

阜康市众益矿业有限公司
新疆阜康市五官夹皮沟陶瓷配料粘土矿
矿山地质环境保护与土地复垦方案

阜康市众益矿业有限公司

2021 年 12 月

阜康市众益矿业有限公司
新疆阜康市五官夹皮沟陶瓷配料粘土矿
矿山地质环境保护与土地复垦方案

申报单位：阜康市众益矿业有限公司

法人代表：

编制单位：新疆地矿局第十一地质大队

法人代表：

总工程师：

项目负责人：

编写人员：

制图人员：

雷楼锦
印

李伟
印

郭新成

郭永

陈永杰 邵博伟 杨宇宁 郭永

邵博伟 郭永 马海刚

矿山地质环境保护与土地复垦方案信息表

矿 山 企 业	企业名称	阜康市众益矿业有限公司		
	法人代表	楼锦雷	联系电话	19999550543
	单位地址	阜康市五宫夹皮沟		
	矿山名称	新疆阜康市五宫夹皮沟陶瓷配料粘土矿		
	采矿许可证	☐ 新申请 ☒ 持有 ☐ 变更 以上情况请选择一种并打“√”		
编 制 单 位	单位名称	新疆地矿局第十一地质大队		
	单位负责人	李 伟	联系电话	13609946500
	主 要 编 制 人 员	姓 名	职 责	联系电话
		孙 玉	项目负责	18290666101
		陈新杰	技术负责、主编	13289001518
		郭飞飞、 杨宁宁	野外调查、报告编写、 制图	18167731189、 18194882426
		邵博伟	野外调查、制图	17693457532
审 查 申 请	我单位已按要求编制矿山地质环境保护与土地复垦方案，保证方案中所引数据的真实性，同意按国家相关保密规定对文本进行相应处理后进行公示，承诺按批准后的方案做好矿山地质环境保护与土地复垦工作。 请予以审查。			
	申请单位(矿山企业)：阜康市众益矿业有限公司(盖章)  联系人: <u>楼锦雷</u> 联系电话: <u>19999550543</u>			

矿山地质环境保护与土地复垦方案评审表

方案名称	阜康市众益矿业有限公司新疆阜康市五官夹皮沟陶瓷配料粘土矿矿山地质环境保护与土地复垦方案
矿业权人	阜康市众益矿业有限公司
编制单位	新疆地矿局第十一地质大队
专 家 评 审 结 论	2021 年 12 月 6 日，受昌吉州自然资源局委托，新疆地质学会组织有关专家对《阜康市众益矿业有限公司新疆阜康市五官夹皮沟陶瓷配料粘土矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》进行了评审。专家组听取了编制单位汇报，审阅了方案和相关附件，经质询和讨论，形成如下评审意见： 本方案基本达到了《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》的相关要求，编制格式符合要求，内容较为齐全。矿山基本情况介绍基本清晰；矿山地质环境影响与土地损毁评估基本正确；矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析较合理；矿山地质环境治理与土地复垦工程基本可行；工程部署及治理措施较适当。 根据专家提出意见进行修改完善并经主审专家复核后提交最终成果。 专家组同意原则通过本方案。 地质环境主审专家签名：唐蜀虹 土地复垦审查专家签名：白明松 日期：2021 年 12 月 6 日 日期：2021 年 12 月 6 日

阜康市众益矿业有限公司新疆阜康市五宫夹皮沟陶瓷配料粘土矿矿山地质环境保护与土地复垦方案
评审专家组名单

序号	评审职务	姓名	工作单位	职称	签名
1	地质环境主审专家	唐蜀虹	新疆地矿局第一水文工程地质大队	高级工程师	唐蜀虹
2	地质环境审查专家	张 兰	原新疆地质环境监测院	高级工程师	张兰
3	土地复垦审查专家	夏国柱	自治区国土综合整治中心	高级工程师	夏国柱

评审时间：2021年12月6日

《阜康市众益矿业有限公司新疆阜康市五官夹皮沟陶瓷配料粘土矿》

复核意见

新疆地质学会受昌吉回族自治州自然资源局委托组织专家对《阜康市众益矿业有限公司新疆阜康市五官夹皮沟陶瓷配料粘土矿》进行了评审，作为主审专家，本人对《方案》的修改稿进行了复核。对照评审意见中提出的问题和修改意见，审阅了修改后的《方案》文本、相关附件和详细修改说明，形成如下复核意见：

- (1) 规范了引用的相关政策文件。
- (2) 完善了矿山基本情况及矿区基础信息。补充了该矿区南部区域治理恢复情况及阜康市自然资源局的证明。
- (3) 补充了矿山地质环境影响评估内容，修正了评估结论。
- (4) 细化完善了矿山地质环境治理方案设计；对工作量进行了核准。
- (5) 补充了相关附件；对附图进行了修改完善。
- (6) 对原《方案》中存在的其他问题进行了修改。

总之，该《方案》按照专家评审意见进行了修改，同意通过，请按程序上报。

复审专家签字：唐蜀虹



2021 年 12 月 22 日

阜康市众益矿业有限公司新疆阜康市五宫夹皮沟陶瓷配料粘土矿矿山地质环境保护与土地复垦方案复核意见

2021年12月6日新疆地质学会组织专家对《阜康市众益矿业有限公司新疆阜康市五宫夹皮沟陶瓷配料粘土矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》进行了评审，作为复垦专家，本人对《方案》的修改稿进行了复核，形成如下复核意见：

一、原《方案》中存在的问题基本得到修改。

二、《方案》内容较齐全，编制格式符合要求，土地复垦内容从矿山基本情况、土地利用现状、损毁土地调查、适宜性评价、复垦标准、复垦设计和投资估算等环节进行了调查分析，技术路线和方法正确，提出的土地复垦措施符合矿山实际。本方案经费测算和实施计划基本合理，测算静态总投资171.5万元。

三、矿山企业在开采过程中，应加强损毁土地监测，在复垦设计阶段须细化土地复垦设计，按照《方案》提出的土地复垦计划和措施，严格落实土地复垦责任义务。

四、原则同意《方案》通过审查，请按程序上报。

复核专家签字：



2021年12月25日

目 录

前 言..... 1

 一、任务的由来..... 1

 二、编制目的..... 1

 三、编制依据..... 2

 四、方案适用年限..... 5

 五、编制工作概况..... 6

第一章 矿山基本情况..... 11

 一、矿山简介..... 11

 二、矿区范围及拐点坐标..... 12

 三、矿山开发利用方案概述..... 12

 四、矿山开采历史及现状..... 22

第二章 矿区基础信息..... 24

 一、矿区自然地理..... 24

 二、矿区地质环境背景..... 27

 三、矿区社会经济概况..... 33

 四、矿区土地利用现状..... 34

 五、矿区及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析..... 46

第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估..... 38

 一、矿山地质环境与土地资源调查概述..... 38

 二、矿山地质环境影响评估..... 41

 三、矿山土地损毁预测与评估..... 58

 四、已损毁各类土地现状..... 59

 五、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围..... 65

第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析..... 71

 一、矿山地质环境治理可行性分析..... 71

 二、矿山土地复垦可行性分析..... 73

第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程..... 88

 一、矿山地质环境保护与土地复垦预防..... 88

 二、地质灾害治理..... 93

三、土地复垦.....	95
四、含水层破坏修复.....	103
五、水土环境污染修复.....	104
六、矿山地质环境监测.....	105
七、矿区土地复垦监测和管护.....	109
第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署.....	112
一、总体工作部署.....	112
二、阶段实施计划.....	113
三、近期年度工作安排.....	115
第七章 经费估算与进度安排.....	118
一、经费估算依据.....	118
二、矿山地质环境治理工程经费估算.....	129
三、总费用汇总与年度安排.....	132
第八章 保障措施与效益分析.....	135
一、组织保障.....	135
二、技术保障.....	135
三、资金保障.....	136
四、监管保障.....	140
五、效益分析.....	141
六、公众参与.....	142
七、土地权属调整方案.....	149
第九章 结论与建议.....	150
一、结论.....	150
二、建议.....	152

一、附件：

- 1、承诺书
- 2、采矿许可证
- 3、《阜康市众益矿业有限公司新疆阜康市五宫夹皮沟陶瓷配料粘土矿矿产资源开发利用方案》专家意见的认定(新国土资开审发〔2009〕081号)
- 4、关于对《新疆阜康市五宫夹皮沟陶瓷配料粘土矿矿山生产报告》矿产资源储量评审备案证明(新国土资储备字〔2008〕269号)
- 5、关于对《新疆阜康市五宫夹皮沟众益陶瓷配料粘土矿 2017 年度矿山储量年报》的核查意见(昌州国土资储备字〔2018〕33号)
- 6、关于对《新疆阜康市五宫夹皮沟陶瓷配料粘土矿质环境保护方案(代土地复垦方案)》专家意见的认定(新国土资地环审发〔2010〕005号)
- 7、土地权属证明
- 8、坐标转换证明
- 9、矿山地质环境现状调查表
- 10、野外调查记录卡片
- 11、矿山地质环境保护治理恢复方案报告表
- 12、土地复垦方案报告表
- 13、矿区地质环境恢复治理情况的说明
- 14、方案公示
- 15、公众参与调查表
- 16、阜康市、呼图壁、玛纳斯县 2021 年 10 月建设工程除税综合价格信息
- 17、委托书
- 18、新疆阜康市五宫夹皮沟陶瓷配料粘土矿勘查照片集
- 19、矿山名称变更相关证明材料
- 20、初审意见
- 21、临时用地申请表

二、附图：

- 1、新疆阜康市五宫夹皮沟陶瓷配料粘土矿矿山地质环境问题现状图 1：1000
- 2、新疆阜康市五宫夹皮沟陶瓷配料粘土矿矿山土地利用现状图 1：1000
- 3、新疆阜康市五宫夹皮沟陶瓷配料粘土矿矿山地质环境问题预测图 1：1000

- 4、新疆阜康市五宫夹皮沟陶瓷配料粘土矿矿山土地损毁预测图 1：1000
- 5、新疆阜康市五宫夹皮沟陶瓷配料粘土矿矿山土地复垦规划图 1：1000
- 6、新疆阜康市五宫夹皮沟陶瓷配料粘土矿地质环境治理工程部署图 1：1000

前 言

一、任务的由来

阜康市众益矿业有限公司新疆阜康市五宫夹皮沟陶瓷配料粘土矿采矿许可证号C6500002010127120105951，有效期2010年12月31日至2019年3月30日，采矿证已到期，现拟申请延续采矿权。原矿山地质环境保护与土地复垦方案《新疆阜康市五宫夹皮沟陶瓷配料粘土矿地质环境保护方案(代土地复垦方案)》(新疆华维地矿工程技术有限公司，2010年1月)，已超过适用期。根据《关于做好〈矿山地质环境保护与土地复垦方案〉编审有关工作的通知》(新国土资规〔2018〕1号)的要求，“在办理采矿权延续时，《方案》超过适用期的，应重新编制《方案》”。因此，阜康市众益矿业有限公司委托新疆地矿局第十一地质大队重新编制了《阜康市众益矿业有限公司新疆阜康市五宫夹皮沟陶瓷配料粘土矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

二、编制目的

(一)编制目的

为贯彻落实《矿山地质环境保护规定》、《土地复垦条例》、《土地复垦条例实施办法》、国务院《关于印发矿产资源权益金制度改革方案的通知》国发〔2017〕29号关于“将矿山环境治理恢复保证金调整为矿山环境治理恢复基金”的有关要求等法律法规和要求，按照“预防为主，防治结合”、“在保护中开发，在开发中保护”、“科学规划、因地制宜、综合治理、经济可行、合理利用”、“谁损毁、谁复垦”的原则，编制地质环境保护与土地复垦方案。通过编制本方案，一是将矿山企业的矿山地质环境保护与土地复垦目标、任务、措施和计划等落到实处；二是为矿山地质环境保护与土地复垦的实施管理、监督检查以及矿山地质环境保护与土地复垦费用的缴存等提供依据；三是使被损毁的土地恢复并达到最佳综合效益的状态，努力实现社会经济、生态环境的可持续发展。

(二)编制任务

- 1、调查并查明矿区地质灾害形成的自然地理条件和地质环境背景条件；
- 2、查明因矿区以往开采对矿区地质环境破坏、采矿活动可能造成的地质环境破坏及污染现状；
- 3、对矿山地质环境问题及地质灾害的危害程度和危险性进行评估；

4、制定矿山地质灾害防治措施及地质环境保护与治理恢复方案，并估算出矿山地质环境保护与治理恢复经费；

5、考虑矿山开采期间采矿活动破坏土地的类型，预测各类土地的破坏范围和破坏程度，量算并统计各类被破坏土地的面积；

6、根据调查和预测结果，分别统计和确定矿山被破坏土地应复垦的面积，并根据各类土地的破坏时间、破坏性质和破坏程度，规划复垦时间和复垦后的利用类型；

7、对地质环境保护与恢复治理经费进行概算，在复垦规划的基础上，按各类土地复垦技术要求设计复垦方案、复垦工艺、明确要求达到的技术标准和技术参数，计算复垦工程量，提出复垦工程的投资概算，确保地质环境环境治理恢复和土地复垦方案的顺利实施。

三、编制依据

(一)相关法律、法规文件

1、《中华人民共和国矿产资源法》(1996年8月29日主席令74号,2009年8月27日修正)；

2、《中华人民共和国土地管理法》(全国人民代表大会常务委员会颁布第28号,2019年8月26日修正)；

3、《中华人民共和国环境保护法》(2015年1月1日主席令9号)；

4、《中华人民共和国水土保持法》(2010年12月25日主席令39号)；

5、《中华人民共和国矿产资源法实施细则》(1994年3月26日国务院令152号)；

6、《地质灾害防治条例》(国务院令第394号,2003年11月24日)；

7、《矿山地质环境保护规定》(国土资源部令第44号,2019年7月修正)；

8、《土地复垦条例》(国务院令第592号,2011年3月5日)；

9、《土地复垦条例实施办法》(国土资源部令第56号,2019年7月修正)；

10、《中华人民共和国大气污染防治法》(2018年10月26日修正)；

11、《新疆维吾尔自治区地质灾害防治条例》(2019年11月29日新疆维吾尔自治区第十三届人民代表大会常务委员会公告(第27号))；

12、《新疆维吾尔自治区地质环境保护条例》(2020年11月25日)；

13、《新疆维吾尔自治区矿产资源管理条例》(1995年1月13日新疆维吾尔自治区地矿局第十一地质大队

自治区人大常委会发布,1997年10月11日修正);

14、《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》(2018年11月30日)

(二)相关政策文件

1、“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);

2、“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);

3、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);

4、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度实施方案的通知”(国土资厅发〔2017〕19号);

5、“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);

6、《矿产资源权益金制度改革方案》(国发〔2017〕29号)。

7、《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);

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、《新疆维吾尔自治区土地整治项目补充预算定额》(新财综〔2019〕1号)。

(三)技术规范、标准、规程

1、《矿区水文地质工程地质勘探规范》(GB/T12719-1991);

2、《污水综合排放标准》(GB18466-2005);

3、《岩土工程勘察规范》(GB50021-2001,2009年版);

4、《金属非金属矿山排土场安全生产规则》(AQ2005-2005);

5、《地表水环境质量标准》(GB3838-2002);

6、《土地利用现状分类》(GB/T21010-2017);

7、《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018);

8、《开发建设项目水土保持方案技术规范》(GB50433-2008);

9、《崩塌、滑坡、泥石流监测规范》(DZ/T0221-2006);

10、《中国地震动峰值加速度区划图》(BG18306-2015);

- 11、《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T0223-2011)；
- 12、《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范》(HJ651-2013)；
- 13、《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)；
- 14、《地质灾害危险性评估规范》(DZ/T0286-2015)；
- 15、《矿山地质环境监测技术规程》(DZ/T0287-2015)；
- 16、《水土保持监测技术规程》(SL227-2002)；
- 17、《地表水和污水监测技术规范》(HJ/T91-2002)；
- 18、《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)；
- 19、《土地复垦方案编制规程第1部分：通则》(TD/T1031.1-2011)；
- 20、《土地复垦质量控制标准》(TD/T1036-2013)；
- 21、《矿山土地复垦基础信息调查工程》(TD/T1049-2016)；
- 22、《牧区草地灌溉与排水技术规范》(SL334-2016)；

(四)主要技术资料

- 1、阜康市众益矿业有限公司新疆阜康市五宫夹皮沟陶瓷配料粘土矿采矿许可证；
- 2、《阜康市九运街镇李金孝粘土矿矿产资源开发利用方案》(新疆华维地矿工程技术有限公司，2009年7月)；
- 3、关于对《阜康市九运街镇李金孝粘土矿矿产资源开发利用方案》专家意见的认定(自治区国土资源厅，新国土资开审发〔2009〕081号)；
- 4、《新疆阜康市五宫夹皮沟陶瓷配料粘土矿生产地质报告》(新疆华维地矿工程技术有限公司，2008年11月)；
- 5、《新疆阜康市五宫夹皮沟陶瓷配料粘土矿生产地质报告》矿产资源储量评审意见书(自治区矿产资源储量评审中心，新国土资储评〔2008〕269号)；
- 6、关于《新疆阜康市五宫夹皮沟陶瓷配料粘土矿生产地质报告》矿产资源储量评审备案证明(自治区国土资源厅，新国土资储备字〔2008〕269号)；
- 7、《新疆阜康市五宫夹皮沟陶瓷配料粘土矿地质环境保护方案(代土地复垦方案)》(新疆华维地矿工程技术有限公司，2010年1月)；
- 8、关于对《新疆阜康市五宫夹皮沟陶瓷配料粘土矿地质环境保护方案(代土地复垦方案)》专家意见的认定(自治区国土资源厅，新国土资地环审发〔2010〕

005 号)；

9、《新疆阜康市五宫夹皮沟众益陶瓷配料粘土矿 2018 年度矿山储量年报》(昌吉市地质矿产监测服务中心，2018 年 12 月)；

10、《新疆阜康市五宫夹皮沟陶瓷配料粘土矿土地利用现状、开发利用规划及权属证明》(阜康市自然资源局，2021 年 9 月)；

11、矿区及周边土地损毁现状实地踏勘、调查报告资料。

四、方案适用年限

(一)矿山剩余服务年限

根据 2018 年矿山储量年报，截止 2018 年 12 月 31 日，矿山矿区范围内保有资源量为控制的经济基础储量(122b)8.21 万吨，推断内蕴经济资源量(333)2.24 万吨，总计(122b+333)10.45 万吨，根据开发利用方案，矿山生产规模 2 万吨/年，回采率 95%，2019 年至今矿山未开采，近两年开采量为零，故矿山剩余服务年限为 5.0 年。

(二)矿山基准期

矿山为延续矿山，预计 2021 年 11 月底前完成本方案编制、修改、审批和公告工作，则方案的基准期为自然资源主管部门核准方案之日，暂定为 2021 年 12 月。

(三)矿山地质环境保护与土地复垦年限

矿山生产期共为 5.0 年(2021 年 12 月起)，矿山闭坑后设 1 年的矿山地质环境治理和土地复垦工作，设 2 年的管护期，确定本次矿山地质环境保护与土地复垦方案服务年限为 8 年(见表 0-1)。

表 0-1 矿山地质环境保护与土地复垦方案服务年限组成表

序号	项目	时间	实施具体时间
1	矿山开采服务年限	5 年	2021 年 12 月-2026 年 11 月
2	地质环境治理和土地复垦	1 年	2026 年 12 月-2027 年 11 月
3	管护期	2 年	2027 年 12 月-2029 年 11 月
4	共计	8 年	2021 年 12 月-2029 年 11 月

(四)《方案》适用年限

根据新国资办发〔2018〕1号文规定，对矿山服务年限或开采计划大于5年的

矿山，每5年对《方案》进行修编，每10年对《方案》进行重新编制，考虑矿山服务年限为5年整，则本《方案》无需修编和重编。但在矿山生产过程中，当矿山扩大开采规模、变更开采范围或改变开采方式，应按照矿山改、扩建可行性研究报告或矿山改、扩建初步设计重新编制矿山地质环境保护与土地复垦方案。

五、编制工作概况

(一)编制单位概况

新疆地矿局第十一地质大队，是新疆维吾尔自治区地质矿产勘查开发局下属的以地质找矿为主的综合性地质大队，单位于1965年1月成立。全队现有职工367人，其中专业技术人员223人，其中地质类教授级高工3人，30人具有高级职称，55人具有中级职称，135人具有初级职称，集中了区域地质矿产、区域化探、地球物理、土工环、测量及钻探等各类专业技术人才。单位主要从事固体矿产勘查、区域地质矿产调查、地球物理与地球化学勘查、矿业开发、水文地质调查、工程地质调查、环境地质调查、地质钻探、地质灾害危险性评估、地质灾害治理工程勘查、地质灾害治理生态修复工程施工、凿井施工、地质测绘等各类地质相关项目。

第十一地质大队地质项目管理经验丰富，质量管理制度严谨健全。我队以中国地调局ISO9001质量管理体系为标准，建立了项目全过程控制的质量保证体系，项目质量管理严格按照设计审查、野外工作全程监控、成果验收、报告审查等程序，实施不同阶段的定期检查和不定期检查，每个项目均设置质量检查人员，实行质量一票否决制度，项目质量管理工作有据可循、有规可查，项目管理真正做到科学化、制度化、规范化。优质的服务真诚地与社会各界朋友携手共筑美好的明天。

2021年我单位编制了矿山地质环境保护与土地复垦方案3个，《和静县备战矿业有限责任公司备战铁矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》、《阜康市华泽科技发展有限公司新疆阜康市白杨沟油页岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》、《阜康市华泽科技发展有限公司新疆阜康市西沟油页岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

本次方案编制工作投入高级工程师1人、工程师3人、助理工程师2人，主要人员均参加了由新疆自然资源厅和自治区地质灾害防治工程行业协会主办的“矿山地质环境保护与土地复垦方案”的培训课程，主要投入人员情况见表0-2。

表 0-2 项目组投入人员及主要职责一览表

序号	人员	职称	主要职责
1	孙 玉	工程师	项目全面管理及编写审核工作
2	陈新杰	高级工程师	主要编写人，负责方案编写和野外调查工作
3	郭飞飞	工程师	负责图件制作工作、参与野外调查工作
4	贾永翔	工程师	负责方案排版校核工作
5	杨宁宁	助理工程师	参与野外调查、样品采集、资料收集及插图制作
6	邵博伟	助理工程师	参与野外调查、样品采集、资料收集及插图制作

(二)技术路线

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

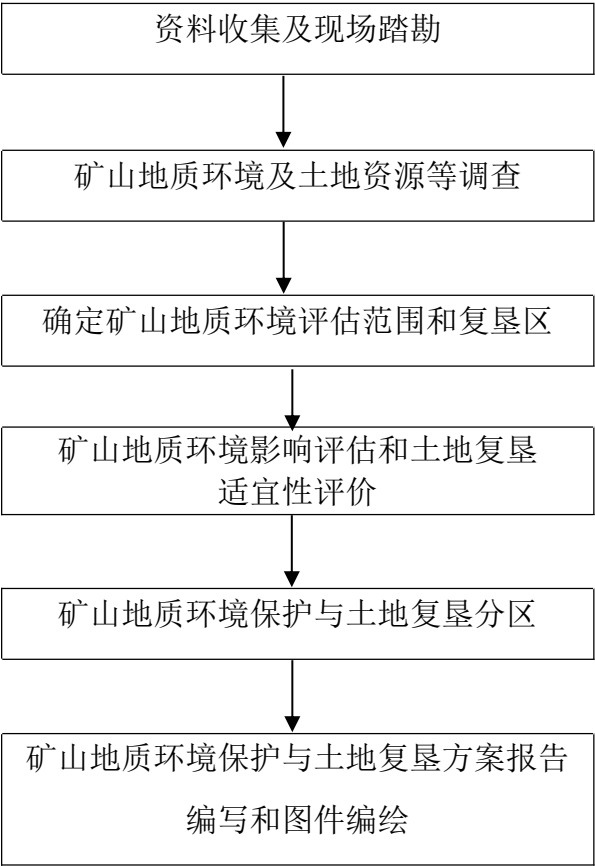


图 0-1 工作程序框图

(三) 工作方法

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

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

1、资料收集与分析

在现场调查前,收集了《新疆阜康市五宫夹皮沟陶瓷配料粘土矿生产地质报告》,《新疆阜康市五宫夹皮沟陶瓷配料粘土矿地质环境保护方案(代土地复垦方案)》,掌握了新疆阜康市五宫夹皮沟陶瓷配料粘土矿地质环境条件和工程建设占用土地资源等概况;收集地形地质图、土地利用现状图、地貌类型图等图件作为评估工作的底图及野外工作用图;分析已有资料情况,确定需要补充的资料内容;初步确定现场调查方法、调查线路和主要调查内容。

2、野外调查

在野外地质环境调查过程中,积极访问当地自然资源主管部门工作人员、原矿山职工以及当地农牧民,调查主要地质环境问题的发育及分布状况,调整室内初步设计的野外调查线路,进一步优化野外调查工作方法。

采用线路穿越法、追索法、布点法相结合的调查方法,以 1:1000 地形地质图及收集的土地利用现状图作为野外调查手图,采用手持 GPS 跟踪定位、数码相机拍照、数码摄像机摄像、样品采集等方式,重点查明矿区地质环境条件、地质环境问题及土地损毁情况;查明矿区地质灾害类型、发育程度、规模;调查项目建设和生产过程中可能产生的地质环境、土地损毁情况的可能性及形成条件,并进行现场记录描述,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。对矿区矿山基础信息、矿山地质环境现状、复垦义务履行情况、拟损毁土地地类现状、主要植被、公众参与情况等进行拍照、录像，对矿区土壤、植被及地质灾害及治理情况等进行调查，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。对土地资源的调查的主要是针对原矿山露天采场、办公生活区、工业广场等场地不同土地的利用类型区，来确定土壤的可利用价值。根据矿山开采可能影响范围和环境地质条件确定调查范围，然后对矿山生产可能对地质环境破坏影响、矿山固液体排放、生态破坏、地形地貌变化等情况开展调查。采用问卷调查走访的方式，调查了公众对土地复垦利用方向的意见及对土地复垦标准与措施的建议，并填写了公众参与调查表。

3、室内资料整理及综合分析

在综合分析现有资料和现场调查的基础上，编制“矿山地质环境问题现状图、矿区土地利用现状图、矿山地质环境问题预测图、矿区土地损毁预测图、矿区土地复垦规划图、矿山地质环境治理工程部署图”等图件，以图件形式反映矿山地质环境问题的现状及预测分布、危害程度和恢复治理工程部署及土地资源占用分布和土地复垦规划及工程部署。编写《新疆阜康市五宫夹皮沟陶瓷配料粘土矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

(四)质量评述

在本次工作开始前，项目组详细收集了该项目工程所处地区的地质、水文地质工程地质、地质灾害和其它相关资料，根据以往工作经验和已收集的前人工作资料，初步分析了工程所处地区地貌、地层、构造、岩土类型、水文地质和地质灾害概况，确定了采用路线调查法为主要工作方法，技术手段包括现场调查、GPS卫星定位、资料收集、现场照相等。

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

方案编制中，对野外调查成果进行了认真分析研究，总结归纳了评估区地质灾害特征和地质环境条件，成果图件采用1:1000比例尺，图件点、线、面内容

均经过反复校核，报告文字力求精炼准确。

综上所述，本次工作方法适宜，工作量适中，野外记录翔实丰富，成图比例尺选用合适，成果精度及结论可靠，满足方案编制技术要求。

(五)相关承诺

方案中所用原始数据一部分来源于现场调查，一部分为阜康市众益矿业有限公司提供的相关资料。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。本方案的内容与矿山企业沟通一致。本方案义务人阜康市众益矿业有限公司、编制单位新疆地矿局第十一地质大队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。

第一章 矿山基本情况

一、矿山简介

(一)地理位置

矿山位于新疆阜康市东南 118° 方位直距 15 千米处，行政区划隶属阜康市上户沟哈萨克民族乡管辖。中心地理坐标(2000 坐标系)为：88° 08′ 55″，北纬 44° 05′ 41″。矿区北侧 9 千米为 G7 京新高速，有简易公路及砂石路到达矿区，交通较为便利(见交通位置图 1-1)。



图 1-1 矿区交通位置图

(二)工程概况

- 1、项目名称：新疆阜康市五宫夹皮沟陶瓷配料粘土矿矿山地质环境保护与土地复垦方案
- 2、项目位置：新疆阜康市东南 118° 方位直距 15 千米处
- 3、隶属关系：矿山隶属于阜康市众益矿业有限公司
- 4、企业性质：有限公司(自然人投资或控股)
- 5、项目类型：延续矿山
- 6、主要开采矿种和方式：粘土矿(陶瓷配料)，露天开采
- 7、采矿方法：山坡露天开采方式，自上而下水平分层台阶式采矿方法

8、采剥工艺流程：挖掘机直接采挖→自卸汽车运输开采工艺

9、开拓运输方案：公路开拓、汽车运输

10、地质储量：推断的粘土矿资源储量(122b+333) 10.45 万吨

11、矿区面积：采矿权面积 0.0156 平方千米

12、开采标高：907-868 米

13、矿山规模：设计矿山采矿能力为2万吨/年

14、建矿时间：该矿山始建于1998年，原企业及矿山名称为阜康市九运街镇李金孝粘土矿。

二、矿区范围及拐点坐标

阜康市众益矿业有限公司新疆阜康市五宫夹皮沟陶瓷配料粘土矿，采矿证证号 C6500002010127120105951，有效期限自 2010 年 12 月 30 日至 2019 年 3 月 30 日，采矿权面积为 0.0156 平方千米，近似长方形，东西长约 200 米、南北宽约 80 米，开采深度 907-868 米，批准的开采方式为山坡露天开采，生产规模 2 万吨/年。矿区范围由 4 个拐点圈定，其拐点坐标见表 1-1。

表 1-1 采矿许可证矿区范围一览表

拐点 编号	1980 西安坐标系		CGCS2000 坐标系			
			经度	纬度	X	Y
	X	Y				
1	4884777.35	29591722.64	88.0847592	44.0535487	4884816.385	29591816.832
2	4884701.35	29591542.64	88.0839454	44.0533107	4884740.394	29591636.816
3	4884767.35	29591512.64	88.0838147	44.0535258	4884806.396	29591606.813
4	4884857.35	29591692.64	88.0846294	44.0538092	4884896.387	29591786.829

三、矿山开发利用方案概述

(一)采矿方法及生产工艺简介

1、开采方式

矿体出露较好，水文及工程地质条件简单，矿床规模为小型，适于采用山坡露天开采方式，公路开拓汽车运输方案，自上而下、水平分层台阶式采矿方法。

2、开采范围

开采范围为：根据该矿于 2010 年 12 月取得采矿许可证，证号

C6500002010127120105951，采矿权面积为 0.0156 平方千米，开采深度由 907 米至 868 米标高；

3、采剥工作

根据地形地质条件、矿山生产规模及机械化程度，设计采用山坡露天开采方式，公路开拓汽车运输方案，自上而下、水平分层台阶式采矿方法。

挖掘机直接采挖→自卸汽车运输开采工艺，矿石由汽车运输至加工厂，废石土运到排土场。

矿体经剥离开采后还需形成开采台阶。根据有关规定，露天开采应“讲求效益，保证安全”。本方案根据自上而下、水平分层台阶式采矿方法，确定最终台阶高度为 5 米，并段高度 15 米，生产规模 2 万吨 / 年，矿石开采设计回收率按 95%，年动用矿石量 2.11 万吨，平均剥采比 0.06：1 吨 / 吨，年剥离岩石 0.13 万吨，年剥离总量为 2.24 万吨，剥离最终帮坡角为 5-50°，矿石开采设计剖面图见图 1-2。

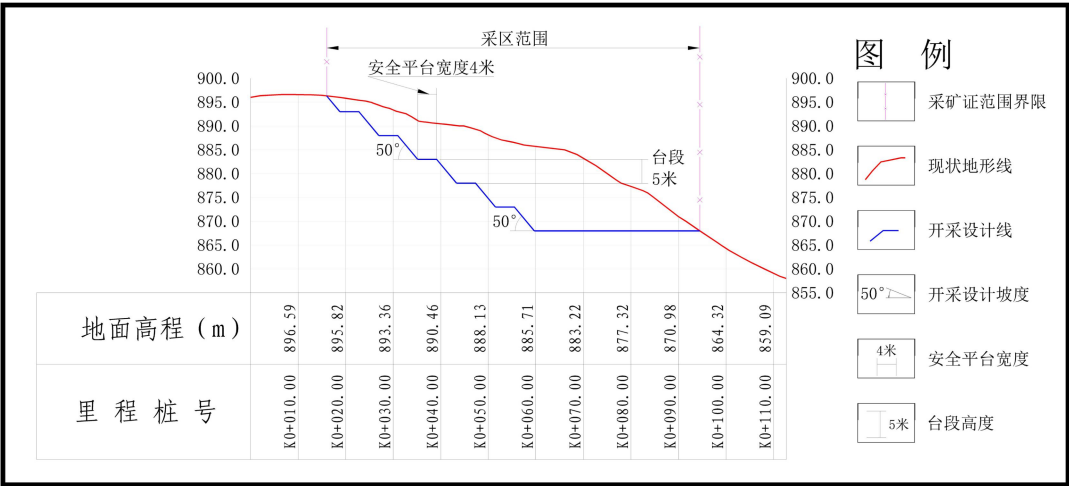


图 1-2 矿石开采设计剖面图

4、开拓运输方案

根据矿山地形地质条件及外部道路情况，采用公路开拓汽车运输方案。

设计矿区公路起点在采坑附近，全场长约 2.0km 上山公路平均纵坡 3.9%，最大纵坡 5%。采用矿山三级公路，泥结碎石路面，单车道，路基宽 4m，路面宽 3.5m，最小转弯半径 15m。

矿石运输采用自卸汽车，为节约运输成本，矿石初加工在工业广场进行，初加工后矿石装车后直接运至企业。

(二)产品方案

矿山产品：本项目矿山产品为粘土矿(陶瓷配料)。

(三)生产规模

据新疆华维地矿工程技术有限公司 2009 年 6 月编制的《新疆阜康市九运街镇李金孝粘土矿矿产资源开发利用方案》，采矿生产规模为 2 万吨/年。

(四)矿山资源及储量

根据 2008 年 11 月 27 日评审通过的《新疆阜康市五宫夹皮沟陶瓷配料粘土矿生产地质报告》资源储量在新疆阜康市五宫夹皮沟陶瓷配料粘土矿划定矿区范围内，共有 1 个矿体分布，根据新疆维吾尔自治区矿产资源储量评审中心(新国土资储评〔2008〕269 号)《新疆阜康市五宫夹皮沟陶瓷配料粘土矿生产地质报告》矿产资源储量评审意见书，评审通过 907-868 米标高上下粘土矿资源储量：推断的内蕴经济资源量(333)资源量 17.42 万立方米；根据 2018 年矿山储量年报，截止 2018 年 12 月 31 日，矿山矿区范围内保有资源量为控制的经济基础储量(122b)8.21 万吨，推断内蕴经济资源量(333)2.24 万吨，总计(122b+333)10.45 万吨。

本次计划开采资源量估算结果见表 1-2、1-3。

表 1-2 资源量估算总表

矿区	矿体	矿石量(万 m³)			剥采比	剥采废石量(万 m³)		
		122b	333	小计		122b	333	小计
		8.21	2.24	10.45	0.06：1 吨 / 吨	0.50	0.15	0.65

表 1-3 开采顺序与时段表

开采顺序	开采矿体	开采时长(年)	开采时段
1	矿区范围内矿体	5.0	2021 年 12 月-2026 年 11 月

(五)矿山工作制度、生产能力及服务年限

1、矿山工作制度

根据矿区气候条件，矿山年工作日数为 240 天，每天 1 班，每班工作 8 小时。

2、矿山生产能力

矿山建设规模：粘土矿开采规模 2 万吨/年，回采率 95%，年动用矿石量 2.11 万吨，平均剥采比 0.06:1 吨/吨，年剥离岩石 0.13 万吨，年剥离总量 2.24 万吨。

3、矿山服务年限

根据矿产资源开发利用方案和 2018 年矿山储量年报，截止 2018 年 12 月 31 日，矿山矿区范围内保有资源量为(122b+333)10.45 万吨。矿山开采规模 2 万吨/年，回采率 95%，剩余矿山服务年限为 5.0 年。

(六)露天开采境界圈定结果

圈定露天开采境界的参数

最低开采标高：868 米；

最终台阶高度：5 米；

最终台阶坡面角：90°；

安全平台宽度：4 米；

最终帮坡角：5-50°；

(1)开采境界构成要素

矿区范围内有 1 个粘土矿矿体，设计圈定为 1 个开采境界。

开采境界构成要素，详见表 1-4。

表 1-4 开采境界构成要素表

项目名称		矿体
最高开采标高(m)		907
最低开采标高(m)		868
台段标高(m)		873、878、883、888、893、898、903
最终台段高度(m)		5
安全平台宽度(m)		4
地表境界	长(m)	270
	宽(m)	150
底部境界	长(m)	235
	宽(m)	94
最终帮坡角(°)		5-50°

(七) 矿山布局

该矿山为已建矿山，现状下矿山布局见图 1-3。矿区内主要为露天采矿场。矿区外布置有表土堆放场、排土场、工业广场、生活区和矿山道路，拟继续使用。除采矿场北半部分位于矿区范围内，其余均位于矿区范围外，矿权人阜康市众益矿业有限公司承诺正式生产前会办理临时用地手续（见附件）。

现状矿山地面布局占地总面积为 4.524 公顷，矿区布局所占用土地类型为天然牧草地，属阜康市管辖，土地权属为国有，各区域详细特征见表 1-5。

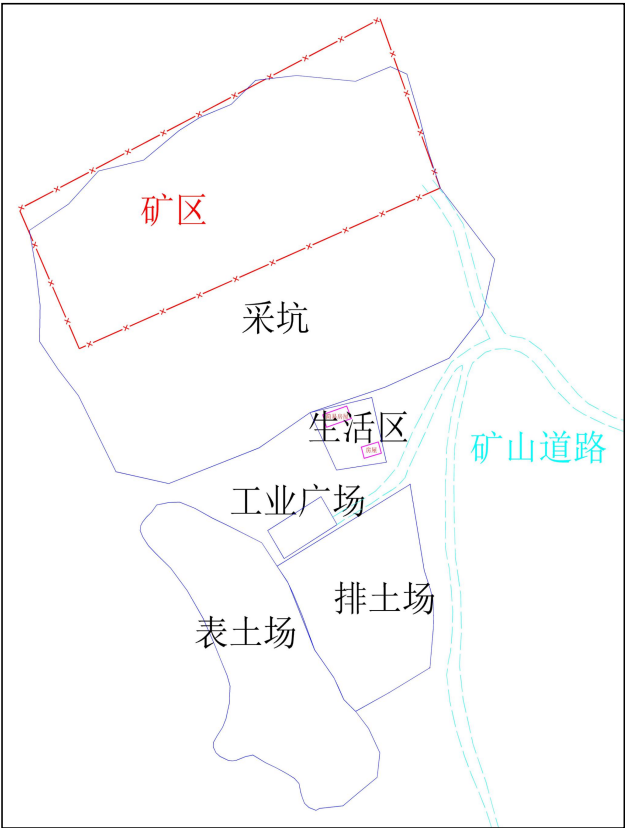


图 1-3 矿区布置图

表 1-5 矿山布局一览表

序号	项目名称	面积(公顷)	占地类型	土地权属	备注
1	采矿场	1.41	天然牧草地	国有	矿区内
		1.607			矿区外
2	表土堆放场	0.75			矿区外、暂未取得临时用地手续
3	排土场	0.505			
4	工业广场	0.048			
5	生活区	0.084			
6	矿山道路	0.12			
合计		4.524			

1、采矿场

新疆阜康市五宫夹皮沟陶瓷配料粘土矿设置有一个露天采矿场，现状条件下采矿场共有 3 个台阶，台阶标高分别为 881、890、906 米，台段高度 10-15 米，帮坡角为 25° -32° 。目前已有的采坑东西长约 250 米，南北宽约 150 米，采坑顶部标高 895~902 米，采坑底部标高 856~857 米，相对高差 30~45 米，占地面积

30170 平方米，其中矿区内 14100 平方米。2016 年，阜康市自然资源局针对该矿山超深越界行为进行了执法处理，原采矿场南部超出采矿证范围，矿权人被勒令治理恢复(开采现状见照片 1、照片 2)。

2017-2018 年，矿产品销量不佳，总计动用资源量仅 0.47 万立方米，2019 年，矿山对采矿场采坑进行了全面的地质环境治理，消除了采矿场内地质灾害问题，并进行了覆土播撒草籽等生态修复工作，因采矿证到期未延续，矿山停产至今。

后期将根据开发利用方案，按最终帮坡角不大于 50° ，在矿区范围内开采剩余粘土矿，最终台阶高度 5 米，形成标高 873 米、878 米、883 米、888 米、893 米、898 米、903 米台阶，开采标高 868-907 米，最终开采境界和矿区范围基本一致，面积 1.56 万平方米。



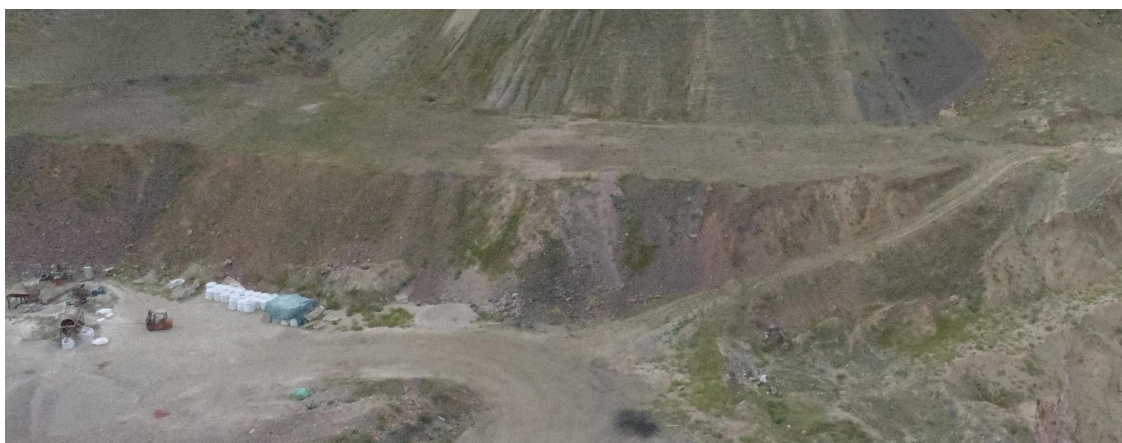
照片 1 矿山露天采矿场开采现状



照片 2 矿山露天采矿场开采现状

2、表土堆放场

原表土堆放场位于采矿场西南侧 150 米，占地面积约为 7500 平方米，原始地形为山坡，堆放最大坡高 10 米，坡度 28° 左右，存有表土约 4.5 万立方米。表土堆放场可用堆放面积 5000 平方米，设计堆放高度 0.5 米，可用容积 2500 立方米。目前，采矿场内表层土壤已大部分被剥离至原表土堆放场，后期开采仅需对北部山顶区域表土进行剥离存放，总剥离面积 1500 平方米，厚度 0.8-1.2 米，总量 1500 立方米，现有表土堆放场可满足表土堆放需求(照片 3)。



照片 3 表土堆放场现状

3、排土场

排土场西紧邻表土堆放场，占地面积 5050 平方米，原始地貌为山坡和沟谷，堆放最大坡高 7 米，坡度 28° 左右，现有废石土量约 2.8 万立方米。

排土场顶部平台标高 873 米，可用于废石土堆放的面积约 3100 平方米，设计废石土排放平均厚度 3 米，目前排土场剩余容积 9300 立方米(照片 4)。

粘土矿开采规模 2 万吨/年，回采率 95%，年动用矿石量 2.11 万吨，平均剥采比 0.06:1 吨/吨，年剥离废石土 0.13 万吨，矿山在生产期 5 年内剥离总废石土 0.65 万吨(约合 2700 立方米、矿石体重 2.42 吨 / 立方米)。考虑到岩土松散、下沉及有一定的富余容量，需排土场容积 5000 立方米，现有排土场可满足排放需求。

4、工业广场

工业广场布置在排土场北侧，占地面积 4800 平方米，因矿石加工方式简单，工业广场无需建设构筑物 and 大型设备，仅用于矿石简易破碎加工、废石土人工剔除、临时包装存储和装车运输。目前，区内有加工设备一套，临时堆放场两处，后续开采将继续使用。经过现场调查，矿区工业广场地质环境良好，上部地形平缓，不存在滑坡、泥石流、崩塌等地质灾害威胁(照片 5)。



照片 4 排土场现状



照片 5 工业广场现状.

5、矿部生活区

矿部生活区位于采矿场南部，紧靠采坑，场地平坦开阔，占地面积 840 平方米。矿部生活区建有办公室、宿舍、食堂、厕所、污水处理池及停车场等(照片 6、照片 7)。房屋为彩钢结构，建筑面积 130 平方米，原垃圾处理场已填埋，现设有垃圾桶 2 个，厕所及污水处理池配有防渗措施。后续开采，将增加垃圾桶 2 个，生活垃圾、沉淀池固体废弃物处理方式变为定期拉运出矿区处理，现有其他设施继续使用即可满足后续生产需要。

6、矿山道路

矿山开拓运输方案为公路开拓汽车运输，用地面积 1200 平方米。设计矿区公路起点在采坑附近，全场约 0.29km 上山公路平均纵坡 3.9%，最大纵坡 5%。采用矿山三级公路，泥结碎石路面，单车道，路基宽 4m，路面宽 3.5m，最小转弯半径 15m(照片 8)。目前，矿区外已有道路不再增加，矿区内按生产需求新修临时道路。



照片 6 矿部生活区现状



照片 7 矿区厕所



照片 8 矿山道路现状

(八) 固体废弃物排放量及处置

本项目生产期固体废物主要来源于采矿废岩石和生活垃圾。

1、固体废物来源及处置方式

(1) 采矿废石土

现有排土场存有废石土量 2.8 万立方米，沿山坡堆砌，最大坡高 7 米，坡度 28°。

矿山在生产期剥离总废石土 0.65 万吨、0.27 万立方米。开采过程中剥离物经工业广场简易加工后，分离出矿石与废石土，即可将少量废石土全部拉运至排土场堆存，并进行逐层压实。

(2) 生活垃圾

现矿区内有守矿人员 1 名，产生的生活垃圾采用垃圾桶暂存，由垃圾处理公司拉运出矿区处理。

开采后，矿区工作人员预计有 5 人，在矿部生活区居住，按照每人每天产生生活垃圾 1kg/d 计算(生活垃圾按 0.5 吨/m³)，年工作时间为 240 天，年生活垃圾产生量 1.2 吨/年，矿山 5 年共产生垃圾量 6 吨(3m³)。生活垃圾成分以厨余垃圾、塑料、纸类、玻璃、废弃电池为主，矿区内设置容积 120 升垃圾桶 4 个，固体垃圾委托新疆绿亿环境资源管理有限公司每月定期拉运处理。

(九) 废水排放量及处置

废水排放主要包括：生活污水和生产废水两个方面。

1、生活污水

矿山生活用水主要从矿区外拉运，生活污水主要来源于办公室、宿舍、食堂等，矿区工作人员 5 人，在已建矿部生活区居住，每天生活用水量约 0.25 吨，每年生活用水量 67.5 吨，生活污水产生率按 80%计算，年生活污水量 54 吨。在 5 年的生产期间内生活污水的排放量为 270 吨。按照以往处理方式，修建的防渗污水沉淀池继续使用，生活污水经沉淀、过滤、消毒达到五类排放标准后，全部用于矿山降尘和绿化，剩余固体残留物随生活垃圾一同拉运出矿山。

2、生产废水

据地质报告和开发利用方案，矿体位于当地侵蚀基准面以上，矿区内无地表水体，地下水埋藏较深。

正常降水时矿坑涌水量不大，通过基岩裂隙的入渗、径流和蒸发会很快自然

排泄殆尽，对开采影响较小。

生产时，利用挖掘机直接挖装，不产生的生产废水，无工业废水排放。

(十)大气环境

矿山现处于停产状态，无开挖及运输作业，不存在污染源。复产后，矿山在挖装和运输矿石、废石土排放过程中，均会产生粉尘。但本矿生产设备较少，生产过程中采用洒水降尘，运输时采用篷布遮盖密闭运输等措施，可极大降低了粉尘的产生，大气环境可达到污染物排放限值要求。

(十一)表土利用

根据开发利用方案及现场调查，矿山表土堆放场存有原采矿场表土 4.5 万立方米，后续开采还会产生约 1500 立方米，闭矿复垦需对全区进行覆土，覆土来源为该处表土堆放场，储量满足全区覆土需求。

四、矿山开采历史及现状

(一)矿山开采历史

原矿山企业名称及矿山名称为阜康市九运街镇李金孝粘土矿，采矿许可证号 6500000632071。2007 年以前，陆续进行小规模开采，主要开采位置位于原采矿权中部；2008 年阜康市九运街镇李金孝粘土矿重新划定了矿区范围，2010 年 3 月，该企业法人李金孝过世后营业执照注销，后其子李学强重新注册了阜康市众益矿业有限公司，并变更矿山名称为新疆阜康市五宫夹皮沟陶瓷配料粘土矿，重新取得采矿证，证号 C6500002010127120105951，有效期限自 2010 年 12 月 30 日至 2019 年 3 月 30 日。经多年开采，现状条件下形成一个露天采矿场，占地面积共计 0.03 万平方米。根据最近 5 年储量年报，矿山共动用资源量 4.36 万吨，2014 年矿山动用矿石量 1.38 万吨；2015 年矿山动用矿石量 1.28 万吨；2016 年矿山动用矿石量 1.22 万吨；2017 年矿山动用矿石量 0.34 万吨；2018 年矿山动用矿石量 0.14 万吨。2019 年初采矿证到期，对采矿场进行了地质环境治理工作，消除了地质灾害问题，目前区内植被重建情况良好。2021 年 6 月，企业法人变更为楼锦雷，企业名下新疆阜康市五宫夹皮沟陶瓷配料粘土矿开始进行采矿证延续工作。

(二)矿山开采现状

矿山现阶段处于采矿证延续阶段，矿山未进行开采。

(三)周边矿业权设置

经调查，新疆阜康市五宫夹皮沟陶瓷配料粘土矿与周边矿权划界清晰，矿权

无重叠,不存在矿权纠纷,矿区东侧紧临阜康市鑫盛白陶土矿(见矿权设置图 1-4)。另外,新疆五宫煤业有限公司阜康市五宫煤矿位于矿区南侧,原矿井距离本区 1.5 千米左右,目前五宫煤矿已停产多年。

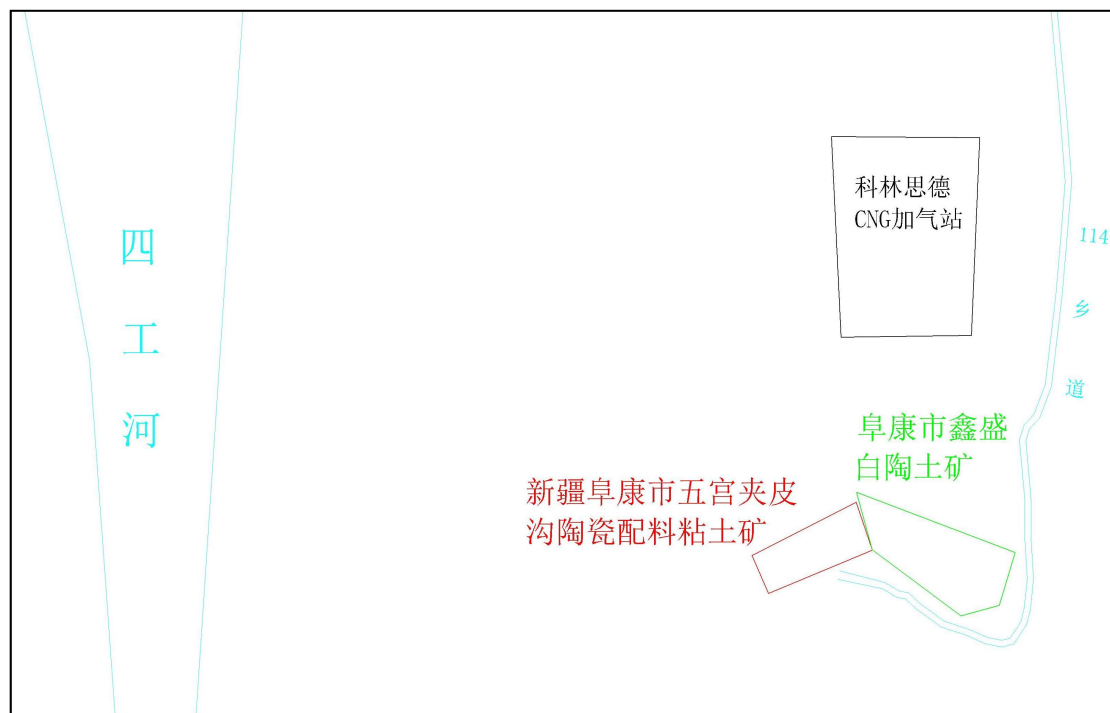


图 1-4 矿权设置图

第二章 矿区基础信息

一、矿区自然地理

(一)气象

矿区气候类型为温带大陆性干旱型，四季分明，光照充足，热量丰富。年平均气温 6.7℃，降雨量 323-530 毫米之间，年均无霜期为 170 天左右， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 年积温为 26-34℃。十月底开始降雪，次年三月底融化。雨季多在六、七月。春秋季多风，风向西北为主。

(二)水文

矿区内无地表水，西侧 1 千米为四工河，四工河发源于博格达峰两侧冰川，流域面积 874 平方千米，河道全长 40 千米，出山口以上流域面积 131 平方千米，河长 35 千米，以冰雪融水及沿程地下水补给为主，多年平均径流量 0.2487×10^8 立方米。

(三)地形地貌

矿区位于阜康市中南部的低山丘陵区，矿区及周边总体地势南高北低、西高东低，山体整体呈低矮的浑圆状，坡面表层出露泥质风化物。矿区设置于山体北面山坡上，现状下，区内分布一处露天采坑，采坑东西长约 250 米，南北宽约 150 米，坑底标高 856 米，北坡山顶标高 907 米，临近矿区采坑规模基本一致(照片 9)。



照片 9 矿区及周边矿区地形地貌现状

(四) 植被

矿区草原类型属温性荒漠草原，由多年生旱生丛生小禾草草原成分为主，并有一定数量的旱生和强旱生小半灌木、半灌木荒漠成分参与组成的草地类型，主要植被为针茅、赖草等（见照片 10）。矿区周边植被覆盖率达到 30%左右（见照片 11）。矿山生产范围内除采矿场平台、表土堆放场和少量低洼处植被生长良好外，采矿场边坡和底部、排土场、工业广场、生活区和矿山道路植被覆盖极少（见照片 12）。矿山周围无耕地、园林、林地等。



照片 10 矿区植被现状



照片 11 矿区周边植被现状



照片 12 矿区内及周边植被生长情况

(五)土壤

矿区位于天北麓低山丘陵区，土壤类型的分布受生物、气候、水文及其地质条件的影响，矿区内分布的土壤主要为黄土夹少量砾石、粘土，主要分布在矿区地表层，各区域厚度不均，0.2-1.2 米，土壤层下部即为陶瓷粘土矿层，土壤层剖面见照片 13。目前，排土场、工业广场、生活区和矿山道路表层基本无土壤层，极少有植被生长，原地表土壤层均已剥离至表土堆放场；采矿场大部分表层土壤为 2019 年地质环境治理覆土工程形成的，厚度 20 厘米左右，有少量植被生长；



照片 13 矿区土壤层剖面图

(六)动物

根据阜康市农业区划资料记载，全市的林区、草原、湖泊、戈壁沙滩、广泛分布的野生动物，野生动植物有大头羊、黄羊、狼等 10 余种。

项目区因受人为活动的影响，野生动物种类及数量较少，以鸟类、啮齿类爬行类小型野生动物为主。

二、矿区地质环境背景

(一)地层岩性

矿区地层为下侏罗统八道湾组(J₁b)和第四系，下侏罗统八道湾组(J₁b)属河流泥炭沼泽相沉积，下部灰色为泥岩(即粘土矿层)：灰色、灰白色，质软，细腻有滑感、质纯。区内粘土矿体长约 200 米，出露宽度 40-60 米，平均宽度约 45 米，黏土层稳定，沿北东—南西向延伸出矿区。粘土层中个别地段含极薄粉砂岩夹层。上部灰色泥岩夹细砂岩层：宽度 24-35 米，平均宽度约 27 米。顶部不均匀分布第四系风积堆积层，主要成分为黄土。

(二)地质构造

矿区内为地层倾向南东的单斜构造，倾向 156° -158°，倾角 58° -65°，地层自北向南逐渐变缓，沿走向有小的起伏。矿区内未见断层。属简单构造类型。

(三)地震及区域地壳稳定性

1、地震

矿区位于新疆中部地震区，北天山地震带。根据新疆维吾尔自治区地震局资料，自 1934 年以来区内及周围地区已发生大于 Ms4.7 级地震 8 次，微小地震经常发生(见表 2-1)。根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)，矿区地震动峰值加速度为 0.20g(见图 2-2)，对应地震基本烈度为Ⅷ度(见表 2-2)。

表 2-1 矿区及周围地区已发生中强度地震一览表

发震时间			震中位置		震级 (Ms)	参考地名
年	月	日	北纬	东经		
1934	8	7	44° 36.8′	87° 42.1′	6.0	米泉市东道海子
1944	4	18	45° 00′	88° 00′	5.5	米泉、阜康、福海三市交界处
1944	5	21	44° 30′	88° 36′	5.5	阜康梧桐沟东
1965	11	13	43° 59′	88° 08′	6.6	阜康市南部山区
1966	4	17	43° 54′	87° 54′	4.7	米泉索门子
1983	5	17	43° 46′	87° 19′	4.7	乌鲁木齐马家庄
2002	10	7	43° 23′	87° 09′	4.8	乌鲁木齐市
2013	8	30	43° 45′	87° 38′	5.1	乌鲁木齐市

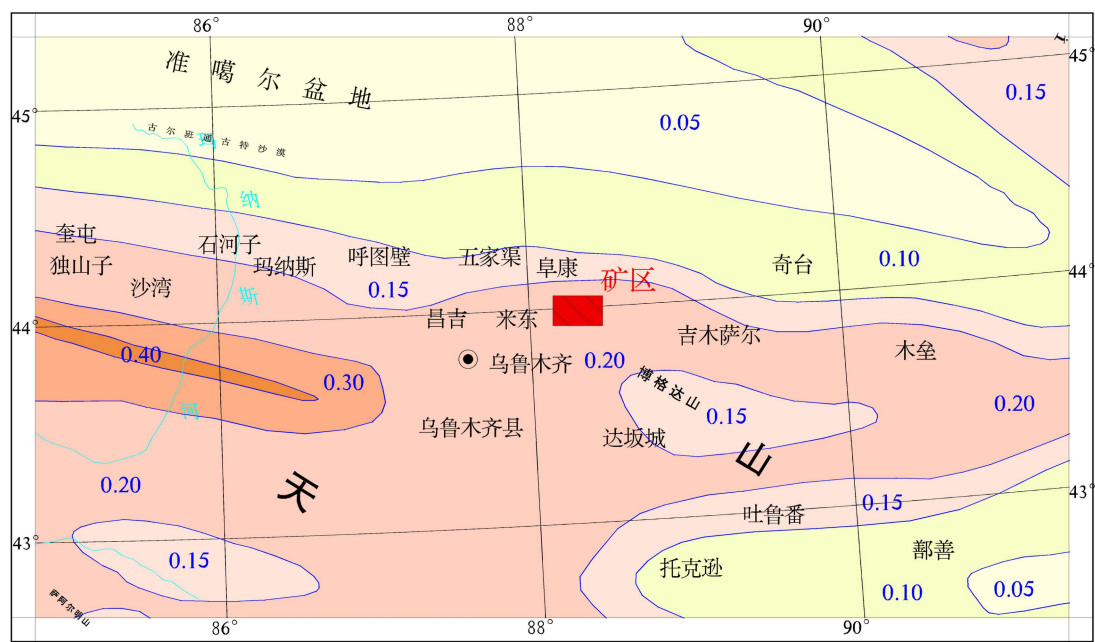


图 2-2 地震动峰值加速度区划图

表 2-2 地震动峰值加速度分区与地震基本烈度对照表

地震动峰值加速度分区 (g)	<0.05	0.05	0.1	0.15	0.2	0.3	≥0.4
地震基本烈度值	<VI	VI	VII	VII	VIII	VIII	≥IX

矿区根据地壳结构、新生代地壳形变、现代构造应力场、地震震级、地震基本烈度、地震动峰值加速度等指标，进行地壳稳定性划分(见表 2-3)。根据表中划分标准，矿区的区域地壳稳定性均为次不稳定区，工程建设条件中等适宜须加强抗震和工程措施。

表 2-3 区域地壳稳定性分区和判别指标一览表

稳定性分级	地壳结构	新生代地壳变形 火山、地热	迭加断裂角 α	布格异常 梯度值 $B_s(10^{-5}ms^{-2} \cdot km^2)$	地震			工程建设条件
					最大震级 M	基本烈度 I	地震动峰值 加速度 g	
稳定区	块状结构，缺乏深断裂或仅有基底断裂，地壳完整性好。	缺乏第四纪断裂，大面积上升，第四纪地壳沉降速率<0.1 毫米/年，缺乏第四纪火山。	$0^{\circ} - 10^{\circ}$ $71 - 90^{\circ}$	比较均匀变化，缺乏梯度带。	$M < 5.5$	$I \leq VI$	≤ 0.05	良好

稳定性分级	地壳结构	新生代地壳变形 火山、地热	迭加断裂角 α	布格异常 梯度值 $B_s(10-5ms^2 \cdot km^2)$	地震			工程建设条件
					最大震级 M	基本烈度 I	地震动峰值 加速度 g	
基本稳定区	镶嵌结构, 深断裂断续分布, 间距大, 地壳较完整。	存在第四纪断裂, 断裂长度不大, 第四纪地壳沉降速率 0.1—0.4 毫米/年, 缺乏第四纪火山。	$11^\circ - 24^\circ$ $51^\circ - 70^\circ$	地段性异常 梯度带 $B_s=0.5-2.0$	$5.5 \leq M \leq 6.0$	I = VII	0.10-0.15	适宜但需抗震设计
次不稳定区	块状结构, 深断裂成带出现, 长度大于百千米, 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, 延伸长度大于百千米, 存在近代活动断裂引起的 M>6 级地震, 第四纪地壳沉降速率大于 0.4 毫米/年, 存在第四纪火山, 温泉带。	$25^\circ - 50^\circ$	区域性异常 梯度带 $B_s=2.0-3.0$	$6.0 \leq M \leq 7.0$	VII < I $\leq$ VIII	0.20-0.4	中等适宜须加强抗震和工程措施

(四) 水文地质

1、根据地下水埋藏条件, 岩层孔隙性质, 地层单元、岩性组合和岩层富水性, 矿区地下水类型主要为碎屑岩类孔隙裂隙水(图2-3)。碎屑岩类孔隙裂隙水分布于矿区南部的低山丘陵区, 含水层岩性以中生界的砂砾岩、砂岩为主, 分布面积约占山地总面积的20%左右, 一般水量较小, 钻孔单位涌水量一般小于 $10m^3/d \cdot m$, 单泉流量小于 $1L/s$, 水质较差, 一般为微咸水, 矿化度为 $1-3g/L$ 或更大, 水化学类型为 $CL \cdot SO_4-Na \cdot Ca$ 型水或 $SO_4 \cdot HCO_3-Ca \cdot Mg$ 型水。其排泄方式主要以侧向径流排泄为主, 部分为人类开采煤炭排泄地下水。

2、地下水的补给、径流、排泄特征

低山丘陵区碎屑岩类孔隙裂隙水, 主要接受大气降水入渗及南部山区基岩裂隙水侧向迳流补给, 迳流条件好, 水交替强烈, 以碎屑岩类裂隙孔隙水为主, 其排泄方式主要以侧向径流排泄为主, 部分为人类开采煤排泄地下水。

根据该矿山地质勘查报告, 钻探均未见地下水。矿体周边第四系覆盖层厚度不大, 经探槽施工, 也未见地下潜水, 矿区内未见含水层。由此证明, 矿山设计采深以上均未见含水层, 故矿区水文地质复杂程度为简单类型。矿体埋深位于当地侵蚀基准面之上, 矿山开采将不会产生涌水现象。

综上所述, 矿区内水文地质条件复杂程度为简单。

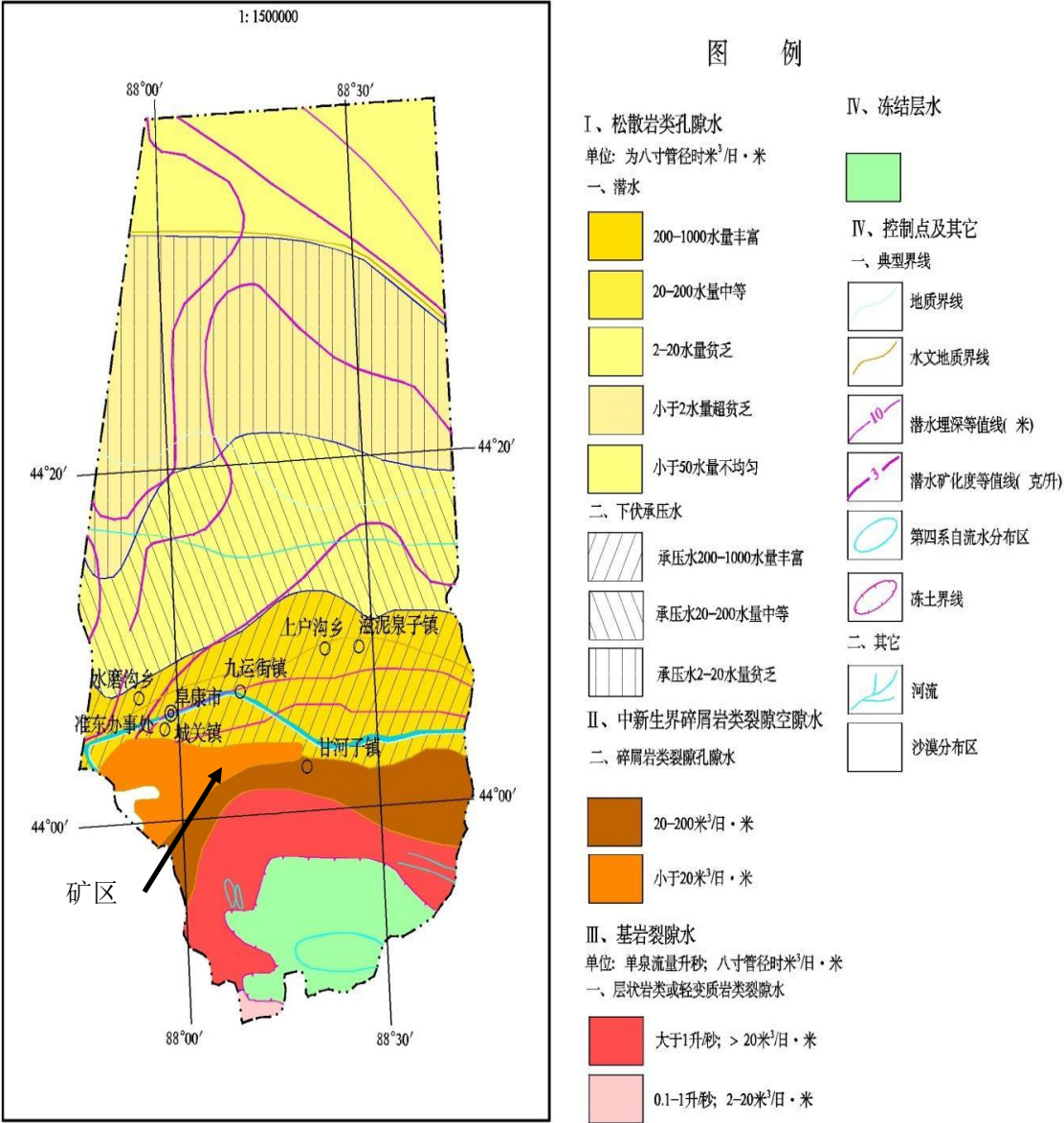


图 2-3 阜康市水文地质图

(五)工程地质

矿区分布互层状较硬-较软的碎屑岩组，该岩组岩性为砂岩、粉砂岩、泥岩、炭质泥岩及煤层，地层时代主要为三叠系、侏罗系地层。其中砂岩抗压强度 93—186.4MPa，软化系数 0.35—0.64，泥岩抗压强度 11.7—87.7MPa，软化系数 0.66。该岩组为“易滑岩组”，小型崩塌较发育，该岩组呈近东西向条带状展布

矿区分布全新统(Q₄)残、坡积物(Q₄^{el}+Q₄^{dl})砾类土、黄土双层土体(图 2-4)，由砂、砾石及亚砂土、黄土等组成，上部为黄土(黄土状土)，下部为砂砾石，厚度一般在 1-2 米左右，承载力特征值 fak=120KPa，可作为一般构筑物基础。

综上所述，矿区内岩土体工程地质条件良好。

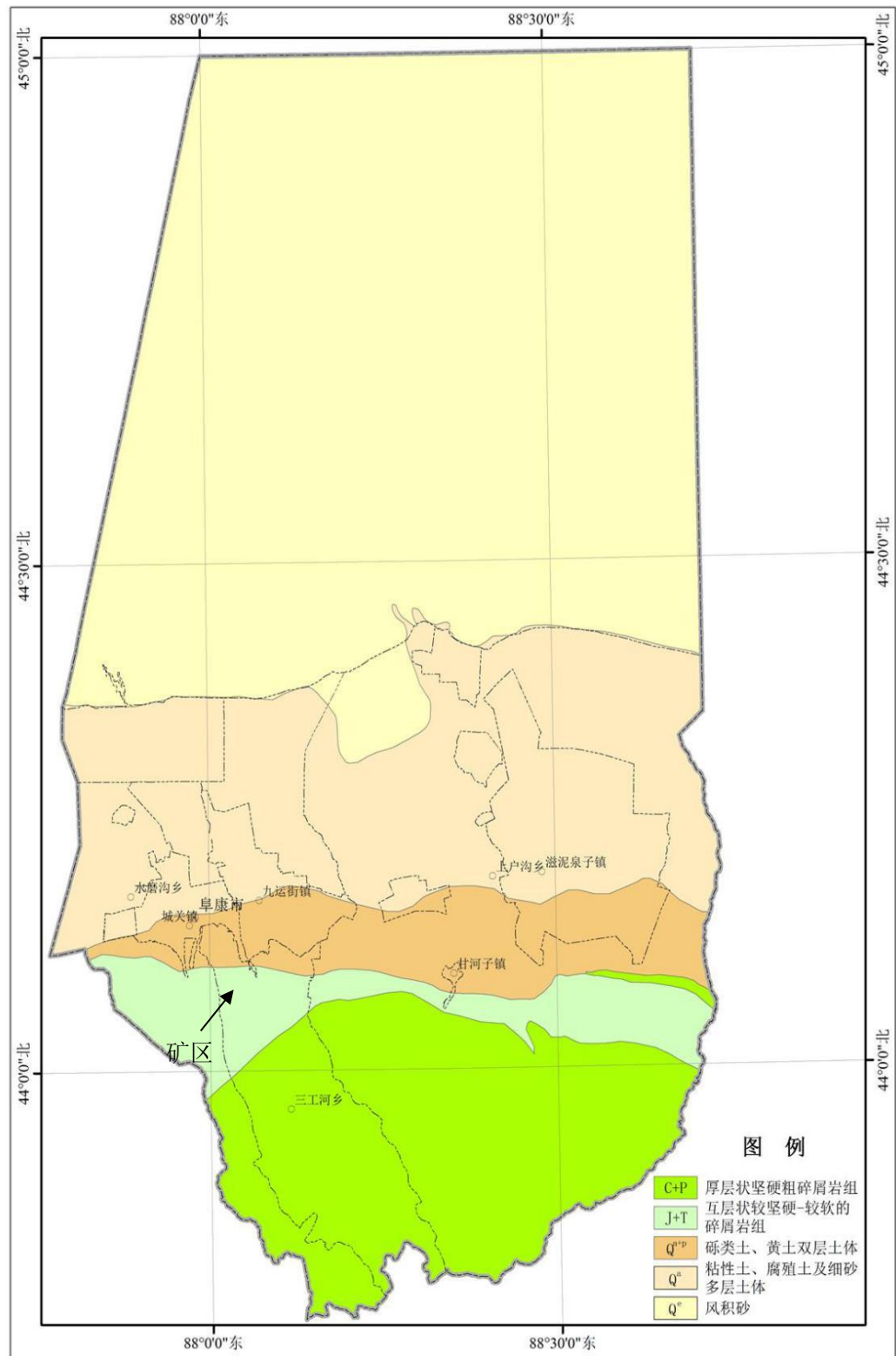


图 2-4 阜康市工程地质图

(六) 环境地质条件

矿区附近没有固定居民，无名胜古迹、自然保护区和地质遗迹。矿石中不含有害化学成份和有害气体。矿床开采对环境 1。

矿区一带是天然牧场，矿山开采过程中要注意保护牧草，及时恢复地形地貌，

保证牲畜安全。

(七)矿体特征

1、矿体特征

陶瓷配料粘土矿层赋存于下侏罗统八道湾组(J₁b)下部，即下部灰色泥岩层，分布于矿区中、北部，矿体呈层状，矿区内矿体长 200 米，出露宽度 40-60 米，平均宽度约 45 米，矿层稳定。

矿体倾向 156°，倾角 58° -65°。

2、矿石特征

(1)矿物组成及结构构造

陶瓷配料粘土矿矿石为浅灰—灰色软质粘土泥岩，具泥质结构，块状构造，结构细密，风化后呈土状、碎块状和粉末状，属软质粘土。矿物成分以粘土矿物为主，其次有少量石英、长石、云母等陆源碎屑矿物。

(2)矿石化学成分

矿石化学成分为：

测试值(%)	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	SiO ₂	CaO	MgO	SO ₃	Na ₂ O	K ₂ O	烧失量
最大值	31.95	0.97	0.58	74.30	0.12	0.34	0.13	0.49	0.99	0.50
最小值	24.14	0.51	0.23	63.81	0.047	0.27	0.03	0.37	0.85	0.35
平均值	26.87	0.69	0.44	68.23	0.088	0.29	0.08	0.42	0.93	0.43

该矿粘土矿质量可满足陶瓷粘土矿的一般工业指标要求。

(3)矿石物理性质

矿石物性分析结果：耐火度 1610℃，可塑性为 11.1，白度 68.87%，干燥收缩率 0.20%。矿石细腻、手感光滑、沾舌具粘性，在水中浸散较慢。

(4)矿石类型

矿石类型属软质粘土泥岩。

(5)矿石加工技术性能

该矿粘土矿可作为陶瓷配料、耐火材料粉及炼制耐火砖。将矿石破碎成粉装袋即可直接销售。

三、矿区社会经济概况

(一)阜康市上户沟哈萨克民族乡社会经济概况

阜康市上户沟哈萨克民族乡位于天山北麓，准葛尔盆地南缘，地处天山北坡经济带东部。北与阿勒泰地区的富蕴县（四类地区）接壤，南面至博格达峰，与吐鲁番地区的托克逊县接壤，西面与九运街镇接壤，东面与吉木萨县三台镇接壤。距阜康市城区 21 公里，216 国道、303 省道、阜滋公路横贯全境。乡域地理坐标为东经 87.46° -88.44°，北纬 43.45° -45.30°，东西相距 54 公里，南北绵长 600 公里。海拔高度为 5445—450 米，乡域地形南高北低，依次为南部山区、中部平原、北部沙漠地区。南部山区最高海拔达到 5445 米，乡政府驻地海拔 450 米。气候为大陆性干旱气候区，其中：北部的平原沙漠区呈明显的大陆性干旱气候区，最高温度 40 摄氏度，最低温度零下 40 摄氏度。南部山区气候较为温热，平均气温 25.4 摄氏度，平均降雨量 187.5 毫米。全乡水、土、光、热等自然资源丰富，境内蕴藏着石油、石灰石、煤炭等多种资源。白杨河博格达峰、黄山李家湾子、西沟万泉谷等自然风景区具有很强的旅游开发价值。流经辖区的黄山河、西沟河、白杨河、泉水河、甘河子等主要河流，年径流量为 9763.93 万方，水资源十分丰富。

上户沟哈萨克民族乡辖区东西 54 公里，南北 600 公里。行政区域面积 3780 平方公里，下辖行政村 8 个、片区 9 个，常住人口 3460 户 11396 人，其中：哈萨克族 1927 户 6442 人，占全乡总人口的 56.5%；汉族 1272 户 3997 人，占全乡总人口的 35.1%；回族 180 户 648 人，占全乡总人口的 5.7%；维吾尔族 70 户 256 人，占全乡总人口的 2.2%。

主导农畜产品：小麦、玉米、瓜菜、美葵、牛羊肉、骆驼奶等。2019 年全乡农作物总播面积 23.56 万亩，其中粮食播种面积 5.92 万亩，经济作物 16.49 万亩，饲草饲料苜蓿 1.01 万亩。完成肉羊品种改良 21050 只，黄牛品种改良 2623 头。

2019 年全乡预计实现农村经济总收入 4.98 亿元，其中：种植业计划收入 1.55 亿元，增长 1.9%；林业计划收入 625 万元，增长 9%；畜牧业计划收入 1.81 亿元，增长 1.1%；二产计划收入 1.15 亿元，增长 1.8%；三产计划收入 0.41 亿元，增长 5.1%。计划农牧民人均纯收入达 18388 元，较上年增加 778 元。

(二) 矿区及周边社会经济概况

矿区内及其周边常住居民少，最近的上斜沟村居民点距矿区 3.5 公里左右。矿区周边主要以矿山开采活动人员为主，以及少量牧民。矿山建成后采用露天开采，矿区工作人员约 5 人，矿山工作制度 240 天/年，生产规模 2 万吨/年。生产生活物资均需由上斜沟村或阜康市供应。

四、矿区土地利用现状

本方案参照《第二次全国土地调查技术规程》(TD/T1004-2007)和《土地利用现状分类》(GB/T21010-2017)，同时以阜康市自然资源局提供的项目区土地利用现状图为底图，根据阜康市众益矿业有限公司提供的总工程平面布置图、新疆华维地矿工程技术有限公司 2009 年 6 月编制的《新疆阜康市九运街镇李金孝粘土矿矿产资源开发利用方案》和申请矿区范围拐点坐标，结合阜康市五宫夹皮沟陶瓷配料粘土矿所在区域的天地图影像图(影像时间为 2021 年)分析，并经现场调查核实，采用 MAPGIS、AUTOCAD 等绘图软件进行内业数据处理、叠加分析和面积量算，最终获得项目区土地利用类型、面积、权属、空间分布等信息数据。

工作区现状土地利用范围包括划定矿区范围批复范围及划定矿区范围批复范围外的用地，面积合计 4.524 公顷。矿区范围批复范围由 4 个拐点圈定，面积为 1.56 公顷（含 0.15 公顷未利用）；矿区外设施用地包括采坑、排土场、工业广场、生活区、表土堆放场及矿山道路，面积为 3.114 公顷。

矿区行政区划隶属于阜康市管辖，项目区土地权属性质全部为国有土地。项目区土地产权明晰，权属界址线清楚，无任何纠纷，土地利用类型为天然牧草地(土地利用现状见表 2-5)。

表 2-5 矿山设施土地利用现状表

范围	项目名称	损毁地类	面积(公顷)	小计	占比(%)
矿区范围内	采矿场	天然牧草地	1.41	1.41	31.17
矿区范围外	采矿场		1.607	3.114	35.52
	表土堆放场		0.75		16.58
	排土场		0.505		11.16
	工业广场		0.048		1.06
	生活区		0.084		1.86
	矿山道路		0.12		2.65
合计			4.524	4.524	100

土地利用类型和数量情况如下：

- 1、根据表 2-5，项目区涉及 1 种一级地类，1 种二级地类。一级地类为草地。
- 2、根据表 2-5，项目区涉及的二级地类为天然牧草地。

五、矿区及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

(一)本矿山地质环境治理与土地复垦

2009 年 6 月新疆华维地矿工程技术有限公司编制的《新疆阜康市九运街镇李金孝粘土矿矿产资源开发利用方案》，原方案拟损毁土地为露天采坑、排土场(工业广场)、表土堆放场以及生活区四个部分，其中露天采坑占比最大。设计复垦工作内容主要要求在 2010-2015 五年内完成已采采坑的回填平整工作，以及地表设施的拆除和平整工作。

完成情况：2019 年采矿证到期后，矿业权人对矿区进行了地质环境治理和生态恢复工作，采坑进行了部分回填，边坡进行了削方放坡，并进行了整饰覆土、播撒草籽，投入资金约为 5 万元左右，阜康市自然资源局于 2020 年初对矿区治理恢复情况进行了现场验收，符合恢复治理验收要求，矿区地质环境恢复治理情况良好（见附件）。

2021 年经现场调查核实：现状条件下矿区分布一个采坑，东西长约 210 米，南北宽约 150 米，采坑北半部分为北边坡共有 3 个台阶，台阶标高分别为 881、890、906 米，台段高度 10-15 米，台阶宽约 3-5 米，帮坡角为 $25^{\circ} \sim 32^{\circ}$ ，采坑坑底标高 856-857 米。矿区范围内主要为采坑北边坡，目前环境恢复情况良好，植被已部分恢复，矿区范围外基本未进行治理，采坑南边坡坡度超过 50° ，高差约 10 米，坑底平整但覆土不足植被未恢复，表土堆放场自然恢复情况良好，其他区域基本治理，工业广场内的生产设施、生活区的彩钢房，因生产需要保留未拆除，生活区垃圾处理场已填埋，表土堆放场、排土场和矿山道路未进行相关复垦工作。由于矿区内矿体未开采完毕，相关生产设施拟继续使用。矿区停产期间地质环境治理及土地复垦情况见照片 12、照片 13。



照片12 矿山停产期间的生态恢复



照片13 矿山停产期间现状

(二)周边矿山地质环境治理与土地复垦案例

矿区东侧鑫盛白陶土矿正在生产中，未进行复垦，南侧五宫煤矿为井工煤矿，未进行复垦。矿区西侧500米处为阜康市四工河口2号露天采煤坑，已于2020年进行了地质环境治理及生态修复工作，并通过了自然资源部门和阜康市人民政府的验收。主要治理方式为采坑底部部分回填，然后对四周高陡边坡降低坡度、修筑安全平台，覆土播撒草籽，最终治理效果良好，目前已恢复为草地，植被重建状态良好(照片14)。



照片14 周边矿山治理恢复情况

第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估

一、矿山地质环境与土地资源调查概述

(一)生态功能区划

阜康市众益矿业有限公司新疆阜康市五宫夹皮沟陶瓷配料粘土矿位于阜康市南部低山丘陵区，根据《新疆生态功能区划》（图 3-1），矿区所在区域位于准噶尔盆地温性荒漠与绿洲农业生态区（Ⅱ）—准噶尔盆地南部荒漠绿洲农业生态亚区（Ⅱ4），“阜康—木垒绿洲农业、荒漠草地保护生态功能区”，区内主要为其他草地（见表 3-1）。

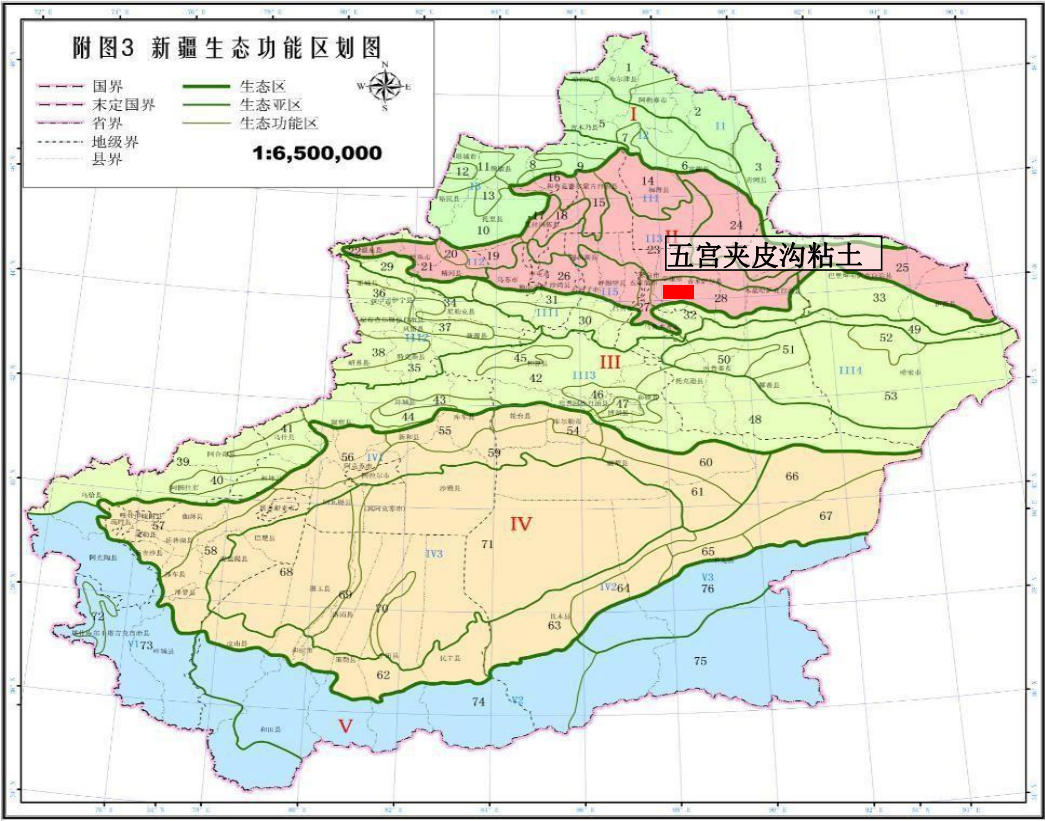


图3-1 矿区与新疆生态功能区划方案

表3-1 矿区生态功能区情况表

生态功能区	主要生态服务功能	主要生态环境问题	主要生态敏感因子、敏感程度	主要保护目标	主要保护措施	适宜发展方向
阜康—木垒绿洲农业、荒漠草地保护生态功能区	农牧业产品生产、人居环境、荒漠化控制	地下水超采、荒漠植被退化、沙漠化威胁、局部土壤盐渍化、河流萎缩、滥开荒地	生物多样性及其生境中度敏感，土壤侵蚀轻度敏感，土地沙漠化中度敏感，土壤盐渍化轻度敏感	保护基本农田、保护荒漠植被、保护土壤环境质量	节水灌溉、草场休牧、对坡耕地和沙化土地实施退耕还林（草），在水源无保障，植被稀少生态脆弱地带禁止开荒	农牧结合，发展优质、高效特色农业和畜牧业

(二) 调查工作程序

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

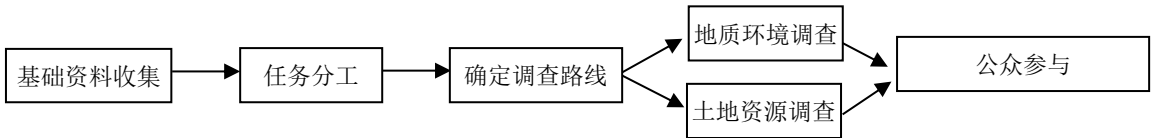


图 3-1 现场踏勘及调查基本工作程序图

(三) 主要调查内容

1、矿山地质环境调查

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

(1) 地形地貌调查：以矿山提供的1:1000地形地质图和天地图遥感影像图为基础图，结合阜康市自然资源局提供最新土地利用现状图，完成调查面积129862平方米，辅以地形测绘，作为地形地貌图、地质环境现状图的基础资料。

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

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

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

(5) 水文调查：矿区及附近无地表河流。

(6) 地下水调查：重点调查矿区内地下水补给、径流、排泄以及涌水情况。

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

(五) 土地资源调查

编制单位接受委托后，成立了专门的项目组赴现场进行调查。项目组搜集了矿区土壤及植被分布、土地利用规划等有关基础资料，并收集了项目区内相关职能部门关于矿山开采而损毁的土地在复垦方向与措施、复垦标准等方面的意见。

项目组在新疆阜康市众益矿业有限公司有关技术人员的陪同下咨询和调查了矿山开采方式、开采顺序、开拓运输方案、采矿方法、矿山布局等内容。实地调查了项目区土壤、水文水资源、生物多样性、土地利用，采集了典型影像、图片资料；针对不同的土地利用类型区，挖掘了土壤剖面；采用座谈会和问卷调查走访的方式，摸清了公众对土地复垦利用方向的意见及对土地复垦标准与措施的建议，以使复垦方案符合当地自然经济、生态环境与社会实际，满足公众需求；结合项目区的地形地貌和生态环境现状，初步确定了土地复垦范围、复垦目标及工艺，制定了土地复垦计划，作为方案编制的重要依据和参考。

(六)完成的工作量

1、搜集利用区内已有设计、地质、水文地质、地质灾害等资料10份。

2、野外调查范围：调查区范围为评估区范围。完成调查工作量：野外环境地质调查点10个、拍摄照片15张、调查面积129862平方米，查明了调查区的地质环境条件、地质灾害现状以及土地损毁现状等情况。完成的主要实物工作量见表3-1。

3、室内资料整理，编制矿山地质环境问题现状图(1:1000)、矿山土地利用现状图(1:1000)、矿山地质环境问题预测图(1:1000)、矿山土地损毁预测图(1:1000)、矿山土地复垦规划图(1:1000)、矿山地质环境治理工程部署图(1:1000)各一份。

4、编制矿山地质环境保护与土地复垦方案报告1份(表3-2)。

表 3-2 工作量统计表

工作阶段	工作内容	工作量
收集资料、前期准备： 2021年8月11日~2021年8月15日	收集资料	10份
外业调查： 2021年8月16日~2021年8月17日	矿山地质环境、 土地资源调查	调查区面积 129862平方米
	调查线路	1条，共约 1.0km
	环境地质调查点	10个
	矿山环境调查表	10份
	拍摄照片	拍摄照片15 张
室内报告编写、图件编绘：	计算机制图	附图6份
2021年11月	报告	1份

二、矿山地质环境影响评估

(一)评估区范围和评估级别

1、评估范围的确定

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

新疆阜康市五宫夹皮沟陶瓷配料粘土矿矿区面积为 15600 平方米,矿山设计露天开采,根据矿区水文地质、工程地质及环境地质等特点,结合矿区及周边地质灾害影响范围、含水层影响范围、地形地貌景观影响范围、水土环境污染范围确定评估区范围。

矿山采矿场北半部分在矿区范围内,采矿场南半部分、排土场、工业广场、表土堆放场、矿山道路、以及生活区在矿区范围外,考虑到采矿活动及其可能影响范围,将本次矿山地质环境影响评估评估范围扩大至一个评估区,总面积 129862 平方米。

评估区范围由 6 个拐点组成,总面积为 129862 平方米。评估区拐点坐标见表 3-3。

表 3-3 评估区范围拐点坐标表

拐点编号	CGCS2000 坐标系	
	X	Y
P1	4884949.72	29591563.81
P2	4884948.88	29591775.76
P3	4884816.38	29591816.83
P4	4884769.16	29591854.89
P5	4884486.71	29591875.09
P6	4884486.55	29591563.53

2、评估级别的确定

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

(1)评估区重要程度的确定

矿山远离居民区,评估区无常住人口,主要活动人群为矿山工作人员,人口 5 人;区内交通以三级道路为主,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；评估区占用土地类型为天然牧草地。根据评估区重要程度分级表 3-4，评估区破坏了草地，固重要程度分级属**较重要区**。

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	破坏其他林地、草地	破坏其它类型土地
注：评估区重要程度分级采取按上一级别优先的原则确定，只要有一条符合者即为该级别。		

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

(2) 矿山地质环境条件复杂程度的确定

评估区无地表水体，根据采坑观测，未见地下水(基岩裂隙水)渗入采坑，确定开采境界内无地下水活动，地下水埋藏较深，水位埋深 50-100m，对矿床采坑补给可忽略。

评估区现状条件下采矿场共有 3 个台阶，台阶标高分别为 881、890、906 米，最终台段高度 10-15 米，台阶宽约 3-5 米，帮坡角为 25°~32°，采坑标高 856-907 米；但现状调查未发现滑坡和崩塌现象，充分说明评估区岩体稳定性好。矿体及围岩为粘土，为软岩，岩体质量一般，工程地质条件简单。

区内构造简单，未见褶皱和断层，I、II、III 级结构面不发育。

矿区属低山丘陵地貌，海拔海拔 856-907 米，地形起伏不大，无陡崖断壁和岩溶分布，但开采过程中坡度较大，可能存在崩塌地质灾害问题。在沟谷、洼地见地表为的第四系全新统冲洪积覆盖层(Q_4^{ap1})。

据露天开采矿山地质环境条件复杂程度分级表 3-5，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 $10000\text{m}^3/\text{d}$, 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 $3000\sim 10000\text{m}^3/\text{d}$, 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 $3000\text{m}^3/\text{d}$, 采矿和疏干排水不易导致矿区周围主要含水层的影响或破坏
矿床围岩岩体结构以破碎结构、散体结构为主, 软弱结构面、不良地质层发育, 存在饱水软弱岩层或松散软弱岩层, 含水砂层多, 分布广, 残坡积层、基岩风化破碎带厚度大于 10 米, 稳固性差, 采场岩石边坡风化破碎或土层松软, 边坡外倾软弱结构面或危岩发育, 易导致边坡失稳	矿床围岩岩体结构以薄到厚层状结构为主, 软弱结构面、不良地质层发育中等, 存在饱水软弱岩层和含水砂层, 残坡积层、基岩风化破碎带厚度 $5\sim 10$ 米, 稳固性较差, 采场岩石边坡风化较破碎, 边坡存在外倾软弱结构面或危岩, 局部可能产生边坡失稳	矿床围岩岩体结构以巨厚层状-块状整体结构为主, 软弱结构面、不良地质层不发育, 残坡积层、基岩风化破碎带厚度小于 5 米, 稳固性好, 采场岩石边坡岩石较完整到完整, 土层薄, 边坡基本不存在外倾软弱结构面或危岩, 边坡较稳定
地质构造复杂。矿层围岩岩层产状变化大, 断裂构造发育或有活动断裂, 导水裂隙切割矿层(体)围岩、覆岩和主要含水层(带), 导水性强, 对采场充水影响大	地质构造较复杂。矿层围岩岩层产状变化较大, 断裂构造较发育, 切割矿层(体)围岩、覆岩和主要含水层(带), 导水性差, 对采场充水影响较大	地质构造较简单。矿层围岩岩层产状变化小, 断裂构造较不发育, 断裂未切割矿层(体)围岩、覆岩, 对采场充水影响小
现状条件下原生地质灾害发育, 或矿山地质环境问题的类型多, 危害大	现状条件下, 矿山地质环境问题的类型较多, 危害较大	现状条件下, 矿山地质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 $20^\circ\sim 35^\circ$, 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。		

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)

(3) 矿山建设规模的确定

矿山露天开采设计生产规模为粘土矿矿石2万吨/年，参考表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	矿山生产建设规模级别				备注
	计量单位/年	大型	中型	小型	
粘土矿	万吨	≥30	30—5	<5	

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

(4) 评估工作级别的确定

综上所述，评估区重要程度为较重要区，矿山地质环境条件复杂程度为简单，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二级。

表 3-7 矿山地质环境影响评估分级表

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	一级	一级
	中型	一级	二级	二级
	小型	一级	二级	三级
一般区	大型	一级	二级	二级
	中型	一级	二级	三级
	小型	二级	三级	三级

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

3、矿山地质环境影响评估

根据《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》(DZ/T0223-2011)，矿山地质环境影响评估主要是针对评估区内地质灾害影响、采矿活动对含水层影响、地形地貌景观影响和水土环境污染等四个方面进行。矿山地质环境影响程度的评判标准依据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》“附录E 矿山地质环境影响程度分级表”（见表3-8）。

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 2-4 hm ² 破坏荒山或未开发利用土地 10-20 hm 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) 矿山地质灾害现状分析与预测

1、矿山地质灾害现状分析

评估区属低山丘陵地貌，评估区最高标高907米，最低标高为856米，地形起伏不大，无陡崖断壁和岩溶分布，基岩出露较少，第四系厚度在0.3-1.5米之间，大部分区域黄土覆盖厚度为1米左右。区内无地表水系，常年干旱少雨。矿山为已开采矿山，根据现场调查及走访，现状条件下评估区内崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地面沉降、地裂缝等地质灾害不发育。

依据地质灾害危险性评估规范，以地质灾害发育程度和危害程度确定地质灾害危险性，地质灾害危害程度和危险性分级见表3-9、3-10。

表 3-9 地质灾害危害程度分级表

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

注：摘自《地质灾害危险性评估规范》(DZ/T0286-2015)

表 3-10 地质灾害危险性分级表

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

注：摘自《地质灾害危险性评估规范》(DZ/T0286-2015)

(1) 崩塌

评估区自然边坡角15°~25°，现状调查未发现滑坡和崩塌现象，充分说明评估区所处岩石稳定性好，不易发生滑坡、崩塌、塌陷等矿山工程地质问题。

① 采矿场

目前已有的采坑长约 250m，宽约 150m，相对高差 30~45m，占地面积约 30170m²。采坑顶部标高 895~902m，采坑底部标高 856~857m。坡面整洁基本无浮石、松石，未见不良结构面或不良地质体。根据采坑调查，现状条件下采矿场共有 3 个台阶，台阶标高分别为 881、890、906 米，最终台段高度 10-15 米，台阶宽约

3-5 米，帮坡角为 $25^{\circ} \sim 32^{\circ}$ ，采坑标高 856-907 米。未发现该矿边坡存在垮塌等工程地质问题，边坡稳定性较好；经调查，采坑坡面均较稳定，崩塌灾害隐患不发育，也未发生过崩塌灾害。

②排土场、表土堆放场

矿山现形成 1 处排土场，排土场现状顶部平台标高 872.5 米，堆置高度 0-6 米，堆放坡角约 28° ，压坡堆放，占地面积 0.505 公顷。

表土堆放场顶部平台标高 883.5 米，面积约为 0.75 公顷，堆高为 0-10 米，压坡堆放，堆放坡角约 28° 。

经调查，排土场、表土堆放场坡面均较稳定，无开裂情况，灾害隐患不发育，也未发生过崩塌灾害。

③生活区、矿山道路：已建生活区属简易设施，依地势对场地简单平整后修建；上山便道宽 3-5 米，依地势修筑延伸，无规模开挖或切坡。经调查，生活区、上山道路地段及附近灾害隐患不发育，也未发生过崩塌灾害。

现场踏勘，目前评估区现状条件下崩塌灾害隐患不发育，无崩塌现象产生，现状评估崩塌地质灾害危害程度小，发育程度弱，危险性小(表3-11)。

表 3-11 崩塌(危岩)发育程度分级表

发育程度	发育特征
强	崩塌(危岩)处于欠稳定一不稳定状态，评估区或周边同类崩塌(危岩)分布多，大多已发生。崩塌(危岩)体上方发育多条平行沟谷的张性裂隙。主控裂隙面上宽下窄，且下部向外倾，裂隙内近期有碎石土流出或掉块，底部岩土体有压碎或压裂状；崩塌(危岩)体上方平行一沟谷的裂隙明显
中等	崩塌(危岩)处于欠稳定状态，评估区或周边同类崩塌(危岩)分布较少，有个别发生。危岩体主控破裂面直立呈上宽下窄，上部充填杂上生长灌木杂草。裂面内近期有掉块现象；崩塌(危岩)上方有细小裂隙分布
弱	崩塌(危岩)处于稳定状态。评估区或周边同类崩塌(危岩)分但均无发生，危岩体破裂面直立，上部充填杂土，灌木年久茂盛，多年来裂面内无掉块现象；崩塌(危岩)上方无新裂隙分布

注：摘自《地质灾害危险性评估规范》(DZ/T0286-2015)

(2)滑坡

评估区属低山丘陵地貌，地貌单元类型均单一，地形坡度较小，相对高差不大，总体地势南高北低，自然排水条件良好，无软弱结构面，滑坡发育程度分级表(表 3-12)，评估滑坡地质灾害发育程度弱。现场踏勘目前无滑坡现象产生，现状评估滑坡地质灾害危害程度小，发育程度弱，危险性小。

综上所述，现状条件下评估区滑坡地质灾害不发育，发育程度弱，危险性小。

表 3-12 滑坡发育程度分级表

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

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

注：摘自《地质灾害危险性评估规范》(DZ/T0286-2015)

(3) 泥石流

评估区属低山丘陵地貌，地貌单元类型均单一，上游汇水面积小，大部分上游汇水经西侧四工河和东侧五宫沟排出，且自然排水条件良好，崩塌、滑坡灾害不发育。自然状态下不具备丰富的松散物来源，不具备形成泥石流地质灾害的物源条件。区内废石土堆未占用沟道，废石土堆放规模小，稳定性较好，崩塌、滑坡隐患不发育，不易形成泥石流物源。已建生活区、矿山道路无规模开挖或切坡，无大量弃土的问题。

综上所述，现状条件下评估区泥石流地质灾害不发育，发育程度弱，危险性小。

(4) 地面塌陷

矿山现状下为露天开采，不会形成地下采空区，不会引起由采空区顶板冒落形成的地面塌陷，矿区为非岩溶区，不会发生岩溶塌陷。南侧五宫煤矿为井下开采，但距离本矿区有 1.5 千米远，评估区下部无地下煤矿开采，评估区现状下无地面塌陷灾害及隐患，危害程度较轻、危险性小。

(5) 地面沉降

评估区内无抽取地下水、油、气活动，无煤矿开采情况，不具备发生地面沉降地质灾害的条件，现状条件下地面沉降灾害不发育。现状评估地面沉降地质灾害危害程度较轻，危险性小。

(6) 地裂缝

评估区地质构造较简单，虽然断层发育，现场调查未发现地裂缝的发生，现状条件下地裂缝灾害不发育，现状评估地裂缝地质灾害危害程度较轻，危险性小。

小结：现状条件下评估区内崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地面沉降、地裂缝等地质灾害均发育程度弱，根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T0223-2011)附录表 E.1 (表 3-2-6)，现状评估矿山对地质灾害的影响程度为“较轻”。

2、矿山地质灾害预测分析

崩塌(危岩)危险性预测评估分级表 3-13

(1) 采矿活动引发或加剧的地质灾害的预测

1) 崩塌

表 3-13 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

①露天开采引发崩塌灾害预测分析

矿山的已基本完成露天开采，坡面按照台阶进行开采，无浮石，后期继续进行露天开采，自上而下、水平分层台阶式采矿，然后逐步扩展、推进，直至最终边界；开采结束后，确定最终台阶高度为 5 米，并段高度 15 米，剥离最终帮坡角为 50°，挖损山坡面积 15600 平方米；据表 3-10，综合分析崩塌发育程度。露天采矿场各帮坡台阶形成高陡边坡均将有可能引发陡倾边坡的岩质崩塌灾害，根据露天采矿场规模、边坡高度、坡体岩性，预计各露天采矿场内崩塌规模小于 1000 立方米，据表 3-13，崩塌为小型。崩塌地质灾害在开采过程中易向采坑内产生崩塌，因此影响边界即采坑边界。露天采矿场崩塌灾害威胁采矿场工作台阶上的采矿作业人员人和设备的安全，露天采矿场每班最多工作人员 3 人，采矿设备为挖掘机、装载机、自卸汽车。露天采矿场各帮引发的崩塌灾害威胁人数 3 人，威胁财产数小于 200 万元。根据地质灾害危害程度分级标准 3-14，预测露天采矿场各帮崩塌灾害的危害程度中等，危险性中等。

表 3-14 滑坡、崩塌、泥石流规模级别划分标准表

级别	滑坡(10 ⁴ m ³)	崩塌(10 ⁴ m ³)	泥石流(10 ⁴ m ³)
巨型	>1000	>100	≥50
大型	100-1000	10-100	20-50
中型	10-100	1-10	2-20
小型	<10	<1	<2

注：摘自《县(市)地质灾害调查与区划基本要求实施细则》

②排土场引发崩塌地质灾害分析

现排土场顶部平台标高 872.5 米，堆置高度 0-6 米，占地面积 5050 平方米，现有废石土总量约 2.8 万立方米，矿山开采活动结束后，将额外产生体积为 0.27 万立方米废石土。

表土堆放场面积约为 0.75 公顷，剥离表土存量约为 45000 立方米，最大堆高设置为 10 米，并进行逐层压实，复垦期用于回填采坑覆土。现状剥离表土基本完成，后期开采剥离表土总计 1500 立方米，据表 3-12，综合分析崩塌发育程度弱。

排土按设计要求紧密有序压实堆放(堆高 0-6 米，边坡角小于 30°)，边坡上无危、浮石。废石土的堆放不易引发崩塌，崩塌危害程度小，预测评估危险性小。

③其他地段引发或加剧崩塌地质灾害分析

评估区内其它区域，现状评估无崩塌发生，也不存在崩塌隐患，今后采矿活动基本不改变现状条件，不易引发崩塌，崩塌危害程度小，预测评估危险性小。

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

2)滑坡

滑坡危险性预测评估分级表 3-15

表 3-15 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

①采矿场

评估区现状条件下无滑坡地质灾害发生，矿山设计采用根据自上而下、水平分层台阶式采矿方法，确定最终台阶高度为 5 米，并段高度 15 米，露天采场共有 7 个台阶，台阶标高分别为 873、878、883、888、893、898、903 米，最终台段高度 5 米，最终帮坡角为 5-50°。

矿区斜坡坡体基岩结构完整，裂隙不发育，完整性好，岩性较为单一，无软弱结构面，不易为斜坡岩土体的整体滑动提供滑动面，山体斜坡稳定性好，且该区降雨量极少，发生滑坡灾害的地质环境条件不充分，矿山开采不易引发滑坡地质灾害的发生。

经调查，未发现该矿边坡存在垮塌等工程地质问题，边坡稳定性较好，露天采场边坡不易形成贯通的剪切破坏面，边坡岩体不会发生整体滑塌而形成滑坡。据表 3-11，综合分析滑坡发育程度弱。预测采矿场引发滑坡地质灾害的可能性小，危害程度小，危险性小。

②排土场、表土堆放场

矿山开采过程中产生的废石土集中堆放于排土场，排土场均布置在基础设施下方，排土场建成后顶部平台标高 872.5 米，堆置高度 0-6 米，堆放坡角不大于 30 度，压坡堆放，废石土按设计要求紧密有序压实堆放(堆高 0-6 米)，最终废石土总量 1.77 万立方米；表土堆放场面积约为 0.75 公顷，最终剥离表土量约为 4.65 立方米，最大堆高设置为 10 米，堆放坡角不大于 30 度。

预测评估区排土场、表土堆放场堆放不易引发滑坡地质灾害，危害程度较小、危险性小。

③其他地段引发或加剧滑坡地质灾害分析

评估区其它地段基本保持原有格局，仅已建矿部生活区和已建矿山道路等地面工程，在施工过程中局部地段需场地整平，存在挖方和填方作业，但工作量小，不会形成高陡边坡，不易引发滑坡地质灾害。

综上所述，预测评估矿山施工及采矿活动不易引发或加剧滑坡地质灾害，危害程度小，危险性小。

3) 泥石流

泥石流危险性预测评估分级表 3-16

表 3-16 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
工程建设位于泥石流影响外，引发或加剧泥石流的可能性小	小	强	中等
		中等	小
		弱	小

评估区无泥石流产生的条件，现状评估危险性小。今后开采矿体所开挖的废石土及时堆放到排土场，排土场建设处沟谷不发育，矿石及时拉运销售，不会形成泥石流的物源，因此，矿山今后采矿活动中废石土和矿石堆放严格按照设计要求堆放，不易引发或加剧泥石流发生，预测危险性小。

根据矿区地质环境条件、水文气象条件，预测评估矿业活动不易引发或加剧泥石流地质灾害的发生，地质灾害危害程度“较轻”、危险性小。

4) 地面塌陷

采空塌陷危险性预测评估分级表 3-17

表 3-17 采空塌陷危险性预测评估分级

工程建设引发或加剧采空塌陷发生的可能性	危害程度	发育程度	危险性等级
工程建设位于采空区及采空塌陷影响范围内，引发或加剧采空塌陷的可能性大	大	强	大
		中等	大
		弱	大
工程建设位于采空区范围内，引发或加剧采空塌陷的可能性中等	中等	强	大
		中等	中等
		弱	中等
工程建设临近采空区及其影响范围，引发或加剧采空塌陷的可能性小	小	强	中等
		中等	中等
		弱	小

矿山开采方式为露天开采，矿山不进行地下开采工作，不会形成地下采空区，发生采空区地面塌陷的条件不充分；露天开采对含水层结构破坏程度轻，不会改变地下水流量，发生地下岩溶的水力条件不充分。预测评估评估区矿山露天开采不易引发地面塌陷地质灾害，危害程度小，危险性小。

5) 地面沉降

地裂缝危险性预测评估分级表3-18

表 3-18 地裂缝危险性预测评估分级

工程建设引发或加剧地裂缝发生的可能性	危害程度	发育程度	危险性等级
工程建设位于地裂缝影响范围内，工程活动引起地表不均匀沉降明显，引发或加剧地裂缝的可能性大	大	强	大
		中等	大
		弱	大
工程建设位于地裂缝影响范围内，工程活动引起地表不均匀沉降较明显，引发或加剧地裂缝的可能性中等	中等	强	大
		中等	大
		弱	中等
工程建设临近地裂缝影响范围，引发或加剧不均匀沉降的可能性小	小	强	大
		中等	中等

评估区地下水类型主要为基岩裂隙水，以接受降雨、融雪水补给为主，补给来源少，补给量小，含水层富水性差。矿山以露天采矿活动为主，开采矿石高于地下水水位，不会形成少量矿坑涌水，生产和生活用水自评估区外拉运，因此矿区内不存在大规模开采地下水活动；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，预测评估地面沉降灾害的危害程度小，危险性小。

6) 地裂缝

地面沉降危险性预测评估分级表3-19

表 3-19 地面沉降危险性预测评估分级

工程建设引发或加剧地面沉降发生的可能性	危害程度	发育程度	危险性等级
工程建设位于地面沉降影响范围内，工程活动引发或加剧地面沉降的可能性大	大	强	大
		中等	大
		弱	中等
工程建设位于地面沉降影响范围内，工程活动引发或加剧地面沉降的可能性中等	中等	强	大
		中等	中等
		弱	中等
工程建设临近地面沉降影响范围，工程活动引发或加剧地面沉降的可能性小	小	强	中等
		中等	中等

采矿活动不会改变地裂缝灾害的形成条件及影响因素，采矿活动不易引发或加剧地裂缝灾害，预测评估地裂缝灾害危害程度小，危险性小。

(2) 采矿活动可能遭受地质灾害的预测

1) 崩塌

评估区现状崩塌地质灾害不发育，预测露天采矿场各帮崩塌灾害的危害程度中等，危险性中等。威胁露天采矿场内最大台班人数 3 人，采矿设备价值约 100～

200 万。根据地质灾害危害程度分级标准 3-8，预测评估露天采矿活动遭受崩塌灾害的危害程度中等，危险性中等。

排土场、工业场地、生活区引发不稳定斜坡灾害的可能性小，发育程度弱，危害程度小，危险性小；现状条件下崩塌、滑坡、泥石流等突发性地质灾害不发育，预测评估矿业活动加剧已有地质灾害的可能性小，发育程度弱，危害程度小，危险性小；矿区建设工程遭受地质灾害的可能性中等，危害程度较中等，危险性小。

小结：评估区预测露天采矿场引发并遭受崩塌地质灾害危险性中等；预测排土场崩塌地质灾害危险性小。根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》“附录E 矿山地质环境影响程度分级表”（表3-2-6）的评判标准，预测评估矿山露天采矿场地质灾害的影响程度“**较严重**”，其他区域地质灾害的影响程度“**较轻**”。

（三）矿区含水层破坏现状分析与预测

1、含水层破坏现状分析

现状条件下矿山未揭露到含水层，无矿坑排水，未造成区域地下水水位下降、地表水体漏失等，依据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）附录E中矿山地质环境影响程度分级表（表3-6），现状评估矿业活动对含水层的影响**较轻**。

2、含水层破坏预测分析

根据《地质报告》矿区水文地质条件资料，矿区、采场均位于最低侵蚀基准面以上，在将来的开采中不会对含水层进行破坏，不对含水层造成影响；

矿山生产、生活用水主要从九运街镇拉运，矿山开采直接挖掘机开挖，无生产用水，无污染物，对地下含水层污染小；依据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）附录E中矿山地质环境影响程度分级表（表3-6），预测评估采矿活动对区内含水层的影响程度**较轻**。

3、生产废水、生活污水排放对地表水和地下水的影响

根据开发利用方案，矿山生活用水主要从矿区外拉运，生活污水主要来源于办公室、宿舍、食堂等，矿区工作人员5人，在已建矿部生活区居住，每天生活用水量约0.25吨，每年生活用水量67.5吨，生活污水产生率按80%计算，年生活污水量54吨。在5年的生产期间内生活污水的排放量为270吨。按照设计方案，修建防

渗污水沉淀池，生活污水经沉淀、过滤、消毒达到五类排放标准后，全部用于矿山降尘和绿化，剩余固体残留物随生活垃圾一同拉运出矿山，生活污水对环境1。

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3-7）的评判标准，预测评估采矿活动对地下含水层的影响程度为“较轻”。

（四）矿区地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）破坏现状分析与预测

1、地形地貌景观的影响和破坏现状分析

评估区内没有自然保护区、地质遗迹、人文景观等地形地貌景观敏感区。矿区已对地形地貌破坏严重的采矿场进行了相关治理，使得采矿场基本能与周边地形地貌相协调。由于采矿场、排土场、表土堆放场、工业广场和生活区对地形地貌破坏依然存在，依据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）附录 E 中矿山地质环境影响程度分级表（表 3-7），现状评估区内上述区域对地形地貌景观的影响为“较严重”，其他区域仍保持原有地形地貌景观，对地形地貌景观的影响为“较轻”。

2、地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）破坏预测分析

根据《开发利用方案》，本矿开采方式为露天开采。因此，采矿活动对地形地貌景观的影响较为严重。矿山开采过程中产生的废石土集中堆放于排土场，矿部生活区、矿山道路和表土堆放场等矿建设施已建成，不再扩建。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 3-7）的评判标准，预测评估露天采矿场对地形地貌景观的影响“严重”，预测评估排土场、生活区、工业广场、表土堆放场对地形地貌景观的影响程度为“较严重”，矿山道路基本按原有地形设计，对地形地貌景观的影响程度为“较轻”。

3、除上述区域外评估区其他区域

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

4、小结：根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》“附录 E 矿山

地质环境影响程度分级表”(表 3-7)的评判标准,评估区现状条件下矿山地质环境影响程度为“较严重-较轻”,预测评估采矿场对地形地貌景观的影响为“严重”,排土场、生活区、工业广场、表土堆放场地形地貌景观的影响为“较严重”,其余区域对地形地貌景观的影响为“较轻”。

(五)矿区水土环境污染现状分析与预测

1、矿区水土环境污染现状分析

1)地表水环境污染现状分析

矿山现状条件下无矿业活动,加之矿区降水量少,无废渣淋滤水,无生活垃圾、生活废水排出;矿区内水系不发育,地表无常流水,夏季降雨形成暂时性水流多由南向北方向排泄于矿区之外的冲沟中。依据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T0223-2011)附录 E 中矿山地质环境影响程度分级表(表 3-7),现状评估矿业活动对矿区水环境污染影响**较轻**。

2)固体废弃物对地表水环境污染现状分析

矿山采矿产生的废石土主要为粘土,废石土淋滤水无重金属、其他污染物产生,且采用了集中堆放的方式,有利于采矿活动结束后恢复治理与复垦工作;矿山开采采用露天开采方式,选矿工艺手选,主要为简单的粗加工,不会产生重金属、有害污染物;对水环境污染**较轻**;

矿山产生的生活垃圾定期拉运下山(委托垃圾处理公司拉运出矿区);矿山每年产生的废水上清液经消毒后用于矿区洒水抑尘、绿化,沉淀池定期清掏,对水环境污染程度预测评估为**较轻**。

综上所述,现状下对水环境污染较轻,预测矿山开采活动对水环境污染**较轻**。

(2)矿区土壤环境污染现状分析

矿山开采采用露天开采方式,选矿工艺主要为简单的粗加工,不会产生重金属、有害污染物;矿山采矿产生的废石土主要为粘土,无其他污染物产生,且采用了集中堆放的方式,对土壤环境污染较轻;因此矿区土壤环境污染现状影响较轻。

小结:根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》“附录E 矿山地质环境影响程度分级表”(表3-7)的评判标准,现状评估拟建矿山对水土环境的影响程度为“**较轻**”。

2、水土资源环境预测分析

(1) 矿区水环境污染预测评估

矿体出露较好，采用山坡露天开采方式，公路开拓汽车运输方案，评估区无地表水体，露天采场开采标高 868-907 米，最终占地面积 15600 平方米。根据矿山年报，矿区水文及工程地质条件简单，矿体位于侵蚀基准面以上，根据采坑观测，未见地下水(基岩裂隙水)渗入采坑，确定开采境界内无地下水活动。

预测评估矿山后期开采对水环境污染严重程度**较轻**。

(2) 矿区土环境污染预测评估

据开发利用方案，排土场已建成。废石土的主要成分是粘土，无有毒、有害成份。按《危险废物鉴别标准-浸出毒性鉴别》(GB5085.3-2007)，根据类比，此类废石土属一般固体废物。生活垃圾集中收集，定期由垃圾处理公司拉运出矿区，不造成二次污染，对外环境 1；项目运营过程会产生废机油，属于危险废物(HW08)，来源于工程机械和大型设备润滑，产生量约为 0.02t/a。环评要求检修过程中设备废机油由检修单位和人员集中收集，运行设备落地废机油由当值人员集中收集，临时存放，由专业回收危险废物单位进行回收处理。因而预测采矿活动对矿区土壤环境影响较轻。

小结：根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》“附录E 矿山地质环境影响程度分级表”(表3-7)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) 矿山地质环境影响现状及预测评估结论

1、地质环境影响现状评估结论

现状条件下评估区范围内矿山地质环境影响程度“较严重-较轻”，采矿场、排土场、生活区、工业广场、表土堆放场矿山地质环境影响程度“较严重”，其他区域影响程度“较轻”，矿山地质环境问题现状图见附图 1。

2、地质环境影响预测评估结论

依据评估区地质灾害影响程度、含水层影响程度、地形地貌景观影响程度和水土环境污染评估结果，考虑各方面影响情况和影响面积的叠加，评估区内地质环境现状根据表 3-7 及分级原则，将该矿山地质环境预测影响评估划分为严重区、较严重区和较轻区。

严重区主要为采矿场，面积为15600平方米，较严重区为排土场5050平方米，表土堆放场7500平方米，工业广场480平方米，矿部生活区840平方米，总面积13870

平方米。矿区道路、其他未占用土地区域、外扩形成的评估区为较轻区，总面积 99492 平方米。矿山地质环境影响预测评估分区见表 3-21 及附图 3。

表 3-21 矿山地质环境影响预测评估分区(分级)结果表

影响程度分级	分布范围	面积(平方米)	影响程度分级			
			地质灾害	含水层	地形地貌景观	土地资源
严重区	露天采矿场	15600	较严重	较轻	严重	较轻
较严重区	排土场	5050	较轻	较轻	较严重	较轻
	工业广场	480	较轻	较轻	较严重	较轻
	表土堆放场	7500	较轻	较轻	较严重	较轻
	矿部生活区	840	较轻	较轻	较严重	较轻
较轻区	矿山道路	1200	较轻	较轻	较轻	较轻
	其他区域	98292	较轻	较轻	较轻	较轻
合计		128962				

三、矿山土地损毁预测与评估

(一)土地损毁环节与时序

1、土地损毁环节

根据现场调查，矿区土地损毁形式包括挖损、压占两种类型。

目前各损毁地块的损毁时序可划分两个阶段：

(1)2019 年前，由于矿山道路、采矿场、生活区、排土场、工业广场、表土堆放场建设的进行破坏了原有的地形地貌，同时对土地造成直接挖损和压占，2019 年采矿场进行了地质环境治理，修复了破坏较为严重的采矿场地形地貌景观问题。

(2)现在矿山处于停产状态，2021 年 12 月恢复开采后，矿山采矿活动对土地将对采矿场土地造成新的挖损。

矿山生产损毁时序及面积见下表 3-22。

表 3-22 矿山生产损毁时序表

单位：hm²

序号	损毁单元	已损毁 (2019年前)	拟损毁 (2021年后)	合计
1	采矿场	1.41	0.15	1.56
2	表土堆放场	0.75	0	0.75
3	排土场	0.505	0	0.505
4	工业广场	0.048	0	0.048
5	生活区	0.084	0	0.084
6	矿山道路	0.12	0	0.12
合计		2.917	0.15	3.067

(二) 已损毁各类土地现状

1、已损毁土地范围确定

2019 年之前矿山进行了采矿场、生活区、矿区道路、排土场、工业广场、表土堆放场的建设，对土地进行了挖损和压占。

2、土地破坏方式

(1) 采矿场

矿山已形成 1 处采矿场，占地面积 3.017 公顷，采坑长约 250m，宽约 150m，坡高 30~35 米，坡度 30° 左右，土地损毁形式为挖损，损毁土地利用类型为天然牧草地；经上期环境治理，区内植被已部分恢复，但覆盖度未达到周边一致。原地表土壤层已全部剥离至表土堆放场，现有表土为后续覆土。

(2) 矿山生产修建的道路，土地损毁形式为压占，损毁土地利用类型为天然牧草地，面积为 0.12 公顷，坡度小于 10°；道路未进行水泥硬化，基本沿原有地形开拓，因车辆来往，道路表面形成土质板结。地表无土壤层和植被。原表层土壤被剥离道路两侧，长期水土流失造成土壤大部分已损耗。

(3) 矿部生活区

在采矿场南建设，建设占地面积 0.084 公顷，坡度小于 5°，土地损毁形式为压占，损毁土地利用类型为天然牧草地；所建彩钢房未进行基础开挖，除彩钢房范围内进行了约 3 厘米水泥硬化，面积约 130 平方米，其他区域地表无硬化。生活区内大部分区域无土壤层，植被仅在房后角落等区域分布，覆盖度不足。原地表土壤层剥堆积离至生活区周边。

(4) 排土场

矿山已形成 1 处排土场，占地面积 0.505 公顷，坡度 28° 左右，土地损毁形式为压占，损毁土地利用类型为天然牧草地；地表无土壤层和植被生长，废石土堆积对区域造成压占损毁。原地表土壤层被压覆在废石土下。

(5) 工业广场

矿山已形成 1 处工业广场，占地面积 0.048 公顷，坡度小于 5°，土地损毁形式为压占，损毁土地利用类型为天然牧草地；工业广场区与排土场紧邻，地表无土壤层和植被，现有碎裂机 1 台、打包机 1 台，以及临时贮存场约 80 平方米。现工业广场为原排土场，原地表土壤层被压覆在废石土下。

(6) 表土堆放场

矿山已形成 1 处表土堆放场，占地面积 0.75 公顷，坡度 28° 左右，土地损毁形式为压占，损毁土地利用类型为天然牧草地；采矿场剥离土壤层临时堆放于此，堆放过程中进行了一定程度的压实，目前已自然恢复，地表植被长势良好。

3、土地破坏面积

矿区已建设施压占、挖损裸地面积一览表 3-23

表 3-23 矿区已建设施压占、挖损裸地面积一览表

序号	名称	压占裸地面积(hm ²)	挖损裸地面积(hm ²)	备注
1	采矿场	0	3.017	已建
2	表土堆放场	0.75	0	已建
3	排土场	0.505	0	已建
4	工业广场	0.048	0	已建
5	生活区	0.084	0	已建
6	矿山道路	0.12	0	已建
合计		1.507	3.017	4.524

4、损毁程度划分标准

本项目土地损毁程度评价采用极限条件法分析，也就是根据不同损毁类型的不同特点，选取不同的主要评价因子，根据预测损毁情况对评价因子进行综合分析，最终得出结果。本项目土地拟损毁类型有两种：压占损毁，结合本矿拟损毁土地的原始土地利用类型，对各种土地损毁形式土地损毁程度评价标准界定见表 3-24。

表 3-24 压占、挖损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°

5、损毁程度评估

矿区目前进行了矿山开采，基础设施基本完备，土地损毁形式主要表现为土

地压占和挖损。其中排土场、表土堆放场、工业广场、生活区为重度压占损毁，矿山道路为轻度压占损毁，采矿场为重度挖损。除此之外的区域为自然原始状态，未进行采矿活动，无土地损毁。（见表 3-25、3-26）。

表 3-25 压占土地损毁程度分析评价结果表

土地损毁形式	土地损毁单元	评价因子状况			土地损毁程度
		表土层损毁厚度	压占物	坡度	
压占损毁	排土场	20-30cm	废石土	28°	重度
	表土堆放场	<10cm	原始土壤	28°	重度
	工业广场	20-30cm	工矿设备	5°	重度
	生活区	20-30cm	建筑物	5°	重度
	矿山道路	20-30cm	岩土	10°	中度

表 3-26 挖损土地损毁程度分析评价结果表

土地损毁形式	土地损毁单元	评价因子状况			土地损毁程度
		表土层损毁厚度	开挖深度	挖损边坡坡度	
挖损损毁	采矿场	100cm	35m	50°	重度

(三)拟损毁各类土地现状

矿山恢复开采工作后，土地拟损毁时间为 2021 年 12 月—2026 年 11 月，主要为采矿场新增挖损土地面积 0.15 公顷，矿区外采矿场至复垦期前已完成复垦，其他区域损毁范围和程度不变，已损毁和拟损毁土地情况见汇总表 3-27。

表 3-27 矿区拟建设施损毁土地情况一览表

	损毁单元	拟损毁方式	损毁程度	一二级地类	预计复垦程度
				草地(04)	
				天然牧草地(0401)	
已损毁	采矿场(矿区内)	挖损	重度损毁	1.41	未复垦
	采矿场(矿区外)	挖损	重度损毁	1.607	已复垦
	表土堆放场	压占	重度损毁	0.75	未复垦
	排土场	压占	重度损毁	0.505	未复垦
	工业广场	压占	重度损毁	0.048	未复垦
	生活区	压占	重度损毁	0.084	未复垦
	矿山道路	压占	中度损毁	0.12	未复垦
拟损毁	采矿场(矿区内)	挖损	重度损毁	0.15	未复垦
	合计		4.674		

(四) 损毁程度分级

(1) 矿山土地压占损毁程度分级标准

根据矿山土地压占损毁程度分级标准进行分级，矿山土地压占损毁程度分级标准见表 3-28。

表 3-28 矿山土地压占损毁程度分级标准

土地类型	压占面积			压占时长(年)		
	轻度	中度	重度	轻度	中度	重度
01 耕地	≤0.1 (1)	0.1-1 (1.3)	>1 (1.5)	≤2 (1)	2-5 (1.3)	>5 (1.5)
02 园地						
03 林地	≤1 (1)	1-3 (1.3)	>3 (1.5)	≤2 (1)	2-5 (1.3)	>5 (1.5)
04 草地						
05 采矿用地	≤3 (1)	3-10(1.3)	>10 (1.5)	≤10 (1)	10-20 (1.3)	>20 (1.5)
12 其他用地	≤10 (1)	10-15 (1.3)	>15 (1.5)	≤5 (1)	5-10 (1.3)	>10(1.5)
土地类型	恢复原地类的难易程度系数			土地压占综合评估等级指数		
	容易	较难	难	轻度	中度	重度
01 耕地	(1)	(1.3)	(1.5)	≤1	1.3-2.2	>3.4
02 园地						
03 林地	(1)	(1.3)	(1.5)	≤1	1.3-2.2	>3.4
04 草地						
05 采矿用地	(1)	(1.3)	(1.5)	≤1	1.3-2.2	>3.4
12 其他用地	(1)	(1.3)	(1.5)	≤1	1.3-2.2	>3.4
备注： (1) 压占基本农田，无论严重面积多少，都是严重，综合评估按重度处理； (2) 0.1, 0.1-1, 1 等数字代表压占面积 (hm ²)，(1)，(1.3)。(1.5) 等表示严重等级的指数或系数； (3) 其他用地：空闲地、盐碱地、沙地、裸土地、裸岩石砾地； (4) 土地压占综合评估等级指数=压占面积指数×压占时长指数×恢复原地类的难易程度系数。						

(2) 矿山土地压占损毁程度分级评价

根据表 3-28 矿山土地压占损毁程度分级标准，对所有压占损毁单元进行损毁程度分级评价。

所有压占损毁单元损毁土地类型均为草地、损毁面积均小于 1 公顷、压占时常均超过 5 年、恢复原有草地仅需进行拆除清运、平整覆土和播撒草籽等简易手段即可完成，工作量不大、资金量较少，恢复较为容易。各损毁单元土地压占损毁综合评估等级为“中度”，损毁程度分级结果见表 3-29。

表 3-29 矿山土地压占损毁程度分级结果表(压占土地类型：04 草地)

压占损毁单元	压占面积损毁程度			压占时长损毁程度		
	压占面积 (hm ²)	等级指数	损毁程度	压占时长 (年)	等级指数	损毁程度
工业广场	0.048	1.0	轻度	>5	1.5	重度
生活区	0.084	1.0	轻度	>5	1.5	重度
排土场	0.505	1.0	轻度	>5	1.5	重度
表土堆放场	0.75	1.0	轻度	>5	1.5	重度
矿山道路	0.12	1.0	轻度	>5	1.5	重度
压占损毁单元	恢复原地类的难易程度		土地压占综合评估			
	恢复原地类的 难易程度系数	难易程度	土地压占综合评 估等级指数		土地压占综合评估 等级	
工业广场	1.0	容易	1.5		中度	
生活区	1.0	容易	1.5		中度	
排土场	1.0	容易	1.5		中度	
表土堆放场	1.0	容易	1.5		中度	
矿山道路	1.0	容易	1.5		中度	
备注： 排土场和表土堆放场复垦期基本全部用于采矿场回填；工业广场内设备规模小，拆除简单；生活区内为简易构筑物，拆除清运简单。						

(3) 矿山土地挖损损毁程度分级标准

矿山土地压占损毁程度分级标准见表 3-30。

表 3-30 矿山土地挖损损毁程度分级标准

土地类型	挖损面积(hm ²)			挖损深度或台阶高度(m)			挖损时长(年)		
	轻度	中度	重度	轻度	中度	重度	轻度	中度	重度
01 耕地	≤0.1	0.1-1	>1	≤1	1-2	>2	≤2	2-5	>5
02 园地									
03 林地	≤1	1-3	>3	≤2	2-5	>5	≤2	2-5	>5
04 草地									
05 采矿用地	≤3	3-10	>10	≤10	10-20	>20	≤10	10-20	>20
12 其他用地	≤10	10-15	>15	≤5	5-10	>10	≤5	5-10	>10
土地类型	恢复原地类的难易程度系数			土地挖损综合程度等级指数					
	容易	较难	难	轻度	中度	重度			
01 耕地	1	1.3	1.5	≤1.3	1.3-2	>2			
02 园地									
03 林地	1	1.3	1.5	≤1.3	1.3-2	>2			
04 草地									
05 采矿用地	1	1.3	1.5	≤1.3	1.3-2	>2			
12 其他用地	1	1.3	1.5	≤1.3	1.3-2	>2			

备注：

(1) 只有挖损基本农田，无论严重面积、深度多少，均属严重等级；

(2) 挖损面积、挖损深度、挖损时长、难易程度等轻度指数 1，中度指数 1.3，重度指数 1.5。

(3) 其他用地：空闲地、盐碱地、沙地、裸土地、裸岩石砾地；

(4) 损毁土地恢复原地类的难易程度系数：“容易”—地势相对平坦的土地损毁，如废渣堆场、煤矸石堆场压占耕地、园地、林地、草地和其他用地，气候温湿的林草地复垦；“难”—山坡型露天采矿台阶和立面、凹坑型露天采坑、山体陡坡上的塌陷坑、土壤重金属复合污染土地等，干旱半干旱地区、缺土地区的林地、草地复垦困难；“较难”—介于“容易”和“难”之间的情况。

(5) 土地挖损综合程度等级指数=挖损面积指数×挖损深度或台阶高度指数×挖损时长指数×恢复原地类的难易程度系数。

(4) 矿山土地挖损损毁程度分级评价

根据表 3-30 矿山土地挖损损毁程度分级标准，对采矿场损毁单元进行损毁程度分级评价。

采矿场挖损土地类型为采矿用地和草地，其中采矿用地挖损面积 1.56 公顷、挖损草地 1.607 公顷，挖损时长 15 年左右，恢复为草地难，土地挖损综合评估等级为“重度”，损毁程度分级结果见表 3-31。

表 3-31 矿山土地挖损损毁程度分级表(挖损土地类型：04 草地)

挖损损毁单元	挖损面积 (hm ²)			挖损深度或台阶高度 (m)			挖损时长时长损毁程度		
	挖损面积 (hm ²)	等级指数	损毁程度	挖损台阶高度 (m)	等级指数	损毁程度	挖损时长 (年)	等级指数	损毁程度
采矿场	1.56+1.607	1.3	中度	35	1.5	重度	12	1.3	中度
挖损损毁单元	恢复原地类的难易程度				土地挖损综合程度等级指数				
	恢复原地类的难易程度系数			难易程度	土地挖损综合程度等级指数		土地损毁综合评估等级		
采矿场	1.5			难	2.925		重度		
备注：采矿场挖损采矿用地轻度，挖损草地为中度，综合评定挖损面积损毁程度中度；采矿场从 2009 年后开始较大规模开采，固损毁时长约 12 年；采矿场为山坡型露天采矿台阶和立面，恢复原地类需要大量土方工程，恢复难度大。									

(5) 综合评估

综合评估结果见表 3-32

表 3-32 矿区土地损毁程度综合评估表

序号	分布位置	损毁面积 (公顷)	损毁 方式	土地损毁程 度分析评价	土地损毁程 度分级评价	土地损毁 程度综合 评估	一级 地类	二级 地类	权属
1	采矿场	3.167	挖损	重度	重度	重度	草地 (04)	天然牧 草地 (0401)	国有
2	工业广场	0.048	压占	重度	中度	重度			
3	生活区	0.084	压占	重度	中度	重度			
4	排土场	0.505	压占	重度	中度	重度			
5	表土堆放场	0.75	压占	重度	中度	重度			
6	矿山道路	0.12	压占	中度	中度	中度			
小计		4.674							

综上所述，开采结束后损毁天然牧草 4.674 公顷，其中挖损面积 3.167 公顷，压占 1.507 公顷，采矿场为重度挖损；表土堆放场、排土场、工业广场和生活区为重度压占损毁，矿山道路为中度压占损毁，其他区域无土地损毁。

四、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围

(一) 矿山地质环境保护与恢复治理分区

1、分区原则及方法

(1) 分区原则

根据国土资源部《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T223-2011)，矿山地质环境保护与恢复治理分区应根据矿山地质环境影响评估结果，划分为重点防治区、次重点防治区、一般防治区。

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)、矿区水土环境污染损毁程度现状评估和预测评估结果；

②根据矿区土地损毁现状评估和预测评估结果，在充分考虑评估区内矿山地质环境已治理情况下进行分区；

(2) 分区方法

根据矿山地质环境问题现状及预测的类型的差异，结合分区原则，将矿山地质环境保护与恢复矿区域划分为重点防治区、次重点防治区、一般防治区三个区。分区时参照表 3-33。

表 3-33 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，依据现状评估和预测评估结果进行分区。

2、分区评述

根据上述分区原则及分区方法，结合评估区矿山地质环境背景条件、矿山地质环境存在问题、现状评估和预测评估结果，采用单要素评估结果叠加法将评估区划分为三个分区，即矿山地质环境重点防治区（I）、矿山地质环境次重点防治区（II）和矿山地质环境一般防治区（III）（见表 3-24）。分述如下：

（1）重点防治区（II）

共划分 1 个重点防治区，包括：矿区内采矿场 1.56 公顷。

采矿场破坏土地利用类型为天然牧草地，预测露天开采对地形地貌景观影响程度严重。现状评估采矿场对矿山地质环境影响程度为较严重，预测评估采矿场对矿山地质环境影响程度为严重。依据矿山地质环境保护与恢复治理分区表（表 3-23），将采矿场区用地范围划分为矿山地质环境保护与恢复治理重点防治区。

（2）次重点防治区（II）

共划分 1 个次重点防治区，包括：矿区外采矿场 1.607 公顷、排土场 0.505 公顷、工业广场 0.048 公顷、表土堆放场 0.12 公顷、矿部生活区 0.084 公顷，次重点防治区总面积 2.364 公顷。

各区破坏土地利用类型为天然牧草地，预测露天开采对地形地貌景观影响程度较严重。现状评估采矿场对矿山地质环境影响程度为较严重。依据矿山地质环境保护与恢复治理分区表（表 3-23），将矿区外采矿场、排土场、工业广场、表土堆放场、矿部生活区划分为矿山地质环境保护与恢复治理次重点防治区。

（3）一般防治区（III）

共划分 1 个一般防治区，包括：矿山道路 0.12 公顷和矿山布局外评估区 8.222 公顷，总面积 8.342 公顷。现状矿山道路对矿山地质环境影响程度为较轻；预测矿山道路对矿山地质环境影响程度为较轻。现状下矿山布局外评估区对矿山地质环境影响程度为较轻；预测矿山布局外评估区对矿山地质环境影响程度为较轻。依据矿山地质环境保护与恢复治理分区表（表 3-34），将该区划分为矿山地质环境保护与恢复治理一般防治区。

表 3-34 矿山地质环境保护与恢复治理分区结果汇总表

分区级别	分布	地质环境问题	矿山地质环境影响程度 分级		面积 (公顷)
			现状评估	预测评估	
重点防治区 (1.56 公顷)	采矿场(矿区内)	可能引发崩塌地质灾害,挖损土地	较严重	严重	1.56
次重点防治区 (2.994 公顷)	采矿场(矿区外)	挖损土地	较严重	较严重	1.607
	排土场	压占土地	较严重	较严重	0.505
	工业广场	压占土地	较严重	较严重	0.048
	矿山生活区	压占土地	较严重	较严重	0.084
	表土堆放场	压占土地	较严重	较严重	0.75
一般防治区 (8.342 公顷)	矿山道路	压占土地	较轻	较轻	0.12
	矿山布局外评估区	无	较轻	较轻	8.222

3、分区评述

各分区的基本特征描述如下:

(1)重点防治区(I)

主要为预测评估露天采场以及可能存在的崩塌以及矿区建设工程遭受地质灾害的可能性大的范围。矿山地质环境复杂程度为简单。重点防治区面积为 1.56 公顷,占评估区总面积 12.02%。

该区为露天采矿场,面积 1.56 公顷。预测露天采场内崩塌灾害对矿山开采影响程度严重,露天采场内崩塌地质灾害对矿山开采影响程度较严重;露天采矿活动和地下采矿活动对含水层破坏程度较轻;预测露天采矿场对地形地貌景观破坏程度严重;预测露天采矿场对水土环境影响程度较轻;预测露天采矿场对土地资源破坏程度较严重,综合评估地质环境影响程度为严重。该区主要防治措施为:

A、生产期沿规划露天采矿场外围设置围栏、警示牌,通往露天采场的必经道路两侧设立警示标志。

B、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。同时满足《非煤露天矿边坡工程技术规范》(GB51016-2014)”的要求。

C、开采期间对预测崩塌灾害进行定期监测。

D、闭坑后,利用表土堆放场废土料进行覆土回填,对场地进行平整,处理后与周边地貌相协调。

(2)次重点防治区(II)

预测排土场对地形地貌景观影响较严重,面积 2.994 公顷,占总评估面积的

23.06%。

1) 矿区外采矿场

该区面积 1.607 公顷，南侧边坡陡立地质灾害影响程度较严重；对含水层破坏程度较轻；对地形地貌景观破坏程度严重；对水土环境影响程度较轻；对土地资源破坏程度较轻。该区主要防治措施为：

- A、正式开采前应对南侧陡坡进行填方筑坡，消除地质灾害问题；
- B、开采前对区内再进行覆土播撒草籽。

2) 已建表土堆放场

该区面积 0.75 公顷，地质灾害影响程度较轻；对含水层破坏程度较轻；对地形地貌景观破坏程度较严重；对水土环境影响程度较轻；对土地资源破坏程度较轻。该区主要防治措施为：

- A、后续堆放的表土量较少，堆高可设置较低，在 1 米厚度即可，在通往表土堆放场的必经道路两侧设立警示标志；雨季注意坡顶和各平台排水。
- B、每天对表土堆放场边坡进行人工巡视。
- C、闭坑后利用表土堆放场对采矿场、生活区、排土场、工业广场和矿山道路进行覆土；最后进行场地平整整饰，与周边地形地貌相协调。

3) 已建排土场

已建排土场，面积 0.505 公顷。排土场边坡地质灾害影响程度较轻；对含水层破坏程度较轻；对地形地貌景观破坏程度较严重；对水土环境影响程度较轻；对土地资源破坏程度较轻。该区主要防治措施为：

- A、对排土场坡脚必须先拦后排，严格按梯级放坡方式堆放；通往排土场的必经道路两侧设立警示标志。
- B、严格按设计台阶高度和坡度，废石土分层排弃压实，雨季注意坡顶和各平台排水。
- C、尽量减少机械碾压对排土场边坡的影响；每天对排土场边坡进行人工巡视。
- D、闭坑后进行覆土，场地平整整饰，与周边地形地貌相协调。

4) 工业广场

已建工业广场，面积 0.048 公顷。工业广场地质灾害影响程度较轻；对含水层破坏程度较轻；对地形地貌景观破坏程度较严重；对水土环境影响程度较轻；对土地资源破坏程度较轻。该区主要防治措施为：

闭坑后对区内采矿设备进行拆除清运，然后对地表进行平整整饰、覆土。

5)生活区

该区为规划生活区，面积 0.084 公顷。该区地质灾害影响程度较轻；对含水层破坏程度较轻；对地形地貌景观破坏程度较严重；对水土环境影响程度较轻；对土地资源破坏程度较轻。该区主要防治措施为：

- A、采矿期间按要求作好矿区办公生活区的管理工作，保持区内环境卫生。
- B、定期将固体垃圾清运出矿区。
- C、定期监测生活废水排放是否达标。
- D、闭坑后将办公生活区地面设施全部拆除，对场地进行平整处理后与周边地貌相协调。

(3)一般防治区(III)

该区面积 8.342 公顷，包括：矿山道路 0.12 公顷、矿山布局外评估区 8.222 公顷。占评估区总面积的 64.25%。综合评估地质环境影响程度为较轻。

1)已建矿山道路

已建划矿山道路面积 0.12 公顷。该区地质灾害影响程度较轻；对含水层破坏程度较轻；对地形地貌景观破坏程度较轻；对水土环境影响程度较轻；对土地资源破坏程度较较轻。该区主要防治措施为：

- A、生产期间保持道路畅通，清理路面废石土，保持路面清洁，进行道路除尘。
- B、闭坑后矿山道路不再保留，进行覆土播撒草籽，复垦完毕后恢复原有地形地貌。

2)未占用土地区域

由于未占用土地区域基本无采矿活动，无需采取防治工程措施，只需加强对地质环境影响的监测与保护。

(二)土地复垦区与复垦责任范围

1、土地复垦区

依据前述土地损毁分析与预测结果，结合项目区实际情况，依照《土地复垦方案编制规程 第1部分：通则》(TD/T1031.1-2011)对复垦区的定义：“生产建设项目损毁土地和永久性建设用地构成的区域”。对于本项目来说，损毁土地包括矿区内采矿场、排土场、工业广场、表土堆放场、矿山生活区和矿山道路。矿区外采矿场应在开采前完成土地复垦工作，包括南侧边坡填方筑坡和区内覆土播

撒草籽工作，相关工程纳入地质环境保护内容中。

本方案复垦区=开采拟损毁土地=3.067公顷。

2、复垦责任范围

根据土地复垦方案编制规程可知，复垦责任范围是指复垦区损毁土地中不再留续使用的区域。本矿山矿区内采矿场、排土场、工业广场、表土堆放场、矿山生活区和矿山道路在闭坑后均不需继续使用，均进行复垦，因此本方案复垦责任范围为 3.067 公顷，复垦区与复垦责任范围各类复垦区域面积统计表 3-35。

表 3-35 复垦区与复垦责任范围各类复垦区域面积统计表

序号	项目名称	面积(公顷)	损毁地类
1	采矿场	1.56	天然牧草地
2	表土堆放场	0.75	
3	排土场	0.505	
4	工业广场	0.048	
5	生活区	0.084	
6	矿山道路	0.12	
合计		3.067	

(三)土地类型与权属

复垦区及复垦责任范围所占用土地类型为草地中的天然牧草地(见表3-36)，属阜康市管辖，土地权属为国有，土地权属清楚，无争议。

表 3-36 土地类型与权属统计表 单位：公顷

范围	行政区划	权属	地类	合计
			04	
			草地	
			0401	
			天然牧草地	
矿区范围内	新疆昌吉回族自治州阜康市	国有土地	1.56	1.56
矿区范围外	新疆昌吉回族自治州阜康市	国有土地	1.507	1.507
合计			3.067	3.067

第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析

一、矿山地质环境治理可行性分析

根据现场调查，评估区内主要的矿山地质环境问题为：预测矿山开挖会形成崩塌地质灾害，对采矿场施工人员及车辆造成一定影响，危害程度中等，危险性中等。采矿场、排土场、表土堆放场、矿山生活区、工业广场等对原始地形地貌造成破坏。

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

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

(一)技术可行性分析

针对评估区地质环境保护与综合治理恢复任务，分析论证技术可行性分析：

1. 地质灾害防治技术可行性分析

评估区可能发生的地质灾害类型主要为崩塌。崩塌灾害防治治理工程主要为危岩清理、拉方筑坡工程。在边坡设围栏和警示牌，这些治理工程均为常规施工项目，技术上是可行的。

2. 含水层防治技术可行性分析

含水层结构防治主要是强调含水层的自我修复能力，使其在漫长的过程中达到一个新的平衡，现状和预测评估含水层不会发生破坏，规划矿山生活污水在化粪池发酵后用作绿化肥料，变害为利，不外排，污水处理措施目前矿山已规划。

3. 地形地貌景观恢复技术可行性分析

矿区地形地貌景观破坏程度较严重，主要是采矿场的开采破坏，排土场、生活区、工业广场、表土堆放场和矿山道路的压占损坏，破坏了植被与土地资源。根据地形地貌破坏区的地形条件、土壤基质条件，对表部进行平整，覆土和种草，增加植被覆盖率，恢复当地景观环境。

4. 水土环境污染防治技术可行性分析

预测矿区水土环境污染相对较轻，生活污水在化粪池发酵后用作绿化肥料，变害为利，不外排，对减轻水土环境的污染是可行的。

5. 监测技术可行性分析

崩塌监测为采矿场坑边帮、排土场边坡的变形监测，含水层监测为水质、水位、水量监测，地形地貌景观采取遥感监测、水土环境污染监测等均为常规性监测。

总之，矿山治理工程手段相对简单，施工方法主要为拉方回填、覆土、播撒草籽、监测、围栏和警示牌，施工方法简单、经济成本较低，具有良好的可操作性。矿山可将本方案地质环境治理工程投资纳入到生产成本，用于地质环境防治工作。

(三)生态环境协调性分析

评估区位于矿区位于阜康市中南部的低山丘陵区海拔 800-1000 米，山体低矮，山势相对平缓，沟谷地带切割不强烈。自然地理景观属低山丘陵区。自然排水条件良好，区内构造简单。地表植被一般发育，呈现出典型的干旱山地荒漠景观。土地类型为天然牧草地。矿山开采对地形地貌影响较严重，因此对生态环境有一定影响。该项目的实施虽然对生态环境的影响大部分都是长期性的和明显的，但全部是局部影响，如果积极实施复垦及其它生态保护措施，将工程影响降至最低限度，项目对当地生态环境的整体结构和主导服务功能影响较小。同时也是一个将矿山与土地结合起来协调发展的巨大生态系统。矿山地质环境保护、土地复垦是与生态重建密切结合的大型工程。矿山地质环境保护、土地复垦与生态重建的实施对生态环境的影响表现在以下几个方面：

1. 地质灾害治理生态环境协调性分析

矿区位于阜康市中南部的低山丘陵区海拔 800-1000 米，山体低矮，地形高差相对较小，矿山进行露天开采，对环境造成较大的损毁，并在一定程度上加剧土壤的侵蚀性，易导致水土流失。地质环境治理可以一定程度上将地质灾害的影响危险程度降至最低，土地复垦工程通过采坑回填、土地平整、播撒草籽等土体重塑、植被重建过程，可起到有效涵养水源、保持水土作用，防止周边生态系统退化。

2. 矿区地形地貌景观治理生态环境协调性分析

地质环境保护与复垦项目实施之后较实施之前植被覆盖率得到明显提高，将有效遏制项目区及周边地形地貌景观恶化，在合理管护的基础上最终实现植物生态系统的多样化与稳定性。

3. 矿区水土环境污染修复生态环境协调性分析

地质环境保护与土地复垦通过对生态系统重建工程，将对局部水土环境产生正面效益与长效影响。具体来说，植被重建工程可以防风固土、固氮储碳，改善周边区域的水土环境质量。

因此，地质环境保护与土地复垦的生态效益是显而易见的，如果不进行地质环境保护与土地复垦，矿区生态环境遭到较大的损毁，所以对损毁土地进行复垦，是矿区环境综合治理工程最重要的组成部分。其效果改善了土壤物化性质，改善矿区及周边的生态环境；地面林草植被增加，促进野生动物的繁殖，减少风沙、调节气候、净化空气、美化环境，改善了生物圈的生态环境。因此，生态环境效益显著。

二、矿山土地复垦可行性分析

(一)复垦区土地利用现状

1、土地利用类型

复垦区及复垦责任范围所占用土地类型为草地中的天然牧草地，属阜康市管辖，土地权属为国有。本项目复垦区面积为 3.067 公顷，复垦责任范围面积为 3.067 公顷，复垦区土地利用结构情况见表 4-1。

表 4-1 复垦区土地利用结构表 单位：公顷

场地名称	损毁地类	合计	占比%
	草地(04)		
	天然牧草地(0401)		
采矿场	1.56	1.56	50.86
表土堆放场	0.75	0.75	24.45
排土场	0.505	0.505	16.47
工业广场	0.048	0.048	1.57
生活区	0.084	0.084	2.74
矿山道路	0.12	0.12	3.91
合计	3.067	3.067	100.00

土地利用类型和数量情况如下：

- 1、根据表 4-1，项目区仅涉及 1 种一级地类草地。
- 2、根据表 4-1，项目区仅涉及 1 种的二级地类天然牧草地。

3、采矿场、排土场、工业广场、表土堆放场、矿部生活区和矿山道路均位于天然牧草地。

(二)土地复垦适宜性评价

1、评价原则

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

(1)符合地区土地利用总体规划，与其他规划相协调的原则

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

(2)因地制宜原则

矿山开采将进一步恶化土地利用的条件，土地复垦应因地制宜，宜农则农、宜林则林、宜牧则牧、宜渔则渔。项目区内拟损毁的土地天然牧草地，复垦方向以恢复原有土地利用类型为优先。

(3)土地复垦耕地优先和综合效益最佳原则

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

(4)主导性限制因素与综合平衡原则

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

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

(5)动态和土地可持续利用原则

待复垦土地的损毁是一个动态过程，复垦土地的适宜性也随损毁等级与损毁过程而变化，具有动态性，在进行复垦土地的适宜性评价时，应考虑矿山工农业发展的前景、科技进步以及生产和生活水平所带来的社会需求方面的变化，确定

复垦土地的开发利用方向。从土地利用历史过程看，土地复垦必须着眼于可持续发展原则，应保证所选土地利用方向具有持续生产能力、防止掠夺式利用农业资源或二次污染等问题。

(6) 经济可行、技术合理性原则。

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

(7) 社会因素和经济因素相结合原则

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

2、评价依据

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

(1) 土地复垦的相关规程和标准

包括《土地复垦质量控制标准》(TD/T1036-2013)、《土地复垦方案编制规程》(TD/T1031-2011)、《土地整治项目设计报告编制规程》(TD/T1038—2013)、《土地复垦条例实施办法》(2013)、地方性的复垦质量要求和实施办法等。

(2) 土地利用的相关法规和规划

包括《新疆维吾尔自治区土地利用总体规划(2006-2020 年)》、《阜康市土地利用总体规划(2010-2020 年)》等。

(3) 其他

复垦区损毁土地预测及损毁程度分析结果和项目区土地资源调查资料等。

3、适宜性评价范围和初步复垦方向的确定

(1) 评价范围

本方案复垦适宜性评价范围为复垦责任范围，包括 1 处露天采矿场、1 处排土

场、1处工业广场、1处矿部生活区、1处矿山道路和1处表土堆放场。土地损毁形式主要为压占和挖损。损毁土地利用类型为天然牧草地。

(2) 初步复垦方向的确定

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

① 相关因素分析

a. 自然经济条件

评估区位于矿区位于阜康市中南部的低山丘陵区海拔 800-1000 米，山体低矮，山势相对平缓，沟谷地带切割不强烈。自然地理景观属低山丘陵区。自然排水条件良好，区内构造简单。地表植被较发育，呈现出典型的半干旱山地荒漠景观。矿区属大陆干旱性气候，年平均气温 2.54℃，降雨量 323-530 毫米之间，年均无霜期为 140 天左右， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 年积温为 26-34℃。针对该地区的生态环境特点，考虑矿区周边土地类型多以天然牧草地为主，土地功能以生态防护功能为主。

b. 矿区所在区经济社会分析

矿山生产的粘土矿质量一般，销路一般，企业在生产过程中可以提取的资金基本可以满足损毁土地的复垦，同时该企业具有较强的社会责任感，这将为保障复垦方案顺利实施奠定坚实的基础。

c. 区域土地利用总体规划

本方案服务年限为 5 年，本方案对土地损毁后的复垦方向在近期将与该区域前期类型相一致，遵循保护生态环境、提高植被覆盖率、防止土地沙化的原则，确保项目区内生态系统的稳定。

d. 公众参与意见

各级专家、领导以及项目区公众的意见和建议对复垦适宜性评价工作的开展具有十分重要的意义。新疆阜康市五宫夹皮沟陶瓷配料粘土矿的建设，得到了有关单位的重视，核实当地的土地利用现状及权属性质后，提出项目区确定的复垦土地用途应符合当地的土地利用总体规划。编制人员通过与委托方进行技术交流，结合当地实际情况，最后他们提出土地复垦方向为恢复原有土地利用类型；在技术人员的陪同下，编制人员又走访了土地复垦影响区域的土地权利人，积极听取了他们的意见，得到了他们的大力支持，并且提出建议希望企业做好复垦工作，

建议因地制宜进行土地复垦方向的确定。

e. 复垦方向的初步确定

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

4、适宜性评价单元的划分

本方案根据该项目用地类型、土地损毁类型和损毁程度以及损毁前的土地利用状况，将本项目复垦责任范围划分为 1 个一级评价单元，在一级评价单元的基础上，按照损毁单元分布情况划分 6 个二级评价单元，即露天采矿场、排土场、工业广场、表土堆放场、矿部生活区、矿山道路。本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	二级评价单元	原地类	损毁方式	损毁程度	面积(公顷)
天然牧草地	采矿场	天然牧草地	挖损	重度	1.56
	表土堆放场		压占	中度	0.75
	排土场			中度	0.505
	工业广场			轻度	0.048
	生活区			轻度	0.084
	矿山道路			轻度	0.12
合计					3.067

5、评价方法

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

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

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

式中：Y_i—第 i 个评价单元的最终分值；

Y_{ij}—第 i 个评价单元中第 j 参评因子的分值。

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

6、评价体系

评价体系采用土地适宜类、土地质量等和土地限制型三级体系。

(1) 土地适宜类

按照损毁土地复垦的适宜性，分为适宜类、暂不适宜类和不适宜类。

(2) 土地质量等

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

(3) 土地限制型

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

7、土地复垦适宜性评价参评因子选择

(1) 评价指标及标准的建立

本方案土地复垦适宜性评价主要依据《土地复垦质量控制标准》(TD/T1036-2013)、《耕地后备资源调查与评价技术规程》(TD/T1007-2003)、《耕地地力调查与质量评价技术规程》(NY/T1634-2008)、《农用地分类定级规程》及各级地方土地主管部门的相关标准。评价指标体系的设置需要遵循如下原则：

① 差异性原则；

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

② 持续性原则；

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

③ 可操作性原则。

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

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

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

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

8、矿山土地复垦适宜性评价

(1) 矿山待土地复垦单元特征

根据《土地复垦方案编制规程》（第 1 部分：通则）(TD/T1031.1—2011)中对大理岩矿土地复垦适宜性评价的相关说明，确定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，然后对待复垦土地适宜性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(表 4-3)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。参考距离本矿区 5 千米的阜康市鑫康有限责任公司新疆阜康市臭煤沟矿区（鑫康）高岭土矿，有机质含量 3.74 克/千克。

表 4-3 待复垦土地适宜性评价单元原地类或周边同类型土地基本特征参数情况

评价单元	原地类	原地类的土地基本特征参数				
		坡度 (°)	土壤质地	表土层厚度 (mm)	灌排条件	有机质含量 g/kg
采矿场	天然牧草地	30	黄土、砂壤土	300	不淹没，灌排水条件一般	3.74
表土堆放场		28		300-1200		3.74
排土场		28		300		3.74
工业广场		5		300		3.74
生活区		5		300		3.74
矿山道路		10		300		3.74

(2) 复垦土地的主要限制因素与农林牧业等级标准

复垦土地的主要限制因素是土地评级的依据。根据《土地复垦技术标准》，限制农林牧生产的主要因素有地形坡度、土壤质地、表土层厚度、灌排水条件、污染程度和有机质含量等。根据以上限制因素的分析指标，将土地复垦适宜性评价等级确定为4级标准：1级表示土地属性最适宜，2级表示中等适宜，3级表示不太适宜，N表示不适宜(表4-4)。

表 4-4 主要限制因素与农林牧评级指标

限制因素及分析指标		耕地评价	林地评价	草地评价
坡度	<3	1	1	1
	4~7	2	1	1
	8~15	3	1	1
	16~25	N	2或1	2
	26~35	N	2	2
	>35	N	3或2	N或3
土壤母质	壤土	1	1	1
	粘土、砂壤土	2	1	1
	砂土	3	1	1
	砂砾质	N	N或3	1
	基岩、岩质	N	N	N
覆土厚度 (cm)	≥100	1	1	1
	99~50	2	1	1
	49~30	3	2或3	1
	29~10	N	2或N	1
	<10	N	3	1
灌排水条件	不淹没或偶然淹没，灌排水条件较好	1	1	1
	季节性短期淹没，灌排水条件一般	2	2	2
	季节性长期淹没，灌排水条件较差	3	3	3或N
	长期淹没，无灌排水条件	N	N	N
土壤有机质 (g/kg)	>10	1	1	1
	10~6	2或3	1	1
	<6	3或N	2或3	2或3

(3) 参评因素的选择

根据实地调查，矿山属低山丘陵区，植被较发育，周边无耕地，土壤质地为黄土、砂壤土，有机质含量一般，土地利用类型为天然牧草地。结合评估区内实际条件，评估区土地复垦选取的主要限制因素为坡度、土壤母质，覆土厚度、灌排水条件、土壤有机质等5项指标。矿山待复垦土地适宜性评价各类参评因素如表4-4。

(4) 待复垦土地适宜性评价

根据实地调查和资料收集得到各待复垦土地单元的类参评因素数据(见表

4-3)。根据各项指标数据，结合土地复垦可行性评价主要限制因素与农林牧评级指标(表 4-4)，可以得出各复垦单元各参评因素对应的评价等级(见表 4-5)，矿山土地复垦分区综合评价见表 4-6。

表 4-5 待复垦土地单元各因素评级结果

二级评价单元	复垦方向	评价因素					评价结果
		坡度	土壤母质	表土层厚度(mm)	排灌条件	土壤有机质(g/kg)	
采矿场	耕地	N	2	N	2	3 或 N	N
	林地	2	1	2 或 N	2	2 或 3	N
	草地	2	1	1	2	2 或 3	2
排土场	耕地	N	2	N	2	3 或 N	N
	林地	2	1	2 或 N	2	2 或 3	N
	草地	2	1	1	2	2 或 3	2
表土堆放场	耕地	N	2	1	2	3 或 N	N
	林地	2	1	1	2	2 或 3	2
	草地	2	1	1	2	2 或 3	2
工业广场	耕地	2	2	N	2	3 或 N	N
	林地	1	1	2 或 N	2	2 或 3	N
	草地	1	1	1	2	2 或 3	2
矿部生活区、道路	耕地	3	2	N	2	3 或 N	N
	林地	1	1	2 或 N	2	2 或 3	N
	草地	1	1	1	2	2 或 3	2

由上表可知，待复垦土地存在多宜性，最终复垦方向的确定需要综合考虑到原土地利用类型、周围气候、环境情况、公众建议、地方规划多方面因素。矿山位于阜康市低山丘陵山区，根据阜康市土地利用规划，区域规划方向为天然牧草地，为保证与规划一致性，综合考虑原有土地利用状况、周围环境状况，方案确定治理与复垦方向为天然牧草地。现分述如下：

①采矿场

由适宜性评价结果可知，采矿场不适宜复垦为耕地和林地，复垦为草地中等适宜。复垦为林地和耕地的限制因素为坡度、表土层厚度和土壤有机质含量。

②采矿场斜坡

由适宜性评价结果可知，采矿场回填治理后斜坡不适宜复垦为耕地和林地，复垦为草地的适宜性为 1。采矿场斜坡度为 30°，以原岩为主，其保水保能力极弱，易引起水土流失。限制因素为坡度、表土层厚度和土壤有机质含量。

③排土场

由适宜性评价结果可知，排土场平台不适宜复垦为耕地和林地，复垦为草地

中等适宜。复垦为林地和耕地的限制因素为坡度、表土层厚度和土壤有机质含量。

④工业广场

由适宜性评价结果可知，工业广场不适宜复垦为耕地和林地，复垦为草地中等适宜。复垦为林地和耕地的限制因素为表土层厚度和土壤有机质含量。

⑤表土堆放场

由适宜性评价结果可知，表土堆放场不适宜复垦为耕地和林地，复垦为草地中等适宜。复垦为林地和耕地的限制因素为坡度和土壤有机质含量。

⑥矿部生活区

由适宜性评价结果可知，矿部生活区不适宜复垦为耕地和林地，复垦为草地中等适宜。复垦为林地和耕地的限制因素为表土层厚度和土壤有机质含量。

⑦矿山道路

由适宜性评价结果可知，矿山道路不适宜复垦为耕地和林地，复垦为草地中等适宜。复垦为林地和耕地的限制因素为表土层厚度和土壤有机质含量。

表 4-6 矿山土地复垦分区综合评价表

二级评价单元	损毁地类	面积(公顷)	损毁土地 方式	适应性评价	复垦方向
采矿场	天然牧草地	1.56	挖损	不适宜复垦为耕地、林地，复垦为草地中等适宜	天然牧草地
表土堆放场		0.75	压占		
排土场		0.505			
工业广场		0.048			
生活区		0.084			
矿山道路		0.12			
合计		3.067	—	—	—

(5) 土地复垦的目标任务

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

本次土地复垦规划中，矿山损毁土地面积 3.067 公顷，均纳入复垦责任范围内，待复垦土地面积为 3.067 公顷，矿山土地复垦率 100%。最终确定本矿山土地复垦责任范围面积为 3.067 公顷。复垦方向为天然牧草地。通过本次复垦，改善了当地的生态环境。

本方案土地复垦前后土地利用结构调整情况见表 4-7。

表 4-7 复垦前后土地利用结构调整表

一级地类		二级地类		复垦前 (公顷)	复垦后 (公顷)	变幅
04	草地	0401	天然牧草地	3.067	3.067	0
合计				3.067	3.067	0

(三) 水土资源平衡分析

土源和水源是复垦的重要因素，本节将对复垦区土源和水源做平衡性分析。

1、土地资源平衡分析

(1) 需求分析

矿山位于阜康市低山丘陵山区，损毁的土地利用类型为天然牧草地。复垦时采取覆土措施，覆土厚度为大于0.3米以满足草的生长需要。

(2) 表土供给分析

本方案供给土源为天然牧草地区域表土剥离，根据现场调查，各区域表土剥离已经完成，全部堆放在表土堆放场内，总体积约45000立方米，后期开采仅在山顶少量区域进行剥离表土层，剥离面积约1500平方米，厚度0.8-1.3米，总量约1500立方米，矿区可供复垦覆土总贮存量46500立方米。

复垦总面积 3.067 公顷，设计覆土厚度 0.3 米，覆土需求量 9201 立方米，表土供给量远大于表土需求量，因此本方案设计不需要调用客土。

2、水资源平衡分析

评估区位自然排水条件良好，区内构造简单。评估区为天然牧草地，地表植被较发育一般，呈现出典型的半干旱山地荒漠景观。矿区年平均气温2.54℃，降雨量323-530毫米之间，年均无霜期为140天左右， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 年积温为26-34℃。

矿区2019年停产至今未进行洒水管护，采矿场覆土后大部分区域植被自然恢复情况良好，少部分区域因坡度大或土壤层厚度不足导致植被重建情况差，闭坑后植被管护则以自然恢复为主、人工干预为辅，复垦初期设计年浇水10次，每次浇水20立方米，采用洒水车方式浇水，则1年复垦期共需浇水200立方米，水源为上斜沟村，运距3千米。

(四) 土地复垦质量要求

1、土地复垦质量要求制定依据

(1) 国家及行业的技术标准

① 《土地复垦条件》(2011 年)；

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

(2) 项目区土地利用水平

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

(3) 项目所在地相关权利人的调查意见

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

(4) 土地复垦适宜性分析的结果

根据国家及行业标准、项目区自然和社会经济条件以及土地复垦适宜性分析结果,由于确定土地利用方向及复垦方向为天然牧草地,依据《土地复垦质量控制标准》中西北干旱地区土地复垦质量控制标准表,制定天然牧草地具体复垦措施和复垦标准。西北干旱地区土地复垦质量控制标准见表4-8。

表4-8 西北干旱地区土地复垦质量控制标准表

复垦方向	指标类型	基本指标	控制标准
天然 牧草地	地形	地面坡度	≤ 20
	土壤质量	有效土层厚度/cm	≥ 10
		土壤容重/(g/cm ³)	≤ 1.5
		土壤质地	粘土、砂壤土
		砾石含量/%	≤ 50
		PH 值	6.5~8.0
		有机质/%	≥ 0.5
	生产水平	覆盖度/%	5-15
		产量/(kg/hm ²)	五年后达到周边地区同等土地利用类型水平

2、土地复垦质量要求

本方案复垦天然牧草地的土地质量要求见表 4-9

表4-9 复垦天然牧草地的土地质量标注表

西北干旱区土地复垦控制标准				本方案复垦天然牧草地的质量标准
复垦方向	指标类型	基本指标	控制标准	
天然牧草地	地形	地面坡度	≤20	≤30
	土壤质量	有效土层厚度/cm	≥10	≥30
		土壤容重/(g/cm ³)	≤1.5	≤1.5
		土壤质地	砂土至砂质粘土	粘土、砂壤土
		砾石含量/%	≤50	≤50
		PH 值	6.5~8.0	6.5~8.0
		有机质/%	≥0.5	≥0.5
	生产水平	覆盖度/%	5-10	10
		产量/(kg/hm ²)	五年后达到周边地区同等土地利用类型水平	天然牧草地

综上所述，根据国家及行业标准、项目区自然和社会经济条件以及土地复垦适宜性分析结果，由于确定土地利用方向及复垦方向包括其他草地、裸岩石砾地，依据《土地复垦质量控制标准》中西北干旱地区土地复垦质量控制标准表 D.9，制定天然牧草地具体复垦措施和复垦标准。

天然牧草地土地复垦质量控制标准：

- ①有效土层厚度≥30 厘米；
- ②土壤容重≤1.5g/cm³；
- ③土壤质地：粘土、砂壤土；
- ④砾石含量≤50%；
- ⑤pH 值在 6.5-8.0 之间；
- ⑥有机质≥0.2；
- ⑦覆盖度≥10%；
- ⑧压实度不小于 0.8；
- ⑨产量五年后达到周边地区同等土地利用类型水平。

3、土地复垦质量要求

1)露天采矿场土地复垦质量要求

为保证采矿边坡能够覆土种草，拟对开采高边坡降低坡度措施，采用方式为废石土堆筑，同时考虑到以尽可能少的工程量完成筑坡工作，拟采用 30° 对露天采矿场边坡进行筑坡。根据多年的施工经验，该筑坡方案可行。为便于机械上下及施工方便，同时又保证边坡长期稳定，筑坡按台阶式堆筑，台阶高度不大于 15 米，台阶宽度不小于 5 米，台阶边坡坡度不大于 30° ，筑坡完成达到设计要求后，边坡进行覆土和种草，覆土厚度不小于 30 厘米，土壤为粘土、砂壤土，砾石含量 $<50\%$ ，植被覆盖度不小于 10%，有控制水土流失的措施。

露天采矿场台阶平台和采场底部较平整，对平台进行覆土和种草，覆土厚度不小于 30 厘米，土壤为粘土、砂壤土，砾石含量 $<50\%$ ，植被覆盖度不小于 10%，有控制水土流失的措施。

复垦后与周边地形地貌基本相协调；

2) 排土场土地复垦质量要求

首先应保证废石土堆放场安全，杜绝地质灾害发生。

对废石土堆放场进行了土地平整，控制堆放最边坡坡度 28° ，禁止形成局部凸起或凹陷。对边坡进行了覆土和种草，覆土厚度不小于 30 厘米，土壤为粘土、砂壤土，砾石含量 $<50\%$ ，植被覆盖度不小于 10%，有控制水土流失的措施。

排土场平台较平整，对平台进行了覆土和种草，覆土厚度大于 30 厘米，土壤为粘土、砂壤土，砾石含量 $<50\%$ ，植被覆盖度不小于 10%，有控制水土流失的措施。

复垦后与周边地形地貌基本相协调；

3) 工业场地、生活区土地复垦质量要求

拆除了地表设施和建筑物，建筑垃圾及生活垃圾拉运出矿区处理；治理后场地较平整，禁止形成局部凸起或凹陷，复垦后与周边地形地貌基本相协调；

地面进行了覆土和种草，覆土厚度大于 30 厘米，土壤为粘土、砂壤土，砾石含量 $<50\%$ ，植被覆盖度不小于 10%，有控制水土流失的措施。

4) 表土堆放场土地复垦质量要求

表土堆拉运覆土后，对表土场进行土地平整，整治后场地较平整，禁止形成局部凸起或凹陷，复垦后与周边地形地貌基本相协调；

地面进行了播撒草籽，土壤为粘土、砂壤土，砾石含量 $<50\%$ ，植被覆盖度不小于 10%，有控制水土流失的措施。

5) 矿山道路

闭坑后对矿山道路土地进行平整，禁止形成局部凸起或凹陷，复垦后与周边地形地貌基本相协调；

地表进行覆土种草，覆土厚度大于 30 厘米，土壤为粘土、砂壤土，砾石含量 <50%，植被覆盖度不小于 10%，有控制水土流失的措施。

第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程

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

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

一、矿山地质环境保护与土地复垦预防

(一) 目标任务

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

- 1、采取矿山地质灾害预防措施减少或避免矿山地质灾害的发生，消除地质灾害隐患，控制经济损失小于5万元、人员伤亡为零。
- 2、采取地形地貌景观保护措施，避免或减少矿山开采过程中对矿区地形地貌

景观的破坏，矿区外控制新增地形地貌破坏面积为0。

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

(二)主要技术措施

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

1、地质灾害预防措施

根据矿山地质环境影响现状评估和预测评估结果，矿区内现状不存在地质灾害，预测露天采矿场引发并遭受崩塌地质灾害的危险性中等，预测排土场引发并遭受崩塌地质灾害的危险性小。故地质灾害预防措施主要针对露天采矿场崩塌地质灾害以及排土场崩塌地质灾害采取相应的预防控制措施。对采矿区可能引发的崩塌灾害，及时清理危岩及浮石，生产期间清理危岩数量为5210立方米。

采坑南侧边坡存在一定的地质灾害隐患，高10米左右，坡度 45° - 55° ，开采前应用拉方筑坡的方式进行治理，设计修筑一个安全平台，平台高5米、宽4米，边坡坡度 30° ，预计需要从排土场拉运土方7450立方米（见图5-1）。然后对采坑进行覆土、播撒草籽，面积1.607公顷，即矿区外采矿场范围。按覆土厚度30厘米，播撒草籽75千克/公顷，预计需要从表土堆放场拉运黄土4820立方米，播撒草籽120.5千克草籽。治理后该区域在矿山生产期间不再破坏。

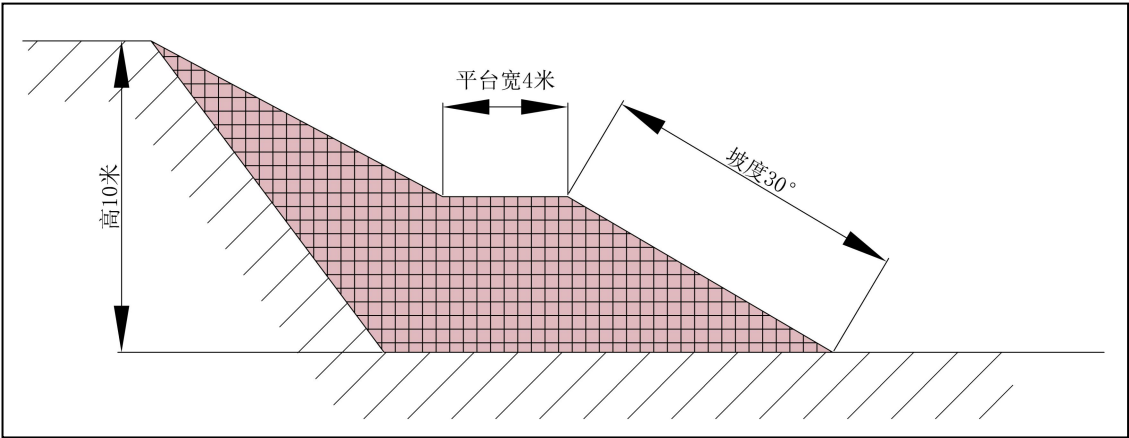


图5-1-1 边坡填筑剖面示意图

对开挖后形成的危岩体进行清理，并严格按照设计边坡角进行开挖，以防在生产过程中因内外因素引发崩塌地质灾害的发生，危害采矿人员及设备安全。现

状岩体较完整，稳定性好。为避免采矿场及排土场工作人员及外来人员与机械设备发生跌落造成人员伤亡及财产损失，沿采矿场及排土场外围设置围栏并挂警示牌，采用水泥桩上绕三箍铁丝方式，长度为630米，网围栏布设示意图(图5-1-2)；并每隔200米设置一个警示牌，警示牌写明“采矿场区，此处危险，禁止进入”、“注意安全、注意跌落”等字样，警示牌示意图(图5-1-3)。并在采矿期间严格按照设计进行开采作业，在道路进入平台垮塌区处设置警示牌，写明注意落石，以防造成人员设备损失。在各道路交通口有可能有人活动的地带设立安全警示标志，材料为 $2\times 1.5\times 0.2$ 钢筋砼板，设6块，埋深不小于0.5米。并书写露天开采区禁止入内。

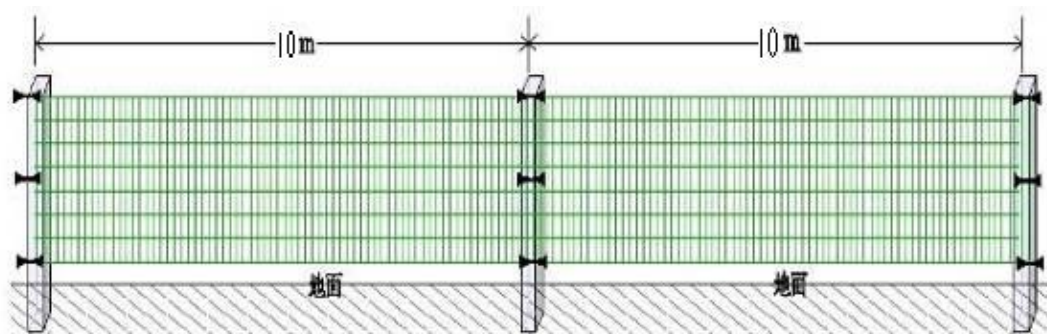


图 5-1-2 网围栏布设示意图

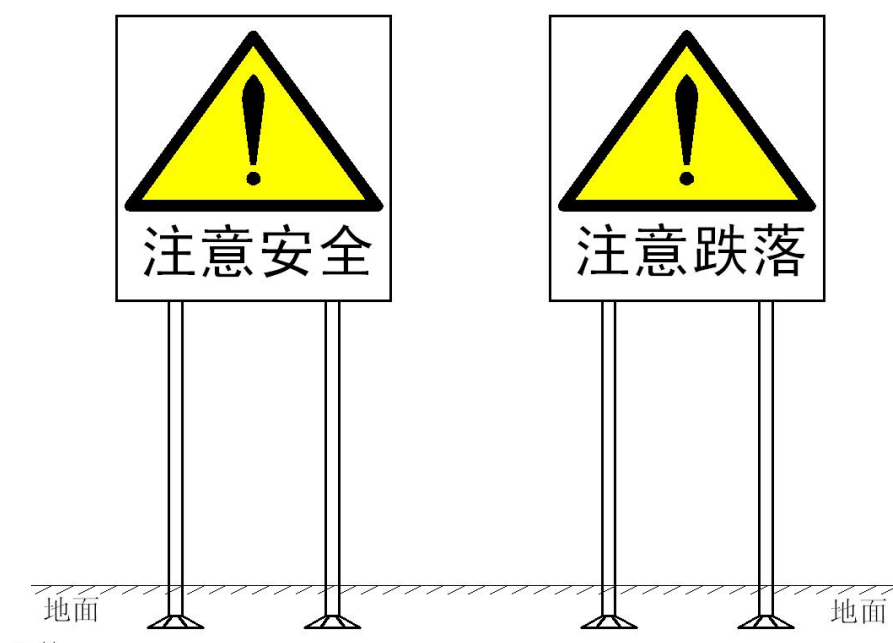


图 5-1-3 警示牌

2、含水层保护预防措施

矿山废水主要是生活污水问题，将矿山废水经处理后用于矿区绿化。矿区内

地下水类型主要为基岩裂隙水，含水层富水性弱，矿体大多位于地下水位以上，所以采矿场开挖不会产生大量涌水，因此，方案确定在治理期内预防措施如下：

(1) 严格按设计进行开采，尽量少破坏地表植被，保持水土。

(2) 加强废水资源化管理，布置生活污水处理设备，继续使用废水处理设施，生活污水处理后可用于洒水降尘或植被浇水。

(3) 严格按设计进行开采，尽量少破坏地表植被，保持水土。

严格落实环评报告提出的各项水污染防治及回收利用措施，加大环保力度，确保项目污水循环利用，维持区域水平衡。

3、矿区地形地貌景观和土地资源破坏预防措施

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

(1) 采矿场

在方案适用期，采矿场开采使得原有地形地貌变化较大，针对采矿场在生产期，矿山开采剥离应严格按开发利用方案设计境界内进行剥离作业，最大限度减少土地损毁面积。矿山服务年限后，对边坡进行填筑，最大限度的恢复损毁土地类型。

(2) 排土场

评估区存在1个已建排土场，排土场对地形地貌的影响为压占土地、形成高边坡。为了减少排土场对地形地貌的影响以及产生的次级灾害。在方案适用期，控制排土场堆放角小于 30° ，尽量减少对地形地貌的影响。对排土场设置人工监测设施，并定期进行监测、记录，及时掌握排土场的自然沉降信息，防止在多雨季节及暴雨天气发生崩塌地质灾害。

(3) 表土堆放场

预测表土堆放场最大堆高10米，为防止水土流失，排土场对地形地貌的影响为压占土地、形成高边坡。为了减少表土堆放场对地形地貌的影响以及产生的次级灾害。在方案适用期，控制表土堆放场堆放角小于 30° ，尽量减少对地形地貌的影响，防止水土流失造成的其周边的地形地貌的破坏。

(4) 矿部生活区

评估区存在已建生活区1处，有彩钢房两处，已制定各种污染物治理措施，后

期在使用中应严格按照前期拟建堆放垃圾及其他堆积物，减少其对地形地貌景观的破坏

(5) 工业广场

工业广场设有小型筛矿设备1台，无其他构筑物，按开发利用方案使用面积，尽量减少新增压占土地。

(6) 矿山道路

矿山道路严格按照开发利用方案，控制新建道路长度，道路走向应尽量和当地的自然景观相协调，布线尽量按照地形，减少土方开挖工程量，降低路基高度以减少路基占地。

4、水土环境污染预防措施

在矿山开采过程中，做到废石土不乱堆放，堆放在拟建的排土场；矿山生活污水经发酵后用于矿区绿化。

5、土地复垦预防控制措施

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

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

(2) 剥离土尽可能在原有地块堆存，防止新增土地损毁，取土地势较低，在雨季，采场及道路易在此处形成积水，可修建简易截水沟，防止地表径流冲刷表土。

(三) 主要工程量

矿山地质环境保护与土地复垦预防工程量主要为采坑边坡填筑、覆土、播撒草籽，危岩体清理，围栏和警示牌按照，地质灾害预防监测和人工巡视，矿山固体废弃物、生产水的处置。

1、地质灾害预防人工巡视方案

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

2、围栏与警示牌

在采矿场和排土场外围设围栏和警示牌，用于警示过往行人及车辆，具体工作量见表5-1。

表 5-1 矿山地质环境保护与防治措施工程量表

序号	项目	单位	工程量
一	危岩清理		
1	清理危岩	立方米	5210
二	采坑治理		
1	边坡填筑	立方米	7450
2	覆土	立方米	4820
3	播撒草籽	千克	120.5
三	网围栏工程		
1	网围栏安装	米	630
2	水泥桩	个	65
四	警示牌	个	6

二、地质灾害治理

(一) 目标任务

矿山建设及露天开采会与所处的矿山地质环境产生相互作用，导致岩土体变形以及矿区地质、水文地质、土地资源等环境发生严重变化，继而遭受、引发或加剧矿山地质灾害。因此，为防止矿山地质环境恶化与矿山地质灾害对地面设施及人员造成伤害，需对矿山地质灾害进行治理，消除地质灾害隐患，控制经济损失小于5万元、人员伤亡为零。

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

(二) 工程设计

根据矿山地质环境影响现状评估和预测评估结果，现状不发育地质灾害，预测评估采矿场易引发并遭受崩塌地质灾害，危险性中等，预测排土场易引发并遭受崩塌地质灾害，危险性小。现状未设置防治地质灾害工程，此次地质灾害工程设计针对崩塌地质灾害进行设计。

崩塌灾害预防及治理工程

采矿场崩塌灾害预防及治理工程

预防工程：

①基建期沿露天采矿场外围设置围栏、警示牌，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”，均在基建期完成。

治理工程:

①采矿过程中按设计要求开挖采矿场边坡,禁止超过设计边坡稳定角;随时监测各帮边坡稳定性,采矿场各帮出现裂隙增多、岩石破碎等小规模崩塌、滑坡隐患时,及时清理边坡破碎岩石,预计露天采矿场每年清理潜在崩塌危岩体100立方米(以实际工作量为准),矿山开采服务年限5年清理约为5210立方米。若出现大规模的崩滑灾害时,应及时疏散采矿场内施工人员和设备,对产生崩塌处进行工程勘察,在地质灾害专项勘察、设计的基础上进行喷锚、支挡等治理工程,该项防治工程费用计入矿山开采成本。

②露天开采结束后,对不稳定边坡地段进行削坡治理,避免采坑坑壁出现崩塌地质灾害,削坡废石土回填凹陷开采形成的采坑,对露天采场底部和平台地表进行整平处理。应保证采矿场斜坡防护工程要求满足《滑坡防治工程设计与施工技术规范》(DZ/T0219-2006);露天开采期间对采坑边坡危岩体进行清理保持边坡稳定,不会发生边坡失稳。

(2)排土场崩塌地质灾害预防工程

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

地形地貌预防工程

根据现场踏勘实际情况,目前矿区内设有存土场及运输道路,为了有效的防止水土流失及暴雨季节洪水对表土堆放场、道路的冲刷,设计在表土堆放场周围修建排水沟。

(三)技术措施

崩塌治理工程

危岩清理工程

对危岩体进行清理,清理前封闭交通,下方人员撤至安全地带,采用露天潜孔钻机钻凿中深孔,多排孔爆破,电动挖掘机采装,自卸汽车运输,废石土装入自卸汽车运至排土场。

(四)主要工程量

崩塌治理工程

危岩清理

现状未发现危岩，预测在后期开采过程中在长期的大气降水冲刷、风化作用、地震活动、卡车碾压加载会产生危岩。依据矿山服务年限预测危岩清理工程量为5210m³(以实际工作量为准)。

地质灾害治理工程量汇总见表5-2。

表5-2 地质灾害治理工程量汇总表

序号	工程名称	单位	工程量
一	崩塌治理工程		
(一)	危岩清理		
1	清理危岩	100 立方米	52.10

三、土地复垦

(一)目标任务

根据本矿的《矿产资源开发利用方案》中对矿山开采情况的表述和对新疆阜康市五宫夹皮沟陶瓷配料粘土矿的实地调查，同时结合当地的自然环境情况、社会经济情况以及当地政府及公众对本项目实施所提出的意见的综合考量。

依据新疆阜康市五宫夹皮沟陶瓷配料粘土矿土地损毁预测结果和适宜性评价的结果，考虑到工程具体实施方式，将新疆阜康市五宫夹皮沟陶瓷配料粘土矿复垦单元分为采矿场、排土排、工业广场、表土堆放场、矿部生活区、矿山道路共6个复垦单元。

依据“边生产、边建设、边复垦”的原则，矿山在生产运营期即对不再损毁的土地开展复垦工程，依据土地复垦适宜性评价结果确定新疆阜康市五宫夹皮沟陶瓷配料粘土矿复垦方向为天然牧草地。矿山土地复垦区面积3.067公顷，复垦责任范围面积3.067公顷，复垦率为100%。

(二)工程设计

依据新疆阜康市五宫夹皮沟陶瓷配料粘土矿土地损毁预测结果和适宜性评价的结果，考虑到工程具体实施方式，将新疆阜康市五宫夹皮沟陶瓷配料粘土矿复垦单元分为采矿场、排土场、工业工业广场、表土堆放场、矿部生活区、矿山道路共6个复垦单元。

矿山为已建矿山，采矿场平台原土地利用类型为天然牧草地，为保护珍贵的表土资源，同时保证矿山闭后土地复垦工程的土源，在损毁土地前对排土场平台表部土壤进行剥离工作，剥离后运至表土堆放场堆放，此项工作在基建期已完成，

不再计工程量。

针对复垦单元设计复垦工程，主要包括边坡填筑工程、覆土工程、平整工程、砌体拆除工程、植被重建工程等。

1、采矿场土地复垦工程设计

采矿场原土地利用类型为天然牧草地，复垦方向为天然牧草地，土地复垦措施主要为边坡填筑工程、覆土工程、平整工程、植被重建工程。

(1) 边坡填筑工程使边坡坡度由50° 降坡至30° ，能与周边地形地貌协调一致，复垦后3个台阶并段为1个，台阶高15米，宽4米，预计需要外部拉运5.55万立方米(边坡填筑工程剖面图见图5-1)。设计回填压实度不小于0.8，筑坡面积约0.98公顷，料场为排土场和表土堆放场，运距200-500米。

排土场和表土堆放场可用于回填的土方现有量为6.5万立方米，后期开采增加0.42万立方米，仅能够满足边坡填筑的需求，在不考虑外部拉运的情况下无法进行采坑回填，固采矿场复垦优先考虑边坡复垦需求，采坑治理工作上期已完成，后期开采尽量不再破坏已治理区域即可。

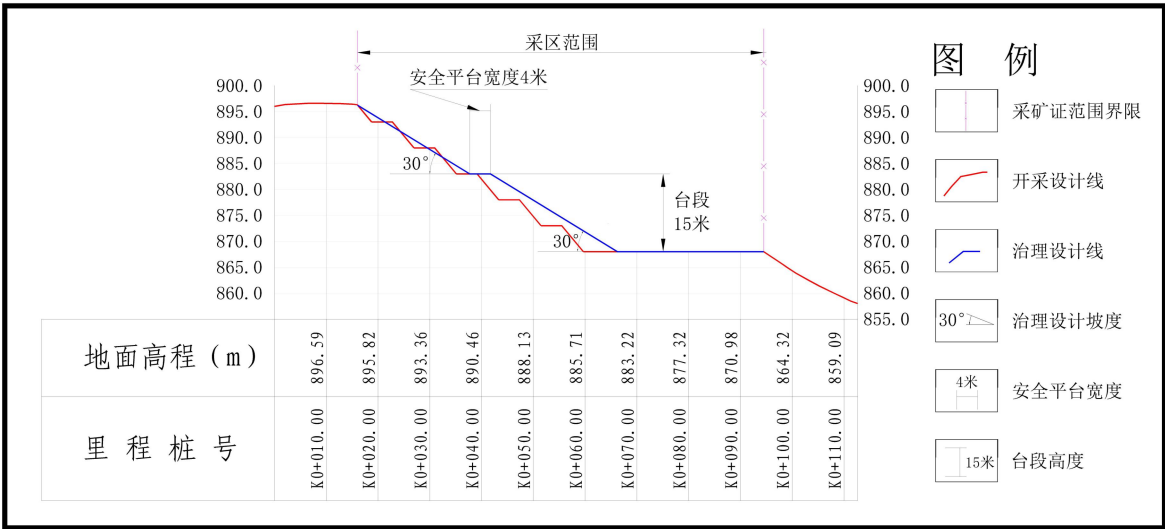


图5-1 采矿场复垦工程剖面图

(2) 覆土工程1.56公顷，覆土厚度为0.3米，覆土方量为4680立方米，通过表土覆盖，保证植被生长需要，有利于恢复地表植被。土源来自矿山表土堆放场，土方拉运距离为150米。

(3) 平整工程

对采矿场覆土区域进行平整，采取机械平整。平整总面积为1.56公顷，采用下式计算每公顷土地的平整工作量(摘自《土地开发整理标准》

〔TD/T1011-1013-2000〕）：

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

其中：α —地面坡度(°)

依据式5-1，地面坡度取平均20° ， 每公顷平整工程工作量为1819.85立方米，经计算土方平整量为2838.97立方米。

(4) 植被重建工程

采矿场复垦方向为天然牧草地，林草恢复面积为1.56公顷。根据区域植被类型，选用直播技术，直接人工混播草籽(比例为1:1)，草种选择针茅和籽粒苋，播种量为75千克/公顷，故播撒草籽117kg。

此项工程在矿山闭坑后开展，采矿场平台方案服务年限内复垦工程量见表5-3。

表 5-3 采矿场平台复垦工程量表

序号	分项工程	单位	工程量
一	地形修复		
1	边坡填筑	m ³	555
二	土壤重构工程		
1	覆土工程	m ³	46.8
2	平整工程	m ³	28.4
三	植被重建工程		
1	植被重建工程	kg	117

2、排土场土地复垦工程设计

排土场面积0.505公顷，复垦方向为天然牧草地。排土场土地复垦措施包括：覆土工程、平整工程、植被重建工程。

(1) 覆土工程

排土场实际复垦面积为0.505公顷，覆土厚度0.3米，覆土方量为1515立方米，通过表土覆盖，保证植被生长需要，有利于恢复地表植被。土源来自矿山表土堆放场，土方拉运距离为100米。

(2) 平整工程

对排土场覆土区域进行平整，采取机械平整。平整总面积为0.505公顷，采用下式计算每公顷土地的平整工作量（摘自《土地开发整理标准》〔TD/T1011-1013-2000〕）：

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

其中：α —地面坡度(°)

依据式5-1，地面坡度取20°，每公顷平整工程工作量为1819.85立方米，经计算土方平整量为919.02立方米。

(3) 植被重建工程

排土场复垦方向为天然牧草地，林草恢复面积为0.505公顷。根据区域植被类型，选用直播技术，直接人工混播草籽(比例为1:1)，草种选择针茅和籽粒苋，播种量为75千克/公顷，故播撒草籽37.875kg。

排土场复垦工程在矿山闭坑后开展，方式服务年限内复垦工程量见表5-4。

表 5-4 排土场平台复垦工程量表

序号	分项工程	单位	工程量
一	土壤重构工程		
1	覆土工程	100m ³	15.15
2	平整工程	100m ³	9.19
二	植被重建工程		
1	植被重建工程	kg	37.875

3、表土堆放场土地复垦工程设计

表土堆放场总面积0.75公顷，复垦方向为天然牧草地。对表土需求及供给分析可知，不需要对表土堆放场开展覆土工程。

表土堆放场土地复垦措施包括：平整工程、植被重建工程。

(1) 平整工程

对表土堆放场覆土区域进行平整，采取机械平整。平整总面积为0.75公顷，采用下式计算每公顷土地的平整工作量(摘自《土地开发整理标准》(TD/T1011-1013-2000))：

$$V=5000\tan \alpha \tag{式5-1}$$

其中：α—地面坡度(°)

依据式5-1，地面坡度取5°，每公顷平整工程工作量为437.44立方米，经计算土方平整量为328.08立方米。

(2) 植被重建工程

表土堆放场复垦方向为天然牧草地，林草恢复面积为0.75公顷。根据区域植被类型，选用直播技术，直接人工混播草籽(比例为1:1)，草种选择针茅和籽粒苋，播种量为75千克/公顷，故播撒草籽56.25kg。

表土堆放场复垦工程在矿山闭坑后开展，方式服务年限内复垦工程量见表5-6。

表5-6 表土堆放场复垦工程量表

序号	分项工程	单位	工程量
一	土壤重构工程		
1	平整工程	100m ³	3.28
二	植被重建工程		
1	植被重建工程	kg	56.25

4、工业广场土地复垦工程设计

工业广场面积为 0.048 公顷，复垦方向为天然牧草地。矿部生活区土地复垦措施包括：覆土工程、平整工程、植被重建工程。

(1) 覆土工程

工业广场实际复垦面积为0.048公顷，覆土厚度0.3米，覆土方量为144立方米，通过表土覆盖，保证植被生长需要，有利于恢复地表植被。土源来自矿山表土堆放场，土方拉运距离为100米。

(2) 平整工程

对工业广场覆土区域进行平整，采取机械平整。平整总面积为0.048公顷，采用下式计算每公顷土地的平整工作量（摘自《土地开发整理标准》（TD/T1011-1013-2000））：

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

其中：α—地面坡度(°)

依据式5-1，地面坡度取5°，每公顷平整工程工作量为437.44立方米，经计算土方平整量为21立方米。

(3) 植被重建工程

工业广场复垦方向为天然牧草地，林草恢复面积为0.048公顷。根据区域植被类型，选用直播技术，直接人工混播草籽(比例为1:1)，草种选择针茅和籽粒苋，播种量为75千克/公顷，故播撒草籽3.6kg。

工业广场复垦工程在矿山闭坑后开展，方式服务年限内复垦工程量见表 5-7。

表 5-7 矿部生活区复垦工程量表

序号	分项工程	单位	工程量
1	覆土工程	100m ³	1.44
2	平整工程	100m ³	0.21
三	植被重建工程		
1	植被重建工程	kg	3.6

5、矿部生活区土地复垦工程设计

矿部生活区面积为 0.084 公顷，复垦方向为天然牧草地。矿部生活区土地复

垦措施包括：砌体拆除工程、覆土工程、平整工程、植被重建工程。

(1)砌体拆除工程

矿山闭坑后，用推土机和挖掘机拆除矿部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，将废弃物拉运至排土场。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。矿部生活区内建筑以彩钢结构为主，预计渣土发生量系数为 0.8 立方米/平方米。矿部生活区内建筑面积 130 平方米，预计砌体拆除工程量为 104 立方米。

(2)覆土工程

矿山闭坑后，矿部生活区需复垦面积为 0.084 公顷，覆土厚度为 0.3 米，覆土方量为 252 立方米，通过表土覆盖，保证植被生长需要，有利于恢复地表植被。土源来自矿山表土堆放场，土方拉运距离为 100 米。

(3)平整工程

对矿部生活区覆土区域进行平整，采取机械平整。平整总面积为 0.084 公顷，依据式 5-1，地面坡度取 5°，每公顷平整工程工作量为 437.44 立方米，经计算矿部生活区土方平整量为 36.74 立方米。

(4)植被重建工程

矿部生活区复垦方向为其他草地，复垦面积为 0.084 公顷。根据区域植被类型，选用直播技术，直接人工混播草籽(比例为 1:1)，草种选择针茅和籽粒苋，播种量为 75 千克/公顷，故播撒草籽 7kg。

矿部生活区复垦工程在矿山闭坑后开展，方式服务年限内复垦工程量见表 5-7。

表 5-7 矿部生活区复垦工程量表

序号	分项工程	单位	工程量
一	建筑物拆除工程		
1	砌体拆除工程	100m ³	1.04
2	拉运工程	100m ³	1.04
二	土壤重构工程		
1	覆土工程	100m ³	2.52
2	平整工程	100m ³	0.37
三	植被重建工程		
1	植被重建工程	kg	7

5、矿山道路土地复垦工程设计

矿山闭坑后，矿山道路需要复垦的面积为 0.12 公顷，复垦方向为天然牧草地。

矿山道路为泥结碎石路面，土地复垦措施包括：覆土工程、植被重建工程。

(1) 覆土工程

矿山闭坑后，矿山道路需复垦面积为 0.12 公顷，覆土厚度为 0.3 米，覆土方量为 360 立方米，通过表土覆盖，保证植被生长需要，有利于恢复地表植被。土源来自矿山表土堆放场，平均土方拉运距离为 100 米。

(2) 植被重建工程

矿山道路复垦方向为天然牧草地，复垦面积为 0.12 公顷。根据区域植被类型，选用直播技术，直接人工混播草籽(比例为 1:1)，草种选择针茅和籽粒苋，播种量为 75 千克/公顷，故播撒草籽 9kg。

矿山道路方式服务年限内复垦工程量见表 5-8。

表 5-8 矿山道路复垦工程量表

序号	分项工程	单位	工程量
一	土壤重构工程		
1	覆土工程	100m ³	3.6
二	植被重建工程		
1	植被重建工程	kg	9

(三) 技术措施

1、工程技术措施

工程技术措施是指工程复垦中，按照所在地区自然环境条件和复垦土地利用方向要求，对受影响的土地采取各种工程手段，恢复受损土地的生态系统。本方案根据项目所在区域的自然生态环境特征和复垦目标，结合项目采矿场、排土场、工业广场、表土堆放场、矿部生活区、矿山道路等地面工程的施工工艺，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，主要有以下几种：

(1) 覆土工程

覆土工程充分利用预先剥离的表土形成种植层，根据当地土质、气候条件、种植种类以及土源情况，结合矿区周边土层厚度，确定覆土厚度为 30 厘米，

(2) 土地平整工程

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

(3)砌体拆除工程

矿山闭坑后，矿部生活区内的各类设施需要拆除清理。各类设施拆除采用机械拆除为主，人工辅助拆除，各类设施拆除后对废弃物进行清运，废弃物拉运至排土场。

(4)植被重建工程

矿区土地复垦方向为天然牧草地，各类设施拆除后，对场地土地开展平整工作，随后开始植被重建工程。复垦区域植被选择应遵循以下原则：

①尽量选择乡土植被

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

②选择有利于改良土壤及环境的植物

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

综合以上几点，坚持生态优先、因地制宜、快速恢复植被的原则，本方案确定复垦植被为针茅和籽粒苋，详见表 5-9。

表 5-9 选种植物生物特性

种类	植物	特点
草本	针茅	多年生密丛禾草。叶片通常内卷。顶生圆锥花序，小穗含 1 花，脱节于颖之上，具尖锐的基盘，基盘上具向上的髯毛，颖近等长，外稃顶端长而膝曲的芒。颖果。约 100 种，多生于干燥温带地区。我国有 10 多种，常成为草原上的优势种或建群种，它们具有旱生结构，如叶面积缩小、叶片内卷、气孔下陷、机械组织与保护组织发达。主要分布在欧洲，中亚，西伯利亚及中国新疆、内蒙古等地。
	籽粒苋	株高 250~350 厘米，茎秆直立，有钝棱，粗 3~5 厘米，单叶，互生，倒卵形或卵状椭圆形。圆锥状根系，主根不发达，侧根发达，根系庞大，多集中于 10~30 厘米的土层内。

(四)主要工程量

新疆阜康市五宫夹皮沟陶瓷配料粘土矿土地复垦工程主要包括覆土工程、土

地平整工程、植被重建工程和拆除清运工程等。总工程量见表 5-10。

表 5-10 土地复垦工程量汇总表

序号	复垦单元	复垦工程				
		边坡填筑 (100m ³)	覆土工程 (100m ³)	土地平整工程 (100m ³)	植被重建工程 (kg)	拆除清运 (kg)
1	采矿场	555	46.8	28.4	117	
2	排土场		15.15	9.19	37.875	
3	表土堆放场			3.28	56.25	
4	工业广场		1.44	0.21	3.6	
5	矿部生活区		2.52	0.37	7	1.04
6	矿山道路		3.6		9	
合计		555	69.51	41.45	230.725	1.04

(五)土方供需分析

矿山地质环境治理及土地复垦工程土方来源为排土场和表土堆放场，主要用于边坡填筑和覆土，根据土方供需分析，以及土方平衡计算结果，本矿区土方工程供方基本满足需方要求，无需外部拉运客土，具体分析过程见表5-11。

根据计算结果，除所有排土场内废石土需要拉运回填外，还需要将表土堆放场内表土用于回填，回填过程应按照先拉运废石土至底部，然后拉运表土至上部，其中表土堆放场表层经常年自然恢复，土壤质量较好，应在回填前将表土堆放场表层剥离堆放，全部回填完成后将表层土覆于表层。

表 5-11 土方供需平衡分析过程表

	已有	拟增加	治理需求	复垦需求	
排土场	28000	2700	7450	55500	-32250
表土堆放场	45000	1500	4820	6951	+34729
合计	73000	4200	12270	62451	+2479

四、含水层破坏修复

(一)目标任务

保护与恢复治理矿区内和矿区周边因受采矿破坏的含水层，以减少地下水下降、干枯引发的水环境、水资源恶化。现状以及预测评估矿区开采不会破坏含水

层。

(二) 工程设计

由前述分析可知，矿区内地下水类型主要为基岩裂隙水，含水层富水性弱，矿体位于地下水位以上。矿区内及附近无开采地下水活动，规划矿区生产及生活用水依靠矿区外供水。不开采地下水，对含水层不造成破坏。因此不进行含水层破坏修复工程设计。

(三) 技术措施

1、含水层监测

区内无地表水系，预测矿区开挖不会破坏及影响含水层，因此不需要含水层监测。

2、加强废水资源化管理

矿山建成后设计采用露天开采，区内基岩裂隙水含水层富水性差，矿体大多位于地下水位以上，预测有少量矿坑涌水排放，矿山有少量生产废水排放，经化粪池发酵处理后用作矿区绿化。不会对地表和地下水体造成污染。

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

(四) 主要工程量

现状以及预测评估矿区开采不会破坏含水层。因此不需要含水层破坏修复工程量。

五、水土环境污染修复

(一) 目标任务

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

(二) 工程设计

矿山产生的污水按规划方式经综合利用和净化处理后，不会引发水土环境污

染，矿山未来仅采取监测和预防工程措施，不采取治理工程措施。

(三) 技术措施

1、加强矿山产生的固体废弃物和污水(废水)管理

(1) 固体废弃物的处理

矿山产生的固体废弃物为废石土和生活垃圾，废石土集中堆放在排土场，不能随意堆放，生活垃圾临时堆放在化粪池，经发酵处理后用于矿区绿化。

(2) 污水(废水)的处理

本项目生活区排水为一般性生活污水，主要污染物为SS、BOD₅、COD_{Cr}、NH₃-N，露天矿工业场地及生活区排放的生产、生活污水水质经类比为：悬浮物=120~200mg/L，化学需氧量=180~400mg/L，生化需氧量=60~150mg/L，氨氮≤45mg/L，项目拟采用地埋式一体化污水处理设备对生活污水进行处理，处理规模为8m³/d。经过发酵处理后的出水水质：悬浮物≤1mg/L，化学需氧量≤40mg/L，生化需氧量≤5mg/L，氨氮≤10mg/L，浊度≤0.5mg/L，达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中地表水Ⅱ类标准要求。全部回用作绿化用肥，不外排。矿山建成后设计采用露天开采，区内基岩裂隙水含水层富水性差，矿体位于地下水位以上，因此生活污水不对地下水产生影响。

2、水环境监测

矿山生活的产生的污水按规划方式经综合利用和净化处理后，不会引发水土环境污染，矿山未来仅采取监测和预防工程措施，不采取治理工程措施。

3、土壤环境监测

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

(四) 主要工程量

矿水土环境污染修复工程量主要为建立水土环境污染监测系统，需新建1个土壤监测点。

六、矿山地质环境监测

(一) 目标任务

矿山地质环境监测是从保护水土资源、维护良好的地质环境、降低和避免地

质灾害风险为出发点，运用多种手段和办法，对地质灾害成因、数量、强度、范围和后果进行监测，是准确掌握矿山地质环境动态变化及地质灾害防治措施效果的重要手段和基础性工作。

(二) 监测设计

1、地质灾害监测

(1) 目标任务

通过对继续开采可能形成崩塌的边坡的变形监测，分析判断危岩体的发展趋势，为及时采取相应的预防、治理处置措施提供依据，避免地质灾害造成人员伤亡和经济损失。

(2) 监测设计

重点部署在对危及矿业生产及人员安全的露天采场、排土场等存在的地质灾害及其隐患的地方。共布设3处(2个采场、1个排土场)，其中采场边坡监测点2处、排土场滑坡监测点1处。

(3) 技术措施

监测方法采用人工简易监测。

人工简易监测：在危岩体裂缝两侧或滑动面两侧(或上下)插筋(木筋、钢筋等)、埋桩(混凝土桩、石桩等)或标记，用钢尺测量变形数据，监测裂缝变形情况。

(4) 主要工程量

露天开采期间对已形成的露天采矿场边坡和排土场边坡进行监测，监测频率为每天1次，雨天增加监测频次。

在降雨(雪)、凿岩爆破时加密监测。主要监测边坡岩体完整性和裂隙发育、扩大程度，观测记录定期上报，若发生崩塌和滑坡应及时疏散周边受威胁人员和设备，清理危岩体。

2、含水层破坏监测

矿山已开采数年，无污水处理设施，需补充修建污水沉淀池，本方案适用期内进行生活废水水质监测、排放情况监测，水质监测标准为《污水综合排放标准》，排放情况监测标准为肉眼观测是否澄清，达到《污水综合排放标准》三级标准即可。

(1) 通过对矿区水质的监测，可以及时掌握矿山开采对矿区水质变化情况，避免破坏造成人员伤亡和经济损失。

(2) 监测设计

计划在生活污水沉淀池布置一处取样点，用以监测矿山开采及生活污水排放对矿区的影响以及排放情况监测。

(3) 技术措施

监测方法采用人工取样实验分析方法。水质分析应委托专业监测机构进行，监测因子包括但不限于PH、COD、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 K^+ 、 Na^+ 、 HCO_3^- 、 CO_3^{2-} 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、全盐量、CaO、MgO、 SiO_2 、 Al_2O_3 、 Fe_2O_3 、MnO、 TiO_2 、 P_2O_5 、FeO、S等。

(4) 主要工程量

每年取样监测一次水质情况，2021年12月-2027年11月(开采至复垦期)监测点监测6次。具体工程量见表5-3。

3、地形地貌景观和土地资源监测

(1) 目标任务

监测露天采场、排土场等矿山活动对土地及地形地貌影响的变化情况，及时了解土地占用和污染情况，防止进一步扩大土地损毁面积。

(2) 监测设计

地形地貌监测布设为全区监测，矿区土壤质量监测点3个，在上风向远离矿区1千米的地方布置1个背景值监测点，在矿区排土场周边布置2个土壤污染质量监测点。

(3) 技术措施

地形地貌监测采取地形测量及航飞观测的方式进行监测。土壤污染情况应进行取样监测，监测因子包括但不限于PH、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 K^+ 、 Na^+ 、 HCO_3^- 、 CO_3^{2-} 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、全盐量、烧失量、CaO、MgO、 SiO_2 、 Al_2O_3 、 Fe_2O_3 、MnO、 TiO_2 、 P_2O_5 、FeO、S等。

(4) 主要工程量

矿山运行期，每年测量1次，并保留影像资料，闭矿后终止监测。土壤质量每年监测一次，地形地貌及土壤污染监测时间为2021年12月-2027年11月(生产至复垦期)。

4、大气监测

(1) 目标任务

为了了解掌握矿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，防止大气污染对周边环境造成影响。

(2) 监测设计

矿山大气监测采用手工监测方法，监测点布设严格按照《环境空气质量手工监测技术规范》(HJ194-2017)中的要求进行布设，主要在无组织排放源上风向和下风向2-50米各布置1个监测点，矿区一带风向以西北为主，因此监测点设置在采场西北侧和工业广场东南侧，共布置2个监测点，进行大气环境监测。

(3) 技术措施

监测方法SO₂、NO₂采用溶液吸收采样法，采样系统主要由采样管路、采样器、吸收装置等部分组成。TSP采用滤膜采样法，采样系统由颗粒物切割器、滤膜夹、流量测量及控制部件、采样泵、温湿度传感器、压力传感器和味处理器等组成。监测时段选择无组织排放源的排放符合处于相对较高的状态；主导风向利于监控点的设置，使监控点和被测无组织排放源之间的距离尽可能缩小；选择冬季微风时间，避开阳光辐射较强的中午时段。观测并记录气象参数和天气状况，正确连接好采样系统，做好样品标识，设置采样开始时间、结束时间等参数，启动采样器进行采样，采样口离地面高度1.5-15米。采用过程中及时记录采样起止时间、流量、气温、气压等参数，记录内容应完整、规范。采样结束后，将样品密封后放入样品箱，尽快送至实验室分析，并做好交接记录。样品到达实验室及时交接，尽快分析。

(4) 主要工程量

矿山运行期，聘请专业人员每年测量 1 次，共计监测取样 12 次。

地质环境监测具体工程量见表 5-12

表 5-12 矿山地质环境监测工程量

监测内容	监测点	监测频次	监测工程量
		2021 年 12 月-2027 年 11 月(开采至复垦期)	
地质灾害监测	3	监测频率为每半月 1 次，在降雨(雪)、凿岩爆破时加密监测。	每年24次/灾点，监测时间内共432次
水质监测	1	每年取样监测 1 次	监测时间内共 6 次

地形地貌监测	1	每年测量 2 次	监测时间内共测量12次
土壤质量监测	3	每年 1 次，每次 3 个样	监测时间内 18 个样品
大气监测	2	每年 1 次，每次 2 个样	监测时间内 12 个样品

七、矿区土地复垦监测和管护

(一) 目标任务

1、监测目标任务

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

2、管护目标任务

管护是复垦的最后程序，对复垦的草地进行管护，主要进行管理，防止复垦草地长期遭受旱灾、鼠灾、虫灾，以便保证复垦草地达到复垦质量要求，提高复垦的成活率，改善植被涨势情况，从而保证复垦总体目标得以实现。

(二) 措施和内容

1、监测措施

(1) 复垦效果监测

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

监测内容主要为土壤质量监测和复垦植被监测，监测指标包括：土壤质量情况、草地覆盖度/产草量等情况。

①土壤监测主要监测内容为有效土层厚度、土壤有效水分、土壤容重、酸碱度、有机质含量、有效磷含量、全氮含量、土壤侵蚀模数等，其监测方法以《土地复垦质量控制标准》(TD/T1036-2013)为准。土壤质量监测点共 2 个，监测频率为每年 2 次，监测时间 2 年，因此土壤监测数量为 4 点次。

②复垦植被监测

监测对象为露天采矿场、排土场、工业广场、表土堆放场、矿部生活区、矿

山道路，设置 1 个复垦植被监测点。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；复垦为草地的植被监测内容为植物生长势、高度、覆盖度、产草量等。监测方法为样方随机调查法。复垦植被监测点共 2 个，每年设置监测 1 次，监测时间为 2 年，因此复垦植被监测数 4 点次。

2、管护措施

管护工作主要针对复垦后的植被。植物的管护对于复垦工作的成效具有重要影响，管护对象是复垦责任范围内的草地。在矿山闭坑后开展土地复垦工作，设计复垦工程建设期 1 年，管护期 2 年。结合项目区实际、土地损毁时序和复垦工作安排，制定本方案管护措施。

(1) 项目区拟复垦方向为天然牧草地，拟采用自然复绿为主、人工干预为辅的方式恢复草地，设计复垦期洒水工程 200 立方米。

(2) 管理

①破除土表板结

播种后出苗前，表土时常形成板结层，妨碍种子出苗，需要破除板结。

②补种

出苗后发现缺苗严重时，须采取补种的措施补苗。为加速出苗，补种时宜进行浸种催芽，补苗时需保证土壤水分充足。本项目种植树种为针茅和籽粒苋，均为当地适生草种，成活率按 90% 考虑，即管护期第一年补种为播撒草籽的 10%，第二年为第一年播撒草籽的 10%。

复垦天然牧草地共 3.067 公顷，2 年分别补种 23 千克、2.3 千克，共计补种草籽 25.3 千克。

③养分管理

当复垦草地出现出现缺素症状时，根据缺素症状及时进行追肥。

④病虫害与杂草管理

病虫害是草地种植与理的大敌，要及时施用药品有效控制草地病虫害。

3、管护制度

设置管护专职管理机构，配备相关管护工人，责任落实到人，费用到位，奖惩分明。管护人员要选择责任心强、敢抓敢管、素质较高的村民担任，由矿方审查聘任。管护人员的职责：巡逻复垦区，承担管护区的植被等不被人为损毁和牲畜践踏。了解观察复垦植被成活，记录复垦植被病虫害、缺肥症状情况。

建立健全草地管护监督检查制度，矿方主管土地复垦工作人员定期对管护工作进行检查、评估，并将结果予以通报。管护费用按期发放到位，管护人员干部工资由管护费用中提取，并制定适当的奖励和惩罚细则，对不合格的管护人员进行辞退或更换，以保障管护工作的顺利实施。

(三)主要工程量

依据工程设计，新疆阜康市五宫夹皮沟陶瓷配料粘土矿土地复垦方案监测和管护工程量详见表 5-13。

表 5-13 监测工程量

监测项目	数量(点)	监测频率(次/年)	监测年限	合计(点次)
地质灾害监测	3	24	6 年	432
水质监测	1	1	6 年	6
地形地貌监测	1	2	6 年	12
土壤质量监测	3	1	6 年	18
大气监测	2	1	6 年	12
土壤监测	2	1	2 年	4
植被监测	2	1	2 年	4

第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署

一、总体工作部署

矿山地质环境保护与土地复垦工作根据“以人为本，因地制宜，预防为主、防治结合”的原则开展；做到疏浚与拦堵相结合；工程措施与生物防治相结合，治标与治本相结合；治理与发展相结合，总体规划，分步实施。

1、为适应矿山地质环境保护与土地复垦需要，矿山应建立矿山地质环境保护与土地复垦的长效工作机制，实行矿山企业总经理负责制度，设立矿山地质环境保护与土地复垦工作职能部门，相关部门配备分管人员，各项工作明确责任人，构成矿山地质环境保护与土地复垦管理网络。根据设定的目标与治理恢复的原则，对矿山地质环境保护与土地复垦目标进行分阶段分解，设定各阶段的保护与治理恢复目标及相应的资金投入。

2、按本方案确定的三级地质环境保护与土地复垦分区，由重点防治区到次重点防治区到一般防治区进行施工。

3、按本方案确定的各项矿山地质环境保护和土地复垦经费预算进行经费管理，按实情进行调剂。

4、各项矿山地质环境保护和土地复垦工程施工前必须有详细的施工设计，经费预算，施工中要监督到位，完工后按设计验收检查和上报经费开支。

5、工程完工后每年组织专人对已完工程的矿山地质环境保护与土地复垦效果进行现场检查，发现问题及时修补、完善。新疆阜康市五宫夹皮沟陶瓷配料粘土矿矿山地质环境保护与土地复垦的工作主要有：

(1) 地质灾害的防治

对采矿场和排土场进行地质灾害监测；在地质灾害可能发生的区域设置警示牌，有针对地采取修建拦网、清理危岩等措施，预防地质灾害的发生；避免造成人员伤亡和经济损失；

(2) 土地复垦

根据土地复垦方向，对采矿场进行平整，对排土场、表土堆放场、矿部生活区、垃圾填埋场等复垦单元进行覆土、绿化种植；加强土地复垦监测与管护。

根据前述工程设计情况，新疆阜康市五宫夹皮沟陶瓷配料粘土矿主要工程包括地质灾害治理工程、地形地貌治理工程、土地复垦工程、矿山地质环境监测工

程和矿山土地复垦监测和管护工程。

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。

二、阶段实施计划

(一)阶段划分

按照《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》的要求，本方案适用期为8年，根据规定，生产建设服务年限超过5年的，原则上以5年为一个阶段进行矿山地质环境治理与土地复垦工作安排。本方案工作计划根据《矿产资源开发利用方案》等相关资料结合矿山实际情况及矿山自身复垦计划、项目特征和生产建设方式等实际情况，结合工程进度安排和生产建设活动对地质环境与土地资源破坏的阶段性或区位性特点，划分恢复治理工作阶段，确定每一阶段或每一区段的恢复目标、任务、计划及资金安排等。按照“边损毁、边复垦”的原则，将新疆阜康市五宫夹皮沟陶瓷配料粘土矿土地复垦的时序划分为二个阶段。

第一个阶段：时段为2021年12月-2026年11月，共计5年。工作内容主要为加强矿山地质环境保护与土地复垦体系建设，地质环境治理工作包括防治地质灾害，改善地貌景观，加强地质灾害、地下含水层及地形地貌景观监测。土地复垦工作包括在损毁土地前；

第二个阶段：时段为2026年12月-2028年11月。其中矿山闭坑时间为2026年11月，2026年12月—2027年11月为矿山环境治理与土地复垦工程建设期，2027年12月—2029年11月为管护期。工作内容主要为矿山闭坑后对整个矿区的治理，地质环境治理工作包括防治地质灾害，改善地貌景观；加强地质灾害、地下含水层及地形地貌景观监测。土地复垦工作包括复垦绿化各个复垦单元。

(二)各阶段治理目标与任务

根据土地复垦适宜性分析及环境治理要求确定的矿山地质环境治理与土地复垦目标与任务。由前述可知，本方案服务年限为8年，根据前述阶段划分要求，

将本方案分成二个阶段，各阶段治理目标如下：

第一阶段

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

任务：

- (1)生产期中严格按照设计施工，避免造成新的地质灾害隐患点；
- (2)沿采矿场和排土场范围设立警示牌；
- (3)修缮已有道路，美化矿区环境，打造绿色矿山；
- (4)清理危岩，防治崩塌地质灾害，保护施工机械及人员安全；
- (5)做好矿区地质灾害、地形地貌地质环境监测工作。

第二阶段

主要目标：在矿山闭坑后一年内，对现有采坑边帮及排土场边坡存在的隐患体进行清除；对未复垦的各个复垦单元未复垦区域开展复垦工作，包括采矿场、排土场、工业广场、表土堆放场、矿部生活区、矿山道路等，工程措施表土覆盖工程、平整工程、砌体拆除工程、植被重建工程等，复垦方向为天然牧草地。在 2 年的管护期内，做好地质环境监测工作、土地复垦监测和管护工作。

任务：

- (1)全面做好矿区闭坑后采矿场的地质环境治理与土地复垦工作。
- (2)做好闭坑期矿区地质灾害、地下水监测、地形地貌监测工作，种植区土地复垦监测与管护工作。

(三)各阶段地质环境保护与土地复垦工程内容安排

表 6-2-1 各阶段环境治理与土地复垦工程内容安排计划表

治理阶段	工程项目	工 程 内 容 安 排
第一阶段 2021 年 12 月 -2026 年 11 月	地质环境治理	1. 清理危岩工程，围栏网、警示牌布设； 2. 矿区地质环境监测工程。
第二阶段 2026 年 12 月 -2029 年 11 月	地质环境治理	1. 做好矿区闭坑后采矿场的地质环境治理工作； 2. 做好闭坑期矿区地质灾害、地形地貌监测工作。
	土地复垦	1. 完成矿区闭坑后的土地复垦工作； 2. 做好种植区土地复垦监测与管护工作。

(四)各阶段矿山地质环境保护与土地复垦工程量

表 6-2-2 矿山地质环境保护治理与监测工程量各阶段计划安排

序号	工程类别	单位	工程量		
			第一阶段	第二阶段	合计
一	地质环境治理工程				
(一)	地质环境保护工程				
1	拉方筑坡	100 立方米	74.5	0	74.5
2	覆土	100 立方米	48.2	0	48.2
3	播撒草籽	千克	117	0	117
4	设置警示牌	个	6	0	6
5	挂围栏网	米	630	0	630
6	水泥桩	个	65	0	65
(二)	地质灾害治理工程				
1	清理崩塌体危岩	100 立方米	52.1	0	52.1
二	地质环境监测工程				
(一)	地质灾害监测工作	次	360	72	432
(二)	水质监测	次	2	1	6
(三)	地形地貌监测	次	10	2	12
(四)	土壤质量监测	次	12	3	18
(五)	大气监测	次	10	2	12

表 6-2-3 土地复垦与监测工程量各阶段计划安排

序号	分项工程	单位	第一 阶段	第二 阶段	合计
一	土壤重构工程				
(一)	覆土工程	100m ³	0	222.15	222.15
(二)	平整工程	100m ³	0	80.82	80.82
(三)	砌体拆除工程	100m ³	0	1.04	1.04
二	植被重建工程				
(一)	播撒草籽(针茅、籽粒苋)	kg	0	390	390
三	监测与管护				
(一)	地质灾害监测	次	360	72	432
(二)	水质监测	次	5	1	6
(三)	地形地貌监测	次	10	2	12
(四)	土壤质量监测	次	12	6	18
(五)	大气监测	次	0	12	12
(六)	土壤监测	次	0	4	4

三、近期年度工作安排

(一)矿山地质环境治理近期 5 年年度工作安排：

1、2021年12月-2022年度实施计划：

- (1)对采坑进行治理，南侧边坡筑坡，采坑覆土播撒草籽；
- (1)沿采矿场和排土场设置警示标牌，挂围栏网；
- (3)对现有采坑边帮及排土场边坡存在的隐患体进行清除；
- (4)完成地形地貌和水土环境污染监测系统的筹备工作，取得背景数据；
- (5)明确巡查小组人员，对矿山地质环境进行人工巡查；

2、2023年度实施计划：

- (1)对采坑边帮及排土场边坡存在的隐患体进行清除；
- (2)对地质灾害进行监测；
- (3)对地形地貌景观进行破坏监测；
- (4)对水土环境污染进行破坏监测；
- (5)人工巡查及水土环境污染防治；

3、2024年度实施计划：

- (1)对采坑边帮及排土场边坡存在的隐患体进行清除；
- (2)对地质灾害进行监测；
- (3)对地形地貌景观进行破坏监测；
- (4)对水土环境污染进行破坏监测；
- (5)人工巡查及水土环境污染防治；

4、2025年度实施计划：

- (1)对采坑边帮及排土场边坡存在的隐患体进行清除；
- (2)对地质灾害进行监测；
- (3)对地形地貌景观进行破坏监测；
- (4)对水土环境污染进行破坏监测；
- (5)人工巡查及水土环境污染防治；

5、2026年11月度实施计划：

- (1)对采坑边帮及排土场边坡存在的隐患体进行清除；
- (2)对地质灾害进行监测；
- (3)对地形地貌景观进行破坏监测；
- (4)对水土环境污染进行破坏监测；
- (5)人工巡查及水土环境污染防治。

(二) 土地复垦近期年度工作计划

根据开发利用方案和矿区实际情况，在生产期间不进行复垦，仅进行与复垦有关的监测工作。

1、2026 年 12 月-2027 年 11 月度实施计划：

对包括采矿场(1.56 公顷)、排土场(0.505 公顷)、工业广场(0.048 公顷)表土堆放场(0.75 公顷)、矿部生活区(0.084 公顷)、矿山道路(0.12 公顷)，工程措施表土覆盖工程、平整工程、砌体拆除工程、植被重建工程等，复垦方向为天然牧草地，复垦面积为 3.067 公顷。

2、2027 年 12 月-2029 年 11 月度实施计划：

在 2 年的管护期内，做好地质环境监测工作、土地复垦监测和管护工作。

第七章 经费估算与进度安排

一、经费估算依据

本方案适用年限为 8 年，包括 5 年的矿山生产服务年限，1 年的地质环境与土地复垦期，2 年的土地复垦管护期。本方案矿山地质环境保护和土地复垦计划由矿山企业自行实施。根据新国土资规〔2018〕1 号文规定，矿区地质环境保护与治理恢复费用是根据当地物价水平，并结合调查访问结果对其进行估算，并结合调查访问结果对其进行估算，本估算包括地质环境保护与综合治理费用和土地复垦费用两个部分。其中地质环境保护与综合治理经费、土地复垦费用根据《土地开发整理项目预算定额标准》（财综〔2011〕128 号）、相关建筑工程定额及其它相关预算定额结合当地物价水平进行估算。年度治理经费做为矿山运营期间对矿山环境问题的维护费用，可根据当地物价及行业标准进行估算。

（一）编制原则

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

（二）编制依据

- 1、《土地复垦方案编制规程》（TD/T1031.1-2011）；
- 2、《土地整治项目规划设计规范》（TD/T1012-2016）；
- 3、财政部、国土资源部《土地开发整理项目预算编制规定》（2012 年）；
- 4、财政部、国土资源部《土地开发整理项目预算定额标准》（2012 年）；
- 5、财政部、国土资源部《土地开发整理项目施工机械台班费定额》（2012 年）；
- 6、国土资源部土地整理中心《土地复垦方案编制实务》（2011 年）；
- 7、《关于加强基本建设大中型项目概算中“价差预备费”管理的有关通知》（计投资〔1999〕1340 号）；
- 8、水利部《开发建设项目水土保持工程概（估）算编制规定》（2003 年）；
- 9、《水利建筑工程预算定额》（水总〔2002〕116 号）；

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

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

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

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

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

15、关于昌吉市及阜康市、呼图壁县、玛纳斯县2021年6月建设工程综合价格信息(新疆工程造价信息网：<http://www.xjzj.com/>)以及实地调查价格。

(三) 费用构成及计算标准

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

1、工程施工费

工程施工费由直接费、间接费、企业利润和税金组成。

直接费

指工程施工过程中直接消耗在工程项目上的活劳动和物化劳动。由直接工程费和措施费组成。

直接工程费包括人工费、材料费和施工机械使用费。

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

1) 直接工程费

直接工程费由人工费、材料费、施工机械使用费组成。

人工费=Σ分项工程量×分项工程定额人工费

分项工程定额人工费是人工单价与定额消耗标准的乘积。

材料费=Σ分项工程量×分项工程定额材料费

施工机械使用费=Σ分项工程量×分项工程定额机械费

人工费是指直接从事工程施工的生产工人开支的各项费用，内容包括基本工资、辅助工资和工资附加费。本方案参照《土地开发整理项目预算定额标准》(2012年)和《土地复垦方案编制实务》(2011年)中人工费的计算方法。阜康市属于十一类工资区一类生活补贴区，地区生活补贴标准按四类区为54元/月，其基本工资标准为甲类540元/月，乙类445元/月，地区工资系数为1.1304。经计算，人工工资预算单价为：甲类工62.03元/工日；乙类工48.47元/工日。本方案编制甲类工和乙类工的日单价计算见表7-1-1。

表 7-1-1 人工费日单价计算表

人工预算单价计算表(甲类)

附表 2

地区类别	十一类工资区一类津贴区	定额人工等级	甲类
序号	项目	计算式	单价(元)
1	基本工资	540 元/月×12 月×1.1304÷(250-10)天	30.52
2	辅助工资		9.50
(1)	地区津贴	54 元/月×12 月÷(250-10)天	2.70
(2)	施工津贴	3.5 元/天×365 天×0.95÷(250-10)天	5.06
(3)	夜餐津贴	(4.5 元/夜班+3.5 元/中班)÷2×0.2	0.80
(4)	节日加班津贴	30.52 元/工日×(3-1)×11÷250 天×0.35	0.94
3	工资附加费		22.01
(1)	职工福利费	(30.52 元/工日+9.65 元/工日)×14%	5.60
(2)	工会经费	(30.52 元/工日+9.65 元/工日)×2%	0.80
(3)	养老保险费	(30.52 元/工日+9.65 元/工日)×20%	8.00
(4)	医疗保险费	(30.52 元/工日+9.65 元/工日)×7.5%	3.00
(5)	工伤保险费	(30.52 元/工日+9.65 元/工日)×1.5%	0.60
(6)	职工失业保险基金	(30.52 元/工日+9.65 元/工日)×2%	0.80
(7)	住房公积金	(30.52 元/工日+9.65 元/工日)×8%	3.20
	人工工日预算单价		62.03

人工预算单价计算表(乙类)

附表 2

地区类别	十一类工资区一类津贴区	定额人工等级	乙类
序号	项目	计算式	单价(元)
1	基本工资	445 元/月×12 月×1.1304÷(250-10)天	25.15
2	辅助工资		6.12
(1)	地区津贴	54 元/月×12 月÷(250-10)天	2.70
(2)	施工津贴	2.0 元/天×365 天×0.95÷(250-10)天	2.89
(3)	夜餐津贴	(4.5 元/夜班+3.5 元/中班)÷2×0.05	0.20
(4)	节日加班津贴	25.15 元/工日×(3-1)×11÷250 天×0.15	0.33
3	工资附加费		17.20
(1)	职工福利费	(25.15 元/工日+6.27 元/工日)×14%	4.38
(2)	工会经费	(25.15 元/工日+6.27 元/工日)×2%	0.63
(3)	养老保险费	(25.15 元/工日+6.27 元/工日)×20%	6.25
(4)	医疗保险费	(25.15 元/工日+6.27 元/工日)×7.5%	2.35
(5)	工伤保险费	(25.15 元/工日+6.27 元/工日)×1.5%	0.47
(6)	职工失业保险基金	(25.15 元/工日+6.27 元/工日)×2%	0.63
(7)	住房公积金	(25.15 元/工日+6.27 元/工日)×8%	2.50
	人工工日预算单价		48.47

定额材料费是定额中各种材料估算价格与定额消耗量的乘积之和, 计算办法参照《土地开发整理项目预算定额标准》。材料运杂费费率依据《新疆维吾尔自治区公路工程基本建设项目概算预算编制办法补充规定》(新交造价〔2008〕2号)进行计取。建设材料价格按“昌吉市及阜康市、呼图壁县、玛纳斯县 2021 年 6 月建设工程综合价格信息”(新疆工程造价信息网: <http://www.xjzj.com/>, 见附件)以及实地调查价格进行估算。本工程所涉及的材料主要为燃油, 柴油按 6.82 元每公斤计算, 铁丝围栏、警示牌均为市场价格, 采用焊接工艺连接, 警示牌为铝板。

材料预算价格=(材料原价+运杂费)×(1+采购及保管费率)

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

材料运距按照 15 公里进行计算, 本方案材料费估算见表 7-1-2。

施工机械使用费是指消耗在工程项目上的机械磨损、维修和动力燃料费用等。

计算办法参照《土地开发整理项目预算定额标准》(财综〔2011〕128)号确定。
本方案机械费估算见表 7-1-3 至 7-1-13。

表 7-1-2 材料费估算单价计算表

编号	名称	单位	原价 (元)	运杂费 (元)	采购保管 费(元)	预算价格 (元)	主材规定价 格(元)	材料价差 (元)
1	柴油	千克	6.67	0.15	0.15	6.97	4.5	2.47
2	汽油	千克	7.92	0.15	0.18	8.25	5	3.25
2	水泥柱	个	60	0.5	1.31	61.81		
3	警示牌	个	80	0.5	1.75	82.25		
4	铁丝围栏	千米	39000	500	857.15	40357.15		
5	电	度	0.415			0.42		
6	水	立方米	6.773			6.77		
7	毛石(块石)	立方米	58	0.5	1.27	59.77		
8	砂浆(C25)	立方米	314	0.5	6.82	321.32		
9	草籽	千克	40	5	0.98	45.98		
10	土工布	100 平方米	1400	50	31.47	1481.47		
11	生活污水处理	100 立方米				120		
12	生产废水处理	100 立方米				30		

编制人：李琳

审核人：郭飞飞

2)措施费

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

间接费

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

利润

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

税金

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《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度实施方案的通知》，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。

表 7-1-3 机械台班概算单价计算表

定额编号:1004		1m³ 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				448.05
-1	人工	工日	2	62.03	124.05
-2	柴油	Kg	72	4.50	324
合计					784.46

编制人: 李琳

审核人: 郭飞飞

表 7-1-4 机械台班概算单价计算表

定额编号:1013		推土机 59kw			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				322.05
-1	人工	工日	2	62.03	124.05
-2	柴油	Kg	44	4.5	198
合计					397.51

编制人: 李琳

审核人: 郭飞飞

表 7-1-5 机械台班概算单价计算表

定额编号:1014		推土机 74kw			金额单位:元
序号	费用名称	单位	数量	单价	小计
1	一类费用	元			207.49
2	二类费用				371.55
-1	人工	工日	2	62.03	124.05
-2	柴油	Kg	55	4.5	247.50
合计					579.04

编制人: 李琳

审核人: 郭飞飞

表 7-1-6 机械台班概算单价计算表

定额编号:4013		自卸汽车 10t			金额单位:元
序号	费用名称	单位	数量	单价	小计
1	一类费用	元			234.46
2	二类费用				362.55
-1	人工	工日	2	62.03	124.05
-2	柴油	Kg	53	4.50	238.50
合计					597.01

编制人: 李琳

审核人: 郭飞飞

表 7-1-7 机械台班概算单价计算表

定额编号:1010		2 立方米装载机			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			267.38
2	二类费用				583.05
-1	人工	工日	2	62.03	124.05
-2	柴油	Kg	102	4.50	459.00
合计					850.43
编制人: 李琳				审核人: 郭飞飞	

各项工程综合单价估算见表 7-1-8 至表 7-1-12。

表 7-1-8 各项工程综合单价估算表

定额编号: 10278		2m ³ 装载机挖装自卸汽车运土(运距 0-0.5km)			
工作内容: 装、运、卸、空回。				单位: 100m ³	金额单位: 元
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				842.14
(一)	直接工程费				802.04
1.00	人工费				38.78
	甲类工	工日			0.00
	乙类工	工日	0.80	48.47	38.78
2.00	机械				763.26
	装载机 2m ³	台班	0.24	850.43	204.10
	推土机 59kw	台班	0.10	397.51	39.75
	自卸汽车 10t	台班	0.87	597.01	519.40
3.00	其他费用	费率	0.04		32.08
(二)	措施费	费率	0.05		40.10
二	间接费	费率	0.05		42.11
三	利润	费率	0.03		25.26
四	材料差价				217.11
1.00	柴油	千克	93.58	2.32	217.11
五	税金	费率	0.09		81.86
合计					1208.47

表 7-1-9 各项工程综合单价估算表

定额编号：90031			撒播		
工作内容：种子处理、人工播撒草籽、用耙覆土				单位：hm ²	单位：元
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				1855.03
(一)	直接工程费				1766.86
1.00	人工费				416.86
	甲类工	工日	0.00	62.03	0.00
	乙类工	工日	8.60	48.47	416.86
2.00	材料费				1350.00
	种子	Kg	30.00	45.00	1350.00
3.00	其他材料费	%	0.025		44.17
(二)	措施费	费率	0.05		88.34
二	间接费	费率	0.05		92.76
三	利润	费率	0.03		58.44
四	税金	费率	0.09		180.58
合计					2186.98

表 7-1-10 各项工程综合单价估算表

铁丝围栏					金额单位：元
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				40.20
1.00	材料费				40.00
2.00	其他材料费	%	0.005	40.00	0.20
(二)	措施费	费率	0.05	40.20	2.01
二	间接费	费率	0.05	42.21	2.11
三	利润	费率	0.03	44.32	1.33
四	税金	费率	0.09	45.65	4.11
合计					49.76

表 7-1-11 各项工程综合单价估算表

警示牌					金额单位：元
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				85.48
(一)	直接工程费				81.41
1.00	材料费				81.00
2.00	其他材料费	%	0.01	81.00	0.41
(二)	措施费	费率	0.05	81.41	4.07
二	间接费	费率	0.05	85.48	4.27
三	利润	费率	0.03	89.75	2.69
四	税金	费率	0.09	92.44	8.32
合计					100.76

表 7-1-12 各项工程综合单价估算表

水泥桩					金额单位：元
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				64.37
(一)	直接工程费				61.31
1.00	材料费				61.00
2.00	其他材料费	%	0.01	61.00	0.31
(二)	措施费	费率	0.05	61.31	3.07
二	间接费	费率	0.05	64.37	3.22
三	利润	费率	0.03	67.59	2.03
四	税金	费率	0.09	69.62	6.27
合计					75.88

表 7-1-13 各项工程综合单价估算表

定额编号：30073，20343(水泥浆砖砌，采用人工拆除，运距 30m)，2m ³ 装载机装石碴自卸汽车运输(运距 0.5-1.0km)					
工作内容：砌体拆除、清理、堆放。					单位：元/100m ³
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				11462.25
(一)	直接工程费				10916.42
1	人工费				9196.58
	甲类工	工日	9.40	62.03	583.05
	乙类工	工日	177.70	48.47	8613.53
2	材料费				
3	机械费				1484.85
	装载机 2m ³	台班	0.48	850.43	408.03
	推土机 74kw	台班	0.22	579.04	127.39
	自卸汽车	台班	1.59	597.01	949.25
4	其他费用	%	0.02	10681.43	234.99
(二)	措施费	费率	0.05	10916.42	545.82
二	间接费	费率	0.05	11462.25	573.11
三	利润	费率	0.03	12035.36	361.06
四	材料差价				337.17
	柴油	千克	145.33	2.32	337.17
五	税金	费率	0.09	12396.42	1115.68
合计					13849.26

2、设备购置费

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

3、其他费用

其他费用包括前期工作费、工程监理费、竣工验收费和业主管理费。

前期工作费

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

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

工程监理费

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

竣工验收费

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

业主管理费

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

4、不可预见费

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

5、监测与管护费

(1) 监测费

包括矿山地质灾害监测、生活污水监测、土壤监测、地形地貌监测、大气监测。费用估算依据中国地质调查局《地质调查项目预算标准》，并参照同类矿山

地质环境监测取费标准进行(表 7-1-14)。

地质灾害监测：矿山开采进行矿山地质灾害监测工程。并具备相应人员和技术支持，通过参照类比，每个监测点为监测费约 50 元。

地表水水质监测：依据《地质调查项目预算标准》并参照类比以往监测费用，采用全分析对生活污染水质进行检测，每个监测点监测费约为 500 元。

表 7-1-14 水质综合分析预算标准

序号	试验项目	试验方法	单位	预算标准(元)
1	一般水样	简分析	样	250
2	一般水样	全分析	样	500
3	饮用水	—	样	1566
4	矿泉水	—	样	1957

注：引自地质调查项目预算标准(2010 年试用)

地形地貌景观监测：根据表 7-1-15, 矿区地质复杂程度为复杂区，测绘比例尺采用 1:1000, 采用正测，地形测绘范围为评估区，地形测绘的价格为 36162 元/平方千米，矿区监测面积 12.9 公顷，单次测绘价格为 4665 元。(表 7-1-16)。

表 7-1-15 地质复杂程度分类

类别	特征说明
I(简单区)	岩层产状水平或倾斜很缓，地层简单，露头出露良好，地形平坦，易于通行
II(中常区)	有显著的褶皱、断层，岩性变化不稳定，露头出露中等，有不良地质现象但不复杂，地形起伏较大，河流、灌木较多，有时需绕道而行
III(复杂区)	有复杂的褶皱、断层，岩性变化复杂，种类繁多，露头出露不良，有复杂的不良地质现象，通行困难

注：引自地质调查项目预算标准(2010 年试用)

表 7-1-16 地形测量预算标准 单位：元/km²

比例尺	困难类别				
	I	II	III	IV	V
1:10000	2777	3612	4874	6824	10237
1:5000	4750	6173	8336	11643	17464
1:2000	13349	17354	23430	32725	49086
1:1000	20606	26786	36162	50627	75940
1:500	30506	39657	53536	74951	112429

注：引自地质调查项目预算标准(2010 年试用)

土壤质量监测：矿山尚未开展土壤质量监测，对土壤化学性质及常量养份、水溶性盐、微量元素和重金属元素进行检测，依据《地质调查项目预算标准》并参照类比以往监测费用，每个监测点为监测费约 500 元(表 7-1-17)。每个土壤样品采样化验费为 500 元，监测费约 500 元，合计 1500(表 7-1-16)元。

表 7-1-17 土壤检测项目

序号	试验项目	单位	预算标准(元)
1	PH	项	10
2	烃类分析	项	360
3	重碳酸根(HCO ₃ ⁻)	项	30
4	钾(K)	项	20
5	钠(Na)	项	20
6	全锌	项	6
7	全铁(TFe)	项	6
8	镉(Cd)	项	10
9	铅(Pb)	项	6
10	铬(Cr)	项	6
11	镍	项	6
12	汞(Hg)	项	10
13	砷(As)	项	10
合计	—	—	500

注：引自地质调查项目预算标准(2010 年试用)

(2) 管护费

管护费是对复垦后的一些重要的工程措施、植被和复垦区域土地等进行有针对性的巡查、补植等管护工作所发生的费用，主要包括管理和管护。

本项目治理或复垦工程结束后，要对所复垦的植被进行为期 2 年的管护，按时对复垦地区采取土壤治理监测、植被覆盖率监测及补苗以及除虫等措施，以保证复垦植被的成活率，从而保证复垦工程达到预期效果。

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、价差预备费和风险金。

基本预备费

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。本项目按工程施工费和其他费用之和的 2%计取。

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。根据本方案的特点，风险金按工程施工费、其他费用、监测管护费之和的 2%计算。

二、矿山地质环境治理工程经费估算

矿山地质环境治理工程包括：矿山地质环境保护预防工程、矿山地质灾害治

理工程、含水层修复工程、水土环境污染修复工程和矿山地质环境监测工程。

(一) 总工程量与静态投资估算

矿山地质环境治理工作量及复垦总投资估算见表 7-2-1。

表 7-2-1 矿山服务年限内地质环境保护与土地复垦工程费估算表

序号	定额编号	工程名称	单位	工程量	综合单价	合计（元）
	1	2	3	4	5	6
一	矿山地质环境保护工程					384954.49
(一)	地质灾害治理工程					197995.04
1	10205	清理危岩	100 立方米	52.10	271.74	14157.44
2	10279	边坡填筑	100 立方米	74.5	1389.98	103553.49
3	10280	覆土	100 立方米	48.20	1540.19	74237.28
4	90030	播撒草籽	公顷	1.61	2223.24	3572.75
5	参 80023	浇水养护	公顷	1.61	1539.57	2474.09
(二)	矿山地质环境监测、维护					186959.45
1	市场价	地质灾害监测	次	1800	50.00	90000.00
2	市场价	生活污水监测	次	5	561.89	2809.45
3	市场价	土壤监测	次	15	1500.00	22500.00
4	市场价	地形地貌监测	次	10	4665	46650.00
5	市场价	大气环境监测	次	10	2500	25000.00
二	土地复垦工程					1066957.50
(一)	土地复垦施工工程					1054274.97
1	矿部生活区土地复垦区					18525.88
1)	30073、10289	砌体拆除	100 立方米	1.04	14802.19	14210.11
2)	10315	土地平整	100 立方米	0.37	320.02	118.41
3)	10280	覆土	100 立方米	2.52	1540.19	3881.29
4)	90030	播撒草籽	公顷	0.084	2223.24	186.75
5)	参 80023	浇水养护	公顷	0.084	1539.57	129.32
2	工业广场土地复垦区					2249.39
1)	10315	土地平整	100 立方米	0.21	320.02	67.20
2)	10279	覆土	100 立方米	1.44	1389.98	2001.57
3)	90030	播撒草籽	公顷	0.048	2223.24	106.72

4)	参 80023	浇水养护	公顷	0.048	1539.57	73.90
3	表土堆放场土地复垦区					2949.89
1)	10315	土地平整	100 立方米	3.28	320.02	1049.67
2)	90030	播撒草籽	公顷	0.505	2223.24	1122.74
3)	参 80023	浇水养护	公顷	0.505	1539.57	777.48
4	排土场土地复垦区					165819.28
1)	10315	土地平整	100 立方米	9.19	320.02	2941.01
2)	10279	覆土	100 立方米	115.15	1389.98	160056.16
3)	90030	播撒草籽	公顷	0.75	2223.24	1667.43
4)	参 80023	浇水养护	公顷	0.75	1539.57	1154.68
5	采矿场土地复垦区					851448.41
1)	10279	边坡填筑	100 立方米	555	1389.98	771438.7373
2)	10279	覆土	100 立方米	46.8	1389.98	65051.05028
3)	10315	土地平整	100 立方米	28.4	320.02	9088.633698
4)	90030	播撒草籽	公 顷	1.56	2223.24	3468.256503
5)	参 80023	浇水养护	公 顷	1.56	1539.57	2401.732265
6	矿山道路土地复垦区					13282.12
2)	10279	覆土	100 立方米	3.6	1389.98	5003.93
3)	90030	播撒草籽	公顷	2.2	2223.24	4891.13
4)	参 80023	浇水养护	公顷	2.2	1539.57	3387.06
(二)	草场监测管护					12682.54
1	市场价	复垦土壤质量监测	次	4	1500	6000
2	市场价	植被覆盖率监测	次	4	1500	6000
3	90030	草种补种(按 10%补种)	公顷	0.31	2223.24	682.54
合计						1451912.00

本方案服务年限矿山地质环境治理总投资依据矿山地质环境治理总工程内容及工程量进行估算,矿山地质环境治理工程及土地复垦估算投资金额 145.19 万元。其中矿山地质灾害治理费用 19.80 万元,矿山地质环境监测费用 18.70 万元,土地复垦施工费用 105.43 万元,草场监测管护费用 1.27 万元。

(二)其他费用估算

其他费用估算见表 7-2-2

表 7-2-2

其它费用估算表

项目	费用名称	费率 (%)	取费基数	预算金额
一	前期工作费			6.29
1	土地清查费	工程施工费*0.5%	125.23	0.63
2	项目勘测费	工程施工费*1.5%	125.23	1.88
3	方案编制费	(工程施工费+监测费+设备费)为基数,采用分档定额计费方式	143.92	2.16
4	设计与预算编制费	(工程施工费+监测费+设备费)为基数,采用分档定额计费方式	143.92	1.63
二	工程监理费	(工程施工费+监测费+设备费)为基数,采用分档定额计费方式	125.23	2.50
三	业主管理费	(工程施工费+监测费+设备费+前期工作费+工程监理费+竣工验收费)为基数,采用差额定率计费方式	140.33	4.65
四	竣工验收费			6.30
1	工程复核费	(工程施工费+监测费+设备费)为基数,采用差额定率计费方式	143.92	1.19
2	工程验收费	(工程施工费+监测费+设备费)为基数,采用差额定率计费方式	143.92	2.01
3	项目决算编制与审计费	(工程施工费+监测费+设备费)为基数,采用差额定率计费方式	143.92	1.80
4	土地重估与登记费	(工程施工费+监测费+设备费)为基数,采用差额定率计费方式	143.92	1.11
5	标识设定费	(工程施工费+监测费+设备费)为基数,采用差额定率计费方式	143.92	0.19
合计				19.75

三、总费用汇总与年度安排

(一)总费用构成与汇总

1、静态总投资

本方案经费估算总费用为矿山地质环境治理工程和土地复垦工程经费之和。本方案经费估算总费用依据矿山地质环境治理工程和土地复垦工程量进行估算,依据上述经费估算,本方案适用年限矿山地质环境治理和土地复垦工程总投资 145.19 万元,其他费用 19.75 万元,预备费 3.83 万元,本方案矿山土地复垦静态总投资 171.50 万元。

本方案土地复垦责任范围 3.067 公顷,静态亩均工程费为 37278 元/亩(55.9 万元/公顷)。

表 7-4-1 方案服务年限矿山土地复垦静态总投资估算表

序号	费用名称	费用（万元）	各费用占总费用的比例（%）
一	矿山地质环境保护工程	38.50	22.45
1	地质灾害预防工程	19.80	11.54
2	水土环境治理工程	0.00	0.00
3	矿山地质环境监测、维护费	18.70	10.90
二	土地复垦费	106.70	62.21
1	土地复垦工程施工费	105.43	61.47
2	草场监测与管护费	1.27	0.74
三	设备购置费	0.00	0.00
四	其他费用	19.75	11.51
（一）	前期工作费	6.29	3.67
（二）	工程监理费	2.50	1.46
（三）	业主管理费	4.65	2.71
（四）	竣工验收费	6.30	3.68
五	预备费	6.56	3.83
（一）	基本预备费	3.76	2.19
（二）	风险金	2.81	1.64
合计		171.50	100.00

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。

为合理计算动态资金，需合理确定复垦期内价格上涨指数。本方案取新疆阜康市近 10 年的 CPI 增长率的平均值计算土地复垦动态投资资金。参照阜康市统计局发布的《国民经济和社会发展统计公报》公布的数据，计算出 2010-2020 年的 CPI 增长率。2010-2020 年的 CPI 增长率详见表 7-4-2。

阜康市 2010-2020 年的 CPI 增长的平均值约为 2.7%。本方案考虑到物价上涨率，并参考上述资料，最终确定价差预备费费率为 2.7%。

根据价差预备费计算公式：

$$F = \sum_{i=1}^n T[(1+i)^n - 1] \quad (\text{式7-1})$$

$$D = \sum_{i=0}^n F^i \quad (\text{式7-2})$$

其中：F—价差预备费(万元)；

T—第 n 年工程投资(万元)；

i—价差预备费费率(%)；

n—年份；

D—动态投资(万元)。

表 7-4-2 阜康市 2001-2020 年的 CPI 增长率

年限	静态总投资	开始第 n 年	年投资	系数 (1.027^{n-1})	价差	动态投资 (万元)
	(万元)		(万元)		预备费	
22 年	149.79	1	34.30	1	34.30	180.98
		2	34.30	1.027	35.23	
		3	34.30	1.054	36.15	
		4	34.30	1.08	37.15	
		5	34.30	1.11	38.15	

本方案服务年限矿山地质环境治理和土地复垦工程动态总投资为 180.98 万元。

第八章 保障措施与效益分析

一、组织保障

按照“谁开发，谁保护、谁破坏，谁治理”和“谁损毁，谁复垦”原则，明确方案实施的组织机构及其职责。

(一)组织机构

矿山地质环境保护与土地复垦工程实施由阜康市众益矿业有限公司负责。同时公司设立专门机构，配备专职人员负责矿山地质环境保护与土地复垦工程实施监督管理工作。

(二)组织机构职责

1、依据本方案划定的责任，阜康市众益矿业有限公司与阜康市政府以及自然资源局接洽，落实矿山地质环境保护与土地复垦相关法律政策。

2、矿山地质环境保护与土地复垦工程实施之前，依据审查通过的矿山地质环境保护与土地复垦方案进行规划设计，并将新疆阜康市五宫夹皮沟陶瓷配料粘土矿矿山地质环境保护与土地复垦方案及设计一并报阜康市自然资源局备案。

3、阜康市众益矿业有限公司根据已编制完成的新疆阜康市五宫夹皮沟陶瓷配料粘土矿矿山地质环境保护与土地复垦方案制定施工设计方案实施、施工。

4、根据新疆阜康市五宫夹皮沟陶瓷配料粘土矿工程实施进度每年安排工程验收。检查验收及竣工验收结果上报阜康市自然资源局。

5、做好阜康市自然资源局、公司财务等相关部门、矿山地质环境治理与土地复垦工程施工之间的协调工作。确保资金及时足额到位，及时向公司领导汇报每一笔资金的使用情况。年度、阶段性及总体资金审计结果上报阜康市自然资源局。

6、如新疆阜康市五宫夹皮沟陶瓷配料粘土矿用地位置、规模等相关设计等发生改变或者矿区范围发生变化的，根据要求组织重新编制矿山地质环境保护与土地复垦方案。

7、新疆阜康市众益矿业有限公司选定专人配合新疆阜康市五宫夹皮沟陶瓷配料粘土矿所属阜康市自然资源局主管部门对矿山的监督管理工作。

二、技术保障

加强对矿山企业技术人员的培训，组织专家咨询研讨，开展试验示范研究，

引进先进技术，跟踪监测，追踪绩效。定期培训技术人员、咨询相关专家、开展科学实验、引进先进技术，以及对土地损毁情况进行动态监测和评价。具体可采取以下技术保障措施：

1、方案规划阶段，选择有技术优势的编制单位编制新疆阜康市五宫夹皮沟陶瓷配料粘土矿矿山地质环境保护与土地复垦方案，委派技术人员与方案编制单位密切合作，了解新疆阜康市五宫夹皮沟陶瓷配料粘土矿矿山地质环境保护与土地复垦方案中的技术要点。

2、新疆阜康市五宫夹皮沟陶瓷配料粘土矿矿山地质环境治理与土地复垦工程实施中，根据方案内容，与相关实力雄厚的技术单位合作，编制阶段实施计划和年度实施计划，及时总结阶段性复垦实践经验，并修订方案。

3、加强与相关技术单位的合作，加强对国内外具有先进矿山地质环境治理与土地复垦技术单位的学习研究，及时吸取经验，完善工程措施。

4、根据新疆阜康市五宫夹皮沟陶瓷配料粘土矿实际生产情况和土地损毁情况，进一步完善矿山地质环境保护与土地复垦方案，拓展方案编制的深度和广度，做到所有矿山地质环境治理与预定复垦工程遵循方案设计。

5、新疆阜康市五宫夹皮沟陶瓷配料粘土矿矿山地质环境治理与土地复垦工程建设、施工等各项工作严格按照有关规定，按照年度有序进行。确保矿山地质环境治理与土地复垦工程施工质量。

6、新疆阜康市众益矿业有限公司定期培训技术人员、咨询相关专家对新疆阜康市五宫夹皮沟陶瓷配料粘土矿矿山地质环境与土地损毁情况进行动态监测和评价。

三、资金保障

依据财政部、国土资源部、环境保护部《关于取消矿山地质环境治理恢复保证金建立矿山地质环境治理恢复基金的指导意见》（财建〔2017〕638号），通过建立基金的方式，筹集治理恢复资金。

明确落实土地复垦费用来源、预存、管理、使用和审计等制度的措施。根据《中华人民共和国土地管理法》、《中华人民共和国合同法》、《土地复垦条例》和其它有关法律法规的规定，为落实土地复垦费用，保障土地复垦的顺利开展，防止和避免土地复垦费用被截留、挤占、挪用，新疆阜康市众益矿业有限公司（复

垦义务人)应与和阜康市(管理部门)以及约定银行应本着平等、自愿、诚实信用的原则,签订《土地复垦费用使用监管协议》。保证新疆阜康市五宫夹皮沟陶瓷配料粘土矿所需复垦费用,应尽快落实,费用不足时应及时追加,确定所需费用及时足额到位,保证方案按时保质保量完成,做好土地复垦费用的使用管理工作。

(一)资金渠道

1、矿山地质环境治理资金

通过建立基金的方式,筹集治理恢复资金。新疆阜康市众益矿业有限公司按照满足实际需求的原则,根据新疆阜康市五宫夹皮沟陶瓷配料粘土矿矿山地质环境保护与土地复垦方案,将矿山地质环境恢复治理费用按照企业会计准则相关规定预计弃置费用,计入资产的入账成本,在预计开采年限内按照产量比例等方法摊销,并计入生产成本。同时,新疆阜康市众益矿业有限公司在银行账户中设立基金账户,单独反映基金的提取情况。根据新疆阜康市五宫夹皮沟陶瓷配料粘土矿矿山地质环境保护与土地复垦方案确定的经费预算、工程实施计划、进度安排等提取矿山地质环境治理费用。矿山地质环境治理费用专项用于新疆阜康市五宫夹皮沟陶瓷配料粘土矿因开采矿石活动造成地质灾害、含水层影响和破坏、地形地貌景观影响和破坏、水土环境污染等地质环境问题进行预防、恢复治理及矿山地质环境监测等。

2、土地复垦资金

(1)新疆阜康市五宫夹皮沟陶瓷配料粘土矿土地复垦费用纳入生产成本

我国《土地复垦条例》第十五条指出:土地复垦义务人应当将土地复垦费用列入生产成本或者建设项目总投资。按照国土资发〔2006〕225号规定:“土地复垦费要列入生产成本或建设项目总投资并足额预算”,新疆阜康市五宫夹皮沟陶瓷配料粘土矿土地复垦费用纳入生产成本。

(2)复垦资金企业自筹

为了在最大程度上减少矿山开采对土地造成的损毁,高度重视矿产资源的开采,生产过程严格按照矿产资源开发规范进行,及时对生产过程中造成损毁的土地进行复垦,以改善项目区的生态环境。新疆阜康市五宫夹皮沟陶瓷配料粘土矿土地复垦项目土地复垦费用全部由新疆阜康市众益矿业有限公司承担。并确保新疆阜康市五宫夹皮沟陶瓷配料粘土矿土地复垦所需费用及时足额到位,费用不足时及时追加,保证方案按时保质保量完成。

(二) 预存方式

新疆阜康市五宫夹皮沟陶瓷配料粘土矿土地复垦费用遵行提前预存、分阶段足额预存的原则，依据土地复垦工作计划安排，对复垦专项资金进行提取与预存。具体如下：

首先，新疆阜康市众益矿业有限公司根据土地复垦工作计划，按年度矿石开采量进行复垦资金提取，并分摊到生产成本预算，并将复垦费用存入土地复垦专用账户中；其次，为保证能够足额、提前计提复垦资金，并考虑存款利息、物价上涨、通货膨胀、国家宏观调控以及地方经济发展等因素，企业应将复垦资金在本项目生产服务年限结束前1年预存完毕复垦费用。

(三) 费用存储

新疆阜康市五宫夹皮沟陶瓷配料粘土矿矿山地质环境保护与土地复垦方案及各阶段土地复垦计划通过备案后，新疆阜康市众益矿业有限公司《土地复垦费用使用监管协议》，按照审查通过的复垦方案及复垦规划设计中费用保障措施相关设计，将土地复垦费用存入土地复垦费用专用账户。新疆阜康市五宫夹皮沟陶瓷配料粘土矿土地复垦费用账户应按照“企业所有，政府监管，专户存储，专款专用”的原则进行管理，并应建立土地复垦费用专项使用的具体财务管理制度。

新疆阜康市五宫夹皮沟陶瓷配料粘土矿土地复垦费用应根据《土地复垦费用使用监管协议》的约定进行存储，土地复垦费用存储受阜康市自然资源局监督，按以下规则进行存储：新疆阜康市众益矿业有限公司依据批复的矿山地质环境保护与土地复垦方案及阶段土地复垦计划中确定的费用预存计划，分期预存复垦费用。新疆阜康市五宫夹皮沟陶瓷配料粘土矿矿山地质环境保护与土地复垦方案通过审查后一个月内预存第一笔复垦费用，并在每个费用预存计划开始后的10个工作日内存入土地复垦费用专用账户。土地复垦费用存储所产生的利息，可用于抵减下一期应存储的土地复垦费用。所有存款凭证提交审计部门审核，审核结果交阜康市自然资源局备案。

(四) 费用使用与管理

新疆阜康市五宫夹皮沟陶瓷配料粘土矿土地复垦费用由新疆阜康市众益矿业有限公司用于土地复垦工作，由新疆阜康市众益矿业有限公司土地复垦管理机构具体管理，受阜康市自然资源局的监督。按照以下方式使用与管理。

1、新疆阜康市众益矿业有限公司依照新疆阜康市五宫夹皮沟陶瓷配料粘土矿

矿山地质环境保护与土地复垦方案确定的工作计划以及土地复垦费用使用计划向阜康市自然资源局申请出具土地复垦费用支取通知书，获得通知书后需凭通知书从土地复垦费用专用账户中支取复垦费用，专项用于土地复垦。

2、新疆阜康市众益矿业有限公司按期填写新疆阜康市五宫夹皮沟陶瓷配料粘土矿土地复垦资金使用情况表，对每一笔复垦资金的用途均应有详细明确的记录。复垦资金使用情况报表按期提交土地复垦管理机构审核备案。

3、每年年底，公司需提供年度复垦资金预算执行情况报告，新疆阜康市众益矿业有限公司土地复垦管理机构审核后，报阜康市自然资源局备案。

4、每一复垦阶段结束前，新疆阜康市众益矿业有限公司提出申请，协助阜康市自然资源局对新疆阜康市五宫夹皮沟陶瓷配料粘土矿阶段土地复垦实施效果进行验收，对土地复垦资金使用情况进行审核，对复垦账户的资金进行清算。在复垦效果和复垦资金审核通过的基础上，账户剩余资金直接滚动计入下阶段复垦。

5、新疆阜康市众益矿业有限公司按照新疆阜康市五宫夹皮沟陶瓷配料粘土矿矿山地质环境保护与土地复垦方案和阶段土地复垦计划完成全部复垦任务后向阜康市自然资源局提出最终验收申请。

新疆阜康市五宫夹皮沟陶瓷配料粘土矿分阶段矿山地质环境治理和土地复垦费8-3-1:

8-3-1 新疆阜康市五宫夹皮沟陶瓷配料粘土矿分阶段矿山地质环境治理和土地复垦费

阶段	年份	n	投资额度 (万元)	年度预存额度 (万元)	阶段预存额度 (万元)
第一阶段	2021-2022	1	4.21	63.22	158.06
	2022-2023	2	3.62	31.61	
	2023-2024	3	3.62	31.61	
	2024-2025	4	3.62	15.81	
	2025-2026	5	3.62	15.81	

(五)复垦资金审计

土地复垦资金审计，由新疆阜康市众益矿业有限公司土地复垦管理机构申请，委托中介机构(如：会计师事务所)审计。审计内容包括资金规模、用途、时间进度等。审计内容如下：

- 1、审计土地复垦年度资金预算是否合理。
- 2、审计土地复垦资金使用情况月度报表是否真实。
- 3、审计土地复垦年度资金预算执行情况，以及年度复垦资金收支情况。

4、审计阶段土地复垦资金收支及使用情况。

5、确定土地复垦资金的会计记录正确无误，金额正确，计量无误，明细帐和总帐一致，是否有被贪污或挪用现象。

四、监管保障

(一) 矿山地质环境治理监管与保障

建立动态监管机制，阜康市自然资源局会同阜康市生态环境局建立动态化的监管机制，加强对新疆阜康市五宫夹皮沟陶瓷配料粘土矿矿山地质环境治理恢复的监督检查。若新疆阜康市众益矿业有限公司未按新疆阜康市五宫夹皮沟陶瓷配料粘土矿矿山地质环境治理与土地复垦方案开展恢复治理工作，将其列入矿业权人异常名录或严重违法失信名单，责令其限期整改。若逾期不整改或整改不到位的，不得批准其申请新的采矿许可证或者申请采矿许可证延期、变更、注销，不得批准其申请新的建设用地。若拒不履行矿山地质环境恢复治理义务，将其违法违规信息建立信用记录，纳入全国信用信息共享平台，通过“信用中国”网站，国家企业信用信息公示系统等向社会公布，为相关行业、部门实施联合惩戒提供信息，并指定符合条件的社会组织就其破坏生态环境的行为向人民法院提起公益诉讼，依据《中华人民共和国矿产资源法》、《中华人民共和国环境保护法》、《最高人民法院关于审理矿业权纠纷案件适用法律若干问题的解释》、《矿山地质环境保护规定》等相关法律法规对其进行处罚并追究其法律责任。若其拒不履行生效法律文书，将由人民法院将其纳入失信名单，依法对其进行失信联合惩戒。

(二) 土地复垦监管与保障

新疆阜康市众益矿业有限公司承诺将严格按照国家有关法律法规和政策要求，在本方案的总体指导下，组织制定阶段土地复垦计划和年度土地复垦实施计划，组织安排有关技术人员或者委托有关单位对新疆阜康市五宫夹皮沟陶瓷配料粘土矿土地损毁和土地复垦实施等情况进行动态监测，并于每年 12 月 31 日前向阜康市自然资源局报告新疆阜康市五宫夹皮沟陶瓷配料粘土矿当年的土地损毁情况、土地复垦费用使用情况及土地复垦工程实施情况，积极配合当地自然资源主管部门对土地复垦费用的使用和土地复垦工程实施情况的监督检查，并接受社会对新疆阜康市五宫夹皮沟陶瓷配料粘土矿土地复垦实施情况的监督。

新疆阜康市众益矿业有限公司承诺将严格按照审查通过的矿山地质环境保护

与土地复垦方案的要求规范使用土地和及时有序开展土地复垦工作。若遇企业生产建设规划和土地损毁情况等因素发生重大变化时，如本项目用地位置、规模、矿区范围等发生重大内容变化，将严格按照《土地复垦条例实施办法》第十三条规定要求，对本方案进行修订或者重新编制，并报有关自然资源主管部门审查。若在本方案服务年限内采矿权或者土地使用权依法转让，则土地复垦义务同时转移到下一个矿业权单位，如新疆阜康市众益矿业有限公司未履行完成规定的土地复垦义务，将与下一个矿业权单位在转让合同中约定。

新疆阜康市众益矿业有限公司承诺在新疆阜康市五宫夹皮沟陶瓷配料粘土矿生产建设及本方案实施过程中，如未按照《土地复垦条例》、《土地复垦条例实施办法》等法律法规的规定履行土地复垦义务，或者履行土地复垦义务不合格时，将自觉接受项目所在地自然资源主管部门及有关部门的处罚。

五、效益分析

本项目坚持“在保护中开发，以开发促保护”这一符合可持续发展的建设方针，新疆阜康市五宫夹皮沟陶瓷配料粘土矿矿山地质环境保护与土地复垦方案实施的目的在于减少项目区土地损毁，维护矿山开采的安全运行，恢复和重建矿山损毁的土地，对于维护生态平衡，促进区域生态环境的可持续发展具有重要意义。

（一）经济效益

新疆阜康市五宫夹皮沟陶瓷配料粘土矿矿区位于阜康市中南部的低山丘陵区海拔 800-1000 米，山体低矮，地形高差相对较小，矿区总体地势相对平缓，自然排水条件良好。地表覆盖良好，植被较发育。本矿山所在地土地类型为天然牧草地，设计复垦方向为天然牧草地，基本恢复原有土地的利用价值。对损毁土地进行复垦，其复垦责任范围为 3.067 公顷，复垦为天然牧草地，每亩的经济价值约 35 元/亩计。复垦后带来的直接经济效益为每年 0.16 万元。

（二）社会效益

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

而且对全社会的安定团结和稳定发展也起着重要作用。

(三)生态效益

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

六、公众参与

矿山地质环境保护与土地复垦的公众参与包括了方案编制前、编制期间、实施阶段、验收阶段和土地权属调整的参与。它是收集当地土地管理部门和新疆阜康市五宫夹皮沟陶瓷配料粘土矿周边区域公众对矿山开采过程中占地及开展后期地质环境保护与土地复垦工作的意见和建议，以矿山地质环境保护与土地复垦的可行性，同时监督矿山地质环境保护与土地复垦工作的顺利实施，实现新疆阜康市五宫夹皮沟陶瓷配料粘土矿地质环境保护与土地复垦的民主化、公众化，从而有利于最大限度地发挥矿山地质环境保护与土地复垦的综合效益和长远效益，使经济效益、社会效益和环境效益得到统一。

(一)方案编制前的公众参与

在本方案编制过程中，为增强公众对土地复垦的认同感，增强矿山地质环境保护与土地复垦方案的合理性和适用性，提高公众参与土地复垦的积极性，本方案编制单位多次征求当地群众、专家领导以及当地国土、环保、畜牧、农业等相关部门的意见，并通过访谈、发放公众参与调查问卷表的形式开展本方案编制的公众参与工作。

1、现场问卷调查

在新疆阜康市众益矿业有限公司工作人员的陪同下，方案编制人员踏勘了本项目生产建设拟造成的土地损毁区域，听取了调查对象的意见，得到了他们的大力支持。

通过调查，调查对象主要提出了以下几点问题和意见：一是担心矿山开采期的污染问题；二是希望能改善当地的自然生态环境。

(1)调查问卷回收情况

方案编制人员发放调查问卷共 10 份，回收有效问卷 10 份。问卷调查对象为矿山工作人员 2 人、自然资源局工作人员 2 人、矿山周边牧民 6 人，共计 10 人。本次矿山地质环境保护与土地复垦公众参与调查见表 8-1。

(2) 问卷调查统计结果

通过对收回的调查问卷整理、分析，获得公众参与结果统计表，见表 8-2。

是否认为新疆阜康市五宫夹皮沟陶瓷配料粘土矿开采项目有利于地方经济发展：93.3%的受调查者认为新疆阜康市五宫夹皮沟陶瓷配料粘土矿项目有利于当地经济发展。表明大部分人对于此项目是支持态度。

认为本区域农业生产的自然环境情况：86.0%的受调查者认为新疆阜康市五宫夹皮沟陶瓷配料粘土矿农业生产的自然环境一般。表明大部分人认为项目周边自然环境不适合农业。

是否担心本矿山的开采影响生态环境：93.3%的受调查者表示担心，说明大部分人已经认识到矿山开采会给当地生态环境带来的负面影响。

对矿山土地复垦的了解程度：100.0%的受调查者对矿山土地复垦了解。从此数据中，我们看出土地复垦宣传教育工作比较到位，可以获得他们对土地复垦的理解和支持并参与到土地复垦过程中。

矿山土地复垦能否恢复当地生态环境：100.0%的受调查者认为能够恢复，。由数据可知，大多数受调查者认为矿山土地复垦对于恢复当地生态环境还是充满信心，这促使我们必须把土地复垦工作一步步落到实处，及时恢复由于矿山开发破坏的生态环境。

对于矿山土地复垦是否支持：100.0%的受调查者支持矿山土地复垦。根据调查数据，所有受调查者都意识到矿山土地复垦的必要性，这对于矿山土地复垦工作的开展打下了良好的公众基础。

本项目矿山土地复垦最适宜方向：100.0%的受访者选择恢复为草地。结合当地的生态环境特点，草地是主要复垦方向。

希望矿方在进行复垦工作时从哪些方面有待改进：86.0%的受调查者希望恢复原生态环境，14.0%的受调查者希望环境有所改善。由数据可知，大多数受调查者认为矿山土复垦应恢复原生态环境，但也有少数受调查者希望能带来一定的经济效益，由此可见，矿山土地复垦还应考虑能否为当地带来经济效益。

希望矿方在进行复垦工作时从哪些方面有待改进：86.0%的受调查者表示希望

在植被措施方面有所改进。

是否愿意监督或参与矿山土地复垦：100.0%的受访者表示愿意。由此可见，矿山土地复垦的监督 and 参与工作公众参与的积极性很高。

表 8-1 矿山地质环境保护与土地复垦项目公众参与调查表

姓 名		性别	男 ☐ 女 ☐	民族		年龄	
职业及工作单位							
居住地距项目方位及距离							
文化程度	小学 ☐ 初中 ☐ 高中 ☐ 中专 ☐ 大学 ☐ 硕士以上 ☐						
序 号	问 题	您的答案			备注		
		A	B	C			
1	您认为本项目是否有利于地方经济发展： A 是； B 否； C 不清楚						
2	您认为本区域农业生产的自然环境情况： A 较好； B 一般； C 较差						
3	您是否担心矿山的开采影响生态环境？ A 担心； B 不担心； C 无所谓						
4	您了解矿山土地复垦吗？ A 了解； B 不了解； C 不清楚						
5	您认为土地复垦能否改善当地生态环境？ A 能； B 不能； C 不清楚						
6	(了解土地复垦后，)您支持矿山土地复垦吗？ A 支持； B 不支持； C 无所谓						
7	您认为本项目矿山复垦最适宜方向是什么？ A 草地； B 其他土地； C 无所谓						
8	您希望土地复垦后所要达到的目标是什么？ A 恢复原生态环境； B 比原生态环境有所改变； C 能够有经济效益						
9	您希望矿方在进行复垦工作时从哪些方面有待改进？ A 植被措施； B 土地平整等工程措施； C 其他						
10	您愿意监督或参与矿山复垦吗？ A 愿意； B 不愿意； C 无所谓						
您对该项目的具体意见和建议：							

表 8-6-2 此次土地复垦项目调查结果统计表

性别	男	12	年龄	30 岁以下	0	文化程度	大专以上	2
	女	3		30-40	7		高中	3
				40-50	7		中专	4
				50 岁以上	1		初中	6
序号	问题				统计结果 (%)			
					A	B	C	
1	您认为本项目是否有利于地方经济发展？				86%	0%	14%	
	A 是； B 否； C 不清楚							
2	您认为本区域农业生产的自然环境情况：				14%	86%	0%	
	A 较好； B 一般； C 较差							
3	您是否担心矿山的开采影响生态环境？				93%	0%	7%	
	A 担心； B 不担心； C 无所谓							
4	您了解矿山土地复垦吗？				100%	0%	0%	
	A 了解； B 不了解； C 不清楚							
5	您认为土地复垦能否改善当地生态环境？				100%	0%	0%	
	A 能； B 不能； C 不清楚							
6	(了解土地复垦后，)您支持矿山土地复垦吗？				100%	0%	0%	
	A 支持； B 不支持； C 无所谓							
7	您认为本项目矿山复垦最适宜方向是什么？				100%	0%	0%	
	A 草地； B 其他土地； C 无所谓							
8	您希望土地复垦后所要达到的目标是什么？				86%	14%	0%	
	A 恢复原生态环境； B 比原生态环境有所改变； C 能够有经济效益							
9	您希望矿方在进行复垦工作时从哪些方面有待改进？				86%	14%	0%	
	A 植被措施； B 土地平整等工程措施； C 其他							
10	您愿意监督或参与矿山复垦吗？				100%	0%	0%	
	A 愿意； B 不愿意； C 无所谓							

2、地方相关政府部门参与情况

目前，在方案编制过程中主要以矿区所在地的自然资源主管部门为主，在听取业主及编制单位汇报后，当地自然资源主管部门经过讨论形成以下几点要求及建议：

①及时与新疆阜康市五宫夹皮沟陶瓷配料粘土矿及方案编制单位和技术人员进行沟通交流，积极协助土地复垦义务人完成新疆阜康市五宫夹皮沟陶瓷配料粘土矿矿山地质环境保护与土地复垦方案编制工作。

②对新疆阜康市五宫夹皮沟陶瓷配料粘土矿拟采取的复垦模式表示认同，同时希望新疆阜康市五宫夹皮沟陶瓷配料粘土矿加强与有关技术单位合作，总结已

有复垦实践经验，提出更加科学合理和可操作性强的复垦措施。

③希望新疆阜康市五宫夹皮沟陶瓷配料粘土矿充分考虑当地的自然社会经济、政策等因素，因地制宜，尽可能地恢复土地利用价值和生态价值，复垦方向要与原(或周边)土地利用类型或土地利用总体规划保持一致。

④新疆阜康市五宫夹皮沟陶瓷配料粘土矿需要保证今后的损毁土地能及时复垦，尽量做到“边生产、边建设、边复垦”。

⑤新疆阜康市五宫夹皮沟陶瓷配料粘土矿应按照土地复垦有关法律法规规定，确保土地复垦工程按时有序开展，土地复垦费用及时落实到位。

新疆阜康市五宫夹皮沟陶瓷配料粘土矿 矿山地质环境保护与土地复垦方案公示

新疆阜康市众益矿业有限公司委托新疆地矿局第十一地质大队编制完成了《新疆阜康市五宫夹皮沟陶瓷配料粘土矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，现将公示内容公布如下：

1. 项目名称：新疆阜康市五宫夹皮沟陶瓷配料粘土矿矿山地质环境保护与土地复垦方案

2. 项目单位：新疆阜康市众益矿业有限公司

3. 项目简介：新疆阜康市五宫夹皮沟陶瓷配料粘土矿，隶属于新疆阜康市众益矿业有限公司，申请采矿许可证面积 0.0156km²，矿山布局包括已建的采矿场、排土场、表土堆放场、矿部生活区及矿山道路。

4. 复垦内容

(1) 复垦责任范围：本方案复垦责任范围面积 3.067 公顷。土地复垦率为 100%。

(2) 复垦方向：依据矿山自然环境，通过土地复垦适宜性评价将复垦方向定为天然牧草地。

(3) 复垦措施：

工程技术措施：覆土工程、平整工程、砌体拆除工程、植被重建工程。

5. 其他事宜：新疆阜康市众益矿业有限公司组织，并按本方案编制内容逐年实施。

本项目征求意见的范围主要是受项目开发建设影响范围内相关的政府机关、企事业单位和个人，同时也欢迎其他关心本项目建设的群众提出宝贵的意见和建议。本次征求公众意见的形式可采用电话、信函等多种方式发表自己对项目的看法。我们建议大家发表自己的意见时最好提供自己的真实姓名和联系方式，以便我们进行意见反馈。

6. 联系方式

联系人：孙玉

编制单位：新疆地矿局第十一地质大队

8. 公示日期：2021 年 11 月 15 日至 2021 年 11 月 22 日

(二) 方案编制期间的公众参与

1、土地复垦方案公示内容及形式

本方案送审稿完成之后，在报送自然资源主管部门评审之前，由新疆阜康市众益矿业有限公司将本方案在阜康市自然资源局及矿山所在地附近进行公示。方案向公众公示的内容包括：项目情况简介；项目对的土地损毁情况简介；损毁土地复垦方向及复垦措施要点介绍；公众查阅土地复垦方案简本的方式和期限；生产建设单位或者其委托的方案编制单位索取补充信息的联系方式和期限。

2、土地复垦方案公示结果

通过矿山地质环境保护与土地复垦方案现场公示，主要取得了两方面的成效。一是由公众参与调查问卷可知，矿山职工、农牧民等对土地复垦相关工作的了解不多。通过本次公示，公众对于矿山损毁土地的复垦工作所确定的复垦方向、复垦措施有所了解，对于加强对公众的土地复垦宣传工作具有一定积极意义；二是通过本次公示，土地复垦义务人及本方案编制单位未收集到反对意见，表明本方案确定的复垦责任范围、复垦方向、复垦措施、复垦时间等较为合理，能够达到预期复垦效果，并具有较强的可操作性。

(三) 方案实施阶段的公众参与

在矿山地质环境保护与土地复垦实施过程中，新疆阜康市众益矿业有限公司将继续征求相关专业机构及专家、科技工作者的意见，遇到问题及时求教，并接受地方自然资源主管部门、其他相关部门及群众对复垦进度与复垦质量的监督。具体表现在两方面：一是新疆阜康市众益矿业有限公司在组织开展矿山地质环境保护与土地复垦工作以后，应当受理群众对复垦措施、质量以及复垦土地权属调整过程中的纠纷问题，并定期对复垦实施效果、复垦进度、复垦措施落实和复垦资金落实情况进行调查。二是新疆阜康市众益矿业有限公司每年向公众公布一次土地复垦监测结果及年度复垦实施方案，对公众提出质疑的地方，应及时重新核实并予以说明，接受自然资源主管部门的监督检查，并接受社会对土地复垦实施情况的监督。

(四) 验收阶段的公众参与

在土地复垦验收过程中，要按照公平、公正和公开的原则，由负责组织验收的自然资源主管部门组织成立验收专家组，并邀请项目开发建设影响区域的农牧民代表，对土地复垦方案实施过程中的资金使用、复垦措施、工程设计、复垦效

果进行检查，对本项目土地复垦进行综合评判，形成初步验收结果。负责组织验收的自然资源主管部门将初步验收结果在项目所在地公告，吸取相关权利人及有关公众的意见。对土地权利人及有关公众提出质疑的地方，应及时重新核实并予以说明，同时严肃查处弄虚作假问题。

矿山地质环境保护与土地复垦的公众参与包括了方案编制前、编制期间、实施阶段、验收阶段和土地权属调整的参与。它是收集当地土地管理部门和矿山周边区域公众对矿山开采过程中占地及开展后期地质环境保护与土地复垦工作的意见和建议，以满足矿山地质环境保护与土地复垦的可行性，同时监督矿山地质环境保护与土地复垦工作的顺利实施，实现矿山地质环境保护与土地复垦的民主化、公众化，从而有利于最大限度地发挥矿山地质环境保护与土地复垦的综合效益和长远效益，使经济效益、社会效益和环境效益得到统一。

七、土地权属调整方案

土地权属调整的目的在于促使复垦土地产权关系明确，所在地区社会稳定，并切实保护当事人的合法土地权利，避免发生土地权属争议。本项目权属调整原则及方案如下：

1、土地权属调整原则

- (1) 坚持依法、公开、公平、公正的原则。
- (2) 坚持协商、自愿、稳定的原则。
- (3) 尽量保持权属界线完整性、无纠纷原则。

2、土地权属调整方案无。

第九章 结论与建议

一、结论

1、概况

新疆阜康市五宫夹皮沟陶瓷配料粘土矿位于新疆阜康市东南 118° 方位直距 15 千米处，行政区划隶属阜康市管辖。中心地理坐标(1980 坐标系)为： $88^{\circ} 08' 43''$ ，北纬 $44^{\circ} 05' 33''$ 。

矿区位于阜康市中南部的低山丘陵区海拔 800-1000 米，山体低矮，地形高差相对较小，隶属于新疆阜康市众益矿业有限公司，2018 年《新疆阜康市五宫夹皮沟陶瓷配料粘土矿 2018 年度矿山储量年报》，划定矿区面积 0.0156 平方千米，矿山设计开采方式为山坡露天开采，标高 868 米到 907 米，生产规模 2 万吨/年。

矿山为已建矿山，目前基建已完成，建有 1 处采矿场、1 处排土场、1 处工业广场、1 处表土堆放场，1 处矿部生活区以及矿山道路等矿建设施，其中表土堆放场、工业广场、排土场、矿部生活区和矿山道路位于矿区范围外，矿山地面布局占地总面积为 3.016 公顷，矿区布局所占用土地类型为草地中的天然牧草地。

矿山生产服务期 5 年，矿山闭坑后设 1 年的矿山地质环境治理和土地复垦工作，设 2 年的管护期，确定本次矿山地质环境保护与土地复垦方案编制服务年限为 8 年。

本次矿山地质环境影响评估区分为一个评估区。评估区总面积为 129862 平方米。矿山地质环境影响评估等级为二级。

2、现状评估

现状条件下评估区范围内矿山地质环境影响程度“较严重-较轻”，采矿场、排土场、生活区、工业广场、表土堆放场矿山地质环境影响程度“较严重”，其他区域影响程度“较轻”。

3、预测评估

评估区预测采矿场崩塌地质灾害危险性中等；预测排土场崩塌地质灾害危险性小，预测评估矿山地质灾害的影响程度“较轻—较严重”。

预测评估矿山开采对地下含水层的影响程度较轻。

预测评估采矿场对地形地貌景观的影响为较严重，排土场、工业广场、表土堆放场、矿部生活区对地形地貌景观的影响为较严重，矿山道路及其余评估区对

地形地貌景观的影响为较轻，预测评估矿山开采影响区对地形地貌景观的影响程度为“较轻-严重”。

预测矿山开采对地下水、地表水和土壤均不会造成污染。预测评估采矿活动对水土环境影响程度较轻。

矿山地质环境影响预测最终评估面积为 12.99 公顷，划分为严重区、较严重区和较轻区，其中：

严重区：面积 1.56 公顷，包含矿区内采矿场；

较严重区：面积 2.994 公顷，包含矿区外采矿场、排土场、工业广场、矿部生活区、表土堆放场；

较轻区：面积 8.342 公顷，包含矿山道路及其外扩形成的评估区。

4、矿山地质环境治理分区

矿山地质环境保护与恢复治理分区划分为矿山地质环境重点防治区（I）、次重点防治区（II）、矿山地质环境一般防治区（III）。

重点防治区（I）包括采矿场，面积 1.56 公顷。

次重点防治区（II）包括排土场，面积 2.994 公顷。

一般防治区（III）包括矿部生活区、工业广场、表土堆放场和矿山道路及其外扩形成的评估区，面积 8.342 公顷。

5、复垦区与复垦责任范围

土地复垦区面积为 3.067 公顷，本方案复垦责任范围为 3.067 公顷。

矿山土地复垦共划分 6 个复垦单元：采矿场、排土场、工业广场、表土堆放场、矿部生活区、矿山道路，闭坑后完成土地复垦面积为 3.067 公顷（投影面积），土地复垦率 100%，土地复垦方向为天然牧草地。

6、工程措施

地质环境保护：边坡治理采用拉方筑坡，植被覆盖度不足区域采用覆土工程及植被重建工程。

地质灾害：崩塌采用危岩清理，并设置铁丝围栏和警示牌；并设置围栏和警示牌。

土地复垦：主要采用拉方筑坡工程、覆土工程、平整工程、砌体拆除工程、植被重建工程进行复垦。

水土环境污染：采取监测和预防工程措施，不采取治理工程措施，包括加强

矿山产生的固体废弃物和污水管理、水环境监测被土壤环境监测等。

地质环境监测：建立地表监测线和监测点，加强对地质灾害、矿区含水层、矿区地形地貌景观和矿区水土环境污染的监测，主要加强对崩塌地质灾害监测。

土地复垦监测和管护：管护期每年对复垦区草地进行植被成活率和覆盖度监测，采取补种和病虫害防治等管护措施。

总计需要拉运筑坡及拉运覆土 7.47 万立方米，播撒草籽 230.7 千克，拆除清运 104 立方米，各类监测 938 次，采集样品 30 个，预期复垦土地 3.067 公顷。

7、投资估算

本方案适用年限矿山地质环境治理及土地复垦工程静态总投资 171.50 万元，其中矿山地质环境保护工程 38.50 万元，土地复垦工程 106.70 万元，其他费用 19.75 万元，预备费 6.55 万元。土地复垦责任范围 3.067 公顷，静态亩均工程费为 37278 元/亩(55.9 万元/公顷)。动态总投资 180.98 万元。矿山地质环境治理和土地复垦经费由企业自筹。

二、建议

1、本方案不替代矿山地质环境治理工程勘察、设计。建议新疆阜康市众益矿业有限公司在进行工程治理时，委托相关单位对本矿山矿山地质环境进行专项工程勘察、设计。

2、本方案设计工程量及投资仅为初步估算，具体实施时应请有资质单位按各项相关工程的设计规定进行设计、施工，并验收合格后投入使用。考虑到未来情况的多变性、物价涨幅等情况，对于方案中远期设计投资估算仅供参考。