

和静县赛尔克鲁砂石料厂
和静县赛尔克鲁建筑用砂矿
矿山地质环境保护与土地复垦方案

和静县赛尔克鲁砂石料厂
二〇二一年八月



和静县赛尔克鲁砂石料厂 和静县赛尔克鲁建筑用砂矿 矿山地质环境保护与土地复垦方案

申报单位：和静县赛尔克鲁砂石料厂

法人代表：孙盼盼

总工程师：孙四九

编制单位：乌鲁木齐瑞丰源矿业技术有限公司

法人代表：边喜宏

总工程师：谢其山

审 核：谢其山

项目负责人：邵景彪

编写人员：邵景彪 杨宁锋 杨全宏

制图人员：杨全宏

矿山地质环境保护与土地复垦方案信息表

矿山企业	企业名称	和静县赛尔克鲁砂石料厂		
	法人代表	孙盼盼	联系电话	18196459989
	单位地址	和静县和静镇		
	矿山名称	和静县赛尔克鲁建筑用砂矿		
	采矿许可证	<input type="checkbox"/> 新申请 <input checked="" type="checkbox"/> 持有 <input type="checkbox"/> 变更 以上情况请选择一种并打“√”		
编制单位	单位名称	乌鲁木齐瑞丰源矿业技术有限公司		
	法人代表	边喜宏	联系电话	13999602578
	主要编制人员	姓名	职责	联系电话
		邵景彪	项目负责、主编	18690299623
		杨宁锋	报告编写、制图	15899030878
		杨全宏	报告编写、制图	18599471526
审查申请	我单位已按要求编制矿山地质环境保护与土地复垦方案，保证方案中所引数据的真实性，同意按国家相关保密规定对文本进行相应处理后进行公示，承诺按批准后的方案做好矿山地质环境保护与土地复垦工作。 请予以审查。			
	联系人：孙盼盼		申请单位（矿山企业）盖章 	

目 录

前 言.....	1
一、任务的由来.....	1
二、编制目的.....	1
三、编制依据.....	2
四、方案适用年限.....	5
五、编制工作概况.....	6
第一章 矿山基本情况.....	12
一、矿山简介.....	12
二、矿区范围及拐点坐标.....	12
三、矿山开发利用方案概述.....	13
四、矿山开采历史及现状.....	23
第二章 矿区基础信息.....	24
一、矿区自然地理.....	24
二、矿区地质环境背景.....	27
三、矿区社会经济概况.....	30
四、矿区土地利用现状.....	32
五、矿山及周边其他人类重大工程活动.....	33
六、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析.....	33
第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估.....	37
一、矿山地质环境与土地资源调查概述.....	37
二、矿山地质环境影响评估.....	41
三、矿山土地损毁预测与评估.....	57
四、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围.....	60
第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析.....	68
一、矿山地质环境治理可行性分析.....	68
二、矿山土地复垦可行性分析.....	71
第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程.....	77
一、矿山地质环境保护与土地复垦预防.....	77

二、矿山地质灾害治理.....	79
三、矿区土地复垦.....	80
四、含水层破坏修复.....	83
五、水土环境污染修复.....	84
六、矿山地质环境监测.....	85
七、矿区土地复垦监测和管护.....	90
第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署.....	92
一、总体工作部署.....	92
二、阶段实施计划.....	94
三、 近期年度工作安排.....	97
第七章 经费估算与进度安排.....	100
一、经费估算依据.....	100
二、矿山地质环境治理工程经费估算.....	105
三、土地复垦工程经费预算.....	109
四、总费用汇总与安排.....	112
第八章 保障措施与效益分析.....	121
一、组织保障.....	121
二、技术保障.....	122
三、资金保障.....	122
四、监管保障.....	123
五、效益分析.....	124
六、公众参与.....	125
第九章 结论与建议.....	129
一、结论.....	129
二、建议.....	134

一、附件

- 1、委托书；
- 2、承诺书；
- 3、原采矿许可证；
- 4、关于《和静县赛尔克鲁建筑用砂矿普查报告》巴国土资储评[2013]242 号；
- 5、关于对《和静县赛尔克鲁建筑用砂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]010 号）；
- 6、关于对《<和静县赛尔克鲁建筑用砂矿 2019 年度矿山储量年报>核查意见》的批复（静自然资储核[2020]08 号）；
- 7、和静县自然资源局出具的《关于对和静县赛尔克鲁建筑用砂矿有关土地权属和规划证明》；
- 8、坐标转换证明
- 9、野外调查照片集；
- 10、矿山地质环境现状调查表；
- 11、土地复垦方案报告表；
- 12、初审意见；
- 13、调查卡片；
- 14、公众参与调查表。

二、附图

- 1、和静县赛尔克鲁砂石料厂和静县赛尔克鲁建筑用砂矿矿山地质环境问题现状图（1:2000）；
- 2、和静县赛尔克鲁砂石料厂和静县赛尔克鲁建筑用砂矿土地利用现状图（1:2000）；
- 3、和静县赛尔克鲁砂石料厂和静县赛尔克鲁建筑用砂矿矿山地质环境问题预测图（1:2000）；
- 4、和静县赛尔克鲁砂石料厂和静县赛尔克鲁建筑用砂矿土地损毁预测图（1:2000）；
- 5、和静县赛尔克鲁砂石料厂和静县赛尔克鲁建筑用砂矿矿山地质环境治理工程部署图（1:2000）；

6、和静县赛尔克鲁砂石料厂和静县赛尔克鲁建筑用砂矿土地复垦规划图
(1:2000)。

前 言

一、任务的由来

和静县赛尔克鲁建筑用砂矿为采矿权延续矿山，2013年编制的矿山地质环境保护方案（代土地复垦方案），上一期编制的方案已超过适用期。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，“在办理采矿权延续时，原《方案》超过适用期，应当重新编制；矿山企业原矿山地质环境保护方案（代土地复垦方案）超过适用期，应重新编制《方案》”。因此和静县赛尔克鲁砂石料厂需重新编制《矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

和静县赛尔克鲁砂石料厂特委托乌鲁木齐瑞丰源矿业技术有限公司承担了《和静县赛尔克鲁砂石料厂和静县赛尔克鲁建筑用砂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、自然资源管理工作中监督、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；

本次工作的主要任务有：

1、调查并基本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、基本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破坏土地的类型，预测各类土地的破坏范围和破坏程度，量算并统计各类被破坏土地的面积；

6、根据调查和预测结果，分别统计和确定矿山被破坏土地应复垦的面积，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。

本方案不代替相关工程勘查、治理设计。

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、《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月27日修正）；
- 5、《中华人民共和国水土保持法》（2010年12月25日修正）；
- 6、《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）；
- 7、《土地复垦条例》（国务院令第592号）；
- 8、《地质灾害防治条例》（国务院令第394号）；
- 9、《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）；
- 10、《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)；

- 11、《新疆维吾尔自治区地质环境保护条例》（2020年11月25日修正）；
- 12、《新疆维吾尔自治区矿产资源管理条例》（1997年10月11日修正）；
- 13、《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日修正）；
- 14、《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》（2019年1月1日施行）。
- 15、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年4月29日修订）

（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）。

（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》（DZ/T0286-2015）；
- 4、《矿区水文地质工程地质勘探规范》（GB/T12719-1991）；
- 5、《泥石流灾害防治工程勘查规范》（DZ/T0220-2006）；
- 6、《生态环境状况评价技术规范（试行）》（HJ/T192-2015）；；
- 7、《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)；
- 8、《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）；
- 9、《金属非金属矿山排土场安全生产规则》（AQ2005-2005）；
- 10、《生产项目土地复垦验收规程》（TD/1044-2014）；
- 11、《矿山土地复垦基础信息调查规程》（TD/T1049-2016）；
- 12、《第三次全国国土调查技术规程》（TD/T 1055-2019）；
- 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、《崩塌、滑坡、泥石流监测规范》（DZ/T0221-2006）
- 17、《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）；
- 18、《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）；
- 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、《矿山地质环境保护与土地复垦编制指南》；

（四）相关技术资料

- 1、和静县赛尔克鲁建筑用砂矿矿山采矿许可证；
- 2、《和静县赛尔克鲁建筑用砂矿普查报告》（深圳市勘查研究院有限公司，
2013）；
- 3、《和静县赛尔克鲁建筑用砂矿矿产资源开发利用方案》（深圳市勘查研

究院有限公司，2013）；

4、2021年乌鲁木齐瑞丰源矿业技术有限公司编制的《和静县赛尔克鲁建筑用砂矿2020年度矿山储量年报》；

5、关于对《和静县赛尔克鲁建筑用砂矿普查报告》评审意见书（巴国土资储评[2013]242号）；

6、关于对《和静县赛尔克鲁建筑用砂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]010号）；

7、关于对《<和静县赛尔克鲁建筑用砂矿2020年度矿山储量年报>核查意见》的批复（静自然资储核[2021]08号）；

8、关于对和静县赛尔克鲁建筑用砂矿有关土地权属和规划证明的函（和静县自然资源局）；

9、矿区土地损毁现状实地踏勘、调查报告资料；

10、项目区土地利用现状图。

四、方案适用年限

（一）矿山服务年限

根据关于对《<和静县赛尔克鲁建筑用砂矿2020年度矿山储量年报>核查意见》的批复（静自然资储核[2021]08号），截止2020年末，累计查明建筑用砂石资源储量（KZ+TD）**万立方米；其中控制资源量（KZ）**万立方米，推断的内蕴经济资源量（TD）**万立方米。

根据乌鲁木齐瑞丰源矿业技术有限公司2020年12月编制并提交的《<和静县赛尔克鲁建筑用砂矿2020年度矿山储量年报>核查意见》的批复（静自然资储核[2021]08号），矿山保有推断的内蕴经济资源量（TD）**万立方米。生产规模为*万立方米/年，回采率为**，含矿率为**，矿山剩余服务年限为*年*个月。

（二）方案基准期

方案基准期按方案批准时间为准，暂定为*****年*月。

（三）方案适用年限

矿山一直在正常生产，无需基建，即开采期为*****年*月-*****年*月，共*年*个月；土地复垦期为*****年*月-*****年*月，共*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*年*个月，即****年*月—****年*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。因此确定本方案适用年限为*年*个月，5年进行修编，修编日期为****年*月，因矿山生产年限小于10年，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

乌鲁木齐瑞丰源矿业技术有限公司，2008年09月24日成立，注册资本500万元，企业类型为有限责任公司(自然人投资或控股)，企业地址 新疆乌鲁木齐市新市区新医路463号惠源大厦907室。

主要经营范围包括矿产资源勘查的咨询，地质矿产技术咨询，矿业安全技术咨询，社会经济咨询。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）。

自国土资源厅2018年下发《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）；我单位编制方案包括《巴州鑫亿矿业有限公司新疆和静县巴伦台包葛丹郭勒村片石矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》、《和静县华宗矿业有限公司新疆和静县巴伦台镇政府东侧片石矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，并通过巴州自然资源局以及和静县自然资源局的专家评审。

本次方案编制工作投入工程师2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	邵景彪	工程师	项目负责
2	杨宁锋	工程师	参与报告编制，参与野外调查
3	杨全宏	技术员	参与报告编制，参与野外调查

（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:

2000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、室内综合分析评估的工作方法。本次工作周期分为四个工作阶段。

1、资料收集与分析

2021年4月10日~2021年4月15日收集和分析矿山资料,收集了《和静县赛尔克鲁建筑用砂矿矿产资源开发利用方案》、《和静县赛尔克鲁建筑用砂矿普查报告》、《和静县赛尔克鲁建筑用砂矿2020年度矿山储量年报》等资料,掌握了新疆和静县赛尔克鲁砂石料厂砂石料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

2021年4月16日~2021年4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 1:2000 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、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(详见表0-5-2工作量一览表)。

表0-5-2 现场调查工作量统计表

序号	项目	工作量
1	调查面积	0.2298 平方千米
2	评估面积	评估区面积 0.2298 平方千米
3	调查线路	1 条, 约 1376 米
4	环境地质调查点	一般地质调查点 7 个
5	矿山地质环境调查表	1 份

6	拍摄照片	拍摄照片 19 张
7	问卷调查	10 份

3、拟定初步方案

通过对收集的资料、实际调查并与业主沟通一致，获得的相关数据进行综合分析研究，确定了开展了矿山地质环境影响现状评估、预测评估并进行了地质环境治理恢复分区，确定了主要治理工作措施；开展了矿山土地损毁现状调查分析、拟损毁土地预测评估，确定了复垦区、复垦责任范围等区域边界，进行了土地复垦适宜性评价，初步确定了复垦方向和复垦措施，并拟定了初步方案。

2021年4月21日-4月30日，在和静县自然资源局、和静县赛尔克鲁砂石料厂和静镇开展公众参与调查，一致同意初步制定的治理工作。

2021年5月1日-5月10日，和静县赛尔克鲁砂石料厂对初步拟定的矿山地质环境保护与土地复垦方案进行现场公示，公示内容主要为：矿山概况、矿山的主要地质环境治理和土地复垦措施及费用、复垦责任人。

4、室内资料整理及综合分析

2021年5月11日～2021年8月15日进行室内资料整理及综合分析。在现有资料和现场调查的基础上，利用office、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。

编制过程中矿山企业相关技术人员参与配合，对方案编制中的工程安排、进度安排及资金安排进行沟通并达成一致意见。本方案中的数据和结论认真仔细统计、分析、研究，所涉及的数据和结论均为真实，准确、可靠。

（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，普查报告、矿山储量年报、采矿证延续资料、矿产资源开发利用方案、上一次编制的矿山地质环境保护方案等成果资料。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1：2000精度的矿山地质环境及土地资源调查，采用线路穿越的调查方法，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》（DZ/T0286-2015）精度要求开展，调查点数量满足《地质灾害危险性评估规范》（DZ/T0286-2015）5.1.3条：“在图幅面积10cm×10cm的范围内，调查控制点三级评估不少于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，工作方法的选择、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。室内工作中，项目组对调查收集的资料进行了登记、整理、自查、互查，自查率达到100%，互查率达到100%，部门抽查率达到40%。通过认真研究前人资料，再结合野外调查取得的资料和技术要求进行分析、总结，然后转入报告编制、图件绘制阶段。方案编制完成后经检查、校核，报公司质量部进行内部审查，经内审并按意见修改完善后，最终提交和静自然资源局主管部门评审，取得该方案的公示、公告。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）相关承诺

方案中所用原始数据一部分来源于现场调查，一部分为和静县赛尔克鲁砂石料厂提供的相关资料。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。本方案的内容与矿山企业沟通一致。本方案义务人和静县赛尔克鲁砂

石料厂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。

第一章 矿山基本情况

一、矿山简介

（一）矿山概况

- 1、矿山名称：和静县赛尔克鲁建筑用砂矿
- 2、采矿权人：和静县赛尔克鲁砂石料厂
- 3、项目位置：和静县和静镇
- 4、开采矿种：建筑用砂
- 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****至****米
- 9、矿山剩余服务年限：*年*个月
- 10、采矿许可证年限：自****年*月*日至****年*月*日
- 11、项目范围：矿区面积**平方千米

（二）矿山地理位置

矿区位于和静县城北西西方向，方位角***°，直线距离约**千米处，行政区划隶属于和静县管辖。中心地理坐标：东经**° **' **"，北纬**° **' **"。矿区地处焉耆盆地北缘，黄水沟出山段冲积台地，地势起伏不大。东侧约600米有G218国道通过，有简易公路到达矿区，交通方便（见交通位置图1-1-1）。

二、矿区范围及拐点坐标

根据和静县赛尔克鲁建筑用砂矿采矿许可证（*****），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-****米。其拐点坐标见表1-2-1。

图 1-1-1 交通位置图

表 1-2-1 矿区范围拐点坐标表

拐点 编号	1980 西安坐标系		CGCS2000 坐标系	
	X	Y	X	Y
1	*****	*****	*****	*****
2	*****	*****	*****	*****
3	*****	*****	*****	*****
4	*****	*****	*****	*****

三、矿山开发利用方案概述

（一）矿山生产规模

和静县赛尔克鲁砂石料厂取得和静县赛尔克鲁建筑用砂矿采矿许可证后

2017 年-2020 年进行开采,根据《和静县赛尔克鲁建筑用砂矿 2020 年储量年报》,截止 2020 年 12 月 31 日,和静县赛尔克鲁建筑用砂矿采矿权坐标平面范围内,开采标高****-****米,累计查明建筑用砂石资源储量(KZ+TD)**万立方米;其中控制资源量(KZ)**万立方米,推断的内蕴经济资源量(TD)**万立方米。

根据矿山开发利用方案,开采方式为露天开采,矿山生产能力*万立方米/年,建设规模为“中型矿山”,回采率**%,矿山剩余服务年限为*年*个月。矿山工作制度为 270 天/年,矿山定员 12 人。

(二) 地面建设工程布局

该矿山为延续矿山,目前已建工程有工业场地、废石场、生活区、采矿场和矿山道路等。矿山已建布局的露天采场在矿区内,废石场、工业广场部分区域在矿区内,其他均在矿区外布局。

根据和静县自然资源局出具的《关于对和静县赛尔克鲁建筑用砂矿有关土地权属和规划证明的函》、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他土地,二级地类为裸岩石砾地,土地权属为国有土地。

1、已建工程

(1) 工业场地

工业广场布置在矿区东侧,从南向北分别布置了3处工业广场(工业广场1、工业广场2、工业广场3),相距100米左右,工业广场包括成品堆放场、筛分生产线等,地势平坦开阔,占地面积约6800平方米,其中工业广场1占地面积3348平方米,工业广场2占地面积2244平方米,工业广场3占地面积1208平方米。无硬化场地,均为原始地层,详见照片1-1、2、3。

照片1-1 工业广场1

照片1-2 工业广场2

照片1-3 工业广场3

（2）废石场

矿山废石主要为>40毫米及小于0.075毫米的粉砂，现状下在工业广场1和工业广场2之间有废石堆，编号为F1，工业广场2与工业广场3之间有废石堆，编号为F2；总占地面积6652平方米，其中F1废石堆占地面积3916米，堆放高度2-3.5米，堆放量为10769立方米；F2废石堆占地面积2084平方米，堆放高度1.5-4.5米，堆放量为8208立方米。废料采用装载机辅助堆排，再由自卸车拉运至废石场临时堆放，废石临时堆放，每月拉运回填采坑。

（3）矿部生活区

矿区有3处生活区，总占地面积1572平方米。

其中生活区1在工业广场1东北70米的平缓地带，占地面积384平方米，建筑面积260平方米，砖混结构，硬化面积124平方米，硬化厚度30cm；

生活区2在工业广场2东150米的平缓地带，占地面积760平方米，建筑面积240平方米，砖混结构，硬化面积300平方米，硬化厚度30cm；

生活区3在工业广场5东南180米的平缓地带，占地面积428平方米，建筑面积160平方米，砖混结构，硬化面积100平方米，硬化厚度30cm；

各生活区已购买了两个垃圾桶，现在下生活垃圾均放在垃圾桶内，主要包括生活垃圾、餐厨垃圾等，一个桶用来存放可回收垃圾，一个存放不可回收垃圾。现在下已建设污水处理池，修建尺寸为1m×2m×2m尺寸，每半个月澄清消毒后达到二级水质标准，用于降尘。

上述生活区均建办公室、宿舍、食堂、库房、污水处理池、垃圾桶、厕所等。

（4）矿山道路

矿山道路已建设完毕，无需再建，建设长度1176米，路宽4米，占地面积4704平方米。矿山内部运输道路和成品外运道路，依据《厂矿道路设计规范》，工业广场平均纵坡2%，最大纵坡5%。厂区道路宽4米，最小转弯半径15米，满足汽车通行需要，达到矿山三级道路标准。原始地形坡度2°，占用土地类型为裸岩石砾地，矿区道路均为该矿山使用，其中矿区内道路742米（占地2968平方米），矿区外道路434米（占地1736平方米）。

（5）露天采场

现状下形成1处露天采场，采场呈长条形，南北向展布，长555米，宽34-144

米，面积为38976平方米，开采深度为4.78-1.68米，边坡稳定。

矿山将继续开采，开采面积为81024平方米，开采深度6.0米，每年形成14732平方米采坑。

照片1-4 现状露天采场

矿山工程布局面积统计见表1-3-1、矿山布局图1-3-1。

表1-3-1 矿山工程布局面积统计表

序号	工程名称	已建 (m ²)		拟建 (m ²)	建筑面积 (m ²)	合计 (m ²)	备注
		矿区内	矿区外				
1	露天采场	38976		81024		120000	
2	工业广场 1	3068	280			3348	矿区内与采矿重叠
3	工业广场 2	628	1616			2244	矿区内与采矿重叠
4	工业广场 3	336	872			1208	矿区内与采矿重叠
5	废石场 (F1)	1936	1980			3916	矿区内与采矿重叠
6	废石场 (F2)	652	2084			2736	矿区内与采矿重叠
7	生活区 1	0	384		260	384	硬化面积 124
8	生活区 2	0	760		240	760	硬化面积 300
9	生活区 3	0	428		160	428	硬化面积 100
10	道路	2968	1736		660	4704	矿区内与采矿重叠
合计		48564	10140			130128	扣除工业广场、废石场、道路与露天采场重叠区域 9588 平方米

图1-3-1 矿山布局图

（三）采矿工艺及生产工艺简介

1、开采方式

和静县赛尔克鲁建筑用砂矿设计采用露天开采。

2、采矿方法选择

根据该矿矿体特征，设计采用分层一次推采采矿方法，分层高度 3 米。

3、开采范围、资源储量

根据《和静县赛尔克鲁建筑用砂矿 2020 年矿山处理年报》，截止 2020 年 12 月 31 日，和静县赛尔克鲁砂石料厂保有资源储量（TD）**万立方米。

根据《矿产资源开发利用方案》矿山开采范围为****-****米。矿山建设规模为*万立方米/年，回采率**%，含矿率**%，按保有资源储量计算**万立方米 \times **% \times **% \div *万立方米=**年，即矿山剩余服务年限约*年*个月；

4、开采顺序

设计根据矿层赋存条件及地形特征，本次设计开采矿区范围内开采****-****米标高水平的砂砾石层。由低到高，先对矿区西部向东进行开采，然后对矿区整个矿体分层依次进行开采。

5、开拓运输方案

为了减少矿山开拓投资，增加矿山经济效益。根据矿山实际情况，由于采高最大为 6 米，设计推土机推运、胶带机输送方案。

6、露天开采境界

根据矿体赋存条件及地形条件，按矿体形态圈定开采境界。开采境界构成要素，详见下表 1-3-2。

开采境界构成要素表 1-3-2

序号	矿体编号			1
	开采境界要素		单位	采场
1	最高开采标高		米	****
2	最低开采标高		米	****
3	平均采深		米	6
4	最终台段高度		米	3
5	最终台段坡面角		度	45
6	地表境界	长	米	622
		宽	米	196-182
7	底部境界	长	米	610
		宽	米	184-170
8	最终边坡角		度	45°

图1-3-1 最终开采境界图

7、选矿

（1）加工方案

该矿石为建筑用砂，无共（伴）生矿产、无过多有害杂质，矿石质量较好，矿石工业利用性能简单。

（2）选矿流程

装载机配合自卸车采挖运至筛分平台→筛分→传送带→各粒级砂砾石→外运出厂。建筑用砂规格：建筑用砾石 5-40mm、建筑用砂 0.075-5mm。

(3) 工作制度

矿山每年工作时间为 270 天，每天 1 班，每班 8 小时。

(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

1) 现状积存废石量

现状下堆放量约 18977 立方米，占地面积 6652 平方米。

2) 今后产生的废石量

根据矿山开发利用方案，矿山今后生产期每年产生废石约 0.3 万立方米，松散系数 1.3，合 0.39 万立方米，拟堆放高度 1 米。每年产生的废石回填采坑，8 年 8 个月共产生 3.393 万立方米。

废石场概况见表 1-3-3。

1-3-3 废石场概况

序号	名称	占地面积/公顷	最大高度/米	坡脚/度	容积/万立方米	废石来源/万立方米		
						现存	生产期	合计
1	废石场	6652	4.5	30	1.90	1.90	3.393	5.293

(2) 生活垃圾

矿山基建期和生产期定员为 12 人，工作制度为 270 天/年，根据实地调查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 0.72 立方米，每年产生生活垃圾约 6.48 立方米。8 年 8 个月共产生 56.376 立方米。

矿山复垦期定员为 6 人，工作日数为 270 天/年，根据实地调查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），复垦期产生生活垃圾约 1.62 立方米。

方案适用年限内共产生生活垃圾约 57.996 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筒内，每月内，委托和静镇环境卫生处理中心定期清运至垃圾掩埋场处理（需要业主与环境卫生处理中心签订协议）。

2、废水排放量及处置

(1) 生产废水

矿区生产用水就近从矿区东侧 3.5 千米处黄水河季节性河流供给，已建设输

水管道进行取水，各工业广场已修建有沉淀池、蓄水池，废水沉淀池内澄清后排放蓄水池，重复利用率达 75%，根据矿山实际生产情况用水量每天补给量约为 120 立方米，生产用水不外排。

（2）生活污水

矿山生产期定员为 12 人，工作制度为 270 天/年，根据调查每人用水 30 升/天，生活污水产生率 80%计算，每月产生 8.64 立方米，每年产生生活污水 77.76 立方米。8 年 8 个月共产生生活废水 676.512 立方米。

矿山复垦期定员为 6 人，工作日数为 270 天/年，每人用水 30 升/天，生活污水产生率 80%计算，复垦期产生生活污水 19.44 立方米。

方案适用年限内共产生生活污水约 695.952 立方米。

生活污水中主要含有机污染物、洗涤、洗浴和厨房排水等，矿区不在生态环境敏感区，属于荒漠区，故生活污水的排放达到《农村生活污水处理排放标准》（DB654275 -2019）中的表 2 农村生活污水处理设施出水用于生态恢复污染物排放限制的 C 级即可，即 PH 控制在 6-9，化学需氧量(COD)控制在 200mg/L，悬浮物（SS)控制在 100mg/L，粪大肠菌群 MPN/L 控制在 4000，蛔虫卵个数控制在 2 个/L，故沉淀后的上清液经加药消毒后可达到标准，用于道路洒水降尘及自然排放。

矿山固体废弃物和废水排放量见表 1-3-4。

1-3-4 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	废石		5.293
(1)	前期废石	万立方米	1.90
(2)	生产期废石	万立方米	3.393
2	生活垃圾	立方米	57.996
(1)	生产期	立方米	56.376
(2)	复垦期	立方米	1.62
二	废水		
1	生产废水	立方米	0
2	生活污水	立方米	695.952
(1)	生产期	立方米	676.512
(2)	复垦期	立方米	19.44

四、矿山开采历史及现状

（一）矿山开采历史

矿山自2017年首次通过搬迁安置的形式取得采矿许可证，至今矿山未进行转让、变更，采矿权人为和静县赛尔克鲁砂石料厂，出让年限到期后，通过协议出让的形式进行采矿权延续。

矿山以往开采方式为露天开采，开采标高****-****米，实际生产规模为*万立方米/年。以往开采形成1处采场，开采层位为第四系冲洪积砂砾石层，采坑呈长条形，北-南向展布，长555米，宽34-144米，采坑面积为38976平方米，坑底平均标高为1252.62-1245.314米，坑口标高为1052.62-1253.52米，开采深度为4.78-1.68米。

（二）矿山开采现状

和静县赛尔克鲁建筑用砂矿将继续开采，开采范围为矿山未开采区域，开采层位为冲洪积砂砾石层，开采深度6米，开采标高****-****米，生产规模为*万立方米/年，每年开采面积为0.92公顷，待服务年限后最终形成8.10公顷的采坑。

（三）相邻矿山概况

根据和静县自然资源局矿业权查询及现场调查考证，和静县赛尔克鲁建筑用砂矿周边5千米范围内开采的矿山为和静县正达砂石料厂建筑砂石料矿。位于该矿西南部，直线距离约**千米，生产规模**万立方米/年。

和静县赛尔克鲁建筑用砂矿与和静县华正建材厂建筑用砂矿相隔较远，相互间不会对各自矿山开采造成影响。

第二章 矿区基础信息

一、矿区自然地理

(一) 气象

根据和静县气象局资料，矿区气候属中温带大陆性干旱气候，夏季多雨。据和静县气象资料，年降水量平均为68.1mm，集中于6-8月份，年最大降水量161.9mm，年均降水量68.1mm，年均蒸发量202.1mm，常有暴雨冰雹。洪峰流量一般为34~37m³/s，洪水期最大流量可达200m³/s，每年9月至次年5月河水流量仅3~7m³/s。冬季寒冷，封冻期为12月至次年2月，气温一般-15℃~23℃，最低气温可达-45℃；气候干旱凉爽，最热时期为6~7月，最高温度35℃，无霜期181天，年平均气温8.3℃。10月至11月，自西向东大雪封山，次年4月积雪开始消融。

(二) 水文

矿区东侧3km为黄水河，该沟自北向西南流，河水主要由北部高山冰川、积雪消融补给，次为降雨补给，每年夏季6-8月为洪水季节，由于降雨和冰雪大量融化，河水水量猛增，造成洪流、河水水深小于2m，流速大于15m/s，流量一般为7.1m³/s，最大流量10.6—11.16m³/s。河水主要以积雪融水为主，水质较好，可供生产、生活用水。和静县水系见图2-1-1。

(三) 周边环境

矿区周边无自然保护区和地质遗迹，距离最近的自然保护区1号冰川水源保护区87千米，巴音布鲁克世界遗产地160千米。

图2-1-1 水系图

（三）地形地貌

矿区属山前冲洪积平原区，其地势北高南低，矿区范围内海拔最高****米，最低****米，相对高差**米。地形坡度小于 1° ，地形平缓。矿区微地貌为黄水河古河道阶地，由于黄水河水利设施建设、省道国道建设、防洪设施的建设，该河道已多年无水，现状黄水河距离矿区3千米，矿区水系不发育，主要为砂砾石层出露，植被不发育。

矿山经过数年的开采，形成北-南向展布的采坑，长555米，宽34-144米，开采深度为4.78-1.68米，开采面积38976平方米。

总体上，矿区及周边地区地貌类型单一，总体地形地貌比较简单，由于矿山开采微地形地貌变化较大。

矿区地貌见照片2-1-1。

照片2-1-1 矿区及其周边地貌

（四）植被

根据《新疆维吾尔自治区草地资源图集》和静县大山口周边草地为天山南坡中段山间盆地草地——农田养蓄业亚区的巴仑台——焉耆分区，区域植被稀疏，主要为裸岩石砾地。

项目区位于山前冲洪积平原区，本项目评价范围内基本为裸岩石砾地，仅有少量荒漠植被，覆盖度小于3%，主要植被为白刺和驼绒藜。基本无牧业功能。

区域生态系统稳定性总体较差，自我恢复能力较弱，容易受外界因子的干扰而遭受破坏，恢复速度较慢（照片2-1-2）。

照片2-1-2 植被

（五）土壤

根据现场调查情况，矿区内砂砾石裸露，依据和静县土壤类型分类和野外实地调查，矿区土壤主要是荒漠土的砂砾石土，含砾量大于75%，厚度0.5~2米左右，土壤腐质化程度极差，肥力差，有机质含量极低，PH值7.38。

荒漠土易溶盐的含量也有增高，达10-40克每千克，土壤盐分组成在石膏层之上常以硫酸盐为主，而以下土层则以氯化物为主，显示出土壤残余积盐的特点。

土壤剖面见照片2-1-3。

照片2-1-3 土壤剖面图

（六）动物

矿区所在地不属于野生动物自然保护区，区域属山前冲洪积平原区，矿山采矿活动范围内未发现国家法定重点保护野生动物。

二、矿区地质环境背景

（一）地层岩性

1、地层

矿区均为第四系洪积，未见基岩出露，矿区为一干涸的河床阶地，呈不规则梯形，整体北高南低，矿区范围内南北长 600 米，东西宽 200 米，相对高差 7 米左右。

根据第四系沉积物的沉积成因、物质组成和形成的时期将其划为第四系上更新统上部-全新统洪积层（ Q_{3+4}^{pl} ），岩性主要由砾石、砂组成。矿体赋存于该

层位中。

砂、砾石层即为本次工作的勘查对象，呈近水平状产出，构造形态简单。

（二）地质构造

1、大地构造

矿区位于西天山中部，大地构造隶属伊犁微型板块，由于受塔里木板块向北俯冲碰撞，形成巨大的近东西向构造活动带。

2、矿区构造

矿区内地层呈近水平状产出，无其它岩性露头，地表未发现新构造运动痕迹。

3、地震烈度

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306—2015）（图2-2-1），矿区地震动峰值加速度为0.20g。根据场地地震动峰值加速度分区与地震基本烈度对照表2-2-1，矿区对应的地震基本烈度为Ⅷ度。依据区域地壳稳定性分区和判别指标一览表2-2-2，矿区属地壳次不稳定区，工程建设条件较适宜，但须加强抗震和工程措施。

图2-2-1 地震动峰值加速度区划图

表 2-2-1 场地地震动峰值加速度与地震基本烈度对照表

地震动峰值加速度分区 (g)	$0.04 \leq \alpha < 0.09$	$0.09 \leq \alpha < 0.19$	$0.19 \leq \alpha < 0.38$	$0.38 \leq \alpha < 0.75$	$\alpha \geq 0.75$
地震基本烈度	VI	VII	VIII	IX	X

资料来源：取自《中国地震动参数区划图》附录 G（GB18306—2015）

表 2-2-2 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Bs ($10^5 \text{Ms} \cdot \text{km}^2$)	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	$5.5 \leq M \leq 6.0$	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, 地壳呈条形、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	$6.0 \leq M \leq 7.0$	$8-9^\circ$	0.20-0.40	较适宜, 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	$M \geq 7.25$	$\geq 10^\circ$	≥ 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

矿区地下水类型属第四系松散岩类孔隙水, 地下水补给主要靠大气降水补给, 径流方向为由北向南, 排泄方式主要为自然蒸发, 本区降水量稀少, 6-8月局部降水, 北高南低, 利于雨水排泄。据矿山探井未见地下水, 因此可以确认矿区地下水面最低开采标高以下, 所以采矿不受地下水的影响。

矿区范围内无地表径流, 且地下水埋藏较深, 只有在强降雨天气有可能会遭受洪水威胁, 一般情况下, 不会对矿山开采造成影响, 依据《矿区水文地质工程地质勘探规范》GB12719-91划分矿床水文地质类型标准, 其水文地质属简单类

型。

（四）工程地质

根据调查区出露地层岩性的工程地质性状，矿区内的岩土体工程地质岩组为砂砾石单层土体。

分布在整个矿区，由砂砾石组成，其中多泥质胶结物，厚度大于6米，较松散，结构松散，工程地质条件良好。

综上所述，矿山建设工程场地工程地质条件简单。地基承载力200-400千帕，稳定性较好。

（五）矿体特征

矿区内出露第四系上更新统-全新统洪积含泥质砂砾石堆积物，该岩性即为建筑用砂石矿层。矿层呈近水平状产出，广泛分布于冲洪积平原区。矿区范围内矿体总体形态为矩形，面积**平方千米，出露最高标高****米，最低为****米，总体呈北高南低之势。矿层直接出露地表。根据露天采场揭露矿层厚度远大于6.3米，矿层连续、厚度、岩性稳定基本可以满足设计采深6.3米的需要。矿层均未胶结，呈松散状，砾石杂乱堆积，其中充填多量的砂土，分选性较好，含砂砾石量大于**%，含泥量极少。砾石磨圆度中等，分选性较好。砾径大小悬殊，以20～40毫米的为主。细沙主要由长石、石英及少量岩屑及泥质组成，其含量约占地层的20%。矿层厚较大，无围岩蚀变，无有害矿物成份。

矿层地表出露标高****—****米，按照开采深度为地表以下6.3米计算，普查报告的资源储量估算标高范围为****—****米，总体形态为顶部凹凸不平的板状体。

三、矿区社会经济概况

（一）和静县经济概况

根据和静县政府网资料，和静县位于新疆中部，天山中段南麓，巴音郭楞蒙古自治州西北地区，焉耆盆地西北部，地处东经 82° 28"—87° 52"、北纬 42° 06"—43° 33"之间。总面积近 4 万平方公里，山地占 92.6%。周边与伊犁、阿克苏、吐鲁番等地区 15 个县市毗邻，是世界上接壤县市最多的县。县域交通便利，境内有 216、217、218 三条国道，206、301、305、321 四条省道，是连接南北

疆的交通枢纽。下辖 8 镇、4 乡、7 个农林牧场，65 个村、39 个社区、263 个村民小组，1 个自治区级工业园区、第二师 3 个团场总人口 26 万人，由蒙、汉、维、回等 34 个民族组成。全县有 59 个旅游资源基本类型，主要有巴音布鲁克草原、九曲十八弯、天山石林、巩乃斯国家森林公园、巴伦台黄庙等旅游文化景观，其中巩乃斯国家森林公园、巴伦台黄庙、北山生态文明综合试路区为国家 4A 级旅游景区、巴音布鲁克草原是我国最大的亚高山高寒草原。

和静县是天山重要的铁、金、铜、铅等有色金属、贵金属、非金属成矿带之一，找矿潜力巨大。目前已发现矿种 29 种，其中：铁矿、铜矿、菱镁矿、白云岩、石英岩、石灰石及大理岩等优势矿产资源在全疆占有重要地位。

和静县 2017 年-2019 年经济概况见表 2-6。

表 2-6 和静县 2017-2019 年经济概况表

项目类别	2017 年	2018 年	2019 年
GDP 总值	76.61 亿元	85.8 亿元	93.22 亿元
农业总产值	171388 万元	137613 万元	159007 万元
工业企业完成产值	866201 万元	1019857 万元	1035061 万元
财政收入	64714 万元	102896 万元	82235 万元
城镇居民人均收入	30632 元	31970 元	32998 元
农牧民人均纯收入	15819 元	16501 元	17209 元
农业生产状况	2017 年农作物总播种面积为 47.27 万亩，其中粮食播种面积 17.35 万亩包括：小麦播种面积为 7.41 万亩、玉米播种面积 9.86 万亩。经济作物播种面积为 29.92 万亩包括：工业辣椒 15.22 万亩、工业番茄 3.4 万亩、甜菜 2.41 万亩。	2018 年农作物总播种面积为 45.42 万亩，其中粮食播种面积 17.02 万亩包括：小麦播种面积为 5.07 万亩、玉米播种面积 11.8 万亩。经济作物播种面积为 22.11 万亩包括：工业辣椒 16.27 万亩、工业番茄 1.85 万亩、一般蔬菜 1.38 万亩。其他作物 6.28 万亩。	2019 年农作物总播种面积为 48.17 万亩，其中粮食播种面积 11.97 万亩，包括：小麦播种面积为 3.92 万亩、玉米播种面积 7.94 万亩。经济作物播种面积为 26.52 万亩，包括：工业辣椒 19.29 万亩、工业番茄 2.45 万亩、一般蔬菜 1.54 万亩。其他作物 9.68 万亩。

（二）矿区及周边经济概况

1、和静镇

矿区位于和静镇东北 15 千米，有 G218 国道相连，和静镇位于天山中段南侧，东邻农二师 223 团，南靠乃门莫墩乡，西临哈尔莫墩敦镇，北与巴仑台镇接壤，是和静县政治、经济、文化中心。全镇总面积 346 平方公里，其中耕地面积 2.2 万亩，草场面积 2.9 万亩，林地面积 2.5 万亩，下辖 4 个行政村和 9 个社区居民委员

会，现有总人口38576人（少数民族人口占59.63%），其中农村人口9687人，农村劳动力4084人。2019年，全镇农牧民总收入4352.82万元，农牧民人均收入3374元。近年来，和静镇充分发挥交通便利的地缘优势，注重发展以特种养殖、特种种植、特种旅游为主的特色经济，逐步建立了巩哈拉村黄牛养殖基地、查开通沟村大棚水果、蔬菜种植基地、夏尔布鲁克村牛羊育肥基地和开泽村农产品加工基地。20019年，全镇牲畜存栏36712头(只)，其中大畜6240头，占17%，小畜30472只；出栏牲畜46728头（只）、出栏率58.3%；全年产肉1162吨，产奶1125吨，禽蛋140吨。私营经济是和静镇又一亮丽的风景线。现已建成占地6000平方米的商贸城，并将原农贸市场扩建为3万多平方米的兴合市场，新建容量3000吨的保鲜库和每日可容纳3000万头（只）的活蓄交易市场。目前，全镇个体工商户发展到897户，成为和静镇经济的重要组成部分。

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、生活物资均由和静供应。矿区东侧3千米常年性地表流水，矿区生产用水由此取用，以满足需求，本次未对黄水河水水质进行化验，但现状下为和静县水源地，水质能够达到矿区生产、生活的要求。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，年税后净利润***万元，*年*个月服务年限税后利润为***万元。

四、矿区土地利用现状

本《方案》以和静县自然资源局提供的矿区1:10000土地利用现状分幅图为底图，根据矿区范围拐点坐标以及和静县自然资源局出具的矿区土地权属和规划证明的函，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其他土地，二级地类裸岩石砾地。矿山土地利用现状表见2-4-1。

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			
12	其他土地	127	裸岩石砾地	12	100%	
合计				12	100%	

(二) 土地权属状况

根据和静县自然资源局出具的《关于对和静县赛尔克鲁建筑用砂矿有关土地权属和规划证明的函》，该项目位于新疆维吾尔自治区和静县，土地类型为裸岩石砾地，权属性质为国有，土地权属清晰，截止目前矿山未办理任何用地手续，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	
新疆维吾尔自治区和静县	和静镇	国有土地	12 其他土地	127 裸岩石砾地	12.00

五、矿山及周边其他人类重大工程活动

本矿山位于和静县西部荒漠地带，交通道路人类工程经济活动强烈，人为破坏地质环境的程度较大。

矿山周边5千米范围内有开采矿山，距离最近的矿山为和静县正达砂石料厂建筑砂石料矿，位于该矿西南，直线距离约**千米，生产规模**万立方米/年。

综上所述，矿区及周边人类工程活动较多，对地质环境影响程度较大。

六、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

(一) 原《方案》执行情况

1、上阶段地质环境保护方案

和静县赛尔克鲁建筑用砂矿矿业权人于2013年由深圳市勘察研究院有限公司编制了《和静县赛尔克鲁建筑用砂矿地质环境保护与治理恢复方案（代土地复垦方案）》，并经巴州国土资源局主管部门评审通过。

(1) 地质灾害防治

对采坑边坡形成的崩塌灾害及时进行清理。

(2) 生活污水处理

在生活区修建污水处理池，经化学试剂杀菌消毒、沉淀达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）II级标准后用于降尘。

（3）原方案设计地质环境监测工程

对采矿活动可能引发的崩塌隐患、地形地貌景观破坏等矿山地质环境问题，采区人工巡视检查的方法进行监测。

（4）原方案设计土地复垦工程

土地复垦方向为尽量恢复原有地貌或与周边地貌相适宜。

（5）原方案恢复治理经费

服务期内矿山地质环境保护投入资金为**万元。

3、矿山地质环境保证金使用情况

矿山2013一次性缴纳地质环境保证金**万元，按照2019年依据财政部、国土资源部、环境保护部印发的《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）和新疆维吾尔自治区自然资源厅《关于进一步做好矿山地质环境治理恢复保证金取消工作的通知》（新自然资办函[2019]33号），和静县赛尔克鲁建筑用砂厂已经办理了保证金的退还业务。

3、上阶段地质环境保护方案的实施

（1）原方案主要矿山地质环境综合治理工程：

- ①生活污水处理，
- ②生活垃圾处理，
- ③地面场地平整。

（2）矿山地质环境保护与治理措施及工作量

1）综合生活治理区：防渗污水处理池建容积10m³的防渗污水沉淀池；垃圾池集中收集生活垃圾，并定期回填至垃圾填埋场。

2）崩塌地质灾害治理：采坑边坡岩体发现危岩及时清除。

4、资金投入情况

截止目前，该砂石料矿山地质环境治理恢复资金投入费用约**万元。

（二）周边矿山地质环境治理与土地复垦案例

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和静县正达砂石料厂建筑砂石料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 和静县正达砂石料厂建筑砂石料矿与本矿区对比分析表

对比分析项目	和静县正达砂石料厂建筑砂石料矿	和静县赛尔克鲁建筑用砂矿	对比结果
矿山位置	和静镇	和静镇	两矿山同属和静县
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	相同
地质灾害类型	无	无	相同
复垦方向	裸岩石砾地	裸岩石砾地	相同
水文	无地表常年流水	无地表常年流水	相同
植被	覆盖率约3%	覆盖率约3%	两矿植被都不发育
地下水类型	松散岩类孔隙水、简单	松散岩类孔隙水、简单	地下水类型相同
气候	本地区为典型的大陆性干旱气候，冬季寒冷，夏季炎热，干燥少雨，6~7月份时有暴雨，7~8月份气温最高可达35℃以上，冬季元月份气温最低，气温达-45℃左右。气候干燥炎热，日照长，降水量极少，蒸发强烈，昼夜温差较大，春季、秋季常有大风，风向西北，最大风力可达8级以上。		两矿山同属和静县和静镇，气候条件相同

经对比，和静县正达砂石料厂建筑砂石料矿开采方式、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和静县正达砂石料厂建筑砂石料矿措施。

2、和静县正达砂石料厂建筑砂石料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****米至****米，破坏土地方式为挖损和压占，破坏土地类型为裸岩石砾地。

矿山服务年限*年，方案服务年限*年。

(1) 地质环境保护与治理工程

警示牌尚未实施。

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降尘。

水土污染防治工程已建有垃圾池临时储存，定期清理至和静镇垃圾填埋场。

地质环境监测已布设地质灾害监测、地形地貌景观监测、水土污染监测点。

(2) 土地复垦工程

对矿区东南进行场地平整。

3、本矿山借鉴作用

通过对和静县正达砂石料厂建筑砂石料矿的案例分析，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) 开采期布设地形地貌景观监测、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、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。

总体上和静县正达砂石料厂建筑砂石料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）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》，和静县属于重点开发区域（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Ⅲ天山山地温性草原、森林生态区，Ⅲ-3 天山南坡原牧业、绿洲农业生态亚区、Ⅲ-3-1 焉耆盆地绿洲农业盐渍化敏感生态功能区。

该区域主要的生态服务功能为：农产品生产、人居环境、油气资源；主要生态环境问题为：地下水位高、土壤盐碱化；主要保护措施：合理开发地下水，发展竖井灌排、开都河防洪、防止油气开发污染土壤和水质、发展节水农业，禁止乱采、滥挖甘草等荒漠植被；适宜发展方向为：建立粮油、蔬菜等绿色食品基地，发展人工种植甘草、麻黄产业和农区畜牧业。

矿山在和静县赛尔克鲁建筑用砂矿矿业权设置方案内，不在生态功能保护区和自然保护区（过渡区）内。新疆生态功能区划见图 3-1-1。

图 3-1-1 新疆生态功能区划图

（二）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 0.2298 平方千米，野外环境地质调查点 6 个。野外调查时，矿区范围采用 1: 2000 地形图做底图；GPS 定位，线路穿越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》（DZ/T0286-2015），在图幅面积 10 厘米*10 厘米的范围内，三级评估控制点不应少于 2 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7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	和静县赛尔克鲁建筑用砂矿普查报告	和静县赛尔克鲁砂石料厂
2	新疆和静县赛尔克鲁建筑用砂矿矿产资源开发利用方案	和静县赛尔克鲁砂石料厂
3	新疆维吾尔自治区和静县地质灾害调查与区划报告	和静县自然资源局
4	矿山地形地质图	和静县赛尔克鲁砂石料厂
5	矿山总工程布置平面图	和静县赛尔克鲁砂石料厂
6	关于对和静县赛尔克鲁建筑用砂矿有关土地权属和规划证明	和静县自然资源局

(2) 现场调查

采用1:2000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1376米，完成调查面积0.2298平方千米、野外环境地质调查点7个、拍摄照片19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	0.2298 平方千米
2	评估面积	评估区面积 0.2298 平方千米
3	调查线路	1 条，约 1376 米
4	环境地质调查点	一般地质调查点 7 个
5	矿山地质环境调查表	1 份
6	拍摄照片	拍摄照片 19 张
7	问卷调查	10 份

(三) 矿区土地利用状况调查

调查矿区土地利用、土地损毁情况，针对不同的土地利用类型区；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0.12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0.12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，露天采矿活动将形成露天采场影响地形地貌景观形态并破坏土地资源。工业场地、废石场、生活区和矿山道路对地形地貌和土地资源造成破坏。

矿区范围内用地包括部分工业场地、部分废石场、露天采场、部分道路，矿区范围外包括生活区、部分工业场地、部分废石场和矿山道路，矿山的开采均在矿区范围内。另根据现状平面图资料、实地调查和对地质资料分析研究，根据建设工程的特点，结合矿区地质环境条件，矿山开采以及开采影响区域对地质环境和土地资源的影响范围作为评估区范围（22.98公顷）。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 12 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）、水源地；矿山占用土地类型为裸岩石砾地，无草地、耕地、园地。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：

①采场矿层位于地下水位以上，采场周围少有地表流水，与区域含水层、或地表水联系不密切，采矿和疏干排水不易导致矿区周围主要含水层的影响或破坏；

表 3-2-3 露天开采矿山地质环境条件复杂程度分级表

复杂	中等	简单
----	----	----

采场矿层（体）位于地下水位以下，采场汇水面积大，采场进水边界条件复杂，与区域含水层或地表水联系密切，地下水补给、径流条件好，采场正常涌水量大于 10000 立方米/d；采矿活动和疏干排水容易导致区域主要含水层破坏	采场矿层（体）局部位于地下水位以下，采场汇水面积大，与区域含水层或地表水联系较密切，采场正常用水量 3000~10000 立方米/d；采矿和疏干排水容易导致矿区周围主要含水层影响或破坏	采场矿层（体）位于地下水位以上，采场汇水面积小，与区域含水层、或地表水联系不密切，采场正常涌水量小于 3000 立方米/d；采矿和疏干排水不易导致矿区周围主要含水层的影响或破坏
矿床围岩岩体结构以破碎结构、散体结构为主，软弱结构面、不良工程地质层发育，存在饱水软弱岩层或松散软弱岩层，含水砂层多，分布广，残破积层、基岩风化破碎带厚度大于 10m、稳固性差，采场岩石边坡风化破碎或土层松软，边坡外倾软弱结构面或危岩发育，易导致边坡失稳	矿床围岩岩体结构以薄至厚层状结构为主，软弱结构面、不良工程地质层发育中等，存在饱水软弱岩层和含水砂层，残破积层、基岩风化破碎带厚度 5~10m、稳固性较差，采场边坡岩石风化较破碎，边坡存在外倾软弱结构面或危岩，局部可能产生边坡失稳	矿床围岩岩体结构以巨厚层状-块状整体结构为主，软弱结构面、不良工程地质层不发育，残破积层、基岩风化破碎带厚度小于 5m、稳固性较好，采场边坡岩石较完整到完整，土层薄，边坡基本不存在外倾软弱结构面或危岩，边坡较稳定
地质构造复杂。矿床围岩岩层产状变化大，断裂构造发育或有全新世活动断裂，导水裂隙切割矿层（体）围岩、覆岩和主要含水层（带）或沟通地表水体，导水性强，对采场充水影响大	地质构造较复杂。矿床围岩岩层产状变化较大，断裂构造较发育，切割层（体）围岩、覆岩和含水层（带），导水性差，对采场充水影响较大	地质构造较简单。矿床围岩岩层产状变化小，断裂构造较不发育，断裂未切割矿层（体）围岩、覆岩，对采场充水影响小
现状条件下原生地质灾害，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多、危害较大	现状条件下，矿山地质环境问题的类型少、危害小
采场面积及采坑深度大，边坡不稳定易产生地质灾害	采场面积及采坑深度较大，边坡较不稳定，较易产生地质灾害	采场面积及采坑深度小，边坡较稳定，不易产生地质灾害
地貌单元类型多，微地貌形态复杂，地形起伏变化大，不利于自然排水，地形坡度一般大于 35°，相对高差大，高坡方向岩层倾向与采坑斜坡多为同向	地貌单元类型较多，微地貌形态较复杂，地形起伏变化中等，自然排水条件一般，地形坡度一般 20~35°，相对高差较大，高坡方向岩层倾向与采坑斜坡多为斜交	地貌单元类型单一，微地貌形态简单，地形较平缓，有利于自然排水，地形坡度一般小于 20°，相对高差较小，高坡方向岩层倾向与采坑斜坡多为反向坡

②矿床围岩岩体结构完整，不良工程地质层不发育，残破积层、基岩风化破碎带厚度小于 5m、稳固性较好，采场边坡岩石较完整到完整，边坡基本不存在外倾软弱结构面或危岩，边坡较稳定；

③矿区构造简单，为单斜地层。矿床围岩岩层产状变化小，断裂构造较不发育，断裂未切割矿层（体）围岩、覆岩，对采场充水影响小；

④现状条件下，矿山地质环境问题的类型较少、危害相对较小；

⑤采坑面积及深度较小，边坡相对稳定，不易产生地质灾害；

⑥地貌单元类型单一，微地貌形态简单，地形较平缓，有利于自然排水，地

形坡度一般小于 20°，相对高差较小。

对照《规范》附录 C 表 C.2“露天开采矿山地质环境条件复杂程度分级表”（见表 3-2-3），判定矿山地质环境条件复杂程度应为“简单”类型。

（3）矿山建设规模的确定

根据《和静县赛尔克鲁建筑用砂矿矿产资源开发利用方案》，矿山设计为露天开采，开采矿种为建筑用砂，生产规模为*万立方米/年（**万吨/年）。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，和静县赛尔克鲁建筑用砂矿生产建设规模为“中型”。

表 3-2-4 矿山生产建设规模分类表

矿种类别	矿山开采规模级别				备注
	计量单位 / 年	大 型	中 型	小 型	
建筑用砂	万吨	≥30	5-30	<5	DZ/T 0223-2011

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简单、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“三级”。

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、大气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	$> 3 \sim < 10$	$> 100 \sim < 500$	$> 10 \sim < 100$	$> 100 \sim < 500$
小	≤ 3	≤ 100	≤ 10	≤ 100

注：摘自《地质灾害危险性评估规范》（DZ/T0286-2015）

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》（DZ/T0286-2015）

1、矿山地质灾害现状分析

根据现场调查及走访，现状条件下评估区内崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地裂缝、地面沉降等地质灾害不发育。

（1）崩塌

现状下采矿场开采深度1.68-4.78m，采坑边坡在45-55°，矿体水平产出，采坑边坡无裂隙发育，根据现场调查，露天采场未发生过崩塌灾害。参考有关规范及工程地质手册规定，砂砾石层安全边坡角 $\leq 45^\circ$ ，露天采坑现状条件下边坡坡度部分大于安全边坡角，但边坡裂隙不发育，发生崩塌地质灾害的可能性较小，危害程度小，危险性小。

现状下三处工业场筛分生产线等建筑已建设完成，地形平坦，只是进行简单的削高填低工作，未形成高陡边坡，根据先查调查上述区域未发生过崩塌灾害。现状评估工业场地崩塌发生的可能性小，灾害危害程度小，危险性小。

现状下2处废石场堆放高度1.5-4.5，废石堆前缘坡度在30°，没有形成陡立的边坡，参考有关规范及工程地质手册规定，砂砾石的安息角 $\leq 30^\circ$ ，故废石边坡处于安全状态。现状评估废石场崩塌发生的可能性小，灾害危害程度小，危险

性小。

现状下生活区等位于地形较平坦地带，总体地形坡度小于 1° ，根据现场调查，生活区未发生过崩塌灾害，生活区已建设完成，没有形成高陡边坡，没有改变现有地表的形态及稳定状态。现状评估生活区区域崩塌发生的可能性小，灾害危害程度小，危险性小。。

现状下矿山道路区域依地形布设，无削切坡工程，根据现场调查，矿山道路区域未发生过崩塌灾害，现状评估矿山道路地段崩塌发生的可能性小，灾害危害程度小，危险性小。。

综上所述，评估区内现状条件下崩塌发生的可能性小，灾害危害程度小，危险性小。

（2）滑坡

现状下露天采场开采深度1.68-4.78m，采坑边坡在 $45-55^{\circ}$ ，根据现场调查，露天采场未发生过滑坡灾害。根据参考有关规范及工程地质手册规定，砂砾石层安全角 $\leq 45^{\circ}$ ，露天采坑现状条件下部分边坡坡度大于安全角，但砂砾石层胶结，边坡裂隙不发育，发生滑坡地质灾害的可能性较小，灾害危害程度小，危险性小。

现状下3处工业场地建有筛分生产线，地形平坦，只是进行简单的削高填低工作，未形成高陡边坡，根据先查调查上述区域未发生过滑坡灾害。现状评估工业场地滑坡地质灾害的可能性较小，灾害危害程度小，危险性小。

现状下2处废石场堆放高度1.5-4.5，废石堆前缘坡度在 30° ，没有形成陡立的边坡，参考有关规范及工程地质手册规定，砂砾石的安息角 $\leq 30^{\circ}$ ，故废石边坡处于安全状态。据先查调查上述区域未发生过滑坡灾害。现状评估废石场滑坡地质灾害的可能性较小，灾害危害程度小，危险性小。

现状下生活区位于地形较平坦地带，总体地形坡度小于 1° ，根据现场调查，生活区地形平坦，没有形成高陡边坡，没有改变现有地表的形态及稳定状态，未发生过滑坡。现状评估生活区区域滑坡地质灾害的可能性较小，灾害危害程度小，危险性小。。

现状下矿山道路区域依地形布设，无大的削切坡工程，根据现场调查，矿山道路区域未发生过滑坡灾害，现状评估矿山道路地段滑坡地质灾害的可能性较小，灾害危害程度小，危险性小。

综上所述,评估区内现状条件滑坡地质灾害的可能性较小,灾害危害程度小,危险性小。

(3) 泥石流

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

评估区位于低山丘陵区,山坡间平坦开阔,区内无沟谷,区域内年降水量为68.1毫米,不具备形成泥石流的集水地形条件和气象条件。经现场调查访问,未发生过泥石流灾害。

综上所述,现状评估泥石流灾害不发育,危害程度小,危险性小。

(4) 地面塌陷

和静县赛尔克鲁建筑用砂矿为露天开采,经野外勘查与走访,区内无地下采空区分布,调查未发现采空区地面塌陷灾害。评估区也无碳酸盐岩分布,无岩溶塌陷。现场调查未发现地面塌陷灾害迹象。

综上所述,现状评估评估区内地面塌陷地质灾害不发育,危害程度小,危险性小。

(5) 地面沉降

评估区以接受降雨补给为主,补给来源少,补给量小,含水层富水性差,且不存在开采地下水活动;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。

现状评估评估区内地面沉降地质灾害不发育,危害程度小,危险性小。

(6) 地裂缝

评估区内岩体完整性及稳定性好,构造较简单,现状条件下评估区内无地裂缝地质灾害发生。

现状评估评估区内地裂缝地质灾害不发育,危害程度小,危险性小。

小结:评估区现状崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地面沉降和地裂缝灾害不发育,危险性小。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,现状评估区内矿山地质灾害的影响程度“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

评估区现状条件下无崩塌地质灾害发生，矿山今后开采形成的采坑深度控制在6.3米以内，边坡预留 45° ，预留边坡与砂砾石层安全角基本一致，最终形成边坡基本稳定，但露天开采过程中，如果不按照开发利用方案预留边坡，形成高陡边坡，在地震、机械振动等因素影响下，引发崩塌灾害的可能性较大，主要威胁采坑人员和设备（装载机、挖掘机），威胁最大台班人数6人，威胁财产90万元，危害程度小，危险性小。

矿山今后开采产生的废石堆放历年露天采坑内，堆放场废石高度2.21，废石堆前缘坡度不大于 30° ，而且每年回填采坑，采用紧密有序分层压实堆放，没有形成高陡的边坡。预测评估废石场崩塌灾害危害程度小，危险性小。

矿山地面工程如工业场地、生活区和矿山道路等均已建设在矿区地形较为平坦地带，无大的削切坡工程，未形成高陡边坡，引发崩塌灾害的可能性小，预测评估危险性小。

综上所述，预测评估崩塌地质灾害发生的可能性小，危害程度小，危险性小。

2) 滑坡

评估区现状条件下评估区内无滑坡地质灾害发生，矿山开采采用地露天开采，开采深度为6.3米，不会形成高陡边坡，再加之矿区所处区域降水稀少，蒸发强烈，不具备产生滑坡的必要条件，矿山开采不易引发滑坡地质灾害的发生。

矿山生产后废石集中堆放在历年露天采坑内，废石场最大堆放高度2.21米，废石堆前缘坡度不大于 30° 。对废石堆进行压实、推平处理后发生滑坡灾害的可能性小，预测评估废石场不易引发滑坡灾害，预测评估危害程度小，危险性小。

矿山地面工程如工业场地、生活区和矿山道路等均已建设在地形较为平坦地带，无大的削切坡工程，不会形成高陡的人工边坡，引发滑坡灾害的可能性较小，

预测评估危险性小。

综上所述，预测评估滑坡地质灾害发生的可能性较小，危害程度小，危险性小。

3) 泥石流

评估区位于冲洪积平原区，山坡间平坦开阔，矿区内无沟谷，区域内年降水量为68.1毫米，不具备形成泥石流的集水地形条件和水动力条件。废石堆放在评估区内平坦开阔地段，废石和矿石堆放不易形成泥石流物源。经现场调查访问，评估区内未发生过泥石流灾害，程建设不易引发和加剧泥石流灾害，预测评估泥石流灾害危害程度较轻危害程度小，预测评估评估区内泥石流地质灾害不发育，危害程度小，危险性小。

4) 地面塌陷

矿山现状下地面塌陷不发育，矿山露天开采，不形成地下采空区，预测评估地面塌陷灾害危害程度较轻危害程度小，预测评估评估区内地面塌陷地质灾害不发育，危害程度小，危险性小。

(5) 地面沉降

评估区内现状地面沉降不发育。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，发生地面沉降灾害的地质环境条件不充分。

预测评估采矿活动不易引发地面沉降灾害，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易引发崩塌灾害，预测评估危险性小；不易引发滑坡、泥石流、地面沉降、地裂缝灾害，预测评估危险性小；地下开采活动易引发地面塌陷灾害，预测评估危险性大。

(2) 采矿活动可能遭受地质灾害的预测

矿山施工及采矿活动易引发崩塌灾害，危险性小；不易引发崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地面沉降、地裂缝灾害预测评估矿山施工及采矿活动遭受上述地质灾害的危险性小。

综上所述，根据表3-2-6，预测矿山地质灾害的影响程度“较轻”。

（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

（1）采矿活动对含水层结构影响

矿山开采采用露天开采，矿区南部最低海拔****米，区内及周边未发现地下水露头。矿床最低开采标高****米，为露天开采，已开采矿层均位于地下水位以上，采矿活动未对含水层产生破坏。

矿区生产用水从东侧3千米的黄水河抽取，生活用水从和静镇自来水管网拉，矿山开采产生的生产生活污水经防渗处理，可视为无废水排放下渗，对地下水造成破坏极小，筛分过程中产生的废水经过沉淀后重复利用，利用率为**%，损失部分为蒸发或随砂砾石带走，而且只是进行物理冲洗，不会污染水体，故对地下水不会造成污染。

综上，据矿山地质环境影响程度分级表3-2-6，现状评估矿业活动对含水层的影响和破坏程度“较轻”。

2、含水层破坏预测

矿山开采采用露天开采方式，矿山将来主要开采矿区西侧，矿床最低开采标高 1245 米，采矿体位于地下水位以上，地下水对矿床无补给，采矿活动不会改变地下径流的排泄方式，其对地下含水层的影响较小。

矿区生产用水从东侧 3 千米处的黄水河抽过去，生活用水从和静镇拉取自来水，无地下水采掘活动，不对地下含水层造成破坏，另外矿山产生的生活污水经防渗处理，可忽略不计，生产用水重复利用，重复利用率为**%，对于损失的部分主要为蒸发或随砂砾石带走，而且只是物理冲洗，对地下水的破坏可忽略不计，矿山开采将沿用已有的生产、生活服务设施，不会进行新的矿山工程建设。

综上，据矿山地质环境影响程度分级表 3-2-6，预测采矿活动对含水层的影响程度和破坏程度“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。

1、地形地貌景观的影响和破坏现状分析

矿区属冲洪积平原区，其地势北高南低，矿区范围内海拔最高****米，最低

****米，相对高差**米。矿区水系不发育，地形较为简单，植被稀少。

矿山自取得采矿许可证一直进行生产，建设工程已经完成，工程建设包括工业场地、废石场、生活区、露天采场及矿山道路等。地面设施修建改变了原有地形地貌，不同程度地造成区域的景观格局发生变化。

原有的自然生态景观中穿插了建（构）筑物、道路等景观要素，已被人为干扰为主的工业景观所替代，这种斑块的引入，使人工景观要素和拼块的面积、数量都有很大程度的增加，从而使得景观连接度降低，景观异质性也随之发生变化，因此原有系统的抗扰动能力大大降低，与项目区外围的自然景观形成鲜明的对比。

（1）工业场地

三处工业场地内已建设筛分生产线，占地面积6800平方米，建设在露天采坑内的面积为4032平方米，矿区外建设面积2768平方米，工程建设一定程度上改变了原有的视觉景观。现状评估工业场地其对原有的地形地貌景观影响和破坏程度较严重。

（2）废石场

废石场占地面积6652平方米，建设在采坑内面积为2588平方米，采坑外4064平方米，现有废石堆放高度1.5-4.5米，废石量为10769立方米，废石堆前缘坡度不大于30°。废石场造成裸岩石砾地压占毁损，但每年回填露天采坑，对地形地貌景观影响和破坏程度大。现状评估废石场其对地形地貌景观影响和破坏程度严重。

（3）生活区

生活区占地面积为1572平方米，建筑面积为660平方米，工程建设改变了原有地形地貌类型，压占、挖损裸岩石砾地，一定程度上改变了原有的视觉景观。现状评估3处生活区其对原有的地形地貌景观影响和破坏程度较严重。

（4）露天采场

现状下开采形成38976平方米采坑，采深1.68-4.78米边坡坡度在45-55°，改变了原有地形地貌类型，挖损裸岩石砾地，对原生地形地貌景观破坏程度大。现状评估露天采场区其对原有的地形地貌景观影响和破坏程度严重。

（5）矿山道路

矿区道路占地面积4704平方米。矿区内建设面积2968平方米，矿区外建设面积1736平方米，工程建设改变了原有地形地貌类型，压占、挖损裸岩石砾地，一定程度上改变了原有的视觉景观。现状评估矿山道路其对原有的地形地貌景观影响和破坏程度较严重。

（6）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17.82公顷。现状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和水源地。

矿山现状地形地貌景观破坏结果见表3-2-21。

表3-2-21 矿山现状地形地貌景观破坏结果表

序号	工程名称	占地面积（公顷）	破坏方式	破坏程度
1	露天采场	3.90	挖损	严重
2	废石场	0.67	压占	严重
3	工业广场	0.68	压占、挖损	较严重
4	生活区	0.16	压占	较严重
5	矿山道路	0.47	压占、挖损	较严重
小计		5.88	——	——
7	其他区域	17.1	——	较轻
合计		22.98	——	——

小结：综上所述，根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》“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，现状评估矿山布局以外区域对地形地貌景观的影响程度为“**较轻**”，工业场地、生活区和矿山道路对地形地貌景观的影响程度为“**较严重**”，露天采场、废石场对地形地貌景观的影响程度为“**严重**”。

2、地形地貌景观的影响和破坏预测分析

矿山 2021 年 6 月继续进行开采，工程建设为露天采场，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) 露天采场

预测评估区矿体开采露天采场继续扩大，拟扩大面积为81024平方米，预计开采深度6.3米，预留边坡45°，对原生的地形地貌景观的破坏程度大。预测评估拟露天采场其对原有的地形地貌景观影响和破坏程度严重。

2) 已建工业场地、生活区、废石场、矿山道路, 预测其在今后的基建及采矿活动中破坏程度没有变化。

3) 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9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3-2-22。

表3-2-22 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
已建工程	1	露天采场	3.90	挖损	严重
	2	废石场	0.67	压占	严重
	3	工业场地	0.68	压占、挖损	较严重
	4	生活区	0.16	压占、挖损	较严重
	5	矿山道路	0.47	挖损、压占	较严重
小计			5.88		
拟建工程	1	露天采场	8.10	挖损	严重
其他区域			9.0		较轻
合计			22.98		——

小结: 综上所述, 评估区预测露天采场区81024平方米。已建工程破坏面积为58800平方米; “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, 预测评估矿山布局以外区域对地形地貌景观的影响程度为“**较轻**”, 预测评估废石场、工业场地、生活区和矿山道路对地形地貌景观的影响程度为“**较严重**”, 预测评估露天采场、废石场对地形地貌景观的影响程度为“**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

该矿山为延续矿山, 矿山砂砾石出露地表, 无覆盖层, 矿山开采剥离的废石对水土环境的影响可忽略不计。前期的矿山开采活动对水土环境产生的污染主要来自生活垃圾、生活废水、生产废水。生活垃圾设置垃圾桶定期清运处理, 生活废水进行了防渗处理, 生产用水重复利用, 而且只是进行物理冲洗, 不会对水土造成污染, 矿山的开采活动和由此带来的污染物的排放及其对水土环境的影响较小。另外, 在自然降解和净化作用下, 污染物对环境的负面影响有限。现状调查

未发现环境污染问题。故现状条件下矿区水土环境污染受采矿活动影响“较轻”。

2、矿区水土环境污染预测分析

与现状分析类似，在今后的开采进程中，矿区水土环境的污染来源主要是开采活动中产生的生活垃圾和废水。本方案6年适用年限内产生垃圾体积约38.88立方米，废水447.12立方米。生活垃圾有垃圾池定期清运处理，废水进行了防渗处理，矿山的开采活动和由此带来的污染物的排放及其对水土环境的影响较小。只要严格按照污染物管理制度进行污染物处置，在自然降解和净化作用的正面作用下，矿山开采对水土环境产生的污染影响有限。故预测矿区水土环境污染受采矿活动影响“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，现状下矿山生产，进出车辆极多，主要进行采矿及筛分等矿山开采行为，根据《和静县赛尔克鲁建筑用砂矿环境影响报告表》（西安地质矿产研究所，2019年1月）提供的环境空气质量监测数据，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

评估区基础设施建设已完成，不存在建设期空气质量影响，对拟建设施，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、筛分生产线的粉尘、运输车辆道路扬尘等，根据《和静县赛尔克鲁建筑用砂矿环境影响报告表》（西安地质矿产研究所，2019年1月）对运行期空气质量进行了评价，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

综上所述，现状情况下矿山建设对地质灾害、含水层破坏、地形地貌景观影响和破坏、水土环境污染的现状评估结论如表3-2-24。

表 3-2-24 矿山地质环境问题现状分析表

序号	分区	分布位置	面积 (公顷)	地质灾 害	对含水层 的破坏	地形地 貌景观	水土环 境污染	大气环 境	综合 评估
1	严重区	露天采场	3.90	较轻	较轻	严重	较轻	较轻	严重
2		废石场	0.67	较轻	较轻	严重	较轻	较轻	严重
小计			4.57						
3	较严重区	生活区	0.16	较轻	较轻	较严重	较轻	较轻	较轻
4		工业场地	0.68	较轻	较轻	较严重	较轻	较轻	较轻
5		矿山道路	0.47	较轻	较轻	较严重	较轻	较轻	较轻
小计			1.31						
6	较轻区	其他区域	17.10	较轻	较轻	较轻	较轻	较轻	较轻
合计			22.98	扣除工业广场、废石场、道路与露天采场重叠区域0.96公顷					

根据表3-2-24，矿山地质环境现状评估露天采场、废石场属于严重区，面积为4.57公顷；生活区、工业广场、矿山道路属于较严重区，面积1.31公顷；矿山布局以外其他区域属较轻区，面积为17.1公顷。

2、预测矿山地质环境问题

综上所述，矿山建设和开采对地质灾害、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3-2-25。

表 3-2-25 矿山地质环境问题预测分析表

序号	分区	分布位置	面积 (公顷)	地质 灾害	对含水层 的破坏	地形地 貌景观	水土环 境污染	大气环 境	综合 评估
1	严重	露天采场	12.0	较轻	较轻	严重	较轻	较轻	严重
2		废石场	0.67	较轻	较轻	严重	较轻	较轻	严重
小计			12.67						
3	较严重	生活区	0.16	较轻	较轻	较严重	较轻	较轻	较轻
4		工业场地	0.68	较轻	较轻	较严重	较轻	较轻	较轻
5		矿山道路	0.47	较轻	较轻	较严重	较轻	较轻	较轻
小计			1.31						
6	较轻区	其他区域	9.96	较轻	较轻	较轻	较轻	较轻	较轻
合计			22.98	扣除工业广场、废石场、道路与露天采场重叠区域0.96公顷					

根据表3-2-25，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12.67公顷，分布范围为露天采场、废石场；

较严重区：面积1.31公顷，分别范围为生活区、工业广场、矿山道路；

较轻区：面积为9.96公顷，除矿山布局以外的其他区域。

三、矿山土地损毁预测与评估

（一）土地损毁环节与时序

1、土地损毁环节

矿山采用露天开采方式。矿区范围内及周边已建有工业场地、废石场、生活区、露天采场和矿山道路；拟建露天采场；土地损毁类型为裸岩石砾地。

因此，矿区在建设工程中的土地损毁主要体现在露天开采。工业场地、生活区、废石场和矿山道路等地面基础设施的建设对土地造成挖损、压占损毁和露天矿山开采可能引发的土地损毁。

2、土地损毁时序

矿山损毁土地的时序主要为生产期。

矿山露天开采可能引起土地挖损，对土地资源造成挖损损毁。

矿山土地损毁形式及时间见表3-3-1。

表 3-3-1 矿山土地损毁形式及时间表

序号	分布位置	损毁面积（公顷）	损毁形式	损毁时间
1	废石场	0.67	压占	2017年6月-2030年7月
2	生活区	0.16	压占、挖损	2017年6月-2030年7月
3	露天采场	12.00	挖损	2017年6月-2030年7月
4	工业场地	0.68	压占、挖损	2017年6月-2030年7月
5	矿山道路	0.47	压占	2017年6月-2030年7月
合计		13.02	——	扣除工业广场、废石场、道路与露天采场重叠区域0.96公顷

3、土地损毁形式

（1）土地挖损

矿山主要工程建设场地平整、建筑物基础开挖及露天采场开采产生的土地损毁，以及采场继续开采的土地损毁。

（2）土地压占

工业场地、生活区、废石场和矿山道路等场地建设对土地的占压，以及生产期间废石堆放对土地的持续压占。

（二）已损毁各类土地现状

1、矿山已损毁土地形式及类型

和静县赛尔克鲁建筑用砂矿自获得采矿许可证后对矿山进行了基建，一直进

行生产。现状下评估区范围内矿山已损毁土地主要是工业场地、废石场、生活区、露天采场和矿山道路建设对土地资源的压占、挖损。

(1) 工业场地

3 处工业场地内建有筛分生产线，面积 0.68 公顷，工业场地以基础开挖、场地平整为主，原始地形坡度小于 1°，损毁土地形式以压占为主，损毁的地类为裸岩石砾地。

(2) 废石场

废石场占地面积0.67公顷，废石最大高度4.5米，容积1.07万立方米，废石堆前缘坡度不大于30°。原始地形坡度小于1°，损毁土地形式以压占为主，损毁的地类为裸岩石砾地。

(3) 生活区

生活区占地面积0.16公顷，建筑面积660平方米，场地硬化面积524平方米，硬化厚度0.3米，混凝土结构。原始地形坡度小于1°，损毁土地形式以压占为主，损毁的地类为裸岩石砾地。

(4) 露天采场

露天采场开挖深度 1.68-4.78 米，挖损面积为 3.9 公顷，边坡坡度为 45°，原始地形坡度 1°，损毁土地形式以挖损为主，损毁的地类为裸岩石砾地。

(5) 矿山道路

矿区道路占地面积0.47公顷。矿山道路场地平整为主，原始地形坡度1°，损毁土地形式以压占为主，损毁的地类为裸岩石砾地。

2、已损毁土地损毁程度分析

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。

目前本矿土地损毁的形式主要有两种：压占、挖损。矿山已建工程工业广场、废石场、生活区、露天采场和矿山道路挖损及压占损毁土地，按照土地损毁程度评价标准表3-3-2确定土地损毁程度。

表3-3-2 土地损毁程度评价标准表

土地损	评价因子	土地损毁程度
-----	------	--------

毁形式		轻度	中度	重度
压占	表层土损毁厚度	<10cm	10-20cm	>20cm
	坡度	<6°	6-15°	>15°
	压占物	原始土壤	原始土壤和岩石混合物	岩土、砾石、建筑物、建筑垃圾
挖损	表层土损毁厚度	<10cm	10-20cm	>20cm
	开挖深度	<2m	2-4m	>4m
	挖损边坡坡度	<6°	6-15°	>15°

(1) 工业场地

3 处工业场地内建有筛分生产线，面积 0.68 公顷，基础为混凝土。工业场地以基础开挖、场地平整为主，原始地形坡度小于 1°，损毁土地形式以挖损、压占为主，压占物为混凝土，损毁的地类为裸岩石砾地，根据表 3-3-2，土地损毁程度为重度。

(2) 废石场

2 处废石场占地面积 0.67 公顷，废石最大高度 4.5 米，废石堆前缘坡度不大于 30°。废石场以砾石为主，原始地形坡度小于 1°，损毁土地形式以压占为主，损毁的地类为裸岩石砾地，根据表 3-3-2，土地损毁程度为重度。

(3) 生活区

3 处生活区占地面积 0.16 公顷，建筑面积 660 平方米，场地硬化厚度为 0.3 米，硬化面积 524 平方米，混凝土结构。原始地形坡度 1°，损毁土地形式以压占为主，压占物为建筑，损毁的地类为裸岩石砾地。根据表 3-3-2，土地损毁程度为重度。

(4) 露天采场

露天采场开挖深度 1.68-4.78 米，挖损面积为 3.90 公顷，边坡坡度为 45°，原始地形坡度 1°，损毁土地形式以挖损为主，损毁的地类为裸岩石砾地。根据表 3-3-2，土地损毁程度为重度。

(5) 矿山道路

矿区道路占地面积 0.47 公顷。矿山道路以基础场地平整为主，原始地形坡度 1°，损毁土地形式以压占为主，损毁的地类为裸岩石砾地，根据表 3-3-2，土地损毁程度为轻度。

3、已损毁土地汇总

矿山已建工业广场、废石场、生活区、露天采场和矿山道路损毁土地面积 4.92

公顷，和静县赛尔克鲁建筑用砂矿已损毁土地汇总情况详见表3-3-3。

表3-3-3 已损毁土地汇总情况表

序号	分布位置	损毁面积（公顷）	损毁形式	地类	损毁程度
1	工业场地	0.67	压占、挖损	裸岩石砾地	重度
2	废石场	0.68	压占	裸岩石砾地	重度
3	生活区	0.16	挖损、压占	裸岩石砾地	重度
4	露天采场	3.90	挖损	裸岩石砾地	重度
5	矿山道路	0.47	压占	裸岩石砾地	轻度
合计		4.92	扣除工业广场、废石场、道路与露天采场重叠区域0.96公顷		

（三）拟损毁土地预测与评估

1、拟损毁土地情况

矿山在2021年6月继续进行开采，露天采场继续扩大。

拟扩大面积为 8.10 公顷，预计开采深度 6.3 米，预留边坡 45°，原始地形坡度 1°，损毁土地形式以挖损为主，损毁的地类为裸岩石砾地。

2、拟损毁土地损毁程度分析

露天采场

拟露天采场，占地面积约 8.1 公顷，预计开采深度 6.3 米，预留边坡 45°，原始地形坡度 1°，损毁土地形式以挖损为主，损毁的地类为裸岩石砾地，根据表 3-3-2，土地损毁程度为中度。

3、拟损毁土地汇总

矿山拟建露天采场挖损土地面积8.66公顷，和静县赛尔克鲁建筑用砂矿拟损毁土地汇总情况详见表3-3-4。

表 3-3-4 矿山拟损毁土地情况汇总表

序号	分布位置	损毁面积（公顷）	损毁形式	地类	损毁程度
1	拟露天采场	8.1	挖损	裸岩石砾地	重度
合计		8.1	——	——	——

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。

1) 以采矿活动对矿山地质环境影响的严重程度为主要因素,兼顾矿区地质环境背景;

2) 区内相似、区间相异的原则;

3) 定性和定量相结合的原则;

4) “以人为本”搬迁避让与防治工程建设相结合的原则。

(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,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)和矿山地质环境一般防治区(Ⅲ)(见表 3-4-2)。分述如下:

（1）重点防治区（I）

重点防治区为露天采场、废石场，面积为12.67公顷。

露天采场重点防治区（I₁）：露天采场面积为12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严重，对水土环境影响程度较轻，对大气环境影响程度较轻；预测区内采矿活动易引发崩塌灾害，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，对大气环境影响程度较轻。现状评估该区对矿山地质环境影响程度为严重；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沿露天采场外围设置警示牌；

②开采过程中形成的危岩体及时清理，消除或减少崩塌灾害对采矿人员和机械的威胁。

③每年利用开采产生的废石对露天采场进行回填。

2）废石场

废石场重点防治区（I₂）：露天采场面积为0.67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严重，对水土环境影响程度较轻，对大气环境影响程度较轻；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，对大气环境影响程度较轻。现状评估该区对矿山地质环境影响程度为严重；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尽量减少废石场对地形地貌的影响；加强对地形地貌的监测。

②每年对废石场废石回填采坑，闭坑后对地面平整等工作，使之与周边环境相协调。

（2）次重点防治区（II）

次重点防治区包括工业广场、生活区、矿山道路区域。总面积为1.31公顷。

1）工业广场次重点防治区（II₁）：工业场地面积为0.68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严重，对水土环境影响程度较轻，对大气环境影响程度较轻；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，对大气环境影响程度较轻。现状评估该区对矿山地质环境影响程度为较严重；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工业场地的管理工作，保持区内卫生；

②加强对生产区各类设备的监测；

③闭坑后拆除所有地面建筑，建筑垃圾分类处理，并进行地面平整等工作，使之与周边环境相协调。

2) 生活区次重点防治区（Ⅱ₂）：生活区占地面积0.16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严重，对大气环境影响程度较轻，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，对大气环境影响程度较轻。现状评估该区对矿山地质环境影响程度为较严重；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闭坑后拆除所有地面建筑，建筑垃圾分类处理，并进行地面平整等工作。

3) 矿山道路次重点防治区（Ⅱ₃）：面积为0.47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严重，对水土环境影响程度较轻，对大气环境影响程度较轻；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，对大气环境影响程度较轻。现状评估该区对矿山地质环境影响程度为较严重；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。

②闭坑后对矿山道路进行地面平整等工作。

(3) 一般防治区 (III)

一般防治区为矿山布局外的其他区域。总面积为9.0公顷。

1) 其他区域一般防治区 (III₁)

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	12.0	预测采矿活动地质灾害危害程度小，危险性小；对地形地貌景观破坏较严重。	严重	严重
	废石场	0.67	地质灾害影响程度较轻，对含水层结构破坏较轻，对地形地貌破坏较严重，对水土环境影响程度较轻。	严重	严重
	小计	12.67			
次重点防治区 （Ⅱ）	工业场地	0.68	地质灾害影响程度较轻，对含水层结构破坏较轻，对地形地貌破坏较严重，对水土环境影响程度较轻。	较严重	较严重
	生活区	0.16	地质灾害影响程度较轻，对含水层结构破坏较轻，对地形地貌破坏较严重，对水土环境影响程度较轻。	较严重	较严重
	矿山道路	0.47	地质灾害影响程度较轻，对含水层结构破坏较轻，对地形地貌破坏较严重，对水土环境影响程度较轻。	较严重	较严重
	小计	1.31	——	——	——
一般防治区	其他区域	9.96	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		22.98	扣除工业广场、废石场、道路与露天采场重叠区域 0.96 公顷	——	——

（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，矿山已损毁土地为工业场地、废石场、生活区、露天采场和矿山道路，已损毁土地面积为5.87公顷；拟损毁土地的露天采场，拟损毁土地面积为8.10公顷。由于矿山其他区域未被压占、挖损破坏，因此其余面积不需要复垦。故本项目的损毁区域即为复垦区，面积为13.02公顷（扣除工业广场、废石场、道路与露天采场重叠区域0.96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，为13.02公顷。复垦率为100%。

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。

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)			
工业场地	0.68	0	0.68	裸岩石砾地	纳入
废石场	0.67	0	0.68	裸岩石砾地	纳入
生活区	0.16	0	0.16	裸岩石砾地	纳入
露天采场	3.90	8.10	12.00	裸岩石砾地	纳入
矿山道路	0.47	0	0.47	裸岩石砾地	纳入
复垦区			13.02		
复垦责任范围			13.02		

（三）土地类型与权属

1、土地类型

根据和静县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13.02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13.02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（%）
12	其他土地	127	13.02	13.02	100%	25.4	100%
合计				13.02	100%	13.02	100%

2、土地权属

复垦区涉及土地属和静县和静镇管辖。复垦区土地权属情况统计见表3-4-5。

和静县赛尔克鲁建筑用砂矿矿山地质环境保护与土地复垦义务的责任主体单位为和静县赛尔克鲁砂石料厂。

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	
新疆和静县	和静镇	国有土地	12 其他土地	127 裸岩石砾地	13.02

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

根据前述矿山地质环境现状和预测评估,预测矿山主要导致的地质环境问题有:露天采场可能引发崩塌灾害;露天开采对含水层破坏程度较轻;露天采场、废石场对地形地貌景观破坏程度严重,道路、工业广场、生活区对地形地貌景观破坏程度较严重。

(一) 技术可行性分析

根据预测评估,采场高陡边坡易引发和遭受崩塌灾害,危害程度小,采取的措施主要有:

1、规划采矿场

(1) 沿露天采矿场地质灾害影响外围设置警示工程。

(2) 采矿过程中按设计要求开挖采场边坡,禁止超过设计边坡稳定角;随时监测采坑陡立不稳定边坡,及时整饰边坡,在矿山开采过程中,应保证露天采场区防护工程满足《滑坡防治工程设计与施工技术规范》(DZ/T0219-2006);同时满足《非煤露天矿边坡工程技术规范》(GB51016-2014),露天开采期间对采坑陡立不稳定边坡进行整饰,不发生边坡失稳。

(3) 开采结束后,保留警示工程,建筑拆除,场地平整,建筑垃圾拆除清运回填采坑底部后覆盖废石,对采坑内废石进行平整(废石场废石每年已回填采坑),整饰边坡。

(4) 加强地质灾害防治宣传工作,引起矿区周边群众及矿山职工对地质灾害的重视,建立预报预警与“群测群防”体系结合的机制。

我国在崩塌地质灾害的治理技术已积累许多实践经验,矿山实施的治理工程为常规性防治措施,具有较强的操作性;未来通过建立地质灾害监测系统、人工巡查工作及地质灾害治理,能从根本上减轻或避免地质灾害对矿区群众构成的潜在威胁,技术上可行。

2、含水层破坏防治

矿山开采活动位于地下水位以上,矿山开采不破坏含水层,因此本方案不对

含水层结构破坏做出专门的防治措施。

3、地形地貌景观破坏防治

预测露天采场：矿山继续开采，露天采场扩大到12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，利用废石及可回填（房屋拆除建筑垃圾）垃圾回填采坑，边坡进行整饰，坑底进行平整。

废石场：矿区废石场占地面积0.67公顷，损毁形式表现为压占，损毁的土地类型为裸岩石砾地。开采期间每年回填采坑，闭坑后废石场进行场地平整。

工业场地、生活区建筑进行拆除，根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》对建筑垃圾进行分类，有用的回收利用，可回填采坑的直接回填，无法回填采坑的回填至建筑垃圾填埋场。

矿山道路进行平整处理。

上述治理方案工作简单，同类矿山有很多比较成熟的矿山地质环境治理技术与方法，因此，矿区地形地貌景观治理技术可行。

4、大气污染防治技术可行性分析

评估区现状和预测评估采矿活动对大气环境污染程度较轻。故方案设计不采取大气环境污染修复措施，主要采取道路降尘、遮盖预防措施和大气环境监测等保护预防和监测措施，对减轻大气环境的污染技术上是可行的。

5、水土污染防治

矿区现状有生产的废石，不会对水土环境造成污染，无生产废水，生活污水经过污水处理池处理用于降尘，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，生活垃圾集中堆放在垃圾池，定期拉运至垃圾填埋场处理，生活污水处理后达标排放，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。

（二）经济可行性分析

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，年税后净利润**万元，*年*月服务年限税后利润为**万元。

本方案地质环境治理工程静态总投资**万元，矿山地质环境治理工程静态总

投资占矿山总利润的**%，由于本矿山损毁面积较小，引起地质灾害预防和治理难度较小，恢复治理难度不大，治理资金有保障，经济上是可行的。

（三）生态环境协调性分析

矿区为山前冲洪积平原区，地表植被不发育，因此对生态环境影响较小。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。

1、对植被、土壤的影响

矿区地表植被不发育，土层浅薄，土壤类型以荒漠土为主。矿山开采对地表植被、土壤影响较小。

2、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。

3、对地下水环境的影响

本工程为单独采矿项目，地层为透水不含水，富水性差，不会影响矿区及周围生产生活供水；矿区生活污水主要来源于食堂及生活洗涤水，生活污水中主要含有有机污染物、有毒污染物（如合成洗涤剂）及生物污染物（如有害微生物）等，矿山在生活区设置专门污水处理池，达到《农村生活污水处理排放标准》（DB654275 -2019）中的表2农村生活污水处理设施出水用于生态恢复污染物排放限制的C级后用于道路洒水降尘，基本不对地质环境产生影响。

4、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工业场地、废石场、矿山道路、露天采场的生产期间采矿的矿石、废石运输等处的粉尘污染。

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13.02公顷，复垦责任范围13.02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(%)
12	其他土地	127	裸岩石砾地	13.02	100%	新疆和静县和静镇	25.4	100%
合计				13.02	100%		13.02	100%

2、土地权属状况

复垦区涉及土地属新疆维吾尔自治区和静县和静镇管辖，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

矿山开采可能出现露天采场将进一步恶化土地利用的条件，土地复垦应因地制宜，矿区内为裸岩石砾地，周边无耕地、林地、草地，土壤类型为荒漠土，土壤厚度浅薄，有机质含量低。复垦方向应为裸岩石砾地。

（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。

本项目区待复垦土地的主导限制因素为矿产开采带来的损毁，如低洼积水、坡度、土壤质地、排灌条件等。

（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研项目区土地损毁前的利用状况、生产力水平和损毁后土地的自然条件基础上，参考土地损毁预测和程度分析的结果，依据国家和地方的规划和行业标准，采取切实可行的办法，改善被损毁土地的生态环境，确定复垦利用方向。其主要依据包括：

（1）土地复垦的相关规程和标准

包括《土地复垦质量控制标准》（TD/T 1036-2013）、《土地复垦方案编制规程》（TD/T 1031-2011）、《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）》、《和静县

土地利用总体规划（2010-2020年）》等。

（3）其他

包括项目土地损毁分析结果、土地损毁前后的土地利用状况、自然社会经济状况等。

3、适宜性评价范围和初步复垦方向的确定

（1）评价范围

根据方案服务期内土地损毁分析及预测结果，评价范围为复垦责任范围，合计评价面积总计13.02公顷。

（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

矿区属山前冲洪积平原区，其地势北高南低，矿区范围内海拔最高****米，最低****米，相对高差5-26.5米。植被不发育。矿区为典型大陆性干旱气候，冬冷夏热，春秋多风，温差大，雨量稀少，5-8月为夏季，天气炎热，最高气温35℃，1-12月及次年的1-3月为冬季，最低气温-26.5℃，年降水量24.2毫米，年蒸发量5401.20毫米，冬季少量积雪，4-6月份多风，风力4-6级不等，多为西北风，有时还有1-2天沙尘暴天气，风力达8级以上。针对该地区的生态环境特点，土地功能以生态防护功能为主。

2）经济因素

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，年税后净利润**万元。建筑用砂石销量有保证，销售渠道稳定，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，同时该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）政策因素

矿区土地不在和静县土地利用总体规划范围内，因此本方案对损毁土地的复垦方向为恢复裸岩石砾地，遵循客观自然条件、兼顾保护生态环境的原则，确保项目区内生态系统的稳定。

4) 原始土地利用类型

根据和静县自然资源局出具的矿区有关土地权属和规划证明, 矿区内原始土地利用类型为裸岩石砾地, 采矿活动利用和损毁土地为裸岩石砾地。

5) 公众参与意见

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

6) 复垦方向的初步确定

综合以上各因素分析, 同时考虑经济效益、社会效益与生态效益, 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、最终复垦方向的确定

从现场调查和评价结果的分析可知:

(1) 矿区内为裸岩石砾地, 土壤肥力低, 生态环境脆弱, 土地利用现状类型为裸岩石砾地。

(2) 矿区属典型的大陆性干旱气候, 干燥、多风沙、少雨雪、地表无径流。夏季炎热、冬季寒冷, 昼夜温差大。春秋两季多风。区内降雨量稀少, 且多集中于夏季, 以阵雨为主, 当地自然条件差。

根据矿区当地自然条件、矿山土地复垦适宜性评价结果和相似矿山复垦经验, 确定本矿山开采破坏土地复垦方向为恢复原有地貌景观或与周边地形地貌相协调, 土地复垦方向为裸岩石砾地。

(三) 水土资源平衡分析

根据各评价单元的复垦适宜性评价, 矿山土地复垦方向为裸岩石砾地, 只需进行地质灾害整治, 防止水土流失。

1、土源供需平衡分析

(1) 需求分析

根据分析得出需要回填的区域为露天采场, 露天采场平均开采深度6.3米, 面积为120000平方米, 采坑体积756000立方米, 需回填756000立方米。

(2) 供给分析

1) 矿山生产期废石量

根据前文固体废弃物的计算现存废石量为 1.90 万立方米、开采期的废石量约 3.393 万立方米，共计 5.293 万立方米。

2) 矿山闭坑后建筑拆除量

生活区建筑面积 660 平方米，均为一层建筑，按照 1:0.5 拆除量，故拆除量为 330 立方米，硬化面积 524 平方米，硬化厚度 0.3 米，拆除量为 157.2 立方米。

工业广场主要进行设备拆除回收利用，无砌体。

(3) 废石供需平衡分析

通过对废石需求及供给分析可知，废石总量为 5.293 万立方米，拆除废弃物总量为 0.05 万立方米，合计 5.343 万立方米。露天采场回填需求量为 75.6 万立方米。废石供给量小于废石需求量，无法满足矿山闭坑后的废石回填需求，根据计算，可回填 0.07 米，回填标高为 *****m，剩余 6.23 米无法回填，只能对边坡进行整饰，最大限度消除露天采坑与周边地形地貌的地形差异。

土资源平衡分析见表 4-2-7。

表 4-2-7 土资源平衡分析表

序号	项目	需求量（万立方米）	供给量（万立方米）
2	露天采场	75.6	
4	建筑拆除量		0.05
5	现存废石		1.90
7	生产期废石		3.393
	合计	75.6	5.343

2、水资源平衡分析

需求分析：本项目区属和静县和静镇，本项目原始地类为裸岩石砾地，植被不发育，复垦地类为裸岩石砾地，不涉及耕地、林地、草地等，没有植被种植要求，故不存在灌溉工程。

(四) 土地复垦质量要求

根据土地复垦适宜性评价得出，矿区土地不适宜进行复垦植绿。根据《土地复垦质量控制标准》TDT1036-2013，复垦前后土地利用类型均为裸岩石砾地。

1、工业场地土地复垦

- (1) 有控制污染措施，保证复垦安全。
- (2) 拆除工业场地内地表设施和建筑物，可利用材料外运。
- (3) 因地制宜，针对露天采场进行回填。
- (4) 进行土地平整，平整后地形坡度为 1°，复垦土地类型为裸岩石砾地，

复垦后基本恢复至原有土地利用状态，场地基本平整。工业场地复垦面积为0.68公顷，复垦率为100%。

2、废石场土地复垦

(1) 有控制污染措施，保证复垦安全。

(2) 因地制宜，复垦后应基本恢复至原有的土地利用状态。

(3) 进行土地平整，平整后地形坡度1°，复垦土地类型为裸岩石砾地，复垦后基本恢复至原有土地利用状态，场地基本平整。废石场复垦面积为0.67公顷，复垦率为100%。

3、生活区土地复垦

(1) 有控制污染措施，保证复垦安全，复垦后无废石和污染物。

(2) 拆除生活区内地表设施和建筑物，可利用材料外运，废弃物回填井筒。

(3) 因地制宜，复垦后应基本恢复至原有的土地利用状态。

(4) 场地进行土地平整、压实，平整后地形坡度1°，复垦土地类型为裸岩石砾地，复垦后应基本恢复至原有的土地利用状态，场地基本平整。生活区复垦面积为0.16公顷，复垦率为100%。

4、露天采场土地复垦

(1) 有控制污染措施，保证复垦安全。

(2) 因地制宜，使用废石、建筑垃圾回填采坑。

(3) 进行土地平整，坑底平整后地形坡度为1°，边坡控制在30° 以内，复垦土地类型为裸岩石砾地，复垦后基本恢复至原有土地利用状态，场地基本平整。露天采场复垦面积为12公顷。

5、矿山道路土地复垦

(1) 有控制污染措施，保证复垦安全

(2) 因地制宜，复垦后应基本与周边环境相协调，坡度1°。复垦面积为0.47公顷，复垦率为100%。

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

根据《地质灾害防治条例》、《矿山地质环境防治规定》、《土地复垦条例》等文件的相关要求，结合本矿山地质环境影响现状评估和预测评估结果、矿山土地损毁预测与评估结果、方案适用年限，开展矿山地质环境治理与土地复垦工程工作，原则如下：

- 1、遵循“以人为本”的原则，确保人民生命财产安全，提高人居环境质量；
- 2、坚持“预防为主，防治结合”、“在保护中开发、在开发中保护”的原则，将源头控制和恢复治理的思想贯彻到矿山地质环境治理与土地复垦工程的每个环节中；
- 3、坚持“因地制宜，讲求实效”的原则，矿山地质环境治理与土地复垦工程要与矿山的建设、生产相结合，根据矿山地质环境影响及土地损毁评估的结果，制定科学合理的工程技术措施；
- 4、坚持“谁开发谁保护，谁破坏谁治理，谁投资谁受益”、“技术可行，经济合理”的原则，矿山地质环境治理与土地复垦工程应按照国家制定的技术规范进行，方案要切实可行，同时注重环境恢复治理的经济效益，保持生态环境的协调统一；
- 5、坚持“总体部署，分期治理”的原则，根据矿山地质环境治理与土地复垦工程设计，提出矿山地质环境治理与土地复垦总体目标任务，做出矿山服务期限内的总体工作部署和实施计划，分年限分步部署落实。

（一）目标任务

1、目标

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

2、任务

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。

2、采取水土环境污染预防措施，防止水土环境的污染。

3、采取土地复垦预防控制措施，减缓对土地资源的影响。

（二）技术措施

1、地质灾害预防措施

对采矿区可能引发的崩塌灾害，及时整饰边坡，并设立警示牌。

2、含水层保护措施

矿山废水主要是生活污水，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

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

4、水土环境污染预防措施

（1）矿山生产期间，矿山将生产活动控制在工业场地，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）生活垃圾运至垃圾填埋场填埋。

（4）污水的处理：生活污水经污水处理池处理，全部回用于场地和道路降尘，不外排。

5、矿山开采预防控制措施

严格按照开发利用方案设计的采矿方法开采，严格控制边坡倾角，保持边坡

稳定性。不在采矿区域堆放杂物，保持作业平台的平整。依法开采，严禁越界开采。

6、土地复垦预防控制措施

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

（三）主要工程量

主要工程量为沿预测露天采场外围设置警示牌。采用每 200 米 1 个警示牌共计 8 个。

预防工程见表5-1-1。

表5-1-1 预防工程量统计表

序号	工程名称	单位	工程量	备注
1	预测露天采场警示牌	个	8	

二、矿山地质灾害治理

（一）目标任务

根据前述地质灾害危险性现状和预测评估结果，本项目地质灾害治理的目标任务主要有：

将露天开采时周边形成斜坡上的不稳定边坡等松散物质进行定期清理，采用边开采，边治理的方式。

根据矿山开发利用方案，矿山开采过程中在采矿区采场周边形成环形边坡。对开采区采坑周边形成的崩塌区域，除采矿工程人员外无其他人员出入，不危害公众安全，为防止在开采过程中发生偶然事件，在矿山开采结束后对采坑周围形成的不稳定边坡进行整治，并设置警示牌（该工程在闭坑后可直接保留预防过程中已设置工程，不在重复预算）。

（二）工程设计及技术措施

矿山地质灾害主要为采矿区开采区在矿山开采过程中逐步形成斜坡，威胁施工人员及机械，治理措施主要为：

采矿场：采矿过程中按设计要求开挖采矿场边坡，禁止超过设计边坡稳定角；随时监测各帮坡边坡稳定性，及时整饰边坡并在采矿场外扩5米设置警示牌；并

有专人进行检查验收合格，方可进行开采；

（三）主要工程量

根据以上工程设计，矿山地质灾害治理工程主要为采坑斜坡整饰，该工程在矿山开采过程中进行，故计入矿山开采成本。

三、矿区土地复垦

（一）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。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、保持原有土地利用方向，与周边土地利用类型和景观相适应，减少占用土地。

本方案复垦责任范围为25.4公顷，均为拟复垦土地。通过矿区土地损毁评估内容，本矿山存在的损毁土地主要为两个方面，一是工业场地、废石场、生活区、矿山道路对土地的挖损及压占；另一方面是露天开采所形成的挖损。

本方案特制定一系列工程措施，工业场地、废石场、生活区、矿山道路、露天采场复垦为裸岩石砾地。通过本次复垦，改善当地生态环境，使损毁的土地得到恢复。

（二）工程设计

1、工业场地土地复垦

（1）工程设计

闭矿后采用机械、人工方式拆除工业场地内地面建筑物和设备，建筑均为砖混，砌体拆除后，建筑垃圾回填采坑；清理完毕后用推土机对场地进行平整，场地平整采用 $V=5000\tan\alpha$ 公式（ V ：每公顷土地平整量，单位（立方米）； α ：平整土地坡度）。对场地内的较大起伏的坡度进行推高填低，使其基本水平或坡度在允许范围内，保持与周边地形地貌相协调。

（2）工程量测算

1）砌体拆除工程

3处工业广场主要需要拆除的是生产线，可回收利用，不计工作量。

2）场地平整

工业场地采取机械平整，露天采场内工业广场工作量计入露天采场平整工作，

露天采场外平整面积0.28公顷，原始总体地形坡度1°，平整地形坡度取1°，预计每公顷土地平整量78.54立方米，平整工程量为22立方米。

2、废石场土地复垦

(1) 工程设计

对废石场进行土地复垦，复垦方向为裸岩石砾地，土地复垦措施场地平整工程。场地用推土机进行平整，对场地内的较大起伏和坡度进行推高和填低，使其基本水平或坡度在允许范围内，保持与周边地形地貌相协调。

(2) 工程量测算

废石场采取机械平整，只计算露天采场外工作量，平整面积0.41公顷，原始总体地形坡度1°，平整地形坡度取1°，预计每公顷土地平整量78.54立方米，平整工程量为32立方米。

3、生活区土地复垦

(1) 工程设计

闭矿后用挖掘机拆除区内地面建筑和设备，建筑均为砖混，拆除物就近回填露天采场，场地内用推土机进行平整，对场地内的较大起伏和坡度进行推高和填低，使其基本水平或坡度在允许范围内，保持与周边地形地貌相协调。生活区无绿化工程。

(2) 工程量测算

1) 砌体除工程

生活区建筑面积 660 平方米，砖混结构，为单层建筑，按照 1:0.5 计算拆除量计算，总拆除量为 330 立方米，场地硬化面积 524 平方米，硬化厚度 0.3 米，总拆除量为 157.2 立方米。

2) 砌体拉运工程

生活区砌体拆除物487.2立方米拉运至露天采场回填采坑，设计运距0.5千米。

3) 场地平整

对生活区进行土地平整，采取机械平整。

生活区平整面积0.16公顷，原始总体地形坡度1°，平整地形坡度取1°，预计每公顷土地平整量78.54立方米，平整工程量为13立方米。

4、矿山道路土地复垦

（1）工程设计

矿山道路为自然砂石路面，设计将在闭坑后利用机械对其进行平整处理，使其基本水平或在坡度的允许范围内，保持与周边地形地貌相协调。

（2）工程量测算

对矿山道路进行土地平整，采取机械平整，矿区范围内的道路计入露天采场平整工作，矿区外平整面积0.17公顷，原始总体地形坡度 1° ，平整地形坡度取 1° ，预计每公顷土地平整量78.54立方米，平整工程量为13立方米。

5、露天采场土地复垦

（1）工程设计

对露天采场进行土地复垦，复垦方向为裸岩石砾地。矿区属山前冲洪积荒漠地貌，其地势北高南低，矿区范围内海拔最高****米，最低****米，相对高差*米。地形坡度 1° ，地形平坦。土地复垦措施包括：废石及建筑垃圾回填工程、边坡整饰工程、平整工程。

（2）工程量测算

废石及建筑垃圾回填工程

现状下有1.9万立方米废石，每年产生0.39万立方米废石回填采坑，共计回填5.293万立方米，运距0-0.5千米。

生活区闭坑后拆除总量为0.05万立方米，拉运回填采坑，运距为0-0.5千米（已计入砌体清运工作，不重复计算）；

边坡整饰

由于闭坑后废石及建筑垃圾无法满足采坑体积，故对边坡进行整饰与周边地形地貌协调，整饰边长为1603米， 30° 整饰至 15° ，面积为11平方米，共计需要整饰17633立方米。

场地平整

采取机械平整，坑底平整面积12公顷，原始地形坡度 1° ，平整地形坡度取 1° ，预计每公顷土地平整量78.54立方米，平整工程量为943立方米。

（三）技术措施

主要为工程技术措施，工程技术措施是指工程复垦中，按照所在地区自然环境条件和复垦土地利用方向要求，对受影响的土地采取各种工程手段，恢复受损

土地的生态系统。本方案根据项目所在区域的自然生态环境特征和复垦目标，结合项目各复垦区地面工程的施工建设工艺，参照周边类似复垦项目生态重建技术的工作原理、复垦工艺、适用条件等，采取适用于本项目的复垦工程技术措施，主要有以下几种：

1、建筑物拆除回填工程措施

矿山闭坑后将工业广场设备拆除重复利用、生活区设施拆除，对露天采场进行回填。

2、土地平整压实措施

矿区挖损、压占土地后，使原有的土地形态发生改变，损毁土地的表层起伏不平。为保证复垦措施的及时实施，需采取推土机平整，使作业面保持平整，能够达到复垦质量要求。由于矿区土地复垦类型为裸岩石砾地，各类设施拆除后，对土地平整完成后即复垦完成。

（四）主要工程量

主要工程量见表5-3-1：

表5-3-1 主要工程量表

序号	工程内容	单位	工程量
一	工业场地土地复垦单元		
1	平整场地工程	100 立方米	0.22
二	废石场复垦单元		
1	平整场地工程	100 立方米	0.32
三	生活区复垦单元		
1	砌体拆除工程	100 立方米	4.87
2	砌体拉运工程（0.5 千米）	100 立方米	4.87
3	平整场地工程	100 立方米	0.13
四	矿山道路土地复垦		
1	平整场地工程	100 立方米	0.13
五	露天采场复垦单元		
1	废石回填（0-0.5km）	100 立方米	529.30
2	边坡整饰	100 立方米	176.33
3	场地平整	100 立方米	9.43

四、含水层破坏修复

（一）目标任务

矿区开采最低标高位于当地最低侵蚀基准面之上，开采方式为露天开采，矿

山临时占地复垦的最终方向为裸岩石砾地，矿山生产生活活动对矿区含水层的破坏甚微，因此可不对含水层进行修复。

（二）工程设计

本矿山为露天开采矿山，开采矿体位于地下水位及当地侵蚀基准面之上，矿山开采不揭露地下水，仅在生产用水时抽排地下水，矿山开采对地下含水层结构的破坏甚微。

因此本方案不对含水层结构破坏修复做专门的工程设计。

（三）主要工程量

根据第三章“矿区含水层破坏现状分析与预测”小节，矿山开采活动对含水层的影响和破坏程度较轻，本方案不存在修复工程量。

五、水土环境污染修复

（一）目标任务

根据水土环境现状和预测评估结果，矿山对当地水土环境的影响较轻，未来矿山开采过程中，应严格控制污水的排放和固体废弃物的处置，防止周边水土环境遭到污染。

（二）工程设计

矿山产生的固体废弃物和污水(废水)按设计方式经综合利用和净化处理后，水土环境污染影响较轻，矿山未来水土环境污染修复工程主要为固废、污水处理工程。

生活垃圾定期运至垃圾填埋场。

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，生活污水的排放达到《农村生活污水处理排放标准》（DB654275 -2019）中的表2农村生活污水处理设施出水用于生态恢复污染物排放限制的C级即可，经加药消毒后主要用于道路洒水降尘及自然排放。

（三）技术措施

（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场内，每年

回填采坑，不能随意堆放，生活垃圾临时堆放在生活区垃圾池，定期拉运到垃圾填埋场进行填埋。

（2）污水（废水）的处理

生活区的生活污水经污水处理池处理，达到《农村生活污水处理排放标准》（DB654275 -2019）中的表2农村生活污水处理设施出水用于生态恢复污染物排放限制的C级即可，全部回用于场地和道路降尘，不外排。

（四）主要工程量

矿山水土环境污染修复工程量主要为：固体废弃物及废水处置。具体工程量见表5-5-1。

表5-5-1 矿山水土环境污染修复工程量表

序号	工程名称	单位	工程量	备注
一	固体废弃物处置			
1	生活垃圾	100立方米	0.57996	
二	废水处置			
1	生活污水	100 立方米	6.95952	

六、大气污染防治

（一）目标任务

保护与恢复治理矿区内和矿区周边因受采矿活动引发的大气污染，以减少对空气污染，保证对大气的排放污染物达到国家标准。

（二）工程设计

由前述分析可知，矿山未对大气环境污染，且未影响到矿区及周围空气质量，因此不进行含大气污染防治的工程设计。

（三）技术措施

1、空气监测

分别在工业广场、废石场布设含空气监测点，安装环境空气地面自动监测系统，该装置用于空气质量周报、日报监测，主要监测项目有：SO₂、NO_x、CO、O₃、PM₁₀等。加强对区内大气的动态跟踪监测，通过定期对大气污染物进行监测，及时了解掌握各含大气受采矿活动影响情况，发现问题及时采取应对措施进

行处理。

2、洒水措施

由前述分析可知，矿山对大气的主要影响是机械载具等运输时产生的扬尘。每天矿物运输后，对道路及时进行洒水防尘处理，确保对大气的影响最低。遇到运输次数较多的一天，应增加洒水处理。

3、遮盖措施

矿石运输过程中，进行覆盖处理，装卸时间尽量要避免大风及下雨天气，同时应尽量降低落差，洒水降尘。

（四）主要工程量

建立大气污染监控点，定期对道路洒水处理。分别在工业广场、废石场设计二个大气污染监控点。

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，是准确把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

本方案设计矿山地质环境监测工程包括地质灾害监测、地形地貌景观监测、污水处理水质检测以及固体废弃物处理监测等。

监测方法：本方案拟选取地质宏观巡视为主，由矿山派专人定期对露天采场边坡、地形地貌景观、水质监测以及固体废物处理情况等进行调查，及时发现露天采场边坡开裂、崩塌等宏观变形现象，及时掌握地表位移变化动态。

1、地质灾害的监测

人工巡视监测：矿山安全员通过定期目测监视、记录地质灾害监测点有无异常变化，了解地质灾害演变特征，特别是对采坑内的高陡边坡加强监测，及时对采场边坡以及上方山体坡面是否存在崩塌隐患，及时捕捉地质灾害前兆信息，检查中发现边坡面有不稳定的松散岩土隐患时，应及时组织专人采取防止措施，对人员、设备进行避让，待险情排除后方可恢复正常工作。

监测频率：对崩塌地质灾害，其监测频率设计为每日1次。

2、含水层破坏监测

矿山露天开采，无地下水开采，无需对含水层进行监测。

3、地形地貌景观破坏的监测

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、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；生活垃圾是否集中堆放在垃圾池内，是否有抛洒，是否及时进行处理。

（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、露天采场开采情况。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；露天采场是否按照设计采深进行开采。

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池内，是否定期清运。

3）地形地貌景观和土地资源的监测采用无人机遥感，通过对前后遥感影像图的对比，直接比较评估区内地形地貌和土地资源的动态变化。填表记录地形地

貌景观和土地资源治理及破坏等情况。

（3）监测点的布置

1) 废石场、垃圾池、露天采场各布置1处监测点。

2) 针对开采区和矿山建设布局采用遥感影像的监测方法，每年7~8月份进行一次无人机大比例尺遥感影像测绘，并通过遥感解译进行监测。

（4）监测频率

①废石场监测频率每年2次，方案适用年限内共监测17次。

②露天采场监测频率每2月1次，方案适用年限内共监测40次。

③生活垃圾处理情况监测频率每月1次，方案适用年限内共监测78次。

④无人机大比例尺遥感测绘，每年1次，方案适用年限内共9次。

4、水土环境污染监测

（1）水环境污染监测

矿山产生的生活污水，生活污水经处理达标后用于矿区洒水等。

1) 监测内容

生产废水监测项目：PH值、COD、BOD5、氨氮、总氮、总磷、Zn、氟化物、砷、Hg、硒、镉、Cr6+、Pb、硫化物、矿化度等16个值等。

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

分别设置在生活污水排放口。

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。

生活污水监测频率每年2次，方案适用年限内共监测17次。

（2）土壤环境污染监测

加强对废石场、生活区（垃圾处理池）周围土壤质量的监测。

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，主要在废石场、生活区（垃圾处理池），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，方案适用年限内共监测9次。

②生活区（垃圾筒）监测频率每年1次，方案适用年限内共监测9次。

（三）技术措施

1、地形地貌景观监测技术要求

参考《矿山地质环境监测技术规范》（DZ/T0287-2015）要求，实施监测的单位必须具有国家有关部门颁布的相关资质证书，从事监测工作的技术人员也应具有上岗证书。监测过程中如出现实际破坏面积、程度和污染情况与预测不符的，将及时告知相关领导和方案编制技术人员，并对方案进行调整。

2、水土环境污染监测技术要求

（1）做好监测点保管工作，水位观测点应做标记；监测方法和精度满足《地表水和污水监测技术规范》（HJ91.9 2019）的要求。

（2）参考《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）要求，实施监测的单位必须具有国家有关部门颁布的相关资质证书，从事监测工作的技术人员也应

具有上岗证书。监测过程中如出现实际破坏面积、程度和污染情况与预测不符的，将及时告知相关领导和方案编制技术人员，并对方案进行调整。

（四）主要工程量

综上所述，矿山地质环境监测工程量见表5-6-4。

表5-6-4 矿山地质环境监测工程量表

序号	项目	监测频率	方案适用年限监测
一	地质灾害监测		
1	露天采场	1 次/天	2349
二	地形地貌景观监测		
1	废石场	2 次/年	17
2	露天采场	1 次/2 月	40
3	垃圾池	1 次/月	78
4	地形测绘	1 次/年	9
三	水土环境监测		
1	水环境污染		
(2)	生活废水	2 次/年	17
2	土壤环境污染		
(1)	废石场土壤	1 次/年	9
(2)	生活区（垃圾筒）土壤	1 次/年	9

八、矿区土地复垦监测和管护

（一）目标任务

本次矿山的复垦工作主要进行废石堆、露天采场、各类矿山建设区域的拆除、回填、平整等。对土地损毁、复垦效果进行监测。

（二）措施和内容

1、土地损毁监测：

生产期：监测对象为损毁土地区域，包括工业场地、废石场、生活区、矿山道路、露天采场。每处布置 1 个土地损毁监测点，主要监测内容为有效土层厚度、土壤有效水分、土壤容重、酸碱度、有机质含量、有效磷含量、全氮含量、土壤侵蚀模数等，其监测方法以《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）为准。监测频率为每年 1 次，共 45 次。

2、复垦效果监测

在复垦期间监测复垦工作进度是否按设计进行、监测各复垦工作是否按设计规范要求进行、监测复垦工作是否达到了一定效。对5个土地复垦单元设置监测

点，本方案采用定人定期巡视兼测量监测方法，矿山企业安排人每2月监测1次。监测期6个月，共监测15次。定期监测结合复垦进度和措施，定时定点实地查看复垦情况，发现问题及时整改。

（三）主要工程量

矿山复垦期为6个月，期间土地复垦监工程量见表5-7-1。

表 5-7-1 土地复垦监测工程量表

序号	项目	监测频率	监测时间	工程量
1	生产期土地损毁监测	1次/年	8年8个月	45
2	复垦效果监测	1次/2月	6个月	15

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和静县赛尔克鲁砂石料厂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。

因矿山开采年限为*年*个月，土地复垦期*个月，方案总的服务年限*年*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（2021年11月—2026年10月）

生产期（2021年11月—2026年10月）：将生活垃圾清运至垃圾填埋场处理；生活污水经处理后到达标准，用于地面洒水降尘；开采废石堆放在废石场，按设计要求有序堆放废石，保证废石堆边坡稳定；随着露天采场的不断扩大，监测开采深度；随着矿山开采，布置废石场、露天采场地质灾害监测点；开采期间完成一次矿山地质环境监测。

2、第二阶段工作部署（2026年11月—2031年1月）

生产期（2026年11月—2030年7月）：将生活垃圾清运至垃圾填埋场处理；生活污水经处理后到达标准，用于地面洒水降尘；开采废石堆放在废石场，按设计要求有序堆放废石，保证废石堆边坡稳定；随着露天采场的不断扩大，监测开采深度；随着矿山开采，布置废石场、露天采场地质灾害监测点；开采期间完成一次矿山地质环境监测。

治理恢复期（2030年8月—2031年1月）：矿山开采结束后对场地进行损毁土

地的复垦工作。工业场地内平整场地；废石场进行场地平整；生活区内拆除地面建筑、砌体拉运、平整场地；露天采场进行回填处理、边坡整饰、场地平整；对矿山道路进行土地平整。对矿山地质环境工程进行维护。

（1）固体废弃物

矿山产生的固体废弃物主要包括矿山开采期形成的废石、生活垃圾。

废石：矿山开采产生的废渣石紧密有序压实堆放于采坑内。

生活垃圾：生活垃圾放置于生活区内垃圾池，定期（每月一次）清理运至垃圾填埋场。

（2）废水排放量及处置

矿山生产过程中产生的废水主要为生活污水。

生活污水：矿山生活区已修建专门的污水处理池，处理达标后用于降尘。

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

4、地质灾害防治工程部署

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

2021年12月底前在预测露天采坑外围设置警示牌，预防减轻地质灾害带来的危害，每日进行崩塌监测，建立地质灾害监测系统。

5、含水层破坏防治工程部署

由于矿山露天开采，对含水层基本不造成破坏，不进行监测及防治工作。

6、地形地貌景观、土地资源破坏防治工程部署

矿山闭坑后，对预测露天采场、生活区、工业广场、道路、废石场等进行土地复垦，拆除已有设施，回填采坑，清理、平整，恢复原有土地资源（裸岩石砾地）。

7、土壤污染防治工程部署

在矿区采矿活动对土壤影响较小，因此不进行土壤污染防治工程部署。

8、监测工作工程部署

投入人力、物力对矿区崩塌地质灾害进行监测、对地形地貌景观、土地资源、生活废水进行监测。

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

(二) 矿山土地复垦总体工作部署

矿山在生产期无法进行土地复垦工作，但预防工程从开始贯彻始终，在生产期对损毁土地进行监测，工作量包括在地质环境监测工作中，在此不重复计算。在矿山闭坑后进行地表建筑拆除、地表清理、平整等措施；对复垦的土地实施必要的监测措施，确保土地复垦的实施效果。露天采场用地12公顷、工业广场用地0.68公顷、生活区用地0.16公顷、废石场用地0.67公顷、矿山道路0.47公顷进行土地复垦，总复垦面积13.02公顷。

因矿山开采年限为*年*个月，土地复垦期*个月，方案总的服务年限*年*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（2021年12月—2026年10月）

生产期（2021年6月—2026年12月）：主要为生产期对损毁土地进行监测，每年废石回填采场0.92公顷，回填标高0.07米。

2、第二阶段工作部署（2026年11月—2031年1月）

生产期（2026年11月—2030年7月）：主要为生产期对损毁土地进行监测，每年废石回填采场0.92公顷，回填标高0.07米。

复垦期（2030年8月—2031年1月）：矿山开采结束后对场地进行损毁土地的复垦工作。工业场地平整场地；废石场进行场地平整；生活区内拆除地面建筑、砌体拉运、平整场地；对矿山道路进行土地平整；露天采场进行回填、边坡整饰、场地平整。对复垦效果进行监测。

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9年2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2021年11月—2026年10月、2026年11月—2031年1月。实施计划具体如下：

1、2021 年 11 月—2026 年 10 月实施计划

(1) 将生活垃圾及时拉运至垃圾填埋场，共32.4立方米；处理生活污水388.8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，每年回填采坑。

(2) 建立矿山地质环境监测系统，完成崩塌灾害监测点、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；废石场、露天采场、垃圾池地形地貌监测82次；生活污水水环境污染监测10次；废石场、生活区（垃圾池）土壤污染共监测10次。

2、2026 年 11 月—2031 年 1 月实施计划

2026年11月-2030年7月生产期

(1) 将生活垃圾及时拉运至垃圾填埋场，共23.976立方米；处理生活污水287.712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，每年回填采坑。

(2) 建立矿山地质环境监测系统，完成崩塌灾害监测点、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；废石场、露天采场、垃圾池地形地貌监测62次；生活污水水环境污染监测7次；废石场、生活区（垃圾池）土壤污染共监测8次。

复垦期（2030年8月—2031年1月）：

(1) 将生活垃圾及时拉运至垃圾填埋场，共1.62立方米；处理生活污水19.44立方米。

(2) 生活污水监测1次。

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	2021 年 11 月-2026 年 10 月计划	2026 年 11 月-2031 年 1 月计划
一	矿山地质灾害预防			
(一)	露天采场预防工程			
1	警示牌	个	8	
二	矿山地质环境保护			
(一)	固体废弃物处置			
1	生活垃圾	100m ³	0.324	0.23976
(二)	废水处置			
1	生活污水	100 m ³	3.888	2.87712

三	矿山地质环境监测			
(一)	地形地貌景观监测			
1	废石场	2 次/年	10	7
2	露天采场	1 次/2 月	22	18
3	生活垃圾池	1 次/月	45	33
4	地形测绘	1 次/年	5	4
(二)	水土环境监测			
1	水环境污染			
(1)	生活废水	2 次/年	10	7
2	土壤环境污染			
(1)	废石场土壤	1 次/年	5	4
(2)	生活区（垃圾池）土壤	1 次/年	5	4

(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2021年11月—2026年10月、2026年11月—2031年1月。实施计划具体如下：

1、2021 年 11 月—2026 年 10 月实施计划

生产期（2021年11月—2026年10月）：主要为生产期对损毁土地进行监测，共监测30次，每年进行废石回填采坑，回填放了0.39万立方米，回填面积0.92公顷。

2、2026 年 11 月—2031 年 1 月实施计划

生产期（2026年11月—2030年7月）：主要为生产期对损毁土地进行监测，共监测15次，每年进行废石回填采坑，回填放了0.39万立方米，回填面积0.92公顷。

复垦期（2030年8月—2031年1月）：

(1) 工业场地土地复垦

工业场地土地复垦：场地平整工程22立方米。

(2) 废石场土地复垦

废石场土地复垦：场地平整工程32立方米。

(3) 生活区土地复垦

生活区：砌体拆除工程487.2立方米；砌体拉运工程487.2立方米；场地平整工程13立方米。

(4) 露天采场土地复垦

回填工程5.293万立方米、边坡整饰17633立方米、场地平整工程943立方米。

(5) 矿山道路土地复垦

场地平整工程13立方米。

(6) 复垦期对损毁土地进行复垦效果监测，共监测30次。

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	2021 年 11 月-2026 年 10 月计划	2026 年 11 月-2031 年 1 月计划
一	工业场地土地复垦单元			
1	平整场地工程	100 m ³		0.22
二	废石场复垦单元			
1	平整场地工程	100 m ³		0.32
三	生活区复垦单元			
1	砌体拆除工程	100 m ³		4.87
2	砌体拉运工程（0.5 千米）	100 m ³		4.87
3	平整场地工程	100 m ³		0.13
四	矿山道路土地复垦			
1	平整场地工程	100 m ³		0.13
五	露天采场复垦单元			
1	废石回填（0-0.5km）	100 m ³		529.3
2	边坡整饰	100 m ³		176.33
3	场地平整	100 m ³		9.53
六	监测			
1	土地损毁监测	1次/年	30	15
2	复垦效果监测	2次/月		15

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、2021年11月—2022年10月

(1) 预测露天采场处设置警示牌8个。

(2) 将生活垃圾及时拉运至垃圾填埋场，共6.48立方米；处理生活污水77.76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；并回填采坑，每年回填0.39万立方米。

(3) 建立矿山地质环境监测系统，完成崩塌灾害监测点、水环境监测点、土壤环境监测点、地形地貌景观监测点的布设；进行矿山地质环境监测，废石场、

露天采场、生活垃圾池地形地貌监测20次，地形测绘1次；生活污水水环境污染监测1次；废石场、生活区（垃圾池）土壤污染共监测2次。

2、2022年11月—2023年10月

（1）将生活垃圾及时拉运至垃圾填埋场，共6.48立方米；处理生活污水77.76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；并回填采坑，每年回填0.39万立方米。

（2）建立矿山地质环境监测系统，完成水环境监测点、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，废石场、露天采场、生活垃圾池地形地貌监测20次，地形测绘1次；生活污水水环境污染监测1次；废石场、生活区（垃圾池）土壤污染共监测2次。

3、2023年11月—2024年10月

（1）将生活垃圾及时拉运至垃圾填埋场，共6.48立方米；处理生活污水77.76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；并回填采坑，每年回填0.39万立方米。

（2）建立矿山地质环境监测系统，完成水环境监测点、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，废石场、露天采场、生活垃圾池地形地貌监测20次，地形测绘1次；生活污水水环境污染监测1次；废石场、生活区（垃圾池）土壤污染共监测2次。

4、2024年11月—2025年10月

（1）将生活垃圾及时拉运至垃圾填埋场，共6.48立方米；处理生活污水77.76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；并回填采坑，每年回填0.39万立方米。

（2）建立矿山地质环境监测系统，完成水环境监测点、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，废石场、露天采场、生活垃圾池地形地貌监测20次，地形测绘1次；生活污水水环境污染监测1次；废石场、生活区（垃圾池）土壤污染共监测2次。

5、2025年11月—2026年10月

（1）将生活垃圾及时拉运至垃圾填埋场，共6.48立方米；处理生活污水77.76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；并回填

采坑，每年回填0.39万立方米。

(2) 建立矿山地质环境监测系统，完成水环境监测点、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，废石场、露天采场、生活垃圾池地形地貌监测20次，地形测绘1次；生活污水水环境污染监测1次；废石场、生活区（垃圾池）土壤污染共监测2次。

(二) 矿山土地复垦近期年度工作安排

1、2021年11月—2022年10月

对各土地损毁单元进行监测，共监测5次，拉运回填方量1.90万立方米。

2、2022年11月—2023年10月

对各土地损毁单元进行监测，共监测5次，复垦面积0.92公顷。

3、2023年11月—2024年10月

对各土地损毁单元进行监测，共监测5次，复垦面积0.92公顷。

4、2024年11月—2025年10月

对各土地损毁单元进行监测，共监测5次，复垦面积0.92公顷。

5、2025年11月—2026年10月

对各土地损毁单元进行监测，共监测1次，复垦面积0.92公顷。

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 2021 年 9 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×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×分项工程定额材料费

施工机械使用费=Σ分项工程量×分项工程定额机械费

人工费是指直接从事工程施工的生产工人开支的各项费用，内容包括基本工资、辅助工资和工资附加费。本方案参照《土地开发整理项目预算定额标准》（2012 年）和《土地复垦方案编制实务》（2011 年）中人工费的计算方法。

矿山行政区划属和静县管辖，和静县属于十一类工资区三类生活补贴区，地区生活补贴标准按三类区为 73 元/月。

基本工资参照新疆维吾尔自治区人民政府办公厅于 2018 年 3 月发布的《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 号文件，其中

本项目所在地为新疆维吾尔自治区三类（不含“三险一金”）工资区，地区工资系数为1.1304。

定额材料费是定额中各种材料估算价格与定额消耗量的乘积之和，计算方法参照《土地开发整理项目预算定额标准》。材料运杂费费率依据《新疆维吾尔自治区公路工程基本建设项目概算预算编制办法补充规定》（新交造价[2008]2号）进行计取。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2021年10月份建设工程综合价格信息中巴州定额材料价格以及实地调查价格进行估算。

施工机械使用费是指消耗在工程项目上的机械磨损、维修和动力燃料费用等。计算方法参照《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《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度

实施方案的通知》，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3%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7-1-3）。

1) 滑坡、崩塌监测：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。

生活污水水质监测：依据《地质调查项目预算标准》监测费用，采用全分析对生活污水水质进行检测，每个监测点监测费约为500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	全分析	样	500

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7-1-2，矿区地质复杂程度为Ⅱ（中常区），测绘比例尺采用1:1000，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0.2298平方千米，因此地形测绘的价格约为5638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%
1:25000	685	855	1075	
1:10000	1549	1934	2430	
1:5000	3952	4932	6201	
1:2000	10516	12673	15933	

注：引自《地质调查项目预算标准》（2010年适用）

5) 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7-1-4）

6) 复垦效果监测：每个土壤样品采样费为20元，检测费约58元，合计为78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）

6、生活垃圾、生活污水处理单价

根据相似矿山对生活垃圾、生活污水的处理费用，确定本矿山生活垃圾清理费用为240元/立方米，生活污水处理费用为6元/立方米。

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)	露天采场预防工程		
1	警示牌	个	8
二	矿山地质环境保护		
(一)	固体废弃物处置		
1	生活垃圾	100m ³	0.57996
(二)	废水处置		
1	生活污水	100 m ³	6.95952
三	矿山地质环境监测		
(一)	地质灾害监测		
1	崩塌	1 次/天	2349
(二)	地形地貌景观监测		
1	废石场	2 次/年	17
2	露天采场	1 次/2 月	40
3	生活垃圾池	1 次/月	78
4	地形测绘	1 次/年	9
(三)	水土环境监测		
1	水环境污染		
(1)	生活废水	2 次/年	17
2	土壤环境污染		
(1)	废石场土壤	1 次/年	9
(2)	生活区土壤	1 次/年	9

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****万元，其中：工程施工费****万元，设备费****万元，其他费用****万元，地质环境监测费用****万元，预备费****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	费用名称	计算方法	估算金额（元）	各费用比例（%）
	(1)	(2)	(3)	(4)
一	工程施工费		****	11.53
二	设备费		****	0.00
三	其他费用		****	37.75
(一)	前期工作费		****	25.56
1	土地清查费	工程施工费×0.5%	****	0.06

2	可行性研究费	分档定额计费（基数为工程施工费）	****	8.43
3	项目勘察费	工程施工费×1.5%	****	0.17
4	项目设计与预算编制费	分档定额计费（基数为工程施工费）	****	16.85
5	项目招标代理费	工程施工费×0.5%	****	0.06
(二)	工程监理费	工程施工费×2%	****	0.23
(三)	竣工验收费		****	10.62
1	工程复核费	工程施工费×0.7%	****	0.08
2	工程验收费	工程施工费×1.4%	****	0.16
3	项目决算编制与审计费	工程施工费×1.0%	****	0.12
4	整理后土地的重估与登记费	工程施工费×0.65%	****	0.07
5	标识设定费	工程施工费×0.11%	****	0.01
(四)	业主管理费	(工程施工费+前期工作费+工程监理+竣工验收费)×2.8%	****	1.34
四	监测费用		****	44.97
五	预备费		****	5.74
1	基本预备费	(工程施工费+监测费+设备费+其他费用)×3%	****	2.83
2	风险金	(工程施工费+其它费用+基本预备费)×3%		2.91
矿山地质环境保护工程静态总投资			****	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	分项工程名称	计量单位	工程数量	综合单价(元)	合价(元)
	一	矿山地质灾害预防工程				****
1	市场价	警示牌	个	8	****	****
	二	矿山地质环境保护				****
	1	固体废弃物处置				****
(1)	10115	生活垃圾	100 立方米	0.57996	****	****
	2	废水处置				****
(1)	市场价	生活污水	100 立方米	6.95952	****	****
合计						****

2、设备费用

3、其他费用

其他费用见表 7-2-5。

表 7-2-5 其他费用估算表

序号	费用名称	计算式	金额（万元）
(一)	前期工作费		****
1	土地清查费	工程施工费 \times 0.5%	****
2	可行性研究费	分档定额计费（基数为工程施工费）	****
3	项目勘察费	工程施工费 \times 1.5%	****
4	项目设计与预算编制费	分档定额计费（基数为工程施工费）	****
5	项目招标代理费	工程施工费 \times 0.5%	****
(二)	工程监理费	工程施工费 \times 2%	****
(三)	竣工验收费		****
1	工程复核费	工程施工费 \times 0.7%	****
2	工程验收费	工程施工费 \times 1.4%	****
3	项目决算编制与审计费	工程施工费 \times 1.0%	****
4	整理后土地的重估与登记费	工程施工费 \times 0.65%	****
5	标识设定费	工程施工费 \times 0.11%	****
(四)	业主管理费	(工程施工费+前期工作费+工程监理+竣工验收费) \times 2.8%	****
合计			****

4、监测费用

矿山地质环境监测费用估算见表 7-2-6。

表 7-2-6 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（万元）
一		地质灾害监测				
1	市场价	崩塌灾害监测	1 次/天	2349	****	****
二		地形地貌景观监测				
1	市场价	三处	--	135	****	****
2	市场价	无人机遥感	1 次/月	9	****	****
三		水土环境污染监测				
1	市场价	生活废水	2 次/年	17	****	****
2	市场价	废石场土壤	1 次/年	9	****	****
3	市场价	生活区	1 次/年	9	****	****
合计						****

5、预备费用

预备费用见表 7-2-7。

表 7-2-7 预备费用估算表

序号	费用名称	计算式	金额（万元）
1	基本预备费	(工程施工费+监测费+设备费+其他费用) \times 3%	****
2	风险金	(工程施工费+其它费用+基本预备费) \times 3%	****
合计			****

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	工业场地土地复垦单元		
1	平整场地工程	100 m ³	0.22
二	废石场复垦单元		
1	平整场地工程	100 m ³	0.32
三	生活区复垦单元		
1	砌体拆除工程	100 m ³	4.87
2	砌体拉运工程（0.5 千米）	100 m ³	4.87
3	平整场地工程	100 m ³	0.13
四	矿山道路土地复垦		
1	平整场地工程	100 m ³	0.13
五	露天采场复垦单元		
1	废石回填（0-0.5km）	100 m ³	529.3
2	边坡整饰	100 m ³	176.33
3	场地平整	100 m ³	9.53
六	监测		
1	土地损毁监测	1次/年	45
2	复垦效果监测	2次/月	15

2、土地复垦总投资估算

土地复垦静态总投资****万元，其中工程施工费****万元，其他费用****万元，监测费用****万元，预备费****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

项目名称:和静县赛尔克鲁建筑用砂矿				金额单位: 元
序号	费用名称	计算方法	估算金额	各费用比例(%)
	(1)	(2)	(3)	(4)
一	工程施工费		****	80.36

二	设备费		****	0.00
三	其他费用		****	13.90
(一)	前期工作费		****	6.62
1	土地清查费	工程施工费×0.5%	****	0.40
2	可行性研究费	分档定额计费(基数为工程施工费)	****	1.54
3	项目勘察费	工程施工费×1.5%	****	1.21
4	项目设计与预算编制费	分档定额计费(基数为工程施工费)	****	3.07
5	项目招标代理费	工程施工费×0.5%	****	0.40
(二)	工程监理费	工程施工费×2%	****	1.61
(三)	竣工验收费		****	3.10
1	工程复核费	工程施工费×0.7%	****	0.56
2	工程验收费	工程施工费×1.4%	****	1.13
3	项目决算编制与审计费	工程施工费×1.0%	****	0.80
4	整理后土地的重估与登记费	工程施工费×0.65%	****	0.52
5	标识设定费	工程施工费×0.11%	****	0.09
(四)	业主管理费	(工程施工费+前期工作费+工程监理+竣工验收费)×2.8%	****	2.57
四	监测费用		****	0.00
五	预备费		****	5.74
1	基本预备费	(工程施工费+监测费+设备费+其他费用)×3%	****	2.83
2	风险金	(工程施工费+其它费用+基本预备费)×3%	****	2.91
矿山土地复垦工程静态总投资			****	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		工业场地土地复垦单元				****
1	10319	平整场地工程	100 m ³	0.22	****	****
二		废石场复垦单元				****
1	10319	平整场地工程	100 m ³	0.32	****	****
三		生活区复垦单元				****
1	XB30030	砌体拆除工程	100 m ³	4.87	****	****
2	20318	砌体拉运工程(0.5	100 m ³	4.87	****	****

		千米)				
3	10319	平整场地工程	100 m ³	0.13	****	****
四		矿山道路土地复垦				****
1	10319	平整场地工程	100 m ³	0.13	****	****
五		露天采场复垦单元				****
1	10254	废石回填(0-0.5km)	100 m ³	529.30	****	****
2	10319	边坡整饰	100 m ³	176.33	****	****
3	10319	场地平整	100 m ³	9.53	****	****

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	费用名称	计算式	金额(元)
(一)	前期工作费		****
1	土地清查费	工程施工费×0.5%	****
2	可行性研究费	分档定额计费(基数为工程施工费)	****
3	项目勘察费	工程施工费×1.5%	****
4	项目设计与预算编制费	分档定额计费(基数为工程施工费)	****
5	项目招标代理费	工程施工费×0.5%	****
(二)	工程监理费	工程施工费×2%	****
(三)	竣工验收费		****
1	工程复核费	工程施工费×0.7%	****
2	工程验收费	工程施工费×1.4%	****
3	项目决算编制与审计费	工程施工费×1.0%	****
4	整理后土地的重估与登记费	工程施工费×0.65%	****
5	标识设定费	工程施工费×0.11%	****
(四)	业主管理费	(工程施工费+前期工作费+工程监理+竣工验收费)×2.8%	****
合计			****

3、监测费用

监测费用见表7-3-4。

表 7-3-4 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				****
2	市场价	生产期土地损毁监测	1次/年	45	****	****
(二)		复垦效果监测				****
1	市场价	复垦效果监测	2次/月	15	****	****
合计						****

4、预备费用

预备费用见表7-3-5。

表 7-3-5 预备费用估算表

序号	费用名称	计算式	金额（元）
1	基本预备费	（工程施工费+监测费+设备费+其他费用）×3%	****
2	风险金	（工程施工费+其它费用+基本预备费）×3%	****
合计			****

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60.13万元，见表7-4-1。其中矿山地质环境治理工程静态总投资11.87万元，土地复垦工程静态总投资72万元。

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	工程或费用名称	矿山地质环境治理工程静态总投资(万元)	矿山土地复垦工程静态总投资(万元)	合计
一	工程施工费	****	****	****
二	设备费	****	****	****
三	其他费用	****	****	****
(一)	前期工作费	****	****	****
1	土地清查费	****	****	****
2	可行性研究费	****	****	****
3	项目勘察费	****	****	****
4	项目设计与预算编制费	****	****	****
5	项目招标代理费	****	****	****
(二)	工程监理费	****	****	****
(三)	竣工验收费	****	****	****
1	工程复核费	****	****	****
2	工程验收费	****	****	****
3	项目决算编制与审计费	****	****	****
4	整理后土地的重估与登记费	****	****	****
5	标识设定费	****	****	****
(四)	业主管理费	****	****	****
四	监测费用	****	****	****
五	预备费	****	****	****
1	基本预备费	****	****	****
2	风险金	****	****	****
合计		****	****	****

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12年的CPI增长率的平均值计算土地复垦动态投资资金。参照巴州统计局发布的《国民经济和社会发展统计公报》公布的数据，计算出2006-2017年的CPI增长率。

根据巴州2006-2017年国民经济和社会发展统计公报，CPI增长率的平均值约为2%。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2%。

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9年，因此n取9。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，价差预备费及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（万元）	n-1	系数（1+i） ⁿ⁻¹	动态投资（万元）
2022	8	1	1	****
2023	8	2	1.02	****
2024	8	3	1.04	****
2025	8	4	1.06	****
2026	8	5	1.08	****
2027	8	6	1.1	****
2028	8	7	1.13	****
2029	8	8	1.15	****
2030	8	9	1.17	****

合计	****
----	------

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****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，统计方案适用期矿山地质环境保护治理和土地复垦投资及年度安排详见表7-4-3。

表 7-4-3 5 年适用期矿山地质环境保护治理和土地复垦投资估算表

序号	费用名称	单位	地质环境保护工程(万元)			2021 年			2022 年			2023 年			2024 年			2025 年		
			工程 量	单价	合价	工程量	单价	合价	工程量	单价	合价	工程量	单价	合价	工程量	单价	合价	工程量	单价	合价
一	工程施工费																			
(一)	地质灾害预防工程																			
1	警示牌	个	8	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
(三)	矿山地质环境保护			*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
1	固体废弃物处置			*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
-1	生活垃圾	100 m³	0.252	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
2	废水处置			*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
-1	生活污水	100 m³	6.048	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
二	监测			*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
(一)	地质灾害监测			*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
1	崩塌	1 次/月	1350	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
(二)	地形地貌景观监测			*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
1	各场地	1 次/年	30	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
2	无人机遥感	1 次/年	5	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
(三)	水土环境监测			*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
1	生活废水	2 次/年	10	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
3	生活区土壤	1 次/年	5	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****

附表 1 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	$540 \times 1.1304 \times 12 / (250 - 10)$	****
2	辅助工资		****
(1)	地区津贴	$73 \times 12 / (250 - 10)$	****
(2)	施工津贴	$3.5 \times 365 \times 0.95 / (250 - 10)$	****
(3)	夜餐津贴	$(3.5 + 4.5) / 2 \times 0.2$	****
(4)	节日加班津贴	$30.52 \times (3 - 1) \times 11 / 250 \times 0.35$	****
3	工资附加费		****
(1)	职工福利基金	$(30.52 + 9.65) \times 14\%$	****
(2)	工会经费	$(30.52 + 9.65) \times 2\%$	****
(3)	养老保险费	$(30.52 + 9.65) \times 20\%$	****
(4)	医疗保险费	$(30.52 + 9.65) \times 6\%$	****
(5)	工伤保险费	$(30.52 + 9.65) \times 1.5\%$	****
(6)	职工失业保险基金	$(30.52 + 9.65) \times 2\%$	****
(7)	住房公积金	$(30.52 + 9.65) \times 8\%$	****
4	人工日预算单价	基本工资+辅助工资+工资附加费	****
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	$445 \times 1.1304 \times 12 / (250 - 10)$	****
2	辅助工资		****
(1)	地区津贴	$73 \times 12 / (250 - 10)$	****
(2)	施工津贴	$2 \times 365 \times 0.95 / (250 - 10)$	****
(3)	夜餐津贴	$(3.5 + 4.5) / 2 \times 0.05$	****
(4)	节日加班津贴	$25.15 \times (3 - 1) \times 11 / 250 \times 0.15$	****
3	工资附加费		****
(1)	职工福利基金	$(25.15 + 6.27) \times 14\%$	****
(2)	工会经费	$(25.15 + 6.27) \times 2\%$	****
(3)	养老保险费	$(25.15 + 6.27) \times 20\%$	****
(4)	医疗保险费	$(25.15 + 6.27) \times 4\%$	****
(5)	工伤保险费	$(25.15 + 6.27) \times 1.5\%$	****
(6)	职工失业保险基金	$(25.15 + 6.27) \times 2\%$	****
(7)	住房公积金	$(25.15 + 6.27) \times 8\%$	****
4	人工工日预算单价	基本工资+辅助工资+工资附加费	****

附表 2 主要材料单价分析表

编号	名称	单位	计价依据	除税信息价（工地价） （元）	限价（元）	材料价差（元）
1	柴油	千克	新疆工程造价信息网发布的 4 月巴州建设工程综合价格信息	****	****	****
2	警示牌	个	市场价	****		

附表3 施工机械台班单价估算表

金额单位：元

定额 编号	机械名称及 规格	一类费用				二类费用										总计
		折旧 费	修理 及替 换设 备费	安装 拆卸 费	小计	人工			柴油			电			小计	
						单价	人工 日	人工 费合 计	单价	用量	柴油 费合 计	单价	用量	电费 合计		
1008	装载机 斗 容 1m³	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****
1013	推土机 功 率 59kw	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****
1014	推土机 功 率 74kw	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****
4012	自卸汽车 柴油型 载 重量 8t	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****
1006	挖掘机液压 斗容 1m³	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****
1004	挖掘机油动 斗容 1m³	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****

附表4 工程施工费单价分析表

定额编号：10319				推土机推土	金额单位：元
工作内容：推送、运送、卸除、拖平、空回				单位：100m ³	
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
(一)	人工费				****
1	甲类工	工日			
2	乙类工	工日	0.4	****	****
(二)	机械费				
1	推土机 74kW	台班	0.27	****	****
(三)	其他费用	费率	5.00%	****	****
(四)	措施费	费率	3.60%	****	****
(五)	间接费	费率	5.00%	****	****
(六)	利润	费率	3.00%	****	****
(七)	材料价差				
1	柴油	千克	37.4	****	****
(八)	税金	费率	9.00%	****	****
合计					****
定额编号：20318			1m ³ 装载机装石渣自卸车运输		金额单位：元
工作内容：装、运、卸、空回(0-0.5km)			单位：100m ³		
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
(一)	人工费				****
1	甲类工	工日	0.1	****	****
2	乙类工	工日	2.5	****	****
(二)	机械费				****
1	装载机 1m ³	台班	0.87	****	****
2	推土机 59kW	台班	0.4	****	****
3	自卸汽车 8t	台班	1.75	****	****
(三)	其他费用	费率	2.80%	****	****
(四)	措施费	费率	3.60%	****	****
(五)	间接费	费率	5.00%	****	****
(六)	利润	费率	3.00%	****	****
(七)	材料价差				****
1	柴油	千克	141.61	****	****
(八)	税金	费率	9.00%	****	****
合计					****
定额编号：10254			1m ³ 装载机装自卸车运输		金额单位：元
工作内容：装、运、卸、空回(0-0.5km)			单位：100m ³		
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
(一)	人工费				****
1	甲类工	工日	0.1	****	****
2	乙类工	工日	1.2	****	****

(二)	机械费				****
1	装载机 1m ³	台班	0.2	****	****
2	推土机 59kw	台班	0.05	****	****
3	自卸汽车 8t	台班	0.3	****	****
(三)	其他费用	费率	2.80%	****	****
(四)	措施费	费率	3.60%	****	****
(五)	间接费	费率	5.00%	****	****
(六)	利润	费率	3.00%	****	****
(七)	材料价差				****
1	柴油	千克	86.65	****	****
(八)	税金	费率	9.00%	****	****
合计					****
定额编号: XB30030		砌体拆除			金额单位: 元
工作内容: 机械拆除、清理、堆放					单位: 100m ³
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
(一)	人工费				****
1	甲类工	工日			
2	乙类工	工日	6	****	****
(二)	机械费				****
1	挖掘机液压斗容 1m ³	台班	2.3	****	****
(三)	其他费用	费率	5.00%	****	****
(四)	措施费	费率	3.60%	****	****
(五)	间接费	费率	5.00%	****	****
(六)	利润	费率	3.00%	****	****
(七)	材料价差				****
1	柴油	千克	165.6	****	****
(八)	税金	费率	9.00%	****	****
合计					****

附表 5 混凝土材料配合比及材料用量表

混凝土强度等级	水泥强度等级	水灰比	级配	水泥		粗砂		卵石		水		综合单价
				数量	金额	数量	金额	数量	金额	数量	金额	
				千克	元	立方米	元	立方米	元	立方米	元	
C25	32.5	0.5	1	353	**	0.5	**	0.73	**	0.17	**	****

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，和静县赛尔克鲁砂石料厂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。领导小组负责人由和静县赛尔克鲁建筑用砂矿相关领导担任分管领导，配备专职人员2人，负责项目工程设计招标、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领导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，开展试验示范研究，引进先进技术，跟踪监测，追踪绩效。定期培训技术人员、咨询相关专家、开展科学实验，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、和静县赛尔克鲁砂石料厂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、和静县赛尔克鲁砂石料厂定期培训技术人员、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。和静县赛尔克鲁砂石料厂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****万元，资金来源为和静县赛尔克

鲁砂石料厂自筹，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，在预计开采年限内按照产量比例等方法摊销，计入生产成本。矿山将从2021年本方案通过审查后预存土地复垦资金，开采年限为*年*个月，土地复垦期*个月，方案总的服务年限*年，服务年限短因此首次预存动态总投资的20%，即****元，此后按矿山实际情况计提，同时该部分资金要按规定存放、使用，并自觉接受自然资源部门的监督检查。

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）、和静县自然资源局（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内，签订《土地复垦费用监管协议》，并接受和静县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。

8-3-1 各年度预存矿山地质环境治理和土地复垦资金表

年份	计提费用（万元）	占总费有比例%	备注
2021	****	20	
2022	****	20	
2023	****	20	
2024	****	20	
2025	****	20	
合计	****	100	

四、监管保障

和静县赛尔克鲁砂石料厂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日前向和静县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。

和静县赛尔克鲁砂石料厂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内采矿权或者土地使用权依法转让，则土地复垦义务同时转移到下一个矿业权单位，如和静县赛尔克鲁砂石料厂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。

和静县赛尔克鲁砂石料厂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，采坑得到填充，土地得到平整，土壤得到改善，使破损山体得于恢复，水土得于保持促进和保持。能净化空气，调节气候，美化环境，并能促进野生动物的繁殖，改善生物圈的生态环境。进行土地复垦，可防止水土流失，荒坡荒沟可长草，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，采取植树种草、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，和静县赛尔克鲁砂石料厂多次征求当地群众、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5名，和静镇村民4名，和静县自然资源局工作人员1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）及时与和静县赛尔克鲁砂石料厂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）对和静县赛尔克鲁建筑用砂矿拟采取的复垦模式表示认同，同时希望和静县赛尔克鲁砂石料厂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）希望和静县赛尔克鲁砂石料厂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）和静县赛尔克鲁砂石料厂需要保证今后的损毁土地能及时复垦。

（5）和静县赛尔克鲁砂石料厂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，由和静县赛尔克鲁砂石料厂将本方案在和静县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，和静县赛尔克鲁砂石料厂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：一是和静县赛尔克鲁砂石料厂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。二是和静县赛尔克鲁砂石料厂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。

第九章 结论与建议

一、结论

1、概况

和静县赛尔克鲁建筑用砂矿位于和静县城北西西方向，方位角 302° ，直线距离约17千米处，行政区划隶属于和静县管辖。中心地理坐标：东经 $^{**^{\circ}} ^{**'} ^{**''}$ ，北纬 $^{**^{\circ}} ^{**'} ^{**''}$ 。

矿山一直在正常生产，无需基建，即开采期为****年*月-****年*月，共*年*个月；土地复垦期为****年*月-****年*月，共*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*年*个月，即****年*月—****年*月。该矿山上一年度保护方案已到期。

和静县赛尔克鲁砂石料厂取得和静县赛尔克鲁建筑用砂矿采矿许可证后一直对矿山进行开采，根据《和静县赛尔克鲁建筑用砂矿 2020 年矿山储量年报》，截止 2020 年 12 月 31 日，开采标高****-****米，累计查明建筑用砂石资源储量（KZ+TD）**万立方米；其中控制资源量（KZ）**万立方米，推断的内蕴经济资源量（333）**万立方米，保有资源储量**万立方米。

根据矿山开发利用方案，开采方式为露天开采，矿山生产能力*万立方米/年，建设规模为“中型矿山”，回采率**%，矿山剩余服务年限为*年*个月。矿山工作制度为 270 天/年，矿山定员 12 人。

该矿山为延续矿山，目前已建工程有工业场地、废石场、生活区、采矿场和矿山道路等。矿山已建布局的露天采场在矿区内，废石场、工业广场部分区域在矿区内，其他均在矿区外布局。

根据建设工程的特点，结合矿区地质环境条件，对周边地质环境的影响较小，矿山开采对地质环境和土地资源的影响范围作为评估区范围（22.98公顷）。矿山地质环境影响评估等级为“三级”。

2、现状评估

矿地质环境现状评估露天采场、废石场属于严重区，面积为4.57公顷；生活区、工业广场、矿山道路属于较严重区，面积1.31公顷；矿山布局以外其他区域属较轻区，面积为17.1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12.67公顷，分布范围为露天采场、废石场；

较严重区：面积1.31公顷，分别范围为生活区、工业广场、矿山道路；

较轻区：面积为9.96公顷，除矿山布局以外的其他区域。

4、矿山地质环境保护与恢复治理分区

(1) 重点防治区（I）

重点防治区为露天采场、废石场，面积为12.67公顷。

露天采场重点防治区（I₁）：露天采场面积为12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严重，对水土环境影响程度较轻，对大气环境影响程度较轻；预测区内采矿活动易引发崩塌灾害，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，对大气环境影响程度较轻。现状评估该区对矿山地质环境影响程度为严重；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沿露天采场外围设置警示牌；

②开采过程中形成的危岩体及时清理，消除或减少崩塌灾害对采矿人员和机械的威胁。

③每年利用开采产生的废石对露天采场进行回填。

2) 废石场

废石场重点防治区（I₂）：露天采场面积为0.67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严重，对水土环境影响程度较轻，对大气环境影响程度较轻；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，对大气环境影响程度较轻。现状评估该区对矿山地质环境影响程度为严重；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：

② 尽量减少废石场对地形地貌的影响；加强对地形地貌的监测。

②每年对废石场废石回填采坑，闭坑后对地面平整等工作，使之与周边环境

相协调。

（2）次重点防治区（Ⅱ）

次重点防治区包括工业广场、生活区、矿山道路区域。总面积为1.31公顷。

1）工业广场次重点防治区（Ⅱ₁）：工业场地面积为0.68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严重，对水土环境影响程度较轻，对大气环境影响程度较轻；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，对大气环境影响程度较轻。现状评估该区对矿山地质环境影响程度为较严重；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工业场地的管理工作，保持区内卫生；

②加强对生产区各类设备的监测；

③闭坑后拆除所有地面建筑，建筑垃圾分类处理，并进行地面平整等工作，使之与周边环境相协调。

2）生活区次重点防治区（Ⅱ₂）：生活区占地面积0.16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严重，对大气环境影响程度较轻，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，对大气环境影响程度较轻。现状评估该区对矿山地质环境影响程度为较严重；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闭坑后拆除所有地面建筑，建筑垃圾分类处理，并进行地面平整等工作。

3）矿山道路次重点防治区（Ⅱ₃）：面积为0.47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严重，对水土环境影响程度较轻，对大气环境影响程度较轻；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，对大气环境影响程度较轻。现状评估该区对矿山地质环境影响程度为较严重；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。

②闭坑后对矿山道路进行地面平整等工作。

（3）一般防治区（Ⅲ）

一般防治区为矿山布局外的其他区域。总面积为9.0公顷。

1）其他区域一般防治区（Ⅲ₁）

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，矿山已损毁土地为工业场地、废石场、生活区、露天采场和矿山道路，已损毁土地面积为5.87公顷：拟损毁土地的露天采场，拟损毁土地面积为8.10公顷。由于矿山其他区域未被压占、挖损破坏，因此其余面积不需要复垦。故本项目的损毁区域即为复垦区，面积为13.02公顷（扣除工业广场、废石场、道路与露天采场重叠区域0.96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，为13.02公顷。复垦率为100%。

6、土地复垦方向

土地复垦划分为工业场地、废石场、生活区、矿山道路、露天采场，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13.02公顷，土地复垦率100%。

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警示牌 8 个。

2) 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,垃圾回填露天采场,场地平整后,与周边地形地面相协调。

3) 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工业场地,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生活垃圾运至垃圾填埋场填埋。

④污水的处理:生活污水经污水处理池处理,达到标准要求,全部回用于场地和道路降尘,不外排。

（2）监测工程部署:

①对地形地貌景观破坏进行监测,对废石场废石堆放情况进行监测,检查废石。监测频率每年2次;

对垃圾池进行监测,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及预测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。监测频率每年1次。

②对水土环境污染进行监测。主要在废石场、垃圾池各布设一个监测点。监测频率为每年1次;

（2）土地复垦

1) 工业场地土地复垦

工业场地土地复垦: 场地平整工程22立方米。

2) 废石场土地复垦

废石场土地复垦: 场地平整工程32立方米。

3) 生活区土地复垦

生活区：砌体拆除工程487.2立方米；砌体拉运工程487.2立方米；场地平整工程13立方米。

4) 露天采场土地复垦

回填工程19.775万立方米、边坡整饰17633立方米、场地平整工程943立方米。

5) 矿山道路土地复垦

场地平整工程13立方米。

6) 复垦期对损毁土地进行复垦效果监测，共监测30次。

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****万元，其中矿山地质环境治理工程静态总投资****万元，土地复垦工程静态总投资****万元；动态总投资为****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。建议和静县赛尔克鲁砂石料厂在进行矿

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、和静县赛尔克鲁建筑用砂矿将按本方案要求,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 usage 情况进行监督管理,以保证工程质量。

10、该矿山为生产矿山,建议按照《砂石行业绿色矿山建设规范》逐步进行绿色矿山建设。