新疆采虹矿业投资有限公司新疆阜康市北部沙漠1号(平板玻璃用)石英砂矿

矿山地质环境保护与土地复垦方案

新疆采虹矿业投资有限公司

2020年10月

新疆采虹矿业投资有限公司新疆阜康市北部沙漠1号(平板玻璃用)石英砂矿

矿山地质环境保护与土地复垦方案

申报单位：新疆采虹矿业投资有限公司

法人代表：

总工程师：

编制单位：新疆地宝源地质勘查有限公司

法人代表：

总工程师：

项目负责人：

编写人员：

制图人员：

矿山地质环境保护与土地复垦方案信息表

<table>
<tr><td rowspan="6">矿山企业</td><td>企业名称</td><td colspan="3">新疆采虹矿业投资有限公司</td></tr>
<tr><td>法人代表</td><td>钟煜贵</td><td>联系电话</td><td>18997627811</td></tr>
<tr><td>单位地址</td><td colspan="3">新疆昌吉州阜康市阜新文化小区1号楼一单元102室</td></tr>
<tr><td>矿山名称</td><td colspan="3">新疆采虹矿业投资有限公司新疆阜康市北部沙漠1号(平板玻璃用)石英砂矿</td></tr>
<tr><td rowspan="2">采矿许可证</td><td colspan="3">新申请√　　持有　　变更</td></tr>
<tr><td colspan="3">以上情况请选择一种并打“√”</td></tr>
<tr><td rowspan="7">编制单位</td><td>单位名称</td><td colspan="3">新疆地宝源地质勘查有限公司</td></tr>
<tr><td>法人代表</td><td>李顺邦</td><td>联系电话</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="5">主要编制人员</td><td>姓名</td><td>职责</td><td>联系电话</td></tr>
<tr><td>张立国</td><td>项目负责、主编</td><td>1899790156</td></tr>
<tr><td>阮杰</td><td>主编</td><td>13629909509</td></tr>
<tr><td>张天铭</td><td>主编</td><td>18690320526</td></tr>
<tr><td>周丽</td><td>制图</td><td>15309917023</td></tr>
<tr><td>审查申请</td><td colspan="4">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）盖章
联系人：钟煜贵　　联系电话：18997627811</td></tr>
</table>

目　录

前　言 1

一、任务由来 1
二、编制目的 1
三、编制依据 1
四、方案适用年限 4
五、编制工作概况 5

第一章 矿山基本情况 10

一、矿山简介 10
二、矿区范围及拐点坐标 11
三、矿山开发利用方案概述 12
四、矿山开采历史及现状 30

第二章　矿区基础信息 31

一、矿区自然地理 31
二、 矿区地质环境背景 33
三、矿区社会经济概况 39
四、矿区土地利用现状 39
五、矿山及周边其他人类工程活动 41
六、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析 41

第三章　矿山地质环境影响和土地损毁评估 43

一、矿山地质环境与土地资源调查概述 43
二、矿山地质环境影响评估 47
三、矿山土地损毁预测与评估 64
四、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围 70

第四章　矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析 76

一、矿山地质环境治理可行性分析 76
二、矿区土地复垦可行性分析 78

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、矿山地质灾害治理 92
三、矿区土地复垦 93
四、含水层破坏修复 104
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.....110
第六章　矿山地质环境治理与土地复垦工作部署.....115
一、总体工作部署.....115
二、阶段实施计划.....119
三、近期年度工作安排.....123
第七章　经费估算与进度安排.....126
一、费用构成及计算标准说明.....126
二、矿山地质环境治理工程经费估算.....134
三、土地复垦工程经费估算.....137
四、总费用汇总与年度安排.....149
五、近期年度经费安排.....154
第八章　保障措施与效益分析.....158
一、组织管理保障.....158
二、技术保障.....160
三、资金保障.....162
四、安全施工防护.....164
五、监管保障.....165
六、效益分析.....166
七、公众参与.....167
第九章　结论与建议.....177
一、结论.....177
二、建议.....181

附表

1、矿山地质环境现状调查表

附图

序号	图名	比例尺
1	新疆采虹矿业投资有限公司新疆阜康市北部沙漠 1 号(平板玻璃用)石英砂矿矿山地质环境问题现状图	1:2000
2	新疆采虹矿业投资有限公司新疆阜康市北部沙漠 1 号(平板玻璃用)石英砂矿矿区土地利用现状图	1:2000
3	新疆采虹矿业投资有限公司新疆阜康市北部沙漠 1 号(平板玻璃用)石英砂矿矿山地质环境问题预测图	1:2000
4	新疆采虹矿业投资有限公司新疆阜康市北部沙漠 1 号(平板玻璃用)石英砂矿矿区土地损毁预测图	1:2000
5	新疆采虹矿业投资有限公司新疆阜康市北部沙漠 1 号(平板玻璃用)石英砂矿矿区土地复垦规划图	1:2000

6	新疆采虹矿业投资有限公司新疆阜康市北部沙漠 1 号(平板玻璃用)石英砂矿矿山地质环境治理工程部署图	1:2000

附件

1、委托书

2、承诺书

3、《新疆采虹矿业投资有限公司新疆阜康市北部沙漠 1 号(平板玻璃用)石英砂矿矿产资源开发利用方案》专家意见的认定（新矿联开审发[2020]02 号）

4、《新疆采虹矿业投资有限公司新疆阜康市北部沙漠 1 号(平板玻璃用)石英砂矿详查报告》矿产资源储量评审意见书（新国土资储评字[2018]065 号）

5、阜康市自然资源局出具的土地权属、规划证明、矿区土地利用现状图

6、野外调查记录卡片

7、照片集

8、矿山基本情况表

9、矿山已损毁土地情况调查表

10、矿山拟损毁土地情况调查表

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、公众参与调查表

14、方案公示

15、水样检测报告

16、土样检测报告

17、2020 年 12 月份昌吉州建设工程材料市场价信息

18、方案初审意见

前　言

一、任务由来

新疆采虹矿业投资有限公司新疆阜康市北部沙漠1号(平板玻璃用)石英砂矿为新建矿山，****年****月****日取得了《新疆阜康市北部沙漠1号（平板玻璃用）石英砂矿详查报告》矿产资源储量评审备案证明（新国土资储备字[2018]065号）及其矿产资源储量评审意见书（新国土资储评字[2018]065号）；2020年7月9日取得了《新疆采虹矿业投资有限公司新疆阜康市北部沙漠1号(平板玻璃用)石英砂矿矿产资源开发利用方案》专家意见的认定（新矿联开审发[2020]02号）。目前该矿山正在办理采矿权登记手续。

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，采矿权申请人在申请办理采矿许可证前，应当编制《矿山地质环境保护与土地复垦方案》，矿山为新建矿山，因此，新疆采虹矿业投资有限公司委托新疆地宝源地质勘查有限公司承担《新疆采虹矿业投资有限公司新疆阜康市北部沙漠1号(平板玻璃用)石英砂矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》的编制工作。

二、编制目的

通过本矿山地质环境保护与土地复垦方案的编制，查清矿区基础信息，对矿山地质环境影响和土地损毁进行评估，提出矿山地质环境保护与土地复垦工程方案，进行工作部署和经费估算。为矿山企业实施矿山地质环境保护、治理、监测及土地复垦提供技术依据，将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。是自然资源管理部门监督、检查、督促矿山企业落实矿山地质环境保护与土地复垦责任义务的重要依据。为矿山地质环境保护与土地复垦的实施管理以及矿山地质环境保护与土地复垦基金计提等提供依据。

本方案不代替相关工程勘察、治理设计。

三、编制依据

（一）法律、法规文件

1、《中华人民共和国土地管理法》（2019年8月26日修订）；

2、《中华人民共和国矿产资源法》（2009年8月27日修正）；

3、《中华人民共和国水土保持法》（2011年3月1日修正）；

4、《中华人民共和国环境保护法》（主席令第9号，2019 年1月1日修订）；

5、《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年修正）

6、《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日修订）；

7、《中华人民共和国矿产资源法实施细则》（国务院令 152 号）；

8、《地质灾害防治条例》（国务院令第 394 号，2004 年 3 月 1 日）；

9、《矿山地质环境保护规定》（国土资源部令第 44 号，2019 年 7 月 16 日修订）；

10、《土地复垦条例》（国务院令第 592 号，2011 年）；

11、《土地复垦条例实施办法》（国土资源部令第 56 号，2019 年 7 月 16 日修订）；

12、《矿产资源开采登记管理办法》（国务院第 241 号令）；

13、《新疆维吾尔自治区地质环境保护条例》（2020 年 11 月 25 日）；

14、《新疆维吾尔自治区矿产资源管理条例》（2018 年 9 月 21 日修正）；

15、《新疆维吾尔自治区地质灾害防治条例》（2019 年 11 月 29 日）；

16、《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》（2018 年 11 月 30 日）；

（二）政策文件

1、《国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资规[2016]21 号）；

2、《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）；

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

4、财政部、国土资源部《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）；

5、《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）；

6、《新疆维吾尔自治区土地整治项目管理暂行办法》（新国土资发[2014]314 号）；

7、国土资源部办公厅“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度实施方案的通知”（国土资厅发[2017]19 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）；

（三）规范规程

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

2、《土地复垦方案编制规程 第一部分：通则》（TD/T1031.1-2011）；

4、《地质灾害危险性评估规范》（DZ/T0286-2015）；

5、《矿山地质环境监测技术规程》（DZ/T0287-2015）

6、《矿山土地复垦基础信息调查规程》（TD/T1049-2016）；

7、《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范》（HJ651-2013）；

8、《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）；

9、《区域地质图图例》（GB/T958-2015）；

10、《综合工程地质图图例及色标》（GB/T12328-1990）；

11、《综合水文地质图图例及色标》（GB/T14538-1993）；

12、《土地利用现状分类》(GB/T21010-2017）；

13、《岩土工程勘察规范》(GB50021-2001，2009 年版）；

14、《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；

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

16、《地下水监测规范》（SL183-2005）；

17、《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）；

18、《生产项目土地复垦验收规程》（TD/T1044-2014）；

19、《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）；

20、《生活垃圾卫生填埋场封场技术规程》（GB51220-2017）；

21、《污水综合排放标准》（GB8978-2002）；

22、《土地开发整理项目预算定额标准》（财综[2011]128 号）；

23、《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）；

24、《新疆维吾尔自治区土地整治工程建设标准》（DB65/T3722-2015）；

25、《水利工程设计概（估）算编制规定》（水利部水总[2014]429 号）；

26、《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036－2013）；

27、《土地整治项目规划设计规范》（TD/T 1012-2016）

28、《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）；

29、《生态环境状况评价技术规范（试行）》（HJ/T192-2015）；

30、《地下水监测规范》（SL/T183-2005）；

（四）技术文件及资料

1、《新疆采虹矿业投资有限公司新疆阜康市北部沙漠 1 号(平板玻璃用)石英砂矿矿产资源开发利用方案》；

2、《新疆阜康市北部沙漠 1 号（平板玻璃用）石英砂矿详查报告》；

3、《新疆阜康市北部沙漠 1 号（平板玻璃用）石英砂矿详查报告》矿产资源储量评审备案证明（新国土资储备字[2018]065 号）及其矿产资源储量评审意见书（新国土资储评字[2018]065 号）；

4、《新疆采虹矿业投资有限公司新疆阜康市北部沙漠 1 号(平板玻璃用)石英砂矿矿产资源开发利用方案》专家意见的认定（新矿联开审发[2020]02 号）；

5、阜康市自然资源局出具的矿区土地利用现状类型、权属及规划证明；

6、其他有关资料。

（五）相关规划及当地自然与社会经济资料

1、《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》2015 年；

2、阜康市 2017 年、2018 年、2019 年国民经济和社会发展公报（阜康市人民政府网）；

3、项目区实地踏勘、调查等相关资料。

四、方案适用年限

（一）矿山生产服务年限

根据《新疆采虹矿业投资有限公司新疆阜康市北部沙漠 1 号(平板玻璃用)石英砂矿矿产资源开发利用方案》，评审通过的资源量（122b+333）****万吨；设计利用资源量****万吨，回采率 98%，损失率 2%，贫化率 0%，设计生产规模****万吨/年，矿山生产服务年限为****年（10 年 10 个月）。

（二）方案基准期

矿山为新建矿山，根据《国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资规[2016]21 号）文，新建矿山以矿山正式投产之日算起。经过与业主沟通，矿山预计于****年****月正式投产，方案基准期暂定为****年****月。

（三）方案适用年限

本矿山地质环境保护与土地复垦实施年限包括基建期 6 个月（****年），矿山生产服务年限****年****个月（****年）、闭坑后恢复治理年限****个月（****年）、管护期 3.0 年。共计****年****个月（****年）。矿山地质环境保护与土地复垦实施年限组成见表 0.4-1。

根据新国土资规[2018]1 号文规定，对矿山服务年限或开采计划大于 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。

因矿山设计生产服务年限****年，后期主要为0.5年的复垦期及3年的管护期，故确定本《方案》的适用年限为****年，即****年-****年，****年需要对本《方案》进行修编。

本《方案》适用年限内若生产规模、开采范围、开采方式有所变动，需对《方案》进行重新编制。

表0.4-1　矿山地质环境保护与土地复垦方实施年限组成表

序号	项目	时间
1	基建期	****年（****年****月-****年****月）
2	矿山生产服务年限	****年（****年****月-****年****月）
3	闭坑后恢复治理年限	****年（****年****月-****年****月）
5	管护期	****年（****年****月-****年****月）
合计		****年（****年****月-****年****月）

五、编制工作概况

（一）编制单位概况

新疆地宝源地质勘查有限公司成立于2008年6月，主要从事固体矿产地质勘查、矿山地质环境保护与恢复治理方案（代土地复垦方案）的编制等工作，方案主要编制人员承担过《新疆金满矿业有限公司新疆乌鲁木齐市达坂城区后沟石膏矿地质环境保护与治理恢复方案(代土地复垦方案）》、《新疆富华石业有限公司新疆焉耆县许古尔鲁克花岗岩矿地质环境保护与治理恢复方案(代土地复垦方案）》等方案的编制工作，参加了自治区自然资源厅于2018年11月和2019年5月组织的《矿山地质环境保护与土地复垦方案》编制培训班，公司具有编制方案的能力。项目参与人员情况统计见表0.5-1。

表0.5-1　项目参与人员情况统计表

姓名	职称	职责分工	工作内容
张立国	工程师	项目负责、主编	项目全面管理、组织协调及审核、现场带队及协调工作。
阮杰	工程师	现场调查、主编	收集项目所需资料，现场调查、测量、取样等，负责方案第三章、第四章、第五章、第六章、第七章的编写工作。
张天铭	工程师	现场调查、编制	现场调查、测量、取样等，负责方案第一章、第二章、第三章、第四章、第五章、第六章、第七章的编写工作。
周丽	工程师	编制、制图人员	负责方案前言、的第一章、第六章、第八章、第九章的编写及制图工作。

（二）工程程序

本次工作的技术路线是在充分收集和利用已有资料的基础上，结合矿山建设开采存在的矿山地质环境特征及存在的问题，并严格按照《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（2016年12月）、《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）、《土地复垦方案编制规程》（TD/T1031.1-2011）和《关于做好〈矿

山地质环境保护与土地复垦方案〉编审有关工作的通知》（新国土资规[2018]1 号）规定的程序进行必要的地面调查。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。

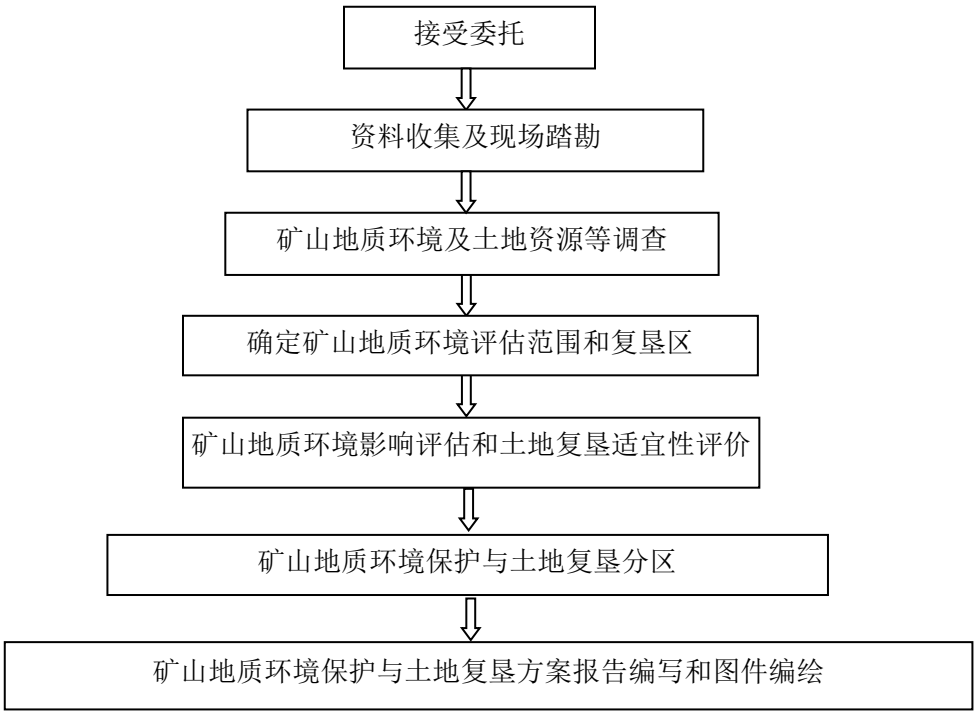


图 0.5-1　矿山地质环境保护与土地复垦方案报告编写工作程序框图

（三）工作阶段

1、资料收集阶段（2020 年 9 月 10 日-2020 年 9 月 12 日）

进行项目统筹规划，了解矿山生产活动情况；收集矿山地质、开采资料及批文；收集矿山所在地国土资源行政主管部门出具的矿区土地利用现状类型、权属证明等。

2、现场调查阶段（2020 年 9 月 13 日-2020 年 9 月 16 日）

野外调查采用访问调查与实地调查相结合，访问调查当地自然资源主管部门工作人员、矿山职工以及当地村民，访问矿山地质灾害发育历史、矿山土地复垦历史以及闭矿后土地复垦方向建议以及意见。实地调查采用矿山 1:2000 地形底图，对主要地质环境问题点和地质现象点进行数码照相和 GPS 定位，采用地质环境点追索，定点描述与沿途观测相结合的方法。重点调查矿山地质环境问题、地质灾害现状和土地损毁现状，基本查明采矿活动破坏的土地类型、范围和采矿活动可能造成的矿山地质环境破坏以及对水环境污染的现状情况，调查周边矿山地质环境治理与土地复垦案例。

进行了土地损毁等情况的调查，结合矿山所在区域的 GoogleEarth 影像图分析，采用 Mapgis、AutoCAD、Section 等绘图软件进行内业数据处理、叠加分析和面积量算，

最终获得矿区及周边土地利用类型、面积、权属、空间分布以及土石方平衡计算信息数据，并就此与矿山企业负责人进行了沟通，达到意见统一。

3、方案编制阶段（2020 年 9 月 17 日-2021 年 1 月 26 日）

该阶段主要开展资料整理分析，编制图件与地质环境保护与土地复垦方案编制工作。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《新疆采虹矿业投资有限公司新疆阜康市北部沙漠 1 号(平板玻璃用)石英砂矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

（四）工作方法

根据矿山生产建设的特点，采用资料收集、野外现场调查、室内综合研究和成果编制的工作方法。

1、资料收集：在开展工作前，项目组技术人员充分收集并详细阅读了相关资料和文件，了解了矿区的自然地理、社会经济及地质环境条件、矿山开发利用现状、矿山地质环境问题、土地利用现状及土地损毁等情况，明确本次工作的重点，为合理确定野外调查方法和调查路线提供依据。

2、野外实地调查：采用线路穿越法、追索法、布点法相结合的调查方法，以 1∶2000 地形地质图及收集的土地利用现状图作为野外调查手图，对矿区及影响范围内自然环境、社会经济活动、矿山地质环境问题、土地损毁等现象采用手持 GPS 定位，数码相机拍照，现场访问，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，土地损毁调查点按《矿山土地复垦基础信息调查规程》(TD/T1049-2016）中相关调查表填写。在调查过程中，针对项目区固体废弃堆放、污废水排放处置情况，并取了生活废水、土壤样等样品；同时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、室内综合研究和方案编制：对收集的各类前人资料和野外实地调查资料进行整理分析及综合研究，在此基础上以《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第 1 部分：通则》（TD/T1031.1-2011）、为依据，开展了矿山地质环境影响评估、土地损毁预测分析，预测了各阶段拟损毁土地范围、损毁程度分区，为下一步矿山地质环境治理与土地复垦分区、可行性分析、工程

设计等提供依据，最后编制完成方案及相关图件（采用 MAPGIS、SCETION、CAD 等软件），并提交送审稿。

（五）完成工作量

1、收集资料

收集的主要资料有开发利用方案、详查报告、矿山开采历史及现状；收集矿山地形地质图、土地利用现状图、露天开采境界图等 3 套基础图件，搜集了阜康市土地利用现状及规划等相关材料。

2、野外调查

（1）地质环境调查主要对矿区及周边的面积约 0.84 平方千米范围进行了调查，调查路线长 3.5 千米，完成调查点 20 个。查明了区内的地形地貌、地层岩性、地质构造、水文地质条件、工程地质条件、边坡特征、矿山及周边其他人类工程活动情况。对区内地质灾害、含水层、地形地貌景观、土地资源等受影响现状进行调查。

（2）对土地资源调查的主要是对复垦区已损毁、拟损毁的土地，已复垦及未复垦的土地，查清损毁范围、程度及面积。

（3）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，矿山生产对地质环境破坏影响、矿山固液体排放、地形地貌变化以及采矿可能引起的崩塌、滑坡灾害等情况开展调查，并采集了生活污水水样 1 件，采取土壤样 1 件。

3、调查结果室内整理

在分析研究已有资料和实地调查资料的基础上，进行矿山地质环境影响评估和土地复垦适宜性评价，矿山地质环境保护与土地复垦分区，提出矿山地质环境保护与土地复垦的措施和建议，绘制相关图件，编制方案。

4、完成工作量

采用野外调查和室内整理编绘相结合的方式，地质环境调查面积约 0.84 平方千米，调查路线长约 3.5 千米，采集水样、土壤各 1 件，拍摄照片 180 张，填写调查卡片 20 份。完成的实务工作量见表 0.5-2。

表 0.5-2　主要实务工作量统计表

工作阶段	收集资料、前期准备：2020 年 9 月 10 日-2020 年 9 月 12 日
	外业调查：2020 年 9 月 13 日-2020 年 9 月 16 日
	室内方案编写，图件绘制：2020 年 9 月 17 日-2021 年 1 月 26 日
调查面积	调查区面积 0.84 平方千米
调查线路	2 条，约 3.5 千米
调查点	共 20 个，均为一般地质调查点
水土样	土壤样 1 件，水样 1 件
照片	拍摄照片 180 张（选用照片 30 张）

提交成果	方案、附图及附件

（六）工作质量评述

本次野外环境地质、水文地质、矿山地质环境问题调查，土地利用现状、自然人文景观、损毁土地资源调查，调查方法和工作程序以及精度符合有关规范要求。矿山地质环境治理工程、土地复垦工程针对性和可操作强，实施保护、治理和复垦工程费用预算依据充分、合理，符合当地实际。方案资料数据真实、客观、无伪造、编造、变造、篡改等虚假内容。本方案的内容与矿山企业沟通一致。

项目负责人对方案编制工作进行全程质量监控，对野外矿山地质环境调查工作、土地资源调查工作、室内综合研究和报告编制等工作及时进行质量检查，组织有关专家对矿山地质环境条件、评估级别、土地利用类型等关键问题进行了重点把关。单位组织有关专家进行了方案初审工作，主编人根据专家审查意见进一步修改完善。

方案编制符合国土资源部颁发的《国土资源部办公厅关于做好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）文件要求。搜集的资料均为相应专业单位编制，并经主管部门审查通过、提交的成果报告和相关图件，资料真实可靠。

（七）相关承诺

本方案义务人新疆采虹矿业投资有限公司保证本方案报审资料和编制资料真实、客观、无伪造、编造、变造、篡改等虚假内容，本方案编制单位新疆地宝源地质勘查有限公司保证本方案按照规定要求科学、客观、真实进行编制和报审。本方案义务人新疆采虹矿业投资有限公司和本方案编制单位新疆地宝源地质勘查有限公司对本方案的真实性和科学性负责。

第一章 矿山基本情况

一、矿山简介

（一）矿山概况

1）项目名称：新疆采虹矿业投资有限公司新疆阜康市北部沙漠 1 号(平板玻璃用)石英砂矿

2）项目位置：阜康市

3）隶属关系：隶属于新疆采虹矿业投资有限公司

4）企业性质：有限公司

5）项目类型：新立矿山

6）开采矿种、开采方式：石英砂、露天开采

7）采矿方法：采用自上而下沿地形露天缓倾斜采矿方法

8）开拓运输方案：采用公路开拓、汽车运输方案

8）涉及各类土地面积：矿区面积****平方千米，开采标高****米-****米。评估区面积约****平方千米。

9）矿山设计生产规模：****万吨/年。

10）矿山生产服务年限：****年（****年****个月）。

（二）矿山地理位置

矿区位于阜康市****°方位****公里处，属阜康市管辖，矿区中心地理坐标(CGC2000 坐标)：东经****°****′****″；北纬****°****′****″。

由阜康市往北沿乡村公路****千米至六运湖农场，再由六运湖农场往北沿沙漠公路行驶****千米，再沿简易沙漠油田公路向东 2 千米即可到达矿区，全程运距****千米，有公路相通，交通方便。（见图 1-1 交通位置图）

图 1.1-1 交通位置图

二、矿区范围及拐点坐标

根据详查报告、开发利用方案，矿区范围由 4 个拐点圈定，南北长约****米，东西宽约****米，面积****平方千米，开采标高****米-****米。矿区范围拐点坐标见表 1.2-1、图 1.2-2。

表 1.2-1　矿区范围拐点坐标一览表

点号	CGCS2000 坐标系（3°带）		1980 西安坐标系（3°带）		经纬度（CGCS2000）	
	X	Y	X	Y	纬度（N）	经度（E）
1	****	****	***	****	****	****
2	****	****	***	****	****	****
3	****	****	***	****	****	****
4	****	****	***	****	****	****

图 1.2-1 矿区范围示意图

三、矿山开发利用方案概述

（一）矿山生产规模及生产服务年限

1、矿山资源储量

依据《新疆阜康市北部沙漠 1 号（平板玻璃用）石英砂矿详查报告》矿产资源储量评审意见书》（新国土资储评[2018]065 号）,评审中心同意矿区范围内以下资源量通过评审：

控制的内蕴经济资源量(332)：****万吨；推断的内蕴经济资源量(333)：****万吨，合计：****万吨。

2、矿山建设规模

根据开发利用方案，矿山劳动定员****人，年工作****天，每天****班，每班工作人数****人，设计生产规模为****万吨/年，根据国土资发[2004]208 号文附件《矿山生产建设规模分类一览表》，矿山建设规模为中型。

3、矿山生产服务年限

根据开发利用方案，设计利用资源储量****万吨，设计生产规模****万吨/年，回采率 98%，损失率 2%，经计算，矿山生产服务年限****年。

（二）地面工程布局

矿山为新建矿山，采矿用地组成包括露天采矿场、筛分工业场地、临时排土场、表土堆放场、矿部生活区、矿山道路。上述设施中筛分工业场地、矿部生活区、部分矿山道路为已建设施，其他均为拟建设施。除部分矿山道路约 0.07 公顷位于矿区范围外，其他矿建设施均位于矿区范围内。

说明：矿山不设垃圾填埋场，生活垃圾由矿山车辆定期拉运至阜康市垃圾填埋场统一处理。

矿山地面布局占地总面积****公顷，依据阜康市自然资源局出具的《矿区土地利用现状、权属、规划证明》、矿区土地利用现状图和土地利用现状分类（GB/T21010-2017），矿区土地类型为天然牧草地，属阜康市管辖，土地权属为国有，矿山总工程平面布置图见图 1-3 及表 1-4。矿山布局分述如下：

表 1.3-1　　矿山布局一览表

矿山布局	序号	项目名称	面积（公顷）	损毁方式	分布位置	占地类型	土地权属
已建布局	1	筛分工业场地	****	压占	矿区范围内	天然牧草地	国有
	2	矿部生活区	****	压占	矿区范围内	天然牧草地	国有
	3	矿山道路	****	压占	矿区范围内、外	天然牧草地	国有
拟建布局	4	露天采矿场	****	挖损	矿区范围内	天然牧草地	国有

	5	废砂场	****	压占	矿区范围内	天然牧草地	国有
	6	表土堆放场	****	压占	矿区范围内	天然牧草地	国有
	7	矿山道路	****	压占	矿区范围内、外	天然牧草地	国有
	合计		31.97	****			

图 1.3-1 矿区平面布局示意图

1、露天采矿场

全矿设置 1 个露天采矿场，开采标高****-****米，共有 4 个台阶，台阶标高为****米、****米、****米、****米、****米，台阶高度 10 米，台阶坡面角 45°，边坡坡度 9-34°；在开采境界内形成一个地表长 1050 米、宽 126-259 米，底部境界长 900 米、宽 50-178 米的露天采坑，采坑体积约 151 万立方米，占地面积约****公顷，原始地形坡 5-20°，场地岩性为第四系全新统风积堆积，植被不发育。损毁方式为挖损，损毁的土地类型为天然牧草地。

根据现场调查，露天采矿场内现有一处多年以前开采形成的采坑（具体开采时间未知），地表长约 37 米，宽约 42 米，面积约 0.11 公顷，因受多年风吹砂移动影响，露天采坑已基本与周边地形地貌相协调。

照片 1.3-1 露天采矿场

照片 1.3-2 露天采矿场

照片 1.3-3 现状露天采坑

照片 1.3-4 筛分工业场地

2、筛分工业场地

筛分工业场地位于露天采矿场西北约 60 米处，占地面积约****公顷，场地岩性为第四系全新统风积堆积，地形坡度约 3-5°。由筛分场地、原矿堆场、成品堆场构成。筛分场地设置破碎筛分车间，皮带机连廊采用钢结构设计，除发电机房外，其余全部露天布置，不建厂房，占地面积 500 平方米；原矿堆场位于筛分场地北侧 20 米处；原矿堆场矿石堆放高度约 3 米，占地面积约 500 平方米，可满足满足矿山 5 天矿石量。成品堆场位于筛分场地南侧 20 米处；成品矿石堆放高度约 3 米，占地面积约 500 平方米，可满足满足矿山 5 天堆放量。筛分工业场地地面已铺设 10 厘米厚砂石料，拟在砂石料上部铺设约 10 厘米厚的水泥地坪。损毁方式为压占，损毁的土地类型为天然牧草地。

3、废砂场

根据开发利用方案，废砂场位于露天采场东北侧约 60 米处，场地岩性为第四系全新统风积堆积，地形坡度约 5-15°。废砂单层压实堆放，最大堆放高度约 5 米，堆放边坡坡度约 30°，有效容积约 19 万立方米。废砂场占地面积****公顷，废砂堆放量约 18.51 万立方米（基建期剥离产生的废砂，松方），可满足废砂堆放需求。损毁方式为压占，损毁的土地类型为天然牧草地。

矿山生产期剥离产生的废砂、成品筛分产生的废砂在生产过程中全部内排至露天采矿场内，不再拉运至废砂场堆放。

照片 1.3-5 废砂场

照片 1.3-6 废砂场

4、矿部生活区

根据开发利用方案，矿部生活区布置在采场西北侧约 100 米处，占地面积****公顷，场地岩性为第四系全新统风积堆积，地形坡度 3-8°，地形平坦开阔，植被弱发育。根据现场调查已建有 2 间临时宿舍，需设置垃圾箱 2 个，需新建宿舍、食堂、办公室、库房、化粪池（采用浆砌块石结构，平面尺寸为 5 米×4 米，挖深 1 米，有效容积为 20 立方米）、防渗厕所（采用浆砌块石结构，平面尺寸为 5 米×4 米，挖深 1 米，有效容积为 20 立方米）、污水处理池（采用浆砌块石结构，砂浆抹面，平面尺寸 2 米×2 米，高约 1.5 米，有效容积 6 立方米）等建筑物，建筑物结构为彩钢板房，建筑物面积约 324 平方米，矿部生活区地面已铺设有约 10 厘米厚砂石料，损毁方式为压占，损毁的土地类型为天然牧草地。

照片 1.3-7 矿部生活区

照片 1.3-8 表土堆放场

5、表土堆放场

位于废砂场南部约 50 米处，场地岩性为第四系全新统风积堆积，植被不发育，地形坡度 3-5°，占地面积****公顷，矿山基建期需对露天采矿场、废砂场、拟建矿山道路区域进行表土剥离，剥离厚度约 0.2 米，剥离的表土堆放于表土堆放场，分两层压实堆放，每层堆放高度约 3 米，堆放高度约 6 米，堆放坡度 30°，表土堆放量约 5.7 万立方米。损毁方式为压占，损毁的土地类型为天然牧草地。

6、矿山道路

矿山道路占地总面积****公顷，原始地形坡度 3-15°。损毁方式为压占，损毁的土地类型为天然牧草地，其中：

拟建矿山道路起点标高为****米，终点标高为最高基建水平****米。上山公路平均纵坡 6.0%，最大纵坡 8.0%，最小转弯半径 15 米。采用矿山三级公路，泥结碎石路面，单车道，道路全长 3000 米，路基宽 7.0 米，路面宽 6.0 米，占地面积约 2.1 公顷（其中，矿区范围外道路面积约 0.04 公顷）。

已有矿山道路长约 1100 米，宽约 3 米，面积约 0.33 公顷（其中，矿区范围外道路面积约 0.03 公顷）。

已有矿山道路和拟建矿山道路在评估区外均与油田沙漠公路相连接。矿山开采后，已有矿山道路区域中约 0.12 公顷（长度约 400 米）被露天采矿场占用，予以扣除。

照片 1.3-9　矿山道路

照片 1.3-10 矿山道路

（三）采矿方法及生产工艺简介

1、开采范围

开采范围为新疆采虹矿业投资有限公司新疆阜康市北部沙漠 1 号（平板玻璃用）石英砂矿申请的矿区范围，开采对象为矿区范围内的石英砂矿体，开采标高范围****米-****米。

2、开采方式

设计采用露天开采方式。

3、产品方案

矿山产品为平板玻璃用石英砂矿石，矿石粒度小于或等于 1.0 毫米。

4、采剥方法

设计采用自上而下沿地形露天缓倾斜采矿方法。

5、开拓运输系统

设计采用公路开拓、汽车运输方案。

6、露天开采境界参数

最低开采标高：****米；

台阶高度：10 米；

台阶坡面角：≤45°；

安全平台宽度：3 米；

清扫平台宽度 6 米；

最小底部宽度：20 米；

最终边坡角：9-34°。

7、露天开采境界圈定结果

（1）开采境界构成要素

表 1.3-2　　开采境界构成要素表

最高开采标高（米）			****
最低开采标高（米）			****
台阶标高（米）			****
台阶高度（米）			****
安全平台宽度（米）			****
清扫平台宽度（米）			****
台阶坡面角（°）		****	****
		****	****
境界尺寸	*** *	****	****
		****	****
	底部	****	****
		****	****
最终边坡角（°）		西侧	****
		东侧	****
		南北	****

（2）开采境界内矿岩量

露天开采境界内矿石量（122b+333）****万吨，剥离量 146.79 万吨，平均剥采比 0.89t/t。

表 1.3-3　　开采境界内矿岩量表

台阶标高（m）	台阶高度（m）	矿石量（万 t）	剥离量（万 t）	剥采比（t/t）
****	6	-	0.31	
****	10	-	11.37	
****	10	13.25	43.62	3.29
****	10	115.63	87.24	0.75
****	10	36.78	4.25	0.12
合　计	46	165.66	146.79	0.89

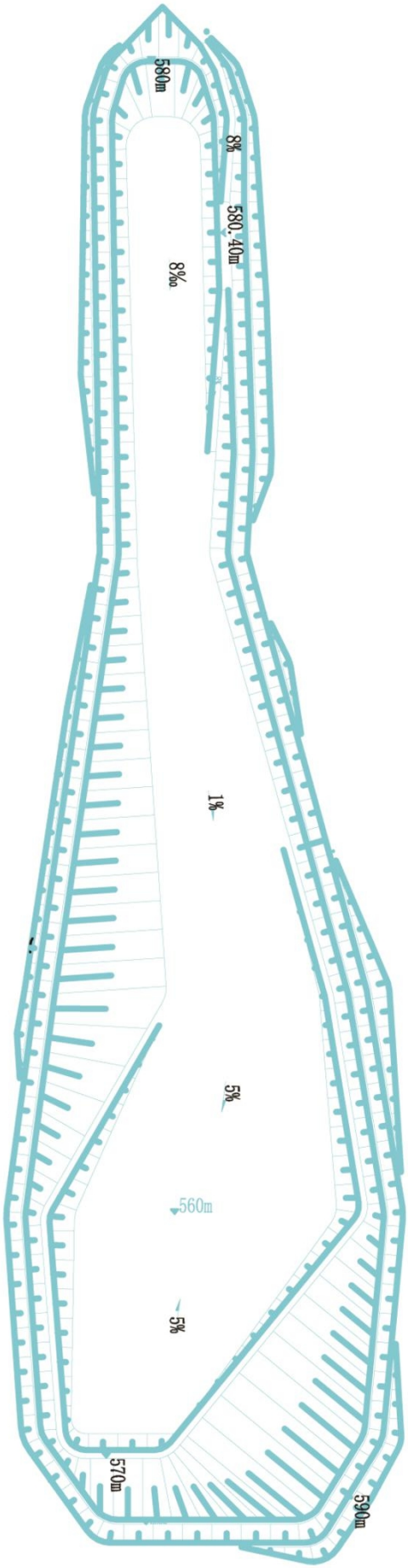


图 1.3-2 露天开采境界平面图

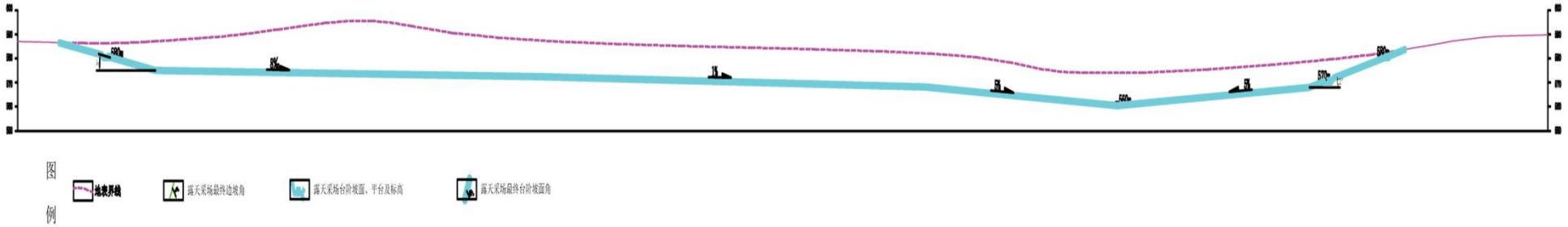


图 1.3-3 露天开采境界剖面图

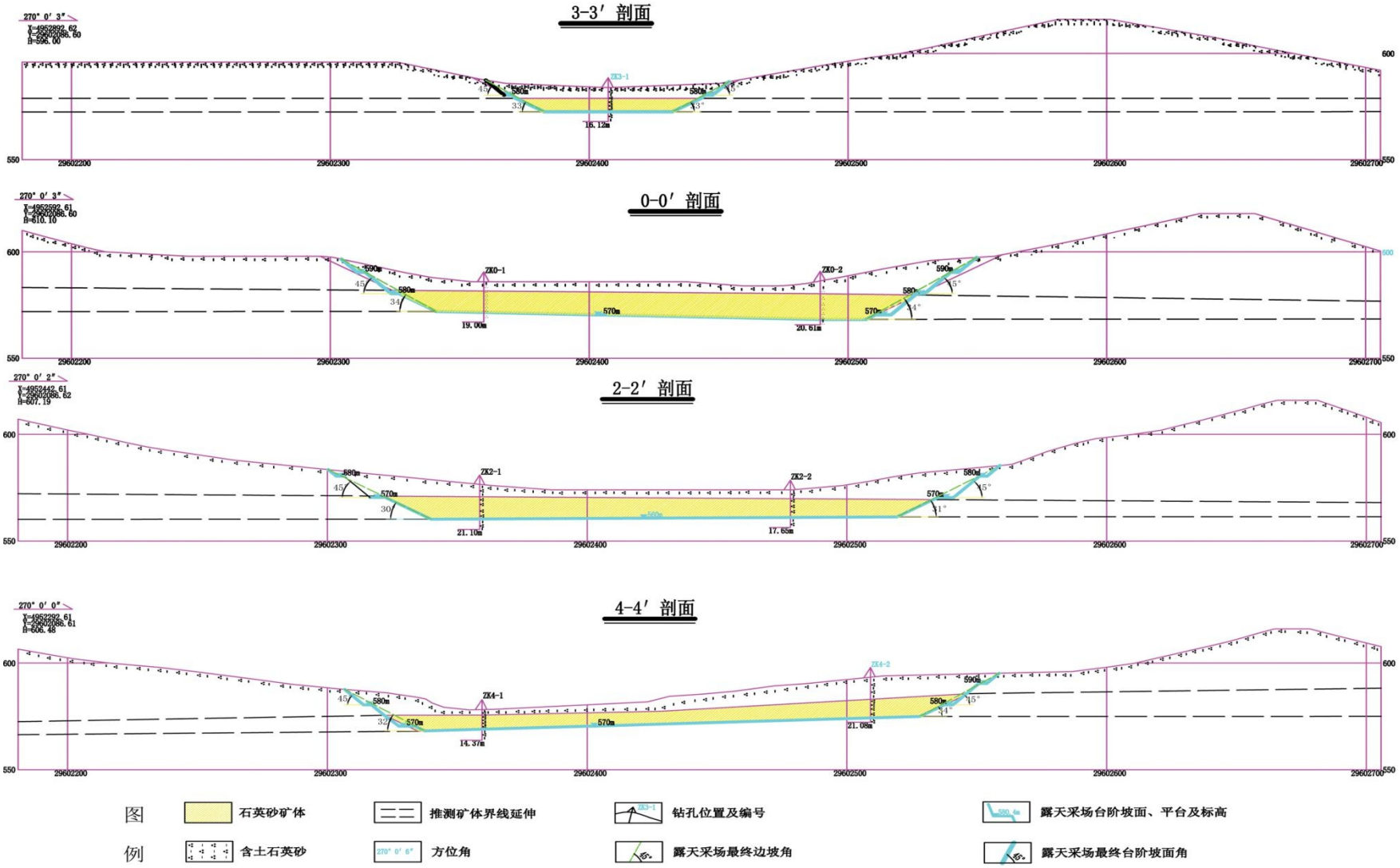


图 1.3-4 露天开采勘探线剖面

图 1.3-5　钻孔柱状图

8、采选工艺

（1）采剥工艺

设计采用反铲挖掘机进行沿自然地形缓倾斜分层采剥，剥离时挖掘机位于开采工作面上部，以反铲挖掘、铲装，剥离的废砂由挖掘机装入自卸汽车，自卸汽车与挖掘机位于同水平，反铲挖掘机采用前进式采挖。剥离工作线平台宽度达到 80-100 米后，在下部布置采矿工作线，按上述开采工艺进行开采，各分层同时作业时剥离工作线水平超前采矿工作线距离为 80-100 米。

废砂剥离超前于采矿进行。为减少矿山开采对地面场地占用面积，并有效保护环境，设计采用内部排土场排土。为满足两级矿量平衡及正常生产，设计前期基建剥离的部分废砂运输至临时排土场集中堆放，后期剥离的废砂运输至已开采完毕并且不影响正常生产的露天采坑排弃，并采用推土机平整，直至矿山闭坑。

设计正常生产时利用已形成露天采坑进行内部废砂排放，排土采用推土机分层平整法，堆土平整高度与露天采场台段高度相当，为满足二级矿量平衡及满足正常生产，设计设临时排土场，临时排土场容量以满足二级矿量平衡及满足正常生产为前提，待矿山最终开采结束时，将临时排土场废砂全部回填并平整，以达到恢复原有地貌、保护当地自然环境的目标。

（2）工作面布置及推进方向

根据地形地质条件，沿或斜交矿体走向掘开段沟，沿或斜交矿体走向布置采剥工作面，垂直或斜交矿体走向由上盘向下盘推进工作面。

（3）采场要素

工作台阶高度：10 米；

工作台阶坡面角：≤45°；

安全平台宽度：3 米；

清扫平台宽度：6 米；

最小工作平台宽度：20 米；

最小工作线长度：100 米。

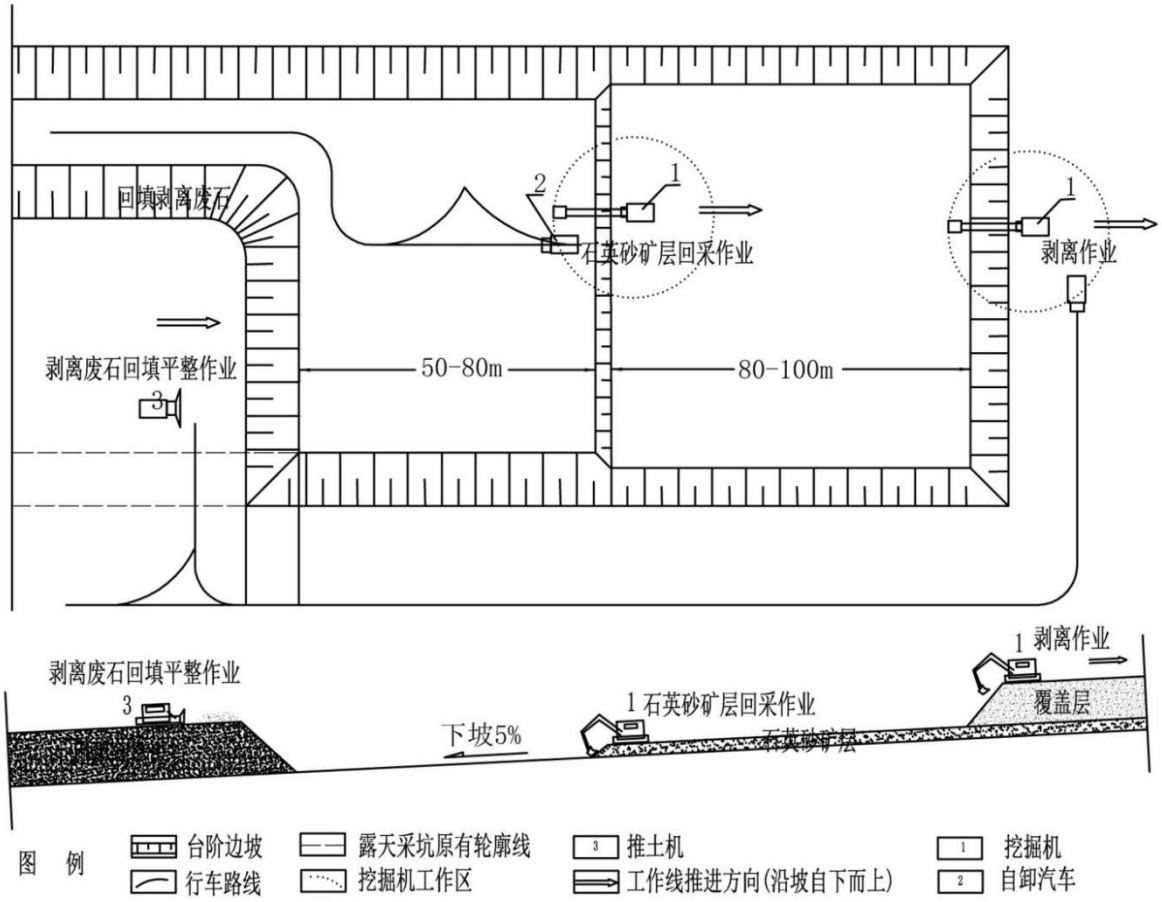


图 1.3-6　采矿方法图

9、筛分工艺

设计采用“一段除尘一段筛分工艺流程”，如下：

矿石由自卸汽车倒运到原矿堆场后，由装载机装入密封卸料器，由斗式提升机喂入风选机，风选机除尘后，由筛分机筛进行筛分成各种粒径的成品进行销售，见图 1.3-7。

矿山年处理矿石 15 万吨，筛分分级系统生产出粒度小于 100 目要求的合格成品。参考同类型矿山，除杂后可得成品产率取 95%，即年产成品 14.25 万吨，不合格产品 0.75 万吨，直接拉运回填至露天采矿场回填。

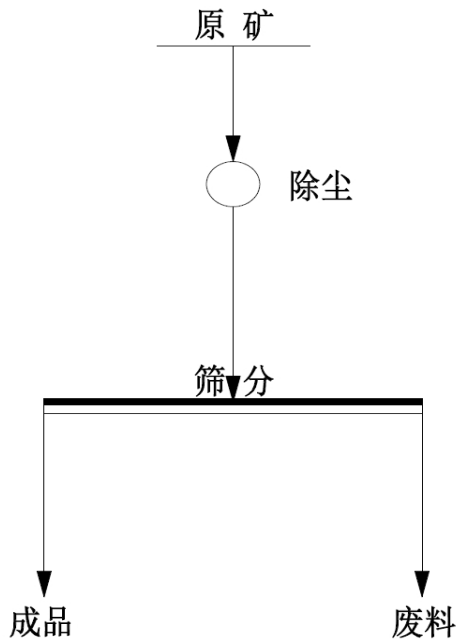


图 1.3-7　破碎筛分工艺流程图

10、矿山开采进度计划

矿体由南至北进行开采，矿山年采剥总量约****万吨（其中矿石量****万吨，废砂量****万吨），矿石、废砂体重按 1.57 吨/立方米计算，年开采剥体积约 18.2 万立方米[矿石****万立方米，废石****万立方米（实方 8.64 万立方米，松散系数 1.06）]。生产期第一年开始内排，废石回填量 9.16 万立方米，回填率约 50%，结合开采境界内矿岩量，****米标高矿石量****万吨，可开采年限****年，预计矿山生产 5 年后，未回填体积约 47.75 万立方米（矿石体积），在不影响正常生产的情况下，可将矿山基建期剥离的废砂每年根据实际开采情况逐步回填至已开采完毕的区域，预计矿山闭坑后，可回填基建期剥离的废砂约 10 万立方米。开采进度计划见表 1.3-4。

表 1.3-4　　开采进度计划表

项　　目	时　　期											
	基　建　期	达　　产　　期										
	7 个月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	2021 年 3 月-2021 年 9 月	**2021**	**2022**	**2023**	**2024**	**2025**	**2026**	**2027**	**2028**	**2029**	**2030**	**2031**	**2032**
开采进度计划													

11、矿山基建水平和基建工程量

根据矿体矿床地质条件及开采境界圈定结果，确定 580 米台阶为基建水平。基建剥离量 27.41 万吨，均为废砂。

12、矿山防水

（1）开采境界外修建截水沟，将地表水导流至开采境界外，防止地表水流入采矿场，影响采矿场生产和边坡稳定。

（2）废砂场外设置截水沟，防止地表水流入废砂场内浸泡、冲刷边坡。

（3）矿区蒸发量远大于降水量，大气降水仅有少部分降水渗入地下补给地下水，矿区周边无地表水存在。矿区地层主要由风成堆积石英砂、黄土、少量砾石组成，具有良好的透水性，大气降水在该层中即迅速渗失，不会在采坑中长时间形成积水，因此不设防洪设施。

（四）固体废弃物排放量及处理

1、废砂

（1）现状下废砂

矿山为新建矿山，根据现场调查，现状下无废砂产生。

（2）基建期剥离产生的废砂

根据开发利用方案，矿山基建期剥离产生的废砂约****万吨，废砂体重为****吨/立方米，松散系数 1.06，废砂体积约****万立方米（松方）。

（3）生产服务年限内产生的废砂

矿山生产服务年限内产生的废砂包括矿山开采剥离产生的废砂和产品筛分产生的废砂，废砂产生总量****万立方米，其中：

矿山开采剥离产生的废砂：根据开发利用方案，矿山废砂剥离总量****万吨，平均年剥离废砂量约****万吨，废砂体重****吨/立方米，松散系数 1.06，体积约****万立方米（松方），矿山生产年限****年产生废砂约****万立方米。

产品筛分产生的废砂：矿山年处理矿石 15 万吨，年产成品 14.25 万吨，不合格产品 0.75 万吨，不合格产品废砂体重 1.57 吨/立方米，松散系数 1.06，废砂体积约 0.51 万立方米（松方），矿山生产年限****年产生不合格产品废砂约****万立方米。

综上所述，矿山基建期、生产期剥离的废砂、不合格产品废石总量 123.14 万立方米。

处置方式：

基建期剥离废砂：全部拉运至废砂场堆放，废砂单层压实堆放，最大堆放高度约 5 米，废砂堆放边坡坡度约 30°。矿山生产 5 年后，在不影响正常生产的情况下，可将矿山基建期剥离的废砂每年根据实际开采情况逐步回填至已开采完毕的区域，预计矿山闭坑后，可回填基建期剥离的废砂约****万立方米。待矿山闭坑后，将废砂场堆放的剩余的约****万立方米废砂全部回填至露天采矿场，并平整场地，与周边地形地貌相协调，覆土、播撒草籽。

生产期剥离产生废砂、产品筛分产生的废砂：均不再拉运至废砂场堆放。根据开发利用方案，矿山生产期剥离的废砂在生产过程中内排至露天采矿场，设计矿山生产剥离的废砂运输至已开采完毕并且不影响正常生产的露天采坑排弃，排土采用推土机分层平整法，堆土平整高度与露天采场台段高度相当，直至矿山闭坑。产品筛分产生的废砂：在生产过程中，全部拉运至露天采矿场内排放。

（4）矿山近期 5 年内废砂产生量

矿山近期 5 年内产生的废砂共计约****万立方米，其中：矿山基建期剥离产生废砂****万立方米，生产期 4.5 年内剥离产生的废砂****万立方米，生产期 4.5 年内产品筛分产生的废砂****万立方米。

处置方式：矿山基建期剥离产生废砂****万立方米，全部拉运至废砂场堆放，待矿山闭坑后，将废砂场堆放的剩余废砂全部回填至露天采矿场。生产期 4.5 年内剥离产生废砂、产品筛分产生的废砂在生产过程中全部回填至露天采矿场内。

表 1.3-5　废石排放量及处置方式

序号	项目		单位	近期 5 年	生产年限内	
1	现状废砂量		万立方米	****	****	
2	基建期剥离产生的废砂		万立方米	****	****	
3	生产年限内产生的废砂	矿山开采剥离产生的废砂	万立方米	****	****	****
		产品筛分产生的废砂	万立方米	****	****	****
	合计			****	****	
处置方式		近期 5 年		生产服务年限内		
		矿山基建期剥离产生废砂****万立方米，全部拉运至废砂场堆放，待矿山闭坑后，将废砂场堆放的废砂全部回填至露天采矿场。生产期 4.5 年内剥离产生废砂、产品筛分产生的废砂在生产过程中全部回填至露天采矿场内。		基建期剥离废砂：全部拉运至废砂场堆放，废砂单层压实堆放，最大堆放高度约 5 米，废砂堆放边坡坡度约 30°。矿山生产 5 年后，在不影响正常生产的情况下，可将矿山基建期剥离的废砂每年根据实际开采情况逐步回填至已开采完毕的区域，预计矿山闭坑后，可回填基建期剥离的废砂约****万立方米。待矿山闭坑后，将废砂场堆放的剩余的约****万立方米废砂全部回填至露天采矿场。 生产期剥离产生废砂、产品筛分产生的废砂：均不再拉运至废砂场堆放。在生产过程中全部内排至露天采矿场内，设计矿山		

		生产剥离的废砂运输至已开采完毕并且不影响正常生产的露天采坑排弃，排土采用推土机分层平整法，堆土平整高度与露天采场台段高度相当，直至矿山闭坑。产品筛分产生的废砂：在生产过程中，全部拉运至露天采矿场内排放。 待所有废砂回填完毕后，平整场地，与周边地形地貌相协调，覆土、播撒草籽。

2、生活垃圾

（1）根据现场调查，矿山现状下无生活垃圾堆放。

（2）方案服务年限内生活垃圾排放量

生产期：根据开发利用方案，矿山劳动定员****人，年工作****天，按每天每人排放生活垃圾约 1 千克计算，生活垃圾年产生量约****吨（生活垃圾按 0.5 吨/立方米计算），体积约****立方米。生产服务年限****年内生活垃圾排放量约****立方米。

矿山基建期****年，复垦期****年，管护期****年共计****年，劳动定员****人，生活垃圾年产生量****立方米，****年内产生生活垃圾约****立方米。

矿山基建期、生产期、复垦期、管护期内产生的生活垃圾总量****立方米。

（3）近期 5 年内生活垃圾排放量

近期 5 年内生活垃圾产生量约****立方米。包括矿山基建期产生的生活垃圾****立方米和生产 4.5 年产生的生活垃圾****立方米。

处置方式：矿山生活垃圾成分以厨余垃圾、塑料、纸类、玻璃、废弃电池为主，含有病原微生物、有机污染物和重金属污染物。矿部生活区已设置了专门的垃圾箱，用于临时存放生活垃圾，定期清理运至阜康市垃圾填埋场统一处理。

表 1.3-6 生活垃圾排放量及处置方式

时期		排放项目	产生量（立方米）	处置方式
近期 5 年内	2021-2026	生活垃圾	****	生活垃圾临时存放于垃圾箱内，定期清理运至阜康市垃圾填埋场统一处理
方案服务年限内	2021-2035	生活垃圾	****	

3、固体废物处置可行性分析

矿山产生的废砂堆放于废砂场内，其处置方式符合《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》（环发[2005]109 号）中（三）固体废物和综合处置利用 1.对采矿活动所产生的固体废物，应使用专用场所堆放，并采取有效防治措施防止二次环境污染及诱发次生地质灾害的要求，其措施可行。

生活垃圾定期清运至阜康市垃圾填埋场统一处理，采用这种处理方式可行，不会对环境造成明显影响。

（五）废水排放量及处置

废水排放主要包括生产废水、生活废水。

1、生产废水

根据开发利用方案，矿区干旱少雨，蒸发量远大于降水量，矿区周边无地表水存在，大气降水在该层中即迅速渗失，不会在采坑中长时间形成积水，故矿坑无涌水。

矿山生产废水主要为设备冷却、降尘等用水，排出的生产用水和大气降水无有毒有害物质，自然排出后，自然蒸发，不会对地下水造成污染。

2、生活废水

（1）根据现场调查，矿山现状下无生活废水排放。

（2）方案服务年限内生活垃圾排放量

生产期：根据开发利用方案，矿山劳动定员****人，年工作****天，按照每人用水40升/天，生活污水产生率****%计算，年产生生活污水****立方米；生产服务年限****年内生活废水排放量约****立方米。

矿山基建期****年，复垦期****年，管护期****年共计****年，劳动定员****人，生活废水年产生量约****立方米，****年内产生生活废水约****立方米。

矿山基建期、生产期、复垦期、管护期内产生的生活废水总量****立方米。

（3）近期5年内生活废水排放量

近期5年内生活废水产生量约****立方米。包括矿山基建期产生的生活废水****立方米和生产4.5年产生的生活废水****立方米。

处置方式：在矿部生活区修建污水处理池（长2米×宽 2米×深1.5米），采用“膜生物反应（MBR）法水处理工艺。污水处理能力Q=1.0立方米/小时。矿山生活废水排放至污水沉淀池，处理后的污水中 CODcr≤50 毫克/升， BOD_5≤15 毫克/升，SS≤20 毫克/升，NH_3-N≤10 毫克/升，总大肠菌群≤3 个/升， 水质达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中一级标准要求，生活污水经处理达标后用于矿区降尘和绿化，缩后的污泥采用堆肥处理，最终做为绿化用肥。

表1.3-7 生活废水排放量及处置方式

时期		排放项目	产生量（立方米）	处置方式
近期5年内	2021-2026	生活废水	****	生活污水经处理达标后用于矿区降尘和绿化
方案服务年限内	2021-2035	生活废水	****	

（六）大气污染物排放量及处置

矿区大气污染源主要为基建期、生产期、复垦期排放的大气污染物。

基建期：主要为矿建设施建设产生的扬尘；建筑材料运输、装卸中的扬尘；土方运输车辆行驶产生的扬尘；污染物大多为无组织排放，大气污染物为扬尘。

生产期：主要为矿石、表土、废砂装卸、道路运输、矿石及废砂场、表土堆放场的风蚀产生的扬尘；大气污染物为粉尘和扬尘。

复垦期：主要为废砂场废砂回填露天采坑产生的扬尘，各矿建设施建筑物拆除、拉运产生的扬尘等，大气污染物为扬尘。

排放量：矿山现状下未进行生产，无大气污染物排放，矿山基建期、生产期、复垦期大气污染物排放量以批复环评报告中统计的排放量为准。

处置方式：主要采用洒水降尘，运输车辆车厢遮盖篷布，降低装卸高度；废砂场、表土堆放场表面覆盖织物、挡风网等措施降低、削减扬尘排放量，预计削减 80-85%的扬尘量。对各种易产生扬尘点及物料进行喷雾洒水，减少粉尘排放量，从源头上控制粉尘的产生量。矿山闭坑后，对各矿建设施区域进行土地复垦及植被恢复工作，矿区大气污染源被消除，大气环境影响基本消除。

（七）表土利用

矿山为新建矿山，尚未进行表土剥离，根据现场调查，结合矿区土壤剖面，矿区表土层厚度约 0.2-0.4 米，但土层表面的腐殖层厚度较薄，砂质黄土层厚度约 0.2-0.3 米，表土层 20 厘米以下的部分沙粒含量约 60%，这部分土层不太适合植被生长，综合分析，矿区有效土层厚度约 0.2 米，为表层土中的腐殖质层和砂质黄土层。矿山基建期，拟对露天采矿场、废砂场、拟建矿山道路区域的有效土层进行剥离，作为矿山闭坑后的覆土来源。表土剥离总面积 278200 平方米，剥离厚度约 0.2 米，表土剥离量共计约 57000 立方米。其中：

露天采矿场剥离面积 187200 平方米，表土剥离量约 38800 立方米；废砂场剥离面积 70000 平方米，表土剥离量约 14000 立方米；拟建矿山道路区域 21000 平方米，表土剥离量约 4200 立方米。

矿山拟剥离表土区域、剥离厚度及剥离量见表 1.3-8。

表 1.3-8　剥离表土区域、剥离厚度及剥离量

序号	剥离区域	面积（平方米）	剥离厚度（米）	剥离方量（立方米）
1	露天采矿场	187200	0.2-0.3	59300
2	废砂场	70000	0.2-0.3	21000
3	拟建矿山道路	21000	0.2-0.3	5200

	合计	278200		85500

四、矿山开采历史及现状

（一）矿山开采历史

1、采矿许可证办理

新疆采虹矿业投资有限公司新疆阜康市北部沙漠 1 号(平板玻璃用)石英砂矿为探矿权转采矿权项目，2018 年 11 月 8 日取得了《新疆阜康市北部沙漠 1 号（平板玻璃用）石英砂矿详查报告》矿产资源储量评审备案证明（新国土资储备字[2018]065 号）及其矿产资源储量评审意见书（新国土资储评字[2018]065 号）；2020 年 5 月完成了《新疆采虹矿业投资有限公司新疆阜康市北部沙漠 1 号(平板玻璃用)石英砂矿矿产资源开发利用方案》并通过了评审；目前该矿山正在办理采矿权登记手续。矿山为新建矿山，以往未进行过开采。

（二）矿山开采现状

矿山为新建矿山，现状下未开采。

根据现场调查，露天采矿场内现有一处多年以前开采形成的采坑（具体开采时间未知），地表长约 37 米，宽约 42 米，深度约 3 米，边坡坡度约 30°，面积约****公顷，因受多年风吹砂移动影响，露天采坑已基本与周边地形地貌相协调。

矿山已建有矿部生活区，只设置了 2 间临时宿舍；已建有部分矿山道路，长约 1100 米，占地面积约****公顷。

（三）相邻矿山分布情况

本矿山周围 5 千米范围内无其他的矿山分布，不存在矿山间的开采影响。

第二章　矿区基础信息

一、矿区自然地理

（一）气象

根据阜康市气象局资料（2020 年），该区属中温带大陆性沙漠气候，干旱缺水，多西北风，3—4 月份为风季，风力最高可达七级左右。冬季严寒积雪少，夏季干燥酷热，最高气温可达 52℃左右，极端低温达-32℃。该区雨水多集中在 6—7 月份，全年降雨日数不超过 12 天，年均无霜期 155 天，年均降水量 145 毫米，最大日降雨量 16 毫米；年均蒸发量 2292 毫米。年蒸发量大于降雨量数十倍。

（二）水文

矿区属沙漠干旱地区，水资源缺乏，无常年地表径流，无地下水露头出现，矿区生产、生活用水从矿区西南约西南 50 千米处的 222 团场拉运，可满足矿山生产、生活用水需求。

（三）地形地貌

矿区地处阜康市北部沙漠地带，属沙漠丘陵地貌，海拔高度****-****米，高差 100 米，地表无基岩出露，地形坡度 3-20°，总体地形东西为南北向山脊，中部为凹陷，南中部最低。

照片 2.1-1 地形地貌

照片 2.1-2 地形地貌

（四）植被

矿区植被以白梭梭、梭梭、角果藜、三芒草、囊果苔草和多种短命植物等为主，植被覆盖率约****-****%。经调查，矿区内无国家、自治区保护类植物。

照片 2.1-3 地表植被

照片 2.1-4 地表植被

（五）土壤

根据现场调查结果及新疆土壤类型分布图分析，矿区土壤类型为沙漠土壤（沙质灰漠土），含砂质黄土、腐植物，黄土多为原生风成堆积，腐植物多为地表植被根茎叶等腐烂形成。表土层厚度约 0.2-0.4 米，土层疏松，此类土壤的主要剖面特征见照片 2.1-7。

A 层（表土层）：20-40 厘米，土壤表层为孔状结皮层和结皮下的鳞片状腐殖质层，厚度较薄，下部为砂质黄土，粒状、细粒状结构，松散无胶结，厚度约 20 厘米，砂质黄土层下部厚度约 0.2 米，砂含量约 80%，黄土含量较少。

B 层（心土层）：20-100 厘米， 粒状、细粒状结构，松散无胶结，砂含量 99%以上。

C 层（底土层）：大于 100 厘米，粒状、细粒状结构，松散无胶结。

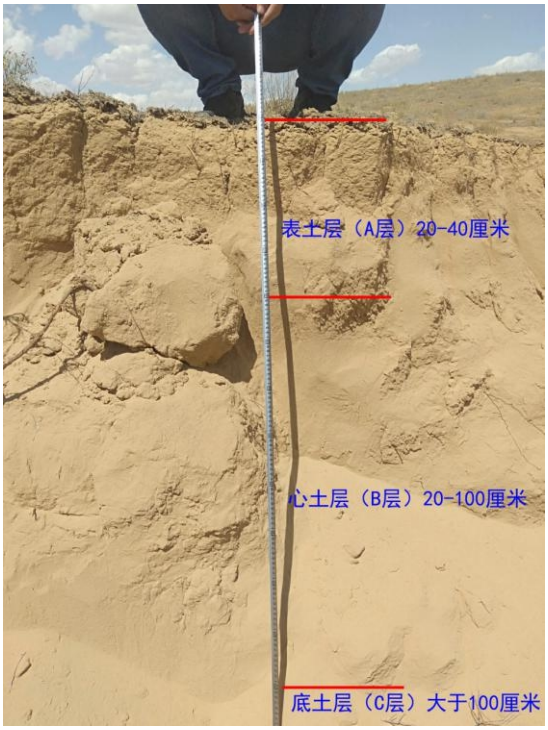
根据新疆中合地矿测试研究有限公司提供的矿区土壤检测报告（详见附件 14），根据全国第二次土壤普查养分分级标准，矿区土壤总体上肥力较差，全氮、全钾含量极低，见表 2.1-1。

表 2.1-1　矿区土壤养分检测结果

项目	有机质 g/kg	全氮 g/kg	全磷 g/kg	全钾 g/kg	有效磷 mg/kg	速效钾 mg/kg
矿区土样						

检测结果		31.20	1.57	0.05	2.02	25.48	599
土壤养分标准	1 级	＞40	＞2.0	＞1.0	＞25	＞40	＞200
	2 级	30-40	1.5-2	0.8-1.0	20-25	20-40	150-200
	3 级	20-30	1-1.5	0.6-0.8	15-20	10-20	100-150
	4 级	10-20	0.75-1	0.4-0.6	10-15	5-10	50-100
	5 级	6-10	0.5-0.75	0.2-0.4	5-10	3-5	30-50
	6 级	＜6.0	＜0.5	＜0.2	＜5	＜3	＜30
质量评定		2 级	2 级	6 级	6 级	2 级	1 级

照片 2.1-5　矿区土壤调查



照片 2.1-6 矿区土壤

（六）动物

由于该区域自然条件干旱，野生动物的生存条件受自然因素影响较大，区内未见动物活动。

二、矿区地质环境背景

1、地层

矿区内出露地层简单，全部为第四系全新统风积堆积（Q_4^{eol}），主要以风成堆积石英砂、黄土、少量砾石为主。矿区内风积堆积砂层分为三层，各层至上而下分布层序及特征如下：

1、近地表砂、黄土、砾石的混合风积堆积层：粒状、细粒状结构，松散无胶结。砂主要由石英砂、长石等组成，砂含量 75-85%，砾石含量＜5.0%，黄土含量 15.0-20%。砂呈圆形、亚圆形，磨圆度较好；砾石以亚圆形、次棱角状为主。砂粒径在 0.10-1.0 毫米之间，分选性较好；砾石粒径 1-3 毫米之间，沉积厚度 2.50-25.33 米。

2、石英砂层：该层位含矿层，粒状、细粒状结构，松散无胶结，沙主要由石英砂（85-95%），长石（5%±）等组成，砂含量 99%以上，砂呈圆形、亚圆形，磨圆度较好；颗粒粒径在 0.10-1.0 毫米之间，分选性较好。石英砂主要分布于沟谷地带，沉积厚度在 5.99-12.0 米之间，其中中部沉积厚度相对较大，南北沉积厚度相对较小。

3、砂、黄土混合风积堆积层：粒状、细粒状结构，松散无胶结，砂含量 75-85%，黄土含量 15-25%；沙主要由石英砂、长石等组成。砂呈圆形、亚圆形，磨圆度较好。粒径 0.10-1.0 毫米之间，分选性较好，因受人工钻探限制，该层厚度未查明。

2、构造

矿区为第四系风成砂，无层理，区内未见新构造运动痕迹，矿区地质构造简单。

3、岩浆岩

矿区内无岩浆活动，也未见及岩浆岩出露。

图 2.2-1 区域地质图

（三）矿体地质

1、矿体特征

矿区圈定风成石英砂矿体 1 层，控制的矿体主要呈厚层状分布矿区中西部山坳部分的第四系全新统风积堆积层（Q_4^{eol}）的第二层中，矿体在地表无出露。矿体埋藏深度在 2.59-10.31 米，平均埋深 5.04 米。

矿体为厚层状土黄色松散沙状结构石英砂，上覆含黄土、砾石的石英砂。矿区内控制矿体最高标高****米，最低标高****米。控制最大垂深****米。

矿区内石英砂矿体为厚层状，控制的石英砂层矿体东西宽度****-****米，南北长度****米，控制的石英砂矿体南部宽，北部窄。矿体石英砂层厚度****-****米，平均厚度****米，矿体厚度中南部较厚，北部相对变薄，厚度变化率****%，厚度变化稳定。

2、矿体围岩及夹石

矿体直接顶板产于第四系全新统（Q4eol）中，为含黄土、腐植物的石英砂层，广泛分布于矿区；矿体顶板中沙粒、黄土多为原生风成堆积，腐植物多为地表植被根茎叶等腐烂形成。顶板含黄土、腐植物的石英砂层中石英含量在 75～85%，黄土含量 5～15%，长石含量在 2～8%，腐植物含量 1～2%。

石英砂直接底板产于第四系全新统（Q4eol）中，为含粘土质石英砂层，为含泥质较多的黄色石英砂，沙粒呈松散颗粒状，SiO2 含量一般小于 86%。

3、矿石的颗粒分级

根据详查报告，矿区内各段石英砂粒级基本相似，其中 0.3-0.5mm 粒级含量最高，含量在 26.12%-51.04%，平均 34.82%；0.5-0.71mm 粒级含量次之，含量在 17.86%-31.62%，平均 24.75%，含量 0.38-0.40%。以上两个粒级的含量平均占比达 59.56%。<0.1mm 粒级含量在 1.5-6.61%之间，平均 5.07%；0.8-1.0mm 粒级含量 0.11-0.36%，平均 0.23%。＞1mm 粒级的含量为 0。0.71-0.8mm 粒级含量在 4.81-28.43%，平均 18.94%；0.1-0.3mm 粒级含量在 10.10-24.57%，平均 15.25%。

4、矿体夹层

通过钻孔施工及采样分析，矿体内部不存在不达品位的石英砂层。

（四）地震及区域地壳稳定性

1、地震

据地震记录资料，本区近代地震活动相对频繁，最近一次有震感的地震发生于 2014 年 10 月 20 日，阜康市发生 4.5 级地震，震源深度 4.0km，震中为北纬 43.90°，东经 88.50°。

2）区域地壳稳定性

根据《中国地震动峰值加速度区划图》（GB18306-2015），矿区地震动峰值加速度为 0.05g（见图 2.2-2），相对应的地震基本烈度值为Ⅵ度（见表 2.2-1）区域地壳稳定性属稳定区，工程建设条件良好（表 2.2-2）。

表 2.2-1 Ⅱ类场地地震动峰值加速度与地震烈度对照表

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

表 2.2-2 区域地壳稳定性分区和判别指标一览表

稳定性	地壳结构	新生代地壳变形火山、地热	迭加断裂角 α	布格异常梯度 Bs（105Ms·km2）	最大震级	基本烈度	地震动峰值加速度	工程建设条件
稳定区Ⅰ	块状结构，缺乏深大断裂或仅有基底断裂，地壳完整性好	缺乏第四系断裂，大面积上升，第四纪地壳沉降速率＜0.1 毫米/年，缺乏第四纪火山。	0-10° 70-90°	比较均匀变化，缺乏梯度带	M＜5.5	≤6°	≤0.05	良好
基本稳	镶嵌结构，深断裂连续分布，间距大，	存在第四纪断裂长度不大，第四纪地壳沉降速率 0.1-0.4 毫米/	11-24° 51-70	地段性异常梯度带 Bs=0.5-2.0	5.5≤M≤6.0	7°	0.10-0.15	适宜但需抗震设计

定区Ⅱ	地壳较完整	年，缺乏第四纪火山。	°					
次不稳定区Ⅲ	块状结构，深断裂成带出现，长度以大于百公里，地块呈条形、菱形地壳破碎	发育晚更新世和全新世以来活动断裂，延伸长度大于百公里，存在近代活动断引起的米＞6 级地震，第四纪地壳沉降速率大于 0.4 毫米/年，存在第四纪火山，温泉带。	25-50°	区域性异常梯带 Bs=2.0-3.0	6.0≤M≤7.0	8-9°	0.20-0.40	中等适宜，须加强抗震和工程措施
不稳定区Ⅳ				区域性异常梯度带 Bs＞3.0	M≥7.25	≥10°	≥0.40	不适宜

图 2.2-2　　地震动峰值加速度区划图

（七）水文地质条件

1、地下水类型

根据地下水埋藏条件，岩层空隙性质，地层单元、岩性组合和岩层富水性，矿区地下水类型主要为第四系松散岩类孔隙水。

含水层岩性为第四系风积沙层，岩性为厚层状土黄色松散沙状结构石英砂，上覆含黄土、砾石，为良好的透水不含水层。根据详查报告，钻孔控制最低标高****米，全孔段为

干孔不见水，孔内砂层为干砂，砂层不含水，地下水位于 556.35 米以下，矿区最低侵蚀基准面为 570.12 米。

2、地下水的补给、径流、排泄条件

1）补给：矿区地下水主要接受大气降水、雪融水的补给，矿区年均降水量 145 毫米，年均蒸发量 2292 毫米，补给量极小。

2）径流：矿区无沟谷径流，唯有季节性降雨时才会出现，且流量较小并快速渗入地下，地下水的径流方向主要以北东至南西为主。

3）排泄：地表蒸发作用是区内地下水的垂直排泄形式；受第四系砂层覆盖影响，地下水的径流及排泄主要以南西方向为主。

3、矿坑涌水

矿山开采标高范围****米-****米，钻孔控制最低标高****米，全孔段为干孔不见水，孔内砂层为干砂，砂层不含水，矿坑无涌水之患；且矿区干旱少雨，降水量不集中，蒸发量远远大于降雨量，地层主要由风成堆积砂、黄土、少量砾石组成，具有良好的透水性，大气降水在该层中即迅速渗失，不会在采坑中长时间形成积水，因此大气降雨对开采影响不大。

综上所述，矿区水文地质条件简单。

（八）工程地质

1、工程地质岩组划分

根据岩石组合、结构构造、岩石力学强度，成因类型的不同和结构面的分布和岩体变形特征，矿区内工程地质岩组为土体。

在矿区广泛分布，主要为风积堆积砂层，分为三层，自上而下分别为：

1）近地表砂、黄土、砾石的混合风积堆积层：粒状、细粒状结构，松散无胶结，砂主要由石英砂、长石等组成，厚度约 0.3-0.5 米。

2）石英砂层：该层位含矿层，粒状、细粒状结构，松散无胶结，沙主要由石英砂长石等组成，砂呈圆形、亚圆形，磨圆度较好。

3）砂、黄土混合风积堆积层：粒状、细粒状结构，松散无胶结，主要由石英砂、长石等组成。

2、矿层顶底板和矿床围岩稳定性

根据详查报告，矿体及顶底板围岩均为第四系风积沙层，松散沙状结构，散体无胶结，为松散、软弱岩组（类）。矿体直接顶板为含黄土、腐植物的石英砂层，沙粒、黄土多为原生风成堆积。直接底板为含粘土质石英砂层，为含泥质较多的黄色石英砂，沙粒呈松散

颗粒状。顶底板与矿体界线不清晰，矿体顶板沉积厚度 2.59-10.31 米之间。矿层顶底板和矿床围岩稳定性较差。因本矿为沙类矿产，详查工作没有对矿体力学性质、结构面、风化带等进行评述，无相关数据。

3、矿山工程场地地基稳定性

矿区地层为第四系风积沙层，结构松散，工程场地地基稳定性较差，需增加砂砾石垫层，以增加工程建设场地的地基稳定性。

综上所述，矿区工程地质条件简单。

三、矿区社会经济概况

（一）阜康市经济概况

根据阜康市人民政府网资料，阜康市紧邻首府乌鲁木齐市，距乌鲁木齐市中心 50 公里，阜康市区位交通优势突出，矿产资源丰富，山水风光独特，民族风情浓郁，在 2019 年中国西部百强县市中排名跃升至 34 位，中国县级市全面小康指数位列 56 名，是丝绸之路经济带新疆核心区经济圈内最具活力的新兴开放城市。

表 2.2-3　阜康市 2017-2019 年经济概况表

项目类别	2017 年	2018 年	2019
GDP 总值	143.27 亿元	168.79 亿元	191.6 亿元
农业总产值	24.37 亿元	29.84 亿元	33.66 亿元
工业企业完成产值	60.89 亿元	78.8 亿元	88.75 亿元
财政收入	27.39 亿元	24.98 亿元	22.52 亿元
城镇居民人均收入	29425 元	31735 元	34288 元
农牧民人均纯收入	16898 元	17732 元	19485 元

（二）矿区及周边经济概况

矿区的生产生活物资、给养等均由阜康市市供应。矿区生产、生活用水从矿区西南约西南 50 千米处的 222 团场拉运，可满足矿山生产、生活用水需求。

项目正常生产年利润额为****万元，按利润总额的****%计缴企业所得税，年上缴所得税额为****万元，税后利润为****万元。

四、矿区土地利用现状

矿山为新建矿山，矿区土地利用范围包括采矿许可证范围以及矿山地面设施实际占用范围。矿区采矿许可证面积****公顷，土地权属为国有，土地产权明晰，权属界址清楚，无任何纠纷。

本方案通过参照《第二次全国土地调查技术规程》（TD/T 1004-2007）和《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017），同时结合阜康市自然资源局提供的矿区 1:10000 土地利用现状图，根据矿山提供的矿区平面布置图、新疆地宝源地质勘查有限公司编制的《新疆采虹矿业投资有限公司新疆阜康市北部沙漠 1 号(平板玻璃用)石英砂矿矿产资源开发利用方案》、采矿证确定的矿区范围拐点坐标和阜康市自然资源局出具的矿区土地利用现状类型、权属证明，结合矿山布局所在区域的 ARCGIS 影像图分析，并经现场调查核实，采用 ARCGIS、AUTOCAD 等绘图软件进行内业数据处理、叠加分析和面积量算，最终获得矿区及周边土地利用类型、面积、权属、空间分布等信息数据，矿区土地利用现状图见图 2.4-1，矿山土地利用现状统计详见表 2.4-1。

（1）土地数量

采矿权范围及矿山布局涉及的土地利用现状类型为天然牧草地，面积****公顷，占比 100%。

（2）土地利用质量

矿区土地类型为天然牧草地。植被以白梭梭、梭梭、角果藜、三芒草、蛇麻黄、囊果苔草和多种短命植物等为主，植被覆盖率约****-****%。

（3）土壤质量

矿区土壤类型为沙漠土壤（沙质灰漠土），含砂质黄土、腐植物，黄土多为原生风成堆积，腐植物多为地表植被根茎叶等腐烂形成。表土层厚度约 0.2-0.4 米，土质疏松，粒状、细粒状结构，松散无胶结。有机质含量 31.2g/kg，PH 值 7.6，矿区土壤总体上肥力较差，全氮、全钾含量极低。

表 2.4-1　矿区土地利用现状表

用地名称		土地权属	土地类型面积（公顷）	占比（%）
			草地（04）	
			天然牧草地（041）	
矿区范围内	露天采矿场	国有	****	28.80
	筛分工业场地		****	0.52
	废砂场		****	10.77
	矿部生活区		****	0.15
	表土堆放场		****	5.38
	矿山道路		****	3.45
	其他未占用区域		****	51
小计			****	100
矿区范围外	矿山道路		****	
	其他未占用区域		****	
合计（评估区）			****	

图 2-3　矿区土地利用现状图

五、矿山及周边其他人类工程活动

矿山为新建矿山，矿区西北靠近彩南油田，南靠近阜康市。矿区及周边为无人区。矿区及周边无重要交通要道或建筑设施。无文物设施、无各类自然保护区、人文景观、风景旅游区，远离城市。

新疆采虹矿业投资有限公司新疆阜康市北部沙漠 1 号(平板玻璃用)石英砂矿的开采工程活动对地质环境影响程度较强烈。

六、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

（一）矿区周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

1、矿山类比分析

据本次在阜康市自然资源局调查访问以及在自治区自然资源厅门户网站查询了解，矿区所在县域及地区范围内同类或其他矿山均未开展过矿山地质环境治理及土地复垦工作，无相关案例可借鉴。乌鲁木齐联福永盛砂石建材有限公司乌鲁木齐县托里乡 S103 线西 3 号建筑用砂矿采用露天开采方式，开采矿种为建筑用砂石料，损毁的土地类型为天然牧草地，开采方式、土地类型与本矿山一致，因此，选择该矿山进行类比分析。现状下，该矿山已进行的矿山地质环境保护有在露天采矿场周围设置铁丝网围栏 4700 米和警示牌 15 个，生活区设置了 2 个垃圾箱，生活垃圾定期清运至垃圾填埋场填埋处理，修建了污水处理池及

防渗厕所各 1 个。开采过程中，对露天采矿场不稳定边坡进行清理，已开展崩塌、滑坡灾害监测、含水层破坏监测、地形地貌景观破坏监测、水土环境污染监测，对露天采矿场及矿部生活区进行了表土剥离工作，剥离的表土堆放在表土堆放场，用于矿山闭坑后的覆土来源，大部分土地复垦工作尚未进行，见表 2.6-1，

表 2-1　已实施治理工程情况表

序号	工程项目名称	完成工程量
1	铁丝网围栏	4700 米
2	警示牌	15 个
3	垃圾箱	2 个
4	污水处理池	1 个
5	防渗厕所	1 个
6	表土剥离工作	387260 立方米

2、案例分析及对本矿上借鉴作用

通过对乌鲁木齐县托里乡 S103 线西 3 号建筑用砂矿的案例分析，对本矿山值得借鉴的主要有：

（1）在露天采矿场外围设置围栏和警示牌，加强地质环境监测。

（2）矿山开采前，进行表土剥离，集中堆放，加强矿山土地损毁监测及土地管理，落实“边开采、边复垦”的观念，及时对矿山损毁土地进行土地复垦工作。

（3）设置垃圾箱，修建防渗厕所、污水处理池等 ，生活垃圾定期清运至阜康市垃圾填埋场统一处理。

总体上，乌鲁木齐县托里乡 S103 线西 3 号建筑用砂矿的矿山地质环境保护与土地复垦措施对本矿山地质环境保护与土地复垦工作起到了指导和借鉴作用。

第三章　矿山地质环境影响和土地损毁评估

一、矿山地质环境与土地资源调查概述

（一）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、水土样品取样及分析。根据收集的相关资料、野外调查资料进行室内综合分析评估。现场踏勘及调查基本工作程序见图 3-1。

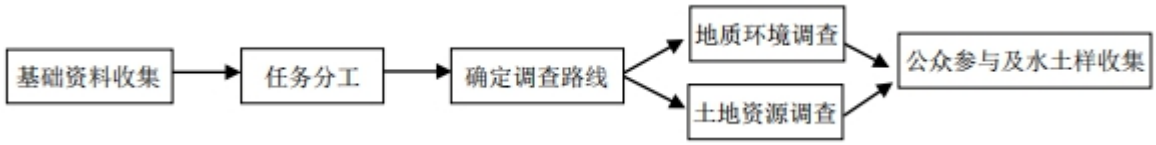


图 3-1 现场踏勘及调查基本工作程序图

（二）主要调查内容

1、矿区生态功能定位

矿区生态功能定位调查：阜康市属于准噶尔盆地温性荒漠与绿洲农业生态区的准噶尔盆地中部固定、半固定沙漠生态亚区，古尔班通古特沙漠化敏感及植被保护生态功能区，主要生态功能沙漠化控制、生物多样性维护，主要环境问题为人为干扰范围扩大、工程建设引起沙漠植被破坏、植被退化、沙漠化构成对南缘绿洲的威胁，主要保护目标为保护沙漠植被、防止沙丘活化。

生态红线调查：目前新疆维吾尔自治区生态红线未最终划定。本项目位于阜康市境内，根据《新疆生态功能区划》，项目属于准噶尔盆地温性荒漠与绿洲农业生态功能区，属于古尔班通古特沙漠化敏感及植被保护生态功能区。不属于水源涵养区和生物多样性保护区。

2、矿山地质环境调查

（1）调查精度及方法：以矿山提供的 1:2000 地形地质图为底图，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 0.84 平方千米，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）调查内容

1）矿山地质环境调查：包括地层岩性、地质构造、水文地质、工程地质、矿山地质、不良地质现象、人类工程活动等。

2）采矿活动引发的崩塌、滑坡等地质灾害及其隐患，包括地质灾害的种类、分布、规模、发生时间、发育特征、成因、危险性大小、危害程度等。现场调查未发现崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地面沉降及地裂缝灾害。

3）采矿活动对地形地貌景观、地质遗迹、人文景观等的影响和破坏情况，矿山为新建矿山，矿山采矿用地组成包括露天采矿场、筛分工业场地、矿部生活区、废砂场、表土堆放场、矿山道路。目前，矿山只修建了筛分工业场地、矿部生活区部分建筑物及矿山道路，对地形地貌景观造成了一定程度的破坏，破坏程度较严重。

4）矿区含水层破坏，包括采矿活动引起的含水层破坏范围、规模、程度，及对生产生活用水的影响等，经现场调查，矿山为新建矿山，现状下未开采，对含水层无破坏。

5）水土环境污染的分布、规模、特征和危害等，经现场调查，矿山为新建矿山，现状下未开采，矿山以往采矿活动对水土环境污染程度较轻。

6）大气环境污染的分布、规模、特征和危害等，经现场调查，矿山以往采矿活动对大气环境污染程度较轻。

3、土地资源调查

编制单位接受委托后，成立了专门的项目组赴现场进行调查。项目组搜集了矿区土壤及植被分布、土地利用规划等有关基础资料，新疆维吾尔自治区阜康市土地利用总体规划、土地利用现状图、地方政策文件规定，并收集了项目区内相关职能部门关于矿山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。采用资料收集、现场调查、问卷调查的方式，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。

1）自然条件调查：包括矿区地理位置、地形地貌、气候条件、土壤、地质、植被，水文和水文地质、水土流失类型及分布、保护区调查、社会经济情况调查。

2）已损毁土地调查：主要是对土地利用现状、挖损、压占损毁的土地进行调查。

3）拟损毁土地调查：主要是对土地利用现状、压占、挖损损毁的土地进行调查。

（三）调查工作方法及技术路线

根据国务院令第 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）、《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》（2017 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作措施和工作部署，提出防治工程和地质环境监测方案，并进行经费估算和效益分析。

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，收集了关于《新疆采虹矿业投资有限公司新疆阜康市北部沙漠 1 号(平板玻璃用)石英砂矿详查报告》及其矿产资源储量评审意见书（新国土资储评字[2018]065 号）（编制单位：新疆地宝源地质勘查有限公司，编制时间：2018 年 4 月）；《新疆采虹矿业投资有限公司新疆阜康市北部沙漠 1 号(平板玻璃用)石英砂矿矿产资源开发利用方案》（新疆地宝源地质勘查有限公司，2020 年 5 月）；等资料，掌握了区内地质环境条件和工程建设占用土地资源等概况；了解矿区及周边区域地质环境及占用土地资源等情况；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，积极访问当地政府工作人员以及矿区职工，调查主要地质环境问题的发育及分布状况，调整室内初步设计的野外调查线路，进一步优化野外调查工作方法。为保证调查范围覆盖主要地质灾害点、占用土地类型以及调查的准确性，野外调查采取线路穿越法和地质环境追索相结合的方法进行，采用遥感影像图做为底图、同时参考土地利用现状图、地貌类型图等图件，针对矿山开采引发及遭受的地质灾害、对地形地貌景观破坏、对土地资源破坏、对水资源破坏的情况进行了必要的调查、计算，实地调查了项目区土壤、水文水资源、生物多样性、土地利用、土地损毁情况，采集了典型影像、图片资料；针对不同的土地利用类型区，挖掘了土壤剖面，采集土壤进行了分析；对土地损毁的各个环节及时序进行调查记录。

3、室内综合分析评估

在综合分析研究现有资料和现场调查的基础上，编制《新疆采虹矿业投资有限公司新疆阜康市北部沙漠 1 号(平板玻璃用)石英砂矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》及图件，

并以图件形式反映矿区土地资源占用分布和土地复垦工程部署；矿山地质环境问题的分布、危害程度和恢复治理工程部署。

（四）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 3 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：野外一般地质调查点 20 个，拍摄照片 180 张、摄影录像 4 段，取生活污水水样、土壤样各 1 份，调查面积 0.84 平方千米，查明了调查区的地质环境条件、地质灾害现状以及土地损毁现状等情况。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（1:2000）、矿区土地利用现状图（1:2000）、矿山地质环境问题预测图（1:2000）、矿区土地损毁预测图（1:2000）、矿区土地复垦规划图（1:2000）、矿山地质环境治理工程部署图（1:2000）各一份。编制矿山地质环境保护与土地复垦方案报告 1 份。

4、编制矿山地质环境保护与土地复垦方案报告 1 份。完成工作量见表 3.1-1。

表 3.1-1　野外调查工作量统计表

工作阶段	工作内容	工作量
资料收集与分析 2020 年 9 月 10 日-2020 年 9 月 12 日	收集资料	3 份
外业调查 2020 年 9 月 13 日-2020 年 9 月 16 日	矿山地质环境和土地资源调查	调查区面****平方千米
	调查线路	2 条，共约 3.5 千米
	环境地质调查点	共 20 个，均为一般地质调查点
	矿山环境调查表	1 份
	拍摄照片	180 张
	拍摄视频	4 段
	公众参与调查表	16 份
	水样	1 件
	土样	1 件
资料整理、拟定方案及方案编写等工作，2020 年 9 月 17 日-2021 年 1 月 26 日	报告	1 份
	计算机制图	附图 6 张

照片 3.1-1 矿区地形地貌

照片 3.1-2 矿区地形地貌

照片 3.1-3 地表植被

照片 3.1-4 矿区土壤

二、矿山地质环境影响评估

（一）评估范围和评估级别

1、评估范围

依据《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》、《矿山地质环境保护与恢复治理编制规范》（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，包括拟登记采矿范围和采矿活动可能影响到的范围。矿区面积为****平方千米，矿山设计采用露天开采，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。

评估区范围包括已有的和拟建矿山地面布局。结合矿区及外围区地质环境条件、矿山环境现状和矿山后续建设情况，矿区道路依地形布设，外围不存在危害本矿山生产安全的各类环境问题及地质灾害，综合确定本次评估以矿区范围为基础，在其四周边界外扩 50 米，将露天采矿场、筛分工业场地、废砂场、矿部生活区、表土堆放场、矿山道路等纳入其中，评估区范围共由 4 个拐点组成，评估区面积约****平方千米。评估区坐标见表 3.2-1，评估区范围示意图见图 3.2-1。

表 3.2-1　评估区范围拐点坐标表

拐点编号	CGC2000 坐标系		地 理 坐 标（CGCS2000）	
	X	Y	经度	纬度
1	****	****	****	****
2	****	****	****	****
3	****	****	****	****
4	****	****	****	****

图 3-2 评估区范围示意图

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

矿山远离居民区，评估区无常住人口，矿山劳动定员****人；区内交通以简易道路为主，无高速公路、一级公路、铁路及中型以上水 利水电设施；矿山影响范围内无各级自然保护区及旅游景区（点）、重要或较重要水源地；矿山占用土地类型为天然牧草地。根据评估区重要程度分级表（表 3.2-2），评估区重要程度分级属“较重要区”。

表 3.2-2 评估区重要程度分级表

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

（2）矿山地质环境条件复杂程度

1）根据开发利用方案，本矿山开采标高****米-****米，最低侵蚀面标高为****米，矿体部分位于最低侵蚀面以下，矿山露天开采可能会产生采坑充水，采矿和疏干排水不易导致矿区周围主要含水层的影响或破坏。

2）矿床围岩均为第四系风积沙层，松散沙状结构，散体无胶结，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。

3）矿区地质构造简单，矿体及围岩均为风积沙层，对采场充水影响小。

4）矿山为新建矿山，现状下，矿山地质环境问题的类型较少，危害性小。

5）矿山开采后，形成的露天采矿场面积约 187200 平方米，开采深度约 46 米，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。

6）矿区属沙漠沙丘地形，地貌类型单一，微地貌形态简单，海拔****-****米，相对高差约 100 米，地形坡度 3-20°无陡坎，地形较平缓，有利于自然排水。

据露天开采矿山地质环境条件复杂程度分级表 3.2-3，矿山地质环境条件复杂程度为中等。

表 3.2-3　露天开采矿山地质环境条件复杂程度分级表

复　杂	中　等	简　单
采矿矿层（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 10000m³/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 3000-10000m³/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 3000m³/d，采矿和疏干排水不易导致矿区周围主要含水层的影响或破坏
矿床围岩岩体结构以破碎结构、散体结构为主，软弱结构面、不良地质层发育，存在饱水软弱岩层或松散软弱岩层，含水砂层多，分布广，残坡积层、基岩风化破碎带厚度大于 10m，稳固性差，采场岩石边坡风化破碎或土层松软，边坡外倾软弱结构面或危岩发育，易导致边坡失稳	矿床围岩岩体结构以薄到厚层状结构为主，软弱结构面、不良地质层发育中等，存在饱水软弱岩层和含水砂层，残坡积层、基岩风化破碎带厚度 5-10m，稳固性较差，采场岩石边坡风化较破碎，边坡存在外倾软弱结构面或危岩，局部可能产生边坡失稳	矿床围岩岩体结构以巨厚层状-块状整体结构为主，软弱结构面、不良地质层不发育，残坡积层、基岩风化破碎带厚度小于 5m，稳固性好，采场岩石边坡岩石较完整到完整，土层薄，边坡基本不存在外倾软弱结构面或危岩，边坡较稳定
地质构造复杂。矿层围岩岩层产状变化大，断裂构造发育或有活动断裂，导水裂隙切割矿层（体）围岩、覆岩和主要含水层（带），导水性强，对采场充水影响大	地质构造较复杂。矿层围岩岩层产状变化较大，断裂构造较发育，切割矿层（体）围岩、覆岩和主要含水层（带），导水性差，对采场充水影响较大	地质构造较简单。矿层围岩岩层产状变化小，断裂构造较不发育，断裂未切割矿层（体）围岩、覆岩，对采场充水影响小
现状条件下原生地质灾害发育，或矿山地质环境问题的类型多，危害大	现状条件下，矿山地质环境问题的类型较多，危害较大	现状条件下，矿山地质地质环境问题的类型少，危害小
采场面积及采坑深度大，边坡不稳定，易产生地质灾害	采场面积及采坑深度较大，边坡较不稳定，较易产生地质灾害	采场面积及采坑深度小，边坡较稳定，不易产生地质灾害

地貌单元类型多，微地貌形态复杂，地形起伏变化大，不利于自然排水，地形坡度一般大于35°，相对高差大，高坡方向岩层倾向与采坑斜坡多为同向	地貌单元类型较多，微地貌形态较复杂，地形起伏变化中等，自然排水一般，地形坡度一般为20°-35°，相对高差较大，高坡方向岩层倾向与采坑斜坡多为斜交	地貌单元类型单一，微地貌形态简单，地形较平缓，有利于自然排水，地形坡度一般小于20°，相对高差较小，高坡方向岩层倾向与采坑斜坡多为反向坡
注：采取就上原则，只要有一条满足某一级别，应定为该级别。		

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

根据开发利用方案，矿山采用露天开采，设计生产规模为****万吨/年，开采矿种为平板玻璃用石英砂，根据《矿山生产建设规模分类表》（表3.2-4），矿山建设规模为中型。

表3.2-4　矿山生产建设规模分类一览表

矿种类别	矿山生产建设规模级别				备注
	计量单位/年	大型	中型	小型	
玻璃用砂	万吨	≥30	30-10	＜10	矿石

（4）评估级别

综上所述，本矿矿山评估重要程度分级为较重要区，矿山建设规模为中型，矿山地质环境条件复杂程度为中等。依据“规范”中的附录A：矿山地质环境影响评估分级表（表3.2-5），本次矿山地质环境影响评估级别确定为“二级”。

表3.2-5　矿山地质环境影响评估分级表

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

（二）矿山地质环境影响评估

根据《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》（DZ/T 0223-2011），矿山地质环境影响评估主要是针对评估区内地质灾害影响、采矿活动对含水层影响、地形地貌景观影响、水土环境污染、大气环境污染等四个方面进行。并根据《中华人民共和国大气污染防治法》及《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》等，对大气环境污染进行评价。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治理恢复方案编制规范》“附录E　矿山地质环境影响程度分级表 ”（表 3.2-6）。

表 3.2-6　　矿山地质环境影响程度分级表

影响程度分级	地质灾害	含水层	地形地貌景观	土地资源
严重	地质灾害规模大，发生的可能性大影响到城市、乡镇、重要行政村、重要交通干线、重要工程设施及各类保护区安全造成或可能造成直接经济损失大于500 万元，受威胁人数大于 100 人	矿床充水主要含水层结构破坏，产生导水通道矿井正常涌水量大于 10000 m3/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2hm2，破坏林地或草地大于4hm2 破坏荒地或未开发利用土地大于 20hm2
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 m3/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严重	破坏耕地小于等于 2hm2，破坏林地或草地 2-4 hm2，破坏荒山或未开发利用土地 10-20 hm2
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 m3/d，矿区及周围主要含水层水位下降幅度小，矿区及周围地表水体未漏失，未影响到矿区及周围生产生活供水	对原生的地形地貌景观影响和破坏程度小，对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响较轻	破坏林地或草地小于等于 2 hm2，破坏荒山或未开发利用土地小于等于 10 hm2
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。				

1、矿山地质灾害现状分析与预测

（1）地质灾害现状分析，根据现场调查，评估区崩塌、泥石流、地面塌陷、 地面沉降、地裂缝灾害不发育。

依据《地质灾害危险性评估规范》（DZ/T0286-2015），评估灾种主要为崩塌、滑坡、泥石流、岩溶塌陷、采空塌陷、地裂缝、地面沉降，根据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 3.2-7、3.2-8、3.2-9、3.2-10。

表 3.2-7　地质灾害危害程度分级表

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

注：摘自《地质灾害危险性评估规范》（DZ/T0286-2015）

表 3.2-8　地质灾害危险性分级表

危害程度	发育程度		
	强	中等	弱
危害大	危险性大	危险性大	危险性中等
危害中等	危险性大	危险性中等	危险性中等
危害小	危险性中等	危险性小	危险性中小

注：摘自《地质灾害危险性评估规范》（DZ/T0286-2015）

表 3.2-9　地质灾害诱发因素分类表

分类	滑坡	崩塌	泥石流	采空塌陷	地裂缝	地面沉降
自然因素	地震、降水、融雪、融冰、地下水位上升、河流侵蚀、新构造运动	地震、降水、融雪、融冰、温差变化、河流侵蚀、树木根劈	降水、融雪、堰塞湖溢流、地震	地下水位变化、地震	地震、新构造运动	新构造运动
人为因素	开挖扰动、爆破、采矿、加载、抽排水	开挖扰动、爆破、机械震动、抽排水、加载	水库溢流或垮坝、弃渣加载、植被破坏	采矿、抽排水、开挖扰动、震动、加载	抽排水	抽排水、油气开采

表 3.2-10　崩塌、滑坡（危岩体）、泥石流规模级别划分标准

级别	滑坡（10^4m^3）	崩塌（10^4m^3）	泥石流（10^4m^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

1）崩塌

评估区地处阜康市北部沙漠地带，属沙漠丘陵地貌，海拔高度****米-****米，高差 100 米，地形坡度一般在 3-20°，现状评估崩塌地质灾害危害程度小，危险性小。

根据现场调查，露天采矿场内现有一处多年以前开采形成的采坑（具体开采时间未知），地表长约 37 米，宽约 42 米，深度约 3 米，边坡坡度约 30°，因受多年风吹砂移动影响，露天采坑已基本与周边地形地貌相协调。现状评估崩塌灾害危害程度小，危险性小。

已建筛分工业场地、矿部生活区、矿山道路区域地形平坦开阔，局部地段存在平整及小型切破工程，切坡高度不大，没有形成高陡边坡，无崩塌灾害发生的可能性，危害程度小，危险性小。

表 3.2-11　　崩塌（危岩体）发育程度分级表

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

2）滑坡

评估区地处阜康市北部沙漠地带，属沙漠丘陵地貌，海拔高度****米-****米，高差 100 米，大部分区域地形坡度小，无陡坎，地形坡度一般在 3-20°，坡顶呈浑圆状，不存在自然的高陡边坡。评估区干旱少雨，不具备滑坡发生的水力条件，现状评估滑坡灾害危害程度小，危险性小。

根据现场调查，露天采矿场内现有一处多年以前开采形成的采坑（具体开采时间未知），因受多年风吹砂移动影响，露天采坑已基本与周边地形地貌相协调，现状评估滑坡灾害危害程度小，危险性小。

已建筛分工业场地、矿部生活区、矿山道路区域地形平坦开阔，无削坡、切坡工程，无滑坡灾害发生的可能性，危害程度小，危险性小。

表 3.2-12　滑坡稳定性（发育程度）分级表

判据	稳定性（发育程度）分级		
	稳定（弱发育）	欠稳定（中等发育）	不稳定（强发育）
发育特征	①滑坡前缘斜坡较缓，临空高差小，无地表径流流经和继续变形的迹象，岩土体干燥；②滑体平均坡度小于 25°，坡面上无裂缝发展，其上建筑物、植被未有新的变形迹象；③后缘壁上无擦痕和明显位移迹象；原有裂缝已被充填	①滑坡前缘临空，有间断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后缘壁上有可见擦痕或有明显位移迹象；后缘有裂缝发育
稳定系数 Fs	Fs＞Fst	1.00＜Fs≤Fst	Fst≤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。			

3）泥石流

泥石流的形成必须同时具备的 3 个地质环境条件，即陡峻的便于集水、集物的地形、地貌；有丰富的松散物质；短时间内有大量的水源。评估区地形平坦开阔，冲沟不发育，无地表水存在，评估区年均降雨量仅 145 毫米，年均蒸发量 2292 毫米,不具备泥石流的产生条件，现状根据现场调查与走访，现状条件下，评估区以往未发生过泥石流灾害，未曾造成人员和财产损失，现状评估泥石流发育程度为弱发育，危害程度小，危险性小。

4）地面塌陷

矿山采用露天开采，不会产生地下采空区，不具备产生地面塌陷的条件。现状评估地面塌陷灾害危害程度小，危险性小。

5）地面沉降

评估区地层为透水不含水层，地下水补给主要靠大气降水、雪融水补给，补给来源少，补给量小，矿山不存在开采地下水活动；矿区内也无石油、天然气矿藏，不存在抽取石油、天然气的活动，评估区内发生地面沉降灾害的地质条件不充分。根据现场调查，评估区内未发生过地面沉降灾害，现状评估地面沉降灾害危害程度小，危险性小。

6）地裂缝

评估区内地质构造简单，断裂构造活动不发育，现状无地下采矿工程活动，不具备产生地裂缝的条件，现状评估地裂缝灾害危害程度小，危险性小。

(2)地质灾害现状评估结论

综上所述，现状条件下，崩塌、滑坡灾害危害程度小，危险性小。泥石流、地面塌陷、地面沉降及地裂缝地质灾害不发育，依据表 3-2-7，现状评估地质灾害对矿山地质环境影响程度较轻。

2、地质灾害预测评估

地质灾害预测评估内容主要包括：工程建设中、建设后可能引发或加剧地质灾害危险性预测评估和建设工程自身可能遭受已存在地质灾害危险性预测评估两个部分。具体任务是依据工程项目类型、规模，预测工程在建设过程中和建成后，对地质环境的改变和影响，评估引发和遭受地质灾害的危险性。

（1）工程建设中、建设后可能引发或加剧地质灾害危险性预测评估

1）崩塌

根据开采利用方案，矿山采用山坡露天开采方式，最高开采标高****米，最低开采标高****米，开采深度 46 米，台阶高度 10 米，最终帮坡角 9-34°。露天采场工作帮和非工作帮均为石英砂层，无胶结、疏松，边坡稳固性较差，在受机械振动的情况下可能引发或

加剧崩塌地质灾害，受威胁人数约 5 人，可能造成的经济损失约 180 万元，预测评估崩塌地质灾害危害程度中等，危险性中等。

已建筛分工业场地、矿部生活区、矿山道路区域地形平坦开阔，在后续修建中局部地段存在平整及小型切破工程，切坡高度不大，不会形成高陡边坡，预测评估崩塌地质灾害危害程度小，危险性小。

表土堆放场表土堆放高度约 6 米，分两层压实堆放，每层堆放高度约 3 米，堆放坡度 30°，不易引发或加剧崩塌灾害的发生，预测评估崩塌地质灾害危害程度小，危险性小。

废砂场废砂单层压实堆放，最大堆放高度约 5 米，堆放坡度 30°，不易引发或加剧崩塌灾害的发生，预测评估崩塌地质灾害危害程度小，危险性小。

综上所述，预测评估采矿活动易引发或加剧露天采矿场区域崩塌地质灾害，危害程度中等，危险性中等。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。

表 3.2-13　崩塌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	危害大	强发育	危险性大
		中等发育	危险性大
		弱发育	危险性中等
工程建设临近崩塌（危岩）影响范围，工程建设对崩塌体（危岩）稳定性影响中等，引发或加剧崩塌的可能性中等	危害中等	强发育	危险性大
		中等发育	危险性中等
		弱发育	危险性中等
工程建设位于崩塌（危岩）影响范围外，工程建设对崩塌体（危岩）稳定性影响小，引发或加剧崩塌的可能性小	危害小	强发育	危险性大

2）滑坡

根据开发利用方案，矿山采用露天开采方式，露天采场最高开采标高****米，最低开采标高****米，台阶高度 10 米，最终帮坡角 9-34°的露天采坑；最终帮坡角 9-34°。露天采场工作帮和非工作帮均为石英砂层，无胶结、疏松，为软弱松散岩层，在受机械振动的情况下可能引发或加剧滑坡地质灾害，受威胁人数约 5 人，可能造成的经济损失约 180 万元，预测评估滑坡地质灾害危害程度中等，危险性中等。

已建筛分工业场地、矿部生活区、矿山道路区域地形平坦开阔，在后续修建中局部地段存在平整及小型切破工程，切坡高度不大，不会形成高陡边坡，预测评估滑坡地质灾害危害程度小，危险性小。

筛分工业场地内的原矿堆场和成品堆场堆放的矿石高度约 3 米，成品矿石及时拉运，预测评估滑坡地质灾害危害程度小，危险性小。

表土堆放场表土堆放高度约 6 米，分两层压实堆放，每层堆放高度约 3 米，堆放坡度 30°，不易引发或加剧滑坡灾害的发生，预测评估崩塌地质灾害危害程度小，危险性小。

废砂场废砂单层压实堆放，最大堆放高度约 5 米，堆放坡度 30°，不易引发或加剧滑坡灾害的发生，预测评估滑坡地质灾害危害程度小，危险性小。

综上所述，预测评估采矿活动易引发或加剧露天采矿场滑坡地质灾害，危害程度中等，危险性中等。其它矿建设施施工不易引发或加剧滑坡地质灾害，危害程度小，危险性小。

表 3.2-14　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	危害大	强发育	危险性大
		中等发育	危险性大
		弱发育	危险性中等
工程建设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	危害中等	强发育	危险性大
		中等发育	危险性中等
		弱发育	危险性中等
工程建设对滑坡稳定性影响小，引发或加剧滑坡的可能性小	危害小	强发育	危险性中等
		中等发育	危险性中等
		弱发育	危险性小

3）泥石流

评估区内冲沟不发育，现状评估泥石流灾害危害程度小，危险性小。

矿山生产后，矿部生活区产生的废弃物主要为生活垃圾，生活垃圾临时堆放在垃圾箱内，定期拉运至阜康市垃圾填埋场处理；废砂场废砂堆放在地形平坦处，最大堆放高度 6 米，废砂堆放边坡坡度 30°；表土堆放场表土最大堆放高度 6 米，表土堆放边坡坡度 30°，不会为泥石流的形成提供松散的固体物质来源，且评估区降水量极少，不会为泥石流的形成提供水力条件，预测评估上述区域不易引发或加剧泥石流灾害的发生，危害程度小，危险性小。

综上所述，预测采矿活动不易引发和加剧泥石流灾害，预测评估为危害程度小，危险性小。

4）地面塌陷

矿山采用露天开采方式，无地下采空区，不会造成地面塌陷灾害。预测评估地面塌陷地质灾害危害程度小，危险性小。

5）地面沉降

评估区内地质构造较简单，矿山的采矿活动不会改变地裂缝灾害的形成条件及影响因素，预测评估地面沉降灾害危害程度小，危险性小。

6）地裂缝

矿区及附近无抽取地下水活动和油气资源的开采，地面沉降发生的条件不充分，矿山开采活动不易引发地面沉降地质灾害，发育程度为弱发育，预测评估矿山采矿活动不易引发和加剧地面沉降灾害，发育程度为弱发育，危害程度小，危险性小。

综上所述，矿山采矿活动易引发或加剧崩塌、滑坡灾害的发生，危害程度中等，危险性中等。不易引发泥石流、地面塌陷、地面沉降、地裂缝地质灾害，依据表 3-6，预测评估地质灾害对矿山地质环境影响程度较严重。

（2）采矿活动可能遭受地质灾害的预测

1）崩塌

矿山现状情况下无崩塌灾害发生，矿山开采后，采矿活动易引发或加剧崩塌灾害的发生，受威胁人数约 5 人，可能在成的经济损失约 180 万元，预测评估采矿活动遭受崩塌灾害的危害程度中等，危险性中等。

2）滑坡

矿山现状情况下无滑坡灾害发生，矿山开采后，采矿活动易引发或加剧滑坡灾害的发生，受威胁人数约 5 人，可能在成的经济损失约 180 万元，预测评估采矿活动遭受滑坡灾害的危害程度中等，危险性中等。

3）泥石流

评估区内评估区内冲沟不发育，现状评估危害程度小，危险性小。矿山开采后，采矿活动不易引发或加剧泥石流灾害的发生，预测评估采矿活动遭受泥石流灾害的危害程度小，危险性小。

4）地面塌陷

矿山为露天开采，不会形成地下采空区，预测评估采矿活动遭受地面塌陷灾害的危害程度小，危险性小。

5）地面沉降

评估区地下水地下水以接受大气降水补给为主，补给量匮乏，含水层为透水不含水层，矿山不存在开采地下水活动，预测评估采矿活动不易遭受地面沉降灾害的危害，危害程度小，危险性小。

6）地裂缝

现状调查，评估区未发现地裂缝灾害。矿山采用地下开采方式，开采规模小，开采活动不会改变评估区内地质构造条件。预测评估采矿活动不易遭受地裂缝灾害的危害，危害程度小，危险性小。

综上所述，预测采矿活动易引发和遭受崩塌、滑坡、地质灾害危害，危害程度中等，危险性中等；不易引发和遭受泥石流、地面塌陷、地面沉降、地裂缝地质灾害，危害程度小，危险性小，根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》“附录 E”矿山地质环境影响程度分级表（表 3-7）的评判标准，预测评估地质灾害对矿山地质灾害的影响程度“较轻-较严重”。

（三）矿区含水层破坏现状分析与预测

矿山露天开采可能造成含水层破坏的环节主要包括：矿石开采对含水层的扰动破坏及排水对地下水资源量及地下水水质的影响等。

1、现状分析

（1）采矿活动对含水层结构影响

1）含水层结构

矿山为新建矿山，现状下未开采，矿山以往形成的露天采坑深度较浅，没有影响到含水层，因此对含水层结构无影响。

2）对矿区及附近水资源的影响

矿区属中温带大陆性沙漠气候，干旱缺水，矿区及附近无地表水和地下水。矿山为新建矿山，对矿区及附近水资源无影响。

3）对地下水资源疏干的影响

矿山没有进行地下开采，对地下水资源疏干无影响。

2、预测分析

根据详查报告，矿区出露地层仅为第四系（Q）风积沙层，岩性为厚层状土黄色松散沙状结构石英砂，上覆含黄土、砾石，为良好的透水不含水层。矿山开采标高范围****米-****米，部分位于矿区最低侵蚀基准面为 570.12 米，但根据钻孔控制最低标高****米，全孔段为干孔不见水，因此，矿坑无涌水之患，预测矿山采矿活动对含水层水位基本无影响。

矿区生产、生活用水水源为矿区西南约西南 50 千米处的 222 团场，故采矿活动不会影响矿区及周围生产、生活供水。预测评估对含水层无影响。

矿山生产后，矿坑无涌水，矿山生产废水主要为设备冷却、降尘等用水，排出的生产用水和大气降水无有毒有害物质，自然排出后，自然蒸发，不会对地下水造成污染。生活废水排放至污水处理池，经过消毒、灭菌处理后，达到《污水综合排放》（GB8978-1996）一级排放标准后，用于生活区洒水、降尘，对含水层的的影响程度较轻。

综上所述，预测评估矿山开采对地下含水层的影响程度较轻。

（四）矿区地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）破坏现状分析与预测

1、现状分析

现状下，矿山已建有筛分工业场地、矿部生活区、矿山道路，露天采坑，分述如下：

（1）已建筛分工业场地

已建筛分工业场地地表已铺设约 10 厘米厚的砂石料垫层，面积约 0.34 公顷，局部地段存在小型削坡工程，对原生地形地貌景观破坏程度较严重。

（2）矿部生活区

矿部生活区原始地形坡度 3-8°，已建有宿舍等建筑物，地表已铺设约 10 厘米厚的砂石料垫层，占地面积 0.1 公顷，局部地段存在小型削坡工程，对原生地形地貌景观破坏程度较严重。

（3）已建矿山道路

已建矿山道路依地形布设，局部地段存在小型削坡工程，长约 1100 米，宽约 3 米，面积约 0.33 公顷，对原生地形地貌景观破坏程度较严重。

（4）现状下露天采坑

根据现场调查，露天采矿场内现有一处多年以前开采形成的采坑（具体开采时间未知），面积约 0.11 公顷，因受多年风吹砂移动影响，露天采坑已基本与周边地形地貌相协调，对原有地形地貌景观的破坏程度较严重。

（5）除上述区域外评估区其他区域

除以上述区域外评估区其他区域未受矿山建设活动的影响，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，现状评估除以上述区域外评估区其他区域对地形地貌景的影响程度较轻。

综上所述，现状条件下，已有筛分工业场地、矿部生活区、矿山道路，露天采坑区域对地形地貌景观的影响较严重；除上述区域外评估区其他区域对地形地貌景观的影响较轻。现状评估地形地貌景观的破坏对矿山地质环境影响程度较严重。

2、预测分析

（1）露天采矿场

闭坑后，在开采境界内形成一个地表长 1050 米、宽 126-259 米的露天采坑，占地面积为 18.72 公顷，对原生地形地貌景观破坏程度大，对地形地貌景观的破坏程度严重。

（2）废砂场

根据开发利用方案，废砂场废砂最大堆放高度 5 米，单层压实堆放，堆放边坡角 30°，废砂堆放面积约 7 公顷，废砂堆放高度、面积大，对地形地貌景观的破坏程度严重。

（3）表土堆放场

矿山基建期剥离的表土堆放于表土堆放场，堆放高度约 6 米，分两层压实堆放，每层堆放高度约 3 米，堆放坡度 30°，面积约 3.5 公顷，表土堆放高度、面积较大，对地形地貌景观的破坏程度较严重。

（4）拟建矿山道路

拟建矿山道路依地形布设，道路全长 3000 米，占地面积约 2.1 公顷，占地面积较大，对地形地貌景观的破坏程度较严重。

（5）已有矿建设施区域

矿山开采后，已有筛分工业场地设有矿石堆场、成品堆场，矿石堆放高度约 3 米，对原有地形地貌景观影响程度较严重；矿部生活区需新建宿舍、食堂、办公室、库房、化粪池、防渗厕所、污水处理池等建筑物，建筑物结构为彩钢板房，建筑物面积约 324 平方米，面积 0.1 公顷，对地形地貌景观的破坏程度较严重；已建矿山道路区域维持原状，对原有的地形地貌景观影响和破坏程度较严重。

（6）除以上述区域外评估区其他区域

除以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。

综上所述，露天采矿场、废砂场对地形地貌景观的影响程度严重；筛分工业场地、矿部生活区、表土堆放场、矿山道路对地形地貌景观的影响程度较严重；其他未影响的区域对地形地貌景观的影响程度较轻。

（五）矿区水土环境污染现状分析与预测

1、水土污染现状评估

（1）矿区水污染环境污染现状分析

1）地表水环境污染现状分析

根据现场调查，矿山现有一处多年以前开采形成的采坑（具体开采时间未知），深度约 3 米，因受多年风吹砂移动影响，已基本与周边地形地貌相协调，矿区周边无地表水系，对地表水环境无污染。

2）地下水环境污染现状分析

矿山为新建矿山，未进行开采，无生产废水排放，对地下水环境无影响。

为详细调查生活废水对地下水环境的影响，对矿区生活废水进行取样，并委托新疆中合地矿测试研究有限公司进行检测，检测结果表明（见表 3.2-15 及附件），生活污水各项

检测指标值均小于《污水综合排放》（GB8978-1996）一级排放标准的各项指标值的要求，因此生活废水对地下水环境影响程度较轻。

表 3.2-15 生活污水水质检测结果对比表

样品名称		生活污水	污水综合排放一级标准
样品状态		无色、无味液体	
序号	分析项目		
1	铜（mg/L）	0.009	≤0.5
2	铅（mg/L）	0.065	≤1.0
3	锰（mg/L）	0.037	≤0.5
4	挥发酚	<0.01	
5	阳离子表面活性剂	0.0387	
6	氨氮	1.15	
7	氰化物（mg/L）	<0.004	≤0.5
8	硫化物	<0.005	
9	PH	7.21	6-9

（2）矿区土壤环境污染现状分析

根据现场调查和有关资料的收集，矿区土壤类型为沙漠土壤（沙质灰漠土），为详细了解矿区土壤环境污染状况，在矿区取土壤样一件，并委托新疆中合地矿测试研究有限公司进行检测（见表 3.2-17 及附件），检测结果表明，土壤环境监测因子监测数据均低于《土壤环境质量　建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二级标准要求，其检测结果见表 3.2-17。从结果可以看出，土壤 PH 值 6.46-6.6，说明土壤呈碱性，土壤中重金属元素含量较低，没有超过《土壤环境质量　建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的二级要求。总体上土壤质量较好，矿区土壤环境基本未受到污染。

表 3.2-16 矿区土壤检测结果对比表

样品名称		矿部生活区土壤	土壤环境质量二级标准
样品状态		固体	
序号	分析项目		
1	铜（mg/L）	10.2	500
2	铅（mg/L）	17.2	600
3	锌（mg/L）	45.5	700
4	铬（mg/L）	33.0	1000
5	镍（mg/L）	14.3	200

6	砷（mg/L）	11.36	70
7	汞（mg/L）	0.05	20
8	镉（mg/L）	0.17	20
9	PH 值	7.6	

（3）小结

综上所述，根据《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》“附录 E　矿山地质环境影响程度分级表 ”（表 3-7）的评判标准，现状评估矿山以往基础建设活动对土壤环境的影响程度较轻。

2、水土资源环境预测分析

（1）矿区水环境污染预测评估

矿山投产后，采用露天开采，无矿坑涌水，矿山生产废水主要为设备冷却、降尘等用水，排出的生产用水和大气降水无有毒有害物质，自然排出后，自然蒸发，不会对水环境污染。矿山生活污水经处理达标后排放用于道路降尘；矿山开采产生的废砂不含有毒有害物质，属 I 类一般固废，且评估区降雨量极少，故对矿区水环境环境污染程度较轻，预测评估矿山开采对水环境污染程度较轻。

（2）矿区土环境污染预测评估

评估区内现状土壤中重金属、有毒有害元素等各项指标均在《土壤环境质量　建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的二级标准范围内，土壤重金属含量未超标。预测评估采矿活动对矿区土壤环境影响较轻。

（3）小结

综上所述，生活水对水环境污染程度较轻，预测对矿区土壤环境影响较轻，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”的评判标准，预测评估矿山开采对水土环境的影响程度为较轻。

（六）矿区大气环境污染现状分析与预测

矿区生产活动对大气环境产生污染主要为矿建设施建设产生的扬尘；运输、装卸过程中的扬尘；运输车辆行驶产生的扬尘；采矿产生的粉尘；污染物大多为无组织排放，主要污染物为粉尘。

1、矿区大气污染现状分析

根据现场调查，矿山已有露天采坑、矿山道路、筛分工业场地、矿部生活区，上述区域在建设过程中产生了一定量的扬尘，但总体排放量较小；现状评估矿山以往矿建设施建

设产生的粉尘对大气环境污染程度较轻。

2、矿区大气污染预测分析

矿山需新建露天采矿场、废砂场、表土堆放场、部分矿山道路，上述矿建设施在建设过程中，部分地段土方开挖、废砂、矿石车辆运输、装卸过程、成品筛分过程中将产生扬尘；在采矿过程中矿层开挖产生粉尘；污染物大多为无组织排放，主要污染物为粉尘，预测矿山生产中各环节产生的粉尘排放量不大，且矿山生产过程中，生活废水经处理达标后用于矿区降尘和绿化，从源头上减少了粉尘排放量，且粉尘对矿区周边大气环境污染是局部的，对区域环境空气质量不会产生明显的影响。

综上所述，预测评估矿山建设及采矿活动对矿区及周边大气环境污染程度较轻。

（七）总结分析

1、现状矿山地质环境问题

综上所述，矿山以往建设活动对地质灾害影响程度、含水层影响和破坏程度、地形地貌景观影响和破坏程度、水土资源环境影响的现状评估结论见表 3.2-18。

根据表 3.2-17，矿山地质环境现状评估划分较严重区、较轻区：

较严重区:面积 0.88 公顷，包括筛分工业场地、矿部生活区、矿山道路、现状露天采坑区域。

较轻区：面积 83.12 公顷，为除较严重区域外的其他区域。

表 3.2-17　矿山地质环境问题现状分析表

序号	分布位置	面积（公顷）	地质灾害	含水层	地形地貌景观	水土资源	大气环境	综合评估
1	筛分工业场地	0.34	较轻	较轻	较严重	较轻	较轻	较严重
2	矿部生活区	0.1	较轻	较轻	较严重	较轻	较轻	
3	已建矿山道路	0.33	较轻	较轻	较严重	较轻	较轻	
4	现状下露天采坑	0.11	较轻	较轻	较严重	较轻	较轻	
	小计	0.88						
5	其他区域	83.12	较轻	较轻	较轻	较轻	较轻	较轻
评估区		84						

2、预测矿山地质环境问题

综上所述，矿山采矿活动对地质灾害影响程度、含水层影响和破坏程度、地形地貌景观影响和破坏程度、水土资源环境影响的预测评估结论见表 3.2-18。

根据表 3.2-18，矿山地质环境影响预测评估划分为严重区、较严重和较轻区，其中：

严重区：面积 25.72 公顷，为露天采矿场、废砂场区域。

较严重区：面积 6.25 公顷，为筛分工业场地、矿部生活区、表土堆放场、矿山道路区域；

较轻区：面积 52.03 公顷，为除严重区、较严重区以外的其他区域。

表 3.2-18　矿山地质环境问题预测分析表

序号	分布位置	面积（公顷）	地质灾害	含水层	地形地貌景观	水土资源	大气环境	综合评估
1	露天采矿场	18.72	较严重	较轻	严重	较轻	较轻	严重
2	废砂场	7	较轻	较轻	严重	较轻	较轻	
小计		25.72	较轻	较轻	较严重	较轻	较轻	
3	筛分工业场地	0.34	较轻	较轻	较严重	较轻	较轻	较严重
4	矿部生活区	0.1	较轻	较轻	较严重	较轻	较轻	
5	表土堆放场	3.5	较轻	较轻	较严重	较轻	较轻	
6	矿山道路	2.31	较轻	较轻	较严重	较轻	较轻	
	小计	6.25						
7	其他区域	52.03	较轻	较轻	较轻	较轻	较轻	较轻
	评估区	84						

三、矿山土地损毁预测与评估

（一）土地损毁环节与时序

1、土地损毁环节

矿区土地资源的损毁程度与矿山生产方式密切相关，矿山设计采用露天开采方式，采用自上而下台阶式采矿方法。采用公路开拓、汽车运输方案。

为满足矿山生产需要，矿山已建有筛分工业场地、矿部生活区、部分矿山道路、露天采坑；需新建露天采矿场、废砂场、表土堆放场、矿山道路等基础设施建设。

因此，本矿山在生产建设过程中土地损毁的环节主要体现在矿山为满足生产需要而修建的配套地面基础设施建设对土地资源造成挖损、压占损毁主要表现在以下几方面。

（1）已修建的配套地面基础设施建设损毁土地

现状下已建有筛分工业场地、矿部生活区、部分矿山道路、露天采坑等设施，上述设施的修建损毁原始地表及植被，场地内的建筑物完全压占原始地表，破坏原有的土地结构，造成对土地资源的压占、挖损损毁。

（2）矿山露天开采造成的挖损损毁土地

矿山开采形成露天采坑，破坏了原有地形地貌形态，破坏了原有的岩土体结构，使原始土壤结构破坏。

矿山采用露天开采，无矿坑涌水排放，矿山生产废水主要为设备冷却、降尘等用水，排出的废水无有毒有害物质，自然排出后，自然蒸发，对地下水造成污染程度较小。生活污水经处理后用于矿区降尘、绿化，对土壤环境造成污染程度较小。

2、土地损毁的时序

土地损毁活动使随着生产建设活动逐渐发生的，矿山现状下未进行开采。已经存在矿山工程建设活动损毁的土地，包括筛分工业场地、矿部生活区、已建矿山道路、现状露天采坑对土地资源的损毁。

本项目生产过程中对土地资源的损毁环节主要是露天采矿场、废砂场、表土堆放场、矿山道路区域造成挖损、压占，根据矿山建设和生产设计安排，确定矿山生产建设过程中对土地造成的损毁形式、时间及面积（见表 3.3-1）。

表 3.3-1　矿山土地损毁形式及时间表

用地名称	损毁状态	损毁时间	损毁类型	损毁面积（公顷）
露天采矿场	拟损毁	***年***月-***年***月	挖损	18.72
废砂场	拟损毁	***年***月-***年***月	压占	7
表土堆放场	拟损毁	***年***月-***年***月	压占	3.5
拟建矿山道路	拟损毁	***年***月-***年***月	压占	2.1
筛分工业场地	已损毁	***年***月-***年***月	压占	0.34
矿部生活区	已损毁	***年***月-***年***月	压占	0.1
矿山道路	已损毁	***年***月-***年***月	压占	0.33
现状露天采坑	已损毁	***年***月-***年***月	挖损	0.11
合计				31.97
实际为 32.2 公顷，现状露天采坑 0.11 公顷位于露天采矿场内，已有矿山道路在矿山开采后，约 0.12 公顷位于露天采矿场内，予以扣除，扣除总面积 0.23 公顷。				

3、土地损毁形式

根据工程生产建设活动，该矿山土地损毁形式包括挖损、压占两种形式，矿山无矿坑涌水排放，矿山生产废水主要为设备冷却、降尘等用水，排出的生产用水和大气降水无有毒有害物质，自然排出后，自然蒸发，对地下水造成污染程度较小。生活污水经处理后用于矿区绿化，不外排，不会对植被生长产生不利影响，不会对土壤环境造成影响。因而不存在污染损毁土地的形式。

（1）土地挖损

主要为露天采矿场区域。

（2）土地压占

主要为筛分工业场地、废砂场、表土堆放场、矿部生活区、矿山道路区域。

（二）已损毁各类土地现状

1、已损毁土地现状

根据现场调查，现状下，矿山已建有矿部生活区、已建矿山道路等基础设施建设。矿山尚未开采完毕，相关土地复垦工作尚未进行。

矿山已损毁土地面积 0.88 公顷，损毁形式为挖损、压占，损毁的土地类型为天然牧草地。

1）筛分工业场地

筛分工业场地用地面积 0.34 公顷，场地岩性为第四系全新统风积堆积，原始地形坡度 3-5°，建设有筛分车间，皮带机连廊等建筑物，地面已铺设约 10 厘米厚的砂石料，拟在砂石料上部铺设约 10 厘米厚的水泥地坪。损毁方式为压占，损毁土地类型为天然牧草地，土地权属为国有。

2）矿部生活区

矿部生活区用地面积 0.1 公顷，场地岩性为第四系全新统风积堆积，原始地形坡度 8°左右，已建有办公室、宿舍等建筑物，地面未硬化。损毁方式为压占，损毁土地类型为天然牧草地，土地权属为国有。

3）矿山道路

已建矿山道路用地面积 0.33 公顷，损毁方式为压占，损毁土地类型为天然牧草地，土地权属为阜康市。

4）现状露天采坑

矿区现状下形成一个露天采坑，地表长约 37 米，宽约 42 米，采坑面积 0.11 公顷，损毁方式为挖损，损毁土地类型为天然牧草地，土地权属为国有。

2、已损毁土地损毁程度分析

矿山已损毁土地主要包括筛分工业场地、矿部生活区、已建矿山道路、现状下露天采坑，累计损毁土地总面积 0.88 公顷，按照土地损毁程度评价标准表 3.3-2，确定土地损毁程度。

表 3.3-2　土地损毁程度评价标准表

土地损毁形式	评价因子	土地损毁程度		
		轻度	中度	重度
压占	表层土损毁厚度	＜10cm	10-20cm	＞20cm

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

1）筛分工业场地

面积 0.34 公顷，用地损毁形式为压占，建设有筛分车间，皮带机连廊等建筑物，地表铺设有砂石料，水泥地坪，损毁程度为重度。

2）矿部生活区

面积 0.1 公顷，用地损毁形式为压占，地表建有彩钢板房建筑物，损毁程度为重度。

3）矿山道路

面积 0.33 公顷，用地损毁形式为压占，矿山道路沿地形铺设，地形坡度 3-15º，损毁程度为中度。

4）现状下露天采坑

面积 0.1 公顷，采坑深度约 3 米，用地损毁形式为挖损，边坡坡度约 30º，损毁程度为重度。

3、已损毁土地情况汇总

矿山已损毁的土地面积共计 0.88 公顷，矿山已损毁土地汇总情况见表 3.2-3。

表 3.2-3　压占损毁土地程度分析结果表

土地损毁形式	原始土地类型	土地损毁单元	评价因子状况			土地损毁程度	面积
			表土层损毁厚度	坡度	压占物		
压占	天然牧草地	筛分工业场地	＜10cm	3-5°	建筑物、砂石料	重度	0.34
	天然牧草地	矿部生活区	＜10cm	3-8°	建筑物	重度	0.1
	天然牧草地	已建矿山道路	＜10cm	3-15°	原始土壤和岩石混合物	中度	0.33

表 3.2-4　挖损损毁土地程度分析结果表

土地损毁形式	原始土地类型	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	天然牧草地	现状露天采坑	＜10cm	3 米	30°	重度

表 3.2-5　矿山已损毁土地统计表

分布位置	面积（公顷）	损毁形式	损毁程度	被重复损毁可能性	占地类型
筛分工业场地	0.34	压占	重度	无	天然牧草地
矿部生活区	0.1	压占	重度	无	
已建矿山道路	0.33	压占	中度	有	

现状露天采坑	0.11	挖损	重度	有	
小计	0.88				

（三）拟损毁土地预测与评估

1、拟损毁土地预测

矿山基建期产生的废砂集中堆放在废砂场内，面积 7 公顷，矿山生产期产生的废砂采用边开采边回填的方式进行，不外排；矿山开采前期需进行表土剥离，剥离的表土集中堆放在表土堆放场，面积 3.5 公顷；矿山拟建矿山道路面积 2.1 公顷；矿山开采后，最终形成的露天采矿场面积 18.72 公顷。

（1）压占损毁土地

1）废砂场

废砂场位于露天采场东北侧约60米处，地形坡度约5-15°。废砂单层压实堆放，最大堆放高度约5米，堆放边坡角30°，面积7公顷，损毁方式为压占，损毁的土地类型为天然牧草地，土地权属为国有。建设前，需进行表土剥离，剥离厚度0.2米。

2）表土堆放场

位于废砂场南部约 50 米处，原始地形坡度 3-5°，表土堆放高度约 6 米，分两层压实堆放，每层堆放高度约 3 米，堆放坡度 30°，面积 3.5 公顷，损毁方式为压占，损毁的土地类型为天然牧草地。土地权属为国有。

3）矿山道路

拟建矿山道路依地形修建全长3000米，路基宽7.0米，占地面积约2.1公顷，原始地形坡度3-15°。损毁方式为压占，损毁的土地类型为天然牧草地。土地权属为国有。建设前，需进行表土剥离，剥离厚度0.2米。

（2）挖损损毁土地

矿山开采后，最终形成的露天采矿场面积18.72公顷，共有4个台阶，台阶高度10米，台阶坡面角45°，占地面积为18.72公顷，原始地形坡5-20°，损毁方式为挖损，损毁的土地类型为天然牧草地。土地权属为国有。建设前，需进行表土剥离，剥离厚度0.2米。

2、拟损毁土地损毁程度分析

（1）废砂场

废砂场面积 7 公顷，地形坡度 5-15°，损毁表土厚度 0.2-0.4 米，压占物为废砂，损毁方式为压占，损毁土地利用类型为天然牧草地，损毁程度为重度。

（2）表土堆放场

表土堆放场面积 3.5 公顷，地形坡度 3-5°，压占物为原始土壤，损毁方式为压占，损毁土地利用类型为天然牧草地，损毁程度为轻度。

（3）露天采矿场

露天采矿场面积 18.72 公顷，开采深度 46 米，边坡坡度 9-34°，损毁表土厚度 0.2-0.4 米，损毁土地利用类型为天然牧草地，损毁程度为重度。

（4）矿山道路

拟建矿山道路面积 2.1 公顷，用地损毁形式为压占，损毁表土厚度 0.2-0.4 米，矿山道路沿地形铺设，地形坡度 5-15º，损毁程度为中度。

3、拟损毁土地情况汇总

表 3.2-6　矿山拟损毁土地统计表

序号	损毁单元	损毁方式	损毁地类	损毁表土厚度（厘米）	地面坡度（°）	压占物	开挖深度（米）	损毁程度	损毁面积（公顷）
1	废砂场	压占	天然牧草地	20	5-10°	废砂	—	重度	7
2	表土堆放场	压占	天然牧草地	0	3-5°	原始土壤	—	轻度	3.5
3	矿山道路	压占	天然牧草地	20	3-15°	—	—	中度	2.1
4	露天采矿场	挖损	天然牧草地	＞20	3-20°	—	40	重度	18.72
	合计								31.32

（四）矿山已损毁、拟损毁土地情况汇总

矿山损毁土地总面积 31.97 公顷(现状露天采坑面积 0.1 公顷，位于露天采矿场内；已有矿山道路 0.33 公顷，矿山开采后，已有矿山道路区域约 0.12 公顷被露天采矿场占用，予以扣除）见表 3.2-7。

表 3-2.7　矿山已损毁、拟损毁土地情况汇总

分布位置		面积（公顷）	损毁形式	损毁程度	一类地类	二类地类	权属
已建布局	筛分工业场地	0.34	压占	重度	草地	天然牧草地	国有
	矿部生活区	0.1	压占	重度	草地	天然牧草地	国有
	已建矿山道路	0.33	压占	中度	草地	天然牧草地	国有
	现状露天采坑	0.11	挖损	重度	草地	天然牧草地	国有
小计		0.88					
拟建布局	废砂场	7	压占	重度	草地	天然牧草地	国有
	表土堆放场	3.5	压占	轻度	草地	天然牧草地	国有
	拟建矿山道路	2.1	压占	中度	草地	天然牧草地	国有
	露天采矿场	18.72	挖损	重度	草地	天然牧草地	国有
小计		31.32					
合计		31.97					
面积 32.2 公顷，现状露天采坑面积 0.11 公顷，位于露天采矿场内，予以扣除；矿山开采后，已有矿山道路区域约 0.12							

公顷被露天采矿场占用，予以扣除。

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

根据国土资源部《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范（DZ/T223-2011），

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

1）以采矿活动对矿山地质环境影响的严重程度为主要因素，兼顾矿区地质环境背景。

2）以矿山地质环境影响现状评估、预测评估的严重程度分区为基础，采用“区内相似，区际相异”的原则，采用就高不就低、就重不就轻的原则，将保护与土地复垦分区划分重点防治区、次重点防治区和一般防治区。

3）一般地情况下，将矿山地质环境影响的严重区划分为重点防治区，矿山地质环境影响的次严重区划为次重点治理区，较轻区划分一般防治区。矿山地质环境影响现状评估和预测评估结果不一致时，采取就重划分的原则。

4）防治分区重叠时，采用就高的原则，将矿山地质环境防治分区划分为重点防治区、次重点防治区和一般防治区三个级别。分区参见《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录 F.1（表 3-51）。

5）根据区内矿山地质环境问题类型的差异，按防治工程相对集中的原则，进一步划分防治亚区。

2、分区方法

在对地质灾害、含水层、地形地貌景观、水土环境污染影响和破坏现状与预测评估的基础上，根据防治难易程度，对矿山地质环境保护与恢复治理进行分区。选取地质灾害、含水层、地形地貌景观、水土环境污染现状与预测评估结果作为分区指标，利用叠加法进行分区，分区标准按《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》附录 F：“矿山地质环境保护与治理恢复分区表”之规定进行（见表 3.4-1）。

表 3.4-1　矿山地质环境保护与治理恢复分区表

现状评估	预测评估		
	严重	较严重	较轻

严重	重点区	重点区	重点区
较严重	重点区	次重点区	次重点区
较轻	重点区	次重点区	一般区

3、分区评述

根据上述分区原则及分区方法，在确定单因素分区的基础上，按就大不就小、就高不就低综合确定矿山地质环境保护与治理恢复分区，结合矿山地质环境问题的具体情况和矿山地质环境问题的发展变化趋势，考虑矿山地质环境问题的危害性、矿山地质环境的可恢复性、矿山地质环境治理恢复的可行性及可操作性，将矿山地质环境保护与治理恢复全区划分为重点防治区（Ⅰ）、次重点防治区（Ⅱ）、 一般防治区（Ⅲ），又根据区内矿山地质环境问题类型的差异，进一步将重点防治区细分为 2 个亚区，次重点防治区细分为 4 个亚区，见表 3.4-2。现分述如下：

（1）重点防治区（Ⅰ）

划分为 2 个重点防治区，为露天采矿场、废砂场区域，重点防治区面积 25.72 公顷。

1）露天采矿场（Ⅰ1）

占地面积 18.72 公顷，对地形地貌景观的破坏和影响程度严重，预测评估露天采矿场对矿山地质环境影响程度严重；将露天采矿场划分为矿山地质环境保护与恢复治理重点防治区。

2）废砂场（Ⅰ2）

占地面积 7 公顷，对地形地貌景观的破坏和影响程度严重，预测评估废砂场对矿山地质环境影响程度严重；将废砂场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）

划分为 4 个次重点防治区，筛分工业场地、矿部生活区、表土堆放场、矿山道路区域，次重点防治区面积 6.25 公顷。

1）筛分工业场地（Ⅱ1）

占地面积 0.34 公顷，现状评估对矿山地质环境影响程度较严重；预测评估筛分工业场地对矿山地质环境影响程度较严重；将筛分工业场地划分为矿山地质环境保护与恢复治理次重点防治区。

2）矿部生活区（Ⅱ2）

占地面积 0.1 公顷，现状评估对对矿山地质环境影响程度较严重；预测评估矿部生活区对矿山地质环境影响程度较严重；将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）表土堆放场（Ⅱ3）

占地面积 3.5 公顷，矿山开采前，剥离的表土会存放在表土堆放场，预测评估表土堆放场对矿山地质环境影响程度较严重；将表土堆放场划分为矿山地质环境保护与恢复治理次重点防治区。

4）矿山道路（Ⅱ4）

占地面积 2.31 公顷，现状评估对矿山地质环境影响程度程度较严重；预测评估对矿山地质环境影响程度较严重；将矿山道路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）

为除重点防治区、次重点防治区外的区域，面积 52.03 公顷，现状评估对矿山地质环境影响程度较轻；矿山开采后，应避免此区域遭到破坏和影响，预测评估对矿山地质环境影响程度较轻；将其它区域划分为矿山地质环境保护与恢复治理一般防治区。

表3.4-2　矿山地质环境保护与恢复治理分区表

治理分区		位置	面积(公顷)	矿山地质环境影响程度分级		
区	亚区			现状评估	预测评估	综合评估
重点防治区（Ⅰ）面积 25.72 公顷	Ⅰ1	露天采矿场	18.72	——	严重	严重
	Ⅰ2	废砂场	7	——	严重	严重
		小计	25.72			
次重点防治区(Ⅲ)面积 6.25 公顷	Ⅱ1	筛分工业场地	0.34	较严重	较严重	较严重
	Ⅱ2	矿部生活区	0.1	较严重	较严重	较严重
	Ⅱ3	表土堆放场	3.5	较严重	较严重	较严重
	Ⅱ4	矿山道路	2.31	较严重	较严重	较严重
		小计	6.25			
一般防治区（Ⅲ）面积 52.03 公顷	Ⅲ1	除重点防治区、次重点防治区外的区域	52.03	较轻	较轻	较轻
评估区			84			

（二）土地复垦区与复垦责任范围

1、土地复垦区

复垦区为生产项目损毁土地范围，包括压占、挖损损毁范围。矿山已损毁土地（0.88 公顷）和拟损毁土地（31.32 公顷）面积之和 31.97 公顷（32.2 公顷，现状露天采坑面积 0.11 公顷，位于露天采矿场内，予以扣除；矿山开采后，已有矿山道路区域约 0.12 公顷被露天采矿场占用，予以扣除）。

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。本矿山对已损毁和拟损毁的土地全部进行复垦，因此本方案复垦责任范围面积为31.97 公顷，复垦率为 100%。复垦责任范围拐点坐标见表 3.4-3，具体位置详见图 3-4。

表 3.4-3　复垦责任范围拐点坐标表

直角坐标（CGC2000）					
拐点	X	Y	拐点	X	Y
矿部生活区					
F1	*******	*******	F2	*******	*******
F3	*******	*******	F4	*******	*******
露天采矿场（因其为不规则形状，故选取了 8 个坐标点代替整体塌陷范围）					
F5	*******	*******	F6	*******	*******
F7	*******	*******	F8	*******	*******
F9	*******	*******	F10	*******	*******
F11	*******	*******	F12	*******	*******
废砂场					
F13	*******	*******	F14	*******	*******
F15	*******	*******	F16	*******	*******
F17	*******	*******	F18	*******	*******
筛分工业场地					
F19	*******	*******	F20	*******	*******
F21	*******	*******	F22	*******	*******
表土堆放场					
F23	*******	*******	F24	*******	*******
F25	*******	*******	F26	*******	*******
矿山道路					
F27	*******	*******	F28	*******	*******
F29	*******	*******	F30	*******	*******
F31	*******	*******	F32	*******	*******
F33	*******	*******	F34	*******	*******
F35	*******	*******	F36	*******	*******
F37	*******	*******	F38	*******	*******

图 3-3　复垦责任范围示意图

（三）土地类型与权属

依据阜康市自然资源局出具的《矿区土地利用现状、权属及规划证明》和《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017），复垦区及复垦责任范围所占用的土地类型为天然牧草地，见表 3.4-4、表 3.4-5，属阜康市管辖，土地权属为国有，土地权属清晰，无争议。

表 3.4-4　　复垦区土地类型与权属统计表　　单位：公顷

范围	行政区划		权属	地类 04 草地 041 天然牧草地
采矿权范围内	新疆昌吉州	阜康市	国有	31.9
小计				31.9
采矿权范围外	新疆昌吉州	阜康市	国有	0.07
小计				0.07
合计				31.97

表 3.4-5 复垦责任范围内各设施场地土地利用类型

场地名称	面积（公顷）	土地类型	土地权属
露天采矿场	18.72	天然牧草地	国有
废砂场	7	天然牧草地	国有
筛分工业场地	0.34	天然牧草地	
矿部生活区	0.1	天然牧草地	国有
表土堆放场	3.5	天然牧草地	国有
矿山道路	2.31	天然牧草地	国有
合计	31.97		

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：崩塌滑坡对矿山生产人员和设备造成一定影响；对含水层造成产生一定影响，矿山各矿建设施建设对原始地形地貌造成一定的破坏，对水土环境可能产生的污染。

因此，针对本矿山地质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。

（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。

1、地质灾害防治措施及技术可行性分析

1） 崩塌、滑坡地质灾害防治措施及技术可行性分析

露天采场区域可能发生崩塌地质灾害，在露天采场外围设置铁丝网围栏和警示牌，禁止无关人员和车辆进入。设置铁丝围栏和警示牌均为矿山工程常规建设项目，技术成熟。故本项措施技术上是可行的，且容易实施。

采取严格按设计边坡角进行开采，对不稳定边坡进行削坡处理，加强日常管理和巡视检查，监测边坡稳定等工程处理，矿山所采用的不稳定边坡清理、削坡、稳定性监测和人工巡视等地质灾害治理技术成熟、简单易行；能够达到地质灾害防治要求，故本项措施技术上是可行的。

2、含水层防治措施及技术可行性分析

矿区含水层的破坏程度较轻，在开发过程中应进行保护式开发，严格按照开发利用方案设计的开采标高进行开采；生活污水经处理达标后用于矿区绿化，污水处理措施成熟可行。

3、地形地貌景观恢复措施及技术可行性分析

矿区地形地貌景观的破坏主要为矿山开采形成露天采坑，地表矿建设施对原有地形地貌景观的压占破坏，破坏了植被和土地资源。矿山闭坑后，对露天采坑利用废砂进行回填，拆除地表矿建设施建筑物，平整场地，进行植被恢复，基本恢复原有地形地貌景观，此技术是可行的。

4、水土环境污染防治措施及技术可行性分析

矿区开采产生的废砂属于一般工业固体废物，对环境产生污染影响程度较小。矿区水土环境污染较轻，生活污水经处理达标后用于矿区绿化，以减轻水土环境的污染是可行的。

5、监测措施及技术可行性分析

对露天采矿场开采边坡进行监测，对水土污染监测等均为常规性监测，随时掌握矿山地质灾害的发展变化趋势和水土环境的影响破坏情况，均可依托相关技术规范执行，治理措施已相当成熟，技术上可行。

（二）经济可行性分析

1、治理成本分析

本矿山地质环境治理主要为崩塌、滑坡灾害治理、监测工程和露天采矿场周围设置警示牌围栏等，经概算矿山地质环境治理及土地复垦所需总费用约为****万元。根据开发利用方案，矿山设计可采储量为****万吨，矿山地质环境治理费用均摊到矿山开采成本为****元/吨。

2、企业治理能力分析

根据开发利用方案，矿山投产后，预计年净利润额****万元，矿山地质环境保护与土地复垦工程共需投入资金****万元，按****年分摊，每年只需投入约****万元，相当于年利润的约****%。综上所述，矿山地质环境治理与土地复垦工程的投入所占企业年利润比重不大，不会对企业总体利润构成太大影响，地质环境保护与治理方案经济上可行。

（三）生态环境协调性分析

1、生态环境影响分析

矿区植被弱发育，矿建设施场地对原始地表植被和土壤有一定影响，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。

2、矿区地形地貌影响分析

矿山建设和开采对地形地貌景观造成的影响主要为建筑物影响和生产运行期影响。建筑物对地形地貌的破坏主要为矿部生活区、废砂场、表土堆放场等压占。 建筑物使区域原有地形地貌发生较大改变，对矿区周边范围内的总体地形地貌影响较大。

生产运行期对地形地貌的破坏主要为露天开采改变了原有的地形地貌景观。 以上生产活动对矿区地形地貌将产生明显不利影响，项目区远离人文景观、风景旅游区和自然保护区，采矿活动对原始地形地貌景观影响较大。方案后期经过地质环境治理和土地复垦，可最大程度得恢复破坏的地形地貌。

3、水资源影响分析

矿山露天开采对矿区水资源环境影响程度较轻，矿部生活区排放的生活污水经处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中一级标准要求后，用于矿区降尘和绿化。对水资源影响程度较轻。

4、生物资源影响分析

矿区植被组成较为简单，类型单调，将在一定程度上破坏矿区内植被群落数量及分布，造成植被数量减少，但不会造成毁灭性破坏，不会使整个矿区植物群落的种类组成发生变化，也不会造成某一物种的灭失。此外，矿山开采在采装及运输过程中产生的粉尘等污染物排放量不大，可满足标准限值要求，对矿山及周边植被影响较小。

矿山野生动物稀少，随着生产过程中人工诱导自然恢复等作用，生态环境的改善将减轻和削弱人类活动对野生动物的负面影响。

5、对空气环境影响

该项目对空气环境的影响主要为原矿石装卸、运输中产生的粉尘污染，粉尘颗粒物对周边环境具有一定程度的影响。通过洒水降尘、设置防风抑尘网等措施可有效减少粉尘颗粒物对周边环境的影响。

6、生态环境协调性分析

矿山地处沙漠干旱区， 植被覆盖率约****-****%；经过矿山地质环境保护与恢复治理及土地复垦工作，在很大程度上将会改良生态环境。总体上矿山环境保护和土地复垦工作，生态环境协调性较好。

二、矿区土地复垦可行性分析

（一）复垦区土地利用现状

根据阜康市自然资源局出具的矿区土地利用现状类型、权属证明及《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017），复垦区及复垦责任范围内所占用的土地类型为天然牧草地，属阜康市管辖，土地权属为国有。本项目复垦区面积 31.97 公顷，复垦责任范围面积为 31.97 公顷。

（二）土地复垦适宜性评价

1、评价原则

（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，农用地优先的原则

土地利用受周围环境条件制约，土地利用方式必须与环境特征相适应。根据被损毁前后土地拥有的基础设施，因地制宜，扬长避短，发挥优势，宜农则农、宜林则林，宜草则草。

（3）自然因素和社会经济因素相结合原则。

在进行土地复垦适宜性评价时，既要考虑自然属性（如土壤、气候、地貌、水资源等），也要考虑社会经济属性（如业主意愿、社会需求、生产力水平、生产布局等）。确定损毁土地复垦方向需综合考虑项目区自然、社会经济因素以及公众参与意见等。复垦方向的确定也应该类比周边同类项目的复垦经验。在确定被损毁土地复垦利用方向时，首先考虑其可垦性和综合效益，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

影响损毁土地复垦利用的因素很多，如积水、土源、水源、土壤肥力、坡度以及灌排条件等。根据项目区自然环境、土地利用和土地损毁情况，分析影响损毁土地复垦利用的主导性限制因素，同时也应兼顾其他限制因素。

（5）综合效益最佳原则

在确定土地的复垦方向时，应首先考虑其最佳综合效益，选择最佳的利用方向，根据土地状况是否适宜复垦为某种用途的土地，或以最小的资金投入取得最佳的经济、社会和生态环境效益，同时应注意发挥整体效益，即根据区域土地利用总体规划的要求，合理确定土地复垦方向。

（6）经济可行与技术合理性原则

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

（7）定性分析与定量分析相结合原则

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

2、评价依据

土地复垦适宜性评价在详细调查分析项目区自然条件、社会经济状况以及土地利用状况的基础上，依据国家和地方的法律法规及相关规划，综合考虑土地损毁分析结果、公众参与意见以及周边类似项目的复垦经验等，采取切实可行的办法，确定复垦利用方向。土地复垦适宜性评价主要依据包括：

（1）相关法律法规和规划

《中华人民共和国土地管理法》、《土地复垦条例》、土地管理的相关法律法规和复垦区土地利用总体规划及其他相关规划等。

（2）土地复垦的相关规程和标准

包括《土地复垦质量控制标准》（TD/T 1036-2013）、《土地复垦方案编制规程》（TD/T 1031-2011）、《土地整治项目设计报告编制规程》（TD/T 1038—2013）、《土地复垦条例实施办法》（2019 年 7 月）、项目区及复垦责任范围内自然社会经济状况、土地损毁分析结果、土地损毁前后的土地利用状况、公众参与意见等。

（4）项目区土地损毁前后的情况

1）损毁前土地自然生产力大小及生产水平

土地自然生产力大小是影响土地质量、土地利用方式和价值的主要方面，也是对 被破坏土地资源进行适宜性评价的重要依据；生产水平直接反映土地自然生产力的大小，生产水平因地区不同而各异。

2）土地自然条件

在对被破坏土地资源进行适宜性评价时，需考虑土壤、地形地貌等基础因素。它 们对土地适宜性的影响最为直接，也最为关键。

3）损毁土地的类型和程度

损毁方式、损毁程度不同，土地改造利用的方向和方式、方法也不同，因此，土地适宜性评价中土地损毁类型和程度也是重点要考虑的因素之一。

3、适宜性评价范围和初步复垦方向的确定

（1）评价范围与评价单元

本方案复垦适宜性评价范围为复垦责任范围，本项目以损毁类型、损毁程度、损毁地类进行复垦评价单元的划分，划分为露天采矿场、筛分工业场地、废砂场、表土堆放场、矿部生活区、矿山道路六个一级评价单元。

（2）初步复垦方向的确定

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

1）自然和社会经济因素分析

矿区地处阜康市北部沙漠地带，为古尔班通古特大沙漠的一部分，属沙漠丘陵地貌，海拔高度****-****米，高差 100 米，地形坡度 3-20°，植被为白梭梭、梭梭、角果藜、三芒草、囊果苔草和多种短命植物等为主。地表植被弱发育，降水量极少。针对该地区的生态环境特点，考虑土地利用类型以天然牧草地为主，土地功能以生态防护功能主。

目前国内对石英砂的需求较为旺盛，企业在生产过程中可以提取足够的资金用于损毁土地的复垦，同时该企业具有较强的社会责任感，这将为保障复垦方案顺利实施奠定坚实的基础。

2）政策因素分析

矿区位于阜康市，根据《新疆生态功能区划》，本项目所在区域位于准噶尔盆地温性荒漠与绿洲农业生态区的准噶尔盆地中部固定、半固定沙漠生态亚区，古尔班通古特沙漠化敏感及植被保护生态功能区，主要保护目标为保护沙漠植被、防止沙丘活化。本方案服务年限 14.82 年，土地利用类型为天然牧草地，本方案对土地损毁后的复垦方向遵循保护原有生态环境、保护沙漠植被，确保项目区内生态系统的稳定。

3）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。矿山的建设，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，最后他们提出复垦为天然牧草地；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。

4）天然牧草地复垦可行性和经济合理性分析

矿区原始土地类型为天然牧草地，主要保护目标为保护沙漠植被、防止沙丘活化，

（3）复垦方向的初步确定

矿区有效土层厚度约 0.2 米，属沙漠干旱气候，年均降水量 145 毫米，年均蒸发量 2292 毫米，植被以沙漠植被为主，矿区原始土地类型为天然牧草地，主要保护目标为保护沙漠植被、防止沙丘活化，目前，新疆许多沙漠区域已进行了多年的植被恢复工作，积累了大量的沙漠植被种植经验，因此复垦为天然牧草地是可行的，同时，植被恢复措施主要为播撒草籽，洒水灌溉，经济成本较低，可取得较好的植被恢复效果。综合以上各因素分析，复垦为耕地、林地明显不符合实际情况，最终确定矿区土地的复垦方向以恢复原功能为主，即复垦为天然牧草地，不再进行耕地、林地的适宜性评价。

（4）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，矿山开采对地表水无影响，对地下水的影城程度较轻，对土地无污染、对矿区所在地区地层影响较轻。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、保持原有土地利用方向，与周边土地利用类型和景观相适应。

矿山损毁土地面积 31.97 公顷，矿山对已损毁和拟损毁土地进行复垦，本矿山待复垦土地总面积 31.97 公顷，土地复垦率 100%。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。本方案矿山土地复垦前后土地利用结构调整情况见表 4-8。

表 4.2-1　矿山土地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（公顷）
04	草地	041	天然牧草地	31.97	31.97	0

（三）水土资源平衡分析

1、土源供需平衡分析

（1）覆土平衡分析

需求分析：

根据前述可知，露天采矿场、筛分工业场地、废砂场、矿部生活区、矿山道路区域土地复垦方向为天然牧草地，需要对上述区域进行覆土工程，其中：

露天采矿场：面积****平方米，覆土厚度****米，需表土****立方米。

筛分工业场地：面积****平方米，覆土厚度****米，需表土****立方米。

废砂场：面积****平方米，覆土厚度****米，需表土****立方米。

矿部生活区：面积****平方米，覆土厚度****米，需表土****立方米。

矿山道路：面积****平方米，覆土厚度****米，需表土****立方米。

故上述区域需覆土总面积****平方米，覆土厚度****米，需表土总量****立方米。

供给分析：

矿山为新建矿山，尚未进行表土剥离，根据现场调查，结合矿区土壤剖面，矿区表土层厚度约 0.2-0.4 米，但土层表面的腐殖层厚度较薄，砂质黄土层厚度约 0.2 米，表土层 20 厘米以下的部分沙粒含量约 60%，这部分土层不太适合植被生长，经综合分析，确定矿区有效土层厚度约 0.2 米。为了满足矿山闭坑后的土地复垦工程的覆土需求，在矿山基建期，对露天采矿场、废砂场、拟建矿山道路等区域的有效土层进行剥离，作为矿山土地复垦的

覆土来源。剥离表土总面积****立方米，剥离表土厚度约****米，表土剥离量约****立方米。

表 4.2-2　　表土资源平衡分析

序号	覆土区域	表土供给量		表土需土量	
		面积（平方米）	剥离方量（立方米）	面积（平方米）	需求量（平方米）
1	露天采矿场	****	****	****	****
2	筛分工业场地	****	****	****	****
3	废砂场	****	****	****	****
4	矿部生活区	****	****	****	****
5	矿山道路	****	****	****	****
	合计	****	****	****	****

通过上表对表土需求及供给分析可知，表土需求量为****立方米，表土供给量为****立方米，表土供给量大于需求量，可满足矿山闭坑后的覆土需求，因此本方案不设计调用客土，多余的****立方米表土用于露天采矿场覆土补充。

2、废砂平衡分析

需求分析

矿山闭坑后，在开采境界内形成一个地表长 1050 米、宽 126-259 米，底部境界长 900 米、宽 50-178 米的露天采坑，采坑体积约 151.6 万立方米，需回填废砂 151.6 万立方米。

供给分析

根据开发利用方案，矿山基建期剥离产生的废砂量为 18.51 万立方米，矿山生产服务年限内产生的废砂包括矿山开采剥离产生的废砂和产品筛分产生的废砂，废砂产生总量 104.63 万立方米，矿山基建期、生产期产生的废砂总量 123.14 万立方米，

因此，矿山废砂供给总量 123.14 万立方米。废砂资源平衡分析见表 4.2-3。

表 4.2-3　　废砂资源平衡分析

回填区域	废砂需求量（万立方米）	废砂供给量（万立方米）	备注
露天采矿场	151.6	123.14	不能满足回填需求，废砂回填率 81.23%，露天采坑深度 46 米，预计回填深度约 38 米，未回填深度约 8 米。

通过上表对废砂需求及供给分析可知，废砂需求量为151.6万立方米，废砂供给量为123.14万立方米，废砂供给量小于废砂需求量，不能满足矿山闭坑后的废砂回填需求，废砂回填率约81.23%。

矿区总体地形东西为南北向山脊，中部为凹陷，南中部最低，地形坡度3-20°，未回填的深度不大，且露天采矿场面积较大，在废砂回填、平整过程中要逐层压实、平整。回填后的场地基本与周边地形地貌相协调，对露天采矿场边坡进行削坡，放缓坡度，可以达到回填、平整后的场地与周边地形地貌相协调。

3、水源供需平衡分析

项目区损毁土地的复垦方向为天然牧草地，评估区年平均降雨量极少，设计在入冬降雪前播撒草籽，并根据天气情况进行人工洒水灌溉；后期主要依靠天然降水保障成活率，考虑土地复垦方向和矿山地质环境特点，故方案不考虑布设灌溉设施。因此本方案不涉及水源供需平衡分析。

（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）《土地复垦条例》（2011）

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

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

（3）项目区所在地相关权利人的调查意见

矿区自然生态环境较好。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。调查意见认为本项目土地复垦应结合自然地理环境特征，其复垦质量标准的制定应以可行性为主。

（4）土地复垦适宜性分析的结果

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

2、土地复垦质量要求

（1）露天采矿场土地复垦标准

1）首先应保证露天采场区安全，杜绝地质灾害发生，对采坑边坡进行削坡、放坡至稳定状态，削坡至 25-30°。

2）露天采场利用废砂进行回填，回填时应进行分层压实，然后进行一次压实；

3）对回填后的场地进行平整，禁止形成局部凸起或凹陷，平整后与周边地形地貌相协调。

4）有控制污染和水土流失的措施；

5）复垦后土壤质地不发生变化，有效土层厚度约 20 厘米。

6）进行植被恢复，复垦后植被覆盖率比原始植被覆盖率有所提高，基本恢复原有地形地貌景观和土地使用功能。

（2）筛分工业场地、矿部生活区土地复垦标准

1）无地质灾害隐患，保证复垦安全；

2）拆除地表设施和建筑物，可利用材料外运，废弃物拉运至露天采矿场；

3）进行土地平整，禁止形成局部凸起或凹陷，平整后与周边地形地貌相协调。

4）有控制污染和水土流失的措施；

5）复垦后土壤质地不发生变化，有效土层厚度约 20 厘米。

6）进行植被恢复，复垦后植被覆盖率比原始植被覆盖率有所提高，基本恢复原有地形地貌景观和土地使用功能。

（3）废砂场、表土堆放场、矿山道路土地复垦标准

1）无地质灾害隐患，保证复垦安全；

2）废砂场堆放的废砂拉运回填至露天采矿场内，表土堆放场内表土用于矿建设施区域覆土。

3）进行土地平整，禁止形成局部凸起或凹陷，平整后与周边地形地貌相协调。

4）有控制污染和水土流失的措施；

5）复垦后土壤质地不发生变化，有效土层厚度约 20 厘米，表土堆放场不覆土。

6）进行植被恢复，复垦后植被覆盖率比原始植被覆盖率有所提高，基本恢复原有地形地貌景观和土地使用功能。

各复垦土地单元土地复垦质量要求见表 4.2-4。

表 4.2-4 各复垦单元复垦质量标准

复垦单元	基本指标	复垦前	复垦后
露天采矿场	地面坡度/（°）	5-20	与周边地形地貌相协调
	稳定性	存在崩塌、滑坡灾害隐患	稳定，无地质灾害
	有效土层厚度/cm	≤20	20
	土壤质地	砂土质	砂土质
	控制水土流失措施	无	有
	污染控制措施	无	有
	植被覆盖率	10	12
筛分工业场地	地面坡度/（°）	3-5	3-5
	稳定性	无地质灾害隐患	无地质灾害隐患
	有效土层厚度/cm	≤20	20
	土壤质地	砂土质	砂土质
	控制水土流失措施	无	有
	污染控制措施	无	有
	植被覆盖率	10	≥10
废砂场	地面坡度/（°）	5-15	5-15
	稳定性	无地质灾害隐患	无地质灾害隐患
	有效土层厚度/cm	≤20	20
	土壤质地	砂土质	砂土质
	控制水土流失措施	无	有
	污染控制措施	无	有
	植被覆盖率	15	≥15
矿部生活区	地面坡度/（°）	3-8	3-8
	稳定性	无地质灾害隐患	无地质灾害隐患
	有效土层厚度/cm	≤20	20
	土壤质地	砂土质	砂土质
	控制水土流失措施	无	有
	污染控制措施	无	有
	植被覆盖率	6-10	6-10
表土堆放场	地面坡度/（°）	3-5	3-5
	稳定性	无地质灾害隐患	无地质灾害隐患
	有效土层厚度/cm	≤20	20
	土壤质地	砂土质	砂土质
	控制水土流失措施	无	有
	污染控制措施	无	有
	植被覆盖率	6-10	6-10
矿山道路	地面坡度/（°）	3-15	3-15
	稳定性	无地质灾害隐患	无地质灾害隐患

	有效土层厚度/cm	≤30	≤30
	土壤质地	砂土质	砂土质
	控制水土流失措施	无	有
	污染控制措施	无	有
	植被覆盖率	6-10	6-10

第五章　矿山地质环境治理与土地复垦工程

一、矿山地质环境保护与土地复垦预防

（一）目标任务

1、目标

按照“预防为主，防治结合” 、 “在保护中开发、在开发中保护” 、 “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” 等原则，矿山地质环境保护与土地复垦预防的总体目标是：坚持科学发展观， 从源头上保护生态环境， 矿山在建设与生产期间，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。开采完毕后实现矿山地质环境恢复治理与土地复垦，努力创建绿色矿山，促进矿业开发与环境保护、人类生存环境、社会经济的持续、科学、和谐发展。

基建期建立矿山地质环境治理与土地复垦的监督和管理机制， 设立矿山地质环境治理与土地复垦基金，促进矿山地质环境保护与矿山开发协调发展。基建期消除地质灾害隐患，建立地质环境监测体系。

开采期按年度提取矿山地质环境保护与土地复垦资金存入基金账户； 加强对各矿建设施场地、道路区域等的监测与防护， 做好环境保护工作；定期清运矿部生活区产生的生活垃圾等；处理矿部生生活区产生的生活污水，禁止随意排放。

复垦和管护期对各矿建设施场地、道路加强监测与防护， 做好环境保护工作。

2、任务

根据矿山地质环境影响及土地损毁评估的结果，针对矿山地质环境治理分区及土地复垦范围，现就本矿山地质环境保护与土地复垦预防提出如下任务：

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

（2）及时采取含水层预防保护措施，消除矿山开采过程中各种不利因素，减少对地下水资源的影响。

（3）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。

（4）采取水土环境污染预防措施，防止水土环境的污染。

（5）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，根据本矿山及周边环境特征、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，应采取的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

（1）地质灾害预防措施

1）崩塌、滑坡地质灾害

在露天采矿场外围 8 米处设置铁丝网围栏 2500 米，警示牌 13 个，铁丝网围栏采用角钢柱和铁丝焊接组合而成，单片围栏长 3 米，高 1.9 米，长度方向上加装 1 根角钢住。角钢柱 40*40*4*1900mm、铁丝按 6 道拉设；警示牌规格为 0.4 米×0.4 米，由两根长 1.5 米的Φ0.04 米镀锌空心钢管构成警示牌为铁质材料， 警示牌内容为“露天采场，严禁进入”、“注意安全”等”。

通往采场的必经道路两侧设立警示标志，警示内容如“开采地段，注意安全”。露天采矿过程中按设计要求开挖采场边坡，禁止超过设计边坡稳定角，控制好台阶帮坡角和最终帮坡角，避免无序施工引发崩塌、滑坡等地质灾害。监测各帮坡的变形情况，若采坑各帮出现崩塌、滑坡隐患迹象时，及时疏散采场内施工人员和设备，及时清理边坡废砂。定期对露天采坑边坡进行监测。

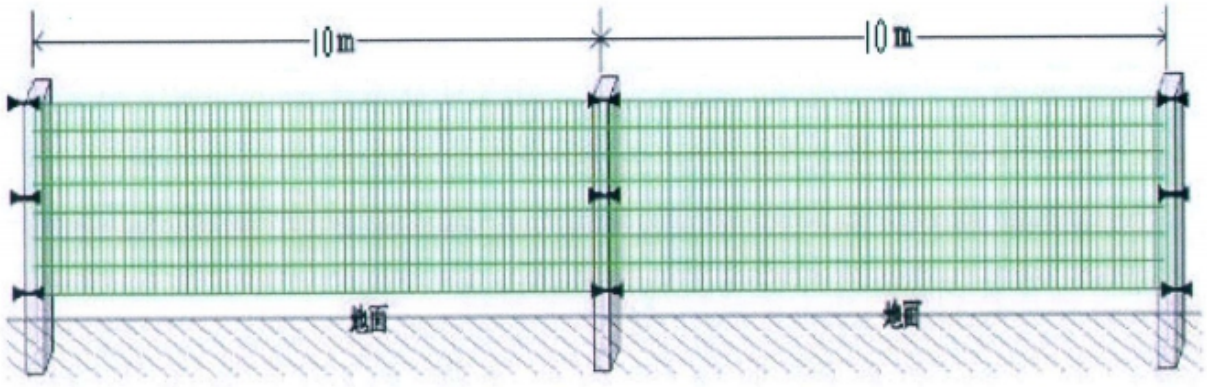


图 5-1 铁丝网围栏示意图

图 5-2　　警示牌示意图 1

图 5-3　　警示牌示意图 1

2、含水层保护预防措施

矿山生产废水主要为设备冷却、降尘等用水，排出的废水无有毒有害物质，自然排出后，自然蒸发。

生活污水经处理后达标后用于矿区绿化及道路洒水降尘。矿山及周边无地表水系，因此方案针对含水层保护预防措施如下：

以监测措施为主，定期进行地下水位和水质的监测。

严格按照设计进行开采，尽量少破坏地表植被，保持水土。

加强废水资源化管理，生活污水应严格按照设计集中收集，处理达标后排放。严格落实环评报告提出的各项水污染防护及回收利用措施，加大环保力度。

3、矿区地形地貌景观和土地资源破坏预防措施

矿区地形地貌景观破坏主要为建筑工程施工破坏和露天采矿场地面挖损破坏，其中建筑用地随着施工期结束而停止，且随着人工绿化、自然恢复将逐渐减少其影响程度。主要预防措施如下：

（1）露天采矿场：对矿山开采形成的露天采坑边坡，应建立监测机制，禁止越界开采，从而降低对矿区地形地貌景观的破坏。

（2）筛分工业场地：为减少成品堆场、矿石堆场堆放对地形地貌的影响，控制成品、矿石堆放高度，筛分出来的不合格产品废砂及时回填至露天采矿场，尽量减少对地形地貌景观的破坏。

（3）废砂场：为减少废砂堆放对地形地貌的影响，在矿山生产期，控制废砂堆放坡角30°，尽量减少对地形地貌景观的破坏，

（4）矿部生活区：生活垃圾及时清运，禁止随意堆放，尽量减少对地形地貌景观的破坏。

（5）表土堆放场：严格控制表土堆放和面积，控制废砂堆放坡角 30°，尽量减少对地形地貌景观的破坏。

（6）矿山道路：矿山道路尽量利用现有道路，控制新建道路长度，道路走向尽量和周边的地形地貌相协调，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，做到废砂、表土、生活垃圾等不乱堆乱放，生活污水经处理达标后用于矿区绿化、降尘。

5、土地复垦预防控制措施

（1）水土流失防治措施

生产期间应尽量减少临时占地，以减少地表扰动面积和对植被的破坏；对于废石堆放场应加强边坡维护，确保边坡的稳定，防止产生新的水土流失。

（2）降低对土地损毁的程度

在满足矿山开采需求的条件下，尽量采取对土地损毁程度小的采矿方法，而且要在采矿过程中不断创造新技术降低土地损毁程度。

（3）加强区域土壤质量监测，采用最新技术提高数据采集、处理和综合分析的效率和质量。

（4）根据各损毁土地单元特点，在生产期间减少损毁土地面积、覆土厚度和降低损毁程度。

（5）表层土壤是经过多年耕作和植物作用而形成的熟化土壤，是深层生土所不能替代的。因此，在开采与复垦的施工过程中，尽量不破坏原地表植被。在开采或复垦施工 过程中，尽量减少表层土壤扰动，对于切实需要扰动原地表或需要对土壤剖面层次扰 动的地段，根据表层土壤厚度进行表层土壤单独剥离，且通过及时复垦，减少表层土 壤存放时间，防止土壤养分流失和土壤质地恶化。严格按照表土剥离规范措施，合理保存表土堆存均进行遮盖防护。

（6）矿山复垦方向为天然牧草地，后期采用人工覆土，覆土厚度约 0.2 米， 管护期 3 年，由矿山企业自行管护或委托管护，在采取上述措施进行管护后可达到恢复为天然牧草地的目标。

（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:在露天采矿场外围设置铁丝网围栏和警示牌，地质灾害预防监测和人工巡视、生活污水的处理再利用等。

1、崩塌、滑坡地质灾害防治

1）露天采矿场外围设置铁丝网围栏和警示牌

沿露天采矿场外围 8 米处设置铁丝网围栏、警示牌，每隔 200 米设置 1 个警示牌。露天采矿场围栏长 2500 米，警示牌 13 个。

在开采过程中，对露天采矿场开采边坡变形情况进行监测，工作量计入矿山地质环境监测内容中。具体工作量见表 5.1-1

表 5.1-1　矿山地质环境保护与土地复垦预防工程工作量表

序号	工程名称	单位	工程量	
			近期 5 年	方案适用年限 14.82 年
一	崩塌灾害预防			
1	铁丝网围栏	100 米	25	25
2	警示牌	个	24	24

二、矿山地质灾害治理

（一）目标任务

地质灾害治理的目标：通过开展矿山地质灾害治理工程，最大限度的减少或减轻矿山开采引发的地质灾害对矿山环境的影响程度，防止人员、财产设备遭受威胁；使地质灾害得到有效治理。

地质灾害治理的任务：对露天采矿场不稳定边坡进行清理。

（二）工程设计

对露天采坑不稳定边坡进行清理。

（三）主要技术措施

矿山进行露天开采，主要以剥离物堆放、压实平整为主。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，采用推土机械进行削高填低，放缓坡度。

（四）主要工程量

1、不稳定边坡清理

矿山进行露天开采，露天开采过程中由于机械震动等作用，对不稳定边坡应及时清理。此项工程为矿山为保证安全生产所进行的，计入矿山生产成本，本方案不再计算其工程量及费用。

三、矿区土地复垦

（一）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，矿山开采对地下水含水层结构及水资源量影响较轻、对地表水无影响、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、保持原有土地利用方向，与周边土地利用类型和景观相适应。

复垦区面积 31.97 公顷，通过本次复垦，将复垦区内挖损、压占损毁的 31.97 公顷土地进行复垦，复垦为天然牧草地，土地复垦率为 100%。从而保护生态环境，合理利用土地，促进经济和环境和谐发展。本方案土地复垦前后土地利用结构调整情况见表 5.2-1。

表 5.2-1　复垦前后土地利用结构调整表

一级地类		二级地类		复垦前（公顷）	复垦后（公顷）	变幅（公顷）
04	草地	041	天然牧草地	31.97	31.97	0

（二）工程设计

根据矿山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，将矿山土地复垦单元划分为露天采矿场、筛分工业场地、废砂场、矿部生活区、表土堆放场、矿山道路 6 个土地复垦单元，针对复垦单元设计复垦工程，主要包括土壤剥覆工程、废砂回填工程、砌体拆除工程、平整工程、植被恢复工程。

1、露天采矿场土地复垦工程设计

复垦面积 18.72 公顷，复垦方向为天然牧草地，土地复垦措施包括：土壤剥覆工程、回填工程、削坡，放坡工程、平整工程、植被重建工程。

（1）土壤剥覆工程

矿山基建期，对露天采矿场区域进行表土剥离，剥离面积 187200 平方米，剥离厚度约 0.2 米，表土剥离量约 38800 立方米。剥离的表土拉运至表土堆放场堆放，平均运距约 1 千米内。

（2）废砂回填工程

矿山闭坑后，开采形成的露天采坑体积约 151.6 万立方米，内排废砂回填量 104.63 万立方米（列入矿山生产成本）；矿山生产 5 年后，在不影响正常生产的情况下，可将矿山基建期剥离的废砂每年根据实际开采情况逐步回填至已开采完毕的区域，预计矿山闭坑后，可回填基建期剥离的废砂约 10 万立方米（列入矿山生产成本）。待矿山闭坑后，将废砂场堆放的剩余的约 8.51 万立方米废砂全部回填至露天采矿场。露天采矿场内废砂回填总量

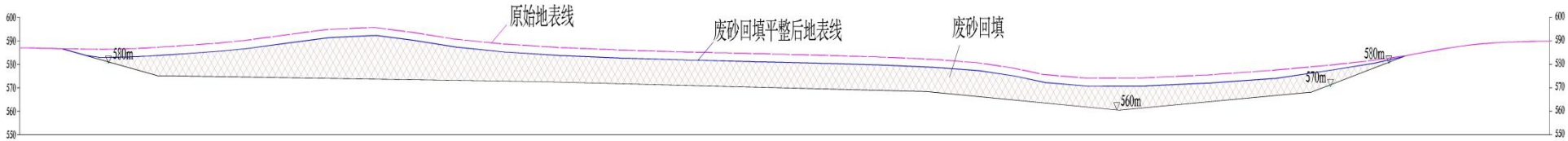


图 5-4 露天采矿场复垦设计示意图

123.14 万立方米，废砂回填率 81.23%。在废砂回填、平整过程中要逐层压实、平整，回填后的场地基本与周边地形地貌相协调。

（3）削坡、放坡工程

露天采坑深度 46 米，预计回填深度约 40 米，未回填深度约 6 米。对露天采矿场边坡进行削坡，放缓坡度，可以达到回填、平整后的场地与周边地形地貌相协调。露天采矿场东侧边坡坡度 28-34°，西侧边坡坡度 30-34°，南北边坡 9-12°，对东侧、西侧边坡进行削坡、放坡，长度约 8000 米，削坡至 25-30°，与周边地形地貌相协调，经粗略估算，削坡工程量约 1000 立方米。

（4）平整工程

对场地采取机械平整，进行削高填低。平整面积 187200 平方米，平整厚度约 0.3 米，平整工程量 56160 立方米。

（5）覆土工程

废砂回填、平整完毕后，对露天采矿场区域进行覆土，覆土厚度 0.2 米，覆表土 37500 立方米（多余的 60 立方米表土用于补充）。设计平均运距约 1 千米内。通过表土覆盖，保证植被生长需要，有利于恢复地表植被。

（6）植被重建工程

植被重建面积 18.72 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），草种选择三芒草、角果藜，播种量为 30 千克/公顷，故播撒草籽约 936 千克，自然覆绿。

露天采矿场复垦工程量见表 5.3-1。

表 5.3-1　　露天采矿场复垦工程量表

序号	分项工程	单位	工程量	
			近期 5 年	方案适用期
一	土壤重构工程			
1	土壤剥覆工程			
（1）	表土剥离	100 立方米	388	388
（2）	表土拉运(1 千米内)	100 立方米	388	388
2	废砂回填工程			
（1）	废砂回填(1 千米内)	100 立方米		851
3	削坡、放坡工程			
（1）	削坡、放坡	100 立方米		10
4	平整工程			
（1）	土地平整	100 立方米		561.6

5	覆土工程			
（1）	土方拉运（1 千米内）	100 立方米		375
二	植被重建工程			
1	播撒草籽（三芒草、角果藜）	公顷		18.72

2、筛分工业场地土地复垦工程设计

复垦面积 0.34 公顷，复垦方向为天然牧草地，土地复垦措施包括硬化层拆除、拉运工程、平整工程、覆土工程、植被重建工程。

（1）硬化层拆除、拉运工程

矿山闭坑后，拆除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，根据区内建筑物的特点，使用机械拆除硬化层，硬化层厚度约 20 厘米，面积 3400 平方米，拆除工程量为 680 立方米，废弃物拉运至露天采坑回填，运距 0.5 千米内。

（2）平整工程

对场地采取机械平整，平整面积 3400 平方米，平整厚度约 0.3 米，平整工作量 1020 立方米。

（3）覆土工程

筛分工业场地需覆土面积为 3400 平方米，覆土厚度 0.2 米，覆土方量 680 立方米，设计运距 1 千米内。通过表土覆盖，保证植被生长需要，提高土壤肥力，有利于恢复地表植被。该土地复垦工程在矿山闭坑后完成。

（4）植被重建工程

植被重建面积 0.34 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），草种选择麻三芒草、角果藜，播种量为 30 千克/公顷，故播撒草籽约 11 千克，自然覆绿。

筛分工业场地复垦工程量见表 5.3-2。

表 5.3-2　　筛分工业场地复垦工程量表

序号	分项工程	单位	工程量	
			近期 5 年	方案适用期
一	土壤重构工程			
1	硬化层拆除	100 立方米		6.8
2	硬化层拉运	100 立方米		6.8
3	平整工程			
（1）	土地平整	100 立方米		10.2
4	覆土工程			

（1）	土方拉运（1 千米内）	100 立方米		6.8
二	植被重建工程			
1	播撒草籽（三芒草、角果藜）	公顷		0.34

3、废砂场土地复垦工程设计

复垦面积 7 公顷，复垦方向为天然牧草地，土地复垦措施包括土壤剥覆工程、平整工程、覆土工程、植被重建工程。

（1）土壤剥覆工程

为了满足矿山闭坑后的土地复垦工程的覆土需求，矿山开采前，需对废砂场区域进行表土剥离，废砂场面积 70000 平方米，剥离表土厚度约 0.2 米，表土剥离量约 14000 立方米，集中堆放在表土堆放场内，平均运距约 0.5 千米内。

（2）平整工程

对场地采取机械平整，平整面积 70000 平方米，平整厚度约 0.3 米，平整工程量 21000 立方米。

（3）覆土工程

需覆土面积为 70000 平方米，覆土厚度 0.2 米，覆土方量 14000 立方米，设计运距 0.5 千米内。通过表土覆盖，保证植被生长需要，提高土壤肥力，有利于恢复地表植被。该土地复垦工程在矿山闭坑后完成。

（4）植被重建工程

植被重建面积 7 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），草种选择麻三芒草、角果藜，播种量为 30 千克/公顷，故播撒草籽约 210 千克，自然覆绿。

废砂场复垦工程量见表 5.3-3。

表 5.3-3　　废砂场复垦工程量表

序号	分项工程	单位	工程量	
			近期 5 年	方案适用期
一	土壤重构工程			
1	土壤剥覆工程			
（1）	表土剥离	100 立方米	140	140
（2）	表土拉运(0.5 千米内)	100 立方米	140	140
2	平整工程			
（1）	土地平整	100 立方米		210
3	覆土工程			

（1）	土方拉运（0.5 千米内）	100 立方米		140
二	植被重建工程			
1	播撒草籽（三芒草、角果藜）	公顷		7

4、矿部生活区土地复垦工程设计

复垦面积 0.1 公顷，复垦方向为天然牧草地，土地复垦措施包括砌体拆除、拉运工程、平整工程、覆土工程、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区内地面建筑物和设备，用自卸汽车将可利用材料和设备外运，废弃物拉运至露天采矿场回填。根据区内建筑物的特点，使用机械拆除，借助推土机和自卸汽车机械清理。预计每平方米建筑单位清理工程量为 0.5 立方米，矿部生活区建筑物面积 324 平方米，预计砌体拆除量 162 立方米，运距 0.5 千米。

（2）平整工程

对场地采取机械平整，平整面积 1000 平方米，平整厚度 0.3 米，平整工作量 300 立方米。

（3）覆土工程

需覆土面积为 1000 平方米，覆土厚度为 0.2 米，覆土方量 200 立方米；设计运距约 1 千米内。通过表土覆盖，保证植被生长需要，有利于恢复地表植被。

（4）植被重建工程

植被重建面积 0.1 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），草种选择三芒草、角果藜，播种量为 30 千克/公顷，播撒草籽约 3 千克，自然覆绿。

矿部生活区复垦工程量见表 5.3-4。

表 5.3-4　　矿部生活区复垦工程量表

序号	分项工程	单位	工程量	
			近期 5 年	方案适用期
一	土壤重构工程			
1	土壤剥覆工程			
1	砌体拆除工程			
（1）	砌体拆除	100 立方米	1.62	1.62
（2）	砌体拉运	100 立方米	1.62	1.62
2	平整工程			
（1）	土地平整	100 立方米		3

3	覆土工程			
（1）	土方拉运（1 千米内）	100 立方米		2
二	植被重建工程			
1	播撒草籽（三芒草、角果藜）	公顷		0.1

5、表土堆放场土地复垦工程设计

复垦面积 3.5 公顷，复垦方向为天然牧草地，土地复垦措施包括平整工程、植被重建工程。

（1）平整工程

对场地采取机械平整，平整面积 35000 平方米，平整厚度 0.3 米，平整工程量 10500 立方米。

（2）植被重建工程

植被重建面积 3.5 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），草种选择麻三芒草、角果藜，播种量为 30 千克/公顷，故播撒草籽约 105 千克，自然覆绿。

表土堆放场复垦工程量见表 5.3-5。

表 5.3-5　　表土堆放场复垦工程量表

序号	分项工程	单位	工程量	
			近期 5 年	方案适用期
一	土壤重构工程			
1	平整工程			
（1）	土地平整	100 立方米		105
二	植被重建工程			
1	播撒草籽（三芒草、角果藜）	公顷		3.5

6、矿山道路土地复垦工程设计

复垦面积 2.31 公顷，复垦方向为天然牧草地，土地复垦措施包括土壤剥覆工程、平整工程、覆土工程、植被重建工程。

（1）土壤剥覆工程

为了满足矿山闭坑后的土地复垦工程的覆土需求，矿山开采前，需对拟建矿山道路区域进行表土剥离，剥离面积 21000 平方米，剥离表土厚度约 0.2 米，表土剥离量约 4200 立方米，集中堆放在表土堆放场内，平均运距约 1.5 千米内。

（2）平整工程

对场地采取机械平整，平整面积 23100 平方米，平整厚度 0.3 米，平整工程量 6930 立方米。

（3）覆土工程

需覆土面积为 23100 平方米，覆土厚度 0.2 米，覆土方量 4620 立方米，设计运距 1.5 千米内。通过表土覆盖，保证植被生长需要，有利于恢复地表植被。该土地复垦工程在矿山闭坑后完成。

（4）植被重建工程

植被重建面积 2.31 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），草种选择麻三芒草、角果藜，播种量为 30 千克/公顷，故播撒草籽约 70 千克，自然覆绿。

矿山道路复垦工程量见表 5.3-6。

表 5.3-6　　矿山道路复垦工程量表

序号	分项工程	单位	工程量	
			近期 5 年	方案适用期
一	土壤重构工程			
1	土壤剥覆工程			
（1）	表土剥离	100 立方米	42	42
（2）	表土拉运(1.5 千米内)	100 立方米	42	42
2	平整工程			
（1）	土地平整	100 立方米		69.3
3	覆土工程			
（1）	土方拉运（1.5 千米内）	100 立方米		46.2
二	植被重建工程			
1	播撒草籽（三芒草、角果藜）	公顷		2.31

（三）技术措施

1、工程技术措施

工程技术措施是指在工程复垦中，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，恢复受损徒弟的生态系统。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，参照周边类似复垦项目生态重建技术的工作原理、复垦工艺、适用条件等采取适用于本项目的复垦工程技术措施，主要有以下几种：

（1）土壤剥覆工程

作为复垦工作来说，表层土壤的堆放具有重要意义，表层土壤不仅是复垦土地的覆土来源，也是减少复垦投资，保护土地资源的重要措施。

表层土壤是经过多年植物作用而形成的熟化土壤，是深层生土所不能替代的，对于植物种子的萌发和幼苗的生长有着重要的作用。表土临时存放必然会影响到土壤的容重、水分等理化性状以及植物、动物，尤其是微生物等生物学性状。

项目区表层土壤是土地复垦是进行再种植成功的关键，再取土过程中做好防护工作。为了保持土壤结构、避免土壤板结，应避免雨季取土。

（2）回填工程

矿山闭坑后，废砂场的废砂采用机械拉运回填至露天采矿场。

（3）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，是后期进行生物化学技术措施的基础，是把损毁土地变为可利用地的重要的前期工程。土地平整之前要确定好平整后的标高及坡度等，平整方式主要为机械平整、人工平整。

（4）砌体拆除工程

矿部生活区内的建筑物需要拆除、清理，各类建筑物采用机械拆除为主、人工拆除为辅，将拆除的废弃物清运、回填至露天采矿场。

（5）植被重建工程

矿山土地复垦方向为天然牧草地，各类设施拆除后，对场地土地开展覆土、平整工作，随后开始植被重建工程，播撒草籽平面、剖面示意图见图 5-7。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。不加论证盲目从外地引进植物，虽然在景观上能够取得较好的效果，但新引入的植物往往不能适应环境变化，表现出生长不良，对病虫害抵抗性较弱等性状。有时一些病虫害也会随之传入，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周边的乡土植物，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三芒草和角果藜，详见表 5.3-7。

表 5.3-7　选种植物生物特征

种类	植物	特　点
草本	三芒草	禾本科、三芒草属多年生草本植物。须根较粗且坚韧，状如铜丝，外被紧密的砂套。秆丛生，直立，光滑无毛，高可达 60 厘米，基部具分枝。叶鞘平滑无毛或微糙涩，叶舌短小平截，边缘具纤毛；叶片质地坚硬，纵卷如针状，圆锥花序疏松，直立斜升。小穗草黄色，颖尖披针形，平滑无毛，芒全被柔毛，侧芒稍短；内稃椭圆形，7-9 月开花结果。生长于干旱、少雨、多风、基质松散、易于流动的沙丘和沙地，长期与风、沙、干旱环境，耐旱、抗旱的能力很强。
	角果藜	旱生植物，生长于戈壁、撂荒地、干旱地区沙漠和过度放牧的草场。在天山北坡 3 月底萌发返青，5 月上旬开花，5 月中旬至 7 月上旬为果期。直根系，适应性强，抗逆性强。在荒漠草原和草原化荒漠有时可成为亚优势种。春季牛、马、羊喜食，夏季粗糙时羊乐食、马喜食秋后直到冬初干枯的植物牛、马、羊又喜食，有时乐食。

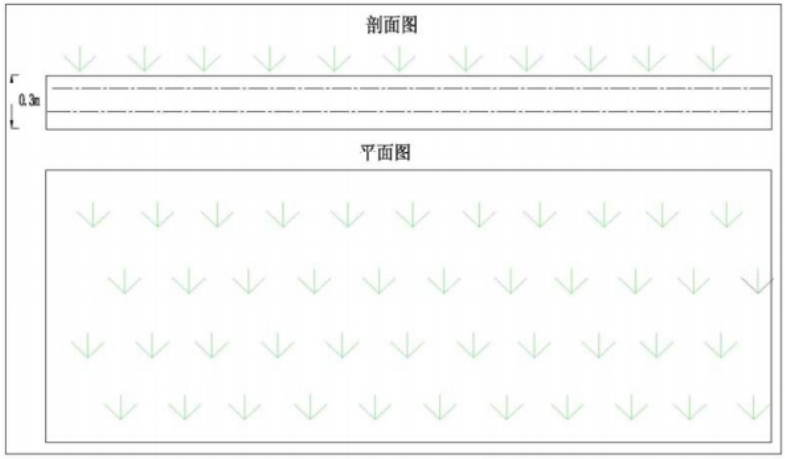


图 5-6　播撒草籽平面、剖面示意图

（四）土地复垦总工程量

本矿山土地复垦工程主要包括废砂回填工程、土壤剥覆工程、砌体拆除工程、平整工程、植被恢复工程等，土地复垦工程量汇总详见表 5.3-8。

表 5.3-8　土地复垦工程量汇总表

序号	工程类别	单位	工程量	
			近期 5 年	方案适用年限内
	土地复垦工程			
一	**露天采矿场土地复垦工程**			
（一）	土壤重构工程			
1	土壤剥覆工程			
（1）	表土剥离	100 立方米	388	388
（2）	表土拉运(1 千米内)	100 立方米	388	388

2	废砂回填工程			
（1）	废砂回填(1 千米内)	100 立方米		851
3	削坡工程			
（1）	削坡、放坡	100 立方米		10
3	平整工程			
（1）	土地平整	100 立方米		561.6
4	覆土工程			
（1）	土方拉运（1 千米内）	100 立方米		375
（二）	植被重建工程			
1	播撒草籽（三芒草、角果藜）	公顷		18.72
二	**筛分工业场地土地复垦工程**			
（一）	土壤剥覆工程			
1	硬化层拆除	100 立方米		6.8
2	硬化层拉运	100 立方米		6.8
3	平整工程			
（1）	土地平整	100 立方米		10.2
4	覆土工程			
（1）	土方拉运（1 千米内）	100 立方米		6.8
（二）	植被重建工程			
1	播撒草籽（三芒草、角果藜）	公顷		0.34
三	**废砂场土地复垦工程**			
（一）	土壤重构工程			
1	土壤剥覆工程			
（1）	表土剥离	100 立方米	140	140
（2）	表土拉运(0.5 千米内)	100 立方米	140	140
2	平整工程			
（1）	土地平整	100 立方米		210
3	覆土工程			
（1）	土方拉运（0.5 千米内）	100 立方米		140
（二）	植被重建工程			
1	播撒草籽（三芒草、角果藜）	公顷		7
四	**矿部生活区土地复垦工程**			
（一）	土壤重构工程			
1	砌体拆除工程			
（1）	砌体拆除	100 立方米	1.62	1.62
（2）	砌体拉运（0.5 千米）	100 立方米	1.62	1.62
2	平整工程			
（1）	土地平整	100 立方米		3

3	覆土工程			
（1）	土方拉运（1 千米内）	100 立方米		2
（二）	植被重建工程			
1	播撒草籽（三芒草、角果藜）	公顷		0.1
五	**表土堆放场土地复垦工程**			
（一）	土壤重构工程			
1	平整工程			
（1）	土地平整	100 立方米		105
（二）	植被重建工程			
1	播撒草籽（三芒草、角果藜）	公顷		3.5
六	**矿山道路土地复垦工程**			
（一）	土壤重构工程			
1	土壤剥覆工程			
（1）	表土剥离	100 立方米	42	42
（2）	表土拉运(1.5 千米内)	100 立方米	42	42
2	平整工程			
（1）	土地平整	100 立方米		69.3
3	覆土工程			
（1）	土方拉运（1.5 千米内）	100 立方米		46.2
（二）	植被重建工程			
1	播撒草籽（三芒草、角果藜）	公顷		2.31

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活动引发的水环境、水资源的恶化。

（二）工程设计

由前述分析可知，矿山开采会对含水层破坏程度较轻，因此不进行含水层修复的工程设计。

（三）技术措施

1、加强废水资源化管理

矿山开采过程中生活污水应严格按照设计集中收集，处理达标后排放。严格落实环评报告提出的水污染防护及回收利用措施，加大环保力度。

（四）主要工程量

矿山基建期修建生活污水处理池、防渗厕所、设置垃圾箱等，生活污水经处理达标后用于矿区绿化和洒水降尘，此部分费用计入矿山生产成本。不再单独计算工程量。

五、水土环境污染修复

（一）目标任务

加强监测，采取预防措施水土环境污染事故的发生。

（二）工程设计

由前面叙述可知，矿山生产期间废砂集中堆放，不会对水土造成污染，矿山生活污水经处理达标后排放，未来不会引发水土环境污染事故的发生，不会引发水土环境污染。

（三）技术措施

1、加强矿山产生的固体废弃物和污水（废水）的管理

（1）固体废弃物处理

矿山产生的固体废弃物为废砂和生活垃圾，废砂集中堆放在废砂场内，生活垃圾临时堆放在生活区垃圾箱内，定期拉运到阜康市垃圾填埋场统一处理。

（2）污水（废水）处理

矿山污水（废水）主要为矿部生活区产生的生活污水，生活污水经污水处理站，处理达到《污水综合排放标准》（GB/8978-1996）中的一级排放标准，用于矿区绿化和降尘。

（3）水环境监测

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

（4）土壤环境监测

布置监测点，加强对废砂场、生活区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

矿山水土污染修复工程量主要为废砂处置、生活污水处理，矿山设 2 个土壤监测点（在矿山地质环境监测中论述）。矿山水土污染治理工程量见表 5.5-1。

表 5.5-1　　矿区水土污染治理工程量

序号	项目名称	单位	工程量	备注
1	废砂堆放	万立方米	18.51	基建废砂集中堆放在废砂场，闭坑后，回填露天采矿场。
2	生活垃圾	立方米	91.74	定期拉运至阜康市垃圾填埋场统一处理
3	生活废水	立方米	1474	经处理达标后用于矿区绿化降尘

六、大气环境污染修复

（一） 目标任务

由前面叙述可知，矿区生产活动对大气环境产生污染物大多为无组织排放，主要污染物为粉尘。粉尘对矿区周边大气环境污染是局部的，对区域环境空气质量不会产生明显的

影响。无需采取治理工程措施，大气环境污染修复的目标任务是：采取预防措施防止大气环境污染事故的发生。

（二） 工程设计

矿山生产过程中，从源头上减少、降低粉尘排放量。

（三）技术措施

1、生活废水经处理达标后用于矿区降尘和绿化。

2、在废砂、表土堆放区域适时、适量洒水。

3、在矿区道路区域定期洒水降尘。

4、对矿石、废砂运输车辆车厢用篷布遮盖。

5、原矿在筛分过程中，采取有效的除尘方式，从源头上减少粉尘排放量。

（四）主要工程量

本方案仅采取预防措施防止大气环境污染事故的发生，主要技术措施为洒水抑尘，在生产过程中从源头上减少粉尘排放量，以避免或减轻大气环境污染的发生。故本方案不采取大气环境污染修复工程措施，无相应的工程量。矿山企业在生产过程中，严格落实环评报告中提出的大气环境污染预防保护措施及相关的监测措施。

七、矿山地质环境监测

（一）目标任务

矿山地质环境监测是地质环境保护的一部分，是建立矿山地质环境保护与治理责任监督体系的重要基础性工作，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。监测的主要目的是及时准确地掌握矿山地质环境问题在时间上和空间上的
变化情况，研究采矿与矿山地质环境变化的关系和规律，为制定矿山地质环境保护措施，实施矿山地质环境有效监管提供基础资料和依据。其任务是：

1、确定监测因子，编制监测方案，布设监测网点，定期采集数据，及时掌握矿山地质环境问题在时间和空间上的变化情况。

2、评价矿山地质环境现状，预测发展趋势。

（二）监测设计

矿山采矿活动产生的主要地质环境问题为：露天采矿场处崩塌、滑坡隐患，采矿活动对含水层、地貌景观的破坏、水土环境污染的影响和破坏。本次矿山地质环境监测的目标任务为：对矿区地质灾害、含水层、地形地貌景观和水土环境污染的监测等。

监测工作由新疆采虹矿业投资有限公司负责并组织实施，监测工作实行由矿长负责制，矿区安全员负责监测，包括记录、汇总分析、上报等，工作人员采取仪器记录、化验分析和人工目测巡视检查的方式进行监测工作，发现有异常情况时加密监测。矿山地质环境监测因设置专门的监测部门，加强对本方案实施的组织关了和行政管理，国土资源管理部门负责监督管理。

1、矿山地质灾害监测

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

（1）崩塌、滑坡监测

矿山开采期间，定期对露天采矿场边坡区域进行监测。

1）监测要素：主要监测边坡稳定情况，观测记录定期上报，若发生崩塌、滑坡地质灾害隐患应及时疏散周边受威胁人员和设备，对发生崩塌区域进行工程勘察，由矿山自行监测。

2）监测方法：派专业人员进行人工巡视。

3）监测点布设：布设 20 个监测点，位于露天采矿场区域。在露天采矿场区域布设 4 条监测线。

4）监测频率：每月监测 4 次，每年监测 960 次，近期 5 年监测 4800 次，矿山生产年限****年内监测****次。

2、含水层破坏监测

矿山开采对含水层基本无影响，不对含水层进行相关的监测工作。

3、地形地貌景观监测

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

（1）监测内容

地形地貌变化情况，植被覆盖度；建设项目占地面积、扰动地表面积、土地损毁程度和面积；挖方、填方数量及面积，弃砂量及堆放面积；开采区露天采矿场面积、位置、破坏情况。

（2）监测方法

采用人工巡视的方式进行监测。

（3）监测点及监测频率

针对开采区和矿山建设布局采用人工巡查监测方法，设置离散点，不专门设置监测点，每月巡查一次，近期5年巡查60次，方案服务年限****年内共监测****次。

4、水土环境污染监测

（1）水环境污染监测

矿区及周边无地表水系，不对地表水进行监测；矿山产生的废水主要为生活污水，生产废水自然排放，无有毒有害物质；生活污水经处理达标后用于矿区绿化等。

1）监测内容

生活废水监测项目：PH值、COD、BOD_5 、氨氮、总氮、总磷、Zn、氟化物、砷、Hg、硒、镉、Cr^{6+} 、Pb、硫化物、矿化度等16个值等。

生活污水监测项目：PH值、COD、BOD_5 、氨氮、悬浮物、动植物油和大肠杆菌等7个项目。

2）监测方法

经处理后的污水监测频次、方法、精度要求执行《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）。采用采样送检测试法，工作方法和要求按《水质采样技术指导》（GB12998）和《水质采样样品的保存和管理技术条件》（GB12999）的相关要求执行。

3）监测点布设

共布置监测点1个，设置生活污水处理池出水口。

4）监测频率

由矿山企业专人或委托有资质的单位定时监测，生活废水监测频率为2次/年，近期5年监测10次，方案适用期14.82年内监测30次。

（2）土壤环境污染监测

为了了解和掌握区内土壤环境质量状况和受污染程度，需要对区内的土壤环境进行监测。

1）监测内容

检测项目包括PH、烃类分析、重碳酸根 (HCO3-)、钾、钠、全锌、全铁、镉、铅、铬、镍、汞、砷等。

2）监测方法

土壤监测频次、方法、精度要求执行《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）。土壤污染监测采用人工巡查、取样化验的方式进行，定期到土壤采集点用铁锹分别采集两个土样，将土样密封好，带回实验室用不同仪器分析进行监测；采样的同时，由专人填写

样品标签，采样记录；标签一式两份，一份放入袋中，一份系在袋口，标签上标注采样时间、地点、样品编号、监测项目、采样深度和经纬度。

3）监测点布设

监测点布设应严格按照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）中的要求进行布设，共布置监测点 2 个，分别设置在矿部生活区和废砂场。

4）监测频率

由矿山企业专人或委托有资质的单位定时监测，每年取土样测试 1 次，近期 5 年监测 10 次，方案适用期 14.82 年内监测 30 次。

5、大气环境监测

矿山企业在生产过程中，严格落实环评报告中提出的大气环境污染预防保护措施及相关的监测措施，本方案不再设计大气环境监测内容。

（三）技术措施

1、矿山地质灾害监测措施

崩塌、滑坡监测的方法和精度满足《崩塌、滑坡、泥石流监测规程(DZT0223-2004)》的要求。

露天采矿场监测：在可能形成边坡变形的区域布设变形监测网和控制桩。检查边坡的变形情况，根据变形情况对重点地段或重点崩塌、滑坡灾害进行加密监测。

1）监测点的选择：一般选择在露天采矿场各边坡，布设监测断面和监测点，在变形的不同部位布设，形成监测点网。

2）系统监测的技术要求应符合《全球定位系统（ GPS ）测量规范》（ GB/T18314 ）等技术标准的有关规定。

矿山自行进行监测，从事监测的技术人员必须经过严格的培训。

2、地形地貌景观监测技术要求

参考《水土保持监测技术规范》（SL227-2002）要求，实施监测的单位必须具有国家有关部门颁布的相关资质证书，从事监测工作的技术人员也应具有上岗证书。监测过程中如出现实际破坏面积、程度和污染情况与预测不符的，将及时告知相关领导和方案编制技术人员，并对方案进行调整。

3、水土污染监测技术要求

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

2）参考《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）的要求，实施监测的单位必须具有国家有关部门颁发的相关资质证书，从事监测工作的技术人员也应具有上岗证书。监测过程中如出现实际破坏面积、程度和污染情况与预测不符的，将及时告知相关领导和方案编制技术人员，并对方案进行调整。

（四）主要工程量

1、矿山地质灾害监测工程量

地质灾害监测工程量见表 5.6-1。

表 5.6-1　地质灾害监测工程量表

序号	项目	单位	数量	年工作次数	监测频次	
					近期 5 年	生产年限内****年内
1	崩塌、滑坡	点/次	20	960	4800	10388

2、地形地貌景观监测工程量

此次设计的地形地貌景观监测工程量主要为地形地貌变化情况，植被覆盖度；建筑设施占地面积、扰动地表面积；土地损毁程度和面积；废砂场废砂、表土堆放量、面积、堆放高度、堆放边坡坡度、是否超范围堆放等，地形地貌景观监测工程量见表 5.6-2。

表 5.6-2　地形地貌景观监测工程量表

序号	项目	单位	数量	年工作次数	监测频次	
					近期 5 年	方案适用年限****年内
1	地形地貌景观监测	点/次	6	10	60	178

3、水土环境污染监测工程量

此次设计的水土环境污染监测工程量主要为生活污水、废砂场淋溶液水质监测；在矿部生活区和废砂场进行土壤监测，水土环境污染监测工程量见表 5.6-3。

表 5.6-3　水土环境污染监测工程量表

序号	项目	单位	数量	年工作次数	监测频次	
					近期 5 年	方案适用年限****年内
1	生活污水	点次	1	2	10	30
2	土壤	点次	2	1	10	30

八、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，植被损毁情况，同时对土壤的质量状况进行监测，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。对土地复垦效果进行监测，便于及时发现复垦质量不达标的区域，采取补救措施，从而提高复垦效果和质量。

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，防止复垦草地长期遭受旱灾、虫灾、鼠灾，通过对草地的管护，以便保证复垦草地达到复垦治理要求，提高复垦植被的成活率，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

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。

监测内容主要为土地损毁监测和土地复垦效果监测，监测指标包括：原地貌地表状况监测（原始地形、土地利用状况、土壤信息等）、土壤质量情况、草地覆盖度/产草量等情况。

（1）土地损毁监测

监测对象为矿山已损毁、拟损毁区域，包括露天采矿场、筛分工业场地、废砂场、表土堆放场、矿部生活区、矿山道路 6 个复垦单元，根据本项目实际情况，损毁土地监测方法为人工巡视监测，对损毁土地类型、面积、损毁程度进行定期监测，掌握损毁土地状况，以便安排后续工作。矿山企业安排 1 人每年监测 4 次（每 3 个月一次），土地损毁监测周期从方案第 1 年至方案服务期结束，监测频率为每年 24 次。近期 5 年监测 120 次，矿山基建期、生产服务年限****年内监测 272 次。

（2）土地复垦效果监测

监测对象为露天采矿场、筛分工业场地、废砂场、矿部生活区、表土堆放场、矿山道路 6 个复垦单元，每个复垦单元布置 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 6 个，每年监测 2 次，监测时间为管护期 3 年内，共监测 36 点次。

（3）土壤质量、稳定性监测：

土壤监测主要调查复垦区土壤背景值，通过对比土壤中有机质含量的比值判断，矿山开采对复垦区土壤肥力及土壤质量的影响，

监测范围：露天采矿场、筛分工业场地、废砂场、矿部生活区、表土堆放场、矿山道路 6 个复垦单元；

监测布点：监测布点 6 个，可选取矿部生活区等具有代表地段的土壤；

监测因子：土壤有机质、土壤理化性质、常量养分分析、土壤水溶性盐分析等；

监测频率：频率为每年 2 次，监测时间为管护期 3 年内，共监测 36 点次。

2、监测技术指标和要求

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

3、监测机构

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

4、监测程序

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

5、监测成果管理

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

6、管护措施

植物的管护对于复垦工作的成效具有重要影响，管护对象为露天采矿场、筛分工业场地、废砂场、矿部生活区、表土堆放场、矿山道路。结合矿山实际、土地损毁时序和复垦工作安排，制定本方案管护措施。具体管护工程技术措施如下：

（1）管护措施

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

复垦草地管护的目标就是苗全、苗壮。具体管护包括如下内容：

1）补种

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。本项目种植草种为树种为蒿草和羊茅，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%，第三年为第二年播撒草籽的 10%。

2）防治病虫害

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

3）拉水浇灌

利用矿山已有 2 台洒水车，拉水浇灌，管护期 3 年，每年浇灌 120 天，每天 2 台班，共 720 台班。

土地监测和管护工程量见表 5.7-1。

（三）主要工程量

土地复垦监测和管护工程工作量见下表。

表 5.7-1 土地复垦监测和管护工程量表

内容	项目	单位	数量	年频次	时间（年）	工作量（点次、公顷）
监测	土地损毁监测	次	6	4	11.32	272
	复垦植被监测	次	6	2	3	36
	土壤质量监测	次	6	2	3	36
管护	管护面积	公顷	31.97	/	3	31.97

表 5.7-2　方案服务年限内管护工程量

管护单元	补种工程量（kg）						管护面积（公顷）
	植被种类	复垦当年草籽用量	管护第一年	管护第二年	管护第三年	合计	
露天采矿场	三芒草和角果藜 1：1	936	93.6	9.36	0.94	1039.9	18.72
废砂场	三芒草和角果藜 1：1	210	21	2.1	0.21	233.31	7
筛分工业场地	三芒草和角果藜 1：1	11	1.1	0.11	0.01	12.22	0.34
矿部生活区	三芒草和角果藜 1：1	3	0.3	0.03	0.003	3.333	0.1
表土堆放场	三芒草和角果藜 1：1	105	10.5	1.05	0.11	116.66	3.5
矿山道路	三芒草和角果藜 1：1	70	7	0.7	0.07	77.77	2.31
合计		1335	133.5	13.35	1.34	1483.19	31.97

表 5.7-3　方案服务年限内拉水浇灌工程量

序号	工程内容	单位	工程量
一	拉水浇灌		
1	灌溉年限	年	3
2	每年灌溉天数	次/年	120
3	灌溉面积	公顷	31.97
4	灌溉台班	台班	720

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；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。

根据矿山地质环境影响程度和土地复垦工程实施计划，按照轻重缓急、分阶段实施的原则，部署矿山地质环境保护与土地复垦工作。由于矿山地质环境保护与土地复垦工作是同步进行、有机结合的，其治理和复垦任务贯穿于矿山生产服务年限的全过程。

矿山基建期****年，生产年限****年，复垦期****年，管护期 3.0 年，方案服务年限****年（****年****月-****年****月），由于矿山开采服务年限大于 5 年，确定地质环境治理与土地复垦工作总体部署划分为三个阶段：第一阶段为近期****年，即****年—****年；第二阶段为中期****年，即****年—****年，第三阶段为远期****年，即****年-****年。

根据矿山地质环境影响程度和土地复垦工程实施计划，提出方案分期实施计划，重点考虑工程的完整性。

（一）方案服务年限内矿山地质环境治理及土地复垦工作部署

方案服务年限****年****月-****年****月，其中****年****月-****年****月为基建期期；****年****月-****年****月为生产期；****年****月-****年****月为复垦期；****年****月-****年****月为管护期。矿山闭坑（****年****月）之前，矿山主要进行地质环境保护治理工作，露天采矿场、废砂场、拟建矿山道路区域的表土剥离及拉运工作，****年****月全面进行土地复垦工作。复垦工作完成后，设置 3 年的土地复垦监测管护期，主要开展土地损毁监测、植被监测、土壤监测以及复垦管护等工作。

方案服务年限内矿山地质环境保护与土地复垦工程量见表 6.1-1。

表 6.1-1　服务年限内矿山地质环境保护与土地复垦工程量

序号	工程类别	单位	工程量	实施时间
一	**矿山地质环境保护**			
（一）	**矿山地质环境保护预防**			
1	崩塌、滑坡灾害预防			
（1）	围栏	100 米	****	***年***月-***年***月
（2）	设置警示牌	个	****	***年***月-***年***月
2	水土环境污染修复			

（1）	生活垃圾处理	立方米	****	***年***月-***年***月
（2）	生活污水处理	立方米	****	***年***月-***年***月
（二）	**地质环境监测工程**			
1	地质灾害监测工作			
（1）	崩塌、滑坡	点次	****	***年***月-***年***月
2	地形地貌景观监测			
（1）	地形地貌监测	点次	****	***年***月-***年***月
3	水土环境污染监测			
（1）	生活污水	点次	****	
（2）	土壤	点次	****	
二	**土地复垦工程**			
（一）	**露天采矿场土地复垦工程**			
1	土壤重构工程			
（1）	土壤剥覆工程			***年***月-***年***月
（1-1）	表土剥离	100 立方米	****	
（1-2）	表土拉运(0.5 千米内)	100 立方米	****	
（2）	废砂回填工程			***年***月-***年***月
（2-1）	废砂回填(1 千米内)	100 立方米	****	
（3）	削坡工程			
（3-1）	削坡、放坡	100 立方米	****	
（4）	平整工程			
（4-1）	土地平整	100 立方米	****	
（5）	覆土工程			
（5-1）	土方拉运（1 千米内）	100 立方米	****	
2	植被重建工程			
（1）	播撒草籽（三芒草、角果藜）	公顷	****	
（二）	**筛分工业场地土地复垦工程**			***年***月-***年***月
1	土壤重构工程			
（1）	硬化层拆除	100 立方米	****	
（2）	硬化层拉运	100 立方米	****	
（3）	平整工程			
（3-1）	土地平整	100 立方米	****	

（4）	覆土工程			
（4-1）	土方拉运（1 千米内）	100 立方米	****	
2	植被重建工程			
（1）	播撒草籽（三芒草、角果藜）	公顷	****	
（三）	**废砂场土地复垦工程**			
1	土壤重构工程			
（1）	土壤剥覆工程			
（1-1）	表土剥离	100 立方米	****	***年***月-***年***月
（1-2）	表土拉运(0.5 千米内)	100 立方米	****	
（2）	平整工程			
（2-1）	土地平整	100 立方米	****	
（3）	覆土工程			***年***月-***年***月
（3-1）	土方拉运（0.5 千米内）	100 立方米	****	
2	植被重建工程			
（1）	播撒草籽（三芒草、角果藜）	公顷	****	
（四）	**矿部生活区土地复垦工程**			
1	土壤重构工程			
（1）	砌体拆除工程			
（1-1）	砌体拆除	100 立方米	****	
（1-2）	砌体拉运（0.5 千米）	100 立方米	****	
（2）	平整工程			
（2-1）	土地平整	100 立方米	****	***年***月-***年***月
（3）	覆土工程			
（3-1）	土方拉运（1 千米内）	100 立方米	****	
2	植被重建工程			
（1）	播撒草籽（三芒草、角果藜）	公顷	****	
（五）	**表土堆放场土地复垦工程**			
1	土壤重构工程			
（1）	平整工程			
（1-1）	土地平整	100 立方米	****	***年***月-***年***月
2	植被重建工程			
（1）	播撒草籽（三芒草、角果藜）	公顷	****	
（六）	**矿山道路土地复垦工程**			
1	土壤重构工程			
（1）	土壤剥覆工程			***年***月-***年***月

（1-1）	表土剥离	100 立方米	****	
（1-2）	表土拉运(1.5 千米内)	100 立方米	****	
（2）	平整工程			***年***月-***年***月
（2-1）	土地平整	100 立方米	****	
（3）	覆土工程			
（3-1）	土方拉运（1.5 千米内）	100 立方米	****	
2	植被重建工程			
（1）	播撒草籽（三芒草、角果藜）	公顷	****	
三	**土地复垦监测与管护**			
1	土地复垦监测			
（1）	土地损毁监测	点次	****	***年***月-***年***月
（2）	植被	点次	****	***年***月-***年***月
（3）	土壤	点次	****	
2	土地复垦管护			
（1）	管护面积	公顷	****	***年***月-***年***月
（2）	拉水浇灌	台班	****	***年***月-***年***月

（二）近期 5 年工作部署（****年-****年）

近期 5 年为****年****月-****年****月，近期 5 年内主要开展矿山地质环境治理保护工作，主要包括地质灾害预防、地形地貌景观破坏预防、生活污水处置以及地质环境监测等，土地复垦工作包括露天采矿场、废砂场、拟建矿山道路区域表土剥离及拉运工作，土地损毁监测工作。近期 5 年内矿山地质环境保护与土地复垦工程量见表 6.1-2。

表 6.1-2　近期 5 年内矿山地质环境保护与土地复垦工程量

序号	工程类别	单位	工程量	实施时间
一	**矿山地质环境保护**			
（一）	矿山地质环境保护预防			
1	崩塌、滑坡灾害预防			
（1）	围栏	100 米	****	***年***月-***年***月
（2）	设置警示牌	个	****	***年***月-***年***月
2	水土环境污染修复			
（1）	生活垃圾处理	立方米	****	***年***月-***年***月
（2）	生活污水处理	立方米	****	***年***月-***年***月
（二）	地质环境监测工程			
1	地质灾害监测工作			

（1）	崩塌、滑坡	点次	****	***年***月-***年***月
2	地形地貌景观监测			
（1）	地形地貌监测	点次	****	***年***月-***年***月
3	水土环境污染监测			
（1）	生活污水	点次	****	
（2）	土壤	点次	****	
二	**土地复垦工程**			
（一）	露天采矿场土地复垦工程			
1	土壤重构工程			
（1）	土壤剥覆工程			
（1-1）	表土剥离	100 立方米	****	***年***月-***年***月
（1-2）	表土拉运(1 千米内)	100 立方米	****	
（二）	废砂场土地复垦工程			
1	土壤重构工程			
（1）	土壤剥覆工程			
（1-1）	表土剥离	100 立方米	****	***年***月-***年***月
（1-2）	表土拉运(0.5 千米内)	100 立方米	****	
（三）	矿山道路土地复垦工程			
1	土壤重构工程			
（1）	土壤剥覆工程			
（1-1）	表土剥离	100 立方米	****	***年***月-***年***月
（1-2）	表土拉运(0.5 千米内)	100 立方米	****	
（四）	土地复垦监测			
（1）	土地损毁监测	次	****	***年***月-***年***月

二、阶段实施计划

（一）矿山地质环境治理工作阶段实施计划

按照《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》的要求，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保护与土地复垦工作安排。矿山基建期****年，开采年限为****年，土地复垦期****年，管护期3年，方案总的服务年限****年，根据治理恢复分区情况，将矿山地质环境保护与土地复垦工作可分为三个阶段：近期（****-****年），中期（****-****年），远期（****-****年）。

（1）近期（****年****月-****年****月）****年

目标：筹集矿山地质环境保护与综合治理资金，促进环境保护与矿山开发协调发展。加强矿山地质环境保护与土地复垦体系建设。

任务：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、土地损毁监测。定期监测露天采矿场区域，禁止无关人员接近露天采矿场；生活垃圾由矿山企业自行拉运至阜康市垃圾填埋场处理；生活污水经处理达标后用于矿山道路降尘、绿化。矿山开采期间做到按时巡查，及时上报，对出现的地质灾害隐患及时进行工程处理并疏散受威胁地区人员，保证人员财产安全，严禁随意破坏布局周边原始地形地貌景观，对表土采取相应的表土保护措施。

（2）中期（****年****月-****年****月）****年

为矿山剩余生产年限，该阶段主要进行地质环境治理保护工作，无土地复垦工作任务。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、土地损毁监测。

（3）远期（****年****月-****年****月）****年

为矿山生产服务年限结束后的复垦期及管护期，时间为****年。在此期间矿山地质环境治理工程主要为生活垃圾、生活污水的处理，对地形地貌景观进行监测，全面开展土地复垦工作，并进行土地复垦效果监测及管护工作。

各阶段矿山地质环境治理工作工程量见表 6.2-1。

表 6.2-1　各阶段矿山地质环境治理工作工程

序号	工程类别	单位	工程量		
			近期	中期	远期
一	**矿山地质环境保护**				
（一）	矿山地质环境保护预防				
1	崩塌、滑坡灾害预防				
（1）	围栏	100 米	****		
（2）	设置警示牌	个	****		
2	水土环境污染修复				
（1）	生活垃圾处理	立方米	****	****	****
（2）	生活污水处理	立方米	****	****	****
（二）	地质环境监测工程				
1	地质灾害监测工作				
（1）	崩塌、滑坡	点次	****	****	****
3	地形地貌景观监测				

（1）	地形地貌	点次	****	****	****
4	水土环境污染监测				
（1）	生活污水	点次	****	****	****
（2）	土壤	点次	****	****	****

（二）土地复垦工作阶段实施计划

依据《土地复垦方案编制规程》可知，土地复垦方案实施计划原则上以 5 年为一阶段进行复垦阶段划分。充分考虑矿山生产等的施工特点和生产工艺特点，结合矿山用地类型、损毁土地特点及确定的复垦责任范围，对本项目土地复垦工作进行具体编排，故按照 3 个阶段制订土地复垦方案实施工作计划，可分为三个阶段：近期（****-****年），中期（****-****年），远期（****-****年）。

1、近期（****年****月-****年****月）****年

主要为露天采矿场、废砂场、拟建矿山道路区域的表土剥离拉运工作，土地损毁监测工作。

（1）土地复垦位置：露天采矿场

目标、任务：对露天采矿场进行表土剥离及拉运工作，剥离的表土拉运至表土堆放场堆放。

经费安排：露天采矿场表土剥离、拉运费用****万元。

（2）土地复垦位置：废砂场

目标、任务：对废砂场进行表土剥离及拉运工作，剥离的表土拉运至表土堆放场堆放。

经费安排：废砂场表土剥离、拉运费用****万元。

（3）土地复垦位置：矿山道路

目标、任务：对矿山道路进行表土剥离及拉运工作，剥离的表土拉运至表土堆放场堆放。

经费安排：矿山道路表土剥离、拉运费用****万元。

2、中期（****年****月-****年****月）****年

为矿山继续生产阶段，无相关土地复垦工作，主要为土地损毁监测，监测次数 152 次，费用****元

3、远期（****年****月-****年****月）****年

本方案服务年限土地复垦工程施工费估算依据矿山土地复垦总工程内容及工程量进行估算，矿山土地复垦工程施工费为****万元，其中露天采矿场复垦费用****万元、筛分工

业场地复垦费用****万元、废砂场复垦费用****万元、矿部生活区复垦费用****万元、表土堆放场复垦费用****万元、矿山道路复垦费用****万元。见表 7.3-3。

矿山开始进行全面的土地复垦及管护工作，具体安排如下：

（1）土地复垦位置：露天采矿场

目标：对露天采矿场进行复垦

任务：将废砂场堆放的废砂全部拉运回填至露天采矿场内，平整场地与周边地形地貌相协调，覆土后播撒草籽，复垦面积 18.72 公顷，复垦为天然牧草地。

经费安排：露天采矿场土地复垦工程施工费****万元。

（2）土地复垦位置：筛分工业场地

目标：对筛分工业场地进行复垦

任务：拆除硬化层、平整场地后、覆土、播撒草籽，复垦面积 0.34 公顷，复垦为天然牧草地。

经费安排：筛分工业场地土地复垦工程施工费****万元。

（3）土地复垦位置：废砂场

目标：对废砂场进行复垦

任务：平整场地后、覆土、播撒草籽，复垦面积 7 公顷，复垦为天然牧草地。

经费安排：废砂场土地复垦工程施工费****万元。

（4）土地复垦位置：表土堆放场

目标：对表土堆放场进行复垦

任务：平整场地，播撒草籽，复垦面积 3.5 公顷，复垦为天然牧草地。

经费安排：表土堆放场土地复垦工程施工费****万元。

（5）土地复垦位置：矿部生活区

目标：对矿部生活区进行复垦

任务：将建筑物拆除，废弃物拉运至阜康市垃圾填埋场处理，平整场地，覆土后播撒草籽，复垦面积 0.1 公顷，复垦为天然牧草地。

经费安排：矿部生活区土地复垦工程施工费****万元。

（6）土地复垦位置：矿山道路

目标：对矿山道路进行复垦

任务：平整场地，覆土并播撒草籽，复垦面积 2.31 公顷，复垦为天然牧草地。

经费安排：矿山道路土地复垦工程施工费****万元。

（7）土地复垦监测、管护

对土地复垦效果进行监测，在 6 个待复垦单元各设置 1 个监测点，主要包括复垦区土地损毁监测、植被监测、土壤质量监测；土地损毁监测：6 个监测点，每年 4 次/年，矿山基建期、生产期****年内共监测 272 次；植被监测：6 个监测点，每年 2 次/年，管护期 3 年内共监测 36 次；土壤监测布点 6 个，可选取废砂场具有代表地段的土壤：监测频率为每年 2 次，管护期 3 年内共监测 36 次，对复垦区域进行拉水浇灌，720 个台班。

三、近期年度工作安排

矿山近期（****年****月-****年****月）工程部署年限为****年，主要工作为地质环境保护治理、地质环境监测、含水层、地形地貌景观、水土污染修复以及露天采矿场、废砂场、拟建矿山道路区域的表土剥离、拉运工作，土地损毁监测工作。

（一）矿山地质环境治理近期 5 年工作计划

1、****-****年实施计划

（1）筹备地质环境治理经费， 完成地质环境监测系统的准备工作，并取得相关背景数据；

（2）建立健全矿山地质环境保护与恢复治理工作组织机构，制定严格的管理制度；

（3）在露天采矿场外围设置铁丝网围栏 2500 米，设置警示牌 13 个。

（4）处理生活垃圾 5.5 立方米。

（5）处理生活污水 88 立方米。

（6）崩塌、滑坡灾害监测 960 点次、地形地貌监测 12 次、生活废水 2 点次，土壤监测 2 点次。

2、****-****年度实施计划

（1）处理生活污水 112 立方米。

（2）崩塌、滑坡灾害监测 960 点次、地形地貌监测 12 次、生活废水 2 点次，土壤监测 2 点次。

3、****-****年度实施计划

（1）处理生活垃圾 7 立方米。

（2）处理生活污水 112 立方米。

（3）崩塌、滑坡灾害监测 960 点次、地形地貌监测 12 次、生活废水 2 点次，土壤监测 2 点次。

4、****-**** 年度实施计划

（1）处理生活垃圾 7 立方米。

（2）处理生活污水 112 立方米。

（3）崩塌、滑坡灾害监测 960 点次、地形地貌监测 12 次、生活废水 2 点次，土壤监测 2 点次。

5、****-**** 年度实施计划

（1）处理生活垃圾 7 立方米。

（2）处理生活污水 112 立方米。

（3）崩塌、滑坡灾害监测 960 点次、地形地貌监测 12 次、生活废水 2 点次，土壤监测 2 点次。

（二）土地复垦近期 5 年工作计划

1、****-****年实施计划

（1）对露天采矿场进行表土剥离及拉运工作，表土剥离、拉运量 38800 立方米。

（2）对废砂场进行表土剥离及拉运工作，表土剥离、拉运量 14000 立方米。

（3）对拟建矿山道路进行表土剥离及拉运工作，表土剥离、拉运量 4200 立方米。

（4）对土地损毁情况进行监测，监测次数 24 次。

2、****-****年土地复垦工作。

（1）对土地损毁情况进行监测，每年监测次数 24 次。

矿山近期 5 年内各年度矿山地质环境保护与土地复垦工作部署见表 6.2-2。

表 6.2-2　近期 5 年内每年矿山地质环境保护阶段工作部署

序号	工程类别	单位	近期5年内工程量	每年度工程量				
				第一年	第二年	第三年	第四年	第五年
一	矿山地质环境保护							
（一）	矿山地质环境保护预防							
1	崩塌、滑坡灾害预防							
（1）	围栏	100 米	25	25				
（2）	设置警示牌	个	13	13				
2	水土环境污染修复							
（1）	生活垃圾处理	立方米	33.5	5.5	7	7	7	7
（2）	生活污水处理	立方米	536	88	112	112	112	112
（二）	地质环境监测工程							
1	地质灾害监测工作							
（1）	崩塌、滑坡	点次	4800	960	960	960	960	960

2	地形地貌景观监测							
（1）	地形地貌监测	点次	60	12	12	12	12	12
3	水土环境污染监测							
（1）	生活污水	点次	10	2	2	2	2	2
（2）	土壤	点次	10	2	2	2	2	2
二	土地复垦工程							
（一）	露天采矿场土地复垦工程							
1	土壤重构工程							
（1）	土壤剥覆工程							
（1-1）	表土剥离	100 立方米	388	388				
（1-2）	表土拉运(1 千米内)	100 立方米	388	388				
（二）	废砂场土地复垦工程							
1	土壤重构工程							
（1）	土壤剥覆工程							
（1-1）	表土剥离	100 立方米	140	140				
（1-2）	表土拉运(0.5 千米内)	100 立方米	140	140				
（三）	矿山道路土地复垦工程							
1	土壤重构工程							
（1）	土壤剥覆工程							
（1-1）	表土剥离	100 立方米	42	42				
（1-2）	表土拉运(1.5 千米内)	100 立方米	42	42				
（四）	土地复垦监测							
（1）	土地损毁监测	次	120	24	24	24	24	24

第七章　经费估算与进度安排

一、费用构成及计算标准说明

（一）编制依据

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

1、《关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》(国土资规[2016]21 号)；

2、《关于做好<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）；

3、《土地开发整理项目预算定额标准》财综[2011]128 号；

4、《关于调整我区建设工程计价依据增值税税率的通知》（新建标[2019]4 号）；

5、《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）；

6、《地质调查项目预算标准》（中国地质调查局）；

7、《水土保持工程概（估）算编制规定和定额》（水利部水总[2003]67 号）；

8、《水利工程设计概（估）算编制规定》（水利部水总[2014]429 号）；

9、《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]8 号）；

10、关于发布昌吉州 2020 年 12 月建设工程综合价格信息的通知（新疆工程造价信息网：http://www.xjzj.com/）以及实地调查的价格。

（二）费用构成及计算标准

本矿山复垦工程包括削坡放坡工程、废砂回填工程、砌体拆除工程、土壤剥覆工程、土地平整工程、植被恢复工程，矿山现有机械设备可满足复垦工程要求，计划由矿山生产企自行复垦。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）。若不满足以实际产生费用为准。

1、工程施工费

工程施工费由直接费、间接费、企业利润和税金组成。

（1）直接费

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

直接工程费包括人工费、材料费和施工机械使用费。

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

1）直接工程费

直接工程费由人工费、材料费、施工机械使用费组成。

人工费=∑分项工程量×分项工程定额人工费

分项工程定额人工费是人工单价与定额消耗标准的乘积。

材料费=∑分项工程量×分项工程定额材料费

施工机械使用费=∑分项工程量×分项工程定额机械费

人工费是指直接从事工程施工的生产工人开支的各项费用，内容包括基本工资、辅助工资和工资附加费。本方案参照《土地开发整理项目预算定额标准》（2012 年）中人工费的计算方法计算。本矿区位于阜康市，属于十一类工资区一类生活补贴区，其基本工资标准为甲类 540 元/月，乙类 445 元/月，地区工资系数为 1.1304，地区生活补贴标准按一类区为 54 元/月。经计算，人工工资预算单价为：甲类工 58.24 元/工日；乙类工 46.29 元/工日。见表 7.1-1、7.1-2。

7.1-1　人工费日单价计算表 （甲类工）

人工预算单价计算（甲类工）			
地区类别	十一类工资区一类生活补贴区	定额人工等级	甲类工
序号	项目	计算式	单价(元)
1	基本工资	540*1.1304*12/（250-10）	30.52
2	辅助工资		9.5
(1)	地区津贴	54*12/（250-10）	2.70
(2)	施工津贴	3.5*365*0.95/（250-10）	5.06
(3)	夜班津贴	（4.5+3.5）/2*0.20	0.80
(4)	节日加班津贴	基本工资*（3-1）*11/250*0.35	0.94
3	工资附加费		18.22
(1)	职工福利基金	（基本工资+辅助工资）*14%	5.62
(2)	工会经费	（基本工资+辅助工资）*2%	0.80
(3)	养老保险费	（基本工资+辅助工资）*20%	8.0
(4)	医疗保险费	（基本工资+辅助工资）*4%	1.6
(5)	工伤保险费	（基本工资+辅助工资）*1.5%	0.60
(6)	职工失业保险基金	（基本工资+辅助工资）*2%	0.80
(7)	住房公积金	（基本工资+辅助工资）*6%	2.4
	人工工日预算单价		58.24

人工预算单价计算（乙类工）			
地区类别	十一类工资一类生活补贴区	定额人工等级	乙类工
序号	项目	计算式	单价(元)
1	基本工资	445*1.1304*12/（250-10）	25.15
2	辅助工资		6.12
(1)	地区津贴	54*12/（250-10）	2.70
(2)	施工津贴	2.0*365*0.95/（250-10）	2.89
(3)	夜班津贴	（4.5+3.5）/2*0.05	0.20
(4)	节日加班津贴	基本工资*（3-1）*11/250*0.15	0.33
3	工资附加费		15.02
(1)	职工福利基金	（基本工资+辅助工资）*14%	4.38
(2)	工会经费	（基本工资+辅助工资）*2%	0.63
(3)	养老保险费	（基本工资+辅助工资）*20%	6.25
(4)	医疗保险费	（基本工资+辅助工资）*4%	1.25
(5)	工伤保险费	（基本工资+辅助工资）*1.5%	0.47
(6)	职工失业保险基金	（基本工资+辅助工资）*2%	0.63
(7)	住房公积金	（基本工资+辅助工资）*6%	1.88
	人工工日预算单价		46.29

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“关于发布昌吉州 2020 年 12 月建设工程综合价格信息的通知（新疆工程造价信息网：http://www.xjzj.com/）”以及实地调查价格进行估算。本工程所涉及的材料主要为燃油，0#柴油 5.11 元/千克，铁丝、警示牌等均为市场价格，材质为铝板；经过与业主沟通，矿山生活污水处理费用约 0.8 元/立方米，生活垃圾由矿山车辆自行拉运，不再计算其费用。

矿山洒水车为矿山常备设备和材料，不再新增，洒水车（4000L）机械费 300.77 元，因无相关定额标准，根据市场价，按 300 元/台班计算洒水浇灌管护费用。

材料预算价格=（材料原价+运杂费）×（1+采购保管费）

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%。

矿区至阜康市约 60 千米，确定本方案材料运输运距按 60 千米计算，运输道路为一类路况，根据新交造价（2008）2 号文中规定的公路货物运率表计算运杂费，本方案涉及的材料汽柴油为危险货物，一类路况为 0.53*60=31.8 元/吨；本方案涉及的其他材料均为二等货物，一类路区为 0.4*60=24 元/吨；本方案材料费估算见表 7.1-2。

表 7.1-2　主要材料单价计算表

编号	名称	单位	原价（元）	运杂费（元）	保管费（元）	预算价格(元）	主材规定价格（元）	材料价差（元）

1	0#柴油	kg	5.11	0.032	0.11	5.25	4.5	0.75
2	草籽	kg	20	0.024	0.43	20.45		
3	铁丝	kg	8	0.024	0.17	8.19		
4	警示牌	个	70	0.024	1.52	71.54		
5	角钢	t	3967	24	82.22	4073.2		

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。

表 7.1-3　机械台班单价分析表

定额编号:1006		1 立方米挖掘机			金额单位:元
序号	费用名称	单位	数量	单价	小计
1	一类费用	元			401.63
2	二类费用				440.48
(1)	人工	工日	2.00	58.24	116.48
(2)	柴油	Kg	72.00	4.5	324
合计					842.11

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				314.48
(1)	人工	工日	2.00	58.24	116.48
(2)	柴油	Kg	44.00	4.5	198
合计					389.94

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				363.98
(1)	人工	工日	2.00	58.24	116.48
(2)	柴油	Kg	55.00	4.5	247.5
合计					571.47

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				354.98
(1)	人工	工日	2.00	58.24	116.48

(2)	柴油	Kg	53.00	4.5	238.5
合计					589.44

定额编号:4007		载重汽车 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			184.97
2	二类费用				291.98
(1)	人工	工日	2.00	58.24	116.48
(2)	柴油	Kg	39	4.5	175.5
合计					476.95

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				575.48
(1)	人工	工日	2.00	58.24	116.48
(2)	柴油	Kg	102	4.5	459
合计					842.86

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

（2）间接费：由规费和企业管理费组成，按直接费的 5%提取。

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

（4）税金：依据新建标〔2019〕4 号文件《关于调整我区建设工程计价依据增值税税率的通知》，税金调整为 9%；计算基础为直接费、间接费、利润和材料价差之和。

税金=（直接费+间接费+利润+材料价差）×综合税率

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

3、其他费用

依据《土地开发整理项目预算定额标准》财综[2011]128 号规定，本项目包括前期工作费、工程监理费、拆迁补偿费、竣工验收费和业主管理费。根据本工程项目特点，本项目其他费用包括前期工作费、工程监理费、业主管理费、竣工验收费四部分。

（1）前期工作费

是指是在矿山地质环境保护和土地复垦工程施工前所发生的各项支出，包括项目区现状调查费（包括土地调查、土壤调查、植被调查、水文地质、气候、社会经济调查等）、项目勘测费、方案编制费（可行性研究费）、设计预算编制费和工程招标代理费等。

现状调查费=工程施工费×0.5%

项目勘测费=工程施工费×1.5%

方案编制费、设计预算编制费和工程招标代理费以工程施工费、监测管护费和设备费为计费基数，采用分档定额计费方式计算。

（2）工程监理费

是指业主单位委托具有相关工程监理资质的单位，按国家有关规定对工程质量、进度、安全和投资进行全过程的监督与管理所发生的费用，以工程施工费、监测管护费和设备费为计费基数，采用分档定额计费方式计算。

（3）业主管理费

是指业主单位在矿山地质环境保护和土地复垦工程立项、筹建、建设等过程中所发生的费用，包括工作人员的工资、工资性补贴、施工现场津贴、社会保障费用、住房公积金、职工福利费、工会经费、劳动保护费；办公费、会议费、差旅交通费、工具用具使用费、固定资产使用费、零星购置费；宣传费、培训费、咨询费、业务招待费、技术资料费、印花税和其他管理性开支等，以工程施工费、监测和管护费、设备费、前期工作费、工程监理费和竣工验收费之和为计费基数，采用差额定率累进法计算。

（4）竣工验收费

是指是在矿山地质环境保护和土地复垦工程完工后，因工程竣工验收、决算、成果管理等发生的各项费用，包括工程复核费、工程验收费、工程决算编制与审计费、土地重估与登记费、标识设定费等，以工程施工费、监测管护费和设备费为计费基数，采用差额定率累进法计算。

4、监测费

（1）监测费

包括矿山地质环境监测和土地复垦监测两部分。其中矿山地质环境监测包括地质灾害监测、含水层监测、地形地貌景观监测、水土污染监测，土地复垦监测包括土壤监测、植被恢复监测、配套设施监测等内容。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）。

1）崩塌、滑坡监测：矿山已开展多年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。

2）地形地貌景观采用人工机巡视监测：通过参照类比，每点次费用约为 500 元。

3）植被监测：通过参照类比，每监测一次费用约为 300 元。

4）水质监测：通过参照类比，每检测一次费用约为 500 元。

5）土地损毁监测：每个监测点为监测费约 50 元。

6）土壤质量监测：对 PH、烃类分析、重碳酸根 (HCO3-)、钾、钠、全锌、全铁、镉、铅、铬、镍、汞、砷等进行检测，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。

7）复垦效果监测：每个土壤样品采样费为****，监测费约****元。

（2）管护费：按《水土保持工程概（估）算编制规定》中计费公式计取。经计算管护 3 年综合单价约****元/公顷，方案服务年限管护费总计为****元，见表 7.1-4。

表 7.1-4　草地逐年管护费综合单价估算表

定额编号：08136			水土保持定额		单位：hm^2/a
第一年					
编号	名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接费				1541.03
（一）	直接工程费				1467.65
1	人工费				1048.32
	甲类工	工时	144	7.28	1048.32
	换算后	工日	18	58.24	1048.32
2	零星材料费	%	40.00%	1048.32	419.33
（二）	措施费	费率	5%	1467.65	73.38
二	间接费	费率	5%	1541.03	77.05
三	利润	费率	3%	1618.08	48.54
四	税金	费率	9%	1666.62	150.00
合计					1816.62

定额编号：08137			水土保持定额		单位：hm^2/a
第二年					
编号	名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接费				1186.35
（一）	直接工程费				1129.86
1	人工费				815.36
	甲类工	工时	112.00	7.28	815.36

	换算后	工日	14	58.24	815.36
2	零星材料费	%	30.00%	1048.32	314.50
（二）	措施费	费率	5%	1129.86	56.49
二	间接费	费率	5%	1186.35	59.32
三	利润	费率	3%	1245.67	37.37
四	税金	费率	9%	1283.04	115.47
合计					1398.51

定额编号：08138			水土保持定额		单位：hm^2/a
第三年					
编号	名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接费				1002.89
（一）	直接工程费				955.14
1	人工费				640.64
	甲类工	工时	88.00	7.28	640.64
	换算后	工日	11	58.24	640.64
2	零星材料费	%	30.00%	1048.32	314.50
（二）	措施费	费率	5%	955.14	47.76
二	间接费	费率	5%	1002.89	50.14
三	利润	费率	3%	1053.04	31.59
四	税金	费率	9%	1084.63	97.62
合计					1182.25

5、预备费

是指考虑了矿山地质环境保护和土地复垦期间可能发生的风险因素，从而导致投资增加的一项费用，包括基本预备费和风险金两部分。

其中基本预备费指为解决在工程施工过程中因自然灾害、设计变更等因素的变化而增加的费用，以工程施工费、监测费、设备费和其他费用之和为计费基数。

基本预备费=（工程施工费+监测费+设备费+其他费用）×3%

风险金是指可预见而目前技术上无法完全避免发生风险的备用金，按不超过工程施工费、监测费、设备费和其他费用之和的 2%计算。

6、动态投资

价差预备费根据国家规定的投资综合价格系数，按照估算年份价格水平的投资额为基数，采用复利方法计算，价差预备费及动态投资计算公式为：

$F=\sum_{ni=1}^{T}[(1+i)n-1]$ (式 7-1）

D=Σ ni=0Fi (式 7-2）

式中：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）

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、水土环境污染修复工程和矿山地质环境监测工程。

（一）总工程量与投资估算

1、总工程量与总投资估算

本方案服务年限内，矿山地质环境治理总投资依据矿山地质环境治理总工程内容及工程量进行估算，矿山地质环境治理工程静态总投资****万元，其中：工程施工费****万元，监测费****万元，其他费用****万元，预备费****万元。见表 7.2-1。

表 7.2-1　方案服务年限矿山地质环境保护和治理工程总投资估算表

序号	费用名称	费用（万元）	各费用占总费用的比例（%）
一	工程施工费	****	4.70
（一）	矿山地质环境保护预防工程	****	4.59
（二）	矿山地质灾害治理工程	****	0.00
（三）	含水层修复工程	****	0.00
（四）	水土环境污染修复工程	****	0.10
二	设备费	****	0.00
三	地质环境监测费	****	58.15
（一）	矿山地质灾害监测	****	45.18
（二）	含水层监测	****	0.00
（三）	水土环境监测	****	5.22
（四）	地形地貌监测	****	7.74
四	其他费用	****	32.40
（一）	前期工作费	****	16.94
（二）	工程监理费	****	10.44
（三）	业主管理费	****	2.59
（四）	竣工验收费	****	2.43
五	预备费	****	4.76
（一）	基本预备费	****	2.85
（二）	风险金	****	1.91

六	静态总投资	****	100

（二）单项工程量与投资估算

1、工程施工费

本方案服务年限矿山地质环境保护和治理工程施工费估算依据矿山地质环境治理总工程内容及工程量进行估算，矿山地质环境保护治理工程施工费为****万元。见表 7.2-2。

表 7.2-2 方案服务年限内矿山地质环境保护和治理工程施工费估算表

序号	定额编号	项目名称	计量单位	工程量	综合单价（元）	合价（元）
一		矿山地质环境保护预防				
1		崩塌、滑坡灾害预防				****
（1）	XB100009	设置铁丝网围栏	100 米	****	****	****
（2）	补充定额 01	设置警示牌	个	****	****	****
2		水土环境污染修复				****
（1）	市场价	生活污水处置	立方米	****	****	****
		合计				****

2、监测费

本方案服务年限内矿山地质环境监测费估算依据矿山地质环境监测总工程内容及工程量进行估算，矿山地质环境监测费为****万元，其中地质灾害监测费用****万元，水土环境污染监测费用****万元，地形地貌景观监测费用****万元，见表 7.2-3。

表 7.2-3　方案服务年限内矿山地质环境监测费估算表

序号	项目名称	计量单位	工程量	综合单价（元）	合价（元）
一	地质环境监测工程				
1	地质灾害监测工作				****
（1）	崩塌、滑坡	点次	****	****	****
2	地形地貌景观监测				****
（1）	地形地貌监测	点次	****	****	****
3	水土环境污染监测				****
（1）	生活污水	点次	****	****	****
（2）	土壤	点次	****	****	****
	合计	-	-		****

3、其他费用

本方案服务年限内其他费用****万元，其中前期工作费****万元，工程监理费****万元，业主管理费****万元，竣工验收费****万元，见表 7.2-4。

表 7.2-4 方案服务年限矿山地质环境治理工程其他费用估算表

项目	费用名称	费率（%）	取费基数（万元）	预算金额（万元）	各分项费用占其他总费用的比例（%）
一	前期工作费			****	52.28
1	现状调查费	工程施工费*0.5%	****	****	0.07
2	项目勘测费	工程施工费*1.5%	****	****	0.22
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	****	****	13.43
4	设计预算编制费	（工程施工费+监测费+设备费）为基数，采用分档定额计费方式	****	****	37.59
5	工程招标代理费	（工程施工费+监测费+设备费）为基数，采用分档定额计费方式	****	****	0.97
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	****	****	32.22
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	****	****	8.01
四	竣工验收费		****	****	7.49
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	****	****	1.36
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	****	****	2.72
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	****	****	1.94
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	****	****	1.26
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	****	****	0.21
合计				****	****

4、预备费

本方案服务年限内预备费****万元，其中基本预备费****万元，风险金****万元，见表 7.2-5。

表 7.2-5　方案服务年限矿山地质环境治理工程预备费估算表

项目	费用名称	费率（%）	取费基数（万元）	预算金额（万元）	各分项费用占其他总费用的比例（%）

1	2	3	****	****	
一	预备费				
1	基本预备费	（工程施工费+监测费+设备费+其他费用）*3%	****	****	60.00
2	风险金	（工程施工费+监测费+设备费+其他费用）*2%	****	****	40.00
总计				****	100

三、土地复垦工程经费估算

（一）总工程量与投资估算

1、总工程量

本方案服务年限内土地复垦工程包括：土地复垦工程、土地复垦监测和管护工程，总工程量见表 7.1-1。

表 7.3-1　方案服务年限内土地复垦总工程量

序号	工程类别	单位	工程量
一	土地复垦		
（一）	**露天采矿场土地复垦工程**		
1	土壤重构工程		
（1）	土壤剥覆工程		
（1-1）	表土剥离	100 立方米	****
（1-2）	表土拉运(1 千米内)	100 立方米	****
（2）	废砂回填工程		
（2-1）	废砂回填(1 千米内)	100 立方米	****
（3）	削坡工程		
（3-1）	削坡、放坡	100 立方米	****
（4）	平整工程		
（4-1）	土地平整	100 立方米	****
（5）	覆土工程		
（5-1）	土方拉运（1 千米内）	100 立方米	****
2	植被重建工程		
（1）	播撒草籽（三芒草、角果藜）	公顷	****
（二）	**筛分工业场地土地复垦工程**		
1	土壤重构工程		
（1）	硬化层拆除工程		
（1-1）	硬化层拆除	100 立方米	****
（1-2）	硬化层拉运	100 立方米	****
（2）	平整工程		
（2-1）	土地平整	100 立方米	****
（3）	覆土工程		

（3-1）	土方拉运（1 千米内）	100 立方米	****
2	植被重建工程		
（1）	播撒草籽（三芒草、角果藜）	公顷	****
（三）	**废砂场土地复垦工程**		
1	土壤重构工程		
（1）	土壤剥覆工程		
（1-1）	表土剥离	100 立方米	****
（1-2）	表土拉运(0.5 千米内)	100 立方米	****
（2）	平整工程		
（2-1）	土地平整	100 立方米	****
（3）	覆土工程		
（3-1）	土方拉运（0.5 千米内）	100 立方米	****
2	植被重建工程		
（1）	播撒草籽（三芒草、角果藜）	公顷	****
（四）	**矿部生活区土地复垦工程**		
1	土壤重构工程		
（1）	砌体拆除工程		
（1-1）	砌体拆除	100 立方米	****
（1-2）	砌体拉运	100 立方米	****
（2）	平整工程		
（2-1）	土地平整	100 立方米	****
（3）	覆土工程		
（3-1）	土方拉运（1 千米内）	100 立方米	****
2	植被重建工程		
（1）	播撒草籽（三芒草、角果藜）	公顷	****
（五）	**表土堆放场土地复垦工程**		
1	土壤重构工程		
（1）	平整工程		
（1-1）	土地平整	100 立方米	****
2	植被重建工程		
（1）	播撒草籽（三芒草、角果藜）	公顷	****
（六）	**矿山道路土地复垦工程**		
1	土壤重构工程		
（1）	土壤剥覆工程		
（1-1）	表土剥离	100 立方米	****
（1-2）	表土拉运(1.5 千米内)	100 立方米	****
（2）	平整工程		
（2-1）	土地平整	100 立方米	****
（3）	覆土工程		

（3-1）	土方拉运（1.5 千米内）	100 立方米	****
2	植被重建工程		
（1）	播撒草籽（三芒草、角果藜）	公顷	****
三	**土地复垦监测与管护**		
1	土地复垦监测		
（1）	土地损毁监测	点次	****
（2）	植被	点次	****
（3）	土壤	点次	****
2	土地复垦管护		
（1）	管护面积	公顷	****
（2）	拉水浇灌	台班	****

2、土地复垦总投资估算

本方案服务年限内，土地复垦投资投资依据矿山土地复垦总工程内容及工程量进行估算，矿山土地复垦静态总投资****万元，其中：工程施工费****万元，土地复垦监测与管护费****万元、其他费用****万元，预备费****万元。见表 7.3-2。

7.3-2　方案服务年限土地复垦工程总投资估算表

序号	费用名称	费用（万元）	各费用占总费用的比例（%）
一	土地复垦工程施工费	****	55.39
二	设备购置费	****	0.00
三	土地复垦监测与管护费	****	19.21
（一）	复垦监测费	****	3.46
（二）	复垦管护费	****	15.75
四	其他费用	****	20.64
（一）	前期工作费	****	9.87
（二）	工程监理费	****	5.30
（三）	业主管理费	****	2.59
（四）	竣工验收费	****	2.88
五	预备费	****	4.76
（一）	基本预备费	****	2.86
（二）	风险金	****	1.90
六	静态总投资	****	100

（二）单项工程量与投资估算

1、工程施工费

本方案服务年限土地复垦工程施工费估算依据矿山土地复垦总工程内容及工程量进行估算，矿山土地复垦工程施工费为****万元，其中露天采矿场复垦费用****万元、筛分工

业场地复垦费用****万元、废砂场复垦费用****万元、矿部生活区复垦费用****万元、表土堆放场复垦费用****万元、矿山道路复垦费用****万元。见表 7.3-3。

说明：因矿山表土及废砂均为砂子，平均运距较近，且根据市场调查与业主沟通了解，综合确定表土拉运及废砂回填价格按 400 元/100 立方米计。

表 7.3-3　方案服务年限土地复垦工程施工费预算表

序号/定额编号	项目名称	计量单位	工程量	综合单价（元）	合价（元）
一	**土地复垦工程**				
（一）	**露天采矿场土地复垦工程**				****
1	土壤重构工程				
（1）	土壤剥覆工程				
10304	表土剥离	100 立方米	****	****	****
10279	表土拉运(1 千米内)	100 立方米	****	****	****
（2）	废砂回填工程				
10279	废砂回填(1 千米内)	100 立方米	****	****	****
（3）	削坡工程				
10304	削坡、放坡	100 立方米	****	****	****
（4）	平整工程				
10304	土地平整	100 立方米	****	****	****
（5）	覆土工程				
10279	土方拉运（1 千米内）	100 立方米	****	****	****
2	植被重建工程				
90030	播撒草籽（三芒草、角果藜）	公顷	****	****	****
（二）	**筛分工业场地土地复垦工程**				****
1	土壤重构工程				
XB40012	硬化层拆除	100 立方米	****	****	****
20342	硬化层拉运	100 立方米	****	****	****
（1）	平整工程				
10304	土地平整	100 立方米	****	****	****
（2）	覆土工程				
10279	土方拉运（1 千米内）	100 立方米	****	****	****
2	植被重建工程				
90030	播撒草籽（三芒草、角果藜）	公顷	****	****	****
（三）	**废砂场土地复垦工程**				****
1	土壤重构工程				
（1）	土壤剥覆工程				
10304	表土剥离	100 立方米	****	****	****
10278	表土拉运(0.5 千米内)	100 立方米	****	****	****
（2）	平整工程				

10304	土地平整	100 立方米	****	****	****
（3）	覆土工程				
10278	土方拉运（0.5 千米内）	100 立方米	****	****	****
2	植被重建工程				
90030	播撒草籽（三芒草、角果藜）	公顷	****	****	****
（四）	**矿部生活区土地复垦工程**				****
1	土壤重构工程				
（1）	砌体拆除工程				
XB30030	砌体拆除	100 立方米	****	****	****
20342	砌体拉运（0.5 千米）	100 立方米	****	****	****
（3）	平整工程				
10304	土地平整	100 立方米	****	****	****
（4）	覆土工程				
10278	土方拉运（0.5 千米内）	100 立方米	****	****	****
2	植被重建工程				
90030	播撒草籽（三芒草、角果藜）	公顷	****	****	****
（五）	**表土堆放场土地复垦工程**				****
1	土壤重构工程				
（1）	平整工程				
10304	土地平整	100 立方米	****	****	****
2	植被重建工程				
90030	播撒草籽（三芒草、角果藜）	公顷	****	****	****
（六）	**矿山道路土地复垦工程**				****
1	土壤重构工程				
（1）	土壤剥覆工程				
10304	表土剥离	100 立方米	****	****	****
10278	表土拉运(1.5 千米内)	100 立方米	****	****	****
（2）	平整工程				
10304	土地平整	100 立方米	****	****	****
（3）	覆土工程				
10280	土方拉运（1.5 千米内）	100 立方米	****	****	****
2	植被重建工程				
90030	播撒草籽（三芒草、角果藜）	公顷	****	****	****
	合计				****

2、复垦效果监测和管护费

本方案服务年限内土地复垦工程监测管护费估算依据矿山土地复垦监测与管护工程内容及工程量进行估算，矿山土地复垦工程监测管护费****万元，其中土地复垦效果监测费用****万元，管护费用****万元，见表 7.3-4。

表 7.3-4 方案服务年限土地复垦工程监测管护费预算表

序号	项目名称	计量单位	工程量	综合单价（元）	合价（元）
	1	2	3	4	5
一	土地复垦监测与管护				
（一）	土地复垦监测				****
1	土地损毁监测	点次	****	****	****
2	植被	点次	****	****	****
3	土壤	点次	****	****	****
（二）	土地复垦管护				****
1	管护面积	公顷	****	****	****
2	拉水浇灌	台班	****	****	****
土地复垦监测、管护费合计				****	

3、其他费用

本方案服务年限内土地复垦工程其他费用****万元，其中前期工作费****万元，工程监理费****万元，业主管理费****万元，竣工验收费****万元，见表 7.3-5。

表 7.3-5 方案服务年限土地复垦其他费用估算表

项目	费用名称	费率（%）	取费基数（万元）	预算金额（万元）	各分项费用占其他总费用的比例（%）
1	2	3	****	****	****
一	前期工作费			****	****
1	现状调查费	工程施工费*0.5%	****	****	****
2	项目勘测费	工程施工费*1.5%	****	****	****
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	****	****	****
4	设计预算编制费	（工程施工费+监测费+设备费）为基数，采用分档定额计费方式	****	****	****
5	工程招标代理费	（工程施工费+监测费+设备费）为基数，采用分档定额计费方式	****	****	****
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	****	****	****
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			
四	竣工验收费			****	****
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	****	****	****
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	****	****	****
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	****	****	****
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	****	****	****
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	****	****	****
合计				****	****

4、预备费

本方案服务年限内土地复垦工程预备费 10.78 万元，其中基本预备费 6.47 万元，风险金 4.31 万元，见表 7.3-6。

表 7.3-6　方案服务年限土地复垦工程预备费估算表

项目	费用名称	费率（%）	取费基数（万元）	预算金额（万元）	各分项费用占其他总费用的比例（%）
1	2	3	4	5	
一	预备费				
1	基本预备费	（工程施工费+监测费+设备费+其他费用）*3%	****	****	****
2	风险金	（工程施工费+监测费+设备费+其他费用）*2%	****	****	****
总计				****	****

附表 1　工程综合单价计算表

定额编号	10304	推土机推土（二类土）推土距离 20-30m			单位:100m3
工作内容:推松、运送、卸除、拖平、空回。			金额单位：（元）		
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				180.32
(一)	直接工程费				171.73
1	人工费				9.26
	甲类工	工日	0.00	58.24	0.00
	乙类工	工日	0.20	46.29	9.26
2	材料费				

3	机械费				154.30
	推土机 74kw	台班	0.27	571.47	154.30
4	其它费用	%	5.00	163.55	8.18
（二）	措施费	%	5.00	171.73	8.59
二	间接费	%	5.00	180.32	9.02
三	利润	%	3.00	189.34	5.68
四	材料价差				11.14
(一)	柴油	kg	14.85	0.75	11.14
五	税金	%	9.00	206.15	18.55
合计		—	—	—	224.71

定额编号	10278	（2m3 装载机挖装自卸汽车运土，0-0.5km）			单位:100m3
工作内容:挖装、运输、卸除、空回。			金额单位：（元）		
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				863.91
(一)	直接工程费				822.77
1	人工费				37.03
	甲类工	工日	0.00	58.24	0.00
	乙类工	工日	0.80	46.29	37.03
2	材料费				
3	机械费				754.09
	装载机 2m3	台班	0.24	842.86	202.29
	推土机 59kw	台班	0.10	389.94	38.99
	自卸汽车 10t	台班	0.87	589.44	512.81
4	其他费用	%	4.00	791.13	31.65
（二）	措施费	%	5.00	822.77	41.14
二	间接费	%	5.00	863.91	43.20
三	利润	%	3.00	907.10	27.21
四	材料价差				56.24
(一)	柴油	kg	74.99	0.75	56.24
五	税金	%	9.00	990.56	89.15
合计		—	—	—	1079.71

定额编号	10280	（2m3 装载机挖装自卸汽车运土，1-1.5km）			单位:100m3
工作内容:挖装、运输、卸除、空回。			金额单位：（元）		
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				1065.97
(一)	直接工程费				1015.21

1	人工费				37.03
	甲类工	工日	0.00	58.24	0.00
	乙类工	工日	0.80	46.29	37.03
2	材料费				
3	机械费				948.61
	装载机 2m3	台班	0.24	842.86	202.29
	推土机 59kw	台班	0.10	389.94	38.99
	自卸汽车 10t	台班	1.20	589.44	707.33
4	其他费用	%	3.00	985.64	29.57
（二）	措施费	%	5.00	1015.21	50.76
二	间接费	%	5.00	1065.97	53.30
三	利润	%	3.00	1119.27	33.58
四	材料价差				69.36
(一)	柴油	kg	92.48	0.75	69.36
五	税金	%	9.00	1222.21	110.00
合计		—	—	—	1332.21

定额编号	10279	（2m3 装载机挖装自卸汽车运土，0.5-1km）			单位:100m3
工作内容:挖装、运输、卸除、空回。			金额单位：（元）		
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				985.26
(一)	直接工程费				938.34
1	人工费				37.03
	甲类工	工日	0.00	58.24	0.00
	乙类工	工日	0.80	46.29	37.03
2	材料费				
3	机械费				866.09
	装载机 2m3	台班	0.24	842.86	202.29
	推土机 59kw	台班	0.10	389.94	38.99
	自卸汽车 10t	台班	1.06	589.44	624.81
4	其他费用	%	3.90	903.12	35.22
（二）	措施费	%	5.00	938.34	46.92
二	间接费	%	5.00	985.26	49.26
三	利润	%	3.00	1034.52	31.04
四	材料价差				63.80
(一)	柴油	kg	85.06	0.75	63.80
五	税金	%	9.00	1129.35	101.64

合计	—	—	—	1230.99

定额编号	90030	撒播草籽			单位:hm2
工作内容：种子处理、人工撒播草籽、 不覆土			金额单位：（元）		
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				746.24
(一)	直接工程费				710.71
1	人工费				97.21
	甲类工	工日	0.0	58.24	0.00
	乙类工	工日	2.1	46.29	97.21
2	材料费				613.50
（1）	草籽	kg	30	20.45	613.50
（2）	其他材料费	%	2.0	613.50	12.27
（二）	措施费	%	5.0	710.71	35.54
二	间接费	%	5.0	746.24	37.31
三	利润	%	3.0	783.56	23.51
四	税金	%	9.0	807.06	72.64
合计		—	—	—	879.70

定额编号	XB30030	浆砌石砌体机械拆除		单位:100m3	
工作内容:机械拆除、清理、堆放				金额单位：（元）	
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				2441.59
(一)	直接工程费				2325.32
1	人工费				277.74
	甲类工	工日	0.00	58.24	0.00
	乙类工	工日	6.00	46.29	277.74
2	材料费				
3	机械费				1936.85
	挖掘机液压 1m3	台班	2.30	842.11	1936.85
4	其他费用	%	5.00	2214.59	110.73
（二）	措施费	%	5.00	2325.32	116.27
二	间接费	%	5.00	2441.59	122.08
三	利润	%	3.00	2563.67	76.91
四	材料价差				124.20
(一)	柴油	kg	165.60	0.75	124.20
五	税金	%	9.00	2764.78	248.83
合计		—	—	—	3013.61

定额编号	XB100009	铁丝网围栏 单位:100m			
工作内容:场内运输、挖基坑、埋立柱、铁丝安装			立柱型式 角钢柱		
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				1700.87
(一)	直接工程费				1619.88
1	人工费				92.58
	甲类工	工日	0.00	58.24	0.00
	乙类工	工日	2.00	46.29	92.58
2	材料费				1354.77
	铁丝	Kg	78.75	8.19	644.96
	角钢	Kg	174.40	4.07	709.81
3	机械费				95.39
	载重汽车 10t	台班	0.20	476.95	95.39
4	其他费用	%	5.00	1542.74	77.14
（二）	措施费	%	5.00	1619.88	80.99
二	间接费	%	5.00	1700.87	85.04
三	利润	%	3.00	1785.91	53.58
四	材料价差				5.85
(一)	柴油	kg	7.80	0.75	5.85
五	税金	%	9.00	1845.34	166.08
合计		—	—	—	2011.42
注：本定额按角钢 40*40*4*1900mm、铁丝按 6 道拉设制定					

定额编号	补充定额 01	警示牌安装 单位:个			
工作内容:场内运输、挖基坑、安装					
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				166.10
(一)	直接工程费				158.19
1	人工费				29.12
	甲类工	工日	0.50	58.24	29.12
	乙类工	工日	0.00	46.29	0.00
2	材料费				71.54
	警示牌	个	1.00	71.54	71.54
3	机械费				50.00
	越野车	台班	0.25	200.00	50.00
4	其他费用	%	5.00	150.66	7.53
（二）	措施费	%	5.00	158.19	7.91
二	间接费	%	5.00	166.10	8.31

三	利润	%	3.00	174.41	5.23
四	材料价差				
五	税金	%	9.00	179.64	16.17
合计		—	—	—	195.81

定额编号	XB40012	机械拆除混凝土		单位:100m3	
工作内容:机械拆除、清理、堆放				金额单位：（元）	
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				6554.63
(一)	直接工程费				6242.51
1	人工费				92.58
（1）	甲类工	工日	0.00	58.24	0.00
（2）	乙类工	工日	2.00	46.29	92.58
2	材料费				
3	机械费				5852.66
（1）	挖掘机液压 1m3	台班	6.95	842.11	5852.66
4	其他费用	%	5.00	5945.24	297.26
（二）	措施费	%	5.00	6242.51	312.13
二	间接费	%	5.00	6554.63	327.73
三	利润	%	3.00	6882.36	206.47
四	材料价差				375.30
(一)	柴油	kg	500.40	0.75	375.30
五	税金	%	9.00	7464.13	671.77
合计		—	—	—	8135.91

定额编号	20342	（2m3 装载机挖装石碴自卸汽车运输，运距 0-0.5km）			单位:100m3
工作内容:装、运、卸、空回。			金额单位：（元）		
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				1477.54
(一)	直接工程费				1407.18
1	人工费				56.74
	甲类工	工日	0.10	58.24	5.82
	乙类工	工日	1.10	46.29	50.92
2	材料费				
3	机械费				1320.15
	装载机 2m3	台班	0.48	842.86	404.57
	推土机 74kw	台班	0.22	571.47	125.72
	自卸汽车 10t	台班	1.59	589.44	789.85
4	其它费用	%	2.20	1376.89	30.29

（二）	措施费	%	5.00	1407.18	70.36
二	间接费	%	5.00	1477.54	73.88
三	利润	%	3.00	1551.42	46.54
四	材料价差				99.06
(一)	柴油	kg	145.33	0.75	99.06
五	税金	%	9.00	1697.02	152.73
合计		—	—	—	1849.75

四、总费用汇总与年度安排

（一）总费用构成与汇总

1、方案服务年限内静态总投资

本方案预算费用包括矿山地质环境治理工程费用和土地复垦工程费用，见表 7.4-1。

本方案服务年限内，矿山地质环境治理工程总费用****万元，土地复垦工程总费用****万元，矿山地质环境治理工程和土地复垦工程静态总投资为****万元。其中工程施工费为****万元。

本方案复垦责任范围的面积为****公顷，土地复垦工程总费用****万元，静态亩均投资****元/亩。

表 7.4-1　方案服务年限内矿山地质环境保护治理和土地复垦总投资估算表

序号	费用名称	地质环境灾害保护工程(万元)	土地复垦工程(万元)	合计(万元)
一	工程施工费	****	****	****
二	设备费	****	****	****
三	监测和管护费	****	****	****
（一）	监测费	****		****
（二）	管护费	****		****
四	其他费用	****	****	****
（一）	前期工作费	****	****	****
（二）	业主管理费	****	****	****
（三）	工程监理费	****	****	****
（四）	竣工验收费	****	****	****
五	预备费	****	****	****
（一）	基本预备费	****	****	****
（二）	风险金	****	****	****
	静态总投资合计	****	****	****

2、方案服务年限内动态总投资

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。本方案依据《财政部、中国人民银行发布《关于2020年第三期和第四期储蓄国债（电子式）发行工作有关事宜的通知》（国债发行日期2020年10月10日，5年期票面利率3.97%），最终确定价差预备费费率为3.97%。

根据价差预备费计算公式：

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

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

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）。

本方案生产服务年限****年，因此n取11。矿山地质环境治理工程和土地复垦工程静态总投资****万元，每年平均静态投资约****万元，价差预备费及动态投资结果见表7-3。矿山地质环境治理与土地复垦动态总投资****万元，价差预备费****万元。

表 7.4-3　方案服务年限矿山地质环境治理和土地复垦工程动态投资估算表

阶段	年限			年份	静态投资（万元）	n	系数 1.0397^{n-1}	价差预备费	动态投资
第一阶段 近期	****年	近期	近期 5 年	2021	****	1	1.00	0.00	****
				2022	****	2	1.04	32.28	****
				2023	****	3	1.08	33.52	****
				2024	****	4	1.12	34.76	****
				2025	****	5	1.17	36.32	****
			小计					136.89	****
第二阶段		方案服务年限	方案服务年限	2026	****	6	1.21	37.56	****
				2027	****	7	1.26	39.11	****
				2028	****	8	1.31	40.66	****
				2029	****	9	1.36	42.21	****
				2030	****	10	1.41	43.77	****
			小计					203.31	****
			合计					340.20	****
				2031	****	11	1.47	45.63	****
			合计					385.83	****

表7.4-4　方案服务年限矿山地质环境治理工程动态投资估算表

阶段	年限			年份	静态投资（万元）	n	系数 1.022n-1	价差预备费	动态投资
第一阶段近期	10.5 年	近期	近期 5 年	2021	10.45	1	1.00	0.00	10.45
				2022	10.45	2	1.04	10.87	21.32
				2023	10.45	3	1.08	11.29	21.74
				2024	10.45	4	1.12	11.70	22.15
				2025	10.45	5	1.17	12.23	22.68
			小计					46.08	98.33
第二阶段		方案服务年限	方案服务年限	2026	10.45	6	1.21	12.64	23.09
				2027	10.45	7	1.26	13.17	23.62
				2028	10.45	8	1.31	13.69	24.14
				2029	10.45	9	1.36	14.21	24.66
				2030	10.45	10	1.41	14.73	25.18
			小计					68.45	120.70
			合计					114.53	219.03
				2031	10.45	11	1.47	15.36	25.81
			合计					129.89	244.84

1.

表 7.4-5　方案服务年限土地复垦工程动态投资估算表

阶段	年限			年份	静态投资（万元）	n	系数 1.022n-1	价差预备费	动态投资
第一阶段近期	****年	近期	近期 5 年	2021	****	1	1.00	0.00	****
				2022	****	2	1.04	21.41	****
				2023	****	3	1.08	22.24	****
				2024	****	4	1.12	23.06	****
				2025	****	5	1.17	24.09	****
			小计					90.80	****
第二阶段		方案服务年限	方案服务年限	2026	****	6	1.21	24.91	****
				2027	****	7	1.26	25.94	****
				2028	****	8	1.31	26.97	****
				2029	****	9	1.36	28.00	****
				2030	****	10	1.41	29.03	****
			小计					134.86	****
			合计					225.67	****
				2031	****	11	1.47	30.27	****
			合计					255.93	****

五、近期年度经费安排

（1）近期5年矿山地质环境治理工程与土地复垦工程经费计划安排

近期 5 年为 2021 年 3 月-2026 年 3 月，根据近期 5 年工作安排，估算矿山地质环境治理工程与土地复垦工程总费用为****万元；第 1 年计划经费****万元，第 2 年-第 5 年每年****万元，见表 7.5-1。

（2）近期 5 年矿山地质环境治理工程经费安排

根据近期 5 年工作安排，估算矿山地质环境治理工程费用为****万元；第 1 年计划经费****万元，第 2-4 年每年****万元，见表 7-21。

（3）近期 5 年土地复垦工程经费安排

根据近期 5 年工作安排，估算土地复垦工程费用为****万元；第 1 年计划经费****万元，第 2 年-第 5 年每年土地损毁监测费用****万元，见表 7-21。

矿山近期 5 年土地复垦年度经费实施计划见表 7.5-2

表 7.5-1　　矿山近期 5 年土地复垦年度经费实施计划表

复垦阶段	复垦位置、目标、任务	复垦措施	剥离面积（公顷）	复垦费用（万元）
2021 年 3 月-2021 年 8 月	土地复垦位置：露天采矿场 1-1）目标、任务：对露天采矿场进行表土剥离及拉运工作，表土剥离、拉运量 38800 立方米。	表土剥离、拉运	18.72	****
	土地复垦位置：废砂场 1-1）目标、任务：对废砂场进行表土剥离及拉运工作，表土剥离、拉运量 14000 立方米。	表土剥离、拉运	7	****
	土地复垦位置：矿山道路 1-1）目标、任务：对拟建矿山道路进行表土剥离及拉运工作，表土剥离、拉运量 4200 立方米。	表土剥离、拉运	2.1	****
2021 年 9 月-2026 年 2 月	进行土地损毁监测	土地损毁监测	120 次	****
合计				****

表 7.5-2　近期 5 年矿山地质环境治理工程与土地复垦工程经费计划安排　　单位：元

序号	费用名称	近 5 年地质环境保护工程投资			第一年			第二年			第三年			第四年			第五年		
		工程量	单价	合价	工程量	单价	合价	工程量	单价	合价	工程量	单价	合价	工程量	单价	合价	工程量	单价	合价
	工程施工费																		
一	矿山地质环境保护																		
（一）	矿山地质环境预防																		
1	崩塌、滑坡灾害预防																		
（1）	围栏	****	****	****	****	****	****												
（2）	设置警示牌	****	****	****	****	****	****												
2	水土环境污染修复																		
（1）	生活污水处理	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****
（二）	地质环境监测工程																		
1	地质灾害监测工作																		
（1）	崩塌、滑坡	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****
2	地形地貌景观监测																		
（1）	地形地貌监测	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****
3	水土环境污染监测																		
（1）	生活污水	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****
（2）	土壤	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****
	小计			****			****			****			****			****			****
二	土地复垦工程																		
（一）	露天采矿场土地复垦工程			*****															
1	土壤重构工程																		
（1）	表土剥离	****	****	****	****	****	****												

（2）	表土拉运	****	****	****	****	****	****												
（二）	废砂场土地复垦工程			****															
1	土壤重构工程																		
（1）	表土剥离	****	****	****	****	****	****												
（2）	表土拉运	****	****	****	****	****	****												
（三）	矿山道路土地复垦工程			****															
1	土壤重构工程																		
（1）	表土剥离	****	****	****	****	****	****												
（2）	表土拉运	****	****	****	****	****	****												
（四）	土地损毁监测	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****
	小计			****			****			****			****			****			****
	合计			****			****			****			****			****			****

（2）土地复垦费用提取

本方案土复垦费用纳入本矿山生产成本。根据《土地复垦条例》第15条的规定要求，制定矿山地质环境保护与土地复垦资金预存计划。矿山将在银行建立土地复垦专门账户，按照本土地复垦方案确定的金额，在专门账户中足额预存矿山地质环境保护和土地复垦费用。

矿山生产年限****年，矿山地质环境保护与土地复垦动态总投资****万元，矿山将从2021 年本方案通过审查后预存土地复垦资金，首次预存静态总投资的 20%，约****万元。此后按投资金额逐年预存，至矿山开采结束前 1 年（2031 年）完成资金预存，每年预存****万元。土地复垦费用安排见表 7.5-3。

表 7.5-3　土地复垦费用安排统计表　单位：万元

阶段	年份	投资复垦费用预有额	年度投资费用预存额	资金提取额
		万元	万元	万元
第一阶段	2021	****	****	46.82
	2022	****	****	0
	2023	****	****	0
	2024	****	****	0
	2025	****	****	0
小计		****	****	
第二阶段	2026	****	****	0
	2027	****	****	0
	2028	****	****	0
	2029	****	****	0
	2030	****	****	
	小计	****	****	
第三阶段	2031	****	****	
合计		****	****	46.82

第八章　保障措施与效益分析

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

一、组织管理保障

（一）组织保障

确保《矿山地质环境保护与土地复垦方案》提出的各项防治措施的实施和落实，矿山成立地质环境保护与土地复垦方案领导小组，负责矿山运营中的地质环境保护与土地复垦工程管理和实施工作，按照地质环境保护与土地复垦方案的治理措施、进度安排、技术标准等，严格要求施工单位保质保量地完成地质环境保护与土地复垦各项任务。同时，设立矿山地质环境保护与土地复垦方案机构由矿山副总级领导直接管理，选调责任心强，政策水平高，懂专业的得力人员，具体负责地质环境保护与土地复垦的各项工作。地质环境保护与土地复垦明确分工、责任到人，同时制定地质环境保护与土地复垦方案实施的领导责任制，制定机构内部自我检查、监督制度，杜绝边治理恢复、边损毁的现象发生，定期向主管领导汇报地质环境保护与土地复垦进展情况，接受当地自然资源局对地质环境保护与土地复垦工作的监督检查。

地质环境保护与土地复垦义务人应严格按照建设工程招投标制度选择和确定施工队伍，并对施工队伍的资质、人员的素质乃至项目经理、工程师的经历、能力进行必要的严格的考核。一方面保证工程质量，另一方面使地质环境保护与土地复垦投资合理化。同时，加强规章制度建设和业务学习培训，防止质量事故、安全事故的发生。

（二）管理保障

为保证方案顺利实施、损毁土地得到有效控制、项目区及周边生态环境良性发展，确保方案提出的各项措施的实施和落实，方案采取义务人自行治理和复垦的方

式，成立项目领导小组，负责工程建设中的工程管理和实施工作，按照实施方案的工程措施、进度安排、技术标准等，严格要求施工单位，保质保量地完成各项措施。

该项目由矿方成立矿山地质环境保护与土地复垦工作领导小组，统一协调和领导矿山地质环境保护与土地复垦工作，领导小组负责人由副总级分管领导担任，下设办公室，配备专职人员 2 人，负责项目工程设计招标、资金和物资使用、项目组织协调等日常管理工作。

具体职责如下：

1、贯彻执行国家和地方政府、自然资源部门有关的方针政策，制定新疆阜康市北部沙漠 1 号(平板玻璃用)石英砂矿矿山地质环境保护与土地复垦工作管理规章制度。

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

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

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

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

6、同企业外联部门协作，负责相关问题的处理。

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

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

（三）政策措施

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

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

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

二、技术保障

（一）技术指导

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

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

严格按照建设工程招投标制度选择和确定施工队伍，要求施工队伍具有地质灾害防治工程设计、施工资质施工承包三级以上资质。

建设中尽量采用先进的施工手段和合理的施工工序。由技术指导小组负责对施工单位技术指导人员进行专业培训，使其熟悉矿山地质环境保护与治理恢复和土地

复垦工程的质量标准和施工技术。技术指导人员负责在施工中严把质量关，确保各项工程按设计要求达到高标准、高质量，按期完成。

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

（二）技术监督

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

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

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

（三）完善管理规章制度

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

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

三、资金保障

将矿山环境治理恢复保证金调整为矿山环境恢复治理基金，矿山企业单设会计科目，按照销售收入一定比例计提，计入企业成本，由企业统筹用于开展矿山环境保护和综合治理。计提的基金一定要满足矿山环境恢复治理的需要。

（一）资金来源

新疆采虹矿业投资有限公司新疆阜康市北部沙漠 1 号(平板玻璃用)石英砂矿为本项目复垦义务人，应将矿山地质环境保护与土地复垦资金足额纳入生产建设成本，专项用于该项工作的实施。投入资金足额提取，存入专门账户。确保复垦资金足额到位、安全有效。根据矿山土地复垦费用存放计划表， 生产期第一年预存土地复垦资金余额****万元，剩余资金在生产活动结束前一年（2031 年）预存完毕，则每年预存****万元作为土地复垦资金。

表 8.1-1　费用安排统计表　单位：万元

阶段	年份	投资复垦费用预有额	年度投资费用预存额	资金提取额
		万元	万元	万元
第一阶段	2021	****	****	46.82
	2022	****	****	0
	2023	****	****	0
	2024	****	****	0
	2025	****	****	0
小计		****	****	
第二阶段	2026	****	****	0
	2027	****	****	0
	2028	****	****	0
	2029	****	****	0
	2030	****	****	
	小计	****	****	
第三阶段	2031	****	****	
合计		****	****	46.82

（二）预存方式

矿山企业每年列入生产成本中的资金采用集中管理，不得随便改变使用用途。为确保资金的专款专用，资金由当地自然资源部门与矿山企业共同管理。

1、建立共管账户：新疆阜康市北部沙漠 1 号(平板玻璃用)石英砂矿建立矿山地质环境保护与土地复垦费用专用账户，费用账户按照“企业所有，政府监管，专户存储，专款专用”的原则进行管理。

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

（三）管理

1、采用第三方监管：共管账户管理是保证资金安全、复垦工作顺利实施的切实保障，复垦资金管理采取矿山和自然资源部门双方共管、第三方（银行或财政部门）监管的制度。

2、资金的支出管理：共管账户内的资金专门用于本项目工作实施，不得挪作他用。共管账户内的资金由银行根据监管协议，只有获取相关付款指令后方可实施资金的划转。该付款指令应由矿山和自然资源部门协商确定。

（四）使用

1、严格项目招标制度、提高资金使用的透明度

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

2、遏制项目资金的粗放利用行为

本项工作切实关系着人民生命财产安全，每一分资金都应落实在治理与复垦项目中，杜绝项目资金的粗放利用现象。在资金的使用中，将事中监督与事后检查制度同步实施，使资金充分发挥效益。

3、杜绝改变项目资金用途现象

在项目的实施过程中，任何个人和单位不得以配套工程、综合开发等名义将复垦资金变相的挪作他用。

4、严格资金拨付制度

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

5、实施工程质量保障制度

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

（五）审计

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

2、审核招投标的真实性

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

3、审核项目资金流向、使用效益，审核预算、决算编制，资金的流程

检查业主或施工单位是否存在虚假决算，或虚列支出，搞虚假工程骗取资金行为，或有关部门滞留项目资金行为。

4、实施责任追究制度

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

四、安全施工防护

（一）施工现场安全控制措施

1、对施工过程中可能影响安全生产的因素要进行控制，确保施工生产按安全生产的规章制度、操作规程和顺序要求进行。

2、开工前作好以下准备：落实施工机械设备、安全设施、设备及防护用品进场的计划；落实现场施工。

3、持证上岗：施工现场内的管理人员、特种作业人员必须持证上岗。

（二）回填安全措施

1、严格按照设计的回填线路进行首采区、二采区、三采区内排回填作业。

2、在露天采场边坡、平台作业时，必须注意边坡的稳定性，发现隐患及时排除，以免造成人员损伤、机械损害。

3、自卸车要在距坑边至少 5 米外的较安全地带进行卸料，再利用铲车或挖掘机将废矸石缓缓推入坑内，严禁从直立的采坑边缘直接卸料。

4、坑边倾倒的道路要呈缓坡状，坑口堆高高于道路标高，以免倾倒过程中车辆发生意外，倒滑至坑内，造成人员和财产损失。

5、回填时要必须有专人指挥、监看，防止车辆遭受损失。

五、监管保障

（一）接受自然资源主管部门监管和社会监督的措施和制度

落实阶段治理与复垦费用，严格按照方案的年度工程实施计划安排，分阶段有步骤的安排治理与复垦项目资金的预算支出，定期向项目所在地县级以上自然资源主管部门报告治理复垦情况。

矿山企业将按照批准后的地质环境保护与土地复垦方案进行治理，不对方案擅自变更，若有重大变更的，向自然资源主管部门申请。矿山企业要加强土地复垦施工管理，严格按照方案要求自查，并主动与自然资源主管部门取得联系，加强与自然资源主管部门合作，自觉接受自然资源主管部门的监督管理。

为保障自然资源主管部门实施监管工作，矿山企业将根据地质环境保护与土地复垦方案编制并实施阶段和年度地质环境保护与土地复垦实施计划，每年 12 月 31 日前向所属自然资源主管部门报告当年的地质环境变化和土地损毁情况以及地质环境保护与土地复垦工程实施情况。

矿山企业主动接受自然资源主管部门对工程实施情况的监督检查，接受社会监督。若地质环境保护与土地复垦施工单位拒绝、阻碍自然资源主管部门监督检查，

或者在接受监督检查时弄虚作假的，由所属自然资源局责令改正，处 2 万元以上5万元以下的罚款；有关责任人员构成违反治安管理行为的，由公安机关依法予以治安管理处罚；有关责任人员构成犯罪的，依法追究刑事责任。

（二）环境保护与土地复垦验收

参与项目勘察、设计、施工及管理的单位，必须具备国家规定的资质条件， 取得相应的资质证书；项目质量管理必须严格按照有关规范、规程执行，做到责任明确，奖罚分明，施工所需材料须经质检部门验收合格后方可使用。

矿山地质环境保护与土地复垦义务人按照《矿山地质环境保护与土地复垦方案》的要求完成本项目地质环境保护与土地复垦任务后，应当按照规定向当地自然资源局申请验收，所属自然资源局接到申请后会同当地农业、林业、生态环境等有关部门邀请有关专家进行现场踏勘，查验复垦后的土地是否符合地质环境保护与土地复垦质量要求以及《矿山地质环境保护与土地复垦方案》的要求，核实复垦后的土地类型、面积和质量等情况，并将初步验收结果公告，听取相关权利人的意见。相关权利人对土地复垦完成情况提出异议的，所属自然资源局将会同有关部门进一步核查，并将核查情况向相关权利人反馈；情况属实的应向土地复垦义务人提出整改意见。

六、效益分析

地质环境保护与土地复垦将改变生态环境，影响生产与生活，地质环境保护与土地复垦效益包括经济效益、社会效益与生态效益。通过地质环境保护减轻、消除矿山开采对地质环境的破坏，消除废弃物对水土环境的污染，通过预防控制措施减少土地损毁，通过地质环境保护工程与土地复垦工程解决一定就业的社会效益。项目实施后生态、经济效益与社会效益综合发展。从效益服务对象上，其效益既包括矿山企业因减少土地损毁而少缴的相关费用，又包括土地使用权人对复垦土地再利用产生的效益。从宏观上还包括因土地复垦避免社会不稳定因素等带来的社会效益。

（一）经济效益

地质环境保护与土地复垦工程的经济效益体现在两个方面：一是直接经济效益；二是间接经济效益。直接经济效益是指通过实施地质环境保护工程减少的经济损失，

通过土地复垦工程对复垦土地的再利用带来经济价值。间接经济效益是通过实施土地复垦工程而减少的对矿山土地损毁等交纳的生态补偿费。

通过实施土地复垦方案减轻了对土地的损毁，使土地资源得到恢复，使环境治理与经济发展走上良性循环，对促进生态环境建设，改善当地环境，加快工程建设和发展当地经济具有重要意义。

（二）生态效益

方案按照“合理布局、因地制宜”的原则对生产过程中损毁的土地进行综合治理，建立起新的土地利用生态体系，形成新的人工和自然绿色景观，起到减轻土地损毁的作用，将使项目区恢复原有的良好生态环境，保持当地植被生态系统间的良性循环，调节区域小气候。

通过地质环境保护与土地复垦的实施可以有效改善土地质量，使生态环境趋于平衡，可以得到良好的生态效益。

（三）社会效益

矿山地质环境保护与土地复垦工程的投入将使项目建设运行产生的不利环境影响得到有效控制，保护项目环境资源，对于维护和改善项目环境质量起到良好作用。复垦后的土地可恢复原有功能，既有利于促进土地合理利用，又可以改善当地生态环境，有利于当地百姓的身心健康，促进社会的安定团结。所以新疆阜康市北部沙漠 1 号(平板玻璃用)石英砂矿矿山地质环境保护与土地复垦工程是关系国计民生的大事，不仅对发展生产有重要意义，而且对全社会的安定团结和稳定发展也有重要意 义,它也是保证项目区域可持续发展的重要组成部分,因而具有重要的社会效益。

七、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，以及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。

（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，多次征求当地群众、专家领导、土地复垦义务人、土地权利人以及当地自然资源、环保、畜牧等相关部门的意见，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

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环境污染问题；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

1）调查问卷回收情况

方案编制人员发放调查问卷共 16 份，回收有效问卷 16 份。问卷调查对象为阜康市及六运湖农场居民 12 人，阜康市自然资源局 2 人，阜康市林业局 2 人，本次矿山地质环境保护与土地复垦公众参与调查见表 8.7-1。

表 8.1-7 新疆采虹矿业投资有限公司新疆阜康市北部沙漠 1 号(平板玻璃用)石英砂矿矿山地质环境保护与土地复垦项目公众参与调查表

姓名		性别		年龄		文化程度	
工作单位（地址）							
项目概况：根据国务院颁布的《土地复垦条例》，新疆采虹矿业投资有限公司新疆阜康市北部沙漠 1 号(平板玻璃用)石英砂矿需编制矿山地质环境保护与土地复垦方案。新疆阜康市北部沙漠 1 号(平板玻璃用)石英砂矿隶属于新疆采虹矿业投资有限公司，矿山地面设施由露天采矿场、废砂场、表土堆放场、矿部生活区、矿山道路组成。矿山地质环境保护与土地复垦方案对项目建设及生产过程中造成的地质灾害、地下水、地形地貌景观、土地损毁等进行因地制宜的整治与监测。通过矿山地质环境保护与土地复垦具体整治措施，恢复和改善项目区及其周边生态环境，使土地资源的开发利用向着科学合理、可持续发展方向发展。为充分贯彻土地复垦因地制宜的原则，矿山地质环境保护与土地复垦将公众参与调查作为方案的一个重要组成部分。现特请项目所涉群众对土地复垦方案初							

稿进行公众调查，谢谢合作！
1．对本项目了解程度？①很了解（）②了解一点（）③不了解（）
2．您认为所在区域地质灾害情况如何？①严重（）②较严重（）③较轻（）
3．您认为该项目对土地的影响如何？①没有影响（）②有影响，但不影响正常生产（）③影响正常生活和生产，需要治理（）④生产、生活无法继续（）
4．您对以往矿山地质环境保护与复垦工程是否满意？①满意（）②不满意（）③其他（）
5．您认为新疆阜康市北部沙漠 1 号(平板玻璃用)石英砂矿矿山地质环境保护与土地复垦能否恢复当地生态环境？ ①能（）②不能（）③其他（）
6．您支持新疆阜康市北部沙漠 1 号(平板玻璃用)石英砂矿的矿山地质环境保护与土地复垦吗？ ①支持（）②不支持（）③其他（）
7．您认为本项目复垦最适宜的方向是什么？①耕地（）②林地（）③草地（）④其他土地（）
8.您愿意监督或参与新疆阜康市北部沙漠 1 号(平板玻璃用)石英砂矿地质环境保护与土地复垦吗？ ①愿意（）②不愿意（）③其他（）
您对该项目的具体意见建议：

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 8.7-2。

表 8.7-2　土地复垦项目调查结果统计表

性别	男	14	年龄	30 岁以下	3	文化程度	大专以上	8
				30-40	6		高中	6
	女	2		40-50	5		初中	1
				50 岁以上	2		小学	1
对本项目了解程度？					很了解		5	31.25%
					了解一点		8	50%
					不了解		3	18.75%
您认为所在区域地质灾害情况如何？					严重		3	18.75%
					较严重		8	50%

	较轻	5	31.25%
您认为该项目对土地的影响如何？	没有影响	2	12.5%
	有影响，不影响正常生产	4	25%
	影响正常生产和生活，需治理	10	62.5%
	生产、生活无法继续	0	0%
您对以往矿山地质环境保护与土地复垦工程是否满意？	满意	0	0%
	不满意	0	0%
	其他	16	100%
您认为矿山地质环境保护与土地复垦能否恢复当地生态环境？	能	14	87.5%
	不能	1	6.25%
	其他	1	6.25%
您支持矿山地质环境保护与土地复垦么？	支持	16	100%
	不支持	0	0%
	其他	0	0%
您认为本项目土地复垦最适宜的方向是什么？	耕地	0	0%
	林地	0	0%
	草地	12	75%
	其他	4	25%
您愿意监督或参与矿山地质环境保护与土地复垦吗？	愿意	12	75%
	不愿意	0	0%
	其他	4	25%

1）对本项目了解程度？合计81.25%的受访者表示对项目了解或了解一点。表明该项目在该地区具有一定的影响力。

2）您认为所在区域地质灾害情况如何？68.75%的受访者表示区域内地质灾害严重或者较严重。表明从公众的主管认知上，认为当地地质灾害较发育。

3）您认为该项目对土地的影响如何？25%的受访者表示有影响，不影响正常生产；62.5%的受访者表示影响正常生产和生活，需治理，表明该项目的建设对土地具有一定影响，但不会影响当地人民的正常生产生活。

4）您对以往矿山地质环境保护与土地复垦工程是否满意？100%的受访者表示其他。因矿山为新建矿山，矿建设施较少，尚未建设及开采，矿山企业应在矿山建

设、生产、及闭坑后做好相应的矿山地质环境保护与土地复垦工作，接收群众的监督。

5）对于矿山地质环境保护与土地复垦能否恢复当地生态环境：87.5%的受访者认为能够恢复，6.25%的受调查者认为不能恢复。由数据可知，大多数受访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，但也有少数受访者有一定程度的担忧，这就更加促使我们必须把矿山地质环境保护与土地复垦工作落到实处，及时恢复由于矿产开发损毁的生态环境。

6）对于矿山地质环境保护与土地复垦是否支持：100%的受调查者支持矿山地质环境保护与土地复垦。根据调查数据，受访者都意识到矿山地质环境保护与土地复垦的必要性，这对于矿山地质环境保护与土地复垦工作的开展打下了良好的公众基础。

7）本项目土地复垦最适宜方向：75%的受访者选择恢复为草地，25%的受访者选择恢复为其他。根据当地的生态环境特点，宜恢复为天然牧草地，采取撒播草籽恢复植被，减少水土流失及部分矿建设施区域恢复原有土地利用类型。

8）是否愿意监督或参与矿山地质环境保护与复垦：75%的受访者表示愿意；25%的受访者持其他态度。由此可见，矿山地质环境保护与土地复垦的监督和参与工作仍需要调动公众参与的积极性。

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北部沙漠 1 号(平板玻璃用)石英砂矿矿山地质环境保护与土地复垦方案编制工作。

（2）对新疆阜康市北部沙漠 1 号(平板玻璃用)石英砂矿拟采取的复垦模式表示认同，同时希望新疆阜康市北部沙漠 1 号(平板玻璃用)石英砂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）希望矿山企业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）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）土地复垦义务人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。

（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，由新疆采虹矿业投资有限公司新疆阜康市北部沙漠 1 号(平板玻璃用)石英砂矿在阜康市县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；复垦责任范围；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；生产建设单位索取补充信息的联系方式和期限。

新疆采虹矿业投资有限公司新疆阜康市北部沙漠 1 号(平板玻璃用)石英砂矿矿山地质环境保护与土地复垦方案

公　示

新疆采虹矿业投资有限公司委托新疆地宝源地质勘查有限公司编制《新疆采虹矿业投资有限公司新疆阜康市北部沙漠1号(平板玻璃用)石英砂矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，将公示内容公布如下：

矿山名称：新疆采虹矿业投资有限公司新疆阜康市北部沙漠1号(平板玻璃用)石英砂矿

矿山企业：新疆采虹矿业投资有限公司

1、矿山简介：矿区位于阜康市****°方位****千米处，矿区中心地理坐标(CGC2000 坐标)：东经****°****′****″；北纬****°****′****″。行政区划隶属于阜康市管辖。矿区面积****km2，开采标高****-****米。

矿山采用露天开采，设计生产规模****万吨/年，矿山服务年限为****年，本次方案服务年限为****年，其中：基建期****年，开采期****年，复垦期****年，管护期****年。

矿山计划在****年****月开始生产，同时进行环境保护工作与土地复垦工作。矿山生产建设对地质环境的影响主要为露天开采形成露天采坑及地面布局对地形地貌景观破坏、对土地资源损毁。

矿山损毁土地为露天采矿场、筛分工业场地、废砂场、表土堆放场、矿部生活区、矿山道路，本方案服务年限内损毁土地面积****公顷，损毁方式为压占、挖损，损毁土地类型为天然牧草地。

2、地质环境保护治理内容

主要为在露天采矿场外围设置铁丝围栏、警示牌；在1号废石场、2号工业场地修建截排水沟，地面塌陷区治理工程；固体废弃物、污（废水）处理；地质灾害监测、含水层破坏的监测、地形地貌景观的监测、水土壤污染监测、大气污染监测等。

3、土地复垦内容

（1）复垦责任面积：本方案复垦责任范围主要是地面工程布局设施压占、挖损损毁土地，复垦责任范围面积为****公顷，复垦率为****%。

（2）复垦方向：损毁土地恢复为原土地利用类型，复垦方向为天然牧草地。

（3）复垦措施：砌体拆除、拉运、废砂回填工程、土地平整工程、覆土工程、植被重建工程等。

4、费用估算

本方案服务年限内，矿山地质环境治理工程总费用****万元，土地复垦工程总费用****万元，矿山地质环境治理工程和土地复垦工程静态总投资为****万元。其中工程施工费为****万元。

5、其他事宜

矿山地质环境保护与土地复垦工作，具体由新疆采虹矿业投资有限公司新疆阜康市北部沙漠1号(平板玻璃用)石英砂矿组织并按方案编制内容实施。

本项目征求意见的范围主要是矿山用地涉及相关的政府机关、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。本次征求群众 意见的形式可采用电话、信函等多种方式发表自己对项目的看法。我们建议大家发表自己的意见时最好提供自己的真实姓名和联系方式，以便我们进行意见反馈。

6、联系方式

矿山企业：新疆采虹矿业投资有限公司

单位地址：新疆阜康市

联系人：钟煜贵　　联系电话：****

编制单位：新疆地宝源地质勘查有限公司

单位地址：新疆乌鲁木齐市沙依巴克区师大西路159号碑楼一单元1201室

联系人：李顺邦　　联系电话：*****

九、公示日期：2021年1月10日至2021年1月20日

图 8.7-1　方案公示

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得积极意义；二是通过本次公示，土地复垦义务人未收集到反对意见，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，新疆采虹矿业投资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：一是新疆采虹矿业投资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。二是新疆采虹矿业投资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和开展后期地质环境保护与土地复垦的意见和建议，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的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。

八、土地权属调整方案

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

1、土地权属调整原则

（1）坚持依法、公开、公平、公正的原则。

（2）坚持协商、自愿、稳定的原则。

（3）尽量保持权属界线完整性、无纠纷原则。

2、土地权属调整方案

无。

第九章　结论与建议

一、结论

1、概况

矿区位于阜康市****°方位****千米处，矿区中心地理坐标(CGC2000 坐标)：东经****°****′****″；北纬****°****′****″。

矿区范围由 4 个拐点圈定，南北长约****米，东西宽约****米，面积****平方千米，采用露天开采，设计生产规模****万吨/年，开采标高****米-****米。

矿山为新建矿山，采矿用地组成包括露天采矿场、筛分工业场地、废砂场、表土堆放场、矿部生活区、矿山道路。上述设施中筛分工业场地、矿部生活区、部分矿山道路为已建设施，其他均为拟建设施。除部分矿山道路约 0.07 公顷位于矿区范围外，其他矿建设施均位于矿区范围内。矿山地面布局占地总面积****公顷，矿区土地类型为天然牧草地，属阜康市管辖，土地权属为国有。

评估区面积****平方千米，矿山规模为中型矿山，地质环境条件复杂程度为中等，矿区土地类型为天然牧草地，属较重要区，评估级别为二级。

2、现状评估

矿山地质环境现状评估划分较严重区、较轻区：

较严重区:面积 0.88 公顷，包括筛分工业场地、矿部生活区、矿山道路、现状露天采坑区域。

较轻区：面积 83.12 公顷，为除较严重区域外的其他区域。

3、预测评估

矿山地质环境影响预测评估划分为严重区、较严重和较轻区，其中：

严重区：面积 25.72 公顷，为露天采矿场、废砂场区域。

较严重区：面积 6.25 公顷，为筛分工业场地、矿部生活区、表土堆放场、矿山道路区域；

较轻区：面积 52.03 公顷，为除严重区、较严重区以外的其他区域。

4、矿山地质环境治理分区

矿山地质环境保护与治理恢复全区划分为重点防治区（Ⅰ）、次重点防治区（Ⅱ）、一般防治区（Ⅲ）：

（1）重点防治区（Ⅰ）

划分为 2 个重点防治区，为露天采矿场、废砂场区域，重点防治区面积 25.72 公顷。

（2）次重点防治区（Ⅱ）

划分为 4 个次重点防治区，筛分工业场地、废砂场、表土堆放场、矿山道路区域，次重点防治区面积 6.25 公顷。

（3）一般防治区（Ⅲ）

为除重点防治区、次重点防治区外的区域，面积 52.03 公顷。

5、复垦区及复垦责任范围

复垦区面积 31.97 公顷，复垦责任范围面积 31.97 公顷，土地复垦率为 100%。

6、矿山地质环境保护工程措施

（1）地质灾害预防措施

1）崩塌、滑坡地质灾害

在露天采矿场外围 8 米处设置铁丝网围栏 2500 米，警示牌 13 个。

露天采矿过程中按设计要求开挖采场边坡，禁止超过设计边坡稳定角，避免无序施工引发崩塌、滑坡等地质灾害。

监测各帮坡的变形情况，若采坑各帮出现崩塌、滑坡隐患迹象时，及时疏散采场内施工人员和设备，及时清理边坡废砂。定期对露天采坑边坡进行监测。

2）含水层保护预防措施

生活污水经处理后达标后用于矿区绿化及道路洒水降尘。以监测措施为主，定期进行地下水位和水质的监测。

3）矿区地形地貌景观和土地资源破坏预防措施

露天采矿场：对矿山开采形成的露天采坑边坡，应建立监测机制，降低对矿区地形地貌景观的破坏。

筛分工业场地：为减少成品堆场、矿石堆场堆放对地形地貌的影响，筛分出来的不合格产品废砂及时回填至露天采矿场，尽量减少对地形地貌景观的破坏。

废砂场：为减少废砂堆放对地形地貌的影响及次级灾害，在矿山生产期，控制废砂堆放坡角 30°，尽量减少对地形地貌景观的破坏，

矿部生活区：生活垃圾定期拉运，禁止随意堆放，尽量减少对地形地貌景观的破坏。

表土堆放场：严格控制表土堆放和面积，控制废砂堆放坡角 30°，尽量减少对地形地貌景观的破坏。

矿山道路：矿山道路尽量利用现有道路，控制新建道路长度，道路走向尽量和周边的地形地貌相协调，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，做到废砂、表土、生活垃圾等不乱堆乱放，生活污水经处理达标后用于矿区绿化、降尘。

5）土地复垦预防控制措施

生产期间应尽量减少临时占地，以减少地表扰动面积和对植被的破坏，降低对土地损毁的程度。在满足矿山开采需求的条件下，尽量采取对土地损毁程度小的采矿方法，而且要在采矿过程中不断创造新技术降低土地损毁程度。加强矿区土壤质量监测，采用最新技术提高数据采集、处理和综合分析的效率和质量。严格按照表土剥离规范措施，合理保存表土堆存均进行遮盖防护。

7、土地复垦工程量

1）露天采矿场

（1）表土剥离、拉运量 38800 立方米。

（2）废砂回填总量 123.14 万立方米。

（3）削坡放坡工程量 1000 立方米。

（4）平整工程量约 56160 立方米。

（5）覆土工程量 37500 立方米。

（6）植被重建工程：复垦方向为天然牧草地，复垦面积 18.72 公顷。

2）筛分工业场地

（1）硬化层拆除拉运量 680 立方米，拉运回填至露天采矿场。

（2）平整工程量 1020 立方米。

（3）覆土方量 680 立方米。

（4）植被重建工程：复垦方向为天然牧草地，复垦面积 0.34 公顷。

3）废砂场

（1）表土剥离拉运量 14000 立方米，堆放在表土堆放场。

（2）平整工程量为 21000 立方米。

（3）覆土方量 14000 立方米。

（4）植被重建工程：复垦方向为天然牧草地，复垦面积 7 公顷。

4）矿部生活区

（2）砌体拆除拉运量 162 立方米，拉运回填至露天采矿场。

（3）平整工程量 300 立方米。

（4）覆土方量 200 立方米。

（5）植被重建工程：复垦方向为天然牧草地，复垦面积 0.1 公顷。

5）表土堆放场

（1）平整工程量 1050 立方米。

（2）植被重建工程：复垦方向为天然牧草地，复垦面积 3.5 公顷。

6）矿山道路

（1）表土剥离拉运量 4200 立方米，堆放在表土堆放场。

（2）平整工程量 6930 立方米。

（3）覆土方量 4620 立方米。

（4）植被重建工程：复垦方向为天然牧草地，复垦面积 2.31 公顷。

8、投资估算

本方案服务年限内，矿山地质环境治理工程总费用****万元，土地复垦工程总费用****万元，矿山地质环境治理工程和土地复垦工程静态总投资为****万元。其中工程施工费为****万元。

本方案复垦责任范围的面积为****公顷，土地复垦工程总费用****万元，静态亩均投资****元/亩。

二、建议

1、本方案不替代矿山建设各阶段的工程地质勘察或有关的评估工作，不替代矿山地质环境治理和土地复垦设计等。建议矿山进行矿山地质环境治理和土地复垦时，应委托有资质相关单位进行专项工程勘察、设计。

2、矿山地质环境保护与土地复垦工程实施过程中，应严格执行国家现行的安全生产规范、规程、规定和标准，确保工程安全。

3、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。

4、在方案适用期内，若矿山范围变更、矿山开采规模及开采方式有变动时，应重新编写治理方案。本次矿山地质环境问题的调查时间为2020年9月，进行下一个规划期方案编制时，要对矿区人文、社会及环境情况重新进行调查，确保方案数据的准确性。

新疆采虹矿业投资有限公司新疆阜康市北部沙漠1号（平板玻璃用）石英砂矿矿山地质环境保护与土地复垦方案专家复核意见

受昌吉州自然资源局委托，自治区矿业联合会组织专家对《新疆采虹矿业投资有限公司新疆阜康市北部沙漠1号(平板玻璃用)石英砂矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》进行了评审。2021年3月19日，编制单位提交了方案复核稿，对照土地复垦专家提出的问题和修改建议，经复核，形成如下意见：

一、《方案》编制符合《土地复垦条例》及其实施办法、编制指南和规程等有关规定，确定的复垦目标明确，对矿山土地损毁预测、生态环境影响、复垦可行性分析评价科学合理，得出的结论基本正确。

二、《方案》提出的土地复垦质量标准适当，复垦措施基本可行，土地复垦工程量测算、费用估算、计划安排基本合理，相关附件齐全，附图、附表制作规范。

三、《方案》涉及土地复垦责任面积31.97公顷，包括露天采矿场、废砂场、筛分工业场地、矿部生活区、表土堆放场和矿山道路，损毁地类为天然牧草地，复垦方向为天然牧草地，复垦率100%，确定的土地复垦静态总投资226.46万元。

四、建议矿山企业在下一阶段加强土地复垦损毁监测，在复垦实施环节进一步细化土地复垦工程设计，按照年度明确的复垦目标、任务、位置、单项工程量及费用安排，落实土地复垦义务。

综上所述，该《方案》已按照专家评审意见修改，同意通过，并按规定程序上报。

复核专家签字：张飞

2021年3月19日

《新疆采虹矿业投资有限公司新疆阜康市北部沙漠1号(平板玻璃用)石英砂矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》复核意见

方案编制单位于2021年3月18日提交复核稿。经复核，方案编制单位已按照专家意见对方案存在问题进行了认真修改完善。

需编制单位进一步完善的建议如下:

P25矿山开采进度计划需核实采剥量数据的准确性，未交代清楚。

复核结论：同意审查通过。

审查人：邵争平

2021年3月22jiel日