

和布克赛尔蒙古自治县隆源工贸有限责任公司  
和什托洛盖查干煤矿以西（建筑用）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隆源工贸有限责任公司

2021年10月



# 和布克赛尔蒙古自治县隆源工贸有限责任公司 和什托洛盖查干煤矿以西（建筑用）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隆源工贸有限责任公司

法人代表：谢江

编制单位：乌鲁木齐华世盛达矿产咨询服务有限公司

法人代表：刘杰 

总工程师：邢舟 

项目负责人：王永飞 

编写人员：暴然，张健，史天鹏

制图人员：车春林



### 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隆源工贸有限责任公司			
	法人代表	谢江	联系电话	18009907729	
	单位地址	新疆塔城地区和布克赛尔县和什镇三区迭伦南街			
	矿山名称	和什托洛盖查干煤矿以西（建筑用）石英砂岩矿			
	采矿许可证	<input checked="" type="checkbox"/> 延续 <input type="checkbox"/> 新申请 <input type="checkbox"/> 持有 <input type="checkbox"/> 变更 以上情况请选择一种并打“√”			
编制单位	单位名称	乌鲁木齐齐华盛达矿产咨询服务有限公司			
	法人代表	刘杰	联系电话	15022967388	
	主要编制人员	姓名	张健	职责	联系电话
			王永飞	总经理	18146921063
			暴然	项目负责	15352502272
			史天鹏	技术负责	15099101520
			车春林	测量	18199901839
		制图	17794350076		
我单位已按要求编制矿山地质环境保护与土地复垦方案，保证方案中所引数据的真实性，同意按国家相关保密规定对文本进行相应处理后进行公示，承诺按批准后的方案做好矿山地质环境保护与土地复垦工作。 请予以审查。					
申请单位（矿山企业）：和布克赛尔蒙古自治县隆源工贸有限责任公司 联系人：谢江 联系电话：18009907729					

## 目录

前言.....	1
一、任务的由来.....	1
二、编制目的.....	1
三、编制依据.....	2
四、方案适用年限.....	5
五、编制工作概况.....	6
<b>第一章 矿山基本情况.....</b>	<b>14</b>
一、矿山简介.....	14
二、矿区范围及拐点坐标.....	16
三、矿山开发利用方案概述.....	18
<b>第二章 矿区基础信息.....</b>	<b>35</b>
一、矿区自然地理.....	35
二、矿区地质环境背景.....	37
三、矿区社会经济概况.....	45
四、矿区土地利用现状.....	46
五、矿山及周边其他人类重大工程活动.....	50
六、矿区及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析.....	50
<b>第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估.....</b>	<b>52</b>
一、矿山地质环境与土地资源调查概述.....	52
二、矿山地质环境影响评估.....	56
三、矿山土地损毁预测与评估.....	84
四、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围.....	92
<b>第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析.....</b>	<b>101</b>
一、矿山地质环境治理可行性分析.....	101
二、矿山土地复垦可行性分析.....	105
<b>第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程.....</b>	<b>119</b>
一、矿山地质环境保护与土地复垦预防.....	119
二、地质灾害治理.....	124

三、土地复垦.....	126
四、含水层破坏修复.....	137
五、水土环境污染修复.....	138
六、矿山地质环境监测.....	140
七、矿区土地复垦监测和管护.....	147
<b>第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署.....</b>	<b>150</b>
一、总体工作部署.....	150
二、阶段实施计划.....	154
三、近期年度工作安排.....	158
<b>第七章 经费估算与进度安排.....</b>	<b>163</b>
一、经费估算依据.....	163
二、矿山地质环境治理工程经费估算.....	175
三、土地复垦工程经费估算.....	182
四、总费用汇总与年度安排.....	189
<b>第八章 保障措施与效益分析.....</b>	<b>197</b>
一、组织保障.....	197
二、技术保障.....	198
三、资金保障.....	198
四、监管保障.....	203
五、效益分析.....	204
六、公众参与.....	206
七、土地权属调整方案.....	214
<b>第九章 结论与建议.....</b>	<b>215</b>
一、结论.....	215
二、建议.....	218

## 二、附件：

- 1、委托书；
- 2、承诺书；
- 3、采矿证；
- 4、普查报告评审意见书；
- 5、开发利用方案专家意见的认定；
- 6、矿区土地类型及权属证明；
- 7、测量技术总结；
- 8、水样检测报告；
- 9、野外调查记录；
- 10、公众参与调查问卷；
- 11、矿山地质环境保护与恢复治理方案报告表；
- 12、土地复垦方案报告表；
- 13、野外调查照片集；
- 14、土样检测报告；
- 15、编制单位初审意见。

## 三、附图：

- 1、和布克赛尔蒙古自治县隆源工贸有限责任公司和什托洛盖查干煤矿以西（建筑用）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隆源工贸有限责任公司和什托洛盖查干煤矿以西（建筑用）石英砂岩矿矿山土地利用现状图 1：2000
  - 3、和布克赛尔蒙古自治县隆源工贸有限责任公司和什托洛盖查干煤矿以西（建筑用）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隆源工贸有限责任公司和什托洛盖查干煤矿以西（建筑用）石英砂岩矿矿山土地损毁预测图 1：2000
  - 5、和布克赛尔蒙古自治县隆源工贸有限责任公司和什托洛盖查干煤矿以西（建筑用）石英砂岩矿地质环境治理工程部署图 1：2000
  - 6、和布克赛尔蒙古自治县隆源工贸有限责任公司和什托洛盖查干煤矿以西（建筑用）石英砂岩矿矿山土地复垦规划图 1：2000
-

## 前言

### 一、任务的由来

和布克赛尔蒙古自治县隆源工贸有限责任公司于 2018 年 3 月依法取得和布克赛尔蒙古自治县和什托洛盖查干煤矿以西(建筑用)石英砂矿采矿许可证（\*\*\*\*），该采矿许可证有效期限至 2021 年 3 月 16 日，目前采矿许可证已到期，现拟对采矿权进行延续。同时，该矿山上期未曾编制过矿山地质环境保护与治理恢复方案（代土地复垦方案）。另外，矿山采矿生产规模较原采矿证开采规模 2 万 m<sup>3</sup>/a 扩大至\*\*\*\*万 m<sup>3</sup>/a。

根据《土地复垦条例》、《矿山地质环境保护规定》、《国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资规〔2016〕21 号）和《关于做好〈矿山地质环境保护与土地复垦方案〉编审有关工作的通知》（新国土资规〔2018〕1 号）有关要求，本次工作为**新编**方案，由和布克赛尔蒙古自治县隆源工贸有限责任公司委托乌鲁木齐华世盛达矿产咨询服务有限公司编制《和什托洛盖查干煤矿以西(建筑用)石英砂岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

### 二、编制目的

- 1、贯彻执行土地复垦和地质环境保护相关法律法规；
- 2、科学合理预防地质灾害的发生，不断降低地质灾害危害程度、保护矿山的生态环境；
- 3、制定合理的矿山地质环境保护措施，大气污染预防措施，使因矿山开采对地质环境的破坏得以有效恢复，促进矿山生态和经济的可持续发展；
- 4、通过编制本《方案》，确定土地复垦方向和技术措施；
- 5、通过对矿山地质环境保护和土地复垦技术措施论证和效果分析，结合技术、经济、生态可行性，提出切实可行的措施和方案设计，落实措施及资金；
- 6、根据工程建设进度安排及地质灾害危害程度、土地损毁时序、特征等，提出地质环境保护和土地复垦措施总体布局、实施方案计划，确保因本项目建设生产造成的地质灾害和土地损毁得到有效控制，维护生态系统的良性发展；

7、为矿山地质环境保护、治理和监测及土地复垦的实施管理、监督监测等提供技术依据；

8、为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提供重要依据；

9、矿山开采期间依据该方案，按照“谁损毁、谁复垦”及“边生产、边建设、边复垦”的原则，和什托洛盖查干煤矿以西（建筑用）石英砂岩矿应承担矿山土地复垦的责任与义务，将土地复垦目标、任务、措施和计划等落到实处，从而达到保护土地资源、保护生态环境、环境经济协调发展的目的。

本方案不代替相关工程勘查、治理设计。

### 三、编制依据

#### （一）相关法律、法规文件

- 1、《中华人民共和国土地管理法》（2019年8月26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、《中华人民共和国水污染防治法》（2008年）；
- 4、《中华人民共和国草原法》（2002年）；
- 5、《中华人民共和国水土保持法》（2011年）；
- 6、《中华人民共和国环境保护法》（2014年修订，2015年）；
- 7、《中华人民共和国环境影响评价法》（主席令（第四十八号），2016）；
- 8、《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月修正）；
- 9、《地质灾害防治条例》（国务院令第394号，2004年3月1日）；
- 10、《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）；
- 11、《土地复垦条例》（国务院第592号令）；
- 12、《土地复垦条例实施办法》（国土资源部令第56号，2019年7月16日修正）；
- 13、《中华人民共和国土地管理法实施条例》（2014年修正）；
- 14、《国务院关于全面整顿和规范矿产资源开发秩序的通知》（国发[2005]28号）；

- 15、《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）；
- 16、《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）；
- 17、《国土资源部关于贯彻实施〈土地复垦条例〉的通知》（国土资发[2011]50号）；
- 18、《关于落实国土资源部贯彻实施〈土地复垦条例〉的通知》（新国土资发[2011]421号）；
- 19、《关于进一步规范采矿登记申请资料和申报要求的紧急通知》（新国土资发 [2006] 277号）；
- 20、《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）；
- 21、《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）；
- 22、《矿产资源权益金制度改革方案》（国发[2017]29号）；
- 23、《中华人民共和国矿产资源法实施细则》（国务院令第152号）；
- 24、《新疆维吾尔自治区地质环境保护条例》（2020年11月25日修正）；
- 25、《新疆维吾尔自治区矿产资源管理条例》；
- 26、《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）；
- 27、《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》（2018年11月30日）。

## （二）技术规范、标准、规程

- 1、《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）；
- 2、《污水综合排放标准》（GB8978-1996）；
- 3、《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范》（HJ651-2013）
- 4、《矿山生态环境保护与恢复治理方案（规划）编制规范（试行）》（HJ652-2013）
- 5、《金属非金属矿山排土场安全生产规则》（AQ2005—2005）；
- 6、《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）

- 7、《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；
- 8、《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）；
- 9、《土壤环境质量-农用地土壤污染风险管控标准》（GB/T15618-2018）
- 10、《水土保持综合治理技术规范》（GB/T16453-2008）；
- 11、《水土保持综合治理规划通则》（GB/T15772-2008）；
- 12、《开发建设项目水土保持方案技术规范》（GB50433-2008）；
- 13、《地下水动态监测规程》（DZ/T0133-1994）；
- 14、《泥石流灾害防治工程勘查规范》（DZ/T0220-2006）；
- 15、《崩塌、滑坡、泥石流监测规范》（DZ/T0221-2006）；
- 16、《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）；
- 17、《地质灾害危险性评估规范》（DZ/T0286-2015）；
- 18、《县（市）地质灾害调查与区划规范》（试用）（T/CAGHP-017-2018）；
- 19、《矿山地质环境监测技术规程》（DZ/T0287-2015）；
- 20、《水土保持监测技术规程》（SL227-2002）；
- 21、《地下水监测规范》（SL183-2005）；
- 22、《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）；
- 23、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）；
- 24、《生态环境状况评价技术规范（试行）》（HJ/T192-2015）；
- 25、《地面沉降监测技术要求》（DD2006-02）；
- 26、《矿山土地复垦基础信息调查规程》（TD/T 1049-2016）
- 27、《土地复垦方案编制规程第1部分：通则》（TD/T1031.1-2011）；
- 28、《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）；
- 29、《第二次全国土地调查技术规程》（TD/T1014-2007）；
- 30、《生产项目土地复垦验收规程》（TD/T1044-2014）；
- 31、《财政部、国土资源部关于印发土地开发整理项目预算定额标准的通知》（财综[2011]128号）；
- 32、《生活垃圾卫生填埋技术规范》（CJJ17-2004）
- 33、《新疆维吾尔自治区土地整治工程建设标准》（DB65/T3722-2015）；
- 34、《新疆维吾尔自治区土地整治项目补充预算定额》（新财综[2019]1号）。

### （三）主要技术资料

1、乌鲁木齐乌鲁木齐华世盛达矿产咨询服务有限公司2020年12月提交的《新疆和布克赛尔蒙古自治县和什托洛盖查干煤矿以西建筑用石英砂岩矿普查报告》及专家意见的认定（塔城自然资储评[2020]03号）；

2、乌鲁木齐乌鲁木齐华世盛达矿产咨询服务有限公司2021年2月编制的《和布克赛尔蒙古自治县和什托洛盖查干煤矿以西（建筑用）石英砂岩矿产资源开发利用方案》及专家意见的认定（塔地自然资审发[2021]）；

3、矿区及周边土地损毁现状实地踏勘、调查报告资料。

### （四）其它相关依据

1、委托书；

2、和布克赛尔蒙古自治县和什托洛盖查干煤矿以西(建筑用)石英砂矿《采矿许可证》（证号\*\*\*\*）。

## 四、方案适用年限

### （一）矿山生产服务年限

根据乌鲁木齐华世盛达矿产咨询服务有限公司 2021 年 2 月提交的《和布克赛尔蒙古自治县和什托洛盖查干煤矿以西（建筑用）石英砂岩矿矿产资源开发利用方案》，矿山首采区生产服务年限为\*\*\*\*年。矿山为已建矿山，基建期已结束，现状矿山停产，矿区暂无开采活动，由此可以确定矿山的剩余生产服务年限为\*\*\*\*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》中规定“方案基准期”按以下原则确定：生产矿山以相关部门批准该方案之日算起。本矿山为生产矿山，预计该方案在 2021 年 9 月获批，因此确定方案基准期为 2021 年 9 月。以最终方案的批准日期为准，方案基准期顺延。

### （三）方案适用年限

本次方案基准期为 2021 年 9 月，矿山生产服务期为 2021 年 9 月～2031 年 7

月，采取“边开采、边环境治理、边土地复垦”的方法；考虑矿山地质环境恢复治理与土地复垦工程的实施，根据和布克赛尔蒙古自治县气候植被条件，设计闭坑后恢复治理与土地复垦期限为1年，管护期为3年。因此确定本《方案》适用年限为13.82年（13年10个月），即自2021年9月至2035年7月。

表 0-4-1 矿山地质环境保护与土地复垦方案适用年限组成表

序号	项目	时间
1	矿山开采剩余服务年限	****年
2	地质环境治理和土地复垦	1年（2031年8月—2032年7月）
3	管护期	3年（2032年8月—2035年7月）
合计		13年10个月（2021年9月—2035年7月）

#### （四）矿山地质环境保护与土地复垦年限

根据《新疆国土资源厅关于做好〈矿山地质环境保护与土地复垦方案〉编审有关工作的通知》（新国土资规[2018]1号文），对矿山服务年限或开采计划大于5年的矿山，每5年对《方案》进行修编，每10年对《方案》进行重编，即2021年9月~2031年9月。本矿山首采区的服务年限为9.82年（2021年9月—2031年7月），因此，2026年8月需要对本《方案》进行修编。

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

## 五、编制工作概况

### （一）编制单位概况

#### 1、编制单位简述

乌鲁木齐华世盛达矿产咨询服务有限公司成立于2014年1月8日，位于天山脚下的一颗灿烂明珠、古老而美丽的都市--乌鲁木齐市。公司主要业务范围：地质勘查、矿业开发、地质测绘、储量分割、储量核实、储量年报及探矿权、采矿权评估及咨询；代理探矿权、采矿权（新立、延续、变更、转让）；代理矿权资源储量评审，登记，信息数据处理；提供矿山设计、环境影响评价、地质灾害评价治理。

公司现设技术部、市场部、矿业部、人事财务部等部门，现有技术人员28

人、高级工程师 5 人、工程师 11 人。本公司具有编制方案的能力，公司已经完成新疆托里山城石灰石矿、托里菊花黄花岗岩矿等各类地质环境保护与土地复垦方案数十个地区级的审查，地质勘查项目数十个，完成矿山储量年报项目等已达数百余项目，公司每年对工作人员进行编制方案的能力技术培训，各项工作均得到业主和主管部门的肯定。

## 2、编制人员配置

乌鲁木齐华世盛达矿产咨询服务有限公司在接受委托后，根据和什托洛盖查干煤矿以西（建筑用）石英砂岩矿的实际开采情况及项目特点，立即成立了方案编制工作项目组，共投入高级工程师 3 人、工程师 1 名。主要投入人员见表 0-5-1。

表 0-5-1 项目组主要人员及分工表

姓名	职称	职责分工	工作内容
王永飞	高级工程师	项目负责人	项目全面管理、组织协调及审核
暴然	高级工程师	现场调查、编制人员	野外调查现场带队及协调工作，收集项目所需资料，现场调查、测量、取样等
史天鹏	高级工程师	现场调查、编制人员	负责编写《方案》有关地环部分及绘制相关图件
车春林	工程师	现场调查、编制人员	负责编写《方案》有关复垦部分及绘制相关图件

## （二）工作程序

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

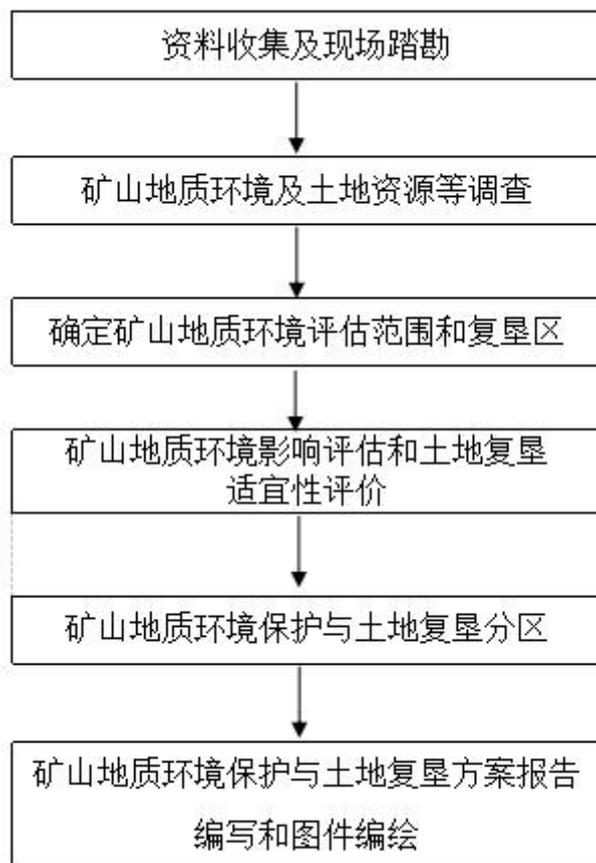


图 0-5-1 工作程序框图

### （三）工作阶段

#### 1、前期工作（2021 年 4 月 1 日—2021 年 7 月 11 日）

（1）资料收集、初步研究（2021 年 4 月 1 日—2021 年 7 月 11 日）：项目组充分收集了矿区自然地理、地质环境条件、社会经济活动、土地利用现状及规划等相关资料，以及矿产资源开发利用方案（2021 年 2 月编制）、普查报告，具体收集资料情况见表 0-5-2。

表 0-5-2 收集资料情况一览表

序号	资料名称	单位	数量
1	《新疆和布克赛尔蒙古自治县和什托洛盖查干煤矿以西建筑用石英砂岩矿普查报告》（2020 年 12 月）及专家意见（塔城自然资储评[2020]03 号）；	份	1
2	《和布克赛尔蒙古自治县和什托洛盖查干煤矿以西（建筑用）石英砂岩矿产资源开发利用方案》及专家意见的认定（塔地自然资审发[2021]）	份	1
3	矿区土地类型及权属证明；	份	1
4	其他相关资料		

#### （2）野外调查（2021 年 4 月 1 日—2021 年 6 月 19 日）

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

## 2、拟定初步方案（2021年6月19日—2021年6月25日）

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

## 3、方案协调论证（2021年6月25日—2021年6月28日、2021年6月29日—2021年7月1日）

### （1）公众参与

2021年6月25日—2021年6月28日在塔城地区自然资源局、和什托洛盖查干煤矿以西（建筑用）石英砂岩矿及其周边开展公众参与调查，向土地权利人、土地复垦义务人及相应的权益人等，征询了土地复垦利用方向、复垦标准及复垦措施的意见。调查结果显示参与调查的人员均认为：复垦方向和损毁前的土地类型一致，采用的标准和措施易于实施，可以达到土地复垦的效果，并建议相关部门监督企业实施。

### （2）协调论证

2021年6月29日—2021年7月1日，在和布克赛尔蒙古自治县及和什托洛盖查干煤矿以西（建筑用）石英砂岩矿对初步拟定的矿山地质环境保护与土地复垦方案进行现场公示，广泛征求了和什托洛盖查干煤矿以西（建筑用）石英砂岩矿、地方权利人的意愿，从组织、经济、生态环境协调、技术、费用、目标以及公众接受程度等方面进行了可行性论证。

## 4、编制方案（2021年7月1日—2021年8月16日）

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

了矿山地质环境保护与土地复垦方案送审稿。

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

#### （四）工作方法

根据国务院令 394 号《地质灾害防治条例》的有关规定以及《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）和《土地复垦方案编制规程》（TD/T1031.1-2011）、《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（2016 年 12 月）中确定的矿山地质环境保护与土地复垦工作的基本要求，在工作中首先明确工作思路，熟悉工作程序，确定工作重点，制定项目实施计划。在资料收集及现场踏勘的基础上，进行矿山地质环境和土地资源等现状调查，根据调查结果，确定矿山地质环境评估范围和复垦区，然后进行矿山地质环境影响评估和土地复垦适宜性评价工作，在上述基础上，最终确定矿山地质环境保护与土地复垦分区，制定矿山地质环境治理与土地复垦工程措施和工作部署，提出防治工程、地质环境监测及土地复垦监测方案，并进行经费估算与效益分析。

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

##### 1、资料收集与分析

在现场调查前，收集了《新疆和布克赛尔蒙古自治县和什托洛盖查干煤矿以西建筑用石英砂岩矿普查报告》（2020 年 12 月）及专家意见（塔城自然资储评[2020]03 号），《和布克赛尔蒙古自治县和什托洛盖查干煤矿以西（建筑用）石英砂矿矿产资源开发利用方案》及专家意见的认定（2021 年 2 月编制），矿区土地类型及权属证明，掌握了和什托洛盖查干煤矿以西（建筑用）石英砂岩矿地质环境条件和工程建设占用土地资源等概况；收集地形地质图、土地利用现状图、地貌类型图等图件作为评估工作的底图及野外工作用图；分析已有资料情况，确定需要补充的资料内容；初步确定现场调查方法、调查线路和主要调查内容。

##### 2、野外调查

在野外地质环境调查过程中，积极访问当地自然资源主管部门工作人员、矿山职工以及当地农牧民，调查主要地质环境问题的发育及分布状况，调整室内初

步设计的野外调查线路，进一步优化野外调查工作方法。

为保证调查范围覆盖主要地质灾害点、占用土地类型以及调查的准确性，野外调查采取线路穿越法和地质环境追索相结合的方法进行，采用地形图作为底图、同时参考土地利用现状图、地貌类型图等图件，调查的原则是“逢村必问、遇沟必看，村民调查，现场观测”，对地质环境问题点和主要地质现象点进行观测描述，调查其发生时间，基本特征，危害程度，并对主要地质环境问题点和地质现象点进行数码照相和 GPS 定位；对土地损毁的各个环节及时序进行调查记录。项目组配备设备仪器一览表 0-5-3。

表 0-5-3 配备设备仪器一览表

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

### 3、室内资料整理及综合分析

在综合分析现有资料和现场调查的基础上，编制“矿山地质环境问题现状图、矿区土地利用现状图、矿山地质环境问题预测图、矿区土地损毁预测图、矿区土地复垦规划图、矿山地质环境治理工程部署图”等图件，以图件形式反映矿山地质环境问题的现状及预测分布、危害程度和恢复治理工程部署及土地资源占用分布和土地复垦规划及工程部署。编写《和布克赛尔蒙古自治县隆源工贸有限责任公司和什托洛盖查干煤矿以西（建筑用）石英砂岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

#### （五）工作成果

本次方案编制工作最终完成《和布克赛尔蒙古自治县隆源工贸有限责任公司和什托洛盖查干煤矿以西（建筑用）石英砂岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》报告 1 份，附图 6 张及其它相关附件。

#### （六）质量评述

在本次工作开始前，项目组详细收集了该项目工程所处地区的地质、水文地质工程地质、地质灾害和其它相关资料，根据以往工作经验和已收集的前人工作

资料，初步分析了工程所处地区地貌、地层、构造、岩土类型、水文地质和地质灾害概况，确定了采用路线调查法为主要工作方法，技术手段包括现场调查、GPS 卫星定位、资料收集、现场照相等。

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

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

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

#### **（七）方案的真实性和科学性**

方案中所用原始数据一部分来源于现场调查，一部分由矿山企业提供。引用数据来源于各种技术资料，引用资料均为评审通过的各类报告。我公司承诺报告中调查数据真实，引用资料可靠。本方案编制单位乌鲁木齐华世盛达矿产咨询服务有限公司保证本方案按照规定要求科学、客观、真实进行编制和报审。本方案申报人和布克赛尔蒙古自治县隆源工贸有限责任公司和本方案编制单位乌鲁木齐华世盛达矿产咨询服务有限公司在方案编制过程中就项目任务目标、技术资料、技术措施、工程安排和经费估算等环节进行沟通交流，对本方案的真实性和科学性负责。

## 第一章 矿山基本情况

### 一、矿山简介

#### （一）矿山概况

1、项目名称：和布克赛尔蒙古自治县隆源工贸有限责任公司和什托洛盖查干煤矿以西（建筑用）石英砂岩矿

2、项目位置：新疆塔城地区和布克赛尔蒙古自治县

3、隶属关系：和布克赛尔蒙古自治县隆源工贸有限责任公司

4、企业性质：有限责任公司

5、项目类型：延续矿山

6、主要开采矿种和方式：天然石英砂，露天凹陷开采

7、采矿方法：分层台阶开采，挖掘机直接采挖

8、开拓运输方案：公路开拓汽车运输

9、开采标高：\*\*\*\*-\*\*\*\*米；首采区的开采标高为\*\*\*\*m 至\*\*\*\*m

10、地质储量：矿区范围内（资源储量估算\*\*\*\*-\*\*\*\*米标高）内推断资源量矿石量\*\*\*\*万立方米，产率\*\*\*\*%，可利用资源量为\*\*\*\*万立方米，圈定首采区范围内资源量矿石量\*\*\*\*万立方米，露天采场境界内设计利用的原矿资源量为\*\*\*\*万立方米。

11、涉及各类土地面积：申请采矿权面积\*\*\*\*平方千米，评估区面积\*\*\*\*平方千米；复垦区面积 13.63 公顷，复垦责任范围 13.63 公顷。

12、矿山剩余服务年限：矿山剩余服务年限为\*\*\*\*年。

13、矿山规模：设计矿山采矿能力为\*\*\*\*万 m<sup>3</sup>/a。

#### （二）矿山地理位置

矿区行政区划属塔城地区和布克赛尔蒙古自治县管辖，位于和布克赛尔蒙古自治县东南方向约 158° 方位，直线距离约 35km。矿区面积\*\*\*\*km<sup>2</sup>，中心地理坐标：东经\*\*\*\*；北纬\*\*\*\*。矿区至最近城镇和什托洛盖镇运距约 10km，其中 4km 为柏油路，6km 为碎石土路；南距克拉玛依市乌尔禾区运距约 39km，其中 33km 为柏油路，6km 为碎石土路，交通十分便利。（见交通位置图 1-1-1）。

图 1-1-1 矿区交通位置图

## 二、矿区范围及拐点坐标

该矿采矿许可证分别于 2013 年 3 月、2018 年 3 月 16 日进行了两次延续，换发后的采矿权证除拐点坐标改用 2000 国家大地坐标系外，矿区面积、开采深度等均与首次发放的采矿权证一致。根据矿产普查报告及开发利用方案，本次资源量估算标高为\*\*\*\*m 至\*\*\*\*m。矿区范围由 4 个拐点控制，其拐点坐标见表 1-2-1 及图 1-2-1。

表 1-2-1 采矿许可证矿区范围拐点坐标表

点号	西安 80		CGCS2000 坐标系	
	X	Y	X	Y
S1	****	****	****	****
S2	****	****	****	****
S3	****	****	****	****
S4	****	****	****	****

根据当地自然资源局的要求（出让年限大于 3 年小于 10 年）以及业主要求和实际开采情况，经当地自然资源局和业主的同意，确定在已有的采坑的中西部范围内继续向下采挖 5 米，作为首采区范围，首采区面积 102000 平方米。

首采区范围由 4 个拐点控制，拐点坐标为：

表 1-2-2 首采区范围拐点坐标

点号	CGCS2000 坐标系	
	X	Y
S1	****	****
S2	****	****
S3	****	****
S4	****	****

首采区范围在矿区范围内，首采区的开采标高为\*\*\*\*m 至\*\*\*\*m。

图 1-2-1 采矿权范围及资源储量估算范围叠合图

### 三、矿山开发利用方案概述

#### （一）采矿方法及生产工艺简介

##### 1、开采方式

矿区内矿体出露于地表，均处于最低侵蚀基准面之上，水文地质及工程地质条件简单，露天开采条件好。根据矿体赋存特征及地形条件，设计采用凹陷露天开采方式。

##### 2、开采范围

开采范围为：矿区范围为采矿许可证（证号\*\*\*\*）范围内的矿体，矿区面积\*\*\*\*平方千米，设计开采标高为\*\*\*\*m至\*\*\*\*m。本矿山的首采区范围在矿区范围内，由4个拐点控制，首采区面积0.1020平方千米，开采标高\*\*\*\*m至\*\*\*\*m。本方案针对首采区的开采进行编制。

##### 3、采剥工作

根据矿山地形地质条件、生产规模及机械化程度，以及绿色矿山建设要求，设计采用自上而下分层台阶式采剥法。根据地形地质条件沿长的方向布置工作面，推进方向一般垂直开采工作面。采用液压挖掘机直接采装，自卸汽车运输。

##### 4、开拓运输方案

因本石英砂岩矿属凹陷露天开采，结合矿山开采现状、地质地形条件及矿体赋存条件，开发利用方案中设计采用公路开拓汽车运输方案。

#### （二）产品方案

本项目矿山产品为“粒径0.15~2mm水洗砂、粒径2~20mm砾石”。

#### （三）生产规模

本矿山为已建成矿山，根据矿山资源条件，按照生产规模和资源储量匹配的原则，经当地自然资源局和业主同意后，矿山采矿生产规模较原采矿证开采规模2万m<sup>3</sup>/a扩大至\*\*\*\*万m<sup>3</sup>/a。依据矿山建设规模分类，该矿的建设规模为“中型矿山”。

#### （四）矿山资源及储量

依据乌鲁木齐华世盛达矿产咨询服务有限公司2020年提交的《新疆和布克赛尔蒙古自治县和什托洛盖查干煤矿以西建筑用石英砂岩矿普查报告》：截至

2020年12月31日，估算了矿山石英砂岩矿石资源储量。经估算，矿山范围内矿石推断资源量为\*\*\*\*万立方米，其中，940~930米标高范围保有推断资源量为\*\*\*\*万立方米；930~885米标高范围保有推断资源量为\*\*\*\*万立方米。

经估算，矿区累计动用石英砂岩矿控制资源量为\*\*\*\*万立方米，矿区内累计查明（推断+控制）资源量为\*\*\*\*万立方米。资源量估算和累计查明资源量结果见表1-3-1和表1-3-2。首采区范围内资源量矿石量\*\*\*\*万立方米，产率\*\*\*\*%，可利用资源量为\*\*\*\*万立方米。估算结果见表1-3-3。

表 1-3-1 资源量估算表

块段编号	资源量类别	面积(m <sup>2</sup> )	平均厚度(m)	块段体积(万 m <sup>3</sup> )	各粒级资源量(万 m <sup>3</sup> )				可利用资源量(万 m <sup>3</sup> )
					0.5-2mm (×33.30%)	0.25-0.5mm (×56.0%)	0.15-0.25mm (×3.19%)	2~20mm (×2.30%)	
保1	推断资源量	****	****	****	****	****	****	****	****
保2	推断资源量	****	****	****	****	****	****	****	****
采1	控制资源量	****	****	****	****	****	****	****	****
总计				****万立方米；可利用****万立方米					

表 1-3-2 累计查明资源量汇总表

块段编号	资源量类别	保有资源储量(万立方米)	累计动用资源储量(万立方米)	累计查明资源储量(万立方米)
保1	推断资源量	****	****	****
保2	推断资源量	****	****	
采1	控制资源量	****	****	

表 1-3-3 首采区资源量估算表

块段编号	资源量类别	面积(m <sup>2</sup> )	平均厚度(m)	块段体积(万 m <sup>3</sup> )	各粒级资源量(万 m <sup>3</sup> )				可利用资源量(万 m <sup>3</sup> )
					0.5-2mm (×33.30%)	0.25-0.5mm (×56.0%)	0.15-0.25mm (×3.19%)	2~20mm (×2.30%)	
首采区	推断资源量	****	****	****	****	****	****	****	****

## (五) 矿山工作制度、生产能力及服务年限

### 1、矿山工作制度

根据矿区气候条件，矿山年工作日数为 250 天，每天 1 班，每班工作 8 小时。矿山总劳动定员 12 人，其中采矿人员 5 人，选矿人员 3 人，管理及后勤人员 4 人。

## 2、矿山生产能力

考虑到矿山开采技术条件及市场需求情况，受业主的委托，开发利用方案中设计确定露天生产规模为开采砂石料原矿\*\*\*\*万 m<sup>3</sup>/年（建筑用砂石含量\*\*\*\*万 m<sup>3</sup>/年，利用率\*\*\*\*%）。

## 3、矿山剩余服务年限

矿山剩余服务年限\*\*\*\*年。（详见前言方案适用年限中的矿山剩余服务年限部分）

### （六）首采区的露天开采境界圈定结果

#### 1) 最终帮坡角及其他参数的确定

根据矿岩性质及最终开采深度，依据采矿设计手册并参照国内同类矿山帮坡现状及核实报告建议的最终帮坡角，设计采用类比法确定最终帮坡参数。

台阶开采结束后每两个台阶进行并段，最终台阶高度 10 米，最终台阶坡面角 30°，采场底部最小宽度 30 米，采场内固定坑线底宽 4 米、纵坡不大于 8%，最终帮坡角 11-30°。

#### 2) 实测采坑控制点坐标

表 1-3-4 实测采坑控制点坐标

拐点 编号	CGCS2000（3 度带）		1985 国家 高程	拐点 编号	CGCS2000（3 度带）		1985 国家 高程
	X	Y			X	Y	
KS1	****	****	****	KS38	****	****	****
KS2	****	****	****	KS39	****	****	****
KS3	****	****	****	KS40	****	****	****
KS4	****	****	****	KS41	****	****	****
KS5	****	****	****	KS42	****	****	****
KS6	****	****	****	KS43	****	****	****
KS7	****	****	****	KS44	****	****	****
KS8	****	****	****	KS45	****	****	****

拐点 编号	CGCS2000（3度带）		1985 国家 高程	拐点 编号	CGCS2000（3度带）		1985 国家 高程
	X	Y	H		X	Y	H
KS9	*****	*****	*****	KS46	*****	*****	*****
KS10	*****	*****	*****	KS47	*****	*****	*****
KS11	*****	*****	*****	KX1	*****	*****	*****
KS12	*****	*****	*****	KX2	*****	*****	*****
KS13	*****	*****	*****	KX3	*****	*****	*****
KS14	*****	*****	*****	KX4	*****	*****	*****
KS15	*****	*****	*****	KX5	*****	*****	*****
KS16	*****	*****	*****	KX6	*****	*****	*****
KS17	*****	*****	*****	KX7	*****	*****	*****
KS18	*****	*****	*****	KX8	*****	*****	*****
KS19	*****	*****	*****	KX9	*****	*****	*****
KS20	*****	*****	*****	KX10	*****	*****	*****
KS21	*****	*****	*****	KX11	*****	*****	*****
KS22	*****	*****	*****	KX12	*****	*****	*****
KS23	*****	*****	*****	KX13	*****	*****	*****
KS24	*****	*****	*****	KX14	*****	*****	*****
KS25	*****	*****	*****	KX15	*****	*****	*****
KS26	*****	*****	*****	KX16	*****	*****	*****
KS27	*****	*****	*****	KX17	*****	*****	*****
KS28	*****	*****	*****	KX18	*****	*****	*****
KS29	*****	*****	*****	KX19	*****	*****	*****
KS30	*****	*****	*****	KX20	*****	*****	*****
KS31	*****	*****	*****	KX21	*****	*****	*****
KS32	*****	*****	*****	KX22	*****	*****	*****
KS33	*****	*****	*****	KX23	*****	*****	*****
KS34	*****	*****	*****	KX24	*****	*****	*****
KS35	*****	*****	*****	KX25	*****	*****	*****
KS36	*****	*****	*****	KX26	*****	*****	*****
KS37	*****	*****	*****	KX27	*****	*****	*****

图 1-3-1 采坑平面位置图

图 1-3-2 矿山开采勘探线剖面图

### 3) 首采区的露天开采境界参数圈定结果

最高开采标高：\*\*\*\*m；最低开采标高：\*\*\*\*m；地表境界：长 520m、宽 210m；底部境界：长 480m、宽 180m；最终帮坡角：11°~30°；最大开采深度：28m。

表 1-3-5 首采区开采境界构成要素表

最高开采标高（米）	****	
最低开采标高（米）	****	
台阶标高（米）	917、912、907、902、897-892	
最终台阶高度（米）	5	
最终台阶坡面角（度）	11°	
地表境界	长（米）	520
	宽（米）	210
底部境界	长（米）	480
	宽（米）	180
固定坑线	底宽（米）	4
	纵坡（%）	不大于 8
最终帮坡角（度）	11-30	

首采区开采境界内原矿矿石量\*\*\*\*万 m<sup>3</sup>，无剥离及岩石量。

表 1-3-6 首采区开采境界内矿岩量表

台阶标高 （米）	台阶高度 （米）	矿石量 （万吨）	岩石量 （万吨）
917-912	5	****	0
912-907	5	****	0
907-902	5	****	0
902-897	5	****	0
897-892	5	****	0
合计		****	0

#### （七）开采顺序

根据矿床赋存条件，自上而下分台阶开采，矿区地形较平坦，根据矿体赋存深度 5m，资源量估算最低标高\*\*\*\*m，确定分为一个台阶延地表向下推深 5 米进行开采，台阶高 5m。对于已有的采坑，根据资源量估算，继续向下推深 5 米，共设计 4 个台阶，分别为 912m、907m、902m、897m,台阶高度 5m。

#### （八）矿山布局

矿山总平面布局现状及规划的各类矿山布局主要包括露天采场、工业广场、办公生活区、废石堆放场、矿区道路、存（取）土场六部分，占地面积 16.41 公顷。根据塔城地区自然资源局提供的和布克赛尔蒙古自治县和什托洛盖查干煤矿以

西建筑用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，结合《土地利用现状分类》（GB/T21010—2017），矿区地面工程布局土地类型均为其他草地，土地权属为国有。矿山布局详见图 1-3-3、表 1-3-7。

露天采场现状的占地面积为 12.98 公顷，规划采矿扰动范围即首采区范围位于现状露天采场范围内，占地面积为 10.20 公顷。

表 1-3-7 矿山布局一览表

序号	项目名称	面积（公顷）		破坏方式	土地权属	备注
		矿区内	矿区外			
1	露天采场	12.98		挖损、压占	国有	已建
2	办公生活区	-	0.05	挖损、压占		
3	废石堆放场	-	0.25	压占		
4	工业广场	-	0.04	压占		
5	矿山道路	1.02	0.17	挖损、压占		
6	存（取）土场	1.9		压占		
合计		15.90	0.51			
		16.41				

图 1-3-3 矿山整体布局图（CGCS 2000）

## 1、露天采场

现状已形成的露天采场占地面积 12.98 公顷，位于矿区正中部，采坑形态不规则，采坑边坡  $21^{\circ} \sim 30^{\circ}$ ，矿山目前向采坑东南方向拓展开采，未见台阶。坑顶标高为 903.06~919.10m，平均标高为 910.62m，坑底标高为 895.92~910.77m，平均标高为 902.20m，采坑平均深度约 8.42 米。采坑底盘为西高东低，西北部采坑底盘标高 900.64 米~907.53 米，东南部采坑底盘标高 894.30 米~901.36 米。

在矿山服务年限\*\*\*\*年内，首采区范围即为露天采场规划开采范围，位于现状露天采场范围内，由 4 个拐点控制，占地面积 10.20 公顷，共有 6 个台段，分别为 917、912、907、902、897、892m，台阶高 5 米，开采标高范围为\*\*\*\*米-\*\*\*\*米。



图 1-3-4 露天采场

## 2、工业广场

全矿设置一个选砂工业广场，用于放置筛砂设备，设计位于露天开采最终境界外东北角处 10 米处，场地岩性为第四系，地形较平缓，占地 0.04 公顷。

## 3、办公生活区

矿山办公生活区利用已有厂房，位于矿区外东部。矿山办公生活区包括办公室、汽车库、食堂、宿舍、浴室、职工食堂、材料库房等设施，建筑面积 350  $m^2$ ，占地面积 500  $m^2$ 。具体建筑情况见表 1-3-8，办公生活区见图 1-3-5。

表 1-3-8 土建工程情况表

序号	工程名称	面积(m <sup>2</sup> )	结构	备注
1	工人宿舍	150	砖混	3 间
2	办公室	75	砖混	
3	食堂	40	砖混	
4	库房	10	砖混	
5	变、配电室	5	砖混	
6	机修间	5	砖混	
7	水井房	15	砖混	
8	蓄水池	50	砖混	
	合计	350		已有建筑



图 1-3-5 办公生活区

#### 4、废石堆放场

废石堆放场位于工业广场西北侧，占地面积 2500 平方米，废石堆放场占用前地形坡度约 3°。现状矿山停产，仅有基建期剥离表土 2000 立方米堆放于废石堆放场，高度小于 3m，自然堆放角度 45°。

由开发利用方案知产生尾矿共计 0.31 万立方米/年，设置废石堆放容量满足 9.82 年的排放量共计 3.04 万立方米。废石堆放场最大堆置高度 15 米，自然堆放角度 45°，最大容积约 3.2 万立方米左右，容量满足 9.82 年的排放。矿山恢复开采后，废石按照“边开采、边回填”的原则，定期回填废石至首采区西北部已开采完毕的采坑，使废石堆放场在服务期内废石堆放量较均衡、变化不大，基本稳定在 1.01 万 m<sup>3</sup> 左右，废石垂直堆放高度 5 米，边坡角小于 45°。

矿山闭坑回填后，设计的废石堆放场将不复存在，原堆存场地将恢复原有地貌，清理后，再进行播撒草籽复绿，恢复原有生态环境状态。



图 1-3-6 废石堆放场

## 5、矿山道路

矿山道路总长 2980m，其中，场内道路 2550m，场外道路 430m，总占地面积 1.19 公顷。设计主干道路面宽为 4m，最大允许坡度 8%，最小转弯半径为 15m。路面结构为简易碎石。矿山道路见图 1-3-7。



图 1-3-7 矿山道路

## 6、存（取）土场

存（取）土场位于废石堆放场西侧约 200 米，面积约 1.9 公顷，存（取）土场占用前地形坡度约 3°，矿山基建期已对各建设用地及矿层顶部的少量第四系覆盖层进行基建表土剥离 2.42 万立方米，以备近期及后期复垦使用。其中 2.22 万立方米剥离的表土拉运至存（取）土场，采用紧密压实堆放，堆放边坡前缘坡

度不大于  $30^{\circ}$ ，存（取）土场占地 1.90 公顷，设计堆放高度 3.50m。

## （九）固体废物来源及处置方式

### （1）废石排放与处置

废石堆放场位于工业广场西北侧，占地面积 2500 平方米，废石堆放场占用前地形坡度约  $3^{\circ}$ 。现状矿山停产，仅有基建期剥离表土 2000 立方米堆放于废石堆放场，高度小于 3m，自然堆放角度  $45^{\circ}$ 。

根据开采利用方案，该矿为建筑用石英砂岩矿，在工业广场旁设置一废石堆放场，堆放尾矿。尾矿主要为筛分出的大于 20 毫米的卵石（产率 5.21%，松散系数 1.2），则加工厂年处理原矿\*\*\*\*万立方米，产生尾矿共计 0.31 万立方米，9.82 年的排放废石量共计 3.04 万立方米。

矿山恢复开采后，废石按照“边开采、边回填”的原则，定期回填废石至首采区西北部已开采完毕的采坑，使废石堆放场在服务期内废石堆放量较均衡、变化不大，基本稳定在 1.01 万  $m^3$  左右，废石垂直堆放高度 5 米，边坡角小于  $45^{\circ}$ 。

**处置情况：**按照“边开采、边回填”的原则，定期回填废石至首采区西北部已开采完毕的采坑。对于小于 0.25mm 以及大于 40mm 的卵石按照废石堆场要求进行堆放，堆放高度 5 米，共设置 1 层，堆置角度小于  $45^{\circ}$ ，层层压实堆放。后期待矿山闭坑后利用废石堆放场堆放的废料对采坑进行回填工作。

矿山闭坑回填后，设计的废石堆放场将不复存在，原堆存场地将恢复原有地貌，清理后，再进行播撒草籽复绿，恢复原有生态环境状态。

### （2）生活垃圾排放与处置

**现状：**因本矿山目前处于停产状态，现状无生活垃圾排放。因矿区前期生产生活过程中产生的生活垃圾已经拉运至和什托洛盖镇指定的垃圾处理处进行处理，现状无生活垃圾积存。

**排放总量：**矿山正式生产后，劳动定员人数为 12 人，按每人每日排放生活垃圾量 0.02 立方米，矿山年工作 250 天，开采期 9.82 年内累计排放量约 590 立方米。复垦期 1 年的工作人员约 10 人，排放量约 100 立方米，管护期 3 年的工作人员约 2 人，排放量约 30 立方米。累积《方案》服务年限 13.82 年排放 720 立方米。

生活区内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桶，并及时清理运至和什托洛盖镇指定的垃圾处理处进行处理。

**处置情况：**生活垃圾随意排放污染了矿区地表环境，因此在矿区范围内采用废弃油桶制作 2 个 1 立方米的垃圾桶，将垃圾集中堆放，定期将垃圾清运至 10 千米外的和什托洛盖镇垃圾场。

## （十）废水排放量及处置

废水排放主要包括：生产废水、生活污水。

### 1、生产废水

矿山生产废水主要为洗砂废水。本矿山前期开采无矿坑涌水，矿山前期开采过程中的生产废水经沉淀后循环利用，剩余 5% 少量废水经自然蒸发扩散。砂场在生产水洗砂时，需用水对砂石料进行冲洗，耗水指标： $1.2 \text{ m}^3/\text{m}^3$ ，日处理砂石原矿  $200\text{m}^3/\text{d}$ ，则日耗水量  $240\text{m}^3/\text{d}$ ，废水沉淀后循环利用，回用率 95%，产生 5% 废水，则日产废水量为  $12\text{m}^3$ ，年工作 250 天，年产废水量  $3000\text{m}^3$ ，废水经沉淀池沉淀后外排。5% 少量废水经自然蒸发扩散，对周边环境及和布克河基本无影响。

### 2、生活污水

#### ①排放量

生活污水主要来源于食堂及生活洗涤水。矿山前期开采产生的生活污水集中排放于防渗污水沉淀池内，经处理并达到排放标准后用于矿区降尘，同时对池底污物进行定期清理。矿山现状停产，目前无生活污水排放。矿山工作制度为 250 天/年，按照每人用水 40 升/天，生活污水产生率 75% 计算，今后人均日排放生活污水 0.03 立方米（约 30 千克），人均年排放生活污水 7.5 立方米（约 7500 千克）。矿山正式生产后，劳动定员人数为 12 人，开采期 9.82 年内累计排放量约 884 立方米。复垦期 1 年的工作人员约 10 人，排放量约 75 立方米，管护期 3 年的工作人员约 2 人，排放量约 45 立方米。累积《方案》服务年限 13.82 年排放 1004 立方米。

#### ②处置

生活污水主要污染物是阴离子合成洗涤剂、细菌和悬浮物。规划在生活区修建容积 10 立方米的防渗污水沉淀池，生活污水集中排放于防渗污水沉淀池内，

沉淀、晾晒，使用生活污水专用水质净化剂处理后（常温下直接投放，投放浓度0.01%~0.1%），达到《污水综合排放标准》（GB8978~1996）二级排放标准后，定期手推水车人工集中排放，用于矿区降尘。定期清理池底污物，拉运至10千米外的和什托洛盖镇垃圾场。

### （十一）大气污染物排放及处置

#### 1、大气污染来源

项目在施工期间会产生一定量的粉尘；施工机械和运输车辆作业期间产生的燃油尾气。施工产生的扬尘呈无组织排放，产生量随施工强度及方式而定。根据同类施工现场的实测资料，当风速超过2.5m/s时，施工扬尘会使施工现场环境空气中的总悬浮颗粒物（TSP）超标，影响范围为100m之内。

#### 2、处理措施

矿石开采和砂石生产过程中，粉尘排放应符合GB16297的规定，其颗粒物排放要求，最高允许排放浓度为120mg/m<sup>3</sup>，最高允许排放速率为3.5-5.0kg/h，无组织排放监控浓度限值为1.0mg/m<sup>3</sup>；对于环保要求严格的地区，要采取更有效的措施，控制粉尘排放，并达到地方环保要求的标准。

生产企业应建立粉尘监测网络与评价制度，编制监测控制方案，并针对监测控制对象定期组织第三方监测和自我监测。

矿石开采和砂石生产过程中的粉尘控制应遵循源头抑制、过程协同控制、末端监控、系统联动集成的治理思路，达到环保节能和清洁生产的目的。

矿区应配置洒水车、高压喷雾车等设备，对无组织排放粉尘进行抑尘、降尘；宜采用水雾增湿。

应在装载机、破碎机、筛分机、整形机、制砂机、输送机端口等连续产生粉尘部位安装高效除尘装置。

### （十二）表土利用

根据开发利用方案及现场调查，剥离的对象为永久性建设用地和建设生产过程中破坏的土地面积。

矿山基建期已对各建设用地及矿层顶部的少量第四系覆盖层进行基建表土剥离2.42万立方米，以备近期及后期复垦使用。其中2.22万立方米剥离的表土拉运至存（取）土场，堆放边坡前缘坡度不大于30°，存（取）土场占地1.90公顷，

设计堆放高度3.50m；0.20万立方米剥离的表土拉运至废石堆放场，堆放边坡前缘坡度不大于30°，废石堆放场占地0.25公顷，堆放高度小于3m。后期进行覆土工作时，表土来源于存（取）土场和废石堆放场。

## 四、矿山开采历史及现状

### （一）开采历史

2013年3月对采矿证进行了延续，证号\*\*\*\*，有效期自2013年3月19日至2018年3月19日。换发后的采矿权证矿区面积、拐点坐标、开采深度等均与首次发放的采矿权证一致。2018年3月对该证再次进行了延续，证号\*\*\*\*，有效期自2018年3月16日至2021年3月16日。换发后的采矿权证除拐点坐标改用2000国家大地坐标系外，矿区面积、开采深度等均与首次发放的采矿权证一致。矿区采矿权范围内均无矿业权及其它纠纷。

矿山自2010年至2020年，持续在矿区中部进行开采生产。开采方式采用凹陷露天开采方式。采矿证规定生产规模为2万立方米/年，但根据矿山近几年实际生产情况来看，矿山生产规模为0.32~5.43万立方米/年。

根据普查报告及开发利用方案，矿区累计动用石英砂岩矿控制资源量为\*\*\*\*万立方米，采出量\*\*\*\*万立方米，采矿损失\*\*\*\*万立方米，损失率\*\*\*\*%，回采率\*\*\*\*%。

### （二）开采现状

截止2020年12月31日，矿山范围形成采坑一处，位于矿区中部。采坑形态不规则，大致为西北-东南向展布的长方形采坑，采坑长约610m，宽约185~258m，采坑顶面积约129830.714平方米，采坑底面积约85713.049平方米，采坑边坡21°~45°，矿山目前向采坑东南方向拓展开采，未见台阶。采坑坑顶标高为903.06~919.10米，平均标高为910.62米，坑底标高为895.92~910.77米，平均标高为902.20米，采坑平均深度约8.42米。采坑底盘为西高东低，西北部采坑底盘标高900.64~907.53米，东南部采坑底盘标高894.30~901.36米。

现状矿山处于停产状态。矿山今后的开采对象为首采区范围内的矿体，开采方式继续采用凹陷露天开采方式，开采规模调整为\*\*\*\*万立方米/年，首采区的开采标高为\*\*\*\*~\*\*\*\*米。

### （三）相邻矿山概况

根据现场调查与收集资料，和什托洛盖查干煤矿以西（建筑用）石英砂岩矿周边暂未有有效的可借鉴的相邻矿山分布，本矿山开采与周边矿山相互无影响。

## 第二章 矿区基础信息

### 一、矿区自然地理

#### （一）气象

矿区属典型的大陆性气候，春秋时令短暂，冬夏季节较长。七、八月份平均气温 20~25℃，最高气温为 35℃，一月份最低温度达-32℃，年平均降雨量约 220mm 左右，年蒸发量大于 300mm，冬季积雪厚度一般为 50~100cm。矿区附近植被稀疏，地势较为平坦。地表大部为砾石、砂土及亚砂土。区内春季、夏末、秋初位于高压带外缘，常有强烈的西北风，风力一般 6-8 级。

#### （二）水文

矿区范围内有无各类地表水体发育。矿区以东 7km 处为常年性地表径流和布克河，矿区附近未见有其它常年性水溪，仅在距矿区南部边界直线距离约 300m 处有一季节性河流和天然洼地，流速一般为 0.8m/s，流量为 0.63 m<sup>3</sup>/s，目前天然洼地已储存少量降水，形成一天然小型水塘，矿区生产用水可由其满足。矿区水资源较为贫乏。

图 2-1-1 矿区水系图

#### （三）地形地貌

矿区属低山丘陵地貌，矿区地形南高北低，海拔在 890~940m 之间，比高一般不超高 50 米。矿区内沟谷不发育，地形条件简单，起伏变化不大，原始地形坡度约 3-10°。在矿区的中部区域，现状露天采坑边坡 21°~30°，平均深度约 8.42 米，采坑均处于稳定状态。矿区地形地貌见图 2-1-2 和图 2-1-3。



图 2-1-2 地形地貌

图 2-1-3 地貌分区图

#### （四）植被

矿区周围植被稀疏，矿区至最近城镇和什托洛盖镇运距约 10km。矿区内植被一般发育，在少量平缓的沟谷地段生长针茅、芨芨草等草本植物和梭梭、红柳等灌木，植被覆盖度 10%左右。矿区植被见图 2-1-4。



图 2-1-4 矿区植被

#### （五）土壤

项目区土壤类型为灰漠土。第四系主要分布在矿区开采范围的西、西北部，地表大部为砾石、砂及亚砂土及黄土组成，厚度约 0.2-0.5m，且多为聚集式分布，

矿区内植物也多长在此处。矿区土壤类型现状及剖面见图 2-1-5。土壤类型的分布受生物、气候、水文及其地质条件的影响，根据开发利用方案及现场调查，土壤砾石含量 10%~50%，pH 值在 6.8-7.9 之间，有机质约 2.07g/kg，矿区内土壤容重为 1.20~1.50g/cm<sup>3</sup>。

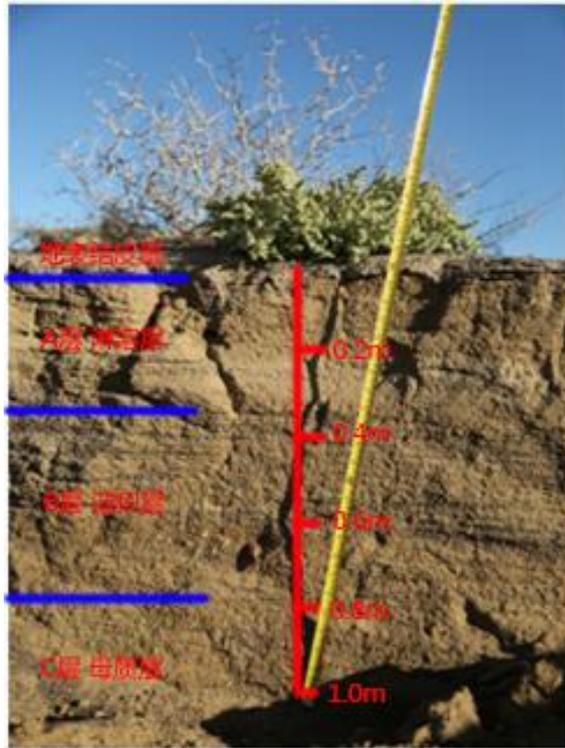


图 2-1-5 项目区土壤剖面

## 二、矿区地质环境背景

### （一）矿区地层

根据钻孔资料，矿层的顶底板围岩为第四系冲洪积、中侏罗统泥岩，矿层与围岩界线清晰，从颜色、岩性上可准确区分。第四系主要分布在矿区开采范围的西、西北部，厚度约 0.3m。矿层为含量极高的石英岩碎屑组成，质地较纯，未见有任何夹层，仅偶见个别砾石和少量粉砂岩、泥岩薄层，层厚约 0.5~1cm，断续分布，对矿石质量影响较小。

古近系始新一渐新统乌伦古河组（E<sub>2-3w</sub>）：该组在矿区出露范围较大，为一套河湖相碎屑岩沉积，岩性主要为灰黄、灰白色石英砂、细砂岩、粗砂岩。该套地层中的灰白色、灰黄色天然石英砂岩既为矿山开采的矿体。该组不整合超覆

于中侏罗统头屯河组（ $J_2t$ ）之上。

图2-2-1 区域地质图

图2-2-2 矿区地形地质图

## （二）地质构造

矿区内断裂构造不发育，总体表现为宽缓的单斜，向斜轴位于矿区以南，北西-南东向展布。矿区整体位于向斜的北翼上，整体表现为南倾。地层产状为  $188^{\circ}$   $-210^{\circ}$   $\angle 6^{\circ}$   $-12^{\circ}$ 。

图2-2-3 区域构造图

### （三）地震及区域地壳稳定性

#### 1、地震

根据新疆维吾尔自治区地震局、建设厅联合编制的1:250万地震裂度区划图和中华人民共和国(GB18306-2015)《中国地震动参数区划图》(见图2-2-4), 矿区内地震动峰值加速度为0.05g。

#### 2、区域地壳稳定性

据新疆维吾尔自治区地震局资料表明, 1970年来, 矿区内发生过大于4.5级以上地震。根据地壳结构、新生代地壳形变、现代构造应力场、地震等级、地震基本烈度、地震动峰值加速度等指标, 评估区内地质构造简单, 地震活动较少, 对评估区影响较小, 地震动峰值加速度为0.05g, 对应地震基本烈度为VI度区。矿区地壳稳定性为稳定区。根据上述条件进行地壳稳定性划分(表2-2-1), 据表中划分标准, 将评估区地壳稳定性划分为稳定区, 工程建设条件适宜但需抗震设计。

图2-2-4 地震动峰值加速度区划图

表2-2-1 区域地壳稳定性分区和判别指标一览表

稳定性分级	地壳结构	新生代地壳变形火山、地热	迭加断裂角 $\alpha$	布格异常梯度值 $B_s(10^{-5}ms^2 \cdot km^2)$	地震			程建设条件
					最大震级 M	基本烈度 I	地震动峰值加速度 g	
稳定区	块状结构, 缺乏深断裂或仅有基底断裂, 地壳完整性好。	缺乏第四纪断裂, 大面积上升, 第四纪地壳沉降速率 $<0.1mm/a$ , 缺乏第四纪火山。	$0^\circ-10^\circ$ $71-90^\circ$	比较均匀变化, 缺乏梯度带。	$M < 5.5$	$I \leq VI$	0.05-0.1	良好
基本稳定区	镶嵌结构, 深断裂断续分布, 间距大, 地壳较完整。	存在第四纪断裂, 断裂长度不大, 第四纪地壳沉降速率 $0.1-0.4mm/a$ , 缺乏第四纪火山。	$11^\circ-24^\circ$ $51^\circ-70^\circ$	地段性异常梯度带 $B_s=0.5-2.0$	$5.5 \leq M \leq 6.0$	$I = VII$	0.15	适宜但需抗震设计

次稳定区	块状结构,深断裂成带出现,长度大于百公里,地块呈条形、菱形、地壳破碎。	发育晚更新世和全新世以来活动断裂,延伸长度大于百公里,存在近代活动断裂引起的M>6级地震,第四纪地壳沉降速率大于0.4mm/a,存在第四纪火山,温泉带。	25°-50°	区域性异常梯度带 Bs=2.0-3.0	6.0≤M≤7.0	I=VIII-IX	0.20-0.4	中等适宜 须加强抗震和工程措施
不稳定区				区域性异常梯度带 Bs>3.0	M≥7.25	I≥X	≥0.4	不适宜

#### (四) 水文地质

##### 1、地下水类型

矿区及周边属低山丘陵地带,根据含水层的岩性,矿区地下水类型为基岩裂隙水。

##### 2、含水层特征及富水性

基岩裂隙水赋存古近系始新一渐新统乌伦古河组(E<sub>2-3w</sub>)石英砂岩中,其富水性受岩性、构造和补给条件的制约。

矿区无大的断裂及岩脉穿插,岩体结构完整;矿层为含量极高的石英岩碎屑组成,质地较纯,未见有任何夹层,仅偶见个别砾石和少量粉砂岩、泥岩薄层,层厚约0.5~1cm,断续分布。该层岩体结构完整、透水性差。

##### 3、地下水补给、径流、排泄条件

矿区地处干旱地区,地形较为平坦,蒸发量大于降水量。矿区内无常年性地表径流,仅在融雪期和洪水期才有短暂性地表径流。据附近矿山观察,地下水为基岩裂隙水,主要由大气降水补给,水量很小,无涌水现象。但是该区雨季暴雨较多,对矿山开采造成一定影响,因此在矿山开采前需在采场外围汇水区上游修建截排水沟,避免发生强降雨时洪水汇入矿区;在发生强降雨时及时采取水泵抽水将采坑内的积水引流至矿区外围地形平缓处,可避免影响矿石开采。

##### 4、矿床充水因素分析

影响矿床充水的主要因素主要有围岩岩性、构造、大气降水及地形、地表水及地势。

###### (1) 地层岩性

矿层的顶底板围岩为第四系冲洪积、中侏罗统泥岩，矿层与围岩界线清晰。第四系主要分布在矿区开采范围的西、西北部，厚度约0.2~0.5m。矿区内赋矿地层为古近系始新一渐新统乌伦古河组（E<sub>2-3w</sub>）石英砂岩，矿层为含量极高的石英岩碎屑组成，质地较纯，未见有任何夹层，仅偶见个别砾石和少量粉砂岩、泥岩薄层，层厚约0.5~1cm，断续分布，该层透性差、富水性弱，赋矿地层岩性不利于矿床充水。

## （2）构造

矿区内断裂构造不发育，总体表现为宽缓的单斜，向斜轴位于矿区以南，北西-南东向展布。矿区整体位于向斜的北翼上，整体表现为南倾。地层产状为188°-210° ∠6° -12°。构造裂隙水对矿床充水影响不大。

## （3）大气降水及地形

矿区内沟谷不发育，地形条件简单，原始地形坡度约3-10°；在矿区的中部区域，现状露天采坑边坡21°~30°，平均深度约8.42米，地表坡度较大。

矿床充水主要以大气降水为补给来源，而矿区年平均降雨量约220mm左右，年蒸发量大于300mm，不易形成暂时性地表水流，对地层渗透补给意义不大。

## （4）地表水及地势

矿区地表水系不发育。

## （5）矿坑涌水

矿山采用露天开采方式，矿体最低开采标高（\*\*\*\*m）位于当地侵蚀基准面标高以上，在最低开采标高以上没有发现溶洞及潜流，且无地表水体，属裂隙充水矿床，预测矿山开采无矿坑涌水。

综上所述，矿区水文地质条件简单。

## （五）工程地质

### 1、工程地质岩组的划分

矿区工程地质岩组主要有两组：第四系松散岩类土体、渐新统乌伦古河组较完整较软的层状岩矿层组。

#### （1）第四系松散岩类土体

第四系主要分布在矿区开采范围的西、西北部，厚度约0.2~0.5m，大部为砾石、砂及亚砂土及黄土组成，稳固性差。在进行露天开采时应注意先剥除上部

第四系覆盖层以免滑塌。

#### （2）渐新统乌伦古河组较完整较软的层状岩矿层组

分布于整个矿区，岩性主要是灰黄色、灰白色石英砂岩、粗砂岩、细砂岩等。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。

#### 2、露天边坡稳定性

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，采矿边坡在  $30^{\circ} \sim 45^{\circ}$ ，露天采坑均处于稳定状态。考虑到区内岩矿的岩性、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  $30^{\circ}$ 。

#### 3、工程地质勘探类型

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  $30^{\circ}$ 。主要问题是可能产生崩塌灾害等工程地质问题，要加强边坡管理。总体来说矿区工程地质勘探类型为第三类（层状岩类）简单型。

### （六）矿体地质特征

矿体赋存于古近系始新一渐新统乌伦古河组（ $E_{2-3W}$ ）地层中，产状  $188^{\circ} - 210^{\circ} \angle 6^{\circ} - 12^{\circ}$ ，总体处于宽缓的向斜北翼，为一单斜地层。由于受矿区边界范围的限制，该矿所圈矿体，仅是矿层的局部。

矿体分布于全部采矿权范围内，平面上为一北西-南东向分布的菱形，菱形长边长约 1005m，菱形短边宽约 753m，面积约  $***\text{km}^2$ ，矿层地表出露标高为 890~940m，按矿体采深 5m，因此矿层底界标高为 885m。

根据本次调查工作的浅井（井深 5m）揭露情况以及收集利用的钻孔资料来看，矿层厚度远大于 5m，且矿层连续，厚度稳定。矿区资源情况完全可以满足采深 5m 的需要。

## 三、矿区社会经济概况

### （一）和布克赛尔蒙古自治县社会经济概况

和布克赛尔蒙古自治县整体以畜牧业为主，但和什托洛盖镇已形成工业小

镇，除采煤业外，盐业、膨润土加工、机修等行业均已兴起。和什托洛盖镇农业甚少，粮食、蔬菜等主要靠周边地区供应。该镇为多民族居住区，有蒙古、哈萨克、汉、回、维吾尔等民族。还有少数的俄罗斯、乌兹别克、达斡尔、塔塔尔、锡伯等民族。2018 年末，该镇人口约 1.1 万人，劳动力不足，劳动力主要为外来人员。

## （二）矿区及周边社会经济概况

矿区远离城镇和居民点，对周围环境影响甚微，主要影响采场作业人员。

本矿山为已建生产矿山，开采方式为露天开采。本矿山正常开采时有生产人员 12 人，年工作 250 天，矿区生活物资、生产材料供应主要以和什托洛盖镇及和布克赛尔蒙古自治县供给，矿区生产用水可由距矿区南部边界直线距离约 300m 的一季节性河流和天然洼地满足，生活用水需从和什托洛盖镇拉运供给；矿区已介入国家电网，生产、生活用电由国家电网（10kV）接入矿区，矿区生产、生活用水用电基本得到满足。

## 四、矿区土地利用现状

本方案参照《第二次全国土地调查技术规程》（TD/T 1004-2007）和《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017），同时以塔城地区自然资源局提供的项目区土地利用现状图为底图，根据和布克赛尔蒙古自治县隆源工贸有限责任公司提供的总工程平面布置图，根据矿区范围拐点坐标，结合和什托洛盖查干煤矿以西（建筑用）石英砂岩矿所在区域的 Google Earth 影像图分析，并经现场调查核实，采用 MAPGIS、AUTOCAD 等绘图软件进行内业数据处理、叠加分析和面积量算，最终获得项目区土地利用类型、面积、权属、空间分布等信息数据。

项目区土地利用范围包括划定矿区范围批复范围及划定矿区范围批复范围外的用地。矿区范围批复范围由 4 个拐点圈定，面积 707900 平方米，矿区范围外有办公生活区、废石堆放场、工业广场、部分矿山道路，面积 5140 平方米。合计项目区面积 713040 平方米。

矿区行政区划隶属于和布克赛尔蒙古自治县管辖，项目区土地权属性质全部为国有土地。项目区土地产权明晰，权属界址线清楚，无任何纠纷，土地利用类型为其他草地（土地利用现状见表 2-4-1、图 2-4-1）。

表2-4-1 项目区土地利用现状表

	一级地类		二级地类		面积 (平方米)	占总面积比例
	编码	名称	编码	名称		
矿区范围内	04	草地	0404	其他草地	159031	96.87%
矿区范围外	04	草地	0404	其他草地	5140	3.13%
合计					164171	100.00%

土地利用类型和数量情况如下：

根据表 2-4-2，项目区涉及 1 种一级地类，1 种二级地类。涉及的一级地类为草地，二级地类为其他草地，面积为 164171 平方米。

矿建设施土地利用现状表（见表 2-4-2）。

表2-4-2 矿建设施土地利用现状表

序号	分布位置	面积(平方米)	矿区范围内面积(平方米)	矿区范围外面积(平方米)	占地类型	比例
1	露天采场	129831	129831	0	其他草地	79.08%
2	废石堆放场	2500	0	2500	其他草地	1.52%
3	办公生活区	500	0	500	其他草地	0.30%
4	工业广场	420	0	420	其他草地	0.26%
5	矿山道路	11920	10200	1720	其他草地	7.26%
7	存(取)土场	19000	19000		其他草地	11.57%
	合计	164171	159031	5140		100.00%

矿区内土地不涉及国家自然保护区，无耕地存在，不涉及基本农田。

图2-4-1 项目区土地利用现状图

## 五、矿山及周边其他人类重大工程活动

本矿山位于和布克赛尔蒙古自治县东南方向约 158° 方位，直线距离约 35km。矿区面积\*\*\*\*km<sup>2</sup>，山势较为平坦，属低山丘陵地带，海拔 890—940 米，矿区内及其周边无常住居民，仅在夏季有少量牧民放牧。目前准备申请采矿权的延续，设计生产规模为\*\*\*\*万立方米/年，采用露天开采方式。露天开采剥离形成了大面积的露天采坑，大量采出废石堆放在矿区周边，对土地和植被造成了大面积的破坏，矿山开采对地质环境影响程度较强烈。

矿山及周边除矿采矿活动外，周边其他人类工程活动弱，矿山地下开采区域及主要工业场地范围无固定居民点，附近无受保护的名胜古迹、地质遗迹、地质公园及风景旅游景点以及重要的水源地，其他人类工程活动主要为交通运输。

## 六、矿区及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

矿山为续建矿山，目前矿山停产，未继续破坏地质环境和损毁土地资源，矿山上期未开展矿山地质环境治理与土地复垦方案的编制工作。经过现场调查和资料收集，和什托洛盖查干煤矿以西（建筑用）石英砂矿周边有一座和什托洛盖查干煤矿。由于石英砂岩矿和煤矿在采矿生产工艺、地质环境条件、土地复垦方向等方面存在较大差异，故上述矿山采取的地质环境治理与土地复垦措施对于本矿山的可借鉴性不大。

矿区附近范围内无其他相邻闭坑矿山，我们选取新疆大唐鼎旺水泥有限公司奇台七户乡中梁子东石灰岩矿的采矿方法与本矿山采矿方法基本一致，新疆大唐鼎旺水泥有限公司奇台七户乡中梁子东石灰岩矿地形地貌、地层岩性、水文地质、土地类型等与本矿山相似，具有可比性和适宜性，该矿山现在已经闭坑，正在进行为期一年的土地复垦工作。本次选用新疆大唐鼎旺水泥有限公司奇台七户乡中梁子东石灰岩矿区地质环境治理与土地复垦案例，为本矿山地质环境治理与土地复垦提供参考。

### **矿山地质环境治理与土地复垦工程措施：**

矿山地质环境保护措施：设置铁丝围栏2900米和警示牌29个。

地质灾害治理工程：崩塌采用危岩清理，共清理3416立方米。

土地复垦工程：主要采用削坡回填工程、砌体拆除工程和覆土复绿工程进行复垦。拆除砌体240立方米，覆土复绿31.23平方千米。

地质环境监测：建立地表监测线和监测点，加强对地质灾害、矿区含水层、矿区地形地貌景观和矿区水土环境污染的监测，主要加强对崩塌地质灾害和矿区含水层监测。矿山服务年限内共进行265次地质灾害巡查，22次地形测绘，56次含水层监测，66次水土环境污染监测。

土地复垦监测和管护：对矿山进行133次土地损毁监测和36次的复垦效果监测，由于矿山复垦方向为其他草地，矿山复垦后需要对9.37公顷的管护面积进行为期3年的管护期。

主要治理恢复费用：矿山地质环境治理工程静态总投资 20.67 万元，其中：工程施工费 6.65 万元，其他费用 4.32 万元，监测与管护费 8.44 万元，预备费 1.26 万元。土地复垦静态总投资 23.54 万元，其中工程施工费 9.96 万元，其他费用 5.35 万元，监测与管护费 6.90 万元，预备费 1.33 万元。本方案土地复垦责任范围 16.0988 公顷，合 21.48 亩，土地地环与复垦工程总费用为 44.21 万元，静态亩均工程费为 2.05 万元。

通过对新疆大唐鼎旺水泥有限公司奇台七户乡中梁子东石灰岩矿的案例分析，对本矿山值得借鉴的主要有：

（1）加强地质环境监测。定期进行监测、记录，及时掌握地质环境的变化信息，重点为地质灾害监测、边坡稳定性监测，防止在多雨季节及暴雨天气发生崩塌、滑坡等地质灾害。

（2）采坑局部回填。对采矿的回填需要因地制宜，奇台七户乡中梁子东石灰岩矿根据采坑行程后具体情况，仅进行局部回填，主要是为保证露天采场边坡的稳定性，同时避免在采坑底部形成大水坑，确保后期地下开采的安全。

（3）修建截洪沟。为了防止降水和融雪对采坑等威胁，奇台七户乡中梁子东石灰岩矿修建了多条截洪沟，矿山前期已经完成了采坑边坡截排水管道建设，根据与矿山沟通，目前截排水措施能够达到排洪效果，满足了修建的目的。

（4）总体上奇台七户乡中梁子东石灰岩矿地质环境治理恢复及土地复垦措施对本矿山开采中、闭坑后的治理恢复及土地复垦对本矿地质环境保护与土地复垦起到了很好借鉴作用。

## 第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估

### 一、矿山地质环境与土地资源调查概述

#### （一）矿区与新疆生态功能区划

和什托洛盖查干煤矿以西（建筑用）石英砂岩矿位于新疆和布克赛尔蒙古自治县，矿区属低山丘陵地形，南高北低，海拔在 890~940m 之间，比高一般不超高 50 米。根据《新疆生态功能区划》图 3-1-1，矿区属于“和布克谷地草原畜牧业生态功能区”，区内土地利用类型主要为其他草地，生态系统脆弱，矿区生态功能区情况见表 3-1-1。

图 3-1-1 新疆生态功能区划图

表 3-1-1 矿区生态功能区情况表

生态功能区	主要生态服务功能	主要生态环境问题	主要生态敏感因子、敏感程度	主要保护目标	主要保护措施	适宜发展方向
9. 和布克谷地草原畜牧业生态功能区	畜产品生产、土壤保持	草地退化、土壤风蚀	土地沙漠化轻度敏感，土壤侵蚀中度敏感	保护草地、保持水土	围栏封育、以草定畜，防止草场过牧	发展草地畜牧业，建立人工草地，冷季舍饲圈养

## （二）环境空气功能区划

### 1、区划原则

环境空气质量功能区以保护生活环境和生态环境，保障人体健康，及动植物正常生存、生长和文物古迹为宗旨。划分环境空气功能区应遵循以下原则。

- （1）环境空气质量功能区的划分应充分利用现行行政区界或自然分界线。
- （2）环境空气质量功能区划分宜粗不宜细，严格限制三类区。
- （3）环境空气质量功能区划分时既要考虑环境空气质量现状，又要兼顾城市发展规划。
- （4）不能随意降低原已划定的功能区的类别。

### 2、本矿山环境空气功能区划

本项目位于新疆和布克赛尔蒙古自治县，项目区周边 5km 内无风景名胜、自然保护区及自然村落等环境敏感点分布，根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）功能区分标准，项目区属环境空气质量二类区。

## （三）调查工作程序

首先收集基础技术资料，以地形图、土地利用现状图、矿山平面布置图作为底图，进行初步分析；其次，进行任务分工，分为地质环境调查、土地资源调查两项主要任务，并确定地面调查路线；第三，进行公众参与调查、水样品取样及分析。现场踏勘及调查基本工作程序见图 3-1-2。



图 3-1-2 现场踏勘及调查基本工作程序图

## （四）主要调查内容

### 1、矿山地质环境调查

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

（1）地形地貌调查：以矿山提供的1:2000地形地质图和Google Earth遥感影像图为底图，结合塔城地区自然资源局提供最新土地利用现状图，完成调查面积937000平方米，辅以地形测绘，作为地形地貌图、地质环境现状图的基础资料。

（2）固体废弃物调查：调查了1处废石堆放场地的面积、高度、长、宽、体积等，调查了生活垃圾排放及处置情况，

（3）地质灾害调查：露天采坑现状边坡稳定情况，未发现崩塌、滑坡、泥石流、地面沉降、地面塌陷及地裂缝灾害。

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

（5）水文调查：矿区附近属干旱性地带，蒸发量大于降水量，除矿区以东7km处和布克河为常年性地表迳流外，矿区附近未见有其它常年性水溪，仅有少量季节性河流，水资源较为贫乏。

（6）矿山地质环境问题危害对象调查：调查了矿山建筑、道路、渠道及其它地表工程设施受崩塌、泥石流等危害情况。

（7）大气污染调查：调查了矿山生产建设中的大气污染物排放来源及污染情况等。

## 2、土地资源调查

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

项目组在和什托洛盖查干煤矿以西（建筑用）石英砂岩矿有关技术人员的陪同下咨询和调查了矿山开采方式、开采顺序、开拓运输方案、采矿方法、矿山布局等内容，同时就矿区土地利用现状类型、权属证明及开发利用规划情况咨询了和布克赛尔蒙古自治县自然资源主管部门相关负责人，并开具了相关证明（详见附件）。针对矿山开采引发及遭受的地质灾害、对地形地貌景观破坏、对土地资

源破坏、对水资源破坏的情况进行了必要的调查、计算，实地调查了项目区土壤、水文水资源、生物多样性、土地利用、土地损毁情况，采集了典型影像、图片资料（详见附件 13）；采用座谈会和问卷调查走访的方式，摸清了公众对土地复垦利用方向的意见及对土地复垦标准与措施的建议，以使复垦方案符合当地自然经济、生态环境与社会实际，满足公众需求；结合项目区的地形地貌和生态环境现状，初步确定了土地复垦范围、复垦目标及工艺，制定了土地复垦计划，作为方案编制的重要依据和参考。



图 3-1-3 现场工作照片

### （五）完成的工作量

- 1、搜集利用区内已有设计、地质、水文地质、地质灾害等资料 5 份。
- 2、野外调查范围：调查区范围为评估区范围。完成调查工作量：野外环境地质调查点 13 个、拍摄照片 67 张（选用 13 张）、摄影录像 2 段、调查面积\*\*\*\*平方千米，查明了调查区的地质环境条件、地质灾害现状以及土地损毁现状等情况，收集公众参与调查问卷 10 份。完成的主要实物工作量见表 3-1-2。
- 3、室内资料整理，编制矿山地质环境问题现状图（1:2000）、矿区土地利用现状图（1:2000）、矿山地质环境问题预测图（1:2000）、矿区土地损毁预测图（1:2000）、矿山地质环境治理工程部署图（1:2000）、矿区土地复垦规划图（1:2000）各一份。
- 4、编制矿山地质环境保护与土地复垦方案报告 1 份。

表 3-1-2 工作量统计表

工作阶段	工作内容	工作量
收集资料、前期准备： 2021年4月1日—2021年7月11日	收集资料	5份
外业调查： 2021年4月1日—2021年6月19日	矿山地质环境、土地资源调查	调查区面积****平方米
	收集公众参与调查问卷	10份
	调查线路	1条，共约2.9km
	环境地质调查点	13个
	野外调查记录	1份
	拍摄照片	拍摄照片67张（选用13张）
	摄影录像	摄影录像2段
室内报告编写、图件编绘： 2021年7月1日~2021年8月16日	计算机制图	附图6份
	报告	1份

## 二、矿山地质环境影响评估

### （一）评估区范围和评估级别

#### 1、评估范围的确定

根据新国土资开审发[2021]《和布克赛尔蒙古自治县和什托洛盖查干煤矿以西（建筑用）石英砂岩矿矿产资源开发利用方案》专家意见的认定，矿区面积\*\*\*\*km<sup>2</sup>，本矿办公生活区、废石堆放场、工业广场、部分矿山道路均位于矿区范围外，确定本次评估范围以矿区和位于矿区外围的办公生活区、废石堆放场、工业广场、部分矿山道路为主，另根据开采设计资料、实地调查和对地质资料分析研究，根据建设工程的特点，结合矿区地质环境条件，考虑到采矿活动及其矿业活动的可能影响范围，将本次矿山地质环境影响评估区分为1部分，评估区总面积\*\*\*\*km<sup>2</sup>。评估区范围拐点坐标如表3-2-1，评估区范围图如图3-2-1。

表 3-2-1 评估区范围坐标

评估区范围拐点坐标				
拐点标号	CGCS2000 坐标系		地理坐标	
	X	Y	纬度	经度
P1	****	****	****	****
P2	****	****	****	****
P3	****	****	****	****
P4	****	****	****	****

图 3-2-1 评估区范围

## 2、评估级别的确定

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

### （1）评估区重要程度的确定

矿山远离居民区，评估区无常住人口，主要活动人群为矿山工作人员。本矿续建后采矿劳动定员12人，矿区范围内无重要交通要道或建筑设施，矿区及其附近无自然保护区及旅游景区，无重要、较重要的水源地，矿区所占用土地为其他草地。根据《评估区重要程度分级表》（表3-2-2），确定本评估区重要程度为“**较重要区**”。

表 3-2-2 评估区重要程度分级表

重要区	较重要区	一般区
分布有 500 人以上的居民集中居住区	分布有 200~500 人的居民集中居住区	居民居住分散，居民集中居住区人口在 200 人以下
分布有高速公路、一级公路、铁路、中型以上水利、电力工程或其他重要建筑设施	分布有二级公路、小型水利、电力工程或其他较重要建筑设施	无重要交通要道或建筑设施
矿区紧邻国家级自然保护区（含地质公园、风景名胜区等）或重要旅游景区（点）	紧邻省级、县级自然保护区或重要旅游景区（点）	远离各级自然保护区及旅游景区（点）
有重要水源地；	有较重要水源地；	无较重要水源地；
破坏耕地、园地	<b>破坏其他林地、草地</b>	破坏其他类型土地
注：评估区重要程度分级采取按上一级别优先的原则确定，只要有一条符合者即为该级别。		

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

### （2）矿山地质环境条件复杂程度的确定

矿区水文地质条件简单，采场位于当地侵蚀基准面以上，采用凹陷式露天开采，开采过程中不会发生矿坑涌水；矿区附近属于干旱性地带，蒸发量大于降水量且无地表水体，属裂隙充水矿床，矿床充水主要以大气降水为补给来源，矿区降雨较少且蒸发量较大；废石、废渣、废水有毒有害组分含量低，对水土污染影响小，不易导致矿区周围主要含水层的影响或破坏。复杂程度为简单。

矿层的顶底板围岩为第四系冲洪积、中侏罗统泥岩，矿层与围岩界线清晰。第四系主要分布在矿区开采范围的西、西北部，厚度约 0.2~0.5m。矿层为含量极高的石英岩碎屑组成，质地较纯，未见有任何夹层，仅偶见个别砾石和少量粉

砂岩、泥岩薄层，层厚约 0.5~1cm，断续分布。矿山工程地质条件简单，采场边坡岩石风化弱，边坡较稳定。复杂程度为简单。

矿区地质构造简单，整体完整性较好，岩矿体呈层状产出。矿区内断裂构造及破碎带不发育，总体表现为宽缓的单斜，向斜轴位于矿区以南，北西-南东向展布。矿区整体位于向斜的北翼上，整体表现为南倾。地层产状为 $188^{\circ}-210^{\circ}$   $\angle 6^{\circ}-12^{\circ}$ 。复杂程度为简单。

现状条件下存在地质灾害不发育，矿山地质环境问题的类型较少，危害较小，复杂程度为简单。

本矿现状采坑顶面积约 129830.714 平方米，采坑底面积约 85713.049 平方米，规划首采区面积 102000 平方米，采坑平均深度约 8.42 米，开采终止时首采区的采坑平均深度约 13.42 米，**采场面积及采坑深度较大**。根据以往矿山开采形成的采坑，采坑边坡  $21^{\circ}\sim 30^{\circ}$ ，露天采坑均处于稳定状态，边坡较稳定，不易产生地质灾害。复杂程度为中等。

矿区地形条件简单，起伏变化不大，地形坡度约  $5-10^{\circ}$ ，地形有利于自然排水；地貌单元类型简单，高坡方向岩层倾向与采坑斜坡多为反向。复杂程度为简单。

综上所述，依据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T 0223-2011）“附录 C.1 地下开采矿山地质环境条件复杂程度分级表”可知（表 3-2-3），评估区地质环境条件复杂程度为“中等”。

表 3-2-3 露天开采矿山地质环境条件复杂程度分级表

复杂	中等	简单
采场矿层（体）位于地下水位以下，采场汇水面积大，采场进水边界条件复杂，与区域含水层或地表水联系密切，地下水补给、径流条件好，采场正常涌水量大于 10000 立方米/天；采矿活动和疏干排水容易导致区域主要含水层破坏	采场矿层（体）局部位于地下水位以下，采场汇水面积较大，与区域含水层或地表水联系较密切，采场正常涌水量 3000-10000 立方米/天；采矿和疏干排水比较容易导致矿区周围主要含水层影响或破坏	采场矿层（体）位于地下水位以上，采场汇水面积小，与区域含水层、或地表水联系不密切，采场正常涌水量小于 3000 立方米/天；采矿和疏干排水不易导致矿区周围主要含水层的影响或破坏
矿床围岩岩体结构以碎裂结构、散体结构为主，软弱结构面、不良工程地质层发育，存在饱水软弱岩层或松散软弱岩层，含水砂层多，分布广，残坡积层、基岩风化破碎带厚度大于 10	矿床围岩岩体结构以薄到厚层状结构为主，软弱结构面、不良工程地质层发育中等，存在饱水软弱岩层和含水砂层，残坡积层、基岩风化破碎带厚度 5-10 米、稳	矿床围岩岩体结构以巨厚层状一块状整体结构为主，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

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	固性较差，采场边坡岩石风化较破碎，边坡存在外倾软弱结构面或危岩，局部可能产生边坡失稳	场边坡岩石较完整到完整，土层薄，边坡基本不存在外倾软弱结构面或危岩，边坡较稳定
地质构造复杂。矿床围岩岩层产状变化大，断裂构造发育或有全新世活动断裂，导水断裂切割矿层（体）围岩、覆岩和主要含水层（带）或沟通地表水体，导水性强，对采场充水影响大	地质构造较复杂。矿床围岩岩层产状变化较大，断裂构造较发育，切割矿层（体）围岩、覆岩和含水层（带），导水性差，对采场充水影响较大	地质构造较简单。矿床围岩岩层产状变化小，断裂构造较不发育，断裂未切割矿层（体）围岩、覆岩，对采场充水影响小
现状条件下原生地质灾害发育，或矿山地质环境问题的类型多、危害大	现状条件下，矿山地质环境问题的类型较多、危害较大	现状条件下，矿山地质环境问题的类型少、危害小
采场面积及采坑深度大，边坡不稳定，易产生地质灾害	<b>采场面积及采坑深度较大</b> ，边坡较不稳定，较易产生地质灾害	采场面积及采坑深度小，边坡较稳定，不易产生地质灾害
地貌单元类型多，微地貌形态复杂，地形起伏变化大，不利于自然排水，地形坡度一般大于 35°，相对高差大，高坡方向岩层倾向与采坑斜坡多为同向	地貌单元类型较多，微地貌形态较复杂，地形起伏变化中等，自然排水条件一般，地形坡度一般 20°-35°，相对高差较大，高坡方向岩层倾向与采坑斜坡多为斜交	地貌单元类型单一，微地貌形态简单，地形较平缓，有利于自然排水，地形坡度一般小于 20°，相对高差较小，高坡方向岩层倾向与采坑斜坡多为反向坡
注：采取就上原则，前 6 条中只要有一条满足某一级别，应定为该级别。		

### （3）矿山建设规模的确定

矿山露天开采设计生产规模为石英砂岩矿石\*\*\*\*万立方米/年，参考表 3-2-4，确定本矿山建设规模为**中型**矿山。

表 3-2-4 矿山生产建设规模分类一览表

矿种类别	矿山生产建设规模级别				备注
	计量单位/年	大型	中型	小型	
建筑石料	万立方米	≥10	10—5	<5	

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

### （4）评估工作级别的确定

通过对评估区的重要程度、矿山地质环境条件复杂程度和矿山开采规模的确定，本次对评估区重要程度为较重要区、地质环境条件复杂程度为中等区的中型生产矿山开采项目进行评估。根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》“附录表 A.1 矿山地质环境影响评估分级表”（表 3-2-5）可知，本次矿山地质环境影响评估级别确定为“**二级**”评估。

表 3-2-5 矿山环境影响评估精度分级表

评估区重要程度	矿山建设规模	地质环境条件复杂程度
---------	--------	------------

		复杂	中等	简单
重要区	大型	一级	一级	一级
	中型	一级	一级	二级
	小型	一级	一级	二级
较重要区	大型	一级	一级	二级
	中型	一级	二级	二级
	小型	二级	二级	三级
一般区	大型	一级	二级	二级
	中型	二级	二级	三级
	小型	二级	三级	三级

### 3、矿山地质环境影响评估

根据《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》（DZ/T 0223-2011），矿山地质环境影响评估主要是针对评估区内地质灾害影响、采矿活动对含水层影响、地形地貌景观影响和水土环境污染等四个方面进行。矿山地质环境影响程度的评判标准依据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》“附录E 矿山地质环境影响程度分级表”（见表3-2-6）。

表 3-2-6 矿山地质环境影响程度分级表

影响程度分级	地质灾害	含水层	地形地貌景观	土地资源
严重	地质灾害规模大，发生的可能性大 影响到城市、乡镇、重要行政村、重要交通干线、重要工程设施及各类保护区安全造成或可能造成直接经济损失大于 500 万元 受威胁人数大于 100 人	矿床充水主要含水层结构破坏，产生导水通道 矿井正常涌水量大于 10000 m <sup>3</sup> /d 区域地下水水位下降 矿区周围主要含水层（带）水位大幅下降，或呈疏干状态，地表水体漏失严重 不同含水层（组）串通水质恶化 影响集中水源地供水，矿区及周围生产、生活供水困难	对原生的地形地貌景观影响和破坏程度大 对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响严重	破坏基本农田 破坏耕地大于 2hm <sup>2</sup> 破坏林地或草地大于 4hm <sup>2</sup> 破坏荒地或未开发利用土地大于 20hm <sup>2</sup>
较严重	地质灾害规模中等，发生的可能性较大 影响到村庄、居民聚居区、一般交通线和较重要工程设施安全造成或可能造成直接经济损失 100~500 万元 受威胁人数 10~100 人	矿井正常涌水量 3000~10000 m <sup>3</sup> /d 矿区及周围主要含水层（带）水位下降幅度较大，地下水呈半疏干状态 矿区及周围地表水体漏失较严重 影响矿区及周围部分生产生活供水	对原生的地形地貌景观影响和破坏程度较大 对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响较重	破坏耕地小于等于 2hm <sup>2</sup> 破坏林地或草地 2-4 hm <sup>2</sup> 破坏荒山或未开发利用土地 10-20 hm <sup>2</sup>
较轻	地质灾害规模小，发生的可能性小 影响到分散性居民、一般性小规模建筑及设施 造成或可能造成直接经济损失小于 100 万元 受威胁人数小于 10 人	矿井正常涌水量小于 3000 m <sup>3</sup> /d 矿区及周围主要含水层水位下降幅度小 矿区及周围地表水体未漏失未影响到矿区及周围生产生活供水	对原生的地形地貌景观影响和破坏程度小 对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响较轻	破坏林地或草地小于等于 2 hm <sup>2</sup> 破坏荒山或未开发利用土地小于等于 10 hm <sup>2</sup>
注：若综合评估，分级确定采取上一级别优先的原则，只要有一项要素符合某一级别，应定为该级别。				

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

## （二）矿山地质灾害现状分析与预测

本方案对评估区内崩塌、滑坡、泥石流、采空塌陷、地面沉降、地裂缝地质灾害进行分析评估，划分为现状和预测2个时期，依据地质灾害危险性评估规范，

以地质灾害发育程度和危害程度确定地质灾害危险性。地质灾害危害程度分级见表3-2-7，地质灾害危险性分级表3-2-8。

表 3-2-7 地质灾害危害程度分级表

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

注：摘自《地质灾害危险性评估规范》（DZ/T0286-2015）

表 3-2-8 地质灾害危险性分级表

危害程度	发育程度		
	强	中等	弱
大	危险性大	危险性大	危险性中等
中等	危险性大	危险性中等	危险性中等
小	危险性中等	危险性小	危险性小

注：摘自《地质灾害危险性评估规范》（DZ/T0286-2015）

### 1、矿山地质灾害现状分析

矿区属低山丘陵地貌，南高北低，海拔在890~940m之间，地形起伏不大，无陡崖断壁和岩溶分布，矿区基本无覆盖层，仅有少量第四系覆盖物，矿体裸露地表。矿区内无常年性地表径流，仅在融雪期和洪水期才有短暂性地表径流。据附近矿山观察，地下水为基岩裂隙水，主要由大气降水补给，水量很小，无涌水现象。现场调查未发现泥石流、滑坡、崩塌地质灾害发生的痕迹。因此，现状评估矿区发生泥石流、滑坡、崩塌、塌陷地质灾害的可能性小。

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

#### （1）崩塌

表 3-2-9 崩塌（危岩）发育程度分级表

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

注：摘自《地质灾害危险性评估规范》（DZ/T0286-2015）

### ① 露天采场

该矿曾进行过凹陷式露天开采，截止 2020 年 12 月 31 日，矿山范围形成采坑一处，位于矿区中部。采坑形态不规则，大致为西北-东南向展布的长方形采坑，采坑长约 610m，宽约 185~258m，采坑边坡 21°~30°，矿山目前向采坑东南方向拓展开采，未见台阶。采矿场岩性简单，矿层内节理裂隙不发育，未见断裂构造，岩石的力学稳固性较好，边坡稳定性相对较好，现状无危岩体及陡峭边坡。根据表 3-2-9 崩塌（危岩）发育程度分级表，评估崩塌灾害发育程度弱。由于以往的矿山生产过程中也未发生过崩塌灾害，因此根据表 3-2-7 地质灾害危害程度分级表，危害程度小，再根据地质灾害危险性分级表 3-2-8，得出露天采场现状评估崩塌灾害危险性小。

### ② 废石堆放场

前期露天采场开采及开挖形成的废石大部分已用于矿山道路、工业广场工作平台的平整以及露天采坑回填，最新现状情况下废石无堆存，仅有基建期剥离表土 2000 立方米堆放于废石堆放场，高度小于 3m，自然堆放角度 45°，该场地地形相对平坦，废石堆放占地面积约 2500 平方米。废石堆放场现状无危岩体及陡峭边坡。根据表 3-2-9 崩塌（危岩）发育程度分级表，评估崩塌灾害发育程度弱。由于以往的矿山生产过程中也未发生过崩塌灾害，因此根据表 3-2-7 地质灾害危害程度分级表，危害程度小，再根据地质灾害危险性分级表 3-2-8，得出废石堆放场现状评估崩塌灾害危险性小。

### ③存（取）土场

存（取）土场现状条件下堆放有基建期剥离的 2.22 万立方米基建表土，存（取）土场占地面积约 19000 平方米。存（取）土场现状无危岩体及陡峭边坡。存（取）土地基为基岩，为坚硬岩石，力学强度高，稳定性较好，场地坡度小，随着剥离表土的堆放量的增加，不会引发地基失稳；存（取）土场采用紧密压实堆放，堆放边坡前缘坡度不大于 30°，设计堆放高度 3.50m。根据表 3-2-9 崩塌（危岩）发育程度分级表，评估崩塌灾害发育程度弱。由于以往的矿山生产过程中也未发生过崩塌灾害，因此根据表 3-2-7 地质灾害危害程度分级表，危害程度小，再根据地质灾害危险性分级表 3-2-8，得出存（取）土场现状评估崩塌灾害危险性小。

### ④其他地段引发或加剧崩塌地质灾害分析

办公生活区、矿山道路等矿建设施主要设置在地形平坦开阔地带，在施工过程中仅局部地段需整平场地，具有挖方、填方工作，但工作量较小，不会形成高陡的人工边坡，也不会改变现有斜坡的形态和稳定状态。根据表 3-2-9 崩塌（危岩）发育程度分级表，现状评估崩塌灾害发育程度弱。由于以往的矿山生产过程中也未发生过崩塌灾害，因此根据表 3-2-7 地质灾害危害程度分级表，危害程度小，再根据地质灾害危险性分级表 3-2-8，得出其他地段现状评估崩塌灾害危险性小。

综上所述，现状评估崩塌地质灾害发育程度弱，危害程度小，危险性小。

## (2) 滑坡

表 3-2-10 滑坡的稳定性（发育程度）分级表

判据	稳定性（发育程度）分级		
	稳定（弱发育）	欠稳定（中等发育）	不稳定（强发育）
发育特征	①滑坡前缘斜坡较缓，临空高差小，无地表径流流经，岩土体干燥；②滑体平均坡度小于 25°，坡面上无裂缝发展，其上建筑物、植被未有新的变形迹象；③后缘壁上无擦痕和明显位移迹象，原有裂缝已被充填	①滑坡前缘临空，有间断季节性地表径流流经，岩土体较湿，斜坡坡度为 30°～45°；②滑体平均坡度为 25°～40°，坡面上局部有小的裂缝，其上建筑物、植被无新的变形迹象；③后缘壁上有不明显变形迹象；后缘有断续的小裂缝发育	①滑坡前缘临空，坡度较陡且常处于地表径流的冲刷之下，有发展趋势并有季节性泉水出露，岩土潮湿、饱水；②滑体平均坡度大于 40°，坡面上有多条新发展的裂缝，其上建筑物、植被有新的变形迹象；③后缘壁上可见擦痕或明显位移迹象，后缘有裂缝发育
稳定系数 $F_s$	$F_s > F_{st}$	$1.00 < F_s \leq F_{st}$	$F_s \leq 1.00$

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

注：摘自《地质灾害危险性评估规范》（DZ/T0286-2015）

### ①露天采场

矿区内无常年性地表径流，仅在融雪期和洪水期才有短暂性地表径流，不具备滑坡发育条件。矿山露天开采形成的采坑长约 610m，宽约 185~258m，采坑边坡  $21^{\circ} \sim 30^{\circ}$ ，采坑边坡较缓。矿层内节理裂隙不发育，未见断裂构造、未见滑坡，岩石的力学稳固性较好。根据滑坡的稳定性（发育程度）分级表 3-2-10，评估滑坡灾害发育程度弱。由于以往的矿山生产过程中也未发生过滑坡灾害，因此根据表 3-2-7 地质灾害危害程度分级表，危害程度小，再根据地质灾害危险性分级表 3-2-8，得出露天采场现状评估滑坡灾害危险性小。

### ②废石堆放场

前期露天采场开采及开挖形成的废石大部分已用于矿山道路、工业广场工作平台的平整以及露天采坑回填，最新现状情况下废石无堆存，该场地地形相对平坦，废石堆放占地面积约 2500 平方米。废石堆放场现状无危岩体及陡峭边坡。根据滑坡的稳定性（发育程度）分级表 3-2-10，评估滑坡灾害发育程度弱。由于以往的矿山生产过程中也未发生过滑坡灾害，因此根据表 3-2-7 地质灾害危害程度分级表，危害程度小，再根据地质灾害危险性分级表 3-2-8，得出废石堆放场现状评估滑坡灾害危险性小。

### ③存（取）土场

基建期剥离的 2.22 万立方米基建表土堆放于存（取）土场，堆放边坡前缘坡度不大于  $30^{\circ}$ ，设计堆放高度 3.50m，堆土采用紧密压实堆放，且该地区降雨量稀少，存（取）土场比较稳定，不易引发滑坡地质灾害。因此，表土堆放不易引发滑坡灾害的发生。根据滑坡的稳定性（发育程度）分级表 3-2-10，评估滑坡灾害发育程度弱发育。由于以往的矿山生产过程中也未发生过滑坡灾害，因此根据表 3-2-7 地质灾害危害程度分级表，危害程度小，再根据地质灾害危险性分级表 3-2-8，得出废石堆放场现状评估滑坡灾害危险性小。

### ④其他地段引发或加剧滑坡灾害灾害分析

办公生活区、矿山道路等矿建设施主要设置在地形平坦开阔地带。在施工过程中仅局部地段需整平场地，具有挖方、填方工作，但工作量较小，不会形成高陡的人工边坡，也不会改变现有斜坡的形态和稳定状态。根据滑坡的稳定性（发

育程度)分级表 3-2-10, 现状评估滑坡灾害发育程度弱。由于以往的矿山生产过程中也未发生过滑坡灾害, 因此根据表 3-2-7 地质灾害危害程度分级表, 危害程度小, 再根据地质灾害危险性分级表 3-2-8, 得出其他地段现状评估滑坡灾害危险性小。

**综上所述, 现状评估滑坡地质灾害, 危害程度小, 危险性小。**

### (3) 泥石流

表 3-2-11 泥石流发育程度分级表

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

注: 摘自《地质灾害危险性评估规范》(DZ/T0286-2015)

根据 1: 2000 地形图和本次实地调查资料, 评估区位于低山丘陵区, 沟谷不发育, 切割深度较小, 山丘和洼地相间分布, 斜坡坡体松散堆积物少, 矿区内干旱少雨, 年降雨量小于年蒸发量, 发生泥石流灾害的地质环境条件不充分。在采矿过程中所形成的废渣石定期回填废石至首采区西北部已开采完毕的采坑, 并在矿山闭坑后将废石堆放场中堆存的 1.01 万 m<sup>3</sup> 废石回填至首采区采坑, 最终废石回填高度 0.5 米。废石回填后采坑底部总体地形较平坦, 废渣石不会遇到洪水冲刷, 也不会成为泥石流物源, 发生泥石流的物源条件不充分, 加之矿区降雨较少而蒸发量较大, 发生泥石流的水源条件不充分, 评估泥石流灾害发育程度弱。现状调查以往也未发生泥石流灾害, 危害程度小, 现状评估泥石流灾害危险性小。

**综上所述, 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

本矿采用为凹陷式露天开采, 无地下工程, 不存在地下采空区, 因此不产生地面塌陷。

### (5) 地裂缝、地面沉降

本矿无地下水开采活动, 无大的断裂构造, 现状调查未发现地面沉降、地裂缝等灾害。

**小结: 现状条件下评估区内崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地面沉降、地**

裂缝等地质灾害均发育程度弱，根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）附录表E.1（表3-2-6），现状评估矿山开采对地质灾害的影响程度为**较轻**。

## 2、矿山地质灾害预测分析

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

### （1）矿业活动引发或加剧地质灾害危险性预测评估

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

#### 1) 崩塌

##### ①露天采场引发崩塌灾害预测分析

露天采场现状条件下崩塌地质灾害不发育，矿山建成后设计采用凹陷露天开采方式，自上而下水平分层、台阶式采矿方法，矿区范围内共圈定1个石英砂岩矿体，开采境界内圈定1个开采境界，台阶开采结束后每两个台阶进行并段，最终台阶高度10米，最终台阶坡面角 $30^{\circ}$ ，采场底部最小宽度30米，采场内固定坑线底宽4米、纵坡不大于8%，最终帮坡角 $11^{\circ}$ - $30^{\circ}$ 。采用凹陷露天开采方式，自上而下水平分层、台阶式采矿方法，采矿场边坡岩性为石英砂岩，岩体完整性较好，岩石力学强度较高，稳固性较好，据表3-2-9，综合分析崩塌发育程度弱。但是由于露天开采后采矿场各帮边坡形成高陡临空面，矿体本身的石英砂岩岩体在大气降水、风化作用、爆破松动、卡车碾压动载等多种因素作用下易造成节理裂隙发育、岩体破碎、降低边坡稳定性，使其失去支撑而滚落。露天采矿场各帮坡台阶形成的高陡边坡均将有可能引发陡倾边坡的岩质崩塌灾害，根据露天采矿场规模、边坡高度、坡体岩性，预计露天采矿场内崩塌规模小于1000立方米。崩塌地质灾害在开采过程中易向采坑内产生崩塌，因此影响边界即采坑边界。露天采矿场崩塌灾害威胁采矿场工作台阶上的采矿作业人员人和设备的安全，采矿设备为钻机、凿岩机、挖掘机、装载机、自卸汽车。

露天采矿场各帮引发的崩塌灾害威胁人数小于10人，威胁财产数小于500万

元。根据地质灾害危害程度分级表3-2-7，预测露天采矿场各帮崩塌灾害的危害程度**中等**。根据表3-2-9崩塌（危岩）发育程度分级表，预测露天采场崩塌地质灾害发育程度为**中等发育**。根据地质灾害程度危险性分级表3-2-9，预测露天采矿场崩塌灾害的危险性**中等**。

### ②废石堆场引发崩塌地质灾害分析

现状矿山停产，仅有基建期剥离表土2000立方米堆放于废石堆放场，高度小于3m，自然堆放角度45°，废石堆场现状条件下崩塌地质灾害不发育。

矿山恢复开采后，废石垂直堆放高度5米，边坡角小于45°，规划废石堆放场内废石1.01万m<sup>3</sup>，在服务期内较均衡，变化不大。废石堆场地基为基岩，为坚硬岩石，力学强度高，稳定性较好，场地坡度小，随着堆放废石量和剥离表土的堆放量的增加，不会引发地基失稳；废石堆和剥离的表土分层压实后无软弱结构面，但堆体在长期的大气降水冲刷、风化作用、地震活动、卡车碾压加载等多种因素作用下易造成废石堆场边坡上较大块状石块凸出坡体，失去支撑而沿坡体滚落，产生崩塌灾害。据表3-2-9，综合分析崩塌发育程度**弱**。

废石堆场引发的崩塌灾害威胁人数小于3人，威胁财产数小于100万元。根据地质灾害危害程度分级表3-2-7，预测露天采矿场各帮崩塌灾害的危害程度**小**。根据表3-2-9崩塌（危岩）发育程度分级表，预测废石堆放场崩塌地质灾害发育程度为**弱**。根据地质灾害程度危险性分级表3-2-8，预测废石堆放场崩塌灾害的危险性**小**。

### ③存（取）土场引发崩塌地质灾害分析

存（取）土场现状条件下堆放有基建期剥离的2.22万立方米基建表土，存（取）土场占地面积约19000平方米。存（取）土场现状无危岩体及陡峭边坡。存（取）土地基为基岩，为坚硬岩石，力学强度高，稳定性较好，场地坡度小，随着剥离表土的堆放量的增加，不会引发地基失稳；存（取）土场采用紧密压实堆放，堆放边坡前缘坡度不大于30°，设计堆放高度3.50m。首采区服务年限为9.82年内，不会对存（取）土场进行扰动，仅在远期复垦期取用存（取）土场内的堆土用于复垦工作时，对存（取）土场存在扰动情况，崩塌地质灾害不发育。预测评估区的矿建设施引发或加剧崩塌灾害的可能性**小**

根据地质灾害危害程度分级表3-2-7，预测存（取）土场各帮崩塌灾害的危

害程度小。根据地质灾害程度危险性分级表3-2-8，预测存（取）土场崩塌灾害的危险性小。

#### ④其他地段引发或加剧崩塌地质灾害分析

工业广场、办公生活区、矿山道路等矿建设施主要设置在地形平坦开阔地带。在施工过程中仅局部地段需整平场地，具有挖方、填方工作，但工作量较小，不会形成高陡的人工边坡，也不会改变现有斜坡的形态和稳定状态。根据地质灾害危害程度分级表3-2-7，预测评估区的矿建设施发生崩塌地质灾害的危害程度小。根据表3-2-9崩塌（危岩）发育程度分级表，预测评估区的矿建设施引发或加剧崩塌灾害的可能性小。根据地质灾害程度危险性分级表3-2-8，预测评估区的矿建设施崩塌灾害的危险性小。

综上所述，预测评估露天采场可能引发小型崩塌地质灾害，危害程度中等，发育程度中等发育，危险性中等；废石堆放场可能引发小型崩塌地质灾害，危害程度小，发育程度弱，危险性小；其它矿建设施施工不易引发或加剧崩塌地质灾害，危害程度小，危险性小。

#### 2) 滑坡

结合岩层产状，露天采场仅北侧和东北侧边坡为顺向坡，易引发顺层滑坡，其他边坡不易引发。由于矿体在采矿过程中边坡表面岩体经排钻打眼和爆破后，结构被破坏，边坡稳定性变差，荷载强度降低，受机械振动、降水、地震和自身重力等作用的影响，边坡稳定性变得较差，易形成不稳定斜坡，易引发开采面边缘岩质滑坡。根据滑坡发育程度分级表3-2-10，预测滑坡灾害发育程度弱。

露天采场内滑坡灾害主要威胁采矿设备及施工人员的安全，威胁人员在<10人，威胁财产<100万元，根据地质灾害危害程度分级表3-2-7，预测滑坡灾害危害程度小。根据表3-2-8地质灾害危险性分级表，预测评估露天采场滑坡灾害危险性小。

②该矿在开采过程中形成的废渣石集中堆放于废石堆放场中，废石堆放场地形较平坦，堆放高度5米，共设置1层，堆置角度小于45°，层层压实堆放，且该地区降雨量稀少，废渣石场比较稳定，不易引发滑坡地质灾害。因此，废渣石堆放不易引发滑坡灾害的发生，预测废渣石的堆放引发或加剧滑坡灾害的可能性小，根据地质灾害危害程度分级表3-2-7，预测滑坡灾害危害程度小。根据表

3-2-8 地质灾害危险性分级表，预测评估废石堆放场滑坡灾害危险性小。

③该矿在基建期剥离的 2.22 万立方米基建表土堆放于存（取）土场中，表土堆放场地形较平坦。存（取）土场堆放边坡前缘坡度不大于  $30^{\circ}$ ，设计堆放高度 3.50m，采用紧密压实堆放，且该地区降雨量稀少，存（取）土场比较稳定，不易引发滑坡地质灾害。因此，表土堆放不易引发滑坡灾害的发生，预测表土的堆放引发或加剧滑坡灾害的可能性小，根据地质灾害危害程度分级表 3-2-7，预测滑坡灾害危害程度小。根据表 3-2-8 地质灾害危险性分级表，预测评估存（取）土场滑坡灾害危险性小。

④该矿在选砂生产过程中未能及时清运的矿石堆放在工业广场，工业广场地形较平坦，矿石堆放高度小于 3 米，边坡角小于  $30^{\circ}$ ，且该地区降雨量稀少，矿石临时堆放比较稳定，不易引发滑坡地质灾害。预测矿石的临时堆放引发或加剧滑坡灾害的可能性小。根据地质灾害危害程度分级表 3-2-7，预测滑坡灾害危害程度小。根据表 3-2-8 地质灾害危险性分级表，预测评估工业广场滑坡灾害危险性小。

### 3) 泥石流

评估区为低山丘陵地区，矿区多年平均降水量 220 毫米，多年平均蒸发量为 300 毫米，降水量小大于蒸发量，评估区内冲沟不发育，且废石堆放场布置场地地形较平缓、汇水面积小、不跨越冲沟，废渣石堆放不易遭到洪水的冲刷，也不易提供泥石流物源，评估区不具备泥石流产生条件。

### 4) 地面塌陷

本矿山开采方式为凹陷式露天开采，正常采矿活动不会形成地下采空区，因此不产生地面塌陷。地面塌陷不发育，危害程度小、危险性小。

### 5) 地面沉降、地裂缝

评估区内无大的断裂构造，无地下水开采等活动，正常采矿活动不会形成地面沉降、地裂缝。地面沉降、地裂缝不发育，危害程度小、危险性小。

## (2) 地质灾害的危害与影响预测评估

根据矿山地质灾害预测评估，矿业活动易引发或加剧崩塌、滑坡灾害的发生，主要威胁生产人员及矿山设备，威胁人员在  $<10$  人，威胁财产  $<100$  万元，对矿山人员、财产、环境、资源及重要建设工程和设施的危害程度小，危险性也是小。

矿区内泥石流、地面塌陷、地面沉降、地裂缝等地质灾害不发育，矿山开采不引发上述地质灾害，上述灾害对矿山人员、财产、环境、资源及重要建设工程和设施的危害程度小，危险性也是小。

### （3）矿山建设本身遭受地质灾害危险性预测评估

在矿山建设过程中，受自然因素及人类采矿活动的影响，预测评估区内矿山建设可能遭受崩塌、滑坡地质灾害的危害，预测评估其崩塌危害程度**中等**，危险性**中等**，滑坡灾害程度**弱**，危险性**小**；矿山建设不易遭受泥石流、地面塌陷、地面沉降和地裂缝灾害的危害，预测评估遭受上述灾害危害程度**较轻**，危险性**小**。以下就矿山建设可能遭受崩塌、滑坡地质灾害的危险性进行预测。

由于露天开采后采矿场各帮边坡形成高陡临空面，矿体本身的石英砂岩岩体在大气降水、风化作用、爆破松动、卡车碾压动载等多种因素作用下易造成节理裂隙发育、岩体破碎、降低边坡稳定性，使其失去支撑而滚落。露天采矿场各帮坡台阶形成的高陡边坡均将有可能引发陡倾边坡的岩质崩塌灾害，预计露天采矿场内崩塌规模小于1000立方米。露天采矿场各帮引发的崩塌灾害威胁人数小于10人，威胁财产数小于500万元。根据地质灾害危害程度分级表3-2-7，预测崩塌灾害的危害程度**中等**。根据表3-2-9崩塌（危岩）发育程度分级表，预测矿山建设本身遭受崩塌地质灾害发育程度为**中等**。根据地质灾害程度危险性分级表3-2-8，预测矿山建设本身遭受崩塌地质灾害的危险性**中等**。

矿区岩性主要是稳定的沉积层，且矿山采用露天逐阶开采，具有较好的工程地质条件。矿区构造简单，地层为一向北倾的单斜层，地层走向北西-南东向。随着采矿活动进一步加强，斜坡上的岩石，受采矿活动的影响，在人类采矿活动及自然因素影响下，在采坑北向边坡易引发小型崩塌或顺层滑坡，采矿活动则有可能遭受因矿体开采而引发的滑坡灾害的危害，但由于滑坡前缘斜坡较缓，临空高差小，矿区内无地表径流流经，岩土体干燥，根据滑坡发育程度分级表3-2-10，预测滑坡灾害发育程度**弱**。主要危害采矿人员及设备的安全，威胁人员在<10人，威胁财产<100万元，根据地质灾害危害程度分级表3-2-7，危害程度**小**，根据表3-2-8地质灾害危险性分级表，预测评估矿山建设本身遭受滑坡地质灾害危险性**小**。

表 3-2-12 矿山地质灾害预测分析表

矿建设施	崩塌			滑坡			泥石流、地面 塌陷、地裂 缝、地面沉降	对地质 环境影响 程度
	发育程 度	危害程 度	危险 性	发育程 度	危害程 度	危险 性		
露天采场	中等	中等	中等	弱发育	小	小	不发育	较严重
办公生活区	不发育	-	-	不发育	-	-	不发育	较轻
废石堆放场	弱发育	小	小	不发育	-	-	不发育	较轻
工业广场	不发育	-	-	不发育	-	-	不发育	较轻
矿山道路	不发育	-	-	不发育	-	-	不发育	较轻
存(取)土场	不发育	-	-	不发育	-	-	不发育	较轻
其他区域	不发育	-	-	不发育	-	-	不发育	较轻

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

### （三）矿区含水层破坏现状分析与预测

#### 1、含水层破坏现状分析

矿山开采标高高于最低侵蚀基准面，矿山开采未对含水层造成破坏，未对地表和地下水体造成污染，未影响到矿区及周围生产生活供水。根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》“附录 E 矿山地质环境影响程度分级表”（表 3-6）的评判标准，现状评估采矿活动对地下含水层的影响程度为“**较轻**”。

#### 2、含水层破坏预测分析

##### （1）矿山开采对含水层的破坏

矿区内地下水类型主要为基岩裂隙潜水，含水层富水性弱，矿体大多位于地下水位以上。矿区内及附近无开采地下水活动，矿区东部的和布克河为常年性地表径流，直线距离 7km 左右，距矿区南部边界直线距离约 300m 有一季节性河流和天然洼地，由于不开采地下水，对含水层不造成破坏。根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》“附录 E. 1 矿山地质环境影响程度分级表”（表 3-2-6）的评判标准，预测评估采矿活动对地下含水层的影响程度为“**较轻**”。

##### （2）生产废水、生活污水排放对地表水和地下水的影响

根据开发利用方案，矿区定员 12 人，已建办公生活区位于矿区东北角。生活污水主要污染物是阴离子合成洗涤剂、细菌和悬浮物。生活污水集中排放于生活区内的防渗污水沉淀池内，沉淀、晾晒，使用生活污水专用水质净化剂处理后（常温下直接投放，投放浓度 0.01%~0.1%），达到《污水综合排放标准》（GB8978~1996）二级排放标准后，用于矿区降尘，不外排。

矿区东部的和布克河为常年性地表径流，直线距离 7km 左右，矿山开采标高均在最低侵蚀面以上，故开采基本不会对含水层造成影响。

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

#### （四）矿区地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）破坏现状分析与预测

##### 1、地形地貌景观的影响和破坏现状分析

###### （1）露天采场

目前该矿一个露天采场，曾进行过露天开采，现已形成露天采场采坑长约 610m，宽约 185~258m，平均深度 8.42 米，现状露天采场采坑顶面积约 12.98 hm<sup>2</sup>，露天开采开挖剥离地表，形成的露天采场面积大、采深大，对原生的地形地貌景观影响和破坏程度大，根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》“附录 E 矿山地质环境影响程度分级表”（表 3-2-6）的评判标准，现状评估露天采场对地形地貌景观的影响程度为“严重”。

###### （2）废石堆放场

该矿为续建矿山，已建一处废石堆放场，位于工业广场西北侧，前期已进行采矿活动，现有废石堆放场 2500 平方米，对原生的地形地貌景观影响和破坏程度较大，根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》“附录 E 矿山地质环境影响程度分级表”（表 3-2-6）的评判标准，现状评估废石堆放场对地形地貌景观的影响程度为“较严重”。

###### （3）矿山道路

该矿为续建矿山，已建矿山公路，矿山道路总长 2980m，总占地面积 1.19hm<sup>2</sup>。设计主干道路面宽为 4m，最大允许坡度 8%，最小转弯半径为 15m。路面结构为简易碎石。矿山道路主要设置在地形平坦开阔地带。在施工过程中局部地段需

整平场地，具有挖方、填方工作，对原生的地形地貌景观影响和破坏程度较大。根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》“附录 E 矿山地质环境影响程度分级表”（表 3-2-6）的评判标准，现状评估矿山道路对地形地貌景观的影响程度为“**较严重**”。

#### （4）办公生活区

该矿已建办公生活区，位于矿区外东部，设有办公室、汽车库、食堂、宿舍、浴室、职工食堂、材料库房等设施，占地面积 500 平方米。在办公生活区建设施工过程中需挖损、压占土地，对原生的地形地貌景观影响和破坏程度较大。根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》“附录 E 矿山地质环境影响程度分级表”（表 3-2-6）的评判标准，现状评估办公生活区对地形地貌景观的影响程度为“**较严重**”。

#### （5）工业广场

全矿设置一个选砂工业广场，占地面积约为 0.04hm<sup>2</sup>，位于露天开采最终境界外东北角处 10 米处，现状下该矿山处于停产中，无矿石堆放，对原生的地形地貌景观影响和破坏程度小，据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》“附录 E 矿山地质环境影响程度分级表”（表 3-2-6）的评判标准，现状评估工业广场对地形地貌景观的影响程度为“**较轻**”。

#### （6）存（取）土场

存（取）土场位于废石堆放场西侧约 200 米，面积约 19000 平方米，前期已进行基建期表土剥离的堆放，现状有 2.22 万立方米剥离的表土堆放于存（取）土场，堆放边坡前缘坡度不大于 30°，堆放高度 3.50m，存（取）土场面积大，堆高较大，对原生的地形地貌景观影响和破坏程度大，据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》“附录 E 矿山地质环境影响程度分级表”（表 3-2-6）的评判标准，现状评估工业广场对地形地貌景观的影响程度为“**严重**”。

#### （7）除上述区域外评估区其他区域

除上述区域外评估区其他区域未受采矿活动影响，仍保持原有地形地貌景观，矿山及其影响范围内无各类自然保护区、人文景观、风景旅游区，远离城市、主要交通干线，对城市和交通干线周围地形地貌景观影响较轻，占地面积 772829 平方米。根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》“附录 E 矿山地质

环境影响程度分级表”（表 3-2-6）的评判标准，现状评估除上述区域外评估区其他区域对地形地貌景观的影响程度为“较轻”。

**小结：**现状评估露天采场、存（取）土场对地形地貌景观的影响为严重，废石堆放场、办公生活区、矿山道路对地形地貌景观的影响为较严重，除上述区域外评估区其他区域对地形地貌景观的影响为较轻。根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》“附录 E 矿山地质环境影响程度分级表”（表 3-2-6）的评判标准，现状评估矿山开采影响区对地形地貌景观的影响程度为“严重—较轻”。

## 2、地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）破坏预测分析

### （1）露天采场

根据开发利用方案，随着开采过程的进行，露天开采开挖形成的露天采场面积大、采深大，露天采场采坑顶面积约 12.98hm<sup>2</sup>，确定在已有的采坑范围内继续向下采挖 5 米作为首采区范围，形成的露天采场面积大、采深大，对原生的地形地貌景观影响和破坏程度大，根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》“附录 E 矿山地质环境影响程度分级表”（表 3-2-6）的评判标准，预测评估露天采场开采影响区对地形地貌景观的影响程度为“严重”。

### （2）废石堆放场

矿山建有 1 处废石堆放场，废石堆放场布置在工业广场西北侧，堆放场最终占地面积 2500 平方米左右，矿山恢复开采后，废石垂直堆放高度 5 米，边坡角小于 45°，规划废石堆放场内废石 1.01 万 m<sup>3</sup>，在服务期内较均衡，变化不大，废石定期进行回填至采坑。废石堆场面积大，堆高较大，对原生的地形地貌景观影响和破坏程度大，根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》“附录 E 矿山地质环境影响程度分级表”（表 3-2-6）的评判标准，预测评估废石堆放场对地形地貌景观的影响程度为“严重”。

## 3、矿山道路

该矿为续建矿山，已建矿山公路，矿山道路总长 2980m，总占地面积 1.19hm<sup>2</sup>。设计主干道路面宽为 4m，最大允许坡度 8%，最小转弯半径为 15m，路面结构为简易碎石，矿山道路建成后压占土地面积较大，对原生的地形地貌景观影响和破坏程度较大。根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》“附录 E 矿山地质环境影响程度分级表”（表 3-2-6）的评判标准，预测评估矿山道路对地形

地貌景观的影响程度为“**较严重**”。

#### 4、办公生活区

该矿已建办公生活区，位于矿区外东部，设有办公室、汽车库、食堂、宿舍、浴室、职工食堂、材料库房等设施，占地面积 500 平方米。对原生的地形地貌景观影响和破坏程度较大。根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》“附录 E 矿山地质环境影响程度分级表”（表 3-2-6）的评判标准，预测评估办公生活区对地形地貌景观的影响程度为“**较严重**”。

#### 5、工业广场

全矿设置一个选砂工业广场，该矿为续建矿山，位于露天开采最终境界外东北角处 10 米处，占地面积约为 420 平方米，设计年处理原矿 5.0 万立方米。对原生的地形地貌景观影响和破坏程度较大，根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》“附录 E 矿山地质环境影响程度分级表”（表 3-2-6）的评判标准，预测评估工业广场对地形地貌景观的影响程度为“**较严重**”。

#### 6、存（取）土场

存（取）土场位于废石堆放场西侧约 200 米，面积约 19000 平方米，剥离的表土堆放于存（取）土场，存（取）土场的堆土总量约 2.22 万立方米，采用紧密压实堆放，堆放边坡前缘坡度不大于 30°，设计堆放高度 3.50m，存（取）土场面积大，堆高较大，对原生的地形地貌景观影响和破坏程度大。根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》“附录 E 矿山地质环境影响程度分级表”（表 3-2-6）的评判标准，预测评估存（取）土场对地形地貌景观的影响程度为“**严重**”。

#### 7、除上述区域外评估区其他区域

除上述区域外评估区其他区域未受采矿活动影响，仍保持原有地形地貌景观，矿山及其影响范围内无各类自然保护区、人文景观、风景旅游区，远离城市、主要交通干线，对城市和交通干线周围地形地貌景观影响较轻，占地面积约为 772829 平方米。根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》“附录 E 矿山地质环境影响程度分级表”（表 3-2-6）的评判标准，预测评估除上述区域外评估区其他区域对地形地貌景观的影响程度为“**较轻**”。

**小结：**预测评估露天采场、废石堆放场、存（取）土场对地形地貌景观的影

响为严重，办公生活区、矿山道路、工业广场对地形地貌景观的影响为较严重，除上述区域外评估区其他区域对地形地貌景观的影响为较轻。根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》“附录 E 矿山地质环境影响程度分级表”（表 3-2-6）的评判标准，预测评估矿山开采影响区对地形地貌景观的影响程度为“**严重—较轻**”。

## （五）矿区水土环境污染现状分析与预测

### 1、矿区水土环境污染现状分析

#### （1）矿区水环境污染现状分析

##### 1) 地表水环境污染现状分析

矿区东部的和布克河为常年性地表径流，直线距离 7km 左右，矿区南部有一季节性河流和天然洼地，距矿区南部边界直线距离约 300m，矿山开采标高均在最低侵蚀面以上。

矿体位于地下水位之上，露天开采形成深度 8.42 米的采坑，在此深度范围内，没有地下含水层分布，故无矿坑涌水；已建生活区位于矿区东北角，生活污水集中排放于生活区内的防渗污水沉淀池内，沉淀、晾晒，使用生活污水专用水质净化剂处理后（常温下直接投放，投放浓度 0.01%~0.1%），达到《污水综合排放标准》（GB8978~1996）二级排放标准后，定期手推水车人工集中排放，用于矿区降尘。

为详细调查项目区内的水质环境状况，新疆乌鲁木齐华世盛达矿产咨询服务有限公司特委托新疆煤炭煤层气测试研究所有限公司对矿区水质进行检测分析。现有露天采场，对水质环境影响较小；水质环境未受到污染；综上所述，矿区内水质环境基本保持一致。本次工作共取水样 1 个，检测指标为 pH、Cl<sup>-</sup>、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>、CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>、OH<sup>-</sup>、Ca<sup>2+</sup>、Mg<sup>2+</sup>、NO<sub>2</sub><sup>-</sup>等共 13 项，检测报告见附件。

矿区水质 pH 值为 7.8，矿区水质各污染物含量均低于规定的风险筛选值，土壤污染风险低。

表 3-2-13 水质检测结果表

送样号	$\omega$ ( ) mg/L											
	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	Ca <sup>+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	P	HCO <sub>3</sub>	OH	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 、 NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>
								-	H	-	-	

ST-0	5.5	9.6	102.6	31.1	0.06	25.8	74.9	/	7.	193.8	/	0.02
1	8	8	8	3		4	1		8	0		

水样的分析结果见表 3-2-13，检测结果表明，所取水样中各项检测指标均达到《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）标准要求，各项检测指标均达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中IV类标准要求，通过与矿区原始区域的水质比较，矿区被污染区水质较好，可见矿山的生产并未对周边的水质造成不良影响，完全满足要求，矿区内的生产用水继续循环利用，现状采矿活动对水质环境影响较轻。

## 2) 固体废弃物对地表水环境污染现状分析

生活垃圾集中收集定期将垃圾清运至10千米外的和什托洛盖镇垃圾场进行处理，不会导致地表水及地下水的污染。因此评价生活垃圾地表水污染影响较轻。

矿山废石主要为砂、砾石，属一般固体废物，淋溶水中无有害元素，不会导致地表水及地下水的污染。因此评价废石排放对地表水污染影响较轻。

### (2) 矿区土壤环境污染现状分析

评估区土地利用类型为天然牧草地，地表植被覆盖率为10%~20%，区内无其它污染企业。矿山建设期间产生的污水（废水）很少，经综合利用及净化处理后，对矿区土壤环境产生影响较小。生活垃圾拉运至10千米外的和什托洛盖镇垃圾场进行处理，不会对环境造成污染。

为详细调查项目区内的土壤环境状况，新疆乌鲁木齐华世盛达矿产咨询服务有限公司特委托新疆中合地矿测试研究有限公司对矿区土壤进行检测分析。现有废石场，对土壤环境影响较小；目前无土地损毁，土壤环境未受到污染；综上所述，矿区内土壤环境基本保持一致。本次工作共取土壤样品1个，位于露天采场。检测指标为pH、镉、汞、砷、铅、铜、镍、锌，检测报告见附件。

矿区土壤pH值为7.74，根据《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》中表1农用地土壤污染风险筛选值（基本项目），矿区土壤各污染物含量均低于规定的风险筛选值，土壤污染风险低。

表3-2-14 土壤检测结果表

分 析	送样 号	$\omega$ ( ) mg/kg								$\omega$ ( ) /g/kg		PH
		Cu	Pb	Zn	Cr <sup>6+</sup>	Ni	Cd	As	Hg	有机	全氮	

号		(铜)	(铅)	(锌)	(六价 铬)	(镍)	(镉)	(砷)	(汞)	质		
1	TY- 01	52.90	9.23	95.34	6.06	21.0 0	0.15	7.64	0.0 19	2.07	0.07	7.74

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

土壤现状评价选用《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（GB 15618—2018），其检测结果见表3-2-14。矿区土壤pH值为7.74，根据《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》中表1农用地土壤污染风险筛选值（基本项目），矿区土壤各污染物含量均低于规定的风险筛选值，土壤污染风险低，土壤质量较好，土壤质量基本上对植物和环境不会造成危害和污染，能保证植物正常生长，现状采矿活动对土壤环境影响较轻。

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

## 2、水土资源环境预测分析

### （1）矿区水环境污染预测评估

矿山采用露天开采，区内基岩裂隙水含水层富水性差，矿体位于地下水位以上，生活污水集中排放于防渗污水沉淀池内，沉淀、晾晒，使用生活污水专用水质净化剂处理后（常温下直接投放，投放浓度0.01%~0.1%），达到《污水综合排放标准》（GB8978~1996）二级排放标准，不会对地表和地下水体造成污染；矿山剥离废石主要成分是砂、砾石，无有毒、有害成分，不会产生含有害元素的淋溶水，且矿区降雨量少，矿区多年平均降水量220毫米，多年平均蒸发量为300毫米，无法为淋溶作用提供充足的降水量，废石排放不会对地表和地下水体造成污染。

预测评估矿山后期开采对水环境污染严重程度较轻。

### （2）矿区土环境污染预测评估

据开发利用方案，废石堆放场内的总废石1.01万m<sup>3</sup>，在服务期内较均衡，变化不大，剥离废石主要成分是砂、砾石，无有毒、有害成分。按《危险废物鉴

别标准—浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007），根据类比，此类废石属一般固体废物。生活垃圾采用集中收集，定期将垃圾清运至 10 千米外的和什托洛盖镇垃圾场填埋处理，不会造成二次污染，对土壤环境影响不大；项目运营过程会产生废机油，属于危险废物(HW08)，来源于工程机械和大型设备润滑。环评要求检修过程中设备废机油由检修单位和人员集中收集，运行设备落地废机油由当值人员集中收集，临时存放，由专业回收危险废物单位进行回收处理。因而预测采矿活动对矿区土壤环境影响较轻。

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

## （六）大气污染现状分析与预测

### 1、大气污染现状分析

根据调查，目前矿山处于停产阶段，现状下不产生大气污染物。所以现状条件下矿山生产建设对大气污染“较轻”。

### 2、大气污染预测分析

矿山生产中的大气污染物主要为扬尘，矿山已采用经过处理的生产生活废水对矿区进行洒水降尘，能够有效的减轻矿区大气污染，且矿山拟建设大气污染监测点对矿区大气进行监测，对扬尘区域及时进行洒水降尘工作，预测矿山大气污染“较轻”

## （七）总结分析

### 1、现状矿山地质环境问题

综上所述，采矿活动对地质灾害、含水层破坏、地形地貌景观影响和破坏、水土环境影响和破坏、大气污染的现状评估结论如表3-2-15。

表 3-2-15 矿山地质环境问题现状分析表

序	分布位置	面积(平	地质灾	对含水	对地形	对水、	对大	综合评

号		方米)	害对地质环境 影响程度	层影响 和破坏 程度	地貌景观影响 和破坏 程度	土资源 影响和 破坏程 度	气的 污染	估
1	露天采场	129831	较轻	较轻	严重	较轻	较轻	严重
2	废石堆放场	2500	较轻	较轻	较严重	较轻	较轻	较严重
3	办公生活区	500	较轻	较轻	较严重	较轻	较轻	较严重
4	矿山道路	11920	较轻	较轻	较严重	较轻	较轻	较严重
5	工业广场	420	较轻	较轻	较轻	较轻	较轻	较轻
6	存（取）土场	19000	较轻	较轻	严重	较轻	较轻	严重
7	其他区域	772829	较轻	较轻	较轻	较轻	较轻	较轻
	合计	937000						

根据表3-2-15，矿山地质环境现状评估划分为严重区—较严重—较轻区，其中：

严重区：面积148831平方米，包括露天采场、存（取）土场；

较严重区：面积14920平方米，包括废石堆放场、矿山道路和办公生活区；

较轻区：面积773249平方米，包括除上述区域外评估区其他区域。

矿山地质环境现状评估分区见附图1。

## 2、预测矿山地质环境问题

综上所述，采矿活动对地质灾害、含水层破坏、地形地貌景观影响和破坏、水土环境影响和破坏、大气污染的预测评估结论如表3-2-16。

表 3-2-16 矿山地质环境问题预测分析表

序号	分布位置	面积(平方米)	地质灾害对地质环境影响程度	对含水层影响和破坏程度	对地形地貌景观和破坏影响程度	对水、土资源影响和破坏程度	对大气的污染	综合评估
1	露天采场	129831	较严重	较轻	严重	较轻	较轻	严重
2	废石堆放场	2500	较轻	较轻	严重	较轻	较轻	严重
3	办公生活区	500	较轻	较轻	较严重	较轻	较轻	较严重
4	矿山道路	11920	较轻	较轻	较严重	较轻	较轻	较严重
5	工业广场	420	较轻	较轻	较严重	较轻	较轻	较严重
6	存（取）土场	19000	较轻	较轻	严重	较轻	较轻	严重
7	其他区域	772829	较轻	较轻	较轻	较轻	较轻	较轻
合计		937000						

根据表3-2-16，矿山地质环境影响预测评估划分为严重区—较严重—较轻区，其中：

严重区：面积151331平方米，包括露天采场、废石堆放场、存（取）土场；

较严重区：面积12840平方米，包括矿山道路、工业广场和办公生活区；

较轻区：面积772829平方米，包括除上述区域外评估区其他区域。

矿山地质环境预测评估分区见附图3。

### 三、矿山土地损毁预测与评估

#### （一）土地损毁环节与时序

##### 1、土地损毁环节

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

##### （1）场地平整

矿山初建时期的场地平整对土地产生挖损，破坏原始土体结构及地表植被。

##### （2）建筑物修筑和基础开挖

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

### （3）废石、表土、砂料堆放损毁土地

采矿废石集中堆放在废石堆放场，砂料临时堆放在选砂工业广场，剥离的表土集中堆放在废石堆放场及存（取）土场，均会对土地造成压占损毁，将损毁原始地表及植被。

### （4）露天采场损毁土地

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

## 2、土地损毁时序

土地损毁活动是随着生产建设活动逐渐发生的，本矿为延续矿山，土地损毁划分为矿山建设期及生产运行期两个土地损毁时段。

### （1）矿山建设期土地损毁时段

本矿山已建成地面工程露天采场、废石堆放场、矿山道路、办公生活区、工业广场，这些地面工程及设施的建设时期为土地损毁的重要时段，土地损毁集中发生在这一时段，存在新增损毁土地，工程建设结束即停止损毁活动。

### （2）生产运行期土地损毁时段

生产运行期土地损毁主要是由于露天采场的挖损，废石、矿石及剥离表土堆放，以及本矿山已建成地面工程矿山道路、办公生活区、工业广场压占土地造成的土地损毁。

#### 1) 露天采场的挖损

矿山恢复生产后，在现露天采场基础上继续开采，经境界圈定，确定在已有的采坑的中西部范围内继续向下采挖5米，作为首采区范围。闭坑后所形成的露天采场总占地面积约为12.98公顷。露天采场的开采造成土地的挖损损毁。

#### 2) 废石、矿石及剥离表土堆放

矿山恢复开采后，废石堆放场位于工业广场西北侧，堆放场最终占地面积2500平方米左右，废石垂直堆放高度5米，边坡角小于30°。废石及矿山基建期剥离的部分表土堆放持续对土地造成压占损毁。

本矿山目前处于停产状态，无矿石产出，后续恢复生产后已建工业广场位于露天开采最终境界外东北角处10米处，占地面积约为420平方米。用于选砂及临时周转矿石。该矿生产的矿石和选砂设备对土地造成压占损毁。

存（取）土场位于废石堆放场西侧约200米，堆场最终占地面积19000平方米左右，采用紧密压实堆放，堆放边坡前缘坡度不大于30°，设计堆放高度3.50m，以备近期及后期复垦使用。剥离表土堆放持续对土地造成压占损毁。

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

表 3-3-1 矿区土地损毁环节、时序与形式汇总表

序号	项目名称	现状损毁面积 (公顷)	预测新增 损毁面积 (公顷)	占地类型	损毁土地 方式	损毁时间
1	露天采场	12.98	(10.20)	其他草地	挖损、压占	2010.6~2031.7
2	办公生活区	0.05		其他草地	挖损、压占	2010.6~2031.7
3	废石堆放场	0.25		其他草地	压占	2010.6~2031.7
4	工业广场	0.04		其他草地	压占	2010.6~2031.7
5	矿山道路	1.19		其他草地	挖损、压占	2010.6~2031.7
6	存（取）土场	1.90		其他草地	压占	2021.9~2031.7
合计		16.41	(10.20)	--	—	—

### 3、土地损毁形式

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

#### (1) 土地挖损

主要为露天开采形成的露天采场。再者，矿山建设初期场地平整和建筑物基础开挖也会对土地造成挖损。

#### (2) 压占

露天采场、废石堆放场、工业广场、办公生活区、矿山道路及存（取）土场产生对土地的压占。

### (二) 已损毁各类土地现状

#### 1、已损毁土地情况

根据《开发利用方案》等基础技术资料以及现场调查，矿山开采后，建设的露天采场、废石堆放场、工业广场、办公生活区、矿山道路和存（取）土场，共计已损毁土地 16.41 公顷，损毁土地类型为其他草地。

### （1）露天采场

截止 2020 年 12 月 31 日，矿山范围形成采坑一处，位于矿区中部。采坑形态不规则，大致为西北-东南向展布的长方形采坑，采坑长约 610m，宽约 185~258m，采坑顶面积约 129830.714 平方米，采坑底面积约 85713.049 平方米，采坑边坡 21°~30°，采坑平均深度约 8.42 米。现状露天采场面积 12.98 公顷。根据项目区土地利用现状及通过现场实地调查，露天采场用地损毁土地利用类型为其他草地（12.98 公顷）。

### （2）废石堆放场

矿山建有 1 处废石堆放场，位于工业广场西北侧，现状下有 2000 立方米的基建剥离表土堆放在已建废石堆放场，用地损毁形式为压占，根据项目区土地利用现状图及通过现场实地调查，废石堆放场用地损毁土地利用类型为其他草地（0.25 公顷）。

### （3）办公生活区

办公生活区用地面积 0.05 公顷，损毁形式为压占。根据项目区土地利用现状图及通过现场实地调查，生活区内建设办公室、汽车库、食堂、宿舍、浴室、职工食堂、材料库房等设施，办公生活区用地损毁土地利用类型为其他草地（0.05 公顷）。

### （4）矿山道路

该矿为续建矿山，已建矿山公路，矿山道路总长 2980m，其中，场内道路 2550m，场外道路 430m，总占地面积 11920m<sup>2</sup>。设计主干道路面宽为 4m，最大允许坡度 8%，最小转弯半径为 15m。路面结构为简易碎石。用地损毁形式为挖损、压占。

根据项目区土地利用现状及通过现场实地调查，矿山道路用地损毁土地利用类型为其他草地（1.19 公顷）。

### （5）工业广场

全矿设置一个选砂工业广场，设计位于露天开采最终境界外东北角处 10 米处，设计年处理原矿 5.0 万立方米，工业广场用地损毁土地利用类型为其他草地（0.04 公顷）。

### （6）存（取）土场

存（取）土场位于废石堆放场西侧约200米，面积约19000平方米，无大的削切坡工程。堆放边坡前缘坡度不大于 $30^\circ$ ，设计堆放高度3.50m，存（取）土场堆土约22200立方米。存（取）土场用地损毁形式为压占，用地损毁土地利用类型为其他草地（1.90公顷）。

## 2、已损毁土地损毁程度分析

矿山已损毁土地主要包括1处露天采场、1处废石堆放场、1处工业广场、1处办公生活区、矿区道路和1处存（取）土场。累计损毁土地总面积为16.51公顷。按照土地损毁程度评价标准表3-3-2，确定土地损毁程度。

表 3-3-2 土地损毁程度评价标准表

土地损毁形式	评价因子	土地损毁程度		
		轻度	中度	重度
压占	表土层损毁厚度	<10cm	10-20cm	>20cm
	坡度	< $6^\circ$	$6-15^\circ$	> $15^\circ$
	压占物	原始土壤	原始土壤和岩石混合物	岩土、砾石、建筑物、建筑垃圾
挖损	表土层损毁厚度	<10cm	10-20cm	>20cm
	开挖深度	<2m	2-4m	>4m
	挖损边坡坡度	< $6^\circ$	$6-15^\circ$	> $15^\circ$

### （1）露天采场

和什托洛盖查干煤矿以西（建筑用）石英砂岩矿已开采多年，在矿区中部形成一长条形采坑，采坑长约610m，宽约185~258m，采坑顶面积约129830.714平方米，采坑底面积约85713.049平方米，采区平均采深8.42米。对地形地貌和植被破坏大，该部分土地权属国有，露天采场开采前地形坡度约 $21^\circ \sim 30^\circ$ ，土地类型为其他草地，该区域无任何农作物产出，生物种类较少。现状条件下，表层损毁厚度大于20厘米，开挖深度大于4米，挖损边坡坡度大于 $15^\circ$ ，所以确定土地损毁程度为重度。

### （2）废石堆放场

矿山建有1处废石堆放场，该矿为续建矿山，位于工业广场西北侧，现状下有2000立方米的基建剥离表土堆放在已建废石堆放场。废石堆放场占用前地形坡度约 $3^\circ$ ，土地类型为其他草地，该区域无任何农作物产出，生物种类较少。现状条件下，表层损毁厚度大于20厘米，堆积物为开采产出的废石，堆积角度大于 $15^\circ$ ，所以确定土地损毁程度为重度。

### （3）办公生活区

建设生活区 1 处，用地面积 0.05 公顷。根据项目区土地利用现状图及通过现场实地调查，生活区内建设办公室、汽车库、食堂、宿舍、浴室、职工食堂、材料库房等建筑物，区内地形平坦，没有大的挖方和填方工程，均在局部地形起伏处进行平整。生活区占用前地形坡度约 3°，土地类型为其他草地，该区域无任何农作物产出，生物种类较少。现状条件下，表层损毁厚度大于 20 厘米，污水处理池开挖深度小于 2 米，挖损边坡坡度大于 15°，主要压占物为建筑物，综上所述，所以确定土地损毁程度为重度。

### （4）矿山道路

矿山道路沿地形布置，施工时以开挖、回填和平整为主，该段土地权属国有，土地类型为其他草地，对土地的损毁类型为开挖、占压。矿山道路修建前地形坡度约 3°，土地类型为其他草地，该区域无任何农作物产出，生物种类较少。现状条件下，表层损毁厚度大于 20 厘米，压占后形成坡度较小，压占物主要为砂石等，所以确定土地损毁程度为重度。

### （5）工业广场

矿山建有 1 处选砂工业广场，该矿为续建矿山，位于矿区外围，露天开采最终境界外东北角处 10 米处，占地面积约为 0.04 公顷。临时矿石堆放场占用前地形坡度约 3°，土地类型为其他草地，该区域无任何农作物产出，生物种类较少。现状条件下，表层损毁厚度大于 20 厘米，压占后坡度较小，主要压占物为该矿生产的矿石和选砂设备，所以确定土地损毁程度为重度。

### （6）存（取）土场

存（取）土场位于废石堆放场西侧约 200 米，面积约 19000 平方米，无大的削切坡工程。堆放边坡前缘坡度不大于 30°，设计堆放高度 3.50m，存（取）土场堆土约 22200 立方米。现状条件下，表土层损毁厚度大于 20 厘米，坡度大于 15°，压占物为剥离表土，所以土地损毁程度为重度。

## 3、已损毁土地汇总

矿山已损毁土地面积总计 16.51 公顷。损毁的土地利用类型为其他草地，土地损毁形式为挖损和压占，已损毁土地尚未进行复垦，本方案需对为其设计相关复垦措施。

矿山已损毁土地汇总情况详见表3-3-3。

表 3-3-3 矿山已损毁土地情况汇总表单位：公顷

矿山布局	土地类型	合计	损毁程度	复垦情况
	草地（04）			
	其他草地（0404）			
露天采场	12.98	12.98	重度	未复垦
废石堆放场	0.25	0.25	重度	未复垦
办公生活区	0.05	0.05	重度	未复垦
矿山道路	1.19	1.19	重度	未复垦
工业广场	0.04	0.04	重度	未复垦
存（取）土场	1.90	1.90	重度	未复垦
合计	16.41	16.41		

### （三）拟损毁土地预测与评估

依据《和布克赛尔蒙古自治县和什托洛盖查干煤矿以西（建筑用）石英砂岩矿矿产资源开发利用方案》及现场调查访问，目前办公生活区、工业广场和矿山道路等基础建设项目均已完备，矿区拟损毁土地为露天采场（首采区）。

该矿一个露天采场，曾进行过露天开采，现已形成露天采场长约610m，宽约185~258m，平均深度8.42米，现状露天采场面积12.98公顷，根据开发利用方案，矿山续建后，在现存露天采场基础上继续开采，根据资源量估算，继续向下推深5米，共设计4个台阶，分别为912m、907m、902m、897m，台阶高度5m。露天采场（首采区）拟损毁面积10.20公顷。拟损毁土地评估见表3-3-4。由于后续开采工作是在已有采坑基础上继续开采，不新增开采面积，拟损毁土地范围位于现存露天采场已损毁土地范围内，因此露天采场（首采区）拟损毁面积不另计入土地扰动总面积。根据表3-3-2土地损毁程度评价标准表分析，开挖深度大于4米，挖损边坡坡度大于15°，所以土地损毁程度为重度。

表 3-3-4 矿山拟损毁土地情况表

序号	项目名称	土地类型	近 5 年	近 10 年	服务期	损毁土地方式	损毁程度
		草地（04）	2021 年 9 月至 2026 年 9 月	2021 年 10 月至 2031 年 10 月	2021 年 9 月至 2035 年 7 月		
		其他草地（0404）	面积（公顷）	面积（公顷）	面积（公顷）		
1	露天采场	其他草地	5.10	5.10	10.20	挖损、压占	重度
合计		—				—	

## 四、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围

### （一）矿山地质环境保护与恢复治理分区

#### 1、分区原则及方法

##### （1）分区原则

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

①根据采矿活动对矿山地质灾害、矿区含水层、矿区地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）、矿区水土环境污染与矿区土地损毁现状评估和预测评估结果，在充分考虑评估区内矿山地质环境已治理情况下进行分区；

②区内相似、区间相异的原则；

③定性和定量相结合的原则；

④“以人为本”搬迁避让与防治工程建设相结合的原则。

##### （2）分区方法

根据矿山地质环境问题现状及预测的类型的差异，结合分区原则，将矿山地质环境保护与恢复治理区域划分为重点防治区、次重点防治区、一般防治区三个区。分区时参照表 3-4-1。

表 3-4-1 矿山地质环境保护与恢复治理分区表

现状评估	预测评估		
	严重	较严重	较轻
严重	重点区	重点区	重点区
较严重	重点区	次重点区	次重点区
较轻	重点区	次重点区	一般区

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

## 2、分区评述

根据上述分区原则及分区方法，结合评估区矿山地质环境背景条件、矿山地质环境存在问题、现状评估和预测评估结果，采用单要素评估结果叠加法将评估区划分为三个区，即为矿山地质环境重点防治区（I）、次重点防治区（II）和一般防治区（III）（见表 3-4-2）。分述如下：

### （1）重点防治区（I）

共划分 3 个重点防治区，包括：露天采场、废石堆放场、存（取）土场重点防治区面积 151331 平方米。

露天采场（I<sub>1</sub>）：占地面积 129831 平方米，破坏土地利用类型为其他草地。场地挖损压占土地，现状对地形地貌景观的影响严重，预测对地形地貌景观影响程度严重；采矿挖损土地，预测评估露天采场可能引发小型崩塌地质灾害，地质灾害对地质环境影响程度较严重。现状评估露天采场对矿山地质环境影响程度为严重，预测评估露天采场对矿山地质环境影响程度为严重。依据矿山地质环境保护与恢复治理分区表（表 3-4-1），将露天采场区用地范围划分为矿山地质环境保护与恢复治理重点防治区。

废石堆放场（I<sub>2</sub>）：占地面积 2500 平方米，破坏土地利用类型为其他草地。场地压占土地，现状废石堆放对地形地貌景观的影响较严重，预测废石堆放对地形地貌景观影响程度严重。现状评估对矿山地质环境影响程度为较严重，预测评

估废石堆放场对矿山地质环境影响程度为严重。依据矿山地质环境保护与恢复治理分区表（表 3-4-1），将废石堆放场用地范围划分为矿山地质环境保护与恢复治理重点防治区。

存（取）土场（I<sub>3</sub>）：占地面积 19000 平方米，破坏土地利用类型为其他草地。场地压占土地，现状条件下存（取）土场堆放有基建期剥离的 2.22 万立方米基建表土，堆放边坡前缘坡度不大于 30°，设计堆放高度 3.50m，现状评估剥离表土堆放对地形地貌景观的影响严重，预测剥离表土堆放对地形地貌景观影响程度严重。现状评估存（取）土场对矿山地质环境影响程度为严重；预测评估存（取）土场对矿山地质环境影响程度为严重。依据矿山地质环境保护与恢复治理分区表（表 3-4-1），将存（取）土场用地范围划分为矿山地质环境保护与恢复治理重点防治区。

## （2）次重点防治区（II）

共划分 4 个重点防治区，包括：办公生活区、矿山道路和工业广场，次重点防治区面积 12840 平方米。

办公生活区（II<sub>1</sub>）：占地面积 500 平方米，破坏土地利用类型为其他草地，预测办公生活区对地形地貌景观影响程度较严重。现状评估生活区对矿山地质环境影响程度为较严重，预测评估生活区对矿山地质环境影响程度为较严重。依据矿山地质环境保护与恢复治理分区表（表 3-4-1），将生活区用地范围划分为矿山地质环境保护与恢复治理次重点防治区。

矿山道路（II<sub>2</sub>）：占地面积 11920 平方米，破坏土地利用类型为其他草地，预测矿山道路对地形地貌景观影响程度较严重。现状评估矿山道路对矿山地质环境影响程度为较严重，预测评估矿山道路对矿山地质环境影响程度为较严重。依据矿山地质环境保护与恢复治理分区表（表 3-4-1），将矿山道路用地范围划分为矿山地质环境保护与恢复治理次重点防治区。

工业广场（II<sub>3</sub>）：占地面积 420 平方米，破坏土地利用类型为其他草地，预测工业广场对地形地貌景观影响程度较严重。现状评估对矿山地质环境影响程度为较轻，预测评估工业广场对矿山地质环境影响程度为较严重。依据矿山地质环境保护与恢复治理分区表（表 3-4-1），将临时矿石堆放场用地范围划分为矿山地质环境保护与恢复治理次重点防治区。

### (3) 一般防治区（III）

面积 772829 平方米，包括除上述区域外评估区其他区域。现状评估该区对矿山地质环境影响程度为较轻；预测评估该区对矿山地质环境影响程度为较轻。依据矿山地质环境保护与恢复治理分区表（表 3-4-1），将该区划分为矿山地质环境保护与恢复治理一般防治区。

表 3-4-2 矿山地质环境保护与恢复治理分区结果汇总表

分区级别	分布	地质环境问题	矿山地质环境影响程度分级		面积 (平方米)
			现状评估	预测评估	
重点防治区 (151331 平方米)	露天采场	挖损、压占土地，对地形地貌景观破坏严重	严重	严重	129831
	废石堆放场	压占土地，对地形地貌景观破坏严重	较严重	严重	2500
	存（取）土场	压占土地，对地形地貌景观破坏严重	严重	严重	19000
次重点防治区 (12840 平方米)	办公生活区	挖损、压占土地，对地形地貌景观破坏较严重	较严重	较严重	500
	矿山道路	挖损、压占土地，对地形地貌景观破坏较严重	较严重	较严重	11920
	工业广场	压占土地，对地形地貌景观破坏较严重	较严重	较严重	420
一般防治区 (772829 平方米)	矿山布局外评估区	无	较轻	较轻	772829
合计		——	——	——	937000

## (二) 土地复垦区与复垦责任范围

### 1、土地复垦区

依据前述土地损毁分析与预测结果，结合项目区实际情况，依照《土地复垦方案编制规程第1部分：通则》（TD/T1031.1-2011）对复垦区的定义：“生产建设项目损毁土地和永久性建设用地构成的区域”。对于本项目来说，没有永久性建设用地；生产建设项目损毁的土地为矿山已损毁土地与拟损毁土地之和，但根据当地自然资源局的要求（出让年限大于3年小于10年）以及业主要求和实际开采情况，位于首采区外的现状露天采场区域有留续使用的需要。已损毁土地包括现有露天采场、办公生活区、矿山道路、废石堆放场、工业广场；拟损毁土地

包括露天采场（首采区）。

因此，本方案复垦区=13.63公顷。

## 2、复垦责任范围

根据土地复垦方案编制规程可知，复垦责任范围是指“**复垦区中损毁土地和不再留续使用的永久性建设用地构成的区域**”。本矿山露天采场（首采区）、废石堆放场、工业广场、办公生活区、矿山道路和存（取）土场在闭坑后均不需继续使用，因此本方案复垦责任范围为 13.63 公顷。

复垦区与复垦责任范围示意图见图 3-4-1，复垦责任范围面积统计表见表 3-4-3，复垦责任范围拐点坐标见表 3-4-4。

图 3-4-1 复垦区与责任范围示意图

表 3-4-3 方案服务期内复垦责任范围统计表

土地损毁时序	损毁单元	损毁土地面积	损毁形式	损毁程度
已损毁土地	露天采场	12.98	挖损、压占	重度
	废石堆放场	0.25	压占	重度
	办公生活区	0.05	挖损、压占	重度
	矿山道路	1.19	挖损、压占	重度
	工业广场	0.04	压占	重度
	存（取）土场	1.90	压占	重度
拟损毁土地	露天采场	(10.20)	挖损、压占	重度
<b>复垦区</b>		<b>13.63</b>		
<b>复垦责任范围</b>		<b>13.63</b>		

表 3-4-4 复垦责任范围拐点坐标

	拐点坐标（CGCS 2000）	
	X	Y
废石堆放场	****	****
	****	****
	****	****
	****	****
办公生活区	****	****
	****	****
	****	****
	****	****
工业广场	****	****
	****	****
	****	****
	****	****
	****	****
	****	****
存（取）土场	****	****
	****	****
	****	****
	****	****
矿山道路	****	****





## 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，评估区内主要的矿山地质环境问题为：预测矿山开挖会形成崩塌地质灾害，对露天采场施工人员及车辆造成一定影响；露天采场、废石堆放场等对原始地形地貌造成破坏。

因此，针对矿山环境保护与治理恢复的主要任务为最大程度地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。因此和什托洛盖查干煤矿以西（建筑用）石英砂岩矿地质环境保护与综合治理恢复任务为：

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

#### （一）技术可行性分析

针对评估区地质环境保护与综合治理恢复任务，分析论证技术可行性分析：

##### 1.地质灾害防治技术可行性分析

- （1）选择合理的边坡参数，严禁超挖采场坡底。
- （2）设计境界内开采到最终边帮时，应根据工程地质条件，采取必要的调整边坡角等措施。
- （3）开采境界外修建截排水沟，将地表水导流至开采境界外，防止地表水流入采

场，影响采场生产和边坡稳定。

(4) 凹陷露天采场采用机械排水。

(5) 在废石堆放场外设置截排水沟，防止地表水流入场内浸泡、冲刷边坡。

(6) 经常检查边坡，发现隐患及时处理。

(7) 在露天采场外围设围栏和警示牌；在废石堆放场和存（取）土场外围设警示牌。

(8) 对有崩塌迹象的采矿场，做好防护工作，及时清理危岩。

这些治理工程均为常规施工项目，技术上是可行的。

## 2.含水层防治技术可行性分析

现状和预测评估含水层不会发生破坏，针对矿坑涌水和生活污水，矿体位于地下水位之上，露天开采形成深度 8.42 米的采坑，在此深度范围内，没有地下含水层分布，故无矿坑涌水；已建办公生活区位于矿区外东部，生活污水集中排放于办公生活区内的防渗污水沉淀池内，沉淀、晾晒，使用生活污水专用水质净化剂处理后（常温下直接投放，投放浓度 0.01%~0.1%），达到《污水综合排放标准》（GB8978~1996）二级排放标准后，定期手推水车人工集中排放，用于矿区降尘。矿山选矿设置回水装置，废水循环率为 95%，5%少量废水经自然蒸发扩散，对周边环境及和布克河基本无影响。因此无须建设含水层防治工程。

## 3.地形地貌景观恢复技术可行性分析

矿区地形地貌景观破坏程度严重-较严重-较轻，主要是露天采场的开采破坏，废石堆放场、工业广场、办公生活区的压占损坏，矿山道路的挖损压占，破坏了土地资源。根据地形地貌破坏区的地形条件、土壤基质条件，对露天采场进行削坡、回填、平整工程，使露天采场地形地貌与周边地形地貌相协调；将废石堆放场内废石拉运至露天采场回填，并对废石堆放场进行平整工程，使废石堆放场地形地貌与周边地形地貌相协调；矿山闭坑后工业广场内无矿石堆放，需对其进行平整工程，使工业广场地形地貌与周边地形地貌相协调；将办公生活区进行拆除并平整，拆除砌体用于回填采坑，使办公生活区地形地貌与周边地形地貌相协调；对矿山道路进行平整，使矿山道路地形地貌与周边地形地貌相协调。以上地形地貌景观恢复技术均是常规性技术，技术上是可行的。

## 4.水土污染防治技术可行性分析

预测矿区水土环境污染相对较轻，生活污水直接排入污水沉淀池，对污水澄清、消毒处理后，用于矿区降尘，沉淀物拉运至 10 千米外的和什托洛盖镇垃圾场，对减轻水土环境的污染是可行的。

## 5.监测技术可行性分析

崩塌和滑坡监测为露天采场坑边帮、废石堆放场边坡的变形监测，地形地貌景观采取地形测绘、水土环境污染监测、大气污染监测等均为常规性监测，技术上成熟可行。

### （二）经济可行性分析

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

#### 1、地质灾害防治经济可行性分析

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

#### 2、含水层防治经济可行性分析

矿山开挖几乎不破坏含水层，因此无须建设含水层防治工程。

#### 3、水土污染防治经济可行性分析

矿区内的水土环境污染程度较轻，办公生活污水集中排放于生活区内的防渗污水沉淀池内，沉淀、晾晒，使用生活污水专用水质净化剂处理后（常温下直接投放，投放浓度 0.01%~0.1%），达到《污水综合排放标准》（GB8978~1996）二级排放标准后，定期手推水车人工集中排放，用于矿区降尘，沉淀物拉运至 10 千米外的和什托洛盖镇垃圾场。

#### 4、地形地貌景观经济可行性分析

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

#### 5、大气污染

大气环境质量监测项目为：SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、TSP，委托专业环境技术检测公司按期进行矿尘浓度的取样测定，监测费用较合理，经济上是可行的。

## 6、监测经济可行性分析

地形地貌景观采取遥感监测、水土环境污染监测、大气污染监测等均为常规性监测，收费明确，投入低，经济可行。

## 7、矿山企业地质环境治理经济能力分析

经估算，矿山地质环境治理及土地复垦所需总费用约为 304.51 万元，矿山剩余生产服务年限\*\*\*\*年，平均每年矿山地质环境治理及土地复垦所需费用约为 31.01 万元。根据开发利用方案及市场价格，矿山地质环境治理与土地复垦工程的投入所占企业年收入比重较小，总体地质环境保护与治理方案经济上可行。

### （三）生态环境协调性分析

矿区位于和布克赛尔蒙古自治县东南方向约 158° 方位，直线距离约 35km。矿区属低山丘陵地形，南高北低，海拔在 890~940m 之间，比高一般不超高 50 米。矿区自然排水条件良好，区内构造简单。矿区附近雪量大，雨水较为充足，因而牧草茂盛，是优良的夏季牧场，每年六、七、八三个月是牧民的黄金季节。矿区附近植被稀疏，地势较为平坦。地表大部为砾石、砂土及亚砂土。土地类型为其他草地。矿山开采对地形地貌影响严重，因此对生态环境有一定影响。该项目的实施虽然对生态环境的影响大部分都是长期性的和明显的，但全部是局部影响，如果积极实施复垦及其它生态保护措施，将工程影响降至最低限度，项目对当地生态环境的整体结构和主导服务功能影响较小。同时也是一个将矿山与土地结合起来协调发展的巨大生态系统。矿山地质环境保护、土地复垦是与生态重建密切结合的大型工程。矿山地质环境保护、土地复垦与生态重建的实施对生态环境的影响表现在以下几个方面：

#### 1.地质灾害治理生态环境协调性分析

和什托洛盖查干煤矿以西（建筑用）石英砂岩矿地处低山丘陵地带，进行露天开采，将对环境造成较大的损毁。地质环境治理可以一定程度上将地质灾害的影响危险程度降至最低，土地复垦工程通过场地平整，可起到有效保持水土作用，降低各类地质灾害发生的可能性，防止周边生态系统退化。

#### 2.矿区地形地貌景观治理生态环境协调性分析

地质环境保护与复垦项目实施之后较实施之前，虽然无法遏制，但可最大程度地恢复采矿活动的破坏。使矿区地形地貌最大程度的与周围地形地貌相协调。

### 3. 矿区水土环境污染修复生态环境协调性分析

地质环境保护与土地复垦工程，将对局部水土环境产生正面效益与长效影响。具体来说，地质环境保护工程可以及时监测矿区水土环境质量，以便及时对已产生或即将产生的水土环境污染问题进行解决；土地复垦工程可以防风固土，改善周边区域的水土环境质量。

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

## 二、矿山土地复垦可行性分析

### （一）复垦区土地利用现状

#### 1、土地利用类型

复垦区及复垦责任范围所占用土地类型为其他草地，属和布克赛尔蒙古自治县管辖，土地权属为国有。本项目复垦区面积为 13.63 公顷，复垦责任范围面积为 13.63 公顷，复垦区土地利用结构情况见表 4-2-1。

表 4-2-1 复垦区土地利用结构表单位：公顷

场地名称	损毁地类	合计	占比%
	草地(04)		
	其他草地(0404)		
露天采场（首采区）	10.20	10.20	74.83%
废石堆放场	0.25	0.25	1.83%
工业场地	0.04	0.04	0.30%
矿山道路	1.19	1.19	8.73%
办公生活区	0.05	0.05	0.37%
存（取）土场	1.90	1.90	13.94%
合计	13.63	13.63	100.00%

土地利用类型和数量情况如下：

- 1、根据表 4-2-1，复垦区仅涉及 1 种一级地类草地。
- 2、根据表 4-2-1，复垦区仅涉及 1 种二级地类其他草地。
- 3、露天采场、废石堆放场、工业广场、办公生活区、矿山道路及存（取）土场均为其他草地。

## （二）土地复垦适宜性评价

### 1、评价原则

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

#### （1）符合地区土地利用总体规划，与其他规划相协调的原则

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

#### （2）因地制宜原则

矿山开采将进一步恶化土地利用的条件，土地复垦应因地制宜，宜农则农、宜林则林、宜牧则牧、宜渔则渔。项目区内拟损毁的土地包括其他草地，复垦方向明确，恢复用地为其他草地，所以在此不对复垦单元进行宜耕、宜林、宜草的适应性评价。

#### （3）土地复垦综合效益最佳原则

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

#### （4）主导性限制因素与综合平衡原则

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。

#### （5）动态和土地可持续利用原则

待复垦土地的损毁是一个动态过程，复垦土地的适宜性也随损毁等级与损毁过程而变化，具有动态性，在进行复垦土地的适宜性评价时，应考虑矿山工农业发展的前景、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。从土地利用历史过程看，土地复垦必须着眼于可持续发展原则，应保证所选土地利用方向具有持续生产能力、防止掠夺式利用农业资源或二次污染等问题。

#### （6）经济可行、技术合理性原则

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

#### （7）社会因素和经济因素相结合原则

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

#### （8）定性分析与定量分析相结合原则

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

## 2、评价依据

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

#### （1）土地复垦的相关规程和标准

包括《土地复垦质量控制标准》（TD/T 1036-2013）、《土地复垦方案编制规程》（TD/T 1031-2011）、《土地整治项目设计报告编制规程》（TD/T 1038—2013）、《土

地复垦条例实施办法》（2013）、地方性的复垦质量要求和实施办法等。

### （2）土地利用的相关法规和规划

包括《新疆维吾尔自治区土地利用总体规划（2006-2020年）》、《新疆维吾尔自治区生态功能区划》、《哈密地区土地利用总体规划》等。

### （3）其他

复垦区损毁土地预测及损毁程度分析结果和项目区土地资源调查资料等。

## 3、适宜性评价范围和初步复垦方向的确定

### （1）评价范围

本方案复垦适宜性评价范围为复垦责任范围，包括1处露天采场、1处废石堆放场、1处工业广场、1处矿山道路、1处办公生活区和1处存（取）土场，评价面积共13.63公顷。土地损毁形式主要为压占和挖损。损毁土地利用类型为草地（其他草地）。

### （2）初步复垦方向的确定

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

#### ①相关因素分析

##### a.自然经济条件

矿区属低山丘陵地形，南高北低，海拔在890~940m之间，比高一般不超高50米，矿区内冲沟不发育。根据和布克赛尔蒙古自治县气象局资料，矿区属典型的大陆性气候，春秋时令短暂，冬夏季节较长。七、八月份平均气温20~25℃，最高气温为35℃，一月份最低温度达-32℃，年平均降雨量约220mm左右，年蒸发量大于300mm，冬季积雪厚度一般为50~100cm。矿区附近雪量大，雨水较为充足，因而牧草茂盛，是优良的夏季牧场。每年六、七、八三个月是牧民的黄金季节。矿区附近植被稀疏，地势较为平坦。地表大部为砾石、砂土及亚砂土。区内春季、夏末、秋初位于高压带外缘，常有强烈的西北风，风力一般6-8级。矿区气候较干燥，降雨很少，矿区及外围无常年性地表水流，仅在融雪季节和降雨后可形成短暂性洪流。针对该地区的生态环境特点，考虑矿区周边土地类型多以其他草地为主，土地功能以生态防护功能为主。

##### b.矿区所在区经济社会分析

本矿属建筑用砂矿，矿山企业出售经滚筒筛简单筛分的砂石料，用作建筑用砂石料。企业在生产过程中可以提取足够的资金用于损毁土地的复垦，同时该企业具有较强的社会责任感，这将为保障复垦方案顺利实施奠定坚实的基础。

#### c.区域土地利用总体规划

本方案服务年限为 13.82 年，矿区土地不在和布克赛尔蒙古自治县土地利用总体规划范围内，因此本方案对土地损毁后的复垦方向将与该区域前期类型相一致，遵循保护生态环境、防止土地沙化的原则，确保项目区内生态系统的稳定。

#### d.公众参与意见

各级专家、领导以及项目区公众的意见和建议对复垦适宜性评价工作的开展具有十分重要的意义。和布克赛尔蒙古自治县和什托洛盖查干煤矿以西（建筑用）石英砂隶属于和布克赛尔蒙古自治县隆源工贸有限责任公司，其开采建设工作得到了有关单位的重视，编制人员通过与委托方进行技术交流，结合当地实际情况，最后他们提出土地复垦方向为恢复原有土地利用类型；在技术人员的陪同下，编制人员又走访了土地复垦影响区域的土地权利人，积极听取了他们的意见，得到了他们的大力支持，并且提出建议希望企业做好复垦工作，建议因地制宜进行土地复垦方向的确定。

#### e.复垦方向的初步确定

综合以上各因素分析，同时考虑经济效益、社会效益与生态效益，且企业有众多复垦为其他草地的成功案例，初步确定损毁土地的复垦方向以恢复原功能为主，即均复垦为其他草地。

### 4、适宜性评价单元的划分

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

土地适宜性评价结果是通过评价单元的土地构成因素质量的评价得出，因此，评价单元划分对土地评价工作的实施至关重要，直接决定土地评价工作量的大小、评价结果的精度和成果的可应用性。由于本项目土地复垦适宜性评价的对象为拟损毁的土地，是一种对未来土地现状的评价，并且石英砂岩矿的开采对土地原地貌造成了损毁，原有

的土壤状况和土地类型都将发生一定变化，因此在划分评价单元时以土地损毁形式、土地损毁程度和土地利用现状类型等作为划分依据。

本方案根据该项目用地类型、土地损毁类型和损毁程度以及损毁前的土地利用状况，将本项目复垦责任范围划分为1个一级评价单元，在一级评价单元的基础上，按照损毁单元分布情况划分6个二级评价单元，即露天采场、废石堆放场、工业广场、办公生活区、矿山道路和存（取）土场。本项目土地复垦适宜性评价单元划分情况见表4-2-2。

表4-2-2 本项目土地复垦适宜性评价单元划分情况表

一级评价单元	二级评价单元	原地类	损毁方式	损毁程度	面积（公顷）
复垦责任范围	露天采场	其他草地	挖损、压占	重度	10.20
	废石堆放场	其他草地	压占	重度	0.25
	工业广场	其他草地	挖损、压占	重度	0.04
	矿山道路	其他草地	挖损、压占	重度	1.19
	办公生活区	其他草地	压占	重度	0.05
	存（取）土场	其他草地	压占	重度	1.90
合计					13.63

## 5、评价方法

结合复垦区土地损毁特征以及区域自然环境、社会环境特点，本次土地适宜性评价采用极限条件法进行。

极限条件法是基于系统工程中“木桶原理”，即分类单元的最终质量取决于条件最差的因子的质量。其模型为：

$$Y_i = \min(Y_{ij})$$

式中： $Y_i$ —第*i*个评价单元的最终分值；

$Y_{ij}$ —第*i*个评价单元中第*j*个参评因子的分值。

利用该评价标准只需确定复垦方向的限制性因子及相应分值，不需要确定权重，不同的复垦方向根据影响该复垦方向的因素选择相应的评价因子。按照优先复垦为耕地的原则，首先将复垦土地对耕地适宜性进行评价，如果不适宜耕地复垦方向，再继续对林地复垦方向或其他地类复垦方向进行评价。

## 6、评价体系

评价体系采用土地适宜类、土地质量等和土地限制型三级体系。

### （1）土地适宜类

按照损毁土地复垦的适宜性，分为适宜类、暂不适宜类和不适宜类。

### （2）土地质量等

暂不适宜类和不适宜类不续分。适宜类土地按适宜程度、生产潜力、限制性因素及其强度分为三等，即一等地、二等地、三等地。

### （3）土地限制型

在适宜类内，按主导限制因素划分土地限制型。一等地一般无限制，地形比较平坦、土壤质地好、土地肥力高、损毁程度轻微。二等地有一定限制，地表局部季节性积水、土壤质地中等、土地损毁中等，可采取措施加以改善。三等地有较多限制，土地塌陷积水、土壤质地退化、土地损毁严重。

## 7、土地复垦适宜性评价参评因子选择

### （1）评价指标及标准的建立

本方案土地复垦适宜性评价主要依据《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）、《耕地后备资源调查与评价技术规程》（TD/T 1007-2003）、《耕地地力调查与质量评价技术规程》（NY/T 1634-2008）、《农用地分类定级规程》及各级地方土地主管部门的相关标准。评价指标体系的设置需要遵循如下原则：

#### ①差异性原则；

所选因子能够反映出评价对象适宜性等级之间差异性，和等级内部的相对一致性。选择因子时应选择变化幅度较大且变化对评价对象适宜性影响显著的因素，同时应注意各个评价因子之间界限清楚，不会相互重叠。

#### ②持续性原则；

所选择的评价因子的性质及其在任何条件下反映的质量都能够在一段时间内保持持续稳定。

#### ③可操作性原则。

所选评价因子应该充分考虑资料获取的可行性与可利用性，应尽量选取可以以数值或者序号表示的因子，所建立的评价指标体系应尽可能简明实用。

根据上述分析以及本区的实际情况，综合确定待复垦土地适宜性评价标准，根据综合性和差异性相结合、针对性和限制性相结合、科学性与可操作性相结合的原则，选择

评价因子。评价因子应满足以下要求：一是可测性，即评价因子是可以测量并可用数值或序号表示的；二是关联性，即评价因子的增长和减少，标志着评价土地单元质量的提高或降低；三是稳定性，即选择的评价因子在任何条件下反映的质量要持续稳定；四是不重叠性，即评价因子之间界限清楚，不相互重叠。

依据上述规定，针对本矿山的实际情况，通过对矿山开采对土地的破坏类型、破坏程度的调查预测，结合矿山所在区域的地质环境条件，将土地质量和待复垦土地适宜性进行逐项分析，对破坏的土地进行土地复垦分区，然后对复垦的土地适宜性进行评价。根据塔城地区自然资源局出具的土地利用类型和权属证明，土地复垦目标方向明确，在此暂不对待复垦单元进行宜耕、宜林、宜草的适应性评价。

### 8、最终复垦方向的确定和复垦单元的划分

充分考虑当地自然条件、社会条件、公众参与、土地复垦类比分析和工程施工难易程度等情况，并结合项目区所在地地形条件，对地形坡度变化较大的地区，提高一个破坏等级。本项目在复垦方向的确定过程中参考了当地土地利用总体规划，损毁土地尽量恢复其土地利用价值，同时以恢复原地类为主。在对 6 个评价单元进行定量评价的基础上，和布克赛尔蒙古自治县和什托洛盖查干煤矿以西（建筑用）石英砂土地复垦共划分 5 个复垦单元，复垦方向的确定和复垦单元的划分见表 4-2-3。

表 4-2-3 和什托洛盖查干煤矿以西建筑用石英砂岩矿待复垦土地复垦方向及复垦单元划分表

二级评价单元	原土地类型	面积（公顷）	复垦方向	面积（公顷）
露天采场	其他草地	10.20	其他草地	10.20
废石堆放场	其他草地	0.25	其他草地	0.25
工业广场	其他草地	0.04	其他草地	0.04
办公生活区	其他草地	0.05	其他草地	0.05
矿山道路	其他草地	1.19	其他草地	1.19
存（取）土场	其他草地	1.90	其他草地	1.90

合计	13.63	—	13.63
----	-------	---	-------

本方案规划土地复垦工程共完成面积 13.63 公顷，复垦为其他草地，土地复垦率 100%，通过本次复垦，恢复了当地的生态环境。

本方案土地复垦前后土地利用结构调整情况见表 4-2-4。

表 4-2-4 复垦前后土地利用结构调整表

一级地类		二级地类		复垦前（公顷）	复垦后（公顷）	变幅
04	草地	0404	其他草地	13.63	13.63	0.00%
合计				13.63	13.63	—

### （三）水土资源平衡分析

土源和水源是复垦的重要因素，本节将对复垦区土源和水源做平衡性分析。

#### 1、土资源平衡分析

##### （1）需求分析

为满足其他草地复垦要求，本矿山地面工程除存（取）土场不需进行覆土工程外，其余地面工程则共计需要 2.35 立方米的土资源，土资源需求量分析见表 4-2-5

表4-2-5 土资源需求量分析表

序号	复垦单元	待复垦面积(hm <sup>2</sup> )	设计覆土厚度(m)	覆土面积(hm <sup>2</sup> )	需覆土方量(万 m <sup>3</sup> )
1	露天采场	10.20	0.2	10.20	2.04
2	办公生活区	0.05	0.2	0.05	0.01
3	废石堆放场	0.25	0.2	0.25	0.05
4	工业广场	0.04	0.2	0.04	0.01
5	矿山道路	1.19	0.2	1.19	0.24
合计		11.73	0.2	11.73	2.35

##### （2）表土供给分析

##### 1) 存（取）土场供给

存（取）土场的面积为1.90公顷，基建期已进行基建表土剥离2.42万立方米，其中2.22万立方米剥离的表土拉运至存（取）土场，堆放边坡前缘坡度不大于30°，设计堆放高度3.50m，以备近期及后期复垦使用。

##### 2) 废石堆放场供给

基建期已进行基建表土剥离2.42万立方米，其中0.20万立方米剥离的表土拉运至废石堆放场，堆放边坡前缘坡度不大于30°，以备近期及后期复垦使用。

表4-2-6 土地资源供给量分析表

序号	供土单元	土地资源供给面积 (hm <sup>2</sup> )	土地资源供给厚度 (米)	土地资源供给量(万 m <sup>3</sup> )
1	存(取)土场	1.90	0.1-5	2.22
2	废石堆放场	0.25	0.1-2.5	0.20
合计		2.15		2.42

### (3) 土源供需平衡分析

矿山复垦时需要21500立方米的土地资源，表土供给共计24200万立方米，供给量大于需求量，因此本方案设计不需要调用客土。

自存自取土方来源于基建期剥离表土，覆土方量充足。闭坑后土地复垦工程需土约21500立方米，剩余土方量为700立方米，用于存(取)土场原地平整以备后期复垦复绿使用。

矿区土壤第四系主要分布在山前地带，土壤主要由砾、砂、亚砂土及黄土组成。本方案供给土源为堆放于存(取)土场中的剥离表土以及堆放于废石堆放场的基建剥离表土，剥离表土中的土壤污染物含量均满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》(GB 15618—2018)规定的农用地土壤污染风险筛选值(基本项目)，符合复垦土源要求。各复垦单元的土量供需平衡表如下。

表4-2-7 复垦单元土量供需平衡表

复垦单元	需求分析			供给分析			
	待复垦面积(hm <sup>2</sup> )	覆土厚度(m)	需土量(万m <sup>3</sup> )	供土单元	拟损毁面积(hm <sup>2</sup> )	可取厚度(m)	供土量(万m <sup>3</sup> )
露天采场	10.20	0.2	2.04	存(取)土场	1.90	0.1-3.5	2.22
办公生活区	0.05	0.2	0.01	废石堆放场	0.25	0.1-2.5	0.20
废石堆放场	0.25	0.2	0.05				
工业广场	0.04	0.2	0.01				
矿山道路	1.19	0.2	0.24				
合计	11.73		2.35		2.15		2.42

## 2、水资源平衡分析

需求分析：矿山位于和布克赛尔县，结合矿区植被灌溉经验，确定本矿区范围内复垦草地需保证植被成活的需水量约为240立方米/公顷，根据复垦适宜性评价分析，本方

案确定拟复垦其他草地 11.73 公顷，年需水量合计为 2815.2 立方米。

供给分析：矿区内水系不发育，地表无常流水。矿区附近未见有其它常年性水溪，仅在距矿区南部边界直线距离约300m处有一季节性河流和天然洼地，流速一般为 0.8m/s，流量为0.63 m<sup>3</sup>/s，目前天然洼地已储存少量降水，形成一天然小型水塘，可满足矿区生产、生活用水。该河是矿区最佳供水水源地。

项目区的拟复垦天然牧草地，在复垦与管护时需进行灌溉浇水，其水源来源于这处天然小型水塘，使用车辆拉运至种植区，浇灌方式为洒水车喷洒，满足需求。

### 3、废石平衡分析

矿山土地复垦责任范围为 13.63 公顷，计划复垦面积为 13.63 公顷。由开发利用方案知产生尾矿共计 0.31 万立方米/年，设置废石堆放容量满足 9.82 年的排放量共计 3.04 万立方米。预计 5 年规划期内废渣石排放总量为 1.55 万立方米，10 年规划期内废渣石排放总量为 3.04 万立方米。堆放场最终占地面积 2500 平方米左右，最大堆置高度 15 米，自然堆放角度 45°，最大容积约 3.2 万立方米左右。废石按照“边开采、边回填”的原则，定期回填废石至首采区西北部已开采完毕的采坑，使废石堆放场在服务期内废石堆放量较均衡、变化不大，基本稳定在 1.01 万 m<sup>3</sup> 左右，废石垂直堆放高度 5 米，边坡角小于 45°。

矿山闭井后，采取人工和机械相结合的方式对办公生活区构筑物进行拆除清运，拆除地面建筑物和设备产生废石量 368 立方米，用自卸汽车将可利用材料和设备外运，废弃物直接进行回填首采区采坑。

总计废石量30768立方米，废石全部回填至首采区范围内的露天采场底部开采境界，首采区开采终了时采坑底面积约59180平方米，回填完成后采坑底部标高由 892.00~897.00米上升至892.50~897.50米，废石回填高度0.5米。由于废石回填采坑后采坑无法被填满，因此需要在对露天采坑底部进行废石回填和场地平整之后，对矿坑内部及台阶进行覆土种草，以满足环境恢复治理及复垦需要。

表4-2-8 复垦单元废石量供需平衡表

工程分区	供给方量(立方米)	需方量(立方米)	备注
露天采场		30768	废石按照“边开采、边回填”的原则，定期回填废石至首
办公生活区	368		

废石堆放场	30400		采区西北部已开采完毕的采坑。矿山开采过程及闭坑后产生采坑，待闭坑后统一用废渣石回填采坑，并平整压实堆放，表层覆土，播撒草籽。
存（取）土场			
矿山道路			
工业广场			
合计	30768	30768	

#### （四）土地复垦质量要求

##### 1、土地复垦质量要求制定依据

（1）国家及行业的技术标准

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

（2）项目区土地利用水平

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

（3）项目所在地相关权利人的调查意见

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

（4）土地复垦适宜性分析的结果

综上所述，根据国家及行业标准、项目区自然和社会经济条件以及土地复垦适宜性分析结果，最终确定土地利用方向及复垦方向为其他草地。

##### 2、土地复垦质量要求

（1）露天采场土地复垦质量要求

- ①保证采坑边坡稳定性，杜绝地质灾害发生；

②控制污染和水土流失，保证安全，复垦后无废石和污染物。

③对露天采场覆土区域进行土地平整（平整总方量 7168 立方米），禁止形成局部凸起或凹陷，有效控制水土流失，与周边地形地貌相协调。

④对露天采场表部覆土和种植植被，覆土厚度不小于 20 厘米，土壤为砂砾质壤土，砾石含量 $\leq 20\%$ ，植被覆盖率达到 15%，有控制水土流失的措施。复垦后不得低于采矿前发挥生态功能作用的程度。

#### （2）废石堆放场土地复垦质量要求

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

②有控制污染措施，保证安全，复垦后无污染物（30400 立方米废石复垦期全部用以回填采坑，后期无任何废石堆存）；

③对废石堆放场进行土地平整（平整总方量 66 立方米），禁止形成局部凸起或凹陷，有效控制水土流失，与周边地形地貌相协调。

④对废石堆放场表部覆土和种植植被，覆土厚度不小于 20 厘米，土壤为砂砾质壤土，砾石含量 $\leq 20\%$ ，植被覆盖率达到 15%，有控制水土流失的措施。复垦后不得低于采矿前发挥生态功能作用的程度。

#### （3）工业广场土地复垦质量要求

①拆除地表设施、建筑物及硬化地面，可利用材料外运再利用，废弃物拉运露天采场回填，确保地表无建筑垃圾，无污染物（清运建筑废料 368 立方米）；

②进行土地平整（平整总方量 11 立方米），整治后地形附加倾角 3~5°，禁止形成局部凸起或凹陷，有效控制水土流失，与周边地形地貌相协调。

③对工业广场表部覆土和种植植被，覆土厚度不小于 20 厘米，土壤为砂砾质壤土，砾石含量 $\leq 20\%$ ，植被覆盖率达到 15%，有控制水土流失的措施。复垦后不得低于采矿前发挥生态功能作用的程度。

#### （4）矿山道路土地复垦质量要求

①进行土地平整（平整总方量 312 立方米），对道路整治后，禁止形成局部凸起或凹陷，有控制水土流失的措施；

②对矿山道路表部覆土和种植植被，覆土厚度不小于 20 厘米，土壤为砂砾质壤土，砾石含量 $\leq 20\%$ ，植被覆盖率达到 15%，有控制水土流失的措施。复垦后不得低于采矿前发挥生态功能作用的程度。

(5) 办公生活区土地复垦质量要求

①拆除地表设施、建筑物及硬化地面，可利用材料外运再利用，废弃物拉运露天采场回填，确保地表无建筑垃圾，无污染物（清运建筑废料 368 立方米）；

②进行土地平整（平整总方量 13 立方米），整治后地形附加倾角  $3\sim 5^\circ$ ，禁止形成局部凸起或凹陷，有效控制水土流失，与周边地形地貌相协调。

③对办公生活区表部覆土和种植植被，覆土厚度不小于 20 厘米，土壤为砂砾质壤土，砾石含量 $\leq 20\%$ ，植被覆盖率达到 15%，有控制水土流失的措施。复垦后不得低于采矿前发挥生态功能作用的程度。

(6) 存（取）土场土地复垦质量要求

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

②有控制污染措施，保证安全，复垦后无污染物（21500 立方米剥离表土用于中远期环境治理、土地复垦和复绿等，后期无任何表土堆存）；

③对存（取）土场进行土地平整（平整总方量 700 立方米），禁止形成局部凸起或凹陷，有效控制水土流失，与周边地形地貌相协调。

④对存（取）土场表部覆土和种植植被，覆土厚度不小于 20 厘米，土壤为砂砾质壤土，砾石含量 $\leq 20\%$ ，植被覆盖率达到 15%，有控制水土流失的措施。复垦后不得低于采矿前发挥生态功能作用的程度。

## 第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程

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

1、遵循“以人为本”的原则，确保人民生命财产安全，提高人居环境质量；

2、坚持“预防为主，防治结合”、“在保护中开发、在开发中保护”的原则，将源头控制和恢复治理的思想贯彻到矿山地质环境治理与土地复垦工程的每个环节中；

3、坚持“因地制宜，讲求实效”的原则，矿山地质环境治理与土地复垦工程要与矿山的建设、生产相结合，根据矿山地质环境影响及土地损毁评估的结果，制定科学合理的工程技术措施；

4、坚持“谁开发谁保护，谁破坏谁治理，谁投资谁受益”、“技术可行，经济合理”的原则，矿山地质环境治理与土地复垦工程应按照国家制定的技术规范进行，方案要切实可行，同时注重环境恢复治理的经济效益，保持生态环境的协调统一；

5、坚持“总体部署，分期治理”的原则，根据矿山地质环境治理与土地复垦工程设计，提出矿山地质环境治理与土地复垦总体目标任务，做出矿山服务期限内的总体工作部署和实施计划，分年限分步部署落实。

### 一、矿山地质环境保护与土地复垦预防

#### （一）目标任务

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

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

2、采取地形地貌景观保护措施，避免或减少矿山开采过程中对矿区地形地貌景观

的破坏。

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

## （二）主要技术措施

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

### 1、地质灾害预防措施

根据矿山地质环境影响现状评估和预测评估结果，矿区内现状不存在地质灾害，由于矿山开采易形成危岩体，预测采矿场引发并遭受崩塌地质灾害的危险性中等，故地质灾害预防措施主要针对露天采场崩塌地质灾害以及废石堆放场崩塌地质灾害采取相应的预防控制措施。

对开挖后形成的危岩体进行清理，并严格按照设计边坡坡角进行开挖，同时满足《非煤露天矿边坡工程技术规范》(GB51016-2014)的要求，以防在生产过程中因内外因素引发崩塌地质灾害的发生，危害采矿人员及设备安全。现状岩体较完整，稳定性好。为避免采矿场及废石堆场工作人员及外来人员与机械设备发生跌落造成人员伤亡及财产损失，沿采矿场及废石堆场外围设置围栏并挂警示牌，采用水泥桩上绕三箍铁丝方式，网围栏布设示意图（图5-1-1），并每隔200米设置一个警示牌，警示牌写明“采矿场区，此处危险，禁止进入”、“注意安全、注意跌落”等字样，警示牌示意图（图5-1-2）。并在采矿期间严格按照设计进行爆破及开采作业，在道路进入平台垮塌区处设置警示牌，写明注意落石，以防造成人员设备损失。

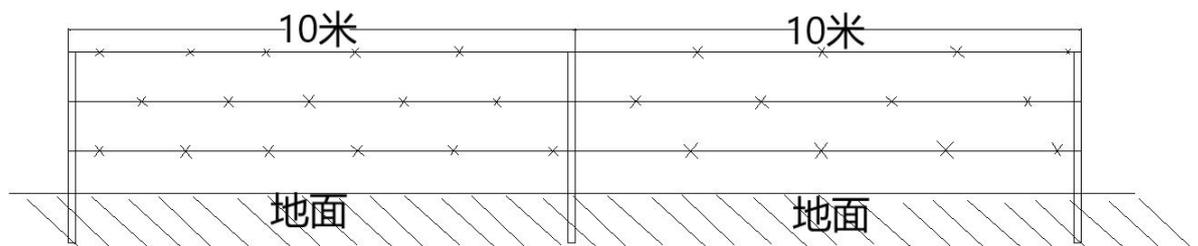


图 5-1-1 网围栏布设示意图

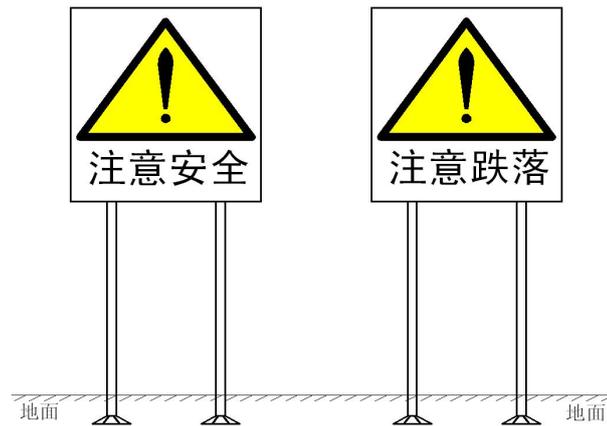


图 5-1-2 警示牌

## 2、含水层保护预防措施

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

(1) 严格按设计进行开采，尽量少破坏地表植被，保持水土。

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

## 3、矿区地形地貌景观和土地资源破坏预防措施

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

### (1) 露天采场

在方案适用期，露天采场开采使得原有地形地貌变化较大，针对露天采场在生产期，矿山开采剥离应严格按开发利用方案设计境界内进行剥离作业，最大限度减少土地损毁面积。对露天采场设置人工监测设施，并定期进行监测、记录，及时掌握露天采场边坡的变形信息，防止在多雨季节及暴雨天气发生崩塌、滑坡地质灾害。矿山服务年限后，由于评估区范围内土地利用现状类型为其他草地，矿区附近植被稀疏，地表大部为砾石、砂土及亚砂土，考虑到经济可行性，只对露天采坑底部进行废石回填和场地平整，并对矿坑内部及台阶进行覆土种草，最大限度地恢复损毁土地类型。定期回填废石至首采区

西北部已开采完毕的采坑，使废石堆放场在服务期内废石堆放量较均衡、变化不大，基本稳定在 1.01 万 m<sup>3</sup> 左右，废石垂直堆放高度 5 米，边坡角小于 45°。

### （2）废石堆放场

评估区存在 1 处废石堆放场，废石对地形地貌的影响为压占土地、形成高边坡。为了减少废石堆放场对地形地貌的影响以及产生的次级灾害。在方案适用期，控制废石堆放场堆放角小于 30°，尽量减少对地形地貌的影响。对废石堆放场设置人工监测设施，并定期进行监测、记录，及时掌握废石堆放场的自然沉降信息，防止在多雨季节及暴雨天气发生崩塌地质灾害。在服务年限后，对废石堆放场进行平整，使其与周边地貌相协调。

### （3）工业广场

评估区存在 1 处工业广场，矿石对地形地貌的影响为压占土地、形成高边坡。为了减少临时矿石堆放场对地形地貌的影响以及产生的次级灾害。在方案适用期，控制临时矿石堆放场堆放角小于 30°，尽量减少对地形地貌的影响。在服务年限后，对工业广场进行平整，使其与周边地貌相协调。

### （4）办公生活区

目前建筑物已建好，各种污染物治理措施也已建好，后期在使用中应严格按照前期规划堆放垃圾及其他堆积物，减少其对地形地貌景观的破坏。

### （5）矿山道路

矿山道路尽量利用现有道路，控制新建道路长度；道路走向应尽量和当地的自然景观相协调，布线尽量按照地形，减少土方开挖工程量，降低路基高度以减少路基占地。

### （6）存（取）土场

评估区存在 1 处存（取）土场，堆土对地形地貌的影响为压占土地、形成高边坡。为了减少存（取）土场对地形地貌的影响以及产生的次级灾害。在方案适用期，控制存（取）土场堆放角小于 30°，尽量减少对地形地貌的影响。对存（取）土场设置人工监测设施，并定期进行监测、记录，及时掌握存（取）土场的自然沉降信息，防止在多雨季节及暴雨天气发生崩塌地质灾害。在服务年限后，对存（取）土场进行平整，使其与周边地貌相协调。

## 4、水土环境污染预防措施

在矿山开采过程中，做到废石不乱堆放，堆放在规划的废石堆放场；矿山开采标高均在最低侵蚀面以上，故对开采基本不会带来影响无矿坑涌水；矿山选矿设置回水装置，废水循环率为 95%，5%少量废水经自然蒸发扩散，对周边环境及和布克河基本无影响；生活污水集中排放于生活区内的防渗污水沉淀池内，沉淀、晾晒，使用生活污水专用水质净化剂处理后（常温下直接投放，投放浓度 0.01%~0.1%），达到《污水综合排放标准》（GB8978~1996）二级排放标准后，定期手推水车人工集中排放，用于矿区降尘，沉淀物拉运至 10 千米外的和什托洛盖镇垃圾场。

## 5、土地复垦预防控制措施

矿山开采改变了原有用地类型，使原有的其他草地变为采矿用地，亦同时对地表的植被造成彻底的损毁，形成裸岩地貌景观。主要预防措施如下：

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

### （三）主要工程量

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

#### 1、地质灾害预防人工巡视方案

矿山在后期开采过程中应完成地质灾害预防人工巡视，并且定时进行巡视，工作量计入矿山地质环境监测内容当中。

#### 2、围栏与警示牌

在露天采场外围设围栏，在露天采场、废石堆放场、存（取）土场外围设警示牌，用于警示过往行人及车辆，此项工作在第一年内完成。具体工作量见表 5-1-1。

表 5-1-1 预防工程工作量表

序号	工程名称	单位	工程量
1	设置警示牌	个	15
	露天采场	个	9
	废石堆放场	个	2
	存（取）土场	个	4
2	挂围拦网	100 米	18
	露天采场	100 米	18

## 二、地质灾害治理

### （一）目标任务

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

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

### （二）工程设计

根据矿山地质环境影响现状评估和预测评估结果，现状不发育地质灾害，预测评估露天采矿场易引发并遭受崩塌地质灾害，危险性中等，预测废石堆场易引发并遭受崩塌地质灾害，危险性小。现状未设置防治地质灾害工程，此次地质灾害工程设计针对崩塌地质灾害进行设计。其他矿山布局预测评估发生崩塌灾害地可能性小。

#### 崩塌灾害预防及治理工程

①采矿过程中按设计要求开挖采矿场边坡，禁止超过设计边坡稳定角；随时监测各帮边坡稳定性，采矿场各帮出现裂隙增多、岩石破碎等小规模崩塌、滑坡隐患时，及时清理边坡破碎岩石，预计采矿场每年清理潜在崩塌危岩体 100 立方米（以实际工作量为准），矿山开采服务年限 9.82 年清理约为 980 立方米。若出现大规模的崩滑灾害时，应及时疏散采矿场内施工人员和设备，对产生崩塌处进行工程勘察，在地质灾害专项勘察、

设计的基础上进行喷锚、支挡等治理工程，该项防治工程费用计入矿山开采成本。

②矿山开采年限内实现对不稳定边坡地段进行削坡治理，避免采坑坑壁出现崩塌地质灾害，削坡废石回填凹陷开采形成的采坑，对采矿场底部和平台地表进行整平处理。该项防治工程费用计入矿山开采成本。为防止采矿场外围大气降水流入采矿场内侵蚀采场边坡，在开采境界外修建截水沟，将地表水导流至开采境界外。

## 2、废石堆场崩塌地质灾害预防工程

堆放废石和剥离表土过程中，应严格按设计台阶高度和坡度，废石和剥离的表土分层排弃压实，雨季注意坡顶和各平台排水，防止雨水渗入坡体，控制好废石堆场边坡坡度，避免无序施工引发崩塌地质灾害。

### （三）技术措施

#### 崩塌治理工程

对危岩体进行清理，清理前封闭交通，下方人员撤至安全地带，采用露天潜孔钻机钻凿中深孔，电动挖掘机采装，自卸汽车运输，废石装入自卸汽车运至废石堆放场。

#### 地形地貌预防工程

根据开发利用方案，采矿场开采境界外修建截水沟，各开采水平安全兼清扫平台设置浆砌石排水沟，沟深 40 厘米，沟宽 40 厘米，边坡 1:1，此工作由矿山自行安排进行，工作费用计入矿山开采成本。

### （四）主要工程量

#### 崩塌治理工程

现状未发现危岩，预测在后期开采过程中在长期的大气降水冲刷、风化作用、地震活动、卡车碾压加载会产生危岩。预测危岩清理工程量为 980 立方米（以实际工作量为准），依据矿山服务年限每年平均清理约为 100 立方米。

表 5-2-1 地质灾害治理工作量表

序号	工程名称	单位	工程量
一	<b>崩塌治理工程</b>		
(一)	危岩清理		
1	清理危岩	100 立方米	9.80

### 三、土地复垦

#### （一）目标任务

根据《和布克赛尔蒙古自治县和什托洛盖查干煤矿以西（建筑用）石英砂岩矿矿产资源开发利用方案》中对矿山开采情况的表述和对雅满苏石灰石矿的实地考察，同时结合当地的自然环境情况、社会经济情况以及当地政府及公众对本项目实施所提出的意见的综合考量。

依据和什托洛盖查干煤矿以西（建筑用）石英砂矿土地损毁预测结果和适宜性评价的结果，考虑到工程具体实施方式，将和什托洛盖查干煤矿以西（建筑用）石英砂矿复垦单元分为露天采场、废石堆放场、工业广场、办公生活区、矿山道路和存（取）土场共 6 个复垦单元。

依据“边生产、边建设、边复垦”的原则，矿山在生产运营期即对不再损毁的土地开展复垦工程，依据土地复垦适宜性评价结果确定和什托洛盖查干煤矿以西（建筑用）石英砂岩矿露天采场、废石堆放场、工业广场、办公生活区、矿山道路和存（取）土场复垦方向为其他草地。矿山土地复垦区面积 13.63 公顷，复垦责任范围面积 13.63 公顷，复垦率为 100%，复垦前后土地利用结构调整表参见表 5-3-1。

表 5-3-1 复垦前后土地利用结构调整表

一级地类		二级地类		复垦前（公顷）	复垦后（公顷）	变幅
04	草地	0404	其他草地	13.63	13.63	0.00%
合计				13.63	13.63	—

#### （二）工程设计

依据和什托洛盖查干煤矿以西（建筑用）石英砂岩矿土地损毁预测结果和适宜性评价的结果，考虑到工程具体实施方式，将和什托洛盖查干煤矿以西（建筑用）石英砂矿复垦单元分为露天采场、废石堆放场、工业广场、办公生活区、矿山道路和存（取）土场共 6 个复垦单元。

针对复垦单元设计复垦工程，主要包括回填工程、土壤剥覆工程、砌体拆除工程、平整工程和林草恢复工程等。

## 1、露天采场土地复垦工程设计

由矿山地质灾害预测评价，露天采场边坡属较稳定型。露天采场平台原土地利用类型为其他草地，矿区附近植被稀疏，地表大部为砾石、砂土及亚砂土，根据土地复垦适宜性评价，露天采场复垦方向为其他草地，土地复垦措施主要为回填工程、土壤剥覆工程、平整工程和林草恢复工程。露天采场表土剥离工程费用计入矿山生产成本中，在复垦工程中不进行重复设计计算。

### （1）土壤剥覆工程

覆土工程：采矿场平台实际复垦面积约为 10.20 公顷，覆土厚度为 0.2 米，覆土方量为 20400 立方米，通过表土覆盖，保证植被生长需要，有利于恢复地表植被。土源来自矿山存（取）土场，土方拉运距离为 0-0.5 千米。采区开采终了时对采坑底开采境界约 59180 平方米完成废石回填及推平后进行覆土工程，通过计算，覆土工程结束后首采区采坑底部标高由 892.50~897.50 米上升为 892.70~897.70 米；开采终了时，采坑边坡分两个台阶，最终台阶坡面角  $30^\circ$ ，覆土厚度为 0.2 米。

### （2）平整工程

对露天采场覆土区域进行平整，采取机械平整。平整总面积为 10.20 公顷，采用下式计算每公顷土地的平整工作量（摘自《土地开发整理标准》[TD/T1011-1013-2000]）：

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

其中： $\alpha$ —地面坡度（ $^\circ$ ）

依据式 5-1，地面坡度取  $8^\circ$ ，每公顷平整工程工作量为 702.7 立方米，经计算土方平整量为 7168 立方米。

### （3）回填工程

矿山开采终了时，形成一个露天采坑，占地面积达 129831 平方米，其中首采区占地面积 102000 平方米。根据当地自然资源局的要求（出让年限大于 3 年小于 10 年）以及业主要求和实际开采情况，位于首采区外的现状露天采场区域有留续使用的需要，因此仅对首采区范围内的露天采场区域进行回填工程。矿区干旱少雨，将废渣石回填首采区范围内的采坑，进行压实平整处理后进行覆土复绿。

经当地自然资源局和业主同意，确定在已有的采坑范围内继续向下采挖 5 米作为首采区范围，因此开挖终了时，首采区范围内采坑平均深度为 13.42 米，矿山地表平均标

高为 910.62 米，采坑底部标高为 892.00~897.00。

矿山生产服务年限内产出 30400 立方米的堆存废石与拆除的 368 立方米建筑物石渣，共计 30768 立方米废石，回填至首采区范围内的露天采场底部开采境界，通过计算废石全部回填后首采区采坑底部标高上升约 0.5 米（标高为 892.50~897.50）。回填完成后，按照最终边坡参数对回填方进行削坡，削坡产生废石在采坑底部推平。经废石回填后（矿山生产期的内排以及复垦期拉运回填），采坑仍保持露天形态，采坑整体边坡坡度不大于 35°，采坑整体处于稳定状态。

#### （4）林草恢复工程

采矿场平台复垦方向为其他草地，林草恢复面积为 10.20hm<sup>2</sup> 公顷。根据区域植被类型，选用直播技术，直接人工混播草籽（比例为 1:1），草种选择针茅和芨芨草，播种量为 40kg/hm<sup>2</sup>，故播撒草籽 408.00kg。

此项工程在矿山闭坑后开展，露天采场方案服务年限内复垦工程量见表 5-3-2。

表 5-3-2 露天采场复垦工程量表

序号	分项工程	单位	工程量
一	土壤重构工程		
1	土壤剥覆工程	100m <sup>3</sup>	
(1)	覆土工程	100m <sup>3</sup>	204.00
	土方挖运	100m <sup>3</sup>	204.00
2	平整工程		
	土地平整	100m <sup>3</sup>	71.68
3	回填工程		
(1)	采坑回填	100m <sup>3</sup>	307.68
	石渣拉运	100m <sup>3</sup>	307.68
二	植被重建工程		
1	林草恢复工程		
	播撒草籽（针茅和芨芨草）	kg	408.00

## 2、废石堆放场土地复垦工程设计

废石堆放场面积 0.25 公顷，复垦方向为其他草地。废石堆放场平台土地复垦措施主要包括：土壤剥覆工程、平整工程、林草恢复工程。此外，根据开发利用方案，废石堆放过程中的压实工程计入矿山生产成本中，在复垦工程中不进行重复设计计算。

### （1）土壤剥覆工程

废石堆放场复垦面积为 0.25 公顷，覆土厚度为 0.2 米，覆土方量为 500 立方米，通

过表土覆盖，保证植被生长需要，有利于恢复地表植被。土源来自堆放于废石堆放场的基建期剥离表土，土方拉运距离为 0-0.5 千米。

### (2) 平整工程

由于矿山复垦期会将原堆存于废石堆放场的废石回填采坑，复垦时废石堆放场内无任何废石存在，对废石堆放场区域进行平整，采取机械平整。平整总面积为 0.25 公顷，依据式 5-1，地面坡度取  $3^\circ$ ，每公顷平整工程工作量为 262 立方米，经计算土方平整量为 66 立方米。

### (3) 林草恢复工程

废石堆场复垦方向为其他草地，林草恢复面积为  $0.25\text{hm}^2$ 。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），草种选择针茅和芨芨草，播种量为  $40\text{kg}/\text{hm}^2$ ，故播撒草籽 10.00kg。

废石堆放场复垦工程在矿山闭坑后开展，服务年限内复垦工程量见表 5-3-3。

表 5-3-3 废石堆放场复垦工程量表

序号	分项工程	单位	工程量
一	土壤重构工程		
1	土壤剥覆工程		
	覆土工程	$100\text{m}^3$	5.00
	土方挖运	$100\text{m}^3$	5.00
2	平整工程		
	土地平整	$100\text{m}^3$	0.66
二	植被重建工程		
1	林草恢复工程		
	播撒草籽（针茅和芨芨草）	kg	10

## 3、工业广场土地复垦工程设计

根据工业广场面积 0.04 公顷，复垦方向为其他草地。工业广场土地复垦措施包括：砌体拆除工程、土壤剥覆工程、平整工程、林草恢复工程。开采终了时，工业广场内无任何矿石继续堆存，此前堆存矿石已全部周转运输完毕。

### (1) 土壤剥覆工程

工业广场原土地利用类型为其他草地，为保护珍贵的表土资源，同时保证矿山闭后土地复垦工程的土源，在损毁土地前对工业广场表部土壤进行剥离工作，剥离后运至废石堆放场，此项工作在基建期完成，工程费用计入矿山工程基建成本。

工业广场复垦面积为 0.04 公顷，覆土厚度为 0.2 米，覆土方量为 100 立方米，通过表土覆盖，保证植被生长需要，有利于恢复地表植被。土源来自堆放于废石堆放场的基建期剥离表土，土方拉运距离为 0-0.5 千米。

#### (2) 平整工程

对工业广场区域进行平整，采取机械平整，平整总面积为 0.04 公顷，依据式 5-1，地面坡度取  $3^\circ$ ，每公顷平整工程工作量为 262 立方米，经计算土方平整量为 11 立方米。

#### (3) 林草恢复工程

工业广场复垦方向为其他草地，林草恢复面积为  $0.04\text{hm}^2$ 。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），草种选择针茅和芨芨草，播种量为  $40\text{kg}/\text{hm}^2$ ，故播撒草籽 1.60kg。

工业广场复垦工程在矿山闭坑后开展，服务年限内复垦工程量见表 5-3-4。

表 5-3-4 工业广场复垦工程量表

序号	分项工程	单位	工程量
一	土壤重构工程		
1	土壤剥覆工程		
	覆土工程	$100\text{m}^3$	1.00
	土方挖运	$100\text{m}^3$	1.00
2	平整工程		
	土地平整	$100\text{m}^3$	0.11
二	植被重建工程		
1	林草恢复工程		
	播撒草籽（针茅和芨芨草）	kg	1.60

### 4、办公生活区

办公生活区面积为 0.05 公顷，复垦方向为其他草地。办公生活区土地复垦措施包括：砌体拆除工程、土壤剥覆工程、平整工程、林草恢复工程。

#### (1) 土壤剥覆工程

办公生活区原土地利用类型为其他草地，为保护珍贵的表土资源，同时保证矿山闭后土地复垦工程的土源，在基建期已对办公生活区表部土壤进行剥离工作，剥离后运至废石堆放场，此项工作在基建期完成，工程费用计入矿山工程基建成本。

矿山闭坑后，报告生活区需复垦面积为 0.05 公顷，覆土厚度为 0.2 米，覆土方量为 100 立方米，通过表土覆盖，保证植被生长需要，有利于恢复地表植被。土源来自堆放

于废石堆放场的基建期剥离表土，土方拉运距离为 0-0.5 千米。

### （2）平整工程

对办公生活区区域进行平整，采取机械平整。生活区占地总面积 0.05 公顷，依据式 5-1，地面坡度取  $3^\circ$ ，每公顷平整工程工作量为 262 立方米，经计算土方平整量为 13 立方米。

### （3）砌体拆除工程

有 7 间砖混结构房屋，建筑面积共计 350 平方米，构筑物拆除清运工程量按建筑物面积乘以渣土发生量系数计算，根据建筑物特征估计（砖混结构、预制混凝土板），渣土发生量系数取  $1.05\text{m}^3/\text{m}^2$ 。经计算生活区构筑物拆除清运工程量为 367.5 立方米，拉运至露天采场回填采坑，回填运距 0.5-1 千米。

### （4）林草恢复工程

工业广场复垦方向为其他草地，林草恢复面积为  $0.05\text{hm}^2$ 。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），草种选择针茅和芨芨草，播种量为  $40\text{kg}/\text{hm}^2$ ，故播撒草籽 2.00kg。

办公生活区复垦工程在矿山闭坑后开展，服务年限内复垦工程量见表 5-3-5。

表 5-3-5 办公生活区复垦工程量表

序号	分项工程	单位	工程量
一	土壤重构工程		
1	土壤剥覆工程		
	覆土工程	$100\text{m}^3$	1
	土方挖运	$100\text{m}^3$	1
2	平整工程		
	土地平整	$100\text{m}^3$	0.13
3	砌体拆除工程		
	砌体拆除	$100\text{m}^3$	3.68
	石碴拉运	$100\text{m}^3$	3.68
二	植被重建工程		
1	林草恢复工程		
	播撒草籽（针茅和芨芨草）	kg	2.00

## 5、矿山道路

矿山闭坑后，矿山道路需要复垦的面积为 1.19 公顷，复垦方向为其他草地。矿山道路为简易碎石路面，土地复垦措施包括：土壤剥覆工程、平整工程、林草恢复工程。

### （1）土壤剥离工程

矿山道路原土地利用类型为其他草地，为保护珍贵的表土资源，同时保证矿山闭后土地复垦工程的土源，在基建期已对矿山道路表部土壤进行剥离工作，剥离后运至废石堆放场，此项工作在基建期完成，工程费用计入矿山工程基建成本。

矿山闭坑后，矿山道路需复垦面积为 1.19 公顷，覆土厚度为 0.2 米，覆土方量为 2400 立方米，通过表土覆盖，保证植被生长需要，有利于恢复地表植被。土源来自堆放于废石堆放场及存（取）土场的基建期剥离表土，平均土方拉运距离为 2-3 千米。

### （2）平整工程

对矿部运输道路区域进行平整，采取机械平整。矿部运输道路占地总面积 11920 平方米，依据式 5-1，地面坡度取 3°，每公顷平整工程工作量为 262 立方米，经计算土方平整量为 312 立方米。

### （3）林草恢复工程

矿山道路复垦方向为其他草地，复垦面积为 1.19hm<sup>2</sup>。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），草种选择针茅和芨芨草，播种量为 40kg/hm<sup>2</sup>，故播撒草籽 47.60kg。

矿山道路复垦工程在矿山闭坑后开展，服务年限内复垦工程量见表 5-3-6。

表 5-3-6 矿山道路复垦工程量表

序号	分项工程	单位	工程量
一	土壤重构工程		
1	土壤剥离工程		
	覆土工程	100m <sup>3</sup>	24.00
	土方挖运	100m <sup>3</sup>	24.00
2	平整工程		
	土地平整	100m <sup>3</sup>	3.12
二	植被重建工程		
1	林草恢复工程		
	播撒草籽（针茅和芨芨草）	kg	47.60

## 5、存（取）土场

存（取）土场总面积 1.90hm<sup>2</sup>，复垦方向为其他草地。存（取）土场土地复垦措施包括：平整工程、林草恢复工程。

### （1）平整工程

对存（取）土场区域进行平整，采取机械平整。存（取）土场占地总面积 1.90 公顷，闭坑后土地复垦工程需挖损存（取）土场存土约 21500 立方米，剩余土方量为 700 立方米。对存（取）土场剩余土方进行土地平整，土方平整量为 700 立方米。

### （2）林草恢复工程

存（取）土场复垦方向为其他草地，复垦面积为 1.90hm<sup>2</sup>。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），草种选择针茅和芨芨草，播种量 40kg/hm<sup>2</sup>，故播撒草籽 72.00kg。

存（取）土场复垦工程在矿山闭坑后开展，服务年限内复垦工程量见表 5-3-7。

表 5-3-7 存（取）土场复垦工程量表

序号	分项工程	单位	工程量
一	土壤重构工程		
1	平整工程		
	土地平整	100m <sup>3</sup>	7.00
二	植被重建工程		
1	林草恢复工程		
	播撒草籽（针茅和芨芨草）	kg	72.00

### （三）技术措施

#### 1、工程技术措施

工程技术措施是指工程复垦中，按照所在地区自然环境条件和复垦土地利用方向要求，对受影响的土地采取各种工程手段，恢复受损土地的生态系统。本方案根据项目所在区域的自然生态环境特征和复垦目标，结合项目露天采场、废石堆放场、工业广场、办公生活区和矿山道路等地面工程的施工建设工艺，参照周边类似复垦项目生态重建技术的工作原理、复垦工艺、适用条件等，采取适用于本项目的复垦工程技术措施，主要有以下几种：

##### 1、土壤剥覆工程措施

###### （1）覆土工程措施

土地整形结束后，对复垦区域进行覆土，采用机械方式进行工作，设计使用 59kw 推土机，覆土厚度 20cm，覆土结束后进行植被重建工作。

###### （2）土方挖运工程措施

土方挖运设计使用机械为前面叙述是 2m<sup>3</sup> 装载机，74kw 推土机、15t 自卸汽车，工作

内容为挖装、运输、卸除和空回。方案服务期内主要包括复垦土方的挖运，土方堆放于废石堆放场和存（取）土场。

## 2、平整工程措施

土地平整是土地整理工程中的一项重要内容，土地平整的中心任务是通过平整，使土地更适合种植或进行其他工程的布局。在进行土地平整设计时，应在满足覆草要求的基础上，合理调配土方，尽量保持平整单元内的挖填方平衡，以减少运土工程量。同时，要与水土保持、土壤改良相结合。

## 3、砌体拆除工程措施

矿山闭井后，采取人工和机械相结合的方式，用推土机和挖掘机拆除办公生活区内地面建筑物和设备，用自卸汽车将可利用材料和设备外运，废弃物充填露天采坑。

## 4、回填工程措施

### （1）采坑回填工程措施

矿山闭坑后，需要对露天采坑进行回填，由于矿山生产期已按照工程设计进行了废石内排（以及削坡废石回填），只需将废石堆放场堆存的30400立方米废石和368立方米建筑物拆除石料拉运至采坑回填即可，该项工作由自卸车负责拉运。

### （2）土方挖运工程措施

土方挖运设计使用机械为前面叙述是2m<sup>3</sup>装载机，74kw推土机、15t自卸汽车，工作内容为挖装、运输、卸除和空回。方案服务期内主要包括采坑回填土方的挖运。

## 5、植被重建工程措施

根据其适宜性评价结果，平整后可恢复为其他草地。根据区域植被类型，选用直播技术，人工混播草籽，草种选择针茅和芨芨草。针茅和芨芨草在新疆北部牧草地区分布较广，获取较为容易。其已非常适合当地环境条件，这类植物往往具有较强的适应性、管护成本相对较低等诸多优点。播种量为40kg/hm<sup>2</sup>。据实地了解，矿区所在区域气候环境较适宜牧草生长，矿区内牧草均为天然生长，并不涉及人工灌溉。各类设施拆除后，对场地土地开展覆土和平整工作，随后开始植被重建工程。复垦区域植被选择应遵循以下原则：

### 1) 尽量选择乡土植被

乡土植物，是指原产于当地或通过长期驯化，证明其已非常适合当地环境条件，这

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

## 2) 选择有利于改良土壤及环境的植物

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

综合以上几点，坚持生态优先、因地制宜、快速恢复植被的原则，本方案确定复垦植被为针茅和芨芨草，详见表5-3-8。

表 5-3-8 选种植物生物特性

种类	植物	科、属	生物学特征
草本	针茅	禾本科 针茅属	<p>针茅（拉丁学名：<i>Stipa capillata</i>Linn.），多年生密丛型广旱生禾本科野生牧草。叶片通常内卷。顶生圆锥花序，小穗含1花，脱节于颖之上，具尖锐的基盘，基盘上具向上的髭毛，颖近等长，外稃顶端长而膝曲的芒。颖果。约100种，多生于干燥温带地区。我国有10多种，常成为草原上的优势种或建群种，它们具有旱生结构，如叶面积缩小、叶片内卷、气孔下陷、机械组织与保护组织发达。主要分布在欧洲，中亚，西伯利亚及中国新疆、内蒙古等地。新疆地区4月中旬萌发，6月下旬至7月开花，7-8月结实，之后进入夏季休眠，9-10月中旬再生，10月下旬枯黄。春秋再生草嫩叶适口性好，马最喜食，羊牛次之。</p>
	芨芨草	禾本科 芨芨草属	<p>芨芨草（学名：<i>Achnatherum splendens</i> (Trin.) Nevski.）是禾本科、芨芨草属植物，植株具粗而坚韧外被砂套的须根。秆直立，坚硬，内具白色的髓，形成大的密丛，节多聚于基部，具2至3节。叶鞘无毛，具膜质边缘；叶舌三角形或尖披针形，长5-10（15）毫米。圆锥花序长（15）30-60厘米；花药长2.5-3.5毫米，顶端具毫毛。花果期6-9月。分布于蒙古、俄罗斯和中国；在中国分布于西北、东北各省及内蒙古、山西、河北。生于海拔900-4500米的微碱性的草滩及砂土山坡上。该种植物在早春幼嫩时，为牲畜良好的饲料；其秆叶坚韧，长而光滑，为极有用之纤维植物，供造纸及人造丝，又可编织筐、草帘、扫帚等；叶浸水后，韧性极大，可做草绳；又可改良碱地，保护渠道及保持水土。</p>

#### （四）主要工程量

和什托洛盖查干煤矿以西（建筑用）石英砂岩矿土地复垦工程主要包括土壤剥覆工程、平整工程、砌体拆除工程、回填工程、林草恢复工程等。总工程量见表 5-3-9。

表 5-3-9 总土地复垦工程量汇总表

序号	分项工程	单位	露天采场	废石堆放场	工业广场	办公生活区	矿山道路	存(取)土场	合计
一	土壤重构工程								
1	土壤剥覆工程								
(1)	覆土工程	100m <sup>3</sup>	260.00	5.00	1.00	1.00	24.00		290.00
(2)	土方挖运	100m <sup>3</sup>	260.00	5.00	1.00	1.00	24.00		290.00
2	平整工程								
(1)	土地平整	100m <sup>3</sup>	71.68	0.66	0.11	0.13	3.12	7.00	82.70
3	砌体拆除工程								
(1)	砌体拆除	100m <sup>3</sup>				3.68			3.68
(2)	石碴拉运	100m <sup>3</sup>				3.68			3.68
4	回填工程								
(1)	采坑回填	100m <sup>3</sup>	307.68						307.68
(2)	石碴拉运	100m <sup>3</sup>	307.68						307.68
二	植被重建工程								
1	林草恢复工程								
(1)	播撒草籽（针茅和芨芨草）	kg	408.00	10.00	1.60	2.00	47.60	72.00	652.40

## 四、含水层破坏修复

### （一）目标任务

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

### （二）工程设计

由前述分析可知，矿区内地下水类型主要为基岩裂隙水，含水层富水性弱，矿体位于地下水位以上。矿区内及附近无开采地下水活动，规划矿区生产用水可由距矿区南部边界直线距离约300m的一季节性河流和天然洼地满足，生活用水由和什托洛盖镇拉运供给。不开采地下水，对含水层不造成破坏。因此不进行含水层破坏修复工程设计。

### （三）技术措施

#### 1、含水层监测

布设含水层监测点，加强对区内地表水和地下水的动态跟踪监测。通过定期对各含水层水位、水量、水质进行监测，及时了解和掌握各含水层受采矿活动影响情况，发现问题及时采取应对措施进行处理。

#### 2、加强废水资源化管理

矿山设计采用露天开采，区内基岩裂隙水含水层富水性差，矿体位于地下水位以上，预测无矿坑涌水排放，矿山无生产废水排放，有少量生活废水产生，规划在生活区修建容积 10 立方米的防渗污水沉淀池，生活污水集中排放于防渗污水沉淀池内，沉淀、晾晒，使用生活污水专用水质净化剂处理后（常温下直接投放，投放浓度 0.01%~0.1%），达到《污水综合排放标准》（GB8978~1996）二级排放标准后，定期手推水车人工集中排放，用于矿区降尘。定期清理池底污物，拉运至 10 千米外的和什托洛盖镇垃圾场。

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

### （四）主要工程量

现状以及预测评估矿区开采不会破坏含水层。因此不需要含水层破坏修复工程量。

## 五、水土环境污染修复

### （一）目标任务

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

### （二）工程设计

矿山产生的污水按规划方式经综合利用和净化处理后，不会引发水土环境污染，矿

山未来仅采取监测和预防工程措施，不采取治理工程措施。

### （三）技术措施

#### 1、加强矿山产生的固体废弃物和污水（废水）管理

##### （1）固体废弃物的处理

矿山产生的固体废弃物为废石和生活垃圾，废石集中堆放在废石堆放场，不能随意堆放；用废弃油桶制作2个1立方米的垃圾桶，将垃圾集中堆放，定期将垃圾清运至10千米外的和什托洛盖镇垃圾场。

##### （2）污水（废水）的处理

本项目生活区排水为一般性生活污水，主要污染物为SS、BOD<sub>5</sub>、COD<sub>Cr</sub>、NH<sub>3</sub>-N，在生活区修建容积10立方米的防渗污水沉淀池，将生活污水集中排放于防渗污水沉淀池内，沉淀、晾晒，使用生活污水专用水质净化剂处理后（常温下直接投放，投放浓度0.01%~0.1%），达到《污水综合排放标准》（GB8978~1996）二级排放标准后，定期手推水车人工集中排放，用于矿区降尘。矿山建成后设计采用露天开采，区内基岩裂隙水含水层富水性差，矿体大多位于地下水位以上，因此生活污水不对地下水产生影响。

#### 2、水环境监测

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

#### 3、土壤环境监测

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

### （四）主要工程量

矿区水土环境污染修复工程量主要为建立水土环境污染监测系统。矿区水土环境污染修复工程量主要为建立水土环境污染监测系统。矿区需新建1个土壤环境监测点及1个水环境监测点，其中土壤环境监测点布设在废石堆放场；水环境监测点布设在办公生活区。水土环境污染监测工程计入矿山地质环境监测工作量。

## 六、矿山地质环境监测

### （一）目标任务

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

### （二）监测设计

采矿活动产生的地质环境问题为：露天采场崩塌地质灾害以及废石堆放场崩塌地质灾害、矿区地形地貌景观和矿区水土环境污染的影响和破坏。本次矿山地质环境监测的目标任务为：建立地表人工巡查路线和监测点，加强对地质灾害、矿区地形地貌景观和矿区水土环境污染的监测。

矿山地质环境监测工作由和布克赛尔蒙古自治县隆源工贸有限责任公司负责并组织实施，矿山安全员负责监测，包括记录、汇总分析、上报等，工作人员采取仪器记录、化验分析和人工目测巡视检查的方式进行监测工作，发现有异常情况时加密监测。矿山并立专职机构，加强对本方案实施的组织管理和行政管理，而辖区内各级自然资源管理部门负责监督管理。

#### 1、地质灾害监测

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

##### （1）崩塌地质灾害监测

设置人工巡查路线，露天开采期间对露天采场边坡、废石堆放场边坡和存（取）土场边坡进行监测，定期进行监测、记录，及时掌握废石堆放场的自然沉降信息，监测频率为每三个月监测一次。

##### （2）滑坡地质灾害监测

设置人工巡查路线，露天开采期间对露天采场边坡进行监测，定期进行监测、记录，及时掌握废石堆放场的自然沉降信息，监测频率为每三个月监测一次。

### （3）人工巡查路线布设

由于崩塌和滑坡地质灾害均发生在露天采场边坡、废石堆放场边坡和存（取）土场边坡，故将崩塌和滑坡地质灾害监测合并，沿露天采场边坡、废石堆放场边坡和存（取）土场边坡设置1条巡查路线，完成对崩塌和滑坡地质灾害的监测。

## 2、含水层破坏的监测

综合考虑本项目含水层水位，含水层监测主要针对生活区和露天采场，设计设置2处监测井，位于办公生活区和露天采场附近，水位监测2次/每年。

### （1）监测内容

定期测量地下水位高程、埋深、水质、水量和矿坑排水量，采集水样进行分析。监测项目主要有：pH值、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、锰、铜、锌、铝、钠、亚硝酸盐、硝酸盐、氟化物、汞、硒、镉、铬、铅、钡、银等。

### （2）监测方法

地下水监测的频次、方法、精度要求执行《地下水监测规范》（SL183-2005）。使用的仪器有水位测量仪等。

（3）矿山布设了2个地下水监测点，进行地下水水文地质情况监测，具体信息见表5-6-1。

表 5-6-1 地下水监测点信息表

点号	监测内容	地理坐标（CGCS 2000）		备注
		纬度	经度	
1	水位、水质	****	****	露天采场附近
2	水位、水质	****	****	办公生活区附近

## 3、地形地貌景观的监测

矿山开发过程中地面建设及开采区对地形地貌景观的影响主要体现在对地形地貌景观的破坏。根据不同的土地类型通过采取不同的恢复治理措施恢复原有的地形地貌景观。对开采期及恢复治理后的地形地貌景观进行监测。

### （1）监测内容

地形地貌变化情况，植被覆盖度；建设项目占地面积、扰动地表面积、土地损毁程度和面积；挖方、填方数量及面积，弃土、弃石、弃渣量及堆放面积；开采区面积、位置、破坏情况。土地复垦工程不再重复设计土地损毁监测内容。

## （2）监测方法

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

## 3) 监测点的布置

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

## 4、水土壤环境污染监测

### （1）水环境污染监测

由于办公生活区产生生活污水，为了解掌握区内地表水环境质量状况和受污染程度，需要对区内的地表水环境进行监测。（由于矿区气候较干燥，降雨很少，矿区及外围无常年性地表水流，所以不对露天采场、废石堆放场和工业广场设计水环境监测点）

#### 1) 监测内容

对办公生活区经处理后的中水监测项目主要有PH值、悬浮物、总硬度、硫化物、硝酸盐氮、氨氮、亚硝酸盐氮、氟化物、氰化物、砷、铜、铅、锌、镉、六价铬、汞、COD、BOD、溶解氧、挥发酚、石油类等。

#### 2) 监测点的布设

水环境监测点布设在办公生活区一处。

#### 3) 监测方法

生活办公区经处理后的中水监测的频次、方法、精度要求执行《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T 91-2002）。

采用采样送检测试法，使用采样容器在监测点采集样品。工作方法及要求按《水质采样技术指导》（GB12998）和《水质采样样品的保存和管理技术条件》（GB12999）的相关要求执行。采样时采样器应用采样的水冲洗三至四次；尽量避开雨天，选择水质较稳定的日子；应采集做够体积的水样用于复制水样和质量控制检验。

#### 4) 监测频率

由矿山企业专人或委托有资质的单位定时监测，水质监测频率为每年1次。记录要

准确、数据要可靠，并及时整理观测资料。

## （2）土壤环境污染监测

废石堆放场周围土地会因矿山排放废渣和排放废水（污水）的影响而受到不同程度的污染。为了解掌握区内土壤环境质量状况和受污染程度，需要对区内的土壤进行监测。

### 1) 监测内容

测试项目包括土壤重金属元素分析。

### 2) 监测点的布设

监测点布设严格按照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）中的要求进行布设，在露天采场、废石堆放场、工业广场、办公生活区和存（取）土场各布置一个监测点。

### 3) 监测方法

土壤污染监测的频次、方法、精度要求执行《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）。土壤污染监测采用人工巡查、取样化验的方式，定期到土壤采集点用铁锹分别采集两个不同深度土样（0~20厘米、20~40厘米），将土样密封好，带回实验室用不同仪器分析进行监测。采集平面混合样品时，采样深度0~20厘米，将一个采样单元内各采样分点采集的土样混合均匀，采用四分法，最后留下1千克左右。采集剖面样时，剖面的规格一般为长1.50米、宽0.80米、深1.20米，要求达到土壤母质层或潜水水位处，剖面要求向阳，采样要自下而上，分层采取耕作层、沉积层、风化母岩层或母质层样品，严禁混淆。采取重金属样品采用竹片或竹刀去除与金属采样器接触的部分土壤再取样，样品袋要求为棉布袋，潮湿样品内衬塑料袋。采样的同时，由专人填写样品标签，采样记录；标签一式两份，一份放入袋中，一份系在袋口，标签上标注采样时间、地点、样品编号、监测项目、采样深度和经纬度。

### 4) 监测频率

由矿山企业专人或委托有资质的单位定时监测，每年取土壤测试样1次。

## 5、大气污染监测

### 1) 监测内容

矿山大气污染物主要为矿山生产生活中产生的扬尘等，监测内容主要为扬尘TSP。

表 5-6-2 大气污染物监测内容一览表

污染源名称		监测项目	监测点位置	监测点数	监测频率
废气	无组织粉尘	TSP	矿区上、下风向位置	各 1 个点	每季一次

## 2) 监测点的布设

监测点布设严格按照相关规范中的要求进行布设，矿山布置 2 处大气污染监测点，分别在矿区上、下风向位置布置一处监测点。

图 5-6-1 大气监测点布置示意图

## 3) 监测方法

大气污染监测的频次、方法、精度要求执行相关规范要求。大气污染监测采用 TSP 监测点布置方式，定期进行监测。

## 4) 监测频率

由矿山企业专人或委托有资质的单位定时监测，每年监测 4 次。

### （三）技术措施

#### 1、地质灾害监测技术措施

矿山开采后对矿山边坡、废石堆放场边坡和存（取）土场边坡进行监测，后期对监测数据进行整理，找出边坡变形规律。

#### 2、含水层监测技术措施

(1) 做好监测点保管工作，水位观测点应做标记。

(2) 地下水监测的方法和精度满足《地下水动态监测规程》（DZ/T0133-1994）的要求。

#### 3、地形地貌景观监测技术要求

参考《水土保持监测技术规范》（SL227-2002）要求，监测过程中如出现实际破坏面积、程度和污染情况与预测不符的，将及时告知相关领导和方案编制技术人员，并对方案进行调整。

#### 4、土壤污染监测技术要求

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

(2) 参考《土壤环境质量-农用地土壤污染风险管控标准》（GB/T15618-2018）要求。监测过程中如出现实际破坏面积、程度和污染情况与预测不符的，将及时告知相关

领导和方案编制技术人员，并对方案进行调整，如资金不够，则对方案进行修改或重编。

## 5、大气污染监测技术要求

(1) 做好监测点保护工作，如出现损毁及时进行修复。大气污染监测方法和要求精度需满足《大气污染物综合排放标准》新污染源的二级标准，确保评价区域环境空气质量保持在《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准的要求。

(2) 参考相关规范要求，监测过程中如出现实际破坏面积、程度和污染情况与预测不符的，将及时告知相关领导和方案编制技术人员，并对方案进行调整，如资金不够，则对方案进行修改或重编。

### （四）主要工程量

#### 1、地质灾害监测工程量

开采过程中对露天采场、废石堆放场以及存（取）土场边坡进行人工巡查，监测频率为三个月 1 次，矿山的方案服务年限 13.82 年内共监测次数为 166 次。地质灾害监测工程量见表 5-6-3。

表 5-6-3 地质灾害监测工程量表

序号	工程名称	单位	数量	年监测次数	工程量			
					近期（1-5年）	中期（5-9.82年）	中远期（复垦期1年及管护期3年）	方案服务年限（1-13.82年）
1	地质灾害巡查路线	次	3	4	60	58	48	166

#### 2、含水层监测工程量

含水层监测工程量见表5-6-4。

表 5-6-4 含水层监测工程量表

序号	项目	单位	数量	年工作次数	工作量			
					近期（1-5年）	中期（5-9.82年）	中远期（复垦期1年及管护期3年）	方案服务年限（1-13.82年）
1	水位	点	2	2	20	20	16	56
2	水质	点	2	2	20	20	16	56

### 3、地形地貌景观监测工程量

地形地貌景观（含土地资源）监测工程量见表5-6-5。

表 5-6-5 地形地貌景观监测工程量表

序号	工程名称	单位	数量	年监测次数	工程量			
					近期（1-5年）	中期（5-9.82年）	中远期（复垦期1年及管护期3年）	方案服务年限（1-13.82年）
1	地形测绘	次	1	1	5	5	1	11

### 4、水土污染监测工程量

水土污染监测工程量见表5-6-6。

表 5-6-6 水土污染监测工程量表

序号	工程名称	单位	数量	年监测次数	工程量			
					近期（1-5年）	中期（5-9.82年）	中远期（复垦期1年及管护期3年）	方案服务年限（1-13.82年）
1	地表水污染监测	点次	1	1	5	5	4	14
2	土壤环境污染监测	点次	5	1	5	5	4	14

### 5、大气污染监测工程量

大气污染监测工程量见表5-6-7。

表 5-6-7 大气污染监测工程量表

序号	工程名称	单位	数量	年监测次数	工程量			
					近期（1-5年）	中期（5-9.82年）	中远期（复垦期1年及管护期3年）	方案服务年限（1-13.82年）
1	大气污染监测	点次	2	4	40	39	8	87

## 七、矿区土地复垦监测和管护

### （一）目标任务

#### 1、监测目标任务

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

### （二）措施和内容

#### 1、监测措施

##### 1、监测措施

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

监测内容主要为损毁土地监测和复垦效果监测。

##### （1）土地损毁监测

根据本项目实际情况，损毁土地监测方法为人工巡视测量，对损毁土地类型、面积、损毁程度进行定期监测，掌握损毁土地状况，以便安排后续工作。采用测量仪器对地表土地损毁情况进行监测。工业广场、矿山道路、办公生活区，每处布置 1 个土地损毁监测点。露天采场、废石堆放场和存（取）土场各布置 2 个土地损毁监测点。损毁土地监测点共 9 个，监测频率为每年 2 次，监测时间为 13.82 年（从 2021 年 9 月到闭坑后土地复垦工作结束），因此土地损毁监测数量为 249 点次，监测各地面布局土地损毁情况。

##### （2）复垦效果监测

本方案对采取植被重建工程的各复垦单元进行复垦效果监测，主要监测复垦植被的生长恢复情况。

##### 1) 复垦植被监测

监测对象为复垦责任范围，工业广场、矿山道路、办公生活区，每处布置 1 个复垦植被监测点。露天采场、废石堆放场和存（取）土场各布置 2 个复垦植被监测。监测内容为植物生长势、高度、种植密度、成活率、覆盖度、生长量。监测方法为样方随机调

查法。复垦植被监测点共 9 个，每年设置监测 1 次，监测时间为 3 年（管护时间），因此复垦植被监测数量为 27 点次。

#### ①监测技术指标和要求

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

#### ②监测机构

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

#### ③监测程序

监测程序分为前期准备（资料收集、现场调查、编制监测计划、现场布点等）、监测实施（调查监测、复垦效果监测等）及分析评价提交成果（监测数据整理、阶段成果反馈、监测成果报告编制等）三个阶段。

#### ④监测成果管理

土地复垦外业监测工作完成后，需要对复垦外业监测数据进行整理与汇总，撰写复垦监测成果报告并装订成册，之后报企业土地复垦管理机构归档保存，便于今后查阅。同时，土地复垦监测成果应当定期向地方自然资源主管部门汇报。

## 2、管护措施

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

管护对象包括复垦责任范围内草地。具体管护工程技术措施如下：

### （1）管护措施

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

复垦草地管护的目标就是苗全、苗壮。具体管护包括如下内容：

### 1) 补种

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

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

### 2) 防治病虫害

复垦后的草地可能发生春尺蠖、柳毒蛾、灰斑古毒蛾等虫害，应结合复垦效果监测加强对病虫害的关注，如发现病虫害，及时防治。

## （三）主要工程量

依据工程设计，和什托洛盖查干煤矿以西（建筑用）石英砂岩矿土地复垦方案监测和管护工程量详见表 5-7-1、5-7-2。

表 5-7-1 监测工程量

监测项目	数量（点）	监测频率（次/年）	监测年限	合计（点次）
土地损毁监测	9	2	13.82 年	249
复垦植被监测	9	1	3 年	27

表 5-7-2 管护工程量

序号	管护单元	管护面积（平方米）	年度补种（平方米）
1	露天采场	102000	102000
2	办公生活区	500	50
3	废石堆放场	2500	250
4	矿山道路	11920	1192
5	工业广场	420	42
6	存（取）土场	19000	1900
	合计	136340	136340

## 第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署

### 一、总体工作部署

矿山开采过程中，坚持“边开采、边治理恢复及复垦”的原则，主要进行矿山地质环境保护工作、水土环境污染修复工作、矿山地质环境监测工作、以及开采过程中即可对露天采坑进行废石回填、平整及相关的土地复垦工作；矿山闭坑后，开展全面的土地复垦及植被管护工作等，对复垦的土地实施必要的监测措施，确保土地复垦的实施效果。根据矿山地质环境影响程度和土地复垦工程实施计划，按照轻重缓急、分阶段实施的原则，部署矿山地质环境保护与土地复垦工作。

#### （一）方案服务年限内矿山地质环境治理及土地复垦工作部署

##### 1、地质环境保护工作部署

###### 1) 地质灾害预防人工巡视方案

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

###### 2) 围栏与警示牌

在露天采场外围设围栏，在露天采场、废石堆放场和存（取）土场外围设警示牌，用于警示过往行人及车辆。设警示牌 15 个，外围设围栏 1800 米。

##### 2、地质灾害治理工作部署

1) 现状未发现危岩，预测在后期开采过程中在长期的大气降水冲刷、风化作用、地震活动、卡车碾压加载会产生危岩。预测危岩清理工程量为 980 立方米。

2) 根据开发利用方案，采矿场开采境界外修建截水沟，各开采水平安全兼清扫平台设置浆砌石排水沟，沟深 40 厘米，沟宽 40 厘米，边坡 1:1，此工作由矿山自行安排进行，工作费用计入矿山开采成本。

##### 3、矿山地质环境监测工作部署

###### （1）地质灾害监测

1) 设置人工巡查路线，方案服务期限期间对露天采场边坡、废石堆放场边坡、存（取）土场进行监测，定期进行监测、记录，及时掌握废石堆放场的自然沉降信息和沟谷的汇水情况，监测频率为每三个月监测一次，共计166次。

## 2) 监测点布设

沿露天采场边坡、废石堆放场、存（取）土场边坡设置 1 条巡查路线。

### (2) 含水层破坏的监测

矿体最低开采标高（\*\*\*\*m）位于当地侵蚀基准面标高以上，且无地表水体，属裂隙充水矿床，开采矿石并不破坏含水层，综合考虑本项目不对含水层进行监测。

### (3) 地形地貌景观的监测

矿山开采过程中地面建设对地形地貌景观和土地资源影响主要体现在对地形地貌景观的破坏。监测内容：地形地貌变化情况，植被覆盖度；建设项目占地面积、扰动地表面积、土地损毁程度和面积；挖方、填方数量及面积，弃土、弃石、弃渣量及堆放面积；开采区面积、位置、破坏情况。监测点的布置：针对开采区和矿山建设布局采用水准测量、GPS 定位结合摄像摄影，设置离散点，不专门设置监测点，每年测绘 1 次。共计 11 次。

### (4) 水土环境污染监测

1) 定期对办公生活区经处理后的中水监测项目主要有PH值、悬浮物、总硬度、硫化物、硝酸盐氮、氨氮、亚硝酸盐氮、氟化物、氰化物、砷、铜、铅、锌、镉、六价铬、汞、COD、BOD、溶解氧、挥发酚、石油类等。监测点的布设：水环境监测点布设在办公生活区。监测频率：由矿山企业专人或委托有资质的单位定时监测，水质监测频率为每年1次，共计14次。

2) 定期对土壤环境污染进行取样化验监测，监测内容包括土壤重金属元素分析。在废石堆放场布置监测点1个，监测频率每年取土样测试1次，共计14次。

## 5、土地复垦工作部署

矿山开采期间，表土进行剥离，以及土地损毁监测；矿山闭坑后，进行地表建筑拆除等、地表清理、平整、覆土、播撒草籽自然覆绿等措施；对复垦的土地实施必要的监测措施，确保土地复垦的实施效果。对露天采场（10.20公顷）、废石堆放场（0.25公顷）、存（取）土场（1.90公顷）、工业广场（0.04公顷）、办公生活区（0.05公顷）、矿山道路（1.19公顷）进行土地复垦。

对土地复垦效果进行监测便于及时发现复垦质量不达标的区域，采取补救措施，从而提高复垦效果和质量，损毁土地监测点共 9 个，监测频率为每年 1 次，监测时间为 13.82

年，因此土地损毁监测数量为 249 点次；复垦效果监测点共 9 个，每年设置监测 2 次，监测时间为 3 年（管护时间），因此复垦效果监测数量为 27 点次。

## （二）近期 5 年工作部署（2021 年 9 月-2026 年 9 月）

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

### 1、地质环境保护工作部署

#### 1) 地质灾害预防人工巡视方案

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

#### 2) 围栏与警示牌

在露天采场外围设围栏和警示牌，用于警示过往行人及车辆。设警示牌 15 个，外围设围栏 1800 米。

### 2、地质灾害治理工作部署

现状未发现危岩，预测在后期开采过程中在长期的大气降水冲刷、风化作用、地震活动、卡车碾压加载会产生危岩。近期 5 年预测危岩清理工程量为 500 立方米。

### 3、矿山地质环境监测工作部署

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

#### （1）地质灾害监测

1) 设置人工巡查路线，方案服务期限期间对露天采场边坡、废石堆放场、存（取）土场边坡进行监测，定期进行监测、记录，及时掌握废石堆放场的自然沉降信息和沟谷的汇水情况，监测频率为每三个月监测一次。近期 5 年内地质灾害监测 60 次。

#### 2) 监测点布设

沿露天采场边坡、废石堆放场边坡、存（取）土场边坡设置 1 条巡查路线。

#### （2）含水层破坏的监测

在露天采场、办公生活区设置含水层监测点，对地下水位和水质进行监测，监测频率为每年监测两次。近期 5 年内含水层监测地下水位监测 20 次，水质监测 20 次。

#### （3）地形地貌景观的监测

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

#### （4）水土环境污染监测

1) 定期对办公生活区经处理后的中水监测项目主要有PH值、悬浮物、总硬度、硫化物、硝酸盐氮、氨氮、亚硝酸盐氮、氟化物、氰化物、砷、铜、铅、锌、镉、六价铬、汞、COD、BOD、溶解氧、挥发酚、石油类等。监测点的布设：水环境监测点布设在办公生活区。监测频率：由矿山企业专人或委托有资质的单位定时监测，水质监测频率为每年1次，共计5次。

2) 定期对土壤环境污染进行取样化验监测，监测内容包括土壤重金属元素分析。在废石堆放场布置监测点 1 个，监测频率每年取土样测试 1 次，共计 5 次。

#### 4、矿山土地复垦工作部署

主要进行土地损毁监测 90 次。

表 6-1-1 矿山地质环境治理和土地复垦近 5 年总体工程量统计表

序号	工程名称	单位	工程量
一	矿山地质环境预防工程		
1	警示牌	个	15
2	挂围栏网	100 米	18
二	地质灾害治理工程		
(一)	崩塌治理工程		
1	危岩清理	100 立方米	5.00
三	矿山地质环境监测工程		
(一)	地质灾害监测		
1	地质灾害巡查路线	次	60
(二)	含水层监测		
1	水位	点次	20
2	水质	点次	20
(三)	地形地貌景观监测		
1	地形测绘	次	5
(四)	水土环境污染监测		
1	地表水	点次	5
2	土壤	点次	5
四	土地复垦监测和管护工程		
(一)	监测		
1	土地损毁监测	点次	90

## 二、阶段实施计划

### (一) 阶段划分

按照《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》的要求，本方案服务年限为 13.82 年，根据规定，生产建设服务年限超过 5 年的，原则上以 5 年为一个阶段进行矿山地质环境治理与土地复垦工作安排。本方案工作计划根据《和布克赛尔蒙古自治县和什托洛盖查干煤矿以西（建筑用）石英砂岩矿矿产资源开发利用方案》等相关资料结合矿山实际情况及矿山自身复垦计划、项目特征和生产建设方式等实际情况，结合工程进度安排和生产建设活动对地质环境与土地资源破坏的阶段性或区域性特点，划分恢复治理工作阶段，确定每一阶段或每一区段的恢复目标、任务、计划及资金安排等。按照“边损毁、边复垦”的原则，将和什托洛盖查干煤矿以西（建筑用）石英砂岩矿土地复垦的时序划分为三个阶段。

第一个阶段（近期）：时段为2021年9月—2026年9月，生产期5年。工作内容主要为加强矿山地质环境保护与土地复垦体系建设，地质环境治理工作包括防治地质灾害，改善地貌景观，加强地质灾害、地下含水层及地形地貌景观监测。土地复垦工作包括在损毁土地前，对其他草地的土壤剥离工作；

第二个阶段（中期）：时段为2026年10月—2031年7月。生产期4.82年。工作内容主要为矿山生产期间对地质环境和土地资源的保护和监测，包括对地质灾害、地下含水层、地形地貌景观监测；

第三个阶段（中远期）：时段为2031年8月—2035年7月。复垦期1年及管护期3年。工作内容主要为加强矿山地质环境保护与土地复垦体系建设，地质环境治理工作包括加强地质灾害及地形地貌景观监测和大气污染监测。土地复垦工作包括复垦及管护各个复垦单元。

## （二）各阶段治理目标与任务

根据土地复垦适宜性分析及环境治理要求确定的矿山地质环境治理与土地复垦目标与任务。由前述可知，本方案服务年限为13.82年，根据前述阶段划分要求，将本方案分成四个阶段，各阶段治理目标如下：

### 第一阶段（近期）

主要目标：对矿山开采期中产生的地质环境问题进行治疗，消除地质灾害隐患，确保矿山生产与地质环境保护协调发展。

#### 任务：

- （1）严格按照设计施工，避免造成新的地质灾害隐患点；
- （2）沿露天采场外围设立围栏，沿露天采场、废石堆放场和存（取）土场外围设立警示牌；
- （3）修缮已有道路，美化矿区环境，打造绿色矿山；
- （4）做好矿区地质灾害、含水层、水土环境污染、地形地貌地质环境监测工作及大气污染监测；
- （5）废石按照“边开采、边回填”的原则，定期进行回填至采坑。

### 第二阶段（中期）

主要目标：继续对矿山基建期中产生的地质环境问题进行治疗，消除地质灾害隐患，

确保矿山生产与地质环境保护协调发展。

任务：

- (1) 严格按照设计施工，避免造成新的地质灾害隐患点；
- (2) 修缮已有道路，美化矿区环境，打造绿色矿山；
- (3) 做好矿区地质灾害、含水层、水土环境污染、地形地貌地质环境监测工作及大气污染监测；
- (4) 废石按照“边开采、边回填”的原则，定期进行回填至采坑。

第三阶段（中远期）

主要目标：矿山服务年限结束后停止采矿活动，对损毁土地进行复垦工作。土地复垦工程结束后，管护期对土地复垦效果（植被）进行监测，并进行植被管护。

任务：

- (1) 全面做好矿区闭坑后露天采场等的地质环境治理与土地复垦工作。
- (2) 做好复垦期矿区地质灾害、含水层、水土环境污染、地形地貌监测工作、大气污染监测，复垦区域土地复垦监测与管护工作。

### （三）各阶段地质环境保护与土地复垦工程内容安排

表 6-2-1 各阶段环境治理与土地复垦工程内容安排计划表

治理阶段	工程项目	工程内容安排
第一阶段 2021年9月— 2026年9月	地质环境治理	1.围栏、警示牌布设； 2.对露天采场、废石堆放场、存（取）土场进行边坡监测； 3.对水土环境进行破坏与修复监测； 4.对地形地貌景观进行破坏及恢复监测； 5.对含水层进行监测； 6.对大气污染进行监测； 7.人工巡查及水土环境污染防治； 8.清理危岩工程。
	土地复垦	1.对矿区土地损毁情况进行监测。 2.加强管理，严格按照设计开采，防止造成新的土地损毁； 3.对露天采场进行表土剥离，剥离表土存放于存（取）土场以备复垦期使用； 4.废石定期进行回填至采坑。
第二阶段 2026年10月— 2031年7月	地质环境治理	1.对露天采场、废石堆放场、存（取）土场进行边坡监测； 2.对水土环境进行破坏与修复监测； 3.对地形地貌景观进行破坏及恢复监测；

		4.人工巡查及水土污染防治； 5.对含水层进行监测； 6.对大气污染进行监测。 7.清理危岩工程。
	土地复垦	1.对矿区土地损毁情况进行监测。 2.加强管理，严格按照设计开采，防止造成新的土地损毁； 3.废石定期进行回填至采坑。
第三阶段 2031年8月— 2035年7月	地质环境治理	1.露天采场、废石堆放场、存（取）土场进行边坡监测； 2.对水土环境进行破坏与修复监测； 3.对地形地貌景观进行破坏及恢复监测； 4.对大气污染进行监测； 5.对含水层进行监测； 6.人工巡查及水土污染防治。
	土地复垦	1.对矿区土地损毁情况进行监测； 2.加强管理，严格按照设计开采，防止造成新的土地损毁。 3.完成闭坑后的土地复垦及管护工作。

#### （四）各阶段矿山地质环境保护与土地复垦工程量

表 6-2-2 各阶段矿山地质环境治理和土地复垦工程量统计表

序号	工程名称	单位	近期 工程 量	中期 工程 量	中远 期（复 垦期 1 年及 管护 期 3 年）工 程量	方案 服务 年限 工程 量
一	矿山地质环境预防工程					
1	警示牌	个	15			15
2	挂围栏网	100 米	18			18
二	地质灾害治理工程					
1	危岩清理	100 立方米	5.00	4.80		9.80
三	矿山地质环境监测工程					
（一）	地质灾害监测					
1	巡查路线	次	60	58	48	166
（二）	含水层监测					
1	水位	点次	20	20	16	56
2	水质	点次	20	20	16	56
（三）	地形地貌景观监测					
1	地形测绘	次	5	5	4	14

(四)	水土环境污染监测					
1	地表水	点次	5	5	4	14
2	土壤	点次	5	5	4	14
(四)	大气污染监测	点次	40	39	8	87
四	土地复垦工程					
	(一) 土壤重构工程					
1	土壤剥覆工程					
	覆土工程	100 立方米			290.00	290.00
	土方挖运	100 立方米			290.00	290.00
2	平整工程					
	土地平整	100 立方米			82.70	82.70
3	砌体拆除工程					
	砌体拆除	100 立方米			3.68	3.68
	石碴拉运	100 立方米			3.68	3.68
4	回填工程					
	采坑回填	100 立方米			307.68	307.68
	石碴拉运	100 立方米			307.68	307.68
(二)	植被重建工程					
1	林草恢复工程					
	播撒草籽（针茅和芨芨草）	kg			652.40	652.40
五	土地复垦监测和管护工程					
(一)	监测					
1	土地损毁监测	点次	90	87	72	249
2	复垦效果监测	点次			27	27
(二)	管护					
1	管护面积	公顷			13.63	13.63

### 三、近期年度工作安排

#### (一) 矿山地质环境治理年度工作安排

##### 1、2021.9-2022.8年度实施计划：

(1) 沿露天采场、废石堆放场和存（取）土场设置警示标牌，挂围栏网；开采境界外及废石堆放场外设置截排水沟，截排水沟的修筑计入生产成本；

(2) 开展 1 次地形地貌监测工作；

(3) 布置水环境污染监测点，共计 1 个监测点，完成每点每年 1 次共计 1 点次的监测工作；布置土壤环境污染监测点，共 1 个监测点，完成每点每年 1 次共计 1 点次的监测工作。布置含水层监测点，共计 2 个监测点，完成每点水位、水质监测每年各 2 次，

共计 8 点次的监测工作。

(4) 完成土地损毁监测点布置，并完成 9 个监测点每年 2 次共 18 点次的监测工作；

(5) 明确巡查小组人员，对矿山地质环境进行人工巡查，布置边坡巡查路线并完成每三个月 1 次共计 12 次的监测工作；

(6) 完成采矿场危岩清理 100 立方米。

## **2、2022.9-2023.8年度实施计划：**

(1) 开展 1 次地形地貌监测工作；

(2) 布置水环境污染监测点，共计 1 个监测点，完成每点每年 1 次共计 1 点次的监测工作；布置土壤环境污染监测点，共 1 个监测点，完成每点每年 1 次共计 1 点次的监测工作。布置含水层监测点，共计 2 个监测点，完成每点水位、水质监测每年各 2 次，共计 8 点次的监测工作。

(3) 完成土地损毁监测点布置，并完成 9 个监测点每年 2 次共 18 点次的监测工作；

(4) 明确巡查小组人员，对矿山地质环境进行人工巡查，布置边坡巡查路线并完成每三个月 1 次共计 12 次的监测工作。

(5) 完成采矿场危岩清理 100 立方米。

## **3、2023.9-2024.8年度实施计划：**

(1) 开展 1 次地形地貌监测工作；

(2) 布置水环境污染监测点，共计 1 个监测点，完成每点每年 1 次共计 1 点次的监测工作；布置土壤环境污染监测点，共 1 个监测点，完成每点每年 1 次共计 1 点次的监测工作。布置含水层监测点，共计 2 个监测点，完成每点水位、水质监测每年各 2 次，共计 8 点次的监测工作。

(3) 完成土地损毁监测点布置，并完成 9 个监测点每年 2 次共 18 点次的监测工作；

(4) 明确巡查小组人员，对矿山地质环境进行人工巡查，布置边坡巡查路线并完成每三个月 1 次共计 12 次的监测工作。

(5) 完成采矿场危岩清理 100 立方米。

## **4、2024.9-2025.8年度实施计划：**

(1) 开展 1 次地形地貌监测工作；

(2) 布置水环境污染监测点，共计 1 个监测点，完成每点每年 1 次共计 1 点次的

监测工作；布置土壤环境污染监测点，共 1 个监测点，完成每点每年 1 次共计 1 点次的监测工作。布置含水层监测点，共计 2 个监测点，完成每点水位、水质监测每年各 2 次，共计 8 点次的监测工作。

(3) 完成土地损毁监测点布置，并完成 9 个监测点每年 2 次共 18 点次的监测工作；

(4) 明确巡查小组人员，对矿山地质环境进行人工巡查，布置边坡巡查路线并完成每三个月 1 次共计 12 次的监测工作。

(5) 完成采矿场危岩清理 100 立方米。

#### **5、2025.9-2026.8年度实施计划：**

(1) 开展 1 次地形地貌监测工作；

(2) 布置水环境污染监测点，共计 1 个监测点，完成每点每年 1 次共计 1 点次的监测工作；布置土壤环境污染监测点，共 1 个监测点，完成每点每年 1 次共计 1 点次的监测工作。布置含水层监测点，共计 2 个监测点，完成每点水位、水质监测每年各 2 次，共计 8 点次的监测工作。

(3) 完成土地损毁监测点布置，并完成 9 个监测点每年 2 次共 18 点次的监测工作；

(4) 明确巡查小组人员，对矿山地质环境进行人工巡查，布置边坡巡查路线并完成每三个月 1 次共计 12 次的监测工作。

(5) 完成采矿场危岩清理 100 立方米。

表 6-3-1 近期每年矿山地质环境保护与土地复垦阶段工作部署

序号	工程名称	单位	2021.9- 2022.8	2022.9- 2023.8	2023.9- 2024.8	2024.9- 2025.8	2025.9- 2026.8
一	矿山地质环境预防工程						
1	警示牌	个	15	0	0	0	0
2	挂围栏网	100 米	18	0	0	0	0
二	地质灾害治理工程						
1	危岩清理	100 立方米	1	1	1	1	1
三	矿山地质环境监测工程						
(一)	地质灾害监测						
1	巡查路线	次	12	12	12	12	12
(二)	含水层监测						
1	水位	点次	4	4	4	4	4
2	水质	点次	4	4	4	4	4
(三)	地形地貌景观监测						
1	地形测绘	次	1	1	1	1	1
(四)	水土环境污染监测						
1	地表水	点次	1	1	1	1	1
2	土壤	点次	1	1	1	1	1
(五)	大气污染监测	点次	8	8	8	8	8
四	土地复垦监测和管护工程						
1	土地损毁监测	次	18	18	18	18	18

## (二) 土地复垦年度工作计划

### 1、2021.9-2022.8 年度实施计划：

- (1) 加强管理，严格按照设计建设、开采，防止造成新的土地损毁；
- (2) 开展土地损毁监测；
- (3) 定期回填废石至首采区西北部已开采完毕的采坑。

### 2、2022.9-2023.8 年度实施计划：

- (1) 监测土地损毁情况，了解土地损毁面积和程度；
- (2) 开展土地损毁监测；
- (3) 定期回填废石至首采区西北部已开采完毕的采坑。

### 3、2023.9-2024.8 年度实施计划：

- (1) 监测土地损毁情况，了解土地损毁面积和程度；
- (2) 加强管理，严格按照设计开采，防止造成新的土地损毁；

(3) 定期回填废石至首采区西北部已开采完毕的采坑。

**4、2024.9-2025.8 年度实施计划：**

- (1) 监测土地损毁情况，了解土地损毁面积和程度；
- (2) 加强管理，严格按照设计开采，防止造成新的土地损毁；
- (3) 定期回填废石至首采区西北部已开采完毕的采坑。

**5、2025.9-2026.8 年度实施计划：**

- (1) 监测土地损毁情况，了解土地损毁面积和程度；
- (2) 加强管理，严格按照设计开采，防止造成新的土地损毁。
- (3) 定期回填废石至首采区西北部已开采完毕的采坑。

## 第七章 经费估算与进度安排

### 一、经费估算依据

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

#### （一）编制原则

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

#### （二）编制依据

- 1、《土地复垦方案编制规程》（TD/T1031.1-2011）；
- 2、《土地整治项目规划设计规范》（TD/T1012-2016）；
- 3、财政部、国土资源部《土地开发整理项目预算编制规定》（2012 年）；
- 4、财政部、国土资源部《土地开发整理项目预算定额标准》（2012 年）；
- 5、财政部、国土资源部《土地开发整理项目施工机械台班费定额》（2012 年）；
- 6、国土资源部土地整理中心《土地复垦方案编制实务》（2011 年）；
- 7、《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）；

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、《水利建筑工程预算定额》（水总[2002]116号）；

10、《财政部、国土资源部关于印发土地开发整理项目预算定额标准的通知》（财综[2011]128号）；

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

12、《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）；

13、《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）；

14、《新疆水利水电工程设计概（估）预算编制规定》（新水建管[2005]108号）；

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

16、新疆维吾尔自治区和布克赛尔蒙古自治县住房和城乡建设局发布的和布克赛尔蒙古自治县2021年1月份建设工程价格信息中和布克赛尔蒙古自治县定额材料价格以及实地调查价格。

### （三）费用构成及计算标准

本矿山复垦工程以回填和平整为主，矿山现有机械设备可满足复垦工程要求，本矿山计划由矿山生产企自行进行复垦。依据矿山地质环境治理与土地复垦工程量及工程实施环节划分，同时借鉴《土地复垦方案编制规程》和《土地复垦方案编制实务》中的土地复垦费用组成说明，确定本项目矿山地质环境治理与土地复垦费用包括工程施工费、设备费、其他费用（前期工作费、工程监理费、竣工验收费、业主管理费）、监测与管护费以及预备费（基本预备费、价差预备费和风险金）及不可预见费。若不满足以实际产生费用为准。

#### 1、工程施工费

工程施工费由直接费、间接费、企业利润和税金组成。

##### （1）直接费

指工程施工过程中直接消耗在工程项目上的活劳动和物化劳动。由直接工程

费和措施费组成。

直接工程费包括人工费、材料费和施工机械使用费。

措施费包括临时设施费、冬雨季施工增加费、夜间施工增加费、施工辅助费和特殊地区施工增加费。

#### ①直接工程费

直接工程费由人工费、材料费、施工机械使用费组成。

人工费=∑分项工程量×分项工程定额人工费

分项工程定额人工费是人工单价与定额消耗标准的乘积。

材料费=∑分项工程量×分项工程定额材料费

施工机械使用费=∑分项工程量×分项工程定额机械费

人工费是指直接从事工程施工的生产工人开支的各项费用，内容包括基本工资、辅助工资和工资附加费。本方案参照《土地开发整理项目预算定额标准》（2012年）和《土地复垦方案编制实务》（2011年）中人工费的计算方法，和布克赛尔县属于十一类工资区四类生活补贴区，地区生活补贴标准按四类区为78元/月，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。经计算，人工工资预算单价为：甲类工61.62元/工日；乙类工48.55元/工日。生活补贴费用分类见表7-1-1。本方案编制甲类工和乙类工的日单价计算见表7-1-2。

定额材料费是定额中各种材料估算价格与定额消耗量的乘积之和，计算办法参照《土地开发整理项目预算定额标准》。材料运杂费费率依据《新疆维吾尔自治区公路工程基本建设项目概算预算编制办法补充规定》（新交造价[2008]2号）进行计取。建设材料价格按“和布克赛尔县2021年1月份建设工程价格信息”（新疆工程造价信息网：<http://www.xjzj.com/>）以及实地调查价格进行估算。本工程所涉及的材料主要为燃油，92号汽油按6.378元/公斤计算，0号柴油按5.281元/公斤计算。铁丝围栏、警示牌、防渗材料均为市场价格。

材料预算价格=（材料原价+运杂费）×（1+采购及保管费率）

依据国土资源部关于印发土地整治工程营业税改征增值税计价依据调整过渡实施方案的通知（国土资厅发[2017]19号），材料采购及保管费费率调整为2.17%。

材料运距按照90公里进行计算，本方案材料费估算见表7-1-3。

施工机械使用费是指消耗在工程项目上的机械磨损、维修和动力燃料费用等。计算办法参照《土地开发整理项目预算定额标准》（财综[2011]128）号确定。本方案机械费估算见表 7-1-4。

表 7-1-1 新疆维吾尔自治区生活补贴费地区分类表

地区类别	包括范围	标准
一类地区	乌鲁木齐市；石河子市；昌吉州：阜康市、米泉市、呼图壁县、玛纳斯县	54
二类地区	克拉玛依市；吐鲁番地区：吐鲁番市、鄯善县、托克逊县；哈密地区：哈密市；伊州区；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、 <b>和布克塞尔县</b> ；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

表 7-1-2 人工费日单价计算表

人工预算单价计算表（甲类）

地区类别	十一类	定额人工等级	甲类
序号	项目	计算式	单价（元）
1	基本工资	540 元/月×1.1304×12 月÷(250 天-10 天)	30.52
2	辅助工资		10.70
(1)	地区津贴	78 元/月×12 月÷(250 天-10 天)	3.90
(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	0.80
(4)	节日加班津贴	30.52 元/工日×(3-1)×11÷250 天×0.35	0.94
3	工资附加费		20.40
(1)	职工福利基金	(30.52 元/工日+10.70 元/工日)×14%	5.77
(2)	工会经费	(30.52 元/工日+10.70 元/工日)×2%	0.82
(3)	养老保险费	(30.52 元/工日+10.70 元/工日)×20%	8.24
(4)	医疗保险费	(30.52 元/工日+10.70 元/工日)×4%	1.65
(5)	工伤保险费	(30.52 元/工日+10.70 元/工日)×1.5%	0.62

(6)	职工失业保险基金	$(30.52 \text{ 元/工日}+10.70 \text{ 元/工日})\times 2\%$	0.82
(7)	住房公积金	$(30.52 \text{ 元/工日}+10.70 \text{ 元/工日})\times 6\%$	2.47
	人工工日预算单价	基本工资+辅助工资+工资附加费	<b>61.62</b>

人工预算单价计算表（乙类）

地区类别	十一类	定额人工等级	乙类
序号	项目	计算式	单价（元）
1	基本工资	$445 \text{ 元/月}\times 1.1304\times 12 \text{ 月}\div(250 \text{ 天}-10 \text{ 天})$	25.15
2	辅助工资		7.32
(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	$2.0 \text{ 元/天}\times 365 \text{ 天}\times 0.95\div(250 \text{ 天}-10 \text{ 天})$	2.89
(3)	夜餐津贴	$(4.5 \text{ 元/天}+3.5 \text{ 元/天})\div 2\times 0.05$	0.20
(4)	节日加班津贴	$25.15 \text{ 元/工日}\times(3-1)\times 11\div 250 \text{ 天}\times 0.15$	0.33
3	工资附加费		16.07
(1)	职工福利基金	$(25.15 \text{ 元/工日}+7.32 \text{ 元/工日})\times 14\%$	4.55
(2)	工会经费	$(25.15 \text{ 元/工日}+7.32 \text{ 元/工日})\times 2\%$	0.65
(3)	养老保险费	$(25.15 \text{ 元/工日}+7.32 \text{ 元/工日})\times 20\%$	6.49
(4)	医疗保险费	$(25.15 \text{ 元/工日}+7.32 \text{ 元/工日})\times 4\%$	1.30
(5)	工伤保险费	$(25.15 \text{ 元/工日}+7.32 \text{ 元/工日})\times 1.5\%$	0.49
(6)	职工失业保险基金	$(25.15 \text{ 元/工日}+7.32 \text{ 元/工日})\times 2\%$	0.65
(7)	住房公积金	$(25.15 \text{ 元/工日}+7.32 \text{ 元/工日})\times 6\%$	1.95
	人工工日预算单价	基本工资+辅助工资+工资附加费	<b>48.55</b>

表 7-1-3 材料费估算单价计算表

编号	名称	单位	原价(元)	运杂费(元)	采购保管费(元)	预算价格(元)	主材规定价格	材料价差
1	92号汽油	千克	6.378	0.0477	0.14	6.57	5.00	1.57
2	0号柴油	千克	5.281	0.0477	0.12	5.44	4.50	0.94
3	草籽	千克	20	0.036	0.43	20.47		
4	铁丝	kg	4.95	0.036	0.11	5.09		
5	角钢	kg	4.32	0.036	0.09	4.45		
6	警示牌	个	70	0.036	1.52	71.56		
7	电	千瓦	0.515		0.01	0.53		
8	水	立方	2.83		0.06	2.89		

## ②措施费

措施费是指为完成工程项目施工，发生与该工程施工前和施工过程中非工程实体项目的费用。主要包括临时设施费、冬雨季施工增加费、夜间施工增加费、施工辅助费和特殊地区施工增加费。费率根据《土地开发整理项目预算定额标准》的规定，结合本项目施工特点，措施费按直接工程费的5%计取。

## (2) 间接费

间接费由规费和企业管理费组成。结合生产建设项目工程特点，间接费为直接费（或人工费）×间接费率。结合生产建设项目工程特点，间接费可按直接费的5%计算。

表 7-1-4 机械费估算单价计算表

序号	定额编号	工作内容	一类费用（元）				二类费用（元）				合计	
			折旧费（元）	修理及替换设备费（元）	安装拆卸费（元）	小计	人工		柴（汽）油			小计
							数量（工日）	单价（元）	kg	单价（元）		
1	1006	1m <sup>3</sup> 单斗液压挖掘机	226.17	161.62	13.84	401.63	2	61.62	72	4.50	447.24	848.87
2	1005	2m <sup>3</sup> 单斗油动挖掘机	179.25	192.22	16.38	387.85	2	61.62	86	4.50	510.24	898.09
3	1013	59kw推土机	33.52	40.42	1.52	75.46	2	61.62	44	4.50	321.24	396.70
5	4013	10t自卸汽车	146.52	87.94		234.46	2	61.62	53	4.50	361.74	596.20
6	4015	15t自卸汽车	190.54	133.38		323.92	2	61.62	63	4.50	406.74	730.66

### （3）利润

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

### （4）税金

税金《水利部办公厅调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知》（办财函[2019]448号），水土保持工程税金为9%；税率取9%，计算基础为直接费、间接费、利润和材料价差之和。

税金=（直接费+间接费+利润+材料价差）×综合税率。

各项目工程施工费综合单价估算见附表7-1-5。

表 7-1-5 各项工程综合单价估算表

定额编号：XB100009		刺丝围栏安装			
工作内容：场内运输、挖基坑、埋立柱、铁丝安装			单位：100m	金额单位：元	
序号	名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				1696.11
(一)	直接工程费				1615.34
1	人工费				241.84
	甲类工	工日	1.38	61.62	85.04
	乙类工	工日	3.23	48.55	156.81
2	材料费				1177.34
	铁丝（刺丝按6道拉设）	kg	78.75	5.09	401.17
	角钢	kg	174.4	4.45	776.17
3	机械费				119.24
	载重汽车 10t	台班	0.2	596.20	119.24
4	其他费用	费率	5.00%		76.92
(二)	措施费	费率	5.00%		80.77
二	间接费	费率	5.00%		84.81
三	利润	费率	3.00%		53.43
四	材料差价	kg	10.6	0.94	10.01
五	税金	费率	9.00%		165.99
合计					2010.35

定额编号：20006		清理危岩			
工作内容：撬移、解小、翻渣、清面。			单位：100m <sup>3</sup>	金额单位：元	
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				2311.27
(一)	直接工程费				2201.21

1	人工费				496.86
	甲类工	工日	0.50	61.62	30.81
	乙类工	工日	9.60	48.55	466.05
2	材料费				748.68
	合金钻头	个	0.18	54.15	9.75
	钻头 150 型	个	0.14	108.30	15.16
	冲击器	套	0.02	1407.90	28.16
	钻杆	m	0.74	64.98	48.09
	空心铜	kg	0.42	32.49	13.65
	炸药	kg	70.11	5.42	380.00
	电雷管	个	18.24	11.91	217.24
	导电线	m	35.93	1.02	36.65
3	机械费				955.67
	风钻（手持式）		0.59	571.66	337.28
	潜孔钻 150 型		0.51	1099.13	560.56
	载重汽车 5t	台班	0.20	289.15	57.83
(二)	措施费	费率	0.05		110.06
二	间接费	费率	0.05		115.56
三	利润	费率	0.03		72.81
四	税金	费率	0.09		224.97
合计					2724.61

定额编号：20294		1.2m <sup>3</sup> 挖掘机挖装石碴自卸汽车运输（运距 1-1.5km）			
工作内容：装、运、卸、空回。			单位：100m <sup>3</sup>		金额单位：元
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				1073.24
(一)	直接工程费				1022.14
1	人工费				49.85
	甲类工	工日	0.10	61.62	6.16
	乙类工	工日	0.90	48.55	43.69
2	机械				945.41
	挖掘机油动 1.2m <sup>3</sup>	台班	0.38	898.09	341.27
	推土机 59kw	台班	0.19	396.70	75.37
	自卸汽车 15t	台班	1.30	406.74	528.76
3	其他费用	费率	2.70%		26.87
(二)	措施费	费率	5.00%		51.11
二	间接费	费率	5.00%		53.66
三	利润	费率	3.00%		33.81
四	材料差价				116.10
1	柴油	千克	122.94	0.94	116.10
五	税金	费率	9.00%		114.91
合计					1275.63

定额编号：10320		推土机推土（四类土）（50~60m）			
工作内容：推平土料推送、运送、卸除、拖平、空回			单位：100m <sup>3</sup>	金额单位：元	
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				533.14
(一)	直接工程费				507.75
1	人工费				14.56
	甲类工	工日			0.00
	乙类工	工日	0.30	48.55	14.56
2	机械				469.01
	推土机 59Kw	台班	1.46	321.24	469.01
3	其他费用	费率	5.00%		24.18
(二)	措施费	费率	5.00%		25.39
二	间接费	费率	5.00%		26.66
三	利润	费率	3.00%		16.79
四	材料差价				60.66
1	柴油	千克	64.24	0.94	60.66
五	税金	费率	9.00%		57.35
合计					633.95

定额编号：10278		1.2m <sup>2</sup> 挖掘机挖装自卸汽车运土（运距 0-0.5km）			
工作内容：挖装、运输、卸除、空回。			单位：100m <sup>3</sup>	金额单位：元	
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				878.98
(一)	直接工程费				837.13
1	人工费				38.84
	甲类工	工日			0.00
	乙类工	工日	0.80	48.55	38.84
2	机械				773.91
	挖掘机油动 1.2m <sup>3</sup>	台班	0.24	898.09	215.54
	推土机 59kw	台班	0.10	396.70	39.67
	自卸汽车 10t	台班	0.87	596.20	518.69
3	其他费用	费率	3.00%		24.38
(二)	措施费	费率	5.00%		41.86
二	间接费	费率	5.00%		43.95
三	利润	费率	3.00%		27.69
四	材料差价				67.19
1	柴油	千克	71.15	0.94	67.19
五	税金	费率	9.00%		91.60
合计					1042.22

定额编号：10279		1.2m <sup>2</sup> 挖掘机挖装自卸汽车运土（运距 2.0-3.0km）			
工作内容：挖装、运输、卸除、空回。			单位：100m <sup>3</sup>	金额单位：元	
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				1607.60
(一)	直接工程费				1531.04

1	人工费				38.84
	甲类工	工日			0.00
	乙类工	工日	0.80	48.55	38.84
2	机械				1447.61
	挖掘机油动 1.2m <sup>3</sup>	台班	0.24	898.09	215.54
	推土机 59kw	台班	0.10	396.70	39.67
	自卸汽车 10t	台班	2.00	596.20	1192.40
3	其他费用	费率	3.00%		44.59
(二)	措施费	费率	5.00%		76.55
二	间接费	费率	5.00%		80.38
三	利润	费率	3.00%		50.64
四	材料差价				123.75
1	柴油	千克	131.04	0.94	123.75
五	税金	费率	9.00%		167.61
合计					1906.23

定额编号：XB30030		砌体拆除			
工作内容：机械拆除、清理、堆放			单位：100m <sup>3</sup>	金额单位：元	
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				2473.66
(一)	直接工程费				2355.87
1	人工费				291.28
	甲类工	工日			0.00
	乙类工	工日	6.00	48.55	291.28
3	机械				1952.40
	1m <sup>3</sup> 液压挖掘机	台班	2.30	848.87	1952.40
4	其他费用	费率	5.00%		112.18
(二)	措施费	费率	5.00%		117.79
二	间接费	费率	5.00%		123.68
三	利润	费率	3.00%		77.92
四	材料差价				156.38
1	柴油	千克	165.60	0.94	156.38
五	税金	费率	9.00%		254.85
合计					2930.11

定额编号：90031		撒播草籽			
工作内容：种子处理、人工播撒草籽、覆土			单位：hm <sup>2</sup>	金额单位：元	
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				1317.25
(一)	直接工程费				1254.53
1	人工费				402.94
	甲类工	工日			0.00
	乙类工	工日	8.30	48.55	402.94
2	材料费				835.21

	种子	kg	40.00	20.47	818.83
3	其他材料费	%	2.00%		16.38
(二)	措施费	费率	5.00%		62.73
二	间接费	费率	5.00%		65.86
三	利润	费率	3.00%		41.49
四	税金	费率	9.00%		128.21
合计					1552.82

## 2、设备购置费

设备费主要由设备原价、运杂费、运输保险费、采购及保管费组成。本次地质环境治理与土地复垦均为利用矿山已有设备，不再另外购置。

## 3、其他费用

其他费用包括前期工作费、工程监理费、竣工验收费和业主管理费。

### (1) 前期工作费

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

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

### (2) 工程监理费

工程监理费是指项目承担单位委托具有工程监理资质的单位，按照国家有关规定进行全过程的监督与管理所发生的费用。根据国家发展和改革委员会颁布的《建设工程监理与相关服务收费管理规定》（发改价格〔2007〕670），工程监理费按工程施工费的 2.0% 计取。

### (3) 竣工验收费

指项目工程完工后，因项目竣工验收、决算、成果的管理等发生的各项支出，包括工程复核费、工程验收费、项目决算编制与审计费、整理后土地的重估与登记费、标识设定费。以上费用均以工程施工费作为计费基数，采用差额定率累进法计算。

### (4) 业主管理费

业主管理费是指项目承担单位为项目的组织、管理所发生的各项管理性支出。以工程施工费、前期工作费、工程监理费、竣工验收费之和作为计费基数，

采用差额定率累进法计算。

#### 4、不可预见费

不可预见费依据《土地开发整理项目预算定额标准》财综[2011]128号规定，根据本次复垦工程特点，在地质环境保护与恢复治理费用预算中使用，不可预见费按工程施工费和其它费用之和的3%计取。

#### 5、监测与管护费

##### (1) 监测费

本方案监测费包括矿山地质环境监测和土地复垦监测费用。矿山地质环境监测费主要由地质灾害监测费、含水层监测、地形地貌景观监测、水土环境污染监测等组成；土地复垦监测费主要为土地损毁监测和复垦植被监测。费用估算参照同类矿山地质环境监测取费标准进行。

①地质灾害监测：矿山已建立地质灾害监测制度，对现状地质灾害隐患点和已治理灾害点进行监测，现由安环部负责实施，参照以往费用，每点次监测的费用约 50 元。

②含水层监测：通过参照类比，地下水位监测每个监测点次监测费约50元。地下水水质监测每个监测点为监测费约1000元。

③地形地貌景观监测：依据中国地质调查局《测绘、监测等费用》地质调查项目预算标准 2010，矿区处于低山丘陵区，困难级别属于 I 类，比例尺选择 1:2000 地形测量预算标准 13349 元/km<sup>2</sup>，项目区评估面积为\*\*\*\*km<sup>2</sup>，可得出每次地形地貌监测单价为 5538.66 元；

④水土环境污染监测：采取样品检测方法，每个样品约 1000 元；

⑤大气污染监测：经与矿山企业沟通，大气污染监测采用外包形式，由具有专业检测资质单位进行监测，费用约 500 元/点次。

⑥土地损毁监测：经与矿山企业沟通，土地损毁监测人工巡查人员为矿山工作人员，费用约 300 元/点次；

⑦复垦植被监测：监测内容为植物生长势、高度、覆盖度、产草量等，依据中国地质调查局《地质调查项目预算标准》，参照类比同类矿山监测费用，每个复垦效果监测点每次监测费约 500 元。监测费用包括监测过程中发生的人工费、

仪器使用费和检验费等。

## （2）管护费

管护费是对复垦后的一些重要的工程措施、植被和复垦区域土地等进行植被管理工作所发生的费用，其中管理主要包括巡查、补植、喷药等管护。

本项目治理或复垦工程结束后，要对所复垦的植被进行为期 3 年的管护，管理内容主要是按时对复垦地区采取间苗、补苗以及除虫等措施，以保证复垦植被的成活率，从而保证复垦工程达到预期效果。管护费按《水土保持工程概（估）算编制规定》中计费公式计取。经计算管理 3 年综合单价约 4129.43 元/公顷，管理面积为 13.63 公顷，管理费合计为 5.63 万元。逐年管护费综合单价估算见表 7-1-6。

表 7-1-6 草地逐年管理费综合单价估算表

定额编号：08136		水土保持定额		单位：hm <sup>2</sup> /a	
管护期					
编号	名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接费				1167.66
(一)	直接工程费				1112.06
1	人工费				860.73
	甲类工	工时	88	9.78	860.73
2	零星材料费	%	30.00%	837.76	251.33
(二)	措施费	费率	5.00%	1112.06	55.60
二	间接费	费率	5.00%	1167.66	58.38
三	利润	费率	3.00%	1226.04	36.78
四	税金	费率	9.00%	1262.82	113.65
合计					1376.48

## 6、预备费

### 1、基本预备费

基本预备费指在施工过程中因自然灾害、设计变更及不可预见因素的变化而增加的费用。基本预备费按工程施工费和其他费用之和的 3% 计算。

### 2、风险金

风险金按工程施工费、其他费用和基本预备费的 3% 计算。

## 二、矿山地质环境治理工程经费估算

矿山地质环境治理工程包括：矿山地质环境保护预防工程、矿山地质灾害治

理工程和矿山地质环境监测工程。

### （一）总工程量与投资估算

#### 1、矿山地质环境治理总工程量

本方案矿山地质环境治理总工程量见表 7-2-1。

表 7-2-1 矿山地质环境治理总工程量表

序号	工程名称	单位	近期 工程 量	中期 工程 量	中远期 工程量	方案服务年 限总工程量
一	矿山地质环境预防工程					
1	警示牌	个	15			15
2	挂围栏网	100 米	18.00			18.00
二	地质灾害治理工程					
1	危岩清理	100 立方 米	5.00	4.80		9.80
三	矿山地质环境监测工程					
(一)	地质灾害监测					
1	巡查路线	次	60	58	48	166
(二)	含水层监测					
1	水位	点次	20	20	16	56
2	水质	点次	20	20	16	56
(三)	地形地貌景观监测					
1	地形测绘	次	5	5	4	14
(四)	水土环境污染监测					
1	地表水	点次	5	5	4	14
2	土壤	点次	5	5	4	14
(五)	大气污染监测	点次	40	39	8	87

## 2、矿山地质环境治理总投资估算

本方案服务年限矿山地质环境治理总投资依据矿山地质环境治理总工程内容及工程量进行估算，本方案服务年限矿山地质环境治理静态总投资为 61.41 万元，其中：工程施工费 6.40 万元，设备费为 0.00 万元，地质环境监测费为 19.95 万元，其他费用 31.59 万元，预备费 3.48 万元；近期矿山地质环境治理静态总投资为 48.32 万元，其中：工程施工费 5.09 万元，设备费为 0.00 万元，地质环境监测费为 8.17 万元，其他费用 31.59 万元，预备费 3.48 万元。本方案服务年限矿山地质环境治理静态总投资估算见表 7-2-2，近期矿山地质环境治理静态总投资估算见表 7-2-3。

表 7-2-2 本方案服务年限矿山地质环境治理总投资估算表

序号	费用名称	金额(万元)	各分项费用占总费用的比例 (%)
<b>一</b>	<b>工程施工费</b>	<b>6.40</b>	<b>10.42%</b>
(一)	矿山地质环境保护预防工程	3.73	6.07%
(二)	矿山地质环境保护治理工程	2.67	4.35%
(三)	地形地貌防治工程	0.00	0.00%
<b>二</b>	<b>设备费</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00%</b>
<b>三</b>	<b>地质环境监测费</b>	<b>19.95</b>	<b>32.49%</b>
(一)	地质灾害巡查	0.83	1.35%
(二)	含水层监测	5.88	9.57%
(三)	地形测绘	6.09	9.92%
(四)	水土环境污染监测	2.80	4.56%
(五)	大气污染监测	4.35	7.08%
<b>四</b>	<b>其他费用</b>	<b>31.59</b>	<b>51.43%</b>
(一)	前期工作费	19.16	31.20%
(二)	工程监理费	12.00	19.54%
(三)	竣工验收费	0.25	0.40%
(四)	业主管管理费	0.18	0.29%
<b>五</b>	<b>预备费</b>	<b>3.48</b>	<b>5.66%</b>
(一)	基本预备费	1.74	2.83%
(二)	风险金	1.74	2.83%
<b>六</b>	<b>静态总投资</b>	<b>61.41</b>	<b>100.00%</b>

表 7-2-3 近期矿山地质环境治理总投资估算表

序号	费用名称	金额(万元)	各分项费用占总费用的比例 (%)
<b>一</b>	<b>工程施工费</b>	<b>5.09</b>	<b>10.53%</b>
(一)	矿山地质环境保护预防工程	3.73	7.71%
(二)	矿山地质环境保护治理工程	1.36	2.82%
(三)	地形地貌防治工程	0.00	0.00%
<b>二</b>	<b>设备费</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00%</b>
<b>三</b>	<b>地质环境监测费</b>	<b>8.17</b>	<b>16.91%</b>
(一)	地质灾害巡查	0.30	0.62%
(二)	含水层监测	2.10	4.35%
(三)	地形测绘	2.77	5.73%
(四)	水土环境污染监测	1.00	2.07%
(五)	大气污染监测	2.00	4.14%
<b>四</b>	<b>其他费用</b>	<b>31.59</b>	<b>65.37%</b>
(一)	前期工作费	19.16	39.65%
(二)	工程监理费	12.00	24.83%
(三)	竣工验收费	0.25	0.51%
(四)	业主管理费	0.18	0.37%
<b>五</b>	<b>预备费</b>	<b>3.48</b>	<b>7.19%</b>
(一)	基本预备费	1.74	3.60%
(二)	风险金	1.74	3.60%
<b>六</b>	<b>静态总投资</b>	<b>48.32</b>	<b>100.00%</b>

## (二) 单项工程量与投资估算

本方案服务年限矿山地质环境治理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，包括矿山地质环境保护预防工程和地质灾害治理工程。

本方案服务年限工程施工费预算见表7-2-4，近期工程施工费预算见表7-2-5。

表 7-2-4 本方案服务年限工程施工费预算表

序号	项目名称		计量单位	工程量	综合单价 (元)	合价(万 元)
(1)	(2)		(3)	(4)	(5)	(6)
一	<b>地质环境保护预防工程</b>					<b>3.73</b>
1	地质灾害预防工作					3.73
(1)	警示牌		个	15	71.56	0.11
(2)	XB100009	围栏	100m	18.00	2010.35	3.62
二	<b>地质灾害治理工程</b>					<b>2.67</b>
1	崩塌治理工程					2.67
(1)	20006	清理崩塌体危岩	100m <sup>3</sup>	9.80	2724.61	2.67
<b>合计</b>						<b>6.40</b>

表 7-2-5 近期工程施工费预算表

序号	项目名称		计量单位	工程量	综合单价 (元)	合价(万 元)
(1)	(2)		(3)	(4)	(5)	(6)
一	<b>地质环境保护预防工程</b>					<b>3.73</b>
1	地质灾害预防工作					3.73
(1)	警示牌		个	15	71.56	0.11
(2)	XB100009	围栏	100m	18.00	2010.35	3.62
二	<b>地质灾害治理工程</b>					<b>1.36</b>
1	崩塌治理工程					1.36
(1)	20006	清理崩塌体危岩	100m <sup>3</sup>	5.00	2724.61	1.36
<b>合计</b>						<b>5.09</b>

本方案服务年限其他费用估算依据矿山地质环境治理总工程内容及工程量进行估算，本方案服务年限其他费用估算为 31.59 万元，其中前期工作费用为 19.16 万元，工程监理费用为 12.00 万元，竣工验收费 0.25 万元，业主管理费 0.18 万元。近期其他费用估算为 31.59 万元，其中前期工作费用为 19.16 万元，工程监理费用为 12.00 万元，竣工验收费 0.25 万元，业主管理费 0.18 万元。

本方案服务年限其他费用估算见表 7-2-6，近期其他费用估算见 7-2-7。

表7-2-6 本方案服务年限其他费用估算表

序号	费用名称	计算式	预算 金额	各分项费用 占其他总费 用的比例 (%)
			(万 元)	
<b>(一)</b>	<b>前期工作费</b>		<b>19.16</b>	<b>60.66%</b>
1	土地清查费	工程施工费×0.5%	0.03	0.10%
2	项目可行性研究 费	分档定额计费（基数为工程施工费）	5.00	15.83%
3	项目勘察费	工程施工费×1.5%	0.10	0.30%
4	项目设计与预算 编制费	分档定额计费（基数为工程施工费）	14.00	44.32%
5	项目招标代理费	差额定率累进法（基数为工程施工费）	0.03	0.10%
<b>(二)</b>	<b>工程监理费</b>	<b>分档定额计费（基数为工程施工费）</b>	<b>12.00</b>	<b>37.99%</b>
<b>(三)</b>	<b>竣工验收费</b>		<b>0.25</b>	<b>0.78%</b>
1	工程复核费	差额定率累进法（基数为工程施工费）	0.04	0.14%
2	工程验收费	差额定率累进法（基数为工程施工费）	0.09	0.28%
3	项目决算编制与 审计费	差额定率累进法（基数为工程施工费）	0.06	0.20%
4	整理后土地的重 估与登记费	差额定率累进法（基数为工程施工费）	0.04	0.13%
5	标识设定费	差额定率累进法（基数为工程施工费）	0.01	0.02%
<b>(四)</b>	<b>业主管理费</b>	<b>差额定率累进法（基数为工程施工费+前 期工作费+工程监理费+竣工验收费）</b>	<b>0.18</b>	<b>0.57%</b>
合计			31.59	100.00%

表7-2-7 近期其他费用估算表

序号	费用名称	计算式	预算 金额	各分项费用 占其他总费 用的比例 (%)
			(万 元)	
<b>(一)</b>	<b>前期工作费</b>		<b>19.16</b>	<b>60.66%</b>
1	土地清查费	工程施工费×0.5%	0.03	0.10%
2	项目可行性研究 费	分档定额计费（基数为工程施工费）	5.00	15.83%
3	项目勘察费	工程施工费×1.5%	0.10	0.30%
4	项目设计与预算 编制费	分档定额计费（基数为工程施工费）	14.00	44.32%
5	项目招标代理费	差额定率累进法（基数为工程施工费）	0.03	0.10%
<b>(二)</b>	<b>工程监理费</b>	<b>分档定额计费（基数为工程施工费）</b>	<b>12.00</b>	<b>37.99%</b>
<b>(三)</b>	<b>竣工验收费</b>		<b>0.25</b>	<b>0.78%</b>
1	工程复核费	差额定率累进法（基数为工程施工费）	0.04	0.14%
2	工程验收费	差额定率累进法（基数为工程施工费）	0.09	0.28%
3	项目决算编制与 审计费	差额定率累进法（基数为工程施工费）	0.06	0.20%
4	整理后土地的重 估与登记费	差额定率累进法（基数为工程施工费）	0.04	0.13%
5	标识设定费	差额定率累进法（基数为工程施工费）	0.01	0.02%
<b>(四)</b>	<b>业主管理费</b>	<b>差额定率累进法（基数为工程施工费+ 前期工作费+工程监理费+竣工验收费）</b>	<b>0.18</b>	<b>0.57%</b>
合计			31.59	100.00%

### 三、土地复垦工程经费估算

土地复垦工程包括：土地复垦工程、土地复垦监测管护工程。

#### （一）总工程量与投资估算

##### 1、土地复垦总工程量

结合前文对本项目所提出的工程技术措施、监测管护措施，方案服务年限土地复垦工程总工程量见表 7-3-1。

表7-3-1 本方案服务年限土地复垦总工程量表

序号	分项工程	单位	工程量
一	土壤重构工程		
1	土壤剥覆工程		
(1)	覆土工程	100m <sup>3</sup>	290.00
(2)	土方挖运（0-0.5km）	100m <sup>3</sup>	266.00
(3)	土方挖运（2-3km）	100m <sup>3</sup>	24.00
2	平整工程		
	土地平整	100m <sup>3</sup>	82.70
3	砌体拆除工程		
(1)	砌体拆除	100m <sup>3</sup>	3.68
(2)	石碴运输（3-4km）	100m <sup>3</sup>	3.68
4	回填工程		
(1)	采坑回填	100m <sup>3</sup>	307.68
(2)	石碴拉运（0-0.5km）	100m <sup>3</sup>	307.68
二	植被重建工程		
1	林草恢复工程		
(1)	播撒草籽（针茅和芨芨草）	hm <sup>2</sup>	13.63
三	监测与管护工程		
1	土地损毁监测	点次	249
2	复垦效果监测	点次	27
3	草地管护	hm <sup>2</sup>	13.63

结合前文对本项目所提出的工程技术措施、监测管护措施，近期（2021年9月-2026年9月）土地复垦工程总工程量见表 7-3-2。

表7-3-2 近期土地复垦总工程量表

序号	分项工程	单位	工程量
一	<b>土壤重构工程</b>		
1	土壤剥覆工程		
(1)	覆土工程	100m <sup>3</sup>	0
(2)	土方挖运（0-0.5km）	100m <sup>3</sup>	0
(3)	土方挖运（2-3km）	100m <sup>3</sup>	0
2	平整工程		
	土地平整	100m <sup>3</sup>	0
3	砌体拆除工程		
(1)	砌体拆除	100m <sup>3</sup>	0
(2)	石碴运输（3-4km）	100m <sup>3</sup>	0
4	回填工程		
(1)	采坑回填	100m <sup>3</sup>	0
(2)	石碴拉运（0-0.5km）	100m <sup>3</sup>	0
二	<b>植被重建工程</b>		
1	林草恢复工程		
(1)	播撒草籽（针茅和芨芨草）	hm <sup>2</sup>	0
三	<b>监测与管护工程</b>		
1	土地损毁监测	点次	90
2	复垦效果监测	点次	0
3	草地管护	hm <sup>2</sup>	0

## 2、土地复垦总投资估算

方案服务年限土地复垦投资依据土地复垦工程内容及工程量进行估算，土地复垦静态总投资 188.57 万元，其中工程施工费 122.09 万元，其他费用 42.18 万元，监测与管护费 14.45 万元，预备费 9.86 万元。本方案服务年限矿山土地复垦静态总投资估算见表 7-3-3。

表7-3-3 方案服务年限土地复垦工程总投资估算总表

序号	工程或费用名称	预算金额(万元)	各费用占工程施工费的比例 (%)
一	<b>工程施工费</b>	<b>122.09</b>	<b>64.74%</b>
二	<b>其他费用</b>	<b>42.18</b>	<b>22.37%</b>
(一)	前期工作费	22.05	11.69%
1	土地清查费	0.61	0.32%
2	项目可行性研究费	5.00	2.65%
3	项目勘察费	1.83	0.97%
4	项目设计与预算编制费	14.00	7.42%
5	项目招标代理费	0.61	0.32%
(二)	工程监理费	12.00	6.36%
(三)	竣工验收费	4.71	2.50%
1	工程复核费	0.85	0.45%
2	工程验收费	1.71	0.91%
3	项目决算编制与审计费	1.22	0.65%
4	整理后土地的重估与登记费	0.79	0.42%
5	标识设定费	0.13	0.07%
(四)	业主管理费	3.42	1.81%
三	<b>监测与管护</b>	<b>14.45</b>	<b>7.66%</b>
1	监测	8.82	4.68%
2	管护	5.63	2.98%
四	<b>预备费</b>	<b>9.86</b>	<b>5.23%</b>
1	基本预备费	4.93	2.61%
2	风险金	4.93	2.61%
<b>土地复垦静态总投资</b>		<b>188.57</b>	<b>100.00%</b>

## (二) 单项工程量与投资估算

方案服务年限土地复垦工程施工费预算表见表 7-3-4，方案服务年限土地复垦其他费用预算表见表 7-3-5。

表7-3-4 方案服务年限土地复垦工程施工费预算表

一、露天采场						
序号	复垦工程及编号		单位	工程量	综合单价(元)	合价 (万元)
一	土壤重构工程					
1	土壤剥覆工程					
(1)	10320	覆土工程	100m <sub>3</sub>	260.00	633.95	16.46
	10278	土方挖运（0-0.5km）	100m <sub>3</sub>	260.00	1042.22	27.06
2	平整工程					
(1)	10320	土地平整	100m <sub>3</sub>	71.68	633.95	4.54
3	回填工程					
(1)	20294	采坑回填	100m <sub>3</sub>	307.68	1275.63	39.25
(2)	10278	石碴拉运（0-0.5km）	100m <sub>3</sub>	307.68	1042.22	32.07
二	植被重建工程					
1	林草恢复工程					
(1)	90030	播撒草籽（针茅和芨芨草）	hm <sup>2</sup>	12.98	1552.82	2.02
<b>小计</b>						<b>112.07</b>
二、废石堆放场						
序号	复垦工程及编号		单位	工程量	综合单价(元)	合价 (万元)
(一)	土壤重构工程					
1	土壤剥覆工程					
	10320	覆土工程	100m <sub>3</sub>	5.00	633.95	0.32
	10278	土方挖运（0-0.5km）	100m <sub>3</sub>	5.00	1042.22	0.52
2	平整工程					
	10320	土地平整	100m <sub>3</sub>	0.66	633.95	0.04
(二)	植被重建工程					
1	林草恢复工程					
(1)	90030	播撒草籽（针茅和芨芨草）	hm <sup>2</sup>	0.25	1552.82	0.04
<b>小计</b>						<b>0.92</b>
三、工业广场						
序号	复垦工程及编号		单位	工程量	综合单价(元)	合价

						(万元)
(一)	土壤重构工程					
1	土壤剥覆工程					
	10320	覆土工程	100m <sub>3</sub>	0.84	633.95	0.05
	10278	土方挖运（0-0.5km）	100m <sub>3</sub>	0.84	1042.22	0.09
2	平整工程					
	10320	土地平整	100m <sub>3</sub>	0.11	633.95	0.01
(二)	植被重建工程					
1	林草恢复工程					
(1)	90030	播撒草籽（针茅和芨芨草）	hm <sup>2</sup>	0.04	1552.82	0.01
<b>小计</b>						<b>0.15</b>
<b>四、矿山道路</b>						
序号	复垦工程及编号		单位	工程量	综合单价(元)	合价(万元)
(一)	土壤重构工程					
1	土壤剥覆工程					
	10320	覆土工程	100m <sub>3</sub>	23.84	633.95	1.51
	10279	土方挖运（2-3km）	100m <sub>3</sub>	23.84	1906.23	4.54
2	平整工程					
(1)	10320	土地平整	100m <sub>3</sub>	3.12	633.95	0.20
(二)	植被重建工程					
1	林草恢复工程					
(1)	90030	播撒草籽（针茅和芨芨草）	hm <sup>2</sup>	1.19	1552.82	0.18
<b>小计</b>						<b>6.44</b>
<b>五、办公生活区</b>						
序号	复垦工程及编号		单位	工程量	综合单价(元)	合价(万元)
(一)	土壤重构工程					
1	土壤剥覆工程					
	10320	覆土工程	100m <sub>3</sub>	1.00	633.95	0.06
	10240	土方挖运（0-0.5km）	100m <sub>3</sub>	1.00	1042.22	0.10
2	平整工程					
(1)	10320	土地平整	100m	0.13	633.95	0.01

			3			
3	砌体拆除工程					
(1)	XB30030	砌体拆除	100m <sub>3</sub>	3.68	2930.11	1.08
(2)	20304	石碴运输（3-4km）	100m <sub>3</sub>	3.68	2546.27	0.94
(二)	植被重建工程					
1	林草恢复工程					
(1)	90030	播撒草籽（针茅和芨芨草）	hm <sup>2</sup>	0.05	1552.82	0.01
小计						<b>2.20</b>
<b>六、存（取）土方</b>						
序号	复垦工程及编号		单位	工程量	综合单价(元)	合价(万元)
(一)	土壤重构工程					
1	平整工程					
	10320	土地平整	100m <sub>3</sub>	7.00	633.95	0.44
(二)	植被重建工程					
1	林草恢复工程					
(1)	90030	播撒草籽（针茅和芨芨草）	hm <sup>2</sup>	1.90	1552.82	0.30
小计						<b>0.74</b>
<b>合计</b>						<b>122.52</b>

表7-3-5 方案服务年限土地复垦其他费用预算表

序号	费用名称	计算式	预算金额	各分项费用占其他总费用的比例(%)
			(万元)	
(一)	<b>前期工作费</b>		<b>22.05</b>	<b>52.28%</b>
1	土地清查费	工程施工费×0.5%	0.61	1.45%
2	项目可行性研究费	分档定额计费（基数为工程施工费）	5.00	11.85%
3	项目勘察费	工程施工费×1.5%	1.83	4.34%
4	项目设计与预算编制费	分档定额计费（基数为工程施工费）	14.00	33.19%
5	项目招标代理费	差额定率累进法（基数为工程施工费）	0.61	1.45%
(二)	<b>工程监理费</b>	<b>分档定额计费（基数为工程施工费）</b>	<b>12.00</b>	<b>28.45%</b>

(三)	竣工验收费		4.71	11.17%
1	工程复核费	差额定率累进法（基数为工程施工费）	0.85	2.03%
2	工程验收费	差额定率累进法（基数为工程施工费）	1.71	4.05%
3	项目决算编制与审计费	差额定率累进法（基数为工程施工费）	1.22	2.89%
4	整理后土地的重估与登记费	差额定率累进法（基数为工程施工费）	0.79	1.88%
5	标识设定费	差额定率累进法（基数为工程施工费）	0.13	0.32%
(四)	业主管理费	差额定率累进法（基数为工程施工费+前期工作费+工程监理费+竣工验收费）	3.42	8.10%
合计			42.18	100.00%

## 四、总费用汇总与年度安排

### （一）总费用构成与汇总

总费用构成见表 7-4-1。

表7-4-1 总费用构成表

序号	费用名称	地质灾害环境 保护工程(万元)	土地复垦工程(万元)	合计(万元)
一	工程施工费	6.40	122.09	128.48
二	设备费	0.00	0.00	0.00
三	监测和管护费	19.95	14.45	34.40
(一)	监测费	19.95	8.82	28.77
(二)	管护费	0.00	5.63	5.63
四	其他费用	31.59	42.18	73.77
(一)	前期工作费	19.16	22.05	41.21
(二)	工程监理费	12.00	12.00	24.00
(三)	竣工验收费	0.25	4.71	4.96
(四)	业主管理费	0.18	3.42	3.60
五	预备费	3.48	9.86	13.33
(一)	基本预备费	1.74	4.93	6.67
(二)	风险金	1.74	4.93	6.67
静态总投资合计		61.41	188.57	249.98
动态总投资合计		294.80		

#### 1、静态投资

本方案经费估算总费用为矿山地质环境治理工程和土地复垦工程经费之和。

本方案经费估算总费用依据矿山地质环境治理工程和土地复垦工程量进行估算，依据上述经费估算，矿山地质环境治理工程静态总投资61.41万元，其中：工程施工费6.40万元，其他费用31.59万元，监测与管护费19.95万元，预备费3.48万元。土地复垦静态总投资188.57万元，其中：矿山土地复垦工程费用为122.09万元，其他费用42.18万元，监测和管护工程费用14.45万元，预备费9.86万元。本方案土地复垦责任范围13.63公顷，合计153亩，土地复垦工程总费用为188.57万元，静态亩均工程费为1.23万元。

#### 2、动态投资

为合理计算动态资金，需合理确定复垦期内价格上涨指数。本方案取和布克

赛尔县近20年的CPI增长率的平均值计算土地复垦动态投资资金。参照和布克赛尔县计局发布的《国民经济和社会发展统计公报》公布的数据，计算出2001-2020年的CPI增长率。2001-2020年的CPI增长率详见估算7-4-2。

和布克赛尔县2001-2020年的CPI增长率的平均值约为2.23%。本方案考虑到物价上涨率，并参考上述资料，最终确定价差预备费费率为2.23%。

根据价差预备费计算公式：

$$PC = \sum_{i=1}^n It[(1+f)^{t-1} - 1] \quad (\text{式7-1})$$

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

其中：PC—价差预备费（万元）；

It—第 n 年工程投资（万元）；

f—价格上涨指数；

t—年份；

D—动态投资（万元）。

表7-4-2 和布克赛尔县2001-2020年的CPI 增长率

序号	年份	CPI 增长率 (%)	CPI 增长率平均值 (%)
1	2001	0.2	2.23
2	2002	3.7	
3	2003	-0.1	
4	2004	1.9	
5	2005	-1.1	
6	2006	2.3	
7	2007	3.3	
8	2008	1.3	
9	2009	1.2	
10	2010	5.2	
11	2011	7.3	
12	2012	-0.4	
13	2013	4.5	
14	2014	5.6	
15	2015	2.6	
16	2016	3.4	
17	2017	1.7	
18	2018	-0.3	
19	2019	1.0	
20	2020	1.3	

本方案服务年限为13.82年，因此n取14。根据前文论述的矿山环境治理工程与土地复垦工程安排，价差预备费及动态投资计算结果见表7-4-3。本方案服务年限矿山地质环境治理和土地复垦工程动态总投资为294.80万元。

表7-4-3 方案服务年限矿山地质环境治理和土地复垦工程动态投资估算表

年份	n	静态投资	系数 (1.0255 <sup>n-1</sup> )	价差预备费
2021-2022	1	17.86	1	17.86
2022-2023	2	17.86	1.02	18.21
2023-2024	3	17.86	1.05	18.75
2024-2025	4	17.86	1.07	19.11
2025-2026	5	17.86	1.1	19.64
2026-2027	6	17.86	1.13	20.18
2027-2028	7	17.86	1.16	20.71
2028-2029	8	17.86	1.19	21.25
2029-2030	9	17.86	1.22	21.78
2030-2031	10	17.86	1.25	22.32
2031-2032	11	17.86	1.28	22.86
2032-2033	12	17.86	1.31	23.39
2033-2034	13	17.86	1.35	24.11
2034-2035	14	17.86	1.38	24.64
动态总投资合计		294.80		

## （二）年度经费安排

### 1、矿山地质环境治理经费安排

依据前述近期工程投资估算，本方案近期（2021年9月-2026年9月）矿山地质环境治理总投资依据矿山地质环境治理总工程内容及工程量进行估算，矿山地质环境治理工程静态总投资48.32万元，其中工程施工费5.09万元，设备费为0.00万元，地质环境监测费为8.14万元，其他费用31.59万元，预备费3.48万元。矿山地质环境治理工程近期年度施工费用安排见表7-4-4。

表7-4-4 矿山地质环境治理工程近期经费安排表

工程内容	年份				
	2021-2022	2022-2023	2023-2024	2024-2025	2025-2026
地质灾害治理	4.01	0.27	0.27	0.27	0.27
地质环境监测	1.628	1.628	1.628	1.628	1.628
<b>合计</b>	<b>5.638</b>	<b>1.898</b>	<b>1.898</b>	<b>1.898</b>	<b>1.898</b>

### 2、土地复垦经费安排

依据前述土地复垦阶段实施计划，近5年（2021年9月—2026年9月）土地复垦工程内容主要为矿区土地损毁监测，土地复垦静态总投资2.7万元，无工程施工费、其他费用、不可预见费，仅有监测费2.7万元。

土地复垦近期工作经费安排表见表7-4-5。

表7-4-5 矿山土地复垦近期工作经费安排表

工程内容	年份				
	2019-2020	2020-2021	2021-2022	2022-2023	2023-2024
土地复垦	0	0	0	0	0
监测与管护	0.54	0.54	0.54	0.54	0.54
<b>合计</b>	<b>0.54</b>	<b>0.54</b>	<b>0.54</b>	<b>0.54</b>	<b>0.54</b>

表7-4-6 地质环境保护工程与土地复垦工程总经费

序号	项目名称	计量单位	地质环境保护工程(万元)			土地复垦工程(万元)			合计(万元)
			工程量	综合单价(元)	合价(万元)	工程量	综合单价(元)	合价(万元)	
一	<b>工程施工费</b>				<b>6.40</b>			<b>122.09</b>	<b>128.48</b>
1	地质灾害预防工作								
(1)	警示牌	个	15	71.56	0.11				0.11
(2)	围栏	100m	18	2010.35	3.62				3.62
2	地质灾害治理工程								
3	崩塌治理工程								
	清理崩塌体危岩	100m <sup>3</sup>	9.80	2724.61	2.67				2.67
4	土壤剥覆工程								
(1)	覆土工程	100m <sup>3</sup>				234.68	633.95	14.88	14.88
(2)	土方挖运(0-0.5km)	100m <sup>3</sup>				210.84	1042.22	21.97	21.97
(3)	土方挖运(2-3km)	100m <sup>3</sup>				24.00	1906.23	4.54	4.54
5	平整工程								
(1)	土地平整	100m <sup>3</sup>				82.70	633.95	5.24	5.24
7	砌体拆除工程								
(1)	砌体拆除	100m <sup>3</sup>				3.68	2930.11	1.08	1.08
(2)	石碴运输(3-4km)	100m <sup>3</sup>				3.68	2546.27	0.94	0.94
6	回填工程								
(1)	采坑回填	100m <sup>3</sup>				307.68	1275.63	39.25	39.25
(2)	石碴拉运(0-0.5km)	100m <sup>3</sup>				307.68	1042.22	32.07	32.07
7	植被重建工程								

(1)	林草恢复工程								
	播撒草籽（针茅和芨芨草）	hm <sup>2</sup>				13.63	1552.82	2.12	2.12
二	<b>设备费</b>				0			0	0
三	<b>监测与管护费</b>				<b>19.95</b>			<b>14.45</b>	<b>34.40</b>
1	地质灾害监测工作								
(1)	地质灾害巡查	次	166	50	0.83				0.83
2	含水层监测								
(1)	水位	点次	56	50	0.28				0.28
(2)	水质	点次	56	1000	5.60				5.60
3	地形地貌景观监测								
(1)	地形测绘	次	11	5538.66	6.09				7.75
4	水土环境污染监测								
(1)	地表水	点次	14	1000	1.40				1.40
(2)	土壤	点次	14	1000	1.40				1.40
5	大气污染监测	点次	87	500	4.35				4.35
6	土地损毁监测	点次				249	300	7.47	7.47
7	复垦植被监测	点次				27	500	1.35	1.35
8	草地管护	hm <sup>2</sup>				13.63	4129.43	5.63	5.63
四	<b>其他费用</b>				<b>31.59</b>			<b>42.18</b>	<b>73.77</b>
1	前期工作费				19.16			22.05	41.50
2	工程监理费				12.00			12.00	24.00
3	竣工验收费				0.25			4.71	5.40
4	业主管理费				0.18			3.42	3.92
五	<b>预备费</b>				<b>3.48</b>			<b>9.86</b>	<b>13.33</b>
1	基本预备费				1.74			4.93	6.87

2	风险金				1.74			4.93	6.87
	合计				<b>61.41</b>			<b>188.57</b>	<b>249.98</b>

## 第八章 保障措施与效益分析

### 一、组织保障

按照“谁开发，谁保护、谁破坏，谁治理”和“谁损毁，谁复垦”原则，明确方案实施的组织机构及其职责。

#### （一）组织机构

和什托洛盖查干煤矿以西（建筑用）石英砂岩矿矿山地质环境保护与土地复垦工程实施由和布克赛尔蒙古自治县隆源工贸有限责任公司负责。同时公司设立专门机构，配备专职人员负责矿山地质环境保护与土地复垦工程实施监督管理工作。

#### （二）组织机构职责

1、依据本方案划定的责任，和布克赛尔蒙古自治县隆源工贸有限责任公司与和布克赛尔蒙古自治县政府以及自然资源局接洽，落实矿山地质环境保护与土地复垦相关法律政策。

2、矿山地质环境保护与土地复垦工程实施之前，依据审查通过的矿山地质环境保护与土地复垦方案进行规划设计，并将和什托洛盖查干煤矿以西（建筑用）石英砂岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案及设计一并报塔城地区自然资源局备案。

3、和布克赛尔蒙古自治县隆源工贸有限责任公司根据已编制完成的和什托洛盖查干煤矿以西（建筑用）石英砂岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案制定施工设计方案实施、施工。

4、根据和什托洛盖查干煤矿以西（建筑用）石英砂岩矿工程实施进度每年安排工程验收。检查验收及竣工验收结果上报塔城地区自然资源局。

5、做好塔城地区自然资源局、公司财务等相关部门、矿山地质环境治理与土地复垦工程施工之间的协调工作。确保资金及时足额到位，及时向公司领导汇报每一笔资金的使用情况。年度、阶段性及总体资金审计结果上报塔城地区自然资源局。

6、如和什托洛盖查干煤矿以西（建筑用）石英砂岩矿用地位置、规模等相关设计等发生改变或者矿区范围发生变化的，根据要求组织重编矿山地质环境保

护与土地复垦方案。

7、和布克赛尔蒙古自治县隆源工贸有限责任公司选定专人配合和什托洛盖查干煤矿以西（建筑用）石英砂岩矿所属塔城地区自然资源局主管部门对矿山的监督管理工作。

## 二、技术保障

加强对矿山企业技术人员的培训，组织专家咨询研讨，开展试验示范研究，引进先进技术，跟踪监测，追踪绩效。定期培训技术人员、咨询相关专家、开展科学实验、引进先进技术，以及对土地损毁情况进行动态监测和评价。具体可采取以下技术保障措施：

1、方案规划阶段，选择有技术优势的编制单位编制和什托洛盖查干煤矿以西（建筑用）石英砂岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案，委派技术人员与方案编制单位密切合作，了解和什托洛盖查干煤矿以西（建筑用）石英砂岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案中的技术要点。

2、和什托洛盖查干煤矿以西（建筑用）石英砂岩矿矿山地质环境治理与土地复垦工程实施中，根据方案内容，与相关实力雄厚的技术单位合作，编制阶段实施计划和年度实施计划，及时总结阶段性复垦实践经验，并修订方案。

3、加强与相关技术单位的合作，加强对国内外具有先进矿山地质环境治理与土地复垦技术单位的学习研究，及时吸取经验，完善工程措施。

4、根据和什托洛盖查干煤矿以西（建筑用）石英砂岩矿实际生产情况和土地损毁情况，进一步完善矿山地质环境保护与土地复垦方案，拓展方案编制的深度和广度，做到所有矿山地质环境治理与预定复垦工程遵循方案设计。

5、和什托洛盖查干煤矿以西（建筑用）石英砂岩矿矿山地质环境治理与土地复垦工程建设、施工等各项工作严格按照有关规定，按照年度有序进行。确保矿山地质环境治理与土地复垦工程施工质量。

6、和布克赛尔蒙古自治县隆源工贸有限责任公司定期培训技术人员、咨询相关专家对和什托洛盖查干煤矿以西（建筑用）石英砂岩矿矿山地质环境与土地损毁情况进行动态监测和评价。

## 三、资金保障

依据财政部、国土资源部、环境保护部《关于取消矿山地质环境治理恢复保

证金建立矿山地质环境治理恢复基金的指导意见》（财建〔2017〕638号），通过建立基金的方式，筹集治理恢复资金。

明确落实土地复垦费用来源、预存、管理、使用和审计等制度的措施。根据《中华人民共和国土地管理法》、《中华人民共和国合同法》、《土地复垦条例》和其他有关法律法规的规定，为落实土地复垦费用，保障土地复垦的顺利开展，防止和避免土地复垦费用被截留、挤占、挪用，和布克赛尔蒙古自治县隆源工贸有限责任公司（复垦义务人）应和和布克赛尔蒙古自治县（管理部门）以及约定银行应本着平等、自愿、诚实信用的原则，签订《土地复垦费用使用监管协议》。保证和什托洛盖查干煤矿以西（建筑用）石英砂岩矿所需复垦费用，应尽快落实，费用不足时应及时追加，确定所需费用及时足额到位，保证方案按时保质保量完成，做好土地复垦费用的使用管理工作。

## （一）资金渠道

### 1、矿山地质环境治理资金

通过建立基金的方式，筹集治理恢复资金。和布克赛尔蒙古自治县隆源工贸有限责任公司按照满足实际需求的原则，根据和什托洛盖查干煤矿以西（建筑用）石英砂岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案，将矿山地质环境恢复治理费用按照企业会计准则相关规定预计弃置费用，计入资产的入账成本，在预计开采年限内按照产量比例等方法摊销，并计入生产成本。同时，和布克赛尔蒙古自治县隆源工贸有限责任公司在银行账户中设立基金账户，单独反映基金的提取情况。根据和什托洛盖查干煤矿以西（建筑用）石英砂岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案确定的经费预算、工程实施计划、进度安排等提取矿山地质环境治理费用。矿山地质环境治理费用专项用于和什托洛盖查干煤矿以西（建筑用）石英砂岩矿因开采矿石活动造成地质灾害、含水层影响和破坏、地形地貌景观影响和破坏、水土环境污染等地质环境问题进行预防、恢复治理及矿山地质环境监测等。

### 2、土地复垦资金

（1）和什托洛盖查干煤矿以西（建筑用）石英砂岩矿土地复垦费用纳入生产成本

我国《土地复垦条例》第十五条指出：土地复垦义务人应当将土地复垦费用列入生产成本或者建设项目总投资。按照国土资发〔2006〕225号规定：“土地

复垦费要列入生产成本或建设项目总投资并足额预算”，和什托洛盖查干煤矿以西（建筑用）石英砂岩矿土地复垦费用纳入生产成本。

## （2）复垦资金企业自筹

为了在最大程度上减少矿山开采对土地造成的损毁，高度重视矿产资源的开采，生产过程严格按照矿产资源开发规范进行，及时对生产过程中造成损毁的土地进行复垦，以改善项目区的生态环境。和什托洛盖查干煤矿以西（建筑用）石英砂岩矿土地复垦项目土地复垦费用全部由和布克赛尔蒙古自治县隆源工贸有限责任公司承担。并确保和什托洛盖查干煤矿以西（建筑用）石英砂岩矿土地复垦所需费用及时足额到位，费用不足时及时追加，保证方案按时保质保量完成。

## （二）预存方式

和什托洛盖查干煤矿以西（建筑用）石英砂岩矿土地复垦费用遵行提前预存、分阶段足额预存的原则，依据土地复垦工作计划安排，对复垦专项资金进行提取与预存。具体如下：

首先，和布克赛尔蒙古自治县隆源工贸有限责任公司根据土地复垦工作计划，按年度矿石开采量进行复垦资金提取，并分摊到生产成本预算，并将复垦费用存入土地复垦专用账户中；其次，为保证能够足额、提前计提复垦资金，并考虑存款利息、物价上涨、通货膨胀、国家宏观调控以及地方经济发展等因素，企业应将复垦资金在本项目生产服务年限结束前 1 年预存完毕复垦费用，即和布克赛尔蒙古自治县隆源工贸有限责任公司应在 2031 年前提取出所有的土地复垦资金。由于矿山剩余服务年限为\*\*\*\*年，在近期即将开展地质环境治理和土地复垦工程，本方案提出第一年度预存费用大于动态总投资的 20%（58.96 万元）。期间若出现国家提出预存复垦资金的金额要求，则按照国家要求进行调整。具体土地复垦费用阶段安排计划见表 8-1-1。

表8-1-1 分阶段矿山地质环境治理和土地复垦费用年度预存表

阶段	年份	n	静态投资额	动态投资	年度预存	阶段预存
			度	额度		
			(万元)	(万元)	(万元)	(万元)
第一阶段	2021-2022	1.00	17.86	17.86	58.96	74.10
	2022-2023	2.00	17.86	18.21	3.64	
	2023-2024	3.00	17.86	18.75	3.75	
	2024-2025	4.00	17.86	19.11	3.82	
	2025-2026	5.00	17.86	19.64	3.93	
第二阶段	2026-2027	6.00	17.86	20.18	4.04	21.25
	2027-2028	7.00	17.86	20.71	4.14	
	2028-2029	8.00	17.86	21.25	4.25	
	2029-2030	9.00	17.86	21.78	4.36	
	2030-2031	10.00	17.86	22.32	4.46	
第三阶段	2031-2032	11.00	17.86	22.86	4.57	19.00
	2032-2033	12.00	17.86	23.39	4.68	
	2033-2034	13.00	17.86	24.11	4.82	
	2034-2035	14.00	17.86	24.64	4.93	
合计	—	—	—	294.80	114.35	114.35

### （三）费用存储

和什托洛盖查干煤矿以西（建筑用）石英砂岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案及各阶段土地复垦计划通过备案后，和布克赛尔蒙古自治县隆源工贸有限责任公司《土地复垦费用使用监管协议》，按照审查通过的复垦方案及复垦规划设计中费用保障措施相关设计，将土地复垦费用存入土地复垦费用专用账户。和什托洛盖查干煤矿以西（建筑用）石英砂岩矿土地复垦费用账户应按照“企业所有，政府监管，专户存储，专款专用”的原则进行管理，并应建立土地复垦费用专项使用的具体财务管理制度。

和什托洛盖查干煤矿以西（建筑用）石英砂岩矿土地复垦费用应根据《土地复垦费用使用监管协议》的约定进行存储，土地复垦费用存储受塔城地区自然资源局监督，按以下规则进行存储：和布克赛尔蒙古自治县隆源工贸有限责任公司依据批复的矿山地质环境保护与土地复垦方案及阶段土地复垦计划中确定的费用预存计划，分期预存复垦费用。和什托洛盖查干煤矿以西（建筑用）石英砂岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案通过审查后一个月内预存第一笔复垦费用，

并在每个费用预存计划开始后的 10 个工作日内存入土地复垦费用专用账户。土地复垦费用存储所产生的利息，可用于抵减下一期应存储的土地复垦费用。所有存款凭证提交审计部门审核，审核结果交塔城地区自然资源局备案。

#### （四）费用使用与管理

和什托洛盖查干煤矿以西（建筑用）石英砂岩矿土地复垦费用由和布克赛尔蒙古自治县隆源工贸有限责任公司用于土地复垦工作，由和布克赛尔蒙古自治县隆源工贸有限责任公司土地复垦管理机构具体管理，受塔城地区自然资源局的监督。按照以下方式使用与管理。

1、和布克赛尔蒙古自治县隆源工贸有限责任公司依照和什托洛盖查干煤矿以西（建筑用）石英砂岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案确定的工作计划以及土地复垦费用使用计划向塔城地区自然资源局申请出具土地复垦费用支取通知书，获得通知书后需凭通知书从土地复垦费用专用账户中支取复垦费用，专项用于土地复垦。

2、和布克赛尔蒙古自治县隆源工贸有限责任公司按期填写和什托洛盖查干煤矿以西（建筑用）石英砂岩矿土地复垦资金使用情况表，对每一笔复垦资金的用途均应有详细明确的记录。复垦资金使用情况报表按期提交土地复垦管理机构审核备案。

3、每年年底，公司需提供年度复垦资金预算执行情况报告，和布克赛尔蒙古自治县隆源工贸有限责任公司土地复垦管理机构审核后，报塔城地区自然资源局备案。

4、每一复垦阶段结束前，和布克赛尔蒙古自治县隆源工贸有限责任公司提出申请，协助塔城地区自然资源局对和什托洛盖查干煤矿以西（建筑用）石英砂岩矿阶段土地复垦实施效果进行验收，对土地复垦资金使用情况进行审核，对复垦账户的资金进行清算。在复垦效果和复垦资金审核通过的基础上，账户剩余资金直接滚动计入下阶段复垦。

5、和布克赛尔蒙古自治县隆源工贸有限责任公司按照和什托洛盖查干煤矿以西（建筑用）石英砂岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案和阶段土地复垦计划完成全部复垦任务后向塔城地区自然资源局提出最终验收申请。

## （五）复垦资金审计

土地复垦资金审计，由和布克赛尔蒙古自治县隆源工贸有限责任公司土地复垦管理机构申请，委托中介机构（如：会计师事务所）审计。审计内容包括资金规模、用途、时间进度等。审计内容如下：

- 1、审计土地复垦年度资金预算是否合理。
- 2、审计土地复垦资金使用情况月度报表是否真实。
- 3、审计土地复垦年度资金预算执行情况，以及年度复垦资金收支情况。
- 4、审计阶段土地复垦资金收支及使用情况。
- 5、确定土地复垦资金的会计记录正确无误，金额正确，计量无误，明细账和总账一致，是否有被贪污或挪用现象。

## 四、监管保障

### （一）矿山地质环境治理监管与保障

建立动态监管机制，塔城地区自然资源局会同和布克赛尔蒙古自治县环境保护局建立动态化的监管机制，加强对和什托洛盖查干煤矿以西（建筑用）石英砂岩矿矿山地质环境治理恢复的监督检查。若和布克赛尔蒙古自治县隆源工贸有限责任公司未按和什托洛盖查干煤矿以西（建筑用）石英砂岩矿矿山地质环境治理与土地复垦方案开展恢复治理工作，将其列入矿业权人异常名录或严重违法失信名单，责令其限期整改。若逾期不整改或整改不到位的，不得批准其申请新的采矿许可证或者申请采矿许可证延期、变更、注销，不得批准其申请新的建设用地。若拒不履行矿山地质环境恢复治理义务，将其违法违规信息建立信用记录，纳入全国信用信息共享平台，通过“信用中国”网站，国家企业信用信息公示系统等向社会公布，为相关行业、部门实施联合惩戒提供信息，并指定符合条件的社会组织就其破坏生态环境的行为向人民法院提起公益诉讼，依据《中华人民共和国矿产资源法》、《中华人民共和国环境保护法》、《最高人民法院关于审理矿业权纠纷案件适用法律若干问题的解释》、《矿山地质环境保护规定》等相关法律法规对其进行处罚并追究其法律责任。若其拒不履行生效法律文书，将由人民法院将其纳入失信名单，依法对其进行失信联合惩戒。

## （二）土地复垦监管与保障

和布克赛尔蒙古自治县隆源工贸有限责任公司承诺将严格按照国家有关法律法规和政策要求，在本方案的总体指导下，组织制定阶段土地复垦计划和年度土地复垦实施计划，组织安排有关技术人员或者委托有关单位对和什托洛盖查干煤矿以西（建筑用）石英砂岩矿土地损毁和土地复垦实施等情况进行动态监测，并于每年 12 月 31 日前向塔城地区自然资源局报告和什托洛盖查干煤矿以西（建筑用）石英砂岩矿当年的土地损毁情况、土地复垦费用使用情况及土地复垦工程实施情况，积极配合当地自然资源主管部门对土地复垦费用的使用和土地复垦工程实施情况的监督检查，并接受社会对和什托洛盖查干煤矿以西（建筑用）石英砂岩矿土地复垦实施情况的监督。

和布克赛尔蒙古自治县隆源工贸有限责任公司承诺将严格按照审查通过的矿地质环境保护与土地复垦方案的要求规范使用土地和及时有序开展土地复垦工作。若遇企业生产建设规划和土地损毁情况等因素发生重大变化时，如本项目用地位置、规模、矿区范围等发生重大内容变化，将严格按照《土地复垦条例实施办法》第十三条规定要求，对本方案进行修订或者重编，并报有关自然资源主管部门审查。若在本方案服务年限内采矿权或者土地使用权依法转让，则土地复垦义务同时转移到下一个矿业权单位，如和布克赛尔蒙古自治县隆源工贸有限责任公司未履行完成规定的土地复垦义务，将与下一个矿业权单位在转让合同中约定。

和布克赛尔蒙古自治县隆源工贸有限责任公司承诺在和什托洛盖查干煤矿以西（建筑用）石英砂岩矿生产建设及本方案实施过程中，如未按照《土地复垦条例》、《土地复垦条例实施办法》等法律法规的规定履行土地复垦义务，或者履行土地复垦义务不合格时，将自觉接受项目所在地有关自然资源主管部门及有关部门的处罚。

## 五、效益分析

地质环境保护与土地复垦将改变生态环境，影响生产与生活，地质环境保护与土地复垦效益包括经济效益、社会效益与生态效益。通过地质环境保护减轻、消除矿山开采对地质环境的破坏，消除废弃物对水土环境的污染，通过预防控制措施减少土地损毁，通过地质环境保护工程与土地复垦工程解决一定就业的社会

效益。项目实施后生态、经济效益与社会效益综合发展。从效益服务对象上，其效益既包括矿山企业因减少土地损毁而少缴的相关费用，又包括土地使用权人对复垦土地再利用产生的效益。从宏观上，还包括因土地复垦避免社会不稳定因素等带来的社会效益。

### （一）经济效益

通过矿山地质环境治理和土地复垦的效治理，可以有效保障生产，有效减少当地居民经济损失，从而产生较大的经济效益，有利于地方经济的可持续发展。矿山地质环境治理和土地复垦工程动态总投资为 294.80 万元，土地复垦后共修复 11.73 公顷草地，其潜在经济效益相当可观。

### （二）社会效益

地质环境保护与土地复垦是关系到国计民生的大事，不仅对生态恢复有着重大意义，而且对社会的安定团结和稳定发展也起着重要作用。本方案实施后，将发挥以下社会效益：

一是本项目地质环境保护与土地复垦方案实施后，可以最大程度减少项目工程建设过程中对地质环境的破坏及土地的损毁，保证损毁土地及时复垦，减少水土流失。

二是本项目地质环境保护与土地复垦方案实施后，能够减少生态环境的损毁，改善项目区域生态环境，促进社会生态环境可持续发展。

三是本项目开展地质环境保护与土地复垦工作需要较多的工作人员，能够为当地劳动力提供更多的就业机会，对于维护社会和谐稳定起到积极的促进作用。

### （三）生态效益

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。土地复垦生态意义极其重大。土地复垦的实施对生态环境的影响表现在以下几个方面：

一是防风固土，减缓土地退化。本项目建设不可避免将对生态环境造成损毁，并在一定程度上加剧边缘生态系统退化。通过实施土地复垦工程，可以有效防止项目区及周边生态系统退化与土地退化。

二是遏制生态环境恶化，恢复和改善生态系统。项目区实施土地复垦之后，

土壤砾石含量 $\leq 20\%$ ，植被覆盖率达到 15%，不低于采矿前发挥生态功能作用的程度，将有效遏制项目区及周边生态环境的恶化，减轻水土流失状况。

## 六、公众参与

矿山地质环境保护与土地复垦的公众参与包括了方案编制前、编制期间、实施阶段、验收阶段和土地权属调整的参与。它是收集当地土地管理部门和和什托洛盖查干煤矿以西（建筑用）石英砂岩矿周边区域公众对矿山开采过程中占地及开展后期地质环境保护与土地复垦工作的意见和建议，以矿山地质环境保护与土地复垦的可行性，同时监督矿山地质环境保护与土地复垦工作的顺利实施，实现和什托洛盖查干煤矿以西（建筑用）石英砂岩矿地质环境保护与土地复垦的民主化、公众化，从而有利于最大限度地发挥矿山地质环境保护与土地复垦的综合效益和长远效益，使经济效益、社会效益和环境效益得到统一。

### （一）方案编制前的公众参与

在本方案编制过程中，为增强公众对土地复垦的认同感，增强矿山地质环境保护与土地复垦方案的合理性和适用性，提高公众参与土地复垦的积极性，本方案编制单位多次征求当地群众、专家领导以及当地国土、环保、畜牧、农业等相关部门的意见，并通过访谈、发放公众参与调查问卷表的形式开展本方案编制的公众参与工作。

#### 1、现场问卷调查

在和什托洛盖查干煤矿以西（建筑用）石英砂岩矿工作人员的陪同下，方案编制人员踏勘了本项目生产建设拟造成的土地损毁区域，听取了调查对象的意见，得到了他们的大力支持。

通过调查，调查对象主要提出了以下几点问题和意见：一是担心矿山开采期的污染问题；二是希望能改善当地的自然生态环境。

##### （1）调查问卷回收情况

方案编制人员发放调查问卷共 10 份，回收有效问卷 10 份。问卷调查对象为矿山工作人员 4 人、塔城地区自然资源局工作人员 3 人、和布克赛尔蒙古自治县政府工作人员 1 人，周边牧民 2 人，共计 10 人。参与人员见表 8-6-1，本次矿山地质环境保护与土地复垦公众参与调查见表 8-6-2。

表8-6-1 矿山参与问卷调查人员名单

	人员姓名	性	民	年	单位
1	李涛	男	汉	41	和布克赛尔蒙古自治县隆源工贸有限责任公司
2	谢明	男	汉	43	和布克赛尔蒙古自治县隆源工贸有限责任公司
3	阿不都拉·阿布力力木	男	维	44	和布克赛尔蒙古自治县隆源工贸有限责任公司
4	赵经国	男	汉	39	周边牧民
5	赵诚	男	汉	34	和布克赛尔蒙古自治县隆源工贸有限责任公司
6	艾赛提·那买提提	男	维	47	周边牧民任公司
7	陈国庆	男	汉	39	和布克赛尔蒙古自治县政府工作人员
8	肖明杰	男	汉	55	塔城地区自然资源局
9	张磊	男	汉	34	塔城地区自然资源局
10	阿孜古丽	女	维	44	塔城地区自然资源局

## （2）问卷调查统计结果

通过对收回的调查问卷整理、分析，获得公众参与结果统计表，见表 8-6-3。

是否认为和什托洛盖查干煤矿以西（建筑用）石英砂岩矿开采项目有利于地方经济发展：100%的受调查者认为和什托洛盖查干煤矿以西（建筑用）石英砂岩矿项目有利于当地经济发展。表明大部分人对于此项目是支持态度。

认为本区域农业生产的自然环境情况：100%的受调查者认为和什托洛盖查干煤矿以西（建筑用）石英砂岩矿农业生产的自然环境一般。表明大部分人认为项目周边自然环境不适合农业。

是否担心本矿山的开采影响生态环境：100%的受调查者表示担心，说明大部分人已经认识到矿山开采会给当地生态环境带来的负面影响。

对矿山土地复垦的了解程度：100.0%的受调查者对矿山土地复垦了解。从此数据中，我们看出土地复垦宣传教育工作比较到位，可以获得他们对土地复垦的理解和支持并参与到土地复垦过程中。

矿山土地复垦能否恢复当地生态环境：100.0%的受调查者认为能够恢复。由数据可知，大多数受调查者认为矿山土地复垦对于恢复当地生态环境还是充满信心，这促使我们必须把土地复垦工作一步步落到实处，及时恢复由于矿山开发破坏的生态环境。

对于矿山土地复垦是否支持：80%的受调查者支持矿山土地复垦。根据调查数据，大多数受调查者都意识到矿山土地复垦的必要性，这对于矿山土地复垦工作的开展打下了良好的公众基础。

本项目矿山土地复垦最适宜方向：100.0%的受访者选择恢复为其他草地。结合当地的生态环境特点，其他草地是主要复垦方向。

希望矿方在进行复垦工作时从哪些方面有待改进：70%的受调查者希望恢复原生态环境，30%的受调查者希望环境有所改善。由数据可知，大多数受调查者认为矿山土地复垦应恢复原生态环境。

希望矿方在进行复垦工作时从哪些方面有待改进：100%的受调查者表示希望在土地平整等工程措施方面有所改进。

是否愿意监督或参与矿山土地复垦：100.0%的受访者表示愿意。由此可见，矿山土地复垦的监督和参与工作公众参与的积极性很高。

表8-6-2 和什托洛盖查干煤矿以西（建筑用）石英砂岩矿  
矿山地质环境保护与土地复垦项目公众参与调查表

姓名		性别	男 <input type="checkbox"/> 女 <input type="checkbox"/>	民族		年龄	
职业及工作单位							
居住地距项目方位及距离							
文化程度	小学 <input type="checkbox"/> 初中 <input type="checkbox"/> 高中 <input type="checkbox"/> 中专 <input type="checkbox"/> 大学 <input type="checkbox"/> 硕士以上 <input type="checkbox"/>						
序号	问题	您的答案			备注		
		A	B	C			
1	您认为本项目是否有利于地方经济发展： A 是； B 否； C 不清楚						
2	您认为本区域农业生产的自然环境情况： A 较好； B 一般； C 较差						
3	您是否担心矿山的开采影响生态环境？ A 担心； B 不担心； C 无所谓						
4	您了解矿山土地复垦吗？ A 了解； B 不了解； C 不清楚						
5	您认为土地复垦能否改善当地生态环境？ A 能； B 不能； C 不清楚						
6	（了解土地复垦后，）您支持矿山土地复垦吗？ A 支持； B 不支持； C 无所谓						
7	您认为本项目矿山复垦最适宜方向是什么？ A 草地； B 其他土地； C 无所谓						
8	您希望土地复垦后所要达到的目标是什么？ A 恢复原生态环境； B 比原生态环境有所改变； C 能够有经济效益						
9	您希望矿方在进行复垦工作时从哪些方面有待改进？ A 植被措施； B 土地平整等工程措施； C 其他						
10	您愿意监督或参与矿山复垦吗？ A 愿意； B 不愿意； C 无所谓						
您对该项目的具体意见和建议：							

表8-6-3 此次土地复垦项目调查结果统计表

序号	问题	统计结果（%）		
		A	B	C
1	您认为本项目是否有利于地方经济发展？ A 是； B 否； C 不清楚	100%	0%	0%
2	您认为本区域农业生产的自然环境情况： A 较好； B 一般； C 较差	0%	100%	0%
3	您是否担心矿山的开采影响生态环境？ A 担心； B 不担心； C 无所谓	100%	0%	0%
4	您了解矿山土地复垦吗？ A 了解； B 不了解； C 不清楚	100%	0%	0%
5	您认为土地复垦能否改善当地生态环境？ A 能； B 不能； C 不清楚	100%	0%	0%
6	（了解土地复垦后，）您支持矿山土地复垦吗？ A 支持； B 不支持； C 无所谓	80%	0%	20%
7	您认为本项目矿山复垦最适宜方向是什么？ A 草地； B 其他土地； C 无所谓	0%	100%	0%
8	您希望土地复垦后所要达到的目标是什么？ A 恢复原生态环境； B 比原生态环境有所改变； C 能够有经济效益	70%	30%	0%
9	您希望矿方在进行复垦工作时从哪些方面有待改进？ A 植被措施； B 土地平整等工程措施； C 其他	0%	100%	0%
10	您愿意监督或参与矿山复垦吗？ A 愿意； B 不愿意； C 无所谓	100%	0%	0%

## 2、地方相关政府部门参与情况

目前，在方案编制过程中主要以矿区所在地的自然资源主管部门为主，在听取业主及编制单位汇报后，当地自然资源主管部门经过讨论形成以下几点要求及建议：

①及时与和什托洛盖查干煤矿以西（建筑用）石英砂岩矿及方案编制单位和

技术人员进行沟通交流，积极协助土地复垦义务人完成和什托洛盖查干煤矿以西（建筑用）石英砂岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案编制工作。

②对和什托洛盖查干煤矿以西（建筑用）石英砂岩矿拟采取的复垦模式表示认同，同时希望和什托洛盖查干煤矿以西（建筑用）石英砂岩矿加强与有关技术单位合作，总结已有复垦实践经验，提出更加科学合理和可操作性强的复垦措施。

③希望和什托洛盖查干煤矿以西（建筑用）石英砂岩矿充分考虑当地的自然社会经济、政策等因素，因地制宜，尽可能地恢复土地利用价值和生态价值，复垦方向要与原（或周边）土地利用类型或土地利用总体规划保持一致。

④和什托洛盖查干煤矿以西（建筑用）石英砂岩矿需要保证今后的损毁土地能及时复垦，尽量做到“边生产、边建设、边复垦”。

⑤和什托洛盖查干煤矿以西（建筑用）石英砂岩矿应按照土地复垦有关法律法规规定，确保土地复垦工程按时有序开展，土地复垦费用及时落实到位。

## 和布克赛尔蒙古自治县隆源工贸有限责任公司和什托洛盖查干煤矿以西 （建筑用）石英砂岩矿 矿山地质环境保护与土地复垦方案公示

和布克赛尔蒙古自治县隆源工贸有限责任公司委托乌鲁木齐华世盛达矿产咨询服务有限公司编制完成了《和布克赛尔蒙古自治县隆源工贸有限责任公司和什托洛盖查干煤矿以西（建筑用）石英砂岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，现将公示内容公布如下：

1. 项目名称：和布克赛尔蒙古自治县隆源工贸有限责任公司和什托洛盖查干煤矿以西（建筑用）石英砂岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案

2. 项目单位：和布克赛尔蒙古自治县隆源工贸有限责任公司

3. 项目简介：和什托洛盖查干煤矿以西（建筑用）石英砂岩矿，隶属于和布克赛尔蒙古自治县隆源工贸有限责任公司，申请采矿许可证面积\*\*\*\*km<sup>2</sup>，矿山布局包括露天采场、存（取）土场、废石堆放场、工业广场、办公生活区及矿山道路。

### 4. 复垦内容

（1）复垦责任范围：本方案复垦责任范围面积13.63公顷。土地复垦率为100%。

（2）复垦方向：依据矿山自然环境，通过土地复垦适宜性评价将复垦方向定为其他草地。

（3）复垦措施：

工程技术措施：土壤剥覆工程、采坑回填工程、平整工程、砌体拆除工程、植被重建工程、土地损毁监测、草地管护。

5. 其他事宜：和布克赛尔蒙古自治县隆源工贸有限责任公司组织，并按本方案编制内容逐年实施。

本项目征求意见的范围主要是受项目开发建设影响范围内相关的政府机关、企事业单位和个人，同时也欢迎其他关心本项目建设的群众提出宝贵的意见和建议。本次征求公众意见的形式可采用电话、信函等多种方式发表自己对项目的看法。我们建议大家发表自己的意见时最好提供自己的真实姓名和联系方式，以便我们进行意见反馈。

### 6. 联系方式

矿业权人：和布克赛尔蒙古自治县隆源工贸有限责任公司

单位地址：新疆塔城地区和布克塞县和什镇

联系人：谢江 联系电话：18009907729

编制单位：乌鲁木齐华世盛达矿产咨询服务有限公司

单位地址：新疆乌鲁木齐市水磨沟区七道湾红光山路2888号

联系人：暴然 联系电话：15099101520

图8-6-1 和布克赛尔蒙古自治县隆源工贸有限责任公司和什托洛盖查干煤矿以西（建筑用）石英砂岩矿土地复垦方案公示内容

## （二）方案编制期间的公众参与

### 1、土地复垦方案公示内容及形式

本方案送审稿完成之后，在报送自然资源主管部门评审之前，由和布克赛尔蒙古自治县隆源工贸有限责任公司将本方案在塔城地区自然资源局及矿山所在地附近进行公示。方案向公众公示的内容包括：项目情况简介；项目对的土地损毁情况简介；损毁土地复垦方向及复垦措施要点介绍；公众查阅土地复垦方案简本的方式和期限；生产建设单位或者其委托的方案编制单位索取补充信息的联系方式和期限。

### 2、土地复垦方案公示结果

通过矿山地质环境保护与土地复垦方案现场公示，主要取得了两方面的成效。一是由公众参与调查问卷可知，矿山职工、塔城地区自然资源局工作人员等对土地复垦相关工作的了解不多。通过本次公示，公众对于矿山损毁土地的复垦工作所确定的复垦方向、复垦措施有所了解，对于加强对公众的土地复垦宣传工作具有一定的积极意义；二是通过本次公示，土地复垦义务人及本方案编制单位未收集到反对意见，表明本方案确定的复垦责任范围、复垦方向、复垦措施、复垦时间等较为合理，能够达到预期复垦效果，并具有较强的可操作性。

## （三）方案实施阶段的公众参与

在矿山地质环境保护与土地复垦实施过程中，和布克赛尔蒙古自治县隆源工贸有限责任公司将继续征求相关专业机构及专家、科技工作者的意见，遇到问题及时求教，并接受地方自然资源主管部门、其他相关部门及群众对复垦进度与复垦质量的监督。具体表现在两方面：一是和什托洛盖查干煤矿以西（建筑用）石英砂岩矿在组织开展矿山地质环境保护与土地复垦工作以后，应当受理群众对复垦措施、质量以及复垦土地权属调整过程中的纠纷问题，并定期对复垦实施效果、复垦进度、复垦措施落实和复垦资金落实情况进行调查。二是和什托洛盖查干煤矿以西（建筑用）石英砂岩矿每年向公众公布一次土地复垦监测结果及年度复垦实施方案，对公众提出质疑的地方，应及时重新核实并予以说明，接受自然资源主管部门的监督检查，并接受社会对土地复垦实施情况的监督。

#### （四）验收阶段的公众参与

在土地复垦验收过程中，要按照公平、公正和公开的原则，由负责组织验收的自然资源主管部门组织成立验收专家组，并邀请项目开发建设影响区域的农牧民代表，对土地复垦方案实施过程中的资金使用、复垦措施、工程设计、复垦效果进行检查，对本项目土地复垦进行综合评判，形成初步验收结果。负责组织验收的自然资源主管部门将初步验收结果在项目所在地公告，吸取相关权利人及有关公众的意见。对土地权利人及有关公众提出质疑的地方，应及时重新核实并予以说明，同时严肃查处弄虚作假问题。

矿山地质环境保护与土地复垦的公众参与包括了方案编制前、编制期间、实施阶段、验收阶段和土地权属调整的参与。它是收集当地土地管理部门和矿山周边区域公众对矿山开采过程中占地及开展后期地质环境保护与土地复垦工作的意见和建议，以满足矿山地质环境保护与土地复垦的可行性，同时监督矿山地质环境保护与土地复垦工作的顺利实施，实现矿山地质环境保护与土地复垦的民主化、公众化，从而有利于最大限度地发挥矿山地质环境保护与土地复垦的综合效益和长远效益，使经济效益、社会效益和环境效益得到统一。

### 七、土地权属调整方案

土地权属调整的目的是促使复垦土地产权关系明确，所在地区社会稳定，并切实保护当事人的合法土地权利，避免发生土地权属争议。本项目权属调整原则及方案如下：

#### 1、土地权属调整原则

- （1）坚持依法、公开、公平、公正的原则。
- （2）坚持协商、自愿、稳定的原则。
- （3）尽量保持权属界线完整性、无纠纷原则。

#### 2、土地权属调整方案

无。

## 第九章 结论与建议

### 一、结论

#### （一）概况

矿区行政区划属塔城地区和布克赛尔蒙古自治县管辖，位于和布克赛尔蒙古自治县东南方向约 158° 方位，直线距离约 35km。矿区面积\*\*\*\*km<sup>2</sup>，中心地理坐标：东经\*\*\*\*；北纬\*\*\*\*（CGCS2000 坐标系）。矿山生产规模\*\*\*\*万立方米/年，回采率为\*\*\*\*%，设计损失率\*\*\*\*%，预计服务年限\*\*\*\*年。

矿山为续建矿山，目前已完成基建、生产工作，续建后矿山设有1处露天采场、1处废石堆放场、1处工业广场、1处办公生活区、矿山道路以及存（取）土场等矿建设施，其中废石堆放场、工业广场、办公生活区以及部分矿山道路位于矿区范围外，矿山地面布局占地总面积为16.41公顷，矿区布局所占用土地类型与其他土地中的其他草地。

矿山生产服务期\*\*\*\*年，矿山闭坑后设1年的矿山地质环境治理和土地复垦工作以及3年的管护期，确定本次矿山地质环境保护与土地复垦方案编制服务年限为13.82年。

本次矿山地质环境影响评估区分为一个评估区。评估区总面积为937000平方米。矿山地质环境影响评估精度确定为“二级”评估。

#### （二）矿山地质环境影响评估结论

##### 1、现状评估

现状条件下评估区内崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地面沉降、地裂缝等地质灾害均发育程度弱，现状评估矿山开采对地质灾害的影响程度为较轻。

现状评估矿山开采对地下含水层的影响程度较轻。

现状评估露天采场对地形地貌景观的影响为严重，废石堆放场、办公生活区、矿山道路对地形地貌景观的影响为较严重，除上述区域外评估区其他区域对地形地貌景观的影响为较轻。现状评估矿山开采影响区对地形地貌景观的影响程度为“严重—较轻”。

现状矿山开采对地下水、地表水和土壤均不会造成污染。预测评估采矿活动对水土环境影响程度较轻。

综合评估将评估区矿山地质环境现状评估划分为严重区—较严重—较轻区，

其中：

严重区：面积129831平方米，包括露天采场；

较严重区：面积14920平方米，包括废石堆放场、矿山道路和办公生活区；

较轻区：面积792249平方米，包括除上述区域外评估区其他区域。

## 2、预测评估

评估区预测采矿场崩塌地质灾害危险性中等；预测泥石流、滑坡、地面塌陷、地面沉降、地裂缝等地质灾害危险性小；预测废石堆场崩塌地质灾害危险性小，预测评估矿山地质灾害的影响程度“较轻—较严重”。

预测评估矿山开采对地下含水层的影响程度较轻。

预测评估露天采场、废石堆场、存（取）土场对地形地貌景观的影响为严重，矿山道路、工业广场和办公生活区对地形地貌景观的影响为较严重，除上述区域外评估区其他区域对地形地貌景观的影响为较轻，预测评估矿山开采影响区对地形地貌景观的影响程度为“较轻-严重”。

预测矿山开采对地下水、地表水和土壤均不会造成污染。预测评估采矿活动对水土环境影响程度较轻。

综合评估将评估区矿山地质环境影响预测评估划分为严重区—较严重—较轻区，其中：

严重区：面积151331平方米，包括露天采场、废石堆放场、存（取）土场；

较严重区：面积12840平方米，包括矿山道路、工业广场和办公生活区；

较轻区：面积772829平方米，包括除上述区域外评估区其他区域。

### （三）矿山土地损毁预测与评估结论

#### 1、已损毁各类土地现状

和什托洛盖查干煤矿以西（建筑用）石英砂矿已损毁土地面积总计16.41公顷，土地权属均为国有土地。损毁的原始土地类型为其他草地，土地损毁形式为压占和挖损，损毁程度为重度。

#### 2、拟损毁土地预测与评估

和什托洛盖查干煤矿以西（建筑用）石英砂矿拟损毁土地面积总计10.20公顷，土地权属均为国有土地。由于后续开采工作是在已有采坑基础上继续开采，不新增开采面积，拟损毁土地范围位于现存露天采场已损毁土地范围内，因此露

天采场（首采区）拟损毁面积不另计入土地扰动总面积。

拟损毁为露天采场（首采区）的继续向下开采造成土地挖损损毁。损毁程度均为重度。

#### （四）矿山地质环境保护与治理恢复分区

重点防护区：面积151331平方米，包括露天采场、废石堆放场、存（取）土场；

次重点防护区：面积12840平方米，包括矿山道路、办公生活区和工业广场；

一般防护区：面积772829平方米，包括除上述区域外评估区其他区域。

#### （五）土地复垦区与复垦责任范围

土地复垦区面积为13.63公顷，本方案复垦责任范围为13.63公顷。矿山土地复垦共划分6个复垦单元：露天采场（首采区）、废石堆放场、工业广场、矿山道路、办公生活区和存（取）土场，闭坑后完成土地复垦面积为13.63公顷，土地复垦率100%，露天采场（首采区）、废石堆放场、工业广场、办公生活区、矿山道路和存（取）土场土地复垦方向为其他草地。

#### （六）矿山地质环境治理与土地复垦工程措施

地质灾害：崩塌采用危岩清理，并设置铁丝围栏、警示牌。

土地复垦：主要采用土壤剥离工程、回填工程、平整工程、砌体拆除工程、植被重建工程进行复垦。

水土环境污染：采取监测和预防工程措施，不采取治理工程措施，包括加强矿山产生的固体废弃物和污水管理、水环境监测被土壤环境监测等。

地质环境监测：建立地表监测线和监测点，加强对地质灾害、矿区含水层、矿区地形地貌景观和矿区水土环境污染的监测，主要加强对崩塌地质灾害和矿区含水层监测。

土地复垦监测和管护：管护期每年对复垦区草地进行植被成活率和覆盖度监测，采取补种和病虫害防治等管护措施。

#### （七）经费估算

本方案服务年限矿山地质环境治理工程静态总投资61.41万元，其中：工程施工费6.40万元，其他费用31.59万元，监测与管护费19.95万元，预备费3.48万元。

本方案服务年限土地复垦静态总投资188.57万元，其中工程施工费122.09万

元，其他费用42.18万元，监测与管护费14.45万元，预备费9.86万元。

矿山地质环境治理和土地复垦经费由企业自筹。

## 二、建议

1、在矿山开采过程中，严格按照相关规范要求，尽量减少废污水的产生，对产生的废污水必须采取对地质环境影响最小的措施进行妥善处理，达到废污水处理的相关要求。

2、矿山建设、开采过程中，尽量减少对土地资源的破坏，及时恢复损毁用地的土地功能。

3、矿山工作人员在日常巡视过程中，对铁丝网围栏、警示牌等进行监测，损坏及时进行修补及更换。

4、本方案不代替矿山地质环境治理工程设计，建议和什托洛盖查干煤矿以西（建筑用）石英砂岩矿在进行工程治理时，委托相关单位对本矿山地质环境进行专项工程勘查、设计。

5、和什托洛盖查干煤矿以西（建筑用）石英砂岩矿应按本方案要求，认真组织落实，配合当地行政主管部门，做好方案实施的监理、监测和监督工作，严格执行工程监理制度，对各类措施的实施进度、质量和资金使用情况监督管理，以保证工程质量。

6、本方案不代替相关工程勘查、治理设计。