

新疆和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿

矿山地质环境保护与土地复垦方案

和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿

二〇二一年十一月



新疆和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿 矿山地质环境保护与土地复垦方案

采矿权人：和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿

法人代表：陈敬迎

编写单位：新疆远山矿产资源勘查有限公司

单位负责：王仁茂

总工程师：郑江岩

项目负责：郑江岩

编写人：郑江岩 屈耀鹏 张文国

制图人：张文国

提交时间：二〇二一年九月



矿山地质环境保护与土地复垦方案信息表

矿山企业	企业名称	和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿			
	法人代表	陈淑迅	联系电话	13579513778	
	单位地址	新疆塔城地区和布克赛尔和什托洛盖镇阿曼亚布尔（距和什镇 13 公里处）			
	矿山名称	和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿			
	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	新疆远山矿产资源勘查有限公司			
	法人代表	王仁虎	联系电话	13809941850	
	主要编制人员	姓名	职责	联系电话	
		郑江岩	项目负责	15899269095	
		张文国	报告编制	15719998002	
		屈耀鹏	绘图	15999154486	
评审申请	我单位已按要求编制矿山地质环境保护与土地复垦方案，保证方案中所引数据的真实性，同意按国家相关保密规定对文本进行相应处理后进行公示，承诺按批准后的方案做好矿山地质环境保护与土地复垦工作。 请予以审查				
	 申请单位（矿山企业）盖章				
	联系人：黄廷勋		联系电话：13579513778		

目 录

前 言	1
第一节 任务由来.....	1
第二节 编制目的.....	1
第三节 编制依据.....	1
第四节 方案适用年限	4
第五节 编制工作概况	5
第一章 矿山基本情况	1
第一节 矿山简介.....	1
第二节 矿区范围及拐点坐标	2
第三节 矿山开发利用方案概述	2
第四节 矿山开采历史及现状	19
第二章 矿区基础信息	20
第一节 矿区自然地理	20
第二节 矿区地质环境背景.....	23
第三节 矿区社会经济概况.....	38
第四节 矿区土地利用现状.....	39
第五节 矿山及周边其他人类工程活动	40
第六节 矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析.....	40
第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估	45
第一节 矿山地质环境与土地资源调查概述.....	45
第二节 矿山地质环境影响评估	48
第三节 矿山土地损毁预测与评估	80
第四节 矿山地质环境治理分区与土地复垦范围	84
第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析	97
第一节 矿山地质环境治理可行性分析	97
第二节 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	115
第一节 矿山地质环境保护与土地复垦预防.....	115
第二节 矿山地质灾害治理.....	118
第三节 矿区土地复垦	119
第四节 含水层破坏修复	130
第五节 水土环境污染修复.....	131
第六节 大气污染修复	132
第七节 矿山地质环境监测.....	132

第八节 矿区土地复垦监测和管护	138
第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署	142
第一节 总体工作部署	142
第二节 阶段实施计划	147
第三节 近期年度工作安排.....	151
第七章 经费估算与进度安排	155
第一节 经费估算依据	155
第二节 矿山地质环境治理工程经费估算	160
第三节 土地复垦工程经费估算	164
第四节 总费用汇总与年度安排	177
第八章 保障措施与效益分析	180
第一节 保障措施.....	180
第二节 效益分析.....	186
第三节 公众参与.....	187
第九章 结论与建议	194
第一节 结论	194
第二节 建议.....	197

附件

- 1、委托书
- 2、编制单位承诺书
- 3、矿山企业承诺书
- 4、采矿许可证
- 5、《新疆和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿矿产资源开发利用方案》评审意见认定书。
- 6、《新疆和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿资源储量核实报告》专家意见认定书。
- 7、2018年《新疆和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿地质环境保护与恢复治理方案（代土地复垦方案）》专家意见认定书。
- 8、新疆和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿矿区范围土地利用现状类型、开发利用规划及权属证明。
- 9、新疆和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿矿山地质环境现状调

查表。

- 10、野外调查卡片。
- 11、土壤检测报告
- 12、和什托洛盖镇2021年10月份建设工程价格信息
- 13、矿区照片

附图

- 1、新疆和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿矿山地质环境问题现状图
- 2、新疆和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿矿区土地利用现状图
- 3、新疆和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿矿山地质环境问题预测图
- 4、新疆和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿矿区土地毁损预测图
- 5、新疆和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿矿区土地复垦规划图
- 6、新疆和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿矿山地质环境治理工程部署图

前言

第一节 任务由来

新疆和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿已取得了塔城地区自然资源局颁发的采矿许可证，许可证号：*****。截止 2021 年 7 月 31 日，矿山保有控制资源量+推断资源量****万吨，其中控制资源量（KZ）：****万吨，推断资源量（TD）：****万吨。服务年限****年。

原矿山开采规模较小，仅****万 t/a。现因所需矿石量与日俱增，现有资源量已不能满足生产需求，开采规模扩大至****万 t/a。矿山前一期方案于 2018 年由新疆远山矿产资源勘查有限公司编制，方案包括矿山地质环境保护和土地复垦内容，其内容较为简单，不适于矿山发展的需要。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）相关要求，受新疆和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿的委托，新疆远山矿产资源勘查有限公司承担了《新疆和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》的重新编制工作（以下简称《方案》）。为今后矿山地质环境保护与土地复垦提供依据。

第二节 编制目的

根据《土地复垦条例》，确定本矿山土地复垦义务人为和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿。

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以及矿山地质环境保护与土地复垦基金计提等提供依据；三是自然资源管理部门监督、检查、督促矿山企业落实矿山地质环境保护与土地复垦责任义务的重要依据；四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；五是办理采矿许可证延续提供依据。

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

第三节 编制依据

（一）法律、法规

- 1、《中华人民共和国土地管理法》（2019年8月26日修改）；
- 2、《中华人民共和国环境保护法》（2014年4月24日修正）；
- 3、《中华人民共和国水土保持法》（2010年12月修正）；
- 4、《中华人民共和国矿产资源法》（2009年8月第二次修正）；
- 5、《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月修正）；
- 6、《地质灾害防治条例》（国务院令 第394号）（2003年11月24日公布，2004年3月1日起施行）；
- 7、《矿山地质环境保护规定》（自然资源部令 第62号）（2019年7月16日第三次修正）；
- 8、《中华人民共和国土地管理法实施条例》（中华人民共和国国务院令 第256号）（2014年7月29日修正版）；
- 9、《土地复垦条例》（国务院令 第592号）（2011年3月5日）；
- 10、《土地复垦条例实施办法》（自然资源部令 第56号）（2019年7月16日修正）；
- 11、《矿产资源开采登记管理办法》（国务院令 第241号）（2014年7月9日修正）；
- 12、《新疆维吾尔自治区地质环境保护条例》（2020年11月25日通过，2021年1月1日起施行）；
- 13、《新疆维吾尔自治区矿产资源管理条例》（1997年10月修正）；
- 14、《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》（2019年1月1日施行）
- 15、《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、《关于加强矿山地质环境恢复和综合治理的指导意见》（国土资发〔2016〕63号）；
- 2、原国土资源部办公厅文件《关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资规〔2016〕21号）；
- 3、原国土资源部办公厅“关于印发土地整治工程营业税改征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）；
- 4、《住房和城乡建设部办公厅关于重新调整建设工程计价依据增值税税率的通知》（建办标函〔2019〕193号）。

（三）技术标准

- 1、《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）；
- 2、《土地复垦方案编制规程第一部分：通则》（TD/T1031.1-2011）；
- 3、《地质灾害危险性评估规范》（DZ/T0286-2015）；
- 4、《区域地质图图例》（GB958-2015）；
- 5、《综合工程地质图图例及色标》（GB/T12328-1990）；
- 6、《矿区水文地质工程地质勘探规范》（GB/T12719-1991）；
- 7、《综合水文地质图图例及色标》（GB/T4538-1993）；
- 8、《土壤环境质量、建设用地土壤环境污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）；
- 9、《建筑边坡工程技术规范》（GB50330-2013）；
- 10、《地质图用色标准及用色原则》（DZ/T0179-1997）；
- 11、《泥石流灾害防治工程勘查规范》（DZ/T0220-2006）；
- 12、《滑坡防治工程勘查规范》（DZ/T0218-2006）；
- 13、《滑坡防治工程设计与施工技术规范》（DZ/T0219-2006）；
- 14、《崩塌、滑坡、泥石流监测规范》（DZ/T 0221-2006）；
- 15、《开发建设项目水土保持方案技术规范》（SL204-2008）；
- 16、《金属非金属矿山排土场安全生产规则》（AQ2005-2005）；
- 17、《污水综合排放标准》（GB8978-1996）；
- 18、《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）；
- 19、《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）；
- 20、《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001，2009年版）；
- 21、《中国地震动参数区划图》（GB133919006-2015）；
- 22、《新疆水利水电概（估）预算编制规定》（2005年订稿）；
- 23、《土地开发整理项目预算定额标准》财综〔2011〕128号。

（四）矿山地质资料

1、2005年新疆地矿局第七地质大队在矿区进行了普查地质工作，提交了《新疆和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿地质普查报告》。新疆维吾尔自治区矿产资源储量评审中心于2006年4月15日对该报告进行了评审验收（新国土资储评〔2006〕第067号）。

2、2018年11月新疆远山矿产资源勘查有限公司对该矿山进行了资源储量核实工

作，编写了《新疆和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿资源储量核实报告》（核实基准日 2018 年 12 月 31 日），报告获得塔城地区自然资源局评审通过。

核实工作主要完成的工作量有 1:2000 地形测量 0.59km²、1:2000 地质修测 0.45km²、勘探线剖面测量 1.55km、槽探 117.87m³、基本分析样 30 件、组合分析样品 5 件、内检分析样 4 件。

3、2018 年核实矿山范围内累计查明（122b+334）资源储量****万吨。其中保有资源量（122b+334）为****万吨；矿山累计动用（122b）资源量资源量为****万吨。

4、2021 年 7 月新疆远山矿产资源勘查有限公司对该矿山进行了资源储量核实工作，编写了《新疆和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿资源储量核实报告》（核实基准日 2021 年 12 月 31 日），报告获得塔城地区自然资源局评审通过。

核实工作主要完成的工作量有 1:2000 地形修测 0.59km²、1:2000 地质修测 0.27km²、勘探线剖面测量 1.10km、槽探 84.38m³、钻探 278.36m、基本分析样 114 件、内检分析样品 12 件、外检分析样 8 件。截止 2021 年 7 月 31 日，采矿许可证范围内保有资源量****万吨，其中：控制资源量（KZ）：****万吨；推断资源量（TD）：****万吨。矿山累计动用资源量为****万吨。

5、2021 年 10 月新疆远山矿产资源勘查有限公司编制的《新疆和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿矿产资源开发利用方案》，方案获得塔城地区自然资源局评审通过。

（五）项目文件

- 1、关于新疆和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案的委托书；
- 2、采矿许可证；
- 3、土地利用现状类型、开发利用规划及权属证明。

第四节 方案适用年限

（一）矿山服务年限

依据 2021 年 9 月通过评审的《新疆和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿资源储量核实报告》（核实基准日 2021 年 12 月 31 日）和 2021 年 10 月编制的《新疆和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿矿产资源开发利用方案》，设计矿山开采境界内的保有控制及推断的矿石资源量合计为****万吨，其中控制资源量****万吨；采矿

回采率为 93.54%，采矿损失率为 6.46%。选矿回收率 90%，露天开采，生产规模****万 t/a，设计服务年限为****年。

（二）方案基准期

根据《原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）文，本矿山为生产矿山，《方案》基准期以自然资源管理部门批准该方案之日算起，初步选定为 2021 年 12 月为方案基准期起算日期。

（三）方案适用年限

本次编制的矿山地质环境保护与土地复垦方案适用年限为矿山剩余服务年限、闭坑后恢复治理年限以及管护年限。根据《新疆和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿资源储量核实报告》结合开发利用方案，目前矿山服务年限为 30 年。矿山开采期间进行地质环境保护和治理恢复工作，土地复垦工作在矿山开采完毕后进行计划工期为 1 年，管护期 3 年。因此，矿山地质环境保护与土地复垦年限共计 34 年，即 2021 年 12 月-2055 年 12 月。各年限划分具体情况见表 0-4-1。

表 0-4-1 矿山地质环境保护与土地复垦方案适时年限组成表

序号	时段	时间
1	矿山开采剩余服务年限	30 年（2021 年 12 月-2051 年 12 月）
2	矿山地质环境治理与土地复垦	1 年（2051 年 12 月-2052 年 12 月）
3	管护期	3 年（2052 年 12 月-2055 年 12 月）
4	合计	34 年

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号文）的规定，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 年对方案进行重编，确定本《方案》适用年限为 10 年，即 2021 年 12 月-2031 年 12 月 31 日，2027 年需对本《方案》进行修编。

第五节 编制工作概况

本公司接受该项工作后，于 2021 年 7 月 9 日至 14 日进行现场调查，较全面地收集了各类相关资料，主要有矿山及附近的自然地理资料、矿山企业概况、普查报告报告、不同年份的矿山储量核实报告、不同年份的开发利用方案等，上述资料为方案编制提供了详实的基础资料。

通过相关资料收集，认真详细的综合分析，拟定野外地质环境和土地资源调查内容。野外矿山地质环境调查采用 1:5000 的矿山地质地形图作为工作手图，采用手持便携式

GPS 定位，对评估区内的地质环境条件、矿山地质环境问题、现状土地利用和损毁等进行了调查，并认真填写了调查卡片，为最终矿山地质环境恢复治理方案的编写获取了较为全面的野外资料。本次工作共完成 1:5000 矿山地质环境调查面积 2.9km²，填写矿山基本情况调查表 1 份，定地质地貌调查点 6 个，拍摄照片 6 张（完成工作量表 0-5-1）。

表 0-5-1 完成主要工作量

工作项目	内容	单位	数量
资料收集	新疆远山矿产资源勘查有限公司对该矿区编制了资源储量核实报告和矿产资源开发利用方案。	份	1
野外工作	调查面积	km ²	2.9
	调查线路	km	2.6
	地质调查点	个	6
	照片	张	6
	土壤样品	件	2

项目组由 3 人组成，共投入高级工程师 2 人，工程师 1 人，编制人员均具有矿山地质环境保护与土地复垦方案编制工作经验。主要投入人员见表 0-5-2；主要设备仪器一览表见表 0-5-3。

表 0-5-2 项目参与人员情况统计表

岗位	姓名	职称	专业	主要职责
项目负责	郑江岩	高级工程师	水工环	项目全面控制、报告编写、数据分析、野外调查，负责编制方案第四章至第九章
技术负责	屈耀鹏	高级工程师	水工环	野外调查、数据分析，负责编写报告前言至第三章
技术员	张文国	工程师	资源勘查	编制图件

表 0-5-3 主要配备设备仪器一览表

名称	单位	数量	用途
车辆（SUV）	辆	2	野外调查用车
手持 GPS	部	2	调查点定位
罗盘	部	2	定方向、量产状
手持平板掌上机	部	3	定位，遥感影像定点
数码相机	部	2	拍摄照片及视频影像
样袋	个	10	取样
铲子	把	1	取样
卷尺	个	1	测量尺寸及深度
记录本	本	2	记录调查内容

项目组对野外取得的资料进行了自检、互检后，公司总工办于 2021 年 8 月 15 日对调查资料进行验收。验收认为，资料收集与野外调查达到了矿山地质环境保护与土地复

垦方案编制要求，工作方法和手段符合矿山地质环境调查规程要求，工作量投入合适，同意转入室内资料整理和方案编制。2021年8月18日进行室内方案和成果图件的编制。本次矿山地质环境保护与土地复垦方案编制的工作程序见图0-5-1。

编制工作程序见“工作程序框图”。

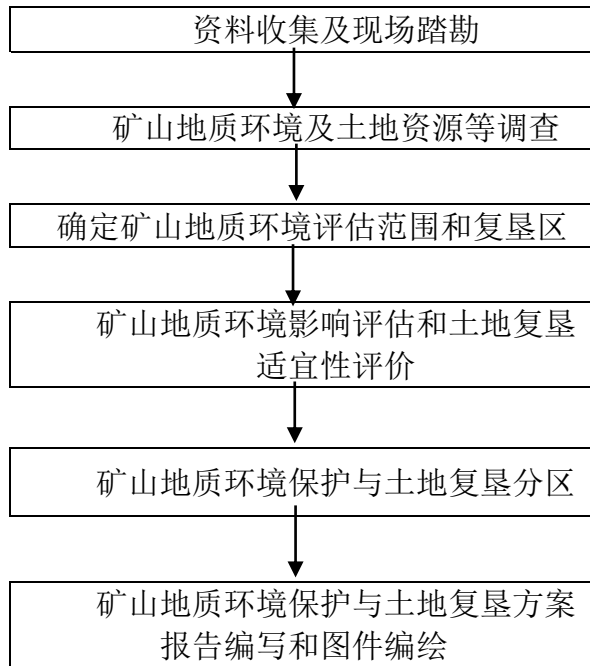


图0-5-1、工作程序框图

第一章 矿山基本情况

第一节 矿山简介

（一）矿区地理位置及交通条件

矿区位于和布克赛尔蒙古自治县南东 48 千米，距和什托洛盖镇东 15 千米，行政区划隶属和布克赛尔蒙古自治县管辖。中心地理坐标（CGCS2000 坐标系）：东经***° **' **”，北纬***° **' **”。和布克赛尔蒙古自治县至和什托洛盖镇、184 团的沥青公路从矿区西侧经过，从沥青公路至矿区有 2 千米简易公路相通，全年可通行汽车，不受季节影响，交通便利。详见“交通位置图”（图 1-1-1）。

（二）矿山概况

矿山名称：和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿

采矿权人：和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿

企业性质：私企

矿山名称为：和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿，隶属一小型的私营企业，企业名称与矿山名称相同，即新疆和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿。

项目类型：延续矿山（已建生产矿山）

建矿时间：矿山开始于 2010 年，为小规模开采

开采方式：露天开采

开拓运输方案：采用公路开拓、汽车运输方案

采矿方法：自上而下水平分层、台阶式分层采剥法。

生产规模：**万吨/年

矿山服务年限：**年（目前剩余服务年限）

矿区面积：**** km²

开采深度：由+***m 至+****m 标高

采矿许可证有效期限：***年***月***日至***年***月***日

（二）矿区地理位置及交通条件

矿区位于和布克赛尔蒙古自治县南东 48 千米，距和什托洛盖镇东 15 千米，行政区划隶属和布克赛尔蒙古自治县管辖。中心地理坐标（CGCS2000 坐标系）：东经***° **' **”，北纬**° ***' ***”。

和布克赛尔蒙古自治县至和什托洛盖镇、184 团的沥青公路从矿区西侧经过，从沥

青公路至矿区有 2 千米简易公路相通，全年可通行汽车，不受季节影响，交通便利。详见“交通位置图”（图 1-1-1）。

图 1-1-1 交通位置图

第二节 矿区范围及拐点坐标

和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿依法取得了塔城地区自然资源局颁发的《和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿采矿许可证》，许可证号*****。

矿区面积： *****km²

开采深度： 由+*****m 至+*****m 标高；

有效期限： *****年*****月*****日至*****年*****月*****日

矿区范围坐标，详见下表（表 1-2-1、图 1-2-1）。

表 1-2-1 矿区范围拐点坐标表

点号	1980 年西安坐标系		CGCS2000 坐标系	
	X	Y	X	Y
1	*****	*****	*****	*****
2	*****	*****	*****	*****
3	*****	*****	*****	*****
4	*****	*****	*****	*****
5	*****	*****	*****	*****
6	*****	*****	*****	*****
7	*****	*****	*****	*****
8	*****	*****	*****	*****
9	*****	*****	*****	*****

2021 年 7 月新疆远山矿产资源勘查有限公司完成了对该矿储量工作，矿权面积、开采深度与首次发证一致。

图 1-2-1 矿区范围示意图

本次工作区域与采矿权范围一致。

第三节 矿山开发利用方案概述

本次矿山地质环境保护与土地复垦方案是在 2021 年 10 月新疆远山矿产资源勘查有限公司编制的《新疆和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿矿产资源开发利用方案》（方案获得塔城地区自然资源局专家评审通过）的基础上编制而成。

一、矿山开采规模及服务年限

(一) 资源储量

根据 2021 年 10 月通过的《新疆和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿矿产资源开发利用方案》，设计矿山开采境界内的保有控制及推断的矿石资源量合计为****万吨，其中控制资源量****万吨；推断资源量****万吨。见矿山开采境界内资源量一览表 1-3-1。

表 1-3-1 矿山开采境界内资源量一览表

L1 矿体	控制的资源量(万吨)	矿石体积(m ³)	推断的的资源量(万吨)	矿石体积(m ³)	废石量的资源量(万吨)	剥离体积(m ³)	剥采比/1
840-830m	****	****	****	****	****	****	****
830-820m	****	****	****	****	****	****	****
820-810m	****	****	****	****	****	****	****
810-800m	****	****	****	****	****	****	****
800-787	****	****	****	****	****	****	****
合计	****	****	****	****	****	****	****
L2 矿体	控制的资源量(万吨)	矿石体积(m ³)	推断的的资源量(万吨)	矿石体积(m ³)	废石量的资源量(万吨)	剥离体积(m ³)	剥采比
815-775			****	****	****	****	****
合计			****	****	****	****	****

(二) 矿山生产建设规模及服务年限

矿山建设规模为年产矿石量****万吨。年产 20~150 目的石英砂产品****万吨。该矿的生产建设规模为“小型矿山”。

矿山服务年限：****年（目前剩余服务年限）

二、矿床开采方式、开采顺序

(一) 开采方式

根据开发利用方案，设计采用露天开采，露天开采开拓方案为公路开拓，汽车运输。

近 5 年开采区域和标高：I 号采区标高为 831 米；II 号采区标高 831 米。

近 10 年开采区域和标高：I 号采区标高为 827 米；II 号采区标高 827 米。

剩余服务期内开采区域和标高：I 号采区标高为 790 米；II 号采区标高 787 米。

(二) 开采顺序

根据矿山各矿体分布状况及储量情况，为保证矿山生产持续稳定，I、II 采区同时进行。根据矿山地质地形条件、矿体赋存特征，设计采用山坡+凹陷露天开采方式。

三、采矿方法及生产工艺简介

(一) 开拓方案

根据矿区自然地形和矿体赋存条件，设计露天开采开拓方案为公路开拓，汽车运输。

根据圈定的露天开采境界，设计采用采场内移动公路干线。采场运输道路布置在矿体下盘最终边坡，运输线路折返式布置。道路路基宽度 5 米，平均坡度 6%，长度 420 米。

矿区范围内有两个石英砂岩矿体，设计 2 个采场，见矿区平面图（图 1-3-2）。

设计 I 号采场最低开采标高为矿体资源储量估算最低标高+790 米，最高标高+840 米。台阶高度：10 米；台阶边坡角：56.5° 最终边坡角：44.5°，设 4 个平台。

设计 II 号采场最低开采标高为矿体资源储量估算最低标高+775 米，最高标高+825 米。台阶高度：10-15 米；台阶边坡角：48.3° 最终边坡角：45°，目前设计 2 个平台。开采境界参数，详见下表（表 1-3-2）。

表 1-3-2 开采境界参数表

采场编号		I 号采场		II 号采场		
矿体编号		L1-1	L1-2	L2-1	L2-2	
地表最高开采标高（米）		840	836	816	825	
底部最低开采标高（米）		790	800	775	800	
最终台阶高度（米）		10	10	10	10-15	
最终台段坡面角（度）		56.5°	56.5°	48.3°	48.3°	
安全平台宽		3	3	3	3	
清扫平台宽（米）		7	7			
运输平台宽		12	12			
采场终了边坡角（度）上盘		44.5°	44.5°	45°	45°	
采场终了边坡角（度）下盘		12.2-26.5°	12.2-26.5°	40-45°	40-45°	
境界尺寸	地表	长（米）	800	300	1826	281
		宽（米）	60	48	16	14
	底部	长（米）	646	240	1641	225
		宽（米）	15	15	6-17	6-17

注：采场最终底盘标高不是一个平面高程，为了能够充分利用资源量，底盘采用缓倾斜的底盘高度。I 号采场道路坡度平均 5°。II 号采场开采深度较浅，只有在东部设置了一个台阶，根据挖掘机在地表挖深部进行挖掘，为了能够充分利用资源量，考虑到经济情况，采用的底盘宽度较小。

矿区开采开发利用方案地质剖面图（图 1-3-1）

图 1-3-1 地质剖面图

图 1-3-2 矿区平面图

（二）采矿方法

根据矿山地质地形条件、矿体赋存特征，设计采用自上而下水平台阶式采矿方法。

本矿开采工艺较简单。矿石及围岩固结较差，胶结疏松，开采深度小，无需爆破。设计采用采、装、运一体完成。挖掘机直接挖掘矿岩后，将矿石用挖掘机装矿、汽车直接运往筛分场筛选、废石运往废石场排弃。

（三）选矿工艺

设计采用一段筛分。

筛分生产工艺：装载机将矿石卸入矿仓（矿石最大块度 75 毫米），矿石经 G23 电振给料机卸入 B500×20m 胶带输送机，胶带输送机将矿石送入 S22800×1600 振动筛筛分，筛分出颗粒在 20~150 目的石英砂产品，经 B500×16m 胶带输送机卸入成品堆，剩余的岩石经 B500×16m 胶带输送机卸入尾矿堆。

筛分生产工艺流程：矿仓—电振给料机—胶带输送机—振动筛—胶带输送机—石英砂成品和尾矿堆场。筛选生产工艺见下图（图 1-3-3）



图 1-3-3 生产工艺

设计采用 ZL50 型前端式装载机倒运矿石、废石、尾矿及成品装车。尾矿排至矿山废石场。

（四）产品方案

根据开发利用方案批复，本矿山产品方案为有色玻璃用 20~150 目的石英砂产品。

四、矿山工程总布置

本矿山为延续矿山，虽办理采矿手续多年，但未连续生产，且生产规模小，年产在**万 t/a 左右，之前矿山基础设施建简陋且不正规，已形成露天采坑 4 个、1 个筛选场、生活区（简易）、废石堆放场、矿山道路。

随着近年经济飞速发展，所需矿石量与日俱增，市场对矿产品的需求量逐年增大，现有生产规模已不能满足市场需求，使得矿山开采规模扩大至**万 t/a。

据开发利用方案和实地调查结果，除矿山道路外，已有的矿山设施（已有老采坑、已有生活区、已有筛选场、已有废石堆放场）均在**拟建露天采场范围内**，已有的废石场也在拟建废石堆放场内，地面设施均需拆除重建，拟建露天采场在老采矿的基础上需进一步扩建，拟建废石堆放场在已有的废石场的基础上进行扩建。已有的设施场地及拟建矿山工程布局见表 1-3-3，见图 1-3-2。

表 1-3-3 地面布局一览表

	序号	名称	占用土地面积（公顷）	损毁方式	建设时间	占地类型	土地权属	
已有设施	1	老采坑	CK1	1.16	挖损	已建	天然牧草地	和布克赛尔蒙古自治县
			CK2	0.98	挖损	已建	天然牧草地	
			CK3	0.21	挖损	已建	天然牧草地	
			CK4	0.06	挖损	已建	天然牧草地	
			合计	2.32	挖损	已建	天然牧草地	
	2	废石堆放场	1.02	压占	已建	天然牧草地		
	3	筛选厂	0.077	压占	已建	天然牧草地		
	4	生活区	0.02	压占	已建	天然牧草地		
5	矿山便道	1.55	压占	已建	天然牧草地			
6	总计	4.987						
拟建矿山工程	7	露天采场	I 采场	15.09	挖损	拟建	天然牧草地	
			II 采场	6.87	挖损	拟建	天然牧草地	
			合计	21.957	挖损	拟建	天然牧草地	
	8	废石堆放场	I 堆场	19.685	压占	拟建	天然牧草地	
			II 堆场	7.172	压占	拟建	天然牧草地	
			III 堆场	3.841	压占	拟建	天然牧草地	
			合计	23.526	压占	拟建	天然牧草地	
	9	筛选厂	0.07	压占	拟建	天然牧草地		
	10	生活区	0.05	压占	拟建	天然牧草地		
11	规划表土堆放区	10.453	压占	拟建	天然牧草地			
12	削坡区	0.985	挖损	拟建	天然牧草地			
13	合计	58.688						

拟建矿山工程布局有：规划采矿场、规划废石堆放场、规划生活区、规划筛选场、规划表土堆放场，上述地面设施均需新建，可满足矿山生产需求。矿山地面设施总平面布局共占地面积 58.688 公顷。

(一) 已有设施场地

已形成露天采坑 4 个、1 个筛选场、生活区（简易）、废石堆放场、矿山道路。分述如下：

1、老采坑

2010-2021 年 7 月以前已形成 4 处采坑，累计动用石英砂岩矿资源量为 11.28 万吨，均为控制资源量（KZ）。采坑位于矿区拟建采矿场内，形态多为不规则，现状总占地面积 2.32 公顷。对土地损毁方式为挖损，对地表土层未进行剥离。基本情况见表 1-3-4。

表 1-3-4 目前各采坑基本情况一览表

采坑号	形态	长度 (m)	宽度 (m)	平均深度 (m)	面积 (公顷)	底盘标高 (m)	体积 (m ³)
CK1	不规则	188	60	11.65	1.16	821-826	135140
CK2	不规则	188	48	16.5	0.89	813-820	146850
CK3	不规则	130	16	5	0.21	811-812	10500
CK4	不规则	48	14	7	0.06		4200
总计					2.32		296690

各采坑简述如下：

(1) CK1 采坑

CK1 采坑位于 L1 号矿体中部。采坑形态不规则，长度约 188m，宽约 60m，采坑面积 1.16 公顷。采坑深度北部大于南部，采坑北部深度约 10~21.4m，平均深度约 16.7m；南部深度约 4.5~10.8m，平均深度约 6.6m。边坡角 60-70°，边坡至今相对稳定，采坑北部底盘标高 821~824m，采坑南部底盘标高 824~826m（图 1-3-4）。容积 135140 立方米。对土地损毁方式为挖损，对地表土层未进行剥离。



图 1-3-4

(2) CK2 采坑

CK2 采坑位于 L1 号矿体中部。采坑形态不规则，长度约 188m，宽约 48m，采坑面积约 0.89 公顷。目前采坑现状为北部底盘标高 818~820m，深度约 13~16m，南部底盘标高 813~815m，边坡角 60~70°，边坡至今相对稳定，深度约 14~20m，平均深度约 16 米，容积 10500 立方米。在 CK1 采坑南部，对土地损毁方式为挖损，对地表土层未进行剥离。图 1-3-5



图 1-3-5

(3) CK3 采坑

CK3 采坑位于 L2 号矿体北段，采坑形态呈长条状，采坑长度约 48m，宽约 14m，面积 0.06 公顷。边坡角 60~70°，边坡至今相对稳定，平均采深约 5m，容积 146850 立方米。对土地损毁方式为挖损，对地表土层未进行剥离。图 1-3-6



图 1-3-6

(4) CK4 采坑

CK4 采坑位于 L1 号矿体南段，采坑形态呈不规则状，采坑长度约 130m，宽约 16m，边坡角 60-70°，边坡至今相对稳定，面积 0.21 公顷。采坑底盘标高 811~812m，平均采深约 5m。对土地损毁方式为挖损，对地表土层未进行剥离。图 1-3-7。



图 1-3-7

老采坑分布图

图 1-3-8 矿区采坑位置示意图

老场坑 CK1、CK2、CK4 分布在 I 号采场规划露天采场范围内，采坑不回填，矿山开采期间，继续采矿，在此基础上向外围开采扩大，并按设计施工，边坡角控制在较为安全的范围（台段边坡角：56.5° 最终边坡角：44.5°）。

老场坑 CK3 分布在 II 号采场规划露天采场东北端，采坑不回填，矿山开采期间，继续采矿，在此基础上向南开采扩大，并按设计施工，边坡角控制在较为安全的范围（台段边坡角：48.3° 最终边坡角：45°）。

2、老废石堆放场

老废石堆放场位于矿区拟建 I 号废石堆放场范围内，L1 矿体西侧，废石堆基本上与采坑呈并列分布，废石堆高 4 米，总占地面积 1.02 公顷，旧老废石堆现有废石量约 2.793 万立方米，堆置边坡角约 35°，对土地损毁方式为压损，对地表土层未进行剥离。生产期老废石堆放场继续使用，规划 I 号废石堆放场就是在老废石堆放场的基础上向西扩大。见图 1-3-9。



图 1-3-9 拟建废石堆放场局部

3、已有筛选场

已有筛选场均位于较缓山坡上，占地面积 0.077 公顷，地形坡度 3~8°，距沟谷较远。对土地损毁方式为压损，对地表土层未进行剥离。原筛选场在 I 号采场规划露天采场范围内，生产期予以拆除，重新改建在规划 I 号、II 号废石堆放场之间。图 1-3-10。



图 1-3-10 I 号筛选场

4、已建矿山道路

区内矿山道路依地形而建，呈近南北向贯穿矿区，连接矿山采区，整体地形坡度 3~

8°，沿线植被稀少，未铺设碎石，为原始土壤路面，设计公路泥结碎石路面，单车道，路面宽 5 米，最小转弯半径 15 米。总占地面积 1.55 公顷，其中 1.27 公顷在矿区范围内，0.28 公顷在采矿区外。对土地损毁方式为压损，对地表土层未进行剥离。

采矿场内部道路布置在采区之间。根据矿山边剥边采的特点，采矿场内道路不占用新的土地面积。



图 1-3-11 已建矿山道路局部

修建矿山道路均在矿区内。从和什托洛盖镇至 184 团的沥青公路中有一条牧民转场的便道，经矿区内北东西经过，修建矿山道路均在矿区内。

5、老生活区

老生活区位于矿区拟建 I 号采矿场内，占地面积 0.02 公顷，对土地损毁方式为压损，对地表土层未进行剥离。新建 I 号采矿场时将拆除，建筑垃圾暂时运至拟建 I 号废石堆放场内，闭坑后回填至露天采场内。已有设施场地均未进行地表土层剥离。



图 1-3-12 老生活区

(二) 拟建矿山工程

据开发利用方案和实地调查结果，除矿山道路外，其他工程均需新建。拟建矿山工程布局见表 1-3-2，见图 1-3-2。

拟建矿山工程布局有：露天采矿场、废石堆放场、生活区、筛选场、表土堆放场，上述地面设施均需新建，可满足矿山生产需求。矿山地面设施总平面布局共占地面积 58.688 公顷，详见表 1-3-3。

由于矿区范围有限，除拟建露天采矿场外，其他拟建工程废石堆放场、生活区、筛选场、表土堆放场在矿区范围以外或部分在矿区范围外。

1、采矿场（拟建）

全矿区分为两个采矿场，采矿场在划定的采矿许可证核准矿区范围内。矿山拟建采矿场占地总面积约 21.96 公顷。

本项目露天开采境界范围较大，为方便生产，在开采境界内划分采区。采区沿矿体走向布置。

1) I 号采场

沿 L1-1、L1-2 矿体走向（北东向）布置，开采境界长 742 米，宽 70-242 米，占地面积约 15.09 公顷，在开采面形成人工陡坡，台阶高 10m，台阶坡面角 56.5° ，最终边坡角： 44.5° ，开采深度为 I 号采场形成 4 个台阶，最深深度 50 米。最高开采标高为 840 米，最低开采标高 790 米。范围坐标见表 1-3-5。

拐点编号	X	Y	拐点编号	X	Y
1	*****	*****	13	*****	*****
2	*****	*****	14	*****	*****
3	*****	*****	15	*****	*****
4	*****	*****	16	*****	*****
5	*****	*****	17	*****	*****
6	*****	*****	18	*****	*****
7	*****	*****	19	*****	*****
8	*****	*****	20	*****	*****
9	*****	*****	21	*****	*****
10	*****	*****	22	*****	*****
11	*****	*****	23	*****	*****
12	*****	*****			

2) II号采场

沿 L2-1、L2-2 矿体走向 (西南向) 布置, 开采境界长 1722 米, 宽 26-65 米, 占地面积 6.87 公顷, 在开采面形成人工陡坡, 台阶高 10m, 台阶坡面角 48.3°, 最终边坡角: 45°, 开采深度为 II 号采场形成 2 个台阶, 最深深度 25 米。最高开采标高为 825 米, 最低开采标高 800 米。范围坐标见表 1-3-6。

拐点编号	X	Y	拐点编号	X	Y
1	*****	*****	16	*****	*****
2	*****	*****	17	*****	*****
3	*****	*****	18	*****	*****
4	*****	*****	19	*****	*****
5	*****	*****	20	*****	*****
6	*****	*****	21	*****	*****
7	*****	*****	22	*****	*****
8	*****	*****	23	*****	*****
9	*****	*****	24	*****	*****
10	*****	*****	25	*****	*****
11	*****	*****	26	*****	*****
12	*****	*****	27	*****	*****
13	*****	*****	28	*****	*****
14	*****	*****	29	*****	*****
15	*****	*****	30	*****	*****

拟建露天采场总容积约 338.85 万立方米。

拟建采场局部 (图 1-3-13)



图 1-3-13 拟建采场局部

2、废石堆放场（拟建）

矿区内有 3 个废石堆放场总面积 23.526 公顷。

1) I 号废石堆放场，占地面积约 12.513 公顷。地形坡度 3-8°，废石堆放场分布在 I 号采场西边，靠近 I 号采场。是在老废石堆放场基础上扩大形成，其中 1.992 公顷在矿区范围内，10.521 公顷在采矿区外。主要堆放 I 号采场采出的废石。

I 号废石堆放场容积 133.5 万立方米，堆放废 130 万立方米。设计废石分层压实堆放，分 4 层堆放，每层堆高 4 米，最大堆高 16 米，边坡角不大于 40 度。拟建 I 号废石堆放场包含已有废石堆放场。范围坐标见表 1-3-7。

1 号废石堆放场范围直角坐标（CGCS2000） 表 1-3-7

拐点编号	X	Y	拐点编号	X	Y
1	*****	*****	7	*****	*****
2	*****	*****	8	*****	*****
3	*****	*****	9	*****	*****
4	*****	*****	10	*****	*****
5	*****	*****	11	*****	*****
6	*****	*****	12	*****	*****

2) II 号废石堆放场，占地面积约 7.172 公顷。II 号废石堆放场地形坡度 3-8° 左右，地形相对高差均小于 4m。图 1-3-5。废石堆放场分布在 I 号废石堆放场南侧，I 号采场西边，其中 3.48 公顷在矿区范围内，3.692 公顷在采矿区外。主要堆放 I、II 号采场采出的废石。

规划 II 号废石场位于规划 I 号废石堆放场南，总容积约 76.5 万立方米，堆放废石 75 万立方米，设计废石分层压实堆放，分 4 层堆放，每层堆高 4 米，最大堆高 16 米，

边坡角不大于 40 度。范围坐标见表 1-3-8。

2 号废石堆放场范围直角坐标 (CGCS2000) 表 1-3-8

拐点编号	X	Y	拐点编号	X	Y
1	*****	*****	14	*****	*****
2	*****	*****	15	*****	*****
3	*****	*****	16	*****	*****
4	*****	*****	17	*****	*****
5	*****	*****	18	*****	*****
6	*****	*****	19	*****	*****
7	*****	*****	20	*****	*****
8	*****	*****	21	*****	*****
9	*****	*****	22	*****	*****
10	*****	*****	23	*****	*****
11	*****	*****	24	*****	*****
12	*****	*****	25	*****	*****
13	*****	*****			

3) III号废石堆放场, 占地面积约 3.841 公顷。堆放场地形坡度 3-8° 左右, 地形相对高差均小于 4m。废石堆放场分布在, II号采场南边, 其中 3.021 公顷在矿区范围内, 0.82 公顷在采矿区外。主要堆放 I、II号采场采出的废石。

规划III号废石场位于 L2 矿体西南端, 总容积约 30.7 万立方米, 堆放废石 30 万立方米, 设计废石分层压实堆放, 分 3 层堆放, 每层堆高 4 米, 最大堆高 12 米, 边坡角不大于 40 度。范围坐标见表 1-3-9。

3 号废石堆放场范围直角坐标 (CGCS2000) 表 1-3-9

拐点编号	X	Y	拐点编号	X	Y
1	*****	*****	5	*****	*****
2	*****	*****	6	*****	*****
3	*****	*****	7	*****	*****
4	*****	*****			

3、生活区(拟建)

生活区位于采矿场 I 号采场西 160m 的平坦开阔处, 地表岩性为泥岩, 地形坡度 2° 左右, 周围地势平缓。离沟谷较远, 其上游无汇水条件且无物源, 面积为 0.05 公顷。在矿区外见图 1-3-14。

生活设施建筑包括职工餐厅、办公室、职工宿舍、库房、门卫室等建筑面积约 0.02 公顷 (表 1-3-10)。

表 1-3-10 基本工程建设投资一览表

序号	建筑名称	单位	建筑面积	结构形式	备注
1	水房	平方米	30	砖混	
2	库房	平方米	25	砖混	
3	办公室	平方米	42	砖混	

序号	建筑名称	单位	建筑面积	结构形式	备注
4	警卫传达	平方米	12	砖混	
5	伙房	平方米	34	砖混	
6	宿舍	平方米	54	砖混	
7	厕所	平方米	6	简易	
8	总计		212		



图 1-3-14 拟建生活区局部
范围坐标见表 1-3-11。

生活区范围直角坐标 (CGCS2000) 表 1-3-11

拐点编号	X	Y	拐点编号	X	Y
1	*****	*****	3	*****	*****
2	*****	*****	4	*****	*****

4、筛选场（拟建）

矿区内 I、II 号筛选场分别位于规划 I、II 号废石堆放场附近，在矿区外，占地面积 0.147 公顷。

I 号筛分场均位于较缓山坡上，占地面积 0.077 公顷，地形坡度 3~6°，距沟谷较远。

II 号筛分场位于南部沟谷的沟岸山坡，II 号废石堆放场旁边，占地面积 0.07 公顷，地形坡度 5°，地形相对较为平坦。

5、表土堆放区（拟建）

生活区位于矿区中部的平坦开阔处，地表岩性为泥岩，地形坡度 2-6° 左右，周围地势平缓。离沟谷较远，其上游无汇水条件且无物源，占地面积为 10.453 公顷。在矿区外。图 1-3-15。



图 1-3-15 拟建筛堆土场局部

规划表土堆放场位于 L1 与 L2 之间西约 400 米处，在矿区外。总容积约 20 万立方米，堆放表土 14.07 万立方米，设计分 1 层堆放，每层堆高 2 米，最大堆高 2 米，边坡角不大于 35 度。范围坐标见表 1-3-12。

拐点编号	X	Y	拐点编号	X	Y
1	*****	*****	3	*****	*****
2	*****	*****	4	*****	*****

6、削坡区 (拟建)

在采场外围，矿区内，占地面积为 0.985 公顷。

五、矿区范围内、外占地基本情况

由于矿区范围有限，规划废石堆放场、规划筛选场、规划生活区、规划表土堆放场和矿山道路一部分位于矿区范围内，占地面积 32.569 公顷；另一部分在矿区范围外，占地面积 25.816 公顷。在矿区范围外的部分需办理相关用地手续。见表 1-3-13。

表 1-3-13 矿区范围内、外占地基本情况一览表

编号	名称	矿区内面积(公顷)	矿区外面积(公顷)	权属	
1	拟建露天采场	I 号露天采场	15.09	国有	
		II 号露天采场	6.87		
2	道路	1.27	0.28		
3	拟建废石堆放场	I 号废石堆放场	1.992		10.521
		II 号废石场	3.48		3.692
		III 号废石堆放场	3.021		0.82
4	生活区		0.05		
5	拟建表土堆放场		10.453		
6	拟建筛选场		0.147		
7	削坡区	0.985			
8	总计	32.569	25.816		

六、矿山废弃物及处置情况

根据《矿产资源开发利用方案》及现状调查，本项目生产期固体废物主要来源于采矿废石、生活垃圾。矿山冬季不施工，因此不产生锅炉灰渣。

（一）废石

1、废石排放情况

（1）现状废石：矿山前期开采的废石形成 1 个旧废石堆，位于矿体西侧附近，旧废石堆现有废石量约 2.739 万立方米；

（2）露天开采废石：根据开发利用方案，矿山设计生产剥采比为 2.45：1 吨/吨，矿山露天开采规模**万吨/年，经计算，年剥离岩石*****万吨；5 年剥离岩石*****万吨；10 年剥离岩石*****万吨；矿山现剩余露天开采服务年限 30 年，则露天开采需剥离废石*****万吨，约*****万立方米，废石体重*****吨/立方米，松散系数为 1.5。

2、废石处置情况

矿山生产采出废石后，按技术要求统一堆放在规划废石堆放场内。

（二）尾矿

筛选采年处理矿石量*****万吨，选矿回收率 90%，年排尾砂量约 0.5 万吨，尾砂密度约 1.79 吨/立方米，则年排尾砂量约 0.28 万立方米。近期 5 年内尾矿渣排放量约 1.4 万立方米，方案 10 年适用期内尾矿渣排放量约 2.8 万立方米，矿山*****年生产年限内产生尾矿约 8.4 万立方米。

处置方式：运至规划的废石堆放场内。

（三）生活垃圾

矿山开采人员及筛选场人员集中居住在矿山生活区，产生的生活垃圾集中放置于生活区内的垃圾桶内。

矿山采选定员 11 人，其中其中生产人员 9 人，工作制度为 200 天/年。按每天每人排放生活垃圾约 1 千克计算，生活垃圾年排放量约 0.9 立方米（生活垃圾按 0.5 吨/立方米）。近期 5 年内产生垃圾体积约 4.5 立方米，适用期 10 年产生垃圾体积约 9 立方米，矿山剩余 30 年生产期内产生垃圾体积约 27 立方米，沉稳期、复垦期及管护期内产生垃圾体积约 3.6 立方米。

生活垃圾成分以厨房垃圾、塑料、纸类、玻璃、废弃电池为主，含有病原微生物、有机污染物和重金属污染物。矿山在生活区设垃圾池，生活垃圾临时放置垃圾桶内，每

10 天 1 次定期拉运至和什托洛盖镇垃圾填埋场处理，运距约 15 千米。

（四）废水

1、生产废水

采矿、选矿工作基本不用水，因此不产生生产废水。

3、生活污水

生活污水主要来源于食堂及生活洗涤水，按照每人用水 20 升/天，生活污水产生率 80%计算，年产生污水量 28.8 立方米。前期 5 年内生活污水排放总量约为 144 立方米，适用期 10 年内生活污水排放总量约为 288 立方米，矿山剩余 30 年生产期内生活污水排放总量为 864 立方米，复垦期及管护期内生活污水排放总量为 51.2 立方米，方案服务年限 34 年生活污水排放总量为 915.2 立方米（复垦期 1 年及管护期的 3 年，以 4 人计）。

生活污水水质简单，主要污染物为 COD、BOD₅、SS、氨氮等，矿山在生活办公区建设有一套地埋式污水处理设施，生活污水经一体化生活污水处理装置处理后满足《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）二级标准，用于喷洒路面。

第四节 矿山开采历史及现状

本矿为生产矿山，矿山自 2010 年至 2015 年，主要形成了两处采坑（CK1 和 CK2）。2016 年至 2018 年矿山处于停产状态，未进行开采活动。2019 年矿权延续成功后，2020~2021 年主要在 L1 矿体 CK2 采坑进行开采，另外在背斜附近又开挖了一处小采坑（CK4）以及在 L2 号矿体开挖了一处采坑（CK3），废石堆放在矿体西侧，前开发利用方案划定的废石堆，截止 2021 年 7 月 31 日，累计动用石英砂岩矿资源量为*****万吨，均为控制资源量（KZ）。

第二章 矿区基础信息

第一节 矿区自然地理

（一）气候

气温：矿区地处欧亚大陆腹地，深居内陆，远离海洋，纬度偏高，所以形成了典型的温带大陆性气候。其气候特点是春季干旱多风、夏秋两季短促、冬季寒冷且漫长；气候干燥寒冷，气温常年偏低，夏季最高温度 35° C，冬季最低气温-32° C。最热月出现在 7 月，最冷月出现在 1 月。

降水：矿区降雨稀少，根据和布克赛尔蒙古自治县气象站历年各气象要素数据，平均降雨量 220 毫米左右。每年 7 月为雨季，最大月降水量均在七月份。

多年平均蒸发量大于 3000 毫米。多年平均风速 1.5m/s，多年平均最大风速 18m/s；11 月至翌年 4 月为积雪冰冻期，冬季积雪厚度一般为 50-100 厘米。

（二）水文

矿区地表无常年流水，浅沟较发育，雨季排水条件良好。区内植被不发育，以杂草、灌木为主。距矿区最近的一条河流为和布克郭勒河，距矿区西 7km，该河是流向准噶尔盆地的内陆河。矿区附近未见有其它季节性和常年性水溪，水资源较为贫乏，（水系见图 2-1-1）。

图 2-1-1 水系示意图

（三）地形地貌

矿区地势总体上呈现的是由北向南倾斜，北高南低。北部为赛米斯台山山地，南部为准噶尔盆地。矿区属低山丘陵地形，北高南低，标高 790-850 米，比高一般不超过 20 米。

矿区植被稀疏，地势较为平坦，地表大部为砾石、砂及亚砂土、黄土荒漠区。（图 1-2）



图 2-1-2

四) 植被

矿区植被稀疏，地势较为平坦，地表大部为砾石、砂及亚砂土、黄土荒漠区，有少量骆驼刺、麻黄草等耐旱植被生长（图 2-1-3）。据现场调查，矿区及外围植被覆盖率不到 1%。人类的采矿活动对野生动物活动及植被的影响小。



图 2-1-3

(五) 土壤

据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），矿区及周边土壤的成土母质主要是附近沉积地层的砂岩、砾岩、泥岩等风化的残、坡积物，生物积累作用和淋溶作用均弱，表层多为薄层，地表大部为砂土及亚砂土、黄土。见土壤简易分析结果（表 2-1-1）

表 2-1-1 土壤简易分析结果

分析项目 (10^{-6})	样品编号	
	521022 (±1)	521023 (±2)
铜	4.49	4.03
铅	10.895	0.005

锌	8.76	7.86
铬	3.963	4.239
镍	1.68	1.24
砷	3.954	4.106
汞	0.0823	0.0728
镉	0.9949	1.0174
ph	6.75	6.74
有机质	0.1	0.3
易溶盐	13087	12083.6

土壤样品采样于 2021 年 9 月 7 日，样品由新疆维吾尔自治区地质矿产勘查开发局第一水文地质大队实验测试中心分析，于 2021 年 7 月 28 日提交分析报告，见附件。

表 2-1-1 中：ph 值 6.74-6.75 为弱酸性，有机物 0.1-0.3 含量较低，易溶盐 12083.6-13087.4，易溶盐主要为碳酸盐。土壤中有害元素含量很低。



图 2-1-4

现状调查，土壤剖面（图 2-1-4）土壤覆盖层有效土层厚度约 0.3-0.5 米，平均 0.4 米，灰黑色，土壤为暗栗钙土及棕钙土，有少量细砂与砾石，容重为 1.3-1.35 克/立方厘米。土壤分层明显，主要分 3 层。

1、腐殖质层：暗棕色或棕黑色，层厚约 10-40 厘米，通常 30 厘米左右，植物根系相对较为发育，粒状—团块状结构，较为松散。

2、过度层：棕色或棕黄色，层厚约 10-30 厘米，通常 20 厘米左右，植物根系较少，粒状状结构，较为紧密。

3、基岩风化层：该层位的颜色随当地地层的颜色不同变化，主要有红色、黄色和白色，通常 10 厘米左右，植物根系极少，极不发育，粒状状结构，层状构造，较为致密。

第二节 矿区地质环境背景

一、地层

矿区内出露的地层为中侏罗统头屯河组 (J_2t)、古近系乌伦古河组 (E_{2-3W})、新近系中新统塔西河组 (N_1t) 和第四系 (Q)。图 2-2-1。

1、中侏罗统头屯河组 (J_2t)

该组出露范围较小，分布于矿区中北部，为一套河流相、河湖相碎屑岩沉积，岩性以紫红色、浅砖红色砂岩、细砂岩为主，夹黄绿色泥岩，可见厚度 226m，沿走向变化不大。与下伏中侏罗统西山窑组 (J_{2X}) 呈平行不整合接触。

2、古近系始新一渐新统乌伦古河组 (E_{2-3W})

该组出露范围较大，为一套河流相、河湖相碎屑岩沉积，岩性主要为灰黄、灰白色石英砂岩、细砂岩、粗砂岩夹砖红色及含砂泥岩。该套地层为矿区内的赋矿层位，主要发育浅黄色、灰白色石英砂岩。

该组不整合超覆于中侏罗统头屯河组 (J_2t) 不整合接触，与上覆塔西河组该组不整合超覆于中侏罗统头屯河组 (J_2t) 不整合接触，与上覆塔西河组 (N_1t) 为整合接触（照片 2-2-2）。

1. J_{2X} -西山窑组；2. J_2t -头屯河组；3. E_{2-3W} -乌伦古河组 4. N_1t -塔西河组 5；红色线-矿区

图 2-2-1 矿区及周边遥感影像图

3、新近系中新统塔西河组 (N_1t)

该组出露范围较小，为一套河湖相碎屑岩沉积，岩性主要为淡红、土黄、灰白色含砾砂岩、砂砾岩、砾岩。与下伏始新一渐新统乌伦古河组 (E_{2-3W}) 为整合接触。

4、第四系 (Q)

(1) 更新统 (Qp^{al+pl}) 冲积洪积层，为山前洪积扇，由砾石、砂、亚砂土、粘土组成。

(2) 全新统 (QH^{pl}) 洪积层，分布于山间洼地及沟谷中，由黄土、砂土、粘土等组

成。

（二）地质构造

矿区内断裂构造不发育，总体表现为宽缓的背斜，背斜轴向近东西向。地层产状变化较大，北翼地层产状为 $65^{\circ} \angle 10^{\circ} \sim 23^{\circ}$ ，向西北方向变缓；南翼地层产状为 $132^{\circ} \sim 135^{\circ} \angle 35^{\circ} \sim 45^{\circ}$ ，向西南方向产状变陡。北翼地层出露完整，地层厚度大，南翼由于剥蚀作用而残缺不全，地层厚度小。在背斜转折端，石英砂岩受构造作用影响抬起，底部的黄色石英砂大范围出露于地表（照片 2-2-3）。石英砂岩在北翼倾角缓，约 15° ，在南翼陡，倾角 $35 \sim 45^{\circ}$ 。



图 2-2-2 乌伦古河组与塔西河组整合接触



图 2-2-3 转折端

（三）岩浆岩

矿区内未发现岩浆岩。

（四）水文地质

1、矿区水文地质条件的现状

矿区位于和什托洛盖南丘陵戈壁区，属丘陵戈壁地貌，海拔最高 850m，最低 790m，相对高差 20m，浅沟发育，地势北高南低，地形起伏不大。矿区内第四系普遍覆盖，覆盖厚度小，区内植被不发育，以杂草、灌木为主。矿区内地表无常年流水，冲沟较发育，雨季排水条件良好，区内未见地表水系和地下水露头，矿区地处干旱地区，地形较为平坦，蒸发量大于降水量。据附近矿山观察，地下水为基岩裂隙水，主要由大气降水补给，水量很小，无涌水现象。但是该区雨季暴雨较多，对矿山开采造成一定影响，因此在矿山开采前需在采场外围汇水区上游修建防洪坝或引水渠，避免发生强降雨时洪水汇入矿区；在发生强降雨时及时采取水泵抽水将采坑内的积水引流至矿区外围地形平缓处，可避免影响矿石开采。

工区西侧和布克郭勒河地表海拔小于 735m（当地侵蚀基准面标高），矿区最低开采

标高（775m）位于当地侵蚀基准面标高以上。

矿区未见有地下水露头，矿山开采将会形成露天采坑，在矿区发生强降雨时雨水会汇入露天采坑，矿床充水主要以大气降水为补给来源，而矿区降雨较少且蒸发量较大，故降雨对矿区开采区域影响较小。

矿区生活用水水化学特征：根据矿权范围内也未见地表水，因此本节针对矿区生活用水水源地地下水化学特征进行阐述，生活用水水源地位于本矿区西南的和布克郭勒河，为常年性地表径流，距矿区直线距离 7km 左右，可满足矿区生活用水。

水质较好，矿化度均小于 0.5-1 克/升，水化学类型 $\text{HCO}_3 \cdot \text{SO}_4\text{-Ca}$ ($\text{Ca} \cdot \text{Ma}$) 型，PH 值平均为 8.02，属于弱碱性水，水质较好，可以饮用。

本次工作在最低开采标高以上没有发现溶洞及潜流，水文地质条件属于简单类型。

2、矿区含水层组划分及其含水性特征

区内出露的地层为中侏罗统头屯河组 (J_2t)、古近系乌伦古河组 ($E_{2-3}W$)、新近系中新统塔西河组 (N_1t) 和第四系 (Q)。

根据本次核实成果以及以往地质资料，以时代、岩性、富水性等水文地质特征，概略的将矿区地下水划分为以下含水层组。

1) 第四系全新统洪积透水不含水层 (Q)

发育在赛米斯台山山前边缘洪积扇部位，呈不规则片状分布，面积不大。岩性由砂砾石、碎石、不等粒砂、亚砂土等组成，该层砂砾石、碎石含量约占 10-20%，分选性差，磨圆度中等，地表以亚砂土为主。据区内揭露观察该层厚度一般为小于 0.1—2.5 米，该层虽具有一定的透水性，但分布厚度有限，不具备储水条件，为透水不含水层。

2) 新近系中新统塔西河组含水层 (N_1t)

该组出露范围较小，岩性主要为淡红、土黄、灰白色含砾砂岩、砂砾岩、砾岩。与下伏始新一渐新统乌伦古河组 ($E_{2-3}W$) 为整合接触。

为透水性较好的岩层，地下水主要来自大气降水以及高山区地下水的侧向径流补给、融化雪水的补给的时间和水量有限，赋存一定量的地下水，为本区的含水层。

3) 古近系始新一渐新统乌伦古河组弱含水层 ($E_{2-3}W$)

该组出露范围较大，为一套河流相、河湖相碎屑岩沉积，岩性主要为灰黄、灰白色石英砂岩、细砂岩、粗砂岩夹砖红色及含砂泥岩互层。

为透水性一般的岩层，地下水主要来自大气降水以及高山区地下水的侧向径流补给、

融化雪水的补给的时间和水量有限，赋存一定量的地下水，为本区的弱含水层。

4) 中侏罗统头屯河组 (J_2t) 弱含水层

该组出露范围较小，分布于矿区中北部，为一套河流相、河湖相碎屑岩沉积，岩性以紫红色、浅砖红色砂岩、细砂岩为主，夹黄绿色泥岩，可见厚度 226m，沿走向变化不大。

该组地层岩性为粘土岩-细砂岩互层的层状地层。构造简单，岩石裂隙不发育故透水性甚弱。地下水主要来自大气降水，地表无泉水出露，富水性弱。为弱含水层。

矿区内地下水的补给来源主要为大气降水，也是区内最主要的矿床充水因素，大气降水直接垂直入渗补给基岩地下水。矿区地形总体本各南低，小冲沟发育，有利于地表水排泄，由于矿区气候干燥，降水稀少，蒸发量大，且降水多集中在夏季高温季节，故大部分降水被蒸发，仅有少部分降水渗入地下补给地下水，故大气降水对矿床充水影响较小。最后以大气蒸发为主要排泄方式。

矿山采用露天开采方式进行开采，开采会在地面形成采坑，由于矿山最低开采标高位于地下水面以上，开采后整个采空区位于地下水位之上，发生降雨时，采坑汇集降雨，一定程度上会增加降雨对地下水的补给，由于矿区所处位置降雨稀少，因此，开采后采坑汇集降雨对地下水的补给量甚微，综上，矿山的开采对矿区水文地质影响甚微，矿山开采后基本上不会引起水文地质条件发生改变。

3、矿坑涌水量预测

矿区最低开采标高（775m）位于当地侵蚀基准面标高以上，

矿区形成一个露天采坑，底盘均在最低开采标高以上，未揭露地下水，据此地下水对矿床也无补给。矿区内为无地表水体，并且地势平坦，降雨稀少，不易产生地表径流。

矿体露天开采时，其充水因素主要来自大气降水及暂时性地表水流的向采坑内直接充水。

面积深度同采坑面积相关，积水在雨后 3-4 天内自然蒸发或向下砂岩中渗透，地表积水消失，且在采场边建有排水沟，有利于地表水的引流排洪。

为了预防于未然，对露天采坑的排水量进行计算。目前矿区设计 2 个采坑，总面积 219571m²。

采坑排水量计算方法的选择及计算结果：

露天采场排水量主要为开采矿床范围内的降雨聚集量，采用以下公式预测采场矿坑

排水量:

1) 日正常降雨径流量 (Q 正常) 计算公式:

$$Q_{\text{正常}}=F \times H \times \eta$$

式中 F——露采矿坑汇水面积 (m²);

H——正常日降水量 (m);

η ——正常地表径流系数。

2) 日暴雨径流量 (Q 暴雨) 计算公式

$$Q_{\text{暴雨}}=F \times H' \times \eta'$$

式中 F——露采矿坑汇水面积 (m²);

H' ——日暴雨量 (m);

η' ——暴雨地表径流系数。

由布克赛尔蒙古自治县气象观测站获得本区年平均降水量 220mm, 多集中于 6-8 月并常以短暂暴雨的形式降落, 平均日降水量为 2.44mm, 最大日降水量为 85mm。年蒸发量在 3000mm 以上。

地表径流系数选用经验值: η ——正常地表径流系数取 0.8

η' ——暴雨地表径流系数取 0.9

计算结果:露天采矿坑

$$Q_{\text{正常}}=219571 \times 2.44/1000 \times 0.8=535.75 \text{ (m}^3/\text{d)}$$

$$Q_{\text{暴雨}}=219571 \times 85/1000 \times 0.9=16797.18 \text{ (m}^3/\text{d)}$$

$$\text{矿坑日最大排水量}=16797.18\text{m}^3/\text{d}, \text{矿坑日平均排水量}=535.75\text{m}^3/\text{d}.$$

可能影响采矿活动的沟谷有两条, 其中一条位于矿区北部, 北西~南东向展布, 为平坦型沟谷, 纵坡度平均 4° 左右, 沟岸山坡坡度平均 8° 左右, 沟谷平均宽约 80m, L1 号矿体出露于沟谷东北沟岸山坡顶部, 据现场调查访问, 开春或雨季时沟谷中最大水流量约为 11L/s。

另一条沟谷位于矿区南部, 近南北向展布, 为拓宽 U 型沟谷, 纵坡度平均 6° 左右, 沟岸山坡坡度平均 17° 左右, 向南 (下游) 逐渐平坦开阔, 但无明显的扇形冲积地形, 沟谷宽约 50m, 据现场调查访问, 开春或雨季时沟谷中最大水流量约为 23L/s

矿区内浅沟谷发育, 据现场调查, 浅沟谷一般宽度小于 1.5m, 深度小于 0.5m

开春或雨季时可在沟谷中汇成暂时性水流, 但矿区沟系发育易于排泄, 且年蒸发量

大，很快就流失干涸，不影响资源量计算标高范围的矿床开采。

据附近矿山观察，地下水为基岩裂隙水，主要由大气降水补给，水量很小，无涌水现象。但是该区雨季暴雨较多，对矿山开采造成一定影响，因此在矿山开采前需在采场外围汇水区上游修建防洪坝或引水渠，避免发生强降雨时洪水汇入矿区；在发生强降雨时及时采取水泵抽水将采坑内的积水引流至矿区外围地形平缓处，可避免影响矿石开采。

4、矿山排水系统及防、治水设施情况

据矿山工作人员，矿山开采时间内，仅在短时暴雨时降雨造成矿坑积水，且水量较少，只有低洼处有少量积水。同时矿山设置有排水沟，矿坑降水通过排水沟自流到矿坑外，或用抽水设备将坑内水排出坑外。

5、矿区水文地质类型

矿体最低开采标高（775m）位于当地侵蚀基准面标高以上，且无地表水体，属裂隙充水矿床。

矿区地貌特征为低山丘陵地貌，地势平坦，山体相对高差小。矿区地形有利于降水的排出。矿区地下水位埋深大，渗透性弱，矿区内含水层性质为透水不含水层，矿山开采将会形成露天采坑，矿床充水主要以大气降水为补给来源，在矿区发生强降雨时雨水会汇入露天采坑，而矿区所在区域干旱少雨，预测露天采场正常涌水量为 $535.75\text{m}^3/\text{d}$ ，最大涌水量 $16797.18\text{m}^3/\text{d}$ 。因此，以此确定该矿床水文地质类型为裂隙-底板间接充水，水文地质条件简单的矿床。

（五）工程地质

1、工程地质岩组的划分

岩体工程地质岩组的划分方法是从岩体结构观点出发，以岩性和原生结构面的性质及其分布规律等为标志进行划分的。具体表现在，首先，就岩性而言要求每一岩组内岩性是相同的，主要指的是成因相同和岩石物质成分相类似；其次，要求每一岩组中的原生结构面性质是相同的，这里主要指成因相同、分布规律相同、密度相同、层厚一致及延展性相同等，然后对岩体进行工程地质岩组划分，划分出的每一岩组都应具有其一定的物理力学指标、一定的水理性质、渗透性质及其一定的波速传播特征等，这形成了每一岩组内具有一定相类似的工程地质性质。

矿区工程地质岩组主要有两组：第四系松散岩类土体、渐新统乌伦古河组较完整较

软的层状岩矿层组。

(1) 第四系松散岩类土体

主要分布在矿区表层，厚度约 0.5~5m 不等，稳固性差。在进行露天开采时应注意先剥除上部第四系覆盖层以免滑塌。

(2) 渐新统乌伦古河组较完整较软的层状岩矿层组

分布于整个矿区，岩性主要是灰黄色、灰白色泥岩、石英砂岩。岩石质地较软，胶结疏松，固结差（图 2-2-4）。在进行露天开采时需要注意其是否存在滑动、掉落及崩塌情况。



图 2-2-4 石英砂岩的结构、构造

① 钻孔中见斜层理；②交错层理；③斜层理，条带状、透镜状构造

2、露天边坡稳定性评价

矿区构造简单，整体完整性较好，岩矿体呈层状产出。根据矿山开采形成的采矿来看，采矿边坡在 $45^{\circ} \sim 65^{\circ}$ ，露天采坑均处于稳定状态。考虑到矿区内岩矿的岩性、强度、裂隙发育程度及风化强弱，为保证采坑边界稳定，此次确定本矿山露天开采预设边坡角最大不超过 45° 。

3、岩体质量评价

根据矿区工程地质岩组的划分，渐新统乌伦古河组为较完整较软的层状岩矿层组。

岩石质地较软，胶结疏松，固结差。矿体整体稳固性较差；区内地层简单，构造不发育，在今后开采过程中严格按照规范设计开采，不易引发崩塌等地质灾害。根据上述条件，再结合《矿区水文地质工程地质勘探规范》GB12719—91 将本矿区的工程地质勘探类型划分工程地质复杂程度为简单型的第三类层状岩类。

4、工程地质勘探类型

核实区地形地貌较简单，构造不发育，地形有利于自然排水。矿体围岩单一，质地

较软。现状露天采坑边坡稳固性较好，建议露天开采最终边坡角小于 45° 。主要问题是可能产生崩塌灾害等工程地质问题，要加强边坡管理。总体来说矿区工程地质勘探类型为第三类（层状岩类）简单型。其天然单轴极限抗压强度（ R_b ）约 15.6MPa，饱和单轴极限抗压强度（ R_c ）约 7.1MPa，软化系数 0.46，直剪切强度 1.7 MPa，根据 R_c 与定性划分的岩石坚硬程度对应关系表（表 2-2-1），顶、底板围岩属软岩，主要结构面结合一般，岩体基本质量级别为IV级。

R_c 与定性划分的岩石坚硬程度对应关系表 表 2-2-1

R_c (MPa)	>60	60~30	30~15	15~5	<5
坚硬程度	坚硬岩	较坚硬岩	较软岩	软岩	极软岩

矿区第四系分布于低洼地及沟谷中，主要为砂土及粘土，颗粒较粗大，粒间仅有微小的联结力，为单粒结构，欠固结，强度较低。

矿山为露天开采，容易剥离，但要注意崩塌、滑坡等地质灾害。

综上所述，矿区内岩土体工程地质性质较差。矿层为相对正地形，直接裸露于地表，矿石及围岩固结较差，胶结疏松，产状平缓，开采深度小，无需爆破。

矿区地形地貌较简单，构造不发育，地形有利于自然排水。石英砂岩虽为岩类矿石，但固结较差，胶结疏松，矿体围岩单一，质地较软。如按岩类矿床的开采技术条件其边坡角过大，存在较大的安全隐患，开采边坡角应参照砂类矿床的开采技术条件，开采最终边坡角建议不大于 45° 。

主要问题是可能产生崩塌灾害等工程地质问题，要加强边坡管理。总体来说矿区工程地质勘探类型为第三类（层状岩类）简单型。

（六）环境地质

1、地震

本区位于处在北天山地震带，历史记载该地未发生7级以上的地震。经查中国地震动峰值加速度区划图(GB18306-2015)得知矿区位于地震动峰值加速度0.10g区，地震动反应谱特征周期为0.35s，对应的地震基本烈度为Ⅶ度区，图2-2-5。

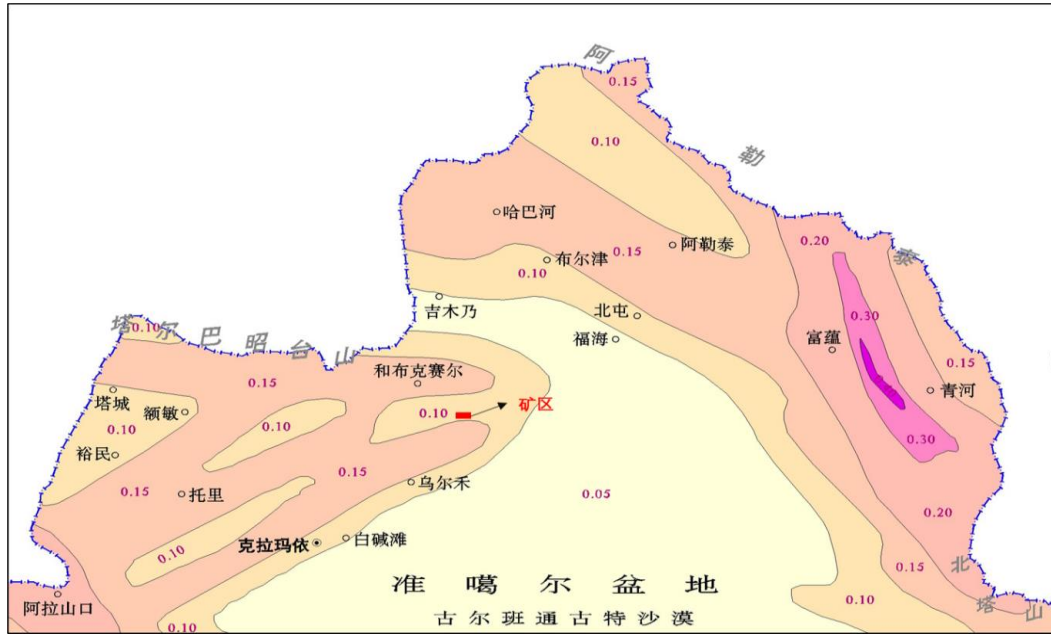


图 2-2-5 矿区地震动峰值加速度区划图

2、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。

矿区及周边地震动峰值加速度 0.10g，地震基本烈度值Ⅶ度。据新疆维吾尔自治区地震局资料表明，1970 年来，矿区内未发生过大于 4.5 级以上地震。根据地震基本烈度、地震动峰值加速度指标，并考虑地貌、地质灾害等条件进行地壳稳定性划分，矿区地壳稳定性为基本稳定区。

3、矿床开采对环境的影响及环保措施

矿区采用露天开采方式，矿山开采对周围环境的影响是客观存在的，影响源主要为矿山开采及选矿形成的废石、废渣，特别是将大面积破坏地表稀有的植被，影响原有的水土保持能力，破坏当地自然环境。开采对环境的影响有以下几方面：

a、矿山开采采用露天开采方式，露天开采将会形成露天采坑，矿山开采会对原有地形产生影响，破坏地表稀有的植被，影响原有的水土保持能力，对牧业、野生动物有一定影响。

b、矿山开采有粉尘污染，在采矿、放矿、铲矿、运输、破碎等一系列工序流程中，都会产生矿石及围岩的大量粉尘。防尘保护措施：开采就地挖运，防止粉尘污染扩大化，尽量采取湿式作业。矿山工作人员要戴防尘口罩，避免不必要的人身伤害。

c、矿山开采、机械均产生不同程度的噪音，矿山工业噪音和震动对社会影响不大。

d、采矿结束时，开采的废石要回填在采坑内，注意保护周围的生态环境。

e、由于矿山开采采用露天开采方式，露天开采将会形成露天采坑，矿体围岩将产生一定的采剥废石等因素，这些因素决定矿山在采矿活动中，破坏了原始地形地貌及岩体的稳定性，可能产生采坑边坡不稳定，发生坠石、崩塌等地质灾害。

开采单位需认真贯彻环境保护法和矿山安全生产法，将负面影响降低到最低程度。

矿山在开采中根除对环境的污染主要有以下几个方面：

a、固体废弃物：采选矿产生的废石、废碴，部分采取回填，矿山废石堆表面应进行固化防尘。

b、粉尘和废气：矿山开采将会产生大量的粉尘，爆破时产生含 CO_2 、 NO_2 的废气，采掘、装卸及矿石在破碎、筛分、装运等过程中产生粉尘，次之，矿山生产应做好防尘除尘工作。

c、废水：选矿过程中产生的废水排放对矿区产生一定的污染。由于废水排放量极少，对环境造成危害甚微。

4、矿区未来地质环境预测

矿山开采采用露天开采方式，在今后开采过程中可能存在松散岩石坠落现象，发生崩塌地质灾害，对矿山生产人员及机械设备构成威胁。开采期间，建议边生产边治理，采取削坡措施，将高陡边坡降至安全角度以下。后期矿山开采可能会产生一定的废石，废石须按设计要求合理堆放于规划的废石场内，并采取摊平压实堆放，警防暴雨引发泥石流地质灾害；坑矿山采用露天开采方式，无地下采空区，也无大量抽取地下水及抽气活动，故矿山开采不会引发地面塌陷、地面沉降及地裂缝地质灾害。

在今后矿山生产建设过程中，需加强环境保护意识，合理开采，严格按照相关规范设计要求进行开采，要尽可能地减少对当地水土资源的破坏，矿山开采时须高度关注边坡稳定，有针对性的制定无害化处理方法和预防措施，保护好当地环境，指导矿山安全、环保生产，确保矿山的长期稳定发展。

5、环境地质小结

矿区地震动峰值加速度为 $0.10g$ ，对应地震基本烈度为Ⅶ度，并考虑地貌、地质灾害等条件进行地壳稳定性划分，矿区地壳稳定性为基本稳定区。

露采边坡可能会产生小规模的山体崩塌、掉块等工程地质问题，开采矿石不会造成山体

开裂，采矿活动会造成局部地表变形，粉尘会对人体和环境造成一定的影响。矿石和废石化学成分基本稳定，无放射性危害，无重大污染源。依据 GB12719-91 环境地质评价的划分原则，工程地质勘探类型为第三类（层状岩类）简单型，矿床地质环境简单。

矿区主要矿体大部位于当地最低侵蚀基准面以上，利于自然排水；矿区及附近无地表水体，地下水富水性极弱，矿坑主要充水来源为大气降水，现状地质灾害欠发育，无滑坡、泥石流等自然地质灾害发生。依据固体矿产开采技术条件勘察类型划分及工作要求，结合矿区实际的水文地质、工程地质、环境地质条件，确定本矿床开采技术条件勘查类型为开采技术条件简单类型，即 I 类型。

（七）矿体地质特征

1、矿体规模、形态、产状及其变化

石英砂岩矿赋存于古近系始新一渐新统乌伦古河组（ E_{2-3W} ）中，呈层状产出，总体处于宽缓的背斜两翼。在矿区范围内圈定出 L1-1、L1-2、L2-1、L2-2 四个矿体。其中在 A 线和 F 线间圈出了两层矿体，分别为 L1-1、L1-2；南部在 2 线和 I 线间圈出了两层矿体，分别为 L2-1、L2-2。底部矿体为主要矿层，矿层厚度大；上部矿体多为透镜状、薄层状。

L1-1 号矿体：分布于矿区北部，由 5 个探槽和 6 个钻孔控制，控制矿体长约 800m，矿体真厚度 1.05m~19m，平均 7.64m，厚度变化系数 39.3%；产状 $65^\circ \angle 15^\circ \sim 22^\circ$ ；控制矿体延深 95.7~191m，平均 154.08m；垂深 40.1~48.8m，平均 44.94m。

L1-2 号矿体：分布于 L1-1 上部，呈薄层状、透镜状，由 3 个探槽和 3 个钻孔控制，控制矿体长 300m，矿体真厚度 1.16m~2.31m，平均 1.89m，厚度变化系数 29.79%；产状 $65^\circ \angle 15^\circ \sim 20^\circ$ ；控制矿体延深 97~139m，平均 113.27m；垂深 21.7~32m，平均 28.30m。

L2-1 号矿体：分布于矿区南部，原 L2、L3 两个矿体合并而成，由 12 个探槽控制，控制矿体长 1826m，矿体真厚度 1.73m~4.37m，平均 3.50m，厚度变化系数 27.44%；产状 $132 \sim 135^\circ \angle 40 \sim 45^\circ$ ；矿体延深 10.5~17.3m，平均 13.66m；垂深 7.0~11.36m，平均 9.91m。

L2-2 号矿体：位于 L2-1 上部，由 3 个探槽控制，控制矿体长 281m，大部分出露矿区以外，区内出露 172m，真厚度 1.35m~8.00m，平均 4.82 米，厚度变化系数 69.18%；产状 $135^\circ \angle 45^\circ$ ；矿体延深 8~12.9m，平均 10.45m；垂深 5.3~9.6m，平均 14.90m。

各矿体基本特征见下表（表 2-2-2）

矿体号	形态	长度 (m)	平均厚度 (m)	平均延深 (m)	平均垂深 (m)	产状 (度)	备注
L1-1	层状	800	7.64	154.08	44.94	65° ∠ 15° ~22°	
L1-2	薄层状 透镜状	300	1.89	113.27	28.30	65° ∠ 15° ~20°	
L2-1	层状	1826	3.5	13.66	9.91	132-135° ∠ ∠40° ~45°	
L2-2	薄层状 透镜状	281	4.82	10.45	7.45	135° ∠ 45°	

2、矿石质量及其物质组分

(1)、矿石类型

根据矿石的岩性特征，矿石自然类型确定为两个：

即灰白色石英砂岩和土黄色石英砂岩（图 2-2-6）。底部矿含 Fe_2O_3 偏高呈土黄色，上部矿含 Fe_2O_3 偏低呈灰白色。



图 2-2-6 石英砂岩典型剖面

1) 灰白色石英砂岩矿石：为矿区主要矿石类型，全区广泛发育，资源量占比 85% 左右；岩石胶结疏松，固结差，未成岩；中-细粒砂结构，厚层状构造；主要成份为石英，其次为极少量的白云母和高岭石胶结物，其中石英硅质岩屑含量在 95% 以上。

2) 土黄色石英砂岩矿石:

为矿区次要矿石类型，多呈透镜状，矿化不连续；岩石胶结疏松，固结差；中-细粒砂结构，厚层状构造；主要成分为石英，极少含白云母，石英硅质碎屑含量在 96%以上；其化学成分中 Fe_2O_3 的含量多在 0.5% 以上，明显高于灰白色石英砂岩矿石。

(2) 矿石品级

矿石中 SiO_2 平均含量一般在 91.97%~94.25%，平均含量 92.77%； Fe_2O_3 平均含量一般在 0.23%~0.76%，平均含量 0.39%； Al_2O_3 平均含量一般在 2.38%~3.83%，平均含量 3.43%。参照《矿产地质勘查规范 硅质原料类》(DZ/T0207—2020) 中“各行业对所用粉石英的品质要求”(表 2-2-3)，本区矿石质量达到了“有色玻璃”质量要求，可用于制造有色玻璃。

表 2-2-3 各行业对所用粉石英的品质要求

用途		化学成分				其他化学成分或物理性能
		$\omega(SiO_2)$ (%)	$\omega(Al_2O_3)$ (%)	$\omega(Fe_2O_3)$ (%)	$\omega(CaO)$ (%)	
玻璃	特种玻璃	>99	<0.5	<0.05	<0.05	$\omega(Cr_2O_3) < 0.001\%$
	工业玻璃	>98	<1.0	<0.1		
	平板玻璃	>96	<2.0	<0.2		
	有色玻璃	>90	<4.9	<1.0		

(3)、矿石质量

1) 矿石结构构造、矿物成分

灰白色石英砂岩矿石，岩石胶结疏松，固结差，未成岩；中-细粒砂结构，厚层状构造；主要成份为石英，其次为极少量的白云母和高岭石胶结物，其中石英硅质岩屑含量在 95% 以上。

土黄色石英砂岩矿石，多呈透镜状，矿化不连续；岩石胶结疏松，固结差；中-细粒砂结构，厚层状构造；主要成分为石英，极少含白云母，石英硅质碎屑含量在 96% 以上。

2) 矿石的化学组分

矿石有益组分及质量变化

从分析成果表(表 2-2-4)中可以看出，矿石化学成份比较均一，沿矿体走向、倾向品位变化稳定。

矿体矿石 SiO_2 含量 89.92%~96.89%，平均为 92.77%，变化系数为 1.12%； Fe_2O_3 含

量 0.06%~0.91%，平均为 0.39%，变化系数为 36.24%； Al_2O_3 含量 1.96%~5.43%，平均为 3.43%，变化系数为 26.07%。

表 2-2-4 各矿体矿石化学组分一览表

矿体编号	SiO_2 (%)			Fe_2O_3 (%)			Al_2O_3 (%)		
	含量变化区间	平均值	变化系数	含量变化区间	平均值	变化系数	含量变化区间	平均值	变化系数
L1-1	90.10~96.28	92.43	0.52	0.17~0.91	0.52	22.46	1.96~4.91	3.69	22.46
L1-2	90.84~93.63	92.43	0.98	0.36~0.58	0.48	14.33	3.24~4.59	3.83	15.62
L2-1	90.12~96.89	94.25	2.03	0.06~0.45	0.23	57.16	0.8%~4.05	2.38	44.18
L2-2	89.92~93.96	91.97	1.45	0.17~0.76	0.34	51.03	2.47~5.43	3.81	22.0

3) 有害组分及其它组分

玻璃用硅质原料中 Cr_2O_3 和 TiO_2 为有害组分，常使玻璃出现难融的黑点，成品玻璃对每平方米允许黑点有限制，矿石中该类组分含量要求小于 0.5%。本区矿石 Cr_2O_3 含量 0.001%~0.003%， TiO_2 含量 0.068%~0.30%，皆符合工业要求。详见表 2-2-5。

表 2-2-5 组合分析样品分析结果表

组合样编号	基本样样号	分析结果 (%)	
		ω (TiO_2)	ω (Cr_2O_3)
ZH01	TC1-1-H02	0.068	0.001
	TC1-2-H02		
ZH02	TC2-1-H02	0.082	0.001
	TC2-1-H03		
	TC2-1-H04		
ZH03	TC3-1-H02	0.26	0.003
	TC3-1-H03		
	TC3-1-H04		
ZH04	TC3-2-H02	0.29	0.002
	TC3-2-H03		
	TC3-2-H04		
ZH05	TC3-3-H02	0.30	0.002

4) 粒度组成

本次工作采集了 12 件石英砂样品进行粒度测定，结果见表 2-2-9。结果看出，矿区石英砂岩的颗粒粒径主要分布在：40 目~100 目（粒径 0.150mm~0.425mm）之间，所占比例约为 75%（图 2-2-6）。

表 2-2-6 各粒级重量百分比表

样品编号	石英砂各粒级颗粒含量 (%)						
	>20 目	20-40 目	40-60 目	60-80 目	80-100 目	100-120 目	<120 目
4-TC01H02	2.30	14.19	40.14	11.35	18.51	5.54	7.97

4-TC01H03	0.73	2.54	46.23	16.94	14.21	6.74	12.61
4-TC01H04	1.17	2.07	44.74	14.65	15.45	5.57	16.35
4-TC01H08	0.44	0.96	32.79	10.24	26.16	15.03	14.37
4-TC01H09	0.77	0.94	42.15	10.67	22.18	9.30	13.99
4-TC01H10	0.84	4.41	41.61	19.58	20.14	4.97	8.46
3-TC02H03	0.32	7.43	50.90	18.86	10.98	3.75	7.75
3-TC02H04	0.43	4.23	41.95	7.65	25.72	9.06	10.96
3-TC02H05	0.22	2.84	35.15	20.82	23.94	3.35	13.68
3-TC01H04	1.02	27.30	43.80	3.65	7.74	5.84	10.66
3-TC01H05	0.91	9.84	75.65	3.11	3.89	2.59	4.02
3-TC01H06	2.06	9.77	75.84	2.96	3.60	2.19	3.60
平均	0.93	7.21	47.58	11.71	16.04	6.16	10.37

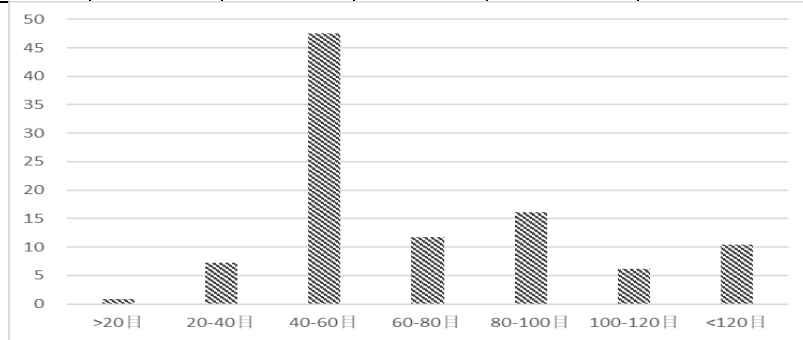


图 2-2-7 各粒级平均百分比直方图

5) 矿石体重和分散系数

本次工作采集了 6 件大体重样品，同时采集湿度样品，计算矿石比重时进行除湿处理，比重计算见表 2-2-7。

表 2-2-7 大体重样统计表

样品编号	采样位置	样坑规格 (长×宽×高)cm	样坑体积 (m³)	样品总重 (Kg)	样品干重 (Kg)	湿度 (%)	比重 (t/m³)
DT1	3-TC01	60×58.5×37.5	0.1316	229.89	228.94	0.41	1.75
DT2	3-TC02	59.8×49.5×42.1	0.1246	226.43	225.96	0.21	1.82
DT3	1-TC01	70.1×56.6×32.1	0.1274	221.53	221.16	0.17	1.74
DT4	QJ1	65.2×51.7×38.1	0.1284	228.55	223.83	2.06	1.78
DT5	QJ1	66.8×53.2×35.9	0.1276	231.32	228.36	1.28	1.81
DT6	4-TC01	89.5×45.2×31.0	0.1254	228.73	224.93	1.66	1.82
平均							1.79

上表中，矿石的比重 1.74~1.82t/m³，平均 1.79 t/m³。

样品湿度 0.17~0.41%。DT4、DT5、DT6 为暴雨后采集，湿度相应较大，在计算样品体重的时进行了去湿处理。

在采集大体重样同时测了矿石的分散系数，统计见表 2-2-8。矿石的分散系数

1.055~1.119, 平均 1.10。

表 2-2-8 矿石分散系数统计表

采样位置	样坑		堆积			松散系数
	(长×宽×高)cm	体积(m ³)	直径(m)	高度(m)	体积(m ³)	
3-TC01	60×58.5×37.5	0.132	1.161	0.411	0.145	1.101
3-TC02	59.8×49.5×42.1	0.125	1.152	0.398	0.138	1.109
1-TC01	70.1×56.6×32.1	0.127	1.230	0.352	0.139	1.094
QJ1	65.2×51.7×38.1	0.128	1.133	0.422	0.142	1.104
QJ1	66.8×53.2×35.9	0.128	1.141	0.411	0.140	1.097
4-TC01	89.5×45.2×31.0	0.125	1.133	0.416	0.140	1.114
平均						1.103

第三节 矿区社会经济概况

(一) 和布克赛尔蒙古自治县社会经济概况

和布克赛尔蒙古自治县位于准噶尔盆地西北边缘,地处塔城、克拉玛依、阿勒泰三地区中心,北与阿勒泰、哈萨克斯坦共和国交界,南部与玛纳斯县、沙湾县接壤,西南部以乌尔禾为界与克拉玛依市相连,西与额敏县、托里县以白杨河为界,东邻阿勒泰地区,东西最长 210 千米,南北最宽 207 千米,辖区总面积 3.06 万平方千米,人口总数为 54168 人,和布克赛尔蒙古自治县辖 2 个镇:和布克赛尔镇、和什托洛盖镇。5 个乡:夏孜盖乡、铁布肯乌散乡、查干库勒乡、巴音教瓦乡、莫特格乡,4 个牧场:伊克乌图布拉格牧场、那仁和布克牧场、巴嘎乌图布拉格牧场、布斯屯格牧场。

2018 年和布克赛尔蒙古自治县完成地区生产总值 135 亿元,同比增长 7%,第一产业完成增加值 44.49 亿元,增长 5%;第二产业完成增加值 53.65 亿元,增长 30.13%;第三产业完成增加值 34.85 亿元,增长 14%。2019 年和布克赛尔蒙古自治县完成地区生产总值 146.02 亿元,同比增长 7.6%。第一产业完成增加值 43.86 亿元,增长 5%;第二产业完成增加值 62.66 亿元,增长 8%;第三产业完成增加值 39.5 亿元,增长 10%。2020 年和布克赛尔蒙古自治县完成地区生产总值 152.2 亿元,同比增长 15.1%。第一产业完成增加值 54.5 亿元,增长 5.6%;第二产业完成增加值 53.9 亿元,增长 25.3%(其中:完成县属工业增加值 27.4 亿元,增长 34%);第三产业完成增加值 43.8 亿元,增长 15.3%。

(二) 和什托洛盖镇社会经济概况

矿区位于和什托洛盖镇,和什托洛盖镇下辖 6 个社区和 9 个行政村:查斯托洛孟社区、佐苏图社区、选伦社区、那木德格社区、阳光社区、瑞祥社区,和什托洛盖村、查断图村、查斯托洛孟村、西特木恩哈布其克村、乌兰浩达村、夏尔雨村、夏尔托热村、昆得令村、伊森托洛盖村。和什托洛盖镇总人口 11396 人(2020 年),以汉族为主,达 8474

人，占68.41%；有蒙古、哈萨克、维吾尔、回等 22 个少数民族，共 2922 人，占31.59%。当地居民以农业为主，主要种植玉米，辅以棉花、食葵、油料等作物，矿藏资源也较丰富，有煤、石灰岩、盐、膨润土、石油等矿产资源。

根据和什托洛盖镇已公布的社会经济信息，已公布的近三年（2018-2020 年）社会经济概况见下表 2-3-1。

表 2-3-1 和什托洛盖镇社会经济一览表

年度	人口（人）	GPD（万元）	人均收入（元）
2018 年	11298	19250	11924
2019 年	11353	19650	12013
2020 年	11396	19926	12154

矿区内无常住人口，仅有部分牧民从事季节性放牧，矿区附近主要经济活动为采矿活动，距矿区最近的居民点为西侧 7 千米处的和什托洛盖镇，矿区生产、生活物资主要由和布克赛尔县及和什托洛盖镇供给。矿区生活用水可从矿区东侧和什托洛盖镇拉运。

矿区属边远地区，经济不发达，矿区及其周边 5 公里无其他固定居民点。依据开发利用方案，矿山正常年份销售收入为****万元，生产期平均年份利润总额为****万元，年上缴所得税额为 ****万元，税后年利润为****万元。

第四节 矿区土地利用现状

依据和布克赛尔蒙古自治县自然资源局出具的《关于和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿矿区范围土地利用现状类型、开发利用规划及权属证明》，结合《土地利用现状分类》（GB/T21010—2017），矿区和矿区外围占地土地类型为草地类的天然牧草地，矿山各地面设施占用土地类型均为天然牧草地，土地权属为国有土地，行政隶属和布克赛尔蒙古自治县管辖。

矿区及周边土壤为砂土及亚砂土、黄土。ph 值 6.74-6.75 为弱酸性，有机物 0.1-0.3 含量较低，易溶盐 12083.6-13087.4，易溶盐主要为碳酸盐。土壤中有害元素含量很低。土壤质地为砂质壤土。土地权属为和布克赛尔蒙古自治县和什托洛盖镇国有。（表 2-4-1）

表 2-4-1 矿区土地利用现状及权属说明表

一级地类		二级地类		矿区内面积(公顷)	矿区外面积(公顷)	权属
编号	名称	编号	名称			
04	草地	0401	天然牧草地	59.23	25.816	国有

矿区范围用地面积 58.688 公顷，现状已有 4 个露天采坑、1 个筛选场、生活区（简易）、1 个废石堆放场、矿山道路，上述为已有的设施场地。

规划的设施场地有 2 个露天采场、3 个废石场、1 个表土堆放场、生活区、2 个筛选

场、削坡区。

矿区范围内地类简单，矿区内土地不涉及自然保护区，无耕地存在，不涉及基本农田。已有工程占地已办理相关手续。土地利用现状说明见表 2-4-2。

表 2-4-2 矿山各设施场地损毁土地类型一览表

序号	已建或规划	项目名称	面积（公顷）	损毁方式	挖损土地类型	备注
1	已有设施场地	老采坑	2.32	挖损	天然牧草地	矿区内
2		筛选场	0.077	压占	天然牧草地	矿区内
3		矿山道路	1.55	压占	天然牧草地	矿区内外
		老生活区	0.02	压占	天然牧草地	矿区内
		废石场	1.02	压占	天然牧草地	矿区内外
4		小计	4.987			
1	规划设施场地	生活区	0.05	压占	天然牧草地	矿区外
2		露天采场	21.957	挖损	天然牧草地	矿区内
3		废石场	23.526	压占	天然牧草地	矿区外
5		筛选场	0.07	压占	天然牧草地	矿区内
6		规划表土堆放区	10.453	压占	天然牧草地	矿区外
7		削坡区	0.985	挖损	天然牧草地	采区边部
9		小计	57.041			
10		合计	58.688 公顷	规划设施场地除矿山道路外，其他已有设施场地均在规划设施场地中，予以扣除。		

第五节 矿山及周边其他人类工程活动

矿区周边 5 公里范围内无其他矿山分布。由于矿山地处低山丘陵区，矿区周边无村民及牧民居住，矿区周边及其影响范围内无自然保护区、地质公园、地质遗迹、人文景观、风景旅游区。矿山建设及开采对周边生态环境影响较轻。

第六节 矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

（一）以往地质环境及土地复垦方案编制及执行情况

2018 年 11 月，新疆和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿委托新疆远山矿产资源勘查有限公司编制了《新疆和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿地质环境保护与治理恢复方案（代土地复垦方案）》，并于 2018 年 11 月取得了该方案专家意见的认定。

1、原方案地质环境保护工程

根据 2018 年 11 月编制的《新疆和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿地质环境保护与治理恢复方案（代土地复垦方案）》，原方案矿山地质环境治理工程量及本次方案变化情况及拟采取的措施如下：

（1） 矿山布局

1) 原方案矿山布局包括露天采场、废石场、办公生活区、筛选场、垃圾掩埋场和矿山道路 (见图 2-6-1)。

图 2-6-1 矿山布局及占地类型

本次现场调查情况: 矿区除前人开采形成的采坑和部分道路外, 其它设施露天采场、废石场、办公生活区、筛选场和垃圾掩埋场均未施工。原方案矿区土地利用类型为裸地, 本次根据最新的调查结果矿区土地利用类型改为天然牧草地。

2) 评估区范围及评估级别

原方案评估区面积 2.9 平方千米, 方案评估级别为二级。

本次方案调整情况: 本次工作完成调查面积为 2.9 平方千米。露天采场位于矿区内, 其他设施场地均位于矿区范围外。调查区范围以采矿权范围为基础, 包括筛选场、废石场、生活区。

3) 原方案矿山地质环境治理与土地复垦工程量汇总及实施情况

(1) 地质灾害防治

在开采境界外围设计警示牌和铁丝围栏; 严格按照设计和相关操作规程开采, 严禁超挖采场坡地, 保证台段坡角、最终边坡角符合设计和规范。

本方案现场调查情况: 开发利用方案设计的露天开采范围未发生变化, 所以本次方案对露天采场范围重新做了核准, 对围栏及警示牌工程量重新进行了设计。

(2) 含水层破坏防治措施

原方案规划在办公生活区修建 1 座防渗厕所及设立垃圾箱, 在办公生活区修建 1 座生活污水处理池、办公生活区。

本方案现场调查情况: 以上设施均未建设。本方案设计修建生活污水处理池一座, 生活垃圾每 10 天 1 次清运至和什托洛盖镇垃圾掩埋场集中处理。

(3) 地形地貌破坏防治措施

矿山闭坑时利用废石对露天采坑进行回填, 对高陡边坡进行削坡处理, 做到与周围地形地貌相协调, 待闭坑时对已有矿建设施、生活设施予以拆除, 对其占用的土地进行清理、平整, 基本恢原地形地貌。

本方案现场调查情况：以上措施部分实施（见表 2-6-1）。

表 2-6-1 原方案适用期地质环境治理工程量实施情况

序号	工程名称	单位	工程量	实施情况
一	矿山布局			
(一)	矿山道路	m	1860	部分已实施
二	评估区面积	Km ²		2.9
三	矿山地质环境保护工程			
(一)	地质灾害防治			
1	围栏	m	685	未实施
2	警示牌	块	3	未实施
(二)	含水层破坏防治			
1	设置垃圾箱	个	1	未实施
2	修建垃圾掩埋场	座	1	未实施
3	修建污水处理池	座	1	未实施
4	防渗厕所	座	1	未实施

2、土地复垦工程实施情况

根据 2018 年 11 月编制的《新疆和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿地质环境保护与治理恢复方案（代土地复垦方案）》，矿山服务年限 9.30 年，基建期 1 年，土地复垦期 0.5 年。矿山闭坑后进行土地复垦，土地复垦工程主要为建筑物拆除、废石回填采坑、土地平整、垃圾掩埋场封场，原方案设计的土地复垦工程尚未实施。资金也未能到位。

本期方案经现场调查结合开发利用方案，对已有矿山道路、规划露天采场、生活区、废石场、筛选场和矿山道路面积重新进行了核准，并重新进行了土地复垦工程设计和经费估算。

（二）矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

经过现场调查和资料收集，目前矿山周边无已闭坑进行过完整的地质环境治理与土地复垦的矿山，本方案选取正在开采的乌鲁木齐市鑫宝矿山开发中心柴窝堡玄武岩道渣石矿已实施的地质环境治理与土地复垦工程作为案例进行类比分析，详见表 2-6-2。

表 2-6-2 柴窝堡道渣石矿与阿曼亚布尔石英砂岩矿露天矿对比分析表

对比分析项目		和丰阿曼亚布尔石英砂岩矿	柴窝堡玄武岩道渣石矿
矿山基本情况	矿山位置	和丰县和什托洛盖镇	乌鲁木齐市达坂城区
	矿区面积	0.5932 平方千米	0.1421 平方千米
	开采方式	露天开采	露天开采
	开采矿种	石英砂岩	玄武岩
	生产规模	5 万吨/年	5 万吨/年
	开采深度	840 米至 770 米	1475 米至 1445 米

	矿山生产服务年限	30 年	13 年 8 个月
矿山地质环境背景	年均降水量	220 毫米	34.6 毫米
	年均蒸发量	3000 毫米	3160 毫米
	水文	无地表常年流水	无地表常年流水
	海拔高度	850 米至 790 米	1468 米至 1451 米
	矿区土地类型	天然牧草地	其他草地
	植被	植被较发育	植被较发育
	土壤	棕钙土	石质棕漠土
	地下水类型	基岩裂隙水、简单	基岩裂隙水、简单
	工程地质条件	简单	简单
地质环境保护与治理工程	地质灾害治理工程	修建围栏、警示牌	修建围栏、警示牌
	含水层破坏修复	生活区规划修建生活污水处理池，生活污水经处理后用于矿区道路除尘。	生活区修建污水处理池，生活污水经处理后用于矿区道路除尘。
	水土环境污染防治工程	生活垃圾定期清运垃圾掩埋场集中处理。	生活垃圾定期清运柴窝堡镇集中处理。
	地质环境监测	已布设地质灾害监测、地下水监测、地形地貌景观监测、水土污染监测点	已布设地质灾害监测、地下水监测、地形地貌景观监测、水土污染监测点
土地复垦工程	土地复垦工程	尚未实施土地复垦工程	尚未实施土地复垦工程
	土地复垦监测与管护	尚未设置监测与管护工程	尚未设置监测与管护工程

1、柴窝堡道渣石矿土地损毁情况

柴窝堡道渣石矿损毁土地总面积 10.87 公顷，其中工业场地、生活区、矿山道路对土地的压占损毁，面积为 2.44 公顷；露天采场对土地的挖损损毁，面积为 5.10 公顷。损毁土地程度重度，损毁土地类型为其他草地。

2、柴窝堡道渣石矿已实施的主要地质环境保护与治理工程

已在露天采场外围设置铁丝围栏总长约 2060 米及警示牌 20 块。已在生活区修建 8 立方米防渗卫生厕所一座，10 立方米污水处理池一座。生活污水经沉淀消毒处理后全部用于矿区道路除尘。已对废石场堆放的废渣石进行了平整压实。

3、案例分析及对本矿山借鉴作用

通过对柴窝堡道渣石矿的案例分析，对应本矿山开采方式及地质环境实际情况，值得借鉴的主要有：

1) 地质环境保护与治理工程

道渣石矿设计在预测露天采场区外围设置警示牌及铁丝围栏，预警及预防露天采场地质灾害发生。本方案借鉴了此预防工程，在预测露天采场区外围设置警示牌及铁丝围栏。

矿山产生的生活垃圾定期清运至柴窝堡垃圾站集中处理，借鉴道渣石矿对生活垃圾的处置方式，本方案设计生活垃圾定期一个月清运至和什托洛盖镇垃圾站集中处理。

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，重点为监测点布置、地质灾害监测，预防在多雨季节及暴雨天气露天采场发生崩塌等地质灾害。

2) 土地复垦工程

道渣石矿进行露天开采，开采结束后进行土地复垦工程，对露天采坑利用废石进行部分回填，对回填后的采坑边坡进行削坡治理。本方案露天采坑借鉴道渣石矿采坑复垦的回填和削坡治理工程对采坑进行复垦。

总体上柴窝堡道渣石矿地质环境治理恢复及土地复垦措施对本矿山地质环境保护与土地复垦起到了很好借鉴作用。

第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估

第一节 矿山地质环境与土地资源调查概述

一、矿区生态功能定位

根据现场调查走访，结合《新疆生态功能区划》，矿区所在区域位于准噶尔盆地温性荒漠与绿洲农业生态区—准噶尔盆地北部灌木半灌木荒漠生态亚区—白杨河河谷林、乌尔禾雅丹地貌保护生态功能区内。该区主要生态服务功能为土壤保持、景观多样性维护、旅游、矿产资源开发。主要生态环境问题为无序采矿破坏地貌、草地退化、水土流失、环境污染；主要生态敏感因子、敏感程度为生物多样性敏感，土壤侵蚀轻度敏感。主要保护目标为保护草场植被、保护野生动物、保护水源。主要保护措施为规范采矿业、恢复迹地、草原减牧。适宜发展方向为建设草原牧业基地。矿区所在位置不存在自然保护区及生态红线，即本矿不在各类生态保护区内。生态功能区的主要环境状况见表 3-1-1。

表 3-1-1 矿区所属生态功能区情况表

主要生态服务功能	主要生态环境问题	主要生态敏感因子、敏感程度	主要包含目标	主要保护措施	适宜发展方向
土壤保持、景观多样性维护、旅游、矿产资源开发	无序采矿破坏地貌、草地退化、水土流失、环境污染	土地沙漠化轻度敏感，土壤侵蚀极度敏感	保护草场植被、保护野生动物、保护水源	规范采矿业、恢复迹地、草原减牧	建设草原牧业基地

二、矿区地质环境调查

(一) 资料收集

在调查之前，首先进行了资料的收集。收集的主要资料有：

1、2018年8月，新疆远山矿产资源勘查有限公司对该矿区编制了《新疆和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿资源储量核实报告》，以及新疆远山矿产资源勘查有限公司同时对该矿区编制了《新疆和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿开发利用方案》和《新疆和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿地质环境保护与治理恢复方案[代土地复垦方案]》。

2、2021年7月，阿曼亚布尔石英砂岩矿企业根据目前市场发展的需要，又委托新疆远山矿产资源勘查有限公司对该矿区编制《新疆和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿资源储量核实报告》，以及编制《新疆和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英

砂岩矿开发利用方案》。

3、阿曼亚布尔石英砂岩矿企业的采矿许可证；和布克赛尔蒙古自治县自然资源局出具的矿区土地开发利用规划证明及权属证明等资料

通过资料收集，大致掌握了区内地质环境条件和工程建设占用土地资源等概况；了解矿区及周边区域地质环境及占用土地资源等情况。在分析已有资料情况下，确定了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。

（二）野外调查

为了全面了解矿区矿山地质环境与土地资源情况，本次调查分为地质灾害现状调查、含水层影响调查、水土影响调查、大气影响调查、损毁土地调查、植被土壤调查等。

地质灾害调查包括清查矿区范围内地质灾害点，主要对矿区范围内露天采坑、废石堆放和其他建设施进行了调查，并对地质灾害发育程度进行调查评估。通过地质灾害调查确定崩塌、泥石流和地面塌陷灾害发生的可能性。在野外地质灾害调查过程中，积极访问当地政府工作人员以及村民，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。

为保证调查范围囊括主要地质灾害点以及调查的准确性，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 1: 5000 地形图为底图，同时参考土地利用现状图、地貌类型图、植被覆盖度图等图件，调查的原则是“遇沟必看，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进行数码照相和 GPS 定位。

含水层影响调查通过现场调查取样，对含水层结构进行分析，以评估矿山开采对地下水的影响，为矿山开采对含水层的影响预测提供依据。

水土环境污染调查通过现场采集土壤样送检，来确定矿山开采对于水土环境的污染情况。

地形地貌景观影响调查通过收集遥感影像图、高程等值线图、地形地貌分区图等，对地形地貌景观、地质遗迹、人文景观进行调查。

损毁土地调查通过前期收集矿区土地利用现状图以及矿区遥感影像图，通过现场调查，对矿山可能引发的采空塌陷损毁范围、损毁程度、损毁时间进行调查并确定周边地类。以确保复垦工程措施的可行，以及复垦方向符合当地政策要求。

植被土壤调查，根据土地利用现状图，确定矿区范围内各地类组成，对不同地貌单

元不同地类的进行的植被进行调查，并对损毁项目所涉及土地类型土地进行现场取样进行理化分析，为复垦质量标准的确定提供扎实的依据。

（三）调查结论

评估区地势总体上呈现的是由北向南倾斜，北高南低。北部为赛米斯台山山地，南部为准噶尔盆地。矿区属低山丘陵地形，北高南低，标高 790-850 米，比高一般不超过 20 米。

矿区植被稀疏，地势较为平坦，地表大部为砾石、砂及亚砂土、黄土荒漠区。

矿山此前露天开采的形成大小4个采坑，呈不规则状分布，宽度14~60米，长48~188米，深度5~11.65米，坡角60-70°左右。矿山前期开采的废石形成1个旧废石堆，位于矿体西侧附近，废石堆高2-4米，边坡角小于32°，废石量约为2.793万立方米。

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 10°，相对高差较小，高坡方向岩层倾向与采坑斜坡多为斜交，复杂程度为简单。

通过对矿山地质环境与土地资源调查，现状条件下区内 4 处露天采坑存在崩塌隐患；各建设施压占损毁土地；生活用水水源取自距矿区附近的和布克郭勒河（矿区西 7km），生活污水基本道路洒水，剩余部分就近于地表排放，自然蒸发。

三、矿区土地利用现状调查

和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿矿区范围面积*****平方千米，根据和布克赛尔蒙古自治县自然资源局 2021 年 7 月 12 日出据的《关于和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿矿区范围土地利用现状类型、开发利用规划及权属证明》，确定新疆和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿矿区占用范围内土地利用现状为天然牧草地。本次矿山已有和规划布局所占用的土地类型均为天然牧草地，土地权属为国有。

我单位接受委托后，成立了专门的项目组赴现场进行调查。项目组在和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿有关技术人员的陪同下，咨询和调查了矿山现状、地形地貌条件、土壤植被、采矿方法、矿山布局等内容，了解矿区土地利用现状类型、权属证明及开发利用规划情况。并就矿山地质环境保护与复垦方案所涉及的内容方面与矿山、政府、当地人民群众进行了走访和沟通。

项目组搜集了县政府土地利用总体规划、土地利用现状图、地方政策文件规定，并收集了矿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，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。

第二节 矿山地质环境影响评估

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T223-2011），矿山地质环境现状评估主要针对地质灾害、含水层、地形地貌景观、水土环境污染和大气环境污染五个方面进行。

一、评估范围和评估级别

（一）评估范围的确定

依据《矿山地质环境保护与恢复治理编制规范》（DZ/T0223-2011）的有关要求，评估区范围应根据矿山地质环境调查结果分析确定，包括采矿登记范围和采矿活动可能影响到的范围。

和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿矿区范围面积*****平方千米，矿山设计采用露天开采方式，根据矿区水文地质、工程地质及环境地质等特点，结合地质灾害影响范围、含水层影响范围、地形地貌景观影响范围、水土环境污染范围、大气环境污染范围进行确定。

本矿山为延续矿山，矿山断断续续生产多年，矿建设施建设完成一部分，大多非常简陋。据现场实地调查，主要地面布局有：老生活区、老采矿、废石堆场、筛选场和矿山道路，上述地面设施均为已建设施，均可满足矿山之前的生产需求；矿山前期建设时矿建设施均未剥离表土。现需增加规划废石堆放场和规划表土堆放场等设施，来满足矿山后续生产工作。规划设施场地大多位于矿区范围外。

通过实地调查及对地质资料分析研究，根据建设工程的特点，规划设施场地大多位于矿区范围外。结合矿区地质环境条件，考虑到采矿活动可能影响范围，以矿区范围为基础，向外进行了扩大，包括所有的工程设施（已有和规划的设施），以此范围作为本次评估区范围，评估面积 2.9 平方千米。具体坐标见表 3-2-1、图 3-2-1。

表 3-2-1 评估区拐点坐标表

拐点编号	直角坐标系（CGCS2000）	
	X	Y
P1	*****	*****
P2	*****	*****
P3	*****	*****
P4	*****	*****

P5	*****	*****
P6	*****	*****
P7	*****	*****
P8	*****	*****

图 3-2-1 范围图

(二) 评估级别的确定

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

1、矿山地质环境影响评估重要程度

- (1) 评估区范围内无村庄，评估区劳动定员为 9 人，均集中居住在生活区内；
- (2) 区内交通以简易道路为主，无高速公路、一级公路、铁路及中型以上水利水电设施；
- (3) 评估区影响范围内无各级自然保护区及旅游景区（点）；
- (4) 评估区影响范围内无重要水源地；
- (5) 评估区占用土地类型为天然牧草地。

依据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录 B 中评估区重要程度分级表（表 3-2-2），确定评估区重要程度属**较重要区**。

表 3-2-2 评估区重要程度分级表

重要区	较重要区	一般区
分布有 500 人的居民集中居住区	分布有 200~500 人的居民集中分布区	居民居住分散，居民集中居住区人口在 200 人以下 ✓
分布有高速公路、一级公路、铁路、中型以上水利、电力工程或其他重要建筑设施	分布有二级公路、小型水利、电力工程或其他较重要建筑设施	无重要交通要道或建筑设施 ✓
矿区紧邻国家级自然保护区（含地质公园、风景名胜区等）或重要旅游景区（点）	紧邻省级、县级自然保护区或较重要旅游景区（点）	远离各级自然保护区或较重要旅游景区（点） ✓
有重要水源地	有较重要水源地	无重要水源地 ✓
破坏耕地、园林	破坏林地、草地 ✓	破坏其他类型土地

注：评估区重要程度分级确定采取上一级别优先的原则，只要有一条符合者即为该级别。

2、矿山地质环境条件复杂程度

露天开采矿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，露天采场无矿坑涌水；矿床围岩以整体层状为主，顶、底板围岩属软岩，岩石质地较软，胶结疏松，固结差。矿体整体稳固性较差；区内地层简单，构造不发育，矿层围岩岩层产状变化小，褶皱构造较发育，但对采场充水影响小；现状条件下，矿山地质环境问题的类型不多，危害不大；矿山为延续矿山，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；地貌单元类型单一，微地貌形态较简单，地形起伏变化较缓，地形坡度在 3-8°，利于自然排水。岩层倾向与采坑斜坡多为斜交。据露天开采矿山地质环境条件复杂程度分级表 3-2-3，露天开采矿山地质环境条件复杂程度为中等。

表 3-2-3 露天开采矿山地质环境条件复杂程度分级表

复 杂	中 等	简 单
采矿矿层（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	采矿矿层（体）局部位于地下水位以下，采场汇水面积较大，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	采矿矿层（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破碎结构、散体结构为主，软弱结构面、不良地质层发育，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，采场岩石边坡风化较破碎，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，稳固性好，采场岩石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。矿层围岩岩层产状变化大，断裂构造发育或有活动断裂，导水裂隙切割矿层（体）围岩、覆岩和主要含水层（带），导水性强，对采场充水影响大	地质构造较复杂。矿层围岩岩层产状变化较大，断裂构造较发育，切割矿层（体）围岩、覆岩和主要含水层（带），导水性差，对采场充水影响较大	地质构造较简单。矿层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，自然排水一般，地形坡度一般为 20°~35°，相对高差较大，高坡方向岩层倾向与采坑斜坡多为斜交	地貌单元类型单一，微地貌形态简单，地形较平缓，有利于自然排水，地形坡度一般小于 20°，相对高差较小，高坡方向岩层倾向与采坑斜坡多为反向坡
注：采取就上原则，只要有一条满足某一级别，应定为该级别。		

3、矿山生产建设规模

矿山设计采用露天开采，生产规模**万吨/年。根据国土资发〔2004〕208号文附件《矿山生产建设规模分类一览表》表 3-2-4，该矿山为小型矿山。

表 3-2-4 矿山生产建设规模分类一览表

矿种类别	计量单位	矿山生产建设规模级别			备注
		大型	中型	小型	

硅石	万吨	≥20	20-10	<10	石英砂
----	----	-----	-------	-----	-----

评估区重要程度为较重要区，矿山地质环境复杂程度为中等，矿山建设规模为小型，根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录 A 确定本矿山环境影响评估级别为二级。（详见表 3-2-5）

表 3-2-5 矿山地质环境影响评估级别确定表

评估区重要程度	矿山生产建设规模	地质环境复杂程度		
		复杂	中等	简单
重要区	大型	一级	一级	一级
	中型	一级	一级	一级
	小型	一级	一级	二级
较重要区 ✓	大型	一级	一级	一级
	中型	一级	二级	二级
	小型 ✓	一级	二级 ✓	三级
一般区	大型	一级	二级	二级
	中型	一级	二级	三级
	小型	二级	三级	三级

注：摘自《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）加粗打勾项为确定重要程度主要指标及依据。

（三）矿山地质环境影响评估

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011），矿山地质环境现状评估主要针对地质灾害、含水层、地形地貌景观、水土环境污染和大气污染五个方面进行。

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和破坏程度大对各类自然保护区、人文景观、风景名胜旅游区、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 破坏其他林地或草地大于 4hm 破坏荒地或未开发利用土地大于 20hm

较严重	地质灾害规模中等,发生的可能性较大影响到村庄、居民聚居地、一般交通线和重要工程设施安全造成或可能造成直接经济损失 100~500 万元受威胁人数 10~100 人	矿井正常涌水量 3000~10000m ³ /d 矿区周围主要含水层(带)水位下降幅度较大,地下水呈版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生产、生活供水	对原生的地形地貌景观和破坏程度较大对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响较严重	破坏耕地小于等于 2hm 破坏其他林地或草地 2~4hm 破坏荒地或未开发利用土地 10~20hm
较轻	地质灾害规模小,发生的可能性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 3000m 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矿区及周围生产、生活供水	对原生的地形地貌景观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	破坏其他林地或草地小于等于 2hm 破坏荒地或未开发利用土地小于等于 10hm

注: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

矿山地质环境影响评估中地质灾害主要包括崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地裂缝和地面沉降等灾害。依据地质灾害危险性评估规范,以地质灾害诱发因素分类表、地质灾害危害程度和危险性分级表(见表 3-2-7、表 3-2-8、表 3-2-9)进行地质灾害的危险性现状评估。

表 3-2-7 地质灾害诱发因素分类表

分类	滑坡	崩塌	泥石流	采空塌陷	地裂缝	地面沉降
自然因素	地震、降水、融雪、融冰、地下水位上升、河流侵蚀、新构造运动	地震、降水、融雪、融冰、温差变化、河流侵蚀、树木根劈	降水、融雪、堰塞湖溢流、地震	地下水位变化、地震	地震、新构造运动	新构造运动
人为因素	开挖扰动、爆破、采矿、加载、抽排水	开挖扰动、爆破、机械震动、抽排水、加载	水库溢流或垮坝、弃渣加载、植被破坏	采矿、抽排水、开挖扰动、震动、加载	抽排水	抽排水、油气开采

注:摘自《地质灾害危险性评估规范》(DZ/T0286-2015)

表 3-2-8 地质灾害危害程度分级表

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

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

注：摘自《地质灾害危险性评估规范》（DZ/T0286-2015）

表 3-2-9 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）

（一）矿山地质灾害现状分析

评估区地势总体上呈现的是由北向南倾斜，北高南低。北部为赛米斯台山山地，南部为准噶尔盆地。矿区属低山丘陵地形，北高南低，标高 790-850 米，比高一般不超过 20 米，属丘陵戈壁地貌。

矿区植被稀疏，地势较为平坦，地表大部为砾石、砂及亚砂土、黄土荒漠区。

矿山此前露天开采的形成大小 4 个采坑，呈不规则状分布，宽度 14~60 米，长 48~188 米，深度 5~11.65 米，坡角 60~70° 左右。矿山前期开采的废石形成 1 个旧废石堆，位于矿体西侧附近，废石堆高 2~4 米，边坡角小于 32°，废石量约为 2.793 万立方米。

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 3~8°，相对高差较小，高坡方向岩层倾向与采坑斜坡多为斜交，复杂程度为简单。

通过对矿山地质环境与土地资源调查，现状条件下区内 4 处露天采坑存在崩塌隐患；滑坡、地面沉降、地裂缝等地质灾害不发育。矿山现状未发生过崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地裂缝地质灾害，评估区内也未发生过相同地质灾害。

1、崩塌

（1）已有露天采坑

经实地调查，矿区构造简单，整体完整性较好，岩矿体呈层状产出。根据矿山开采形成的采矿来看，采矿边坡在 60°~70°，露天采坑均处于稳定状态。坑内无积水。采坑边坡均为岩质边坡，岩性为层状粉砂岩和泥岩，节理裂隙不发育，坡面岩体较稳定，图 3-2-2。无崩塌灾害发生，现状引发或加剧崩塌地质灾害的条件不充分。



图 3-2-2

通过现场调查，现状条件下发育有 4 处露天采坑，为早期露天开采，露天采坑高陡边坡存在崩塌灾害隐患，分述如下：

表3-2-10 崩塌灾害发育特征一览表

野外编号	位置	坡顶标高 (m)	坡脚标高 (m)	灾害类型	地层岩性	微地貌	危岩长度 (m)	危岩高度 (m)	危岩宽度 (m)	坡度 (°)	崩向 (°)	危岩体积 (m ³)	规模等级	坡面形态	稳定性
B1	CK1 露天采坑东帮	835.15	823.5	崩塌	砂岩、砂砾岩	人工陡坡	120	11	1-2	70°	255	1000	小型	凸型平整	较好
B2	CK2 露天采坑东帮	832.9	816.4	崩塌	砂岩、砂砾岩	人工陡坡	120	15	1-2	69°	255	800	小型	凸型平整	较好
B3	CK3 露天采坑东南帮	816.5	811.5	崩塌	砂岩、砂砾岩	人工陡坡	20	5	1-2	71°	290	50	小型	凸型平整	较好
B4	CK4 露天采坑东南帮	824	817	崩塌	砂岩、砂砾岩	人工陡坡	20	7	1-2	71°	320	100	小型	凸型平整	较好

变形破坏迹象：坡体岩性为砂岩及砂砾岩，为人工陡坡，在人工开挖和风化作用下坡体裂隙发育、岩体破碎，在降雨和震动的情况下，容易产生崩塌，破碎石块滚落在坡脚下方堆积

根据崩塌稳定性判别表 3-2-11 判别崩塌灾害稳定性，B1-B4 崩塌灾害的特征见表 3-2-10，因为矿体倾向东南，倾角 20°，所以崩塌灾害易发生部位均在采坑东南帮，高度在 5-15 米。裂隙不发育，规模为小型，现状相对稳定。

崩塌灾害破坏方式主要为砂石掉落，崩塌物体积小于 50 立方米，B1-B4 崩塌灾害主要威胁对象为误入采坑的矿山工作人员及牧民、牲畜等。根据现场调查，现状崩塌灾害未造成过人员伤亡和财产损失，根据表 3-2-7、表 3-2-8、表 3-2-9 和表 3-2-12 判定 B1-B4 崩塌灾害发育程度中等。

表 3-2-11 崩塌稳定性判别表

环境条件	稳定性差	稳定性较差	稳定性好
地形地貌	前缘临空甚至三面临空，坡度 $>55^\circ$ ，出现“鹰咀”崖，顶底高差 $>30\text{m}$ ，坡面起伏不平，上陡下缓。	前缘临空，坡度 $>45^\circ$ ，坡面不平。	前缘临空，坡度 $<45^\circ$ ，坡面较平，岸坡植被发育。
地质结构	岩性软硬相间，岩土体结构松散破碎，裂缝裂隙发育切割深，形成了不稳定的结构体，不连续结构面	岩体结构较碎，不连续结构面，节理裂隙较少。岩土体无明显变形迹象，有不规则小裂缝	岩体结构完整，不连续结构面少，无节理、裂隙发育。岸坡土堆较密实，无裂缝变形。
水文气象	雨水充沛，气温变化大，昼夜温差明显。或有地表径流、河流流经坡脚，其水流急，水位变幅大，属侵蚀岸	存在大一暴雨引发因素	无地表径流或河流水量小，属堆积岸，水位变幅小。
人类活动	人为破坏严重，岸坡无护坡。人工边坡坡度 $>60^\circ$ ，岩体结构破碎	修路等工程开挖形成软弱基座陡崖，或下部存在凹腔，边坡角 $40^\circ - 60^\circ$ 。	人类活动很少，岸坡有砌石护坡。人工边坡角 $<40^\circ$

表 3-2-12 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是上宽下窄，上部充填杂上生长灌木杂草，裂面内过期有掉块现象；崩塌（危岩）上方有细小裂缘分布
弱	崩塌（危岩）处于稳定状态，评估区或周边两类崩塌（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

(2) 已有废石堆

矿山现状 1 个旧废石堆，废石堆基本上与采坑呈并列分布，占地面积 10200 平方米（1.02 公顷），废石堆高 4 米，边坡角约 35° ，废渣石呈椭圆状。现状废石堆边坡稳定，无危岩体和破裂面，现状无崩塌灾害发生，危害程度小，危险性小。

(4) 已有矿山道路

区内矿山道路依地形而建，呈近南北向贯穿矿区，连接矿山采区，整体地形坡度 $3\sim 8^\circ$ ，沿线植被稀少，未铺设碎石，为原始土壤路面，现状无滑坡灾害发生，危害程度小，危险性小。

(5) 已有生活区

矿山已有生活区位于矿区内，地形较平缓开阔，坡度多在 3° 左右，无高陡边坡，建设过程中无切削坡工程，现状无崩塌灾害发生，危害程度小，危险性小。

(6) 规划废石堆放场、规划表土堆放场

矿山规划废石堆放场位于矿区内外矿体西侧，规划表土堆放场位于矿区外中部，地形较平缓开阔，坡度多在 3° - 8° 之间，无高陡边坡，现状无崩塌灾害发生，危害程度小，危险性小。

(7) 其他区域

矿山其他区域未开发建设，仍保持原有地形地貌形态，坡度多在 3° - 8° 之间，无高陡边坡，现状无崩塌灾害发生，危害程度小，危险性小。

综上所述，依据表 3-2-7，崩塌地质灾害的诱发因素主要为人为因素。区内尚未发生崩塌灾害或因崩塌灾害造成的人员伤亡事故和直接经济损失。结合表 3-2-7、表 3-2-8、表 3-2-9 和表 3-2-12 得出的结论，现状评估露天采坑边坡崩塌灾害发育程度中等。

2、滑坡

(1) 露天采坑

通过现场调查，现状条件下发育有 4 处露天采坑，各采坑东侧及东南侧边坡陡立，高度约 5~11.65 米，坡度在 60-70 度之间，岩层倾角和边坡倾向斜交。现状调查边坡坡面岩体局部较破碎，但无顺坡软弱结构面及较大裂隙发育，现状边坡稳定，无滑坡灾害发生，危害程度小，危险性小。

(2) 已有废石堆

矿山现状 1 个旧废石堆，废石堆基本上与采坑呈并列分布，现状废石堆边坡稳定，无危岩体和破裂面，堆置高度、坡度均较小，现状无滑坡灾害发生，危害程度小，危险性小。

(3) 已有矿山道路

区内矿山道路依地形而建，整体地形坡度 3° ~ 8° ，沿线植被稀少，未铺设碎石，为原始土壤路面，现状无滑坡灾害发生，危害程度小，危险性小。

(4) 已有生活区

矿山已有生活区位于矿区内，地形较平缓开阔，坡度多在 3° 左右，建设过程中无切削坡工程，现状无滑坡灾害发生，危害程度小，危险性小。

(5) 其他区域

矿山其他区域未开发建设，仍保持原有地形地貌形态，坡度多在 3° - 8° 之间，无高陡边坡，现状无滑坡灾害发生，危害程度小，危险性小。

综上所述，现状评估区滑坡地质灾害不发育，危害程度小，危险性小。

表 3-2-13 滑坡稳定性（发育程度）分级表

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

3、泥石流

评估区内可能影响采矿活动的沟谷有两条，其中一条位于评估区北部，北西~南东向展布，沟谷平均宽约 80m，开春或雨季时沟谷中最大水流量约为 11L/s。根据泥石流沟易发（严重）程度数量化表（表 3-5）评分为 43 分（表 3-6），判别为泥石流低易发。图 3-2-3。



图 3-2-3 北部沟谷

另一条沟谷位于评估区南部，近南北向展布，沟谷宽约 50m，开春或雨季时沟谷中最大水流量约为 23L/s。根据泥石流沟易发（严重）程度数量化表（表 3-5）评分为 51 分（表 3-7），判别为泥石流低易发。图 3-2-4。



图 3-2-4 南部沟谷

据现场调查访问，以上两处沟谷从未发生过泥石流灾害。

矿区内浅沟谷发育，据现场调查，浅沟谷一般宽度小于 1.5m，深度小于 0.5m，图 3-2-5。



图 3-2-5 矿区内的浅沟谷

评估区多年平均降水量 220mm。由南至北已建有总长约 4200m，平均纵坡 4%，最大纵坡 9%的矿山公路。部分路段穿过南、北两处沟谷，据现场调查，虽无泥石流发生，但沟谷中的路面发现有小股水流冲刷痕迹，开采时注意应防水。评估区内设计的矿部综

合生活区及筛分场上游无汇水条件。其它区域，浅沟谷发育，松散堆积物少，排水极为通畅，不易聚积雨水、形成大的洪流。据现场调查，均无泥石流发生。

综上所述，评估区现状泥石流危害程度小，现状评估危险性小。

泥石流沟易发（严重）程度数量化表

表 3-2-14

序号	影响因素	权重	量级划分							
			严重 (A)	得分	中等 (B)	得分	轻微 (C)	得分	一般 (D)	得分
1	崩塌滑坡及水土流失（自然和人为的）的严重程度	0.159	崩塌滑坡等重力侵蚀严重,多深层滑坡和大型崩塌,表土疏松,冲沟十分发育。	21	崩塌滑坡发育,多浅层滑坡和中小型崩塌,有零星植被覆盖,冲沟发育。	16	有零星崩塌、滑坡和冲沟存在	12	无崩塌、滑坡、冲沟或发育轻微	1
2	泥沙沿程补给长度比 (%)	0.118	>60	16	60-30	12	30-10	8	<10	1
3	沟口泥石流堆积活动	0.108	河形弯曲或堵塞,大河主流受挤压偏移。	14	河形无较大变化,仅大河主流受迫偏移	11	河形无变化,大河主流在高水偏,低水不偏	7	无河形变化,主流不偏	1
4	河沟纵坡(度,%)	0.090	>12°(213)	12	12°-6°(213-105)	9	6°-3°(105-52)	6	<3°(52)	1
5	区域构造影响程度	0.075	强抬升区,六级以上地震区	9	抬升区,4-6级地震区,有中小支断层或无断层	7	相对稳定区,4级以下地震区,有小断层	5	沉降区,构造影响小或无影响	1
6	流域植被覆盖率 (%)	0.067	<10	9	10-30	7	30-60	5	>60	1
7	河沟近期一次变幅 (m)	0.062	2	8	1-2	6	1-0.2	4	0.2	1
8	岩性影响	0.054	软岩、黄土	6	软硬相间的岩石	5	风化和节理发育的硬岩	4	硬岩	1
9	沿沟松散物贮量 (10 ⁴ m ³ /km ²)	0.054	>10	6	10-5	5	5-1	4	<1	1
10	沟岸山坡坡度 (‰)	0.045	>32°(625)	6	32°-25°(625-466)	5	25°-15°(466-286)	4	<15°(268)	1
11	产沙区沟槽横断面	0.036	V型谷、谷中谷、U型谷	5	拓宽U型谷	4	复式断面	3	平坦型	1
12	产沙区松散物平均厚度 (m)	0.036	>10	5	10-5	4	5-1	3	<1	1
13	流域面积 (km ²)	0.036	0.2-5	5	5-10	4	0.2以下及10-100	3	>100	1
14	流域相对高差 (m)	0.030	>500	4	500-300	3	300-100	3	<100	1
15	河沟堵塞程度	0.030	严	4	中	3	轻	2	无	1

评分标准：>114分为高易发（严重），87—114分为中易发（中等），40—87分为低易发（轻微），≤40分为不易发（一般）。

北部沟谷泥石流易发程度(严重)数量化评分表

表 3-2-15

泥石流沟位置	泥石流沟数量化判别特征	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	总分	评估结果
		物源分布程度	泥沙补给长度比 (%)	沟口堆积活动	河沟纵坡度	区域构造影响	植被覆盖率 (%)	水位变幅 (m)	岩性影响	物源规模 (10 ⁴ m ³ /Km ²)	山坡坡度	沟谷横断面	松散物平均厚度 (m)	流域面积 (Km ²)	流域相对高差	河沟堵塞程度		
位于 L1 矿体西南侧	矿区泥石流流沟特征	无崩塌滑坡、冲沟轻微发育	< 10	无河形变化, 主流不偏	4° 左右	抬升区, 4-6级地震区, 无断层	< 1	0.2	软岩	< 1	8° 左右	平坦型	< 1	0.2-5	< 100m	无	43	低易发
	单项评分	1	1	1	6	7	9	1	6	1	1	1	1	5	1	1		

注：评分为>114，为高易发（严重）；评分为87—114，为中易发（中等程度）；评分为40—87，为低易发（轻微）；评分为≤40，为不易发（一般）

南部沟谷泥石流易发程度(严重)数量化评分表

表 3-2-16

泥石流沟位置	泥石流沟数量化判别特征	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	总分	评估结果
		物源分布程度	泥沙补给长度比(%)	沟口堆积活动	河沟纵坡度	区域构造影响	植被覆盖率(%)	水位变幅(m)	岩性影响	物源规模(10 ⁴ m ³ /Km ²)	山坡坡度	沟谷横断面	松散物平均厚度(m)	流域面积(Km ²)	流域相对高差	河沟堵塞程度		
下游距 L2 矿体约 80m	矿区泥石流沟特征	无崩塌滑坡、冲沟轻微发育	<10	河变主不 无 形化,流偏	6°左 右	抬升区,4-6级地震区,无断层	<1	0.2	黄土	<1	17°左右	拓宽U型谷	<3	0.2-5	100m	无	51	低易发
	单项评分	1	1	1	6	7	9	1	6	1	4	4	3	5	1	1		

注：评分为>114，为高易发（严重）；评分为87—114，为中易发（中等程度）；评分为40—87，为低易发(轻微)；评分为≤40，为不易发（一般）

4、地面塌陷

地面塌陷应分为岩溶塌陷和采空塌陷两类，本矿区无碳酸盐岩分布，岩溶塌陷不发育。矿山采用露天开采，不会产生地下采空区，采空塌陷的可能性小。评估区其它区域，采矿活动不会产生地面塌陷的形成条件，不易引发或加剧地面塌陷。预测评估矿山基建及开采活动不易引发和加剧地面塌陷灾害，危害程度小，危险性小。

5、地面沉降

评估区地下水类型主要为基岩裂隙水，以接受降雨补给为主，补给来源少，补给量小，含水层富水性差。评估区及其附近无地表水系，内不存在大规模的地下水开采活动。矿区内也无石油、天然气矿藏，不存在抽取石油、天然气的活动。评估区内发生地面沉降灾害的地质环境条件不充分，预测评估地面沉降地质灾害危害程度小，危险性小。

6、地裂缝

评估区内断裂构造不发育，现状调查无地裂缝，矿山的采矿活动不会改变地裂缝灾害的形成条件及影响因素，采矿活动不易引发或加剧地裂缝灾害，预测评估地裂缝灾害危害程度小，危险性小。

现状评估结论：现状条件下评估区内存在 4 处小型崩塌隐患，危害程度小，危险性小。评估区内滑坡、地面沉降和地裂缝等地质灾害不发育，危害程度小，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 矿山地质环境影响程度分级表（表 3-2-5），现状评估矿山开采对地质灾害的影响程度为较轻。

（二）地质灾害危险性预测分析

工程建设中、建设后可能引发或加剧地质灾害危险性预测评估：

根据开发方案及现场调查，评估区内建设场地建设时已充分考虑场地可能遭受和引发加剧的地质灾害，及时调整场地建设，尽量避开易发生地质灾害区。

1、崩塌

（1）露天采坑

矿山现状条件下发育有 4 处露天采坑 CK1-CK4，为早期露天开采，露天采坑高陡边坡存在崩塌灾害隐患，迄今未发生崩塌，相对较稳定；CK1-CK4 采坑将继续开采，分别规划在新的 I 号场和 II 号采场内，规划采场将在老采坑的基础上进一步扩大，并

新疆和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿地质环境保护与土地复垦方案
按设计施工,边坡角控制在较为安全的范围(台段边坡角:56.5° 最终边坡角:45°),以减少崩塌的发生。矿山为小型矿山,采矿为机械化生产,采矿用挖掘机挖掘装卸自卸车中,工作人员2人,一天工作8小时,两个采场总共4人。生产矿山在车辆运行震动下易引发危岩体崩落,崩落的危岩体可能威胁矿山工作人员、牧民和牲畜安全,预测受威胁人数为小于2-3人,潜在威胁财产小于100万元,对应的B1-B4崩塌灾害影响区域为现状CK1-CK4露天采坑范围。据表3-9、3-10,预测评估矿山开采将引发和加剧B1-B4崩塌灾害。

(2) 已有废石堆

矿山现状共分布大小1个旧废石堆,废石堆基本上与采坑呈并列分布,废石堆高4米,边坡角约35度,废渣石呈椭圆状或条带状分布。废石堆边坡稳定,无危岩体和破裂面,废石堆放高度、坡度均较小。这1处废石堆后期增加废石堆放,预测评估已有废石堆不易引发崩塌灾害,危害程度小,危险性小。

(3) 已有矿山道路

区内矿山道路依地形而建,呈近南北向贯穿矿区,连接矿山采区,整体地形坡度3~8°,沿线植被稀少,未铺设碎石,为原始土壤路面。预测评估矿山道路建设不易引发崩塌灾害,危害程度小,危险性小。

(4) 已有生活区

矿山已有生活区位于矿区内,地形较平缓开阔,坡度多在3°左右,预测评估不易引发崩塌地质灾害危害程度小,危险性小。

(5) 规划废石堆放场、规划表土堆放场

矿山规划废石堆放场位于矿区内外矿体西侧、规划表土堆放场位于矿区外中部,地形较平缓开阔,坡度多在3°-8°之间,无高陡边坡,总占地总面积235260平方米(23.526公顷)。

废石、表土堆放高度、坡度均不大。预测评估规划废石堆放场不易引发崩塌灾害,危害程度小,危险性小。

(6) 其他区域

矿山其他区域未开发建设,仍保持原有地形地貌形态,坡度多在3°-8°之间,无高陡边坡,现状无崩塌灾害发生,危害程度小,危险性小。

依据表3-2-17,预测评估CK1-CK4露天采坑临近崩塌(危岩)的影响范围,工程

新疆和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案
建设活动对崩塌（危岩）稳定性影响中等，引发或加剧崩塌的可能性中等，危害程度中等，发育程度中等，危险性等级中等；其他地面设施工程建设位于崩塌（危岩）的影响范围外，工程建设活动对崩塌（危岩）稳定性影响小，引发或加剧崩塌的可能性小，危害程度小，发育程度弱，危险性等级小。

表 3-2-17 崩塌危险性预测评估分级

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

2、滑坡

（1）露天采坑

通过现场调查，露天采坑东侧及东南侧边坡陡立，高度约 5~11.65 米，坡度在 60-70 度之间，岩层倾角和边坡倾向斜交。现状调查边坡坡面岩体局部较破碎，但无顺坡软弱结构面及较大裂隙发育，现状边坡稳定，无滑坡灾害发生，危害程度小，危险性小。预测评估已有露天采坑不易引发滑坡灾害，危害程度小，危险性小。

（2）已有废渣石堆

矿山现状废石堆边坡稳定，无危岩体和破裂面，堆置高度、坡度均较小，现状无滑坡灾害发生，危害程度小，危险性小。预测评估已有废石堆不易引发滑坡地质灾害，危害程度小，危险性小。

（3）已有矿山道路

区内矿山道路依地形而建，整体地形坡度 3~8°，现状矿山道路可满足后期矿山生产需求，预测评估矿山道路不易引发滑坡地质灾害，危害程度小，危险性小。

（4）已有生活区

矿山已有生活区位于矿区内，地形较平缓开阔，坡度多在 3° 左右，现状无滑坡灾害发生，预测评估上述单元不易引发滑坡地质灾害，危害程度小，危险性小。

（5）规划废石堆放场、规划表土堆放场

废石顺坡堆坡，堆放边坡坡度较小，随着堆放废石量增加，坡面遭到雨水冲刷形

新疆和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案成临空面，可能引发小型滑坡灾害，威胁坡底下道路和刚好路过的采矿人员的安全，预测受威胁人数小于 2 人，潜在威胁财产小于 100 万元。据表 3-2-9、3-2-10，预测评估废石场可能引发小型滑坡灾害，危害程度小，危险性小。

规划表土堆放场位于地形较平缓地带，地形坡度约 3-8°，预测评估废石场可能引发小型滑坡灾害，危害程度小，危险性小。

(6) 其他区域

矿山其他区域未开发建设，仍保持原有地形地貌形态，无高陡边坡，现状无滑坡灾害发生，危害程度小，危险性小。

综上所述，现状评估区滑坡地质灾害不发育，危害程度小，危险性小。预测评估区内其他区域不易引发滑坡地质灾害。

依据表 3-2-18，预测评估工程建设对滑坡稳定性影响小，引发或加剧滑坡的可能性小，危害程度小，发育程度弱，危险性小。

表 3-2-18 滑坡危险性预测评估分级

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

3、泥石流

评估区内沟谷发育一般，矿山采矿产生的固体废弃物较少且集中堆放在相应的堆放场，远离沟谷冲刷；生活垃圾集中放入生活垃圾池，定期清运处理，不会为泥石流提供物源；区内排水条件较好，沟谷畅通；评估区松散物源较丰富，水流基本畅通；评估区内无堰塞湖溢流现象存在；对应地震基本烈度为Ⅶ度，地壳稳定性为基本稳定区；区内土地类型为主要为天然牧草地，沟谷植被较发育；人为诱发因素影响较小；评估区内年均降水量 220 毫米，年蒸发量 3000 毫米，在极端天气条件下，可能引发泥石流灾害。

不会为泥石流提供物源；矿山降水量很少，不会为泥石流提供水源；预测评估矿山采矿活动不易引发或加剧泥石流灾害，危害程度较轻。

根据现状调查，现状评估区内未发生过泥石流灾害，未造成过人员伤亡和财产损

新疆和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案
 失。现状评估区内泥石流沟谷发育程度中等，危害程度小，危险性小。威胁道路和路过的采矿人员的安全。

依据表 3-2-19，工程建设部分位于泥石流的影响范围外，引发或加剧泥石流的可能性小，危害程度小，发育程度弱，危险性等级小。

表 3-2-19 泥石流危险性预测评估分级

工程建设引发或加剧泥石流发生的可能性	危害程度	发育程度	危险性等级
工程建设位于泥石流的影响范围内，弃渣量大，堵塞沟道，水源丰富，引发或加剧泥石流的可能性大	大	强	大
		中等	大
		弱	中等
工程建设位于泥石流的影响范围内，弃渣量较大，沟道基本畅通，水源较丰富，引发或加剧泥石流的可能性中等	中等	强	大
		中等	中等
		弱	小
工程建设位于泥石流的影响范围外，引发或加剧泥石流的可能性小	小	强	中等
		中等	小
		弱	小

4、地面塌陷

地面塌陷应分为岩溶塌陷和采空塌陷两类，本矿区无碳酸盐岩分布，岩溶塌陷不发育。矿山采用露天开采，不会产生地下采空区，采空塌陷的可能性小。评估区其它区域，采矿活动不会产生地面塌陷的形成条件，不易引发或加剧地面塌陷。预测评估矿山基建及开采活动不易引发和加剧地面塌陷灾害。

5、地面沉降

评估区地下水类型主要为基岩裂隙水，以接受降雨补给为主，补给来源少，补给量小，含水层富水性差。评估区及其附近无地表水系，内不存在大规模的地下水开采活动。矿区内也无石油、天然气矿藏，不存在抽取石油、天然气的活动。评估区内发生地面沉降灾害的地质环境条件不充分，预测评估地面沉降地质灾害危害程度小，危险性小。

6、地裂缝

评估区内断裂构造不发育，现状调查无地裂缝，矿山的采矿活动不会改变地裂缝灾害的形成条件及影响因素，采矿活动不易引发或加剧地裂缝灾害，预测评估地裂缝灾害危害程度小，危险性小。

综上所述：

矿山采矿活动不易引发或加剧地面沉降、地裂缝地质灾害，预测评估矿山采矿活动遭受上述地质灾害的危害程度小、危险性小。

新疆和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案

矿山现状各露天采坑位于崩塌隐患影响范围，崩落的危岩体可能威胁矿山工作人员、牧民和牲畜安全，预测受威胁人数为小于 2-3 人，潜在威胁财产小于 100 万元。

规划废石堆放场边坡可能引发小型滑坡灾害，威胁坡底下道路和采矿人员的安全，预测受威胁人数小于 2 人，潜在威胁财产小于 100 万元，危害程度小，危险性小。

规划表土堆放场边坡可能引发小型滑坡灾害，威胁坡底下道路和采矿人员的安全，预测受威胁人数小于 2 人，潜在威胁财产小于 100 万元，危害程度小，危险性小。

其他矿建设施及评估区其余地段地质灾害不发育，危害程度小，危险性小。

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》“附录 E 矿山地质环境影响程度分级表”（表 3-2-5）的评判标准，预测评估矿山地质灾害的影响程度“较轻”。

三、矿区含水层破坏现状分析与预测

（一）对含水层的影响和破坏现状分析

1、对含水层结构、水位和水量的影响

现状条件下，矿区内未见地下水出露，已采区域最低标高 775m，矿区内含水层主要为基岩裂隙水，含水层富水性弱。且矿区地表水系不发育，降水稀少，地下水补给条件差。因此，矿区含水层及地下水流场未发生变化，处于原始状态。矿区对含水层、水位和水量破坏程度较轻。

2、对矿区及附近水源的影响

矿区最近的一条河流为和布克郭勒河，距矿区西 7km，该河是流向准噶尔盆地的内陆河。矿区附近未见有其它季节性和常年性水溪，水资源较为贫乏。

根据矿山地质环境影响程度分级见表 3-2-5，现状评估矿山开采对矿区及附近水源的影响程度较轻。

3、对地下水水质的影响

对地下水水质的影响主要因素是废水排放，矿山废水排放主要是生活污水，数量极少，矿山在生活办公区建设有一套地理式污水处理设施，生活污水经一体化生活污水处理装置处理后满足《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）二级标准，用于喷洒路面。综上所述，矿山开采对地下含水层的影响程度较轻。

（二）矿区含水层影响和破坏预测评估

1、对含水层结构、水位和水量的影响

矿区内含水层主要为基岩裂隙水，含水层富水性弱。且矿区地表水系不发育，降

新疆和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案
水稀少，地下水补给条件差。因此，矿区含水层及地下水流场未发生变化，处于原始状态，预测评估矿山开采对含水层影响程度**较轻**。

2、对矿区及附近水源的影响

矿区最近的一条河流为和布克郭勒河，距矿区西 7km，该河是流向准噶尔盆地的内陆河。矿区附近未见有其它季节性和常年性水溪，水资源较为贫乏。

根据矿山地质环境影响程度分级见表 3-2-5，现状评估矿山开采对矿区及附近水源的影响程度**较轻**。

3、对地下水水质的影响

对地下水水质的影响主要因素是废水排放，矿山废水排放主要是生活污水，数量极少，矿山在生活办公区建设有一套地埋式污水处理设施，生活污水经一体化生活污水处理装置处理后满足《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）二级标准，用于喷洒路面。预测矿山开采对地下水水质的影响程度**较轻**。

综上所述，预测评估矿山开采对地下含水层的影响程度**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

(一) 矿区地形地貌景观(地质遗迹、人文景观)破坏现状分析

本矿山为延续矿山，主要地面布局有：办公生活区、筛选厂、露天采坑、废石堆和矿山道路，上述地面设施均为已建设施，均可满足矿山生产需求。

1、已有办公生活区

位于矿区内，地形坡度 3°，破坏土地类型为天然牧草地，对原生的地形地貌景观影响和破坏程度中等，依据矿山地质环境影响程度分级表 3-2-5，现状评估已有办公生活区对地形地貌景观破坏程度**较严重**。

2、已有筛选厂

位于矿区内中部，生活区南侧约 50 米处，地形坡度 3-8°，对原生的地形地貌景观影响和破坏程度中等，依据矿山地质环境影响程度分级表 3-2-5，现状评估已有筛选场对地形地貌景观破坏程度**较严重**。

3、已有露天采坑

矿山现状各露天采坑主要分布于 L1-L2 号矿体地表露头处，总占地面积 2.32 公顷，采深在 5-11.65 米之间，对原生的地形地貌景观影响和破坏程度中等，依据矿山地质环境影响程度分级表 3-2-5，现状评估已有露天采坑对地形地貌景观破坏程度**严**

重。

4、已有废石堆

矿山现状共分布大小 1 个旧废石堆，堆置边坡角约 35°；破坏土地类型为天然牧草地，占地面积较大，对原生的地形地貌景观影响和破坏程度中等，依据矿山地质环境影响程度分级表 3-2-5，现状评估已有废石堆对地形地貌景观破坏程度**较严重**。

5、已有矿山道路

区内矿山道路为原始土壤路面，对原生的地形地貌景观影响和破坏程度中等，依据矿山地质环境影响程度分级表 3-2-5，现状评估已有矿山道路对地形地貌景观破坏程度**较严重**。

6、除以上述区域外评估区其他区域

除以上述区域外评估区其他区域，面积约 285.293 公顷，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》（DZ/T0223-2011）附录表 E.1 矿山地质环境影响程度分级表（表 3-2-5），现状评估除以上述区域外评估区其他区域对地形地貌景的影响程度**较轻**，见表 3-2-20。

表 3-2-20 地形地貌景观影响程度现状评估分区表

评估分区	分布区域	占地面积（公顷）	破坏类型	地形地貌景观
较严重区	已有办公生活区	0.02	压占	较严重
	已有筛选场	0.077	压占	较严重
	已有露天采坑	2.32	挖损	较严重
	已有废石堆	1.02	压占	较严重
	已有矿山道路	1.27	压占	较严重
小计	4.707 公顷			
较轻区	其他区域	285.293	未破坏	较轻
小计	285.591 公顷			
合计	290 公顷			

（二）矿区地形地貌景观(地质遗迹、人文景观)破坏预测分析

本矿山为延续矿山，主要地面布局有：办公生活区、筛筛选场、露天采坑、废石堆和矿山道路，上述地面设施均为已建设施，矿山前期建设时矿建设施均未剥离表土，现需增加规划废石堆放场、露天采场、新生活区、新筛选场、表土堆放场和削坡区，来满足矿山后续生产工作。

1、已有生活区

已有生活区破坏土地类型为天然牧草地，对原生的地形地貌景观影响和破坏程度中等，依据矿山地质环境影响程度分级表 3-2-5，现状评估已有办公生活区对地形地貌景观破坏程度**较严重**。

2、已有筛选厂

已有筛选场，对原生的地形地貌景观影响和破坏程度中等，依据矿山地质环境影响程度分级表 3-2-5，预测评估已有筛选场对地形地貌景观破坏程度**较严重**。

3、已有露天采坑

已有露天采坑对原生的地形地貌景观影响和破坏程度中等，依据矿山地质环境影响程度分级表 3-2-5，预测评估已有露天采坑对地形地貌景观破坏程度**严重**。

4、已有废石堆

废石堆对原生的地形地貌景观影响和破坏程度中等，依据矿山地质环境影响程度分级表 3-2-5，预测评估已有废石堆对地形地貌景观破坏程度**较严重**。

5、已有矿山道路

矿山道路对原生的地形地貌景观影响和破坏程度中等，依据矿山地质环境影响程度分级表 3-2-5，预测评估已有矿山道路对地形地貌景观破坏程度**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，面积约 285.293 公顷，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》（DZ/T0223-2011）附录表 E.1 矿山地质环境影响程度分级表（表 3-2-5），预测评估除上述区域外评估区其他区域对地形地貌景的影响程度**较轻**。

7、规划废石堆放场

矿山拟规划废石堆放场，地形较平缓开阔，坡度多在 3° -8° 之间，无高陡边坡。

预测评估规划废石堆放场不易引发崩塌灾害，危害程度小，危险性小。

对原生的地形地貌景观影响和破坏程度中等，依据矿山地质环境影响程度分级表 3-2-5，预测评估规划废石堆放场对地形地貌景观破坏程度**较严重**。

8、规划表土堆放场

新疆和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案

规划表土堆放场对原生的地形地貌景观影响和破坏程度较严重，依据矿山地质环境影响程度分级表 3-2-5，预测评估规划表土堆放场对地形地貌景观破坏程度**较严重**。

9、规划露天采场

全矿区分为两个采矿场，采矿场在划定的采矿许可证核准矿区范围内。矿山拟建采矿场占地总面积约 21.96 公顷。

破坏土地类型为天然牧草地，占地面积较大，对原生的地形地貌景观影响和破坏程度严重，依据矿山地质环境影响程度分级表 3-2-5，预测评估规划表土堆放场对地形地貌景观破坏程度**严重**。

10、规划筛选场

规划筛选场占地面积 0.07 公顷，破坏土地类型为天然牧草地，对原生的地形地貌景观影响和破坏程度中等，依据矿山地质环境影响程度分级表 3-2-6，预测评估已有筛选场对地形地貌景观破坏程度**较严重**。

11、规划削坡区

位于矿区内矿体周边，地形坡度 3-8°，占地面积 0.985 公顷，破坏土地类型为天然牧草地，对原生的地形地貌景观影响和破坏程度严重，依据矿山地质环境影响程度分级表 3-2-5，预测评估规划表土堆放场对地形地貌景观破坏程度**严重**。

12、规划生活区

生活区位于矿区外，地形坡度 3°左右，周围地势平缓。对原生的地形地貌景观影响和破坏程度较严重，依据矿山地质环境影响程度分级表 3-2-5，预测评估规划表土堆放场对地形地貌景观破坏程度**较严重**。

13、除以上述区域外评估区其他区域

除以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。依据矿山地质环境影响程度分级表 3-2-5，预测评估除以上述区域外评估区其他区域对地形地貌景的影响程度**较轻**。

小结：预测评估办公生活区、筛选场、露天采坑、废石堆放场、矿山道路、规划废石堆放场、规划表土堆放场、规划生活区和规划削坡区对地形地貌景观的影响为“**较严重**”，除上述区域以外的其他区域对地形地貌景观的影响为“**较轻**”。根据《矿山

新疆和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案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2-5）的评判标准，预测评估矿山开采影响区对地形地貌景观的影响程度为“较严重”（见表3-2-21）。

表 3-2-21 地形地貌景观影响程度预测评估分区表

评估分区	分布区域	占地面积（公顷）	破坏类型	地形地貌景观
较严重区	已有和规划生活区	0.05	压占	较严重
	已有和规划筛选场	0.07	压占	较严重
	已有和规划露天采场	21.957	挖损	较严重
	已有和规划废石堆	23.526	压占	较严重
	规划表土堆放场	10.453	压占	较严重
	已有矿山道路	1.55	压占	较严重
	规划削坡区	0.985	挖损	较严重
小计	58.688 公顷			
较轻区	其他区域	231.312	未破坏	较轻
小计	231.312 公顷			
合计	290 公顷			

五、矿区水土环境污染现状分析与预测

（一）矿区水土环境污染现状分析

1、矿区水环境污染现状分析

矿区内未见地下水出露，矿区现状开采标高高于地下水水位标高，且矿区地表水系不发育，现状评估对水土环境污染较轻。

2、矿区土环境污染预测评估

矿区土环境污染源包括堆存废石和生活垃圾。根据新疆维吾尔自治区地质矿产勘查开发局第一水文地质大队实验测试中心分析检测报告结果（表3-2-22），矿区土壤指标达到《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中二级标准。矿区年均降水量220毫米，因此由大气降水冲刷废石堆放场地污染矿区土环境的可能性极小。

表 3-2-22 现状土壤环境检测结果一览表

分析项目 (10 ⁻⁶)	样品编号	
	521022 (±1)	521023 (±2)
铜	4.49	4.03
铅	10.895	0.005
锌	8.76	7.86
铬	3.963	4.239
镍	1.68	1.24
砷	3.954	4.106
汞	0.0823	0.0728

新疆和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案

镉	0.9949	1.0174
ph	6.75	6.74
有机质	0.1	0.3
易溶盐	13087	12083.6

为详细了解矿区土壤环境状况，本次工作分别采取筛分场内废石样及矿区周边原生土壤样共计 2 组，送由新疆地矿局第六地质大队实验测试中心对其进行检测。检测指标为 PH、有机质、易溶盐、铜、铅、锌、砷、汞、镉、铬、镍共计 11 项。矿区内土壤 PH 值 6.75，且矿区土地类型主要为天然牧草地，依据《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018），参照建设用地中第二类土地土壤污染风险筛选值判定矿区废石土壤污染情况，检测对比结果见表 3-2-23。

表 3-2-23 现状土壤环境检测结果一览表

分析项目 (mg/kg)	建设用地第二类用地土壤 污染风险筛选值	分析结果	
		521022 (± 1)	521023 (± 2)
铜	18000	4.49	4.03
铅	800	10.895	0.005
锌	-	8.76	7.86
砷	60	3.954	4.106
汞	38	0.0823	0.0728
镉	65	0.9949	1.0174
铬	5.7	3.963	4.239

从上表结果可以看出，各元素均未超标，元素均远低于建设用地第二类用地土壤污染风险筛选值，矿区土壤环境质量对土壤生态环境的影响风险低，现状评估采矿活动对土壤环境污染影响程度较轻。

（二）矿区水土环境污染预测分析

1、矿区水环境污染预测评估

矿区水环境污染源主要是生活污水。矿山水生活用水主要从矿区西侧 7km 的和布克郭勒河拉运，矿山生产人员较少，生活污水排放较少。矿山生活污水中主要含有有机污染物、有毒污染物（如合成洗涤剂）及生物污染物（如有害微生物）等，矿山生活区拟已建设污水处理池，生活污水经污水处理池处理达到《污水综合排放标准》（GB8978—1996）二级标准，经加药消毒后主要用于道路洒水降尘。预测评估采矿活动对水环境污染影响程度较轻。

2、矿区土环境污染预测评估

矿区土环境污染源包括堆存废石和生活垃圾。根据新疆维吾尔自治区地质矿产勘

新疆和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案查开发局第一水文地质大队实验测试中心分析检测报告结果（表3-2-19），项目区土壤指标达到《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中二级标准。矿区年均降水量220毫米，因此由大气降水冲刷废石堆放场地污染矿区土壤的可能性极小。

矿山服务年限内生活垃圾排放总量为30.6立方米，矿山在生活区设垃圾池，生活垃圾临时放置垃圾桶内，每10天1次定期拉运至和什托洛盖镇垃圾填埋场处理，运距约15千米。因此生活垃圾不会对矿区土壤造成污染。综上所述，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3-2-5）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

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和道路扬尘。

（一）矿区大气污染现状分析

矿山现状已有废石堆压实堆放，起尘量较小；现状表土堆压实堆放，起尘量较小；矿山道路定期洒水降尘，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”。

（二）矿区大气污染预测分析

1、废石场粉尘

采矿生产过程中，废石场堆放的废石在表面含水率低，大风天气情况下，会产生风力扬尘，矿山定期对废石场采取有效的洒水降尘措施后，对大气污染程度较轻。

2、表土场粉尘

采矿生产过程中，表土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，矿山定期对表土场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

矿山为泥结碎石路面，道路定期洒水降尘，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”。

三、拟损毁土地预测与评估

(一) 拟损毁土地预测

根据《开发利用方案》等基础技术资料，矿山生产期、复垦期对土地造成损毁，主要包括规划废石堆放场、规划表土堆放场、规划生活区、规划筛选场露天采场、规划削坡区。上述损毁的土地类型为天然牧草地，损毁的土地面积共计 58.688 公顷。损毁方式为压占、挖损，损毁的土壤类型为砂土。

1、规划露天采坑

矿山规划露天采场 2 个，占地总面积约 21.96 公顷，包含原有 4 露天采坑，面积 2.32 公顷，规划露天采坑在原有 4 个露天采坑基础上持续损毁，损毁形式为挖损，损毁土地利用类型为天然牧草地，土壤类型为砂土，植被不发育。地形坡度 3-8°，表土层损毁厚度 50 厘米，开挖深度大于 4 米，挖损边坡坡度 56.5 度，土地损毁程度为重度。

I 号采场沿 L1-1、L1-2 矿体走向布置，开采境界长 742 米，宽 70-242 米，占地面积 15.086 公顷，在开采面形成人工陡坡，台阶高 10m，台阶坡面角 56.5°，开采深度为：I 号采场形成 4 个台阶，最深深度 50 米。I 号采场包含 CK1、CK2、CK4 老采坑，对土地损毁方式为挖损。土地损毁程度为重度。

II 号采场沿 L2-1、L2-2 矿体走向(近南北向)布置，开采境界长 1722 米，宽 26-65 米，占地面积 6.871 公顷，在开采面形成人工陡坡，台阶高 10m，台阶坡面角 48.3°，开采深度为：II 号采场形成 2 个台阶最深深度 25 米。II 号采场包含 CK3 采坑，对土地损毁方式为挖损。土地损毁程度为重度。

2、规划废石堆放场

规划废石堆放场 3 个，占地面积 21.96 公顷，损毁形式为压占，损毁土地利用类型为天然牧草地，土壤类型为沙土，植被不发育。地形坡度 3-8°，压占物为废石，不对场地进行压实和硬化处理，土地损毁程度为重度。

3、规划表土堆放场

规划表土堆放场 1 个，占地面积 10.453 公顷，损毁形式为压占，损毁土地利用类型为天然牧草地，地形坡度 3-8°，压占物为剥离的表土，表土层未损毁，土地损毁程度为轻度。

4、规划筛选场

新疆和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿地质环境保护与土地复垦方案

规划筛选场 1 个，占地面积 0.07 公顷，损毁形式为压占，损毁土地利用类型为天然牧草地，地形坡度 3-8°，表土层未损毁，场地进行压实和硬化处理，土地损毁程度为重度。

5、规划削坡区

规划削坡区位于矿区内矿体周边，地形坡度 3-8°，占地面积 0.985 公顷，破坏土地类型为天然牧草地，损毁形式为挖损，地形坡度大于 30°，土地损毁程度为重度。

6、规划生活区

规划生活区 1 个，占地面积 0.05 公顷，损毁形式为压占，损毁土地利用类型为天然牧草地，地形坡度 3°，压占物为房屋建筑，表土层未损毁，土地损毁程度为重度。表 3-2-24。

表 3-2-24 土地损毁预测说明表

序号	损毁单元	面积(公顷)	占地类型	破坏类型	判别指标特征	损毁程度
1	规划生活区	0.05	天然牧草地	挖损	压占物为生活建筑，表土层未损毁，未对场地进行压实和硬化处理	重度
2	规划露天采场	21.957	天然牧草地	压占	表土层损毁厚度 50 厘米，开挖深度大于 4 米，挖损坡度 56.5 度	重度
3	规划废石堆放场	23.526	天然牧草地	压占	压占物为废石，表土层未损毁，未对场地进行压实和硬化处理	重度
4	规划筛选场	0.07	天然牧草地	压占	压占物为生产设备，表土层未损毁，未对场地进行压实和硬化处理	重度
5	规划表土堆放区	10.453	天然牧草地	压占	压占物为原始土壤，表土层未损毁，未对场地进行压实和硬化处理	轻度
6	规划削坡区	0.985	天然牧草地	挖损	表土层损毁厚度 50 厘米，开挖深度大于 4 米，挖损坡度 35 度	重度
合计		58.688 公顷				

(二) 土地损毁程度分析

土地损毁程度评价揭示了土地的可利用范围及可利用能力。矿山开采活动引起的土地利用变化，直接表现为对原有土地的压占、挖损和地下开采形成的采空区塌陷损毁等。

根据《土地复垦方案编制规程》中的相关条文说明，结合以往对类似矿山土地损毁程度调查分析经验，遵循简约的原则，压占损毁根据表土层损毁厚度、坡度、压占物判定；挖损损毁根据表土场损毁厚度、开挖深度、挖损边坡坡度判定。将矿山的土地损毁评价等级分为 3 级：轻度损毁、中度损毁、重度损毁。按矿山布局等用地类型对矿山土地损毁程度进行分析，分析结果见表 3-2-25。

表 3-2-25 土地损毁程度分析结果表

土地损毁形式	原始土地利用类型	土地损毁单元	评价因子状况			土地损毁程度
			表土层损毁厚度	开挖深度	挖损坡度	

新疆和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿地质环境保护与土地复垦方案

挖损 损毁	天然牧草地	原有、规划露天采坑	30-50厘米	大于4米	大于56.5°	重度
	天然牧草地	削坡区	30-50厘米	大于4米	35°	重度
土地损毁 形式	原始土地 利用类型	土地损毁单元	评价因子状况			土地损毁 程度
			表土层损毁厚度	坡度	压占物	
压占 损毁	天然牧草地	已有生活区	30-50厘米	3-8°	建筑物	中度
	天然牧草地	规划生活区	30-50厘米	3-8°	建筑物	中度
	天然牧草地	已有筛选场	30-50厘米	3-8°	筛选设备	中度
	天然牧草地	规划筛选场	30-50厘米	3-8°	筛选设备	中度
	天然牧草地	已有废石堆	30-50厘米	3-8°	废石	重度
	天然牧草地	规划表土堆放场	30-50厘米	3-8°	原始土壤	轻度
	天然牧草地	已有矿山道路	30-50厘米	3-8°	原始土壤	轻度
	天然牧草地	规划废石堆放场	30-50厘米	3-8°	废石	重度

(三) 土地损毁情况汇总

根据矿山已损毁土地、拟损毁土地情况，汇总矿山土地损毁情况，结果见表3-2-26。

表 3-2-26 土地损毁情况汇总表

损毁时序	损毁单元	面积 (公顷)	占地 类型	破坏 类型	损毁程度	是否 复垦
已损毁	已有采坑	2.32	天然牧草地	压占	重度	是
	已有筛选场	0.077	天然牧草地	压占	中度	是
	已有矿山道路	1.55	天然牧草地	压占	轻度	是
	已有生活区	0.02	天然牧草地	压占	中度	是
	已有废石场	1.02	天然牧草地	压占	重度	是
小计	4.987公顷					
拟损毁	规划生活区	0.05	天然牧草地	压占	中度	是
	规划露天采场	21.957	天然牧草地	挖损	重度	是
	规划废石场	23.526	天然牧草地	压占	重度	是
	规划筛选场	0.07	天然牧草地	压占	中度	是
	规划表土堆放区	10.453	天然牧草地	压占	轻度	是
	规划削坡区	0.985	天然牧草地	挖损	重度	是
小计	57.041公顷					
合计	58.688公顷 规划露天采场包含4个已有采坑和已有生活区，规划废石场包含已有废石场，总计中予以扣除。					

七、矿山地质环境影响综合评估

(一) 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、大气环境污染的现状评估结论如表3-2-27。

表 3-2-27 矿山地质环境问题现状分析表

分区	分布位置	面积 (公顷)	地质灾 害影响	对含水层 影响和破	对地形地貌 景观和破坏	水土环 境污染	大气环 境污染	综合 评估
----	------	------------	------------	--------------	----------------	------------	------------	----------

新疆和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案

			程度	坏程度	影响程度	程度	程度	
较严重区	已有和规划生活区	0.07	较轻	较轻	较严重	较轻	较轻	较严重
	已有和规划筛选场	0.147	较轻	较轻	较严重	较轻	较轻	较严重
	已有和规划露天采场	21.957	较轻	较轻	较严重	较轻	较轻	严重
	已有和规划废石堆	23.526	较轻	较轻	较严重	较轻	较轻	较严重
	规划表土堆放场	10.453	较轻	较轻	较严重	较轻	较轻	较严重
	已有矿山道路	1.55	较轻	较轻	较严重	较轻	较轻	较严重
	规划削坡区	0.985	较轻	较轻	较严重	较轻	较轻	严重
小计		58.688 公顷 规划设施场地除矿山道路外, 其他已有设施场地均在规划设施场地中, 予以扣除。						
较轻区	其他区域	231.312	较轻	较轻	较轻	较轻	较轻	较轻
小计		231.312 公顷						
合计		290 公顷						

根据表3-2-27, 矿山地质环境影响现状评估划分为较严重区和较轻区2个区, 评估区总面积290公顷, 其中:

较严重区: 面积58.688公顷, 为生活区、筛选场、露天采坑、废石堆、表土堆放场和矿山道路;

较轻区: 面积231.312公顷, 为评估区较严重区以外的其他区域; 矿山地质环境影响现状评估分区见附图1。

表 3-2-28 矿山地质环境问题预测分析表

分区	分布位置	面积(公顷)	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	水土环境污染程度	大气环境污染程度	综合评估
较严重区	已有和规划生活区	0.07	较轻	较轻	较严重	较轻	较轻	较严重
	已有和规划筛选场	0.147	较轻	较轻	较严重	较轻	较轻	较严重
	已有和规划露天采场	21.957	严重	较轻	严重	较轻	较轻	严重
	已有和规划废石堆	23.526	较轻	较轻	较严重	较轻	较轻	较严重
	规划表土堆放场	10.453	较轻	较轻	较严重	较轻	较轻	较严重
	已有矿山道路	1.55	较严重	较轻	较严重	较轻	较轻	较严重
	规划削坡区	0.985	严重	较轻	严重	较轻	较轻	严重
小计		58.688 公顷 规划设施场地除矿山道路外, 其他已有设施场地均在规划设施场地中, 予以扣除。						
较轻区	其他区域	231.312	较轻	较轻	较轻	较轻	较轻	较轻
小计		231.312 公顷						
合计		290 公顷						

根据表3-2-28, 矿山地质环境影响预测评估划分为较严重区和较轻区, 评估区总

新疆和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案
面积290公顷，其中：

严重区：为露天采坑、规划露天采场、削坡区；

较严重区：为生活区、筛选场、废石堆放场、表土堆放场和矿山道路；

较轻区：面积231.312公顷，为上述区域以外的评估区其他区域。

矿山地质环境影响预测评估为**较严重**。矿山地质环境影响预测评估分区见附图3。

第三节 矿山土地损毁预测与评估

一、土地损毁环节与时序

（一）土地损毁环节

矿山自2010年至今，采用露天开采方式，对矿山进行开采，现状下各矿建设施部分已建设完成，土地损毁环节主要为现状地面设施、规划地面设施压占、挖损损毁土地及后续开采环节采矿损毁土地。

1、地面设施压占损毁土地

矿山现状布局为已有生活区、露天采坑、废石堆、筛选场、和矿山道路，土地损毁方式为压占和挖损，损毁的土地类型为天然牧草地，损毁的土地面积共计4.987公顷，损毁时序为已损毁，即2010年—2021年。

矿山规划布局为规划废石堆放场和规划表土堆放场、规划生活区、规划筛选场损毁土地的方式为压占。规划采场、规划削坡区损毁土地的方式为挖损。上述损毁的土地类型为天然牧草地，损毁的土地面积共计58.688公顷，损毁时序为矿山生产期，即2021年12月~2051年12月。

2、土地损毁环节

根据本矿生产施工活动内容，建设项目发生土地损毁的环节与工程施工和建设紧密相连，发生土地损毁的环节体现在以下几个方面：

（1）场地平整

建设项目在前期建设时，进行场地平整时将产生开挖活动，损毁原始地表。

（2）建筑物修筑和基础开挖

场地内建筑物将完全压占原始地表；基础开挖会破坏原始土体结构及地表，同时产生大量的弃土，造成对土地资源的破坏。

（3）露天开采损毁土地

矿山采用山坡-凹陷露天开采，在开采过程中剥离矿体，对矿区原始地形地貌造成

新疆和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案
挖损破坏，开采过程中除剥离原始地表土地外，产出矿石及废石，造成土地资源的破坏。

（4）废石堆放损毁土地

矿山前期未监理矿石堆放场，堆放不规则，后期改扩建工程后，开采过程中产生的废石集中堆放在废石场，对土地造成压占损毁，将损毁原始地表。

（5）表土堆放损毁土地

开采过程前期表土集中堆放在表土堆放场，对土地造成压占损毁，将损毁原始地表。

（二）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，本矿为改扩建矿山，已经存在前期建设活动产生的损毁土地，因而根据本矿生产建设活动土地损毁时序，将工程损毁土地分为前期生产和后期生产期损毁土地两个时段。

1、生产前已损毁土地

矿山现状布局为已有生活区、筛选场、老采坑、废石堆和矿山道路，土地损毁方式为压占和挖损，损毁的土地类型为天然牧草地，损毁的土地面积共计 4.987 公顷，损毁时序为已损毁，即 2010 年-2021 年。

2、生产后拟损毁土地

拟损毁土地为规划废石堆放场和规划表土堆放场、规划生活区、规划筛选场，损毁土地的方式为压占。规划露天采场、规划削坡区损毁土地的方式为挖损。

上述损毁的土地类型为天然牧草地，损毁的土地面积共计 58.688 公顷，损毁时序为矿山生产期，即 2021 年 12 月~2051 年 12 月。其中：近期 5 年（2021 年 12 月-2026 年 12 月）至适应期 10 年（2021 年 12 月-2031 年 12 月）损毁的土地面积共计 19.53 公顷。远期 3 年（2031 年 12 月-2051 年 12 月）损毁的土地面积共计 39.061 公顷。

（三）土地损毁形式

根据工程生产建设活动内容，矿山土地损毁形式包括挖损、压占两种形式，本矿不进行地下开采，开采矿石无毒无害，对矿区水土环境污染较轻，因而不存在塌陷及污染损毁土地的形式。

（1）土地挖损

新疆和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案
主要为露天采坑、削坡区对原始地表挖损破坏。

(2) 压占

主要为筛分场、废石堆放场、矿山生活区、表土堆放场以及矿山道路对土地的压占。

综上所述，本矿山土地损毁环节、时序与形式汇总见表 3-3-2。

表 3-3-2 矿山土地损毁环节、时序与形式汇总表

序号	项目名称	单位	数量	损毁环节	损毁时段	损毁方式
1	已有采坑	公顷	2.32	已损毁	2010 年至今	挖损
2	已有筛选场	公顷	0.077	已损毁	2010 年至今	压占
3	已有矿山道路	公顷	1.55	已损毁	2010 年至今	压占
4	已有生活区	公顷	0.02	已损毁	2010 年至今	压占
5	已有废石场	公顷	1.02	已损毁	2010 年至今	压占
6	规划生活区	公顷	0.05	拟损毁	2021 年 12 月-2051 年 12 月	压占
7	规划露天采场	公顷	21.957	拟损毁	2021 年 1 月-2051 年 12 月	挖损
8	规划废石场	公顷	23.526	拟损毁	2021 年 12 月-2051 年 12 月	压占
9	规划筛选场	公顷	0.147	拟损毁	2021 年 12 月-2051 年 12 月	压占
10	规划表土堆放区	公顷	10.453	拟损毁	2021 年 1 月-2051 年 12 月	压占
11	规划削坡区	公顷	0.985	拟损毁	2021 年 1 月-2051 年 12 月	挖损
12	总计		58.688			

二、已损毁各类土地现状

(一) 土地损毁程度评价标准

根据《中华人民共和国土地管理法》和国务院颁布的《土地复垦条例》，把土地损毁程度等级数确定为三级标准，分别为：一级：轻度损毁，土地损毁轻微，基本不影响土地功能；二级：中度损毁，土地损毁比较严重，影响土地功能；三级：重度损毁，土地严重损毁，丧失原有功能。评价因素的具体等级标准目前国内尚无精确的划分值，本方案是根据疆内类似工程的土地破坏因素调查情况，不同损毁类型的不同特点，选取不同的主要评价因子，根据预测损毁情况对评价因子进行综合分析，确定土地损毁程度，见表3-3-3。

表3-3-3 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

新疆和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案

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°

二、已损毁各类土地现状

矿山为改扩建矿山，根据现状调查，已损毁土地包括：露天采坑、筛分场、矿山生活区、废石堆放场以及矿山道路对土地的挖损和压占损毁。已损毁土地面积 4.987 公顷。损毁现状分析具体如下：

1、露天采坑

现状矿山开采形成 4 个露天采坑，面积 2.32 公顷，原始地表土层厚度 40cm 左右，地表植被覆盖率小于 1%，矿山前期采用山坡+凹陷露天开采，损毁土地类型为天然牧草地，土地土地权属为国有，损毁土地方式为挖损。

各采坑分述如下：

(1) CK1 采坑：采坑形态不规则，长度约 188m，宽约 60m，采坑面积 1.16 公顷。采坑深度北部大于南部，采坑北部深度约 10~21.4m，平均深度约 16.7m；南部深度约 4.5~10.8m，平均深度约 6.6m。边坡角 60-70°，边坡至今相对稳定，采坑北部底盘标高 821~824m，采坑南部底盘标高 824~826m。容积 135140 立方米。对土地损毁方式为挖损。

(2) CK2 采坑

CK2 采坑位于 L1 号矿体中部。采坑形态不规则，长度约 188m，宽约 48m，采坑面积约 0.89 公顷。目前采坑现状为北部底盘标高 818~820m，深度约 13~16m，南部底盘标高 813~815m，边坡角 60-70°，边坡至今相对稳定，深度约 14~20m，平均深度约 16 米，容积 10500 立方米。在 CK1 采坑南部，对土地损毁方式为挖损，对地表土层未进行剥离。

(3) CK3 采坑

CK3 采坑位于 L2 号矿体北段，采坑形态呈长条状，采坑长度约 48m，宽约 14m，面积 0.06 公顷。边坡角 60-70°，边坡至今相对稳定，平均采深约 5m，容积 146850 立方米。对土地损毁方式为挖损，对地表土层未进行剥离。

(4) CK4 采坑

CK4 采坑位于 L1 号矿体南段，采坑形态呈不规则状，采坑长度约 130m，宽约 16m，边坡角 60-70°，边坡至今相对稳定，面积 0.21 公顷。采坑底盘标高 811~812m，平

新疆和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案
均采深约 5m。对土地损毁方式为挖损。

2、筛分场

筛分场位于露天采坑西侧，原始地形平然开阔，现状有破碎筛分设备，无建筑物及砌体设施，占地面积 0.077 公顷。表土层厚度 40cm，地表植被覆盖率小于 1%，损毁土地类型为天然牧草地，土地土地权属为国有，损毁土地方式为压占。

3、矿山生活区

矿山生活区占地面积 0.02 公顷，原始地形平坦开阔，建设有办公室、职工宿舍、食堂等建筑物，均为一层砖混结构。区内表土层厚度 40cm，植被覆盖率 1%，损毁土地类型为天然牧草地，土地土地权属为国有，损毁土地方式为压占。

4、矿山道路

矿山道路占地面积 1.55 公顷，为碎石路，原始地形平坦开阔，矿山道路依地形分布，无大规模开挖土方工程。沿途表土层厚度 30-50cm，地表植被覆盖率 1%，损毁土地类型为天然牧草地，土地土地权属为国有，损毁土地方式为压占。

5、废石堆放场

废石堆放场占地面积 1.02 公顷，原始地形平坦开阔，废石堆放场呈不规则形，长条状，长 225 米，宽约 50 米，高 4 米，堆放废石 2.793 立方米，边坡角 35°，未对场地进行压实和硬化处理。度损毁土地方式为压占。

现状土地损毁程度情况见表 3-3-4。

表 3-3-4 已损毁土地损毁程度情况表

序号	项目名称	损毁面积 (公顷)	损毁 方式	表土层 损毁厚 度	开挖深 度	挖损 边坡 坡脚	原始 形坡 度	压占 物	损毁 程度
1	已有采坑	2.32	压占	30-50cm	大于 5m	60-70°	3-8°		重度
2	已有筛选场	0.077	压占	30-50cm			3-8°	筛选 设备	重度
3	已有矿山道路	1.55	压占	30-50cm			3-8°	原始 土壤	重度
4	已有生活区	0.02	压占	30-50cm			3°	建筑 物	重度
5	已有废石场	1.02	压占	30-50cm			3-8°	废石	重度
合计		4.987 公顷							

三、拟损毁土地预测与评估

(一) 拟损毁土地预测

根据《开发利用方案》等基础技术资料，矿山生产期、复垦期对土地造成损毁，

新疆和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案
主要包括规划废石堆放场、规划表土堆放场、规划生活区、规划筛选场露天采场、规划削坡区。上述损毁的土地类型为天然牧草地，损毁的土地面积共计 58.688 公顷。损毁方式为压占、挖损，损毁的土壤类型为砂土。

1、规划露天采坑

矿山规划露天采场 2 个，占地总面积约 21.96 公顷，包含原有 4 露天采坑，面积 2.32 公顷，规划露天采坑在原有 4 个露天采坑基础上持续损毁，损毁形式为挖损，损毁土地利用类型为天然牧草地，土壤类型为砂土，植被不发育。地形坡度 3-8°，表土层损毁厚度 50 厘米，开挖深度大于 4 米，挖损边坡坡度 56.5 度，土地损毁程度为重度。

I 号采场沿 L1-1、L1-2 矿体走向布置，开采境界长 742 米，宽 70-242 米，占地面积 15.086 公顷，在开采面形成人工陡坡，台阶高 10m，台阶坡面角 56.5°，开采深度为：I 号采场形成 4 个台阶，最深深度 50 米。I 号采场包含 CK1、CK2、CK4 老采坑，对土地损毁方式为挖损。土地损毁程度为重度。

II 号采场沿 L2-1、L2-2 矿体走向(近南北向)布置，开采境界长 1722 米，宽 26-65 米，占地面积 6.871 公顷，在开采面形成人工陡坡，台阶高 10m，台阶坡面角 48.3°，开采深度为：II 号采场形成 2 个台阶最深深度 25 米。II 号采场包含 CK3 采坑，对土地损毁方式为挖损。土地损毁程度为重度。

2、规划废石堆放场

规划废石堆放场 3 个，占地面积 21.96 公顷，损毁形式为压占，损毁土地利用类型为天然牧草地，土壤类型为砂土，植被不发育。地形坡度 3-8°，压占物为废石，未对场地进行压实和硬化处理，土地损毁程度为重度。

依据矿区各矿体的规模、形态、资源量、剥采比等实际情况，规划 3 个废石堆放场，由于 L1 矿体规模、资源量较大，规划 2 个废石堆放场，L2 矿体附近规划 1 个废石堆放场。

规划 I 号废石堆放场位于 I 号采场北西侧，占地面积 12.513 公顷，容积 133.5 万立方米，堆放废 130 万立方米。设计废石分层压实堆放分 4 层堆放，每层堆高 4 米，最大堆高 16 米，边坡角不大于 40 度。规划 I 号废石堆放场包含已有废石堆放场，对土地损毁方式为压损。

规划 II 号废石场位于规划 I 号废石堆放场南，占地面积 7.172 公顷，总容积约

新疆和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案

76.5 万立方米，堆放废石 75 万立方米，设计废石分层压实堆放分 4 层堆放，每层堆高 4 米，最大堆高 16 米，边坡角不大于 40 度。对土地损毁方式为压损。

规划Ⅲ号废石场位于 L2 矿体南端，占地面积 3.841 公顷，总容积约 30.7 万立方米，堆放废石 30 万立方米，设计废石分层压实堆放，分 3 层堆放，每层堆高 4 米，最大堆高 12 米，边坡角不大于 40 度。对土地损毁方式为压损。

3、规划表土堆放场

规划表土堆放场 1 个，占地面积 10.453 公顷公顷，损毁形式为压占，损毁土地利用类型为天然牧草地，土壤类型为暗栗钙土及棕钙土，植被较发育。地形坡度 3-8°，压占物为剥离的表土，表土层未损毁，未对场地进行压实和硬化处理，总容积约 20 万立方米，堆放表土 14.07 万立方米，设计分 1 层堆放，堆高 2 米，边坡角不大于 35 度。土地损毁程度为轻度。

4、规划筛选场

规划筛选场 2 个，占地面积 0.147 公顷公顷，损毁形式为压占，损毁土地利用类型为天然牧草地地形坡度 3°，压占物为剥离的表土，表土层未损毁，场地进行压实和硬化处理，土地损毁程度为重度。

5、规划削坡区

规划削坡区位于矿区内矿体周边，地形坡度 3-8°，占地面积 0.985 公顷，破坏土地类型为天然牧草地，损毁形式为挖损，损毁土地利用类型为天然牧草地，地形坡度 3-8°，土地损毁程度为重度。

6、规划生活区

规划筛生活区 1 个，占地面积 0.05 公顷公顷，损毁形式为压占，损毁土地利用类型为天然牧草地，地形坡度 3°，压占物为剥离的表土，表土层未损毁，土地损毁程度为重度。表 3-3-5。

表 3-3-5 土地损毁预测说明表

序号	损毁单元	面积(公顷)	占地类型	破坏类型	判别指标特征	损毁程度
1	生活区	0.05	天然牧草地	挖损	压占物为生活建筑，表土层未损毁，未对场地进行压实和硬化处理	重度
2	规划露天采场	21.957	天然牧草地	压占	表土层损毁厚度 50 厘米，开挖深度大于 4 米，挖损坡度 56.5 度	重度
3	规划废石堆放场	23.526	天然牧草地	压占	压占物为废石，表土层未损毁，未对场地进行压实和硬化处理	重度
4	规划筛选场	0.07	天然牧草地	压占	压占物为生产设备，表土层未损毁，未对场地进行压实和硬化处理	重度
5	规划表土堆	10.453	天然牧草地	压占	压占物为原始土壤，表土层未损毁，未对	轻度

新疆和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案

	放区				场地进行压实和硬化处理	
6	规划削坡区	0.985	天然牧草地	挖损	表土层损毁厚度 50 厘米，开挖深度大于 4 米，挖损坡度 35 度	重度
合计		58.688 公顷				

(二) 土地损毁程度分析

土地损毁程度评价揭示了土地的可利用范围及可利用能力。矿山开采活动引起的土地利用变化，直接表现为对原有土地的压占、挖损和地下开采形成的采空区塌陷损毁等。

根据《土地复垦方案编制规程》中的相关条文说明，结合以往对类似矿山土地损毁程度调查分析经验，遵循简约的原则，压占损毁根据表土层损毁厚度、坡度、压占物判定；挖损损毁根据表土场损毁厚度、开挖深度、挖损边坡坡度判定。将矿山的土地损毁评价等级分为 3 级：轻度损毁、中度损毁、重度损毁。按矿山布局等用地类型对矿山土地损毁程度进行分析，分析结果见表 3-3-6。

表3-3-6 土地损毁程度分析结果表

土地损毁形式	原始土地利用类型	土地损毁单元	评价因子状况			土地损毁程度
			表土层损毁厚度	开挖深度	挖损坡度	
挖损损毁	天然牧草地	原有、规划露天采坑	30-50厘米	大于4米	大于56.5°	重度
	天然牧草地	削坡区	30-50厘米	大于4米	35°	重度
土地损毁形式	原始土地利用类型	土地损毁单元	评价因子状况			土地损毁程度
			表土层损毁厚度	坡度	压占物	
压占损毁	天然牧草地	已有生活区	30-50 厘米	3-8°	建筑物	中度
	天然牧草地	规划生活区	30-50 厘米	3-8°	建筑物	中度
	天然牧草地	已有筛选场	30-50 厘米	3-8°	筛选设备	中度
	天然牧草地	规划筛选场	30-50 厘米	3-8°	筛选设备	中度
	天然牧草地	已有废石堆放场	30-50 厘米	3-8°	废石	重度
	天然牧草地	规划表土堆放场	30-50 厘米	3-8°	原始土壤	轻度
	天然牧草地	已有矿山道路	30-50 厘米	3-8°	原始土壤	轻度
	天然牧草地	规划废石堆放场	30-50 厘米	3-8°	废石	重度

(三) 土地损毁情况汇总

根据矿山已损毁土地、拟损毁土地情况，汇总矿山土地损毁情况，结果见表 3-3-7。

表 3-3-7 土地损毁情况汇总表

损毁时序	损毁单元	面积 (公顷)	占地类型	破坏类型	损毁程度	是否复垦
已损毁	已有采坑	2.32	天然牧草地	压占	重度	是
	已有筛分厂	0.077	天然牧草地	压占	中度	是
	已有矿山道路	1.55	天然牧草地	压占	轻度	是
	已有生活区	0.02	天然牧草地	压占	中度	是
	已有废石场	1.02	天然牧草地	压占	重度	是

新疆和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案

小计	4.987 公顷					
拟损毁	规划生活区	0.05	天然牧草地	压占	中度	是
	规划露天采场	21.957	天然牧草地	挖损	重度	是
	规划废石场	23.526	天然牧草地	压占	重度	是
	规划筛选场	0.07	天然牧草地	压占	中度	是
	规划表土堆放区	10.453	天然牧草地	压占	轻度	是
	规划削坡区	0.985	天然牧草地	挖损	重度	是
小计	57.041 公顷					
合计	58.688 公顷 规划露天采场包含 4 个已有采坑和已有生活区、已有筛选场，规划废石场包含已有废石场，总计中予以扣除。					

第四节 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

(一) 分区原则及方法

1、分区原则

根据矿山开采设计、矿山地质环境问题类型、分布特征及其危害性，矿山地质环境影响现状与预测评估结果，进行矿山地质环境保护与恢复治理分区。当同一区内存在不同的矿山地质环境问题时，根据问题的类型及治理方法的需要，进一步细分为亚区，以便于防治工程布署。当现状评估与预测评估结果不一致时，分区等级采取就高不就低的原则。

依据矿山地质环境影响现状评估、预测评估可知，区内各地段受地质环境条件、矿业活动等因素的影响与制约，不同地段的地质环境类型、影响程度、地质灾害类型及危险程度各不相同，随着今后矿山开发范围及条件的变化，其影响程度及趋势也随之发生变化，为了给矿山地质环境问题及地质灾害防治提供依据，拟对区内地质环境影响程度及地质灾害危险性进行分区分级，其分区分级的原则是：

(1) 综合矿山地质环境条件和矿山地质环境影响现状评估、预测评估结果，当现状评估与预测评估结果不一致时，综合评估取影响高值确定；

(2) 分区分级应反映区内地质环境影响程度及地质灾害程度；

(3) 分区分级必须对各类地质灾害进行有针对性的单因素评估；

(4) 对分区有重叠部分，采取去低就高原则，重叠部分划分为高一级的影响区。

2、分区方法

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

新疆和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案指标，利用叠加法进行分区，采取就上原则，依据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录 F（见表 3-4-1），将矿山地质环境保护与恢复治理区域划分为重点防治区、次重点防治区和一般防治区。

表 3-4-1 矿山地质环境保护与治理恢复分区表

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

注：现状评估与预测评估结果不一致的采取就上原则进行分区

（2）分别阐述防治区主要地质环境问题类型、特征及危害，针对不同地质环境问题采取相应防治措施。

（二）分区评述

根据矿产资源开发利用方案，矿山地质环境问题类型、分布特征及其危险性，结合矿山地质环境影响评估结果，将评估区内已有露天采坑、规划露天采场划、规划削坡区为重点防治区（I）；筛分场、矿山生活区、废石堆放场以及矿山道路和规划规划废石堆放场、规划表土堆放场、规划生活区、规划削坡区划为次重点防治区（II）；将评估区其他区域划为矿山地质环境一般防治区（III）。

1、重点防治区（I）

共划分为 3 个重点防治区，为已有露天采坑、规划露天采场划、规划削坡区，面积 22.942 公顷。

（1）已有露天采场（I1）：面积 2.32 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严重；预测评估对矿山地质环境影响程度严重。依据矿山地质环境保护与恢复治理分区表（表 3-4-1），将已有露天采坑划分为矿山地质环境保护与恢复治理重点防治区。

（2）规划露天采场（I2）：面积 21.957 公顷（包含已有露天采坑面积 2.32 公顷、已有生活区面积 0.02 公顷、已有筛选场面积 0.077 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严重；预测评估对矿山地质环境影响程度较严重。依据矿山地质环境保护与恢复治理分区表（表 3-4-1），将已有露天采坑划分为矿山地质环境保护与恢复治理重点防治区。

(3) 规划削坡区 (I3)：面积 0.985 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严重；预测评估对矿山地质环境影响程度较严重。依据矿山地质环境保护与恢复治理分区表 (表 3-4-1)，将已有露天采坑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)

共划分为 7 个次重点防治区，为已有筛分场、矿山生活区、废石堆放场以及矿山道路和规划规划废石堆放场、规划表土堆放场、规划生活区、规划削坡区次重点防治区，面积 35.649 公顷。

(1) 已有生活区 (II1)：面积 0.02 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严重；预测评估对矿山地质环境影响程度较严重。依据矿山地质环境保护与恢复治理分区表 (表 3-4-1)，将已有生活区范围划分为矿山地质环境保护与恢复治理次重点防治区。

(2) 已有筛选场 (II2)：面积 0.077 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严重；预测评估对矿山地质环境影响程度较严重。依据矿山地质环境保护与恢复治理分区表 (表 3-4-1)，将已有筛选场范围划分为矿山地质环境保护与恢复治理次重点防治区。该区主要的地质环境问题为地形地貌景观的破坏，矿山闭坑后对场地设施进行拆除，废弃物拉运至废石堆，并进行翻耕、平整、植草，与周边地貌相协调。

(3) 已有废石堆放场 (II3)：已有废石堆面积 1.02 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严重；预测评估对矿山地质环境影响程度较严重。依据矿山地质环境保护与恢复治理分区表 (表 3-4-1)，将已有废石堆划分为矿山地质环境保护与恢复治理次重点防治区。该区主要的地质环境问题为地形地貌景观的破坏，矿山闭坑后全部废石用于回填露天采坑，并进行翻耕、平整、植草，与周边地貌相协调。

(4) 已有矿山道路 (II4)：已有矿山道路面积 1.55 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严重；预测评估对矿山地质环境影响程度较严重。依据矿山地质环境保护与恢复治理分区表 (表 3-4-1)，将已有矿山道路划分为矿山地质环境保护与恢复治理次重点防治区。该区主要的地质环境问题为地形地貌景观的破坏，矿山闭坑后进行翻耕、平整、植草，与周边地貌相协调。

新疆和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案

(5) 规划废石堆放场 (II5)：规划废石堆放场面积 23.526 公顷 (包含已有废石堆面积 1.02 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严重；预测评估对矿山地质环境影响程度较严重。依据矿山地质环境保护与恢复治理分区表 (表 3-4-1)，将规划废石堆放场划分为矿山地质环境保护与恢复治理次重点防治区。该区主要的地质环境问题为地形地貌景观的破坏，矿山闭坑后全部废石用于回填规划露天采坑，并进行平整、覆土、植草，与周边地貌相协调。

(6) 规划表土堆放场 (II6)：面积 10.453 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)，将已有表土堆放场划分为矿山地质环境保护与恢复治理次重点防治区。该区主要的地质环境问题为地形地貌景观的破坏，矿山闭坑后全部表土用于规划废石场、露天采场矿山道路、筛选场、生活区、削坡区复垦覆土，并进行翻耕、平整、植草，与周边地貌相协调。

(7) 规划生活区 (II7)：面积 0.05 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严重；预测评估对矿山地质环境影响程度较严重。依据矿山地质环境保护与恢复治理分区表 (表 3-4-1)，将已有办公生活区范围划分为矿山地质环境保护与恢复治理次重点防治区。该区主要的地质环境问题为地形地貌景观的破坏，矿山闭坑后对场地设施进行拆除，废弃物拉运至废石堆放场回填，并进行翻耕、平整、植草，与周边地貌相协调。

3、一般防治区 (III)

共划分为 1 个一般防治区，总面积 231.312 公顷，为评估区其他区域。

(1) 评估区其他区域 (III1)：面积为 231.312 公顷。现状评估该区对矿山地质环境影响程度为较轻；预测评估该区对矿山地质环境影响程度为较轻。依据矿山地质环境保护与恢复治理分区表 (表 3-4-1)，将该区划分为矿山地质环境保护与恢复治理一般防治区。该区未对地质环境造成破坏，保持原有地质环境状态。

详见矿山地质环境保护与恢复治理分区说明表 3-4-2。

表 3-4-2 矿山地质环境保护与恢复治理分区说明表

分区级别	分布	地质环境问题	矿山地质环境影响程度分级			面积 (公顷)	治理恢复措施
			现状评估	预测评估	综合评估		

新疆和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案

重点防治区 (I)	已有露天采坑 (I1)	地形地貌景观	严重	严重	严重	2.32	1. 矿山闭坑后用废石场废石回填; 2. 对场地进行翻耕、平整、植草, 与周边地貌相协调; 3. 对水土环境污染进行监测;
	规划露天采场 (I2)	地形地貌景观	严重	严重	严重	21.957	1. 合理开采, 减少对地形地貌景观的破坏; 2. 矿山闭坑后全部废石用于回填; 3. 对场地进行平整、覆土、植草, 与周边地貌相协调。4. 对水土环境污染进行监测;
	规划削坡区 (I3)	地形地貌景观	严重	严重	严重	0.985	1. 合理开采, 减少对地形地貌景观的破坏; 2. 矿山闭坑后削坡用于回填; 3. 对场地进行平整、覆土、植草, 与周边地貌相协调。4. 对水土环境污染进行监测;
次重点防治区 (II)	已有废石堆放场 (II3)	地形地貌景观	较严重	较严重	较严重	1.02	1. 矿山闭坑后废石场废石用于回填预测地面塌陷区和露天采坑; 2. 对场地进行翻耕、平整、植草, 与周边地貌相协调; 3. 对水土环境污染进行监测;
	已有矿山道路 (II4)	地形地貌景观	较严重	较严重	较严重	1.55	1. 矿山闭坑后对场地进行翻耕、平整、植草, 与周边地貌相协调; 2. 对水土环境污染进行监测;
	已有生活区 (II1)	地形地貌景观	较严重	较严重	较严重	0.05	1. 采矿期间保护区内的卫生环境, 减少对地形地貌景观的破坏; 2. 矿山闭坑后对场地设施进行拆除, 废弃物拉运至和什托洛盖镇垃圾填埋场处理, 并进行翻耕、平整、植草; 3. 对水土环境污染进行监测;
	已有筛选场 (II2)	地形地貌景观	较严重	较严重	较严重	0.05	1. 采矿期间保护区内的卫生环境, 减少对地形地貌景观的破坏; 2. 矿山闭坑后对场地设施进行拆除, 废弃物拉运至和什托洛盖镇垃圾填埋场处理, 并进行翻耕、平整、植草; 3. 对水土环境污染进行监测;
	规划筛选场 (II3)	地形地貌景观	较严重	较严重	较严重	0.05	1. 采矿期间保护区内的卫生环境, 减少对地形地貌景观的破坏; 2. 矿山闭坑后对场地设施进行拆除, 废弃物拉运至和什托洛盖镇垃圾填埋场处理, 并进行翻耕、平整、植草; 3. 对水土环境污染进行监测;
	规划废石堆放场 (II5)	地形地貌景观	较严重	较严重	较严重	23.526	1. 合理堆放固体物质, 严格控制废石场范围, 减少对地形地貌景观的破坏; 2. 矿山闭坑后全部废石用于回填规划露天采坑、竖井、风井, 剩余废石拉运至尾矿库回填; 3. 对场地进行平整、覆土、植草, 与周边地貌相协调。4. 对水土环境污染进行监测;
	规划生活区 (II7)	地形地貌景观	较轻	较严重	较严重	0.05	1. 采矿期间保护区内的卫生环境, 减少对地形地貌景观的破坏; 2. 矿山闭坑后对场地设施进行拆除, 废弃物拉运至和什托洛盖镇垃圾填埋场处理, 并进行翻耕、平整、植草; 3. 对水土环境污染进行监测;
	规划表土堆放场 (II6)	地形地貌景观	较严重	较严重	较严重	10.453	1. 合理堆放表土, 严格控制表土场范围, 减少对地形地貌景观的破坏; 2. 矿山闭坑后全部表土用于规划废石场复垦覆土; 3. 对场地进行翻耕、平整、植草, 与周边地貌相协调。4. 对水土环境污染进行监测;
	58.688 公顷 规划露天采场包含 4 个已有采坑和已有生活区、已有筛选场, 规划废石场包含已有废石场, 总计中予以扣除。						
一般防治区 (III)	评估区其他区域 (III1)	-	较轻	较轻	较轻	231.312	保持原有地质环境状态
						231.312 公顷	
合计	290 公顷						

二、土地复垦区与复垦责任范围

(一) 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，按照《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，复垦区为矿山损毁土地，主要为已有露天采坑、筛分场、矿山生活区、废石堆放场以及矿山道路和规划规划废石堆放场、规划表土堆放场、规划生活区、规划筛选场露天采场、规划削坡区。

因此，确定本方案复垦区=矿山损毁土地=58.688 公顷。复垦区范围统计详见表 3-4-3。

表 3-4-3 复垦区范围统计表

土地损毁时序	损毁单元	损毁土地面积 (公顷)	损毁地类	土地损毁形式	土地损毁程度
已损毁	已有采坑	2.32	天然牧草地	挖损	重度
	已有筛选场	0.077	天然牧草地	压占	重度
	已有矿山道路	1.55	天然牧草地	压占	轻度
	已有生活区	0.02	天然牧草地	压占	重度
	已有废石场	1.02	天然牧草地	压占	重度
拟损毁	规划生活区	0.05	天然牧草地	挖损	重度
	规划露天采场	21.957	天然牧草地	压占	重度
	规划废石场	23.526	天然牧草地	压占	重度
	规划筛选场	0.07	天然牧草地	压占	重度
	规划表土堆放区	10.453	天然牧草地	压占	轻度
	规划削坡区	0.985	天然牧草地	挖损	重度
合计	58.688 公顷 规划露天采场包含 4 个已有采坑和已有生活区，规划废石场包含已有废石场，总计中予以扣除。				

(二) 复垦责任范围

按照《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**”。对本项目来说，对于本项目来说，复垦区为矿山损毁土地，分析如下：

根据土地复垦方案编制规程可知，土地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（包括矿区内占用的土地和矿区外占用的土地），**则复垦责任范围面积 58.688 公顷**（复垦责任范围详见表 3-4-4），复垦率为 100%。

表 3-4-4 复垦责任范围一览表

复垦责任范围	面积 (hm ²)	复垦期	地质环境问题
已有采坑	2.32	2051 年 12 月-2052 年 12 月	压占土地

新疆和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案

已有筛选场	0.077	2051年12月-2052年12月	压占土地
已有矿山道路	1.55	2051年12月-2052年12月	压占土地
已有生活区	0.02	2051年12月-2052年12月	压占土地
已有废石场	1.02	2051年12月-2052年12月	压占土地
规划生活区	0.05	2051年12月-2052年12月	压占土地
规划露天采场	21.957	2051年12月-2052年12月	挖损
规划废石场	23.526	2051年12月-2052年12月	压占土地
规划筛选场	0.07	2051年12月-2052年12月	压占土地
规划表土堆放区	10.453	2051年12月-2052年12月	压占土地
规划削坡区	0.985	2051年12月-2052年12月	挖损
合计	58.688公顷 规划露天采场包含4个已有采坑和已有生活区，规划废石场包含已有废石场，总计中予以扣除。		

由于矿区范围有限，形成一部分位于矿区范围内，另一部分在矿区范围外的情况，具体见表 2-4-5。因此需要在矿区外的设施场地需要办理相关用地手续，在矿区范围外的部分目前正在办理相关用地手续。在矿区外的设施场地占地坐标见表 3-4-6。

表 2-4-5 矿区内、外占用土地范围表

序号	范围	项目名称	面积（公顷）	备注
1	矿区内	露天采场	21.957	均在矿区内
2		筛选场	0.147	均在矿区内
3		矿山道路	1.27	大部分在矿区内
4		削坡区	0.985	矿区内
5		废石场	8.493	矿区内外均有
4		小计	32.852	
1	矿区外	生活区	0.05	在矿区外
2		废石场	15.33	矿区内外均有
3		矿山道路	0.28	部分在矿区外
4		规划表土堆放区	10.453	全在矿区外
5		小计	25.816	

表 2-4-6 矿区范围外占地坐标

生活区范围直角坐标（CGCS2000）					
拐点编号	X	Y	拐点编号	X	Y
1	*****	*****	3	*****	*****
2	*****	*****	4	*****	*****
表土层堆放场范围直角坐标（CGCS2000）					
拐点编号	X	Y	拐点编号	X	Y
1	*****	*****	3	*****	*****
2	*****	*****	4	*****	*****
I号废石堆放场范围直角坐标（CGCS2000）					
拐点编号	X	Y	拐点编号	X	Y
1	*****	*****	4	*****	*****
2	*****	*****	5	*****	*****
3	*****	*****	6	*****	*****

新疆和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案

II号废石堆放场范围直角坐标 (CGCS2000)					
拐点编号	X	Y	拐点编号	X	Y
1	*****	*****	4	*****	*****
2	*****	*****	5	*****	*****
3	*****	*****	6	*****	*****
III号废石堆放场范围直角坐标 (CGCS2000)					
拐点编号	X	Y	拐点编号	X	Y
1	*****	*****	3	*****	*****
2	*****	*****	4	*****	*****
道路直角坐标 (CGCS2000)					
拐点编号	X	Y	拐点编号	X	Y
1	*****	*****	19	*****	*****
2	*****	*****	20	*****	*****
3	*****	*****	21	*****	*****
4	*****	*****	22	*****	*****
5	*****	*****	23	*****	*****
6	*****	*****	24	*****	*****
7	*****	*****	25	*****	*****
8	*****	*****	26	*****	*****
9	*****	*****	27	*****	*****
10	*****	*****	28	*****	*****
11	*****	*****	29	*****	*****
12	*****	*****	30	*****	*****
13	*****	*****	31	*****	*****
14	*****	*****	32	*****	*****
15	*****	*****	33	*****	*****
16	*****	*****	34	*****	*****
17	*****	*****	35	*****	*****
18	*****	*****	36	*****	*****

三、土地利用类型与权属

依据和布克赛尔蒙古自治县自然资源局出具的《矿区土地利用现状、规划及权属证明》，结合《土地利用现状分类》（GB/T21010—2017），复垦区及复垦责任范围所占用土地类型为天然牧草地，属和布克赛尔蒙古自治县汉德尕特乡管辖，土地权属为国有。土地复垦责任范围内各设施场地土地利用类型见表 3-4-7。

表 3-4-7 土地复垦责任范围内各设施场地土地利用类型

一级地类		一级地类		土地损毁单元	损毁面积 (平方米)	损毁 土地类型
04	草地	0401	天然牧草地	已有采坑	2.32	压占
				已有筛选场	0.077	压占
				已有矿山道路	1.55	压占
				已有生活区	0.02	压占
				已有废石场	1.02	压占

新疆和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案

				规划生活区	0.05	压占
				规划露天采场	21.957	挖损
				规划废石场	23.526	压占
				规划筛选场	0.07	压占
				规划表土堆放区	10.453	压占
				规划削坡区	0.985	挖损
合计				58.688 公顷 规划露天采场包含 4 个已有采坑和已有生活区，规划废石场包含已有废石场，总计中予以扣除。		

第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析

第一节 矿山地质环境治理可行性分析

一、技术可行性分析

根据采矿活动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、水土环境污染及大气污染等问题的规模、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及难易程度现分别叙述其治理措施技术可行性：

（一）地质灾害防治

根据现状及预测评估，预测露天采坑工作台面高陡边坡易引发和遭受崩塌地质灾害，危害程度小。采取的措施主要有：

- 1、沿露天采矿场地质灾害影响外围设置铁丝围栏、警示牌工程。
- 2、采矿过程中按设计要求开挖采场边坡，禁止超过设计边坡稳定角；随时监测采坑出现裂隙增多、岩石破碎等小规模崩塌隐患时，及时清理边坡破碎岩体。
- 3、加强地质灾害防治宣传工作，引起矿区周边群众及矿山职工对地质灾害的重视，建立预报预警与“群测群防”体系结合的机制。

本矿山在开采过程可能引发和遭受小型崩塌地质灾害，严格按照开发利用方案设计开采，加强巡视预防，及时发现，及时采取措施进行治理，可有效减少地质灾害的危害。且我国在滑坡等地质灾害的治理技术已积累许多实践经验，矿山实施的预防工程为常规性防治措施，具有较强的操作性；未来通过建立地质灾害监测系统、人工巡查工作及地质灾害治理，能从根本上减轻或避免地质灾害对矿区群众构成的潜在威胁，上述预防治理措施从技术上简单易行，施工难度小，矿山可自行完成。

（二）含水层破坏的修复

矿区内未见地表水系及地下水露头，矿区地下水类型为碎屑岩类空隙水，地下水位标高在开采标高以下，矿区最低开采标高为 775m，矿山开采不抽取地下水，矿山正常开采对地下水影响较小，构成该矿区水文单元的地质构造简单，现有资料表明，矿区内地下水活动不强，地下水与地表水无显著的联系。预测评估矿山未来开采对含水层结构破坏较轻。矿区内生产、生活用水均从矿区西侧 7km 的和布克郭勒河拉运，用水量小，生活污水经沉淀处理后排放，不会影响到矿区地下含水层。因此矿山开采不会造成含水层的破坏，其影响较轻，因此加强预防及监测工作即可，不设置含水层专项治

新疆和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案
理技术措施。

(三) 地形地貌景观破坏的修复

矿山开采后，预测地面塌陷区、已有办公生活区、筛选场、露天采坑、废石堆、矿山道路和规划露天采坑、规划废石堆放场、规划表土堆放场对地形地貌景观破坏程度较严重。

1、已有办公生活区、筛选场闭坑后对建构（筑）物进行拆除，废弃物拉运露天采场回填，对表部进行翻耕、平整、种草，恢复植被，恢复当地景观环境；

2、已有废石堆就地堆放，闭坑后全部用于回填露天采坑，对场地进行翻耕、平整、植草，恢复植被，恢复当地景观环境；

4、已有表土堆放场就地堆放，闭坑后表土全部用于尾矿库复垦覆土使用，对场地进行翻耕、平整、植草，恢复植被，恢复当地景观环境；

5、规划废石场废石有序堆放在废石堆放场，闭坑后将废石用于露天采坑回填，对场地进行平整、覆土、植草，恢复植被，恢复当地景观环境；

6、已有矿山道路闭坑后对场地进行翻耕、平整、植草，恢复植被，恢复当地景观环境。

上述治理方案工作较为简单，同类矿山有很多比较成熟的矿山地质环境治理技术与方法，技术手段比较成熟，有很多成功案例可供借鉴，施工难度较小，可实施性强。本项目工程破坏地形地貌景观虽在短期内难以恢复，但不是永久性破坏。可在矿山服务期满之后可进行复垦，基本恢复原有地形地貌。因此矿区地形地貌景观治理技术可行。

(四) 水土环境污染

矿山开采对地表水、地下水污染程度较轻、对土壤污染程度较轻。

1、矿山在生活区设垃圾桶，生活垃圾临时放置垃圾桶内，每 10 天 1 次定期拉运至和什托洛盖镇垃圾填埋场处理，不会对土壤环境造成污染；

2、生活污水经一体化生活污水处理装置处理后，用作场区、道路洒水，剩余部分就近于地表排放，自然蒸发。

通过以上治理措施以减轻水土环境的污染是可行的。

(五) 大气污染

矿区大气污染相对较轻，矿山定期对废石场、表土场和道路洒水降尘；对减轻大

新疆和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案
气的污染是可行的。

二、经济可行性分析

本次矿山地质环境治理经费由和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿承担，采取从矿山销售收入中按提成的方法解决，提取的费用从成本中列支。

1、治理成本分析

本矿山地质环境治理主要为崩塌隐患围栏警示、生活垃圾清运、危岩清理以及监测工程，经概算矿山地质环境治理及土地复垦所需总费用约为3864.5万元。根据《开发利用方案》，矿山设计利用资源储量为176.6万t，矿山地质环境治理费用均摊到矿山开采成本为2.67元/t。

2、企业治理能力分析

根据《开发利用方案》及相关设计指标，项目年销售石英砂矿产品 4.5 万吨，矿山销售价为 120 元/吨，则矿山年均销售收入 540 万元，扣除 48%销售税金及附加费用，年净利润总额 259.2 万元，矿山地质环境保护与土地复垦工程共需投入资金 3864.5 万元，按 30 年分摊，每年只需投入约 128.81 万元，相当于年利润的 49.59%。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，对企业总体利润构成一定影响，总体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

矿区地貌属低山、丘陵地貌，矿山开采对地表植被、土壤影响较小，对地形地貌影响较严重，该项目的实施对生态环境的影响全部是局部影响，通过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。

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：

（一）对植被的影响

地质环境保护与复垦项目实施之后较实施之前恢复了植被生长的地形及土壤环境，将有效遏制项目区及周边环境恶化。

（二）对土壤的影响

矿山开采在一定程度上加剧了土壤的侵蚀性，易导致水土流失，土地复垦工程通过土地平整等土壤重塑工程，可起到有效涵养水源、保持水土作用，防止周边生态系

新疆和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案
统退化的作用。

（三）对野生动物的影响

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

（四）对水环境的影响

矿山生活用水由矿区西侧 7km 的和布克郭勒河拉运。本矿生活污水经处理后达到排放标准，用于场地和道路降尘，不外排。根据区域水资源情况看，地面生产、生活取水对区域水资源总平衡无影响。

矿山最低开采标高 775m，位于地下水位以上，不会对地下水造成影响；同时由于含水层补给条件差，富水性弱，与外界地下水力联系微弱，矿山开采对区域含水层产生影响较小。

（五）对空气环境的影响

该项目对空气环境的影响主要产生在废石场、表土场和道路扬尘。矿山定期对废石场、表土场和道路洒水降尘；以上措施能有效的减轻对大气环境的影响。

第二节 矿山土地复垦可行性分析

一、复垦区土地利用现状

依据和布克赛尔蒙古自治县自然资源局出具的《矿区土地利用现状、规划及权属证明》以及《土地利用现状分类》（GB/T21010—2017），结合本项目地面工程，以及实地调查损毁土地的面积及分布范围情况的综合分析统计，最终获得复垦区土地利用现状数据。本项目复垦区面积58.688公顷，复垦责任范围58.688公顷，复垦区土地利用现状及权属现状见表4-2-1。

表 4-2-1 复垦区土地利用现状及权属现状表

一级地类		二级地类		复垦区		复垦责任范围		权属
编号	名称	编号	名称	面积	比例（%）	面积	比例（%）	
04	草地	043	天然牧草地	58.688	100%	58.688	100%	国有
合计				58.688	100%	58.688	100%	-

二、土地复垦适宜性评价

（一）评价原则

对于生产建设项目损毁土地复垦方向，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

新疆和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案
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在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、复垦后土地可持续利用原则

矿区土地破坏是一个长期的动态过程，而基于土地破坏的土地复垦适宜性评价也是具有动态性。因此土地复垦适宜性评价结果不具有唯一性，而应当根据采矿和复垦技术的发展、复垦土地理化形状的自然演化、社会需求的调整等提出不同阶段的复垦目标。同时，土地复垦还应符合可持续发展原则，应保证所选土地利用方向具有持续生产能力、防止掠夺式利用或二次污染等问题。

6、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

新疆和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案
出符合实际的客观评价。

7、社会因素和经济因素相结合原则

待复垦土地的评价，既要考虑其自然属性（土地质量），同时也要考虑其社会属性，如社会需要、资金来源等。在评价时应以自然属性为主来确定复垦方向，但也必须顾及社会属性的许可。

8、定性分析与定量分析相结合原则

对评价单元通过定性及定量分析确定复垦方向，能够确定最终复垦方向的可以明确，如建设用地、道路、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。

（二）评价依据

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

1、土地复垦的相关规程和标准

包括《土地复垦方案编制规程》（2011）、《土地复垦质量控制标准》（2013）、《新疆维吾尔自治区土地整治工程建设标准》（DB 65/T 3722-2015）、新疆维吾尔自治区土地复垦标准等。

2、土地利用的相关规划

包括《新疆维吾尔自治区土地利用总体规划（2006-2020年）》、《和布克赛尔蒙古自治县土地利用总体规划（2014-2020年）》等。

3、其他

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

（三）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，本方案中包括已有露天采坑、筛分场、矿山生活区、废石堆放场以及矿山道路和规划规划废石堆放场、规划表土堆放场、规

新疆和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案
 划生活区、规划筛选场露天采场、规划削坡区，面积合计为58.688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3个二级评价单元，即矿建设施压占损毁区、其他设施压占损毁区和挖损损毁区；在二级评价单元的基础上，划分为10个三级评价单元，即已有露天采坑、筛分场、矿山生活区、废石堆放场以及矿山道路和规划规划废石堆放场、规划表土堆放场、规划生活区、规划筛选场露天采场、规划削坡区。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	三级评价单元	损毁土地面积（公顷）	损毁地类	土地损毁形式	土地损毁程度	损毁时序
复垦责任范围	矿建设施压占损毁区	已有和规划生活区	0.05	天然牧草地	压占	重度	已损毁
		已有和规划筛选场	0.07	天然牧草地	压占	重度	
	其他设施压占损毁区	已有和规划废石堆放场	23.526	天然牧草地	压占	重度	
		已有矿山道路	1.55	天然牧草地	压占	轻度	
		规划表土堆放场	10.453	天然牧草地	压占	轻度	
	挖损损毁区	削坡区	0.985	天然牧草地	挖损	重度	
		已有和规划露天采场	21.957	天然牧草地	挖损	重度	

（四）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。

（五）土地复垦适宜性分析

1、确定初步复垦方向

(1) 国家政策及区域规划

项目区地貌属低山、丘陵地貌，矿山西北侧约 15 千米即为和什托洛盖镇，主导产业为农业，同时发展少量牧业和旅游业，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不考虑复垦农、林用地。

根据《新疆生态功能区划》，矿区所在区域位于准噶尔盆地温性荒漠与绿洲农业生态区—准噶尔盆地北部灌木半灌木荒漠生态亚区—白杨河河谷林、乌尔禾雅丹地貌保护生态功能区内，该区主要生态服务功能为土壤保持、景观多样性维护、旅游，主要保护措施为河谷林封育保护、增加生态用水、旅游建设与自然景观相协调，适宜发展方向为复壮河谷林、合理发展旅游业。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

矿区及周边地貌类型属低山丘陵区，海拔高程 840—770 米，一般高差小于 5 米，矿区总体地势北东高南西低，地形整体较平坦，西北部隆起，起伏不大，地形坡度 3—8°，区内第四系覆盖面积较大，地表植被发育较弱，复垦区土地类型为天然牧草地。

区内土壤类型为砂质土，土壤覆盖层一般 0.3-0.5 米，有效土层厚度约 0.4 米，灰黑色，有少量细砂与砾石，容重为 1.3-1.35 克/立方厘米，土壤厚度较大。土壤腐殖质层厚约 30 厘米，暗棕色，粒状—团块状结构，植被覆盖度 1%。根据自然条件，复垦方向宜保持与周边土地利用现状一致。

(3) 区域社会经济条件分析

矿山西北侧约 15 千米即为和什托洛盖镇，主导产业以农业为主，主要种植玉米，辅以棉花、食葵、油料等作物，矿藏资源也较丰富，有煤、石灰岩、盐、膨润土、石油等矿产资源。

根据和什托洛盖镇已公布的社会经济信息，已公布的近三年（2018—2020 年）社会经济概况见下表 4-2-3。

表 4-2-3 和什托洛盖镇社会经济一览表

年度	人口（人）	GPD（万元）	人均收入（元）
2018 年	11298	19250	11924
2019 年	11353	19650	12013
2020 年	11396	19926	12154

新疆和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案

用工亦从外地引进，地区经济不发达。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。

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4-2-4）。

表 4-2-4 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	砂壤土	1		
	粘土、砂砂壤土	2		
	砂土	3		
	砂砾质	N	N 或 3	
覆土厚度 (mm)	≥100	1	1	
	99~50	2	1	
	49~30	3	2 或 3	
	29~10	N	3 或 N	
	<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

新疆和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案

	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

矿区地势总体上呈现的是由北向南倾斜，北高南低。为赛米斯台山南缘与准噶尔盆地过渡的低山丘陵地带。区内第四系覆盖面积较大，地表植被发育较弱，复垦区土地类型为天然牧草地。区内土壤类型为沙质土，土壤覆盖层一般 0.3-0.5 米，有效土层厚度约 0.4 米，棕黑色，有少量砾石，容重为 1.3-1.35 克/立方厘米，土壤厚度较大。土壤腐殖质层厚约 30 厘米，暗棕色，粒状—团块状结构，植被覆盖度 1%。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 4-2-5

表 4-2-5 待复垦土地单元的参评价因素综合表

土地复垦分区	复垦单元	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)
矿建设施压占损毁区	已有和规划生活区	3-8°	砂壤土	--	无灌溉条件, 排泄条件较好	无	无	1-3
	已有和规划筛选场	3-8°	砂壤土	--	无灌溉条件, 排泄条件较好	无	无	1-3
其他设施压占损毁区	已有和规划废石堆放场	3-8°	砂壤土	--	无灌溉条件, 排泄条件较好	无	无	1-3
	已有矿山道路	3-8°	砂壤土	--	无灌溉条件, 排泄条件较好	无	无	1-3
	规划表土堆放场	3-8°	砂壤土	>100	无灌溉条件, 排泄条件较好	无	无	1-3
塌陷、挖损损毁区	规划削坡区	3-8°	砂壤土	>100	无灌溉条件, 排泄条件较好	轻度	无	1-3
	已有和规划露天采场	3-8°	砂壤土	>100	无灌溉条件, 排泄条件较好	轻度	无	1-3

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类参评因素数据(见表 4~4)。

新疆和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案
 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 4-3,
 可以得出各复垦单元各参评因素对应的评价等级(见表 4-2-6)

表 4-2-6 待复垦土地分区各因素评级结果

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)	
矿建设施压占损毁区	耕地	2	1	1	N	1	1	1	N
	林地	1		1	3	1	1	1	3
	牧草地	1		1	2	1	1	1	2
其他设施压占损毁区	耕地	2	1	1	N	1	1	1	N
	林地	1		1	3	1	1	1	3
	牧草地	1		1	2	1	1	1	2
塌陷、挖损损毁区	耕地	2	1	1	N	1	2或3	1	N
	林地	1		1	3	1	1	1	3
	牧草地	1		1	2	1	2	1	2

根据以上评级结果,分析如下:

(1) 矿建设施压占损毁区土地复垦区

包括已有和规划生活区、筛选场,共损毁土地面积 0.197 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。

(2) 其他设施压占损毁区

包括已有和规划废石堆放场、矿山道路和规划表土堆放场,共损毁土地面积 35.529 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。

(3) 挖损损毁区土地复垦区

为已有和规划露天采场、规划削坡区,损毁土地面积 22.942 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“3”,不适宜复垦为耕地,不太适宜复垦为林地,不太适宜复垦为牧草地,主要限值因素为地

新疆和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案
形坡度、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。

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 4-2-7。

表 4-2-7 矿山土地复垦方向表

二级评价单元	三级评价单元	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
矿建设施压占损毁区	已有和规划办公生活区	天然牧草地	0.07	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	2051 年 1 月-2052 年 1 月
	已有和规划筛选场	天然牧草地	0.147	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	2051 年 1 月-2052 年 1 月
其他设施压占损毁区	已有和规划废石堆放场	天然牧草地	23.526	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	2051 年 1 月-2052 年 1 月
	规划表土堆放场	天然牧草地	10.453	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	2051 年 1 月-2052 年 1 月
	已有矿山道路	天然牧草地	1.55	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	2051 年 1 月-2052 年 1 月
挖损损毁区	规划削坡区	天然牧草地	0.985	挖损、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	2051 年 1 月-2052 年 1 月
	已有和规划露天采场	天然牧草地	21.857	挖损、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	2051 年 1 月-2052 年 1 月
合计			58.688 公顷	规划露天采场包含 4 个已有采坑和已有生活区、已有筛选场, 规划废石场包含已有废石场, 总计中予以扣除。		

三、水土资源平衡分析

(一) 水资源平衡分析

矿区所在地区位于为赛米斯台山南缘与准噶尔盆地过渡的低山丘陵地带，年降雨量 220 毫米，雨季在 5~8 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

新疆和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿地质环境保护与土地复垦方案
 节为冬季，待春季时冰雪消融，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。

(二) 土石方资源平衡分析

1、表土资源平衡分析

(1) 需土量分析

已有和规划生活区、筛选场、矿山道路、已有和规划废石堆放、表土堆放场对土地的损毁主要为压占，无需剥离表土，复垦时只需清理地表，对场地进行翻耕、平整，即可播撒草籽复绿，因此复垦时无需覆土；需要覆土的区域主要为已有和规划露天采场及规划削坡区，对表土层会造成破坏严重，因此先剥离表土，在闭坑后将废石堆放场废石回填，然后覆土、平整，即可播撒草籽复绿，面积共计 22.942 公顷，计划覆土厚度 0.3 米，需要表土总量 139404 立方米。覆土量见表 4-2-8。

表 4-2-8 需土量表

需土单元	占地面积 (公顷)	覆土厚度 (米)	覆土方量 (立方米)
已有和规划露天采场	21.957	0.3	65871
规划削坡区	0.985	0.3	2955
合计	22.942		68826

(2) 供土量分析

供土的来源主要是对规划露天采场和削坡区的剥离，由于矿山前期已建的生活区、筛选场、露天采坑均在规划露天采场内，且原地的土壤已被破坏而不能利用，所以剥离面积需扣除前期已建的生活区、筛选场、露天采坑的面积(面积约 2.517 公顷)。剥离表土的总面积 20.425 公顷。

取土面积显然小于覆土面积，会形成供需不平衡。

然而矿区土壤厚度 0.3-0.5 米，平均 0.4 米，取剥离厚度 0.34 米，取土厚度(0.34 米)大于覆土厚度(0.3 米)，以达到或接近供需平衡，总量 69445 立方米；剥离的表土堆放于规划表土堆放场，表土全部用于复垦期上述各单元地表覆土。供土量见表 4-2-9。

表 4-2-9 供土量表

供土单元	占地面积(平方米)	剥土厚度(米)	土方量(立方米)
实际规划露天采场及规划削坡区剥土面积	204250	0.34	69445

(3) 表土供需平衡分析

由需土量分析和供土量分析可知，复垦区内需土量 68826 立方米，供土量 69445

新疆和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案
立方米，供土均来自于已有表土堆放场和规划废石场、预测地面塌陷区剥离表土，供土量大于需土量，差方量 619 立方米，根据矿山实际情况，可满足项目区复垦要求。表土供需平衡分析见表 4-2-10。

表 4-2-10 表土供需平衡分析表

覆土面积 (公顷)	覆土厚度 (米)	需土方量 (立方米)	有方 (立方米)	差方 (立方米)
22.942	0.30	68826	69445	619

剥离的表土存放规划表土堆放场占地面积 104530 平方米 (10.453 公顷)，总容积约 20 万立方米，堆放表土 69445 立方米，设计 1 层堆放，堆高 2 米，边坡角 35 度。进行压实、喷水处理。

2、废石资源平衡分析

(1) 废石有方

1) 现状废石：矿山前期开采的废石形成 1 个旧废石堆，位于矿体西侧附近，旧废石堆现有废石量约 2.793 万立方米；

2) 露天开采废石：根据开发利用方案，矿山设计生产剥采比为 2.45:1 吨/吨，矿山露天开采规模 5 万吨/年，经计算，年均剥离岩石 12.25 万吨；矿山现剩余服务年限 30 年，则露天开采需剥离废石 425.42 万吨，废石体重 1.79 吨/立方米，松散系数为 1.103，则矿山今后露天开采产生废石体积 237.67 万立方米；

3) 矿山闭坑后对各矿建设施进行拆除，各设施总建筑面积约 212 平方米，拆除建筑废料约 45 立方米；

废石排放总量见表 4-2-11。

表 4-2-11 废石排放量表

单元	废石排放量 (万立方米)
已有废石	2.793
露天开采废石	237.67
拆除废弃物	0.0045
合计	240.47

(2) 废石需方

根据相关计算，露天采场最终境界内，采坑容积约 338.85 万立方米。

综上，矿山服务期内废石有方主要为开采产生的废石以及建筑垃圾，废石有方总量 240.43 万立方米，复垦区内需方量 338.85 万立方米，需方 > 有方，即所有废石堆放场的废石可全部用于回填利用，不会永久占用废石堆放场。表 4-2-12

表 4-2-12 废石供需平衡分析表

新疆和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案

需土方量 (万立方米)	有方 (万立方米)	差方 (万立方米)
305.81	240.47	98.38

I号露天采场预计回填高度40m,回填标高830m,II号露天采场预计回填高度22m,回填标高822m。

所以,废石回填采坑后,对采场边坡进行削坡处理,利用削坡方量进行补充回填采坑。最终帮坡角控制为 35° ,最终达到与周边地形地貌相协调的目的。

生产工作工程中,可采用内排方法,分段开采,采用边开采边回填,以减少费用。

四、土地复垦质量要求

(一) 土地复垦质量要求制定依据

1、国家及行业的技术标准

- (1) 《土地利用现状分类》(GB/T 21010-2017);
- (2) 《土地复垦条例》(2011年);
- (3) 《土地复垦质量控制标准》(TD/T 1036-2013);
- (4) 《土地复垦技术标准(试行)》。

2、评估区土地利用水平

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

3、项目所在地相关权利人的调查意见

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

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。表4-2-13

- (1) 地面坡度 $\leq 20^\circ$
- (2) 有效土层厚度 $\geq 20\text{cm}$
- (3) 土壤容重 $\leq 1.45\text{g}/\text{cm}^3$
- (4) 土壤质地：砂土至砂质粘土
- (5) 砾石含量 $\leq 30\%$
- (6) PH值在6.5-7.5之间
- (7) 有机质 $\geq 0.8\%$
- (8) 覆盖度 $\geq 1\%$
- (9) 产量3年后达到周边同等土地利用类型水平。

表 4-2-13 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				本方案复垦天然牧草地的质量标准
复垦方向	指标类型	基本指标	控制标准	
天然牧草地	地形	地面坡度	≤ 20	5-15
	土壤质量	有效土层厚度/cm	≥ 20	30
		土壤容重/ (g/cm^3)	≤ 1.45	1.3-1.5
		土壤质地	砂土至砂质粘土	砂壤土
		砾石含量/%	≤ 30	≤ 20
		PH 值	6.5.0~7.5	6.74-6.75
		有机质 g/kg	≥ 8	10-30
	生产水平	覆盖度/%	≥ 1	≥ 1
		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

(二) 土地复垦质量要求

1、生活区土地复垦质量要求

- (1) 有控制污染措施，保证复垦安全；
- (2) 拆除地表设施和建筑物，可利用材料外运，废弃物直接拉采场回填；
- (3) 对表部进行翻耕，翻耕深度大于 30cm，砾石含量小于 20%，较大砾石搬出运走，翻耕后的土层有效厚度达到 30cm。
- (4) 进行土地平整，禁止形成局部凸起或凹陷，有效控制水土流失，平整后的土地要与周边地形地貌相协调；
- (5) 种植植被，植被覆盖率达到 1%以上，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。

2、筛选场土地复垦质量要求

新疆和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案

(1) 有控制污染措施，保证复垦安全；

(2) 拆除地表设施，可利用材料外运；

(3) 对表部进行翻耕，翻耕深度大于 30cm，砾石含量小于 20%，较大砾石搬出运走，翻耕后的土层有效厚度达到 30cm。

(4) 进行土地平整，禁止形成局部凸起或凹陷，有效控制水土流失，平整后的土地要与周边地形地貌相协调；

(5) 种植植被，植被覆盖率达到 1%以上，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、废石堆放场土地复垦质量要求

(1) 首先应保证废石场区安全，杜绝地质灾害发生；

(2) 有控制污染措施，复垦后无矿石和污染物；

(3) 废石堆放场的废石全部用于回填露天采坑；

(4) 对表部进行翻耕，翻耕深度大于 30cm，砾石含量小于 20%，较大砾石搬出运走，翻耕后的土层有效厚度达到 30cm。

(5) 进行土地平整，禁止形成局部凸起或凹陷，有效控制水土流失，平整后的土地要与周边地形地貌相协调；

(6) 种植植被，植被覆盖率达到 1%以上，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、矿山道路土地复垦质量要求

(1) 有控制污染措施，保证复垦安全；

(2) 对表部进行翻耕，翻耕深度大于 30cm，砾石含量小于 20%，较大砾石搬出运走，翻耕后的土层有效厚度达到 30cm。

(3) 进行土地平整，禁止形成局部凸起或凹陷，有效控制水土流失，平整后的土地要与周边地形地貌相协调；

(4) 种植植被，植被覆盖率达到 1%以上，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、表土堆放场土地复垦质量要求

(1) 首先应保证表土场区安全，杜绝地质灾害发生；

(2) 有控制污染措施，保证安全，复垦后无污染物；

(3) 规划表土场表土全部用于露天采场复垦覆土；

(4) 对表部进行翻耕，翻耕深度大于 30cm，砾石含量小于 20%，较大砾石搬出运走，翻耕后的土层有效厚度达到 30cm。

(5) 进行土地平整，禁止形成局部凸起或凹陷，有效控制水土流失，平整后的土地要与周边地形地貌相协调；

(6) 种植植被，植被覆盖率达到 1%以上，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、露天采坑（含削坡区）地复垦质量标准

(1) 首先应保证露天采矿场区安全，杜绝地质灾害发生，防护工程要求满足《滑坡防治工程设计与施工技术规范》（DZ/T0219-2006）；

(2) 矿山闭坑后，拉运废石回填露天采坑；不足回填区域，对露天采坑边坡按 35° 坡度进行削坡，保持边坡稳定，与周边地形地貌相协调；

(3) 对露天开采平台进行清扫，保持开采平台上无松散废渣石堆积体；

(4) 对露天采坑坑底进行平整，平整地形坡度不大于 5° 。

(5) 对表部进行覆土，砾石含量小于 20%，较大砾石搬出运走，覆土后的土层有效厚度达到 30cm。

(6) 进行土地平整，禁止形成局部凸起或凹陷，有效控制水土流失，平整后的土地要与周边地形地貌相协调；

(7) 种植植被，植被覆盖率达到 1%以上，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

第一节 矿山地质环境保护与土地复垦预防

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

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

一、目标任务

（一）目标

1、矿山地质环境保护的目标

避免和减轻采空塌陷、崩塌、泥石流地质灾害造成的损失；减轻主要含水层的破坏，防止地下水水位下降；避免和减缓对地形地貌景观的影响；避免和减缓对土地资源的影响和破坏；避免和减缓对水土环境的影响和破坏。

2、土地复垦预防的目标

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

新疆和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案的预防控制措施，在生产建设的过程中采取相应措施尽量减少对土地造成的损毁。

（二）任务

1、矿山地质环境保护的任务

尽量合理布置矿区内各矿建设施的布局，减少压占土地面积，最大限度的减少工程建设对土地的损毁；对预测可能产生的地面塌陷采取预防措施；对预测含水层的影响破坏采取预防措施；对地形地貌景观影响破坏采取防治措施，对水土环境的影响采取预防措施。

2、土地复垦预防的任务

尽量合理布置矿区内各矿建设施的布局，减少压占土地面积，最大限度的减少工程建设对土地的损毁；对在生产建设过程中，因挖损、塌陷、压占等造成破坏的土地，采取整治措施，使其恢复到可供利用的状态；注意保护生态环境，防止水土流失。

二、主要技术措施

（一）地质灾害预防措施

根据矿山地质灾害现状及预测评估结果，矿山现状地质灾害均不发育，预测矿山后期生产阶段，露天采坑边坡会引发崩塌地质灾害，为了减轻崩塌灾害对人员及生产设备的危害，结合本矿区地质环境条件和开采条件，建议采取如下预防措施：

1、崩塌地质灾害预防

开采期间在露天采场北西部最高台段 840 米台阶、露天采场南部最高台段 825 米台阶每隔 152 米设置 1 块崩塌警示牌，共设置 40 块警示牌。

矿山开采期间，在露天采坑外围 5 米处设置铁丝围栏及警示牌，清除危岩体积约 2000 立方米。矿山开采过程中严格按照设计边坡角进行开挖，并监测边坡岩体稳定情况，做到提前预防，及时清除。设置铁丝围栏长度 6.09 千米，警示牌 40 块。清除危岩 1000 立方米。

铁丝围栏采用混凝土柱拉设 5 道刺丝，混凝土柱规格：0.12×0.12×2.0 米，混凝土柱间距 3 米，地下埋深 0.4 米，详见下图 5-1-1。警示牌牌面为铁皮，规格 0.4×0.6 米，立柱采用 φ0.03 米钢管，长 1.5 米，地下埋深 0.3 米，见下图 5-1-1。

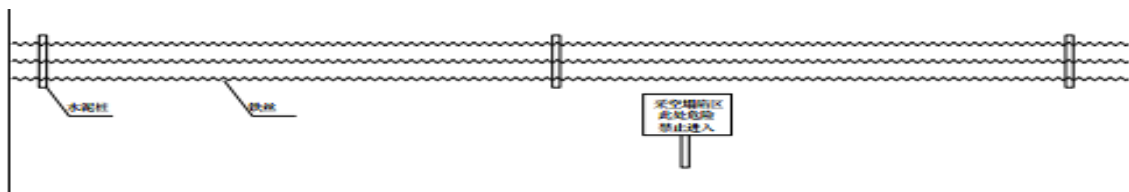


图 5-1-1

（二）泥石流地质灾害预防

1、北部沟谷、南部沟谷现状评估为泥石流低易发，开春或雨季时对北部沟谷和南部沟谷的水流量进行观测，定期对泥石流沟谷内水位、松散物堆积情况进行监测。

2、定期对沟谷松散物堆积情况进行监测，当沟内出现洪水时，应及时预警，迅速撤离，采取避让措施。

（三）含水层破坏的预防措施

矿山开采不抽取地下水，矿区开采水平位于当地侵蚀基准面之上，矿山开采不破坏含水层结构，对含水层影响较轻。含水层防治主要是强调含水层的自我修复能力。采矿期间主要预防措施为：

- 1、严格按设计进行开采，尽量减少地下开采对含水层的影响；
- 2、加强废水资源化管理，生活污水应严格按设计集中收集，达标排放，加强各项水污染防治及回收利用措施，加大环保力度。

（四）地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）破坏的预防措施

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，尽量利用原有各矿建设施，避免和减少破坏地形地貌景观。
- 2、合理堆放固体物质，严格控制废石场范围，新掘出矿石及时消化，选用合适的综合利用技术，加大综合利用量，减少对地形地貌景观的破坏。
- 3、采矿期间保护工业场地、筛选场、生活区、爆破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。

（五）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、修建生活污水处理池，将生活污水排入污水池净化处理。处理后泼洒道路降尘。

（六）大气污染预防措施

- 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、定期对废石场、表土场、道路洒水降尘；

(七) 土地复垦预防控制措施

通过合理布局结合工程情况，从而减少对土地资源的挖损和压占。

对于本项目来说，矿山生产工艺简单，主要为挖掘机采装—自卸汽车运输，结合矿山生产工艺过程，土地复垦预防控制措施，即在矿山生产建设过程中为减少土地损毁拟采取的预防和控制措施，具体措施如下：

1、矿山地面构筑物建设严格按照设计范围和位置施工，最大限度减少压占、挖损土地资源；

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

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

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

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

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

三、主要工程量

矿山地质环境预防工程主要工程量见下表 5-1-1。

序号	工程名称	单位	工程量
一	地质灾害预防工程		
1	铁丝围栏	千米	6.09
2	警示牌	块	40

第二节 矿山地质灾害治理

一、目标任务

通过对矿山地质灾害的治理，消除地质灾害隐患，避免人员伤亡和经济损失。

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现状分析、预测评估结果，针对矿山可能遭受、引发、加剧的崩塌、泥石流和地面塌陷地质灾害，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

预测露天采坑各工作台面高陡边坡可能引发小型崩塌地质灾害。采矿场应规范开采，边坡角不超过设计坡角（ 56.5° ），保持边坡的稳定状态。矿山开采若出现崩塌地质灾害问题，应及时对危岩进行清理，及时疏散采场内施工人员和设备，对地质灾害进行合理的防治措施。

三、主要工作量

矿山开采期间崩塌灾害发生的可能性根据矿体及危岩特征、矿山开采方式以及矿山人员的安全生产意识相关，具体崩塌灾害危岩清理及削坡治理工作量无法准确测算，因此，参考类似矿山露天开采过程中，削坡治理工作量进行测算，预计每年需要清除和削坡工程量约 517.98 立方米，矿山生产服务年限 30 年内共计清除和削坡 15539.4 立方米矿山地质灾害治理工程量。

第三节 矿区土地复垦

一、目标任务

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

本次方案复垦区面积 58.688 公顷，拟对复垦区土地全部进行复垦，土地复垦率 100%，复垦土地类型为天然牧草地。通过本次复垦，改善当地生态环境，使破坏的生态环境，使破坏的土地得到恢复。土地复垦前后土地利用结构调整情况见表 5-3-1。

表 5-3-1 土地复垦前后土地利用结构调整变化表

一级地类		二级地类		复垦前	复垦后	变幅（公顷）
04	草地	041	天然牧草地	58.688	58.688	0
合计				58.688	58.688	0

二、工程设计

根据本方案复垦适宜性评价结果和复垦单元划分情况。本项目复垦工程设计对象为复垦责任范围内的已有生活区、筛选场、露天采坑、废石堆、矿山道路和规划露天采坑、规划废石堆放场、规划表土堆放场、规划削坡区、规划筛选场、规划生活区 10 个复垦单元，面积为 58.688 公顷。

（一）规划露天采场土地复垦区

露天采坑土地复垦工程主要包括表土剥离、充填工程、坡面工程、平整工程、覆

新疆和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案
土工程、植被恢复工程。

矿山规划露天采场 2 个，占地总面积约 21.96 公顷，包含原有 4 露天采坑，面积 2.32 公顷，规划露天采坑在原有 4 个露天采坑基础上持续损毁，损毁形式为挖损，开挖深度为 20-50 米，挖损边坡坡度 56.5 度。

I 号采场沿 L1-1、L1-2 矿体走向布置，开采境界长 742 米，宽 70-242 米，占地面积 15.086 公顷，在开采面形成人工陡坡，台阶高 10m，台阶坡面角 56.5° ，最终边坡角 44.5° 开采深度为：I 号采场形成 4 个台阶，最深深度 50 米。I 号采场包含 CK1、CK2、CK4 老采坑。

II 号采场沿 L2-1、L2-2 矿体走向（近南北向）布置，开采境界长 1722 米，宽 26-65 米，占地面积 6.871 公顷，在开采面形成人工陡坡，台阶高 10m，台阶坡面角 48.3° ，最终边坡角 45° 开采深度为：II 号采场形成 2 个台阶最深深度 25 米。II 号采场包含 CK3 采坑。

1、表土剥离

I 号露天采场内包含 CK1、CK2、CK4 老采坑，老采坑所占面积表土已损毁，不能利用，面积约 1.379 公顷需扣除。I 号露天采场实际表土剥离面积为 13.707 公顷，剥离厚度 0.34 米，总量 46604 立方米。运距 0.4 千米。

II 号露天采场内包含 CK3 老采坑，老采坑所占面积表土已损毁，不能利用，面积约 0.06 公顷需扣除。II 号露天采场实际表土剥离面积为 6.811 公顷，剥离厚度 0.34 米，总量 23157 立方米。运距 0.5-1 千米。

2、充填工程

现状露天采坑地表矿体将在继续开采，根据开发利用方案，矿山期采用凹陷式开采。

I 号露天采场最终在地表形成长 742m，宽度 70~242m，深度约 50m 的，地表最高开采标高 840（米），底部最低开采标高 790（米），边坡角小于 55° ，最终边坡角 44.5° 面积 15.086hm^2 ，体积 296.29 万 m^3 的露天采坑。矿山闭矿后，需拉运废石回填露天采坑，矿山现有废石 2.78 万 m^3 ，矿山后期开采废石总量 207.43 万 m^3 ，合计废石量 210.21 万 m^3 ，全部回填。经计算，预计回填高度 40m，回填标高 830m。

II 号露天开采境界长 1722 米，宽 26-65 米，深度约 25m 的，地表最高开采标高 825（米），底部最低开采标高 800（米），边坡角小于 48.3° ，面积 6.871hm^2 ，体积 42.56 万 m^3 的露天采坑。矿山闭矿后，需拉运废石回填露天采坑，矿山后期开采废

新疆和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案
石总量 30.23 万 m³，经计算，预计回填高度 22m，回填标高 822m。

总工程量 240.43 万 m³

3、土地平整工程

对露天采坑边坡削坡结束后，采用机械对露天采坑底部进行平整，采坑总面积 21.96hm²，坑底面积约占采坑损毁面积的 80%，故平整面积 17.568hm²，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]）：

$$V = 5000 \times \tan \alpha \quad (\text{式 5.3-1})$$

其中：V--每公顷土地平整量；

α —地面坡度（°）

根据矿区周边地形地貌坡度，采矿场坑底地形坡度按 3° 计，每公顷需要平整的方量为 262.04m³，合计土方平整量为 4603.52m³。

4、覆土工程

（1）覆土工程

矿山闭坑后规划露天采场需复垦面积为 21.96 公顷，则覆土面积 21.96 公顷；矿山供土量大于需土量，差方量 619 立方米。覆土厚度为 0.3 米；通过表土覆盖，保证植被生长需要，有利于恢复地表植被。

（2）土方挖运工程

复垦土源为规划表土堆放场堆存的剥离表土，挖运表土量 69445 立方米；

5、植被恢复工程

规划露天采场复垦方向为天然牧草地，复垦面积为 21.96 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 1:1），草种选择骆驼刺、麻黄草，均为当地常见草种，按 60 千克/公顷进行草籽播撒计算，大约需要 1317.6 千克草籽，恢复原有生态环境。图 5-3-3。

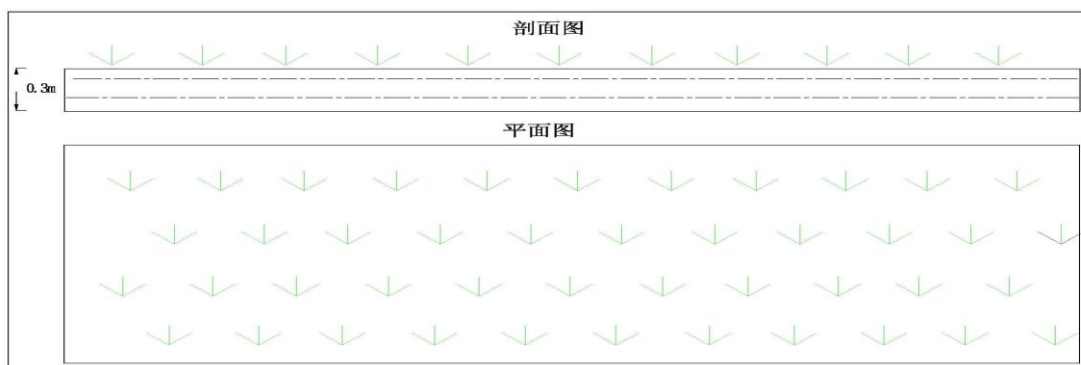


图 5-3-3 撒播草籽平、剖面图

土地复垦工程量统计见表 5-3-5。

表 5-3-5 规划露天采场土地复垦工程量统计表

序号	工程名称	单位	工程量
1	表土剥离工程	100 立方米	694.45
2	废石回填	100 立方米	24043
3	土地平整	100 立方米	46.04
4	覆土工程	100 立方米	688.26
5	植被恢复工程	公顷	21.96

(二)、规划削坡土地复垦工程

根据开发利用方案设计及其前述分析：

1) I 号露天采场削坡工程

矿山闭矿后台段坡面角 56.5° ，废石回填采场内，回填深度 40m，尚有 10m 采坑未填满，为保证露天采坑复垦达到与周边地形地貌相协调的程度，对露天采坑边帮进行削坡，削坡坡度 35° ，保持边坡稳定；削坡周长度约 1522m，削坡废石直接回填采坑借鉴塌陷坑削坡计算如下，推算露天采坑削坡量为 14139.38m^3 ，削坡量计算示意图见图 5-3-1 及表 5-3-6。

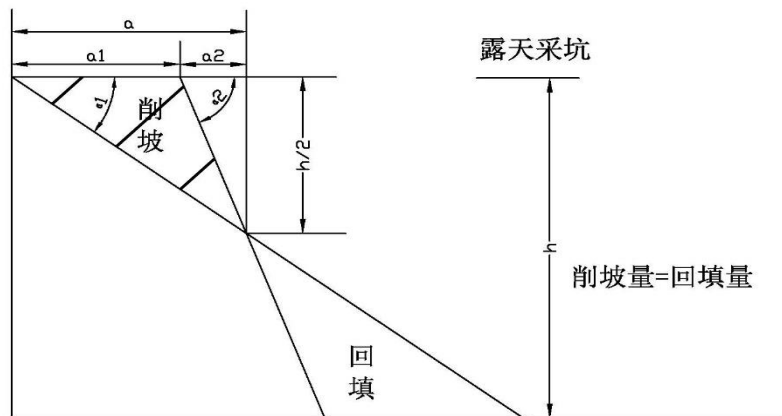


图 5-3-1 削坡量计算示意图

$$a = (h/2) / \tan \alpha_2; \quad a_1 = (h/2) / \tan \alpha_1; \quad a_2 = a - a_1;$$

$$S = (h/2) \times a/2 - (h/2) \times a_1/2; \quad V = S \times L。$$

计算结果见表 5-3-6。

表 5-3-6 土地复垦前后土地利用结构调整表

已知					计算值				
采坑深度 h(m)	切坡深度 h/2 (m)	切坡角度 α_1 ($^\circ$)	削坡角度 α_2 ($^\circ$)	切坡周长 L(m)	a (m)	a ₁ (m)	a ₂ (m)	单位面积 S (m ²)	削坡量 V (m ³)

10	5	56.5	35	1522	7.14	3.424	3.717	9.29	14139
----	---	------	----	------	------	-------	-------	------	-------

2) II号露天采场削坡工程

矿山闭矿后台段坡面角 48.3° ，回填深度 22m，尚有 3m 采坑未回填，为保证露天采坑复垦达到与周边地形地貌相协调的程度，对露天采坑边帮进行削坡，削坡坡度 35° ，保持边坡稳定；削坡周长度约 3474m，削坡废石直接回填采坑借鉴塌陷坑削坡计算如下，推算露天采坑削坡量为 1400.02m^3 ，削坡量计算示意图见图 5-3-2 及表 5-3-7。

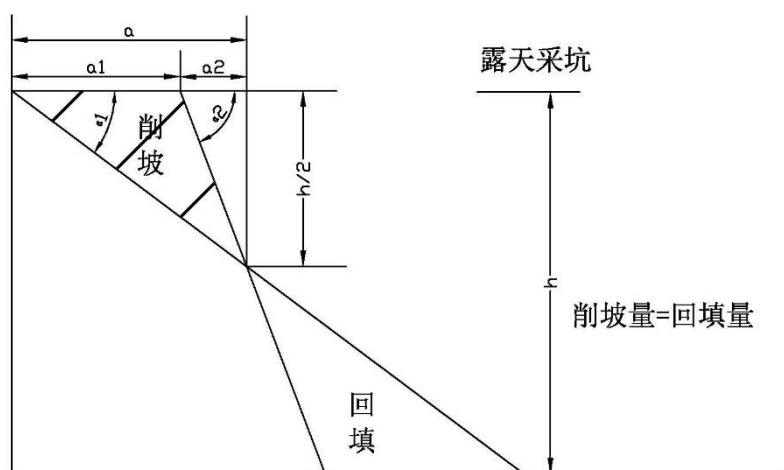


图 5-3-2 削坡量计算示意图

$$a = (h/2) / \tan \alpha_2; \quad a_1 = (h/2) / \tan \alpha_1; \quad a_2 = a - a_1;$$

$$S = ((h/2) \times a/2) - ((h/2) \times a_1/2); \quad V = S \times L。$$

计算结果见表 5-3-7。

表 5-3-7 土地复垦前后土地利用结构调整表

已知					计算值				
采坑深度 h (m)	切坡深度 h/2 (m)	切坡角度 α_1 ($^\circ$)	削坡角度 α_2 ($^\circ$)	切坡周长 L (m)	a (m)	a ₁ (m)	a ₂ (m)	单位面积 S (m ³)	削坡量 V (m ³)
3	1.5	48.3	35	3474	2.142	1.336	0.806	0.403	1400.02

规划削坡区总工程量 **15539.4** 立方米。

2、覆土工程

矿山闭坑后削坡区复垦面积为 0.985 公顷，则覆土面积 0.985 公顷；覆土厚度为 0.3 米；通过表土覆盖，保证植被生长需要，有利于恢复地表植被。

复垦土源为规划表土堆放场堆存的剥离表土，挖运表土量 2955 立方米，运距 0.4

新疆和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案
千米。

3、植被恢复工程

规划露天采场复垦方向为天然牧草地，复垦面积为 0.985 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 1:1），草种选择骆驼刺、麻黄草，均为当地常见草种，按 60 千克/公顷进行草籽播撒计算，大约需要 59.1 千克草籽，恢复原有生态环境。

土地复垦工程量统计见表 5-3-8。

表 5-3-8 规划削坡区土地复垦工程量统计表

序号	工程名称	单位	工程量
1	削坡工程	100 立方米	155.39
2	覆土工程	100 立方米	29.55
3	植被恢复工程	公顷	0.985

（三）生活区土地复垦区

生活区压占损毁土地资源 0.05 公顷。矿山闭坑后，拆除区内地面建筑物和设备，可利用材料和设备外运，废弃物拉运直接倒入露天采场。清理完毕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、砌体拆除清运工程

生活区建筑物采用砖混结构，地基基础为砌体结构，使用机械拆除，总建筑面积约 212 平方米，预计拆除总量 45 立方米，拉运回填露天采场，运距 0.2 千米。

2、土地翻耕

建筑设施拆除清运后，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，翻耕深度 0.3 米，生活区土地翻耕面积 0.05 公顷。

3、土地平整工程

根据确定需要平整土地的标高和坡度，平整方式主要为机械平整，借助推土机进行削高填低。办公生活区损毁土地面积约 0.05 公顷，预计平整土地的工程量约为 100 立方米。

4、植被恢复工程

生活区复垦方向为天然牧草地，复垦面积为 0.05 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 1:1），草种选择骆驼刺、麻黄草，均为当地常见草种，可在有关部门购买，按 60 千克/公顷进行草籽播撒计算，大约需要 3 千克

新疆和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案
草籽，恢复原有生态环境。

生活区土地复垦工程量统计见表 5-3-9。

表 5-3-9 生活区土地复垦工程量统计表

序号	工程名称	单位	工程量
1	砌体拆除	100 立方米	0.45
2	废弃物清运	100 立方米	0.45
3	土地翻耕	公顷	0.05
4	土地平整	100 立方米	1.0
5	植被恢复工程	公顷	0.05

(四) 规划筛选场土地复垦区

筛选场压占损毁土地资源 0.147 公顷。矿山前期建设时未对场地表土进行剥离，矿山闭坑后，拆除区内地面建筑物和设备，可利用材料和设备外运。完毕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

建筑设施拆除清运后，对压占的场地进行翻耕，对场地原有土层进行松土，翻耕深度 0.3 米，使用拖拉机和三铧犁进行翻耕，土地翻耕面积 0.147 公顷。

3、土地平整工程

根据确定需要平整土地的标高和坡度，平整方式主要为机械平整，借助推土机进行削高填低。筛选场损毁土地面积约 0.147 公顷，预计平整土地的工程量约为 294 立方米。

4、植被恢复工程

筛选场复垦方向为天然牧草地，复垦面积为 0.147 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 1:1），草种选择骆驼刺、麻黄草，均为当地常见草种，按 60 千克/公顷进行草籽播撒计算，大约需要 8.82 千克草籽，恢复原有生态环境。

已有筛选场土地复垦工程量统计见表 5-3-10。

表 5-3-10 筛选场土地复垦工程量统计表

序号	工程名称	单位	工程量
1	土地翻耕	公顷	0.147
2	土地平整	100 立方米	2.94
3	植被恢复工程	公顷	0.147

(五) 规划废石堆放场土地复垦区

规划废石堆放场（3 个）占地面积 23.526 公顷，矿山闭坑后，将废石堆废石回填

新疆和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案
 规划露天采场，清理完毕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、废石清运

矿山闭坑后，规划废石堆放的废石全部用于回填规划露天采场，该工程已计入规划露天采场复垦工程中，此处不再重复计算。

2、土地翻耕

废石清运后，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，翻耕深度 0.3 米，土地翻耕面积 23.526 公顷。

3、土地平整工程量

根据确定需要平整土地的标高和坡度，平整方式主要为机械平整，借助平地机、推土机进行削高填低。废石堆放场损毁土地面积 23.526 公顷，预计平整土地的工程量约 47052 立方米。

4、植被恢复工程

已有废石堆复垦方向为天然牧草地，复垦面积为 23.526 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 1:1），草种选择骆驼刺、麻黄草，均为当地常见草种，按 60 千克/公顷进行草籽播撒计算，大约需要 1411.56 千克草籽，恢复原有生态环境。

已有废石堆土地复垦工程量统计见表 5-3-11。

表 5-3-11 已有废石堆土地复垦工程量统计表

序号	工程名称	单位	工程量
1	土地翻耕	公顷	23.526
2	土地平整	100 立方米	470.52
3	植被恢复工程	公顷	23.526

（六）规划表土堆放场土地复垦区

规划表土堆放场占地面积 10.543 公顷，矿山闭坑后，全部表土用于规划露天采场复垦覆土，清理完毕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，播撒草籽覆绿。

1、土地翻耕

表土清运后，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，翻耕深度 0.3 米，表土堆放场土地翻耕面积 10.543 公顷。

2、土地平整工程量

新疆和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案

根据确定需要平整土地的标高和坡度，平整方式主要为机械平整，借助平地机、推土机进行削高填低。根据现状地形平整约 20 厘米，表土堆放场损毁土地面积 1.2 公顷，预计平整土地的工程量约 21086 立方米。

3、植被恢复工程

表土堆放场复垦方向为天然牧草地，复垦面积为 10.543 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 1:1），草种选择骆驼刺、麻黄草，均为当地常见草种，按 60 千克/公顷进行草籽播撒计算，大约需要 632.58 克草籽，恢复原有生态环境。

已有表土堆放场土地复垦工程量统计见表 5-3-12。

表 5-3-12 表土堆放场土地复垦工程量统计表

序号	工程名称	单位	工程量
1	播撒草籽	公顷	10.543
2	土地翻耕	公顷	10.543
3	土地平整	100 立方米	210.86
4	植被恢复工程	公顷	10.543

(七) 已有矿山道路土地复垦区

已有矿山道路压占损毁土地资源 1.55 公顷，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

建筑设施拆除清运后，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，翻耕深度 0.3 米，土地翻耕面积 1.55 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。根据现状地形平整约 20 厘米，已有矿山道路损毁土地总面积为 1.55 公顷，预计平整土地的工程量为 3100 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 1.55 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 1:1），草种选择骆驼刺、麻黄草，按 60 千克/公顷进行草籽播撒计算，大约需要 93 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 5-3-13。

表 5-3-13 已有矿山道路土地复垦工程量统计表

新疆和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案

序号	工程名称	单位	工程量
1	土地翻耕	公顷	1.55
2	土地平整	100 立方米	31.00
3	植被恢复工程	公顷	1.55

三、技术措施

(一) 工程技术措施

矿山土地损毁形式主要有压占、挖损，应根据土地损毁具体形式安排土地复垦措施。挖损区域采用机械充填、覆土、平整措施，再进行植被重建种草籽、监测及管护工程；压占区域建筑物拆除的清理工程，覆土、平整措施，再进行植被重建种草籽、监测及管护工程。

参照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，剥覆后的土壤应满足复垦植被生长条件的需要。

2、回填工程

塌陷区对地形地貌破坏、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。

4、砌体拆除工程

矿山闭坑后，生活区、筛选场等各类设施需要拆除清理。各类设施拆除采用机械

新疆和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案
拆除为主，人工辅助拆除，各类设施拆除后可利用材料外运，无危害废弃物拉运回填露天采场，有危害废弃物委托有资质单位外运处理。

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。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。

综合以上几点，坚持生态优先、因地制宜、快速恢复植被的原则，本方案确定复垦植被为骆驼刺、麻黄草。

(3) 种植时间

矿区土壤4月份土壤开始解冻，植被在5月中旬开始萌芽，因此种植时间应选择在10月下旬，选择在冬季季种植，春季冰雪融化，可为草种提供生长所需水分，以保证撒播草籽能够获得充足的水分和生长时间。

(4) 种植技术

选用直播技术，直接播种用种子繁殖的苗木，生命力强，根系扎入土层较深，地下部根系的伸长经常高于地上部的生长量。在矿区现有已复垦区域，移栽成活率，均采用直播技术来繁殖的。选用直播技术，直接人工混播草籽（比例为 1:1），播种量为60千克/公顷。

四、主要工程量

土地复垦工程主要包括拆除清运和回填工程、土壤重构工程、土地平整工程、植被重建工程等，各项复垦工程量详见表 5-3-14。

表 5-3-14 土地复垦工程量汇总表

新疆和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案

序号	工程名称	单位	工程量
	规划露天采场土地复垦区		
1	表土剥离	100 立方米	694.45
2	废石回填（运距 0-0.5 千米）	100 立方米	24043
3	场地平整	100 立方米	46.04
4	覆土工程（运距 0.5-1 千米）	100 立方米	668.26
5	植被恢复工程	公顷	21.96
二	削坡工程		
1	削坡	100 立方米	155.39
2	覆土	100 立方米	29.55
3	植被恢复工程	公顷	0.985
三	生活区土地复垦区		
1	砌体拆除	100 立方米	0.45
2	废弃物清运（运距 1.5-2 千米）	100 立方米	0.45
3	土地翻耕	公顷	0.05
4	土地平整	100 立方米	1.0
5	植被恢复工程	公顷	0.05
四	筛选场土地复垦区		
1	土地翻耕	公顷	0.147
2	土地平整	100 立方米	2.94
3	植被恢复工程	公顷	0.147
五	规划废石堆放场土地复垦区		
1	土地翻耕	公顷	23.526
2	土地平整	100 立方米	470.52
3	植被恢复工程	公顷	23.526
六	规划表土堆放场土地复垦区		
1	土地翻耕	公顷	10.543
2	土地平整	100 立方米	210.86
3	植被恢复工程	公顷	10.543
七	已有矿山道路土地复垦区		
1	土地翻耕	公顷	1.55
2	土地平整	100 立方米	31.0
3	植被恢复工程	公顷	1.55

第四节 含水层破坏修复

一、目标任务

保护与恢复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。

二、工程设计

由前述分析可知，矿山开采对含水层破坏程度较轻，矿区地下水主要类型为碎屑岩类孔隙水，矿山最低开采标高为 735m，位于地下水水位以上，矿山开采不抽取地下水，矿山正常开采对地下水影响较小，构成该矿区水文单元的地质构造简单，现有勘探资料表明，矿区内地下水活动不强，地下水与地表水无显著的联系。预测评估矿山

新疆和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿地质环境保护与土地复垦方案
未来开采对含水层结构破坏较轻。矿区内生产、生活用水均从矿区北侧 7km 处的和布克郭勒河拉运，用水量小，生活污水经沉淀处理后排放，不会影响到矿区地下含水层。因此矿山开采不会造成含水层的破坏，其影响较轻，针对含水层主要措施为加强废水资源化管理，无修复措施，因此本方案不存在含水层修复工程。

三、技术措施

加强生产废水和生活污水处理设备，维护和检修。加强监测处理后污水排放是否符合水污染防治及回收利用措施要求，加大环保力度，确保项目污水不外排，对生活污水处理后，用于矿山道路降尘及绿化，维持区域水平衡。

第五节 水土环境污染修复

一、目标任务

矿山生产工艺简单，各生产环节不会对水土环境造成污染，根据本方案水土环境影响程度现状分析与预测评估结果，矿山对水土环境影响程度现状较轻，预测污染较轻。因此本方案主要考虑预防和保护措施，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

矿山现状废石堆放于筛分场，今后产生的废石集中堆放于废石堆放场，污水（废水）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

（一）加强矿山产生的固体废弃物和污水（废水）管理

（1）固体废弃物的处理

矿山产生的固体废弃物为废石和生活垃圾，废石集中排放于废石堆放场，不能随意堆放，生活垃圾临时收集于垃圾桶，每 10 天 1 次拉运至和什托洛盖镇垃圾掩埋场进行集中掩埋。

（2）污水（废水）的处理

矿山生产不产生废水，矿山污水主要为生活污水，矿山在生活区已修建污水处理池，经处理后，达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的二级排放标准后，用于道路降尘及矿区绿化，不会污染地下水。

2、水环境监测

矿山地表水系不发育，地下水埋深大，矿山开采对水环境影响较轻，不会造成地表水、地下水污染及含水层破坏。生活污水设计水环境监测点一个，在矿山生活区布设。

3、土壤环境监测

在筛分场、废石堆放场及矿山生活区各布设监测点 1 个，加强对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）主要工作量

矿区水土环境污染修复工程量主要为建立土壤环境污染监测系统，在筛分场、废石堆放场及矿山生活区布设土壤环境监测点共计 3 个，矿区水壤环境污染工作主要以土壤环境监测为主，将该监测内容纳入本章第六节矿山地质环境监测工程量中。

第六节 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

矿山定期对废石场、矿山道路采取洒水降尘措施，以减轻废石场和矿山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，在筛分场、露天采场、废石堆放场及矿山生活区布设土壤环境监测点共计 4 个。

第七节 矿山地质环境监测

一、目标任务

通过开展矿山地质环境监测，及时准确掌握矿山地质环境动态变化，为保护矿山地质环境、开展矿山地质环境恢复治理、实施矿山地质环境监督管理提供基础资料和

新疆和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案依据。

二、监测设计

该矿矿山地质环境监测主要包括崩塌地质灾害监测、地形地貌景观监测、水土环境污染监测、大气环境污染监测四个部分。

（一）地质灾害监测

1、崩塌监测

主要监测露天采坑开采期间边坡岩体和坡体完整性和裂隙发育、扩大程度，观测记录定期上报，并对危岩进行清理，若发生崩塌应及时疏散周边受威胁人员和设备。

（1）监测位置

根据矿山开采区域及边坡范围，设置动态监测点 6 处，分别 I 号采场和 II 号采场位于开挖坡面的左、中、右三处，不设置固定监测点。

（2）监测方法

监测方式以群测群防和专业监测相结合，专业监测内容主要以崩塌灾害监测，包括监测灾害坡面位移及坡脚变形、危岩体稳定性等。采用定期巡查监测，拍摄影像资料，记录调查的方式以及对可能的隐患点稳定性进行记录和巡查。

（3）监测频率

崩塌监测自矿山生产期开始，监测频率为生产期每月1次。近期5年，共计监测360次，方案适用期10年共计监测720次，矿山服务年限30年共计监测2160次。表5-7-1。

表 5-7-1 地质灾害监测工作量表

序号	监测内容	监测点数	监测时间	监测频率	监测次数
1	崩塌监测	10	30 年	1 次/月	2160 点次
2	围栏及警示牌	1	30 年	12 次/年	360 次

2、泥石流监测

对评估区内存在两（南边沟谷和北部沟谷）处低易发泥石流隐患进行监测，发现泥石流灾害及时预警和避让。

（1）监测位置

在两个沟谷内上游设置动态监测点 2 处，不设置固定监测点。

（2）监测方法

监测方式以群测群防和专业监测相结合，监测方式以群测群防和专业监测相结合，专业监测内容主要以泥石流监测为主，群测群防内容主要以地表宏观监测为主。

新疆和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案
专业监测内容：

大气降雨监测，大气降雨监测主要在收集利用和丰县的气象资料的基础上，采用设置雨量计对项目区和物源区的降雨量进行监测，为进行泥石流的预警、预报提供依据。

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

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

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

（3）监测频率

监测频率为平时 1 月 1 次，暴雨时 1 天 2 次，矿山生产期 30 年内监测次数为 720 点次；近期 5 年监测次数 120 点次，适用期 10 年监测 240 次。

（二）地形地貌景观的监测

矿山开发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：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、废石及堆放面积。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

地形地貌景观监测采用地形测绘方法进行监测。地形测绘采用 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，填表记录和计算机成图反映矿区及影响范围内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地形测绘，不专门设置监测点，自矿山生产期开始，1 年监测一次。近期 5 年共计监测 5 次，方案适用期 10 年共计监测 10 次，矿山服务年 30 年内共监测 30 次。

（三）水土环境污染监测

新疆和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案

矿山开采不会对地表水及地下水造成污染，因此，主要对矿山土壤环境进行监测。现状筛分场、拟建废石堆放场及矿山生活区周围土地会因矿山排放废石和生活垃圾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，需要对区内的生活污水及土壤环境进行监测。

(1) 监测内容

土壤测试项目主要为土壤重金属元素分析以及有毒有害物质分析等。

生活污水测试项目主要为：PH、总硬度、六价铬、铜、镍、铅、镉、锰、砷、汞等分析项目。

(2) 监测点的布设

土壤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，分别位于筛分场、废石堆放场及矿山生活区周边，土壤监测确定布置 3 个监测点。生活污水监测确定布置 1 个监测点。

土壤监测点坐标见表 5-7-2。

表5-7-2 土壤污染监测点分布统计表

点号	监测点位置	监测内容	坐标 (CGCS 2000)	
			X	Y
1	筛分场	土壤重金属元素、 有毒有害物质分析	*****	*****
2	废石堆放场周边		*****	*****
3	矿山生活区周边		*****	*****

生活污水监测点坐标见表 5-7-3。

表5-7-3 生活污水污染监测点分布表

点号	监测点位置	监测内容	坐标 (CGCS 2000)	
			X	Y
3	矿山生活区	PH、总硬度及重金属元素	*****	*****

(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（0~20cm、20~40cm），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 0~20cm，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 1kg 左右。采集剖面样时，剖面的规格一般为长 1.50m、宽 0.80m、深 1.20m，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

新疆和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案层或母质层样品，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。

矿山拟对生活污水进行水质监测，水质取水样化验，半年采取一次，水样外送检验。

(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，自矿山生产期开始，每年取土壤测试样 1 次。近期 5 年，共计监测 15 次，方案适用年限 10 年共计监测 30 次，矿山服务年限 30 年内共监测 90 次。表 5-7-4、

表 5-7-4 水土环境监测工作量表

序号	监测内容	监测点数	监测时间	监测频率	监测次数
3	土壤检测	3	30 年	1 次/年	90

水质取水样化验，半年采取一次，矿山服务年限 30 年内共监测 90 次。表 5-7-5、

表 5-7-5 水土环境监测工作量表

序号	监测内容	监测点数	监测时间	监测频率	监测次数
3	土壤检测	1	30 年	2 次/年	60

(四) 大气污染监测

为了了解和掌握区内粉尘浓度情况，需要对区内的大气质量状况进行监测。

(1) 监测内容

总悬浮颗粒物（TSP）。

(2) 监测方法

根据《总悬浮颗粒物采样器技术要求及监测方法》（HJ/T374-2007），矿区总悬浮颗粒物（TSP）监测采用大流量采样器，采样器平均抽气速度为 0.3m/s，具有采样时间控制及计时功能，计时精度不低于 0.1%。由专人填写监测时间，点位等。

(3) 监测点布设

监测点布设应严格按照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）中的要求进行布设，确定布置监测点 4 个，分别设置在露天采坑、筛分场、废石堆放场及矿部生活区，见表 5-7-6。

表 5-7-6 大气污染监测点分布统计表

点号	监测点位	监测内容	坐标（CGCS 2000）	
			X	Y
1	露天采坑	总悬浮颗粒物（TSP）	*****	*****

新疆和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案

2	筛分场		*****	*****
3	废石堆放场		*****	*****
4	矿山生活区		*****	*****

(4) 监测频率

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 40 次，方案适用期 10 年内监测 80 次，矿山服务年限 30 年内共监测 240 次。表 5-7-7。

表 5-7 -7 大气环境监测工作量表

序号	监测内容	监测点数	监测时间	监测频率	监测次数
1	空气	4	30 年	2 次/年	240

三、技术措施

(一) 地质灾害监测技术要求

矿山自行进行监测，从事监测的技术人员必须经过严格的培训。

(二) 地形地貌景观的监测

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。

(三) 水土壤环境污染监测

参考《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618—2018）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。

(四) 大气污染监测

监测项目分别按《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）要求进行，监测工作由矿山企业进行监测。

四、主要工程量

根据矿山地质环境监测计划安排，监测工作量如表 5-7-8。

表 5-7-8 矿山地质环境监测工程量一览表

序号	监测类型	年监测频率	数量（个）	监测工作量（点次）		
				近期 5 年	方案适用期 10 年	矿山服务期 30 年
一	地质灾害监测					

新疆和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案

1	崩塌	12	6	360	720	2160
2	围栏及警示	12		60	120	360
3	泥石流	12	2	120	240	720
二	地形地貌监测					
1	地形测绘	1	1	5	10	30
三	水土环境污染监					
1	土壤环境监测	1	3	15	30	90
2	生活污水环境监	2	1	10	20	60
四	大气污染监测					
1	TSP 监测	2	4	40	80	240

第八节 矿区土地复垦监测和管护

一、目标任务

(一) 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。对复垦的植被和配套设施进行监测，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。

(二) 管护目标任务

1、管护是复垦的最后程序，对复垦的草地进行管护，防止复垦草地长期遭受旱灾、鼠灾、虫灾，通过对草地的管护，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。

2、及时掌握地面变形情况和土地质量损毁情况，为复垦工程的实施进度提供依据。

3、了解复垦效果，监测复垦后草地的土壤质量和植被情况。

4、对复垦后的草地，要进行管护，保障复垦工程质量。

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 11 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，包括已有办公生活区、筛选场、露天采坑、废石堆、表土堆放场、矿山道路和规划露天采坑、规划废石堆放场、规划表土堆放场。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 1 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 2 次，矿山生产期 30 年内监测 60 次，近期 5 年检测 10 次，适用期 10 年监测 20 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：已有办公生活区、筛选场、露天采坑、废石堆、矿山道路和规划露天采坑、规划废石堆放场、规划表土堆放场、预测地面塌陷区11个复垦单元；

监测因子：PH、烃类分析、重碳酸根 (HCO₃⁻)、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：已有生活区、筛选场、露天采坑、废石堆、矿山道路和规划露天采坑、规划废石堆放场、规划表土堆放场；

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

新疆和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案

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、监测方法

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

5、复垦监测成果管理

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

(二) 监测工程量

土地复垦监测工程量统计见表 5-8-1。

表 5-8-1 土地复垦监测工作量表

监测内容	数量(人)	监测频率(次/月)	监测年限	合计(次或工日)
土地损毁监测	2	2次/年	30年	60次
复垦效果监测	1	4次/年	3年	12次

(三) 管护工程

管护工作主要针对复垦后的植被。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。矿山闭坑后，设计复垦工程建设期1年，管护期3年。结合评估区实际、土地损毁时序和复垦工作安排，制定本方案管护措施。矿区位于和布克赛尔蒙古自治县西部的天山腹地，属边缘山地，年降雨量220毫米，雨季在5~8月，骆驼刺、麻黄草等是当地适宜的草种。根据矿区地形地貌、自然、气象水文条件及复垦工程实施的可操作性，该区雨季降雨较多，复垦播撒草籽时节为冬季，因此不涉及灌溉工程。

新疆和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿地质环境保护与土地复垦方案

播种后出苗前，土壤表层时常形成板结层，妨碍种子顶土出苗，需要破除板结。

出苗后发现缺苗严重时，须采取补种的措施补苗。为加速出苗，补种时宜进行浸种催芽，补苗时需保证土壤水分充足。本项目种植均为当地适生草种，成活率按 80%考虑，即管护期第一年补种为播撒草籽的 20%，第二年为第一年播撒草籽的 20%，第三年为第二年播撒草籽的 20%。

本次管护范围主要针对的是本次实施复垦工程的区域，管护工程量见表 5-8-2。

表 5-8-2 管护工程量统计表

序号	管护时段	管护面积 (hm ²)	补种工程量 (kg)
1	第一年	11.72	703.09
2	第二年	2.344	140.64
3	第三年	0.469	28.13
合计		14.53	871.86

(四) 管护制度

设置管护专职管理机构，配备相关管护工人，责任落实到人，费用到位，奖惩分明。管护人员要选择责任心强、敢抓敢管、素质较高的村民担任，由矿方审查聘任，并核发护林员证书。管护人员的职责：巡逻复垦区，承担管护区的工程设施、围栏、标牌、植被等不被人为损毁和牲畜践踏。了解观察复垦植被成活，记录复垦植被病虫害、缺肥症状情况。建立健全草地管护监督检查制度，矿方主管土地复垦工作人员定期对管护工作进行检查、评估，并将结果予以通报。管护费用按期发放到位，管护人员和管理干部工资由管护费用中提取，并制定适当的奖励和惩罚细则，对不合格的管护人员进行辞退或更换，以保障管护工作的顺利实施。

第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署

第一节 总体工作部署

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

一、矿山地质环境治理工作部署

根据治理恢复分区情况，将矿山地质环境治理工作可分为：近期5年（2021年12月-2026年12月）、适应期10年（2021年12月-2031年12月）、远期34年（开采后期、复垦期、复垦管护期：2031年12月-2055年12月）。

（一）近期5年工作部署（2021年12月-2026年12月）

- 1、在矿山采矿场外围5m拉设铁丝围栏、设置安全警示牌；围栏总长6090米，警示牌40个
- 2、购买3个垃圾桶，每10天清运一次生活垃圾，防止水土环境污染；
- 3、对矿山生产过程中的危岩进行清理；
- 4、对采矿场进行地质灾害监测，主要是对崩塌灾害和泥石流灾害的监测；
- 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5月对方案进行修编工作。
- 10、在露天采场北西部最高台段840米台阶、露天采场南部最高台段825米台阶每隔152米设置1块崩塌警示牌，共设置40块警示牌。

矿山近期地质环境和土地复垦工程量统计表见表6-1-1。

（1）规划露天采场外围5米处设置围栏和警示牌，围栏总长6090米，警示牌40个；

（2）规划露天采场边坡稳定性进行监测；对规划废石堆放场、规划表土堆放场边

新疆和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案
坡稳定性进行监测；

(3) 在露天采场北西部最高台段 840 米台阶、露天采场南部最高台段 825 米台阶每隔 152 米设置 1 块崩塌警示牌，共设置 40 块警示牌。

2、地形地貌景观防治工程部署

开采期间废石按要求堆放在废石场，严禁乱堆乱排，每年对地形地貌景观损毁情况进行监测。

3、水土污染防治工程部署

矿山在生活区设垃圾池，生活垃圾临时放置垃圾桶内，每 10 天 1 次定期拉运至和什托洛盖镇垃圾填埋场处理；现状矿建活动对土壤污染程度较轻，每年采集土壤样进行监测；每年采集生活生产污水、生产废石样进行监测。

4、大气污染防治工程部署

矿山开采对大气污染程度较轻，开采期间严格按设计进行开采，定期对废石场、表土场和矿山道路进行洒水降尘措施，减轻对大气的污染，每年对废石场、表土场、生活区、筛选场进行大气监测。

表 6-1-1 近期 5 年矿山地质环境治理工程量表

序号	工程名称	单位	工程量
一	地质灾害防治工程		
(一)	警示牌	个	40
(二)	铁丝围栏	m	6090
二	地质环境监测		
(一)	地质灾害监测		
1	崩塌监测	点次	360
2	警示牌、铁丝围栏监测	点次	60
3	泥石流地质灾害监测	次	120
(二)	地形地貌监测	点次	5
(三)	水土环境污染监测		
1	土污染监测	点次	15
2	生活污水污染监测	点次	10
(四)	大气污染监测	点次	40

(二) 适应期 10 年工作部署 (2021 年 12 月-2031 年 12 月)

1、地质灾害防治工程部署

开采期间预防减轻地质灾害带来的危害，对露天采坑东南边坡稳定性进行监测；对废石场、表土场边坡稳定性进行监测；对南边沟谷、北部沟谷泥石流进行监测。

2、地形地貌景观防治工程部署

开采期间废石按要求堆放在废石场，严禁乱堆乱排，每年对地形地貌景观损毁情

新疆和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案
况进行监测。

3、水土环境污染防治工程部署

生活污水经处理后，用生活区、道路洒水，自然蒸发；矿山在生活区设垃圾池，生活垃圾临时放置垃圾池内，每 10 天 1 次定期拉运至和什托洛盖镇垃圾填埋场处理；现状矿建活动对土壤污染程度较轻，每年采集土壤样进行监测；每年采集生活生产污水、地表水、生产废石样进行监测。

4、大气污染防治工程部署

矿山开采对大气污染程度较轻，开采期间严格按设计进行开采，定期对废石场、表土场和矿山道路进行洒水降尘措施，减轻对大气的污染，每年对废石场、表土场、生活区、筛选场进行大气监测。

表 6-1-2 方案适用期 10 年矿山地质环境治理工程量表

序号	工程名称	单位	工程量
一	地质灾害防治工程		
(一)	警示牌	个	40
(二)	铁丝围栏	m	6090
二	地质环境监测		
(一)	地质灾害监测		
1	崩塌监测	点次	720
2	警示牌、铁丝围栏监测	点次	120
3	泥石流地质灾害监测	次	240
(二)	地形地貌监测	点次	10
(三)	水土环境污染监测		
1	土污染监测	点次	30
2	生活污水污染监测	点次	20
(四)	大气污染监测	点次	80

(三) 远期 34 年工作部署 (2021 年 12 月-2055 年 12 月)

1、地质灾害防治工程部署

开采期间预防减轻地质灾害带来的危害，对露天采坑东南边坡稳定性进行监测；对废石场、表土场边坡稳定性进行监测；对南边沟谷、北部沟谷泥石流进行监测。

2、地形地貌景观防治工程部署

开采期间废石按要求堆放在废石场，严禁乱堆乱排，每年对地形地貌景观损毁情况进行监测。

3、水土环境污染防治工程部署

矿山在生活区设垃圾池，生活垃圾临时放置垃圾池内，每 10 天 1 次定期拉运至和什托洛盖镇垃圾填埋场处理；现状矿建活动对土壤污染程度较轻，每年采集土壤样进

新疆和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案行监测；每年采集生活生产污水、地表水、生产废石样进行监测。

4、大气污染防治工程部署

矿山开采对大气污染程度较轻，开采期间严格按设计进行开采，定期对废石场、表土场和矿山道路进行洒水降尘措施，减轻对大气的污染，每年对废石场、表土场、生活区、筛选场进行大气监测。

表 6-1-3 地质环境保护与土地复垦实施年限 34 年矿山地质环境治理工程量表

序号	工程名称	单位	工程量
一	地质灾害防治工程		
(一)	警示牌	个	40
(二)	铁丝围栏	m	6090
二	地质环境监测		
(一)	地质灾害监测		
1	崩塌监测	点次	2160
2	警示牌、铁丝围栏监测	点次	360
	泥石流地质灾害监测	次	720
(二)	地形地貌监测	点次	30
(四)	水土环境污染监测		
1	土污染监测	点次	90
2	生活污水污染监测	点次	60
(五)	大气污染监测	点次	240

二、土地复垦工作部署

根据土地复垦分区情况，将矿山土地复垦工作可分为：近期 5 年（2021 年 12 月-2026 年 12 月）、适应期 10 年（2026 年 12 月-2031 年 12 月）、远期 34 年（开采期、复垦期、复垦管护期：2021 年 12 月-2055 年 12 月）。

（一）近期 5 年工作部署（2021 年 12 月-2026 年 12 月）

近期 5 年未矿山生产期，土地复垦工作主要为对规划废石堆放场表土进行剥离，对土地损毁情况进行监测。

表 6-1-4 近期 5 年土地复垦工程量表

序号	工程名称	单位	工程量	时间安排
一	土壤重构工程			2021 年 12 月-2026 年 12 月
	表土剥离	100 立方米	694.45	
一	土地复垦监测工程			2021 年 12 月-2026 年 12 月
(一)	土地损毁监测	点次	10	

（二）适应期 10 年工作部署（2021 年 12 月-2031 年 12 月）

为矿山开采期，土地复垦工作主要是对土地损毁情况进行监测。

表 6-1-5 中期 5 年土地复垦工程量表

序号	工程名称	单位	工程量	时间安排
----	------	----	-----	------

新疆和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案

一	土地复垦监测工程			2026年12月 -2031年12月
(一)	土地损毁监测	点次	10	

(三) 远期 34 年工作部署 (2021 年 12 月-2055 年 12 月)

矿山计划于2051年12月开采完毕，复垦期1年，于2051年12月-2052年12月进行全面的土地复垦工作，具体安排如下：

- 1、复垦期（即2051年12月-2052年12月），对露天采坑进行回填，对回填区进行平整，然后利用剥离的表土覆土后播撒草籽复绿；
- 2、生活区、筛选场建筑物拆除，废弃物拉运至废石堆放场，对场地进行翻耕、平整，播撒草籽复绿；
- 3、规划废石堆废石全部用于回填规划露天采场，回填完毕后对场地进行翻耕、平整，播撒草籽复绿；
- 4、规划表土堆放场表土全部用于规划露天采场复垦覆土，对场地进行翻耕、平整，播撒草籽复绿；
- 5、对已有矿山道路进行翻耕、平整，播撒草籽复绿；
- 6、开采期对损毁土地进行监测，复垦期间对复垦效果进行监测。

表 6-1-6 远期 34 年土地复垦工程量表

序号	工程名称	单位	工程量	时间安排
一	规划露天采场土地复垦区			2051年12月- 2052年12月
(一)	废石回填（运距 0-0.5 千米）	100 立方米	24043	
(二)	场地平整	100 立方米	46.04	
(三)	覆土工程（运距 0.5-1 千米）	100 立方米	688.26	
(四)	植被恢复工程	公顷	21.96	
二	削坡土地复垦区			
(一)	削坡工程	100 立方米	155.39	
(二)	覆土工程（运距 0.5-1 千米）	100 立方米	29.55	
(三)	植被恢复工程	公顷	0.985	
三	生活区土地复垦区			
(一)	砌体拆除	100 立方米	0.45	
(二)	废弃物清运（运距 1.5-2 千米）	100 立方米	0.45	
(三)	土地翻耕	公顷	0.5	
(四)	土地平整	100 立方米	1.0	
(五)	植被恢复工程	公顷	0.5	
四	筛选场土地复垦区			
(一)	土地翻耕	公顷	0.147	
(二)	土地平整	100 立方米	2.49	
(三)	植被恢复工程	公顷	0.147	
五	已有矿山道路土地复垦区			
(一)	土地翻耕	公顷	1.55	

新疆和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案

(二)	土地平整	100 立方米	31.0		
(三)	植被恢复工程	公顷	1.55		
六	规划废石堆放场土地复垦区				
(一)	土地翻耕	公顷	23.526		
(二)	土地平整	100 立方米	470.52		
(三)	植被恢复工程	公顷	23.526		
七	规划表土堆放场土地复垦区				
(一)	土地翻耕	公顷	10.542		
(二)	土地平整	100 立方米	210.36		
(三)	植被恢复工程	公顷	10.542		
八	土地复垦监测				2031 年 12 月- 2051 年 12 月
(一)	土地损毁监测	次	40		
(二)	复垦效果监测	次	12		
九	土地复垦管护				2052 年 12 月- 2055 年 12 月
(一)	管护面积 (第一年)	公顷	11.72		
(二)	管护面积 (第二年)	公顷	2.344		
(三)	管护面积 (第三年)	公顷	0.469		

第二节 阶段实施计划

本方案工作计划根据《和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿开发利用方案》、采矿许可证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。按照轻重缓急、分阶段实施的原则，将矿山地质环境保护与土地复垦工作划分为近期 5 年(2021 年 12 月-2026 年 12 月)、中期 5 年(2026 年 12 月-2031 年 12 月)、远期 34 年(开采期、复垦期、复垦管护期：2051 年 12 月-2055 年 12 月)。实施计划具体如下：

一、矿区近期 5 年 (2021 年 12 月-2026 年 12 月)

为矿山开采期，在此期间矿山地质环境保护与土地复垦工程做如下安排：

(一) 矿山地质环境保护工程

1、在规划露天采场外围 5 米处设置铁丝网围栏及警示牌，设置围栏总长 6090 米，警示牌 40 个；

2、在露天采场北西部最高台段 840 米台阶、露天采场南部最高台段 825 米台阶每隔 152 米设置 1 块崩塌警示牌，共设置 40 块警示牌。

4、对规划露天采场地质灾害进行监测，监测频率为 1 次/每月，每年 12 次，监测点 6 个，近期 5 年内监测 360 次；对警示牌、铁丝围栏进行监测，监测频率为 1 次/

新疆和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案

每月，每年 12 次，近期 5 年内监测 60 次；

5、对北部沟谷、南部沟谷地质灾害进行监测，监测点 2 个，监测频率为 1 次/每月，每年 12 次，近期 5 年内监测 120 次；

6、对地形地貌景观破坏进行监测，每年 1 次，近期 5 年内监测 5 次；

7、土壤环境污染进行取样化验监测，设置监测点 3 个，监测频率每年取土样测试 1 次，近期 5 年内监测 15 次。

8、大气污染进行取样化验监测，设置监测点 4 个，监测频率每年取大气样测试 2 次，近期 5 年内监测 40 次。

9、群测群防，加强对矿区内人员的知识普及及安全教育工作。

10、根据矿山生产实际情况及布局变化，于 2026 年 12 月对方案进行修编工作。修编的主要内容是根据矿山生产实际情况及布局变化，进行调整。

(二) 土地复垦工程

1、对规划露天采场表土进行剥离，剥离的表土拉运至规划表土场堆存，总剥离量 69445 立方米；

2、对土地损毁情况进行监测，监测频率每年 1 次，近期 5 年内监测 5 次。

(三) 投资估算

近期 5 年投资概算约 41.24 万元。

二、矿区适应期 10 年（2021 年 12 月-2031 年 12 月）

(一) 矿山地质环境保护工程

1、对评估区规划露天采场地质灾害进行监测，监测频率为 1 次/每月，每年 12 次，监测点 6 个，共监测 720 次；对警示牌、铁丝围栏进行监测，监测频率为 1 次/每月，每年 12 次，共监测 120 次；

2、对北部沟谷、南部沟谷地质灾害进行监测，监测频率为 1 次/每月，监测点 2 个，每年 24 次，共监测 240 次；

3、对地形地貌景观破坏进行监测，每年 1 次，共监测 10 次；

4、土壤环境污染进行取样化验监测，设置监测点 3 个，监测频率每年取土样测试 1 次，共监测 30 次。

5、生活污水污染进行取样化验监测，设置监测点 1 个，监测频率每年取污水样测试 2 次，共监测 20 次。

6、大气污染进行取样化验监测，设置监测点 4 个，监测频率每年取大气样测试 2

新疆和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案
次，共监测 80 次。

7、群测群防，加强对矿区内人员的知识普及及安全教育工作。

8、根据矿山生产实际情况及布局变化，于 2031 年 12 月对方案进行重新编写工作。
重编的主要内容与编写大纲相同。

(二) 土地复垦工程

继续对土地损毁情况进行监测，监测频率每年 1 次，共监测 10 次。

三、矿区远期 34 年（2021 年 12 月-2055 年 12 月）

为矿山开采后期、复垦期、管护期，2021 年 12 月-2051 年 12 月为生产期，2051 年 12 月-2052 年 12 月为复垦期，2052 年 12 月-2055 年 12 月为管护期，远期主要实施如下工作：

(一) 矿山地质环境保护工程

1、对评估区规划露天采场地质灾害进行监测，监测频率为 1 次/每月，每年 12 次，监测点 6 个，共监测 2160 次；对警示牌、铁丝围栏进行监测，监测频率为 1 次/每月，每年 12 次，共监测 360 次；

2、对北部沟谷、南部沟谷地质灾害进行监测，监测频率为 1 次/每月，监测点 2 个，每年 12 次，共监测 720 次；

3、对地形地貌景观破坏进行监测，每年 1 次，共监测 30 次；

4、土壤环境污染进行取样化验监测，设置监测点 3 个，监测频率每年取土样测试 1 次，共监测 90 次。

5、生活污水环境污染进行取样化验监测，设置监测点 1 个，监测频率每年取水样测试 2 次，共监测 60 次。

5、大气污染进行取样化验监测，设置监测点 4 个，监测频率每年取大气样测试 2 次，共监测 240 次。

6、群测群防，加强对矿区内人员的知识普及及安全教育工作。

(二) 土地复垦工程

土地复垦工作在矿山开采完毕，生产期后全面进行，具体时间为 2051 年 12 月-2052 年 12 月，2052 年 12 月-2044 年 12 月为管护期。实施计划如下：

1、规划露天采场

任务：沉稳期 1 年后对（即 2051 年 12 月）边地形地貌相协调，覆土后播撒草籽，复垦面积 22.924 公顷，复垦为天然牧草地。规划废石堆放场堆放的废石对预规划露天

新疆和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案
采坑进行回填，回填废石量为 2404300 立方米，而后进行覆土，平整场地与周

经费安排：规划露天采场土地复垦工程施工费*****万元。

2、生活区

任务：用推土机和挖掘机拆除区内地面建筑物和设备，用自卸汽车将可利用材料和设备外运，废弃物拉运至废石堆放场。清理完毕后对场地进行翻耕，用推土机对场内土地进行平整，播撒草籽，复垦面积 0.05 公顷，复垦为天然牧草地。

经费安排：已有办公生活区土地复垦工程施工费*****万元。

3、筛选场

任务：用推土机和挖掘机拆除区内地面建筑物和设备，用自卸汽车将可利用材料和设备外运。清理完毕后对场地进行翻耕，用推土机对场内土地进行平整，播撒草籽，复垦面积 0.147 公顷，复垦为天然牧草地。

经费安排：已有筛选场土地复垦工程施工费*****万元。

4、已有矿山道路

任务：对已有矿山道路进行翻耕、平整，播撒草籽，面积 1.55 公顷，复垦为天然牧草地。

经费安排：已有矿山道路土地复垦工程施工费*****万元。

5、规划废石堆放场

任务：规划废石堆放场废石回填规划露天采场，清理完毕后对场内土地进行平整，与周边地形地貌相协调，覆土后播撒草籽，复垦面积 23.526 公顷，复垦为天然牧草地。

经费安排：已有废石堆放场土地复垦工程施工费*****万元。

6、规划表土堆放场

任务：规划表土堆放场表土全部用于规划露天采场和削坡区复垦覆土，清理完毕后对场内土地进行翻耕，平整场地与周边地形地貌相协调，播撒草籽复绿，复垦面积 10.453 公顷，复垦为天然牧草地。

经费安排：已有废石堆放场土地复垦工程施工费*****万元。

6、规划削坡区

任务：规划露天采场回填后，对采场边坡进行铲修，工程量 15539 立方米，清理完毕后进行覆土，平整场地与周边地形地貌相协调，播撒草籽复绿，复垦面积 0.985 公顷，复垦为天然牧草地。

经费安排：工程施工费*****万元。

7、土地复垦管护

2052年12月-2055年12月为土地复垦管护期。对复垦工程进行检测，对栽种植被进行管护，发现枯萎植被及时补种。

(三) 投资估算

投资概算约*****万元，

第三节 近期年度工作安排

一、矿山地质环境治理近期年度工作安排

矿山地质环境治理工作近期5年（2021年12月-2026年12月）实施计划具体如下：

在预测规划露天采场外围设置铁丝围栏及警示牌，围栏总长6090米，警示牌40个；生活垃圾临时放置垃圾桶内，每10天1次定期拉运至和什托洛盖镇垃圾填埋场处理；对地质灾害、地形地貌景观、水土环境污染、大气环境污染4个部分进行监测。近期地质环境治理工作主要工作量见表6-3-1。

表6-3-1 近期5年矿山地质环境治理工程量表

序号	工程名称	单位	总工程量	第一年	第二年	第三年	第四年	第五年
一	地质灾害预防工程							
1	警示牌	个	40	40				
2	围栏	m	6090	6090				
二	地质环境监测							
(一)	地质灾害监测							
1	崩塌监测	点次	360	72	72	72	72	72
2	警示牌、围栏监测	次	60	12	12	12	12	12
3	泥石流地质灾害监测	次	120	24	24	24	24	24
(二)	地形地貌监测	次	5	1	1	1	1	1
(三)	水土环境污染监测							
1	土污染监测	点次	15	3	3	3	3	3
2	生活污水染监测	点次	10	2	2	2	2	2
(四)	大气污染监测	点次	40	8	8	8	8	8

主要工作量安排如下：

1、第一年（2021年12月-2022年12月）

1) 完成预测规划露天采场外围设置铁丝围栏及警示牌安装，围栏总长6090米，警示牌40个。

2) 对评估区规划露天采场地质灾害进行监测，监测频率为1次/每月，监测点6

新疆和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案

个，当年 72 次；对警示牌、铁丝围栏进行监测，监测频率为 1 次/每月，当年监测 12 次；

3) 对北部沟谷、南部沟谷地质灾害进行监测，监测频率为 1 次/每月，监测点 2 个，每年 12 次，当年监测, 24 次；

4) 对地形地貌景观破坏进行监测，每年 1 次，当年内监测 1 次；

5) 土壤环境污染进行取样化验监测，监测点 3 个，监测频率每年取土样测试 1 次，当年监测 3 次。

6) 生活污水环境污染进行取样化验监测，监测点 1 个，监测频率每年取水样测试 2 次，当年监测 2 次。

6) 大气污染进行取样化验监测，设置监测点 4 个，监测频率每年取大气样测试 2 次，当年监测 8 次。

2、第二年（2022 年 12 月-2023 年 12 月）

1) 对评估区规划露天采场地质灾害进行监测，监测频率为 1 次/每月，监测点 6 个，当年 72 次；对警示牌、铁丝围栏进行监测，监测频率为 1 次/每月，当年监测 12 次；

2) 对北部沟谷、南部沟谷地质灾害进行监测，监测频率为 1 次/每月，监测点 2 个，每年 12 次，当年监测, 24 次；

3) 对地形地貌景观破坏进行监测，每年 1 次，当年内监测 1 次；

4) 土壤环境污染进行取样化验监测，监测点 3 个，监测频率每年取土样测试 1 次，当年监测 3 次。

5) 生活污水环境污染进行取样化验监测，监测点 1 个，监测频率每年取土样测试 2 次，当年监测 2 次。

6) 大气污染进行取样化验监测，设置监测点 4 个，监测频率每年取大气样测试 2 次，当年监测 8 次。

3、第三年（2023 年 12 月-2024 年 12 月）

1) 对评估区规划露天采场地质灾害进行监测，监测频率为 1 次/每月，监测点 6 个，当年 72 次；对警示牌、铁丝围栏进行监测，监测频率为 1 次/每月，当年监测 12 次；

2) 对北部沟谷、南部沟谷地质灾害进行监测，监测频率为 1 次/每月，监测点 2 个，每年 12 次，当年监测, 24 次；

新疆和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案

3) 对地形地貌景观破坏进行监测, 每年 1 次, 当年内监测 1 次;

4) 土壤环境污染进行取样化验监测, 监测点 3 个, 监测频率每年取土样测试 1 次, 当年监测 3 次。

5) 生活污水环境污染进行取样化验监测, 监测点 1 个, 监测频率每年取土样测试 2 次, 当年监测 2 次。

6) 大气污染进行取样化验监测, 设置监测点 4 个, 监测频率每年取大气样测试 2 次, 当年监测 8 次。

4、第四年(2024 年 12 月-2025 年 12 月)

1) 对评估区规划露天采场地质灾害进行监测, 监测频率为 1 次/每月, 监测点 6 个, 当年 72 次; 对警示牌、铁丝围栏进行监测, 监测频率为 1 次/每月, 当年监测 12 次;

2) 对北部沟谷、南部沟谷地质灾害进行监测, 监测频率为 1 次/每月, 监测点 2 个, 每年 12 次, 当年监测, 24 次;

3) 对地形地貌景观破坏进行监测, 每年 1 次, 当年内监测 1 次;

4) 土壤环境污染进行取样化验监测, 监测点 3 个, 监测频率每年取土样测试 1 次, 当年监测 3 次。

5) 生活污水环境污染进行取样化验监测, 监测点 1 个, 监测频率每年取土样测试 2 次, 当年监测 2 次。

6) 大气污染进行取样化验监测, 设置监测点 4 个, 监测频率每年取大气样测试 2 次, 当年监测 8 次。

5、第五年(2025 年 12 月-2026 年 12 月)

1) 对评估区规划露天采场地质灾害进行监测, 监测频率为 1 次/每月, 监测点 6 个, 当年 72 次; 对警示牌、铁丝围栏进行监测, 监测频率为 1 次/每月, 当年监测 12 次;

2) 对北部沟谷、南部沟谷地质灾害进行监测, 监测频率为 1 次/每月, 监测点 2 个, 每年 12 次, 当年监测, 24 次;

3) 对地形地貌景观破坏进行监测, 每年 1 次, 当年内监测 1 次;

4) 土壤环境污染进行取样化验监测, 监测点 3 个, 监测频率每年取土样测试 1 次, 当年监测 3 次。

5) 生活污水环境污染进行取样化验监测, 监测点 1 个, 监测频率每年取土样测试

新疆和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案
2次，当年监测2次。

6) 大气污染进行取样化验监测，设置监测点4个，监测频率每年取大气样测试2次，当年监测8次。

二、土地复垦近期年度工作安排

矿山土地复垦工作近期5年（2022年1月-2027年1月）实施计划具体如下：

此阶段为矿山生产期，根据矿山土地复垦安排，该阶段的工作重点是对土地损毁情况进行监测。近期土地复垦工作主要工作量见表6-3-2。

表6-3-2 近期5年土地复垦工程量表

序号	工程名称	单位	总工程量	第一年	第二年	第三年	第四年	第五年
一	土地复垦							
(一)	表土剥离	100m ³	694.45	694.45				
二	土地复垦监测							
(二)	土地损毁监测	次	10	2	2	2	2	2

第七章 经费估算与进度安排

第一节 经费估算依据

一、编制原则

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

二、编制依据

- 1、《土地复垦方案编制规程》（TD/T1031.1-2011）；
- 2、《土地整治项目规划设计规范》（TD/T1012-2016）；
- 3、财政部、原国土资源部《土地开发整理项目预算编制规定》（2011年）；
- 4、财政部、原国土资源部《土地开发整理项目预算定额标准》（财总〔2011〕128号）；
- 5、财政部、原国土资源部《土地开发整理项目施工机械台班费定额》（2012年）；
- 6、原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、原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、《原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、原国土资源部办公厅《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）；

新疆和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案

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和布克赛尔蒙古自治县 2021 年 11 月份建设工程价格信息通知的综合价格信息以及实地调查价格。

三、取费标准及计算说明

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

（一）工程施工费

工程施工费是指在矿山地质环境保护和土地复垦过程中采用工程措施和生化措施发生的一切费用的总和，包括工程措施施工费和生化措施施工费。

1、工程施工费

工程施工费由直接费、间接费、利润和税金组成。

（1）直接费

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

直接工程费包括人工费、材料费和施工机械使用费。

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

1) 直接工程费

直接工程费由人工费、材料费、施工机械使用费组成。

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

材料费=∑分项工程量×分项工程定额材料费

施工机械使用费=∑分项工程量×分项工程定额机械费

人工费是指直接从事工程施工的生产工人开支的各项费用，内容包括基本工资、辅助工资和工资附加费。本方案参照《土地开发整理项目预算定额标准》（2011

新疆和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案
年) 和《土地复垦方案编制实务》(2011年) 中人工费的计算方法计算。根据《关于调整新疆维吾尔自治区最低工资标准的通知》(新政发〔2018〕 19号) 本矿区位于塔城地区和布克赛尔自治县,地区生活补贴标准按四类区为 78 元/月,地区工资系数为 1.1304。甲类工 61.62 元/工日; 乙类工 48.50 元/工日。

定额材料费是定额中各种材料估算价格与定额消耗量的乘积之和,计算办法参照《土地开发整理项目预算定额标准》。材料运杂费费率依据《新疆维吾尔自治区公路工程基本建设项目概算预算编制办法补充规定》(新交造价〔2008〕 2号) 进行计取。

材料预算价格=(材料原价+运杂费)×(1+采购及保管费率),本工程所涉及的材料主要为燃油,0#柴油按 6.782 元/公斤计算,铁丝围栏、警示牌均为市场价格,见附表 3。

施工机械使用费是指消耗在工程项目上的机械磨损、维修和动力燃料费用等。计算办法参照《土地开发整理项目预算定额标准》进行估算。本方案土地复垦机械台班费见附表 4。

2) 措施费

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

(2) 间接费

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

(3) 利润

是指施工企业完成所承包工程获得的盈利,按直接费和间接费之和的 3%计算。

(4) 税金

税金是指按国家税法应计入造价内的营业税、城市管护建设税和教育费附加。依据新建标〔2019〕4号文件规定,增值税税率为 9%。

税金=(直接费+间接费+利润+材料价差)×综合税率。

2、监测费

(1) 矿山地质环境监测费

新疆和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案

矿山地质环境保护监测费包括矿山地质灾害监测、含水层监测、水土环境监测、地形地貌监测和大气环境监测五部分。

矿山地质环境监测主要包括地面塌陷地质灾害监测、泥石流灾害监测、水质监测、地形地貌景观监测、大气污染监测和土地资源的监测。本方案将监测费用单独列出。监测费用的收费标准本方案主要参照《工程勘察设计收费标准》和《地质调查项目预算标准（2009）》并结合市场价。

崩塌陷监测按20元/点次计算。监测费用均包括监测过程中发生的人工费、检测设备使用费和交通费等。水质测量主要为水质全分析化验，化验及取样费用按200元/次计算，土壤样品测试费用按200元/次计算。地形地貌景观及土地资源监测采用简易实地测量进行前后对比的方法，根据市场价，测量一次费用2000元计算。

土壤质量监测：每个监测点每次监测费约 200 元。

大气污染监测：每个监测点每次监测费约 200 元。

（2）土地复垦监测费

土地复垦监测费包括土地复垦监测费和管护费两部分。其中土地复垦监测费包括土地损毁监测和复垦效果监测。

本项目土地复垦监测费主要是针对复垦区土地损毁监测和复垦效果监测所发生的费用。其费用估算主要是依据相似矿山以往监测所发生的费用来确定。土地损毁监测费标准为 350 元/次，复垦效果监测为 600 元/次。监测费用均包括监测过程中发生的人工费、仪器使用费和交通费等。

（3）管护费

管护费是对复垦后的一些重要的工程措施、植被和复垦区域土地等进行有针对性的巡查、补植、除草、施肥浇水、修枝、喷药等管护工作所发生的费用。

本项目治理或复垦工程结束后，要对所复垦的植被进行为期 3 年的管护，按时对复垦地区采取间苗、补苗等措施，以保证复垦植被的成活率，从而保证复垦工程达到预期效果。

3、设备购置费

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

4、其他费用

新疆和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案
其他费用包括前期工作费、工程监理费、业主管理费和竣工验收费。

(1) 前期工作费

前期工作费是指土地复垦工程在施工前所发生的各项支出，包括项目区现状调查费、项目勘测费、方案编制费、设计预算编制费和工程招标代理费。

项目区现状调查费=工程施工费×0.5%

项目勘测费=工程施工费×1.5%

方案编制费、设计预算编制费和工程招标代理费以工程施工费、监测管护费和设备费为计费基数，采用分档定额计费方式计算。

(2) 工程监理费：采用分档定额计费方式计算，以工程施工费、监测管护费和设备费为计费基数。

(3) 业主管理费：以工程施工费、监测管护费、设备费、前期工作费工程监理和竣工验收费之和为计费基数，采用差额定律累进法计算。

(4) 竣工验收费：以工程施工费、监测管护费和设备费为计费基数，采用差额定律累进法计算。

5、预备费

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

(1) 基本预备费

指为解决在工程施工过程中因自然灾害、设计变更等因素的变化所增加的费用。以工程施工费、监测费、设备费和其他费用之和为计费基数。

基本预备费=(工程施工费+监测费+设备费+其他费用)×3%

(2) 风险金

是指可预见而目前技术上无法完全避免发生风险的备用金。根据本项目的特点，风险金按工程施工费、监测费、设备费和其他费用之和的2%计算。

6、动态投资

考虑到资金的时间价值、物价上涨、通货膨胀、国家宏观调控以及地方经济发展等因素，应进行动态投资分析，计算差价预备费。

差价预备费是根据国家规定的投资综合价格指数，按照估算年份价格水平的投资额为基数，采用复利方法计算。计算公式为：

$$PC = \sum_{t=n}^n It[(1+f)^{t-1} - 1]$$

PC—差价预备费；It—第 t 年各项投资之和；f—价格上涨指数；t—年份。

考虑到资金的时间价值、物价上涨、通货膨胀、国家宏观调控以及地方经济发展等因素，需对土地复垦静态投资进行动态投资分析。

参照新疆维吾尔自治区统计局发布的《国民经济和社会发展统计公报》公布的数据，计算出 2009 年-2018 年的居民消费价格指数（CPI）平均增长率 2.69%。

表 7-1-1 新疆维吾尔自治区 2009-2018 年居民消费价格指数

年度	2009 年	2010 年	2011 年	2012 年	2013 年
居民消费价格指数 (CPI)	0.70%	4.30%	5.90%	3.80%	3.90%
年度	2014 年	2015 年	2016 年	2017 年	2018 年
居民消费价格指数 (CPI)	2.10%	0.60%	1.40%	2.20%	2%
近 10 年平均值	2.69%				

注：资料来源为新疆维吾尔自治区统计局。

根据新疆目前经济发展境况，本方案考虑到物价上涨率，并参考有关资料，最终确定预备费率按 2.69% 计取，基准年 2021 年。

第二节 矿山地质环境治理工程经费估算

矿山地质环境保护估算费用构成包括：工程施工费、设备购置费、其他费用（前期工作费、工程监理费、竣工验收费、业主管理费）、监测与管护费以及预备费（基本预备费、风险金）。

一、总工程量与投资估算

（一）矿山地质环境治理总工程量

本方案矿山地质环境治理工程量见表 7-2-1、7-2-2。

表 7-2-1 近期 5 年矿山地质环境治理工程量表

序号	工程名称	单位	工程量
一	地质灾害防治工程		
（一）	警示牌	个	40
（二）	铁丝围栏	m	6090
二	地质环境监测		
（一）	地质灾害监测		
1	崩塌监测	点次	360
2	警示牌、铁丝围栏监测	点次	60
3	泥石流地质灾害监测	次	120
（二）	地形地貌监测	点次	5

新疆和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案

(三)	水土环境污染监测		
1	土污染监测	点次	15
2	生活污水污染监测	点次	10
(四)	大气污染监测	点次	40

表 7-2-2 方案适用期 10 年矿山地质环境治理工程量表

序号	工程名称	单位	工程量
一	地质灾害防治工程		
(一)	警示牌	个	40
(二)	铁丝围栏	m	6090
二	地质环境监测		
(一)	地质灾害监测		
1	崩塌监测	点次	720
2	警示牌、铁丝围栏监测	点次	120
3	泥石流地质灾害监测	次	240
(二)	地形地貌监测	点次	10
(三)	水土环境污染监测		
1	土污染监测	点次	30
2	生活污水污染监测	点次	20
(四)	大气污染监测	点次	80

表 7-2-3 地质环境保护与土地复垦实施年限 34 年矿山地质环境治理工程量表

序号	工程名称	单位	工程量
一	地质灾害防治工程		
(一)	警示牌	个	40
(二)	铁丝围栏	m	6090
二	地质环境监测		
(一)	地质灾害监测		
1	崩塌监测	点次	2160
2	警示牌、铁丝围栏监测	点次	360
	泥石流地质灾害监测	次	720
(二)	地形地貌监测	点次	30
(四)	水土环境污染监测		
1	土污染监测	点次	90
2	生活污水污染监测	点次	60
(五)	大气污染监测	点次	240

(二) 投资估算

1、静态投资

本方案矿山地质环境保护和治理工程静态总投资估算费用约*****万元，静态亩均投资*****万元。其中：工程施工费*****万元，监测费*****万元，其他费用*****万元，预备费*****万元。详见表 7-2-4。

表 7-2-4 矿山地质环境保护和治理工程总投资估算表

序号	工程或费用名称	费用(万元)	各费用占总费用的比例(%)
一	工程施工费	*****	37.77

新疆和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案

二	设备费	*****	0.00
三	监测费	*****	36.63
四	其他费用	*****	21.75
(一)	前期工作费	*****	
(二)	工程监理费	*****	
(三)	竣工验收费	*****	
(四)	业主管管理费	*****	
五	预备费	*****	3.85
(一)	基本预备	*****	
(二)	风险金	*****	
	静态总投资	*****	100.00

2、动态投资

本项目矿山地质环境保护和治理工程动态总投资*****万元，动态亩均投资*****万元。

矿山地质环境保护和治理工程动态投资估算见表 7-2-5。

表 7-2-5 矿山地质环境保护和治理工程工程动态总投资估算表

治理阶段	年份(年)	静态投资	费率	价差	动态投资
2021.12-2055.12	2021.12-2022.12	*****	1.00	0.00	*****
	2022.12-2023.12	*****	1.0269	0.05	*****
	2023.12-2024.12	*****	1.0538	0.115	*****
	2024.12-2025.12	*****	1.0807	0.115	*****
	2025.12-2026.12	*****	1.1076	0.115	*****
	2026.12-2027.12	*****	1.1345	0.115	*****
	2027.12-2028.12	*****	1.1614	0.115	*****
	2028.12-2029.12	*****	1.1883	0.115	*****
	2029.12-2030.12	*****	1.384	0.115	*****
	2030.12-2031.12	*****	1.2152	0.115	*****
	2031.12-2032.12	*****	1.2421	0.115	*****
	2032.12-2033.12	*****	1.269	0.115	*****
	2033.12-2034.12	*****	1.2959	0.115	*****
	2034.12-2035.12	*****	1.3228	0.115	*****
	2035.12-2036.12	*****	1.3497	0.115	*****
	2036.12-2037.12	*****	1.3766	0.115	*****
	2037.12-2038.12	*****	1.4035	0.115	*****
	2038.12-2039.12	*****	1.4304	0.115	*****
	2039.12-2040.12	*****	1.4573	0.115	*****

新疆和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案

	2040.12-2041.12	*****	1.4842	0.115	*****
	2041.12-2042.12	*****	1.5111	0.115	*****
	2042.12-2043.12	*****	1.538	0.115	*****
	2043.12-2044.12	*****	1.5649	0.115	*****
	2044.12-2045.12	*****	1.5918	0.115	*****
	2045.12-2046.12	*****	1.6187	0.115	*****
	2046.12-2047.12	*****	1.6456	0.115	*****
	2047.12-2048.12	*****	1.6725	0.115	*****
	2048.12-2049.12	*****	1.6994	0.115	*****
	2049.12-2050.12	*****	1.7263	0.115	*****
	2050.12-2051.12	*****	1.7532	0.115	*****
	2051.12-2052.12	*****	1.7801	0.115	*****
	2052.12-2053.12	*****	1.807	0.115	*****
	2053.12-2054.12	*****	1.8339	0.115	*****
	2054.12-2025.12	*****	1.8608	0.115	*****
合计	-	*****			*****

二、单项工程量与投资估算

矿山地质环境保护单项工程量与投资估算见下表：

矿山地质环境保护工程施工费估算见表 7-2-6、监测费估算见表 7-2-7、其他费用估算见表 7-2-8、预备费用估算见表 7-2-9。

表 7-2-6 矿山地质环境保护工程施工费估算表

序号	工程名称	单位	工程数量	综合单价（元）	工程费用（元）
一	地质灾害防治工程				*****
市场价	1 警示牌	个	40	*****	*****
XB100010	2 铁丝围栏	100m	60.90	*****	*****
合计					*****

表 7-2-7 矿山地质环境保护工程监测费估算表

序号	工程名称	单位	工程数量	综合单价（元）	工程费用（元）
一	地质环境监测工程				*****
(一)	地质灾害监测工作				
市场价	1 崩塌监测	点次	2160	*****	*****
	2 警示牌、围栏监测	次	360	*****	*****
	3 泥石流地质灾害监测	次	720	*****	*****
(二)	地形地貌景观监测				

新疆和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案

市场价	1	地形地貌监测	点次	30	*****	*****
(三)		水土污染监测				
市场价	1	土污染监测	点次	90	*****	*****
	2	生活污水污染监测	点次	60	*****	*****
(四)		大气污染监测				
市场价	1	大气污染监测	点次	240	*****	*****
合计						*****

表 7-2-8 矿山地质环境保护工程其他费用估算表

序号	工程或费用名称	工程费 (元)	各费用占总费用的比例 (%)	预算金额 (元)
一	前期工作费			*****
1	土地清查费	*****	0.50	*****
2	项目编制费	*****		*****
3	项目勘测费	*****	1.50	*****
4	设计与预算编制费	*****		*****
5	项目招标代理费	*****	0.50	*****
二	工程监理费	*****		*****
三	竣工验收费			*****
1	工程复核费	*****	0.70	*****
2	工程验收费	*****	1.40	*****
3	项目决算编制与审计费	*****	1.00	*****
4	整理后土地的评估与登记费	*****	0.65	*****
5	标识设定费	*****	0.11	*****
四	业主管理费	*****	1.60	*****
合计				*****

表 7-2-9 矿山地质环境保护工程预备费用估算表

序号	费用名称	工程 施工费	监测费	其他费用	小计	费率 (%)	合计 (元)
一	基本预备费	*****	*****	*****	*****	3	*****
二	风险金	*****	*****	*****	*****	2	*****
合计							*****

第三节 土地复垦工程经费估算

土地复垦工程包括：矿区土地复垦工程、矿区土地复垦监测和管护工程。

一、总工程量与投资估算

(一) 土地复垦总工程量

土地复垦总工程量见表 7-3-1、7-3-2、7-3-3。

表 7-3-1 近期 5 年土地复垦工程量表

新疆和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案

序号	工程名称	单位	工程量
一	土壤重构工程		
(一)	表土剥离	100 立方米	694.45
二	土地复垦监测工程		
(一)	土地损毁监测	点次	5

表 7-3-2 方案适用期 10 年土地复垦工程量表

序号	工程名称	单位	工程量
一	土壤重构工程		
(一)	表土剥离	100 立方米	694.45
二	土地复垦监测工程		
(一)	土地损毁监测	点次	5

表 7-3-3 地质环境保护与土地复垦实施年限 34 年土地复垦工程量表

序号	工程名称	单位	工程量
一	规划露天采场土地复垦区		
1	表土剥离	100 立方米	694.45
2	废石回填 (运距 0-0.5 千米)	100 立方米	24043
3	场地平整	100 立方米	46.04
4	覆土工程 (运距 0-0.5 千米)	100 立方米	688.26
5	植被恢复工程	公顷	21.96
二	生活区土地复垦区		
1	砌体拆除	100 立方米	0.45
2	废弃物清运 (运距 0-0.5 千米)	100 立方米	0.45
3	土地翻耕	公顷	0.05
4	土地平整	100 立方米	1.0
5	植被恢复工程	公顷	0.05
三	已有选矿厂土地复垦区		
1	土地翻耕	公顷	0.147
2	土地平整	100 立方米	2.94
3	植被恢复工程	公顷	0.147
四	削坡区土地复垦区		
1	削坡工程	100 立方米	155.29
2	土地平整	公顷	0.985
3	植被恢复工程	公顷	0.985
五	已有矿山道路土地复垦区		
1	土地翻耕	公顷	1.55
2	土地平整	100 立方米	31.00
3	植被恢复工程	公顷	1.55
十	规划废石堆放场土地复垦区		
1	土地翻耕	公顷	23.526
2	土地平整	100 立方米	470.52
3	植被恢复工程	公顷	23.526
十一	规划表土堆放场土地复垦区		
1	土地翻耕	公顷	10.543
2	土地平整	100 立方米	210.26
3	植被恢复工程	公顷	10.543
十二	土地复垦管护		

新疆和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案

1	管护面积（第一年）	公顷	11.72
2	管护面积（第二年）	公顷	2.344
3	管护面积（第三年）	公顷	0.469

（二）土地复垦总投资估算

1、静态投资

本方案土地复垦工程静态总投资为*****万元，静态亩均投资*****万元。其中：工程施工费*****万元，监测与管护费*****元，其他费用*****万元，预备费*****万元。土地复垦静态总投资估算见表 7-3-4。

表 7-3-4 土地复垦工程静态投资估算总表

序号	工程或费用名称	费用(万元)	各费用占总费用的比例 (%)
一	工程施工费	*****	87.2
二	设备费	0	
三	监测与管护费	*****	0.06
四	其他费用	*****	7.13
(一)	前期工作费	*****	
(二)	工程监理费	*****	
(三)	竣工验收费	*****	
(四)	业主管理费	*****	
五	预备费	*****	5.51
(一)	基本预备	*****	
(二)	风险金	*****	
	静态总投资	*****	100.00

2、动态投资

本项目土地复垦动态总投资*****万元，动态亩均投资*****万元。

土地复垦动态投资估算见表 7-3-5。

表 7-3-5 土地复垦工程动态总投资估算表

治理阶段	年份(年)	静态投资	费率	价差	动态投资
2021.12-2055.12	2021.12-2022.12	*****	1.00	0.00	*****
	2022.12-2023.12	*****	1.0269	3.41	*****
	2023.12-2024.12	*****	1.0538	3.41	*****
	2024.12-2025.12	*****	1.0807	3.41	*****
	2025.12-2026.12	*****	1.1076	3.41	*****
	2026.12-2027.12	*****	1.1345	3.41	*****

新疆和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案

	2027. 12-2028. 12	*****	1. 1614	3. 41	*****
	2028. 12-2029. 12	*****	1. 1883	3. 41	*****
	2029. 12-2030. 12	*****	1. 384	3. 41	*****
	2030. 12-2031. 12	*****	1. 2152	3. 41	*****
	2031. 12-2032. 12	*****	1. 2421	3. 41	*****
	2032. 12-2033. 12	*****	1. 269	3. 41	*****
	2033. 12-2034. 12	*****	1. 2959	3. 41	*****
	2034. 12-2035. 12	*****	1. 3228	3. 41	*****
	2035. 12-2036. 12	*****	1. 3497	3. 41	*****
	2036. 12-2037. 12	*****	1. 3766	3. 41	*****
	2037. 12-2038. 12	*****	1. 4035	3. 41	*****
	2038. 12-2039. 12	*****	1. 4304	3. 41	*****
	2039. 12-2040. 12	*****	1. 4573	3. 41	*****
	2040. 12-2041. 12	*****	1. 4842	3. 41	*****
	2041. 12-2042. 12	*****	1. 5111	3. 41	*****
	2042. 12-2043. 12	*****	1. 538	3. 41	*****
	2043. 12-2044. 12	*****	1. 5649	3. 41	*****
	2044. 12-2045. 12	*****	1. 5918	3. 41	*****
	2045. 12-2046. 12	*****	1. 6187	3. 41	*****
	2046. 12-2047. 12	*****	1. 6456	3. 41	*****
	2047. 12-2048. 12	*****	1. 6725	3. 41	*****
	2048. 12-2049. 12	*****	1. 6994	3. 41	*****
	2049. 12-2050. 12	*****	1. 7263	3. 41	*****
	2050. 12-2051. 12	*****	1. 7532	3. 41	*****
	2051. 12-2052. 12	*****	1. 7801	3. 41	*****
	2052. 12-2053. 12	*****	1. 807	3. 41	*****
	2053. 12-2054. 12	*****	1. 8339	3. 41	*****
	2054. 12-2025. 12	*****	1. 8608	3. 41	*****
合计	-	*****			*****

二、单项工程量与投资估算

矿山土地复垦工程单项工程量与投资估算见下表：土地复垦工程施工费估算见表 7-3-6、土地复垦工程监测和管护费估算见表 7-3-7、其他费用估算见表 7-3-8、预备费用估算见表 7-3-9。

表 7-3-6 土地复垦工程施工费估算表

新疆和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案

定额编号	序号	工程名称	单位	工程量	综合单价 (元)	合价 (元)
	一	规划露天采场复垦区				*****
10219	1	表土剥离	100m ³	694.45	*****	*****
20342	2	废石回填 (运距 0-0.5 千米)	100m ³	24043	*****	*****
10320	3	场地平整	100m ³	46.04	*****	*****
10219	4	覆土工程 (运距 0.5-1 千米)	100m ³	688.26	*****	*****
90031	5	植被恢复工程	hm ²	21.96	*****	*****
	二	生活区复垦区				*****
XB40012	1	砌体拆除	100m ³	0.45	*****	*****
20345	2	废弃物清运 (0.5-1 千米)	100m ³	0.45	*****	*****
10043	3	土地翻耕	hm ²	0.05	*****	*****
10320	4	土地平整	100m ³	1.0	*****	*****
90031	5	植被恢复工程	hm ²	0.05	*****	*****
	三	筛选场土地复垦区				*****
10043	1	土地翻耕	hm ²	0.147	*****	*****
10320	2	土地平整	100m ³	2.94	*****	*****
90031	3	植被恢复工程	hm ²	0.147	*****	*****
	四	规划废石堆放场土地复垦区				*****
10043	1	土地翻耕	hm ²	23.526	*****	*****
10320	2	土地平整	100m ³	470.52	*****	*****
90031	3	植被恢复工程	hm ²	23.526	*****	*****
	五	规划表土堆放场复垦区				*****
10043	1	土地翻耕	hm ²	10.543	*****	*****
10320	2	土地平整	100m ³	210.86	*****	*****
90031	3	植被恢复工程	hm ²	10.543	*****	*****
	六	已有矿山道路土地复垦区				*****
10043	1	土地翻耕	hm ²	1.55	*****	*****
10320	2	土地平整	100m ³	164.8	*****	*****
90031	3	植被恢复工程	hm ²	1.55	*****	*****
	十	规划削坡区复垦区				*****
30282	1	削坡工程	100m ³	155.39	*****	*****
10320	2	土地平整	100m ³	2.58	*****	*****
90031	3	植被恢复工程	hm ²	0.985	*****	*****
合计					*****	

表 7-3-7 土地复垦工程监测和管护费估算表

序号	项目名称		计量单位	工程数量	综合单价 (元)	合计 (元)
一	土地复垦监护与管护					*****
(一)	土地复垦监测					*****
1	市场价	土地损毁监测	次	60	*****	*****
2	市场价	复垦效果监测	次	12	*****	*****
(二)	土地复垦管护					*****
1	90031	管护面积 (第一年)	hm ²	11.72	*****	*****
2	90031	管护面积 (第一年)	hm ²	2.344	*****	*****

新疆和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案

3	90031	管护面积（第一年）	hm ²	0.469	*****	*****
合计						*****

表 7-3-8 矿山土地复垦其他费用估算表

序号	工程或费用名称	工程费 (元)	各费用占总费用的比例 (%)	预算金额 (元)
一	前期工作费			*****
(一)	土地清查费	*****	0.5	*****
(二)	项目编制费		-	*****
(三)	项目勘测费	*****	1.5	*****
(四)	设计与预算编制费		-	*****
(五)	项目招标代理费	*****	0.5	*****
二	工程监理费		-	*****
三	竣工验收费			*****
(一)	工程复核费	*****	0.7	*****
(二)	工程验收费	*****	1.4	*****
(三)	项目决算编制与审计费	*****	1	*****
(四)	整理后土地的评估与登记费	*****	0.65	*****
(五)	标识设定费	*****	0.11	*****
四	业主管理费	*****	1.6	*****
合计				2713628.54

表 7-3-9 矿山土地复垦预备费用估算表

序号	费用名称	工程施工费	监测管护费	其他费用	小计	费率 (%)	合计(元)
1	预备费	*****	*****	*****	*****	3	*****
2	风险金	*****	*****	*****	*****	2	*****
合计							*****

附表 1 工程综合单价估算表

定额编号: XB100010 (铁丝围栏)

定额单位: 100m

序号	名称	计量单位	数量	单价 (元)	合价
1	直接费				
1.1	直接工程费				2696.94
1.1.1	人工费				593.14
1.1.1.1	甲类工	工日	3.4	61.62	209.51
1.1.1.2	乙类工	工日	7.91	48.5	383.64
1.1.2	材料费				1798.74
1.1.2.1	铁丝 (5 道)	kg	65.62	5.05	331.38
1.1.2.2	混凝土柱	根	36	40.76	1467.36
1.1.3	机械使用费				176.63
1.1.3.1	载重汽车 10t	台班	0.49	360.47	176.63
1.1.4	其他费用	%	5		128.43
1.2	措施费	3.6%			134.85
2	间接费	5%			141.59
3	利润	5%			89.20
4	材料价差				34.0158
4.1	柴油	kg	19.11	1.78	34.02
5	税金	9%			275.63
	合计				3372.23

定额编号: XB40013 (建筑设施拆除)

定额单位: 100m³

序号	名称	计量单位	数量	单价 (元)	合价 (元)
1	直接费				7363.09
1.1	直接工程费				7012.47
1.1.1	人工费				126.10
1.1.1.2	乙类工	工日	2.6	48.5	126.10
1.1.2	机械使用费				6552.44
1.1.2.1	挖掘机液压 1.0m ³	台班	9.03	725.63	6552.44
1.1.3	其他费用	%	5		333.93
1.2	措施费	3.6%			350.62
2	间接费	5%			368.15
3	利润	5%			231.94
4	材料价差				1157.28
4.1	柴油	kg	650.16	1.78	1157.28
5	税金	9%			716.69
	合计				9837.15

新疆和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案

定额编号: 10115 (生活垃圾清运) 定额单位: 100m³

序号	名称	计量单位	数量	单价 (元)	合价 (元)
1	直接费				1081.73
1.1	直接工程费				1030.22
1.1.1	人工费				860.56
1.1.1.1	甲类工	工日	0.9	61.62	55.46
1.1.1.2	乙类工	工日	16.6	48.5	805.10
1.1.2	机械使用费				158.45
1.1.2.1	机动翻斗车 1t	台班	3.71	42.71	158.45
1.1.3	其他费用	%	1.1		11.21
1.2	措施费	3.6%			51.51
2	间接费	5%			54.09
3	利润	5%			34.07
4	材料价差				46.23
4.1	柴油	kg	25.97	1.78	46.23
5	税金	9%			105.29
	合计				1321.41

定额编号: 10204 (土方开挖) 定额单位: 100m³

序号	名称	计量单位	数量	单价 (元)	合价 (元)
1	直接费				178.68
1.1	直接工程费				170.17
1.1.1	人工费				29.10
1.1.1.1	乙类工	工日	0.6	48.5	29.10
1.1.2	机械使用费				118.87
1.1.2.1	挖掘机油动 1m ³	台班	0.18	660.41	118.87
1.1.4	其他费用	%	15		22.20
1.2	措施费	3.6%			8.51
2	间接费	5%			8.93
3	利润	5%			5.63
4	材料价差				23.07
4.1	柴油	kg	12.96	1.78	23.07
5	税金	9%			17.39
	合计				233.70

定额编号: 10205 (挖掘机削坡) 定额单位: 100m³

序号	名称	计量单位	数量	单价 (元)	合价 (元)
1	直接费				200.48
1.1	直接工程费				190.94
1.1.1	人工费	调整系数			33.95
1.1.1.1	乙类工	工日	0.7	48.5	33.95
1.1.2	机械使用费	调整系数			132.08
1.1.2.1	挖掘机油动 1m ³	台班	0.2	660.41	132.08
1.1.3	其他费用	%	15		24.90
1.2	措施费	3.6%			9.55

新疆和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案

2	间接费	5%			10.02
3	利润	5%			6.32
4	材料价差				23.07
4.1	柴油	kg	12.96	1.78	23.07
5	税金	9%			19.51
	合计				259.41

定额编号: 10320 (场地平整) 定额单位: 100m³

序号	名称	计量单位	数量	单价 (元)	合价 (元)
1	直接费				265.53
1.1	直接工程费				252.89
1.1.1	人工费				9.70
1.1.1.1	乙类工	工日	0.2	48.5	9.70
1.1.2	机械使用费				231.14
1.1.2.1	推土机 74kw	台班	0.35	660.41	231.14
1.1.3	其他费用	%	5		12.04
1.2	措施费	3.6%			12.64
2	间接费	5%			13.28
3	利润	5%			8.36
4	材料价差				27.41
4.1	柴油	kg	15.4	1.78	27.41
5	税金	9%			25.85
	合计				340.43

定额编号: 20342 (废石清运回填, 运距0-500米) 定额单位: 100m³

序号	名称	计量单位	数量	单价 (元)	合价 (元)
1	直接费				925.52
1.1	直接工程费				867.16
1.1.1	人工费				59.51
1.1.1.1	甲类工	工日	0.1	61.62	6.16
1.1.1.2	乙类工	工日	1.1	48.5	53.35
1.1.2	机械使用费				782.53
1.1.2.1	装载机 2m ³	台班	0.48	326.38	348.66
1.1.2.2	推土机 74kw	台班	0.22	454.99	100.10
1.1.2.3	自卸汽车 10t	台班	1.34	472.96	333.77
1.1.3	其他费用	%	2.2		25.12
1.2	措施费	3.6%			58.36
2	间接费	5%			61.28
3	利润	5%			38.60
4	材料价差				132.36
4.1	柴油	kg	74.36	1.78	132.36
5	税金	9%			119.29
	合计				1277.05

新疆和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案

定额编号: 10219 (覆土, 运距0.5-1千米)

定额单位: 100m³

序号	名称	计量单位	数量	单价 (元)	合价 (元)
1	直接费				772.19
1.1	直接工程费				735.42
1.1.1	人工费	调整系数			49.86
1.1.1.1	甲类工	工日	0.1	61.62	6.16
1.1.1.2	乙类工	工日	0.9	48.55	43.70
1.1.2	机械使用费	调整系数		1.65	657.27
1.1.2.1	挖掘机油动 1m ³	台班	0.22	660.41	145.29
1.1.2.2	推土机 59kw	台班	0.16	273.46	43.75
1.1.2.3	自卸汽车 10t	台班	0.99	472.96	468.23
1.1.4	其他费用	%	4		28.29
1.2	措施费	3.6%			36.77
2	间接费	5%			38.61
3	利润	3%			24.32
4	材料价差				134.12
4.1	柴油	kg	75.35	1.78	134.12
5	税金	9%			75.16
	合计				1044.40

定额编号: 10043 (土地翻耕、松土)

单位: hm²

序号	名称	计量单位	数量	单价 (元)	合价 (元)
1	直接费				1473.19
1.1	直接工程费				1344.44
1.1.1	人工费				590.44
1.1.1.1	甲类工	工日	0.6	61.62	36.97
1.1.1.2	乙类工	工日	11.4	48.55	553.47
1.1.2	机械使用费				514.60
1.1.2.1	拖拉机 59KW	台班	1.2	414.62	497.54
1.1.2.2	三铧犁	台班	1.5	11.37	17.06
1.1.2.3	其他费用	%	5		116.78
1.1.4	措施费	%	3.6		122.62
1.2	间接费	%	5		128.75
2	利润	%	3		135.19
3	材料价差				102.85
4	柴油	kg	55	1.78	102.85
4.1	税金	%	9		264.76
	合计				1975.99

新疆和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案

定额编号：90023（条播草籽）

定额单位：hm²

序号	名称	计量单位	数量	单价（元）	合价（元）
1	直接费				3295.64
1.1	直接工程费				3138.70
1.1.1	人工费	调整系数			1062.15
1.1.1.1	乙类工	工日	21.9	48.50	1062.15
1.1.2	材料费				2000.00
1.1.2.1	草籽	千克	50	40	2000.00
1.1.3	其他费用	%	2.5		76.55
1.2	措施费	5%			156.94
2	间接费	5%			164.78
3	利润	3%			103.81
4	税金	9%			320.78
	合计				3388.0

附表2

人工费用单价计算表

人工费用单价计算表（甲类）			
地区类别	十一类工资区、二类津贴区	定额人工等级	甲类工
序号	项目	计算式	单价(元)
1	基本工资	540 元/月×1.1304×12 月÷(250 天-10 天)	30.52
2	辅助工资		10.70
(1)	地区津贴	78 元/月×12 月÷(250 天-10 天)	3.9
(2)	施工津贴	3.5 元/天×365 天×95%÷(250 天-10 天)	5.06
(3)	夜餐津贴	(4.5+3.5) 元/天÷2×0.2	0.8
(4)	节日加班津贴	30.52 元/工日×(3-1) ×11÷250 天×0.35	0.94
3	工资附加费		20.40
(1)	职工福利基金	(30.52+10.70) ×14%	5.77
(2)	工会经费	(30.52+10.70) ×2%	0.82
(3)	养老保险费	(30.52+10.70) ×20%	8.24
(4)	医疗保险费	(30.52+10.70) ×4%	1.65
(5)	工伤保险费	(30.52+10.70) ×1.5%	0.62
(6)	职工失业保险基金	(30.52+10.70) ×2%	0.82
(7)	住房公积金	(30.52+10.70) ×6%	2.47
	人工工日概算单价	(1+2+3)	61.62
人工费用单价计算表（乙类）			

新疆和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案

地区类别	十一类工资区、 二类津贴区	定额人工等级	乙类工
序号	项目	计算式	单价(元)
1	基本工资	445 元/月×1.1304×12 月÷(250 天-10 天)	25.15
2	辅助工资		7.29
(1)	地区津贴	78 元/月×12 月÷(250 天-10 天)	3.9
(2)	施工津贴	2.0 元/天×365 天×95%÷(250 天-10 天)	2.89
(3)	夜餐津贴	(4.5+3.5) 元/天÷2×0.05	0.2
(4)	节日加班津贴	25.15 元/工日×(3-1) ×10÷250 天×0.15	0.30
3	工资附加费		16.06
(1)	职工福利基金	(25.15+7.29)×14%	4.54
(2)	工会经费	(25.15+7.29)×2%	0.65
(3)	养老保险费	(25.15+7.29)×20%	6.49
(4)	医疗保险费	(25.15+7.29)×4%	1.30
(5)	工伤保险费	(25.15+7.29)×1.5%	0.49
(6)	职工失业保险基金	(25.15+7.29)×2%	0.65
(7)	住房公积金	(25.15+7.29)×6%	1.95
	人工工日概算单价	(1+2+3)	48.50

附表 3 新疆塔城地区和什托洛盖镇 2021 年 10 月建设工程价格信息表

序号	名称及规格	单位	市场价(元)	原价(税后价: 元)	预算 价格(元)
1	水泥桩	个	60	53.10	56.55
2	警示牌	个	100	88.50	94.25
3	铁丝	m	5	4.42	4.71
4	草籽	kg	25	22.12	23.56

417	柴油 0#	kg	6.782
418	柴油 -10#	kg	7.189
419	柴油 -20#	kg	7.528
420	柴油 -35#	kg	7.799
421	汽油 89#	kg	7.578
422	汽油 92#	kg	8.032
423	汽油 95#	kg	8.487

资料来源: 新疆工程造价信息网

附表 4 施工机械台班费单价分析表

新疆和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案

序号 单位	定额编 号	工作内容	一类费 用 (元)	人工		油		二类费用 (元)	总计
				数量 工日	单价 元	数量 kg	单价 元		
1	1004	挖掘机油动 1 立方米	336.41	2	61.62	72	6.782	465.16	801.57
2	1006	挖掘机液压 1 立方米	401.63	2	61.62	72	6.782	465.16	866.79
3	1010	装载机 2 立方 米	267.38	2	61.62	102	6.782	600.16	867.54
4	1013	推土机 59 千 瓦	75.46	2	61.62	44	6.782	339.16	414.62
5	1014	推土机 74 千 瓦	207.49	2	61.62	55	6.782	388.66	596.15
6	4013	自卸汽车 10 吨	234.46	2	61.62	53	6.782	379.66	614.12
7	4007	载重汽车 10 吨	184.97	2	61.62	53	6.782	379.66	564.63
8	4004	载重汽车 5 吨	88.73	1	61.62	30	6.782	220.58	309.31
9	1021	拖拉机 59 千 瓦	98.40	2	61.62	55	6.782	370.24	468.64
10	1049	三铧犁	11.37						11.37

第四节 总费用汇总与年度安排

一、总费用构成与汇总

根据本章第二节矿山地质环境保护工程总投资估算和第三节土地复垦总投资估算可知，本方案矿山地质环境保护与土地复垦工程静态总投资*****万元，动态总投资*****万元。其中矿山地质环境保护和治理工程静态总投资估算费用约*****万元，静态亩均投资*****万元。其中：工程施工费*****万元，监测费*****万元，其他费用*****万元，预备费*****万元，动态投资*****万元；土地复垦工程静态总投资为*****万元，静态亩均投资*****万元。其中：工程施工费*****万元，监测与管护费*****万元，其他费用*****万元，预备费*****万元。动态投资*****万元。总投资估算见表 7-4-1。

表 7-4-1 矿山地质环境治理和土地复垦投资估算汇总表

序号	工程或费用名称	地质环境保护工程(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	监测与管护费	*****	*****	*****
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	*****	*****	*****
五	预备费	*****	*****	*****
(一)	基本预备	*****	*****	*****
(二)	风险金	*****	*****	*****
	静态总投资合计	*****	*****	*****
	动态总投资合计	*****	*****	*****

二、近期年度经费安排

根据方案适用期工程部署和年度实施计划，统计近期 5 年经费，并对近 5 年投资情况分别按年度作出经费分解。详见表 7-4-2、表 7-4-3、表 7-4-4。

新疆和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案

表 7-4-2 近期 5 年矿山地质环境治理和土地复垦工程投资估算表

序号	费用名称	地质环境保护工程			土地复垦工程			合计 (万元)
		工程量	单价 (元)	合价 (元)	工程量	单价 (元)	合价 (元)	
一	地质环境保护工程施工费			*****				*****
1	警示牌 (块)	40	*****	*****				
2	围栏 (100m)	60.90	*****	*****				
二	土地复垦工程施工费							*****
1	表土剥离				*****	*****	*****	
三	监测费			*****			*****	*****
1	崩塌监测	720	*****	*****				
2	警示牌、围栏监测	60	*****	*****				
	泥石流地质灾害监测	120	*****	*****				
3	地形地貌监测	5	*****	*****				
4	土污染监测	15	*****	*****				
5	生活污水污染监测	10	*****	*****				
6	大气污染监测	40	*****	*****				
7	土地损毁监测				*****	*****	*****	
四	合计							*****

表 7-4-3 矿山地质环境保护工程近 5 年投资估算年度分解表

序号	费用名称	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	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			***			****												
1	警示牌 (块)	40	****	***	****	****	****												
2	围栏 (100m)	60.90	****	***	****	****	****												
二	监测费			***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
1	崩塌监测	720	*****	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***

新疆和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案

2	警示牌、 围栏监测	60	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
	泥石流监测	120	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
3	地形地貌监 测	5	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
4	土污染监测	15	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
5	生活污水污 染监测	10	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
6	大气污染监 测	40	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
	合计		***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***

表 7-4-4 土地复垦工程近 5 年投资估算年度分解表

序号	费用名称	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	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	土地复 垦工程		***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
(一)	表土剥 离	694.4 5	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
二	监测 管护费		***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
(一)	土地损 毁监测	10	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
	合计		***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***

第八章 保障措施与效益分析

第一节 保障措施

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。矿山地质环境保护与土地复垦工程实施方式由和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿负责。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。

（一）依据本方案划定的责任，和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿与和布克赛尔蒙古自治县自然资源局接洽，落实矿山地质环境保护与土地复垦相关法律法规政策。

（二）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，并将矿山地质环境保护与土地复垦方案及设计一并报和布克赛尔蒙古自治县自然资源局备案。

（三）和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿根据已编制完成的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。

（四）根据矿山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和布克赛尔蒙古自治县自然资源局。

（五）做好和布克赛尔蒙古自治县自然资源局、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和布克赛尔蒙古自治县自然资源局。

（六）如矿山用地位置、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。

（七）和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿选定专人配合矿山所属和布克赛尔蒙古自治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，了解矿山地质环境保护与土地复垦方案中的技术要点。

2、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、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。其中对于种草工程，选用适宜高原的优良草种，保证其成活率，达不到要求的后期必须补栽补种，实现绿色覆盖；

6、和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿定期培训技术人员、咨询相关专家对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、原国土资源部、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，和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿（复垦义务人）应与和塔城地区（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

和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿按照满足实际需求的原则，根据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，和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿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。

通过建立基金的方式，筹集土地复垦资金。和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿按照满足实际需求的原则，根据矿山地质环境保护与土地复垦方案，将土地复垦费用按照企业会计准则相关规定预计弃置费用，计入资产的入账成本，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，和布克赛尔蒙古自治县阿巴宫矿业有限责任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。根据矿山地质环境保护与土地复垦方案确定和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿的经费预算、工程实施计划、进度安排等提取土地复垦费用。矿山土地复垦费用专项用于因开采矿石活动造成塌陷、压占等破坏的土地，采取整治措施，使其恢复到可供利用状态。

（二）预存方式

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，和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿根据土地复垦工作计划，按年度矿石开采量进行复垦资金提取，并分摊到生产成本预算，并将复垦费用存入土地复垦专用账户中；其次，为保证能够足额、提前计提复垦资金，并考虑存款利息、物价上涨、通货膨胀、国家宏观调控以及地方经济发展等因素，企业应将复垦资金在本项目生产服务年限结束前 1 年预存完毕复垦费用，即和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿应在 2051 年前提取出所有的土地复垦资金。

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

门账户中足额预存土地复垦费用。

本方案计算矿山地质环境保护和土地复垦动态总投资*****万元，矿山将从 2021 年开始预存地质环境保护和土地复垦基金，首次预存动态总投资的 20%，即*****万元。此后按投资金额逐年预存，至矿山开采结束的前一年（2051 年）完成资金提取。见表 7-4-5。

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

表 7-4-5 各年度计提矿山地质环境治理和土地复垦资金表

序号	年份	计提费用（万元）	占总费有比例%
1	2021	*****	20.00
2	2022	*****	2.76
3	2023	*****	2.76
4	2024	*****	2.76
5	2025	*****	2.76
6	2026	*****	2.76
7	2027	*****	2.76
8	2028	*****	2.76
9	2029	*****	2.76
10	2030	*****	2.76
11	2031	*****	2.76
12	2032	*****	2.76
13	2033	*****	2.76
14	2034	*****	2.76
15	2035	*****	2.76
16	2036	*****	2.76
17	2037	*****	2.76
18	2038	*****	2.76
19	2039	*****	2.76
20	2040	*****	2.76
21	2041	*****	2.76
22	2042	*****	2.76
23	2043	*****	2.76
24	2044	*****	2.76
25	2045	*****	2.76

26	2046	*****	2.76
27	2047	*****	2.76
28	2048	*****	2.76
29	2049	*****	2.76
30	2050	*****	2.76
合计		*****	

（三）费用使用与管理

土地复垦费用由和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿用于土地复垦工作，由土地复垦管理机构具体管理，受和布克赛尔蒙古自治县自然资源局的监督。按照以下方式使用与管理。

1、和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿依照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和布克赛尔蒙古自治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、和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿按期填写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，需提供年度复垦资金预算执行情况报告，和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿土地复垦管理机构审核后，报和布克赛尔蒙古自治县自然资源局备案。

4、每一复垦阶段结束前，和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿提出申请，协助和布克赛尔蒙古自治县自然资源局对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、和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿按照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和布克赛尔蒙古自治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

和布克赛尔蒙古自治县自然资源局建立动态化的监管机制，加强对矿山地质环境

治理恢复的监督检查。若和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿未按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

和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿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土地损毁和土地复垦实施等情况进行动态监测，并于每年 12 月 31 日前向和布克赛尔蒙古自治县自然资源局报告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，并接受社会对土地复垦实施情况的监督。

和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿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，如和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿未履行完成规定的土地复垦义务，将与下一个矿业权单位在转让合同中约定。

和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿承诺在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。

第二节 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，矿山地质环境保护与土地复垦方案实施的目的在于减少矿区土地损毁，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

项目经济主要体现在：

1、通过地质环境预防和治理，可显著降低矿山开采过程中遭受各类地质灾害的可能，将危害程度降至最低，最大限度保障人员及财产安全。

2、矿山地质环境保护与土地复垦工作是绿山矿山建设的重要组成部分，根据自治区绿色矿山建设的优惠条件，对于取得绿色矿山称号的矿山企业，将在税收减免、资源划拨等方面有优先权。

该方案项目实施将有效遏制项目区及周边环境的恶化，项目区作为草场，经治理恢复与土地复垦后，基本能恢复原有植被覆盖率。矿山土地复垦项目概算总投资为*****万元。通过土地复垦后，恢复盐碱地 58.688 公顷，土地复垦率为 100%。本项目通过地质环境保护与治理、土地复垦、地质环境监测及土地复垦监测等措施，改善了项目区生产破坏的地质环境和损毁的土地资源，基本恢复土地的利用价值。

3、在合理管护的基础上终实现植物生态系统的多样性与稳定性。吸引周边动物群落的回迁，增加动物群落多样性，提高周边牧民的经济收入。

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，矿山地质环境保护与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

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

对矿山地质环境进行综合治理，土地得到平整，土壤得到改善，使破损土地得于恢复，生产生活区地面植被增加，水土得于保持促进和保持。茂盛的草木能净化空气，调节气候，美化环境，并能促进野生动物的繁殖，改善生物圈的生态环境。进行土地复垦，可防止水土流失，防风固沙。生态环境效益是指矿山土地复垦投资的环境价值或贡献。土地是一个自然、经济、社会的综合体，同时也是一个巨大的生态系统。土地复垦是与生态重建密切结合的大型工程。在该地区进行土地复垦与生态重建，对矿山开采造成的土地损毁进行治理，其生态意义极其巨大。

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

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

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

第三节 公众参与

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

(一) 方案编制前的公众参与

在本方案编制过程中，为增强公众对土地复垦的认同感，增强矿山地质环境保护与土地复垦方案的合理性和适用性，提高公众参与土地复垦的积极性，本方案编制单位多次征求当地群众、专家领导以及当地自然资源、生态环境等相关部门的意见，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

在矿山工作人员的陪同下，方案编制人员踏勘了本项目生产建设拟造成的土地损毁区域，听取了调查对象的意见，得到了他们的大力支持。

(1) 调查问卷回收情况

方案编制人员发放调查问卷共 10 份，回收有效问卷 10 份。本次问卷调查对象为和布克赛尔蒙古自治县自然资源局工作人员、生态环境局工作人员、和什托洛盖镇常驻居民及矿山工作人员等，见图 8-3-1。公众参与调查见表 8-3-1。

(2) 问卷调查统计结果

通过对收回的调查问卷整理、分析，获得公众参与统计结果，统计结果见下表。

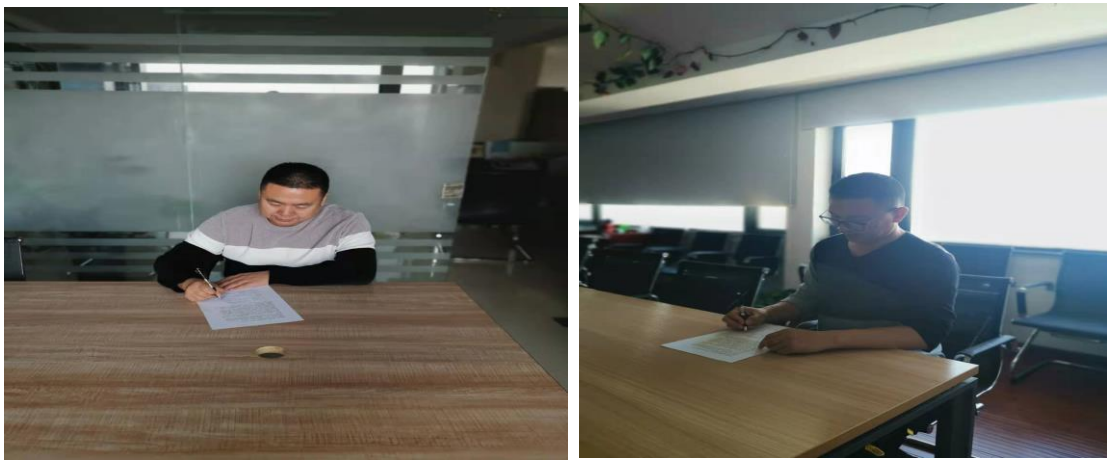


图 8-3-1 现场问卷调查

表 8-3-1 问卷调查统计结果表

序号	问题	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	10			
2	您认为本区域农业生产的自然环境情况： A 较好； B 一般； C 较差	10			
3	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		10		

4	您了解矿山土地复垦吗？ A 了解；B 不了解；C 不清楚	10			
5	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	10			
6	(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	10			
7	您认为本项目矿山复垦最适宜方向是什么？ A 草地；B 其他土地；C 无所谓	10			
8	您希望土地复垦后所要达到的目标是什么？ A 恢复原生态环境；B 比原生态环境有所改变；C 能够有经济效益	10			
9	您希望矿方在进行复垦工作时从哪些方面有待改进？ A 植被措施；B 土地平整等工程措施；C 其他	10			
10	您愿意监督或参与矿山复垦吗？ A 愿意；B 不愿意；C 无所谓	10			

通过对收回的调查问卷整理、分析，获得公众参与统计结果：

- 1) 该矿山开采有利于地方经济发展；
- 2) 本区域农业生产的自然环境较好；
- 3) 所有受调查者均不担心矿山的开采影响生态环境；
- 4) 全部受调查者均认为土地复垦能改善当地生态环境；
- 5) 受调查者均支持矿山土地复垦；
- 6) 全部受调查者均认为矿山复垦最适宜的方向是草地；
- 7) 全部受调查者希望土地复垦后恢复原生态环境；
- 8) 全部受调查者希望矿方在进行复垦工作时植被措施有待改进；
- 9) 受调查者全部愿意监督或参与矿山复垦。

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) 及时与矿山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矿山地质环境保护与土地复垦方案编制工作。

(2) 对拟采取的复垦模式表示认同，同时希望矿山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) 矿山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) 矿山应按照土地复垦有关法律法规规定，确保土地复垦工程按时有序开展，土地复垦费用及时落实到位。

(二) 方案编制期间的公众参与

1、土地复垦方案公示内容及形式

本方案送审稿完成之后，在报送自然资源主管部门评审之前，由和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿将本方案在矿山综合生活区进行了公示。方案向公众公示的内容包括：复垦责任范围、复垦方向、复垦措施、复垦投资以及其他事宜。

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，图 8-3-2。主要取得了两方面的成效。一是由公众参与调查问卷可知，矿山职工对土地复垦相关工作了解的不多。通过本次公示，公众对于矿山损毁土地的复垦工作所确定的复垦方向、复垦措施有所了解，对于加强对公众的土地复垦宣传工作具有一定得积极意义；二是通过本次公示，土地复垦义务人及本方案编制单位未收集到反对意见，表明本方案确定的复垦责任范围、复垦方向、复垦措施、复垦时间等较为合理，能够达到预期复垦效果，并具有较强的可操作性。

和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿

矿山地质环境保护与土地复垦方案公示

和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿委托新疆远山矿产资源勘查有限公司编制完成了《和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，现将公示内容公布如下：

1、项目名称：和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案

2、项目单位：和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿

3、项目简介：和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿，采矿权面积 ***** 平方千米。矿区内布局包括已有办公生活区、废石堆、露天采坑、筛选场、矿山道路和规划露天采场、规划废石堆放场、规划表土堆放场。

4、地质环境保护

- (1) 2021年12月底前在露天采场外围5米设置铁丝围栏6090米及警示牌40块；
- (2) 将生活垃圾临时放置垃圾桶内，每10天1次定期拉运至和什托洛盖镇垃圾填埋场处理；
- (3) 每年对地质灾害、地形地貌景观、水土环境污染、大气环境污染进行监测。

5、复垦内容

- (1) 复垦责任范围：本方案复垦责任范围面积58.688公顷。土地复垦率为100%。
- (2) 复垦方向：依据矿山自然环境，通过土地复垦适宜性评价将复垦方向定为天然牧草地。
- (3) 工程技术措施：表土剥覆工程、回填工程、拆除清运工程、平整工程、土地恢复工程。

6、本方案矿山地质环境保护与土地复垦工程静态总投资*****万元，动态总投资*****万元。其中矿山地质环境保护和治理工程静态总投资估算费用约*****万元，静态亩均投资*****万元。其中：工程施工费*****万元，监测费*****万元，其他费用*****万元，预备费*****万元，动态投资*****万元；土地复垦工程静态总投资为*****万元，静态亩均投资*****万元。其中：工程施工费*****万元，监测与管护费*****万元，其他费用*****万元，预备费*****万元。动态投资*****万元。

7、其他事宜：和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿组织，并按本方案编制内容逐年实施。

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

8、联系方式

矿业权人：和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿

联系人：黄廷勋 联系电话：13579513778

9. 编制单位：新疆远山矿产资源勘查有限公司

联系人：王仁虎 联系电话：13509941850

图 8-3-2 矿山土地复垦方案公示内容

二、方案编制期间的公众参与

（一）土地复垦方案公示内容及形式

本方案送审稿完成之后，在报送自然资源主管部门评审之前，由和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿将本方案在和布克赛尔蒙古自治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。具体信息详见图 8-3-2。

（二）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、农牧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，和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿将继续征求相关专业机构及专家、科技工作者的意见，遇到问题及时求教，并接受地方自然资源主管部门、其他相关部门及群众对复垦进度与复垦质量的监督。具体表现在两方面：一是和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂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。二是和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂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。

第九章 结论与建议

第一节 结论

一、矿山概况

- 1、矿山名称：和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿；
- 2、矿山位置：和布克赛尔蒙古自治县和什托洛盖镇；
- 3、隶属关系：和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿，隶属一小型的私营企业，企业名称与矿山名称相同，即新疆和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿；
- 4、企业性质：私企；
- 5、矿山类型：延续矿山项目；
- 6、主要开采矿种和方式：石英砂岩矿，采用露天；
- 7、开拓运输方案：设计露天开采开拓方案为公路开拓，汽车运输；
- 8、采矿方法：设计露天开采采用水平分层台阶式采矿方法；
- 9、占用土地类型及面积：采矿权面积 *****平方千米，占用土地类型为草地类的天然牧草地，根据采矿许可证，开采标高为+*****m 至+*****m ；
- 10、矿山服务年限：矿山剩余服务年限*****年；
- 11、生产规模及产品方案：矿山生产规模为*****万吨/年，产品方案为颗粒在 20~150 目的石英砂产品。

二、方案适用年限

本矿山地质环境保护与土地复垦实施年限为*****年，矿山剩余服务年限为*****年，计划复垦施工期 1 年及复垦管护期 3 年，即 2051 年 12 月~2055 年 12 月。

本《方案》适用年限为 10 年，即 2021 年 12 月-2031 年 12 月，本《方案》应在 2026 年 12 月进行修编，2031 年 12 月进行重新编制。

三、评估级别

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

四、矿山地质环境现状分析与预测

（一）现状评估

现状条件下评估区内存在4处小型崩塌隐患，危害程度小，危险性小；评估区内滑坡、地面沉降和地裂缝等地质灾害不发育，危害程度小，危险性小；对矿山地质环境的影响程度“较轻”。生活区、筛选场、露天采场、废石堆放场、表土堆放场和矿山道路对地形地貌景观的影响为“较严重”；现状评估矿山开采对水土环境的影响程度为“较轻”，对大气污染的影响程度“较轻”。

矿山地质环境影响现状评估划分为较严重区和较轻区2个区，评估区总面积290公顷，其中：较严重区：面积58.688公顷，为生活区、筛选场、露天采场、废石堆放场、表土堆放场和矿山道路；较轻区：面积231.312公顷，为评估区较严重区以外的其他区域；

（二）预测评估

根据对工程建设中、建设后可能引发或加剧的地质灾害危险性预测评估结论，预测矿山露天开采规划露天采场引发或加剧崩塌灾害的可能性中等，发育程度中等，危害程度中等，危险性中等；预测矿山现状露天采场引发崩塌灾害的可能性中等，发育程度中等，危害程度小，危险性小；预测废石堆放场、表土堆放场引发或加剧滑坡灾害可能性中等，发育程度弱，危害程度小，危险性小；预测矿山开采引发泥石流灾害可能性小，发育程度弱，危害程度小，危险性小；评估区地裂缝、地面沉降等地质灾害不发育，危害程度小，危险性小。

预测评估生活区、筛选场、矿山道路和规划露天采场、规划废石堆放场、规划表土堆放场对地形地貌景观的影响为“较严重”，其他区域对地形地貌景观的影响为“较轻”，矿山开采影响区对地形地貌景观的影响程度为“较轻-较严重”；预测评估矿山开采对水土环境的影响程度为“较轻”，对大气污染的影响程度“较轻”。

矿山地质环境影响预测评估划分为较严重区和较轻区，评估区总面积290公顷，其中：较严重区：面积58.688公顷，为生活区、筛选场、矿山道路和规划露天采场、规划废石堆放场、规划表土堆放场；较轻区：面积231.312公顷，为上述区域以外的评估区其他区域。

五、矿山地质环境治理分区

矿山地质环境保护与恢复治理分区划分为矿山地质环境次重点防治区（II）和矿山地质环境一般防治区（III），分区总面积290公顷，其中：次重点防治区（II）包括生活区、筛选场厂、矿山道路和规划露天采场、规划废石堆放场、规

划表土堆放场、预测地面塌陷区次重点防治区，面积58.688公顷；一般防治区(III)为评估区其他区域，面积231.312公顷。

六、复垦区与复垦责任范围

本方案土地复垦区面积为58.688公顷，复垦责任范围为58.688公顷。

矿山土地复垦共划分为生活区、筛选场、矿山道路和规划露天采场、规划废石堆放场、规划表土堆放场10个复垦单元，完成土地复垦面积58.688公顷，土地复垦方向为天然牧草地。本方案复垦率为100%。

七、工程措施

(一) 地质环境防治措施

1、地质灾害防治工程部署

2022年12月底前在规划露天采场及外围5米设置铁丝围栏6090米及警示牌40块；

对规划露天采场、规划废石堆放场、表土堆放场边坡稳定性进行监测；

2、地形地貌景观防治工程部署

尽量避免和减少破坏地形地貌景观；合理堆放固体物质，严格控制废石场范围，新掘出矿石及时消化，选用合适的综合利用技术，加大综合利用量，减少对地形地貌景观的破坏；采矿期间保护矿区内的卫生环境，减少对地形地貌景观的破坏；尽量利用现有道路，走向应尽量和当地的自然景观相协调；每年对地形地貌景观损毁情况进行监测。

3、水土污染防治工程部署

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；生活污水经一体化生活污水处理装置处理后用作场区、道路洒水，地表排放，自然蒸发；矿山在生活区设垃圾桶，生活垃圾临时放置垃圾桶内，每10天1次定期拉运至和什托洛盖镇垃圾填埋场处理；每年采集土壤样进行监测。

5、大气污染防治工程部署

矿山开采对大气污染程度较轻，开采期间严格按设计进行开采，定期对废石场、表土堆放场和矿山道路进行洒水降尘措施，减轻对大气的污染，每年对废石堆放场、表土堆放场、生活区、和筛选场进行大气监测。

(二) 土地复垦工程措施

1、生活区、筛选场建筑物拆除，废弃物拉运至废石堆放场，对场地进行翻

耕、平整，播撒草籽复绿；

2、将规划废石堆放场的废石全部用于回填露天采场内，回填完毕后对场地进行翻耕、平整，播撒草籽复绿；

3、规划表土堆放场表土全部用于规划废石场和预测地面塌陷区复垦覆土，对场地进行翻耕、平整，播撒草籽复绿；

4、规划表土堆放场表土全部用于规划露天采场和削坡区，对场地进行翻耕、平整，播撒草籽复绿；

5、对已有矿山道路进行翻耕、平整，播撒草籽复绿；

6、开采期对损毁土地进行监测，复垦期间对复垦效果进行监测。

八、土地复垦阶段划分

本矿山剩余服务年限为30年，沉稳期1年，复垦期1年，管护期3年，共34年。按照轻重缓急、分阶段实施的原则，将矿山地质环境保护与土地复垦工作划分为近期5年（2021年12月-2026年12月）、中期10年（2021年12月-2031年12月）、远期34年（开采后期、沉稳期、复垦管护期：2021年12月-2055年12月）。

九、投资估算

和布克赛尔蒙古自治县阿曼亚布尔石英砂岩矿矿山地质环境保护与土地复垦工程矿山地质环境保护与土地复垦工程静态总投资*****万元，动态总投资*****万元。其中矿山地质环境保护和治理工程静态总投资估算费用约*****万元，静态亩均投资*****万元。其中：工程施工费*****万元，监测费*****万元，其他费用*****万元，预备费*****万元，动态投资*****万元；土地复垦工程静态总投资为*****万元，静态亩均投资*****万元。其中：工程施工费*****万元，监测与管护费*****万元，其他费用*****万元，预备费*****万元。动态投资*****万元。

第二节 建议

1、在矿山开采过程中，严格按照相关规范要求，尽量减少废污水的产生，对已经产生的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，控制开采边界，这样既能改善矿山环境，又可为今后的集中治理节约财力、物力，从而达

到矿业开发与矿山环境保护和谐发展的目的。

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

4、矿山工作人员在日常巡视过程中，对铁丝网围栏、警示牌等进行监测，损坏及时进行修补及更换。按方案设计对地质灾害、含水层、地形地貌、水土环境污染及大气污染进行监测，发现问题及时上报并处理。

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

6、生产工作工程中，可采用内排方法，分段开采，采用边开采边回填，以减少费用。

7、本《方案》是实施矿山地质环境保护、治理和监测及土地复垦的技术依据之一，不代替相关工程勘察、治理设计。建议和布克赛尔蒙古自治县阿巴宫矿业有限责任公司在进行工程治理时，委托相关单位对本矿山地质环境进行专项工程勘查、设计。

8、扩大开采规模、变更矿区范围或者开采方式时，应当重新编制本方案；

9、本方案通过审查后，矿山的地质地质环境保护与土地复垦工作应按照本方案执行。