

库尔勒中艺石雕有限责任公司
库尔勒市库尔楚建筑用花岗岩矿
矿山地质环境保护与土地复垦方案

库尔勒中艺石雕有限责任公司
二〇二一年十一月

库尔勒中艺石雕有限责任公司
库尔勒市库尔楚建筑用花岗岩矿
矿山地质环境保护与土地复垦方案

申报单位：库尔勒中艺石雕有限责任公司

法人代表：



总工程师：



编制单位：新疆与正信息技术咨询服务有限公司

法人：任光耀

项目负责：杨慧敏

编写人员：杨慧敏 谷甲川

制图人员：谷甲川



目 录

前 言.....	6
一、任务的由来.....	6
二、编制目.....	6
三、编制依据.....	7
四、方案适用年限.....	10
五、编制工作概况.....	11
第一章 矿山基本情况.....	16
一、矿山简介.....	16
二、矿区范围及拐点坐标.....	17
三、矿山开发利用方案概述.....	20
四、矿山开采历史及现状.....	26
第二章 矿区基础信息.....	27
一、矿区自然地理.....	27
二、矿区地质环境背景.....	29
三、矿区社会经济概况.....	34
四、矿区土地利用现状.....	35
五、矿山及周边其他人类重大工程活动.....	36
六、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析.....	36
第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估.....	38
一、矿山地质环境与土地资源调查概述.....	38
二、矿山地质环境影响评估.....	42
三、矿山土地损毁预测与评估.....	63
四、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围.....	67
第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析.....	74
一、矿山地质环境治理可行性分析.....	74
二、矿山土地复垦可行性分析.....	77
第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程.....	86
一、矿山地质环境保护与土地复垦预防.....	86

二、矿山地质灾害治理.....	90
三、矿区土地复垦.....	92
四、含水层破坏修复.....	97
五、水土环境污染修复.....	97
六、大气环境污染修复.....	98
七、矿山地质环境监测.....	99
八、矿区土地复垦监测和管护.....	104
第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署.....	106
一、总体工作部署.....	106
二、阶段实施计划.....	107
三、近期年度工作安排.....	110
第七章 经费估算与进度安排.....	113
一、经费估算依据.....	113
二、矿山地质环境治理工程经费估算.....	120
三、土地复垦工程经费预算.....	124
四、总费用汇总与安排.....	126
第八章 保障措施与效益分析.....	138
一、组织保障.....	139
二、技术保障.....	140
三、资金保障.....	140
四、监管保障.....	141
五、效益分析.....	142
六、公众参与.....	143
第九章 结论与建议.....	148
一、结论.....	148
二、建议.....	153

一、附件

- 1、委托书
- 2、承诺书；
- 3、出让合同；
- 4、《库尔勒市库尔楚建筑用花岗岩矿普查报告》评审意见书巴国土资储评〔2013〕094号；
- 5、关于对《库尔勒中艺石雕有限责任公司库尔勒市库尔楚建筑用花岗岩矿矿产资源开发利用方案》巴国土资开审发〔2013〕08号；
- 6、营业执照副本；
- 7、库尔勒市自然资源局出具的《关于对库尔勒市库尔楚建筑用花岗岩矿有关土地权属和规划证明》；
- 8、野外调查记录卡片；
- 9、野外调查照片集；
- 10、公众参与调查表；
- 11、初审意见；
- 12、矿山地质环境现状调查表；
- 13、矿山地质环境保护与治理恢复方案报告表；
- 14、土地复垦方案报告表；
- 15、价格信息；
- 16、坐标转换证明。

二、附图

- 1、库尔勒中艺石雕有限责任公司库尔勒市库尔楚建筑用花岗岩矿矿山地质环境问题现状图（1:5000）；
- 2、库尔勒中艺石雕有限责任公司库尔勒市库尔楚建筑用花岗岩矿土地利用现状图（1:5000）；
- 3、库尔勒中艺石雕有限责任公司库尔勒市库尔楚建筑用花岗岩矿矿山地质环境问题预测图（1:5000）；
- 4、库尔勒中艺石雕有限责任公司库尔勒市库尔楚建筑用花岗岩矿土地损毁预测图（1:5000）；
- 5、库尔勒中艺石雕有限责任公司库尔勒市库尔楚建筑用花岗岩矿矿山地质

环境治理工程部署图（1:5000）；

6、库尔勒中艺石雕有限责任公司库尔勒市库尔楚建筑用花岗岩矿土地复垦规划图（1:5000）。

前 言

一、任务的由来

库尔勒市库尔楚建筑用花岗岩矿为新建矿山(一直未办理采矿许可证),2013年11月乌鲁木齐市鑫博源矿业咨询有限公司编制并提交的《库尔勒市库尔楚建筑用花岗岩矿矿产资源开发利用方案》及专家意见的认定(巴国土资开审发(2013)08号),矿山服务年限10年,现正办理采矿权手续。根据《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)的要求,“新建矿山在办理采矿许可证前,需按上述要求编制《矿山地质环境保护与土地复垦方案》”。因此库尔勒中艺石雕有限责任公司库尔勒市库尔楚建筑用花岗岩矿需编制《矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

库尔勒中艺石雕有限责任公司特委托新疆与正信息技术咨询有限公司承担了《库尔勒中艺石雕有限责任公司库尔勒市库尔楚建筑用花岗岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》(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》、国务院《关于印发矿产资源权益金制度改革方案的通知》国发(2017)29号关于“将矿山环境治理恢复保证金调整为矿山环境治理恢复基金”的有关要求等法律法规和要求,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,编制地质环境保护与土地复垦方案。编制目的主要有以下几个方面:

1、矿山企业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,将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;

2、自然资源管理部分监督、检查、督促矿山企业落实矿山地质环境保护与土地复垦责任义务的重要依据;

3、使矿山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;

4、库尔勒市库尔楚建筑用花岗岩矿矿山地质环境保护与土地复垦义务的责任主体单位为库尔勒中艺石雕有限责任公司。

本方案不代替相关工程勘查、治理设计。

本次工作的主要任务有：

- 1、调查并查明矿区地质灾害形成的自然地理条件和地质环境背景条件；
- 2、查明因矿区采矿活动可能造成的地质环境破坏及污染现状；
- 3、对评估区矿山地质环境问题及地质灾害的危害进行现状评估及预测评估；
- 4、对矿山地质环境保护与治理进行分区，制定矿山地质灾害防治措施及地质环境保护与治理恢复方案；
- 5、考虑矿山开采期间采矿活动损毁土地的类型，预测各类土地的损毁范围和损毁程度，量算并统计各类被损毁土地的面积；
- 6、根据调查和预测结果，分别统计和确定矿山被损毁土地应复垦的面积，并根据各类土地的破坏时间、破坏性质和破坏程度，规划复垦时间和复垦后的利用类型；
- 7、对地质环境保护与恢复治理经费进行估算，在复垦规划的基础上，按各类土地复垦技术要求设计复垦方案、复垦工艺、明确要求达到的技术标准和技术参数，计算复垦工程量，提出复垦工程的投资估算，确保环境治理恢复和土地复垦方案的顺利实施。

三、编制依据

（一）法律法规

- 1、《中华人民共和国环境保护法》（2014年4月24日修正）；
- 2、《中华人民共和国矿产资源法》（2009年8月27日修正）；
- 3、《中华人民共和国土地管理法》（2019年8月26日修正）；
- 4、《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年修订）；
- 5、《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》（2018年修订）；
- 6、《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月27日修正）；
- 7、《中华人民共和国水土保持法》（2010年12月25日修正）；
- 8、《矿产资源开采登记管理办法》（国务院令第241号，2014年7月29日修

正)；

9、《土地复垦条例》（国务院令第592号）；

10、《地质灾害防治条例》（国务院令第394号）；

11、《矿山地质环境保护规定》（国土资源部令第44号，2019年7月16日修正）；

12、《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）；

13、《新疆维吾尔自治区地质环境保护条例》（2020年12月26日修订，2021年1月1日实施）；

14、《新疆维吾尔自治区环境保护条例》（2018年9月21日修正）；

15、《新疆维吾尔自治区矿产资源管理条例》（1997年10月11日修正）；

16、《新疆维吾尔自治区地质灾害防治条例》（2020年3月1日）。

（二）政策文件

1、《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）；

2、《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）；

3、《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）；

4、《矿产资源权益金制度改革方案》（国发〔2017〕29号）。

5、《国务院关于全面整顿和规范矿产资源开发秩序的通知》（国发〔2005〕28号）；

6、《国土资源部关于加强地质灾害危险性评估工作的通知》（国土资发〔2004〕69号）；

7、《国土资源部关于贯彻实施〈土地复垦条例〉的通知》（国土资发〔2011〕50号）；

8、《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）；

9、《关于落实国土资源部贯彻实施〈土地复垦条例〉的通知》（新国土资发〔2011〕421号）；

10、《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）；

11、《关于进一步推进和完善矿产资源管理有关工作的通知》（新自然资规〔2021〕3号）。

（三）规范规程

1、《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）；

2、《土地复垦方案编制规程 第1部分：通则》（TD/T1031.1-2011）；

3、《地质灾害危险性评估规范》（GB/T40112-2021年12月1日）；

4、《矿山土地复垦基础信息调查规程》（TD/T1049-2016）；

5、《第三次全国国土调查技术规程》（TD/T 1055-2019）；

6、《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）；

7、《污水综合排放标准》（GB8978-1996）；

8、《矿区水文地质工程地质勘探规范》（GB/T12719-2021）；

9、《金属非金属矿山排土场安全生产规则》（AQ2005-2005）；

10、《泥石流灾害防治工程勘查规范》（DZ/T0220-2006）；

11、《崩塌、滑坡、泥石流监测规范》（DZ/T0221-2006）；

12、《生产项目土地复垦验收规程》（TD/1044-2014）；

13、《矿山地质环境监测技术规程》（DZ/T0287-2015）；

14、《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）；

15、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）；

16、《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）；

17、《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）；

18、《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）；

19、《区域地质图图例》（GB/T958-2015）；

20、《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）；

21、《滑坡崩塌泥石流灾害调查规范（1:50000）》DZ T 0261-2014。

（四）相关技术资料

- 1、《库尔勒市库尔楚建筑用花岗岩矿普查报告》（乌鲁木齐市鑫博源矿业咨询有限公司，2012）；
- 2、《库尔勒中艺石雕有限责任公司库尔勒市库尔楚建筑用花岗岩矿矿产资源开发利用方案》（乌鲁木齐市鑫博源矿业咨询有限公司，2013）；
- 3、关于对《库尔勒市库尔楚建筑用花岗岩矿普查报告》评审意见书（巴国土资储评〔2013〕094号）；
- 4、关于对《库尔勒中艺石雕有限责任公司新疆库尔勒市库尔楚建筑用花岗岩矿矿产资源开发利用方案》专家意见的认定（巴国土资开审发〔2013〕08号）；
- 5、关于对库尔勒中艺石雕有限责任公司库尔勒市库尔楚建筑用花岗岩矿有关土地权属和规划证明（库尔勒市自然资源局）；
- 6、矿区土地损毁现状实地踏勘、调查报告资料；
- 7、《矿山地质环境保护与土地复垦编制指南》；
- 8、项目区土地利用现状图。

四、方案适用年限

（一）矿山服务年限

根据《库尔勒市库尔楚建筑用花岗岩矿普查报告》评审意见书（巴国土资储评〔2013〕094号），截止2012年11月30日，评审通过的资源量为*****万立方米。

根据乌鲁木齐市鑫博源矿业咨询有限公司2013年11月编制并提交的《库尔勒市库尔楚建筑用花岗岩矿矿产资源开发利用方案》及专家意见的认定（巴国土资开审发【2013】8号），矿山采用露天开采，生产规模为*****万立方米/年，回采率为95%，矿山服务年限23年7个月，首采区服务年限9年10个月，首采区面积54262平方米，最终确定矿山服务年限为9年10个月，后续开发重新编制开发利用方案。

（二）方案基准期

该矿山为新建矿山，基准期以矿山生产日期确定。

（三）方案适用年限

基建期6个月，为2022年9月至2022年3月，开采期为2023年4月-2032年12月，

9年10个月；土地复垦期：2033年1月-2033年6月，共6个月。因此确定本次矿山地质环境保护与土地复垦方案适用年限为10年4个月，即2023年4月—2033年6月。

根据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）文，对矿山服务年限或开采计划大于5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。因此本方案适用年限为10年4个月，超过五年，第十年闭坑，故在第五年2027年3月进行修编，无需重编。

另外，在矿山生产过程中，当矿山扩大开采规模、变更开采范围或变更用地位置、改变开采方式，应按照矿山改、扩建可行性研究报告、矿山改、扩建初步设计及矿山改、扩建开发利用方案等重新编制矿山地质环境保护与土地复垦方案。

五、编制工作概况

（一）编制单位概况

新疆与正信息技术咨询有限公司从事地质勘查、一般经营项目与地质、矿业技术服务与咨询、专业技术咨询服务等业务，单位有职工10人，其中专业技术人员8人，工程师6人，公司自2018年10月成立一直从事矿山地质环境保护与土地复垦方案的编制工作，在2018年新的保护方案实施后，编制了二类、三类矿山（石灰岩、建筑用砂、玉石矿）的矿山地质环境保护与土地复垦方案。

本次方案编制工作投入工程师3人，技术员1人，均参加了中国地质灾害防治工程行业协会及新疆自然资源厅主办的“矿山地质环境保护与治理恢复方案和土地复垦方案合并编报”的培训课程。本方案主要投入人员见表0-5-1。

表0-5-1 本方案主要投入人员列表

序号	人员	职称	主要职责
1	杨慧敏	工程师	项目负责，报告主编，参与野外调查
2	谷甲川	技术员	参与报告、图件编制，参与野外调查
3	任光耀	工程师	参与报告校核
4	彭书敬	工程师	参与报告审查

（二）编制技术路线

本次编制工作的技术路线是在充分收集和利用已有资料的基础上，结合矿

山开采建设项目主要的矿山地质环境特征及存在的问题，并严格按照《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（国土资规〔2016〕21号）、《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/T1031.1-2011）和新国土资规〔2018〕1号文规定的程序进行必要的地面调查、资料分析，经综合分析研究，进行矿山地质环境保护与土地复垦方案的编制。本次方案编制的工作程序见框图0-5-1。

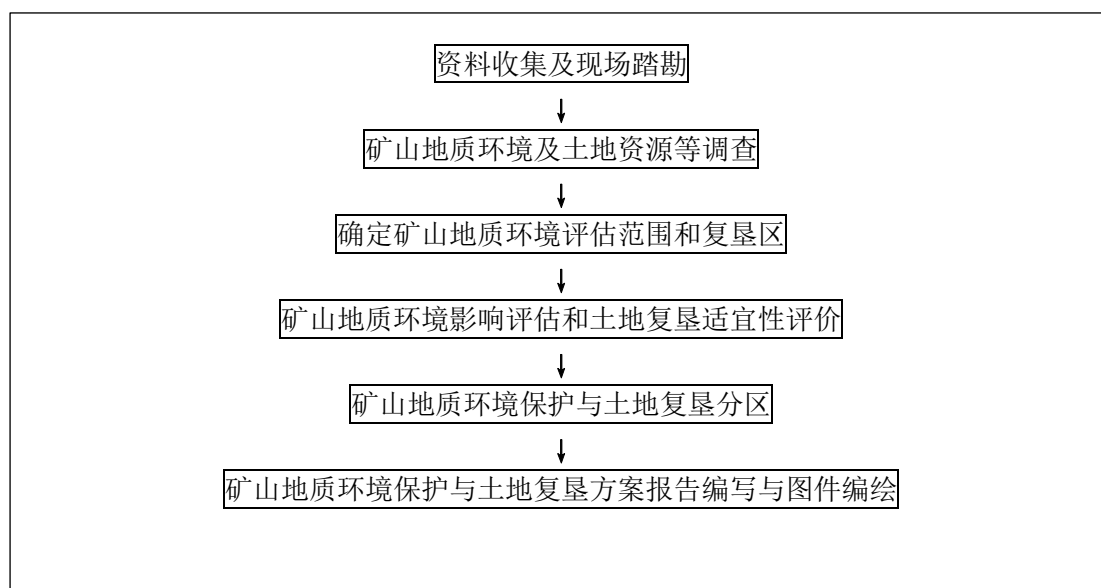


图 0-5-1 工作程序框图

（三）工作方法

根据矿山地质环境保护与土地复垦工作的基本要求，在资料收集及现场勘查的基础上，进行矿山地质环境和土地资源等现状调查，调查中以业主提供的1:5000地形图作为野外手图。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，在上述工作基础上，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方案，并进行经费估算与效益分析。

本次评估工作主要采用收集资料、现场调查、采样测试及室内综合分析评估的工作方法。本次工作周期分为三个工作阶段。

1、资料收集与分析

2022年5月10日～2022年5月15日收集和分析矿山资料，收集了《库尔勒市库

尔楚建筑用花岗岩矿矿产资源开发利用方案》、《库尔勒市库尔楚建筑用花岗岩矿普查报告》等资料，掌握了库尔勒中艺石雕有限责任公司库尔勒市库尔楚建筑用花岗岩矿地质环境条件和工程建设占用土地资源等概况及周边区域地质环境及占用土地资源等情况；收集地形地质图、土地利用现状图、矿区总平面布置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；初步确定现场调查方法、调查线路和主要调查内容。

2、野外调查

2022年5月16日~2022年5月20日进行野外调查。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，积极访问当地主管部门工作人员、矿山职工以及当地农牧民，访问调查与实际调查相结合。采用 1:5000地形图做为底图、同时参考土地利用现状图等图件，对矿区范围及周边的地质环境现状、地质灾害情况、土壤质量现状、植被种类、发育情况、废弃物排放情况、公众参与、水土样品采集、土地资源损毁情况等工作内容进行了调查，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，保证了调查质量。

本次在以往调查的基础上进行了补充调查，主要为基建情况进行调查，通过调查，基建一直未进行。

3、室内资料整理及综合分析

原室内资料整理及综合分析为2021年8月21日~2021年11月15日，在此基础上于2022年5月21日~2022年6月15日重新进行室内资料整理及综合分析。在现有资料和现场调查、补充调查的基础上，利用office、AutoCAD、Mapgis、计算和分析，进行矿山地质环境影响评估和土地复垦适宜性评价，矿山地质环境保护与土地复垦分区，提出矿山地质环境保护与土地复垦的措施和建议，作出矿山地质环境保护和土地复垦的经费估算与进度安排，绘制相关图件，编制方案。

（四）工作质量评述

1、资料收集

资料收集工作贯穿于项目的始终，本次工作全面收集了项目区自然地理、地质环境条件、社会经济活动、土地利用现状及规划，库尔勒市库尔楚建筑用花岗岩矿已完成的地质储量报告、矿产资源开发利用方案等地质成果资料。收集资料注重时效性及序列的连续性，尽量收集公开或认可的文献资料，保证了采用资料

的可靠性和权威性。本次收集的资料较齐全，资料可信程度较高，满足本次方案编制工作需要。

2、野外调查

本次地面调查是在对收集的资料进行分析研究的基础上进行的，主要开展了1：5000精度矿山地质环境及土地资源调查，采用线路穿越法、追索法、布点法相结合的调查方法，主要针对矿区及影响范围内土地现状类型、矿山地质环境问题和土地损毁问题、各类地质灾害分布及发育程度和人类活动特征、固体废弃物和废水的排放情况等进行调查。矿山地质环境调查按《地质灾害危险性评估规范》（GB/T40112）精度要求开展，调查点数量满足《地质灾害危险性评估规范》（GB/T40112）5.1.3条：“在图幅面积10cm×10cm的范围内，调查控制点二级评估不少于2个”的要求；土地资源调查按《矿山土地复垦基础信息调查规范》（TD/T1049—2016）要求开展，按其规定的调查表及调查内容进行了调查。野外工作主次分明、重点突出，工作方法的布置、调查内容、精度符合技术要求，外业调查的成果可满足矿山地质环境保护与土地复垦方案编写和图件绘制的需要。

3、成果编制

本次方案编写和图件编制是在对收集的各类已有的成果资料和野外实地调查资料进行整理分析及综合研究的基础上，按照《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）中附件“矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南”、《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第1部分：通则》（TD/T1031.1—2011）进行的，完成了预定的工作任务，达到了预期的工作目的。方案编制完成后经检查、校核，报公司技术委员会进行内部审查，经内审并按意见修改完善后，最终提交送审。该矿山地质环境保护与土地复垦方案达到了预定的质量标准，满足委托方的质量要求。

（五）方案的真实性和科学性

方案中所用原始数据一部分来源于现场调查，一部分由矿山企业提供。引用数据来源于各种技术资料，引用资料均为评审通过的各类报告。我公司承诺报告中调查数据真实，引用资料可靠。

本方案申报人库尔勒中艺石雕有限责任公司保证本方案报审资料和编制资

料真实、客观、无伪造、编造、变造、篡改等虚假内容；本方案编制单位新疆与正信息技术咨询有限公司保证本方案按照规定要求科学、客观、真实进行编制和报审。本方案申报人新疆库尔勒中艺石雕有限责任公司和本方案编制单位新疆与正信息技术咨询有限公司在方案编制过程中就项目任务目标、技术资料、技术措施、工程安排和经费估算等环节时时进行沟通交流，对本方案的真实性和科学性负责。

承诺：本方案中所涉及的地质资料和基础数据来源科学、真实可靠；对因提供数据资料造假产生的后果由矿山企业承担。矿山开发利用方案发生变化时，及时对方案进行修编。

第一章 矿山基本情况

一、矿山简介

(一) 矿山概况

- 1、矿山名称：库尔勒市库尔楚建筑用花岗岩矿
- 2、采矿权人：库尔勒中艺石雕有限责任公司
- 3、项目位置：库尔勒市库尔楚
- 4、开采矿种：建筑用花岗岩
- 5、生产方式：露天开采
- 6、生产规模：*****万立方米/年
- 7、开采深度：由*****米至*****米
- 9、矿山服务年限：9年10个月
- 10、矿区面积：*****平方千米
- 11、首采区开采标高为*****米标高，面积为*****平方千米，设计首采区开采境界内资源量（333）*****万立方米，采矿回采率95%，石料成材率80%，首采区坐标见表1-2-1；

表1-2-1 首采区坐标一览表

拐点编号	西安 80 坐标系	
	X	Y
D1	*****	*****
D2	*****	*****
D3	*****	*****
D4	*****	*****
D5	*****	*****
D6	*****	*****
D7	*****	*****
D8	*****	*****
D9	*****	*****
开采标高	*****	
面积	*****平方千米	

(二) 矿山地理位置

“库尔勒市库尔楚建筑用花岗岩矿”位于库尔勒市西北，直线距离约48千米，中心地理坐标：东经*****，北纬*****，行政上属库尔勒市管辖。

矿区至新疆建设兵团农二师二十九团约11千米便道，二十九团至库尔勒市约50千米,均为高速路，交通方便（见交通位置图1-1-1）。

二、矿区范围及拐点坐标

根据库尔勒中艺石雕有限责任公司库尔勒市库尔楚建筑用花岗岩矿出让协议，矿区范围共有4个拐点坐标圈定，矿区面积*****平方千米，矿区范围开采标高*****米；首采区面积为54262平方米，开采标高为*****米标高。其拐点坐标见表1-2-1、范围叠合图1-2-2。

表 1-2-2 矿区范围拐点坐标表

拐点 编号	西安 80 坐标系		国家 2000 坐标系		国家 2000 地理坐标系	
	X	Y	X	Y	经度	纬度
1	*****	*****	*****	*****	*****	*****
2	*****	*****	*****	*****	*****	*****
3	*****	*****	*****	*****	*****	*****
4	*****	*****	*****	*****	*****	*****

图 1-1-1 交通位置图

图1-2-1 矿区范围叠合图

三、矿山开发利用方案概述

（一）矿山生产规模

库尔勒中艺石雕有限责任公司取得库尔勒市库尔楚建筑用花岗岩矿为拟新建矿山，根据《库尔勒市库尔楚建筑用花岗岩矿普查报告》，截止 2012 年 11 月 30 日，矿区范围内*****m 标高之间累计查明资源储量为推断的内蕴经济资源量（333）248.79 万立方米。

根据矿山开发利用方案，矿山范围内推断的内蕴经济资源量（333）*****万立方米。设计首采区开采境界内资源量（333）*****万立方米，石料成材率 80%、回采率 95%。矿山服务年限为 9 年 10 个月。矿山生产能力 10 万立方米/年，建设规模为“中型矿山”，矿山工作制度为 240 天/年，矿山定员 15 人。

（二）地面建设工程布局

该矿山为新建矿山，目前未进行任何建设工程，均为拟建工程，包括露天采场、废石场、办公生活区、爆破器材库、加工厂（成品堆）、道路。

根据库尔勒市自然资源局出具的《关于对库尔勒中艺石雕有限责任公司库尔勒市库尔楚建筑用花岗岩矿有关土地权属和规划证明》、矿区土地利用现状图及《土地利用现状分类》（GB/T2010-2017），矿区布局所占用土地类型一级地类为其它土地，二级地类为裸岩石砾地，土地权属为国有土地。

（1）拟建露天采场

全矿设置一个露天采场。露天采场生产台阶共计 8 个，最终台段标高分别为*****米。首采取开采标高*****米，最终形成长 628 米，宽 170 米的露天采场，占地面积 54262 平方米，原始地形坡度为 25-35°，最终帮坡角 53°，台段坡面角 70°，照片 1-3-1，图 1-3-1 最终开采境界图、图 1-3-2 最终开采境界剖面图。

照片1-3-1 拟建露天采场场地

图 1-3-1 最终开采境界图

图1-3-2 最终开采境界剖面图

(2) 拟建办公生活区

布置在矿区东南部矿界外平缓的开阔地段，设计有办公室、宿舍、食堂、库房等砖混结构房屋，建筑面积约 2000 平方米。矿部生活区为临时性建筑，待矿山闭坑后拆除，占用土地类型为裸岩石砾地，地形坡度 2° （照片 1-3-2）。

照片 1-3-2 拟建生活区场地

(3) 拟建加工厂位置

拟建加工厂位于矿区中部采矿场南部平缓的开阔地段，地势相对平整，有利于矿区内外部运输系统的形成，包括破碎系统和成品堆放场。设计为破碎筛分流程在封闭钢结构厂房内（非露天）进行，位置距离采坑约 100 米，加工厂占地 2450 平方米，成品堆占地面积 1150 平方米（设计堆放高度 2 米，可堆放 2300 立方米成品料），共计占地面积 3600 平方米，占用土地类型为裸岩石砾地。地形坡度 5° 。

(4) 拟建废石场

拟建废石场建设于加工厂西侧斜坡，原始地形坡度为 25° 左右，废石顺坡堆放，最终边坡坡度为废石自然安息角角度（废石静止自然安息角经验值为 45° ），拟建面积为 25000 平方米，堆放厚度控制在 0-20 米左右，可堆放 250000 立方米废石，根据 80%成材率，每年产生废石 2.5 万立方米，9 年 10 个月产生废石量为 24.5 万立方米，废石场基本满足废石的堆放（详见废石堆放方式图 1-3-3，照片 1-3-3）。

图 1-3-3 废石堆放方式

(5) 矿山道路

根据矿山地形地质条件，设计上山公路起点标高 1490 米，终点标高为采矿场基建剥离最高水平 2206 米。生活区至采区部分顺沟修建，不进行切坡，部分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,需要进行切坡,切坡高度在 1.5-2.5 米左右,预留边坡控制在 45-60° 之间,岩性主要为花岗岩,顺沟修建无需切坡。

设计上山公路全长 2534 米,平均纵坡 6%,最大纵坡 8%。采用矿山三级公路,泥结碎石路面,单车道,路面宽 3.5 米,最小转弯半径 15 米,占地面积 8420 平方米(详见照片 1-3-4)。

照片 1-3-3 拟建废石场位置

照片 1-3-4 拟建矿山道路

(6) 爆破器材设施

矿山的爆破工作进行外委,由有资质的正规爆破公司进行,矿区内不存放炸药等爆破器材库建设。

矿山工程布局面积统计见表1-3-1、图1-3-4矿山布局图。

表1-3-1 矿山工程布局面积统计表

划分	序号	工程名称	占地面积(公顷)	建筑面积(平方米)	土地类型	备注
拟建工程	1	露天采场	4.04	——	裸岩石砾地	矿区内
	2	废石场	2.5	——	裸岩石砾地	矿区内
	3	生活区	0.2	650	裸岩石砾地	矿区外
	4	加工厂	0.36		裸岩石砾地	矿区内
	5	矿山道路	0.84		裸岩石砾地	矿区内 0.52 公顷, 矿区外 0.32 公顷
合计			7.94	650	——	

图1-3-4 矿山布局图

(三) 采矿工艺及生产工艺简介

1、开采方式

库尔勒市库尔楚建筑用花岗岩矿设计采用山坡露天开采方式。

2、采矿方法选择

根据地形地质条件、矿山生产规模及机械化程度,设计采用露天开采方式,自上而下水平分层、台阶式采矿方法。采用潜孔钻机钻凿中深孔,多排孔爆破,挖掘机采装,自卸汽车运输至加工区破碎筛分。

3、矿山工作制度

根据当地气候条件，确定矿山、加工厂的年生产时间为 8 个月，每天一班制作业，每班工作 8 小时。采场每天爆破两轮（中午及下午下班前），劳动定员 15 人，能满足矿山生产需要。

4、开采范围、资源储量

根据《库尔勒市库尔楚建筑用花岗岩矿普查报告》，截止 2012 年 11 月 30 日，普查区范围内 2206-2100 米标高之间累计查明资源储量为推断的内蕴经济资源量（333）248.79 万立方米。

根据《矿产资源开发利用方案》矿山开采范围为 2130-2206 米，设计利用矿石资源量（333）103.37 万立方米，石料成材率 80%、回采率 95%。矿山服务年限为 9 年 10 个月。矿山生产能力 10 万立方米/年。

5、开采顺序

根据《库尔勒中艺石雕有限责任公司新疆库尔勒市库尔楚建筑用花岗岩矿矿产资源开发利用方案》专家意见的认定（巴自然资开审发〔2013〕08号），对矿山开采自上而下，沿山坡地势由南向北分台阶依次开采。矿区范围内均为矿体，无需剥离，无剥采系数。

6、开拓运输方案

设计采用公路开拓汽车运输方案。

7、最终开采境界参数

最低开采标高：2130 米；

最终台段高度：10 米；

最终台段坡面角：60° ；

安全平台宽度：3 米；

清扫平台宽度：5 米；

最小底部宽度：不小于 30 米；

最终帮坡角：不大于 48° ；

开采境界构成要素，详见表 1-3-2。

开采境界构成要素表 表 1-3-2

	首采区
最低开采标高	*****米

最高开采标高	*****米	
采盘底部最小宽度	30 米	
设计开采中段标高	*****	
设计工作台阶高度	台段高差 10 米，每个台段分 2 个水平层开采。	
设计开采中段临时边坡角		
境界尺寸	地表境界	约 106760 平方米（长约 628 米×均宽 170 米）
	底部境界	约 40388 平方米（均长 252 米×均宽 160 米）
采场最终底面标高	2130 米	
采场最终边坡角	48°（高宽比 1:0.37）	

8、主要矿产品

矿山产品为建筑用块石（毛石）、建筑用碎石。

9、加工工艺

破碎：设计破碎给矿最大粒度 500mm，碎矿最终产品粒度-20mm。自矿山的矿石通过自卸汽车运进粗碎原矿仓，原矿仓内矿石通过 GZD1236 振动给料机给入 PE400×600 颚式破碎机破碎。

筛分：粗碎后的矿石通过胶带输送机输送至 ZSW-600×150 型条形振动筛筛分，其排矿粒度设计为-20mm，条形振动筛上产品通过胶带输送机送出废石场外排堆放，条形振动筛下粒度-20mm 细粒级产物由胶带输送机输送进入矿仓。

（四）矿山固体废弃物和废水排放

1、固体废弃物排放量及处置

（1）废石

该矿山为新建矿山，现状下无废石堆放。

根据矿山开发利用方案，矿区无需剥离废石，片石成材率为 80%，生产规模 10 万立方米/年，产生废石为 2.5 万立方米，矿山 9 年 10 个月生产期共产生废石约 24.5 万立方米。废石堆放在加工厂以西 100 米的坡面上，占地面积 2.5 公顷，顺坡堆放，堆放厚度控制 0-20 米，基本满足废石的堆放。堆置角度为碎石自然安息角 45°。因废石顺坡堆放，废石利用的难度极大，故处置方式为就地堆放，闭坑后进行整饰与周边地形地貌协调即可。

（2）生活垃圾

矿山基建期和生产期定员为 15 人，工作制度为 240 天/年，根据周边矿山生活垃圾排放情况，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)，每月产生 0.45 吨（0.9 立方米），每年产生生活垃圾约 7.2 立方米，生产期共产生 74.16 立方米。

矿山复垦期定员为 6 人，工作日数为 240 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），复垦期 0.5 年产生生活垃圾约 1.44 立方米。

方案适用年限内共产生生活垃圾约 75.6 立方米。

生活垃圾成分以厨余垃圾、塑料、纸类等普通垃圾。将生活垃圾临时堆放到垃圾桶内，定期清运至库尔楚垃圾填埋场处理。

2、废水排放量及处置

（1）生产废水

根据开发利用方案，矿山生产用水量 5 立方米/日，主要为凿岩、降尘等用水，在露天采场建 15 立方米高位水池一个，凿岩、降尘用水基本被吸收，无生产废水产生，生产用水从矿区西侧 1 千米的库尔楚沟拉运至高位水池。

（2）生活污水

矿山现状无生活污水的排放。

矿山生活用水从库尔楚自来水公司拉运。矿山基建期和生产期定员为 15 人，工作制度为 240 天/年，按照每人用水 60 升/天，生活污水产生率 80% 计算，每年产生生活污水 172.8 立方米，10.4 年产生 1797.12 立方米。

矿山复垦期定员为 6 人，工作日数为 210 天/年，按照每人用水 60 升/天，生活污水产生率 80% 计算，复垦期产生生活污水 23.04 立方米。

方案适用年限内共产生生活污水约 1820.16 立方米。

生活污水中主要含有机污染物、有毒污染物（如合成洗涤剂）及生物污染物（如有害微生物）等，生活区修建专门的污水处理池，生活污水经污水处理池处理达到《污水综合排放标准》（GB8978—1996）二级标准，经加药消毒后主要用于道路洒水降尘及自然排放。污水处理池尺寸 3 米×2 米×1 米，体积 6 立方米。

矿山固体废弃物和废水排放量见表 1-3-3。

1-3-3 矿山固体废弃物和废水排放量

序号	名称	单位	方案适用年限
一	固体废弃物		
1	合计		18.716
(2)	生产期废石	万立方米	7.8

2	生活垃圾	立方米	45.6
(1)	生产期	立方米	74.16
(2)	复垦期	立方米	1.44
二	废水		
1	生活污水	立方米	1820.16
(1)	生产期	立方米	1797.12
(2)	复垦期	立方米	23.04

四、矿山开采历史及现状

（一）矿山开采历史

2015年11月29日取得该矿权，一直未进行开采，现场调查期间未发现矿山有生产的迹象。

（二）矿山开采现状

库尔勒市库尔楚建筑用花岗岩矿正在办理采矿许可证，现状无开采，办理完采矿许可证后将对对矿山进行开开采，设计利用矿石资源量（333）*****万立方米，开采规模为*****万立方米/年，开采标高*****米，矿山服务年限为*****年10个月，回采率95%。

（三）相邻矿山概况

根据库尔勒市自然资源局矿业权查询及现场调查考证，库尔勒中艺石雕有限责任公司库尔勒市库尔楚建筑用花岗岩矿周边5千米范围内无开采矿山。

第二章 矿区基础信息

一、矿区自然地理

(一) 气象

矿区属典型大陆性气候，干旱、少雨、多风，气温变化大。夏季干燥炎热，最高气温可达39℃，一般15~28℃；冬季严寒多风，最冷达-30℃，平均气温在-20℃。春秋两季气候较温和，全年降雨量46.1毫米左右。

(二) 水文

由于区内四季干燥，冬冷夏热，降雨量极小，地表多为季节性径流，只在暴雨后有洪水流过，冬季很少降雪，常年均能开展工作和开采。

(三) 周边环境

矿区周边无自然保护区和地质遗迹。

(四) 地形地貌

矿区位于天山山系霍拉山南坡，总体地势北高南低。海拔*****米，最大相对高差716米，属中低山地形地貌；地势总体为北高南低，地形相对陡峭，地表呈切割形态，通视条件极好，除工矿区外南部、冲沟沟底发育第四系覆盖，其余区域基岩裸露，覆盖程度低。矿区内地形坡度一般10~35°，矿区主要位于山脊。

矿区外东侧发育1条“V”型冲沟，冲沟宽7-80米，沟谷长4.2千米，地形坡度在3-12°，切割深度0.15米，沟谷两侧地形坡度在12-36°。绝大部分为基岩裸露区，植被弱发育。

矿区外西侧发育1条“V”型冲沟，南北向展布，冲沟宽15-60米，沟谷长3.2千米，地形坡度在3-16°，切割深度0.10米，沟谷两侧地形坡度在12-36°。绝大部分为基岩裸露区，植被弱发育。

其中生活区位于山前冲洪积平原区，矿山道路部分位于沟谷内，部分沿山体盘山至采区，废石场位于低山区西坡，地形坡度在25°左右，加工厂和采场位于中低山区山脊平缓处。

总体上，矿区及周边地区地貌类型单一，地形较简单。

照片2-1-1 矿区及其周边地貌

（五）植被

矿区内植被不发育，仅在沟谷中发育植被，覆盖度小于 3%，主要植被为白刺和驼绒藜。
（见照片 2-1-2）；

照片2-1-2 矿区沟谷植被

（六）土壤

矿区地处霍拉山南坡，山坡与沟谷相间，山坡主要为坡积物，沟内为冲洪积，土壤类型为荒漠土，没有明显的腐殖质层，土质疏松，缺少水分，土壤剖面几乎全是砂砾，碳酸钙表聚、石膏和盐分聚积多，土壤发育程度差。厚度一般为0.1-0.2米，坡脚局部地段可达0.3-1.2米。（照片2-1-3）。

照片2-1-3 矿区土壤剖面

（七）动物

根据现场调查及走访，矿区范围内常见小型哺乳动物，如野兔、狐狸、狼、羊等，未见国家、自治区保护类动物。

二、矿区地质环境背景

（一）地层岩性

1、地层

矿区出露石炭纪侵入的二长花岗岩、黑云母二长花岗岩(C γ)和第四系地层（图2-2-1）

（1）二长花岗岩、黑云母二长花岗岩(C γ)

该花岗岩为矿区内矿层。分布于全矿区，向东、南、西、北方向延入邻区。矿区内未见底。矿体（花岗岩）在矿区内出露长度1372米，宽度在770米。区内花岗岩矿体裸露地表，弱风化，新鲜面颜色呈灰白色-肉红色，中粒花岗结构明显，致密块状构造。从出露最高标高*****米至最低出露标高*****米，厚度大于710米。

（2）第四系(Q)

分布于矿区冲沟及坡脚，主要为洪积岩石碎屑、砂砾，亚砂土等。

2、岩浆岩

范围基本上都为石炭纪二长花岗岩、黑云母二长花岗岩。花岗岩体在矿区东、南、西、北部延伸出矿区，未见底部。该花岗岩为矿区内矿层。

图 2-2-1 矿区地质图

（二）地质构造

本区大地构造位置位于塔里木地台库鲁克塔格星星峡断隆的西部边缘。北邻南天山冒地槽褶皱带，南邻库车坳陷。区域构造复杂，岩浆活动强烈，褶皱、断裂构造发育。主要受华力西运动的影响，褶皱、断裂方向以北西西—南东东向及

北东—南西向为主，断裂构造以压扭性为主。

(三) 地震及区域地壳稳定性

1、地震

该矿区地震动峰值加速度为 0.2g（见图 2-2-1），按照地震动峰值加速度分区与地震基本烈度对照表（表 2-2-1、2-2-2）确定矿区地震基本烈度为Ⅷ度。

地震动峰值加速度分区的峰值加速度范围表 2-2-1

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	$0.04 \leq a_{max} < 0.09$
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	$0.38 \leq a_{max} < 0.75$

Ⅱ类场地地震动峰值加速度与地震基本烈度对照表 表 2-2-2

Ⅱ类地震动峰值加速度	$0.04 \leq a_{max II} < 0.09$	$0.09 \leq a_{max II} < 0.19$	$0.19 \leq a_{max II} < 0.38$	$0.38 \leq a_{max II} < 0.75$	$a_{max II} \geq 0.75$
地震烈度	Ⅵ	Ⅶ	Ⅷ	Ⅸ	$\geq X$

图 2-2-1 区域地震动峰值加速度区划图

2、区域地壳稳定性

评估区地震动峰值加速度0.2g，抗震设防烈度值为Ⅷ度，矿区属区域地壳基本稳定区（Ⅲ），工程建设条件中等适宜，须加强抗震和工程措施（表2-2-3），根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2015），矿山工程主要建筑物需按8度设防。

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 α	布格异常 梯度 B_s ($105Ms \cdot km^2$)	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 I	块状结构，缺乏深大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 毫米/年，缺乏第四纪火山。	0-10° 70-90°	比较均匀变化，缺乏梯度带	$M < 5.5$	$\leq 6^\circ$	≤ 0.05	良好

基本稳定区 II	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 毫米/年，缺乏第四纪火山。	11-24° 51-70°	地段性异常梯度带 Bs=0.5-2.0	5.5 ≤ M ≤ 6.0	7°	0.10-0.15	适宜但需抗震设计
次不稳定区 III	块状结构，深断裂成带出现，长度以大于百公里，地块呈条形、菱形地壳破碎	发育晚更新世和全新世以来活动断裂，延伸长度大于百公里，存在近代活动断引起的米 > 6 级地震，第四纪地壳沉降速率大于 0.4 毫米/年，存在第四纪火山，温泉带。	25-50°	区域性异常梯度带 Bs=2.0-3.0	6.0 ≤ M ≤ 7.0	8-9°	0.20-0.40	中等适宜，须加强抗震和工程措施
不稳定区 IV				区域性异常梯度带 Bs > 3.0	M ≥ 7.25	≥ 10°	≥ 0.40	不适宜

资料来源：取自《区域地壳稳定性研究理论与方法》（地质出版社，1987）

（三）水文地质

1、地下水类型

（1）地下水类型、含水岩组及富水性

矿区地下水类型主要为基岩裂隙水；

基岩裂隙水主要以花岗岩为主，完整致密、孔隙度小、抗风化能力较强、风化裂隙不发育，为弱含水层，富水性差。

2、地下水的补给、径流、排泄

矿区地势较陡、基岩裸露、裂隙不发育，大气降水对地下水的渗透补给作用极其微弱。基岩裂隙水主要接受北部上游侧向流入补给。

径流总体受地势控制，由北部中低山区流向南部下游低山区。排泄方式主要以泉及泉水沟的形式补给地表水或消耗于蒸发。

3、矿坑涌水

矿区内未见地表水系及地下水露头，区内地表水不发育；地下水对矿床补给微弱，矿山资源量估算最低标高 2100m，矿区外最低侵蚀基准面标高为 1340 米，远低于矿区最低开采标高，矿山开采对地下水基本无影响。矿体呈正地形出露于地表，由于本矿山矿床充水主要以大气降水为主，而且地形容易排水，故不易发生矿坑涌水。

综上所述，矿区内水文地质条件简单。

（四）工程地质

矿区工程地质划分为岩体和土体。

1、岩体

主要分布在矿区东南部，主要以岩浆岩类的坚硬花岗岩为主酸性岩岩组为主，属于较硬岩熔岩岩组，工程地质条件良好。

2、土体

主要分布在矿区南的沟谷谷底以及南的坡脚，由洪积砂砾、细砂及亚粘土组成，其中多泥质胶结物，厚度0.1-5米，较松散，结构稍密，砾石呈次棱角状，工程地质条件良好。

3、岩土体稳定性评价

矿山开采方式采用山坡式台阶开采，矿山开采的主要工程地质问题为边坡不稳定，可能诱发边坡垮塌等工程地质问题。

考虑岩（矿）体的完整性，岩（矿）石的均一性、高强度和稳定性，且开采深度不大，故根据经验数据（规范要求岩石状岩体 $50^{\circ} \sim 70^{\circ}$ ），结合生产安全需要，综合考虑，将最终开采边坡角确定为小于 65° 。

综上所述，矿区地形地貌较简单，构造不发育，矿体及围岩为石灰岩，为坚硬岩，岩体质量中等。建议最终边坡角小于 65° 。露采主要问题是可能产生崩塌等工程地质问题，要加强边坡管理，采取必要的防护措施。确定矿床属块状岩类，工程地质条件简单。

矿山建设工程场地多为第四系松散堆积层卵砾类土，其工程地质条件简单。地基承载力高，稳定性好。

（五）矿体特征

根据《普查报告》，矿体为石炭纪侵入的花岗岩岩被的一部分，分布于全矿区，向东、南、西、北方向延入邻区。矿区内未见底。矿体（花岗岩）在矿区内出露长度 1372 米，宽度在 770 米。区内花岗岩矿体裸露地表，新鲜面颜色呈灰白色-肉红色，中粒花岗结构明显，致密块状构造。

区内花岗岩矿体最高出露标高*****米，最低出露标高*****米，花岗岩矿体厚度不详，从出露最高标高*****米至最低出露标高*****米，厚度大于 710 米。

本次资源量估算标高为*****m。

矿石为建筑用花岗岩，颜色呈灰白色-肉红色，中粒花岗结构明显，致密块状构造。矿物成分以长石、石英为主，少量黑云母，可见少量的黄铁矿。

根据采集的力学性能试验样测试，其结果为:1 号样单轴抗压强度 144(MPa)，2 号样 109(MPa)，3 号样 106(MPa)。

三、矿区社会经济概况

1、矿区所在乡镇社会经济概况

矿区内无固定居民，周围 5km 范围内有生产矿山，但无人烟，无任何农牧业及农作物生产活动，经济相对较为单一、落后。

矿区所属行政区划为库尔楚，地处库尔勒市西南部，东与兰干乡相邻，南与托布力其乡交界，西与包头湖农场接壤，北与上户镇相毗邻，距库尔勒市人民政府 22 千米，区域总面积 95.41 平方千米。*****年，库尔楚下辖 5 个行政村：上和什力克村、下和什力克村、萨依力克村、库勒村、柳林村，人民政府驻下和什力克村二组。*****年，库尔楚总人口 9999 人；另有流动人口 3031 人。总人口中，男性 5479 人，占 54%；女性 4520 人，占 46%；14 岁以下 1000 人，占 10%；15—64 岁 7599 人，占 76%；65 岁以上 1400 人，占 14%；以维吾尔族为主，达 7699 人，占 77%；另有汉、回、蒙古 3 个民族，共 2300 人，占 23%。2011 年，库尔楚人口出生率 21.08‰，人口死亡率 4.41‰，人口自然增长率 16.67‰，人口密度为每平方千米 40.9 人。

*****年，库尔楚财政总收入 1.9 亿元，比 2018 年增长 7.5%。2019 年，库尔楚农牧民人均纯收入 12411 元，比 2018 年增加 1800 元，增长 17%。

*****年库尔楚农业总产值 1.9 亿元，比*****年增长 11%。库尔楚粮食作物以小麦为主。*****年，库尔楚生产粮食 736.9 吨，人均 73.7 千克，主要经济作物有棉花等。*****年，库尔楚棉花种植面积 3.4 万亩，产量 4591 吨，可向社会提供 4500 吨商品棉。库尔楚畜牧业以饲养牛、羊、家禽为主。2019 年，库尔楚牛饲养量 2100 头，年末存栏 891 头；羊饲养量 2.7 万只，年末存栏 256 只；家禽饲养量 2.6 万羽，上市家禽 1.1 万羽。*****年，库尔楚畜牧业总产值 1639 万元，占农业总产值的 8.6%。*****年，库尔楚水果种植面积 3.2 万亩，产量 16500

吨，主要品种有香梨、红枣。

2、矿区社会经济概况

矿区周边以农牧业为主。矿区内及其周边无常住居民。矿区生产、生活物资均由库尔勒市供应。矿区内西侧1千米常年性地表流水，矿区生产用水由次取用，以满足需求，生活用水从库尔楚自来水管网拉运。电力可从附近农网引入，配置变压器，高压转低压，可满足生产、生活用电。

根据开发利用方案设计，矿山年销售收入*****万元，年总利润*****万元，*****利润合计为*****万元。

四、矿区土地利用现状

本《方案》以库尔勒市自然资源局提供的矿区1:10000土地利用现状分幅图为基础图，根据矿区范围拐点坐标以及库尔勒市自然资源局出具的矿区土地权属和规划证明，同时参照《第三次全国土地调查技术规程》（TD/T 1014-2019）、《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017），最终获得矿区及周边土地利用类型、面积、权属、空间分布等信息数据。

（一）土地利用类型

矿山土地利用类型一级地类未利用地，二级地类裸岩石砾地。矿山土地利用现状表见2-4-1、矿山土地利用现状表见2-4-2。

表2-4-1 矿区土地利用现状

一级地类		二级地类		面积 (公顷)	占总面积比例	备注
编码	名称	编码	名称			
07	未利用地	0712	裸岩石砾地	105.4	100%	
合计				105.4	100%	

（二）土地权属状况

根据库尔勒市自然资源局出具的《关于对库尔勒中艺石雕有限责任公司库尔勒市库尔楚建筑用花岗岩矿有关土地权属和规划证明》，该项目位于新疆维吾尔自治区库尔勒市库尔楚，土地类型为裸岩石砾地，权属性质为国有，土地权属清晰，无争议。土地权属情况统计见表2-4-2。

表2-4-2 土地权属情况统计表

行政区划	权属性质	地类		合计（公顷）
		一级地类	二级地类	
新疆维吾尔自治区库尔勒市	国有土地	07 未利用地	0712 裸岩石砾地	105.4

五、矿山及周边其他人类重大工程活动

本矿山位于库尔楚北，矿区南侧8.6千米为库库高速，不在其可视范围内，南侧1.68千米为通往库尔楚沟东西向道路，砂砾石道路，周边无人居住，人类工程经济活动不强烈，人为破坏地质环境的程度不大。

综上所述，矿区及周边人类工程活动较少，对地质环境影响程度不大。

六、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

1、矿山信息对比

经过现场调查和资料收集，目前矿山周边无已闭坑进行过完整的地质环境治理与土地复垦的矿山，本方案选取正在开采的巴州揽山建设工程有限公司新疆库尔勒市库尔楚北建筑用闪长岩矿已实施的地质环境治理与土地复垦工程作为案例进行类比分析，矿山信息对比见表 2-6-1。

表2-6-1 库尔楚北建筑用闪长岩矿与本矿区对比分析表

对比分析项目	库尔楚北建筑用闪长岩矿	库尔楚建筑用花岗岩矿	对比结果
矿山位置	库尔勒市	库尔勒市	两矿山同属库尔勒市管辖
开采方式	露天开采	露天开采	相同
土地类型	裸岩石砾地	裸岩石砾地	裸岩石砾地
地质灾害类型	泥石流	泥石流	基本相同
复垦方向	裸岩石砾地	裸岩石砾地	裸岩石砾地
水文	无地表常年流水	无地表常年流水	两矿区内均无常年性流水，地表水系不发育，水文条件相同
植被	弱发育	弱发育	弱发育
地下水类型	基岩裂隙水、简单	基岩裂隙水、简单	地下水类型相同
气候	矿区属典型大陆性气候，干旱、少雨、多风，气温变化大。夏季干燥炎热，最高气温可达39℃，一般15~28℃；冬季严寒多风，最冷达-30℃，平均气温在-20℃。春秋两季气候较温和，全年降雨量46毫米左右。		两矿山同属库尔勒市区境内，气候条件相同

经对比，库尔楚北建筑用闪长岩矿开采方式、损毁土地类型、地形地貌、气象等均与本矿山相同或相近。本矿山地质环境保护与土地复垦可借鉴库尔楚北建筑用闪长岩矿措施。

2、库尔楚北建筑用闪长岩矿矿山地质环境保护与土地复垦概况

矿区面积为*****平方千米,开采标高*****米,损毁土地方式为挖损和压占,损毁土地类型为裸岩石砾地。

矿山服务年限 5 年,方案服务年限 6 年。

(1) 地质环境保护与治理工程

生活区已修建防渗卫生厕所和污水处理池,生活污水经处理后用于矿区绿化。

水土污染防治工程已建有防渗垃圾掩埋场。

地质环境监测已布设地质灾害监测、地下水监测、地形地貌景观监测、水土污染监测点。

(2) 土地复垦工程

矿山未开采完毕,为进行土地复垦工作。

3、本矿山借鉴作用

通过对库尔楚北建筑用闪长岩矿的案例分析,对应本矿山开采方式及地质环境实际情况,值得借鉴的主要有:

(1) 地质环境保护与治理工程

1) 参考相似矿山泥石流预防工程设计的警示牌,警示牌 3 个;

2) 参考相似矿山,本矿山设计购买垃圾桶。定期清运至库尔楚镇垃圾填埋场;

4) 开采期布设地质灾害监测、地形地貌景观监测、水土污染监测点。

(2) 土地复垦工程

1) 设计闭坑后进行地面建筑物的拆除、露天采坑整饰、地面平整等复垦工作;

2) 全服务年限对矿区土地损毁进行监测。

总体上库尔楚北建筑用闪长岩矿地质环境治理恢复及土地复垦措施对本矿山地质环境保护与土地复垦起到了很好借鉴作用。

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。

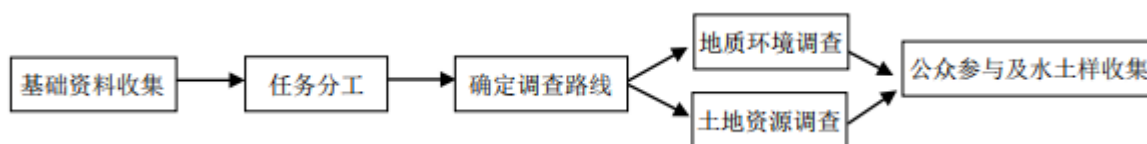


图 3-1 现场踏勘及调查基本工作程序图

(二) 矿区生态功能定位

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》，库尔勒市属于重点开发区域（国家级）。

矿区生态功能定位调查：根据《全国生态功能区划》，矿山位于IV 塔里木盆地暖温荒漠及绿洲农业生态区，IV-1 塔里木盆地西部、北部荒漠及绿洲农业生态亚区、54-IV-1-1 库尔勒—轮台城镇和石油基地建设生态功能区。

该区域主要的生态服务功能为：城市人居环境、工农业产品生产、油气资源；主要生态环境问题为：水质污染、风沙危害、土壤盐碱化、洪水灾害、浮尘天气、盲目开荒、土壤环境污染；主要保护措施：增加城市绿地面积、建设城市防护林、污水处理和资源化利用、减少农药地膜化肥污染、改良盐渍土壤；适宜发展方向为：发展生态农业，建立香梨和人工甘草基地，建成石油基地和南疆商贸中心和物资集散地。

矿山在巴州矿业权设置方案内，不在生态功能保护区和自然保护区（过渡区）内。

图 3-1-1 新疆生态功能区划图

(三) 矿山地质环境调查

矿山地质环境调查包括矿山地质灾害、含水层破坏、地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）破坏、水土环境污染等内容。

1、调查精度

本次完成调查面积 1.56 平方千米，野外环境地质调查点 10 个，泥石流调查点 1 个。野外调查时，矿区范围采用 1:5000 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。根据《地质灾害危险性评估》（GB/T40112-2021），在图幅面积 10 厘米*10 厘米的范围内，二级评估控制点不应少于 8 个。因本矿山条件简单，故调查点数酌情减少。

2、调查内容

在实施野外调查前，首先分析了收集到的资料，明确了调查范围和调查重点。根据矿山工程分布及开采特点，调查主要内容如下：

(1) 矿山地质环境条件

包括地层岩性、地质构造、水文地质、工程地质、矿山地质、不良地质现象和人类工程活动特征等。

(2) 采矿活动引发的地质灾害

采矿活动引发的地质灾害种类、分布、规模、发生时间、发育特征、成因、危险性大小、危害程度等。

(3) 采矿活动对地质环境的影响和破坏

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。

(4) 含水层破坏

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。

(5) 水土环境污染

重点调查水土环境污染的分布、规模、特征和危害等。

3、调查方法

本次调查主要采用基础资料收集、现场调查的方法。

(1) 基础资料收集

基础资料收集历时3天，共收集报告和图件5份，见表3-1-1。

表 3-1-1 基础资料收集统计表

序号	名称	来源
1	库尔勒市库尔楚建筑用花岗岩矿普查报告	库尔勒中艺石雕有限责任公司
2	新疆库尔勒市库尔楚建筑用花岗岩矿矿产资源开发利用方案	库尔勒中艺石雕有限责任公司
3	矿山地形地质图	库尔勒中艺石雕有限责任公司
4	矿山总工程布置平面图	库尔勒中艺石雕有限责任公司
5	关于对库尔勒中艺石雕有限责任公司库尔勒市库尔楚建筑用花岗岩矿有关土地权属和规划证明	库尔勒市自然资源局

(2) 现场调查

采用1:5000地形地质图做底图，同时参考总平面布置图、土地利用现状图等图件展开调查，采用线路穿越法、追索法、布点等方法，对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、填写野外调查表、地质土壤剖面测绘。调查过程中，积极访问当地政府工作人员以及矿山职工，调整室内初步设计的野外调查线路，进一步优化野外调查工作方法。

4、完成的工作量

调查历时5天，包括地质环境调查和公众参与等。本次调查线路1条，长约4998米，完成调查面积1.56平方千米、野外环境地质调查点10个，泥石流调查点1个、拍摄照片9张、发放调查问卷10份。现场调查工作量见表3-1-2。

表 3-1-2 现场调查工作量统计表

序号	项目	工作量
1	调查面积	1.56 平方千米
2	评估面积	评估区面积 1.56 平方千米
3	调查线路	1 条，约 4998 米
4	调查点	一般地质调查点 9 个，泥石流调查点 1 个
5	矿山地质环境调查表	1 份
6	拍摄照片	拍摄照片 9 张
7	问卷调查	10 份

(四) 矿区土地利用状况调查

调查矿区土地利用、土地损毁情况；采集典型土壤图片资料；采用座谈会和问卷调查走访的方式，摸清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。矿区及周边土地利用类型为裸岩石砾地，其中矿区面积1.054平方千

米。

二、矿山地质环境影响评估

(一) 评估区范围和评估级别

1、评估范围的确定

依据《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》、《矿山地质环境保护与恢复治理编制规范》(DZ/T0223-2011)的有关要求,评估区范围应根据矿山地质环境调查结果分析确定,包括采矿登记范围和采矿活动可能影响到的范围。矿区面积为*****平方千米,矿山设计采用露天开采,根据矿区水文地质、工程地质及环境地质等特点,结合地质灾害影响范围、含水层影响范围、地形地貌景观影响范围、水土环境污染范围确定评估区范围。

矿山开采后,露天开采拟形成的开采边坡,堆放的废石堆,可能引发崩塌、滑坡地质灾害,崩塌灾害位于开采矿体处矿区范围内,泥石流灾害位于矿区外,各类矿建设施旁,威胁采矿工程活动、影响地形地貌景观形态并损毁土地资源。拟建废石场、生活区、加工厂和矿山道路对地形地貌和土地资源造成破坏。

矿区范围内主要为拟建露天采坑、拟建废石场、拟建加工厂及部分拟建矿区道路;拟建生活区、部分拟建矿山道路均在矿区外。另根据开采设计资料、实地调查和对地质资料分析研究,根据拟新建建设工程的特点,结合矿区地质环境条件,考虑到采矿活动及其矿业活动的可能影响范围,矿山开采对地质环境和土地资源的影响矿区范围内外均有,故本次矿山评估包括矿区范围、矿区外各类矿建设施以及泥石流影响区域作为评估区范围,面积为1.56平方千米。评估区范围拐点,见表3-2-1。

表 3-2-1 评估区范围拐点坐标表

点号	CGCS2000 坐标系		地理坐标	
	X (m)	Y (m)	E	N
P1	*****	*****	*****	*****
P2	*****	*****	*****	*****
P3	*****	*****	*****	*****
P4	*****	*****	*****	*****
P5	*****	*****	*****	*****
P6	*****	*****	*****	*****
P7	*****	*****	*****	*****

P8	*****	*****	*****	*****
----	-------	-------	-------	-------

注：坐标采用 CGCS2000 国家大地坐标系，3 度投影带。

2、评估级别的确定

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011），矿山地质环境影响评估级别依据评估区重要程度、矿山生产建设规模、矿山地质环境条件复杂程度综合确定。

（1）评估区重要程度的确定

评估区内矿山劳动定员总数为 15 人，集中居住在生活区。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），无重要水源地；矿山占用土地类型为裸岩石砾地。根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）“附录表 B.1 评估区重要程度分级表”（表 3-2-2）可知，评估区重要程度分级属“一般区”。

表 3-2-2 评估区重要程度分级表

重要区	较重要区	一般区
分布有 500 人以上的居民集中居住区	分布有 200~500 人的居民集中居住区	居民居住分散，居民集中居住区人口在 200 人以下
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	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	无重要交通要道或建筑设施
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）	紧邻省级、县级自然保护区或重要旅游景区（点）	远离各级自然保护区及旅游景区（点）
有重要水源地；	有较重要水源地；	无较重要水源地；
破坏耕地、园地	破坏其他林地、草地	破坏其它类型土地
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。		

注：摘自《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）

（2）矿山地质环境条件复杂程度的确定

矿山矿体位于当地侵蚀基准面以上，为露天开采，排水条件较好，无地下水。

矿床围岩为花岗岩，岩体以岩浆岩为主，矿山工程场地地基稳定性好，复杂程度属简单。

矿体围岩岩层产状变化小，断裂构造不发育，复杂程度属简单。

现状条件下矿山地质环境问题的类型较少，危害较小，复杂程度属简单。

拟露天采坑面积较小，矿山今后开采拟形成露天采坑40388平方米，采动影响较强烈，复杂程度属中等。

地貌单元类型单一，微地貌形态较复杂，地形起伏变化较大，有利于自然排水，地形坡度一般20-30°，相对高差大，复杂程度属中等。

综上所述，依据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T 0223-2011）“附录C.1 露天开采矿山地质环境条件复杂程度分级表”可知（表3-2-3），评估区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
主要矿层（体）位于地下水位以下，矿坑进水边界条件复杂，充水水源多，充水含水层和构造破碎带、岩溶裂隙发育带等富水性强，补给条件好，与区域强含水层、地下水集中径流带或地表水联系密切，老窿（窑）水威胁大，矿坑正常涌水量大于 10000m ³ /d，地下采矿和疏干排水容易造成区域含水层破坏	主要矿层（体）位于地下水位附近或以下，矿坑进水边界条件中等，充水含水层和构造破碎带、岩溶裂隙发育带等富水性中等，补给条件较好，与区域强含水层、地下水集中径流带或地表水有一定联系，老窿（窑）水威胁中等，矿坑正常涌水量 3000~10000m ³ /d，地下采矿和疏干排水较容易造成矿区周围主要充水含水层破坏	主要矿层（体）位于地下水位以上，矿坑进水边界条件简单，充水含水层富水性差，补给条件差，与区域强含水层、地下水集中径流带或地表水联系不密切，矿坑正常涌水量小于 3000m ³ /d，地下采矿和疏干排水导致矿区周围主要充水含水层破坏可能性小
矿床围岩岩体结构以碎裂结构、散体结构为主，软弱岩层或松散岩层发育，蚀变带、岩溶裂隙带发育，岩石风化强烈，地表残坡积层、基岩风化破碎带厚度大于 10m，矿层（体）顶底板和矿床围岩稳固性差，矿山工程场地地基稳定性差	矿床围岩岩体以薄-厚层状结构为主，蚀变带、岩溶裂隙带发育中等，局部有软弱岩层，岩石风化中等，地表残坡积层、基岩风化破碎带厚度 5~10m，矿层（体）顶底板和矿床围岩稳固性中等，矿山工程场地地基稳定性中等	矿床围岩岩体以巨厚层状-块状整体结构为主，蚀变作用弱，岩溶裂隙带不发育，岩石风化弱，地表残坡积层、基岩风化破碎带厚度小于 5m，矿层（体）顶底板和矿床围岩稳固性好，矿山工程场地地基稳定性好
地质构造复杂，矿层(体)和矿床围岩岩层产状变化大，断裂构造发育或有活动断裂，导水断裂带切割矿层(体)围岩、覆岩和主要含水层（带），导水性强，对井下采矿安全影响巨大	地质构造较复杂，矿层(体)和矿床围岩岩层产状变化较大，断裂构造较发育，并切割矿层（体）围岩、覆岩和主要含水层（带），导水断裂带的导水性较差，对井下采矿安全影响较大	地质构造简单，矿层(体)和矿床围岩岩层产状变化小，断裂构造不发育，断裂未切割矿层（体）和围岩覆岩，断裂带对采矿活动影响小

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
采空区面积和空间大，多次重复开采及残采，采空区未得到有效处理，采动影响强烈	采空区面积和空间较大，重复开采较少，采空区部分得到处理，采动影响较强烈	采空区面积和空间小，无重复开采，采空区得到有效处理，采动影响较轻
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，地面倾向与岩层倾向基本一致	地貌单元类型较多，微地貌形态较复杂，地形起伏变化中等，不利于自然排水，地形坡度一般为20°-35°，相对高差较大，地面倾向与岩层倾向多为斜交	地貌单元类型单一，微地貌形态简单，地形起伏变化平缓，有利于自然排水，地形坡度一般小于20°，相对高差小，地面倾向与岩层倾向多为反交
注：采取就上原则。前6条中只要有一条满足某一级别，应定为该级别。		

注：摘自《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）

（3）矿山建设规模的确定

根据《新疆库尔勒市库尔楚建筑用花岗岩矿矿产资源开发利用方案》，矿山设计为露天开采，开采矿种为建筑用碎石，生产规模为*****万立方米/年（*****万吨）。根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）“附录表D.1 矿山生产建设规模分类一览表”（表3-2-4）可知，库尔勒市库尔楚建筑用花岗岩矿生产建设规模为“中型”。

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			
	计量单位/年	大型	中型	小型
建筑用碎石	万吨	≥30	30-5	<5

注：摘自《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）

（4）评估工作级别的确定

综上所述，评估区重要程度为“一般区”、地质环境条件复杂程度为中等、矿山建设规模为中型，根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》“附录表A.1 矿山地质环境影响评估分级表”（表3-2-5）可知，本次矿山地质环境影响评估级别为“二级”。

表 3-2-5 矿山地质环境影响评估分级表

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
	中型	一级	二级	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

注：摘自《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）

3、矿山地质环境影响评估

根据《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》（DZ/T 0223-2011），矿山地质环境影响评估主要是针对评估区内地质灾害影响、采矿活动对含水层影响、地形地貌景观影响、水土环境污染和大气环境污染等五个方面进行。矿山地质环境影响程度的评判标准依据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》“附录E 矿山地质环境影响程度分级表”（见表3-2-6）。

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 万元。受威胁人数大于 100 人	矿床充水主要含水层结构破坏，产生导水通道。矿井正常涌水量大于 10000 m ³ /d。区域地下水水位下降。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）串通水质恶化。影响集中水源地供水，矿区及周围生产、生活供水困难	对原生的地形地貌景观影响和破坏程度大。对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响严重	破坏基本农田破坏耕地大于 2hm ² 破坏林地或草地大于 4hm ² 。破坏荒地或未开发利用土地大于 20hm ²
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、一般交通线和较重要工程设施安全。造成或可能造成直接经济损失 100~500 万元 受威胁人数 10~100 人	矿井正常涌水量 3000~10000 m ³ /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。矿区及周围地表水体漏失较严重 影响矿区及周围部分生产生活供水	对原生的地形地貌景观影响和破坏程度较大。对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响较重	破坏耕地小于等于 2hm ² 。破坏林地或草地 2-4 hm ² 。破坏荒山或未开发利用土地 10-20 hm ²

较轻	地质灾害规模小，发生的可能性小。影响到分散性居民、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 万元，受威胁人数小于 10 人	矿井正常涌水量小于 3000 m ³ /d。矿区及周围主要含水层水位下降幅度小。矿区及周围地表水体未漏失。未影响到矿区及周围生产生活供水	对原生的地形地貌景观影响和破坏程度小，对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响较轻	破坏林地或草地小于等于 2 hm ² 。破坏荒山或未开发利用土地小于等于 10 hm ²
注：若综合评估，分级确定采取上一级别优先的原则，只要有一项要素符合某一级别，应定为该级别。				

注：摘自《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）

（二）矿山地质灾害现状分析与预测

评估的灾种主要包括崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷（含岩溶塌陷和矿山采空塌陷）、地面沉降和地裂缝等地质灾害。

依据地质灾害危险性评估规范，以地质灾害发育程度和危害程度确定地质灾害危险性，地质灾害危害程度和危险性分级见表3-2-7、3-2-8。

表 3-2-7 地质灾害危害程度分级表

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

注：摘自《地质灾害危险性评估规范》（GB/T40112-2021）

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

注：摘自《地质灾害危险性评估规范》（GB/T40112-2021）

1、矿山地质灾害现状分析

通过现场调查，现状条件下区内发育1处低易发泥石流沟，崩塌、滑坡、地面塌陷、地面沉降、地裂缝等地质灾害不发育。

（1）崩塌

评估区地形地貌为中低山区，海拔*****米。矿区内总体地势地势南低、北高。以干燥剥蚀及风蚀作用为主，沟谷两侧坡度大多在10~35°。

通过调查现状条件下，评估区内由于矿山尚未开采，不存在切坡、削坡现象，

未改变原有的地质条件、地貌形态，拟修建道路左侧虽然存在危岩体（照片3-2-1），危岩体长2.6米，宽1.5米，高1.8米，节理发育，矿山未开采无威胁对象，崩塌地质灾害现状弱发育。现状评估崩塌灾害的危害程度小，危险性小。



照片 3-2-1 拟建矿山道路危岩体

表 3-2-9 崩塌（危岩）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，且下部向外倾，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。危岩体主控破裂面直立呈上宽下窄，上部充填杂土生长灌木杂草。裂面内近期有掉块现象；崩塌（危岩）上方有细小裂隙分布
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，危岩体破裂面直立，上部充填杂土，灌木年久茂盛，多年来裂面内无掉块现象；崩塌（危岩）上方无新裂隙分布

注：摘自《地质灾害危险性评估规范》（GB/T40112-2021）

（2）滑坡

评估区地形地貌为中低山侵蚀区，海拔*****米。矿区内总体地势南低、北高。以干燥剥蚀及风蚀作用为主，坡度大多在 10~35°。自然边坡的岩体为块状，完整性较好，无软弱结构面。

表 3-2-10 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：F _{st} 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。			

现状条件下矿山尚未开采，评估区内无人工形成的高陡边坡分布。根据现场调查，评估区内未发生过滑坡灾害，现状评估滑坡灾害的危害程度小，危险性小。

（3）泥石流

根据 1:5000 地形图和本次实地调查资料，评估区内发育 2 条泥石流冲沟。矿东南部发育一条近北-南向的冲沟，编号 N1，该条沟谷为干沟，植被弱发育，仅在暴雨季节形成少量瞬时地表径流，流量小于 0.1 立方米/秒，呈“V”形谷，长约4.2千米，沟底宽度7-80米，流域面积约为3.36平方千米，沟谷纵坡3-12°，流域相对高差约760米，沟谷两侧山体坡度12-36°，沟谷内覆盖少量第四系堆积物，堆积物厚度 0.1~0.5米。沟谷两侧山体为风化节理发育的硬岩。

评估区西侧发育1条南北向的冲沟，编号N2，该条沟谷为干沟，植被弱发育，仅在暴雨季节形成少量瞬时地表径流，流量小于 0.1 立方米/秒，呈“V”形谷，长约3.2千米，沟底宽度15-60米，流域面积约为2.21平方千米，沟谷纵坡3-16°，流域相对高差约430米，沟谷两侧山体坡度12-36°，沟谷内覆盖少量第四系堆积物，堆积物厚度 0.1~0.2米。沟谷两侧山体为风化节理发育的硬岩。

此次泥石流发育程度依据《地质灾害危险性评估规范》（GB/T40112-2021）附录 D.5“泥石流发育程度量化评分及评判等级标准”（表 3-2-11）。N1 泥石流沟严重程度综合评分结果见表 3~12，根据表 3-2-11 评判标准，得分为58分，N1 泥石流灾害属低易发泥石流灾害。

N2泥石流沟严重程度综合评分结果见表 3~12，根据表 3-2-11 评判标准，得分为57分，N2泥石流灾害属低易发泥石流灾害。

据现场调查，现状未发生泥石流地质灾害，也未发现泥石流灾害发生的痕迹，

现状评估泥石流灾害危害程度小，危险性小。

表 3-2-11 泥石流沟发育程度量化评分及评判等级标准

序号	影响因素	量 级 划 分							
		强发育 (A)	得分	中等发育 (B)	得分	弱发育 (C)	得分	不发育 (D)	得分
1	崩塌滑坡及水土流失(自然和人为的)的严重程度	崩塌滑坡等重力侵蚀严重,多深层滑坡和大型崩塌,表土疏松,冲沟十分发育	21	崩塌滑坡发育,多浅层滑坡和中小型崩塌,有零星植被覆盖,冲沟发育	16	有零星崩塌、滑坡和冲沟存在	12	无崩塌、滑坡、冲沟或发育轻微	1
2	泥沙沿程补给长度比	>60%	16	60%—30%	12	30%—10%	8	<10%	1
3	沟口泥石流堆积活动	主流河形弯曲或堵塞,主流受挤压偏移	14	主河河形无较大变化,仅主流受迫偏移	11	主河形无变化,主流在高水位时偏,低水位时不偏	7	主河无河形变化,主流不偏	1
4	河沟纵坡	>12° (21.3%)	12	12°—6° (21.3%—10.5%)	9	6°—3° (10.5%—5.2%)	6	<3° (5.2%)	1
5	区域构造影响程度	强抬升区,六级以上地震区,断层破碎带	9	抬升区,4—6级地震区,有中小支断层	7	相对稳定区,4级以下地震区,有小断层	5	沉降区,构造影响小或无影响	1
6	流域植被覆盖率	<10%	9	10%—30%	7	30%—60%	5	>60%	1
7	河沟近期一次变幅	>2m	8	2m—1m	6	1m—0.2m	4	<0.2m	1
8	岩性影响	软岩、黄土	6	软硬相间	5	风化强烈和节理发育的硬岩	4	硬岩	1
9	沿沟松散物贮量(10 ⁴ m ³ /km ²)	>10	6	10—5	5	5—1	4	<1	1
10	沟岸山坡坡度	>32° (62.5%)	6	32—25° (62.5%—46.6%)	5	25—30° (46.6%—26.8%)	4	<30° (26.8%)	1
11	产沙区沟槽横断面	V型谷、谷中谷、U型谷	5	宽U型谷	4	复式断面	3	平坦型	1
12	产沙区松散物平均厚度	>10m	5	10m—5m	4	5m—1m	3	<1m	1
13	流域面积	0.2km ² —5km ²	5	5km ² —10km ²	4	0.2km ² 以下 10km ² —100km ²	3	>100km ²	1
14	流域相对高差	>500m	4	500m—300m	3	300m—100m	3	<100m	1
15	河沟堵塞程度	严重	4	中等	3	轻微	2	无	1
评判等级标准	综合得分		116-130		87-115		<86		
	发育程度等级		强发育		中等发育		弱发育		

表 3-2-12 评估区泥石流沟发育程度量化评分结果一览表

序号	泥石流沟数量化判别特征	泥石流沟 (N1) 沟谷特征	单项得分	泥石流沟 (N2) 沟谷特征	单项得分
1	崩塌滑坡及水土流失(自然和人为的)的严重程度	无崩塌、滑坡和冲沟存在	1	无崩塌、滑坡和冲沟存在	1
2	泥沙沿程补给长度比	<10%	1	<10%	1

3	沟口泥石流堆积活动	无河形变化	1	无河形变化	1
4	河沟纵坡	3-12	9	3-16	9
5	区域构造影响程度	抬升区, 8级地震区, 有中小支断层	9	抬升区, 8级地震区, 有中小支断层	9
6	流域植被覆盖率	5%	9	5%	9
7	河沟近期一次变幅	<0.2m	1	<0.1m	1
8	岩性影响	风化和节理发育的硬岩	4	风化和节理发育的硬岩	4
9	沿沟松散物贮量($10^4\text{m}^3/\text{km}^2$)	<1	1	<1	1
10	沟岸山坡坡度	12-35°	6	12-35°	6
11	产沙区沟槽横断面	V型谷	5	V型谷	5
12	产沙区松散物平均厚度	0.1-0.5m	1	0.1-0.2m	1
13	流域面积	3.36 km^2	5	2.21 km^2	5
14	流域相对高差	790m	4	430m	3
15	河沟堵塞程度	无	1	无	1
评判等级标准		综合得分	58		57
发育程度等级		弱发育		弱发育	

(4) 地面塌陷

根据矿山开发利用方案和本次现场调查, 该矿山为新建矿山, 前期仅进行过普查工作, 目前未进行地下开采工作, 评估区无地下采空区和地下岩溶区分布, 现状条件下没有发现地面塌陷现象, 地面塌陷灾害不发育。现状评估地面塌陷地质灾害危害程度较轻, 危险性小

(5) 地面沉降

评估区不存在大量开采地下水活动, 矿区内也无石油、天然气矿藏, 不存在抽取石油、天然气的活动, 评估区内发生地面沉降灾害的地质条件不充分。根据现场调查, 评估区内未发生过地面沉降灾害, 现状评估地面沉降灾害的危害程度较轻, 危险性小。

(6) 地裂缝

评估区内地质构造较复杂, 断裂构造发育, 但均为非活动断裂, 现场调查未发现地裂缝的发生, 现状条件下地裂缝灾害不发育。现状评估地裂缝灾害危害程度较轻, 危险性小。

综上所述:

小结: 现状条件下评估区内发育1条低易发泥石流沟, 危害程度小, 危险性

小；崩塌、滑坡、地面塌陷、地面沉降、地裂缝等地质灾害均不发育，根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）附录表 E.1 矿山地质环境影响程度分级表（表 3-2-6），现状评估矿山开采对地质灾害的影响程度为较轻。

2、矿山地质灾害预测分析

地质灾害预测评估内容主要包括：工程建设中、建设后可能引发或加剧地质灾害危险性预测评估和建设工程自身可能遭受已存在地质灾害危险性预测评估两个部分。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）工程建设中、建设后可能引发或加剧地质灾害危险性预测评估

1) 崩塌

①露天开采引发崩塌灾害预测分析

露天采场现状条件下崩塌地质灾害不发育，矿山建成后设计采用自上而下、露天台阶式采矿方法，露天采场最终台阶高度 10 米，台段坡面角为 $\leq 70^\circ$ ，采场最终帮坡脚在 53° 。最终开采高度 73m，开采方式为山坡式开采，露天采场边坡岩性为花岗岩，块状构造，节理弱发育。岩体完整性较好，岩石力学强度较高，稳固性较好，据表 3-2-9，综合分析崩塌发育程度弱。

露天开采后台阶坡面角 75° 左右，矿体本身的花岗岩岩体在大气降水、风化作用、爆破松动、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。露天采场各帮坡台阶形成的高陡边坡均将有可能引发陡倾边坡的岩质崩塌灾害，根据露天露天采场规模、边坡高度、坡体岩性，预计各露天露天采场内崩塌规模小于 1000 立方米，据表 3-2-13，崩塌为小型。崩塌地质灾害在开采过程中易向采坑内产生崩塌，因此影响边界即采坑边界。露天采场崩塌灾害威胁露天采场工作台阶上的采矿作业人员人和设备的安全，露天露天采场每班最多工作人员 8 人，采矿设备为钻机、凿岩机、挖掘机、装载机、自卸汽车。露天采场各帮引发的崩塌灾害威胁人数 12 人，威胁财产数小于 500 万元。根据地质灾害危害程度分级标准 3-2-14，预测露天露天采场各帮崩塌灾害的危害程度中等，危险性中等。

表 3-2-13 滑坡、崩塌、泥石流规模级别划分标准表

级别	滑坡 (10^4m^3)	崩塌 (10^4m^3)	泥石流 (10^4m^3)
巨型	>1000	>100	≥ 50

大型	100-1000	10-100	20-50
中型	10-100	1-10	2-20
小型	<10	<1	<2

表 3-2-14 崩塌（危岩）危险性预测评估分级

工程建设引发或加剧崩塌（危岩）发生的可能性	危害程度	发育程度	危险性等级
工程建设位于崩塌（危岩）影响范围内，工程建设活动对崩塌（危岩）稳定性影响大，引发或加剧崩塌的可能性大	大	强	大
		中等	大
		弱	中等
工程建设临近崩塌（危岩）影响范围内，工程建设活动对崩塌（危岩）稳定性影响中等，引发或加剧崩塌的可能性中等	中等	强	大
		中等	中等
		弱	中等
工程建设位于崩塌（危岩）影响范围外，工程建设活动对崩塌（危岩）稳定性影响小，引发或加剧崩塌的可能性小	小	强	大
		中等	中等
		弱	小

②废石场引发崩塌地质灾害分析

废石场现状条件下崩塌地质灾害不发育，矿山拟建 1 处废石场，布置在矿区以西 100 米，地形坡度 25°，废石场堆置厚度 0-20 米，自然安息角为 45°。废石粒度较小，不易引发崩塌灾害发育。

预测废石场不易引发或加剧崩塌地质灾害，危害程度小，危险性小。

③拟建矿山道路引发崩塌地质灾害

矿山道路现状条件下崩塌地质灾害弱发育，在地震、爆破、降雨等影响下，易引发崩塌地质灾害，主要影响矿山通勤人员，威胁 1-2 人，威胁财产 25-50 万。

拟建矿山道路，生活区至采区部分顺沟修建，不进行切坡；部分上山道路沿山坡依地形地势展线，需要进行切坡，切坡高度在 1.5-2.5 米左右，预留边坡控制在 45-60° 之间，岩性主要为花岗岩，道路切坡高度小，花岗岩节理裂隙弱发育，不易引发崩塌灾害发育。

预测矿山道路易引发或加剧崩塌地质灾害，危害程度小，危险性小。

④其他地段引发或加剧崩塌地质灾害分析

拟建生活区、拟建加工厂等矿建设施主要设置在地形较缓。在施工过程中仅局部地段需整平场地，具有挖方、填方工作，但工作量较小，不会形成高陡的人工边坡，也不会改变现有斜坡的形态和稳定状态，预测评估以上矿建设施不易引发崩塌灾害。

综上所述，方案服务 5 年预测评估露天采场可能引发小型崩塌地质灾害，危害程度中等，危险性中等；其它矿建设施施工不易引发或加剧崩塌地质灾害，危

害程度小，危险性小。

方案服务年限预测评估露天采场可能引发小型崩塌地质灾害，危害程度中等，危险性中等；其它矿建设施施工不易引发或加剧崩塌地质灾害，危害程度小，危险性小。

2) 滑坡

表 3-2-15 滑坡危险性预测评估分级

工程建设引发或加剧滑坡发生的可能性	危害程度	发育程度	危险性等级
工程建设位于滑坡的影响范围内，对其稳定性影响大，引发或加剧滑坡的可能性大	大	强	大
		中等	大
		弱	中等
工程建设部分位于滑坡的影响范围内，对其稳定性影响中等，引发或加剧滑坡的可能性中等	中等	强	大
		中等	中等
		弱	中等
工程建设对滑坡稳定性影响小，引发或加剧滑坡的可能性小	小	强	中等
		中等	中等
		弱	小

①露天采场

评估区内现状条件下无滑坡地质灾害发生，矿山建成后设计采用自上而下水平分层、台阶式采矿方法，将形成 1 处露天采场，露天采场共有 8 个台阶，台段标高分别为*****米，最终台段高度 10 米，台阶坡面角 70°，最终帮坡角 53°。最终开采高度 76m。

矿区内为花岗岩矿体，矿体围岩也为块状花岗岩。矿体较为完整，岩石节理裂隙弱发育，整体稳固性较好，岩石物理力学性质较好。

矿体为侵入岩矿区，边坡不易形成贯通的剪切破坏面，边坡岩体不会发生整体滑塌而形成滑坡，据表 3-2-15，综合分析露天采场不易引发滑坡灾害，滑坡灾害的危害程度小，危险性小。

②废石场

设置于布置在矿区加工厂西 100 米。废石场原地形坡度为 25°，废石顺坡堆放，碎石安息角为 45°，场地岩性为花岗岩，稳固性较好，随着堆放废石量增加，不会引发地基失稳；但经过暴雨的影响，废石与自然岩层之间形成软弱层，易引发滑坡灾害，露天采场崩塌灾害威胁露天采场工作台阶上的采矿作业人员人和设备的安全，废石场每班最多工作人员 2 人，设备为自卸汽车。废石场引发的滑坡灾害威胁人数 2 人，威胁财产数小于 100 万元。根据地质灾害危害程度分级

标准 3-2-15，预测废石场滑坡灾害的危害程度小，危险性中等。

③拟建矿山道路引发滑坡地质灾害

矿山道路现状条件下崩塌地质灾害不发育，拟建矿山道路，生活区至采区部分顺沟修建，不进行切坡；部分上山道路沿山坡依地形地势展线，需要进行切坡，切坡高度在 1.5-2.5 米左右，预留边坡控制在 45-60° 之间，岩性主要为花岗岩，切坡高度小，节理弱发育，不易引发滑坡灾害发育。

预测矿山道路不易引发或加剧滑坡地质灾害，危害程度小，危险性小。

④其他地段引发或加剧滑坡地质灾害分析

拟建生活区、加工厂等矿建设施主要设置在地形平坦开阔地带。在施工过程中仅局部地段需整平场地，具有挖方、填方工作，但工作量较小，不会形成高陡的人工边坡，也不会改变现有斜坡的形态和稳定状态，预测评估以上矿建设施不易引发滑坡灾害。

综上所述，预测评估废石场易引发滑坡灾害，危险程度小，危险性中等，矿山其他区域施工及采矿活动不易引发滑坡地质灾害，危害程度小，危险性小。

3) 泥石流

评估区内发育 2 条泥石流沟谷 (N1)，现状评估 2 条沟谷均为弱发育泥石流沟。

在自然条件下，该沟谷已具备了泥石流发生的地势、汇水及物源条件，仅缺水源条件，而水源条件受气象(降水量及强度)直接影响，为自然现象、属不确定因素，评估区年降水较少(46毫米)，加之近年来各地极端气象频繁出现，若偶遇暴雨或持续降雨影响，易形成洪流，引发泥石流。

其中 N1 沟谷内矿山道路修建时废石填筑，为泥石流的发生提供了物源，在一定程度上会造成沟谷堵塞，利于沟内水流汇聚，大大增加了泥石流发生的可能性，在矿山开采期间发生泥石流的可能性较大。矿山道路设施在该泥石流沟谷中，潜在的泥石流隐患会对矿山工作人员、机械设备构成威胁。预计受威胁人数 8 人，可能造成直接经济损失小于 500 万元；预测评估矿山采矿活动引发或加剧泥石流发生的可能性中等，危害程度中等，发育程度为弱发育，危险性中等。

N2 沟谷东边坡上部建设有废石场，废石顺坡堆放，雨季易引发滑坡灾害，为泥石流提供物源，但该沟口及沟内未建设任何设施，无威胁对象，预测评估矿

山采矿活动引发或加剧泥石流发生的可能性中等，危害程度小，发育程度为弱发育，危险性小。

4) 地面塌陷

表 3-2-16 采空塌陷危险性预测评估分级

工程建设引发或加剧采空塌陷发生的可能性	危害程度	发育程度	危险性等级
工程建设位于采空区及采空塌陷影响范围内，引发或加剧采空塌陷的可能性大	大	强	大
		中等	大
		弱	大
工程建设位于采空区范围内，引发或加剧采空塌陷的可能性中等	中等	强	大
		中等	中等
		弱	中等
工程建设临近采空区及其影响范围，引发或加剧采空塌陷的可能性小	小	强	中等
		中等	中等
		弱	小

矿山开采方式为露天开采，矿山不进行地下开采工作，不会形成地下采空区，发生采空区地面塌陷的条件不充分；矿床围岩岩体结构为花岗岩，属坚硬岩石，该层岩石致密，节理裂隙弱发育，完整性较好，透水性一般，为基岩裂隙水含水层，富水性弱，地下水流量小且水位变动不大，露天开采对含水层结构破坏程度轻，不会改变地下水流量，发生地下岩溶的水力条件不充分。预测评估评估区矿山露天开采不易引发地面塌陷地质灾害，危害程度小，危险性小。

(5) 地面沉降

表 3-2-17 地裂缝危险性预测评估分级

工程建设引发或加剧地裂缝发生的可能性	危害程度	发育程度	危险性等级
工程建设位于地裂缝影响范围内，工程活动引起地表不均匀沉降明显，引发或加剧地裂缝的可能性大	大	强	大
		中等	大
		弱	大
工程建设位于地裂缝影响范围内，工程活动引起地表不均匀沉降较明显，引发或加剧地裂缝的可能性中等	中等	强	大
		中等	大
		弱	中等
工程建设临近地裂缝影响范围，引发或加剧不均匀沉降的可能性小	小	强	大
		中等	中等

评估区地下水类型主要为基岩裂隙水，以接受降雨、融雪水补给为主，补给来源少，补给量小，含水层富水性差。矿山以山坡式露天采矿活动为主，开采矿石高于地下水水位，不会形成坑涌水，规划生产和生活用水取自评估区外以西1000米处的库尔楚河，因此矿区内不存在大规模开采地下水活动；矿区内也无石油、天然气矿藏，不存在抽取石油、天然气的活动，评估区内发生地面沉降灾害

的地质条件不充分。根据现场调查，评估区内未发生过地面沉降灾害，预测评估地面沉降灾害的危害程度小，危险性小。

(6) 地裂缝

评估区所属区域属地壳活动稳定区，地质构造较简单，无大的活动断裂构造。

预测评估采矿活动不易引发地裂缝灾害，危害程度小，危险性小。

小结：矿山施工及采矿活动不易引发地面沉降、地裂缝灾害，预测评估危险性小；露天开采活动易引发崩塌灾害，预测评估危险性中等；废石场易引发滑坡灾害，危险性中等；矿山道路活动易引发泥石流灾害，预测评估危险性中等。

(2) 采矿活动可能遭受地质灾害的预测

1) 崩塌

评估区现状崩塌地质灾害不发育，预测评估露天采场易引发崩塌地质灾害，威胁露天露天采场内最大台班人数8人，采矿设备价值小于500万。根据地质灾害危害程度分级标准3-8，预测评估露天采矿活动遭受崩塌灾害的危害程度中等，危险性中等。

2) 滑坡

评估区现状滑坡地质灾害不发育，预测评估废石场易引发滑坡地质灾害，根据地质灾害危害程度分级标准3-8，预测评估露天采矿活动遭受滑坡灾害的危害程度较轻，危险性中等。

3) 泥石流

评估区内现状发育泥石流沟谷，预测矿山建设和开采活动易引发新的泥石流地质灾害，威胁矿山工作人数8人，采矿设备价值小于500万。预测评估露天采矿活动遭受崩塌灾害的危害程度中等，危险性中等。

4) 地面塌陷

评估区内发生的地面塌陷的地质环境条件不充分，拟建矿山仍然进行露天开采，不进行地下开采工作，不会形成地下采空区，不会引发地面塌陷灾害。预测矿山遭受地面塌陷灾害的危害程度小，危险性小。

5) 地面沉降

评估区内发生的地面沉降的地质环境条件不充分，地面沉降灾害不发育，采矿活动不易引发地面沉降灾害。预测评估矿山遭受地面沉降灾害的危害程度小，

危险性小。

6) 地裂缝

评估区内发生的地裂缝的地质环境条件不充分，地裂缝灾害不发育，采矿活动不易引发地裂缝灾害。预测评估矿山遭受地裂缝灾害的危害程度小，危险性小。

小结：根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》“附录E 矿山地质环境影响程度分级表”（表3-2-6）的评判标准，预测评估矿山地质灾害的影响程度“较严重”。其中预测评估滑坡、地面塌陷、地面沉降、地裂缝灾害对矿山地质环境影响程度较轻；预测评估崩塌、泥石流对矿山地质环境影响程度较严重。

（三）矿区含水层破坏现状分析与预测

1、含水层破坏现状分析

矿山为新建矿山，前期未进行露天开采活动，未对含水层造成破坏，未对地表和地下水体造成污染，未影响到矿区及周围生产生活供水。根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》“附录E 矿山地质环境影响程度分级表”（表3-7）的评判标准，现状评估采矿活动对地下含水层的影响程度为“较轻”。

2、含水层破坏预测

（一）矿山开采对含水层的破坏

矿区内地下水类型主要为基岩裂隙潜水，含水层富水性弱，矿体位于地下水位以上。矿区内及附近无开采地下水活动，规划矿区生产及生活用水为矿区外以西1千米处的库尔楚河，为季节性溪流，不开采地下水，对含水层不造成破坏。根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》“附录E 矿山地质环境影响程度分级表”（表3-2-6）的评判标准，预测评估采矿活动对地下含水层的影响程度为“较轻”。

（二）生产废水、生活污水排放对地表水和地下水的影响

根据开发利用方案，矿区工作人员15人，方案适用年限内共产生生活污水约1820.16立方米。按照设计方案，修建污水沉淀池，生活污水沉淀后，上清液消毒，用于矿山绿化或道路降尘，生活污水不外排，对环境影响不大。

生产用水每天为5立方米，主要用于降尘和凿岩降温，基本被吸收，无生产废水产生或产生量较少。

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》“附录E 矿山地质环境影响程度分级表”（表3-2-6）的评判标准，预测评估采矿活动对地下含水层的影响程度为“较轻”。

（四）矿区地形地貌景观破坏现状分析与预测

地形地貌景观破坏评价等级依照《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》DZ/T223-2011分为严重、较严重和较轻三级。根据《矿山地质环境调查评价规范》（DD2014-05）：

1、地形地貌景观的影响和破坏现状分析

矿山为新建矿山，矿山目前未进行开采活动，未建有任何矿建设施，未破坏原有地形地貌形态，矿山及其影响范围内无各类自然保护区、人文景观、风景旅游区，远离城市、主要交通干线，对城市和交通干线周围地形地貌景观影响较轻。根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》“附录E矿山地质环境影响程度分级表”（表3-2-6）的评判标准，现状评估矿山开采影响区对地形地貌景观的影响程度为“较轻”。

2、地形地貌景观的影响和破坏预测分析

矿山2022年1月进行基础建设，工程建设包括拟建矿石场、生活区、加工厂、矿山道路。地面设施修建会改变原有地形地貌，将不同程度地造成区域的景观格局发生变化。

（1）建设工程对地形地貌景观的影响和破坏预测分析

拟建生活区、拟建矿山道路和加工厂等矿建设施主要设置在地形平坦开阔地带。在施工过程中仅局部地段需整平场地，具有挖方、填方工作，对原生地形地貌景观的破坏程度较大。根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》“附录E矿山地质环境影响程度分级表”（表3-2-7）的评判标准，预测评估生活区、加工厂和拟建矿山道路对地形地貌景观的影响程度为“较严重”。

（2）采矿工程对地形地貌景观的影响和破坏预测分析

1) 拟建废石场

拟建废石场占地面积25000平方米，矿石堆最大高度2米，有效容积5万立方米，矿石堆前缘坡度不大于30°。满足废石堆放要求。废石场面积大，对原有地形地貌景观破坏大。根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》“附录

E矿山地质环境影响程度分级表”（表3-2-6）的评判标准，预测评估拟建废石场区对地形地貌景观的影响程度为“严重”。

2) 矿山建成后开采将形成1处露天采场，占地面积约40388m²。露天开采形成的露天采场面积大、采深大，对原有地形地貌景观破坏程度大。根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》“附录E矿山地质环境影响程度分级表”（表3-2-6）的评判标准，预测评估露天采场开采影响区对地形地貌景观的影响程度为“严重”。

4) 其他区域

评估区内除矿山地面布局和采矿影响范围以外的其他区域，面积为148.06公顷。预测评估除上述布局外其对原有的地形地貌景观影响和破坏程度较轻。

评估区附近无自然保护区及旅游景区（点）、文物古迹保护单位，远离城乡，无重要交通干线及水利设施。

矿山预测地形地貌景观破坏结果见表3-2-18。

表3-2-18 矿山预测地形地貌景观破坏结果表

划分	序号	工程名称	占地面积（公顷）	破坏方式	破坏程度
拟建工程	1	加工厂	0.36	压占	较严重
	2	生活区	0.2	压占	较严重
	3	废石场	2.5	压占	严重
	4	露天采场	4.04	挖损	严重
	5	矿山道路	0.84	压占	较严重
小计			7.94	——	——

小结：预测评估露天采场、废石场对地形地貌景观的影响为严重，加工厂、生活区、矿山道路对地形地貌景观的影响为较严重，露天采场以及矿建设施以外区域对地形地貌景观的影响较轻。根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》“附录E矿山地质环境影响程度分级表”（表3-2-6）的评判标准，预测评估矿山开采影响区对地形地貌景观的影响程度为“较轻-严重”。

（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

（1）矿区水环境污染现状分析

矿区内水系不发育，地表无常流水，夏季降雨形成暂时性水流多由北向南方向排泄于山前冲洪积扇。因此对地表水环境污染现状影响较轻。

2) 固体废弃物对地表水环境污染现状分析

由于矿山为新建矿山，现状没有产生固体废弃物，因此固体废弃物对地表水环境污染现状影响较轻。

(2) 矿区土壤环境污染现状分析

矿山为新建矿山，现状未开采，此地区也无人类工程活动，因此矿区土壤环境污染现状影响较轻。

小结：根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》“附录E 矿山地质环境影响程度分级表”（表3-2-6）的评判标准，现状评估拟建矿山对水土环境的影响程度为“较轻”。

2、水土环境污染预测评估

(1) 矿区水环境污染预测评估

矿山废水主要为生产废水和生活污水。

1) 生产废水

生产用水每天为5立方米，主要用于降尘和凿岩降温，基本被吸收，无生产废水产生或产生量较少。

2) 生活污水

生活污水进入生活服务场地的生活污水处理池，水质达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中二级标准要求。处理后的污水全部回用于采场和道路洒水，不外排并加强生活污水的监测。预测生活污水排放对矿区水环境污染程度较轻。

(2) 矿区土壤环境污染预测评估

矿山产生的固体废弃物为采矿废石，其中废石采用矿车运送到废石堆放场，不能随意堆放，废石是不含有毒有害物质，废石淋滤不会对土壤环境造成污染；生活垃圾运至库尔楚垃圾填埋场填埋，预测采矿活动对矿区土壤环境影响较轻。

为了解和掌握废石堆放场土壤环境是否受到污染，矿山拟对废石场、生活区土壤环境质量进行监测。土壤污染监测采用人工巡查、取样化验的方式，定期到土壤监测点采取土壤样品，封装送实验室进行检测。监测项目为PH、镉、汞、砷、铜、铅、锌、铬、镍、阳离子交换量等。监测点布设依照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）中的要求进行布设。

小结：根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》“附录E 矿山地质环境影响程度分级表”（表3-2-6）的评判标准，预测评估矿山开采对水土环境的影响程度为“较轻”。

（六）大气环境质量现状与预测

1、大气环境质量现状分析

根据功能区划，评估区所述地区属环境空气质量二类区，现状下未开采，进出车辆极少，无开采行为，根据《环境影响报告表》提供的环境空气监测数据，大气污染物SO₂、NO₂、TSP日均浓度均低于《环境空气质量标准》（GB3095-1996）二级标准；SO₂未检出；NO₂污染指数范围0.017~0.033；TSP污染指数范围0.01~0.03。

现状评估矿山采矿活动对大气环境影响程度为“较轻”。

2、大气环境质量预测分析

评估区将进行基础设施建设，鉴于项目施工场地所在矿区内无环境敏感点，因此施工扬尘对外环境影响小。

正常生产后主要废气排放设施为废石场堆放过程中产生的废气、柴油机械尾气、破碎车间粉尘、运输车辆道路扬尘等，根据《环境影响报告表》（对运行期空气质量进行了预测评价，评价结果为上述各区废气、粉尘对评估区空气环境影响“较轻”。预测评估矿山采矿活动对大气环境影响程度为“较轻”。

（七）总结分析

1、现状矿山地质环境问题

矿山为新建矿山，目前未进行任何的矿山活动，根据评估区内地质灾害、含水层影响和破坏、地形地貌景观影响、水、土、大气资源影响和破坏等五方面的现状评估结果，评估区矿山地质环境影响现状评估分区均为较轻区，面积1.56平方千米。

矿山地质环境现状评估分区见附图1。

2、预测矿山地质环境问题

综上所述，采矿活动对地质灾害、含水层破坏、地形地貌景观影响和破坏、水土环境污染的预测评估结论如表3-2-19。

表 3-2-19 矿山地质环境问题预测分析表

序号	分布位置	面积(公顷)	地质灾害对地质环境影响程度	对含水层影响和破坏程度	对地形地貌景观和破坏影响程度	对水、土资源影响和破坏程度	大气环境	综合评估
1	露天采场	4.04	较严重	较轻	严重	较轻	较轻	严重
2	废石场	2.50	较轻	较轻	严重	较轻	较轻	严重
小计		6.54						
3	生活区	0.2	较轻	较轻	较严重	较轻	较轻	较严重
4	矿山道路	0.84	较严重	较轻	较严重	较轻	较轻	较严重
5	加工厂	0.36	较轻	较轻	较严重	较轻	较轻	较严重
小计		1.40						
6	其他区域	148.06	较轻	较轻	较轻	较轻	较轻	较轻
合计		156						

根据表3-18，矿山地质环境影响预测评估划分为严重区和较轻区，其中：

严重区：面积6.54公顷，包括露天采场、废石场；

较严重区：面积1.40公顷，包括生活区、加工厂和矿山道路；

较轻区：面积148.06公顷，严重及较严重以外形成的评估区。

矿山地质环境影响预测评估分区见附图3

三、矿山土地损毁预测与评估

（一）土地损毁环节与时序

矿区土地资源损毁程度与矿山生产方式及规模密切相关，根据本矿生产施工活动内容，建设项目发生土地损毁的环节与工程施工和建设紧密相连，发生土地损毁的环节体现在以下几个方面：

（1）场地平整

建设项目占用土地，建设项目在场地平整时将产生平整活动，将损毁原始地表及植被。

（2）建筑物修筑和基础开挖

场地内建筑物完全占压原始地表，同时基础开挖会破坏原始土体结构，破坏原始地表，此外基础开挖还会产生少量的弃土，造成对土地资源的损毁。

（3）废石损毁土地

采矿废石集中堆放在废石场，对土地造成压占损毁，将损毁原始地表。在矿山基建期和生产期，废石运至废石场，将损毁原始地表。

（4）露天采场损毁土地

由于本矿属于露天开采，形成巨大采坑，严重破坏了原始地形地貌形态，破坏了原有岩土体结构，使原始土壤结构破坏，土体疏松，抗蚀性降低。

2、土地损毁时序

土地损毁活动是随着生产建设活动逐渐发生的，本矿为新建矿山，正在申请采矿权，目前不存在采矿活动产生的损毁土地，采矿许可证办理后将开展生产活动，矿山服务年限为*****，时间为*****月。矿山损毁土地均为拟损毁。

矿山建成后在开采过程中对土地的损毁环节主要包括露天采场、废石场、生活区、加工厂、矿山道路。根据开发利用方案中建设、开采施工进度计划安排，确定矿山开采对土地造成的损毁面积、方式、类型、时间等。

矿山拟损毁土地包括拟建露天采场、拟建废石场、拟建生活区、拟建加工厂和拟建矿山道路，总面积为7.94公顷，损毁土地方式为压占、挖损，拟损毁土地类型为裸岩石砾地。

*****年9月-*****年12月土地损毁情况

根据开发利用方案及矿山开采计划，*****年9月-*****年12月为生产基建期，在此期间，将产生废石24.5万立方米，堆放废石场面积为2.5公顷。

*****年9月-*****年12月矿山拟损毁土地情况见表3-3-1。

序号	项目名称	面积（公顷）	占地类型	损毁土地方式	损毁时间
1	露天采场	4.04	裸岩石砾地	挖损	2023年1月—2032年12月
2	废石场	2.5	裸岩石砾地	压占	2023年1月—2032年12月
3	生活区	0.2	裸岩石砾地	压占	2022年9月—2032年12月
4	矿山道路	0.84	裸岩石砾地	挖损、压占	2022年9月—2032年12月
5	加工厂	0.36	裸岩石砾地	压占	2022年9月—2032年12月
合计		7.96	—	—	—

（二）已损毁各类土地现状

矿山为新建矿山，矿山前期未进行开采，未建有任何矿建设施。

（三）拟损毁土地预测与评估

依据《开发利用方案》，矿山设计开采方式为露天开采，基建期6个月，开采年限为*****。公司目前尚未获得采矿许可证，未开展基础建设和矿山开采工作，因此土地拟损毁时间按矿山服务年限进行计算，土地拟损毁时间为*****，土地损毁方式为挖损和压占。

拟建矿山设施包括露天采场、废石场、生活区、加工厂、矿山道路。

1、预测方法及依据

预测方法：通过对本矿山开发利用方案及施工设计中相关工程组成及布局的分析，以建设、开采施工进度计划安排为依据，结合矿区所在区域地形图、土地利用现状图、总平面布置图为底图的实地踏勘结果，借鉴以往类似矿山损毁土地预测分析经验，本方案拟采用实地调查与开发利用方案施工进度计划安排相结合的方法对矿山建设工程中的土地损毁面积、范围等进行预测。

依据：《矿产资源开发利用方案》、《普查报告》及相关图件。

2、拟损毁土地损毁程度分析

矿山拟损毁土地主要包括露天采场、废石场、生活区、加工厂以及矿山道路。累计损毁土地总面积为 7.96 公顷，损毁土地类型为其他土地（12）中的裸岩石砾地（1207），按照土地损毁程度评价标准表 3-3-2，确定拟损毁土地损毁程度。

表 3-3-2 矿山土地损毁程度评价标准表

土地损毁形式	评价因子	土地损毁程度		
		轻度	中度	重度
压占	其他用地（挖损面积 hm^2 ）	≤ 10	10-15	> 15
	压占时长	≤ 5	5-10	> 10
	恢复原地类的难易程度	容易	较难	难
挖损	其他用地（挖损面积 hm^2 ）	≤ 10	10-15	> 15
	挖损深度或台阶高度（m）	≤ 5	5-10	> 10
	挖损时长	≤ 5	5-10	> 10
	恢复原地类的难易程度	容易	较难	难

对损毁土地损毁程度的判断根据损毁前土地利用类型，现状条件下土壤质地、表土层厚度、地面坡度等综合考虑确定损毁程度。根据本矿土地损毁状况，将本矿土地损毁程度分为三级，分别为轻度损毁、中度损毁和重度损毁。评价时按最大损毁强度指标定级，即按各指标中最高损毁强度确定最终的损毁强度。

（1）露天采场

露天采坑开采面积为 4.04 公顷，损毁土地类型为挖损，露天采场共有 8 个台段，最终台段高度 10 米，采坑标高****米。开采高度 76 米。

露天采场对地形地貌和植被破坏大，该部分土地权属国有，土地类型为裸

岩石砾地，对土地的损毁类型为开挖，根据表 3-3-2 土地损毁程度评价指标表中，挖损面积小于 10 公顷，台阶高度 10 米，挖损时间为 9 年 10 个月，恢复原有地类的难易程度为容易（复垦方向，其他土地），综合评价为损毁程度为重度损毁。

（2）废石场

考虑到地形条件和运输距离等因素，设置废石场 1 处，原始地形坡度约 25°，设计废石场堆厚 1-5 米，废石堆边坡小于 35°，占地面积 2.5 公顷，总容积约 7.5 万立方米，基本可满足废石堆放的需要。

废石场对地形地貌破坏大，该土地权属国有，土地类型为裸岩石砾地，对土地的损毁类型为压占，根据表 3-3-2 土地损毁程度评价指标表中，压占面积小于 10 公顷；压占时间为 9 年 10 个月，在 5-10 年；恢复原有地类的难易程度为容易；损毁程度为中度损毁。

（3）生活区

生活区布置在矿区东南部方向约 1.5 千米处的平坦开阔场地、上山道路必经之处。生活区布置办公室、宿舍、食堂、浴室、机修间、库房等砖混建构筑物，建筑面积 650 平方米，占地面积 2000 平方米。

生活区内地形平坦，没有大的挖方和填方工程，均在局部地形起伏处进行平整，对土地的损毁类型为压占，根据表 3-3-2 土地损毁程度评价指标表中，压占面积小于 10 公顷；压占时间为*****，在 5-10 年；恢复原有地类的难易程度为容易；损毁程度为中度损毁。

（4）矿山道路

根据矿山地形地质条件，设计上山公路起点标高*****米，终点标高为露天采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。

设计上山公路全长 2534 米，平均纵坡 6%，最大纵坡 8%。采用矿山三级公路，泥结碎石路面，双车道，路面宽 3.5 米，最小转弯半径 15 米

矿山道路损毁土地类型为裸岩石砾地，损毁形式为挖损和压占，无表土挖损，矿山道路建设存在削坡开挖，开挖深度 1.5-2.5 米，根据表 3-3-2 土地损毁程度评价指标表中，压占面积小于 10 公顷；压占时间为 9 年 10 个月，在 5-

10年；恢复原有地类的难易程度为容易；损毁程度为中度损毁。

(6) 加工厂

拟建加工厂位于矿体南部，设计为破碎筛分流程在封闭钢结构厂房内（非露天）进行，位置距离采坑约400米，占地3600平方米，占用土地类型为裸岩石砾地。地形坡度5°。

加工厂损毁土地类型为裸岩石砾地，损毁形式为压占，没有大的挖方和填方工程，均在局部地形起伏处进行平整，平整深度小于1米，根据表3-3-2土地损毁程度评价指标表中，压占面积小于10公顷；压占时间为9年10个月，在5-10年；恢复原有地类的难易程度为容易；损毁程度为中度损毁。

矿山拟损毁土地情况汇总见表3-3-3。

表3-3-3 矿山拟损毁土地情况汇总表

单位：公顷

场地名称	拟损毁地类	合计	损毁程度
	其它土地(12)		
	裸岩石砾地(1207)		
露天采场	4.04	4.04	重度
废石场	2.5	2.5	中度
生活区	0.2	0.2	中度
矿山道路	0.84	0.84	中度
加工厂	0.36	0.36	中度
合计	7.94	7.94	—

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《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

根据矿山地质环境问题现状及预测的类型的差异，结合分区原则，将矿山地

质环境保护与恢复治理区域划分为重点防治区、次重点防治区、一般防治区三个区。分区时参照表3-4-1。

表 3-4-1 矿山地质环境保护与恢复治理分区表

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

矿山地质环境保护与恢复治理分区主要采用单要素评估结果叠加法进行分区，利用 AutoCAD、Mapgis软件，依据现状评估和预测评估结果，在充分考虑评估区内矿山地质环境已治理情况下，分别将不同类型矿山地质环境问题的影响程度评估结果分图层贮存在同一个工程文件中，然后将图层叠加，将现状评估和预测评估结果为矿山地质环境影响严重区的区域重新造区，定为矿山地质环境重点防治区；以此类推，将矿山地质环境影响较严重区，定为矿山地质环境次重点防治区；将矿山地质环境影响较轻区，定为矿山地质环境一般防治区。

2、分区评述

根据上述分区原则及分区方法，结合评估区矿山地质环境背景条件、矿山地质环境存在问题、现状评估和预测评估结果，采用单要素评估结果叠加法将评估区划分为两个区，即为矿山地质环境重点防治区（I）、次重点防治区（II）、一般防治区（III）（见表 3-4-2）。分述如下：

（1）重点防治区（I）

重点防治区为预测露天采场和废石场，面积为6.54公顷。

1) 预测露天采场重点防治区（I₁）：预测露天采场面积为4.04公顷，占用土地类型为裸岩石砾地。现状地质灾害较轻，对含水层结构破坏较轻，对地形地貌景观破坏程度较轻，对水土环境影响程度较轻；预测区内采矿活动引发崩塌、滑坡灾害的危险性中等，对岩含水层结构破坏较轻，对地形地貌景观破坏程度严重，对水土环境影响程度较轻。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严重。

露天开采存在的崩塌隐患，有可能在矿山开采过程中威胁到矿区内采矿人员和设备的安全。主要防治措施为：

①按照开发利用方案设计进行开采，出现危岩或裂隙发育，及时清理危岩；

②派专人定期对露天采坑崩塌影响范围进行监测；

③闭坑后对采场边坡进行清危。

2) 预测废石场重点防治区 (I₂) :

预测废石场面积为2.5公顷，占用土地类型为裸岩石砾地。现状地质灾害较轻，对含水层结构破坏较轻，对地形地貌景观破坏程度较轻，对水土环境影响程度较轻；预测区内采矿活动引发泥石流、崩塌、滑坡灾害的危险性小，对岩含水层结构破坏较轻，对地形地貌景观破坏程度严重，对水土环境影响程度较轻。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严重。

主要防治措施为：

①采矿期间按照要求做好废石场的管理工作，保持区内整齐；

②加强对生产区各类边坡进行监测；

③此阶段只对废石堆放平台进行平整，保持现有状态，后续矿山开发继续堆放在此处。

(2) 次重点防治区 (II)

次重点防治区包括加工厂、生活区、矿山道路，面积1.40公顷；

1) 次重点防治区 (II₁) :

加工厂地面积为0.36公顷，占用土地类型为裸岩石砾地。区内现状地质灾害较轻，对含水层结构破坏较轻，对地形地貌景观破坏程度较轻，对水土环境影响程度较轻；区内预测采矿活动引发地质灾害较轻，对含水层结构破坏较轻，对地形地貌景观破坏程度较严重，对水土环境影响程度较轻。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严重。

主要防治措施为：

①采矿期间按照要求做好加工厂的管理工作，保持区内卫生；

②考虑后续开采，加工厂予以保留，此阶段不进行拆除。

2) 生活区次重点防治区 (II₂) : 生活区占地面积为0.20公顷，占用土地类型为裸岩石砾地。区内现状地质灾害较轻，对含水层结构破坏较轻，对地形地貌景观破坏程度较轻，对水土环境影响程度较轻；预测采矿活动引发地质灾害较轻，对含水层结构破坏较轻，对地形地貌景观破坏较严重，对水土环境影响程度较轻。

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严重。

主要防治措施为：

- ①采矿期间按照要求做好生活办公区的管理工作，保持区内卫生；
- ②生活垃圾定期清运至垃圾填埋场处理；
- ③加强对生活污水和生活垃圾排放的监测；
- ④考虑后续开采，生活区予以保留，此阶段不进行拆除清运。

3) 矿山道路次重点防治区（II₃）：面积为0.84公顷，占用土地类型为裸岩石砾地。区内现状地质灾害较轻，对含水层结构破坏较轻，对地形地貌景观破坏程度较轻，对水土环境影响程度较轻；区内预测采矿活动引发泥石流灾害较严重，对含水层结构破坏较轻，对地形地貌景观破坏程度较严重，对水土环境影响程度较轻。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严重。

矿山道路可能遭受泥石流灾害，威胁矿山工作人员和设备，主要防治措施为：

- ①采用监测预警设备进行泥位监测，并布设警示牌，禁止沟道内堆放废石；
- ②保持矿山道路畅通，清理路面废石，定期洒水除尘，保持路面清洁；
- ③考虑后续开采，道路予以保留，此阶段不进行平整。

（3）一般防治区（III）

一般防治区矿山布局外的其他区域。总面积为148.09公顷。

为矿山布局外其他区域，占用土地类型为裸岩石砾地。遭受地质灾害破坏程度较轻；受采矿活动影响小，无含水层和地形地貌景观破坏，无水土环境污染；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。

表 3-4-2 矿山地质环境保护与恢复治理分区表

分区	分布位置	面积 (公顷)	主要地质环境问题	现状评估	预测评估
重点防治区 (I)	露天采场	4.04	预测采矿活动易引发崩塌灾害, 崩塌灾害危害程度中等, 危险性中等; 对地形地貌景观破坏严重。	较轻	严重
	废石场	2.5	预测采矿活动易引发滑坡灾害, 滑坡灾害危害程度小, 危险性中等; 对地形地貌景观破坏严重。	较轻	严重
	小计	6.54			
次重点防治区 (II)	加工厂	0.36	地质灾害影响程度较轻, 对含水层结构破坏较轻, 对地形貌破坏较轻, 对水土环境影响程度较轻。	较轻	较严重
	生活区	0.2	地质灾害影响程度较轻, 对含水层结构破坏较轻, 对地形貌破坏较轻, 对水土环境影响程度较轻。	较轻	较严重
	矿山道路	0.84	预测采矿活动易引发泥石流灾害, 泥石流灾害危害程度中等, 危险性中等; 对含水层结构破坏较轻, 对地形貌破坏较轻, 对水土环境影响程度较轻。	较轻	较严重
	小计	1.40	——	——	——
一般防治区 (III)	其他区域	148.06	遭受地质灾害破坏程度较轻, 受采矿活动影响小, 无含水层和地形地貌景观破坏, 无水土环境污染。	较轻	较轻
合计		156	——	——	——

(二) 土地复垦区与复垦责任范围

1、土地复垦区

根据矿山土地损毁分析与预测结果可知，拟损毁土地的露天采场、废石场、生活区、加工厂、道路，拟损毁土地面积为7.94公顷。因后续资源量开发利用，只对露天采场、废石场进行复垦。故本项目复垦区主要为废石场、露天采场平台，面积为6.54公顷。

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。因此本方案复垦责任范围为全部复垦区，因后续资源量开发利用，只对露天采场、废石场进行复垦，复垦面积为为6.54公顷。复垦率为82.37%（图3-1土地复垦责任范围）。

本方案复垦区及土地复垦责任范围各用地单元关系见表3-4-3，复垦责任范围示意图见3-4-1、复垦区责任范围坐标一览表表3-4-4。

表 3-4-3 本方案服务期内复垦责任范围统计表

损毁单元	土地损毁时序		损毁面积 (公顷)	占地类型	是否纳入复 垦责任范围
	已损毁(公 顷)	拟损毁 (公顷)			
加工厂	0	0.36	0.36	裸岩石砾地	否
废石场	0	2.5	2.5	裸岩石砾地	是
生活区	0	0.2	0.2	裸岩石砾地	否
露天采场	0	4.04	4.04	裸岩石砾地	是
矿山道路	0	0.84	0.84	裸岩石砾地	否
复垦区			7.94		
复垦责任范围			6.54		

图 3-4-1 土地复垦责任范围

表 3-4-4 复垦区责任范围坐标一览表（国家 2000 坐标系）

项目区	序号	X	Y
废石场	1	*****	*****
	2	*****	*****
	3	*****	*****
	4	*****	*****
露天采场	1	*****	*****
	2	*****	*****
	3	*****	*****

	4	*****	*****
--	---	-------	-------

(三) 土地类型与权属

1、土地类型

根据库尔勒市自然资源局出具的有关土地权属和规划证明及其提供的项目所在区域土地利用现状图，结合本项目地面工程布局范围平面布置图，以及实地调查土地类型范围情况的综合分析统计，最终获得复垦区土地利用现状数据。

本项目复垦区面积6.54公顷，复垦区土地利用现状类型为裸岩石砾地，复垦区土地损毁形式主要为压占、挖损；复垦责任范围6.54公顷，土地利用现状类型裸岩石砾地。

本方案复垦区及复垦责任范围土地利用现状情况见表3-4-4。

表3-4-4 矿山复垦区及复垦责任范围土地利用现状表 单位：公顷

一级地类		二级地类		复垦区		复垦责任范围	
编码	名称	编码	名称	面积	比例 (%)	面积	比例 (%)
07	其他土地	0712	裸岩石砾地	7.94	100%	6.54	82.37%
合计				7.94	100%	6.54	82.37%

2、土地权属

复垦区涉及土地属库尔勒市管辖。复垦区土地权属情况统计见表3-4-5。

库尔勒市库尔楚建筑用花岗岩矿矿山地质环境保护与土地复垦义务的责任主体单位为库尔勒中艺石雕有限责任公司。

表3-4-5 复垦区土地利用权属表 单位：公顷

行政区划	权属性质	地类		合计
		一级地类	二级地类	
新疆维吾尔自治区库尔勒市	国有土地	07 其他土地	0712 裸岩石砾地	6.54

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）技术可行性分析

矿山地质环境治理是在矿山地质环境现状评估及预测评估的基础上，预防矿山地质环境问题发生而设计的针对性措施。

1、矿山地质灾害治理

根据现场调查及走访，现状条件下评估区内崩塌、滑坡、地面塌陷、地裂缝、地面沉降等地质灾害不发育，泥石流灾害弱发育。预测矿山开采易引发崩塌、滑坡、泥石流灾害。

预测崩塌隐患，分布于露天采场，威胁矿山采矿人员及采矿运输设备，可以通过对可能出现的崩塌隐患清除危岩，并进行监测；

预测滑坡隐患，分布于废石场，威胁矿山废石清运人员及设备，主要进行监测。

预测泥石流隐患：对泥石流隐患主要威胁矿山道路、采矿人员及采矿运输车辆等，道路泥石流没有很好的解决办法，而且沟谷呈“V”型，宽度窄，主要进行竖立警示牌，加强雨情监测。

地质灾害治理工程以清理危岩、修建挡墙、竖立警示牌、监测工程为主，重在预防，治理措施已相当成熟，技术上可行。本方案采取的地质环境治理的方法可行。

2、含水层破坏防治

矿山开采活动对矿区及周边地下水水质影响程度较轻，现状评估矿山开采对含水层影响程度较轻。矿山开采对地下水含水层结构不产生破坏，对区域地下水水位无影响；矿山开采活动对矿区及周边地下水水质污染程度较轻。预测评估矿山开采对含水层影响程度较轻，无需监测。

3、地形地貌景观破坏防治

预测露天采场：矿山预测形成1处露天采场，面积为4.04公顷。损毁形式表现为挖损等，损毁的土地类型为裸岩石砾地，后续继续开采，预留边坡，并对开采平台进行平整即可。

废石场：矿区废石场占地面积2.5公顷，损毁形式表现为压占，损毁的土地类型为裸岩石砾地。开采期间保证废石有序堆放，此阶段开采完毕后废石就地堆放。

加工厂、生活区、矿山道路考虑后续开采，对其予以保留，做好废弃物集中处理即可。

上述工程措施简单易行，技术成熟，在矿山地质环境治理上已经大量应用，并取得良好效果。在落实以上工作后，可以使采矿后的治理恢复效果达到一个理想的状态。因此在技术上是可行的。

4、水土污染防治

矿区现状未生产，不会对水土环境造成污染，无生产废水和生活污水排放，现状矿区内水土环境无污染。预测今后矿山产生的废石不会对水土环境造成污染，生活垃圾拉运至库尔楚垃圾填埋场处理，生活污水处理后达标用于降尘，不会对矿区水土环境造成污染。故只需在矿山建设过程中加强对废弃物排放的监测。矿山水土环境污染监测（包括人工巡查、取样化验等）是当前较成熟和广泛推广的一项技术，在技术上是可行的。

5、大气污染防治

该项目对空气环境的影响主要产生在采矿加工厂、废石场、矿山道路、生活区的施工建设阶段，以及生产期间采矿的穿孔爆破、矿石、废石运输等处的粉尘污染。

因此，地质环境保护与土地复垦的生态效益是显而易见的，如果不进行地质环境保护与土地复垦，矿区生态环境遭到较大的损毁，所以对损毁土地进行复垦，是矿区环境综合治理工程最重要的组成部分。其效果改善了矿区及周边的生态环境；减少风沙、调节气候、净化空气、美化环境，改善了生物圈的生态环境。因此，生态环境效益显著。

（三）生态环境协调性分析

评估区位地貌单元类型单一，海拔高度在 1490-2206 米之间。山势较陡，沟谷地带陡峻且切割强烈。自然地理景观属中低山区。自然排水条件良好，区内构造简单。基岩出露，植被弱发育。土地类型为裸岩石砾地。矿山开采对地形地貌影响严重，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。同时也是一个将矿山与土地结合起来协调发展的巨大生态系统。矿山地质环境保护、土地复垦是与生态重建密切结合的大型工程。矿山地质环境保护、土地复垦与生态重建的实施对生态环境的影响表现在以下几个方面：

1. 地质灾害治理生态环境协调性分析

该矿地处复向斜构造线中低山区，进行露天开采，将对环境造成较大的损毁，并在一定程度上加剧土壤的侵蚀性，易导致水土流失。地质环境治理可以一定程度上将地质灾害的影响危险程度降至最低，土地复垦工程通过土地平整，可起到有减少风沙，美化环境，防止周边生态系统退化。

2. 矿区地形地貌景观治理生态环境协调性分析

地质环境保护与复垦项目实施之后较实施之前得到明显提高，将有效遏制项目区及周边地形地貌景观恶化，在合理管护的基础上最终实现生态系统的多样化与稳定性。

3. 矿区水土环境污染修复生态环境协调性分析

地质环境保护与土地复垦通过对生态系统重建工程，将对局部水土环境产生正面效益与长效影响。具体来说，平整工程、夯实可以防风固土，改善周边区域的水土环境质量。

4、对野生动物的影响

矿区附近无野生动物自然保护区，区域野生动物种类稀少，现有的野生动物多为一些常见的鸟类、啮齿类及昆虫等，矿山采矿活动范围内未发现国家法定重点保护野生动物。

矿山要对工作人员进行保护野生动物教育，严禁捕杀野生动物。只要加强对施工人员的管理，不会造成大的负面影响。另外开采区应严禁夜间爆破，采用多排微差爆破技术，合理设置单孔装药量、控制爆破强度等措施，可有效减弱爆破地震效应对动物的影响。

5、对空气环境的影响

该项目对空气环境的影响主要产生在采矿加工厂、废石场、矿山道路、生活区的施工建设阶段，以及生产期间采矿的穿孔爆破、矿石、废石运输等处的粉尘

污染。

因此，地质环境保护与土地复垦的生态效益是显而易见的，如果不进行地质环境保护与土地复垦，矿区生态环境遭到较大的损毁，所以对损毁土地进行复垦，是矿区环境综合治理工程最重要的组成部分。其效果改善矿区及周边的生态环境；促进野生动物的繁殖，减少风沙、美化环境，改善了生物圈的生态环境。因此，生态环境效益显著。

（三）经济可行性分析

根据矿山开发利用方案经济效益分析，矿山年销售收入450万元，年总利润140.41万元，9年10个月总利润为1376.02万元。

本方案地质环境治理工程静态总投资24.28万元，矿山地质环境治理工程静态总投资占矿山总利润的5.638%，经济上是可行的。

二、矿山土地复垦可行性分析

（一）复垦区土地利用现状

1、土地利用类型

本项目复垦区面积7.94公顷，复垦责任范围6.54公顷，复垦区土地利用结构情况见表4-2-1。复垦区和复垦责任范围涉及土地类型为裸岩石砾地。

表 4-2-1 复垦区利用现状及权属现状表

单位：公顷

一级地类		二级地类		复垦区		权属	复垦责任范围	
编码	名称	编码	名称	面积	比例 (%)		面积	比例 (%)
07	其他土地	0712	裸岩石砾地	7.94	100%	国有	6.54	82.37%
合计				7.94	100%		6.54	82.37%

2、土地权属状况

复垦区涉及土地属新疆维吾尔自治区库尔勒市管辖，复垦区土地权属情况见表4-2-1。

复垦区土地权属为国有土地，土地产权明晰，权属界址线清楚，无任何纠纷。

（二）土地复垦适宜性评价

1、评价原则

对于生产建设项目损毁土地的复垦方向，最高标准应该是不留生产建设的痕

迹,也就是完全复垦原地形地貌和土地利用类型和水平。具体复垦规划与实践中,土地复垦方向尽可能与原(或周边)土地利用方式(或土地利用总体规划)保持一致。但对于无法完全恢复的损毁土地,应该根据一定的原则进行土地复垦适宜性评价。这些原则包括:

(1) 符合地区土地利用总体规划,与其他规划相协调的原则

在确定待复垦土地适宜性时,不仅要考虑被评价土地的自然条件和损毁状况,还要考虑区域性土地利用总体规划,着眼地区社会经济和项目生产建设的发展,避免盲目投资、过度超前浪费土地资源。

(2) 因地制宜原则

矿山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、宜草则草,项目区损毁土地均属于其他土地中的裸岩石砾地,本次复垦方向为裸岩石砾地。

(3) 主导性限制因素与综合平衡原则

影响待复垦土地利用方向的因素很多,包括土壤、气候、原有土地类型、损毁程度、交通和社会需求等多方面,但各种因素对土地利用方向的影响程度不同,在确定待复垦土地的利用方向时,除了综合分析对比各种影响因素之外,还有选择其中的主导因素作为评价的主要依据,按照主导因素确定其适宜的利用方向。

(4) 经济可行、技术合理性原则。

评价的目的是提出合理的复垦措施与工程设计,以技术方法简易、便于操作、容易实施为原则才能使复垦方案切实可行。通过方案实施可有效地消除或减轻矿山生产引发的土地损毁问题,恢复和改善生态环境,社会、经济、环境效益较明显。

(5) 社会因素和经济因素相结合原则

在确定待复垦土地适宜性时,被评价土地的自然条件和损毁状况是基础,国家政策、地方法规等是指导,要考虑地区的经济发展,更要考虑土地资源的合理利用和生态保护,将社会因素和经济因素相结合,确定合适的复垦方向,才能创造最大的综合效益。

2、评价依据

土地复垦适宜性评价在详细调查分析项目区自然条件、社会经济状况以及土

地利用状况的基础上，依据国家和地方的法律法规及相关规划，综合考虑土地损毁分析结果。公众参与意见以及周边类似项目的复垦经验等，采取切实可行的办法，确定复垦利用方向。土地复垦适宜性评价的主要依据包括：

1) 土地复垦的相关规程和标准

包括《土地复垦质量控制标准》（TD/T 1036-2013）、《土地复垦方案编制规程》（TD/T1031-2011）、《土地整治项目设计报告编制规程》（TD/T 1038—2013）、《土地复垦条例实施办法》（2013）、地方性的复垦质量要求和实施办法等。

2) 土地利用的相关法规和规划

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

3) 其他

复垦区损毁土地预测及损毁程度分析结果和项目区土地资源调查资料等、项目区及复垦责任范围内自然社会经济状况、土地损毁分析结果、土地损毁前后的土地利用状况、公众参与意见以及周边同类项目的类比分析等。

3、适宜性评价范围和初步复垦方向的确定

(1) 评价范围

本方案复垦适宜性评价范围为复垦责任范围，包括预测采矿场、废石场区域，面积 6.54 顷，土地损毁形式主要为挖损、压占。损毁的土地类型为裸岩石砾地。

(2) 初步复垦方向的确定

根据土地利用总体规划，并与生态环境保护规划相衔接，从该项目区实际出发，通过对项目区自然社会因素、政策因素和公众意愿的分析，初步确定复垦方向为裸岩石砾地。

1) 自然因素

矿区位于天山山系南部，总体地势是北高、南低。治理区内海拔高程 1490-2206m，属低山构造侵蚀地貌，地形坡度 10-35°，局部山坡坡度 35°。矿区基岩裸露。

矿区属典型大陆性气候，干旱、少雨、多风，气温变化大。夏季干燥炎热，最高气温可达 39℃，一般 15~28℃；冬季严寒多风，最冷达-30℃，平均气温在

-20℃。春秋两季气候较温和，全年降雨量 46 毫米左右。针对该地区的生态环境特点，考虑矿区周边土地类型为裸岩石砾地，土地功能以生态防护功能为主。

2) 经济因素

矿区及周围无农业生产，生产活动只有矿业开采，位置偏僻，距离城市较远，交通不便，当地矿产资源丰富、劳动力充足，随着矿山的建设可以解决当地劳动力的出路问题，对当地的经济的发展起到积极的作用。矿山生产销售后，企业在生产过程中可以提取足够的资金用于损毁土地的复垦，本矿上级企业具有较强的社会责任感，这将为保障复垦方案顺利实施奠定坚实的基础。

3) 公众参与意见

各级专家、领导以及项目区公众的意见和建议对复垦适宜性评价工作的开展具有十分重要的意义。库尔勒中艺石雕有限责任公司库尔勒市库尔楚建筑用花岗岩矿的建设，得到了有关单位的重视，核实当地的土地利用现状及权属性质后，提出项目区确定的复垦土地用途应符合当地的土地利用总体规划。编制人员通过与委托方进行技术交流，结合当地实际情况，最后他们提出复垦为裸岩石砾地；在技术人员的陪同下，编制人员又走访了土地复垦影响区域的土地权利人，积极听取了他们的意见，得到了他们的大力支持，并且提出建议希望企业做好复垦工作，建议因地制宜进行土地复垦方向的确定。其中，矿山土地复垦区范围面积 7.94 公顷，因后续开采，加工厂、生活区、矿山道路继续留用不进行复垦，土地复垦责任范围面积 6.54 公顷。

4) 区域土地利用总体规划

本方案服务年限为 10 年 4 个月，矿区土地在库尔勒市土地利用总体规划范围内，因此本方案对土地损毁后的复垦方向在近期将与该区域前期类型相一致，遵循保护生态环境、防止土地沙化的原则，确保项目区内生态系统的稳定。

5) 复垦方向的初步确定

综合以上各因素分析，且企业有众多复垦为裸岩石砾地的成功案例，初步确定损毁土地的复垦方向以恢复原功能为主，即复垦为裸岩石砾地。

4、适宜性评价单元的划分

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内和空间上的差异。评价单元恰当与否直接关系到土地适宜性评价质量、复垦工程量的大小和复垦效果好坏。

土地适宜性评价结果是通过评价单元的土地构成因素质量的评价得出，因此评价单元划分对土地评价工作的实施至关重要，直接决定土地评价工作量的大小、评价结果的精度和成果的可应用性。由于本项目土地复垦适宜性评价的对象为矿山拟损毁的土地，并且矿山开采破坏了原有地形地貌，原有的土壤状况和土地类型都将发生一定的变化，因此，在划分评价单元时以土地损毁形式、损毁程度和土地利用现状类型等作为划分依据。

本方案根据项目的用地类型、土地损毁类型和损毁程度以及损毁前的土地利用状况，将本项目复垦责任范围划分为1个一级评价单元，在一级评价单元的基础上，按照损毁单元分布情况划分为2个二级评价单元，即采矿场、废石场。本项目土地复垦适宜性评价单元划分情况见表4-2-2。

表 4-2-2 本项目土地复垦适宜性评价单元划分情况

一级评价单元	二级评价单元	原地类	损毁方式	损毁程度	面积（公顷）
复垦责任范围	废石场	裸岩石砾地	压占	中度损毁	2.5
	采矿场	裸岩石砾地	挖损	重度损毁	4.04
合计					6.54

5、评价方法

评价方法分为定性法和定量法分析两类。定性法是对评价单元的原土地利用状况、土地损毁、公众参与、当地社会经济等情况进行综合定性分析，确定土地复垦方向和适宜性等级。定量分析包括极限条件法、综合指数法与多因素综合模糊法等，具体评价时可采用其中一种方法，也可以将多种方法结合起来用。

极限条件法的计算公式： $Y_i = \min(Y_{ij})$

式中：

Y_i ——第*i*个评价单元的最终分值；

Y_{ij} ——第*i*个评价单元中第*j*参评因子的分值。

本方案土地适宜性等级评价采用极限条件法。极限条件法即是采用土地评价因素的最低级别去评价土地的适宜性等级。

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。根据库尔勒市自然资源局出具的土地利用类型和权属证明，因此土地复垦的目标方向明确，

6、土地复垦适宜性评价结论

通过定性分析，综合考虑当地生态环境、政策因素及当地农民意见，依据适宜性等级评定结果，尽可能恢复原地类的原则下，复垦责任范围的土地复垦方向主要为裸岩石砾地。露天采场占用裸岩石砾地 4.04hm²，废石场占用裸岩石砾地 2.5hm²，项目区复垦土地面积 76.54hm²，土地复垦率为 82.37%，复垦方向见表 4-2-3。

土地复垦适宜性评价结果表 表4-2-3

评价单元	复垦单元名称	地类	面积 (m ²)	复垦方向
1	废石场	裸岩石砾地	2.5	裸岩石砾地
2	采矿场	裸岩石砾地	4.04	裸岩石砾地

7、土地复垦的目标任务

根据本矿山开采对土地的损毁主要为对土地的压占、挖损，矿山开采对地下水、地表水无影响、对土地无污染、对矿区所在地区地层无影响。因此确定土地复垦的目标为尽量确保土地复垦方向与土地利用总体规划保持一致、结合当地复垦经验，与周边土地利用类型和景观相适应。

矿山损毁土地面积 7.94 公顷，待复垦土地面积为 6.54 公顷，矿山土地复垦率 82.37%，本次土地复垦规划中，因后续继续开采，露天采场、废石场纳入复垦责任范围内，最终确定本矿山土地复垦责任范围面积为 6.54 公顷。复垦方向为裸岩石砾地。通过本次复垦，改善了当地的生态环境。

本方案土地复垦前后土地利用结构调整情况见表 4-2-4。

表 4-2-4 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
12	其他土地	1207	裸岩石砾地	7.94	6.54	-17.63%
合计				7.94	6.54	—

(三) 水土资源平衡分析

土源和水源是复垦的重要因素，本节将对复垦区土源和水源做平衡性分析。

1、土资源平衡分析

1、水资源平衡分析

（1）供水量分析

本项目复垦不涉及覆绿工程，因此本次不做水资源平衡分析计算。

2、土供需平衡分析

（1）土源供需平衡分析

本项目地表植被弱发育。并且复垦地类均为裸岩石砾地，不进行复绿工程措施，故本次不做土供需平衡分析计算。

3、废石平衡分析

（1）需求量

评估区损毁的土地利用类型主要为其他土地中的落岩石砾地。矿山为新建矿山，需要开展土地复垦工程的面积为 6.54 公顷。

本矿山开采结束后需要对区内损毁土地进行必要的复垦工作，本矿设计开采方案为山坡式开采，未形成凹陷采坑，而且后续还有资源量进行开采，本次治理对露天山坡采坑边坡整饰、场地平整。根据各评价单元的复垦适宜性评价，本项目的复垦方向为裸岩石砾地，露天采场无需回填，需方量为 0。

（2）供给量分析

矿山开采时间到期后，后续进行剩余资源量开发利用方案设计，故生活区、加工厂需要保留，无建筑废弃物排放；9 年 10 个月生产废石总量为 24.5 万立方米，废石顺坡堆放，废石回填露天采场的施工难度极大，故无废石供给量；

综上所述，矿山山坡式开采，未形成凹陷式采坑，废石顺坡堆放，后期矿山继续开采，已有建筑无须拆除，现状只需对露天采场、废石场进行场地平整即可，做到边开采边复垦的要求。

（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《土地复垦条件》（2011 年）；
- ②《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）；
- ③《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）；
- ④《土地复垦技术标准（试行）》。

（2）项目区土地利用水平

土地复垦工作应依据项目区自身特征，遵循因地制宜的原则，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和工程措施,使损毁的土地恢复生产力和生态系统功能,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) 项目所在地相关权利人的调查意见

矿区自然生态环境一般。在制定本项目土地复垦质量标准的过程中,应当积极调查了解相关权利人的意见。本方案编制人员在矿山工作人员的陪同下与库尔勒市自然资源局等部门进行意见交流。调查意见认为本项目土地复垦应结合自然地理环境特征,其复垦质量标准的制定应以可行性为主。

(4) 土地复垦适宜性分析的结果

综上所述,根据国家及行业标准、项目区自然和社会经济条件以及土地复垦适宜性分析结果,由于确定土地利用方向及复垦方向为裸岩石砾地。

2、土地复垦质量要求

各复垦区复垦前后质量对比见下表所示:

表 5-2-5 土地复垦前后质量要求对比表

复垦单元	基本指标	复垦前	复垦后质量标准
露天采场边坡	坡度/(°)	露天采场边坡最终边坡 48°, 台阶边坡 60°	最终边坡 43°; 台阶边坡坡度控制在 45°
	稳定性	不稳定	基本稳定, 无地质灾害
露天采场平台、台阶	坡度/(°)	1°	1°
	稳定性	稳定	稳定
废石堆放场	坡度/(°)	边坡角 25°-30°, 顶部平整	边坡角 25°-25°,
	平台坡度(°)	3°	3°
	稳定性	局部失稳	基本稳定, 无地质灾害
	范围(hm ²)	2.5	2.5
	压实度系数	0.70	0.90

(1) 露天采场边坡土地复垦质量要求

①保证采坑边坡稳定性,杜绝地质灾害发生;

②控制污染和水土流失,保证安全,复垦后无废石和污染物。

③为最大限度消除与周边地形地貌的地形差异,对开采台阶边坡进行削方放坡,台阶边坡坡度在 60 度,最终控制在 45 度以内;

(2) 露天采场平台、台阶土地复垦质量要求

①控制污染和水土流失，保证安全，复垦后无废石和污染物。

②只需对开采平台及台阶进行平整，平台地形坡度控制在 1° 左右，有效控制水土流失；

(3) 废石场地复垦质量要求

①有控制污染措施，保证安全，复垦后无污染物；

②废石场面积控制在 2.5 公顷范围内，顺坡堆放厚度不超过 6 米。

③废石场边坡为 $25-30^{\circ}$ ，因后续继续堆放，保持废石场边坡坡度；并对废石场卸废石平台进行土地平整，平台坡度控制在 3° 左右，压实度系数控制在 0.9；禁止形成局部凸起或凹陷。

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

“预防为主，保护先行”，为从源头上保护生态环境，矿山在建设与生产期间，可以采取一些合理的保护与预防措施，减少和控制矿山地质环境问题，为矿山地质环境恢复治理和土地复垦创造良好的条件。根据矿山地质环境影响及土地损毁评估的结果，针对矿山地质环境治理分区及土地复垦范围，现就本矿山地质环境保护与土地复垦预防提出如下任务：

- 1、采取矿山地质灾害预防措施减少或避免矿山崩塌、滑坡、泥石流地质灾害的发生，消除地质灾害隐患，避免造成不必要的经济损失和人员伤亡。
- 2、采取大气环境污染预防措施，防止大气环境的污染。
- 3、采取地形地貌景观保护措施，避免或减少矿山开采过程中对矿区地形地貌景观的破坏。
- 4、采取水土环境污染预防措施，防止水土环境的污染。
- 5、采取土地复垦预防控制措施，减缓对土地资源的影响。
- 6、做好矿山矿容矿貌规划工作，创建绿色矿山，做好三废治理，达标排放。

(二) 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，矿区内现状存在泥石流地质灾害，预测露天采场引发并遭受崩塌地质灾害的危险性中等，预测矿山道路遭受泥石流地质灾害的危险性中等，预测废石场易引发并遭受滑坡地质灾害的危险性中等。故地质灾害预防措施主要针对露天采场崩塌地质灾害、矿山道路泥石流地质灾害、废石场滑坡地质灾害采取相应的预防控制措施。

(1) 崩塌灾害预防措施

对开挖后形成的危岩体进行清理，并严格按照设计边坡角进行开挖，以防在生产过程中因内外因素引发崩塌地质灾害的发生，危害采矿人员及设备安全。现状岩体较完整，稳定性好。为避免露天采场工作人员及外来人员与机械设备发生

跌落造成人员伤亡及财产损失，沿露天采场外围设置围栏并挂警示牌，采用水泥桩上绕三箍铁丝方式，网围栏布设示意图（图5-1），并每隔200米设置一个警示牌，警示牌写明“露天采场区，此处危险，禁止进入”、“注意安全、注意跌落”等字样，警示牌示意图（图5-2）。并在采矿期间严格按照设计进行爆破及开采作业，在道路进入平台垮塌区处设置警示牌，写明注意落石，以防造成人员设备损失。

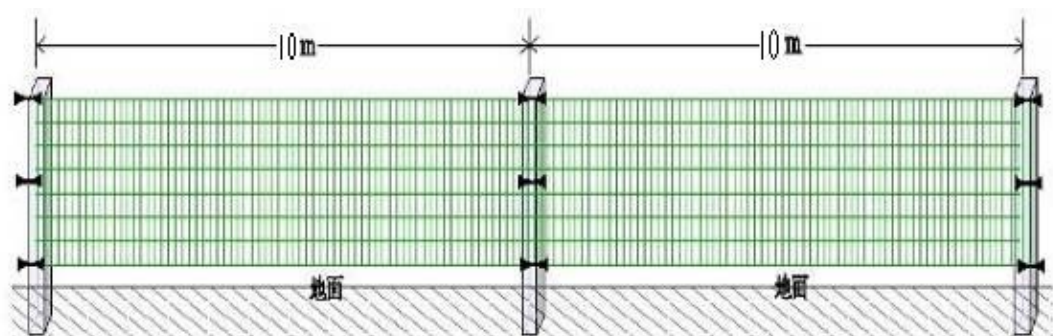


图 5-1 网围栏布设示意图

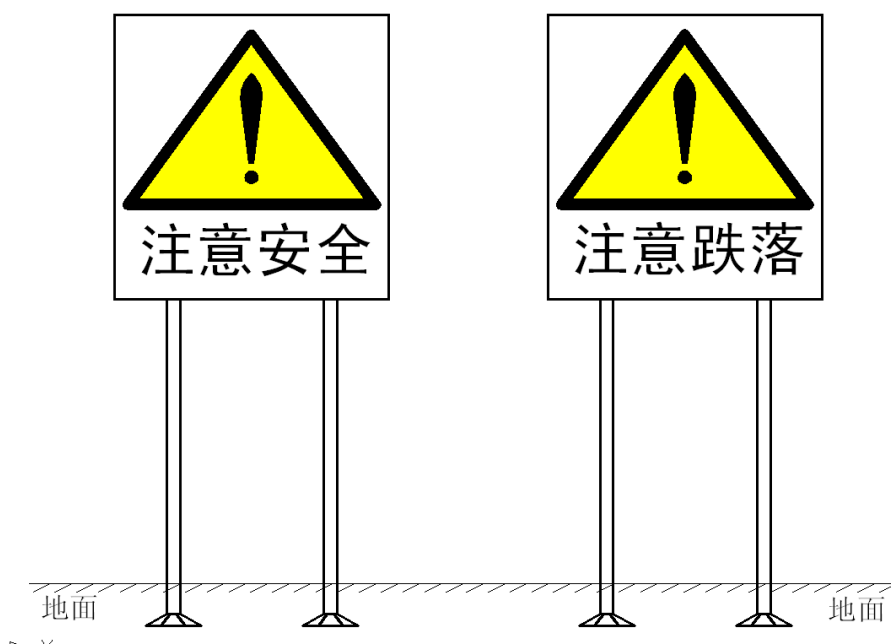


图 5-2 警示牌

（2）泥石流的预防措施

矿山道路修建于狭窄的沟谷内，泥石流没有好的预防措施，主要以竖立警示牌，采用专业监测预警设备进行泥位监测，禁止堆放废石等物源。

（3）滑坡的预防措施

废石场修建于西侧，顺坡堆放，原始坡度在 25° 左右，主要以竖立警示牌，

使用普适性监测预警设备对边坡进行监测。

2、含水层保护措施

矿山废水主要是矿山开采产生生活污水，生活污水经处理后达标后用于道路洒水降尘。因此方案针对含水层保护预防措施如下：

加强废水资源化管理，生活污水应严格按照设计集中收集，处理达标后用于道路洒水降尘。

3、地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）保护措施

采矿工作对地形地貌景观的影响主要为矿山布局内的矿建设施及矿山开采活动对地形地貌景观的影响。矿山开采使得原有地形地貌变化较大。主要预防措施如下：

（1）露天采场

在方案适用期，露天采场开采使得原有地形地貌变化较大，针对露天采场在生产期，矿山开采剥离应严格按开发利用方案设计境界内进行剥离作业，最大限度减少土地损毁面积。矿山服务年限后，最大限度的恢复损毁土地类型。

（2）废石场

评估区废石场对地形地貌的影响为压占土地。为了减少废石场对地形地貌的影响以及产生的次级灾害。在方案适用期，控制废石场堆放角小于 30° ，尽量减少对地形地貌的影响。对废石场设置人工监测设施，并定期进行监测、记录，及时掌握废石场的自然沉降信息。

（3）加工厂

目前加工厂未修建，但是已制定各种污染物治理措施，后期在使用中应严格按照前期拟建加工厂面积进行建设，减少其对地形地貌景观的破坏。

（4）生活区

目前建筑物未修建，但是已制定各种污染物治理措施，后期在使用中应严格按照前期拟建生活区面积进行建设，减少其对地形地貌景观的破坏。

（5）矿山道路

矿山道路严格按照开发利用方案，控制新建道路长度，道路走向应尽量和当地的自然景观相协调，布线尽量按照地形，减少土方开挖工程量，降低路基高度以减少路基占地。

4、水土环境污染预防措施

在矿山开采过程中，做到废石不乱堆放，堆放在拟建的废石场；矿山生活污水经沉淀消毒后用于矿区降尘。

5、大气环境污染预防措施

(1) 减少在风力、装卸扰动作用下产生的扬尘污染大气环境，保护矿区工作的员工的身体健康。

(2) 生活区做好洒水降尘、净化空气，减少大气环境污染。

(3) 生产期间做好地面防护，减少粉尘，保护大气环境。

6、土地复垦预防控制措施

按照“统一规划、源头控制、防复结合”的原则，在开采规划建设与过程中可以采取一些合理措施，以减小和控制损毁土地面积和程度，为土地复垦创造良好条件。根据行业特点，结合本工程实际，建设与生产中可采取如下措施控制和预防土地损毁。

(1) 合理规划生产布局，减少损毁范围。建设和生产过程中应加强规划和施工管理，尽量缩小对土地的影响范围，各种生产建设活动应严格控制在规划区域内，将临时占地面积控制在最低限度，各种运输车辆规定固定路线，道路规划布置应因地制宜、尽量减少压占土地。生产过程中产生的生产、生活垃圾严禁乱堆、乱扔，应运至库尔楚垃圾填埋场，以免占用土地，污染环境。

(2) 合理堆放废碴石，尽量减少压占土地，避免污染土地，防止对原生态的破坏。

(3) 建立土地资源监测系统，设计对土地损毁情况进行监测。

在废石堆场、矿部办公生活区、选矿厂、生活区各布设1个土地损毁监测点，监测各地面布局土地损毁情况等等。

(三) 主要工程量

矿山地质环境保护与土地复垦预防工程量主要为地质灾害预防监测和人工巡视，矿山固体废弃物、生产水的处置。

1、地质灾害预防人工巡视方案

矿山在后期开采过程中应完成监测系统的安装，并且定时进行观测，工作量计入矿山地质环境监测内容当中。

2、围栏与警示牌

在露天采场外围设围栏和警示牌，矿山道路、废石场设置警示牌，用于警示过往行人及车辆，具体工作量见表 5-1。

表 5-1 预防工程工作量表

序号	工程名称	单位	工程量
1	设置警示牌	个	10
2	铁丝栏网	米	600

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、土地资源等环境发生严重变化，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与矿山地质灾害对地面设施及人员造成伤害，需对矿山地质灾害进行治理，消除崩塌、泥石流地质灾害隐患，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，达到减轻其威胁的目的。

（二）工程设计

根据矿山地质环境影响现状评估和预测评估结果，现状泥石流灾害弱发育，预测评估露天采场易引发并遭受崩塌地质灾害，危险性中等，预测矿山道路遭受泥石流地质灾害，危险性中等。现状未设置防治地质灾害工程，此次地质灾害工程设计针对崩塌、泥石流地质灾害进行设计。

崩塌灾害预防及治理工程

（1）露天采场崩塌灾害预防及治理工程

预防工程：

基建期沿露天露天采场外围设置围栏、警示牌，警示牌内容为“规范施工，预防崩塌、滑坡地质灾害发生”和“进入采场，注意滚石伤人”，均在基建期完成。

治理工程:

①采矿过程中按设计要求开挖露天采场边坡,禁止超过设计边坡稳定角;随时监测各帮边坡稳定性,露天采场各帮出现裂隙增多、岩石破碎等小规模崩塌隐患时,及时清理边坡破碎岩石,预计每个露天采场每年清理潜在崩塌危岩体 100 立方米(以实际工作量为准),开采服务年限 9 年 10 个月。矿山开采服务年限 9 年 10 个月清理约为 980 立方米。若出现大规模的崩塌灾害时,应及时疏散露天采场内施工人员和设备,对产生崩塌处进行专项勘察、设计的基础上进行喷锚、支挡等治理工程,该项防治工程费用计入矿山开采成本。

②露天开采结束后,对不稳定边坡地段进行削坡治理,避免采坑坑壁出现崩塌地质灾害,对露天采场底部和平台地表进行整平处理。应保证露天采场斜坡防护工程要求满足《滑坡防治工程设计与施工技术规范》(DZ/T0219-2006);露天开采期间对采坑边坡危岩体进行清理保持边坡稳定,不会发生边坡失稳。

滑坡灾害预防及治理工程

现状拟建废石场滑坡灾害不发育,危险性小;采矿活动遭受滑坡灾害的危险性中等;废石场易引发和加剧滑坡灾害,设计滑坡灾害防治工程在生产期需进行。

(1) 警示牌工程

在废石场设置警示牌 2 个,警示牌规格同露天采坑警示牌的设置。

泥石流灾害预防及治理工程

现状泥石流沟区域为潜在泥石流灾害,危险性小;采矿活动遭受泥石流灾害的危险性中等;矿山道路的修建易引发和加剧泥石流灾害,设计泥石流灾害防治工程在生产期需进行。

(1) 警示牌工程

在泥石流沟区域设置警示牌 2 个,警示牌规格同露天采坑警示牌的设置。

(三) 技术措施

1、 崩塌防治技术措施

(1) 安排专业人员定期对露天采坑边坡进行巡查,发现边坡有崩塌现象及时上报并采取措施。

(2) 边坡监测预警应尽可能采用自动化程度高、数据精度高的仪器。

(3) 边坡稳定性分析与计算与边坡勘查、设计工作应由有资质单位进行,

保障对露天采场边坡制定经济科学合理的防治措施。

2、泥石流防治技术措施

(1) 保证沟谷排泄条件畅通，禁止在沟谷内堆积松散物质，避免为堵塞沟谷。

(2) 采用监测预警设备进行泥位监测，并查看沟谷排泄是否畅通，发现沟谷松散物质增多、水位上涨等现象及时上报并采取措施。

3、滑坡防止技术措施

(1) 安排专业人员定期对废石场边坡进行巡查，发现边坡有滑坡现象及时上报并采取措施。

(2) 边坡监测预警应尽可能采用自动化程度高、数据精度高的仪器。

(3) 边坡稳定性分析与计算与边坡勘查、设计工作应由有资质单位进行，保障对废石场边坡制定经济科学合理的防治措施。

(四) 主要工程量

地质灾害治理工程量汇总见表5-2。

表5-2 地质灾害治理工程量汇总表

序号	工程名称	单位	工程量
一	崩塌治理工程		
(一)	危岩清理		
1	清理危岩	100 立方米	980
2	警示牌	个	6
二	泥石流防治工程		
(一)	警示工程		
1	警示牌	个	2
三	滑坡防治工程		
(一)	警示工程		
1	警示牌	个	2

三、矿区土地复垦

(一) 目标任务

根据《库尔勒中艺石雕有限责任公司库尔勒市库尔楚建筑用花岗岩矿矿产资源开发利用方案》中对矿山开采情况的表述和对库尔勒中艺石雕有限责任公司库尔勒市库尔楚建筑用花岗岩矿的实地考察，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。

依据库尔勒中艺石雕有限责任公司库尔勒市库尔楚建筑用花岗岩矿土地损毁预测结果和适宜性评价的结果，考虑到工程具体实施方式以及后续资源开发利用，将库尔勒市库尔楚建筑用花岗岩矿复垦单元分为露天采场、废石场共2个复垦单元。

依据“边生产、边建设、边复垦”的原则，矿山在生产运营期即对不再损毁的土地开展复垦工程，依据土地复垦适宜性评价结果确定库尔勒中艺石雕有限责任公司库尔勒市库尔楚建筑用花岗岩矿复垦方向为裸岩石砾地。矿山土地复垦区面积7.94公顷，复垦责任范围面积6.54公顷，复垦率为82.37%。

（二）工程设计

依据库尔勒市库尔楚建筑用花岗岩矿土地损毁预测结果和适宜性评价的结果，考虑到工程具体实施方式，将库尔勒市库尔楚建筑用花岗岩矿复垦单元分为露天采场、废石场 2 个复垦单元。

针对复垦单元设计复垦工程，主要包括边坡削方、平整工程、砌体拆除工程等。

1、露天采场土地复垦工程设计

根据土地复垦条例，矿山首采区开采完毕后，还要继续开采，只需对矿山产生的台阶、平台进行平整，预留开采台阶，并根据原有土地类型恢复其用地性质。露天采场原土地利用类型为裸岩石砾地，根据土地复垦适宜性评价，露天采场复垦方向为裸岩石砾地，土地复垦措施主要为平整工程。

（1）边坡削方

对露天采场台阶边坡进行削方放坡，由 60 度边坡削方放坡至 45 度，削方量为 5.2 立方米/米，总的台阶长度为 1248 米，需要削方 6489 立方米，详见施工大样图 5-1；

图 5-1 台阶削方放坡施工大样图

（2）平整工程

对露天采场开采平台区域进行平整，采取机械平整。平整总面积为 5.4 公顷，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)) :

$$V=5000\tan \alpha \quad (\text{式 5-1})$$

其中： α —地面坡度 ($^{\circ}$)

依据式 5-1，各采坑平台地形坡度平均取 1° ，每公顷平整工程工作量为 87.27 立方米，经计算土方平整量为 471 立方米。

此项工程在矿山闭坑后开展，露天采场方案服务年限内复垦工程量见表 5-1。

表 5-1 露天采场复垦工程量表

序号	分项工程	单位	工程量
一	土壤重构工程		
1	削方放坡	100m ³	64.89
2	平整工程	100m ³	4.71

2、废石场土地复垦工程设计

根据废石场平剖面图，面积 2.5 公顷，复垦方向裸岩石砾地。废石场土地复垦措施包括：平整工程、压实。此外，根据开发利用方案，废石堆放过程中的压实工程计入矿山生产成本中，在复垦工程中不进行重复设计计算，只需对平台平整量进行压实即可。

(1) 平整工程

对废石场卸废石平台区域进行平整，采取机械平整。平台平整总面积为 0.5 公顷，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)) :

$$V=5000\tan \alpha \quad (\text{式 5-1})$$

其中： α —地面坡度 ($^{\circ}$)

依据式 5-1，地面坡度取 3° ，每公顷平整工程工作量为 174.60 立方米，经计算土方平整量为 87.3 立方米。

(2) 场地压实

根据开发利用方案，废石堆放过程中的压实工程计入矿山生产成本中，在复垦工程中不进行重复设计计算，只需对平台平整量进行压实即可。即废石场平整后的场地，采用机械进行压实，压实面积为 5000 平方米。

废石场复垦工程量见表 5-5。

表 5-5 废石场复垦工程量表

序号	分项工程	单位	工程量
一	土壤重构工程		
1	平整工程	100m ³	0.87
2	压实	100m ²	50

(三) 技术措施

1、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，结合项目露天采场、废石场等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) 土地平整工程

对破坏场地进行平整，其目的是通过机械、人工进行平整。土地平整是土地复垦工程建设的重要组成部分，是把损毁土地变为可利用地的重要的前期工程。土地平整之前要确定好平整后的坡度等，平整方式主要为机械平整、人工平整。

(2) 废石场土方夯实

对废石场平整后的场地进行夯实，其目的通过机械对松散的废石进行夯实，是杜绝边坡失稳的重要组成部分，夯实方式主要为小型机械夯实。

(四) 主要工程量

库尔勒中艺石雕有限责任公司新疆库尔勒市库尔楚建筑用花岗岩矿土地复垦工程主要包括边坡整饰、土地平整、夯实工程等。总工程量见表 5-6。

表 5-6 总土地复垦工程量汇总表

序号	分项工程	单位	复垦单元		合计
			露天采场	废石场	
一	土壤重构工程				
1	平整工程				
(1)	削方放坡	100m ³	64.89		
(2)	土地平整	100m ³	4.71	0.87	5.58

(3)	夯实	100m ²		50	50
-----	----	-------------------	--	----	----

四、含水层破坏修复

由前文可知，本矿山开采不会影响破坏含水层。评估区内地下水类型主要为基岩裂隙潜水，岩石致密，完整性较好，为弱含水层。矿山开采层位位于地下水位以上，露天开采对含水层破坏程度较轻。矿区内及附近无开采地下水活动，对含水层不造成破坏。本方案不存在含水层修复工程，因此不进行含水层破坏修复工程设计。

五、水土环境污染修复

（一）目标任务

由前面叙述可知，矿山已规划了相应的生活污水治理措施，现场调查取样水土试样未发现水土污染情况。矿山生产期间废石集中堆放，不会对水土造成污染，矿山产生固体废弃物和污水采取综合利用和净化处理等措施，未来不会引发水土环境污染事故发生，无需采取治理工程措施，其水土环境污染修复的目标任务为：一是加强监测；二是采取预防措施，避免水土环境污染事故的发生。

（二）工程设计

矿山产生的污水按规划方式经综合利用和净化处理后，不会引发水土环境污染，矿山未来仅采取监测和预防工程措施，不采取治理工程措施。

（三）技术措施

1、加强矿山产生的固体废弃物和污水（废水）管理

（1）固体废弃物的处理

矿山产生的固体废弃物为废石和生活垃圾，废石集中堆放在废石堆放场，不能随意堆放，生活垃圾临时堆放在垃圾桶，定时拉运至至库尔楚垃圾填埋场处理。

（2）污水（废水）的处理

本项目生活区排水为一般性生活污水，主要污染物为SS、BOD₅、COD_{Cr}、NH₃-N，生活污水水质经类比为：悬浮物=120~200mg/L，化学需氧量=180~400mg/L，生化需氧量=60~150mg/L，氨氮≤45mg/L，项目拟采用污水沉淀池沉淀，经过沉淀，上清液经过消毒用于降尘，不外排。矿山建成后设计采用露天开采，区内基岩裂隙水含水层富水性差，矿体大多位于地下水位以上，因此生活污水不对地下水产生影响。

2、水环境监测

布设监测点,加强对生活区水环境的动态跟踪监测。通过定期进行水质检测,及时了解和掌握其中有害成分的含量,发现超标时应及时采取应对措施进行处理。

3、土壤环境监测

布设监测点,加强对废石场、生活区等区域土壤环境的动态跟踪监测。通过定期进行检测,及时了解和掌握其中有害成分的含量,发现超标时应及时采取应对措施进行处理。

(四) 主要工程量

矿水土环境污染修复工程量主要为建立水土环境污染监测系统,需建2个土壤监测点及1个水环境监测点。

六、大气环境污染修复

(一) 目标任务

加强监测,采取预防措施大气环境污染事故的发生。

(二) 工程设计

加工厂对产生尘源采取密闭罩或吸风罩封闭捕集,经布袋式除尘器处理后排放;设置洒水装置,抑制粉尘对大气环境的影响。

(三) 技术措施

由前面叙述可知,大气污染防治主要为道路粉尘采用洒水降尘措施;采矿凿岩、爆破过程中粉尘经过采用湿式凿岩,装卸矿石及爆破后进行喷雾洒水灭尘,定期清理工作面岩壁等措施。

(四) 主要工作量

在采矿过程中加强大气环境污染监测,做好预防措施,共布置监测点1个,监测期为生产期,监测频率为每月1次。待采矿结束闭坑后,逐步实现自我修复环境,达到新的大气环境质量,不再设计工程修复。

七、矿山地质环境监测

（一）目标任务

矿山地质环境监测是地质环境保护的一部分，是建立矿山地质环境保护与治理责任监督体系的重要基础性工作，是从保护水土资源、维护良好的地质环境、降低和避免地质灾害风险为出发点，运用多种手段和办法，对地质灾害成因、数量、强度、范围和后果进行监测，是准确掌握矿山地质环境动态变化及地质灾害防治措施效果的重要手段和基础性工作。

监测的主要目的是及时准确地掌握矿山地质环境问题在时间上和空间上的变化情况，研究采矿与矿山地质环境变化的关系和规律，为制定矿山地质环境保护措施，实施矿山地质环境有效监管提供基础资料和依据。其任务是：

- 1、确定监测因子，编制监测方案，布设监测网点，定期采集数据，及时掌握矿山地质环境问题在时间和空间上的变化情况；
- 2、评价矿山地质环境现状，预测发展趋势。

（二）监测设计

1、地质灾害的监测

（1）崩塌、滑坡灾害监测

在矿山开采过程中，因爆破震动等因素可能对露天采坑边坡、废石场边坡的稳定性产生影响，在露天采坑、废石场边坡区域不稳定斜坡处设立监测点。对崩塌、滑坡地质灾害易发地段通过监测研究和掌握崩塌、滑坡变形破坏的规律及发展趋势，为地质灾害防治工程勘查、设计、施工提供资料。

1) 相对位移监测

监测边坡重点变形部位，如裂缝、崩滑面（带）等两侧点与点之间的相对位移量，监测变形量及变形速率。可在崩塌和滑坡变形体前缘或后缘处设置骑缝式观测标志，如打入木桩或钉拉绳、画线、贴纸条，或水泥砂浆贴片等观测坡体滑移变化情况。

2) 监测点布设

布置在露天采场、废石场不稳定边坡处采用点线布设，北帮监测线长约240米，测点每隔100米布设一个，布监测点为2个，在废石场边坡处设置监测点1处。

主要为目测，发现问题后设置骑缝式观测标志，如打入木桩或钉拉绳、画线、贴纸条，或水泥砂浆贴片等观测坡体滑移变化情况。

3) 监测方法

工具主要为钢尺、水泥砂浆贴片等，在崩塌、滑坡裂缝、崩滑面、软弱带上贴上水泥砂浆片等，用钢尺定时测量其变化（张开、闭合、位错、下沉等），该方法简单易行，投入快，成本低，便于普及，直观性强。

4) 监测频率

每月4次，在汛期、雨季，防治措施施工期宜每天一次，近期五年监测480次，9年10个月内监测941次，方案服务年限内监测941次。

(2) 泥石流监测

1) 监测内容：

主要包括形成条件（固体物质来源、供水水源等）监测、运动情况（流动动态要素、动力要素和输移冲淤等）监测、流体特征（物质组成及物质化学性质等）监测，由矿山自行监测。

2) 监测方法：

大气降雨监测：大气降雨监测主要在收集利用库尔勒市的气象资料的基础上，针对项目区和物源区的雨量进行监测，为进行泥石流的预警、预报提供依据。

固体物质来源监测：充分依据现有资料，定期对泥石流物源区的物源体进行宏观巡测，以确定泥石流的主要物质来源，为以后泥石流长期治理提供技术依据。

运动特征监测：主要包括爆发时间、历时、过程、类型、流态、流速、泥位等，并取样分析，测定泥石流流量、总径流量等。

流体特征监测：主要包括固体物质组成、块度、颗粒组成和流体稠度、重度等物理特征，测定其结构、构造的内在联系与流变模式。

3) 监测设备

主要设备为泥石流泥位监测仪，主要布设在沟口以上1.5千米处，

3) 监测点布设：布设1个监测点。

4) 监测频率： 每月4次，暴雨时一天至少2次，近期五年监测160次， 9年10个月内监测314次，方案服务年限内监测314次。

2、水土环境监测

(1) 水环境污染监测

矿山产生主要为生活污水，生活污水经处理达标后用于矿区洒水等。

1) 监测内容

生活污水监测项目：PH值、COD、BOD5、氨氮、悬浮物、动植物油和大肠杆菌等7个项目。

2) 监测点的布设

分别设置生活污水排放口。

3) 监测方法

经处理后的污水监测频次、方法、精度要求执行《地表水和污水监测技术规范》(HJ/T91-2002)。采用采样送检测试法，工作方法和要求按《水质采样技术指导》(GB12998)和《水质采样样品的保存和管理技术条件》(GB12999)的相关要求执行。

4) 监测频率

由矿山企业专人或委托有资质的单位定时监测。

①生活污水监测频率每年2次，近期五年监测10次，9年10个月内监测20次，方案服务年限内监测20次。。

(2) 土壤监测

加强对废石场、生活区周围土壤质量的监测，根据河北安怀环保科技有限公司编制的《库尔勒中艺石雕有限责任公司新疆库尔勒市巴伦台镇镇政府东侧片石矿建设项目》报告表中已对矿区上游和下游进行了土壤取样化验可作为矿区土壤背景值。

1) 监测内容

检测项目包括PH、烃类分析、重碳酸根(HCO_3^-)、钾、钠、全锌、全铁、镉、铅、铬、镍、汞、砷等。

2) 监测点的布设

监测点布设严格按照《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)中的要求进行布设，主要在废石堆放场、生活区，各布置1个监测点，进行土壤情况监测。

3) 监测方法

土壤污染监测的频次、方法、精度要求执行《土壤环境监测技术规范》

(HJ/T166-2004)。土壤污染监测采用人工巡查、取样化验的方式，将土样密封好，带回实验室用不同仪器分析进行监测。采样的同时，由专人填写样品标签，采样记录；标签一式两份，一份放入袋中，一份系在袋口，标签上标注采样时间、地点、样品编号、监测项目、采样深度和经纬度。

4) 监测频率

由矿山企业专人或委托有资质的单位定时监测。

①废石场监测频率每年1次，近期五年监测5次，9年10个月内监测10次，方案服务年限内监测10次。

②生活区监测频率每年1次，近期五年监测5次，9年10个月内监测10次，方案服务年限内监测10次。

3、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。通过采取恢复治理措施恢复原有的地形地貌景观及土地利用类型。对开采期及恢复治理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；建筑设施占地面积、扰动地表面积；地形地貌景观破坏程度和面积；废石场面积、堆放高度、堆放边坡坡度、是否超范围堆放等情况；开采区面积、位置、破坏情况等。

(2) 监测方法

1) 采取人工巡视检查的方式，监测废石场堆放情况，检查堆放的安全高度是否超过设计标准，以防堆高达到一定高度后发生事故

2) 采取人工巡视检查的方式对垃圾处理情况进行监测，检查生活区垃圾是否集中堆放在垃圾桶，是否定期清运。

3) 矿山开采期间每年对矿山布局分布范围及露天采场范围测一次地形图，以监测对比地形地貌景观破坏范围和程度的变化情况。

4) 监测点的布置

废石场、生活区（垃圾桶）各布置1处监测点。

5) 监测频率

①废石场监测频率每月1次，近期五年监测40次，9年10个月内监测80次，

方案服务年限内监测80次。

②生活区（垃圾桶）监测频率每月1次，近期五年监测40次，9年10个月内监测80次，方案服务年限内监测80次。

③地形测绘监测频率每年1次，近期五年监测5次，9年10个月内监测10次，方案服务年限内监测10次。

4、大气环境污染检测

为了了解和掌握区内大气环境质量状况和受污染程度，需要对区内的大气环境进行监测。

1) 监测内容

检测项目包括空气中污染物浓度，变化规律。

2) 监测方法

大气污染监测采用人工巡查、取样化验的方式进行，定期到环境采集点采集样品，将样品密封好，带回实验室用不同仪器分析进行监测；采样的同时，由专人填写样品标签，采样记录；标签一式两份，一份放入袋中，一份系在袋口，标签上标注采样时间、地点、样品编号、监测项目、采样深度和经纬度。

3) 监测点布设

共布置监测点3个，分别设置在加工厂、废石场、采矿场。

4) 监测频率

由矿山企业或委托有资质的单位定时监测，每年取样测试1次，近期五年监测15次，9年10个月内监测30次，方案服务年限内监测30次。

（三）技术措施

1、地质灾害监测技术要求

1、建立矿山地质环境监测的专门机构（部门），全面负责矿山地质环境监测的日常管理工作，设专职监测员2名，兼职监测员数名，开展矿山地质环境监测工作。

2、建立矿山地质环境监测制度，做好监测和预警预报工作。

3、每次巡查监测必需进行现场记录，对监测数据进行分析对比，出现异常情况立即报告矿山领导和相关部门，及时采取措施。

4、建立监测资料档案，监测资料及时存档。

5、定期组织专职监测人员学习相关监测专业技术知识，提高监测水平质量。

(三) 主要工程量

表 5-11 矿山地质环境监测主要工程量表

编号	工程名称	监测点布设	频次/编号	5 年	9 年 10 个月
1	崩塌地质灾害监测	2 个	4 次/月	320	628
	泥石流灾害	1 个	4 次/月	160	314
2	水环境监测	1 个	2 次/年	10	20
	土环境监测	2	1 次/年	10	20
3	地形地貌景观监测	1 个	1 次/年	5	10
	废石场监测	1	1 次/月	40	80
	生活区（垃圾桶）	1	1 次/月	40	80
4	大气污染监测	3	1 次/年	15	30
总计		12 个		600	1182

八、矿区土地复垦监测

(一) 目标任务

为及时获得土地损毁情况及土地复垦效果以及可能产生的采矿区地质灾害情况，本矿山安排一定的土地损毁监测，复垦为裸岩石砾地，复垦效果监测无实际意义，故不进行复垦效果监测，只进行土地损毁监测。

(二) 措施和内容

1、土地损毁监测

监测内容：记录损毁范围、面积、地类、权属等，并与预测结果进行对比分析。

监测点的布设：生产期间内对露天采场、生活区、矿山道路、废石场、加工厂等地段各布置一个监测点，则应该布置 5 个监测点。

监测方法：用卷尺或手持 GPS 野外定点监测损毁范围、面积，对照土地利用现状图记录损毁地类、权属走访。

监测频率：每年 2 次进行土地损毁监测，每次 2 人。

监测时间：10 年。

(三) 主要工程量

主要工程量见表 5-12。

表 5-12 监测和管护工程量表

监测内容	监测点	监测场地	监测频率	监测时间	总次数
土地损毁监测	5	各复垦单元	每年 2 次, 每次 2 人	矿山采矿期	100 次

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

矿山地质环境治理与土地复垦工程包括矿山地质环境保护与土地复垦预防、矿山地质灾害治理、矿区土地复垦、含水层破坏修复、水土环境污染修复和矿山地质环境监测工程。按照“以防为主，防治结合，全程控制”，“在保护中开发，在开发中保护、治理”的原则，通过措施布局，力求使采矿活动造成的地质环境问题得以集中和全面的治理，在发挥工程措施控制性和速效性特点的同时，有效防止地质环境问题，恢复和改善矿区的生态环境。

（一）矿山地质环境保护总体部署

按照“谁开发、谁治理”的原则，矿山地质环境保护工作由库尔勒中艺石雕有限责任公司全权负责并组织实施，公司成立专职机构，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。

因基建开采年限为10年4个月，土地复垦期6个月，方案总的服务年限10年10个月，根据治理恢复分区情况，矿山地质环境总体工作部署如下：

1、第一阶段工作部署（2022年1月—2026年12月）

基建生产期（2022年1月—2026年12月）：在矿区内建立矿山地质环境监测系统、水环境监测点、土壤环境监测点、地形地貌景观监测点的布置；开采期间矿山地质环境监测；对预测露天采场外围设置铁丝围栏、警示牌，并布置监测点。将生活垃圾分类清运至垃圾填埋场处理；生活污水经沉淀后，上清液消毒，用于地面洒水降尘；开采废石堆放在废石堆放场，按设计要求有序堆放废石，部署监测点和警示牌，预防废石场滑坡灾害；按照设计要求有序开采，布置预测崩塌地质灾害监测点，如出现危岩体，及时进行清理；随着矿山开采，布置矿山道路、露天采坑地质灾害监测点；开采期间进行矿山地质环境监测。

2、第二阶段工作部署（2027年1月—2032年10月）

生产期（2027年1月—2032年4月）：在矿区开采期间矿山地质环境监测。将生活垃圾分类清运至库尔楚垃圾填埋场处理；生活污水经沉淀后，上清液消毒，用于地面洒水降尘；开采废石堆放在废石堆放场，按设计要求有序堆放废石，保

证废石堆边坡稳定；按照设计要求有序开采，布置预测崩塌地质灾害监测点，如出现危岩体，及时进行清理；随着矿山开采，布置矿山道路、露天采坑地质灾害监测点；开采期间进行矿山地质环境监测。

治理恢复期：矿山开采结束后对场地进行损毁土地的复垦工作。生活区、加工厂内拆除地面建筑，场地平整工程；废石场进行场地平整；露天采场坑底平台场地进行平整，边坡进行整饰工程；对矿山道路进行土地平整工程；对矿山地质环境工程进行维护。

(二) 矿山土地复垦总体工作部署

因矿山基建+开采年限为10年4个月，土地复垦期6个月，方案总的服务年限10年10个月，根据治理恢复分区情况，矿山土地复垦总体工作部署如下：

1、第一阶段工作部署（2022年1月—2026年12月）

主要为生产期对损毁土地进行监测

2、第二阶段工作部署（2027年1月—2032年10月）

2027年1月—2032年4月主要为生产期对损毁土地进行监测；

复垦期（2032年5月-2032年10月）：矿山开采结束后对场地进行损毁土地的复垦工作。生活区、加工厂内拆除地面建筑，平整场地；废石场进行废石场地平整；露天采场进行边坡整饰、场地平整；对矿山道路进行土地平整。

二、阶段实施计划

(一) 矿山地质环境保护阶段实施计划

依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作做出阶段实施计划。本方案服务期10年10个月，故按照二个阶段制订矿山地质环境治理工作。二个阶段具体为2022年1月—2026年12月、2027年1月—2032年10月实施计划具体如下：

1、2022年1月—2026年12月实施计划

(1) 预测露天采场设置围栏共需600米（三道）栏及警示牌、废石场、矿山道路设置警示牌，需警示牌10块。

(2) 将生活垃圾及时拉运至库尔楚垃圾填埋场，共36立方米；处理生活污水864立方米；生产期废石场堆放的废石，按要求堆放，保证废石堆边坡稳定。

(3) 建立矿山地质环境监测系统，完成地质灾害监测点、水环境监测点、土壤环境监测点、地形地貌景观监测点的布置；进行矿山地质环境监测，预测地质灾害共监测480次；废石场、生活区垃圾处理监测80次，地形测绘5次；生活污水水环境污染监测10次；废石堆放场、生活区土壤污染共监测10次，大气环境监测15次。

2、2027年1月—2032年10月实施计划

2027年1月-2032年4月生产期主要进行

(1) 将生活垃圾及时拉运至库尔楚垃圾填埋场，共38.16立方米；处理生活污水933.12立方米；生产期废石场堆放的废石，按要求堆放，保证废石堆边坡稳定。

(3) 建立矿山地质环境监测系统，完成地质灾害监测点、水环境监测点、土壤环境监测点、地形地貌景观监测点的布置；进行矿山地质环境监测，预测地质灾害共监测462次；废石场、生活区垃圾处理监测80次，地形测绘5次；生活污水水环境污染监测10次；废石堆放场、生活区土壤污染共监测10次，大气环境监测15次。

复垦管护期（2032年5月—2032年10月）：

(1) 将生活垃圾及时拉运至库尔楚垃圾填埋场，共1.44立方米；处理生活污水23.04立方米。

矿山地质环境治理分阶段工作统计见表6-2-1。

表 6-2-1 矿山地质环境治理分阶段工程量统计表

序号	工程名称	单位	2022年1月-2026年12月计划	2027年1月-2032年10月计划
一	矿山地质灾害预防			
(一)	采场、废石、泥石流预防工程			
1	警示牌	个	10	
2	铁丝围栏	100米	6	
二	矿山地质灾害治理			
1	崩塌防治			
1)	清危	100立方米	500	480
三	矿山地质环境保护			
(一)	固体废弃物处置			
1	生活垃圾	100立方米	0.36	0.396
(一)	废水处置			

1	生活污水	100立方米	8.64	9.5616
四	矿山地质环境监测			
(一)	地质灾害监测			
1	崩塌	1次/天	360	308
2	泥石流	1次/天	160	154
(二)	地形地貌景观监测			
1	废石场	1次/月	40	40
2	生活区	1次/月	40	40
3	地形测绘	1次/年	5	5
(三)	水土环境监测			
1	生活废水	2次/年	10	10
2	废石场土壤	1次/年	5	5
3	生活区土壤	1次/年	5	5
4	大气环境	1次/年	15	15

(二) 矿山土地复垦阶段实施计划

矿山土地复垦阶段实施划分二个阶段，具体为2022年12月—2026年12月、2027年1月-2032年10月。实施计划具体如下：

1、2022年1月—2026年12月实施计划

主要为生产期对损毁土地进行监测，共监测50次。

2、2027年1月—2032年10月实施计划

(1) 生产期（2027年1月-2032年4月）

主要为生产期对损毁土地进行监测，共监测50次。

(2) 复垦期（2032年5月-2032年10月）：

1) 废石场土地复垦

废石场土地复垦：地平整工程87立方米。

2) 露天采场土地复垦

露天采场土地复垦：场地平整4.71立方米。

矿山土地复垦分阶地工作统计见表 6-2-2。

表 6-2-2 矿山土地复垦分阶地工作统计表

序号	工程内容	单位	2022年1月-2026年12月计划	2027年1月-2032年10月计划
一	废石场复垦单元			
1	平整工程	100m ³		0.87
二	露天采场			
1	平整工程	100m ³		4.71

三	监测			
1	土地损毁监测	2次/年	50	100

三、近期年度工作安排

(一) 矿山地质环境治理近期年度工作安排

1、2022年8月—2023年7月

(1) 预测露天采场处设置围栏，铁丝围栏共需600米（三道）、需警示牌6个，废石场警示牌2块，泥石流灾害警示牌2块，修建废石场挡墙118米。

(2) 将生活垃圾及时拉运至库尔楚垃圾填埋场，共7.2立方米；处理生活污水172.8立方米；生产期废石场堆放的废石，按要求堆放，保证废石堆边坡稳定；开采矿石堆放在拟建矿石堆放场，按设计要求有序堆放矿石，保证矿石堆边坡稳定并及时运出矿区。

(3) 建立矿山地质环境监测系统，完成地质灾害监测点、大气环境监测点、水环境监测点、土壤环境监测点、地形地貌景观监测点的布设；进行矿山地质环境监测，预测地质灾害共监测96次；废石场、生活区地形地貌监测16次，地形测绘1次；生活污水水环境污染共监测2次；废石堆放场、生活区土壤污染共监测2次、大气环境监测3次。

2、2023年8月—2024年7月

(1) 将生活垃圾及时拉运至库尔楚垃圾填埋场，共7.2立方米；处理生活污水172.8立方米；生产期废石场堆放的废石，按要求堆放，保证废石堆边坡稳定；开采矿石堆放在拟建矿石堆放场，按设计要求有序堆放矿石，保证矿石堆边坡稳定并及时运出矿区。

(2) 进行矿山地质环境监测，预测地质灾害共监测96次；废石场、生活区地形地貌监测16次，地形测绘1次；生活污水水环境污染共监测2次；废石堆放场、生活区土壤污染共监测2次、大气环境监测3次。

3、2024年8月—2025年7月

(1) 将生活垃圾及时拉运至库尔楚垃圾填埋场，共7.2立方米；处理生活污水172.8立方米；生产期废石场堆放的废石，按要求堆放，保证废石堆边坡稳定；开采矿石堆放在拟建矿石堆放场，按设计要求有序堆放矿石，保证矿石堆边坡稳定并及时运出矿区。

(2) 进行矿山地质环境监测，预测地质灾害共监测96次；废石场、生活区地形地貌监测16次，地形测绘1次；生活污水水环境污染共监测2次；废石堆放场、生活区土壤污染共监测2次、大气环境监测3次。

4、2025年8月—2026年7月

(1) 将生活垃圾及时拉运至库尔楚垃圾填埋场，共7.2立方米；处理生活污水172.8立方米；生产期废石场堆放的废石，按要求堆放，保证废石堆边坡稳定；开采矿石堆放在拟建矿石堆放场，按设计要求有序堆放矿石，保证矿石堆边坡稳定并及时运出矿区。

(2) 进行矿山地质环境监测，预测地质灾害共监测96次；废石场、生活区地形地貌监测16次，地形测绘1次；生活污水水环境污染共监测2次；废石堆放场、生活区土壤污染共监测2次、大气环境监测3次。

4、2026年8月—2027年7月

(1) 将生活垃圾及时拉运至库尔楚垃圾填埋场，共7.2立方米；处理生活污水172.8立方米；生产期废石场堆放的废石，按要求堆放，保证废石堆边坡稳定；开采矿石堆放在拟建矿石堆放场，按设计要求有序堆放矿石，保证矿石堆边坡稳定并及时运出矿区。

(2) 进行矿山地质环境监测，预测地质灾害共监测96次；废石场、生活区地形地貌监测16次，地形测绘1次；生活污水水环境污染共监测2次；废石堆放场、生活区土壤污染共监测2次、大气环境监测3次。

(二) 矿山土地复垦近期年度工作安排

1、2022年8月—2023年7月

对各土地损毁单元进行监测，共监测10次。

2、2023年8月—2024年7月

对各土地损毁单元进行监测，共监测10次。

3、2024年1月—2024年12月

对各土地损毁单元进行监测，共监测10次。

4、2025年1月—2025年12月

对各土地损毁单元进行监测，共监测10次。

5、2026年1月—2026年12月

对各土地损毁单元进行监测，共监测10次。

表 6-3-1 近 5 年年度工作规划一览表

序号	工程编号	项目	单位	2023.4-2024.4	2024.4-2025.4	2025.4-2026.4	2026.4-2027.4	2027.4-2028.4
		工程施工		工程量	工程量	工程量	工程量	
一		防治工程						
	1.1	水土污染处理						
	1.1.1	生活垃圾	立方米	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2
	1.1.2	生活废水	立方米	172.8	172.8	172.8	172.8	172.8
	1.1.3	生活垃圾桶	个	2				
	1.4	崩塌、泥石流灾害防治						
	1.4.1	警示牌	个	6				
	1.4.2	危岩清理	立方米	100	100	100	100	100
	1.4.4	铁丝围栏	米	600				
	1.5	废石场滑坡灾害防治						
	1.5.1	浆砌石挡墙	立方米	177				
	1.5.2	基础开挖	立方米	59				
二		监测工程						
	1	地质灾害监测	次	96	96	96	96	96
	2	地形地貌监测	次	16	16	16	16	16
	3	地形测绘	次	1	1	1	1	1
	3	水质监测	次	2	2	2	2	2
	4	土壤监测	次	2	2	2	2	2
	5	大气环境监测	次	2	2	2	2	2
三		土地监测						
	1	损毁监测	次	10	10	10	10	10

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、工程建设与土地复垦措施同步设计、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《土地开发整理项目施工机械台班费定额》（2012年）；
- 4、国土资源部土地整理中心《土地复垦方案编制实务》（2011年）；
- 5、《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）；
- 6、水利部《开发建设项目水土保持工程概（估）算编制规定》（2003年）；
- 7、《水利建筑工程预算定额》（水总〔2002〕116号）；
- 8、《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》（综〔2011〕128号）；
- 9、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）；
- 10、《关于发布新疆公路工程估算概算预算编制补充规定的通知》（新交综〔2005〕144号和配套文件新交造价〔2008〕2号）；
- 11、《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）；
- 12、《关于调整新疆维吾尔自治区最低工资标准的通知》（新政发〔2018〕

19号)；

13、巴州 2022 年 6 月份工程建设标准造价信息及实地调查价格。

(三) 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）、监测以及预备费（基本预备费、价差预备费和风险金）。若不满足以实际产生费用为准。

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= Σ 分项工程量 \times 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= Σ 分项工程量 \times 分项工程定额材料费

施工机械使用费= Σ 分项工程量 \times 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》(2012年)和《土地复垦方案编制实务》(2011年)中人工费的计算办法，本矿区位于新疆维吾尔自治区库尔勒市，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48.98元/工日。

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, 计算办法参照《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。建设材料价格按新疆维吾尔自治区巴州住房和城乡建设局发布的巴州2022年6月份建设工程综合价格信息中库尔勒市定额材料价格以及实地调查价格进行估算, 其中柴油价格为7.345元/千克, 铁丝围栏为8.19元/千克, 角铁为5.16元/千克, 电0.4814元/kwh, 水4.146元/立方米均为除税价格, 包含运杂费、采保费等, 详见照片7-1-1。

<< 返回

巴州地区2022年6月建设工程综合价格信息

本价格信息是根据巴州地区人工、材料、机械台班等市场价格变化情况，采集、整理、分析得出。为巴州地区建筑、装饰装修、安装、市政、城市轨道交通、仿古建筑及园林、房屋修缮及抗震加固等工程投资估算、设计概算、招标控制价的编制提供依据，以及为投标报价、竣工结算合同约定、工程结算、工程计价纠纷调解、工程造价鉴定等计价活动提供参考，并非“政府定价”或者“政府指导价”。

当建筑市场材料价格变动幅度较大时，承发包双方应结合工程实际，在招投标阶段、施工合同签订等过程中参考《关于建筑材料价格风险费用计取的指导意见》（新建标〔2008〕4号）及《建设工程工程量清单计价规范》（GB50500-2013）相关内容，对价格变动风险进行预估及计价方法的约定。本综合价格信息中的材料也可按合同约定，依据双方认可的材料发票价进行结算。

一、人工费调整

在编制工程投资估算、设计概算、招标控制价时，定额人工费单价：1.建筑工程，建筑人工单价调整至90.76元/工日，机械人工单价调整至92.92元/工日；2.安装工程，安装、机械人工单价调整至92.92元/工日；3.装饰工程，装饰人工单价调整至99.83元/工日，机械人工单价调整至92.92元/工日执行，原参与计取工程费用的定额人工单价不变，价差部分只计取税金。市政、园林绿化、抗震加固等工程定额人工单价调整同建筑安装工程，原参与计取工程费用的定额人工单价不变，价差部分只计取税金。在编制工程结算时，各专业工程定额内市场人工费单价的调整，按合同约定执行。

二、材料价差调整

本材料价格信息“含税综合信息价”、“除税综合信息价”包括供应价、运杂费、采购及保管费，均为预算价（到工地价），材料价差允许调整时应与定额对应的预算价（到工地价）找差。未发布的材料价格信息，在编制投资估算、设计概算、招标控制价时应市场询价，在编制结算允许调整时应按发承包双方认定价格（到工地价）与定额内预算价（到工地价）找差。建筑市场材料价格变动幅度较大时，承发包双方也可依据双方认可的材料发票价结算，并合同约定执行。以上价差部分只计税金。

三、机械费调整

（一）建筑工程定额机械费的调整按《关于调整巴州地区建设工程定额人工费单价的通知》（巴建发〔2013〕55号）文的相关规定执行。

（二）房屋修缮工程机械费的调整，在1999年《新疆维吾尔自治区房屋修缮工程预算定额》的基础上，以定额内机械费加中小型机械费为基数上调7.05%，调整部分只计税金。

（三）仿古建筑工程机械费的调整，以1997年《新疆维吾尔自治区仿古建筑及园林工程预算定额》中以百分比计算的机械费为基数上调21.45%，调整部分只计税金。

四、税率

本文附件一中除税综合信息价适用于采用增值税一般计税方法的工程项目，若采用简易计税方法的建设工程使用含税综合信息价。除税综合信息价、含税综合信息价计算公式如下（综合税率依据2019年7月1日起执行税率计取）：

含税综合信息价=除税综合信息价×（1+综合税率）

五、其他

对施工地点较远，当地建材市场不能满足工程需要，可按发承包双方认可的实际运费或发承包双方认可的国家相关运率标准调整，库尔勒市材料综合运距平均按30公里计入。

本建设工程综合价格信息执行日期为2022年6月1日至6月31日。

本建设工程综合价格信息由巴州建设工程服务中心造价科负责解释。

联系电话：0996-2018116

地 址：库尔勒市索克巴格路住建大厦八楼802室

邮 编：841000

附 件1：库尔勒市2022年6月份建设工程综合价格信息

附 件2：巴州各县2022年6月份建设工程综合价格信息

照片 7-1-1 价格信息

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》（财综〔2011〕128）号确定。

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、特殊地区施工增加费和安全施工措施费。《土地开发整理项目预算定额标准》(财综〔2011〕128号)的规定,结合本项目施工特点,临时设施费按直接工程费的2%计取,冬雨季施工增加费按直接工程费的0.7%计取,夜间施工增加费不计取,施工辅助费按直接工程费的0.7%计取,安全施工措施费按直接工程费的0.2%计取,特殊地区施工增加费不计算。则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。结合生产建设项目工程特点,间接费为直接费(或人工费)×间接费率。结合生产建设项目工程特点,间接费可按直接费的5%计算。

(3) 利润

利润依据《土地开发整理项目预算定额标准》财综〔2011〕128号规定,利润率取3%,计算基础为直接费与间接费之和。

(4) 税金

税金是指按国家税法规定应计入工程造价内的增值税销项税额。税金依据《财政部 税务总局 海关总署关于深化增值税改革有关政策的公告》(财政部 税务总局 海关总署公告2019年第39号),税率取9%,计算基础为直接费、间接费、利润和材料价差之和。

税金=(直接费+间接费+利润+材料价差)×综合税率。

2、设备购置费

本方案中所使用机械设备均为矿山企业自有设备,不再另外购置。

3、其他费用

其他费用包括前期工作费、工程监理费、竣工验收费和业主管理费。

(1) 前期工作费

前期工作费是指工程在施工前所发生的各项支出,包括土地清查费、项目勘察费、项目设计与预算编制费和项目招标代理费。

土地清查费按工程施工费的0.5%计算；项目勘察费按工程施工费的1.5%计算；项目设计与预算编制费采用分档定额计费方式计算，计费基数为工程施工费；项目招标代理费采用差额定率累进法计算，计费基数为工程施工费。

（2）工程监理费

工程监理费是指项目承担单位委托具有工程监理资质的单位，按国家有关规定进行全过程的监督与管理所发生的费用。采用分档定额计费方式计算，计费基数为工程施工费。

（3）竣工验收费

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，包括工程复核费、工程验收费、项目决算编制与审计费、整理后土地的重估与登记费、标识设定费。以上费用均以工程施工费作为计费基数，采用差额定率累进法计算。

（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。以工程施工费、前期工作费、工程监理费、竣工验收费之和作为计费基数，采用差额定率累进法计算。

4、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和风险金。

（1）基本预备费

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3%计取。

（2）风险金

风险金指可预见而目前技术上无法完全避免的土地复垦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、其他费用、基本预备费之和的2%计算。

5、监测费

（1）监测费

包括矿山地质环境监测和土地复垦监测两部分。其中矿山地质环境监测包括

地质灾害监测、含水层监测、地形地貌景观监测、水土污染监测，土地复垦监测包括土壤监测植被恢复监测、配套设施监测等内容。费用估算依据中国地质调查局《地质调查项目预算标准》，并参照同类矿山地质环境监测取费标准进行（表7-1-4）。

1) 泥石流、崩塌、滑坡监测：矿山已开展多年矿山地质灾害监测工程，并具备相应人员和技术支持，通过参照类比，每个监测点为监测费约10元。

地表水水质监测：依据《地质调查项目预算标准》并参照类比以往监测费用，采用全分析对地表水水质进行检测，每个监测点监测费约为250元。

表 7-1-1 水综合分析预算标准

序号	试验项目	试验方法	单位	预算标准(元)
1	一般水样	简分析	样	250
2	一般水样	全分析	样	250
3	饮用水	—	样	1566

注：引自地质调查项目预算标准（2010年试用）

地形地貌景观监测：根据表7-2，矿区地质复杂程度为II（中常区），测绘比例尺采用1:5000，采用简测（正测预算的77%），地形测绘范围为评估区，地形测绘面积为1.65平方千米，因此地形测绘的价格约为7878元（表7-1-3）。

表 7-1-2 地质复杂程度分类

类别	特征说明
I (简单区)	岩层产状水平或倾斜很缓，地层简单，露头出露良好，地形平坦，易于通行
II (中常区)	有显著的褶皱、断层，岩性变化不稳定，露头出露中等，有不良地质现象但不复杂，地形起伏较大，河流、灌木较多，有时需绕道而行
III (复杂区)	有复杂的褶皱、断层，岩性变化复杂，露头出露不良，有复杂的不良地质现象，通行困难

注：引自《地质调查项目预算标准》（2010年适用）

表 7-1-3 专项环境地质、地质灾害测量预算标准 单位：元/km²

比例尺	地质复杂程度			备注
	I	II	III	
1:50000	380	474	595	本标准为正测，简测为正测的77%，草测为正测的65%
1:50000	685	855	1075	
1:10000	1549	1934	2430	
1:5000	3952	4932	6201	
1:5000	10516	12673	15933	

注：引自《地质调查项目预算标准》（2010年适用）

5) 水土污染监测：矿山已开展多年土壤质量监测，对PH、镉、铅、铬、镍、汞、砷等进行检测，依据《地质调查项目预算标准》并参照类比以往监测费用，每个监测点为检测费约78元（表7-1-5）

6) 土地损毁监测：每次监测50元。

表 7-1-4 土壤检测项目

序号	检测项目	单位	预算价格：元
1	PH	项	10
2	镉	项	10
3	铅	项	6
4	铬	项	6
5	镍	项	6
6	汞	项	10
7	砷	项	10
合计	—	—	58

注：引自地质调查项目预算标准（2010 年试用）

二、矿山地质环境治理工程经费估算

（一）总工程量与投资估算

1、矿山地质环境治理总工程量

矿山地质环境治理总工程量包括矿山地质灾害治理、矿山地质环境保护和矿山地质环境监测。方案适用年限矿山地质环境治理工程量见表7-2-1。

表 7-2-1 方案适用年限矿山地质环境治理总工程量表

序号	工程名称	单位	工作量
一	矿山地质灾害预防		
(一)	采场、废石预防工程		
1	警示牌	个	6
2	铁丝围栏	100米	6
二	矿山地质灾害治理		
1	崩塌防治		
1)	清危	100立方米	980
三	矿山地质环境保护		
(一)	固体废弃物处置		
1	生活垃圾	100立方米	0.756
(一)	废水处置		
1	生活污水	100立方米	18.432

四	矿山地质环境监测		
(一)	地质灾害监测		
1	崩塌	1次/天	668
2	泥石流	1次/天	314
(二)	地形地貌景观监测		
1	废石场	1次/月	80
2	生活区	1次/月	80
3	地形测绘	1次/年	10
(三)	水土环境监测		
1	生活废水	2次/年	20
2	废石场土壤	1次/年	10
3	生活区土壤	1次/年	10
4	大气环境	1次/年	30

2、矿山地质环境治理总投资估算

矿山地质环境治理总投资依据矿山地质环境治理总工程量进行估算，见表7-2-2。矿山地质环境治理工程静态总投资23.76万元，其中：工程施工费7.31万元，设备费0万元，其他费用0.98万元，地质环境监测费用14.34万元，预备费1.13万元。

表 7-2-2 本方案适用年限矿山地质环境治理总投资估算表

序号	工程或费用名称		预算金额（万元）	各费用比例（%）
一	工程施工费		7.31	30.78
二	其他费用		0.98	4.11
(一)	前期工作费		0.29	1.23
1	土地清查费	工程施工费*0.5%	0.04	0.15
2	项目可行性研究费	工程施工费*1.0%	0.07	0.31
3	项目勘测费	工程施工费*1.5%	0.11	0.46
4	项目设计与预算编制费	工程施工费*0.5%	0.04	0.15
5	项目招标代理费取费	工程施工费*0.5%	0.04	0.15
(二)	工程监理费	插值法，工程施工费*2.4%	0.18	0.74
(三)	竣工验收费	500万*3.86%	0.28	1.19
1	工程复核费	500万*0.7%	0.05	0.22
2	工程验收费	500万*1.4%	0.10	0.43
3	项目决算编制与审计费	500万*1.0%	0.07	0.31
4	整理后土地的重估与登记费	500万*0.65%	0.05	0.20
5	标识设定费	500万*0.11%	0.01	0.03
(四)	业主管理费	[一+二(一)+二(二)+二(三)]*2.8%	0.23	0.95

三	监测费		14.34	60.35
四	预备费		1.13	4.76
(一)	基本预备费	(一+二+三) *3%	0.68	2.86
(二)	风险金	(一+二+三) *2%	0.45	1.90
静态总投资			23.76	100.00

(二) 单项工程量与投资估算

1、工程施工费

矿山地质环境保护和治理工程施工费见下表 7-2-3。

表 7-2-3 方案适用年限矿山地质环境保护和治理工程施工费估算表

序号	定额编号	工程名称	单位	工作量	综合单价 (元)	费用(万元)
一		矿山地质灾害预防				
(一)		采场、废石预防工程				
1	市场价	警示牌	个	10	372.68	0.37
2	XB100009	铁丝围栏	100 米	6	2427.46	1.46
二		矿山地质灾害治理				2.88
1		崩塌防治				
1)	XB30030	清危	100 立方米	9.8	2942.74	2.88
三		矿山地质环境保护				
(一)		固体废弃物处置				
1	市场价	生活垃圾	100 立方米	75.6	100	0.76
(一)		废水处置				
1	市场价	生活污水	100 立方米	1843.2	10	1.84
合计						7.31

2、设备费用

无设备费用

3、其他费用

其他费用见表 7-2-4。

表 7-2-4 其他费用估算表

序号	工程或费用名称	预算金额(万元)
(一)	前期工作费	0.29

1	土地清查费	工程施工费*0.5%	0.04
2	项目可行性研究报告费	工程施工费*1%	0.07
3	项目勘测费	工程施工费*1.5%	0.11
4	项目设计与预算编制费	工程施工费*0.5%	0.04
5	项目招标代理费取费	工程施工费*0.5%	0.04
(二)	工程监理费	插值法, 工程施工费*2.4%	0.18
(三)	竣工验收费	差额定率累进法费率*3.86%	0.28
1	工程复核费	差额定率累进法费率*0.7%	0.05
2	工程验收费	差额定率累进法费率*1.4%	0.10
3	项目决算编制与审计费	差额定率累进法费率*1.0%	0.07
4	整理后土地的重估与登记费	差额定率累进法费率*0.65%	0.05
5	标识设定费	差额定率累进法费率*0.11%	0.01
(四)	业主管理费	[一+二(一)+二(二)+二(三)]*2.8%	0.23
合计			0.98

4、监测费用

矿山地质环境监测费用估算见表 7-2-5。

表 7-2-5 矿山地质环境监测费用估算表

序号	定额编号	分项工程名称	计量单位	工程数量	综合单价(元)	合价(元)
(一)		地质灾害监测				
1	市场价	崩塌	1次/天	628	10	0.63
2	市场价	泥石流	1次/天	314	10	0.31
(二)		地形地貌景观监测				
1	市场价	废石场	1次/月	80	10	0.08
2	市场价	生活区	1次/月	80	10	0.08
3	市场价	地形测绘	1次/年	10	7878	7.88
(三)		水土环境监测				
1	市场价	生活废水	2次/年	20	960	1.92
2	市场价	废石场土壤	1次/年	10	519	0.52
3	市场价	生活区土壤	1次/年	10	519	0.52
4	市场价	大气环境	1次/年	30	800	2.40
合计						14.34

5、预备费用

预备费用见表 7-2-6。

表 7-2-6 预备费用估算表

序号	费用名称	工程施工费	其他费用	监测费	小计	费率	合计
	-1	-2	-3	-4	-5	-6	-7
1	基本预备费	7.31	0.98	14.34	22.63	3%	0.68
2	风险金	7.31	0.98	14.34	22.63	2%	0.45
合计							1.13

三、土地复垦工程经费预算

土地复垦工程包括：土地复垦工程、土地复垦监测工程。

(一) 总工程量与投资估算

1、土地复垦总工程量

方案适用年限土地复垦总工程量见表 7-3-1。

表 7-3-1 方案适用年限土地复垦总工程量表

序号	工程内容	单位	工作量
一	废石场复垦单元		
1	平整工程	100m ³	0.87
2	夯实	100m ²	50
三	露天采场		
1	削方放坡	100 m ³	64.89
2	平整工程	100m ³	4.71
六	监测		
1	土地损毁监测	2次/年	100

2、土地复垦总投资估算

土地复垦静态总投资79.38万元，其中工程施工费62.59万元，其他费用13.42万元，监测费用0.50元，预备费3.05万元。本方案适用年限土地复垦工程投资估算见表7-3-2。

表 7-3-2 本方案适用年限矿山土地复垦总投资估算表

序号	费用名称	金额(万元)	各分项费用占总费用的比例 (%)
一	土地复垦工程施工费	62.59	78.85
二	设备费	0.00	0.00
三	土地复垦监测与管护费	0.50	0.63
(一)	复垦监测费	0.00	0.00
(二)	管护费	0.00	0.00
四	其他费用	13.24	16.67
(一)	前期工作费	6.88	8.66
(二)	业主管理费	2.07	2.60
(三)	工程监理费	1.88	2.37
(四)	竣工验收费	2.42	3.04
五	预备费	3.05	3.85
(一)	基本预备费	1.53	1.92
(二)	风险金	1.53	1.92
六	静态总投资	79.38	100.00

(二) 单项工程量与投资估算

1、工程施工费

方案适用年限矿山土地复垦工程施工费估算见表7-3-3。

表7-3-3 方案适用年限矿山土地复垦工程费用估算

序号	定额编号	工程内容	单位	工作量	综合单价 (元)	合价 (万元)
一		废石场复垦单元				2.35
1	20273	平整工程	100m ³	0.87	697	0.06
2	10331	场地夯实	100m ²	50	457	2.28
二		露天采场				60.25
1	XB40012	基岩削方放坡	100m ³	64.89	9234	59.92
2	10319	平整工程	100m ³	4.71	697	0.33
						62.59

2、其他费用

其他费用见表7-3-4。

表 7-3-4 其他费用估算表

序号	工程或费用名称		预算金额 (万元)
(一)	前期工作费		6.88
1	土地清查费	工程施工费*0.5%	0.31
2	项目可行性研究费	工程施工费*1%	5.00
3	项目勘测费	工程施工费*1.5%	0.94
4	项目设计与预算编制费	工程施工费*0.5%	0.31
5	项目招标代理费取费	工程施工费*0.5%	0.31
(二)	工程监理费	插值法, 工程施工费*2.4%	1.88
(三)	竣工验收费	差额定率累进法费率*3.86%	2.42
1	工程复核费	差额定率累进法费率*0.7%	0.44
2	工程验收费	差额定率累进法费率*1.4%	0.88
3	项目决算编制与审计费	差额定率累进法费率*1.0%	0.63
4	整理后土地的重估与登记费	差额定率累进法费率*0.65%	0.41
5	标识设定费	差额定率累进法费率*0.11%	0.07
(四)	业主管理费	[一+二(一)+二(二)+二(三)]*2.8%	2.07
合计			13.24

3、监测费用

监测费用见表7-3-5。

表 7-3-5 监测费用估算表

序号	定额编号	分项工程名称	计量单位	工程数量	综合单价 (元)	合价 (元)
(一)		土地损毁监测				0.5

1	市场价	土地损毁监测	2次/年	100	50	0.5
合计						0.5

4、预备费用

预备费用见表7-3-6。

表 7-3-6 预备费用估算表

序号	费用名称	工程施工费	其他费用	监测费	小计	费率	合计
	-1	-2	-3	-4	-5	-6	-7
1	基本预备费	62.59	13.24	0.50	76.33	2%	1.53
2	风险金	62.59	13.24	0.50	76.33	2%	1.53
合计							3.05

四、总费用汇总与安排

(一) 总费用构成与汇总

1、静态投资

依据前述矿山地质环境治理工程和土地复垦工程经费估算，本方案适用年限矿山地质环境治理和土地复垦工程静态总投资102.92万元，见表7-4-1。其中矿山地质环境治理工程静态总投资23.76万元，土地复垦工程静态总投资79.38万元。

表7-4-1 本方案适用年限矿山地质环境保护与土地复垦经费汇总表

序号	费用名称	地质环境灾害保护工程(万元)	土地复垦工程(万元)	合计(万元)
一	工程施工费	7.31	62.59	69.91
二	设备费	0	0.00	0.00
三	监测和管护费	14.34	0.50	14.84
(一)	监测费	0.00	0.00	0.00
(二)	管护费	0	0.00	0.00
四	其他费用	0.98	13.24	14.21
(一)	前期工作费	0.29	6.88	7.17
(二)	业主管理费	0.23	2.07	2.29
(三)	工程监理费	0.18	1.88	2.05
(四)	竣工验收费	0.28	2.42	2.70
五	预备费	0.91	3.05	3.96
(一)	基本预备费	0.45	1.53	1.98
(二)	风险金	0.45	1.53	1.98
静态总投资合计		23.76	79.38	102.92

2、动态投资

考虑到资金的时间价值、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，需对土地复垦静态投资进行动态投资分析。动态投资计算公式为：动态投资=静态投资+价差预备费。

为合理计算动态资金，需合理确定复垦期内价格上涨指数。本方案取新疆巴州近10年的CPI增长率的平均值计算土地复垦动态投资资金。参照新疆巴州统计局发布的《国民经济和社会发展统计公报》公布的数据，计算出2010-2020年的CPI增长率。

根据巴州2010-2020年国民经济和社会发展统计公报，CPI增长率的平均值约为7%。本方案考虑到物价上涨率，并参考上述资料，最终确定价差预备费费率为7%。

根据价差预备费计算公式：

$$F = \sum_{i=1}^n T[(1+i)^n - 1] \quad (\text{式7-1})$$

$$D = \sum_{i=0}^n F^i \quad (\text{式7-2})$$

其中：F—价差预备费（万元）；

T—第n年工程投资（万元）；

i—价差预备费费率（%）；

n—年份；

D—动态投资（万元）。

本方案适用年限为10年4个月（含开采期9年10个月、复垦期6个月），因此n取11。根据前文论述的矿山地质环境治理工程与土地复垦工程安排，动态投资计算结果见表7-4-2。

表7-4-2 动态投资计算表

年份	静态投资	1+i	n-1	系数 (1+i) (n-1)	动态投资
2023	9.36	1.07	0	1	9.36
2024	9.36	1.07	1	1.07	10.01
2025	9.36	1.07	2	1.14	10.67
2026	9.36	1.07	3	1.23	11.51
2027	9.36	1.07	4	1.31	12.26
2028	9.36	1.07	5	1.4	13.10
2029	9.36	1.07	6	1.5	14.03
2030	9.36	1.07	7	1.61	15.06
2031	9.36	1.07	8	1.72	16.09
2032	9.36	1.07	9	1.83	17.12
2033	9.36	1.07	10	1.94	18.15
合计	102.92				147.36

本方案适用年限矿山地质环境治理和土地复垦工程动态总投资147.36万元。

（二）近期年度经费安排

根据方案适用期工程部署和年度实施计划，统计近期5年矿山地质环境保护治理和土地复垦投资及年度安排。地质环境保护5年费用为13.2118万元，土地复垦主要为土地损毁监测，每年10次，每次费用50元，每年为0.05万元，5年为0.25万元，详见表7-4-3。

表7-4-3 近期5年矿山地质环境保护治理和土地复垦投资估算表

序号	费用或工程名称	单位	综合单价	近期 5 年总投资		第一年度		第二年度		第三年度		第四年度		第五年度	
			(元)	工程量	费用 (万元)	工程量	费用	工程量	费用	工程量	费用	工程量	费用	工程量	费用
一	工程施工费														
(一)	矿山地质灾害预防														
1	警示工程				1.76		1.76								
-1	警示牌	个	209.58	6	0.17	6	0.17								
-2	铁丝围栏	米	26.5034	600	1.59	600	1.59								
2	矿山地质环境保护				1.914		0.3828		0.3828		0.3828		0.3828		0.3828
-1	生活垃圾清运	立方米	300	36	1.05	7.2	0.21	7.2	0.21	7.2	0.21	7.2	0.21	7.2	0.21
-2	生活污水处理	立方米	10	864	0.864	172.8	0.1728	172.8	0.1728	172.8	0.1728	172.8	0.1728	172.8	0.1728
3	矿山地质灾害治理				1.7598		0.35196		0.35196		0.35196		0.35196		0.35196
-1	清危	立方米	29.33	600	1.7598	100	0.35196	100	0.35196	100	0.35196	100	0.35196	100	0.35196
(二)	矿山地质环境监测				4.499		0.8998		0.8998		0.8998		0.8998		0.8998
1	地质灾害监测	次	10	480	0.48	96	0.096	96	0.096	96	0.096	96	0.096	96	0.096
2	地形测绘	次	7878	5	3.939	1	0.7878	1	0.7878	1	0.7878	1	0.7878	1	0.7878
3	地形地貌监测	次	10	80	0.08	16	0.016	16	0.016	16	0.016	16	0.016	16	0.016
(三)	水土环境污染监测				1.479		0.2958		0.504		0.504		0.504		0.504
1	水质监测	点次	10	960	0.96	2	0.192	2	0.192	2	0.192	2	0.192	2	0.192
2	土壤环境污染监测	点次	10	519	0.519	2	0.1038	2	0.312	2	0.312	2	0.312	2	0.312
(四)	大气污染监测				0.8		0.16		0.16		0.16		0.16		0.16
1	大气环境监测	点次	10	800	0.8	2	0.16	2	0.16	2	0.16	2	0.16	2	0.16
二	其他费用				0.31		0.02		0.02		0.02		0.02		0.02
三	预备费				0.69		0.05		0.05		0.05		0.05		0.05
四	静态总投资				13.2118		0.97		0.97		0.97		0.97		0.97

(三) 土地复垦费用提取

按照《新疆维吾尔自治区矿山地质环境治理恢复基金管理办法》的通知（新自然资规〔2022〕1号文），矿山企业按照满足实际需求的原则，将矿山地质环境治理恢复与土地复垦费用按照企业会计准则相关规定预计弃置费用，计入相关资产的入账成本，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。矿山企业每月末应按照开采矿种系数、开采方式系数、销售收入等综合提取基金。

直接销售原矿的：月提取基金数额=原矿月销售收入×矿种系数×开采方式系数。

和静县千喜砖厂砖瓦用粘土矿，矿山开采出的粘土矿，经加工烧制，销售成品砖，直接销售，开采方式为露天开采，矿种系数为 1.0%，开采系数为 2.5%（说明：矿山受季节天气影响，每年工作日 240 天，即 8 个月）；月提取基金数额计算结果如下：

月提取基金数额=1.25×45×1.0%×2.5%=0.014 万元

年提取基金数额=1.41×8 月=0.11 万元。

根据计算，矿产品销售收入每年 450 万，按照上述计算，每年提取金额为 0.11 万元，9.8 年计提 1.078 万元，远远小于方案测算的地质环境和土地复垦费用 103.18 万元，按照“就高”原则计提，矿山企业年度提取的基金累计不足于本年度矿山地质环境治理恢复与土地复垦费用的，应以本年度实际所需费用进行补提。具体每年计提费用详见表 7-4-4；

表 7-4-4 地质环境治理恢复基金提取和预存计划

年份	月提取基金额（万元）	矿种系数	开采方式系数	恢复治理和土地复垦投资（万元）				年度预存（万元）
				恢复治理（静态）	土地复垦（静态）	合计（静态）	合计（动态）	
2023	0.014	1.00%	2.5	2.38	7.94	10.32	14.74	14.74
2024	0.014	1.00%	2.5	2.38	7.94	10.32	14.74	14.74
2025	0.014	1.00%	2.5	2.38	7.94	10.32	14.74	14.74
2026	0.014	1.00%	2.5	2.38	7.94	10.32	14.74	14.74
2027	0.014	1.00%	2.5	2.38	7.94	10.32	14.74	14.74
2028	0.014	1.00%	2.5	2.38	7.94	10.32	14.74	14.74
2029	0.014	1.00%	2.5	2.38	7.94	10.32	14.74	14.74
2030	0.014	1.00%	2.5	2.38	7.94	10.32	14.74	14.74
2031	0.014	1.00%	2.5	2.38	7.94	10.32	14.74	14.74
2032	0.014	1.00%	2.5	2.38	7.94	10.32	14.74	14.74
合计	0.14			23.76	79.38	103.18	147.36	147.36

上述计算，按照月销售额预存矿山服务年限内计提总额约 1.078 万元，企业预存金额不足《方案》估算的动态总投资费用 147.36 万元。根据“办法”第二章第九条“矿山企业年

度提取的基金累计不足本年度矿山地质环境治理恢复与土地复垦费用的,应以本年度实际所需费用进行补提”。

矿种系数和开采系数由自治区自然资源主管部门制定,实行动态调整机制,根据经济社会发展情况适时重新发布。

附表2 人工预算单价计算表

地区类别：十一类地区（地区工资系数 1.1304）			
甲类工预算工日单价计算表			
地区类别	新疆(十一类)地区	定额人工等级	
序号	项目	计算式	单价(元)
1	基本工资	$540*1.1304*12/(250-10)$	30.52
2	辅助工资		9.65
(1)	地区津贴	$57*12/(250-10)$	2.85
(2)	施工津贴	$3.5*365*0.95/(250-10)$	5.06
(3)	夜餐津贴	$(3.5+4.5)/2*0.2$	0.80
(4)	节日加班津贴	$30.52*(3-1)*11/250*0.35$	0.94
3	工资附加费		19.88
(1)	职工福利基金	$(30.52+9.65)*14%$	5.62
(2)	工会经费	$(30.52+9.65)*2%$	0.80
(3)	养老保险费	$(30.52+9.65)*20%$	8.03
(4)	医疗保险费	$(30.52+9.65)*6%$	1.61
(5)	工伤保险费	$(30.52+9.65)*1.5%$	0.60
(6)	职工失业保险基金	$(30.52+9.65)*2%$	0.80
(7)	住房公积金	$(30.52+9.65)*8%$	2.41
4	人工日预算单价	基本工资+辅助工资+工资附加费	60.05
乙类工预算工日单价计算表			
地区类别	新疆(十一类)地区	定额人工等级	
序号	项目	计算式	单价(元)
1	基本工资	$445*1.1304*12/(250-10)$	25.15
2	辅助工资		7.61
(1)	地区津贴	$57*12/(250-10)$	3.75
(2)	施工津贴	$2*365*0.95/(250-10)$	2.89
(3)	夜餐津贴	$(3.5+4.5)/2*0.05$	0.20
(4)	节日加班津贴	$25.15*(3-1)*11/250*0.15$	0.77
3	工资附加费		16.22
(1)	职工福利基金	$(25.15+6.27)*14%$	4.59
(2)	工会经费	$(25.15+6.27)*2%$	0.66
(3)	养老保险费	$(25.15+6.27)*20%$	6.55
(4)	医疗保险费	$(25.15+6.27)*4%$	1.31
(5)	工伤保险费	$(25.15+6.27)*1.5%$	0.49
(6)	职工失业保险基金	$(25.15+6.27)*2%$	0.66
(7)	住房公积金	$(25.15+6.27)*8%$	1.97
4	人工工日预算单价	基本工资+辅助工资+工资附加费	48.98

附表 3 主要材料单价分析表

编号	名称	单位	原价	运杂费	采保费 (元)	预算价格 (元)	定额 (元)	价差 (元)
			(元)	(元)				
1	柴油	公斤	7.345	0	0	7.345	4.5	2.845
2	警示牌	个	200.00	0	0	200.00	/	/
3	铁丝围栏	米	8.19	0	0	8.19	/	/
4	角铁		5.16	0	0	5.815	/	/

附表5 施工机械台班单价估算表

金额单位:元

定额编号:1004		1 立方米挖掘机			金额单位:元
序号	费用名称	单位	数量	单价	小计
1	一类费用	元		336.41	336.41
2	二类费用	元			444.101
-1	人工	工日	2	60.05	120.10
-2	柴油	Kg	72	4.5	324
合计(1+2+3)					780.51
定额编号:1013		推土机 59 千瓦			金额单位:元
序号	费用名称	单位	数量	单价	小计
1	一类费用	元		175.46	175.46
2	二类费用	元			318.101
-1	人工	工日	2	60.05	120.10
-2	柴油	Kg	44	4.5	198
合计(1+2+3)					493.56
定额编号:1014		推土机 74 千瓦			金额单位:元
序号	费用名称	单位	数量	单价	小计
1	一类费用	元		207.49	207.49
2	二类费用	元			367.601
-1	人工	工日	2	60.05	120.10
-2	柴油	Kg	55	4.5	247.5
合计(1+2+3)					575.09
定额编号:4013		自卸汽车 10t			金额单位:元
序号	费用名称	单位	数量	单价	小计
1	一类费用	元		234.46	234.46
2	二类费用	元			358.601
-1	人工	工日	2	60.05	120.10
-2	柴油	Kg	53	4.5	238.5
合计(1+2+3)					593.06
定额编号:1039		自卸汽车 10t			金额单位:元
序号	费用名称	单位	数量	单价	小计
1	一类费用	元		6.89	6.89
2	二类费用	元			128.766
-1	人工	工日	2	60.05	120.10
-2	电	Kg	18	0.4814	8.6652
合计(1+2+3)					135.66

附表6 工程施工费单价分析表
20273--推土机推运 30m 100m³

序号	项目名称	单位	数量	单价	金额
一	直接费				461.38
(一)	直接工程费				439.41
1	人工费	元			61.93
	甲类工	工日	0.10	60.05	0.00
	乙类工	工日	1.30	47.64	61.93
2	材料费				
3	机械费	元			356.56
	74kw 推土机	台班	0.62	575.09	356.56
4	其他费用	元	5%	418.49	20.92
(二)	措施费	元	5.00%	439.41	21.97
二	间接费	元	5.00%	461.38	10.93
三	计划利润	元	3.00%	472.31	5.79
四	调差	元			161.46
	74kw 推土机		34.1	4.74	161.46
五	税金	元	9.00%	639.57	57.56
	合计	元			697.13

定额编号：XB100009 铁丝网围栏

序号	项目名称	单位	单价	数量	金额
一	直接费				2012.15
(一)	直接工程费				1942.23
1	人工费	元			235.09
	甲类工	工日	60.05	1.28	76.86
	乙类工	工日	48.98	3.23	158.22
2	材料费				1544.87
	铁丝	kg	8.19	78.75	644.96
	角钢	kg	5.16	174.4	899.90
3	机械费	元			118.61
	载重汽车 10t	台班	593.06	0.20	118.61
4	其他费用	元	2%	1898.56	43.67
(二)	措施费	元	3.60%	1942.23	69.92
二	间接费	元	6.00%	2012.15	120.73
三	计划利润	元	3.00%	2132.88	63.99
四	调差	元			30.16
	柴油	千克	10.6	2.85	30.16
五	税金	元	9.00%	2227.02	200.43
	合计	元			2427.46

定额编号	补充定额 01	警示牌安装			单位:个
工作内容:场内运输、挖基坑、安装					
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				316.14
(一)	直接工程费				301.09
1	人工费				36.75
	甲类工	工日	0.5	60.25	36.75
	乙类工	工日	0	47.25	0.00
2	材料费				200.00
	警示牌	个	1	200.00	200.00
3	机械费				50.00
	越野车	台班	0.25	200.00	50.00
4	其他费用	%	5	286.75	14.34
(二)	措施费	%	5	301.09	15.05
二	间接费	%	5	316.14	15.81
三	利润	%	3	331.95	9.96
四	材料价差				
五	税金	%	9	341.91	30.77
合计		—	—	—	372.68

10331--原土夯实 100m³

序号	项目名称	单位	单价	数量	金额
一	直接费				402.44
(一)	直接工程费				388.46
1	人工费	元			173.66
	甲类工	工日	60.05	0.20	12.01
	乙类工	工日	48.98	3.30	161.65
2	材料费				
3	机械费	元			203.48
	蛙式打夯机 2.8kw	台班	135.66	1.50	203.48
4	其他费用	元	3%	377.14	11.31
(二)	措施费	元	3.60%	388.46	13.98
二	间接费	元	5.00%	402.44	10.93
三	计划利润	元	3.00%	413.37	5.79
四	调差	元			0.00
五	税金	元	9.00%	419.16	37.72
合计		元			456.89

XB40012-混凝土砌体拆除 100m³

序号	项目名称	单位	单价	数量	金额
一	直接费				6085.61
(一)	直接工程费				5795.82
1	人工费	元			95.28
	甲类工	工日	60.05	0.00	0.00
	乙类工	工日	47.64	2.00	95.28
2	材料费				
3	机械费	元			5424.55
	1m ³ 挖掘机	台班	780.51	6.95	5424.55
4	其他费用	元	5519.83	5%	275.99
(二)	措施费	元	5795.82	5.00%	289.79
二	间接费	元	6085.61	5.00%	10.93
三	计划利润	元	6096.54	3.00%	5.79
四	调差	元			2369.41
	1m ³ 挖掘机		4.74	500.40	2369.41
五	税金	元	8471.74	9.00%	762.46
	合计	元			9234.20

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。

为保证矿山地质环境保护与土地复垦方案顺利实施、损毁土地得到有效控制、矿区及周边生态环境良性发展，确保矿山地质环境保护与土地复垦方案提出的各项措施的实施和落实，库尔勒中艺石雕有限责任公司负责成立矿山地质环境保护与土地复垦项目领导小组，负责工程建设中的矿山地质环境保护与土地复垦工程管理和实施工作，按照矿山地质环境保护与土地复垦实施方案的工程措施、进度安排、技术标准等，严格要求施工单位，保质保量的完成矿山地质环境保护与土地复垦各项措施。领导小组负责人由库尔勒市库尔楚建筑用花岗岩矿矿长负责，配备专职人员2人，负责项目资金和物资使用、项目组织协调等日常管理工作。具体职责如下：

1、贯彻执行国家和地方政府、自然资源管理部门有关矿山地质环境保护与土地复垦的方针政策，制定矿山地质环境保护与土地复垦工作管理规章制度。

2、协调矿山地质环境保护、土地复垦与矿山生产的关系，确保矿山地质环境保护与土地复垦资金按计划计提、预存，保证矿山地质环境保护与土地复垦工程正常施工。

3、定期深入矿山地质环境保护与土地复垦工程现场检查，掌握土地损毁及复垦措施落实情况。

4、定期向自然资源部门和矿长汇报矿山地质环境保护与复垦工程进度，每年向地方自然资源主管部门报告土地损毁及复垦情况，配合地方自然资源部门对矿山地质环境保护与土地复垦工作的监督检查。

5、严格按照建设工程招投标制度选择和确定施工队伍，并对施工队伍的资质、人员的素质乃至项目经理、工程师的经历、能力进行必要的严格考核，同时督促施工单位加强规章制度建设和业务学习培训。

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，对矿山地质环境问题和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、矿山地质环境保护与土地复垦实施中，根据矿山地质环境保护与土地复垦方案内容，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，及时总结阶段性实践经验，并修订方案。

2、加强与相关技术单位的合作，加强对国内外具有先进技术单位的学习研究，及时吸取经验，完善矿山地质环境保护与土地复垦措施。

3、根据矿山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，拓展报告编制的深度和广度，做到所有工程遵循报告设计。

4、矿山严格按照建设工程招标制度选择和确定施工队伍，要求施工队伍具有相关等级的资质。

5、矿山地质环境保护与土地复垦工程建设、施工等各项工作严格按照有关规定，按照年度有序进行。

6、库尔勒中艺石雕有限责任公司选择有技术优势和社会责任感的监理单位，委派技术人员与监理单位密切合作，确保顺矿山地质环境保护与土地复垦施工质量。

7、库尔勒中艺石雕有限责任公司定期培训技术人员、咨询相关专家、开展科学实验、引进先进技术，及时对矿山地质环境问题及土地损毁等情况进行动态监测和评价。

三、资金保障

资金落实是矿山地质环境保护与土地复垦工作成败的关键，本方案将从资金的来源、存放、管理、使用、审计等环节落实资金保障措施。库尔勒中艺石雕有限责任公司应按照矿山地质环境保护与土地复垦方案提取相应的费用，专项用于矿山地质环境保护与土地复垦。

根据“谁开发谁保护，谁破坏谁治理，谁投资谁受益”的原则，本次矿山地质环境保护治理和土地复垦工程动态总投资147.36万元，资金来源为库尔勒中艺

石雕有限责任公司自筹，治理费用有保障，建立矿山地质环境保护治理和土地复垦费用基金账户，计入相关资产的入账成本，按照《新疆维吾尔自治区矿山地质环境治理恢复基金管理办法》的通知（新自然资规〔2022〕1号文）进行提取。

根据《土地复垦条例》和其他相关法律法规的规定，为落实土地复垦费用，保障土地复垦的顺利开展，土地复垦义务人（乙方）、库尔勒市自然资源局（甲方）和银行（丙方）三方本着平等、资源、诚实信用的原则，在本复垦方案评审通过一个月內，签订《土地复垦费用监管协议》，并接受库尔勒市自然资源局对土地复垦费用使用、管理进行监督。同时在土地复垦工程施工过程中对土地复垦费用使用情况开展内部审计。

四、监管保障

库尔勒中艺石雕有限责任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，组织制定阶段矿山地质环境治理和土地复垦计划和年度实施计划，组织安排有关技术人员或者委托有关单位对矿山地质环境治理恢复、矿山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日前向库尔勒市自然资源局报告矿山当年的土地损毁情况、土地复垦费用使用情况及矿山地质环境治理和土地复垦工程实施情况，接受自然资源主管部门监管和社会监督的措施和制度。

库尔勒中艺石雕有限责任公司承诺将严格按照审查通过的矿山地质环境治理和土地复垦方案的要求规范使用土地和及时有序开展地质环境治理和土地复垦工作。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，并报有关自然资源主管部门审查。若在本方案适用年限內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，如库尔勒中艺石雕有限责任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。

库尔勒中艺石雕有限责任公司承诺在本矿山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自

然资源主管部门及有关部门的处罚。

五、效益分析

（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，有效减少当地居民经济损失，从而产生较大的经济效益，有利于地方经济的可持续发展。

综上所述，实施矿山地质环境保护与恢复治理后，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

矿山地质环境保护与土地复垦方案实施后，可有效防治地质灾害的发生，保护矿山职工的生命财产安全，达到防灾减灾的目的；可及时恢复矿区土地功能，发展经济，具明显的社会效益；保持矿区周边自然环境，提高土地利用率和生产力，并增加了环境容量；保证矿区经济的可持续发展，实现矿产资源开发利用和环境保护与复垦协调发展，人与自然和谐发展。因而具有重要的社会效益。

（三）生态效益

矿山治理后，改善了区内生态环境质量，减轻了对地质地貌景观的破坏，使得区内部分土地使用功能得到良好利用。符合当前政府提倡可持续发展政策，能够促进经济和社会的可持续发展，有利于和谐矿区、和谐社会的建设。

对矿山地质环境进行综合治理，边坡得到整饰，土地得到平整。进行土地复垦，可防止水土流失，可营造优美的工作环境。实施矿山地质环境保护与土地复垦治理方案后，会取得好的环境效益，符合当前政府提倡可持续发展政策，能够促进经济和社会的可持续发展，有利于和谐矿区、和谐社会的建设。生态环境效

益是指矿山土地复垦投资的环境价值或贡献。土地是一个自然、经济、社会的综合体，同时也是一个巨大的生态系统。土地复垦是与生态重建密切结合的大型工程。在该地区进行土地复垦与生态重建，对矿山开采造成的土地损毁进行治理，其生态意义极其巨大。

“边开采、边复垦”模式，有力地促进了土地复垦和生态环境重建，使损毁的土地资源得以迅速恢复到可利用状态，真正实现了“绿色矿山”，达到资源开发与环境协调发展。

土地复垦措施对矿山开采过程中被损毁的土地及其影响范围按照“合理布局、因地制宜”的原则进行治理，采取边坡整饰、场地平整、水土保持等措施，建立起新的土地利用生态体系，形成新的人工和自然景观。

通过在土地复垦区域综合应用工程措施和科技措施实行综合治理，不仅使矿山开采对生态环境的影响降到最低，遏制生态环境的恶化，从而实现复垦区生态环境系统的良性循环，净化空气改善周边区域的大气环境质量，也必将使矿山及其周边地区居民的生产生活环境大有改观，达到既发展经济又改善复垦区生态环境的目的。

六、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矿山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，以满足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，库尔勒中艺石雕有限责任公司多次征求当地群众、专家领导的意见，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

方案编制人员随机踏勘了本项目生产建设区域，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。问卷调查对象为矿山工作人员2名，库尔勒市库尔楚5名，库尔勒市自然资源局工作人员3名，共计10人。本次矿山地质环境保护与土地复垦公众参与调查见附件14。

(2) 问卷调查统计结果

通过对收回的调查问卷整理、分析，获得公众参与结果统计表，见表8-6-1。

表 8-6-1 公众参与调查结果统计表

一、您是否了解本矿生产情况？	了解	9	90%
	听说过	1	10%
	不了解	0	0%
二、您了解矿山地质环境保护与土地复垦吗？	了解	9	90%
	听说过	0	0%
	不了解	1	10%
三、您认为本矿山的建设对当地经济的促进作用？	较大	10	100%
	一般	0	0%
	不大	0	0%
四、您认为矿山前期开采主要产生的地质环境问题是？	引发地质灾害	2	20%
	损毁土地资源	3	30%
	破坏地形地貌景观	5	50%
	不知道	0	0%
五、您对本矿山生产的态度是：	支持	10	100%
	反对	0	0%
	无所谓	0	0%
六、您支持本矿山地质环境保护与土地复垦么？	支持	10	100%
	反对	0	0%
	无所谓	0	0%
七、您认为本矿山复垦最适宜的方向是什么？	原始地貌	10	100%
	农林地	0	0%
	其他	0	0%
八、（了解地质环境保护与土地复垦后）您愿意监督或参与本矿山地质环境保护与土地复垦吗？	愿意	10	100%
	不愿意	0	0%
	其他	0	0%

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山所在地的自然资源主管部门为主，在听取业主汇报后，当地自然资源主管部门经过讨论形成以下几点要求及建议：

(1) 及时与库尔勒中艺石雕有限责任公司和技术人员进行沟通交流，积极协助土地复垦义务人完成矿山地质环境保护与土地复垦方案编制工作。

(2) 对库尔勒市库尔楚建筑用花岗岩矿拟采取的复垦模式表示认同，同时希望库尔勒中艺石雕有限责任公司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) 希望库尔勒中艺石雕有限责任公司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) 库尔勒中艺石雕有限责任公司需要保证今后的损毁土地能及时复垦。

(5) 库尔勒中艺石雕有限责任公司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。

(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，在报送自然资源主管部门评审之前，由库尔勒中艺石雕有限责任公司将本方案在库尔勒市自然资源局及矿区附近进行公示。方案向公众公示的内容包括：矿区情况简介；矿区对的土地损毁情况简介；损毁土地复垦方向及复垦措施要点介绍；公众查阅土地复垦方案简本的方式和期限；生产建设单位或者其委托的方案编制单位索取补充信息的联系方式和期限

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，矿区职工、周边居民等对土地复垦相关工作的了解不多。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，库尔勒中艺石雕有限责任公司将继续征求相关专业机构及专家、科技工作者的意见，遇到问题及时求教，并接受地方自然资源主管部门、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：一是库尔勒中艺石雕有限责任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。二是库尔勒中艺石雕有限责任公司每年向公众公布一次土地复垦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，接受自然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，由负责组织验收的自然资源主管部门组织成立验收专家组，并邀请矿区开发建设影响区域的居民代表，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，对本矿区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矿区所在地公告，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。

库尔勒中艺石雕有限责任公司库尔勒市库尔楚建筑用花岗岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案公示

库尔勒中艺石雕有限责任公司委托新疆与正信息技术咨询服务有限责任公司编制《库尔勒中艺石雕有限责任公司库尔勒市库尔楚建筑用花岗岩矿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：

一、项目名称：库尔勒中艺石雕有限责任公司库尔勒市库尔楚建筑用花岗岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案

二、项目单位：库尔勒中艺石雕有限责任公司

三、矿山简介：库尔勒市库尔楚建筑用花岗岩矿隶属于库尔勒中艺石雕有限责任公司，为新建矿山，矿山地面拟建设施有加工厂、废石场、露天采场、生活区、矿山道路等。

四、内容简介：

(1) 对露天采场进行崩塌监测，矿山道路预防泥石流灾害。

(2) 对废石场、生活区进行土壤环境监测，对生活污水进行水质环境监测。

(1) 土地复垦面积：土地复垦区面积为 7.94 公顷，土地复垦责任范围面积为 6.54 公顷。

(2) 矿山地质环境治理工程：地质灾害监测、地形地貌景观的监测、土壤污染监测等。

(3) 土地复垦方向：裸岩石砾地，面积 6.54 公顷。

(4) 土地复垦措施：砌体拆除工程、土地平整工程、边坡整饰等。

五、其他事宜：库尔勒中艺石雕有限责任公司库尔勒市库尔楚建筑用花岗岩矿矿山地质环境保护与土地复垦工作，具体由库尔勒中艺石雕有限责任公司参与并按方案编制内容逐年实施。

本项目征求意见的范围主要是受库尔勒市库尔楚建筑用花岗岩矿范围内用地相关的政府机关、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。本次征求群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。

六、联系方式

矿业权人：库尔勒中艺石雕有限责任公司

单位地址：新疆库尔勒市

联系人：牟勇 联系电话：

编制单位：新疆与正信息技术咨询服务有限责任公司

单位地址：巴州

联系人：彭书敬 联系电话：

七、公示日期：2021 年 11 月 1 日至 2021 年 11 月 7 日

第九章 结论与建议

一、结论

1、概况

“库尔勒市库尔楚建筑用花岗岩矿”位于库尔勒市西北，直线距离约48千米，中心地理坐标：东经*****，北纬*****，行政上属库尔勒市管辖。

矿区至新疆建设兵团农二师二十九团约11千米便道，二十九团至库尔勒市约50千米,均为高速路，交通方便

2015年12月29日，库尔勒中艺石雕有限责任公司通过招牌挂的方式取得该矿权，该矿山现正办理采矿权手续。

矿山开发利用方案设计开采方式为露天开采，矿区面积*****平方千米，开采范围为*****米，回采率95%，矿山服务年限为*****年*****个月。矿山生产能力为*****万立方米/年，该矿的建设规模为“中型矿山”。

矿区及周边土地利用类型为裸岩石砾地。矿山拟建工程有加工厂、废石场、生活区、露天采场和矿山道路等。

本方案以2022年1月为基准期，矿山基建开采期10年4个月，复垦期6个月。本方案适用年限为*****年*****个月，即2022年1月~2032年10月。

矿山开采对地质环境和土地资源的影响均在矿区范围内，对周边地质环境的影响较小，可以直接以矿区范围做为评估区范围（156公顷）。矿山地质环境影响评估等级为“二级”。

2、现状评估

矿山地质环境现状评估整个评估区属较轻区，面积为156公顷。

3、预测评估

矿山地质环境影响预测评估划分为严重区、较严重区和较轻区，其中：

严重区：面积为6.54公顷，分布范围为露天采场、废石场。

较严重区：面积1.40公顷，即拟建加工厂、拟建生活区、矿山道路

较轻区：面积为148.06公顷，除矿山布局外的其他区域。

4、矿山地质环境保护与恢复治理分区

(1) 重点防治区（I）

重点防治区为预测露天采场和废石场，面积为6.54公顷。

1) 预测露天采场重点防治区 (I₁)：预测露天采场面积为4.04公顷，占用土地类型为裸岩石砾地。现状地质灾害较轻，对含水层结构破坏较轻，对地形地貌景观破坏程度较轻，对水土环境影响程度较轻；预测区内采矿活动引发崩塌、滑坡灾害的危险性中等，对岩含水层结构破坏较轻，对地形地貌景观破坏程度严重，对水土环境影响程度较轻。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严重。

露天开采存在的崩塌隐患，有可能在矿山开采过程中威胁到矿区内采矿人员和设备的安全。主要防治措施为：

- ①按照开发利用方案设计进行开采，出现危岩或裂隙发育，及时清理危岩；
- ②派专人定期对露天采坑崩塌影响范围进行监测；
- ③闭坑后对采场边坡进行清危。

2) 预测废石场重点防治区 (I₂)：

预测废石场面积为2.5公顷，占用土地类型为裸岩石砾地。现状地质灾害较轻，对含水层结构破坏较轻，对地形地貌景观破坏程度较轻，对水土环境影响程度较轻；预测区内采矿活动引发泥石流、崩塌、滑坡灾害的危险性小，对岩含水层结构破坏较轻，对地形地貌景观破坏程度严重，对水土环境影响程度较轻。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严重。

主要防治措施为：

- ①采矿期间按照要求做好废石场的管理工作，保持区内整齐；
- ②加强对生产区各类边坡进行监测；
- ③此阶段只对废石堆放平台进行平整，保持现有状态，后续矿山开发继续堆放在此处。

(2) 次重点防治区 (II)

次重点防治区包括加工厂、生活区、矿山道路，面积1.40公顷；

1) 次重点防治区 (II₁)：

加工厂地面积为0.36公顷，占用土地类型为裸岩石砾地。区内现状地质灾害较轻，对含水层结构破坏较轻，对地形地貌景观破坏程度较轻，对水土环境影响

程度较轻；区内预测采矿活动引发地质灾害较轻，对含水层结构破坏较轻，对地形地貌景观破坏程度较严重，对水土环境影响程度较轻。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严重。

主要防治措施为：

- ①采矿期间按照要求做好加工厂的管理工作，保持区内卫生；
- ②考虑后续开采，加工厂予以保留，此阶段不进行拆除。

2) 生活区次重点防治区（II₂）：生活区占地面积为0.20公顷，占用土地类型为裸岩石砾地。区内现状地质灾害较轻，对含水层结构破坏较轻，对地形地貌景观破坏程度较轻，对水土环境影响程度较轻；预测采矿活动引发地质灾害较轻，对含水层结构破坏较轻，对地形地貌景观破坏较严重，对水土环境影响程度较轻。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严重。

主要防治措施为：

- ①采矿期间按照要求做好生活办公区的管理工作，保持区内卫生；
- ②生活垃圾定期清运至垃圾填埋场处理；
- ③加强对生活污水和生活垃圾排放的监测；
- ④考虑后续开采，生活区予以保留，此阶段不进行拆除清运。

3) 矿山道路次重点防治区（II₃）：面积为0.84公顷，占用土地类型为裸岩石砾地。区内现状地质灾害较轻，对含水层结构破坏较轻，对地形地貌景观破坏程度较轻，对水土环境影响程度较轻；区内预测采矿活动引发泥石流灾害较严重，对含水层结构破坏较轻，对地形地貌景观破坏程度较严重，对水土环境影响程度较轻。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严重。

矿山道路可能遭受泥石流灾害，威胁矿山工作人员和设备，主要防治措施为：

- ①采用监测预警设备进行泥位监测，并布设警示牌，禁止沟道内堆放废石；
- ②保持矿山道路畅通，清理路面废石，定期洒水除尘，保持路面清洁；
- ③考虑后续开采，道路予以保留，此阶段不进行平整。

（3）一般防治区（III）

一般防治区矿山布局外的其他区域。总面积为148.09公顷。

为矿山布局外其他区域，占用土地类型为裸岩石砾地。遭受地质灾害破坏程度较轻；受采矿活动影响小，无含水层和地形地貌景观破坏，无水土环境污染；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。

5、土地复垦区与土地复垦责任范围

1、土地复垦区

根据矿山土地损毁分析与预测结果可知，拟损毁土地的露天采场、废石场、生活区、加工厂、道路，拟损毁土地面积为7.94公顷。因后续资源量开发利用，只对露天采场、废石场进行复垦。故本项目复垦区主要为废石场、露天采场平台，面积为6.54公顷。

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。因此本方案复垦责任范围为全部复垦区，因后续资源量开发利用，只对露天采场、废石场进行复垦，复垦面积为6.54公顷。复垦率为82.37%。

6、土地复垦方向

土地复垦划分为露天采场、废石场，土地复垦方向为裸岩石砾地。本次规划土地复垦工程共完成面积6.54公顷，土地复垦率82.37%。

7、矿山地质环境保护与土地复垦工程措施

(1) 地质环境防治措施

1) 矿山地质灾害预防措施：

主要工程量为沿预测露天采场外围设置铁丝围栏，采用每100米36根水泥桩，水泥桩上围设铁丝网栅栏的方式，设置高度1.5米，并挂警示牌，共设围栏长度600米，警示牌6个。泥石流预防措施以设置警示牌2块，废石场滑坡灾害设置警示牌2块。

2) 矿山地质灾害治理措施：

崩塌及时清理危岩共计980立方米。

3) 地形地貌景观防治措施：

①矿山开采期间优化开采方案，对废石尽可能合理堆放、综合利用，减少对地形地貌景观的破坏。

②矿山闭坑后,将不再留用的地面建筑拆除,可利用材料外运,场地平整后,与周边地形地面相协调。

4) 土壤污染防治措施:

①矿山生产期间,矿山将生产活动控制在生活区,废石堆放在专门的堆场;防止废石淋滤液污染地下水和土壤;避免对工业场地外的土地造成污染损毁。

②减少矿区在风力、装卸扰动作用下产生的二次扬尘污染,保护矿区周边生态环境,和矿山工作的员工的身体健康。

③生活垃圾运至库尔楚垃圾填埋场填埋。

④污水的处理:矿山废水主要为生活污水;生活污水经污水处理池处理,达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中二级标准要求,全部回用于场地和道路降尘,不外排。

5) 大气环境污染预防措施

(1)减少在风力、装卸扰动作用下产生的扬尘污染大气环境,保护矿区工作的员工的身体健康。

(2)生活区做好洒水降尘,净化空气,减少大气环境污染。

(3)生产期间做好地面防护,减少粉尘,保护大气环境。

(5) 监测工程部署:

①对矿区地质灾害进行监测,主要为地表变形监测,频率为4次/月;

②对地形地貌景观破坏进行监测,对废石场、废石堆放的堆放情况进行监测,检查废石堆放的安全高度是否超过设计标准,以防堆高达到一定高度后发生事故。监测频率每月1次;

对生活垃圾处理情况进行监测,监测频率每月1次;

矿山开采期间每年对矿山布局分布范围测一次地形图,以监测对比地形地貌景观破坏范围和程度的变化情况。监测频率每年1次。

④对水土环境污染进行监测。主要在废石堆放场、生活区各布设一个监测点。监测频率为每年2次;

⑤对大气环境污染进行监测,主要在废石堆放场、采矿场、加工厂各布设一个监测点,监测频率为每年1次。

(2) 土地复垦

1) 废石场土地复垦

废石场土地复垦：地平整工程87立方米，土方夯实5000平方米。

2) 露天采场土地复垦

露天采场边坡削方：6489立方米。

露天采场土地复垦：场地平整471立方米。

8、投资估算

本方案适用年限矿山地质环境治理和土地复垦工程静态总投资102.92万元，其中矿山地质环境治理工程静态总投资23.76万元，土地复垦工程静态总投资79.38万元。动态总投资为147.36万元。

矿山地质环境治理和土地复垦经费由企业自筹。

二、建议

1、矿山开采过程中，应采取切实有效的措施，最大限度地减少矿产资源开发对矿山地质环境的影响和破坏，真正做到“在开发中保护、在保护中开发”，促进采矿活动健康发展。

2、矿山在开采过程中，应设专门机构加强矿山地质环境监测，发现地质灾害迹象或地质环境问题应及时上报，有关部门应及时处理。

3、矿山生产过程中，应严格执行国家现行的矿山安全生产规范、规程、规定和标准，确保矿山生产的安全。

4、开展采矿废石长期浸泡对水质、土壤的影响监测研究；矿山地质环境治理与土地复垦以恢复原土地使用属性为主。

5、加强矿山地质环境保护与土地复垦的管理及监督工作。

6、编制应急预案，发生重大事故时立即启动相应的应急预案，做到防患于未然。

7、本方案不替代矿山建设各阶段的工程地质勘察或有关的评估工作，不替代矿山地质环境治理和土地复垦设计等。建议库尔勒中艺石雕有限责任公司在进行矿山地质环境治理和土地复垦时，应委托有资质相关单位进行专项工程勘察、设计。

8、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，对于方案设计投资估算仅供参考。

9、库尔勒中艺石雕有限责任公司库尔勒市库尔楚建筑用花岗岩矿将按本方案要求，认真组织落实，配合当地行政主管部门，做好方案实施的监理、监测和监督工作，严格执行工程监理制度，对各类措施的实施进度、质量和资金使用情况 进行监督管理，以保证工程质量。

10、该矿山为阶段性开采矿山，生活区、矿山道路、加工厂均需要保留，故不进行复垦。