

托里县金山矿业有限公司  
新疆托里县安山岩矿（一）  
**矿山地质环境保护与土地复垦方案**


托里县金山矿业有限公司

2020年11月

托里县金山矿业有限公司  
新疆托里县安山岩矿（一）  
矿山地质环境保护与土地复垦方案



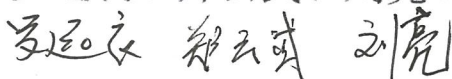
申报单位：托里县金山矿业有限公司

法人代表：刘双青 

编写单位：重庆市地质矿产勘查开发局 205 地质队

单位负责：龙盛军 

项目负责：罗远良 

编写人员：罗远良、郑云武、刘亮  


矿山地质环境保护与土地复垦方案信息表

矿山企业	企业名称	托里县金山矿业有限公司			
	法人代表	刘双青	联系电话	15209909998	
	单位地址	新疆塔城地区托里县非公有制经济园区			
	矿山名称	托里县金山矿业有限公司安山岩矿(一)			
	采矿许可证	<input type="checkbox"/> 新申请 <input checked="" type="checkbox"/> 持有 <input type="checkbox"/> 变更 以上情况请选择一种并打“√”			
编制单位	单位名称	重庆市地质矿产勘查开发局 205 地质队			
	法人代表	龙盛军	联系电话	18696910590	
	主要编制人员	姓名	职责	联系电话	
		罗远良	项目负责人	19198617306	
		郑云武	工程师	18581406534	
		刘亮	工程师	18097687155	
审查申请	我单位已按要求编制矿山地质环境保护与土地复垦方案，保证方案中所引数据的真实性，同意按国家相关保密规定对文本进行相应处理后进行公示，承诺按批准后的方案做好矿山地质环境保护与土地复垦工作。请予以审查。				
	申请单位(矿山企业)盖章 联系人: 刘双青 联系电话:				

# 目 录

前 言.....	1
一、任务的由来.....	1
二、编制目的.....	1
三、编制依据.....	2
四、方案适用年限.....	5
五、编制工作概况.....	6
第一章 矿山基本情况.....	12
一、矿山简介.....	12
二、矿区范围及拐点坐标.....	13
三、矿山开发利用方案概述.....	14
四、矿山开采历史及现状.....	20
第二章 矿区基础信息.....	22
一、矿区自然地理.....	22
二、矿区地质环境背景.....	24
三、矿区社会经济概况.....	28
四、矿区土地利用现状.....	28
五、矿山及周边其他人类重大工程活动.....	29
六、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析.....	29
六、以往地质环境及土地复垦方案编制及执行情况.....	29
第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估.....	32
一、矿山地质环境与土地资源调查概述.....	32
二、矿山地质环境影响评估.....	35
三、矿山土地损毁预测与评估.....	53
四、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围.....	56
第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析.....	60
一、矿山地质环境治理可行性分析.....	60
二、矿山土地复垦可行性分析.....	62
三、大气污染防治措施及可行性分析.....	72
第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程.....	73

一、矿山地质环境保护与土地复垦预防.....	73
二、矿山地质灾害治理.....	75
三、矿山土地复垦.....	75
四、含水层破坏修复.....	81
五、水土环境污染修复.....	81
六、矿山地质环境监测.....	81
七、矿区土地复垦监测和管护.....	83
第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署.....	85
一、总体工作部署.....	85
二、阶段实施计划.....	87
三、近期年度工作安排.....	90
第七章 经费估算与进度安排.....	93
一、经费估算依据.....	93
二、矿山地质环境治理工程经费估算.....	98
三、土地复垦工程经费估算.....	101
四、总费用汇总与安排.....	109
第八章 保障措施与效益分析.....	113
一、组织保障.....	113
二、技术保障.....	114
三、施工安全措施.....	114
四、资金保障.....	116
五、监管保障.....	120
六、效益分析.....	121
七、公众参与.....	122
第九章 结论与建议.....	129
一、结论.....	129
二、建议.....	131

## 一、附件：

- 1、委托书
- 2、承诺书
- 3、采矿证复印件
- 4、矿山地质环境现状调查表；
- 5、野外调查记录卡片；
- 6、公众参与调查表；
- 7、土地复垦方案报告表；
- 8、矿山地质环境保护与治理恢复表
- 9、土地权属证明；
- 10、《新疆托里县金山矿业有限公司安山岩矿（一）资源储量核实报告》评审意见书
- 11、《托里县金山矿业有限公司新疆托里县安山岩矿（一）矿产资源开发利用方案》意见书
- 12、照片集。

## 二、附图

- 1、托里县金山矿业有限公司安山岩矿（一）矿山地质环境问题现状图  
1:1000；
- 2、托里县金山矿业有限公司安山岩矿（一）矿山土地利用现状图  
1:1000；
- 3、托里县金山矿业有限公司安山岩矿（一）矿山地质环境问题预测图  
1:1000；
- 4、托里县金山矿业有限公司安山岩矿（一）矿山土地损毁预测图 1:1000；
- 5、托里县金山矿业有限公司安山岩矿（一）矿区土地复垦规划图 1:1000；
- 6、托里县金山矿业有限公司安山岩矿（一）矿山地质环境治理工程部署图  
1:1000。

# 前 言

## 一、任务的由来

托里县金山矿业有限公司安山岩矿（一）隶属于托里县金山矿业有限公司，采矿证号：\*\*\*\*\*，开采矿种：安山岩；开采方式：露天开采；生产规模：\*\*\*\*万立方米/年；矿区面积：0.0643 平方千米；有效期限：2017 年 12 月 5 日~2020 年 12 月 5 日；开采深度：\*\*\*\*米~\*\*\*\*米标高。

根据 2020 年 11 月重庆市地质矿产勘查开发局 205 地质队编制的《托里县金山矿业有限公司新疆托里县安山岩矿（一）矿产资源开发利用方案》，开采矿种：安山岩，设计矿山建设规模\*\*\*\*万立方米/年，矿山服务年限为 19.7 年（19 年 8 个月），设计开采标高为\*\*\*\*-\*\*\*\*米。

托里县金山矿业有限公司于 2017 年 8 月委托新疆华维地矿工程技术有限公司编制了《托里县金山矿业有限公司安山岩矿 1 号矿矿山地质环境保护与治理恢复方案》，方案适用期为 2017 年 9 月至 2027 年 8 月。

根据《国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资规[2016]21 号）和新疆维吾尔自治区国土资源厅《关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编审有关工作的通知》（新国土资规〔2018〕1 号），在办理采矿权延续时，《方案》超过适用期或《方案》剩余服务期少于采矿权延续时间的，应当重新编制或修订；“当矿山扩大开采规模或扩大矿区范围时，应重新编制或修订矿山地质环境保护与土地复垦方案”。

托里县金山矿业有限公司因矿山生产规模由\*\*\*\*万立方米/年扩大到\*\*\*\*万立方米/年，开采矿种为安山岩，需重新编制矿山地质环境保护与土地复垦方案，特委托重庆市地质矿产勘查开发局 205 地质队承担《托里县金山矿业有限公司新疆托里县安山岩矿（一）矿山地质环境保护与土地复垦方案》编制工作（以下简称《方案》）的编制工作。

## 二、编制目的

为贯彻落实《矿山地质环境保护规定》、《土地复垦条例》、《土地复垦条例实施办法》等法律法规，按照“预防为主，防治结合”、“在保护中开发，在开发中保护”、“科学规划、因地制宜、综合治理、经济可行、合理利

用”、“谁损毁、谁复垦”的原则，编制矿山地质环境保护与土地复垦方案。通过编制本《方案》，一是将矿山企业的矿山地质环境保护与土地复垦目标、任务、措施和计划等落到实处；二是为矿山地质环境保护与土地复垦的工程管理、监督检查以及矿山地质环境保护与土地复垦费用的缴存等提供依据；三是使被损毁的土地恢复并达到最佳综合效益的状态，努力实现社会经济、生态环境的可持续发展。

根据《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》5 总则 5.1 条，本《方案》是实施矿山地质环境保护、治理和监测及土地复垦的技术依据之一。不代替相关工程勘察、治理设计。

### 三、编制依据

本方案编制依据主要有：国家、地方现行的有关法律法规、技术规程规范以及矿山资料等，分述如下：

#### （一）法律法规

- 1、《中华人民共和国矿产资源法》（2009 年 8 月 27 日第二次修正）；
- 2、《中华人民共和国土地管理法》（2019 年 8 月 26 日修订）
- 3、《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年修订）；
- 4、《中华人民共和国水土保持法》（2010 年 10 月 25 日主席令 39 号）；
- 5、《中华人民共和国环境保护法》（2014 年修订，2015 年）；
- 6、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（全国人大立法，2016 年修订）；
- 7、《矿山地质环境保护规定》（国土资源部令第 44 号 2019 年 7 月 26 日修正）；
- 8、《土地复垦条例》（国务院令第 592 号，2011 年）；
- 9、《土地复垦条例实施办法》（国土资源部令第 56 号，2019 年 7 月 16 日修正）；
- 10、《地质灾害防治条例》（国务院令第 394 号，2004 年 3 月 1 日）；
- 11、《中华人民共和国土地管理法实施条例》（1999 年 1 月 1 日实施，2014 年修正）；
- 12、《矿产资源权益金制度改革方案》（国发〔2017〕29 号）；
- 13、《新疆维吾尔自治区地质环境保护条例》（2021 年 1 月 1 日实施）；



- 14、《新疆维吾尔自治区环境保护条例》（2017年10月1日）；
- 15、《新疆维吾尔自治区探矿权采矿权管理办法》（新政办发〔2007〕229号）；
- 16、《新疆维吾尔自治区土地整治项目管理暂行办法》（新国土资发〔2014〕314号）。

## （二）政策文件

- 1、国土资源部、工业和信息化部、财政部、环境保护部和国家能源局文件《关于加强矿山地质环境恢复和综合治理的指导意见》（国土资发〔2016〕63号）；
- 2、国土资源部办公厅文件《关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资规〔2016〕21号）；
- 3、《国务院办公厅转发国土资源部、建设部关于加强地质灾害防治工作意见的通知》（国办发〔2001〕35号）的精神；
- 4、《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》（国家环保总局环发〔2005〕109号），2005年；
- 5、国土资源部、财政部、环境保护部、国家质量监督检验检疫总局、中国银行业监督管理委员会、中国证券监督管理委员会《关于加快建设绿色矿山的实施意见》（国土资规〔2017〕4号）；
- 6、财政部、国土资源部《关于取消矿山环境治理恢复保证金建立矿山环境治理恢复基金的指导意见》，2017年；
- 7、自治区国土资源厅《关于做好〈矿山地质环境保护与土地复垦方案〉编审有关工作的通知》（新国土资规〔2018〕1号）；

## （三）规范规程

- 1、《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（中华人民共和国国土资源部，2017年10月）；
- 2、《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）；
- 3、《关于加强地质灾害危险性评估工作的通知》及其附件《地质灾害危险性评估技术要求（试行）》（国土资发〔2004〕69号），2004年3月25日）；
- 4、《综合工程地质图图例及色标》（GB 12328-1990）；

- 5、《矿区水文地质工程地质勘探规范》（GB 12719—1991）；
- 6、《综合水文地质图图例及色标》（GB/T 14538-1993）；
- 7、《量和单位》（GB 3100-3102-1993）；
- 8、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）；
- 9、《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）
- 10、《1:50000 地质图地理底图编绘规范》（DZ/T 0157-1995）；
- 11、《地质图用色标准及用色原则》（1:50000）（DZ/T 0179-1997）；
- 12、《岩土工程勘察规范》GB 50021-2001；
- 13、《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）；
- 14、《土地基本术语》（GB/T 19231-2003）；
- 15、《地质灾害分类分级》（DZ0238-2004）；
- 16、《崩塌、滑坡、泥石流监测规范》（DZ/T 0221-2006）；
- 17、《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017）；
- 18、《水土保持综合治理技术规范》（GB/T 16453-2008）；
- 19、《矿山地质环境恢复治理要求与验收规范》（DB45/T 701—2010）；
- 20、《土地复垦方案编制规程 第 1 部分：通则》（TD/T 1031.1—2011）；
- 21、《土地复垦方案编制规程 第 1 部分：通则》（TD/T 1031.1—2011）；
- 22、《土地复垦方案编制规程》（TD/T1031-2011）；
- 23、《土地复垦质量标准》（TDT1036-2013）；
- 24、《建筑边坡工程技术规范》（GB 5033-2013）；
- 25、《滑坡崩塌泥石流调查规范》（DZ/T0261-2014）；
- 26、《生产项目土地复垦验收规程》（TD/T 1044-2014）；
- 27、《土地整治工程 第三部分 验收技术规程》（DB45/T 1057—2014）；
- 28、《矿山地质环境调查评价规范》（DD2014—05）；
- 29、《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015）；
- 30、《地质灾害危险性评估规范》（DZ/T0286-2015）；

- 31、《矿山地质环境监测技术规程》（DZ/T0287-2015）；
- 32、《区域地下水污染调查评价规范》（DZ/T0288-2015）；
- 33、《区域生态地球化学评价规范》（DZ/T0289-2015）；
- 34、《区域地质图图例》（GB/T 958-2015）；
- 35、《地质灾害危险性评估规范》（DZ/T 0286-2015）；
- 36、《矿山地质环境监测技术规程》（DZ/T 0287—2015）；
- 37、《矿山土地复垦基础信息调查规范》TD/T1049-2016；
- 38、《建筑抗震设计规范》（GB 50011-2010、2016 版）；
- 39、《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）；

#### （四）技术资料

1、重庆市地质矿产勘查开发局 205 地质队 2020 年 11 月编制的《新疆托里县金山矿业有限公司安山岩矿（一）资源储量核实报告》，主要论述了矿区内矿体赋存位置、矿脉特征、矿山保有资源储量等内容，为本方案提供了重要的参考依据；

2、《托里县金山矿业有限公司安山岩矿（一）矿产资源开发利用方案》（重庆市地质矿产勘查开发局 205 地质队 2020 年 11 月），主要论述了该矿采选规模、矿床开拓运输系统、供排水、电力与通讯、消防、环境保护、矿山安全与工业卫生等内容，为本方案提供了重要的参考依据；

3、《托里县金山矿业有限公司安山岩矿 1 号矿矿山地质环境保护与治理恢复方案》，详细论述了该矿矿山地质环境现状及发展趋势，对矿山地质环境影响进行了现状、预测评估，提出了详细的矿山环境保护治理方案和土地复垦方案，为本方案提供了重要的参考依据。

### 四、方案适用年限

#### （一）矿山剩余服务年限

根据重庆市地质矿产勘查开发局 205 地质队 2020 年 11 月编制的《托里县金山矿业有限公司新疆托里县安山岩矿（一）矿产资源开发利用方案》，矿山建成后采用山坡露天开采，工作制度 150 天/年，建设规模为\*\*\*\*万立方米/年安山岩矿（一）石，矿山服务年限 19.7 年（19 年 8 个月），计划开采时间为 2020 年 12 月-2040 年 7 月。

#### （二）方案基准期

根据《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》，方案基准期按以下原则确定；生产矿山以自然资源主管部门批准该方案之日算起。本矿山为生产矿山，确定本方案基准期为自然资源主管部门批准该方案之日。暂定本方案基准期为 2020 年 12 月。

### （三）方案适用年限

矿山剩余服务年限 19.7 年（19 年 8 个月），计划开采时间为 2020 年 12 月-2040 年 7 月。在开采期间进行环境保护和综合治理工作，矿山正式闭坑后许进行土地复垦工程，计划工期为 3 个月（0.25 年），计划复垦时间为 2040 年 8 月-2040 年 10 月。矿山从基建到闭坑后土地复垦工作结束共用时约 19.9 年，根据新国土资规[2018]1 号文规定，对矿山服务年限或开采计划大于 10 年的矿山，每 5 年对《方案》进行修编，每 10 年对《方案》进行重新编制，据此确定本方案适用年限为 10 年，则本《方案》应在 2025 年进行修编，2030 年进行重编。当矿山矿大开采规模或扩大矿区范围时，应重新编制或修订矿山地质环境保护与土地复垦方案。

## 五、编制工作概况

重庆市地质矿产勘查开发局 205 地质队（下称 205 地质队）是一支有着 60 多年光荣传统的集地质矿产勘查开发、岩土工程勘察施工、地灾防治勘查设计等专业于一身的综合性地勘队伍。现有职工 553 人，下设地矿勘查、矿业开发、环境调查、工程勘测等 10 个单位。

近年来，205 地质队认真学习习近平总书记系列重要讲话精神，牢固树立创新、协调、绿色、开放、共享的发展理念，把职业道德建设与和谐地勘创建活动有机结合起来，大力倡导以“忠于职守、爱岗敬业，创新进取、奉献地勘，廉洁勤勉、敢于担当”为主要内容的职业道德建设，通过职业道德与社会公德、家庭美德和个人品德“四德”共建，促进广大职工争做讲道德、重品行、做表率模范，进一步激发职工立足岗位、建功立业的热情，为 205 地质队的发展注入了新的生机和活力。自 2006 年以来，205 地质队承接渝川地区金、锶等矿种勘查开发，承接渝东北地区锰矿整装勘查和重庆 10 个区县地灾防治服务，连续 10 年实现安全生产。先后荣获“全国工人先锋号”“全国‘安康杯’竞赛优胜单位”“全国职业安全卫生知识竞赛活动优秀组织单位”“全国模范地勘单位”“心系民众不畏艰险抗震救灾地质灾害应急排查先进集体”“重庆市

工人先锋号”“重庆市模范职工之家”“重庆市国土系统先进基层党组织”等荣誉称号。

### （一）工作程序

我单位接受委托后，抽调相关技术人员组成本《方案》编制项目组。项目组通过广泛收集、分析研究与矿山相关的地质环境资料，以及现场踏勘，对矿山地质环境条件、矿山地面工程和土地资源损毁情况调查进行分析，初步确定本《方案》评估范围和复垦责任范围。在此基础上编制了工作大纲，并进一步进行了矿山地质环境和土地资源调查。在上述工作的基础上，结合托里县金山矿业有限公司安山岩矿（一）《资源储量核实报告》和《开发利用方案》及相关资料，编制了本《方案》。工作共分为三个阶段，具体工作如下：

#### 1、资料收集与分析

2020年10月4日—2020年10月5日，主要开展签订合同，基础资料收集，项目策划等工作。主要收集了托里县金山矿业有限公司安山岩矿（一）《资源储量核实报告》、《开发利用方案》、《矿山地质环境保护与恢复治理（代土地复垦方案）》、等资料，初步掌握了该矿山地质环境条件和工程建设占用土地资源等情况；收集了地形地质图、土地利用现状图等图件作为评估工作的底图及野外工作用图；分析已有资料情况，确定需要补充的资料内容；初步确定了现场调查方法、调查路线和主要调查内容。

#### 2、外业调查

2020年10月6日—2020年10月11日，主要是在野外开展矿山地质环境和土地资源损毁情况调查，在托里县金山矿业有限公司人员的陪同下，访问矿山职工，调查主要地质环境问题的发育及分布状况，调整室内初步设计的野外调查路线，进一步优化野外调查工作方法。为保证调查范围覆盖主要地质灾害点、损毁土地利用类型以及调查的准确性，野外调查采取线路穿越法和地质环境追索相结合的方法进行，采用地形图做为底图、同时参考土地利用现状图，对矿山地质环境问题点和主要地质现象点进行观测描述，调查其发生时间，基本特征，危害程度，并对主要地质环境问题点和地质现象点进行数码照相和GPS定位；对土地损毁的各个环节及时序进行调查记录，并对地下水和土壤进行取样。

#### 3、资料整理及方案编写

2020年11月10日—2020年11月25日，在综合分析现有资料和现场调查的基础上，编制“托里县金山矿业有限公司安山岩矿（一）矿山土地利用现状、土地损毁预测和土地复垦规划；矿山环境地质问题现状图、预测图和治理工程部署”图件，以图件形式反映矿区土地资源占用分布和土地复垦工程部署；矿山地质环境问题的分布、危害程度和恢复治理工程部署。编写《托里县金山矿业有限公司安山岩矿（一）矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

## （二）技术路线

本《方案》编制的技术路线是在充分收集和利用已有资料的基础上，结合托里县金山矿业有限公司安山岩矿（一）开采引起的主要矿山地质环境问题和土地资源损毁情况，进行必要的地面调查。严格按照《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（2018年12月）、《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）和《土地复垦方案编制规程》（TD/T1031.4-2011），经综合分析研究，最终进行本《方案》的编制。本《方案》编制的工作程序见框图 0-1。

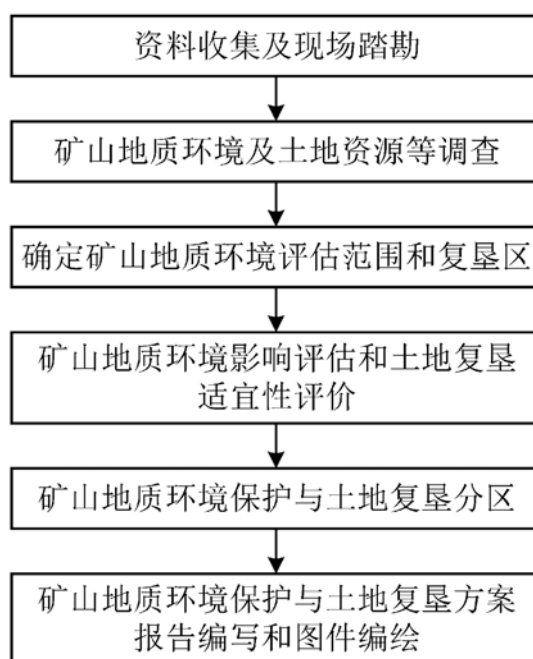


图 0-1 工作程序框图

## （三）工作方法和完成的工作量

根据《地质灾害防治条例》（国务院令第 394 号）、《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）、《土地复垦方案编制规程》

(TD/T1031.1-2011) 以及《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》(2018年12月)中确定的矿山地质环境保护与土地复垦工作的基本要求,在工作中首先明确工作思路,熟悉工作程序,确定工作重点,制定项目实施计划。在资料收集及现场踏勘的基础上,进行矿山地质环境和土地资源等现状调查,根据调查结果,确定矿山地质环境评估范围和复垦区,然后进行矿山地质环境影响评估和土地复垦适宜性评价工作,在上述基础上,最终确定矿山地质环境保护与土地复垦分区,制定矿山地质环境治理与土地复垦工程措施和工作部署,提出防治工程、地质环境监测及土地复垦监测管护方案,并进行经费估算与效益分析。

针对矿区地形地貌条件,土地损毁情况、地质灾害发育程度和人类活动特征,本次工作采用以地面调查为重点,辅以资料收集等工作方法。主要完成工作如下:

1、搜集利用区内已有设计、地质、水文地质、灾害地质等资料 5 份。

2、野外调查范围:调查区面积为 0.17 平方千米。完成调查工作量:野外环境地质调查点 8 个,查明了调查区的地质环境条件、地质灾害现状以及土地损毁现状等情况。

3、室内资料整理,编制矿山环境地质问题现状图(1:1000)、矿山环境地质问题预测图(1:1000)、矿山环境地质治理工程部署图(1:1000)和矿区土地利用现状图(1:1000)、矿区土地损毁分析图(1:1000)、矿区土地复垦规划图(1:1000)各一份。

4、编制矿山地质环境保护与土地复垦方案报告 1 份。

具体完成工作量见表 0-5-1。

表 0-5-1 工作量统计表

工作阶段	工作内容	工作量
资料收集与分析 2020年10月4日—10月5日	收集资料	5份
外业调查 2020年10月6日—10月11日	矿山地质环境和土地资源调查	调查区面 0.17 平方千米
	调查线路	1条,共约 0.84 千米
	环境地质调查点	一般地质调查点 6 个
	矿山环境调查表	1份
	公众参与调查表	10张

资料整理及方案编写 2020年11月10日—2020年11月25日	报告	1份
	计算机制图	附图6张

#### (四) 质量评述与相关承诺

本《方案》编制地面调查主要以托里县金山矿业有限公司安山岩矿（一）《资源储量核实报告》、《开发利用方案》和原《矿山地质环境保护方案》为基础进行野外实地调查。地质灾害调查按《地质灾害危险性评估技术规范》（DZ/T0286-2015）开展。目的是依据矿山建设布局以及灾害点分布情况对矿山开采重要地段及可能对矿山有影响作用的区段进行详细调查，矿山地质环境调查的比例尺为1：2000。土地资源调查按照《矿山土地复垦基础信息调查规范》（TD/T 1049-2016）开展，目的是全面查清矿山土地资源利用和损毁状况，掌握真实准确的土地基础数据，土地资源调查的比例尺为1：2000。项目组共有3名成员组成，野外调查前，项目组全面收集了托里县金山矿业有限公司安山岩矿（一）相关的资源储量核实报告、开发利用方案、矿山地质环境保护方案、矿山储量年报、区域水文、地质等相关资料，收集的资料均通过了相关部门的审查，资料可信度高。在全面收集资料的基础上，通过实地调查、访问，查清了矿山地质环境条件，灾害分布现状以及可能对矿山生产产生的影响及危害；矿山开采影响范围内的土地资源类型、权属、数量、质量的空间分布以及土壤质量。室内工作中，项目组对调查收集的资料进行了登记、整理、自查、互查，自查率达到100%，互查率达到100%，部门抽查率达到40%。通过认真研究前人资料，再结合野外调查取得的资料和技术要求进行分析、总结，然后转入报告编制、图件绘制阶段。《方案》中一方面阐明了矿山基本情况和基本信息、地质环境背景，进行了矿山地质环境现状及预测评估，查清了评估区范围内矿山地质环境问题及项目区内已损毁及拟损毁土地范围，在此基础上划分了矿山地质环境防治分区、复垦区和复垦责任范围。并在矿山地质环境与土地复垦可行性分析的基础上，提出了针对不同复垦单元及防治区的复垦防治措施。

本《方案》的编制工作是严格按照国土资源部颁布的《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》进行的。野外工作布置、内容、精度符合技术要求，外业调查资料可以满足室内方案编制和图件绘制需要。整个工作过程符合工作程序要求，《方案》的编制与工作内容满足相关规范标准要求，成果质量



达到预期目的。经编制单位重庆市地质矿产勘查开发局 205 地质队项目组工作人员对本方案中的数据和结论认真仔细统计、分析、研究，承诺本方案中涉及的数据和结论的真实性和科学性。

# 第一章 矿山基本情况

## 一、矿山简介

### （一）矿山概况

- 1、项目名称：托里县金山矿业有限公司安山岩矿（一）
- 2、项目位置：新疆塔城地区托里县
- 3、隶属关系：隶属于托里县金山矿业有限公司
- 4、企业性质：有限责任公司
- 5、项目类型：变更采矿权项目
- 6、开采矿种和方式：安山岩，露天开采。
- 7、采矿方法：山坡露天开采方式，自上而下水平分层、台阶式采矿方法。
- 8、涉及各类土地面积：采矿权面积 0.0643 平方千米，开采标高\*\*\*\*米-\*\*\*\*米，评估区面积约 0.17 平方千米，复垦区面积 9.53 公顷，复垦责任范围 9.53 公顷。
- 9、矿山设计生产规模：\*\*\*\*万立方米/a。
- 10、建矿时间：2017 年。
- 11、矿山服务年限：重庆市地质矿产勘查开发局 205 地质队 2020 年 11 月编制的《托里县金山矿业有限公司新疆托里县安山岩矿（一）矿产资源开发利用方案》，矿山设计生产服务年限为 19.7 年（19 年 8 个月）。

### （二）矿山地理位置

矿区南距克拉玛依市东外环路 2.46 千米、南距奎阿高速（G3014）1.3 千米，西距 S201 省道（额榆线）1.42 千米。中心地理坐标（CGCS2000 坐标系）：\*\*\*\*\*，\*\*\*\*\*。

克拉玛依市东外环路出发，向北行驶 2.1 千米至奎阿高速，再向北经简易道路行驶 1.5 千米可达矿区。交通十分便利。见交通位置图（图 1-1）。

图 1-1 矿区交通位置图

## 二、矿区范围及拐点坐标

2017 年 12 月 5 日，塔城地区自然资源局为托里县金山矿业有限公司颁发了《采矿许可证》（证号为：\*\*\*\*\*），采矿权人：托里县金山矿业有限公司，开采矿种：安山岩；开采方式：露天开采；生产规模：\*\*\*\*万立方米/年；矿区面积：0.0643km<sup>2</sup>；有效期限：2017 年 12 月 5 日-2020 年 12 月 5 日；开采深度：\*\*\*\*-\*\*\*\*标高。矿区由 4 个拐点圈定，采矿许可证拐点见表 1-1、图 1-2。

矿区拐点坐标一览表 表 1-1

拐点 编号	直角坐标 (CGCS2000)		地理坐标	
	X	Y	经度	纬度
1	*****	*****	*****	*****
2	*****	*****	*****	*****
3	*****	*****	*****	*****
4	*****	*****	*****	*****

矿权设置范围与生态红线、禁止、限制开采矿产等区域没有冲突。矿山已开采多年，采矿证范围内无矿业权纠纷。

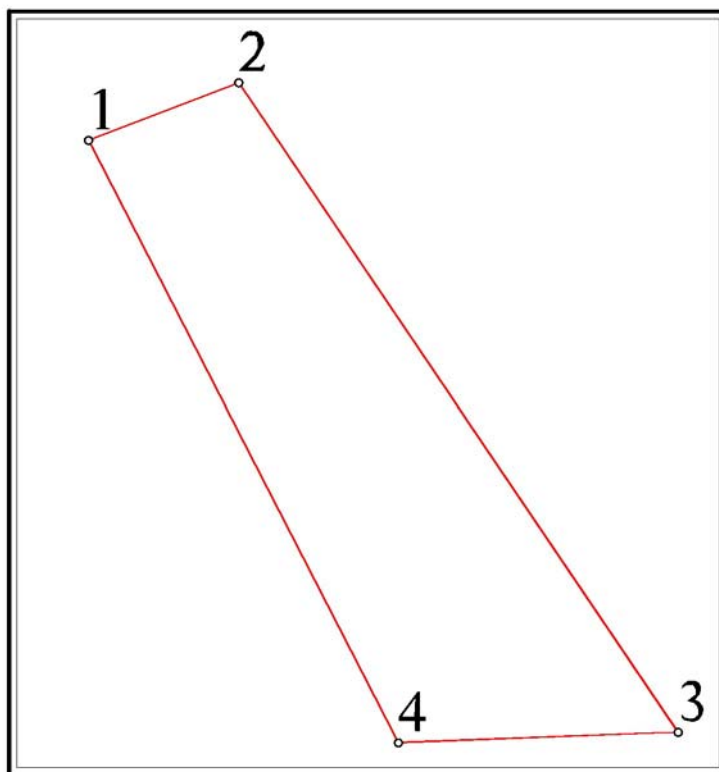


图 1-2 矿区范围拐点示意图

### 三、矿山开发利用方案概述

重庆市地质矿产勘查开发局 205 地质队 2020 年 11 月编制了《托里县金山矿业有限公司新疆托里县安山岩矿（一）矿产资源开发利用方案》，矿山设计概况如下：

根据《土地利用现状分类》（GB/T21010-2007），矿山土地类型为草地-天然牧草地（041）。根据矿区范围内矿体赋存条件及地形特点，采用露天开采。

#### （一）矿山资源及储量

根据重庆市地质矿产勘查开发局 205 地质队 2019 年 11 月编制的《新疆托里县金山矿业有限公司安山岩矿（一）资源储量核实报告》，截止 2020 年 10 月 31 日，矿区保有资源储量为推断资源量（TD）：\*\*\*\*万 m<sup>3</sup>。

#### （二）矿山开采范围、服务年限

根据采矿证：开采矿种为安山岩，开采方式为露天开采，生产规模为\*\*\*\*万 m<sup>3</sup>/年，开采深度为\*\*\*\*-\*\*\*\*米。

重庆市地质矿产勘查开发局 205 地质队 2020 年 11 月编制了《托里县金山矿业有限公司新疆托里县安山岩矿（一）矿产资源开发利用方案》设计开采标高为\*\*\*\*-\*\*\*\*米，开采矿种：安山岩，设计开采方式为露天开采。矿区范围内矿石保有资源量\*\*\*\*万立方米（控制资源量+推断资源量）；设计利用资源量\*\*\*\*万立方米，损失率 8.97%；设计采矿回收率 100%，可采矿量\*\*\*\*万立方米，石料利用率 90%。设计开采规模为\*\*\*\*万 m<sup>3</sup>/年，矿山服务年限为 19.7 年（19 年 8 个月）。

通过《托里县金山矿业有限公司新疆托里县安山岩矿（一）矿产资源开发利用方案》设计，矿山开采矿种和开采方式不变，开采标高和开采规模发生变化。

### （三）采矿方法及生产工艺简介

#### 1、采矿方式

矿体出露地表，资源量估算最低标高\*\*\*\*米，矿体处于最低侵蚀基准面之上，露天开采条件好。

根据矿体赋存特征及地形条件，设计采用山坡露天开采方式。

设计矿山开采自上而下，沿山坡地势由北向南分台阶依次开采。

#### 2、开拓运输方案

根据地形地貌条件及外部道路情况，设计采用公路开拓汽车运输方案。

#### 3、采剥工艺流程

采用露天潜孔钻机钻凿中深孔，多排孔爆破，挖掘机采装，自卸汽车运输至破碎站破碎筛分。

#### 4、矿山产品方案

矿山产品为公路道路用碎石矿，矿石块度小于或等于 20 毫米。

### （四）开采区境界圈定结果

#### 1、开采境界构成要素

根据矿体的赋存状态、开采方式、开采方法，参照其它同类矿山的开采经验，设计确定本矿露天采场开采境界要素及边坡要素如下：

开采境界构成要素表

表 1-3-1

开采境界要素			矿体	备注
			采矿场	
最高开采标高（米）			****	
最低开采标高（米）			****	
最终台段标高（米）			***、***、***、***、***、 ***、***、***、***	
最终台段高度（米）			****	矿山合计****个台段
安全平台宽度（米）			****	
清扫平台宽度（米）			****	
最终台段坡面（度）			****	
境界尺寸	地表	长（米）	****	
		宽（米）	****-****	
	底部	长（米）	****	
		宽（米）	****-****	
最终帮坡角（度）			****-****	

2、开采境界内矿岩量

开采境界内矿石量\*\*\*\*万立方米，根据核实报告提供的矿体围岩情况，矿体周围均为安山岩，未见顶底板，故境界内无岩石量。

3、设计损失率

评审通过的矿石资源量\*\*\*\*万立方米，开采境界内矿石量\*\*\*\*万立方米，设计损失率 8.97%，详见表 1-3-2。

表 1-3-2 设计损失率表

矿体 编号	台阶标高 (米)	地质资源量	开采境界内矿石 量 (万米 <sup>3</sup> )	设计损失率
		(万米 <sup>3</sup> )		(%)
1	****	****	****	****
	****	****	****	****
	****	****	****	****
	****	****	****	****
	****	****	****	****
	****	****	****	****
	****	****	****	****
	****	****	****	****
合计		****	****	****

### （五）矿山布局

根据现状调查，该矿办公、生产、生活设施均已建成并使用。由于矿区经过多年的开采，已经形成了完整的生产系统。现状布置有矿部生活区、工业场地、废石场、矿山道路和露天采场。规划设施场地为矿山道路和露天采场。已有和规划设施场地总占地面积约 95280 平方米该矿矿山布局及规模见表 1-3-3。

根据《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017），矿山土地类型为草地-天然牧草地（0401）。

表 1-3-3 矿山布局一览表

设施	破坏土地方式	占用地面积(m <sup>2</sup> )	已破坏面积(m <sup>2</sup> )	拟破坏面积(m <sup>2</sup> )	占地类型	土地权属	备注
露天采场	挖损	85040	54125	30915	天然牧草地	国有	现状条件下的矿山道路中有 1038 米在规划露天采场内
工业场地	压占	1800	1800				
废石场	压占	3000	2000				
矿部生活区	压占	2000	3000				
道路	压占	3440	3830	648			
合计		95280	64755	31563			

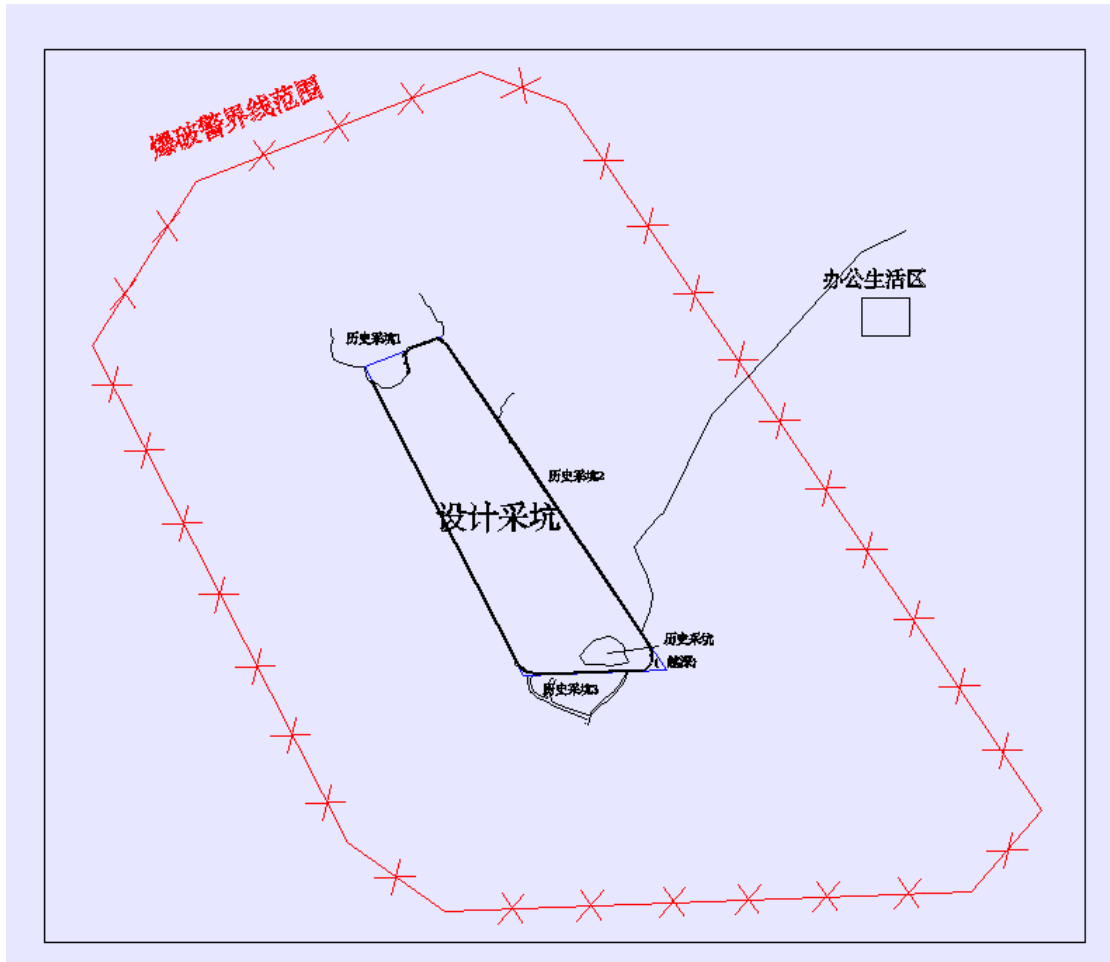


图 1-3 矿山布局示意图

矿山布局分述如下：

### 1、采矿场

全矿设置一个采矿场。采矿场生产台阶共计 9 个，台阶标高分别为\*\*\*\*、\*\*\*\*、\*\*\*\*、\*\*\*\*、\*\*\*\*、\*\*\*\*、\*\*\*\*、\*\*\*\*米。全矿开采标高\*\*\*\*米-\*\*\*\*米。

### 2、废石场

矿区无剥离废石，破碎站破碎筛分后矿石利用为 90%，年内共产废石 1.91 万立方米（松散方量），需废石场总容积约 2 万立方米。

全矿设置一个废石场，废石场布置在工业场地西北约 50 米处，便于破碎站破碎完毕后废石的堆运，场地岩性为安山岩，地形坡度 2°。废石场顶部平台标高 610 米，堆置平均高度 5-10 米，占地面积 3000 平方米，容积 2 万立方米。

根据开发利用方案，矿山年产废石 1.91 万立方米，矿山每 1 年为一个周



期，将废石场内的废石回填至采坑。经计算，废石场的容积可满足矿山排弃废石的需要。

### 3、矿部生活区

设计沿用原有矿部生活区位于矿区以外东部方向约 500 米处的平坦开阔场地、上山公路必经之处。

矿部生活区布置办公室、宿舍、食堂、浴室、机修间、库房等砖混建构物，建筑面积 1241 平方米，占地面积 2000 平方米。

### 4、工业场地

工业场地位于矿区外北东部 60 米处，为原有建筑，破碎筛分流程需在封闭钢结构厂房内（非露天）进行，占地 1800 平方米。

### 5、矿山道路

根据矿山地形地质条件，设计利用原有上山公路起点标高\*\*\*\*米，终点标高为采矿场基建剥离最高水平\*\*\*\*米。上山公路主要布置在露天开采境界外、少量布置在露天开采境界内，沿山坡依地形地势展线。现状条件下已有矿山道路 3830 平方米，规划矿山道路 3440 平方米，其中现状条件下的矿山道路中有 1038 米在规划露天采场内，规划新增矿山道路 648 平方米。

## （六）固体废弃物和废水排放量及处置

### 1、固体废弃物

#### （1）现状固体废弃物

经本次调查，矿山已将废石回填采坑。

#### （2）后续固体废弃物

根据开发利用方案，矿山无剥离废石，矿山碎石矿利用率为90%，年产废石量为0.89万立方米。矿山已有一个废石场，占地面积占地面积3000平方米，容积3.0万立方米。矿山每3年为一个周期，将废石场内的废石回填至采坑。

### 2、生活垃圾

#### （1）现状生活垃圾

矿山已在生活区西50米处设置一处5米长、2米宽、深1米的防渗垃圾填埋场，有效容积约10立方米。现场调查现已堆满并掩埋处理。

#### （2）后续生活垃圾

矿山扩建后计划工作人数32人，工作制度为150天/年，按每天每人排放生

活垃圾约1千克计算（生活垃圾按0.5吨/立方米），年产生生活垃圾9.60立方米，5年产生生活垃圾48.00立方米，10年产生生活垃圾480.00立方米。

矿山生活垃圾成分以厨余垃圾、塑料、纸类、玻璃、废弃电池为主，含有病原微生物、有机污染物和重金属污染物。矿山以往产生的生活垃圾临时存放在垃圾船内，定期由克拉玛依市环卫站拉运处置。克拉玛依市环卫站对回收的生活垃圾首先进行分类处理，可回收的生活垃圾如塑料、纸类、玻璃、废弃电池进行分类后由废旧回收物品单位进行回收再利用，厨余垃圾等不可再利用的生活垃圾统一拉运至克拉玛依市垃圾填埋场填埋。

### 3、废水

#### （1）露天采矿场排水

矿山生产用水量小。矿区蒸发量远远大于降雨量，大气降水仅有少部分降水渗入地下补给地下水。地表水对矿床无补给，地下水对矿床也无补给。

山坡露天采矿场各台阶平台设置简易排水沟，采矿场积水和涌水沿排水沟自流排至开采境界外。

经调查，现状条件下露天采坑内未见地表涌水。

#### （2）矿部生活区排水

现状矿山劳动定员为24人，按人均30升/天生活污水量，每天共产生生活污水0.72立方米；年工作日150天计算生活污水，年生活污水排放约108立方米，5年生活污水排放量约540立方米，10年生活污水排放量约1080立方米。

矿山建造化粪池一座，容积100立方米，生活污水排入化粪池。生活污水排入化粪池发酵后作绿化用肥。

### 四、矿山开采历史及现状

#### 1、矿山开采历史

原采矿权设置情况：

2017年12月5日，塔城地区自然资源局为托里县金山矿业有限公司颁发了《采矿许可证》（证号为：\*\*\*\*\*），采矿权人：托里县金山矿业有限公司，开采矿种：安山岩；开采方式：露天开采；生产规模：\*\*\*\*万立方米/年；矿区面积：0.0643km<sup>2</sup>；有效期限：2017年12月5日-2020年12月5日；开采深度：\*\*\*\*-\*\*\*\*标高。矿区由4个拐点圈定，采矿许可证拐点见表1-1。

矿区拐点坐标一览表 表 1-1

拐点 编号	直角坐标 (CGCS2000)	
	X	Y
1	****	****
2	****	****
3	****	****
4	****	****

矿权设置范围与生态红线、禁止、限制开采矿产等区域没有冲突。矿山已开采多年，采矿证范围内无矿业权纠纷。

托里县金山矿业有限公司自2017年12月5日取得采矿许可证以来，2017年和2018年未生产，2019年至目前一直在生产，在矿区北部、南部和西部均存在证外采矿情况。目前矿区内形成3个采坑。

## 2、开采现状

目前矿山3个采坑情况分别如下：

采坑1位于矿区北部，该采坑南北长125m，向北延伸至采矿证外，东西宽80-142m，采深57.96~4.45m，在采矿证范围内，采坑面积为2315.33m<sup>2</sup>。采坑顶部标高\*\*\*\*~\*\*\*\*，采坑底部标高\*\*\*\*~\*\*\*\*。

采坑2位于矿区中部，该采坑南北长288m，东西宽114-200m，在采矿证范围内，采坑面积为23469.07m<sup>2</sup>，共形成2个台阶。采坑顶部标高\*\*\*\*~\*\*\*\*，一级台阶标高\*\*\*\*~\*\*\*\*m，二级台阶标高\*\*\*\*~\*\*\*\*m。

采坑3位于矿区南部、勘查线剖面6线以南，该采坑南北长91m，往南延伸至采矿证外，东西宽148m，在采矿证范围内，采坑面积为8582.51m<sup>2</sup>，共形成2个台阶。采坑顶部标高\*\*\*\*~\*\*\*\*，一级台阶标高\*\*\*\*~\*\*\*\*，二级台阶标高\*\*\*\*~\*\*\*\*。

矿山自取得采矿证以来，动用资源量为\*\*\*\*万m<sup>3</sup>。

## 第二章 矿区基础信息

### 一、矿区自然地理

#### (一) 气象

矿区属典型大陆性半干旱气候，昼夜温差悬殊，年均气温8.5-10.5℃，最高气温30℃，最低气温-40℃。

矿区年均降雨量几十毫米，最高达160-170mm，降雨期多集中在6、7、8月，多呈暴雨、冰雹、雷电交加，甚为猛烈；年均蒸发量3798mm；年均无霜期146天。

矿区春、秋季风力较大，以西北风、北风为主，一般风力7-8级，最大风力可达10级以上。每年11月底封冻，冻土深1.2m，次年4月初冰雪融化。

#### (二) 水文

矿区内未见地下水露头，开采区位于山坡上，标高较高，加之西北高、东南低，大气降水沿地形，汇入北部，因而不具备地下水汇聚的条件，地下水埋深580m标高以下，地下水对开采无影响。

#### (三) 地形地貌

矿区位于扎依尔山南东成吉思汗山，属低山丘陵地形，海拔高度586-687m，相对比高101m左右，地势西北高、东南低。

#### (四) 植被

矿区地处准噶尔盆地边缘，区域生态系统以半荒漠生态系统为主，在植被类型上属荒漠植被，植被一般发育，以梭梭柴为主，包括少量红柳、苇草、新疆针茅、羊茅、甘草、麻黄、驼绒藜等，矿区内主要为天然牧草地和采矿用地，矿区植被覆盖率5-10%。矿区无珍稀、濒危的野生动、植物分布，人类的采矿活动对野生动植物的影响小。矿区内植被现状见照片2-1。



照片2-1 矿区植被现状

#### （五）土壤

根据现场调查，矿区内土壤分布不均，主要分布在矿区低洼处及山坡处，为棕钙土。

棕钙土母质主要是冲积—洪积物、坡积—残积物，质地多为砂质和砂壤质。表层是棕色或浅棕色的腐殖质层，厚度为 18~25cm，腐殖质层下为灰白色的钙积层，碳酸钙多为斑点状及粉末状，厚度约为 50cm，呈砂砾质，卵砾石含量较大。土壤颗粒 $\leq 0.2\text{mm}$  占 42%，为碎石土，土壤容重为  $1.17\text{g}/\text{cm}^2$ ，地表植被覆盖度约为 5% 左右，土壤酸碱度为 6.04。地表棕钙土壤有机质为  $11.6\text{g}/\text{kg}$ ，全磷含量  $42.9\text{mg}/\text{kg}$ ，全氮  $53.4\text{mg}/\text{kg}$ （样品分析结果表见附件中土壤分析结果表）。



照片 2-2 矿区土壤现状

## 二、矿区地质环境背景

### （一）地层岩性

矿区范围内出露的地层主要为下石炭统太勒古拉组（C<sub>1t</sub>）：该组岩性较为复杂，以灰、灰绿、暗灰、绿、紫红色薄层状细粒凝灰岩、晶屑层凝灰岩、火山灰层凝灰岩、凝灰质粉砂岩等不均匀互层为主，夹数层杂色中基性喷发—沉积岩（玄武岩、安山岩、碧玉岩、硅质岩等）。

地层产状：倾向 210°~240°，倾角 45°~60°，岩层在走向上较为稳定。

### （二）地质构造

矿区内未见有褶皱、断层分布。

### （三）地震及区域地壳稳定性

#### 1、地震

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），矿区地震动峰值加速度值为 0.15g，根据附录 F（表 2-2-1）和附录 G（表 2-2-2），确定地震基本烈度为Ⅶ度，地震具有突发性、破坏性，会加剧地质灾害的发生。

表 2-2-1 地震动峰值加速度分区的峰值加速度范围

地震动峰值加速度 $a_{max}$ 分区值	地震动峰值加速度 $a_{max}$ 范围
0.05g	$0.20 \leq a_{max} < 0.09$
0.10g	$0.09 \leq a_{max} < 0.14$
0.15g	$0.14 \leq a_{max} < 0.19$
0.20g	$0.19 \leq a_{max} < 0.28$
0.30g	$0.28 \leq a_{max} < 0.38$
0.40g	$0.38 \leq a_{max} < 0.75$

表 2-2-2 II 类场地地震动峰值加速度与地震基本烈度对照表

II 类地震 动峰值加 速度 (g)	$0.20 \leq a_{max II} < 0.09$	$0.09 \leq a_{max II} < 0.19$	$0.19 \leq a_{max II} < 0.38$	$0.38 \leq a_{max II} < 0.75$	$a_{max II} \geq 0.75$
地震烈度	VI	VII	VIII	IX	$\geq X$

## 2、区域地壳稳定性

根据《中国地震动峰值加速度区划图》(GB18306—2015)，矿区一带地震动峰值加速度为 0.15g；按照地震动峰值加速度分区与地震基本烈度对照表确定矿区地震基本烈度属 VII 度区。地壳的稳定性与地壳的结构、新生代地壳形变、现代构造应力场、地震等级、地震基本烈度、地震动峰值加速度等因素密切相关，因此，根据地壳稳定性划分标准（见表 2-2-3），判定矿山所在区域地壳稳定性属次基本稳定区，工程建设条件适宜但需抗震设计。

表 2-2-3 区域地壳稳定性分区和判别指标一览表

稳定性	地壳结构	新生代地壳变形火山、地热	迭加断裂角 $\alpha$	布格异常梯度值 $B_s$ ( $10^5 \text{米} \cdot \text{s} \cdot \text{k} \cdot \text{米}^{-2}$ )	最大震级	基本烈度	地震动峰值加速度	工程建设条件
稳定区	块状结构，缺乏深烧断裂或仅有基底断裂，地壳完整性好	缺乏第四系断裂，大面积上升，第四纪地壳沉降速率 $< 0.1$ 米米/a，缺乏第四纪火山。	$0-10^\circ$ $71-90^\circ$	比较均匀变化，缺乏梯度带。	$M < 5.5$	$I < 6^\circ$	$< 0.05$	良好
基本稳定区	镶嵌结构，深断裂连续分布，间距大，地壳较完整	存在第四纪断裂长度不大，第四纪地壳沉降速率 0.1-0.4 米米/a，缺乏第四纪火山。	$11-24^\circ$ $51-70^\circ$	地段性异常梯度带 $B_s = 0.5-2.0$	$5.5 \leq M \leq 6.0$	$I = 7^\circ$	0.1-0.15	适宜但需抗震设计
次不稳定区	块状结构，深断裂成带出现，长度以大于百千米，地块呈条	发育晚更新世和全新世以来活动断裂，延伸长度大于百千米，存在近代活动断裂引起的米 $> 6$ 级地	$25-50^\circ$	区域性异常梯度带 $B_s = 2.0-3.0$	$6.0 \leq M \leq 7.0$	$I = 8-9^\circ$	0.20-0.4	中等适宜须加强抗震和工程措施

不稳定区	形、菱形地壳破碎	震，第四纪地壳沉降速率大于0.4米米/a，存在第四纪火山，温泉带。		区域性异常梯度带Bs >3.0	$M \geq 7.5$	$I \geq 10^\circ$	$\geq 0.4$	不适宜
------	----------	-----------------------------------	--	-----------------	--------------	-------------------	------------	-----

资料来源：摘自《区域地壳稳定性研究理论与方法》（地质出版社，1987）

### （五）水文地质

矿区内未见地下水露头，开采区位于山坡上，标高较高，加之西北高、东南低，大气降水沿地形，汇入北部，因而不具备地下水汇聚的条件，地下水埋深580m标高以下，地下水对开采无影响。

综上所述，矿区内水文地质条件属简单类型。

### （六）工程地质

矿区地形地貌条件简单，地层岩性较单一，地质构造简单，构造断裂不发育。

矿体产于石炭系太勒古拉组（C<sub>1</sub>t）地层中，岩性为安山岩，岩石稳定性相对较好，抗压、抗剪强度大，具有良好的抗磨耗、抗冲击、抗压碎性能及抗大气腐蚀破坏和风化，同时具有较好的透水性能。矿体表面形成较薄的风化壳，厚度一般0.05m。矿石节理裂隙不发育，矿体整体较好，边坡开采时稳定性较好，最终边坡角不大于60°。

综上，矿区工程地质条件现状属简单类型。

### （七）环境地质

根据《中国地震动峰值加速度区划图》（GB18306—2015），矿区一带地震动峰值加速度为0.15g，矿区地震基本烈度属Ⅶ度，据区域地震稳定性标准划分为Ⅱ类基本稳定区，工程建设条件为适宜，需抗震设计。矿区附近新构造运动不强烈，未发现活动性断裂的存在，本区断层、裂隙不发育。

矿山开采会改变原有地貌形态，但因工作区荒山裸露，无人员、无植被，对工作区地层环境破坏影响不大。在采矿活动和闭坑时，注意削坡，清除危岩，做到使工作区的地质环境与周边地质环境相协调。

采矿时产生的爆炸、粉尘、噪声、废气等对周边环境有一定影响，但因工作区为荒山秃岭，周边固定居民较少，故其影响较小。

采矿活动产生的生活垃圾应及时清理、清除，矿山闭坑时应彻底清除各类建筑垃圾，使工作区地质环境与周边地区地质环境相协调。



综上所述，矿区地质环境质量良好。

### （八）矿体地质特征

矿区范围内矿体为安山岩，产于石炭系太勒古拉组（C<sub>1t</sub>）地层中。矿区范围内矿体南北长约 485m，东西宽约 145m。矿体大部分直接出露于地表，裸露情况较好。地层产状，倾向 210°~240°，倾角 45°~60°。

### （九）矿石质量

本次收集到原地质检测报告中 1 件物理性能测试样，检验项目为压碎值、磨耗率、冲击韧度、耐磨系数、磨损度、密度、抗压强度、硬度、细长扁平颗粒含量、与沥青的粘附性等，其分析结果见表 2-2-2。

表 2-2-2 矿区安山岩物理性能测试结果表

性能		岩石名称
参数	标准值	安山岩
磨耗率 (%)	< 30	*****
冲击韧度 (kg/ cm <sup>2</sup> )	>1.4	*****
耐磨系数 (g/cm <sup>2</sup> )	0.3-0.5	*****
压碎值 (%)	<28	*****
磨损度	< 0.08	*****
密度 g/cm <sup>3</sup>	>2.5	*****
抗压强度 MPa	>120	*****
沥青黏附性 (级)	≥4	*****
细长扁平颗粒含量 (%)	≤15	*****
硬度	7-8	*****

从上表看，该安山岩矿（一）所检项目均符合《矿产资源工业要求手册》中交通高速道渣和底渣用碎石（集料）矿床地质勘查一般参考工业指标。该安山岩具有抗压性强、压碎值低、抗腐蚀性强、沥青粘附性，具有耐磨、吃水量少、导电性能差、抗压性强、压碎值低、抗腐蚀性强、沥青粘附性等优点，是修公路、铁路、机场跑道所用石料中最好的材料。

### （十）矿石类型及品级

从整个矿区来看，矿石自然类型单一，为浅灰绿-灰褐色安山岩，岩性特征详细描述如下：

肉眼观察：矿石呈浅灰绿-灰褐色，块状构造，斑状结构。

镜下鉴定：岩石由基质（94%）、斑晶（5%）和副矿物（<1%）组成。斑晶由斜长石（2%）和暗色矿物（3%）组成。斜长石（2%）呈半自形板状，发育卡斯巴双晶，具碳酸盐化，斑晶在岩石中稀疏分布，大小  $0.85 \times 0.08 - 0.65 \times 0.45 \text{mm}$ 。暗色矿物（3%）已全部碳酸盐化，仅残留一些长轴状及短轴状外形，可见暗色反应边，大小  $0.65 \times 0.3 - 0.4 \times 0.3 \text{mm}$ ；基质（94%）由斜长石和玻璃质组成，基质具交织结构，微流动构造，块状构造。斜长石（70%）具自形-半自形长条状，聚片双晶发育，长轴大致平行定向排列，大小  $0.4 \times 0.02 - 0.1 \times 0.01 \text{mm}$ 。玻璃质（24%）分布于斜长石微晶间隙中，已脱玻化，析出大量的尘点状钛质；副矿物（<1%）为钛铁矿，呈半自形-自形粒状，大小  $0.2 \times 0.2 - 0.20 \times 0.20 \text{mm}$ ，已白钛石化。

另外岩石中有杏仁石，呈不规则状，大小  $1 \times 1 \text{mm} - 0.25 \times 0.2 \text{mm}$ ，杏仁石为碳酸盐、石英、绿泥石。

### 三、矿区社会经济概况

托里县位于新疆维吾尔自治区塔城地区，准噶尔盆地西北缘断山区，东至塔城市，西连裕民县，南与乌苏县相望，西南与哈萨克斯坦共和国接壤，北与额敏县交界，地处东经\*\*\*\*、北纬\*\*\*\*之间，东西最长 180 公里，南北最宽 162 公里，总面积 21300 平方公里。新疆托里县拉巴建筑用石矿，位于托里县  $109^\circ$  方向直线距离 98 千米处，距克拉玛依市  $295^\circ$  方向直线距离 8.6 千米处。

2017 年，托里县生产总值 34.4 亿元，增长 6.1%；工业增加值 9.65 亿元；地方财政一般公共预算收入 2.17 亿元，增长 2%；固定资产投资 24.86 亿元，增长 23.2%；社会消费品零售总额 4.8 亿元，增长 7.6%。

2018 年，托里县全年完成生产总值 35.03 亿元，增长 5%；完成工业增加值 8.25 亿元，增长 2.1%；完成固定资产投资 13.8 亿元，增长 12%；农牧民人均纯收入达到 10843 元。

### 四、矿区土地利用现状

本矿山为生产矿山，根据《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2007），矿

山土地类型为草地-天然牧草地（041）。由于矿区气候干旱，基岩裸露，因此造成该地区植被稀疏，植物种类相当贫乏，植被结构简单，仅在部分沟谷、坡脚下生有少量植被，主要为纤细娟蒿、木地肤、沙生针茅。矿区内没有涉及到基本农田。土地权属没有争议。见表 2-4-1。

表 2-4-1 矿区土地利用现状表

设施	破坏土地方式	占用地面积 (m <sup>2</sup> )	已破坏面积 (m <sup>2</sup> )	拟破坏面积 (m <sup>2</sup> )	占地类型	土地权属	备注
露天采场	挖损	85040	54125	30915	天然牧草地	国有	现状条件下的矿山道路中有 1038 米在规划露天采场内
工业场地	压占	1800	1800				
废石场	压占	3000	2000				
矿部生活区	压占	2000	3000				
道路	压占	3440	3830	648			
合计		95280	64755	31563			

## 五、矿山及周边其他人类重大工程活动

矿区位于托里县 108° 方位、直线距离约 102km 处，矿区南距克拉玛依市 6.5km。矿山及周边主要人类重大活动为矿山开采活动，附近还有托里县金山矿业有限公司安山岩 2 号矿、托里县三联碎石有限责任公司成吉思汗山玄武岩矿等。

## 六、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

### 六、以往地质环境及土地复垦方案编制及执行情况

收集了《托里县金山矿业有限公司安山岩矿 1 号矿矿山地质环境保护与治理恢复方案》，现将方案编制内容及执行情况分别说明如下：

#### 1、《托里县金山矿业有限公司安山岩矿 1 号矿矿山地质环境保护与治理恢复方案》

##### (1) 原《方案》编制情况

原《方案》由新疆华维地矿工程技术有限公司于 2018 年 12 月编制完成，由托里县金山矿业有限公司提交。

适用期限 10 年，评估级别三级，评估区面积 0.91 平方千米。

现状土地类型为草地-天然牧草地，各土地复垦区土地复垦方向与现状土地类型一致为草地-天然牧草地。

矿山适用期10年内地质环境保护与治理工程、土地复垦费用为153.23万元。主要地质环境保护与治理措施及土地复垦工程包括：

①采坑外围设置铁丝网围栏1256m，并设置警示牌10个；

②修建地埋式4立方米污水池，定点排放生活污水，污水经澄清、消毒处理达标后用于降尘；

③生活垃圾定点排放垃圾池，定期清运至容积为4立方米的防渗垃圾填埋场掩埋；

④泥石流沟谷这是警示牌，修建排洪渠、拦洪坝防治洪水流入采区引发泥石流灾害，较大降雨时禁止人员在沟谷内活动；

⑤对现在露天采坑边坡进行削坡和清除表层的碎石、危石，使坑壁呈安全状态

#### （一）矿山地质环境保护工程

2017年3月底前，对规划露天采区周边设置围栏、警示标志，废石运送至废石堆堆放，对可能发生的边坡崩塌、滑坡隐患进行边坡治理；在废石场周边设置围栏、警示标志，对废石堆进行覆盖国标密目网绿网防尘，在矿区废石堆长周边布置土壤污染质量监测点；在办公生活区污水池、规划露天开采沉淀池进行水质监测；逐步构建矿山地质环境监测体系。

#### （二）土地复垦工程

矿山各设施场地包括露天采场、废石堆、矿部生活区、工业场地和矿山道路，损毁土地类型为草地-天然牧草地，土地复垦方向为草地-天然牧草地。

矿山闭坑后，对区内1个凹陷式露天采坑利用废渣石进行回填、平整；对废石场废石拉运至回填区域后，对场地进行平整；对矿山闭坑后将规划工业场地地面建筑设施全部拆除，可再利用材料外运，对场地进行平整处理；矿山闭坑后将办公生活区内设施全部拆除，可再利用材料外运，建筑垃圾拉运至垃圾填埋场掩埋，对场地进行平整处理；对垃圾填埋场进行封场处理，与周边地形地貌相协调；矿山闭坑后将区内地面建筑设施全部拆除，可再利用材料外运，废弃物拉运至垃圾场填埋，对场地进行平整处理。

#### （四）经费估算

矿山企业 2018 年末委托新疆华维地矿工程技术有限公司编制的矿山地质环境恢复治理方案总投资 153.23 万元。虽然治理工程截止目前尚未开始施工，但通过以上工程措施，对矿区内地质灾害的发展进行了有效遏制，通过监测措施，对灾害的发生进行了有效的预防，在后期生产过程中，降低了灾害风险，提高了矿山环境质量。同时方案设计水体土体监测工程，有效控制采矿工程对水土环境的污染情况，从各个方面对矿山环境进行有效保护，促进采矿工程良性发展，提高工程经济、环境等各项效益，治理效果明显。

通过以上复垦措施，能保护和恢复自然生态环境，矿区被破坏和压占的土地资源也能得到治理、恢复，地貌景观得以改善，能有效的控制矿业活动引发的水土流失，彻底改变矿区脏、乱、差的现状，不仅可以改善该区的生态环境，也可以改善矿区周边的环境质量，使整个矿山成为绿色生态矿山。该方案的落地实施对托里县矿山生态环境的改善起到了良好的促进作用，保护了矿区土地资源，有利于当地矿业经济及生态环境和谐、持续发展。

矿山企业 2018 年末委托新疆华维地矿工程技术有限公司编制的矿山地质环境恢复治理方案为本矿山地质环境治理与土地复垦提供了很好的参考。

## (2) 原《方案》执行情况

据本次实地调查，矿山为续建生产矿山，尚未进行土地复垦工作。矿山前期执行地质环境保护与治理工程情况如下：

- ①生活区修建有污水池；
- ②生活垃圾排放至矿部生活区内的垃圾箱内，定期清运至克拉玛依市垃圾站处理；
- ③现场调查发现矿区无泥石流沟谷；
- ④对露天采坑边坡进行削坡和清除表层的碎石、危石，现状边坡较平整。

### 第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估

#### 一、矿山地质环境与土地资源调查概述

##### (一) 调查工作程序

首先收集基础技术资料，以地形图、土地利用现状图、矿山平面布置图作为底图，进行初步分析；其次进行任务分工，分为地质环境调查、土地资源调查两项主要任务，并确定地面调查路线；第三，进行公众参与调查、水土样品取样及分析。根据收集的相关资料、野外调查资料进行室内综合分析评估。现场踏勘及调查基本工作程序见图 3-1。



图 3-1 现场踏勘及调查基本工作程序图

##### (二) 主要调查内容

##### 1、生态功能区划调查

国土空间规划和国土空间用途管制情况调查：根据《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》，矿区位于托里县，属于自治区级重点开发区；属于其他重点开发城镇。“其他重点开发城镇”的功能定位是推进新型工业化、农牧业现代化、新型城镇化的重要节点。

矿区生态功能定位调查：矿区位于托里县，距克拉玛依市仅 6.5 公里，根据《新疆生态功能区划》，矿区位于巴尔鲁克山—加依尔山草原牧业、生物多样性保护生态功能区。

表 3-1-1 矿区生态功能区情况表

生态功能区	隶属行政区	主要生态服务功能	主要生态环境问题	主要生态敏感因子、敏感程度	主要保护目标	主要保护措施	适宜发展方向
巴尔鲁克山—加依尔山草原牧业、生物多样性	裕民县、托里县	畜产品生产、生物多样性维护	毁草开荒、草原退化，资源植物减少	生物多样性及其生境高度敏感，土壤	保护草场、护巴旦杏、野	禁止毁草开荒，退耕还草、保护珍稀	合理利用草原，暖季放牧，冷季舍饲

样性保护生态功能区		护	少、生物多样性受损	侵蚀轻度敏感	苹果、阿魏等资源植物	野生物种	圈养
-----------	--	---	-----------	--------	------------	------	----

矿区不涉及自然保护区、风景名胜区、生态功能保护区、水土流失重点防治区、森林公园、地质公园、世界遗产地、国家重点文物保护单位、历史文化保护地，区内无国家规定的保护动植物。

## 2、矿山地质环境调查

(1) 调查精度及方法：以矿山提供的 1:1000 地形地质图和和奥维互动地图提供的 2018 年底卫星影像图为底图，结合托里县自然资源局提供最新土地利用现状图，完成调查面积约 0.17 平方千米，辅以地形测绘，作为地形地貌图、地质环境现状图的基础资料。

### (2) 调查内容

(1-1) 矿山地质环境调查：包括地层岩性、地质构造、水文地质、工程地质、矿山地质、不良地质现象、人类工程活动等。

(1-2) 采矿活动引发的地面塌陷、地裂缝、崩塌、滑坡等地质灾害及其隐患，包括地质灾害的种类、分布、规模、发生时间、发育特征、成因、危险性大小、危害程度等。

(1-3) 采矿活动对地形地貌景观、地质遗迹、人文景观等的影响和破坏情况，矿山为生产矿山，已经形成了完整的生产系统。矿山采矿用地组成包括露天采坑、矿部生活区、工业场地、废石场、道路，均为已建，对地形地貌景观造成了破坏，破坏程度严重。

(1-4) 矿区含水层破坏，包括采矿活动引起的含水层破坏范围、规模、程度，及对生产生活用水的影响等，经现场调查，矿山以往采矿活动对含水层的破坏程度较轻。

(1-5) 水土环境污染的分布、规模、特征和危害等，经现场调查，矿山以往采矿活动对水土环境污染程度较轻。

## 3、土地资源调查

编制单位接受委托后，成立了专门的项目组赴现场进行调查。项目组搜集了矿区土壤及植被分布、土地利用规划等有关基础资料，新疆维吾尔自治区托

里县土地利用总体规划、土地利用现状图、地方政策文件规定，并收集了项目区内相关职能部门关于矿山开采而损毁的土地在复垦方向与措施、复垦标准等方面的意见。采用资料收集、现场调查、问卷调查的方式，摸清了公众对土地复垦利用方向的意见及对土地复垦标准与措施的建议，以使复垦方案符合当地自然经济、生态环境与社会实际，满足公众需求；结合项目区的地形地貌和生态环境现状，初步确定了土地复垦范围、复垦目标及工艺，制定了土地复垦计划，作为方案编制的重要依据和参考。

(1) 自然条件调查：包括矿区地理位置、地形地貌、气候条件、土壤、地质、植被，水文和水文地质、水土流失类型及分布、保护区调查、社会经济情况调查。

(2) 已损毁土地调查：包括土地损毁调查和基础设施损毁调查，主要是对挖损土地、压占土地调查、场地设施损毁调查。

(3) 拟损毁土地调查：包括土地里利用状况调查，拟损毁基础设施损毁调查。

### **(三) 矿山地质环境概述**

我单位于 2020 年 10 月 5 日接受任务委托后，立即组织技术人员搜集资料，根据本次工作的目的任务与评估依据，编写工作计划大纲，根据地形图于 2020 年 10 月 6 日-2020 年 10 月 11 日进入矿区进行野外综合调查，并进一步收集已有的区域地质、水文地质、水文气象、环境地质及工程勘察资料；2020 年 11 月 11 日-2020 年 11 月 25 日进行室内资料整理和报告编写。

#### **(1) 资料收集**

在得到矿产资源开发利用方案或设计的基础上，充分收集与编制《方案》有关的必须的技术资料 3 份，为编制《方案》奠定重要基础，主要包括《托里县金山矿业有限公司安山岩矿（一）资源储量核实报告》、《托里县金山矿业有限公司安山岩矿（一）矿产资源开发利用方案》、《托里县金山矿业有限公司安山岩矿（一）地质环境保护与治理恢复方案（代土地复垦方案）》。

#### **(2) 野外调查**

野外调查时，矿区范围采用 1: 1000 地形图做底图；GPS 定位，线路穿越法及追索法进行矿山地质环境条件、矿山地质环境问题的调查，用数码相机拍



摄了矿山现状及典型地质环境照片，调查面积共 0.17 平方千米，调查路线长度 0.84 千米，调查点 6 个。

(3) 根据《矿山土地复垦基础信息调查规程》，掌握了矿区的自然条件、社会经济条件、土壤特征、植被生长情况、基础设施和损毁信息等内容。

#### (4) 调查结论

本次工作完成调查面积为 0.17 平方千米。考虑到规划矿部生活区位于矿区东北 500 米处，距离矿区较远，因此本次分为 2 个评估区，其中评估区 1 范围以采矿权范围为基础，包括工业场地和废石场；评估区 2 范围以规划矿部生活区为基础，外扩 5 米；评估区总面积面积约 0.17 平方千米（矿区面积 0.0643 平方千米）。

本次外业调查区均为重点调查区，面积约 0.17 平方千米，重点调查区地质灾害发育特征、现有环境问题、人类工程活动、地形地貌地质条件及土地类型和权属等。

## 二、矿山地质环境影响评估

### (一) 评估范围和评估级别

#### 1、评估区范围的确定

根据矿山布局、矿山现状地质环境条件、矿山开采引发地质环境问题等三个因素的最远影响范围确定评估区范围。

#### (1) 矿山地面布局

托里县金山矿业有限公司安山岩矿（一）办公、生产、生活设施均已建成并使用。由于矿区经过多年的开采，已经形成了完整的生产系统，现状布置有矿部生活区、露天采场、废石场、工业场地和矿山道路。

#### (2) 矿山现状地质环境条件

矿区位于扎依尔山南东成吉思汗山，属低山丘陵地形，海拔高度 586-687m，相对比高 101m 左右，地势西北高、东南低。植被稀少，现状无地质灾害发育。

#### (3) 矿山引发地质环境问题

矿山采用露天开采，采坑可能引发崩塌地质灾害；办公、生产、生活设施和采场等地对地形地貌景观和土地资源造成破坏。

#### (4) 评估区范围确定

依据以上分析条件，确定评估区范围与本次调查区范围完全重叠，评估区范围包括各类矿山设施场地及采矿引发的地质灾害、地形地貌景观破坏、水资源破坏及土地资源破坏范围，评估区面积 0.17 平方千米，表 3-2-1。

表 3-2-1 评估区拐点坐标表

评估区编号	拐点编号	CGCS2000 坐标系		备注
		X	Y	
评估区 1	P1	****	****	
	P2	****	****	
	P3	****	****	
	P4	****	****	
	P5	****	****	
	P6	****	****	
	P7	****	****	
评估区 2	P1-1	****	****	矿部生活区
	P1-2	****	****	
	P1-3	****	****	
	P1-4	****	****	

## 2、评估级别的确定

### (1) 评估区重要程度

矿山劳动定员 32 人，工作制度 150 天/年。矿山人员集中居住在矿部生活区；区内交通以简易道路为主，无高速公路、一级公路、铁路及中型以上水利水电设施；矿山影响范围内无各级自然保护区及旅游景区（点）、重要或较重要水源地；矿山占用土地类型为草地-天然牧草地，无耕地、园地。根据评估区重要程度分级表 3-2-2，评估区重要程度分级属**较重要区**。

表 3-2-2 评估区重要程度分级表

重要区	较重要区	一般区
1、分布有 500 人以上的居民集中居住区；	1、分布有 200~500 人的居民集中居住区；	1、居民居住分散，居民集中居住区人口在 200 人以下；
2、分布有高速公路、一级公路、铁路、中型以上水利、电力工程或其他重要建筑设施；	2、分布有二级公路、小型水利、电力工程或其他较重要建筑设施；	2、无重要交通要道或建筑设施；
3、矿区紧邻国家级自然保护区（含地质公园、风景名胜区等）或重要旅游景区（点）；	3、紧邻省级、县级自然保护区或重要旅游景区（点）；	3、远离各级自然保护区或重要旅游景区（点）；

4、有重要水源地；	4、有较重要水源地；	4、无较重要水源地；
5、破坏耕地、园地；	5、破坏林地、草地；	5、破坏其他类型土地；
注：评估区重要程度分级采取按上一级别优先的原则确定，只要有一条符合者即为该级别。		

## (2) 矿山地质环境条件复杂程度

评估区内矿体采用露天开采，评估区内主要矿层（体）位于地下水位以上，矿区水文地质条件简单，充水含水层富水性差，补给条件差，正常情况下矿体采坑无涌水。矿体围岩致密、坚硬，稳固性较好。矿区属低山地貌，地势简单。地质构造较简单。断裂构造较不发育，断裂未切割矿层（体）围岩、覆岩，对采场充水影响小。现状条件下，矿山地质环境问题的类型少、危害小；采场面积及采坑深度较大，边坡较稳定，不易产生地质灾害。地貌单元类型单一，微地貌形态简单，地形较平缓，有利于自然排水，地形坡度一般小于20°，相对高差较小，高坡方向岩层倾向与采坑斜坡多为反向坡。据露天开采矿山地质环境条件复杂程度分级表 3-4，矿山地质环境条件复杂程度为“中等”。

据露天开采矿山地质环境条件复杂程度分级表 3-2-3，矿山地质环境条件复杂程度为**中等**。

表 3-2-3 露天开采矿山地质环境条件复杂程度分级表

复 杂	中 等	简 单
采场矿层（体）位于地下水位以下，采场汇水面积大，采场进水边界条件复杂，与区域含水层或地表水联系密切，地下水补给、径流条件好，采场正常涌水量大于 10000m <sup>3</sup> /d；采矿活动和疏干排水容易导致区域主要含水层破坏	采场矿层（体）局部位于地下水位以下，采场汇水面积较大，与区域含水层或地表水联系较密切，采场正常涌水量 3000-10000m <sup>3</sup> /d；采矿和疏干排水比较容易导致矿区周围主要含水层影响或破坏	采场矿层（体）位于地下水位以上，采场汇水面积小，与区域含水层、或地表水联系不密切，采场正常涌水量小于 3000m <sup>3</sup> /d；采矿和疏干排水不易导致矿区周围主要含水层的影响或破坏
矿床围岩岩体结构以碎裂结构、散体结构为主，软弱结构面、不良工程地质层发育，存在饱水软弱岩层或松散软弱岩层，含水砂层多，分布广，残坡积层、基岩风化破碎带厚度大于 10m、稳固性差，采场岩石边坡风化破碎或土层松软，边坡外倾软弱结构面或危岩发育，易导致边坡失稳	矿床围岩岩体结构以薄到厚层状结构为主，软弱结构面、不良工程地质层发育中等，存在饱水软弱岩层和含水砂层，残坡积层、基岩风化破碎带厚度 5-10m、稳固性较差，采场边坡岩石风化较破碎，边坡存在外倾软弱结构面或危岩，局部可能产生边坡失稳	矿床围岩岩体结构以巨厚层状-块状整体结构为主，软弱结构面、不良工程地质层不发育，残坡积层、基岩风化破碎带厚度小于 5m、稳固性较好，采场边坡岩石较完整到完整，土层薄，边坡基本不存在外倾软弱结构面或危岩，边坡较稳定
地质构造复杂。矿床围岩岩层产状变化大，断裂构造发育或有全新世活动断裂，导水断裂切割矿层（体）围岩、覆岩和主要含水层（带）或沟通地表水体，导水性强，对采场充水	地质构造较复杂。矿床围岩岩层产状变化较大，断裂构造较发育，切割矿层（体）围岩、覆岩和含水层（带），导水性差，对采场充水影响较大	地质构造较简单。矿床围岩岩层产状变化小，断裂构造较不发育，断裂未切割矿层（体）围岩、覆岩，对采场充水影响小

影响大		
现状条件下原生地质灾害发育，或矿山地质环境问题的类型多、危害大	现状条件下，矿山地质环境问题的类型较多、危害较大	现状条件下，矿山地质环境问题的类型少、危害小
采场面积及采坑深度大，边坡不稳定易产生地质灾害	采场面积及采坑深度较大，边坡较不稳定，较易产生地质灾害	采场面积及采坑深度小，边坡较稳定，不易产生地质灾害
地貌单元类型多，微地貌形态复杂，地形起伏变化大，不利于自然排水，地形坡度一般大于 35°，相对高差大，高坡方向岩层倾向与采坑斜坡多为同向	地貌单元类型较多，微地貌形态较复杂，地形起伏变化中等，自然排水条件一般，地形坡度一般 20° - 35°，相对高差较大，高坡方向岩层倾向与采坑斜坡多为斜交	地貌单元类型单一，微地貌形态简单，地形较平缓，有利于自然排水，地形坡度一般小于 20°，相对高差较小，高坡方向岩层倾向与采坑斜坡多为反向坡
注：采取就上原则，只要有一条满足某一级别，应定为该级别。		

### 3) 矿山建设规模

据《托里县金山矿业有限公司安山岩矿（一）矿产资源开发利用方案》，开采矿种：安山岩；生产规模为\*\*\*\*万立方米/年。矿山实际开采矿种为：安山岩矿（一）。根据国土资发[2004]208 号文附件《矿山生产建设规模分类一览表》表 3-2-4 该矿山为**中型**矿山。

表 3-2-4 矿山生产建设规模分类一览表

矿种类别	矿山生产建设规模级别			备注	
	计量单位/年	大型	中型		小型
建筑用石料	万立方米	≥10	10—5	<5	矿石

### (4) 评估级别

综上所述，评估区重要程度为较重要区，矿山地质环境条件复杂程度为中等，建设规模属中型矿山，根据矿山环境影响评估精度分级表 3-2-5，本矿山地质环境影响评估等级为**二级**。

表 3-2-5 矿山地质环境影响评估精度分级表

评估区重要程度	矿山建设规模	地质环境条件复杂程度		
		复杂	中等	简单
重要区	大型	一级	一级	一级
	中型	一级	一级	一级
	小型	一级	一级	二级
较重要区	大型	一级	一级	一级
	<b>中型</b>	一级	<b>二级</b>	二级
	小型	一级	二级	三级
一般区	大型	一级	二级	二级
	中型	一级	二级	三级
	小型	二级	三级	三级

### 3、矿山地质环境影响程度分级

矿山地质环境影响现状评估包括地质灾害危害与危险性现状评估、采矿活动对含水层的影响和破坏程度现状评估、采矿活动对地形地貌景观的影响和破坏程度现状评估及采矿活动对土地资源的影响和破坏程度现状评估。矿山地质环境影响程度分级按表 3-2-6 进行。

表 3-2-6 矿山地质环境影响程度分级表

影响程度分级	地质灾害	含水层	地形地貌景观	土地资源
严重	地质灾害规模大、发生的可能性大。影响到的城市、乡镇、重要行政村、重要交通干线、重要工程设施及各类保护区安全。造成或可能造成直接经济损失大于 500 万，受威胁人数大于 100 人。	矿床充水导致主要含水层结构破坏，产生导水通道。矿井正常涌水量大于 10000m <sup>3</sup> /d。区域地下水位下降。矿区周围主要含水层（带）水位大幅下降，或呈疏干状态，地表水体漏失严重。不同含水层（组）串通、导致水质恶化。影响集中水源地供水，矿区及周围生活、生产用水困难。	对原生地形地貌景观影响及破坏程度大。对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围及主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响影响严重。	破坏基本农田。破坏耕地面积大于 2hm。破坏林地或草地大于 4hm。破坏荒地或未开发利用土地大于 20hm。
较严重	地质灾害规模中等、发生的可能性较大。影响到村庄、居民聚居区、一般交通线、较重要工程设施安全。造成或可能造成直接经济损失 100~500 万，受威胁人数 10~100 人。	矿井正常涌水量 3000~10000m <sup>3</sup> /d。矿区及周围主要含水层（带）水位下降幅度较大，地下水呈半疏干状态。矿区及周地表水体漏失较严重。影响矿区及周围部分生活、生产供水。	对原生地形地貌景观影响及破坏程度较大。对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围及主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响影响较严重。	破坏耕地面积小于等于 2hm。破坏林地或草地 2~4hm。破坏荒地或未开发利用土地 10~20hm。
较轻	地质灾害规模小、发生的可能性较小。影响到分散居民区、一般性小规模建筑及设施。造成或可能造成直接经济损失小于 100 万，受威胁人数小于 10 人。	矿井正常涌水量小于 3000m <sup>3</sup> /d。矿区及周围主要含水层（带）水位下降幅度小。矿区及周地表水体未漏失。未影响矿区及周围部分生活、生产供水。	对原生地形地貌景观影响及破坏程度小。对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围及主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响影响较轻。	破坏林地或草地小于等于 2hm。破坏荒地或未开发利用土地小于等于 10hm。
注：分级采取上一级别优先的原则确定。只要有一项要素符合某一级别，就定为该级别。				

## (二) 矿山地质灾害现状分析与预测

### 1、现状评估

地质灾害危险性现状评估是指查明评估区已发生的地质灾害形成的地质环境条件、分布、类型、规模、变形活动特征，主要诱发因素与形成机制，对其稳定性进行初步评价，在此基础上对其危险性和对工程危害的范围与程度做出评估。

通过定性分析的方法，综合分析地质灾害形成的地质环境条件、分布与工程设置的关系、规模、变形活动特征，主要诱发因素与形成机制，对其稳定性进行将其稳定性划分为不稳定、欠稳定、稳定三级；在此基础上根据地质灾害

危害程度分级标准表 3-2-7 对地质灾害危害的程度进行评估，根据灾情和险情的伤亡人数、直接经济损失、受危险人数及可能直接经济损失将危害程度分为大、中等和小三级；根据表 3-2-8 的标准，对地质灾害的危险性做出评估，依据地质灾害的发育程度及危害程度将其危险性划分为危险性大、危险性中等、危险性小三级；根据表 3-2-9 的标准，对地质灾害诱发因素进行分析，确定诱发因素类型。

**表 3-2-7 地质灾害危害程度分级标准**

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

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

**表 3-2-8 地质灾害危险性分级表**

危害程度	发育程度		
	强	中等	弱
大	危险性大	危险性大	危险性中等
中等	危险性大	危险性中等	危险性中等
小	危险性中等	危险性小	危险性小

**表 3-2-9 地质灾害诱发因素分类表**

分类	滑坡	崩塌	泥石流	采空塌陷	地裂缝	地面沉降
自然因素	地震、降水、融雪、融冰、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、堰塞湖溢流、地震	地下水位变化、地震	地震、新构造运动	新构造运动
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	采矿、抽排水、开挖扰动、震动、加载	抽排水	抽排水、油气开采

**(1) 崩塌**

矿区位于扎依尔山南东成吉思汗山，属低山丘陵地形，海拔高度 586-687m，相对比高 101m 左右，地势西北高、东南低。

矿山为改扩建矿山，据现场调查，矿区内已开采形成 3 个采坑：采坑 1 位于矿区北部，该采坑南北长 125m，向北延伸至采矿证外，东西宽 80~142m，采深 57.96~4.45m，在采矿证范围内，采坑面积为 2315.33m<sup>2</sup>。采坑顶部标高

\*\*\*\*~\*\*\*\*, 采坑底部标高\*\*\*\*~\*\*\*\*m; 采坑 2 位于矿区中部, 该采坑南北长 288m, 东西宽 114~200m, 在采矿证范围内, 采坑面积为 23469.07m<sup>2</sup>, 共形成 2 个台阶。采坑顶部标高\*\*\*\*~\*\*\*\*, 一级台阶标高\*\*\*\*~\*\*\*\*, 二级台阶标高\*\*\*\*~\*\*\*\*。采坑 3 位于矿区南部, 该采坑南北长 91m, 往南延伸至采矿证外, 东西宽 148m, 在采矿证范围内, 采坑面积为 8582.51m<sup>2</sup>, 共形成 2 个台阶。采坑顶部标高\*\*\*\*~\*\*\*\*, 一级台阶标高\*\*\*\*~\*\*\*\*, 二级台阶标高\*\*\*\*~\*\*\*\*m。从调查情况看, 现状采坑边坡岩体较完整, 节理裂隙不发育, 多年未发生崩塌地质灾害, 依据表 3-2-9 崩塌灾害发育程度弱。

据现场调查, 办公生活区、工业场地和矿山道路位于平坦地带, 地形坡度 3-5°, 工程建设以场地平整、地基工程和结构建筑为主, 存在小规模挖填方, 未形成高陡边坡。经实地调查, 地面建设场地未发现崩塌灾害。

现状条件下废石场高度为 5 米, 坡面角 35°, 单层向东西两侧外推式压实堆排, 废石场边坡稳定, 无危岩体和破裂面, 引发或加剧崩塌地质灾害的条件不充分。

经实地调查, 评估区崩塌地质灾害发育程度弱; 区内对应地震基本烈度为 VII 度, 地壳稳定性为基本稳定区; 依据表 3-2-9 崩塌地质灾害的自然诱发因素和人为诱发因素对评估区地质环境影响较小; 区内尚未发生崩塌灾害或因崩塌灾害造成的人员伤亡事故和直接经济损失, 依据表 3-2-7 崩塌地质灾害危害程度小; 结合表 3-2-10、表 3-2-7 和表 3-2-8 得出的结论, 现状评估崩塌灾害发育程度弱, 危害程度小, 危险性小。

**表 3-2-10 崩塌（危岩体）发育程度分级表**

发育程度	发育特征
强	崩塌（危岩）处于欠稳定-不稳定状态, 评估区或周边同类崩塌（危岩）分布多, 大多已发生。崩塌（危岩）体上方发育多条平行沟谷的张性裂隙, 主控裂隙面上宽下窄, 且下部外倾, 裂隙内近期有碎石土流出或掉块, 底部岩土体有压碎或压裂状; 崩塌（危岩）体上方平行沟谷的裂隙明显
中等	崩塌（危岩）处于欠稳定状态, 评估区或周边同类崩塌（危岩）分布较少, 有个别发生。崩塌（危岩）体主控裂面直立呈上宽下窄, 上部充填杂土生长灌木杂草, 裂面近期有掉块现象; 崩塌（危岩）体上方有小裂隙分布
弱	崩塌（危岩）处于稳定状态, 评估区或周边同类崩塌（危岩）分布但均无发生。危岩体主破裂面直立, 上部充填杂土, 灌木年久茂盛, 多年裂面内无掉块现象; 崩塌（危岩）体上方无新裂隙分布

**(2) 滑坡**

根据调查，现状条件下3处采坑各帮边坡高度10-26米，坡度47-70°；岩体倾向210~240°，倾角45~60°，各采场坡向与岩层倾向多为斜交。矿体围岩为安山岩，属坚硬岩石，较完整，整体性较好，层间不存在软弱结构面，边坡较稳定，不易发生岩质滑坡。依据表3-2-12，3处露天采坑边坡滑坡灾害发育程度弱。

现状条件下矿部生活区和工业场地依地势建于较平缓的山脚处，以上设施修建均无削切坡工程，无滑坡灾害发生。现状引发或加剧滑坡地质灾害的条件不充分。

现状条件下废石场高度为5米，坡面角35°，单层向东西两侧外推式压实堆排，废石场边坡稳定，无危岩体和破裂面。废石场周边无地表径流，岩土体干燥，堆放场坡面无裂缝或变形迹象，引发或加剧滑坡地质灾害的条件不充分。

矿山道路顺地势修筑，平均纵坡度≤5%，无削切坡工程，现状条件下无滑坡灾害发生，引发或加剧滑坡地质灾害的条件不充分。

依据表3-2-11滑坡灾害发育程度弱（稳定）；区内对应地震基本烈度为Ⅶ度，地壳稳定性为基本稳定区；依据表3-2-9滑坡地质灾害的自然诱发因素和人为诱发因素对评估区地质环境影响较小；区内尚未发生滑坡灾害或因滑坡灾害造成的人员伤亡事故和直接经济损失，依据表3-2-7滑坡地质灾害危害程度小；结合表3-2-11、表3-2-7和表3-2-8得出的结论，滑坡地质灾害危险性小。现状评估滑坡灾害发育程度弱，危害程度小，危险性小。

表 3-2-11 滑坡稳定性（发育程度）分级表

判据	稳定性（发育程度）分级		
	稳定（弱发育）	欠稳定（中等发育）	不稳定（强发育）
发育特征	①滑坡前缘斜坡较缓，临空高差小，无地表径流流经和继续变形的迹象，岩土体干燥；②滑体平均坡度小于25°，坡面上无裂缝发展，其上建筑物、植被未有新的变形迹象；③后缘壁上无擦痕和明显位移迹象；原有裂缝已被充填	①滑坡前缘临空，有间断季节性地表径流流经，岩土体较湿，斜坡坡度为30°-45°；②滑体平均坡度为25°-40°，坡面上局部有小的裂缝，其上建筑物、植被无新的变形迹象；③后缘壁上有不明显变形迹象；后缘有断续的小裂缝发育	①滑坡前缘临空，坡度较陡且常处于地表径流的冲刷之下，有发展趋势并有季节性泉水出露，岩土潮湿、饱水；②滑体平均坡度大于40°，坡面上有多条新发展的裂缝，其上建筑物、植被有新的变形迹象；③后缘壁上有可见擦痕或有明显位移迹象；后缘有裂缝发育
稳定系数 Fs	$F_s > F_{st}$	$1.00 < F_s \leq F_{st}$	$F_{st} \leq 1.00$
注：Fst 为滑坡稳定安全系数，根据滑坡防治工程等级及其对工程的影响综合确定。			

### (3) 泥石流



泥石流的形成必须同时具备的 3 个地质环境条件，即陡峻的便于集水、集物的地形、地貌；有丰富的松散物质；短时间内有大量的水源。

评估区处于扎依尔山南东成吉思汗山，属低山丘陵地形，海拔高度 586-687m，相对比高 101m 左右，地势西北高、东南低。基岩裸露。周边所处地区属北温带寒冷干旱气候，干旱少雨，夏季凉爽、冬季寒冷，降水量稀少，蒸发量大，区内区内降雨量稀少，矿区年均降雨量几十毫米，最高达 160-170mm，夏季偶降暴雨，矿区内也很难形成积水和洪流，水过即干涸。

经实地调查，评估区内废石场位于平缓开阔地带，不会为泥石流提供物源。评估区内无泥石流灾害发生的迹象，地表植被不发育，依据表 3-2-8 泥石流地质灾害对评估区的影响，自然因素、人为诱发因素的影响较小；评估区内无明显沟谷发育，泥石流地质灾害发育程度弱，据调查区内尚未发生因泥石流灾害造成人员死亡事故和直接经济损失，依据表 3-2-7 泥石流地质灾害危害程度小。

结合表 3-2-7 和表 3-2-8 得出的结论，综合评估现状评估区泥石流灾害发育程度弱，危害程度小，危险性小。

#### **(4) 地面塌陷**

据现场调查及资料分析，矿山为露天开采，无地下采空区、亦无岩溶溶洞，无地面塌陷发生、亦不存在地面塌陷隐患（险情），现状评估危害程度小、危险性小。

#### **(5) 地面沉降**

据现场调查，评估区无大量抽取地下水及石油天然气活动，无地面沉降发生，亦不存在地面沉降隐患（险情），现状评估危害程度小、危险性小。

#### **(6) 地裂缝**

据现场调查，评估区地质构造较简单，现场踏勘未发现地裂缝的发生，现状条件下地裂缝灾害不发育。现状评估地裂缝地质灾害危害程度小，危险性小。

#### **(7) 地质灾害现状评估结论**

现状条件下评估区崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地裂缝、地面沉降地质灾害发育程度弱，危害程度小，危险性小。

根据采矿活动对矿山地质环境影响程度的分级表（表3-2-11）内容，现状

评估崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地裂缝、地面沉降地质灾害发育程度弱，危害程度小，危险性小，对矿山地质环境影响程度较轻。

## 2、预测评估

矿山的开采活动改变评估区的原有地形地貌，特别是岩土体中的力学平衡状态和边坡稳定性，如不及时采取防护措施或防护措施不当，则容易引发地质灾害。根据评估区的地形地貌、地层岩性、地质构造、岩土体工程地质特征、水文地质条件和矿区开采对地质环境的影响，结合地质灾害发育特征及形成条件，预测矿山露天开采可能引发的地质灾害有地面塌陷。

主要包括两方面的内容，一是对工程建设可能引发、加剧的地质灾害危险性进行评估；二是对工程建设本身可能遭受的地质灾害的危险性做出评估。具体任务是依据工程项目类型、规模，预测工程在建设过程中和建成后，对地质环境的改变和影响，评估引发和遭受地质灾害的危险性。

### (1) 工程建设引发、加剧地质灾害危险性预测评估

#### 1) 崩塌

矿区位于扎依尔山南东成吉思汗山，属低山丘陵地形，海拔高度\*\*\*\*-\*\*\*\*，相对比高 101m 左右，地势西北高、东南低。随着矿山的开采，采矿场生产台阶共计 9 个，台阶标高分别为\*\*\*、\*\*\*、\*\*\*、\*\*\*、\*\*\*、\*\*\*、\*\*\*、\*\*\*、\*\*\*米，占地面积 85040 平方米的采坑，开采标高\*\*\*-\*\*\*米，最终边坡角 60°，矿体围岩为浅灰绿-灰褐色安山岩，属于坚硬岩石，岩石致密，节理裂隙不发育，岩石物理力学性质较好，矿体整体稳固性较好。露天开采后采矿场各帮边坡形成高陡临空面，围岩在大气降水、风化作用松动、卡车碾压动载等多种因素作用下易造成节理裂隙发育、岩体破碎、降低边坡稳定性，使其失去支撑而滚落，易引发崩塌地质灾害，威胁采矿人员人数 9 人、设备价值小于 100 万元，依据表 3-2-11 崩塌灾害发育程度中等。根据地质灾害危险性评估标准表 3-2-7、3-2-8，预测采矿场易引发崩塌灾害，崩塌灾害的危害程度小，危险性小。

评估区矿建设施主要分布东北侧的平缓区域，工程建设过程中无切坡工程，各设施场地不易引发崩塌地质灾害，场内植被不发育，山坡坡面基岩完整，无高陡边坡，引发崩塌地质灾害的可能性小，依据表 3-2-9 崩塌灾害发育程度弱。

矿山道路联络评估区内地面布局，依据地形布设，道路依地势修筑，均位于平缓地带，不存在切坡。预测评估矿山道路运行引发崩塌地质灾害的可能性小，依据表 3-2-9 崩塌灾害发育程度弱。

区内地壳稳定性为基本稳定；矿区年均降雨量几十毫米，最高达 160-170mm，排水条件较好；主要人为影响因素为露天开采扰动和机械震动。依据表 3-2-8 崩塌地质灾害的自然诱发因素和人为因素对评估区地质环境影响较大；矿山生产过程中因崩塌地质灾害而造成人员受威胁人数 9 人，可能直接经济损失 <100 万，依据表 3-2-6 崩塌地质灾害危害程度小；结合表 3-2-6 和表 3-2-7 得出的结论，预测评估崩塌地质灾害发生的可能性较大，危害程度小，危险性小。

## 2) 滑坡

矿区位于扎依尔山南东成吉思汗山，属低山丘陵地形，海拔高度\*\*\*-\*\*\*m，相对比高 101m 左右，地势西北高、东南低。随着矿山的开采，采矿场生产台阶共计 9 个，台阶标高分别为\*\*\*、\*\*\*、\*\*\*、\*\*\*、\*\*\*、\*\*\*、\*\*\*、\*\*\*、\*\*\*米，占地面积 85040 平方米的采坑，开采标高\*\*\*-\*\*\*米，最终边帮角 60°，矿体围岩为浅灰绿-灰褐色安山岩，属于坚硬岩石，岩石致密，节理裂隙不发育，岩石物理力学性质较好，矿体整体稳固性较好。随着采矿活动的进一步深入，矿坑侧壁的高度增大，最终将形成深度为 54 米、最终边帮角 40-55° 的一个采坑，边坡基岩岩性为浅灰绿-灰褐色安山岩，属于坚硬岩石，岩石致密，节理裂隙不发育，岩石物理力学性质较好，矿体整体稳固性较好，边坡岩体不会发生整体滑动，依据表 3-2-9 滑坡发育程度弱。。

评估区矿建设施主要分布矿区北东侧的平缓区域，区内地面设施均已建设完成投入使用，工程建设过程中无切坡工程，各设施场地不易引发滑坡地质灾害，场内植被不发育，山坡坡面基岩完整，基岩处于稳定状态，引发滑坡地质灾害的可能性小，依据表 3-2-9 滑坡发育程度弱。

矿山道路联络评估区内地面布局，依据地形布设，道路依地势修筑，均位于平缓地带，不存在切坡。预测评估矿山道路运行引发滑坡地质灾害的可能性小，依据表 3-2-9 滑坡灾害发育程度弱。

区内地壳稳定性为次不稳定；主要人为影响因素为露天开采扰动和机械震动。依据表 3-2-8 滑坡地质灾害的自然诱发因素和人为诱发因素对评估区地质

环境影响较小；矿山生产过程中不易因滑坡地质灾害而造成人员受威胁及可能直接经济损失，依据表 3-2-6 滑坡地质灾害危害程度小；结合表 3-2-6 和表 3-2-7 得出的结论，预测评估滑坡地质灾害发生的可能性小，危害程度小，危险性小。

### 3) 泥石流

矿区处于矿区位于扎依尔山南东成吉思汗山，属低山丘陵地形，海拔高度\*\*\*-\*\*\*m，相对比高 101m 左右，地势西北高、东南低，基岩裸露。周边所处地区属北温带寒冷干旱气候，干旱少雨，夏季凉爽、冬季寒冷，降水量稀少，蒸发量大，区内降雨量稀少，矿区年均降雨量几十毫米，最高达 160-170mm，夏季偶降暴雨，矿区内也很难形成积水和洪流，水过即干涸。评估区内各废渣石堆均位于平缓开阔地带，不会为泥石流提供物源。

评估区内无堰塞湖溢流现象存在；地壳稳定性为次不稳定；区内废渣堆放场位于开阔平缓地带；区内基岩裸露，地表植被不发育，依据表 3-2-8 泥石流地质灾害的自然诱发因素对评估区地质环境影响较小，人为诱发因素影响较小；矿山生产过程中不易因泥石流地质灾害而造成人员受威胁及可能直接经济损失，依据表 3-2-6 泥石流地质灾害危害程度小；结合表 3-2-6 和表 3-2-7 得出的结论，预测评估泥石流地质灾害发生的可能性小，危害程度小，危险性小。

### 4) 地面塌陷

本矿山开采方式为露天开采，不存在地下采空区，形成地面塌陷的条件不充分，实际调查也未发现有地面塌陷灾害，预测不易发生地面塌陷地质灾害。

### 5) 地面沉降

今后开采无大量抽取地下水活动及石油天然气活动，不易引发地面沉降，预测评估危害程度小、危险性小。

### 6) 地裂缝

评估区所属区域属于地壳活动次不稳定区，现状调查无地裂缝，预测评估地裂缝危害程度小，危险性小。

## (2) 采矿活动遭受地质灾害危险性预测评估

### 1) 崩塌

区内地壳稳定性为次不稳定；矿区年均降雨量几十毫米，最高达 160-170mm，排水条件较好；主要人为影响因素为露天开采扰动和机械震动。依据表 3-2-8 崩塌地质灾害的自然诱发因素和人为因素对评估区地质环境影响较大；矿山生产过程中因崩塌地质灾害而造成人员受威胁人数 9 人，可能直接经济损失 < 100 万，依据表 3-2-6 崩塌地质灾害危害程度小；结合表 3-2-6 和表 3-2-7 得出的结论，预测评估崩塌地质灾害发生的可能性较大，危害程度小，危险性小。

#### 2) 滑坡

区内地壳稳定性为次不稳定；矿区年均降雨量几十毫米，最高达 160-170mm，排水条件较好；主要人为影响因素为露天开采扰动和机械震动。依据表 3-2-8 滑坡地质灾害的自然诱发因素和人为诱发因素对评估区地质环境影响较小；矿山生产过程中不易因滑坡地质灾害而造成人员受威胁及可能直接经济损失。根据地质灾害危险性评估标准表 3-2-6、3-2-7，预测采矿活动遭受滑坡灾害的危害程度小，危险性小。

#### 3) 泥石流

矿区所处位置地势平缓，无明显沟谷发育，所处地区降雨量稀少，矿区年均降雨量几十毫米，最高达 160-170mm，夏季偶降暴雨，矿区内也很难形成积水和洪流，水过即干涸，不具备形成泥石流的降雨条件，预测评估采矿活动遭受泥石流灾害的危害程度小，危险性小。

#### 4) 地面塌陷

本矿山开采方式为露天开采，不存在地下采空区，形成地面塌陷的条件不充分，实际调查也未发现有地面塌陷灾害，预测不易发生地面塌陷地质灾害。

#### 5) 地面沉降、地裂缝

评估区内地面沉降和地裂缝等灾害不发育，发生的地质环境条件不充分，采矿活动不易引发或加剧地面沉降、地裂缝等灾害。根据地质灾害危险性评估标准表 3-2-6、3-2-7，预测评估采矿活动遭受地面沉降和地裂缝灾害的危害程度小，危险性小。

### (3) 地质灾害预测评估结论

地质灾害预测评估：预测评估区内滑坡、泥石流、地面塌陷、地面沉降和地裂缝灾害的危害程度小，危险性小。预测评估露天开采易引发崩塌灾害，崩塌灾害的危害程度小，危险性小。

综上分析，根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》DZ/T223—2011（表 3-2-6）中矿山地质环境影响程度分级表，矿山地质灾害现状与预测评估结果见表 3-2-12。

### （三）矿区含水层破坏现状分析与预测

#### 1、现状评估

##### （1）矿山开采对含水层结构破坏现状

矿区位于扎依尔山南东成吉思汗山，属低山丘陵地形，海拔高度 586-687m，相对比高 101m 左右，地势西北高、东南低。

资源储量估算标高为\*\*\*-\*\*\*m，矿山最低侵蚀标高\*\*\*米，开采矿体位于最低侵蚀标高之上，因此矿床开采对地下水影响较小。

##### （2）废水排放量

矿山生产用水量小。矿区蒸发量远远大于降雨量，大气降水仅有少部分降水渗入地下补给地下水。地表水对矿床无补给，地下水对矿床也无补给。

矿部生活用水量 8 立方米/日，矿山建造化粪池一座，容积 100 立方米，生活污水排入化粪池，发酵后作绿化用肥。

因此矿山生产生活用水对含水层水质影响较轻。

#### 2、预测评估

##### （1）矿山开采对含水层结构破坏预测

根据《托里县金山矿业有限公司安山岩矿（一）矿产资源开发利用方案》、采矿许可证及矿山后期规划，矿山最低开采标高为\*\*\*m，矿山最低侵蚀标高\*\*\*米，开采矿体位于最低侵蚀标高之上，说明区内地下水埋藏较深，预测矿山开采对地下水影响较小。

矿山生产用水量小。矿区蒸发量远远大于降雨量，大气降水仅有少部分降水渗入地下补给地下水。地表水对矿床无补给，地下水对矿床也无补给。矿部生活用水量 8 立方米/日，矿山建造化粪池一座，容积 100 立方米，生活污水排入化粪池，发酵后作绿化用肥。预测生产和生活废水对含水层水质影响较轻。

综上所述，根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》DZ/T223—2011（表 3-2-7）中矿山地质环境影响程度分级表，预测评估矿山开采对含水层影响程度较轻。

综上分析，矿山含水层破坏现状与预测评估结果见表 3-2-16。

表 3-2-16 矿山含水层破坏现状与预测评估结果表

矿山含水层破坏	矿区及周围主要含水层（带）水位下降幅度	对水质的影响	地表水体漏失情况	是否影响周边生产生活供水	影响程度分级
现状	小	较轻	无	否	较轻
预测	小	较轻	无	否	较轻

#### （四）矿区地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）破坏现状分析与预测

根据现场调查，矿业活动对地形地貌景观造成的破坏主要为采矿场造成的挖损，矿部生活区、工业场地、废石场和矿山道路的压占。

##### 1、矿山地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）破坏现状分析

###### （1）现状采坑对地形地貌景观的影响和破坏

根据现场调查，矿区内已全部开采形成三个采坑，面积为：54125 平方米（5.41 公顷），挖损土地类型为草地-天然牧草地，采坑的原始地形地貌景观已不复存在，根据（表 3-2-11），现状条件下采坑对地形地貌景观影响和破坏程度严重。

###### （2）矿部生活区对地形地貌景观的影响和破坏

根据现场调查，矿部生活区修建过程中无削切坡工程，未改变原地形地貌，压占土地类型为草地-天然牧草地，压占土地总面积 2000 平方米（0.20 公顷），对原生的地形地貌景观影响和破坏程度较严重。根据（表 3-2-11），现状条件下矿部生活区对地形地貌景观影响和破坏程度较严重。

###### （3）废石场对地形地貌景观的影响和破坏

根据现场调查，开采过程中形成的废石暂时堆放在废石场，堆高 5 米，压占土地类型为草地-天然牧草地，压占土地面积 3000 平方米（0.30 公顷）。废石场原始地形地貌景观已不复存在，因此，现状条件下废石场对地形地貌景观影响和破坏程度严重。

###### （4）工业场地对地形地貌景观的影响和破坏

根据现场调查，工业场地布置在矿区北东侧，压占土地类型为草地-天然牧草地，压占土地面积 1800 平方米（0.18 公顷）。废石场原始地形地貌景观已

不复存在，因此，现状条件下废石场对地形地貌景观影响和破坏程度较严重。

#### (5) 已建矿山道路对地形地貌的景观的影响和破坏

矿区内已建有部分矿山道路与矿区内各地表设施场地连接，并作为对外交通运输的主要通道，均呈带状分布，压占土地类型为草地-天然牧草地，压占土地面积 3830 平方米（0.38 公顷）。道路设计标准：路基宽 5 米，路面宽 4 米，碎石土质路面。由于矿山道路沿山坡依地形地势展线，因此道路在筑建过程中未进行大规模挖填平整，对原生地形地貌景观影响和破坏程度较小。

综上所述，现状评估采坑和废石场对地形地貌景观影响严重；矿部生活区、工业场地及矿山道路对地形地貌景观影响较严重；其他区域原始地貌保存完整，对地形地貌影响较轻。

### 2、矿山地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）破坏预测评估

#### (1) 采矿场对地形地貌景观的影响和破坏

随着矿山的生产，在开采境界内形成一个露天采矿场，采矿场生产台阶共计 9 个，台阶标高分别为\*\*\*、\*\*\*、\*\*\*、\*\*\*、\*\*\*、\*\*\*、\*\*\*、\*\*\*、\*\*\*米，占地面积 85040 平方米（8.50 公顷）的采坑，开采标高\*\*\*-\*\*\*米，最终边坡角 60°，挖损土地类型为草地-天然牧草地，采坑的原始地形地貌景观已不复存在，根据（表 3-2-11），预测采矿场对地形地貌景观影响和破坏程度严重。

#### (2) 矿部生活区对地形地貌景观的影响和破坏

根据现场调查，矿部生活区修建过程中无削切坡工程，未改变原地形地貌，压占土地类型为草地-天然牧草地，压占土地总面积 2000 平方米（0.20 公顷），对原生的地形地貌景观影响和破坏程度较严重。根据（表 3-2-11），现状条件下矿部生活区对地形地貌景观影响和破坏程度较严重。

#### (3) 废石场对地形地貌景观的影响和破坏

根据现场调查，开采过程中形成的废石暂时堆放在废石场，堆高 5 米，压占土地类型为草地-天然牧草地，压占土地面积 3000 平方米（0.30 公顷）。废石场原始地形地貌景观已不复存在，因此，现状条件下废石场对地形地貌景观影响和破坏程度较严重。

#### (4) 工业场地对地形地貌景观的影响和破坏

根据现场调查，工业场地布置在矿区北东侧，压占土地类型为草地-天然牧草地，压占土地面积 1800 平方米（0.18 公顷）。废石场原始地形地貌景观已



不复存在，因此，现状条件下废石场对地形地貌景观影响和破坏程度较严重。

#### (5) 矿山道路对地形地貌的景观的影响和破坏

矿区内已建有部分矿山道路与矿区内各地表设施场地连接，规划设计再修建 648 平方米道路，并作为对外交通运输的主要通道，均呈带状分布，压占土地类型为草地-天然牧草地，矿山开采结束时，矿山道路压占土地面积 3440 平方米（0.34 公顷）。道路设计标准：路基宽 5 米，路面宽 4 米，碎石土质路面。由于矿山道路沿山坡依地形地势展线，因此道路在筑建过程中未进行大规模挖填平整，对原生地形地貌景观影响和破坏程度较小。

综上所述，预测评估采矿场和废石堆对地形地貌景观影响严重，矿部生活区、工业场地及矿山道路对地形地貌景观影响较严重；其他区域原始地貌保存完整，对地形地貌影响较轻。

### (五) 矿区水土环境污染现状分析与预测

#### 1、矿区水土环境污染现状分析

截止目前，托里县金山矿业有限公司安山岩矿（一）已开采多年，对矿区范围内的水土环境造成了一定的影响，现依据水质及土壤质量进行分析评价。

##### (1) 矿区水环境污染现状分析

###### 1) 地表水环境污染现状分析

矿区内无地表水系，只是在雨季、暴雨形成的积水构成短暂性地表流水，水过即干涸。在顺地形坡度向低凹处汇集运移时，可通过地表风化、构造裂隙、岩石孔隙等缓慢渗透补给地下，但由于暂时性地表水通过时，时间短、速度快，对地下水的补给主要表现在瞬间补给，对地表水的影响有限，根据水质监测结果可知，矿山开采对周边水的影响小。

###### 2) 生产、生活废水

矿山生产用水量小。矿区蒸发量远远大于降雨量，大气降水仅有少部分降水渗入地下补给地下水。地表水对矿床无补给，地下水对矿床也无补给。

矿部生活用水量 8 立方米/日，矿山建造化粪池一座，容积 100 立方米，生活污水排入化粪池，发酵后作绿化用肥。

因此，矿区周边无地表水发育，矿山开采对区域内地表水质影响较小，仍需加强监测工程。并进行进一步的专项调查研究，并在监测工程中进行持续分析研究。

## (2) 矿区土壤环境污染现状分析

根据矿区现状布局情况以及地形情况，矿山现有采坑 85040 平方米，矿山生产无有毒有害物质，对土壤污染较轻，矿部生活区、废石场、工业场地及矿山道路，对土壤污染较轻，说明矿山开采对土壤影响较轻。但仍需加强土壤质量监测。

## 2、矿区水土环境污染预测评估

### (1) 矿区水环境污染预测分析

矿山后期开采扩大开采规模，仍然采用目前的开采方式，无生产废水排放，生活污水经处理后用于矿区植被绿化，预测评估矿山后期开采对水环境污染严重程度较轻。

### (2) 矿区土壤环境污染预测分析

矿山后期开采扩大开采规模，仍然采用目前的开采方式，因而预测采矿活动对矿区土壤环境污染较轻。

## (六) 小结

### 1、现状矿山地质环境问题

根据评估区内地质灾害、含水层破坏、地形地貌景观影响、水土环境污染四方面的现状评估结果，考虑各方面影响情况和影响面积的叠加，将评估区内矿山地质环境影响现状评估分区划分为严重区、较严重区和较轻区三个区，见表 3-2-18。

表 3-2-18 矿山地质环境问题现状评估分区表

分区	设施场地	面积 (公顷)	地质灾害 影响程度	含水层影响 和破坏程度	地形地貌景观 影响和破坏程度	水土环境影响 程度	矿山地质 环境影响程度
严重区	采矿场	5.41	较轻	较轻	严重	较轻	严重
	废石场	0.30	较轻	较轻	严重	较轻	严重
较严重区	矿部生活区	0.20	较轻	较轻	较严重	较轻	较严重
	工业场地	0.18	较轻	较轻	较严重	较轻	较严重
	矿山道路	0.38	较轻	较轻	较严重	较轻	较严重
较轻区	其他区域	10.68	较轻	较轻	较轻	较轻	较轻

### 2、预测矿山地质环境问题

根据评估区内地质灾害、含水层破坏、地形地貌景观影响、水土环境影响

等四方面的预测评估结果，考虑各方面影响情况和影响面积叠加，将评估区内矿山地质环境影响预测评估分区划分为严重区、较严重区和较轻区三个区，见表3-2-19。

表3-2-19 矿山地质环境问题预测评估分区表

分区	设施场地	面积 (公顷)	地质灾害 影响程 度	含水层影 响和破 坏程 度	地形地貌 景观影响 和破坏程 度	水土环境影 响程度	矿山地质环境 影响程度
严重区	采矿场	8.50	较轻	较轻	严重	较轻	严重
	废石场	0.30	较轻	较轻	严重	较轻	严重
较严重区	矿部生活区	0.20	较轻	较轻	较严重	较轻	较严重
	工业场地	0.18	较轻	较轻	较严重	较轻	较严重
	矿山道路	0.34	较轻	较轻	较严重	较轻	较严重
较轻区	其他区域	7.63	较轻	较轻	较轻	较轻	较轻

### (七) 大气环境质量现状及影响预测

#### (1) 项目所在区域环境空气达标情况调查与评价

本项目位于托里县管辖区域内，此次评价采用环境专业知识服务系统数据，其数据来源于生态环境部环境监测总站空气质量实时发布网站发布的托里一个国控监测点监测数据，常规数据表明项目所在区域代表性连续监测点 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、CO、PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub> 评价指标均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单（生态环境部公告 2018 年第 29 号）中的二级标准。

综上判断：本项目所在区域环境空气质量不达标。

#### (2) 大气环境质量预测

矿山开采运行期主要大气污染为人为生产活动造成的扬尘，造成的主要污染因子为 PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub>。

### 三、矿山土地损毁预测与评估

#### (一) 土地损毁环节与时序

##### 1、土地损毁环节

托里县金山矿业有限公司安山岩矿（一）采用露天开采方式，公路开拓汽车运输方案。矿部生活区、工业场地和废石场继续使用，现有的矿山道路随着矿山的生产需补充、扩建部分道路。随着矿山的开采，采矿场最终形成一个占

地 85040 平方米的采坑。采矿场生产台阶共计 9 个，台阶标高分别为+\*\*\*、+\*\*\*、+\*\*\*、+\*\*\*、+\*\*\*、+\*\*\*、+\*\*\*、+\*\*\*、+\*\*\*米。全矿开采标高+\*\*\*米+\*\*\*米。

因此，托里县金山矿业有限公司安山岩矿（一）在生产建设过程中的的土地损毁主要体现在基建期、露天开采期。露天采场、矿部生活区、废石场、工业场地及矿山道路等地面基础设施的建设对土地地造成挖损、压占损毁。

## 2、损毁时序

矿山损毁土地的损毁时序，可划分两个阶段：基建期和生产期。

（1）基建期：本矿山已开采多年，已完成基建，生产生活设施已修建完成，已造成对土地土地挖损和压占损毁，2020 年矿山扩建，为满足矿山后续生产需补充、扩建部分道路，造成对土地土地挖损和压占损毁。

（2）生产期：矿山继续开采造成采坑扩大，造成土地的挖损损毁；随着矿山的生产，废石场的废石量不断增加，造成土地的压占损毁。

## 3、损毁方式

矿山土地损毁方式包括：矿部生活区、废石场、工业场地及矿山道路对土地的压占损毁，面积为 1.02 公顷；采矿场对土地的挖损损毁，面积为 8.50 公顷。

### （二）已损毁各类土地现状

#### 1、已损毁土地现状

由于托里县金山矿业有限公司安山岩矿（一）为已建生产矿山，根据现场调查，已损毁土地包括：矿部生活区、废石场、工业场地及矿山道路和采坑对土地的挖损和压占损毁。矿山采用公路开拓汽车运输方案，且矿脉围岩稳固。已损毁土地利用类型为草地-天然牧草地，面积为 6.47 公顷。

##### （1）矿部生活区

矿部生活区占地面积 0.02 公顷，用地损毁方式为压占，根据项目区土地利用现状及通过现场实地调查，生活区用地损毁土地利用类型为草地-天然牧草地，压占损毁土地面积 0.02 公顷。

##### （2）废石场

占地面积 0.30 公顷，用地损毁方式为压占，根据项目区土地利用现状及通过现场实地调查，废石场用地损毁土地利用类型为草地-天然牧草地，压占损毁

土地面积 0.30 公顷。

(3) 工业场地

占地面积 0.18 公顷，用地损毁方式为压占，根据项目区土地利用现状及通过现场实地调查，工业场地用地损毁土地利用类型为草地-天然牧草地，压占损毁土地面积 0.18 公顷。

(4) 矿山道路

占地面积 0.38 公顷，用地损毁方式为压占，根据项目区土地利用现状及通过现场实地调查，矿山道路用地损毁土地利用类型为草地-天然牧草地，压占损毁土地面积 0.38 公顷。

(5) 采坑

矿山已有三个采坑占地面积 5.41 公顷，用地损毁方式为压占，根据项目区土地利用现状及通过现场实地调查，矿山道路用地损毁土地利用类型为草地-天然牧草地，压占损毁土地面积 5.41 公顷。

各设施场地已损毁土地利用现状见表 3-3-1。

表 3-3-1 已损毁土地利用现状表

序号	项目	面积 (公顷)	损毁方式	损毁土地类型
1	矿部生活区	0.20	压占	草地-天然牧草地
2	废石场	0.30	压占	
3	工业场地	0.18	压占	
4	矿山道路	0.38	压占	
5	采坑	5.41	挖损	
5	合计	6.47		

2、已损毁土地程度评估

根据《土地复垦方案编制规程》中的相关条文说明，结合以往对类似矿山土地损毁程度调查分析经验，遵循简约的原则，根据损毁土地面积、硬化程度、土地复垦的难易程度、损毁时间长短采用综合定性分析方法，将矿山的土地损毁评价等级分为 3 级：轻度损毁、中度损毁、重度损毁。按矿山布局等用地类型对矿山土地损毁程度进行分析。土地损毁程度情况见表 3-3-2。

表 3-3-2 矿山土地损毁程度情况表

序号	项目名称	损毁面积 (公顷)	硬化厚度 (厘米)	硬化面积比	已损毁时长	复垦难易程度	损毁程度
1	矿部生活区	0.20	5	80%	2 年	易	中度
2	废石场	0.30	—	—	2 年	易	中度
3	工业场地	0.18	5	5%	2 年	易	中度

4	矿山道路	0.38	—	—	2年		轻度
5	采坑	5.41	—	—	2年	易	重度

### (三) 拟损毁土地预测与评估

托里县金山矿业有限公司安山岩矿（一）开采多年，为满足矿山后续生产需补充、扩建部分道路，拟损毁土地为扩建道路造成的土地压占和采矿场造成的土地挖损。

#### 1、拟损毁土地预测

计划2021年对扩建道路完成修建，根据项目区土地利用现状及通过现场实地调查，土地利用类型为草地-天然牧草地。扩建道路占地面积为0.06公顷。

预测露天开采时，采矿场面积为8.50公顷。根据项目区土地利用现状及通过现场实地调查，采矿场土地利用类型为草地-天然牧草地。

#### 2、拟损毁土地程度评估

扩建损毁土地面积0.06公顷，损毁土地类型为草地-天然牧草地，硬化面积比约20%，预测损毁时长（2020.12-2040.7）19.7年（19年8个月），复垦难易程度为易，综合确定损毁程度为中度。

采矿场损毁土地面积8.50公顷（包含原采坑），损毁土地面积大，损毁土地类型为草地-天然牧草地，无硬化，预测损毁时长（2020.12-2040.7）19.7年（19年8个月），复垦难易程度为易，综合确定损毁程度为重度。

表 3-3-3 矿山拟损毁土地损毁程度情况表

序号	项目名称	拟损毁面积（公顷）	硬化厚度（厘米）	硬化面积比	拟损毁时长	复垦难易程度	损毁程度
1	矿山道路	0.06	—	—	19.7年	易	轻度
2	采坑	8.50	—	—	19.7年	易	重度

### 四、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围

#### (一) 矿山地质环境保护与恢复治理分区

##### 1、分区原则及方法

##### (1) 分区原则

根据国土资源部《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T223-2011），矿山地质环境保护与恢复治理分区应根据矿山地质环境影响评估结果，划分为重点防治区、次重点防治区、一般防治区。同一区域内，现状评估与预测评估的矿山地质环境影响程度级别不一致的，按照重级别优先

的原则确定。各防治区可根据区内矿山地质环境问题类型的差异，进一步细分为亚区。

## (2) 分区方法

在对地质灾害、含水层、地形地貌景观、水土环境污染影响和破坏现状与预测评估的基础上，根据防治难易程度，对矿山地质环境保护与恢复治理进行分区。选取地质灾害、含水层、地形地貌景观、水土环境污染现状与预测评估结果作为分区指标，分区标准参照表 3-4-1。

**表 3-4-1 矿山地质环境治理分区表**

现状评估	预测评估		
	严重	较严重	较轻
严重	重点区	重点区	重点区
较严重	重点区	次重点区	次重点区
较轻	重点区	次重点区	一般区

## 2、分区评述

根据对本矿山地质环境影响现状及预测评估结果（表 3-2-18 及表 3-2-19），对矿山评估区进行矿山地质环境保护与恢复治理分区，划分为重点防治区（I）、次重点防治区（II）、一般防治区（III）三类，见表 3-4-2。具体分述如下：

**表 3-4-2 托里县金山矿业有限公司安山岩矿（一）地质环境治理分区表**

分区级别	分布	地质环境问题	矿山地质环境影响程度分级		面积 (公顷)
			现状评估	预测评估	
重点防治区 (I)	采矿场	地形地貌景观破坏现状严重，预测严重	严重	严重	8.50
	废石场	地形地貌景观破坏现状严重，预测严重	严重	严重	0.30
	小计				8.80
次重点防治区 (II)	矿部生活区	较轻	较轻	较轻	0.20
	工业场地	较轻	较轻	较轻	0.18
	矿山道路	较轻	较轻	较轻	0.34
	小计				0.72
一般防治区 (III)	其他区域	较轻	较轻	较轻	7.63
合计					17.15

### (1) 重点防治区 (I)

共划分 2 个重点防治区，为采矿场和废石场，总面积 8.80 公顷。

1) 采矿场 (I1)：采矿场划分为重点防治区，面积 8.50 公顷。现状评估对矿山地质环境影响程度为严重；预测评估对矿山地质环境影响程度严重。依据矿山地质环境保护与恢复治理分区表 (表 3-4-1)，将采矿此次划分为矿山地质环境保护与恢复治理重点防治区。

1) 废石场 (I2)：占地面积 0.30 公顷，破坏土地利用类型为草地-天然牧草地。现状评估对矿山地质环境影响程度为严重；预测评废石场对矿山地质环境影响程度严重。依据矿山地质环境保护与恢复治理分区表 (表 3-4-1)，将废石场用地范围划分为矿山地质环境保护与恢复治理重点防治区。

### (2) 次重点防治区 (II)

共划分 3 个次重点防治区，为矿部生活区、工业场地及矿山道路，总面积 0.36 公顷。

1) 矿部生活区 (II1)：占地面积 0.20 公顷，破坏土地利用类型为草地-天然牧草地。现状评估对矿山地质环境影响程度为较严重；预测评估矿部生活区对矿山地质环境影响程度较严重。依据矿山地质环境保护与恢复治理分区表 (表 3-4-1)，将矿部生活区用地范围划分为矿山地质环境保护与恢复治理次重点防治区。

2) 工业场地 (II2)：占地面积 0.18 公顷，破坏土地利用类型为草地-天然牧草地。现状评估对矿山地质环境影响程度为较严重；预测评估对矿山地质环境影响程度较严重。依据矿山地质环境保护与恢复治理分区表 (表 3-4-1)，将工业场地用地范围划分为矿山地质环境保护与恢复治理次重点防治区。

3) 矿山道路 (II3)：占地面积 0.34 公顷，破坏土地利用类型为草地-天然牧草地。现状评估对矿山地质环境影响程度为较严重；预测评估矿山道路对矿山地质环境影响程度较严重。依据矿山地质环境保护与恢复治理分区表 (表 3-4-1)，将矿山道路用地范围划分为矿山地质环境保护与恢复治理次重点防治区。

### (3) 共划分 1 个一般防治区，为其他区域，总面积 7.63 公顷。

1) 其他区域 (III1)：面积 7.63 公顷，地形地貌受矿山开采影响较小。现状评估该区对矿山地质环境影响程度为较轻；预测评估该区对矿山地质环境影



响程度为较轻。依据矿山地质环境保护与恢复治理分区表（表 3-4-1），将该区划分为矿山地质环境保护与恢复治理一般防治区。

## （二）土地复垦区与复垦责任范围

### 1、土地复垦区

依据前文土地损毁分析与预测结果，结合矿区实际情况，依照土地复垦方案编制规程对复垦区的定义，确定本方案复垦区面积为矿山损毁土地面积 9.53 公顷，包括采矿场、矿部生活区、废石场、工业场地及矿山道路。

### （2）复垦责任范围

根据土地复垦方案编制规程可知，复垦责任范围是指复垦区损毁土地中不再留续使用的区域。矿山闭矿后矿建设施等矿山布局将不再留续使用，因此本方案复垦责任范围为复垦区，为 9.53 公顷（详见表 4-2-1），复垦率为 100%。

表 4-2-1 复垦责任范围一览表

复垦责任范围	面积（公顷）	复垦期	地质环境问题
采矿场	8.50	远期	地形地貌景观破坏现状较严重，预测较严重
矿部生活区	0.20	远期	压占土地
废石场	0.30	远期	压占土地
工业场地	0.18	远期	压占土地
矿山道路	0.34	远期	挖损土地
合计	9.53		

### （三）土地利用类型与权属

依据《土地利用现状分类》（GB/T21010—2007），复垦区及复垦责任范围所占用土地类型为草地中的天然牧草地，属托里县管辖，土地权属为国有。

## 第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析

### 一、矿山地质环境治理可行性分析

#### (一) 矿山地质环境问题及治理

##### 1、地质灾害

现状条件下评估区滑坡、泥石流、地面塌陷、地裂缝、地面沉降地质灾害发育程度弱，危害程度小，危险性小；评估区内已有采坑面积约 54125 平方米，围岩为安山岩，属坚硬岩石，现状边坡稳定性较好，现状条件崩塌灾害发育程度弱，危害程度小，危险性小。

矿山继续开采后，无滑坡、泥石流、地面沉降、地裂缝地质灾害，崩塌灾害发育程度中等，危害程度中等，危险性中等。

防治措施为：在主要采用监测措施，发现破碎岩体，及时清除危岩，采矿场外围设置铁丝网围栏和警示牌。

##### 2、地形地貌景观破坏

现状评估采坑、废石场对地形地貌景观影响严重，矿部生活区、工业场地和矿山道路对地形地貌景观影响较严重，其他区域对地形地貌影响较轻。

预测评估采矿场、废石场对地形地貌景观影响较严重，矿部生活区、工业场地和矿山道路对地形地貌景观影响较严重，其他区域对地形地貌影响较轻。

矿山闭矿后对采坑、矿部生活区、工业场地、废石场和矿山道路进行复垦恢复生态环境，与周边地形貌相协调。

##### 3、含水层防治措施及技术可行性分析

含水层结构防治主要是强调含水层的自我修复能力，使其在漫长的过程中达到一个新的平衡，生产废水经处理达标后循环利用；生活污水经净化处理后用于矿区降尘和绿化。

##### 4、水土污染防治措施及技术可行性分析

矿区水土环境污染相对较轻，生产废水经处理达标后循环利用；生活污水经净化处理后用于矿区降尘和绿化。

##### 5、闭坑后目标（2040 年 8 月-2040 年 10 月）

闭坑后及时进行矿山地质环境综合治理、土地复垦工作，消除地质灾害隐患，尽可能恢复矿区地质环境，矿山地质环境与周边生态环境相协调，建立与

区位条件相适应的环境功能。矿山闭坑后，废石、建筑垃圾回填采坑，进行场地平整，与周边地形地貌相协调，恢复原有土地类型；将矿部生活区和工业场地的建筑物拆除，进行场地平整，与周边地形地貌相协调，恢复原有土地类型；平整废石场和矿山道路，与周边地形地貌相协调，恢复原有土地类型。

## （二）技术可行性分析

针对矿山地质环境保护与综合治理恢复的任务，分析论证技术可行性分析：

- 1、设置围栏和警示牌，技术简单易行，施工难度小。
- 2、拆除地面建筑，采用机械施工，技术成熟，施工难度小。
- 3、平整土地，技术简单易行，施工难度小。

4、矿山地质环境监测系统主要地形地貌和土地资源监测等进行监测，可依托《矿山地质环境监测技术规程》DZ/T 0287-2015 等技术规范建立矿山地质环境监测网。

技术成熟，根据矿山条件，施工难度小。

地形地貌和土地资源监测，主要进行测量对比工作，技术成熟，由于矿区范围小，矿山活动对地形地貌影响小，施工难度小。

因此，针对矿山地质环境保护与综合治理恢复任务的技术可行，施工难度小。

## （三）经济可行性分析

本次矿山地质环境治理经费由托里县金山矿业有限公司承担，采取从矿山销售收入中按提成的方法解决，提取的费用从成本中列支，设立专门帐户，资金实行专项管理和定期检查的使用管理办法，逐步逐年落实到位，使矿山保护与综合治理措施保质保量如期完成。

根据《新疆维吾尔自治区矿山地质环境治理恢复基金管理办法（征求意见稿）》中的基金计提计算方式，直接销售原矿的：季度应计提基金数额=原矿季度销售收入×矿种系数×开采系数。本矿属能源矿产（非金属）矿种系数取1.3%；开采系数为3（露天开采），根据开发利用方案：矿石年销售量为建筑用碎石（松方）\*\*\*\*万立方米（松散系数1.5），则季度销售\*\*\*\*万立方米，以\*\*\*元/立方米进行计算，矿山季度平均计提数额=2.7×40×1.3%×3=\*\*\*\*万元，年度计提数额约为\*\*\*\*万元，矿山设计服务年限为19.7年（19年8个

月），矿山服务年限内基金计提金额约为\*\*\*\*万元，矿山达产年年销售收入约为\*\*\*\*万元，年净收入约为\*\*\*\*万元。本次《方案》矿山地质环境保护与土地复垦投资为\*\*\*\*万元，动态总投资约\*\*\*\*万元，动态总投资低于基金计提金额相近，矿山销售利润收益完全能满足矿山地质环境保护与土地复垦投资支付的要求，地质环境治理工作经济可行。

#### （四）生态环境协调性分析

矿区位于低中山，地表基岩裸露，植被不发育，土层浅薄，土地类型为草地-天然牧草地。矿山开采对地表植被、土壤影响较小，部分设施场地对地形地貌影响较严重，因此对生态环境有一定影响。该项目的实施虽然对生态环境的影响大部分都是长期性的和明显的，但全部是局部影响，如果积极实施复垦及其它生态保护措施，将工程影响降至最低限度，项目对当地生态环境的整体结构和主导服务功能影响较小。

总体来看项目的生产运营不会使矿区野生动物物种数发生变化，其种群数量也不会发生明显变化。况且，矿区野生动物种类较少，缺少大型野生哺乳动物，只要加强对施工人员的管理，不会造成大的负面影响。

项目区无地表水体，矿区生活用水从外部拉运，本工程为单独采矿项目，含水层富水性弱，矿坑涌水量小，影响范围小；生活垃圾定期拉运至垃圾填埋场掩埋处理，产生的生活污水通过生活污水处理池处理，达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中二级标准后，回用于洒水降尘和绿化，对环境产生影响微小。

矿区远离城镇和居民点，矿山开采对周围空气环境影响甚微，主要影响采场作业及生产人员。

## 二、矿山土地复垦可行性分析

### （一）复垦区土地利用现状

依据《土地利用现状分类》（GB/T21010-2007），复垦区及复垦责任范围所占用土地类型为草地-天然牧草地，属托里县管辖，土地权属为国有，土地利用规划为矿山用地。本项目复垦区面积为 9.53 公顷，复垦责任范围面积为 9.53 公顷。

### （二）土地复垦适宜性评价

土地复垦适宜性评价是一种预测性的土地适宜性评价，是依据土地利用总体规划及相关规划，按照因地制宜原则，在充分尊重土地权益人意志的前提下，依据原土地利用类型、土地损毁情况、公众参与意见等，在经济可行、技术合理的条件下，确定拟复垦土地的最佳利用方向，划分土地复垦单元；针对不同的评价单元，建立适宜性评价方法和评价指标体系，评价各单元的土地适宜性等级，明确其限制因素；最终通过方案比选，确定评价单元的最终土地复垦方向，划分土地复垦单元。

### 1、土地复垦适宜性评价的原则

#### (1) 因地制宜和与周边环境保持一致的原则

项目区自然环境比较差，矿区的开采将进一步恶化土地利用的条件，土地复垦应因地制宜，宜农则农、宜林则林、宜牧则牧。同时，复垦的方向应尽量与周边环境保持一致。

#### (2) 主导因素和综合分析的原则

复垦土地在再利用过程中，限制因素很多，如坡度、排灌条件、裂缝、土壤质地等。根据本地区自然状况和破坏情况，本项目区待复垦土地主导限制因素为：矿区开采带来的破坏，如坡度、土壤质地，这些主导因素是影响复垦利用的决定性因素，应按主导因素确定其适宜的利用方向。因素的选择应尽量全面，涵盖土壤、气候、生物、交通、地貌、原有利用状况以及土地和破坏程度等多种因素进行综合分析对比，进而确定待复垦土地科学的复垦利用方向。

#### (3) 土地复垦优先和综合效益最佳原则

项目区内损毁的土地为天然牧草地，植被不发育，同时，项目区内土地の利用条件相对优越，复垦范围内区域全部复垦为天然牧草地，与周边土地利用类型或景观类型保持一致。根据被土地状况是否适宜复垦为某种用途的地类，选择最佳利用方向，在充分考虑矿山承受能力的基础上，以最小的复垦投入从待复垦土地中获取最佳的经济效益、生态效益和社会效益。

#### (4) 主导限制因素与综合平衡原则

综合分析主导因素相结合，以主导因素为主的原则。影响待复垦土地利用方向的因素很多，包括自然条件、土壤性质、原来的利用类型、损毁状况和社会需求等多方面，但各种因素对土地复垦利用的影响程度不同，应选择其中的主导因素作为评价的主要依据。

#### (5) 动态和土地可持续利用原则

待复垦土地的损毁是一个动态过程，复垦土地的适宜性也随损毁等级与损毁过程而变化，具有动态性，在进行复垦土地的适宜性评价时，应考虑矿山发展的前景、科技进步以及生产和生活水平所带来的社会需求方面的变化，确定复垦土地的开发利用方向。从土地利用历史过程看，土地复垦必须着眼于可持续发展原则，应保证所选土地利用方向具有持续生产能力、防止掠夺式利用资源或二次污染等问题。

#### (6) 经济可行、技术合理原则

理论分析与实践检验相结合。待复垦土地中有部分土地为拟损毁土地，即尚未损毁，对损毁后的土地质量只能预测。为了更好地作出适宜性评价，故预测分析的技术必须科学合理，以及通过类似现实情况加以推测，这样才能保证复垦方案科学合理和经济可行。

#### (7) 社会因素和经济因素相结合原则

待复垦土地的适宜性评价，一方面考虑其自然属性（土地质量），也要考虑社会属性，如社会需要、资金来源等，即充分考虑其经济因素。在开展土地适宜性评价时，以经济因素为主来确定复垦方向，但也必须顾及社会属性的许可。

#### (8) 定性分析与定量分析相结合原则

对评价单元通过定性及定量分析确定复垦方向，能够确定最终复垦方向的可以明确，如建设用地、道路、生态保护等。不能确定最终复垦方向的要进一步分析评价，主要为农用地宜耕、宜林、宜草的最终确定。对此适宜类实行二级评价体系，最后确定最终复垦方向。

## 2、评价依据

本项目土地复垦适宜性评价是在详细调查托里县金山矿业有限公司安山岩矿（一）土地损毁状况和土地损毁前后的自然条件基础上，参考土地损毁程度分析结果，依据国家和地方的规划和行业标准，结合项目区附近其他矿山的复垦经验，采取切实可行的方法，改善被损毁土地的生态环境，确定损毁土地复垦利用方向。其主要依据包括：

### 1) 土地复垦的相关规程和标准

包括《土地复垦方案编制规程》（2011）、《土地复垦质量控制标准》（2013）、《新疆维吾尔自治区土地整治工程建设标准》（DB65/T3722-2015）、新疆维吾尔自治区土地复垦标准等。

### 2) 土地利用的相关规划

包括《新疆维吾尔自治区土地利用总体规划（2006-2020年）》、《托里县土地利用总体规划（2010-2020年）》等。

### 3) 其他

包括项目区土地损毁分析结果、土地损毁前后的土地利用状况、自然社会经济状况和周边类似矿山复垦案例的类比调查资料等。

## 3、评价范围

本方案复垦适宜性评价范围为复垦责任范围，即项目不再留续使用的矿建设施区用地及采矿场，面积合计为 9.53 公顷。土地损毁形式主要为压占和挖损。损毁土地利用类型为草地-天然牧草地。

## 4、评价单元的划分

评价单元是进行土地适宜性评价的基本空间单位，同一评价单元内土地的基本属性、土地特征、土地复垦利用方向和改良途径应基本一致，同时评价单元之间具有一定差异性，能客观反映出土地在一定时期和空间上的差异。评价单元恰当与否直接关系到土地适宜性评价的质量、复垦工程量的大小和复垦效果的好坏。

本方案按照矿建设施区用地类型对土地的损毁形式、损毁程度、用地性质特点及损毁土地的地类情况，划分为 5 个评价单元，即采矿场、矿部生活区、规划矿部生活区、废石场、工业场地。本项目土地复垦适宜性评价单元划分情况见表 4-2-1。

**表 4-2-1 本项目土地复垦适宜性评价单元划分情况表**

评价单元	原地类	损毁类型	损毁程度	损毁时间	损毁土地面积 (公顷)
采矿场	天然牧草地	挖损	重度	2020年12月- 2040年7月	8.50
矿部生活区	天然牧草地	压占	中度		0.20
工业场地	天然牧草地	压占	中度		0.18
废石场	天然牧草地	压占	中度		0.30
矿山道路	天然牧草地	压占	中度		0.34
合计					9.53

## 5、评价方法

本项目复垦适宜性评价采用综合定性分析方法，首先通过土地国家政策与地方规划、公众参与、当地社会经济条件、限制性因素等因子分析初步确定土地复垦方向，然后对待复垦土地评价单元的原地类或周边同类型地类的土地基本特征参数与主要限制因素与农林牧评级指标进行比较，综合分析复垦为原地类的可行性，因地制宜地确定其最终复垦方向。本方案土地利用的主导性限制因素为自然气候、土壤。

## 6、土地复垦适宜性分析

### (1) 国家政策及区域规划

根据《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》和新疆生态功能区划，项目区位于“位于白杨河河谷林、乌尔禾雅丹地貌保护生态功能区”，区内生态系统脆弱，土地类型主要为天然牧草地，项目区在复垦时，首先保证不随意破坏其他原生地质环境，结合待复垦区周边土地利用方式，以恢复原状为首选复垦方向，防止水土流失。托克逊县坚持在“在保护中开发，在开发中保护”的总原则，对矿区以保护原有类型、改善生态环境为目标，本复垦方案设计复垦措施应以注重生态恢复为主，同时注重社会效益的体现，以达到生态效益与社会经济效益综合最佳。

### (2) 区域自然条件因素分析

矿区位于扎依尔山南东成吉思汗山，属低山丘陵地形，海拔高度 586-687m，相对比高 101m 左右，地势西北高、东南低。区内干旱少雨，蒸发量大，地表植被不发育，根据开发利用方案及现场调查，采矿场属于天然牧草地，地表几无土壤，仅在坡脚或沟谷中有少量土壤。矿区土壤主要分布在冲沟中，属于棕钙土，土壤容重为\*\*\*g/cm<sup>3</sup>，地表植被覆盖度约为\*\*\*左右，土壤酸碱度为\*\*\*。地表棕钙土壤有机质为\*\*\*g/kg，全磷含量\*\*\*mg/kg，全氮\*\*\*mg/kg。根据自然条件，复垦方向宜为草地-天然牧草地。

该项目区位于新疆托里县，矿区范围内无居民点，区内大部分基岩裸露，干旱少雨，蒸发量大，地表植被较不发育，属于生态脆弱带，主要土地利用类型为草地-天然牧草地。本复垦方案设计复垦措施应以注重生态恢复为主，同时注重社会效益的体现，以达到生态效益与社会经济效益综合最佳。

### (3) 社会经济



矿区土地复垦措施的主要目标是对破坏的土地进行有效复垦，防治区域环境恶化，改善矿区及周边的生态环境，促进了生态良性循环，维持了生态平衡。实现矿山资源可持续发展，使企业获得最大的经济、社会效益。

根据开发利用方案，矿山年销售额约为\*\*\*\*万元，根据《新疆维吾尔自治区矿山地质环境治理恢复基金管理办法（征求意见稿）》，矿山年度计提数额约为\*\*\*\*万元，复垦恢复资金充足，为制定恢复方向及目标提供了坚实的后盾。

#### （4）公众意愿分析

根据实地调查走访，该地区的原土地使用者仍希望将损毁土地复垦为原土地利用类型，并保证复垦后的土地肥力不减少，同时在对损毁土地主要采取恢复整治措施，避免土地功能发生重大改变，恢复土地生态功能。

#### （5）复垦方向的确定

综合以上各因素分析，最终的复垦利用方向需要综合考虑项目区自然条件、规划利用、社会经济、政策和公众意愿等因素，并且结合适宜性等级评定结与实际操作的难度性来确定。限制性因素主要为土壤母质、土壤有机质和覆土厚度。原土地利用类型均为天然牧草地。根据复垦方向与原利用类型保持一致的原则，矿区最终复垦为天然牧草地。

### 7、适宜性等级评价指标的选择和标准建立

本方案土地复垦适宜性评价主要依据《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）、《农用地分类定级规程》及各级地方土地主管部门的相关标准。评价指标体系的设置需要遵循如下原则：

- （1）差异性原则；
- （2）综合性原则；
- （3）主导性原则；
- （4）定量和定性相结合的原则；
- （5）可操作性原则。

根据上述分析以及本区的实际情况，综合确定待复垦土地适宜性评价标准，根据综合性和差异性相结合、针对性和限制性相结合、科学性与可操作性相结合的原则，选择评价因子。

评价因子应满足以下要求：一是可测性，即评价因子是可以测量并可用数值或序号表示的；二是关联性，即评价因子的增长和减少，标志着评价土地单元质量的提高或降低；三是稳定性，即选择的评价因子在任何条件下反映的质量要持续稳定；四是不重叠性，即评价因子之间界限清楚，不相互重叠。

依据上述规定，针对本矿山的实际情况，通过对矿山开采对土地的破坏类型、破坏程度的调查预测，结合矿山所在区域的地质环境条件，将土地质量和待复垦土地适宜性进行逐项分析，对破坏的土地进行土地复垦分区，然后对复垦的土地适宜性进行评价。根据托克还县自然资源局出具的矿区土地利用现状类型、权属和规划证明，区内土地利用现状类型为裸地、建设用地和农村道路，土壤和植被不发育。因此土地复垦的目标方向明确。

### 8、土地复垦的主要限制因素

复垦土地的主要限制因素是土地评级的依据。根据《土地复垦技术标准》，限制农林牧生产的主要因素有地形坡度、土壤有机质、排水条件、灌溉条件、损毁程度、盐碱化程度、土壤为砂砾质、有效土层厚等。

#### (1) 评价单元限制因素分析及结果

矿区内没有涉及到基本农田。除采矿活动外周边无人类聚居区，无重要交通干线，无各级自然保护区及旅游景区（点）、无较重要水源地等。结合评估区内实际条件，评估区土地复垦选取的主要限制因素为坡度、土壤母质、覆土厚度、灌排水条件、非均匀沉降、污染程度、土壤有机质等7项指标。

表 4-2-3 待复垦土地单元的参评价因素综合表

一级评价单元	评价因素						
	地形坡度	土壤母质	覆土厚度 (cm)	排灌条件	非均匀沉降	污染程度	土壤有机质 (g, kg)
采矿场	25-35°	砂砾质	<10	无灌溉条件，排水条件较好	无	无	4.25~11.6
矿部生活区	2-3°	砂砾质	<10	无灌溉条件，排水条件较好	无	无	4.25~11.6
矿山道路	3-5°	砂砾质	<10	无灌溉条件，排水条件较好	无	无	4.25~11.6
废石场	2-5°	砂砾质	<10	无灌溉条件，排水条件较好	无	无	4.25~11.6

工业场地	3-5°	砂砾质	<10	无灌溉条件, 排水条件较好	无	无	4.25~11.6
------	------	-----	-----	---------------	---	---	-----------

据各项指标数据, 结合土地复垦可行性评价主要限制因素, 可以得出各复垦单元各参评因素对应的土地复垦方向。分析如下:

#### 1) 采矿场限制因素分析

采矿场损毁土地类型为草地-天然牧草地, 面积 8.50 公顷, 损毁土地方式为挖损, 地形坡度 25-35°; 土壤为砂砾质, 厚<10 厘米, 灌溉条件较差, 排水条件较好; 区内土地未污染, 无非均匀沉降, 有机质为 4.25~11.6 克/千克。各评价因素详见表 4-2-3。土地复垦方向为天然牧草地。

#### 2) 矿部生活区限制因素分析

矿部生活区损毁土地类型为草地-天然牧草地, 面积 0.20 公顷, 损毁土地方式为压占, 地形坡度 2-3°; 土壤为砂砾质, 厚<10 厘米, 灌溉条件较差, 排水条件较好; 区内土地未污染, 无非均匀沉降, 有机质为 4.25~11.6 克/千克。各评价因素详见表 4-2-3。土地复垦方向为天然牧草地。

#### 3) 废石场用地限制因素分析

废石场用地损毁土地类型为草地-天然牧草地, 面积 0.30 公顷, 损毁土地方式为压占, 地形坡度 2-5°; 土壤为砂砾质, 厚<10 厘米, 灌溉条件较差, 排水条件较好; 区内土地未污染, 非均匀沉降为轻度, 有机质为 4.25~11.6 克/千克。各评价因素详见表 4-2-3。土地复垦方向为天然牧草地。

#### 4) 工业场地用地限制因素分析

工业场地用地损毁土地类型为草地-天然牧草地, 面积 0.18 公顷, 损毁土地方式为压占, 地形坡度 3-5°; 土壤为砂砾质, 厚<10 厘米, 灌溉条件较差, 排水条件较好; 区内土地未污染, 无非均匀沉降, 有机质为 4.25~11.6 克/千克。各评价因素详见表 4-2-3。土地复垦方向为天然牧草地。

#### 5) 矿山道路用地限制因素分析

矿山道路用地损毁土地类型为草地-天然牧草地, 面积 0.34 公顷, 损毁土地方式为压占, 地形坡度 3-5°; 土壤为砂砾质, 厚<10 厘米, 灌溉条件较差, 排水条件较好; 区内土地未污染, 无非均匀沉降, 有机质为 4.25~11.6 克/千克。各评价因素详见表 4-2-3。土地复垦方向为天然牧草地。

### (三) 水土资源平衡分析

## 1、水资源平衡分析

根据前述土地复垦方向分析结果，本项目土地复垦方向为草地-天然牧草地，复垦过程中无灌溉浇水。复垦过程中用水为生活用水及机械用水，用水量较小，矿区生活用水从 6.5 公里外的克拉玛依市拉运。

## 2、土资源平衡分析

根据开发利用方案，矿石利用率为 90%（相应废石率为 10%），取松散系数\*\*\*\*，日废石量=日采剥量×废石率×松散系数=\*\*\*\*立方米。年废石量=日废石量×150=\*\*\*\*万立方米，矿山服务年限内共计产生废石\*\*\*\*万立方米。根据开发利用方案，设计地质矿量为\*\*\*\*万立方米，则露天采场总容积为\*\*\*\*万立方米。因此废石可全部回填采坑。

### （四）土地复垦质量要求

#### 1、土地复垦质量要求制定依据

##### （1）国家及行业的技术标准

- 1) 《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）；
- 2) 《土地复垦条例》（2011 年）；
- 3) 《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）。

##### （2）项目区土地利用水平

考虑到矿区损毁土地的特点，土地复垦工作应根据矿区自身生态环境特征，遵循因地制宜的原则，确保复垦方向与原（或周边）土地利用类型尽可能保持一致。采取合适的预防控制措施和工程措施，使损毁的土地恢复到原生产利用条件，制定的复垦标准原则上不能低于原（或周边）土地利用类型的土壤质量和生产水平。

##### （3）土地复垦适宜性分析的结果

根据国际及行业标准、矿区自然和社会经济条件，结合土地复垦适宜性分析结果，针对复垦方向制定相应的复垦标准，选择相适宜的复垦措施。

##### （4）项目所在地相关权利人的调查意见

积极调查和听取相关权利人的相关意见和建议，可以提高土地复垦标准的合理性和可行性。本方案在制定复垦标准时，积极与当地国土资源主管部门进行意见交流，深入调查走访损毁土地的原土地使用权人，结合调查咨询结果，合理确定复垦标准。

## 2、土地复垦质量要求

### (1) 采矿场土地复垦质量要求

- 1) 首先应保证露天采矿场区安全，杜绝地质灾害发生。
- 2) 有控制污染和水土流失的措施，保证安全，复垦后无废石和污染物。
- 3) 露天开采期间对山坡采坑进行削坡至稳定状态，不会发生边坡失稳，无边坡凸凹不平现象。
- 4) 露天采矿场凹陷部分用废石场废石及削坡废石回填，未回填采坑进行削坡处理。
- 5) 回填时应进行分层压实，然后进行压实。
- 6) 覆土，播撒草籽，恢复植被。
- 7) 因地制宜，复垦后应与当地地形、地貌及周边环境相协调。

### (2) 矿部生活区土地复垦质量要求

- 1) 有控制污染措施，保证安全。
- 2) 拆除地表设施和建筑物，可利用材料外运，废弃物拉运至采坑填埋处理。
- 3) 进行土地平整，平整后地形坡度为  $2-3^{\circ}$ ，禁止形成局部凸起或凹陷。
- 4) 覆土，播撒草籽，恢复植被。
- 5) 因地制宜，复垦后应恢复至原地形地貌及土地利用功能，与周边环境相协调就可以。

### (3) 矿山道路土地复垦质量要求

- 1) 有控制污染措施，保证安全。
- 2) 进行土地平整，平整后地形坡度为  $2-3^{\circ}$ ，禁止形成局部凸起或凹陷。
- 3) 覆土，播撒草籽，恢复植被。
- 4) 因地制宜，复垦后应恢复至原地形地貌及土地利用功能，与周边环境相协调就可以。

### (4) 废石场土地复垦质量要求

- 1) 首先应保证废石场区安全，杜绝地质灾害发生，防护工程要求满足《滑坡防治工程设计与施工技术规范》（DZ/T0219—2006）。
- 2) 有控制污染措施，保证安全，复垦后无污染物。

3) 废渣石回填采坑后进行土地平整, 整治后恢复原始地形坡度  $3-5^{\circ}$ , 禁止形成局部凸起或凹陷, 有效控制水土流失, 与周边地形地貌相协调。

3) 覆土, 播撒草籽, 恢复植被。

4) 因地制宜, 复垦后应恢复至原地形地貌及土地利用功能, 与周边环境相协调就可以。

(5) 工业场地土地复垦质量要求

1) 有控制污染措施, 保证安全。

2) 拆除地表设施和建筑物, 可利用材料外运, 废弃物拉运至采坑填埋处理。

3) 进行土地平整, 平整后地形坡度为  $2-3^{\circ}$ , 禁止形成局部凸起或凹陷。

3) 覆土, 播撒草籽, 恢复植被。

4) 因地制宜, 复垦后应恢复至原地形地貌及土地利用功能, 与周边环境相协调就可以。。

### 三、大气污染防治措施及可行性分析

#### (一) 大气污染防治措施

根据工程建设和运行产生的环境影响分析, 扬尘是大气污染的主要因素。本次就项目生产运行期大气污染防治提出一些具体措施。

(1) 矿山开采过程中必须严格遵循方案, 在矿山主要生产活动区设置喷淋洒水设施, 喷水的次数和水量应根据具体条件实施, 在不影响生产的情况下, 达到最佳控制粉尘的效果;

(2) 对矿区内道路和值班室区域定期洒水降尘, 减少人为活动粉尘产生与放量;

(3) 由区域气象条件可知, 当地夏季多风少雨, 年平均沙尘暴天气 8.1d, 当地主导风向为 NW, 建议建设单位在矿区道路边坡等处采用块度较大、平整的块石护坡, 在生活区及周边增加当地植被覆盖度降低扬尘产生量;

(4) 可以考虑选取合适位置设置绿化林带, 用于防尘、降尘; 同时, 增加矿区及道路洒水降尘的频率, 降低起尘量。

## 第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程

### 一、矿山地质环境保护与土地复垦预防

#### (一) 目标任务

##### 1、目标

为了使矿山在建设生产过程中对土地资源的损毁减少到最小程度，按照“统一规划、源头控制、防复结合”的原则，根据本矿山的建设生产特点，可在建设生产过程中对损毁土地进行预防控制。预防措施的目标为针对矿山对土地的损毁环节制定相应的预防控制措施，在生产建设的过程中采取相应措施尽量减少对土地造成的损毁。

##### 2、任务

本矿山建设开采活动造成的矿山地质环境问题主要为矿山布局设施建设对原有地形地貌景观影响、矿山生产引发地质灾害的可能。因此，分别针对地质灾害、地形地貌景观等采取相对应的预防措施。

(1) 尽量合理布置矿区内各矿建设施的布局，减少压占土地面积，最大限度的减少工程建设对土地的损毁。

(2) 对预测可能产生的崩塌灾害采取预防措施。

(3) 对地形地貌景观影响破坏采取防治措施。

#### (二) 主要技术措施

##### 1、地质灾害预防措施

根据矿山地质环境影响现状评估和预测评估结果，矿区内存在的地质灾害类型主要为崩塌灾害，地质灾害预防措施主要针对崩塌地质灾害采取相应的预防控制措施。

(1) 在采矿场外围设立围栏和警示牌，警示牌上警示内容为“高陡边坡地段，注意安全”。

(2) 开采期间采取人工巡视检查的方式，对矿区内设立的围栏、警示牌完好情况进行监测，发现问题及时上报，作好设施的维护工作。

(3) 今后严格按照“开发利用方案”设计的采矿方法施工，严格控制采场的规模，选择合理的开采参数、严格控制开采边坡，尽量降低崩塌灾害发生的可能性。

(4) 开采过程中若出现危岩体，及时进行清除，降低崩塌灾害的发生概率。

## 2、地形地貌景观防治措施

对地形地貌景观的影响主要为矿山布局内的矿建设施对地形地貌景观的影响。

(1) 严格按照开发利用方案进行开采，以减少地表破坏。

(2) 施工作业结束后，恢复地貌原状。

## 3、土地复垦(损毁)预防控制措施

通过合理布局结合工程情况，从而减少对土地资源的挖损和压占。对于本项目来说，结合矿山生产工艺过程，土地复垦预防控制措施，即在矿山生产建设过程中为减少土地损毁拟采取的预防和控制措施，具体措施如下：

(1) 矿山在未来运行过程中，严格按照开发利用方案开采矿石，不得随意任意扩大开采范围和开采深度。废石堆放应严格按照堆放方式分区块合理堆放，不得任意压占矿区其他土地，扩大土地损毁面积；

(2) 项目区生态环境脆弱，植被覆盖度相对较低，在生产过程中尽量减少对原地表的扰动。

(3) 开采过程中要规范施工，减少不必要的人为损毁。在满足矿山开采需求的条件下，尽量采取对土地损毁程度小的采矿方法，而且要在采矿过程中不断创新技术，降低土地损毁程度。

(4) 矿山开采过程中加强对土地资源破坏和复垦区域进行监测，通过人工、遥感等监测做好土地使用规划，并尽量减少土地损毁影响。

(5) 对于拟损毁区域开展表土剥离进行集中存放，后期用于土地复垦工程，尽量减少土地损毁影响，保护土壤资源。

(6) 矿山生产、生活污水处理达标后用于场地除尘、绿化，不外排，减轻对土地资源的污染。

(7) 以“边开采、边进行土地复垦”原则，有可复垦区应及时进行复垦，保证损毁土地及时得到复垦。

## (三) 主要工程量

地质灾害预防工程量



在采矿场外围设置铁丝网围栏 1605 米（网孔 6 厘米×6 厘米；铁丝直径 3 毫米；高度 1.8 米），树立警示牌（2 米×1 米），共计 10 个。

## 二、矿山地质灾害治理

### （一）目标任务

矿山建设及露天开采，会与所处的矿山地质环境产生相互作用，导致岩土体变形以及矿区地质、水文地质等环境发生变化，继而遭受、引发或加剧矿山地质灾害。因此，为防止矿山地质环境恶化，防止矿山地质灾害对地面设施及人员造成伤害，需对矿山的矿山地质灾害进行治理，消除地质灾害隐患，避免不必要的经济损失和人员伤亡。

本矿山地质灾害治理任务为：根据矿区内的自然地理条件、地质环境条件、地质灾害现状及矿山地质灾害危险性现状评估、预测评估结果，针对矿山可能遭受、引发、加剧的地质灾害，提出必要的技术措施进行综合治理，达到减轻其危害的目的。

### （三）技术措施

根据矿山地质环境影响现状评估和预测评估结果，可知矿区内存在的地质灾害主要为崩塌灾害。崩塌地质灾害通过预防措施就可减轻其危害，无专门的治理措施，主要为在采矿场外围设置铁丝围栏及警示牌并及时清理危岩。

### （四）主要工程量

在采矿场外围设置铁丝网围栏 1605 米（网孔 6 厘米×6 厘米；铁丝直径 3 毫米；高度 1.8 米），树立警示牌（2 米×1 米），共计 10 个。

## 三、矿山土地复垦

### （一）目标任务

根据《托里县金山矿业有限公司安山岩矿（一）矿产资源开发利用方案》中对矿山开采情况的表述和对托里县金山矿业有限公司安山岩矿（一）的实地调查，同时结合当地的自然环境情况、社会经济情况以及当地政府及公众对本项目实施所提出的意见的综合考量。

### （2）复垦责任范围

复垦区面积 9.53 公顷，通过本次复垦，将复垦责任范围面积压占、损毁的 9.53 公顷土地进行复垦，复垦为天然牧草地，土地复垦率为 100%。从而保护生态环境，合理利用土地，实现土地资源的可持续利用，促进经济和环境和谐发展。

表 5-3-1 复垦责任范围拐点坐标表

评估区编号	拐点编号	CGCS2000 坐标系		备注
		X	Y	
复垦范围 1	P1	****	****	
	P2	****	****	
	P3	****	****	
	P4	****	****	
	P5	****	****	
	P6	****	****	
	P7	****	****	
复垦范围 2	P1-1	****	****	矿部生活区
	P1-2	****	****	
	P1-3	****	****	
	P1-4	****	****	

本方案土地复垦前后土地利用结构调整情况见表 5-3-1

表 5-3-1 复垦前后土地利用结构调整表

一级地类		二级地类		复垦前 (公顷)	复垦后 (公顷)	变幅 (公顷)
编码	名称	编码	名称			
04	草地	041	天然牧草地	9.53	9.53	

## (二) 工程设计

### 1、设计对象和范围

根据规程有关要求，结合矿山布局分布情况，本方案复垦工程设计对象为复垦责任范围内的采矿场、矿部生活区、矿山道路、废石场、工业场地总面积为 9.53 公顷。

根据本方案复垦适宜性评价结果和复垦单元划分情况。本项目复垦单元划分为采矿场、矿部生活区、矿山道路、废石场、工业场地 5 个复垦单元。

### 2、土地复垦工程设计

### 1) 采矿场土地复垦工程设计

矿山闭坑后采坑体积为 149.95 万立方米，根据开发利用方案，矿山年产废石 1.91 万立方米（松散方），矿山以 1 年为一个周期将废石场中的废石回填采坑，则矿山闭坑时废石场内堆积 1 年的废石量为 1.91 万立方米，矿山闭坑后拆除建筑垃圾 1020 立方米，则矿山闭坑后，矿山废弃物回填方量共计 2.01 万立方米。

采矿场复垦方向为天然牧草地，因此在平整土地的过程中凹处采用石块向上垒砌，或向下挖成坑，形成鱼鳞状的种植穴，对高陡坡进行削坡处理。

根据确定需要平整土地的标高和坡度，平整方式主要为机械平整，借助推土机进行削高填低。采用式 5-1 计算每公顷土地的平整工作量。根据原始地形坡度，平整土地坡度取  $3^{\circ}$ ，预计平整每公顷土地的工程量为 260 立方米，采矿场面积约 8.50 公顷，预计平整土地的工程量为 2210 立方米。

采矿场复垦方向为天然牧草地。需从矿区外部拉运客土对采矿场进行覆土工，覆土厚度约 10 厘米，采矿场需客土 8500 立方米，运距 3-4 千米，根据区域植被类型，选用直播技术，直接人工混播草籽（比例为 1: 1），草种选择泡泡刺、羊茅，播种量为 25 千克 / 公顷，故播撒草籽 212.5 千克。该工程在矿山闭坑后完成。

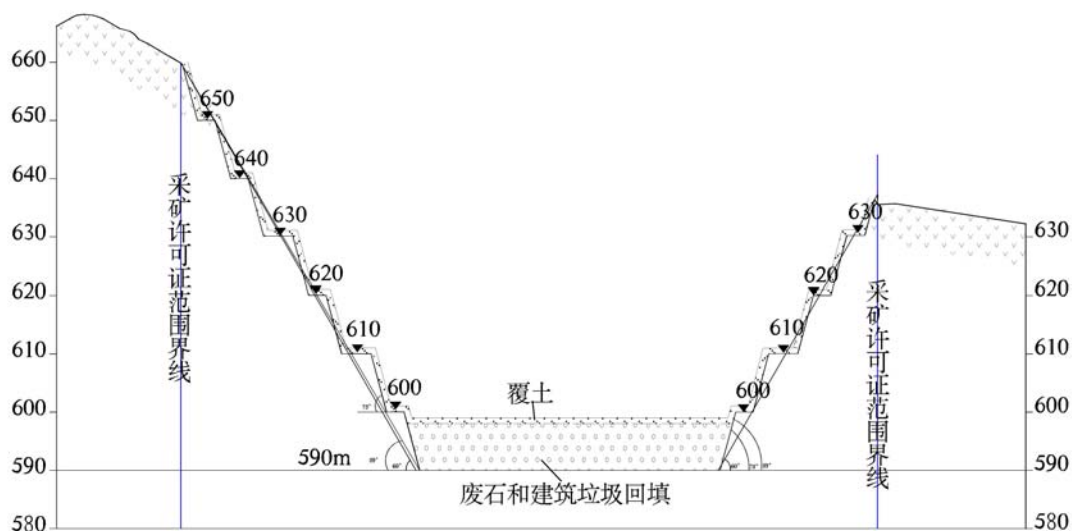


图 5-3-1 采矿场土地复垦剖面示意图

### 2) 矿部生活区土地复垦工程设计

矿山闭坑后用推土机和挖掘机拆除区内地面建筑物和设备，用自卸汽车将可利用材料和设备外运，将废弃物拉运至采矿场回填。清理完毕后用推土机对场内土地进行平整，对场地内的较大起伏和坡度进行推高和填低，使其基本水平或其坡度在允许范围内，以利于雨季排水。

矿部生活区采用砖混结构，地基基础为砌体结构，使用机械拆除，借助推土机和自卸汽车机械清理。预计每平方米建筑物单位清理工程量按 0.5 立方米/平方米。矿部生活区建筑面积 1241 平方米，预计砌体拆除工程量为 620 立方米，运距 500-800 米。

根据确定需要平整土地的标高和坡度，平整方式主要为机械平整，借助推土机进行削高填低。采用下式计算每公顷土地的平整工作量。（摘自《土地开发整理标准》[TD/T1011~1013-2000]）

$$V=5000\tan\alpha \text{ (式 5-1)}$$

式中：V：每公顷土地平整量，单位（立方米）； $\alpha$ ：平整土地坡度。

根据原始地形坡度，平整土地坡度取  $3^\circ$ ，预计平整每公顷土地的工程量为 260 立方米，矿部生活区损毁土地面积约 0.20 公顷，预计平整土地的工程量为 52 立方米。

矿部生活区复垦方向为天然牧草地。需从矿区外部拉运客土对采矿场进行覆土工，覆土厚度约 10 厘米，矿部生活区需客土 200 立方米，运距 3-4 千米。根据区域植被类型，选用直播技术，直接人工混播草籽（比例为 1:1），草种选择泡泡刺、羊茅，播种量为 25 千克 / 公顷，故播撒草籽 5 千克。该工程在矿山闭坑后完成。

### 3) 废石场土地复垦工程设计

矿山闭坑后废石场中废石回填采坑后对场地进行平整。

根据确定需要平整土地的标高和坡度，平整方式主要为机械平整，借助推土机进行削高填低。采用式 5-1 计算每公顷土地的平整工作量。根据原始地形坡度，平整土地坡度取  $3^\circ$ ，预计平整每公顷土地的工程量为 260 立方米，废石场面积约 0.30 公顷，预计平整土地的工程量为 78 立方米。

废石场复垦方向为天然牧草地，需从矿区外部拉运客土对采矿场进行覆土工，覆土厚度约 10 厘米，废石场需客土 300 立方米，运距 3-4 千米。根据区域植被类型，选用直播技术，直接人工混播草籽（比例为 1:1），草种选择泡泡

刺、羊茅，播种量为 25 千克 / 公顷，故播撒草籽 7.5 千克。该工程在矿山闭坑后完成。

#### 4) 工业场地土地复垦工程设计

矿山闭坑后用推土机和挖掘机拆除区内地面建筑物和设备，用自卸汽车将可利用材料和设备外运，将废弃物拉运至采坑回填。清理完毕后用推土机对场内土地进行平整，对场地内的较大起伏和坡度进行推高和填低，使其基本水平或其坡度在允许范围内，以利于雨季排水。

工业场地建筑物采用钢混结构，地基基础为砌体结构，使用机械拆除，借助推土机和自卸汽车机械清理。预计每平方米建筑物单位清理工程量按 0.5 立方米/平方米。工业场地建筑面积 800 平方米，预计砌体拆除工程量为 400 立方米，运距 500-800 米。

根据确定需要平整土地的标高和坡度，平整方式主要为机械平整，借助推土机进行削高填低。采用式 5-1 计算每公顷土地的平整工作量。根据原始地形坡度，平整土地坡度取  $3^{\circ}$ ，预计平整每公顷土地的工程量为 260 立方米，工业场地面积约 0.18 公顷，预计平整土地的工程量为 46.8 立方米。

工业场地复垦方向为天然牧草地，需从矿区外部拉运客土对采矿场进行覆土工，覆土厚度约 10 厘米，工业场地需客土 180 立方米，运距 3-4 千米。根据区域植被类型，选用直播技术，直接人工混播草籽（比例为 1: 1），草种选择泡泡刺、羊茅，播种量为 25 千克 / 公顷，故播撒草籽 4.5 千克。该工程在矿山闭坑后完成。

#### 5) 矿山道路土地复垦工程设计

矿山闭坑后对矿山道路进行平整。

根据确定需要平整土地的标高和坡度，平整方式主要为机械平整，借助推土机进行削高填低。采用式 5-1 计算每公顷土地的平整工作量。根据原始地形坡度，平整土地坡度取  $3^{\circ}$ ，预计平整每公顷土地的工程量为 260 立方米，矿山道路面积约 0.34 公顷，预计平整土地的工程量为 88.4 立方米。

矿山道路复垦方向为天然牧草地。需从矿区外部拉运客土对采矿场进行覆土工，覆土厚度约 10 厘米，矿山道路需客土 344 立方米，运距 3-4 千米。根据区域植被类型，选用直播技术，直接人工混播草籽（比例为 1: 1），草种选择

泡泡刺、羊茅，播种量为 25 千克 / 公顷，故播撒草籽 8.50 千克。该工程在矿山闭坑后完成。

### （三）技术措施

主要为工程技术措施，工程技术措施是指工程复垦中，按照所在地区自然环境条件和复垦土地利用方向要求，对受影响的土地采取各种工程手段，恢复受损土地的生态系统。本方案根据项目所在区域的自然生态环境特征和复垦目标，结合项目各复垦区地面工程的施工建设工艺，参照周边类似复垦项目生态重建技术的工作原理、复垦工艺、适用条件等，采取适用于本项目的复垦工程技术措施，主要有以下几种：

#### 1、各类设施拆除工程措施

矿山闭坑后，矿部生活区、工业场地的各类设施需要拆除清理。各类设施拆除采用机械拆除为主，人工辅助拆除，内各类设施拆除后对废弃物进行清运，废弃物拉运至采矿场回填，有用材料回收再利用。

#### 2、采坑回填工程措施

矿山闭坑后建筑垃圾至采矿场，回填采用装载机铲装自卸汽车拉运。

#### 3、土地平整措施

项目区挖损、压占土地后，使原有的土地形态发生改变，损毁土地的表层起伏不平。为保证复垦措施的及时实施，需采取 74kw 推土机平整，使作业面保持平整，能够达到复垦质量要求。

由于矿区土地类型复垦为草地-裸岩砾石地，各类设施拆除后，对土地平整完成后即复垦完成。

### （四）主要工程量

各土地复垦区土地复垦工程主要工作量见下表 5-3-3。

表 5-3-3 土地复垦工程量汇总表

序号	工程名称	单位	工程量
一	采矿场土地复垦工程		
1	废弃物回填	100 立方米	201
2	场地平整	100 立方米	22.10
3	覆土	100 立方米	85
4	撒播草种	公顷	8.50
二	矿部生活区土地复垦工程		
1	设施拆除	100 立方米	6.20
2	场地平整	100 立方米	0.52

3	覆土	100 立方米	2
4	撒播草种	公顷	0.20
<b>三</b>	<b>废石场土地复垦工程</b>		
1	场地平整	100 立方米	0.78
2	覆土	100 立方米	3
3	撒播草种	公顷	0.30
<b>四</b>	<b>工业场地土地复垦工程</b>		
1	设施拆除	100 立方米	4.00
2	场地平整	100 立方米	0.47
3	覆土	100 立方米	1.8
4	撒播草种	公顷	0.18
<b>五</b>	<b>矿山道路土地复垦工程</b>		
1	场地平整	100 立方米	0.88
2	覆土	100 立方米	3.44
3	撒播草种	公顷	0.34

#### 四、含水层破坏修复

##### (一) 目标任务

矿山已经开采多年，现状开采对含水层破坏较轻，预测开采后对含水层破坏较轻，在闭坑后对采坑进行回填，自然恢复含水层结构。

##### (二) 工程设计

由于矿坑涌水小，矿山开采对含水层结构产生的破坏较轻，对含水层污染较轻，未影响矿区及周边居民饮水。考虑闭坑后自然恢复含水层。本方案在矿山开采过程中未对含水层进行修复工程设计。

#### 五、水土环境污染修复

##### (一) 目标任务

根据土壤质量监测结果，矿山开采对土壤影响较轻。

而生活污水排至化粪池，经发酵后可作为绿肥使用。矿山开采对矿区水土环境污染影响程度小，加大环保管理力度，确保污染废水回用，保护好水土环境不受污染，使矿区区域经济科学、和谐、持续发展。

##### (二) 主要工程量

根据第三章“矿区水土环境污染现状分析与预测”小节，矿山开采对矿区水土环境污染影响程度小，本方案不进行水土环境污染修复工程量。

#### 六、矿山地质环境监测

##### (一) 目标任务

通过开展矿山地质环境监测，进一步认识矿山地质环境问题及其危害，掌

握矿山地质环境动态变化，预测矿山环境发展趋势，为合理开发矿产资源、保护矿山地质环境、开展矿山环境综合整治、矿山生态环境恢复与重建、实施矿山地质环境监督管理提供基础资料和依据。

## （二）监测设计

根据托里县金山矿业有限公司安山岩矿（一）矿山开采特点，该矿山地质环境监测主要包括地质灾害监测、地形地貌景观监测两个部分。监测工作实行矿山领导负责制，矿山安全员负责监测，包括记录、汇总分析、上报等，工作人员采取仪器记录、化验分析和人工目测巡视检查的方式进行监测工作，发现有异常情况时加密监测。

## （三）地质灾害监测

矿山露天开采崩塌地质灾害发育程度中等，危害程度小，危险性小，其他地质灾害不发育。通过地质灾害监测，随时掌握地质灾害的发展程度及受影响程度，出现异常情况时，以便保护遭到威胁的人员、车辆等，及时组织受威胁人员的安全转移，确保人民生命财产的安全。

### 1、监测内容

主要包括边坡稳定性的监测：包括位移监测、倾斜监测及与变形有关的物理量监测；相关因素监测：气象监测、地震监测及人类活动监测。

### 2、监测方法

监测方式以群测群防和专业监测相结合，专业监测内容主要以边坡稳定性监测为主，群测群防内容主要以地表宏观监测为主。

设计4个边坡监测点。在采场范围内东、南、西、北各设置1个监测点。由矿山自行进行监测，监测时间从2020年12月开始至复垦工作结束为止，共19年。频率为1次/天，共4个采坑边坡监测点，每年监测总次数为1460次，共监测19年。

## （四）地形地貌景观监测

矿山开采过程中地面建设对地形地貌景观和土地资源影响主要体现在对地形地貌景观的破坏和改变原土地利用类型。对破坏后的地形地貌景观进行监测。

### 1、监测内容

地形地貌变化情况，植被覆盖度；建筑设施占地面积；挖方、填方数量及



面积，弃土、弃石、弃渣量及堆放面积；工程措施面积、位置、破坏情况。

## 2、监测方法

由于矿山面积不大，地形地貌景观和土地资源的监测主要通过地形测量来确定地形地貌和土地资源的动态变化。

## 3、监测点的布置

不专门设置监测点，对矿建设施进行测量，每年测量一次，主要针对地形地貌景观、土地资源损毁变化处，对比损毁范围的变化，监测时间为2020年12月到闭坑后土地复垦工作结束，共约19年，共19次。

### （五）技术措施

#### 1、地质灾害监测技术要求

矿山自行进行监测，从事监测的技术人员必须经过严格的培训。

#### 2、地形地貌景观监测技术要求

参考《水土保持监测技术规范》（SL227-2002）要求，实施监测的单位必须具有国家有关部门颁布的相关资质证书，从事监测工作的技术人员也应具有上岗证书。监测过程中如出现实际破坏面积、程度和污染情况与预测不符的，将及时告知相关领导和方案编制技术人员，并对方案进行修改。

### （六）主要工程量

根据矿山地质环境监测计划安排，监测工作量如表5-6-1。

表5-6-1 矿山地质环境监测工程量表

监测/建设项目	监测频率	监测点数量	监测时间	监测总次数
采场边坡监测	365次/年	4	19.9年	29078
地形地貌监测	1次/年	1	19.9年	21

## 七、矿区土地复垦监测和管护

### （一）目标任务

督促落实土地复垦责任，保障复垦能够按时、保质、保量完成，调整土地复垦方案中复垦目标、标准、措施及计划安排，同时预防发生重大事故和减少土地造成的损毁。

对复垦区的监测内容不仅包括各项复垦工程实施范围质量进度等，还应包括土地损毁和生态环境恢复等方面的监测，确保复垦区土地能够达到可利用状态。

### （二）措施和内容

## 1、监测工程设计

复垦责任范围土地类型为草地-天然牧草地，土地复垦监测既是落实土地复垦责任、保障复垦工作顺利进行的重要措施，也是调整土地复垦方案中复垦目标、标准、措施及计划安排的重要依据。

### (1) 监测内容

#### 1) 土地损毁监测

监测土地损毁的程度变化、面积变化等，该工作与矿山地质环境监测内容相同，工作量计入矿山地质环境监测工作量。

#### 2) 复垦效果监测

在复垦期间监测复垦工作进度是否按设计进行、监测各复垦工作是否按设计规范要求进行、监测复垦工作是否达到了一定效。

### (2) 监测方法

本方案采用定人定期巡视兼测量监测方法，矿山企业安排 1 人每月监测 2 次。定期监测结合复垦进度和措施，定时定点实地查看复垦情况，发现问题及时整改。

### (3) 复垦监测成果管理

土地复垦监测需要对监测工作形成监测工作成果报告，土地复垦监测工作完成后需要将监测工作报告装订成册，存于档案室专门管理，便于今后查阅。

## 2、监测工程量

土地复垦监测工程量统计见表 5-7-1。

表 5-7-1 土地复垦监测工程量统计表

监测内容	数量(人)	监测频率(次/月)	监测时间(月)
复垦效果监测	1	2	3个月

## 3、管护工程

管护工程主要针对复垦方向为林、草地的区域，本区域主要复垦为草地-天然牧草地，可不用管护措施。

## 第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署

### 一、总体工作部署

#### (一) 矿山地质环境治理工作部署

针对托里县金山矿业有限公司安山岩矿（一）地质环境和地质灾害的类型、强度及其危害程度，按照轻重缓急的原则合理布设防治措施，建立工程措施和治理措施相结合的地质环境保护与治理恢复体系。通过措施布局，力求使本建设项目造成的地质环境问题及地质灾害得以集中和全面的治理，有效防止工程建设所引发的地质环境问题和地质灾害，恢复和改善托里县金山矿业有限公司安山岩矿（一）的生态环境。

#### 1、组织管理

按照“谁开发、谁治理”的原则，矿山地质环境保护与治理恢复方案由托里县金山矿业有限公司全权负责并组织实施，矿山成立矿山地质环境保护与土地复垦管理小组，专门负责矿山地质环境保护与土地复垦，加强对本方案实施的组织管理和行政管理；并对方案的实施进行监督、指导和检查，保证治理方案落实到实处并发挥积极作用。矿山地质环境保护与土地复垦小组成员组成详见表 6-1-1。

表 6-1-1 矿山地质环境保护与土地复垦小组成员

岗位设置	职责	矿山职务	人数
组长	对矿山地质环境保护与土地复垦工作的实施负全责	矿长	1 人
副组长	协调地质环境保护与土地复垦工作的实施与管理	总工	1 人
组员	具体进行矿山巡视，对采坑、废石场、生活污水、矿坑涌水等进行监测。	一般工作人员	1 人

#### 2、体系建设

针对不同恢复治理区的地质环境问题的形式、强度及其危害程度，按照轻重缓急的原则合理布设防治措施，建立工程措施、地质灾害防治措施和含水层破坏防治与地形地貌景观破坏防治工程措施相结合的地质环境保护与治理恢复体系。

#### 3、废弃物处置工程部署

##### (1) 固体废弃物

托里县金山矿业有限公司安山岩矿（一）产生的固体废弃物主要包括废石

和生活垃圾。

废石：矿山闭坑后废石全部回填采坑。

生活垃圾：生活垃圾及时清理运至环卫部门指定地点进行处理。

#### （2）废水排放量及处置

托里县金山矿业有限公司安山岩矿（一）生产过程中产生的废水主要为生活污水。

生产废水：矿山生产无生产废水排放。

生活污水：矿山生活区已修建专门的化粪池，经发酵后可做绿肥使用。

对于废弃物的处置措施，均包含在生产运营的环节中，本方案不再单独进行工程量和费用的估算。

#### 4、地质灾害防治工程部署

矿山露天开采产生地下采空区，预测采矿活动易引发崩塌灾害。矿山开采后其他各类地质灾害不发育。

2020年12月底前在采矿场外围设置铁丝围栏及警示牌，预防减轻地质灾害带来的危害，每日进行采坑监测，建立地质灾害监测系统。

#### 5、含水层破坏防治工程部署

矿体位于地下水水位之上，矿山开采对含水层破坏小，因此不进行含水层防治工程部署。

#### 6、地形地貌景观防治工程部署

矿山闭坑后，对矿部生活区、废石场、工业场地、采矿场和矿山道路等进行土地复垦，拆除已有设施，回填采矿场清理、平整。

#### 7、土壤污染防治工程部署

托里县金山矿业有限公司安山岩矿（一）采矿活动对土壤影响较小，因此不进行土壤污染防治工程部署。

#### 8、监测工作工程部署

投入人力、物力对矿区采矿场地质灾害进行监测、对地形地貌景观进行监测。

监测工作实行矿山领导负责制，矿山安全员负责监测，包括记录、汇总分析、上报等，工作人员采取仪器记录、化验分析和人工目测巡视检查的方式进行监测工作，发现有异常情况时加密监测。

## （二）土地复垦工作部署

在生产期对损毁土地进行监测，工作量包括在地质环境监测工作中，在此不重复计算。矿山闭坑后进行地表建筑拆除、回填采坑、地表清理、平整、覆膜防渗、覆土等措施；对复垦的土地实施必要的监测措施，确保土地复垦的实施效果。对采矿场 8.50 公顷、矿部生活区 0.20 公顷、废石场用地 0.30 公顷、工业场地用地 0.18 公顷和矿山道路用地 0.34 公顷进行土地复垦，总复垦面积 9.53 公顷。

## 二、阶段实施计划

### （一）阶段划分

服务年限包括矿山生产期（19.7 年（19 年 8 个月），计划开采时间为 2020 年 12 月-2040 年 7 月），在矿山开采期间进行矿山地质环境保护工作，其余工作因采矿无法开展，须在矿山闭坑后进行，计划复垦工期为 0.25 年（计划复垦时间为 2040 年 8 月-2040 年 10 月），本方案适用期为 10 年（2020 年 12 月-2030 年 11 月）。按照《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》的要求，根据规定，生产建设服务年限超过 5 年的，原则上以 5 年为一个阶段进行矿山地质环境保护与土地复垦工作安排。本方案工作计划依据开发利用方案、划定矿区范围批复等相关资料结合矿山实际情况、项目特征和生产建设方式等实际情况，结合工程进度安排和生产建设活动对地质环境和土地资源的损毁的阶段性或区域性特点，划分恢复治理工作阶段，确定每个阶段或每一区段的恢复治理目标、任务、计划及资金安排。按照“边损毁、边复垦”的原则，将矿山地质环境保护和土地复垦工程划分为 3 个阶段，3 个阶段具体为近期（2020-2025 年）、中期（2026-2030 年）、远期（2031-2040 年）。

### （二）阶段实施计划

#### I、近期实施计划(2020-2025 年)

此阶段矿山处于生产期，根据矿山地质环境保护与恢复治理的原则，该阶段的工作重点是对矿山生产过程中产生的地质环境问题进行治疗，消除地质灾害隐患，确保矿山生产与地质环境保护协调发展，同时进行废石堆放场土地复垦及管护工作。

- 1、在露天采场拉设铁丝围栏、设置安全警示牌；

2、对矿区水土环境预防工程，购置生活垃圾箱，每月定期清运生活垃圾至克拉玛依市垃圾场内集中处理；

3、对地形地貌及采坑边坡监测工作；

4、加强管理，严格按照设计开采，防止造成新的土地损毁。

5、每年年末将废石场内的废石回填采坑。

矿山近期地质环境和土地复垦工程量统计表见表 6-2-1。

表 6-2-1 近期地质环境治理和土地复垦工程量统计表

序号	工程名称	单位	工程量	费用（万元）	备注
1	警示牌	个	10	0.08	
2	围栏	米	1605	1.61	
3	采坑边坡监测	次	7422	7.422	
4	地形地貌监测	次	6	1.2	

### II、中期实施计划（2026-2030年）

该阶段矿山处于生产期，根据矿山地质环境保护与恢复治理的原则，该阶段的工作重点是对矿山生产过程中产生地质灾害、含水层破坏、水土环境污染等地质环境问题进行监测，确保矿山生产与地质环境保护协调发展。

1、加强矿区生活垃圾处理方式的管理，按照每月定期清运生活垃圾至克拉玛依市内集中处理；

2、对地形地貌及采坑边坡监测工作；

3、加强管理，严格按照设计开采，防止造成新的土地损毁。

4、每年年末将废石场内的废石回填采坑。

矿山中期地质环境和土地复垦工程量统计表见表 6-2-2。

表 6-2-2 中期地质环境治理和土地复垦工程量统计表

序号	工程名称	单位	工程量	费用（万元）	备注
1	采坑边坡监测	次	7300	7.3	
2	地形地貌监测	次	5	1.0	

### III、远期实施计划（2031-2040年）

第三阶段包含 9.6 年开采期和 0.25 年地质环境保护与土地复垦工程施工期，加强矿山开采期、及复垦工作阶段内，对地质灾害、矿区含水层、矿区地

形地貌景观和矿区水土环境污染的影响和破坏的监测，全面做好矿区闭坑后矿山的地质环境治理与土地复垦工作。

1、加强矿区生活垃圾处理方式的管理，按照每月定期清运生活垃圾至克拉玛依市垃圾场内集中处理；

2、对地形地貌及采坑边坡监测工作；

3、加强管理，严格按照设计开采，防止造成新的土地损毁。

4、每年年末将废石场内的废石回填采坑。

5、待矿山闭矿后，在地质环境治理的基础上，对露天采坑、工业广场、生活区、矿石堆放场以及矿区道路开展土地复垦工作；

表 6-2-3 远期地质环境治理和土地复垦工程量统计表

序号	工程名称	单位	工程量	费用（万元）	备注
一	监测工程		1605	1.61	
1	采坑边坡监测	次	13018	13.02	
2	地形地貌监测	次	9	1.80	
3	土地复垦效果监测	次	6	0.36	
二	采矿场土地复垦工程			43.52	
1	废弃物回填	100 立方米	201	39.80	
2	场地平整	100 立方米	22.1	1.70	
3	撒播草种	公顷	8.5	2.02	
三	矿部生活区土地复垦工程			1.54	
1	设施拆除	100 立方米	6.2	1.45	
2	场地平整	100 立方米	0.52	0.04	
3	撒播草种	公顷	0.2	0.04	
四	废石场土地复垦工程			0.12	
1	场地平整	100 立方米	0.78	0.06	
2	撒播草种	公顷	0.3	0.06	
五	工业场地土地复垦工程			1.01	
1	设施拆除	100 立方米	4	0.94	

2	场地平整	100 立方米	0.47	0.04	
3	撒播草种	公顷	0.18	0.04	
六	矿山道路土地复垦工程			0.14	
1	场地平整	100 立方米	0.88	0.07	
2	撒播草种	公顷	0.34	0.07	

### 三、近期年度工作安排

矿山地质环境治理和土地复垦近期年度工作安排为完成近期采坑边坡、地形地貌等监测；完成滑坡、地面塌陷预防工作。具体工作量汇总见表 6-3-1，具体工作安排如下：

#### （一）矿山地质环境保护与恢复（2020-20225 年）

##### 1、2020 年 12 月-2021 年末

（1）在露天采场拉设铁丝围栏、设置安全警示牌；

（2）加强矿区生活垃圾处理方式的管理，按照每月定期清运生活垃圾至克拉玛依市垃圾场内集中处理；

（3）对地形地貌及采坑边坡监测工作；

（4）加强管理，严格按照设计开采，防止造成新的土地损毁。

##### 2、2022 年初-2022 年末

（1）加强矿区生活垃圾处理方式的管理，按照每月定期清运生活垃圾至克拉玛依市垃圾场内集中处理；

（2）对地形地貌及采坑边坡监测工作；

（3）加强管理，严格按照设计开采，防止造成新的土地损毁。

##### 3、2023 年初-2023 年末

（1）加强矿区生活垃圾处理方式的管理，按照每月定期清运生活垃圾至克拉玛依市垃圾场内集中处理；

（2）对地形地貌及采坑边坡监测工作；

（3）加强管理，严格按照设计开采，防止造成新的土地损毁。

##### 4、2024 年初-2024 年末

（1）加强矿区生活垃圾处理方式的管理，按照每月定期清运生活垃圾至克拉玛依市垃圾场内集中处理；

（2）对地形地貌及采坑边坡监测工作；



(3) 加强管理，严格按照设计开采，防止造成新的土地损毁。

#### 5、2025 年初-2025 年末

(1) 加强矿区生活垃圾处理方式的管理，按照每月定期清运生活垃圾至克拉玛依市垃圾场内集中处理；

(2) 对地形地貌及采坑边坡监测工作；

(3) 加强管理，严格按照设计开采，防止造成新的土地损毁。

#### (二) 土地复垦

#### 1、2020 年 12 月-2021 年末

(1) 年末将废石场内的废石回填采坑。

(2) 加强管理，严格按照设计开采，对土地损毁情况进行监测，防止造成新的土地损毁。

#### 2、2022 年初-2022 年末

(1) 年末将废石场内的废石回填采坑。

(2) 加强管理，严格按照设计开采，对土地损毁情况进行监测，防止造成新的土地损毁。

#### 3、2023 年初-2023 年末

(1) 年末将废石场内的废石回填采坑。

(2) 加强管理，严格按照设计开采，对土地损毁情况进行监测，防止造成新的土地损毁。

#### 4、2024 年初-2024 年末

(1) 年末将废石场内的废石回填采坑。

(2) 加强管理，严格按照设计开采，对土地损毁情况进行监测，防止造成新的土地损毁。

#### 5、2025 年初-2025 年末

(1) 年末将废石场内的废石回填采坑。

(2) 加强管理，严格按照设计开采，对土地损毁情况进行监测，防止造成新的土地损毁。

表 6-3-1 近期年度工作量汇总

序号	工程名称	单位	2020年12月-2021年末	2022年	2023年	2024年	2025年	备注
一	矿山地质环境预防工程							每年年末废石回填采坑算入矿山生产成本，本次不做单独计算
1	警示牌	个	10					
2	铁丝网	米	1605					
二	矿山地质环境监测工作							
1	采坑边坡监测	次	1584	1460	1460	1460	1460	
2	地形地貌监测	次	2	1	1	1	1	

## 第七章 经费估算与进度安排

### 一、经费估算依据

#### （一）编制原则

- 1、符合国家有关的法律、法规规定；
- 2、土地复垦投资应进入工程总估算中；
- 3、工程建设与复垦措施同步设计、同步投资建设；
- 4、高起点、高标准原则；
- 5、指导价与市场价相结合的原则；
- 6、科学、合理、高效的原则。

#### （二）编制依据

- 1、《土地复垦方案编制规程》（TD/T1031.1-2011）；
- 2、《土地整治项目规划设计规范》（TD/T1012-2016）；
- 3、财政部、国土资源部《土地开发整理项目预算编制规定》（2011年）；
- 4、财政部、国土资源部《土地开发整理项目预算定额标准》（财总[2011]128号）；
- 5、财政部、国土资源部《土地开发整理项目施工机械台班费定额》（2012年）；
- 6、国土资源部土地整理中心《土地复垦方案编制实务》（2011年）；
- 7、《关于加强基本建设大中型项目概算中“价差预备费”管理的有关通知》（计投资[1999]1340号）；
- 8、水利部《开发建设项目水土保持工程概（估）算编制规定》（2003年）；
- 9、《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；
- 10、国家发展计划委员会建设部《工程勘察设计收费标准》（2002年修订版）；
- 11、国土资源部办公厅《关于印发土地整治工程营业税改增值税计价依据调整过渡实施方案的通知》国土资厅发[2017]19号；
- 12、新疆维吾尔自治区工程造价信息网发布的塔城地区2020年10月建设

工程综合价格信息中定额材料价格。

## （二）费用构成及计算标准

依据矿山地质环境治理与土地复垦工程量及工程实施环节划分，同时借鉴《土地复垦方案编制规程》和《土地复垦方案编制实务》中的土地复垦费用组成说明，确定本项目矿山地质环境治理与土地复垦费用包括工程施工费、设备费、其他费用（前期工作费、工程监理费、竣工验收费、业主管理费）、监测与管护费以及预备费（基本预备费、价差预备费和风险金）。

### 1、工程施工费

工程施工费由直接费、间接费、企业利润和税金组成。

#### 1) 直接费

指工程施工过程中直接消耗在工程项目上的活劳动和物化劳动。由直接工程费和措施费组成。

直接工程费包括人工费、材料费和施工机械使用费。

措施费包括临时设施费、冬雨季施工增加费、夜间施工增加费、施工辅助费和特殊地区施工增加费。

#### ①直接工程费

直接工程费由人工费、材料费、施工机械使用费组成。

人工费=∑分项工程量×分项工程定额人工费  
分项工程定额人工费是人工单价与定额消耗标准的乘积。

材料费=∑分项工程量×分项工程定额材料费

施工机械使用费=∑分项工程量×分项工程定额机械费

人工费是指直接从事工程施工的生产工人开支的各项费用，内容包括基本工资、辅助工资和工资附加费。本方案参照《土地开发整理项目预算定额标准》（2011年）和《土地复垦方案编制实务》（2011年）中人工费的计算方法计算。本矿区位于塔城，属于十一类工资区二类生活补贴区，其基本工资标准为甲类 540 元/月，乙类 445 元/月，地区工资系数为 1.1304，地区生活补贴标准按二类区为 57 元/月。经计算，人工工资预算单价为：甲类工 60.05 元/工日；乙类工 46.93 元/工日。甲类工和乙类工的日单价计算见表 7-1-1。

表 7-1-1 人工预算单价计算表

人工预算单价计算表（甲类）			
地区类别	十一类工资区、 二类津贴区	定额人工等级	甲类工
序号	项目	计算式	单价(元)
1	基本工资	$540 \text{ 元/月} \times 1.1304 \times 12 \text{ 月} \div (250 \text{ 天} - 10 \text{ 天})$	30.52
2	辅助工资		9.65
(1)	地区津贴	$57 \text{ 元/月} \times 12 \text{ 月} \div (250 \text{ 天} - 10 \text{ 天})$	2.85
(2)	施工津贴	$3.5 \text{ 元/天} \times 365 \text{ 天} \times 95\% \div (250 \text{ 天} - 10 \text{ 天})$	5.06
(3)	夜餐津贴	$(4.5 + 3.5) \text{ 元/天} \div 2 \times 0.2$	0.80
(4)	节日加班津贴	$30.52 \text{ 元/工日} \times (3-1) \times 11 \div 250 \text{ 天} \times 0.35$	0.94
3	工资附加费		19.88
(1)	职工福利基金	$(30.52 + 9.65) \times 14\%$	5.62
(2)	工会经费	$(30.52 + 9.65) \times 2\%$	0.80
(3)	养老保险费	$(30.52 + 9.65) \times 20\%$	8.03
(4)	医疗保险费	$(30.52 + 9.65) \times 4\%$	1.61
(5)	工伤保险费	$(30.52 + 9.65) \times 1.5\%$	0.60
(6)	职工失业保险基金	$(30.52 + 9.65) \times 2\%$	0.80
(7)	住房公积金	$(30.52 + 9.65) \times 6\%$	2.41
	人工工日 概算单价	(1+2+3)	60.05
人工预算单价计算表（乙类）			
地区类别	十一类工资区、 二类津贴区	定额人工等级	乙类工
序号	项目	计算式	单价(元)
1	基本工资	$445 \text{ 元/月} \times 1.1304 \times 12 \text{ 月} \div (250 \text{ 天} - 10 \text{ 天})$	25.15
2	辅助工资		6.24
(1)	地区津贴	$57 \text{ 元/月} \times 12 \text{ 月} \div (250 \text{ 天} - 10 \text{ 天})$	2.85
(2)	施工津贴	$2.0 \text{ 元/天} \times 365 \text{ 天} \times 95\% \div (250 \text{ 天} - 10 \text{ 天})$	2.89
(3)	夜餐津贴	$(4.5 + 3.5) \text{ 元/天} \div 2 \times 0.05$	0.20
(4)	节日加班津贴	$25.15 \text{ 元/工日} \times (3-1) \times 10 \div 250 \text{ 天} \times 0.15$	0.30
3	工资附加费		15.54
(1)	职工福利基金	$(25.15 + 6.24) \times 14\%$	4.39
(2)	工会经费	$(25.15 + 6.24) \times 2\%$	1.24
(3)	养老保险费	$(25.15 + 6.24) \times 20\%$	6.28
(4)	医疗保险费	$(25.15 + 6.24) \times 4\%$	1.26
(5)	工伤保险费	$(25.15 + 6.24) \times 1.5\%$	0.47
(6)	职工失业保险基金	$(25.15 + 6.24) \times 2\%$	1.24
(7)	住房公积金	$(25.15 + 6.24) \times 6\%$	1.88
	人工工日概算单价	(1+2+3)	46.93

定额材料费是定额中各种材料估算价格与定额消耗量的乘积之和，计算方法参照《土地开发整理项目预算定额标准》。材料运杂费费率依据《新疆维吾

尔自治区公路工程基本建设项目概算预算编制办法补充规定》（新交造价〔2008〕2号）进行计取。

材料价格按新疆维吾尔自治区工程造价信息网发布的塔城2020年6月建设工程综合价格信息中定额材料价格以及实地调查价格进行估算。

施工机械使用费是指消耗在工程项目上的机械磨损、维修和动力燃料费用等。计算办法参照《土地开发整理项目预算定额标准》进行估算。

## ②措施费

措施费是指为完成工程项目施工，发生与该工程施工前和施工过程中非工程实体项目的费用。主要包括临时设施费、冬雨季施工增加费、夜间施工增加费、施工辅助费和特殊地区施工增加费。费率根据《土地开发整理项目预算定额标准》的规定，结合本项目施工特点，措施费按直接工程费的3.6%计取。

## 2) 间接费

间接费由规费和企业管理费组成。结合生产建设项目土地复垦工程特点，间接费可按直接工程费的5%计算。

## 3) 利润

是指施工企业完成所承包工程获得的盈利，按直接费和间接费之和的5%计算。

## 4) 税金

税金是指按国家税法应计入造价内的营业税、城市管护建设税和教育费附加。依据《土地开发整理项目预算编制规定》和《关于调整增值税税率的通知》（财税〔2018〕32号）及《住房和城乡建设部办公厅关于调整建设工程计价依据增值税税率的通知》（建办标〔2018〕20号）文件规定，建设项目在市区或县城以外的综合税率为9%。

税金=（直接费+间接费+利润+材料价差）×综合税率

## 2、设备购置费

设备购置费是指在工程实施过程中，因需要购置各种永久性设备所发生的费用。根据本项目的实际情况，本项目工程实施过程中所涉及到的复垦机械设备均由工程具体施工单位提供或采用租用方式，故本方案不存在购买设备的费用。

## 3、其他费用

其他费用包括前期工作费、工程监理费、竣工资收费和业主管理费。

#### 1) 前期工作费

前期工作费是指土地复垦工程在施工前所发生的各项支出，包括土地利用与生态现状调查费、土地勘测费、土地复垦方案编制费、阶段性实施方案编制费、科研实验费和工程招标代理费，分别取工程施工费的 0.5%、1.5%、2%、1.5%、1%、0.5%，前期工作费合计取取工程施工费的 7%。

#### 2) 工程监理费

根据《土地开发整理项目预算定额标准》工程监理费采用分档定额计费方式计算，计费基数为工程施工费，无计提比例，本方案取 12 万元。

#### 3) 竣工资收费

指项目工程完工后，因项目竣工验收、决算、成果的管理等发生的各项支出，包括竣工验收与决算费、项目决算审计费、土地重估与登记费等费用。根据《土地开发整理项目预算定额标准》，竣工资收费按工程施工费的 3.0% 计取。

#### 4) 业主管理费

业主管理费是指项目承担单位为项目的组织、管理所发生的各项管理性支出。根据《土地开发整理项目预算定额标准》规定，业主管理费按工程施工费、前期工作费、工程监理费和竣工资收费四项之和的 2.0% 计取。

### 4、复垦监测与管护费

#### 1) 监测费

本项目监测费主要是针对复垦区土地损毁监测和复垦效果监测所发生的费用。其费用估算主要是依据相似矿山以往监测所发生的费用来确定。土地损毁监测费标准为 1000 元/次，复垦效果监测为 600 元/次。监测费用均包括监测过程中发生的人工费、仪器使用费和交通费等。

#### 2) 管护费

管护费是对复垦后的一些重要的工程措施、植被和复垦区域土地等进行有针对性的巡查、补植、喷药等管护工作所发生的费用，主要包括管理和管护。本项目复垦为天然牧草地，工程实施后，不需要进行后期管护，因此无管护费。

### 5、预备费

预备费是在考虑了土地复垦期间可能发生的风险因素，从而导致复垦费用增加的一项费用。本方案预备费主要包括基本预备费、价差预备费和风险金。

#### 1) 基本预备费

指为解决在工程施工过程中因自然灾害、设计变更等所增加的费用。本项目按工程施工费和其他费用之和的 6.0% 计取。

#### 2) 价差预备费

指为解决在工程施工过程中，因物价（人工、材料和设备价格）上涨、国家宏观调控以及地方经济发展等因素而增加的费用。

根据下面公式计算价差预备费。

$$W_i = a_i [(1+R)^{i-1} - 1]$$

式中：

$i$ ——工程实施年度；

$W_i$ ——第  $i$  年的价差预备费；

$a_i$ ——第  $i$  年的复垦静态投资费用；

$R$ ——价差预备费率，在参考有关研究文献的基础上，根据目前新疆经济发展趋势，综合考虑新疆近几年 CPI 涨幅情况，本项目按 7.0% 计取。

#### 3) 风险金

是指可预见而目前技术上无法完全避免的工程实施过程中可能发生的风险的备用金。根据本方案的特点，风险金按工程施工费和其他费用之和的 3% 计算。

## 二、矿山地质环境治理工程经费估算

矿山地质环境治理工程包括：矿山地质环境保护预防工程、矿山地质灾害治理工程、含水层修复工程、水土环境污染修复工程和矿山地质环境监测工程。

### （一）总工程量与投资估算

#### 1、矿山地质环境治理总工程量

地质环境保护预防工程主要为设置铁丝网围栏及警示牌；另本方案不涉及其他地质灾害治理工程、含水层修复工程、水土环境污染修复工程。因此，本方案矿山地质环境治理总工程量包括矿山地质环境保护预防工程量和矿山地质环境监测工程量。详见表 7-2-1 和 7-2-2。



表 7-2-1 地质灾害防治工程量表

序号	工程名称	单位	工程量
一	采矿场		
(1)	警示牌	个	10
(1)	围栏	米	1605

表 7-2-2 矿山地质环境监测工程量表

监测/建设项目	监测频率	数量	监测时间	监测总次数
采场边坡监测	365 次/年	4	19.9 年	29078
地形地貌监测	1 次/年	1	19.9 年	21

2、矿山地质环境治理总投资估算

经估算，矿山地质环境治理静态总投资\*\*\*\*万元，其中：工程施工费\*\*\*\*万元，其他费用\*\*\*\*万元，监测费\*\*\*\*万元，基本预备费\*\*\*\*万元，风险金\*\*\*\*万元。矿山地质环境治理动态总投资\*\*\*\*万元，价差预备费\*\*\*\*万元，见表 7-2-3。

表 7-2-3 矿山地质环境治理投资估算总表

序号	工程或费用名称	计算方法	预算费用(万元)	占总费用的比例%
一	工程施工费		****	4.77
二	其他费用		****	0.65
1	前期工作费	按工程施工费*7%	****	
2	工程监理费	按工程施工费*2.4%	****	
3	竣工验收费	按工程施工费*2%	****	
4	业主管理费	(工程施工费+前期工作费+工程监理费+竣工验收费)*2%	****	
三	监测费		****	94.22
四	预备费		****	0.35
1	基本预备费	(工程施工费+其他费用)*6.0%	****	
2	风险金	(工程施工费+其他费用)*3%	****	
3	差价预备费		****	
五	静态总投资		****	100
六	动态总投资		****	

表 7-2-4

矿山地质环境治理动态投资估算总表

治理阶段	年份(年)	系数	静态投资(万元)	价差预备费(万元)	动态投资(万元)	阶段动态投资(万元)
			小计	(万元)	(万元)	小计
第一阶段 (2020-2025)	2020	1.00	****	****	****	****
	2021	1.07	****	****	****	
	2022	1.14	****	****	****	
	2023	1.23	****	****	****	
	2024	1.31	****	****	****	
	2025	1.40	****	****	****	
第二阶段 (2025-2030)	2026	1.50	****	****	****	****
	2027	1.61	****	****	****	
	2028	1.72	****	****	****	
	2029	1.84	****	****	****	
	2030	1.97	****	****	****	
方案使用期外	2031	2.10	****	****	****	****
	2032	2.25	****	****	****	
	2033	2.41	****	****	****	
	2034	2.58	****	****	****	
	2035	2.76	****	****	****	
	2036	2.95	****	****	****	
	2037	3.16	****	****	****	
	2038	3.38	****	****	****	
	2039	3.62	****	****	****	
	2040	3.87	****	****	****	
合计		-	****	****	****	****

(二) 单项工程量与投资估算

本方案矿山地质环境治理工程包括矿山地质环境保护预防工程和矿山地质环境监测工程。其单项工程为崩塌地质灾害预防工程和矿山地质环境监测工程。

崩塌地质灾害预防投资估算见表 7-2-5 及表 7-2-6。

表 7-2-5 崩塌地质灾害预防工程预算表

序号	工程或费用名称	计算方法	预算费用(万元)	占总费用的比例%
一	工程施工费		****	82.60
二	其他费用		****	11.26
1	前期工作费	按工程施工费*7%	****	
2	工程监理费	按工程施工费*2.4%	****	
3	竣工验收费	按工程施工费*2%	****	
4	业主管理费	(工程施工费+前期工作费+工程监理费+竣工验收)	****	

		费)*2%		
三	预备费		****	6.14
1	基本预备费	(工程施工费+其他费用)*6.0%	****	
2	风险金	(工程施工费+其他费用)*3%	****	
	静态总投资		****	100.00

表 7-2-6 崩塌地质灾害预防工程施工费估算表

序号	定额	单项名称	计量单位	工程量	综合单价 (元)	合计 (元)
	编号					
(一)		采矿场				****
1	市场价	警示牌	个	10	****	****
2	市场价	围栏	米	1605	****	****

### 3、监测工程量与投资估算

矿山开采主要的地质环境问题为：崩塌地质灾害、地形地貌景观和土地资源的影响和破坏。矿山地质环境监测主要包括采场边坡地质灾害监测和地形地貌景观的监测。本方案将监测费用单独列出。监测费用的收费标准本方案主要参照《工程勘察设计收费标准》和《地质调查项目预算标准（2009）》并结合市场价。边坡监测按 10 元/次。地形地貌景观监测采用简易实地测量进行前后对比的方法，根据市场价，测量一次费用 2000 元计算。详见表 7-2-7。

表 7-2-7 矿山地质环境监测费用估算表

监测/建设项目	监测总次数	单价 (元)	小计(万 元)	生产期年监 测费(万元)	复垦期监测 费(万元)
采坑边坡监测	29078	****	****	****	****
地形地貌监测	21	****	****	****	****
合计	-	-	****	****	****

### 三、土地复垦工程经费估算

土地复垦工程包括：矿区土地复垦工程和矿区土地复垦监测与管护工程。

#### (一) 总工程量与投资估算

##### 1、土地复垦总工程量

土地复垦总工程量见表 7-3-1。

表 7-3-1 地复垦总工程量表

序号	工程名称	单位	工程量
一	采矿场土地复垦工程		
1	废弃物回填	100 立方米	201
2	场地平整	100 立方米	22.10

3	覆土	100 立方米	85
4	撒播草种	公顷	8.50
<b>二</b>	<b>矿部生活区土地复垦工程</b>		
1	设施拆除	100 立方米	6.20
2	场地平整	100 立方米	0.52
3	覆土	100 立方米	2
4	撒播草种	公顷	0.20
<b>三</b>	<b>废石场土地复垦工程</b>		
1	场地平整	100 立方米	0.78
2	覆土	100 立方米	3
3	撒播草种	公顷	0.30
<b>四</b>	<b>工业场地土地复垦工程</b>		
1	设施拆除	100 立方米	4.00
2	场地平整	100 立方米	0.47
3	覆土	100 立方米	1.8
4	撒播草种	公顷	0.18
<b>五</b>	<b>矿山道路土地复垦工程</b>		
1	场地平整	100 立方米	0.88
2	覆土	100 立方米	3.44
3	撒播草种	公顷	0.34

## 2、土地复垦总投资估算

本项目复垦投资依据复垦工程内容及工程量进行估算，土地复垦静态总投资\*\*\*\*万元，静态亩均投资\*\*\*\*元。其中：工程施工费\*\*\*\*万元，其他费用\*\*\*\*万元，监测费\*\*\*\*万元，预备费\*\*\*\*万元。

本项目土地复垦动态总投资\*\*\*\*万元，价差预备费\*\*\*\*万元，动态亩均投资\*\*\*\*元。

土地复垦工程投资估算见表 7-3-2；复垦监测费估算见表 7-3-3；矿山土地复垦动态总投资估算见表 7-3-4；工程施工费估算见表 7-3-5；工程施工费单价估算见表 7-3-6；相关定额见 7-3-7；材料费价格见表 7-3-8；机械台班定额见表 7-3-9。

**表 7-3-2 矿山土地复垦投资估算总表**

序号	工程或费用名称	计算方法	预算费用（万元）	占总费用的比例%
一	工程施工费		****	80.33
二	其他费用		****	10.95
1	前期工作费	按工程施工费*7%	****	
2	工程监理费	按工程施工费*2.4%	****	
3	竣工验收费	按工程施工费*2%	****	

4	业主管理费	(工程施工费+前期工作费+工程监理费+竣工验收费)*2%	*****	
三	监测费		*****	0.50
四	预备费		*****	8.22
1	基本预备费	(工程施工费+其他费用)*6.0%	*****	
2	风险金	(工程施工费+其他费用)*3%	*****	
3	差价预备费		*****	
五	静态总投资		*****	100.00
六	动态总投资		*****	

表 7-3-3 土地复垦效果监测费用估算表

监测内容	监测频次	数量	监测时间	监测总次数	单价	合计
					元/次	万元
土地复垦效果监测	1次/月	2	3个月	6	*****	*****

表 7-3-4 矿山土地复垦动态总投资估算总表

治理阶段	年份	系数	静态投资 (万元)	价差预备费 (万元)	动态投资 (万元)	阶段动态投资 (万元)小计
第一阶段 (2020-2025)	2020	1.00	*****	*****	*****	*****
	2021	1.07	*****	*****	*****	
	2022	1.14	*****	*****	*****	
	2023	1.23	*****	*****	*****	
	2024	1.31	*****	*****	*****	
	2025	1.40	*****	*****	*****	
第二阶段 (2026-2030)	2026	1.50	*****	*****	*****	*****
	2027	1.61	*****	*****	*****	
	2028	1.72	*****	*****	*****	
	2029	1.84	*****	*****	*****	
	2030	1.97	*****	*****	*****	
方案适用 期以外	2031	2.10	*****	*****	*****	*****
	2032	2.25	*****	*****	*****	
	2033	2.41	*****	*****	*****	
	2034	2.58	*****	*****	*****	
	2035	2.76	*****	*****	*****	
	2036	2.95	*****	*****	*****	
	2037	3.16	*****	*****	*****	
	2038	3.38	*****	*****	*****	
	2039	3.62	*****	*****	*****	
	2040	3.87	*****	*****	*****	
合计		-	*****	*****	*****	*****

表 7-3-5 土地复垦工程施工费估算表

序号	定额编号	工程名称	单位	工程量	综合单价	合计
----	------	------	----	-----	------	----

一	采矿场土地复垦工程					****
1	20342	废石回填	100 立方米	201	****	****
2	10317	场地平整	100 立方米	22.1	****	****
3	10223	覆土工程	100 立方米	52	****	****
4	90030	撒播草种	公顷	8.5	****	****
二	生活区土地复垦工程					****
1	20344	设施拆除	100 立方米	6.2	****	****
2	10317	场地平整	100 立方米	0.52	****	****
3	10223	覆土工程	100 立方米	2	****	****
4	90030	撒播草种	公顷	0.2	****	****
三	废石场土地复垦工程					****
1	10317	场地平整	100 立方米	0.78	****	****
2	10223	覆土工程	100 立方米	3	****	****
3	90030	撒播草种	公顷	0.3	****	****
四	工业场地土地复垦工程					****
1	20344	设施拆除	100 立方米	4	****	****
2	10317	场地平整	100 立方米	0.47	****	****
3	10223	覆土工程	100 立方米	1.8	****	****
4	90030	撒播草种	公顷	0.18	****	****
五	矿山道路土地复垦工程					****
1	10317	场地平整	100 立方米	0.88	****	****
2	10223	覆土工程	100 立方米	3.44	****	****
3	90030	撒播草种	公顷	0.34	****	****
总计						****

表 7-3-6

工程综合单价估算表

序号	工程名称	直接费	直接工程费	人工费	材料费单价	机械使用费	其他费用	措施费	间接费	利润	税金	合计
								3.6%	5.00%	5.00%	9%	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
1	100001	****	742.71	****	678.00	****	3.70	****	38.47	****	93.31	****
2	10205	****	264.99	****	0.00	****	34.56	****	13.73	****	33.29	****
3	10279	****	1048.07	****	0.00	****	39.34	****	54.29	****	131.68	****
4	10281	****	1202.06	****	0.00	****	32.74	****	62.27	****	151.03	****
5	10304	****	217.80	****	0.00	****	10.37	****	11.28	****	27.36	****
6	10317	****	617.66	****	0.00	****	29.41	****	31.99	****	77.60	****
7	20342	****	1590.49	****	0.00	****	34.24	****	82.39	****	199.83	****
8	20344	****	1884.07	****	0.00	****	38.75	****	97.59	****	236.72	****
9	20345	****	1980.51	****	0.00	****	38.83	****	102.59	****	248.83	****
10	20346	****	2192.43	****	0.00	****	38.77	****	113.57	****	275.46	****
11	80015	****	1332.90	****	0.00	****	6.63	****	69.04	****	167.47	****
12	90030	****	1732.17	****	1625.00	****	8.62	****	89.73	****	178.06	****
13	10223	****	1593.97	****	475.00	****	37.84	****	82.57	****	163.86	****

填表说明：表中 (2) = (3) + (8)，(3) = (4) + (5) + (6) + (7)，(8) = (3) × 费率，(9) = (2) × 费率，(10) = [(2) + (9)] × 费率，(11) = [(2) + (9) + (10)] × 费率，(12) = (2) + (9) + (10) + (11)。

表 7-3-7 直接工程费单价表

定额编号：10205		1m <sup>3</sup> 挖掘机挖土			
工作内容：挖土、就地堆放			单位：100m <sup>3</sup>	金额单位：元	
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
(一)	人工费				****
1	乙类工	工日	0.70	****	****
(二)	机械费				****
1	1m <sup>3</sup> 挖掘机	台班	0.20	****	****
(三)	其他费用	%	15.0		****
合计					****

定额编号：10279		2m <sup>3</sup> 装载机挖装自卸汽车运土			
工作内容：挖土、就地堆放			单位：100m <sup>3</sup>	金额单位：元	
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
(一)	人工费				****
1	乙类工	工日	0.80	****	****
(二)	机械费				****
1	2m <sup>3</sup> 装载机	台班	0.24	****	****
2	推土机 59kw	台班	0.10	****	****
3	自卸汽车 10t	台班	1.06	****	****
(三)	其他费用	%	3.9		****
合计					****

定额编号：10281		2m <sup>3</sup> 装载机挖装自卸汽车运土			
工作内容：挖土、就地堆放			单位：100m <sup>3</sup>	金额单位：元	
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
(一)	人工费				****
1	乙类工	工日	0.80	****	****
(二)	机械费				****
1	2m <sup>3</sup> 装载机	台班	0.24	****	****
2	推土机 59kw	台班	0.10	****	****
3	自卸汽车 10t	台班	1.31	****	****
(三)	其他费用	%	2.8		****
合计					****

定额编号：10304		推土机推土（一、二类土）			
工作内容：推松、运送、卸除、拖平、空回			推距 20-30m	单位：100m <sup>3</sup>	金额单位：元
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
(一)	人工费				****
1	乙类工	工日	0.20	****	****
(二)	机械费				****
1	推土机 74kw	台班	0.30	****	****
(三)	其他费用	%	5.0		****
合计					****



定额编号：10317		推土机推土（三类土）			
工作内容：推松、运送、卸除、拖平、空回		推距 70-80m	单位：100m <sup>3</sup>	金额单位：元	
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
(一)	人工费				****
1	乙类工	工日	0.5	****	****
(二)	机械费				****
1	推土机 74KW	台班	0.77	****	****
(三)	其他费用	%	5		****
合计					****

定额编号：20342		2m <sup>3</sup> 装载机装石渣自卸汽车运输			
工作内容：装、运、卸、空回		运距 0-0.5km	单位：100m <sup>3</sup>	金额单位：元	
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
(一)	人工费				****
1	甲类工	工日	0.10	****	****
2	乙类工	工日	1.10	****	****
(二)	机械费				****
1	装载机 2m <sup>3</sup>	台班	0.48	****	****
2	推土机 74kw	台班	0.22	****	****
3	自卸汽车 10t	台班	1.34	****	****
(三)	其他费用	%	2.20		****
合计					****

定额编号：20344		2m <sup>3</sup> 装载机装石渣自卸汽车运输			
工作内容：装、运、卸、空回		运距 1-1.5km	单位：100m <sup>3</sup>	金额单位：元	
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
(一)	人工费				****
1	甲类工	工日	0.10	****	****
2	乙类工	工日	1.10	****	****
(二)	机械费				****
1	装载机 2m <sup>3</sup>	台班	0.48	****	****
2	推土机 74kw	台班	0.22	****	****
3	自卸汽车 10t	台班	1.79	****	****
(三)	其他费用	%	2.10		****
合计					****

定额编号：20345		2m <sup>3</sup> 装载机装石渣自卸汽车运输			
工作内容：装、运、卸、空回		运距 1.5-2.0km	单位：100m <sup>3</sup>	金额单位：元	
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
(一)	人工费				****
1	甲类工	工日	0.10	****	****
2	乙类工	工日	1.10	****	****
(二)	机械费				****
1	装载机 2m <sup>3</sup>	台班	0.48	****	****
2	推土机 74kw	台班	0.22	****	****
3	自卸汽车 10t	台班	1.94	****	****
(三)	其他费用	%	2.00		****
合计					****

定额编号：20346		2m <sup>3</sup> 装载机装石渣自卸汽车运输			
工作内容：装、运、卸、空回		运距 2-3km		单位：100m <sup>3</sup>	金额单位：元
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
(一)	人工费				****
1	甲类工	工日	0.10	****	****
2	乙类工	工日	1.10	****	****
(二)	机械费				****
1	装载机 2m <sup>3</sup>	台班	0.48	****	****
2	推土机 74kw	台班	0.22	****	****
3	自卸汽车 10t	台班	2.27	****	****
(三)	其他费用	%	1.80		****
合计					****

定额编号：80015		机械摊铺			金额单位：元
工作内容：推土、碾压、整平		压实厚度：20cm		单位：1000m <sup>2</sup>	
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
(一)	人工费				****
1	甲类工	工日	0.4	****	****
2	乙类工	工日	4.1	****	****
(二)	机械费				****
1	内燃压路机 6-8t	台班	1.60	****	****
2	自行式平地机 118kw	台班	0.5	****	****
(三)	其他费用	%	0.5		****
合计					****

定额编号：10223		1m <sup>3</sup> 装载机挖装自卸汽车运土			
工作内容：挖装、运输、卸除、空回		运距 1-1.5km		单位：100m <sup>3</sup>	金额单位：元
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
(一)	人工费				****
1	甲类工	工日	0.1	****	****
1	乙类工	工日	0.9	****	****
(二)	机械费				****
1	挖掘机油动 1m <sup>3</sup>	台班	0.22	****	****
2	推土机 59kw	台班	0.16	****	****
3	自卸汽车 10t	台班	1.14	****	****
(三)	其他费用	%	3.5		****
合计					****

表 7-3-8 主要材料概算价格计算表

编号	名称	单位	原价 (元)	运杂费 (元)	采购保管费 (元)	预算价格 (元)
1	柴油	千克	7.38	1.00	0.00	****

2	警示牌	个	79.00	0.50	****	****
3	铁丝围栏	米	9.00	0.50	****	****
4	客土	100 立方米	450	25	****	****

表 7-3-9 机械台班概算单价计算表

序号	定额编号	工作内容	一类费用 (元)	人工		柴油		二类费用 (元)	合计
				数量 (工日)	单价 (元)	数量 (千克)	单价 (元)		
1	1004	挖掘机 1m <sup>3</sup>	****	2	60.05	72	7.38	****	****
2	1010	装载机 2m <sup>3</sup>	****	2	60.05	82	7.38	****	****
3	1013	推土机 59kw	****	2	60.05	44	7.38	****	****
4	1014	推土机 74kw	****	2	60.05	55	7.38	****	****
5	4013	自卸汽车 10t	****	2	60.05	39	7.38	****	****
6	1036	内燃压路机 6-8t	****	2	60.05	24	7.38	****	****
7	1031	自行式平地机 118kw	****	2	60.05	88	7.38	****	****

#### 四、总费用汇总与安排

##### (一) 总费用构成与汇总

本方案经费估算总费用为矿山地质环境治理工程和土地复垦工程经费之和。

本方案经费估算总费用依据矿山地质环境治理工程量和土地复垦工程量进行估算，静态总投资\*\*\*\*万元。其中：工程施工费\*\*\*\*万元，其他费用\*\*\*\*万元，监测与管护费\*\*\*\*万元，预备费\*\*\*\*万元。动态总投资\*\*\*\*万元，价差预备费\*\*\*\*万元。总投资估算见表 7-4-1。

表 7-4-1 矿山地质环境治理和土地复垦投资估算总表

序号	工程或费用名称	计算方法	预算费用 (万元)	占总费用的 比例%
一	工程施工费		****	55.40
二	其他费用		****	7.55
1	前期工作费	按工程施工费*7%	****	
2	工程监理费	按工程施工费*2.4%	****	
3	竣工验收费	按工程施工费*2%	****	
4	业主管理费	(工程施工费+前期工作费+工程监理费+竣工验收费)*2%	****	
三	监测与管护费		****	31.43
1	监测费		****	
2	土地复垦效果监测费		****	
四	预备费		****	5.62

1	基本预备费	(工程施工费+其他费用)*6.0%	****	
2	风险金	(工程施工费+其他费用)*3%	****	
3	差价预备费		****	
五	静态总投资		****	100.00
六	动态总投资		****	

## (二) 经费安排

根据本方案第6章矿山地质环境治理与土地复垦工程总体工作部署，分别对矿山地质环境治理工程和土地复垦工程作出经费安排。

### 1、矿山地质环境治理工程经费安排。

#### (1) 矿山地质环境治理与土地复垦工程总经费安排

矿山地质环境治理工作总体安排部署为第一年度（2020年）对崩塌地质灾害预防工程进行实施，在开采到复垦的19.9年（2020年12月-2040年10月）内，每年对地质灾害、地形地貌景观两个部分进行监测。根据矿山地质环境治理工作总体安排部署对矿山地质环境治理工程总经费做出安排。详见表7-4-2。

表7-4-2 矿山地质环境治理及土地复垦工程经费时间安排表

治理阶段	年份(年)	系数	静态投资 (万元)	价差预备费 (万元)	动态投资 (万元)	阶段动态 投资(万 元)小计
第一阶段 (2020- 2025)	2020	1.00	****	****	****	****
	2021	1.07	****	****	****	
	2022	1.14	****	****	****	
	2023	1.23	****	****	****	
	2024	1.31	****	****	****	
	2025	1.40	****	****	****	
第二阶段 (2026- 2030)	2026	1.50	****	****	****	****
	2027	1.61	****	****	****	
	2028	1.72	****	****	****	
	2029	1.84	****	****	****	
	2030	1.97	****	****	****	
方案适用 期以外	2031	2.10	****	****	****	****
	2032	2.25	****	****	****	
	2033	2.41	****	****	****	
	2034	2.58	****	****	****	
	2035	2.76	****	****	****	
	2036	2.95	****	****	****	
	2037	3.16	****	****	****	
	2038	3.38	****	****	****	

	2039	3.62	****	****	****	
	2040	3.87	****	****	****	
	合计	-	****	****	****	****

### (2) 矿山地质环境治理与土地复垦工程第一阶段经费安排

矿山地质环境治理工作近期 5 年（2020 年-2025 年）实施计划为第一年度（2020 年）对崩塌地质灾害预防工程进行实施，同时近期 5 年（2020 年-2025 年）内，每年对地质灾害、地形地貌景观两个部分进行监测。根据矿山地质环境治理工作第一阶段安排部署对矿山地质环境治理工程第一阶段经费做出安排。

### (3) 矿山地质环境治理与土地复垦工程第一年度经费安排

矿山地质环境治理与土地复垦工作第一年度（2020 年）实施计划为对崩塌地质灾害预防工程进行实施，同时对地质灾害、地形地貌景观两个部分进行监测。根据矿山地质环境治理与土地复垦工作第一年度安排部署做出第一年度经费安排。

#### 2、土地复垦工程经费安排。

根据土地复垦工作总体安排部署对土地复垦工程总经费做出安排。土地复垦工程待矿山闭坑后进行，经费也在矿山闭坑后投入使用。

#### 3、土地复垦资金预存计划

本方案土复垦费用纳入本矿山生产成本。根据《土地复垦条例》第 15 条的规定要求，矿山将在银行建立土地复垦专门账户，按照本土地复垦方案确定的金额，在专门账户中足额预存土地复垦费用。

矿山从 2020 年 12 月至复垦工作结束 19.9 年，本方案计算矿山地质环境治理和土地复垦动态总投资\*\*\*\*万元，矿山将从 2020 年本方案通过审查后预存土地复垦资金，首次预存静态总投资的 20%，即\*\*\*\*万元。此后按投资金额逐年计提，至矿山开采结束的前一年（2036 年）完成资金提取。分阶段计提土地复垦资金见表 7-4-3。

各阶段提取额度富余，在完成阶段复垦义务后共管账户中资金有剩余的，充抵下一阶段应提取额度。如果在复垦工作中发现投资不足的，矿山将及时修改投资估概算，追加投资，保证复垦工作的顺利完成。期间若国家提出资金的具体金额要求，则根据国家要求进行调整。

表 7-4-3 各年度计提矿山地质环境治理和土地复垦资金表

年份	计提费用（万元）	占总费有比例%
2020	*****	20
2021	*****	10
2022	*****	10
2023	*****	5
2024	*****	5
2025	*****	5
2026	*****	5
2027	*****	5
2028	*****	5
2029	*****	5
2030	*****	5
2031	*****	3
2032	*****	3
2033	*****	2
2034	*****	2
2035	*****	2
2036	*****	2
2037	*****	2
2038	*****	2
2039	*****	2
合计	*****	100

## 第八章 保障措施与效益分析

### 一、组织保障

按照“谁开发，谁保护、谁破坏，谁治理”和“谁损毁，谁复垦”原则，明确方案实施的组织机构及其职责。

#### （一）组织机构

托里县金山矿业有限公司安山岩矿（一）矿山地质环境保护与土地复垦工程实施方式由托里县金山矿业有限公司负责。同时公司设立专门机构，配备专职人员负责矿山地质环境保护与土地复垦工程实施监督管理工作。

#### （二）组织机构职责

1、依据本方案划定的责任，托里县金山矿业有限公司与托里县自然资源局接洽，落实矿山地质环境保护与土地复垦相关法律政策。

2、矿山地质环境保护与土地复垦工程实施之前，依据审查通过的矿山地质环境保护与土地复垦方案进行规划设计，并将托里县金山矿业有限公司安山岩矿（一）矿山地质环境保护与土地复垦方案及设计一并报托里县自然资源局备案。

3、托里县金山矿业有限公司根据已编制完成的托里县金山矿业有限公司安山岩矿（一）矿山地质环境保护与土地复垦方案制定施工设计方案实施、施工。

4、根据托里县金山矿业有限公司安山岩矿（一）工程实施进度每年安排工程验收。检查验收及竣工验收结果上报托里县自然资源局。

5、做好托里县自然资源局、公司财务等相关部门、矿山地质环境治理与土地复垦工程施工之间的协调工作。确保资金及时足额到位，及时向公司领导汇报每一笔资金的使用情况。年度、阶段性及总体资金审计结果上报托里县自然资源局。

6、如托里县金山矿业有限公司安山岩矿（一）用地位置、规模等相关设计等发生改变或者矿区范围发生变化的，根据要求组织重新编制矿山地质环境保护与土地复垦方案。

7、托里县金山矿业有限公司选定专人配合托里县金山矿业有限公司安山岩矿（一）所属托里县自然资源局主管部门对矿山的监督管理工作。

## 二、技术保障

加强对矿山企业技术人员的培训，组织专家咨询研讨，开展试验示范研究，引进先进技术，跟踪监测，追踪绩效。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监测和评价。具体可采取以下技术保障措施：

1、方案规划阶段，选择有技术优势的编制单位编制托里县金山矿业有限公司安山岩矿（一）矿山地质环境保护与土地复垦方案，委派技术人员与方案编制单位密切合作，了解托里县金山矿业有限公司安山岩矿（一）矿山地质环境保护与土地复垦方案中的技术要点。

2、托里县金山矿业有限公司安山岩矿（一）矿山地质环境治理与土地复垦工程实施中，根据方案内容，与相关实力雄厚的技术单位合作，编制阶段实施计划和年度实施计划，及时总结阶段性复垦实践经验，并修订方案。

3、加强与相关技术单位的合作，加强对国内外具有先进矿山地质环境治理与土地复垦技术单位的学习研究，及时吸取经验，完善工程措施。

4、根据托里县金山矿业有限公司安山岩矿（一）实际生产情况和土地损毁情况，进一步完善矿山地质环境保护与土地复垦方案，拓展方案编制的深度和广度，做到所有矿山地质环境治理与预定复垦工程遵循方案设计。

5、托里县金山矿业有限公司安山岩矿（一）矿山地质环境治理与土地复垦工程设计、施工等各项工作严格按照有关规定，按照年度有序进行。确保矿山地质环境治理与土地复垦工程施工质量。

6、托里县金山矿业有限公司定期培训技术人员、咨询相关专家对托里县金山矿业有限公司安山岩矿（一）矿山地质环境与土地损毁情况进行动态监测和评价。

## 三、施工安全措施

### （一）安全施工目标

确保在施工中无死亡事故，无重伤事故，轻伤事故率小于 0.5%，创建安全达标工地。

### （二）安全管理体系

#### 1、安全管理责任制

（1）矿长为安全施工的第一责任人；



(2) 总工对安全施工负直接领导责任，具体制订安全生产制度和措施，并组织实施；

(3) 安全员负责工地现场的施工安全；

(4) 施工员对分管范围的安全施工负责。

## 2、安全教育

(1) 施工人员上岗之前必须接受安全培训；

(2) 机械设备操作人员，必须经培训和考核取得相应岗位操作证后，方可上岗。特种工如各类运输车辆的司机、电工等必须持有资格证及上岗证。

### (三) 安全施工保证措施

#### 1、安全目标责任制度

(1) 实施安全目标责任制，施工部全体组成人员层层签订安全目标责任书，完全明确双方的责任、权利和义务。及时将安全目标进行层层分解，分层确定相关的责任人。

(2) 施工部制定相应的安全检查和考核办法，以确保安全目标得以实现。

(3) 目标责任书在双方签字后即生效，双方各持一份。

#### 2、安全检查制度

(1) 进入施工现场的人员要严格执行《施工安全十大禁令》，严格遵守安全技术操作规程规定。

(2) 各班组设置专（兼）职安全员，负责本班组的安全生产工作，检查本班组的安全生产情况，协助安全员做好安全管理工作。

(3) 管理部门经常对施工机具、临时用电等进行定期检查，安全员进行日常巡查。管理人员夜间进行值班，发现隐患及时改正。

(4) 工程施工前，实行三级安全技术交底，确保所有施工人员均全面了解安全要求和措施，并经本人在三级安全技术交底会签表上签字确认，安全员检查后方可允许施工。

(5) 施工班组在班前、班后认真做好安全检查。

(6) 定期和不定期进行安全检查，检查必须严格按照 JGJ59-99《建筑施工安全检查标准》进行，并做好记录。对检查中发现的安全问题，必须一查到底，及时解决。

(7) 发生安全事故后，按要求及时向上级主管部门汇报，并按“四不放

过”原则处理。

### 3、安全施工保证措施

(1) 生活区在电器设施周围不堆放易燃易爆和强腐蚀介质，不使用明火，在电器设施相对集中的场所配备足够数量的灭火器材。

(2) 所有施工用机械，设立两级保护，所有用电设备外壳做保护接零。用电设备，接线一律由电工进行，其他人员不得随意接线。

(3) 施工机械、设备按期进行保养维护，不得带病作业，若运转异常须及时维修。

(4) 施工人员严禁在有易燃、易爆物品处携带火种，对有机化工材料必须专人负责管理；采取预防火灾措施，按照有关消防条款，对易燃、易爆等火灾容易发生的区域配备消防器材、消防设备和设施。

### 4、危险源辨识及风险评价制度

(1) 工程在开工前，由矿长组织施工成员对本工程范围内涉及到的活动人员、设施产生的危险源进行辨识。

(2) 依据危险源造成事故的可能性、危险暴露的频繁程度、事故发生的后果对所辨识出的危险源进行风险评价，评价出各类危险源的危险等级。

(3) 针对风险等级较大的危险源，制定专项安全管理方案，并严格执行，对其进行有效控制，最大限度的降低风险等级。

(4) 项目针对不同阶段、不同活动的一般危险源，采取有效预防措施，降低风险等级，防止风险等级上升，达到预防的目的。

## 四、资金保障

依据财政部、国土资源部、环境保护部《关于取消矿山地质环境治理恢复保证金建立矿山地质环境治理恢复基金的指导意见》（财建〔2017〕638号），通过建立基金的方式，筹集治理恢复资金。

明确落实土地复垦费用来源、预存、管理、使用和审计等制度的措施。根据《中华人民共和国土地管理法》、《中华人民共和国合同法》、《土地复垦条例》和其它有关法律法规的规定，为落实土地复垦费用，保障土地复垦的顺利开展，防止和避免土地复垦费用被截留、挤占、挪用，托里县金山矿业有限公司（复垦义务人）应与托里县自然资源局（管理部门）以及约定银行应本着平等、自愿、诚实信用的原则，签订《土地复垦费用使用监管协议》。保证托

里县金山矿业有限公司安山岩矿（一）所需复垦费用，应尽快落实，费用不足时应及时追加，确定所需费用及时足额到位，保证方案按时保质保量完成，做好土地复垦费用的使用管理工作。

#### （一）资金渠道

##### 1、矿山地质环境治理资金

通过建立基金的方式，筹集治理恢复资金。托里县金山矿业有限公司按照满足实际需求的原则，根据托里县金山矿业有限公司安山岩矿（一）矿山地质环境保护与土地复垦方案，将矿山地质环境恢复治理费用按照企业会计准则相关规定预计弃置费用，计入资产的入账成本，在预计开采年限内按照产量比例等方法摊销，并计入生产成本。

同时，托里县金山矿业有限公司在银行账户中设立基金账户，单独反映基金的提取情况。根据托里县金山矿业有限公司安山岩矿（一）矿山地质环境保护与土地复垦方案确定的经费预算、工程实施计划、进度安排等提取矿山地质环境治理费用。矿山地质环境治理费用专项用于托里县金山矿业有限公司安山岩矿（一）因开采矿石活动造成地质灾害、含水层影响和破坏、地形地貌景观影响和破坏、水土环境污染等地质环境问题进行预防、恢复治理及矿山地质环境监测等。

##### 2、土地复垦资金

（1）托里县金山矿业有限公司安山岩矿（一）土地复垦费用纳入生产成本  
我国《土地复垦条例》第十五条指出：土地复垦义务人应当将土地复垦费用列入生产成本或者建设项目总投资。按照国土资发[2006]225号规定：“土地复垦费要列入生产成本或建设项目总投资并足额预算”，托里县金山矿业有限公司安山岩矿（一）土地复垦费用纳入生产成本。

##### （2）复垦资金企业自筹

为了在最大程度上减少矿山开采对土地造成的损毁，高度重视矿产资源的开采，生产过程严格按照矿产资源开发规范进行，及时对生产过程中造成损毁的土地进行复垦，以改善项目区的生态环境。托里县金山矿业有限公司安山岩矿（一）土地复垦项目土地复垦费用全部由托里县金山矿业有限公司承担。并确保托里县金山矿业有限公司安山岩矿（一）土地复垦所需费用及时足额到位，费用不足时及时追加，保证方案按时保质保量完成。

## （二）预存方式

托里县金山矿业有限公司安山岩矿（一）土地复垦费用遵行提前预存、分阶段足额预存的原则，依据土地复垦工作计划安排，对复垦专项资金进行提取与预存。具体如下：

首先，托里县金山矿业有限公司根据土地复垦工作计划，按年度矿石开采量进行复垦资金提取，并分摊到生产成本预算，并将复垦费用存入土地复垦专用账户中；其次，为保证能够足额、提前计提复垦资金，并考虑存款利息、物价上涨、通货膨胀、国家宏观调控以及地方经济发展等因素，企业应将复垦资金在本项目生产服务年限结束前 1 年预存完毕复垦费用，即托里县金山矿业有限公司应在 2036 年前筹备所有的土地复垦资金。

## （三）费用存储

托里县金山矿业有限公司安山岩矿（一）矿山地质环境保护与土地复垦方案及各阶段土地复垦计划通过备案后，托里县金山矿业有限公司根据《土地复垦费用使用监管协议》，按照审查通过的复垦方案及复垦规划设计中费用保障措施相关设计，将土地复垦费用存入土地复垦费用专用账户。托里县金山矿业有限公司安山岩矿（一）土地复垦费用账户应按照“企业所有，政府监管，专户存储，专款专用”的原则进行管理，并应建立土地复垦费用专项使用的具体财务管理制度。

托里县金山矿业有限公司安山岩矿（一）土地复垦费用应根据《土地复垦费用使用监管协议》的约定进行存储，土地复垦费用存储受托里县自然资源局监督，按以下规则进行存储：

托里县金山矿业有限公司依据批复的矿山地质环境保护与土地复垦方案及阶段土地复垦计划中确定的费用预存计划，分期预存复垦费用。托里县金山矿业有限公司安山岩矿（一）矿山地质环境保护与土地复垦方案通过审查后一个月内预存第一笔复垦费用，并在每个费用预存计划开始后的 10 个工作日内存入土地复垦费用专用账户。土地复垦费用存储所产生的利息，可用于抵减下一期应存储的土地复垦费用。所有存款凭证提交审计部门审核，审核结果交托里县自然资源局备案。

## （四）费用使用与管理

托里县金山矿业有限公司安山岩矿（一）土地复垦费用由托里县金山矿业

有限公司用于土地复垦工作，由托里县金山矿业有限公司安山岩矿（一）土地复垦管理机构具体管理，受托里县自然资源局的监督。按照以下方式使用与管理：

1、托里县金山矿业有限公司依照托里县金山矿业有限公司安山岩矿（一）矿山地质环境保护与土地复垦方案确定的工作计划以及土地复垦费用使用计划向托里县自然资源局申请出具土地复垦费用支取通知书，获得通知书后需凭通知书从土地复垦费用专用账户中支取复垦费用，专项用于土地复垦。

2、托里县金山矿业有限公司按期填写托里县金山矿业有限公司安山岩矿（一）土地复垦资金使用情况表，对每一笔复垦资金的用途均应有详细明确的记录。复垦资金使用情况报表按期提交土地复垦管理机构审核备案。

3、每年年底，公司需提供年度复垦资金预算执行情况报告，托里县金山矿业有限公司土地复垦管理机构审核后，报托里县自然资源局备案。

4、每一复垦阶段结束前，托里县金山矿业有限公司提出申请，协助托里县自然资源局对托里县金山矿业有限公司安山岩矿（一）阶段土地复垦实施效果进行验收，对土地复垦资金使用情况进行审核，对复垦账户的资金进行清算。在复垦效果和复垦资金审核通过的基础上，账户剩余资金直接滚动计入下阶段复垦。

5、托里县金山矿业有限公司按照托里县金山矿业有限公司安山岩矿（一）矿山地质环境保护与土地复垦方案和阶段土地复垦计划完成全部复垦任务后向托里县自然资源局提出最终验收申请。

#### （五）复垦资金审计

土地复垦资金审计，由托里县金山矿业有限公司土地复垦管理机构申请，委托中介机构（如：会计师事务所）审计。审计内容包括资金规模、用途、时间进度等。审计内容如下：

- 1、审计土地复垦年度资金预算是否合理。
- 2、审计土地复垦资金使用情况月度报表是否真实。
- 3、审计土地复垦年度资金预算执行情况，以及年度复垦资金收支情况。
- 4、审计阶段土地复垦资金收支及使用情况。

5、确定土地复垦资金的会计记录正确无误，金额正确，计量无误，明细帐和总帐一致，是否有被贪污或挪用现象。

## 五、监管保障

### 1、矿山地质环境治理监管与保障

建立动态监管机制，托里县自然资源局会同托里县环境保护局建立动态化的监管机制，加强对托里县金山矿业有限公司安山岩矿（一）矿山地质环境治理恢复的监督检查。若托里县金山矿业有限公司未按托里县金山矿业有限公司安山岩矿（一）矿山地质环境治理与土地复垦方案开展恢复治理工作，将其列入矿业权人异常名录或严重违法失信名单，责令其限期整改。若逾期不整改或整改不到位的，不得批准其申请新的采矿许可证或者申请采矿许可证延期、变更、注销，不得批准其申请新的建设用地。若拒不履行矿山地质环境恢复治理义务，将其违法违规信息建立信用记录，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，并指定符合条件的社会组织就其破坏生态环境的行为向人民法院提起公益诉讼，依据《中华人民共和国矿产资源法》、《中华人民共和国环境保护法》、《最高人民法院关于审理矿业权纠纷案件适用法律若干问题的解释》、《矿山地质环境保护规定》等相关法律法规对其进行处罚并追究其法律责任。若其拒不履行生效法律文书，将由人民法院将其纳入失信名单，依法对其进行失信联合惩戒。

### 2、土地复垦监管与保障

托里县金山矿业有限公司承诺将严格按照国家有关法律法规和政策要求，在本方案的总体指导下，组织制定阶段土地复垦计划和年度土地复垦实施计划，组织安排有关技术人员或者委托有关单位对托里县金山矿业有限公司安山岩矿（一）土地损毁和土地复垦实施等情况进行动态监测，并于每年 12 月 31 日前向托里县自然资源局报告托里县金山矿业有限公司安山岩矿（一）当年的土地损毁情况、土地复垦费用使用情况及土地复垦工程实施情况，积极配合当地国土资源主管部门对土地复垦费用的使用和土地复垦工程实施情况的监督检查，并接受社会对托里县金山矿业有限公司安山岩矿（一）土地复垦实施情况的监督。

托里县金山矿业有限公司承诺将严格按照审查通过的矿山地质环境保护与土地复垦方案的要求规范使用土地和及时有序开展土地复垦工作。若遇企业生产建设规划和土地损毁情况等因素发生重大变化时，如本项目用地位置、规

模、矿区范围等发生重大内容变化，将严格按照《土地复垦条例实施办法》第十三条规定要求，对本方案进行修订或者重新编制，并报有关国土资源主管部门审查。若在本方案服务年限内采矿权或者土地使用权依法转让，则土地复垦义务同时转移到下一个矿业权单位，如托里县金山矿业有限公司未履行完成规定的土地复垦义务，将与下一个矿业权单位在转让合同中约定。

托里县金山矿业有限公司承诺在托里县金山矿业有限公司安山岩矿（一）生产建设及本方案实施过程中，如未按照《土地复垦条例》、《土地复垦条例实施办法》等法律法规的规定履行土地复垦义务，或者履行土地复垦义务不合格时，将自觉接受项目所在地有关国土资源主管部门及有关部门的处罚。

## 六、效益分析

本项目坚持“在保护中开发，以开发促保护”这一符合可持续发展的建设方针，托里县金山矿业有限公司安山岩矿（一）矿山地质环境保护与土地复垦方案实施的目的在于减少项目区土地损毁，维护矿山开采的安全运行，恢复和重建矿山损毁的土地，对于维护生态平衡，促进区域生态环境的可持续发展具有重要意义。

### （一）经济效益

矿山地质环境防治工程是防灾工程，防灾工程是以防止和减轻正在或可能发生的各种灾害为主要目的工程。防灾工程的经济效益主要由减灾效益和增值效益两部分组成，并以减灾效益为主，增值效益为辅。

通过对土地进行有效治理，可以有效保障生产，有效减少当地牧民经济损失，从而产生较大的经济效益，有利于地方经济的可持续发展。

本次《方案》矿山地质环境保护与土地复垦投资为\*\*\*\*万元，动态总投资约\*\*\*\*万元。根据开发利用方案矿山年销售收入为\*\*\*\*万元，年净利润\*\*\*\*万元，矿山服务年限为19.7年（19年8个月），则矿山服务年限内净利润为\*\*\*\*万元。矿山地质环境保护与土地复垦动态投资占矿山总利润的20.62%。矿山盈利可满足矿山地质环境保护与土地复垦。

综上所述，实施矿山地质环境保护与土地恢复治理后，会取得显著的经济效益。经济效益是指投入与产出的比率，矿山土地复垦的经济效益评价主要是对复垦后的矿山土地进行草地等复垦方向的土地生产能力的评价。土地复垦工程的经济效益体现在两个方面：一是直接经济效益；二是间接经济效益。直接

经济效益是指通过土地复垦工程对土地的再利用带来的农牧业产值。间接经济效益是通过土地复垦工程实施而减少的对土地等需要的生态补偿费。

## （二）社会效益

通过土地复垦方案的实施，一是有效降低矿山环境对周边居民及矿山人员的潜在影响和危害；二是有利于矿区正常生产，实现矿山资源可持续发展，使企业获得最大的经济、社会效益；三是在矿区内对破坏的土地进行复垦，可有效防治区域环境恶化，改善矿区及周边的生态环境，促进了生态良性循环，维持了生态平衡。所以，土地复垦是关系国计民生的大事，不仅对生态环境有着重大意义，而且对全社会的安定团结和稳定发展也起着重要作用。

## （三）生态效益

对本矿区被破坏的土地进行治理恢复及复垦是实现环境效益的重要措施。矿区土地利用类型为草地-天然牧草地，生态环境较脆弱，对采矿过程中破坏的土地及影响范围采取基本恢复其原生土地类型的生态措施，建立起新的土地利用环境体系，形成新的人工和自然景观，可使矿业活动对生态环境的影响减少到最低，使矿区的生态环境得以有效恢复。

## 七、公众参与

矿山地质环境保护与土地复垦的公众参与包括了方案编制前、编制期间、实施阶段、验收阶段和土地权属调整的参与。它是收集当地土地管理部门和托里县金山矿业有限公司安山岩矿（一）周边区域公众对矿山开采过程中占地及开展后期地质环境保护与土地复垦工作的意见和建议，以托里县金山矿业有限公司安山岩矿（一）矿山地质环境保护与土地复垦的可行性，同时监督矿山地质环境保护与土地复垦工作的顺利实施，实现托里县金山矿业有限公司安山岩矿（一）矿山地质环境保护与土地复垦的民主化、公众化，从而有利于最大限度地发挥矿山地质环境保护与土地复垦的综合效益和长远效益，使经济效益、社会效益和环境效益得到统一。

### （一）方案编制前的公众参与

在本方案编制过程中，为增强公众对土地复垦的认同感，增强矿山地质环境保护与土地复垦方案的合理性和适用性，提高公众参与土地复垦的积极性，本方案编制单位多次征求当地群众、专家领导以及当地国土、环保等相关部门的意见，并通过访谈、发放公众参与调查问卷表的形式开展本方案编制的公众



参与工作。

### 1、现场问卷调查

在托里县金山矿业有限公司安山岩矿（一）工作人员的陪同下，方案编制人员踏勘了本项目生产建设拟造成的土地损毁区域，听取了调查对象的意见，得到了他们的大力支持。

#### 1) 调查问卷回收情况

方案编制人员发放调查问卷共 10 份，回收有效问卷 10 份。由于矿区周边 10 公里无固定居民，本次问卷调查对象均为为矿山工作人员。本次矿山地质环境保护与土地复垦公众参与调查见表 8-7-1。

#### 2) 问卷调查统计结果

通过对收回的调查问卷整理、分析，获得公众参与统计结果。

①您对托里县金山矿业有限公司安山岩矿（一）的了解程度：100%的受调查者了解。

②您认为矿山开采带来的最大不利因素是：100%的受调查者认为是生态环境破坏。

③您认为该项目对当地经济发展的作用：100%的受调查者认为是促进。

④您认为矿山前期开采主要产生的地质环境问题是：30%的受调查者认为是损毁土地资源，70%认为是破坏地形地貌景观。

⑤您认为矿山开采对地质环境造成的影响：60%的受调查者认为是影响小，40%认为是没影响。

⑥您认为土地复垦的关键是：100%的受调查者认为是土地平整。

⑦您认为主要的土地复垦方向是：100%的受调查者认为是草地-天然牧草地。

⑧您是否对土地复垦相关政策有所了解：30%的受调查者听说过，70%不了解。

⑨您是否支持矿山今后进行的土地复垦工作：100%的受调查者表示支持。

### 2、地方相关政府部门参与情况

目前，在方案编制过程中主要以矿区所在地的国土资源主管部门为主，在听取业主及编制单位汇报后，当地国土资源主管部门经过讨论形成以下几点要求及建议：

1) 及时与托里县金山矿业有限公司安山岩矿（一）及方案编制单位和技术人员进行沟通交流，积极协助土地复垦义务人完成托里县金山矿业有限公司安山岩矿（一）矿山地质环境保护与土地复垦方案编制工作。

2) 对托里县金山矿业有限公司安山岩矿（一）拟采取的复垦模式表示认同，同时希望托里县金山矿业有限公司安山岩矿（一）加强与有关技术单位合作，总结已有复垦实践经验，提出更加科学合理和可操作性强的复垦措施。

3) 希望托里县金山矿业有限公司安山岩矿（一）充分考虑当地的自然社会经济、政策等因素，因地制宜，尽可能地恢复土地利用价值和生态价值，复垦方向要与原（或周边）土地利用类型或土地利用总体规划保持一致。

4) 托里县金山矿业有限公司安山岩矿（一）需要保证今后的损毁土地能及时复垦，尽量做到“边生产、边建设、边复垦”。

5) 托里县金山矿业有限公司安山岩矿（一）应按照土地复垦有关法律法规规定，确保土地复垦工程按时有序开展，土地复垦费用及时落实到位。

托里县金山矿业有限公司安山岩矿（一）

表 8-7-1

矿山地质环境保护与土地复垦方案公众参与调查表

姓 名		性 别	
民 族		年 龄	
文化程度		职 业	
联系电话		住 址	
<p>项目简介：矿区位于位于托里县 108° 方位、直线距离约 102km 处。行政区划隶属新疆维吾尔自治区塔城地区托里县管辖。矿山采用露天开采，开采矿种为安山岩矿（一），生产规模为 8 万立方米/年，矿区面积 0.0643 平方千米。</p>			
<p>调查内容（在您认为合适的选项的□中打“√”）</p>			
<p>1. 您对托里县金山矿业有限公司安山岩矿（一）的了解程度？</p> <p><input type="checkbox"/>了解                      <input type="checkbox"/>听说过                      <input type="checkbox"/>不了解</p>			
<p>2. 您认为矿山开采带来的最大不利因素是？</p> <p><input type="checkbox"/>水污染加剧              <input type="checkbox"/>空气污染加剧              <input type="checkbox"/>噪声              <input type="checkbox"/>生态环境破坏</p>			
<p>3. 您认为该项目对当地经济发展的作用？</p> <p><input type="checkbox"/>促进                      <input type="checkbox"/>减缓                      <input type="checkbox"/>无作用</p>			
<p>4. 您认为矿山前期开采主要产生的地质环境问题是？</p> <p><input type="checkbox"/>引发地质灾害 <input type="checkbox"/>损毁土地资源 <input type="checkbox"/>破坏地形地貌景观 <input type="checkbox"/>影响地下水 <input type="checkbox"/>不知道</p>			
<p>5. 您认为矿山开采对地质环境造成的影响？</p> <p><input type="checkbox"/>影响很大              <input type="checkbox"/>影响很小              <input type="checkbox"/>没有影响              <input type="checkbox"/>无所谓</p>			
<p>6. 您认为土地复垦的关键是？</p> <p><input type="checkbox"/>土地平整                      <input type="checkbox"/>土壤改良                      <input type="checkbox"/>恢复植被</p>			
<p>7. 您认为主要的土地复垦方向是？</p> <p><input type="checkbox"/>耕地              <input type="checkbox"/>林地              <input type="checkbox"/>草地              <input type="checkbox"/>裸地              <input type="checkbox"/>其他</p>			
<p>8. 您是否对土地复垦相关政策有所了解？</p> <p><input type="checkbox"/>了解                      <input type="checkbox"/>听说过                      <input type="checkbox"/>不了解</p>			
<p>9. 您是否支持矿山今后进行的土地复垦工作？</p> <p><input type="checkbox"/>支持                      <input type="checkbox"/>不支持                      <input type="checkbox"/>无所谓</p>			

## 托里县金山矿业有限公司安山岩矿（一）

### 矿山地质环境保护与土地复垦方案公示

托里县金山矿业有限公司委托重庆市地质矿产勘查开发局 205 地质队编制完成了《托里县金山矿业有限公司安山岩矿（一）矿山地质环境保护与土地复垦方案》，现将公示内容公布如下：

1. 项目名称：托里县金山矿业有限公司安山岩矿（一）

2. 项目单位：托里县金山矿业有限公司

3. 复垦内容

（1）复垦责任范围：本方案复垦责任范围面积 9.53 公顷。土地复垦率为 100%。

（2）复垦方向：按照原地类进行复垦，复垦方向为草地-天然牧草地。

（3）复垦措施：工程技术措施：拆除地面建筑、回填采坑、地表清理及土地平整。

4. 复垦投资本项目土地复垦静态总投资为\*\*\*\*\*万元，亩均投资\*\*\*\*\*元；动态总投资为\*\*\*\*\*万元，动态亩均投资\*\*\*\*\*元。

5. 其他事宜：托里县金山矿业有限公司安山岩矿（一）组织，并按本方案编制内容逐年实施。

本项目征求意见的范围主要是受项目开发建设影响范围内相关的政府机关、企事业单位和个人，同时也欢迎其他关心本项目建设的群众提出宝贵的意见和建议。本次征求公众意见的形式可采用电话、信函等多种方式发表自己对项目的看法。我们建议大家发表自己的意见时最好提供自己的真实姓名和联系方式，以便我们进行意见反馈。

6. 联系方式

矿业权人：托里县金山矿业有限公司；单位地址：托里县金山矿业有限公司安山岩矿（一）矿区；联系人：\*\*\*\*\*

编制单位：重庆市地质矿产勘查开发局 205 地质队；单位地址：重庆市永川区渝西支路 19 号；联系人：\*\*\*\*\*

图 8-7-1 托里县金山矿业有限公司安山岩矿（一）土地复垦方案公示内容

（二）方案编制期间的公众参与

1、土地复垦方案公示内容及形式

本方案送审稿完成之后，在报送国土资源主管部门评审之前，由托里县金山矿业有限公司将本方案在矿山综合生活区进行了公示。方案向公众公示的内

容包括：复垦责任范围、复垦方向、复垦措施、复垦投资以及其他事宜。具体信息详见图 8-7-1。

## 2、土地复垦方案公示结果

通过矿山地质环境保护与土地复垦方案现场公示，主要取得了两方面的成效。一是由公众参与调查问卷可知，矿山职工对土地复垦相关工作了解的不多。通过本次公示，公众对于矿山损毁土地的复垦工作所确定的复垦方向、复垦措施有所了解，对于加强对公众的土地复垦宣传工作具有一定得积极意义；二是通过本次公示，土地复垦义务人及本方案编制单位未收集到反对意见，表明本方案确定的复垦责任范围、复垦方向、复垦措施、复垦时间等较为合理，能够达到预期复垦效果，并具有较强的可操作性。

### （三）方案实施阶段的公众参与

在矿山地质环境保护与土地复垦实施过程中，托里县金山矿业有限公司将继续征求相关专业机构及专家的意见，遇到问题及时求教，并接受地方国土资源主管部门、其他相关部门及群众对复垦进度与复垦质量的监督。具体表现在两方面：一是托里县金山矿业有限公司在组织开展矿山地质环境保护与土地复垦工作以后，应当受理群众对复垦措施、质量以及复垦土地权属调整过程中的纠纷问题，并定期对复垦实施效果、复垦进度、复垦措施落实和复垦资金落实情况进行调查。二是托里县金山矿业有限公司每年向公众公布一次地质环境监测结果及年度复垦实施方案，对公众提出质疑的地方，应及时重新核实并予以说明，接受国土资源主管部门的监督检查，并接受社会对土地复垦实施情况的监督。

### （四）验收阶段的公众参与

在土地复垦验收过程中，要按照公平、公正和公开的原则，由负责组织验收的国土资源主管部门组织成立验收专家组，并邀请项目开发建设影响区域的农牧民代表，对土地复垦方案实施过程中的资金使用、复垦措施、工程设计、复垦效果进行检查，对本项目土地复垦进行综合评判，形成初步验收结果。负责组织验收的国土资源主管部门将初步验收结果在项目所在地公告，吸取相关权利人及有关公众的意见。对土地权利人及有关公众提出质疑的地方，应及时重新核实并予以说明，同时严肃查处弄虚作假问题。

### （五）土地权属调整方案

土地权属调整的目的是促使复垦土地产权关系明确，所在地区社会稳定，并切实保护当事人的合法土地权利，避免发生土地权属争议。本项目权属调整原则及方案如下：

1、土地权属调整原则

- (1) 坚持依法、公开、公平、公正的原则。
- (2) 坚持协商、自愿、稳定的原则。
- (3) 尽量保持权属界线完整性、无纠纷原则。

2、土地权属调整方案

无。

## 第九章 结论与建议

### 一、结论

1、托里县金山矿业有限公司安山岩矿（一）位于托里县 108° 方位、直线距离约 102km 处。行政区划隶属新疆维吾尔自治区塔城地区托里县管辖，矿区范围直角坐标为（CGCS2000，3 度带）：\*\*\*\*~\*\*\*\*；\*\*\*\*~\*\*\*\*，中心地理坐标（CGCS2000，3 度带）：\*\*\*\*，\*\*\*\*。从托里县城出发，向南西行驶 66km 至庙尔沟镇，再向北东行驶 29km 至柳树沟，继续向北东行驶 62km 至克拉玛依市，再向北行驶 6.5km 可达矿区。矿区南距克拉玛依市 6.5km，交通十分便利。矿区面积 0.0643 平方千米，开采标高 \*\*\*\*—\*\*\*\*m，主要开采矿种为安山岩矿（一），开采规模\*\*\*\*万立方米/年。

2、根据《托里县金山矿业有限公司安山岩矿（一）矿产资源开发利用方案》，矿山建成后采用凹陷露天开采，工作制度 150 天/年，建设规模为\*\*\*\*万立方米/年安山岩矿（一），矿山总服务年限 19.7 年（19 年 8 个月），计划开采时间为 2020 年 12 月-2040 年 7 月。在开采期间进行环境保护和综合治理工作，矿山正式闭坑后许进行土地复垦工程，计划工期为 0.25 年，计划复垦时间为 2040 年 8 月-2040 年 10 月。矿山从基建到闭坑后土地复垦工作结束共用时约 19.9 年。

根据新国土资规[2018]1 号文规定，对矿山服务年限或开采计划大于 10 年的矿山，每 5 年对《方案》进行修编，每 10 年对《方案》进行重新编制，则本《方案》适用期为 10 年（2020 年-2030 年），本《方案》应在 2025 年进行修编，2030 年进行重编。当矿山矿大开采规模或扩大矿区范围时，应重新编制或修订矿山地质环境保护与土地复垦方案。

3、评估区重要程度为较重要区，矿山地质环境条件复杂程度为中等，建设规模属中型，本矿山地质环境影响评估等级为二级。

4、现状评估矿山崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地裂缝和地面沉降地质灾害不发育，危害程度小，危险性小。对含水层的影响和破坏程度较轻；采坑、废石场对地形地貌景观影响和破坏程度较严重，其他设施场地对地形地貌景观影响和破坏程度较轻；矿山开采对水土环境污染程度较轻。

预测评估矿山开采易引发崩塌地质灾害，危害程度小，危险性小；不易引发滑坡、泥石流、地面塌陷、地面沉降、地裂缝等地质灾害。矿山开采对含水层破坏程度较轻；预测采矿场、废石场对地形地貌景观影响和破坏程度较严重，其他设施场地对地形地貌景观影响和破坏程度较轻；矿山开采对水土环境污染程度较轻。

5、矿山地质环境保护与恢复治理划分为重点防治区（I）、次重点防治区（II）、一般防治区（III）三个区。重点防治区为采矿场和废石场，面积 8.80 公顷。次重点防治区为矿部生活区、工业场地和矿山道路，总面积 0.36 公顷，一般防治区为其他区域，总面积 7.63 公顷。

6、土地复垦区面积 9.53 公顷，其中采矿场面积 8.50 公顷、矿部生活区 0.20 公顷、废石场用地 0.30 公顷、工业场地用地 0.18 公顷、矿山道路用地 0.34 公顷。根据本方案土地损毁程度分析及土地复垦适宜性评价结果，用地损毁程度为轻-重度，复垦方向均为草地-天然牧草地。本方案复垦责任范围为复垦区，面积为 9.53 公顷，复垦率为 100%。

7、本方案分别针对崩塌地质灾害和地形地貌景观采取相对应的保护与防治措施；对崩塌灾害采取设置围栏及警示牌等治理措施，对矿部生活区、废石场、工业场地采取地表设施拆除、地表清理、土地平整、采矿场回填等复垦措施；建立矿山地质环境监测系统，开展地质灾害、地形地貌景观以及土地复垦效果的监测。

8、矿山总服务年限 19.7 年（19 年 8 个月），在开采期间进行环境保护和综合治理工作，矿山正式闭坑后许进行土地复垦工程，计划工期为 0.25 年，矿山从基建到闭坑后土地复垦工作结束共用时约 19.9 年。按照轻重缓急、分阶段实施的原则，本项目矿山地质环境保护与土地复垦方案实施计划原则上以 5 年为一阶段进行复垦阶段划分。故按照 3 个阶段制订土地复垦方案实施工作计划，3 个阶段具体为 2020-2025 年、2026-2030 年、2031-2040 年。

9、托里县金山矿业有限公司安山岩矿（一）环境保护与土地复垦工程静态总投资为\*\*\*\*万元，动态总投资为\*\*\*\*万元。其中，矿山地质环境治理工程静态总投资为\*\*\*\*万元，动态总投资为\*\*\*\*万元。土地复垦工程静态总投资为\*\*\*\*万元，静态亩均



投资\*\*\*\*元；动态总投资为\*\*\*\*万元，动态亩均投资\*\*\*\*元。经费全额列入企业生产成本。

## 二、建议

1、在矿山开采过程中，严格按照相关规范要求，尽量减少废污水的产生，对已经产生的废污水必须采取对地质环境影响最小的措施进行妥善处理，达到废污水处理的相关要求。

2、在矿山开采过程中，严格按照开发利用方案设计的方法开采，开采中尽可能减少固体废弃物的排放，这样既能改善矿山环境，又可为今后的集中治理节约财力、物力，从而达到矿业开发与矿山环境保护和谐发展的目的。

3、矿山建设、开采过程中，尽量减少对土地资源的破坏，及时恢复损毁用地的土地功能。

4、矿山工作人员在日常巡视过程中，对铁丝网围栏、警示牌等进行监测，损坏及时进行修补及更换。按方案设计对采场边坡、地形地貌及进行监测，发现问题及时上报并处理。

5、本方案设计工程量及投资仅为初步估算，具体实施时应请有资质单位按各项相关工程的设计规定进行设计、施工，并验收合格后投入使用。考虑到未来情况的多变性、物价涨幅等情况，对于方案远期设计投资估算仅供参考。

本方案不代替矿山地质环境治理工程设计，建议托里县金山矿业有限公司在进行工程治理时，委托相关单位对本矿山地质环境进行专项工程勘查、设计。

6、扩大开采规模、变更矿区范围或者开采方式时，应当重新编制本方案。