

叶城县阿合买其提砂岩矿 矿山地质环境保护与土地复垦方案

叶城天山水泥有限责任公司

2021年4月

叶城县阿合买其提砂岩矿 矿山地质环境保护与土地复垦方案

申报公司：叶城天山水泥有限责任公司

法人代表：张敬文

编制公司：新疆地矿局第二地质大队

法人代表：亚力坤·努肉孜

总工程师：冯昌荣

项目负责人：魏少波

编写人员：邵辉

制图人员：尼萨

《叶城天山水泥有限责任公司叶城县阿合买其提砂岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》

审查意见

一、项目概况

《叶城天山水泥有限责任公司叶城县阿合买其提砂岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》是叶城天山水泥有限责任公司委托新疆地矿局第二地质大队编制完成的。

叶城天山水泥有限责任公司叶城县阿合买其提砂岩矿矿区，位于叶城县西南98Km处。行政区划属叶城县管辖，矿区交通较为便利。矿区面积0.1689km²，本矿为续建矿山，生产规模10万方/年，服务年限0.77年(0年9个月)，矿区中心地理坐标东经77° 00' 52"，北纬37° 06' 11"，矿山划定开采标高为+2782m~+2700m，采用露天开采方式。土地权属为国有。

本次工作共完成调查面积为0.25km²，完成地面调查路线1条，总长度1.32km，调查卡片5张，照片6张。

提交审查的成果：

- 1、《叶城天山水泥有限责任公司叶城县阿合买其提砂岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》；
- 2、叶城天山水泥有限责任公司叶城县阿合买其提砂岩矿矿山地质环境问题现状图（1：2000）；
- 3、叶城天山水泥有限责任公司叶城县阿合买其提砂岩矿矿区土地利用现状图（1：2000）；
- 4、叶城天山水泥有限责任公司叶城县阿合买其提砂岩矿矿山地质环境问题预测图（1：2000）；
- 5、叶城天山水泥有限责任公司叶城县阿合买其提砂岩矿矿区土地损毁预测图（1：2000）；
- 6、叶城天山水泥有限责任公司叶城县阿合买其提砂岩矿矿区土地复垦规划图（1：2000）；
- 7、叶城天山水泥有限责任公司叶城县阿合买其提砂岩矿矿山地

质环境治理工程部署图（1：2000）；

8、叶城天山水泥有限责任公司叶城县阿合买其提砂岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案野外调查卡片；

9、叶城天山水泥有限责任公司叶城县阿合买其提砂岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案照片集。

二、评估等级、项目承担单位及编者资质

该矿为小型续建矿山，为一般建设项目一般区。地质灾害弱发育，地形简单，地貌类型单一，地质构造中等，岩性单一，岩土体工程地质性质良好，水文地质条件简单，破坏地质环境的人类工程活动较差，确定地质环境条件复杂程度为“中等”。结合地质环境条件复杂程度与建设项目重要性，确定本矿地质灾害危险性评估级别为三级。评估等级划分正确。

项目承担单位新疆地矿局第二地质大队具有地质灾害危险性评估丙级资质[证书编号：国土资地灾评资字[20056513001]-丙级]，编者具有《矿山地质环境保护与土地复垦方案》编制培训合格证，符合评估的资质要求。

三、审查意见

（一）本次工作完成的工作量满足该矿山地质环境保护与治理恢复方案编写及图件编制的要求。

（二）结合矿山布局、地质灾害发育情况和人类工程活动情况，评估区范围以本矿区为主，向周边适当外延，确定评估区面积为 0.25km^2 ，其中矿区面积 0.1689km^2 。评估范围满足三级评估要求。

（三）本次工作是依据《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），新疆维吾尔自治区国土资源厅关于做好《矿山地质环境保护与土地复垦方案》编审有关工作的通知（新国土资规[2018]1号）。在充分收集利用前人资料的基础上，经现场地质灾害调查，综合分析了矿区地质环境条件和地质灾害特征，在此基础上进行了地质灾害危险性现状评估、预测评估，提出了相应的防治措施。本次评估的灾种基本符合技术要求及当地实际情况，评估内容较为全面，评估达到了三

级评估的要求。

(四)对矿区地质灾害危险性进行了现状评估。查明现状条件下矿区内无崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害,危害程度小,现状评估地质灾害危险性小,危害程度轻。

(五)对矿区地质灾害危险性进行预测评估。预测矿山建设不易引发、加剧和遭受除崩塌外的各类地质灾害,预测评估地质灾害危险性小,危害程度轻。矿山建设易引发、加剧和遭受崩塌地质灾害,现状评估危险性中等,危害性中等。

(六)对矿区土地适宜性进行了评价。矿区土地适宜性为“不适宜”。

(七)土地复垦总面积17935平方米,用于1.0年(1年0个月,其中矿山服务年限0年9个月,复垦期3个月)的矿山地质环境保护与综合治理、土地复垦的总投资为35.45万元,基本符合要求。

(八)由于地质环境条件复杂性及人类工程活动强度的不断增加,地质条件可能会发生相应的变化,在矿山恢复治理过程中有可能产生报告中尚未发现的问题,建设单位应予以重视。

四、结论

报告章节安排合理,内容齐全,符合《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),新疆维吾尔自治区国土资源厅关于做好《矿山地质环境保护与土地复垦方案》编审有关工作的通知(新国土资规[2018]1号)要求,报告分析论证有据,结论正确,措施和建议可行,可作为该矿地质环境保护与治理恢复的依据,同意审查通过。

评审专家组长: 

二〇二一年五月二十日

附件:

《叶城天山水泥有限责任公司叶城县阿合买提砂岩矿

矿山地质环境保护与土地复垦方案》评审专家组名单

姓名	评审资格	技术职称	评审内容	签名
邵开山	组长	高级工程师	地环评	邵开山
冯志远	成员	高级工程师	地环评	冯志远
陈源	成员	高级工程师	地环评	陈源
宋志程	成员	高级工程师	地环评	宋志程
岩学明	成员	经济师	预算	岩学明

目 录

前 言.....	1
第一章 矿山基本情况.....	8
第一节 矿山简介.....	8
第二节 矿区范围及拐点坐标.....	9
第三节 矿山开发利用方案概述.....	9
第四节 矿山开采历史及现状.....	13
第二章 矿区基础信息.....	14
第一节 矿区自然地理.....	14
第二节 矿区地质环境背景.....	15
第三节 矿区社会经济概况.....	22
第四节 矿区土地利用现状.....	22
第五节 矿山及周边其他人类重大工程活动.....	22
第六节 矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析.....	22
第三章 矿山地质环境影响与土地损毁评估.....	23
第一节 矿山地质环境与土地资源调查概述.....	23
第二节 矿山地质环境影响评估.....	24
第三节 矿山土地损毁预测与评估.....	36
第四节 矿山地质环境治理分区与土地复垦范围.....	38
第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析.....	42
第一节 矿山地质环境治理可行性分析.....	42
第二节 矿区土地复垦可行性分析.....	44
第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程.....	49
第一节 矿山地质环境保护与土地复垦预防.....	49
第二节 矿山地质灾害治理.....	50
第三节 矿区土地复垦.....	52

第四节	含水层破坏修复	55
第五节	水土环境污染修复	55
第六节	矿山地质环境监测	56
第七节	矿区土地复垦监测和管护	57
第六章	矿山地质环境治理与土地复垦工作部署	59
第一节	总体工作部署	59
第二节	阶段实施计划	60
第三节	近期年度工作安排	63
第七章	经费估算与进度安排	65
第一节	经费估算依据	65
第二节	矿山地质环境治理工程经费估算	69
第三节	土地复垦工程经费估算	70
第四节	总费用汇总与年度安排	71
第八章	保障措施与效益分析	77
第一节	组织保障	77
第二节	技术保障	77
第三节	资金保障	78
第四节	安全保障	80
第五节	监管保障	81
第六节	效益分析	81
第七节	公众参与	82
第九章	结论与建议	84
第一节	结论	84
第二节	建议	85

附件：

1、承诺书及委托书原件；

2、《叶城天山水泥有限责任公司叶城县阿合买其提砂岩矿资源储量核实报告》咨询意见书（喀地资储评[2020]01号）；

3、《叶城天山水泥有限责任公司叶城县阿合买其提砂岩矿矿产资源开发利用方案》专家意见书；

4、矿区土地利用现状类型、权属证明及开发利用规划证明复印件；

5、矿山地质环境现状调查表；

6、野外调查记录卡片；

7、采矿证；

附图：

1、叶城县阿合买其提砂岩矿矿山地质环境问题现状图（2000）

2、叶城县阿合买其提砂岩矿矿区土地利用现状图（2000）

3、叶城县阿合买其提砂岩矿矿山地质环境问题预测图（2000）

4、叶城县阿合买其提砂岩矿矿区土地损毁预测图（2000）

5、叶城县阿合买其提砂岩矿矿区土地复垦规划图（2000）

6、叶城县阿合买其提砂岩矿矿山地质环境治理工程部署图（2000）

《叶城县阿合买其提砂岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》 初审意见

《叶城县阿合买其提砂岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》是叶城天山水泥有限责任公司委托新疆地矿局第二地质大队编制完成的。

一、提交资料

(一) 报告：《叶城县阿合买其提砂岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》；

(二) 附图：

- 1、叶城县阿合买其提砂岩矿矿山地质环境问题现状图（1:2000）
- 2、叶城县阿合买其提砂岩矿矿山土地利用现状图（1:2000）
- 3、叶城县阿合买其提砂岩矿矿山地质环境问题预测图（1:2000）
- 4、叶城县阿合买其提砂岩矿矿山土地损毁预测图（1:2000）
- 5、叶城县阿合买其提砂岩矿矿山土地复垦规划图（1:2000）
- 6、叶城县阿合买其提砂岩矿矿山地质环境治理工程部署图（1:2000）

(三) 附件：

- 1、承诺书及委托书原件；
- 2、《叶城县阿合买其提建筑用砂岩矿资源储量核实报告》咨询意见书（喀地资储评[2020]01号）；
- 3、《叶城县阿合买其提建筑用砂岩矿矿产资源开发利用方案》专家意见书；
- 4、矿区土地利用现状类型、权属证明及开发利用规划证明复印件；
- 5、矿山地质环境现状调查表；
- 6、野外调查记录卡片；
- 7、采矿证；

一、矿山概况

矿区位于叶城县西南方向225°方位、直距约98千米处，行政区属叶城县管辖，沿219国道行驶约102千米，由矿区简易公路向东南行驶1.1千米处到达矿区，矿区中心地理坐标为：东经77° 00' 52"，北纬37° 06' 11"。矿区交通条件较方便。

该矿山设计采用露天山坡式开采方式。根据矿区气候条件，根据矿山生产条件，工作天数为210天，每天1班，每班8小时生产。矿山开采标高范围为：+2940米—+2700米。矿山服务年限9年11个月。矿山为延续矿山，矿区内布置露天采矿场、矿山道路，矿区外布置矿部生活区。评估区范围以矿区范围为基础向周边外扩20米，面积约205320平方米。依据叶城县国土资源局出具的《矿区土地利用现状证明》和《矿区土地利用规划证明》以及《土地利用现状分类》（GB/T21010—2017），矿区布局所占用土地类型为裸地，土地权属为国有。

二、评估区范围及评估级别

1、评估区范围：以矿区范围为基础，向外扩20米，将矿区外建矿设施范围纳入评估区，评估区面积为205320平方米。

2、评估区重要程度为一般区，矿山地质环境条件复杂程度为中等，建设规模属小型矿山，本矿山地质环境影响评估等级为三级。

三、取得的成果

（一）矿山地质环境影响现状评估

根据评估区内地质灾害、含水层破坏、地形地貌景观影响等方面的现状评估结果，考虑各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现状评估划分1个分区。

较轻区：面积205320平方米，包括矿区及其外扩范围。地质灾害不发育；对含水层破坏程度较轻；对地形地貌景观破坏程度较轻；对水土环境

污染较轻。

（二）矿山地质环境影响预测评估

根据评估区内地质灾害、含水层破坏、地形地貌景观影响等方面的现状评估结果，考虑各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划分2个分区。

严重区：面积85250平方米，包括现状及规划露天采矿场、矿部生活区、矿山道路。规划露天采矿场可能引发崩塌和滑破地质灾害，其它场地地质灾害不发育；对含水层破坏程度较轻；规划露天采矿场对地形地貌景观破坏程度严重，其它场地对地形地貌景观破坏程度较轻；对水土环境污染较轻。

较轻区：面积120070平方米，包括上述区域外评估区内其他区域，地质灾害不发育；对含水层破坏程度较轻；对地形地貌景观破坏程度较轻；对水土环境污染较轻。

（三）矿山土地损毁现状评估

经过多年开采，在矿区西部矿体之上形成1个面积约16926平方米的露天采坑。已建矿山公路面积约2000平方米，已建矿部生活区面积约400平方米，以上对土地造成挖损及压占破坏。现状露天采矿场土地损毁方式为挖损，损毁程度为严重，矿山道路及矿部生活区土地损毁方式为压占，损毁程度为中等。

（四）矿山土地损毁预测评估

矿山开采后拟损毁土地面积为65924万平方米，主要为规划露天采矿场损毁土地范围。规划露天采矿场土地损毁方式为挖损，损毁程度为严重。

（五）费用估算

1、方案适用年限及矿山服务年限内投资估算

矿山地质环境治理与土地复垦工程经费由矿山地质环境治理工程经费和土地复垦工程经费两部分组成。矿山地质环境保护与综合治理工程静态总投资为14.40万元，其中工程施工费12.32万元，其他费用1.66万元，不可预见费0.42万元。矿山土地复垦工程静态总投资为8.05万元，其中施工费为5.14万元，其他费用0.87万元。矿山服务年限内矿山地质环境保护和土地复垦工程静态总投资为22.45万元。

四、存在的问题

1、报告中还有错别字及其他错漏处应加强校核。

综上所述，本次工作达到了预期的目的，提交的《叶城县阿合买其提砂岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》符合《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）及新疆维吾尔自治区国土资源厅关于做好《矿山地质环境保护与土地复垦方案》编审有关工作的通知（新国土资规[2018]1号）的要求，对《方案》进一步校核后可以上报审查。

新疆地矿局第二地质大队

二〇二一年四月五日



前 言

一、任务的由来

根据国土资源部国土资规【2016】21号《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》和新疆维吾尔自治区国土资源厅新国土资规【2018】1号《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》，为了使矿产资源合理开发利用和经济社会、资源环境的协调发展，加强矿山地质环境保护与土地复垦，坚持“预防为主，防治结合”、“在保护中开发，在开发中保护”、“依靠科技进步，发展循环经济，建设绿色矿山”、“因地制宜，边开采边治理边复垦”的原则，叶城天山水泥有限责任公司委托新疆地矿局第二地质大队编制《叶城天山水泥有限责任公司叶城县阿合买其提砂岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

二、编制目的

1、目的

矿山为延续矿山，为了有效防止地质灾害的发生，不断降低地质灾害危害程度、保护矿山的生态环境，使因矿山开采对地质环境的破坏得以有效恢复，促进矿山经济的可持续发展，为科学合理利用矿产资源及地质环境监督管理提供科学依据，矿产在采矿权延续时需要编制《叶城天山水泥有限责任公司叶城县阿合买其提砂岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，并按照“谁毁损、谁复垦”的原则，将生产建设单位的土地复垦目标、任务、措施和计划等落实到实处。

2、任务

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

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

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

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

(5) 编写矿山地质环境保护与土地复垦方案报告, 编绘相关图件, 估算矿山地质环境治理工程经费和土地复垦工程经费。

三、编制依据

(一) 政策依据

- 1、《中华人民共和国矿产资源法》；
- 2、《中华人民共和国土地管理法》；
- 3、《中华人民共和国环境保护法》；
- 4、《中华人民共和国水土保持法》；
- 5、《中华人民共和国矿产资源法实施细则》（国务院令 152 号）；
- 6、《地质灾害防治条例》（国务院令 394 号）；
- 7、《矿山地质环境保护规定》（国土资源部令 44 号）；
- 8、《土地复垦条例》（国土资源部令 592 号）；
- 9、《矿产资源开采登记管理办法》（国务院令 241 号）；
- 10、《新疆维吾尔自治区地质环境保护条例》；
- 11、《新疆维吾尔自治区矿产资源管理条例》；
- 12、《国务院关于全面整顿和规范矿产资源开发秩序的通知》（国发〔2005〕28 号）；
- 13、《关于调整部分矿种矿山生产建设规模标准的通知》（国土资发〔2004〕208 号）；
- 14、关于转发《国土资源部关于加强地质灾害危险性评估工作的通知》的通知（新国土资发〔2004〕540 号））；
- 15、《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）；
- 16、《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）；
- 17、《关于进一步规范采矿登记申请资料和申报要求的紧急通知》（新国土资发〔2006〕277 号）；
- 18、《土地复垦条例实施办法》（国土资源部令 56 号）；
- 19、《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）；
- 20、《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）；

21、《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）。

（二）规范规程

- 1、《区域地质图图例》（GB958-2015）；
- 2、《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；
- 3、《综合工程地质图图例及色标》（GB/T12328-1990）；
- 4、《矿区水文地质工程地质勘探规范》（GB/T12719-1991）；
- 5、《综合水文地质图图例及色标》（GB/T4538-1993）；
- 6、《地下水质量标准》（GB/T14848-1993）；
- 7、《土壤环境质量标准》（GB15618-2008）；
- 8、《建筑边坡工程技术规范》（GB50330-2013）；
- 9、《20000地质图地理底图编绘规范》（DZ/T0157-1995）；
- 10、《地质图用色标准及用色原则》（DZ/T0179-1997）；
- 11、《泥石流灾害防治工程勘查规范》（DZ/T0220-2006）；
- 12、《滑坡防治工程勘查规范》（DZ/T0218-2006）；
- 13、《滑坡防治工程设计与施工技术规范》（DZ/T0219-2006）；
- 14、《崩塌、滑坡、泥石流监测规范》（DZ/T 0221-2006）；
- 15、《开发建设项目水土保持方案技术规范》（SL204-2008）；
- 16、《地下水监测规范》（SL/T 183-2005）；
- 17、《土地开发整理项目规划设计规范》（TD/T1012-1400）；
- 18、《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》（DZ/T 0223-2011）；
- 19、《县（市）地质灾害调查与区划基本要求实施细则》（2006年修订稿）；
- 20、《金属非金属矿山废石堆放场安全生产规则》（AQ2005-2005）；
- 21、《污水综合排放标准》（GB8978-2002）；
- 22、《生活垃圾卫生填埋技术规范》（CJJ17-2004）；
- 23、《生活垃圾卫生填埋场封场技术规程》（CJJ112-2007）；
- 24、《土地利用现状分类》（GB/T***10-2007）；
- 25、《土地复垦方案编制规程》（TD/T1031.1-2011）（通则）；
- 26、《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）；

- 27、《岩土工程勘察规范》(GB50021-2001, 2009 年版)；
- 28、《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)；
- 29、《新疆水利水电概(估)预算编制规定》(2005 年订稿)；
- 30、《土地开发整理项目预算定额标准》财综[2011]128 号；
- 31、《地质灾害危险性评估规范》(DZ/T0286-2015)。

(三) 其它相关依据

- 1、委托书；
- 2、《叶城天山水泥有限责任公司叶城县阿合买其提砂岩矿资源储量核实报告》；
- 3、《叶城天山水泥有限责任公司叶城县阿合买其提砂岩矿矿产资源开发利用方案》；
- 4、矿区土地利用现状证明及开发利用规划证明。

四、方案适用年限

根据《叶城天山水泥有限责任公司叶城县阿合买其提砂岩矿矿产资源开发利用方案》，本矿山为已开采矿山，矿山基建已完成，本次方案不设基建期。矿山采用凹陷露天开采，工作制度为***天/年，建设规模为***万立方米/年建筑用砂岩，矿山总服务年限***个月(***年)，计划开采时间为***年***月-***年***月。在开采期间进行环境保护和综合治理工作。矿山正式闭坑后需进行土地复垦工作，计划工期为***个月(***年***月)，计划复垦时间为***年***月-***年***月。矿山从开采到闭坑后土地复垦工作结束共用时约***年。

根据新国土资规[2018]1 号文规定，对矿山服务年限或开采计划大于 10 年的矿山，每 5 年对《方案》进行修编，每 10 年对《方案》进行重新编制。本矿山服务年限短，方案适用期为***年。

五、编制工作概况

(一) 工作阶段

本次工作分为三个阶段：

1、项目启动阶段：***年***月***日-***年***月***日，主要开展了签定合同，基础资料收集，项目策划等工作。

2、外业调查阶段：***年***月***日-***年***月***日，重点调查了矿山地质环境问题和地质灾害现状，查清了矿山开采方式、开采现状、生产规模；查明矿区地质、地形、地貌等地质环境条件，查明了采矿活动破坏的土地类型、范围和采矿活动可能造成

的矿山地质环境破坏以及对水环境的污染现状情况。

3、资料整理方案编写阶段：***年***月***日-***年***月***日，该阶段主要开展资料整理分析，编制图件与方案的文字编写及成果评审工作。

（二）工作程序

开展矿山地质环境现状和土地资源调查，广泛征询土地复垦义务人、政府相关部门、和社会公众的意愿。经资料整理分析，进行矿山地质环境影响和土地损毁评估，在此基础上，进行矿山地质环境保护与恢复治理分区和土地复垦范围确定制订恢复治理措施和复垦措施，提出保护和预防、恢复治理工程，拟定监测方案，并进行治理经费估算和效益分析。对初步拟定的矿山地质环境保护从组织、经济、技术、公众接受程度等方面进行可行性论证。最后依据方案协调论证结果，确定土地复垦标准，优化工程设计，完善工程量测算及投资估算，细化地质环境保护与土地复垦实施计划安排以及资金、技术和组织管理保障措施等。（如图 0-1 工作程序框图）

（三）工作方法

在充分收集、综合分析建设项目相关资料的基础上，确定调查范围。

野外调查工作开始前，在充分收集利用分析现有资料的基础上，初步掌握了工作区的地形地貌，地层岩性等地质环境条件。在调查手段上，以 1:2000 地形图作为野外手图，采用全球卫星定位仪（GPS）和地形图共同定位，采用罗盘测方位和坡度，按评估级别要求查明了评估区内地质灾害的类型、特征及规模，并对地形地貌、地层、水文地质条件、岩土体的特征等内容进行了调查，为日后室内工作的进行打下了坚实的基础。调查工作中，对每一个调查点均填写了调查卡片，做到一点一卡，并拍有相应的照片，严格执行“现场记录、现场检查”的制度，符合有关规范、规程。野外工作布置、内容、精度符合技术要求，外业调查资料可以满足室内报告编写及 MAPGIS 软件数字化成图的要求。

（四）编制单位情况

新疆维吾尔自治区地质矿产勘查开发局第二地质大队隶属于新疆维吾尔自治区地质矿产勘查开发局，在疆内主要从事矿产资源地质勘查、工程勘察、岩土施工、地质环境评价、地质灾害勘查与评估、测绘地理信息、岩石、矿物及水质分析、化验与鉴定、矿产开发与矿产技术咨询等。

为完成该项目，我单位组建了一支项目负责、技术负责由具水工环高级职称技术人员担任、业务素质高的项目组，合理安排和部署野外及室内工作，尽量均衡生产，合理

使用机械、物力、人力，明确工作重点，协调好各种工作关系，使项目组人员团结一心，保证项目工作的有序进行。项目组共由 9 人组成，项目负责 1 人，技术负责 1 人，下设地质组 1 人；测量组 4 人，其中组长 1 人，技术人员 1 人，测工 2 人；司机 2 人。

项目组下设地质组、测量组，各组设立组长，实行项目负责人、组长、组员三级管理制度，明确各自职责，逐级贯彻落实。

项目质量管理按照我单位贯彻制定的质量管理体系执行。实行项目负责制，项目严格执行国家、地方、行业的相关技术法规、规定、规程。项目组设专（兼）职质检员，设计执行前制定自检、互检、专检计划，明确自检、互检、专检次数、时间、内容、方法、手段，保证单位质检部门监督到位，出现质量问题的处理方法；项目组内部人员自检、互检率 100%，项目负责抽检率 80% 以上。组长现场对野外资料进行检查、校正，对发现的问题和存在的不足进行现场整改。项目负责对资料和卡片进行抽检并对存在的质量问题提出整改建议；项目组及时分析野外资料，对野外成果进行总结分析，为后续工作提供依据。调查点必须做到“一点一卡”，按照卡片要求内容逐一填写，不得遗漏。在野外工作中，使用照相、摄像等图像资料记录工作过程，提高工作精度，缩短工作周期，保证工作保质保量按时完成。

（五）质量评述

本次地面调查主要以《叶城天山水泥有限责任公司叶城县阿合买其提砂岩矿矿产资源开发利用方案》为基础进行野外实地调查，地质灾害调查按《县（市）地质灾害调查与区划基本要求》实施细则（修订稿）开展。依据矿山建设布局以及灾害点分布情况对矿山建设开发重要地段及可能对矿区有影响作用的区段进行详细调查。在全面收集资料的基础上，通过实地调查、访问，查清了矿区环境地质背景条件、矿山地质环境问题、矿区影响范围内的土地类型、灾害分布现状以及对矿区建设开发产生的影响及危害等。

结合《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T 0223-2011）和《土地复垦方案编制规程通则》（TD/T1031.1-2011），本次叶城县阿合买其提建筑用砂岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案的编制工作严格按照《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）、《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）和《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》进行，并在充分收集和利用区内已有的前人研究成果和各类资料的基础上，开展了矿山地质环境和土地资源现状调查工作。野外调查工作从一开始就做到统一方法、统一要求，通过以 1:2000 地形地质图为

底图，采用点线结合，以点上观察、测量和访问为主，利用 GPS 定点，配合路线调查追索和区域踏勘，查明了区内存在的矿山地质环境和土地资源问题。

为了确保方案编制报告的质量，项目组负责人对方案编制工作进行全程质量监控，对野外矿山地质环境调查工作、室内综合研究和报告编制等工作及时进行质量检查和验收，并组织有关专家对矿山地质环境条件、评估级别、矿山地质灾害、矿区含水层破坏、地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）、水土环境污染、土地占用与损毁等关键问题进行了重点把关。报告编制完成后，项目组又征询了矿山、方案涉及国土资源局和地方政府相关职能部门的意见，并对方案进一步修改完善。

综上，本次工作中收集的资料比较全面，矿山提供基础数据和现场调查数据真实可靠，矿山地质环境和土地资源调查及报告编制工作按国家和新疆维吾尔自治区现行有关技术规程规范进行，工作精度符合规程规范要求，方案编制质量可靠。

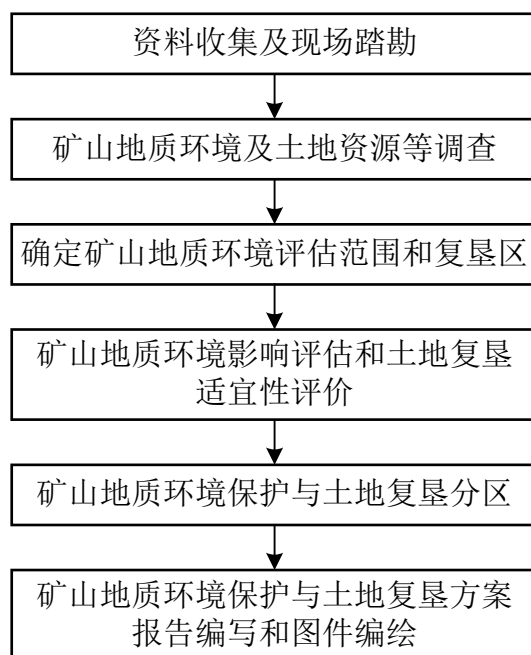


图 0-1 工作程序框图

第一章 矿山基本情况

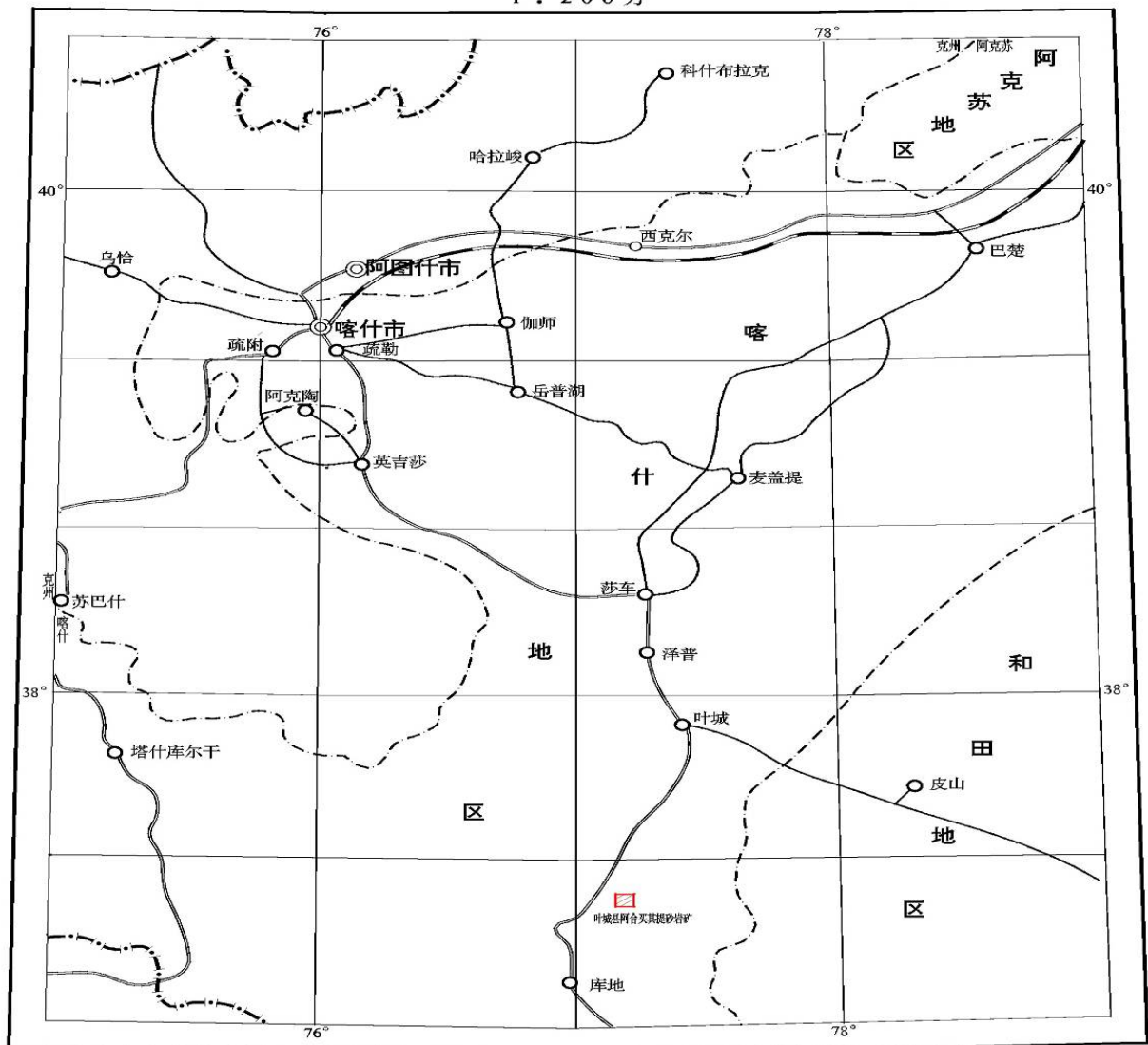
第一节 矿山简介

一、矿区地理位置

矿区位于叶城县西南方向***方位、直距约***千米处，行政区属叶城县管辖，沿 219 国道行驶约***千米处，由矿区简易公路向东南行驶***千米处处到达矿区，矿区中心地理坐标为：东经****，北纬****。矿区交通条件较方便。（见交通位置图）。

交通位置图

1 : 200 万



矿区位置

二、矿山基本情况

依据喀什地区矿产资源规划（2016-2020 年），该区矿权为采矿权保留，区块编号：

CQ65310001014。叶城天山水泥有限责任公司首次于 2014 年 5 月 9 日依法取得了取得由新疆维吾尔自治区喀什地区国土资源局颁发的《采矿许可证》采矿许可证，证号：***，开采矿种：建筑用砂岩；开采方式：露天开采；生产规模：***万立方米/年；有效期限：自***年***月***日至***年***月***日。经延续后现采矿许可证有效期限：自***年***月***日至***年***月***日（已向喀什地区国土资源局提交采矿权延续，但并未发证）；矿区范围由四个拐点圈定，面积***平方千米。开采深度：由+***米至+***米标高。

第二节 矿区范围及拐点坐标

矿区范围由 4 个拐点圈定（表 1-1），矿区为不规则的矩形区块，南北长 422 米，东西宽 407 米，面积***平方千米。矿区中心地理坐标为：东经***，北纬***。矿区范围为采矿许可证范围，开采对象为矿区范围内建筑用砂岩矿体。开采深度为：由***m 至***m 标高。

表 1-1 矿区范围及拐点坐标表

点号	西安 80 直角坐标		CGCS2000 坐标系			
	X	Y	纬度	经度	X	Y
1	*****	*****	*****	*****	*****	*****
2	*****	*****	*****	*****	*****	*****
3	*****	*****	*****	*****	*****	*****
4	*****	*****	*****	*****	*****	*****
矿区面积：***平方千米，开采标高+***米—+***米。						

第三节 矿山开发利用方案概述

一、矿山资源及储量

1、资源储量核实报告的资源储量

(1) 质量要求

从整个矿区来看矿石自然类型较为单一，主要为浅变质粉砂岩，具体描述如下：

矿石呈变余粉砂状结构，片状变晶结构，板状构造。残留碎屑矿物：石英、长石，约占 40%，变质矿物：绢云母、长英质、绿泥石，约占 40%。

区内矿石不需要进行选矿，剥采后的碎块达到一定块度直接装车送入破碎车间进行破碎、筛分、磨粉、分选，就可以作为水泥原料生产成水泥成品。

(2) 开采技术条件

最低开采标高：***米；

最终台阶高度：10 米；

最终台阶坡面角：左 50° ， 右 60° ；

安全平台宽度：3 米；

最终帮坡角：小于 55° ；

设计矿山损失率为 5%；

回采率为 95%；

平均剥采比为 0.63m³/m³。

（3）资源储量

截止***年***月***日，通过估算求得采矿权限采标高内（***米以上）保有资源量（推断资源量）为***万立方米。

矿区累计动用资源量（控制资源量）为***万立方米。

2、评审通过的资源储量

根据新疆地矿局第二地质大队提交叶城县自然资源局评审通过的《叶城天山水泥有限责任公司叶城县阿合买其提砂岩矿资源储量核实报告》，评审通过矿区范围内（推断资源量）为***万立方米。

二、矿山布局

（一）总平面布置范围

1、矿山主要组成部分：采矿场、废石堆放场、矿部生活区

2、矿山运输道路

（1）采矿场

全矿设置一个采矿场。设计采用台阶式开采，当采用挖掘机进行采矿，工作台阶高度为 1.0m，开采至最终境界时，每 10 个工作台阶合并为一个最终台阶，即最终台阶高度为 10m，整个采高作为 4 个台阶（2730 米，2720 米，2710 米、 ***米）进行山坡式开采即可，最终台阶安全平台宽度为 3m，台阶坡面角为左 50° ， 右 60° 。最终采场形成开采面积***平方米。

（2）矿部生活区

矿部生活区目前已建好，位于矿区西部 10 千米处。与 92 公里建筑用砂岩矿生活区在一起，矿部生活区建办公室、宿舍、食堂、厕所等，建筑面积 275 平方米，砖混结构，占地面积 400 平方米。场地地形坡度 < 1° 。

（3）废石堆放场

固体废弃物主要形式是剥离的废石。废石 60668.83m³，考虑松散系数，按照 1.5 计算，全矿需容纳 9.1 万 m³，在矿区地形较缓处建面积***m²，废石场最大堆 7m，剥离的废石拉运至废石场集中堆放，废石场植被稀少，废石无毒无害。

(3) 矿山运输

根据矿区原始地形地貌修建简易矿山道路，把国道 219 及矿区外部道路连接起来。矿山支道一条，为单车道，目前共长约 160 米，宽 4 米，今后采矿再增设约 990 米的单车道即可。

三、矿山开采

(1) 建设规模

根据矿床规模、开采技术条件，确定矿山建设规模为年产建筑用砂岩矿石***万立方米。

(2) 产品方案

矿山产品为砂岩原矿。

(3) 开采方式、开拓运输方案

设计采用露天山坡式开采方式。设计采用公路开拓汽车运输方案。

(5) 采矿方法

根据矿山地质地形条件、矿层赋存特征，设计采用自上而下水平分层、台阶式采矿方法。

(6) 露天开采境界圈定结果

矿区内只有一个矿体，设计圈定为一个开采境界，开采境界构成要素详见表 1-4。

表 1-4 开采境界构成要素

序号	开采境界要素		单位	参数
1	最高开采标高		米	***
2	最低开采标高		米	***
3	最终台段（台阶）标高		米	***
4	最终台段（台阶）高度		米	10
5	最终台段（台阶）坡面角		度	左 50°，右 60°
6	平台宽度		米	3
7	运输线路宽度		米	6
8	运输线路纵坡		%	5
9	地表境界	长	米	420
		宽	米	60
10	底部境界	长	米	320

		宽	米	48
11	最终帮坡角		度	左44°，右 54°

(7) 矿山设计规模及开采服务年限

矿山建设规模：***万立方米/年建筑用砂岩矿石。

矿山总服务年限***个月（***年）。

(8) 生产制度、劳动定员

根据矿区气候条件和生产规模，矿山年工作日数为***天，每天工作 1 班，每班工作 8 小时。全部劳动定员 6 人。

四、固体废弃物排放量及处置

矿山固体废弃物主要为生活区排放的生活垃圾。

矿山定员 6 人，主要生产部门劳动定员 4 人，管理及服务人员 2 人，工作制度为***天/年，按每天每人排放生活垃圾约 1 千克计算，生活垃圾每年排放量为 1.26 吨（体积 0.63 立方米，生活垃圾按 0.5 吨/立方米）。矿山从开采至闭坑后复垦完毕***年内生活垃圾排放总量约为 2.16 吨（体积约 1.08 立方米）。方案***年适用期内清运垃圾 1.08 立方米。

办公生活区内生活垃圾成分以厨余垃圾、塑料、纸类、玻璃、废弃电池为主，含有病原微生物、有机污染物和重金属污染物，将生活垃圾临时放置于办公生活区内垃圾池，并及时清理运至垃圾填埋场进行压实掩埋处理，每次垃圾填埋时必须用坑边废土进行覆盖，防止垃圾随风散落。矿山闭坑后按规范对垃圾填埋场进行封场处理。

五、废水排放量及处置

矿山排放废水包括生产废水和生活废水。

1、生产废水

矿山生产用水量 5 立方米/日，主要为凿岩、降尘等用水，在采矿场建 20 立方米高位水池一个。矿区蒸发量大，生产废水在采矿场内蒸发，采矿场内无废水外排。

2、生活污水

矿山建成后定员 6 人，工作制度为***天/年，按照每人用水 40 升/天，生活污水产生率 80%计算，每年生活污水排放量约 40.32 立方米。矿山开采至闭坑后复垦完毕***年内生活污水排放量为 69.12 立方米。

生活污水中主要含有有机污染物、有毒污染物（如合成洗涤剂）及生物污染物（如有害微生物）等，矿山建成后在办公生活区设置专门污水处理池，达到排放标准后经加药消毒后用于道路洒水除尘或自然排放。

第四节 矿山开采历史及现状

矿区自 2014 年首立采矿权，开采至今，相继约 6 年开采时间。经过多年开采，在矿区中部的矿体之上形成面积约***平方米的露天采坑，采坑形态呈不规则椭圆型，所形成边坡角一般在 40~80°。依据新疆维吾尔自治区地质矿产勘查开发局第二地质大队编制的《叶城天山水泥有限责任公司叶城县阿合买其提砂岩矿资源储量核实报告》，截止***年***月***日，累计查明资源量（控制资源量）为***万立方米。其中采矿权限采标高内（***米以上）保有资源量为***万立方米，控制的经济基础储量（控制资源量）为***万立方米。

第二章 矿区基础信息

第一节 矿区自然地理

一、气象

根据新疆叶城县气象局、水文观测站搜集的相关资料表明，矿区属于暖温带极干旱型气候，其气候特点是，昼夜温差大，降雨稀少而蒸发强烈，春季气温冷暖多变，夏季气候炎热，秋季晴朗少雨，冬季寒冷漫长。年平均气温 11.7℃，极端最高气温 39℃（2013 年 7 月 30 日），极端最低气温为-19℃（2012 年***月 23 日）；年均降水量为 57.1mm，雨季主要集中于夏季 5~8 月份，最大降雨发生在在 2013 年 5 月 28 日，降雨强度达到大雨标准，该月最大降雨量雨量高达 149.6mm（详见表 4-2），年平均蒸发量为 2328.3mm，平均无霜期 230 天。春秋两季多风，风力一般为 3-5 级，最高达 6 级以上。

表 2-1 近三年叶城县降雨量统计表

项目 月	2013 年叶城县降雨量统计表			2012 年叶城县降雨量统计表			201***年叶城县降雨量统计表		
	平均值 (mm)	最高值 (mm)	最低值 (mm)	平均值 (mm)	最高值 (mm)	最低值 (mm)	平均值 (mm)	最高值 (mm)	最低值 (mm)
1	5.1	9.7	0.6	4.8	8.1	0.4	3.1	5.8	0.3
2	4.2	7.2	0.4	4.1	6.2	0.3	7.2	13.4	0.5
3	3.8	4.5	0.2	11.2	24.4	1.8	8.4	17.2	3.2
4	3.2	4.1	0.2	4.2	8.9	0.9	5.3	9.6	2.1
5	86.1	149.6	2.2	43.1	72.2	2.7	23.1	47.2	2.3
6	16.2	35.2	3.2	22.5	45.5	3.2	20.2	39.5	2.2
7	33.6	63.8	2.9	46.6	93.6	4.0	14.1	28.4	2.5
8	15.8	33.6	1.8	21.2	42.6	2.1	16.2	34.6	2.3
9	8.7	15.4	3.6	11.7	23.5	2.5	13.7	28.5	1.6
10	3.1	5.8	0.2	4.5	7.9	0.3	5.3	7.9	1.5
11	3.8	6.2	0.3	5.3	9.7	0.4	3.1	5.8	0.2
12	2.5	7.9	0.9	7.2	13.4	0.5	4.5	7.1	0.7

二、水文

距矿区南侧边界约 500 米处有一条河谷，属于叶尔羌河近南北向，河谷宽约 10 米，深约 3 米，呈“U”型；由河床至谷岸岩性依次为冲洪积砂砾石、冲洪积粉细砂、风积粉砂土，如图 4-1 所示；河水自南向北流，水面宽 0.5 米，水深 0.15 米，河水呈土黄色，于 2019 年 7 月 9 日用浮漂法测其流量为 26.25 升/秒。

矿区内干枯无水，未见地下水水源出露，矿区出露岩性为砂岩，富水性弱，大气降水排泄畅通。因而不具备地下水汇聚的条件，地下水对开采无影响。矿体位于侵蚀基准面以上，加之，矿石较细密，岩石裂隙赋水性差，无含水层分布。

地下水主要接受大气降水及低山区间歇性洪水入渗补给，属不连续补给。矿区属大陆性干旱气候，年均降水较少，蒸发较大，一般降水对地下水补给意义不大，地下水的补给十分贫乏，富水性弱。流向总体受地形控制，向东部下游径流，径流缓慢。主要以侧向径流方式排泄或者消耗于蒸发。

三、地形地貌

矿区为昆仑山脉的山前地带，绝对标高海拔高度 2970~2690m，相对高差 280m。属于中低山区，整体北高南低，山脊顶部多宽缓，山脊走向近南西-北东向，山体岩石裸露，局部植被沿沟稀疏发育，主要为梭梭等草本植物。

四、植被

矿区内植被不发育，仅在沟谷中生长着低矮的草本植物，以深根的小半灌木为主，植被覆盖率不足 1%。矿区及其可能影响范围内无珍惜、濒危的野生动、植物分布，人类的采矿活动对野生动、植物的活动影响一般。

五、土壤

评估区位于西昆仑山北麓，为低中低山狭谷地貌，山坡地带多基岩裸露，区内西部为冲洪积层，土壤类型为灰棕漠土、棕漠土，地表分布较多粒径从 1cm 至 5cm 不等的砾石，土壤有机质含量低。

第二节 矿区地质环境背景

一、地层岩性

（一）区域地层

区域上出露地层有：长城系塞拉加兹塔格群（ChSL）、蓟县系博查特塔格组（Jxbc）、青白口系苏玛兰组（Qbsm）、青白口系苏库罗克组（Qbsk）、上南华统波龙组（ Nh_2b^1 ）、上震旦统库尔卡克组（ Z_2k ）、下寒武统克孜苏胡木组（ ϵ_1k ）、上石炭-下二叠统塔哈奇组（ C_2P_1t ）、第四系全新统风积、冲洪积层（Qh）。

①长城系塞拉加兹塔格群（ChSL）：

主体为一套海相双峰式火山岩建造。岩性为灰绿色气孔状玄武岩、灰绿色变质玄武岩、灰褐色千枚岩化角斑岩、灰绿色变质角斑岩、灰色含碳质方解石绿泥石英片岩、浅灰绿色绢云石英片岩、大理岩、黝帘斜长二云石英片岩。

②蓟县系博查特塔格组（Jxbc）：

主要为一套镁质碳酸盐岩，主要岩性为浅灰白色厚层状微晶白云岩、灰黑色纹层状细晶白云质灰岩、浅灰色厚层状灰岩、深灰黑色中层状叠层石灰岩、浅灰色细粒白云石大理岩、深灰黑色厚层状粉微晶灰岩、暗灰色条纹状泥质微晶灰岩、浅灰色含粉砂屑泥晶灰岩、浅灰色细纹层状条纹状钙质粉砂岩。

③青白口系苏玛兰组 (Qbsm) :

为一套色泽鲜艳的碳酸盐岩夹杂色细碎屑岩地层，主要岩性为浅紫红色柱状叠层石微晶灰岩、紫红色柱状叠层石细晶不纯灰岩、灰白色厚层状细晶灰岩、紫红色柱状叠层石细晶不纯灰岩、灰白色厚层状细晶灰岩、浅灰色薄层状细砂岩、浅灰色薄层状变质钙质细粉砂岩。

④青白口系苏库罗克组 (Qbsk) :

属于浅海-滨海相沉积。其下部主要为细碎屑岩；上部为火山碎屑岩、碎屑岩沉积。按岩性及岩石组合可分为两个岩性段：

苏库罗克组第一段 (Qbsk₁)：岩性组合为紫红色条状细粉砂岩、浅灰绿色变质铁质泥质细粉砂岩、浅灰绿色千枚岩化泥质细粉砂岩、浅灰绿色变质中粒长石岩屑砂岩，以细粉砂岩、细粒长石岩屑砂岩为主。矿区地层主要位于该岩性段。

苏库罗克组第二段 (Qbsk²)：与第一段呈整合接触，岩石组合主要为一套凝灰质碎屑岩、细碎屑岩，岩性为灰绿色薄层状变质凝灰质粉砂岩、浅灰绿色变质泥质细砂-粗粉砂岩、浅灰绿色薄层状变质中粗粒沉凝灰岩。岩石以含凝灰质明显区别于下伏第一段。

⑤上南华统波龙组 (Nh2b¹) :

波龙组以陆源碎屑岩夹冰碛岩为主，岩性有紫红色厚层状凝灰质砾岩、紫红色厚层状凝灰质细砾岩、紫红色厚层状冰碛砾岩、灰绿色薄层状千枚岩化含砾粗粉砂质泥岩、灰绿色薄层状变质条带状凝灰质粉砂-细砂岩、浅紫红色含砾长石岩屑粗砂岩夹钙质沉凝灰岩。

⑥上震旦统库尔卡克组 (Z₂k) :

为一套浅变质碎屑岩。按岩性及岩石组合可分为两个岩性段：

库尔卡克组第一段 (Z₂k₁)：主要为一套灰褐色中薄层状粗粒岩屑石英砂岩、灰白色中薄层状中-细粒长石岩屑砂岩、黄褐色中薄层状粗粉砂岩。

库尔卡克组第二段 (Z₂k²)：与第一段呈整合接触，岩性组合主要为一套含海绿石的凝灰质砂岩，岩性为灰绿色中薄层状含粗砂中粒海绿石长石岩屑砂岩、深灰色薄层状变质细粒凝灰质长石岩屑砂岩、黑色中层状铁染变质条带状粉砂-细砂岩、浅灰色厚层

状变质粗粒含海绿石岩屑石英砂岩。

⑦下寒武统克孜苏胡木组 (\in_1k) :

主要为一套滨浅海相碎屑岩-碳酸盐岩建造, 区域内被剥蚀出露不全, 仅见有砂质泥岩、白云岩。

⑧上石炭-下二叠统塔哈奇组 (C_2P1t) :

主要分布于区域的北西部, 岩性主要为生物屑灰岩、生物屑鲕粒灰岩、泥微晶灰岩, 及少量灰褐色、紫红色砂岩。塔哈奇组与下伏卡拉乌依组呈断层接触, 未见顶。该组中可见有腕足、蜓、珊瑚、有孔虫等动物化石, 说明海水较浅、阳光充足、海水含盐度正常适宜于生物生长的浅海环境。碳酸盐岩沉积厚度较大, 表明海水变化相对趋于平稳, 这一时期沉积物物源补给相对处于一个较为充足的时期, 沉积了一套浅海碳酸盐建造。

区域上床赋存于上石炭-下二叠统塔哈奇组 (C_2P1t) 地层中, 含矿层呈近南北向延伸的单斜层状产出, 南北延伸长度大于 8km, 东西宽约 1.5km, 矿体直接裸露地表, 少数地段被第四系风积层覆盖。灰岩规模较大。

⑨第四系全新统风积、冲洪积层 (Qh) :

广泛分布于区域的北东部, 覆盖层较薄, 其沉积物主要为土黄色细砂土, 粒度较细, 0.1~0.5mm, 成分主要为石英、长石及云母, 分选较好。

(二) 矿区地层

矿区属塔南地区分区铁克里克小区, 为一套浅变质地层。出露地层简单, 为苏库罗克组第一岩性段 (Qb^{sk1})、第四系全新统冲洪积层 (Qh^{ap1})。分述如下:

1、苏库罗克组第一段 ($Qbsk^1$) :

分布矿区大部分范围, 岩性组合为紫红色条状细粉砂岩、浅灰绿色变质铁质泥质细粉砂岩、浅灰绿色千枚岩化泥质细粉砂岩、浅灰绿色变质中粒长石岩屑砂岩, 以细粉砂岩、细粒长石岩屑砂岩为主。

2、苏库罗克组第二段 ($Qbsk^2$) : 与第一段呈整合接触, 岩石组合主要为一套凝灰质碎屑岩、细碎屑岩, 岩性为灰绿色薄层状变质凝灰质粉砂岩、浅灰绿色变质泥质细砂-粗粉砂岩、浅灰绿色薄层状变质中粗粒沉凝灰岩。岩石以含凝灰质明显区别于下伏第一段。

3、第四系全新统冲洪积层 (Qh^{ap1})

分布于矿区西南部沟谷及两侧, 主要由冲洪积砾石、粉土组成。矿视厚度大于 100m。

二、地质构造

矿区大地构造位于塔里木板块与西昆仑造山带的结合部位，经历了漫长而复杂的地质构造演化历史，具复杂的变质变形特征。矿区内构造简单，主要呈单斜构造，局部小揉皱发育，岩石节理裂隙发育，矿区地层整体向南东倾斜，地层产状一般 $156^{\circ} - 176^{\circ} \angle 56^{\circ} - 71^{\circ}$ 。

三、水文地质

距矿区南侧边界约 500 米处有一条河谷，属于季节性河流，近南北向，河谷宽约 10 米，深约 3 米，呈“U”型；由河床至谷岸岩性依次为冲洪积砂砾石、冲洪积粉细砂、风积粉砂土；河水自南向北流，水面宽 0.5 米，水深 0.15 米，河水呈土黄色，于 2019 年 7 月 9 日用浮漂法测其流量为 26.25 升/秒。

矿区内干枯无水，未见地下水水源出露，矿区出露岩性为砂岩，富水性弱，大气降水排泄畅通。因而不具备地下水汇聚的条件，地下水对开采无影响。矿体位于侵蚀基准面以上，加之，矿石较细密，岩石裂隙赋水性差，无含水层分布。

地下水主要接受大气降水及低山区间歇性洪水入渗补给，属不连续补给。矿区属大陆性干旱气候，年均降水较少，蒸发较大，一般降水对地下水补给意义不大，地下水的补给十分贫乏，富水性弱。流向总体受地形控制，向东部下游径流，径流缓慢。主要以侧向径流方式排泄或者消耗于蒸发。

四、工程地质

1、工程地质条件现状评价

矿区基岩裸露，矿石为层、块状粉砂岩，层面呈倾斜状，厚度稳定，岩石风氧化带深度小于 0.5 米，受风化作用影响，岩石表面形成较多微裂隙，裂隙杂乱发育，多微张，延伸性极差，为硬性结构面。总体而言大多数岩石表面可见风化裂隙发育，但其对岩体的稳定性影响较小。节理裂隙不发育。矿体内未见断裂构造，矿石力学性质稳固。矿体顶板围岩为细砂岩夹灰岩，底板围岩为岩屑砂岩，致密坚硬，稳固性好。故本矿适宜露天台阶式开采，开采边坡角度 60° ，但需注意，开采时局部岩石自重造成的塌落现象。为保证采矿安全，采坑边坡角不得大于 60° 。只要严格按开发利用方案组织施工，不易出现塌方现象，工程地质条件属简单型。

本次经过矿山实地调查，工程地质条件与普查报告相比没有发生变化。

2、预测采矿诱发或加剧的工程地质问题及防治措施建议

露天采场连续靠帮开挖边坡引起斜坡天然应力状态的重分布，尤其在形成比较高的临空面以后斜坡卸荷作用加剧，导致原有裂隙面卸荷松动，从而直接导致了边坡的变形。

岩体内顺坡的节理裂隙发育，且倾角大于坡角，石灰岩在水的作用下易软化，其抗剪强度大幅降低，对边坡的稳定性影响较大，易发生崩塌或局部滑坡。

综上所述，边坡斜坡变形失稳是在自然边坡人工开挖后，在临空卸荷、采掘震动（地震）、降雨等作用下而逐渐形成的。其中边坡开挖工程活动是形成边坡斜坡变形失稳的直接因素，而降雨、采掘震动（地震）是发生边坡斜坡变形失稳的诱发因素。

预测未来露天开采过程中可能诱发或加剧边坡斜坡失稳，为确保采矿生产的安全，针对人工边坡斜坡体应采取以下防治措施及建议：

1. 防治措施

①严格按开发利用方案进行采矿，对于已经大于设计边坡角和台阶坡角的斜坡体进行削坡减载处理。

②在采矿场外围修筑截水沟，拦截采矿场外围坡面水进入采矿场中，在采矿场里面修筑排水沟，尽快将采矿场里的水排出采坑。

③对采矿过程中由于卸荷形成的坡面裂缝应及时进行回填，防止地表水的入渗。

2. 防治建议

①根据边坡斜坡岩体类型、工程特性，有针对性的采用锚杆（索）、喷锚支护、抗滑桩、框架梁锚固、挡墙、注浆加固、锚固洞、防护网防护等边坡斜坡治理工程。

②建立边坡斜坡体水平、垂直位移监测网点，开展斜坡体变形位移长期监测工作。

3. 工程地质勘探类型

综上所述，矿区周边为中低山狭谷地貌，矿体最低开采标高高于矿区最低侵蚀基准面，有利于自然排水；岩性主要为泥质粉砂岩，夹少量为细砂岩，岩性单一，力学强度较低；矿体结构面发育，发育程度极不均匀，以构造裂隙为主，少量为层面，岩体稳定性受结构面控制，其变形主要表现为：由结构面组合而成的不稳定结构体，导致岩体局部滑动或坍塌；夹层结构面极发育，发育程度较均一，以构造裂隙为主，部分为层面，稳固性差。

依据 GB12719-91（5.1 条）工程地质勘探类型的划分原则，结合矿区矿体（床）及围岩工程地质特征，矿区工程地质勘探类型为第Ⅲ类中等型，即层状岩类中等型。

五、矿体地质特征

矿区属塔南地区分区铁克里克小区，矿体赋存于苏库罗克组第一段（Qbsk¹），为一

套浅变质地层，呈东北-西南展布，沿走向长约 420 米，沿倾向厚度约***米；地层产状 $156^{\circ} \angle 56^{\circ}$ ，矿体为灰绿色、灰色浅变质粉砂岩，夹薄层状浅灰绿色变质铁质泥质细粉砂岩、浅灰绿色千枚岩化泥质细粉砂岩，矿石节理裂隙发育，矿石呈变余粉砂状结构，片状变晶结构，板状构造。残留碎屑矿物：石英、长石，约占 40%，变质矿物：绢云母、长英质、绿泥石，约占 40%。

(一) 矿石质量

1、矿石的自然类型及岩性特征

从整个矿区来看矿石自然类型较为单一，主要为浅变质粉砂岩，具体描述如下：

矿石呈变余粉砂状结构，片状变晶结构，板状构造。残留碎屑矿物：石英、长石，约占 40%，变质矿物：绢云母、长英质、绿泥石，约占 40%。

2、矿石的化学组分

本次采样 3 件，采样方法为：捡块样，根据多元素分析成果，矿石的化学组分为： SiO_2 59.61~65.63%，平均值 63.54%； Al_2O_3 13.58~16.60%，平均值 15.13%； Fe_2O_3 0.75~1.14%，平均值 0.96%；CaO 1.18~2.36%，平均值 1.87%；MgO 2.18~2.81%，平均值 2.48%；K₂O 1.56~3.69%，平均值 2.82%；Na₂O 2.49~3.74%，平均值 2.92%； SO_3 0.07~0.13%，平均值 0.11%；Cl⁻ 0.00~0.08%，平均值 0.05%；烧失量 ***~4.18%，平均值 3.24%。 FeO 4.63~5.94%，平均值 5.22%； TiO_2 0.40~0.46%，平均值 0.43%。矿石的化学组分平均含量见表 2-2。

样品编号	表 2—2 矿石分析成果表 (%)											
	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	SO_3	Cl ⁻	烧失量	TiO_2	FeO
AHMQT-HQ1	65.39	15.2	1.14	2.07	2.18	3.21	2.49	0.07	0.00	3.07	0.40	4.63
AHMQT-HQ2	59.61	16.6	1.00	2.36	2.81	3.69	2.52	0.13	0.08	4.18	0.43	5.08
AHMQT-HQ3	65.63	13.58	0.75	1.18	***	1.56	3.74	0.12	0.07	***	0.46	5.94
平均含量	63.54	15.13	0.96	1.87	2.48	2.82	2.92	0.11	0.05	3.24	0.43	5.22

(二) 矿石中主要有益、有害组分特征

1、矿石中有益组分

矿石主要化学组分见表 2-3。由表中可以看出：

依据表 2-4 可知，组成这些水泥熟料的有益化学成分主要是二氧化硅(SiO_2)、三氧化二铝(Al_2O_3)和三氧化二铁(Fe_2O_3)，其中： SiO_2 59.61~65.63%，平均值 63.54%； Al_2O_3 13.58~16.60%，平均值 15.13%。矿石的硅酸率 SM：3.39~4.58%，平均为 3.95%，达到一类水泥用原料标准；矿石的铝氧率 AM：13.33~1***%，平均为 15.70%，达到二类

水泥用原料标准。

样品编号	表 2-3 矿石中有益组分占比率 (%)			硅酸率 SM	铝氧率 AM
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃		
AHMQT-HQ1	65.39	1***	1.14	4.00	13.33
AHMQT-HQ2	59.61	16.60	1.00	3.39	16.60
AHMQT-HQ3	65.63	13.58	0.75	4.58	1***
平均含量	63.54	15.13	0.96	3.95	15.70

2、矿石中有害组分特征

MgO: 2.18~2.81%，平均值 2.48%；符合规范要求。

K₂O+ Na₂O: 5.30~6.21%，平均值 5.74%；含量超标。

SO₃: 0.07~0.13%，平均值 0.11%；符合规范要求。

Cl⁻: 0.00~0.08%，平均值 0.05%；部分符合要求，但整体超标。

样品编号	表 2-4 矿石有害组分成果表 (%)					备注
	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	SO ₃	Cl ⁻	K ₂ O+Na ₂ O
AHMQT-HQ1	2.18	3.21	2.49	0.07	0.00	5.70
AHMQT-HQ2	2.81	3.69	2.52	0.13	0.08	6.21
AHMQT-HQ3	***	1.56	3.74	0.12	0.07	5.30
平均含量	2.48	2.82	2.92	0.11	0.05	5.74

(三) 矿石品级

根据中华人民共和国地质矿产行业标准《冶金、化工石灰岩及白云岩、水泥原料矿产地质勘查规范》(DZ/T 0213—2002) 附录 D.6 表中水泥原料矿一般工业指标，以大致分析结果进行对照，矿体中各有益均达到了 II 级品的质量要求 (表 2-4) 有害组分 K₂O+ Na₂O、Cl⁻ 含量超标。

表 2-5 矿石品级划分表

类别	粘土质原料化学成分				
	硅酸率 (SM)	铝氧率 (AM)	MgO	K ₂ O+Na ₂ O	SO ₃
一类	≥3~4	1.5~3.5	≤3%	≤4%	≤2%
二类	2~<3	不限			
注: SM=w (SiO ₂) / w (Al ₂ O ₃ +Fe ₂ O ₃) , AM=w (Al ₂ O ₃) / w (Fe ₂ O ₃)					

注: 当采用预热器窑和预分解窑时, 要求水泥石灰质原料、粘土质原料、硅质原料中氯质量分数不大于 0.015%。3、矿体围岩及夹层

(四) 矿床共 (伴) 生矿产

矿区内除分布有硅酸盐资源外, 未发现其它有价值的矿产资源。

第三节 矿区社会经济概况

矿区沿 219 国道线向西行约 300 米为阿克美其特村，人口约 300 人主要为塔吉克族。该村资源较为匮乏，主要经济来源为畜牧业，无其它收入来源，人均纯收入少于 1000 元。叶城县电力部门正在进行生产、生活用电的修建工作，预计 2019 年内矿区及附近村落可通常明电。村部修建有大型蓄水设施和引水管道。因此矿区的生产生活用水可由矿区西部村部运入，其余所需生产生活物资均有叶城县供给。

矿区一带通信较为便利，其中矿部有移动通信网络信号塔。

第四节 矿区土地利用现状

该矿山为延续矿山，前期矿区范围内进行过采矿活动，依据叶城县国土资源局出具的《矿区土地利用现状证明》和《矿区土地开发利用规划证明》，结合《土地利用现状分类》（GB/T***10—2007），矿区布局所占用土地类型为采矿用地，土地权属为国有。

第五节 矿山及周边其他人类重大工程活动

矿区内及其周边无常住居民，无其他人类工程活动。

第六节 矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

该矿山为延续矿山，前期进行过开采，但未进行地质环境治理与土地复垦工程；该矿山周边 1 公里范围之内无矿山开采。

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

第三章 矿山地质环境影响与土地损毁评估

第一节 矿山地质环境与土地资源调查概述

根据矿业权人所提供的资料，在对《叶城天山水泥有限责任公司叶城县阿合买其提砂岩矿矿产资源开发利用方案》中矿业活动影响范围及深度进行了初步分析和了解，并在充分收集区内相关地质、水文地质等资料的基础上，对矿山地质环境条件进行了全面的分析研究，初步确定了矿山地质环境条件的复杂程度和土地损毁的时序与方式。以《叶城天山水泥有限责任公司叶城县阿合买其提砂岩矿矿产资源开发利用方案》和矿区范围划定为依据，对矿山的开采规模、范围、工程等级、工程布置和矿山开采方式等进行了评定，并进行了矿山地质环境影响与土地资源调查。在此基础上对评估区重要程度进行了分级，确定了评估级别，圈定了评估范围和工作重点，明确了土地损毁的位置、面积和损毁土地类别。并对评估区内地质灾害、含水层破坏、地貌景观破坏和水土环境污染等矿山地质环境问题进行了分析。

野外矿山地质环境调查先在区域地质图基础上，依据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）初步圈定调查范围，对评估区内的矿山地质环境问题的类型、发育程度、表现特征、成因、影响范围等进行了实地调查和访问，对评估区主要地质点、灾害体进行了观测；依据〔关于做好《矿山地质环境保护与土地复垦方案》编审有关工作的通知〕对矿山已损毁土地的位置、面积、损毁地类、土地利用现状进行调查和测量，为最终矿山地质环境保护与土地复垦方案的编写获取了较为全面的野外资料。本矿山为建筑用砂岩矿山，地质详查取样分析结果，矿石中不含有对土壤有害成分，且在矿山区域只进行简单破碎，不进行化学分选，不会对土壤造成污染。

调查区总面积约***平方米。重点调查区主要包括现状及规划露天采矿场、规划废石堆放场、矿部生活区、矿山道路，重点调查区面积***平方米；其余为一般调查区，一般调查区面积***平方米。调查内容为矿区地质环境条件及土地现状类型、地质灾害发育特征、矿山开采现状、废弃物排放情况，估算矿业活动对矿区及影响范围内土地及植被资源的破坏面积等。本次调查路线1条，长约1.32千米，完成地质调查点5个，编辑照片6张。具体完成工作量见表3-2。

表 3-2 工作量统计表

工作阶段	项目启动阶段：收集资料、前期准备
	外业调查阶段：调查了矿山地质环境问题和地质灾害
	资料整理方案编写阶段：室内方案编写、图件编绘

调查区	面积***平方米（重点调查区***平方米，一般调查区***平方米）
路线调查	1条，总长约1.32千米
调查点	一般地质调查点5个
选择编辑各类照片	6张
调查精度	比例尺1:2000

第二节 矿山地质环境影响评估

一、评估范围和评估级别

（一）评估范围

根据矿山地面布局、矿山现状地质环境条件、矿山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、矿山布局

矿山总体布局包括现状露天采矿场、规划露天采矿场、规划废石堆放场、矿部生活区、矿山道路等构成。

2、矿山现状地质环境条件

矿区为昆仑山脉的山前地带，属中山区，地形起伏大，总体呈北东高南西低，地处山腰地带，海拔高度2970~2690m，相对高差280m。基岩裸露较好，山前平地多被第四系冲洪积物所覆盖，植被较为发育。

3、矿山开采引发地质环境问题

矿山开采中采矿场、矿山道路对地形地貌景观会造成影响，并对土地资源造成挖损和压占破坏。矿山开采引发的地质环境问题影响范围位于矿区范围、周边影响区范围及矿山布局内。

依据以上分析条件，因此本次评估区范围主要以矿区范围及矿山布局范围及影响区范围进行外扩确定。评估区面积为矿区面积向外围扩20米。评估区总面积为***平方米，评估区各拐点坐标详见表3-3。

表3-3 评估区拐点坐标表

拐点编号	平面坐标（CGCS2000坐标系）	
	X	Y
P1	*****	*****
P2	*****	*****
P3	*****	*****
P4	*****	*****
P5	*****	*****
P6	*****	*****

（二）评估级别

1、评估区重要程度

矿山建成后定员 6 人，集中居住在矿部生活区；区内交通以简易道路为主，无高速公路、一级公路、铁路及中型以上水利水电设施；矿山影响范围内无各级自然保护区及旅游景区（点）、重要或较重要水源地；矿山占用土地类型为裸地，无耕地、园地、林地。根据评估区重要程度分级表 3-4，评估区重要程度分级属一般区。

表 3-4 评估区重要程度分级表

重要区	较重要区	一般区
分布有 500 人以上的居民集中居住区	分布有 200~500 人的居民集中居住区	居民居住分散，居民集中居住区人口在 200 人以下
分布有高速公路、一级公路、铁路、中型以上水利、电力工程或其他重要建筑设施	分布有二级公路、小型水利、电力工程或其他较重要建筑设施	无重要交通要道或建筑设施
矿区紧邻国家级自然保护区（含地质公园、风景名胜区等）或重要旅游景区（点）	紧邻省级、县级自然保护区或重要旅游景区（点）	远离各级自然保护区及旅游景区（点）
有重要水源地；	有较重要水源地；	无较重要水源地；
破坏耕地、园地	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）正常降水时矿坑涌水量为 184 立方米/日，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。矿区水文地质条件为简单。

（2）矿区地质构造发育中等。

（3）矿山为延续矿山，现状条件下，矿山地质环境问题的类型小，危害小。

（4）采场面积较大，边坡较不稳定，较易产生地质灾害。

（5）矿区地貌类型复杂、整体地形切割强烈，切割强烈矿山设施场地较平整，矿区地形有利于自然排水。

据露天开采矿山地质环境条件复杂程度分级表 3-4，矿山地质环境条件复杂程度为中等。

表 3-5 露天开采矿山地质环境条件复杂程度分级表

复 杂	中 等	简 单
采矿矿层(体)位于地下水位以下,采场汇水面积大,采场进水边界条件复杂,与区域含水层或地表水联系密切,地下水补给、径流条件好,采场正常涌水量大于 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	采矿矿层(体)局部位于地下水位以下,采场汇水面积较大,采场正常涌水量 3000~10000m 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	采矿矿层(体)位于地下水位以上,采场汇水面积小,与区域含水层或地表水联系不密切,采场正常涌水量小于 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破碎结构、散体结构为主,软弱结构面、不良地质层发育,存在饱水软弱岩层或松散软弱岩层,含水砂层多,分布广,残坡积层、基岩风化破碎带厚度大于 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,采场岩石边坡风化较破碎,边坡存在外倾软弱结构面或危岩,局部可能产生边坡失稳	矿床围岩岩体结构以巨厚层状-块状整体结构为主,软弱结构面、不良地质层不发育,残坡积层、基岩风化破碎带厚度小于 5m,稳固性好,采场岩石边坡岩石较完整到完整,土层薄,边坡基本不存在外倾软弱结构面或危岩,边坡较稳定
地质构造复杂。矿层围岩岩层产状变化大,断裂构造发育或有活动断裂,导水裂隙切割矿层(体)围岩、覆岩和主要含水层(带),导水性强,对采场充水影响大	地质构造较复杂。矿层围岩岩层产状变化较大,断裂构造较发育,切割矿层(体)围岩、覆岩和主要含水层(带),导水性差,对采场充水影响较大	地质构造较简单。矿层围岩岩层产状变化小,断裂构造较不发育,断裂未切割矿层(体)围岩、覆岩,对采场充水影响小
现状条件下原生地质灾害发育,或矿山地质环境问题的类型多,危害大	现状条件下,矿山地质环境问题的类型较多,危害较大	现状条件下,矿山地质环境问题的类型少,危害小
采场面积及采坑深度大,边坡不稳定,易产生地质灾害	采场面积及采坑深度较大,边坡较不稳定,较易产生地质灾害	采场面积及采坑深度小,边坡较稳定,不易产生地质灾害
地貌单元类型多,微地貌形态复杂,地形起伏变化大,不利于自然排水,地形坡度一般大于 35°,相对高差大,高坡方向岩层倾向与采坑斜坡多为同向	地貌单元类型较多,微地貌形态较复杂,地形起伏变化中等,自然排水一般,地形坡度一般为 20°~35°,相对高差较大,高坡方向岩层倾向与采坑斜坡多为斜交	地貌单元类型单一,微地貌形态简单,地形较平缓,有利于自然排水,地形坡度一般小于 20°,相对高差较小,高坡方向岩层倾向与采坑斜坡多为反向坡
注:采取就上原则,只要有一条满足某一级别,应定为该级别。		

3、矿山建设规模

本矿山建成后设计采用露天开采,设计矿山建设规模为***万立方米/年。根据国土资源发[2004]208 号文附件《矿山生产建设规模分类一览表》表 3-6,该矿山为小型矿山。

表 3-6 矿山生产建设规模分类一览表

矿种类别	计量单位	矿山生产建设规模级别			备注
		大型	中型	小型	
水泥用砂岩	万立方米	≥60	60-20	<20	矿石

4、评估级别

综上所述,评估区重要程度为一般区,矿山地质环境条件复杂程度为中等,建设规模属小型矿山,根据矿山环境影响评估分级表 3-7,本矿山地质环境影响评估等级为三级。

表 3-7 矿山地质环境影响程度分级表

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

二、矿山地质灾害现状分析与预测

(一) 地质环境影响程度分级

根据《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》(DZ/T 0223-2011)，矿山地质环境影响现状评估主要是针对矿业活动对地质灾害、含水层、地形地貌景观和土地资源四个方面进行。矿山地质环境影响程度分级见表 3-8。

表 3-8 矿山地质环境影响程度分级表

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

较轻	地质灾害规模小,发生的可能性小 影响到分散性居民、一般性小规模建筑及设施 造成或可能造成直接经济损失小于100万元 受威胁人数小于10人	矿井正常涌水量小于3000 m ³ /d 矿区及周围主要含水层水位下降幅度小 矿区及周围地表水体未漏失 未影响到矿区及周围生产生活供水	对原生的地形地貌景观影响和破坏程度小 对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响较轻	破坏林地或草地小于等于2hm ² 破坏荒山或未开发利用土地小于等于10hm ²
注:若综合评估,分级确定采取上一级别优先的原则,只要有一项要素符合某一级别,应定为该级别。				

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

(二) 地质灾害现状分析

依据国土资源部发《地质灾害危险性评估规范》(DZ/T0286-2015),即地质灾害危险性分级表和地质灾害危害程度分级表进行地质灾害危险性现状评估(详见表3-9和表3-10)。

表 3-9 地质灾害危险性分级表

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

表 3-10 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”“险情”指标评价。

地质灾害危险性评估的灾害类型为:崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地裂缝和地面沉降等。根据评估区地质环境条件,对上述地质灾害类型的致灾条件及致灾可能性作如下分析。

1、崩塌

评估区位于西昆仑山北麓,为中低山区地形,地形起伏较大,海拔高程2690~3000米,相对高差一般在150~200米,最大高差310米,总体地势为西低东高。矿山为延续矿山,目前矿山经过多年开采,在矿区西部开采形成面积约***平方米的露天采坑。

矿体及围岩为层、块状粉砂岩，层面呈倾斜状，厚度稳定，岩石风氧化带深度小于 0.5 米，受风化作用影响，岩石表面形成较多微裂隙，裂隙杂乱发育，多微张，延伸性极差，为硬性结构面。总体而言大多数岩石表面可见风化裂隙发育，但其对岩体的稳定性影响较小。节理裂隙不发育。矿体内未见断裂构造，矿石力学性质稳固。目前露天采坑边坡一般在 40-80°，开挖深度 1-10 米，边坡稳定性较好，现状条件下崩塌地质灾害不发育，危害程度小，危险性小。

2、滑坡

评估区位于西昆仑山北麓，为中低山区地形，地形起伏较大，海拔高程 2690~3000 米，相对高差一般在 150~200 米，最大高差 310 米，总体地势为西低东高。矿山为延续矿山，目前矿山经过多年开采，在矿区西部开采形成面积约***平方米的露天采坑。矿体及围岩为层、块状粉砂岩，层面呈倾斜状，厚度稳定，岩石风氧化带深度小于 0.5 米，受风化作用影响，岩石表面形成较多微裂隙，裂隙杂乱发育，多微张，延伸性极差，为硬性结构面。总体而言大多数岩石表面可见风化裂隙发育，但其对岩体的稳定性影响较小。节理裂隙不发育。矿体内未见断裂构造，矿石力学性质稳固。目前露天采坑边坡一般在 40-80°，开挖深度 1-10 米，边坡稳固性较好，不易形成滑动面，不易发生滑坡地质灾害。现状条件下评估区滑坡地质灾害不发育，危害程度小，危险性小。

3、泥石流

评估区为中低山区地形，地形起伏较大，冲沟发育，地表无常年性水流通过，该区气候干燥，年平均降雨量 57.1 毫米，蒸发量 2328.3 毫米。引发泥石流灾害的基本条件不充分，经调查访问评估区以往无泥石流发生历史。

根据现场调查和地质灾害危险性分级表 3-8，现状条件下评估区泥石流地质灾害不发育，危害程度小，危险性小。

4、岩溶、采空塌陷

评估区矿山开采方式为露天山坡开采，未进行过地下开采工作，没有形成地下采空区，发生采空区采空塌陷的条件不充分；评估区内降雨量小，地下水位埋深大，发生岩溶的水力条件不充分，岩溶不发育。根据现场调查，评估区内以往未发生过塌陷灾害，现状条件下评估区岩溶、采空塌陷灾害不发育，危害程度小，危险性小。

5、地面沉降

评估区地下水类型主要为基岩裂隙水，以接受大气降水补给为主，补给来源少，补给量小，且不存在开采地下水活动；矿区内也无石油、天然气矿藏，不存在抽取石油、

天然气的活动，评估区内发生地面沉降灾害的地质条件不充分。根据现场调查，评估区内未发生过地面沉降灾害，地面沉降地质灾害不发育，现状条件下评估区地面沉降灾害的危害程度小，危险性小。

6、地裂缝

经实地调查和资料收集，评估区内未见有新构造活动的痕迹，调查中未见有地裂缝，现状条件下评估区地裂缝地质灾害不发育，危害程度小，危险性小。

综上所述，现状评估区内崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地面沉降和地裂缝等地质灾害不发育，危害程度小，危险性小。

（三）地质灾害预测分析

1、崩塌

（1）规划露天采矿场

根据开发利用方案可知，全矿设置 1 个采矿场。采矿场生产工作台阶高度为 1.0m，开采至最终境界时，每 10 个工作台阶合并为一个最终台阶，即最终台阶高度为 10m，整个采高作为 4 个台阶（2730 米、2720 米、2710 米、***米）进行山坡式开采即可，最终台阶安全平台宽度为 3m，台阶坡面角为左 50°，右 60°。最终采场形成开采面积***平方米。全矿开采标高为 1802-1680 米。

露天开采后采矿场各帮边坡形成高陡临空面，矿体本身的砂岩等岩体在大气降水、风化作用、开采松动等多种因素作用下易造成岩体破碎、降低边坡稳定性，使其失去支撑而滚落。露天采矿场各帮坡台阶形成的高陡边坡均将有可能引发岩质崩塌灾害，主要崩塌方式为危岩体碎石下落；根据露天采矿场规模，边坡高度，坡体岩性，预计各露天采场内崩塌规模为小型。预测露天采矿场各端帮及各工作台面高陡边坡块石可能引发崩塌地质灾害，主要威胁对象为采矿作业人员及采矿设备等，矿山作业台班最多人数为 6 人，可能受威胁人数约 6 人。根据地质灾害灾情和险情分级标准表 3-8，预测露天采矿场边坡开采过程中可能引发崩塌地质灾害，危害程度中等，危险性中等。

（2）废石堆放场

评估区废石堆放场主要用于堆放剥离的废石。废石 60668.83m³，考虑松散系数，按照 1.5 计算，全矿需容纳 9.1 万 m³，在矿区地形较缓处建面积***m²，废石场最大堆 7m，剥离的废石拉运至废石场集中分层压实堆放，不会改变现有斜坡的形态和稳定状态。预测评估废石堆放场不易引发崩塌灾害，危害程度小，危险性小。

（3）矿部生活区

评估区矿部生活区设施设置在评估区外以西约 10 千米处地形较为平坦地带，地形坡度 2-3°。设施建设具有挖方、填方工作，但工作量较小，不会形成高陡的人工边坡，也不会改变现有斜坡的形态和稳定状态。预测评估矿部生活区不易引发崩塌灾害，危害程度小，危险性小。

(4) 矿山道路

矿山地形起伏较大，在修建矿山道路过程中需要对山体切坡，但切坡后形成的边坡较平缓，其边坡不易引发崩塌地质灾害。预测评估规划矿山道路不易引发崩塌地质灾害，危害程度小，危险性小。

2、滑坡

(1) 规划露天采矿场

评估区内现状条件下无滑坡地质灾害发生，矿山采用露天山坡开采方式开采，全矿开采标高为***-2940 米。设计确定最终帮坡角不大于 60°，最终台阶高度 15 米，工作台阶坡面角 70°。矿山按平台开采，露天开采形成了高陡边坡，边坡均为基岩，开采后形成的边坡最大高差为 180 米。采坑南侧，边坡倾向与岩层倾向相反，不易形成滑动面，边坡较稳定。采坑北侧，边坡倾向与岩层倾向相同，矿区岩层倾角一般不小于边坡倾角，不会形成临空的岩层，边坡较稳定，但是局部岩层倾角小于边坡倾角，台阶上方形成较缓的临空岩层，可能向下滑动形成小规模滑坡。开采时台阶上方形成较缓的临空岩层时，上部岩层有形成顺层滑坡的条件，在降水、自重、开采震动等多种因素作用下，可能形成小规模滑坡地质灾害。主要威胁对象为采矿作业人员及采矿设备等，矿山作业台班最多人数为 6 人，可能受威胁人数约 6 人。根据地质灾害灾情和险情分级标准表 3-8，预测露天采矿场边坡开采过程中可能引发滑坡地质灾害，危害程度中等，危险性中等。

(2) 废石堆放场

评估区废石堆放场主要用于堆放剥离的废石。废石 60668.83m³，考虑松散系数，按照 1.5 计算，全矿需容纳 9.1 万 m³，在矿区地形较缓处建面积***m²，废石场最大堆 7m，剥离的废石拉运至废石场集中分层压实堆放，不会改变现有斜坡的形态和稳定状态。预测评估废石堆放场不易引发滑坡灾害，危害程度小，危险性小。

(3) 矿部生活区

评估区矿部生活区矿建设施设置在评估区外以西约 10 千米处地形较为平坦地带，地形坡度 2-3°。设施建设具有挖方、填方工作，但工作量较小，不会形成高陡的人工边坡，也不会改变现有斜坡的形态和稳定状态。预测评估规划矿部生活区、垃圾掩埋场、

工业广场不易引发滑坡灾害，危害程度小，危险性小。

(4) 规划矿山道路

矿山地形起伏较大，在修建矿山道路过程中需要对山体切坡，但切坡后形成的边坡较平缓，其边坡不易引发滑坡地质灾害。预测评估规划矿山道路不易引发滑坡地质灾害，危害程度小，危险性小。

3、泥石流

评估区为中低山区地形，地形起伏较大，冲沟发育，地表无常年性水流通过，该区气候干燥，年平均降雨量 57.1 毫米，蒸发量 2328.3 毫米。引发泥石流灾害的基本条件不充分，预测评估区内不易引发泥石流地质灾害，危害程度小，危险性小。

4、岩溶、采空塌陷

评估区矿山开采方式为露天开采，未进行过地下开采工作，没有形成地下采空区，发生采空区采空塌陷的条件不充分；评估区内降雨量小，地下水位埋深大，发生岩溶的水力条件不充分，岩溶不发育。预测评估区内不易引发岩溶、采空塌陷灾害，危害程度小，危险性小。

5、地面沉降

评估区地下水类型主要为基岩裂隙水，以接受大气降水补给为主，补给来源少，补给量小，且不存在开采地下水活动；矿区内也无石油、天然气矿藏，不存在抽取石油、天然气的活动，评估区内发生地面沉降灾害的地质条件不充分。预测评估区内不易引发地面沉降地质灾害，危害程度小，危险性小。

6、地裂缝

经实地调查和资料收集，评估区内未见有新构造活动的痕迹，调查中未见有地裂缝，预测评估区内不易引发地裂缝地质灾害，危害程度小，危险性小。

综上所述，预测评估规划露天采矿场各工作台面高陡边坡可能引发小型崩塌和小型滑坡地质灾害，危害程度中等，危险性中等；规划排土场可能引发小型滑坡地质灾害，危害程度中等，危险性中等；矿山采矿活动不易引发泥石流、地面塌陷、地面沉降和地裂缝等灾害，危害程度小，危险性小。

三、矿区含水层破坏现状分析与预测

(一) 含水层破坏现状分析

矿区内地下水类型主要为基岩裂隙水。矿区及附近无开采地下水活动，现状条件下没有矿山废水和生活污水排放，未对含水层造成破坏，未对地表和地下水体造成污染，

未影响到矿区及周围生产生活供水。根据矿山地质环境影响程度分级表 3-7，现状评估矿业活动对含水层的影响程度较轻。

(二) 含水层破坏预测分析

1、矿山开采对含水层的破坏分析

(1) 含水层结构破坏

本矿山预设最低开采标高***m，矿区最低地形标高为 2690m，该区地下水埋藏深度大，远低于矿山最低开采标高，矿山开采不会引起含水层结构的破坏。

(2) 地下水水位下降

矿山地下水水位远低于矿山最低开采标高，同时矿山生产、生活用水主要是靠从外地拉水，无需大量抽取地下水，不会引起矿区及周围主要含水层水位下降。

(3) 地下水水质影响

生活污水中主要含有有机污染物、有毒污染物（如合成洗涤剂）及生物污染物（如有害微生物）等，在生活区设置专门污水处理池，采用“机械格栅-予曝节-加药混合-次氯酸钠消毒”工艺处理后，达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的二级排放标准后，用于除尘或自然排放，不会污染地下水。

(4) 地表水影响

区内未见地表水系及地下水露头，区内地表水不发育。本矿山矿床充水主要以大气降水为主，故本矿山露天采矿场涌水量是大气降水直接降入采坑内的水量，正常降水时矿坑涌水量为 184 立方米/日，矿坑涌水量小。暴雨时，矿坑积水量较大，在发生暴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，积水对含水层影响较轻。矿区周围无可选择的供水水源地，故矿山生产及生活用水需从雅满苏镇拉运，矿山生产不会影响到矿区及周围生产生活供水。

综上所述，采矿活动不易导致矿区周围含水层的影响或破坏，预测评估矿山开采对含水层破坏程度较轻。

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

(一) 地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）破坏现状分析

经现状调查，矿区及周边人烟稀少。评估区内除前期已开采过地段外其余地方均保持原生地形地貌景观，未受人类工程活动影响。矿山及其影响范围内无各类自然保护区、人文景观、风景旅游区，远离城市、主要交通干线，对城市和交通干线周围地形地貌景观影响较轻。根据矿山地质环境影响程度分级见表 3-7，现状评估采矿活动对地形地貌

景观影响程度较轻。

(二) 地形地貌景观(地质遗迹、人文景观)破坏预测分析

1、规划露天采矿场

根据开发利用方案设计,全矿设置 1 个采矿场。全矿开采标高为***-2940 米。设计确定最终帮坡角不大于 60°, 最终台阶高度 40 米,工作台阶坡面角 60°。采矿场总占地面积较大,采坑深度较大,对原有地形地貌景观破坏程度大,依据矿山地质环境影响程度分级表 3-7, 预测评估规划露天采矿场对地形地貌景观破坏程度严重。

2、矿部生活区、废石堆放场、矿山道路

矿部生活区、废石堆放场、矿山道路等矿建设施场地地势较平坦宽阔,土方开挖量小,布局分散,占地面积小,对原生地形地貌景观的破坏程度小。依据矿山地质环境影响程度分级表 3-7, 预测评估规划矿部生活区、废石堆放场、矿山道路对地形地貌景观破坏程度较轻。

3、除以上述区域外评估区其它区域

其它区域未受采矿活动影响,仍保持原有地形地貌景观,矿山及其影响范围内无各类自然保护区、地质遗迹、人文景观、风景旅游区,远离城市、主要交通干线,对城市和交通干线周围地形地貌景观影响较轻,据矿山地质环境影响程度分级表 3-7, 预测评估除以上述区域外评估区其它区域对地形地貌景的影响程度较轻。

五、矿区水土环境污染现状分析与预测

(一) 水土环境污染现状分析

经现状调查,矿区及周边人烟稀少,矿区前期已开采,目前无污水和垃圾排放,评估区区域保持原生地形地貌景观,未受人类工程活动影响。现状评估采矿活动对水土环境污染影响程度较轻。

(二) 矿区水土环境污染预测分析

矿区内无固体废弃物,固体废主要为生活区排放的生活垃圾。生活垃圾清运至垃圾掩埋场进行压实掩埋处理,矿山闭坑后按规范对垃圾掩埋场进行封场处理,对水土环境污染小。

生活污水中主要含有有机污染物、有毒污染物(如合成洗涤剂)及生物污染物(如有害微生物)等,矿山建成后在矿部生活区设置专门污水处理池,达到排放标准后经加药消毒后用于道路洒水除尘或自然排放,不会对水土环境产生污染。

预测评估采矿活动对水土环境污染影响程度较轻。

六、矿山地质环境影响评估分区

(一) 评估分级原则

依据矿山地质环境影响现状、预测评估结果，矿山地质环境影响程度评估分级，以采矿活动对矿山地质环境造成的现状、预测影响为主，兼顾矿区地质环境背景，突出矿山地质环境问题现状及预测分析成果。评估参考指标主要包括矿山地质灾害、地下含水层破坏、地形地貌景观破坏、水土环境污染。

矿山地质环境影响程度评估采用“上一级别优先”原则，只要有一项要素符合某一级别，就定为该级别。在采用上一级别优先原则的同时，应兼顾“区内相似、区际相异”、“就大不就小”、“整体不分割”的原则。

矿山地质环境影响程度评估分为三级，即严重、较严重和较轻。

(二) 矿山地质环境影响现状评估分区

根据评估区内地质灾害、含水层破坏、地形地貌景观影响等方面的现状评估结果，考虑各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现状评估划分 1 个分区。

较轻区：面积***平方米，包括矿区及其外扩范围。地质灾害不发育；对含水层破坏程度较轻；对地形地貌景观破坏程度较轻；对水土环境污染较轻。

(三) 矿山地质环境影响预测评估分区

根据评估区内地质灾害、含水层破坏、地形地貌景观影响等方面的现状评估结果，考虑各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划分 2 个分区。

严重区：面积***平方米，包括现状露天采矿场、规划露天采矿场、规划废石堆放场、矿部生活区、矿山道路。规划露天采矿场可能引发崩塌和滑破地质灾害，其它场地地质灾害不发育；对含水层破坏程度较轻；规划露天采矿场对地形地貌景观破坏程度严重，其它场地对地形地貌景观破坏程度较轻；对水土环境污染较轻。

较轻区：面积***平方米，包括上述区域外评估区内其他区域，地质灾害不发育；对含水层破坏程度较轻；对地形地貌景观破坏程度较轻；对水土环境污染较轻。

表3-11 矿山地质环境影响预测评估说明表

分区	面积(平方米)	分布位置	面积(平方米)	地质灾害	含水层	地形地貌景观	水土环境污染
严重区	***	现状露天采矿场	***	可能引发崩塌和滑坡地质灾害，危害程度中等，危险性中等	对含水层破坏程度较	对地形地貌景观破坏严重	较轻
		规划露天采矿场	***				

		规划废石堆放场	***	地质灾害不发育，危害程度小，危险性小	轻	较轻	
		矿部生活区	400				
		矿山道路	2000				
较轻区	***	除上述区域外的其他区域	***	地质灾害不发育，危害程度小，危险性小	较轻	较轻	较轻
合计	***		***				

第三节 矿山土地损毁预测与评估

一、土地损毁环节与时序

矿山在开采过程中对土地损毁环节主要包括规划露天采矿场、规划废石堆放场。根据开发利用方案中建设、开采施工进度计划安排，确定矿山开采对土地造成的损毁面积、方式、类型、时间等。矿山拟损毁土地总面积***平方米，损毁土地方式为挖损，损毁土地类型为裸地，具体情况如表 3-12。

按土地损毁时序分为两个阶段：

第一时段（***年***月-***年***月）：为基建期及开采期，损毁场地包括：矿部生活区、矿山道路、露天开采区，损毁地类为裸地，损毁面积为***平方米。

第二时段（***年***月-***年***月）：为开采期，损毁场地包括：规划露天采矿场、规划废石堆放场，损毁地类为裸地，损毁面积为***平方米。

表3-12 拟损毁土地资源情况表

序号	项目名称	面积（平方米）	损毁方式	占地类型	土地权属	损毁时间
1	规划露天采矿场	***	挖损	裸地	国有	***年***月-***年***
2	规划废石堆放场	***	压占	裸地	国有	***年***月-***年***
合计		***				

二、已损毁各类土地现状

矿区自 2014 年首立采矿权，开采至今，相继约 6 年开采时间。经过多年开采，在矿区西部的矿体之上形成面积约***平方米的露天采坑，采坑深 1-10 米，损毁土地类型为裸地。

三、拟损毁土地预测与评估

（一）预测方法及依据

方法：通过对本矿山开发利用方案及施工设计中相关工程组成及布局的分析，以建设、开采施工进度计划安排为依据，结合矿区所在区域地形图、土地利用现状图、总平面布置图为底图的实地踏勘结果，借鉴以往类似矿山损毁土地预测分析经验，本方案拟

采用实地调查与开发利用方案施工进度计划安排相结合的方法对矿山建设工程中的土地损毁面积、范围、地类等进行预测。

依据：《叶城天山水泥有限责任公司叶城县阿合买其提砂岩矿矿产资源开发利用方案》、《叶城天山水泥有限责任公司叶城县阿合买其提砂岩矿资源储量核实报告》及相关图件。

（二）矿山拟损毁土地面积

矿山开采后拟损毁土地面积为****平方米，主要为规划露天采矿场损毁土地范围。

（三）土地损毁程度分析

1、评价因素选择

此次损毁土地程度依据《耕地后备资源调查与评价技术规程》（TD/T1007-2003）进行，将土地损毁程度分为四级：I（轻度）、II（中等）、III（重度）和IV（极严重），该矿山损毁土地方式有土地压占、挖损两类，评价因素选择根据损毁土地方式的不同分为两类，即挖损损毁区土地损毁程度分级和压占区土地损毁程度分级（见表 3-14 和 3-15）。

表 3-14 挖损土地损毁程度评价影响因子

评价因子	评价等级			
	I	II	III	IV
挖损地面坡度	0° ~6°	6° ~15°	15° ~25°	>25°
挖损深度/m	<1	1~3	3~5	>5
积水深度/m	<1	1~2	2~3	>3
土源保障率%	100	80~100	50~80	<50
地下水位/m	>1	0.5~1	0.2~0.5	0.2
挖损地面污染物毒性	无化学有害物质	有少量化学有害物质，造成产量下降<20%，农副产品达食用标准	有化学有害物质，造成产量下降20%~40%，农副产品达食用标准	有化学有害物质，造成产量下降>40%，或农副产品不能食用

表 3-15 压占土地损毁程度评价影响因子

评价因子	评价等级			
	I	II	III	IV
堆积物平整量/ (m ³ /m ²)	<2	2~5	5~10	>10
堆积物毒性	无化学有害物质	有少量化学有害物质，造成产量下降<20%，农副产品达食用标准	有化学有害物质，造成产量下降20%~40%，农副产品达食用标准	有化学有害物质，造成产量下降>40%，或农副产品不能食用

			准	
堆积地面坡度	<6°	6° ~15°	15° ~25°	>25°
土源保障率%	100	80~100	50~80	<50

2、土地损毁程度评价

根据拟挖损损毁区实际情况，对挖损区内各项因子进行分析，得出各挖损区土地损毁程度评价结果，具体见表 3-16。

表 3-16 挖损损毁区土地损毁程度评价表

位置	评价因子						评价结果
	挖损地面坡度	挖损深度 /m	积水深度 /m	土源保障率%	地下水位/m	挖损地面污染物毒性	
露天采矿场	>25°	>5	<1	<50	>1	无化学有害物质	IV
	IV	IV	I	IV	I	I	
垃圾掩埋场	>25°	1~3	<1	80~100	>1	无化学有害物质	II
	IV	II	I	II	I	I	

根据拟压占损毁区实际情况，对压占区内各项因子进行分析，得出各压占区土地损毁程度评价结果，具体见表 3-17。

表 3-17 压占损毁区土地损毁程度评价表

位置	评价因子				评价结果
	堆积物平整量 / (m ³ /m ²)	堆积物毒性	堆积地面坡度	土源保障率%	
规划废石堆放场	>10	无化学有害物质	<6°	100	III
	IV	I	I	I	
矿部生活区	<2	无化学有害物质	<6°	100	I
	I	I	I	I	
矿山道路	<2	无化学有害物质	<6°	80~100	II
	I	I	I	II	

根据矿山开采规划及拟损毁土地预测，矿山分时段拟损毁土地评估结果如下：

(***年***月-***年***月)：为开采期，损毁场地包括：规划露天采矿场为挖损破坏，规划废石堆放场为压占破坏，裸地地类，面积***平方米，严重损毁。

第四节 矿山地质环境治理分区与土地复垦范围

一、矿山地质环境保护与恢复治理分区

依据《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》(DZ/T0223-2011)、《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

资源部国土资规[2016]21号)，据矿山地质环境现状、矿山地质环境影响，在充分考虑矿山地质环境问题对人居环境、工农业生产、区域经济发展影响前提下，依据现状评估和预测评估结论，将本矿山地质环境保护与治理恢复分区划分为重点区和一般区。重点区即为预测评估严重区，分布范围包括现状露天采矿场、规划露天采矿场、矿部生活区、矿山道路；一般区即为预测评估较轻区，分布范围为除重点防治区外评估区内其他未破坏地区。

表 3-18 矿山地质环境保护与治理恢复分区表

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

注：现状评估与预测评估结果不一致的采取就上原则进行分区

（一）矿山地质环境保护与治理恢复重点区（I）

矿山地质环境保护与治理恢复重点区（I）面积***平方米。包括现状露天采矿场、规划露天采矿场、矿部生活区、矿山道路。

1、现状及规划露天采矿场（I₁）

占地面积 28535 平方米。矿山闭坑后，在开采境界内形成 1 个地表长度为 450 米，宽度为 215 米的最终露天采坑，占地面积为 28535 平方米。矿山拟形成露天采矿场可能引发崩塌和滑坡地质灾害；对含水层破坏较轻；对地形地貌景观破坏程度严重；对土地资源破坏程度严重。

主要防治措施：

（1）沿露天采矿场外围设置铁丝围栏、警示牌，禁止无关人员和车辆入内，警示牌内容为“规范施工，预防崩塌地质灾害发生”和“进入采场，注意滚石伤人”。

（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，控制好台阶帮坡角和最终帮坡角，避免无序施工引发崩塌等地质灾害；尽量减少爆破震动和机械碾压对采场边坡的影响，对采掘场边坡出现松动的块石或出现崩塌的岩块，应及时采取人工排除行动；随时监测各帮边坡稳定性，若采坑各帮出现裂隙增多、岩石破碎等边坡失稳迹象时，及时疏散采场内施工人员和设备，及时清理边坡破碎岩石，对发生崩塌灾害处进行工程勘察，在地质灾害专项勘察、设计的基础上进行施工，建议采取削坡至安全状态并清理危岩等工程防治措施等工程治理措施。

（3）对采矿场边坡坡向与岩层倾向相同且岩层倾角小于采场边坡倾角的地方，岩

层下部截断可能引起滑坡地质灾害，此时应在岩层下部增加支撑或者减小边坡倾角顺层开采，以保持边坡稳定。

(4) 露天开采结束后，对各采坑不稳定边坡地段进行削坡治理，避免采坑坑壁出现崩塌地质灾害。采坑削坡废石回填至采坑内，闭坑后露天采矿场外围保留铁丝围栏、警示牌，禁止无关人员和车辆入内。

2、规划废石场（I₂）

全矿设置 1 个废石场，占地面积***平方米，占用土地类型为裸地。分层堆放，每层堆高为 3 米，每层安息角小于 30°。废石堆放场可能引发崩塌和滑坡地质灾害；对含水层破坏较轻；对原有地形地貌景观破坏程度较严重；对土地资源影响程度严重。

主要防治措施：

(1) 严格按设计台阶高度和坡度，废石分层排弃压实，雨季注意坡顶和各平台排水，防止雨水渗入坡体，控制好废石场边坡坡度，避免无序施工引发滑坡地质灾害。

(2) 尽量减少机械碾压对废石场边坡的影响。严格建立巡视制度，每天对废石场边坡进行人工巡视，对坡体出现滑移的岩块，应及时采取人工排除行动；随时监测边坡稳定性，若废石场边坡出现大规模的滑坡灾害，应及时疏散坡底施工人员和设备。

(3) 露天开采结束后，废石场内堆放的废石可直接回填至露天采坑内。回填后对采坑边坡危岩体进行清理，保持边坡稳定，回填后对场地进行平整，使其与周围地貌相协调。

3、矿部生活区（I₃）

矿部生活区占地面积 400 平方米，对地形地貌景观破坏程度较轻；生活污水不易污染地下水，对含水层影响程度小；对土地资源破坏程度严重。

主要防治措施：基建期修建污水处理池、垃圾池等；采矿期间保护矿区卫生环境，杜绝随地大小便，将生活污水排入污水池处理，禁止乱堆乱倒垃圾，将生活区的垃圾倒入垃圾池，并定期清理，拉运到垃圾掩埋场集中填埋，定期监测生活废水排放是否达标；生活区内修建 1 所防渗厕所，矿山闭坑后将区内地面建筑设施全部拆除，可再利用材料外运，废弃物拉运至垃圾填埋场回填，对垃圾池、污水处理池、厕所等设施进行拆除，掩埋，对场地进行平整处理，基本恢复原地形地貌景观，恢复原土地使用功能。

4、矿山道路（I₄）

矿山道路占地面积 2000 平方米，矿山道路依据地形切坡布置，切坡工程量较小，对地形地貌景观破坏程度较轻；对含水层破坏较轻；对土地资源破坏程度严重。

主要防治措施：生产期间保持道路畅通，清理路面废石，定期洒水除尘，保持路面清洁；闭坑后矿山道路拟留作该区域交通便道使用，可不恢复原有地形地貌。

（二）矿山地质环境保护与治理恢复一般区（II）

矿山地质环境保护与治理恢复一般区（II）面积***平方米，为除重点防治区外评估区内其他未破坏地区。

1、矿山开采未破坏地区（II₁）

矿山开采未破坏地区面积***平方米，该区内保持原生地貌景观，矿山开采对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，确保区内地质环境保持原有状态。

二、土地复垦区与复垦责任范围

1、复垦区

根据上述土地损毁分析与预测结果，依照土地复垦方案编制规程对复垦区的定义，确定本方案复垦区面积为矿山损毁土地面积之和：***平方米。

2、复垦责任范围

根据土地复垦方案编制规程可知，复垦责任范围是指复垦区损毁土地中不再留续使用的区域。矿山道路在本方案服务年限结束后留作交通便道使用，其损毁的土地不纳入复垦责任范围，因此本方案复垦责任范围=复垦区面积-矿山道路面积=400 平方米。

三、土地类型与权属

依据叶城县国土资源局出具的《矿区土地利用现状证明》和《矿区土地开发利用规划证明》，结合《土地利用现状分类》（GB/T***10—2017），矿区布局所占用土地类型为裸地，土地权属为国有。

第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析

第一节 矿山地质环境治理可行性分析

一、技术可行性分析

根据前述矿山地质环境现状和预测评估，预测矿山主要导致的地质环境问题有：规划露天采矿场可能引发崩塌和滑坡地质灾害；露天开采对含水层破坏程度较轻；规划露天采矿场及矿建设施总体对地形地貌景观破坏程度严重。

（一）地质灾害治理技术可行性分析

根据预测评估，规划采场工作台面高陡边坡易引发和遭受崩塌地质灾害，危害程度中等。采取的措施主要有：

（1）沿露天采矿场地质灾害影响外围设置围栏、警示工程。

（2）采矿过程中按设计要求开挖采场边坡，禁止超过设计边坡稳定角；随时监测采坑出现裂隙增多、岩石破碎等小规模崩塌隐患时，及时清理边坡破碎岩石。

（3）加强地质灾害防治宣传工作，引起矿区周边群众及矿山职工对地质灾害的重视，建立预报预警与“群测群防”体系结合的机制。

我国在滑坡、崩塌等地质灾害的治理技术已积累许多实践经验，矿山实施的治理工程为常规性防治措施，具有较强的操作性；未来通过建立地质灾害监测系统、人工巡查工作及地质灾害治理，能从根本上减轻或避免地质灾害对矿区群众构成的潜在威胁，技术上可行。

（二）含水层破坏修复技术可行性分析

矿山开采活动位于地下水位以上，矿山开采不破坏含水层。

（三）矿区地形地貌景观治理技术可行性分析

根据预测评估，规划露天采矿场对地形地貌景观破坏程度严重。采取的措施主要有：

（1）剥离废石设计采用分层压实堆放，每层 2 米，每层安息角小于 30°。

（2）矿山闭坑后可将废石场内废石全部回填至露天采矿场，对废石堆放场进行压实整平处理，对高陡边坡进行削坡处理，消除地质灾害，最大程度恢复原地貌形态。

上述治理方案工作较简单，同类矿山有很多比较成熟的矿山地质环境治理技术与方法。因此，矿区地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）治理技术可行。

（四）矿区水土环境污染修复技术可行性分析

生产期间产生的废水在生产过程中消耗殆尽。生活污水排放至污水处理池，采用“机

械格栅-予曝节-加药混合-次氯酸钠消毒”工艺处理后，达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的二级排放标准后，全部用于矿区洒水降尘。在生产期间，定期（半个月）对污水处理设施进行清理，将污泥运至垃圾掩埋场掩埋处理。矿山为非金属露天开采，按规范严格操作，对水土环境污染较轻。

二、经济可行性分析

根据“以人为本、防治并重、全面规划、综合治理、因地制宜、重点防治”的原则，方案按照矿山地质环境治理恢复难易程度（见表 4-1），通过矿山地质环境治理工程优选分析，以最简单的工程措施和最小的防治费用获得最大的防治效果，使矿山地质环境治理工程与社会效益、环境效益、经济效益及资源的合理开发利用密切结合，达到统一。矿山地质环境治理能采取防范或治理措施，恢复治理难度中等，经济上可行。

表 4-1 地质环境治理恢复难易程度分级表

级别	难	一般	小
分级标准	难采取防范或治理措施，不能恢复治理，或难度很大，经济上不合理。	能采取防范或治理措施，恢复治理难度中等，经济上可行。	易采取防范或治理措施，恢复治理难度小。

三、生态环境协调性分析

（一）地质灾害治理生态环境协调性分析

矿区为中低山地形，地形起伏大，通过对崩塌、滑坡等地质灾害防治，促进矿区生态系统和环境景观的恢复及地质灾害的发生。

（二）含水层破坏修复生态环境协调性分析

该矿山不对含水层造成破坏，在矿山开采过程中应注意对含水层的保护，既能控制含水层结构遭受破坏、地下水水质污染，又可防止矿区周边地下水水位下降，从而保障地表土壤含水量稳定，有利于矿山绿化与生态效益协调发展。

（三）矿区地形地貌景观治理生态环境协调性分析

矿区地形地貌治理工程实施后，使被破坏的地形地貌景观形态基本得到恢复，实现了土地资源可持续利用，景观生态体系得到稳定，有利于矿区生态环境的恢复。

（四）矿区水土环境污染修复生态环境协调性分析

矿区水土环境污染治理，能防治矿山开采引发的水土环境污染，土壤地质结构得到稳定，保障矿区生态系统得到尽快恢复。

第二节 矿区土地复垦可行性分析

一、复垦区土地利用现状

矿山为延续矿山，矿区布局所占用地类型为采矿用地及裸地，土地权属为国有。矿山在开采过程中对土地的损毁环节主要为规划露天采矿场。矿山拟损毁土地总面积***平方米，损毁土地方式为挖损，损毁土地类型为裸地。

二、土地复垦适宜性评价

(一) 土地复垦适宜性评价原则、依据

1、评价原则

(1) 与当地规划相符合

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

(2) 可垦性与最佳效益原则

在确定被损毁土地复垦利用方向时，除按照当地的土地利用总体规划的要求外，应当首先考虑其可垦性和综合效益，即根据被损毁土地的质量是否适宜为某种用途的土地，复垦资金投入与产出的经济效益相比是否为最佳，复垦产生的社会、生态效益是否为最好。

(3) 因地制宜原则

在评价被损毁土地复垦适宜性时，应当分别根据所评价土地的区域性和差异性 etc 具体条件确定其利用方向，在尊重权利人意愿的基础上，宜农则农、宜林则林、宜牧则牧。

(4) 综合分析主导因素相结合，以主导因素为主的原则

影响待复垦土地利用方向的因素很多，包括自然条件、土壤性质、原利用类型、损毁状况、灌排条件及社会需求等多方面，因此在评价时应综合考虑各方面的因素。但是，各种因素对土地复垦利用的影响程度不同，应选择其中的主导因素作为评价的主要依据。

(5) 自然属性和社会属性相结合的原则

待复垦土地的评价，一方面要考虑其自然属性（土地质量），同时也要考虑社会属性，如社会需要、资金来源等。在评价时宜以自然属性为主要因素确定其复垦方向，同时顾及社会属性的许可。

(6) 理论分析与实践检验相结合的原则

对损毁土地进行适宜性评价时，要根据已有的资料作综合的理论分析，确定最佳复垦土地利用方向，但结论是否正确还需通过实践检验，着眼于发展的原则。

2、评价依据

土地复垦适宜性评价是在详细调查项目区土地损毁状况和损毁后的土地的自然条件基础上，参考土地损毁程度分析的结果，依据国家和地方的规划和行业标准，结合项目所在地区的复垦经验，采取切实可行的方法，改善被损毁土地的生态环境，确定复垦利用方向。其主要依据包括：

(1) 土地复垦的相关规程和标准

包括《土地复垦方案编制规程》（2011）、《新疆维吾尔自治区土地开发整理工程建设标准条文》（试行）（2007）、新疆维吾尔自治区土地复垦标准和实施办法等。

(2) 土地利用的相关规程和标准

包括叶城县土地利用总体规划（2010-2020年）、新疆生态功能区划等。

(3) 其他

包括复垦区土地损毁程度分析结果、复垦区土地资源调查资料和项目周边已复垦案例的调查资料等。

(二) 土地复垦单元的划分及评价

评价单元是进行土地适宜性评价的基本空间单位，同一评价单元内土地的基本属性、土地特征、土地复垦利用方向和改良途径应基本一致，同时评价单元之间具有一定差异性，能客观反映出土地在一定时期和空间上的差异。评价单元恰当与否直接关系到土地适宜性评价的质量、复垦工程量的大小和复垦效果的好坏。因此在对待复垦土地适宜性评价单元类型划分时要综合考虑各因素之间的相互关系、组合方式及对土地的影响，对不同时期、不同部位出现的各单元类型主导因素作出准确判断，以最小的复垦投入获得最大的产值，并考虑矿区生产安全、矿区环境改善，减少自然灾害和促进社会进步的生态效益和社会效益。

针对本矿山的实际情况，通过对矿山开采对土地的损毁类型、损毁程度的调查预测，结合矿山所在区域的地质环境条件，将土地质量和待复垦土地适宜性进行逐项分析，对损毁的土地进行土地复垦单元划分。

1、土地复垦单元划分

矿山已损毁及拟损毁土地包括现状露天采矿场、规划露天采矿场、矿部生活区、矿

山道路。其中矿山道路可留作区域交通便道，不进行土地复垦。矿山本矿区的矿山道路起点为由社会道路进入矿区的位置，终点为露天采矿场，矿山地形起伏较大，道路路面较平整，在修建矿山道路过程中形成的边坡较平缓，其边坡不会引发滑坡等地质灾害。

本方案根据该项目用地类型、土地损毁类型和损毁程度以及损毁前的土地利用状况划分为3个一级评价单元，即现状露天采矿场、规划露天采矿场、矿部生活区。项目土地复垦适宜性评价单元划分情况见表4-2。

表4-2 本项目土地复垦适宜性评价单元划分情况表

一级评价单元	单元编号	原地类	损毁方式	面积（平方米）
现状露天采矿场	1	裸地	挖损	***
规划露天采矿场	2	裸地	挖损	***
规划废石堆放场	3	裸地	压占	***
矿部生活区	4	裸地	压占	400
合计				30435

2、土地复垦的目标任务

在尽量确保复垦方向与土地利用总体规划保持一致、与周边土地利用类型和景观相适应的情况下，根据土地复垦适宜性评价分析结果，结合矿区自然环境特征，确定矿区最终的复垦方向、复垦面积及土地复垦率。

矿山损毁土地面积***平方米，矿山对已损毁和拟损毁土地进行复垦。本次土地复垦规划中，矿山道路拟损毁土地面积2000平方米，可留作复垦运输道路以及区域交通便道，土地不进行复垦，本矿山待复垦土地总面积30435平方米，矿山土地复垦率93.83%。

本方案土地复垦前后对照情况见表4-3。

表4-3 土地复垦前后对照表

一级评价单元	地类	复垦前 (平方米)	复垦后 (平方米)	变幅			
现状露天采矿场	裸地	***	***	0			
规划露天采矿场	裸地	***	***	0			
规划废石堆放场	裸地	***	***	0			
矿部生活区	裸地	400	400	0			
规划矿山道路	裸地	2000	0	-2000			
复垦前	***平方米	复垦后	30435平方米	变幅	-2000	复垦率	93.83%

三、水土资源平衡分析

(一) 表土平衡分析

最终开采境界面积28535平方米，矿体表面基岩裸露，未有第四系覆盖，最终露天

开采区无足够覆土回填。

(二) 水资源平衡分析

本项目复垦地类不涉及耕地，故不涉及灌溉工程，无需大量用水。

四、土地复垦质量要求

(一) 土地复垦质量要求制定依据

1、国家及行业的技术标准

- (1) 《土地利用现状分类》（GB/T***10-2007）；
- (2) 《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）；
- (3) 《土地复垦条例》（201***年）。

2、矿区土地利用水平

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

3、土地复垦适宜性分析的结果

根据国际及行业标准、矿区自然和社会经济条件，结合土地复垦适宜性分析结果，针对复垦方向制定相应的复垦标准，选择相适宜的复垦措施。

4、矿区所在地相关权利人的调查意见

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

(二) 土地复垦标准

1、露天采矿场复垦单元土地复垦标准

- (1) 首先应保证露天采矿场区安全，杜绝地质灾害发生，防护工程要求满足《滑坡防治工程设计与施工技术规范》（DZ/T0219-2006）；
- (2) 有控制污染和水土流失的措施，保证安全，复垦后无废石和污染物；
- (3) 露天开采期间对山坡采坑进行削坡至稳定状态，不会发生边坡失稳，无边坡凹凸不平现象；
- (4) 露天采矿场凹陷部分用削坡产生废石进行回填，未回填采坑进行削坡处理；
- (5) 回填时应进行分层压实，然后进行一次压实；

(6) 回填完毕后进行平整，避免形成局部凸起或凹陷，有控制污染和水土流失的措施。

2、矿部生活区复垦单元技术标准

(1) 有控制污染措施，保证安全，并对位于生活区的垃圾堆放池及生活污水处理池进行填埋；

(2) 拆除地表设施和建筑物，可利用材料外运，废弃物拉运至垃圾掩埋场填埋；

(3) 进行土地平整，避免形成局部凸起或凹陷，有效控制水土流失；

(4) 因地制宜，复垦后土地类型基本与当地地形、地貌及周边环境相协调，恢复原土地利用类型，复垦为裸地。

第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程

第一节 矿山地质环境保护与土地复垦预防

一、目标任务

（一）目标

矿山生产期间以及矿山关闭时，矿山地质环境恢复治理工作必须符合矿山安全、水土保持和环境保护工作的有关规定。矿山生产期间，通过对矿山环境的保护与地质灾害的防治与监测，采取相应的保护与防治措施，防止矿山环境的恶化，防止地质灾害对采矿设备及人员的伤害。矿山闭坑后，基本消除地质灾害隐患，通过对矿山毁损的土地进行复垦，使其地形与周围地形相协调，并符合《土地复垦规定》的要求。

（二）任务

矿山地质环境保护与土地复垦预防的宗旨是：做好矿山在建设、生产等活动中对地质环境和土地资源破坏的控制，为恢复治理与土地复垦创造良好的基础，主要任务如下：

1、建立健全矿山地质环境保护的组织领导机构，完善管理规章与目标责任制度，明确矿山法人代表为矿山地质环境保护与灾害预防的第一责任人，设立专门岗位、专职人员负责矿山地质环境保护的日常管理工作。

2、矿山地质灾害预防任务：加大矿山废石综合利用力度，减少对地形地貌景观破坏及复垦区土地的损毁，同时避免引发各类地质灾害；完善地质灾害监测系统，预防地质灾害的发生，减少对人身财产的危害和经济损失。

3、含水层破坏的预防保护任务：开采过程中采取预防措施，生活污水经过处理达标后再利用或排放，预防对地下含水层的破坏。

4、地形地貌景观破坏的预防保护任务：对开采完毕的采矿场进行回填，尽量减少废石堆放破坏地形地貌景观；做好边开采边治理工作，及时恢复矿区地形地貌景观。

5、水土环境污染的预防控制任务：提高矿山废水综合利用率，减少有毒有害废水排放，防止水土环境污染；采取污染源阻断隔离工程，防止固体废物淋滤液污染地表水、地下水和土壤。

二、主要技术措施

1、废弃物排放的预防控制措施

矿山今后排放的可能对环境产生影响的废弃物主要是生活垃圾、生活污水等。矿山服务年限内生活垃圾排放总量为2.16立方米，方案适用期内垃圾排放量为2.16立方米。

矿山开采至闭坑后复垦完毕***年内生活污水排放量为 69.12 立方米。矿区内生活垃圾及时清运至垃圾掩埋场，生活污水处理达标后用于矿区洒水。

矿山修建垃圾池、污水处理池，平时加强环保教育，制定保护环境制度、矿山人员不得随意随地丢弃垃圾，使大家都能了解生活垃圾对环境的破坏及污染，尽量降低生活垃圾的排放量；生产、生活废水进行处理后方能排放。

2、矿山开采预防控制措施

严格按照开发利用方案设计的采矿方法开采，严格控制边坡倾角，保持边坡稳定性。不在采矿作业区域堆放杂物，保持作业面的平整。依法开采，严禁越界开采。

3、土地复垦预防控制措施

通过合理布局结合工程情况，从而减少对土地资源的挖损和压占。

三、主要工程量

方案适用期内地质环境保护与土地复垦预防工程量见表 5-1。

表5-1 方案适用期内地质环境保护与土地复垦预防工程量表

定额编号	序号	工程名称	单位	工程量
(二)		生活垃圾处理		
20342	1	垃圾处理	100 立方米	0.02
(三)		生活污水处理		
市场价	2	污水处理	100 立方米	0.69

第二节 矿山地质灾害治理

一、目标任务

矿山地质灾害治理的目标主要是根据矿山地质环境影响评估分析结果以及治理方案防治年限内可能诱发的主要地质灾害问题，按分布、发育程序、危害性等进行分区，并制定出相应的综合防治方案，通过地质灾害及隐患的有效治理，为矿山地质环境保护打好基础，进而改善矿山地质环境、生态环境，构建“绿色矿山”，为矿山及周围社会经济发展提供保障。矿山地质环境治理工作规范矿山生产建设等工程活动，使矿产资源得到充分合理的开采利用，确保矿山生产与环境保护协调发展，促进人与自然和谐相处，实现矿区的可持续发展。

二、工程设计

(一) 崩塌、滑坡治理工程

1、规划露天采矿场

(1) 警示牌、围栏、水泥桩

沿现状及规划露天采矿场地质灾害影响外围 2 米设置围栏，围栏每隔 20 米埋设 1 个水泥桩，露天采矿场需围栏长 1164 米，水泥桩 58 个，警示牌 14 个。

(2) 采场清理危岩

露天开采期间对露天采矿场不稳定边坡进行危岩清除和削坡治理，此工作由矿山自行安排进行，计入采矿成本，本方案不再累述。

三、技术措施

露天采矿场各工作台面高陡边坡可能引发小型崩塌和小型滑坡地质灾害。露天采矿场应规范开采，边坡角不超过设计坡角，保持边坡的稳定状态。矿山开采若出现地质灾害问题应选择有资质的工程单位进行地质灾害专项勘察、设计，在勘察和设计的基础上进行施工，对地质灾害进行合理的防治措施。本次提供的地质灾害防治工程方案仅为建议方案。本方案不作为地质环境治理设计施工方案。

(一) 崩塌、滑坡地质灾害防治工程及措施

1、规划采矿场各工作台面高陡边坡可能引发崩塌和滑坡地质灾害，主要防治工程如下：

(1) 沿露天采矿场地质灾害影响外围 2 米设置围栏、围栏每隔 20 米埋设 1 个水泥桩。警示牌内容为“规范施工，预防崩塌地质灾害发生”和“进入采场，注意滚石伤人”。水泥桩材质采用 C25 混凝土桩，截面 20cm×20cm，高 1.2m；水泥桩上绕三箍铁丝作为围栏；警示牌采用镀锌板，规格为 50cm×40cm。

(2) 采矿过程中按设计要求开挖采场边坡，禁止超过设计边坡稳定角；随时监测采坑出现裂隙增多、岩石破碎等小规模崩塌隐患时，及时清理边坡破碎岩石。若出现大规模的崩滑灾害时，应及时疏散采场内施工人员和设备，采取开发利用方案中建议的削坡至安全状态并清理危岩等工程防治措施等工程治理措施，此工作由矿山自行安排进行，工作费用计入矿山开采成本，本方案不再累述。

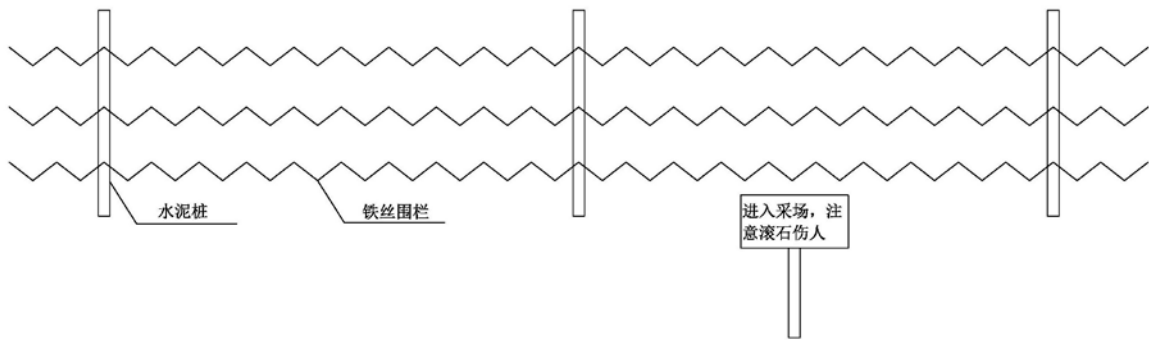


图 5-1 围栏警示工程设计示意图

四、主要工程量

清除危岩、削坡等地质灾害治理工程费用计入矿山开采成本。矿山服务年限内地质灾害治理工程量见表 5-4。

表 5-3 矿山服务年限内地质灾害治理工程量表

定额编号	序号	工程名称	单位	工程量
	一	地质灾害防治		
	(一)	规划露天采矿场		
	1	围栏、警示牌		
市场价	(1)	围栏	米	1164
市场价	(2)	警示牌	个	14
市场价	(3)	水泥桩	个	58

第三节 矿区土地复垦

一、目标任务

根据《土地复垦条例》，为土地修复能达到“可利用的状态”，结合复垦区土地复垦方向确定结果，方案制定的矿区土地复垦目标如下：

- (1) 复垦后的土地满足安全与稳定要求，防止崩塌、滑坡等地质灾害事故发生；
- (2) 确保复垦后土地中 toxic 危害物得到安全清除，防止污染或危害水体及植物；
- (3) 满足水土保持与侵蚀控制，复垦区应有排水措施；
- (4) 地形地貌景观与周围地区协调一致；
- (5) 满足人们的物质和文化生活需要，促进社会、经济全面发展。

二、工程设计

- (1) 回填工程：将开采期间产生的少量废石及削坡产生的岩石按设计要求回填至

露天采矿场。

(2) 拆除措施：场地内各类缆线、设备拆卸、搬运后，采用机械加人工的方法将地面房屋、设备、混凝土等进行拆除。

(3) 清运建筑垃圾措施：对房屋、混凝土等建（构）筑物进行拆除，无再次利用价值的建筑垃圾可全部回填采矿场。

(4) 平整工程：对场地内的较大起伏和坡度进行推高和填低，进行整平压实处理使其基本水平或其坡度在允许范围内，以利于雨季排水，将其恢复原有地形地貌景观和土地使用功能。

(5) 垃圾掩埋工程：闭坑后将生活垃圾全部拉至指定垃圾场内。

三、技术措施

(一) 规划露天采矿场

1、土地复垦工程设计

矿山闭坑后对露天采矿场不稳定边坡进行削坡及清理危岩体至稳定状态，将生产期间产生废石及削坡、清危岩石拉运至露天采矿场内的凹陷部分进行回填。对露天采矿场进行整平压实处理，对场地内的较大起伏和坡度进行推高和填低，使其基本水平或其坡度在允许范围内，以利于雨季排水，将其恢复原有地形地貌景观和土地使用功能。

2、土地复垦工程量计算

(1) 露天采矿场凹陷部分回填

废石方量约 60668.83 立方米，表土用装载机和自卸汽车联合拉运到露天采矿场的凹陷部分进行回填，运距分别为 0.1-0.3 公里。废石回填采坑后，剩余未回填处边坡进行削坡处理，使其达到安全状态。

(2) 土地平整工程量

根据确定需要平整土地的标高和坡度，平整方式主要为机械平整，借助挖掘机、推土机进行削高填低。根据回填后露天采矿场内地形起伏特点，采用下式计算每万平方米土地的平整工作量（摘自《土地开发整理标准》[TD/T1011~1013-2000]）：

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

式中：V：每万平方米土地平整量，单位（立方米）； α ：平整土地坡度。

根据露天采矿场内地形坡度，平整土地坡度取 5° ，按式 5-1 计算得平整每万平方米土地的工程量为 437.45 立方米。采矿场平整面积约 2.85 万平方米，平整土地的工程量约为 1246.73 立方米。

（二）规划废石堆放场

1、土地复垦工程设计

矿山闭坑后对废石堆放场废石拉运至露天采矿场内的凹陷部分进行回填。对废石堆放场进行整平压实处理，对场地内的较大起伏和坡度进行推高和填低，使其基本水平或其坡度在允许范围内，以利于雨季排水，将其恢复原有地形地貌景观和土地使用功能。

2、土地复垦工程量计算

（1）土地平整工程量

根据确定需要平整土地的标高和坡度，平整方式主要为机械平整，借助挖掘机、推土机进行削高填低。采用下式计算每万平方米土地的平整工作量（摘自《土地开发整理标准》[TD/T1011~1013-2000]）：

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

式中：V：每万平方米土地平整量，单位（立方米）； α ：平整土地坡度。

根据露天采矿场内地形坡度，平整土地坡度取 5° ，按式 5-1 计算得平整每万平方米土地的工程量为 437.45 立方米。采矿场平整面积约 0.15 万平方米，平整土地的工程量约为 65.62 立方米。

（三）矿部生活区

1、土地复垦工程设计

闭坑后拆除生活区内地面建筑物和设备，用自卸汽车将可利用材料和设备外运，将废弃物拉运至指定垃圾场填埋，剩余生活垃圾拉运至垃圾掩埋场进行掩埋。清理完毕后用挖掘机和推土机对场内土地进行平整，对场地内的较大起伏和坡度进行推高和填低，使其基本水平或其坡度在允许范围内，以利于雨季排水，将其恢复原有地形地貌景观和土地使用功能。

2、土地复垦工程量计算

（1）砌体拆除工程量

根据区内建筑物特点，使用机械拆除，借助推土机和自卸汽车机械清理。每平方米建筑物单位清理工程量按 0.5 立方米/平方米。生活区内建筑面积 275 平方米，砌体拆除工程量为 137.50 立方米。

（2）拉运

拉运砌体拆除的废弃物，工程量为 137.50 立方米。

（3）土地平整工程量

根据确定需要平整土地的标高和坡度，平整方式主要为机械平整，借助推土机进行削高填低。采用式 5-1 计算每万平方米土地的平整工作量。根据原始地形坡度，平整土地坡度取 2°，按式 5-1 计算得平整每万平方米土地的工程量为 175 立方米，矿部生活区损毁土地面积约 0.04 万平方米，平整土地的工程量为 7.00 立方米。

四、主要工程量

根据矿山治理恢复工作的部署，矿山在开采期内不进行土地复垦工程，矿山服务年限内土地复垦工程量汇总情况见表 5-5。

表 5-5 矿山服务年限内土地复垦工程量表

编号	定额编号	工程措施	单位	工程量
一	规划露天采矿场			
(一)	土壤重构工程			
1	废石回填			
(1)	20342	废石回填	100 立方米	606.68
(二)	土地平整工程			
(1)	10325	土地平整	100 立方米	12.47
二	规划废石堆放场			
3	土地平整工程			
(一)	10325	土地平整	100 立方米	0.66
三	规划矿部生活区			
(一)	土壤重构工程			
1	清理工程			
(1)	30073	砌体拆除	100 立方米	1.38
(2)	20342	砌体拉运	100 立方米	1.38
(二)	土地平整工程			
(1)	10325	土地平整	100 立方米	0.07

第四节 含水层破坏修复

评估区内地下水类型主要为基岩裂隙潜水，该岩层岩石致密，完整性较好；根据地质勘探报告，涌水量较小，矿区及周围主要含水层水下降幅度较小，矿区及周围地表水体未漏失。暴雨时，矿坑积水量较大，在发生暴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，积水对含水层影响较轻。矿区内及附近无开采地下水活动，对含水层不造成破坏。预测评估矿山开采对含水层破坏程度较轻。因此本方案不单独安排含水层修复工程。

第五节 水土环境污染修复

根据本方案水土环境影响程度现状分析与预测评估结果，矿山对水土环境影响程度现状较轻，预测污染较轻。因此本方案主要考虑预防和保护措施，不单独安排修复工程。

预防和保护措施如下：

(1) 工程对产生的废污水进行综合利用，尽可能从源头上减少废污水的产生。在生活区设置专门污水处理池，采用“机械格栅-予曝节-加药混合-次氯酸钠消毒”工艺处理后，达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的二级排放标准后，用于除尘或自然排放，不会污染地下水。

(2) 对污水储存及处理的设施、构筑物采取防渗漏措施，避免或减少污水的跑、冒、滴、漏，将废水泄漏的环境风险事故降低到最低程度。

(3) 废污水管线尽量地面铺设，做到废水泄漏早发现、早处理。

(4) 进行质量体系认证，实现“质量、安全、环境”三位一体的全面质量管理目标。

(5) 建立有关规章制度和岗位责任制，制定风险预警方案，设立应急设施减轻含水层污染影响。

第六节 矿山地质环境监测

一、目标任务

矿山地质环境监测目标为：保护矿山地质环境，减少矿山资源开采活动造成的矿山地质环境破坏，保护人民生命和财产安全，促进经济的可持候发展，实现经济效益、环境效益和社会效益的统一。

二、工程设计与技术措施

1、崩塌、滑坡监测

开采过程中对露天采矿场进行监测，监测频率为每天1次，在雨季应加密监测，矿山***个月（***年）服务期内共监测次数为270次。

2、生活污水监测

对生活污水处理后的水质进行检查，每季度对其做1次检测，矿山***个月（***年）服务期内服务期内共监测次数为4次。

取样送交专业检测组织进行检测，工作方法与要求按《水质采样技术指导》（GB12998）和《水质采样样品的保存和管理技术条件》（GB12999）的相关要求执行。测试项目为pH、悬浮物（SS）化学需氧量（COD）、氨氮（NH₃-N）、五日生化需氧量（BOD₅）等。

3、固体废弃物监测

采取人工巡视检查的方式，检查生活区垃圾是否集中堆放在垃圾池内，是否定期清运；检查填埋场垃圾卫生填埋时是否符合相关规范要求。监测频率为每周 1 次，矿山***个月（***年）服务期内共监测次数为 36 次。

4、警示牌、铁丝围栏维护

采用人工巡视检查的方式，对设置的围栏、警示牌的完好情况进行监测，发现问题及时上报，做好设施的维护工作。监测频率为每周 1 次，矿山***个月（***年）服务期内共监测次数为 36 次。

三、主要工程量

矿山服务年限内地质环境监测工程量见表 5-7。

表 5-7 矿山服务年限内地质环境监测工程量表

定额编号	序号	工程名称	单位	工程量
市场价	1	崩塌、滑坡监测	次	270
市场价	2	生活污水监测	次	4
市场价	3	固体废弃物监测	次	36
市场价	4	警示牌、铁丝围栏维护	次	36

第七节 矿区土地复垦监测和管护

一、目标任务

矿区土地复垦监测和管护目标为保障土地复垦工程的质量，实现土地复垦科学化、规范化、标准化，促进社会、经济全面发展。

二、工程设计与技术措施

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

1、监测内容

监测内容主要为损毁土地的复垦效果监测。主要对水土流失、地形地貌恢复等情况进行监测。监测指标包括：土地类型、土壤有机质含量等。

2、监测方法

本方案采用定人定期巡视兼测量监测方法，矿山企业安排 1-2 人每年监测 4 次（每三个月 1 次）。定期监测结合复垦进度和措施，定时定点实地查看复垦情况，发现问题及时整改。

3、复垦监测成果管理

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

三、主要工程量

矿山在服务年限内土地复垦监测工程量情况见表 5-8。

表 5-8 矿山服务年限内土地复垦监测工程量表

监测内容	数量（人）	监测频率（次/月）	监测时间（月）
复垦效果监测	1	1	3

第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署

第一节 总体工作部署

一、恢复治理工作总体部署

根据矿山地质环境问题类型和矿山地质环境治理分区结果，按照轻重缓急、分阶段实施的原则，对矿山地质环境进行防治。把已发生的地质环境问题和潜在的环境问题列为首要防治任务，对发现的地质环境问题及潜在地质环境问题采取有效防治措施；在矿山开采结束后，对开采过程中受开采限制未能治理的环境问题进行彻底有效治理，对土地植被资源的占用破坏进行恢复治理和植被重建工作。矿山恢复治理工作按如下部署进行：

（一）矿山生产期

随着采矿活动的展开，应加强开采边坡的变形监测、清除松动岩体、对可能发生掉块的采场边坡采取削坡和临时性支护措施。矿山开采过程中及时将废石回填至采坑内。矿山生产和生活废水应尽量回收利用，其余经处理达到国家规定水质标准后才能排放。对已发生的地质环境问题和潜在的环境问题列为首要防治任务，对发现的地质环境问题及潜在地质环境问题采取有效防治措施。具体措施如下：

1、露天采场在开采过程中，应按照设计要求进行放坡分台阶逐级开采，严禁在采场高边坡上堆载；要坚决杜绝“高台阶、陡坡面”采坑边坡的出现；为排除山坡径流，减小对采场边坡的冲刷，本方案设计在露天采坑范围边缘设置安全警示牌，并进行监测；

4、已建矿部生活区的空地，可植树种草进行绿化，改善矿区地貌景观；

5、在评估区范围内建立矿山地质环境监测系统；

6、对矿山内新产生的地质灾害及时的进行治理；

7、对矿山工程区实施管理措施，做好矿区生产、生活废水处理。

（二）矿山闭坑治理期

1、待矿山开采结束后，《土地复垦方案》将对附属设施区内的建（构）筑物和硬化地表等进行场地清理，待场地清理完后并进行土地功能恢复。

2、待矿山开采结束后，对露天采场形成的高陡边坡进行削坡、坡面清理，同时《土地复垦方案》也将对该区域进行土地功能恢复。

二、土地复垦工作总体部署

根据矿山土地损毁类型、强度、危害程度的治理难度及防治责任，以及根据矿山服

务年限制定，确定土地复垦工作部署。根据该开始开采工艺、工程进度及土地损毁程度预测图斑，制定土地复垦工程进度，以保证尽快及时复垦被损毁的土地。

根据主体项目进度计划安排，整个项目区土地复垦工作共计划分下面几个阶段进行实施：

1、开采期

重点监测矿山已造成损毁和即将造成损毁的土地，划分土地复垦单元，进行土地损毁单元监测。

2、复垦施工期

(1) 待矿山开采结束后，在恢复治理方案工程措施的基础上，露天采场边坡进行削坡清危，在生产过程中产生的废石及削坡产生岩石对采坑底部进行回填、平整场地。

(2) 生活区拆除地面建筑物、建筑垃圾外运至指定垃圾填埋场，平整场地。

(3) 同步进行土地复垦监测工作。

三、恢复治理工程

本方案结合矿山开发利用方案、矿区地质环境条件、评估区重要程度，根据矿山地质环境问题类型和矿山地质环境保护与恢复治理分区结果，以对矿山地质环境保护预防为前提，对地质灾害隐患点采取工程措施、监测措施进行治理，达到综合防治的目的，其主要治理工作部署见表 6-1。

表 6-1 土地复垦工作计划表

场地	地类	复垦面积	工程阶段	主要工程措施	单位	工程量
露天采矿场	裸地	28535	闭坑后阶段	废石回填	100 立方米	606.68
				土地平整	100 立方米	12.47
废石堆放场	裸地	***	闭坑后阶段	土地平整	100 立方米	0.66
矿部生活区	裸地	400	闭坑后阶段	砌体拆除	100 立方米	1.38
				砌体拉运	100 立方米	1.38
				土地平整	100 立方米	0.07

四、监测工程

在评估区内设置监测点，并加强矿山地质环境动态监测、工程措施监测工作，根据监测结果进行治理。

第二节 阶段实施计划

一、矿山地质环境保护阶段实施计划

根据该矿地质环境问题类型和矿山地质环境保护与恢复治理分区结果，方案拟采取

工程及监测相结合的综合治理措施，以达到保护与恢复目的，按照轻重缓急、分阶段实施的原则，分为生产期、闭矿治理期两个时段进行，总体部署如下：

（一）生产期（***年***月-***年***月）

1、对露天采场边坡监测点的布置及监测

2、随着采矿活动的展开，应加强开采边坡的变形监测、清除危岩及松动岩体、对可能发生掉块的采场边坡采取临时性支护措施。

3、拟采场在开采过程中，应按照设计要求进行放坡分台阶逐级开采，严禁在采场高边坡上堆载；要坚决杜绝“高台阶、陡坡面”采坑边坡的出现，每天应监测和巡查边坡上是否有拉张裂缝和不稳定岩土体，清除隐患后才能进行开采，并在露天采坑范围边缘设置安全警示牌；

4、办公生活区需对其做好工程监测工作，空地区域，可植树种草进行绿化，改善生活区周边地貌景观；

5、对矿山内新产生的地质灾害及时的进行治理。

6、定期进行含水层、地形地貌景观的监测及巡查。

7、定期对生产及生活产生的垃圾进行清理。

（二）闭矿治理期（***年***月-***年***月）

1、待矿山开采结束后，拆除办公生活区等建构筑物、和硬化场地等生产配套设施，清理场地，待安排土地复垦。

2、对拟采场形成的高陡边坡进行坡面清理，对场地进行平整。

二、土地复垦阶段实施计划

土地复垦工程在矿山闭坑后进行施工，施工期为***个月，主要针对露天采场开采区域及矿部生活区区损毁土地进行全面复垦。矿山土地类型为裸地，复垦后不进行覆土复绿，复垦为裸地。

矿山闭坑后对矿部生活区砌体拆除、清运、场地平整，在土地复垦工作完成后，确认复垦区建立的生态系统基本稳定后，有了一定的自适应和抵抗污染及损毁的能力。

三、各阶段矿山地质环境保护与土地复垦工程内容安排

阶段划分目标是为了消除或减轻矿山环境问题及地质灾害的发生，通过采取相应的措施，达到保护矿山环境的目的。分阶段实施计划如下：

（1）***年***月-***年***月：

本阶段为主要任务是筹集矿山环境保护与综合治理资金，促进环境保护与矿山开发

协调发展；完成露天采矿场外围的警示牌和围栏的修建工作，围栏长 1164 米，水泥桩 58 个，警示牌 14 个。

开采期间，采取有效治理措施，尽量减少矿业活动引发的环境问题及地质灾害。保证采矿场边坡围岩稳定，随时监测采场内边坡岩体稳定性，若出现崩塌隐患及时疏散采场内施工人员和设备，及时清理边坡破碎岩石，并对发生崩塌处采取工程勘察，在地质灾害专项勘察、设计的基础上进行施工，建议采取削坡至安全状态并清理危岩等工程治理措施（此工作由矿山自行安排进行，本方案不再累述），确保安全生产。按时将生活垃圾拉运到垃圾掩埋场进行掩埋；对生活污水进行沉淀处理后排放，对排放废水定期监测；采矿时拉运表土至排土场堆放，定期监测排土场边坡稳定性，每天对排土场边坡进行人工巡视，对坡体出现滑移的岩块，应及时采取人工排除行动；随时监测边坡稳定性，若排土场边坡出现大规模的滑坡灾害，应及时疏散坡底施工人员和设备。当遇到降雨、降雪和融雪天气应加密巡查，做到按时巡查，及时上报，对出现的地质灾害隐患及时进行工程处理并疏散受威胁地区人员，保证人员财产安全；监测围栏和警示牌损坏情况。该阶段工程量为：崩塌、滑坡监测 270 次，生活污水监测 4 次，固体废弃物监测 36 次，警示牌、铁丝围栏维护 36 次。

(2) ***年***月-***年***月

本阶段为复垦期，露天采矿场闭坑后及时进行环境综合治理、土地复垦工作，消除地质灾害隐患，尽可能恢复矿区地质环境，矿山环境与周边生态环境相协调，建立与区位条件相适应的环境功能。废石回填至露天采矿场内，对生活区进行拆除、拉运、平整；该阶段工程量为：废石回填量 6.07 万立方米，土地平整 0.13 万立方米，砌体拆除 138 立方米，复垦效果监测 3 次。

四、年度工作安排

(一) 矿山地质环境保护年度工作安排

矿山总服务年限***个月（***年），在开采期间进行环境保护和综合治理工作。矿山正式闭坑后需进行土地复垦工作，计划工期为***个月（***年***月），矿山从开采到闭坑后土地复垦工作结束共用时约***年（***年），本矿山地质环境保护工作结合方案的总体部署，年度矿山地质环境保护工作实施计划见表 6-2。

表 6-2 年矿山地质环境保护实施计划表

治理年度	矿山地质环境保护					矿山地质环境监测			
	围栏	警示牌	水泥桩	生活垃圾处理	生活污水处理	崩塌、滑坡监	生活污水监测	固体废弃物监	警示牌、铁丝围栏

						测		测	维护
	(米)	(个)	(个)	(100 立方米)	(100 立方米)	(次)	(次)	(次)	(次)
年 ***月 -年 ***月	1164	14	58	0.01	0.69	270	4	36	36

(二) 土地复垦年度工作安排

土地复垦工程在矿山闭坑后进行施工（***年***月-***年***月），施工期为***个月，主要针对露天采场开采区域、废石堆放场及矿部生活区区损毁土地进行全面复垦。矿山土地类型为裸地，复垦后不进行覆土复绿，复垦为裸地。

矿山闭坑后对矿部生活区砌体拆除、清运、场地平整，在土地复垦工作完成后，确认复垦区建立的生态系统基本稳定后，有了一定的自适应和抵抗污染及损毁的能力，年度土地复垦实施计划见表 6-3。

表 6-3 年度土地复垦实施计划表

阶段	复垦单元	复垦面积 (平方米)	合计复垦面积 (平方米)	复垦土 地类型	工程措施	单位	工程量
年 ***月 -年 ***月	露天采矿场	28535	30435	裸地	废石回填	100 立方米	606.68
					土地平整	100 立方米	12.47
	废石堆放场	***			土地平整	100 立方米	0.66
					砌体拆除	100 立方米	1.38
	矿部生活区	400			砌体清运	100 立方米	1.38
					土地平整	100 立方米	0.07

第三节 近期年度工作安排

根据矿山地质环境保护与土地复垦工作计划，对近期工作进行细化安排，近期只进行矿山开采和地质环境保护工作，不做土地复垦工作，在此期间的地质环境保护工作安排如下：

(1) 开采期（***年***月-***年***月）

本阶段为主要任务是筹集矿山环境保护与综合治理资金，促进环境保护与矿山开发协调发展；完成露天采矿场外围的警示牌和围栏的修建工作，围栏长 1164 米，水泥桩 58 个，警示牌 14 个。

开采期间，采取有效治理措施，尽量减少矿业活动引发的环境问题及地质灾害。保证采矿场边坡围岩稳定，随时监测采场内边坡岩体稳定性，若出现崩塌隐患及时疏散采场内施工人员和设备，及时清理边坡破碎岩石，并对发生崩塌处采取工程勘察，在地质

灾害专项勘察、设计的基础上进行施工，建议采取削坡至安全状态并清理危岩等工程治理措施（此工作由矿山自行安排进行，本方案不再累述），确保安全生产。按时将生活垃圾拉运到垃圾掩埋场进行掩埋；对生活污水进行沉淀处理后排放，对排放废水定期监测；采矿时拉运表土至排土场堆放，定期监测排土场边坡稳定性，每天对排土场边坡进行人工巡视，对坡体出现滑移的岩块，应及时采取人工排除行动；随时监测边坡稳定性，若排土场边坡出现大规模的滑坡灾害，应及时疏散坡底施工人员和设备。当遇到降雨、降雪和融雪天气应加密巡查，做到按时巡查，及时上报，对出现的地质灾害隐患及时进行工程处理并疏散受威胁地区人员，保证人员财产安全；监测围栏和警示牌损坏情况。该阶段工程量为：崩塌、滑坡监测 270 次，生活污水监测 4 次，固体废弃物监测 36 次，警示牌、铁丝围栏维护 36 次。

第七章 经费估算与进度安排

第一节 经费估算依据

本矿山服务年限为***个月（***年），土地复垦计划工期为***个月（***年***月），计划由矿山生产企业自行复垦。矿山从建设到闭坑后土地复垦工作结束共用时约***年（***年），根据新国资办发[2010]4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）、《水利建筑工程预算定额》（水总[2002]116号）、《土地复垦方案编制实务》（201***年）、相关建筑工程定额及其它相关预算定额结合当地物价水平进行估算。年度治理经费做为矿山运营期间对矿山环境问题的维护费用，可根据当地物价及行业标准进行估算。

一、费用构成及计算标准说明

（1）费用标准

- 1) 符合国家有关的法律、法规规定；
- 2) 土地复垦投资应计入企业生产成本；
- 3) 工程生产建设与复垦措施同步设计、同步投资建设；
- 4) 高起点、高标准原则；
- 5) 指导价与市场价相结合的原则；
- 6) 科学、合理、高效的原则。

（2）编制依据

- 1) 《土地复垦方案编制规程》（TD/T1031.1-2011）（通则）；
- 2) 《土地开发整理项目规划设计规范》（TD/T1012-2000）；
- 3) 《土地整治项目设计报告编制规程》（TD/T1038-2013）；
- 4) 财政部、国土资源部《土地开发整理项目预算编制规定》（2012年）；
- 5) 财政部、国土资源部《土地开发整理项目预算定额》（2012年）；
- 6) 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）；
- 7) 国土资源部土地整理中心《土地复垦方案编制实务》（201***年）；
- 8) 水利部《开发建设项目水土保持工程概（估）算编制规定》（2003年）；
- 9) 《财政部、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；

10) 《土地开发整理项目预算定额标准》(财综[2011]128号)；

11) 《关于加强基本建设大中型项目概算中“价差预备费”管理的有关通知》(计投资[1999]140号)；

12) 《新疆水利水电概(估)预算编制规定》(2005年订稿)；

13) 《关于调整自治区建设工程税金组成和税率的通知》新建造[2011]3号；

14) 《关于印发〈新疆维吾尔自治区矿山地质环境保护与土地复垦方案编制与审查要求的通知〉》(新国土资办发[2010]4号文)；

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

16) 新疆维吾尔自治区工程建设标准造价信息网发布的2019年定额材料价格以及实地调查价格。

二、取费构成及计算标准

本方案工程包括环境保护与综合治理工程及土地复垦工程两个部分组成，则本估算包括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。

矿山地质环境保护与治理取费构成：根据《土地开发整理项目预算定额标准》，矿山地质环境保护与治理项目估算由工程施工费、设备购置费、其他费用(前期工作费、工程监理费、竣工验收费、业主管理费)、不可预见费组成。

土地复垦取费构成：根据《土地复垦方案编制规程》和《土地复垦方案编制实务》中的土地复垦费用组成说明，土地复垦费用包括工程施工费、设备费、其他费用(前期工作费、工程监理费、竣工验收费、业主管理费)、监测与管护费以及预备费(基本预备费、价差预备费、风险金)。

1、工程施工费

工程施工费由直接费、间接费、利润和税金组成。

(1) 直接费由直接工程费和措施费组成。

①直接工程费由人工费、材料费、机械使用费组成。

本矿区位于新疆维吾尔自治区叶城县，属于十一类工资区二类生活补贴区，其基本工资标准为甲类540元/月，乙类445元/月，地区工资系数为1.1304；地区生活补贴标准按二类区为57元/月。经计算，人工工资预算单价为：甲类工60.85元/工日；乙类

工 47.61 元/工日。

本工程所涉及的材料主要为燃油，93 号汽油按 7.67 元/千克（5.56 元/升、密度 0.725g/ml）计算，0 号柴油按 6.19 元/千克（5.17 元/升、密度 0.835g/ml），计算数据来源于矿山企业所在地中石油/中石化加油站全年平均价格，铁丝围栏、警示牌、钢筋、混凝土、防渗材料等均依据叶城县 2017 年第三季度工程建设标准造价信息及实地调查价格。

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

②措施费由临时设施费、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组成，取 2%。

（2）间接费包括企业管理费和规费，取 5%。

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

（4）税金依据《关于调整自治区建设工程税金组成和税率的通知》新建造[2011]3 号之规定，税率取 3.35%，计算基础为直接费、间接费和利润之和。

2、设备购置费：本次复垦均为利用矿山已有设备，不再另外购置，设备购置费不再计取。

3、其它费用：依据《土地开发整理项目预算定额标准》财综[2011]128 号规定，本项目包括前期工作费、工程监理费、拆迁补偿费、竣工验收费和业主管理费。根据本复垦工程特点，复垦工程可由矿山生产企业委托第三方复垦，复垦工程不涉及拆迁补偿，其它费用包括前期工作费、工程监理费、竣工验收费和业主管理费。

①前期工作费包括土地清查费、项目勘察费、项目设计与预算编制费和项目招标代理费

土地清查费按工程施工费的 0.5%计算；

项目勘察费按工程施工费的 1.5%计算；

项目设计与预算编制费以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数，采用分档定额计算（项目地貌类型为丘陵/山区可乘以 1.1 的调整系数），各区间按内插法确定。

项目招标代理费以以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数，采用差额定律累进法计算。

②工程监理费以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数，采用分档定额计算方

法。

③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。

以上费用均以工程施工费作为计费基数，采用差额定率累进法计算，工程复核费费率取 0.7%，工程验收费费率取 1.4%，项目决算编制与审计费费率取 1.0%，整理后土地的重估与登记费费率取 0.65%，标识设定费均费率取 0.11%。

④业主管理费以工程施工费、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。

4、不可预见费

不可预见费指在施工过程中因自然灾害，设计变更及其他不可预见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，不可预见费不超过工程施工费、设备购置费和其他费用之和的 3%计取。计算公式为：不可预见费 =（工程施工费+设备购置费+其它费用+监测费）×3%。

5、土地复垦监测

1) 监测费

本方案复垦监测内容为矿山各个设施土地损毁监测及复垦效果监测，通过对该项目的监测，确定土地利用及土壤改良对策。费用标准为一处监测点监测一次的费用按市场价；包括监测过程中发生的人工费、仪器使用费和交通费等。

6、预备费

预备费是在考虑了土地复垦期间可能发生的风险因素，从而导致复垦费用增加的一项费用。本方案预备费主要包括基本预备费和价差预备费。

1) 基本预备费

指为解决在工程施工过程中因自然灾害、设计变更等所增加的费用。根据《土地复垦方案编制实务》及本方案土地复垦工程施工特点，可按工程施工费和其他费用之和的 6%计取。

2) 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。

根据下面公式计算价差预备费。

$$W_i = a_i [(1+R)^{i-1} - 1]$$

式中：

i——复垦工程实施年度；

W_i ——第 i 年的价差预备费；

a_i ——第 i 年的静态投资费用；

R——价差预备费费率，本方案确定取 6%。

3) 风险金

是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。根据矿山开发利用方案中财务评价结论，结合《土地复垦方案编制规程》中对复垦工程风险金计取的要求：“金属矿山和开采年限较长的非金属矿等复垦工程按可能性大小，以复垦施工费为基数计取风险金”，根据本方案的特点，本风险金按工程施工费和其他费用之和的 2% 计算。

第二节 矿山地质环境治理工程经费估算

一、总工程量与投资估算

根据本次矿山环境保护与综合治理工程的时间安排和工程量统计，依据上述费用组成和取费标准进行经费估算。预算结果为矿山服务年限内，矿山开采期间进行矿山地质环境保护工程，开采期间对不稳定边坡进行危岩清除和削坡治理的工作由矿山自行安排进行，计入采矿成本，不计入矿山地质环境保护工程费用。矿山服务年限内矿山地质环境保护总工程费用为***万元。矿山服务年限内矿山地质环境保护总工程费用估算见估表 7-1。

估表 7-1 矿山服务年限内矿山地质环境保护总工程费用估算表

项目名称：叶城县阿合买其提建筑用砂岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案						
定额编号	序号	工程名称	单位	工程量	综合单价(元)	合价(元)
市场价	1	围栏	米	1164	***	***
市场价	2	警示牌	个	14	***	***
市场价	3	水泥桩	个	58	***	***
20342	4	垃圾处理	100 立方米	0.02	***	***
市场价	4	污水处理	100 立方米	0.69	***	***
市场价	1	崩塌、滑坡监测	次	270	***	***
市场价	2	生活污水监测	次	4	***	***
市场价	2	固体废弃物监测	次	36	***	***
市场价	3	警示牌、铁丝围栏维护	次	36	***	***
合计						***

二、单项工程量与投资估算

矿山服务年限内矿山地质环境保护总工程费用为***万元，其中地质灾害防治工程费用为***万元，生产和生活废弃物治理工程费用为***万元，矿山地质环境监测及维护费用为***万元。矿山服务年限内矿山地质环境保护单项工程施工费如表 7-2 所示。

估表 7-2 矿山服务年限内矿山地质环境保护单项工程费用估算表

项目名称：叶城县阿合买其提建筑用砂岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案						
定额编号	序号	工程名称	单位	工程量	综合单价(元)	合价(元)
	一	地质灾害防治				***
	(一)	露天采矿场				***
市场价	1	围栏	米	1164	***	***
市场价	2	警示牌	个	14	***	***
市场价	3	水泥桩	个	58	***	***
	二	生产和生活废弃物治理工程				***
	(一)	生活垃圾处理				***
20342	4	垃圾处理	100 立方米	0.02	***	***
	(二)	生活污水处理				***
市场价	4	污水处理	100 立方米	0.69	***	***
	三	矿山地质环境监测及维护				***
市场价	1	崩塌、滑坡监测	每天 1 次	270	***	***
市场价	2	生活污水监测	每季度 1 次	4	***	***
市场价	3	固体废弃物监测	每周 1 次	36	***	***
市场价	4	警示牌、铁丝围栏维护	每周 1 次	36	***	***
	合计					***

第三节 土地复垦工程经费估算

一、总工程量与投资估算

根据本次矿山土地复垦工程的时间安排和工程量统计，依据上述费用组成和取费标准进行经费估算。预算结果为矿山闭坑后进行土地复垦工程，矿山服务年限内土地复垦总工程费用为***万元。矿山服务年限内土地复垦总工程费用估算见估表 7-3。

估表 7-3 矿山服务年限内土地复垦总工程费用估算表

项目名称：叶城县阿合买其提建筑用砂岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案						
序号	定额编号	分项工程名称	计量单位	工程数量	综合单价(元)	合价(元)
20342	1	回填	100 立方米	606.68	***	***
10317	2	土地平整	100 立方米	13.2	***	***
30073	1	砌体拆除	100 立方米	1.38	***	***

20342	2	砌体拉运	100 立方米	1.38	***	***
市场价	1	复垦效果监测	次	3	***	***
合计						***

二、单项工程量与投资估算

矿山服务年限内土地复垦总工程费用为***万元，其中土地复垦工程费用为***万元，土地复垦监测费用为***万元。矿山服务年限内土地复垦单项工程施工费如表 7-4 所示。

估表 7-4 矿山服务年限内土地复垦单项工程费用估算表

项目名称：叶城县阿合买其提建筑用砂岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案						
序号	定额编号	分项工程名称	计量单位	工程数量	综合单价(元)	合价(元)
一		土地复垦工程				***
(一)		露天采矿场				***
20342	1	回填	100 立方米	606.68	***	***
10317	2	土地平整	100 立方米	12.47	***	***
(二)		露天采矿场				***
10317	2	土地平整	100 立方米	0.66	***	***
(三)		矿部生活区				***
30073	1	砌体拆除	100 立方米	1.38	***	***
20342	1	砌体拉运	100 立方米	1.38	***	***
10317	1	土地平整	100 立方米	0.07	***	***
二		土地复垦监测				***
市场价	1	复垦效果监测	次	3	***	***
合计						***

第四节 总费用汇总与年度安排

一、总费用构成与汇总

矿山地质环境治理与土地复垦工程经费由矿山地质环境治理工程经费和土地复垦工程经费两部分组成。矿山地质环境保护与综合治理工程静态总投资为***万元，其中工程施工费***万元，其他费用***万元，不可预见费***万元，详见估表 7-5。矿山土地复垦工程静态总投资为***万元，其中施工费为***万元，其他费用***万元，详见估表 7-6。矿山服务年限内矿山地质环境保护和土地复垦工程静态总投资为***万元。

估表 7-5 矿山服务年限内矿山地质环境保护费用估算表

项目名称:叶城县阿合买其提建筑用砂岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案				金额单位: 元
序号	费用名称	计算方法	预算金额	各费用比例(%)
	1	2	3	4
一	工程施工费		***	85.53%
二	其他费用		***	11.55%
(一)	前期工作费		***	8.13%
1	土地清查费	工程施工费×0.5%	***	0.43%
2	项目勘察费	工程施工费×1.5%	***	1.28%
3	项目设计与预算编制费	分档定额计费(基数为工程施工费)	***	5.99%
4	项目招标代理费	工程施工费×0.5%	***	0.43%
(二)	工程监理费	分档定额计费(基数为工程施工费)	***	***%
(三)	竣工验收费		***	0.70%
1	工程复核费	工程施工费×0.7%	***	0.04%
2	工程验收费	工程施工费×1.4%	***	0.01%
3	项目决算编制与审计费	工程施工费×1.0%	***	0.00%
4	整理后土地的重估与登记费	工程施工费×0.65%	***	***%
5	标识设定费	工程施工费×0.11%	***	***%
(四)	业主管理费	(工程施工费+前期工作费+工程监理+竣工验收费)×2.8%	***	2.64%
三	不可预见费	(工程施工费+其他费用)*3%	***	2.91%
矿山地质环境保护工程静态总投资			***	100.00%

估表 7-6 矿山服务年限内土地复垦费用估算表

项目名称:叶城县阿合买其提建筑用砂岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案				金额单位: 元
序号	费用名称	计算方法	预算金额	各费用比例(%)
	1	2	3	4
一	工程施工费		***	63.84%
二	其他费用		***	13.50%
(一)	前期工作费		***	4.36%
1	土地清查费	工程施工费×0.5%	***	0.40%
2	项目勘察费	工程施工费×1.5%	***	1.19%
3	项目设计与预算编制费	分档定额计费(基数为工程施工费)	***	2.38%
4	项目招标代理费	工程施工费×0.5%	***	0.40%
(二)	工程监理费	分档定额计费(基数为工程施工费)	***	3.97%
(三)	竣工验收费		***	2.82%
1	工程复核费	工程施工费×0.65%	***	0.52%
2	工程验收费	工程施工费×1.3%	***	1.03%
3	项目决算编制与审计费	工程施工费×0.9%	***	0.71%
4	整理后土地的重估与登记费	工程施工费×0.2%	***	0.48%

5	标识设定费	工程施工费×0.1%	***	0.08%
(四)	业主管理费	(工程施工费+前期工作费+工程监理+竣工验收费)×2.6%	***	2.35%
三	监测与管护费		***	0.53%
1	复垦监测费		***	0.53%
四	预备费		***	30.91%
1	基本预备费	(工程施工费+其他费用)*6.0%	***	4.76%
2	价差预备费		***	24.30%
3	风险金	(工程施工费+其他费用)*2.0%	***	1.86%
五	静态总投资	工程施工费+其他费用+监测与管护费+基本预备费+风险金	***	100.00%
六	动态总投资	静态投资+价差预备费	***	

二、近期年度经费安排

矿山总服务年限***个月（***年），矿山正式闭坑后需进行土地复垦工作，计划工期为***个月（***年***月），矿山从开采到闭坑后土地复垦工作结束共用时约***年。本矿山服务年限短，方案适用期为***年内矿山地质环境保护与综合治理工程静态总投资为***万元，其中工程施工费***万元，其他费用***万元，不可预见费***万元。矿山土地复垦工程静态总投资为***万元，其中施工费为***万元，其他费用***万元。矿山服务年限内矿山地质环境保护和土地复垦工程静态总投资为***万元。

估表 7-8 工程综合单价计算表

项目名称：叶城县阿合买其提建筑用砂岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案												
序号	工程分类名称	直接费	直接工程费	人工费	材料费	机械使用费	其他费用	措施费	间接费	利润	税金	总计
								2.00%	5.00%	3.00%	3.35%	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
矿山地质环境保护综合单价表												
1	铁丝围栏	11.22	11	1	10	0	0	0.22	***	0.35	0.41	12.54
2	警示牌	25.50	25	10	15	0	0	0.50	1.28	0.80	0.92	28.50
3	水泥柱	25.50	25	10	15	0	0	0.50	1.28	0.80	0.92	28.50
4	崩塌、滑坡监测	20.40	20	20	0	0	0	0.40	1.02	0.64	0.74	22.80
5	生活污水监测	20.40	20	20	0	0	0	0.40	1.02	0.64	0.74	22.80
6	固体废弃物监测	20.40	20	20	0	0	0	0.40	1.02	0.64	0.74	22.80
7	警示牌、铁丝围栏维护	20.40	20	20	0	0	0	0.40	1.02	0.64	0.74	22.80
8	生活污水处理	40.80	40	0	0	40	0	0.80	2.04	1.29	0.021	45.60
9	20342（生活垃圾处理）	337.46	330.84	38.95	0	287.15	4.74	6.62	16.87	10.63	12.23	377.19
10	20060（清除危岩体）	1836.33	1800.33	581.93	461.16	708.8	48.41	36.01	91.82	57.84	66.53	2052.52
土地复垦工程综合单价表												
1	10317（土地平整）	256.76	251.73	9.63	0.00	237.15	4.94	5.03	12.84	8.09	9.30	286.99
2	20342（废石回填）	337.46	330.84	38.95	0.00	287.15	4.74	6.62	16.87	10.63	12.23	377.19
3	30073（砌体拆除）	3736.01	3662.75	3630.80	0.00	0.00	31.95	73.26	186.80	117.68	135.36	4175.85
4	土地复垦效果监测	102.00	100.00	100.00	0.00	0.00	0.00	2.00	5.10	3.21	3.70	114.01
填表说明：表中（2）=（3）+（8），（3）=（4）+（5）+（6）+（7），表中（8）=（3）×费率，表中（9）=（2）×费率，表中（10）=[（2）+（9）]×费率，（11）=[（2）+（9）+（10）]×费率，（12）=（2）+（9）+（10）+（11）。												

综合单价分析表

定额编号:20342		2m ³ 装载机装石渣自卸汽车运输			
工作内容:挖装、运输、卸除、空回。			运距 0.5-1 千米	金额单位: 元	单位:100m ³
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
(一)	人工费				38.95
1	甲类工	工日	0.1	61.25	3.98
2	乙类工	工日	1.1	48.17	34.97
(二)	机械费				287.15
1	装载机 2m ³	台班	0.48	1205.87	92.61
2	推土机 74kw	台班	0.22	769.98	27.10
3	自卸汽车 10t	台班	1.34	780.95	167.44
(三)	其他费用	%	2.2%	326.11	4.74
合计					330.84

定额编号: 10317		推土机推土(三类土)			
工作内容:推松、运送、卸除、拖平、空回			推土距离 70~80m	金额单位: 元	单位: 100m ³
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
(一)	人工费				9.63
1	甲类工	工日			0.00
2	乙类工	工日	0.50	48.17	9.63
(二)	机械费				237.15
1	推土机 74kw	台班	0.77	769.98	237.15
(三)	其他费用	%	5.0%	246.79	4.94
合计					251.73

定额编号: 30073		砌体拆除			金额单位: 元
工作内容:拆除、清理、堆放		单位: 100m ²			
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
(一)	人工费				3630.80
1	甲类工	工日	9.3	61.25	227.84
2	乙类工	工日	176.6	48.17	402.97
(三)	其他费用	费率	2.20%	3630.80	31.95
合计					3662.75

机械台班单价计算表

序号	定额编号	工作内容	一类费用 元	人工		柴油、汽油、电		二类费用 元	合计
				数量	单价	数量	单价		
				工日	元	千克	元		
1	1004	挖掘机油动 1m ³	336.41	2	61.25	72	8	698.49	1034.90
2	1003	挖掘机油动 0.5m ³	187.7	2	60.05	48	9.36	569.38	757.08
3	1010	装载机 2m ³	267.38	2	61.25	102	8	938.49	1205.87
4	1014	推土机 74kw	207.49	2	61.25	55	8	562.49	769.98

5	4013	自卸汽车 10t	234.46	2	61.25	53	8	546.49	780.95
6	4004	载重汽车 5t	88.73	1	61.25	30	8	301.25	389.98
7	4039	机动翻斗车 1t	11.21	1	61.25	7	8	117.25	128.46
8	1045	电钻 1.5kw	6.3	0	61.25	6	0.55	3.30	9.60

人工预算单价计算表（甲类工）

地区类别	十一类工资区二类生活补贴区	定额人工等级	甲类工
序号	项目	计算式	单价(元)
1	基本工资	$540 \times 1.1304 \times 12 / (250 - 10)$	30.52
2	辅助工资		10.45
(1)	地区津贴	$73 \times 12 / (250 - 10)$	3.65
(2)	施工津贴	$3.5 \times 365 \times 0.95 / (250 - 10)$	5.06
(3)	夜班津贴	$(4.5 + 3.5) / 2 \times 0.20$	0.8
(4)	节日加班津贴	基本工资 * (3-1) * 11 / 250 * 0.35	0.94
3	工资附加费		20.28
(1)	职工福利基金	(基本工资+辅助工资) * 14%	5.74
(2)	工会经费	(基本工资+辅助工资) * 2%	0.82
(3)	养老保险费	(基本工资+辅助工资) * 20%	8.19
(4)	医疗保险费	(基本工资+辅助工资) * 4%	1.64
(5)	工伤保险费	(基本工资+辅助工资) * 1.5%	0.61
(6)	职工失业保险基金	(基本工资+辅助工资) * 2%	0.82
(7)	住房公积金	(基本工资+辅助工资) * 6%	***
	人工工日预算单价		61.25

人工预算单价计算表（乙类工）

地区类别	十一类工资区二类生活补贴区	定额人工等级	乙类工
序号	项目	计算式	单价(元)
1	基本工资	$445 \times 1.1304 \times 12 / (250 - 10)$	25.15
2	辅助工资		7.07
(1)	地区津贴	$73 \times 12 / (250 - 10)$	3.65
(2)	施工津贴	$2.0 \times 365 \times 0.95 / (250 - 10)$	2.89
(3)	夜班津贴	$(4.5 + 3.5) / 2 \times 0.05$	0.20
(4)	节日加班津贴	基本工资 * (3-1) * 11 / 250 * 0.15	0.33
3	工资附加费		15.95
(1)	职工福利基金	(基本工资+辅助工资) * 14%	4.51
(2)	工会经费	(基本工资+辅助工资) * 2%	0.64
(3)	养老保险费	(基本工资+辅助工资) * 20%	6.44
(4)	医疗保险费	(基本工资+辅助工资) * 4%	1.29
(5)	工伤保险费	(基本工资+辅助工资) * 1.5%	0.48
(6)	职工失业保险基金	(基本工资+辅助工资) * 2%	0.64
(7)	住房公积金	(基本工资+辅助工资) * 6%	1.93
	人工工日预算单价		48.17

第八章 保障措施与效益分析

第一节 组织保障

为确保矿山地质环境保护与土地复垦方案提出的各项措施的实施和落实，矿山成立环境保护与治理项目领导小组，负责解决矿山地质环境保护、土地复垦工作中的重大问题，齐抓共管，统一协调。选调责任心强、政策水平高、懂专业的技术人员，负责工程建设中的地质环境保护、土地复垦工程管理和实施工作，按照矿山地质环境保护、土地复垦实施方案的治理措施、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工作。为保障工作的顺利进行，制定出以下管理措施：

(1) 贯彻执行国家和自治区有关矿山地质环境保护与土地复垦的方针政策，制定本单位矿山地质环境保护与土地复垦管理规章制度。

(2) 建立目标责任制，把矿山地质环境保护与土地复垦列为工程进度、质量考核的内容之一，制定阶段矿山地质环境保护与土地复垦计划与年度实施计划。

(3) 协调矿山地质环境保护与土地复垦工程与有关工程的关系，确保本项目工程正常施工，最大程度减少生产建设活动对土地的损毁，保证损毁土地及时复垦。

(4) 深入工程现场检查，掌握生产建设过程中土地损毁状况及矿山地质环境保护与土地复垦措施落实情况。

(5) 定期向主管领导汇报复垦进展情况。

(6) 定期培训矿山地质环境保护与土地复垦管理及技术人员，提高人员素质和管理水平。

第二节 技术保障

矿山环境保护与土地复垦工作定期培训技术人员、咨询相关专家、开展科学实验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) 加强与相关技术单位的合作，及时吸取经验，完善复垦措施。

(2) 根据实际生产情况和土地损毁情况，进一步完善矿山地质环境保护与土地复垦方案，拓展复垦报告编制的深度和广度，做到所有复垦工程遵循复垦报告设计。

(3) 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。

(4) 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，确保施工质量。

(5) 定期培训技术人员、咨询相关专家、开展科学实验以及对土地损毁情况进行动态监测和评价。

第三节 资金保障

本次矿山地质环境保护与土地复垦费用静态总投资合计为***万元，占矿山总利润的 20.02%（矿山年税后净利润为 177.10 万元）。

（一）矿山地质环境治理恢复资金保障

根据《财政部、国土资源部、环境保护部关于取消矿山地质环境治理恢复保证金建立矿山地质环境治理恢复基金的指导意见》（财建[2017]638 号），叶城县阿合买其提建筑用砂岩矿为本方案矿山地质环境治理恢复责任人。依据矿山地质环境保护与土地复垦方案和动态监测情况，边生产、边治理，对该矿在矿产资源勘查、开采活动中造成的矿山地质环境问题进行治疗修复。

矿山应按照满足实际需求的原则，根据本方案将矿山地质环境恢复治理费用按照企业会计准则相关规定预计弃置费用，计入相关资产的入账资本，在预计开采年限内按照产量比例等方法摊销，并计入生产成本。同时，叶城县阿合买其提建筑用砂岩矿在本矿银行账户中设立矿山地质环境治理恢复基金账户，单独反映基金的提取情况。

基金由矿山自主使用，根据本方案确定的经费预算、工程实施计划、进度安排等专项用该矿在开采活动中造成的矿山地质环境问题。矿山应建立和完善矿山地质环境恢复治理基金的动态监督管理制度，定期或不定期地接收地方相关部门的监督和检查。

（二）土地复垦资金保障

本次土地复垦费用全部由叶城县阿合买其提建筑用砂岩矿承担，列入生产成本。应完善矿区土地复垦资金管理办法，确保复垦资金足额到位安全有效。设立专门帐户，根据矿山的生产产量及开发进度，按照矿山的产量和每个阶段的复垦投资进行吨矿提取，提取的资金存入专门帐户，该帐户由当地国土资源行政主管部门和叶城县阿合买其提建筑用砂岩矿共同管理，专款专用，从方案服务年限第一年开始计提，至矿山土地复垦方案生产服务年限提前一年提取完毕。

土地复垦资金在整个土地复垦过程中主要包括提取、管理、使用等环节，本方案拟采取以下措施保障土地复垦资金的顺畅、安全流转，使其真正用到实处，保证土地复垦工作的顺利开展。

1、资金渠道

矿山土地复垦资金全部列入生产成本，由企业自己全额负担。我国《土地复垦规定》第十六条指出：基本建设过程中破坏的土地，土地复垦费用和土地损失补偿费从基本建设投资中列出；生产过程中破坏的土地，土地复垦费用从企业更新改造资金和生产发展基金中列支。国土资发[2006]225号文件规定：“土地复垦费要列入生产成本或建设项目总投资并足额预算”。

2、资金提取

应当按照本方案土地复垦投资估（概）算结果，从复垦第一年开始提取土地复垦资金，逐年提取。每次提取的资金量按照本方案的动态投资提取计划执行。为了保证能够足额提取复垦资金，资金提取遵循“端口前移”原则，即在矿山企业盈利情况较好的时候将土地复垦资金全部提取完毕，避免到闭矿时企业无力承担治理及复垦费用的情况发生。在提取资金期间，若国家提出提取资金的具体金额要求，则根据国家要求进行调整。

3、资金存放

治理及复垦资金提取完毕后，存入由叶城县阿合买其提建筑用砂岩矿和地方国土资源行政主管部门设立的共管帐户中，由叶城县阿合买其提建筑用砂岩矿使用。国土资源行政主管部门对复垦资金的提取、使用进行监督。矿山提交年度治理及复垦实施计划和复垦投资预算，并经地方国土资源行政主管部门批准后，方可从共管帐户中提取复垦资金。这样保证了复垦投资能够专款专用。

4、资金管理

每年年底，叶城县阿合买其提建筑用砂岩矿将自觉接受各县县国土资源管理部门的监督，以监督土地复垦资金使用情况，确保每笔复垦资金落到实处，真正用在土地复垦工程上。对滥用、挪用资金的，坚决追究当事人、相关责任人的责任，并给予相应的行政、经济以及刑事处罚。

5、资金使用

在实施土地复垦时，叶城县阿合买其提建筑用砂岩矿依据本方案编制年度土地复垦实施计划，对周期内的土地复垦目标、范围、标准、措施、施工设计、投资预算等进行详细安排，并交相应国土局审查。在此基础上与国土局签订土地复垦工作责任书，明确该复垦周期内所需费用，然后从共管帐户中提取资金。根据复垦资金提取安排，在资金到账后第二个月，矿山根据年度土地复垦实施计划所安排的资金使用计划上报国土资源

主管部门，由其审核通过后，按该年复垦费用的 50% 返还企业，剩余款项根据治理及复垦工程进度以每个季度或者半年进行审核后返还。如当年年初所提取金额不能满足当年工作需求，可由矿山垫资先进行治理，所垫费用可于第二年第一个季度的第一个月申报地方国土资源行政主管部门备案。如当年复垦资金有富余，将直接打入下年复垦费用，相应的可在第二年提取复垦资金是减去上年剩余金额，确保复垦资金足量，保证复垦工作的开展。

6、资金审计

叶城县阿合买其提建筑用砂岩矿矿山地质环境保护与土地复垦专项资金的审计工作，由公司矿山地质环境治理与土地复垦管理机构申请，采用招标的方式委托会计事务所从事审计业务，受当地国土资源管理部门组织和监督。会计事务所通过投标承接和执行审计业务，遵守设计准则和职业道德规范，严格按照业务约定书履行业务，具体审计内容如下：

- (1) 确定资金的内部控制制度存在、有效并一贯执行；
- (2) 确定会计报告所列金额真实；
- (3) 确定资金的会计记录真确无误，金额正确，计量无误，明细账和总账一致，没有被贪污或挪用现象；
- (4) 确定资金的收支真实，货币计价正确；
- (5) 确定资金在会计报表上的揭露恰当。

对滥用、挪用资金的，坚决追究当事人及相关责任人的经济及刑事责任，具体工作由叶城县阿合买其提建筑用砂岩矿矿山地质环境治理与土地复垦管理机构实施，当地土地管理部门监督。

第四节 安全保障

为了加强安全生产管理工作，保护施工作业人员在劳动生产过程中的安全和健康，为施工人员建立良好的安全、卫生、舒适的劳动工作条件，预防和消除劳动生产过程中伤亡事故、职业病和职业中毒的发生，保持和提高劳动者持久的劳动能力、劳动生产率 and 生产经济效益，确保本项目工程的顺利完成，成立以矿山负责人为组长，矿山生产班长、安全员等组成的安全生产领导小组，下设安全管理组，全面负责并领导本项目的施工安全生产工作。

- 1、建立由矿山负责人直接领导的安全管理体系，建立安全责任制，矿山负责人为本安全生产第一责任人，层层落实责任，奖优罚劣，实行奖罚分明、奖罚并重的原则。
- 2、自卸汽车倒料时，必须有专人负责指挥，防止不规范作业。
- 3、对机械手进行安全培训教育，执行持证上岗制度，坚决杜绝无证上岗的现象。
- 4、认真执行安全检查制度，矿山负责人要保证安全检查制度的落实，规定定期检查日期，参加检查人员，作定期检查。
- 5、定期发给施工人员必须的劳动保护用品，如雨衣、手套、手灯等。
- 6、施工作业区、施工道路、临时设施、办公生活区设置足够的照明。在不便使用照明的工作面采用特殊照明设施。

第五节 监管保障

经批准后的方案具有法律强制性，不再擅自变更。如方案有重大变更，将向国土资源主管部门申请，国土资源主管部门有权依法对方案实施情况进行监督管理。业主应强化施工管理，严格按照方案要求进行自查，并主动与国土资源主管部门取得联系，自觉接受国土资源主管部门的监督管理。根据实施阶段治理与土地复垦计划和年度实施计划，定期向国土资源主管部门报告治理与当年进度情况，接受国土资源主管部门对实施情况监督检查，接受社会对实施情况监督。

国土资源主管部门会同环境保护主管部门应建立动态化监管机制，加强对矿山企业地质环境保护与土地复垦的监督检查。对于未按照矿山地质环境保护与土地复垦方案开展工作的企业，列入矿业人异常名录或严重违法失信名单，责令期限整改。对于逾期不整改或整改不到位的，不批准其申请新的采矿许可证或申请采矿许可证延续、变更、注销，不批准其新的建设用地。

第六节 效益分析

一、社会效益

通过土地复垦方案的实施，一是有效降低矿山环境对周边居民及矿山人员的潜在影响和危害；二是有利于矿区正常生产，实现矿山资源可持续发展，使企业获得最大的经济、社会效益；三是在矿区内对损毁的土地进行复垦，可有效防治区域环境恶化，改善矿区及周边的生态环境，促进了生态良性循环，维持了生态平衡。所以，土地复垦是关系国计民生的大事，不仅对生态环境有着重大意义，而且对全社会的安定团结和稳定发

展也起着重要作用。

二、经济效益

由于本矿山所在地土地类型为裸地，矿区山体岩石裸露，矿区土地复垦方向主要为恢复土地原有使用功能，即复垦为裸地，基本恢复土地的利用价值。

三、生态效益

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

第七节 公众参与

本项目的公众参与，就是矿山土地复垦、恢复治理工作的评价更加民主化、公众化，让与该项目有直接或间接关系的相关单位和广大民众也参与地质环境影响、土地复垦影响评价中来，并提出自己对该建设项目所持的态度，发表自该建设项目对周围环境影响的观点。本项目公众参与本着“贯穿项目始终，多方参与”的原则；在项目编制之前、项目编制期间、项目实施期间和项目竣工验收期间进行了系列的公众参与活动。各公众参与阶段均能达到恢复治理、土地复垦工作的完善和公正。

1、做好公众参与的宣传和动员工作

对于公众来说，参与地质环境保护、土地复垦和管理，既是自身的权利，同时也是一种义务。仅强调业主方责任，很难取得满意效果的突破性进展，因此需要发动更广泛的群众参与和监督，提高公众参与的意识。

2、公众参与方式

公众参与方式（调查方式）采用个人访问调查。

首先，征询当地国土部门的意见，认真听取了国土部门提出的在地质环境保护、治理和土地复垦期间应该注意的问题，包括土地复垦尽量不要造成新的土地损毁，损毁的土地要得到切实的复垦，复垦工程种植的植被要完全符合当地的生长要求等，治理工程不要形成新的地质环境破坏和影响，尽量少用或不用外来工程材料。国土部门所提的建议为本次矿山地质环境保护和复垦方案的设计提供了很大的帮助，为本次矿山地质环境保护和土地复垦方案的编制奠定了技术基础。

其次，征询当地环境保护部门的意见，包括土地损毁区复垦后对环境改善要求的最低限度，以及土地复垦的同时不要造成新的生态环境损毁问题等。

3、公众参与调查

本次公众参与采用座谈会及发放公众意见调查表二种方式进行，本次公众参与调查范围广，调查对象基本覆盖了该项目主要影响的村民、地方国土部门和环境部门等，调查人群代表性强，公众参与调查表回收率高，调查结果是客观公开的。

第九章 结论与建议

第一节 结论

一、矿山概况及评估区确定

矿区位于叶城县西南方向***方位、直距约***千米处，行政区属叶城县管辖，沿 219 国道行驶约***千米处，由矿区简易公路向东南行驶***千米处处到达矿区，矿区中心地理坐标为：东经****，北纬****。矿区交通条件较方便。

该矿山设计采用露天山坡式开采方式。根据矿区气候条件，根据矿山生产条件，工作天数为***天，每天 1 班，每班 8 小时生产。矿山开采标高范围为：+2940 米—+***米。矿山服务年限***个月。矿山为延续矿山，矿区内布置露天采矿场、矿山道路，矿区外布置矿部生活区。评估区范围以矿区范围为基础向周边外扩 20 米，面积约***平方米。依据叶城县国土资源局出具的《矿区土地利用现状证明》和《矿区土地利用规划证明》以及《土地利用现状分类》（GB/T***10—2017），矿区布局所占用土地类型为裸地，土地权属为国有。

评估区重要程度为一般区，矿山地质环境条件复杂程度为中等，建设规模属小型矿山，本矿山地质环境影响评估等级为三级。

二、矿山地质环境影响现状评估

根据评估区内地质灾害、含水层破坏、地形地貌景观影响等方面的现状评估结果，考虑各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现状评估划分 1 个分区。

较轻区：面积***平方米，包括矿区及其外扩范围。地质灾害不发育；对含水层破坏程度较轻；对地形地貌景观破坏程度较轻；对水土环境污染较轻。

三、矿山地质环境影响预测评估

根据评估区内地质灾害、含水层破坏、地形地貌景观影响等方面的现状评估结果，考虑各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划分 2 个分区。

严重区：面积***平方米，包括现状及规划露天采矿场、矿部生活区、矿山道路。规划露天采矿场可能引发崩塌和滑破地质灾害，其它场地地质灾害不发育；对含水层破坏程度较轻；规划露天采矿场对地形地貌景观破坏程度严重，其它场地对地形地貌景观破坏程度较轻；对水土环境污染较轻。

较轻区：面积***平方米，包括上述区域外评估区内其他区域，地质灾害不发育；对含水层破坏程度较轻；对地形地貌景观破坏程度较轻；对水土环境污染较轻。

四、矿山土地损毁现状评估

经过多年开采，在矿区西部矿体之上形成 1 个面积约***平方米的露天采坑。已建矿山公路面积约 2000 平方米，已建矿部生活区面积约 400 平方米，以上对土地造成挖损及压占破坏。现状露天采矿场土地损毁方式为挖损，损毁程度为严重，矿山道路及矿部生活区土地损毁方式为压占，损毁程度为中等。

五、矿山土地损毁预测评估

矿山开采后拟损毁土地面积为***万平方米，主要为规划露天采矿场损毁土地范围。规划露天采矿场土地损毁方式为挖损，损毁程度为严重。

六、费用估算

1、方案适用年限及矿山服务年限内投资估算

方案适用期为***年内矿山地质环境保护与综合治理工程静态总投资为***万元，其中工程施工费***万元，其他费用***万元，不可预见费***万元。矿山土地复垦工程静态总投资为***万元，其中施工费为***万元，其他费用***万元。矿山服务年限内矿山地质环境保护和土地复垦工程静态总投资为***万元。

第二节 建议

1、矿山应高度重视采空区变形可能诱发的塌陷、崩塌和滑坡危害，必须认真开展地表移动变形监测，发现问题及时汇报，做好预防、预报和预警。

2、加强对固体废弃物的管理，其堆放高度、坡度要有一定的限制，确保堆积物的稳定，尽量避免引发滑坡等地质灾害。

3、建议矿山生产过程中，加强对排放废水的管理工作。矿山产生的废水应采取措施集中处理后达标排放。

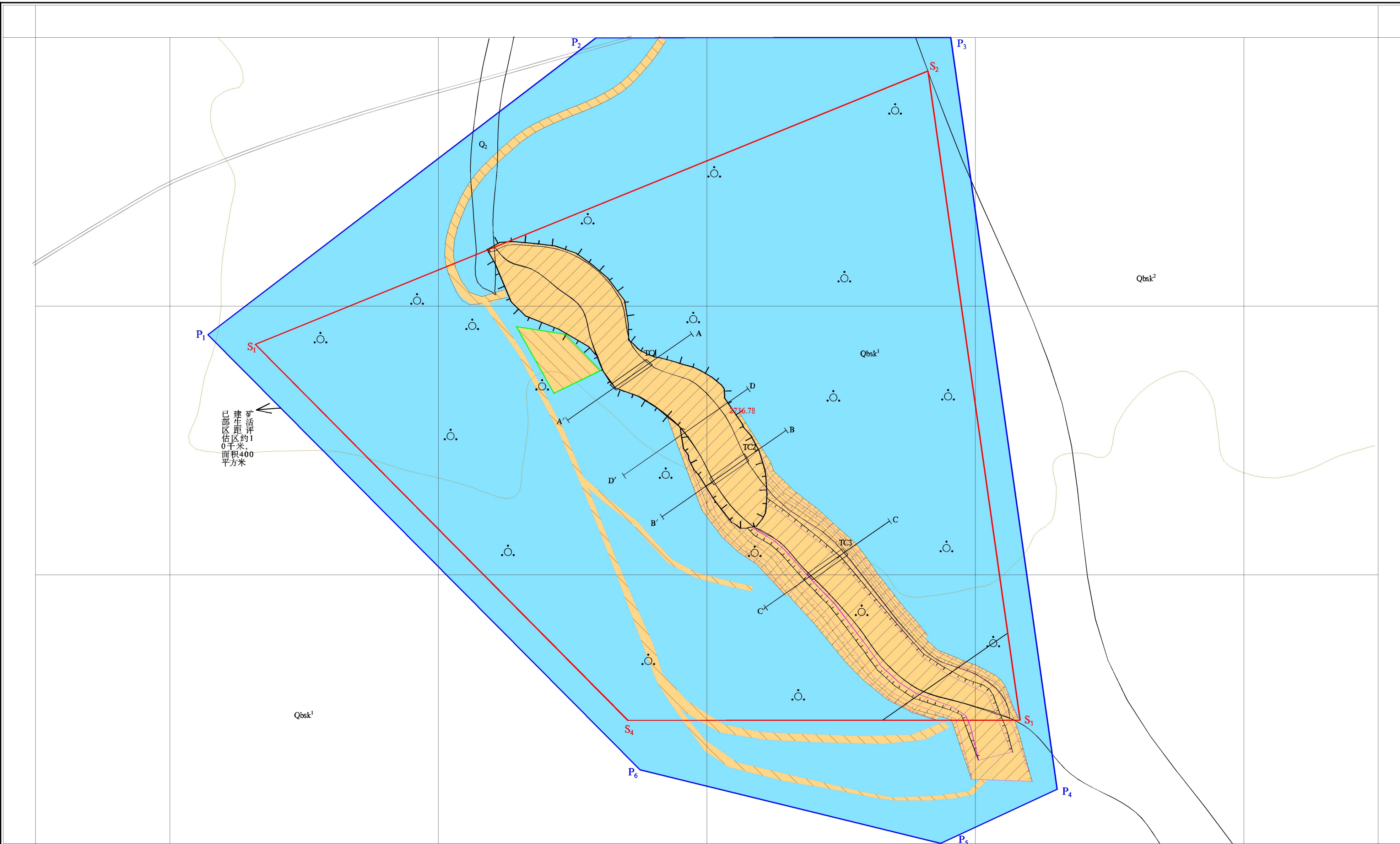
4、建议矿山在生产期间，严格按国家有关规范和设计开采，以减轻地表的变形破坏；并组织专人定期巡视地表移动的状况，及时采取工程措施，防止地质灾害的发生和恶化。

5、本方案是基于目前的矿山地质环境现状，并根据目前的开采方案预测可能产生的环境地质问题与土地损毁情况，并结合矿区具体情况而编制的。如矿山开采利用方案发生变化，则应另行编制与之相适应的矿山地质环境保护与土地复垦方案。

6、本方案是在收集资料和现场调查的基础上编制而成，不替代具体的施工图设计，在各分项工程措施实施前，应根据现场实际情况按国家相关程序做好必要的勘察设计工作，确保矿山地质环境保护与土地复垦工程的科学合理；在治理工程实施过程中，必须严格施工管理，方可降低风险，应对不确定的因素。

叶城县阿合买其提砂岩矿地质环境问题预测图

比例尺 1: 2000



图例

一、预测矿山地质环境影响程度分区

- 严重区 (Severe Impact Zone)
- 较轻区 (Moderate Impact Zone)

二、矿山地质环境问题

- 土地压占 (Land Occupation)
- 土地挖损 (Land Disturbance)

三、矿山土地类型

- 裸地 (Bare Land)

四、矿山布局

- 规划采矿场 (Planned Mining Field)
- 已有露天采坑 (Existing Open-pit Mine)
- 规划废石堆放场 (Planned Waste Rock Pile)
- 已建矿山道路 (Existing Mining Road)

五、地层及其他

- 规划矿山道路 (Planned Mining Road)
- 第四系冲积物 (Quaternary Alluvium)
- 苏库罗克组第二段: 浅灰绿色变质中粗粒沉凝灰岩、灰色变质凝灰质细粒长石岩屑砂岩 (Sukurok Group 2nd Stage: Light gray-green metamorphic medium-coarse grained agglomerate, gray metamorphic agglomerate fine-grained feldspar tuffaceous sandstone)
- 苏库罗克组第一段: 浅灰绿色变质铁质泥质细粉砂岩、浅灰绿色千枚岩化泥质细粉砂岩、浅灰绿色变质中粒长石岩屑砂岩 (Sukurok Group 1st Stage: Light gray-green metamorphic iron-bearing silty fine sandstone, light gray-green phyllitic silty fine sandstone, light gray-green metamorphic medium-grained feldspar tuffaceous sandstone)
- 地层产状 (Stratigraphic Dip)
- 地质界线 (Geological Boundary)
- 矿山道路 (Mining Road)
- 露天采坑 (Open-pit Mine)
- 矿区范围及拐点编号 (Mine Area and Corner Point Numbers)
- 评估区范围及拐点编号 (Evaluation Area and Corner Point Numbers)

预测评估说明表

分区	面积(平方米)	分布位置	面积(平方米)	地质灾害	含水层	地形地貌景观	水土污染
严重区	32435	已开采露天采坑区	12097	可能引发崩塌和滑坡地质灾害, 危害程度中等, 危险性中等	对含水层破坏程度较轻	对地形地貌景观破坏程度严重	较轻
		拟形成露天采坑区	16438				
		废石堆放场	1500				
		矿部生活区	400				
		矿山道路	2000				
较轻区	215113	除上述区域外的其他区域	215113	地质灾害不发育, 危害程度小	较轻	较轻	较轻
合计	247548		247548				

新疆地矿局第二地质大队			
叶城县阿合买其提砂岩矿地质环境问题预测图			
拟编	邵辉	图号	3
审核	田孝光	顺序号	3
机绘	妮萨	比例尺	1: 2000
项目负责	魏少波	日期	2021年4月8日
单位负责	亚力坤·努肉孜	资料来源	实测