

新疆托里县托哈纳斯建筑用砂矿二区
矿产资源开发利用与生态保护修复方案

编制单位：新疆地质矿产勘查开发局第七地质大队

2024年08月

新疆托里县托哈纳斯建筑用砂矿二区 矿产资源开发利用与生态保护修复方案

编制单位：新疆地质矿产勘查开发局第七地质大队

编写人员：阿丽娅、王燕、王齐亮

审核人：万 闯

项目负责：阿丽娅

单位负责：栾新东

制图人员：尚 丽

编写时间：二零二四年八月

目 录

前 言	7
一、任务来源	7
二、编制目的	7
三、编制依据	8
四、方案适用年限	12
五、编制工作概况	13
第一章 矿山基本情况	22
一、矿山概况	22
二、自然地理	25
三、矿区地质概况	28
四、矿区土地利用现状	34
五、矿区社会经济概况	36
第二章 矿产资源开发利用	38
一、矿山矿产资源储量	38
二、主要建设方案	40
三、矿床开采	44
四、绿色矿山建设	57
第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估	60
一、矿山地质环境影响评估	60
二、矿山土地损毁预测与评估	86
第四章 矿山地质环境治理	91
一、矿山地质环境保护与恢复治理分区	91
二、矿山地质环境治理工程	94
三、矿山地质环境治理工作年度安排	104
第五章 矿山土地复垦	105
一、矿山土地复垦区与复垦责任范围	105
二、矿区土地复垦可行性分析	107
三、土地复垦工程	116
四、土地复垦工作部署	123

第六章 投资及经济效益分析	126
一、矿山开发利用投资估算	126
二、地质环境治理和土地复垦投资估算	137
三、保障措施与效益分析	157
第七章 结论与建议	170
一、主要结论	170
二、存在问题及建议	174

附 件

- 1、委托书；
- 2、承诺书；
- 3、《新疆托里县托哈纳斯建筑用砂矿二区普查报告》评审意见书；
- 4、新疆托里县托哈纳斯建筑用砂矿二区土地权属证明；
- 5、矿山地质环境现状调查表；
- 6、矿山地质环境保护与恢复治理方案报告表；
- 7、矿山土地复垦方案报告表；
- 8、野外调查记录表；
- 9、公众参与调查表；
- 10、野外调查照片集；
- 11、编制单位初审意见；
- 12、塔城地区托里县 2024 年 5 月份建设工程价格信息；
- 13、样品监测结果；
- 14、普查报告正文；
- 15、泥石流调查卡片。

附 图

（一）矿产资源开发利用情况附图

- 1、露天开采最终境界及总平面布置图（1：1000）；
- 2、最终境界剖面图（纵剖面）（1:500）；
- 3、采矿方法图；
- 4、工艺流程图；
- 5、设备形象联系图；

（二）矿区生态修复附图

- 1、新疆托里县托哈纳斯建筑用砂矿二区矿山地质环境问题现状图（1：1000）；
- 2、新疆托里县托哈纳斯建筑用砂矿二区矿山土地利用现状图（1：1000）；
- 3、新疆托里县托哈纳斯建筑用砂矿二区矿山地质环境问题预测图（1：1000）；
- 4、新疆托里县托哈纳斯建筑用砂矿二区矿山土地损毁预测图（1：1000）；
- 5、新疆托里县托哈纳斯建筑用砂矿二区矿山土地复垦规划图（1：1000）；
- 6、新疆托里县托哈纳斯建筑用砂矿二区矿山地质环境治理工程部署图(1:1000)。

前 言

一、任务来源

新疆托里县托哈纳斯建筑用砂矿二区属新建矿山（采矿证新立），托里县金托矿业有限公司通过招拍挂的方式于托里县自然资源局取得了该矿采矿权。

根据新疆维吾尔自治区自然资源厅《关于进一步推进和完善矿产资源管理有关工作的通知》（新自然资规〔2021〕3号）要求实施“三案合一”，对新立采矿权，范围、生产规模、开采方式、开采矿种发生变更以及原评审通过的方案适用期届满的采矿权，将《矿产资源开发利用方案》《矿山地质环境保护与土地复垦方案》合并为《自治区矿产资源开发利用与生态保护修复方案》，托里县金托矿业有限公司委托新疆地质矿产勘查开发局第七地质大队承担《新疆托里县托哈纳斯建筑用砂矿二区矿产资源开发利用与生态保护修复方案》（以下简称《方案》）的编制工作。

二、编制目的

（一）编制目的

为办理采矿许可证提供技术依据；为本矿山的采矿权出让收益评估、矿山开发环境评价提供依据；为自然资源管理部门对矿山开采依法进行监管提供技术依据；在确保技术可行的前提下，尽量做到持续稳产；方案采用成熟先进的设备，以提高劳动生产率，降低成本；为矿山企业实施矿山地质环境保护、治理和监测及土地复垦提供技术依据，将矿山企业的生态保护修复工作目标、任务、措施和计划等落到实处；为矿山生态保护修复工作的实施管理、监督检查以及矿山地质环境治理恢复基金的计提等提供依据；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；使矿山开采造成的地质环境破坏得以有效恢复，使被损毁的土地恢复并达到最佳综合效益的状态，努力实现社会经济、生态环境的可持续发展。

（二）编制任务

1、依据矿山的资源量规模、市场需求和开采技术条件，设计合理的生产规模和矿山服务年限。

2、依据矿山现状及矿体地质特征设计合理可行的开采方式和开拓运输方案，达到采选运符合矿山实际，基本达到资源的合理利用。提出实现本项目实施的相

应保证措施，并进行项目开采设计效益分析，使之资源开发利用合理可行。

3、收集资料，开展矿山地质环境调查和土地利用现状调查，查明矿山地质环境问题和土地损毁情况，确定矿山地质环境影响评估级别和损毁土地类别。

4、根据矿山地质环境现状，进行矿山地质环境影响现状评估；根据土地损毁现状，进行土地损毁程度分级。

5、根据开发利用现状，结合矿区地质环境条件特征，在现状评估基础上进行矿山地质环境影响预测评估和拟损毁土地预测评估。

6、根据矿山地质环境影响评估结果，进行矿山地质环境保护与恢复治理分区；根据矿山土地损毁预测和评估，划定土地复垦范围。

7、根据矿山地质环境和土地损毁情况的现状和预测评估，进行矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析，并提出矿山地质环境保护、恢复治理工程技术措施和土地复垦预防、修复措施，安排矿山地质环境治理与土地复垦工作部署，开展经费估算与工程进度安排。

8、矿山地质环境治理及履行土地复垦义务的责任，该方案不能替代相关工程勘查、治理设计。

三、编制依据

本方案编制依据主要有：国家、地方现行的有关法律法规、技术规程规范以及矿山资料等，分述如下：

（一）法律法规

- 1、《中华人民共和国矿产资源法》（2009年修正）；
- 2、《中华人民共和国土地管理法》（2019年8月26日修正）；
- 3、《中华人民共和国水土保持法》（2010年修订）；
- 4、《中华人民共和国水污染防治法》（2017年修正）；
- 5、《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年修正）；
- 6、《中华人民共和国矿产资源法实施细则》（国务院令 152 号）
- 7、《土地复垦条例实施办法》（2019年修正）；
- 8、《中华人民共和国土地管理法实施条例》（2014年）；
- 9、《地质灾害防治条例》（国务院 394 号令，2004年3月1日起施行）；
- 10、《中华人民共和国环境保护法》（主席令第9号 2019年1月1日修正）；
- 11、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年4月29日修订）

- 12、《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年修订）；
- 13、《中华人民共和国安全生产法》（主席令-第13号，修订后施行时间：2021.9.1）；
- 14、《中华人民共和国矿山安全法》（2009年8月27日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十次会议通过）；
- 15、《中华人民共和国消防法》（2008年10月28日第十一届全国人大常委会第五次会议修订通过）；
- 16、《中华人民共和国劳动法》（2018年12月29日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议通过）；
- 17、《中华人民共和国职业病防治法》（2018年12月29日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议修订通过）。
- 18、《矿山地质环境保护规定》（国土资源部令第44号）；
- 19、《原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）；
- 20、《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）；
- 21、《新疆维吾尔自治区地质环境保护条例》（2021年1月1日起施行）；
- 25、《新疆维吾尔自治区矿产资源管理条例》（1995年1月13日实施，1997年10月11日修正）；
- 23、《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）；
- 24、《新疆维吾尔自治区土地整治项目管理暂行办法》（新国土资发〔2014〕314号）；
- 25、《新疆维吾尔自治区地质灾害防治条例》（2019年11月29日）
- 26、《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》（2018年修订）；

（二）有关政府文件

- 1、原国土资源部办公厅《关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资规〔2016〕21号）；
- 2、关于印发《新疆维吾尔自治区矿山地质环境治理恢复基金管理办法》的通知（新自然资规〔2022〕1号）；

3、《原国土资源部 财政部 环境保护部 国家质量监督检验检疫总局 中国银行业监督管理委员会 中国证券监督管理委员会关于加快建设绿色矿山的实施意见》（国土资规〔2017〕4号）；

4、原国土资源部、工业和信息化部、财政部、环境保护部和国家能源局文件《关于加强矿山地质环境恢复和综合治理的指导意见》（国土资发〔2016〕63号）；

5、《国务院办公厅转发国土资源部、建设部关于加强地质灾害防治工作意见的通知》（国办发〔2001〕35号）；

6、《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》（国家环保总局环发〔2005〕109号）；

7、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）；

8、《矿产资源权益金制度改革方案》（国发〔2017〕29号）；

9、《原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）；

10、《关于进一步推进和完善矿产资源管理有关工作的通知》（新自然资规〔2021〕3号）。

（三）规范规程

1、《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》（DZ/T223—2011）；

2、《区域地质图图例》（GB958-2015）；

3、《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；

4、《综合工程地质图图例及色标》（GB/T12328-1990）；

5、《土地开发整理项目规划设计规范》（TD/T1012—2000）；

6、《综合水文地质图图例及色标》（GB/T4538—1993）；

7、《地下水质量标准》（GB/T14848—2017）；

8、《土壤环境质量、建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）；

9、《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）；

10、《地质图用色标准及用色原则》（DZ/T0179—1997）；

11、《崩塌、滑坡、泥石流监测规范》（DZ/T0221—2006）；

- 12、《矿区地下水监测规范》（DZ/T0388—2021）；
- 13、《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）；
- 14、《土地利用现状分类》（GB/T21010—2017）；
- 15、《土地复垦方案编制规程》（TD/T1031.1—2011）第1部分：通则；
- 16、《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）；
- 17、《地质灾害危险性评估规范》（GB/T40112-2021）；
- 18、《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036—2013）；
- 19、《土地开发整理项目预算定额标准》财综〔2011〕128号；
- 20、《土地整治项目设计报告编制规程》（TD/T1038—2013）；
- 21、《矿山土地复垦基础信息调查规程》（TD/T1049—2016）；
- 22、《厂矿道路设计规范》（GBJ22-1987）；
- 23、《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）；
- 24、《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）；
- 25、《矿山电力设计标准》（GB50070-2020）；
- 26、《第三次全国土地调查技术规程》（TD/T1055-2019）；
- 27、《砂石行业绿色矿山建设规范》（DZ/T0316-2018）
- 28、《农村生活污水处理排放标准》（DB63/T 1777-2020）；
- 29、《新疆维吾尔自治区土地整治项目补充预算定额（试行）》（新财综〔2019〕1号）；
- 30、《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ651-2013）；
- 31、《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）；
- 32、《矿山生态修复技术规范第1部分：通则》（TD/T1070.1-2022）；
- 33、《矿区地下水含水层破坏危害程度评价规范》（GB/T42362-2023）；
- 33、《矿坑涌水量预测计算规程》（DZ/T 0342-2020）；
- 34、《自然资源部关于印发〈国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南〉的通知》（自然资发〔2023〕234号）。

（四）其他技术文件

- 1、《〈新疆托里县托哈纳斯建筑用砂矿二区普查报告〉评审意见书》；
- 2、新疆托里县托哈纳斯建筑用砂矿二区土地权属证明及现状。

四、方案适用年限

1、方案基准期

2024年08~10月为方案的编制、修改和审批时间。根据《自治区矿产资源开发利用与生态保护修复方案编制提纲（试行）》中规定“方案基准期按以下原则确定：新建矿山以矿山正式投产之日算起，即矿山服务年限确定；生产矿山以相关部门批准该方案之日算起。”本矿为新建矿山，方案基准期暂定为2024年10月，因不可抗力因素或其他原因导致方案基建时间延迟，方案基准期时间顺延。

2、矿山服务年限

新疆托里县托哈纳斯建筑用砂矿为新建矿山。矿山为露天开采，设计能力40万立方米/年。设计开采标高***-***米m，设计采用缓倾斜一次采全高的采矿方法，开采深度为**米。

根据普查地质报告，矿山地质资源量为***万立方米，设计可采储量为***万立方米；矿山服务年限为***年。

即矿山服务年限2024年10月-2025年10月。

3、方案适用年限

新疆托里县托哈纳斯建筑用砂矿二区为新建矿山。经与自然资源主管部门及业主沟通，结合该矿山开采方式及服务年限等因素确定矿山无需建设办公生活生产区，可直接正式投产。

①生产期为矿山开采服务年限1.0年（2024年10月-2025年10月）。

②矿山开采结束，需进行生态保护修复工作；方案生态保护修复期为0.5年（2025年10月--2026年03月）。

③矿山为天然牧草地，需进行管护；管护期为3年（2026年03月--2029年03月）。

综上，方案生产期（1.0年）+生态保护修复（0.5年）+管护期（3年）；合计4.50年（2024年10月—2029年03月）。

4、《方案》生态保护修复适用年限

根据《关于进一步推进和完善矿产资源管理有关工作的通知》（新自然资规〔2021〕3号）；方案适用年限根据矿山服务年限确定。方案中生态保护修复有关内容适用年限暂定为五年，每五年需进行修编，国家及自治区有调整的，从其

规定。因本矿山开采年限仅有 1.0 年，加生态保护修复、管护期本方案适用年限为 4.5 年，不需要重编或修编。

本《方案》适用年限内若采矿权有所变动、扩大生产规模、变动开采标高，扩大矿区范围、改变开采方式需对《方案》进行重新编制。

表 0-1 矿山生态保护修复实施安排计划表

序号	项目	时间
1	矿山服务年限	1.0 年（2024 年 10 月--2025 年 10 月）
2	矿山生态保护修复期	0.5 年（2025 年 10 月--2026 年 03 月）
3	管护期	3.0 年（2026 年 03 月--2029 年 03 月）

五、编制工作概况

（一）项目人员组成及分工

2024 年 8 月签订合同后，新疆地质矿产勘查开发局第七地质大队派专业技术人员赴现场踏勘并收集资料，随即开展技术研究和市场调研工作。本着“安全第一，规模经营，效益良好；最大限度的合理开发、利用资源的原则；在确保技术可行的前提下，尽量做到持续稳产；方案选用成熟先进的工艺和设备，以提高劳动生产率，降低成本为目的编制该矿的开发利用方案。

根据本矿山的实际开采情况及项目特点，主要编写人员均参加了由自然资源部主办的“山水林田湖草生态修复与矿山地质环境保护与土地复垦方案合并编报”的培训班及由新疆自然资源厅和自治区地质环境监测院主办的“矿山地质环境保护与治理恢复方案和土地复垦方案合并编报”的培训课程，并取得结业证书。编制人员情况满足方案编制要求。主要投入人员见表 0-1。

表 0-2 项目组主要人员及分工表

姓名	岗位	职称	主要职责
万阔	技术指导	高级工程师	项目负责，资料收集，协调统稿
阿丽娅	项目负责	工程师	主要编写人，负责报告前言、第一章、第三章、第四章的编写、资料收集和野外调查
王燕	编写人	工程师	主要编写人，负责报告第二章、第六章第一节的编写，参与野外调查，报告编写
王齐亮	编写人	工程师	主要编写人，负责报告第五章、第六章第二节、第七章的编写，参与野外调查，报告编写
尚丽	制图	工程师	辅助报告编写及绘制附图以及插图

（二）工作方法

本次工作主要采用资料收集、现场调查及室内综合分析评估的工作方法。

1、资料收集

在开展野外调查工作前，充分收集、分析、整理相关资料，了解评估区地质环境条件和土地资源状况，分析已有资料情况，确定补充资料内容，初步确定野外调查方法、调查路线和调查内容。

2、野外调查

野外调查采取路线穿越法和地质环境追索法相结合的工作方法进行，采用矿区地形图作为底图，采用无人机航测的工作手段拍摄矿区现状影像；同时参考卫星影像图、土地利用现状图等图件，主要调查了矿山企业建设现状、社会经济状况、矿山自然地理情况、地质环境条件、自然条件下存在的各类地质灾害等。

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，通过跟矿山企业充分沟通后，编写《矿产资源开发利用与生态保护修复方案》。

（三）工作程序

本次方案的编制严格按照《国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资规〔2016〕21号）、《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223—2011）、《土地复垦方案编制规程第1部分：通则》（TD/T1031.1—2011）和《关于进一步推进和完善矿产资源管理有关工作的通知》（新疆自然资源厅，2021年9月）进行。

工作程序是：接受业主委托，新疆地质矿产勘查开发局第七地质大队专业技术人员赴现场踏勘并收集资料，在充分收集和利用已有资料的基础上，随即开展技术研究和市场调研工作，对本矿进行矿产资源开发利用方案的编制，并进行投资估算和技术经济评价；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。在矿产资源开发利用方案的基础上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、审查并提交矿产资源开发利用与生态保护修复方案和图件（见工作程序框图 0-1）。

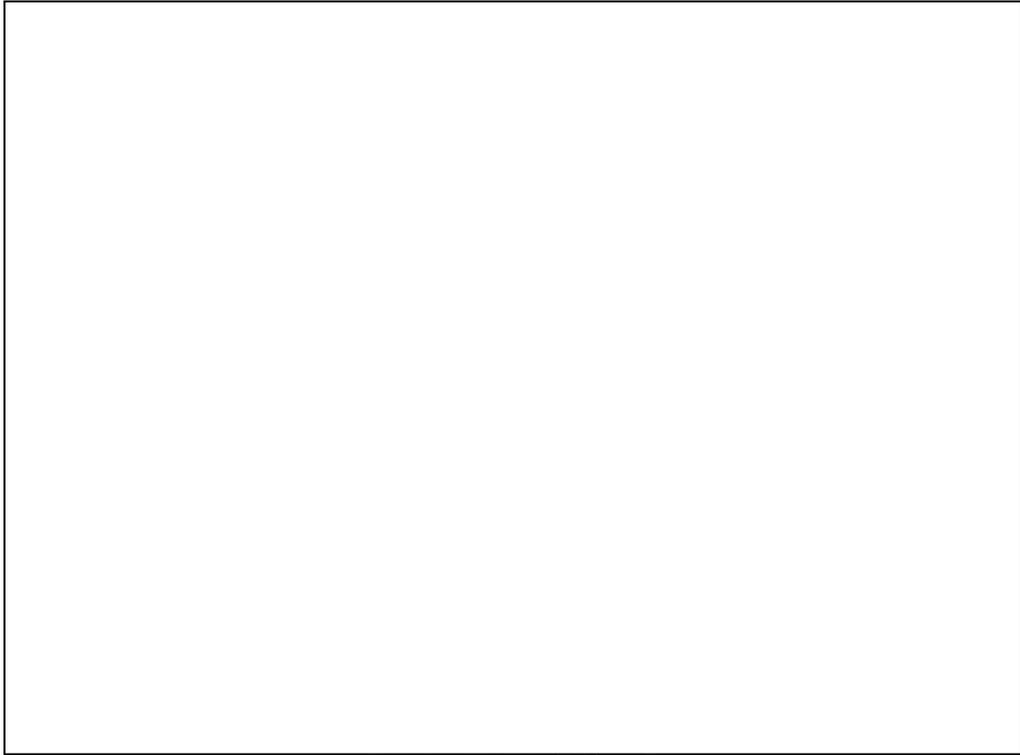


图 0-1 工作程序流程图

矿山地质环境与土地资源调查调查工作程序：首先收集了基础技术资料，以地形图、土地利用现状图、矿山平面布置图作为底图，进行了初步分析及任务分工；其次，确定地面调查路线，同时开展了矿山地质环境调查、土地资源调查两项主要任务；第三，进行了公众参与调查等工作。矿山地质环境与土地资源调查基本工作程序见图0-2。



图 0-2 矿山地质环境与土地资源调查基本工作程序图

《新疆托里县托哈纳斯建筑用砂矿二区矿产资源开发利用与生态保护修复方案》（以下简称《方案》）编制分为四个阶段：

（四）工作过程

接受委托后，立即成立项目组开展资料收集、外业调查及成果编制工作。该项目工作过程总体可分为矿产资源开发利用调研和编制阶段、生态修复调查和编制阶段两个阶段，现分述如下：

1、矿产资源开发利用调研和编制阶段

（1）项目资料收集及调研阶段（2024年8月10日-2024年8月12日）

该阶段主要内容为接受业主委托,成立方案编制项目组,开展资料收集分析,编制工作计划。收集项目区自然地理、地质环境、社会经济及相关规划等资料,重点收集矿山前期已完成的《普查报告》等成果资料,并进行充分研究和分析,开展了项目区的市场调研和野外实地调查。

(2) 室内综合研究和方案编制阶段(2024年8月13日~2024年8月16日)

该阶段主要进行资料整理分析、技术对比研究、方案编制。对收集的各类前人资料、市场调研和野外实地调查资料进行整理分析及技术方法等综合研究,在此基础上以新疆维吾尔自治区国土资源厅(现自然资源厅)下发的《金属非金属露天矿矿产资源开发利用方案编制提纲》、《关于进一步推进和完善矿产资源管理有关工作的通知》(新疆自然资源厅,2021年9月)为依据,在与矿山企业充分沟通一致的情况下,开展了利用矿产资源储量及可采储量、主要建设方案、矿床开采、选矿及尾矿设施等矿产资源开发利用相关设计,以及投资估算和技术经济评价,最后编制完成方案及相关图件。

2、生态修复调查和编制阶段

(1) 项目启动阶段(2024年8月17日)

该阶段主要内容为接受业主委托,成立方案编制项目组,开展资料收集分析,编制工作计划。收集项目区自然地理、地质环境、社会经济及相关规划等资料,重点收集矿山前期已完成的《普查报告》成果资料,并进行充分研究和分析,编制工作计划大纲,确定野外调查内容、方法和路线以及方案编制内容。

(2) 外业调查阶段(2024年8月18日~2024年8月21日)

在对收集的资料进行分析研究的基础上,开展了野外实地调查。采用线路穿越法、追索法相结合的调查方法,以1:2000地形地质图及收集的土地利用现状图作为野外调查手图,借助手机软件“户外助手”谷歌卫星图,对矿区及影响范围内自然地理、地质环境、社会经济活动、矿山地质环境问题、土地损毁等现象进行相关测量、GPS定位、数码相机拍照、数码摄像机摄像及现场访问,并进行现场填图及记录描述,地质环境调查点以地质观测点调查卡片填写,地质灾害点采用专用灾害卡片填写,土地损毁调查点按《矿山土地复垦基础信息调查规范》(TD/T1049-2016)中相关调查表填写。

在调查过程中,对区内交通、矿山建设情况、植被覆盖率、地形地貌、

现状下地质环境条件、损毁土地现状、地质灾害发育情况、地下水水位水质、地形地貌景观，土壤、水文、水资源、生物多样性、土地利用情况、土地损毁情况等，并针对区域内主要地类进行土壤剖面挖掘，实地拍摄影像、图片等相关资料，并做文字记录，采取了土壤样并送检，并对公众参与进行了调查，采用调查走访等方式，项目组与土地使用权人以及自然资源局、林业、水利、农业、环保等部门及相应的权益人进行了充分的沟通，征求他们对土地复垦方向、复垦标准及复垦措施的意见，基本查明了评估区内的地质环境问题和土地损毁现状。

(3) 室内综合研究和方案编制阶段(2024年9月1日~2024年9月15日)

该阶段主要进行资料整理分析、技术对比研究、方案编制。对收集的各类前人资料、开发利用方案和野外实地调查资料进行整理分析及技术方法等综合研究，在此基础上以新疆维吾尔自治区国土资源厅(现自然资源厅)下发的《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T0223—2011)、《土地复垦方案编制规程第1部分:通则》(TD/T1031.1—2011)和《关于进一步推进和完善矿产资源管理有关工作的通知》(新疆自然资源厅,2021年9月)为依据,在与矿山企业充分沟通一致的情况下,开展了矿山地质环境影响评估、土地损毁预测与评估,进行了矿山地质环境治理与土地复垦分区、可行性分析、工程设计与经费预算、进度安排等,最后编制完成方案及相关图件,并提交送审稿。

3、完成的主要工作量

按上述工作程序、工作过程及工作方法开展本次调查工作,调查区范围即为评估区范围。具体完成的工作量见表0-4。

(五) 工作及质量评述

1、资料收集

资料收集工作贯穿于项目的始终,本次工作全面收集了项目区矿产开发利用现状、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,矿山已完成的详查地质报告、储量核实报告等地质成果资料。收集资料注重时效性及序列的连续性,尽量收集公开或认可的文献资料,保证了采用资料的可靠性和权威性。本次收集的资料较齐全,资料可信程度较高,满足本次方案编制工作需要。

表 0-4 完成实物工作量一览表

项目		单位	工作量	说明	
资料收集	文字	份	1	①《新疆托里县托哈纳斯建筑用砂矿二区普查报告》	
	图件	套	1	报告图件	
矿山地质环境调查	矿山地质环境调查面积	平方千米	***	矿区及周边影响地段	
	调查路线长度	千米	***	1条调查线路	
	开采现状调查	平方千米	***	矿山采矿活动范围	
	地形地貌调查	调查面积	平方千米	***	评估区范围
		调查点	点	***	地貌、拟建布局
		照片	张	***	矿区范围选用6张
	土地利用现状调查	土地利用现状及地表植被	平方千米	***	矿区范围
	地下水调查	收集资料面积	平方千米	***	矿区范围
		现场调查面积	平方千米	***	
	采矿破坏的土地资源调查		平方千米	***	矿区范围
地面附着物及工程设施调查		处	1	拟建矿山道路	

2、野外调查

本次地面调查是在对收集的资料进行分析研究的基础上进行的，主要开展了1：2000精度矿山地质环境及土地资源调查，采用线路穿越法、追索法相结合的调查方法，主要针对矿区及影响范围内土地现状类型、矿山地质环境问题和土地损毁问题、各类地质灾害分布及发育程度和人类活动特征、固体废弃物和废水的排放情况等进行调查。矿山地质环境调查按《地质灾害危险性评估规范》（GB/T 40112-2021）精度要求开展，调查点数量满足《地质灾害危险性评估规范》（GB/T 40112-2021）的要求；土地资源调查按《矿山土地复垦基础信息调查规范》（TD/T1049-2016）要求开展，按其规定的调查表及调查内容进行了调查。野外工作主次分明、重点突出，工作方法的布置、调查内容、精度符合技术要求，外业调查的成果可满足矿山地质环境保护与土地复垦方案编写和图件绘制的需要。本次矿山地质环境与土地资源调查通过资料分析、现场调查与矿山工作人员沟通。

3、成果编制

本次方案编写和图件编制是在对收集的各类已有的成果资料和野外实地调查资料进行整理分析及综合研究的基础上，按照新疆维吾尔自治区国土资源厅（现自然资源厅）下发的《金属非金属露天矿矿产资源开发利用方案编制提纲》、《国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作

的通知》（国土资规〔2016〕21号）中附件“矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南”、《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223—2011）、《土地复垦方案编制规程第1部分：通则》（TD/T1031.1—2011）和新疆维吾尔自治区自然资源厅2021年9月9日下发的《关于进一步推进和完善矿产资源管理有关工作的通知》进行的，完成了预定的工作任务，达到了预期的工作目的。方案编制完成后经检查、校核，分别报新疆地矿局第七地质大队技术委员会进行内部审查，经内审并按意见修改完善后，最终提交托里县自然资源局评审，厅审通过取得专家意见认定后，安排出版并交付委托方。该矿产资源开发利用与生态保护修复方案达到了预定的质量标准，满足委托方的质量要求。

（六）方案的真实性和科学性承诺

方案中所用原始数据一部分来源于现场调查，一部分由矿山企业提供。引用数据来源于各种技术资料，引用资料均为评审通过的各类报告。

本方案义务人托里县金托矿业有限公司保证本方案报审资料和编制资料真实、客观、无伪造、编造、变造、篡改等虚假内容；本方案开发利用方案部分是结合地质资料、相关规范及现场调研工作，完成了该部分内容编制工作，本方案开发利用方案部分按照规定要求科学、客观、真实进行编制和报审。本方案生态保护修复部结合矿山企业提供平面工程布局、开发利用方案及现场外业调查工作，完成了生态保护修复部分内容的编制，保证本方案生态保护修复按照规定要求科学、客观、真实进行编制和报审。

本方案义务人托里县金托矿业有限公司和本方案编制单位新疆地矿局第七地质大队在方案编制过程中就项目任务目标、技术资料、技术措施、工程安排和经费估算等环节时时进行沟通交流，对本方案的真实性和科学性负责。

新疆托里县托哈纳斯建筑用砂矿矿产资源开发利用与生态保护修复方案公示

一、项目概要

新疆托里县托哈纳斯建筑用砂矿二区矿区位于托里县城东**° 方向，直距**千米，位于克拉玛依市西北***方向，直距***千米，矿区内有简易道路通行交通便利。矿区中心地理坐标（CGCS2000 坐标）：东经**° **' **"，北纬**° **' **"，行政区划属塔城地区托里县管辖。

二、工作程序及主要工作内容

（1）工作程序

①研读项目设计文件和有关法律法规；②资料收集及现场踏勘；③开展矿山地质环境及土地资源等调查；④确定矿山地质环境评估范围和复垦区；⑤进行矿山地质环境影响评估和土地复垦适宜性评价；⑥对矿山地质环境保护与土地复垦进行分区；⑦矿山地质环境保护与土地复垦方案报告编写和图件⑧内部审查及修改⑨报自治区地质灾害防治工程行业协会审批。

同时进行矿山地质环境保护与土地复垦方案全过程的公众参与，征求公众对矿山建设有关地质环境保护与土地复垦方案的意见和态度并将其反映到方案的相应章节中。

（2）主要工作内容

本项目为资源开发的综合性建设项目，根据资料收集、现场踏勘及资源开发利用方案，科学开展新疆托里县托哈纳斯建筑用砂矿二区矿产资源开发利用与生态保护修复工作，治理和监测矿山今后生产过程中可能产生的地质环境破坏、土地损毁、水土环境污染等问题，及时防治地质灾害隐患、复垦被破坏的土地，促进矿山社会经济可持续发展、土地节约利用，保护和改善矿山生态地质环境。

三、征求公众意见的主要事项

（1）根据您掌握的情况，认为该项目对环境质量造成的危害、影响方面及程度；（2）您对该项目地质环境保护与土地复垦方面有何建议和要求；

（3）从地质环境保护和土地复垦的角度出发，您对该项目持何种态度，并简要说明原因。

四、公众提出意见的主要方式

本次公众参与本着知情、真实、平等、广泛、主动的原则，采用公开发布项目信息收集公众意见及建议。公众可以传真、电话、电子邮件、信函等形式反映对该项目地质环境保护和土地复垦方面的意见和建议。向建设单位或编制单位提出您对本项目实施过程中和实施后有关意见及建议，同时请提供详细的联系方式。本公告发布之日起 5 个工作日内为公告效时间。

二〇二四年九月十日

第一章 矿山基本情况

一、矿山概况

(一) 矿山地理位置及交通

新疆托里县托哈纳斯建筑用砂矿二区矿区位于托里县城东**° 方向，直距**千米，位于克拉玛依市西北**° 方向，直距**千米，矿区内有简易道路通行交通便利。矿区中心地理坐标（CGCS2000 坐标）：东经**° **' **"，北纬**° **' **"，行政区划属塔城地区托里县管辖。

从托里县城区出发，沿 S221 省道行驶至柳树沟**千米处，下省道沿通往水泥厂简易道路行驶**千米可达矿区北部；沿克拉玛依市小西湖市政道路前行**千米后转入通往水泥厂简易道路行驶*千米可达矿区，矿区内有简易道路通行，交通便利（图 1-1）。矿区周边最近的乡镇为托里县哈图镇，交通距离为约**公里。矿区距在建托克二级公路约**千米，平均运距约为**千米。

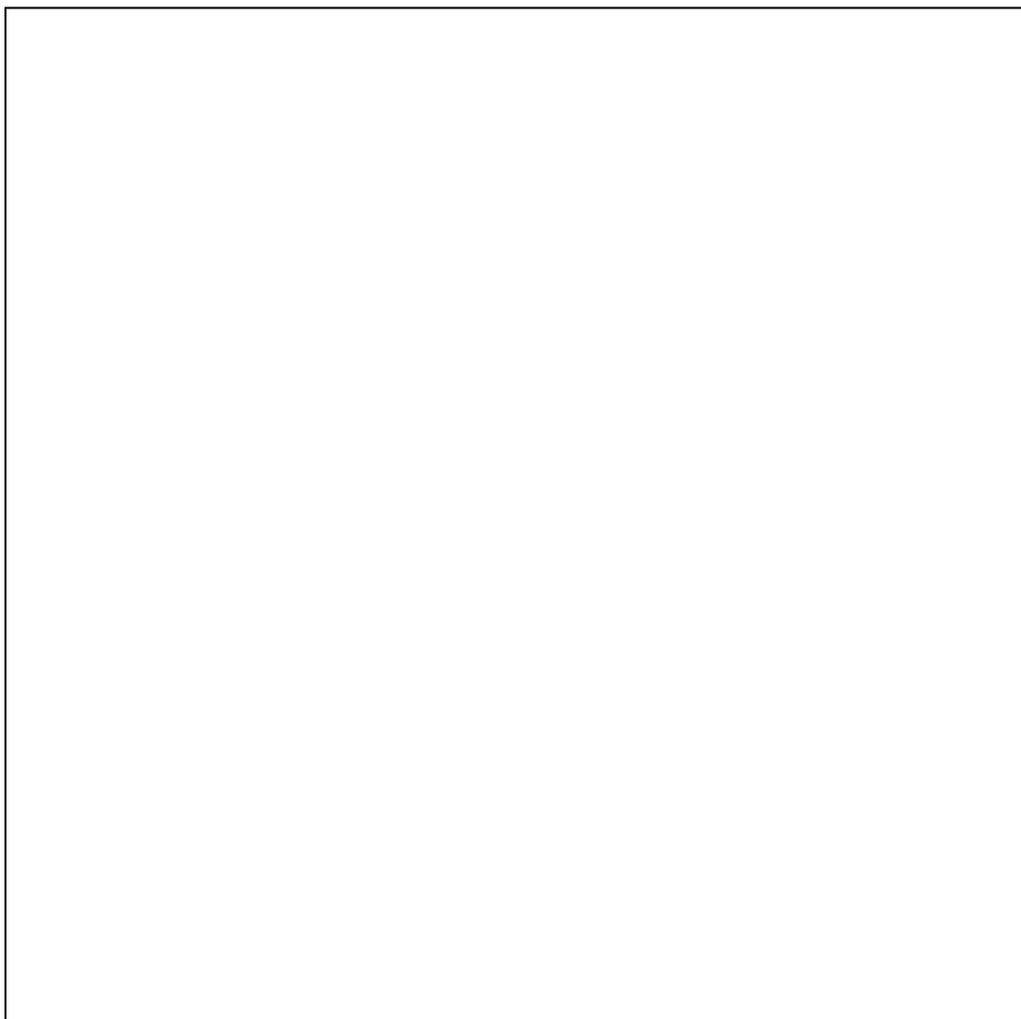


图 1-1-1 交通位置图

(二) 矿区范围

矿区总体呈东西向不规则十二边形，由两个区组成，分别为西区、东区，面积约**平方千米，其中西区呈不规则长条形，近东西向展布，长约**米，宽约**米，面积约**平方千米，东区呈不规则长条形，北东-南西向展布，长约**米，宽约**米，面积约**平方千米，两区块之间为河道范围，属禁止开采区，面积约**平方千米。矿区范围由**个拐点圈定，其拐点坐标见表 1-1，面积为**平方千米。拐点坐标见表 1-1-1，图 1-1-2。根据开发利用方案，拟开采深度：由***米标高采至***米标高(平均采深 2.5 米)。受资源禀赋影响，在本次矿区内圈定矿体三个，矿体，分别为一号、二号、三号矿体，分布范围见表 1-3，对三个矿体分布区进行了资源量估算。矿区范围叠合见图 1-2。



图 1-1-2 矿区及资源量估算范围叠合图

表 1-2 矿区范围拐点坐标一览表（2000 国家大地坐标系）

拐点 编号	CGCS2000 平面坐标 (3° 带)		经纬度 (CGCS2000)		备注
	X	Y	东经	北纬	
S1	*****. **	*****. **	**° **' ****"	**° **' ****"	矿区 面积 **** 平方 千米
S2	*****. **	*****. **	**° **' ****"	**° **' ****"	
S3	*****. **	*****. **	**° **' ****"	**° **' ****"	
S4	*****. **	*****. **	**° **' ****"	**° **' ****"	
S5	*****. **	*****. **	**° **' ****"	**° **' ****"	
S6	*****. **	*****. **	**° **' ****"	**° **' ****"	
S7	*****. **	*****. **	**° **' ****"	**° **' ****"	
S8	*****. **	*****. **	**° **' ****"	**° **' ****"	
S9	*****. **	*****. **	**° **' ****"	**° **' ****"	
S10	*****. **	*****. **	**° **' ****"	**° **' ****"	

扣除范围（河道范围）					
S1	*****. **	*****. **	**° **' ****"	**° **' ****"	禁止 开采 区面 积 **** 平方 千米
S2	*****. **	*****. **	**° **' ****"	**° **' ****"	
S3	*****. **	*****. **	**° **' ****"	**° **' ****"	
S4	*****. **	*****. **	**° **' ****"	**° **' ****"	
S5	*****. **	*****. **	**° **' ****"	**° **' ****"	
S6	*****. **	*****. **	**° **' ****"	**° **' ****"	
S7	*****. **	*****. **	**° **' ****"	**° **' ****"	
S8	*****. **	*****. **	**° **' ****"	**° **' ****"	
S9	*****. **	*****. **	**° **' ****"	**° **' ****"	
S10	*****. **	*****. **	**° **' ****"	**° **' ****"	
矿区面积为****平方千米					

1、相邻矿山的分布情况

根据现场调查访问，新疆托里县托哈纳斯建筑用砂矿二区北侧直线距离4千米处为新疆托里县托哈纳斯建筑用砂矿矿区，为生产矿山。本矿山为新建矿山，目前正在办理采矿权前期手续。矿山周边主要为牧民流动牧场，现状矿区无牧民放牧，无矿权纠纷。

（三）地质勘查及矿山开采情况

1、地质勘查历史及现状

①2010~2013年，中国地质大学（武汉）地质调查研究院在包括本工作区的新疆1：25万铁厂沟镇幅（L45C002001）、克拉玛依市幅（L45C003001）进行区调修测，查明了矿区的地质矿产情况，地质构造单元、地层层序，细分了第四系冲洪积堆积层的类型，资料显示该上更新统洪冲积层大面积分布于山麓和山间凹地，由一系列洪积扇群联接成带状围绕于山脚下，具有明显的原始倾斜表面，一般以5-10度倾角向盆地中心倾斜。它们被现代水系和现代洪积扇所切割，一般高出现代洪积扇3-5 m。堆积物主要由砾石、砂、亚砂、粘土等组成，砾石成份与近源区岩石成分一致。为本次工作提供了系统的基础性地质矿产资料，是本次工作的主要依据之一。

②2024年6月，新疆地矿局第七地质大队于组织由地质、水文和测量等技术人员组成的项目组进入工作区开展野外普查，主要开展了地形测量、地质填图、浅井工程、水文地质、工程地质、环境地质调查、样品采集及分析等工作。随后转入室内进行资料整理及报告编制工作。

通过本次普查工作，地层主要为第四系上更新统冲积洪积层（Qp₃）。矿体呈层状近水平产出，该冲洪积堆积层由砾石、粗砂、细砂、亚砂土组成，厚度5米。矿区内的矿体分布在地势较缓区域，共有三部分组成，一号矿体分布在矿区

西南角，二号矿体分布在矿区中部，三号矿体分布在矿区东北侧。初步查明矿体的规模、形态、空间分布及赋存规律；初步查明了矿石质量和加工利用可能性；初步了解了矿床开采技术条件。提交建筑用砂矿***万立方米。完成了普查任务，达到预期目的并通过了托里县自然资源局组织的评审。

2、矿山开采历史及现状

从本次野外调查和实地测量情况可知，目前矿区范围内没有进行过任何与采矿有关的活动，矿山正在进行（采矿权）申请前期手续办理。

二、自然地理

（一）气象水文

矿区属典型的大陆性干燥气候。降雨集中于6~8月，往往呈暴雨降落，雷电交加，并伴随有冰雹，甚为强烈。这三个月的降雨量占全年总降雨量的60%以上，多年平均降水量245mm，多年最大降水量457.1mm，多年最低降水量92.9mm，日最大降水量34.6mm；多年平均蒸发量2081.6mm。标准冻土深度为103cm，（历史上最大冻深近2m）。全年无霜期约130天。每年从10月初开始降雪，10月底结冻，至来年4月份开始融化。冬季平地积雪不多，往往在沟谷洼地中积雪较深。区内年平均气温7.3℃，历史上最高气温达42.7℃，最低气温零下30~40℃，昼夜温差大。风力一般可达7~8级，最大可超过10级以上，年平均风速4.3m/t，历史上最大风速达34m/t，经常刮西北风和北风，6月份最盛。东南风较少，风力一般不超过3~4级。

矿区所在地处于干旱少雨的内陆区，区内无地表水及现代河流。多为干沟，呈树枝状和羽状分布，融雪和降雨时地表有少量洪流，大部分沿河道下渗。

（二）地形地貌

托里县地处新疆准噶尔盆地以西塔额盆地南缘，巴尔鲁克山、玛依勒山、加依尔山三条山脉横贯全境，整体地形南高北低，海拔在***-****米之间。其山区面积占70%，平均海拔****米，县城所在地海拔****米。

矿区范围内无居民、植被不发育。矿区地形地貌简单，构造不发育。

矿区地形起伏中等，地势总体西高东低、南北高中间低，地形起伏较大，海拔***-***米，相对高差**米。由于矿区中部为冲洪积古河道禁止开采区，故本次可开采区设在矿区西侧及东北侧，地形坡度约**~**°。矿区范围内无居民、植被不发育。矿区地形地貌简单，构造不发育。

矿区内 2 号和 3 号矿体西-北部有沟谷 N1、N2 发育，N1 沟谷主沟总长 1.5km，有 6 条支沟，支沟长度***~***m 不等，总体地势北高南低，地形起伏较大，源头最高海拔***m，最低点海拔***m，最大相对高差**m，沟床纵坡比为***‰。沟道比较窄，两侧山体陡峭，坡度在**~**°，支沟断面呈“U”型，宽度平均在 3m，坡面平均植被覆盖率*~*%；

N2 沟谷主沟总长 1.0km，有 4 条支沟，支沟长度***~***m 不等，总体地势北东高南西低，地形起伏较大，源头最高海拔***m，最低点海拔***m，最大相对高差**m，沟床纵坡比为**‰。沟道比较窄，两侧山体陡峭，坡度在**~**°，支沟断面呈“U”型，宽度平均在 3m，坡面平均植被覆盖率 3-5%；

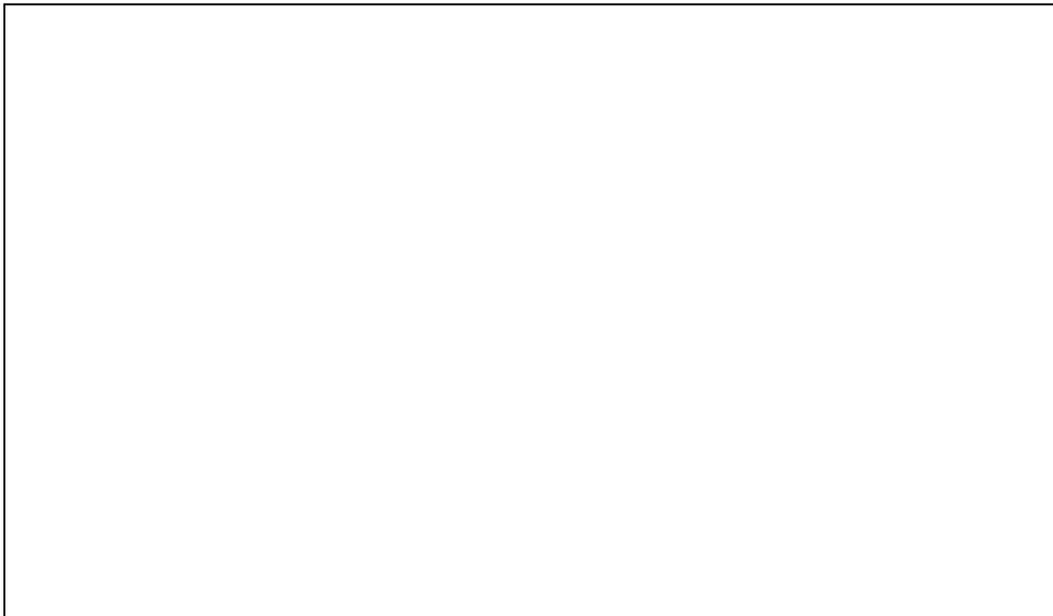


图 1-2-1 矿区地形地貌

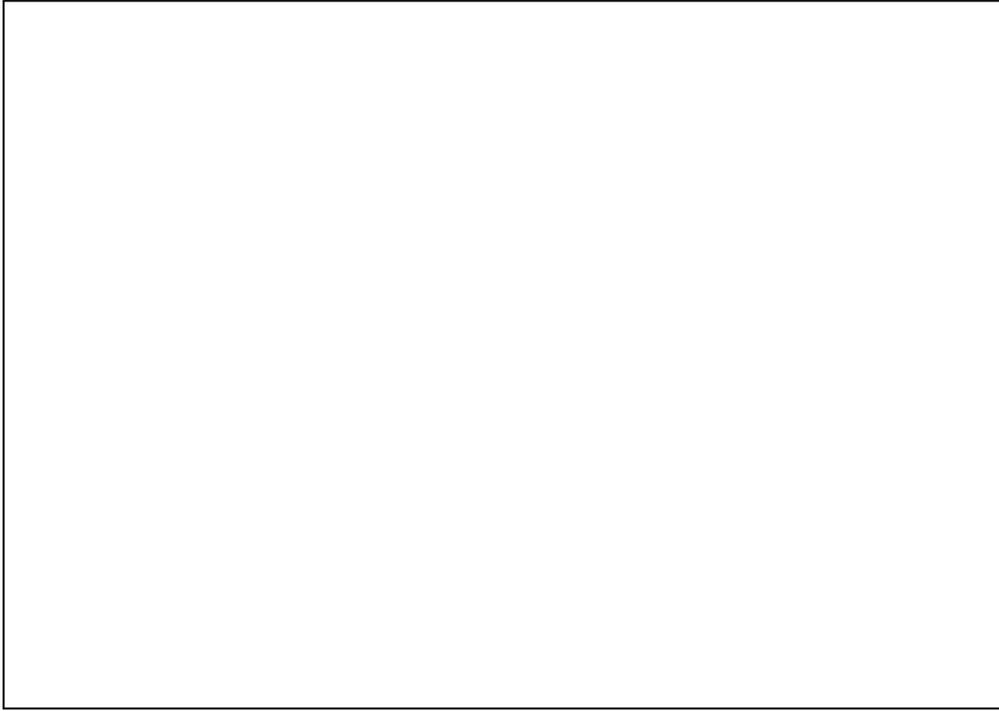


图 1-2-1 矿区地形地貌 (3d-mesh)

(三) 植被土壤

矿区属大陆性干燥气候，冬季严寒，夏季炎热。自然植被不发育，矿区现状未开采，无人工栽培植物。

1、植被

矿区内植被不发育，大部分地区以旱生植物为主，如梭梭柴、骆驼刺、红柳、芨芨草等，这些植物主要生长在较大的沟谷及凹地中。

矿区土壤类型为砂质棕漠土，该土主要发育在粗骨母质，其剖面特征为：土体干燥，土壤腐殖质积累作用弱，有机质含量低，混有砾石和碎石，地面多沙化、砾殖化。矿区土壤质地较粗，主要由砾石、砂及砂土组成，砂粒含量高，颗粒粗，土壤透水性好。据该区普查报告中的土壤检测结果，土壤有机质含量 0.24%，土壤容重 $1.3-1.5\text{g}/\text{cm}^3$ ，PH 值 8.63-8.91，承载比 (CBR) 86.6%，土壤肥力偏低，有机质及氮等土壤养份较低。

矿区植被不发育，大部分地区均以旱生植物为主，如梭梭柴、骆驼刺、红柳、芨芨草等，覆盖度约 3-5%。植物初级生产力水平较低，牲畜的利用价值不高，无频危的保护植物。

矿区及附近区域内均为第四系上更新统冲洪积砾石层 (Qp_3)，矿区土壤类型为砂质棕钙土，分布在整个矿区范围，矿区土壤质地较粗，主要由砾石、砂及

砂土组成，平均厚度约**厘米。其下为砂砾石矿层厚度变化**~**米，平均厚度为**米，砂粒含量高，颗粒粗，土壤透水性好。

由于矿体空间上呈层状产出，矿体稳定性比较好，地表没有覆盖层，开采期间不需要表土剥离，矿山开采结束后将采坑进行翻耕并进行有效的土壤培肥等复垦工作，故不设置表土堆场。

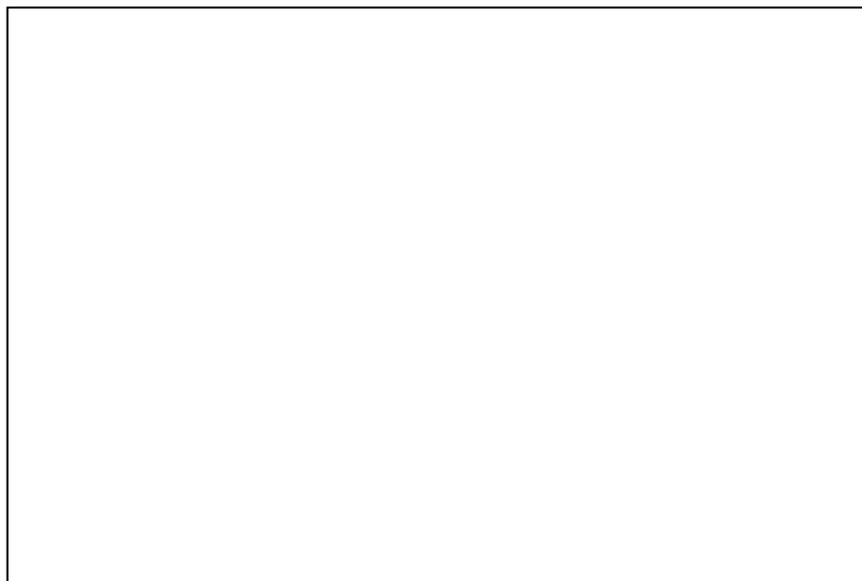


图 1-2-3 矿区浅井土壤

三、矿区地质概况

(一) 地层岩性

矿区地层主要为第四系上更新统冲积洪积层（ Qp_3 ）。矿体呈层状近水平产出，该冲洪积堆积层由砾石、粗砂、细砂、亚砂土组成，厚度*米。矿区内的矿体分布在地势较缓区域，共有三部分组成，一号矿体分布在矿区西南角，二号矿体分布在矿区中部，三号矿体分布在矿区东北侧。洪积物主要由砂砾、碎石等组成，较松散，不具磨圆度，分选性差，砾石多具棱角状-次棱角状。该建筑用砂矿便产于该地层中。

上更新统-冲洪积堆积层（ Qp_3 ）：由砾石、粗砂、细砂、亚砂土组成，厚度约 5 米。砾石砾径一般约**~**厘米，分选性差，不具磨圆度，多呈次棱角状-棱角状。

(二) 地质构造

矿区大面积第四系堆积，基底褶皱及断裂构造不明显，总体构造简单。

1、岩浆岩

区内侵入岩较发育，主要为上石炭世夏尔甫序列花岗闪长岩，大面积分布

于矿区内。地势较低处北第四系上更新统冲积洪积层覆盖。岩石学特征如下：花岗闪长岩，灰白色，中粗粒结构，块状构造。主要组成矿物为斜长石、石英、钾长石，暗色矿物以角闪石为主，可见少量黑云母。斜长石呈灰白色，颗粒 $1\times 3\sim 3\times 7\text{mm}$ ，板条状，环带结构，结晶程度较好，为自形一半自形，少数为它形，自形程度较高者经常出现聚片双晶，颗粒大小不一，磁铁矿和角闪石偶尔呈包体在其中，含量 $50\%\sim 60\%$ ，大部分在 $50\%\sim 55\%$ 之间；钾长石呈它形不规则状、填隙状，有的主要由条纹长石组成，偶尔颗粒较大者其中斜长石呈包体在其中，含量 $5\%\sim 15\%$ ；石英为它形粒状，常为烟灰色，颗粒 $1\sim 4\text{mm}$ ，含量 $20\%\sim 30\%$ 。暗色矿物主要为黑云母和角闪石，自形程度高，多为自形结晶，粒度大多为 $1\times 3\text{mm}$ ，最大者可达 $2\times 4\text{mm}$ ，黑云母含量稍较角闪石高。角闪石呈半自形柱状，当其含量较少时常与黑云母构成团粒状分布，含量 5% 在左右；黑云母呈片状，含量 $5\%\sim 10\%$ 。副矿物有磁铁矿、磷灰石、锆石、榍石等，常与暗色矿物伴生。

2、构造

普查内褶皱及断裂构造不明显，未见明显的构造运动形迹，总体构造简单。砂石矿矿体呈近水平展布，略具水平层理。

3、区域地壳稳定性

按国家 GB18306-2015《地震动峰值加速度区划图》标准，该区地震动峰值加速度为 0.15g ，地震基本烈度为Ⅶ度区，属基本稳定区无活动性大断裂，矿区稳定性较好，属基本稳定区。

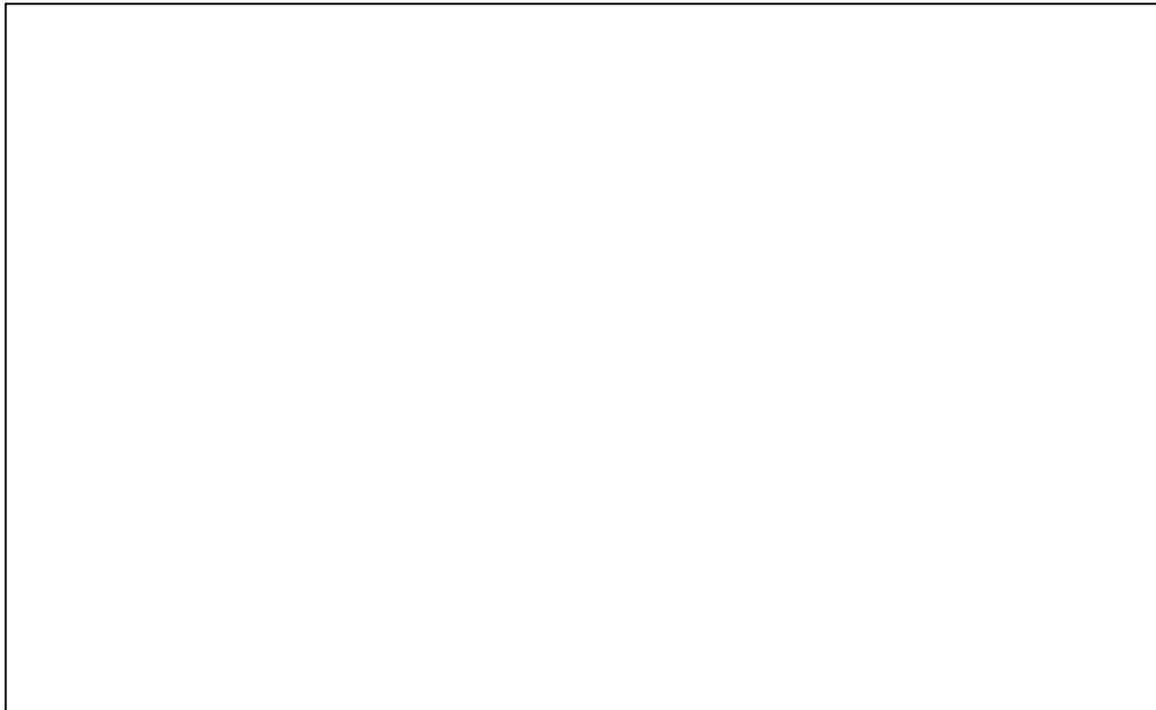


图 1-3-2 地震动峰值加速度图

表 1-3-1 地震动峰值加速度与地震基本烈度对照表

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

表 1-3-2 区域地壳稳定性分区和判别指标一览表

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

(三) 水文地质

矿区第四系潜水含水层岩性为第四系砂砾石为主，少量亚砂土，潜水位埋深大于*米，主要由细砂、砂砾石、粉砂混合土组成，地下水化学类型主要为 HCO_3 -Ca 型水。矿区年降水量***mm，日最大降水量**mm；蒸发量***mm。矿体分布在季节性洪水冲沟中，冲沟总体较为平缓，本区内砂石料矿开采深度为地表以下 5.0 米内，高于地下水位，不会对矿体开采造成影响。每年 6~8 月份偶有暴雨，在发生季节洪水时其流量较小且较为平稳，矿体富水性较差，雨季的水文地质变化对今后开采工作基本无影响。矿区内最低侵蚀基准面较深，暂无收集到相关资料。矿区地下水主要接受降水补给，总体由北向南径流，以蒸发、蒸腾及向下游的侧向径流方式排泄。矿区第四系砂砾石层属于松散岩类孔隙含水岩组，为富水程度极弱的岩组。矿区内未见相对隔水的夹层产出。

矿区属典型的大陆性干燥气候。多年平均降水量***毫米，多年最大降水量***毫米，多年最低降水量**毫米，日最大降水量**毫米；多年平均蒸发量****毫米。

地下水主要接受降水补给，总体由北向南径流，以蒸发、蒸腾及向下游的侧向径流方式排泄。

矿山周围设有截水设施，凹陷开采时，仅考虑大气降水对采坑的影响。

采坑涌水量计算公式：

$$Q_{\text{正}}=F \times A \times \varphi \text{ (立方米/日)}$$

$$Q_{\text{暴}}=F \times A_{\text{暴}} \times \varphi \text{ (立方米/日)}$$

其中： $Q_{\text{正}}$ —为矿区矿坑正常涌水量（立方米/日）；

$Q_{\text{暴}}$ —为矿区矿坑最大涌水量（立方米/日）；

F —为采坑汇水面积（平方米）；

A —为日均降雨量（0.67 毫米/日）；

$A_{\text{暴}}$ —为日最大降雨量（34.6 毫米/日）；

φ —地表径流系数；取 0.7。

通过计算得出一号采坑正常降水时矿坑涌水量为**立方米/日，最大暴雨时矿坑涌水量为***立方米/日，二号采坑正常降水时矿坑涌水量为***立方米/日，最大暴雨时矿坑涌水量为****立方米/日，三号采坑正常降水时矿坑涌水量为**立方米/日，最大暴雨时矿坑涌水量为****立方米/日，矿山开采期间发生强降雨

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，避免引发泥石流地质灾害。

综上，矿区水文地质条件良好，水文地质条件类型为简单型。

（四）工程地质

矿体主要赋存在第四系上更新统冲洪积物（ Qp_3 ）中，主要为砂砾、碎石、砂土等，产状呈水平状。该矿出露于地表，疏松易采，呈水平层状产出，矿体比较完整。矿区地形较为平坦，有较宽大的开阔场地，便于机械作业，采掘工程主要以装载机完成。

矿石由砂土、砂、砾石相互混杂组成，宏观上呈灰黑色~红褐色，砾石成分主要为凝灰岩、闪长岩、花岗岩等，砂、砾石多呈棱角状-次棱角状，分选性较差。经现场浅井工程及采样土工试验，样品检测结果显示原矿石中粒径小于0.075毫米的粉土占总体积的1.9%；0.075毫米~2毫米的砂占总体积的42.90%；2毫米~150毫米的砾石占总体积的55.20%。通过路面材料强度试验可知，承载比（CBR）86.6%，对有机质含量进行检测，有机质含量0.24%。根据《公路路基施工技术规范》（JTG/T3610-2019）的规定，公路路基填料要求有机质<1%、承载比大于等于8%、填料粒度<0.075毫米小于10%，2-150毫米大于50%。本区砂石料符合要求可满足公路路基施工，含矿率为100%。

未来采矿将会在矿区周围形成边坡，砂土层较松散，胶结差，整体的稳定性及坚固性较差，容易引起坍塌及边坡失稳等现象。鉴于此，按照矿山露天开采的一般技术条件，松软状矿采场最终边坡角不大于45°的规范要求设计进行采矿。未来对形成的边坡应进行地质监测，及时处理不良地质体，对危岩、浮岩及时予以清除，人和机械尽量远离采场边坡底。

综上所述，矿区工程地质条件属简单类型。

（五）环境地质

矿区附近无常住居民及风景区和名胜古迹，开采活动对周边影响很小。矿区附近无常年水流，不存在水质污染问题。

砂石开采时，无需筛选或清洗，可直接开采利用。矿山建设不占用耕地，不污染水源。矿山生产为露天开采砂石料矿，开采作业破坏边坡岩土应力平衡，易发生塌方、滑坡等地质灾害，要按安全生产要求保留台阶坡面和选择合理边坡角。采矿生产采用机械化作业，矿区离居民点较远，所产生的粉尘和噪声对周围居民

生活环境影响不大。采矿作业区内植被不发育，均为裸露砂砾石，不会对当地生态环境造成影响。

本矿床开采的技术条件总体较好，主要体现在交通较为便利；拟设最低开采标高***米，未见地下水出露，地下水水位低于拟设最低开采标高，矿山开采不会对地下水产生影响；矿区地形坡度小，现状地质灾害不发育；后期在开采过程中注意防范崩塌地质灾害。综合矿区水文地质、工程地质、环境地质条件分析。遵循水文、工程、环境地质相统一，重点突出的原则，将矿床开采技术条件类型划分为：开采技术条件简单型。该矿建矿条件适宜，较适宜于露天开采方式。

（六）矿体特征

根据普查报告矿体空间上呈层状产出，矿体稳定性比较好，地表没有覆盖层。由西到东分布三条矿体，编号 I、II、III。

I 号矿体：分布于矿区西部，呈南西向不规则带状，南西向长***米，南东向宽**~**米，面积*****平方米，地表出露标高***米至***米，总体呈北东高南西低，矿体厚度*. *米。从垂直断面上观察，砂砾石层上下结构基本一致，粒径变化不大，具有一定的微层理，产状**° ∠*°。该矿体中无非矿夹层出现。

II 号矿体：分布于矿区中部，呈近东西向不规则带状，东西向长***米，南北向宽***~***米，面积*****平方米，地表出露标高***米至***米，总体呈西高东低，矿体厚度*. *米。从垂直断面上观察，砂砾石层上下结构基本一致，粒径变化不大，具有一定的微层理，产状**° ∠*。该矿体中无非矿夹层出现。

III 号矿体：分布于矿区东部，呈近北东向不规则带状，北东向长***米，南东向宽**~***米，面积*****平方米，地表出露标高***米至***米，总体呈北东高南西低，矿体厚度*. *米。从垂直断面上观察，砂砾石层上下结构基本一致，粒径变化不大，具有一定的微层理，产状***° ∠*~*°。该矿体中无非矿夹层出现。

矿石由砂土、砂、砾石相互混杂组成，宏观上呈灰黑色~红褐色，砾石成分主要为凝灰岩、闪长岩、花岗岩等，砂、砾石多呈棱角状-次棱角状，分选性较差。

根据本次工作的任务目的，该砂矿开采的建筑用砂矿石产品将用于供应新建的托克公路基础设施建设，主要用于路基的铺设，故本次工作参照《公路路基施工技术规范》（JTG/T3610-2019）及现行施工实际对用于路面基层的粗集料、细

集料进行分析。按照《公路路基施工技术规范》（JTG/T3610-2019）结合项目施工实际，作为公路路面基层的粗集料，将砂石料粒径要求为 $<0.075\text{mm}$ 的含量 $<15\%$ 、 $0.075\text{mm}\text{—}2\text{mm}$ 、 $2\text{mm}\text{—}150\text{mm}$ $>50\%$ 三个粒级，经现场浅井工程及采样土工试验，样品检测结果显示原矿石中粒径小于0.075毫米的粉土占总体积的1.9%；0.075毫米~2毫米的砂占总体积的42.90%；2毫米~150毫米的砾石占总体积的55.20%。通过路面材料强度试验可知，承载比（CBR）86.6%，对有机质含量进行检测，有机质含量0.24%。根据《公路路基施工技术规范》（JTG/T3610-2019）的规定，公路路基填料要求有机质 $<1\%$ 、承载比大于等于8%、填料粒度 <0.075 毫米小于10%，2-150毫米大于50%。本区砂石料符合要求可满足公路基施工。

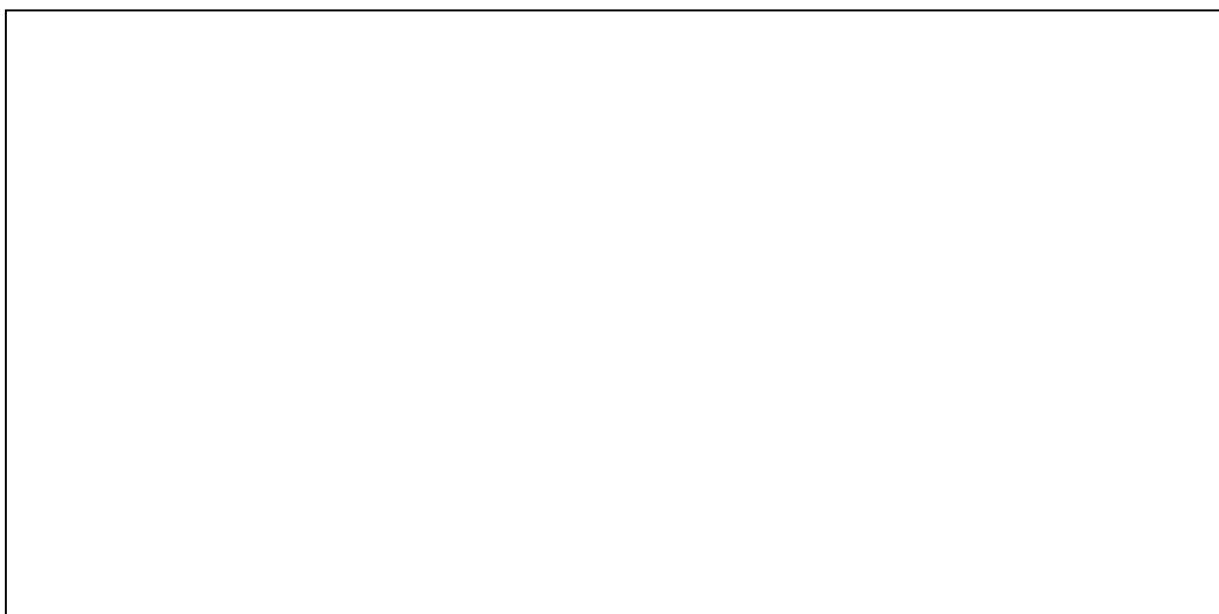


图 1-3-3 矿体特征剖面图

该矿矿石自然类型单一，属冲洪积堆积层砂、砾石。砂石呈灰黑色~红褐色，由砂、砾石组成，含少量砂土。砾石成分：砾石岩性为凝灰岩、闪长岩、花岗岩等，砾石分选性差，多呈次棱角状-棱角状，大小以2-40mm居多。

四、矿区土地利用现状

经现场实地调查，矿区现状地面设施未建设，因没有取得采矿许可证，现状没有进行过采矿有关的活动，目前正在筹备阶段（表1-4-1、表1-4-2）。

特别说明：该矿山为新划定范围；矿区取得采矿手续后进行投产。

矿山现状按照权属证明矿区为草地-天然牧草地（0401）；矿山目前正在办理国有建设用地手续，手续齐全后可进行开采。

根据托里县自然资源局出具的矿区土地利用现状类型、权属证明材料，并经

现场调查核实，采用 ARCGIS、AUTOCAD 等绘图软件进行内业数据处理、叠加分析和面积量算，最终获得矿区土地利用类型、面积、权属等信息数据。本方案通过参照《第三次全国土地调查技术规程》（TD/T1055-2019）。土地利用变更调查为 2020 年调查数据。

矿山总体布局包括：拟建露天采矿场、拟建矿山道路。

根据托里县自然资源局提供的新疆托里县托哈纳斯建筑用砂矿土地利用现状图及权属证明文件，结合《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017），地面工程布局占用土地类型为：草地-天然牧草地（0401），总占地面积 0.4093 平方千米；土地权属为国有。

矿区不建设生活区故不产生生活垃圾。

拟建项目：拟建露天采矿场占地面积约****平方千米，拟建矿山道路占地面积约****平方千米。占用土地类型为草地-天然牧草地（0401）。矿山总占地面积****平方千米。其中，界内占地面积****平方千米，界外占地面积****平方千米。

表 1-4-1 矿区土地利用现状表

一级地类		二级地类		面积(平方千米)	占总面积比例
编码	名称	编码	名称	矿区内	
04	草地	0401	天然牧草地	****	100.00%
合计				****	100.00%

矿山投产前先办理建设用地手续。

经在自然资源部门查询，矿区位于新疆托里县管辖，土地性质为国有。依据托里县自然资源局《关于对〈新疆托里县托哈纳斯建筑用砂矿二区〉土地权属和规划证明》，按照《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）标准，划定矿区范围内土地类型为天然牧草地；土地权属清楚，不存在土地权属争议。在矿山投产前需办理国有建设用地手续（图 1-4-1、表 1-4-2）。

表 1-4-2 矿区土地利用现状类型表

土地权属	项目名称	面积(平方千米)	土地类型			
			一级地类		二级地类	
国有	拟建露天采矿场	****	04	草地	0401	天然牧草地
	小计	****				
	拟建矿山道路	****	04	草地	0401	天然牧草地
	小计	****				
合计		****		****		

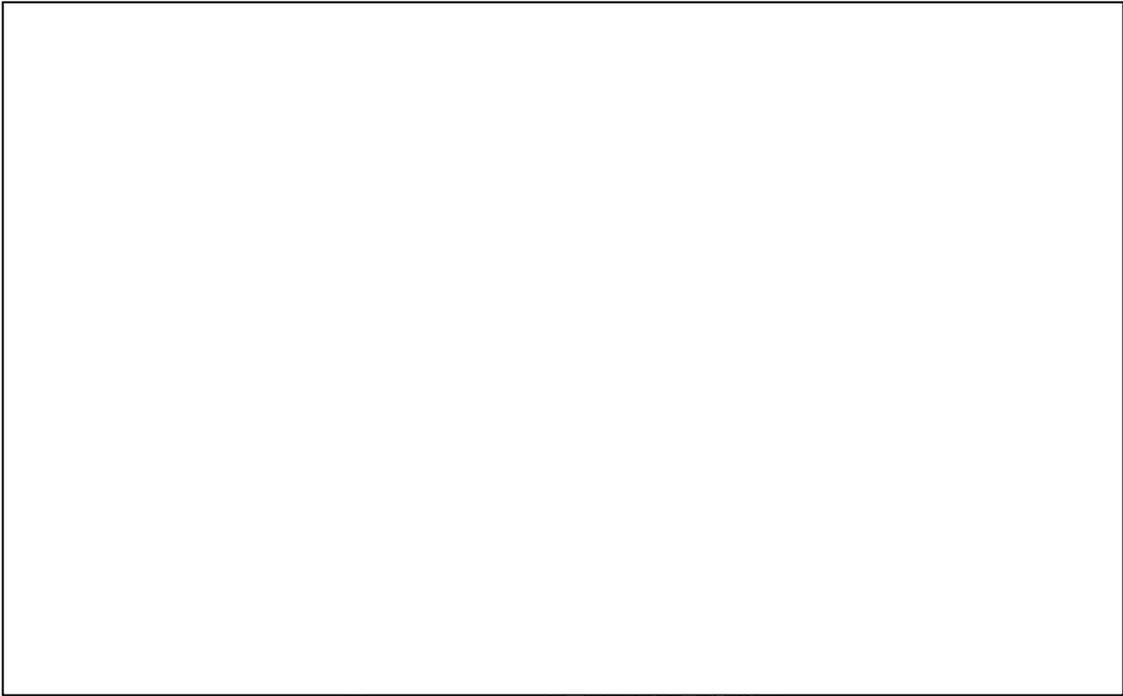


图 1-4-1 矿区土地利用现状图

五、矿区社会经济概况

托里县位于新疆维吾尔自治区塔城地区，准噶尔盆地西北缘断山区，东至塔城市，西连裕民县，南与乌苏县相望，西南与哈萨克斯坦共和国接壤，北与额敏县交界，地处东经 $85^{\circ} 30' \sim 86^{\circ} 30'$ 、北纬 $45^{\circ} 30' \sim 46^{\circ} 30'$ 之间，东西最长 100 公里，南北最宽 50 公里，总面积 10000 平方公里。

矿区位于克拉玛依市西北 100° 方向直距 20 千米处，沿克拉玛依市小西湖市政道路前行 5 千米后转入通往水泥厂简易道路可达工区距离约 8 千米，均有简易公路相通，交通方便。

托里县辖 3 镇（托里镇、庙尔沟镇、铁厂沟镇）、 4 乡（多拉特乡、库甫乡、阿克别里斗乡、乌雪特乡）。托里县为多民族聚居地区，由哈萨克、汉、维吾尔、回族等 27 个民族组成。据新疆统计年鉴（ 2017 年），全县总人口 10.01 万人，其中哈萨克族占全县人口的 71% ，汉族占 27% 。

2020 年，全县完成国内生产总值 40.96 亿元，可比增长 16.2% 。农牧业及其服务业实现总产值 12.39 亿元，同比增长 10.2% ，实现工业总产值 28.6 亿元，可比增长 18.2% 。完成固定资产投资 25.19 亿元，同比增长 11.42% 。财政收入 3.15 亿元，同比增长 23.8% 。实现农牧民人均纯收入 7337 元，同比增长 18.1% 。

托里县地域辽阔，自然资源丰富，宜农宜牧。全县可耕地面积 42 万亩，实际耕种面积 40 万亩，粮食总产 18.04 万吨，农业总产值 4.95 亿元，种植业主要

有小麦、玉米、红花、油料等。全县草场面积 2754 万亩，实际利用面积 1800 万亩。县境内有林地面积 22.11 万公顷，牧草地面积 183.6 万公顷，可利用草场已达 113.33 万公顷。

托里县矿产资源丰富，全县 80%区域处于西准噶尔成矿带，矿业开采条件好，具有明显开发优势。主要矿种有煤、金、铬、铁、铜、花岗岩、石灰石、石棉等 39 种 416 处，其中探明铬矿储量约 260 万吨，居全国首位；黄金的远景储量约 500 吨。现开采有哈图金矿、萨尔托海铬矿等几处矿区。在铁厂沟一带蕴藏丰富的煤炭资源，开采多年，除供应塔城地区城镇人民生活用煤外，还供应克拉玛依矿区动力用煤根据本地区及周边地区矿产品价格现状分析，矿山建设规模为 20 万立方米/年，矿石松散系数 1.2，根据各粒级有用砂的百分含量合计值计算矿石可利用率为 88.75%。

托里县经济在飞速发展，其工业及基本建设也在突飞猛进地向前发展，砂石的用量在较长一段时间会稳中有升。经市场调查，砂矿的平均售价一般保持在 30 元/立方米。占有市场靠的是诚信、靠的是产品质量，当然天时地利也是重要因素。该砂矿则占了上述各有利因素，只要在技术领域不断提高，改进工艺，提高产品质量，其经济效益与社会效益会不断提高的。

该矿山查明推断资源量为 42.8 万立方米，矿床开发技术条件简单，矿床开采方式简单，直接开采。该砂矿的道路相通，矿山设计生产规模为开采资源量 40 万立方米/年，出矿率 100%，矿山回采率为 95%，服务年限约为 1 年。该矿每年的产值为 1800 万元，企业每年至少可获得 906.3 万元的利润，国家每年至少可获得 226.58 元的税收。本矿山开发能够给投资者带来较大回报，具有比较理想的盈利能力和清偿能力，债务风险小，有较好的经济效益和社会效益。本项目的实施符合国家的产业政策和市场需要，符合自治区、市规划发展要求。

第二章 矿产资源开发利用

一、矿山矿产资源储量

(一) 工业指标

根据《公路路基施工技术规范》(JTG/T3610-2019)以及建筑行业对砂石料的一般要求,结合当前市场商品需求,参照当地矿山企业确定的矿床工业指标执行。工业指标:

- 1.有机质 $<1\%$;
- 2.承载比大于等于 8% ;
- 3.填料粒度 <0.075 毫米小于 15% , 3mm 毫米大于 50% 。

根据本次工作中采集颗粒分析成果样建筑用砂含量为 $**\%$,即可产生经济价值,可以进行开采。

估算基准日:2024年5月30日。

开采技术参数:

- 1.开采最低标高 $***$ 米;
- 2.开采边坡角 $\leq **^\circ$;
- 3.矿层最小可开采厚度 $*$ 米;
- 4.夹石最小剔除厚度 $*$ 米;
- 5.开采最终底盘宽度 $\geq **$ 米;
- 6.剥采比 $< ** : *$ 。

(二) 《地质报告》提交的资源量

依据新疆维吾尔自治区地质矿产勘查开发局第七地质大队2024年6月编制的《新疆托里县托哈纳斯建筑用砂矿二区普查报告》,根据托里县自然资源局的要求,通过普查工作,开采区估算标高为 $***$ 米 \sim $***$ 米,共求得本次矿区地质推断资源量为 $**$ 万立方米。

表 2-1 资源量估算结果表

块段编号	资源类别	块段面积(平方米)	平均厚度(米)	资源储量(万立方米)
1	TD	*****	**	**
2	TD	*****	**	**
3	TD	*****	**	**
合计				**

表 2-2 可开采区采场稳固边坡角推断资源量估算结果表

块段编号	资源储量类别	边坡上水平投影面积 (m ²)	稳固边坡角 (°)	块段平均厚度(m)	扣除推断资源量 (万 m ³)
Q1 稳	推断资源量	*****	**	**	**
Q2 稳	推断资源量	*****	**	**	**
Q3 稳	推断资源量	*****	**	**	**
合计					**

表 2-3 矿区可利用推断资源量估算结果表

资源储量类别	总体推断资源量 (万 m ³)	扣除采场稳固边坡角推断资源量 (万 m ³)	可利用推断资源量 (万 m ³)
推断资源量	**	*. *	**

(三) 评审通过的资源储量

依据新疆维吾尔自治区地质矿产勘查开发局第七地质大队 2024 年 6 月编制的《新疆托里县托哈纳斯建筑用砂矿二区普查报告》及其评审意见书，托里县自然资源局同意普查区范围内以下资源储量通过评审：

普查区范围内查明推断资源量：矿石量**万立方米。该资源量已扣除边坡损失。

(四) 设计利用资源量

地质报告评审通过资源量**万立方米，本次方案设计露天采矿场境界范围内共圈定资源量**万立方米，设计利用率**%，运输过程中采矿损失率量**万立方米，设计损失率*%。

(五) 对地质报告的评述

通过本次普查工作实地查验，该矿区位于古河道两侧，经稀疏浅井工程验证，0~5.0 米由亚砂土、粗砂及砾石组成，该层可以满足建筑行业对砂矿的要求。5.0 米以下为细砂层其粒度小于 2 毫米，满足不了筑路行业对砂矿的要求，因此矿区内 0~5.0 米范围内均为矿体，矿体面积为****平方千米。

矿体赋存于第四系上更新统冲洪积物 (Qp³) 中；矿体整体呈近水平状产出。矿体总体呈东西向不规则十二边形，由两个区组成，分别为西区、东区，面积约****平方千米，其中西区呈不规则长条形，近东西向展布，长约****米，宽约***米，面积约****平方千米，东区呈不规则长条形，北东-南西向展布，长约***米，宽约***米，面积约****平方千米，两区块之间为河道范围，属禁止开采区，面

积约****平方千米。矿区拟开采矿种为建筑用砂矿。初步查明矿体的规模、形态、空间分布及赋存规律；初步查明了矿石质量和加工利用可能性；初步了解了矿床开采技术条件。对本矿区建筑用砂矿资源量进行了估算，提交建筑用砂矿推断资源量**万立方米，完成了普查任务，达到预期目的。

勘查工作对矿区范围内资源量进行了估算，工业指标符合当地建筑行业一般工业要求指标；矿体圈连正确；采用地质块段法估算矿产资源量，估算方法正确；各种参数的确定正确，矿产资源量归类正确。资源量计算结果可信。编制提交的《新疆托里县托哈纳斯建筑用砂矿二区普查报告》通过了托里县自然资源局组织的评审，地质测量工作达到预期目的，成果报告编制符合有关要求，可作为本矿区矿产资源开发利用与生态保护修复方案的编制依据。

二、主要建设方案

（一）开采方案

1、建设规模及产品方案

（1）建设规模

建筑用砂矿**万立方米/年，矿山工作时间为年工作 240 日，每天 1 班，每班 8 小时。

（2）产品方案

该矿产品为砂石料，按托里县自然资源局委托要求已确定该矿产品方案为：砂料用于供应新建的托克公路路基的铺设。

2、确定露天采场境界内的矿量计算采出矿量及矿山服务年限

（1）露天采场境界内的矿量

本次方案设计露天采矿场境界范围内共圈定资源量**万立方米。

（2）采出矿量

根据矿体赋存条件并参照、类比邻近矿山，设计采矿回采率为**%，故本矿山采出矿量计算如下：

本矿山服务年限内采出矿量=设计利用储量×设计采矿回采率=**×**%=**万立方米。

（3）矿山工作制度

根据矿区气候条件和生产规模，设计矿山工作制度执行每年工作 240 天，每天 1 班，工作 8 小时工作制度。

(4) 生产能力

本次方案拟定矿山生产规模为**万立方米/年原矿，设计采矿回采率为**%，按年工作天数 240 日，估算年、日动用量如下：年动用量： $***\div**=**$ 万立方米/年，日开采量： $***\div 240=***$ 立方米/天。

(5) 矿山服务年限

本矿山设计利用资源量**万立方米，设计矿山采矿回采率为**%，经计算开采境界内采出矿量为**万立方米。方案拟定矿山生产规模为**万立方米/年原矿，本矿山总服务年限=采出矿量 \div 建设规模= $***\div**=***$ 年。

3、矿床开采方式

根据矿区地形条件及矿体赋存情况，设计矿山采用凹陷露天开采方式。

4、开拓运输方案

选择开拓方式的主要原则是：基建工程量少、基建时间短、投产早、达产快、生产工艺简单可靠、设备选择因地制宜、投资少、生产经营费用低、施工方便等。

根据矿体赋存条件和开采技术条件等因素，综合考虑后确定本矿山设计采用公路开拓、汽车运输方案。

5、总图运输

(1) 布置原则

- ①满足生产工艺要求，保证生产线连续、顺畅、方便，布置合理。
- ②考虑合理功能分区，保证在、有良好的生产联系和工作环境，各种动力设施要尽可能靠近负荷中心，以缩短管线，节约能源。
- ③注重风向、朝向，减少环境污染。
- ④认真做好建筑物防火处理，预防火灾发生，合理布置消防设施，按《建筑设计防火规范》确定建筑物之间的距离。
- ⑤认真处理粉尘噪音污染，创造良好工作环境，确保职工身心健康。
- ⑥合理布置内外运输线路，保证人流物流顺畅。
- ⑦尽可能做到紧凑布置，节约土地。
- ⑧考虑建筑群组合，注意视觉效果。

(2) 总平面布置

根据选址所在位置和用地条件，项目建设区呈不规则多边形。根据工艺及防火要求，总平面布置将生产协作密切的车间组织在一起，力求做到建筑布置合理，

功能分区明确，人车分离，物流畅通。

矿山总体布局包括：拟建露天采矿场、拟建矿山道路。

1) 拟建露天采矿场

露天采矿场共形成 1 个最终边坡，矿区中部河道扣除范围西侧即一号矿体底部境界最高标高***米，最低标高***米，面积****平方米；二号矿体底部境界最高标高***米，最低标高***米，面积*****平方米；矿区中部河道扣除范围北侧三号矿体底部境界最高标高***米，最低标高***米，面积****平方米；矿区面积**公顷。开采标高***~***米。设计矿山采用缓倾斜一次采全高的采矿方法，最终台阶高度**米（采高），最终边坡角**°。设计矿山在拟建露天采矿场西南部修建至采坑底部的出入沟，出入沟的进口标高为***米，底部标高***米，长约***米；出入沟路面净宽**米，平均纵坡度*%，出入沟两侧边坡的坡度为 70°。占用土地类型为天然牧草地（0401）。

2) 拟建矿山道路

矿山道路有西南角进入矿区，道路满足生产需要，全长约***米，路面宽*米，路基宽*m，最小转弯半径*m，矿山道路为简易沙石道路，矿区（矿体）外占地面积约**公顷，矿区内（矿体外）占地面积**公顷，地形坡度*~*°。根据土地利用现状图及现场调查，占用土地类型为天然牧草地（0401）。

表 2-4 主要地面建筑设施占地面积表

工程名称		占地面积 (公顷)	建筑面积 (公顷)	分布 位置	占地类型	土地 代码
拟建露天采矿场	拟建	**	0.00	界内	天然牧草地	0401
小计		**	0.00			
拟建矿山道路	拟建	**	0.00	界外	天然牧草地	0401
小计		**	0.00			
总计		**	0.00			

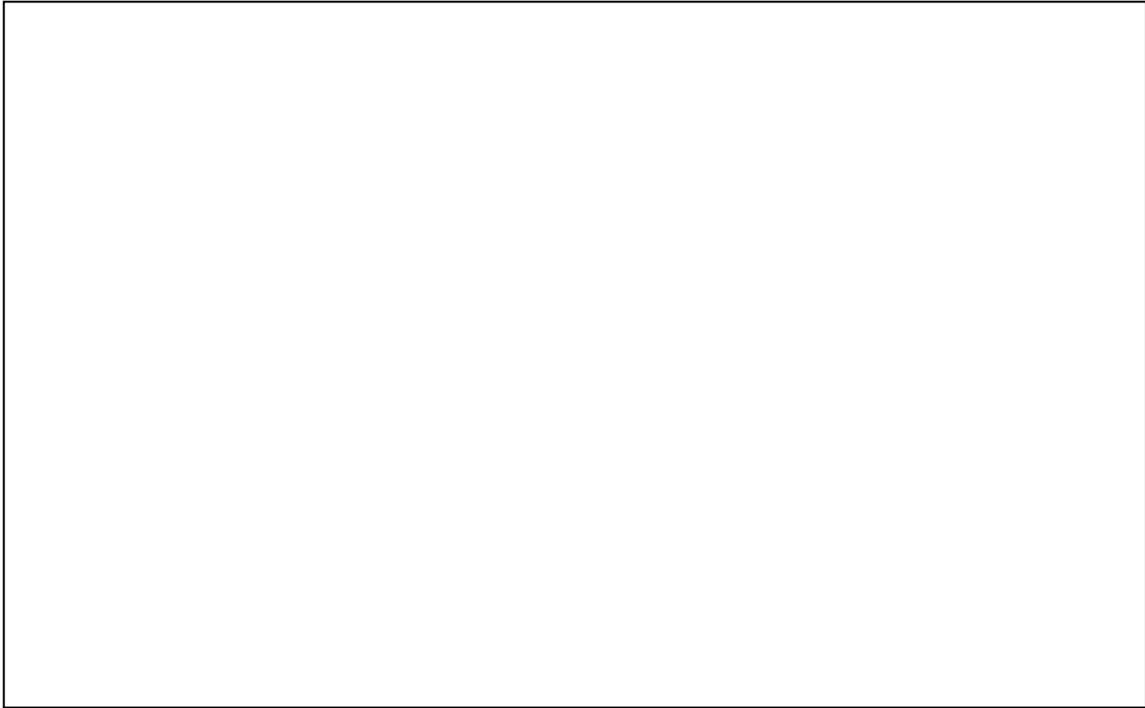


图 2-1 矿山总布局示意图

(二) 防治水方案

为了保证矿山生产安全，应防治突发性洪水，矿区应采取以下措施。

1、地表防治水方案

最终开采境界上游修建截水沟，将地表水导流至开采境界外，防止地表水冲击采场，影响采场生产和安全。

2、采坑防治水方案

矿区属典型的大陆性干燥气候。多年平均降水量***毫米，多年最大降水量***毫米，多年最低降水量**毫米，日最大降水量**毫米；多年平均蒸发量****毫米。

地下水主要接受降水补给，总体由北向南径流，以蒸发、蒸腾及向下游的侧向径流方式排泄。

矿山周围设有截水设施，凹陷开采时，仅考虑大气降水对采坑的影响。

采坑涌水量计算公式：

$$Q_{正}=F \times A \times \varphi \text{ (立方米/日)}$$

$$Q_{暴}=F \times A_{暴} \times \varphi \text{ (立方米/日)}$$

其中：Q_正—为矿区矿坑正常涌水量（立方米/日）；

Q_暴—为矿区矿坑最大涌水量（立方米/日）；

F—为采坑汇水面积（平方米）；

A—为日均降雨量（0.67 毫米/日）；

A_暴—为日最大降雨量（34.6 毫米/日）；

φ—地表径流系数；取 0.7。

通过计算得出一号采坑正常降水时矿坑涌水量为**立方米/日，最大暴雨时矿坑涌水量为**立方米/日，二号采坑正常降水时矿坑涌水量为**立方米/日，最大暴雨时矿坑涌水量为**立方米/日，三号采坑正常降水时矿坑涌水量为**立方米/日，最大暴雨时矿坑涌水量为**立方米/日，矿山开采期间发生强降雨时，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，避免引发泥石流地质灾害。

三、矿床开采

（一）开采范围、开采对象及开采标高

1、开采范围

设计开采范围为托里县自然资源局拟设采矿许可证核准的范围，开采对象为采矿许可证范围内的建筑用砂矿。

2、开采标高

设计开采标高依据普查报告资源量估算标高确定，设计最低开采标高为***米，最高开采标高为***米。

（二）开采方式

1、开采技术条件

（1）水文地质条件

矿区位于第四系上更新统冲洪积物（Qp³）中，地形平坦，地势总体西高东低、南北高中间低，地形起伏较大，设计最低开采标高为***米，最高开采标高为***米，限采标高为***米，高于区内地下水位。区内总体地形东南高北西低，地形有利于自然排水，矿区上方集水面积大，暴雨时对采矿生产造成一定的影响；另外，矿山开采不会引发地质灾害及对地下水无污染，地下水属松散岩类孔隙水，上部粘土层不透水，含水层为下部砂层，补给中等，径流通畅，富水性强，水位埋深 7-8 米。地下水向北西径流，主要为侧向径流排泄。地下水矿化度<1 克 / 升，为 HC03—Ca·Na 型水，矿床主要充水含水层富水性弱，水文地质条件没有变化。

故该矿床属于松散岩类孔隙水，水文地质条件简单的矿床，即 I 类 I 型。

(2) 工程地质条件

矿区位于第四系上更新统冲洪积物（ Qp^3 ）中，地形较为平坦，有较宽大的开阔场地，便于机械作业，采掘工程主要以装载机完成。

未来采矿将会在采矿权周围形成边坡，粘土层较松散，胶结差，整体的稳定性及坚固性较差，容易引起坍塌及边坡失稳等现象。鉴于此，按照矿山露天开采的一般技术条件，松软状矿采场最终边坡角不大于 45° 的规范要求设计进行采矿。未来对形成的边坡应进行地质监测，及时处理不良地质体，对伞岩、浮岩及时予以清除，人和机械尽量远离采场边坡底。

综上所述，矿区工程地质条件属简单类型。

(3) 环境地质条件

砂石开采时，无需筛选或清洗，可直接开采利用。矿山建设不占用耕地，不污染水源。矿山生产为露天开采砂石料矿，开采作业破坏边坡岩土应力平衡，易发生塌方、滑坡等地质灾害，要按安全生产要求保留台阶坡面和选择合理边坡角。采矿生产采用机械化作业，矿区离居民点较远，所产生的粉尘和噪声对周围居民生活环境影响不大。采矿作业区内植被不发育，均为裸露砂砾石，不会对当地生态环境造成影响。

本矿床开采的技术条件总体较好，主要体现在交通较为便利；拟设最低开采标高 697.5 米，未见地下水出露，地下水水位低于拟设最低开采标高，矿山开采不会对地下水产生影响；矿区地形坡度小，现状地质灾害不发育；后期在开采过程中注意防范崩塌地质灾害。综合矿区水文地质、工程地质、环境地质条件分析。遵循水文、工程、环境地质相统一，重点突出的原则，将矿床开采技术条件类型划分为：开采技术条件简单型。该矿建矿条件适宜，较适宜于露天开采方式。

2、采矿方法

按照以上原则，结合矿体赋存条件、生产规模及矿山自然地形特点，设计采用沿自然地形凹陷露天开采方式。

3、采矿工艺

采剥最小工作平台宽度*米，工作台阶高度*米，工作台阶坡面角** $^\circ$ 。推土机采装。

(三) 开采境界

1、露天开采境界的圈定原则

(1) 开采境界不超过划定的矿区范围。

(2) 充分利用已查明的矿产资源储量，尽可能较多的把矿石圈定在开采境界内，发挥露天开采的优越性，尽量减少可采储量损失。

(3) 境界圈定的结构参数有利于最终边坡的稳定，选择合理的边坡参数，确保边坡的稳定性，以保证露天采场的安全生产。

(4) 采场应满足机械化开采的要求，境界圈定参数与生产规模、矿石物理力学性质、采掘设备技术性能相适应。

2、确定露天采场最终边坡要素

(1) 最终台阶高度

该矿体为建筑用砂矿，为第四系松散堆积层软弱岩组。根据《金属非金属矿山安全规程》的规定，设计采场最终台阶高度**米。

(2) 最终台阶坡面角

根据采矿设计手册，矿体为第四系松散堆积层，设计矿山最终台阶坡面角为**°。

(3) 安全平台宽度

安全平台的作用是缓冲和阻截滑落的岩石，同时还可以减缓最终帮坡角，以保证最终边帮的稳定性和下部水平的工作安全。设计矿山最终形成 1 个台阶，不设安全平台。

(4) 清扫平台宽度

矿山台阶较少，设计不设清扫平台。

(5) 露天最低和最高开采标高的确定

根据采矿许可证划定的开采深度和地质报告中的资源储量估算标高，设计该矿的最低开采标高为***米，最高开采标高为***米。

3、采矿回采率

设计采矿回采率为**%。

4、露天开采境界圈定结果

(1) 开采境界构成要素

根据上述露天开采境界参数圈定各矿体最终境界，结果见表 2-5、表 2-6、表 2-7。

表 2-5 一号矿体开采境界构成要素表

最高开采标高 (米)		***
最低开采标高 (米)		***
工作台阶高度 (米)		**
最终台阶高度 (米)		**
安全平台宽度 (米)		**
最终台阶坡面角 (°)		**
境界 尺寸	长 (米)	***
	宽 (米)	**
最终边坡角 (°)		**

表 2-6 二号矿体开采境界构成要素表

最高开采标高 (米)		***
最低开采标高 (米)		***
工作台阶高度 (米)		**
最终台阶高度 (米)		**
安全平台宽度 (米)		**
最终台阶坡面角 (°)		**
境界 尺寸	长 (米)	***
	宽 (米)	**
最终边坡角 (°)		**

表 2-7 三号矿体开采境界构成要素表

最高开采标高 (米)		***
最低开采标高 (米)		***
工作台阶高度 (米)		**
最终台阶高度 (米)		**
安全平台宽度 (米)		**
最终台阶坡面角 (°)		**
境界 尺寸	长 (米)	***
	宽 (米)	**
最终边坡角 (°)		**

(2) 开采境界内矿岩量

设计全矿区露天开采境界范围内圈定资源量**万立方米。

(四) 矿山工作制度、生产能力及服务年限

1、矿山工作制度

根据矿区气候条件和生产规模，矿山年工作日数为 240 日，每日工作 1 班，每班工作 8 小时。

2、生产能力

根据建设单位委托要求及方案简要对比，本次方案推荐矿山建设规模为年产 40 万立方米建筑用砂矿。

3、年剥离量

矿体赋存于第四系上更新统冲积洪积层（ Q_{p3} ）中。矿体主要由砾石、粗砂、细砂、亚砂土组成，地表无覆盖。矿山可直接对矿体进行开采，无需剥离。

4、矿山服务年限

（1）服务年限内采出矿石量

$$Q = Q_1 \times (1 - r) = ** \text{万立方米}$$

其中：Q—矿山采出矿石量；

Q_1 —露天境界圈定范围内的可采矿量，**万立方米；

r—采矿损失率，*%（矿石平均回采率为**%）。

（2）矿山服务年限

$$T = Q \div A = ** \div ** = 1 \text{（年）}$$

式中：A—矿山建设规模，**万立方米/年；

Q—矿石量，**万立方米；

T—矿山服务年限。

经计算，设计范围内矿山服务年限为*年。

（五）矿床开拓

1、开拓运输方案选择原则

- （1）基建时间短，早投产，早达产；
- （2）生产工艺简单、可靠，生产环节少，管理方便；
- （3）基建工程量少，施工方便；
- （4）基建投资少；
- （5）结合矿山地形条件及外部运输条件。

2、开拓运输方案的选择

设计该矿为凹陷露天开采，结合矿山地形条件，设计采用公路开拓、汽车运输方案。矿石均由自卸汽车运输。

该方案的优点是生产环节少，生产工艺简单，机动灵活，生产能力易于调节，利于矿山强化开采，劳动安全卫生条件好；缺点是修路投资大，维护费用高，对轮胎磨损较大。

3、开拓运输方案简介

结合矿山生产能力、服务年限、地形地貌及外部运输条件等因素，本次设计采用公路开拓、汽车运输的开拓运输方案。矿山道路围绕矿山地面布局范围，连接各个地面设施，全长约***米。

设计矿区道路按照《厂矿道路设计规范》矿山三级道路标准进行修建，泥结碎石路面，单车道，路面宽*米，路基宽*米，最大纵坡度≤*%，最小转弯半径**米。

设计矿山在矿区道路的山坡填方的弯道、坡度较大的填方地段以及高堤路基路段，外侧应设置护栏、挡车墙等，挡车墙采用剥离的废石进行修建。设计矿山在矿区道路设置“转弯、慢行、鸣笛、限速”等警示标志。

设计运输车辆在矿区内道路的行驶速度不得超过**千米/小时，并设置**千米/小时的限速标志。

进入凹陷露天采坑的矿区道路采用固定式坑线布置，并采用直进式开拓方式。设计矿山在拟建露天采矿场西南部修建至采坑底部的出入沟，出入沟的进口标高为***米，底部标高***米，长约***米；出入沟路面净宽*米，平均纵坡度*%，出入沟两侧边坡的坡度为**°。

设计运输车辆在出入沟内的行驶速度不得超过**千米/小时，并设置**千米/小时的限速标志。

（六）采矿工作

1、采矿方法选择

选择采剥方法的原则：

- （1）适应矿床的赋存条件，生产安全可靠；
- （2）回采工艺简单可靠，容易掌握；
- （3）基建工程量少，施工方便；
- （4）回收率高，开采损失率低。

按照以上原则，结合矿体赋存条件、生产规模及自然地形特点，设计采用缓倾斜一次性采全高的采矿方法。

2、工作线布置及推进方向

根据矿体走向及倾角特点,同时考虑装车、运输开采工艺对作业空间的要求,设计矿山工作面沿西向东再向北展布,自西向东再向北推进,即开采顺序为一号矿体-二号矿体-三号矿体依次跟进开采。

3、采剥工艺

设计矿山采用挖掘机采剥→挖掘机铲装→自卸汽车运矿的采剥工艺。

该工艺具有机动灵活,适应性强,生产效率高,矿石损失率较低,生产成本低,机械化程度较高,作业人员劳动强度低等优点。

采矿工艺流程:砂石矿→挖掘机、铲车露采→汽车运输→工地。

4、采场要素

根据《金属非金属矿山安全规程》中的有关规定以及矿体赋存的地质条件,并参照其他岩石类矿山的开采实践经验,确定该矿的采场台阶要素。

(1) 工作台阶高度

根据矿区范围内矿体厚度,设计采用缓倾斜一次性采全高的采矿方法,设计工作台阶高度为矿体可采厚度,即*米。

(2) 工作台阶坡面角

开采的矿体为建筑用砂矿,矿体较为松散,根据矿山地质勘查报告提供的矿山工程地质条件,设计工作台阶坡面角取**°。

(3) 最小工作平台宽度

设计矿山采用折返式调车方式,最小工作平台宽度按下式计算:

$$F = R_{\min} + \frac{C}{2} + \frac{L}{2} + 2e$$

式中: F—最小工作平台宽度, m

R_{\min} —最小转弯半径, 设计取**m;

C—汽车宽度, 设计取**m;

L—汽车长度, 设计取**m;

e—安全间隙, 设计取**m。

经计算, 矿山最小工作平台宽度为**m, 本次设计取**m。

4) 最小工作线长度

设计矿山采用挖掘机铲装, 根据挖掘机的最小工作线要求, 多台铲装设备在

同一平台上作业时，铲装设备间距应不小于设备最大工作半径的3倍，且不小于**m。设计矿山采用2台铲装设备同时工作，受矿区条件限制，设计三台铲装设备分段施工，单台设备最小工作线长度**米。

5、铲装工作

(1) 采装设备选择原则

- 1) 铲装设备必须满足矿山采剥总量需要。
- 2) 铲装设备必须适应矿岩物理学性质。
- 3) 铲装设备必须满足采剥工艺、采场要素需要。
- 4) 铲装设备装载矿岩必须满足安全规程要求。

(2) 铲装设备选型

矿山年采剥总量为**万 m³，设计根据适应性、投资及维修难度等条件选用斗容为3.2立方米的斗山 DH500LC 型液压挖掘机。

表 2-6 挖掘机主要技术参数

型号	斗山 DH500LC 型挖掘机
整机工作重量(kg):	***
铲斗容量(方)	***
斗杆长度(mm)	***
动臂长度(mm)	***
性能	
斗杆挖掘力(kN)	***
铲斗挖掘力(kN)	***
爬坡能力(%)	***
行走速度(Km/h)	***
回转速度(rpm)	***
发动机	
发动机型号	斗山 Doosan DE12TIS
额定功率(Kw/rpm)	293/2000
排量(L)	
气缸数	6
冷却方式	水冷
作业范围	
最大挖掘半径(mm)	***
最大挖掘高度(mm)	***
最大挖掘深度(mm)	***
最大卸载高度(mm)	***

(3) 设备数量

挖掘机的台班生产能力可按下式计算：

$$Q_c = \frac{3600EK_H T \eta}{tK_p}$$

式中：Q_c—挖掘机台班生产能力，立方米；

E—铲斗容积，3.2 立方米；

t—铲斗循环时间，45s；

K_H—铲斗满斗系数，取 0.85；

K_p—矿石在铲斗中的松散系数，取 1.2；

T—挖掘机班工作时间，8h；

η—班工作时间利用系数，取 0.6；

$$Q_c = \frac{*** \times 3.2 \times *** \times 8 \times 0.6}{45 \times 1.2} = *** \text{ 立方米}$$

经计算，挖掘机的台班生产能力为 870.4 立方米，设计矿山每年工作 240 天，每天实行 1 班工作制，则挖掘机的台年生产能力为***万 m³。矿山所需挖掘机台数可按下式计算：

$$N = A \div Q$$

式中：N—挖掘机台数，台；

A—年采剥矿岩总量，**万立方米/年（实方）；

Q—挖掘机台年效率，***万立方米/年（实方）。

经计算，N=1.91，矿山需配备 2 台斗容 3.2 立方米的斗山 DH500LC 型挖掘机，矿山采掘设备生产能力较为富裕，不设备用。

（4）辅助采装设备

工作面辅助作业采用轮式装载机，主要用来清理工作面、平整场地、临时装载、排土等作业。按照同时工作台阶数，配备 1 台 ZL-50 型轮式装载机进行辅助作业。

6、运输工作

根据矿山生产规模和运输量，设计矿山运输车辆采用 32t 自卸汽车用于运输矿岩，矿山提供的地质相关资料未给出砂石料体重数据，本次方案设计参考周边同类矿山实际生产情况，矿石体重取 1.36 吨/立方米进行相关计算。矿山平均运距 2 千米，根据计算，设计矿山需 9 台自卸汽车用于运输矿石。

表 2-7 运输车辆计算表

序号	名称	单位	符号、公式	矿石
1	年运输量	t	M	****
2	年工作天数	d	S	****
3	日工作班数	班	C	****
4	班产量	t	$Q=M \div (S \times C)$	****
5	运输不均衡系数		K_1	****
6	班运量	t	$Q_C=K_1 \times Q$	****
7	汽车载重量	t	G	****
8	装满系数		K_2	****
9	汽车有效载重量	t	$G_C=K_2 \times G$	****
10	平均运距	km	L	****
11	平均运行速度	km/h	V	****
12	装车时间	min	t_1	****
13	卸车时间	min	t_2	****
14	调车、等车时间	min	t_3	****
15	往返运行时间	min	$t_4=2 \times L \times 60 \div V$	****
16	运行一次总时间	min	$t=t_1+t_2+t_3+t_4$	****
17	时间利用系数		K_3	****
18	班纯工作时间	min	$T=6 \times 60 \times K_3$	****
19	台班行驶次数	次	$N=T \div t$	****
20	台班运输量	t	$Q_a=N \times G_C$	****
21	工作汽车辆数	辆	$A=Q_C \div Q_a$	****
22	出车率	%	K_4	****
23	汽车总数	辆	$A'=A \div K_4$	****

表 2-8 32t 矿用自卸汽车主要参数表

额定载重量 (kg)	****
负载最高速度 (km/h)	****
整机空载重量 (kg)	****
整机满载质量 (kg)	****
最小转弯半径 (mm)	****
最高行驶速度 (km/h)	****
爬坡度 (%)	****
驱动形式	****
前桥 (t)	****
后桥 (t)	****
轮胎规格	****
整机全长 (mm)	****
整机全宽 (mm)	****
整机全高 (mm)	****

(七) 采场主要设备及劳动定员

1、采场主要设备

矿山主要设备，详见表 2-9。

表 2-9 采场主要设备表

序号	设备名称	规格型号	主要技术参数	单位	数量	备注
1	挖掘机	DH500LC	整机工作重量：46900kg	台	2	
			铲斗容量：3.2m ³			
			爬坡能力：70%			
			额定功率：293kW			
			最大挖掘半径：12100mm			
			最大挖掘高度：11080mm			
			最大挖掘深度：7180mm			
			最大卸载高度：7760mm			
2	装载机	ZL-50	驱动类型：柴油驱动	台	1	
			标准斗容量：3.0m ³			
			额定负荷：5000kg			
			转弯半径：7090mm			
3	自卸汽车	32 吨	额定载重量：32000kg；	辆	9	外委
			负载最高速度：51km/h；			
			整机空载重量：19000kg；			
			整机满载质量：51000kg；			
			最小转弯半径：8500mm；			
			整机全长：7942mm；			
			整机全宽：3340mm；			
			整机全高：3600mm；			

(2) 采矿作业劳动定员

采矿作业劳动定员见表 2-10。

表 2-10 采矿劳动定员表

序号	工种	班次		小计	在册人数
		1	2		
一	开采生产人员	3		3	3
1	挖掘机司机	2		2	2
2	装载机司机	1		1	1
二	管理及服务人员	8		8	8
1	主要负责人	1		1	1
	技术人员	3		3	3
2	安全生产管理人员	2		2	2
3	财务	2		2	2
全矿合计		11		11	11

(八) 主要技术指标

设计露天开采主要技术经济指标见表 2-11。

表 2-11 露天开采主要技术经济指标表

序号	指标名称	单位	数值	备注
1	评审通过的资源量	万立方米	****	
2	矿区范围内设计利用资源量	万立方米	****	
3	设计损失率	%	****	
4	矿区范围内采出矿量	万立方米	****	
5	回采率	%	****	
6	损失率	%	****	
7	贫化率	%	****	
8	矿山生产规模	万立方米/年	** (实方量)	
9	矿山服务年限	年	*	
10	开拓方案			公路开拓、汽车运输

露天开采主要材料消耗指标见表 2-12。

表 2-12 露天开采主要材料消耗指标表

序号	材料名称	单位	综合单耗	综合年耗
1	柴油	kg	0.369	****
2	副油	kg	0.0349	****
3	黄干油	kg	0.029	****
4	透平油	kg	0.0139	****
5	牙尖	个	0.00139	****
6	擦拭材料	kg	0.0035	****

(九) 矿山安全

1、矿山安全管理

矿山必须贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产方针。实现安全管理科学化、标准化。

(1) 建立、健全安全生产责任制，建立、健全生产岗位责任制和岗位技术操作规程。

(2) 认真做好安全生产和劳动保护教育，普及安全知识和安全法规知识，进行技术和业务培训。

(3) 主要负责人、安全生产管理人员、挖掘机、装载机及汽车司机等进行专业培训，持证上岗。

(4) 矿山设专职安全生产管理人员。

(5) 要害岗位、重要设备、设施及危险区设置防护设施和警示标志。

(6) 及时发放劳保用品，职工作业时必须按规定穿戴劳动用品。

2、生产事故的预防

(1) 预防地质灾害。根据地质灾害的性质采取相应的预防和治理措施。

- (2) 及时清除采矿场边坡上的危石。
- (3) 在可能发生地质灾害区段设置警示标志。
- (4) 及时了解地震及当地天气信息。

3、矿山防水

(1) 开采境界外修建截水沟，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。

- (2) 在废石对堆放场外设置截水沟，防止地表水流入场内浸泡、冲刷边坡。

4、防机械伤害

- (1) 严格遵守机械设备操作规程。
- (2) 设备运转时，禁止对转动部件作检修、注油和清扫。
- (3) 设备移动时，禁止人员上下。

5、电气安全措施

- (1) 电气设备采用接零保护。
- (2) 各电气设备可能触及人裸露带电部分均应设保护罩或栏杆及警示标志。
- (3) 在带电设备周围不得使用钢卷尺和带金属丝的线尺。

(十) 矿山工业卫生

1、防尘

- (1) 洒水降尘，降低采装时产尘量。
- (2) 道路洒水或提高路面等级。
- (3) 加强个体防护，如作业人员戴防尘口罩，加强采装、运输设备操作室的密封。

2、噪声治理与防护

- (1) 动力设备采用吸声材料作隔离罩或隔离室。
- (2) 选用低噪声设备。
- (3) 对设备及时保养和维修，使设备处于良好的技术状态。
- (4) 加强个体防护。凡在噪声环境中的作业人员必须佩戴耳罩。

3、废水、污水处理

矿山因服务年限及采矿方法等因素不建生活区，故无生活污水。矿山开采方式简单，直接采装运输，故不产生生产废水。

4、卫生保健

矿山配备必要的急救药品及常用药品。

(十一) 固体废弃物和废水排放量及处置情况

根据矿山储量核实报告可知采场采出的砂砾石粒度符合公路路基填料质量要求，挖掘机直接采装利用，不需要加工，故本矿山矿体含矿率为 100%，因此矿山采矿工艺流程是挖掘机采挖砂石矿、铲车露采最后汽车直接运输至修路工地。设计矿区不建设生活区等基础设施。故矿山可直接投产，生产期间不产生生活垃圾、不产生生产废石。

四、绿色矿山建设

(一) 绿色矿山建设的必要性

依据《关于加快建设绿色矿山的实施意见》（国土资规〔2017〕4号）矿山需组织专业人员制定详细的勘查、设计施工方案，建立质量监测制度。选拔具有较高理论和专业技术水平，具有工程设计、施工能力，具有较强责任感和职业道德感的监督人员进行监督工作。主要负责工程施工现场的监理协调及技术监督工作，同时协助当地行政主管部门进行监督检查和验收工作，实时地了解项目进展情况，随时纠正工作中出现的问题，为绿色矿山建设种草绿化环境保持生态平衡。

(二) 绿色矿山建设的规划任务

按照《新疆维吾尔自治区绿色矿山建设管理办法》（新国土资发〔2018〕94号）相关规定，从矿区环境、资源开采方式、节能减排等方面对矿山进行绿色矿山建设，严格按照相关法律法规进行开采。

1、矿容矿貌

(1) 矿区按照生产区、管理区、生活区等功能分区，生产、生活、管理等功能区设有相应的管理机构和管理制度，做到了运行有序，管理规范。

(2) 矿区地面运输、供水、供电、卫生、环保等配套设施齐全；各生产区设置操作提示牌、说明牌、线路示意图牌等标牌；在的路交叉口、采矿场、筛分线等需警示安全的区域均设置安全标志。

(3) 在矿山生产、运输、储存过程中采取防尘保洁措施，在储矿仓、滚筒筛、带式输送机的受料点、卸料点等产生粉尘的部位，采取全封闭措施，并采取喷雾、洒水降尘加设除尘器等措施处置粉尘；采矿作业面、矿区道路、排土场采取喷雾、洒水降尘；保持矿区环境卫生整洁，工作场所粉尘浓度要符合 GBZ2.1

规定的粉尘容许浓度要求。

(4) 矿区生产废水及生活污水分开收集处理, 污水排放达标率指标为 100%。

(5) 为降低噪声影响, 使企业噪声排放限值符合 GB12348 的规定, 所有设备均采取降噪处理措施; 地表设施均设在建筑物之内, 降低噪声排放。

2、三率指标

根据《非金属矿行业绿色矿山建设规范》(DZ/T0312-2018) 以及《建筑石料、石材矿绿色矿山建设规范》(DB41/T1665-2018), 建筑石料露天开采回采率不小于 95%。该矿设计采用露天开采方式, 采矿回采率 97%, 满足指标要求。

3、节能

能源是现代建设的主要物质基础, 节约能源, 合理利用能源是非常重要的, 本矿山节能设计遵循《非金属矿行业绿色矿山建设规范》(DZ/T0312-2018) 的要求进行设计。

(1) 根据矿体赋存条件, 设计采矿方式为采用机动灵活性强、一机多用的挖掘机进行矿石的采装, 此工艺应用广泛且较为成熟, 单位矿石的开采能耗较低。

(2) 设计采用公路开拓、汽车运输方案, 开拓公路沿地形布置直接进入采场, 废堆场设置位于地势较低处, 利用自然高差势能, 降低单位矿石的运输能耗。

(3) 矿山筛分设备选用先进实用的设备, 提高开采效率。

针对上述工程任务, 建议矿山企业合理安排绿色矿山建设研究费用, 逐一落实, 并争取综合利用税收优惠政策。主要技术措施是尽快形成综合利用可行性研究报告, 尽快编制绿色矿山建设方案。

4、科技创新与数字化矿山

应建立安全监测监控系统, 保障安全生产。

应推进机械化减人, 自动化换人, 实现矿山开采机械化, 选矿工艺自动化, 关键生产工艺数控化率不低于 70%。

建立数字化资源储量模型与经济模型, 进行矿山储量动态管理和经济评价, 实现地质矿产资源储量利用的精准化管理。

5、企业管理与企业形象

应建立产权、责任、管理和文化等方面的企业管理制度。

应建立以人为本、创新学习、行为规范、高效安全、生态文明、绿色发展的企业核心价值观。

应构建企地共建、利益共享、共同发展的办矿理念，与矿山所在乡镇、村等建立磋商和协商机制，及时妥善处理各种利益纠纷。

第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估

一、矿山地质环境影响评估

（一）评估范围和评估级别

依据中华人民共和国地质矿产行业《矿山地质环境保护与恢复治理编制规范》（DZ/T0223-2011）来确定地质环境影响评估范围和级别。

1、评估范围

依据国土资源部 DZ/T0223-2011《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（以下简称《编制规范》）有关要求，评估区范围应根据矿山地质环境调查结果分析确定，矿山地质环境调查的范围应包括采矿登记范围和采矿活动可能影响到的范围。1、评估区范围的确定

根据矿山布局、矿山现状地质环境条件、矿山开采引发地质环境问题等三个因素的最远影响范围确定评估区范围。

（1）矿山地面布局

矿区内规划设施场地主要包括拟建露天采矿场、矿山道路。

（2）矿山现状地质环境条件

经托里县自然资源局查询和矿区实地调查，矿区周边土地类型属为天然牧草地，土地权属为集体所有。

（3）矿山引发地质环境问题

矿山采用露天开采，采场边坡可能易发崩塌、滑坡地质灾害；生产设施对地形地貌景观和土地资源造成破坏。

（4）评估区范围确定

依据以上分析条件，确定评估区范围亦包括地面布局及采矿证范围，外扩50米。评估区范围包括各类矿山设施场地及采矿引发的地质灾害、地形地貌景观破坏、水资源破坏及土地资源破坏范围，评估区面积**平方千米，由10个拐点构成，表3-1-1。

表 3-1-1 矿山开采评估区拐点坐标表

拐点	CGCS2000 平面坐标 (3° 带)		经纬度 (CGCS2000)		面积
	X	Y	东经 (E)	北纬 (N)	
P1	*****. **	*****. **	**° **' ****"	**° **' ****"	***** (平方千米)
P2	*****. **	*****. **	**° **' ****"	**° **' ****"	
P3	*****. **	*****. **	**° **' ****"	**° **' ****"	
P4	*****. **	*****. **	**° **' ****"	**° **' ****"	
P5	*****. **	*****. **	**° **' ****"	**° **' ****"	
P6	*****. **	*****. **	**° **' ****"	**° **' ****"	
P7	*****. **	*****. **	**° **' ****"	**° **' ****"	
P8	*****. **	*****. **	**° **' ****"	**° **' ****"	
P9	*****. **	*****. **	**° **' ****"	**° **' ****"	
P10	*****. **	*****. **	**° **' ****"	**° **' ****"	

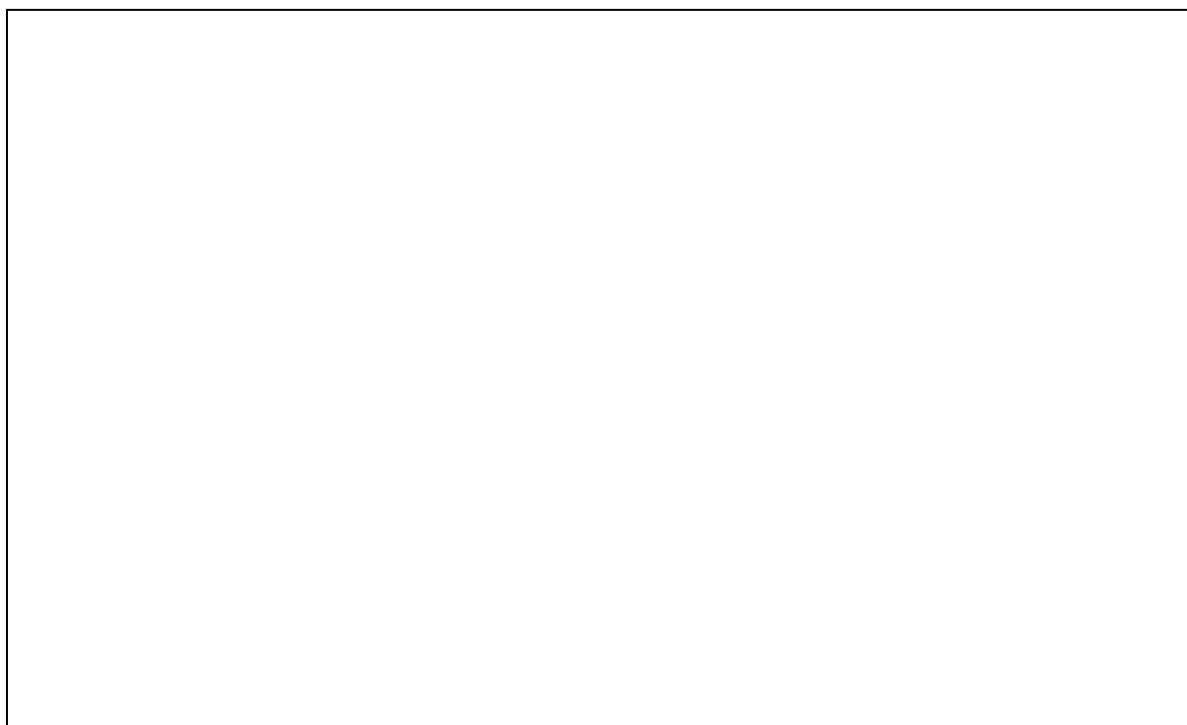


图 3-1-1 矿山评估区范围示意图

2、评估级别

(1) 评估区重要程度

①矿山投产后劳动定员约 11 人；

②评估区内交通以简易道路为主，无高速公路、一级公路、铁路及中型以上水利水电设施；

③评估区影响范围内无各级自然保护区及旅游景区（点）；

④评估区内占用土地类型主要为天然牧草地。

根据以上条件，对照自然资源部DZ/T0223-2011《矿山地质环境保护与恢复

治理方案编制规范》见表3-1-2，确定评估区重要程度分级属“较重要区”。

表 3-1-2 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、县级自然保护区或较重要旅游景区(点)	远离各级自然保护区及旅游景区(点)
有重要水源地	有较重要水源地	无较重要水源地
破坏耕地、园地	破坏林地、草地	破坏其它类型土地

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

(2) 矿山地质环境条件复杂程度

①主要矿层位于地下水位以上，矿坑进水边界条件简单，根据现场调查区内未见地表水，大气降水通过砂石层以地下水的形式径流，排泄形式是下游流出和蒸发，雨季形成的洪流沿沟排泄。大气降水自然排水条件良好。对含水层影响较小，水文地质条件较简单。

②矿床结构以厚层状结构为主，现状不良工程地质层不发育，矿体赋存于第四系全新统洪积层。整体稳定性及坚固性较好，不易引起崩塌及不稳定斜坡等现象。地质环境复杂程度分级应为简单。

③现状地质构造较简单。矿床近似水平分布。矿区大面积第四系堆积，基底褶皱及断裂构造不明显，总体构造简单。

④新建矿山，现状条件下矿山地质环境问题的类型少，危害小。

⑤现状未开采，现场无采坑、无不良边坡；现状地质灾害不发育。

⑥现状地貌单元类型单一，微地貌形态简单，地有利于自然排水。地形坡度约 10-20°，相对高差较小，地形地貌简单。

矿山地质环境条件复杂程度分析结果对照《编制规范》附录见表3-1-3分析，判定该矿山地质环境条件复杂程度为“简单”。

表 3-1-3 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 10000m ³ /d；采矿活动和疏干排水容易导致区域主要含水层破坏。	采场矿层（体）局部位于地下水位以下，采场汇水面积较大，与区域含水层或地表水联系较密切，采场正常涌水量 3000-10000m ³ /d；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 3000m ³ /d；采矿和疏干排水不易导致矿区周围主要含水层的影响或破坏。
矿床围岩岩体结构以碎裂结构、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 10m、稳固性差，采场岩石边坡风化破碎或土层松软，边坡外倾软弱结构面或危岩发育，易导致边坡失稳。	矿床围岩岩体结构以薄到厚层状结构为主，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 5-10m、稳固性较差，采场边坡岩石风化较破碎，边坡存在外倾软弱结构面或危岩，局部可能产生边坡失稳。	矿床围岩岩体结构以巨厚层状-块状整体结构为主，软弱结构面、不良工程地质层不发育，残坡积层、基岩风化破碎带厚度小于 5m、稳固性较好，采场边坡岩石较完整到完整，土层薄，边坡基本不存在外倾软弱结构面或危岩，边坡较稳定。
地质构造复杂。矿床围岩岩层产状变化大，断裂构造发育或有全新世活动断裂，导水断裂切割矿层（体）围岩、覆岩和主要含水层（带）或沟通地表水体，导水性强，对采场充水影响大。	地质构造较复杂。矿床围岩岩层产状变化较大，断裂构造较发育，切割矿层（体）围岩、覆岩和含水层（带），导水性差，对采场充水影响较大。	地质构造较简单。矿床围岩岩层产状变化小，断裂构造较不发育，断裂未切割矿层（体）围岩、覆岩，对采场充水影响小。
现状条件下原生地质灾害发育，或矿山地质环境问题的类型多、危害大。	现状条件下，矿山地质环境问题的类型较多、危害较大。	现状条件下，矿山地质环境问题的类型少、危害小。
采场面积及采坑深度大，边坡不稳定易产生地质灾害。	采场面积及采坑深度较大，边坡较不稳定，较易产生地质灾害。	采场面积及采坑深度小，边坡较稳定，不易产生地质灾害。
地貌单元类型多，微地貌形态复杂，地形起伏变化大，不利于自然排水，地形坡度一般大于 35°，相对高差大，高坡方向岩层倾向与采坑斜坡多为同向。	地貌单元类型较多，微地貌形态较复杂，地形起伏变化中等，自然排水条件一般，地形坡度一般 20°-35°，相对高差较大，高坡方向岩层倾向与采坑斜坡多为斜交。	地貌单元类型单一，微地貌形态简单，地形较平缓，有利于自然排水，地形坡度一般小于 20°，相对高差较小，高坡方向岩层倾向与采坑斜坡多为反向坡。
注：采取就上原则。前 6 条中只要有一条满足某一级别，应定为该级别。		

(3) 矿山建设规模

本矿山规划生产规模为**万立方米/年，依据《编制规范》中附录 D 见表 3-1-4 矿山生产规模分类一览表，确定该矿山生产建设规模为“大型”矿山。

表 3-1-4 矿山生产建设规模分类表

矿种类别	计量单位	年生产量			备注
		大型	中型	小型	
建筑用砂	万立方米	>30	10-30	<10	矿石

(4) 评估级别的确定

本项目重要程度分级为“较重要区”，矿山建设规模为“大型”，矿区地质

环境条件复杂程度属于“简单”类型。

对照《编制规范》附录 A 见表 3-1-5 矿山地质环境影响评估分级表，确定该建筑用砂石料地质环境影响评估级别为“一级”。

表 3-1-5 矿山地质环境影响评估分级表

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

3、评估内容与分级标准

(1) 评估工作方法

①首先按单点单要素的评估方法对每个形成矿山地质环境影响的点从地质灾害、含水层破坏、地形地貌景观破坏、矿区水土环境污染、大气环境污染等五个方面进行评估，在评估图上表示，以便于评估图的分区。

②每方面评估完成后根据取差原则给出其对矿山地质环境影响的总体评价结论。土地资源破坏对矿山地质环境影响程度的总体结论在破坏的各类土地面积累加后给出。

(2) 分级标准

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T0223-2011)，地质环境现状评估主要对矿区现状地质灾害的危险性、采矿活动对地下水含水层的影响或破坏、采矿活动对地形地貌景观的影响或破坏和对土地资源的影响或破坏，对大气环境污染等五个方面进行评估，根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录 E《矿山地质环境影响程度分级表》(表 3-1-6)进行分级。

(二) 矿山地质灾害现状分析与预测

根据国务院令 394 号《地质灾害防治条例》和《地质灾害危险性评估规范》(GB/T40112-2021)，矿山地质环境影响评估中地质灾害包括了自然因素和人为活动引发的危害人民生命和财产安全的地质现象，主要包括崩塌、滑坡、泥石流、

地面塌陷、地裂缝、地面沉降和不稳定斜坡等于地质作用有关的灾害。根据《地质灾害危险性评估规范》（GB/T40112-2021），通过分析地质灾害的发育程度和危害程度进行地质灾害的现状评估。

表 3-1-6 矿山地质环境影响程度分级表

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

评估区地势总体北西高南东低，地形较平坦，地形坡度约 10-20°，开采矿体地表海拔***-***米，相对高差**米；评估区范围内无居民、植被不发育。矿区地形地貌简单，构造不发育。

评估区属典型的大陆性干燥气候。降雨集中于 6~8 月，往往呈暴雨降落，雷电交加，并伴随有冰雹，甚为强烈。这三个月的降雨量占全年总降雨量的 60% 以上，多年平均降水量 245mm；多年平均蒸发量 2081.6mm。

评估区没有自然崩塌、滑坡、不稳定斜坡和泥石流等地质灾害。根据开发利用方案，本矿山为露天开采，在矿山开采过程中，开采边坡角不大于 45°，不具备崩塌、滑坡、不稳定斜坡和泥石流等地质灾害。

1、矿山地质灾害现状分析

地质灾害危险性现状评估是指查明评估区已发生的地质灾害形成的地质环境条件、分布、类型、规模、发生时间、变形活动特征，主要诱发因素与形成机制，对其稳定性进行初步评价，在此基础上对其危险性和对工程危害的范围与程度做出评估。

通过定性分析方法，综合分析地质灾害形成的地质环境条件、分布与工程设置的关系、规模、变形活动特征，主要诱发因素与形成机制；在此基础上根据地质灾害危害程度分级标准表 3-1-7，对地质灾害危害的程度进行评估，根据灾情和险情的伤亡人数、直接经济损失、受危险人数及可能直接经济损失将危害程度分为大、中、小；根据表 3-1-8 的标准，对地质灾害的危险性做出评估，依据地质灾害的发育程度及危害程度将其危险性划分为危险性大、危险性中等、危险性小；根据表 3-1-9，对地质灾害诱发因素进行分析，确定诱发因素类型。

表 3-1-7 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1：灾情：指已发生的地质灾害，采用“人员伤亡情况”“直接经济损失”指标评价。
 注2：险情：指可能发生的地质灾害，采用“受威胁人数”“可能直接经济损失”指标评价。
 注3：危害程度采用“灾情”或“险情”指标评价。

表3-1-8 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

表3-1-9 地质灾害诱发因素分类表

分类	滑坡	崩塌	泥石流	岩溶塌陷	采空塌陷	地裂缝	地面沉降	不稳定斜坡
自然	地震、降水、融雪、地下水位上升、河流侵蚀、新构造	地震、降水、融雪、融冰、温差变化、河流侵蚀、	降水、融雪、融冰、堰塞湖溢流、地震	地下水位变化、地震、降水	地下水位变化，地震	地震、新构造运动	新构造运动	地震、风化、降雨、洪水、
人为	开挖扰动、爆破、采矿、加载、抽排水	开挖扰动、爆破、机械振动、抽排水、加载	水库溢流或跨坝、弃渣加载、植被破坏	抽排水、开挖扰动、采矿、机械振动	采矿、抽排水、开挖扰动、震动	抽排水、开采地下水	抽排水、油气开采	开采、建设、排放废水

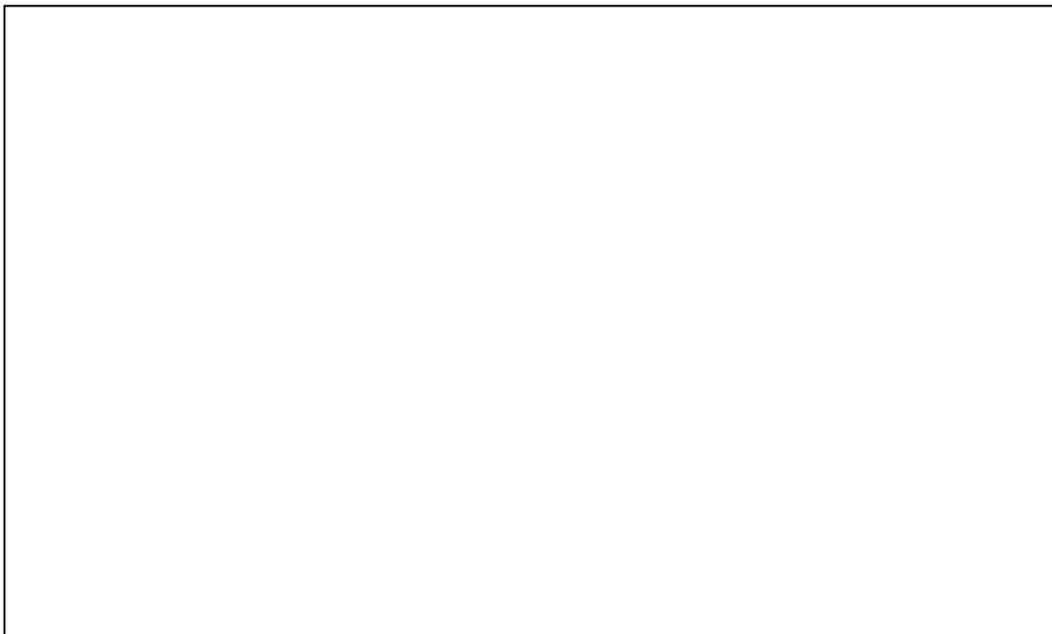
拟建项目：拟建露天采矿场占地面积约**公顷，拟建矿山道路占地面积约**公顷。占用土地类型为草地-天然牧草地（0401）。矿山总占地面积**公顷。其中，界内占地面积**公顷，界外占地面积**公顷。

评估区内现状未开采。经现场调查，现状评估区内崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地裂缝等地质灾害不发育。

（1）崩塌

评估区地势总体北西高南东低，地形较平坦，地形坡度约 10-20°，开采矿体地表海拔***-***米，相对高差**米；评估区范围内无居民、植被不发育。矿区地形地貌简单，构造不发育。

根据现场调查，现状存在一处崩塌隐患点，分别为 B1 崩塌点。



照片 3-1 现状 B1 崩塌点隐患

B1 崩塌点：位于评估区东南部，即矿区中部河道禁止开采范围东南角，矿区中心点地理坐标：东经**° **' **"，北纬**° **' **"（CGCS2000 坐标系）。形成岩质边坡，破碎带或软弱夹层等，最大边坡高度约**米，边坡角**~**°。现状岩质边坡坡面面局部地段未见松石、浮石等危石。危岩体积约***立方米。下部崩积物厚度一般在 1~1.5 米之间，崩塌方式为零星掉落。

现状坡体岩性以凝灰岩为主，呈层状、块状分布。坡体表面岩体裂隙不发育。属小型崩塌隐患，依据表 3-2-7 崩塌地质灾害的自然诱发因素影响小、人为诱发因素影响较小。

现状无因崩塌造成的人员及财产损失，该崩塌隐患距离地面建筑物较远，对人员影响较小。对生产人员和设备基本不存在威胁，基本无危害对象，据表 3-1-10 现状评估 B1 崩塌点：现状崩塌地质灾害发育程度弱，危害程度小，危险性小。

依据表 3-1-10，崩塌灾害发育程度弱（稳定）；该崩塌灾害点不易造成的人员死亡事故和直接经济损失，依据表 3-1-7 崩塌地质灾害危害程度中等；结合表 3-1-8，崩塌地质灾害危险性小。

现状评估崩塌灾害发育程度中等，危害程度中等，危险性小。

表 3-1-10 崩塌（危岩体）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。崩塌（危岩）体主控裂面直立呈上宽下窄，上部充填杂土生长灌木杂草，裂面近期有掉块现象；崩塌（危岩）体上方有小裂隙分布。
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。危岩体主破裂面直立，上部充填杂土，灌木年久茂盛，多年裂面内无掉块现象；崩塌（危岩）体上方无新裂隙分布。

(2) 滑坡

根据现场调查，现状为新建矿山，无开采痕迹；评估区无地表径流流经和继续变形的迹象，岩土体干燥，区内排水条件较好，不具备滑坡发生的地形、地貌地质条件，根据本次野外实地调查，依据滑坡稳定性（发育程度）分级表（表 3-1-11），滑坡灾害发育程度弱。

根据现场调查，矿区现状尚未进行开采活动。现状条件下滑坡发育程度弱。评估区内尚未发生因滑坡灾害造成的人员死亡事故和直接经济损失，依据表 3-1-6，滑坡地质灾害危害程度小；依据表 3-1-7，滑坡地质灾害危险性小。

现状评估滑坡灾害发育程度弱，危害程度小，危险性小。

表3-1-11 滑坡的稳定性（发育程度）分级表

	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，临空差小，无地表径流和继续变形的迹象，岩土体干燥；②滑体平均坡度小于25°，坡面上无裂缝发展，其上建筑物、植被未有新的变形迹象；③后缘壁上无擦痕和明显位移迹象，原有裂缝已被充填。	①滑坡前缘临空，有间断地表径流流经，岩土体干较湿，斜坡坡度为30~45°；②滑体平均坡度为25~40°，坡面上有小的裂缝，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。	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初露，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有不明显位移迹象，后缘有裂缝发育。

(3) 泥石流

评估区地势总体西高东低、南北高中间低，地形起伏较大，海拔***-***米，相对高差**米。评估区范围内无居民、植被不发育。矿区地形地貌简单，构造不发育。

评估区属典型的大陆性干燥气候。降雨集中于6~8月，往往呈暴雨降落，雷电交加，并伴随有冰雹，甚为强烈。这三个月的降雨量占全年总降雨量的60%以上，多年平均降水量245mm；多年平均蒸发量2081.6mm。

评估区拟设可开采区位于古河道西侧及北侧，开采砂石料主要以中部古河道西侧及北侧为主，现状河道内以及上游区域无水流经过。河道“平坦”型，北东--南西向，长约***米，河道底宽***-***米，评估区内河道流域面积***平方千米，河道纵坡*-°，河道相对高差约**米，河道两侧地形坡度约10°。沟谷中有厚度约为3.0米的砂砾石坡积物，易为泥石流的形成提供物源，泥石流的水动力条件为暴雨及冰雪融化水，现场观测河道下游目前没有形成堆积，河道无堵塞和改变河道的痕迹，河道植被覆盖度不足3%。

评估区内2号和3号矿体西-北部有沟谷N1、N2发育，N1沟谷主沟总长**km，有6条支沟，支沟长度***~***m不等，总体地势北高南低，地形起伏较大，源头最高海拔***m，最低点海拔***m，最大相对高差**m，沟床纵坡比为**%。沟道比较窄，两侧山体陡峭，坡度在15~35°，支沟断面呈“U”型，

宽度平均在 3m，坡面平均植被覆盖率*%；

N2 沟谷主沟总长**km，有 4 条支沟，支沟长度 100~600m 不等，总体地势北东高南西低，地形起伏较大，源头最高海拔***m，最低点海拔***m，最大相对高差**m，沟床纵坡比为**%。沟道比较窄，两侧山体陡峭，坡度在 15~35°，支沟断面呈“U”型，宽度平均在*m，坡面平均植被覆盖率*%；

本次泥石流发育程度等级按照《地质灾害危险性评估规范》（GB/T40112-2021）进行，表 3-1-12 和 3-1-13，泥石流易发程度综合评分分别为 N1 为**分、N2 为**分（见表 3-1-13），属低易发泥石流河道。

表 3-1-12 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	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）或水流不畅，区域降雨强度大
中等	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，水流基本畅通，区域降雨强度中等
弱	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，中上游主沟和主要支沟纵坡小，松散物源少，区域降雨强度小

表 3-1-13 泥石流易发程度综合打分表

影响因子得分编号		N1	N2
崩塌滑坡及水土流失（自然和人为的）的严重程度	无崩塌、滑坡	*	*
泥沙沿程补给长度比（%）	<10	*	*
沟口泥石流堆积活动	无河形变化，主流不偏	*	*
河沟纵坡（度，‰）	12-6‰	*	*
区域构造影响程度	相对稳定区	*	*
流域植被覆盖率（%）	<10	*	*
河沟近期一次变幅（米）	0.2	*	*
岩性影响	软硬相间的岩石	*	*
沿沟松散物储量（10 ⁴ m ³ /km ² ）	<1	*	*
沟岸山坡坡度（°）	25° -15°	*	*
产沙区沟槽横断面	平坦型	*	*
产沙区松散物平均厚度（m）	5.0m	*	*
流域面积（km ² ）	<5	*	*
流域相对高度（m）	<100	*	*
河沟堵塞程度	无	*	*
总分 N		*	*
评价结果		低易发	低易发

经实地调查,矿区内无泥石流灾害发生的迹象,区内无堰塞湖溢流现象存在,地表植被不发育。区内尚未因泥石流地质灾害造成人员伤亡事故和直接经济损失,依据表 3-1-6 泥石流地质灾害危害程度小;依据表 3-1-7 泥石流地质灾害危险性小,现状评估泥石流灾害发育程度弱,危害程度小,危险性小,对矿山环境影响程度“较轻”。

表 3-1-14 泥石流沟严重程度（易发程度）数量化表

序号	影响因素	量级划分							
		严重 (A)	得分	中等 (B)	得分	轻微 (C)	得分	一般 (D)	得分
1	崩塌滑坡及水土流失（自然和人为的）的严重程度	崩塌滑坡等重力侵蚀严重，多深层滑坡和大型崩塌，表土疏松，冲沟十分发育。	21	崩塌滑坡发育，多浅层滑坡和中小型崩塌，有零星植被覆盖，冲沟发育。	16	有零星崩塌、滑坡和冲沟存在	12	无崩塌、滑坡、冲沟或发育轻微	1
2	泥沙沿程补给长度比 (%)	>60	16	60-30	12	30-10	8	<10	1
3	沟口泥石流堆积活动	河形弯曲或堵塞，大河主流受挤压偏移。	14	河形无较大变化，仅大河主流受迫偏移	11	河形无变化，大河主流在高水偏，低水不偏	7	无河形变化，主流不偏	1
4	河沟纵坡 (度)	>12°	12	12° -6°	9	6° -3°	6	<3°	1
5	区域构造影响程度	强抬升区，六级以上地震区	9	抬升区，4-6 级地震区，有中小支断层或无断层	7	相对稳定区，4 级以下地震区，有小断层	5	沉降区，构造影响小或无影响	1
6	流域植被覆盖率 (%)	<10	9	10-30	7	30-60	5	>60	1
7	河沟近期一次变幅 (m)	2	8	1-2	6	1-0.2	4	0.2	1
8	岩性影响	软岩、黄土	6	软硬相间的岩石	5	风化和节理发育的硬岩	4	硬岩	1
9	沿沟松散物贮量 (10 ⁴ m ³ /km ²)	>10	6	10-5	5	5-1	4	<1	1
10	沟岸山坡坡度 (度)	>32°	6	32° -25°	5	25° -15°	4	<15°	1
11	产沙区沟槽横断面	V 型谷、谷中谷、U 型谷	5	拓宽 U 型谷	4	复式断面	3	平坦型	1
12	产沙区松散物平均厚度 (m)	>10	5	10-5	4	5-1	3	<1	1
13	流域面积 (km ²)	<5	5	5-10	4	10-100	3	>100	1
14	流域相对高差 (m)	>500	4	500-300	3	300-100	3	<100	1
15	河沟堵塞程度	严重	4	中等	3	轻微	2	无	1
评判等级标准		综合得分		116~130		87~115		<86	
		发育程度等级		强发育		中等发育		弱发育	

注：《地质灾害危险性评估规范》（GB/T40112-2021）

(4) 地面塌陷

地面塌陷是指由于地下挖掘形成空间,造成上部岩土层在自重作用下失稳而引起的地面塌陷现象。

本矿山采用露天开采,无地下采矿活动和地下采空区,也无人防工程分布,无塌陷的自然和人为诱发因素,不具备产生地面塌陷的条件。现状调查,评估区内地表未发现下沉以及塌陷坑和裂缝,以往也未曾发生过地面塌陷灾害,依据表 3-2-15 地面塌陷灾害发育程度弱;依据表 3-2-9 地面塌陷地质灾害的自然诱发因素和人为诱发因素不充分,引发地面塌陷的可能小;据调查访问区内以往未曾因地面塌陷灾害造成人员伤亡及财产损失,依据表 3-2-7 地面塌陷地质灾害危害程度小;依据表 3-2-8 地面塌陷地质灾害危险性小。

现状评估地面塌陷灾害发育程度弱,危害程度小,危险性小。

表 3-1-15 地面塌陷发育程度分级表

发育程度	参考指标							发育特征
	地表移动变形值				开采深厚比	采空区及其影响带占建设场地面积/%	治理工程面积占建设场地面积/%	
	下沉量 (mm/a)	倾斜 (mm/m)	水平变形 (mm/m)	地形曲率 (mm/m ²)				
强	>60	>6	>4	>0.3	<80	>10	>10	地表存在塌陷和裂缝;变形开裂明显
中等	20-60	3-6	2-4	0.2-0.3	80-120	3-10	3-10	地表存在变形及地裂缝;有开裂现象
弱	<20	<3	<2	<0.2	>120	<3	<3	地表无变形及地裂缝;开裂现象

(5) 地面沉降

评估区内不存在大规模抽取地下水或开采地下油(气)资源的活动,不具备发生地面沉降的地质环境条件,依据表 3-1-16 地面沉降发育程度弱;评估区内新构造运动较弱;矿区含水层富水性弱,区内不存在油气开采行为,依据表 3-1-7 地面沉降地质灾害的自然诱发因素和人为诱发因素对评估区地质环境影响小;据调查访问,以往未曾发生过地面沉降灾害,未曾因地面沉降灾害人员死亡事故和直接经济损失,依据表 3-1-8 地面沉降地质灾害危害程度小。

现状评估地面沉降地质灾害发育程度弱、危害程度小、危险性小。

表 3-1-16 地面沉降发育程度分级表

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

注:上述两项因素满足一项即可,并按由强至弱顺序确定

(6) 地裂缝

地裂缝是指在构造作用下岩体或土体中发生的直达地表的线性开裂。岩、土体在内、外营力作用下，发生变形，当力的作用与积累超过岩土层内部的结合力时，岩土层发生破裂，其连续性遭到破坏，形成裂隙；当裂隙延续到地表后围压作用力减小，形成较宽的裂缝，即地裂缝。

评估区及附近无活动断裂，地层结构完整、稳定，无地下采矿活动和大型抽水工程，不具备地裂缝灾害发生的条件。

经现场调查，评估区内未发现有地裂缝迹象。现状评估地裂缝灾害不发育，其危害程度小，危险性小。

表 3-1-17 地裂缝发育程度分级表

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

(7) 不稳定斜坡

评估区内没有自然形成的斜坡，坡体基岩结构完整性好，不易为斜坡岩土体的整体移动提供斜坡面。地下水位埋深较深，岩层富水性弱，山体斜坡稳定性好，发生不稳定斜坡灾害的地形地质条件不充分，不易发生不稳定斜坡地质灾害。本次调查时未发现不稳定斜坡隐患及不稳定斜坡地质灾害。

评估区岩土体干燥，不具备不稳定斜坡发生的地形、地貌地质条件，根据本次野外实地调查，依据不稳定斜坡稳定性（发育程度）分级表（表 3-1-15），不稳定斜坡灾害发育程度弱。

现状条件下不稳定斜坡发育程度弱。评估区内尚未发生因不稳定斜坡灾害造成的人员死亡事故和直接经济损失，依据表 3-1-6，不稳定斜坡地质灾害危害程度小；依据表 3-1-7，不稳定斜坡地质灾害危险性小。

现状评估不稳定斜坡灾害发育程度弱，危害程度小，危险性小。

表3-1-15 不稳定斜坡的稳定性（发育程度）分级表

	稳定（弱发育）	欠稳定（中等发育）	不稳定（强发育）
发育特征	①前缘斜坡较缓，临空差小，无变形的迹象，岩土体干燥；②斜坡平均坡度小于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前缘临空，岩土体干较湿，斜坡坡度为30~45°；②滑体平均坡度为25~40°，坡面上有小的裂缝，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。	①前缘临空，坡度较陡，有发展趋势岩土潮湿、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有不明显位移迹象，后缘有裂缝发育。

（8）地质灾害现状评估小结

综上所述，现状评估（B1）崩塌灾害发育程度中等，危害程度中等，危险性小；滑坡、泥石流灾害发育程度弱，危害程度小，危险性小；地面沉降、采空塌陷、地裂缝等地质灾害发育程度弱，危害程度小，危险性小。根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》“附录 E 矿山地质环境影响程度分级表”（表 3-1-6）的评判标准，现状评估地质灾害对矿山地质环境影响程度“较轻”。

2、矿山地质灾害预测分析

矿山地质灾害预测分析是在现状分析的基础上，根据矿产资源开发利用方案和矿山地质环境条件，分别对矿山建设与采矿活动可能引发或加剧地质灾害危险性和建设工程自身可能遭受地质灾害危险性做出预测评估，并根据评估结果做出矿山地质环境影响程度预测评估结论。

（1）矿山建设与采矿活动可能引发或加剧地质灾害危险性预测评估

1) 崩塌

①露天采矿场共形成 1 个最终边坡，矿区中部河道扣除范围北侧矿区顶部境界最高标高***米，最低标高***米；矿区中部河道扣除范围西侧底部境界最高标高***米，最低标高***米。露天采矿场中部河道扣除范围北侧长约***米，宽***米~***米；矿区中部河道扣除范围西侧长约****m，宽***~***米，占地面积***公顷。开采标高***~***米。设计矿山采用缓倾斜一次采全高的采矿方法，最终台阶高度**米（采高），最终边坡角**°。纵坡度*%。运输道路转弯处、边坡侧设置车挡和安全警示标志。

评估区矿体赋存于第四系全新统洪积层。矿体出露于地表，整体的稳定性及坚固性较差，容易引起崩塌及不稳定斜坡等现象。

预测评估区采矿作业打破了边坡岩石内部的原始应力的平衡状态，常使边坡

发生变形破坏，一次采高**米，在开采面处易形成崩塌灾害。

在矿山生产过程中，对于存在不稳定岩石及堆积体的边坡，进行危岩清理。对于高度不大的陡坡，也可填方压脚。对形成的边坡应进行地质监测，及时处理不良地质体，对危岩、浮岩及时予以清除，人和机械尽量远离采场边坡底。采矿活动可能引发崩塌地质灾害。矿山采矿场每班工作人员最多8人，采矿设备主要有挖掘机、转载机和装载汽车，可能造成直接经济损失100万元。工程建设引发崩塌地质灾害，威胁采矿场内施工人员8人，可能造成直接经济损失100万元。根据表3-2-7、3-2-16，拟建露天采矿场内，工程建设引发崩塌地质灾害的可能性中等，发育程度中等，危险性小，危害程度中等。

②拟建矿山道路位于平坦地带，地形坡度约0~9°。道路连接各个地面设施。引发崩塌地质灾害的可能性小，危害程度小，危险性小。矿山道路顺地势延展，不会改变原始形态和坡体结构，不易引发崩塌地质灾害。

综上所述，依据表3-1-18，预测拟建露天采矿场持续开采可能引发崩塌地质灾害，发育程度中等，危险性中等，危害程度中等。

地面布局设施引发崩塌地质灾害的可能性小，崩塌灾害发育程度弱，危害程度小，危险性小。

表 3-1-18 崩塌（危岩）危险性预测评估分级

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

2) 滑坡

评估区地势总体西高东低、南北高中间低，地形起伏较大，海拔***-***米，相对高差**米。评估区范围内无居民、植被不发育。矿区地形地貌简单，构造不发育。

评估区属典型的大陆性干燥气候。降雨集中于6~8月，往往呈暴雨降落，雷电交加，并伴随有冰雹，甚为强烈。这三个月的降雨量占全年总降雨量的60%以上，多年平均降水量245mm；多年平均蒸发量2081.6mm。

①预测在矿山生产期间，露天采矿场共形成 1 个最终边坡，矿区中部河道扣除范围北侧矿区顶部境界最高标高***米，最低标高***米；矿区中部河道扣除范围西侧底部境界最高标高***米，最低标高***米。露天采矿场中部河道扣除范围北侧长约***米，宽**米~**米；矿区中部河道扣除范围西侧长约***m，宽***~***米，占地面积****公顷。开采标高***~***米。设计矿山采用缓倾斜一次采全高的采矿方法，最终台阶高度*米（采高），最终边坡角**°。纵坡度*%。运输道路转弯处、边坡侧设置车挡和安全警示标志。矿区内地质构造简单，未见明显断裂、褶皱破坏，矿体及围岩工程地质条件较好，矿山开采不易形成软弱结构面，不产生滑坡面，拟建露天采矿场前缘临空面高差较小，裂隙不发育，不易引发滑坡灾害。

②拟建矿山道路位于平坦地带，地形坡度约 0~9°。引发滑坡地质灾害的可能性小，危害程度小，危险性小。矿山道路顺地势延展，不会改变原始形态和坡体结构，不易引发滑坡灾害。

综上所述，依据表 3-1-19，预测评估采矿活动引发或加剧滑坡地质灾害的可能性小，发育程度弱，危害程度小，危险性小。

表 3-1-19 滑坡危险性预测评估分级

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

3) 泥石流

评估区地势总体西高东低、南北高中间低，地形起伏较大，海拔***-***米，相对高差***米。评估区范围内无居民、植被不发育。矿区地形地貌简单，构造不发育。

评估区属典型的大陆性干燥气候。降雨集中于 6~8 月，往往呈暴雨降落，雷电交加，并伴随有冰雹，甚为强烈。这三个月的降雨量占全年总降雨量的 60% 以上，多年平均降水量 245mm；多年平均蒸发量 2081.6mm。不具备形成泥石流的地形、物源、水源条件。

①预测在矿山生产期间，露天采矿场共形成1个最终边坡，矿区中部河道扣除范围北侧矿区顶部境界最高标高***米，最低标高***米；矿区中部河道扣除范围西侧底部境界最高标高***米，最低标高***米。露天采矿场中部河道扣除范围北侧长约***米，宽***米~***米；矿区中部河道扣除范围西侧长约***m，宽***~***米，占地面积****公顷。开采标高***~***米。设计矿山采用缓倾斜一次采全高的采矿方法，最终台阶高度**米（采高），最终边坡角***°。纵坡度9%。运输道路转弯处、边坡侧设置车挡和安全警示标志。矿区内地质构造简单，未见明显断裂、褶皱破坏，矿体及围岩工程地质条件较好，拟建露天采矿场前缘临空面高差较小，裂隙不发育，不易引发泥石流灾害。

②拟建矿山道路位于平坦地带，地形坡度约0~9°。引发泥石流地质灾害的可能性小，危害程度小，危险性小。矿山道路顺地势延展，不会改变原始形态和坡体结构，不易引发泥石流灾害。

矿山生产后地面设施对场地地形地质条件不会造成较大改变，不会改变现有的物源条件和水源条件，地面设施场地和露天采矿场采矿活动引发泥石流灾害的可能小；矿山生产后拟建地面布局在工程建设时土方工程量小，开挖深度浅，开挖弃土平整堆放在场地周边，不会为泥石流形成提供人工松散物源，同时拟建设施场地地形平缓，引发泥石流灾害的可能小。

综上所述，依据表 3-1-20，预测评估采矿活动引发或加剧泥石流地质灾害的可能性小，发育程度弱，危害程度小，危险性小。

表 3-1-20 泥石流危险性预测评估分级

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

4) 不稳定斜坡

评估区内没有自然形成的斜坡，坡体基岩结构完整性好，不易为斜坡岩土体的整体移动提供斜坡面。地下水位埋深较深，岩层富水性弱，山体斜坡稳定性好，发生不稳定斜坡灾害的地形地质条件不充分，不易发生不稳定斜坡地质灾害。本次调查时未发现不稳定斜坡隐患及不稳定斜坡地质灾害。

评估区岩土体干燥，不具备不稳定斜坡发生的地形、地貌地质条件，根据本次野外实地调查，依据不稳定斜坡稳定性（发育程度）分级表（表 3-1-15），不稳定斜坡灾害发育程度弱。

现状条件下不稳定斜坡发育程度弱。评估区内尚未发生因不稳定斜坡灾害造成的人员死亡事故和直接经济损失，依据表 3-1-6，不稳定斜坡地质灾害危害程度小；依据表 3-1-7，不稳定斜坡地质灾害危险性小。

现状评估不稳定斜坡灾害发育程度弱，危害程度小，危险性小。

表3-1-15 危险性预测评估分级表

工程建设引发或加剧不稳定斜坡发生的可能性	危害程度	发育程度	危险性等级
工程建设位于不稳定斜坡影响范围内，弃渣量大，堵塞沟道，水源丰富，引发或加剧不稳定斜坡的可能性大	大	强	大
		中等	大
		弱	中等
工程建设位于不稳定斜坡影响范围内，弃渣量较大，沟道基本通畅，水源较丰富，引发或加剧不稳定斜坡的可能性中等	中等	强	大
		中等	中等
		弱	小
除不稳定斜坡影响外，引发或加剧不稳定斜坡的可能性小	小	强	中等
		中等	小
		弱	小

5) 地面塌陷

地面塌陷是指地表岩土体在自然或人为因素作用下向下陷落，并在地面形成塌陷坑（洞）的一种动力地质现象，地面塌陷包括岩溶塌陷及采空塌陷。

岩溶塌陷是指在岩溶地区，下部可溶岩层中的溶洞或上覆土层中的土洞，因自身洞体扩大或在自然与人为因素影响下，顶板失稳产生塌落或沉陷的统称。

采空塌陷是指由于地下挖掘形成空间，造成上部岩土层在自重作用下失稳而引起的地面塌陷现象。

评估区内无人类地下采矿活动、人防工程及岩溶区，无自然和人为塌陷的诱因，不具备产生地面塌陷的条件，评估区现状下无地面塌陷地质灾害及其隐患。该项目根据开发利用方案，矿山采用露天开采方式，不存在地下采空等活动。工程建设中、建设后引发地面塌陷地质灾害的可能性小。依据表表 3-1-16，预测

评估采空塌陷地质灾害危害程度小，危险性小。

采矿活动不会产生地面塌陷的形成条件，不易引发地面塌陷，地面塌陷危害程度小，预测评估危险性小。

表 3-1-16 采空塌陷危险性预测评估分级

工程建设与采空塌陷的位置关系	工程建设中、建成后引发采空塌陷的可能性	发育程度	危害程度	危险性等级
位于采空塌陷影响范围内	可能性大	强发育	危害大	危险性大
		中等发育		危险性大
		弱发育		危险性大
临近采空塌陷影响范围	可能性中等	强发育	危害中等	危险性大
		中等发育		危险性中等
		弱发育		危险性中等
位于采空塌陷影响范围外	可能性小	强发育	危害小	危险性中等
		中等发育		危险性中等
		弱发育		危险性小

6) 地面沉降

评估区内不存在油气开采行为，地面沉降发育程度弱；工程活动或加剧地面沉降的可能性小；评估区不存在大规模开采地下水、油气开采行为；预测评估地面沉降地质灾害发生的可能性小，发育程度弱，危害程度小，危险性小。

7) 地裂缝

评估区内无大的活动断裂或活动构造，地面地裂缝不发育；引发或加剧不均匀沉降的可能性小；预测评估工程建设中、建设后引发或加剧地裂缝地质灾害发育程度弱，危害程度小，危险性小。

(2) 建设工程自身可能遭受已存在地质灾害危险性预测评估

1) 建筑工程

评估区无地面建筑设施，故遭受地质灾害危险性小，危害程度小。评估区地面建设工程自身可能遭受崩塌、滑坡、泥石流、岩溶塌陷、采空塌陷、地裂缝、地面沉降等地质灾害可能性小，发育程度弱，危险性小。

2) 道路交通工程

预测矿山道路均位于地势平坦区域，顺地形而建，远离陡坡，现状调查未发现地质灾害，拟建道路均沿原始地形而建，远离采矿场范围，预测评估道路不易遭受采矿场开采影响，评估区道路可能遭受地质灾害的可能性小，道路不易遭受地质灾害险情威胁，地质灾害危害程度小。

评估区道路自身可能遭受崩塌、滑坡、泥石流、岩溶塌陷、采空塌陷、地裂缝、地面沉降等灾害的危害程度小，发育程度弱、危险性小。

预测评估拟建露天采矿场开采区崩塌灾害发育程度中等，危害程度中等，危险性小；采坑内采矿活动有可能遭受崩塌威胁，危险性小。

(3) 地质灾害预测评估小结

综上所述，预测评估拟建露天采矿场开采区崩塌灾害发育程度中等，危害程度中等，危险性小；采坑内采矿活动有可能遭受崩塌威胁，危险性小。其它地质灾害发育程度弱，危害程度小，危险性小。根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》“附录 E 矿山地质环境影响程度分级表”的评判标准，预测评估拟建露天采矿场引发崩塌灾害发育程度中等，危害程度中等，危险性中等；对地质环境影响“较严重”，其它区域对地质环境影响“较轻”。

(三) 矿区含水层破坏现状分析与预测

1、矿区含水层破坏现状分析

(1) 采矿对含水层的影响和破坏

矿区的探井揭露最低标高为+***米，未揭露到地下水位，推断地下水埋藏较深。现状未开采，不破坏含水层结构，矿区及周围地表水体未漏失。

(2) 对地下水资源及水源的影响

该矿为新建矿山，现状区内不存在采矿抽排地下水的活动，周边不存在生活水源地，不会对矿区地下水水质及附近地下水源造成影响，现状评估对地下水资源及水质影响“较轻”。

综上所述，现状采矿活动位于侵蚀基准面以上，没有破坏含水层，不影响周边水源。根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》“附录 E 矿山地质环境影响程度分级表”（表 3-2-5）的评判标准，现状评估采矿活动对地下含水层的影响程度为“较轻”。

2、矿区含水层破坏预测分析

(1) 对含水层结构的影响

矿区的浅井揭露最低标高为+***米，未揭露到地下水位，推断地下水埋藏较深。服务期最低开采标高+***米，终了境界最低标高+***米，不会破坏含水层结构，不会引起地下水位的下降。

(2) 对地下水资源及水源的影响

该矿山为露天开采，预测区内不存在采矿抽排地下水的活动，周边不存在生活水源地，不会对矿区地下水水质及附近地下水源造成影响，预测评估对地下水资源及水质影响“较轻”。

(3) 大气降水对矿山开采的影响

评估区地表广泛分布大量的砂砾石层，矿区地下水主要接受大气降水的下渗和季节性洪流的补给，由于砂石为很好的隔水层，地下径流相通较弱，补给量较小，大气降水顺山坡地形向附近低凹地排泄。不会引起矿区大量充水，因而不会影响矿区开采，预测评估大气降水对矿山开采影响“较轻”。

预测采矿活动对评估区含水层的影响和破坏程度较轻，在此基础上，依据矿山开发利用方案和开采计划，预测服务期**年采矿活动对评估区含水层的影响和破坏程度“较轻”。

(四) 矿区地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）破坏现状分析与预测

1、矿区地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）破坏现状分析

评估区地势总体西高东低、南北高中间低，地形起伏较大，海拔***-***米，相对高差**米。评估区范围内无居民、植被不发育。矿区地形地貌简单，构造不发育。

评估区属典型的大陆性干燥气候。降雨集中于6~8月，往往呈暴雨降落，雷电交加，并伴随有冰雹，甚为强烈。这三个月的降雨量占全年总降雨量的60%以上，多年平均降水量***mm；多年平均蒸发量**mm。

评估区没有重要的地质地貌景观、地质遗迹和人文景观保护区。矿业生产活动对地形地貌景观的影响主要表现为两方面：一是露天采矿场对地形地貌景观的影响；二是生产生活设施压占对土地资源的影响。

(1) 拟建露天采矿场

现状未开采，现状评估对地形地貌景观影响程度为“较轻”。

(2) 生产生活设施占地

现状未开采，地面布局未建，对地形地貌景观影响程度为“较轻”。

(3) 其他区域（较轻区）

其它区域为地形地貌景观影响较轻区，对原生的地形地貌景观影响和破坏程度“较轻”。

2、矿区地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）破坏预测分析

矿山开采后，可能对地形地貌景观、地质遗迹、人文景观等产生影响的主要因素有以下：拟建露天采矿场、拟建矿山道路。

①拟建露天采矿场

露天采矿场共形成 1 个最终边坡，矿区中部河道扣除范围北侧矿区顶部境界最高标高***米，最低标高***米；矿区中部河道扣除范围西侧底部境界最高标高***米，最低标高***米。露天采矿场中部河道扣除范围北侧长约***米，宽***米~***米；矿区中部河道扣除范围西侧长约***m，宽***~***米，占地面积***公顷。开采标高***~***米。设计矿山采用缓倾斜一次采全高的采矿方法，最终台阶高度**米（采高），最终边坡角**°。纵坡度*%。运输道路转弯处、边坡侧设置车挡和安全警示标志。根据矿区地形条件、地层岩性变化、矿床结构构造、矿体产状等设计矿山开采预设采用凹陷露天开采方式。矿山开采结束后，区内矿山将会形成一个边坡角小于**° 的斜坡。

露天采矿场改变了评估区内的原生地形地貌景观，预测对地形地貌景观影响程度为“严重”。

②拟建矿山道路

矿山道路围绕矿山地面布局范围，连接各个地面设施。道路满足生产需要，全长约***米，路面宽**米，路基宽**m，最小转弯半径**m，矿山道路为简易砂石道路，占地面积约**公顷，地形坡度0~9°。改变了评估区内的原生地形地貌景观，对地形地貌景观影响程度为“较严重”。

综上所述，采矿活动对评估区内地形地貌景观影响现状和预测评估分为严重、较严重和较轻三个级别。拟建露天采矿场对原生的地形地貌景观影响和破坏程度“严重”。拟建矿山道路对原生的地形地貌景观影响和破坏程度“较严重”。较轻区为除严重区、较严重区以外区域，对原生的地形地貌景观影响和破坏程度“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

（1）矿区水环境污染现状

根据开发利用方案，现状矿山无污水排放问题，现状评估对地下水污染影响程度“较轻”。

（2）矿区土壤环境污染现状

本矿山为新建矿山，尚未进行开采，未对地表土壤进行破坏，现状评估对土壤环境影响“较轻”。

综上，现状评估矿山开采对矿区水土环境污染影响程度“较轻”。

2、水土环境影响预测评估

(1) 水环境污染预测

根据矿山储量核实报告可知采场采出的砂砾石粒度符合公路路基填料质量要求，挖掘机直接采装利用，不需要加工，故本矿山矿体含矿率为**%，因此矿山采矿工艺流程是挖掘机采挖砂石矿、铲车露采最后汽车直接运输至修路工地。设计矿区不建设生活区等基建设施。故矿山可直接投产，生产期间不产生生活污水。

② 矿山固体废弃物排放对地下水水质影响预测

根据矿山储量核实报告可知采场采出的砂砾石粒度符合公路路基填料质量要求，挖掘机直接采装利用，不需要加工，故本矿山矿体含矿率为**%，因此矿山采矿工艺流程是挖掘机采挖砂石矿、铲车露采最后汽车直接运输至修路工地。设计矿区不建设生活区等基建设施。故矿山可直接投产，生产期间不产生生活垃圾，不产生废石，固体废弃物对地下水水质影响较轻。

(2) 土壤环境污染预测

该矿山生产过程中不产生废石，不产生生产废水。矿山后期开采仍然采用目前的开采方式和开采规模。

预测采矿活动造成矿区土壤污染的风险较低。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3-1-5）的评判标准，预测评估矿山开采对水土环境的影响程度为“较轻”。

(六) 矿区大气污染现状分析与预测

1、大气污染现状分析

现状条件下矿山对大气污染的程度“较轻”。

2、大气污染预测分析

1) 粉尘（扬尘）和尾气

矿区粉尘的排放属于无组织排放，排尘点多、排尘面广，主要存在于矿石运输、拟建露天采矿场等，不采取措施会对区域大气环境有一定影响。其主要影响表现为：

①粉尘漂浮在空气中，增加区域空气中悬浮物含量，污染区域环境空气，同时影响区域景观。

②空气中的粉尘落到机器的转动部件上，会加速转动部件的磨损，降低机器工作的精度和寿命。

③矿工长期在不良工作环境中接触粉尘会对其健康有一定影响。

④车辆长期工作，产生尾气；接触尾气会对其健康有一定影响。

根据同类矿山的经验分析，一般在采取洒水降尘措施后粉尘排放量将降低80%左右，排放量明显减少。

2) 评价结论

矿区的主要大气污染问题是粉尘的污染，在采取降尘措施后粉尘的排放量能够大幅度的降低，排放量有限，此外缘于开采粉尘本身特性，其颗粒大，沉降性好，在降尘措施严格落实情况下，开采工程粉尘的排放对矿区大气环境影响不大。预测评估矿山开采对大气环境的影响程度为“较轻”。

(七) 矿山地质环境影响综合评估

1、矿山地质环境现状评估

1) 地质灾害：矿山现状未进行开采；现状（B1）崩塌地质灾害发育程度中等，危害程度中等，危险性小；泥石流灾害发育程度小，危害程度小，危险性小；岩溶塌陷、地面沉降、地裂缝等地质灾害发育程度弱，危害程度小，危险性小，对矿山地质环境影响程度**较轻**。

2) 含水层：矿山现状未进行开采，对含水层影响程度**较轻**。

3) 地形地貌：矿山现状地面布局未建设，对地形地貌景观影响**较轻**。

4) 水土环境：矿山现状未进行开采，对水土污染影响**较轻**。

5) 大气污染：矿山现状未进行开采，对大气环境污染影响**较轻**。

评估区内现状地质灾害不发育，矿业活动对地形地貌、水土环境、含水层影响或破坏程度较轻。

2、矿山地质环境预测评估

考虑地质灾害、含水层、地形地貌景观、土地资源、大气环境等五个方面影响情况和影响面积的叠加，将评估区内矿山地质环境影响预测评估分区划分为严重区、较严重区和较轻区。

严重区：面积**公顷；包括拟建露天采矿场；预测采矿活动可能引发露天采

矿场采坑边缘局部地段崩塌地质灾害，发育程度中等，危害程度中等，危险性小，对地质环境影响程度**较严重**；对地形地貌景观影响程度**严重**。

较严重区：面积**公顷，包括拟建拟建矿山道路。对地形地貌景观影响程度**较严重**。

较轻区：面积**公顷，包括评估区内除严重区、较严重区以外的其它区域。地质灾害不发育，矿业活动对地形地貌、水土环境、含水层影响或破坏程度较轻，见表 3-1-23。

表3-1-23 矿山地质环境影响预测评估分级表

评估分区	面积(公顷)	分区对象	预测评估				
			地质灾害	含水层	地形地貌	水土环境	大气污染
严重区	**	拟建露天采矿场	较轻	较轻	严重	较轻	较轻
小计	**						
较严重区	**	拟建矿山道路	较轻	较轻	较严重	较轻	较轻
小计	**						
合计	**						
较轻区	**	除以上区域外	较轻	较轻	较轻	较轻	较轻
合计	**						

二、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

本矿山为露天开采，公路开拓，汽车运输方式，根据其采矿方式和选矿工艺，并结合矿山开发利用方案及现场调查情况，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) 建筑物修筑和基础开挖

拟建矿山道路完全压占原始地表，破坏原始地表，造成对土地资源的损毁。

(2) 露天采矿场损毁土地

由于本矿属于凹陷露天开采，采用缓倾斜一次采全高的方法，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，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，本矿山为新建矿山，地面基

础建设和道路未建设，2024年10月开始生产。地表主要构筑物有拟建矿山道路。

根据开发利用方案，矿山采矿活动在矿区形成不规则的露天采矿场，均在设计区内，土地损毁类型为挖损（最终境界）。

根据开发利用方案，拟建地面布局对土地造成一定的压占损毁。采矿活动也将严格按照开发利用方案设计进行。

3、土地损毁形式

根据工程生产建设活动内容，矿山土地损毁形式包括挖损、压占两种形式，本矿矿石有毒有害组分少，不会对地表产生影响，因而不存在污染损毁土地的形式。

拟建拟建矿山道路等对土地资源形成压占损毁，地基开挖对土地资源形成了挖损；拟建露天开采对土地资源形成了挖损损毁。矿山土地损毁环节、时序与形式汇总见表3-2-1。

表3-2-1 矿土地损毁环节、时序与形式汇总表

损毁时间	损毁时序	损毁单元	面积(公顷)	土地损毁环节	损毁形式
2024年10月-2025年10月	拟损毁	拟建露天采矿场	40.93	露天开采挖损土地	挖损
2024年10月-2025年10月		拟建矿山道路	0.28	矿山开采过程中压占	压占

(二) 已损毁各类土地现状

1、已损毁土地现状

(1) 矿山地面建设

本项目用地相关面积数据主要依据《新疆托里县托哈纳斯建筑用砂矿二区普查报告》、《新疆托里县托哈纳斯建筑用砂矿二区矿山开发利用方案》等基础资料，结合项目施工建设工艺流程、工程施工进度安排及总体平面布置图，并以项目区土地利用现状图为底图，辅以Google Earth影像图实地调查进行核实确定，查清本项目已损毁土地利用现状和损毁土地状况，主要包括土地损毁类型、损毁范围、损毁面积、损毁土地利用类型、损毁土地复垦情况、土地权属等内容。

本矿山为新建，现状地面布局未建设，未损毁土地。

2、已损毁土地程度划分

现状地面设施未建设，矿山未开采，现状无损毁土地，损毁程度轻。

(三) 拟损毁土地预测与评估

根据土地损毁环节，矿山在今后开采过程中对土地的拟损毁方式为挖损，预测露天采矿场生产将产生土地挖损，将会对土地形成挖损损毁。

1、拟建露天采矿场

露天采矿场共形成1个最终边坡，矿区中部河道扣除范围北侧矿区顶部境界最高标高***米，最低标高***；矿区中部河道扣除范围西侧底部境界最高标高***米，最低标高***米。露天采矿场中部河道扣除范围北侧长约***米，宽110米~**米；矿区中部河道扣除范围西侧长约***m，宽***~***米，占地面积***公顷。开采标高***~***米。设计矿山采用缓倾斜一次采全高的采矿方法，最终台阶高度**米（采高），最终边坡角**°。纵坡度*%。运输道路转弯处、边坡侧设置车挡和安全警示标志。根据土地利用现状图，占用土地类型为天然牧草地，损毁方式为“挖损”。

2、压占拟损毁土地预测

①拟建矿山道路

矿山道路围绕矿山地面布局范围，连接各个地面设施。道路满足生产需要，全长约***米，路面宽***米，路基宽***m，最小转弯半径***m，矿山道路为简易沙石道路，占地面积约***公顷，地形坡度0~9°。根据土地利用现状图及现场调查，占用土地类型为天然牧草地（0401）。对土地的损毁类型主要为压占。

3、损毁土地损毁程度划分

（1）评价指标选择

本方案在土地损毁评价指标选择时坚持以下原则：

——主导因素原则。应选择对土地损毁影响较大的因素，使其能突出反映受采动影响的特征和土地质量特征；

——稳定性原则。用于评价的各因素应能代表土地的某一损毁特征，且各因素间应尽量互相独立；

——可行性原则。选择的影响指标在量化时容易获取，便于操作，且有较明确的评价依据和执行标准。

（2）评价等级确定

根据上述确定的评价指标，新疆托里县托哈纳斯建筑用砂矿二区损毁土地对土地利用的影响程度，并结合项目区实际情况，将土地损毁程度划分为3级标准，分别定为：I级（轻度损毁）、II级（中度损毁）和III级（重度损毁）。各评价

等级的评价指标及划分标准见表3-2-2。

①拟建露天采矿场

露天采矿场共形成1个最终边坡，矿区中部河道扣除范围北侧矿区顶部境界最高标高***米，最低标高***米；矿区中部河道扣除范围西侧底部境界最高标高***米，最低标高***米。露天采矿场中部河道扣除范围北侧长约***米，宽***米~***米；矿区中部河道扣除范围西侧长约***m，宽***~***米，占地面积***公顷。开采标高***~***米。设计矿山采用缓倾斜一次采全高的采矿方法，最终台阶高度**米（采高），最终边坡角**°。纵坡度*%。运输道路转弯处、边坡侧设置车挡和安全警示标志。境界底部至地表原始地形损毁高度**米。占用土地类型为天然牧草地（0401），损毁方式为**挖损**。按照土地损毁程度评价标准（表3-2-2），损毁程度为“**重度**”。

表 3-2-2 土地损毁程度评价标准表

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

②拟建矿山道路

矿山道路围绕矿山地面布局范围，连接各个地面设施。道路满足生产需要，全长约***米，路面宽***米，路基宽***m，最小转弯半径***m，矿山道路为简易沙石道路，占地面积约***公顷，地形坡度0~9°。在道路修建时，局部地段场地需平整，损毁表土层厚度约***cm，属中度损毁。根据土地利用现状图及现场调查，占用土地类型为天然牧草地（0401）。损毁程度为“**中度**”。

（四）损毁土地汇总分析

现状矿山地面设施未建设，现状无损毁面积。

拟损毁土地包括：拟建露天采矿场面积***公顷，拟建矿山道路面积***公顷；合计损毁***公顷。矿山损毁土地情况汇总见表3-2-3。

表3-2-3 矿山损毁土地情况汇总表

损毁单元	损毁时序	面积 (公顷)	损毁方式	损毁程度	损毁地类	复垦情况
拟建露天采矿场	拟损毁	***	挖损	重度	天然牧草地	未复垦
拟建矿山道路	拟损毁	***	压占	中度	天然牧草地	未复垦
合计		***				

图 3-2-2 服务期土地损毁程度示意图

第四章 矿山地质环境治理

一、矿山地质环境保护与恢复治理分区

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、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、大气环境污染现状和预测评估结果，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

根据矿产资源开发计划、本方案的适用年限、现状环境地质问题的类型、分布特征及其危害性以及地质环境影响评价，进行矿山地质环境保护与恢复治理分区。影响矿山地质环境的因素具有多样性、复杂性、相似性及差异性。因而必须全面考虑地质环境现状本身及影响地质环境的未来矿山开发建设等人为工程活动因素，造成的直接经济损失和间接经济损失。即结合地质环境现状评估和预测评估，经综合分析，按《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T223-2011)附录F：“矿山地质环境保护与恢复治理分区表”之规定，对评估区进行矿山地质环境保护与恢复治理分区，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。分区时参照表4-1-1。

表4-1-1 矿山地质环境保护与恢复治理分区表

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

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

评估区面积***公顷。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）和矿山地质环境一般防治区（III），重点防治区面积***公顷，次重点防治区面积***公顷，一般防治区面积***公顷（见表4-1-2）。分述如下：

表 4-1-2 矿山地质环境问题评估分区结果表

防治分区	亚区	面积 (公顷)	主要地质环境问题	现状评 估	预测评 估
重点防治区 (I)	拟建露天采矿场	***	地质灾害、地形地貌	较轻	严重
次重点防治区 (II)	拟建矿山道路	***	压占破坏土地，地形地 貌景观	较严重	较严重
一般防治区 (III)	以上区域之外	***	采矿活动对该区域影 响轻	较轻	较轻
合计		***	/		/

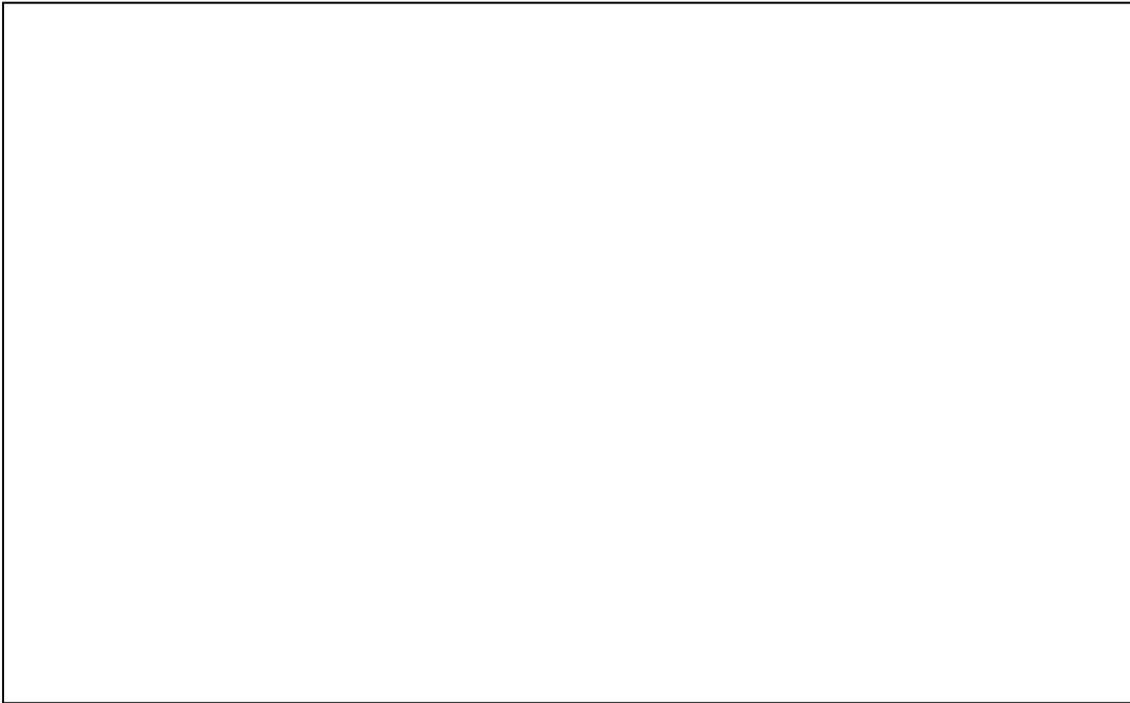


图4-1-1 矿山地质环境保护与恢复治理分区图

(1) 矿山地质环境保护与治理恢复重点区(I)

拟建露天采矿场，总面积约***公顷。

①拟建露天采矿场(I)

该防治单元总面积***公顷，主要地质环境问题为边坡崩塌灾害，地形地貌景观的破坏，土地挖损。防治措施如下：

地质灾害防治：对拟建露天采矿场，崩塌隐患点及时刷方清危；严格按设计留设露天采矿场边坡角及坡面台阶；在露天采矿场外围10米设置铁丝围栏，悬挂警示牌；做好边坡稳定性监测，一旦发现坡面或附近地面有开裂或其它变形险情，须及时预警并上报，以便采取合理的处理措施，消除隐患。

地形地貌景观、土地资源破坏防治：严格按设计的开采境界采矿，合理控制破坏土地范围，矿山采用凹陷露天开采，自上而下缓倾斜一次采全高的方法，采场开采台阶高度**米，最终台阶坡面角为**°，最终采场边坡角**°。

A、闭坑后对边坡进行修整，对不稳定边坡进行清理；保持稳定边坡**°进行开采，再进行平整。

B、对场地表面进行平整处理，地表翻耕厚度**厘米，改良土壤后。再播撒草籽复绿，尽量恢复原有地形地貌景观，具体设计工程见第五章。

(2) 矿山地质环境保护与治理恢复次重点区(II)

①拟建矿山道路(II₁)

总面积**公顷，碎石土路面，对地形地貌影响较严重，对土地资源造成压占损毁。

主要防治措施：

A、生产期间保持道路畅通，清理路面废石，保证路面平整；

B、急弯处、陡坡处设置警示标志，提醒驾驶员减速慢行；

C、进入露天采矿场入口处设置警示牌，提醒车辆、行人注意避让；

D、对场地表面进行平整处理，机械翻耕厚度30厘米，改良土壤后。再播撒草籽复绿，尽量恢复原有地形地貌景。

(3) 矿山地质环境保护与治理恢复一般区(III)

包括除重点区、次重点区以外的其他区域，总面积为**公顷。该区内保持原生地貌景观，采矿活动对该区域地质环境影响程度较轻。

主要防治措施：禁止随意破坏该区域的地质环境，确保评估区内地质环境保持原有状态，闭坑后和其他治理区一起进行管护。

二、矿山地质环境治理工程

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，根据排土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）矿山地质灾害防治及监测

1、目标任务

通过开展矿山地质灾害预防、治理及监测工程，最大限度的减少或减轻矿山开采引发的地质灾害对矿山地质环境的影响程度，防止对采矿人员车辆产生危害，达到生命财产损失最小限度，尽可能避免造成安全事故，具体任务如下：

（1）对采场边坡采取预防措施，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）对矿山地质灾害的发育程度进行监测，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，以便保护受到威胁的人员、车辆及矿山设施，及时组织受威胁人员的安全转移，确保人民生命财产安全。

（3）在本方案服务年限结束后，使地质灾害得到有效治理，治理率达到100%，矿山地质环境得到完全恢复。

2、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，矿区内存在的地质灾害类型主要为崩塌、滑坡，采取措施如下

（1）拟建露天采场外10米设置铁丝网围栏和警示牌，警示牌内容为“矿山开采，严禁进入”、“注意安全”等。

（2）采矿期间严格按照开发利用方案设计进行开采作业，保持边坡稳定；禁止矿山开采影响地面建筑、道路及其相关工程活动。

（3）矿山开采期间，定期进行开采边坡巡查。

（4）严格按照边开采、边治理的原则进行开采作业。

3、矿山地质灾害预防措施

地质灾害的防治应本着“预防为主，避让与防治相结合”的原则，把灾害的损失减少到最低水平，保证矿山施工人员的生命财产安全。根据“矿山地质灾害现状评估及预测评估”的结果，在矿山生产过程中，必须加强地质环境保护，尽量减轻矿业活动对地质环境的不利影响，避免和减少会引发矿山地质灾害的行为，尽可能避免引发或加剧地质灾害。

根据矿山地质环境影响现状评估和预测评估结果，矿区内存在的地质灾害类

型主要为露天采矿场崩塌灾害，地质灾害预防措施主要针对崩塌地质灾害采取相应的预防控制措施。为了保护矿山地质环境和矿山开采过程中的生产安全，主要采取以下预防措施：

(1) 合理制定采矿工艺流程，严格按照开采设计进行矿山的开采活动，选择合理的边坡参数并按设计要求留设安全平台，严禁超挖采场坡底；避免因生产不规范产生不稳定高陡边坡，引发地质灾害。

(2) 大雨天气禁止施工，降雨时矿山停止开采，人员和车辆撤出采场避免降雨引发的地质灾害。

(3) 严禁闲杂人员进入露天采矿场周边。

(4) 在矿业活动过程中可能遭受或者引发和加剧的崩塌地质灾害的区域以及三个矿体外围设置警示牌，在拟建采矿场设置铁丝围栏。警示牌写明“采场区，此处危险，禁止进入”、“注意安全、注意落石”等字样。铁丝围栏采用铁丝（8号铁丝）缠绕三圈，水泥桩连接，水泥桩地面高度1.5米，每10米一个水泥桩（图4-2-1）。警示牌规格为0.4米*0.4米，由两根长1.5米的 $\phi 0.04$ 米镀锌空心钢管构成，在现有崩塌隐患点外围设置6个警示牌，在露天采矿场三个矿体外围设置10个警示牌，警示牌数量16个（图4-2-2）。

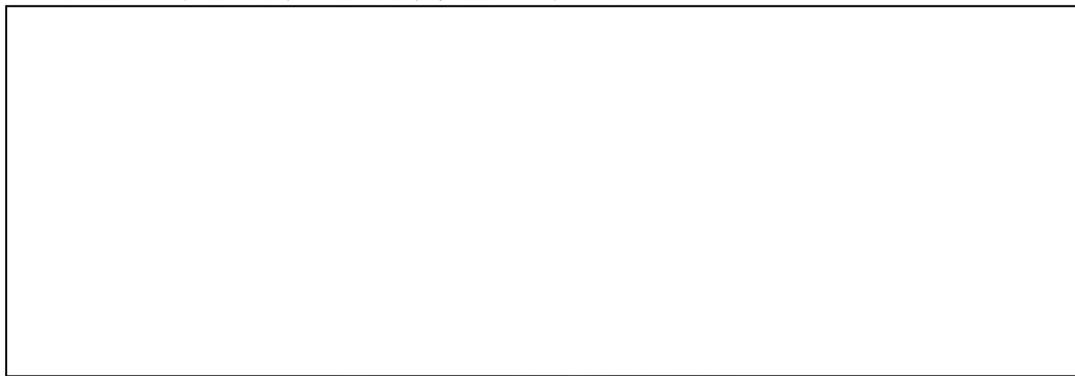


图 4-2-1 铁丝围栏布设示意图

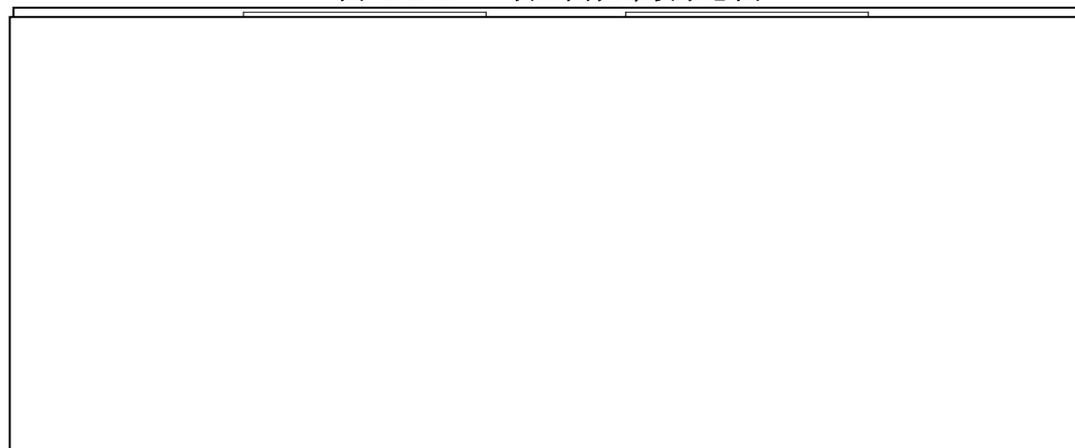


图 4-2-2 警示牌示意图

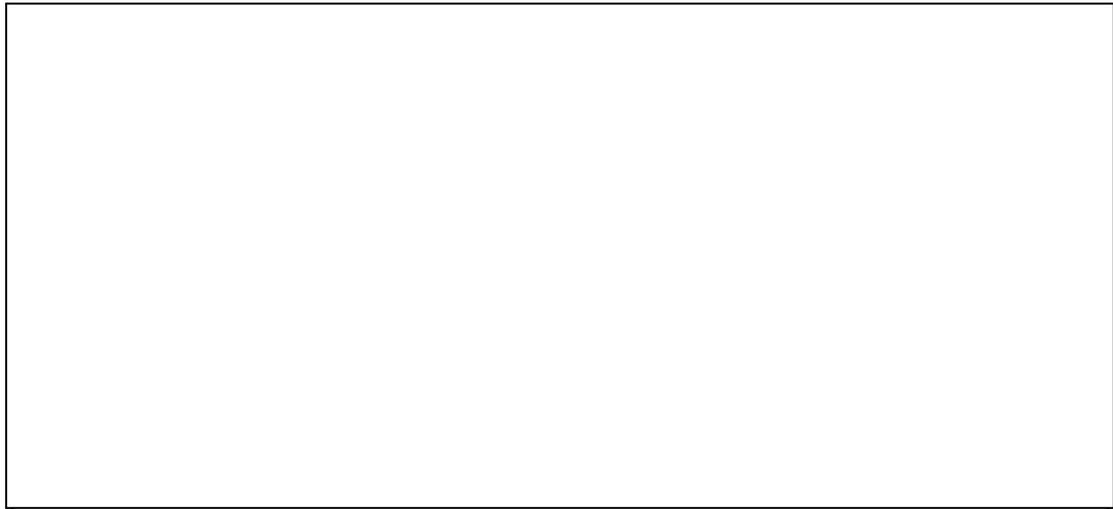


图 4-2-3 设计截水沟剖面示意图

(5) 在工业场地严格执行开发利用方案设计的范围。

(6) 对最终边坡进行清理修整，消除灾害隐患。

(7) 执行开发利用方案设计，在最终边坡附近严禁逗留。

(8) 执行开发利用方案，重视采场边坡工程地质工作，安排专人巡视边坡稳定性，尤其是在降雨、暴雨等恶劣天气，发现边坡失稳或有隐患须及时消除。发现有不良地质致灾体或其他异常的地质情况时要及时汇报，以便做出合理的处理措施。对沟谷上游来水进行监测，防止沟谷洪流对采矿作业造成威胁。

(9) 对矿山从业人员和监测人员进行地质灾害预防专业知识培训，认识地质灾害要素、增强对地质灾害的识别能力。

(10) 在拟建露天采场迎水一侧修建截水沟，截水沟规格为上宽 0.9 米，下宽**米，高**米的梯形断面，长度为**米，土方量**立方米；采用浆砌石支护，将可能形成的地面降雨汇水排出场地界外。以保证坡体安全。在基岩坡脚处设警示牌。

表4-2-1 地质灾害预防及治理工程量表

预防及治理工程	地点	单位	工程量	备注
设置警示牌	拟建露天采矿场外围、基岩坡角处	个	**	警示牌视采矿需要设置量增加
修建铁丝网	拟建露天采矿场外围	米	**	10 米设置一个水泥桩
水泥桩	拟建露天采矿场外围	个	**	10 米设置一个水泥桩
截水沟	拟建露天采矿场迎水侧	100 立方米	**	开挖截水沟**米

4、矿山地质灾害治理措施

对露天采矿场区域内的崩塌潜在威胁，可清理不稳定边坡、减压等工程。主

要地质灾害治理工程为露天采矿场高陡边坡、不稳定边坡清理。

(1) 崩塌治理技术措施

①保证边坡坡度稳定性，严格按照设计参数开采。

②采矿过程中按设计要求开挖采场边坡，禁止超过设计边坡稳定角；随时监测各帮边坡稳定性，当采坑各帮出现崩塌隐患时，及时清理不稳定边坡、削方卸载。若出现大规模的崩塌灾害时，应及时疏散采场内施工人员和设备，并对产生崩塌处进行工程勘察，在地质灾害专项勘察、设计的基础上进行治理工程。

(2) 主要工程量

本次在拟建露天采矿场区域设置铁丝围栏，铁丝围栏采用铁丝（8号铁丝）缠绕三圈，水泥桩连接，水泥桩地面高度1.5米，每10米一个水泥桩。

在拟建露天采矿场外围布设一定数量的警示牌，一来可以提醒矿山工作人员注意生产安全；二来提醒外来人员提高警惕，以免发生意外。警示牌布设间距为30米一个，警示牌规格为0.4米*0.4米，由两根长1.5米的 $\phi 0.04$ 米镀锌空心钢管构成，警示牌书写“采坑区危险”、“地质灾害易发区，严禁进入”等字样。具体工程量见表4-2-2。

表4-2-2 地质灾害治理工程量表

治理工程	地点	单位	工程量	备注
危岩体清理	拟建露天采矿场、基岩崩塌隐患点	100 立方米	**	定期清理崩塌危岩体、采场边坡危岩

5、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) 开采边坡巡查

①监测要点

采取日常巡视与定期检查结合。开采边坡巡查应为生产期每日一次进行人工巡查，发现问题及时处理；安排专人日常巡视边坡稳定性，目视检查边坡裂缝情况及坡角变化情况，震动引起的张性裂隙贯通性监测等；发现边坡失稳或开采形成高陡边坡隐患须及时撤离人员，做好警戒，然后及时消除隐患；发现有不良地质致灾体或其他异常的地质情况时要及时汇报，以便做出合理的处理措施。日常巡视是矿山正常生产安全工作的一部分。

由矿长牵头，安全员组织各班组及相关部门定期对边坡稳定性进行安全检查，包括现场检查和资料检查。检查边坡安全措施是否落实，发生的安全隐患是否已及时整改。

②监测内容及频率

监测内容主要对开采边坡的角度等进行巡查，巡查边坡重点变形部位，如裂缝、崩滑面（带）等；两侧点与点之间的相对位移量，巡查变形量及变形速率。巡查点的布置还应考虑降雨后对拟建露天采矿场边坡造成的地质灾害隐患。布置3个监测点，每个矿体布置1个监测点，每天1次，服务期1.0年监测**点次。

③监测点布置

监测点分别布置在拟建采矿场一、二、三号矿体边缘处，本方案布置3个监测点，每个矿体各设计1个。

后期矿山开采过程中，根据开采情况适当增加监测点数量，如降雨过后边坡不稳定，应增加监测点及监测频率，防止灾害隐患。

（二）含水层预防、修复及监测

1、含水层破坏的预防

拟开采矿体位于当地最低侵蚀基准面以上，现状矿区含水层现状没有遭到破坏，预测评估矿山开采对含水层影响程度小，开采过程中，严格按照设计生产，采用先进技术，避免大范围岩体扰动，防止含水层破坏带来损失。

根据地质报告成果，现状采矿活动对矿区含水层的影响和破坏程度较轻，同时基于以上原因预测评估今后采矿活动对评估区含水层的影响和破坏程度较轻。采矿期间主要预防措施为：矿山开采过程中严格按有关要求控制强度，最大程度减轻对周围岩体的扰动破坏，减轻震动对含水层的影响。

2、含水层破坏的修复

露天开采过程中，水量贫乏，正常情况不会出现采坑涌水，矿山生产基本不会对地下水造成影响，无需含水层修复工程。

3、含水层破坏监测

强废水资源化管理。生活污水应严格按设计集中收集，处理达标后作为绿化、洒水降尘用水，避免矿区地下水环境质量受到影响，无需含水层修复工程。

（三）地形地貌景观预防、修复及监测

1、地形地貌景观预防

(1) 生产过程中应加强规划和施工管理，尽量缩小对土地的影响范围，各种生产建设活动应严格控制在规划区域内，将临时占地面积控制在最低限度，以免生态系统受到破坏。

(2) 矿山生产过程中，严禁乱堆乱放，禁止占用工业场地以外的区域；

(3) 行车按规划道路行走，禁止乱压；

(4) 拟建露天采矿场严格按照设计开采，禁止在设计开采境界外开采；

(5) 界外地面建筑设施控制在自然资源管理部门批准范围内，严禁私自扩大用地范围。

2、地形地貌景观修复

矿山设计采用露天开采方式，采矿工作对地形地貌景观的影响主要为矿山布局内的矿建设施及矿山开采活动对地形地貌景观的影响。矿山开采使得原有地形地貌变化较大，不但改变了原有用地类型，亦同时对地表造成损毁，主要措施：

①优化工程施工方案，尽量避免和减少破坏地形地貌景观。

②严格按照开发利用方案进行开采，减少对地形地貌景观的破坏。

③采矿期间保护矿区道路内的卫生环境，增加绿化，美化环境，减少对地形地貌景观的破坏。

根据开发利用方案设计，设计开采标高为***~***米，平均开采深度**米，拟建露天采场无足够回填料进行回填，无法恢复原始的地形地貌景观，设计可恢复至与周边地形地貌景观相适宜。

矿山闭坑后对采矿场进行平整，恢复至与周边地形地貌景观相适宜。此项工作量计入土地复垦工作量，不重复计算。

3、地形地貌景观监测

监测主要利用无人机测量，结合GPS定点的方式进行；采用无人机每年测一次矿区地形地质图，以准确掌握矿山开采对地形地貌的破坏。用于监测地形地貌景观破坏情况监测对象为拟建露天采矿场、拟建矿山道路，设置监测点5个，监测频率1次/月。

地形地貌景观的破坏主要为拟建露天采矿场、拟建矿山道路；共布置2个地形地貌监测点，半年1次，共监测2个点，服务期*年监测*点次。

(四) 水土环境污染预防、修复及监测

1、水土环境污染预防

矿区现状未开采，采矿活动对地下水污染无影响。

矿山投产后，第一，矿山生产不产生污水，矿区不设计办公区内不产生生活污水；第二，通过矿区的浅井揭露最低标高为***米，未揭露到地下水位，推断地下水埋藏较深。将来矿山的开采标高***~***m，不破坏含水层；第三，矿区不产生生产废水。预测评估采矿活动对评估区内地下水污染影响为较轻。

根据矿山开采工艺流程，矿区现状质量较好，采矿活动及地表基础设施建设对土壤污染影响较轻。矿区不产生生产废水，预测评估采矿活动对评估区土壤污染影响较轻。

针对矿区水土污染现状和预测情况，预防矿区水土污染的措施有：

- ①按照开发利用方案设计，禁止乱堆乱放。
- ②定期对矿区水土污染情况进行监测。监测矿区水质和土壤污染情况。

2、水土环境污染修复

根据前述对评估区内水土环境污染现状评估和预测，矿山开采过程中对水土环境污染程度较轻，可不采取专项修复工程措施。

3、水土环境污染监测

（1）水环境污染监测设计

该矿设计没有生活区，故没有生活污水排出，不设计水环境污染检测。

（2）土壤环境污染监测设计

在拟建露天采矿场、拟建矿山道路等；布设共2个土壤环境污染监测点，掌握区内土壤环境质量状况和受污染程度，每年监测2次，服务期*年监测*点次。

在区内布设土壤污染监测点2个。监测频率2次/年。土壤污染监测采用人工巡查、取样化验的方式，定期到土壤采集点采集，测试项目为Cr、Cu、Zn、Pb、As、Cd、Hg等重金属离子为主；将土样密封好及时进行送检。土壤质量满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）。水土环境监测由矿山企业委托有资质的单位定时监测。

（五）大气污染预防、修复及监测

1、大气污染预防

（1）减少在风力、装卸扰动作用下产生的二次扬尘污染，保护矿区周边生态环境，保护矿山工作人员的身体健康。

（2）加强施工现场管理，施工人员佩戴适当的劳保用品。

(3) 采矿、运输、粗选期间注意洒水降尘，减少粉尘污染大气环境。

(4) 加强对大气污染物的监测。

2、大气污染修复

对产生尘源采取密闭罩或吸风罩封闭捕集，经布袋式除尘器处理后排放；设置洒水装置，做好洒水降尘工作，抑制粉尘对大气环境的影响。

由前面叙述可知，大气污染防治主要为道路粉尘采用洒水降尘措施；采矿凿岩粉尘经过采用湿式凿岩、机械通风，装卸矿石后进行喷雾洒水灭尘，定期清理工作面岩壁等措施。在采矿过程中运输车辆加盖篷布；做好预防措施。

3、大气污染监测

为了了解和掌握区内大气环境质量状况和受污染程度，需要对区内的大气环境进行监测。

(1) 监测内容

监测项目包括空气中污染物浓度，变化规律。

(2) 监测方法

大气污染监测采用人工巡查、取样化验的方式进行，定期到环境采集点采集样品，将样品密封好，带回实验室用不同仪器分析进行监测；采样的同时，由专人填写样品标签，采样记录。

(3) 监测点布设

在采矿过程中加强大气环境污染监测，做好预防措施，共布置监测点*个，监测期为生产期，监测频率为每年*次，服务期*年为*次。做好预防措施，保护大气环境，待采矿结束闭坑后，对大气环境环境的影响结束，不再设计工程修复。由矿山企业或委托有资质的单位定时监测，每年取样测试1次。

(六) 总工作量

根据地质灾害预防、地质灾害治理、地质环境监测设计和技术措施，本次方案设计的监测工程量见表4-2-2、表4-2-3。

表4-2-2 地质灾害预防及治理工程量表

治理工程	地点	单位	工程量	备注
设置警示牌	拟建露天采矿场外围	个	**	采场警示牌视采矿需要设置
修建铁丝网	拟建露天采矿场外围	米	**	10米设置一个水泥桩
水泥桩	拟建露天采矿场外围	个	**	10米设置一个水泥桩
截水沟	拟建露天采矿场迎水侧	100立方米	**	长度**米
危岩清理	拟建露天采矿场	100立方米	**	定期清理危岩体

表4-2-3 地质灾害监测点工程量表

监测项目	监测点数量	监测频率	工程量（点次）
			服务期 1.0 年
开采边坡巡查	3	1次/天	**
地形地貌	2	1次/月	**
土壤污染	2	2次/年	**
大气监测	3	2次/年	**

（七）总体工作部署

矿山地质环境治理包括矿山地质环境保护预防、矿山地质灾害治理、矿区含水层破坏修复、水土环境污染修复和矿山地质环境监测工程。按照“以防为主，防治结合，全程控制”，“在保护中开发，在开发中保护、治理”的原则，通过措施布局，力求使采矿活动造成的地质环境问题得以集中和全面的治理，在发挥工程措施控制性和速效性特点的同时，有效防止地质环境问题。

1、部署原则

矿区建设场地占用土地类型为草地--天然牧草地（0401），矿山地质环境治理工作须做到以下几点：

（1）基本消除现状各类地质灾害，且今后开采过程中，合理有效的防止地质灾害发生，降低其危害程度及危险性。

（2）对今后开采矿山环境实施有效保护，对人类经济活动造成的环境破坏进行综合治理，把矿产资源开发对环境的破坏降到最低限度。

（3）矿山地质环境治理恢复工程部署中应按照边开采边治理恢复的原则，及时对已开采完的采坑及边坡进行治理恢复。

2、总体部署

①体系建设

针对不同恢复治理区的土地损毁的形式、强度，按照轻重缓急的原则合理布设防治措施，建立水土环境污染修复工程措施相结合的恢复体系。

②组织管理

按照“谁开发、谁治理”的原则，矿山地质环境保护方案由全权负责并组织实施，公司成立专职机构，加强对本方案实施的组织管理和行政管理；并对方案的实施进行监督、指导和检查，保证治理方案落实到实处并发挥积极作用。

三、矿山地质环境治理工作年度安排

2024年10月~2025年10月

1、做好地质灾害防护，防止非工作人员进入工业场地，影响工作人员作业，在工业场地区域做好安全警示防护，避免造成人员伤害。

2、对拟建露天采矿场外围设置铁丝围栏和警示牌，铁丝网长***米，警示牌**个；对采矿场不稳定边坡进行清理，拟建露天采场迎水侧修建截水沟；

3、对拟建露天采矿场进行开采边坡巡查，共布设监测点3个，监测频率1次/天，年度监测崩塌**点次。

6、对拟建露天采矿场、拟建矿山道路；设置2个地形地貌监测点，频率1次/半年，年度监测*点次。

7、拟建露天采矿场、拟建矿山道路附近设置土壤监测点2处，完成*次监测。布设3个大气环境监测点，完成*次监测。

8、矿山服务期*年结束后，对矿山进行恢复治理，完成相应的治理措施，对地面进行全面复垦工作（表4-3-1）。

表4-3-1 生产期1年矿山地质环境保护工程表

序号	工程名称	单位	工程量
一	地质灾害预防		
1	警示牌	个	**
2	铁丝围栏	m	**
3	水泥桩	个	**
4	截水沟	100m ³	**
二	地质灾害治理工程		
1	不稳定边坡清理	100m ³	**
三	地质环境监测		
1	开采边坡巡查	点次	**
2	地形地貌	点次	**
4	土壤污染	点次	**
5	大气监测	点次	**

第五章 矿山土地复垦

一、矿山土地复垦区与复垦责任范围

1、复垦区总面积

复垦区面积为已损毁土地与拟损毁土地面积之和，根据对土地损毁现状及预测评估，在矿山服务年限内，土地损毁主要为拟建露天采矿场、拟建矿山道路等对土地的压占、挖损损毁。

矿山现状未开采，无损毁土地。

拟损毁土地面积****公顷，复垦区面积****公顷（表 5-1-1）。

2、复垦责任范围面积

复垦责任范围是指复垦区内损毁土地及不再留续使用的永久性建设用地构成的区域。矿山闭坑后，所有地面设施不再留用。矿山道路依地形而建，为碎石路面，矿山企业每年对矿山道路进行养护，包括路面平整、洒水除尘等，达到通行质量标准，矿山道路在矿山闭坑后不留用，纳入复垦责任范围。

综上所述，本项目复垦责任范围面积41.21公顷，复垦方向为草地-天然牧草地（0401）；复垦率100.00%。

表 5-1-1 复垦区及复垦责任范围统计表

损毁单元	土地损毁时序		损毁面积 (公顷)	损毁 形式	损毁 程度	损毁土地 类型	是否纳入 复垦范围
	已损毁 (公顷)	拟损毁 (公顷)					
拟建露天采矿场	0.00	****	****	挖损	重度	天然牧草地	是
拟建矿山道路	0.00	****	****	压占	中度	天然牧草地	是
合计	0.00	****	****				
复垦区面积		****					
复垦责任范围		****					
界内复垦责任面积		****					
界外复垦责任面积		****					

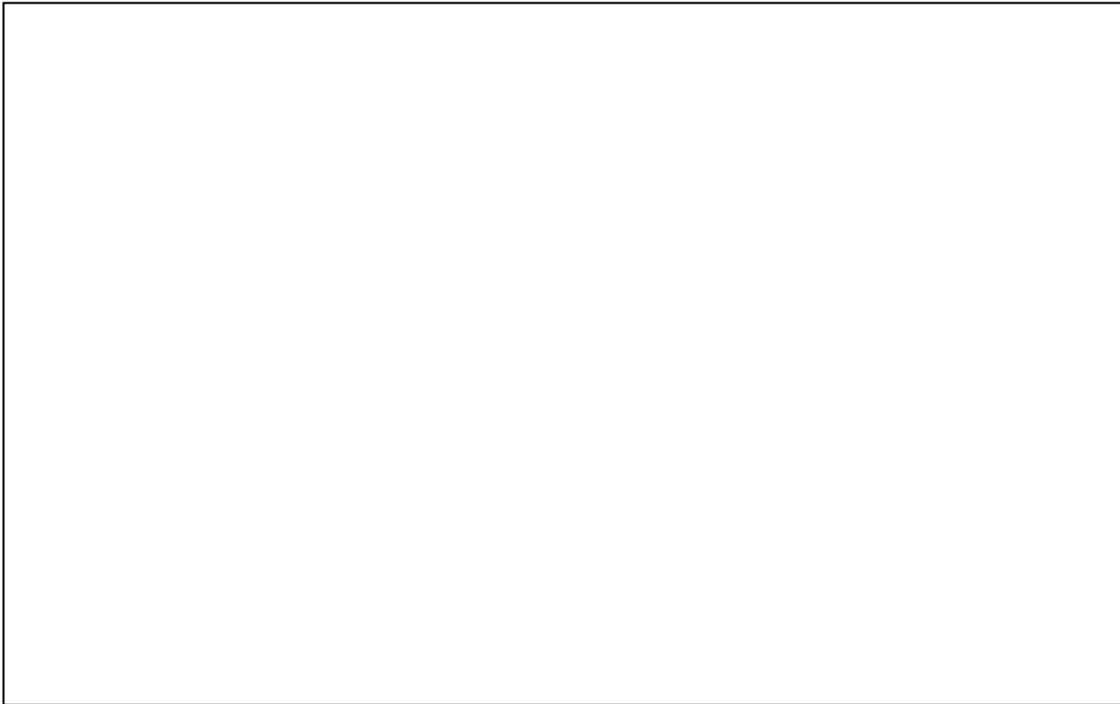


图5-1-1 复垦责任范围示意图

表 5-1-2 土地复垦责任范围拐点坐标表 (CGCS2000 坐标系)

拟建露天采矿场					
拐点	直角坐标		扣除范围 (河道范围)		
	X	Y	拐点	X	Y
S1	*****. **	*****. **	S1	*****. **	*****. **
S2	*****. **	*****. **	S2	*****. **	*****. **
S3	*****. **	*****. **	S3	*****. **	*****. **
S4	*****. **	*****. **	S4	*****. **	*****. **
S5	*****. **	*****. **	S5	*****. **	*****. **
S6	*****. **	*****. **	S6	*****. **	*****. **
S7	*****. **	*****. **	S7	*****. **	*****. **
S8	*****. **	*****. **	S8	*****. **	*****. **
S9	*****. **	*****. **	S9	*****. **	*****. **
S10	*****. **	*****. **	S10	*****. **	*****. **
矿山道路					
序号	X	Y	序号	X	Y
1	*****. **	*****. **	9	*****. **	*****. **
2	*****. **	*****. **	10	*****. **	*****. **
3	*****. **	*****. **	11	*****. **	*****. **
4	*****. **	*****. **	12	*****. **	*****. **
5	*****. **	*****. **	13	*****. **	*****. **
6	*****. **	*****. **	14	*****. **	*****. **
7	*****. **	*****. **	15	*****. **	*****. **
8	*****. **	*****. **	16	*****. **	*****. **

3、土地类型与权属

根据托里县自然资源局开具的土地利用现状图、权属证明，结合土地损毁预测与评估，方案复垦区面积****公顷，复垦责任范围面积****公顷（界内****公顷、界外****公顷）。复垦区用地类型为天然牧草地（0401）；损毁土地属于托里县辖区国有土地。评估区现状地界清楚，面积准确，无权属纠纷。矿山投产前应先办理用地手续再进行生产。复垦责任范围主要土地利用现状见表5-1-2。

表 5-1-2 土地复垦责任范围内各布局场地现状土地利用类型

复垦单元	一级地类		二级地类		面积（公顷）	土地权属
	编码	名称	编码	名称		
拟建露天采矿场	04	草地	0401	天然牧草地	****	国有
小计					****	国有
拟建矿山道路	04	草地	0401	天然牧草地	****	国有
合计					****	
界内合计					****	国有
界外合计					****	国有

二、矿区土地复垦可行性分析

（一）土地复垦适宜性评价

土地复垦适宜性评价是一种预测性的土地适宜性评价，是依据土地利用总体规划及相关规划，按照因地制宜的原则，在充分尊重土地权益人意志的前提下，依据原土地利用类型、土地损毁情况、公众参与意见等，在经济可行、技术合理的条件下，确定拟复垦土地的最佳利用方向，划分土地复垦单元；针对不同的评价单元，建立适宜性评价方法体系和评价指标体系；评价各单元的土地适宜性等级，明确其限制因素；最终通过方案比选，确定各评价单元的最终土地复垦方向，划定土地复垦单元。

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水平。具体复垦规划与实践中，土地复垦方向尽可能与原（或周边）土地利用方式（或土地利用总体规划）保持一致。但对于无法完全恢复的损毁土地，应该根据一定的原则进行土地复垦适宜性评价。这些原则包括：

（1）符合土地利用总体规划，并与农业规划等其他规划相协调；

土地复垦方向应符合所在地域土地利用总体规划安排，并尽可能与当地农业、林业、水利、环保等规划相协调一致，确保复垦后土地资源的生产力水平和

与本地生态环境的协调一致。

(2) 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，按照主导因素为主并综合进行平衡来确定其适宜的利用方向。

(3) 因地制宜原则

土地利用受周围环境条件的制约，土地利用方式必须与环境特征相适应。根据被损毁前后土地拥有的基础设施，因地制宜，扬长避短，发挥优势，宜农则农，宜林则林，宜牧则牧。项目区拟损毁的土地中属于草地—天然牧草地（0401），本着“以人为本”思想，本次方案考虑复垦为草地—天然牧草地（0401），并与周边地形地貌相协调。

(4) 自然因素和社会因素相结合原则

在开展土地复垦适宜性评价时，既要考虑它的自然属性（如土壤、气候、地貌、水资源等），也要考虑它的社会经济属性（如种植习惯、业主意愿、社会需求、生产力水平、生产布局等），同时还应类比周边同类项目复垦经验，确保复垦方向的合理性、有效性及可操作性。

(5) 生态多样化原则

适宜性评价应考虑矿区发展的前景以及附近村民生产、生活水平提高所带来的社会需求变化，复垦后的土地应既能满足生态环境保护及生物多样性发展的需要，又能满足人类对土地生产的需求，保证生态安全和人类社会可持续发展。

(6) 经济可行性、技术合理性和综合效益最佳原则

待复垦土地的复垦目标经济上要可行，企业能予以接受，而且技术上要具有可操作性，便于实施。

(7) 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、防止掠夺式利用资源或二次污染等问题。

(8) 综合效益最佳原则

在确定土地的复垦方向时，应首先考虑其最佳综合效益，选择最佳利用方向。在保证复垦目标全面实现的前提下，兼顾土地复垦成本最优化原则，尽可能减轻企业负担。以最小的复垦投入从备复垦土地中获取最佳的经济效益、生态效益和社会效益。

2、评价依据

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

(1) 相关法律、法规

- ①《中华人民共和国土地管理法》（主席令第28号，2004年8月28日）；
- ②《土地复垦条例》（国务院第592号令，2011年3月5日实施）；
- ③《土地复垦条例实施办法》（原国土资源部第56号令，2013年3月1日实施）；
- ④《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036—2013）；
- ⑤《土地复垦方案编制规程》（TD/T 1031）；
- ⑥项目区自然地形地貌景观、土地类型及社会经济状况；
- ⑦公众参与意见等；
- ⑧复垦区已损毁、拟损毁土地预测及损毁程度分析等实地调查资料。

3、评价范围

根据方案生产期内的土地损毁分析及预测结果，评价范围为复垦责任范围，主要为拟建露天采矿场、拟建矿山道路等；地面设施损毁区域，面积****公顷。

4、评价方法

土地复垦适宜性评价主要是为了确定土地的适宜用途和指导复垦有效地进行。根据《土地复垦方案编制规程》（TD/T1031-2011），本项目在进行复垦适宜性评价时，采用主要限制因素分析的方法进行。对非金属矿土地复垦适宜性评价的相关说明，本项目复垦适宜性评价采用综合定性分析方法，首先通过土地国家政策与地方规划、公众参与、当地社会经济条件、限制性因素等因子分析初步确

定土地复垦方向，然后对待复垦土地评价单元的原地类或周边同类型地类的土地基本特征参数与主要限制因素进行比较，综合分析复垦为原地类的可行性，因地制宜地确定其最终复垦方向。

5、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，从自然条件、规划利用、社会经济等方面提出主导性限制要素，最终确定各复垦单元复垦方向。

(1) 自然地理条件

①地形地貌、气候水文条件

评估区地势总体西高东低、南北高中间低，地形起伏较大，海拔***-***米，相对高差**米。评估区范围内无居民、植被不发育。矿区地形地貌简单，构造不发育。矿区地形地貌简单，构造不发育。评估区属典型的大陆性燥气候。降雨集中于6~8月，往往呈暴雨降落，雷电交加，并伴随有冰雹，甚为强烈。这三个月的降雨量占全年总降雨量的60%以上，多年平均降水量245mm；多年平均蒸发量2081.6mm。根据气候条件，复垦方向为天然牧草地（0401）。

②植被、土壤条件

评估区内的植被以绢蒿、木地肤为主要建群种，伴生种以短命植物和类短命植物以及针茅等禾本科植物。由于气候趋于更加干旱。矿区所在地植被覆盖度低。评估区土壤类型为砂质棕漠土，土体干燥，土壤腐殖质积累作用弱，有机质含量低，混有砾石和碎石，地面多沙化、砾质化。矿区土壤质地较粗，主要由砾石、砂及砂土组成，砂粒含量高，颗粒粗，土壤透水性好。土壤条件适宜复垦为天然牧草地（0401）。

(2) 社会经济因素

近年来新疆在中央的大力支持下，加大土地开发整理力度，土地开发复垦整理工作从项目申报、论证、审批、检查、验收、监督、奖励、立卷归档等方面都有章可循。托里县坚持在“在保护中开发，在开发中保护”的总原则，对本项目以保护原有类型、改善生态环境为目标，本方案依据托里县相关政策，将项目区土地利用规划方向复垦为天然牧草地（0401），与周边地形地貌相协调。

(3) 复垦施工难易程度分析

矿区为采矿活动区，土地类型以天然牧草地（0401）为主，区内植被不发育，生态结构单一。区内无珍贵动物栖息地，无动物迁徙路线途经本区。

矿山开采对地表影响严重,矿山闭坑后实施复垦工程,矿区施工主要以平整、翻耕、改良土壤、复绿工程为主,结合多个矿山对露天采矿的成功经验,本矿区最终复垦为天然牧草地(0401),与周边地貌相适宜。

(4) 政策因素及区域规划分析

根据相关政策,该区域应保护生态环境,切实协调好土地利用建设与生态环境保护,确保生态环境切实得到改善,禁止开荒、退耕还草、保护珍稀野生物种。矿区位于限制性土地开发区域,政策上不允许开发为耕地。

(5) 公众参与意见

方案编制过程中,在托里县及周边村镇进行了问卷调查,作为确定复垦方向的参考。100%的被调查者认可被破坏的土地为天然牧草地(0401),希望将来复垦为天然牧草地(0401),尤其注意采坑区域,确保安全。本方案也对这些公众参与意见进行了采纳,认为其比较符合实际。

(6) 复垦方向的确定

根据当地的自然地理条件、施工难以程度、社会经济条件及相关政策、公众参与意见等,从矿区实际出发,确定本项目各复垦单元可复垦为天然牧草地(0401),尽量恢复矿区原有地貌特征,与周边地貌景观相适宜,恢复土地原有属性,与周围生态环境相协调。

6、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、复垦工程量大小和复垦效果好坏。

在详细调查复垦区土地资源的特性基础,以复垦区土地损毁类型、程度、限制因素和土壤类型等来划分评价单元;复垦区主要为天然牧草地(0401),损毁程度为重度和中度损毁,涉及的损毁类型为挖损和压占。

本次土地适宜性评价原则上以本项目各损毁单元及损毁程度的不同进行适宜性评价。本方案将项目区待复垦土地划分为2个评价单元。土地复垦适宜性评价单元划分情况见表5-2-1。

5-2-1 土地复垦适宜性评价单元划分情况表

拟损毁单元	用地名称	面积(公顷)	拟评价单元	面积(公顷)	地类	损毁类型	损毁程度
1	拟建露天采矿场	****	I	****	天然牧草地	挖损	重度
5	拟建矿山道路	****	V	****	天然牧草地	压占	中度
合计		****	****	****			

地势总体西高东低、南北高中间低，地形起伏较大，海拔****-****米，相对高差****米。评估区范围内无居民、植被不发育。矿区地形地貌简单，构造不发育。矿区地形地貌简单，构造不发育。

评估区属典型的大陆性干燥气候。降雨集中于6~8月，往往呈暴雨降落，雷电交加，并伴随有冰雹，甚为强烈。这三个月的降雨量占全年总降雨量的60%以上，多年平均降水量245mm；多年平均蒸发量2081.6mm。所在区域植被类型主要为沙生针茅~新疆绢蒿、驼绒藜等杂草。

评估区土地利用现状类型为天然牧草地。依据评估区内实际条件，结合《土地复垦质量控制标准》中西北干旱区土地复垦质量控制标准，本方案依据矿山土壤、气候等实际情况，将土地复垦方向确定为天然牧草地。

矿山土地复垦适宜性评价见表5-2-2。

表5-2-2 矿山土地复垦适宜性评价表

复垦单元	土地复垦分区	面积(公顷)	损毁类型	损毁程度	复垦适宜性评价	复垦方向	复垦面积
I	拟建露天采矿场	****	挖损	重度	天然牧草地	天然牧草地	****
II	拟建矿山道路	****	压占	中度	天然牧草地	天然牧草地	****
合计		****					****

I、拟建露天采矿场适宜性评价结果

拟建露天采矿场总损毁土地面积 40.93 公顷，损毁土地方式为挖损。平整后地形坡度小于 10°；区内土地未污染，无非均匀沉降。项目区属典型的大陆性干燥气候。降雨集中于 6~8 月，往往呈暴雨降落，雷电交加，并伴随有冰雹，甚为强烈。这三个月的降雨量占全年总降雨量的 60% 以上，多年平均降水量 245mm；多年平均蒸发量 2081.6mm。依据自然条件、总体规划及原有土地利用方向，该区土地复垦方向为对凹陷采坑平整、翻耕、改良、复绿工程，复垦方向为天然牧草地（0401）。

II、拟建矿山道路适宜性评价结果

土地复垦区损毁土地面积 0.28 公顷，损毁土地方式为压占。场地平整后地形坡度 0~5°；区内土地未污染，无非均匀沉降。项目区属典型的大陆性干燥气候。降雨集中于 6~8 月，往往呈暴雨降落，雷电交加，并伴随有冰雹，甚为强烈。这三个月的降雨量占全年总降雨量的 60% 以上，多年平均降水量 245mm；多年平均蒸发量 2081.6mm。依据自然条件、总体规划及原有土地利用方向，土地复垦方向为平整、翻耕、改良、复绿工程；复垦方向为天然牧草地（0401）。

生产期内涉及的复垦区域内可划分成 2 个复垦单元。根据实地调查和资料收集得到各待复垦土地单元类参评因素数据，本方案后续的复垦标准、措施和工程设计等亦将按以上复垦单元去考虑。

（二）水土资源平衡分析

根据各评价单元的复垦适宜性评价，矿区土地不适宜复垦植被，矿山土地复垦方向为草地（04）——天然牧草地（0401）。

1、水资源平衡分析

评估区属典型的大陆性干燥气候。降雨集中于 6~8 月，往往呈暴雨降落，雷电交加，并伴随有冰雹，甚为强烈。这三个月的降雨量占全年总降雨量的 60% 以上，多年平均降水量 245mm；多年平均蒸发量 2081.6mm。基本能够满足植被自然生产需水需求。复垦前期播撒草籽时利用汽车在距离矿区交通距离 12 千米处托里县哈图镇拉水浇灌（运距约 12km）。水源地可用水量可满足复垦前期播撒草籽涌水量，水质佳，基本可满足复垦需求。

本项目土地复垦方向为天然牧草地，需要播撒草籽自然复绿。根据矿区自然、气象水文条件及复垦工程实施的可操作性。结合矿区植被灌溉经验，确定本项目区范围内复垦草地需保证植被成活的需水量约为 300 立方米/公顷，本方案确定拟复垦面积 **** 公顷，合计为 **** 立方米，播撒草籽时进行灌溉。

2、土资源平衡分析

矿区复垦方向为天然牧草地（0401）。根据复垦计划，需要对复垦区土壤结构损毁区进行种草。

由于矿体直接出露地表，无法进行表土剥离；直接开挖采矿，矿山开采结束后将采坑坑底进行翻耕并进行有效的土壤培肥，不设置堆土场。

矿山开采结束后，土壤损毁、肥效降低，自然恢复较慢，因此人工施肥增加

土壤肥效，设计施用有机肥提高有机物含量，改良土壤结构，消除其不良理化性质，为复垦后种植作物打好基础。根据当地经验，有机肥的施用量 750 千克/公顷。改良后土壤有机质含量大于 0.24g/kg。可达到植被生产需求。

①拟建露天采矿场面积为****公顷，对采坑进行场地进行平整；再采用机械翻耕，翻耕面积****公顷，翻耕厚度****米，进行施肥改良土壤进行有效的土壤培肥，最后播撒草籽进行复绿工程。

②拟建矿山道路：根据实地调查矿区地面未硬化，采用机械翻耕，翻耕面积****公顷，翻耕厚度****米，进行施肥改良土壤进行有效的土壤培肥，最后播撒草籽进行复绿。

（三）土地复垦质量要求

1、复垦单元划分及复垦标准制定依据

（1）国家及行业的技术标准

- ①《土地复垦条例》（2011年）；
- ②《土地复垦质量控制标准》（2013年）；
- ③《土地复垦技术标准（试行）》；

（2）项目区自然、社会经济条件。

土地复垦工作应依据自身特点，遵循“因地制宜”的原则，复垦利用方向尽量与周边环境保持一致，采取合适的预防控制和工程措施，使损毁的土地恢复到原利用方向，制定的复垦标准等于或高于周边相同利用方向的生产条件。

（3）托里县自然资源局意见

矿区原始土地利用类型为草地（04）—天然牧草地（0401），结合与托里县自然资源局的交流意见，综合确定复垦标准。

（4）土地复垦适宜性分析结果

综上所述，根据相关行业标准、项目区自然社会及经济条件、及当地自然资源局主管部分意见，结合土地复垦适宜性分析结果，确定土地利用及复垦方向为草地（04）—天然牧草地（0401），本矿山共划分2个复垦单元，主要包括：拟建露天采矿场、拟建拟建矿山道路。依据《土地复垦质量控制标准》中西北干旱区土地复垦质量控制标准D.9，结合复垦单元实际情况，制定具体复垦措施和标准。

考虑到矿山区域实际自然条件及土壤情况，项目区属典型的大陆性干燥气

候。降雨集中于6~8月，往往呈暴雨降落，雷电交加，并伴随有冰雹，甚为强烈。这三个月的降雨量占全年总降雨量的60%以上，多年平均降水量245mm；多年平均蒸发量2081.6mm。

项目区原始地形坡度为 $10^{\circ} \sim 20^{\circ}$ ，故复垦时以与周边地貌相协调为原则；故对土壤砾石含量标准定为与周边土壤条件相一致。

2、土地复垦质量要求

(1) 拟建露天采矿场复垦标准（I）

①首先应保证采坑边坡的稳定，严格按照开发利用方案设计放坡，杜绝地质灾害的发生，达到基本稳定，无地质灾害发育。

②保证开采时拟建露天采矿场的稳定边坡角；

③均匀平整，以保证平整后的稳定性，复垦后的地貌与周边地形地貌相协调；防止后期地面大幅度沉降，禁止形成局部凸起或凹陷。最终平整后边坡坡度 $\leq 45^{\circ}$ ；

④采坑底部进行翻耕，翻耕厚度为30厘米，之后改良土壤进行有效的土壤培肥，最后人工撒播草籽。复垦土地类型为天然牧草地，植被覆盖率与周边地貌环境相协调。

(2) 拟建矿山道路复垦标准（II）

①生产期对矿山道路进行定期维护。

②闭坑后将道路进行复垦。

③进行场地平整，平整后场地地形坡度为 $\leq 5^{\circ}$ ，禁止形成局部凸起或凹陷，稳定性达到稳定。

④对地面平整后，采用机械翻耕，翻耕厚度为30厘米，之后改良土壤进行有效的土壤培肥，人工撒播草籽。复垦目标为天然牧草地。

各复垦区复垦前后质量对比见下表所示：

表 5-2-3 土地复垦前后质量要求对比表

复垦单元	基本指标	复垦前	复垦后质量标准
拟建露天采矿场 (I)	坡度/ ($^{\circ}$)	露天采场边坡 45°	最终平整后边坡坡度 $\leq 45^{\circ}$
	稳定性	不稳定	基本稳定，无地质灾害
拟建矿山道路 (II)	坡度/ ($^{\circ}$)	≤ 5	≤ 5
	稳定性	稳定	稳定

表5-2-4 各复垦单元土地复垦前后土壤特征对照表

复垦单元	复垦前土地质量		复垦后土地质量	土地复垦后质量变化
拟建矿山道路	地形	0-9°	0-9°	基本恢复地形地貌、土层
	有效土层厚度/厘米	≥20	≥20	
	土壤容重（克/立方厘米）	≤1.45	≤1.45	达到周边地区同等水平
	土壤质地	砂土至砂质粘土	砂土至砂质粘土	
	砾石含量%	≤30	≤30	
	PH值	7.39	7-8	
	有机质%	0.24	≥0.24	
植被覆盖度%	小于10	达到原始水平（3-5%）		
拟建露天采矿场	地形	20-45°	20-45°	基本恢复地形地貌、土层
	有效土层厚度/厘米	≥20	≥20	
	土壤容重（克/立方厘米）	≤1.45	≤1.45	达到周边地区同等水平
	土壤质地	砂土至砂质粘土	砂土至砂质粘土	
	砾石含量%	≤30	≤30	
	PH值	7.39	7-8	
	有机质%	0.24	≥0.24	
植被覆盖度%	小于10	达到原始水平（3-5%）		

三、土地复垦工程

（一）土地复垦预防措施

土地复垦预防控制措施是土地复垦的基础。在项目建设、生产过程中做好防治工作，一方面可以起到防患于未然，提高施工效率，减少后期的土地复垦工程量；另一方面可减轻对周边环境的不良影响，为恢复地表以及良心循环的生态环境创造条件；同时可大大减轻后期土地复垦的工程量。

土地复垦应按照“统一规划、源头控制、防复结合”的原则，根据可能发生土地损毁的环节和单元，本方案对各可能被损毁的单元采取适当的预防控制措施，进行提前预防，以减少对土地的损毁。本方案设置专人定期进行监测，控制土地损毁范围、损毁程度。

本方案复垦责任范围面积****公顷，均为未复垦土地，损毁土地类型为草地（04）--天然牧草地（0401）。本方案将复垦责任范围内各复垦单元均复垦为天然牧草地（0401），尽量恢复原有地貌特征，原有土地属性，复垦率100%。土地复垦前后土地利用结构调整见表5-3-1。

表5-3-1 土地复垦后土地利用结构调整表

地类				复垦前 (公顷)	复垦后 (公顷)	结构变化	
一级地类	二级地类		增减值			变幅	
04	草地	0401	天然牧草地	****	****	0	0

矿山通过土地复垦改善当地生态环境，使损毁的土地得到恢复。对拟建露天采矿场平整；将地面建筑全部拆除；对各复垦单元进行地面平整、对地表进行翻耕，再进行土壤改良进行有效的土壤培肥，最后播撒草籽复绿，使其与周边环境相适应。

(二) 矿区土地复垦

I) 工程设计

包括：拟建露天采矿场（I）、拟建矿山道路（II）。现按照不同复垦单元进行土地复垦工程设计。

1、拟建露天采矿场（I）

矿山开采结束后，进行采坑平整，根据设计示意图；平整后地面坡度与周边相协调，结合矿区气象水文情况，项目区属典型的大陆性干燥气候。降雨集中于6~8月，往往呈暴雨降落，雷电交加，并伴随有冰雹，甚为强烈。这三个月的降雨量占全年总降雨量的60%以上，多年平均降水量245mm；多年平均蒸发量2081.6mm。土地损毁方式为挖损，复垦工程主要为平整工程、翻耕工程、改良工程、复绿工程。矿山的最终开采境界面积为****公顷。实施日期为矿山开采结束后（2025年10月）。

①平整工程

对开采平台及场地进行平整，平整后坡度10-15°，扣除边坡量，需平整面积40.93公顷。按照《土地开发整理标准》（TD/T1011-1013-2000），采用下式计算每公顷土地的平整工作量：

$V=5000\tan\alpha$ 式中：V：每公顷土地平整量，单位（立方米）；

α ：平整土地坡度，取10°。

预计每公顷土地的平整工程量为****立方米，经计算，规划露天采矿场平整工程量约****立方米。

②翻耕工程

规划露天采矿场最终境界面积****公顷。为了恢复原始土地利用类型，翻耕30厘米，估算翻耕工程量****立方米。

翻耕方量与周边地貌相协调。使用装载机配合自卸汽车运输表土，运输距离小于500米。翻耕面积****公顷。测算翻耕工程量为****立方米。

③土壤改良

土壤损毁后肥效降低，自然恢复较慢，因此人工施肥增加土壤肥效，设计施用有机肥提高有机物含量，改良土壤结构，消除其不良理化性质，为以后种植作物打好基础。根据当地经验，有机肥的施用量750千克/公顷。改良后土壤有机质含量大于0.24g/kg。施肥面积****公顷，施肥量****千克。

④复绿工程

覆土后的场地播撒草籽，面积为****公顷。草籽采用当地土生植被，如骆驼刺、假木贼、砂生针茅、新疆绢蒿等混播。播撒方式为穴播，播撒时间为闭坑后，根据前述自然地理及气象条件，播撒月份为每年雨季前后（春秋季节、入冬前播撒草籽），通过播撒当地土生土长的植被；在9月-11月、次年3月-5月份将植物种子播撒完成；根据当地雨季5-9月通过天然雨水使植被生长，雨季后对部分未生长植被进行补种，补种时间和播撒草籽时间一致。复垦后植被覆盖率与周边协调。每公顷播撒草籽50千克，草籽来源为矿山企业外购。

2、矿山道路（II）

总占地面积****公顷。主要复垦工程为场地平整。

①土地平整设计

对道路场地进行平整，与周边地貌相协调。面积****公顷，平整后坡度5°，采用公式 $V=5000\tan\alpha$ 计算，每公顷土地平整量****立方米，经计算，场地平整工程量为****立方米。实施日期为矿山开采结束后（2025年）。

②翻耕工程

考虑矿区土壤松散，采用机械翻耕，翻耕厚度30厘米，翻耕面积****公顷，翻耕工程量****立方米。并进行平整，采用机械与周边地貌相协调。

③土壤改良

土壤损毁后肥效降低，自然恢复较慢，因此人工施肥增加土壤肥效，设计施用有机肥提高有机物含量，改良土壤结构，消除其不良理化性质，为以后种植作物打好基础。根据当地经验，有机肥的施用量750千克/公顷。改良后土壤有机质

含量大于0.24g/kg。施肥面积****公顷，施肥量****千克。

④复绿工程

覆土后的场地播撒草籽，面积为****公顷。草籽采用当地土生植被，如骆驼刺、假木贼、砂生针茅、新疆绢蒿等混播。播撒方式为穴播，播撒时间为闭坑后，根据前述自然地理及气象条件，播撒月份为每年雨季前后（春秋季、入冬前播撒草籽），通过播撒当地土生土长的植被；在9月-11月、次年3月-5月份将植物种子播撒完成；根据当地雨季5-9月通过天然雨水使植被生长，雨季后对部分未生长植被进行补种，补种时间和播撒草籽时间一致。复垦后植被覆盖率为周边协调。每公顷播撒草籽50千克，草籽来源为矿山企业外购。

II) 技术措施

工程技术措施是指复垦工程中，按照所在地区自然环境条件和复垦土地利用方向要求，对受影响的土地采取各种工程手段，恢复受损土地的生态系统。本方案根据项目所在区域的自然生态环境特征和复垦目标，结合项目各复垦单元的施工工艺，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，主要有以下技术措施：

表5-3-1 各复垦单元主要复垦工程措施表

复垦单元	一级科目	二级科目	主要复垦工程
拟建露天采矿场	土壤重构工程		
		翻耕、平整工程	场地平整后进行翻耕
	植被重建工程		
		林草恢复工程	播撒草籽、拉水灌溉
	监测与管护工程		
		监测工程 管护工程	土地损毁、复垦效果监测 对植被进行管护、补种
拟建矿山道路	土壤重构工程		
		平整工程	开采结束后进行场地平整
		翻耕工程	机械翻耕
	植被重建工程		
		林草恢复工程	播撒草籽
	监测与管护工程		
		监测工程 管护工程	土地损毁、复垦效果监测 对植被进行管护

1、土地平整工程

项目区挖损、压占土地后，使原有的土地形态发生改变，损毁土地的表层起伏不平。各类设施拆除后，采用推土机平整，使作业面保持平整，消除凸凹不平，能够达到复垦质量要求。

2、边坡、台阶平整

对采坑边坡浮石、松石或边坡参数留设不当形成的不稳定边坡进行清理，消除崩塌隐患；对因地层产状、岩性变化等地段调整边坡参数，消除不良地质致灾体形成的隐患；坡面的清扫平台，并进行场地平整，不余留土坎和明显凹坑，观感良好，与周边地形地貌相协调。对于边坡和平台，主要清理边坡上的不规范堆放，堆放坡角和高度要严格按照开发利用方案进行，留出安全平台，平台保持基本水平，严禁在矿区乱堆乱放。

3、平整采坑

根据采矿进度，合理安排采掘顺序，与原地形缓坡过渡，衔接协调。对进行场地平整处理。

4、植被重建

主要种植适宜本区的草籽采用当地土生植被，如骆驼刺、假木贼、砂生针茅等混播。播撒方式为穴播，播撒时间为闭坑后，根据前述自然地理及气象条件，播撒月份为每年5-6月份，根据当地雨季6-8月通过天然雨水自然生长。复垦后植被覆盖率与周边协调。种植方式采用人工撒播，每公顷米播撒草籽50千克，草籽来源为矿山企业外购。

建议：在采场边坡设置鱼鳞坑或喷播土肥；或在边坡采取铺设秸秆毯，利于保水、保肥；在相对平缓区域，土壤采用羊粪混合喷播、植生毯和植生袋，提升水土、草籽的恢复效果。

矿区平均年降雨量245mm，集中于6~8月，基本能够满足植被自然生产需水需求。复垦前期播撒草籽时利用汽车在距离矿区交通距离12千米处托里县哈图镇拉水浇灌（运距约12km），基本可满足复垦需求。

本项目土地复垦方向为天然牧草地，需要播撒草籽自然复绿。根据矿区自然、气象水文条件及复垦工程实施的可操作性。结合矿区植被灌溉经验，确定本项目区范围内复垦草地需保证植被成活的需水量约为300立方米/公顷，本方案确定拟复垦****公顷，合计为****立方米。

III) 主要工程量

工程量测算依据复垦单元进行。根据土地复垦工程和土地复垦技术措施以及实施时间。土地复垦工程量统计见表5-3-2。

表 5-3-2 土地复垦工程量

序号	工程名称	单位	服务期工程量
(一)	拟建露天采矿场		
1	场地平整	100m ³	****
2	翻耕工程	hm ²	****
3	改良土壤	hm ²	****
4	复绿工程	hm ²	****
(二)	拟建矿山道路		
1	场地平整	100m ³	****
2	翻耕工程	hm ²	****
3	改良土壤	hm ²	****
4	复绿工程	hm ²	****

(三) 矿区土地复垦监测及管护

1、目标任务

本项目土地复垦监测的目标为：及时掌握地面变形情况和土地质量损毁情况，为复垦工程的实施进度提供依据；对复垦后的土地，要进行管护，保障复垦工程质量。监测及管护工程由矿山企业自己完成，并安排专人负责。

2、措施和内容

土地复垦监测是对土地复垦区域内后的土地利用状况的动态变化进行定期或不定期的监测管理。其目的在于为国家和地区有关部门提供准确的土地复垦后利用变化情况，便于及时进行土地利用数据更新与对比分析。土地复垦监测重点是土壤属性、地形、水文（水质）、土地的投入产出水平等指标与复垦前相比较，为土地复垦项目达标验收提供科学依据。

(1) 监测措施和内容

土地复垦监测措施主要包括：土地损毁监测、复垦效果监测、土壤质量监测。

①土地损毁监测

监测内容：主要包括复垦区损毁土地的监测，包括（拟建露天采矿场）土地损毁情况进行监测，记录土地损毁范围、面积、权属等，并与预测结果进行对比分析，掌握损毁土地情况。

监测方法：采用人工定期巡回监测的方法，用手持GPS野外定点监测损毁范围、面积，对照土地利用现状图，记录损毁土地情况。监测贯穿矿山开采至开采结束，监测点与监测内容与矿山地质环境监测项目一致，在此不再重复统计。

监测方法及频率：主要针对土地资源损毁变化处，对比损毁范围的变化。对土地损毁的情况进行监测，设置监测点9个，监测周期为生产期，监测频率为每年2次。服务期1.0年监测18点次。

表 5-3-3 土地损毁监测点位置

监测点号	监测点坐标	
	X	Y
1	*****. **	*****. **
2	*****. **	*****. **
3	*****. **	*****. **
4	*****. **	*****. **
5	*****. **	*****. **
6	*****. **	*****. **
7	*****. **	*****. **
8	*****. **	*****. **
9	*****. **	*****. **

②土地复垦效果监测

对复垦草地的植被监测内容为植物生长势、高度、种植密度、成活率、覆盖度、生长量等。监测方法为随机调查法。选有代表性的地块作为标准样地，在样地内随机确定样方，样方的面积为投影面积，草地为2米×2米，用样方的观测值计算植被覆盖度。对于调查监测内容，在复垦初期应全面调查一次，对重点复垦区进行典型调查，包括（拟建露天采矿场）。控制监测频率1年4点次，每次巡查持续7天。监测时间为1年，设置监测点3个。监测频率为4点次/年。

③土壤质量监测

通过对比土壤中有有机质含量的比值判断，矿山开采对复垦区土壤肥力及土壤质量的影响，采用定人定期巡视兼取样方法，监测内容主要为地面坡度、有效土层厚度、pH值、有机质、全氮、有效磷、速效钾、土壤表层盐分含量等，监测频率为每年2次，监测周期为生产期，设置监测点3个。服务期1.0年监测6点次。

(2) 管护工程措施和内容

管护面积****公顷。种植方式采用人工撒播，每公顷播撒草籽50千克，草籽选择易成活的骆驼刺、假木贼、砂生针茅、梭梭草，结合矿山实际制定本方案管护措施。闭坑后对复垦责任范围内适宜复绿区域播撒草籽绿化，绿化面积****公顷，管护措施主要为浇灌、补种，管护期3年。

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种草籽，并通过松土、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植，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。补植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，预测矿区植被成活率70%，预测补种率为30%，按照各个地面设施面积进行概算，服务期补种****公顷。

②灌溉措施

本项目土地复垦方向为天然牧草地，需要播撒草籽人工复绿。根据矿区自然、气象水文条件及复垦工程实施的可操作性。结合矿区植被灌溉经验，确定本项目区范围内复垦草地需保证植被成活的需水量约为300立方米/公顷，本方案确定拟复垦面积****公顷，合计为****立方米。

3、主要工程量

土地复垦监测措施主要包括土地损毁监测、土壤质量监测，复垦监测工程量见表5-7-1。

表5-7-1 土地复垦监测与管护工程量表

监测项目	监测期	监测频率	服务期 1.0 年
土地损毁监测	生产期	2 点次/年	****
复垦效果监测	生产期	4 点次/年	****
土壤质量监测	生产期	2 点次/年	****
管护	管护期	公顷	****
补种	管护期	公顷	****
灌溉	管护期	公顷	****

四、土地复垦工作部署

(一) 总体工作部署

矿山地质环境治理与土地复垦工程包括矿山地质环境保护与土地复垦预防、矿山地质灾害治理、矿区土地复垦、含水层破坏修复、水土环境污染修复和矿山地质环境监测工程。按照“以防为主，防治结合，全程控制”，“在保护中开发，在开发中保护、治理”的原则，通过措施布局，力求使采矿活动造成的地质环境问题得以集中和全面的治理，在发挥工程措施控制性和速效性特点的同时，有效防止地质环境问题，恢复和改善矿区的生态环境。

1、部署原则

矿山生产期****年，0.5年的土地复垦期，3年管护期，确定本次矿山地质环境保护与土地复垦方案的服务年限为****（****年****月—****年****月）。

矿区建设场地占用土地类型为草地--天然牧草地（0401），矿山土地复垦工作须做到以下几点：

（1）基本消除现状各类地质灾害，且今后开采过程中，合理有效的防止地质灾害发生，降低其危害程度及危险性。

（2）对矿山破坏的土地进行复垦，基本恢复土地的原始形态及使用功能，并符合《土地复垦规定》的要求。

（3）对今后开采矿山环境实施有效保护，对人类经济活动造成的环境破坏进行综合治理，把矿产资源开发对环境的破坏降到最低限度。

2、总体部署

按照矿山土地复垦工作与主体工程“同时设计、同时施工、同时使用”的原则，结合矿山地质环境保护与土地复垦方案五年修编的要求，本《方案》将矿山地质环境保护与土地复垦工作定位服务期****（****年**月—****年**月）：

服务期****年：****年10月～****年10月，生产期对矿区地质灾害隐患点和土地损毁进行监测，随着采矿场的开采情况，对地质灾害隐患进行治理；做好地质灾害、地形地貌、水土环境监测；对矿区生活垃圾进行定时清运。

矿山闭坑后及时恢复治理与土地复垦，矿山开采过程中造成的各种矿山地质环境问题、损毁土地进行全面的治理、复垦，做好复垦效果监测。

①体系建设

针对不同恢复治理区的土地损毁的形式、强度，按照轻重缓急的原则合理布设防治措施，建立土地复垦工程技术措施与水土环境污染修复工程措施相结合的土地保护与复垦的恢复体系。

②组织管理

按照“谁开发、谁治理”的原则，矿山地质环境保护与土地复垦方案由全权负责并组织实施，公司成立专职机构，加强对本方案实施的组织管理和行政管理；并对方案的实施进行监督、指导和检查，保证治理方案落实到实处并发挥积极作用。

(二) 年度工作安排

1、****年 10 月~****年 10 月

①加强管理，严格按照设计开采，防止造成新的土地损毁。

②做好矿区降尘工作。

③工业场地定期进行巡查。

2、****年 10 月~****年 3 月

矿山开采结束，需进行生态保护修复工作；方案生态保护修复期为0.5年

①加强管理，防止造成新的土地损毁。

②做好露天采矿场及矿山道路复垦工作。

3、****年 3 月~****年 3 月

矿山为天然牧草地，需进行管护；管护期为 3 年。

①加强管理，防止造成新的土地损毁。

②做好管护工作。

表 5-4-1 土地复垦各年度工程量

序号	工程名称	单位	2024-2025	2025-2026	2026-2029
(一)	拟建露天采矿场				
2	场地平整	100m ³	0.00	****	0.00
3	翻耕工程	hm ²	0.00	****	0.00
4	改良土壤	hm ²	0.00	****	0.00
5	复绿工程	hm ²	0.00	****	0.00
(二)	矿山道路				
1	场地平整	100m ³	0.00	****	0.00
2	翻耕工程	hm ²	0.00	****	0.00
3	改良土壤	hm ²		****	
4	复绿工程	hm ²	0.00	****	0.00
(三)	土地复垦监测				
1	土地损毁监测	2 点次/年	0	0	****
2	复垦效果监测	4 点次/年	0	0	****
3	土壤质量监测	2 点次/年	0	0	****
4	管护	公顷	0	0	****
5	补种	公顷	0	0	****
6	灌溉	公顷	0	0	****

第六章 投资及经济效益分析

一、矿山开发利用投资估算

(一) 投资估算依据和方法

1、工程概述

(1) 工程位置

新疆托里县托哈纳斯建筑用砂矿矿区二区位于克拉玛依市西北 308°方向直距 16 千米处。

(2) 矿山建设规模

矿山建设规模为年产建筑用砂**万立方米。

(3) 主要生产方法及工艺

设计矿山采用公路开拓、汽车运输方案，凹陷露天开采方式，缓倾斜一次性采全高的采矿方法，挖掘机采剥—挖掘机铲装—汽车运输的采剥工艺。

2、建设投资范围

项目投资范围包括：矿山开拓运输、采矿、矿山设备、电力设施、总图设施、机修、其他费用、基本预备费用等。

3、编制依据

(1) 设计资料

各专业提供的工程设计图纸、工程量清单、设备表。

(2) 人工工资

按托里县企业现行人工工资单价执行，并参考非金属行业现行有关规定进行调整。

(3) 材料价格

材料估算价格按所用定额有关规定执行，材料市场价格按现行市场价格执行，不足部分参考托里县建筑工程材料市场价格信息。

(4) 设备价格

标准设备采用 2020 年版《2020 年机电产品报价手册—工业专用设备分册》，非标准设备参考《非标准设备订价办法》。

(二) 投资估算

1、工程总量

(1) 矿山开拓、剥离采准工程

1) 矿山开拓、剥离采准工程量

矿山开拓剥离工程完成后，形成**万立方米/年的生产规模（松散方**万立方米）。

2) 矿山建构筑物

根据托里县自然资源局委托要求已确定该矿产品方案为：砂料用于供应新建的托克公路路基的铺设，且服务年限仅为*年。结合矿山采矿工艺流程是挖掘机采挖砂石矿、铲车露采最后汽车直接运输至修路工地，综上矿区不建设生活区等基础设施，矿山可直接投产。

(2) 矿山建构筑物

根据托里县自然资源局委托要求已确定该矿产品方案为：砂料用于供应新建的托克公路路基的铺设，且服务年限仅为*年。结合矿山采矿工艺流程是挖掘机采挖砂石矿、铲车露采最后汽车直接运输至修路工地，综上矿区不建设生活区等基础设施，矿山可直接投产。

(3) 矿山设备

矿山设备均为新购，型号、规格及数量见表 6-2。

表6-2 矿山新增设备一览表

序号	工程及设备名称	规格	投资估算			
			单位	数量	单价	费用
					(万元)	(万元)
一	采场机械设备				****	
1	全液压挖掘机	CE400-5，斗容 2 立方米， 功率 140KW	台	2	****	****
2	装载机	ZL50	辆	1	****	****
	合计					****

2、矿山建设投资估算

该矿山为新建矿山，没有原有设备和设施。矿山建设投资估算见表 6-3。

表 6-3 建设投资估算表

序号	工程项目费用名称	价 值 (万元)					总价值
		开拓工程	建筑工程	设备	安装工程	其它费用	
	第一部分 工程费用						
一	主要生产工程						
I	采矿工程						
1	采场临时道路	**					**
2	基建剥离	**					**
	采矿工程小计	**					**
II	采矿设备	**					**
1	挖掘机	**		**			**
2	装载机	**		**			**
	采矿设备小计	**		**			**
	主要生产工程合计	**		**			**
	第一部分 工程投资总计	**		**			**
	第二部分 其他费用						**
1	建设单位管理费					**	**
2	工程建设监理费					**	**
3	环境影响评价费					**	**
4	职业卫生评价费					**	**
5	水土保持咨询服务费用					**	**
6	可行性研究报告编制费					**	**
7	工程勘察费					**	**
8	工程设计费					**	**
9	矿产资源开发利用与生态保护修复方案编制费					**	**
10	节能评估报告编制费					**	**
11	地质灾害危险性评估费					**	**
12	工程保险费					**	**
13	人员培训费					**	**
14	生产工器具购置费					**	**
16	土地使用费					**	**
	第二部分 其他费用合计					**	**
	建设投资总计	**		**		**	**
	第三部分 工程预备费					**	**
	基本预备费					**	**
	建设投资	**		**		**	**

3、投资分析

矿山工程建设投资分析见表 6-4。

表 6-4 矿山工程建设投资分析表

序号	工程项目和费用名称	价 值 (万元)					
		开拓工程	建筑工程	设备	安装工程	其它费用	总投资
1	总估算价值	**	0	**	0	**	**
2	占总造价 (%)	**	**	**	**	**	100.00

(三) 经济评价

1、项目财务评价的原则

本次开发利用财务评价以国家现行的财税政策为基础，依据国家发改委、建设部颁布的《建设项目经济评价方法与参数》（第三版）、《投资项目可行性研究报告指南》及行业颁布的技术经济设计规范进行。

因本矿山服务年限短，根据实际情况初步确定以下评价原则：

(1) 财务评价中企业自筹资金考虑为项目建设单位自有资金，暂不考虑项目出资各方合作方式、出资额及股份比例等；

(2) 财务评价未考虑汇率变化、通货膨胀等因素对评价的影响；

(3) 财务评价中的投入与产出物均以含税价为计算基础；

(4) 财务评价不考虑基准收益率影响。

2、项目建设规模、建设期及投产期

该矿山查明推断资源量为**万立方米，矿床开发技术条件简单，矿床开采方式简单，直接开采，没有基建期，可直接投入生产。该砂矿的道路相通，矿山设计生产规模为开采资源量**万立方米/年，出矿率**%，矿山回采率为 95%，服务年限约为**年。按托里县自然资源局委托要求已确定该矿产品方案为：砂料用于供应新建的托克公路路基的铺设。综上，合计年产合格产品实方量：**万立方米（松散方**万立方米）；矿山能够达到设计生产能力。

3、企业组织与劳动定员

(1) 企业组织机构

新疆托里县托哈纳斯建筑用砂矿二区为独立核算、自负盈亏的经济实体，实行矿长（经理）负责制，财务采用车间、矿部两级核算管理。按照生产组织的需要，企业组织机构共设置两大部门：即采矿生产部门和矿山管理部门。

(2) 企业工作制度

根据矿山生产条件，生产作业年工作天数为 240 天，每天 1 班，每班 8 小时

生产作业。

(3) 劳动定员

根据采、选、加工工艺流程设计和设备配置状况，项目全部劳动定员 11 人。岗位定员编制见下表 6-5。

表 6-5 劳动定员编制表

序号	工种	班次		小计	在册人数
		1	2		
一	开采生产人员	3		3	**
1	挖掘机司机	2		2	**
2	装载机司机	1		1	**
二	管理及服务人员	8		8	**
1	主要负责人	1		1	**
2	技术人员	3		3	**
3	安全生产管理人员	2		2	**
4	财务	2		2	**
全矿合计		**		**	11

(4) 工资总额

项目生产工人及后勤服务人员正常生产期人均月工资****元，管理人员正常生产期人均月工资****元，停产期人均月生活费****元。生产工人及后勤服务人员人均年工资按**元计算，管理人员人均年工资按****元计算。

项目年工资总额为****万元，其中生产工人及后勤服务人员年工资总额为****万元，管理人员年工资总额为****万元。

4、总投资及资金筹措

(1) 建设项目投资

矿山项目投资****万元，矿山投资全部由企业自筹解决。

(2) 流动资金

项目生产所需流动资金采用比例法进行估算，正常年份需要流动资金为****万元。

(3) 本工程项目建设总投资

建设项目总投资****万元。

(4) 资金筹措

矿山建设及开采周期较短，项目所需建设资金和生产用流动资金第一年全部投入，且全部由企业自有资金解决。

表 6-6 投资计划与资金筹措表（单位：万元）

序号	项 目	合计	第一年
1	总投资	****	****
1.1	建设投资	****	****
1.2	建设期利息		
1.3	流动资金	****	****
2	资金筹措		
2.1	自有资金	****	****
2.1.1	用于建设资金	****	****
2.1.2	用于流动资金	****	****
2.2	借款		
2.2.1	长期借款		
2.2.2	流动资金借款		

5、成本与费用

（1）成本与费用估算采用的基础数据

①项目总成本费用计算与建设规模为****万立方米/年相对应，矿山投产后第*年即达设计能力。材料价格按新疆维吾尔自治区工程造价信息网发布的塔城市托里县 2024 年 5 月建设工程综合价格信息中材料价格以及实地调查价格进行估算。

②根据《中华人民共和国企业所得税法实施条例》有关条款规定，机械和其他生产设备折旧最低年限为 10 年，本项目按平均年限法提取折旧，设备折旧年限为 10 年，残值率 5%。项目其他固定资产折旧按矿山服务年限取整（1 年）计算，不留残值。平均年折旧费为****万元。

③修理费按固定资产原值计提，设备修理费率按 2.5%估算，平均年修理费为****万元。

④项目管理费用由企业管理费和安全生产费等组成。企业管理费包括：矿山管理人员、技术人员和一般人员的工资，其他企业管理费（矿山管理人员、技术人员和一般人员的办公费、劳动保护费等）和全员社会保险费。合计为****万元/年。

矿山管理人员、生产工人及后勤服务人员年工资总额为****万元/a；

其他企业管理费，按全员工资的 10%估算为****万元/a；

全员社会保险费按全员工资的 39.75%估算为****万元/a；

安全费：本项目为非金属露天矿，按财政部、国家安全生产监管总局财企[2022]136 号《企业安全生产费用提取和使用管理办法》的规定，矿山安全生产

费计提标准为每吨 3.00 元。矿山参考体重约 1.36 吨/立方米，则正常年安全费为****万元。

⑤项目未发生无形资产和其他资产投资，故不计摊销费。

⑥项目未发生银行借款，故无财务费用发生。

⑦销售费用按销售收入的 0.5%估算，费用为****万元。

⑧绿色矿山建设费按销售收入的 1.5%估算，费用为****万元。

⑨经估算矿山地质环境保护治理和土地复垦工程动态总投资****万元，设计利用矿石资源量**万立方米，单位成本为****元/立方米。

(2) 制造成本和总成本费用

①制造成本

项目达产后矿石平均单位制造成本为**元/立方。

项目单位制造成本计算，详见表 6-6。

表6-7 项目单位成本计算表

序号	成本项目	单位	价格	单位消耗	单位成本	年消耗	年总成本 (元)
				(m ³)	元/m ³)	总量	
1	辅助材料	元			****		****
1.2	副油	kg	12	****	****	****	****
1.3	黄干油	kg	10	****	****	****	****
1.4	透平油	kg	15	****	****	****	****
1.5	牙尖	个	60	****	****	****	****
1.6	擦拭材料	kg	5	****	****	****	****
1.9	衬板	kg	15	****	****	****	****
1.1	稀油	kg/m ³	20	****	****	****	****
1.11	黄油	kg/m ³	15	****	****	****	****
2	燃料及动力	元		****	****		****
1.1	柴油	kg	7.6	****	****	****	****
2.1	电	kW·h	0.41	****	****	****	****
2.2	水	m ³	2.8	****	****	****	****
3	工资及附加	元	****		****	****	****
	直接成本	元			****		****
4	制造费用	元			****		****
4.1	折旧费	元			****		****
4.2	修理费	元			****		****
4.3	生产人员工资	元	****		****	****	****
	年采矿量	m³			****	****	****

②总成本费用

总成本费用=制造成本+管理费用+销售费用+绿色矿山建设费+地质环境治理工程和土地复垦工程费用=****+****+****+****+****=****万元/年。

6、销售收入

根据本地区及周边地区矿产品价格现状分析，矿山建设规模为****万立方米/年，按托里县自然资源局委托要求该矿建筑用砂产品方案为：用于供应新建的托克公路路基填料，矿石质量符合公路路基填料质量要求。根据普查报告中样品分析成果本区砂石料符合要求可满足公路基施工，矿石可利用率为****%。

矿山建设规模为年生产砂石****万立方米（松散方****万立方米），砂石矿平均价格为****元/立方米，年销售总收入为****万元。

7、税金及利润

按正常年生产建筑用砂石产品全部销售收入****万元。应计算销售税金及附加主要有增值税、城市维护建设税、教育费附加和资源税。

（1）销售税金及附加

项目增值税金及附加包括产品增值税、资源税、教育费附加和城市维护建设税。其中增值税率为13%，教育费附加和城市维护建设税分别按增值税额的5%（含地方2%）和5%计算。

①年平均增值税

年平均销项税额：项目生产期内年平均含税销售收入合计为****万元，则销项税额计算如下：

年平均销项税额=2160÷1.13×13%=****万元

年平均进项税额：年平均进项税额=（材料费+燃料动力费+修理费×0.5）÷1.13×13%=（68.28+112.86+3.25×0.5）÷1.13×13%=****万元

年应纳增值税=销项税额-进项税额=248.5-21.03=****万元

城市维护建设税：城市维护建设税率取5%，年平均应纳税****万元。

教育费附加税：教育费附加税率取5%，年均应纳教育费附加税****万元。

项目建设新增开拓工程投资****万元，新增设备投资****万元。按财政部、国家税务总局正式颁布的《关于全面推开营业税改征增值税试点的通知》（财税〔2016〕36号）及《中华人民共和国增值税暂行条例》的规定，本工程可抵扣

设备增值税额****万元（抵扣税率 13%），抵扣在项目投产的第 1 年应缴增值税中进行；

②资源税

按照《新疆维吾尔自治区人民代表大会常务委员会关于自治区资源税具体适用税率、计征方式及减免税办法的决定》（第 37 号）文件，本项目产品为建筑用砂矿，税目属其他非金属矿产品，征税对象为砂石料选矿品，按照产品产量 1.3 元/立方米估算，正常年应纳资源税****万元。

综上，项目正常年应纳销售税金及附加合计为****万元。

（2）利润及利润分配

年平均利润总额=年平均销售收入-年平均总成本-年增值税及其他税费=
****-****-****=****万元

年平均所得税=年利润额×25%=****×25%=****万元

年平均税后净利润=年平均利润总额-年平均所得税额=****-****=****万元。

项目生产期年平均利润总额为****元，按利润总额的 25%计缴企业所得税，年上缴所得税额为****万元，税后利润为****万元。

8、财务分析

（1）总投资收益率（ROI）

总投资收益率（ROI）=年息税前利润÷项目总投资
=****÷****×100%
=****%

（2）投资净利润率

投资净利润率=（年净利润+折旧费）÷项目总投资
=（****+****）÷****×100%
=****%

（3）投资回收期

静态投资还本期=总投资÷（年平均净利润+年平均折旧费）
=****÷（****+****）
=****年

（4）财务盈利能力

项目没有建设期，生产期为1年，在项目计算年内，财务指标见表6-7。

表 6-7 财务指标计算表

序号	指标名称	单位	指标数值
1	总投资收益率	%	****
2	投资净利润率	%	****
3	利润	万元	****
4	所得税	万元	****
5	净利润	万元	****
6	静态投资回收期	年	****

9、不确定性分析

盈亏平衡分析：

根据销售收入、固定成本、可变成本、销售税金及附加等数据计算的以生产能力利用率表示的盈亏平衡点（BEP），其计算如下公式：

$$BEP = \frac{\text{固定成本}}{\text{年销售收入} - \text{销售税金及附加} - \text{可变成本}} \times 100\%$$

$$BEP = \frac{***}{** - ** - **} \times 100\% = **\%$$

通过上述计算，当项目生产能力利用率达到设计生产能力的**%时，项目即可达到盈亏平衡。

10、财务评价结论

(1) 综合技术经济指标

项目主要综合技术经济指标见表6-8。

表 6-8 项目综合技术经济指标表

序号	项目	单位	数值	备注
1	地质矿量	万 m ³	****	
	开采境界内资源量	万 m ³	****	
	设计损失量	万 m ³	****	推断资源量
2	采矿			
2.1	矿山规模及服务年限			
	矿山规模	万 m ³	****	实方
	矿山服务年限	a	****	
2.2	设计可采矿量	万 m ³	****	
	回采率	%	****	
2.3	境界参数			
	工作台阶高度	m	****	
	最终台阶高度	m	****	
	台阶坡面角	°	****	
	最终帮坡角	°	****	
3	建设期	a	0	

序号	项目	单位	数值	备注
4	全矿劳动定员	人	****	
5	总投资	万元	****	
5.1	建设投资	万元	****	
5.2	流动资金	万元	****	
6	成本与费用		****	
6.1	总成本费用	万元/a	****	
6.4	单位制造成本	元/m ³	****	
7	销售收入、税金与利润			
7.1	销售收入	万元/a	****	生产年平均
7.2	增值税金及附加	万元/a	****	
7.3	利润	万元/a	****	
7.4	所得税	万元/a	****	
7.5	净利润	万元/a	****	
8	经济指标			
8.1	投资净利润率	%	****	正常年
8.2	总投资收益率	%	****	正常年
8.3	静态投资回收期	a	****	

项目建成投产后，平均年销售收入为****万元，正常年利润总额为****万元，年上缴所得税额为****万元，税后利润为****万元。

①计算结果表明：项目具有较好的盈利能力。投资净利润率为****%，总投资收益率为****%；项目静态投资回收期为****年，表明项目财务可行。

②通过敏感性分析预测和盈亏平衡点分析，项目盈亏平衡生产能力为设计生产能力的****%，抗风险能力较强。

新疆托里县托哈纳斯建筑用砂矿二区开采条件较好，矿石易采，经经济效益分析，该矿投资较大，见效快，回收期短，矿床开发的经济效益良好。

开发该矿床，不仅可利用该资源，而且能够促进当地劳动力就业，解决农村剩余劳动力问题，增加农民收入。同时可以带动其他产业发展，提升当地经济发展水平，社会效益明显。矿山开采规模为大型，对周围环境影响不大。

二、地质环境治理和土地复垦投资估算

（一）投资估算依据和方法

1、预算的编制要符合《预算法》和国家其他法律、法规，充分体现国家有关方针、政策，并在法律赋予的范围内编制，遵守合法性原则。

2、预算编制要科学、合理、高效。

（1）预算编制的程序设置要科学，合理安排预算编制每个阶段的时间，既以充裕的时间保证预算编制的质量，还要注重提高预算编制的效率；

（2）预算编制的方法要科学，预算的编制要制定科学规范的方法，测算的过程要有理有据。

3、预算编制要充分考虑市场对预算的影响，应依照指导价与市场价相结合的原则，预算定额与经济合理相结合的原则。

4、预算编制应坚持以矿山地质环境保护与土地复垦方案为基础的原则，同时应坚持工程建设于矿山地质环境治理措施及土地复垦措施同步设计、同步投资的原则。

矿山采矿设备可满足复垦施工要求，治理工程计划由矿山企业自行实施。根据新自然资规〔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，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）、《新疆维吾尔自治区土地整治项目补充预算定额（试行）》、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。

1、规范政策依据

- （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《土地开发整理项目施工机械台班费定额》（2012年）；
- （5）国土资源部土地整理中心《土地复垦方案编制实务》（2011年）；
- （6）水利部《开发建设项目水土保持工程概（估）算编制规定》（2003年）；
- （7）《水利建筑工程预算定额》（水总〔2002〕116号）；

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

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

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

(11)《关于做好〈矿山地质环境保护与土地复垦方案〉编审有关工作的通知》(新国土资规〔2018〕1号)；

(12) 《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)；

(13) 《新疆维吾尔自治区土地整治项目补充预算定额(试行)》(新疆维吾尔自治区原财政厅和国土资源厅)；

(14) 《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)。

2、材料价格依据

材料价格依据新疆工程造价信息网(<http://www.xjzj.com/>)发布的塔城地区托里县2024年05月建设工程价格信息额材料价格以及实地调查价格。

3、监测价格依据

参考其它矿山调查情况及市场价确定价格。

本《方案》涉及工程包括地质环境保护与综合治理工程及土地复垦工程两个部分组成,相对应,费用估算也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,因此取费构成及计算标准分为矿山地质环境保护与治理取费构成和土地复垦取费构成。

参考《土地复垦方案编制规程》、《土地复垦方案编制实务》及《土地复垦方案编制规程第1部分:通则》(TD/T1031.1-2011)、《土地开发整理项目预算定额标准》中关于土地复垦费用组成的说明,确定矿山地质环境保护与治理取费构成及土地复垦取费构成如下:

矿山地质环境保护与治理取费构成:主要包括前期费用(勘察费、设计费)、施工费、设备费、监测费、工程监理费、竣工验收费、业主管理费、预备费(基本预备费和风险金)等。

土地复垦取费构成：包括前期费用（勘察费、设计费）、施工费、设备费、监测与管护费、工程监理费、竣工验收费、业主管理费、预备费（基本预备费和风险金）等。

1、工程施工费

工程施工费=直接费+间接费+利润+税金。

(1) 直接费

包括直接工程费和措施费。

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。

①人工费定额：人工费=Σ工程量（工日）×定额人工费单价（元/工日）。

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。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计算，年应工作天数250天，年非工作天数甲乙类平均按10天。本矿区属托里县辖区，根据新疆维吾尔自治区生活补贴费地区分类表6-2-1，属于十一类工资区三类生活补贴区，其基本工资标准为甲类540元/月，乙类445元/月，根据劳动部规定，十一类工资区地区工资系数为1.1304；地区生活补贴标准按三类区为73元/月。经计算，人工工资预算单价为：甲类工60.05元/工日；乙类工46.98元/工日。编制甲类工和乙类工的日单价计算见表6-2-2和6-2-3。

表 6-2-1 新疆维吾尔自治区生活补贴费地区分类表

地区类别	范围	标准
一类地区	乌鲁木齐市；石河子市；昌吉州：阜康市、米泉市、乌恰县、玛纳斯县	54
二类地区	克拉玛依市；吐鲁番地区：吐鲁番市、鄯善县、托克逊县；哈密地区：哈密市；昌吉州：奇台县、吉木萨尔县；伊犁州直：奎屯市；伊犁州：伊宁市、伊宁县；伊犁州塔城地区：乌苏市、沙湾县；巴音郭楞州：库尔勒市、焉耆县、和硕县、博湖县；阿克苏地区阿克苏市	57
三类地区	哈密地区：巴里坤县；昌吉州：木垒县；伊犁州：察布察尔县、霍城县、巩留县、新源县、特克斯县、尼勒克县；伊犁州塔城地区：塔城市、额敏县、托里县；伊犁州阿勒泰地区：阿勒泰市、布尔津县、福海县、哈巴河县；博尔塔拉州：博乐市、精河县；巴音郭楞州：轮台县、和静县、尉犁县；阿克苏地区：温宿县、库车县、沙雅县、新和县、拜城县、阿瓦提县；喀什地区：喀什市、疏附县、疏勒县	73

四类地区	伊犁州阿勒泰地区：富蕴县、青河县、吉木乃县；伊犁州塔地区：裕民县、和布克塞尔县；哈密地区：伊吾县；伊犁州：昭苏县；博尔塔拉州：温泉县；巴音郭楞州：若羌县、且末县；克孜勒苏州：阿合奇县、乌恰县、阿图什市、阿克陶县；阿克苏地区：柯坪县、乌什县；喀什地区：塔什库尔干县、英吉沙县、泽普县、莎车县、叶城县、麦盖提县、岳普湖县、伽师县、巴楚县；和田地区：民丰县、和田市(含和田县)、墨玉县、皮山县、洛浦县、策勒县、于田县	78
------	---	----

表 6-2-2 甲类工预算单价表

地区类别	十一类工资区、二类津贴区	定额人工等级	甲类工
序号	项目	计算式	单价(元)
1	基本工资	540 元/月×1.130412 月÷(250 天-10 天)	30.52
2	辅助工资		9.65
(1)	地区津贴	73 元/月×12 月÷(250 天-10 天)	2.85
(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	基本工资×(3-1)×11÷250 天×0.35	0.94
3	工资附加费		19.88
(1)	职工福利基金	(基本工资+辅助工资)×14%	5.63
(2)	工会经费	(基本工资+辅助工资)×2%	0.80
(3)	养老保险费	(基本工资+辅助工资)×20%	8.03
(4)	医疗保险费	(基本工资+辅助工资)×4%	1.61
(5)	工伤保险费	(基本工资+辅助工资)×1.5%	0.60
(6)	职工失业保险基金	(基本工资+辅助工资)×2%	0.80
(7)	住房公积金	(基本工资+辅助工资)×6%	2.41
	人工工日预算单价	(1)+(2)+(3)	60.05

表 6-2-3 乙类工预算单价表

地区类别	十一类工资区、二类津贴区	定额人工等级	乙类工
序号	项目	计算式	单价(元)
1	基本工资	445 元/月×1.1304×12 月÷(250 天-10 天)	25.15
2	辅助工资		6.27
(1)	地区津贴	73 元/月×12 月÷(250 天-10 天)	2.85
(2)	施工津贴	2.0 元/天×365 天×0.95÷(250 天-10 天)	2.89
(3)	夜餐津贴	(4.5 元/天+3.5 元/天)÷2×0.05	0.20
(4)	节日加班津贴	基本工资×(3-1)×11÷250 天×0.15	0.33
3	工资附加费		15.56
(1)	职工福利基金	(基本工资+辅助工资)×14%	4.40
(2)	工会经费	(基本工资+辅助工资)×2%	0.63
(3)	养老保险费	(基本工资+辅助工资)×20%	6.28
(4)	医疗保险费	(基本工资+辅助工资)×4%	1.26
(5)	工伤保险费	(基本工资+辅助工资)×1.5%	0.47
(6)	职工失业保险基金	(基本工资+辅助工资)×2%	0.63
(7)	住房公积金	(基本工资+辅助工资)×6%	1.89
	人工工日预算单价	(1)+(2)+(3)	46.98

②材料费=∑分项工程量×分项工程定额材料费。

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》。材料装卸费、运杂费率依据《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, 运距2公里左右。材料价格按新疆维吾尔自治区工程造价信息网发布的塔城地区2024年05月份托里县材料价格以及实地调查价格进行估算, 涉及材料价格统计见表6-2-4。

表 6-2-4 材料费估算单价计算表

编号	名称	单位	原价 (元)	装卸费 (元)	运杂费 (元)	预算价格 (元)	定额 (元)	价差 (元)
1	柴油	公斤	7.6	0.31	0.30	6.99	4.5	2.49
2	水泥柱	个	60	6.55	8.09	74.64	/	/
3	警示牌	个	80	9.33	10.19	99.52	/	/
4	铁丝围栏	米	40	4.17	5.59	49.76	/	/

③施工机械使用费

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。按照《土地开发整理项目预算定额标准》, 施工机械使用费=∑分项工程量×分项工程定额机械费, 施工机械台班费计算表见表6-2-5, 本项目各项工程综合单价估算见表6-2-6、表6-2-7、表6-2-8、表6-2-9、表6-2-10、表6-2-11。

表 6-2-5 施工机械台班费定额表

定额编号:1004		1.2 立方米挖掘机			金额单位:元
序号	费用名称	单位	数量	单价	小计
1	一类费用	元			336.41
2	二类费用	元			444.10
(1)	甲类工	工日	2	60.05	120.10
(2)	柴油	Kg	72	4.50	324.00
合计(1+2+3)					780.51
定额编号:1013		推土机 59 千瓦			金额单位:元
序号	费用名称	单位	数量	单价	小计
1	一类费用	元			75.46
2	二类费用	元			318.10
(1)	甲类工	工日	2	60.05	120.10
(2)	柴油	Kg	44	4.50	198.00
合计(1+2+3)					393.56
定额编号:1014		推土机 74 千瓦			金额单位:元
序号	费用名称	单位	数量	单价	小计
1	一类费用	元			207.49
2	二类费用	元		53	367.60
(1)	甲类工	工日	2	60.05	120.10
(2)	柴油	Kg	55	4.5	247.50
合计(1+2+3)					575.09
定额编号:4013		自卸汽车 10t			金额单位:元

序号	费用名称	单位	数量	单价	小计
1	一类费用	元			234.46
2	二类费用	元			358.60
(1)	甲类工	工日	2	60.05	120.10
(2)	柴油	Kg	53	4.5	238.50
合计(1+2+3)					593.06
定额编号:4004		载重汽车 5t			金额单位:元
序号	费用名称	单位	数量	单价	小计
1	一类费用	元			88.73
2	二类费用	元			195.05
(1)	甲类工	工日	1	60.05	60.05
(2)	柴油	Kg	30	4.5	135.00
合计(1+2+3)					283.78
定额编号:1021		拖拉机 59 千瓦			金额单位:元
序号	费用名称	单位	数量	单价	小计
1	一类费用	元			75.46
2	二类费用	元			396.70
(1)	甲类工	工日	3.01	60.05	180.70
(2)	柴油	Kg	44	4.50	216.00
合计(1+2+3)					472.16

估表 6-2-7 土地平整工程单价表

定额编号: 10316		推土机推土			
工作内容: 推、运、拖、回		运距 60-70 米		单位: 100 立方米	金额单位: 元
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				451.86
(一)	直接工程费				430.35
1	人工费				18.79
	乙类工	工日	0.40	46.98	18.79
2	机械				391.06
1014	推土机 74KW	台班	0.68	575.09	391.06
3	其他费用	费率	0.05	409.85	20.49
(二)	措施费	费率	0.05	430.35	21.52
二	间接费	费率	0.05	451.86	22.59
三	利润	费率	0.03	474.46	14.23
四	价差				126.79
1	推土机 74KW	kg	37.40	2.49	126.79
五	税金	费率	0.09	615.48	55.39
合计					670.87

估表 6-2-8 管护工程单价表

定额编号： 90025		条播草籽			
工作内容：种子处理、人工撒播草籽、覆土		定额单位： hm ²			
序号	名称	计量单位	数量	单价(元)	合价(元)
1	直接费				3430.63
1.1	直接工程费				3305.04
1.1.1	人工费				824.43
	甲类工	工日		63.78	0.00
	乙类工	工日	16.4	50.27	824.43
1.1.2	材料费				2400
	草籽	公斤	40	60	2400.00
1.1.3	机械费				0.00
					0.00
1.1.4	其他费用	%	2.5	3224.43	80.61
1.2	措施费	%	3.8	3305.04	125.59
2	间接费	%	5	3430.63	171.53
3	利润	%	3	3602.16	108.06
4	材料价差				
5	未计价材料费				0.00
					0.00
6	税金	%	11	3710.23	408.12
	合计				4118.35

估表 6-2-10 铁丝围栏单价计算表

定额编号：参考市场价		金额单位：元/米			
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				42.21
(一)	直接工程费				40.2
1	材料费				40
2	其他费用	费率	5%	40.00	0.2
(二)	措施费	费率	5%	40.20	2.01
二	间接费	费率	5%	42.21	2.1105
三	利润	费率	3%	44.32	1.3296
四	税金	费率	9%	45.65	4.1085
合计					49.76

表 6-2-11 警示牌单价估算表

定额编号：参考市场价					金额单位：元
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				84.42
(一)	直接工程费				80.40
1	材料费				80.00
2	其他费用	费率	5%	80.00	0.40
(二)	措施费	费率	5%	80.40	4.02
二	间接费	费率	5%	84.42	4.22
三	利润	费率	3%	88.64	2.66
四	税金	费率	9%	91.30	8.22
合计					99.52

表 6-2-12 人工播撒草籽工程单价表（复绿）

定额编号：90030		工作内容：人工播撒草籽		单位：h 米 ²	金额单位：元
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				1477.05
(一)	直接工程费				1410.16
1	人工费				98.66
	乙类工	工日	2.1	46.98	98.66
2	材料费				1311.50
	草籽	千克	50	26.23	1311.50
3	其他费用	费率	2.00%	1311.50	26.23
(二)	措施费	费率	5.00%	1337.73	66.89
二	间接费	费率	5.00%	1477.05	73.85
三	利润	费率	3.00%	1550.90	46.53
四	税金	费率	9.00%	1597.43	143.77
合计					1741.20

估表 6-2-14 翻耕工程单价表

定额编号：10044		土地翻耕		单位：公顷	
工作内容：松土（三类砂砾土）					单位：公顷
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				1076.98
(一)	直接工程费				906.65
1	人工费				443.38
	甲类工	工日	0.7	60.05	42.04
	乙类工	工日	12.8	46.98	601.34
2	机械费				696.28
	拖拉机 59kw	台班	1.44	472.16	679.91
	三铧犁	台班	1.44	11.37	16.37
3	其他费用	费率	0.05	739.66	66.98
(二)	措施费	费率	0.05	806.65	70.33
二	间接费	费率	0.05	876.98	73.85
三	利润	费率	0.03	950.83	46.52
四	价差之和				51.48
	柴油	kg	69.12	2.49	106.44
五	税金	费率	0.09	1048.83	148.39
合计					1097.23

表 6-2-16 人工施肥工程单价表

定额编号：90031(换)		人工施肥			
工作内容：人工施肥				单位：公顷	金额单位：元
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				2126.103
(一)	直接工程费				2024.86
1	人工费				
	乙类工	工日	2.1	46.98	98.66
2	材料费				
	有机肥	kg	750	2.5	1875
	其他材料		2%	721.15	14.42
3	其他费用	费率	5.00%	735.57	36.78
(二)	措施费	费率	5.00%	2024.86	101.24
二	间接费	费率	5.00%	2126.10	106.31
三	利润	费率	3.00%	4252.21	127.57
四	税金	费率	9.00%	8504.41	765.40
合计					3125.37

2) 措施费

是指为完成工程项目施工，发生于该工程施工前和施工过程中非工程实体项目的费用。包括：临时设施费、冬雨季施工增加费、夜间施工增加费、施工辅助费和特殊地区施工增加费，其费率依据《土地开发整理项目预算定额标准》，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=直接费（或人工费）*间接费率。

根据《土地开发整理项目预算定额标准》，结合本《方案》特点，间接费按直接工程费的5%计。

(3) 利润

按直接费和间接费之和计算，利润率取3%。计算公式为：利润=（直接费+间接费）*利润率。

(4) 税金是指按国家税法规定应计入工程造价内的增值税销项税额。税金依据《土地开发整理项目预算编制规定》《住房和城乡建设部办公厅关于重新调整建设工程计价依据增值税税率的通知》，税率取9%，计算基础为直接费、间接费、利润和材料价差之和。

税金=（直接费+间接费+利润+材料价差）×综合税率。

2、设备费

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。本次复垦均为利用矿山已有设备，不再另外购置，设备购置费不再计取。

2、其它费用

其它费用主要为前期工作费、工程监理费、竣工验收费、业主管理费等组成。

(1) 前期工作费

前期工作费指土地开发整治项目在工程施工前所发生的各项支出，包括土地清查费、项目可行性研究费、项目勘测费、项目设计与预算编制费等。其中，①土地清查费=工程施工费*费率，费率取0.5%；②项目可行性研究费取费基数为工程施工费和设备购置费之和，各区间按内插法确定，基数≤500万时，项目可行性研究费为5万；③项目勘测费取费基数为工程施工费*费率，费率取1.5%；④项目设计及预算编制费取费基数为工程施工费和设备购置费之和，费率采用分档定额方式计算，基数≤500万时，项目设计与预算费为****万；⑤项目招标代理费取费基数为工程施工费和设备购置费之和，采用差额定率累进法计算。

(2) 工程监理费

根据《土地开发整理项目概算定额标准》，以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数，采用分档定额计费方式计算，各区间按内插法确定，基数≤500万时，项目工程监理费为****万。

(3) 竣工验收费

竣工验收费指土地开发整理项目工程完工后，因项目竣工验收、决算、成果的管理等发生的各项支出。竣工验收费=工程复核费+工程验收费+项目决算编制与审计费+整理后土地的重估与登记费+标识设定费。竣工验收费以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数，采用差额定率累进法计算，基数≤500万元，按《土地开发整理项目预算编制规定》，总费率为****%（表6-2-12）。

6-2-12 竣工验收费估算表

	基数区间（万元）	费率（%）	计费基数（万元）
工程复核费	≤500	0.7	工程施工费
工程验收费	≤500	1.4	工程施工费
项目决算编制与审计费	≤500	1.0	工程施工费
整理后土地的重估与登记费	≤500	0.65	工程施工费
标识设定费	≤500	0.11	工程施工费
竣工验收费	≤500	3.86	工程施工费

(4) 业主管理费

业主管理费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。根据《土地开发整理项目预算编制规定》，结合本《方案》特点，业主管理费按工程施工费、前期工作费、工程监理费和竣工验收费之和作为计费基数，采用差额定率累进法计算，基数≤500万元，按《土地开发整理项目预算编制规定》，总费率为2.8%。

3、监测费及管护费

(1) 地质环境监测费

矿山地质环境监测费用，主要为监测露天采坑、废石堆边坡、地形地貌景观和土地资源等所需的费用，地质灾害、地形地貌景观及土地损毁监测由矿山技术人员负责完成，按市场价50元/点次；水质监测市场价500元/件；土壤质量监测费约500元/件；大气环境监测费约500点次。

(2) 复垦效果监测费

本项目复垦方向为天然牧草地（0401），主要采取人工巡视的方法监测，查看平整度、地面坡度等，不设置固定监测点，复垦效果监测费主要为人工费，监测频率4点次/年，监测由企业安排专人完成，根据当地经济水平调查，复垦效果监测费为：500元/次。

4、预备费

预备费是指考虑了工程实施期间可能发生的风险因素,从而导致费用增加的一项费用,主要包括基本预备费、风险金、价差预备费。

(1) 基本预备费

基本预备费指在施工过程中因自然灾害、设计变更及不可预测因素的变化而增加的费用。依据《土地开发整理项目预算定额标准》财综〔2011〕128号规定,根据本次复垦工程特点,按工程施工费和其它费用之和的3%计取。

(2) 风险金

风险金指可预见而目前技术上无法完全避免的土地复垦过程中可能发生的风险的备用金。根据项目特点,风险金按工程施工费、其他费用以及监测费用之和的2%计取。

(3) 价差预备费

价差预备费指为解决在工程施工过程中,因物价(人工、材料和设备价格)上涨、国家宏观调控以及地方经济发展等因素而增加的费用。价差预备费一般根据国家规定的投资综合价格指数,按照估算年份价格水平的投资额为基数,采用复利方法计算。

PC—价差预备费; I_t —第 t 年各项投资之和; f —价格上涨指数,本方案取塔城地区 2023 年的 CPI 增长率平均值 2.7%; t —年份。

(二) 地质环境治理投资估算

1、总工程量

矿山地质环境保护预防及矿山地质环境监测工程量见表 6-2-13。

表 6-2-13 服务期矿山地质环境治理总工程量表

序号	工程名称	单位	工程量
一	地质灾害预防		
1	警示牌	个	****
2	铁丝围栏	m	****
3	水泥桩	个	****
4	截水沟	100m ³	****
二	地质灾害治理工程		
1	不稳定边坡清理	100m ³	****
三	地质环境监测		
1	开采边坡巡查	点次	****
2	地形地貌	点次	****
4	土壤污染	点次	****
5	大气监测	点次	****

2、投资估算

新疆托里县托哈纳斯建筑用砂矿二区

矿山地质环境治理工程静态总投资****万元，其中：工程施工费****万元，地质环境监测费****万元，其他费用****万元，预备费****万元（见表6-2-14）。

表 6-2-14 矿山地质环境治理投资估算总表

序号	工程或费用名称		预算金额 (万元)
一	工程施工费		****
二	其他费用		****
(一)	前期工作费		****
1	土地清查费	差额定率累进法，费率 0.5%	****
2	项目可行性研究报告	差额定率累进法，费率 1.0%	****
3	项目勘测费	差额定率累进法，费率 1.5%	****
4	项目设计与预算编制费	分档定额计费，各区间按内插法确定；费率 0.5%	****
5	项目招标代理费取费	差额定率累进法，费率 0.5%	****
(二)	工程监理费	分档定额计费，各区间按内插法确定，费率 2.4%	****
(三)	竣工验收费	500 万*3.86%	****
1	工程复核费	差额定率累进法，费率 0.7%	****
2	工程验收费	差额定率累进法，费率 1.4%	****
3	项目决算编制与审计费	差额定率累进法，费率 1%	****
4	整理后土地的重估与登记费	差额定率累进法，费率 0.65%	****
5	标识设定费	差额定率累进法，费率 0.11%	****
(四)	业主管理费	以工程施工费、设备购置费、前期工作费、工程监理费、拆迁补偿费和竣工验收费之和作为计费基数，差额定率累进法，费率 2.8%	****
三	监测费		****
四	预备费		****
(一)	基本预备费	(一+二+三)*3%	****
(二)	风险金	(一+二+三)*2%	****
总投资			****

3、单项工程量与投资估算

矿山地质环境保护与治理取费构成包括工程施工费、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）、监测费以及预备费等，各项费用估算见表 6-2-15~表 6-2-18。

表 6-2-15 服务期工程施工费估算表

序号	工程名称	单位	工程量	综合单价 (元)	工程费用(万 元)
一	地质灾害预防				
1	警示牌	个	****	****	****
2	铁丝围栏	m	****	****	****
3	水泥桩	个	****	****	****
4	截水沟	100m ³	****	****	****
二	地质灾害治理工程		****	****	****
1	不稳定边坡清理	100m ³	****	****	****
合计					****

表 6-2-16 其他费用估算表

序号	工程或费用名称		预算金额(万 元)
(一)	前期工作费		****
1	土地清查费	差额定率累进法, 费率 0.5%	****
2	项目可行性研究报告	差额定率累进法, 费率 1.0%	****
3	项目勘测费	差额定率累进法, 费率 1.5%	****
4	项目设计与预算编制费	分档定额计费, 各区间按内插法确定; 费率 0.5%	****
5	项目招标代理费取费	差额定率累进法, 费率 0.5%	****
(二)	工程监理费	分档定额计费, 各区间按内插法确定, 费率 2.4%	****
(三)	竣工验收费	500 万*3.86%	****
1	工程复核费	差额定率累进法, 费率 0.7%	****
2	工程验收费	差额定率累进法, 费率 1.4%	****
3	项目决算编制与审计费	差额定率累进法, 费率 1%	****
4	整理后土地的重估与登记费	差额定率累进法, 费率 0.65%	****
5	标识设定费	差额定率累进法, 费率 0.11%	****
(四)	业主管理费	以工程施工费、设备购置费、前期工作费、工程监理费、拆迁补偿费和竣工验收费之和作为计费基数, 差额定率累进法, 费率 2.8%	****
合计			****

表 6-2-17 矿山地质环境监测费估算表

序号	工程项目	计量单位	工程量	综合单价	合计 (万元)
1	开采边坡巡查	点次	720	50	****
2	地形地貌	点次	4	50	****
3	土壤污染	点次	4	500	****
4	大气监测	点次	6	500	****
合计					****

表 6-2-18 预备费预算表

序号	费用名称	工程施工费	其他费用	监测费	小计	费率	合计
	1	2	3	4	5	6	****
1	基本预备费	****	****	****	38.35	3%	****
2	风险金	****	****	****	38.35	2%	****
合计							****

(三) 土地复垦投资估算

1、总工作量

土地复垦工程总工作量见表 6-2-19。

表 6-2-19 服务期土地复垦工程量汇总表

序号	工程名称	单位	服务期工程量
(一)	拟建露天采矿场		
1	场地平整	100m ³	****
2	翻耕工程	hm ²	****
3	改良土壤	hm ²	****
4	复绿工程	hm ²	****
(二)	拟建矿山道路		
1	场地平整	100m ³	****
2	翻耕工程	hm ²	****
3	改良土壤	hm ²	****
4	复绿工程	hm ²	****

2、投资估算

复垦责任范围面积****公顷（界内****公顷、界外****公顷）。本矿山服务年限土地复垦工程投资估算见表 6-2-20，土地复垦静态总投资****万元，其中工程施工费****万元，监测费用****万元，其他费用****万元，预备费****万元。

3、单项工程量与投资估算

土地复垦费用构成包括工程施工费、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）。

表 6-2-20 矿山服务期土地复垦工程量投资总表

序号	工程或费用名称和	预算金额（万元）	各项费用占总费用的比例
	1	2	3
一	工程施工费	****	54.17%
二	其他费用	****	28.82%
(一)	前期工作费	****	
1	现状调查费	****	
2	项目勘测费	****	
3	方案编制费	****	
(二)	业主管理费	****	
(三)	工程监理费	****	
(四)	竣工验收费	****	
1	工程复核费	****	
2	工程验收费	****	
3	审计费	****	
4	标识设定费	****	
三	监测费	****	12.25%
四	预备费	****	4.77%
(一)	基本预备费	****	
(二)	风险金	****	
土地复垦静态投资		****	****

(1) 工程施工费

本方案服务年限矿山土地复垦工程施工费估算见表 6-2-21。矿山土地复垦工程施工费为****万元。

表 6-2-21 服务期土地复垦工程施工费用汇总表

序号	工程名称	单位	工程量	综合单价 (元)	预算金额 (万元)
(一)	拟建露天采矿场				****
10316	场地平整	100m ³	****	****	****
10044	翻耕工程	hm ²	****	****	****
90031 (换)	改良土壤	hm ²	****	****	****
90030	复绿工程	hm ²	****	****	****
(二)	拟建矿山道路		****	****	****
10316	场地平整	100m ³	****	****	****
10044	翻耕工程	hm ²	****	****	****
90031 (换)	改良土壤	hm ²	****	****	****
90030	复绿工程	hm ²	****	****	****
合计					****

(2) 其它费用

本矿山服务年限矿山土地复垦工程其他费用估算见表 6-2-22。矿山土地复垦其他费用为 25.92 万元。

表 6-2-22 服务期其他费用预算表

序号	费用名称	施工费	费率	预算金额 (万元)	各分项费用占其他总 费用的比例 (%)
一	前期工作费			****	****
1	现状调查费	****	0.50%	****	****
2	项目勘测费	****	1.50%	****	****
3	方案编制费	****		****	****
二	业主管理费	****	2.80%	****	****
三	工程监理费	****		****	****
四	竣工验收费	****		****	****
1	工程复核费	****	0.70%	****	****
2	工程验收费	****	1.40%	****	****
3	审计费	****	1%	****	****
4	标识设定费	****	0.11%	****	****
	合计			****	****

(3) 监测与管护费用

本矿山服务年限复垦监测与管护费用估算见表 6-2-23。矿山土地复垦监测与管护费用为 9.08 万元。

监测项目	监测期	监测频率	服务期****年
土地损毁监测	生产期	2 点次/年	****
复垦效果监测	生产期	4 点次/年	****
土壤质量监测	生产期	2 点次/年	****
管护	管护期	公顷	****
补种	管护期	公顷	****
灌溉	管护期	公顷	****

表 6-2-23 服务期复垦监测费用预算表

定额	监测项目	监测期	监测频率	服务期****年	单价(元)	总价(万元)
市场价	土地损毁监测	生产期	2 点次/年	****	****	****
市场价	复垦效果监测	生产期	4 点次/年	****	****	****
市场价	土壤质量监测	生产期	2 点次/年	****	****	****
市场价	管护	管护期	公顷	****	****	****
市场价	补种	管护期	公顷	****	****	****
市场价	灌溉	管护期	公顷	****	****	****
合计						****

(4) 预备费

本矿山服务年限土地复垦工程预备费估算见表 6-2-24。矿山土地复垦工程预备费为 4.3 万元。

表 6-2-24 服务期预备费预算表

序号	费用名称	工程施工费	其他费用	监测费	小计	费率	合计
	1	2	3	4	5	6	7
1	基本预备费	****	****	****	****	3%	****
2	风险金	****	****	****	****	2%	****
	合计						****

(四) 地质环境治理和土地复垦总投资及年度安排

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。本方案项目静态总投资为****万元，其中：矿山地质环境保护静态投资为****万元；土地复垦费用静态投资****万元。

表 6-2-25 地质环境治理和土地复垦静态总投资估算表

序号	工程或费用名称	矿山地质环境治理工程总投资(万元)	矿山土地复垦工程总投资(万元)	合计
一	工程施工费	****	****	****
二	其他费用	****	****	****
(一)	前期工作费	****	****	****
(二)	工程监理费	****	****	****
(三)	竣工验收费	****	****	****
(四)	业主管理费	****	****	****
三	监测费	****	****	****
四	预备费	****	****	****
总投资		****	****	****

2、动态投资

考虑到资金的时间价值、物价上涨、通货膨胀、国家宏观调控以及地方经济发展等因素，需对土地复垦静态投资进行动态投资分析。动态投资计算公式为：动态投资=静态投资+价差预备费。

根据价差预备费计算公式：

$$PC = \sum_{t=1}^n It[(1+f)^t - 1]$$

PC—价差预备费；It—第t年各项投资之和；f—价格上涨指数，本方案取塔城地区2023年的CPI增长率平均值2.7%；t—年份。

年份	2023	2022	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	平均
CPI增长率	2.70%	3.80%	3.40%	2.30%	2.20%	2.60%	3.20%	2.50%	2.40%	2.30%	2.70%

方案生产期(1.0年)+生态保护修复(0.5年)+管护期(3年)；合计****年。因此n取5。根据前文论述的矿山地质环境治理工程与土地复垦工程安排。

服务期****年矿山地质环境治理及土地复垦工程动态总投资为****万元。(表6-2-26)。

4、近期年度经费安排

根据工作部署，方案适用期****年矿山地质环境保护与治理工程以设置铁丝围栏、警示牌和地质环境监测；矿山土地复垦需完成土地平整、翻耕、土壤改良培肥复绿等工程。

方案适用期****年矿山地质环境治理工程和土地复垦工程静态总投资为****

万元，其中矿山地质环境保护与土地复垦施工及监测费用为****万元，其中：地质环境施工及监测费****万元，土地复垦施工及监测费用****万元，近期年度费用安排见表 6-2-27。

表 6-2-26 服务期地质环境治理与土地复垦工程动态投资估算表

序号	年份	静态年投资（万元）			系数 (1.0213 ⁿ⁻¹)	各年动态投资（万元）		
		地质环境治理	土地复垦	小计		地质环境治理	土地复垦	小计
1	2024	****	****	****	1.00	****	****	****
2	2025	****	****	****	1.02	****	****	****
3	2026	****	****	****	1.04	****	****	****
4	2027	****	****	****	1.07	****	****	****
5	2028	****	****	****	1.08	****	****	****
合计		****	****	****	****	****	****	****

表6-2-27 方案适用期****年矿山地质环境保护费用安排统计表 单位：万元

工程内容		年份					方案适用期 ****年
		2024-2025	2025-2026	2026-2027	2027-2028	2027-2028	
一	地质灾害预防	****	0.00	0.00	0.00	0.00	****
1	警示牌	****	0.00	0.00	0.00	0.00	****
2	铁丝围栏	****	0.00	0.00	0.00	0.00	****
3	水泥桩	****	0.00	0.00	0.00	0.00	****
4	截水沟	****	0.00	0.00	0.00	0.00	****
二	地质灾害治理工程	****	0.00	0.00	0.00	0.00	****
1	不稳定边坡清理	****	0.00	0.00	0.00	0.00	****
三	地质环境监测	****	0.00	0.00	0.00	0.00	****
1	开采边坡巡查	****	0.00	0.00	0.00	0.00	****
2	地形地貌	****	0.00	0.00	0.00	0.00	****
4	土壤污染	****	0.00	0.00	0.00	0.00	****
5	大气监测	0.3	0.00	0.00	0.00	0.00	****
地质环境保护治理		****	0	0.00	0.00	0.00	****

表6-2-29 方案适用期4.5年土地复垦费用安排统计表 单位：万元

工程内容		年份					服务期4.5年
		2024-2025	2025-2026	2026-2027	2027-2028	2027-2028	
一	复垦工程						****
(一)	拟建露天采矿场						****
2	场地平整	0	****	0	0	0	****
3	翻耕工程	0	****	0	0	0	****
4	改良土壤	0	****	0	0	0	****
5	复绿工程	0	****	0	0	0	****
(二)	拟建矿山道路		****				****
1	场地平整	0	****	0	0	0	****
2	翻耕工程	0	****	0	0	0	****
3	土壤改良	0	****	0	0	0	****
4	复绿工程	0	****	0	0	0	****
二	监测						****
1	土地损毁监测	****	0	0	0	0	0.09
2	复垦效果监测	0	0	****	****	****	****
3	土壤质量监测	****	0	0	0	0	****
4	管护	0	0	0	0	****	****
6	补种	0	0	0	0	****	****
7	灌溉	0	0	0	0	****	****
合计		****	****	****	****	****	****

三、保障措施与效益分析

本次矿山对矿山的地质环境保护及土地复垦提出了实施方案,通过制定保护与治理的组织制度保障措施、技术保障措施、资金保障措施、安全施工防护措施,保障矿山地质环境保护与治理恢复、土地复垦工作的顺利进行。

(一) 组织管理保障措施

1、管理保障措施

为保证方案顺利实施、损毁土地得到有效控制、项目区及周边生态环境良性

发展，确保方案提出的各项措施的实施和落实，方案采取义务人自行治理和复垦的方式，成立项目领导小组，负责工程建设中的工程管理和实施工作，按照实施方案的工程措施、进度安排、技术标准等，严格要求施工单位，保质保量地完成各项措施。

按照“谁开发，谁保护、谁破坏，谁修复”原则，该方案由新疆托里县托哈纳斯建筑用砂矿负责实施，矿方将成立新疆托里县托哈纳斯建筑用砂矿矿山地质环境保护与治理恢复和土地复垦工作领导小组，统一协调和领导矿山地质环境保护与土地复垦工作，领导小组负责人由矿砂企业副总级分管领导担任，下设办公室，配备专职人员 2 人，负责项目工程设计招标、资金和物资使用、项目组织协调等日常管理工作。

具体职责如下：

(1) 贯彻执行国家和地方政府、自然资源部门有关的方针政策，制定新疆托里县托哈纳斯建筑用砂矿矿山地质环境保护与治理恢复和土地复垦工作管理制度。

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

(3) 协调矿山地质环境保护与治理恢复和土地复垦工作与矿山生产的关系，确保矿山地质环境保护与治理恢复和土地复垦资金按计划计提、预存，保证工程正常施工。

(4) 定期深入工程现场进行检查，掌握矿山地质环境破坏情况、土地损毁情况及地质环境保护与治理恢复和土地复垦措施落实情况。

(5) 定期向主管领导汇报复垦工程进度，每年向地方自然资源主管部门报告矿山地质环境破坏、土地损毁情况及地质环境保护与治理恢复和土地复垦情况，配合地方自然资源部门对地质环境保护与治理恢复和土地复垦工作的监督检查。

(6) 同企业外联部门协作，负责当地村民的动员及相关问题的处理。

(7) 严格按照建设工程招投标制度选择和确定施工队伍，并对施工队伍的资质、人员的素质乃至项目经理、工程师的经历、能力进行必要的严格的考核，同时，督促施工单位加强规章制度建设和业务学习培训，防止质量事故、安全事

故的发生。

(8) 在矿山生产和地质环境保护与治理恢复和土地复垦施工过程中，定期或不定期地对在建或已建的地质环境保护与治理恢复和土地复垦工程进行监测，随时掌握其施工情况，并进行日常维护养护，建立、健全各项的档案、资料，主动积累、分析及整编地质环境保护与治理恢复和土地复垦资料，为工程的验收提供相关资料。

2、政策措施保障

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

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

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

(二) 技术保障措施

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，矿山企业选择有技术优势的编制单位编制矿山地质环境保护与土地复垦方案，委派技术人员与方案编制单位密切合作，了解矿山地质环境保护与土地复垦方案中的技术要点。

2、矿山地质环境保护与土地复垦实施中，根据矿山地质环境保护与土地复垦方案内容，与相关实力雄厚的技术单位合作，编制阶段实施计划和年度实施计

划，及时总结阶段性实践经验，并修订方案。

3、加强与相关技术单位的合作，加强对国内外具有先进技术单位的学习研究，及时吸取经验，完善矿山地质环境保护与土地复垦措施。

4、根据矿山实际生产情况和土地损毁情况，进一步完善矿山地质环境保护与土地复垦方案，拓展报告编制的深度和广度，做到所有工程遵循报告设计。

5、矿山严格按照建设工程招标制度选择和确定施工队伍，要求施工队伍具有相关等级的资质。

6、矿山地质环境保护与土地复垦工程建设、施工等各项工作严格按照有关规定，按照年度有序进行。

7、选择有技术优势和社会责任感的监理单位，委派技术人员与监理单位密切合作，确保顺矿山地质环境保护与土地复垦施工质量。

8、矿山企业将定期培训技术人员、咨询相关专家、开展科学实验、引进先进技术，及时对矿山土地损毁等情况进行动态监测和评价。

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

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

（三）资金保障措施

资金落实是矿山地质环境保护与土地复垦工作成败的关键，本方案将从资金的来源、存放、管理、使用、审计等环节落实资金保障措施。新疆托里县托哈纳斯建筑用砂矿为本项目复垦义务人，应按照矿山地质环境保护与土地复垦方案提取相应的费用，专项用于矿山地质环境保护与土地复垦。

本项目服务期矿山地质环境治理和土地复垦工程静态总投资****万元，动态总投资为****万元。

1、资金来源

根据“谁开发谁保护，谁破坏谁治理，谁投资谁受益”的原则，资金来源为矿山企业自筹，治理费用有保障，建立矿山地质环境保护治理和土地复垦费用基金账户，计入相关资产的入账成本，在预计开采年限内按照产量比例等方法摊销，计入生产成本。

2、资金预存

1、治理成本分析

本矿山地质环境保护与土地复垦动态总投资为****万元，经济上可行。

2、企业治理能力分析

为了保证本方案的顺利实施，除了在组织上和技术上严格把关外，还必须加强对资金的管理。

根据“谁开发谁保护，谁破坏谁治理，谁投资谁受益”的原则，矿山地质环境保护与治理恢复基金来源为矿山企业自筹。建设单位应将治理费从生产费用中列支，防止挤占、挪用或截留，要做到资金及时足额到位，合理使用，确保专款专用，确保经费投资额度、资金流向和使用情况的真实性和有效性。

根据开发利用方案，年销售收入****万元；总利润****万元，税后净利润****万元。

本矿山地质环境治理及土地复垦所需动态总费用约为****万元，按方案服务年限****年（约****年）分摊，每年需投入约****万元，约占年税后净利润****%。

按照《新疆维吾尔自治区矿山地质环境治理恢复基金管理办法》（新自然资规〔2022〕1号）确定的计提方法：

季度应计提基金数额=季度销售收入×70%（非直接销售原矿）×矿种系数×开采系数。

季度销售****万立方米，基金计提的矿种系数1.0%（非金属矿），开采系数为2.5（非金属矿）。以销售单价为****元/立方米。季度计提数额=****×45×70%×1.0%×2.5=****万元，占季度销售收入的1.75%（****万元/****万元），每立方米投入费用****元（****万元/10万）；每年投入额为****万元（****万元×4个月）。

根据矿山服务年限，矿区每年测算投入资金约****万元，根据《新疆维吾尔自治区矿山地质环境治理恢复基金管理办法》（新自然资规〔2022〕1号）计算

方法，每年平均计提金额约****万元。计提费用大于矿山地质环境治理及土地复垦所需动态测算费用。

通过上述对比，本方案矿山地质环境治理及土地复垦所需动态测算费用和基金管理办法费用基本存在差距，为了更好地完成本方案规划的矿山地质环境保护、恢复治理及土地复垦工程，采取就高不就低原则。本《方案》按《新疆维吾尔自治区矿山地质环境治理恢复基金管理办法》计提，并纳入矿山生产成本。

根据《新疆维吾尔自治区矿山地质环境治理恢复基金管理办法》（新自然资规〔2022〕1号）；矿山将从2024年本方案通过审查后，在2024年开始预存土地复垦资金，预存按投资金额和开采比例逐年足额计提，至矿山开采结束的前一年完成资金提取。同时该部分资金要按规定存放、使用，并自觉接受上级主管部门的监督、检查。

3、管理

根据《土地复垦条例》和其他相关法律法规的规定，为落实土地复垦费用，保障土地复垦的顺利开展，矿山企业、托里县自然资源局和银行三方本着平等、自愿、诚实信用的原则，在本复垦方案评审通过一个月内，签订《土地复垦费用监管协议》，并接受托里县自然资源局对土地复垦费用使用、管理进行监督。同时在土地复垦工程施工过程中对土地复垦费用使用情况开展内部审计，矿山企业为治理与复垦义务人，应将土地复垦资金足额纳入生产建设成本，专项用于土地复垦工作的实施。

为确保土地复垦方案实施复垦资金的及时到位，按土地复垦实施计划，土地复垦资金在生产建设活动结束前一年计提完毕。

预存的土地复垦费用遵循“土地复垦义务人所有，自然资源主管部门监管，专户储存专款使用”的原则。按照土地复垦条例实施办法规定的原则明确土地复垦费用预存和使用的时间、数额、程序、条件和违约责任等。土地复垦费用使用监管协议对当事人具有法律效力。

资金专门用于本项目工作实施，不得挪作他用。账户内的资金由银行根据监管协议，只有获取相关付款指令后方可实施资金的划转。该付款指令由矿山企业和托里县自然资源局协商确定。

4、使用

①严格项目招标制度、提高资金使用的透明度

矿山地质环境保护与土地复垦工程严格按照《工程招标投标办法》的规定，依据公开、公平、公正的原则实施招标投标制度。

②遏制项目资金的粗放利用行为

本项工作切实关系着人民生命财产安全，每一分资金都应落实在治理与复垦项目中，杜绝项目资金的粗放利用现象。在资金的使用中，将事中监督与事后检查制度同步实施，使资金充分发挥效益。

③杜绝改变项目资金用途现象

在项目的实施过程中，任何个人和单位不得以配套工程、综合开发等名义将复垦资金变相的挪作他用。

④严格资金拨付制度

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

⑤实施工程质量保障制度

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

5、审计

①审查矿山地质环境保护与土地复垦资金的计提、转划、管理情况

定期或不定期的检查账户内资金运行情况，谨防矿山不按时转划资金或非法挪用资金现象。

②审核招标投标的真实性

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

③审核项目资金流向、使用效益，审核预算、决算编制，资金的流程

检查业主或施工单位是否存在虚假决算，或虚列支出，搞虚假工程骗取资金行为，或有关部门滞留项目资金行为。

④实施责任追究制度

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

（四）监管保障措施

1、项目区主管部门在建立组织机构的同时，将加强与当地政府主管部门及职能部门的合作，建立共管机制，自觉接受地方主管部门和相关部门的监督管理。对监督检查中发现的问题将及时处理，以便复垦工程顺利实施。企业对主管部门的监督检查情况应做好记录，对监督检查中发现的问题应及时处理。监督机构对于不符合设计要求或质量要求的工程责令限期完成整改，直到满足要求为止。

2、按照复垦方案确定年度安排，制定相应的各复垦年规划实施大纲和年度计划，并根据复垦技术的不断完善提出相应的改进措施，逐步落实，及时调整因项目区生产发生变化的复垦计划。由土地复垦管理办公室负责按照方案确定的年度复垦方案逐地块落实，统一安排管理。以确保土地复垦各项工程落到实处。保护土地复垦单位的利益，调动土地复垦的积极性。

3、如矿山企业不能履行复垦义务，现金缴纳土地复垦费并处以罚款。

4、坚持全面规划，综合治理，要治理一片见效一片，不搞半截子工程。

5、加强土地复垦政策宣传工作，深入开展“土地基本国情和国策”教育，调动土地复垦的积极性。提高社会对土地复垦在保护生态环境和经济社会可持续发展中的重要作用的认识。

6、加强对复垦土地的后期管理。一是保证验收合格；二是使土地复垦区的每一块土地确实要发挥作用和产生良好的经济生态社会效益。

7、定期向托里县及以上主管部门报告当年地质环境保护及土地复垦情况，接受主管部门对工程实施情况的监督检查，接受社会监督。

8、落实阶段矿产资源开发利用与生态保护修复费用，严格按照方案年度工程实施计划安排，分阶段有步骤安排资金的预算支出。

（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。

1、经济效益

由于矿山所在地土地利用类型为天然牧草地（0401），本项目服务期矿山地质环境治理和土地复垦工程静态总投资****万元，动态总投资为****万元。

地质环境保护与土地复垦工程的经济效益体现在两个方面：一是直接经济效益；二是间接经济效益。直接经济效益是指通过实施地质环境保护工程减少的经济损失，通过土地复垦工程对复垦土地的再利用带来经济价值。间接经济效益是通过实施土地复垦工程而减少的对矿山土地损毁等缴纳的生态补偿费。

通过实施土地复垦方案减轻了对土地的损毁，使土地资源得到恢复，使环境治理与经济发展走上良性循环，对促进生态环境建设，改善当地环境，加快工程建设和发展当地经济具有重要意义。依据前期计算，本方案服务年限结束后，复垦面积 41.21 公顷。

2、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。是与生态重建密切结合的大型工程。在该地区进行与生态重建，对因矿开采造成的土地损毁进行治理，其生态意义极其巨大。

方案按照“合理布局、因地制宜”的原则对生产过程中损毁的土地进行综合治理，建立起新的土地利用生态体系，形成新的人工和自然绿色景观，起到蓄水保土、减轻土地损毁的作用，将使项目区恢复原有的良好生态环境，保持当地生态系统间的良性循环，调节区域小气候。

通过平整土地、改善土壤物化性质等具体措施，可以有效改善土地质量，使生态环境趋于平衡，可以得到良好的生态效益。

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，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。

3、社会效益

矿山地质环境保护与土地复垦工程的投入将使项目建设运行产生的不利环境影响得到有效控制，保护项目环境资源，对于维护和改善项目环境质量起到良好作用。复垦后的土地可恢复原有功能，既有利于促进土地合理利用，又可以改善当地生态环境，有利于当地百姓的身心健康，促进社会的安定团结。所以该矿山地质环境保护与土地复垦工程是关系民生的大事，不仅对恢复生态有重要意义，而且对全社会的安定团结和稳定发展也有重要意义，它也是保证项目区域可持续发展的重要组成部分，因而具有重要的社会效益。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。

（六）公众参与

一）已完成的公众参与情况

1、土地复垦方案编制前的公众参与

（1）调查方式与内容

2024年08月15日，在矿山企业有关人员的陪同下，走访了附近村民及土地权属部门，发放《公众参与调查表》，内容涉及公众对生产项目的态度、对项目有利影响和不利影响的想法、公众的愿望和要求等。

（2）公众参与统计

在矿方技术人员的陪同和协助下，编制人员采用走访项目影响区域土地权属人的方式，积极听取了项目区人员的意见。

问卷调查：方案编制人员对发放问卷调查表10份，收回有效问卷10份，回收率100%。

公众参与意见反馈处理情况：本次问卷调查人员主要为项目区的服务人员及矿山人员和自然资源局工作人员，通过走访调查，项目编制小组了解到，100%以上的被调查人员人对项目比较了解、100%的人认为矿山开采的破坏主要为大气

污染、100%的人认为复垦措施符合实际可行、100%的人认为项目实施可增加就业、100%对矿山开采后安全方面担忧、100%的土地得到恢复、100%认为开采对环境影响较小、100%认为闭坑对社会经济发展影响一般、100%的人有条件赞成该项目。因此在处理这些意见时，项目组针对现场实际遵从当地土地利用总体规划的情况下，使复垦后的土地地力不低于原来的水平。

2、方案公示

方案完成后，为向公众公告本方案，矿山企业于2023年06月23日对本方案进行了现场公示，公示期为5天，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。公示内容如下：

新疆托里县托哈纳斯建筑用砂矿二区矿产资源开发利用与生态保护修复方案公告

一、项目概要

新疆托里县托哈纳斯建筑用砂矿二区矿区位于托里县城东**° 方向，直距**千米，位于克拉玛依市西北****° 方向，直距 16 千米，沿克拉玛依市小西湖市政道路前行 5 千米后转入通往水泥厂简易道路行驶 8 千米可达矿区，矿区内有简易道路通行，交通便利。矿区中心地理坐标（CGCS2000 坐标）：东经**° **' **.***"，北纬**° **' **.***"，行政区划属塔城地区托里县管辖。

二、工作程序及主要工作内容

（1）工作程序

①研读项目设计文件和有关法律法规；②资料收集及现场踏勘；③开展矿山地质环境及土地资源等调查；④确定矿山地质环境评估范围和复垦区；⑤进行矿山地质环境影响评估和土地复垦适宜性评价；⑥对矿山地质环境保护与土地复垦进行分区；⑦矿山地质环境保护与土地复垦方案报告编写和图件⑧内部审查及修改⑨报自治区地质灾害防治工程行业协会审批。

同时进行矿山地质环境保护与土地复垦方案全过程的公众参与，征求公众对矿山建设有关地质环境保护与土地复垦方案的意见和态度并将其反映到方案的相应章节中。

（2）主要工作内容

本项目为资源开发的综合性建设项目，根据资料收集、现场踏勘及资源开发利用方案，科学开展新疆托里县托哈纳斯建筑用砂矿二区矿产资源开发利用与生态保护修复工作，治理和监测矿山今后生产过程中可能产生的地质环境破坏、土地损毁、水土环境污染等问题，及时防治地质灾害隐患、复垦被破坏的土地，促进矿山社会经济可持续发展、土地节约利用，保护和改善矿山生态地质环境。

三、征求公众意见的主要事项

（1）根据您掌握的情况，认为该项目对环境质量造成的危害、影响方面及程度；（2）您对该项目地质环境保护与土地复垦方面有何建议和要求；

（3）从地质环境保护和土地复垦的角度出发，您对该项目持何种态度，并简要说明原因。

四、公众提出意见的主要方式

本次公众参与本着知情、真实、平等、广泛、主动的原则，采用公开发布项目信息收集公众意见及建议。公众可以传真、电话、电子邮件、信函等形式反映对该项目地质环境保护和土地复垦方面的意见和建议。向建设单位或编制单位提出您对本项目实施过程中和实施后有关意见及建议，同时请提供详细的联系方式。本公告发布之日起 5 个工作日内为公告效时间。

二〇二四年九月二日

二) 复垦实施过程中的全程全面参与计划

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

1、组织人员

新疆托里县托哈纳斯建筑用砂矿二区在复垦实施过程中,将建立相应的公众参与机制,积极调动公众的参与热情。

2、参与方式

为保证全程全面参与能有效、及时地反馈意见,需要制定多样化的参与形式,如张贴公告、散发传单、走访以及充分利用电视、网络、报纸、电话等多媒体手段,确保参与人充分知晓项目计划、进展和效果。

3、参与人员

在群众方面,除继续对方案编制前参与过的群众进行宣传,鼓励他们继续以更大的热情关注复垦外,还要对前期未参与到复垦中的群众(如外出务工人员)加大宣传力度,让更多广泛的群众加入到公众参与中来。

在政府部门方面,除继续走访方案编制前参与过的职能部门外,还将加大扩大重点职能部门的参与力度,如自然资源局、生态环境局和审计局等。

4、参与时间和内容

1) 复垦实施前

每年进行一次公众调查,主要是对损毁土地面积、损毁程度进行调查。

2) 复垦实施中

每半年进行一次公众调查,主要是对损毁土地面积、损毁程度、复垦进度、复垦措施落实和资金落实情况进行调查。

第七章 结论与建议

一、主要结论

(一) 矿产资源开发利用主要结论

1、评审通过资源量、矿山规模及服务年限

依据新疆维吾尔自治区地质矿产勘查开发局第七地质大队 2024 年 6 月编制的《新疆托里县托哈纳斯建筑用砂矿二区普查报告》及其评审意见书，托里县自然资源局同意普查区范围内以下资源储量通过评审：普查区范围内查明推断资源量：矿石量****万立方米。该资源量已扣除边坡损失。

(1) 设计利用矿产资源储量及可采储量

本次方案设计露天采矿场境界范围内共圈定资源量****万立方米，设计利用率****%，运输过程中采矿损失率量****万立方米，设计损失率****%。

(2) 矿山建设规模：****万立方米/年

(3) 矿山服务年限：****年

2、产品方案

该矿产品为砂石料，按托里县自然资源局委托要求已确定该矿产品方案为：砂料用于供应新建的托克公路路基的铺设。

3、开拓运输方案

选择开拓方式的主要原则是：基建工程量少、基建时间短、投产早、达产快、生产工艺简单可靠、设备选择因地制宜、投资少、生产经营费用低、施工方便等。

根据矿体赋存条件和开采技术条件等因素，综合考虑后确定本矿山设计采用公路开拓、汽车运输方案。

4、采剥方法、开采工艺及主要指标

矿区内矿体出露地表，处于最低侵蚀基准面之上，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。

5、综合回收利用方案

科学开采，减少资源损失，提高采矿回采率。

6、对工程项目扼要综合评价

开发利用方案依据的地质资料可靠，矿山开采条件及其他外部条件较好，设计采用的开采方式、开拓运输方案、采剥方法及开采工艺符合矿山实际，合理可行。矿山建成后有较好的经济效益和社会效益。

项目建成投产后,平均年销售收入为****万元,正常年利润总额为****万元,年上缴所得税额为****万元,税后利润为****万元。

①计算结果表明:项目具有较好的盈利能力。投资净利润率为****%,总投资收益率为****%;项目静态投资回收期为****年,表明项目财务可行。

②通过敏感性分析预测和盈亏平衡点分析,项目盈亏平衡生产能力为设计生产能力的****%,抗风险能力较强。

(二) 地质环境治理和土地复垦主要结论

1、评估区范围、评估级别及评估地质灾害类型

评估区面积****平方千米。评估区重要程度为“较重要区”,矿山地质环境条件复杂程度为“简单”,矿山生产规模属“大型”,本矿山地质环境影响评估等级为“一级”。评估的地质灾害类型主要为拟建露天采矿场崩塌隐患。

2、矿山地质环境现状评估

现状评估(B1)崩塌地质灾害发育程度弱,危害程度小,危险性小;滑坡、泥石流灾害发育程度弱,危害程度小,危险性小;地面沉降、采空塌陷、地裂缝等地质灾害发育程度弱,危害程度小,危险性小。根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》“附录E矿山地质环境影响程度分级表”(表3-1-6)的评判标准,现状评估地质灾害对矿山地质环境影响程度“较轻”。

3、矿山地质环境预测评估

考虑地质灾害、含水层、地形地貌景观、土地资源、大气环境等五个方面影响情况和影响面积的叠加,将评估区内矿山地质环境影响预测评估分区划分为严重区、较严重区和较轻区。

严重区:面积****公顷;包括拟建露天采矿场;预测采矿活动可能引发露天采矿场采坑边缘局部地段崩塌地质灾害,发育程度中等,危害程度中等,危险性小,对地质环境影响程度较严重;对地形地貌景观影响程度严重。

较严重区:面积****公顷,包括拟建拟建矿山道路。对地形地貌景观影响程度较严重。

较轻区:面积****公顷,包括评估区内除严重区、较严重区以外的其它区域。地质灾害不发育,矿业活动对地形地貌、水土环境、含水层影响或破坏程度较轻。

4、矿山地质环境保护与恢复治理分区

评估区面积****公顷。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）和矿山地质环境一般防治区（III），重点防治区面积****公顷，次重点防治区面积****公顷，一般防治区面积****公顷。

（1）矿山地质环境保护与治理恢复重点区（I）

拟建露天采矿场，总面积约****公顷。

①拟建露天采矿场（I）

该防治单元总面积****公顷，主要地质环境问题为边坡崩塌灾害，地形地貌景观的破坏，土地挖损。主要措施为不稳定边坡清理，警示牌、铁丝围栏。

闭坑后对边坡进行修整，对不稳定边坡进行清理；保持稳定边坡****°进行开采，再进行平整。对场地表面进行平整处理，地表翻耕厚度****厘米，改良土壤后。再播撒草籽复绿，尽量恢复原有地形地貌景观。

（2）矿山地质环境保护与治理恢复次重点区（II）

①拟建矿山道路（II₄）

总面积****公顷，碎石土路面，对地形地貌影响较严重，对土地资源造成压占损毁。生产期间保持道路畅通，清理路面废石，保证路面平整；急弯处、陡坡处设置警示标志，提醒驾驶员减速慢行；进入露天采矿场入口处设置警示牌，提醒车辆、行人注意避让；对场地表面进行平整处理，机械翻耕厚度****厘米，改良土壤后。再播撒草籽复绿，尽量恢复原有地形地貌。

（3）矿山地质环境保护与治理恢复一般区（III）

包括除重点区、次重点区以外的其他区域，总面积为****公顷。该区内保持原生地貌景观，采矿活动对该区域地质环境影响程度较轻。主要防治措施：禁止随意破坏该区域的地质环境，确保评估区内地质环境保持原有状态，闭坑后和其他治理区一起进行管护。

5、土地复垦区与土地复垦责任范围

矿山已损毁土地面积为****公顷，拟损毁土地面积****公顷，复垦区面积****公顷，复垦责任范围面积****公顷，复垦方向为草地（04）——天然牧草地（0401），复垦率100%。

6、矿山地质环境治理与土地复垦工程

（1）地质灾害治理

本矿山潜在地质灾害问题为拟建露天采矿场的崩塌灾害隐患。对拟建露天采坑采取设置铁丝围栏和警示牌措施，同时，对开采产生的不稳定边坡及时清理。在矿业活动过程中可能遭受或者引发和加剧的崩塌地质灾害的区域设置铁丝围栏和警示牌。警示牌写明“采场区，此处危险，禁止进入”、“注意安全、注意落石”等字样。铁丝围栏采用铁丝（8号铁丝）缠绕三圈，水泥桩连接，水泥桩地面高度1.5米，每10米一个水泥桩（图4-2-1）。警示牌布设间距为30米一个，警示牌规格为0.4米*0.4米，由两根长1.5米的 ϕ 0.04米镀锌空心钢管构成，警示牌数量****个。在拟建露天采场南、东、北侧修建截水沟，截水沟规格为上宽0.9米，下宽0.5米，高0.5米的梯形断面，长度为****米，土方量****立方米；采用浆砌石支护，将可能形成的地面降雨汇水排出场地界外。以保证坡体安全。

(2) 土地复垦

本项目各复垦单元复垦方向均为草地（04）——天然牧草地（0401）。主要包括对各复垦单元进行地面平整，使其与周边地形相衔接。

(3) 含水层破坏修复

矿山生产基本不会对地下水造成大的影响，待采矿结束闭坑后，逐步实现自我修复，达到新的地下水平衡，不再设计修复工程。

(4) 水土环境污染修复

布设土壤污染监测点2个。监测频率2次/年。服务期****年监测****点次。

(5) 地质环境监测

本矿山地质环境监测包括地质灾害监测、地形地貌景观监测和水土环境、大气污染监测。本矿山地质环境监测包括地质灾害监测2个点，1次/天，服务期****年监测****点次。

(6) 地形地貌景观监测

地形地貌景观的破坏；共布置2个地形地貌监测点，半年1次，服务期****监测****点次。

(7) 大气污染监测

在采矿过程中加强大气环境污染监测，做好预防措施，共布置监测点3个，监测期为生产期，监测频率为每年2次，服务期****年为****次。

7、经费估算

新疆托里县托哈纳斯建筑用砂矿二区矿山地质环境治理工程静态总投资

****万元，其中：工程施工费****万元，地质环境监测费****万元，其他费用****万元，预备费****万元。

复垦责任范围面积****公顷（界内****公顷、界外****公顷）。本矿山服务年限土地复垦工程投资估算见表 6-2-20，土地复垦静态总投资****万元，其中工程施工费****万元，监测费用****万元，其他费用****万元，预备费****万元。

二、存在问题及建议

1、本《方案》不代替矿山环境综合治理工程设计，矿山企业在进行工程施工治理时，应委托有资质的单位进行专门的勘查、设计和施工。

2、根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）、《土地复垦方案编制规程》（TD/T1031-2011）及《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（2016年12月），矿山如扩大生产规模、变更矿区范围或开采方式，应重新编制矿产资源开发利用与生态保护修复方案。

3、严格执行矿山地质环境治理与土地复垦工程监理制度，接受自然资源管理部门、环保部门对矿山地质环境治理与土地复垦措施的实施进度、质量和资金利用等情况监控管理，保证工程质量；作好矿区地质环境治理工程与地质环境监测、土地复垦工程与土地复垦监测的实施、管理和监督工作。

4、矿山开采过程中，应严格按照开发利用方案开采，对开采活动产生的矿山地质问题与土地损毁要严格防治，采取切实有效的措施，最大限度减少矿产资源开发对地质环境与土地损毁的影响和破坏，真正做到“在开发中保护，在保护中开发”。

5、做好地质环境监测，特别是崩塌地质灾害监测、地形地貌景观、土地损毁监测，发现异常情况，及时采取相应治理措施。