

和布克赛尔蒙古自治县和什托洛盖西南石英砂岩矿
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赛尔石英股份合作制公司

2021年5月



和布克赛尔蒙古自治县和什托洛盖西南石英砂岩 矿

矿山地质环境保护与土地复垦方案

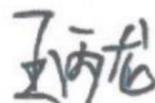
申报单位：和布克赛尔蒙古自治县赛尔石英股份合作制公司

法人代表：苏海

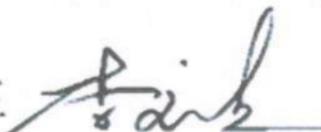


编制单位：重庆川东南地质工程勘察设计院

法人代表：王丙龙



总工程师：李文生

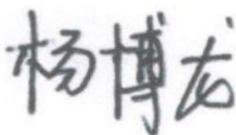
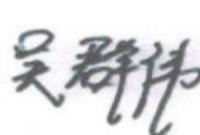


项目负责：魏大帅

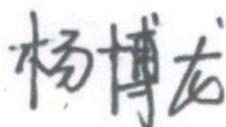


编写人员：吴群伟

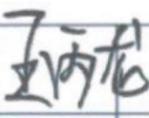
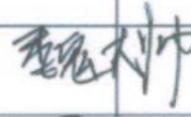
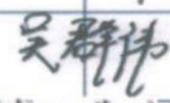
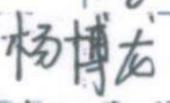
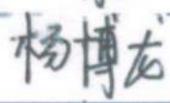
杨博龙



制图人员：杨博龙



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赛尔石英股份合作制公司			
	法人代表	苏海	联系电话	13360119988	
	单位地址	新疆塔城地区和布克赛尔县和什托洛盖镇原玻璃厂院内			
	矿山名称	和布克赛尔蒙古自治县和什托洛盖西南石英砂岩矿			
	采矿许可证	新申请 <input type="checkbox"/> 持有 <input checked="" type="checkbox"/> 变更 <input type="checkbox"/> 以上情况请选择一种并打“√”			
编制单位	单位名称	重庆川东南地质工程勘察设计院			
	法人代表	王丙龙 	联系电话	13436059458	
	主要编制人员	姓名	职责	联系电话	
		魏大帅 	项目负责	13436005579	
		吴群伟 	主编	18699143892	
		杨博龙 	主编	13565858205	
杨博龙 	制图	13565858205			
审查申请	<p>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。</p> <p>请予以审查。</p> <p style="text-align: center;">申请单位（矿山企业）盖章</p> <p>联系人：苏海  联系电话：13360119988</p>				

目 录

前言.....	- 1 -
一、任务的由来.....	- 1 -
二、编制目的.....	- 1 -
三、编制依据.....	- 2 -
四、方案的适用年限.....	- 5 -
五、编制工作概况.....	- 5 -
第一章 矿山基本情况.....	- 9 -
一、矿山简介.....	- 9 -
二、矿区范围及拐点坐标.....	- 10 -
三、矿山开发利用方案概述.....	- 10 -
四、矿山开采历史及现状.....	- 15 -
第二章 矿区基础信息.....	- 17 -
一、矿区自然地理.....	- 17 -
二、矿区地质环境背景.....	- 19 -
三、矿区社会经济概况.....	- 23 -
四、矿区土地利用现状.....	- 24 -
五、矿山及周边其他人类重大工程活动.....	- 25 -
六、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析.....	- 25 -
第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估.....	- 27 -
一、矿山地质环境与土地资源调查概述.....	- 27 -
二、矿山地质环境影响评估.....	- 29 -
三、矿山土地损毁预测与评估.....	- 43 -
四、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围.....	- 46 -
第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析.....	- 49 -
一、矿山地质环境治理可行性分析.....	- 49 -
二、矿区土地复垦可行性分析.....	- 50 -
第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程.....	- 60 -
一、矿山地质环境保护与土地复垦预防.....	- 60 -
二、矿山地质灾害治理.....	- 61 -
三、矿区土地复垦.....	- 63 -

四、含水层破坏修复.....	67
五、水土环境污染修复.....	67
六、矿山地质环境监测.....	63
七、矿区土地复垦监测和管护.....	69
第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署.....	71
一、总体工作部署.....	71
二、阶段实施计划.....	71
三、近期年度工作安排.....	72
第七章 经费估算与进度安排.....	74
一、矿山地质环境治理工程与土地复垦经费估算.....	74
二、矿山地质环境治理工程经费估算.....	84
三、土地复垦工程经费估算.....	87
四、总费用汇总与年度安排.....	91
第八章 保障措施和效益分析.....	93
一、组织保障.....	93
二、技术保障.....	94
三、资金保障.....	96
四、监管保障.....	98
五、效益分析.....	99
六、公众参与.....	99
第九章 结论与建议.....	105
一、结论.....	105
二、建议.....	106

附图:

图号	图名	比例尺
1	和布克赛尔蒙古自治县和什托洛盖西南石英砂岩矿矿山地质环境问题现状图	1:2000
2	和布克赛尔蒙古自治县和什托洛盖西南石英砂岩矿矿区土地利用现状图	1:2000
3	和布克赛尔蒙古自治县和什托洛盖西南石英砂岩矿矿山地质环境问题预测图	1:2000
4	和布克赛尔蒙古自治县和什托洛盖西南石英砂岩矿矿区土地损毁预测图	1:2000
5	和布克赛尔蒙古自治县和什托洛盖西南石英砂岩矿矿区土地复垦规划图	1:2000
6	和布克赛尔蒙古自治县和什托洛盖西南石英砂岩矿矿山地质环境治理工程部署图	1:2000

附表:

附表：矿山地质环境现状调查表

附件

- 1、委托书
- 2、承诺书（和布克赛尔蒙古自治县赛尔石英股份合作制公司、编制单位）
- 3、和布克赛尔蒙古自治县和什托洛盖西南石英砂岩矿采矿许可证
- 4、《新疆和布克赛尔蒙古自治县和什托洛盖西南石英砂矿详查报告》评审意见书
- 5、关于对《和布克赛尔蒙古自治县和什托洛盖西南石英砂矿矿产资源开发利用方案》专家意见的认定及专家审查意见
- 6、土地权属证明材料
- 7、和布克赛尔蒙古自治县和什托洛盖西南石英砂岩矿土地复垦公众参与调查表（部分）
- 8、野外调查卡片集
- 9、野外调查照片集

前言

一、任务的由来

和布克赛尔蒙古自治县和什托洛盖西南石英砂岩矿隶属于和布克赛尔蒙古自治县赛尔石英股份合作制公司，为已建生产矿山，经济类型为股份合作制公司。2009年10月矿山首次取得了由塔城地区自然资源局（原塔城地区国土资源局）颁发的《采矿许可证》，证号：****，2015年4月17日进行了第二次延续，有效期限：自2017年11月18日至2020年11月18日。矿山现处于生产阶段；2020年10月由重庆川东南地质工程勘察设计院为和布克赛尔蒙古自治县和什托洛盖西南石英砂岩矿编制《和布克赛尔蒙古自治县和什托洛盖西南石英砂岩矿详查报告》，2021年4月由重庆川东南地质工程勘察设计院为和布克赛尔蒙古自治县和什托洛盖西南石英砂岩矿编制《和布克赛尔蒙古自治县和什托洛盖西南石英砂岩矿矿产资源开发利用方案方案》；和布克赛尔蒙古自治县赛尔石英股份合作制公司即将办理采矿权延续，为减少矿山建设及生产活动造成的矿山地质环境问题及地质灾害，改善矿山地质环境和生态环境，保证土地资源占补平衡，实现地区经济可持续发展，根据中华人民共和国自然资源部《自然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），新疆维吾尔自治区自然资源厅关于做好《矿山地质环境保护与土地复垦方案》编审有关工作的通知（新国土资规[2018]1号）要求，受和布克赛尔蒙古自治县赛尔石英股份合作制公司委托，重庆川东南地质工程勘察设计院为和布克赛尔蒙古自治县和什托洛盖西南石英砂岩矿编制《和布克赛尔蒙古自治县和什托洛盖西南石英砂岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》。并根据自然资源部《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（2016年12月）技术要求，编制完成本方案。

二、编制目的

（一）目的

该矿山属持有矿山办理采矿证延续，通过编制《方案》，使矿山企业在开采期间依据该方案，按照“谁损毁、谁复垦”“边生产、边建设、边复垦”的原则，将土地复垦目标、任务、措施和计划等落到实处，并作为矿山企业实施矿山地质环境保护、治理和监测及土地复垦的标准；也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。本方案不代替相关工程勘查、治理设计。

本次方案编制目的是：

1、通过矿山地质环境保护方案编制，对以后矿山建设及生产活动造成的矿山地质环境问题进行影响评估，确定适宜的非工程和工程治理措施，使矿山地质环境得以基本恢复、矿山生态环境影响和破坏程度降到最低。

2、通过土地复垦方案编制，分析该矿山开采对土地利用可能造成的影响，提出适宜的土地损毁预防控制与复垦措施，使拟建项目对土地的不利影响降低到最小程度，为损毁土地的地貌重塑、土体再造与生态恢复提供科学的指导与依据。

（二）任务

1、在充分收集分析已有的矿山基础资料的基础上，对矿山地质环境和矿区土地复垦进行调查，确定矿山地质环境评估范围和复垦区。

2、阐明矿山基本情况和矿区的自然地理、地质环境背景、社会经济、土地利用现状、矿山及周边其他人类重大工程活动，并对矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例进行分析。

3、对矿山地质环境问题和土地损毁进行现状分析与预测，对矿山地质环境影响程度和土地损毁程度进行现状评估和预测评估，进行矿山地质环境保护与恢复治理分区，确定土地复垦区与复垦责任范围。

4、对矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析，提出矿山地质环境治理与土地复垦工作部署。

5、编写矿山地质环境保护与土地复垦报告，编绘相关图件，估算矿山地质环境治理工程经费和土地复垦经费。

三、编制依据

（一）法律法规

- 1、《中华人民共和国环境保护法》（2008年4月24日修正）；
- 2、《中华人民共和国矿产资源法》（2009年8月27日修正）；
- 3、《中华人民共和国土地管理法》（2019年8月26日修正）；
- 4、《中华人民共和国水污染防治法》（2017年1月17日修正）；
- 5、《中华人民共和国水土保持法》（2010年12月25日修正）；

- 6、《矿产资源开采登记管理办法》（国务院令 第 241 号，2008 年 7 月 29 日修正）；
- 7、《土地复垦条例》（国务院令 第 592 号）；
- 8、《地质灾害防治条例》（国务院令 第 394 号）；
- 9、《矿山地质环境保护规定》（国土资源部令 第 44 号，2019 年 7 月 16 日修正）；
- 10、《土地复垦条例实施办法》（国土资源部令 第 56 号，2019 年 7 月 16 日修正）；
- 11、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年修订）；
- 12、《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月修正）；
- 13、《新疆维吾尔自治区地质环境保护条例》（2020 年 12 月 25 日新疆维吾尔自治区第十三届人民代表大会常务委员会第二十次会议审议通过）；
- 14、《新疆维吾尔自治区环境保护条例》（2018 年 9 月 21 日修正）；
- 15、《新疆维吾尔自治区矿产资源管理条例》（1997 年 10 月 11 日修正）；
- 16、《新疆维吾尔自治区地质灾害防治条例》（2020 年 3 月 1 日施行）
- 17、《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》（2018 年 11 月 30 日）。

（二）政策性文件

- 1、《国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资规[2016]21 号）；
- 2、《国土资源部财政部环境保护部国家质量监督检验检疫总局中国银行业监督管理委员会中国证券监督管理委员会关于加快建设绿色矿山的实施意见》（国土资规（2017）4 号）；
- 3、《关于取消矿山地质环境治理恢复保证金建立矿山地质环境治理恢复基金的指导意见》（财建〔2017〕638 号）；
- 4、《国土资源部关于加强地质灾害危险性评估工作的通知》（国土资发[2004]69 号）；
- 5、《国土资源部关于贯彻实施〈土地复垦条例〉的通知》（国土资发[2007]50 号）；
- 6、《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）；

7、《关于落实国土资源部贯彻实施〈土地复垦条例〉的通知》（新国土资发[2007]421号）；

8、《新疆维吾尔自治区探矿权采矿权管理办法》（新政办发〔2007〕229号）。

（三）国家或行业技术标准、规范

- 1、《固体矿产地质勘查规范总则》（GB13908-2002）；
- 2、《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》DZ/T 0223-2011；
- 3、《地下水动态监测规程》（DZ/T 0133-1994）；
- 4、《崩塌、滑坡、泥石流监测规范》（DZ/T 0221-2006）；
- 5、《矿山地质环境检测技术规范》（DZ/T 0287-2015）；
- 6、《矿区水文地质工程地质勘探规范》（GB12719-1991）；
- 7、《地质灾害危险性评估规范》（DZ/T 0286-2015），2015.9；
- 8、《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）；
- 9、《土地复垦方案编制规程》（TD/T 1013-2011）；
- 10、《土地复垦质量控制标准》（TD/T 1036-2013）；
- 11、《生产项目土地复垦验收规程》（TD/T 1044-2014）；
- 12、《矿山土地复垦基础信息调查规程》（TD/T 1049-2016）；
- 13、《土地开发整理项目规划设计规范》（TD/T1012-2000）；
- 14、《土地开发整理项目预算定额标准》（财综[2011]128号）；
- 15、中国地震动参数区划图（GB18306-2015）；
- 16、《新疆维吾尔自治区土地整治工程建设标准》（DB65/T 3722-2015）；
- 17、《矿山地质环境监测技术规程》（DZ/T0287-2015）；
- 18、《矿山土地复垦基础信息调查规程》（TD/T 1049-2016）。

（四）相关基础技术类资料

1、重庆川东南地质工程勘察设计院2020年10月编制《和布克赛尔蒙古自治县和什托洛盖西南石英砂岩矿详查报告》；

2、重庆川东南地质工程勘察设计院2021年4月月提交的《和布克赛尔蒙古自治县和什托洛盖西南石英砂岩矿产资源开发利用方案》；

3、《和布克赛尔蒙古自治县和什托洛盖西南石英砂岩矿详查报告》评审意见书；

5、关于对《和布克赛尔蒙古自治县和什托洛盖西南石英砂矿矿产资源开发利用方案》专家意见的认定及专家评审意见；

6、采矿许可证；

7、矿方提供的矿山设计、建设和生产现状等资料。

四、方案的适用年限

（一）矿山服务年限

本矿山为采矿权延续矿山，根据重庆川东南地质工程勘察设计院 2021 年 4 月提交的《和布克赛尔蒙古自治县和什托洛盖西南石英砂矿矿产资源开发利用方案》，截止 2021 年 4 月，和布克赛尔蒙古自治县和什托洛盖西南石英砂岩矿矿界范围内累计查明资源储量****万吨，其中，动用消耗控制资源量****万吨，控制的经济基础储量（122b）****万吨，推断的内蕴经济资源储量（333）****万吨，累计查明资源总量（控制资源量+推断资源量）****万吨。矿山建设规模****万吨/年，回采率为****%，采矿损失率为****%，矿山年开采矿石****万吨。矿山生产服务年限****年****个月（****年）。

（二）方案基准期

根据《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》，生产矿山以相关部门批准该方案之日算起，因此本方案 2021 年 4 月-2021 年 5 月为方案的编制、修改和审批时间，暂定方案的基准期定为 2021 年 6 月。

（三）方案的适用年限

本矿山为采矿权延续矿山，矿山采矿许可证（证号：****），有效期限自 2017 年 12 月 18 日至 2020 年 11 月 18 日。根据开发利用方案，矿山生产服务年限****年，矿山复垦期 0.5 年，管护期 3 年，确定本方案服务年限****年。根据新国土资规[2018] 1 号文规定“对矿山服务年限或开采计划大于 10 年的矿山，每 5 年对《方案》进行修编，每 10 年对《方案》进行重新编制”。故本方案的适用年限为 10 年，即 2021 年 6 月-2030 年 5 月。若方案适用年限内采矿权人扩大开采规模、变更矿区范围或开采方式，应进行重新编制。

五、编制工作概况

重庆川东南地质工程勘察设计院，技术力量雄厚，持有资质包括固体、液体、气体矿产勘查甲级、水工环地质调查甲级、测绘甲级、地质灾害评估甲级等资质。

重庆川东南工程勘察设计院有限公司有着丰富的矿山地质环境保护与土地复垦方案编制经验，承担完成了喀什地区疏附县栏杆乡金阳砂石料厂建筑用砂矿等 80 余个砂石粘土矿矿山地质环境保护与土地复垦方案，承担完成和布克赛尔蒙古自治县杨馥源砂石料场建筑用砂矿等 20 余个矿山地质环境保护与土地复垦方案。

本次方案编制工作投入高级工程师 1 人，工程师 2 人（见表 0-1）。方案中所用原始数据一部分来源于现场调查，一部分由矿山企业提供。引用数据来源于各种技术资料，引用资料均为评审通过的各类报告。本方案义务人和布克赛尔蒙古自治县赛尔石英股份合作制公司保证本方案报审资料和编制资料真实、客观、无伪造、编造、变造、篡改等虚假内容，本方案编制单位重庆川东南地质工程勘察设计院保证本方案按照规定要求科学、客观、真实进行编制和报审。

表0-1 项目组成员组成及分工表

岗位	人员	职称	主要职责
项目负责人	魏大帅	高级工程师	项目全面管理；组织协调及审核。
技术负责人	吴群伟	工程师	现场带队及协调工作；项目技术及质量控制。
调查编制人员	杨博龙	工程师	资料收集及核对；现场调查、拍照、测量、取样；图件及报告编制；资料使用保管。

本次编制工作的技术路线是在充分收集和利用已有资料的基础上，结合矿山开采建设项目主要的矿山地质环境特征及存在的问题，并严格按照《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（国土资规[2016]21号）、《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）和《土地复垦方案编制规程》（TD/T1031.1-2011）规定的程序进行必要的地面调查、资料分析，经综合分析研究，进行矿山地质环境保护与土地复垦方案的编制。本次方案编制的工作程序见图 0-1。

本方案义务人和布克赛尔蒙古自治县赛尔石英股份合作制公司和本方案编制单位重庆川东南地质工程勘察设计院对本方案的真实性和科学性负责，方案内容与矿山企业沟通一致。

方案编制是在进行大量的资料收集以及野外调研的基础上完成的，本方案的编制工作大致分为以下四个阶段：

- 1、前期工作（2021年4月1日-2021年4月5日）

(1) 资料收集。广泛收集了评估区及周边自然地理、生态环境、社会经济、土地利用现状与权属、土壤和项目基本情况等相关资料。

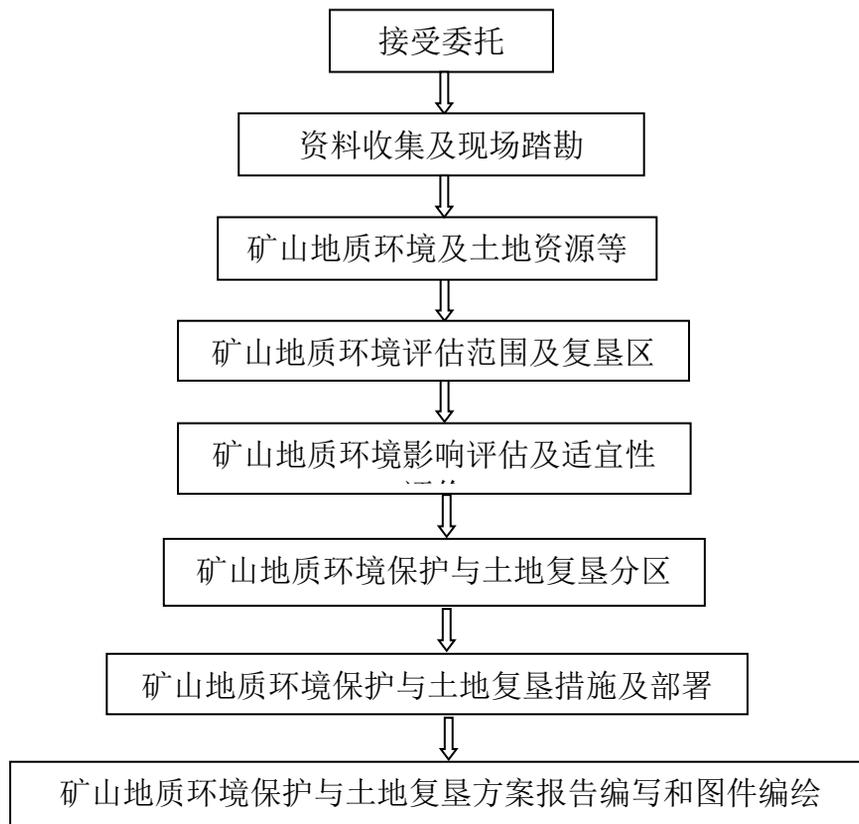


图0-1 工作程序框图

(2) 野外调研。实地调查了评估区地质灾害发育情况、地下水水位水质、地形地貌景观，土壤、水文、水资源、生物多样性、土地利用情况、土地损毁情况等，并针对区域内耕地等主要地类进行土壤剖面挖掘，实地拍摄影像、图片等相关资料，并做文字记录。

(3) 公众参与。采用座谈会、调查走访等方式，调查和布克赛尔蒙古自治县和什托洛盖西南石英砂岩矿、土地使用权人以及自然资源、林业、水利、农业、环保等部门及相应的权益人，征求对土地复垦方向、复垦标准及复垦措施的意见。

2、拟定初步方案（2021年4月6日-4月15日）

通过对收集资料的整理，确定方案的服务年限，进行地质环境影响评价、土地损毁预测与土地复垦适宜性评价，确定矿山地质环境治理分区、土地复垦标准及措施，明确矿山地质环境保护与土地复垦的目标，确定主要治理工程措施，测算工程量，估算治理费用，初步确定土地复垦方案。

3、方案协调论证（2021年4月16日-4月25日）

对初步拟定的矿山地质环境保护与土地复垦方案广泛征询和布克赛尔蒙古自治县赛尔石英股份合作制公司、政府相关部门和社会公众的意愿，从组织、经济、技术、费用保障、矿山地质环境保护与土地复垦目标以及公众接受程度等方面进行可行性论证。

4、编制方案（2021年4月26日-5月8日）

根据方案协调论证结果，确定矿山地质环境保护与土地复垦标准、优化工程设计、估算工程量以及投资，细化矿山地质环境保护与土地复垦实施计划安排以及费用、技术和组织管理保障措施，编制详细的矿山地质环境保护与土地复垦方案。

第一章 矿山基本情况

一、矿山简介

(一) 矿山交通位置

和布克赛尔蒙古自治县和什托洛盖西南石英砂矿矿区位于和布克赛尔蒙古自治县正南方向约178°方位，直距约46.50km。行政区隶属于和布克赛尔蒙古自治县管辖。

矿区交通较便利，矿区至最近城镇和什托洛盖镇，位于矿区北东50°方位直距25km处，运距约36km，其中14km为柏油路，22km为碎石路；东距184团场运距约47km，

(见图1-1：交通位置图)。矿区极值坐标：东经**° **' **" - **° **' **"，北纬**° **' **" ~ **° **' **"。

图1-1 交通位置图

(二) 矿山基本情况

和布克赛尔蒙古自治县和什托洛盖西南石英砂矿隶属和布克赛尔蒙古自治县管辖，采矿权人为和布克赛尔蒙古自治县赛尔石英股份合作制公司，经济类型为有限责任公司。2009年10月矿山首次取得了由塔城地区自然资源局（原塔城地区国土资源局）颁发的《采矿许可证》，证号：****，2012年01月06日到期后进行了第一次延续，有效期限：2012年4月17日~2015年4月17日；2015年4月17日进行了第二次延续，有效期限：自2017年11月18日至2020年11月18日。矿区范围呈四边形，矿区占地面积****km²。生产规模****万立方米/年，根据新疆和布克赛尔蒙古自治县和什托洛盖西南石英砂矿矿产资源开发利用方案，矿山建设规模调整为****万吨/年，采矿许可证开采标高为****米至****米，根据新疆和布克赛尔蒙古自治县和什托洛盖西南石英砂矿矿产资源开发利用方案，矿区范围内实际圈定矿体最高高程为****米，最低高程为****米，资源量估算标高为****-****米，实际矿体整体低于采矿许可证最低开采标高，据了解，造成高程不一致原因为原基础地质报告工作程度较低，矿区范围内确定的开采矿种为天然石英砂，开采方式为露天开采。

现状下，矿山存在3处采坑，由西向东依次排序CK1、CK2、CK3。CK1位于矿区中部，为2013-2020年开采形成，形态呈不规则椭圆形，东西走向开采。采坑沿东西长轴方向长约600米，南北宽约113-200米，面积约80199.07平方米，深约9.5米，采坑底标高****-****米，平均底标高****米。目前采坑部分已回填。CK1前期

动用消耗控制资源量 38.37 万吨，开采矿体平均厚度 2.95 米。CK2 位于矿区东南部，为 2009-2010 年开采形成，形态呈不规则椭圆形，采坑沿南北长轴方向长约 130 米，东西宽约 108 米，面积约 6673.63 平方米，采坑平均深约 6.11 米，采坑底标高****-****米，平均底标高****米。CK2 前期动用消耗控制资源量 3.15 万吨，开采矿体平均厚度 2.91 米。CK3 位于矿区东南部，为 2011-2012 年开采形成，采坑形态呈不规则多边形，采坑沿南北长轴方向长约 203 米，东西宽约 163 米，面积约 23015.80 平方米，采坑平均深约 10.27 米，采坑底标高****-****米，平均底标高****米，目前采坑中部已部分回填。CK3 前期动用消耗控制资源量 16.42 万吨，开采矿体平均厚度 4.41 米。

矿山岗位定员 15 人，其中生产工人 12 人，管理及服务人员 3 人，矿山年工作日数为 210 天，每天 1 班，每班工作 8 小时。

二、矿区范围及拐点坐标

和布克赛尔蒙古自治县和什托洛盖西南石英砂矿隶属和布克赛尔蒙古自治县管辖，采矿权人为和布克赛尔蒙古自治县赛尔石英股份合作制公司，经济类型为股份合作企业。2009 年 10 月矿山首次取得了由塔城地区自然资源局（原塔城地区国土资源局）颁发的《采矿许可证》，证号：****，2012 年 01 月 06 日到期后进行了第一次延续，有效期限：2012 年 4 月 17 日~2015 年 4 月 17 日；2015 年 4 月 17 日进行了第二次延续，有效期限：自 2017 年 11 月 18 日至 2020 年 11 月 18 日。矿山现处于生产阶段。矿区范围呈四边形，矿区占地面积****km²。矿山建设规模为****万吨/年。矿区范围由 4 个拐点控制，拐点坐标详见表 1-1、图 1-2。

图1-2 和布克赛尔蒙古自治县和什托洛盖西南石英砂矿矿区范围示意图

表1-1 原矿区范围拐点坐标一览表

拐点 编号	西安 80、三度带、带号 29		CGCS2000、三度带、带号 29			
	X	Y	X	Y	E	N
1	****	****	****	****	****	****
2	****	****	****	****	****	****
3	****	****	****	****	****	****
4	****	****	****	****	****	****

三、矿山开发利用方案概述

（一）矿山资源储量

根据重庆川东南地质工程勘察设计院 2021 年 4 月月提交的《和布克赛尔蒙古自治县和什托洛盖西南石英砂矿矿产资源开发利用方案》，截止 2021 年 4 月，和布克赛尔蒙古自治县和什托洛盖西南石英砂岩矿矿界范围内累计查明资源储量****万吨，其中，动用消耗控制资源量****万吨，控制的经济基础储量（122b）****万吨，推断的内蕴经济资源储量（333）****万吨，累计查明资源总量（控制资源量+推断资源量）****万吨。矿山建设规模****万吨/年，回采率为****%，采矿损失率为****%，矿山年开采矿石****万吨。

（二）矿山服务年限、开采范围

根据《和布克赛尔蒙古自治县和什托洛盖西南石英砂矿矿产资源开发利用方案》，和布克赛尔蒙古自治县和什托洛盖西南石英砂岩矿矿界范围内累计查明资源储量****万吨，其中，动用消耗控制资源量****万吨，控制的经济基础储量（122b）****万吨，推断的内蕴经济资源储量（333）****万吨，累计查明资源总量（控制资源量+推断资源量）****万吨。矿山建设规模****万吨/年，回采率为****%，采矿损失率为****%，矿山年开采矿石****万吨，矿山生产服务年限****年****个月（****年）。

（三）矿山平面布局

矿山为采矿权延续生产矿山，矿山总体现有布局包括采矿场、选矿场、堆放场、生活区、矿山道路等组成，均为现有已建成的布局。详见表 1-2、图 1-3。

表 1-2 矿区现状平面布置一览表

序号	矿山布局名称	占地面积 (m ²)	备注	土地利用类型
1	露天采场	109888	为已有露天采场（规划最终露天开采范围 666104 平方米）	天然牧草地
2	选矿场	15000	已建	天然牧草地
3	生活区	3000	已建	天然牧草地
4	矿山道路	2000	已建	天然牧草地
5	蓄水池	3000	已建	天然牧草地
	合计	132888		

1、露天采矿场

矿山采矿场总面积约 109888 平方米（10.9888 公顷）。为现状条件下露天采坑区域（CK1、CK3 已部分回填，回填区域不算入内），采矿场台阶为****、****、

****、****米；设计开采标高****-****米。矿区最终开采范围将形成1个露天采坑，位于矿区范围内，最终采矿场面积666104平方米（66.6104公顷）。

图 1-2 矿区总平面布置图

2、选矿场

矿山设置1个选矿场，大部分位于矿区范围内，矿区范围东南部，占地面积15000平方米（1.50公顷），选矿场内有露天采场、蓄水池、选矿场、生活区等所收集的剥离表土堆放，位于选矿场北侧，占地面积8000平方米，剥离量为26177立方米，为前期开采及矿山建设期剥离表土，后续露天采场开采仍会对露天采区表土进行剥离，区内表土堆放高度<3米，边坡角<20°，采场一带可见地表表土覆盖，有效剥离平均厚度0.2m，在露天采场开采矿产资源前，会对采区内的表土进行剥离并存放于选矿场，矿山生产期间剥离表土用土工布遮盖防护，矿山闭坑后将全部表土用于选矿场、生活区、蓄水池、露天采场的复垦覆土。开采的矿石经自卸车运往选矿场由破碎机进行选矿，矿区选矿场为已建成区域，后续不会继续扩建。

3、生活区

生活区布置在矿区范围外，矿区南侧150米区域，生活区内建设办公室、宿舍、食堂、库房、厕所等，砖混结构，建筑面积300平方米，占地面积3000平方米（0.30公顷）。

4、矿山道路

设计矿山公路起点标高1063米，从采场西侧至矿区南部，终点标高为995米，全长1335米，矿山公路最大纵坡8%，平均纵坡6%。采用矿山三级公路，单车道，泥结路面，路基宽6米，路面宽4.5米，最小转弯半径15米。矿区道路部分位于矿区范围内，矿区范围内道路面积1000平方米，部分位于矿区范围外，矿区范围外道路面积1000平方米，总占地面积为2000平方米（0.20公顷），矿区道路为已建道路，后期开采不会再进行扩建。

5、蓄水池

蓄水池位于矿区范围外，矿区南部80-150米范围区域，蓄水池共计3个，总面积合计3000平方米，蓄水池尺寸为50*20米，蓄水池平均深度2米，存放水量6000立方米，蓄水池坡角20-35°。

矿区不设置堆放场地，矿山日均采矿石量 476 立方米，废料量 1708 立方米，矿山现有的 2 辆自卸车即可满足废料矿运输需要，直接回填采坑。现状条件下，产生的废石料已回填至采场 CK1、CK3。

（四）开采范围及对象

设计开采范围为矿区矿体范围，开采标高+****米-+****米（新疆和布克赛尔蒙古自治县和什托洛盖西南石英砂矿矿产开发利用方案调整后标高）。设计开采方式为露天开采，自上而下水平分层、台阶式采矿方法。生产工艺为挖掘机采装、自卸车运输。台阶高度 6 米，台阶坡面角 55°。分 4 个台阶开采，台阶标高分别为：****、****、****、****米。

（五）采矿方法及生产工艺简介

1、开采方式

矿山开采采用露天开采方式。

2、采矿方法

自上而下水平分层、台阶式采矿方法。

3、采矿工艺

装载机采装矿石→公路开拓自卸汽车运输生产工艺。

4、采场要素

工作面分层台段高度：6 米

工作台阶坡面角：55°

安全平台宽度：3 米

清扫平台宽度：6 米

最小工作平台宽度不小于 15 米

最小工作线长度：30 米

5、露天开采境界参数（见表 1-4）

最终台阶高度（采深）：18.5 米

最终台段坡面角：45°

6、露天开采境界圈定结果

最高开采标高：+****米

最低开采标高：+****米

最终边坡角：35°

表 1-4 开采境界构成要素表

最高开采标高 (m)		****	
最低开采标高 (m)		576	
台阶标高 (m)		****、****、****、****	
台阶高度 (m)		6	
安全平台宽度 (m)		3	
清扫平台宽度 (m)		6	
台阶坡面角 (°)		≤45	
境界 尺寸	地表	长 (m)	1200
		宽 (m)	640
	底部	长 (m)	1150
		宽 (m)	600
最终边坡角 (°)		上盘	35

7、开拓运输方案

根据矿山地形地质条件及外部道路情况，设计采用公路开拓汽车运输方案。设计矿山公路起点标高 1063 米，从采场西侧至矿区南部，终点标高为 995 米，全长 1335 米，矿山公路最大纵坡 8%，平均纵坡 6%。采用矿山三级公路，单车道，泥结路面，路基宽 6 米，路面宽 4.5 米，最小转弯半径 15 米。

(六) 防治水措施

在开采境界内设置排水沟，流向矿区中东部的季节性干沟，向南流出矿区。在暴雨期内严禁进行生产并做好巡查工作。

(七) 固体废弃物和废水排放

1、固体废弃物

矿区内的固体废弃物主要包括矿山废料及生活垃圾。

现状下，矿区范围内无矿山废料堆放；现状下，矿部生活区无生活垃圾堆放。

(1) 废料排放量及处置方式

矿山建设过程中生产的废料采取边开采边回填的方式，全部回填至采坑，因此不会产生废料堆放。

(2) 生活垃圾（含少量煤灰）排放量及处置方式

排放量：矿山生活垃圾主要为矿山人员丢弃的生活垃圾及小型取暖火炉排放的少量煤灰。矿山投产后，设计定员为 15 人，工作制度为 210 天/年，按每天产生生活垃圾约 0.1 立方米，年排放量 21 立方米，方案服务年限 33.33 年内共产生垃圾体积约 699.93 立方米。

处置方式：生活垃圾成分以厨余垃圾、塑料、纸类、玻璃、废弃电池为主，含有病原微生物、有机污染物和重金属污染物，将生活垃圾临时放置于生活区内垃圾池，防止垃圾随风散落，每周 1 次清理拉运至指定填埋场统一掩埋处理。防渗卫生厕所定期清扫，每月 1 次清理污物，统一收集后运往和什托洛盖垃圾场处理，已征得相关部门同意。

2、废水

(1) 生产废水

矿山采用露天开采方式，最低开采标高为 557.50 米，矿山采场和加工厂场基本无工业废水排放，主要为设备冷却用水、降尘等用水，矿坑内排出的涌水主要为大气降水，排出的大气降水无有毒有害物质，自然排出后，自然蒸发，不会对地下水造成污染，采矿场无工业废水排放。

(2) 生活污水

排放量：生活污水主要来源于宿舍、食堂、浴室等，矿山投产后，设计定员为 15 人，工作制度为 210 天/年，矿山每天生活用水量约 0.6 立方米/天，生活污水产生率 80% 计算，每天产生污水量为 0.48 立方米，15 人年产生污水量为 100.8 立方米，方案服务年限 33.33 年内共产生生活污水量约为 3359.66 立方米。

处置措施：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，生活区设置专门防渗污水沉淀池，将生活污水集中排放于沉淀池内，自然沉淀、晾晒，使用生活污水专用水质净化剂处理（常温下直接投放，投放浓度 0.01%-0.1%），经处理达到《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）一级排放标准后，定期（15 天）手推水车人工集中排放，主要用于矿区降尘及绿化。每次排放后清理池底污物，拉运至指定垃圾池。

四、矿山开采历史及现状

(一) 矿山开采历史和现状

矿山为延续生产矿山，处于生产阶段，现状下矿山存在 3 处露天采场（CK1、CK2、CK3），由西向东依次排序 CK1、CK2、CK3。CK1 位于矿区中部，为 2013-2020 年开采形成，形态呈不规则椭圆形，东西走向开采。CK1 采坑沿东西长轴方向长约 600 米，南北宽约 113-200 米，面积约 80199.07 平方米，深约 9.5 米，采坑底标高****-****米，平均底标高****米。目前采坑部分已回填。CK2 位于矿区东南部，为

2009-2010 年开采形成，形态呈不规则椭圆形，CK2 采坑沿南北长轴方向长约 130 米，东西宽约 108 米，面积约 6673.63 平方米，采坑平均深约 6.11 米，采坑底标高****-****米，平均底标高****米。CK3 位于矿区东南部，为 2011-2012 年开采形成，采坑形态呈不规则多边形，CK3 采坑沿南北长轴方向长约 203 米，东西宽约 163 米，面积约 23015.80 平方米，采坑平均深约 10.27 米，采坑底标高****-****米，平均底标高****米，目前采坑中部已部分回填。

现状条件下，选矿场、蓄水池、生活区位于矿区范围外南部、东南部，各项生产设施已建成。

（二）相邻矿山分布与开采情况

根据调查，在该矿山周围 1 千米范围内无其他矿山分布，不存在与本矿山开采相互影响的相邻矿山。

第二章 矿区基础信息

一、矿区自然地理

(一) 气象

矿区属于寒温带大陆性干旱气候。受西北环流与北冰洋极地气团及地形的影响，光热资源丰富，干旱少雨，昼夜温差大。

据新疆维吾尔自治区和布克赛尔县气象局提供的1960—2018年的气象资料统计：平均气压872.3pa，平均湿度54%，年平均气温3.4℃，一般12—2月份气温最低，最低气温-32.0℃，5-8月份气温最高，最高气温达36.8℃（2004年7月）。每年11月份开始结冰，次年3月份解冻。历年无霜期135天，霜期200天。年平均降水量142.3mm，多集中在5-8月份，并以阵雨或暴雨为主，24小时历年最大暴雨量为37.9mm(1975年7月27日)，25年一遇暴雨量为37.9mm，50年一遇暴雨量为37.9mm。年蒸发量1945.1mm，7月份最高为353.0mm。区内降雪较少，最大降雪厚度31mm。历年最大冻土深度183cm（1988年3月）。春秋季节多以西或西南风为主。历年最大风速47.8m/s（2018年11月25日）。

(二) 水文

矿区附近地势东北高西南低，属低山丘陵地带。矿区附近属干旱性地带，蒸发量大于降水量，除矿区以东30km处和布克河为常年性地表径流外，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。

和布克河：和布克赛尔县境内第二条大河，发源于哈同山北麓，流经铁布肯乌散、那仁和布克、莫特格、查干库勒、和什托洛盖、夏孜盖等6个乡、镇、场，尾端在夏孜盖南部的准噶尔盆地的戈壁沙漠中分散消失，长约134Km，流域面积900km²，年径流量3664万m³，平均流量1.19m³/秒，结冰期140天，和布克河位于矿区以东30km。

据现场调查，评估区局部发育有季节性雪融水、雨水冲沟，沟底有雨水冲刷痕迹，冲沟宽而平坦，且分叉多，地表水呈漫流状，流程短，入渗量大，蒸发较快，评估区历史上无洪涝灾害。

(三) 地形地貌

矿山采矿用地整体位于洪积平原区域，地貌类型为洪积平原地貌（见图2-1），地貌类型单一，总体地势北高南低，地形较平坦开阔，地面高程597.5-562米，坡降

约3-5%，地表为天然牧草地，局部发育宽浅冲沟。

洪积平原地貌：根据现场调查，地貌类型为洪积平原（见照片2-1），地形较平坦开阔，地表为天然牧草地，植被发育程度较差。现状条件下，因前期矿山开采，矿山分布3处露天采坑，位于矿区范围内。矿区南部、东南部分布矿部生活区、选矿场、矿区道路、蓄水池等，周边分布简易道路。

图2-1 矿区区域地形地貌图



照片2-1 矿区平原地貌

（四）植被

根据现场调查情况，矿区内植被发育较差，植被覆盖率 10%。矿区植被属荒漠草原及草原化荒漠的过渡类型。根据新疆草地资源图集，结合现场调查结果得：项目区天然植被建群种以蒿属为主，主要种类为白茎绢蒿，伴生种有角果藜、木地肤、驼绒藜、沙生针茅、戈壁针茅等（见照片 2-2）。植被覆盖度 10~15%左右，属四等七级草场，产草量 750~1500kg/hm²，平均为 1125kg/hm²，平均年载畜量 0.3 只绵羊单位/公顷。按冬草场计，季节载畜量为 1.2 只绵羊单位/公顷。



照片2-2 矿区植被覆盖

主要植物名录见表 2-1。

2-1 矿区主要植被名录

序号	中文名称	拉丁名	科名	生活型
1	白茎绢蒿	<i>Seriphidium terrae-albae</i>	菊科	多年生草本
2	沙生针茅	<i>Stipa glareosa</i>	禾本科	多年生草本
3	戈壁针茅	<i>Stipa gobila</i>	禾本科	多年生草本
4	木地肤	<i>Kochia prostrata</i>	藜科	多年生草本
5	驼绒藜	<i>Ceratoides latens</i>	藜科	多年生草本
6	角果藜	<i>Ceratocarpus arenurius</i>	藜科	一年生草本

(五) 土壤

根据现场调查情况，矿区主要为第四系冲积层覆盖，土壤类型为砾石、粗砂、细砂、亚砂土组成的砂砾石层，土地类型为天然牧草地，土壤有机质含量较低，见图 2-2。

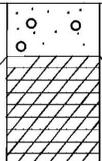
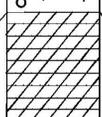
层序	分层厚度 (cm)	剖面图	土壤描述
1	15		1、砾石、粗砂、细砂、亚砂土组成的砂砾石层
2			2、浅砖红色泥岩：砖红色，稍湿，密实，泥砂质结构，夹有薄层灰白色石英砂岩。

图 2-2 土壤剖面图

二、矿区地质环境背景

(一) 地层岩性

矿区内地层简单，出露的地层有第四系上更新-全新统 (Q_{3-4}^{pl}) 洪积层和古近系始-渐新统乌伦古河组 ($E_{2-3}w$)。

1、第四系上更新-全新统 (Q_{3-4}^{pl}) 洪积层：

分布在矿区东北部及中西部，灰褐色~青灰色，主要由砾石、砂、亚砂土及亚粘土组成。厚度 0.3-8m 不等，西南部较薄，往东北部逐渐变厚。覆盖在古近系始-渐新统乌伦古河组 ($E_{2-3}w$) 地层之上。呈松散状态堆积，其中混杂着大量砾石，砾石含量较复杂，砾径变化较大，砾石磨圆度较差，多为角砾、次圆状，未胶结，总体分选性较差，粒径 0.5-6cm 为主。砾石成份以石英、花岗岩、辉长岩、闪长岩为主，属松散颗粒结构。

2、古近系始-渐新统乌伦古河组 ($E_{2-3}w$)

矿区内大面积出露，为一套湖相碎屑岩沉积地层，岩性主要为一套浅砖红色泥岩、浅黄色泥质砂岩、灰白色石英砂层等岩性组成。该套地层中的灰白色石英砂层既为本次开采的矿体。该组地层不整合超覆于侏罗系中统头屯河组（ J_2t ）不整合接触。

矿区内未发现侵入岩和喷出岩。

（二）地质构造

矿区所属区域一级构造单元属于准噶尔-北天山褶皱系，二级构造单元属于准噶尔优地槽褶皱带，三级构造单元为玛依勒-乃明水亚带，四级构造单元为玛依勒-加依尔山复向斜(见图 2-3：区域构造略图)。北部为巴尔鲁克赛米斯台复背斜，南侧为北部斜坡。区域上构造主要有：达尔布特河断裂（12 号）、萨吾尔山前隐伏断裂、克-乌断裂（13 号），距离矿区均较远。

1、新构造运动与地震

二叠纪以后，区域上有小面积的中生代湖相建造与新生代湖相及陆相的洪积建造。早二叠世与中侏罗世岩层中北北西向褶皱程度相当，为紧闭-开阔的过渡类型，而早第三纪沉积物中只有轻微的弯曲现象，说明晚二叠世-早中侏罗世为相对宁静或南北向相对引张阶段，晚侏罗世-白垩纪，受区域贺兰地段南移，青藏地块北阻的影响，在南北向顺扭作用下，成生了区内河西构造体系的断裂和小型褶皱。从各体系断裂在第四系中均有踪迹、尤其是北北西西断裂切割第四纪洪积扇且水平位移较大看，南北向顺扭一直在持续作用，使各体系断裂表现出不同性质的活动。第四纪以来，构造运动以垂直差异运动为主，山体不断升高，盆地与山间各地相对沉降，成为陆源物质堆积区，地壳趋于平稳。矿区位于相对较为稳定的位置，区内未见断裂构造，未见次级褶皱及断层，地质构造简单。构造对矿区影响较小。

图 2-3 区域构造略图

根据《中国地震动峰值加速度区划图》（GB18306-2015）（图2-4），评估区地震动峰值加速度值为0.15g，按照 II 类场地地震动峰值加速度与地震烈度对照表（表2-1），确定评估区地震基本烈度为Ⅶ度。

表2-1 II类场地地震动峰值加速度与地震烈度对照表

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

图2-4 地震动峰值加速度图

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，进行地壳稳定性划分（见表2-2），矿区地震动峰值加速度0.15g，地震基本烈度值VII度，矿区属区域地壳基本稳定区（II），工程建设条件适宜但需抗震设计。

表 2-2 区域地壳稳定性分区和判别指标一览表

稳定性	地壳结构	新生代地壳变形火山、地热	迭加断裂角 α	布格异常梯度 B_s ($105Ms \cdot km^2$)	最大震级	基本烈度	地震动峰值加速度	工程建设条件
稳定区 I	块状结构，缺乏深大断裂或仅有基底断裂，地壳完整性好	缺乏第四系断裂，大面积上升，第四纪地壳沉降速率 <0.1 毫米/年，缺乏第四纪火山。	0-10° 70-90°	比较均匀变化，缺乏梯度带	$M < 5.5$	$\leq 6^\circ$	≤ 0.05	良好
基本稳定区 II	镶嵌结构，深断裂连续分布，间距大，地壳较完整	存在第四纪断裂长度不大，第四纪地壳沉降速率0.1-0.4毫米/年，缺乏第四纪火山。	11-24° 51-70°	地段性异常梯度带 $B_s=0.5-2.0$	$5.5 \leq M \leq 6.0$	7°	0.10-0.15	适宜但需抗震设计
次不稳定区 III	块状结构，深断裂成带出现，长度以大于百公里，地块呈条形、菱形地壳破碎	发育晚更新世和全新世以来活动断裂，延伸长度大于百公里，存在近代活动断引起的米 >6 级地震，第四纪地壳沉降速率大于0.4毫米/年，存在第四纪火山，温泉带。	25-50°	区域性异常梯带 $B_s=2.0-3.0$	$6.0 \leq M \leq 7.0$	8-9°	0.20-0.40	中等适宜，须加强抗震和工程措施
不稳定区 IV				区域性异常梯度带 $B_s > 3.0$	$M \geq 7.25$	$\geq 10^\circ$	≥ 0.40	不适宜

资料来源：取自《区域地壳稳定性研究理论与方法》（地质出版社，1987）

2、构造复杂程度评价

矿区所属区域一级构造单元属于准噶尔-北天山褶皱系，二级构造单元属于准噶尔优地槽褶皱带，三级构造单元为玛依勒-乃明水亚带，四级构造单元为玛依勒-加依尔山复向斜，距离区域断裂构造较远。矿区内未见有褶皱、断层分布，矿区地质构造较简单。构造对矿区影响较小。

（三）水文地质条件

和布克赛尔蒙古自治县和什托洛盖西南石英砂岩矿矿区地下水类型为中生界碎屑岩类裂隙孔隙水-上覆第四系潜水下伏裂隙孔隙层间水（见图2-5）。

第四系潜水：含水层为砾石、砂、亚砂土及亚粘土，水量 $20-200\text{m}^3/\text{d}\cdot\text{m}$ （八寸管径时），水量中等。

下伏裂隙孔隙层间水：位于第四系潜水含水层之下，含水层为泥岩、浅黄色泥质砂岩、灰白色石英砂地层，水量小于 $2\text{m}^3/\text{d}\cdot\text{m}$ （八寸管径时），水量贫乏。

图2-5 区域水文地质图

中生界碎屑岩类裂隙孔隙水：分布于评估区及周边区域，地下水类型为上覆第四系潜水下伏裂隙孔隙层间水。上覆第四系潜水含水层为砂、砂砾，水化学类型以 $\text{CO}_3-\text{Cl}-\text{Ca}-\text{Na}$ 为主，矿化度小于 $1\text{g}/\text{l}$ ，地下水埋深大于矿床深度；下伏裂隙孔隙层间水水化学类型以 $\text{HCO}_3-\text{Na}-\text{Ca}$ 为主，矿化度 $1-3\text{g}/\text{l}$ 。地下水位年变化幅度小于 5m 。地下水主要接受大气降水、地下水侧向径流补给，以人工开采及向下游的侧向径流方式排泄，最终排泄于河流及地势较低处。

矿区以东 30km 处为和布克河地表径流，根据收集详查区矿山开采水文资料，前期开采采坑中及以往地质勘查工作中未见地下水出露；据详查报告，观测本矿区施工钻孔均未观测到地下水水位，钻孔深度 $2-20\text{m}$ ，钻孔深度说明地下水埋藏较深，埋深 $\geq 20\text{m}$ ，矿体位于地下水水位标高以上，地下水对矿床充水影响较小，水文地质条件较简单。

（四）工程地质

矿区工程地质岩组主要为第四系上更新-全新统 (Q_{3-4}^{pl}) 及古近系始-渐新统乌伦古河组 ($E_{2-3}w$) 较完整较软的层状岩矿层组。

该组岩层分布于整个矿区, 岩性主要是青灰色砂砾石层、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。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。

矿区构造简单, 整体完整性较好, 岩矿体呈层状产出。根据以往矿山开采形成的采矿来看, 台阶边坡在 55° , 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 30° 。

矿区地形地貌较简单, 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 30° 。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。

(五) 矿体地质特征

区内共圈定了 1 个石英砂矿体, 编号为 1 号矿体, 矿体呈层状赋存于古近系始-渐新统乌伦古河组 ($E_{2-3}w$) 地层中。矿体基本被围岩覆盖, 地表未有自然露头出露, 从勘探线剖面图来看位于矿区西部的 2-2' 勘探线剖面 ZK7 钻孔揭露覆盖层最厚, 铅直厚度为 13.50 米, 2-2' 勘探线以南 CK1 揭露覆盖层 2.76 米。位于矿区东部的 5-5' 勘探线剖面 CK3 揭露覆盖层北部铅直厚度为 9.05 米, 南部覆盖层铅直厚度为 4.80 米。由此规律可看出矿体北西部覆盖层较厚, 向东南部逐渐变薄, 产状与顶底板围岩地层一致, 约 $190^\circ \angle 3^\circ$, 未见有断裂及褶皱对矿体破坏。矿体的分布及特征如下。

矿体分布于矿区中部, 本次测制勘探线剖面 7 条、施工 21 个钻孔及露天采坑揭露对矿体进行控制, 矿体长 1280m, 宽 130-550m, 埋深 1.35-14.40m, 倾向 190° , 倾角 $\angle 3^\circ$ 。矿体中心部位较厚, 外侧逐渐变薄, 铅垂厚度 2.08m~11.90m, 平均 4.63m, 厚度变化系数 52.17%, 厚度变化较稳定。

三、矿区社会经济概况

和布克赛尔蒙古自治县辖 2 镇、5 乡、4 个牧场, 此外, 县境内还分布有农十师的 184 团场。全县有蒙古族、汉、维、哈萨克等十九个民族, 全县地方人口总数为

50930 人（新疆统计年鉴 2018 年）。其中汉族 18674 人，占总人口 36.7%；蒙古族 16221 人，占总人口的 31.8%；哈萨克族 14149 人，占总人口的 27.8%；其他少数民族 1886 人，占总人口的 3.7%。

全县经济结构以农牧业为主，近年来乡镇工业亦有较大的发展。全县可利用草场 1909.09 万亩；耕地面积 13.49 万亩（不含兵团农场）；林木面积 121.0172 万亩。县境内主要矿产资源为石油、煤、盐、膨润土、石英砂、石灰岩、铁矿，其他矿藏还有金矿、芒硝、花岗石等 10 余种矿种；野生植物资源以药材种类最为丰富，主要有贝母、甘草、黄芪、麻黄、锁阳、肉苁蓉、大黄、党参、芍药等；野生动物主要有黄羊、石貂、雪兔、高山雪鸡等。

和什托洛盖镇总面积 6684 平方公里，人口 2.2 万人，由蒙、汉、哈、维等 13 个民族组成，镇辖 9 个行政村和 4 个社区。有机关、学校、站所、企业等 42 个。全镇耕地总面积 1.75 万亩，人均耕地 5.8 亩。境内的矿产资源丰富，主要有煤、盐、石灰石、膨润土、石英砂和石油等，有 26 家驻镇的县直和兵团企业，已初步形成工业重镇的格局。

本矿山生产人员居住在生产生活区内。生产生活区主要建筑由彩钢板房及砖瓦房组成。矿区及周边经济以农牧业为主，工业以采矿业为主，经济相对发达。矿区生产、生活、物资主要从和什托洛盖镇供应。

经调查在矿区范围及周边，除本矿山外，无其它矿业权设置。矿区位于国家自然保护区、人文景观区、旅游风景区、地质遗迹保护区之外。

四、矿区土地利用现状

（一）土地利用现状

和布克赛尔蒙古自治县和什托洛盖西南石英砂矿划定矿区范围面积为 1.4851km²，评估区面积 0.9329km²。根据和布克赛尔县自然资源局开具的《关于和布克赛尔蒙古自治县和什托洛盖西南石英砂矿矿区范围土地利用现状类型、开发利用规划及权属证明》，和布克赛尔蒙古自治县和什托洛盖西南石英砂矿全评估区内土地类别属草地-天然牧草地，土地利用类型较为单一，各类土地面积见表 2-3。

矿区及评估区范围内使用土地均属和布克赛尔县管辖。矿区涉及土地类型均为国有土地，土地产权明晰，权属界线清楚，无任何纠纷。

表 2-3 矿区土地利用现状表

一级地类		二级地类		矿山布局名称	占地面积 (m ²)			占总面积比例 (%)
编码	地类	编码	地类		矿区内	矿区外	小计	
					04	草地	0401	
				露天采场	14000	1000	15000	11.28%
				选矿场	1000	1000	2000	1.51%
				矿山道路	3000		3000	2.26%
				地面蓄水池	0	3000	3000	2.26%
				生活区				
合计					127888	5000	132888	100%

五、矿山及周边其他人类重大工程活动

矿山及周边可能对地质环境造成一定影响的人类工程活动主要为采矿，根据调查，该矿山周边范围内不存在与本矿山开采相互影响的相邻矿山。矿区内没有国家各类自然保护区、人文景观区、旅游风景区、重要地质遗迹保护区。

六、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

参照周边及和布克赛尔蒙古自治县类似矿山地质环境治理与土地复垦成功案例，其矿山地质环境防治工程主要为：采矿过程中对开采边坡修整、监测，以消除地质灾害隐患；矿山道路的清理整平。通过以上工程措施，对矿区内地质灾害的发展进行了有效遏制，通过监测措施，对灾害的发生进行了有效的预防。同时展开水体土体监测工程，有效控制采矿工程对水土环境的污染情况，从各个方面对矿山环境进行有效保护；矿山闭坑后，拆除地表矿建设施，拆除的废弃物回填露天采矿场，对露天采矿场进行削坡处理，消除地质灾害；并对场地进行平整，与周边地形地貌相协调，基本恢复原有地形地貌景观及原有土地类型，促进了采矿工程良性发展，提高工程经济、环境等各项效益，治理效果明显。

根据矿区自然条件和土地类型，矿区复垦区的复垦方向为天然牧草地。参照类似矿山地质环境治理恢复及土地复垦的成功经验，矿山土地复垦工程主要为：清理露天采坑危岩体边坡，防止露天边坡崩落造成人员和财产损失；回填采坑底部，并对其进行平整，与周边地形地貌相协调；拆除选矿场、矿部生活区等地表矿建设施，拆除的废弃物回填露天采矿场，并平整场地，基本恢复原有地形地貌景观及原有土地类型。通过以上复垦措施，能保护和恢复自然生态环境，矿区被破坏和压占的土地资源也能得到治理、恢复，地貌景观得以改善，能有效的控制矿业活动引发的水土流失，彻底改变矿区脏、乱、差的状况，不仅可以改善该区的生态环境，也可以改善矿区周边的环境质量。该方案的落地实施对矿山生态环境的改善起到了良好的促进作用，保护了

矿区土地资源，有利于当地矿业经济及生态环境和谐、持续发展。

第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估

一、矿山地质环境与土地资源调查概述

(一) 矿山地质环境与土地资源调查

1、矿区生态功能定位

矿区位于塔城地区和布克赛尔蒙古自治县，按《新疆生态功能区划》，矿区属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-夏子街输水工程沿线人工生态建设生态功能区（见表3-1、见图3-1），该生态区属于生态薄弱区，区内土地利用类型为天然牧草地。

表 3-1 矿区生态功能区划表

生态区	生态亚区	生态功能区	主要生态服务功能	主要生态环境问题	生态敏感因子及敏感程度	保护目标	保护措施	发展方向
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	输水工程沿线人工生态建设生态功能区	荒漠化控制、农畜产品生产	地下水开采过度、荒漠植被衰败、土地荒漠化、野生动物过渠受阻	土地沙漠化轻度敏感，土壤侵蚀极度敏感、土壤盐渍化轻度敏感	保护天然荒漠植被、防止土壤次生盐渍化	建设渠道沿线绿化带和渠通道、加强防护林建设、农灌区逐步开发	合理利用调水资源，发展农区畜牧业，建设人工新绿洲，恢复绿洲外围自然植被

2、矿区地质环境调查与土地资源调查

项目组于2021年4月1-5日进行现场了资料收集与踏勘。根据踏勘情况和收集到的资料，制定了《和布克赛尔蒙古自治县和什托洛盖西南石英砂岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案大纲》。以矿山企业提供的1:2000地形地质图和卫星影像图为底图，结合和布克赛尔蒙古自治县自然资源局提供的最新土地利用现状图，于2021年4月1-5日对矿山进行了矿山地质环境、土地资源调查。

2021年4月6日-4月15日，与矿山企业进行沟通，主要沟通内容包括评估区范围，废石堆放场、表土堆放场情况、矿山服务年限，土地复垦方向，初步设定的年度工作计划等。

2021年4月1-5日，进行了矿山地质环境查，主要采用点线结合，以点上观察、测量和访问为主，采用GPS定点，配合路线调查追索。具体如下：

(一) 资料收集与分析

收集资料包括：重庆川东南地质工程勘察设计院2020年10月提交的《和布克赛尔蒙古自治县和什托洛盖西南石英砂岩矿详查报告》；重庆川东南地质工程勘察设计院

2021年4月编制的《和布克赛尔蒙古自治县和什托洛盖西南石英砂矿矿产资源开发利用方案》；《和布克赛尔蒙古自治县和什托洛盖西南石英砂岩矿详查报告》详查报告评审意见书；关于对《和布克赛尔蒙古自治县和什托洛盖西南石英砂矿矿产资源开发利用方案》专家意见的认定及评审意见；矿方提供的矿山设计、建设和生产现状等资料；项目区地形图和土地利用现状图等。同时收集矿区内水土检测报告及现状开挖条件等资料，作为报告编写的辅助材料，通过分析已有资料情况，对报告进行编制工作。

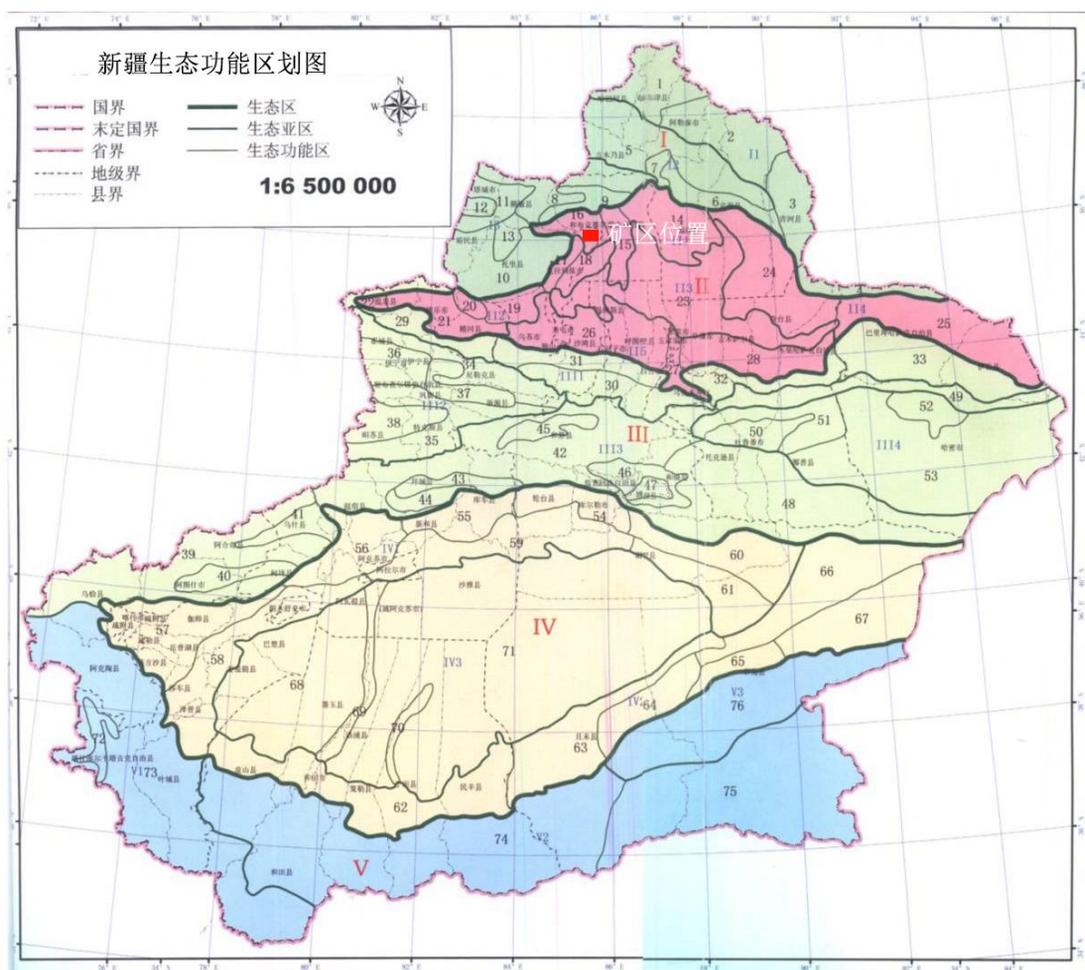


图 3-1 新疆生态功能区划图

(二) 野外调查

为全面了解项目区矿山地质环境与土地资源情况，本项目分为地质灾害现状调查、水土影响调查、损毁土地调查、植被土壤调查等方面。完成工作量见表 3-1，调查照片见照片 3-1、照片 3-2。

1、地质灾害调查包括查明矿区范围内地质灾害分布情况，并对矿区范围内及周边对当地土地资源，地貌景观的影响情况进行了详细的调查。

2、水土影响调查通过收集地质部门以往进行地质勘探工作时含水层资料，调查了矿区及其周边地下水出露情况，以评价露天开采对水土环境影响。

3、损毁土地调查，利用矿山开采总工程平面布置图，土地利用现状图以及矿区遥感影像图，通过现场调查，对露天采场、选矿场、生活区、蓄水池、矿山道路等矿山地质环境问题对土地的损毁范围、损毁程度、损毁时间进行调查并确定周边地类。确保复垦工程措施的可行性以及复垦方向是否符合当地政策要求。

4、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，对不同地类的植被土壤进行调查，为复垦质量标准的确定提供依据。

表 3-1 完成主要工作量表

项目	单位	工作量
调查面积	平方米	932900
评估面积	平方米	932900
调查线路	千米	3.32
调查点	个	14
植被调查	处	1
照片	张	4



照片3-1 矿区洪积平原地貌



照片3-2 矿区局部地表植被

二、矿山地质环境影响评估

（一）评估范围和评估级别

1、评估范围

在矿山地质环境调查的基础上，依据划定的矿区范围、现状及今后工程建设、采矿活动及其影响区范围，综合确定评估区范围。

现状下，矿山存在 3 处露天采坑，为前期开采采坑，由西向东依次排序 CK1、CK2、CK3。CK1 位于矿区中部，为 2013-2020 年开采形成，形态呈不规则椭圆形，东西走向开采。采坑沿东西长轴方向长约 600 米，南北宽约 113-200 米，面积约 80199.07 平方米，深约 9.5 米，采坑底标高****-****米，平均底标高****米。目前采坑部分已回填。CK2 位于矿区东南部，为 2009-2010 年开采形成，形态呈不规则椭

圆形，采坑沿南北长轴方向长约 130 米，东西宽约 108 米，面积约 6673.63 平方米，采坑平均深约 6.11 米，采坑底标高****-****米，平均底标高****米。CK3 位于矿区东南部，为 2011-2012 年开采形成，采坑形态呈不规则多边形，采坑沿南北长轴方向长约 203 米，东西宽约 163 米，面积约 23015.80 平方米，采坑平均深约 10.27 米，采坑底标高****-****米，平均底标高****米，目前采坑中部已部分回填。选矿场、蓄水池、生活区位于矿区外南东部、南部 20-100 米范围，矿山道路位于矿区范围及矿区外南部。

露天采矿场、选矿场、生活区、蓄水池及矿山道路均位于洪积平原区，地形平坦开阔，总体地势北高南低，地面高程 597.5-562 米，坡降约 3-5%，该地区地下水水量贫乏-中等，水质较好，水位埋深大于矿体埋深。采矿场坡面坡度较缓，坡度达 30-45° 不等，地表为天然牧草地，植被发育程度较差。现状条件下，因前期矿山开采，矿山分布 3 处露天采坑，位于矿区范围内，坡度较陡，采坑已部分回填。现状条件下未发现地质灾害。矿山开采期间，矿山采矿活动易引发崩塌地质灾害，矿山采矿活动不易引发滑坡、泥石流、岩溶塌陷、采空塌陷、地裂缝、地面沉降地质灾害，对含水层破坏小，对土地资源和地形地貌景观造成影响，影响范围为矿山布局范围。

根据以上分析条件，结合本次实地调查，综合确定评估范围。评估区以采矿场、选矿场、蓄水池、生活区及矿山道路等为基础，向外扩 5-30 米，评估区面积 932900 平方米，评估区范围拐点坐标见表 3-2。

表 3-2 评估区范围拐点坐标表

序号	CGCS2000 坐标系			
	X	Y	经度	纬度
P01	****	****	****	****
P02	****	****	****	****
P03	****	****	****	****
P04	****	****	****	****
P05	****	****	****	****
P06	****	****	****	****
P07	****	****	****	****
P08	****	****	****	****
P09	****	****	****	****
P10	****	****	****	****
P11	****	****	****	****
P12	****	****	****	****
P13	****	****	****	****
P14	****	****	****	****
P15	****	****	****	****
P16	****	****	****	****
P17	****	****	****	****

序号	CGCS2000 坐标系			
	X	Y	经度	纬度
P18	****	****	****	****
P19	****	****	****	****
P20	****	****	****	****
P21	****	****	****	****
P22	****	****	****	****
P23	****	****	****	****
P24	****	****	****	****

2、评估级别

根据评估区重要程度、矿山建设规模与矿山地质环境条件复杂程度，评估级别确定为二级。主要依据如下：

(1) 评估区重要程度

矿山劳动定员 15 人，集中居住在矿部生活区；区内交通以简易道路为主，无高速公路、一级公路、铁路及中型以上水利水电设施；矿山影响范围内无各级自然保护区及旅游景区（点）、重要或较重要水源地；矿山占用土地类型为天然牧草地。根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T 0223-2011）中，评估区重要程度分级表（见表 3-3），确定本评估区重要程度分级为较重要区。

表 3-3 评估区重要程度分级表

重要区	较重要区	一般区
1. 分布有 500 人以上的居民集中居住区；	1. 分布有 200~500 人的居民集中居住区；	1. 居民居住分散，居民集中居住区人口在 200 人以下；
2. 分布有高速公路、一级公路、铁路、中型以上水利、电力工程或其他重要建筑设施；	2. 分布有二级公路、小型水利、电力工程或其他较重要建筑设施；	2. 无重要交通要道或建筑设施；
3. 矿区紧邻国家级自然保护区（含地质公园、风景名胜等）或重要旅游景区（点）；	3. 紧邻省级、县级自然保护区或重要旅游景区（点）；	3. 远离各级自然保护区及旅游景区（点）；
4. 有重要水源地；	4. 有较重要水源地；	4. 无较重要水源地；
5. 破坏耕地、园地；	5. 破坏其他林地、草地；	5. 破坏其它类型土地；

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

(2) 矿山地质环境条件复杂程度

评估区地貌类型为洪积平原地貌，露天采矿场、选矿场、生活区、蓄水池及矿山道路均位于洪积平原区，地形平坦开阔，总体地势北高南低，地面高程 597.5-562 米，坡降约 3-5%，该地区地下水水量贫乏-中等，水质较好，水位埋深大于矿体埋深。采矿场坡面坡度较缓，坡度达 30-45° 不等，地表为天然牧草地，植被发育程度较差。地表分布道路、房屋、草地等。矿山采矿矿层（体）位于地下水位以上，无汇水面积，与区域含水层或地表水联系不密切，采场内无涌水。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，复杂程度属简单。矿区范围内未见高陡边坡及

泥石流沟，各类地质灾害不发育；矿区地质构造简单，断裂构造不发育，对采场充水影响较轻；现状条件下，矿山地质地质环境问题的类型少，危害小。

根据露天开采矿山地质环境条件复杂程度分级表（见表 3-4），矿山地质环境条件复杂程度为简单。

表 3-4 露天开采矿山地质环境条件复杂程度分级表

复杂	中等	简单
采矿矿层（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/d，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，与区域含水层或地表水联系较密切，采场正常涌水量 3000~10000 立方米/d，采矿活动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）局部位于地下水位以上，采场汇水面积小，与区域含水层或地表水联系不密切，采场正常涌水量小于 3000 立方米/d，采矿和疏干排水不易导致矿区周围主要含水层的影响或破坏；
矿床围岩岩体结构以破碎结构、散体结构为主，软弱结构面、不良地质层发育，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、不良工程地质层不发育，残坡积层、基岩风化破碎带厚度小于 5 米，稳固性较好，采场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）或沟通地表水体，导水性强，对采场充水影响大；	地质构造较复杂。矿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，对采场充水影响较轻；
现状条件下原生地质灾害发育，或矿山地质环境问题的类型多，危害大；	现状条件下，矿山地质环境问题的类型较多，危害较大；	现状条件下，矿山地质环境问题的类型少，危害小；
采场面积及采坑深度大，边坡不稳定，易产生地质灾害；	采场面积及采坑深度较大，边坡较不稳定，较易产生地质灾害；	采场面积及采坑深度小，边坡较稳定，不易产生地质灾害；
地貌单元类型多，微地貌形态复杂，地形起伏变化大，不利于自然排水，地形坡度一般大于 35°，相对高差大，高坡方向岩层倾向与采坑斜坡多为同向；	地貌单元类型较多，微地貌形态较复杂，地形起伏变化中等，自然排水条件一般，地形坡度一般为 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

本矿山为建筑用砂，根据《关于调整部分矿种矿山生产建设规模标准的通知》（国土资发〔2004〕208号）中附件“矿山（玻璃用砂、砂岩）生产建设规模分类一览表”（见下表 3-5），确定矿山生产建设规模分类。和布克赛尔蒙古自治县和什托

洛盖西南石英砂岩矿生产规模为****万吨/年，根据表 3-5，确定该矿山生产建设规模属中型。

表 3-5 矿山（玻璃用砂、砂岩）生产建设规模分类一览表

矿种类别	计量单位	年生产量			备注
		大型	中型	小型	
建筑用砂	万吨	≥30	30-10	<10	矿石

(4) 评估级别

综上所述，评估区重要程度为较重要区，矿山地质环境条件复杂程度为简单，矿山生产建设规模属中型，根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T 0223-2011）中“矿山地质环境影响评估分级表”（见表 3-6），本矿山地质环境影响评估等级为二级。

表 3-6 矿山地质环境影响评估分级表

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

(5) 评估内容

1) 现状评估

在充分收集矿山相关资料及矿山地质环境调查的基础上，对评估区内地质灾害、含水层破坏、地形地貌景观和水土污染的破坏情况进行了矿山地质环境现状评估。矿山地质环境影响程度分级依据《矿山地质环境影响程度分级表》（见表 3-7）确定。

本次矿山地质环境影响现状评估内容包括：

- ①评估区地质灾害现状；
- ②评估区含水层破坏情况；
- ③评估区地形地貌景观破坏情况；
- ④评估区水土环境污染情况。

2) 预测评估

在现状评估的基础上，根据矿山类型和矿山确定的开采范围、深度、规模和废石

的处置方式等，结合评估区地质环境条件，预测矿业活动可能产生、加剧的地质环境问题，进行矿山地质环境影响预测评估。

表 3-7 矿山地质环境影响程度分级表

影响程度分级	地质灾害	含水层	地形地貌景观	土地资源
严重	地质灾害规模大、发生的可能性大。影响到的城市、乡镇、重要行政村、重要交通干线、重要工程设施及各类保护区安全。造成或可能造成直接经济损失大于 500 万元，受威胁人数大于 100 人。	矿床充水导致主要含水层结构破坏，产生导水通道。矿井（采场）正常涌水量大于 10000 立方米/d。区域地下水水位下降。矿区及周围主要含水层（带）水位大幅下降，或呈疏干状态，地表水体漏失严重。不同含水层（组）串通、导致水质恶化。影响集中水源地供水，矿区及周围生产、生活供水困难。	对原生的地形地貌景观影响和破坏程度大。对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围及主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响严重。	占用破坏基本农田。占用破坏耕地面积>2 hm。占用破坏其他林地或草地面积>4 hm。占用破坏荒地或未开发利用土地>20 hm。
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、一般交通线和较重要工程设施安全。造成或可能造成直接经济损失 100~500 万元，受威胁人数 10~100 人。	矿井（采场）正常涌水量 3000~10000 立方米/d。矿区及周围主要含水层（带）水位下降幅度较大，地下水呈半疏干状态。矿区及周围地表水体漏失较严重。影响矿区及周围部分生产、生活供水。	对原生的地形地貌景观影响和破坏程度较大。对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围及主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响较严重。	占用破坏耕地面积≤2 hm。占用破坏其他林地或草地面积 2-4 hm。占用破坏荒地或未开发利用土地 10-20 hm。
较轻	地质灾害规模小、发生的可能性小。影响到分散性居民区、一般性小规模建筑及设施。造成或可能造成直接经济损失小于 100 万元，受威胁人数小于 10 人。	矿井（采场）正常涌水量小于 3000 立方米/d，矿区及周围主要含水层（带）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影响和破坏程度小。对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围及主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响较轻。	占用破坏其他林地或草地≤2 hm。占用破坏荒地或未开发利用土地面积≤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。

矿山地质环境影响预测评估内容包括：

- ①地质灾害危险性预测评估；
- ②矿业活动导致地下含水层的影响或破坏程度预测评估；
- ③矿业活动导致地形地貌景观等的影响和破坏程度预测评估和矿业活动对土地资源的影响或破坏的类型、规模和程度预测评估；
- ④矿区水土环境污染预测评估。

（二）矿山地质灾害现状分析与预测

1、矿山地质灾害现状

根据评估区地质环境条件和已有资料，采用地质历史分析法、工程地质类比法和计算法等方法，以定性分析为主、定量分析为辅，按灾害种类分别进行评估。先进行

稳定性评价，再根据《地质灾害危险性评估规范》（DZ/T0286-2015）中对地质灾害危害程度划分，结合实际调查的地质灾害灾情与威胁对象、财产损失，对其危险程度进行分级评价，最后按大、中等、小三级对各类地质灾害危险性进行现状评估。

（1）崩塌地质灾害现状评估

评估区地貌类型为洪积平原地貌，采矿场、选矿场、矿区道路、蓄水池、生活区均位于洪积平原区，总体地势北高南低，地面高程 597.5-562 米，坡降约 3-5%，矿区中部露天采坑区域，地势较陡，坡度约 30—45°，基岩裸露，中等剥蚀，地形较起伏，植被稀少；其余区域地势相对较低，为矿区戈壁区域，地形较为平坦，起伏不大，有少量植被覆盖。

现状条件下，因前期矿山开采，矿山分布 3 处露天采坑，位于矿区范围内，开挖深度较浅。开采深度 6.11-10.27 米，坡高 8-10 米，坡度相对较缓，坡度 <45°，为岩质斜坡，节理裂隙少量发育，无危岩体或软弱结构面，选矿场内剥离表土堆放边坡角 <20°，高度 <3 米，不会造成崩塌灾害；根据现场调查，现状条件下不存在威胁采矿安全的崩塌地质灾害。崩塌灾害不发育，危害程度小。现状评估崩塌地质灾害危害程度小，危险性小。

（2）滑坡地质灾害现状评估

评估区地貌类型为洪积平原地貌，采矿场、选矿场、矿区道路、蓄水池、生活区均位于洪积平原区，总体地势北高南低，地面高程 597.5-562 米，坡降约 3-5%，矿区中部露天采坑区域，地势较陡，坡度约 30—45°，基岩裸露，中等剥蚀，地形较起伏，植被稀少；地表基岩出露。岩土体为坚硬-较坚硬块状或层状以砂岩为主的岩组，坡面表层强风化层厚度不大且不存在软弱结构面，工程地质条件较好。地表分布第四系上更新-全新统（ Q_{3-4}^{pl} ）洪积砾石、砂、亚砂土及亚粘土，岩土体为砾质土单层土体，呈水平层状，稳定性较好，工程地质条件较好，无自然和人工形成的高陡边坡和临空面，选矿场内剥离表土堆放边坡角 <20°，高度 <3 米，不会造成滑坡灾害。现状调查评估区未发现滑坡灾害，滑坡灾害不发育。现状评估滑坡地质灾害危害程度小，危险性小。

（3）泥石流地质灾害现状评估

评估区地貌类型为洪积平原地貌，采矿场、选矿场、矿区道路、蓄水池、生活区均位于洪积平原区，总体地势北高南低，地面高程 597.5-562 米，坡降约 3-5%，矿区中部露天采坑区域，地势较陡，坡度约 30—45°，基岩裸露，中等剥蚀，地形较

起伏，植被稀少；地表分布道路、房屋、草地等。地表冲沟沟谷不发育。现状调查评估区未发现泥石流灾害，泥石流灾害不发育。现状评估泥石流地质灾害危害程度小，危险性小。

（4）地面塌陷地质灾害现状评估

矿区地层包括古近系始—渐新统乌伦古河组（ $E_{2-3}w$ ）泥岩、砂岩、灰白色石英砂及第四系上更新—全新统（ Q_{3-4}^{pl} ）洪积砾石、砂、亚砂土及亚粘土层，周边也无含煤及赋矿地层，矿山没有进行地下开采工作，不会形成地下采空区，且矿区开采最低标高位于地下水位以上，没有破坏含水层结构和改变地下水流量，发生地下岩溶的水力条件不充分。现状地面塌陷地质灾害不发育，现状评估地面塌陷地质灾害危害程度小，危险性小。

（5）地面沉降地质灾害现状评估

评估区无地下水开采。矿区内无石油、天然气矿藏，不存在抽取石油、天然气的活动。发生地面沉降灾害的地质环境条件不充分，现状地面沉降地质灾害不发育。现状评估地面沉降灾害危害程度小，危险性小。

（6）地裂缝地质灾害现状评估

评估区地质构造简单，无断裂构造，发生地裂缝灾害的条件不充分。现状评估地裂缝灾害危害程度小，危险性小。

综上所述，根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》“附录 E 矿山地质环境影响程度分级表”的评判标准，现状评估矿山地质灾害的影响程度“较轻”。

2、矿山地质灾害预测分析

（1）崩塌地质灾害预测分析

评估区现状条件下崩塌地质灾害不发育，现状危害程度小，危险性小。设计山坡陷露开采方式，开拓运输方案为公路开拓汽车运输，设计从西南向东北方向开采，自上而下台阶式采矿方法，工艺流程为挖掘机采装—挖掘机装车—自卸车外运。台阶高度6米，台阶坡面角 55° 。

矿山自上而下分台阶开采，每个台阶高6m，台阶坡面角 55° ，安全平台宽度3m。矿山闭坑后，在开采境界内形成1个矿体采坑地表长1200米，宽640米，底部长1150米，宽600米的露天采坑，矿体厚度平均18.5米，呈层状、似层状产出，矿体倾向 190° ，倾角 3° ，矿山开采过程中，露天采坑边坡向西开采的倾向与矿体岩层倾向不

同，不会引发顺层滑坡，向东开采的倾向与矿体岩层倾向近似相同，容易引发顺层滑坡。

矿山开采在采坑周边形成台阶式坡体，坡度 55° ，因矿区采用采装机械设备进行开采，可能造成山体后缘部分岩体松动，该部分危岩体在后期风化作用下，可能发生崩塌地质灾害，威胁下部采矿人员、机械及采坑周边过往人员、车辆等，危害程度中等。根据表3-8：崩塌危险性预测评估分级表，预测评估评估区最终开采境界及其影响范围崩塌地质灾害危害程度中等，危险性中等。

评估区崩塌威胁下部采矿工作人员、机械及过往人员、车辆等，危害程度中等。根据表3-8：崩塌危险性预测评估分级表，预测评估评估区崩塌地质灾害危害程度中等，危险性中等。

评估区其他区域不易引发崩塌地质灾害。其它地区采矿活动基本不改变地形地貌条件，不会形成高陡斜坡及不稳定边坡，引发崩塌的可能性小，根据表3-8：崩塌危险性预测评估分级表，预测评估崩塌灾害危害程度小，危险性小。

综上所述，预测评估评估区最终开采境界（可开采矿体范围）范围崩塌地质灾害危害程度中等，危险性中等；其他区域崩塌灾害危害程度小，危险性小。

表 3-8 崩塌危险性预测评估分级表

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

(2) 滑坡地质灾害预测分析

评估区现状条件下滑坡地质灾害不发育，矿山采用自上而下水平分层、台阶式开采方式，采用装载机采装、自卸汽车运输开采工艺，采矿工艺简单。

矿山自上而下分台阶开采，每个台阶高6m，最终边坡角 55° ，安全平台宽度3m；地质构造简单，地层岩性为古近系始—渐新统乌伦古河组（ E_{2-3w} ）泥岩、泥质砂岩、石英砂层，地层稳定性好，无软弱结构面；地下水类型为中生界碎屑岩类裂隙孔隙水—上覆第四系潜水下浮裂隙孔隙层间水，埋深大于矿床埋深，水文地质条件良

好；年均降水量 143mm，年均蒸发量 1770mm。矿山开采不会形成软弱滑动面，引发滑坡灾害的可能性小，危害程度小。预测评估滑坡灾害危害程度小，危险性小。

矿区无废石堆放场地，不易引发滑坡地质灾害。其它地区采矿活动基本不改变地形地貌条件，不会形成高陡斜坡及不稳定边坡，引发滑坡的可能性小，预测评估滑坡灾害危害程度小，危险性小。

综上所述，预测评估评估区滑坡灾害危害程度小，危险性小。

（3）泥石流地质灾害预测分析

评估区地貌类型为洪积平原地貌，采矿场、选矿场、矿区道路、蓄水池、生活区均位于洪积平原区，总体地势北高南低，地面高程597.5-562米，坡降约3-5%，矿区中部露天采坑区域，地势较陡，坡度约30-45°，基岩裸露，中等剥蚀，地形较起伏，植被稀少；地表分布道路、房屋、草地等。地表冲沟沟谷不发育。区域年均降水量143mm，年均蒸发量1770mm，引发泥石流灾害的条件不充分。矿山开采过程不会形成冲沟沟谷。因此，预测评估评估区泥石流灾害危害程度小，危险性小。

（4）地面塌陷地质灾害预测分析

矿山采用露天开采方式，不进行地下开采工作，不存在地下采空区，发生采空地面塌陷的条件不充分；评估区无岩溶地层，发生岩溶地面塌陷的条件不充分。因此，预测评估地面塌陷灾害危害程度小，危险性小。

（5）地面沉降地质灾害预测分析

评估区无地下水开采，区内无石油、天然气矿藏，不存在抽取石油、天然气的活动。发生地面沉降灾害的地质环境条件不充分。预测评估地面沉降地质灾害危害程度小，危险性小。

（6）地裂缝地质灾害预测分析

评估区内地质构造简单，无断裂构造，发生地裂缝灾害的条件不充分。矿山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。

3、采矿活动遭受地质灾害危险性预测评估

矿山开采评估区最终开采境界（露天采坑）范围引发或加剧崩塌地质灾害的可能性中等，危害程度中等，危险性中等。因此，矿山采矿活动遭受崩塌地质灾害的可能性中等，危害程度中等，危险性中等；其他地区矿山采矿活动遭受崩塌地质灾害的可能性小，危害程度小，危险性小。矿山开采引发或加剧滑坡、泥石流、地面塌陷、地

面沉降、地裂缝等地质灾害的可能性小。矿山采矿活动遭受滑坡、泥石流、地面塌陷、地面沉降、地裂缝地质灾害的可能性小，危害程度小，危险性小。

4、评估结论

预测和布克赛尔蒙古自治县和什托洛盖西南石英砂岩矿最终开采境界（露天采坑）范围矿山开发建设引发或加剧及遭受崩塌地质灾害的可能性中等，危害程度中等，危险性中等；引发或加剧及遭受滑坡、泥石流、地面塌陷、地裂缝、地面沉降地质灾害的可能性小，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”的评判标准，预测评估矿山开采对地质灾害的影响程度“中等”。评估区其他地区矿山开发建设引发或加剧及遭受崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地裂缝、地面沉降地质灾害的可能性小，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”的评判标准，预测评估矿山开采引发地质灾害对地质环境的影响程度“较轻”。

（三）矿区含水层破坏现状分析与预测

1、矿区含水层破坏现状分析

矿山为露天采矿，未进行地下开采活动，采场最低开采标高位于当地最低侵蚀基准面以上，位于矿区地下水位以上，不存在采场涌水现象，矿山生产过程中无开采地下水活动，对地下含水层结构无破坏，未影响到矿区及周围生产生活供水。根据《矿山地质环境影响程度分级表》，现状评估含水层影响程度“较轻”。

2、矿区含水层破坏预测分析

采场最低开采标高位于当地最低侵蚀基准面以上，位于矿区地下水位以上，不存在采场涌水现象，矿山生产过程中抽排地下水量少，不会造成天然流场改变，也不会破坏地下水系统的平衡。评估区内地下水类型为中新生界碎屑岩类裂隙孔隙水-上覆第四系潜水下浮裂隙孔隙层间水，水位埋深较大，矿山生产用水不会引起区域水资源短缺，含水层（带）水位下降幅度小，含水层不会产生压缩变形，不会影响矿区及周围生产、生活供水。生活废水及其他废水按照现阶段处理方式处理后用于矿区降尘和绿化，矿区垃圾处理池及厕所均经过防渗处理。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”的评判标准，预测评估含水层影响程度“较轻”。

3、含水层破坏影响程度评价

根据《矿山地质环境影响程度分级表》，采矿活动对评估区含水层的影响和破坏程度“较轻”。

（四）矿区地形地貌景观破坏现状评估与预测

1、矿区地形地貌景观破坏现状分析

评估区内及周边无地质遗迹和各类自然保护区，附近也没有重要的交通及其他工程建设。

现状下，由于前期开采，矿山存在3处露天采坑，位于矿区范围内，由西向东依次排序CK1、CK2、CK3。CK1位于矿区中部，为2013-2020年开采形成，形态呈不规则椭圆形，东西走向开采。采坑沿东西长轴方向长约600米，南北宽约113-200米，面积约80199.07平方米，深约9.5米，采坑底标高****-****米，平均底标高****米。目前采坑部分已回填。CK2位于矿区东南部，为2009-2010年开采形成，形态呈不规则椭圆形，采坑沿南北长轴方向长约130米，东西宽约108米，面积约6673.63平方米，采坑平均深约6.11米，采坑底标高****-****米，平均底标高****米。CK3位于矿区东南部，为2011-2012年开采形成，采坑形态呈不规则多边形，采坑沿南北长轴方向长约203米，东西宽约163米，面积约23015.80平方米，采坑平均深约10.27米，采坑底标高****-****米，平均底标高****米，目前采坑中部已部分回填，回填后露天采坑总面积109888平方米（10.9888公顷）。占地面积对原有地形地貌景观破坏程度“严重”。

蓄水池占地面积合计3000平方米（0.30公顷），存在一定的挖方、削坡工程；选矿场压占土地面积15000平方米（1.50公顷），无挖方、填方及切坡工程；矿部生活区压占土地面积3000平方米（0.30公顷），建筑物多以砖混结构为主，无挖方、填方及切坡工程；现状矿山道路长约1335米，占地面积约2000平方米（0.20公顷），无挖方、填方及切坡工程，矿区不存在废石堆放场地。上述区域对土地损毁程度较轻，对原生地形地貌景观的破坏程度“较轻”。

2、矿区地形地貌景观破坏预测分析

评估区及周边无各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市及主要交通干线，不存在对其影响及破坏；今后对地形地貌景观产生破坏主要为各类采矿工程建设，包括露天采矿场、矿部生活区、选矿场蓄水池、矿山道路等，其中：

矿山继续开采后，最终形成1个采坑，面积666104平方米（66.6104公顷），现状露天采坑3个，总面积109888平方米（10.9888公顷）开挖量较大，对原生地形地貌景

观破坏程度较大，依据《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》“附录E 矿山地质环境影响程度分级表”（表3-7），预测评估露天采坑对地形地貌景观的破坏程度严重。

选矿场压占土地面积 15000 平方米（1.50 公顷），位于矿区南东部 20m，无挖方、填方及切坡工程，建设规模较小，易于恢复拆除，对地形地貌景观的破坏程度较轻。

矿部生活区占地面积 3000 平方米（0.3000 公顷），位于矿区范围外，矿区南部，属洪积平原区，场地平坦开阔，建筑物多以砖混结构为主，对土地破坏较轻，基本保持原生的地形地貌景观，建设规模小，易于恢复原有的地形地貌景观，对原生地形地貌景观的破坏程度较轻。

蓄水池共计 3 个，占地总面积约 3000 平方米（0.3000），蓄水池尺寸为 50*20 米，蓄水池平均深度 2 米，存放水量 6000 立方米，蓄水池坡角 20-35°，对土地破坏较轻，基本保持原生的地形地貌景观，建设规模小，易于恢复原有的地形地貌景观，对原生地形地貌景观的破坏程度较轻。

矿山道路占地面积约 2000 平方米（0.2000 公顷）。设计矿山公路起点标高 1063 米，从采场西侧至矿区南部，终点标高为 995 米，全长 1335 米，矿山公路最大纵坡 8%，平均纵坡 6%。采用矿山三级公路，单车道，泥结路面，路基宽 6 米，路面宽 4.5 米，最小转弯半径 15 米。矿山道路基本依地形而修建，建设规模小，易于恢复原有的地形地貌景观，对原生地形地貌景观的破坏程度较轻。

3、矿区地形地貌景观破坏评价

根据《矿山地质环境影响程度分级表》，评估区内选矿场、生活区、矿山道路、蓄水池等工程对地形地貌景观影响和破坏程度“较轻”，露天采矿场的开采对地形地貌景观影响和破坏程度“严重”。

（五）矿区水土污染现状评估与预测

1、水环境污染现状分析

本次矿区内水环境污染分析从以下两个方面进行：地下/地表水水质分析、工业废水/生活污水水质分析。

（1）地下/地表水质分析

矿山开采方式为露天开采，开采矿种为天然石英砂，矿区无地表水体，也未见地下水露头。矿山开采活动对矿区地下水水质的改变很小。并未造成地下水水质恶化，对地下水污染影响较轻。

(2) 工业废水/生活污水水质分析

矿山无生产废水；矿山生活废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，生活污水排放量约0.48立方米/天，用水量少，经沉淀消毒后可用于矿区洒水降尘。对区域内水环境影响小，对水环境污染影响程度较轻。

2、土壤污染现状分析

矿区无土壤污染危害风险。矿山活动对区域内土壤环境质量无污染，对土壤污染影响程度较轻。

3、矿区水土环境污染预测分析

矿山无生产废水排放；矿山人员15人，生活污水排放量约0.48立方米/天，生活污水经沉淀消毒后可用于矿区洒水降尘。

综合分析预测矿区水土环境污染影响程度较轻。

4、矿区水土环境污染影响评价

矿山活动对区域内地下水、地表水及土壤环境污染影响较小，综合判定对矿区水土环境污染程度较轻。

现状评估小结

1、现状条件下，评估区崩塌、滑坡、地面塌陷、地面沉降、地裂缝地质灾害不发育，危害程度小，危险性小；评估区内地质灾害对矿山地质环境影响程度较轻。

2、现状条件下，评估区内含水层的破坏对矿山地质环境影响程度较轻。

3、现状条件下，已有露天采坑对原有地形地貌景观的破坏程度严重，其它地表矿建设施对原有地形地貌景观的破坏程度较轻。

4、现状条件下，矿山以往采矿活动对水土污染影响较轻。

5、综上所述，根据上述现状单要素评估结果，确定评估区地质环境影响分区划分为严重区和较轻区，严重区面积 109888 平方米（10.9888 公顷），分布范围为前期开采露天采场；较轻区面积 823012 平方米（82.3012 公顷），分布范围为除严重区外的其它区域。矿山地质环境影响与破坏现状评估分区见表 3-9。

表 3-9 矿山地质环境影响程度现状分区说明表

分区名称	分布范围	面积 (hm ²)	所占比例	地质灾害	地形地貌	含水层	水土环境污染
较严重区	现状露天采坑	10.9888	11.78%	较轻	严重	较轻	较轻
较轻区	较严重区外的其他区域	82.3012	88.22%	较轻	较轻	较轻	较轻

预测评估小结

1、预测矿区最终开采境界及其影响范围矿山开发建设引发或加剧及遭受崩塌地质灾害的可能性中等，危害程度中等，危险性中等；引发或加剧及遭受滑坡、泥石流、地面塌陷、地裂缝、地面沉降地质灾害的可能性小，危害程度小，危险性小。预测评估矿山开采对地质灾害的影响程度为较严重区，面积 666104 平方米（66.6104 公顷）；评估区其他区域矿山开采对地质灾害的影响程度较轻，面积 266796 平方米（26.6796 公顷）。

2、方案适用期内采矿活动对含水层影响程度较轻。

3、方案适用期内，采矿对地形地貌影响分为两个区：①影响严重区，位于前期开采现状露天采场及最终开采露天采场区域，面积 666104 平方米（66.6104 公顷）；②影响较轻区，位于评估区其他区域，266796 平方米（26.6796 公顷）。

4、预测评估区采矿活动对水土污染程度较轻。

5、综上所述，预测评估区采矿活动对地质环境影响与破坏分为两个区，即矿山地质环境影响程度严重区、较轻区，严重区面积 666104 平方米（66.6104 公顷），分布范围为矿区最终开采境界范围及影响范围；较轻区面积 266796 平方米（26.6796 公顷），分布范围为除较严重区外的其它区域。矿山地质环境影响与破坏预测评估分区见表 3-10。

表 3-10 矿山地质环境影响程度预测分区说明表

地质环境影响分区	分布范围	面积 (hm ²)	所占比例	地质灾害	地形地貌	含水层	水土环境污染
严重区	最终开采境界范围及影响范围	66.6104	71.40%	较严重	严重	较轻	较轻
较轻区	较严重区外的其他区域	26.6796	28.60%	较轻	较轻	较轻	较轻

三、矿山土地损毁预测与评估

（一）土地损毁环节与时序

根据开发利用方案对于项目生产工艺的描述，矿山设计开采方式为露天开采，工程对土地的损毁主要是露天采场、蓄水池对土地的挖损，生活区、矿山道路（局部位于矿区范围内）、选矿场对土地的压占。

矿山为前期生产矿山，现状分布3处露天开采，位于矿区范围内，挖损破坏土地面积109888平方米（10.9888公顷），蓄水池位于矿区范围外，挖损破坏土地面积3000平方米（0.3000公顷），现状生活区、选矿场、矿山道路（局部位于矿区范围内）已建成，压占破坏土地总计20000平方米（2.0000公顷）。

表 3-11 矿山土地损毁环节、时序与形式汇总表

时序	损毁单元	土地损毁环节	土地损毁方式
已损毁土地 (2009-2020)	露天采坑	矿山开采时进行开挖，形成露天采坑，定期将矿山生产的废料进行回填	挖损
	选矿场	矿山早期生产剥离覆盖层土体堆放于选矿场，成品堆放于此	压占
	矿山道路	道路修筑时损毁表土，建成后车辆机械碾压	压占
	蓄水池	修建蓄水池时进行地表开挖、防渗处理，人员机械活动产生损毁	挖损
	生活区	修建生活区时进行地表开挖、人员机械活动产生损毁	压占
生产运行期 2020-2051	露天采坑	矿山开采时进行开挖，形成露天采坑，开采面积逐年增加，定期将矿山生产的废料进行回填	挖损
	选矿场	矿山生产运行期，剥离覆盖层土体堆放于选矿场，成品堆放于此	压占
	矿山道路	生产运行期，道路仍北机械车辆等碾压	压占
	蓄水池	生产运行期，蓄水池仍处于使用损毁状态	挖损
	生活区	生产运行期，生活区仍处于使用损毁状态	压占
复垦及管护期 2051-2054	无	对露天采坑、蓄水池进行回填、平整、覆土、播撒草籽等工程，生活区、选矿场进行平整、覆土、播撒草籽等工程，并进行矿区的管护	无

（二）已损毁各类土地现状

根据《土地复垦方案编制规程》中的相关条文说明，结合以往对类似矿山土地损毁程度调查分析经验，遵循简约的原则，根据损毁土地面积、硬化程度、土地复垦的难易程度、损毁时间长短采用综合定性分析方法，将矿山的土地损毁评价等级分为3级：轻度损毁、中度损毁、重度损毁，见表3-12。

矿山已损毁土地主要包括露天采矿场（已动用区域）、选矿场、蓄水池、矿部生活区、矿山道路等，累计损毁土地总面积13.3888公顷，按照土地损毁程度评价标准表3-12，确定土地损毁程度。

表 3-12 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	表层土损毁厚度	<10cm	10-20cm	>20cm
	坡度	<6°	6-15°	>15°
	压占物	原始土壤	原始土壤和岩石混合物	岩土、砾石、建筑物、建筑垃圾
挖损	表层土损毁厚度	<10cm	10-20cm	>20cm
	开挖深度	<2m	2-4m	>4m
	挖损边坡坡度	<6°	6-15°	>15°

根据本次现场调查结果与矿方提供的资料，经统计本矿山已损毁土地面积 132888 平方米（13.2888 公顷），包括前期开采采矿场、蓄水池挖损损毁，生活区、选矿场、矿山道路，已损毁土地情况见表 3-13，各损毁方式面积分述如下：

表 3-13 已损毁土地面积统计表 单位：公顷

损毁形式	损毁单元	损毁土地类型	地类代码	损毁面积 (hm ²)				损毁情况
				轻度	中度	重度	合计	
挖损损毁	现状露天采场	天然牧草地	0401			10.9888	10.9888	已损毁
	蓄水池	天然牧草地	0401	0.3000			0.3000	已损毁
压占损毁	选矿场	天然牧草地	0401	1.5000			1.5000	已损毁
	矿部生活区	天然牧草地	0401	0.3000			0.3000	已损毁
	矿山道路	天然牧草地	0401	0.2000			0.2000	已损毁
	小计	-	-	2.0000			13.2888	-
合计		-	-	2.3000		10.9888	13.2888	-

1、已挖损损毁土地现状

现状下，由于前期开采，现矿山存在 3 处露天采场，位于矿区范围内，采坑总面积约 109888 平方米（10.9888 公顷），损毁的土地类型为天然牧草地，对原有土地损毁程度为重度。蓄水池 3 个，位于矿区范围外，矿区南部，总面积 3000 平方米（0.3000 公顷），损毁的土地类型为天然牧草地，对原有土地损毁程度为轻度。

2、已压占损毁土地现状

选矿场位于矿区南东部约 20m，占地面积 15000 平方米（1.5000 公顷）；矿部生活区布置在矿区南部，占地面积 3000 平方米（0.3000 公顷）；矿山道路长约 1335 米，占地面积约 2000 平方米（0.2000 公顷）。选矿场、生活区、矿山道路损毁的土地类型均为天然牧草地，对原有土地损毁程度轻度。

（三）拟损毁土地预测与评估

未来矿山将继续开采，利用现状选矿场、生活区、矿区道路、蓄水池等建构筑物，无新增损毁土地，土地类型为天然牧草地；矿山开采对矿区范围内矿体进行开

挖，新增挖损破坏土地面积556216平方米（55.6216公顷），损毁的土地类型为天然牧草地。

矿山最终损毁土地面积689104平方米（68.9104公顷），损毁土地情况见表3-14，各损毁方式面积分述如下。

表 3-14 损毁土地面积统计表 单位：公顷

损毁形式	损毁单元	损毁土地类型	地类代码	损毁面积 (hm ²)			
				轻度	中度	重度	合计
挖损损毁	露天采场	天然牧草地	0401			66.6104	66.6104
	蓄水池	天然牧草地	0401	0.3000			0.3000
压占损毁	选矿场	天然牧草地	0401	1.5000			1.5000
	矿部生活区	天然牧草地	0401	0.3000			0.3000
	矿山道路	天然牧草地	0401	0.2000			0.2000
	小计	-	-	2.0000			-
合计		-	-	2.3000		66.6104	68.9104

注：部分矿山道路位于采坑内，损毁面积不重复计算。

1、挖损损毁土地

现状矿山挖损损毁土地为前期露天采场，面积109888平方米（10.9888公顷），矿山后续开采将在矿区范围内开采，最终矿山开采后，形成1个露天采场，最终挖损损毁土地总面积666104平方米（66.6104公顷），损毁的土地类型为天然牧草地，损毁程度为重度。蓄水池3个，位于矿区范围外，矿区南部，总面积3000平方米（0.3000公顷）。损毁的土地类型为天然牧草地，损毁程度为轻度。

2、压占损毁土地预测

后续矿山开采将利用现状利用现状选矿场、生活区、矿山道路等建构筑物，因此，选矿场压占损毁土地面积15000平方米（1.5000公顷），损毁土地类型为天然牧草地，对原有土地损毁程度为轻度；矿部生活区压占损毁面积3000平方米（0.3000公顷），损毁土地类型为天然牧草地，损毁程度轻度；矿山道路总计压占损毁土地面积2000平方米（0.2000公顷），损毁土地类型为天然牧草地，对原有土地损毁程度为轻度。

四、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围

（一）矿山地质环境保护与恢复治理分区

1、分区原则

矿山地质环境问题的产生具有自然、社会和资源三重属性，因此，矿山地质环境保护与治理恢复分区的原则是：首先，坚持“以人为本”，必须把矿山地质环境问题对评估区内居民生产生活的影响放在第一位，要尽可能地减少对居民生产生活的影响

与损失，其次，坚持“以建设工程安全为本”，力争确保区内重点工程建设、运营安全，同时也要充分考虑工程建设对生态环境的综合影响。

2、分区方法

在对地质灾害、含水层、地形地貌景观、土地资源影响和破坏现状评估与预测评估的基础上，根据可能造成的损失大小和防治难易程度，对矿山地质环境保护与治理恢复进行分区。选取地质灾害、含水层、地形地貌景观、土地资源现状与预测评估结果作为分区指标，利用叠加法进行分区，分区标准按《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》附录 F：“矿山地质环境保护与治理恢复分区表”之规定进行（见表 3-15）。

表 3-15 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

3、分区评述

综合考虑，依据矿山地质环境保护与治理恢复分区原则，在确定单因素分区的基础上，按就大不就小、就高不就低综合确定矿山地质环境保护与治理恢复分区，结合余吾矿山地质环境问题的具体情况和矿山地质环境问题的变化趋势，考虑矿山地质环境问题的危害性、矿山地质环境的可恢复性、矿山地质环境治理恢复的可行性及可操作性，将矿山地质环境保护与治理恢复全区划分为重点防治区（I）和一般防治区（III）（见表3-16）。现分述如下：

表3-16 矿山地质环境保护与治理恢复分区一览表

分区	设施场地	面积(hm ²)/占比(%)	矿山地质环境影响程度	
			现状评估	预测评估
重点防治区 (I)	设计矿区露天采场、 现状露天采场及影响 范围(I)	66.6104/71.40	较轻-较严重	严重
一般防治区 (III)	矿部生活区、选矿 场、蓄水池及其它区 域(III)	26.6796/28.60	较轻	较轻

(1) 重点防治区（I）

为设计矿区露天采场及影响范围，面积666104平方米（66.6104公顷）。预测矿山地质环境主要问题：露天采矿场的开采改变了原始地形地貌，对原始地形地貌影响

程度较严重；崩塌灾害发育，危害程度中等，地质灾害影响程度较严重。

防治措施：1、采矿过程中保持边坡稳定；2、矿山闭坑后，拆除选矿场、生活区等地面设施，废弃物回填采坑；3、对露天采坑进行削坡处理，将场地平整，基本恢复与周边地形地貌相协调。

（2）一般防治区（III）

评估区内次重点防治区以外的区域，划分为地质环境保护与治理恢复一般防治区，面积266796平方米（26.6796公顷）。矿山地质环境影响程度较轻，保持现状地形地貌景观。

主要防治措施为：采矿期间保护矿区卫生环境，杜绝随地大小便；禁止乱堆乱倒垃圾，将生活区的垃圾倒入垃圾箱内。矿山闭坑后将地面设施全部拆除，废弃物回填采场及蓄水池，对场地表面进行平整处理；基本恢复与周边地形地貌相协调。

（二）土地复垦区与复垦责任范围

1、土地复垦区

本次设计开采为矿区范围，矿山地质环境保护与土地复垦项目复垦面积689104平方米（68.9104公顷），主要为开采区及选矿场、蓄水池、生活区、矿山道路等区域。

2、复垦责任范围

工程损毁土地原始土地利用类型为天然牧草地。矿山道路等建构物均保留，留待后用，不采取复垦措施，本方案不纳入复垦责任范围，已与当地相关部门进行沟通，面积约2000平方米（0.2000公顷）。则矿山土地复垦责任范围为设计矿区露天采场、蓄水池、生活区、选矿场损毁范围，去除矿山道路面积，不进行复垦，已与当地自然资源部门进行沟通，面积687104平方米（68.7104公顷）。

（三）土地类型与权属

矿山地质环境保护与土地复垦项目复垦面积689104平方米（68.9104公顷），复垦责任范围面积687104平方米（68.7104公顷）。土地类型为天然牧草地，土地权属为和布克赛尔蒙古族自治县国有土地。

第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析

一、矿山地质环境治理可行性分析

根据现场调查和预测评估，评估区内主要的矿山地质环境问题为：崩塌灾害对采矿活动的影响较严重；露天开采活动对含水层影响较轻；堆场、选矿场、生活区、矿山道路对地形地貌景观影响较轻，露天采场挖损对地形地貌景观影响较严重；露天采矿活动对水土环境影响较轻。

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

根据采矿活动已产生的和预测将来可能产生的矿山地质灾害、含水层破坏、地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）破坏和水土环境污染等问题的规模、特征、分布、危害等，按照问题类型分别阐述实施预防和治理的可行性和难易程度。因此，矿山地质环境保护与综合治理恢复任务：

- 1、及时消除地质灾害对采矿活动的影响；
- 2、对生产过程中所产生的固体废弃物及时清理；生活污水集中处理达到规定排放标准，综合利用，不外排。
- 3、设置监测点，建立矿山地质环境监测系统，包括地下水监测、地形地貌和水土环境监测。
- 4、对露天采场、蓄水池、生活区、选矿场损毁土地进行复垦工程，最终使该区域的生态基本恢复至与周边地形地貌相协调。

（一）技术可行性分析

本次矿山地质环境治理充分收集利用已有的资料，开展系统的矿山地质环境调查，查明各类矿山地质环境问题及地质灾害的危害程度，在此基础上借鉴其它矿区比较成熟的矿山地质环境治理方法，实施各项治理工程，防治各类地质灾害，恢复矿山地质环境。

该矿为露天开采，矿山开采对含水层系统、水土环境污染影响及破坏程度较轻，其主要地质环境问题为露天开采破坏地形地貌景观及对土地资源的损毁，以及矿山生产活动可能引发崩塌地质灾害等。土地复垦方向以天然牧草地为主，复垦技术主要采用回填等方法。通过地表陡坡及露天采坑边坡危岩体清理、回填整治等措施的实施，

地质灾害可得到有效消除，易达到治理恢复后的露天采坑区域基本与周边地形地貌相协调。通过土地复垦工程，达到恢复原有土地使用功能，改善矿山生态环境的目的。

自《矿山地质环境保护规定》、《土地复垦条例》等规定实施以来，全国大部分地区均已开始重视矿山开采过程中地质环境的保护与恢复治理工作，在各个矿区开展了不同规模的治理工作，积累了丰富的经验，形成了较为成熟的复垦治理模式，目前，治理措施已较为成熟，技术上可行。

同时，本次实施的矿山地质环境恢复治理工程类型单一，施工方便，工程措施简单可行，施工难度较低，而我区拥有众多从事此类工作的专业技术队伍，为地质环境恢复治理工程的实施提供技术保障，现有技术已经成熟、成效显著，技术上较为可行。

（二）经济可行性分析

按照“谁开发、谁治理”的原则，和布克赛尔蒙古自治县和什托洛盖西南石英砂岩矿地质环境保护与恢复治理方案的执行工作由本矿山全权负责并组织实施。为了保证本方案的顺利实施，除了在组织上和技术上严格把关外，还必须加强对资金的管理。根据“谁开发谁保护，谁破坏谁治理，谁投资谁受益”的原则，矿山地质环境保护与治理恢复资金来源为企业自筹。建设单位应将治理费从生产费用中列支，防止挤占、挪用或截留，要做到资金及时足额到位，合理使用，确保专款专用，确保经费投资额度、资金流向和使用情况的真实性和有效性。

（三）生态环境协调性分析

由于矿山开采，对地表产生较严重损毁，使水土流失加重，矿区生态环境产生了较严重的损毁，所以对损毁区域进行复垦是矿区生态环境治理工程的重要组成部分。

矿山土地类型为天然牧草地，地表植被发育程度较差，矿山开采对生态环境的破坏主要体现在地表露天采场对地形地貌景观的破坏，矿山可通过合理有效的措施，减少水土流失、消除地质灾害隐患，以防二次破坏，对该区生态环境造成不可恢复的损害。

1. 生物多样性

地质环境保护与恢复治理实施之后将有效遏制项目区及周边环境的恶化，在合理管护的基础上能够最终实现植物生态系统的多样性与稳定性。

2. 水土保持

矿山开采后水土流失较原地貌加重，水土流失增加。经过科学地对损毁土地进行保护与治理，可显著减少水土流失，从而改善水、土地和动植物生态环境。

3. 对空气质量和局部小气候的影响

矿山开采对空气环境的影响主要为露天采场、堆场、选矿场、矿山道路等区域在生产期间装载、运输等引起的粉尘污染，粉尘颗粒物对周边环境具有一定程度的影响。开采期间应采取措施减少粉尘污染，矿山闭坑后影响将不复存在，周边区域的大气环境质量将恢复之前的水平。

4. 生态环境协调性分析

矿区地表土地类型为天然牧草地，经矿山地质环境保护与恢复治理和土地复垦，将地貌景观和土地利用最大限度的恢复原貌，播撒草籽，加强监测与保护，在很大程度上将会改良生态环境。总体上矿山地质环境保护和土地复垦工作，与生态环境协调性较好。

二、矿区土地复垦可行性分析

（一）复垦区土地利用现状

复垦区面积689104平方米（68.9104公顷），矿山道路保留，留待后用，待矿山闭坑后，矿山道路计划留续使用，不采取复垦措施，且与当地相关部门进行了沟通确认，故本方案不纳入复垦责任范围，面积约2000平方米（0.2000公顷）。则矿山土地复垦责任范围为设计矿区形成的露天采场损毁范围及选矿场、蓄水池、生活区范围，复垦责任范围面积687104平方米（68.7104公顷），土地利用类型为天然牧草地，土地权属为和布克赛尔蒙古族自治县国有土地。

（二）土地复垦适宜性评价

1、土地复垦适宜性评价的原则和依据

（1）评价原则

1) 符合土地利用总体规划，并与其他规划相协调的原则

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和农牧业规划，统筹考虑本地区的社会经济和矿区的生产建设发展，避免盲目投资、过度超前浪费土地资源。

2) 因地制宜原则

土地利用受周围环境条件制约，土地利用方式必须有与环境特征相适应的配套设施。根据被损毁前后土地拥有的基础设施，因地制宜，扬长避短，发挥优势，确定合理的利用方向。复垦后的土地，根据土地利用总体规划和生态建设规划，尊重权利人意愿的基础上，宜农则农、宜林则林，宜牧则牧、宜渔则渔。项目区内露天采场、选矿场、蓄水池、生活区损毁的土地位于洪积平原区，压占土壤和植被，复垦方向应为天然牧草地。

3) 主导限制因素与综合平衡原则

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

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

4) 综合效益最佳原则

在确定土地的复垦方向时，应首先考虑其最佳综合效益，选择最佳的利用方向，根据土地状况是否适宜复垦为某种用途的土地，或以最小的费用投入取得最佳的经济、社会和生态环境效益，同时应注意发挥整体效益。

5) 动态和土地可持续利用原则

复垦土地损毁是一个动态过程，复垦土地的适宜性也随损毁等级与过程而变化，具有动态性，在进行复垦土地的适宜性评价时，应考虑矿区工农业发展的前景、科技进步以及生产和生活水平所带来的社会需求方面的变化，确定复垦土地的开发利用方向。复垦后的土地应既能满足保护生物多样性和生态环境的需要，又能满足人类对土地的需求，应保证生态安全和人类社会可持续发展。

6) 经济可行与技术合理性原则

矿山闭坑后，露天采矿场、蓄水池内回填料为建筑垃圾、削坡产生的岩土体废料，以及部分回填料。根据现场调查，矿区周边附近可用于回填露天采坑的回填料充裕，回填成本较低，露天采矿场回填、平整后可基本与周边地形地貌相协调。

土地复垦所需的费用应在保证复垦目标完整、复垦效果达到复垦标准的前提下，兼顾土地复垦成本，尽可能减轻企业负担。复垦技术应能满足复垦工作顺利开展、复垦效果达到复垦质量的要求。

（2）评价依据

土地复垦适宜性评价就是评定拟损毁土地在复垦后的用途以及适宜程度，它是进行土地利用决策，确定土地利用方向的基本依据。进行土地复垦适宜性评价，就是在结合项目区自然条件、社会经济状况以及土地利用状况的基础上，依据国家和地方的法律法规及相关规划，综合考虑土地损毁分析结果、公众参与意见以及周边类似项目的复垦经验等，采取切实可行的办法，确定复垦利用方向。

本次土地复垦适宜性评价的主要根据是：

- 矿区所在地的土地利用总体规划及国家有关政策和法规；
- 矿区土地损毁评估结果；
- 其他行业规范和法律法规。

2、复垦方向的初步确定

土地复垦适宜性评价是以特定复垦方向为前提。根据土地利用总体规划，并与生态环境保护规划相衔接，从矿山实际出发，通过对自然因素、社会经济因素、政策因素和公众意愿的分析，确定初步复垦方向。

（1）政策因素分析

矿区的土地复垦工作应本着因地制宜、合理利用的原则，坚持矿区开发与保护、开采与复垦相结合，实现土地资源的永续利用，并与社会、经济、环境协调发展。综合考虑待复垦区内的实际情况和采矿拟损毁程度后，确定待复垦区的大体复垦方向为：天然牧草地。

（2）公众意愿分析

各级专家领导的意见以及矿区公众的意见和态度对复垦适宜性评价工作的开展具有十分重要的意义。本方案编制过程中，遵循公众全面参与、全程参与的原则，为使评价工作更明主化、公众化，特向广大公众征求意见。本项目编制单位技术人员在矿山工作人员的陪同下走访了矿区所在地相关主管部门与土地权属人，就复垦方向、复垦目标等进行了交流与讨论。他们一致认为复垦目标合理可行，因此公众对于土地复垦持肯定的态度。

得到的意见和建议归纳后大致如下：

- 注重复垦区的生态修复，与周围景观一致；
- 复垦后使当地居民的生活环境得到恢复和改善。

（3）自然和社会经济因素分析

矿区属于寒温带大陆性干旱气候。其特点是冬寒漫长，夏凉短促，无霜期短，降水较少，蒸发旺盛，空气干燥，气温变化大，积雪薄而不稳定，春秋多大风，全年盛行偏西风，具有明显的高寒特点。区域年均降水量143毫米左右，年平均蒸发量1770毫米左右。年均气温5℃，6-8月的最高温度35℃，12月至次年2月最低气温在-30℃以下，每年11月封冻，次年3月解冻，冻土深度1.20米，无霜期150天。多风，以西北风为主，最大风力5-8级。原有土地利用类型主要是天然牧草地。因此对于矿山开采损毁的土地复垦方向为天然牧草地。

矿山开采导致的地表挖损与压占使得大量土地受损。项目区的土地复垦工作应本着因地制宜、合理利用的原则，坚持矿区开发与保护、开采和复垦相结合，恢复原有土地状态，实现土地资源的可持续利用，并与社会、经济、环境协调发展。本方案综合考虑项目所在地的实际情况，项目区土地复垦方向主要复垦为天然牧草地。综上所述，项目区所在位置生态环境脆弱，本方案土地复垦尽最大改善项目区生态环境，保证区域生态环境不恶化，保持水土，涵养土源，保护当地脆弱的生态系统。因此复垦初步方向考虑恢复成天然牧草地。

3、评价单元划分

本方案主要以土地利用现状图作为评价的基础图件，考虑土地损毁程度，然后根据不同的土地类别情况，综合分析被叠置要素之间的相互作用和联系来进行划分。结合矿山已破坏和拟破坏土地情况、各破坏土地面积叠加情况以及破坏土地的拟复垦情况，矿山道路保留，留待后用，待矿山闭坑后，矿山道路计划留续使用，本矿山主要对设计矿区采场、蓄水池、选矿场、生活区进行复垦，矿山共分为4个土地复垦区，分别为露天采矿场土地复垦区（A）、蓄水池土地复垦区（B）、选矿场土地复垦区（C）、生活区土地复垦区（D），面积689104平方米（68.9104公顷）。土地复垦分区见表4-1。

表4-1 矿区土地复垦分区表

代码	分区名称	面积（公顷）	备注
A	矿区露天采场土地复垦区	66.6104	矿山道路保留，留待后用，待矿山闭坑后，矿山道路计划留续使用，故不纳入本次复垦范围。
B	蓄水池土地复垦区	0.3000	
C	选矿场土地复垦区	1.5000	

代码	分区名称	面积（公顷）	备注
D	生活区土地复垦区	0.3000	
合 计		68.9104	

4、评价方法的选择

土地主要限制因素是土地评级的依据。根据《土地复垦技术标准》中复垦土地的主要限制因素与农林牧业等级标准，限制农林牧生产主要因素有地形坡度、土壤母质、覆土厚度、排水条件、非均匀沉降、污染程度和土壤有机质。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（见表4-2）。

表4-2 主要限制因素与农林牧评级指标

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

	重度	N	3	3
污染程度	无	1	1	1
	轻度	2 或 3	1	2
	中度	N	2	2
	重度	N	3	3
土壤有机质 (g. 千克)	>10	1	1	1
	10-6	2-3	1	1
	<6	3 或 N	2 或 3	2 或 3

5、参评因素的选择

根据实地调查，矿山复垦区属洪积平原地貌，地形平坦开阔，总体地势北高南低，地面高程 597.5-562 米，坡降约 3-5%，该地区地下水水量贫乏-中等，水质较好，水位埋深大于矿体埋深。采矿场坡面坡度较缓，坡度达 30-45° 不等，排水条件较好；地层岩性为古近系始—渐新统乌伦古河组泥岩、泥质砂岩、石英砂，地表局部坡面分布风化碎石土，周边为天然牧草地，土地利用类型为天然牧草地（编码 0401）；土壤有机质含量较低，含量<6g. kg。

结合评估区内实际条件，评估区土地复垦选取的主要限制因素为坡度、土壤母质、灌排水条件、非均匀沉降、污染程度、土壤有机质等 6 项指标。结合矿山土地复垦单元和各类参评因素，待复垦土地单元的各类参评因素评价见表 4-3。

表4-3 待复垦土地单元的各类参评因素综合表

土地复垦分区	评价因素					
	地形坡度	土壤母质	灌排水条件	非均匀沉降	污染程度	土壤有机质 (g. kg)
矿区露天采场土地复垦区 (A)	>35°	砂砾质	不淹没，排水条件较好	无	无	<6
蓄水池土地复垦区 (B)	>35°	砂砾质	不淹没，排水条件较好	无	无	<6
选矿场土地复垦区 (C)	>35°	砂砾质	不淹没，排水条件较好	无	无	<6
生活区土地复垦区 (D)	>35°	砂砾质	不淹没，排水条件较好	无	无	<6

6、待复垦土地适宜性评价

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

表4-4 待复垦土地单元各因素评级结果

土地复垦分区	复垦土地类型	评价因素							评价结果
		坡度	土壤母质	覆土厚度 (cm)	排水条件	非均匀沉降	污染程度	土壤有机质 (g. kg)	
矿区露天采场土地复垦区 (A)	耕地	N	N	N	1	1	1	3 或 N	N
	林地	3 或 2	N 或 3	3	1	1	1	2 或 3	N 或 3
	牧草地	N 或 3	影响不大	影响不大	1	1	1	2 或 3	N 或 3
蓄水池土地复垦区 (B)	耕地	N	N	N	1	1	1	3 或 N	N
	林地	3 或 2	N 或 3	3	1	1	1	2 或 3	N 或 3
	牧草地	N 或 3	影响不大	影响不大	1	1	1	2 或 3	N 或 3
选矿场土地复垦区 (C)	耕地	N	N	N	1	1	1	3 或 N	N
	林地	3 或 2	N 或 3	3	1	1	1	2 或 3	N 或 3
	牧草地	N 或 3	影响不大	影响不大	1	1	1	2 或 3	N 或 3
生活区土地复垦区 (D)	耕地	N	N	N	1	1	1	3 或 N	N
	林地	3 或 2	N 或 3	3	1	1	1	2 或 3	N 或 3
	牧草地	N 或 3	影响不大	影响不大	1	1	1	2 或 3	N 或 3

7、最终复垦方向的确定及复垦单元的划分

结合复垦分区参评因素的评价等级表 4-4，得出复垦分区的待复垦土地适宜性评价结果（见表 4-5），土地复垦限制因素主要为坡度、土壤有机质。

表 4-5 矿山复垦评价单元适宜性评价情况表

复垦单元分区	面积 (公顷)	土地破坏方式	适宜性评价等级	复垦类型
矿区露天采场土地复垦区 (A)	66.6104	挖损	不适宜复垦为耕地，不适宜、不太适宜为林地、牧草地	天然牧草地
蓄水池土地复垦区 (B)	0.3000	挖损	不适宜复垦为耕地，不适宜、不太适宜为林地、牧草地	天然牧草地
选矿场土地复垦区 (C)	1.5000	压占	不适宜复垦为耕地，不适宜、不太适宜为林地、牧草地	天然牧草地
生活区土地复垦区 (D)	0.3000	压占	不适宜复垦为耕地，不适宜、不太适宜为林地、牧草地	天然牧草地

复垦分区评价结果进行论述如下：

(1) 矿区露天采场土地复垦区 (A)：面积 666104 平方米 (66.6104 公顷)。露天采矿场土地破坏方式为挖损。土地破坏后地表形成露天采坑，最大深度达 18.5

米，最终边坡角 35°。由于矿体为水平分层开采，坑底地形较平坦，不易积水，排水条件较好；土壤母质为砂砾质，有机质含量低，土地未污染。该区土地复垦适宜性评价等级为“N 或 3”，不适宜复垦为耕地，不适宜、不太适宜为林地、牧草地。结合土地利用现状，综合评价土地复垦方向为危岩体清理及削坡、平整后与周边地形地貌相协调，土地复垦类型为天然牧草地。

(2) 蓄水池土地复垦区 (B)：面积 3000 平方米 (0.3000 公顷)。土地破坏方式为挖损。闭坑后将区内建筑物拆除、材料外运，垃圾回填采坑。平整后，场地地形平坦，土壤母质为砂砾质，有机质含量低，土地未污染。该区土地复垦适宜性评价等级为“N 或 3”、“2 或 3”，不适宜、不太适宜复垦为耕地，中等适宜、不太适宜为林地、牧草地。根据原有土地利用方向，综合评价土地复垦方向为平整后与周边地形地貌相协调，土地复垦类型为天然牧草地。

(3) 选矿场土地复垦区 (C)：面积 15000 平方米 (1.5000 公顷)。土地破坏方式为压占。闭坑后将区内建筑物拆除、材料外运，垃圾回填采坑。平整后，场地地形平坦，场地排水条件较好，土壤母质为砂砾质，有机质含量低，土地未污染。该区土地复垦适宜性评价等级为“N 或 3”、“2 或 3”，不适宜、不太适宜复垦为耕地，中等适宜、不太适宜为林地、牧草地。根据原有土地利用方向，综合评价土地复垦方向为平整后与周边地形地貌相协调，土地复垦类型为天然牧草地。

(4) 生活区土地复垦区 (D)：面积 3000 平方米 (0.3000 公顷)。土地破坏方式为压占。闭坑后将区内建筑物拆除、材料外运，垃圾回填采坑。平整后，场地地形平坦，场地排水条件较好，土壤母质为砂砾质，有机质含量低，土地未污染。该区土地复垦适宜性评价等级为“N 或 3”、“2 或 3”，不适宜、不太适宜复垦为耕地，中等适宜、不太适宜为林地、牧草地。根据原有土地利用方向，综合评价土地复垦方向为平整后与周边地形地貌相协调，土地复垦类型为天然牧草地。

(三) 水土资源平衡分析

1、土地资源平衡分析

本项目复垦工程土源来自矿山建设及开采期矿区、蓄水池、选矿场、生活区等所收集的剥离表土，表土堆放于矿区东南部选矿场内，用于对露天采场区域、蓄水池等复垦时覆土，矿山开采至今，选矿场内有露天采场、蓄水池、选矿场、生活区等所收集的剥离表土堆放，位于选矿场北侧，占地面积8000平方米，剥离量为26177立方米，为前期开采及矿山建设期剥离表土，后续露天采场开采仍会对露天采区表土进行

剥离，区内表土堆放高度 <3 米，边坡角 $<20^\circ$ ，采场一带可见地表表土覆盖，有效剥离平均厚度 0.2m ，在露天采场开采矿产资源前，会对采区内的表土进行剥离并存放于选矿场，矿山生产期间剥离表土用土工布遮盖防护，矿山闭坑后将全部表土用于选矿场、生活区、蓄水池、露天采场的复垦覆土。表土最终剥离与覆盖面积为 669104 平方米（ 66.9104 公顷），覆土厚度 0.2 米，则土方量约 133820.8 立方米，因此复垦所需土源使用自矿山建设及开采期矿区、蓄水池、选矿场、生活区等所收集的剥离表土是可以满足的。

2、水资源平衡分析

本项目复垦地类主要为天然牧草地，不涉及耕地、林地，草地以自然恢复为主，不涉及灌溉工程。

（四）土地复垦质量要求

1、露天采矿场、蓄水池土地复垦标准

（1）首先应保证露天采场安全，控制污染和水土流失，杜绝地质灾害发生；

（2）利用建筑垃圾、少量废石、削坡回填等回填采坑，应分层压实，回填后进行土地平整，禁止形成局部凸起或凹陷；

（3）因地制宜，复垦后土地利用类型为天然牧草地，且与周边地形地貌相协调。

2、地表设施土地复垦标准

地表设施主要为选矿场、生活区，复垦标准如下：

（1）首先应保证安全，杜绝地质灾害发生；

（2）建构筑物拆除后，可利用材料外运，建筑垃圾运至露天采矿场回填处理；

（3）清理打扫场地，平整后土地地面坡度 $<3^\circ$ ，确保无积水，禁止形成局部凸起或凹陷；

（4）复垦后土地利用类型为天然牧草地，且与周边地形地貌相协调。

第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程

一、矿山地质环境保护与土地复垦预防

(一) 目标任务

1、避免和减轻崩塌地质灾害造成的损失，对高陡边坡进行围岩清除、对露天采坑边坡进行削坡治理等工程措施。

2、避免对主要含水层的破坏，防止地下水水位下降。

3、避免和减缓对地形地貌景观的影响。

4、避免和减缓对土地资源的影响和破坏，减少后期的土地复垦工程量。

5、避免和减缓对水土环境的影响和破坏。

(二) 主要技术措施

1、矿山地质灾害预防措施

矿山地质灾害主要表现在露天开采造成部分地段形成陡坡，可能引发崩塌灾害。根据矿区地质灾害特点，有针对性的提出工程治理措施。

(1) 露天采矿过程中，按设计要求开挖采场边坡，禁止超过设计边坡稳定角，严格控制工作面台段高度、安全平台宽度等参数。

(2) 对露天采场及周边外围进行监测，露天采场外围设置铁丝围栏、警示牌，并采取人工巡查、目视监测，设置警示标志，预防人身伤害。随时监测边坡稳定性，采坑出现裂隙增多小规模崩塌隐患时，及时清理边坡破碎土石，若出现崩塌灾害时，应及时疏散采场内施工人员和设备，对产生崩塌处进行勘查，在地质灾害专项勘查、设计的基础上进行治理工程。

2、地形地貌景观保护预防措施

露天采矿过程中，严格按划定的矿区范围开挖，不得随意扩大开挖范围，按设计要求开挖采场边坡，禁止超过设计边坡稳定角，选矿场、蓄水池、生活区严格按照设计位置布设，不得随意变换，破坏地形地貌景观。

3、土地破坏预防措施

(1) 水土流失防治措施

矿山开采及建设不可避免的破坏了原有的植被。施工期间应尽量减少临时占地，以减少地表扰动面积和对植被的破坏；对水土保持影响较大的工程应尽量避免雨季施工。

（2）降低对土地损毁的程度

规范化施工，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造新技术降低土地损毁程度。

4、水土环境污染预防措施

（1）生活区已修建防渗厕所及污水池，对矿山生产过程中可能产生的水土污染问题进行预防保护。废水则采用沉淀循环的方式继续用于工业生产之中。尽可能实现矿区水资源综合利用最大化。

（2）矿区外排水水质必须符合国家《污水综合排放标准》（GB8978—2002）所规定的限值，以免对周围地表水和地下水环境造成污染。

（3）掌握各类废水、废物的排放情况，定期监测各类污染物是否达标；加强土壤动态监测工作，在矿区内设立土壤监测点，定期取样进行分析测试，一旦发生异常，矿山生产单位应积极采取工程措施和其他补救措施确保土壤不受污染。

5、含水层保护措施

矿山设计开采的矿体位于地下水位之上，不会对含水层造成破坏。矿山开采过程中要严格按照设计开采，不得越界，以免开挖过深，对含水层造成破坏。

（三）主要工作量

1、矿山在开采过程中易形成较高陡边坡，在开采过程中必须及时进行削坡处理，消除隐患。

2、在规划矿区露天采矿场（包括现状露天采坑区域）外围3米处布置3600米铁丝网及10个警示牌，防止非工作人员擅自进入，对其造成危害。

3、安排人员每周两次清理打扫矿区内零散的垃圾，将生活垃圾临时放置于生活区内垃圾箱内，防止垃圾随风散落，每周1次清理拉运至萨尔托海乡指定地点统一掩埋处理。防渗卫生厕所定期清扫，每月1次清理污物，拉运至萨尔托海乡指定地点统一掩埋处理。

4、采矿过程中，严格控制采矿活动用地范围，不得随意压占、破坏与采矿活动无关区域的土地资源。

5、水土污染保护工程

在矿部办公生活区修建防渗厕所占地面积约5平方米；污水处理池，面积为20平方米，平面尺寸5米×4米，高约1米，有效容积20立方米。矿山生产废水排放

量较少，主要为设备冷却用水、降尘等用水，矿坑内排出的涌水主要为大气降水，排出的大气降水无有毒有害物质，自然排出后，自然蒸发，采矿场无工业废水排放。

矿山生活污水主要来源于宿舍、食堂、浴室等，矿山投产后，设计定员为 15 人，工作制度为 210 天/年，矿山每天生活用水量约 0.6 立方米/天，生活污水产生率 80% 计算，每天产生污水量为 0.48 立方米，15 人年产生污水量为 100.8 立方米，方案适用年限 33.33 年内共产生生活污水量约为 3359.66 立方米。

建立科学有效的水土监测制度，邀请相关单位定期对区域内水土污染情况进行监测。制定水土污染应急预案，积极主动的完成水土监测任务，监测内容及数量要满足水土污染保护工程要求。

二、矿山地质灾害治理

（一）目标任务

1、目标

通过治理工程的实施，最大限度地避免或减轻因矿产开发引发的崩塌、滑坡及泥石流灾害，有效保护受灾害威胁区内人民生命财产安全，防止对矿区施工人员、机械设备造成危害。在防治地质灾害隐患的同时，减少对土地资源的影响和破坏，减轻对地形地貌景观的影响，最大限度修复生态环境，努力创建绿色矿山，使矿业经济科学、和谐、持续发展。

2、任务

矿山在开采过程中，局部地段易引发小型崩塌灾害，对采矿人员及设备安全造成危害，因此在开采过程中必须及时进行削坡处理，加强巡视监测，以消除崩塌地质灾害隐患。

（二）工程设计

露天采场及周边外围布置铁丝围栏、警示牌；拆除选矿场、生活区建筑物，建筑垃圾拉运至露天采坑、蓄水池进行回填；对边坡进行削坡处理，同时掩埋回填的建筑废料；场地平整。

1、矿山应进一步完善现有矿山地质环境管理体系、地质环境监测工作体系，使评估区内未来可能发生的崩塌等地质环境问题、地质环境治理恢复效果、资金落实情况等全部处于动态控制中，有效防治矿山地质环境问题的发生。

2、对露天采坑边坡根据实际情况及时进行治疗，避免造成人员和财产损失；

3、开展地质灾害预警监测工程，包括对露天采坑边坡进行监测等内容。

（三）技术措施

警示牌的设置，主要是为了防止非工作人员擅自进入，对其造成危害。铁丝围栏及警示牌规格：铁丝围栏架设地面高度 1.4 米、采用单股四横道架设，普通镀锌铁丝、规格 13 号直径 2.5 厘米（共需单根铁丝长度约 3600 米，另每隔 5 米一根围栏水泥桩，桩高 1.7 米高、共需 720 根）；警示牌 10 个，为铁质，牌面规格：长 0.6 米×宽 0.5 米、厚 0.03 米，支撑杆长 1.2 米，牌面用国语及维吾尔族语言写有“露天采坑区，危险”、“危险，禁止通行”等警示语。

开采过程中，露天采场按开发利用方案设计的台阶划分，设置露天采坑帮坡角、高度和采掘带宽度；最终帮坡角 35°。遵循以上措施，崩塌、滑坡等地质灾害的基本不会发生。

（四）主要工程量

设置铁丝网围栏和警示牌：在露天采矿场外围 3 米处设置 3600 米铁丝网围栏（单根铁丝长度约 3600 米）及 10 个警示牌。

表 5-1 地质灾害治理工程量统计表

一	地质灾害防治工程		
1	露天采场		
(1)	围栏、警示牌		
①	围栏	米	3600
②	警示牌	个	10
③	水泥桩	个	720

三、矿区土地复垦

（一）目标任务

根据项目确定的复垦责任范围，确定了拟复垦土地的面积情况，并通过复垦适宜性评价，明确了复垦单元的复垦方向。本方案复垦面积 687104 平方米（68.7104 公顷），矿山道路留用，不进行复垦。

（二）工程设计

1、露天采矿场、蓄水池

（1）露天采矿场、蓄水池回填设计

1) 本矿山采取边开采边回填的方式对露天采矿场进行回填，矿山闭坑后，对蓄水池进行回填，回填方式主要通过矿山开采产生的废石料进行回填、拆除建筑垃圾进行回填、采坑削坡进行回填，露天采场及蓄水池最终形成总体积为 1230 万立方米，根

据开发利用方案，矿山年产生废料35.89万立方米，矿山剩余服务年限共计产生废料1196.2万立方米，建筑垃圾拆除量18000立方米，削坡量20000立方米。回填总量1200万立方米。回填后露天采矿场与蓄水池与周边地貌基本相协调，可满足要求。

2) 拆除的建筑垃圾回填完毕后，对未回填的露天采坑边坡进行削坡处理，削坡后的边坡坡度 $20-30^{\circ}$ ，采用爆破或者凿岩机等手段清除露天采场边坡的危土和浮土，直接回填至露天采坑。

3) 拆除的建筑垃圾回填、削坡工程完毕后，平整回填后的场地，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，保留边坡坡度控制在 $20-30^{\circ}$ ，与周边地形地貌相协调，可基本恢复地形地貌景观，中部低于周围，坡度平缓。

(2) 土地平整设计

采场凹陷采坑回填完毕后，回填废石堆略显凸凹不平，但变化不大，平台采用推土机推土，边坡采用人工平土。

(3) 覆土设计

采用自卸汽车和挖掘机拉运选矿场内剥离表土对露天采场和蓄水池进行覆土，覆土厚度20厘米。

(4) 植被重建工程

设计对采场和蓄水池进行植被重建。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），草种选择白茎绢蒿、驼绒藜等，播种量为30kg/公顷。

2、选矿场、生活区

矿山闭坑后撤出所有有用设备，拆除建构筑物、将废弃物运往采区，进行回填处理，对边坡进行削坡处理，同时掩埋回填的建筑废料，然后将原有建筑场地进行平整，与周边地形地貌相协调，播撒草籽，基本恢复原有土地使用功能。

(三) 技术措施

主要工程技术措施为削坡放坡工程、采坑、蓄水池回填工程、场地平整工程及播撒草籽工程，尽快恢复与周边地形地貌相协调的使用功能及土地使用功能。

1、削坡放坡工程

矿区开采过程中，对存在的高陡边坡进行削坡放坡处理，将削坡放坡处理的废石直接回填至老旧采坑。

2、土地平整工程

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

3、砌体拆除工程

矿山闭坑后，选矿场、生活区等需要拆除清理。拆除采用机械拆除为主，人工辅助拆除，拆除后对废弃物进行清运，废弃物破碎后拉运至露天采坑内掩埋。

4、覆土工程

采用自卸汽车和挖掘机拉运表土堆放场内表土对露天采场坑底和平台覆土，覆土厚度20厘米。

5、植被重建工程

根据其适宜性评价结果，平整后可恢复为天然牧草地。选用直播技术，直接人工混播草籽（比例为1:1），草种选择白茎绢蒿、驼绒藜等，播种量为30kg/公顷。

（四）主要工程量

1、露天采矿场、蓄水池

（1）露天采坑废石料回填

矿山闭坑后，矿山开采形成的矿区露天采坑总面积 666104 平方米（66.6104 公顷），采坑边坡坡度 35°。露天采场及蓄水池最终形成总体积为 1230 万立方米，根据开发利用方案，矿山年产生废料 35.89 万立方米，矿山剩余服务年限共计产生废料 1196.2 万立方米，废石料回填总量 1196.2 万立方米。

（2）露天采坑削坡

矿山闭坑后，矿山开采形成的矿区露天采坑总面积 666104 平方米（66.6104 公顷），采坑边坡坡度 35°。采用推土机对采坑边坡进行放坡稳固，露天采矿场开采形成了边坡，边坡总长度约 1000 米，预计削坡放坡宽度约 10 米（根据开发利用方案中最终境界剖面图），削坡后的坡度约 20-30°，经粗略估算，爆破或者凿岩机等手段削坡面积约为 10000 平方米（以实际清除工程量为主），体积约 20000 立方米。

（3）场地平整

采坑削坡工程完毕后，对整个回填后的露天采坑、蓄水池及周边影响范围区域进行场地平整工作，预计平整面积 669104 平方米（66.9104 公顷）。

（4）覆土工程设计

本项目复垦工程土源来自矿山建设及开采期矿区、蓄水池、选矿场、生活区等所收集的剥离表土，矿山开采至今，选矿场内有露天采场、蓄水池、选矿场、生活区等所收集的剥离表土堆放，位于选矿场北侧，占地面积 8000 平方米，剥离量为 26177 立方米，为前期开采及矿山建设期剥离表土，后续露天采场开采仍会对露天采区表土进行剥离，区内表土堆放高度 <3 米，边坡角 $<20^{\circ}$ ，采场一带可见地表表土覆盖，有效剥离平均厚度 0.2m，在露天采场开采矿产资源前，会对采区内的表土进行剥离并存放于选矿场，矿山生产期间剥离表土用土工布遮盖防护，矿山闭坑后将全部表土用于露天采场的复垦覆土。表土覆盖面积为 669104 平方米（66.9104 公顷），覆土厚度 0.2 米，则土方量约 133820.8 立方米，因此复垦所需土源使用自矿山建设及开采期矿区、蓄水池、选矿场、生活区等所收集的剥离表土时可以满足的。

（4）撒播草籽

场地平整后，表层撒播草籽，播撒草籽面积 669104 平方米（66.9104 公顷）。播种前对草种去杂、精选，保证撒播下的是优质种籽；用农药拌种或用杀虫剂、保水剂、抗旱剂对优质种籽进行包衣化处理，以预防种子传播病虫害和病虫对种子的危害；播种前要晒种 2~3 天，以打破休眠，提高发芽率和幼苗整齐度，每 10kg 种子用水 10~20kg 浸种催芽，浸种 24 小时。草籽撒播后，以自然恢复为主。

2、选矿场、矿部生活区

（1）建筑垃圾拆除回填

选矿场、生活区预计砌体拆除工程量为 18000 立方米，回填总工程量 18000 立方米。

（2）场地平整

选矿场、生活区总面积 18000 平方米（1.8000 公顷），对其场地进行平整，合计平整面积 18000 平方米（1.8000 公顷）。

（3）撒播草籽

场地平整后，表层撒播草籽，选矿场、生活区播撒草籽面积 18000 平方米（1.8000 公顷）。播种前对草种去杂、精选，保证撒播下的是优质种籽；用农药拌种或用杀虫剂、保水剂、抗旱剂对优质种籽进行包衣化处理，以预防种子传播病虫害和病虫对种子的危害；播种前要晒种 2~3 天，以打破休眠，提高发芽率和幼苗整齐度，每 10kg 种子用水 10~20kg 浸种催芽，浸种 24 小时。草籽撒播后，以自然恢复为主。

土地复垦设计工作量见表 5-2。

表 5-2 土地复垦设计工程量表

土地复垦分区	拆除回填工作量 (立方米)	场地平整工程量 (平方米)	削坡回填 (立方米)	覆土工程 (立方米)	撒播草籽 (公顷)	最终复垦面积 (平方米)
矿区露天采场土地复垦区 (A)	-	669104	20000	133820.8	66.9104	669104
蓄水池土地复垦区 (B)			-			
选矿场土地复垦区 (C)	15000	15000	-	-	1.5000	15000
生活区土地复垦区 (E)	3000	3000	-	-	0.3000	3000
合计	18000	687104	20000	133820.8	68.7104	687104

四、含水层破坏修复

本矿山为露天开采，开采矿种为古近系始—渐新统乌伦古河组泥岩、泥质砂岩、石英砂，开采标高为：+576 米~+557.5 米，未对含水层造成破坏。不设计含水层破坏修复工程。

五、水土环境污染修复

矿山生活污水排放量少，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，矿山对生活污水采取沉淀消毒的处理措施，经沉淀消毒后用于矿区洒水降尘。矿部生活区堆煤处底部采取防渗防污染措施，不会随便堆放，对环境的影响较小。

矿山活动对区域内地下水、地表水及土壤环境污染影响较小，对矿区水土环境污染程度较轻。方案不设计水土环境修复工程。

六、矿山地质环境监测

矿山地质环境监测是建立矿山地质环境保护与治理恢复责任监督体系的重要基础性工作，监测的主要目的是及时准确的掌握矿山地质环境问题在时间和空间上的变化情况，研究采矿与矿山地质环境变化的关系和规律，预测矿山环境发展趋势，为合理开发矿产资源、保护矿山地质环境、开展矿山生态环境恢复治理提供基础资料和依据。以消除危及人民生命财产安全的隐患。

（一）目标任务

本方案服务期内，矿山地质环境监测工作主要针对矿区地质灾害及水土污染进行监测。具体任务为：对采坑、开采边坡进行监测，防止发生崩塌及坍塌，造成人员、财产及设备损失；对生活办公区、选矿场进行水土污染监测，防止水土环境污染。

（二）监测设计

针对矿区开采设计，矿山地质灾害监测重点是对采坑及其周边进行监测。随时检查监测生活垃圾、生活废水、生产废水的治理排放情况。监测工作实行矿长负责制，矿区安全员负责监测，包括记录、汇总分析、上报等。

（三）技术措施

1、采矿场露天采坑边坡

在矿体开采过程中，工作人员采取人工目测巡视检查的方式进行。监测时间自矿体开挖形成高陡边坡之日起开始监测。监测频率视具体情况确定，发现有异常情况时加密监测。发现有异常情况时及时上报至矿业主管领导及矿区主管部门，以采取削坡、避让等有效措施防止灾害发生。

采取人工巡视检查的方式，对采坑周边设置的围栏、警示牌的完好情况进行监测，发现问题及时上报，作好设施的维护工作。

2、露天采场高陡边坡

工作人员采取人工巡视检查的方式进行。监测时间自矿山基建之日起开始监测。监测频率视具体情况确定，发现有异常情况时加密监测。发现有异常情况时及时上报至矿业主管领导及矿区主管部门，以采取清除危岩、避让等有效措施防止灾害发生。

3、水土污染地段

对生活办公区污水处理后排出的废水，每季度做一次水质检测，检查其水质是否达到污水排放标准；对生活办公区、选矿场每半年做一次土壤检测，检查其是否受污染；每年定期（10月）对污水处理设施进行清理时，对设备进行检修，并进行相关运行记录。发现问题上报至矿长，并责令相关部门整改。

（四）主要工作量

1、地质灾害监测

监测频率每周1次，降雨和融雪期间加密监测。主要监测露天采坑边坡稳定情况，发现隐患，及时处理，对巡查、观测要有记录，向有关部门汇报。当出现崩塌隐患时，应及时采取工程治理措施并疏散受威胁人员和财产。

考虑年工作210天，矿山生产服务年限****年内共监测约1000次，监测点设在露天采坑周边。

2、含水层破坏的监测

生产期间对矿部生活区污水处理池出水口排出的废水每季度做一次水质检测，检查其水质是否达到排放标准。每年定期（10月）对污水处理池、沉淀池进行清理

时，对设备进行检修，并进行相关记录。矿山生产服务年限****年内共监测次数约为67次。监测点拟布设于矿部生活区生活污水处理池出水口附近。

3、水土污染监测工作量

本次工作布设土壤监测点2处，监测频率每半年1次，矿山生产服务年限****年内共监测67次。

4、铁丝网围栏、警示牌维护

在采用人工巡视检查的方式，对设置的围栏、警示牌的完好情况进行监测，发现问题及时上报，做好设施的维护工作，监测频率为每月一次，考虑年工作210天，矿山生产服务年限****年内共监测次数约为233次。

七、矿区土地复垦监测和管护

（一）目标任务

为保障复垦效果，本方案参考已复垦经验并适当提高标准，对复垦区内的草地进行3年的监测管护。

（二）技术措施

1、监测措施（植被监测）

本方案设计在露天采场布置植被恢复监测点，共布置2个植被监测点，监测内容为成活率和覆盖度，监测时间为1年，监测频率为4次/年。总监测次数8次。

2、管护措施

为保障复垦效果，本方案设计管护期对复垦区草地采取补种措施，年工程量按全部工程量的10%计，即管护期补种工程量为全部复垦工程量的10%，管护时间为3年。草籽补种约6.8710公顷。

（1）雨季前撒播，出苗后对缺苗地方及时补种。

（2）保护生态环境，严禁翻耕扰动土壤。

（3）专人看管，防止人畜践踏。

（4）复垦后的草地可能发生春尺蠖、柳毒蛾、灰斑古毒蛾等虫害，若不加防治，将使草大面积死亡，因此病虫草害防治是草地管护的重要内容。害虫防治主要是用敌百虫通过与麦麸或米糠制成毒饵，于傍晚撒于虫害区，诱杀地下害虫。

（5）汛后或每次较大暴雨后，应派专人检查，及时发现问题，及时采取补救措施。

（三）主要工程量

设计监测管护期对复垦区草地进行监测和采取补种措施。植被成活率和覆盖率监测 8 次，草种补种 6.8710 公顷。

第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署

一、总体工作部署

坚持科学发展，全面规划，统筹安排，通过各项矿山地质环境保护与土地复垦工程的实施，避免或减轻因矿产开发引发的地质灾害危害，减少对土地资源的影响和破坏，减轻对地形地貌景观的影响，最大限度修复土地资源、地形地貌景观及生态环境，使矿山地质环境治理率、土地复垦绿化率达到标准要求，努力创建绿色矿山，使矿业经济科学、和谐、持续发展。

该矿矿山环境恢复治理与土地复垦的总体任务为：

矿山后续开采前，完成今后矿业活动可能引发或加剧的地质灾害及隐患防治措施，完成、完善各类环保设施建设，对新建设施占用的土地合理规划，为今后土地复垦做好准备。

矿山开采期间，通过对矿山环境及地质灾害的防治与监测，有效防止环境恶化、尽量减轻矿业开发对环境的影响，防止地质灾害对矿山人员及设备造成伤害。

终止采矿时，进行全面治理恢复，基本消除地质灾害隐患，按照《土地复垦规定》的要求，对矿业活动破坏的土地进行复垦，露天采场土地复垦后，恢复至与周边地貌形态基本相适宜。

二、阶段实施计划

（一）当前计划

筹集矿山地质环境保护与综合治理资金，促进环境保护与矿山开发协调发展，修建维护环境保护设施，确保现有选矿场、蓄水池、矿部生活区的环境能得以有效保护。2021年11月底前完成露天采矿场周边外围铁丝围栏及警示牌设置，完成露天采坑区域可能存在的边坡危岩体清除工作，确保生产区的安全及环境能得以有效保护。

（二）开采期计划

采取有效治理措施，尽量减少矿业活动引发的地质环境问题及地质灾害，保证采坑边坡稳定，对出现的环境问题及地质灾害及时治理，确保安全生产。定期将垃圾箱内的垃圾运往和什托洛盖镇指定垃圾填埋场进行填埋。

（三）终止采矿时的计划

闭坑后及时进行矿山地质环境综合治理、土地复垦工作，消除地质灾害隐患，尽可能恢复矿区地质环境和土地使用功能，基本保持矿山地质环境与周边生态环境相协调。

三、近期年度工作安排

（一）矿山地质环境治理近期年度工作安排

矿山剩余开采期**年**个月，近期 10 年矿山计划正常开采，地质环境保护工程全部实施。

1、2021 年 6 月—2022 年 5 月

（1）在采坑周边设置铁丝网、警示牌，共 3600 米铁丝网，10 个警示牌，钢筋砼立柱 720 根。

（2）当露天采场出现崩塌灾害及时清理。

（3）定期将生活垃圾清运至和什托洛盖镇垃圾填埋场统一处理，清运垃圾量 21 立方米。

（4）将生活污水经处理后到达《污水综合排放标准》一级标准，不外排，全部用于场地和道路降尘，处理生活污水量 100.8 立方米。

（5）开展矿山地质环境监测，设置露天采场边坡稳定性监测点 2 个；设置生活污水水质监测点、选矿场料堆淋滤水质监测点各 1 个；设置生活区、选矿场土壤监测点 2 个；进行矿山地质环境监测，崩塌监测 30 次；生活污水、选矿场料堆淋滤水质监测 2 次、土壤监测 1 次。

2、2022 年 6 月—2031 年 5 月

（1）当露天采场出现崩塌灾害及时清理。

（2）定期将生活垃圾清运至和什托洛盖镇垃圾填埋场统一处理，每年清运垃圾量 21 立方米。

（3）将生活污水经处理后到达《污水综合排放标准》一级标准，不外排，全部用于场地和道路降尘，每年处理生活污水量 100.8 立方米。

（4）每年开展矿山地质环境监测，设置露天采场边坡稳定性监测点 2 个；设置生活污水水质监测点、选矿场料堆淋滤水质监测点各 1 个；设置生活区、选矿场土壤监测点 2 个；进行矿山地质环境监测，崩塌监测 30 次；生活污水、选矿场料堆淋滤水质监测 2 次、土壤监测 1 次。

（二）矿山土地复垦近期年度工作安排

矿山剩余开采期**年**个月，近期 10 年矿山土地复垦工程以露天采场开采出来的废石回填至采场为主，矿山开采结束后统一进行露天采场、工业广场、废石堆放场和生活区等场地的土地复垦工程。

2021 年 6 月—2031 年 5 月：将每年度露天采场开采出来的废石回填至已开挖并不在开挖的露天采场区域。

第七章 经费估算与进度安排

一、矿山地质环境治理工程与土地复垦经费估算

（一）编制原则

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

（二）经费估算依据

为保证工程投资的合理性，本方案的主要投资概算依据与主体工程一致。本概算编制执行依据为：

- 1、《土地复垦方案编制规程》（TD/T1031.1-2011）（通则）；
- 2、《土地开发整理项目规划设计规范》（TD/T1012-2000）；
- 3、《土地整治项目设计报告编制规程》（TD/T1038-2013）；
- 4、财政部、自然资源部《土地开发整理项目预算编制规定》（2012年）；
- 5、财政部、自然资源部《土地开发整理项目预算定额》（2012年）；
- 6、财政部、自然资源部《土地开发整理项目施工机械台班费定额》（2012年）；
- 7、自然资源部土地整理中心《土地复垦方案编制实务》（2011年）；
- 8、水利部《开发建设项目水土保持工程概（估）算编制规定》（2003年）；
- 9、《财政部、自然资源部关于印发土地开发整理项目预算定额标准的通知》，财综[2011]128号；
- 10、《土地开发整理项目预算定额标准》（财综[2011]128号）；
- 11、《关于加强基本建设大中型项目概算中“价差预备费”管理的有关通知》（计投资[1999]1340号）；
- 12、《新疆水利水电概（估）预算编制规定》（2005年订稿）；
- 13、《关于调整自治区建设工程税金组成和税率的通知》新建造[2011]3号；
- 14、《关于印发〈新疆维吾尔自治区矿山地质环境保护与土地复垦方案编制与审

查要求的通知》》（新国土资办发〔2010〕4号文）；

15、《关于发布新疆公路工程估算概算预算编制补充规定的通知》（新交综〔2005〕144号）和配套文件新交造价〔2008〕2号文件；

16、新疆维吾尔自治区工程建设标准造价信息网发布的2020年1季度定额材料价格以及实地调查价格。

（三）费用构成及计算标准

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

1、工程施工费：工程施工费由直接费、间接费、利润和税金组成。

1) 直接费由直接工程费和措施费组成

①直接工程费由人工费、材料费、机械使用费组成

A、人工费

按照《土地开发整理项目预算编制暂行规定》第五章第一节基础单价编制中人工预算单位计算方法进行编制。

人工预算单价（元每工日）=基本工资+辅助工资+工资附加费。

A) 基本工资：本矿区位于和布克赛尔蒙古自治县，属于十一类工资区四类生活补贴区，其基本工资标准为甲类540元/月，乙类445元/月，地区工资系数为1.1304。

B) 辅助工资：包括地区津贴、施工津贴、夜餐津贴和节日加班津贴。

地区津贴标准：该项目工资区在新疆和布克赛尔蒙古自治县，依据《关于颁布〈新疆水利水电工程设计概（估）预算编制规定〉及〈新疆水利水电工程补充预算定额〉的通知》（新水建管〔2005〕108号）中附录二的规定，和布克赛尔蒙古自治县属于十一类工资区四类生活补贴区，地区生活补贴标准为78元/月（见表7-1）。施工津贴及夜餐津贴按《辅助工资标准表》确定，其中 k_1 、 k_2 值按《辅助工资系数表》确定；节日加班津贴中的 k_3 按《辅助工资系数表》确定。

表 7-1 新疆维吾尔自治区生活补贴费地区分类表

地区类别	范围	标准
一类地区	乌鲁木齐市；石河子市；昌吉州：阜康市、米泉市、乌恰县、玛纳斯县	54
二类地区	克拉玛依市；吐鲁番地区：吐鲁番市、鄯善县、托克逊县；哈密地区：哈密市；昌吉州：奇台县、吉木萨尔县；伊犁州直：奎屯市；伊犁州：伊宁市、伊宁县；伊犁州塔城地区：乌苏市、沙湾县；巴音郭楞州：库尔勒市、焉耆县、和硕县、博湖县；阿克苏地区阿克苏市	57
三类地区	哈密地区：巴里坤县；昌吉州：木垒县；伊犁州：察布察尔县、霍城县、巩留县、新源县、特克斯县、尼勒克县；伊犁州塔城地区：塔城市、额敏县、托里县；伊犁州阿勒泰地区：阿勒泰市、布尔津县、福海县、哈巴河县；博尔塔拉州：博乐市、精河县；巴音郭楞州：轮台县、和静县、尉犁县；阿克苏地区：温宿县、库车县、沙雅县、新和县、拜城县、阿瓦提县；喀什地区：喀什市、疏附县、疏勒县	73
四类地区	伊犁州阿勒泰地区：富蕴县、青河县、吉木乃县；伊犁州塔地区：裕民县、和布克塞尔县；哈密地区：伊吾县；伊犁州：昭苏县；博尔塔拉州：温泉县；巴音郭楞州：若羌县、且末县；克孜勒苏州：阿合奇县、乌恰县、阿图什市、阿克陶县；阿克苏地区：柯坪县、乌什县；喀什地区：塔什库尔干县、英吉沙县、泽普县、莎车县、叶城县、麦盖提县、岳普湖县、伽师县、巴楚县；和田地区：民丰县、和田市(含和田县)、墨玉县、皮山县、洛浦县、策勒县、于田县	78

C) 工资附加费：包括职工福利基金、工会经费、养老保险费、医疗保险费、工伤保险费、职工失业保险基金和住房公积金。甲类工、乙类工工资附加费中的各项，其计算基础均为基本工资与辅助工资之和；职工福利基金、工会经费、医疗保险费、工伤保险费、职工失业保险基金费率标准均按《工资附加费标准表》取值；养老保险费率，按照新疆区社保部门规定，甲类工取 20%，乙类工取 20%；住房公积金费率按新疆自治区住房公积金管理中心规定，甲类工取 6%，乙类工取 6%。经计算该项目人工工资预算单价为：甲类工 62.04 元每工日；乙类工 51.61 元每工日（见表 7-2、表 7-3）。

表 7-2 和布克赛尔县甲类工工日预算单价计算表

地区类别	十一类	定额人工等级	甲类
序号	项目	计算式	单价（元）
1	基本工资	540 元/月×1.1304×12 月÷(250 天-10 天)	30.52
2	辅助工资		10.98
(1)	地区津贴	78 元/月×12 月÷(250 天-10 天)	3.90
(2)	施工津贴	3.5 元/天×365 天×0.95÷(250 天-10 天)	5.06
(3)	夜餐津贴	(4.5 元/天+3.5 元/天)÷2×0.2	1.08
(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		20.54
(1)	职工生活基金	(30.52 元/工日+10.98 元/工日)×14%	5.81
(2)	工会经费	(30.52 元/工日+10.98 元/工日)×2%	0.83
(3)	养老保险费	(30.52 元/工日+10.98 元/工日)×20%	8.30
(4)	医疗保险费	(30.52 元/工日+10.98 元/工日)×4%	1.66
(5)	工伤保险费	(30.52 元/工日+10.98 元/工日)×1.5%	0.62

(6)	职工失业保险基金	$(30.52 \text{ 元/工日} + 10.98 \text{ 元/工日}) \times 2\%$	0.83
(7)	住房公积金	$(30.52 \text{ 元/工日} + 10.98 \text{ 元/工日}) \times 6\%$	2.49
合计	人工工日预算单价		62.04

表 7-3 和布克赛尔县乙类工工日预算单价计算表

地区类别	十一类	定额人工等级	乙类
序号	项目	计算式	单价(元)
1	基本工资	$445 \text{ 元/月} \times 1.1304 \times 12 \text{ 月} \div (250 \text{ 天} - 10 \text{ 天})$	25.15
2	辅助工资		9.37
(1)	地区津贴	$78 \text{ 元/月} \times 12 \text{ 月} \div (250 \text{ 天} - 10 \text{ 天})$	3.90
(2)	施工津贴	$2.5 \text{ 元/天} \times 365 \text{ 天} \times 0.95 \div (250 \text{ 天} - 10 \text{ 天})$	3.61
(3)	夜餐津贴	$(4.5 \text{ 元/天} + 3.5 \text{ 元/天}) \div 2 \times 0.2$	1.08
(4)	节日加班津贴	$25.15 \text{ 元/工日} \times (3-1) \times 11 \div 250 \text{ 天} \times 0.35$	0.77
3	工资附加费		17.09
(1)	职工生活基金	$(25.15 \text{ 元/工日} + 9.37 \text{ 元/工日}) \times 14\%$	4.83
(2)	工会经费	$(25.15 \text{ 元/工日} + 9.37 \text{ 元/工日}) \times 2\%$	0.69
(3)	养老保险费	$(25.15 \text{ 元/工日} + 9.37 \text{ 元/工日}) \times 20\%$	6.90
(4)	医疗保险费	$(25.15 \text{ 元/工日} + 9.37 \text{ 元/工日}) \times 4\%$	1.38
(5)	工伤保险费	$(25.15 \text{ 元/工日} + 9.37 \text{ 元/工日}) \times 1.5\%$	0.52
(6)	职工失业保险基金	$(25.15 \text{ 元/工日} + 9.37 \text{ 元/工日}) \times 2\%$	0.69
(7)	住房公积金	$(25.15 \text{ 元/工日} + 9.37 \text{ 元/工日}) \times 6\%$	2.07
合计	人工工日预算单价		51.61

B、材料费：本工程所涉及的材料主要为燃油，0号柴油按6.19元/千克（5.17元/升、密度0.835g/ml），计算数据来源于矿山企业所在地中石油/中石化加油站全年平均价格，铁丝围栏、警示牌、钢筋、混凝土、防渗材料等均依据和布克赛尔蒙古自治县2020年第一季度工程建设标准造价信息及实地调查价格。主要材料单价见表7-4。

表 7-4 主要材料单价表

编号	名称	单位	原价(元)	运杂费(元)	采购保管费(元)	预算价格(元)
1	柴油	千克	7.088	0.07	0.00	7.158
2	警示牌	个	79.00	0.5	0.5	80
3	铁丝围栏	km	5900.00	50.00	50.00	6000
4	水泥桩	个	60.00	0.5	0.5	61
5	草籽	kg	55.00	5.00	0.00	60

C、机械使用费

在机械使用费定额的计算中，台班费依据《土地开发整理项目施工机械台班费定额》及有关规定计算。施工机械使用费=定额机械使用量（台班）×施工机械台班费（元每台班）。见表7-5、7-6、7-7。

表 7-5 机械台班概算单价计算表

定额编号:1005		1m ³ 挖掘机		金额单位:元	
序号	费用名称	单位	数量	单价	小计
1	一类费用	元			336.41
2	二类费用				0
(1)	人工	工日	2.00	77.55	155.1
(2)	柴油	kg	72.00	7.7	554.40
合计					1045.91

表 7-6 机械台班概算单价计算表

定额编号:1014		推土机 74kw		金额单位:元	
序号	费用名称	单位	数量	单价	小计
1	一类费用	元			207.49
2	二类费用				0
(1)	人工	工日	2.00	77.55	155.1
(2)	柴油	kg	55.00	7.7	423.50
合计					786.09

表 7-7 机械台班概算单价计算表

定额编号:4013		自卸汽车 10t		金额单位:元	
序号	费用名称	单位	数量	单价	小计
1	一类费用	元			234.46
2	二类费用				0
(1)	人工	工日	2.00	77.55	155.1
(2)	柴油	kg	53.00	7.7	408.10
合计					797.66

②措施费是指为完成工程项目施工，发生于该工程施工前和施工过程中非工程实体项目的费用。包括：临时设施费、冬雨季施工增加费、夜间施工增加费、施工辅助费和特殊地区施工增加费。本次土石方工程按直接工程费的 5%提取。

2) 间接费由规费和企业管理费组成，按直接费的 5%提取。

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

4) 税金依据《自然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]019 号）规定，税率取 11%，计算基础为直接费、间接费、利润和材料价差之和。

本方案各项工程综合单价估算见表 7-8、7-9、7-10、7-11、7-12、7-13、7-14、7-15。

表 7-8 回填工程施工费单价计算表

定额编号：20286		1 立方米挖掘机挖装自卸汽车拉运回填			
工作内容：挖装、运输、卸除、空回		运距 0.5-1 千米	单位：100 立方米	金额单位：元	
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
(一)	人工费				104.26
1	甲类工	工日	0.10	62.04	6.20
2	乙类工	工日	1.90	51.61	98.06
(二)	材料费				0.00
(三)	机械费				723.37
1	挖掘机油动 1m ³	台班	0.21	1045.91	229.74
2	推土机 59kw	台班	0.15	593.69	89.05
3	自卸汽车 10t	台班	0.50	797.66	404.57
(四)	其他费用	%	2.70	954.22	25.76
(五)	措施费	%	5.00	954.22	47.71
(六)	间接费	%	5.00	954.22	47.71
(七)	利润	%	3.00	1075.40	32.26
(八)	税金	%	11.00	1107.66	121.84
合计					1102.91

表 7-9 土地平整工程施工费单价计算表

定额编号：[10311] [74kw推土机推土（一、二类土）]（运距 10-20m）		单位：100m ³			
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
(一)	人工费				20.64
1	甲类工	工日			0.00
2	乙类工	工日	0.4	51.61	20.64
(二)	材料费				0.00
(三)	机械费				145.10
1	推土机 74kw	台班	0.18	786.09	145.10
(四)	其他费用	%	5.00	168.13	8.41
(五)	措施费	%	5.00	168.13	8.41
(六)	间接费	%	5.00	168.13	8.41
(七)	利润	%	3.00	193.35	5.80
(八)	税金	%	11.00	199.15	21.90
合计					218.66

表 7-10 采坑削放坡工程施工费单价计算表

定额编号：[10313][人工削放坡]					单位：100m ³
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
(一)	人工费				0.00
1	甲类工	工日			0.00
2	乙类工	工日	0.20	0.00	0.00
(二)	材料费				0.00
(三)	机械费				258.93
1	推土机 74kw	台班	0.32	786.09	258.93
(四)	其他费用	%	5.00	258.93	12.95
(五)	措施费	%	5.00	258.93	12.95
(六)	间接费	%	5.00	258.93	12.95
(七)	利润	%	3.00	297.77	8.93
(八)	税金	%	11.00	306.70	33.74
合计					340.44

表 7-11 砌体拆除拉运工程施工费单价计算表

单价编号	XB40013		砌体拆除			单位：100 立方米
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计（元）	
一	直接费				9396.65	
(一)	直接工程费				8949.19	
1	人工费				134.19	
	甲类工	工日		62.04	0.00	
	乙类工	工日	2.6	51.61	134.19	
2	材料费					
3	机械使用费					
	挖掘机液压	台班	9.03	975.86	8812.06	
4	其他费用	%	2.2	134.19	2.95	
(二)	措施费	%	5	8949.19	447.46	
二	间接费	%	5	9396.65	469.83	
三	利润	%	7	9866.49	690.65	
四	材料差价					
五	税金	%	3.22	10557.14	339.94	
合计					10897.08	

表 7-12 覆土工程施工费单价计算表

定额编号：20286		1 立方米挖掘机挖装自卸汽车拉运剥离表土			
工作内容：运、卸、空回		运距 0.5-1 千米	单位：100 立方米	金额单位：元	
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				2771.04
(一)	直接工程费				2716.71
1	人工费				135.22

	甲类工	工日	0.1	62.04	6.20
	乙类工	工日	2.5	51.61	129.01
2	机械				2525.61
1004	挖掘机 1m³	台班	0.55	1045.91	585.52
1013	推土机 74kw	台班	0.19	786.09	154.35
4013	自卸汽车 10t	台班	2.23	797.66	1785.75
3	其他费用	费率	2.10%	2660.83	55.88
(二)	措施费	费率	2%	2716.71	54.33
二	间接费	费率	5%	2771.04	138.55
三	利润	费率	3%	2909.60	87.29
四	税金	费率	11%	2996.88	329.66
合计					3326.54

表 7-13 人工播撒草籽单价计算表

定额编号：90030					金额单位：元
工作内容：种子处理、人工播撒草籽、不覆土				单位：hm²	
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				2022.46
(一)	直接工程费				
1	人工费				
	乙类工	工日	2.1	51.61	108.38
2	材料费	kg	30	60.00	1800.00
3	其他费用	费率	2.00%	1908.38	38.17
(二)	措施费	费率	3.90%	1946.55	75.92
二	间接费	费率	5%	2022.46	101.12
三	利润	费率	3%	2123.59	63.71
四	税金	费率	11%	2187.29	240.60
合计					2427.90

表 7-14 刺丝围栏安装单价计算表

单价编号	XB100010		刺丝围栏安装		
作内容：场内运输、挖基坑、埋立柱、铁丝安装			单位：100 米	金额单位：元	
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计（元）
一	直接费				2285.04
(一)	直接工程费				2176.23
1	人工费				214.66
	甲类工	工日	3.46	62.04	214.66
	乙类工	工日			
2	材料费				
	铁丝	100m	1	600	600.00
	混凝土柱	根	10	100	1000.00
3	机械使用费				
	自卸汽车 10t	台班	0.45	797.66	361.58
4	其他费用	%	2.2	214.66	4.72
(二)	措施费	%	5	2176.23	108.81

二	间接费	%	5	2285.04	114.25
三	利润	%	7	2399.30	167.95
四	材料差价				
五	税金	%	3.22	2567.25	82.67
合计					2649.91

表 7-15 警示牌单价计算表

定额编号：补充定额 02		警示牌安装			
工作内容：场内运输、挖基坑、安装			单位：个	金额单位：元	
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计（元）
一	直接费				193.70
(一)	直接工程费				184.48
1	人工费				0.00
	甲类工	工日	0.5	0.00	0.00
	乙类工	工日	0	0.00	0.00
2	材料费				
	警示牌	个	1	80	80.00
3	机械使用费				
	自卸汽车 10t	台班	0.23	797.66	184.48
4	其他费用	%	2.2	0.00	0.00
(二)	措施费	%	5	184.48	9.22
二	间接费	%	5	193.70	9.69
三	利润	%	7	203.39	14.24
四	材料差价				
五	税金	%	3.22	217.62	7.01
合计					224.63

2、设备购置费：本次复垦均为利用矿山已有设备，不再另外购置。

3、其它费用依据《土地开发整理项目预算定额标准》（财综[2011]128号）规定，本项目包括前期工作费、工程监理费、竣工验收费、业主管理费。

1) 前期工作费指土地开发整理项目在工程施工前所发生的各项支出。包括土地清查费、项目可行性研究费、项目勘测费，项目设计与预编制费和项目招标代理费，计费基数为工程施工费，费率取 2.0%。

2) 工程监理费是指项目承担单位委托具有工程监理资质的单位，按国家有关规定对工程质量、进度、安全和投资进行全过程的监督与管理所发生的费用。采用分档定额计费方式计算，计费基数为工程施工费，费率取 1.5%。

3) 竣工验收费是指土地开发整理项目工程完工后，因项目竣工验收、决算，成果的管理等发生的各项支出，包括工程复合费，工程验收费，项目决算编制与审计费，整理后土地重估与登记费和标识设定费，竣工验收费=工程复核费+工程验收费+项目决算编制与审计费+整理后土地的重估与登记费+标识设定费。计费基数为工程施

工费，费率取 0.5%。

4) 业主管理费是指项目承担单位为项目的立项，筹建等建设工作所发生的费用，包括工作人员的工资，工资性补贴，施工现场津贴，社会保障费用，住房公积金，职工福利费，工会经费，劳动保护费，办公费，会议费，差旅交通费，工具使用费，固定资产使用费，零星购置费，乡镇协调费，宣传费，培训费，咨询费，业务招待费，技术资料费，印花税和其他管理性开支等。业主管理费以工程施工费、设备购置费、前期工作费、工程监理费、拆迁补偿费和竣工资收费之和作为计费基数，采用差额定率累进法计算，计费基数为工程施工费和其它费用之和，费率取 2%。

4、监测与管护费

本次矿山土地复垦方向为天然牧草地，以自然恢复为主，后期不需要专门管护。监测费包括矿山各个设施的土地复垦效果监测费用。费用标准为一处监测点监测一次的费用，按市场价 50 元/次计算；包括监测过程中发生的人工费、仪器使用费和交通费等。

5、预备费

1) 基本预备费

它是指由于如下原因导致费用增加而预留的费用：①设计变更导致的费用增加；②不可抗力导致的费用增加；③隐蔽工程验收时发生的挖掘及验收结束时进行恢复所导致的费用增加。基本预备费按照工程施工费和其他费用之和 3%计费。

2) 价差预备费

价差预备费指为解决在工程施工过程中，因物价（人工、材料和设备价格）上涨、国家宏观调控以及地方经济发展等因素而增加的费用。本方案价差预备费参照中国统计局发布的《国民经济和社会发展统计公报》公布的数据，计算出 1984-2013 年的 CPI 增长率。故本项目复垦投资的价差预备费为动、静态总投资之差。

为合理计算动态资金，需合理确定复垦期内价格上涨指数。本方案取 1984-2013 年的 CPI 增长率的平均值计算土地复垦动态投资资金。参照中国统计局发布的《国民经济和社会发展统计公报》公布的数据，1984-2013 年的 CPI 增长率的平均值约为 5.9%。本方案考虑到物价上涨率，并参考上述资料，最终确定价差预备费费率取 6%。

根据动态投资计算公式：动态投资=静态投资×(1+6%)ⁿ⁻¹，其中 n 代表第 n 年复垦。由于本方案实施期为**年**个月，因此 n 取 34。

3) 风险金

风险金是指可预见而目前技术上无法完全避免的可能发生风险的备用金。本项目风险金按工程施工费、其他费用之和的 2% 计取。

以上费用需根据矿山实际情况并结合《土地开发整理项目预算定额标准》（财综[2011]128 号）规定和《土地复垦方案编制规程》中对复垦工程预备费计取的要求。

说明：后续矿山开采利用利用矿部生活区、选矿场等建构筑物，故本次工程量估算未列入。

二、矿山地质环境治理工程经费估算

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

（一）总工程量与投资估算

1、矿山地质环境治理总工程量

由于矿山地质环境保护预防工程包含在生产运营的环节中，本方案不再重复工程量及费用的估算；另本方案不涉及含水层修复、水土环境污染修复工程。因此，本方案矿山地质环境治理总工程量见表 7-16。

表 7-16 矿山地质环境治理总工程量表

项目		单位	工程量	
地质灾害治理	警示牌	个	10	
	围栏（单根铁丝长度）	米	3600	
	水泥桩	个	720	
	露天采矿区高陡边坡危岩清除	立方米	0	
矿山地质环境监测	露天采坑边坡地质灾害监测	次	1000	
	铁丝网围栏、警示牌监测维护	次	233	
	水土环境 监测	污水处理排放水水质监测	次	67
		土壤监测	次	67

2、矿山地质环境治理总投资估算

本项目矿山地质环境治理总投资依据矿山地质环境治理总工程内容及工程量进行估算，矿山地质环境治理静态总投资 33.65 万元，其中：工程施工费 6.63 万元，设备费 0 万元，其他费用 0.40 万元，监测费 26.27 万元，基本预备费 0.21 万元，风险金 0.14 元。动态总投资 104.36 万元。

矿山地质环境治理投资估算见表 7-17，其他费用估算表见表 7-18，动态总投资估算见表 7-19。

表 7-17 矿山地质环境治理投资估算表

序号	工程或费用名称	费用（万元）	占比（%）
一	工程施工费	6.63	19.71
二	设备费	0.00	0.00
三	其他费用	0.40	1.20
四	监测费	26.27	78.05
五	预备费	4.59	-
1	基本预备费	0.21	0.63
2	价差预备费	4.24	-
3	风险金	0.14	0.42
六	静态总投资	33.65	100.00
七	动态总投资	104.36	-

表 7-18 矿山地质环境治理其他费用估算表

项目	费用名称	取费基数	费率（%）	金额/万元
1	前期工作费	6.63	2	0.13
2	工程监理费	6.63	1.5	0.10
3	竣工验收费	6.63	0.5	0.03
4	业主管理费	6.90	2	0.14
总 计				0.40

动态投资=静态投资×(1+6%)ⁿ⁻¹，其中 n 代表第 n 年复垦。本方案服务年限 2021 年 6 月-2053 年 10 月，因此 n 取 34。本方案矿山地质环境保护工程的静态投资总费用按 34 年平均计提，将每年矿山地质环境保护静态投入资金值带入上式，经计算后可获得本复垦方案动态总投资为 104.36 万元（见表 7-19）。

表 7-19 矿山地质环境治理工程动态投资对照表

年份（年）	静态投资（万元）	1+i	n-1	系数 (1+i) ⁿ⁻¹	动态投资（万元）
2021	0.98	1.06	0	1	0.98
2022	0.98	1.06	1	1.06	1.04
2023	0.98	1.06	2	1.12	1.10
2024	0.98	1.06	3	1.19	1.17
2025	0.98	1.06	4	1.26	1.24
2026	0.98	1.06	5	1.34	1.31
2027	0.98	1.06	6	1.42	1.39
2028	0.98	1.06	7	1.50	1.47
2029	0.98	1.06	8	1.59	1.56
2030	0.98	1.06	9	1.69	1.66
2031	0.98	1.06	10	1.79	1.76
2032	0.98	1.06	11	1.90	1.86
2033	0.98	1.06	12	2.01	1.97

2034	0.98	1.06	13	2.13	2.09
2035	0.98	1.06	14	2.26	2.22
2036	0.98	1.06	15	2.40	2.35
2037	0.98	1.06	16	2.54	2.49
2038	0.98	1.06	17	2.69	2.64
2039	0.98	1.06	18	2.85	2.80
2040	0.98	1.06	19	3.03	2.97
2041	0.98	1.06	20	3.21	3.14
2042	0.98	1.06	21	3.40	3.33
2043	0.98	1.06	22	3.60	3.53
2044	0.98	1.06	23	3.82	3.74
2045	0.98	1.06	24	4.05	3.97
2046	0.98	1.06	25	4.29	4.21
2047	0.98	1.06	26	4.55	4.46
2048	0.98	1.06	27	4.82	4.73
2049	0.98	1.06	28	5.11	5.01
2050	0.98	1.06	29	5.42	5.31
2051	0.98	1.06	30	5.74	5.63
2052	0.98	1.06	31	6.09	5.97
2053	0.98	1.06	32	6.45	6.32
2054	1.31	1.06	33	6.84	8.96
合计	33.65				104.36

(二) 单项工程量与投资估算

本方案矿山地质环境治理工程单项工程主要为地质灾害治理、地质环境监测费用。

1、地质灾害治理工程与投资估算

地质灾害防治工程铁丝围栏、警示牌、钢筋均为市场价格，铁丝网围栏、警示牌维护，地质灾害监测收费标准主要参照《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。

根据市场价格，铁丝围栏按 1500 元/km 取费，水泥柱按 40 元/根取费，警示牌按 50 元/个计算，铁丝网围栏、警示牌维护，地质灾害监测按照 50 元/次计算。地质灾害防治工程投资估算详见表 7-20。

表 7-20 地质灾害治理工程费用估算表

项目		单位	工作量	单价（元）	费用（万元）
地质灾害防治	警示牌	个	10	80	0.08
	围栏（单根铁丝长度）	千米	3.60	6000	2.16

	水泥桩	个	720	61	4.39
	露天采场高陡边坡危岩清除	100m ³	0	17789.03	0.00
合计	—	—	—	—	6.63

2、矿山地质环境监测工程与投资估算

本矿山开采主要的地质环境问题为地质灾害和水土污染。矿山地质环境监测包括污水处理排放水水质监测与土壤污染监测。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。污水处理排放水水质测量费用按 1200 元/次计算。土壤污染监测采取固定监测点土样进行实验室分析的方法，实验室分析费用为 1800 元/次。水土环境监测工程与投资估算详见表 7-21。

表 7-21 矿山地质环境监测费用估算表

项目		单位	工作量	单价（元）	费用（万元）
地质灾害监测		次	1000	50	5.00
铁丝网围栏、警示牌监测维护		次	233	50	1.17
水土环境 监测	污水处理排放水水质监测	次	67	1200	8.04
	土壤监测	次	67	1800	12.06
合计		—	—	—	26.27

三、土地复垦工程经费估算

土地复垦工程包括：土地复垦工程、土地复垦监测管护工程。

（一）总工程量与投资估算

1、土地复垦总工程量

（1）建筑垃圾拆除回填

选矿场、生活区预计砌体拆除工程量为 18000 立方米，回填总工程量 18000 立方米。

（2）露天采坑削坡

矿山闭坑后，矿山开采形成的矿区露天采坑总面积 666104 平方米（66.6104 公顷），采坑边坡坡度 35°。采用推土机对采坑边坡进行放坡稳固，露天采矿场开采形成了边坡，边坡总长度约 1000 米，预计削坡放坡宽度约 10 米（根据开发利用方案中最终境界剖面图），削坡后的坡度约 20-30°，经粗略估算，爆破或者凿岩机等手段削坡面积约为 10000 平方米（以实际清除工程量为主），体积约 20000 立方米。

（3）场地平整

采坑削坡工程完毕后，对整个露天采坑区域、蓄水池进行场地平整工作，预计平整面积 669104 平方米（66.9104 公顷）。

矿部生活区面积 3000 平方米（0.3000 公顷）、选矿场面积 15000 平方米（1.5000 公顷），对其场地进行平整，合计平整面积 18000 平方米（1.8000 公顷）。

合计场地平整 687104 平方米（68.7104 公顷）。

（4）覆土工程设计

本项目复垦工程土源来自来自矿山建设及开采期矿区、蓄水池、选矿场、生活区等所收集的剥离表土，覆土厚度 20 厘米。表土覆盖面积为 669104 平方米（66.9104 公顷），覆土厚度 0.2 米，则需要土方量约 133820.8 立方米。

（5）撒播草籽

场地平整后，表层撒播草籽，播撒草籽面积 687104 平方米（68.7104 公顷）。播种前对草种去杂、精选，保证撒播下的是优质种籽；用农药拌种或用杀虫剂、保水剂、抗旱剂对优质种籽进行包衣化处理，以预防种子传播病虫害和病虫害对种子的危害；播种前要晒种 2~3 天，以打破休眠，提高发芽率和幼苗整齐度，每 10kg 种子用水 10~20kg 浸种催芽，浸种 24 小时。草籽撒播后，以自然恢复为主。

根据上述分析，土地复垦工程量见表 7-22。

表 7-22 复垦工程量汇总

序号	工程名称	单位	工程量
一	土壤重构		
1	建筑垃圾拆除回填	100 立方米	180
2	露天采矿场削坡	100 立方米	200
3	场地平整	100 立方米	6871.04
4	覆土工程	100 立方米	1338.20
二	植被重建工程		
1	撒播草籽	hm ²	68.7104
三	土地复垦监测		
1	土地复垦效果监测	次	8
四	管护工程		
1	补种草籽	hm ²	6.8710

2、土地复垦总投资估算

本项目土地复垦投资依据土地复垦工程内容及工程量进行估算，土地复垦静态总投资 713.17 万元。其中：工程施工费 638.74 万元，其他费用 38.84 万元，监测与管

护费 1.71 万元，基本预备费 20.33 万元，风险金 13.55 万元。动态总投资 2186.03 万元。

土地复垦投资估算见表 7-23，其他费用估算表见表 7-24，动态总投资估算见表 7-25。

表 7-23 土地复垦投资估算总表

序号	工程或费用名称	费用（万元）	占比（%）
一	工程施工费	638.74	89.56
二	设备费	0.00	0.00
三	其他费用	38.84	5.45
四	监测管护费	1.71	0.24
五	预备费	122.25	-
1	基本预备费	20.33	2.85
2	价差预备费	88.37	-
3	风险金	13.55	1.90
六	静态总投资	713.17	100.00
七	动态总投资	2186.03	-

表 7-24 土地复垦其他费用估算表

序号	费用名称	费基（万元）	费率（%）	预算金额（万元）
	(1)	(2)	(3)	(4)
1	前期工作费	638.74	2	12.77
2	工程监理费	638.74	1.5	9.58
3	竣工验收费	638.74	0.5	3.19
4	业主管理费	664.29	2	13.29
总计				38.84

动态投资=静态投资×(1+6%)ⁿ⁻¹，其中 n 代表第 n 年复垦。本方案服务年限 2021 年 6 月-2053 年 10 月，因此 n 取 34。本方案土地复垦工程的静态投资总费用按 34 年平均计提，将每年矿山土地复垦的静态投入资金值带入上式，经计算后可获得本土地复垦方案动态总投资为 2186.03 万元（见表 7-25）。

表 7-25 土地复垦工程动态投资对照表

年份（年）	静态投资（万元）	1+i	n-1	系数 (1+i) ⁿ⁻¹	动态投资（万元）
2021	20.97	1.06	0	1	20.97
2022	20.97	1.06	1	1.06	22.23
2023	20.97	1.06	2	1.12	23.56
2024	20.97	1.06	3	1.19	24.98
2025	20.97	1.06	4	1.26	26.47
2026	20.97	1.06	5	1.34	28.06
2027	20.97	1.06	6	1.42	29.75
2028	20.97	1.06	7	1.50	31.53

年份 (年)	静态投资 (万元)	$1+i$	$n-1$	系数 $(1+i)^{n-1}$	动态投资 (万元)
2029	20.97	1.06	8	1.59	33.42
2030	20.97	1.06	9	1.69	35.43
2031	20.97	1.06	10	1.79	37.55
2032	20.97	1.06	11	1.90	39.81
2033	20.97	1.06	12	2.01	42.20
2034	20.97	1.06	13	2.13	44.73
2035	20.97	1.06	14	2.26	47.41
2036	20.97	1.06	15	2.40	50.26
2037	20.97	1.06	16	2.54	53.27
2038	20.97	1.06	17	2.69	56.47
2039	20.97	1.06	18	2.85	59.86
2040	20.97	1.06	19	3.03	63.45
2041	20.97	1.06	20	3.21	67.25
2042	20.97	1.06	21	3.40	71.29
2043	20.97	1.06	22	3.60	75.57
2044	20.97	1.06	23	3.82	80.10
2045	20.97	1.06	24	4.05	84.91
2046	20.97	1.06	25	4.29	90.00
2047	20.97	1.06	26	4.55	95.40
2048	20.97	1.06	27	4.82	101.12
2049	20.97	1.06	28	5.11	107.19
2050	20.97	1.06	29	5.42	113.62
2051	20.97	1.06	30	5.74	120.44
2052	20.97	1.06	31	6.09	127.67
2053	20.97	1.06	32	6.45	135.33
2054	21.16	1.06	33	6.84	144.75
合计	713.17				2186.03

(二) 单项工程量与投资估算

1、土地复垦工程量与投资估算

根据土地复垦工程量（见表 7-22），土地复垦工程施工费估算结果见表 7-26。

表 7-26 土地复垦工程施工费估算表

序号	工程名称	单位	工程量	综合单价 (元)	工程施工费(万 元)
1	建筑垃圾回填	100 立方米	180	1102.91	19.85
2	露天采矿场削坡	100 立方米	200	340.44	6.81
3	场地平整	100 立方米	6871.04	218.66	150.24

4	覆土工程	100 立方米	1338.20	3326.54	445.16
5	撒播草籽	hm ²	68.7104	2427.90	16.68
合计		-	-	-	638.74

2、土地复垦监测及管护工程量与投资估算

根据土地复垦监测管护工程量（表7-8），土地复垦监测与管护工程总投资0.09万元（见表7-18）。

表 7-18 复垦监测与管护费用估算表

序号	定额编号	工程名称	单位	工程量	综合单价（元）	合计（万元）
一	复垦监测工程					
1	—	植被恢复监测	次	8	50	0.04
二	管护工程					
1	90030	撒播草籽（补种）	hm ²	6.8710	2427.90	1.67
合计		—	—	—	—	1.71

四、总费用汇总与年度安排

（一）总费用构成与汇总

本项目预算费用包括矿山地质环境治理工程经费和土地复垦工程经费，经费估算静态投资总额为 746.82 万元，动态投资总额 2290.39 万元。其中：

本次矿山地质环境治理静态总投资 33.65 万元，其中：工程施工费 6.63 万元，设备费 0 万元，其他费用 0.40 万元，监测费 26.27 万元，基本预备费 0.21 万元，风险金 0.14 元。动态总投资 104.36 万元。

本次矿山土地复垦静态总投资 713.17 万元。其中：工程施工费 638.74 万元，其他费用 38.84 万元，监测与管护费 1.71 万元，基本预备费 20.33 万元，风险金 13.55 万元。动态总投资 2186.03 万元。

（二）年度经费安排

1、矿山地质环境治理工程经费安排

根据矿山开采期的施工工艺、矿区服务年限、开采顺序及进度和土地破坏程度，制定土地复垦工程进度，以保证尽快及时复垦被破坏的土地。

2021 年 11 月底前完成矿山基础设施建设，完成露天采场周边外围铁丝围栏及警示牌设置，2021 年 6 月-2053 年 10 月矿山开采期间，进行矿山地质环境保护、监测等。投入经费约 746.82 万元。

2、矿山土地复垦工程经费安排

土地复垦费用安排应根据土地复垦工作计划，明确土地复垦任务所需费用来源的具体方案。费用安排应遵循提取预存，分阶段足额预存原则，土地复垦大部分工作在闭坑后进行，计划工期为闭坑后 2 年（2051 年 9 月-2053 年 10 月）内完成；进行植被成活率和覆盖度监测，对复垦区草地采取补种措施。投入经费约 2290.39 万元。

第八章 保障措施和效益分析

一、组织保障

(一) 管理保障措施

为保证方案顺利实施、损毁土地得到有效控制、项目区及周边生态环境良性发展，确保方案提出的各项措施的实施和落实，方案采取义务人自行治理和复垦的方式，成立项目领导小组，负责工程建设中的工程管理和实施工作，按照实施方案的工程措施、进度安排、技术标准等，严格要求施工单位，保质保量地完成各项措施。

该项目由矿方成立和布克赛尔蒙古自治县和什托洛盖西南石英砂岩矿矿山地质环境保护与土地复垦工作领导小组，统一协调和领导矿山地质环境保护与土地复垦工作，领导小组负责人由和布克赛尔蒙古自治县赛尔石英股份合作制公司总级分管领导担任，下设办公室，配备专职人员 2 人，负责项目工程设计招标、资金和物资使用、项目组织协调等日常管理工作。

具体职责如下：

——贯彻执行国家和地方政府、自然资源部门有关的方针政策，制定和布克赛尔蒙古自治县和什托洛盖西南石英砂岩矿矿山地质环境保护与土地复垦工作管理规章制度。

——加强有关法律、法规及条例的学习和宣传力度，组织有关工作人员进行环保、复垦知识的技术培训，做到人人自觉树立起矿山复垦意识，人人参与的行动中来。

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

——定期深入工程现场进行检查，掌握矿山地质环境破坏情况、土地损毁情况及矿山地质环境保护与土地复垦措施落实情况。

——定期向主管领导汇报复垦工程进度，每年向地方自然资源主管部门报告矿山地质环境破坏情况、土地损毁情况及矿山地质环境保护与土地复垦情况，配合地方自然资源部门对矿山地质环境保护与土地复垦工作的监督检查。

——同企业各科室协作，负责当地村民的动员及相关问题的处理。

——严格按照建设工程招投标制度选择和确定施工队伍，并对施工队伍的资质、人员的素质乃至项目经理、工程师的经历、能力进行必要的严格的考核，同时，督促

施工单位加强规章制度建设和业务学习培训，防止质量事故、安全事故的发生。

——在矿山生产和矿山地质环境保护与土地复垦施工过程中，定期或不定期地对在建或已建的矿山地质环境保护与土地复垦工程进行检测，随时掌握其施工情况，并进行日常维护养护，建立、健全各项档案、资料，主动积累、分析及整编矿山地质环境保护与土地复垦资料，为工程验收提供相关资料。

（二）政策措施保障

建议当地政府充分应用相关的法律法规制定有利于矿山地质环境保护与土地复垦的优惠政策，鼓励和调动矿山企业各方面的积极性，做好矿山地质环境保护与土地复垦的宣传发动工作。既使矿山企业充分认识到矿山地质环境保护与土地复垦在经济建设中所处的地位和作用，增强紧迫感和责任感，取得广大干部和群众的理解支持，又使当地村民和基层组织积极主动参与，给矿山企业以热情周到的配合服务，使他们感觉到当地干部群众的温暖和各级政府的有力支持。

根据国家的有关政策制定矿山地质环境保护与土地复垦的奖惩制度。当地政府、职能部门领导、企业管理者制定任期岗位目标责任制，把矿山地质环境保护与土地复垦目标任务落实责任人，签订目标责任书，与效益挂钩，实行奖罚制度，切实抓好复垦工作。

按照“谁损毁、谁复垦”的原则，进行项目区矿山地质环境保护与土地复垦工作。对不履行相关义务的，按照国家相关法律法规给以经济措施处理。

二、技术保障

（一）技术指导

在本方案实施阶段，对各种复垦措施进行专项技术施工设计，邀请相关专家担任技术顾问，设计人员进入现场进行指导。设立矿山地质环境保护与土地复垦项目技术指导小组，具体负责矿山地质环境保护与土地复垦工程的技术指导、监督和检查，并对项目实行目标管理，确保规划设计目标的实现，使矿山地质环境保护与土地复垦工程和措施严格受控于质量保证体系。

复垦实施中，根据本方案的总体框架，与相关技术单位合作，编制阶段性实施计划，及时总结阶段性复垦实践经验，修订本方案。加强与相关技术单位的合作，加强对国内外具有先进复垦技术项目区的学习研究，及时吸取经验，修订矿山地质环境保护与土地复垦措施。

严格按照建设工程招投标制度选择和确定施工队伍，要求施工队伍具有施工总承包三级以上资质。

建设中尽量采用先进的施工手段和合理的施工工序。由技术指导小组负责对施工单位技术指导人员进行专业培训，使其熟悉矿山地质环境保护与土地复垦工程的质量标准和施工技术。技术指导人员负责在施工中严把质量关，确保各项工程按设计要求达到高标准、高质量，按期完成。

加强矿山地质环境保护与土地复垦培训工作，提高矿山地质环境保护与土地复垦的管理能力，在矿山地质环境保护与土地复垦方案实施后，要加强其后期的管理抚育工作，充分体现矿山地质环境保护与土地复垦后的生态效益、经济效益和社会效益。

（二）技术监督

在本方案工程设计及实施阶段，建立技术监督制，重点监督义务人实施保护、不将有毒有害物用作回填或者充填材料。

1、监督人员：通过认真筛选，选拔具有较高理论和专业技术水平，具有矿山地质环境保护与土地复垦工程设计、施工能力，具有较强责任感和职业道德感的监督人员进行监督工作。同时邀请部分公众参与监督。

2、监督协调人员：为保证施工进度和施工质量，矿区建设管理部门和地方土地行政主管部门各出1~2名技术人员负责土地工程施工现场的监理协调及技术监督工作，同时协助当地行政主管部门进行监督检查和验收工作，以确保工程按期保质保量完成。

（三）完善管理规章制度

为保证方案的实施，建立健全技术档案与管理制度，实现复垦工作的科学性和系统性。档案建立与管理制度保持项目资料的全面性、系统性、科学性、时间性和齐全性和资料的准确性。各年度或工程每个阶段结束后，将所有资料及时归档，不能任其堆放和失落。设置专人，进行专人专管制度和资料借阅的登记制度，以便资料的查找和使用。

矿区矿山地质环境保护与土地复垦管理应与地方管理相结合，互通信息、互相衔接，保证矿山地质环境保护与土地复垦设施质量，提高经济、社会和环境效益。做到工程有设计、质量有保证、竣工有验收、实施有监理、有定期监测的防治体制。

三、资金保障

资金落实是矿山地质环境保护与土地复垦工作成败的关键。做好矿山地质环境保护与土地复垦工作，必须制定出切实可行的资金保障措施，本方案将从资金的来源、存放、管理、使用、审计等环节落实资金保障措施。

（一）资金来源

和布克赛尔蒙古自治县赛尔石英股份合作制公司为本项目矿山地质环境保护与土地复垦义务人，应将矿山地质环境保护与土地复垦资金足额纳入生产建设成本，专项用于矿山地质环境保护与土地复垦工作的实施。投入复垦资金足额提取，存入专门帐户。确保复垦资金足额到位、安全有效。

（二）存放

矿山企业每年列入生产成本中的矿山地质环境保护与土地复垦资金采用集中管理，不得随便改变使用用途。为确保复垦资金的专款专用，矿山地质环境保护与土地复垦资金由当地国土部门与矿山企业共同管理。

1、建立共管账户：和布克赛尔蒙古自治县赛尔石英股份合作制公司建立矿山地质环境保护与土地复垦费用专用账户，费用账户按照“企业所有，政府监管，专户存储，专款专用”的原则进行管理。

2、共管账户工作人员具体工作职责：每年年底督促矿山按照矿山地质环境保护与土地复垦资金动态投资总额确定的年度计提标准将资金转划至共管账户内；负责统计矿山历年复垦资金缴纳总额及未缴纳余额；负责统计矿山完成矿山地质环境保护与土地复垦工作投资、支出金额；在10日内将矿山缴纳、支出矿山地质环境保护与土地复垦资金的财务凭证送至国土监管部门实施备案；配合自然资源、财政等相关部门对专项账户内的资金进行监督检查，如实提供相关的数据、凭证。

（三）管理

1、采用第三方监管：共管账户管理是保证资金安全、矿山地质环境保护与土地复垦工作顺利实施的切实保障，资金管理采取矿山和国土部门双方共管、第三方（银行或财政部门）监管的制度。

2、资金的支出管理：共管账户内的资金专门用于本项目矿山地质环境保护与土地复垦工作实施，不得挪作他用。共管账户内的资金由银行根据监管协议，只有获取

相关付款指令后方可实施资金的划转。该付款指令应由矿山和自然资源部门协商确定。

（四）使用

1、严格项目招标制度、提高资金使用的透明度。矿山地质环境保护与土地复垦工程严格按照《工程招标投标办法》的规定，依据公开、公平、公正的原则实施招标投标制度。

2、遏制项目资金的粗放利用行为。矿山地质环境保护与土地复垦工作切实关系着人民生命财产安全，每一分复垦资金都应落实在矿山地质环境保护与土地复垦项目中，杜绝项目资金的粗放利用现象。在复垦资金的使用中，将事中监督与事后检查制度同步实施，使复垦资金充分发挥效益。

3、杜绝改变项目资金用途现象。和布克赛尔蒙古自治县和什托洛盖西南石英砂岩矿矿山地质环境保护与土地复垦费用金额较大，在项目的实施过程中，任何个人和单位不得以配套工程、综合开发等名义将矿山地质环境保护与土地复垦资金变相的挪作他用。

4、严格资金拨付制度。在工程完成后，资金拨付由施工单位根据工程进度提出申请，经主管部门审查签字后，报财务部门审批。在拨付资金之前，必须对上期资金使用情况进行检查验收，合格后资金才予拨付。工程款可按照单项工程实施进度分阶段支付，每次支付的金额不得超过单项工程完成总额的 70%。

5、实施工程质量保障制度。工程完工后，经甲方、监理验收合格后，甲方向乙方支付至合同总价的 75%；工程结算后，支付至工程结算总价的 95%，其余 5%的质量保证金，待质量保期满三年后支付。

（五）审计

保证建设资金及时足额到位，保障矿山地质环境保护与土地复垦工作顺利进行。实施竣工验收时，建设单位应就投资估算调整情况、分年度安排投资、资金到位情况和经费支出情况写出总结报主管部门和监督部门审计审查备案。若投资规模不够，不能按设计方案进行矿山地质环境保护与土地复垦工作，主管部门和监督机构应督促业主单位按原计划追加投资。主要审查内容：

1、审查资金的计提、转划、管理情况。定期或不定期的检查共管账户内矿山地质环境保护与土地复垦资金运行情况，谨防矿山不按时转划复垦资金或非法挪用复垦资金现象。

2、审核招投标文件的真实性，公开、公平、公正确定施工单位是确保工程质量的关键所在，在项目招标中，重点审查招标程序是否规范到位、招标方式和组织形式是否合法，杜绝招标工作出现走过场、暗箱操作的行为。

3、审核项目资金流向、使用效益，审核预算、决算编制，资金的流程。检查业主或施工单位是否存在虚假决算，或虚列支出，搞虚假工程骗取资金行为，或有关部门滞留项目资金行为。

4、实施责任追究制度。在项目的审计中，如出现滥用、挪用资金的行为，追究当事人、相关责任人的责任，给予相应的行政、经济、刑事处罚。

和布克赛尔蒙古自治县自然资源局将加强对和布克赛尔蒙古自治县和什托洛盖西南石英砂岩矿专项资金的审计，确保以下几点：

- 确定资金的内部控制制度存在、有效并一贯被执行；
- 确定会计报表所列金额真实；
- 确定资金的会计记录正确无误，金额正确，计量无误，明细帐和总帐一致，是否有被贪污或挪用现象；
- 确定资金的收支真实，货币计价正确；
- 确定资金在会计报表上的揭露恰当。

四、监管保障

本项目矿山地质环境保护与土地复垦义务人即业主单位，承诺将严格按计划和阶段实施计划开展工作，每年定期向当地县、州自然资源局报告当年复垦情况，并将相关情况通过当地电视、报纸、网络向公众公开，接受政府相关职能部门和公众的监督。

本工程项目的实施，必须是有资质的单位和人民政府及市、县自然资源局共同组织实施，建立专职机构，由专职人员具体管理负责制，制定详细的勘查、设计施工方案，建立质量监测及验收等工作程序，自觉地接受财政、监察、自然资源等部门的监督与检查。

参与项目勘查、设计、施工及管理的单位，必须具备国家规定的资质条件，取得相应的资质证书；项目质量管理必须严格按照有关规范、规程执行，做到责任明确，奖罚分明，施工所需材料须经质检部门验收合格方可使用；工程竣工后，应及时报请财政及自然资源行政主管部门组织专家验收。

由县、市自然资源局和审计局对项目区矿山地质环境保护与土地复垦专项资金进行监督和审计。自然资源局相关人员将定期对复垦资金进行检查验收，确保每笔复垦资金落到实处，真正用在矿山地质环境保护与土地复垦工程上。对滥用、挪用资金的，坚决追究当事人、相关责任人的责任，并给予相应的行政、经济以及刑事处罚。

五、效益分析

土地复垦综合治理效益由经济效益、社会效益和生态效益三部分构成。

1、经济效益分析

由于本矿山所在地土地类型为天然牧草地，矿区土地复垦方向主要为恢复其原生土地类型的生态措施，即复垦为天然牧草地，基本恢复土地的经济价值。

2、社会效益分析

通过土地复垦方案的实施，一是有效降低矿山地质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；三是在矿区内对损毁的土地进行复垦，可有效防治区域环境恶化，改善矿区及周边的生态环境，促进了生态良性循环，维持了生态平衡。所以，土地复垦是关系国计民生的大事，不仅对生态环境有着重大意义，而且对全社会的安定团结和稳定发展也起着重要作用。

3、生态效益分析

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。土地复垦与生态重建对于创建本区域良好的生态环境具有极大的意义。土地复垦与生态重建的实施对生态环境的影响表现为：

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

六、公众参与

（一）目的

土地复垦工作是一项涉及到区域社会、经济、环境等多方面发展的重要工程，各级专家领导的意见以及目前矿区范围内农民态度对于复垦工作的开展具有重要的影响

意义。本项目所进行的公众参与，主要是就复垦后土地利用模式和复垦植被的选择征求专家、相关部门以及当地群众的意见，以保证本方案的合理性及适用性。

（二）公众参与的原则

为了使公众参与能客观、公正地反映民众对该项目的认识和建议、意见，使公众参与的调查对象具有充分的代表性，本次调查采用了代表性和随机性相结合的原则。

所谓“代表性”是指被调查者来自社会各行各业，“随机性”是指被调查者应按统计学上随机抽样的原理，随机抽取调查对象，被调查者机会均等，不带有任何个人的主观意向。

（三）公众意见调查

前期公众参与采取问卷调查的形式，公开征集意见，参与调查的主要对象是土地复垦范围区内的居民、土地权属单位、相关行政管理部门（见照片 8-1、照片 8-2）。根据本复垦工程的特点确定了公众参与调查内容，详见表 8-1。



照片 8-1 问卷调查（一）



照片 8-2 问卷调查（二）

1、调查对象及调查问卷发放回收情况

经过问卷调查，共调查公众 20 人，问卷调查者均为 18 岁以上的成年人，初中以上文化程度占 91.7%，干部占 7.3%，职工(工人)比例占 2.8%，农民比例占 89.9%，能够反映评价区内居民结构。

2、调查结果统计

通过对调查表回收整理，获得公众参与结果汇总表，见表 8-2。

对所收回的 20 份调查表进行统计。从调查表所反馈的情况来看，本地区对矿山地质环境保护与土地复垦方面的知识比较缺乏，有相当比例的公众对相关政策不了解。

现对调查表的公众意见反馈情况总结如下：

表 8-1 矿山地质环境保护与土地复垦公众参与调查问卷表

姓名		工作单位 (或家庭住址)		职业	
性别		年龄		文化程度	日期
项目概况	<p>和布克赛尔蒙古自治县和什托洛盖西南石英砂岩矿生产规模为****万吨/年，矿区面积 1.4815km²，开采深度576-557.5米，开采方式为露天开采，在开采过程中，会对矿山地质环境及土地造成一定的破坏，破坏土地将按照国家和地方有关规定及政策会同地方政府逐步进行复垦整治。</p> <p>本次公众调查系和布克赛尔蒙古自治县和什托洛盖西南石英砂岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案的重要组成部分，在我们的公众调查统计结果中将会反映和考虑您对该方案的想法和建议，同时会将统计结果向有关主管部门反馈，以作为其决策的参考意见。故您的意见具有重要意义，恳请您能以认真负责的态度协助我们完成此项调查工作。</p> <p style="text-align: center;">谢谢合作！</p>				
调查内容	1. 您了解和布克赛尔蒙古自治县和什托洛盖西南石英砂岩矿吗？	非常熟悉（ ）；了解（ ）；听说过（ ）；不知道（ ）			
	2. 您支持和布克赛尔蒙古自治县和什托洛盖西南石英砂岩矿在当地开采吗？	支持（ ）；不支持（ ）；无所谓（ ）			
	3. 您了解矿山开采对环境的破坏有哪些吗？	了解（ ）；不了解（ ）；说不清楚（ ）			
	4. 您了解矿山地质环境保护与土地复垦吗？	了解（ ）；不了解（ ）；说不清楚（ ）			
	5. 您认为矿山地质环境保护与土地复垦能否恢复当地生态环境？	能（ ）；不能（ ）；说不清楚（ ）			
	6. 您是否支持矿山地质环境保护与土地复垦？	支持（ ）；不支持（ ）；无所谓（ ）			
	7. 您觉得当地矿山损毁土地复垦为什么方向比较好？	耕地（ ）；草地（ ）；裸地（ ）；其它（ ）			
意见与建议					

表 8-2 矿山地质环境保护与土地复垦公众参与调查问卷表

序号	问题	选项	人数 (人)	百分比 (%)
1	您了解和布克赛尔蒙古自治县和什托洛盖西南石英砂岩矿吗	非常熟悉	10	50
		了解	8	40
		听说过	2	10
		不知道	0	0
2	您支持和布克赛尔蒙古自治县和什托洛盖西南石英砂岩矿在当地开采吗?	支持	20	100
		不支持	0	0
		无所谓	0	0
3	您了解和布克赛尔蒙古自治县和什托洛盖西南石英砂岩矿开采对环境的破坏有哪些吗?	了解	8	40
		不了解	0	0
		说不清楚	12	60
4	您了解矿山地质环境保护与土地复垦么?	了解	3	15
		不了解	5	25
		说不清楚	12	60
5	您认为矿山地质环境保护与土地复垦能否恢复当地生态环境?	能	14	70
		不能	0	0
		说不清楚	6	30
6	您是否支持矿山地质环境保护与土地复垦?	支持	20	100
		不支持	0	0
		无所谓	0	0
7	您觉得当地矿山损毁土地复垦为什么方向比较好?	耕地	0	0
		草地	20	100
		裸地	0	0
		其他	0	0

(1) 公众对和布克赛尔蒙古自治县和什托洛盖西南石英砂岩矿的了解程度

50%的受调查者非常熟悉对和布克赛尔蒙古自治县和什托洛盖西南石英砂岩矿，40%的人了解对和布克赛尔蒙古自治县和什托洛盖西南石英砂岩矿，说明对和布克赛尔蒙古自治县和什托洛盖西南石英砂岩矿在当地有较高的知名度，同时也说明对和布克赛尔蒙古自治县和什托洛盖西南石英砂岩矿的前期工作当地群众比较认同。

(2) 是否支持对和布克赛尔蒙古自治县和什托洛盖西南石英砂岩矿在当地开采

所有的调查者都非常支持对和布克赛尔蒙古自治县和什托洛盖西南石英砂岩矿在当地进行开采，这说明矿方对当地经济做出了较大的贡献，解决了当地部分群众的就业问题，取得了当地干群的支持。

(3) 矿山开采对环境的破坏了解情况

调查显示，40%的被调查者知道对和布克赛尔蒙古自治县和什托洛盖西南石英砂岩矿开采会对环境造成一定程度的破坏，但具体哪些破坏以及损毁程度如何不能完全说清楚。

(4) 对矿山地质环境保护与土地复垦的了解情况

调查显示，15%的被调查者了解矿山地质环境保护与土地复垦，主要是企业相关人员，60%的人员多是听说过矿山地质环境保护与土地复垦，但具体情况不是很了解，说不清楚。还有少部分人不了解矿山地质环境保护与土地复垦，说明自然资源部门应该进一步加大矿山地质环境保护与土地复垦的宣传，使更多的人了解矿山地质环境保护与土地复垦。

(5) 矿山地质环境保护与土地复垦能否恢复当地生态环境

调查显示，70%的被调查者认为能够恢复当地生态环境，但也有个别人对矿山地质环境保护与土地复垦持怀疑态度，说不清楚。

(6) 是否支持矿山地质环境保护与土地复垦

调查显示，所有的被调查者都支持矿山地质环境保护与土地复垦，认为本项工作有利于当地经济发展、有利于恢复生态环境，并有利于协调企业和当地群众的关系。

(7) 当地矿山损毁土地复垦的复垦方向

所有被调查人认为当地矿山复垦的复垦方向为天然牧草地，矿山复垦重点在恢复当地的生态环境。

(8) 意见和建议

调查中，公众对该项目的矿山地质环境保护与土地复垦工作提出了一些宝贵的意见、建议和要求，现总结如下：

①大多数人员支持本项目的建设并希望早日实施。

②公众从不同角度对项目建设的土地复垦表示关注，并提出自己的建议和要求，体现了公众对土地保护意识的提高。

③在土地复垦工程实施中，需要进一步开展公众参与活动，保证项目能顺利实施并实现项目建设的经济效益，社会效益和生态效益的统一，发展经济的同时注意环境保护，最终达到提高项目区人民生活质量的目。

根据公众参与调查结果，该地区居民主要关心的问题是：土地复垦问题、恢复治理问题等。为此本复垦方案报告书提出，对损毁的土地按时、按质、按量复垦，改善

土壤状况，提高土地利用水平，尽快恢复当地的生态环境。本复垦方案本着公平科学合理的原则，将复垦责任范围的土地复垦为天然牧草地。

（四）方案实施过程中的全程全面参与计划

上节叙述的方案编制期间的公众参与调查，只是作为本矿山地质环境保护与土地复垦方案在确定复垦方向以及制定相应复垦质量要求等方面的依据，在随后的复垦计划实施、复垦效果监测等方面仍需建立相应的参与机制，同时尽可能扩大参与范围，从现有的土地权属人以及相关职能部门扩大至整个社会，积极采纳合理意见，积极推广先进的科学的复垦技术、积极宣传政策及其深远含义，努力起到模范带头作用。

1、方案评审阶段

在方案评审阶段，通过媒体宣传会、张贴公告、散发传单、走访以及充分利用电视、网络、报纸、电话等多媒体手段征求公众的建议，进一步修改、完善方案。

2、方案实施阶段

在方案实施阶段的公众参与是整个参与环节中比较重要的阶段。在这一阶段计划通过自愿参加的方式组织村民、村集体代表等组成公众代表小组，参与到具体的实施过程中，以更好的监督复垦工作能按方案执行，维护公众利益，同时对复垦方案中出现的问题可直接向复垦义务人提出变更建议。另外，在方案实施过程中，每年进行一次公众调查，调查对象包括项目区村民、村集体和政府相关部门工作人员，主要是对损毁土地情况、复垦进度、复垦措施落实、资金落实情况进行调查。对已完成的工作，通过村民满意度调查进行评估，对出现的问题及时处理，将合理的建议引入下一步复垦工作中。

3、复垦工作监测与竣工验收

在复垦实施过程中和管护期间，建立有效的第三方参与机制，监督的全过程，引入第三方全过程参与、协调、监督的模式，建立社会中介机构，邀请社会公信力强的人大代表、政协委员、社区工作者和法律界人士参加，同时继续走访方案编制前参与过的职能部门，加大扩大重点职能部门的参与力度，如自然资源局、环保局和审计局等，对复垦义务人和相关管理部门进行监督，防止项目实施过程中违规现象的发生。复垦监测结果通过当地电视台、网站、报社等媒体的协助，每年向公众公布一次，对公众提出质疑的地方，将及时重新核实并予以说明，同时严肃查处弄虚作假问题。市、县自然资源管理部门进行验收时，除组织相关专家外，也将邀请部分群众代表参加，确保验收工作公平、公正和公开。

第九章 结论与建议

一、结论

(一) 矿山地质环境影响评估与治理分区

1、矿山地质环境现状评价：评估区地质环境影响分区划分为较严重区和较轻区，较严重区面积 109888 平方米（10.9888 公顷），分布范围为前期开采露天采场；较轻区面积 823012 平方米（82.3012 公顷），分布范围为除较严重区外的其它区域。

2、矿山地质环境预测评价：评估区采矿活动对地质环境影响与破坏分为两个区，即矿山地质环境影响程度严重区、较轻区，严重区面积 666104 平方米（66.6104 公顷），分布范围为矿区最终开采境界范围及影响范围；较轻区面积 266796 平方米（26.6796 公顷），分布范围为除较严重区外的其它区域。

3、矿山地质环境治理分区：根据矿山地质环境影响现状评估和预测评估结果，将和布克赛尔蒙古自治县和什托洛盖西南石英砂岩矿矿山地质环境保护与治理恢复全区划分为重点防治区（I）和一般防治区（III）。

(二) 矿山土地损毁预测评估与土地复垦范围

1、经统计本矿已损毁土地面积 132888 平方米（13.2888 公顷），包括前期开采采矿场、蓄水池挖损损毁，生活区、选矿场、矿山道路压占损毁。

2、矿山最终损毁土地面积 689104 平方米（68.9104 公顷），包括露天采场、矿部生活区、选矿场、蓄水池、矿山道路等。

3、矿山土地复垦责任范围：和布克赛尔蒙古自治县和什托洛盖西南石英砂岩矿生产过程中损毁土地面积 689104 平方米（68.9104 公顷），主要为开采区及选矿场、蓄水池、生活区、矿山道路等区域。矿山道路等建构物均保留，留待后用，面积约 2000 平方米（0.2000 公顷）。经计算，复垦责任范围面积为 687104 平方米（68.7104 公顷）。

(三) 矿山地质环境治理与土地复垦工程

1、防治工程：防治工程包括露天采矿场防治、含水层破坏防治、地形地貌景观破坏防治和土地资源破坏防治等，并针对不同工程提出了具体的技术方法和主要防治工作量。

2、治理工程：治理工程以高陡边坡崩塌灾害防治、土地复垦为主，根据工作要求，提出了治理工程的目的、工程设计、技术措施并计算工作量。

3、监测工程：监测工程分为地质环境监测、土地复垦监测，针对不同监测工程，提出了监测工作的目的、内容、监测点的布设、监测方法、监测工作量和主要技术要求。

（四）经费估算与进度安排

1、矿山地质环境治理静态总投资 33.65 万元，动态总投资 104.36 万元。

2、土地复垦静态总投资 713.17 万元。动态总投资 2186.03 万元。

3、本次《和布克赛尔蒙古自治县和什托洛盖西南石英砂岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》共计静态投资总额 746.82 万元，动态投资总额 2290.39 万元。

4、矿山地质环境保护与土地复垦工程费用全部由和布克赛尔蒙古自治县赛尔石英股份合作制公司承担。

二、建议

1、矿山“三废”优先综合利用，然后安全处置或达标排放，尽可能减小对矿山地质环境的影响。

2、由于本矿单服务年限较长，本方案是依据现有的开发方式进行分析的。若开发利用方案发生变动，应及时修订或重新编制本方案，并调整治理恢复和土地工程措施以达到最佳效果。

本方案不代替相关工程勘察、治理设计。