

托里县天和石业发展有限总公司新疆托里
县阿克巴斯套红色花岗岩矿
矿山地质环境保护与土地复垦方案

托里县天和石业发展有限总公司
2021年6月



托里县天和石业发展有限总公司新疆托里
县阿克巴斯套红色花岗岩矿
矿山地质环境保护与土地复垦方案

申报单位：托里县天和石业发展有限总公司

法人代表：尹华伟



尹华伟

编制单位：重庆市地质矿产勘查开发局 205 地质队

法人代表：张天贵



张天贵

总工程师：罗远良

罗远良

项目负责人：郑云武

郑云武

编写人员：王文博

王文博

制图人员：刘亮

刘亮

矿山地质环境保护与土地复垦方案信息表

矿山企业	企业名称	托里县天和石业发展有限总公司			
	法人代表	尹华伟	联系电话	16609908666	
	单位地址				
	矿山名称	托里县天和石业发展有限总公司新疆托里县阿克巴斯套红色花岗岩矿			
	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	重庆市地质矿产勘查开发局 205 地质队			
	法人代表	张天贵 <i>张天贵</i>	联系电话	18696910509	
	主要编制人员	姓名	职责	联系电话	
		郑云武 <i>郑云武</i>	项目负责人	19198617306	
		郑云武 <i>郑云武</i>	技术负责	19198617306	
		刘亮 <i>刘亮</i>	测量	18097687155	
		王文博 <i>王文博</i>	报告编写	18899529811	
审查申请	我单位已按要求编制矿山地质环境保护与土地复垦方案，保证方案中所引数据的真实性，同意按国家相关保密规定对文本进行相应处理后进行公示，承诺按批准后的方案做好矿山地质环境保护与土地复垦工作。请予以审查。				
	申请单位（矿山企业）：托里县天和石业发展有限总公司（盖章） 联系人：尹华伟 联系电话：16609908666 <i>尹华伟</i>				

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.....	6
一、矿山简介.....	15
二、矿区范围及拐点坐标.....	17
三、矿山开发利用方案概述.....	18
四、矿山开采历史及现状.....	31
第二章 矿区基础信息.....	33
一、矿区自然地理.....	33
二、矿区地质环境背景.....	30
三、矿区社会经济概况.....	37
四、矿区土地利用现状.....	48
五、矿山及周边其他人类重大工程活动.....	49
六、矿区及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析.....	50
第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估.....	55
一、矿山地质环境与土地资源调查概述.....	55
二、矿山地质环境影响评估.....	49
三、矿山土地损毁预测与评估.....	66
四、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围.....	85
第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析.....	78
一、矿山地质环境治理可行性分析.....	99
二、矿山土地复垦可行性分析.....	99
第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程.....	102
一、矿山地质环境保护与土地复垦预防.....	121

二、地质灾害治理.....	121
三、土地复垦.....	125
四、含水层破坏修复.....	125
五、水土环境污染修复.....	141
六、矿山地质环境监测.....	141
七、矿区土地复垦监测和管护.....	116
第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署.....	143
一、总体工作部署.....	118
二、阶段实施计划.....	157
三、年度工作安排.....	163
第七章 经费估算与进度安排.....	164
一、经费估算依据.....	167
二、矿山地质环境治理工程经费估算.....	168
三、土地复垦工程经费估算.....	183
四、总费用汇总与年度安排.....	186
第八章 保障措施与效益分析.....	196
一、组织保障.....	196
二、技术保障.....	197
三、资金保障.....	198
四、监管保障.....	201
五、效益分析.....	203
六、公众参与.....	205
七、土地权属调整方案.....	212
第九章 结论与建议.....	212
一、结论.....	213
二、建议.....	213

二、附件：

1. 委托书；
2. 承诺书；
3. 采矿许可证；
4. 开发利用方案专家意见认定；
5. 《地质环境保护方案》专家意见认定；
6. 矿区土地利用现状类型、权属、开发利用规划证明；
7. 新疆宝地测绘有限公司 CGCS2000 坐标系转换说明；
8. 矿山地质环境调查表、野外调查记录卡片；
9. 公众参与调查问卷；
10. 野外调查照片集；
11. 矿山地质环境保护与恢复治理方案报告表；
12. 土地复垦方案报告表；
13. 土地利用现状调查表。

三、附图：

1、托里县天和石业发展有限总公司新疆托里县阿克巴斯套红色花岗岩矿地质环境问题现状图 1：2000

2、托里县天和石业发展有限总公司新疆托里县阿克巴斯套红色花岗岩矿土地利用现状图 1：2000

3、托里县天和石业发展有限总公司新疆托里县阿克巴斯套红色花岗岩矿地质环境问题预测图 1：2000

4、托里县天和石业发展有限总公司新疆托里县阿克巴斯套红色花岗岩矿土地损毁预测图 1：2000

5、托里县天和石业发展有限总公司新疆托里县阿克巴斯套红色花岗岩矿地质环境治理工程部署图 1：2000

6、托里县天和石业发展有限总公司新疆托里县阿克巴斯套红色花岗岩矿土地复垦规划图 1：2000

前 言

一、任务的由来

托里县天和石业发展有限总公司于 2015 年 3 月 24 日首次依法取得了由伊犁哈萨克自治州塔城地区国土资源局颁发的《采矿许可证》，有效期：2015 年 3 月 24 日至 2021 年 3 月 24 日，证号*****，采矿权人为托里县天和石业发展有限总公司；开采方式：露天开采，现拟对采矿权进行延续。

矿山于 2013 年 7 月 22 日编制了《托里县天和石业发展有限总公司托里县阿克巴斯套红色花岗岩矿地质环境保护与治理恢复方案（代土地复垦方案）》（以下简称原方案），原方案仅涉及矿山地质环境保护与治理内容，未涉及土地复垦内容，期间未进行过修编和重编，目前矿山《采矿许可证》已经到期，同时原方案编制内容较之现在发生了较大变化。因此，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）规定，需对方案进行重编。

根据《土地复垦条例》、《矿山地质环境保护规定》、《国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资规〔2016〕21 号）和《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）有关要求，为了“保护自然资源，保护良好的生态环境”，加强矿山地质环境保护与治理恢复及矿山破坏土地复垦，坚持“预防为主，防治结合”、“在保护中开发，在开发中保护”、“依靠科技进步，发展循环经济，建设绿色矿山”、“因地制宜，边开采、边治理、边复垦”的原则，为提高矿产资源节约利用水平、在保护中开发、在开发中保护以及进行监督管理、办理采矿权提供依据，也为了矿山生产期间的安全和生产后的生态恢复，托里县天和石业发展有限总公司委托重庆市地质矿产勘查开发局 205 地质队编制《托里县天和石业发展有限总公司新疆托里县阿克巴斯套红色花岗岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

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

三、编制依据

（一）法律法规

- 1、《中华人民共和国矿产资源法》（2009年8月27日修正）；
- 2、《中华人民共和国土地管理法》（2019年8月26日修正）；
- 3、《中华人民共和国环境保护法》（2014年4月24日修正）；
- 4、《中华人民共和国水土保持法》（2010年12月25日修正）；
- 5、《中华人民共和国水土保持法实施条例》（2011年1月8日修正）；
- 7、《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月27日修正）；
- 8、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年4月29日修正）；
- 9、《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修正）；
- 10、《土地复垦条例》（国务院令第592号，2011年3月5日）；
- 11、《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）；
- 12、《地质灾害防治条例》（国务院第394号令，2003年11月24日）；
- 13、《矿产资源开采登记管理办法》（国务院第241号令，2014年7月29日）；
- 14、《矿山地质环境保护规定》（国土资源部第44号令，2019年7月16日修正）；
- 15、《新疆维吾尔自治区地质环境保护条例》（新常办第43号，2021年1月1日）；

- 16、《新疆维吾尔自治区矿产资源管理条例》（1997年10月11日修正）
- 17、《新疆维吾尔自治区地质环境保护条例》（2020年11月25日修正）；
- 18、《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》（2019年1月1日施行）
- 19、《新疆维吾尔自治区地质灾害防治条例》（2020年3月1日施行）。

（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、《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）；
- 3、《关于加强矿山地质环境恢复和综合治理的指导意见》（国土资发[2016]63号）；
- 4、《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》（国土资厅发[2017]19号）；
- 5、《关于进一步加强矿产资源规划实施管理工作的通知》（国土资发[2004]29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、《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》，中华人民共和国国土资源部，2016年12月；
- 3、《土地复垦方案编制规程 第1部分：通则》（TD/T1031.1-2011）；
- 4、《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）；
- 5、《污水综合排放标准》（GB8978-1996）；
- 6、《中国土壤分类与代码》（GB/T17296-2009）；
- 7、《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001，2009年版）；
- 8、《建筑边坡工程技术规范》（GB50330-2013）；
- 9、《金属非金属矿山碎石场安全生产规则》（AQ2005—2005）；
- 10、《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；
- 11、《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）；

- 12、《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)；
- 13、《水土保持综合治理技术规范》(GB/T16453-2008)；
- 14、《土地基本术语》(GB/T19231-2003)；
- 15、《开发建设项目水土保持方案技术规范》(GB50433-2008)；
- 16、《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)；
- 17、《生态环境状况评价技术规范(试行)》(HJ/T192-2015)；
- 18、《泥石流灾害防治工程勘查规范》(DZ/T0220-2006)；
- 19、《崩塌、滑坡、泥石流监测规范》(DZ/T0221-2006)；
- 20、《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)；
- 21、《地质灾害危险性评估规范》(DZ/T0286-2015)；
- 22、《县(市)地质灾害调查与区划基本要求实施细则》(2006年修订稿)；
- 23、《矿山地质环境监测技术规程》(DZ/T0287-2015)；
- 24、《水土保持监测技术规程》(SL227-2002)；
- 25、《地表水和污水监测技术规范》(HJ/T91-2002)；
- 26、《土地复垦质量控制标准》(TD/T1036-2013)；
- 27、《生产项目土地复垦验收规程》(TD/T1044-2014)；
- 28、《矿山生态环境保护与治理恢复技术规范(试行)》(HJ651-2013)；
- 29、《矿山生态环境保护与恢复治理方案(规划)编制规范(试行)》(HJ652-2013)；
- 30、《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)；

(五) 主要技术资料

1、重庆市地质矿产勘查开发局205地质队2012年11月编制的《新疆托里县阿克巴斯套饰面石材花岗岩矿详查报告》矿产资源储量；

2、新国土资储备字[2013]078号《新疆托里县阿克巴斯套饰面石材花岗岩矿详查报告》矿产资源储量评审意见书；

3、中国地质科学院水文地质环境地质研究所2014年2月编制的《托里县天和石业发展有限总公司新疆托里县阿克巴斯套红色花岗岩矿地质环境保护与治理恢复方案(代土地复垦方案)》；

4、新疆有色冶金设计研究院有限公司2013年9月编写的《托里县天和石业发展有限总公司新疆托里县阿克巴斯套饰面石材花岗岩矿矿产资源开发利用方案》；

5、新国土资开审发[2013]096号关于对《托里县天和石业发展有限总公司新疆托里县阿克巴斯套饰面石材花岗岩矿矿产资源开发利用方案》专家意见的认定；

6、托里县2018、2019、2020年政府工作报告；

7、矿区及周边土地损毁现状实地踏勘、调查报告资料；

8、委托书；

9、托里县天和石业发展有限总公司托里县阿克巴斯套红色花岗岩矿《采矿许可证》（证号*****）。

四、方案适用年限

（一）生产服务年限

根据《托里县天和石业发展有限总公司新疆托里县阿克巴斯套饰面石材花岗岩矿矿产资源开发利用方案》及其专家意见的认定（新国土资开审发[2013]096号），矿山生产服务年限16.61年（16年7个月）。

（二）方案的适用年限

1、方案基准期

根据《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》中规定“方案基准期按以下原则确定：新建矿山以矿山正式投产之日算起；生产矿山以相关部门批准该方案之日算起。本矿山为生产矿山，预计该方案在2021年9月获批，因此确定方案基准期为2021年9月。以最终方案的批准日期为准，方案基准期顺延。

2、矿山剩余服务年限

根据《托里县天和石业发展有限总公司新疆托里县阿克巴斯套饰面石材花岗岩矿矿产资源开发利用方案》及其专家意见的认定（新国土资开审发[2013]096号），矿山生产服务年限为16.61年（16年7个月），因为矿山自2013年7月至2021年3月一直处于停产状态，矿山储量并未变动，故矿山剩余服务年限为

16.61年（16年7个月），其中：①号矿体服务年限9年2个月（9.13年），②号矿体服务年限6年2个月（6.19年），③号矿体服务年限1年3个月（1.29年）。

3、矿山地质环境保护与土地复垦年限

本次方案基准期为2021年9月，矿山生产服务期为2021年9月~2037年3月，采取“边开采、边环境治理、边土地复垦”的方法；矿山现有的基础建筑可以满足接下来所有的生产，所以没有扩建期，矿山开采服务年限结束后设复垦期1年、管护期3年，因此确定本次矿山地质环境保护与土地复垦年限为20.61年（20年7个月），即。主要由以下几个时间段组成：

表 0-4-1 矿山地质环境保护与土地复垦年限组成表

序号	项目	时间
1	矿山生产服务年限	16年7个月（2021年9月~2037年3月）
2	复垦期	1年（2037年4月-2038年3月）
3	管护期	3年（2038年4月-2041年3月）
合计		20年7个月（2021年9月~2041年3月）

4、方案适用年限

根据《新疆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2026年8月需要对本《方案》进行修编，2031年8月需要对本《方案》进行重新编制。本《方案》适用年限内若采矿权有所变动，需对《方案》进行重新编制。

另外，在矿山生产过程中，当矿山扩大开采规模、扩大矿区范围或变更用地位置、改变开采方式时，应按照矿山改、扩建可行性研究报告、初步设计及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

1、编制单位简述

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

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

2、编制人员配置

重庆市地质矿产勘查开发局 205 地质队在接受委托后，根据托里县天和石业发展有限总公司新疆托里县阿克巴斯套红色花岗岩矿的实际开采情况及项目特点，立即成立了方案编制工作项目组，主要投入人员见表 0-5-1。

表 0-5-1 项目组主要人员及分工表

岗位	人数	人员	职称	主要职责编制的章节及图件
项目负责	1	郑云武	工程师	项目全面管理工作
技术负责兼带 队组长	1	郑云武	工程师	现场带队及协调工作
调查、编制人员	1	王文博	工程师	现场调查、测量、取样等， 图件编制及报告编写
资料管理员	1	王文博	工程师	资料使用保管
后勤保障人员	1	刘亮	工程师	承担野外勘查安全保障工作，协 调后勤保障

（二）工作程序

本次方案的编制严格按照《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”、国土资源部发布的《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）进行。工作程序是：接收业主委托，在充分收集和利用已有资料的基础上，对矿区及影响范围开展矿山地质环境及土地资源野外现场实地调查，调查内容包括自然地理、地质环境条件、社会经济活动、土地利用现状，矿山开采已造成的地质灾害、含水层破坏、地形地貌景观破坏、水土环境污染等矿山地质环境破坏及土地损毁等问题的分布、规模、危害程度。在调查的同时，广泛征询土地复垦义务人、政府相关部门、土地权利人和社会公众的意愿。通过资料整理与综合分析，确定矿山地质环境影响评估范围及土地复垦区，对矿山地质环境影响进行现状评估和预测评估，作出土地复垦适宜性评价，进行矿山地质环境保护与恢复治理分区以及土地复垦分区，制定矿山地质环境保护、治理、监测及土地复垦工程措施及实施计划，最后进行经费估（概）算和进度安排及效益分析，并提出保障措施，最终完成编制、审查并提交本次矿山地质环境保护与土地复垦方案报告和图件。本次方案编制的工作程序见框图0-5-1。

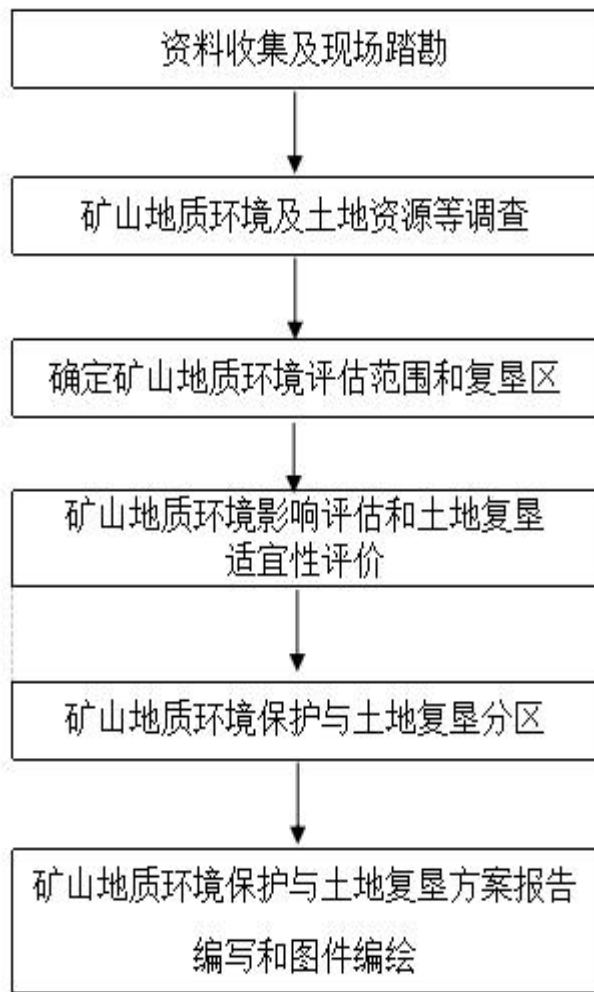


图 0-5-1 工作程序框图

（三）工作阶段

1、前期工作（2021 年 4 月 5 日-2021 年 4 月 12 日）

（1）资料收集、初步研究（2021 年 4 月 5 日-2021 年 4 月 12 日）：项目组充分收集了矿区自然地理、地质环境条件、社会经济活动、土地利用现状及规划等相关资料，以及矿产资源开发利用方案、储量核查备案证明、地质环境保护方案等地质成果资料，具体收集资料情况见表 0-5-2。

表 0-5-2 收集资料情况一览表

序号	资料名称	单位	数量
1	《新疆托里县阿克巴斯套饰面石材花岗岩矿详查报告》矿产资源储量	份	1
2	《新疆托里县阿克巴斯套饰面石材花岗岩矿详查报告》矿产资源储量评审意见书	份	1
3	《托里县天和石业发展有限总公司新疆托里县阿克巴斯套饰面石材花岗	份	1

	岩矿矿产资源开发利用方案》		
4	《托里县天和石业发展有限总公司新疆托里县阿克巴斯套饰面石材花岗岩矿矿产资源开发利用方案》专家意见的认定	份	1
5	其他相关资料	份	15

(2) 野外调查 (2021 年 4 月 13 日-2021 年 4 月 16 日)

在资料分析研究的基础上,进行了矿山地质环境及土地资源野外实地调查。主要调查了矿区及影响范围内自然地理、地质环境条件、社会经济活动、土地利用现状、矿山开采现状、地质灾害类型分布及发育特征、含水层破坏、地形地貌景观破坏、水土环境污染等矿山地质环境破坏及土地损毁情况等。

2、拟定初步方案 (2021 年 4 月 17 日-2021 年 4 月 18 日)

通过对收集的资料和实际调查获得的相关数据进行综合分析研究,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。

3、方案协调论证 (2021 年 4 月 19 日-2021 年 4 月 21 日、2021 年 4 月 22 日-2021 年 5 月 1 日)

(1) 公众参与

2021 年 4 月 19 日-2021 年 4 月 21 日在托里县自然资源局、托里县天和石业发展有限总公司新疆托里县阿克巴斯套红色花岗岩矿及其周边开展公众参与调查,向土地权利人、土地复垦义务人及相应的权益人等,征询了土地复垦利用方向、复垦标准及复垦措施的意见。调查结果显示参与调查的人员均认为:复垦方向和损毁前的土地类型一致,采用的标准和措施易于实施,可以达到土地复垦的效果,并建议相关部门监督企业实施。

(2) 协调论证

2021 年 4 月 22 日-2021 年 5 月 1 日,在托里县及托里县天和石业发展有限总公司新疆托里县阿克巴斯套红色花岗岩矿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,公示期满 10 天,广泛征求了托里县天和石业发展有限总公司新疆托里县阿克巴斯套红色花岗岩矿、地方权利人的意愿,从组织、经济、生态环境协调、技术、费用、目标以及公众接受程度等方面进行了可行性论证。

4、编制方案（2021年5月2日-2021年6月20日）

根据方案协调论证结果，明确了矿山土地复垦方向，确定了矿山地质环境保护与土地复垦标准、优化了工程设计及技术措施、估算了工程量，细化了矿山地质环境保护与土地复垦实施计划安排以及费用、技术和组织管理保障措施，编制了矿山地质环境保护与土地复垦方案送审稿。

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

（四）工作方法

根据国务院令 394 号《地质灾害防治条例》的有关规定以及《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）、《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（2016年12月）中确定的矿山地质环境保护与土地复垦工作的基本要求，在工作中首先明确工作思路，熟悉工作程序，确定工作重点，制定项目实施计划。在资料收集及现场踏勘的基础上，进行矿山地质环境和土地资源等现状调查，根据调查结果，确定矿山地质环境评估范围和复垦区，然后进行矿山地质环境影响评估和土地复垦适宜性评价工作，在上述基础上，最终确定矿山地质环境保护与土地复垦分区，制定矿山地质环境治理与土地复垦工程措施和工作部署，提出防治工程、地质环境监测及土地复垦监测方案，并进行经费估算与效益分析。

根据建设工程的特点，本次评估工作主要采用收集资料、现场调查及室内综合分析评估的工作方法。

1、资料收集与分析

在现场调查前，收集了《新疆托里县阿克巴斯套红色花岗岩矿详查地质报告》，《托里县天和石业发展有限总公司新疆托里县阿克巴斯套红色花岗岩矿矿产资源开发利用方案》、《托里县天和石业发展有限总公司新疆托里县阿克巴斯套红色花岗岩矿地质环境保护方案（代土地复垦方案）》，掌握了托里县天和石业发展有限总公司新疆托里县阿克巴斯套红色花岗岩矿地质环境条件和工程建设占用土地资源等概况；收集地形地质图、土地利用现状图、地貌类型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

在野外地质环境调查过程中，积极访问当地自然资源主管部门工作人员、矿山职工以及当地农牧民，调查主要地质环境问题的发育及分布状况，调整室内初步设计的野外调查线路，进一步优化野外调查工作方法。

为保证调查范围覆盖主要地质灾害点、占用土地类型以及调查的准确性，野外调查采取线路穿越法和地质环境追索相结合的方法进行，采用地形图做为底图、同时参考土地利用现状图、地貌类型图等图件，调查的原则是“逢村必问、遇沟必看，村民调查，现场观测”，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；对土地损毁的各个环节及时序进行调查记录。项目组配备设备仪器一览表 0-5-3。

表 0-5-3 配备设备仪器一览表

名称	单位	数量	用途
车辆（SUV）	辆	1	野外实地调查交通工具
手持 GPS 及电池	部	1	调查点定位
罗盘	部	1	定方位、量产状
照相机	部	2	拍摄调查区地质环境特征、记录调查过程等
卷尺	个	1	现场测量尺寸及深度
调查记录本（标签）等	本	2	记录地质调查内容

3、室内资料整理及综合分析

在综合分析现有资料和现场调查的基础上，编制“矿山地质环境问题现状图、矿区土地利用现状图、矿山地质环境问题预测图、矿区土地损毁预测图、矿区土地复垦规划图、矿山地质环境治理工程部署图”等图件，以图件形式反映矿山地质环境问题的现状及预测分布、危害程度和恢复治理工程部署及土地资源占用分布和土地复垦规划及工程部署。编写《托里县天和石业发展有限总公司新疆托里县阿克巴斯套红色花岗岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

（五）完成的工作量

完成的工作量见表 0-5-4

表 0-5-4 工作量统计表

工作阶段	工作内容	工作量
收集资料、前期准备：	收集资料	19 份

2021年4月5日-2021年4月12日		
外业调查： 2021年4月13日-2021年4月16日	矿山地质环境、 土地资源调查	调查区面积 184.6公顷
	调查线路	1条，共约3.1km
	环境地质调查点	14个
	矿山环境调查表	1份
室内报告编写、图件编绘： 2021年5月2日-2021年6月20日	拍摄照片	拍摄照片53张 (选用13张)
	计算机制图	附图6份
	报告	1份

(六) 工作成果

本次方案编制工作最终完成《托里县天和石业发展有限总公司新疆托里县阿克巴斯套红色花岗岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》报告1份，附图6张及其它相关附件。

(七) 质量评述

在本次工作开始前，项目组详细收集了该项目工程所处地区的地质、水文地质工程地质、地质灾害和其它相关资料，根据以往工作经验和已收集的前人工作资料，初步分析了工程所处地区地貌、地层、构造、岩土类型、水文地质和地质灾害概况，确定了采用路线调查法为主要工作方法，技术手段包括现场调查、GPS卫星定位、资料收集、现场照相等。

野外调查期间，观测点布设做到“总体布设、突出重点”。地质观测点调查内容包括地形地貌、地层岩性、地质构造、地下水类型、埋藏条件和地表水情况等。地质灾害点调查内容为地质灾害类型、特征、分布、形成条件、危害状况及发展趋势。采用GPS定位仪结合地形图确定位置，卡片自检、互检率100%，项目负责检查率100%，卡片内容详实丰富。

报告编制中，对野外调查成果进行了认真分析研究，总结归纳了评估区地质灾害特征和地质环境条件，成果图件采用1:2000比例尺，图件点、线、面内容均经过反复校核，报告文字力求精炼准确。

综上所述，本次工作方法适宜，工作量适中，野外记录详实丰富，成图比例尺选用合适，成果精度及结论可靠，满足矿山地质环境保护与土地复垦方案编制的技术要求。

(七) 方案的真实性和科学性

方案中所用原始数据一部分来源于现场调查，一部分由矿山企业提供。引用数据来源于各种技术资料，引用资料均为评审通过的各类报告。我公司承诺报告中调查数据真实，引用资料可靠。本方案编制单位重庆市地质矿产勘查开发局205地质队保证本方案按照规定要求科学、客观、真实进行编制和报审。本方案申报人托里县天和石业发展有限总公司和本方案编制单位重庆市地质矿产勘查开发局205地质队在方案编制过程中就项目任务目标、技术资料、技术措施、工程安排和经费估算等环节进行沟通交流，对本方案的真实性和科学性负责。

第一章 矿山基本情况

一、矿山简介

(一) 地理位置

托里县天和石业发展有限总公司新疆托里县阿克巴斯套红色花岗岩矿位于托里县城东南 112° 方向直距 62 千米处，行政区划隶属托里县管辖。地理坐标：东经****-****，北纬****-****。矿区经乌塔公路至托里县城运距约 114 千米，其中矿区至乌塔公路柳树沟道班约 19 千米为简易公路，全年可通行大小车辆，交通较方便。（见交通位置图 1-1-1）。

图1-1-1 矿区交通位置图

(二) 工程概况

- 1、项目名称：托里县天和石业发展有限总公司新疆托里县阿克巴斯套红色花岗岩矿
- 2、项目位置：新疆托里县

- 3、隶属关系：托里县天和石业发展有限总公司
- 4、企业性质：有限公司
- 5、项目类型：延续矿山
- 6、主要开采矿种和方式：花岗岩矿，露天开采
- 7、采矿方法：自上而下水平分层、台阶式采矿方法
- 8、采剥工艺流程：露天潜孔钻机钻凿中深孔，全液压挖掘机采装，自卸汽车运输。矿石装入自卸汽车外运，碎石装入自卸汽车运至碎石场。
- 9、开拓运输方案：公路开拓汽车运输
- 10、探明地质储量：矿区范围内评审通过并备案的花岗岩矿资源储量（332+333）****万立方米，开采境界内矿石资源量（332+333）****万立方米。
- 11、涉及各类土地面积：采矿权面积 146.09 公顷，开采标高+****~+****米，评估区面积 184.6 公顷；复垦区面积 22.585 公顷，复垦责任范围 22.585 公顷。
- 12、矿山剩余服务年限：矿山剩余服务年限为 16.61 年。
- 13、矿山设计规模：设计矿山采矿能力为****万立方米/年。

（三）露天开采境界参数

1、开采境界构成要素

根据矿体赋存特点及地形条件，开采境界圈定结果为三个采场。①号矿体为 I 号采场，②号矿体为 II 号采场，③号矿体为 III 号采场。

开采境界构成要素，详见表 1-1-1。

表1-1-1 开采境界构成要素表

矿体编号		①号矿体	②号矿体	③号矿体
采矿场编号		I	II	III
地表最高开采标高（米）		****	****	****
底部最低开采标高（米）		****	****	****
最终台阶标高（米）		****、****、****	****、****、****	****、****
最终台阶高度（米）		10	10	10
最终台阶坡面角（度）		60、90	60、90	60、90
安全平台宽度（米）		5.8	5.8	5.8
境界尺寸	地表	长（米）	****	****
		宽（米）	65-80	56-70

	底部	长(米)	160	100	55
		宽(米)	20-40	20-30	38
最终边坡角(度)			31-60	38-60	60

2、开采境界内矿岩量

开采境界内(332+333)矿石量****万立方米, 荒料量****万立方米, 荒料率****%, 设计损失率****%。

表1-1-2 开采境界内矿石量表

矿体编号	台阶标高(米)	台阶高度(米)	矿石量(万米 ³)	荒料量(万米 ³)	碎石量(万米 ³)	荒料率(%)	设计损失率(%)
①	****		****	****	10.89	20.63	7.76
	****	10	****	****	5.77		
	****	10	****	****	4.85		
	合计		****	****	21.51		
②	****		****	****	5.64	24.71	8.67
	****	10	****	****	3.23		
	****	10	****	****	2.68		
	合计		****	****	11.55		
③	****		****	****	0.54	22.70	7.06
	****	10	****	****	2.15		
	合计		****	****	2.69		
总计			****	****	****	22.15	8.05

3、开采顺序

根据开采境界圈定结果, 设计首先开采资源量最大的①号矿体, 然后依次开采②号、③号矿体。

二、矿区范围及拐点坐标

托里县天和石业发展有限总公司托里县阿克巴斯套红色花岗岩矿采矿许可证为****, 采矿权人为托里县天和石业发展有限总公司; 开采方式: 露天开采; 生产规模: ****万m³/年; 矿区范围由六个拐点(拐点坐标见表1-2-1)(范围见图1-2-1)圈定, 面积146.09公顷。

表1-2-1 采矿许可证矿区范围拐点坐标表

拐点	1980 西安坐标系		CGCS2000 坐标系	
	X	Y	X	Y
1	****	****	****	****
2	****	****	****	****
3	****	****	****	****
4	****	****	****	****
5	****	****	****	****
6	****	****	****	****

注：国家 2000 坐标系，3 度投影带

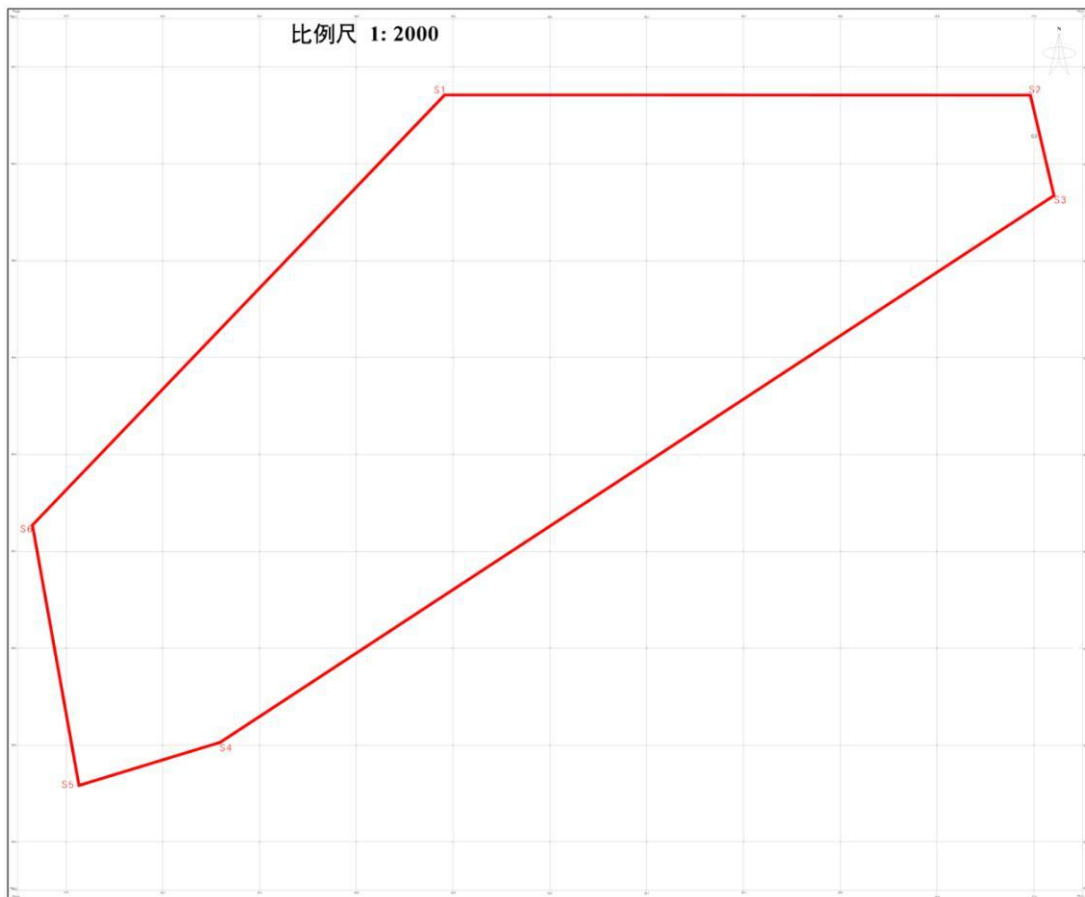


图 1-2-1 矿区范围图

三、矿山开发利用方案概述

(一) 矿山生产规模

1、矿山简介

该矿山为托里县天和石业发展有限总公司托里县阿克巴斯套红色花岗岩矿，开采方式为露天开采，主要开采的矿种为花岗岩矿，采矿权面积为 146.09 公顷，开采标高为+****~+****标高。最大开采深度小于地下水埋深，该区域的地下水埋深超过 50m，不会产生矿坑涌水，设本矿山为续建矿山，生产规模 0.2 万 m³/年。依据矿山建设规模分类，该矿的建设规模为“小型矿山”。

2、矿山资源及储量

根据《托里县天和石业发展有限总公司新疆托里县阿克巴斯套饰面石材花岗岩矿矿产资源开发利用方案》及其专家意见的认定（新国土资开审发[2013]096号），矿区范围内评审通过并备案的花岗岩矿资源储量（332+333）****万立方米，开采境界内矿石资源量（332+333）****万立方米。矿山开采要素见表 1-3-1。矿山最终开采境界见图 1-3-1。

表 1-3-1 开采境界构成要素表

矿体编号		①号矿体	②号矿体	③号矿体
采矿场编号		I	II	III
地表最高开采标高（米）		****	****	****
底部最低开采标高（米）		****	****	****
最终台阶标高（米）		****、****、****	****、****、****	****、****
最终台阶高度（米）		10	10	10
最终台阶坡面角（度）		60、90	60、90	60、90
安全平台宽度（米）		5.8	5.8	5.8
境界尺寸	地表	长（米）	****	****
		宽（米）	65-80	56-70
	底部	长（米）	160	100
		宽（米）	20-40	20-30
最终帮坡角（度）		31-60	38-60	60

图 1-3-1 矿山最终开采境界图

3、矿山工作制度

根据项目生产性质和生产条件，采矿采用间断工作制，即每年工作 210 天，每天一班，每班工作 8 小时。

管理职能部门和其他一般制生产岗位为一班工作制，每天工作 8 小时。

（二）地面建设工程布局

据《托里县天和石业发展有限总公司新疆托里县阿克巴斯套饰面石材花岗岩矿矿产资源开发利用方案》及现场调查访问，结合《土地利用现状分类》

（GB/T21010—2017），占用土地类型为天然牧草地，土地权属为国有。矿山现状已有的各类采矿工程建设场地包括老采坑、矿部综合生活区、防渗垃圾场、器材库、矿山公路，已有采矿工程建设场地在矿山基建期并未对现有建设单元表土进行剥离；规划各类采矿工程建设场地包括规划露天采场（3 处）、拟建碎石场（2 处）和规划表土堆放场（1 处），上述矿山各工程建设场地中矿部综合生活区、防渗垃圾场、器材库及部分矿山道路为临时占地。矿山已有及规划采矿工

程建设场地总占地面积约 22.585 公顷。矿山布局详见图 1-3-2、表 1-3-2。

表 1-3-2 矿山布局一览表

序号	项目名称		面积（公顷）		破坏方式	占地类型	土地权属	备注
			矿区内	矿区外				
1	老采场		8		挖损	天然牧草地	国有	已建
2	矿部综合生活区		—	0.4	压占			
3	矿山道路		1.11	0.21	压占			
4	器材库		—	0.3	压占			
5	防渗垃圾场		—	0.04	压占			
6	拟建碎石场	一号碎石场	7	—	压占			
		二号碎石场	1.6					
7	规划露天采场	I号采矿场	1.855	—	挖损			拟建
		II号采矿场	1.08					
		III号采矿场	0.39					
8	规划表土堆放场		0.6		压占			
合计			22.585					

托里县天和石业发展有限总公司新疆托里县阿克巴斯套红色花岗岩矿布局图
比例尺 1:2000

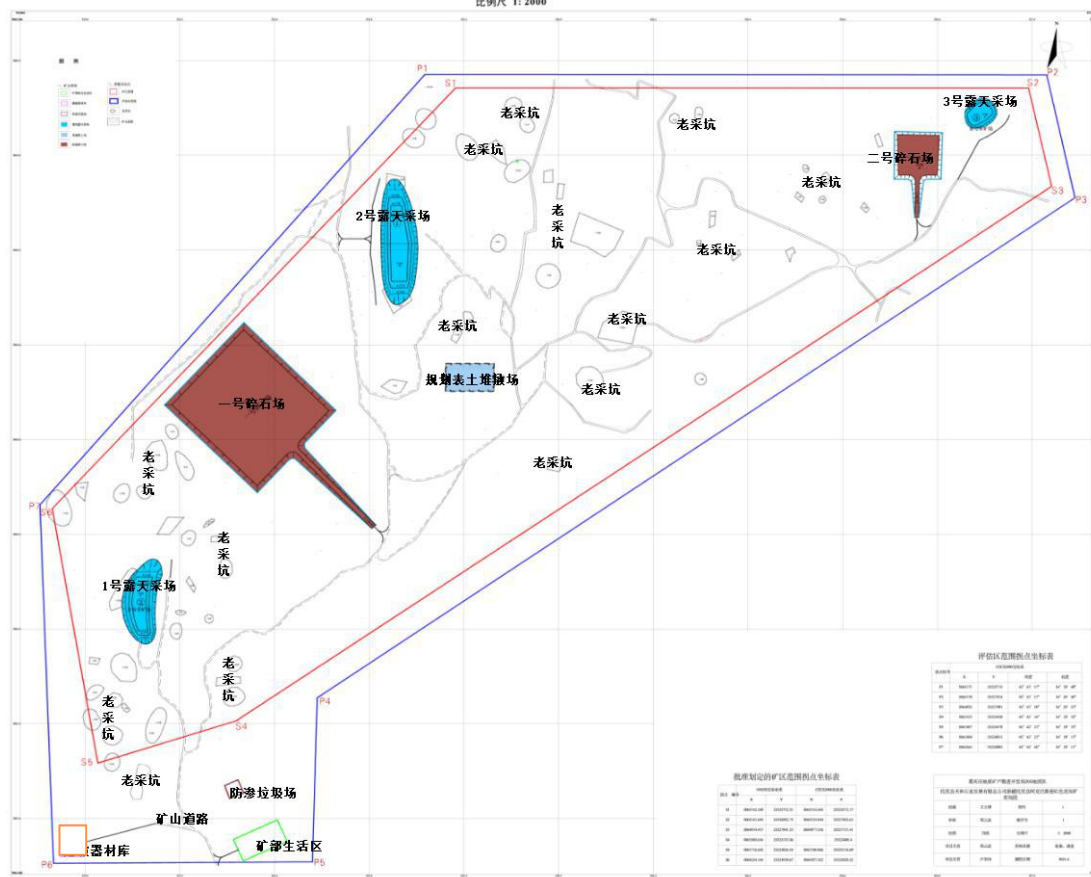


图 1-3-2 矿山整体布局图

1、老采场

据调查访问矿区内经十多家个体及单位进行过开采，矿区内废弃的采坑星罗棋布，大多数采坑为试采采坑，据统计有 20 多个，采坑形态有圆形、椭圆形、四边形和多边形，采坑规模小到 10（长）×9（宽）×3（深）米，大至 97（长）×61（宽）×10（深）米，采坑主要分布于矿区西南部，北东部采坑较少，区内采坑挖损土地面积约 8 公顷，采坑周围地形坡度为 15-25°，采坑平均深度 5 米，采坑体积约 40 万立方米。



照片 1-3-1 老采场现状

2、矿部综合生活区

矿部生活区位于矿区西南侧平坦开阔场地，场地岩性为花岗岩，地形坡度 3°。矿部综合生活区已建办公室、宿舍、食堂、锅炉房、防渗卫生厕所化粪池、（位于建筑物内）、垃圾池（3 米×2 米×1.5 米）、防渗污水沉淀池（3 米×2 米×1.5 米）及库房等房屋，建筑面积 700 平方米，占地面积 0.4 公顷。

其中：防渗卫生厕所，砖混结构、建筑面积 6 平方米，厕坑深 1.5 米、容积 9 立方米、底部及周边 1 厘米厚 PE 复合防渗卷材防渗；

垃圾池，防渗卫生厕所西侧，浆砌砖，容积 9 立方米，底部 1 厘米厚 PE 复合防渗卷材防渗；

防渗污水沉淀池，场地东北角，地埋式，断面为长方形，地表长 3 米、宽 2 米、深 1.5 米、容积 9 立方米，底部及四壁铺设水泥、上覆 0.5 厘米厚 PE 复合

防渗卷材防渗。



照片 1-3-2 矿部生活区

3、矿山道路

矿山现有公路已通至矿区，起点标高为 1182 米，终点标高为基建平台 1187 米，全长 2200 米，平均纵坡 6%，最大纵坡 8%。采用矿山三级公路，泥结碎石路面，单车道，路基宽 6 米，路面宽 4.5 米，最小转弯半径 15 米。矿山道路占地 1.32 公顷。



照片 1-3-3 矿山道路

4、器材库

器材库位于矿区西南侧，北距 II 号采矿场 400 米，东距矿部生活区 310 米安全地带。场地岩性为花岗岩，地形坡度 4°。用于矿区机械设备零配件存放，建筑面积 30 平方米；警卫室建筑面积 15 平方米。

5、防渗垃圾场

防渗垃圾场位于生活区北部 100 米地形较平坦处，占地面积约 0.04 公顷，地表为砂土、砾石，地形坡度 2° 左右。地表长 20 米、宽 20 米、深 2 米，有效容积约 800 立方米，底部及周边采用 1 厘米厚 PE 复合防渗卷材防渗。

6、规划露天采场

全矿共规划三个露天采矿场，该区域无表土覆盖，基岩大面积出露，植被不发育，只是在低洼处零星生长，不成片。各采矿场开采终了保有台阶数量及标高如下：

I 号采矿场位于矿区西北部，共有 3 个台阶，台阶标高为*****、*****、*****米，最终矿坑形成形似“纺锤形”的凹坑，其地表长 265 米，地表宽 65-80 米，底部长 160 米，底部宽 20—40 米；II 号采矿场位于矿区南部，共有 3 个台阶，台阶标高为*****、*****、*****米，最终矿坑形成形似“椭圆形”的凹坑，其地表长 180 米，地表宽 56-70 米，底部长 100 米，底部宽 20—30 米；III 号采矿场位于矿区东部，共有 2 个台阶，台阶标高为*****、*****米，最终矿坑形成形似“圆形”的凹坑，其地表长 71 米，地表宽 56 米，底部长 38 米，底部宽 60 米。

矿山闭坑后，矿区内共形成三个地面凹陷露天采坑，占地面积分别为 1.8550、1.0800、0.39 公顷，地形坡度 5° 左右，总占地面积约 3.3250 公顷。容积分别为 35.025、19.95、5.99 万立方米，总容积约 60.965 万立方米。

7、拟建碎石场

根据开发利用方案，矿山总碎石量约*****万立方米，其中：I 号采矿场*****万立方米，II 号采矿场*****万立方米，III 号采矿场*****万立方米。

根据地形地质条件，矿区建设一、二号两个碎石场，该区域附着土层厚度约 0.45 米，植被覆盖度约为 5%。

一号碎石场：用于堆排 I、II 号采矿场碎石，布置在 I、II 号采矿场之间平缓场地上，东北距 I 号采矿场 250 米、西南距 II 号采矿场 250 米，场地岩性为花岗岩，地形平均坡度 2-4°。碎石场占地面积 7.0 公顷，堆放高度 8 米，容积 52 万立方米。

二号碎石场：用于堆排Ⅲ号采矿场碎石，布置在Ⅲ号采矿场西南 55 米平缓场地上，场地岩性为花岗岩，地形平均坡度 3°。碎石场占地面积 1.6 公顷，堆置高度 5 米，容积 4.5 万立方米。

拟建碎石场地貌见图 1-3-7.



照片 1-3-4 拟建（一号）碎石场场地

8、规划表土堆放场

矿山现有各矿建设施前期建设过程中未对表层土进行剥离，规划露天采场区域无表土覆盖，基岩大面积出露，无表土可剥离，遂不进行表土剥离工程；待矿山正式开采，预设 2 处碎石场，在开采前期需要对拟建碎石场的表土进行剥离，同时为了满足闭坑后各设施场地复垦覆土使用，因此需规划 1 处表土堆放场。

规划表土堆放场需要暂存规划露天采场和拟建碎石场剥离的表土。

表土堆放场拟建于于低山荒漠化丘陵地带，位于 I 号采场和 II 碎石场之间偏南空地，占地面积约 0.6 公顷，地形坡度 5° 左右；周边土壤类型主要以砂砾质土为主，表土层厚度为 0.5m 左右。

对于拟建碎石场剥离的表土先堆放在规划表土堆放场，压实堆放，边坡角不大于 35°，定期对表土堆放场洒水降尘，表土全部用于复垦期上述各单元地表覆土。规划表土堆放场地貌见图 1-3-8.



照片 1-3-5 规划表土堆放场现状

（三）采矿方法及生产工艺简介

1、开采方式

矿体裸露地表，无覆盖，露天开采条件好。设计采用凹陷露天开采方式，采矿方法为火焰切割采矿法。

根据矿山地形地质条件、矿山建设规模及机械化程度，采用自上而下、水平分层组合台阶式开采。每组两个小台阶，组合台阶高度 10 米，小高阶高 5 米。下部小台阶平台为主工作平台，上部小台阶平台为次工作平台。矿山最终开采境界剖面见 1-3-3 图

2、开采范围

开采范围为：采矿许可证（证号****）范围内的矿体，矿区面积****公顷，开采标高：+****~+****米。

3、开采顺序及开采计划

根据《开发利用方案》，依据矿体赋存特点及地形条件，开采境界圈定结果为三个采场。①号矿体为 I 号采场，②号矿体为 II 号采场，③号矿体为 III 号采场。

根据开采境界圈定结果，设计首先开采资源量最大的①号矿体，然后依次开采②号、③号矿体。

矿山服务年限 16 年 7 个月（16.61 年），其中：①号矿体服务年限 9 年 2 个月，②号矿体服务年限 6 年 2 个月，③号矿体服务年限 1 年 3 个月。矿山年度开采计划详见表 1-3-3.

矿山最终开采境界剖面图

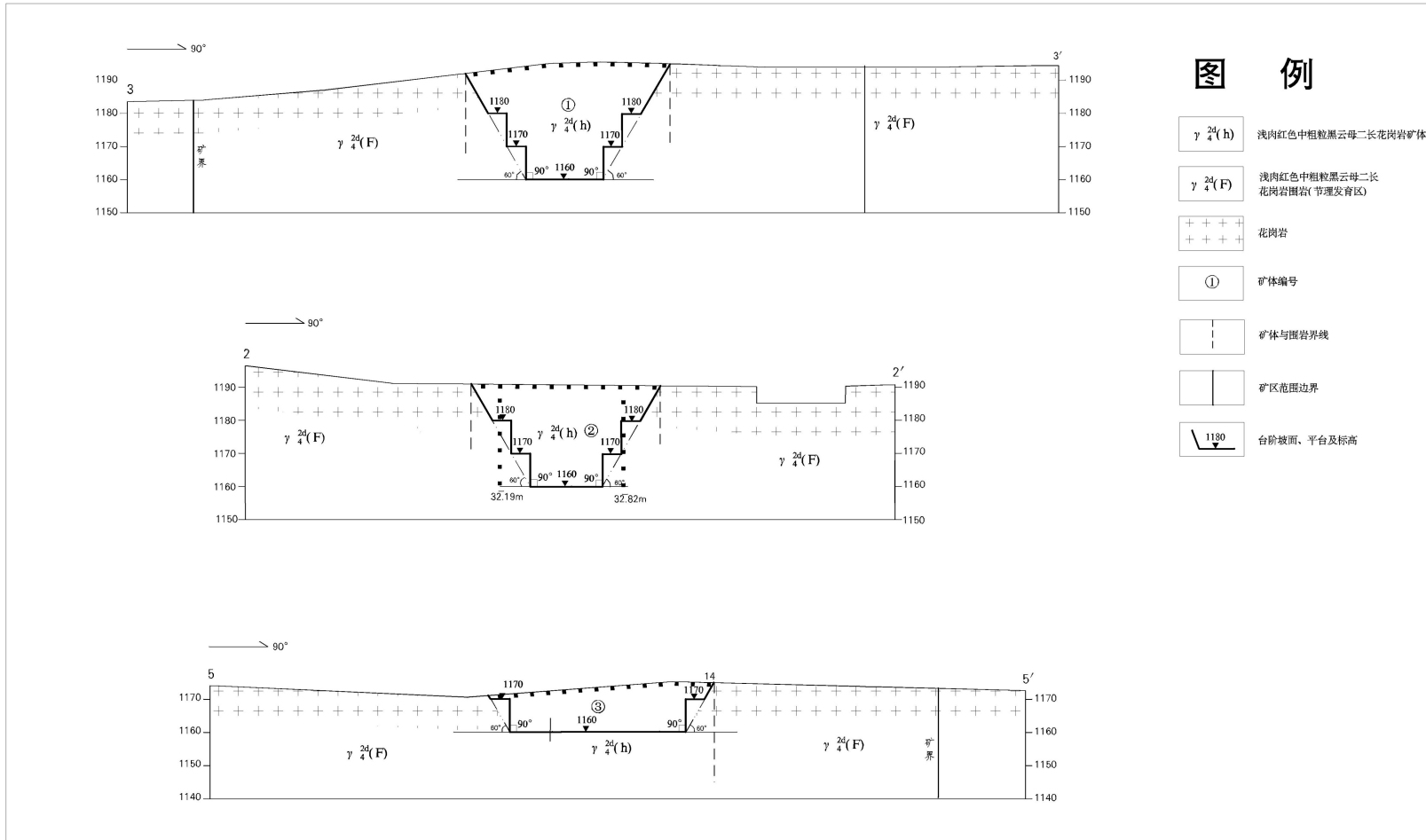


图 1-3-3 矿山最终开采境界剖面图

表 1-3-3 矿山年度开采计划表

开采年度	开采位置	开采时限	备注
2021 年-2029 年	I 号采场	9 年 2 个月	
2030 年-2036 年	II 号采场	6 年 2 个月	
2036 年-2037 年	III 号采场	1 年 3 个月	

4、采剥工作

设计开采境界内矿体位于当地基准侵蚀面以上，矿体完整且裸露，其上无覆盖物，内部非矿夹层较少，无有害物质，结构均一，质量稳定。开采时只须对矿体的上下盘围岩和少部分夹层进行剥离，因矿体出露地表且工程地质及水文地质条件简单，故本设计确定采用露天开采方式。

设计采用的采矿方法：自上而下水平分层、火焰切割，台阶一次推进采剥法。

设计采用的采矿工艺：火焰切割—浅孔二次破碎—装载机（挖掘机）铲装—自卸汽车运输。

5、开拓运输方案

（1）确定开拓运输方案的原则

- 1) 生产工艺简单可靠，生产环节少，管理方便；
- 2) 基建工程量小，施工方便；
- 3) 基建投资少，生产经营费低；
- 4) 生产安全，设备易于操作。

（2）开拓运输方案的确定

根据方案选择的原则确定该矿的开拓方案，因本花岗岩矿属山坡露天开采，矿山现有公路已通至原采坑 1182m 标高，结合矿山开采现状、地质地形条件及矿体赋存条件，本设计采用公路开拓汽车运输方案。设计在开采境界外沿山坡布置上山公路及各水平支线，从支线进入各水平工作面。

（四）矿山固体废弃物和废水排放

本项目生产期固体废物主要来源于采矿碎石、生活垃圾和建筑物拆除废弃物。

1、固体废物来源及处置方式

（1）碎石排放与处置

现状：2013年前，矿山经开采在矿区内废弃的采坑星罗棋布，据统计有几十个之多，采坑周围均有程度不同的废石堆积，废石堆高1-7米不等，废石量约40万立方米。本方案设计在矿山基建期间对矿区内老采坑进行回填处理，老采坑容积约40.0万立方米，废渣石可全部就近回填至老采坑内。

排放总量及处置情况：据《开发利用方案》，矿山总碎石及废石量****万立方米（松散系数1.5），今后矿体开采年均排放碎石及废渣石3.235万立方米，《方案》适用期5年内废渣石排放总量约****万立方米，10年内废渣石排放总量约****万立方米，堆排于拟建碎石场（具体产生生产垃圾量见表1-3-3）。岩性主要为块碎石土和花岗岩岩块，无有毒、有害成份。废渣石堆放高度约5-8米，采用紧密有序分层压实堆放，每层堆放高度小于3米，分层间留2米宽台阶，堆放前缘坡度不大于30°。待矿山闭坑后，将碎石场内所有废渣石回填至采坑。

表 1-3-3 生产废渣石排放量

排放时段	种类	年排放量	5年排放量	10年排放量
运营期	生产过程产生的废渣石	****万立方米	****万立方米	****万立方米

根据开采境界圈定结果，设计首先开采资源量大的①号矿体，然后依次开采②、③号矿体。首采①号矿体产生的废渣石量****万立方米，堆放在一号碎石场内，避免废渣石堆放压占大量土地，之后开采②号矿体产生的废渣石直接拉运回填至①号矿体采坑，回填量****万立方米，③号矿体开采期间产生的废渣石临时堆放在二号碎石场，将一号碎石场内废渣石拉运回填至①、②号采坑，其中①号采坑回填量****万立方米，②号采坑回填量****万立方米。矿山闭坑后，一号碎石场内废石已全部回填至①、②号矿体露天采坑，将二号碎石场内堆放的废渣石量****万立方米，进行清运回填至③号矿体采坑，对场地进行平整处理。

（2）生活垃圾排放与处置

现状：因本矿山自2013年7月至2021年3月处于停产状态，现状无生活垃圾排放。

排放总量：由于矿山不设置锅炉，故今后主要为矿山人员丢弃的生活垃圾及小型生活及取暖火炉排放的少量煤灰。设计矿山年生产210天，估算今后人均年排放生活垃圾（含少量煤灰）约0.8立方米，42人日排放量约0.16立方米，年排放33.6立方米，《方案》适用期10年内排放336立方米。（见表1-3-4）

表 1-3-4 生活垃圾排放量

排放时段	种类	日排放量	年排放量	5 年排放量	10 年排放量
运营期	生活垃圾	0.16 立方米	33.6 立方米	168 立方米	336 立方米

处置情况：生活垃圾含有病原微生物、有机污染物和重金属污染物。矿山修建有容积 800 立方米的防渗垃圾场及防渗卫生厕所。

生活垃圾堆放于防渗垃圾场内，每 2 个月拉运至托里县垃圾掩埋场进行处理，运距 90 公里左右，该部分费用汇入生产成本。防渗卫生厕所定期清扫，每年两次清理污物，运至防渗垃圾场，然后随生活垃圾一起拉运至托里县垃圾掩埋场处理。

（3）建筑物拆除废弃物排放与处置

现状：未进行建筑物拆除，无建筑物拆除废弃物排放。

排放总量：矿山闭坑后将矿部综合生活区、防渗垃圾场、器材库进行拆除，将产生固体废弃物。

处置情况：矿山设施拆除建筑物废弃物可用于回填露天采场底部。

（4）固体废物处置可行性分析

地表剥离物堆放至规划表土堆放场，其处置方式符合《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》（环发〔2005〕109 号）中“（三）固体废物贮存和综合利用对采矿活动所产生的固体废物，应使用专用场所堆放，并采取有效措施防止二次环境污染及诱发次生地质灾害”的要求，矿山闭矿后用于覆土工程，其措施可行。

生活垃圾收集于防渗垃圾场定期运送至托里县垃圾掩埋场处理，采用这种处理方式可行，不会对环境造成明显影响。

2、废水排放量及处置

废水排放主要包括：生活污水、生产废水。

（1）生产废水

据《托里县天和石业发展有限总公司新疆托里县阿克巴斯套饰面石材花岗岩矿矿产资源开发利用方案》，矿山开采最低开采标高****米，最大开采深度为 40m，地下水埋深超过 50m，预计矿山开采不会产生矿坑涌水。

（2）生活污水

1) 排放量

因本矿山自 2013 年 7 月至 2021 年 3 月处于停产状态，现状无污水排放。今后人均日排放生活污水 0.01 立方米（约 10 千克），年生产 210 天，42 人年排放生活污水 88.2 立方米，《方案》适用期 10 年内排放 882 立方米，《方案》服务年限 20.61 年排放 1,109.556 立方米，本报告服务年限内产生的生活污水情况详见表 1-3-5。

表 1-3-5 生活污水排放量

排放时段	种类	日排放量	年排放量	5 年排放量	10 年排放量
运营期	生活污水	0.01 立方米	88.2 立方米	441 立方米	882 立方米

2) 处置

生活污水主要污染物是阴离子合成洗涤剂、细菌和悬浮物。矿部生活区内修建有容积 9 立方米的防渗污水沉淀池，生活污水集中排放于防渗污水沉淀池内，沉淀、晾晒，使用生活污水专用水质净化剂处理后（常温下直接投放，投放浓度 0.01%~0.1%），达到《污水综合排放标准》（GB8978~1996）二级排放标准后，定期手推水车人工集中排放，用于矿区降尘。定期清理池底污物，拉运至垃圾池。

四、矿山开采历史及现状

（一）矿山开采历史

据调查访问 2013 年之前矿区内经十多家个体及单位进行过开采，矿区内废弃的采坑星罗棋布，大多数采坑为试采采坑，据统计有几十个之多，采坑形态有圆形、椭圆形、四边形和多边形，采坑规模小到 10（长）×9（宽）×3（深）米，大至 97（长）×61（宽）×10（深）米，采坑主要分布于矿区西南部，北东部采坑较少，区内采坑挖损土地面积约 8.0 公顷，采坑平均深度 5 米，采坑体积约 40 万立方米。采坑大小不一、形态多样、分布杂乱，且采坑内及周围均有程度不同的废石堆积，废石堆高 1-7 米不等，废石量约 40 万立方米（松方量）。

矿山现状已建有矿部综合生活区、防渗垃圾场、器材库，矿山道路沿用前人遗留道路。矿区及周边不存在与本矿山开采相互影响的矿山。

矿山自 2013 年 7 月至 2021 年 3 月 24 日，因为企业和市场原因对矿山未进

行生产。

（二）矿山开采现状

矿山为续建矿山，矿山目前处于停产状态。

因为原采矿证的有效期为 2015 年 3 月 24 日至 2021 年 3 月 24 日，现在正在办理采矿证。

（三）相邻矿山及开采情况

根据现状调查，矿山周边 5 千米范围内，无其他矿山分布。

第二章 矿区基础信息

一、矿区自然地理

(一) 气象

根据新疆托里县气象站资料，矿区属大陆性气候，干旱少雨。年平均降水量 160-170mm，降水主要集中在 6-8 月份，最高月平均降水达 40mm。年平均蒸发量 3008.9mm，远大于降水量。

年平均气温 8.3℃，月平均最低气温-16℃（1 月），月平均最高气温 27.6℃（7 月）。年平均日照 2705.6h，无霜期 225 天。每年 6 月前后为风期，年平均风期 76 天，风力一般在 7-8 级，风向多为西北风和北风。

(二) 水文

据现场调查访问，矿区内无地表水系及地下水露头，采场无涌水之患。暴雨有可能使采场形成暂时性积水，但水量有限，不会对生产造成大的影响。

矿区西南 7 千米的包古图河为常年流水河，年平均流量 45L/s，水量充沛，水质较佳，是良好的供水水源。

(三) 地形地貌

矿区属丘陵地貌，总体地势西北高、东南低，地形起伏不大，地形坡度为 3~25°，切割微弱，多呈低平山梁或不规则山包。海拔高度****~****米，相对高差约 40 米。区内基岩出露良好，仅在低洼处分布有花岗岩风化的松散碎屑坡积物。

山脉总体走向东西，纵贯矿区，其东部山坡坡向与岩层倾向基本为反交、多为逆向坡。矿部综合生活区、防渗垃圾场、器材库区等矿建设施全部建设于低高山区地势较缓处，局部一般地形坡度 7° 左右。矿区地形地貌见图 2-1-1。



图 2-1-1 地形地貌

(四) 植被

矿区内地势平坦，部分区域基岩裸露，地形切割较深，大面积第四系覆盖，山顶平缓地段多为天然牧草地，矿区地表植被不发育。

评估区植被以旱生草原禾草和矮草灌木为主，也有一定数量的中生及早中生草甸品种。矿区范围内植物种类相对单一，主要植被有白茎鹧蒿、沙生针茅、羊茅、新疆针茅、纤细鹧等，平均覆盖度 5%。植物初级生产力水平较低，牲畜的利用价值不高，无频危的保护植物。



图 2-1-2 评估区内植被现状

(五) 动物

矿区及其可能影响范围内无受保护野生动物。

(六) 土壤

评价区位于低山荒漠化丘陵地带，矿区土壤类型主要以砂砾质土为主。区内土层分布不均匀，规划露天采场区域地表基本无表土附着，基岩出露；矿区其他区域均附着有一定厚度的土层，大致呈北向南增厚的趋势，表土层厚度为 0.3—0.5m。



图 2-1-3 评估区内土壤剖面

土壤取样点 2 处，分别位于拟建碎石场和矿部综合生活区，取样地坐标见表 2-1-1，其中拟建碎石场周边表土层厚度为 0.3--0.5m 左右，该土样监测结果可以代表该地区原始土壤质量。土样送至新疆中合地矿测试研究有限公司进行检测分析（编号 2021A--677），矿区土壤取样点坐标见表 2-1-1，土壤质量基本项目检测结果见表 2-1-2，有机质值为 12.45g/kg，土壤酸碱度值为 7.57。

表2-1-1 土壤取样点坐标

取样点位置	X	Y	纬度	经度
拟建碎石场	****	****	****	****
矿部综合生活区	****	****	****	****

注：2000 国家大地坐标系，3 度投影带

表 2-1-2 矿区原始土壤质量基本项目检测结果一览表

序号	送样号	ω (mg/kg)								
		Cu	Pb	Zn	Cd	Ni	As	Hg	有机质	PH
1	拟建碎石场	****	****	****	****	****	****	****	****	***

二、矿区地质环境背景

(一) 地层岩性

区域地层

矿区位于准噶尔古板块西准噶尔岛弧带内达尔布特压扭性大断裂北侧，区域出露的地层以上古生界为主，新生界仅在山麓地带及河谷低洼处零星分布。主要地层有下石炭统(C_1)、下二叠统一赤底组(P_1ch^a)、第四系上更新—全新统(Q_{3-4}^{pl})砂、砂土、碎石。(见区域地质图 2-2-1)。

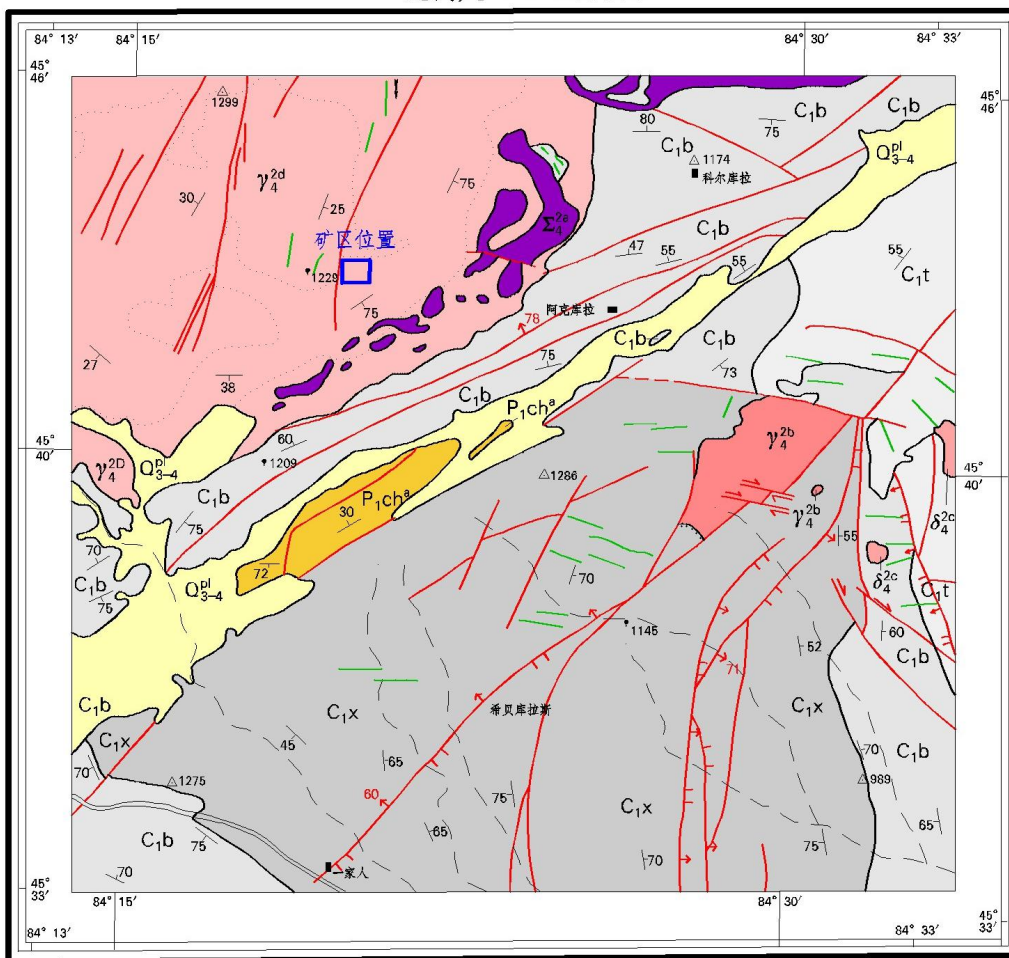
矿区地层

区内出露地层单一，仅见第四系全新统冲积层(Q_4^{al})零星分布于矿区南部的平缓低洼处，一般厚度不大。主要由花岗岩风化的长石、石英碎屑组成。厚度 0.5 ~2 米，砾石层多为次圆状，砾径多为 5 毫米左右，松散堆积，未胶结，结构稍密-中密。详见图 2-2-2。

岩浆岩

矿区位于阿克巴斯套花岗岩体内东南部的过渡相中，区内唯一出露岩石为华力西中期第四侵入次侵入的黑云母二长花岗岩(γ_4^{2d})，且岩性单一，岩石呈浅肉红色，中粗粒花岗结构，块状构造。矿物成分由钾长石、斜长石、石英、黑云母和副矿物磁铁矿、锆石、榍石、磷灰石组成。钾长石为条纹长石，呈半自形板状，表面高岭土化，粒度 2×3 毫米~3×4 毫米；斜长石为更-钠长石，呈半自形板状，表面有次生绢云母，其分布于条纹长石之间和交代条纹长石，粒度 1×1.5 毫米~2×3 毫米；石英呈它形粒状分布于长石之间，粒度 1~3 毫米，石英表面多见裂纹；黑云母呈片状分布于长英矿物间，粒度约 0.1×0.3 毫米~1×1.5 毫米。副矿物磁铁矿呈半自形粒状，粒径 0.1~0.2 毫米；锆石呈自形柱状，粒度 0.02×0.05 毫米~0.05×0.08 毫米；榍石呈粒状，粒径 0.03~0.05 毫米；磷灰石细柱状，大小 0.01×0.1 毫米副矿物包于黑云母和长石中。

比例尺 1 : 200000



- | | |
|--|---|
| <p>石炭系下统</p> <ul style="list-style-type: none"> Q_{3-4}^{pl} 第四系洪积层：砂、粘土、碎石 P_1ch^a 二叠系下统赤底组下亚组：砾岩、砂砾岩、砂岩 C_{1t} 大勒古拉组：凝灰岩、层凝灰岩、凝灰质粉砂岩、凝灰质粉砂质泥岩、中基性喷发岩 C_{1b} 包古图组：凝灰质粉砂岩、层凝灰岩、凝灰质粉砂质泥岩、凝灰质砂岩、凝灰岩、砂岩、硅质岩 C_{1x} 希贝库拉斯组：凝灰质砂岩、层凝灰岩 γ_4^{2d} 钾质花岗岩、角闪花岗岩、黑云母花岗岩 δ_4^{2c} 辉石闪长岩 γ_4^{2b} 富斜-斜长花岗岩、花岗闪长岩、花岗岩 Σ_4^{2a} 未分的超基性岩 中性岩脉 | <ul style="list-style-type: none"> 推测的侵入接触界线 接触界线 侵入岩相界线 性质不明断裂 推测断层 正断层 逆断层 平推断裂 岩层产状 |
|--|---|

图2-2-1 区域地质图

图2-2-2 矿区地形地质图

（二）地质构造

矿区处于准噶尔古板块西准噶尔岛弧带内达尔布特压扭性大断裂北侧，阿克巴斯陶岩体内东南部的过渡相中。

大地构造纲要图

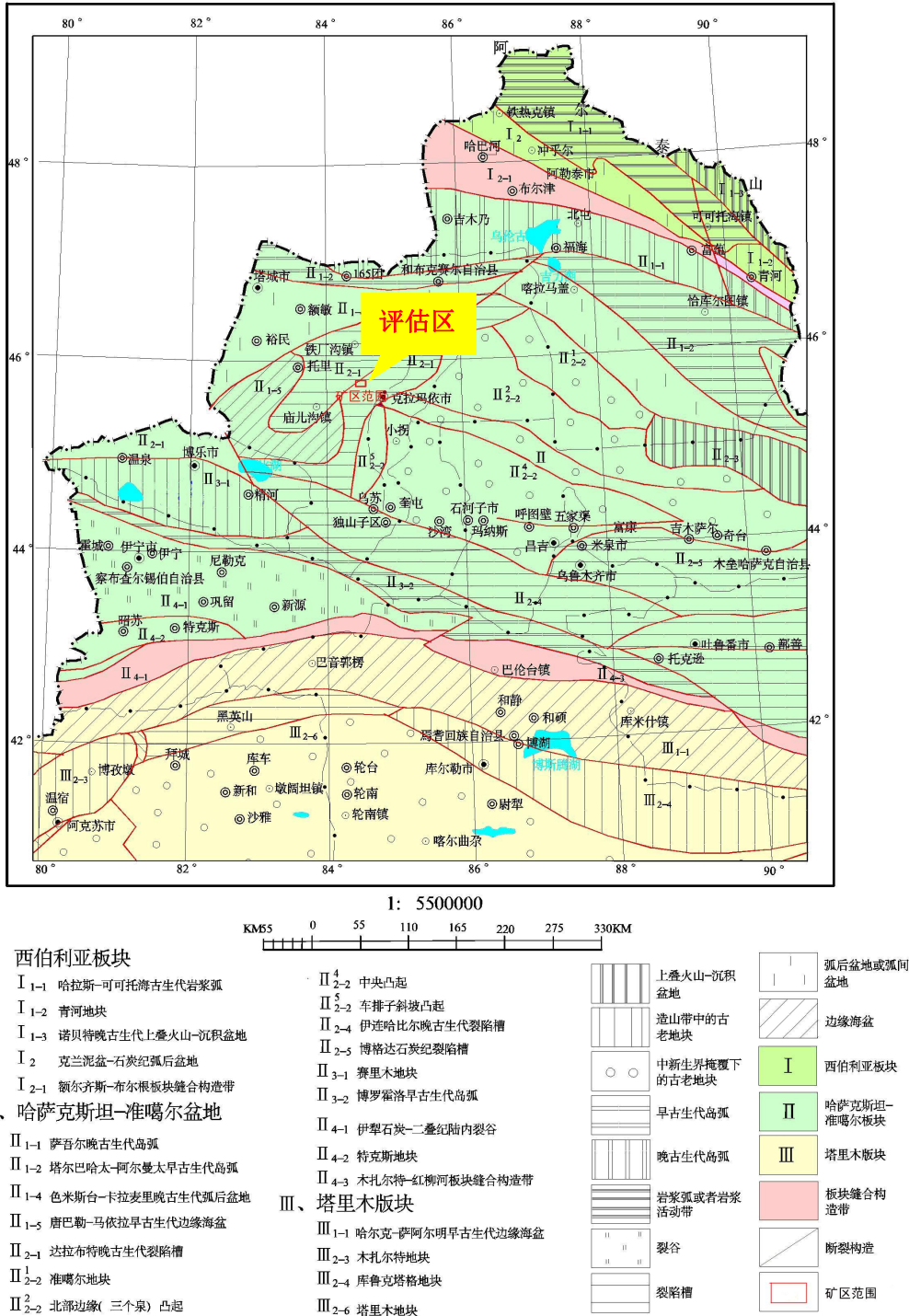


图2-2-3 矿区构造图

矿区内未见断裂构造，岩石节理较发育。岩石中主要有四组节理较发育，其产状分别为 $270^{\circ} \sim 306^{\circ} \angle 65^{\circ} \sim 88^{\circ}$ ； $140^{\circ} \sim 195^{\circ} \angle 70^{\circ} \sim 87^{\circ}$ ； $200^{\circ} \sim 250^{\circ} \angle 70^{\circ} \sim 80^{\circ}$ ； $50^{\circ} \sim 80^{\circ} \angle 70^{\circ} \sim 80^{\circ}$ 。总体上，矿区属地质构造较简单

型。

（三）地震及区域地壳稳定性

1、地震

据《中国地震动峰值加速度区划图》（GB18306~2015图A1）（见图2-2-4），矿区及周边地震动峰值加速度0.10g，对应的地震基本烈度值Ⅵ度。

2、区域地壳稳定性

地壳稳定性是地壳现代活动程度的综合反映，是由地球内力和外力作用共同决定的，它和地质灾害的发生密切相关。根据地壳结构、新生代地壳形变、现代构造应力场、地震震级、地震基本烈度、地震动峰值加速度等指标，并考虑地貌、地质灾害等条件进行地壳稳定性划分(表2-2-1、2-2-2)。

矿区及周边地震动峰值加速度0.10g，地震基本烈度值Ⅵ度，最大震级 $M \leq 5.5$ 。据表中划分标准，地壳稳定性划分为次基本稳定区，工程建设条件良好，须加强抗震和工程措施。

根据《建筑抗震设计规范》（GB50011~2001）中的规定，抗震设防烈度为Ⅵ度及以上地区的建筑物，必须进行抗震处理。

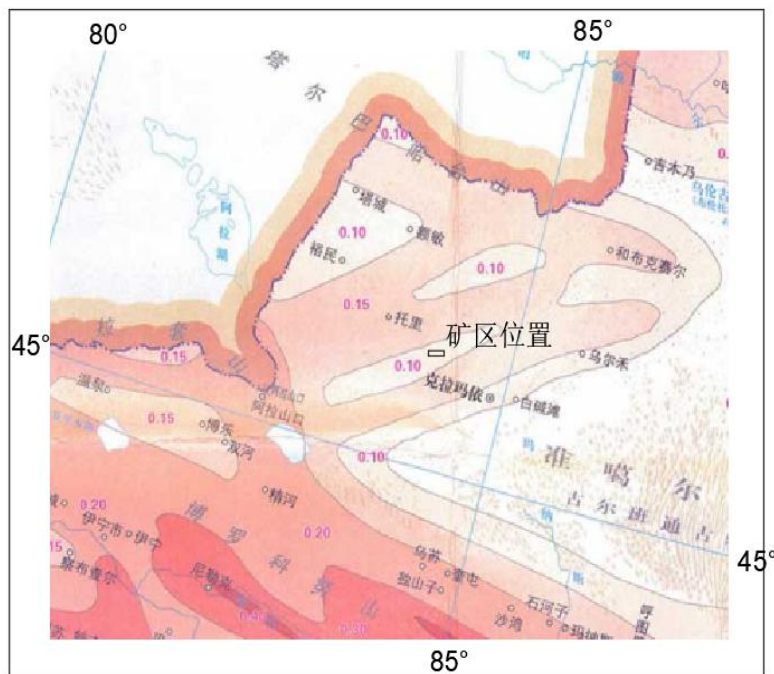


图2-2-4 中国地震动峰值加速度区划图

表 2-2-1 地震动峰值加速度分区与地震基本烈度对照表

地震动峰值加速度分区	<0.05	0.05	0.10	0.15	0.20	0.30	≥0.40
地震基本烈度值	<VI	VI	VII	VII	VIII	VIII	≥XI

表2-2-2 区域地壳稳定性分区和判别指标一览表

稳定性分级	地壳结构	新生代地壳变形火山、地热	迭加断裂角 α	布格异常梯度值 $B_s(10^{-5}ms^2 \cdot km^2)$	地震			工程建设条件
					最大震级 M	基本烈度 I	地震动峰值加速度 g	
稳定区	块状结构, 缺乏深断裂或仅有基底断裂, 地壳完整性好。	缺乏第四纪断裂, 大面积上升, 第四纪地壳沉降速率 <0.1mm/a, 缺乏第四纪火山。	0° -10° 71-90°	比较均匀变化, 缺乏梯度带。	M<5.5	I ≤ VI	0.05-0.1	良好
基本稳定区	镶嵌结构, 深断裂断续分布, 间距大, 地壳较完整。	存在第四纪断裂, 断裂长度不大, 第四纪地壳沉降速率 0.1-0.4mm/a, 缺乏第四纪火山。	11° -24° 51° -70°	地段性异常梯度带 $B_s=0.5-2.0$	5.5 ≤ M ≤ 6.0	I = VII	0.15	适宜但需抗震设计
次稳定区	块状结构, 深断裂成带出现, 长度大于百公里, 地块呈条形、菱形、地壳破碎。	发育晚更新世和全新世以来活动断裂, 延伸长度大于百公里, 存在近代活动断裂引起的 M>6 级地震, 第四纪地壳沉降速率大于 0.4mm/a, 存在第四纪火山, 温泉带。	25° -50°	区域性异常梯度带 $B_s=2.0-3.0$	6.0 ≤ M ≤ 7.0	I = VIII - IX	0.20-0.4	中等适宜 须加强抗震和工程措施
不稳定区				区域性异常梯度带 $B_s > 3.0$	M ≥ 7.25	I ≥ X	≥ 0.4	不适宜

(四) 水文地质

1、地下水类型与含水层特征

矿区地下水类型主要为基岩裂隙水。

基岩裂隙水含水岩组主要由花岗岩构成。根据《地质报告》抽水试验结果，在钻孔中也未发现孔内涌水现象，岩石裂隙发育，但裂隙分布不均匀，贯通性较差，透水性弱，富水性弱。

根据搜集的当地区域水文地质资料，区内地下水化学类型主要为 $\text{HCO}_3 \cdot \text{SO}_4\text{-Ca} \cdot \text{Na}$ 型，矿化度 $<1\text{g/L}$ ，水质较好。矿区深部地质钻探均未揭露到含水层，矿山预设最低开采标高为****米，据调查矿区地下水位标高约****米，预设最低开采标高高于地下水埋深。

2、含水层特征及富水性

基岩裂隙水赋存华力西中期第四侵入次一钾质花岗岩的节理、裂隙带中，其富水性受岩性、构造和补给条件的制约，差异较大。

矿区无大的断裂及岩脉穿插，岩体结构完整；含水岩组风化中等，地表至10米以内风化裂隙较发育，均被岩石碎块和砂质物质充填，为透水而不含水带。该层岩体结构完整、透水性差。矿体位于地下水位以上。

3、地下水补给、径流、排泄条件

矿区地下水的赋存、分布及补给、径流、排泄严格受区内的气象、水文、地貌、地层岩性和地质构造控制。

矿区无地表水体，也未见地下水露头，区内地下水的补给来源为大气降水和融雪水，直接垂直入渗补给基岩裂隙水。由于矿区气候干燥，降水稀少，蒸发量大，且第四系覆盖少，自然排水条件良好，故大部分降水以地表径流和蒸发方式排泄，仅有少部分降水渗入补给基岩裂隙水。受地形、构造、岩性的制约，基岩裂隙水多沿节理裂隙通道由高势面向低势面做复杂的三维运动，不断地改变其位势，在径流过程中，除部分顺节理裂隙向深部运动外，主要由西北向东南径流排泄出矿区。

4、矿床充水因素分析

影响矿床充水的主要因素主要有围岩岩性、构造、大气降水及地形、地表水及地势。

(1) 地层岩性

区内赋矿地层为华力西中期花岗岩，岩石致密、岩体完整，透性差、富水性弱，属弱含水隔水层，说明赋矿地层岩性不利于矿床充水。

(2) 构造

矿区无大的褶皱及断裂，构造裂隙不发育、水力联系较弱，构造裂隙水对矿床充水影响不大。

(3) 大气降水及地形

矿区山势较陡峭、起伏较大、切割较强烈，一般山坡坡度 $20\sim 35^\circ$ ，地表坡度较大；多年平均降水量在165毫米，不易形成暂时性地表水流，对地层渗透补给意义不大。

(4) 地表水及地势

矿区地表水系不发育。

(5) 矿坑涌水

矿山采用露天开采方式，最低开采标高1160米，据《新疆托里县阿克巴斯套饰面石材花岗岩矿详查报告》该区域地下水埋深一般在1145米，预测矿山开采无矿坑涌水。

综上所述，矿区水文地质条件简单。

(五) 工程地质

矿区属低中山丘陵地貌，矿区与工程有关的岩土体类型可分为岩体和土体两大类。

一、岩体

矿区内与工程有关的岩体主要由花岗岩组成，地质构造简单，未见断裂构造、构造破碎带及岩溶，岩（矿）体内无 I ~ III 级结构面，均属整体结构；抗压强度最高为 141.78MPa，最低为 120.10 MPa，平均为 132.42MPa，属于坚硬块状岩体。矿石容重最高为 2.76 吨/立方米，最低为 2.80 吨/立方米，平均为 2.79 吨/立方米，岩（矿）石强度高，稳定性好，不易发生矿山工程地质问题，工程地质条件良好。故根据《矿区水文地质工程地质勘探规范》（GB12791—91），矿床工程地质条件属简单类型。

二、土体

矿区内土体按成因主要为风化碎石、砾石及亚砂土组成，零星分布于矿区南部凹地，厚度 0.5~2 米，砾石层多为次圆状，砾径多为 5 毫米左右，松散堆积，

未胶结，结构稍密-中密，承载力值一般为 300-400 千帕，土体工程地质条件一般。

综上所述，矿区内工程地质条件简单。

（六）矿体地质特征

（一）矿体特征

矿体产于华力西中期第四侵入次（ γ_4^{2d} ）花岗岩体中，共圈定3个矿体，按规模大小依次编号为①、②、③号。

①号矿体：分布于矿区的中西部，地表形态呈“茄”形，由3、4、6号勘探线控制。矿体沿南北向展布，长****米，最宽处****米，面积****平方米。矿体出露良好，无第四系覆盖。

②号矿体：分布于矿区的南西端，地表形态呈较规则椭圆形，由1、2号勘探线控制。矿体沿南北向展布，长****米，最宽处****米，面积****平方米。矿体出露良好，无第四系覆盖。

③号矿体：分布于矿区的北东端，地表形态呈近似圆形，由5、7号勘探线控制。矿体沿北东向展布，长****米，宽处****米，面积****平方米。矿体出露良好，无第四系覆盖。矿区矿体典型控制剖面图详见图2-2-4。

（二）矿石质量

1、矿石品种

矿石品种单一，为中粗粒黑云母二长花岗岩。矿石呈浅肉红色，中粗粒花岗结构，块状构造。矿物成分由钾长石（27~30%）、斜长石（28%）、石英（30%）、黑云母（10%）、绿泥石（2%）和副矿物磁铁矿（ $\leq 1\%$ ）、锆石（ $< 1\%$ ）、榍石（ $< 1\%$ ）、磷灰石（ $< 1\%$ ）组成。钾长石为条纹长石，呈半自形板状，表面高岭土化，粒度 2×3 毫米~ 3×4 毫米；斜长石为更-钠长石，呈半自形板状，表面有次生绢云母，其分布于条纹长石之间和交代条纹长石，粒度 1×1.5 毫米~ 2×3 毫米；石英呈它形粒状分布于长石之间，粒度 $1\sim 3$ 毫米，石英表面多见裂纹；黑云母呈片状分布于长英矿物间，粒度约 0.1×0.3 毫米~ 1×1.5 毫米；副矿物磁铁矿呈半自形粒状，粒径 $0.1\sim 0.2$ 毫米；锆石呈自形柱状，粒度 0.02×0.05 毫米~ 0.05×0.08 毫米；榍石呈粒状，粒径 $0.03\sim 0.05$ 毫米；磷灰石细柱状，大小 0.01×0.1 毫米副矿物包于黑云母和长石中。绿泥石沿黑云母裂隙交代。

矿石中矿物颗粒镶嵌紧密，分布均匀，加工抛光后，外观上色泽柔和光亮，花纹协调，具有淡雅端庄的美感，是较好的饰面石材品种，商业品种名称为“托里红”。

2、矿石的放射性

根据企业提供的测试数据，矿石的物性及放射性水平见表2-2-3。

表2-2-3 矿石物性及放射性水平测试结果表

		单位	A类	B类	C类	D类	检验结果	分类
放射性水平	内照射指数	I_{Ra}	≤ 1.0	> 1.0 ≤ 1.3	> 1.3	> 1.3	0.67	A类
	外照射指数	I_r	≤ 1.3	> 1.3 ≤ 1.9	> 1.9 ≤ 2.8	> 2.8	0.93	

从测试结果可以看出，矿石的放射性水平达到A类要求，可广泛用于室内外饰面石材。

3、矿石物理技术及加工性能

矿石的吸水率最高为0.34%，最低为0.03%，平均为0.20%；矿石的容重最高为2.80吨/米³，最低为2.76吨/米³，平均为2.79吨/米³；矿石的抗压强度最高为141.78MPa，最低为120.10 MPa，平均为132.42MPa。

锯切性：0.7~1.5平方米/小时(圆盘锯)；磨抛性：手扶磨1~1.5 平方米/小时，连续磨机25~35 平方米/小时；光泽度：85以上；板材率：30 平方米/立方米（板材厚度2厘米）。

4、节理裂隙统计及矿体荒料率

①号矿体的荒料率为20.63%，②号矿体的平均荒料率为24.71%，③号矿体的平均荒料率为22.70%。

（三）矿体的围岩及夹石

矿体的围岩和矿石岩性相同，只因节理裂隙发育，荒料率达不到指标要求而作为围岩处理。

矿体岩性均一，矿体内未见有脉岩和其它满足剔除条件的有害地质体或节理密集区，故未在矿体中圈出夹石。

三、矿区社会经济概况

(一) 托里县社会经济概况

托里县位于新疆维吾尔自治区西北部塔城地区，准噶尔盆地西北缘断山区、塔额盆地南缘，亚欧大陆地理内心。东与克拉玛依市、和布克赛尔蒙古自治县为邻，西连裕民县，南望乌苏市、精河县、博乐市，东与克拉玛依市、和布克赛尔蒙古自治县为邻，西南与哈萨克斯坦共和国接壤，北与额敏县交界，地处东经****~****、北纬****~****之间，边境线约长****千米。县境东西长 221.6 千米，南北宽 159.3 千米，总面积 21300 平方千米。县城托里镇距自治区首府乌鲁木齐市公路里程 512 千米，托里县辖 3 镇 4 乡，即托里镇、铁厂沟镇、庙尔沟镇等 3 镇、4 乡。

托里县 80%区域处于西准噶尔成矿带，矿业开采条件好，具有明显开发优势。主要矿种有煤、金、铬、铁、铜、花岗岩、石灰石、石棉等 39 种 416 处，其中探明铬矿储量约 260 万吨，居全国首位；黄金的远景储量约 500 吨。

(二) 矿区及周边社会经济概况

矿区距城镇较远，人迹罕至，表生地质环境条件较好。矿区及周边3千米范围内无常住居民区（点）、无其他生产矿山，无工、农业等经济活动。

矿山为续建矿山，据《托里县天和石业发展有限总公司托里县阿克巴斯套红色花岗岩矿矿产资源开发利用方案》，采场劳动定员42人，年工作天数210天；矿区及附近无常住人口，矿区附近为秋牧场，有少数牧民从事季节性放牧。夏秋季一些外来民工到此进行花岗石采矿活动。生产及生活物资由克拉玛依市和托里县供给。矿区内无地表水系，矿区西南7千米处有包古图河，可解决矿区生产和生活用水。矿区无电网电源，采用柴油发电机组为生产及生活供电。今后按设计生产，年销售收入约****万元，年总成本****万元，年上缴所得税约****万元，年税后利润为****万元。

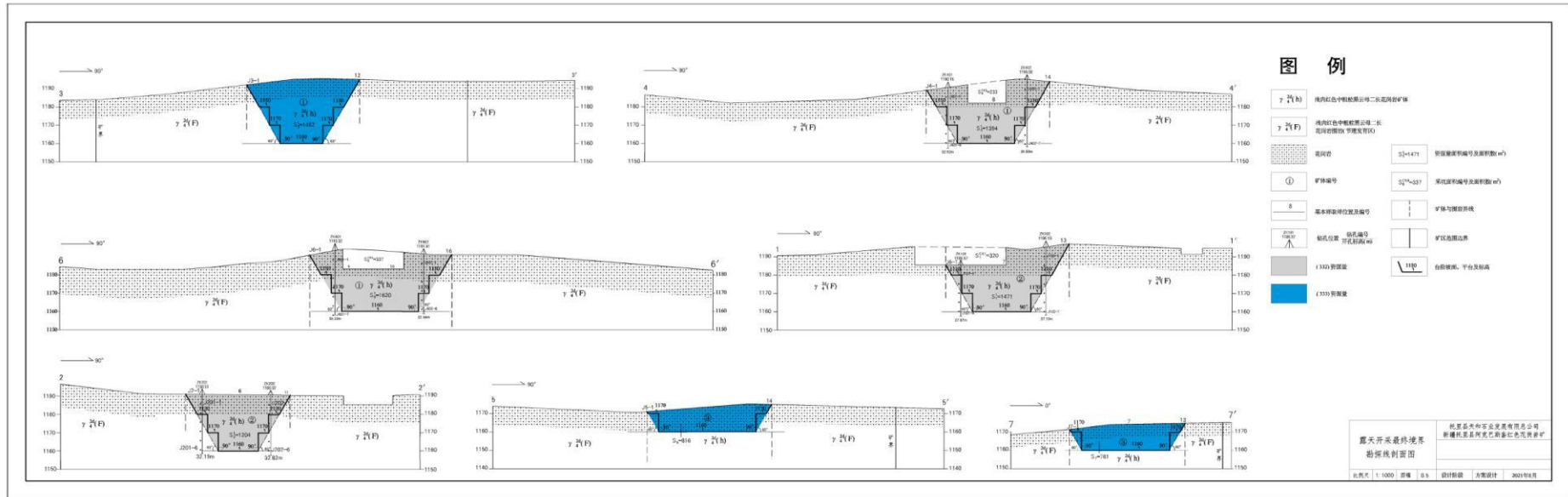


图2-2-5 矿区矿体典型控制剖面图

四、矿区土地利用现状

本方案参照《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017），同时以托里县县自然资源局提供的项目区土地利用现状图为底图，根据矿区范围拐点坐标，结合托里县天和石业发展有限总公司托里县阿克巴斯套红色花岗岩矿所在区域的 Google Earth 影像图分析，并经现场调查核实，采用 MAPGIS、AUTOCAD 等绘图软件进行内业数据处理、叠加分析和面积量算，最终获得项目区土地利用类型、面积、权属、空间分布等信息数据。

项目区土地利用范围包括划定矿区范围批复范围及划定矿区范围批复范围外的用地。矿区范围批复范围由 6 个拐点圈定，面积 146.09 公顷。

矿区行政区划隶属于塔城地区托里县管辖，项目区土地权属性质全部为国有土地。项目区土地产权明晰，权属界址线清楚，无任何纠纷，土地利用类型为天然牧草地（土地利用现状见表 2-4-1、图 2-4-1）。

表 2-4-1 项目区土地利用现状表

	一级地类		二级地类		面积 (公顷)	权属
	编码	名称	编码	名称		
矿区范围内	04	草地	0401	天然牧草地	146.09	国有
矿区范围外	04	草地	0401	天然牧草地	0.95	国有
合计					147.04	

土地利用类型和数量情况如下：

根据表 2-4-1，项目区涉及 1 种一级地类，1 种二级地类。涉及的一级地类为草地，二级地类为天然牧草地（见图 2-4-1）。

项目区范围内现有老采场、矿部综合生活区、矿山道路、器材库、防渗垃圾场，面积 10.06 公顷。矿建设施土地利用现状表（见表 2-4-2）

表 2-4-2 矿建设施土地利用现状表

序号	分布位置	面积（公顷）	占地类型	比例	矿区内/外	权属
1	老采场	8	天然牧草地	79.52%	矿区内	国有
2	矿部综合生活区	0.4		3.98%	矿区外	

3	矿山道路	1.32	13.12%	1.11 公顷位于矿区内， 0.21 公顷位于矿区外
4	器材库	0.3	2.98%	矿区外
5	防渗垃圾场	0.04	0.40%	矿区外
合计		10.06	100.00%	

项目区内土地不涉及国家自然保护区，无耕地存在，不涉及基本农田。

图2-4-1 项目区土地利现状图（采用CGCS 2000坐标）

五、矿山及周边其他人类重大工程活动

托里县天和石业发展有限总公司新疆托里县阿克巴斯套红色花岗岩矿位于托里县城东南 112° 方向直距 62 千米处，行政区划隶属托里县管辖。地理坐标（西安 80 坐标）：东经****-****，北纬****-****。

该矿为续建矿山，现状托里县天和石业发展有限总公司正在办理新的采矿

手续。

矿区及其可能影响范围内无受保护的名胜古迹、地质遗迹、地质公园及风景旅游景点。

六、矿区及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

(一) 上期矿山地质环境治理与土地复垦工程实施情况

1、上期矿山地质环境保护与土地复垦工程概述

上期由中国地质科学院水文地质环境地质研究所 2013 年 7 月 22 日编制的《托里县天和石业发展有限总公司新疆托里县阿克巴斯套红色花岗岩矿地质环境保护与治理恢复方案（代土地复垦方案）》，并取得专家认定。方案主要论述了矿区内存在的地质环境问题，进行了矿山地质灾害危险性现状、预测和综合评估，提出了地质环境保护与治理恢复措施，估算了治理恢复费用。估算矿山地质环境保护与治理恢复经费为****万元。原方案仅涉及矿山地质环境保护与治理相关内容，未涉及土地复垦内容。

2、矿山环境保护与综合治理方案：

(1) 地质灾害治理方案：在地表岩体移动影响范围修建铁丝围栏和警示牌，闭坑后用废渣石回填采坑。

(2) 矿山环境监测：对可能发生边坡崩塌灾害的区域及废石堆放场进行监测，发现隐患及时处理；对生活污水处理设施、化粪池运行状况进行监测。

3、矿山按原方案采取的措施：

(1) 地质灾害防治方面

1) 对现有采矿场外围 20 米设置铁丝围栏总长约 700 米及警示牌 7 块；

铁丝围栏及警示牌规格：铁丝围栏架设地面高度 1.4 米、采用单股四横道架设，普通镀锌铁丝、规格 13 号直径 2.5 厘米；警示牌为铁质，牌面规格：长 0.6 米×宽 0.5 米、厚 0.03 米，支撑杆长 1.2 米，牌面用汉语及当地少数民族语言写有“崩塌灾害危险区”、“露天采坑区，危险”、“危险，禁止通行”等警示语。

(2) 地形地貌景观破坏防治方面

1) 矿部综合生活区内已建防渗卫生厕所化粪池（位于建筑物内）、垃圾池（3 米×2 米×1.5 米）、防渗污水沉淀池（3 米×2 米×1.5 米）及库房等房屋，

建筑面积 700 平方米，占地面积 0.4 公顷。

防渗污水处理池（规格长 3 米×宽 2 米×深 1.5 米），生活污水集中排放于防渗污水沉淀池内，沉淀、晾晒，使用生活污水专用水质净化剂处理后（常温下直接投放，投放浓度 0.01%—0.05%），达到《污水综合排放标准》（GB8978—1996）二级排放标准后，每星期人工集中排放一次，用于矿区降尘。每次排放后清理池底污物，拉运至垃圾掩埋场。

2) 矿山开采期间每个月打扫 1 次卫生厕所，卫生厕所产生的垃圾全部排入化粪池，化粪池采用氧化生化法统一处理，达到《污水综合排放标准》（GB8978—1996）中第二类污染物最高允许排放浓度二级标准，自然排放或经加药消毒后用于评估区的绿化，防治难度小。

（3）地质灾害监测方面

矿区内现有采坑周边设置 7 处固定监测点，矿山正常生产后每天人工巡视检查开采境界内开采边坡岩体的稳定性，每个月两次专业监测，监测其破碎程度、是否有危、浮石、是否有裂隙及其发育程度，废渣石堆排边坡是否有危、浮石。

4、矿山环境保护与综合治理经费概算

矿山规划期年内矿山环境保护与土地复垦动态总经费约****万元。

（二）矿区周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

根据资料收集，在全疆范围内，已闭坑并采取矿山地质环境治理与土地复垦措施的同类型矿山数量较少，因此本次选用托里县三联碎石有限责任公司成吉思汗山玄武岩矿作为地质环境恢复治理方案进行类比分析。

经调查，矿山东部约 40 公里处为托里县三联碎石有限责任公司成吉思汗山玄武岩矿，于 2017 年 10 月评审通过《托里县三联碎石有限责任公司成吉思汗山玄武岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》。2020 年，成吉思汗山玄武岩矿投入资金对矿山地质环境进行治理，并进行土地复垦，效果良好，其矿山开采地表已被植被覆盖。

因该矿山自然地理、开采方式、以及土地利用与本矿山基本一致，复垦方向均为人工牧草地。现就其地质环境保护及土地复垦措施介绍如下：

1、地质环境保护与灾害治理措施

（1）地质环境保护与灾害防治矿山开采过程中，严格按照开发利用方案设

计开采，并执行《矿山安全规程》（GB16423—2016），按照操作规程和规划设计进行开采。对矿业活动过程中，可能遭受、引发和加剧崩塌等地质灾害的区域设置围挡和警示牌、给矿区工作人员发放地质灾害应急手册。沿采矿场外围设置铁丝围栏，采用 20 米埋设一根水泥桩，水泥桩上绕三圈铁丝方式，设置高 1.5 米围栏，并挂警示牌。生活区周边排水沟，排水沟断面形式为梯形排水沟，上底面宽 1 米，采矿场上游建有拦洪坝和泄洪通道。暴雨期间，派专人巡视，如遇险情，及时上报，采取有效措施，避免溃坝事故发生，对下游土地资源及人员生命财产造成威胁。

（2）固体废弃物处置：1）废石治理工程矿山将采矿过程中产生的废石，不提升出地表，全部用于地下老采空区回填，地表不再形成废石场，地面现状废石场上的废石在 2021 年 12 月 31 日前用于回填老采坑，废石场 1 在矿山闭坑后进行复垦，废石场-2 和废石场-3 在 2022 年完成复垦工作。2）生活垃圾治理工程矿山开采期在生活区设置专门的生活垃圾堆放场地，新建垃圾填埋场一处。生活垃圾及时清理运至垃圾填埋场，进行压实掩埋处理，废弃电池等有害物质将拉运到当地环保部门指定地点进行处理。闭矿后按要求进行填埋场封场工作，利用开挖碎石土分层回填掩埋。3）建筑垃圾治理工程矿山闭矿后，除生活区建筑不拆除，留作当地政府作为政府和其它产业开发使用，矿区道路继续沿用外，其它工程建筑设施几乎全部拆除，可再利用材料外运，建筑垃圾就近直接回填采坑，并对场地进行平整处理，基本恢复原有地形地貌。

（3）废水处置：通过自然降解（阳光照射下氰化物的分解，重金属离子的沉降）对重金属离子有很好的自净效果，澄清的回水全部返回流程重复使用，不外排。少量生活污水主要为厕所间的污水、洗手池排出的污水等，经生化一体化装置处理后到达中水回用标准，进行厂区绿化和生产用水，达到零排放标准。

2、土地复垦

（1）已复垦土地矿区于 2010 年建成，占地面积约 4.245 公顷，有效库容 35×10^4 立方米，坝高 10 米，目前已经复垦完成，平台（滩面）覆盖土壤厚度 0.3 米，并进行了植草复绿，植草采用播撒牧草种子，无排灌工程，靠自然降雨，土壤外购于乌雪特乡。

（2）拟复垦土地 1）采矿工业场地矿山闭坑后将采矿工业场地地面建筑设

施全部拆除，可再利用材料外运回收，对场地进行平整处理，地表覆土，地面平整后播撒牧草种子自然复绿，后期做好管护工作。2) 矿山闭坑后将矿厂建筑全部拆除，建筑垃圾回填采坑，清理后对场地进行平整处理，地表覆土，平整后播撒牧草种子自然复绿，后期做好管护工作。3) 器材库矿山闭坑后将器材库有用物资运走，其余设施全部拆除，建筑垃圾回填采坑，地表覆土，对场地进行平整处理后，播撒牧草种子复绿，后期做好管护工作。4) 垃圾填埋场每年做好垃圾填埋工作，矿山闭坑后，对垃圾填埋场进行封场处理，地表进行场地平整处理，使其与周边地形地貌相协调，播撒牧草种子复绿，后期做好管护工作。5) 矿山闭坑后，对道路进行场地平整处理，使其与周边地形地貌相协调，播撒牧草种子自然复绿，后期做好管护工作。

托里县三联碎石有限责任公司成吉思汗山玄武岩矿的地质环境保护治理措施以及土地复垦措施的实施不仅积累和丰富了周边矿山地质环境保护与土地复垦经验，而且为本矿山地质环境保护与土地复垦提供了工程借鉴和指导作用。

(三) 案例分析及对本矿借鉴作用

通过对托里县三联碎石有限责任公司成吉思汗山玄武岩矿的案例分析，对本矿山值得借鉴的主要有：

(1) 对矿业活动过程中，可能遭受、引发和加剧崩塌等地质灾害的区域设置围挡 和警示牌、给矿区工作人员发放地质灾害应急手册；

(2) 生活污水主要为厕所间的污水、洗手池排出的污水等，经生化一体化装置处理后到达中水回用标准, 进行厂区绿化和生产用水，达到零排放标准；

(3) 加强地质环境监测。定期进行监测、记录，及时掌握地质环境的变化信息，重点为地质灾害监测、边坡稳定性监测；

(4) 矿山土地复垦进行砌体拆除工程、土方挖运工程、回填压实工程、土地平整工程、覆土工程、植被重建和管护工程；

总体上托里县三联碎石有限责任公司成吉思汗山玄武岩矿与本矿山对比，其在地质环境保护与灾害防治、固体废弃物处置、废水处置、地形地貌景观防治等地质环境保护方面，均可参考借鉴；土地复垦方面，托里县三联碎石有限责任公司成吉思汗山玄武岩矿采取的砌体拆除工程、土方挖运工程、回填压实工程、土地平整工程、覆土工程、植被重建和管护工程等，均为矿山土地复垦常用措施，

均可参考借鉴；因此对本矿山开采中、闭坑后的治理恢复及土地复垦对本矿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

1、全国生态功能分区

根据《全国生态功能区划》（修编版），项目区位于准噶尔盆地西部生物多样性保护与防风固沙重要区（I-02-43）。

准噶尔盆地西部生物多样性保护与防风固沙重要区：该区位于准噶尔盆地西部，阿尔泰山和天山山脉之间，包含 1 个功能区：准噶尔盆地西部生物多样性保护与防风固沙功能区，行政区涉及新疆维吾尔自治区西北部的塔城地区和博尔塔拉蒙古自治州，面积为 27439 平方公里。区内建有巴尔鲁克山、艾比湖湿地、甘家湖梭梭林等多个国家级自然保护区，对保护森林、湿地、荒漠生态系统，以及野巴旦杏、野苹果、艾比湖桦、白梭梭、梭梭、北山羊、金雕、白鹳、黑鹳等珍稀动植物物种发挥着重要作用。此外，艾比湖湿地是许多野生动物尤其是鸟类的栖息繁殖迁徙地，生物多样性十分丰富。主要生态问题：生态环境脆弱。人口增长导致的农业开发使入境水量锐减，生态用水减少，湿地、草地面积下降，沙化土地分布广泛、沙尘暴频繁。生态保护主要措施：加强流域综合规划，合理调配水资源；控制人工绿洲规模，恢复和扩大沙漠—绿洲过渡带；保障必要生态用水，保护和恢复自然生态系统；改善灌溉基础设施，发展节水农业，控制种植高耗水作物，提高水资源利用效益。

2、新疆生态功能分区

根据《新疆生态功能区划》（修编版），项目区属于阿尔泰—准噶尔西部山地温凉森林、草原生态区（I）——准噶尔西部山地草原牧业及盆地绿洲农业生态亚区（I3）——托里谷地草原牧业、风蚀敏感生态功能区（I3）。

该区行政区隶属托里县。主要生态服务功能包括：畜产品生产、土壤保持。该区主要生态环境问题为草场退化、毁草开荒、土壤风蚀、阿魏资源减少。该区生态敏感因子和程度为生物多样性及其生境中度敏感，土壤侵蚀中度敏感。主要保护目标：保护草场、保护阿魏等资源植物、防风固土。主要保护措施为围栏封

育、植树造林、退耕还草、严禁滥挖阿魏。适宜发展方向：加强以草原为主的生态建设，促进畜牧业发展。

3、矿区生态功能定位

该矿位于塔城地区托里县，根据《新疆生态功能区划》，矿区属于“阿尔泰—准噶尔西部山地温凉森林、草原生态区”，区内土地利用类型主要为天然牧草地。根据《塔城地区土地利用总体规划》（2010-2020），国土空间规划中，该项目所在区域土地功能分区为牧业发展区，矿区属于允许建设区。

（二）调查工作程序

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



图 3-1-1 现场踏勘及调查基本工作程序图

（三）主要调查内容

1、矿山地质环境调查

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，野外调查主要内容如下：

（1）地形地貌调查：以矿山提供的1:2000地形地质图和Google Earth遥感影像图为底图，结合塔城地区托里县自然资源局提供最新土地利用现状图，完成调查面积184.6公顷，辅以地形测绘，作为地形地貌图、地质环境现状图的基础资料。

（2）地质灾害调查：矿区内得岩性主要为花岗岩，裸露地表，地势平缓，未发现滑坡、崩塌、地面沉降、地面塌陷及地裂缝灾害。

（3）自然及人文景观调查：以走访为主，了解房屋建筑、土地现状、饮用水源等，调查矿区内是否存在自然保护区、景点、文物等。

（4）水文调查：矿区无地表水系，大气降水稀少，矿区属水文地质简单类

型。矿区西南7千米的包古图河水为常年流水河，年平均流量45L/s，水量充沛，水质较佳，是良好的供水水源，其主要通过基岩裂隙补给，水化学类型为 $\text{HCO}_3 \cdot \text{SO}_4\text{-Ca} \cdot \text{Na}$ 型，矿化度 $<1\text{g/L}$ ，水质较好，稍加处理可作为生活和生产用水。

(5) 地下水调查：重点调查矿区内地下水补给、径流、排泄以及涌水情况。

编制单位接受委托后，成立了专门的项目组赴现场进行调查。项目组搜集了矿区土壤及植被分布、土地利用规划等有关基础资料，新疆维吾尔自治区托里县土地利用总体规划、土地利用现状图、地方政策文件规定，并收集了项目区内相关职能部门关于矿山勘探、开采而损毁的土地在复垦方向与措施、复垦标准等方面的意见。

项目组在托里县天和石业发展有限总公司新疆托里县阿克巴斯套红色花岗岩矿有关技术人员的陪同下咨询和调查了矿山开采方式、开采顺序、开拓运输方案、采矿方法、矿山布局等内容，同时就矿区土地利用现状类型、权属证明及开发利用规划情况咨询了托里县自然资源主管部门相关负责人，并开具了相关证明。针对矿山开采引发及遭受的地质灾害、对地形地貌景观破坏、对土地资源破坏、对水资源破坏的情况进行了必要的调查、计算，实地调查了项目区土壤、水文水资源、生物多样性、土地利用、土地损毁情况，采集了典型影像、图片资料；针对不同的土地利用类型区，挖掘了土壤剖面，采集土壤样品进行了分析；采用座谈会和问卷调查走访的方式，摸清了公众对土地复垦利用方向的意见及对土地复垦标准与措施的建议，以使复垦方案符合当地自然经济、生态环境与社会实际，满足公众需求；结合项目区的地形地貌和生态环境现状，初步确定了土地复垦范围、复垦目标及工艺，制定了土地复垦计划，作为方案编制的重要依据和参考。

(四) 完成的工作量

1、搜集调查区内已有设计、地质、水文地质、地质灾害等资料 19 份。

2、野外调查范围：调查区范围为评估区范围。完成调查工作量：野外环境地质调查点 14 个、拍摄照片 53 张（选用 13 张）、调查面积 184.6 公顷，查明了调查区的地质环境条件、地质灾害现状以及土地损毁现状等情况。完成的主要实物工作量见表 3-1-1。

3、室内资料整理，编制矿山地质环境问题现状图（1:2000）、矿山土地利

用现状图（1:2000）、矿山地质环境问题预测图（1:2000）、矿山土地损毁预测图（1:2000）、矿山地质环境治理工程部署图（1:2000）、各一份矿山土地复垦规划图（1:2000）。

4、编制矿山地质环境保护与土地复垦方案报告 1 份。

表 3-1-1 工作量统计表

工作阶段	工作内容	工作量
收集资料、前期准备： 2021 年 4 月 5 日-2021 年 4 月 12 日	收集资料	19 份
外业调查： 2021 年 4 月 13 日-2021 年 4 月 16 日	矿山地质环境、 土地资源调查	调查区面积 184.6 公顷
	调查线路	1 条，共约 3.1km
	环境地质调查点	14 个
	矿山环境调查表	1 份
室内报告编写、图件编绘： 2021 年 5 月 2 日-2021 年 6 月 20 日	拍摄照片	拍摄照片 53 张 (选用 13 张)
	计算机制图	附图 6 份
	报告	1 份

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

根据采矿证划定矿区面积为146.09公顷，矿山主要采矿工程建设及人员活动区域位于矿区外围南部。矿区外围不存在危害本矿山生产安全的地质灾害，根据矿山布局，现状已建设部分建设设施，均位于矿区南侧。根据地质灾害发育情况及水体污染情况确定地质环境评估范围，同时依据采矿活动引发地质灾害影响范围和对采矿活动影响的地质灾害相关范围等，因此本次评估区范围以矿区为主，结合矿部综合生活区、防渗垃圾场和器材库矿山人员活动范围向四周外扩50米作为评估区（调查区），评估区面积约184.6公顷。

评估区范围拐点坐标如表3-2-1。

表 3-2-1 评估区范围坐标

拐点标号	CGCS2000 坐标系			
	X	Y	纬度	经度
1	****	****	****	****
2	****	****	****	****
3	****	****	****	****
4	****	****	****	****
5	****	****	****	****
6	****	****	****	****
7	****	****	****	****

注：国家 2000 坐标系，3 度投影带

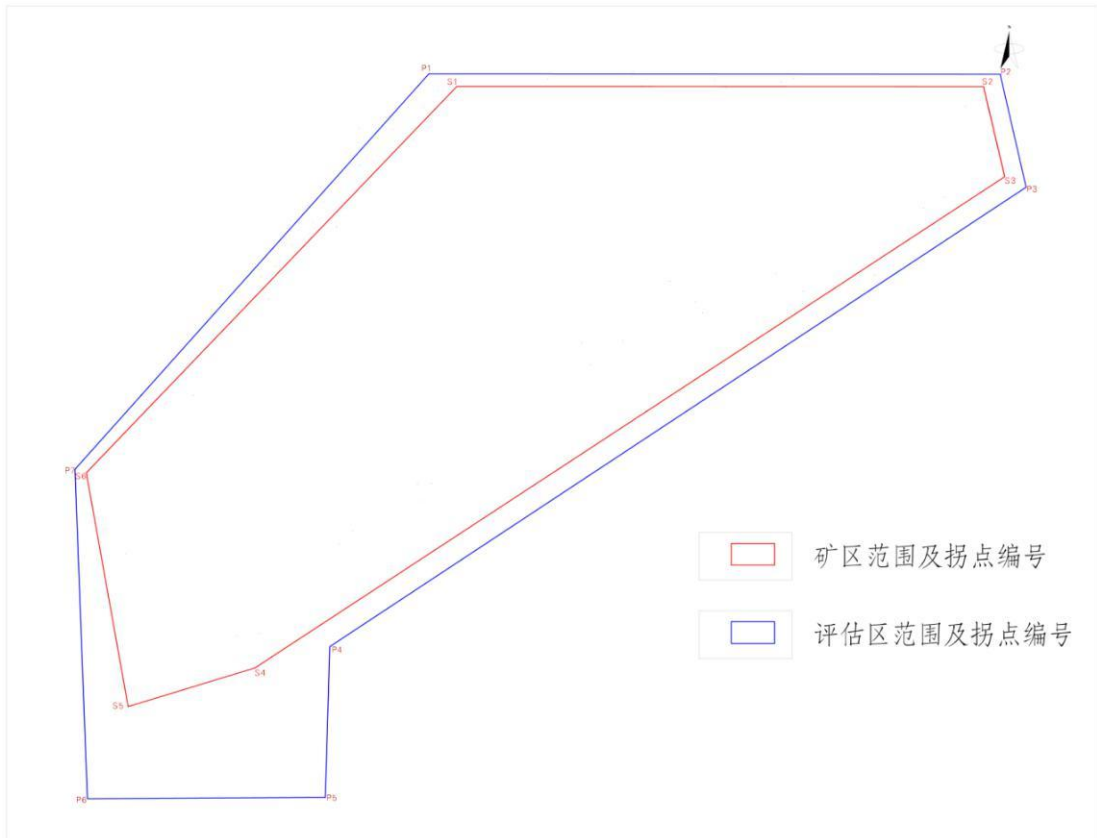


图3-2-1 评估区范围及矿区范围相关图

2、评估级别的确定

依据《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”对矿区环境影响进行评估。

本矿续建后评估区内无任何居民区(点)、现状无矿山人员居住及活动,设计今后矿山常住生产人员42人;区内除矿山采矿工程建设设施外,无高速公路、

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。远离各级自然保护区、重要旅游景区（点）。矿区周边及可能影响的范围内无较重要水源地。破坏的土地类型为：天然牧草地。根据《评估区重要程度分级表》（表3-2-2），确定本评估区重要程度为“较重要区”。

表 3-2-2 评估区重要程度分级表

重要区	较重要区	一般区
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、风景名胜区分等）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。		

矿山采用凹陷式露天开采，生产规模为****万立方米/年，根据《矿山生产建设规模分类表》（表 3-2-3）为小型矿山。

表 3-2-3 矿山生产建设规模分类表

矿种类别	计量单位	年生产量			备注
		大型	中型	小型	
建筑石料	万立方米	≥10	10-5	<5	

评估区内矿体位于地下水位以上，无采场涌水；

矿床为花岗岩，中~厚层状结构，蚀变带作用弱，岩溶裂隙带不发育，无软弱夹层，岩石风化中等，风化破碎带厚度小于 10 米，围岩稳固性中等，地表建设区域工程场地地基稳定性中等~良好；

矿区地质构造简单，矿体及围岩岩层产状变化小，断裂构造不发育，断裂带对采矿活动影响小；

矿山自 2013 年 7 月至 2021 年 3 月 24 日（原有《采矿许可证》期满），因为企业和市场原因对矿山未开展相关生产活动。

评估区总体丘陵地貌，总体地势西北高、东南低，地形起伏不大，切割微弱多呈低平山梁或不规则山包。海拔高度****~****米，相对高差约 40 米。

根据《矿山地质环境条件复杂程度分级表》（表 3-2-4），依据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，所以确定评估区矿山地质环境条件复杂程度为“中等”。

表 3-2-4 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/天；采矿活动和疏干排水容易导致区域主要含水层破坏	采场矿层（体）局部位于地下水位以下，采场汇水面积较大，与区域含水层或地表水联系较密切，采场正常涌水量 3000-10000 立方米/天；采矿和疏干排水比较容易导致矿区周围主要含水层影响或破坏	采场矿层（体）位于地下水位以上，采场汇水面积小，与区域含水层、或地表水联系不密切，采场正常涌水量小于 3000 立方米/天；采矿和疏干排水不易导致矿区周围主要含水层的影响或破坏
矿床围岩岩体结构以碎裂结构、散体结构为主，软弱结构面、不良工程地质层发育，存在饱水软弱岩层或松散软弱岩层，含水砂层多，分布广，残坡积层、基岩风化破碎带厚度大于 10 米、稳固性差，采场岩石边坡风化破碎或土层松软，边坡外倾软弱结构面或危岩发育，易导致边坡失稳	矿床围岩岩体结构以薄到厚层状结构为主，软弱结构面、不良工程地质层发育中等，存在饱水软弱岩层和含水砂层，残坡积层、基岩风化破碎带厚度 5-10 米、稳固性较差，采场边坡岩石风化较破碎，边坡存在外倾软弱结构面或危岩，局部可能产生边坡失稳	矿床围岩岩体结构以巨厚层状-块状整体结构为主，软弱结构面、不良工程地质层不发育，残坡积层、基岩风化破碎带厚度小于 5 米、稳固性较好，采场边坡岩石较完整到完整，土层薄，边坡基本不存在外倾软弱结构面或危岩，边坡较稳定
地质构造复杂。矿床围岩岩层产状变化大，断裂构造发育或有全新世活动断裂，导水断裂切割矿层（体）围岩、覆岩和主要含水层（带）或沟通地表水体，导水性强，对采场充水影响大	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，切割矿层（体）围岩、覆岩和含水层（带），导水性差，对采场充水影响较大	地质构造较简单。矿床围岩岩层产状变化小，断裂构造较不发育，断裂未切割矿层（体）围岩、覆岩，对采场充水影响小
现状条件下原生地质灾害发育，或矿山地质环境问题的类型多、危害大	现状条件下，矿山地质环境问题的类型较多、危害较大	现状条件下，矿山地质环境问题的类型少、危害小
采场面积及采坑深度大，边坡不稳定，易产生地质灾害	采场面积及采坑深度较大，边坡较不稳定，较易产生地质灾害	采场面积及采坑深度小，边坡较稳定，不易产生地质灾害
地貌单元类型多，微地貌形态复杂，地形起伏变化大，不利于自然排水，地形坡度一般大于 35°，相对高差大，高坡方向岩层倾向与采坑斜坡多为同向	地貌单元类型较多，微地貌形态较复杂，地形起伏变化中等，自然排水条件一般，地形坡度一般 20°-35°，相对高差较大，高坡方向岩层倾向与采坑斜坡多为斜交	地貌单元类型单一，微地貌形态简单，地形较平缓，有利于自然排水，地形坡度一般小于 20°，相对高差较小，高坡方向岩层倾向与采坑斜坡多为反向坡

注：采取就上原则，前 6 条中只要有一条满足某一级别，应定为该级别。

本矿山依据《矿山环境影响评估精度分级表》（表 3-2-5），评估区为**较重要区**，矿区地质环境条件复杂程度为“**中等**”，矿山建设规模为**小型**，因此确定本矿山地质环境影响评估精度为“**二级**”。

表 3-2-5 矿山环境影响评估精度分级表

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

3、矿山地质环境影响评估

根据《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》（DZ/T 0223-2011），矿山地质环境影响评估主要是针对评估区内**地质灾害影响、采矿活动对含水层影响、地形地貌景观影响、水土环境污染和大气污染**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 10000m 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	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	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

	损失 100~500 万 受威胁人数 10~ 100 人		侧可视范围内地形地貌景观影响较重	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

本方案对评估区内崩塌、滑坡、泥石流、采空塌陷、地面沉降、地裂缝地质灾害进行分析评估, 划分为**现状和预测**2个时期, 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、地裂缝、地面沉降等地质灾害不发育。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。地质灾害发育程度分级见表3-2-7~表3-2-12, 地质灾害危害程度分级见表3-2-13, 地质灾害危险性分级表3-2-14。

表 3-2-7 崩塌(危岩)发育程度分级表

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

注: 摘自《地质灾害危险性评估规范》(DZ/T0286-2015)

表 3-2-8 滑坡的稳定性(发育程度)分级表

判据	稳定性(发育程度)分级		
	稳定(弱发育)	欠稳定(中等发育)	不稳定(强发育)
发育特征	①滑坡前缘斜坡较缓, 临空高差小, 无地表径流流经, 岩土体干燥; ②滑体平均坡度小于 25°, 坡面上无裂缝发展, 其上建筑物、植被未有新的变形迹象; ③后缘壁上无擦痕	①滑坡前缘临空, 有间断季节性地表径流流经, 岩土体较湿, 斜坡坡度为 30°~45°; ②滑体平均坡度为 25°~40°, 坡面上局部有小的裂缝, 其上建筑物、植被无新的变形迹象; ③后缘	①滑坡前缘临空, 坡度较陡且常处于地表径流的冲刷之下, 有发展趋势并有季节性泉水出露, 岩土潮湿、饱水; ②滑体平均坡度大于 40°, 坡面上有多条新发展的裂缝, 其上建筑物、植被有新

	和明显位移迹象,原有裂缝已被充填	壁上有不明显变形迹象;后缘有断续的小裂缝发育	的变形迹象;③后缘壁上可见擦痕或明显位移迹象,后缘有裂缝发育
稳定系数 F_s	$F_s > F_{st}$	$1.00 < F_s \leq F_{st}$	$F_s \leq 1.00$

注: F_{st} 为滑坡稳定安全系数,根据滑坡防治工程等级及其对工程的影响综合确定

注: 摘自《地质灾害危险性评估规范》(DZ/T0286-2015)

表 3-2-9 泥石流发育程度分级表

发育程度	易发程度(发育程度)及特征
强	评估区位于泥石流冲淤范围内的沟中和沟口,中上游主沟和主要支沟纵坡大,松散物源丰富,有堵塞成堰塞湖(水库)或水流不通畅,区域降雨强度大。
中等	评估区局部位于泥石流冲淤范围内的沟上方两侧和距沟口较远的堆积区中下部,中上游主沟和主要支沟纵坡较大,松散物源较丰富,水流基本通畅,区域降雨强度中等。
弱	评估区位于泥石流冲淤范围外历史最高泥位以上的沟上方两侧高处和距沟口较远的堆积区边部,中上游主沟和支沟纵坡小,松散物源少,水流通畅,区域降雨强度小。

表 3-2-10 地面沉降发育程度分级表

因素	发育程度		
	强	中等	弱
近五年平均沉降速率/(mm/a)	≥ 30	$> 10 \sim < 30$	≤ 10
累计沉降量/mm	≥ 800	$> 300 \sim < 800$	≤ 300

注: 上述两项因素满足一项即可,并按由强至弱顺序确定。

注: 摘自《地质灾害危险性评估规范》(DZ/T0286-2015)

表 3-2-11 地裂缝发育程度分级表

发育程度	参考指标		发育特征
	平均活动速率 $v/(mm/a)$	地震震级 M	
强	$v > 1.0$	$M \geq 7$	评估区有活动断裂通过,中或晚更新世以来有活动,全新世以来活动强烈,地面地裂缝发育并通过拟建工程区。地表开裂明显;可见陡坎、斜坡、微缓坡、塌陷坑等微地貌现象;房屋裂缝明显。
中等	$1.0 \geq v \geq 0.1$	$7 > M \geq 6$	评估区有活动断裂通过,中或晚更新世以来有活动,全新世以来活动较强烈,地面地裂缝中等发育,并从拟建工程区附近通过。地表有开裂现象;无微地貌显示;房屋有裂缝现象。
弱	$v < 0.1$	$M < 6$	评估区有活动断裂通过,全新世以来有微弱活动,地面地裂缝不发育或距拟建工程区较远。地表有零星小裂缝,不明显;房屋未见裂缝。

注: 摘自《地质灾害危险性评估规范》(DZ/T0286-2015)

表 3-2-12 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 3-2-13 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，评估区内无泥石流，滑坡、崩塌、地面塌陷、地面沉降、地裂缝等地质灾害不发育。

(1) 崩塌

矿区属低山丘陵地貌，地形起伏不大、切割微弱，海拔高度****~****米，相对高差约 40 米，总体地势北西略高，南东略低，无明显沟谷发育，地形坡度约 $3 \sim 25^\circ$ 。

据现场调查，矿山现状未开采。经前人开采已在矿区内形成 27 个规模不等老采坑，均为负地形采坑，采坑边坡高度 3-10 米。在采矿过程中边坡表面岩体经开采作业后，结构被破坏，边坡岩体稳定性变差，荷载强度降低，受机械振动、降水、地震和自身重力等作用的影响，易形成危岩体从而引发采坑顶部边缘岩体崩塌，采坑边坡均为花岗岩切割面，边坡高度较低，且坡面完整，岩石致密，坚硬，强度高，属坚硬岩，岩层倾角均与采坑边坡基本垂直，据现场调查无崩塌地质灾害发生。

老采坑内及周围均有程度不同的废石堆积，废石堆高 1-7 米不等，由于废石随意无规则堆弃，现状废石压占土地面积较广，现状调查废渣石大多为块度较大的废料，现状矿山未进行开采活动，现状无崩塌地质灾害发生。

评估区其他地区山坡坡面较平整，岩体结构完整，不连续结构面少，无大的断裂及岩脉穿插，节理、裂隙不发育；已建矿建设施均建于地形平缓处，无大的人工切坡及开挖坡角工程。现状无崩塌灾害发生。

根据崩塌（危岩）发育程度分级表（表 3-2-7），评估崩塌灾害发育程度弱，危害程度小，危险性小。

（2）滑坡

据现场调查，评估区地形起伏不大，山麓低矮，切割程度浅，属低山丘陵区，前缘斜坡较缓，临空高差小，岩土体干燥；矿体、山体无羽状拉张裂缝、后缘壁上无擦痕和明显位移迹象。

据现状调查评估区内的老采坑边坡均为花岗岩，坡体节理裂隙不发育，且岩层倾角与采坑边坡基本垂直，边坡相对较稳定，据现场调查无滑坡地质灾害发生。

现状老采坑周围废渣石堆放高度 1-7 米，废渣石大多为块度较大的废料，现状边坡稳定，无滑坡地质灾害发生。

现状已建设施均建于地势平缓地段，无大的人工切坡及开挖坡角工程；矿山公路顺地势修建，上山道路最大纵坡度 8° ，无大的挖、填方工程。现状均无滑坡灾害发生。

据调查，评估区其它区域，现状矿山未进行开采活动，无滑坡发生，现状评估危害程度较轻、危险性小。

根据滑坡发育程度分级表（表 3-2-8），评估滑坡地质灾害发育程度弱。现场踏勘目前无滑坡现象产生，现状评估滑坡地质灾害危害程度小，发育程度弱，危险性小。

（3）泥石流

评估区年降水量 160~170 毫米，年蒸发量 3008.9 毫米。现状调查矿区 2 公里范围内不发育泥石流。根据泥石流发育程度分级表（表 3-2-9），评估泥石流灾害发育程度弱，危害程度小，危险性小。

（4）地面塌陷

本矿采用为凹陷式露天开采，无地下工程，不存在地下采空区。现状调查，地面塌陷地质灾害不发育，地质灾害危害程度较轻，地质灾害发育程度较轻，地质灾害危害危险性小。

（5）地裂缝、地面沉降

本矿无地下水开采活动，无大的断裂构造，现状调查未发现地面沉降、地裂缝等灾害，上述地质灾害危害程度较轻，上述地质灾害发育程度较轻，上述地质

灾害危险性小。

小结：现状条件下评估区内无泥石流、崩塌、滑坡、地面塌陷、地面沉降、地裂缝等地质灾害发生，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》（DZ/T0223-2011）附录表 E.1（表 3-2-6），现状评估地质灾害对矿山地质环境影响程度“较轻”。

2、矿山地质灾害预测分析

（1）矿业活动引发或加剧地质灾害危险性预测评估

根据矿山采矿方式和生产工艺并结合矿区的地形地貌、地质条件、水文气象条件及现场调查，本矿为山坡露天开采，矿山生产过程中不易引发或加剧泥石流、滑坡、地面塌陷、地裂缝和地面沉降地质灾害，可能会引发崩塌地质灾害。

1) 崩塌

设计采用山坡露天开采方式，公路开拓、汽车运输方案，自上而下水平分层台阶式采矿法。

在矿山正产生生产之后，未来将形成3个不规则的采坑，总占地面积3.325公顷，采坑边坡高度在20-30米，而在采矿过程中边坡表面岩体经开采作业后，结构被破坏，边坡岩体稳定性变差，荷载强度降低，受机械振动、降水、地震和自身重力等作用的影响，易形成危岩体从而引发采坑顶部边缘岩体崩塌，预测每个采坑产生危岩体量约50立方米，危岩体总量约150立方米，规模均为小型，崩塌物以块石、碎石为主，崩塌威胁施工人员和设备的安全，预测受威胁人数约10-20人，潜在威胁财产小于500万元，崩塌灾害影响总面积约3.325公顷。预测评估采矿活动易引发崩塌灾害，危害程度较严重，危险性中等。

拟建碎石堆放场堆放的碎石高度8-5米，废渣石岩性主要为块碎石土和花岗岩岩块，采用紧密有序分层压实堆放，每层堆放高度小于3米，分层间留2米宽台阶，堆放前缘坡度不大于 30° ，废渣石的有序堆放不易引发崩塌灾害，预测评估危害程度较轻，危险性小。

评估区内的老采坑均已废弃，本方案设计矿山基建期间利用老采坑周边废渣石对老采坑进行回填处理，老采坑可被全部填满，今后开采产生的震动不会不会影响老采坑，预测评估前人遗留采坑及废石堆不易引发崩塌灾害，危害程度较轻，危险性小。

矿山道路山区路段主要沿地表沟谷及平缓地段修筑道路，通达采矿工业场地和矿石堆放场，最大纵坡度8%，无大的切坡及挖、填方工程，今后矿山道路运行不易引发崩塌，崩塌危害程度小，预测评估危险性小。

评估区内其它区域，现状评估无崩塌发生，今后采矿活动无大的切坡工程，基本不改变现状条件，采矿活动不易引发崩塌，崩塌危害程度小，预测评估危险性小。

根据崩塌（危岩）发育程度分级表，预测拟建露天采场崩塌灾害发育程度中等，危害程度中等，危险性中等。

2) 滑坡

评估区属低山丘陵地貌，山麓低矮，海拔高度1160-1200米，相对高差40米，地形坡度一般为3~25°，地形起伏变化不大，切割程度浅，在自然状态下坡面较为稳定，现状评估滑坡灾害不发育。

矿山采用凹陷式露天开采方式，评估区内岩层倾角为50°~80°，设计露天采场最终台阶高度为10米，小台阶高度5米，采掘带宽度2米，主工作平台最小宽度30米，次工作平台最小宽度10米，最终帮坡角为31-60°，采坑各方向坡面倾角与岩层倾向多为斜交，且矿体顶底板围岩为花岗岩，属于坚硬块状岩组，岩石的稳定性良好，不易形成倾向坡外规模较大的软弱结构面，在震动的影响下引发顺层滑坡的可能性小，矿山开采不易引发滑坡灾害，滑坡灾害的危险性小。

拟建碎石堆放场堆放高度约5-8米，废渣石岩性主要为块碎石土和花岗岩岩块，采用紧密有序分层压实堆放，每层堆放高度小于3米，分层间留2米宽台阶，堆放前缘坡度不大于30°，在堆放过程中坡面多为碎块石，前缘斜坡较缓，临空高差小，在治理监测过程中定期清理危浮石，保持坡面稳定，开采中期到后期采用边开采边回填的方式，减少碎石场废渣石的堆放量，碎石场引发碎块石体整体坡面顺层滑坡的可能性小，滑坡危害程度小，预测评估危险性小。

评估区内的老采坑均已废弃，本方案设计矿山基建期间利用老采坑周边废渣石对老采坑进行回填处理，老采坑可被全部填满，今后开采产生的开采震动不会不会影响老采坑，预测评估前人遗留采坑及废石堆不易引发滑坡灾害，危害程度较轻，危险性小。

建有矿山道路，平均纵坡度8%，无大的切坡工程，今后运行不易引发滑坡，

滑坡危害程度小，预测评估危险性小。

评估区内其它区域，现状评估无滑坡发生，今后采矿活动无大的切坡工程，基本不改变现状条件，采矿活动不易引发滑坡，滑坡危害程度小，预测评估危险性小。

3) 泥石流

评估区降水量极少，年均降水量160-170毫米，年蒸发量3008.9毫米，蒸发量远远大于降水量。评估区地势平缓，无明显沟谷发育，地形坡度约3~30°，地表第四系覆盖极少，只分布在矿区南部低洼处。在夏季偶降大雨之后，才有短暂的径流形成，注入到矿区南部的汇水凹地，很快蒸发流渗，因此不具备泥石流的产生条件，泥石流危害程度小，预测评估危险性小。

4) 地面塌陷

本矿山开采方式为凹陷式露天开采，采矿活动不会形成地下采空区。除采矿活动外几乎无其它人类工程活动。预测矿业活动引发或加剧地面塌陷的可能性小，危害程度较轻，危险性小。

5) 地面沉降、地裂缝

评估区内无大的断裂构造，无地下水开采等活动，预测矿业活动引发或加剧地裂缝、地面沉降的可能性小，其危害程度较轻，危险性小。

(2) 地质灾害的危害与影响预测评估

根据矿山地质灾害预测评估，今后矿山露天开采，易引发崩塌灾害，危害程度中等、危险性中等，预测评估采坑内崩塌地质灾害对矿山地质环境影响程度较严重。

预测评估滑坡、泥石流、地面塌陷、地面沉降、地裂缝等地质灾害对矿山地质环境影响程度较轻。

(3) 矿山建设本身遭受地质灾害危险性预测评估

地表的采矿工程建设包括矿部综合生活区、防渗垃圾场、拟建碎石场、规划表土堆放场、器材库、矿山公路等。拟建露天采场易遭受崩塌地质灾害的危害，危害程度中等，危险性中等，拟建碎石场易遭受崩塌地质灾害的危害，危害程度小，危险性小，其余设施均规划于崩塌危害范围之外，建设区域地势较缓，上游无不稳定斜坡、无危岩体，今后建设及运行过程中无大的切坡及开挖坡脚工程，

亦不会形成深而陡的边坡，现状评估无地质灾害发生，预测评估采矿活动不易引发各类地质灾害。

小结：评估区预测拟建露天采场引发并遭受崩塌地质灾害危险性中等，碎石场易引发并遭受崩塌地质灾害的危险性小，预测崩塌地质灾害的危害与影响程度较严重。根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》“附录E 矿山地质环境影响程度分级表”（表3-2-6）的评判标准，预测评估矿山地质灾害的影响程度“较严重”。

（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

现状已经停产，前期开采形成的 60 多个采坑对含水层未产生破坏。根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》“附录 E 矿山地质环境影响程度分级表”（表 3-5）的评判标准，现状评估采矿活动对地下含水层的影响程度为“较轻”。

2、含水层破坏预测分析

据前表 3~5，预测评估含水层破坏对矿山地质环境影响程度较轻。

（一）矿山开采对含水层的破坏

区内含水层主要为基岩裂隙水含水层，地下开采坑道涌水量较小，已观测并预测****m以上几乎没有涌水，该含水岩组属弱富水性的含水层。未来将对矿体****m水平和****m水平进行开采，未来开采矿体赋存标高在****~****m间，矿体最低标高****m，对含水层结构破坏较轻。矿体位于地下水位之上，采矿时不会引起地下水位的下降，不会引起地下水质的变化。根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》“附录E 矿山地质环境影响程度分级表”（表3-2-6）的评判标准，预测评估采矿活动对地下含水层的影响程度为“较轻”。

（二）生产废水、生活污水排放对地表水和地下水的影响

生活污水集中排放于防渗污水沉淀池内，沉淀、晾晒，使用生活污水专用水质净化剂处理后，达到《污水综合排放标准》（GB8978~1996）二级排放标准后，用于矿区降尘，不会引起地下水质的变化。根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》“附录E 矿山地质环境影响程度分级表”（表3-2-6）的评判标准，预测评估采矿活动对地下含水层的影响程度为“较轻”。

(四) 矿区地形地貌景观(地质遗迹、人文景观)破坏现状分析与预测

1、地形地貌景观的影响和破坏现状分析

现状除矿山公路、综合生活区、器材库、老采场及防渗垃圾场外,无其他建设设施,基本保持原生的地形地貌景观。

(1) 矿山公路

该矿为续建矿山,现有道路能够满足矿山后期的生产活动不在扩建,占地总面积 1.32 公顷。具有挖方、填方工作,对原生地形地貌景观的破坏程度较大。根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》“附录 E 矿山地质环境影响程度分级表”(表 3-2-6)的评判标准,现状评估矿山道路对地形地貌景观的影响程度为“**较严重**”。

(2) 矿部综合生活区

矿山综合生活区为已建设设施,占地面积 0.4 公顷,主要设置在地形平坦开阔地带。在施工过程中局部地段需整平场地,具有挖方、填方工作,矿山综合生活区今后不会扩建,基本保持现状,对原生地形地貌景观的破坏程度较大。根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》“附录 E 矿山地质环境影响程度分级表”(表 3-2-6)的评判标准,现状评估综合生活区对地形地貌景观的影响程度为“**较严重**”。

(3) 器材库

器材库为已建设设施,占地面积 0.3 公顷,主要设置在地形平坦开阔地带。在施工过程中局部地段需整平场地,具有挖方、填方工作,器材库今后不会扩建,基本保持现状,对原生地形地貌景观的破坏程度较大。根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》“附录 E 矿山地质环境影响程度分级表”(表 3-2-6)的评判标准,现状评估器材库对地形地貌景观的影响程度为“**较严重**”。

(4) 老采场

老采场为已建设设施,主要设置在矿体范围内。根据开发利用方案,矿区分布有老采坑及周边废石堆,形成的损毁面积为 8 公顷;在施工过程中有挖方工作,老采场对原生地形地貌景观的破坏程度很大。根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》“附录 E 矿山地质环境影响程度分级表”(表 3-2-6)的评判标准,现状评估老采场对地形地貌景观的影响程度为“**严重**”。

（5）防渗垃圾场

防渗垃圾场为已建设施，占地面积 0.04 公顷，主要设置在地形平坦开阔地带。在施工过程中局部地段需整平场地，具有挖方、填方工作，防渗垃圾场今后不会扩建，基本保持现状，对原生地形地貌景观的破坏程度较大。根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》“附录 E 矿山地质环境影响程度分级表”（表 3-2-6）的评判标准，现状评估防渗垃圾场对地形地貌景观的影响程度为“**较严重**”。

（5）除上述区域外评估区其他区域

除上述区域外评估区其他区域未受采矿活动影响，仍保持原有地形地貌景观，矿山及其影响范围内无各类自然保护区、人文景观、风景旅游区，远离城市、主要交通干线，对城市和交通干线周围地形地貌景观影响较轻。根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》“附录 E 矿山地质环境影响程度分级表”（表 3-2-6）的评判标准，现状评估除上述区域外评估区其他区域对地形地貌景观的影响程度为“**较轻**”。

小结：现状矿山已修建矿山公路、矿部综合生活区、器材库、老采场，评估矿山公路、矿部综合生活区、器材库对地形地貌景观的影响为较严重，评估老采场对地形地貌景观的影响为严重，除上述区域外评估区其他区域对地形地貌景观的影响为较轻。根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》“附录 E 矿山地质环境影响程度分级表”（表 3-2-6）的评判标准，现状评估矿山开采影响区对地形地貌景观的影响程度为“**严重**”。

2、地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）破坏预测分析

（1）规划露天采场

根据开发利用方案，今后露天开采，形成的采坑最终占地面积为 3.325 公顷。虽可回填治理，但仍无法恢复原始的地形地貌景观（可恢复至与周边地形地貌景观基本相适宜），对原有地形地貌景观破坏程度大。根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》“附录 E 矿山地质环境影响程度分级表”（表 3-2-6）的评判标准，预测评估规划露天采场开采影响区对地形地貌景观的影响程度为“**严重**”。

（2）拟建碎石场

今后矿山开采产碎石将集中堆放，矿区布置有两个碎石堆放场，一号碎石场占地面积 7.0 公顷，堆放高度 8 米，容积 52 万立方米。二号碎石场：用于堆排 III 号采矿场碎石，布置在 III 号采矿场西南 55 米平缓场地上，场地岩性为花岗岩，地形平均坡度 3°。碎石场占地面积 1.6 公顷，堆置高度 5 米，容积 4.5 万立方米。地表为天然牧草地，无大的削切坡工程。采矿结束后碎石用于复垦工程，但堆放时间较长，对原生地形地貌景观的破坏程度大。根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》“附录 E 矿山地质环境影响程度分级表”（表 3-2-6）的评判标准，预测评估矿山开采影响区对地形地貌景观的影响程度为“**严重**”。

（3）规划表土堆放场

待矿山开始生产，需剥离拟建碎石场的表土，剥离的表土需先在规划表土堆放场堆积。表土堆放场最大堆高 4 米，平均堆高 3.5 米，表土堆放场容积约 0.6 公顷。采矿结束后表土用于复垦工程，但堆放时间较长，对原生地形地貌景观的破坏程度大。根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》“附录 E 矿山地质环境影响程度分级表”（表 3-2-6）的评判标准，预测评估矿山开采影响区对地形地貌景观的影响程度为“**严重**”。

（4）矿山道路

该矿为续建矿山，已建矿山公路，占地面积 1.32 公顷。矿山道路主要设置在地形平坦开阔地带。在施工过程中局部地段需整平场地，具有挖方、填方工作，矿山公路今后不会扩建，基本保持现状，对原生地形地貌景观的破坏程度较大。根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》“附录 E 矿山地质环境影响程度分级表”（表 3-2-6）的评判标准，预测评估矿山道路对地形地貌景观的影响程度为“**较严重**”。

（5）矿部综合生活区、防渗垃圾场、器材库

矿部综合生活区、防渗垃圾场、器材库等地表设施建设，属已建建筑，后续矿山生产也不再扩建，其主要是将原生地貌景观改造成矿区景观，土地利用符合托里县土地利用规划，建设规模较小，可基本恢复原始的地形地貌景观，对原生地形地貌景观影响及破坏程度较大。根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》“附录 E 矿山地质环境影响程度分级表”（表 3-2-6）的评判标准，预测评估生活区对地形地貌景观的影响程度为“**较严重**”。

(6) 除上述区域外评估区其他区域

除上述区域外评估区其他区域未受采矿活动影响，仍保持原有地形地貌景观，矿山及其影响范围内无各类自然保护区、人文景观、风景旅游区，远离城市、主要交通干线，对城市和交通干线周围地形地貌景观影响较轻。根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》“附录 E 矿山地质环境影响程度分级表”（表 3-2-6）的评判标准，预测评估除上述区域外评估区其他区域对地形地貌景观的影响程度为“较轻”。

小结：预测评估规划露天采场、拟建碎石场、拟建表土堆放场对地形地貌景观的影响为严重，矿部综合生活区、防渗垃圾场、器材库和矿山道路对地形地貌景观的影响为较严重，除上述区域外评估区其他区域对地形地貌景观的影响为较轻。根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》“附录 E 矿山地质环境影响程度分级表”（表 3-2-6）的评判标准，预测评估矿山开采影响区对地形地貌景观的影响程度为“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

评估区土地利用类型为天然牧草地，地表植被平均覆盖率为5%，区内无其它污染企业。矿山建设期间产生的污水（废水）很少，经综合利用及净化处理后，对矿区土壤环境产生影响较小。目前碎石场无碎石堆积，目前无因淋溶水而污染土壤环境情况发生，对土壤环境的影响较小。生活垃圾拉运至垃圾填埋场进行处理，不会对环境造成污染。

为详细调查项目区内的土壤环境状况，重庆市地质矿产勘查开发局205地质队特委托新疆中合地矿测试研究有限公司对矿区内两处土壤进行检测分析。拟建碎石场，对土壤环境影响较小；目前无土地损毁，土壤环境未受到污染；综上所述，矿区内土壤环境基本保持一致。本次工作共取土壤样品2个，分别位于拟建碎石场和矿部综合生活区。检测指标为pH、镉、汞、砷、铅、铜、镍、锌、有机质，检测报告见附件。

矿区土壤pH均值为7.55，根据《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》中表1农用地土壤污染风险筛选值（基本项目），矿区土壤各污染物含量均低于规定的风险筛选值，土壤污染风险低。

表3-2-15 土壤检测结果表

序号	污染物项目	风险筛选值	拟建碎石场	矿部生活区
1	Cu	100	****	****
2	Pb	170	****	****
3	Zn	300	****	****
4	Cd	0.6	****	****
5	Ni	190	****	****
6	As	25	****	****
7	Hg	3.4	****	****
8	有机质	——	****	****
9	PH	>7.5	****	****

注：土壤现状评价选用《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB 15618—2018）

土壤现状评价选用《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB 15618—2018），其检测结果见表3-2-15。矿区土壤pH均值为7.55，根据《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》中表1农用地土壤污染风险筛选值（基本项目），矿区土壤各污染物含量均低于规定的风险筛选值，土壤污染风险低，土壤质量较好，土壤质量基本上对植物和环境不会造成危害和污染，能保证植物正常生长，现状采矿活动对土壤环境影响较轻。

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

2、水土资源环境预测分析

（1）矿区水环境污染预测评估

矿山采用露天开采，矿区内水系不发育，矿区无常年地表水流，多年平均降水量在 160~170 毫米，不易形成暂时性地表水流如洪水等，主要向地势较低洼处渲泻，最终汇于沟谷流向下流，对地层渗透补给意义不大，且矿体位于地下水位以上。矿部综合生活区内拟建有防渗卫生厕所和防渗污水沉淀池，生活污水经污水桶处理后排放，不会对地表和地下水体造成污染。预测评估矿山后期开采对水环境污染严重程度“较轻”。

（2）矿区土环境污染预测评估

据开发利用方案，矿山服务年限内剥离碎石总量****万立方米，碎石的主要成份是花岗岩，无有毒、有害成份。按《危险废物鉴别标准-浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007），根据类比，此类碎石属一般固体废物。生活垃圾采用集中

收集至垃圾场,每年6次拉运至防渗垃圾场覆砂土掩埋处理,不会造成二次污染,对外环境影响不大;项目运营过程会产生废机油,属于危险废物(HW08),来源于工程机械和大型设备润滑。环评要求检修过程中设备废机油由检修单位和人员集中收集,运行设备落地废机油由当值人员集中收集,临时存放,由专业回收危险废物单位进行回收处理。因而预测采矿活动对矿区土壤环境影响较轻。

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

(六) 矿区大气污染现状分析与预测

矿区供暖采用电供暖,生产过程中产生的废气主要为无组织废气源。主要来自废石场粉尘、表土堆放场粉尘和道路扬尘。

1、矿区大气污染现状分析

矿山现状下未进行开采,对大气环境质量的影响很小。现状评估矿山开采对大气污染程度较轻,大气污染对矿山地质环境影响程度“较轻”。

2、矿区大气污染预测分析

1) 废石场粉尘

采矿生产过程中,碎石场的废石在表面含水率低,大风天气情况下,会产生风力扬尘。生活废水通过防渗污水处理池处理后可用于废石场洒水降尘。采取有效的洒水降尘措施后,对大气污染程度较轻。

2) 表土堆放场粉尘

采矿生产过程中,表土堆放场堆放的表土在表面含水率低,大风天气情况下,会产生风力扬尘,生活、生产废水通过防渗污水处理池处理后可用于表土堆放场洒水降尘。采取有效的洒水降尘措施后,对大气污染程度较轻。

3) 矿山道路扬尘

生产废水通过防渗污水处理池处理后,可用于矿山道路洒水降尘;生活污水经处理后,达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中的二级排放标准,用于矿山道路洒水降尘。采取有效的洒水降尘措施后,对大气污染程度较轻。

综上所述,预测矿山开采对大气污染程度“较轻”。

(七) 总结分析

1、现状矿山地质环境问题

综上所述，采矿活动对地质灾害、含水层破坏、地形地貌景观影响和破坏、水土环境污染、大气污染影响和破坏的现状评估结论如表3-2-16。

表 3-2-16 矿山地质环境问题现状分析表

序号	分布位置	面积(公顷)	对地质灾害影响程度	对含水层影响和破坏程度	对地形地貌景观影响和破坏程度	对水、土资源影响和破坏程度	对大气污染影响和破坏程度	综合评估
1	老采场	8	较轻	较轻	严重	较轻	较轻	严重
2	矿部综合生活区	0.4	较轻	较轻	较严重	较轻	较轻	较严重
3	矿山道路	1.32	较轻	较轻	较严重	较轻	较轻	较严重
4	器材库	0.3	较轻	较轻	较严重	较轻	较轻	较严重
5	防渗垃圾场	0.04	较轻	较轻	较严重	较轻	较轻	较严重
6	其他区域	174.54	较轻	较轻	较轻	较轻	较轻	较轻
	合计	184.6						

根据表3-2-16，矿山地质环境现状评估划分为严重—较严重—较轻区，其中：

严重区：面积8公顷，包括老采场。

较严重区：面积2.06公顷，包括矿山道路、矿部生活区和器材库及防渗垃圾场；

较轻区：面积174.54公顷，包括除上述区域外评估区其他区域。

矿山地质环境现状评估分区见附图1。

2、预测矿山地质环境问题

综上所述，采矿活动对地质灾害、含水层破坏、地形地貌景观影响和破坏、水土环境污染的预测评估结论如表3-2-17。

表 3-2-17 矿山地质环境问题预测分析表

序号	分布位置	面积(公顷)	对地质灾害影响程度	对含水层影响和破坏程度	对地形地貌景观和破坏影响程度	对水、土资源影响和破坏程度	对大气污染影响和破坏程度	综合评估
1	规划露天采场	3.325	较严重	较轻	严重	较轻	较轻	严重
2	矿部生活区	0.4	较轻	较轻	较严重	较轻	较轻	较严重
3	拟建碎石场	8.6	较轻	较轻	严重	较轻	较轻	严重
4	规划表土堆放场	0.6	较轻	较轻	严重	较轻	较轻	严重
5	矿山道路	1.32	较轻	较轻	较严重	较轻	较轻	较严重
6	器材库	0.3	较轻	较轻	较严重	较轻	较轻	较严重

7	防渗垃圾场	0.04	较轻	较轻	较严重	较轻	较轻	较严重
8	其他区域	170.015	较轻	较轻	较轻	较轻	较轻	较轻
	合计	184.6						

根据表3-2-17，矿山地质环境影响预测评估划分为严重区-较严重-较轻区，其中：

严重区：面积12.525公顷，包括规划露天采场、拟建碎石场和规划表土堆放场；

较严重区：面积2.06公顷，包括矿部综合生活区、矿山公路、防渗垃圾场和器材库；

较轻区：面积170.015公顷，包括除上述区域外评估区其他区域。

矿山地质环境预测评估分区见附图3。

三、矿山土地损毁预测与评估

（一）土地损毁环节与时序

1、土地损毁环节

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

（1）场地平整

矿山复垦时期的场地平整对土地产生挖损，破坏原始土体结构及地表植被。

（2）建筑物修筑和基础开挖

场地内建筑物完全占压原始地表，破坏原始地表。

（3）碎石场和表土堆放损毁土地

采矿碎石集中的堆放和剥离表土的堆放对土地造成压占损毁，将损毁原始地表及植被。

（4）老采场损毁土地

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

2、土地损毁时序

土地损毁活动是随着生产建设活动逐渐发生的，本矿为延续矿山，土地的损

毁划分为矿山建设期及生产运行期两个土地损毁时段。

(1) 矿山建设期土地损毁时段

本矿山已建成矿山道路，矿部生活区、器材库、防渗垃圾场，这些地面工程及设施的建设时期为土地损毁的重要时段，以上生产生活设施已修建完成，已造成对土地资源的挖损、压占损毁。

(2) 生产运行期土地损毁时段

生产运行期土地损毁主要是由于露天采场的挖损，碎石堆放压占土地。

1) 露天采场的挖损（2021年9月~2037年3月）

在规划露天采场上进行开采，经境界圈定，矿山闭坑后，矿区内共形成三个地面凹陷露天采坑，占地面积分别为 1.855、1.08、0.39 公顷，总占地面积约 3.325 公顷。

露天采场的开采造成土地的挖损损毁。

2) 拟建碎石场（2021年9月~2037年3月）

矿山进行开采后，矿区计划拟建两个碎石堆放场，一号碎石场占地面积7.0公顷，堆放高度8米，容积52万立方米；二号碎石场占地面积1.6公顷，堆置高度5米，容积4.5万立方米。

拟建碎石场对土地造成压占损毁。

根据矿山开采情况，确定本项目生产建设过程中对土地造成的损毁形式、时间及面积（见表3-3-1）。

3) 规划表土堆放场（2037年4月-2038年3月）

矿山进行开采后，矿区计划拟建一处表土堆放场，用于剥离表土的堆放，压实堆放，边坡角不大于 35° ，定期对表土堆放场洒水降尘，表土全部用于复垦期上述各单元地表覆土。

规划表土堆放场对土地造成挖损损毁。

4) 老采场（2013年前）

矿区内废弃的采坑星罗棋布，大多数采坑为试采采坑，据统计有27个之多，采坑形态有圆形、椭圆形、四边形和多边形，采坑规模小到10（长）×9（宽）×3（深）米，大至97（长）×61（宽）×10（深）米，采坑主要分布于矿区西南部，东北部采坑较少，区内采坑挖损土地面积约8.0公顷，采坑平均深度5米，

采坑体积约40万立方米。采坑大小不一、形态多样、分布杂乱，且采坑内及周围均有程度不同的废石堆积，废石堆高1-7米不等，废石量约40万立方米（松方量）。

老采场的开采造成土地的挖损损毁。

5) 矿部生活区【（2013年前）、（2021年9月~2037年3月）】

用于矿区工人日常生活，占地面积0.4公顷。

矿部生活区对土地造成压占损毁。

6) 矿山道路【（2013年前）、（2021年9月~2037年3月）】

矿山道路主要沿地表沟谷及平缓地段修筑道路，通达采矿工业场地和矿石堆放场，最大纵坡度8%，无大的切坡及挖、填方工程。占地1.32公顷。

矿山道路对土地造成压占损毁。

7) 防渗垃圾场【（2013年前）、（2021年9月~2037年3月）】

防渗垃圾场占地面积0.04公顷，地表为砂土、砾石，地形坡度2°左右。地表长20米、宽20米、深2米，有效容积约800立方米，底部及周边采用1厘米厚PE复合防渗卷材防渗。

防渗垃圾场对土地造成压占损毁。

8) 器材库【（2013年前）、（2021年9月~2037年3月）】

器材库位于矿区西南侧，北距II号采矿场400米，东距矿部生活区310米安全地带。场地岩性为花岗岩，地形坡度4°。建筑面积30平方米；警卫室建筑面积15平方米。器材库区占地0.3公顷。

器材库对土地造成压占。

表 3-3-1 矿区土地损毁环节、时序与形式汇总表

时序	损毁单元	面积 (hm ²)	土地损毁环节	土地损毁方式	
基 建 期	2013年7月以前	老采坑	8	露天开采挖损土地	挖损
	2013年7月以前； 2021年9月~ 2037年3月	矿部综合生活区	0.4	由地面建筑物以及人类活动压占损毁土地	压占
		矿山道路	1.32	建成后车辆机械碾压	压占
		器材库	0.3	由地面建筑物压占损毁土地	压占
		防渗垃圾场	0.04	由地面建筑物以及人类活动压占损毁土地	压占

生 产 运 行 期	2021年9月~ 2037年3月	规划露天采场	3.325	露天开采挖损土地	挖损
	2037年4月-2038 年3月	规划表土堆放场	0.6	剥离表土的堆放	压占
	2021年9月~ 2037年3月	拟建碎石场	8.6	采矿碎石的堆放产生 损毁	压占
	合计	—	22.585	—	—

3、土地损毁形式

根据工程生产建设活动内容，该矿山土地损毁形式包括挖损和压占两种形式，本矿可能污染土壤的矿坑涌水、生活污水和选矿废水将先经过处理，之后就地排放，不会对土壤产生不利影响，对地质环境影响较小。

(1) 土地挖损

主要为露天开采形成的老采场、规划露天采场和规划表土堆放场。其次，在矿山道路和防渗垃圾场修建过程中也会对土地造成一定的挖损。

(2) 压占

拟建碎石场、规划表土堆放场、矿部生活区、器材库以及矿山道路产生对土地的压占。

(二) 已损毁各类土地现状

1、已损毁土地情况

托里县天和石业发展有限总公司新疆托里县阿克巴斯套红色花岗岩矿项目已建矿山，本项目已损毁土地相关面积数据主要依据《托里县天和石业发展有限总公司新疆托里县阿克巴斯套饰面石材花岗岩矿矿产资源开发利用方案》等基础资料，结合项目施工建设工艺流程、工程施工进度安排及总体平面布置图，并以项目区土地利用现状图为底图，辅以 Google Earth 影像图实地调查进行核实确定，查清本项目已损毁土地利用现状和损毁土地状况，主要包括土地损毁类型、损毁范围、损毁面积、损毁土地利用类型、损毁土地复垦情况、土地权属等内容。

本矿山为正在生产的矿山，场地布局基本已经完成。

1) 矿山道路

截至目前，矿山已完成建设，总用地面积1.32公顷，损毁土地形式以压占为主，损毁土地类型为天然牧草地。

2) 器材库

截至目前，器材库已完成建设，总用地面积0.3公顷，损毁土地形式为压占，损毁土地类型为天然牧草地。

3) 矿部综合生活部

截至目前，综合生活区已完成建设，总用地面积0.4公顷，损毁土地形式为压占，损毁土地类型为天然牧草地。

4) 老采场

截至目前，总用地面积8公顷，损毁土地形式以挖损为主，损毁土地类型为天然牧草地。

5) 防渗垃圾场

总用地面积0.04公顷，损毁土地形式以压占为主，损毁土地类型为天然牧草地。

1、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（土地损毁轻微，基本不影响土地功能）、中度损毁（土地损毁比较严重，影响土地功能）和重度损毁（土地严重损毁，丧失原有功能）。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。

矿山已损毁土地主要包括矿区道路、老采场、器材库、矿部生活部以及防渗垃圾场。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

土地损毁形式	评价因子	土地损毁程度		
		轻度	中度	重度
压占	表土层损毁厚度	<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	表土层损毁厚度	<10cm	10-20cm	>20cm
	开挖深度	<2m	2-4m	>4m
	挖损边坡坡度	<6°	6-15°	>15°

(1) 矿山道路

矿山道路沿地形布置，施工时以开挖、回填和平整为主，该段土地权属国有，土地类型为天然牧草地，对土地的损毁类型以占压为主，局部地段有小规模切坡工程，切坡坡度一般在 45° 左右，坡度较陡，大于 30° ，损毁程度为**重度**。

(2) 器材库

器材库位于矿区西南侧，建筑面积30平方米；警卫室建筑面积15平方米。器材库区占地3000平方米。

根据表3-3-2土地损毁程度评价标准表分析，表土层损毁厚度10-20厘米，压占物为少量建筑物，所以土地损毁程度为**中度**。

(3) 矿部生活区

建设有生活区1处，用地面积0.4公顷，用地损毁形式为挖损和压占。根据项目区土地利用现状图及通过现场实地调查，生活区内建设办公、生活区、防渗卫生厕所、垃圾池、防渗污水沉淀池等建筑物。区内地表为残坡积、砂土，地形坡度 7° 左右，地势最大高差约3米，无大的削切坡工程。对土地的损毁类型为压占，损毁程度为**中度**。

根据表3-3-2土地损毁程度评价标准表分析，表土层损毁厚度大于20厘米，坡度为 7° ，压占物为少量建筑物，所以土地损毁程度为**重度**。

(4) 防渗垃圾场

防渗垃圾场占地面积约0.04公顷，地表为砂土、砾石，地形坡度 2° 左右。地表长20米、宽20米、深2米，有效容积约800立方米，底部及周边采用1厘米厚PE复合防渗卷材防渗。

根据表3-3-2土地损毁程度评价标准表分析，表土层损毁厚度大于20厘米，所以土地损毁程度为**重度**。

(5) 老采场

矿区内经十多家个体及单位进行过开采，矿区内废弃的采坑星罗棋布，大多数采坑为试采采坑，据统计区内采坑挖损土地面积约8.0公顷，采坑平均深度5米。

根据表3-3-2土地损毁程度评价标准表分析，表土挖损厚度大于20厘米，开挖深度大于4米，挖损边坡坡度大于 15° ，所以土地损毁程度为**重度**。

3、已损毁土地汇总

矿山已损毁土地面积总计10.06公顷。损毁的土地利用类型主要为天然牧草

地，土地损毁形式为挖损和压占，已损毁土地尚未进行复垦，本方案需对其设计相关复垦措施。

矿山已损毁土地汇总情况详见表3-3-3。

表 3-3-3 矿山已损毁土地情况汇总表

单位：公顷

场地名称	土地类型	合计	损毁程度	复垦情况
	草地（04）			
	天然牧草地（0401）			
老采坑	8	8	重度	未复垦
矿部生活区	0.4	0.4	重度	未复垦
矿山道路	1.32	1.32	重度	未复垦
器材库	0.3	0.3	中度	未复垦
防渗垃圾场	0.04	0.04	重度	未复垦
合计	10.06		——	——

（三）拟损毁土地预测与评估

依据《托里县天和石业发展有限总公司新疆托里县阿克巴斯套饰面石材花岗岩矿矿产资源开发利用方案》及现场调查访问，矿山进行生产时，矿山已开采多年，矿区拟损毁土地为规划露天采场、规划表土堆放场和拟建碎石场。

1、规划露天采场

该矿设计3个露天采矿场，占地面积分别为I号采矿场1.855、II号采矿场1.08、III号采矿场0.39公顷，占地面积为3.325公顷。

I号采矿场位于矿区西北部，共有3个台阶，台阶标高为****、****、****米，最终矿坑形成形似“纺锤形”的凹坑，其地表长****米，地表宽****-****米，底部长****米，底部宽20—40米；II号采矿场位于矿区南部，共有3个台阶，台阶标高为****、****、****米，最终矿坑形成形似“椭圆形”的凹坑，其地表长****米，地表宽****-****米，底部长****米，底部宽20—30米；III号采矿场位于矿区东部，共有2个台阶，台阶标高为****、****米，最终矿坑形成形似“圆形”的凹坑，其地表长****米，地表宽****米，底部长38米，底部宽60米。

预测露天采场拟损毁土地面积为3.325公顷，损毁土地类型为天然牧草地。根据表3-3-2土地损毁程度评价标准表分析，表土挖损厚度大于20厘米，挖损边坡坡度大于15°，所以土地损毁程度为**重度**。

2、规划表土堆放场

由于拟建碎石场须剥离表层土、以便今后复垦，故需规划表土堆放场。

拟建于矿区中部平缓坡地，占地面积约0.6公顷，地表为砂土，地形坡度5°左右，地形坡度5°左右，无大的削切坡工程。表土堆放场最大堆高4米，平均堆高3.5米，表土堆放场容积约50000立方米。后续土地复垦，需要取土0.35米。

根据表3-3-2土地损毁程度评价标准表分析，表土层损毁厚度大于20厘米，坡度大于15°，压占物为剥离表土，所以土地损毁程度为**重度**。

3、拟建碎石场

根据地形地质条件，矿区拟建设一、二号两个碎石场。

一号碎石场：用于堆排 I、II 号采矿场碎石，布置在 I、II 号采矿场之间平缓场地上，东北距 I 号采矿场 250 米、西南距 II 号采矿场 250 米，场地岩性为花岗岩，地形平均坡度 2-4°。碎石场占地面积 7.0 公顷，堆放高度 8 米，容积 52 万立方米。

二号碎石场：用于堆排 III 号采矿场碎石，布置在 III 号采矿场西南 55 米平缓场地上，场地岩性为花岗岩，地形平均坡度 3°。碎石场占地面积 1.6 公顷，堆置高度 5 米，容积 4.5 万立方米。

根据表3-3-2土地损毁程度评价标准表分析，压占物为原始土壤和岩石混合物，所以土地损毁程度为**重度**。

表 3-3-4 矿山拟损毁土地情况表

序号	项目名称	面积 (公顷)	土地类型	损毁土地 方式	损毁程度	损毁时间
			草地(04) 天然牧草地 (0401)			
1	规划露天采场	3.325	天然牧草地	挖损	重度	2021年9月~ 2037年3月
2	规划表土堆放场	0.6	天然牧草地	压占	重度	2037年4月~ 2038年3月
3	拟建碎石场	8.6	天然牧草地	压占	重度	2021年9月~ 2037年3月
合计		12.525	—	—		—

表 3-3-5 矿山损毁土地汇总表

场地名称	损毁情况	土地类型	合计	损毁程度	复垦情况
		草地(04)			

		天然牧草地 (0401)			
老采坑	已损毁	8	8	重度	未复垦
矿部生活区		0.4	0.4	重度	未复垦
矿山道路		1.32	1.32	重度	未复垦
器材库		0.3	0.3	中度	未复垦
防渗垃圾场		0.04	0.04	重度	未复垦
规划露天采场	拟损毁	3.325	3.325	重度	未复垦
规划表土堆放场		0.6	0.6	重度	未复垦
拟建碎石场		8.6	8.6	重度	未复垦
合计		22.585	22.585	-	-

四、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围

(一) 矿山地质环境保护与恢复治理分区

1、分区原则及方法

(1) 分区原则

根据国土资源部《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T223-2011), 矿山地质环境保护与恢复治理分区应根据矿山地质环境影响评估结果, 划分为重点防治区、次重点防治区、一般防治区。同一区域内, 现状评估与预测评估的矿山地质环境影响程度级别不一致的, 按照重级别优先的原则确定。各防治区可根据区内矿山地质环境问题类型的差异, 进一步细分为亚区。

①根据采矿活动对矿山地质灾害、矿区含水层、矿区地形地貌景观(地质遗迹、人文景观)、矿区水土环境污染与矿区土地损毁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进行分区;

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 AutoCAD 软件，依据现状评估和预测评估结果，在充分考虑评估区内矿山地质环境已治理情况下，分别将不同类型矿山地质环境问题的影响程度评估结果分图层贮存在同一个工程文件中，然后将图层叠加，将现状评估和预测评估结果为矿山地质环境影响严重区的区域重新造区，定为矿山地质环境重点防治区；以次类推，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三个区，即为矿山地质环境重点防治区（I）、次重点防治区（II）和一般防治区（III）（见表 3-4-2）。分述如下：

（1）重点防治区（I）

共划分 4 个重点防治区为规划露天采场、拟建碎石场和规划表土堆放场及老采坑，重点防治区面积面积 20.525 公顷。

规划露天采场（I₁）：占地面积 3.325 公顷，破坏土地利用类型为天然牧草地，预测规划露天采场对地形地貌景观影响程度严重。现状评估规划露天采场对矿山地质环境影响程度为较轻，预测评估规划露天采场对矿山地质环境影响程度为严重。依据矿山地质环境保护与恢复治理分区表（表 3-4-1），将规划露天采场区用地范围划分为矿山地质环境保护与恢复治理重点防治区。

拟建碎石场（I₂）：占地面积 8.6 公顷，破坏土地利用类型为天然牧草地，预测碎石堆放对地形地貌景观影响程度严重。现状评估拟建碎石场对矿山地质环境影响程度为较轻，预测评估碎石堆放场对矿山地质环境影响程度为严重。依据矿山地质环境保护与恢复治理分区表（表 3-4-1），将碎石场用地范围划分为矿山地质环境保护与恢复治理重点防治区。

规划表土堆放场（I₃）：占地面积 0.6 公顷，破坏土地利用类型为天然牧草

地，预测表土堆放对地形地貌景观影响程度严重。现状评估规划表土堆放场对矿山地质环境影响程度为较轻，预测评估规划表土堆放场对矿山地质环境影响程度为严重。依据矿山地质环境保护与恢复治理分区表（表 3-4-1），将规划表土堆放场用地范围划分为矿山地质环境保护与恢复治理重点防治区。

老采场（I₄）：占地面积 8 公顷，破坏土地利用类型为天然牧草地，预测老采场对地形地貌景观影响程度较轻。现状评估老采场对矿山地质环境影响程度为严重，预测评估老采场对矿山地质环境影响程度为严重。依据矿山地质环境保护与恢复治理分区表（表 3-4-1），将老采场划分为矿山地质环境保护与恢复治理重点防治区。

（2）次重点防治区（II）

共划分 4 个次重点防治区，包括：矿部综合生活区、器材库、防渗垃圾场和矿山公路，次重点防治区面积 2.06 公顷。

矿部综合生活区（II₁）：占地面积 0.4 公顷，破坏土地利用类型为天然牧草地，现状评估矿部综合生活区对矿山地质环境影响程度为较严重，预测评估矿部综合生活区对矿山地质环境影响程度为较严重。依据矿山地质环境保护与恢复治理分区表（表 3-4-1），将矿部综合生活区用地范围划分为矿山地质环境保护与恢复治理次重点防治区。

器材库（II₂）：占地面积 0.3 公顷，破坏土地利用类型为天然牧草地，现状评估器材库对矿山地质环境影响程度为较严重，预测评估器材库对矿山地质环境影响程度为较严重。依据矿山地质环境保护与恢复治理分区表（表 3-4-1），将器材库用地范围划分为矿山地质环境保护与恢复治理次重点防治区。

防渗垃圾场（II₃）：占地面积 0.04 公顷，破坏土地利用类型为天然牧草地，现状评估防渗垃圾场对矿山地质环境影响程度为较严重，预测评估防渗垃圾场对矿山地质环境影响程度为较严重。依据矿山地质环境保护与恢复治理分区表（表 3-4-1），将防渗垃圾场用地范围划分为矿山地质环境保护与恢复治理次重点防治区。

矿山公路（II₄）：占地面积 1.32 公顷，破坏土地利用类型为天然牧草地，现状评估矿山公路对矿山地质环境影响程度为较严重，预测评估矿山公路对矿山地质环境影响程度为较严重。依据矿山地质环境保护与恢复治理分区表（表

3-4-1)，将矿山公路区用地范围划分为矿山地质环境保护与恢复治理次重点防治区。

(3) 一般防治区 (III)

面积 162.015 公顷，包括除上述区域外评估区其他区域。

评估区其他区域 (III₁)：占地面积 162.015 公顷，破坏土地利用类型为天然牧草地，现状评估对矿山地质环境影响程度为较轻，预测评估对矿山地质环境影响程度为较轻。依据矿山地质环境保护与恢复治理分区表 (表 3-4-1)，将除上述区域外评估区其他区域划分为矿山地质环境保护与恢复治理一般防治区。

表 3-4-2 矿山地质环境保护与恢复治理分区结果汇总表

分区域别	分布	地质环境问题	矿山地质环境影响程度分级		面积 (公顷)
			现状评估	预测评估	
重点防治区 (20.525 公顷)	老采场	露天采场引发并遭受崩塌地质灾害，危险性小，破坏地形地貌景观破坏	严重	较轻	8
	规划露天采场	露天采场引发并遭受崩塌地质灾害，危险性中等，破坏地形地貌景观破坏	较轻	严重	3.325
	拟建碎石场	引发并遭受崩塌地质灾害的危险性小，压占土地，破坏地形地貌景观破坏	较轻	严重	8.6
	规划表土堆放场	压占土地，破坏地形地貌景观破坏	较轻	严重	0.6
次重点防治区 (2.06 公顷)	矿部综合生活区	压占土地，破坏地形地貌景观破坏	较严重	较严重	0.4
	矿山道路	压占土地	较严重	较严重	1.32
	器材库	挖损、压占土地	较严重	较严重	0.3
	防渗垃圾场	压占土地	较严重	较严重	0.04
一般防治区 (162.015 公顷)	矿山布局外评估区	无	较轻	较轻	162.015

(二) 土地复垦区与复垦责任范围

1、土地复垦区

依据前述土地损毁分析与预测结果，结合项目区实际情况，依照《土地复垦

方案编制规程 第1部分：通则》（TD/T1031.1-2011）对复垦区的定义：“**生产建设项目损毁土地和永久性建设用地构成的区域**”。对于本项目来说，没有永久性建设用地；生产建设项目损毁的土地为矿山已损毁土地与拟损毁土地之和。已损毁土地包括现有矿山道路、矿部生活区、器材库区、老采场、及防渗垃圾场；拟损毁土地包括规划露天采场、拟建碎石场、规划表土堆放场。

本方案复垦区=已损毁土地+拟损毁土地-重复损毁土地

=10.06+12.525

=22.585公顷

2、复垦责任范围

根据《土地复垦方案编制规程第1部分：通则》（TD/T1031.1-2011）可知，土地复垦责任范围是指：“**复垦区中损毁土地和不再留续使用的永久性建设用地构成的区域**”。对于本项目来说，“损毁土地”已经明确，关于永久性建设用地是否留续使用，分析如下：

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损毁的全部土地，复垦责任范围面积22.585公顷。复垦责任范围拐点见表3-4-4

表 3-4-3 方案服务期内复垦责任范围统计表

土地损毁时序	损毁单元	损毁土地面积	损毁形式	损毁程度
已损毁土地	老采坑	8	挖损	重度
	矿部生活区	0.4	压占	重度
	矿山道路	1.32	压占	重度
	器材库	0.3	压占	中度
	防渗垃圾场	0.04	压占	重度
拟损毁土地	规划露天采场	3.325	挖损	重度
	规划表土堆放场	0.6	压占	重度
	拟建碎石场	8.6	压占	重度
复垦区		22.585		
复垦责任范围		22.585		

表 3-4-4 复垦责任范围拐点坐标表

建设位置	国家 2000 坐标系	
	X	Y
矿部生活区拐点坐标	****	****

	****	****
	****	****
	****	****
防渗垃圾场拐点坐标	****	****
	****	****
	****	****
	****	****
器材库拐点坐标	****	****
	****	****
	****	****
	****	****
I号采矿场拐点坐标	****	****
	****	****
	****	****
	****	****
	****	****
	****	****
	****	****
	****	****
一号碎石场拐点坐标	****	****
	****	****
	****	****
	****	****
	****	****
	****	****
	****	****
	****	****
规划表土堆放场拐点坐标	****	****
	****	****
	****	****
	****	****
II号采矿场拐点坐标	****	****
	****	****
	****	****
	****	****
	****	****
	****	****
	****	****
	****	****
二号碎石场拐点坐标	****	****
	****	****

	****	****
	****	****
	****	****
	****	****
	****	****
	****	****
III号采矿场拐点坐标	****	****
	****	****
	****	****
	****	****
	****	****
	****	****
	****	****
	****	****
矿山道路拐点坐标	****	****
	****	****
	****	****
	****	****
	****	****
	****	****
	****	****
	****	****
	****	****
	****	****
矿山道路-岔路 1 拐点坐标	****	****
	****	****
矿山道路-岔路 2 拐点坐标	****	****
	****	****
	****	****
	****	****
	****	****
	****	****
	****	****
	****	****
	****	****
矿山道路-岔路 3 拐点坐标	****	****
	****	****
	****	****
	****	****

	****	****
	****	****
	****	****
	****	****
矿山道路-岔路 4 拐点坐标	****	****
	****	****
	****	****
	****	****
	****	****
	****	****
矿山道路-岔路 5 拐点坐标	****	****
	****	****
	****	****
	****	****
	****	****
	****	****
	****	****
矿山道路-岔路 6 拐点坐标	****	****
	****	****
	****	****
	****	****
	****	****
矿山道路-岔路 7 拐点坐标	****	****
	****	****
	****	****
	****	****
	****	****
	****	****
	****	****
	****	****
老采场 1 拐点坐标	****	****
	****	****
	****	****
	****	****
	****	****
	****	****
	****	****
老采场 2 拐点坐标	****	****

	****	****
	****	****
	****	****
老采场 3 拐点坐标	****	****
	****	****
	****	****
	****	****
老采场 4 拐点坐标	****	****
	****	****
	****	****
	****	****
	****	****
	****	****
老采场 5 拐点坐标	****	****
	****	****
	****	****
	****	****
	****	****
老采场 6 拐点坐标	****	****
	****	****
	****	****
	****	****
	****	****
	****	****
	****	****
	****	****
老采场 7 拐点坐标	****	****
	****	****
	****	****
	****	****
	****	****
	****	****
	****	****
	****	****
老采场 8 拐点坐标	****	****
	****	****
	****	****
老采场 9 拐点坐标	****	****

	****	****
	****	****
	****	****
	****	****
	****	****
	****	****
	****	****
老采场 10 拐点坐标	****	****
	****	****
	****	****
	****	****
	****	****
	****	****
老采场 11 拐点坐标	****	****
	****	****
	****	****
	****	****
	****	****
	****	****
	****	****
	****	****
	****	****
老采场 12 拐点坐标	****	****
	****	****
	****	****
	****	****
	****	****
	****	****
老采场 13 拐点坐标	****	****
	****	****
	****	****
	****	****
	****	****
	****	****
老采场 14 拐点坐标	****	****
	****	****
	****	****
	****	****
老采场 15 拐点坐标	****	****
	****	****
	****	****
	****	****

老采场 16 拐点坐标	****	****
	****	****
	****	****
	****	****
	****	****
	****	****
	****	****
老采场 17 拐点坐标	****	****
	****	****
	****	****
	****	****
老采场 18 拐点坐标	****	****
	****	****
	****	****
	****	****
	****	****
	****	****
	****	****
老采场 19 拐点坐标	****	****
	****	****
	****	****
	****	****
老采场 20 拐点坐标	****	****
	****	****
	****	****
	****	****
老采场 21 拐点坐标	****	****
	****	****
	****	****
	****	****
	****	****
	****	****
	****	****
	****	****
老采场 22 拐点坐标	****	****
	****	****
	****	****
	****	****
	****	****

	****	****
	****	****
	****	****
	****	****
老采场 23 拐点坐标	****	****
	****	****
	****	****
	****	****
	****	****
老采场 24 拐点坐标	****	****
	****	****
	****	****
	****	****
老采场 25 拐点坐标	****	****
	****	****
	****	****
	****	****
	****	****
老采场 26 拐点坐标	****	****
	****	****
	****	****
	****	****
	****	****
	****	****
老采场 27 拐点坐标	****	****
	****	****
	****	****
	****	****
	****	****

注：2000 国家大地坐标系，3 度投影带

(三) 土地类型与权属

复垦区及复垦责任范围所占用土地类型为天然牧草地，属塔城地区托里县管辖，土地权属为国有，土地权属清楚，无争议；土地类型与权属统计表见表3-4-5。

表 3-4-5 土地类型与权属统计表

单位：公顷

范围	行政区划	权属	土地类型	合计
			04	

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

根据现场调查，矿山现状及预测的地质灾害主要崩塌灾害。因此，针对矿山环境保护与治理恢复的主要任务为最大程度的减少因矿山开采而造成矿山地质环境问题的发生，有效遏制采矿活动对含水层、地形地貌景观、水土环境的影响和破坏，保护矿区地质环境，实现矿产资源开发利用与地质环境保护协调发展，实现经济可持续发展。

根据采矿活动已产生的和预测将来可能产生的矿山地质灾害、含水层破坏、地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）破坏和水土环境污染等问题的规模、特征、分布、危害等，按照问题类型分别阐述实施预防和治理的可行性和难易程度。因此托里县天和石业发展有限总公司新疆托里县阿克巴斯套红色花岗岩矿地质环境保护与综合治理恢复任务为：

- 1、及时消除崩塌地质灾害对采矿活动的影响。
- 2、对生产过程中所产生的固体废弃物及时清理，污水集中处理达到规定排放标准，综合利用，不外排。
- 3、设置监测点，建立矿山地质环境监测系统，包括地形地貌和水土环境监测。
- 4、对矿山损毁土地地进行复垦工程，最终使该区域的生态基本恢复至其原利用功能。

（一）技术可行性分析

针对评估区地质环境保护与综合治理恢复任务，分析论证技术可行性分析：

- 1、设置围栏和警示牌，技术简单易行，施工难度小，矿山自行就可完成。
- 2、平整土地，技术简单易行，施工难度小。
- 3、人工巡视监测矿区内地质灾害，简单易行，矿山工作人员可完成。
- 4、矿山地质环境监测系统主要针对地形地貌和土地资源监测、土壤污染等进行监测，可依托《矿山地质环境监测技术规程》DZ/T0287-2015、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）等技术规范建立矿山地质环境监测网。地形地貌和土地资源监测，主要进行测量对比工作，技术成熟，由于矿区范围小，矿山活动对地形地貌影响小，施工难度小。土壤污染监测主要工作为土质取样化验，技术成熟，取样容易，施工难度小。因此，针对矿山地质环境保护与综合治理恢复任务的技术可行，施工难度小。

（二）经济可行性分析

根据财政部国土资源部环境保护部文件《财政部国土资源部环境保护部关于取消矿山地质环境治理恢复保证金建立矿山地质环境治理恢复基金的指导意见》，矿山企业通过建立基金的方式，筹集治理恢复资金，并列入矿山企业的生产成本，恢复治理资金计算见本方案第七章相关内容，总体来说，通过计算证明方案在经济上是可行的。针对 5 个方面对方案经济可行性进行如下分析：

1、地质灾害防治经济可行性分析

对于评估区内崩塌地质灾害，主要采取的防治措施为设置清理危岩、警示牌等防治措施。清理危岩计入生产成本，成本低，不会增加固定投资；铁丝围栏、警示牌等可直接购买成品，价格成本低，安装亦可采用外包形式，不会增加人员成本。综上所述，地质灾害防治措施经济上是可行的。

2、含水层防治经济可行性分析

矿山开挖几乎不破坏含水层，因此无须建设含水层防治工程。

3、水土污染防治经济可行性分析

矿区内的水土环境污染程度较轻，生产、生活污水均通过防渗污水处理池处理后二次利用，用于矿区降尘，具有省时、高效、经济的优点。

4、地形地貌景观经济可行性分析

对已破坏或可能破坏的地形地貌景观区域通过回填采坑、拆除、清理设施、平整地形等复垦工程，矿山拥有相应的工程设备，对地形地貌景观的恢复是经济可行的。

5、监测经济可行性分析

崩塌监测主要为露天采场边坡、碎石场边坡的变形监测，成本相对较低；地形地貌景观采取遥感监测；水土环境污染监测等均为常规性监测，经济可行。

6、矿山企业地质环境治理经济能力分析

经估算，矿山地质环境治理及土地复垦所需总费用约为****万元，矿山可采储量为****万立方米，矿山地质环境治理与土地复垦费用均摊到矿山开采成本为****元/立方米。根据开发利用方案及市场价格，花岗岩平均当量综合销售价格为****元/立方米，正常生产年份年销售收入为****万元，生产期内年平均利润****万元，矿山地质环境保护与土地复垦工程平均每年费用为****万元，相当于年利润的 24%。综上所述，矿山地质环境治理与土地复垦工程的投入所占企业年利润比重较大，但不会对企业总体利润构成太大影响，地质环境保护与治理方案经济上可行。

（三）生态环境协调性分析

托里县天和石业发展有限总公司新疆托里县阿克巴斯套红色花岗岩矿位于新疆塔城地区托里县东南，行政区划隶属于托里县多拉特乡。矿区至乌塔公路的柳树沟道班运距约 20km，为简易公路，全年可通行大小车辆。柳树沟道班至托里县城运距为 95km。矿区属丘陵地貌，海拔高程+****米~+****，相对高差约****米。总体地势西北高、东南低，地形切割微弱。土地类型为天然牧草地，矿山开采对地形地貌影响严重，因此对生态环境有一定影响。该项目的实施虽然对生态环境的影响大部分都是长期性的和明显的，但全部是局部影响，如果积极实施复垦及其它生态保护措施，将工程影响降至最低限度，项目对当地生态环境的整体结构和主导服务功能影响较小。同时也是一个将矿山与土地结合起来协调发展的巨大生态系统。矿山地质环境保护、土地复垦是与生态重建密切结合的大型工程。矿山地质环境保护、土地复垦与生态重建的实施对生态环境的影响表现在以下几个方面：

1.地质灾害治理生态环境协调性分析

托里县天和石业发展有限总公司新疆托里县阿克巴斯套红色花岗岩矿属丘陵地貌，进行露天开采，将对环境造成较大的损毁。地质环境治理可以一定程度上将地质灾害的影响危险程度降至最低，土地复垦工程通过土地平整重塑土体，可起到有效涵养水源、保持水土作用，防止周边生态系统退化。

2.矿区地形地貌景观治理生态环境协调性分析

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

3.矿区水土环境污染修复生态环境协调性分析

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

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

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

复垦区及复垦责任范围所占用土地类型为天然牧草地及采矿用对，属塔城地区管辖，土地权属为国有。本项目复垦区面积为 22.585 公顷，复垦责任范围面积为 22.585 公顷，复垦区土地利用结构情况见表 4-2-1。

表 4-2-1 复垦区土地利用结构表

单位：公顷

场地名称	土地类型	合计	占比%
	草地（04）		
	天然牧草地（0401）		
老采坑	8	8	35.42%

矿部生活区	0.4	0.4	1.77%
矿山道路	1.32	1.32	5.84%
器材库	0.3	0.3	1.33%
防渗垃圾场	0.04	0.04	0.18%
规划露天采场	3.325	3.325	14.72%
规划表土堆放场	0.6	0.6	2.66%
拟建碎石场	8.6	8.6	38.08%
合计	22.585	22.585	100.00%

土地利用类型和数量情况如下：

1、根据表 4-2-1，复垦区仅涉及 1 种一级地类草地——二级地类天然牧草地。

（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）符合土地利用总体规划，并与当地其他规划相协调

在确定待复垦土地的适宜性时，不仅要考虑被评价土地的自然条件和损毁状况，还应考虑区域性的土地利用总体规划、生态功能区划等，统筹考虑区域的社会经济和生产建设发展状况。

（2）因地制宜原则

在评价被损毁土地复垦适宜性时，应当分别根据所评价土地的区域性和差异性具体条件确定其利用方向，在尊重权利人意愿的基础上，宜农则农、宜林则林、宜牧则牧。评估区内损毁的土地属于天然牧草地，复垦方向应为天然牧草地。

（3）土地复垦综合效益最佳原则

在确定被损毁土地复垦利用方向时，应首先考虑其可垦性和综合效益，根据被损毁土地状况选择最佳利用方向，在充分考虑矿山承受能力的基础上，以最小的复垦投入从待复垦土地中获取最佳的经济效益、生态效益和社会效益。

（4）主导性限制因素与综合平衡的原则

影响待复垦土地利用方向的因素很多，包括自然条件、土壤性质、原利用类

型、损毁状况、灌排条件及社会需求等多方面，因此在评价时应综合考虑各方面的因素。但是，各种因素对土地复垦利用的影响程度不同，应选择其中的主导因素作为评价的主要依据。

(5) 经济可行、技术合理性原则

在进行土地适宜性评价时，必须综合分析评价区域的自然、经济和社会条件，既要考虑自然条件的适宜性，又要考虑技术条件的可能性和经济效益的合理性，才能做出符合实际的客观评价。

(6) 定性分析与定量分析相结合原则

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

2、评价依据

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

(2) 土地利用的相关法规和规划

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

(3) 其他

复垦区损毁土地预测及损毁程度分析结果和项目区土地资源调查资料等。

3、评价对象与评价单元的确定

(1) 评价对象

评价对象为纳入复垦责任范围的损毁土地，本方案中包括老采坑、矿部生活

区、矿山道路、器材库、防渗垃圾场、规划露天采场、规划表土堆放场、拟建碎石场，面积合计为 22.585 公顷。土地损毁形式为压占、挖损。损毁土地利用类型为天然牧草地。

(2) 评价单元

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

本方案按照矿建设施区用地等用地类型对土地的损毁形式、损毁程度、用地性质特点及损毁土地的地类情况，划分为 1 个一级评价单元，在一级评价单元的基础上，按照损毁单元分布情况划分 8 个二级评价单元，即规划露天采场、拟建碎石场、矿部生活区、器材库、防渗垃圾场、规划表土堆放场、老采场。本项目复垦责任范围土地适宜性评价单元划分见表 4-2-2。

表 4-2-2 复垦责任范围土地适宜性评价单元划分表

一级评价单元	二级评价单元	原地类	损毁方式	损毁程度	面积(公顷)	损毁时序
复垦责任范围	老采坑	天然牧草地	挖损	重度	8	已损毁
	矿部生活区		压占	重度	0.4	
	矿山道路		压占	重度	1.32	
	器材库		压占	中度	0.3	
	防渗垃圾场		压占	重度	0.04	拟损毁
	规划露天采场		挖损	重度	3.325	
	规划表土堆放场		压占	重度	0.6	
	拟建碎石场		压占	中度	8.6	
合计					22.585	

4.评价方法

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

5.土地复垦适宜性分析

(1) 确定复垦方向

1) 国家政策及区域规划

项目区位于塔城地区托里县，属低山丘陵地貌，周边 20km 处有村庄及牧民居住，进行农牧业活动，工业活动主要为矿产资源开采，项目区土地复垦方向根据社会因素可考虑复垦农、牧用地。

根据《新疆生态功能区划》，矿区所在区域位于阿尔泰—准噶尔西部山地温凉森林、草原生态区、准噶尔西部山地草原牧业及盆地绿洲农业生态亚区内，该区主要生态服务功能畜产品生产、土壤保持。适宜发展方向：加强以草原为主的生态建设，促进畜牧业发展。结合待复垦区周边土地利用方式，以恢复原土地利用类型为首选复垦方向，初步确定土地复垦方向为天然牧草地。

2) 区域自然条件因素分析

矿区位于属丘陵地貌，总体地势西北高、东南低，地形起伏不大，地形坡度为 3~25°，切割微弱，多呈低平山梁或不规则山包。海拔高度****~****米，相对高差约****米。区内基岩出露良好，仅在低洼处分布有花岗岩风化的松散碎屑坡积物。区内干旱少雨，蒸发量大，地表植被不发育。矿区土壤类型主要以砂砾质土为主。矿区内土层分布不均匀，大致呈北向南增厚的趋势，表土层厚度为 0.3—0.5m。土壤有机质含量为 11.6%，土壤酸碱度为 6.04。根据自然条件，复垦方向宜保持与周边土地利用现状一致。

该项目区位于塔城地区托里县，矿区范围内无居民点，区内地形较平缓，干旱少雨，蒸发量大，地表植被不发育，属于生态脆弱带，主要土地利用类型为天然牧草地。本复垦方案设计复垦措施应以注重生态恢复为主，同时注重社会效益的体现，以达到生态效益与社会经济效益综合最佳。

3) 区域社会经济条件分析

矿区行政区划隶属于塔城地区托里县管辖，属边远地区，经济不发达，矿区及其周边 5 公里无其他固定居民点，经济基础相对薄弱。本复垦方案设计复垦措施应以注重生态恢复为主，同时注重社会效益的体现，以达到生态效益与社会经济效益综合最佳。

4) 公众意愿分析

根据实地调查走访，该地区的原土地使用者仍希望将损毁土地复垦为原土地

利用类型，并保证复垦后的土地肥力不减少，同时在对损毁土地主要采取恢复整治措施，避免土地功能发生重大改变，恢复土地生态功能。

5) 复垦方向的初步确定

综合以上区域自然环境条件、社会经济条件、区域地方规划和土地权利人意愿等分析，初步确定待复垦土地以恢复原土地利用类型为主，即天然牧草地。

(2) 复垦土地的主要限制因素与农林牧业等级标准

复垦土地的主要限制因素是土地评级的依据。根据《土地复垦技术标准》，限制农林牧生产的主要因素有地形坡度、土壤母质、有效土层厚度、灌排水条件、非均匀沉降、污染程度和土壤有机质等。根据以上限制因素的分析指标，将土地复垦适宜性评价等级确定为4级标准：1级表示土地属性最适宜，2级表示中等适宜，3级表示不太适宜，N表示不适宜（表4-2-3）。

表 4-2-3 主要限制因素与农林牧评级指标

限制因素及分析指标		耕地评价	林地评价	牧草地评价
坡度	<3	1	1	1
	4~7	2	1	1
	8~15	3	1	1
	16~25	N	2 或 1	2
	26~35	N	2	3
	>35	N	3 或 2	N 或 3
土壤母质	壤土	1	影响不大	影响不大
	粘土、砂壤土	2	影响不大	影响不大
	砂土	3	影响不大	影响不大
	砂砾质	N	N 或 3	影响不大
覆土厚度 (mm)	≥100	1	1	影响不大
	99~50	2	1	影响不大
	49~30	3	2 或 3	影响不大
	29~10	N	3 或 N	影响不大
	<10	N	N	3 或 N
灌排水条件	不淹没或偶然淹没，灌排水条件较好	1	1	1
	季节性短期淹没，灌排水条件一般	2	2	2
	季节性长期淹没，灌排水条件较差	3	3	3 或 N
	长期淹没，无灌排水条件	N	N	N
非均匀沉降	无	1	1	1
	轻度	2 或 3	1	2
	中度	N	2 或 3	3
	重度	N	3	3
污染程度	无	1	1	1
	轻度	2 或 3	1	2
	中度	N	2	2
	重度	N	3	3

土壤有机质 (g. kg)	>10	1	1	1
	10-6	2-3	1	1
	<6	3 或 N	2 或 3	3 或 N

(3) 评价单元限制因素分析

根据实地调查, 矿山属中低山区, 山坡处地表部分基岩出露, 表层为残坡积物和基岩风化层覆盖, 低洼处地表为残坡积和洪积产物, 植被发育较弱。周边无耕地、林地, 土层厚度 0.3~0.5 米不等, 有机质含量较高, 复垦区土地利用类型为天然牧草地。结合评估区内实际条件, 复垦区土地复垦选取的主要限制因素为坡度、土壤母质, 覆土厚度、灌排水条件、非均匀沉降、污染程度、土壤有机质等 7 项指标。

表 4-2-4 待复垦土地单元的参评价因素综合表

土地复垦分区	评价因素						
	地形坡度	土壤母质	覆土厚度 (mm)	灌排水条件	非均匀沉降	污染程度	土壤有机质 (g. kg)
老采坑	15-25°	砂砾质土	≥200	无灌溉条件, 排泄条件较好	无	无	16-12
矿部生活区	3°	砂砾质土	--	无灌溉条件, 排泄条件较好	无	无	16-12
矿山道路	6-8°	砂砾质土	--	无灌溉条件, 排泄条件较好	无	无	16-12
器材库	4°	砂砾质土	--	无灌溉条件, 排泄条件较好	无	无	16-12
防渗垃圾场	2°	砂砾质土	--	无灌溉条件, 排泄条件较好	无	无	16-12
规划露天采场	5°	砂砾质土	≥200	无灌溉条件, 排泄条件较好	无	无	16-12
规划表土堆放场	5°	砂砾质土	≥200	无灌溉条件, 排泄条件较好	无	无	16-12
拟建碎石场	2-4°	砂砾质土	≥200	无灌溉条件, 排泄条件较好	无	无	16-12

(4) 待复垦土地适宜性评价及结果

根据实地调查和资料收集得到各待复垦土地单元的各类参评因素数据 (见表 4-2-3)。根据各项指标数据, 结合土地复垦可行性评价主要限制因素与农林牧评级指标表 4-2-3, 可以得出各复垦单元各参评因素对应的评价等级 (见表 4-2-5)

表 4-2-5 待复垦土地单元各因素评级结果

土地复垦分区	评价因素								评价结果
	复垦类型	地形坡度	土壤母质	覆土厚度	排灌条件	污染现状	非均匀沉降	土壤有机质 (g. kg)	

老采坑	耕地	N	2	1	N	1	1	3 或 N	N
	林地	2 或 1	影响不大	1	3	1	1	1	3
	牧草地	2	影响不大	影响不大	2	1	2	1	2
矿部生活区	耕地	3	2	1	N	1	1	3 或 N	N
	林地	1	影响不大	1	3	1	1	1	3
	牧草地	1	影响不大	影响不大	2	1	1	1	2
矿山道路	耕地	3	2	1	N	1	1	3 或 N	N
	林地	1	影响不大	1	3	1	1	1	3
	牧草地	1	影响不大	影响不大	2	1	1	1	2
器材库	耕地	3	2	1	N	1	1	3 或 N	N
	林地	1	影响不大	1	3	1	1	1	3
	牧草地	1	影响不大	影响不大	2	1	1	1	2
防渗垃圾场	耕地	3	2	1	N	1	1	3 或 N	N
	林地	1	影响不大	1	3	1	1	1	3
	牧草地	1	影响不大	影响不大	2	1	1	1	2
规划露天采场	耕地	3	2	1	N	1	1	3 或 N	N
	林地	1	影响不大	1	3	1	1	1	3
	牧草地	1	影响不大	影响不大	2	1	1	1	2
规划表土堆放场	耕地	3	2	1	N	1	1	3 或 N	N
	林地	1	影响不大	1	3	1	1	1	3
	牧草地	1	影响不大	影响不大	2	1	1	1	2
拟建碎石场	耕地	3	2	1	N	1	1	3 或 N	N
	林地	1	影响不大	1	3	1	1	1	3
	牧草地	1	影响不大	影响不大	2	1	1	1	2

根据以上评级结果，分析如下：

①老采场土地复垦区

损毁土地面积 8 公顷，损毁土地方式为挖损。该区复垦为耕地的土地复垦适

宜性评价等级为“N”，复垦为林地的土地复垦适宜性评价等级为“3”，复垦为牧草地的土地复垦适宜性评价等级为“2”，不适宜复垦为耕地，不太适宜复垦为林地，中等适宜复垦为牧草地，主要限值因素为灌排条件和非均匀沉降，由于原始土地类型为天然牧草地，依据原有土地利用方向及实际情况，土地复垦方向为天然牧草地。

②矿部生活区土地复垦区

矿部生活区损毁土地面积 0.4 公顷，损毁土地方式为压占损毁。该区复垦为耕地的土地复垦适宜性评价等级为“N”，复垦为林地的土地复垦适宜性评价等级为“3”，复垦为牧草地的土地复垦适宜性评价等级为“2”，不适宜复垦为耕地，不太适宜复垦为林地，中等适宜复垦为牧草地，主要限值因素为灌排条件，由于原始土地类型为天然牧草地，依据原有土地利用方向及实际情况，土地复垦方向为天然牧草地。

③矿山道路土地复垦区

损毁土地面积 1.32 公顷，损毁土地方式为挖损、压占损毁。该区复垦为耕地的土地复垦适宜性评价等级为“N”，复垦为林地的土地复垦适宜性评价等级为“3”，复垦为牧草地的土地复垦适宜性评价等级为“2”，不适宜复垦为耕地，不太适宜复垦为林地，中等适宜复垦为牧草地，主要限值因素为灌排条件，由于原始土地类型为天然牧草地，依据原有土地利用方向及实际情况，土地复垦方向为天然牧草地。

④器材库土地复垦区

损毁土地面积 0.3 公顷，损毁土地方式为压占损毁。该区复垦为耕地的土地复垦适宜性评价等级为“N”，复垦为林地的土地复垦适宜性评价等级为“3”，复垦为牧草地的土地复垦适宜性评价等级为“2”，不适宜复垦为耕地，不太适宜复垦为林地，中等适宜复垦为牧草地，主要限值因素为灌排条件，由于原始土地类型为天然牧草地，依据原有土地利用方向及实际情况，土地复垦方向为天然牧草地。

⑤防渗垃圾场土地复垦区

损毁土地面积 0.04 公顷，损毁土地方式为压占损毁。该区复垦为耕地的土地复垦适宜性评价等级为“N”，复垦为林地的土地复垦适宜性评价等级为“3”，复垦为牧草地的土地复垦适宜性评价等级为“2”，不适宜复垦为耕地，不太适宜复垦为林地，中等适宜复垦为牧草地，主要限值因素为灌排条件，由于原始土地类

型为天然牧草地，依据原有土地利用方向及实际情况，土地复垦方向为天然牧草地。

⑥规划露天采场土地复垦区

损毁土地面积 3.325 公顷，损毁土地方式为挖损。该区复垦为耕地的土地复垦适宜性评价等级为“N”，复垦为林地的土地复垦适宜性评价等级为“3”，复垦为牧草地的土地复垦适宜性评价等级为“2”，不适宜复垦为耕地，不太适宜复垦为林地，中等适宜复垦为牧草地，主要限值因素为灌排条件，由于原始土地类型为天然牧草地，依据原有土地利用方向及实际情况，土地复垦方向为天然牧草地。

⑦拟建碎石场土地复垦区

损毁土地面积 8.6 公顷，损毁土地方式为压占。该区复垦为耕地的土地复垦适宜性评价等级为“N”，复垦为林地的土地复垦适宜性评价等级为“3”，复垦为牧草地的土地复垦适宜性评价等级为“2”，不适宜复垦为耕地，不太适宜复垦为林地，中等适宜复垦为牧草地，主要限值因素为灌排条件，由于原始土地类型为天然牧草地，依据原有土地利用方向及实际情况，土地复垦方向为天然牧草地。

⑧规划表土堆放场土地复垦区

损毁土地面积 0.6 公顷，损毁土地方式主要为压占损毁。该区复垦为耕地的土地复垦适宜性评价等级为“N”，复垦为林地的土地复垦适宜性评价等级为“3”，复垦为牧草地的土地复垦适宜性评价等级为“2”，不适宜复垦为耕地，不太适宜复垦为林地，中等适宜复垦为牧草地，主要限值因素为灌排条件，由于原始土地类型为天然牧草地，依据原有土地利用方向及实际情况，土地复垦方向为天然牧草地。

(5) 适宜性分析结果及最终复垦方向确定

综合国家政策和区域地方规划、区域自然环境与社会经济条件和土地权利人意愿分析，初步确定复垦区各评价单元的复垦方向以原土地利用类型为主，并与周边土地利用类型或景观类型保持一致。同时结合各适宜性评价分析结果，最终确定各评价单元的最终复垦方向。各评价单元的最终复垦方向情况详见表 4-2-6。

表 4-2-6 矿山土地复垦方向表

二级评价单元	复垦利用方向	面积(公顷)	损毁土地方式	适应性评价	复垦时限
老采坑	天然牧	8	挖损	不适宜复垦为耕地, 不太适宜复垦	2037 年 4 月

	草地			为林地,中等适宜复垦为牧草地	-2038年3月
矿部生活区	天然牧草地	0.4	压占	不适宜复垦为耕地,不太适宜复垦为林地,中等适宜复垦为牧草地	2037年4月 -2038年3月
矿山道路	天然牧草地	1.32	压占	不适宜复垦为耕地,不太适宜复垦为林地,中等适宜复垦为牧草地	2037年4月 -2038年3月
器材库	天然牧草地	0.3	压占	不适宜复垦为耕地,不太适宜复垦为林地,中等适宜复垦为牧草地	2037年4月 -2038年3月
防渗垃圾场	天然牧草地	0.04	压占	不适宜复垦为耕地,不太适宜复垦为林地,中等适宜复垦为牧草地	2037年4月 -2038年3月
规划露天采场	天然牧草地	3.325	挖损	不适宜复垦为耕地,不太适宜复垦为林地,中等适宜复垦为牧草地	2037年4月 -2038年3月
规划表土堆放场	天然牧草地	0.6	压占	不适宜复垦为耕地,不太适宜复垦为林地,中等适宜复垦为牧草地	2037年4月 -2038年3月
拟建碎石场	天然牧草地	8.6	压占	不适宜复垦为耕地,不太适宜复垦为林地,中等适宜复垦为牧草地	2037年4月 -2038年3月
合计		22.585公顷			

(三) 水土资源平衡分析

矿区位于托里县东南部的中低山区,年平均降水量 160-170 毫米,主要集中在 6~8 月。根据矿区自然、气象水文条件及复垦工程实施的可操作性,确定本项目土地复垦方向为天然牧草地,该区雨季降雨较多,复垦播撒草籽时节为春季,此时冰雪消融土壤湿润,可为草籽提供生产所需水分,故只需要播撒草籽,让其自然复绿,因此矿山土地复垦不涉及灌溉工程。

1、土资源平衡分析

(1) 需求分析

本方案主要是规划设施压占、挖损的土地需要覆土,复垦方向均为天然牧草地,根据复垦工艺,规划设施场地所需土为废渣石及表土;矿山已建设施如矿山道路、器材库、矿部生活区、防渗垃圾场,前期建设时并未剥离表土,复垦时只需翻耕、平整后进行草籽播撒即可,因此无需覆土。

规划露天采场现状地表基本无植被,基岩大面积出露,为了使得复垦单元在复垦后与周边地貌相协调,遂该区域复垦时只进行回填及平整,因此无需覆土。

需要覆土的区域:为了使老采场(8公顷)和拟建碎石场(8.6公顷)所占地块与周边地貌相协调,必须为其覆土,该区域面积为 16.6 公顷,计划覆土厚度 0.2 米,需要表土总量 3.32 万立方米。覆土量见表 4-2-7。

表 4-2-7 需土量表

需土单元	占地面积	覆土厚度	覆土方量
	(公顷)	(米)	(万立方米)
老采场	8	0.2	1.6
拟建碎石场	8.6	0.2	1.72
合计	8	—	3.32

(2) 表土供给分析

矿山生产初期拟对拟建碎石场进行表土剥离，需剥离表土面积 8.6 公顷，剥离厚度分别为 0.4 米，剥离总量 3.44 万立方米，剥离的表土先在规划表土堆放场分层堆积，压实堆放，边坡角不大于 35°，定期对表土堆放场洒水降尘，表土全部用于复垦期老采场地表覆土。土量供需关系见表 4-2-8。

表 4-2-8 土量供需关系表

需求分析				供给分析			
复垦单元	待复垦面积 (hm ²)	覆土厚度 (m)	需土量 (万 m ³)	供土单元	拟损毁面积 (hm ²)	可取厚度 (m)	供土量 (万 m ³)
老采坑 (闭坑)	8	0.2	1.6	拟建碎石场	8.6	0.4	3.44
拟建碎石场	8.6	0.2	1.72				
合计	16.6	—	3.32	—	8.6	—	3.44

综上所述，表土需求量为 3.32 万立方米，表土供给量为 3.44 万立方米，表土供给量大于表土需求量，将剩余的 0.12 万立方米表土均匀覆于拟建碎石场，因此能够满足矿山复垦覆土需要。

2、水资源平衡分析

需求分析：本项目区属托里管辖，位于低中山区，结合矿区植被灌溉经验，确定本项目区范围内复垦草地需保证植被成活的需水量约为 240m³/hm²，根据复垦适宜性评价分析，本方案确定拟复垦天然牧草地 22.585 公顷，年需水量合计为 0.54 万立方米。

供给分析：降雨入渗补给量

结合本复垦区的实际情况，降雨入渗补给量由下列公式计算：

$$\omega_{\text{降}} = 0.001 \times A \times P \times \alpha$$

式中：

$w_{\text{降}}$ —— 降雨入渗补给量，万 m^3 ；

A —— 补给区的面积， hm^2 ；

P —— 多年平均降水量， mm ；

α —— 入渗补给系数

入渗系数采用 0.15，补给区面积按需覆绿面积取值，即 22.585 公顷，项目区所在地年平均降雨 165mm（数据来源：中国气象数据网，采用托里县年平均降水量），由上式可得多年平均降雨入渗补给量为 0.56 万立方米。据实地了解，该区域降雨满足牧草生长需求，气候环境较适宜牧草生长，矿区内牧草均为天然生长，并不涉及人工灌溉。但本次方案考虑尽量保证草籽的成活概率，设计草种播撒前用农药拌种或用杀虫剂、保水剂、抗旱剂对优质种籽进行包衣化处理，以预防种子传播病虫害和病虫对种子的危害；播种前要晒种 2~3 天，以打破休眠，提高发芽率和幼苗整齐度，每 10 千克种子用水 10~20 千克浸种催芽，浸种 24 小时。

3、回填石方供需平衡分析

矿山废石主要为矿山开采过程中形成的废渣石以及闭坑后拆除建筑物产生的砌体。废渣石堆放在拟建碎石场，用于后期回填采坑。矿区范围内整体复垦为天然牧草地，石方供需可满足回填需求，分析如下：

(1) I号采坑场

据开发利用方案****米（原地面高程）水平以下采用露天凹陷开采方式。最终东采矿场闭坑后采矿场保有3个台阶，台阶标高为****、****、****米。最终台阶高度10米，工作台阶坡面角70°，安全平台宽度5.8米，最终坡面角60-90°。形成的露天采坑底部长为160米，宽20-40米，地表长为265米，宽为65-80米，地表面积约为18550平方米，坑底部面积约为4800平方米。回填采坑至原始地面标高1180米，恢复原始地形地貌。经计算，I号采坑场地面以下凹陷体积约为32.27万立方米

(2) II号采矿场

II号采矿场位于矿区南部，共有3个台阶，台阶标高为台阶标高为****、****、****米。最终台阶高度10米，最终坡面角60-90°，安全平台宽度5.8米。形成的露

天采坑地表长为180米，宽为56-70米，地表面积约为10800平方米；采坑底部长100米，宽20-30米，底部总面积为2500平方米。回填采坑至原始地面标高****米，恢复原始地形地貌。经计算，露天采坑地表以下凹陷体积为17.33万立方米。

(3) III号采矿场

III号采矿场位于矿区东部，共有2个台阶，台阶标高为****、****米。最终台阶高度10米，最终坡面角60-90°，安全平台宽度5.8米。形成的露天采坑地表长为71米，宽为56米，地表面积约为3900平方米；采坑底部长55米，宽38米，底部总面积为2090平方米。回填采坑至原始地面标高****米，恢复原始地形地貌。经计算，露天采坑地表以下凹陷体积为4.04万立方米。

(4) 老采场

采坑规模小到10（长）×9（宽）×3（深）米，大至97（长）×61（宽）×10（深）米，采坑主要分布于矿区西南部，北东部采坑较少，区内采坑挖损土地面积约8公顷，采坑平均深度5米，采坑体积约40万立方米。

(5) 平衡分析

根据开采境界圈定结果，设计首先开采资源量大的①号矿体，然后依次开采②、③号矿体。首采①号矿体产生的废渣石量32.27万立方米，堆放在一号碎石场内，避免废渣石堆放压占大量土地，之后开采②号矿体产生的废渣石直接拉运回填至①号矿体采坑，回填量17.33万立方米，③号矿体开采期间产生的废渣石临时堆放在二号碎石场，将一号碎石场内废渣石拉运回填至①、②号采坑，其中①号采坑回填量17.695万立方米，②号采坑回填量14.575万立方米。矿山闭坑后，一号碎石场内废石已全部回填至①、②号矿体露天采坑，将二号碎石场内堆放的废渣石量4.04万立方米，进行清运回填至③号矿体采坑，对场地进行平整处理。

计划复垦期（2037年4月-2038年3月）将采场回填后的土石进行平整、压实、刷坡、回填、覆土，采场坡度不大于10°，坡高小于35厘米，回填区坡度压实平整后不大于10°，最终使其与周边地形坡度相协调，满足采坑回填需求。

矿区回填采坑需要的石方量为112.605万立方米，矿区内采场生产过程及老采场遗留下来的石方量为113.664万立方米，对于矿区的采坑将可以完全回填，剩余的0.24万立方米的废石为老采坑周边遗留的废石量，将采取就近原则，将该部分废石回填至采坑，平整地面。

经上述分析，废石、建筑垃圾压实回填可满足供需平衡的要求。最终达到回填区平整，坡度约为10°，衔接坡度不超过30°，坡高不大于0.35米，与周围土地高程相协调。

表 4-3-1 废石回填平衡分析表

单位：万立方米	废石方量	废石处置措施				备注
		采坑回填				
		老采坑	I号采坑	II号采矿	III号采矿	
现状废石	40	40				废石有方满足需方
生产期废石	53.64		32.27	17.33	4.04	
合计	93.64	93.64				
废石处置说明	有方满足需方，将该废石回填至采坑后根据周边地形地势平整地面。					

（四）土地复垦质量要求

1、土地复垦质量要求制定依据

（1）国家及行业的技术标准

- ①《土地复垦条件》（2011年）；
- ②《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）；
- ③《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）；
- ④《土地复垦技术标准（试行）》。

（2）评估区土地利用水平

土地复垦工作应依据项目区自身特征，遵循因地制宜的原则，复垦方向与原（或周边）土地利用类型尽可能保持一致，采取合适的预防控制和工程措施，使损毁的土地恢复生产力和生态系统功能，制定的复垦标准原则上不能低于原（或周边）土地利用类型的土壤质量和生产水平。

（3）项目所在地相关权利人的调查意见

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

(4) 土地复垦适宜性分析的结果

综上所述，依据《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013），土地复垦质量控制标准确定应体现综合控制的原则，规定损毁土地通过工程措施、生物措施和管护措施后，在地形、土壤质量、配套设施和生产水平方面所应达到的基本完成要求。根据国际及行业标准、矿区自然和社会经济条件，结合土地复垦适宜性分析结果，由于确定土地利用方向及复垦方向为天然牧草地，依据《土地复垦质量控制标准》中西北干旱地区土地复垦质量控制标准表D.9，制定草地（人工牧草地）具体复垦措施及复垦标准。

- 1) 地面坡度 $\leq 30^\circ$
- 2) 有效土层厚度 $\geq 20\text{cm}$
- 3) 土壤容重 $\leq 1.45\text{g/cm}^3$
- 4) 土壤质地：砂土至砂质粘土
- 5) 砾石含量 $\leq 30\%$
- 6) PH值在7.0-8.5之间
- 7) 有机质 $\geq 0.8\%$
- 8) 覆盖度 $\geq 20\%$
- 9) 产量5年后达到周边同等土地利用类型水平。

表 4-4-4 复垦天然牧草地的土地质量要求表

西北干旱区土地复垦控制标准				本方案复垦人工牧草地的质量标准
复垦方向	指标类型	基本指标	控制标准	地的质量标准
天然牧草地	地形	地面坡度	≤ 30	5-25
	土壤质量	有效土层厚度/cm	≥ 30	20
		土壤容重/ (g/cm^3)	≤ 1.45	1.3-1.5
		土壤质地	砂土至砂质粘土	砂砾质土
		砾石含量/%	≤ 30	≤ 20
		PH 值	7.0~8.5	7.0~8.5
		有机质 g/kg	≥ 8	10-12
	生产水平	覆盖度/%	≥ 20	5
		产量/ (kg/hm^2)	5年后达到周边地区同等土地利用类型水平	3年后达到周边地区同等土地利用类型水平

2、土地复垦质量要求

(1) 规划露天采场土地复垦质量要求

- ①保证采坑边坡稳定性，杜绝地质灾害发生；
- ②控制污染和水土流失，保证安全，复垦后无污染物。

③复垦后对表部进行平整，与周围环境保持一致，有控制水土流失的措施，复垦后可基本达到生态保护修复的目的。

(2) 拟建碎石场土地复垦质量要求

①首先应保证碎石场安全，杜绝地质灾害发生，防护工程要求满足《滑坡防治工程设计与施工技术规范》（DZ/T0219—2006）；

②有控制污染措施，保证安全，复垦后无污染物；

③对碎石场进行土地平整，控制堆放坡度，禁止形成局部凸起或凹陷，有效控制水土流失，与周边地形地貌相协调。

④复垦后对表部翻耕和种植植被，土壤为砂砾质土，砾石含量 $\leq 30\%$ ，有机质含量 ≥ 8 克/千克，植被覆盖率达到5%，与周围环境保持一致，有控制水土流失的措施，土地复垦利用类型为天然牧草地，复垦后可基本达到生态保护修复的目的。

(3) 规划表土堆放场土地复垦质量要求

①堆放的固体松散物及时清运，场地清理；

②有控制污染措施，保证安全，复垦后无污染物；

③充分利用原有地表土作为覆盖层，先对其进行翻耕，然后进行人工撒播草籽；

④复垦后应恢复至原有的土地利用状态。

⑤复垦后对表部翻耕和种植植被，土壤为砂砾质土，砾石含量 $\leq 30\%$ ，有机质含量 ≥ 8 克/千克，植被覆盖率达到5%，与周围环境保持一致，有控制水土流失的措施，土地复垦利用类型为天然牧草地，复垦后可基本达到生态保护修复的目的。

(4) 矿部生活区

①拆除地表设施、建筑物及硬化地面，可利用材料外运再利用，废弃物回填至现有采坑底部，确保地表无建筑垃圾，无污染物；

②进行土地平整，整治后地形附加倾角 $3\sim 5^\circ$ ，禁止形成局部凸起或凹陷，有效控制水土流失，与周边地形地貌相协调。

③复垦后对表部翻耕和种植植被，土壤为砂砾质土，砾石含量 $\leq 30\%$ ，有机质含量 ≥ 8 克/千克，植被覆盖率达到5%，与周围环境保持一致，有控制水土流

失的措施，土地复垦利用类型为天然牧草地，复垦后可基本达到生态保护修复的目的。

(5) 器材库

- ①建筑物及时拆除清运，场地清理；
- ②有控制污染措施，保证安全，复垦后无污染物；
- ③充分利用原有地表土作为覆盖层，然后进行人工撒播草籽；
- ④复垦后应恢复至原有的土地利用状态。

⑤复垦后对表部翻耕和种植植被，土壤为砂砾质土，砾石含量 $\leq 30\%$ ，有机质含量 ≥ 8 克/千克，植被覆盖率达到5%，与周围环境保持一致，有控制水土流失的措施，土地复垦利用类型为天然牧草地，复垦后可基本达到生态保护修复的目的。

(6) 防渗垃圾场

- ①有控制污染措施，保证安全，复垦后无污染物；
- ②充分利用原有地表土作为覆盖层，然后进行人工撒播草籽；
- ③复垦后应恢复至原有的土地利用状态。

④复垦后对表部翻耕和种植植被，土壤为砂砾质土，砾石含量 $\leq 30\%$ ，有机质含量 ≥ 8 克/千克，植被覆盖率达到5%，与周围环境保持一致，有控制水土流失的措施，土地复垦利用类型为天然牧草地，复垦后可基本达到生态保护修复的目的。

(7) 老采场

- ①保证采坑边坡稳定性，杜绝地质灾害发生；
- ②控制污染和水土流失，保证安全，复垦后无污染物。

③复垦后对表部翻耕和种植植被，土壤为砂砾质土，砾石含量 $\leq 30\%$ ，有机质含量 ≥ 8 克/千克，植被覆盖率达到5%，与周围环境保持一致，有控制水土流失的措施，土地复垦利用类型为天然牧草地，复垦后可基本达到生态保护修复的目的。

(8) 矿山道路

- ①有控制污染措施，保证复垦安全；
- ②进行土地平整，整治后恢复原始地形坡度 $6-8^\circ$ ，禁止形成局部凸起或凹

陷，有效控制水土流失，与周边地形地貌相协调；

③复垦后对表部翻耕和种植植被，土壤为砂砾质土，砾石含量 $\leq 30\%$ ，有机质含量 ≥ 8 克/千克，植被覆盖率达到5%，与周围环境保持一致，有控制水土流失的措施，土地复垦利用类型为天然牧草地，复垦后可基本达到生态保护修复的目的。

第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程

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、矿山地质环境保护与土地复垦预防

（一）目标任务

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

1、采取矿山地质灾害预防措施减少或避免矿山地质灾害的发生，消除地质灾害隐患，避免造成不必要的经济损失和人员伤亡。

2、采取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。

- 3、采取水土环境污染预防措施，防止水土环境的污染。
- 4、采取土地复垦预防控制措施，减缓对土地资源的影响。

（二）主要技术措施

按照“统一规划、源头控制、防复结合”的原则，根据本矿及周边环境特征、矿业活动特征、矿业活动对环境的破坏类型、程度及规模，为了预防地质环境进一步恶化，经济更合理，技术更有效，应采取矿山地质环境保护与土地复垦预防措施如下：

1、地质灾害预防措施

根据矿山地质环境影响现状评估和预测评估结果，现状条件下评估区内不存在泥石流、滑坡、崩塌、地面塌陷、地面沉降、地裂缝等地质灾害，危险性小。评估区预测矿业活动易引发并遭受崩塌地质灾害危险性中等；预测崩塌地质灾害的危害与影响程度较严重。故地质灾害预防措施主要针对露天采场崩塌地质灾害以及碎石场崩塌地质灾害采取相应的预防控制措施。

崩塌灾害防治治理工程主要为采取警示避让、清理危岩体的防治措施，以防止偶发的崩塌灾害危害零散活动人员。对开挖后形成的危岩体进行清理，并严格按照设计边坡角进行开挖，以防在生产过程中因内外因素引发崩塌地质灾害的发生，危害采矿人员及设备安全。为避免露天采场及碎石场工作人员及外来人员与机械设备发生跌落造成人员伤亡及财产损失，沿露天采场、碎石场及表土堆放场外围设置围栏并挂警示牌，采用水泥桩上绕三箍铁丝方式，由于矿区存在大面积凌乱的大小不一的老采坑及周边的堆放场，遂本次选择沿划定矿区边界安装铁丝网，网围栏布设示意图（图 5-1-1），并设置警示牌，每隔 60 米放置一个，警示牌写明“露天采场区，此处危险，禁止进入”、“注意安全、注意跌落”等字样，警示牌示意图（图 5-1-2）。并在采矿期间严格按照设计进行切割及开采作业，在道路进入平台垮塌区处设置警示牌，写明注意落石，以防造成人员设备损失。

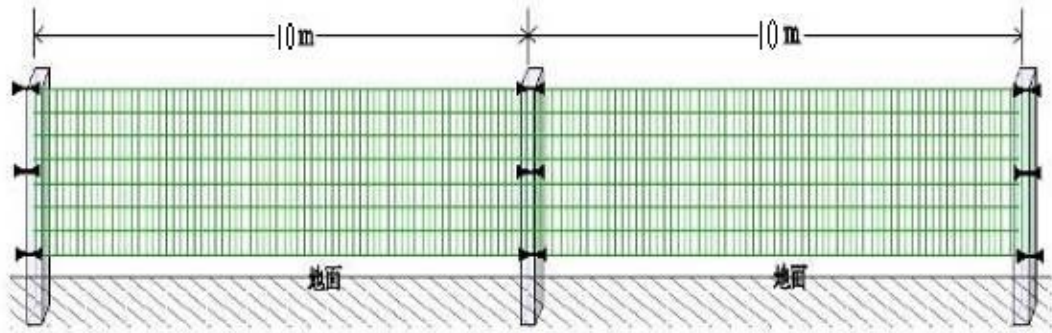


图 5-1-1 网围栏布设示意图

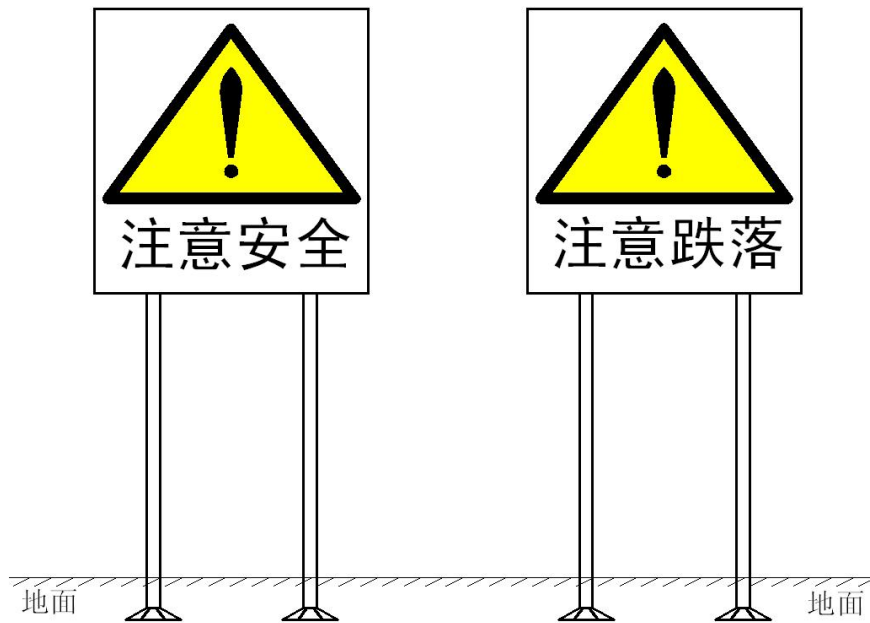


图 5-1-2 警示牌

2、含水层保护预防措施

矿山废水主要是生活污水问题，将矿山废水经处理后用于矿区绿化。矿区内地下水类型主要为基岩裂隙水，含水层富水性弱，矿体位于地下水位以上，所以露天采场开挖不会产生大量涌水，因此，方案确定在治理期内预防措施如下：

(1) 严格按设计进行开采，尽量少破坏地表植被，保持水土。

(2) 加强废水资源化管理，布置生活污水处理设备，对生活污水采用深度化处理工艺，生活污水应严格按设计集中收集，达标排放，避免矿区及下游水环境质量受到影响。严格落实环评报告提出的各项水污染防治及回收利用措施，加大环保力度，确保项目污水循环利用，维持区域水平衡。

3、矿区地形地貌景观和土地资源破坏预防措施

采矿工作对地形地貌景观的影响主要为矿山布局内的矿建设施及矿山开采活动对地形地貌景观的影响。矿山开采使得原有地形地貌变化较大，不但改变了原有用地类型，使原有的草地变为采矿用地，亦同时对地表的植被造成彻底的损毁，形成裸岩地貌景观。主要预防措施如下：

1.优化工程施工方案，尤其是工业场地，尽量避免和减少破坏地形地貌景观。

2.合理堆放固体物质，严格控制废石场、表土堆放场范围，新掘出矿石及时消化，最大堆放矿石量约 100 立方米，每天 1 次拉运至选矿厂销售，减少对地形地貌景观的破坏。

3.采矿期间保护生活区、器材库区内的卫生环境，增加绿化，美化环境，减少对地形地貌景观的破坏。

4.优化设计、一步到位，控制新建道路长度；道路走向应尽量和当地的自然景观相协调，布线尽量按照地形，减少土方开挖工程量，降低路基高度以减少路基占地。

4、水土环境污染预防措施

1.在矿山开采过程中，做到废石不乱堆放，合理有序堆放在废石堆放场；

2.生活污水经处理达标后用于矿区绿化和道路降尘；

3.矿坑涌水通过排水管排至地面沉淀池，采用沉淀处理达到井下洒水水质标准，全部用于井下生产及洒水降尘。

5、大气污染防治措施

(1) 严格按设计进行开采，尽量减少矿山开采对大气的污染；

(2) 矿坑涌水采用沉淀处理达标后部分用于废石场、表土堆放场及矿山道路降尘，以减废石场及矿山道路扬尘对大气的污染；

(3) 生活污水处理达标后用于矿山道路降尘，以减轻道路扬尘对大气的污染。

6、土地复垦预防控制措施

矿山开采改变了原有地貌景观，对地表的造成彻底的损毁，形成裸岩地貌景观。主要预防措施如下：

(1) 矿山开采剥离应严格按开发利用方案设计境界圈进行剥离作业，最大限度减少土地损毁面积。

(2) 矿山道路两侧需设置简易排水沟，引导采场各小平台汇水流入自然山地。

(3) 合理堆放废石，防治因乱堆乱放增加损毁面积，对于废石堆放场应加强边坡维护，确保边坡的稳定，防止变形发生崩塌、滑坡产生新的水土流失。

(4) 生产期间生产活动控制在现有设施占地范围内，并应尽量减少临时占地。

(5) 严禁因图便利开路现象，在生产过程中对产生病害的道路尽快修复，防止因交通问题增加损毁土地。

(三) 主要工程量

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

1、地质灾害预防人工巡视方案

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

2、围栏与警示牌

在露天采场、碎石场和表土堆放场外围设围栏和警示牌，用于警示过往行人及车辆，具体工作量见表 5-1-1。

表 5-1-1 预防工程工作量表

序号	工程名称	单位	工程量
1	设置警示牌	个	93
2	挂围栏网	100 米	55.8

二、地质灾害治理

(一) 目标任务

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

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

（二）工程设计

根据矿山地质环境影响现状评估和预测评估结果，现状不发育地质灾害，预测评估采矿场易引发并遭受崩塌地质灾害，危险性中等。现状未设置防治地质灾害工程，此次地质灾害工程设计针对崩塌地质灾害进行设计。

崩塌灾害预防及治理工程

（1）规划露天采场崩塌灾害预防及治理工程

预防工程：

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

治理工程：

①采矿过程中按设计要求开挖采矿场边坡，禁止超过设计边坡稳定角；随时监测各帮边坡稳定性，采矿场各帮出现裂隙增多、岩石破碎等小规模崩塌、滑坡隐患时，及时清理边坡破碎岩石，预测每个采坑产生危岩体量约 50 立方米，危岩体总量约 150 立方米。若出现大规模的崩滑灾害时，应及时疏散采矿场内施工人员和设备，对产生崩塌处进行工程勘察，在地质灾害专项勘察、设计的基础上进行喷锚、支挡等治理工程，该项防治工程费用计入矿山开采成本。

②露天开采结束后，对不稳定边坡地段进行削坡治理，预测危岩清理工程量为 150 立方米（以实际工作量为准），避免采坑坑壁出现崩塌地质灾害，削坡碎石回填凹陷开采形成的采坑，对露天采场底部和平台地表进行整平处理。

（2）碎石场崩塌地质灾害预防工程

堆放碎石过程中，应严格按设计台阶高度和坡度，碎石分层排弃压实，雨季注意坡顶和各平台排水，防止雨水渗入坡体，控制好碎石场边坡坡度，避免无序施工引发崩塌地质灾害。

（三）技术措施

崩塌治理工程

对危岩体进行清理，清理前封闭交通，下方人员撤至安全地带，采用露天潜孔钻机钻凿中深孔，将台段坡面角削至 45°。电动挖掘机采装，自卸汽车运输，碎石装入自卸

汽车运至碎石场。

（四）主要工程量

崩塌治理工程

现状未发现危岩，预测在后期开采过程中在长期的大气降水冲刷、风化作用、地震活动、卡车碾压加载会产生危岩。预测危岩清理工程量为 150 立方米（以实际工作量为准）。

表 5-2-1 地质灾害治理工作量表

序号	工程名称	单位	工程量
一	崩塌治理工程		
(一)	危岩清理		
1	清理危岩	100m ³	1.5

三、土地复垦

（一）目标任务

根据《托里县天和石业发展有限总公司新疆托里县阿克巴斯套饰面石材花岗岩矿矿产资源开发利用方案》中对矿山开采情况的表述和对托里县阿克巴斯套红色花岗岩矿的实地考察，同时结合当地的自然环境情况、社会经济情况以及当地政府及公众对本项目实施所提出的意见的综合考量。

依据托里县阿克巴斯套红色花岗岩矿土地损毁预测结果和适宜性评价的结果，考虑到工程具体实施方式，将托里县阿克巴斯套红色花岗岩矿复垦单元分为规划露天采场、拟建碎石场、规划表土堆放场、防渗垃圾场、器材库、矿部生活区、矿山道路和老采场共 8 个复垦单元。

依据“边生产、边建设、边复垦”的原则，矿山在生产运营期即对不再损毁的土地开展复垦工程，依据土地复垦适宜性评价结果确定托里县天和石业发展有限总公司新疆托里县阿克巴斯套红色花岗岩矿规划露天采场、拟建碎石场、规划表土堆放场、防渗垃圾场、器材库、矿部生活区、矿山道路和老采场复垦方向为天然牧草地。矿山土地复垦区面积 22.585 公顷，复垦责任范围面积 22.585 公顷，矿山土地复垦率为 100%，复垦前后土地利用结构调整表参见表 5-3-1。

表 5-3-1 复垦前后土地利用结构调整表

一级地类		二级地类		复垦前（公顷）	复垦后（公顷）
04	草地	0401	天然牧草地	22.585	22.585
合计				22.585	22.585

（二）工程设计

依据托里县天和石业发展有限总公司新疆托里县阿克巴斯套红色花岗岩矿土地损毁预测结果和适宜性评价的结果，考虑到工程具体实施方式，将托里县阿克巴斯套红色花岗岩矿复垦单元分为规划露天采场、拟建碎石场、规划表土堆放场、防渗垃圾场、器材库、矿部生活区、矿山道路和老采场共 8 个复垦单元。

针对复垦单元设计复垦工程，主要包括土壤剥离工程、平整工程、砌体拆除工程、覆土工程、林草恢复工程、土方挖运工程等。

1、规划露天采场土地复垦工程设计

由矿山地质灾害预测评价，露天采场边坡均为较稳定。规划露天采场现状地表基本无植被生长，基岩大面积出露，为了使得复垦后与周边地形地貌相协调，遂不设计覆土工程及植被绿化工程，故规划露天采场平台土地复垦措施主要为回填工程、平整工程。矿山服务年限内无复垦任务。

（1）回填工程

矿山生产及其闭坑后，矿山预计总碎石及废石量 53.64 万立方米。设计首先开采资源量大的①号矿体，然后依次开采②、③号矿体。首采①号矿体产生的废渣石量 32.27 万立方米，堆放在一号碎石场内，避免废渣石堆放压占大量土地，之后开采②号矿体产生的废渣石直接拉运回填至①号矿体采坑，回填量 17.33 万立方米，③号矿体开采期间产生的废渣石临时堆放在二号碎石场，将一号碎石场内废渣石拉运回填至①、②号采坑，其中①号采坑回填量 17.695 万立方米，②号采坑回填量 14.575 万立方米。矿山闭坑后，一号碎石场内废石已全部回填至①、②号矿体露天采坑，将二号碎石场内堆放的废渣石量 4.04 万立方米，进行清运回填至③号矿体采坑，对场地进行平整处理。运距 0-500m。

（2）平整工程

对露天采场区域进行平整，采取机械平整。平整总面积为 3.325 公顷，采用下式计算每公顷土地的平整工作量（摘自《土地开发整理标准》[TD/T1011-1013-2000]）：

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

其中： α —地面坡度（°）

依据式 5-1，地面坡度取 10°，每公顷平整工程工作量为 881.63 立方米，经计算土方平整量为 2,931.4 立方米。

规划露天采场回填设计图见图 5-3-1，露天采场复垦工程量见表 5-3-2。

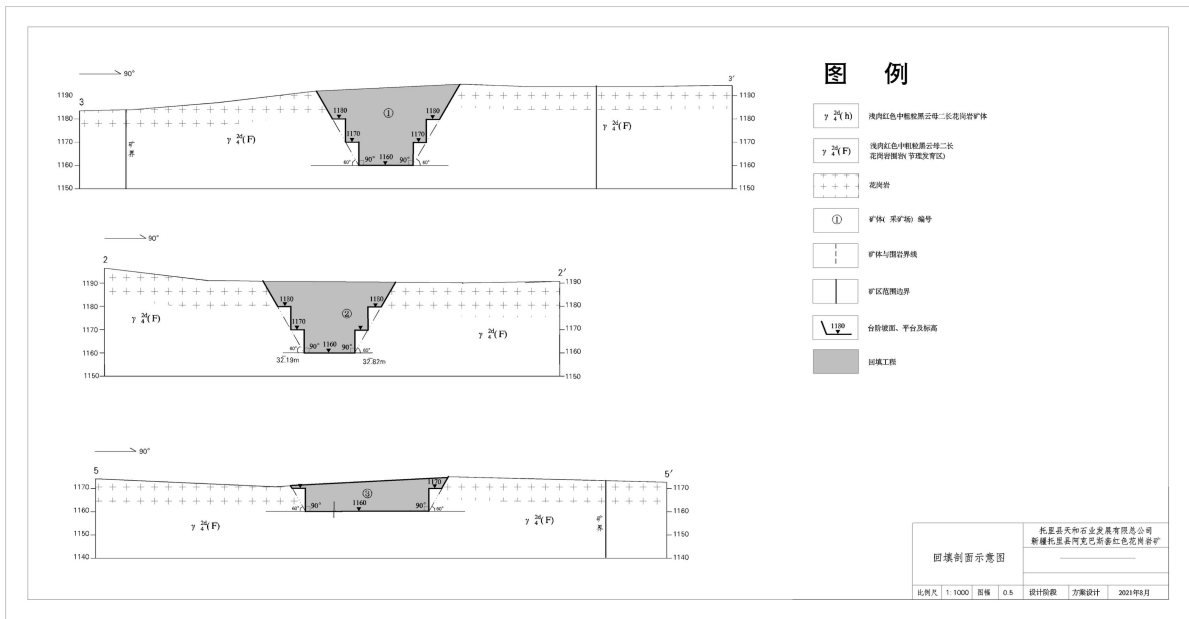


图 5-3-1 露天采场回填设计图

表 5-3-2 规划露天采场平台复垦工程量表

序号	分项工程	单位	工程量
一	土壤重构工程		
1	土壤剥离工程		
(1)	回填工程	100m ³	5364
2	平整工程		
(1)	土地平整	100m ³	29.314

2、拟建碎石场土地复垦工程设计

拟建碎石场面积 8.6 公顷，复垦方向为天然牧草地。碎石场平台土地复垦措施主要为土壤剥离工程、覆土工程、平整工程和林草恢复工程。此外，根据开发利用方案，碎石堆放过程中的压实工程计入矿山生产成本中，在复垦工程中不进行重复设计计算。

(1) 剥离工程

碎石场面积为 8.6 公顷，计划对碎石场土地的表土开展剥离工程，剥离厚度 0.4m，剥离量 3.44 万立方米。

表土剥离后，拟建碎石场剥离土壤堆存在规划表土堆放场，表土堆放场最大堆高 4 米，平均堆高 3.5 米，表土堆放场容积约 50000 立方米。表土存放过程中需要对土壤进行管护，一是堆存是保持表层平整，避免在降雨融雪季节形成水坑；二是堆存过程中设置相应的排水沟；三是对于边坡采用土工布袋装土堆砌，避免产生水土流失。

(2) 土方拉运

由于表土剥离工程需要，拟建碎石场需将剥离的表土拉运至规划表土堆放场暂存，运距约 500-1000 米，挖运土方 3.44 万立方米。

(3) 平整工程

碎石回填后，碎石场堆存形态变化不大，设计对碎石场覆土区域进行平整，采取机械平整。平整总面积为 8.6 公顷。碎石场整体地面坡度取 10° ，据式 5-1 计算得每公顷土地平整方量为 881.63 立方米，碎石场平整总方量为 7,582.0 立方米。

(3) 覆土工程

经过平整工程，碎石场平台覆土工程较好开展，可以满足覆土要求。碎石场需复垦面积为 8.6 公顷，覆土厚度为 0.2 米，覆土方量为 1.72 万立方米，通过表土覆盖，保证植被生长需要，有利于恢复地表植被。

(4) 土方挖运

进行覆土工程时需从表土堆放场挖运土方 1.72 万立方米，运距为 0.5-1 公里。

(5) 林草恢复工程

该区复垦方向为天然牧草地，复垦面积为 8.6 公顷，根据区域植被类型，选用直播技术，直接人工混播草籽（比例为 0.5:2:0.5），草种选择沙生针茅、羊茅、新疆针茅，均为当地常见草种，可在托里县草原站购买，按 60 千克/公顷进行草籽播撒计算，大约需要 516 千克草籽，恢复原有生态环境。撒播草籽平面图和剖面图详见图 5-3-2。

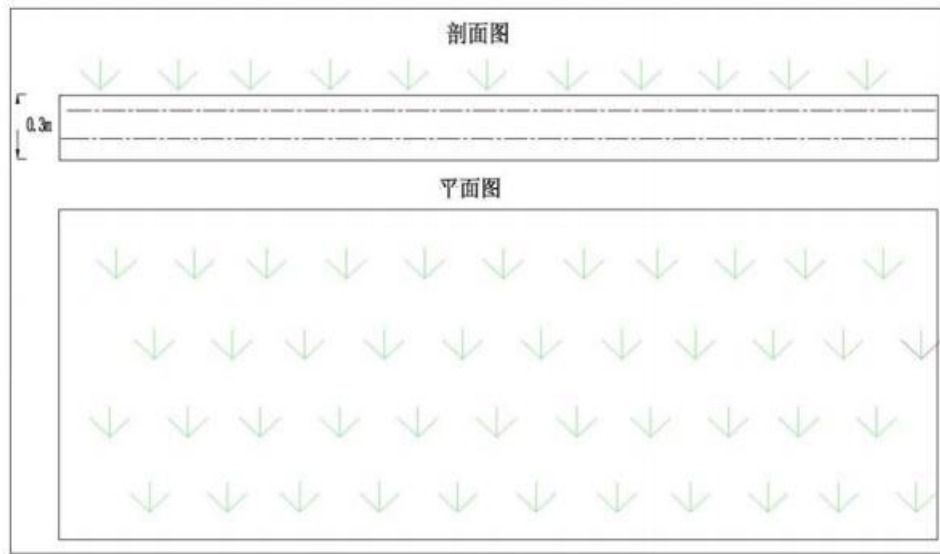


图 5-3-2 撒播草籽平面图和剖面图

碎石场平台复垦工程在矿山闭坑后开展，服务年限内复垦工程量见表 5-3-3。

表 5-3-3 拟建碎石场平台复垦工程量表

序号	分项工程	单位	工程量
一	土壤重构工程		
1	土壤剥覆工程		
(1)	表土剥离工程	100m ³	344
(2)	土方挖运（500-1000 米）	100m ³	344
(3)	覆土工程	100m ³	172
(4)	土方挖运（500-1000 米）	100m ³	172
2	平整工程		
(1)	土地平整	100m ³	75.82
二	植被重建工程		
1	林草恢复工程		
(1)	播撒草籽（沙生针茅、羊茅、新疆针茅）	kg	516

3、规划表土堆放场土地复垦工程设计

表土堆放场面积 0.6 公顷，复垦方向为天然牧草地。表土堆放场平台土地复垦措施主要为土方挖运、土地翻耕、平整工程和林草恢复工程。

(1) 土方拉运

由于拟建碎石场表土剥离工程表土堆积，规划表土堆放场需将剥离的表土拉运至需要覆土的场址，挖运土方 3.44 万立方米，运距 500-1000 米。

(2) 土地翻耕

待覆压土及需剥离土进行覆土工程后，对压占及剥离的场地进行翻耕，对场地原有土层进行松土，使用拖拉机和三铧犁进行翻耕，已有生活区土地翻耕面积 0.6 公顷。

(3) 平整工程

对规划表土堆放场区域进行平整，采取机械平整。平整总面积为 0.6 公顷，依据式 5-1，地面坡度取 10° ，每公顷平整工程工作量为 881.63 立方米，经计算土方平整量为 528.98 立方米。

(4) 林草恢复工程

该区复垦方向为天然牧草地，复垦面积为 0.6 公顷，根据区域植被类型，选用直播技术，直接人工混播草籽（比例为 0.5:2:0.5），草种选择沙生针茅、羊茅、新疆针茅，均为当地常见草种，可在托里县草原站购买，按 60 千克/公顷进行草籽播撒计算，大约需要 36 千克草籽，恢复原有生态环境。

规划表土堆放场平台复垦工程在矿山闭坑后开展，服务年限内复垦工程量见表 5-3-4。

表 5-3-4 规划表土堆放场平台复垦工程量表

序号	分项工程	单位	工程量
一	土壤重构工程		
1	土壤剥离工程		
(1)	土方挖运（500-1000 米）	100m ³	344
(2)	土地翻耕	ha	0.6
2	平整工程		
(1)	土地平整	100m ³	5.29
二	植被重建工程		
1	林草恢复工程		
(1)	播撒草籽（沙生针茅、羊茅、新疆针茅）	kg	36

4、防渗垃圾场土地复垦工程设计

防渗垃圾场面积 0.04 公顷，复垦方向为天然牧草地。矿山前期建设时未对场地表土进行剥离，矿山闭坑后对场内土地进行翻耕、平整，对场地内的较大起伏和坡度进行推高和填低，使其基本水平或其坡度在允许范围内，以利于雨季排水，并播撒草籽覆绿。

(1) 平整工程

对防渗垃圾场区域进行平整，采取机械平整。平整总面积为 0.04 公顷，依据式 5-1，地面坡度取 10° ，每公顷平整工程工作量为 881.63 立方米，经计算土方平整量为 35.27

立方米。

(2) 土地翻耕

对压占及剥离的场地进行翻耕，对场地原有土层进行松土，使用拖拉机和三铧犁进行翻耕，已有生活区土地翻耕面积 0.04 公顷。

(3) 林草恢复工程

该区复垦方向为天然牧草地，复垦面积为 0.04 公顷，根据区域植被类型，选用直播技术，直接人工混播草籽（比例为 0.5:2:0.5），草种选择沙生针茅、羊茅、新疆针茅，均为当地常见草种，可在托里县草原站购买，按 60 千克/公顷进行草籽播撒计算，大约需要 2.4 千克草籽，恢复原有生态环境。

防渗垃圾场平台复垦工程在矿山闭坑后开展，服务年限内复垦工程量见表 5-3-5。

表 5-3-5 防渗垃圾场平台复垦工程量表

序号	分项工程	单位	工程量
一	土壤重构工程		
1	土地翻耕	ha	0.04
2	平整工程		
(1)	土地平整	100m ³	0.35
二	植被重建工程		
1	林草恢复工程		
(1)	播撒草籽（沙生针茅、羊茅、新疆针茅）	kg	2.4

5、器材库土地复垦工程设计

器材库面积 0.3 公顷，复垦方向为天然牧草地。矿山前期建设时未对场地表土进行剥离，矿山闭坑后对场内土地进行翻耕、平整，对场地内的较大起伏和坡度进行推高和填低，使其基本水平或其坡度在允许范围内，以利于雨季排水，并播撒草籽覆绿。

(1) 砌体拆除工程

房屋及围墙墙体总长约 56 米、厚 0.24 米（二四墙）、高 2 米，顶面积 105 平方米、顶厚 0.20 米，经计算器材库构筑物拆除清运工程量约为 40 立方米。

(2) 砌体挖运

进行砌体拆除工程后，需将拆除的构筑物拉运至附近采坑，回填至采坑底部，该复垦单元需拉运 40 立方米，运距 500-1000 米。

(3) 平整工程

对器材库区域进行平整，采取机械平整。平整总面积为 0.3 公顷，依据式 5-1，地面坡度取 10°，每公顷平整工程工作量为 881.63 立方米，经计算土方平整量为 264.489 立方米。

(4) 土地翻耕

对压占及剥离的场地进行翻耕，对场地原有土层进行松土，使用拖拉机和三铧犁进行翻耕，已有生活区土地翻耕面积 0.3 公顷。

(5) 林草恢复工程

该区复垦方向为天然牧草地，复垦面积为 0.3 公顷，根据区域植被类型，选用直播技术，直接人工混播草籽（比例为 0.5:2:0.5），草种选择沙生针茅、羊茅、新疆针茅，均为当地常见草种，可在托里县草原站购买，按 60 千克/公顷进行草籽播撒计算，大约需要 18 千克草籽，恢复原有生态环境。

器材库平台复垦工程在矿山闭坑后开展，服务年限内复垦工程量见表 5-3-6。

表 5-3-6 器材库复垦工程量表

序号	分项工程	单位	工程量
一	土壤重构工程		
1	土壤剥离工程		
(1)	土地翻耕	ha	0.3
2	平整工程		
(1)	土地平整	100m ³	2.64
3	清理工程		
(1)	砌体拆除工程	100m ³	0.4
(2)	砌体拉运（500-1000 米）	100m ³	0.4
二	植被重建工程		
1	林草恢复工程		
(1)	播撒草籽（沙生针茅、羊茅、新疆针茅）	kg	18

6、矿部生活区土地复垦工程设计

生活区面积 0.4 公顷，复垦方向为天然牧草地。矿山前期建设时未对场地表土进行剥离，矿山闭坑后对场内土地进行翻耕、平整，对场地内的较大起伏和坡度进行推高和填低，使其基本水平或其坡度在允许范围内，以利于雨季排水，并播撒草籽覆绿。

(1) 砌体拆除工程

房屋及围墙墙体总长约 272 米、厚 0.24 米（二四墙）、高 2 米，顶面积 368 平方米、顶

厚0.20米，拆除后建筑废弃物约204立方米；垃圾池建筑废弃物约3立方米。以上废弃物总量约207立方米。就地回填坑池约14立方米、清运回防渗垃圾场约193立方米（运距约50米），经计算生活区构筑物拆除工程量约207立方米，清运工程量约为193立方米。

（2）砌体拉运

进行砌体拆除工程后，需将拆除的构筑物拉运至附近采坑，回填至采坑底部，该复垦单元需拉运 193 立方米，运距 500-1000 米。

（3）平整工程

对生活区区域进行平整，采取机械平整。平整总面积为 0.4 公顷，依据式 5-1，地面坡度取 2°，每公顷平整工程工作量为 174.6 立方米，经计算土方平整量为 69.84 立方米。

（4）林草恢复工程

该区复垦方向为天然牧草地，复垦面积为 0.4 公顷，根据区域植被类型，选用直播技术，直接人工混播草籽（比例为 0.5:2:0.5），草种选择沙生针茅、羊茅、新疆针茅，均为当地常见草种，可在托里县草原站购买，按 60 千克/公顷进行草籽播撒计算，大约需要 24 千克草籽，恢复原有生态环境。

生活区平台复垦工程在矿山闭坑后开展，服务年限内复垦工程量见表 5-3-7。

表 5-3-7 矿部生活区复垦工程量表

序号	分项工程	单位	工程量
一	土壤重构工程		
1	土壤剥覆工程		
(1)	土地翻耕	ha	0.4
2	平整工程		
(1)	土地平整	100m ³	0.7
3	清理工程		
(1)	砌体拆除工程	100m ³	2.07
(2)	砌体拉运（500-1000 米）	100m ³	1.93
二	植被重建工程		
1	林草恢复工程		
(1)	播撒草籽（沙生针茅、羊茅、新疆针茅）	kg	24

7、老采场

由矿山地质灾害预测评价，老采场边坡均为较稳定。老采场平台原土地利用类型为

天然牧草地，根据土地复垦适宜性评价，老采场复垦方向为天然牧草地，土地复垦措施主要为回填工程、覆土工程、平整工程、林草恢复工程。矿山服务年限内无复垦任务。

(1) 回填工程

老采场周围均有程度不同的废石堆积，废石堆高 1-7 米不等，废石量约 40 万立方米。本方案设计在矿山基建期间对矿区内老采坑进行回填处理，老采坑容积约 40.0 万立方米，废渣石可全部就近回填至老采坑内。

(2) 土方挖运

由于回填工程需要，老采场需从拟建碎石场挖运土方 40 万立方米，运距 500-1000 米。

(3) 平整工程

依据式 5-1，地面坡度取 10°，老采场占地 8 公顷，每公顷平整工程工作量为 881.63 立方米，经计算土方平整量为 7053 立方米。

(4) 覆土工程

老采场需要覆土总面积为 8 公顷，覆土厚度为 0.2 米，覆土方量为 1.6 万立方米，通过表土覆盖，保证植被生长需要，提高土壤肥力，有利于恢复地表植被。

(5) 土方挖运

由于覆土工程需要，老采场需从规划表土堆放场挖运土方 1.6 万立方米，运距 500-1000 米。

(5) 林草恢复工程

该区复垦方向为天然牧草地，复垦面积为 8 公顷，根据区域植被类型，选用直播技术，直接人工混播草籽（比例为 0.5:2:0.5），草种选择沙生针茅、羊茅、新疆针茅，均为当地常见草种，可在托里县草原站购买，按 60 千克/公顷进行草籽播撒计算，大约需要 480 千克草籽，恢复原有生态环境。

老采场复垦工程量见表 5-3-8。

表 5-3-8 老采场复垦工程量

序号	分项工程	单位	工程量
一	土壤重构工程		
1	土壤剥覆工程		
(1)	回填工程	100m ³	4000

(2)	土方拉运 (500-1000 米)	100m ³	4000
(3)	覆土工程	100m ³	160
(4)	土方拉运 (500-1000 米)	100m ³	160
2	平整工程		
(1)	土地平整	100m ³	70.53
二	植被重建工程		
1	林草恢复工程		
(1)	播撒草籽 (沙生针茅、羊茅、新疆针茅)	kg	480

8、矿山道路

已有矿山道路压占损毁土地资源 1.32 公顷。矿山前期建设时未对场地表土进行剥离，矿山闭坑后对场内土地进行翻耕、平整，对场地内的较大起伏和坡度进行推高和填低，使其基本水平或其坡度在允许范围内，以利于雨季排水，并播撒草籽覆绿。

(1) 土地翻耕

矿山闭坑后对压占的场地进行翻耕，对场地原有土层进行松土，使用拖拉机和三铧犁进行翻耕，已有矿山道路土地翻耕面积 1.32 公顷。

(2) 土地平整工程

平整方式主要为机械平整，借助挖掘机、推土机进行削高填低。根据原始地形坡度，平整土地坡度取 10°，采用式 5-1 计算每公顷土地的平整工作量，预计平整每公顷土地的工程量为 881.63 立方米。已有矿山道路损毁土地总面积为 1.32 公顷，预计平整土地的工程量为 1,163.75 立方米。

(3) 植被恢复工程

已有矿山道路复垦方向为天然牧草地，复垦面积为 1.32 公顷，根据区域植被类型，选用直播技术，直接人工混播草籽（比例为 0.5:2:0.5），草种选择沙生针茅、羊茅、新疆针茅，均为当地常见草种，可在托里县草原站购买，按 60 千克/公顷进行草籽播撒计算，大约需要 79.2 千克草籽，恢复原有生态环境。

已有矿山道路土地复垦工程量统计见表 5-3-9。

表 5-3-9 矿山道路土地复垦工程量统计表

序号	分项工程	单位	工程量
一	土壤重构工程		
1	土壤剥覆工程		
(1)	土地翻耕	ha	1.32
2	平整工程		
(1)	土地平整	100m ³	11.64

二	植被重建工程		
1	林草恢复工程		
(1)	播撒草籽（沙生针茅、羊茅、新疆针茅）	kg	79.2

（三）技术措施

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，结合项目规划露天采场、拟建碎石场、规划表土堆放场、防渗垃圾场、器材库、矿部生活区、矿山道路和老采场等地面工程的施工建设工艺，参照周边类似复垦项目生态重建技术的工作原理、复垦工艺、适用条件等，采取适用于本项目的复垦工程技术措施，主要有以下几种：

（1）土壤剥覆工程

作为复垦工作来说，表层土壤的堆放具有重要的意义。表层土壤不仅是复垦土地的覆土来源，也是减少复垦投资，保护土地资源的重要措施。

表层土壤是经过多年植物作用而形成的熟化土壤，是深层生土所不能替代的，对于植物种子的萌发和幼苗的生长有着重要作用。表土临时存放必然会影响到土壤的容重、水分等理化性状以及植物、动物，尤其是微生物等生物学性状。

项目区表层土壤是土地复垦时进行再种植成功的关键，在取土过程做好防护工作。为了保持土壤结构、避免土壤板结，应避免雨季取土。

（2）回填工程

露天开采对地形地貌破坏、土壤结构破坏严重，破坏土地功能。通过回填废石，使损毁地区地形地貌恢复与周边地形相一致，满足植物生长需要。

（3）土地平整工程

对表层覆土进行平整，其目的是通过机械、人工进行平整，便于生物措施的实施，满足复垦植被生长条件的需要。土地平整是土地复垦工程建设的重要组成部分，是后期进行生物化学技术措施的基础，是把损毁土地变为可利用地的重要的前期工程。土地平整之前要确定好平整后的标高及坡度等，平整方式主要为机械平整、人工平整。

（4）砌体拆除工程

矿山闭坑后，矿部生活区、器材库区内的各类设施需要拆除清理。各类设施拆除采用机械拆除为主，人工辅助拆除，各类设施拆除后对废弃物进行清运，废弃物拉运至防渗垃圾场。

(5) 植被重建工程

矿区土地复垦方向为天然牧草地，各类设施拆除后，对场地土地开展平整工作，随后开始植被重建工程。复垦区域植被选择应遵循以下原则：

1) 尽量选择乡土植被

乡土植物，是指原产于当地或通过长期驯化，证明其已非常适合当地环境条件，这类植物往往具有较强的适应性、管护成本相对较低等诸多优点，作为复垦土地先锋植物具有较大的优势。不加论证盲目地从外地引进植物，虽然在景观能够取得较好效果，但新引入的植物往往不适应环境变化，表现出生长不良、对病虫害抗性较弱等性状。有时一些病虫害亦会随之传入，在引入地暴发流行。因此，在选择复垦适生植物的过程中，应首先考察项目区及其周围的乡土植物，应尽量做到物种乡土化。

2) 选择有利于改良土壤及环境的植物

复垦植被的主要作用在于修复已损毁的土地，提高土壤的肥力，改善区域环境，因此在尽量选择成活率高的乡土植物的前提下，还应注意选择有利于增加土壤肥力的草本等植被。

(四) 主要工程量

托里县天和石业发展有限总公司新疆托里县阿克巴斯套红色花岗岩矿土地复垦工程主要包括土壤剥覆工程、砌体拆除工程、土地平整工程、植被重建工程等。总工程量见表 5-3-10。

表 5-3-10 总土地复垦工程量汇总表

序号	分项工程	单位	规划露天采场	拟建碎石场	规划表土堆放场	器材库	防渗垃圾场	矿部生活区	老采场	矿山道路	合计
一	土壤重构工程										
1	土壤剥覆工程										

(1)	表土剥离	100m ³			344						344
(2)	土方挖运	100m ³			344						344
(3)	覆土工程	100m ³		172					160		332
(4)	土方挖运	100m ³		172					160		332
(5)	回填工程	100m ⁴	5364						4000		9364
(6)	土地翻耕	ha			0.6	0.3	0.04	0.4		1.32	2.66
2	平整工程										
(1)	土地平整	100m ³	29.314	75.82	5.29	2.64	0.35	0.7	70.53	11.64	196.284
3	清理工程										
(1)	砌体拆除工程	100m ³				0.4		2			2.4
(2)	砌体拉运	100m ³				0.4		1.9			2.3
二	植被重建工程										
1	林草恢复工程										
(1)	播撒草籽 (沙生针茅、羊茅、新疆针茅)	kg		516	36	18	2.4	24	480	79.2	1155.6

四、含水层破坏修复

(一) 目标任务

保护与恢复治理矿区内和矿区周边因受采矿破坏的含水层，以减少地下水下降、干枯引发的水环境、水资源恶化。现状以及预测评估矿区开采不会破坏含水层。其目标任务主要为一是加强监测；二是采取预防措施，避免含水层破坏事故的发生。

(二) 工程设计

由前述分析可知，矿区内地下水类型主要为基岩裂隙水，含水层富水性弱，矿体位

于地下水位以上。矿区内及附近无开采地下水活动，对含水层不造成破坏。因此不进行含水层破坏修复工程设计。

（三）技术措施

1、含水层监测

根据开发利用方案在矿区开挖不会破坏及影响含水层，因此不需要含水层监测。

2、加强废水资源化管理

矿山设计采用露天开采，区内基岩裂隙水含水层富水性差，矿体位于地下水位以上，预测无矿坑涌水排放，矿山无生产废水排放，有少量生活废水产生，在矿部综合生活区东北角挖建埋地式防渗污水沉淀池，地表长20米、宽20米、深2米，有效容积约800立方米，底部及周边采用1厘米厚PE复合防渗卷材防渗。底部及四壁铺设水泥、上覆0.5厘米厚PE复合防渗卷材防渗。生活污水集中排放于防渗污水沉淀池内，沉淀、晾晒，使用生活污水专用水质净化剂处理后达到《污水综合排放标准》（二级标准）就地排放，沉淀物拉运至防渗垃圾场处理。不会对地表和地下水体造成污染。

生活污水应严格按设计集中收集，达标排放，避免矿区及下游水环境质量受到影响。严格落实环评报告提出的各项水污染防治及回收利用措施，加大环保力度，确保项目污水循环利用。

（四）主要工程量

现状以及预测评估矿区开采不会破坏含水层。因此不需要含水层破坏修复工程量。

五、水土环境污染修复

（一）目标任务

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

（二）工程设计

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

（三）技术措施

1、加强矿山产生的固体废弃物和污水（废水）管理

（1）固体废弃物的处理

矿山产生的固体废弃物为碎石和生活垃圾，碎石集中堆放在碎石堆放场，不能随意堆放，生活垃圾堆放在垃圾池内，定期拉至防渗垃圾场进行处理。

（2）污水（废水）的处理

本项目生活区排水为一般性生活污水，主要污染物为SS、BOD₅、COD_{Cr}、NH₃-N，露天矿工业场地及生活区排放的生产、生活污水水质经类比为：悬浮物=120~200mg/L，化学需氧量=180~400mg/L，生化需氧量=60~150mg/L，氨氮≤45mg/L，项目拟采用地埋式一体化污水处理设备对生活污水进行处理，处理规模为8m³/d。经过地埋式一体化污水处理设备处理后的出水水质：悬浮物≤1mg/L，化学需氧量≤40mg/L，生化需氧量≤5mg/L，氨氮≤10mg/L，浊度≤0.5mg/L，达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中地表水Ⅱ类标准要求。全部回用于浇洒道路或绿化，不外排。矿山建成后设计采用露天开采，区内基岩裂隙水含水层富水性差，矿体大多位于地下水位以上，因此生活污水不对地下水产生影响。

2、水环境监测

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

3、土壤环境监测

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

（四）主要工程量

矿区水土环境污染修复工程量主要为建立水土环境污染监测系统。水土环境监测工程量见本章第六节。

六、大气污染修复

（一）目标任务

减轻因采矿活动对大气的污染。

（二）工程设计

由前述分析可知，矿山开采对大气污染程度较轻，考虑矿山采矿结束后自然恢复，因此不进行大气污染修复工程设计。

（三）技术措施

生活污水处理达标后用于矿山道路降尘，以减轻道路扬尘对大气的污染。严格落实环评报告提出的各项大气污染防治措施，加大环保力度，减轻大气污染，维持空气现状水平。

（四）主要工程量

矿区大气污染修复工程量主要为建立大气污染监测系统，需建立1个碎石场监测点、1个表土堆放场监测点和1个矿部生活区监测点，监测频率为一般情况下为每半年监测一次，有矿山指定专人详细记录监测时间、监测点位、监测负责人等内容，以备查验。近期5年监测30次，方案适用期10年内监测300次，矿山服务年限16.61年内共监测100次。

七、矿山地质环境监测

（一）目标任务

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

（二）监测设计

采矿活动产生的地质环境问题为：露天采场崩塌地质灾害、碎石场崩塌地质灾害、评估区内矿区地形地貌景观和矿区水土环境污染的影响和破坏。本次矿山地质环境监测的目标任务为：建立地表监测线和监测点，加强对地质灾害、矿区地形地貌景观和矿区水土环境污染的监测。

矿山地质环境监测工作由托里县天和石业发展有限总公司负责并组织实施，矿山安全全员负责监测，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。矿山并立专职机构，加强对本方案实施的组织管理和行政管理，而辖区内各级自然资源管理部门负责监督管理。

1、地质灾害监测

通过地质灾害监测，随时掌握地质灾害的发展程度及受影响程度，出现异常情况时，以便保护遭到威胁的人员、车辆及矿山设施，及时组织受威胁人员的安全转移，确保人民生命财产的安全。

地质灾害监测

（1）设置人工巡查路线，方案服务期限期间对露天采场边坡、碎石场边坡进行监测，定期进行监测、记录，及时掌握碎石场的自然沉降信息和沟谷的汇水情况，监测频率为一个月监测一次。

（2）监测点布设

沿露天采场边坡、碎石场边坡各设置 1 个固定监测点。

2、含水层破坏的监测

根据采矿证，开采标高为****m-****m,该区域地下水埋深大于****米，开采矿石并不破坏含水层，综合考虑本项目不对含水层进行监测。

3、地形地貌景观的监测

矿山开发过程中地面建设及开采区对地形地貌景观的影响主要体现在对地形地貌景观的破坏。根据不同的土地类型通过采取不同的恢复治理措施恢复原有的地形地貌景观。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，植被覆盖度；建设项目占地面积、扰动地表面积、土地损毁程度和面积；挖方、填方数量及面积，弃土、弃石、弃渣量及堆放面积；开采区面积、位置、破坏情况。土地复垦工程不再重复设计土地损毁监测内容。

（2）监测方法

地形地貌景观和土地资源的监测采用水准测量、GPS定位并结合摄影摄像进行监测，直接比较评估区内地形地貌和土地资源的动态变化。采用GPS定点，利用全站仪、数码相机等工具，通过现场实地调查和勘测，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

针对开采区和矿山建设布局采用水准测量、GPS定位结合摄像摄影，设置离散点，不专门设置监测点，每年测绘1次。

4、水土壤环境污染监测

（1）水环境污染监测

由于矿部综合生活区产生生活污水，为了解掌握区内地表水环境质量状况和受污染程度，需要对区内的地表水环境进行监测。

1) 监测内容

对矿部生活区内部建有防渗污水处理池经处理后的中水监测项目主要有PH值、悬浮物、总硬度、硫化物、硝酸盐氮、氨氮、亚硝酸盐氮、氟化物、氰化物、砷、铜、铅、锌、镉、六价铬、汞、COD、BOD、溶解氧、挥发酚、石油类等。

2) 监测点的布设

水环境监测点布设在规划矿部综合生活区一处。

3) 监测方法

废渣石场等产生废石淋溶水的中水监测的频次、方法、精度要求执行《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T 91-2002）。

采用采样送检测试法，使用采样容器在监测点采集样品。工作方法及要求按《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。采样时采样器应用采样的水冲洗三至四次；尽量避开雨天，选择水质较稳定的日子；应采集做够体积的水样用于复制水样和质量控制检验。

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，水质监测频率为每年1次。记录要准确、数据要可靠，并及时整理观测资料。

(2) 土壤环境污染监测

规划露天采场、拟建碎石场和防渗垃圾场周围土地会因矿山排放废渣和排放废水的影响而受到不同程度的污染。为了解掌握区内土壤环境质量状况和受污染程度，需要对区内的土壤环境进行监测。

1) 监测内容

测试项目包括土壤化学性质及常量养分分析、土壤水溶性盐分析、土壤矿物质全量分析、土壤微量元素和重金属元素分析等。

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，在规划露天采场、拟建碎石场和防渗垃圾场各布置一个监测点。

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，定期到土壤采集点用铁锹分别采集两个不同深度土样（0~20厘米、20~40厘米），将土样密封好，带回实验室用不同仪器分析进行监测。采集平面混合样品时，采样深度0~20厘米，将一个采样单元内各采样分点采集的土样混合均匀，采用四分法，最后留下1千克左右。采集剖面样时，剖面的规格一般为长1.50米、宽0.80米、深1.20米，要求达到土壤母质层或潜水水位处，剖面要求向阳，采样要自下而上，分层采取耕作层、沉积层、风化母岩层或母质层样品，严禁混淆。采取重金属样品采用竹片或竹刀去除与金属采样器接触的部分土壤再取样，样品袋要求为棉布袋，潮湿样品内衬塑料袋。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，每年取土壤测试样1次。

（三）技术措施

1、地质灾害监测技术措施

方案服务年限内矿山开采后对矿山边坡以及碎石场边坡进行监测，后期对监测数据进行整理，找出边坡变形规律。

2、含水层监测技术措施

矿山开采不会破坏含水层，因此不需要含水层监测。

3、地形地貌景观监测技术要求

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

4、土壤污染监测技术要求

（1）做好监测点保管工作，水位观测点应做标记；地表水监测方法和精度满足《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）的要求。

（2）参考《土壤环境质量标准（修订）》（GB15618-2008）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，如资金不够，则对方案进行修改或重新编制。

（四）主要工程量

1、地质灾害监测工程量

方案服务年限内对规划露天采场、拟建碎石场边坡进行人工巡查，监测频率为一个月1次，矿山的方案服务年限服务期共计20.61年内共监测次数为504次。地质灾害监测工程量见表5-6-1。

表 5-6-1 地质灾害监测工程量表

序号	工程名称	单位	数量	年监测次数	工程量（次）			
					近期（1-5年）	中期（5-10年）	中远期（10-20.61年）	方案服务年限（1-20.61年）

1	地质灾害 巡查路线	次	2	12	120	120	254	494
---	--------------	---	---	----	-----	-----	-----	-----

2、地形地貌景观监测工程量

地形地貌景观（含土地资源）监测工程量见表5-6-2。

表 5-6-2 地形地貌景观监测工程量表

序号	工程名称	单位	数量	年监测 次数	工程量（次）			
					近期 (1-5 年)	中期 (5-10 年)	中远期 (10-20.61 年)	方案服务年限 (1-20.61 年)
1	地形 测绘	次	1	1	5	5	11	21

3、水土污染监测工程量

水土污染监测工程量见表5-6-3。

表 5-6-3 水土污染监测工程量表

序号	工程名称	单位	数量	年监测 次数	工程量（次）			
					近期 (1-5 年)	中期 (5-10 年)	中远期 (10-20.61 年)	方案服务年限 (1-20.61 年)
1	生活区污 水监测	点	1	1	5	5	11	21
2	土壤环境 污染监测	点	3	1	15	15	33	63

八、矿区土地复垦监测和管护

（一）目标任务

1、监测目标任务

对复垦责任范围内损毁的所有对象进行监测，及时跟踪土地损毁情况，摸清损毁土地面积、地类和损毁程度，同时对土壤质量状况进行监测，在土壤质量下降前采取预防措施，以保证为复垦提供优质土源。对复垦的植被进行监测，便于及时发现复垦质量不达标区域，采取补救措施，从而提高复垦效果和质量。

2、管护目标任务

管护是复垦的最后程序，对复垦的草地进行管护，主要进行灌溉和管理，防止复垦草地长期遭受旱灾、鼠灾、虫灾，以便保证复垦草地达到复垦质量要求，提高复垦的成活率，改善植被涨势情况，从而保证复垦总体目标得以实现。

（二）措施和内容

（一）监测工程设计

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

在 8 个待复垦单元各设置 1 个监测点，主要监测土地损毁情况、土地复垦效果监测，包括规划露天采场、拟建碎石场、器材库、规划表土堆放场、防渗垃圾场、矿部生活区、老采场、矿山道路。监测内容如下：

1、土地损毁监测

（1）监测内容

土地损毁监测主要针对各矿建设施损毁土地面积、类型、程度进行监测，通过对比分析，判断矿山开采对土地资源的损毁情况。

（2）监测方法

主要通过现场测量来确定各矿建设施在面积、类型及损毁程度上损毁土地资源的动态变化。

（3）监测点布设

全区布置 8 个监测点，对各矿建设施损毁土地面积、类型、程度进行监测，监测频率为每年 1 次，基建期、矿山生产期、复垦期 20.61 年内监测 168 次，近期 5 年检测 40 次。

2、复垦效果监测

（1）土壤质量、稳定性监测

土壤监测主要调查复垦区土壤背景值，通过对比土壤中有机质含量的比值判断，矿山开采对复垦区土壤肥力及土壤质量的影响。

监测范围：规划露天采场、拟建碎石场、器材库、规划表土堆放场、防渗垃圾场、矿部生活区、老采场、矿山道路 8 个复垦单元；

监测因子：PH、烃类分析、重碳酸根 (HCO_3^-)、钾、钠、全锌、全铁、镉、铅、铬、镍、汞、砷等；

监测频率：频率为每年 4 次，管护期 3 年内。

（2）复垦植被监测

植被监测采用样方监测法，对复垦区植被类型、覆盖度、群落分布结构和植被生长状况等进行抽样监测。由矿山企业自行监测。

监测范围：规划露天采场、拟建碎石场、器材库、规划表土堆放场、防渗垃圾场、矿部生活区、老采场、矿山道路 8 个复垦单元；

监测数据：植被类型、覆盖度、植被群落分布和植被生长状况；

监测频率：频率为每年 4 次，管护期 3 年内。

3、监测措施

土地复垦监测措施主要包括：土地损毁监测、土壤质量监测和植被监测：

（1）土地损毁监测

对区域内塌陷、压占等土地损毁的情况进行监测，监测周期从延续开采至矿山开采结束，监测频率为每年 1 次。

（2）土壤质量监测

监测内容主要为有效土层厚度、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，监测频率为每年 1 次（与土壤环境污染监测同时进行）。

（3）植被复垦效果监测

首先保证工程的标准达到预期的标准，对复垦土地的植被进行监测，确保生态系统可持续维持，建立监测点，对种植草地的生长势、高度、覆盖度、成活率等指标进行监测，对未达标区域进行补种，监测频率为每年 4 次，监测周期 3 年。

4、监测技术指标和要求

监测技术指标主要参考《水土保持监测技术规程》（SL227-2002）、《土壤环境监测技术规范》（HJ166-2004）、《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）等。

5、监测机构

可委托具有土地复垦监测或相关监测资质的单位承担监测工作，由委托方对监测工作进行协调和监督。

6、监测程序

监测程序分为前期准备（资料收集、现场调查、编制监测计划、现场布点等）、监

测实施（调查监测、复垦效果监测等）及分析评价提交成果（监测数据整理、阶段成果反馈、监测成果报告编制等）三个阶段。

7、复垦监测成果管理

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

2、管护措施

植物的管护对于复垦工作的成效具有重要影响，管护对象是复垦责任范围内的草地。结合矿山实际、土地损毁时序和复垦工作安排，制定本方案管护措施。

管护对象包括复垦责任范围内草地。具体管护工程技术措施如下：

（1）管护措施

管护应结合复垦工作安排，重点在草籽撒播后的发芽期间定期观察草的生长情况，如果发现枯死无法成活及时补种，保证发芽率达到预期的数量；新造草地要封育，严禁放牧，要松土，防止鼠害兔害，注意病虫害的观察，并对病虫害及缺肥症状进行观察、记录，一旦发现，及早采取喷洒药物或施肥等措施加以遏制。管护期间要注意巡查工作，防止违法放牧等现象，保护土地复垦成果。雨季来临前，及时对缺苗区域进行补撒草籽，并通过封育、松土、补植、补播等管护措施，保障复草地的正常生长，巩固复垦成果，改善当地生态环境。

复垦草地管护的目标就是苗全、苗壮。具体管护包括如下内容：

1) 补种

在各期复垦阶段结束后，在管护期还要重视草种的补种，防止复垦土地的植被退化，形成具有自我恢复能力的群落，巩固复垦成果。补种工作可根据植被恢复调查情况，在植被覆盖稀薄的地方开展。补种过程中注意分析该处植被稀薄的原因，总结和对比植被恢复良好的区域经验，选择适宜的草种，确定最利于植物生长的种植密度和种植方式，以达到甚至超过制定的复垦目标。

管护期每年对复垦区草地采取补种措施，每年工程量均按全部工程量的 10%计，即管护期补种工程量为全部复垦工程量的 30%，管护时间为 3 年。

2) 防治病虫害

复垦后的草地可能发生春尺蠖、柳毒蛾、灰斑古毒蛾等虫害，应结合复垦效果监测

加强对病虫害的关注，如发现病虫害，及时防治。

本方案设计监测期和管护期每年对复垦区草地进行监测和采取补种措施，监测和管护期限为复垦工程完毕后 3 年。

（三）主要工程量

依据工程设计，托里县天和石业发展有限总公司新疆托里县阿克巴斯套红色花岗岩矿土地复垦方案土地复垦监测和管护工程量表详见表 5-7-1。

表 5-7-1 土地复垦监测和管护工程量表

内容	项目	单位	工作量
监测	土地损毁监测	次	168
	复垦植被监测	次	96
管护	管护面积	公顷	22.585

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

矿山开采过程中，坚持“边开采、边治理恢复及复垦”的原则，主要进行矿山地质环境保护工作、水土环境污染修复工作、矿山地质环境监测工作、以及开采过程中即可对露天采坑进行废石回填、平整及相关的土地复垦工作；矿山闭坑后，开展全面的土地复垦及植被管护工作等，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。根据矿山地质环境影响程度和土地复垦工程实施计划，按照轻重缓急、分阶段实施的原则，部署矿山地质环境保护与土地复垦工作。由于矿山地质环境保护与土地复垦工作是同步进行、有机结合的，其治理和复垦任务贯穿于矿山生产服务年限的全过程。矿山地质环境保护与土地复垦工作根据“以人为本，因地制宜，预防为主，防治结合”的原则开展；工程措施与生物防治相结合，治标与治本相结合，治理与发展相结合，总体规划，分步实施。按照“谁开发、谁治理”的原则，矿山地质环境保护与土地复垦方案由重庆市地质矿产勘查开发局 205 地质队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，保证治理方案落到实处并发挥积极作用。

（一）方案服务年限内矿山地质环境治理及土地复垦工作部署

1、地质环境保护工作部署

1) 地质灾害预防人工巡视方案

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

2) 围栏与警示牌

在露天采场、碎石场和表土堆放场外围设围栏和警示牌，用于警示过往行人及车辆。设警示牌 93 个，外围设围栏 5580 米。

2、地质灾害治理工作部署

现状未发现危岩，预测在后期开采过程中在长期的大气降水冲刷、风化作用、地震活动、卡车碾压加载会产生危岩。预测危岩清理工程量为 150 立方米。

3、矿山地质环境监测工作部署

(1) 地质灾害监测

1) 设置人工巡查路线，方案服务期限期间对规划露天采场边坡、拟建碎石场边坡进行监测，定期进行监测、记录，及时掌握碎石场的自然沉降信息和沟谷的汇水情况，监测频率为一个月监测一次。共计494次。

2) 监测点布设

沿规划露天采场边坡、拟建碎石场边坡设置各 1 点。

(2) 含水层破坏的监测

根据采矿证，开采标高为*****m-*****m，该区域地下水埋深大于*****米，开采矿石并不破坏含水层，综合考虑本项目不对含水层进行监测。

(3) 地形地貌景观的监测

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。监测内容：地形地貌变化情况，植被覆盖度；建设项目占地面积、扰动地表面积、土地损毁程度和面积；挖方、填方数量及面积，弃土、弃石、弃渣量及堆放面积；开采区面积、位置、破坏情况。监测点的布置：针对开采区和矿山建设布局采用水准测量、GPS 定位结合摄像摄影，设置离散点，不专门设置监测点，每年测绘 1 次。共计 21 次。

(4) 水土环境污染监测

定期对规划露天采场、拟建碎石场、防渗垃圾场经处理后的中水监测项目主要有PH值、悬浮物、总硬度、硫化物、硝酸盐氮、氨氮、亚硝酸盐氮、氟化物、氰化物、砷、铜、铅、锌、镉、六价铬、汞、COD、BOD、溶解氧、挥发酚、石油类等。监测点的布设：

水环境监测点布设在矿部生活区内防渗污水处理池处。监测频率：由矿山企业专人或委托有资质的单位定时监测，水质监测频率为每年1次。共计21次。

定期对土壤环境污染进行取样化验监测，监测内容包括土壤化学性质及常量养分分析、土壤水溶性盐分析、土壤矿物质全量分析、土壤微量元素分析等。在规划露天采场、拟建碎石场和防渗垃圾场各布置监测点1个，监测频率每年取土样测试1次。共计63次

4、土地复垦工作部署

矿山开采期间，表土进行剥离，以及土地损毁监测；矿山闭坑后，进行地表建筑拆除等、地表清理、平整、覆土、播撒草籽自然覆绿等措施；对复垦的土地实施必要的监测措施，确保土地复垦的实施效果。对规划露天采场（3.325公顷）、拟建碎石场（8.6公顷）、规划表土堆放场（0.6公顷）、防渗垃圾场（0.04公顷）、器材库（0.3公顷）、生活区（0.4公顷）、矿山道路（1.32公顷）、老采场（8公顷）进行土地复垦，待复垦土地面积为22.585公顷。

对土地复垦效果进行监测便于及时发现复垦质量不达标的区域，采取补救措施，从而提高复垦效果和质量，损毁土地监测点共8个，监测频率为每年1次，监测时间为20.61年，因此土地损毁监测数量为168点次；复垦植被监测点共8个，每年设置监测4次，监测时间为3年（管护时间），因此复垦植被监测数量为96点次。

（二）近期5年工作部署（2021年9月-2026年8月）

近期5年内工程以监测为主，矿山地质环境保护工作主要为地质灾害预防工作、地质灾害治理工作、矿山地质环境监测工作；矿区土地复垦工作主要表土剥离工作。

1、地质环境保护工作部署

1) 地质灾害预防人工巡视方案

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

2) 围栏与警示牌

在露天采场、碎石场和表土堆放场外围设围栏和警示牌，用于警示过往行人及车辆。设警示牌93个，外围设围栏5580米。

2、地质灾害治理工作部署

现状未发现危岩，预测在后期开采过程中在长期的大气降水冲刷、风化作用、地震活动、卡车碾压加载会产生危岩。预测危岩清理工程量为150立方米。

3、矿山地质环境监测工作部署

近期5年内的矿山地质灾害监测点布设、监测内容、监测方法等于与方案服务年限内的一致，不在重复论述。

（1）地质灾害监测

1) 设置人工巡查路线, 方案服务期限期间对规划露天采场边坡、拟建碎石场边坡进行监测, 定期进行监测、记录, 及时掌握碎石场的自然沉降信息和沟谷的汇水情况, 监测频率为一个月监测一次。近期 5 年内地质灾害监测 120 次。

2) 监测点布设

规划露天采场边坡、拟建碎石场边坡各设置 1 各监测点。

(2) 含水层破坏的监测

根据采矿证, 开采标高为****m-****m, 该区域地下水埋深大于****米, 开采矿石并不破坏含水层, 综合考虑本项目不对含水层进行监测。

(3) 地形地貌景观的监测

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。监测内容: 地形地貌变化情况, 植被覆盖度; 建设项目占地面积、扰动地表面积、土地损毁程度和面积; 挖方、填方数量及面积, 弃土、弃石、弃渣量及堆放面积; 开采区面积、位置、破坏情况。监测点的布置: 针对开采区和矿山建设布局采用水准测量、GPS 定位结合摄像摄影, 设置离散点, 不专门设置监测点, 每年测绘 1 次。近期 5 年内地形地貌景观的监测 5 次

(4) 水土环境污染监测

定期对露天采场、碎石场、防渗垃圾场经处理后的中水监测项目主要有 PH 值、悬浮物、总硬度、硫化物、硝酸盐氮、氨氮、亚硝酸盐氮、氟化物、氰化物、砷、铜、铅、锌、镉、六价铬、汞、COD、BOD、溶解氧、挥发酚、石油类等。监测点的布设:

水环境监测点布设在矿部生活区内防渗污水处理池一处。监测频率: 由矿山企业专人或委托有资质的单位定时监测, 水质监测频率为每年 1 次。近期 5 年内地表水监测 5 次。

定期对土壤环境污染进行取样化验监测, 监测内容包括土壤化学性质及常量养分分析、土壤水溶性盐分析、土壤矿物质全量分析、土壤微量元素分析等。在规划露天采场、拟建碎石场和防渗垃圾场各布置监测点 1 个, 监测频率每年取土样测试 1 次。土壤监测 15 次。

3、矿山土地复垦工作部署

主要进行表土剥离工作, 剥离表土 3.44 万 m³。

表 6-1-1 矿山地质环境治理和土地复垦总体工程量统计表

序号	工程名称	单位	工程量
一	矿山地质环境预防工程		
1	警示牌	个	93
2	挂围栏网	100 米	55.8
二	地质灾害治理工程		
(一)	崩塌治理工程		
1	危岩清理	100 立方米	1.5
(二)	地形地貌防治工程		
1	土方开挖	100 立方米	1.5
三	矿山地质环境监测工程		
(一)	地质灾害监测		
1	地质灾害巡查路线	次	494
(二)	地形地貌景观监测		
1	地形测绘	次	21
(三)	水土环境污染监测		
1	土壤环境监测	点次	105
2	生活区污水监测	点次	21
四	土地复垦工程		
(一)	土壤重构工程		
1	土壤剥覆工程		
(1)	表土剥离	100 立方米	344
(2)	土方挖运	100 立方米	344
(3)	覆土工程	100 立方米	322
(4)	土方挖运	100 立方米	322
2	平整工程		
(1)	回填工程	100 立方米	9364
(2)	土地平整	100 立方米	196.284
3	清理工程		
(1)	砌体拆除工程	100 立方米	2.4
(2)	砌体拉运	100 立方米	2.4
(二)	植被重建工程		
1	林草恢复工程		
(1)	播撒草籽(沙生针茅、羊茅、新疆针茅)	kg	1155.6
五	土地复垦监测和管护工程		
(一)	监测		
1	土地损毁监测	次	168
2	复垦植被监测	次	96

(二)	管护		
	管护面积	公顷	22.585

二、阶段实施计划

(一) 阶段划分

按照《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》的要求，本方案服务年限为20.61年，根据规定，生产建设服务年限超过5年的，原则上以5年为一个阶段进行矿山地质环境治理与土地复垦工作安排。本方案工作计划根据《托里县天和石业发展有限总公司新疆托里县阿克巴斯套饰面石材花岗岩矿矿产资源开发利用方案》等相关资料结合矿山实际情况及矿山自身复垦计划、项目特征和生产建设方式等实际情况，结合工程进度安排和生产建设活动对地质环境与土地资源破坏的阶段性或区位性特点，划分恢复治理工作阶段，确定每一阶段或每一区段的恢复目标、任务、计划及资金安排等。按照“边损毁、边复垦”的原则，将托里县天和石业发展有限总公司新疆托里县阿克巴斯套红色花岗岩矿土地复垦的时序划分为四个阶段。本次方案的基准期为2021年9月，第一个阶段为近期：时段为2021年9月-2026年8月，生产期5年；第二个阶段为中期：时段为2026年8月-2031年8月，生产期5年；第三个阶段为中远期：时段为2031年8月-2037年3月，生产期6年7个月；第四阶段为远期：时段为2037年4月-2041年3月，复垦期1年管护期3年。矿山地质环境保护与土地复垦工程阶段划分见表6-2-1。

表 6-2-1 矿山地质环境保护与土地复垦工程阶段划分一览表

序号	阶段划分	时间	生产内容
1	近期（5年）	2021年9月-2026年8月	生产期5年
2	中期（5年）	2026年8月-2031年8月	生产期5年
3	中远期（6.61年）	2031年8月-2037年3月	生产期6年7个月
4	远期（4年）	2037年4月-2041年3月	复垦期1年管护期3年

(二) 各阶段治理目标与任务

根据土地复垦适宜性分析及环境治理要求确定的矿山地质环境治理与土地复垦目标与任务。由前述可知，本方案服务年限为20.61年，根据前述阶段划分要求，将本方

案分成四个阶段，各阶段治理目标如下：

1.近期实施计划（2021年9月-2026年8月）

此阶段为5年矿山生产期，该阶段的工作重点是完成矿山地质环境治理预防及监测系统建设、对矿山生产过程中产生的地质环境问题进行治理，确保矿山生产与地质环境保护协调发展。

1、在矿山规划露天采场、规划表土堆放场和拟建碎石场外围5m拉设铁丝围栏、设置安全警示牌；

2、拟建碎石场表土剥离，及其在规划表土场放场的堆放；

3、对矿山生产过程中的危岩进行清理，回填老采坑；

4、对采矿场进行地质灾害监测；

5、对水土环境污染进行监测；

6、对地形地貌景观进行破坏及恢复进行地形测绘工作；

7、对大气污染情况进行监测；

8、加强管理，严格按照设计开采，防止造成新的土地损毁，进行土地损毁监测；

9、根据矿山生产实际情况及布局变化，于2026年10月对方案进行修编工作。

10、定期将生活垃圾拉运至托里县垃圾掩埋场进行处理，防止水土环境污染；

矿山近期地质环境和土地复垦工程量统计表见表6-2-2。

表6-2-2 近期地质环境治理和土地复垦工程量统计表

序号	工程名称	单位	工程量
一	矿山地质环境保护预防措施		
(一)	矿山地质灾害预防措施		
1	铁丝围栏	m	5580
2	围栏警示牌	个	93
(二)	水土环境污染预防措施		
1	生活垃圾清运	次	30
二	矿山地质灾害治理工程		
(一)	崩塌灾害治理		
1	危岩清理	100m ³	1.5
三	矿山地质环境监测		
(一)	矿山地质灾害监测		

1	地质灾害巡查路线	点次	120
(二)	地形地貌景观监测		
1	地形测绘	次	5
(三)	水、土壤环境污染监测		
1	土壤环境监测	点次	15
2	生活区污水监测	点次	5
(四)	大气污染监测		
1	大气监测	点次	30
四	土地复垦		
1	表土剥离	100m ³	344
2	回填工程	100m ³	4000
3	土地损毁监测	点次	40

2.中期实施计划（2026年8月-2031年8月）

此阶段包括5年矿山生产期；此阶段的主要目标是在矿山生产阶段做好矿山地质环境治理治理及监测工作，对矿山生产过程中产生的地质环境问题进行治疗，确保矿山生产与地质环境保护协调发展。

- 1、对矿山生产过程中的危岩进行清理；
- 2、对生活垃圾每2月进行一次清运，防止水土环境污染；
- 3、对采矿场进行地质灾害监测；
- 4、对水土环境污染进行监测；
- 5、对地形地貌景观进行破坏及恢复进行地形测绘工作；
- 6、对大气污染情况进行监测；
- 7、加强管理，严格按照设计开采，防止造成新的土地损毁，进行土地损毁监测；
- 8、根据矿山生产实际情况及布局变化，于2031年10月对方案进行重编工作。

矿山中期地质环境和土地复垦工程量统计表见表6-2-3。

表6-2-3 中期地质环境治理和土地复垦工程量统计表

序号	工程名称	单位	工程量
一	矿山地质环境保护预防措施		
(一)	水土环境污染预防措施		
1	生活垃圾清运	次	30
二	矿山地质灾害治理工程		

(一)	崩塌灾害治理		
1	危岩清理	100m ³	1.5
三	矿山地质环境监测		
(一)	矿山地质灾害监测		
1	地质灾害巡查路线	点次	120
(二)	地形地貌景观监测		
1	地形测绘	次	5
(三)	水、土壤环境污染监测		
1	土壤环境监测	点次	15
2	生活区污水监测	点次	5
(四)	大气污染监测		
1	大气监测	点次	30
四	土地复垦监测		
1	土地损毁监测	点次	40

3.中远期实施计划（2031年8月-2037年3月）

此阶段包括6.61年矿山生产期；此阶段的主要目标是在矿山生产阶段做好矿山地质环境治理及监测工作，对矿山生产过程中产生的地质环境问题进行治理，确保矿山生产与地质环境保护协调发展。

- 1、对矿山生产过程中的危岩进行清理；
 - 2、对生活垃圾每2月进行一次清运，防止水土环境污染；
 - 3、对采矿场进行地质灾害监测；
 - 4、对水土环境污染进行监测；
 - 5、对地形地貌景观进行破坏及恢复进行地形测绘工作；
 - 6、对大气污染情况进行监测；
 - 7、加强管理，严格按照设计开采，防止造成新的土地损毁，进行土地损毁监测；
- 矿山中期地质环境和土地复垦工程量统计表见表6-2-4。

表6-2-4 中远期地质环境治理和土地复垦工程量统计表

序号	工程名称	单位	工程量
一	矿山地质环境保护预防措施		
(一)	水土环境污染预防措施		

1	生活垃圾清运	次	35
二	矿山地质灾害治理工程		
(一)	崩塌灾害治理		
1	危岩清理	100m ³	1.5
三	矿山地质环境监测		
(一)	矿山地质灾害监测		
1	地质灾害巡查路线	点次	84
(二)	地形地貌景观监测		
1	地形测绘	次	7
(三)	水、土壤环境污染监测		
1	土壤环境监测	点次	21
2	生活区污水监测	点次	7
(四)	大气污染监测		
1	大气监测	点次	40
四	土地复垦监测		
1	土地损毁监测	点次	53

4. 远期实施计划（2037年4月-2041年3月）

此阶段共4年，包括1年土地复垦和3年管护期；此阶段的主要目标是在矿山生产阶段做好矿山地质环境治理及监测工作，矿山闭矿后做好矿山土地复垦工作，确保通过矿山地质环境保护与土地复垦工作恢复土地原有生态功能。

- 1、对水土环境污染进行监测；
- 2、对地形地貌景观进行破坏及恢复进行地形测绘工作；
- 3、对大气污染情况进行监测；
- 4、矿山闭矿后，实施土地复垦及监测与管护工作。

矿山远期地质环境和土地复垦工程量统计表见表6-2-5。

表6-2-5 远期地质环境治理和土地复垦工程量统计表

序号	工程名称	单位	工程量
一	矿山地质环境保护预防措施		
(一)	水土环境污染预防措施		
2	生活垃圾清运	次	24
二	矿山地质环境监测		

(二)	地形地貌景观监测		
1	地形测绘	次	4
(三)	水、土壤环境污染监测		
1	土壤环境监测	点次	12
2	生活区污水监测	点次	4
—	土壤重构工程		
(一)	充填工程		
1	露天采坑回填 (0~0.5km)	100m ³	5364
2	土地翻耕	ha	2.66
(二)	清理工程		
1	砌体拆除	100m ³	2.4
2	砌体拉运 (0~0.5km)	100m ³	2.4
(三)	平整工程		
1	平整方量	100m ³	196.284
三	林草恢复工程		
1	播撒草籽	kg	1155.6
四	土地复垦监测		
1	土地损毁监测	点次	32
2	复垦植被检测	点次	96

三、近期年度工作安排

(一) 矿山地质环境治理年度工作安排

1、2021.8-2022.8年度实施计划:

- (1) 生产期中严格按照设计施工，避免造成新的地质灾害隐患点；
- (2) 沿规划露天采场、规划表土堆放场和拟建碎石场外围设立铁丝围栏及警示牌；
- (3) 修缮已有道路，边坡危岩清除，美化矿区环境，打造绿色矿山；
- (4) 对拟建碎石场进行表土剥离；
- (5) 做好矿区地质灾害、水土环境污染、地形地貌地质环境监测工作；
- (6) 对生活垃圾每 2 月进行一次清运，防止水土环境污染。

2、2022.8-2023.8年度实施计划:

- (1) 对地质灾害进行监测；

- (2) 对地形地貌景观进行破坏监测，边坡危岩清除；
- (3) 对水土环境污染进行破坏监测；
- (4) 人工巡查及水土环境污染防治；
- (5) 对生活垃圾每 2 月进行一次清运，防止水土环境污染。

3、2023.8-2024.8年度实施计划：

- (1) 对老采坑进行回填；
- (2) 对地质灾害进行监测；
- (3) 对生活垃圾每 2 月进行一次清运，防止水土环境污染；
- (4) 边坡危岩清除，对地形地貌景观进行破坏监测；
- (5) 对水土环境污染进行破坏监测；
- (6) 人工巡查及水土环境污染防治；

4、2024.8-2025.8年度实施计划：

- (1) 对地质灾害进行监测；
- (2) 对地形地貌景观进行破坏监测，边坡危岩清除；
- (3) 对水土环境污染进行破坏监测；
- (4) 人工巡查及水土环境污染防治；
- (5) 对生活垃圾每 2 月进行一次清运，防止水土环境污染。

5、2025.8-2026.8年度实施计划：

- (1) 对地质灾害进行监测；
- (2) 对地形地貌景观进行破坏监测，边坡危岩清除；
- (3) 对水土环境污染进行破坏监测；
- (4) 人工巡查及水土环境污染防治；
- (5) 对生活垃圾每 2 月进行一次清运，防止水土环境污染。

表 6-3-1 近 5 年矿山地质环境保护与土地复垦阶段工作部署

序号	工程名称	单位	2021.8-2022.8	2022.8-2023.8	2023.8-2024.8	2024.8-2025.8	2025.8-2026.8
一	矿山地质环境 预防工程						
1	警示牌	个	93	0	0	0	0
2	挂围栏网	100 米	55.8	0	0	0	0

二	地质灾害治理工程						
(一)	崩塌治理工程						
1	危岩清理	100 立方米	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
三	矿山地质环境监测工程						
(一)	地质灾害监测						
1	地质灾害巡查路线	次	24	24	24	24	24
(二)	地形地貌景观监测						
1	地形测绘	次	1	1	1	1	1
(三)	水土环境污染监测						
1	生活区污水监测	点次	1	1	1	1	1
2	土壤环境监测	点次	3	3	3	3	3
五	土地复垦监测和管护工程						
	土地损毁监测						
一	土地损毁监测	次	8	8	8	8	8
二	表土剥离	100m ³	344	0	0	0	0
三	回填工程	100m ³	800	800	800	800	800

(二) 土地复垦年度工作计划

1、2021.8-2022.8 年度实施计划:

- (1) 对矿区土地损毁情况进行监测，了解土地损毁面积和程度。
- (2) 利用老采坑周边的废石对老采坑开展回填工程；
- (3) 对拟建碎石场进行表土剥离，将剥离表土拉运至规划表土堆放场暂存；
- (4) 加强管理，严格按照设计开采，防止造成新的土地损毁；
- (5) 对矿山进行土地损毁监测。

2、2022.8-2023.8 年度实施计划:

- (1) 对矿区土地损毁情况进行监测，了解土地损毁面积和程度。
- (2) 利用老采坑周边的废石对老采坑开展回填工程；
- (3) 加强管理，严格按照设计开采，防止造成新的土地损毁；

(4) 对矿山进行土地损毁监测。

3、2023.8-2024.8 年度实施计划：

(1) 对矿区土地损毁情况进行监测，了解土地损毁面积和程度。

(2) 利用老采坑周边的废石对老采坑开展回填工程；

(3) 加强管理，严格按照设计开采，防止造成新的土地损毁；

(4) 对矿山进行土地损毁监测。

4、2024.8-2025.8 年度实施计划：

(1) 对矿区土地损毁情况进行监测，了解土地损毁面积和程度。

(2) 利用老采坑周边的废石对老采坑开展回填工程；

(3) 加强管理，严格按照设计开采，防止造成新的土地损毁；

(4) 对矿山进行土地损毁监测。

5、2025.8-2026.8 年度实施计划：

(1) 对矿区土地损毁情况进行监测，了解土地损毁面积和程度。

(2) 利用老采坑周边的废石对老采坑开展回填工程；

(3) 加强管理，严格按照设计开采，防止造成新的土地损毁；

(4) 对矿山进行土地损毁监测。

第七章 经费估算与进度安排

一、经费估算依据

本方案适用年限为 10 年，包括 10 年的矿山生产服务年限。本方案矿山地质环境保护和土地复垦计划由矿山企业自行实施。根据新国土资规[2018]1 号文规定，矿区地质环境保护与治理恢复费用是根据当地物价水平，并结合调查访问结果对其进行估算，并结合调查访问结果对其进行估算，本估算包括地质环境保护与综合治理费用和土地复垦费用两个部分。其中地质环境保护与综合治理经费、土地复垦费用根据《土地开发整理项目预算定额标准》（财综[2011]128 号）、相关建筑工程定额及其它相关预算定额结合当地物价水平进行估算。年度治理经费做为矿山运营期间对矿山环境问题的维护费用，可根据当地物价及行业标准进行估算。

（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《土地开发整理项目预算编制规定》（2011 年）；
- 4、财政部、国土资源部《土地开发整理项目预算定额标准》（财总 [2011] 128 号）；
- 5、财政部、国土资源部《土地开发整理项目施工机械台班费定额》（2012 年）；
- 6、国土资源部土地整理中心《土地复垦方案编制实务》（2011 年）；
- 7、《水土保持工程概（估）算编制规定和定额》（水利部总[2003]67 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》，财

综[2011]128号；

9、国家发展计划委员会建设部《工程勘察设计收费标准》（2002年修订版）；

10、《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）；

11、国土资源部办公厅《关于印发土地整治工程营业税改增值税计价依据调整过渡实施方案的通知》国土资厅发[2017]19号；

12、新疆维吾尔自治区国土资源厅文件《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[2018]1号）；

13、《新疆维吾尔自治区土地整治项目补充预算定额》（新财综[2019]1号）

14、《地质调查项目预算标准》（2009年10月）

15、《水利工程设计概（估）算编制规定》（水利部总[2014]429号）

16、《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）

17、新疆维吾尔自治区工程造价信息网发布的塔城地区2021年6月份建设工程综合价格信息中托里县定额材料价格以及实地调查价格。

（三）费用构成及计算标准

本次矿山地质环境保护与土地复垦工程以机械拆除、回填、土地平整、监测为主，矿山现有机械设备及人员可满足复垦工程要求，本矿山计划由矿山生产企业自行复垦。

根据《土地开发管理项目预算定额标准》财综[2011]128号，项目估算由工程施工费、其他费用、不可预见费三部分组成。

一）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

直接费由直接工程费和措施费组成。

（1）直接工程费由人工费、材料费、机械使用费组成。

本矿区位于塔城地区，生活补贴费用分类见表7-1-1。

表7-1-1 新疆维吾尔自治区生活补贴费地区分类表

地区类别	包括范围	标准
一类地区	乌鲁木齐市；石河子市；昌吉州；阜康市、米泉市、呼图壁县、玛纳斯县	54

二类地区	克拉玛依市；吐鲁番地区：吐鲁番市、鄯善县、托克逊县；哈密地区：哈密市；昌吉州：奇台县、吉木萨尔县；伊犁州直：奎屯市；伊犁州：伊宁市、伊宁县；伊犁州塔城地区：乌苏市、沙湾县；巴音郭楞州：库尔勒市、焉耆县、和硕县、博湖县；阿克苏地区阿克苏市	57
三类地区	哈密地区：巴里坤县；昌吉州：木垒县；伊犁州：察布察尔县、霍城县、巩留县、新源县、特克斯县、尼勒克县；伊犁州塔城地区：塔城市、额敏县、 托里县 ；伊犁州阿勒泰地区：阿勒泰市、布尔津县、福海县、哈巴河县；博尔塔拉州：博乐市、精河县；巴音郭楞州：轮台县、和静县、尉犁县；阿克苏地区：温宿县、库车县、沙雅县、新和县、拜城县、阿瓦提县；喀什地区：喀什市、疏附县、疏勒县	73
四类地区	伊犁州阿勒泰地区：富蕴县、青河县、吉木乃县；伊犁州塔地区：裕民县、和布克塞尔县；哈密地区：伊吾县；伊犁州：昭苏县；博尔塔拉州：温泉县；巴音郭楞州：若羌县、且末县；克孜勒苏州：阿合奇县、乌恰县、阿图什市、阿克陶县；阿克苏地区：柯坪县、乌什县；喀什地区：塔什库尔干县、英吉沙县、泽普县、莎车县、叶城县、麦盖提县、岳普湖县、伽师县、巴楚县；和田地区：民丰县、和田市(含和田县)、墨玉县、皮山县、洛浦县、策勒县、于田县	78

依据上表，本矿区位于塔城地区，属于十一类工资区三类生活补贴区。

①人工费：依据上表，本矿区位于托里县，属于十一类工资区三类生活补贴区，其基本工资标准甲类 540 元/月，乙类 445 元/月，地区工资系数为 1.1304；地区生活补贴标准按二类区为 73 元/月，经计算，人工工资预算单价为：甲类工 61.25 元/工日；乙类工 48.17 元/工日。人工单价计算中住房公积金费率新疆取 6%。详见表 7-1-2。

②材料费：本工程所涉及的材料主要为柴油（0号）、铁丝围栏、警示牌、水泥桩、水泥、砂浆等，均为当地市场价格，详见表7-1-3。

③在机械使用费定额的计算中，台班费依据《土地开发整理项目预算定额标准》财综[2011]128号确定（详见 7-1-4）。

表 7-1-2 人工费日单价计算表

人工预算单价计算表（甲类）			
地区类别	十一类	定额人工等级	甲类
序号	项目	计算式	单价（元）
1	基本工资	$540 \text{ 元/月} \times 1.1304 \times 12 \text{ 月} \div (250 \text{ 天} - 10 \text{ 天})$	30.52
2	辅助工资		10.45
(1)	地区津贴	$73 \text{ 元/月} \times 12 \text{ 月} \div (250 \text{ 天} - 10 \text{ 天})$	3.65
(2)	施工津贴	$3.5 \text{ 元/天} \times 365 \text{ 天} \times 0.95 \div (250 \text{ 天} - 10 \text{ 天})$	5.06
(3)	夜餐津贴	$(4.5 \text{ 元/天} + 3.5 \text{ 元/天}) \div 2 \times 0.2$	0.80
(4)	节日加班津贴	$30.52 \text{ 元/工日} \times (3-1) \times 11 \div 250 \text{ 天} \times 0.35$	0.94
3	工资附加费		20.28
(1)	职工福利基金	$(30.52 \text{ 元/工日} + 10.45 \text{ 元/工日}) \times 14\%$	5.74
(2)	工会经费	$(30.52 \text{ 元/工日} + 10.45 \text{ 元/工日}) \times 2\%$	0.82
(3)	养老保险费	$(30.52 \text{ 元/工日} + 10.45 \text{ 元/工日}) \times 20\%$	8.19
(4)	医疗保险费	$(30.52 \text{ 元/工日} + 10.45 \text{ 元/工日}) \times 4\%$	1.64
(5)	工伤保险费	$(30.52 \text{ 元/工日} + 10.45 \text{ 元/工日}) \times 1.5\%$	0.61
(6)	职工失业保险基金	$(30.52 \text{ 元/工日} + 10.45 \text{ 元/工日}) \times 2\%$	0.82
(7)	住房公积金	$(30.52 \text{ 元/工日} + 10.45 \text{ 元/工日}) \times 6\%$	2.46
	人工工日预算单价	基本工资+辅助工资+工资附加费	61.25
人工预算单价计算表（乙类）			
地区类别	十一类	定额人工等级	乙类
序号	项目	计算式	单价（元）
1	基本工资	$445 \text{ 元/月} \times 1.1304 \times 12 \text{ 月} \div (250 \text{ 天} - 10 \text{ 天})$	25.15
2	辅助工资		7.07
(1)	地区津贴	$73 \text{ 元/月} \times 12 \text{ 月} \div (250 \text{ 天} - 10 \text{ 天})$	3.65
(2)	施工津贴	$2.0 \text{ 元/天} \times 365 \text{ 天} \times 0.95 \div (250 \text{ 天} - 10 \text{ 天})$	2.89
(3)	夜餐津贴	$(4.5 \text{ 元/天} + 3.5 \text{ 元/天}) \div 2 \times 0.05$	0.20
(4)	节日加班津贴	$25.15 \text{ 元/工日} \times (3-1) \times 11 \div 250 \text{ 天} \times 0.15$	0.33
3	工资附加费		15.95
(1)	职工福利基金	$(25.15 \text{ 元/工日} + 7.07 \text{ 元/工日}) \times 14\%$	4.51
(2)	工会经费	$(25.15 \text{ 元/工日} + 7.07 \text{ 元/工日}) \times 2\%$	0.64
(3)	养老保险费	$(25.15 \text{ 元/工日} + 7.07 \text{ 元/工日}) \times 20\%$	6.44
(4)	医疗保险费	$(25.15 \text{ 元/工日} + 7.07 \text{ 元/工日}) \times 4\%$	1.29
(5)	工伤保险费	$(25.15 \text{ 元/工日} + 7.07 \text{ 元/工日}) \times 1.5\%$	0.48
(6)	职工失业保险基金	$(25.15 \text{ 元/工日} + 7.07 \text{ 元/工日}) \times 2\%$	0.64
(7)	住房公积金	$(25.15 \text{ 元/工日} + 7.07 \text{ 元/工日}) \times 6\%$	1.93
	人工工日预算单价	基本工资+辅助工资+工资附加费	48.17

表 7-1-3 材料费估算单价计算表

编号	名称	单位	原价 (元)	运杂费 (元)	采购保 管费 (元)	预算价 格 (元)	主材规 定价格 (元)	材料价差 (元)
1	92#汽油	kg	7.48	0.0477	0.16	7.69	5.00	2.69
2	0#柴油	kg	6.29	0.0477	0.14	6.48	4.50	1.98
3	铁丝	kg	8	0.07	0.17	8.24		
4	警示牌	个	70	0.07	1.52	71.59		
5	角钢	t	3967	68	86.08	4121.08		
6	电	kwh	0.51	0	0	0.51		
7	水	m3	3.54	0	0.08	3.62		
8	风	m3	0.7	0	0	0.70		
9	草籽	kg	30	0.036	0.65	30.69		

表 7-1-4 机械台班概算单价计算表

定额编号：1045		电钻（1.5kw）			金额单位：元
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
1	一类费用	元		6.30	6.3
2	二类费用				3.06
(1)	电	工日	6	0.51	3.06
合计					9.36

定额编号：4007		载重汽车 10t			金额单位：元
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
1	一类费用	元		184.97	184.97
2	二类费用				298
(1)	人工	工日	2	61.25	122.5
(2)	柴油	千克	39	4.5	175.5
合计					482.97

定额编号：4004		载重汽车 5t			金额单位：元
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
1	一类费用	元		88.73	88.73
2	二类费用				211.25
(1)	人工	工日	1	61.25	61.25
(2)	汽油	千克	30	5	150
合计					299.98

定额编号：1014		推土机 74 千瓦			金额单位：元
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
1	一类费用	元		207.49	207.49
2	二类费用				370

(1)	人工	工日	2	61.25	122.5
(2)	柴油	千克	55	4.5	247.5
合计					577.49

定额编号: 1006	液压挖掘机 1m3				金额单位: 元
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
1	一类费用	元		401.63	401.63
2	二类费用				446.5
(1)	人工	工日	2	61.25	122.5
(2)	柴油	kg	72	4.5	324
合计					848.13

定额编号: 1013	推土机 59 千瓦				金额单位: 元
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
1	一类费用	元		75.46	75.46
2	二类费用				320.5
(1)	人工	工日	2	61.25	122.5
(2)	柴油	千克	44	4.5	198
合计					395.96

定额编号: 4013	自卸汽车 10t				金额单位: 元
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
1	一类费用	元		234.46	234.46
2	二类费用				361
(1)	人工	工日	2	61.25	122.5
(2)	柴油	千克	53	4.5	238.5
合计					595.46

定额编号: 1021	拖拉机 59kw				金额单位: 元
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
1	一类费用	元		98.40	98.40
2	二类费用				370.00
(1)	人工	工日	2	61.25	122.50
(2)	柴油	kg	55	4.5	247.50
合计					468.40

定额编号: 1049	三铧犁				金额单位: 元
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
1	一类费用	元		11.37	11.37
2	二类费用				0
(1)	人工	工日	0	61.25	0

(2)	柴油	千克	0	0	0
合计					11.37

(2) 措施费是指为完成工程项目施工，发生于该工程施工前和施工过程中非工程实体项目的费用。包括：临时设施费、冬雨季施工增加费、夜间施工增加费、施工辅助费和特殊地区施工增加费，费率按《土地开发整理项目预算定额标准》中规定选取。计算基础为直接工程费。临时设施费按工程性质费率分别计取见表7-1-5。

冬雨季施工措施费以直接工程费为计费基数,费率取1.0%。施工辅助措施费以直接工程费为计费基数,费率取0.7%。安全施工措施费以直接工程费为计费基数,费率取0.2%。

表7-1-5 临时设施费率表

序号	工程类别	计算基础	费率 (%)
1	土方工程	直接工程费	2
2	石方工程	直接工程费	2
3	其他工程	直接工程费	2
4	安装工程	直接工程费	2

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《水利部办公厅调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知》（办财务函[2019]448号），水土保持工程税金为9%；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。

各项目工程施工费综合单价估算见表7-1-6至表7-1-21。

表 7-1-6 铁丝围栏安装综合单价估算表

定额编号	XB100009		铁丝网围栏		单位:100m
工作内容:场内运输、挖基坑、埋立柱、铁丝安装			立柱型式(角钢柱)		
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				1806.53
(一)	直接工程费				1720.51
1	人工费				233.99
(1)	甲类工	工日	1.28	61.25	78.40
(2)	乙类工	工日	3.23	48.17	155.59
2	材料费				1367.43
(1)	铁丝	Kg	78.75	8.24	648.90
(2)	角钢	Kg	174.4	4.12	718.53
3	机械费				119.09
4007	载重汽车 10t	台班	0.2	595.46	119.09
4	其他费用	%	5	119.09	5.95
(二)	措施费	%	5	1720.51	86.03
二	间接费	%	5	1806.53	90.33
三	利润	%	3	1896.86	56.91
四	材料价差				15.44
(一)	柴油	kg	7.8	1.98	15.44
五	税金	%	9	1969.21	177.23
合计		—	—	—	2146.44

注:本定额按角钢 40*40*4*1900mm、铁丝按 6 道拉设制定

表7-1-13 警示牌安装综合单价估算表

定额编号	补充定额 01	警示牌安装		单位:个	
工作内容:场内运输、挖基坑、安装					
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				167.82
(一)	直接工程费				159.83
1	人工费				30.63
(1)	甲类工	工日	0.50	61.25	30.63
(2)	乙类工	工日	0.00	48.17	0.00
2	材料费				71.59
(1)	警示牌	个	1.00	71.59	71.59
3	机械费				50.00
(2)	越野车	台班	0.25	200.00	50.00
4	其他费用	%	5.00	152.22	7.61
(二)	措施费	%	5.00	159.83	7.99
二	间接费	%	5.00	167.82	8.39
三	利润	%	3.00	176.21	5.29
四	税金	%	9.00	181.49	16.33
合计		—	—	—	197.83

表7-1-14 一般石方开挖单价估算表

定额编号：20060		一般石方开挖 电钻钻孔（V-VII）			
工作内容：电钻钻孔、撬移、解小、翻渣、清面			单位：100m ³	金额单位：元	
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				2097.66
(一)	直接工程费				1997.77
1	人工费				1352.62
	甲类工	工日	1.4	61.25	85.75
	乙类工	工日	26.3	48.17	1266.87
2	材料				553.82
	电钻钻头	个	0.69	40.87	28.20
	电钻钻杆	m	2.53	9.20	23.28
	导电线	m	94	1.53	143.82
3	机械				69.26
	电钻 1.5kw	台班	0.99	9.36	9.27
	载重汽车 5t	台班	0.2	299.98	60.00
4	其他费用	费率	3.00%	1975.70	59.27
(二)	措施费	费率	5.00%	1997.77	99.89
二	间接费	费率	5.00%	2097.66	104.88
三	利润	费率	3.00%	2202.54	66.08
四	材料价差				23.672
(一)	汽油	kg	8.8	2.69	23.672
五	税金	费率	9.00%	2292.29	206.31
合计					2498.60

表7-1-15 平整工程综合单价估算表

定额编号	10320	推土机推土（四类土）推土距离 20-30m			单位:100m ³
工作内容:推松、运送、卸除、拖平、空回。		金额单位：（元）			
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				233.46
(一)	直接工程费				222.34
1	人工费				9.63
(1)	甲类工	工日	0	61.25	0.00
(2)	乙类工	工日	0.2	48.17	9.63
2	材料费				
3	机械费				202.12
(1)	推土机 74kw	台班	0.35	577.49	202.12
4	其它费用	%	5	211.76	10.59
(二)	措施费	%	5	222.34	11.12
二	间接费	%	5	233.46	11.67
三	利润	%	3	245.13	7.35

四	材料价差				38.12
(一)	柴油	kg	19.25	1.98	38.12
五	税金	%	9	290.60	26.15
合计		—	—	—	316.76

表7-1-16 砌体拆除工程单价估算表

定额编号	30073	浆砌石砌体机械拆除			单位:100m3
工作内容:机械拆除、清理、堆放				金额单位:(元)	
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				2351.70
(一)	直接工程费				2239.72
1	人工费				289.02
(1)	甲类工	工日	0	61.25	0.00
(2)	乙类工	工日	6	48.17	289.02
2	材料费				
3	机械费				1950.70
(1)	挖掘机液压 1m3	台班	2.3	848.13	1950.70
4	其他费用	%	5	2239.72	111.99
(二)	措施费	%	5	2239.72	111.99
二	间接费	%	5	2351.70	117.59
三	利润	%	3	2469.29	74.08
四	材料价差				327.89
(一)	柴油	kg	165.6	1.98	327.89
五	税金	%	9	2871.26	258.41
合计		—	—	—	3129.67

表7-1-17 表土剥离工程单价估算表

定额编号: 10040	人工清理表土			单位: 100 立方米	
工作内容: 清理表土: 清除拟损毁土地表层草皮表土, 并运 20 米 距 离				金额单位: 元	
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				189.89
(一)	直接工程费				180.85
1	人工费				180.85
	甲类工	工日	0.2	61.25	12.25
	乙类工	工日	3.5	48.17	168.60
(二)	措施费	费率	5.00%	180.85	9.04
二	间接费	费率	5.00%	189.89	9.49

三	利润	费率	3.00%	199.38	5.98
四	税金	费率	9.00%	205.36	18.48
合计					223.85

表7-1-18 表土运输工程单价估算表

定额编号：10218		1m ³ 挖掘机挖装自卸骑车运土（0-0.5km）			
工作内容：挖装、运输、卸除、空回			单位：100m ³		金额单位：元
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				853.66
(一)	直接工程费				813.01
1	人工费				49.48
	甲类工	工日	0.1	61.25	6.13
	乙类工	工日	0.9	48.17	43.35
2	机械				732.26
	挖掘机油动 1m ³	台班	0.22	848.13	186.59
	自动汽车 10t	台班	0.81	595.46	482.32
	推土机 59KW	台班	0.16	395.96	63.35
3	其他费用	费率	4.00%	781.74	31.27
(二)	措施费	费率	5.00%	813.01	40.65
二	间接费	费率	5.00%	853.66	42.68
三	利润	费率	3.00%	896.35	26.89
四	材料价差				149.193
(一)	柴油	kg	75.35	1.98	149.193
五	税金	费率	9.00%	1072.43	96.52
合计					1168.95

定额编号：10219		1m ³ 挖掘机挖装自卸骑车运土（0.5-1km）			
工作内容：挖装、运输、卸除、空回			单位：100m ³		金额单位：元
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				970.71
(一)	直接工程费				924.48
1	人工费				49.48
	甲类工	工日	0.1	61.25	6.13
	乙类工	工日	0.9	48.17	43.35
2	机械				839.45
	挖掘机油动 1m ³	台班	0.22	848.13	186.59
	自动汽车 10t	台班	0.99	595.46	589.51
	推土机 59KW	台班	0.16	395.96	63.35
3	其他费用	费率	4.00%	888.93	35.56

(二)	措施费	费率	5.00%	924.48	46.22
二	间接费	费率	5.00%	970.71	48.54
三	利润	费率	3.00%	1019.24	30.58
四	材料价差				149.193
(一)	柴油	kg	75.35	1.98	149.193
五	税金	费率	9.00%	1199.01	107.91
合计					1306.92

表7-1-19 植被重建工程单价估算表

定额编号	90031	撒播草籽	单位:hm2		
工作内容: 种子处理、人工撒播草籽、覆土			金额单位: (元)		
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				2407.11
(一)	直接工程费				2292.49
1	人工费				414.26
(1)	甲类工	工日	0	61.25	0.00
(2)	乙类工	工日	8.6	48.17	414.26
2	材料费				1878.23
(1)	草籽	kg	60	30.69	1841.40
(2)	其他材料费	%	2	1841.40	36.83
(二)	措施费	%	5	2292.49	114.62
二	间接费	%	5	2407.11	120.36
三	利润	%	3	2527.47	75.82
四	税金	%	9	2603.29	234.30
合计			—	—	2837.59

表7-1-20 土地翻耕工程单价估算表

定额编号: 10044	土地翻耕	单位: ha			
工作内容: 松土		金额单位: 元			
序号	名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				655.72
(一)	直接工程费				624.50
1	人工费				616.58
(1)	甲类工	工日	0.7	61.25	42.88
(2)	乙类工	工日	12.8	48.17	616.58
2	材料费				
3	机械费				7.92
(1)	三铧犁	台班	1.44	5.50	7.92
(2)	拖拉机 59kw	台班	1.44	468.40	674.50

4	其他费用	%	0.5	624.50	3.12
(二)	措施费	%	5	624.50	31.22
二	间接费	%	5	655.72	32.79
三	利润	%	3	688.51	20.66
四	材料价差				156.82
(一)	柴油	kg	79.2	1.98	156.82
五	税金	%	9	865.98	77.94
合计		—	—	—	943.92

二) 监测费

本方案监测费包括矿山地质环境监测和土地复垦监测费用。矿山地质环境监测费主要由地质灾害监测费、地形地貌景观监测、水土环境污染监测等组成；土地复垦监测费主要为土地损毁监测。费用估算参照同类矿山地质环境监测取费标准进行。各类监测费用概算见表 7-1-33 至表 7-1-36。

地质灾害监测：采用的方法为人工巡查，监测人工费用为 200 元/点次。

地形地貌监测：地形地貌监测采用地形测绘，按照 1:2000 比例尺测绘，每次测绘费用约 2580 元；

水土环境污染监测：采取样品检测方法，每个样品约 500 元。

土地损毁监测：经与矿山企业沟通，土地损毁监测人工巡查人员为矿山工作人员，费用约 500 元/点次。

三) 设备购置费

本次复垦均为利用矿山已有设备，不再另外购置，设备购置费不再计取。

四) 其他费用

依据《土地开发整理项目预算定额标准》财综[2011]128 号规定，本项目包括前期工作费、工程监理费、拆迁补偿费、竣工验收费和业主管理费。根据本复垦工程特点，复垦工程由矿山生产企业自行完成，其他费用只涉及前期工作费、工程监理费、竣工验收费和业主管理费。

1、前期工作费：包括项目可行性研究费、项目勘测费、项目设计与预算编制费。本方案在矿山闭坑后由矿山生产企业自行完成，当地国土部门出具的土地类型和权属清晰，矿山地形测量、工程勘察资料较丰富齐全，因此费用中前期土地清查、可行性研究、工程复核费、勘测及招标代理费、重估和登记费的费用不

涉及，仅对项目设计与预算编制进行费用计算。采用分档定额计费方式计算。

2、监理工程费：工程施工费和设备购置费之和作为计费基数，采用分档定额计费方式计算。

3、根据项目实际情况，竣工验收费=工程验收费+项目决算编制与审计费+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，工程验收费费率取 1.2~1.4%，项目决算编制与审计费费率取 0.8~1.0%，标识设定费均费率取 0.09~0.11%。

4、业主管管理费以工程施工费、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。

二、矿山地质环境治理工程经费估算

矿山地质环境治理工程包括：矿山地质环境保护预防工程、矿山地质灾害治理工程和矿山地质环境监测工程。

（一）总工程量与投资估算

1、矿山地质环境治理总工程量

本方案矿山地质环境治理总工程量见表 7-2-1。

表 7-2-1 矿山地质环境治理工程量表

序号	工程名称	单位	近期 5 年工程量	方案适用年限 10 年内	方案服务年限工程量
矿山地质环境保护与土地复垦预防工程					
一	地质灾害预防措施				
(一)	设置警示牌	个	93	0	93
(二)	挂围栏网	100 米	55.8	0	55.8
矿山地质灾害治理工程					
一	崩塌治理工程				
(一)	危岩清理	100 立方米	0.5	0.5	1.5
矿山地质环境监测					
一	地质灾害监测				
(一)	地质灾害巡查	次	120	120	494
二	地形地貌景观监测				
(一)	地形测绘	次	5	5	21
三	水土环境监测				

(一)	矿部生活区污水监测	点	5	5	21
(二)	土壤环境监测	点次	15	15	63

(2) 投资估算

本方案服务年限矿山地质环境治理总投资依据矿山地质环境治理总工程内容及工程量进行估算，矿山地质环境治理工程静态总投资****万元，方案服务年限内：工程施工费****万元，地质环境监测费****万元，其他费用****万元。本方案服务年限矿山地质环境治理静态总投资估算见表 7-2-2。

表 7-2-2 矿山地质环境治理总投资估算表

序号	费用名称	金额(万元)	各分项费用占总费用的比例(%)
一	工程施工费	****	11.81%
(一)	矿山地质环境保护预防工程	****	11.50%
(二)	地质灾害治理工程	****	0.31%
二	设备费	****	0.00%
三	地质环境监测费	****	30.30%
(一)	矿山地质灾害监测	****	20.55%
(二)	含水层监测	****	0.00%
(三)	地形地貌监测	****	4.51%
(四)	水土环境监测	****	5.24%
四	其他费用	****	57.89%
(一)	前期工作费	****	20.20%
(二)	工程监理费	****	9.98%
(三)	竣工验收费	****	16.06%
(四)	业主管理费	****	11.65%
六	静态总投资	****	100.00%

(二) 单项工程量与投资估算

本方案服务年限矿山地质环境治理工程费用估算依据矿山地质环境治理总工程内容及工程量进行估算，矿山地质环境预防工程费用为****万元，矿山地质灾害治理工程费用为****万元，矿山地质环境保护预防工程总计****万元。

本方案服务年限矿山地质环境治理工作量与工程费用估算见表 7-2-3。

表 7-2-3 方案服务年限矿山地质环境治理工程费用估算总表

序号	项目名称		计量单位	工程量	综合单价 (元)	合价(万 元)
(1)	(2)		(3)	(4)	(5)	(6)
一	矿山地质环境保护预防工程					****
1	地质灾害预防工作					****
(1)	市场参考价	警示牌	个	93	****	****
(2)	XB100009	围栏	100m	55.8	****	****
二	地质灾害治理工程					****
1	崩塌治理工程					****
(1)	20060	清理崩塌体危岩	100m ³	1.50	****	****
合计						****

本方案服务年限矿山地质环境监测工程费用估算依据矿山地质环境监测总工程内容及工程量进行估算，合计****万元。方案服务年限内：矿山地质灾害监测费用为****万元，地形地貌监测费用****万元，水土环境监测费用为****万元，大气环境监测****万元。

本方案服务年限矿山地质环境监测工作量与工程费用估算见表 7-2-4。

表 7-2-4 方案服务年限矿山地质环境监测工程费用估算总表

序号	项目名称		计量单位	工程量	综合单价 (元)	合价(万 元)
一	地质环境监测工程					****
1	地质灾害监测工作					****
(1)	边坡巡查		次	494	****	****
2	地形地貌景观监测					****
(1)	地形测绘		次	21	****	****
3	水土环境监测					****
(1)	矿部生活区污水		点次	21	****	****
(2)	土壤环境监测		点次	105	****	****
4	大气监测					****
(1)	大气监测		点次	100	****	****
合计						****

本方案服务年限其他费用估算依据矿山地质环境治理总工程内容及工程量进行估算，合计****万元。方案服务年限内：前期工作费用为****万元，工程监理费用为****万元，竣工验收费****万元，业主管理费****万元。

本方案服务年限其他费用估算见表 7-2-5。

表 7-2-5 方案服务年限其他费用估算总表

序号	费用名称	计算式	预算金额	各分项费用占其他总费用的比例 (%)
			(万元)	
(一)	前期工作费		****	34.90%
1	土地清查费	工程施工费×0.5%	****	0.10%
2	项目可行性研究费	分档定额计费(基数为工程施工费)	****	7.19%
3	项目勘测费	工程施工费×1.5%	****	0.31%
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)	****	20.12%
5	项目招标代理费	差额定率累进法(基数为工程施工费)	****	7.19%
(二)	工程监理费	分档定额计费(基数为工程施工费)	****	17.25%
(三)	竣工验收费		****	27.74%
1	工程复核费	差额定率累进法(基数为工程施工费)	****	5.03%
2	工程验收费	差额定率累进法(基数为工程施工费)	****	10.06%
3	项目决算编制与审计费	差额定率累进法(基数为工程施工费)	****	7.19%
4	整理后土地的重估与登记费	差额定率累进法(基数为工程施工费)	****	4.67%
5	标识设定费	差额定率累进法(基数为工程施工费)	****	0.79%
(四)	业主管理费	差额定率累进法(基数为工程施工费+前期工作费+工程监理费+竣工验收费)	****	20.12%
合计			****	100.00%

三、土地复垦工程经费估算

土地复垦工程包括：土地复垦工程、土地复垦监测管护工程。

(一) 总工程量与投资估算

1、土地复垦总工程量

结合前文对本项目所提出的工程技术措施、监测管护措施，方案服务年限土地复垦工程总工程量见表 7-3-1。

表 7-3-1 方案服务年限土地复垦总工程量表

序号	工程名称	单位	近期 5 年	方案适用年限 10 年内	方案服务年限 工程量
土地复垦工程					
(一)	土壤重构工程				
1	土壤剥覆工程				
(1)	表土剥离	100 立方米	344	0	344
(2)	土方挖运	100 立方米	344	0	344
(3)	回填工程	100 立方米	4000	0	9364
(4)	覆土工程	100 立方米	0	0	332
(5)	土方挖运	100 立方米	0	0	332
(6)	土地翻耕	ha	0	0	2.66
2	平整工程				
(1)	土地平整	100 立方米	70.53	0	196.284
3	清理工程				
(1)	砌体拆除工程	100 立方米	0	0	2.4
(2)	砌体拉运	100 立方米	0	0	2.4
(二)	植被重建工程				
1	林草恢复工程				
(1)	播撒草籽（沙生针茅、羊茅、新疆针茅）	hm ²	0	0	22.585
土地复垦监测和管护工程					
(一)	监测				
1	土地损毁监测	次	8	80	168
2	复垦植被监测	次	0	0	96
(二)	管护				
1	管护面积	公顷	0	0	22.585

2、投资估算

方案服务年限土地复垦投资依据土地复垦工程内容及工程量进行估算，土地复垦静态总投资****万元，其中工程施工费****万元，其他费用****万元，监测与管护费****万元。土地复垦工程投资估算见表 7-3-2。

表 7-3-2 方案服务年限土地复垦工程总投资估算总表

序号	工程或费用名称	预算金额(万元)	各费用占工程施工费的比例 (%)
一	工程施工费	****	86.62%
二	其他费用	****	11.10%
(一)	前期工作费	****	5.90%
1	土地清查费	****	0.56%
2	项目勘察费	****	1.69%
3	项目设计与预算编制费	****	3.08%
4	项目招标代理费	****	0.56%
(二)	工程监理费	****	2.55%
(三)	竣工验收费	****	4.23%
1	工程复核费	****	0.77%
2	工程验收费	****	1.54%
3	项目决算编制与审计费	****	1.09%
4	整理后土地的重估与登记费	****	0.71%
5	标识设定费	****	0.12%
(四)	业主管理费	****	3.41%
三	监测与管护	****	2.27%
1	监测	****	0.85%
2	管护	****	1.42%
土地复垦静态总投资		****	100.00%

(二) 单项工程量与投资估算

本方案土地复垦内容主要包括土壤重构工程和植被重建工程。

本方案服务年限矿山土地复垦工程施工费用估算见表 7-3-3。

表 7-3-3 矿山土地复垦工程施工费用估算

序号	复垦工程及编号		单位	工程量	综合单价 (元)	合价(万元)
(1)	(2)		(3)	(4)	(5)	(6)
(一)	土壤重构工程					****
1	土壤剥离工程					****
(1)	10040	表土剥离	100m ³	344.00	****	****
(2)	10218	土方挖运 (0-0.5km)	100m ³	344.00	****	****
(3)	10240	回填工程	100m ³	9364	****	****
(5)	10219	覆土工程 (0.5-1km)	100m ³	332.00	****	****
2	平整工程					****

(1)	10320	场地平整	100m ³	196.28	****	****
3		清理工程				****
(1)	30073	砌体拆除工程	100m ³	2.40	****	****
(2)		砌体拉运	100m ³	2.40	****	****
(二)		植被重建工程				****
1		林草恢复工程				****
(1)	90030	播撒草籽	hm ²	22.59	****	****
合计						****

本方案服务年限矿山土地复垦监测与管护费用估算见表 7-3-4。

表 7-3-4 服务年限矿山土地复垦监测与管护费用估算

序号	费用名称	计量单位	工程量	综合单价 (元)	合价(万元)
一	监测工程				****
1	土地损毁监测	次	21	****	****
2	复垦效果监测	次	96	****	****
二	管护工程				****
1	草地管护				****
(1)	草地管护	公顷	22.585	****	****
合计					****

本方案服务年限矿山土地复垦其他费用估算见表 7-3-5。

表 7-3-5 服务年限矿山土地复垦其他费用估算

序号	费用名称	计算式	预算金额	各分项费用占其他 总费用的比例 (%)
			(万元)	
(一)	前期工作费		****	40.54%
1	土地清查费	工程施工费×0.5%	****	3.90%
2	项目勘察费	工程施工费×1.5%	****	11.70%
3	项目设计与预算编制费	分档定额计费(基数为工程施工费)	****	18.38%
4	项目招标代理费	差额定率累进法(基数为工程施工费)	****	6.56%

(二)	工程监理费	分档定额计费(基数为工程施工费)	****	15.75%
(三)	竣工验收费		****	25.33%
1	工程复核费	差额定率累进法(基数为工程施工费)	****	4.59%
2	工程验收费	差额定率累进法(基数为工程施工费)	****	9.19%
3	项目决算编制与审计费	差额定率累进法(基数为工程施工费)	****	6.56%
4	整理后土地的重估与登记费	差额定率累进法(基数为工程施工费)	****	4.27%
5	标识设定费	差额定率累进法(基数为工程施工费)	****	0.72%
(四)	业主管理费	差额定率累进法(基数为工程施工费+前期工作费+工程监理费+竣工验收费)	****	18.38%
合计			****	100.00%

四、总费用汇总与年度安排

(一) 总费用构成与汇总

总费用构成见表 7-4-1。

表 7-4-1 总费用构成表

序号	费用名称	地质环境灾害保护工程(万元)	土地复垦工程(万元)	合计(万元)
一	工程施工费	****	****	****
二	设备费	****	****	****
三	监测和管护费	****	****	****
(一)	监测费	****	****	****
(二)	管护费	****	****	****
四	其他费用	****	****	****
(一)	前期工作费	****	****	****

(二)	工程监理费	****	****	****
(三)	竣工验收费	****	****	****
(四)	业主管理费	****	****	****
静态总投资合计		****	****	****

1、静态投资

本方案经费估算总费用为矿山地质环境治理工程和土地复垦工程经费之和。

本方案经费估算总费用依据矿山地质环境治理工程和土地复垦工程量进行估算，依据上述经费估算，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，其他费用****万元，监测与管护费****万元。土地复垦静态总投资****万元，其中：矿山土地复垦工程费用为****万元；其他费用****万元；监测和管护工程费用****万元。

2、动态投资

为合理计算动态资金，需合理确定复垦期内价格上涨指数。本方案取塔城地区近21年的CPI增长率的平均值计算土地复垦动态投资资金。参照塔城地区计局发布的《国民经济和社会发展统计公报》公布的数据，计算出2000-2020年的CPI增长率。2000-2020年的CPI增长率详见估算7-4-2。

塔城地区2000-2020年的CPI增长率的平均值约为2.2%。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2.2%。

根据价差预备费计算公式：

$$PC = \sum_{i=1}^n It[(1+f)^{t-1} - 1] \quad (\text{式7-1})$$

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

其中：PC—价差预备费（万元）；

It—第 n 年工程投资（万元）；

f—价格上涨指数；

t—年份；

D—动态投资（万元）。

表 7-4-2 塔城地区 2000-2020 年的 CPI 增长率

序号	年份	CPI 增长率 (%)	CPI 增长率平均值 (%)
1	2000	0.2	2.2
2	2001	3.7	
3	2002	-0.1	
4	2003	1.9	
5	2004	-1.1	
6	2005	2.3	
7	2006	3.3	
8	2007	1.3	
9	2008	1.2	
10	2009	5.2	
11	2010	7.3	
12	2011	-0.4	
13	2012	4.5	
14	2013	5.6	
15	2014	2.6	
16	2015	-2.4	
17	2016	1.6	
18	2017	3.2	
19	2018	2.6	
20	2019	1.9	
21	2020	1.8	

本方案服务年限为20.61年，因此n取21。根据前文论述的矿山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7-4-3。本方案服务年限矿山地质环境治理和土地复垦工程动态总投资为*****万元。

表 7-4-3 方案服务年限矿山地质环境治理和土地复垦工程动态投资估算表

年份	n	静态投资	系数 (1.0221 ⁿ⁻¹)	价差预备费
		(万元)		(万元)
2021-2022	1	*****	1	*****
2022-2023	2	*****	1.02	*****
2023-2024	3	*****	1.04	*****
2024-2025	4	*****	1.07	*****
2025-2026	5	*****	1.09	*****
2026-2027	6	*****	1.11	*****
2027-2028	7	*****	1.14	*****

2028-2029	8	****	1.16	****
2029-2030	9	****	1.19	****
2030-2031	10	****	1.22	****
2031-2032	11	****	1.24	****
2032-2033	12	****	1.27	****
2033-2034	13	****	1.3	****
2034-2035	14	****	1.33	****
2035-2036	15	****	1.36	****
2036-2037	16	****	1.39	****
2037-2038	17	****	1.42	****
2038-2039	18	****	1.45	****
2039-2040	19	****	1.48	****
2040-2041	20	****	1.51	****
2041-2042	21	****	1.55	****

(二) 年度经费安排

1、矿山地质环境治理经费安排

地质环境保护工程与土地复垦工程总经费安排见表7-4-4。

表 7-4-4 地质环境保护工程与土地复垦工程总经费

序号	项目名称	计量单位	地质环境保护工程(万元)			土地复垦工程(万元)			合计(万元)
			工程量	综合单价(元)	合价(万元)	工程量	综合单价(元)	合价(万元)	
一	工程施工费								****
1	地质灾害预防工作								****
(1)	警示牌	个	93	****	****				****
(2)	围栏	100m	55.8	****	****				****
2	崩塌治理工程								****
(1)	清理崩塌体危岩	100m ³	1.50	****	****				****
3	潜在滑坡治理工程								****
4	土壤剥覆工程								****
(1)	表土剥离	100m ³				344.00	****	****	****
(2)	土方挖运(0-0.5km)	100m ³				344.00	****	****	****
	回填工程	100m ³				9364.00	****	****	****
(5)	覆土工程(0.5-1km)	100m ³				332.00	****	****	****
5	平整工程								****
(1)	场地平整	100m ³				196.284	****	****	****
6	清理工程								****
(1)	砌体拆除工程	100m ³				2.40	****	****	****
(2)	砌体拉运	100m ³				2.40	****	****	****
7	林草恢复工程								****
(1)	播撒草籽	hm ²				22.59	****	****	****
8	土地翻耕								****

(1)	土地翻耕	ha				2.66	****2	****	****
二	设备费				0			0	****
三	监测与管护费								****
1	地质灾害监测工作								****
(1)	地质灾害巡查	次	494	****	****				****
2	地下含水层监测								****
3	地形地貌景观监测								****
(1)	购买遥感图	次	21	****	****				****
4	水土环境监测								****
(1)	矿部生活区污水	点次	21	****	****				****
(2)	土壤环境监测	点次	105	****	****				****
5	土地损毁监测	次				21	****	****	****
6	复垦效果监测	次				96	****	****	****
7	草地管护	公顷				22.585	****	****	****
8	大气监测	次				100	****	****	****
四	其他费用				****			****	****
1	前期工作费				****			****	****
2	工程监理费				****			****	****
3	竣工验收费				****			****	****
4	业主管理费				****			****	****
	合计								****

1、矿山地质环境治理经费安排

依据前述近期工程投资估算，本方案近期（2021年9月-2026年8月）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，其他费用****万元，监测与管护费****万元。矿山地质环境保护工程投资估算年度分解见表 7-4-5。

2、土地复垦经费安排

依据前述近期工程投资估算，近期（2021年9月-2026年8月）土地复垦投资依据土地复垦工程内容及工程量进行估算，土地复垦静态总投资****万元，其中：矿山土地复垦工程费用为****万元；其他费用****万元；监测和管护工程费用****万元。土地复垦工程近 5 年投资估算年度分解表见表 7-4-6。

表 7-4-5 矿山地质环境保护工程投资估算年度分解表

序号	项目名称	计量单位	近 5 年地质环境保护工程投资			第一年			第二年			第三年			第四年			第五年		
			工程量	综合单价(元)	合价(万元)	工程量	单价(元)	合价(万元)	工程量	单价(元)	合价(万元)	工程量	单价(元)	合价(万元)	工程量	单价(元)	合价(万元)	工程量	单价(元)	合价(万元)
一	工程施工费																			
(一)	地质环境保护预防工程																			
1	地质灾害预防工作																			
(1)	警示牌	个	93	****	****	****	****	****												
(2)	围栏	100m	55.8	****	****	****	****	****												
二	监测费																			
(一)	地质环境监测工程																			
1	地质灾害监测工作																			
(1)	边坡巡查	点次	120	****	****	24	****	****	24	****	****	24	****	****	24	****	****	24	****	****
2	地形地貌景观监测																			
(1)	地形测绘	次	5	****	****	1	****	****	1	****	****	1	****	****	1	****	****	1	****	****
3	水土环境监测																			
(1)	矿部生活区污水	点次	5	****	****	1	****	****	1	****	****	1	****	****	1	****	****	1	****	****
(2)	土壤环境监测	点次	15	****	****	3	****	****	3	****	****	3	****	****	3	****	****	3	****	****
合计				****		****		****		****		1.11		1.11		1.11		1.11		1.11

表 7-4-6 土地复垦工程投资估算年度分解表

序号	复垦工程及编号	单位	近 5 年土地复垦工程投资			第一年			第二年			第三年			第四年			第五年		
			工程量	综合单价(元)	合价(万元)	工程量	单价(元)	合价(万元)	工程量	单价(元)	合价(万元)	工程量	单价(元)	合价(万元)	工程量	单价(元)	合价(万元)	工程量	单价(元)	合价(万元)
一	工程施工费																			

托里县天和石业发展有限总公司托里县阿克巴斯套红色花岗岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案

(一)	土壤重构工程																			
1	土壤剥覆工程																			
(1)	表土剥离	100m ³	344.00	****	****	344.00	****	****												
(2)	土方挖运 (0-0.5km)	100m ³	344.00	****	****	344.00	****	****												
2	回填工程	100m ³	4000	****	****	800	****	****	80	****	****	80	****	****	80	****	****	80	****	****
合计				****			****		****		****		****		****		****		****	****

第八章 保障措施与效益分析

一、组织保障

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

（一）组织机构

托里县天和石业发展有限总公司新疆托里县阿克巴斯套红色花岗岩矿矿山地质环境保护与土地复垦工程实施由托里县天和石业发展有限总公司负责。同时公司设立专门机构，配备专职人员负责矿山地质环境保护与土地复垦工程实施监督管理工作。

（二）组织机构职责

1、依据本方案划定的责任，托里县天和石业发展有限总公司与托里县政府以及自然资源局接洽，落实矿山地质环境保护与土地复垦相关法律政策。

2、矿山地质环境保护与土地复垦工程实施之前，依据审查通过的矿山地质环境保护与土地复垦方案进行规划设计，并将托里县天和石业发展有限总公司新疆托里县阿克巴斯套红色花岗岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案及设计一并报塔城地区托里县自然资源局备案。

3、托里县天和石业发展有限总公司根据已编制完成的托里县天和石业发展有限总公司新疆托里县阿克巴斯套红色花岗岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案制定施工设计方案实施、施工。

4、根据托里县天和石业发展有限总公司新疆托里县阿克巴斯套红色花岗岩矿工程实施进度每年安排工程验收。检查验收及竣工验收结果上报塔城地区托里县自然资源局。

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

6、如托里县天和石业发展有限总公司新疆托里县阿克巴斯套红色花岗岩矿用地位置、规模等相关设计等发生改变或者矿区范围发生变化的，根据要求组织

重新编制矿山地质环境保护与土地复垦方案。

7、托里县天和石业发展有限总公司选定专人配合托里县天和石业发展有限总公司新疆托里县阿克巴斯套红色花岗岩矿所属塔城地区托里县自然资源局主管部门对矿山的监督管理工作。

二、技术保障

加强对矿山企业技术人员的培训，组织专家咨询研讨，开展试验示范研究，引进先进技术，跟踪监测，追踪绩效。定期培训技术人员、咨询相关专家、开展科学实验、引进先进技术，以及对土地损毁情况进行动态监测和评价。具体可采取以下技术保障措施：

1、方案规划阶段，选择有技术优势的编制单位编制托里县天和石业发展有限总公司新疆托里县阿克巴斯套红色花岗岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案，委派技术人员与方案编制单位密切合作，了解托里县天和石业发展有限总公司新疆托里县阿克巴斯套红色花岗岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案中的技术要点。

2、托里县天和石业发展有限总公司新疆托里县阿克巴斯套红色花岗岩矿矿山地质环境治理与土地复垦工程实施中，根据方案内容，与相关实力雄厚的技术单位合作，编制阶段实施计划和年度实施计划，及时总结阶段性复垦实践经验，并修订方案。

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

4、根据托里县天和石业发展有限总公司新疆托里县阿克巴斯套红色花岗岩矿实际生产情况和土地损毁情况，进一步完善矿山地质环境保护与土地复垦方案，拓展方案编制的深度和广度，做到所有矿山地质环境治理与预定复垦工程遵循方案设计。

5、托里县天和石业发展有限总公司新疆托里县阿克巴斯套红色花岗岩矿矿山地质环境治理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。确保矿山地质环境治理与土地复垦工程施工质量。

6、托里县天和石业发展有限总公司定期培训技术人员、咨询相关专家对托里县天和石业发展有限总公司新疆托里县阿克巴斯套红色花岗岩矿矿山地质环

境与土地损毁情况进行动态监测和评价。

三、资金保障

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

明确落实土地复垦费用来源、预存、管理、使用和审计等制度的措施。根据《中华人民共和国土地管理法》、《中华人民共和国合同法》、《土地复垦条例》和其它有关法律法规的规定，为落实土地复垦费用，保障土地复垦的顺利开展，防止和避免土地复垦费用被截留、挤占、挪用，托里县天和石业发展有限总公司（复垦义务人）应和塔城地区托里县（管理部门）以及约定银行应本着平等、自愿、诚实信用的原则，签订《土地复垦费用使用监管协议》。保证托里县天和石业发展有限总公司新疆托里县阿克巴斯套红色花岗岩矿所需复垦费用，应尽快落实，费用不足时应及时追加，确定所需费用及时足额到位，保证方案按时保质保量完成，做好土地复垦费用的使用管理工作。

（一）资金渠道

1、矿山地质环境治理资金

通过建立基金的方式，筹集治理恢复资金。托里县天和石业发展有限总公司按照满足实际需求的原则，根据托里县天和石业发展有限总公司新疆托里县阿克巴斯套红色花岗岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案，将矿山地质环境恢复治理费用按照企业会计准则相关规定预计弃置费用，计入资产的入账成本，在预计开采年限内按照产量比例等方法摊销，并计入生产成本。同时，托里县天和石业发展有限总公司在银行账户中设立基金账户，单独反映基金的提取情况。根据托里县天和石业发展有限总公司新疆托里县阿克巴斯套红色花岗岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案确定的经费预算、工程实施计划、进度安排等提取矿山地质环境治理费用。矿山地质环境治理费用专项用于托里县天和石业发展有限总公司新疆托里县阿克巴斯套红色花岗岩矿因开采矿石活动造成地质灾害、含水层影响和破坏、地形地貌景观影响和破坏、水土环境污染等地质环境问题进行预防、恢复治理及矿山地质环境监测等。

2、土地复垦资金

(1) 托里县天和石业发展有限总公司新疆托里县阿克巴斯套红色花岗岩矿土地复垦费用纳入生产成本

我国《土地复垦条例》第十五条指出：土地复垦义务人应当将土地复垦费用列入生产成本或者建设项目总投资。按照有关规定：“土地复垦费要列入生产成本或建设项目总投资并足额预算”，托里县天和石业发展有限总公司新疆托里县阿克巴斯套红色花岗岩矿土地复垦费用纳入生产成本。

(2) 复垦资金企业自筹

为了在最大程度上减少矿山开采对土地造成的损毁，高度重视矿产资源的开采，生产过程严格按照矿产资源开发规范进行，及时对生产过程中造成损毁的土地进行复垦，以改善项目区的生态环境。托里县天和石业发展有限总公司新疆托里县阿克巴斯套红色花岗岩矿土地复垦项目土地复垦费用全部由托里县天和石业发展有限总公司承担。并确保托里县天和石业发展有限总公司新疆托里县阿克巴斯套红色花岗岩矿土地复垦所需费用及时足额到位，费用不足时及时追加，保证方案按时保质保量完成。

(二) 预存方式

托里县天和石业发展有限总公司新疆托里县阿克巴斯套红色花岗岩矿土地复垦费用遵行提前预存、分阶段足额预存的原则，依据土地复垦工作计划安排，对复垦专项资金进行提取与预存。具体如下：

首先，托里县天和石业发展有限总公司根据土地复垦工作计划，按年度矿石开采量进行复垦资金提取，并分摊到生产成本预算，并将复垦费用存入土地复垦专用账户中；其次，为保证能够足额、提前计提复垦资金，并考虑存款利息、物价上涨、通货膨胀、国家宏观调控以及地方经济发展等因素，企业应将复垦资金在本项目生产服务年限结束前 1 年预存完毕复垦费用。最后，本方案提出每一阶段的复垦费用预存额于每一阶段开始的第一年足额预存的安排计划，即 2021 年预存第一阶段复垦费用预存额度（总额的 20%），即 2021 年预存金额为****万元。期间若出现国家提出预存复垦资金的金额要求，则按照国家要求进行调整。”

表 8-3-1 复垦费用阶段预存表

序号	年份	计提费用（万元）	占总费有比例%
1	2021	****	20%
2	2022	****	4%
3	2023	****	4%
4	2024	****	4%
5	2025	****	4%
6	2026	****	4%
7	2027	****	4%
8	2028	****	4%
9	2029	****	4%
10	2030	****	4%
11	2031	****	4%
12	2032	****	4%
13	2033	****	4%
14	2034	****	4%
15	2035	****	4%
16	2036	****	4%
17	2037	****	4%
18	2038	****	4%
19	2039	****	4%
20	2040	****	4%
21	2041	****	4%
合计		****	100

（三）费用存储

托里县天和石业发展有限总公司新疆托里县阿克巴斯套红色花岗岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案及各阶段土地复垦计划通过备案后，托里县天和石业发展有限总公司按照审查通过的复垦方案及复垦规划设计中费用保障措施相关设计，将土地复垦费用存入土地复垦费用专用账户。托里县天和石业发展有限总公司新疆托里县阿克巴斯套红色花岗岩矿土地复垦费用账户应按照“企业所有，政府监管，专户存储，专款专用”的原则进行管理，并应建立土地复垦费用专项使用的具体财务管理制度。

托里县天和石业发展有限总公司新疆托里县阿克巴斯套红色花岗岩矿土地复垦费用应根据《土地复垦费用使用监管协议》的约定进行存储，土地复垦费用存储受塔城地区托里县自然资源局监督，按以下规则进行存储：托里县天和石业

发展有限总公司依据批复的矿山地质环境保护与土地复垦方案及阶段土地复垦计划中确定的费用预存计划，分期预存复垦费用。托里县天和石业发展有限总公司新疆托里县阿克巴斯套红色花岗岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案通过审查后一个月内预存第一笔复垦费用，并在每个费用预存计划开始后的 10 个工作日内存入土地复垦费用专用账户。土地复垦费用存储所产生的利息，可用于抵减下一期应存储的土地复垦费用。所有存款凭证提交审计部门审核，审核结果交塔城地区托里县自然资源局备案。

（五）复垦资金审计

土地复垦资金审计，由托里县天和石业发展有限总公司土地复垦管理机构申请，委托中介机构（如：会计师事务所）审计。审计内容包括资金规模、用途、时间进度等。审计内容如下：

- 1、审计土地复垦年度资金预算是否合理。
- 2、审计土地复垦资金使用情况月度报表是否真实。
- 3、审计土地复垦年度资金预算执行情况，以及年度复垦资金收支情况。
- 4、审计阶段土地复垦资金收支及使用情况。
- 5、确定土地复垦资金的会计记录正确无误，金额正确，计量无误，明细帐和总帐一致，是否有被贪污或挪用现象。

（四）费用使用与管理

托里县天和石业发展有限总公司新疆托里县阿克巴斯套红色花岗岩矿土地复垦费用由托里县天和石业发展有限总公司用于土地复垦工作，由托里县天和石业发展有限总公司土地复垦管理机构具体管理，受塔城地区托里县自然资源局的监督。按照以下方式使用与管理。

1、托里县天和石业发展有限总公司依照托里县天和石业发展有限总公司新疆托里县阿克巴斯套红色花岗岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案确定的工作计划以及土地复垦费用使用计划向塔城地区托里县自然资源局申请出具土地复垦费用支取通知书，获得通知书后需凭通知书从土地复垦费用专用账户中支取复垦费用，专项用于土地复垦。

2、托里县天和石业发展有限总公司按期填写托里县天和石业发展有限总公司新疆托里县阿克巴斯套红色花岗岩矿土地复垦资金使用情况表，对每一笔复垦

资金的用途均应有详细明确的记录。复垦资金使用情况报表按期提交土地复垦管理机构审核备案。

3、每年年底，公司需提供年度复垦资金预算执行情况报告，托里县天和石业发展有限总公司土地复垦管理机构审核后，报塔城地区托里县自然资源局备案。

4、每一复垦阶段结束前，托里县天和石业发展有限总公司提出申请，协助塔城地区托里县自然资源局对托里县天和石业发展有限总公司新疆托里县阿克巴斯套红色花岗岩矿阶段土地复垦实施效果进行验收，对土地复垦资金使用情况进行审核，对复垦账户的资金进行清算。在复垦效果和复垦资金审核通过的基础上，账户剩余资金直接滚动计入下阶段复垦。

5、托里县天和石业发展有限总公司按照托里县天和石业发展有限总公司新疆托里县阿克巴斯套红色花岗岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案和阶段土地复垦计划完成全部复垦任务后向塔城地区托里县自然资源局提出最终验收申请。

四、监管保障

（一）矿山地质环境治理监管与保障

建立动态监管机制，塔城地区托里县自然资源局会同塔城地区托里县环境保护局建立动态化的监管机制，加强对托里县天和石业发展有限总公司新疆托里县阿克巴斯套红色花岗岩矿矿山地质环境治理恢复的监督检查。若托里县天和石业发展有限总公司未按托里县天和石业发展有限总公司新疆托里县阿克巴斯套红色花岗岩矿矿山地质环境治理与土地复垦方案开展恢复治理工作，将其列入矿业权人异常名录或严重违法失信名单，责令其限期整改。若逾期不整改或整改不到位的，不得批准其申请新的采矿许可证或者申请采矿许可证延期、变更、注销，不得批准其申请新的建设用地。若拒不履行矿山地质环境恢复治理义务，将其违法违规信息建立信用记录，纳入全国信用信息共享平台，通过“信用中国”网站，国家企业信用信息公示系统等向社会公布，为相关行业、部门实施联合惩戒提供信息，并指定符合条件的社会组织就其破坏生态环境的行为向人民法院提起公益诉讼，依据《中华人民共和国矿产资源法》、《中华人民共和国环境保护法》、《最高人民法院关于审理矿业权纠纷案件适用法律若干问题的解释》、《矿山地

质环境保护规定》等相关法律法规对其进行处罚并追究其法律责任。若其拒不履行生效法律文书,将由人民法院将其纳入失信名单,依法对其进行失信联合惩戒。

(二) 土地复垦监管与保障

托里县天和石业发展有限总公司承诺将严格按照国家有关法律法规和政策要求,在本方案的总体指导下,组织制定阶段土地复垦计划和年度土地复垦实施计划,组织安排有关技术人员或者委托有关单位对托里县天和石业发展有限总公司新疆托里县阿克巴斯套红色花岗岩矿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 日前向塔城地区托里县资源资源局报告托里县天和石业发展有限总公司新疆托里县阿克巴斯套红色花岗岩矿当年的土地损毁情况、土地复垦费用使用情况及土地复垦工程实施情况,积极配合当地自然资源主管部门对土地复垦费用的使用和土地复垦工程实施情况的监督检查,并接受社会对托里县天和石业发展有限总公司新疆托里县阿克巴斯套红色花岗岩矿土地复垦实施情况的监督。

托里县天和石业发展有限总公司承诺将严格按照审查通过的矿山地质环境保护与土地复垦方案的要求规范使用土地和及时有序开展土地复垦工作。若遇企业生产建设规划和土地损毁情况等因素发生重大变化时,如本项目用地位置、规模、矿区范围等发生重大内容变化,将严格按照《土地复垦条例实施办法》第十三条规定要求,对本方案进行修订或者重新编制,并报有关自然资源主管部门审查。若在本方案服务年限内采矿权或者土地使用权依法转让,则土地复垦义务同时转移到下一个矿业权单位,如托里县天和石业发展有限总公司未履行完成规定的土地复垦义务,将与下一个矿业权单位在转让合同中约定。

托里县天和石业发展有限总公司承诺在托里县天和石业发展有限总公司新疆托里县阿克巴斯套红色花岗岩矿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

本项目坚持“在保护中开发,以开发促保护”这一符合可持续发展的建设方针,托里县天和石业发展有限总公司新疆托里县阿克巴斯套红色花岗岩矿矿山地

质环境保护与土地复垦方案实施的目的在于减少项目区土地损毁，维护矿山开采的安全运行，恢复和重建矿山损毁的土地，对于维护生态平衡，促进区域生态环境的可持续发展具有重要意义。

（一）经济效益

托里县天和石业发展有限总公司新疆托里县阿克巴斯套红色花岗岩矿位于新疆塔城地区托里县东南，距克拉玛依市约 45 千米，行政区划隶属于托里县多拉特乡。总体地势西北高东南低，属丘陵地貌，地形切割弱。最大海拔高度 1200 米，相对高差约 40 米。区内基岩出露良好，仅在低洼处分布有花岗岩风化的松散碎屑坡积物。

通过实施土地复垦方案减轻了对土地的损毁，使土地资源得到恢复，使环境治理与经济发展走上良性循环，对促进生态环境建设，改善当地环境，加快工程建设和发展当地经济具有重要意义。依据前期计算，对采矿损毁土地进行复垦，其复垦责任范围为 22.585 公顷，土地复垦为天然牧草地。

依据《中国草地资源的等级评价》中对于草地等级的划分，损毁区域在复垦为天然牧草地后，牧草地可达到IV等（低等）八级（<250 千克）草场，每公顷鲜草量约 600 千克，平均年载畜量 0.318 只绵羊单位/公顷，通过计算，复垦为天然牧草地后 22.585 公顷草地可载畜 13 只绵羊。按照 2020 年 12 月新疆乌鲁木齐北园春批发市场最新羊肉批发价格羊肉价格走势，采用进货价 56.49 元，据牧区实际了解，放牧绵羊种类为巴音布鲁克羊，属中型绵羊，体重约 40 千克左右，产肉 10~12 千克，单只绵羊最大收益为 677.88 元，22.585 公顷牧草地共获利 8,812.44 元。

（二）社会效益

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

（三）生态效益

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

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托里县天和石业发展有限总公司新疆托里县阿克巴斯套红色花岗岩矿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，以矿山地质环境保护与土地复垦的可行性，同时监督矿山地质环境保护与土地复垦工作的顺利实施，实现托里县天和石业发展有限总公司新疆托里县阿克巴斯套红色花岗岩矿地质环境保护与土地复垦的民主化、公众化，从而有利于最大限度地发挥矿山地质环境保护与土地复垦的综合效益和长远效益，使经济效益、社会效益和环境效益得到统一。

（一）方案编制前的公众参与

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

1、现场问卷调查

在托里县天和石业发展有限总公司新疆托里县阿克巴斯套红色花岗岩矿工作人员的陪同下，方案编制人员踏勘了本项目生产建设拟造成的土地损毁区域，听取了调查对象的意见，得到了他们的大力支持。

通过调查，调查对象主要提出了以下几点问题和意见：一是担心矿山开采期的污染问题；二是希望能改善当地的自然生态环境。

(1) 调查问卷回收情况

方案编制人员发放调查问卷共 15 份，回收有效问卷 15 份。问卷调查对象为矿山工作人员 8 人、塔城地区托里县自然资源局工作人员 3 人，县林业局 1 人，牧民 2 人，镇居民 1 人，共计 15 人。

(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 8-6-3。

是否认为托里县天和石业发展有限总公司新疆托里县阿克巴斯套红色花岗岩矿开采项目有利于地方经济发展：100%的受调查者认为托里县天和石业发展有限总公司新疆托里县阿克巴斯套红色花岗岩矿项目有利于当地经济发展。表明大部分人对于此项目是支持态度。

是否担心本矿山的开采影响生态环境：66%的受调查者表示不担心，说明大部分人没有认识到矿山开采会给当地生态环境带来的负面影响。

对矿山土地复垦的了解程度：27%的受调查者对矿山土地复垦了解。从此数据中，我们看出土地复垦宣传教育工作有待进一步加强，进而可以获得他们对土地复垦的理解和支持并参与到土地复垦过程中。

对于矿山土地复垦是否支持：100%的受调查者支持矿山土地复垦。根据调查数据，大多数受调查者都意识到矿山土地复垦的必要性，这对于矿山土地复垦工作的开展打下了良好的公众基础。

本项目矿山土地复垦最适宜方向：73%的受访者选择恢复为天然牧草地。结合当地的生态环境特点，天然牧草地是主要复垦方向。

是否愿意监督或参与矿山土地复垦：100.0%的受访者表示愿意。由此可见，矿山土地复垦的监督和参与工作公众参与的积极性很高。

表 8-6-2 托里县天和石业发展有限总公司新疆托里县阿克巴斯套红色花岗岩矿
矿山地质环境保护与土地复垦项目公众参与调查表

姓 名		性别	男 <input type="checkbox"/> 女 <input type="checkbox"/>	民族		年龄	
职业及工 作单位				联系方式			
居住地距 项目方位 及距离							
文化程度	小学 <input type="checkbox"/> 初中 <input type="checkbox"/> 高中 <input type="checkbox"/> 中专 <input type="checkbox"/> 大学 <input type="checkbox"/> 硕士以上 <input type="checkbox"/>						
序 号	问 题	您的答案			备注		
		A	B	C			
1	您认为本项目是否有利于地方经济发展： A 是； B 否； C 不清楚						
2	您是否担心矿山的开采影响生态环境？ A 担心； B 不担心； C 无所谓						
3	您了解矿山土地复垦吗？ A 了解； B 不了解； C 不清楚						
4	您认为土地复垦能否改善当地生态环境？ A 能； B 不能； C 不清楚						
5	（了解土地复垦后，）您支持矿山土地复垦吗？ A 支持； B 不支持； C 无所谓						
6	您认为本项目矿山复垦最适宜方向是什么？ A 草地； B 林地； C 其他土地						
7	您愿意监督或参与矿山复垦吗？ A 愿意； B 不愿意； C 无所谓						
您对该项目的具体意见和建议：							

表 8-6-3 此次土地复垦项目调查结果统计表

序号	问题	统计结果 (%)		
		A	B	C
1	您认为本项目是否有利于地方经济发展： A 是； B 否； C 不清楚	100%	0%	0%
2	您是否担心矿山的开采影响生态环境？ A 担心； B 不担心； C 无所谓	26%	66%	8%
3	您了解矿山土地复垦吗？ A 了解； B 不了解； C 不清楚	27%	0%	73%
4	您认为土地复垦能否改善当地生态环境？ A 能； B 不能； C 不清楚	100%	0%	0%
5	(了解土地复垦后，) 您支持矿山土地复垦吗？ A 支持； B 不支持； C 无所谓	100%	0%	0%
6	您认为本项目矿山复垦最适宜方向是什么？ A 草地； B 林地； C 其他土地	0%	73%	27%
7	您愿意监督或参与矿山复垦吗？ A 愿意； B 不愿意； C 无所谓	100%	0%	0%



图 8-6-1 公众参与照片

2、地方相关政府部门参与情况

目前，在方案编制过程中主要以矿区所在地的自然资源主管部门为主，在听取业主及编制单位汇报后，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及时与托里县天和石业发展有限总公司新疆托里县阿克巴斯套红色花岗岩矿及方案编制单位和技术人员进行沟通交流，积极协助土地复垦义务人完成托里县天和石业发展有限总公司新疆托里县阿克巴斯套红色花岗岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案编制工作。

②对托里县天和石业发展有限总公司新疆托里县阿克巴斯套红色花岗岩矿拟采取的复垦模式表示认同，同时希望托里县天和石业发展有限总公司新疆托里县阿克巴斯套红色花岗岩矿加强与有关技术单位合作，总结已有复垦实践经验，提出更加科学合理和可操作性强的复垦措施。

③希望托里县天和石业发展有限总公司新疆托里县阿克巴斯套红色花岗岩矿充分考虑当地的自然社会经济、政策等因素，因地制宜，尽可能地恢复土地利用价值和生态价值，复垦方向要与原（或周边）土地利用类型或土地利用总体规划保持一致。

④托里县天和石业发展有限总公司新疆托里县阿克巴斯套红色花岗岩矿需要保证今后的损毁土地能及时复垦，尽量做到“边生产、边建设、边复垦”。

⑤托里县天和石业发展有限总公司新疆托里县阿克巴斯套红色花岗岩矿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，由托里县天和石业发展有限总公司将本方案在塔城地区托里县自然资源局及矿山所在地附近进行公示。方案向公众公示的内容包括：项目情况简介；项目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，矿山职工、塔城地区托里县自然资源局工作人员和当地村民等对土地复垦相关工作的了解不多。通过本次公示，公众对于矿山损毁土地的复垦工作所确定的复垦方向、复垦措施有所了解，对于加强对公众的土地复垦宣传工作具有一定得积极意义；二是通过本次公示，土地复垦义务人及本方案编制单位未收集到反对意见，表明本方案确定的复垦责任范围、复垦方向、复垦措施、复垦时间等较为合理，能够达到预期复垦效果，并具有较强的可操作性。

（三）方案实施阶段的公众参与

在矿山地质环境保护与土地复垦实施过程中，托里县天和石业发展有限总公司将继续征求相关专业机构及专家、科技工作者的意见，遇到问题及时求教，并接受地方自然资源主管部门、其他相关部门及群众对复垦进度与复垦质量的监督。具体表现在两方面：一是托里县天和石业发展有限总公司新疆托里县阿克巴斯套红色花岗岩矿在组织开展矿山地质环境保护与土地复垦工作以后，应当受理群众对复垦措施、质量以及复垦土地权属调整过程中的纠纷问题，并定期对复垦实施效果、复垦进度、复垦措施落实和复垦资金落实情况进行调查。二是托里县天和石业发展有限总公司新疆托里县阿克巴斯套红色花岗岩矿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，并邀请项目开发建设影响区域的农牧民代表，对土地复垦方案实施过程中的资金使用、复垦措施、工程设计、复垦效果进行检查，对本项目土地复垦进行综合评判，形成初步验收结果。负责组织验收的自然资源主管部门将初步验收结果在项目所在地公告，吸取相关权利人及有关公众的意见。对土地权利人及有关公众提出质疑的地方，应及时重新核实并予以说明，同时严肃查处弄虚作假问题。

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。

七、土地权属调整方案

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

1、土地权属调整原则

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

2、土地权属调整方案

无。

第九章 结论与建议

一、结论

(一) 概况

托里县天和石业发展有限总公司新疆托里县阿克巴斯套红色花岗岩矿位于托里县城东南 112° 方向直距 62 千米处，行政区划隶属托里县管辖。地理坐标：东经****-****，北纬****-****。矿区经乌塔公路至托里县城运距约 114 千米，其中矿区至乌塔公路柳树沟道班约 19 千米为简易公路，全年可通行大小车辆，交通较方便。

矿区属丘陵地貌，总体地势西北高、东南低，地形起伏不大，切割微弱，多呈低平山梁或不规则山包。最大海拔****米，相对高差约****米。区内基岩出露良好，仅在低洼处分布有花岗岩风化的松散碎屑坡积物。矿部综合生活区、防渗垃圾场、器材库区等矿建设施全部建设于低高山区地势较缓处，局部一般地形坡度 7° 左右。根据《托里县天和石业发展有限总公司新疆托里县阿克巴斯套饰面石材花岗岩矿矿产资源开发利用方案》及其专家意见的认定（新国土资开审发[2013]096 号），矿区范围内评审通过并备案的花岗岩矿资源储量（332+333）****万立方米，开采境界内矿石资源量（332+333）****万立方米。采矿回采率 92%，设计损失率 8%，生产规模****万立方米/年。由于该矿山多年来一直处于未开采状态，故本次监测工作储量计算的标高与 2013 年开发利用方案报告的开采标高一致，为+****~+****米。预计矿山剩余服务年限 16.61 年（16 年 7 个月）。

矿山为续建矿山，目前矿山修建有老采坑、矿部综合生活区、防渗垃圾场、器材库、矿山公路，续建后矿山设有规划露天采场、拟建碎石场和规划表土堆放场矿建设施，矿山地面布局占地总面积为 0.95 公顷，矿区布局所占用土地类型为天然牧草地。

矿山生产服务期 16.61 年，矿山闭坑后设 1 年的矿山地质环境治理和土地复垦工作和 3 年的管护期，确定本次矿山地质环境保护与土地复垦方案编制服务年限为 20.61 年。

(二) 矿山地质环境影响评估结论

本次矿山地质环境影响评估区分为一个评估区。评估区总面积为 146.09 公顷。矿山地质环境影响评估精度确定为“二级”评估。

1、矿山地质环境影响现状评估结论

现状条件下评估区内崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地面沉降、地裂缝等地质灾害不发育，现状评估矿山地质灾害的影响程度较轻。

矿山为续建矿山，根据评估区内地质灾害、含水层影响和破坏、地形地貌景观影响、水、土资源影响和大气污染影响破坏等五方面的现状评估结果，老采场对地形地貌景观影响的影响程度为严重，矿山道路、综合生活区、及器材库对地形地貌景观影响的影响程度为较严重，其他区域的影响程度均为较轻。

综合评估将评估区矿山地质环境影响现状评估分区分为严重区、较严重区和较轻区，其中：

严重区：面积8公顷，包括老采场。

较严重区：面积2.06公顷，包括矿山道路、矿部生活区和器材库及防渗垃圾场；

较轻区：面积174.54公顷，包括除上述区域外评估区其他区域。

2、矿山地质环境影响预测评估结论

评估区预测规划露天采场崩塌地质灾害危险性中等；预测拟建碎石场崩塌地质灾害危险性小，预测评估矿山地质灾害的影响程度“较严重”。预测评估矿山开采对地下含水层的影响程度较轻。预测评估规划露天采场、拟建碎石场和规划表土堆放场对地形地貌景观的影响为严重，矿部综合生活区、器材库、防渗垃圾场和矿山道路对地形地貌景观影响的影响程度为较严重，其余矿建设施对地形地貌景观的影响为较轻，预测评估矿山开采影响区对地形地貌景观的影响程度为“严重”。预测矿山开采对地下水、地表水和土壤均不会造成污染。预测评估采矿活动对水土环境影响程度较轻。

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12.525公顷，包括规划露天采场、拟建碎石场和规划表土堆放场；

较严重区：面积2.06公顷，包括矿部综合生活区、矿山公路、防渗垃圾场和器材库；

较轻区：面积170.015公顷，包括除上述区域外评估区其他区域。

（三）矿山土地损毁预测与评估结论

1、已损毁各类土地现状

托里县阿克巴斯套红色花岗岩矿已损毁土地面积总计10.06公顷，土地权属均为国有土地。损毁的原始土地类型为天然牧草地，土地损毁形式为压占和挖损，除器材库损毁程度为中度，其余现有损毁均为重度。

2、拟损毁土地预测与评估

托里县阿克巴斯套红色花岗岩矿拟损毁土地面积总计12.525公顷，土地权属均为国有土地。

拟损毁为规划采场的扩大继续造成土地挖损损毁，损毁程度为重度。拟建碎石场压占造成土地压占损毁，损毁程度为中度。规划表土堆放场内堆存表土对土地的压占损毁，损毁程度为重度。

（四）矿山地质环境保护与治理恢复分区

重点防治区：规划采场、老采场、拟建碎石场和规划表土堆放场，重点防治区面积20.525公顷；

次重点防治区：矿部综合生活区、器材库、防渗垃圾场和矿山公路，次重点防治区面积2.06公顷；

一般防护区：面积 162.015 公顷，包括除上述区域外评估区其他区域。

（五）土地复垦区与复垦责任范围

土地复垦区面积为22.585公顷，本方案复垦责任范围为22.585公顷。矿山土地复垦共划分8个复垦单元：规划采场、拟建碎石场、规划表土堆放场、老采场、矿部生活区、矿山道路、防渗垃圾场和器材库，闭坑后完成土地复垦面积为22.585公顷，土地复垦率100%，规划采场、拟建碎石场、规划表土堆放场、老采场、矿部生活区、矿山道路、防渗垃圾场和器材库土地复垦方向为天然牧草地。

（六）矿山地质环境治理与土地复垦工程措施

矿山地质环境保护措施：设置铁丝围栏和警示牌。

地质灾害治理工程：崩塌采用危岩清理，并设置铁丝围栏和警示牌。

土地复垦工程：主要采用采坑剥离工程、回填工程、覆土工程、砌体拆除工程进行复垦。

水土环境污染修复工程：采取监测和预防工程措施，不采取治理工程措施，包括加强矿山产生的固体废弃物和污水管理、水环境监测被土壤环境监测等。

地质环境监测：建立地表监测线和监测点，加强对地质灾害、矿区地形地貌景观和矿区水土环境污染的监测，主要加强对崩塌地质灾害监测。

土地复垦监测和管护：对矿山进行土地损坏监测，由于矿山复垦方向为天然牧草地，矿山复垦后需要3年管护期。

（七）经费估算

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，其他费用****万元，监测与管护费****万元。

土地复垦静态总投资****万元，其中：矿山土地复垦工程费用为****万元；其他费用****万元；监测和管护工程费用****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、在矿山开采过程中，严格按照相关规范要求，尽量减少废污水的产生，对产生的废污水必须采取对地质环境影响最小的措施进行妥善处理，达到废污水处理的相关要求。

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

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

4、矿山工作人员在日常巡视过程中，对铁丝网围栏、警示牌等进行监测，损坏及时进行修补及更换。

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

本方案不代替矿山地质环境治理工程设计，建议托里县天和石业发展有限总公司新疆托里县阿克巴斯套红色花岗岩矿在进行工程治理时，委托相关单位对本矿山地质环境进行专项工程勘查、设计。

6、托里县天和石业发展有限总公司新疆托里县阿克巴斯套红色花岗岩矿应按本方案要求，认真组织落实，配合当地行政主管部门，做好方案实施的监理、

监测和监督工作，严格执行工程监理制度，对各类措施的实施进度、质量和资金使用情况进行监督管理，以保证工程质量。

7、在方案适用期内，若矿山范围变更、矿山开采规模及开采方式有变动时，应重新编写治理方案。本次矿山环境问题的调查时间为 2021 年 3 月，进行下一个规划期方案编制时，要对矿山、人文、社会及环境情况重新进行调查，确保方案数据的准确性。