广场、炸药库、污水处理站等，故本次将矿部及主副、风井工业广场、炸药库作为主要的复垦单元（污水处理站不复垦，予以保留，见附图 1）。（本次根据红线范围进行套合，未来保留确定范围时，需要相关部门实地测量）。

1、复垦方向的选择

（1）根据矿山所在地的自然、交通条件分析土地的复垦方向

矿山占用的土地地类以采矿用地为主，采矿用地在矿山占用前，原为林地，根据当地的土地利用规划，矿区周边为大面积林地分布区，未来规划以林地为主；矿山交通条件十分便利。根据自然、交通条件等因素分析，基本可以确定，未来土地复垦方向以林地为宜，这符合因地制宜的原则。

（2）根据当地居民的意见确定复垦方向

本次现场调查收集了当地居民的意见，大家基本一致认为矿业活动占地未来复垦为林地比较适宜。

综上各类因素，本次设计未来矿山的矿部及主副、风井工业广场、炸药库，复垦方向为林地，这符合矿山所在地的总体规划、交通条件、符合因地制宜的原则。

2、土地复垦的质量要求和标准

（1）土地复垦的质量要求

依据《土地复垦质量控制标准（TD/T1036-2013）》，结合矿区的现状，依据土地复垦适宜性评价结果，确定本项目的土地复垦质量要求如下：

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

（2）土地复垦方向的基本概念

本次设计的复垦方向为林地，其基本概念如下：

林地：《森林法》规定，林地是指县级以上人民政府规划确定的用于发展林业的土地。包括郁闭度 0.2 以上的乔木林地以及竹林地、灌木林地、疏林地、采伐迹地、火烧迹地、未成林造林地、苗圃地等。

其它草地：指树木郁闭度<0.1，表层为土质，不用于放牧的草地。

（3）土地的复垦标准

根据《土地复垦质量控制标准（TD/T1036-2013）》，本矿山位于丘陵区，本项目林地、其它草地的复垦标准归纳如下：

表 4-3-1 丘陵区土地复垦质量控制标准

复垦方向	指标类型	基本指标	控制标准
其它草地	土壤质量	有效土层厚度/cm	≥30
		土壤容重/（g/cm ³ ）	≤1.45
		土壤质地	砂土至壤粘土
		砾石含量/%	≤20
		pH值	6.0～8.5
		有机质/%	≥1
	配套设施	道路	达到当地各行业工程建设标准要求
生产力水平	覆盖度%	≥40	
林地	土壤质量	有效土层厚度/cm	≥30
		土壤容重/（g/cm ³ ）	≤1.45
		土壤质地	砂土至粉粘土
		砾石含量/%	≤20
		pH值	6.0～8.5
		有机质/%	≥2
	配套设施	道路	达到当地各行业工程建设标准要求
	生产力水平	定植密度	2m×2m
		郁闭度	≥0.3
根据《土地复垦质量控制标准（TD/T1036-2013）》表D.7 《造林技术规程》（GB/T15776-2016）			

3、土源供需平衡分析

矿部及主副、风井工业广场平整面积大，为充分考虑土壤的保水性，为保证植被可快速恢复，复垦林地时可考虑覆土，本次设计复垦土壤厚度为 0.5m。

根据实地调查，矿山炸药库场地闭坑后只需将场地外的围墙及场地内的 3 栋一层的材料房及一处蓄水池拆除、平整、翻耕即可，无需覆土。

综上所述矿部及主副、风井工业广场未来需要覆土，需土量=复垦面积×覆土厚度。表土需求量见表 4-3-2。

表 4-3-2 表土需求量表

场地名称	占地面积 (hm ²)	覆土面积 (hm ²)	覆土厚度 (m)	需土量 (m ³)
矿部及主副、风井工业广场	*	*	*	*
合计				*

经计算可知，未来复垦工程需土量为 11200m³。需外购覆土，本次选择从附近集镇新化县温塘镇星火村做为未来矿山复垦覆土的来源，据矿山介绍当地土建工程兴旺，有大量剥土外运，矿山可收购弃土用于复垦，当地土方每立方米为 7-12 元，本次土方按照最高每立方米 12 元计算，本次土方的比重按照 1.6 计算，即每立方米土方运

费约 16 元。装车费用暂按 4 元每立方计算，即每立方米土方的运费约 32 元。

4、水源供需平衡分析

需水量分析：考虑灌溉设施，鉴于林、草地生长初期需要一定的灌溉措施来保证成活率，待复垦稳定后可转为依靠自然降水，期间需经历 3 年时间，所以初期灌溉用水均为矿区统一用水，灌溉方式为人工洒水。

矿山未来复垦区域整体占地面积较小，靠近珠溪河，河宽 8~12m 左右。据以往资料，两极流量为 0.1665~14.434m³/s；在矿部附近最高洪水位标高约 347.5m。完全能满足矿山管护用水需求，所以复垦区内在总量上能够实现水量供需平衡。

5、复垦植被的选择及栽植方法

根据矿区优势植被的分布情况，矿部及主副、风井工业广场、炸药库复垦为林地（林间为草地），本次设计植树种草中乔木树种建议选择柏树（2 年生，柏树胸径 1~2cm，带土球 20cm 以内）、栎树（2 年生，栎树胸径 1~2cm，带土球 20cm 以内）、桂花树（2 年生桂花树胸径 1~2cm，带土球 20cm 以内）三个树种混交，混交比例为 4:3:3，混交方式为行状或株间。灌木选择冬青、黄杨，按 5:5 块状混交，株行距按 2m×2m，穴规格为 30cm×30cm×30cm 每穴施复合肥 0.1kg，容器苗或带土球苗高 20cm 以内。乔木下种植当地绿化常用的紫穗槐，播撒灌草种籽本次草种选用标准：本次设计采用撒播紫穗槐、黄花槐、结缕草、狗尾草、小蓬草、波斯菊、金鸡菊等混合草籽复绿。

表 4-3-3 选种植物的生物特性表

树（草）种名称	选种植物的生物学特性
栎树	栎树是一种喜光，稍耐半荫的植物；耐寒；但是不耐水淹，栽植注意土地，耐干旱和瘠薄，对环境的适应性强，喜欢生长于石灰质土壤中，耐盐渍及短期水涝。栎树具有深根性，萌芽力强，生长速度中等，幼树生长较慢，以后渐快，有较强抗烟尘能力。在中原地区多有栽植。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。多分布在海拔1500米以下的低山及平原，最高可达海拔2600米。
柏树	柏木适生于温暖湿润的气候条件，自然分布在海拔高度1800米以上；在中性、微酸及钙质土上均能正常生长；耐干旱瘠薄，枝体散发的特殊香气，使它不易遭受病害、虫害。
桂花树	桂花喜温暖，抗逆性强，既耐高温，也较耐寒。因此在中国秦岭、淮河以南的地区均可露地越冬。桂花较喜阳光，亦能耐阴，在全光照下其枝叶生长茂盛，开花繁密，在阴处生长枝叶稀疏、花稀少。桂花对土壤的要求不太严，除碱性土和低洼地或过于粘重、排水不畅的土壤外，一般均可生长，但以土层深厚、疏松肥沃、排水良好的微酸性砂质壤土最为适宜。桂花对氯气、二氧化硫、氟化氢等有害气体都有一定的抗性，还有较强的吸滞粉尘的能力，常被用于城市及工矿区。
紫穗槐	紫穗槐喜欢干冷气候，在年均气温10℃至16℃，年降水量500至700毫升的华北地区生长最好。耐寒性强，耐干旱能力也很强，能在降水量200毫升左右地区生长。也具有一定的耐淹能力，虽浸水1个月也不至死亡。对光线要求充足。对土壤要求不严。

树（草） 种名称	选种植物的生物学特性
胡枝子	胡枝子生于海拔150~1000米的山坡、林缘、路旁、灌丛及杂木林间；耐旱、耐瘠薄、耐酸性、耐盐碱、耐寒，再生能力很强；对土壤适应性强，但最喜疏松肥沃的壤土和腐植土；常用播种繁殖或扦插繁殖。
结缕草	结缕草生长于海拔200米至500米的地区，多生在山坡、平原和海滨草地。具有抗踩踏、弹性良好、再生力强、病虫害少、养护管理容易、寿命长等优点。
狗尾草	别名狗尾草，属禾本科、狗尾草属一年生草本植物。适生性强，耐旱耐贫瘠，酸性或碱性土壤均可生长。生于海拔4000米以下的荒野、道旁，为旱地作物常见的一种杂草。
小蓬草	中国南北各省区均有分布。常生长于旷野、荒地、田边和路旁，为一种常见的杂草，耐旱，耐贫瘠。

6、复垦工程设计

（1）矿部及主副、风井工业广场复垦工程设计

本次设计矿部及主副、风井工业广场复垦为林地，复垦工程包括：硬化物拆（清）除工程及垃圾外运、覆土及平整、植树种草、培肥。

A、硬化物拆（清）除工程及垃圾外运

复垦工程开始时，对搭建的工业区、临时建筑物等进行拆除，剥离硬化层等，地面建筑为浆砌砖结构房屋 1~4 层，房屋建筑方量 500~900m³，平均约 450m³/栋。地面硬化物厚 0.2~0.4m，平均厚 0.3m。

建筑垃圾外运是指将拆除的硬化物运至井下充填，运距按照 500m 计算。

矿部及主副、风井工业广场占地面积约 2.24hm²，需拆除地面硬化物方量约 6720m³；建筑物拆除方量约 3600m³。

垃圾外运是指将拆除的硬化物就近运至附近的井巷回填，由于工业广场至井口距离较近，本次按 500m 计算运输费用。

B、土地翻耕

土地翻耕针对矿部及主副、风井工业广场，在恢复植被前，需对长期压占的地表进行翻耕，有利于植被生长。

C、覆土及推平

对恢复为林地的区域以进行覆土和推平，为充分考虑土壤的保水性及种植林木的成活率，本次设计复垦林地的土壤厚度为 0.5m，达到恢复植被的要求。

D、植树种草

林地树种选用前文已有详细论述，乔木树种选择柏树、栎树、桂花树三个树种混交，混交比例为 4:3:3，混交方式为行状或株间。乔木下种植当地绿化常用的紫穗槐，

种植苗木数量可根据上文公式计算。树间还可撒播种草，本次设计采用撒播结筭草、狗尾草、小蓬草等混合草籽复绿这样可保持林地生态平衡。

E、地力培肥

本次设计全复垦区可采用拖拉机牵引三铧犁翻耕的方式进行机械培肥。

(2) 炸药库复垦工程设计

本次设计炸药库复垦为林地，复垦工程包括：硬化物拆（清）除工程及垃圾外运及土地翻、植树种草、培肥。

A、硬化物拆（清）除工程及垃圾外运

复垦工程开始时，对搭建的临时建筑物等进行拆除，剥离硬化层等，地面建筑为浆砌砖结构房屋和围墙，房屋建筑方量 300~400m³，平均约 350m³/栋，围墙建筑方量约 184m³

建筑垃圾外运是指将拆除的硬化物运至井下充填，运距按照 500m 计算。

炸药库占地面积约*hm²，需拆除建筑物拆除方量约*m³。

垃圾外运是指将拆除的硬化物就近运至附近的井巷回填，由于工业广场至井口距离较近，本次按 500m 计算运输费用。

B、土地翻耕

土地翻耕针对炸药库，在恢复植被前，需对长期压占的地表进行翻耕，有利于植被生长。

C、植树种草

林地树种选用前文已有详细论述，乔木树种选择柏树、栎树、桂花树三个树种混交，混交比例为 4:3:3，混交方式为行状或株间。乔木下种植当地绿化常用的紫穗槐，种植苗木数量可根据上文公式计算。树间还可撒播种草，本次设计采用撒播结筭草、狗尾草、小蓬草等混合草籽复绿这样可保持林地生态平衡。

D、地力培肥

本次设计全复垦区可采用拖拉机牵引三铧犁翻耕的方式进行机械培肥。

图 4-3-1 矿部及主副、风井工业广场、炸药库植被恢复示意图

表 4-3-4 矿部及主副、风井工业广场、炸药库土地复垦工程量测算表

复垦区域名称	复垦面积 (hm ²)	建筑物 拆除 (m ³)	硬化物 拆除 (m ³)	垃圾外运 (m ³)	翻耕 (hm ²)	外购覆土 (m ³)	场地平整 (m ³)	培肥 (hm ²)	种植乔木栎树 (株)	种植乔木柏树 (株)	种植乔木桂花树 (株)	种植灌木 (株)	种草 (hm ²)
矿部及主副、 风井工业广场	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
炸药库	*	/	*	*	*	/	/	*	*	*	*	*	*
合计	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

7、复垦工程量测算：复垦工程量见表 4-3-5、4-3-6。

表 4-3-5 土地复垦工程量汇总表

复垦区域名称	复垦面积 (hm ²)	建筑物 拆除 (m ³)	硬化物 拆除 (m ³)	垃圾外运 (m ³)	翻耕 (hm ²)	外购覆土 (m ³)	场地平整 (m ³)	培肥 (hm ²)	种植乔、灌、草				
									种植乔木栎树 (株)	种植乔木柏树 (株)	种植乔木桂花树 (株)	种植灌木 (株)	种草 (hm ²)
矿部及主副、 风井工业广场	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
炸药库	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
合计	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

表 4-3-6 土地复垦与生物多样性修复工程年度安排

年度	工程或费用名称		单位	工程量
2026.10-2040.10	无		-	-
2040.10-2041.9	矿部及主副、风井工业广场	建筑物拆除	m ³	*
		硬化物拆除	m ³	*
		垃圾外运	m ³	*
		翻耕	hm ²	*
		覆土	m ³	*
		推平	m ³	*
		机械培肥	hm ²	*
		种植乔木栎树	株	*
		种植乔木柏树	株	*
		种植乔木桂花树	株	*
		种植灌木	株	*
		播撒草籽	hm ²	*
	炸药库	硬化物拆除	m ³	*
		垃圾外运	m ³	*
		翻耕	hm ²	*
		机械培肥	hm ²	*
		种植乔木栎树	株	*
		种植乔木柏树	株	*
		种植乔木桂花树	株	*
		种植灌木	株	*
		播撒草籽	hm ²	*

插图 4-3-2 矿区土地复垦工程平面图

4.3.3 水资源水生态修复工程

1、水处理及清淤工程

依前述，目前矿山在井下建有*个水仓，容积分别约*m³、*m³，矿坑水在井下水仓收集沉淀后抽排至地表沉淀池经常沉淀后流入污水处理站处理达标在外排。目前矿井正常涌水量 6m³/h，最大涌水量 15m³/h。矿山配套的排水系统已建设齐全，能够满足现阶段及未来生态改善的要求。

未来矿山需要定期开展添加药剂及清淤工作，针对矿山废水，需要购买添加药剂包括添加石灰、阴离子聚丙烯酰胺絮凝剂。

根据现场调查，按最大涌水量预测，石灰投放量每天需 8kg，每月共计 240kg，每年投放石灰 2880kg；絮凝剂（阴离子聚丙烯酰胺）投放量每天需 0.5kg，每月共计 15kg，每年投放絮凝剂 180kg。

按照市场石灰 0.4 元/kg，絮凝剂（阴离子聚丙烯酰胺）13 元/kg 计算，故每年需预留药剂费用约*万元。矿山生产服务年限为*年，矿山需预留药剂费用合计约*万元。

矿山矿坑水沉淀池、广场雨污及生活污水处理池、截排水沟需定期开展清淤工程，根据矿山以往清淤费用估算，广场雨污及生活污水处理总长约*m，宽约*0m，深约*m，总容积约*m³，每半年清淤一次，每次淤泥厚度按照约 0.2m 计算，方量为*m³，每次费用约为*元/m³，每次清淤用约为*万元。每年沉淀池清淤费用约为*2 万元。

截排水沟总长*m，每半年 1 次，按照每次每米 7 元计算，每年截排水沟清淤费用约为 1*万元。

每年合计清淤费用为*万元。矿山的生产服务年限为*4 年，矿山沉淀池、截排水沟清淤工程费用合计约 3*2 万元。

综上所述，预留水处理药剂费用及清淤费用共为*万元。

本次按 11 年计划计提该费用，第一年计*万元，后面*年，平均每年计提*4 万元。

表 4-3-7 设计雨污收集沉淀池、截排水沟清淤工程费用计提计划

年度	水资源水生态修复工程	单位	计提金额
2026.10.2027.9	水处理及清淤工程费用预留	万元	*
2027.10-2037.9	水处理及清淤工程费用	万元	*
合计			*

4.3.4 地质灾害防治工程

1、采空区地面变形地质灾害防治工程

前文评估章节已计算，朱家冲居民区、作朝岭居民区、林家冲居民区、林家居民，预计未来存在发生采空地面变形的可能性，可能威胁地表居民房屋约 24 栋。

地下开采区的防治措施主要是通过保留安全矿柱，结合监测和巡查，因此本次设计的防治工程主要是：人工监测和巡查、预留防治费用。其中监测巡查工程在后文有单独论述。

未来采空区地表岩移范围内，有居民房可能受到地面变形的影响，朱家冲居民房屋*栋，居民*人；作朝岭居民区居民房屋*栋，居民*人；居民区：有居民房屋*4 栋，居民*人；林家区居民房屋*栋，居民*人。

采空区地面变形共计影响房屋*栋，矿山应预留一定的防治费用。从现状采空区地面变形影响区域的程度分析，*栋房屋需要维修。因此本次评估需要维修的*4 栋房屋按*万元（当地房屋小修标准）计算，以上房屋的预计损失约*万元。

综上所述，矿山采空区地面变形防治（房屋赔偿）费用共计预留约*万元。

矿山服务年限为*年，本次按*年计划计提该费用，第一年计提*万元，后续每年平均计提*万元。

表 4-3-8 地质灾害防治工程及年度安排

年度	工程或费用名称		单位	工程量
2026.10-2027.10	地质灾害防治工程	预留采空区地面变形防治费用	万元	*
2027.10-2028..10	地质灾害防治工程	预留采空区地面变形防治费用	万元	*
2028.10-2029.10	地质灾害防治工程	预留采空区地面变形防治费用	万元	*
2029.10-2030.10	地质灾害防治工程	预留采空区地面变形防治费用	万元	*
2030.10-2031.10	地质灾害防治工程	预留采空区地面变形防治费用	万元	*
2031.10-2032.10	地质灾害防治工程	预留采空区地面变形防治费用	万元	*
2032.10-2033.10	地质灾害防治工程	预留采空区地面变形防治费用	万元	*
2033.10-2034.10	地质灾害防治工程	预留采空区地面变形防治费用	万元	*
2034.10-2035.10	地质灾害防治工程	预留采空区地面变形防治费用	万元	*
2035.10-2036.10	地质灾害防治工程	预留采空区地面变形防治费用	万元	*
2036.10-2037.10	地质灾害防治工程	预留采空区地面变形防治费用	万元	*
合计			万元	*

4.3.5 监测和管护工程

本次评估未来矿山存在引发采空区地面变形地质灾害的可能性，应开展地质灾害监测工程；另外为保护当地的生态环境，矿山应开展废水监测工程、土壤监测工程、植被监测工程；对于现状和未来的复垦区域还应开展管护。

4.3.5.1 地质灾害监测工程

1、巡查监测工程

本次设计对于采空区地面变形区以简易和专业监测并行的方式进行，简易监测主要采取人工巡查方式进行，由矿山派专人对可能受影响的区域进行经常性巡查和调查，并及时反馈情况（主要监测手段是目测地面是否有变形、开裂、水漏失的问题）。

专业监测人员应有相关专业资质，所使用的仪器和设备进行定期检查并作出详细记录；每次测量采用同一仪器（水准仪等），固定观测人员，采用相同的观测路线和观测方法，在基本相同的环境和观测条件下工作。

2、监测频率

矿山正常生产应每天对可能产生采空区地面变形的区域进行巡查，每 15 天进行一次定量监测，如异常变化剧烈时应增加观测次数，可增至每日一次。巡查期应直至矿山闭坑，为方案的适用年限*年（共*次）。

当有异常出现、判定确定为险情时，应及时向险情警报系统上报。本次设计按照*元每月预留，未来监测期为*次。

4.3.5.2 废水监测工程

①设计内容：方案对矿坑废水处理后排的水质进行常规监测，以掌握水质发展趋势。

②监测点设置：设计在矿山总排污口处、总排污口与珠溪河连接交汇水面、珠溪河上游 500m 处、珠溪河下游 500m 处及周边选水井一处各设置 1 个水质监测点，共设置监测点*处。

③监测频率：以全年采样检测次数不少于 4 次，采样时间为每季度 1 次，每次采样 3 个；经监测发现排放水质超标时，应加密至每日一次；监测期为矿山生产服务年

限*年；

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

监测期限应直至矿山闭坑，监测期为为矿山生产服务年限*年（即*年*月至*年*月），监测次数共*次，取样 1*个。

表 4-3-9 水质监测工程量及进度安排表

工程项目	监测区域	监测点 (处)	监测时间 (a)	监测频率 (次)•a)	工程 量	进度安排
水环境监测	矿山总排污口处	*	*	*	*	*.*—2*.*
	总排污口与珠溪河 连接交汇水面	*	*	*		
	珠溪河上游500m处	*	*	*		
	珠溪河下游500m处	*	*	*		
	矿区周边水井	*	*	*		
合计		*				

4.3.5.3 土壤监测工程

①设计内容：根据《矿山地质环境监测技术规程》（DZ/T0287-2015），方案对矿区周边耕地土壤环境质量进行常规监测，以掌握土壤环境质量发展趋势。

②监测点设置：设计在污水处理站排放口下游土壤、矿部及主副井工业广场附近土壤，设土壤环境监测点各*个，并每半年采土样进行检测。周边土壤监测期为矿山生产服务年限*年（即*年*月～*年*月），土壤监测*次。

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

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

表 4-3-10 土壤环境监测工程量及进度安排表

工程项目	单位		工程量	进度安排
土壤环境监测	1、土壤环境监测工程			*,*—*,*
	1) 监测点	处	*	
	2) 监测时间	a	*	
	3) 分析化验	次	*	

4.3.5.4 植被监测工程

在开采期间矿山应对矿区的植被进行定期的巡查监测，主要监测内容为：矿区的植被是否有退化或植被种类减少的现象，植被覆盖面积是否有缩减的现象等，设计监测频率为一年一次，监测位置为全矿区范围，监测方式为定期人工巡查。监测期限应直至矿山闭坑，为方案的适用年限*年（即*年*月至*年*月），监测次数共*次。

4.3.5.5 管护工程

本区的矿山矿部及主副、风井工业广场、炸药库场地复垦工程完成后，均需要后期的管护与培育，以防止复垦土地的退化。主要包括松土培土、修剪、施肥浇水、病虫害防治和补栽。按绿化管护市场价 2 元/m²•年估算。本次设计复垦区（林地、草地）总面积为*hm²，养护期*年，管护期为*年至*年。矿山监测和管护工程量见表 4-3-10，年度安排见表 4-3-12。

表 4-3-11 矿山监测及管护工程量表

矿山地质环境监测工程	工程类别	单位	工程量
地质灾害监测	人工巡查监测	次	*
水质监测	水质化验、分析	次	*
土壤监测	土壤化验、分析	次	*
植被巡查	人工巡查植被	次	*
管护工程	林地管护	hm ²	*

表 4-3-12 矿山监测及管护工程年度安排

年度	工程或费用名称		单位	工程量
..*.*	地面变形专业及人工巡查监测		次	*
	水质化验、分析		次	*
	土壤化验、分析		次	*
	人工巡查植被		次	*
..*.*	地面变形专业及人工巡查监测		次	*
	水质化验、分析		次	*
	土壤化验、分析		次	*
	人工巡查植被		次	*
..*.*	地面变形专业及人工巡查监测		次	*
	水质化验、分析		次	*
	土壤化验、分析		次	*
	人工巡查植被		次	*
..*.*	地面变形专业及人工巡查监测		次	*
	水质化验、分析		次	*
	土壤化验、分析		次	*
	人工巡查植被		次	*
..*.*	地面变形专业及人工巡查监测		次	*
	水质化验、分析		次	*
	土壤化验、分析		次	*
	人工巡查植被		次	*
..*.*	地面变形专业及人工巡查监测		次	*
	人工巡查植被		次	*
..*.*	地面变形专业及人工巡查监测		次	*
	人工巡查植被		次	*
	管护工程	林地管护	公顷	*

插图 4-3-3 矿区监测工程分布平面图

4.3.6 其它工程

矿山目前共有*个井口（主斜井、副井、风井），均为斜井。

具体设计方案如下：斜井井口封闭时，先用工业广场上硬化物或矸石对各井筒进行充填。

井口封闭时采用浆砌块石的方式进行，浆砌块石厚度应大于 1m。本次设计封闭浆砌石的厚度为2m。斜井下方封堵墙需嵌入底板岩石中。（砌筑砂浆 M7.5 水泥 32.5）。

见插图 4-3-4、4-3-5，封闭工程量见表 4-3-14。

插图 4-3-4 矿山井口封闭浆砌石墙示意图，左为正视图，右为侧视图

插图 4-3-5 斜井井口封堵示意图

表 4-3-12 矿山井口封闭工程量表

井口名称	断面积 (m ²)	封堵厚度(m)	废石充填 (m ³) 按充填 20m计算	浆砌块石 (m ³)	外立面抹面 (m ²)
主斜井	*	*	*	*	*
副井	*	*	*	*	*
风井 (按三个 井口计算)	*	*	*	*	*
合计			*	*	*
注：本次设计矿山矿部及主副、风井工业广场复垦时硬化物全部回填井筒，在后文中已计入拆除硬化物外运。					

表 4-3-13 其它工程量及年度安排表

年度	工程类别	工程或费用名称		单位	工程量
-	-	-	-	-	-
.-*.*	其它工程	主斜井、副井、风井 井口封堵	浆砌块石	m ³	*
			运石碴工程	m ³	*
			抹面工程-立面	m ³	*

4.3.7 生态保护修复工程量汇总及年度安排

本次设计的生态保护修复工程包括土地复垦与生物多样性修复工程、水资源水生态修复工程、地灾安全隐患消除工程、监测和管护工程等，年度安排如下：

*.*至*.*开展水资源水生态修复工程、地灾安全隐患消除工程及监测管护工程。

.-*.开展水资源水生态修复工程、监测管护工程。

.-*.年完成矿山矿部及主副、风井工业广场的复垦工程，复垦为林地；三处井口封堵（主斜井、副井、风井）；开展监测管护工程。

.-*.年开展监测管护工程。（见附表 4-3-15）

表 4-3-14 矿山生态修复工程量汇总表

工程类别	工程或费用名称		单位	工程量
土地复垦与生物多样性修复工程	矿部及主副、风井工业广场复垦为林地	建筑物拆除	m ³	*
		硬化物拆除	m ³	*
		垃圾外运	m ³	*
		翻耕	hm ²	*
		覆土	m ³	*
		推平	m ³	*
		机械培肥	hm ²	*
		种植乔木栎树	株	*
		种植乔木柏树	株	*
		种植乔木桂花树	株	*
		种植灌木	株	*
		播撒草籽	hm ²	*
	炸药库	硬化物拆除	m ³	*
		垃圾外运	m ³	*
		翻耕	hm ²	*
		机械培肥	hm ²	*
		种植乔木栎树	株	*
		种植乔木柏树	株	*
		种植乔木桂花树	株	*
		种植灌木	株	*
		播撒草籽	hm ²	*
水资源水生态修复工程	水处理及清淤工程费用预留		万元	*
地灾安全隐患消除工程	地质灾害预留费用		万元	*
监测及管护工程	采空区地面变形人工巡查监测		次	*
	水质化验、分析		次	*
	土壤化验、分析		次	*
	人工巡查植被		次	*
	林地管护		公顷	*
其它工程	主斜井、副井、风井井口封堵	浆砌块石	m ³	*
		运石碴工程	m ³	*
		抹面工程-立面	m ³	*

表 4-3-15 矿区生态保护修复工程量年度安排表

年度	工程类别	工程或费用名称		单位	工程量
.-*.*	水资源水生态修复工程	水处理及清淤工程费用预留		万元	*
	地灾安全隐患消除工程	地质灾害预留费用		万元	*
	监测及管护工程监测及管护工程	采空区地面变形人工巡查监测		次	*
		水质化验、分析		次	*
		土壤化验、分析		次	*
		人工巡查植被		次	*
.-*.*	水资源水生态修复工程	水处理及清淤工程费用预留		万元	*
	地灾安全隐患消除工程	地质灾害预留费用		万元	*
	监测及管护工程监测及管护工程	采空区地面变形人工巡查监测		次	*
		水质化验、分析		次	*
		土壤化验、分析		次	*
		人工巡查植被		次	*
.-*.*	同上年				
.-*.*	监测及管护工程	采空区地面变形人工巡查监测		次	*
		水质化验、分析		次	*
		土壤化验、分析		次	*
		人工巡查植被		次	*
.-*.*	土地复垦与生物多样性修复工程	矿部及主副、风井工业广场	建筑物拆除	m ³	*
			硬化物拆除	m ³	*
			垃圾外运	m ³	*
			翻耕	hm ²	*
			覆土	m ³	*
			推平	m ³	*
			机械培肥	hm ²	*
			种植乔木栎树	株	*
			种植乔木柏树	株	*
			种植乔木桂花树	株	*
			种植灌木	株	*
		播撒草籽	hm ²	*	
		炸药库	硬化物拆除	m ³	*
			垃圾外运	m ³	*
			翻耕	hm ²	*
			机械培肥	hm ²	*
			种植乔木栎树	株	*
			种植乔木柏树	株	*
			种植乔木桂花树	株	*
			种植灌木	株	*
		播撒草籽	hm ²	*	
	监测及管护工程	采空区地面变形专业及人工巡查监测		次	*
		人工巡查植被		次	*
	其它工程	主井、副井、风井井口封堵	浆砌块石	m ³	*
			运石碴工程	m ³	*

年度	工程类别	工程或费用名称		单位	工程量
			抹面工程-立面	m ³	*
..*.*	监测及管护工程	采空区地面变形专业及人工巡查监测		次	*
		人工巡查植被		次	*
		林地、草地管护		公顷	*

5 经费估算与基金管理

5.1 经费估算

5.1.1 经费估算原则

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

5.1.2 经费估算依据

5.1.2.1 国家及有关部门的政策性文件

- 1、财政部、国土资源部文件《财政部、国土资源部关于印发土地开发整理项目预算定额标准的通知》（财综〔2011〕128号）；
- 2、财政部、国土资源部《关于印发〈新增建设用地土地有偿使用费资金管理办法〉的通知》（财建〔2017〕423号）；
- 4、湖南省国土资源厅办公室文件关于发布《湖南省农村土地整治项目建设标准》的通知（湘国土资办发〔2014〕14号）；
- 3、湖南省财政厅、湖南省国土资源厅关于印发《湖南省土地开发整理项目预算补充定额标准（试行）》的通知（湘财建〔2014〕22号）；
- 5、湖南省国土资源厅办公室关于增值税条件下调整土地整治项目预算计价依据的通知（湘国土资办〔2017〕24号）；
- 6、湖南省自然资源厅关于印发《湖南省矿山生态修复基金管理办法》（湘自资规〔2022〕3号）；
- 7、《关于进一步加强新建和生产矿山生态保护修复工作的通知》（湘自资办发〔2021〕39号）。

5.1.2.2 行业技术标准

- 1、《土地整治项目规划设计规范》（TD/T1012-2016）；
- 2、《湖南省土地开发整理项目工程建设标准》（试行）；
- 3、2014 年湖南省土地开发整理项目预算补充定额标准（试行）；
- 4、《湖南省地方标准高标准农田建设》（（DB43/T876.1-2014））；
- 5、土地整治工程建设标准编写规程（TD/T1045-2016）；
- 6、土地整治权属调整规范（TD/T1046-2016）；
- 7、娄底市建设工程造价管理站文件 2026 年 6 月建设工程材料市场综合价的通知。

5.1.3 基础预算单价计算依据

5.1.3.1 定额标准

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

5.1.3.2 人工单价

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

5.1.3.3 主要材料预算价格

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

对砂石料、水泥及钢筋等十一类主要材料进行限价，上述材料除块石在距离矿区 10km 购买。当上述材料预算价格等于或小于“主材规定价格表”中所列的规定价格时，直接计入工程施工费单价；当材料预算价格大于“主材规定价格表”中所列的规

定价格时，超出限价部分单独计算材料价差（只计取材料费和税金），不参与取费。

表 5-1-1 主材规定价格表

序号	材料名称	单位	限价（元）
1	块石、片石	m3	*
2	砂子、石子	m3	*
3	条石、料石	m3	*
4	水泥	t	*
5	标砖	千块	*
6	钢筋	t	*
7	柴油	t	*
8	汽油	t	*
9	锯材	m3	*
10	生石灰	t	*
11	柏树树苗	株	*
12	栎树树苗	株	*
13	桂花树树苗	株	*
14	灌木	株	*

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

表 5-1-2 材料预算价格表

名称及规格	单位	含税预算价	税率（%）	预算价			主材限价	价差
				除税预算价	超运距费	取定预算价		
柴油	kg	*	*	*		*	*	*
电	kW.h	*		*		*	*	
风	m3	*		*		*	*	
水	m3	*	*	*		*	*	
粗砂	m3	*	*	*		*	*	*
块石	m3	*	*	*		*	*	*
水泥32.5	kg	*	*	*		*	*	*
树苗	株	*	*	*		*	*	*
种籽	kg	*	*	*		*	*	
肥料	项	*	*	*		*	*	

表 5-1-3 主材超运距费标准

序号	材料名称	单位	超运距费标准	
			（元/公里、m3、t、千块）	
			超运距离20km以内	超运距离20km以外
1	砂	m3	0.6	0.3
2	粗砂	m3	0.6	0.3
3	卵石40	m3	0.6	0.3

序号	材料名称	单位	超运距费标准	
			(元/公里、m ³ 、t、千块)	
			超运距离20km以内	超运距离20km以外
4	块石	m ³	0.68	0.32
5	碎石	m ³	0.6	0.3
6	标准砖	千块	1.08	0.54
7	钢筋	t	0.4	0.2
8	水泥32.5	kg	0.4	0.2
9	中粗砂	m ³	0.6	0.3

5.1.3.4 电、风、水预算价格

1、施工用电基准价格取建设工程材料预算价格公布的价格；

2、施工用风价格计算：

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

式中：K1—时间利用系数(一般取0.7-0.8)取0.80；

K2—能量利用系数一般取(0.7-0.85)取0.70；

供风损耗率取8%；

单位循环冷却水费0.005元/m³；

供风设施维修摊销费0.002~0.003元/m³

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

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

3、施工用水基准价格取建设工程材料预算价格公布的价格；

施工用水价格=[水泵组(台)班总费用÷(水泵额定容量之和×8小时×K1×K2)]÷(1-供水损耗率)+供水设施维修摊销费

式中：K1—时间利用系数(一般取0.7-0.8),取0.8；

K2—能量利用系数,取0.85；供水损耗率取5%；

供水设施维修摊销费取0.02元/m³；

根据台班定额水泵组班总费用为109.63元，水泵额定容量之和为26.40；施工用水价格=[109.63÷(26.40×8×0.8×0.85)]÷(1-5%)+0.02=0.824元/m³。

5.1.4 取费标准和计算方法说明

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

5.1.4.1 工程施工费

工程施工费由直接费、间接费、利润和税金组成。

1、直接费

由直接工程费（人工费、材料费和施工机械使用费）和措施费组成。

人工费=定额劳动量×人工预算单价

材料费=定额材料用量×材料预算单价

施工机械使用费=定额机械使用量×施工机械台班费

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

2、间接费

间接费=直接费（或人工费）×间接费率

表 5-1-4 措施费费率表单位：%

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

表 5-1-5 间接费费率表单位：%

序号	工程类别	计算基础	间接费费率
1	土方工程	直接费	5.45
2	石方工程	直接费	6.45
3	砌体工程	直接费	5.45
4	混凝土工程	直接费	6.45
5	农用井工程	直接费	8.45
6	其它工程	直接费	5.45

序号	工程类别	计算基础	间接费费率
7	安装工程	人工费	65

3、利润

依据规定，利润按直接费和间接费之和的 3% 计取，即

利润=（直接费+间接费）×3%。

4、税金

依据湘国土资发[2017]24 号文规定，土地整治工程施工费中的税金是指按国家税法规定应计入工程造价内的增值税销项税额。税金按建筑业适用的增值税率 11% 计算。故有：

税金=（直接费+间接费+利润+材料价差+未计价材料费）×11%。

5.1.4.2 设备购置费

本项无设备购置费。

5.1.4.3 其他费用

其他费用包括前期工作费、工程监理费、竣工验收费等，本次按工程施工费的 12% 计算，统筹使用。

5.1.4.4 不可预见费

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

5.1.4.5 监测与管护费用

1、监测费

本项目有水质监测，监测费用按 3000 元每次计算，土壤分析按照 3000 元每次计算，植被监测按 1000 元每次计算，采空区地面变形监测人工巡查工作按每次 500 元计算。

2、管护费

对于复垦为林地、草地区域，本次设计按照每平方米每年 2 元计算管护费用，管护期为 3 年。主要为了防止复垦林地、草地的退化。

5.1.5 矿山生态修复工程估算

通过计算，在方案的适用年限*年内，矿山生态修复工程费用估算为*万元。其中：土地复垦与生物多样性修复工程费用*万元；水资源水生态修复工程费用*万元；监测和管护费*万元；其它工程费用*万元；其它费用*万元；不可预见费用*万元；预留费用*万元（见表 5-1-6～表 5-1-11）。

表 5-1-6 矿山生态修复工程费用投资预算总表（单位：万元）

序号	工程或费用名称	费用（万元）	计算式（具体费用见表5-1-8）
一	土地复垦与生物多样性修复工程	*	
二	水资源水生态修复工程	*	
三	地灾安全隐患消除工程	-	-
四	监测和管护工程	*	
五	其它工程	*	
六	其它费用	*	见表5-1-7
七	不可预见费用	*	见表5-1-7
八	预留费用	*	地灾安全隐患消除工程预留
九	总投资	*	

表 5-1-7 方案适用年限内矿山生态修复工程费用估算分类表

编号	工程方案或费用名称			单位	工程量	单价	合价（元）	其他费用	不可预见费投资	投资(元)	总计	
1	2	3	4	5	6	7	8=6*7	9=8*12%	10=8*10%	11=8+9+10	12	
一	土地复垦与生物多样性修复工程	矿部及主副、风井工业广场复垦为林地	建筑物拆除	100m³	*	*	*	*	*	*	*	
			硬化物拆除	100m³	*	*	*	*	*	*		
			垃圾外运	100m³	*	*	*	*	*	*		
			翻耕	公顷	*	*	*	*	*	*		
			覆土	100m³	*	*	*	*	*	*		
			场地推平	100m³	*	*	*	*	*	*		
			机械培肥	公顷	*	*	*	*	*	*		
			种植乔木栎树	100株	*	*	*	*	*	*		
			种植乔木柏树	100株	*	*	*	*	*	*		
			种植乔木桂花树	100株	*	*	*	*	*	*		
			种植灌木	100株	*	*	*	*	*	*		
			播撒草籽	公顷	*	*	*	*	*	*		
		炸药库	建筑物拆除	100m³	*	*	*	*	*	*		*
			垃圾外运	100m³	*	*	*	*	*	*		*
			翻耕	公顷	*	*	*	*	*	*		*
			机械培肥	100m³	*	*	*	*	*	*		*
			种植乔木栎树	100m³	*	*	*	*	*	*		*
			种植乔木柏树	公顷	*	*	*	*	*	*		*
			种植乔木桂花树	100株	*	*	*	*	*	*		*
			种植灌木	100株	*	*	*	*	*	*		*
		播撒草籽	100株	*	*	*	*	*	*	*		
小计							*					
二	水资源水生态修复工程	水处理及清淤工程费用		元			*			*	*	
小计												
三	地灾安全隐患消除工程	-		-			-			-	-	
小计												
四	监测和管护工程	专业及人工巡查监测		处	*	*	*	*	*	*	*	
		水质化验、分析		次	*	*	*	*	*	*		
		土壤化验、分析		次	*	*	*	*	*	*		
		人工巡查植被		次	*	*	*	*	*	*		
		林地管护		公顷	*	*	*	*	*	*		
小计							*					
五	其他工程	主井、副井、风井井口封堵	浆砌块石	100m³	*	*	*	*	*	*	*	
			废石充填	100m³	*	*	*	*	*	*		
			抹面工程-立面	100m²	*	*	*	*	*	*		
小计							*					
六	预留费用	地灾安全隐患消除工程预留		元			*			*	*	
七	合计						*	*	*	*	*	

表 5-1-8 分年度矿山治理恢复工程费用估算表（单位：元）

年度	工程类别	工程或费用名称	单位	工程量	单价	合价 (元)	其他费用	不可预见 费投资	投资 (元)	总计
2026.10-2027.10	水资源水生态修复工程	水处理及清淤工程费用	元			*			*	*
	监 测 及 管 护 工程	专业及人工巡查监测	次	*	*	*	*	*	*	
		水质化验、分析	次	*	*	*	*	*	*	
		土壤化验、分析	次	*	*	*	*	*	*	
		人工巡查植被	次	*	*	*	*	*	*	
	地质灾害预留费用		元			*			*	
2027.10-2028.10	水资源水生态修复工程	水处理及清淤工程费用	元			*			*	*
	监测及管护 工程	专业及人工巡查监测	次	*	*	*	*	*	*	
		水质化验、分析	次	*	*	*	*	*	*	
		土壤化验、分析	次	*	*	*	*	*	*	
		人工巡查植被	次	*	*	*	*	*	*	
	地质灾害预留费用		元			*			*	
2028.10-2029.10	水资源水生态修复工程	水处理及清淤工程费用	元			*			*	*
	监测及管护 工程	专业及人工巡查监测	次	*	*	*	*	*	*	
		水质化验、分析	次	*	*	*	*	*	*	
		土壤化验、分析	次	*	*	*	*	*	*	
		人工巡查植被	次	*	*	*	*	*	*	
	地质灾害预留费用		元			*			*	
2029.10-2030.10	水资源水生态修复工程	水处理及清淤工程费用	元			*			*	*
	监测及管护 工程	专业及人工巡查监测	次	*	*	*	*	*	*	
		水质化验、分析	次	*	*	*	*	*	*	
		土壤化验、分析	次	*	*	*	*	*	*	
		人工巡查植被	次	*	*	*	*	*	*	
	地质灾害预留费用		元			*			*	
2030.10-2031.10	水资源水生态修复工程	水处理及清淤工程费用	元			*			*	*
	监测及管护 工程	专业及人工巡查监测	次	*	*	*	*	*	*	
		水质化验、分析	次	*	*	*	*	*	*	
		土壤化验、分析	次	*	*	*	*	*	*	
		人工巡查植被	次	*	*	*	*	*	*	
	地质灾害预留费用		元			*			*	
2031.10-2032.10	水资源水生态修复工程	水处理及清淤工程费用	元			*			*	*
	监测及管护 工程	专业及人工巡查监测	次	*	*	*	*	*	*	
		水质化验、分析	次	*	*	*	*	*	*	
		土壤化验、分析	次	*	*	*	*	*	*	
		人工巡查植被	次	*	*	*	*	*	*	
	地质灾害预留费用		元			*			*	
2032.10-2033.10	水资源水生态修复工程	水处理及清淤工程费用	元			*			*	*
	监测及管护 工程	专业及人工巡查监测	次	*	*	*	*	*	*	
		水质化验、分析	次	*	*	*	*	*	*	
		土壤化验、分析	次	*	*	*	*	*	*	
		人工巡查植被	次	*	*	*	*	*	*	
	地质灾害预留费用		元			*			*	
2033.10-2034.10	水资源水生态修复工程	水处理及清淤工程费用	元			*			*	*
	监测及管护 工程	专业及人工巡查监测	次	*	*	*	*	*	*	
		水质化验、分析	次	*	*	*	*	*	*	
		土壤化验、分析	次	*	*	*	*	*	*	
		人工巡查植被	次	*	*	*	*	*	*	
	地质灾害预留费用		元			*			*	
2034.10.-2035.10	水资源水生态修复工程	水处理及清淤工程费用	元			*			*	*
	监测及管护 工程	专业及人工巡查监测	次	*	*	*	*	*	*	
		水质化验、分析	次	*	*	*	*	*	*	
		土壤化验、分析	次	*	*	*	*	*	*	
		人工巡查植被	次	*	*	*	*	*	*	
	地质灾害预留费用		元			*			*	
2035.10-2036.10	水资源水生态修复工程	水处理及清淤工程费用	元			*			*	*
	监测及管护 工程	专业及人工巡查监测	次	*	*	*	*	*	*	
		水质化验、分析	次	*	*	*	*	*	*	
		土壤化验、分析	次	*	*	*	*	*	*	

年度	工程类别		工程或费用名称	单位	工程量	单价	合价 (元)	其他费用	不可预见 费投资	投资 (元)	总计
			人工巡查植被	次	*	*	*	*	*	*	
	地质灾害预留费用			元			*			*	
2036.10-2037.10	水资源水生态修复工程		水处理及清淤工程费用	元			*			*	*
	监测及管护工程		专业及人工巡查监测	次	*	*	*	*	*	*	
			水质化验、分析	次	*	*	*	*	*	*	
			土壤化验、分析	次	*	*	*	*	*	*	
			人工巡查植被	次	*	*	*	*	*	*	
	地质灾害预留费用			元			*			*	
2037.10-2038.10	监测及管护工程		专业及人工巡查监测	次	*	*	*	*	*	*	*
			水质化验、分析	次	*	*	*	*	*	*	
			土壤化验、分析	次	*	*	*	*	*	*	
			人工巡查植被	次	*	*	*	*	*	*	
2038.10-2039.10	监测及管护工程		专业及人工巡查监测	次	*	*	*	*	*	*	*
			水质化验、分析	次	*	*	*	*	*	*	
			土壤化验、分析	次	*	*	*	*	*	*	
			人工巡查植被	次	*	*	*	*	*	*	
2039.10-2040.10	监测及管护工程		专业及人工巡查监测	次	*	*	*	*	*	*	*
			水质化验、分析	次	*	*	*	*	*	*	
			土壤化验、分析	次	*	*	*	*	*	*	
			人工巡查植被	次	*	*	*	*	*	*	
2040.10-2041.10	矿部及主副、风井工业广场复垦为林地		建筑物拆除	100m³	*	*	*	*	*	*	*
			硬化物拆除	100m³	*	*	*	*	*	*	
			垃圾外运	100m³	*	*	*	*	*	*	
			翻耕	公顷	*	*	*	*	*	*	
			覆土	100m³	*	*	*	*	*	*	
			场地推平	100m³	*	*	*	*	*	*	
			机械培肥	公顷	*	*	*	*	*	*	
			种植乔木栎树	100株	*	*	*	*	*	*	
			种植乔木柏树	100株	*	*	*	*	*	*	
			种植乔木桂花树	100株	*	*	*	*	*	*	
			种植灌木	100株	*	*	*	*	*	*	
			播撒草籽	公顷	*	*	*	*	*	*	
	炸药库		建筑物拆除	100m³	*	*	*	*	*	*	
			垃圾外运	100m³	*	*	*	*	*	*	
			翻耕	公顷	*	*	*	*	*	*	
			机械培肥	100m³	*	*	*	*	*	*	
			种植乔木栎树	100m³	*	*	*	*	*	*	
			种植乔木柏树	公顷	*	*	*	*	*	*	
			种植乔木桂花树	100株	*	*	*	*	*	*	
			种植灌木	100株	*	*	*	*	*	*	
			播撒草籽	100株	*	*	*	*	*	*	
	监测及管护工程		专业及人工巡查监测	次	*	*	*	*	*	*	
			人工巡查植被	次	*	*	*	*	*	*	
	其他工程	井口封堵	浆砌块石	100m³	*	*	*	*	*	*	*
			废石充填	100m³	*	*	*	*	*	*	
			抹面工程-立面	100m ₂	*	*	*	*	*	*	
2041.10-2044.10	监测及管护工程		专业及人工巡查监测	次	*	*	*	*	*	*	*
			人工巡查植被	次	*	*	*	*	*	*	
	管护工程		林地管护	公顷	*	*	*	*	*	*	
合计											*

表 5-1-9 机械台班单价计算表

定额编号	机械名称及规格	台班费	一类费用小计	二类费													
				二类费合计	人工费 (元/日)		动力 燃料费 小计	汽油 (元/kg)		柴油 (元/kg)		电 (元/kw.h)		水 (元/m3)		风 (元/m3)	
					工日	金额		数量	金额	数量	金额	数量	金额	数量	金额	数量	金额
1004	单斗挖掘机油动斗容1m3	785.91	296.15	489.76	2.00	82.88	324.00			72.00	4.50						
1013	推土机功率59kw	430.15	66.39	363.76	2.00	82.88	198.00			44.00	4.50						
1014	推土机功率74kw	595.80	182.54	413.26	2.00	82.88	247.50			55.00	4.50						
1039	蛙式打夯机功率2.8kw	188.47	6.15	182.32	2.00	82.88	16.56					18.00	0.92				
1052	手持式风镐	266.17	3.77	262.40			262.40									320.00	0.82
1053	小型挖掘机油动斗容0.25m3	369.68	111.67	258.01	2.00	82.88	92.25			20.50	4.50						
3005	插入式振捣器2.2kw	23.84	12.80	11.04			11.04					12.00	0.92				
4012	自卸汽车柴油型载重量8t	557.06	179.80	377.26	2.00	82.88	211.50			47.00	4.50						
6001	电动空气压缩机移动式3m3/min	203.48	25.84	177.64	1.00	82.88	94.76					103.00	0.92				

表 5-1-10 混凝土、砂浆单价计算表															
编号	混凝土（砂浆）等级	水泥强度等级	级配	水泥标号	水泥		粗砂		碎石		水		外加剂		单价（元）
					kg	单价	m3	单价	m3	单价	m3	单价	kg	单价	
1	纯混凝土C152级配粒径40水泥32.5水灰比0.65	32.5	2级配	C15	242.00	0.30	0.52	60.00	0.81	60.00	0.15	2.94	0.00	0.00	152.84
2	砌筑砂浆M7.5水泥32.5	32.5	M7.5		261.00	0.30	1.11	60.00	0.00	0.00	0.16	2.94	0.00	0.00	145.36

表 5-1-11 工程施工费单价汇总表														
定额编号	单项名称	单位	直接费						间接费	利润	材料 价差	未计价 材料费	税金	综合 单价
			人工费	材料费	机械 使用费	直接 工程费	措施费	合计						
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)		(13)	(14)
	土地复垦与生物多样性修复工程													
	矿部及主副、风井工业广场复垦													
40257	机械拆除无钢筋混凝土	100m³	5280.22		4753.19	10033.41	491.64	10525.05	678.87	336.12			1269.40	12809.43
20283换	1m3挖掘机装自卸汽车运石碴运距0.5~1km~自卸汽车5T	100m3	182.80		1622.20	1804.99	70.39	1875.39	120.96	59.89	667.76		299.64	3023.64
10044换	土地翻耕 三类土	公顷	3104.39		1654.02	4758.41	380.67	9897.49	539.41	313.11	100.58		976.55	11827.14
10263换	1m3装载机挖装自卸汽车运土运距1.5~2km~自卸汽车8T	100m³	91.97	3200.00	1153.82	4445.80	173.39	4619.18	251.75	146.13			551.88	5568.93
10327换	推土机推土（三类土）推土距离70~80m~推土机74KW	100m³	35.78		481.70	517.49	20.18	537.67	29.30	17.01	120.70		77.51	782.19
10391换	机械地力培肥 三类土	公顷	165.22	3000	608.04	876.92	34.20	4684.38	255.30	148.19	205.38		476.39	5769.64
90001换	栽植乔木桉树（带土球20cm以内）~Ⅲ类土	100株	325.38	1800.00		2125.38	82.89	2208.27	120.35	69.86			263.83	2662.31
90001换	栽植乔木柏树（带土球20cm以内）~Ⅲ类土	100株	325.38	1200.00		1525.38	59.49	1584.87	86.38	50.14			189.35	1910.73
90001换	栽植乔木桂花树（带土球20cm以内）~Ⅲ类土	100株	325.38	1500.00		1825.38	71.19	1896.57	103.36	60.00			226.59	2286.52
90013换	栽植灌木（带土球20cm以内）~Ⅲ类土	100株	291.13	514.08		805.21	31.40	836.61	45.60	26.47	285.60		131.37	1325.64
90030换	撒播不覆土~Ⅲ类土	公顷	182.50	467.87		650.37	25.36	675.74	36.83	21.38			80.73	814.68
	其它工程													
30022换	浆砌块石挡土墙~换:砌筑砂浆M7.5水泥32.5	100m³	10717.83	9391.64		20109.48	784.27	20893.75	1138.71	660.97	8713.08		3454.72	34861.22
20283换	1m3挖掘机装自卸汽车运石碴运距0.5~1km~自卸汽车5T	100m³	19457	15513		3497	4	1399	36369	545	1982	1151	3555	43057
30076换	砌体砂浆抹面平均厚2cm立面~换:砌筑砂浆M7.5水泥32.5	100m²	2965.13	1032.65		3997.78	155.91	4153.69	226.38	131.40	498.66		551.11	5561.25

5.2 基金管理

5.2.1 资金来源

经分析可知（见后文章节），矿山在提取了生态修复基金的基础上仍可实现较好的盈利，因此矿山在经济上完全有能力提取治理恢复基金，本项目的各项生态保护修复费用均由矿山支付。

矿山企业应按照本《方案》估算的金额足额提取，根据经费估算核定基金确保满足矿山生态环境恢复需求，资金按照本《方案》实行一次核定、分年计提、逐年摊销按照企业会计准则等规定计弃置费用，计入相关资产的入账成本。根据当年发生的费用计入生产成本，基金计提应在当年一季度完成。

5.2.2 资金管理

矿山应根据《湖南省矿山地质环境治理恢复基金管理办法》的通知要求，建立基金专户、核定存储、按时提取、高效使用的长效机制。

1、基金核定储存

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

2、基金的计提

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

3、监督管理

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

5.2.3 基金计提计划

通过计算，在方案的适用年限*年内，矿山生态修复工程费用估算为*万元。其中：土地复垦与生物多样性修复工程费用*万元；水资源水生态修复工程费用*万元；监测和管护费*万元；其它工程费用*万元；其它费用*万元；不可预见费用*万元；预留费用*

万元。

对于基金计提，一般根据《土地复垦条例实施办法》、湖南省自然资源厅湖南省生态环境厅关于印发《湖南省矿山生态修复基金管理办法》的通知（湘自资规〔2022〕3号）等相关文件执行。

本矿山的剩余服务年限为*年，根据《湖南省矿山生态修复基金管理办法》的通知（湘自资规〔2022〕3号），基金计提实行一次性计提和分年计提两种方式。

- 1、矿山剩余服务年限不足 3 年(含 3 年)的，应当一次性完成基金总额计提；
- 2、矿山剩余服务年限 3 年以上的，可以分年完成基金总额计提。

在实际操作中，在矿山闭坑的前三年，一般不再计提基金，本次设计基金应在*年内全部计提完毕，第一年计提*万元，后面*年，平均每年计提*万元。本矿山已建立生态保护修复基金账户，现有余额*万元，生态修复基金账户余额可在第一年抵扣。

表 5-2-1 玖威一井矿山生态修复基金计提安排表

年份（年）	生产规模（万t/a）	计提金额（万元）
*	*	*
*	*	*
*	*	*
*	*	*
*	*	*
*	*	*
*	*	*
*	*	*
*	*	*
*	*	*
合计：		*

6 保障措施

6.1 组织保障

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

1、矿山设立的生态保护修复管理机构人员应接受培训，学习湖南省矿山生态保护修复监测监管系统的使用和上报操作。以确保在每年对矿山生态环境问题进行定期申报和上报。

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

3、矿山已承诺按照本矿山生态保护修复方案确定的年度进度安排，逐地落实，及时调整因矿山生产产生变动的计划。对矿山生态保护修复工程实施统一管理。

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

6.2 技术保障

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

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

6.3 监管保障

本方案经批准后不得擅自变更。后期方案有重大变更的，矿山需向自然资源主管部门申请、湖南省自然资源厅主管部门批准，县自然资源主管部门有权依法对本方案实施情况进行监督管理。矿山应强化施工管理，严格按照方案要求进行自查，并主动与县自然资源主管部门取得联系，加强与县自然资源主管部门合作，自觉接受县自然资源主管部门的监督管理。

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

1、编制年度生态保护修复计划：在每个年度验收周期的第一个月内，矿山企业根据经审查并公示的《矿山生态保护修复方案》及矿山生态环境问题动态变化情况，在湖南省矿山生态保护修复监测监管系统（以下简称监管系统）中填报矿山生态保护修复年度计划，上传年度生态保护修复工程部署图，报矿山所在地县级自然资源主管部门审核。审核未通过的，县级自然资源主管部门在监管系统中注明原因，并退回矿山企业重新填报。

2、提交年度验收申请：在每个年度验收周期的最后一个月内，矿山企业在监管系统中向矿山所在地县级自然资源主管部门提交年度验收申请。在现场实地验收时，向验收组提供矿山地质环境治理恢复基金计提和使用台账及票据、《矿山生态保护修复方案》等相关资料。

验收合格的，采矿权人向所在地县级自然资源主管部门提出资金划转申请。县级自然资源主管部门应出具基金划转通知书，并明确可划转基金额。专户银行凭基金划转通知书划转基金。经年度、分期验收合格的，可划转基金额不得高于采矿权人年度计提额和验收意见书中当年度矿山生态保护修复工程投资额。

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

6.4 适应性管理

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。

生态保护修复实施中，及时总结阶段性生态保护修复实践经验，制定适应性管理制度，监测矿区水质、粉尘、噪声、生物多样性是否发生新的变化，并根据变化情况及时调整生态保护修复方案及管理方式。

6.5 公众参与

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

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

本项目在生态保护修复方案报告编制过程中，得到了省自然资源厅、市自然资源局、县自然资源局、地方等相关部门的指导和大力支持。通过广泛调查和征求项目区周边当地人民群众的意见和建议，根据项目区的社会经济发展状况，结合可持续发展的要求，和谐发展的理念，使本生态保护修复方案报告书更加科学、合理，各项措施操作性更强。

7 矿山生态保护修复方案可行性分析

7.1 经济可行性分析

7.1.1 矿山生态保护修复费用

通过计算，在方案的适用年限*年内，矿山生态修复工程费用估算为*万元。其中：土地复垦与生物多样性修复工程费用*万元；水资源水生态修复工程费用*万元；监测和管护费*万元；其它工程费用*万元；其它费用*万元；不可预见费用*万元；预留费用*万元。

7.1.2 矿山经济效益分析

- 1、产品数量：年产原煤*万 t；
- 2、产品售价：*元/吨；
- 3、直接成本：*元/吨。

表 7-1-1 煤炭成本构成估算表

项目	采煤工资	支护成本	雷管炸药	电费	生产工具	管理费用	其它	合计
金额（元）	230	70	20	50	20	30	10	430

4、增值税

根据 2019 年政府工作报告，增值税税率按 13%计算，考虑抵扣因素。

5、资源税

根据《湖南省财政厅湖南省地方税务局关于全面实施资源税改革有关问题的通知》，按 2.5%计算。

6、销售税金附加

包括城市维护建设税和教育费附加。城市维护建设税根据《中华人民共和国资源税暂行条例》，按“增值税、消费税、营业税”税额的 5%；教育费附加根据国务院《关于教育费附加征收问题的紧急通知》，按“增值税、消费税、营业税”税额的 3%；

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、采矿权使用费：1000 元/km²；

9、矿山维简费：15 元/t；

10、矿山安全费用：按 30 元/t 计算；

11、环境治理费：按 5 元/t；

12、地方教育附加费：2%计；

13、其它费用：按产值 6%计。

矿山主要财务指标见表 7-1-2：

表 7-1-2 矿山主要财务指标表单位：万元

序号	项目	计算式	计算结果
1	年销售收入	矿山生产规模×产品销售价	*
2	年成本费用	矿山生产规模×产品成本	*
3	年增值税	年销售收入×13%	*
4	年销售税金附加	增值税×8%	*
5	年资源税	年销售收入×3%	*
6	采矿权使用费	0.1×3	*
7	矿山维简费	矿山生产规模×吨维简费	*
8	矿山安全费用	矿山生产规模×吨安全费用	*
9	环境治理费	矿山生产规模×吨环境治理费	*
10	地方教育费附加	(增值税 + 消费税) × 2%	*
11	其它费用	年销售收入×6%	*
12	年税前利润	年销售收入-年成本费用-年增值税(考虑抵扣)-年销售税金附加-年资源税-采矿权使用费-采矿权使用费-矿山维简费-矿山安全费用-环境治理费-其它费用	*
13	所得税	税前利润×25%	*
14	税后利润	税前利润-所得税	*
15	缴纳税费	年增值税+年销售税金附加+年资源税+采矿权使用费+所得税	*

7.1.3 经济可行性结论

由上述分析可知，矿山在未来的生产经营过程中，每年为国家缴纳各种税费达*万元，矿山年净盈利*万元。按照总生产服务年限*年计算，总盈利约*万元。本次计算的矿山生态修复工程费用估算*万元，即使考虑到自然经济增长率，矿山也可实现良好盈利。

经对比未来矿山完全有能力计提生态修复工程费用，可为当地安排剩余劳动力就

业，促进当地经济发展，企业在生产过程中加强生产管理、降低成本，效益将更为可观。但是矿山开采会对环境造成破坏和影响，市场价格的波动和品位的变化，也为给投资者带来一定的风险。

7.2 技术可行性分析

7.2.1 矿山生态保护措施技术可行性分析

本生态保护修复方案设计的生态修复工程主要为监测、闭坑后对场地复垦和井口封堵等工程，矿山建设、生产期间和闭坑后设置的生态修复工程工艺简单，难度小，各场区土地复垦较适宜；按上述工程实施后，矿区生态环境会得到及时治理和恢复，矿区生态修复技术上可行。

7.2.2 矿山生态修复措施技术可行性分析

矿山生态修复工程实施后，能减少矿山开采造成的水土流失及生态环境的破坏，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。

7.3 生态环境可行性分析

预期矿山按照本方案实施生态保护修复后的各场地安全稳定，对人类和动植物无威胁；对周边环境不产生污染；复垦方向与周边自然环境和景观相协调；恢复了土地基本功能，因地制宜地实现土地可持续利用。通过矿山生态修复形成了绿色经济产业链，持续带动地方经济发展，还给群众另一座绿水青山、金山银山。

8 结论与建议

8.1 结论

8.1.1 方案适用年限

根据*年*月，湖南省湘煤地质工程勘察有限公司编制的《湖南省新化县玖威矿业有限公司一井资源开发利用方案》，设计推荐矿山生产能力为*万 t/a，矿山服务年限*年。又根据矿山*年储量年报（*年至今处于停产状态），截至*年*月底，矿井保有资源量（探明+控制+推断）*万吨，因此，重新计算得出矿山剩余服务年限为*年，考虑到矿山办证周期的准备工作等因素，本次剩余服务年限从*年*月起算，即服务期为（*年*月～*年*月）。

本次设计闭坑后矿山生态保护修复期为*年，修复工程完成后*年为监测管护期，以上合计为*年。故本方案的适用年限为*年（*年*月～*年*月）。

8.1.2 矿山生态问题识别和诊断

1、地形地貌景观破坏

现状矿部及主副、风井工业广场、炸药库、污水处理站占地面积大，视觉冲击较强，对地形地貌景观有影响。

矿部及主副、风井工业广场、炸药库、污水处理站场地设计继续利用，无新增占地，无新增建设工程，因此对地形地貌景观破坏趋势与现状相同。

2、土地资源占损

现状矿山占损总面积为*hm²，其中占用采矿用地面积约*hm²，农村道路面积约*hm²，公共设施用地面积约*hm²，土地权属全部为新化县温塘镇星火村。

预测未来矿山占地情况与现状相同。现状及预测矿山开采对土地资源影响小。

3、水资源水生态影响

综上所述，现状矿山开采对水资源、水生态影响小。预测未来矿山开采对水资源影响小；未来严格按照要求处理后，对水生态影响小。

4、矿山地质灾害影响

现状矿山开采未引发崩塌、滑坡、泥石流、采空区地面变形、岩溶地面塌陷等地质灾害，预测矿山未来开采引发崩塌、滑坡、泥石流地质灾害的可能性小，存在引发采空区地面变形的可能，可能受影响矿区地表民房约*栋。

5、生物多样性破坏

矿业活动现状对生物多样性无破坏，未来矿业活动对区内生物的生存、繁衍存在一定不利因素，但总体影响小，不会造成生物多样性破坏的趋势。

8.1.3 主要生态修复方案及经费估算

本次设计的矿山生态修复工程有：矿山矿部及主副、风井工业广场、炸药库复垦为林地；加强采空区地面变形地质灾害监测并预留防治费用；加强全区的水质、土壤、植被监测工作；矿山关闭后，对井口进行封堵等。

通过计算，在方案的适用年限*年内，矿山生态修复工程费用估算为*万元。其中：土地复垦与生物多样性修复工程费用*万元；水资源水生态修复工程费用*万元；监测和管护费*万元；其它工程费用*万元；其它费用*万元；不可预见费用*万元；预留费用*万元。

矿山剩余服务年限为*年（*年*月～*年*月），本方案设计基金在*年内全部计提完毕，第一年计提*万元，后面*年，平均每年计提*万元。本矿山基金专户余额为*万元，生态修复基金账户余额可在第一年抵扣。

8.1.4 结论

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

8.2 建议和说明

1、矿山在今后开采过程中若矿山开发利用方案及采矿权界线等发生变化时，本方案需重新编制。

2、本方案中所涉及的工程设计图、工程估算不能代表实际施工过程中施工图及费

用估算，矿山实施复垦工作前，应该聘请有专业资质的单位对工程进行重新设计及费用预算等。

3、做好水环境监测，矿山废水一定要达标排放。

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

5、矿山需要严格按照开发利用方案进行开采，未来如果对保安煤柱进行回收利用，需要进行专项论证。

6、矿山开采，应严格按照设计进行开采，确保矿山采空区上方基本农田、民居工程聚集区、重要建设工程安全；

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

8、基金计提、使用与管理按矿山生态保护修复需要及主管部门要求动态调整。

9、未来矿山关闭后，地下水位回升，有可能引发地质灾害，未来应继续加强监测管护。

10、按照生态环境 管理要求做好雨污分流、初期雨水回用或者处理达标后排放；

11、矿山需严格按照生态环境部门要求采取措施避免粉尘、噪声对周边居民的影响。