

新疆当代昌先建材有限公司  
阿合奇县库兰萨日克乡建筑用砂 1 号矿  
**矿产资源开发利用与生态保护修复方案**

新疆当代昌先建材有限公司  
二〇二三年六月

新疆当代昌先建材有限公司  
阿合奇县库兰萨日克乡建筑用砂 1 号矿  
矿产资源开发利用与生态保护修复方案

申请单位：新疆当代昌先建材有限公司

单位负责：王小东

编制单位：新疆丰金飞地勘工程有限公司

编写人：张伟涛 于新泉 王乐乐 马丽

审核：张伟涛

项目负责：张金保

单位负责：刘晓琴

编写时间：二〇二三年六月



## 矿产资源开发利用与生态保护修复方案信息表

矿山企业	企业名称	新疆当代昌先建材有限责什公司			
	法人代表	王小东	联系电话		
	单位地址	新疆克孜勒苏柯尔克孜自治州 阿合奇县新城花园3号楼2单元402室			
	矿山名称	阿合奇县库兰萨日克乡建筑用砂1号矿 矿产资源开发利用与生态保护修复方案			
	采矿许可证	<input checked="" type="checkbox"/> 新申请 <input type="checkbox"/> 持有 <input type="checkbox"/> 变更 以上情况请选择一种并打“√”			
编制单位	单位名称	新疆丰金飞地勘工程有限公司			
	法人代表	刘晓琴	联系电话	18016952221	
	主要编制人员	姓名	职责	联系电话	
		张金保	总工程师		
		张伟涛	主编		
		于新泉	主编		
		王乐乐	副主编		
		马丽	副主编		
		张金保	副主编		
审查申请	<p>我单位已按要求编制矿产资源开发利用与生态保护修复方案，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产资源开发利用与生态保护修复工作。</p> <p>请予以审查。</p> <p style="text-align: center;">申请单位：新疆当代昌先建材有限责什公司</p> <p style="text-align: center;">联系人：张炎                      联系电话：13639924105</p>				



# 目 录

前 言 .....	1
一、编制目的 .....	1
二、编制依据 .....	1
三、方案适用年限 .....	6
四、编制工作概况 .....	6
第一章 基本情况 .....	14
一、矿山概况 .....	14
二、自然地理 .....	16
三、矿区地质概况 .....	17
四、矿区土地利用现状 .....	23
五、社会经济概况 .....	24
第二章 矿产资源开发利用 .....	27
一、矿山矿产资源储量 .....	27
二、主要建设方案 .....	30
三、矿床开采 .....	33
四、矿石加工及废渣 .....	34
五、绿色矿山建设 .....	39
第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估 .....	42
一、矿山地质环境影响评估 .....	42
二、矿山土地损毁预测与评估 .....	55
第四章 矿山地质环境治理 .....	58
一、矿山地质环境保护与治理恢复分区 .....	58
二、矿山地质环境治理工程 .....	60
三、矿山地质环境治理工作年度安排 .....	72
第五章 矿山土地复垦 .....	77

一、矿山土地复垦区与复垦责任范围 .....	77
二、矿区土地复垦可行性分析 .....	78
三、土地复垦工程 .....	90
四、土地复垦工作部署 .....	99
<b>第六章 投资估算与经济评价 .....</b>	<b>105</b>
一、矿山开发利用投资估算 .....	105
二、地质环境治理和土地复垦投资估算 .....	111
<b>第七章 结论与建议 .....</b>	<b>134</b>
一、主要结论 .....	134
二、存在问题和建议 .....	139

## 附图

### 一、地质报告附图

- 1、阿合奇县库兰萨日克乡建筑用砂 1 号矿地形地质图 1:2000
- 2、阿合奇县库兰萨日克乡建筑用砂 1 号矿储量估算图 1:2000
- 3、阿合奇县库兰萨日克乡建筑用砂 1 号矿勘探线剖面图 1: 2000—1:1000

### 一、矿产资源开发利用情况附图

- 1、矿区露天开采最终境界及总平面图
- 2、矿区露天开采最终境界勘探线剖面图
- 3、采矿方法标准图
- 4、筛分方法图

### 二、矿区生态修复附图

- 1、地质环境问题现状图
- 2、土地利用现状图
- 3、地质环境问题和土地损毁预测图
- 4、土地复垦规划图
- 5、地质环境治理工程部署图

## 附件

- 1、委托书
- 2、承诺书
- 3、采矿权成交确认书
- 4、普查报告审查意见的批复
- 5、阿合奇县自然资源局出具的矿区范围有关土地权属和规划“权属证明”
- 6、矿山地质环境现状调查表
- 7、野外调查记录卡片
- 8、矿山地质环境保护与恢复治理方案报告表
- 9、土地复垦方案报告表
- 10、公众参与调查表
- 11、野外调查照片集
- 12、编制单位初审意见

# 前 言

## 一、编制目的

### （一）任务由来

阿合奇县库兰萨日克乡建筑用砂 1 号矿为新建矿山，新疆当代昌先建材有限责任公司通过挂牌出让获得本矿的采矿权，目前正在申请办理采矿证。新疆当代昌先建材有限责任公司委托新疆丰金飞地勘工程有限公司按照新疆维吾尔自治区自然资源厅《关于进一步推进和完善矿产资源管理有关工作的通知》（新自然资规〔2021〕3 号）文的要求编制《新疆当代昌先建材有限责任公司阿合奇县库兰萨日克乡建筑用砂 1 号矿矿产资源开发利用与生态保护修复方案》（以下简称《方案》）。

### （二）编制目的

本方案为采矿权的新立提供技术依据：为矿山开发环境影响评价提供依据：为自然资源管理部门对矿山开采依法进行监管提供技术依据：在确保技术可行的前提下，尽量做到持续稳产：方案采用成熟先进的工艺和设备，以提高劳动生产率，降低成本：为矿山企业实施矿山地质环境保护、治理和监测及土地复垦提供技术依据，将矿山企业的生态保护修复工作目标、任务、措施和计划等落到实处：为矿山生态保护修复工作的实施管理、监督检查以及生态保护修复基金的计提等提供依据，为自然资源管理部门监督、检查、督促矿山企业落实矿山地质环境保护与土地复垦责任义务提供重要依据；使矿山开采造成的地质环境破坏得以有效恢复，使被损毁的土地恢复并达到最佳综合效益的状态，努力实现社会经济、生态环境的可持续发展。

## 二、编制依据

### （一）法律法规

- 1、《中华人民共和国矿山安全法》（2009 年 8 月 27 日修正）；
- 2、《中华人民共和国矿产资源法》（2009 年 8 月 27 日修正）；
- 3、《中华人民共和国水土保持法》（2011 年 3 月 1 日施行）；
- 4、《中华人民共和国环境保护法》（2014 年 4 月 24 日修订）；
- 5、《中华人民共和国劳动法》（2018 年 12 月 29 日修正）；

- 6、《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日修正）；
- 7、《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日修正）；
- 8、《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修订）；
- 9、《中华人民共和国土地管理法》（2019年8月26日修订）；
- 10、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（中华人民共和国主席令第31号，2020年4月29日第十三届全国人民代表大会常务委员会第十七次会议第二次修订）；
- 11、《中华人民共和国消防法》（2021年4月29日修正）；
- 12、《中华人民共和国安全生产法》（2021年6月10日修正）；
- 13、《土地复垦条例》（国务院令第592号，2011年3月5日）；
- 14、《矿产资源开采登记管理办法》（国务院令第241号，2014年7月9日修正）；
- 15、《矿山地质环境保护规定》（国土资源部令第62号，2019年7月16日第三次修正）；
- 16、《中华人民共和国土地管理法实施条例》（2021年7月2日中华人民共和国国务院令第743号第三次修订，2021年9月1日实施）；
- 17、《土地复垦条例实施办法》（国土资源部令第56号，2019年7月16日修正）；

## （二）地方性法规

- 1、《新疆维吾尔自治区地质环境保护条例》（2020年11月）；
- 2、《新疆维吾尔自治区矿产资源管理条例》（1997年10月修正）；
- 3、《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》（2019年1月1日施行）；
- 4、《新疆维吾尔自治区地质灾害防治条例》（2020年3月1日施行）；

## （三）政策性文件

- 1、《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）；
- 2、《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财政部安全监管总局财企〔2012〕16号文）
- 3、国土资源部办公厅文件《关于做好矿产资源开发利用与生态保护修复方案编报有关工作的通知》（国土资规〔2016〕21号）；

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

5、《国务院关于印发矿产资源权益金制度改革方案的通知》（国发〔2017〕29号）；

6、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）；

7、《财政部国土资源部环境保护部关于取消矿山地质环境治理恢复保证金建立矿山地质环境治理恢复基金的指导意见》（财建〔2017〕638号）；

8、《新疆维吾尔自治区探矿权采矿权管理办法》（新办发〔2017〕229

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〔2021〕1号）；

10、《“关于调整自治区建设工程税金、组成和税率的通知”》（新建标〔2019〕4号）；

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

12、《新疆维吾尔自治区住房和城乡建设厅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号文）；

13、《新疆维吾尔自治区人民代表大会常务委员会关于自治区资源税具体适用税率》（第37号公告，2020年9月1日执行）

14、《自然资源部关于规范临时用地管理的通知》（自然资规〔2021〕2号）

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

16、《关于印发〈新疆维吾尔自治区矿山地质环境治理恢复基金管理办法〉的通知》（新自然资规〔2022〕1号）；

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

18、《自治区矿产资源开发利用与生态保护修复方案编制提纲（试行）》2021年9月。

#### （四）标准及规程、规范

- 1、《厂矿道路设计规范》（GBJ22-87）；
- 2、《综合工程地质图图例及色标》（GB12328-1990）；
- 3、《矿区水文地质工程地质勘查规范》（GB/T12719-2021）；
- 4、《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）；
- 5、《岩土工程勘察规范（2009版）》（GB50021-2001）；
- 6、《污水综合排放标准》（GB8978-1996）；
- 7、《水土保持综合治理技术规范》（GB/T16453-2008）；
- 8、《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）；
- 9、《建筑抗震设计规范（2016版）》（GB50011-2010）；
- 10、《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）；
- 11、《建筑边坡工程技术规范》（GB50330-2013）；
- 12、《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）；
- 13、《区域地质图图例》（GB/T958-2015）；
- 14、《自然资源部办公厅关于印发规划、用途管制用地用海分类指南(试行)》  
(自然资办发〔2020〕51号)；
- 15、《土壤环境质量-建设用地土壤污染风险管控标准》（GB/36600-2018）；
- 16、《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）；
- 17、《矿山电力设计标准》（GB50070-2020）；
- 18、《地质灾害危险性评估规范》（GB/T40112-2021）；
- 19、《金属非金属矿山排土场安全生产规则》（AQ2005-2005）；
- 20、《崩塌、滑坡、泥石流监测规范》（DZ/T0221-2006）；
- 21、《土地复垦方案编制规程》（TD/T1031-2011）、《土地复垦方案编制  
规程第1部分：通则》（TD/T1031.1-2011）；
- 22、《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）；
- 23、《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范》（HJ651-2013）；
- 24、《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)；
- 25、《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）；
- 26、《生产项目土地复垦验收规程》（TD/T1044-2014）；

- 27、《滑坡崩塌泥石流灾害调查规范》（DZ/T0261-2014）；
- 28、《矿山地质环境监测技术规程》（DZ/T0287-2015）；
- 29、《区域地下水污染调查评价规范》（DZ/T0288-2015）；
- 30、《土地整治项目设计报告编制规程》（TD/T 1038—2013）；
- 31、《矿山土地复垦基础信息调查规程》（TD/T1049-2016）；
- 32、《第三次全国土地调查技术规程》（TD/T1055-2019）；
- 33、《固体矿产资源储量分类》（GB/T17766-2020）；
- 34、《冶金矿山采矿设计规范》（GB50830-2013）；
- 35、《冶金矿山排土场设计规范》（GB51119-2015）；
- 36、《冶金行业绿色矿山建设规范》（DZ/T0314-2018）；
- 37、《矿区地下水监测规范》（DZ/T0388-2021）；
- 38、《工业企业土壤和地下水自行监测》（HJ1209-2021）；
- 39、《矿山地质环境调查评价规范》（DD2014-05）；
- 40、《一般工业固体废物贮存和处置场污染物控制标准》（GB18599-2020）；
- 41、《工业企业土壤和地下水自行监测》（HJ1209-2021）；
- 42、《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）；
- 43、《水质采样技术指导》（GB12998）；
- 44、《水质采样样品的保存和管理技术条件》（GB12999）；
- 45、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）；
- 46、《水泥原料矿山工程设计规范》（GB50598-2010）；
- 47、《非煤露天矿边坡工程技术规范》（GB51016-2014）；
- 48、《矿产地质勘查规范 建筑用石料》（DZ/T 0341-2020）；
- 49、《关于进一步推进和完善矿产资源管理有关工作的通知〈自治区矿产资源开发利用与生态保护修复方案编制提纲〉》；
- 50、《自然资源部办公厅关于印发〈国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南(试行)〉的通知》（自然资办发(2020)51号）
- 51、《矿山生态修复技术规范》（TD/T1070-2022）；
- 52、《裸露坡面植被恢复技术规范》（GB/T38360-2019）。

#### （四）相关基础技术类资料

##### 1、委托书

2、2022年5月，新疆维吾尔自治区地质矿产勘查开发局第八地质大队编制的《阿合奇县库兰萨日克乡建筑用砂1号矿普查报告》；

3、阿合奇县自然资源局出具的土地利用现状、权属、规划证明材料等查询内容。

### 三、方案适用年限

#### （一）矿山生产服务年限

根据《阿合奇县库兰萨日克乡建筑用砂1号矿普查报告》，根据矿山资源储量情况及设计年生产能力，确定本矿山生产服务年限为2.20年。

#### （二）方案适用年限

根据《新疆维吾尔自治区国土资源厅〈关于进一步推进和完善矿产资源管理有关工作的通知〉》（新自然资规〔2021〕3号）文规定：新建矿山的方案适用年限根据矿山服务年限确定；依据生产矿山的方案适用年限根据矿山剩余服务年限确定。方案中生态保护修复有关内容适用年限暂定为5年，每5年需进行修编，国家及自治区有调整的，从其规定。依据2022年5月新疆维吾尔自治区地质矿产勘查开发局第八地质大队编制的《阿合奇县库兰萨日克乡建筑用砂1号矿普查报告》，本矿山提交推断资源量为228.41万立方米，设计利用资源量为216.99万立方米，采矿回采率95%，开采规模100.0万立方米/年，设计服务年限为2.2年，目前，矿山正在准备进行基础设施建设，矿山基建期为0.5年（2023年7月-2023年12月），复垦期0.5年，管护期3年，共6.2年。因矿山服务年限未超过10年，方案基准期以相关部门批准该方案之日算起，本次基准期初步定为2024年1月。本方案适用年限为6.2年，即2023年6月-2029年7月。本《方案》适用年限内若采矿权有所变动，在矿山生产过程中，当矿山扩大开采规模、变更开采范围或改变开采方式，应按照矿山改、扩建可行性研究报告、初步设计及开发利用方案等重新编制矿山矿产资源开发利用与生态保护修复方案。

#### （三）基准期

本《方案》基准期为2024年1月（矿山投产日期）。

### 四、编制工作概况

#### （一）编制单位及编制人员情况

新疆丰金飞地勘工程有限公司组建于2022年2月，为地质勘查、水文与工程

地质勘查和矿业开发的综合地勘单位。

表 0-1 项目组主要人员及分工表

序号	人员	职称	主要职责
1	张金保	工程师	项目负责，负责人员调度，参与野外调查
2	张伟涛	工程师	负责报告编写及统稿，进行技术把关（负责第前言、第三、四、五章节）
3	于新泉	工程师	参与报告的编制及野外调查等（负责第一、二章节）、野外调查等
4	王乐乐	工程师	参与报告预算编写及野外调查等，（负责第六、七章节）
5	马丽	助理工程师	参与野外调查、图件编制等

本次方案编制工作投入技术人员5人（见表0-1），编制过程中聘请专家进行了专业指导。本方案编制人员具有较丰富的矿产资源开发利用方案室内编制及野外工作经验，编制过《精河县晶羿矿业有限公司新疆精河县阿勒坦达坂矿区西段石灰岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》、《哈密鑫龙矿业开发有限责任公司哈密滴水金矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》、《乌恰县黑孜苇乡抛尔石膏2矿矿产资源开发利用与生态保护修复方案》、《乌恰天山水泥有限责任公司乌恰泥岩矿矿产资源开发利用与生态保护修复方案》、《和布克赛尔县沙吉海矿区鑫泰煤矿以东砂石料矿矿产资源开发利用与生态保护修复方案》等十余个矿山的矿产资源开发利用方案和矿山地质环境保护与土地复垦方案的编制工作。

## （二）调查工作程序

### 1、《方案》编制经过

（1）项目启动阶段（2023年6月1日-3日）：该阶段主要开展签订合同、基础资料收集、项目策划等工作。

（2）外业调查阶段（2023年6月4日-8日）：该阶段主要开展野外调查，开发利用方案主要查明矿山开采方式方法、开拓运输方式、矿建设施布局现场、矿石筛选方案及废石处置方式等；生态修复方案主要查明矿区地质、地形地貌条件、地质灾害、含水层破坏和水土环境污染及矿山开采现状对土地的破坏程度，公众调查等。

（3）资料整理、方案编制阶段（2023年6月9日-2023年6月15日）：该阶段主要进行资料整理分析、编制《方案》及相应图件并进行成果初审工作。

### 2、技术路线

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》、《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》、《土地复垦方案编制规程》、《新疆维吾尔自治区国土资源厅〈关于进一步推进和完善矿产资源管理有关工作的通知〉》(新自然资规〔2021〕3号)和新国土资规〔2018〕1号文规定的程序进行矿山地质环境调查及土地资源调查。经综合分析研究,进行矿产资源开发利用与生态保护修复方案的编制,本次方案编制的工作程序见图0-1。

### 3、工作方法

根据《采矿设计手册》、《安全工程师手册》、《砂石行业绿色矿山建设规范》、《土地复垦方案编制规程》、《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》和国务院令第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》中确定的矿山开采和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。在资料收集和现场勘查的基础上,进行矿山开采设计及地质环境和土地资源等现状调查,根据调查结果确定矿山开采方式方法、筛分方法、地质环境评估范围和土地复垦区,然后进行矿山开发利用设计、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,最终确定地质环境保护与土地复垦分区,制定开采方案、矿山地质环境保护与土地复垦工程措施和工作部署,提出防治工程、地质环境监测及土地复垦监测方案,并进行经费估算和效益分析。根据本建设项目的特点,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) 资料收集分析与现场踏勘

在现场调查前,收集了《阿合奇县库兰萨日克乡建筑用砂1号矿普查报告》、区域地质、水文地质等相关资料。在搜集了矿区基本资料,了解了矿区基本情况,制定了方案编制基本工作思路后,技术人员于2023年6月5日选取了1条穿越矿区范围的调查路线采用穿越法进行了现场踏勘,路线长1.87千米,调查点19个,本次工作质量符合和规范要求,达到预期目的。

#### (2) 矿山开采、开拓运输方式、矿山布局、地质环境与土地资源等调查

根据现场踏勘成果,确定调查区范围:以矿区范围中心,以矿业活动可能影

响的范围为边界，确定调查区面积 60.38 公顷。

将矿区范围东、北、西边界外扩 20 米，南部边界包括工业广场、成品堆放场、废石堆放场、生活区和矿山道路，外扩 100-230 米作为本次调查区范围，面积 60.38 公顷。

对之前踏勘选取的 1 条穿越调查区的调查路线进行了矿山地质环境及土地资源调查：采用穿越法进行的矿山地质环境调查，调查路线上点距 100~300m，路线长 1.87 千米，调查点 19 个，重点对矿山开采方式方法和开拓运输方案进行了实地调查分析，其次对规划生活区和工业广场等预设矿建设施场地进行了实际调查，并进行了野外记录，基本符合规范标准，工作质量良好。

### （3）确定矿山开发利用设计、地质环境评估范围和复垦区

对项目进行分析后，矿山设计采用凹陷式露天开采方式，采矿方法采用一次开采全厚采剥法，采用挖掘机直接采挖矿体。

以矿区范围为中心，外扩至规划工业场地、生活区、成品堆放场、废石堆放场、矿山道路等以矿业活动可能影响的范围为边界，即将矿区范围东、北、西边界外扩 20 米，南部边界外扩 100-230 米为本次评估区范围，面积 60.38 公顷。根据《土地复垦方案编制规程》（第一部分：通则），复垦区为生产建设项目损毁土地和永久性建设用地构成的区域，土地复垦责任范围为复垦区中损毁土地及不再留续使用的永久性建设用地构成的区域。对项目进行分析后，依据预测的拟损毁土地范围，划定复垦区范围及土地复垦责任范围，确定的复垦区面积为 36.36 公顷，复垦责任范围面积为 36.36 公顷，需要开展土地复垦工程的面积为 36.36 公顷，复垦率 100%。本次工作依据评估区划定原则，划定评估区范围，并按照规范确定了复垦区和土地复垦责任范围，工作质量良好，完全满足规范要求。

### （4）矿山地质环境影响评估和土地复垦适宜性评价

选取地质灾害、含水层、地形地貌景观、水土环境和大气污染五个评估因素及评估方法，按照规范要求对评估区分别进行了现状评估及预测评估。

对确定的复垦区进行了土地复垦适宜性评价，制定了土地复垦标准、措施，明确了复垦目标、确定了复垦费用来源，初步拟定了土地复垦方案，达到了土地复垦规范标准要求。

### （5）矿山地质环境保护与土地复垦分区

据现状评估及预测评估结论，将评估区进行恢复治理分区：划定次重点区及

一般防治区。依据矿山地质环境发生的诱发因素及程度，并结合相关技术和经济实力，设计矿山地质环境保护与土地复垦措施，并制定防治年度计划。将设计的矿山地质环境保护与土地复垦措施，分别部署在各个防治区。

对初步拟定的方案征询了阿合奇县自然资源局及新疆当代昌先建材有限责任公司（矿权人）的意愿，从组织、经济、技术等方面进行了可行性论证，合理确定复垦区和土地复垦责任范围，制定了土地复垦标准，优化了工程设计，完善了工程量测算及投资估算，细化了土地复垦实施计划安排以及费用、技术和组织管理保障措施。本次工作依《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制规范》划分原则实施，满足规范要求。

#### （6）报告编写和图件编绘

根据前期 5 个阶段的工作所得成果，参照《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》及《自治区矿产资源开发利用与生态保护修复方案编制提纲（试行）》，编制完成《新疆当代昌先建材有限责任公司阿合奇县库兰萨日克乡建筑用砂 1 号矿矿产资源开发利用与生态保护修复方案》，方案内容齐全，布局设计合理，达到了《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制规范》和《矿产资源开发利用与生态保护修复方案编制提纲（试行）》编制要求，质量良好。

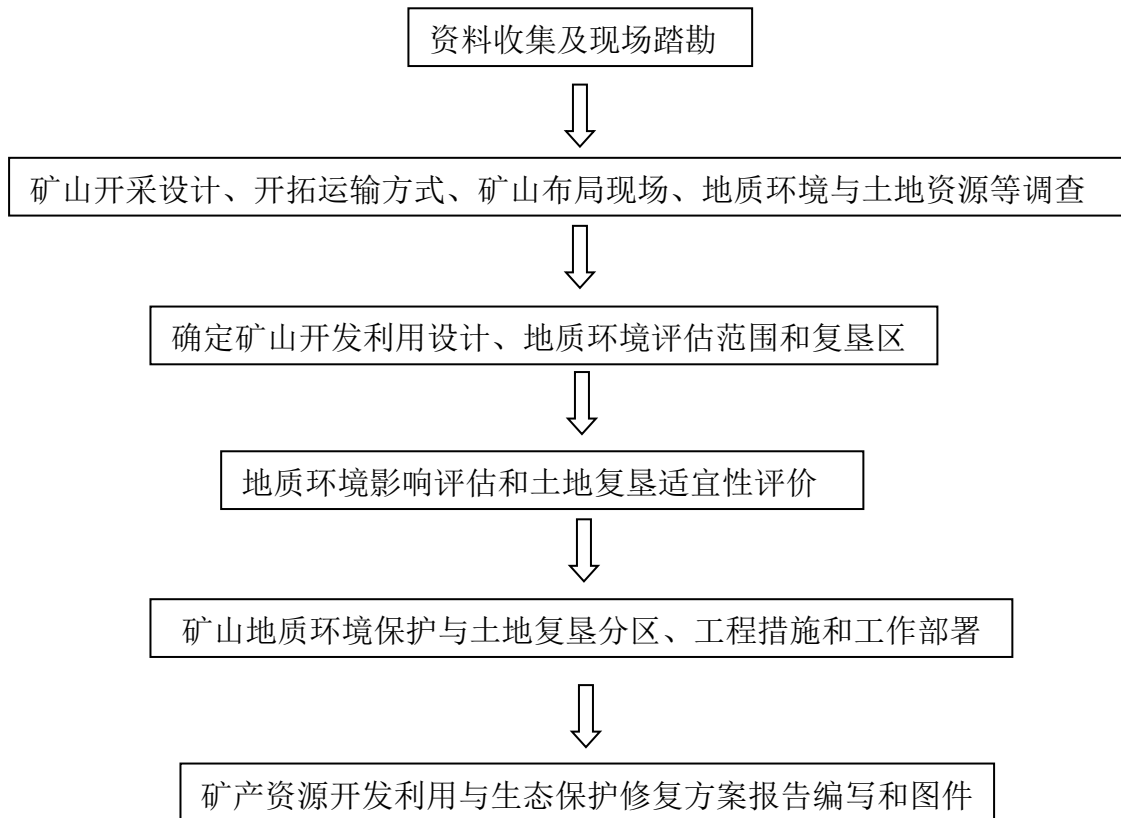


图 0-1 工作程序框图

### (三) 矿山地质环境与土地资源调查概述

#### 1、矿区生态功能定位

矿区范围由 4 个拐点坐标确定，东西长约 0.70 千米，南北宽约 0.36 千米，面积 0.3338 平方千米，本次调查及评估以矿山境界及影响范围适当外扩，调查及评估面积约 0.3637 平方千米。

根据《新疆生态功能区划》（2005 年本），矿区位于塔里木盆地暖温荒漠及绿洲农业生态区—塔里木盆地西部、北部荒漠及绿洲农业生态亚区—乌什谷地绿洲农业生态功能区。经调查核实，矿区不在水源涵养区内。典型的干旱大陆性气候导致植物积累有机物质非常缓慢，物种单一，植被覆盖度较低，生态系统较为脆弱。矿区土地国土空间规划为限制建设区，国土空间规划用途为其他用地。矿区生态功能区划见表 0-2。

表 0-2 矿区生态功能区划表

生态功能分区单元			主要生态服务功能	主要生态问题	主要生态敏感因子	保护目标	保护措施
生态区	生态亚区	生态功能区					

塔里木盆地暖温荒漠及绿洲农业生态区	塔里木盆地西部、北部荒漠及绿洲农业生态亚区	乌什谷地绿洲农业生态功能区	农产品生产、荒漠化控制	水土流失、局部土地沼泽化	土壤侵蚀极度敏感,土地沙漠化轻度敏感	保护农田、保护野生沙棘林、保护水源	发展优质农产品生产与加工,建设夏季避暑、疗养地
-------------------	-----------------------	---------------	-------------	--------------	--------------------	-------------------	-------------------------

## 2、矿山地质环境调查概述

矿区区域缺水严重,气候干燥炎热,矿区以及矿区运输道路两侧区域地表以砂砾质戈壁为主,植被不发育,覆盖度小于10%。矿区区域动植物群种类和数量均贫乏。矿区及周边地表以荒漠戈壁为主,矿区区域荒无人烟,没有固定的居民,除建筑用砂矿外无其他工业。区域自然生态环境质量较为脆弱。

## 3、矿山土地利用现状调查概述

根据区域土地利用现状图及现场调查结果,矿区位于准格尔盆地西北缘,山前冲洪积扇上,区域土地以戈壁为主,区域地表植被不发育,土地没有进行过开发和利用。项目区附近除建筑用砂矿无其他工业企业,无固定居民居住。

## (四) 本次完成工作量

表 0-3 本次完成工作量

工作项目及内容		单位	数量
资料搜集	阿合奇县库兰萨日克乡建筑用砂1号矿普查报告(2023年5月)	份	1
	区域地质资料	份	1
	水文地质资料	份	1
野外调查	调查路线长度	km	1.87
	调查点	个	19
	调查范围面积	hm <sup>2</sup>	36.37
	调查影像资料	张	10
成果资料	文字:阿合奇县库兰萨日克乡建筑用砂1号矿矿产资源开发利用与生态保护修复方案	份	1
	附图:		
	一、矿产资源开发利用		
	1、最终境界及矿区总平面图 (1:2000)		
	2、最终境界勘查线剖面图 (1:500)		
	3、采矿方法图		
	4、筛分方法图		
	二、矿区生态修复		
	1、矿山地质环境问题现状图 (1:2000)		
	2、矿区土地利用现状图 (1:2000)		
3、地质环境问题和土地损毁预测图 (1:2000)			
4、矿区土地复垦规划图 (1:2000)			
5、矿山地质环境治理工程部署图 (1:2000)			
		张	9

## (五) 质量评述

本方案的内容组织、章节安排及文本编制，严格按照国土资源部《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）附录 G、《土地复垦方案编制规程》（TD/T1031-2011）和《矿山地质环境保护与土地复垦方案文字报告编写指南》（2016.12）的相关要求进行；附图、附表的制作分别按《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）附录 H-“图件编制要求”和附录 J-“矿山地质环境现状调查表”和《土地复垦方案编制规程第 1 部分（通则）》第七章“土地复垦方案编制成果-附图”和附录 B-“土地复垦方案报告表”要求完成。本方案资料齐全，内容充实，满足规范要求。

本次调查工作，在对矿区普查报告等资料进行充分收集和分析的基础上，依据有关规范和技术要求，重点放在矿区内地质环境条件、环境地质问题以及地质灾害现状的调查。基本查明了矿区内地质环境条件、环境地质问题、地质灾害特征及矿山的开采方式、规模、矿山布局，技术人员于 2023 年 6 月 5 日选取了 1 条穿越矿区范围的调查路线采用穿越法进行了现场踏勘，调查路线上点距 100~300m，路线长 1.87 千米，调查点 19 个，并进行了野外记录，外业工作重点突出，针对性强，工作布置、精度、内容符合《地质灾害危险性评估规范》（GB/T 40112-2021）评估等级的要求。为该矿山矿产资源开发利用与生态保护修复方案的编制提供了较为详实的资料，工作量及成果可满足本次编制方案的要求。

经新疆丰金飞地勘工程有限公司项目组工作人员和新疆当代昌先建材有限责任公司相关技术人员对本方案中的数据和结论认真仔细统计、分析、研究，本方案中涉及的数据和结论均为真实，准确、可靠，本《方案》编制内容与矿山企业沟通一致。

#### **（六）矿山地质环境治理和土地复垦工作开展情况**

矿山为新立矿山，未进行开采，地质环境治理和土地复垦工作未开展。

# 第一章 基本情况

## 一、矿山概况

### (一) 矿区地理位置及交通情况

矿区位于新疆阿合奇县城东北 53° 方向，直线距离约 28km 处，行政区划隶属于阿合奇县管辖，矿区地理坐标为：东经

，北纬 (国家 2000 坐标系)。

自阿合奇县出发沿 G219 向东行驶 28 公里至华能托什干河别迭里水电站二级机组，再一直向北沿水电站引流渠旁边公路行驶约 8 千米可到达矿区。矿区交通便利 (见图 1-1)。

### (二) 矿区范围

依据普查报告，阿合奇县库兰萨日克乡建筑用砂 1 号矿呈不规则多边形，东西长约 700m，南北宽约 360m，矿区面积 0.3338Km<sup>2</sup>，矿区范围拐点坐标见表 1-1。资源量估算标高：1938.0 米-1913.0 米，矿区范围与资源量估算范围一致，矿区位置及资源量估算范围叠合见图 1-2。

表 1-1 矿区范围拐点坐标表

编号	直角坐标 (2000 国家大地坐标系)		经纬度坐标 (2000 国家大地坐标系)	
	X	Y	北纬	东经
S <sub>1</sub>				
S <sub>2</sub>				
S <sub>3</sub>				
S <sub>4</sub>				

图 1-1 交通位置图

---

图 1-2 矿区位置和资源量估算范围叠合图

### （三）地质勘查及矿山开采情况

#### 1、地质勘查历史及现状

2022年5月，新疆维吾尔自治区地质矿产勘查开发局第八地质大队开展了阿合奇县库兰萨日克乡建筑用砂1号矿地质勘查工作，并提交了《阿合奇县库兰萨日克乡建筑用砂1号矿普查报告》，估算建筑用砂资源储量：全区推断资源量：矿石量228.41万m<sup>3</sup>。

#### 2、矿山开采历史与现状

矿山为新立矿山，尚未进行开采，矿山资源暂未利用。

## 二、自然地理

### （一）气象水文

本区气候属中温带高原干旱气候，气候寒冷，热量不足，昼夜温差大，降水不均，积雪不稳，四季不甚分明。春季多风，夏季极短，秋季凉爽，冬季严寒漫长。阿合奇县多年平均年气温为7.1℃，7月份为气温最高月，平均气温为19.96℃；1月份为气温最低月，平均气温为-9.21℃。历年极端最高年气温35.2℃，历年极端最低气温-24.1℃。多年平均降水量为297.10毫米，历年最大一日降水量为42.0毫米。多年平均最大风速为10.15米/秒，最大瞬时风速13.1米/秒，最多风向为西南风。

### （二）地形地貌

矿区位于天山中段南麓，塔里木盆地北缘，属于冲洪积倾斜平原。矿区海拔标高1938m~1920m，相对高差18m。矿区地势总体西北高东南低，自西北向东南倾斜，地形开阔平坦。地表无基岩裸露。地表季节性水系多，仅在雨季形成冲沟流水，矿区内植被发育一般，多为低矮灌木（见照片1-1）。

### （三）植被土壤

根据土壤类型分布资料表明，此区域土壤类型主要是灰漠土，厚度0.2~12米。灰漠土成土母质多为黄土，砂砾石母质也有一部分，但含砾石比较少，特点是质地较粗，多为砾质沙壤土，多分布在山前沟谷及冲洪积平原区，土层通常较厚，一般呈棕褐色，容重约1.48g/cm<sup>3</sup>，含水率约4.12%，有机质含量约27.25g/kg，全氮含量约0.125g/kg，全磷315.5mg/kg，有效磷11.93mg/kg，土壤肥力偏低，有机质及氮磷等土壤养份较低，农业利用价值不大。

矿区植被主要为耐旱的草本植物，如红柳和骆驼刺，高度一般在10-20cm

之间，最高可达 40cm，稀疏分布，植被覆盖度小于 10%（见照片 1-2）。



照片 1-1 矿区地形地貌



照片 1-2 矿区土壤植被

### 三、矿区地质概况

## （一）地层岩性

区域上出露的地层由老到新主要有奥陶-寒武系丘里塔格群（ $[\epsilon_3-0_1] q1$ ）、中泥盆世阿帕塔尔康组（ $D_{1ap}$ ）、早石炭世晚期别根他乌组（ $C_2bg$ ）、中石炭世康克林组（ $C_2kk$ ）、第三系库车组（ $N_2k$ ）、第四系下更新统西域组（ $Qp^1x$ ）、第四系新疆群（ $Qp^3x$ ）、第四系全新统地层（ $Q_4$ ），其中第四系西域组（ $Qp^1x$ ）为本区内主要赋矿层（见图2-2），地层特征如下：

### 1、奥陶-寒武系丘里塔格群（ $[\epsilon_3-0_1] q1$ ）

主要岩性为白云岩、白云质灰岩、灰岩、泥晶灰岩，局部夹有砖红-紫红色砂岩、粉砂岩。该地层为一套岩性较单纯、含有燧石结核及条带白云岩和灰岩所构成。与下伏阿瓦塔格群为整合过渡关系。厚1130米。

### 2、中泥盆世阿帕塔尔康组（ $D_{1ap}$ ）

主要岩性为浅海相-滨海相杂色碎屑岩夹砂砾岩、砾岩，在阿合奇县北部有大面积出露。

### 3、早石炭世晚期别根他乌组（ $C_2bg$ ）

其岩性主要为灰色石英砂岩和砾岩，夹泥质石灰岩及薄层石灰岩石英砂岩为白色常具斜交层理，致密坚硬，有时含有小园砾石，为划分岩系的标准层。其下与巴什索贡组不整合或整合接触，其上被康克林组不整合覆盖。

### 4、中石炭世康克林组（ $C_2kk$ ）

为一套海相碳酸盐沉积，主要岩性为浅灰、灰白色灰岩夹少量细碎屑岩，含丰富的生物化石。与上覆巴立克立克组、下伏克孜尔塔格组均为不整合接触。

5、第三系库车组（ $N_2k$ ）：分布于整个区域，出漏面积较大，该组主体为一套土黄色、砖红色中-厚层状粉砂质泥岩与泥质粉砂岩不等厚互层，局部可见极少量含砾细砂岩、细砾岩，内部偶夹石膏层。

### 6、第四系西域组（ $Qp^1x$ ）

为灰岩、砂砾岩和粉砂岩，钙泥质胶结或半胶结，砾石成分因地而异，滚圆度良好。

### 7、第四系上更新统新疆群（ $Qp^3x$ ）

下部为灰色砾石层，底部常为钙质胶结成岩，上部砂壤土夹砂砾层。以冲积及冰水沉积物为主。

#### A、洪积层（ $Q_3^{pl}$ ）

广泛分布自哈拉奇以东的广大山前地带，是调查区分布较广的一套粗粒相沉积，厚约100-200米，主要为巨厚的卵砾石层，结构松散，由于卵砾石粗细相间分布而略显层理。该层为本区的赋矿层。

#### B、冰水堆积 ( $Q_3^{fg1}$ )

见于马那尔牧场高阶地上，为冰碛外缘的沉积，并形成冰水阶地，以花岗岩漂砾及冰碛石为主。下伏地层为西域砾岩。

#### C、冰碛层 ( $Q_3^{gl}$ )

分布于马那尔牧场及群库尔恰克沟谷中，冰碛呈灰褐色，以花岗岩漂砾及冰碛石为主。

8、第四系上全新统 ( $Q^4$ )：主要为冲积、洪积与崩、坡积物。其中冲积物 ( $Q_4^{al}$ ) 主要分布于河床及河漫滩上，为含漂石的砂卵砾石层，厚度一般10-50m；洪积物主要分布于河谷两岸的各冲积沟口，以洪积扇形式堆积，主要为含土碎(块)石与砂砾石，厚度一般1-10m；坡积 ( $Q_4d1$ )、崩坡积物 ( $Q_4^{dl+col}$ ) 主要分布于基岩岸坡或阶地陡坎边，岩性为含土碎块石和碎石土，厚度一般1-10m。见图1-3。

图 1-3 矿区地质图

### (二) 地质构造

由于大面积第四系堆积，区域内未见构造活动。

### (三) 水文地质

#### 1、矿区水文地质条件

矿区位于山前冲洪积平原，区内第四系分布广泛，岩性以砂砾石、中细砂为主，具有弱含水性，含水层为第四系松散岩类孔隙水。据周边已开采矿山采坑及矿山施工浅井可知 1895m 未见地下水，因此可以确认矿区地下水面位于 1895m 以下，该矿体开采平均厚度为 7.0m，位于 1895.0m 以上，所以，采矿不受地下水的影 响。

## 2、含水层特征

矿区出露地层为第四系上更新-全新统洪积层 ( $Q_{3-4}^{pl}$ )，主要为砂砾、碎石、卵石、砂土等，粒径大小不一，结构较松散，无胶结，空隙大，透水性较好，因空隙含水层中水极不易赋存，因此其富水性较差，区内蒸发量远大于降水量，且均在地下水水位以上，综合分析区内第四系透水性好，不含水。

## 3、地下水的补给、径流、排泄

第四系孔隙水的补来源要是接受大气降水及融雪补给，大气降水直接经第四系地层间接入渗补给基岩地下水。由于矿区气候干燥，降水稀少，蒸发量大且降水多集中在夏季高温季节，故大部分降水被蒸发，仅有少部分降水渗入地下补给地下水，故大气降水对矿床充水影响较小。地下水径流受地形影响，主要由北向南径流，排泄方式以大气蒸发为主。

## 4、矿床充水因素分析

矿区内未见地表水系及地下水露头。根据矿区浅井(最深达 1913.0 米标高)，均未揭露含水层，故地下水对矿床补给微弱，矿区内的地下水补给来源主要为大气降水。本矿山预设最低开采标高为 1913.0 米，比矿区施工浅井底部最低标高略高，故本矿山露天采矿场汇水量只计算大气降水直接降入采坑内的水量，计算方法按“大井”法计算。

正常降雨时，矿坑汇水量计算选用公式为： $Q_{正}=FA\psi$  (米<sup>3</sup>/日)。

最大暴雨时，矿坑汇水量计算选用公式为： $Q_{暴}=FA_{暴}\psi$  (米<sup>3</sup>/日)

F—为露天采矿场汇水面积，面积 205527 平方米；

A—为多年日平均降雨量，单位为 0.00029 米/日；

A<sub>暴</sub>—为最大日降雨量，单位为 0.0268 米/日；

$\psi$ —按 0.2 计算(岩石类型为中细砂岩类)。

计算结果为： $Q_{正}=FA\psi=333794.0\times 0.00029\times 0.2=19.36$  米<sup>3</sup>/日；

$Q_{暴}=FA_{暴}\psi=333794.0\times 0.0268\times 0.2=1789.14$  米<sup>3</sup>/日

通过计算得山正常降雨时，矿坑汇水量为 19.36 米<sup>3</sup>/日，汇水量小，对矿山开采影响不大。暴雨时矿坑汇水量为 1789.14 米<sup>3</sup>/日，汇水量较小，对矿山开采影响较不大。矿区西高东低，地表迳流条件好，大气降水可以自然排泄。

本区降雨量较少，加之地形平缓，短时间内洪水期所冲刷携带的砂石不会对已采矿石资源进行补充。

地下水位较低，地下水对矿层开采影响不大。

#### 5、供水水源

矿山用水均由托什干河拉运，水质可满足矿山生产及生活用水要求。

综上所述矿区水文地质条件简单，为水文地质条件简单的矿床，充水类型为第四系松散沉积物孔隙充水。

### （四）工程地质

矿区范围内，根据地层岩性组合可划分为两个工程地质岩土体组：第四系松散岩土体组和白垩系层状结构较硬岩组。

#### 1、第四系下更新统（Q1）砂砾和砂土等组成的松散岩土体组。

岩土体分布于整个矿区。海拔在 1938m~1920m 之间，相对最大高差为 18m，地势总体呈西高东低之势，地形坡度为 1-3°。主要由青灰色、灰黄色块石、卵石、角砾、园砾、砾砂、粗砂、细砂、粉砂、粉土组成，呈层状分布，具有二元结构，结构稍密-密实，干燥-稍湿，呈次菱角-浑园状，磨圆度一般-较好，岩性为辉绿岩、次流纹班岩、次英安班岩、灰岩。颗粒直径一般在小于 0.25mm、0.25-2mm、2-4.75mm、4.75-20mm 及 20-40mm 不等，分选性一般，很少见大于 40mm 的块石、卵石。宏观上呈青灰色、灰黄色，未固结，矿石呈接触式松散堆积。该岩土组力学稳固性较好，承载力特征值可达到 300kpa，合理确定边坡参数，在采矿活动中，边坡高约 2.80 米，边坡角在小于 45° 的情况下，边坡较稳定，对采矿安全影响不大。

#### 2、白垩系层状结构较硬岩组为矿体的底板，对采矿安全无影响。

总体看，矿山开采条件良好，因此该矿床工程地质条件属简单类型。

### （五）环境地质

#### 1、矿区稳定性评价

地壳稳定性是地壳现代活动程度的综合反映，是由地球内力和外力作用共同决定的，它和地质灾害的发生密切相关。根据地壳结构、新生代地壳形变、现代

构造应力场、地震震级、地震基本烈度、地震动峰值加速度等指标，进行地壳稳定性划分（表 1-2），评估区地震动峰值加速度 0.20g，抗震设防烈度值为Ⅷ度（表 1-3），结合该区地形地貌及断裂活动特点，根据表中划分标准，评估区地壳稳定性划分为基本稳定区，工程建设条件适宜但需抗震设计。

## 2、矿山开采引发的地质环境问题

矿山开采最终形成一个面积 0.3338 平方千米，平均深度约 7.0 米的露天采坑，边坡约 45°，采坑破坏了原有的地形地貌，并存在崩塌地质灾害隐患。

## 3、矿床开采对地质环境的影响及防治措施

保护环境，确保可持续发展，已成为我国的一项基本国策。矿山建设必须遵照“全面规划，合理布局，综合利用，化害为利，依靠群从，全民动手，保护环境，造福人民”的方针，做好环境保护的综合治理工作。

### （1）矿山生产建设对周边环境的影响

矿床开采过程中，破坏了矿区原有的地形地貌，形成崩塌隐患。

表 1-2 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 $\alpha$	布格异常梯度值 $B_s$ ( $10^5$ 米 $s^{-2}$ 米 <sup>-2</sup> )	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	块状结构，缺乏深烧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 米米/a，缺乏第四纪火山。	0-10° 71-90°	比较均匀变化，缺乏梯度带。	$M < 5.5$	$I < 6^\circ$	< 0.05	良好
基本稳定区	镶嵌结构，深断裂连续分布，间距大，地壳较完整	存在第四纪断裂长度不大，第四纪地壳沉降速率 0.1-0.4 米米/a，缺乏第四纪火山。	11-24° 51-70°	地段性异常梯度带 $B_s = 0.5 - 2.0$	$5.5 \leq M \leq 6.0$	$I = 7^\circ$	0.1-0.15	适宜但需抗震设计
次不稳定区	块状结构，深断裂成带出现，长度以大于百千米，地块呈条形、菱形地壳破碎	发育晚更新世和全新世以来活动断裂，延伸长度大于百千米，存在近代活动断裂引起的米 > 6 级地震，第四纪地壳沉降速率大于 0.4 米米/a，存在第四纪火山，温泉带。	25-50°	区域性异常梯度带 $B_s = 2.0 - 3.0$	$6.0 \leq M \leq 7.0$	$I = 8-9^\circ$	0.20-0.4	中等适宜须加强抗震和工程措施
不稳定区				区域性异常梯度带 $B_s > 3.0$	$M \geq 7.5$	$I \geq 10^\circ$	$\geq 0.4$	不适宜

资料来源：摘自《区域地壳稳定性研究理论与方法》（地质出版社，1987）

表 1-3 地震动峰值加速度分区与地震基本烈度对照表

地震动峰值加速度 g	< 0.05	0.05	0.1	0.15	0.2	0.3	$\geq 0.40$
地震基本烈度值	< VI	VI	VII	VII	VIII	VIII	$\geq IX$

## (2) 防治措施

①首先本着综合利用，化害为利，保护环境，造福人类的原则，做好矿区的全面规划，合理布局。生活区必须选择在安全、开阔地段，避开山洪、泥石流、滑坡等不良地质灾害威胁的地段。

②对产生的生活、生产垃圾，进行分类处理。生活区要植树、种草，做好环境绿化工作。

③做好山体稳定性的监测预报工作，并及时采取工程措施进行防护。

④矿山闭坑时，做好环境治理及土地复垦工作。

⑤生产中，要注意消烟除尘，做好工作人员的劳动保护和保健工作。

⑥工业“三废”排放要达到国家（GBJ14-73）标准。

矿区地处山前平原地带，植被不发育。矿区范围内及周边未发生过崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害。采矿场土地类型属于山体采砂。采矿活动对周边环境影响较小。

## (六) 矿体特征

矿体赋存于第四系上更新-全新统洪积层（ $Q_{3-4}^{pl}$ ）中，矿区内矿体总体形态为近东西向展布的不规则多边形，东西长约700米，南北宽约360米，面积0.3338平方千米。出露最高标高1938.0米，最低1913.0米，最大比高7米，总体呈西高东低之势。矿体表面含有一层厚约0.5米的覆盖层，主要为砂土，开采前需进行剥离。经机掘浅井及取样测试结果看，矿体砂砾石层上下结构基本一致，粒径变化不大，矿体平均厚度为7.0米，资源量估算标高为1938.0-1913.0米。

经取样现场筛分试验，本矿区中砾石砾径大于40mm的块石占总体积的0%，20mm~40mm砂砾占总体积的9.47%，10mm~20mm砂砾占总体积的15.84%，4.75mm~10mm砂砾占总体积的18.31%，2mm~4.75mm粗砂占总体积的13.61%，0.25mm~2mm细砂占总体积的40.00%，小于0.25mm粉土及泥质占总体积的2.76%。矿石分粒级的松散系数为1.22。

## 四、矿区土地利用现状

矿山为新立矿山，根据现场调查，现状未开采，无损毁土地。本方案通过参照《第三次全国土地调查技术规程》（TD/T1055-2019）和《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017），根据采矿许可证确定的矿区范围拐点坐标以及阿合奇县自然资源局出具的矿区土地利用现状类型、权属情况证明，评估区范围内包括外扩

部分的土地类型为天然牧草地。土地权属性质全部为国有土地，隶属于阿合奇县管辖，土地权属没有争议。土地利用现状见表 1-4。

表 1-4 项目区土地利用现状表

场地名称	草地 (04)	合计 (公顷)
	天然牧草地 (0401)	
拟建露天采矿场	33.37	33.37
拟建生活区	0.08	0.08
拟建工业广场	0.80	0.80
拟建废石堆放场	0.98	0.98
拟建成品堆放场	0.50	0.50
拟建矿山道路	0.63	0.63
合计	36.36	36.36

## 五、社会经济概况

### 1、阿合奇县经济概况

“阿合奇”，柯尔克孜族语，意为“白芨芨草”，隶属于新疆维吾尔自治区克孜勒苏柯尔克孜自治州，地处天山南麓，托什干河上游，在州境北部。东北与乌什县相接，东南与柯坪县相交，西南与阿图什市相邻，西北与吉尔吉斯共和国交界，边界线长 305.3 千米。全县总面积 1.15 万平方千米，阿合奇县辖阿合奇镇和哈拉布拉克、哈拉奇、苏木塔什、库兰萨日克、色帕巴依 5 乡。下设 5 个社区、25 个行政村。阿合奇县拥有丰富的矿产资源，已探明的有 20 余种矿产，金、铁、铜、铅、铅锌、铁锰、重晶石、蛇纹石、大理石、石膏、粘土矿等储量较丰富。受环境条件制约，对矿产资源的勘探程度较浅，目前开发利用还很少。作为新疆西部天山南麓腹地自然风光非常典型突出的区域之一，阿合奇的自然景观同样丰富而精彩，冰川、河流、高原、雪山、戈壁尽显南疆浓郁自然色彩。

2021 年，完成生产总值 141730 万元，比上年同期增长 2.1%(按不变价计算)。其中第一产业增加值 12519 万元，比上年同期增长 1.5%；第二产业增加值 32323 万元，比上年同期增长 6.3%；第三产业增加值 96888 万元，比上年同期增长 0.8%。

农林牧渔及其服务总产值 42542.01 万元，其中农业 3776.21 万元、林业 736.76 万元、牧业 35866.24 万元、服务业 2162.80 万元。年末农业机械总动力 3.3 万千瓦。工业增加值 17195 万元，比上年增长 -2%。建筑业总产值 18054 万元，比上年增加 37.81%。全社会固定资产投资 57597 万元，社会消费品零售总额 59088 万元。接待旅游者 1.0558 万人次，旅游收入 230.8 万元、地方财政收入

10424 万元（一般公共预算收入 10001 万元），地方财政支出 177225 万元（一般公共预算支出 165029 万元）。年末在岗职工工资总额 34371.9 万元，比上年增加 7.33%；在岗职工年人均工资 81838 元，减少 4.3%。城镇居民可支配收入 32884 元，同比增长-0.6%。农牧民人均纯收入 9685 元，增长 12%。

## 2、矿区周边社会经济概况

阿合奇县位于西部天山南脉腹地，地处高寒山区，县境海拔在 1730—5958 米之间，地形特征呈“两山夹一谷”，全境均属山间河谷地带，90%为山地，有“九山半水半分田”之称。全县总面积约 1.15 万平方千米，东部与乌什县交界，东南与柯坪县相接，南、西南分别与巴楚县、阿图什市毗邻，北部及西部与吉尔吉斯共和国接壤，边界线长 305.3 千米。县城距乌鲁木齐市公路里程 1180 千米。2020 年，辖 5 乡 1 镇 2 场、5 个社区、25 个行政村。主要由柯尔克孜族、汉族、维吾尔族、回族四个民族组成。

矿区处于塔里木盆地西北、西部天山南脉下的冲积平原，无居民、无可耕地。区内无水系，矿区南侧直线距离约 10 千米处有常年流水河托什干河，可满足矿山生产、生活用水需要。供电可从附近高压输电线引入。矿山所需劳动力可由外地引进，其他生产、生活物质由阿合奇县或乌什县采购。

矿区位于拟建国道 219 线阿克苏（温宿）至阿合奇段公路附近，该公路全长 184.05 公里，阿合奇县现有砂石料矿极其少，该公路建设所需砂石料严重不足，为保障该公路建设所需砂石料，矿区开采砂石料将全部用于该公路的建设。

资源量与开采规模较小，因此该砂石矿只对国内本地区、市、县、乡村附近的需求量进行预测。阿合奇县及周边乡镇住房、油田建设和基础设施建设的快速发展，对砂石矿的需求量日益增加，供求量呈上升趋势，因此，本矿山经济形势前景较好。

根据该矿往年销售价格，结合对该地区的砂石料价格市场调查，该矿的产品销售价格为：20-40 毫米、4.75-20 毫米的石子市场售价为 33 元/立方米；2-4.75 毫米、0.25-2 毫米的砂子市场售价为 35 元/立方米。价格比较稳定，估计服务期内不会变化很大。

上述建筑用砂价格仅做为本方案投资估算、经济技术评价的参数，该价格反映了当地建筑用砂现行价格，随着当地建筑用砂市场供求关系的变化，价格也会发生相应的波动，较大价格波动可能导致企业亏损，在此提醒矿业投资者注意投

资风险。

## 第二章 矿产资源开发利用

### 一、矿山矿产资源储量

#### (一) 设计利用矿产资源储量及可采储量

##### 1、设计利用资源量

根据《阿合奇县库兰萨日克乡建筑用砂 1 号矿普查报告》，截止 2022 年 5 月 31 日，矿区范围内求得推断资源量共计 228.41 万立方米，见表 2-1。经现场筛分试验，本矿区中矿石分粒级的松散系数为 1.22。

表 2-1 本矿区资源量估算结果表

块段编号	剖面号	资源储量类型	剖面块段面积 (m <sup>2</sup> )	体积计算公式	剖面间距 (m)	块段矿石量
						体积
						(m <sup>3</sup> )
1-TD	A	TD	1910.81	$V=S_1 \times L$	302.7	578402
2-TD	A	TD	1910.81	$V=(S_1+S_2) \times L / 2$	300	571500
	B		1899.19			
3-TD	B	TD	1899.19	$V=(S_1+S_2) \times L / 2$	300	567992
	C		1887.42			
4-TD	C	TD	1887.42	$V=S_1 \times L$	300	566226
合计		TD				2284120

矿山筛余粒径 < 0.25mm 的泥砂为不可利用产品，作为废石暂时堆放在废石堆放场，可用于采坑回填。普查报告资源量估算过程中已扣除开采边坡 45° 损失资源量，因此矿山资源量可全部利用，无设计损失，设计利用资源量为 216.99 万立方米。

##### 2、可采储量

本次设计利用对象为阿合奇县库兰萨日克乡建筑用砂 1 号矿，推断资源量为 228.41 万立方米。根据矿体赋存情况、地形条件，选取合理的开采境界参数圈定开采境界，矿山设计利用资源量为 228.41 万立方米，参考附近类似矿山采矿回采率，设计采矿回采率 95%，估算开采境界内可采资源储量为 216.99 万立方米。

##### 3、矿山工程平面布局

矿山规划布局主要由露天采矿场、工业广场、生活区、成品堆放场、废石堆放场及矿山道路组成，所有矿建设施均位于矿区范围外。依据阿合奇县自然资源

局出具的《矿山土地利用现状、权属证明》，矿区规划布局所占用土地类型为天然牧草地，属阿合奇县管辖，土地权属为国有。

#### (1) 露天采矿场

矿区面积较小，全矿设露天采矿场 1 处，采场原始地势呈西高东低，原始地形坡度 1-3°。设计矿山最高开采标高 1938.0 米，最低开采标高 1913.0 米。露天采场地表境界长约 1200.0 米，宽约 280.0 米。

#### (2) 工业广场

设计的矿山工业广场选址位于矿区外北部，该地段地势平缓开阔，现有简易便道通达此处，并且距离东边交通要道较近，故将厂址设置在此处，略加平整即可建厂。工业广场内设施包括：筛分场、配电室、机修室等。工业广场占地面积约 8000 平方米。

#### (3) 成品堆放场

设计成品堆放场位于矿区外南部地形平坦处，位于工业广场西部。成品堆放场占地面积 5000 平方米，设计堆放高度不超过 3 米，稳定边坡角约 30°。

(4) 生活区：矿部生活区选址建于矿区西南部略宽阔场地上风口处，远离工业广场，靠近进矿道路，占地面积约 800 平方米。矿部生活区包括办公室、宿舍、食堂、库房等设施。

(5) 废石堆放场：位于矿区外南部地势平缓处，位于工业广场东部。占地面积约 9800 平方米，设计堆放高度不超过 5 米，稳定边坡角约 30°。

(6) 矿山道路：矿山道路需符合矿山三级道路标准。修建的矿山道路为泥结碎石路面，设计主要路面宽 5 米，路基宽 7 米，路面最大纵坡 8%，平均坡度小于 5%，回头最小曲率半径不小于 15 米。矿山道路在山坡填方的弯道、坡度较大的填方地段、高堤路基段外侧，必须设置护栏、挡车墙，并设限速标志牌。矿山道路位于矿区南部矿区外围，长约 900 米，占地面积约 6300 平方米。

### 4、固体废弃物排放量及处置

矿区地表覆盖一层厚约 0.5 米的亚砂土，开采前需进行剥离。矿石经筛分后产生粒径 < 0.25mm 的废石，主要为砂土，将地表剥离物和废石分开集中堆放在废石堆放场，逐年回填采坑。矿山服务年限内共产生地表剥离物 10.28 万立方米，废石量 1.59 万立方米，共 19.35 万立方米。

矿山开采最终形成一个长约 1200 米，宽约 280.0 米的采坑，采坑面积 33.38

万平方米，平均深度 7.0 米，体积 233.59 万立方米。以往废石和地表剥离物逐年回填采坑，矿山最终回填量为 19.35 万立方米，回填厚度约 0.58 米。矿山每年对上年度开采完毕的采坑边坡进行削坡回填处理，对采坑边坡削坡至  $<30^\circ$ ，削坡量为 0.58 万立方米，后期对采坑底部稍加平整。总体与周围地貌相协调。

#### (1) 废石

矿山基建期 0.5 年，无废石产生。预计矿山每年产生地表剥离物约 1.82 万立方米，废石约 0.28 万立方米，矿山生产期 2.20 年累计产生地表剥离物约 4.00 万立方米，废石量约 0.62 万立方米，共 4.62 万立方米。

处置方式：矿山正式投产 1 年产生的地表剥离物 1.82 万立方米和废石 0.28 万立方米，拉运至废石堆放场分开堆放，堆高约 5 米，面积约 9800 平方米，边坡角度约  $30^\circ$ ，投产第二年生产前对第一年产生的地表剥离物和废石进行回填，以后每年产生的地表剥离物和废石设计运至废石堆放场位置进行分类堆放，地表剥离物和废石逐年回填已开采完毕区域，内排形成的区域通过平整工程、播撒草籽复绿进行土地复垦。

#### (2) 生活垃圾

矿山基建期施工人员 10 人，按每天每人排放生活垃圾约 0.5 千克计算，基建期 0.5 年累计垃圾排放量 0.91 吨。矿山投产后劳动定员 14 人，工作制度为 210 天/年，按每天每人排放生活垃圾约 0.5 千克计算，每年矿山产生活垃圾量约 1.47 吨，预计矿山生产期 2.20 年产生生活垃圾排放量约为 3.23 吨，复垦期 0.5 年施工人员 10 人，按每天每人排放生活垃圾约 0.5 千克计算，复垦期 0.5 年累计垃圾排放量 0.91 吨，服务期内（基建期 0.5 年+生产期 2.20 年+0.5 年复垦期）生活垃圾排放量约为 5.05 吨，体积约 10.1 立方米（生活垃圾按 0.5 吨/立方米计算）。

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防渗垃圾池，用于临时存放生活垃圾，每月清理运至阿合奇县垃圾填埋场统一处理，严禁随意堆放。

### 5、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

矿山生产废水主要为筛砂排放的废水，废水不含有毒物质，矿山修建沉淀池，废水经沉淀后可循环使用。

## （2）生活污水

矿山基建施工人员 10 人，按人均 0.3 立方米/日，基建期 0.5 年生活污水排放量约 546 立方米；矿山投产后劳动定员为 14 人，按年 210 天计算，年生活污水排放量约 882 立方米；矿山复垦期施工人员 10 人，按人均 0.3 立方米/日，复垦期 0.5 年生活污水排放量约 546 立方米。

基建期 0.5 年+生产期 2.20 年累计生活污水排放量为 2486.0 立方米，复垦期 0.5 年内累计生活污水排放量为 546 立方米。

设计基建期在办公生活区东南角地下埋设 1 个生活污水处理罐，占地面积总计约 50 平方米（污水处理罐规格为 5\*5\*2 米，容积为 50 立方米，开挖直接埋设，不用料石砌筑，砂浆抹面）。

生活污水中主要含有有机污染物、有毒污染物（如合成洗涤剂）及生物污染物（如有害微生物）等，全部排入生活区的生活污水处理罐进行储存、处理。处理后的污水达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的一级排放标准后，可用于降尘绿化，不外排。

## （二）对普查报告的评述

普查报告中资源储量估算工作方法正确，工作质量合乎规范要求；报告章节齐全，符合《地质矿产勘查测量规范》的要求。

本次普查工作，虽达到工作要求，但对矿区矿体的深部控制程度较低，使矿床的综合远景评价受到一定程度的影响。

建议在今后采矿工作的同时，同时进行一些深部地质工作，以便更合理开发利用资源。

## 二、主要建设方案

### （一）开采方案

#### 1、建设规模及产品方案

##### （1）可能的建设规模

该矿属小型建筑用砂矿矿床，矿山开采的建筑用砂矿矿石主要用于阿合奇县及周边城镇各项基础建设工地。

按照矿山建设规模与矿床资源储量及矿山服务年限相匹配的原则，结合阿合

奇县市场需求,设计矿山建设规模为开采建筑用砂矿 100.0 万立方米/年(原矿)。

### (2) 推荐规模方案的简要分析论证

通过对周边矿山调查并与矿山企业沟通后,推荐采用开采规模 100 万立方米/年(原矿),折算成松散料为 122.0 万  $m^3$  (松散系数为 1.22),服务年限为 2.20 年,生产期相对较短,可降低企业投资风险,同时尽快实施土地复垦恢复工作,减少矿山开采对周边环境的破坏。

### (3) 可供选择的产品方案

经现场筛分试验,本矿区中砾石砾径大于 40mm 的块石占总体积的 0%,20mm~40mm 砂砾占总体积的 9.47%,10mm~20mm 砂砾占总体积的 15.84%,4.75mm~10mm 砂砾占总体积的 18.31%,2mm~4.75mm 粗砂占总体积的 13.61%,0.25mm~2mm 细砂占总体积的 40.00%,小于 0.25mm 粉土及泥质占总体积的 2.76%。

设计两种筛分产品方案:一是三种规格,为 20-40 毫米的中石子、4.75-20 毫米的小石子和 0.25-4.75 毫米的砂;二是五种规格,20-40 毫米的中石子、10-20 毫米的小石子、4.75-10 毫米的细石子、2-4.75 毫米的粗砂和 0.25-2 毫米的细砂。

### (4) 推荐产品方案简要论证

通过对周边矿山及市场调查,推荐采用第二种产品方案,即筛分后产生五种规格的产品,分别为:20-40 毫米的中石子(年产量 11.95 万  $m^3$ ,松散量 14.58 万  $m^3$ )、10-20 毫米的小石子(年产量 11.58 万  $m^3$ ,松散量 14.13 万  $m^3$ )、4.75-10 毫米的细石子(年产量 11.83 万  $m^3$ ,松散量 14.43 万  $m^3$ )、2-4.75 毫米的粗砂(年产量 11.36 万  $m^3$ ,松散量 13.86 万  $m^3$ )、0.25-2 毫米的细砂(年产量 40.00 万  $m^3$ ,松散量 48.80 万  $m^3$ ),相较于第一种产品方案,第二种方案对 4.75-20 毫米的石子和 0.25-4.75 毫米的砂进行了细化,增加了产品的种类,有利于增强企业市场竞争力。

## 2、确定设计利用资源量计算可采储量及矿山服务年限

该矿山可利用资源量为 228.41 万立方米,参考附近类似矿山采矿回采率,确定本矿山采矿回采率为 95%,矿山开采境界内可采资源储量为 216.99 万立方米( $228.41 \times 95\% = 216.99$ )。

矿山设计年生产能力为开采建筑用砂矿 100.0 万立方米(松散料为 122.0 万  $m^3$ ,松散系数 1.22),服务年限为 2.22 年。

$$T=Q/A$$

T: 服务年限

Q: 可采资源储量

A: 设计生产规模

$$T=216.99 \div 100 \approx 2.20$$

### 3、矿床开采方式

矿体顶部有一层厚约 0.5 米的亚砂土覆盖层，开采时，需要对此部分进行剥离处理。矿体呈水平状产出，矿层延伸稳定，根据矿体的地质特征，矿山为凹陷式露天开采，采矿方法采用一次开采全厚采剥法，采用挖掘机直接采挖矿体，是经济、省力的方法。

矿山采用露天开采方式，最终在地表形成一个露天采场。露天采场工作面长约 1200.0 米，宽约 280.0 米，预计开采面积为 333794.0 平方米，自南向北开采推进，开采标高由 1938m~1913m，最终采坑最低标高为 1913.0 米，最终坡面角 45°（见图 2-1）。

根据矿区地形地质条件、矿山建设规模及机械化程度，采矿方法挖掘机直接采挖矿体，然后由自卸汽车转运至筛分料仓，经筛分后，成品建筑用砂直接用汽车运输。

### 4、开拓运输方案及厂址选择

推荐矿山开拓方式为公路开拓，汽车运输，产品用汽车外运销售。该方案优点是生产环节少，生产工艺简单，机动灵活，生产能力易于调节，利于矿山强化开采，劳动安全卫生条件好，基建投资少时间短。

缺点是汽车维修量较大，维修成本较高，单车运载量有限，燃油和轮胎消耗量较多，建筑用砂运输费用略高。

### 5、采剥工作

矿体顶部有一层厚约 0.5 米的亚砂土覆盖层，开采时，需要对此部分进行剥离处理。设计采用液压挖掘机直接采装，自卸汽车运输，成品砂石料装入自卸汽车外运。矿体开采前对采场内地表覆盖层由装载机进行剥离，然后装入自卸汽车运至矿区外的废石堆放场堆放。

## （二）防治水方案

为了疏导、排放大气降雨局部汇流入采场的雨水，设计在矿区开采范围的外

部设置上宽 1 米，下宽 0.5 米，深 0.5 米的排水沟，用于截流导排矿区汇集的流水。

### 三、矿床开采

#### （一）露天开采境界

露天开采境界确定原则：

- 1、开采境界在采矿许可证范围之内。
- 2、充分利用矿产资源，尽可能把较多的矿石圈定在开采境界内，充分发挥露天开采的优越性。
- 3、选择合理的边坡参数，确保边坡的稳定性，以保证露天采场的安全生产。
- 4、采场应满足矿山机械化开采的要求。

#### （二）确定露天采场最终边坡要素

矿体顶部有一层厚约 0.5 米的亚砂土覆盖层，开采时，需要对此部分进行剥离处理，矿体面积 333794.0 平方米，剥离量约 16.69 万立方米，剥采比为 0.18:1/立方米：立方米。

矿体呈层状水平分布，为第四系洪积含砂砾石层，矿体规模及厚度稳定。矿层岩性结构疏松，易于剥采，矿体开采不需要爆破，可由挖掘机直接挖采，开采条件属简单类型。

根据矿岩性质及最终开采深度，依据采矿设计手册并参照周边同类矿山帮坡现状，设计采用类比法确定最终帮坡参数。

设计确定最终台阶高度 2.4-3.1 米，最终台阶坡面角  $45^{\circ}$ ，采场底部最小宽度 20 米，采场内固定坑线底宽 6 米、纵坡不大于 8%，最终帮坡角不大于  $45^{\circ}$ 。

#### （三）采矿回采率

参考附近类似矿山采矿回采率，确定本矿山采矿回采率为 95%。

#### （四）圈定露天开采境界

根据矿区范围大小及矿体参数以及矿区范围内分布有其他采矿权等特征条件，设计圈定一个露天开采境界。

##### 1、开采境界参数

（1）露天采场最小底宽：依据矿山地质情况、采用的采装设备及工艺要求，确定采场最小底宽不小于 20m。

（2）最终边坡角：根据地质报告提供的资料，类比其他同类矿山，为保证

边坡稳定，同时结合矿山实际情况，确定矿山最终边坡角为 45°。

(3) 露天开采深度：根据地质报告确定露天开采平均深度为 7.0m。

(4) 露天开采最终境界：从设计采场最终开采境界范围圈定结果看，露天开采境界尺寸：高程范围为 1938.0m~1913.0m，最终边坡角小于 45°，开采境界内可利用矿石量 228.41 万立方米，地质资源量设计利用率 97.24%。

圈定最终开采境界参数，详见表 2-2。

## 2、开采境界内矿石量

根据普查报告，矿区范围内查明建筑用砂矿资源储量为 228.41 万立方米。矿山可利用资源量为 228.41 万立方米，设计矿山采矿回采率为 95%，确定矿山可采资源储量为 216.99 万立方米。

表 2-2 露天开采最终境界圈定参数表

最高开采标高（米）	1938.0	
最低开采标高（米）	1913.0	
最终开采高度（米）	7.0	
最终台阶标高（米）	1913.0	
最终台阶高度（米）	2.4-3.1	
最终台阶坡面角（度）	45	
地表境界	长（米）	1200
	宽（米）	280
底部境界	长（米）	1115
	宽（米）	354
固定坑线	底宽（米）	246
	纵坡（%）	不大于 8
最终帮坡角（度）	45	
最终边坡高度（米）	2.4-3.1	

## 四、矿石加工及废渣

### （一）矿石加工方案

#### 1、矿石质量

矿体由砂土、砂、砾石相互混杂组成，矿层的成分、粒径组成基本一致。

建筑用砂石料一般指直径小于 40mm 的砂石和砾石。其中 ≤4.75mm 粒径的砂石为主要产品（包括 0.25—2mm、2—4.75mm 两种粒级），4.75—10mm、10—20mm、20—40mm 的砾石为次要产品。分选后的砂石为粒状松散堆积，磨圆度较好，主要由岩屑、砂屑、少量的砾石和亚砂土组成，自然状态下微潮、分布均匀；砾石的磨圆度也很好，岩性成分复杂，含少量的砂粒。矿层中粒径小于 0.25mm 的粉

土及泥质也按废石处理。

经现场机掘浅井及采样土工（筛分）试验，本矿区中砾石砾径大于 40mm 的块石占总体积的 0%，20mm~40mm 砂砾占总体积的 9.47%，10mm~20mm 砂砾占总体积的 15.84%，4.75mm~10mm 砂砾占总体积的 18.31%，2mm~4.75mm 粗砂占总体积的 13.61%，0.25mm~2mm 细砂占总体积的 40.00%，小于 0.25mm 粉土及泥质占总体积的 2.76%。（表 2-3）。

## 2、矿石类型

根据矿石的颗粒大小及其工业用途，将本矿床矿石分为两个工业类型：

(1) 0.25mm≤粒径<4.75mm 的砂石：用于抹墙和地面，在各粒级砂石料中占 53.61%。

(2) 4.75mm≤粒径<40mm 的砾石：一般用于灌浆和地基集料，其中粒径 4.75—20mm 的砾石，在各粒级砂石料中占 43.63%；粒径 20—40mm 的砾石，在各粒级砂石料中占 9.47%。

(3) 砾径<0.25mm 的粉土及泥质按废石处理，在各粒级砂石料中占 2.76%。

表 2-3 矿石粒度规格筛分试验一览表

样品编号	总重量 千克	40mm 以上		40mm~20mm		20mm~10mm		10mm~4.75mm		4.75mm~2mm		0.25mm~2mm		0.25mm 以下	
		千克	含量%	千克	含量%	千克	含量%	千克	含量%	千克	含量%	千克	含量%	千克	含量%
QJ1-1-1	15.2	0	0	1.4	9.21	2.4	15.79	2.8	18.42	2.0	13.16	6.3	41.64	0.3	1.78
QJ1-1-2	15.7	0	0	1.6	10.19	2.5	15.92	2.9	18.47	2.0	12.74	6.3	40.13	0.4	2.55
QJ1-2-1	16.0	0	0	1.5	9.38	2.6	16.25	3.0	18.75	2.1	13.13	6.3	39.38	0.5	3.13
QJ1-2-2	15.6	0	0	1.4	8.97	2.5	16.03	2.8	17.95	2.2	14.10	6.1	39.10	0.6	3.85
QJ2-1-1	15.8	0	0	1.5	9.49	2.3	14.56	2.9	18.35	2.3	14.56	6.5	41.14	0.3	1.90
QJ2-1-2	15.7	0	0	1.6	10.19	2.5	15.92	2.8	17.83	2.2	14.01	6.0	38.22	0.6	3.82
QJ2-2-1	15.8	0	0	1.4	8.86	2.6	16.46	3.0	18.99	2.1	13.29	6.3	39.87	0.4	2.53
QJ2-2-2	15.8	0	0	1.5	9.49	2.5	15.82	2.8	17.72	2.2	13.92	6.4	40.51	0.4	2.53
平均			0		9.47		15.84		18.31		13.61		40.00		2.76

## 3、筛分工艺

矿山设计的产品方案为粒级 0.25mm-2mm 的细砂；粒级 2mm-4.75mm 的粗砂；粒级 4.75mm-10mm 的细石子；10mm-20mm 的小石子；粒级 20mm-40mm 的中石子。为此，设计采用湿法生产工艺，增加筛分工艺流程，筛分加工具体流程叙述如下：

分级选石：分级选石流程分为一条生产线生产，每条筛分生产线年处理能力为 13 万立方米。原矿仓内的矿石通过给料机给入 YA2460 多级振动筛筛分，多级振动筛筛上+20mm 中石子、筛中部+10mm 小石子、筛下部+4.75mm 细石子以及筛

余砂分别通过胶带输送机进行输送,其中筛余砂由胶带输送机输送进入分级选砂缓冲料仓,大石子和小石子输送给入螺旋洗砂机洗涤脱泥后,再分别经胶带输送机输送到各自成品库堆放待售。

分级选砂:分级选砂流程分为一条生产线生产,每条筛分生产线年处理能力为8万立方米。分级选砂缓冲料仓松散砂石料通过给料机及胶带输送机给入YA2460多级振动筛筛分,多级振动筛筛上+2mm粗砂、筛下+0.25mm细砂以及筛余粉砂分别通过胶带输送机给入螺旋洗砂机洗涤脱泥后,再分别经胶带输送机输送到各自成品库堆放待售。

洗砂机底部含泥底流,通过管道自流输送至沉淀池沉淀,沉淀后的固相泥质成份通过挖掘机每天清理后,通过自卸汽车运至废石堆放场与剥离层分开堆放;沉淀池溢流水经澄清池进一步澄清,然后进入清水池重新利用。

#### 4、设计指标

设计的工艺指标是根据普查报告相关指标确定,各粒级含量分别为:粒径0.25mm-2mm细砂含量40.00%;粒径2mm-4.75mm粗砂含量13.61%;粒径4.75mm-10mm细石子含量18.31%;粒径10mm-20mm小石子含量15.84%;粒径20mm-40mm中石子含量9.47%。泥渣成分含量2.76%。具体见表2-4。

表 2-4 砂石料生产工艺指标表

产品名称	产率(%)		产量				备注
			日产量(m <sup>3</sup> )		年产量(万m <sup>3</sup> )		
	实方	松散方	实方	松散方	实方	松散方	
中石子	9.47	11.56	45.11	55.03	0.95	1.16	
小石子	15.84	19.33	75.45	92.04	1.58	1.93	
细石子	18.31	22.34	87.19	106.37	1.83	2.23	
粗砂	13.61	16.61	64.83	79.09	1.36	1.66	
细砂	40.00	48.80	190.47	232.37	4.00	4.88	
泥渣	2.76	3.37	13.14	16.03	0.28	0.34	
原料	100.00	122.00	476.18	580.94	10.00	12.20	

主要技术经济指标见表2-5。

表 2-5 主要技术经济指标表

序号	项目	计量单位	数量	备注
1	年生产时间	天	210	
2	日原料处理量(松散料)	m <sup>3</sup>	5897.5	实方4761.90
3	年原料处理量(松散料)	万m <sup>3</sup>	120.2	实方100.0
4	中石子年产量	万m <sup>3</sup>	10.16	松散料
5	小石子年产量	万m <sup>3</sup>	10.93	松散料
6	细石子年产量	万m <sup>3</sup>	20.23	松散料
7	粗砂年产量	万m <sup>3</sup>	17.66	松散料

8	细砂年产量	万 m <sup>3</sup>	50.88	松散料
9	泥渣年产量	万 m <sup>3</sup>	10.34	松散料

#### 5、采矿工作面布置和推进方向

设计采用挖掘机直接采矿法,由南向北推进,根据地形地质条件沿长的方向布置工作面,推进方向一般垂直开采工作面。利用自卸汽车将采场内的建筑用砂矿运至工业广场集中堆放。采区、开采条带的布置,详见“采矿方法图”。

#### 6、采矿、筛分设备

优先选择新型、节能、环保的设备,同时考虑设备的生产能力必须满足设计生产规模的需要,减少资金的投入。

(1)矿区外围有电网通过,矿山电源可从矿区外部 10KV 输电线路引入矿区,在矿部生活区设置 250KVA 变压器 1 台。

(2)结合矿山实际,矿山采用挖掘机作为采矿设备,矿石拉运采用自卸式翻斗车。

(3)采装设备采用机动灵活性强,一机多用的设备。

(4)该矿生产规模属于小型,设计选择具有先进技术水平的斗容 1.0 立方米 CAT324D 型液压反铲挖掘机。该挖掘机为国外先进设备,具有操作方便、挖掘力强、工作可靠、效率高等特点,是国内中小型露天矿山理想的铲装设备。露天采场集堆、平整场地和道路维护等辅助工作,选用 ZL50 型轮胎式装载机。

(5)设计按年采原矿松散料 120.2 万 m<sup>3</sup>, (实方 100 万 m<sup>3</sup>, 松散系数 1.22) 计算设备数量。矿山年作业天数 210 天,每天 1 班。CAT324D 型液压反铲挖掘机台班效率 960m<sup>3</sup>, 台年效率 20.16 万 m<sup>3</sup>/年, 1 台 CAT324D 型液压反铲挖掘机全年可完成采剥总量 20.16 万 m<sup>3</sup>, 满足矿山年 120.2 万 m<sup>3</sup> 原矿松散料采剥总量需求。

(6)设计选用 2 台 ZL50 型装载机分别布置在采矿场和工业广场,配合采场内挖掘机作业场地的平整、松散规整、道路修筑、修筑、维护道路以及工业广场内矿石的转运及规整等。

#### 7、设备耗能

为确保露天矿山设备正常运行,移动方便,设计采装、运输等主要生产设备采用柴油动力设备。露天开采期间达产年全年耗油量  $2.12 \times 10^4$ kg; 露天开采采矿单位实方耗油量 0.21kg/m<sup>3</sup>。

#### 8、主要采选设备

露天开采采场主要设备，见表 2-6。

表 2-6 露天开采采场主要设备表

序号	设备名称	型号规格	单位	数量	备注
1	液压反铲挖掘机	CAT324D, 斗容 1.0m <sup>3</sup> , 最大挖掘高度 10m, 发动机功率 140kW。	台	1	
2	轮式装载机	ZL50, 斗容 3m <sup>3</sup> , 功率 154kW	台	2	
3	洒水车	20t	台	1	

### 9、筛分材料消耗

主要材料消耗见表 2-7。

表 2-7 主要材料消耗

序号	材料名称	单位	单耗	年耗
1	筛网	m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup>	0.001	56m <sup>2</sup>
2	输送带	m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup>	0.001	56m <sup>2</sup>
3	黄油	kg/m <sup>3</sup>	0.035	1630kg
4	稀油	kg/m <sup>3</sup>	0.028	1400kg
5	总水	m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>	0.96	40000m <sup>3</sup>
	其中：新水	m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>	0.14	3800m <sup>3</sup>

### 10、主要筛分设备

主要筛分生产设备选择见表 2-8。

表 2-8 主要生产设备表

序号	作业名称	设备名称及规格	台数
1	分级选砂	YA2460 多级振动筛, 30kW	2
2	洗砂	螺旋洗砂机, 10kW	5
3	运输	1.0m 胶带运输机, 5kW	8

### 11、负荷估算及耗电量

加工厂装机总容量 150kW，年耗电量 25.2 万 kWh，单位立方米成品砂耗电量 2.52kWh。

## (二) 废渣

### 1、废渣

矿区外南部规划建设一个废石堆放场，面积约 9800 平方米，用于堆放筛分废石和地表剥离物。

矿层中粒径小于 0.25mm 的粉土及泥质做为废石处理，与地表剥离物分别堆放在废石堆放场，每年对已开采完毕区域利用筛分废石进行回填，地表剥离物进行覆盖。

### 2、废水

矿山生产生活用水均由阿合奇县拉运，露天采矿无废水。

为实现节约用水目标，同时降低用水成本，设计加工生产厂区建设一套生产废水处置系统，包括一个 200m<sup>3</sup> 生产用循环水高位水池（生产回水），一个沉淀池、一个澄清池和一个清水池，各水池均采用深挖后以钢筋混凝土衬砌，以防止渗漏。洗砂生产废水全部循环利用，不外排。

生活污水经处理后用于植树绿化。

## **五、绿色矿山建设**

矿山为新建矿山，各种矿建设施尚未进行施工建设。

在砂矿开发全过程中，实行科学有序，对矿区及周边生态环境扰动控制在可控制范围内，使矿产资源开发利用与生态环境保护相协调。具备矿区环境生态化，开采方式科学化，资源利用高效化，管理信息化和矿区社区和谐化的要求。实现绿色生产，绿色运输。

### **（一）依法办矿方面**

本砂矿在开采前必须完成环境评价报告，矿产资源开发利用与生态修复方案，安全生产许可证，营业执照，矿长及员工安全证等。

### **（二）规范管理方面**

1、具有完善的资源管理，生态环境保护，安全生产和职业病防治等规章制度，工作机制明确，责任落实到位。

2、各类报表，台账，档案资料等齐全，完整。

3、实行安全生产标准化管理，通过二级以上达标验收。

4、职工培训体系健全，有相应的安全和技能培训计划和培训记录。

### **（三）综合利用方面**

依据《普查报告》；采矿回采率 98%。在开采生产过程中严格执行（矿产资源开发利用与生态修复方案）。

筛分中产生的土按要求定点堆放，用于采坑回填和土地复垦。废水自然沉淀后用于生产，达到循环利用目的。

### **（四）科技创新方面**

1、重视科技研发和科研队伍建设，积极推广科技成果转化，加大技术改造力度，实现产业升级。

2、建设数字化矿山，实现砂石企业生产，经营，管理的信息化。

3、科研开发资金投入不低于年度主营业务收入的1%。

#### **（五）节能减排方面**

1、建立生产全过程能耗核算体系，采取节能减排措施，降低砂石生产单位电耗和设备磨损件单位损耗。使粉尘，废水和噪音排放达到环保要求。

2、根据不同的母岩特性和产品质量要求，采用合理的开采，生产加工方式，使用高效，智能，绿色，环保的生产工艺或设备。

3、开发利用高效节能的新技术，新工艺，新设备和新材料。推广变频设备，降低电耗和降低设备的损耗。

4、运输公路平整，减少汽车损耗，使用新型运输工具和清洁燃料。如，CNG或LPG。

5、控制废气粉尘排放，废气粉尘排放颗粒物应符合《大气污染物综合排放标准》GB16297-1996标准的规定。并且建立监测与评价制度。

6、控制污水排放，矿区及生活区有雨水排水沟，生产排水和生活污水，做到雨污分流，清污分流。

#### **（六）环境保护方面**

1、矿区功能布局合理，全面实现矿区硬化，绿化，矿区整体环境整洁优美。

2、砂石开采，生产，运输，储存等管理规范有序。

3、矿区地面配套设施齐全，标识，标牌，安全警示牌规范，设置符合《矿山安全标志》（GB14161-2008）要求。

4、矿区道路要经常洒水，保持湿润，运输车辆中的矿石表面和破碎卸料口要喷淋，进行抑尘，保持矿区卫生。

5、砂石采场设置防尘网，筛分设施要进行封闭作业。

6、矿区生活区尽可能进行绿化。

7、矿区主运输通道两侧要尽可能有隔离绿化带。

#### **（七）地质环境恢复治理及土地复垦方面**

1、严格执行矿山地质环境保护与土地复垦方案，建立责任机制，将治理和复垦与生产建设活动统一部署，统筹实施，制订年度计划，及时完成地质环境治理和土地复垦。

2、实行“边开采，边治理，边绿化”，最大限度保留原生自然环境，减少对矿区植被破坏引起的视觉污染。

3、制定环境监测机制，建立专门机构，配备专职人员和检测人员。

对粉尘，废水，噪音等污染源和污染物实行动态监测，并且向社会公开数据，接受社会监督。开采中和开采后建立，健全长效监测机制，对土地复垦区稳定性与质量进行动态监测。

4、矿山完成闭坑开采时，矿山完成地质灾害恢复治理和土地复垦率，终了边坡治理率达到 100%。

5、恢复治理后的各类场地应实现：安全稳定，对人类和动物不造成威胁。对周边环境不产生污染，与周边自然环境和景观相协调。恢复土地基本功能，因地制宜实现土地可持续利用，区域整体生态功能得到保护和恢复。

#### **（八）社区和谐和企业文化**

1、建立定期开展职工和矿区群众满意度调查机制，加大矿区群众的教育，就业，交通，生活，环保等支持力度，改善生活质量。矿区用人尽可能用社区周边群众。

2、与周边所在乡镇，村等建立磋商和协商机制，及时处理好各种利益纠纷，促进社区，矿区和谐。大节小节要主动慰问周边生活困难的群众，对周边社区群众有需求尽可能帮助。

3、公司法人治理结构完善，建立产权清晰，责任明确，管理科学的现代企业制度，形成科学高效，集中统一的管理架构体系，形成特色鲜明的企业文化。

4、重视质量，环境，职业卫生防治，安全等工作的过程管理控制。

5、企业文化充分体现中国特色的社会主义核心价值观，把职工的培训，学习，教育，娱乐，生活，生产经营有机结合。

#### **（九）维稳方面**

1、为落实新疆长治久安的总目标，配合当地公安部门的相关要求，为维护社会稳定，保障公司运营，在公司矿区投入资金，建设相对完善的社会治安环境，为矿区职工人身安全、财产安全、生产经营起到保驾护航的作用。

2、安装摄像头，全天候、全方位对矿区进行实时监控。

3、行政生活区安装应急警报，可以在突发事件中有效的发布信息，做出及时的响应。

4、在办公区、车间、职工公寓安放防爆物品，如遇突发事件，可以在第一时间获取防御自卫性武器。

### 第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估

#### 一、矿山地质环境影响评估

##### (一) 评估范围和评估级别

##### 1、评估范围的确定

依据《地质灾害危险性评估规范》(GB/T40112-2021)要求,矿山地质环境影响评估的范围应包括矿山用地范围、矿业活动影响范围和可能影响矿业活动的不良地质因素存在的范围。同时结合矿区地形地貌、地质灾害分布及采矿范围,确定本次评估范围。

遵循以上原则,依据矿山开采引发的地质环境问题,结合矿山规划布局及矿区周边矿权分布的实际情况确定本次评估范围。根据野外现场调查,该矿山采矿生产活动对矿区以外影响较小,评估区范围以划定矿区范围为基础,将矿区范围东、北、西边界外扩 20 米,南部边界包括生活区、工业广场、成品堆放场、废石堆放场和矿山道路,外扩 100-230 米形成本次评估区范围。评估区平面形态基本为四边形,东西向长 710 米,南北向宽 520 米,面积 603816 平方米,评估区范围拐点坐标见表 3-1。

表 3-1 评估区范围拐点坐标

CGCS2000 坐标系				
序号	X	Y	经度	纬度
P1				
P2				
P3				
P4				
P5				
P6				

##### 2、评估级别的确定

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

##### (1) 评估区重要程度的确定

矿区建成后全矿定员 14 人,均集中居住在矿部生活区;区内交通以简易道路为主,无高速公路、一级公路、铁路及中型以上水利水电设施;矿山影响范围内无各级自然保护区及旅游景区(点)、重要或较重要水源地;矿区及矿区外矿

建设施占用土地类型为天然牧草地，无耕地、园地、林地。根据评估区重要程度分级表 3-2，评估区重要程度分级属较重要区。

表 3-2 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、风景名胜等）或重要旅游景区（点）	紧邻省级、县级自然保护区或重要旅游景区（点）	远离各级自然保护区及旅游景区（点）
有重要水源地；	有较重要水源地；	无较重要水源地
破坏耕地、园地	破坏其他林地、草地	破坏其它类型土地

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

### (2) 矿山地质环境条件复杂程度的确定

矿层位于地下水位以上，采场汇水面积小，采场无涌水；采矿活动不影响矿区周围主要含水层；矿床围岩及矿层结构稳定；地质构造简单；现状条件下，矿山地质环境问题的类型少、危害小；采场面积较小，采坑深度较小，边坡较稳定，不易产生地质灾害。地貌单一，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 3°，相对高差较小。根据《露天开采矿山地质环境条件复杂程度分级表》表 3-3，矿山地质环境条件为简单类型。

表 3-3 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 10000m <sup>3</sup> /d，采矿活动和疏干排水容易导致区域主要含水层破坏	采矿矿层（体）局部位于地下水位以下，采场汇水面积较大，采场正常涌水量 3000-10000m <sup>3</sup> /d，采矿和疏干排水比较容易导致矿区周围主要含水层影响或破坏	采矿矿层（体）位于地下水位以上，采场汇水面积小，与区域含水层或地表水联系不密切，采场正常涌水量小于 3000m <sup>3</sup> /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

续表 3-3 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
地质构造复杂。矿层围岩岩层产状变化大，断裂构造发育或有活动断裂，导水裂隙切割矿层（体）围岩、覆岩和主要含水层（带），导水性强，对采场充水影响大	地质构造较复杂。矿层围岩岩层产状变化较大，断裂构造较发育，切割矿层（体）围岩、覆岩和主要含水层（带），导水性差，对采场充水影响较大	地质构造较简单。矿层围岩岩层产状变化小，断裂构造较不发育，断裂未切割矿层（体）围岩、覆岩，对采场充水影响小
现状条件下原生地质灾害发育，或矿山地质环境问题的类型多，危害大	现状条件下，矿山地质环境问题的类型较多，危害较大	现状条件下，矿山地质环境问题的类型少，危害小
采场面积及采坑深度大，边坡不稳定，易产生地质灾害	采场面积及采坑深度较大，边坡较不稳定，较易产生地质灾害	采场面积及采坑深度小，边坡较稳定，不易产生地质灾害
地貌单元类型多，微地貌形态复杂，地形起伏变化大，不利于自然排水，地形坡度一般大于 35°，相对高差大，高坡方向岩层倾向与采坑斜坡多为同向	地貌单元类型较多，微地貌形态较复杂，地形起伏变化中等，自然排水一般，地形坡度一般为 20°-35°，相对高差较大，高坡方向岩层倾向与采坑斜坡多为斜交	地貌单元类型单一，微地貌形态简单，地形较平缓，有利于自然排水，地形坡度一般小于 20°，相对高差较小，高坡方向岩层倾向与采坑斜坡多为反向坡
注：采取就上原则，只要有一条满足某一级别，应定为该级别。		

### (3) 矿山建设规模的确定

矿山设计采用露天开采，设计生产规模 100.0 万立方米/年，根据表 3-4，该矿山为大型矿山。

表 3-4 矿山生产建设规模分类一览表

矿种类别	计量单位	年生产量			备注
		大型	中型	小型	
建筑用砂、砖瓦粘土	万立方米	>30	30-6	<6	矿石

### (4) 评估级别

综上所述，评估区重要程度为较重要区，矿山地质环境条件复杂程度为简单，建设规模属大型，根据矿山地质环境影响评估精度分级表 3-5，本矿山地质环境影响评估等级为二级。

表 3-5 矿山地质环境影响评估精度分级表

评估区重要程度	矿山建设规模	地质环境条件复杂程度		
		复杂	中等	简单
重要区	大型	一级	一级	一级
	中型	一级	一级	一级
	小型	一级	一级	二级
较重要区	大型	一级	一级	一级
	<b>大型</b>	一级	二级	<b>二级</b>
	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	一级	二级	三级

### (二) 矿山地质灾害现状分析与预测

根据《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》（DZ/T0223-2011），矿山地质环境影响现状评估主要针对评估区内地质灾害影响、采矿活动对含水层的影响、地形地貌景观影响和水土环境污染等四个方面进行。矿山地质环境影响程度的评判标准依据《矿山地质环境保护与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 3-6）。

### 1、矿山地质灾害现状分析

根据现场调查及走访，现状条件下评估区崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地裂缝、地面沉降等地质灾害不发育，现状评估区内发生地质灾害的可能性小。

#### （1）崩塌

矿区海拔标高 1938.0 米~1920.0 米，最大高差 18.0 米。矿区地势较平坦开阔，为平原地形。现状条件下矿山未进行采掘活动，现状条件下评估区内未发生崩塌地质灾害（见照片 3-1）。



照片 3-1 矿区现状

#### （2）滑坡

现状下，矿山未进行开采，评估区内地形起伏坡度一般小于  $3^{\circ}$ ，区域干旱、少雨，未见陡坎边坡。现状条件下评估区发生滑坡地质灾害的可能性小；现状评估区内滑坡地质灾害危害程度小，危险性小。

### (3) 泥石流

矿区属戈壁平原地貌，沟谷不发育，不具备发生泥石流的地形条件；区内干旱少雨，年降雨量很小，年蒸发量很大，无泉水出露及地表径流，不具备发生泥石流的水源条件，岩体稳定性一般，具备发生泥石流的物源条件较低；综上所述，评估区内发生泥石流灾害的条件不充分，现场调查未发现泥石流灾害，现状条件下评估区内发生泥石流地质灾害的可能性小；现状评估区内泥石流灾害危害程度小，危险性小。

表 3-6 矿山地质环境影响程度分级表

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

注：若综合评估分级确定采取上一级别优先的原则，只要有一项要素符合某一级别，应定为该级别。

### (4) 地面塌陷、地面沉降、地裂缝

矿山为新建矿山，采用露天开采，区内未见褶皱、构造形迹，非岩溶区、无大量抽取地下水活动项目，不具备产生地面塌陷、地面沉降和地裂缝的条件，现状条件下评估区内无地面塌陷、地面沉降和地裂缝，现状评估区内地面塌陷、地面沉降和地裂缝危害程度小，危险性小。

### (5) 不稳定斜坡

矿山位于第四系戈壁平原区，尚未进行开采，区内未见高陡斜坡，现状条件下评估区内无不稳定边坡，不稳定斜坡危害程度小，危险性小。

综上所述，现状条件下评估区内崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害均不发育，根据表 3-6，现状评估矿山地质灾害危害程度小，危险性小。

## 2、矿山地质灾害预测分析

### (1) 采矿活动引发或加剧的地质灾害分析

#### 1) 崩塌

##### a、露天采矿场

矿山采用露天开采方式，最终在地表形成一个露天采场。露天采矿场工作面长约 1200 米，宽约 280.0 米，预计开采面积为 333794.0 平方米，自南向北开采推进，开采标高由 1938-1913.0 米，最终采坑最低标高为 1913.0 米，最大边坡高 7.0 米，最终坡面角 45°。

矿山从开采第 2 年开始实施边开采边进行恢复治理工作，对开采完毕区域进行削坡、回填、平整、覆土复绿，缩短破坏期限，尽早进行复垦，减少和降低采坑地质灾害发生的可能。

矿山闭坑后，在开采境界内形成一个地表境界长约 1200 米，宽约 280 米，占地面积约 333794.0 平方米的采坑，采坑底部最低标高为 1913.0 米。采场四周形成 4 个开采边坡，回填平整后边坡高约 7.0 米，削坡后边坡角 $<30^{\circ}$ 。边坡岩性为砂砾石层，矿区开采时，在降雨、融雪、震动及重力等因素作用下，可能造成岩体破碎、降低边坡稳定性，使其失去支撑，易造成部分边坡岩土体崩落，在矿区东部形成一处小型崩塌，但其规模较小，预计威胁采矿人员人数大于 1 人小于 5 人，危害财产小于 100 万元，预测评估，矿区东部采矿活动引发崩塌灾害的可能性中等，危害程度中等，危险性中等。

##### b、成品堆放场

成品堆放场占地面积约 5000 平方米，矿山成品主要为加工最后形成的合格粒级，场地地形较平坦，矿石最大堆高为 3 米，成品堆放场前缘坡度不大于 30°。矿石块度较小，堆高较小，不会威胁矿山道路、运输人员和车辆的安全。预测发生崩塌地质灾害的危害程度小，危险性小。

##### c、废石堆放场

矿山生产过程中有筛分废石和地表剥离物产生，主要为砂土和砾石，废石和地表剥离物分别集中堆放在废石堆放场。废石堆放场占地面积约 9800 平方米，场地地形较平坦，最大堆高为 5 米，堆放场前缘坡度不大于 30°，废石块度较

小，堆高较小，不会威胁矿山道路、运输人员和车辆的安全。预测发生崩塌地质灾害的危害程度小，危险性小。

#### d、矿山其他设施

矿部生活区、工业广场内其他设施、运输道路等矿建设施均设置在矿区地形平坦开阔地带。在施工过程中仅局部地段需整平场地，具有挖方、填方工作，但工作量较小，不会形成高陡的人工边坡，也不会改变现有斜坡的形态和稳定状态，预测评估以上矿建设施不易引发崩塌灾害。

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

### 2) 滑坡

#### a、露天采矿场

评估区内现状条件下无滑坡地质灾害发生，矿山设计采用一次开采全厚露天开采方式，将形成1处露天采场，开采标高1938m~1913m米，开采最大深度7.0米，最终坡面角45°，矿区内地层主要为第四系砂砾石堆积层，未见基岩出露，在降雨、融雪、震动及重力等因素作用下，可能造成岩体破碎，顺坡剪切滑落形成滑坡，但其规模较小，预计威胁采矿人员人数大于1人小于3人，危害财产小于100万元，预测评估，矿区采矿活动引发滑坡灾害的可能性中等，危害程度小，危险性小。

#### b、矿山其他矿建设施

矿部生活区、工业广场、成品堆放场、废石堆放场、矿山道路等矿建设施设置在地形平坦开阔地带。在施工过程中仅局部地段需整平场地，具有挖方、填方工作，但工作量较小，不会形成高陡的人工边坡，也不会改变现有斜坡的形态和稳定状态，预测评估以上矿建设施不易引发滑坡地质灾害发生。

综上所述，预测评估露天采场预测发生滑坡地质灾害的危害程度小，危险性小；其它矿建设施不易引发或加剧滑坡地质灾害，危害程度小，危险性小。

### 3) 泥石流

#### a、成品堆放场

矿山矿石进行整体统一堆放，不对冲沟产生物源，加上该地区干旱、少雨，

地形开阔，故不易引发泥石流。预测评估区内发生泥石流地质灾害的可能性小，危害程度小，危险性小。

#### b、废石堆放场

矿山废石堆放在地势平坦地区，堆高约 5 米，前缘坡度不大于 30°，分层堆放压实，不对冲沟产生物源，加上该地区干旱、少雨，地形开阔，故不易引发泥石流。预测评估区内发生泥石流地质灾害的可能性小，危害程度小，危险性小。

综上所述，预测评估露天采矿场采矿活动不易引发或加剧泥石流灾害的发生，危害程度小，危险性小。

#### 4) 地面塌陷、地面沉降、地裂缝

根据矿山地形、地貌、区内年降雨量及露天开采情况，后期开采不会引发地面塌陷、地面沉降、地裂缝等地质灾害。预测评估发生地面塌陷、地面沉降、地裂缝等地质灾害的可能性小，危害程度小，危险性小。

#### 5) 不稳定斜坡

##### a、露天采矿场

评估区内现状条件下无不稳定斜坡地质灾害发生，矿山设计采用一次开采全厚露天开采方式，将形成1处露天采场，开采标高1938m~1913m米，开采平均深度7.0米，最终坡面角45°，矿区内地层主要为第四系砂砾石堆积层，未见基岩出露，无地下水，坡高<10米，无流土无掉块，无坡面变形，不稳定斜坡发育程度弱，故不易引不稳定斜坡地质灾害。预测评估区内发生不稳定斜坡地质灾害的可能性小，危害程度小，危险性小。

##### b、矿山其他矿建设施

矿部生活区、工业广场、成品堆放场、废石堆放场、矿山道路等矿建设施设置在地形平坦开阔地带。在施工过程中仅局部地段需整平场地，具有挖方、填方工作，但工作量较小，不会形成高陡的人工边坡，也不会改变现有斜坡的形态和稳定状态，预测评估以上矿建设施不易引发不稳定斜坡地质灾害发生。

预测评估露天采场预测发生不稳定斜坡地质灾害的危害程度小，危险性小；其它矿建设施不易引发或加剧不稳定斜坡地质灾害，危害程度小，危险性小。

综上所述，矿山施工及采矿活动不易引发或加剧地面塌陷、地面沉降、地裂缝、不稳定边坡等地质灾害的发生，依据表 3-6，预测评估采矿活动引发或加剧地面塌陷、地面沉降、地裂缝、不稳定边坡等地质灾害的可能性小，预测评估危

害程度小，危险性小；对矿山地质环境影响程度较轻。

### 3、采矿活动可能遭受地质灾害的预测

#### (1) 崩塌、滑坡、泥石流、不稳定斜坡

露天采矿场采矿活动易引发崩塌、滑坡地质灾害的发生，不易引发泥石流和不稳定斜坡地质灾害的发生，预测评估采矿活动遭受崩塌可能性较大，危害程度中等，危险性中等。预测评估采矿活动遭受滑坡可能性较大，危害程度小，危险性小。预测评估采矿活动遭受泥石流和不稳定斜坡地质灾害的可能性小，危害程度小，危险性小。

#### (2) 地面塌陷、地面沉降、地裂缝

评估区内现状地面塌陷、地面沉降和地裂缝等灾害不发育，发生的地质环境条件不充分，采矿活动不易引发或加剧地面塌陷、地面沉降、地裂缝等灾害。预测评估露天采矿活动遭受地面塌陷、地面沉降和地裂缝地质灾害的可能性小，危害程度小，危险性小。

小结：预测评估区内露天采矿场崩塌地质灾害危害程度中等，危险性中等；滑坡、泥石流、不稳定斜坡地质灾害危害程度小，危险性小；预测评估地面塌陷、地裂缝、地面沉降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 3-6）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、含水层破坏现状分析

矿体位于地下水位以上，矿山所在区域干旱、少雨、蒸发强烈，矿区无地表水体。现状下矿山未进行任何采掘及基建活动，对含水层影响较小。

综上所述，现状评估矿山开采对地下含水层的影响程度较轻。

#### 2、含水层破坏预测分析

开采过程中采坑挖损平均深度约 7.0 米，根据以往资料矿区内地下水埋深大于 50 米，含水层埋深大于挖损高度，所以矿山开采对含水层产生较小影响，预测含水层破坏对矿山地质环境影响较轻。矿业活动后期用水量基本稳定，产生废水循环使用对水土污染较轻。依据表 3-6，预测评估含水层破坏对矿山地质环境

影响较轻。

#### (四) 矿区地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）破坏现状分析与预测

##### 1、地形地貌景观的影响和破坏现状分析

目前矿山企业未进行任何采掘及基建活动，对原生的地形地貌景观影响和破坏程度较轻；其他区域为原始地形地貌，前期对原生的地形地貌景观影响和破坏程度较轻；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，因此对上述区域地形地貌景观不构成影响。依据表 3-6，现状评估地形地貌景观破坏对矿山地质环境影响程度较轻；其他区域范围内地形地貌景观破坏对矿山地质环境影响程度较轻。

##### 2、地形地貌景观的影响和破坏预测分析

采矿活动对地形地貌景观的影响与破坏主要分布在露天采矿场、工业广场、生活区、成品堆放场、废石堆放场、矿山道路。

(1) 采矿场：露天采矿活动对地表形成挖损，总破坏面积 333794.0 平方米，挖损深度平均 7.00 米，采矿活动改变了原有的地形地貌。预测采矿活动对原生的地形地貌景观影响和破坏程度严重。

(2) 生活区：矿山修建生活区时将对原始的地形地貌形成压占及挖损损毁，压占面积 800 平方米，对地形地貌景观影响和破坏较严重。

(3) 成品堆放场：矿山开采时将筛选后的矿石全部堆放于成品堆放场内，压占面积 5000 平方米，将对原始的地形地貌形成压占损毁，对地形地貌景观影响和破坏较严重。

(4) 工业广场：工业广场内设施对土地造成的压占损毁，压占面积 8000 平方米，对地形地貌景观影响和破坏较严重。

(5) 废石堆放场：矿山开采前需对地表亚砂土覆盖层进行简单剥离，剥离物主要为砂土，矿石生产经过筛分后形成  $<0.25\text{mm}$  的废石，废石和地表剥离物分别集中堆放在废石堆放场，占用土地总面积 9800 平方米，预测对原生的地形地貌景观影响和破坏程度较严重；

(6) 矿山道路：矿区内拟建矿山道路与矿区内各地表设施场地连接，并作为对外交通运输的主要通道，均呈带状分布，压占土地面积 6300 平方米，对地形地貌景观影响和破坏较严重。

矿区及影响范围内无各类自然保护区、人文景观、风景旅游区，远离城市和

主要交通干线。

根据《矿山地质环境影响程度分级表》，因目前为新建矿山，故现状评估对地形地貌景观影响和破坏程度“较轻”，预测评估露天采场对地形地貌景观影响和破坏程度“严重”。工业广场、生活区、成品堆放场、废石堆放场、矿山道路对地形地貌景观影响和破坏程度“较严重”。

### （五）矿区水土环境污染现状分析与预测

#### 1、矿区水土环境污染现状分析

现状矿山未进行任何采掘及基建活动，矿体位于地下水位以上，未对水土资源产生破坏。根据矿区现状布局情况以及地形情况，现场调查中采取土壤样 4 件，在矿区中部取土样 2 个，远离矿区外采取土壤样 2 件，所采 4 个土样送至新疆新能源（集团）环境检测有限公司进行常规分析，土壤质量分析结果与《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）建设用土壤污染风险筛选值和风险管控值对比的方法进行土壤质量评价，监测成果见表 3-7。

根据表 3-7 的土壤质量分析结果，与《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）建设用土壤污染风险筛选值和风险管控值对比，各类元素均处于风险筛选值以下，说明矿山周边土壤较清洁，需做好土壤污染预防工作。

表 3-7 土壤采样分析结果统计表 mg/kg

分析项目	单位	土样 1-1	土样 1-2	土样 2-1	土样 2-2	建设用土壤污染风险筛选值 (第二类用地)	建设用土壤污染风险管制值 (第二类用地)
砷	mg/kg	13.8	11.1	13.2	11.9	60	140
汞	mg/kg	0.0061	0.0071	0.0058	0.0063	38	82
铅	mg/kg	14	12	17	15	800	2500
镉	mg/kg	0.15	0.13	0.15	0.13	65	172
铜	mg/kg	45	33	53	47	18000	36000
锌	mg/kg	60	57	59	69	800	2500
镍	mg/kg	25	23	31	33	900	2000
铬	mg/kg	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	5.7	78
全磷	mg/kg	331	312	304	315		
有效磷	mg/kg	12.1	12.9	10.8	11.9		
全氮	%	0.119	0.121	0.128	0.13		
有机质	g/kg	22.0	29.0	31.0	27.0		

依据表 3-6，现状评估矿山开采对对水土资源环境影响程度较轻。

#### 2、水土资源环境预测分析

矿山今后生产矿石及废石无毒无害，属于 I 类固废。废石堆放场主要堆放地

表剥离物和筛余 $<0.25\text{mm}$ 的泥砂，跟周边岩性一致，筛分过程中无有毒害物质添加，对矿山水土环境影响较小；生活垃圾定时清运出矿区，运至指定垃圾处理厂处理，对矿山水土环境影响较小。

矿山生产用水主要为洗砂废水，用水量不大，且生产废水无毒无害，经沉淀水池沉淀后循环利用，对水土资源造成的污染较小。矿部生活区排放的废水经过处理达标后用于植被绿化和降尘，不会对水土资源造成污染。

预测评估矿山开采对水土资源环境环境影响程度为“较轻”

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 3-6），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

### 1、大气污染现状评估

本矿山为新建矿山，现状矿山企业未进行任何采掘及基建活动，现状条件下无大气污染源，现状矿山对大气污染的程度较轻。

综上所述，现状评估采矿活动对大气环境的影响程度为“较轻”。

### 2、大气污染预测评估

后期矿山进行露天开采，预测矿山开采大气污染源为：露天采场挖掘以及矿（废）石装卸、运输产生的粉尘。开采工程粉尘的排放均属于无组织排放，排放源点较为分散，预测矿山对大气污染的程度较轻。

#### （1）大气污染源及污染物分析

矿山开采过程主要的大气污染为粉尘污染，此外还有废气污染。

粉尘的主要来源：矿山粉尘尘源主要是挖掘、采装、运输及废石排放。

矿区所处克州地区年均气温 $15^{\circ}\text{C}$ 以上，最冷季节矿区停产，因此，地面生活采暖采用电暖，不会因燃煤对大气造成污染。

矿山废气主要是挖掘机、装载机和汽车等采矿机械产生的有害气体，产生的废气主要是 $\text{CO}$ 、 $\text{NO}_2$ ，矿山露天开采，机械产生废气量较小，且露天采坑有利于废气扩散。

#### （2）污染物排放量分析

##### ① 粉尘（扬尘）

矿区粉尘的排放属于无组织排放，排尘点多、排尘面广，主要存在于露天采

坑以及废石堆放场等,根据工程分析统计计算数据,在不采取降尘措施的情况下,粉尘产生系数以 0.005kg/t 矿石计,矿区每年扬尘的排放总量为 1t/a,对区域大气环境有一定影响。其主要影响表现为: a、粉尘漂浮在空气中,增加区域空气中悬浮物含量,污染区域环境空气,同时影响区域景观。b、空气中的粉尘落到机器的转动部件上,会加速转动部件的磨损,降低机器工作的精度和寿命。c、矿工长期在不良工作环境中接触粉尘会对其健康有一定影响。

根据矿区开采情况实施具体的降尘方案,结合同类矿山的调查分析,一般在采取降尘措施后粉尘排放量将降低 80%左右,在采取有效降尘措施(矿区洒水降尘)后本开采工程粉尘的排放量约为 0.2t/a,排放量明显减少。

### ② 燃煤废气

矿区地面生活采暖采用电暖,不会因燃煤对大气造成污染,因此矿区燃煤废气对大气环境影响较小。

### ③ 机械废气

矿山废气主要是开采器械产生的有害气体,产生的废气主要是 CO、NO<sub>2</sub>,矿山露天开采,废气量较小,且露天采坑有利于废气扩散,矿区远离城镇和居民点,对周围环境影响较轻,主要影响采场作业人员。

综上所述,预测分析矿山对大气污染的影响程度为“较轻”。

## (七) 矿山地质环境影响评估分区

### 1、现状矿山地质环境问题

根据评估区内地质灾害、含水层破坏、地形地貌景观影响、水土环境污染、大气污染等方面的现状评估结果,考虑各方面影响情况和影响面积的叠加,将评估区内矿山地质环境影响现状评估分区划分为较轻区,见表 3-8。

表 3-8 矿山现状地质环境问题分析表

序号	分区	分布位置	面积(公顷)	地质灾害	含水层的破坏	地形地貌景观的破坏	水土环境污染	大气污染	综合评估
1	较轻区	整个评估区	60.38	较轻	较轻	较轻	较轻	较轻	较轻

### 2、预测矿山地质环境问题

根据评估区内地质灾害、含水层破坏、地形地貌景观影响、水土环境影响、大气污染等方面的预测评估结果,考虑各方面影响情况和影响面积叠加,将评估区内矿山地质环境影响预测评估分区划分为严重区、较严重区和较轻区三个区,总面积为60.38公顷,其中严重区包括露天采矿场面积约33.38公顷,其中较严重

区包括工业广场、生活区、成品堆放场、废石堆放场、矿山道路，面积约2.99公顷；较轻区为较严重区以外区域，面积约24.01公顷，见表3-9。

表 3-9 矿山地质环境问题预测分析表

序号	分区	分布位置	面积 (公顷)	地质灾 害	含水层 的破坏	地形地貌景 观的破坏	水土环 境污染	大气污 染	综合评 估
1	严重区	露天采矿场	33.38	较严重	较轻	严重	较轻	较轻	严重
1	较严重 区	工业场地	0.80	较轻	较轻	较严重	较轻	较轻	较严重
2		生活区	0.08	较轻	较轻	较严重	较轻	较轻	较严重
3		成品堆放场	0.50	较轻	较轻	较严重	较轻	较轻	较严重
4		矿山道路	0.63	较轻	较轻	较严重	较轻	较轻	较严重
5		废石堆放场	0.98	较轻	较轻	较严重	较轻	较轻	较严重
	小计		2.99						
7	较轻区	其他区域	24.01	较轻	较轻	较轻	较轻	较轻	较轻
合计			60.38						

## 二、矿山土地损毁预测与评估

### (一) 土地损毁环节与时序

#### 1、土地损毁环节

矿区土地资源的损毁程度与矿山生产方式密切相关，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，主要表现为：

(1) 矿山在基建过程中修建的矿建设施全压占原始地表，破坏原有的土地结构，造成对土地资源的压占损毁。

(2) 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，造成对土地资源的挖损损毁。

#### 2、土地损毁时序

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，未对土地造成损毁。

根据本矿生产建设活动土地损毁时序，将工程土地损毁时序分为基建期土地损毁时序和生产运行期土地损毁时序两个时段。

(1) 基建期土地损毁时序：本矿山尚未开采，基建期生活区、工业场地和矿山道路等生产生活设施修建完成，造成对土地挖损和压占损毁。

(2) 生产期土地损毁时序：矿山在后续开采过程中，露天采矿场不断扩大，造成对土地挖损损毁，生产的建筑用砂堆放在成品堆放场、不可利用的废石堆放在废石堆放场，造成对土地压占损毁。

### 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。本矿山可能污染土壤的矿坑涌水（主要为大气降水）、设备冷却、降尘等用水，其用水经沉淀处理后回用，不外排，生活污水经过处理后，用于矿区绿化、降尘，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。

#### (2) 土地压占

主要为矿部生活区、矿山道路、成品堆放场、工业广场、废石堆放场等区域。

### (二) 已损毁各类土地现状

#### 1、已损毁土地现状

根据现场调查，现状下矿山未开采，无已损毁土地。

#### 2、已损毁土地损毁程度分析

根据现场调查，现状下矿山未开采，无已损毁土地

### (三) 拟损毁各类土地预测与评估

矿山为新建矿山，未来采用露天开采方式，拟损毁土地方式为挖损和压占。新建工程包括露天采场、工业广场、成品堆放场、生活区、废石堆放场及矿山道路。土地损毁程度评价标准见表 3-10。

表 3-10 土地损毁程度评价标准

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

1、规划露天采场：矿山规划露天采矿场面积约 333794.0 平方米，采矿场平均开采深度 7.00 米，最终边坡角 45°。破坏土地方式为挖损，损毁土地类型为天然牧草地，土地损毁程度为重度。

2、规划工业广场：矿区外北部，占地面积约 800.0 平方米。破坏土地方式为压占，损毁土地类型为天然牧草地，表层土损毁厚度大于 20 厘米，地表压占

物为建筑物、混凝土、矿石、生产辅助设施等，坡度 $<2^{\circ}$ ，土地损毁程度为重度。

3、规划生活区：矿山规划生活区设置在矿区外西南部地形平坦处，占地面积约 800 平方米。破坏土地方式为压占，损毁土地类型为天然牧草地，表层土损毁厚度大于 20 厘米，地表多建筑物、混凝土等，坡度小于  $3^{\circ}$ ，土地损毁程度为重度。

4、规划成品堆放场：设置在矿区外南部，矿山开采时将筛分后的成品矿石全部堆放于成品堆放场内，占地面积 5000 平方米。破坏土地方式为压占，损毁土地类型为天然牧草地，表层土损毁厚度大于 20 厘米，地表为砾石、砂等，坡度小于  $3^{\circ}$ ，土地损毁程度为重度。

5、规划矿山道路：矿山道路占地面积约 6300 平方米，路基宽 7 米，转弯半径不小于 15 米，破坏土地方式为压占，损毁土地类型为天然牧草地，表层土损毁厚度大于 20 厘米，坡度小于  $5^{\circ}$ ，土地损毁程度为重度。

6、规划废石堆放场：矿区外南部，占地面积约 9800 平方米。废石堆放场破坏土地方式为压占，损毁土地类型为天然牧草地，表层土损毁厚度大于 20 厘米，地表为砾石、砂等，坡度小于  $3^{\circ}$ ，土地损毁程度为重度。

#### （四）损毁土地汇总分析

##### 1、已损毁土地现状评估

根据现场调查，现状下矿山未开采，无已损毁土地。

##### 2、拟损毁土地预测评估

矿山为新建矿山，拟损毁土地方式为挖损和压占。新建工程包括露天采场、工业广场、成品堆放场、生活区、废石堆放场及矿山道路。矿山拟损毁土地汇总见表 3-11。

表3-11 拟损毁土地汇总表

序号	项目	面积（公顷）	损毁方式	损毁土地类型	土地权属	损毁程度
1	规划露天采场	33.37	挖损	天然牧草地	国有	重度
2	规划工业广场	0.80	压占	天然牧草地	国有	重度
3	规划生活区	0.08	压占	天然牧草地	国有	重度
4	规划成品堆放场	0.50	压占	天然牧草地	国有	重度
5	规划矿山道路	0.63	压占	天然牧草地	国有	重度
6	规划废石堆放场	0.98	压占	天然牧草地	国有	重度
7	合计	36.36				重度

## 第四章 矿山地质环境治理

### 一、矿山地质环境保护与治理恢复分区

#### (一) 分区原则

根据原国土资源部《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。

#### (二) 分区方法

按照《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》中表 F.1 “矿山地质环境保护与恢复治理分区表”，在矿山地质环境现状评估、预测评估的结果基础上，根据上述分区原则，选取地质灾害危险性、含水层破坏、地形地貌景观影响、水土环境污染与预测评估结果作为分区指标，分区标准参照表 4-1。

表 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

#### (三) 分区评述

根据对本矿山地质环境影响现状及预测评估结果，对矿山评估区进行矿山地质环境保护与恢复治理分区，划分为重点防治区（I）次重点防治区（II）、一般防治区（III）三类，见表 4-2。

表 4-2 矿山地质环境保护与治理恢复区分区表

分区级别	防治分区	分布范围	面积 (hm <sup>2</sup> ) 天然牧草地	现状评估	预测评估	地质环境问题
重点防治区 (I)	I 1	露天采矿场	33.37	较轻	严重	挖损土地
次重点防治区 (II)	II 2	工业广场	0.80	较轻	较严重	压占土地
	II 3	生活区	0.08	较轻	较严重	压占土地
	II 4	成品堆放场	0.50	较轻	较严重	压占土地
	II 5	矿山道路	0.63	较轻	较严重	压占土地
	II 6	废石堆放场	0.98	较轻	较严重	压占土地
小计			2.99			
一般防治区 (III)		其他区域	24.02	较轻	较轻	

合计	60.38			
----	-------	--	--	--

## 1、重点防治区（I）

（1）露天采矿场（I1）：占地面积 33.37 公顷，占用土地类型为天然牧草地。该区崩塌地质灾害发生的可能性较大，危害程度中等，危险性中等；对含水层影响较轻；对大气污染较轻；对地形地貌景观破坏程度严重；对土地资源破坏程度严重。

## 2、次重点防治区（II）

次重点防治区又划分为 5 个亚区：

（1）工业广场（II1）：占地面积约 0.80 公顷，占用土地类型为天然牧草地。该区地质灾害发生的可能性小，危害程度小，危险性小；对含水层影响较轻；对大气污染较轻；对地形地貌景观破坏程度较严重；对土地资源破坏程度较严重。

（2）生活区（II2）：占地面积 0.08 公顷，占用土地类型为天然牧草地。该区地质灾害发生的可能性小，危害程度小，危险性小；对含水层影响较轻；对大气污染较轻；对地形地貌景观破坏程度较严重；对土地资源破坏程度较严重。

（3）成品堆放场（II3）：占地面积 0.50 公顷，占用土地类型为天然牧草地。该区地质灾害发生的可能性小，危害程度小，危险性小；对含水层影响较轻；对大气污染较轻；对地形地貌景观破坏程度较严重；对土地资源破坏程度较严重。

（4）矿山道路（II4）：占地面积 0.63 公顷，占用土地类型为天然牧草地。该区地质灾害发生的可能性小，危害程度小，危险性小；对含水层影响较轻；对大气污染较轻；对地形地貌景观破坏程度较严重；对土地资源破坏程度较严重。

（5）废石堆放场（II5）：占地面积 0.98 公顷，占用土地类型为天然牧草地。主要堆放地表剥离物和矿山筛分废石，主要为砂土砾石。对废石堆放场要实施降尘措施，表面覆盖防尘网并进行洒水降尘。该区地质灾害发生的可能性小，危害程度小，危险性小；对含水层影响较轻；对大气污染较轻；对地形地貌景观破坏程度较严重；对土地资源破坏程度较严重。

## 2、一般防治区（III）

一般防治区指次重点防治区以外的其他区域，本方案评估面积为 60.38 公顷，扣除次重点和次重点防治区面积 36.36 公顷后，一般防治区面积为 24.02 公顷，该区在方案服务年限内不进行生产生活，影响程度为较轻。

## 二、矿山地质环境治理工程

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

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

### （一）矿山地质灾害防治及监测

#### 1、目标任务

通过地质灾害及隐患的有效治理，减轻或消除地质灾害的危害，主要治理任务为：

矿山开采期间，严格按照设计进行开采，采场最终帮坡角控制为 $45^{\circ}$ 。布设一定量的监测点，定期对露天采坑边帮、矿石边坡稳定性进行监测，并及时清除采坑边坡危岩体，使其达到稳定状态，预计清理危岩约60立方米。

在露天采坑外围设置防护栏及警示牌，防止人畜误入造成危害；在矿体外围设置排水沟，用于截流导排矿区汇集的流水。

矿山开采过程中边开采、边环境治理，边复垦，每年利用地表剥离物和废石

对开采完毕的采区回填复垦。

矿山采用一次开采全厚露天采矿方法，边坡高度为 7.0 米，边坡角 45°，矿山开采矿石经筛分后 97.24% 可利用，废石为 <0.25mm 的砂土，占 2.76%。矿体地表有一层厚约 0.5 米的亚砂土覆盖层，开采前需进行剥离。废石和剥离物按要求分别堆放在废石堆放场，以后逐年回填采坑。

矿山每年对上年度开采完毕的采坑边坡进行削坡并回填，对采坑边坡削坡至 <30°，与周边地形相协调，并对坑底进行平整，覆土后播撒草籽进行复绿。

## 2、工程设计

### (1) 铁丝围栏和警示牌

本方案主要针对露天采矿场区域崩塌隐患治理进行设计，设计在采坑外围和生活区设置铁丝网围栏和警示牌。

铁丝围栏的设置，主要是为了防止非工作人员擅自进入，对其造成危害。铁丝围栏采用水泥桩上绕三箍铁丝方式，水泥桩间距 20 米，需 106 个，露天采坑和生活区预计拉设铁丝围栏长为 2120 米，起到封闭和警示作用。

在露天采场和生活区外围布设一定数量的警示牌，提醒矿山工作人员注意生产安全；并且提醒外来人员提高警惕，以免发生意外。警示牌布设间距为 150-300 米，规格为 0.5\*0.5 米铁质材料制成，需设置警示牌 11 个。

### (2) 排水沟

为了疏导、排放大气降雨局部流入采场的雨水，设计在矿区开采范围外设置上宽 1 米，下宽 0.5 米，深 0.5 米的排水沟，用于截流导排矿区汇集的流水。同时，各采场工作面设置 3-5% 的纵坡，自然排水汇集后用潜水泵抽至矿区外东北方向排出或收集储存用于生产。排水方向为矿区外东北方向的低洼处。

设计排水沟长 2070 米，上宽 1 米，下宽 0.5 米，深 0.5 米，截面积 0.38 平方米，排水沟挖方量=2070×0.38=786.6 立方米。

铁丝围栏、警示牌和排水沟工作应在 2023 年 6 月-2023 年 12 月设立完毕，今后远期进行开采时不再设立围栏、警示牌和排水沟。每月安排专人进行巡视检查维护，纳入铁丝围栏和警示牌监测，不再单独计费。

## 3、技术措施

根据前述矿山地质灾害现状评估和预测评估，矿山存在的主要地质灾害隐患

为崩塌。对未来可能由露天开采形成的松散边坡诱发崩塌地质灾害，建议矿方做好治理工程，并进行长期稳定性监测工作，尽量消除地质灾害的发生。

崩塌防治措施建议：

(1) 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。

(2) 安排专业人员定期对采场边坡进行巡查，采坑各帮出现裂隙增多、破碎等小规模崩塌隐患时，及时清理边坡破碎岩石，预计清理危岩约 60 立方米。若出现小规模崩塌灾害时，应及时疏散采场内施工人员和设备，对产生崩塌处进行工程勘察，在地质灾害专项勘察、设计的基础上进行治理工程。其为本方案适用期内实施工程。

(3) 边坡稳定性分析与计算与边坡勘查、设计工作应由有资质单位进行，保障对露天矿边坡制定经济科学合理的防治措施。

#### 4、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，确保人民生命财产安全。

崩塌监测：矿山开采期间，对露天采坑处的崩塌隐患处的危岩体进行清除，后续定期对采坑边坡进行监测。

(1) 监测要素：主要监测边坡岩体完整性和裂隙发育、扩大程度，观测记录定期上报，若发生崩塌地质灾害隐患应及时疏散周边受威胁人员和设备，清理危岩体，对发生崩塌区域进行岩体工程勘察，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：在矿区采矿场布设 3 个监测点。

(4) 监测频率：每月监测 4 次，降雨期间加大监测频率，可每天或数小时监测一次直至连续跟踪监测，预计每年监测 144 次，共监测 317 次（矿山服务年限为 2.20 年）。

(5) 铁丝网围栏、警示牌完好情况监测

在采用人工巡视检查的方式，对设置的围栏、警示牌的完好情况进行监测，发现问题及时上报，做好设施的维护工作，监测频率为每月 1 次，共监测 28 次。

#### 5、主要工程量

(1)在露天采场和生活区外围 5 米处设置 2120 米铁丝网围栏及警示牌 11 个。

(2) 矿山开采过程中，对露天采场修建采坑边坡、清除危岩体，此工作为矿山生产建设工程，由矿山自行安排进行，纳入矿山采矿成本，不纳入本方案的矿山地质灾害治理工程中。

(3) 为了疏导、排放大气降雨局部流入采场的雨水，设计在矿区开采范围外设置排水沟，用于截流导排矿区汇集的流水，排水沟工程量为 786.6 立方米。

工程量见表 4-3。

表 4-3 地质灾害治理工程量统计表

序号	工程名称	单位	工程量
			服务期
1	崩塌治理工程		
1.1	危岩清理	100 立方米	0.6
1.2	铁丝网围栏	100 米	21.2
1.3	警示牌	个	11
1.4	排水沟	100 立方米	7.87
1.5	崩塌隐患监测	次	317
1.6	铁丝网围栏警示牌监测	次	27

## (二) 含水层破坏的预防、修复及监测

### 1、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破坏的含水层，以减少地吸水下陷、干枯引发的水环境、水资源的恶化。

### 2、工程设计

由前述分析可知，矿山最低开采标高位于矿区最低侵蚀基准面以上，不会对含水层造成破坏。因此不进行含水层修复的工程设计。

### 3、技术措施

加强废水资源化管理：对生产废水和生活污水等进行处理，达到相关规定标准。矿山开采过程中的废水予以回收循环利用，生活污水应严格按照设计集中收集。严格落实环评报告提出的各项水污染防治及回收利用措施，加大环保力度，确保项目污水循环利用，力争不取新鲜地下水，减少外排水量，维持区域水平衡。

### 4、含水层破坏监测

矿区内无地表泉水露头，不监测地表水。综合考虑本项目最低开采标高 1913.0 米，位于矿区最低侵蚀基准面以上，不会破坏含水层，不会对含水层造成破坏，

不对含水层进行相关的监测工作。

#### 5、主要工程量

矿山最低开采标高位于矿区最低侵蚀基准面以上，不会对含水层造成破坏，因此不需设计工程量。

### (三) 地形地貌景观破坏的预防、修复及监测

#### 1、目标任务

按照“边生产、边建设、边复垦”的原则，加强露天开采的安全，避免崩塌地质灾害发生。每年对矿山已开采完毕的采坑边坡进行削坡处理，与周边地形地貌相协调。

#### 2、工程设计

该单元复垦利用方向为天然牧草地。矿山工作面由南向北开采推进。矿山开采最终形成一个长约 1200 米，宽约 280.0 米的采坑，采坑面积 33.37 万平方米，平均深度 7.00 米，体积 233.59 万立方米。矿山每年对上年度开采完毕的采坑边坡进行削坡回填处理，对采坑边坡削坡至 $<30^{\circ}$ ，削坡量为 0.58 万立方米，总体与周围地貌相协调。

#### 3、技术措施

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挖损破坏，其中建筑用地随着施工期结束而停止，且随着自然恢复将逐渐减少其影响程度。主要措施如下：

1) 露天采矿场：严格按照划定的矿区范围开采，禁止越界开采；按照设计要求开挖采场边坡，禁止超过设计边坡稳定角。

2) 矿部生活区：矿山基建修建完毕后，污染物处理措施也同时建好，在后期使用过程中，应严格按照前期规划堆放垃圾及其它废弃物，尽量减少对地形地貌景观的破坏。

3) 工业广场：矿山闭坑后将区内筛分场等建筑设施全部拆除，可再利用材料外运，废弃物运至阿合奇县垃圾处理站处理，对场地进行平整处理，尽量减少对地形地貌景观的破坏。

4) 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。

5) 成品堆放场：为减少矿石堆放对地形地貌的影响及次级灾害，在矿山生产期，控制矿石堆放坡角小于  $30^{\circ}$ ，尽量减少对地形地貌景观的破坏。

6) 废石堆放场：严格按照设计要求高度堆放废石，在矿山生产期，控制废石堆放坡角小于  $30^{\circ}$ ，尽量减少对地形地貌景观的破坏。

#### 4、地形地貌景观监测

矿山开采过程中地面建设对地形地貌景观和土地资源影响主要体现在对地形地貌景观的破坏。通过采取恢复治理措施恢复原有的地形地貌景观及土地利用类型。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；建筑设施占地面积、扰动地表面积；土地损毁程度和面积；露天采矿场、废石堆放量、面积、堆放高度、堆放边坡坡度、是否超范围堆放等情况；开采区面积、位置、破坏情况等。土地复垦工程不再重复设计土地损毁监测内容。

##### (2) 监测方法

采用无人机拍摄影像及现场验证，比较评估区内地形地貌和土地资源的动态变化。采用 GPS 定点，利用全站仪、数码相机等工具，通过现场实地调查和勘测，记录地形地貌景观和土地资源治理及破坏等情况。

##### (3) 监测点的布置

设置 6 个监测点，为矿山露天采坑 4 个、废石堆放场和工业广场各 1 个。

##### (4) 监测频率

测绘监测方法：每年 2 次，共监测 12 次。

#### 5、主要工程量

预计露天采场边坡开采段不稳定地段边坡长度为 2030 米，断面为三角形，断面面积为 2.85 平方米，计算方式为  $2.85 \text{ 平方米} \times 2030 \text{ 米}$ ，削坡量为 5786 立方米（以实测工程量为准）。

地形地貌景观治理工程量见表 4-4。

表 4-4 矿山地形地貌景观治理工程量表

序号	工程名称	单位	工程量
----	------	----	-----

			服务期
1	削坡工程	100 立方米	57.86
2	地形地貌景观监测	次	12

#### (四) 水土环境污染的预防、修复及监测

##### 1、目标任务

由前面叙述可知，矿山生产期间，固体废弃物和生产废水及生活污水采取综合利用和净化处理措施，未来不会引发水土环境污染事故的发生，无需采取治理工程措施，其水土环境污染修复的目标任务是：加强监测，采取预防措施水土环境污染事故的发生。

##### 2、工程设计

矿山生产期间不会引发水土环境污染，因此不进行水土环境污染修复的工程设计。

##### 3、技术措施

###### (1) 生产废水

矿山生产过程中产生的洗砂水可循环使用，洗砂后的废水排入沉淀池经沉淀后可继续循环使用，对水土环境无污染。

###### (2) 生活污水

生活污水排入生活区的生活污水处理罐进行储存、处理。处理后的污水用作矿山绿化降尘，对水土环境无污染。

###### (3) 生活垃圾

生活垃圾集中投放于办公生活区内放置的铁质垃圾箱，每月定期由阿合奇县卫生服务部门负责清运，对水土环境无污染。

###### (4) 废石和剥离物

最终回填至采坑，实现土石来源于哪里最终回填到哪里，故废石和地表剥离物对水土环境无污染。

##### 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；矿山生产生活用水主要从阿合奇县拉运，产生的废水主要为矿坑涌水（主要为大气降水）、生产废水（筛分用水）、生活污水等，矿坑涌水可自然排放，无有毒有害物质，生产废水可循环

利用，不外排；生活污水经处理达标后用于矿区绿化及道路降尘等。

#### ①监测内容

生活废水监测项目：PH 值、COD、BOD<sub>5</sub>、氨氮、总氮、总磷、Zn、氟化物、砷、Hg、硒、镉、Cr<sup>6+</sup>、Pb、硫化物、矿化度等 16 个值等。

生活污水监测项目：PH 值、COD、BOD<sub>5</sub>、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 2 个，设置在沉淀池和污水处理罐。

#### 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，废水监测频率为 4 次/年，共监测 8 次。

### （2）土壤环境污染监测

矿部生活区周围土地会应矿山排放废水和废渣的影响而受到不同程度的污染，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

检测项目包括土壤化学性质及常量养分分析、土壤水溶性盐分析、土壤矿物质全量分析、土壤微量元素分析和重金属元素分析等。

#### 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，位于矿部生活区和工业广场。

### 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，共监测 4 次。

## 5、主要工程量

### 1) 固体废弃物排放量及处置

矿山开采前地表剥离物及矿石经筛分后产生 $<0.25\text{mm}$ 的废石，主要为砂土和砾石，将废石和地表剥离物分开集中堆放在废石堆放场，逐年回填采坑。矿山服务年限内共产生废石量 1.59 万立方米，剥离物 10.28 万立方米，共 19.35 万立方米。

矿山开采最终形成一个长约 1200 米，宽约 280 米的采坑，采坑面积 33.38 万平方米，平均深度 7.0 米，体积 233.59 万立方米。以往废石逐年回填采坑，地表剥离层对采坑进行回填覆土，矿山最终回填量为 19.35 万立方米，回填厚度约 0.58 米。矿山每年对上年度开采完毕的采坑边坡进行削坡回填处理，对采坑边坡削坡至 $<30^\circ$ ，削坡量 0.58 万立方米，后期对采坑底部稍加平整。总体与周围地貌相协调。

### ①废石和剥离物

矿山基建期 0.5 年，无废石产生。预计矿山每年产生废石 0.28 万立方米、地表剥离物约为 1.82 万立方米，矿山生产期 2.20 年累计产生废石量 0.62 万立方米，地表剥离物约为 4.40 万立方米，共 4.62 万立方米。

处置方式：矿山正式投产 1 年产生的 0.28 万立方米废石和 1.82 万立方米地表剥离物拉运至废石堆放场分开堆放，堆高约 5 米，面积约 4600 平方米，边坡角度约  $30^\circ$ ，投产第二年生产前对第一年产生的废石进行回填，并用剥离物进行表层回填覆土，以后每年产生的废石和剥离物设计运至废石堆放场位置进行堆放，废石逐年回填已开采完毕区域，并用地表剥离物进行表层回填覆土，内排形成的区域通过平整工程、播撒草籽复绿进行土地复垦。

## ②生活垃圾

矿山基建期施工人员 10 人，按每天每人排放生活垃圾约 0.5 千克计算，基建期 0.5 年累计垃圾排放量 0.91 吨。矿山投产后劳动定员 14 人，工作制度为 210 天/年，按每天每人排放生活垃圾约 0.5 千克计算，每年矿山产生活垃圾量约 1.47 吨，预计矿山生产期 2.20 年产生生活垃圾排放量约为 3.23 吨，服务期年内（基建期 0.5 年+生产期 2.20 年+0.5 复垦期）生活垃圾排放量约为 5.05 吨，体积约 10.10 立方米（生活垃圾按 0.5 吨/立方米计算）。

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。生活区已设置了专门的防渗垃圾池，用于临时存放生活垃圾，每月清理运至阿合奇县垃圾填埋场统一处理，严禁随意堆放。

## 2) 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

矿山生产废水主要为筛砂排放的废水，废水不含有毒物质，矿山修建沉淀池，废水经沉淀后可循环使用。

### ②生活污水

矿山基建施工人员 10 人，按人均 0.3 立方米/日，基建期 0.5 年生活污水排放量约 546 立方米；矿山投产后劳动定员为 14 人，按年 210 天计算，年生活污水排放量约 882 立方米；矿山复垦期施工人员 10 人，按人均 0.3 立方米/日，复垦期 0.5 年生活污水排放量约 546 立方米。

服务期（基建期 0.5 年+生产期 2.20 年）累计生活污水排放量为 2486.0 立方米。

复垦期 0.5 年内累计生活污水排放量为 546 立方米。

设计基建期在办公生活区东南角地下埋设 1 个生活污水处理罐，占地面积总计约 50 平方米（污水处理罐规格为 5\*5\*2 米，容积为 50 立方米，开挖直接埋设，不用料石砌筑，砂浆抹面）。

生活污水中主要含有有机污染物、有毒污染物（如合成洗涤剂）及生物污染物（如有害微生物）等，全部排入生活区的生活污水处理罐进行储存、处理。处理后的污水达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的一级排放标准后，可

用于降尘绿化，不外排。

水土环境污染治理工程量见表 4-5。

表 4-5 水土环境污染治理工程量统计表

序号	工程名称	单位	工程量	备注
1	污水处理			
1.1	污水处理罐	个	1	定制成品罐、埋设 1 个罐
1.2	污水处理埋设	立方米	50	
2	垃圾池			
2.1	料石修筑	100 立方米	0.50	
2.2	砂浆抹面	100 平方米	0.50	
2.3	防渗材料铺设	100 平方米	0.50	
3	生活垃圾清运	立方米	10.10	
4	水环境监测	点次	8	
5	土壤环境监测	点次	4	

### (五) 大气污染的预防、修复及监测

#### 1、目标任务

矿山开采对空气环境的影响主要为露天采场挖掘以及矿（废）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。通过洒水降尘等措施可有效减少粉尘颗粒物对周边环境的影响。

#### 2、工程设计

矿山生产期期间，露天开采以及废石堆放场装卸废石及矿石运输等易产生粉尘污染，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。并在开采期间设置监测点，根据《总悬浮颗粒物采样器技术要求及监测方法》（HJ/T374-2007），采用大流量采样器监测矿区总悬浮颗粒物（TSP）。矿山正常规范开采不会对大气造成污染。因此不进行大气污染修复的工程设计，主要以预防为主，辅以监测工作。

#### 3、技术措施

对矿山生产过程中可能产生的大气污染问题进行预防保护，措施如下：

- (1) 矿石堆积废石堆场建设挡风抑尘网。
- (2) 对各工业场地、运输道路及废石堆等无组织扬尘点定期进行洒水降尘。
- (3) 拉运矿石车辆采用密闭箱式车辆运输，严格采取限速、限载、抑尘等措施。
- (4) 装卸时间避开大风天气，爆破前喷雾洒水，降低采装时产尘量。

(5) 在废石堆放场卸载废石前及时洒水，逐步实施渣坡平整、压实和坡面防护，减小废石扬尘量。

#### 4、大气污染监测

为了了解和掌握区内粉尘浓度情况，需要对区内的大气质量状况进行监测。

##### (1) 监测内容

总悬浮颗粒物（TSP）。

##### (2) 监测方法

根据《总悬浮颗粒物采样器技术要求及监测方法》（HJ/T374-2007），矿区总悬浮颗粒物（TSP）监测采用大流量采样器，采样器平均抽气速度为 0.3m/s，具有采样时间控制及计时功能，计时精度不低于 0.1%。由专人填写监测时间，点位等。

##### (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 3 个，分别设置在工业广场、矿部生活区及矿山道路。

##### (4) 监测频率

每年监测 1 次，共 6 次，有矿山指定专人详细记录监测时间、监测点位、监测负责人等内容，以备查验。

#### 5、主要工程量

大气污染治理工程量见表 4-6。

表 4-6 矿山大气污染治理工程量表

序号	工程名称	单位	工程量
			服务期
1	大气污染监测	次	6

#### (六) 总工作量

矿山地质环境治理总工作量见表 4-7。

表 4-7 矿山地质环境治理总工作量表

序号	工程名称	单位	工程量	备注
			服务期	
一	地质灾害治理			
1	崩塌治理工程			

1.1	危岩清理	100 立方米	0.6	
1.2	铁丝围栏	100 米	21.2	
1.3	警示牌	个	11	
1.4	排水沟	100 立方米	7.87	
1.5	崩塌隐患监测	次	317	
1.6	铁丝网围栏警示牌监测	次	27	
二	含水层治理			
三	地形地貌景观治理			
1	削坡工程	100 立方米	57.86	
2	地形地貌景观监测	次	12	
四	水土环境污染治理			
1	污水处理			
1.1	污水处理罐	个	1	定制成品罐、埋设 1 个罐
1.2	污水处理埋设	立方米	50	
2	垃圾池			
2.1	料石修筑	100 立方米	0.5	
2.2	砂浆抹面	100 平方米	0.5	
2.3	防渗材料铺设	100 平方米	0.5	
3	生活垃圾清运	立方米	10.10	
4	水环境监测	点次	8	
5	土环境监测	点次	4	
五	大气污染治理			
1	大气污染监测	次	6	

### 三、矿山地质环境治理工作年度安排

#### （一）治理阶段划分

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》和《土地复垦方案编制规程》，按照轻重缓急、分阶段实施的原则，本方案将矿山地质环境治理工程划分为一个阶段（2023 年 6 月~2029 年 7 月）6.2 年，基建期 0.5 年，复垦期 0.5 年，管护期 3 年。

#### （二）阶段实施计划

##### 1、服务期工作部署（2022 年 6 月~2029 年 7 月）

（1）露天采矿场和生活区外围设立围栏、警示牌、排水沟。围栏、警示牌、排水沟的设立时间应在 2023 年 6 月-2023 年 12 月设立完毕，今后远期进行开采时不再设立围栏、警示牌和排水沟。

（2）完成区内生活污水处理罐的埋设工作，修建垃圾池，完成区内矿山设施和截水沟的建设工作。

（3）矿山开采第 2 年开始对开采期间露天采矿场区域进行削坡治理。

（4）采取生活污水、矿山废水处理措施，减少对地下水含水层的破坏。

(5) 定期由阿合奇县卫生部门将生活垃圾清运处理。

(6) 对露天采场、崩塌隐患点进行监测，清理危岩，对地形地貌景观破坏、水土环境污染、大气污染进行监测。

矿山地质环境治理工程量统计见表 4-8。

表 4-8 矿山地质环境治理工程量统计表

序号	工程名称	单位	工程量	备注
			服务期	
一	地质灾害治理			
1	崩塌治理工程			
1.1	危岩清理	100 立方米	0.6	
1.2	铁丝围栏	100 米	21.2	
1.3	警示牌	个	11	
1.4	排水沟	100 立方米	7.87	
1.5	崩塌隐患监测	次	317	
1.6	铁丝网围栏警示牌监测	次	27	
二	含水层治理			
三	地形地貌景观治理			
1	削坡工程	100 立方米	57.86	
2	地形地貌景观监测	次	12	
四	水土环境污染治理			
1	污水处理			
1.1	污水处理罐	个	1	定制成品罐、埋设 1 个罐
1.2	污水处理埋设	立方米	50	
2	垃圾池			
2.1	料石修筑	100 立方米	0.5	
2.2	砂浆抹面	100 平方米	0.5	
2.3	防渗材料铺设	100 平方米	0.5	
3	生活垃圾清运	立方米	10.10	
4	水环境监测	点次	8	
5	土环境监测	点次	4	
五	大气污染治理			
1	大气污染监测	次	6	

### (三) 服务期度工作安排

矿山地质环境治理服务期年度工作安排为：2023 年 12 月开始生产并完成露天采矿场和生活区外围围栏和警示牌设立，完成排水沟的建设工作，建立矿山地质环境监测体系并实现当年监测；开采期间进行固体废弃物及废水（污水）处理；完成开采区域损毁土地治理工作，见表 4-9。

#### 1、第一年（2023 年 6 月~2023 年 12 月）

矿山为新立矿山，该阶段为生产前的准备阶段，对设定的露天采矿场、生活

区区域设置围栏、警示标志，应在 2022 年 6 月-2022 年 11 月设立完毕，远期进行开采时不再设立围栏和警示牌。完成生活污水罐的埋设工作，在矿区外围完成排水沟的施工。

### **2、第二年（2024 年 1 月~2024 年 12 月）**

该阶段为矿山生产期，主要开展矿山地质环境保护和监测工作。

1、崩塌隐患点监测，及时清理危岩，本年度矿体开采深度约 7.0 米，预计清理危岩 10 立方米；

2、对固体废弃物进行及时处置；

3、对生产、生活废水进行处理；

4、完成地形地貌景观监测、水土环境监测、大气污染监测；

### **3、第三年（2025 年 1 月~2025 年 12 月）**

该阶段为矿山生产期，主要开展矿山地质环境保护和监测工作。

1、崩塌隐患点监测，及时清理危岩，本年度矿体开采深度约 7.0 米，预计清理 10 立方米；

2、对固体废弃物进行及时处置；

3、对生产、生活废水进行处理；

4、完成地形地貌景观监测、水土环境监测、大气污染监测；

5、完成上年度露天采矿场开采区地质环境治理工作，对采坑进行削坡处理；

### **4、第四年（2026 年 1 月~2026 年 12 月）**

该阶段为矿山生产期，主要开展矿山地质环境保护和监测工作。

1、崩塌隐患点监测，及时清理危岩，本年度矿体开采深度约 7.0 米，预计清理危岩 10 立方米；

2、对固体废弃物进行及时处置；

3、对生产、生活废水进行处理；

4、完成地形地貌景观监测、水土环境监测、大气污染监测；

5、完成上年度露天采矿场开采区地质环境治理工作，对采坑进行削坡处理；

### **5、第五年（2027 年 1 月~2027 年 12 月）**

该阶段为矿山生产期，主要开展矿山地质环境保护和监测工作。

1、崩塌隐患点监测，及时清理危岩，本年度矿体开采深度约 7.0 米，预计清

理危岩 10 立方米；

- 2、对固体废弃物进行及时处置；
- 3、对生产、生活废水进行处理；
- 4、完成地形地貌景观监测、水土环境监测、大气污染监测；
- 5、完成上年度露天采矿场开采区地质环境治理工作，对采坑进行削坡处理；

**6、第六年（2028 年 1 月~2028 年 12 月）**

该阶段为矿山生产期，主要开展矿山地质环境保护和监测工作。

1、崩塌隐患点监测，及时清理危岩，本年度矿体开采深度约 7.0 米，预计清理危岩 10 立方米；

- 2、对固体废弃物进行及时处置；
- 3、对生产、生活废水进行处理；
- 4、完成地形地貌景观监测、水土环境监测、大气污染监测；
- 5、完成上年度露天采矿场开采区地质环境治理工作，对采坑进行削坡处理；

**7、第七年（2029 年 1 月~2029 年 7 月）**

该阶段为矿山生产期，主要开展矿山地质环境保护和监测工作。

1、崩塌隐患点监测，及时清理危岩，本年度矿体开采深度约 7.0 米，预计清理危岩 10 立方米；

- 2、对固体废弃物进行及时处置；
- 3、对生产、生活废水进行处理；
- 4、完成地形地貌景观监测、水土环境监测、大气污染监测；
- 5、完成上年度露天采矿场开采区地质环境治理工作，对采坑进行削坡处理；

表 4-9 矿山地质环境治理工程量分解统计表

序号	工程类别	单位	合计
一	<b>矿山地质灾害治理</b>		
(一)	崩塌隐患治理		
1	危岩清理	100 立方米	0.6
2	铁丝围栏	100 米	21.2
3	警示牌	个	11
4	排水沟	100 立方米	7.87
二	<b>地形地貌景观治理</b>		
1	削坡工程	100 立方米	57.86
三	<b>水土环境污染治理</b>		
1	污水处理		
1.1	污水处理罐	个	1
1.2	埋设污水处理罐	100 立方米	0.5
2	垃圾池		
2.1	料石修筑	100 立方米	0.50
2.2	砂浆抹面	100 平方米	0.50
2.3	防渗材料铺设	100 平方米	0.50
3	固废处理		
	生活垃圾清运	立方米	计入生产成本
四	<b>矿山地质环境监测</b>		
(一)	地质灾害监测		
1	崩塌监测	次	317
2	铁丝网围栏警示牌监测	次	27
(二)	地形地貌景观监测		
1	地形地貌监测	次	12
(三)	水土环境监测		
1	水环境污染监测	点次	8
2	土壤环境污染监测	点次	4
(四)	大气污染监测		
1	大气污染监测	次	6

## 第五章 矿山土地复垦

### 一、矿山土地复垦区与复垦责任范围

#### (一) 土地复垦区

依据前面土地损毁分析与预测结果，结合矿区实际情况，依照土地复垦方案编制规程对复垦区的定义，确定本方案复垦区面积为矿山拟损毁土地面积 36.36 公顷（见表 5-1），包括露天采矿场、生活区、工业广场、成品堆放场、废石堆放场、矿山道路。

表 5-1 复垦区面积一览表

序号	复垦区	地类	面积 (公顷)
		草地	
		天然牧草地	
1	露天采矿场	33.37	33.37
2	工业广场	0.80	0.80
3	成品堆放场	0.50	0.50
4	矿山道路	0.63	0.63
5	生活区	0.08	0.08
6	废石堆放场	0.98	0.98
合计		36.36	36.36

#### (二) 复垦责任范围

根据土地复垦方案编制规程可知，复垦责任范围是指复垦区损毁土地中不再留续使用的区域，矿山闭矿后矿区设施将不再留续使用。故本方案复垦责任范围为 36.36 公顷（详见表 5-2、5-3），复垦率为 100%。复垦责任范围内的矿山布局均等矿山闭矿时复垦，矿山基建期 6 个月，开采期 2.20 年，各土地复垦单元拐点坐标见表 5-4。

表 5-2 矿山拟损毁土地利用类型一览表

权属	名称	损毁时间	损毁状态	损毁形式	土地类型面积 (hm <sup>2</sup> )	备注
					天然牧草地	
阿合奇县	露天采矿场	2023-2029 年	拟损毁	挖损	33.37	
	工业广场	2023-2029 年	拟损毁	压占	0.80	
	成品堆放场	2023-2029 年	拟损毁	压占	0.50	
	矿山道路	2023-2029 年	拟损毁	压占	0.63	
	生活区	2023-2029 年	拟损毁	压占	0.08	
	废石堆放场	2023-2029 年	拟损毁	压占	0.98	
合计					36.36	

表 5-3 复垦责任范围一览表

复垦责任范围	面积 (hm <sup>2</sup> )	复垦期	土地损毁情况
露天采矿场	33.37	服务期	损毁土地
工业广场	0.80	服务期	压占土地
生活区	0.08	服务期	压占土地
成品堆放场	0.50	服务期	压占土地
矿山道路	0.63	服务期	压占土地
废石堆放场	0.98	服务期	压占土地
合计	36.36		

表 5-4 土地复垦责任范围拐点坐标

序号	X	Y	序号	X	Y
一	露天采矿场		四	工业广场	
1			1		
2			2		
3			3		
4			4		
5			五	废石堆放场	
6			1		
7			2		
二	生活区		3		
1			4		
2			六	矿区道路	
3			1		
4			2		
5			3		
6			4		
三	成品堆放场		5		
1			6		
2			7		
3			8		
4					

### (三) 土地类型与权属

依据阿合奇县自然资源局查询的《矿区土地利用现状、权属及规划》情况，结合《土地利用现状分类》(GB/T21010-2017)，确定复垦区及复垦责任范围所占用的土地类型为天然牧草地，复垦区及复垦责任范围土地权属为国有，采矿权属新疆当代昌先建材有限公司所有，土地权属清晰，无争议。

## 二、矿区土地复垦可行性分析

### (一) 土地复垦适宜性评价

#### 1、评价原则

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

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

#### （2）因地制宜原则

矿山开采将进一步恶化土地利用的条件，土地复垦应因地制宜，宜农则农、宜林则林、宜牧则牧、宜渔则渔。项目区内损毁的土地属于天然牧草地，复垦方向应为天然牧草地。

#### （3）土地复垦综合效益最佳原则

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

#### （4）主导性限制因素与综合平衡原则

影响待复垦土地利用方向的因素很多，包括土壤、气候、原有土地类型、损毁程度、交通和社会需求等多方面，但各种因素对土地利用方向的影响程度不同，在确定待复垦土地的利用方向时，除了综合分析对比各种影响因素之外，还有选择其中的主导因素作为评价的主要依据，按照主导因素确定其适宜的利用方向。本项目区待复垦土地的主导限制因素为矿产开采带来的损毁，如低洼积水、坡度、土壤质地、排灌条件等。

#### （5）动态和土地可持续利用原则

待复垦土地的损毁是一个动态过程，复垦土地的适宜性也随损毁等级与损毁过程而变化，具有动态性，在进行复垦土地的适宜性评价时，应考虑矿山工农业发展的前景、科技进步以及生产和生活水平所带来的社会需求方面的变化，确定复垦土地的开发利用方向。从土地利用历史过程看，土地复垦必须着眼于可持续

发展原则，应保证所选土地利用方向具有持续生产能力、防止掠夺式利用农业资源或二次污染等问题。

(6) 经济可行、技术合理性原则。

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

(7) 社会因素和经济因素相结合原则

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

(8) 定性分析与定量分析相结合原则

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

## 2、评价依据

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

(1) 土地复垦的相关规程和标准

包括《土地复垦质量控制标准》(TD/T 1036-2013)、《土地复垦方案编制规程》(TD/T 1031-2011)、《土地整治项目设计报告编制规程》(TD/T 1038—2013)、《土地复垦条例实施办法》(2013)、地方性的复垦质量要求和实施办法等。

(2) 土地利用的相关法规和规划

包括《新疆维吾尔自治区土地利用总体规划(2006-2020年)》、《阿合奇

县地区土地利用总体规划（2010-2020年）》等。

(3) 其他

包括复垦区损毁土地预测及损毁程度分析结果和项目区土地资源调查资料等。

3、适宜性评价范围

本方案复垦适宜性评价范围为复垦责任范围，包括露天采矿场、工业广场、矿部生活区、成品堆放场、矿山道路、废石堆放场，面积共计 36.36 公顷。土地损毁形式主要为挖损、压占。损毁的土地类型为天然牧草地。

4、适宜性评价单元的划分

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

土地适宜性评价结果是通过评价单元的土地构成因素质量的评价得出，因此评价单元划分对土地评价工作的实施至关重要，直接决定土地评价工作量的大小、评价结果的精度和成果的可应用性。由于本项目土地复垦适宜性评价的对象为矿山已损毁和拟损毁的土地，并且矿山开采破坏了原有地形地貌，原有的土壤状况和土地类型都将发生一定的变化，因此，在划分评价单元时以土地损毁形式、损毁程度和土地利用现状类型等作为划分依据。

本方案根据项目的用地类型、土地损毁类型和损毁程度以及损毁前的土地利用状况，将本项目复垦责任范围划分为 1 个一级评价单元，在一级评价单元的基础上，按照损毁单元分布情况划分为 6 个二级评价单元。本项目土地复垦适宜性评价单元划分情况见表 5-5。

5-5 土地复垦适宜性评价单元划分表

一级评价单元	二级评价单元	原地类	损毁方式	损毁程度	面积（公顷）
复垦责任范围	露天采矿场	天然牧草地	挖损	重度	36.36
	工业广场	天然牧草地	压占	重度	
	成品堆放场	天然牧草地	压占	重度	
	生活区	天然牧草地	压占	重度	
	矿山道路	天然牧草地	压占	重度	
	废石堆放场	天然牧草地	压占	重度	
合计					36.36

5、评价方法

土地复垦适宜性评价主要是为了确定土地的适宜用途和指导复垦有效进行。结合复垦区土地损毁特征以及区域自然环境、社会环境特点，本项目复垦适宜性评价采用综合定性分析方法，首先通过土地国家政策与地方规划、公众参与、当地社会经济条件、限制性因素等因子分析初步确定土地复垦方向，然后对待复垦土地评价单元的原地类或周边同类型地类的土地基本特征参数与主要限制因素进行比较，综合分析复垦为原地类的可行性，因地制宜地确定其最终复垦方向。

## 6、矿山土地复垦适宜性评价

### (1) 确定初步复垦方向

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，通过对项目区社会因素、政策因素分析，初步确定复垦方向。

#### ①社会经济因素

项目区位于戈壁深处，周边无村庄及农牧民居住，无农牧业活动，工业活动主要为矿产资源开采，项目区土地复垦方向根据社会因素可不考虑复垦农、牧用地。

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

#### ②区域自然条件因素分析

矿区位于阿合奇县境内，矿区自然条件主要具有以下特征：

a、矿区地貌为戈壁平原地貌，最大高差 18 米，为平原地形，总体地势西高东低，总体坡度 1~3° 左右，四处可通行汽车，交通便利。

b、矿区土层浅薄，风剥蚀作用强烈，土壤风化强烈，且养分含量极低。

c、矿山服务年限较长，其采矿证范围内由于长期的人类干扰活动，天然的原生植被类型遭到破坏，生态环境比较脆弱。

d、矿区范围内土地利用类型为天然牧草地，无其他类型用地，矿区范围内居民较少。

综上分析，项目区所在位置生态环境脆弱，本方案土地复垦尽最大改善项目

区生态环境，保证区域生态环境不恶化，保持水土，保护当地脆弱的生态系统。因此复垦初步方向考虑恢复成天然牧草地。

### 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原始土地利用类型

依据阿合奇县自然资源局出具的有关土地权属和规划证明的说明、土地利用现状图，结合实地调查，项目区原始地类为天然牧草地。

### ⑤类比分析

类比阿合奇县多个地貌类型及土地类型相似的矿山恢复治理经验，复垦方向多为恢复原有地类，以注重生态恢复为主，同时注重社会效益的体现，以达到生态效益与社会经济效益综合最佳。多采用拆除地面建筑，建筑拆除物回填采坑，废石回填采坑，对各场地平整并达到了较好的复垦效果。初步确定复垦方向为天然牧草地，尽量恢复土地原有属性。

### ⑥初步复垦方向的确定

根据当地的自然地理条件、社会经济条件及相关政策、土地原有属性、公众参与意见及成功案例分析，从矿区实际出发，确定本项目待复垦单元尽量恢复矿区原有地貌特征，与周边地貌景观相适宜，恢复土地原有属性，与周围生态环境相协调，初步确定各复垦单元复垦方向为天然牧草地。

## （2）矿山待复垦单元特征

根据《土地复垦方案编制规程》（TD/T1031.4-2011）中对非金属矿土地复垦适宜性评价的相关说明，确定复垦适宜性评价采用综合定性分析的方法，首先通过土地国家政策与地方规划、公众参与、当地社会经济条件、限制因素等因子分析初步确定土地复垦方向，然后对待复垦土地适宜性评价单元的原地类或周边同

类型地类的土地基本特征参数（表 5-6）进行比较，综合分析复垦为原地类的可行性，因地制宜地确定其最终复垦方向。

结合矿山的实际情况，参考《土地复垦技术标准（试行）》等确定复垦土地适宜性评价的等级标准制定适宜性评价标准（见表 5-6）。

**表 5-6 待复垦土地适宜性评价单元原地类或周边同类型土地基本特征参数情况**

评价单元	原地类	原地类的土地基本特征参数						
		坡度 (°)	表土层厚度 cm	有机质含量 g/kg	土壤 质地	排灌条件	非均匀 沉降	污染 程度
露天采矿场	天然牧草地	<3°	<5	<6	砂砾质壤土	不淹没，灌排水条件差	无	无
工业广场	天然牧草地	<3°	<5	<6	砂砾质壤土	不淹没，灌排水条件差	无	无
生活区	天然牧草地	<3°	<5	<6	砂砾质壤土	不淹没，灌排水条件差	无	无
成品堆放场	天然牧草地	<3°	<5	<6	砂砾质壤土	不淹没，灌排水条件差	无	无
矿石道路	天然牧草地	<3°	<5	<6	砂砾质壤土	不淹没，灌排水条件差	无	无
废石堆放场	天然牧草地	<3°	>100	<6	砂砾质壤土	不淹没，灌排水条件差	无	无

### (3) 复垦土地的主要限制因素

复垦土地的主要限制因素是土地评级的依据。根据《土地复垦技术标准》，限制农林牧生产的主要因素有地形坡度、土壤母质、覆土厚度、排水条件、非均匀沉降、污染程度和土壤有机质等。根据以上限制因素的分析指标，将土地复垦适宜性评价等级确定为 4 级标准：1 级表示土地属性最适宜，2 级表示中等适宜，3 级表示适宜性较差，N 表示不适宜（表 5-7）。

**表 5-7 主要限制因素与农林牧评级指标**

限制因素及分析指标		耕地评价	林地评价	人工牧草地评价
坡度	<3	1	1	1
	4-7	2	1	1
	8-15	3	1	1
	16-25	N	2 或 1	2
	26-35	N	2	3
	>35	N	3 或 2	N 或 3
土壤母质	壤土	1	影响不大	影响不大
	粘土、砂壤土	2	影响不大	影响不大
	砂土	3	影响不大	影响不大
	砂砾质	N	N 或 3	影响不大

覆土厚度 (mm)	≥100	1	1	影响不大
	99-50	2	1	影响不大
	49-30	3	2或3	影响不大
	29-10	N	2或N	影响不大
	<10	N	3	影响不大
灌排水条件	不淹没或偶然淹没, 灌排水条件较好	1	1	1
	季节性短期淹没, 灌排水条件一般	2	2	2
	季节性长期淹没, 灌排水条件较差	3	3	3或N
	长期淹没, 无灌排水条件	N	N	N
非均匀沉降	无	1	1	1
	轻度	2或3	1	2
	中度	N	2或3	3
	重度	N	3	3
污染程度	无	1	1	1
	轻度	2或3	1	2
	中度	N	2	2
	重度	N	3	3
土壤有机质 (g/kg)	>10	1	1	1
	10-6	2-3	1	1
	<6	3或N	2或3	2或3

注：“1等”为非常适宜，“2等”为较适宜，“3等”为不太适宜，“N”为不适宜。

#### (4) 参评因素的选择

根据实地调查, 矿山覆盖层较薄, 植被不甚发育, 周边无耕地、林地, 砂壤土土层浅薄, 有机质含量低, 土地利用现状类型为天然牧草地。结合评估区内实际条件, 评估区土地复垦选取的主要限制因素为坡度、土壤母质, 覆土厚度、灌排水条件、非均匀沉降、污染程度、土壤有机质等7项指标。

#### (5) 适宜性分析结果及最终复垦方向确定

根据实地调查和资料收集得到各待复垦土地单元的各类参评因素数据。根据各项指标数据, 结合土地复垦可行性评价主要限制因素与农林牧评级指标(见表5-7), 可以得出各复垦分区各参评因素对应的评价等级结果表(见表5-8)。结合各复垦分区参评因素的评价结果, 得出每个复垦分区的待复垦土地适宜性综合评价结果(见表5-9)。

表5-8 待复垦土地单元各因素评级结果

二级评价单元	复垦方向	评价因素							评价结果
		坡度	土壤母质	覆土厚度 (cm)	排灌条件	非均匀沉降	污染程度	土壤有机质	
露天采矿场	耕地	1	N	N	3	1	1	N	3
	林地	1	N	3	3	1	1	3	3
	人工牧草地	1	2	2	2	1	1	2	2
工业广场	耕地	1	N	N	3	1	1	N	3
	林地	1	N	3	3	1	1	3	3
	人工牧草地	1	2	2	2	1	1	2	2

二级评价单元	复垦方向	评价因素							评价结果
		坡度	土壤母质	覆土厚度 (cm)	排灌条件	非均匀沉降	污染程度	土壤有机质	
生活区	耕地	1	N	N	3	1	1	N	3
	林地	1	N	3	3	1	1	3	3
	人工牧草地	1	2	2	2	1	1	2	2
成品堆放场	耕地	1	N	N	3	1	1	N	3
	林地	1	N	3	3	1	1	3	3
	人工牧草地	1	2	2	2	1	1	2	2
矿山道路	耕地	1	N	N	3	1	1	N	3
	林地	1	N	3	3	1	1	3	3
	人工牧草地	1	2	2	2	1	1	2	2
废石堆放场	耕地	1	N	N	3	1	1	N	3
	林地	1	N	3	3	1	1	3	3
	人工牧草地	1	2	2	2	1	1	2	2

表 5-9 矿山土地复垦分区综合评价表

二级评价单元	损毁地类	面积 (公顷)	损毁形式	适宜性评价	复垦方向
露天采矿场	天然牧草地	36.36	挖损	不适宜复垦为耕地及林地、较适宜复垦为天然牧草地	天然牧草地
工业广场	天然牧草地			不适宜复垦为耕地及林地、较适宜复垦为天然牧草地	天然牧草地
成品堆放场	天然牧草地		压占	不适宜复垦为耕地及林地、较适宜复垦为天然牧草地	天然牧草地
生活区	天然牧草地		压占	不适宜复垦为耕地及林地、较适宜复垦为天然牧草地	天然牧草地
矿山道路	天然牧草地		压占	不适宜复垦为耕地及林地、较适宜复垦为天然牧草地	天然牧草地
废石堆放场	天然牧草地		压占	不适宜复垦为耕地及林地、较适宜复垦为天然牧草地	天然牧草地

#### (6) 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、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。

根据适宜性评价结论，该区域不太适宜复垦为耕地和林地，中等适宜复垦为草地，主要限制性因素为土壤母质、覆土厚度、排灌条件和土壤有机质。矿区原始土地利用类型为天然牧草地，根据现场调查结果来看，周边土地利用类型以天然牧草地为主，在对采坑进行回填、平整、覆土、种草后，基本可以与周边地类相一致。综合考虑矿区土地复垦方向为天然牧草地。

通过本次复垦，恢复了当地的生态环境。本方案矿山土地复垦前后土地利用结构调整情况见表 5-10。

表 5-10 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 (%)
12	草地	0401	天然牧草地	36.36	36.36	0
	合计			36.36	36.36	0

### (二) 水土资源平衡分析

土源和水源是复垦的重要因素，本节将对复垦区土源和水源做平衡性分析。

#### 1、土源供需平衡分析

项目区损毁土地的复垦方向为天然牧草地，矿体表层覆盖有一层厚度约0.5米的亚砂土，开采前需进行剥离，剥离量为10.28万立方米，剥离物堆放在废石堆放场。本矿山筛分后筛余粒径为<0.25mm的砂土作为废石堆放在废石堆放场，与地表剥离物分开堆放，废石量为1.59万立方米。

矿山开采最终形成一个长约700米，宽约360米的采坑，采坑面积33.37万平方米，平均深度7.00米，体积233.59万立方米。以往废石逐年回填采坑，地表剥离物作为覆土回填覆盖在回填废石之上，矿山最终回填量为16.68万立方米。矿山每年对上年度开采完毕的采坑边坡进行削坡回填处理，对采坑边坡削坡至<30°，削坡量为0.58万立方米，后期对采坑底部稍加平整，播撒草籽复绿，总体与周围地貌相协调。

表 5-11 表土资源平衡分析表

需求分析				供给分析				
复垦单元	待复垦面积(公顷)	覆土厚度(米)	需土量(万立方米)	供土单元	损毁面积(公顷)	可取厚度(米)	供土量(万立方米)	存放位置
露天采矿场	33.37	0.5	16.68	露天采矿场	33.37	0.5	16.68	废石堆放场

#### 2、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，评估区年均降雨量较少，考虑土地复垦方向和矿山地质环境特点，为了保证草籽成活，需在入冬下雪前播撒草籽，依靠天然降水保障成活。

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

#### (4) 土地复垦适宜性分析的结果

综上所述，依据《土地复垦质量控制标准》(TD/T1036-2013)，土地复垦质量控制标准确定应体现综合控制的原则，规定损毁土地通过工程措施、生物措施和管护措施后，在地形、土壤质量、配套设施和生产水平方面所应达到的基本完成要求。

根据国际及行业标准、矿区自然和社会经济条件，结合土地复垦适宜性分析结果，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质量要求

- 1) 首先应保证露天采矿场区安全，杜绝地质灾害发生。
- 2) 有控制污染和水土流失的措施，保证安全，复垦后无废石和污染物。
- 3) 露天开采期间对采坑进行削坡至稳定状态，不会发生边坡失稳，无边坡凸凹不平现象。
- 4) 露天采矿场凹陷部分用削坡废石回填，未回填采坑进行削坡处理。
- 5) 回填时应进行分层压实，然后进行平整覆土，平整坡度 $<30^{\circ}$ ，覆土厚度

>20cm，播撒草籽复绿。

6) 因地制宜，复垦后应与当地地形、地貌及周边环境相协调。

7) 复垦周边土地类型为天然牧草地，复垦后地形应与周边地形地貌景观环境相协调，并恢复土地利用功能。

(2) 生活区土地复垦质量要求

1) 有控制污染措施，保证安全。

2) 拆除地表设施和建筑物，可利用材料外运，废弃物运至阿合奇县垃圾处理站处理。

3) 进行土地平整，平整坡度 $<3^{\circ}$ ，禁止形成局部凸起或凹陷，并播撒草籽复绿。

4) 因地制宜，复垦后应恢复至原地形地貌及土地利用功能。

5) 复垦周边土地类型为草地-天然牧草地，复垦后地形应与周边地形地貌景观环境相协调，并恢复土地利用功能。

(3) 工业广场土地复垦质量要求

1) 有控制污染措施，保证复垦安全。

2) 拆除地表设施和建筑物，可利用材料外运，废弃物运至阿合奇县垃圾处理站处理。

3) 进行土地平整，平整坡度 $<3^{\circ}$ ，禁止形成局部凸起或凹陷，并播撒草籽复绿，与周边地形地貌相协调。

4) 复垦周边土地类型为草地-天然牧草地，复垦后地形应与周边地形地貌景观环境相协调，并恢复土地利用功能。

(4) 成品堆放场土地复垦质量要求

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

2) 矿石清运后对场地进行土地平整，平整坡度 $<3^{\circ}$ ，禁止形成局部凸起或凹陷，并播撒草籽复绿，与周边地形地貌相协调。

3) 复垦周边土地类型为草地-天然牧草地，复垦后地形应与周边地形地貌景观环境相协调，并恢复土地利用功能。

(5) 矿山道路土地复垦质量要求

1) 对道路进行平整, 平整坡度 $<5^{\circ}$ , 禁止形成局部凸起或凹陷, 并播撒草籽复绿。

2) 复垦周边土地类型为草地-天然牧草地, 复垦后地形应与周边地形地貌景观环境相协调, 并恢复土地利用功能。

#### (6) 废石堆放场土地复垦质量要求

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

2) 废石清运后对场地进行土地平整, 平整坡度 $<3^{\circ}$ , 禁止形成局部凸起或凹陷, 并播撒草籽复绿, 与周边地形地貌相协调。

3) 复垦周边土地类型为草地-天然牧草地, 复垦后地形应与周边地形地貌景观环境相协调, 并恢复土地利用功能。

### 三、土地复垦工程

“预防为主, 保护先行”, 为从源头上保护生态环境, 矿山在建设与生产期间, 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, 为矿山土地复垦创造良好的条件, 根据矿山地质环境影响及土地损毁评估的结果, 针对矿山地质环境治理分区及土地复垦责任范围, 现就本矿山土地复垦预防提出以下任务:

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、采取大气污染预防措施, 防止大气环境的污染。

6、采取土地复垦预防控制措施, 减缓对土地资源的影响。

#### (一) 土地复垦预防措施

土地复垦预防控制措施是土地复垦的基础。在项目建设、生产工程中做好防

治工作，一方面可以起到防患于未然，提高施工效率，减少后期的土地复垦工程量；另一方面可减轻对周边环境的不良影响，为恢复植被以及良性循环的生态环境创造条件；同时可大大减轻后期土地复垦的工程量。

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

矿山采用露天开采方式，挖掘机直接采挖，装载机铲装，汽车运输，开采工艺简单，矿山开采对环境造成的破坏主要为对土地的挖损及压占。对于本项目来说，土地复垦预防控制措施，即在矿山生产建设过程中为减少土地损毁拟采取的预防和控制措施，具体措施如下：

1、矿山地面构筑物建设严格按照设计范围和位置施工，最大限度减少压占、挖损土地资源。

2、项目区生态环境脆弱，植被覆盖度较低，在生产过程中尽量减少对原地表的扰动。

3、规范施工，减少不必要的人为损毁。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新技术，降低土地损毁程度。

4、矿山开采过程中加强对土地资源破坏和复垦区域进行监测，通过人工、遥感等监测做好土地使用规划，并尽量减少土地损毁影响。

## **（二）矿区土地复垦**

### **1、工程设计和技术措施**

#### **（1）目标任务**

其中0.5年（2023年6月-2023年12月）为基建期。按照“边生产、边建设、边复垦”的原则，加强露天开采的安全，避免崩塌地质灾害发生。每年对矿山已开采完毕的采坑边坡进行削坡处理，并从废石堆放场拉运废石进行回填，对采坑底部进行平整，并从废石堆放场拉运废石和地表剥离物进行回填和表层覆土，播撒草籽复绿，与周边地形地貌相协调。

#### **2）方案服务年限（2024年1月~2029年7月）**



表建筑物进行拆除清运，建筑垃圾运至阿合奇县垃圾处理站处理，可利用材料拉运出区外处理，对场地进行平整，播撒草籽复绿。

#### ④成品堆放场工程设计

矿山正式投产后，产生的矿石堆放于成品堆放场。闭坑后，对场地进行清理平整，播撒草籽复绿。

#### ⑤矿山道路工程设计

矿山闭坑后，场内设施不在使用，对设施进行拆解外运，对地场地清运，对场地进行平整，播撒草籽复绿。

#### ⑥废石堆放场工程设计

矿山闭坑后，对废石堆放场内废石进行清运，用于采坑回填，对场地进行平整，播撒草籽复绿。

### (3) 技术措施

矿山土地复垦责任范围内土地损毁形式主要为压占、挖损，应根据土地损毁具体形式安排土地复垦措施。可以采用机械拆除、回填、平整、植被重建。

本方案土地复垦方向为天然牧草地，采用技术措施主要为工程技术措施。

工程技术措施是指工程复垦中，按照所在地区自然环境条件和复垦土地利用方向要求，对受影响的土地采取各种工程手段，恢复受损土地的生态系统。本方案根据项目所在区域的自然生态环境特征和复垦目标，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) 拆除工程措施

采取人工和机械相结合的方式将矿山工业场地、生活区内建筑物拆除，可以利用材料外运，采用自卸汽车和装载机将建筑垃圾运至阿合奇县垃圾处理站处理。

#### 2) 平整工程措施

土地平整的中心任务是通过平整，使土地与周边地形地貌景观相协调。进行土地平整，对场地进行推高和填低平整，平整后地形与周边地形相协调，禁止形成局部凸起或凹陷，有控制污染和水土流失的措施。

#### 3) 植被重建工程：

对矿区内不同种类的植被按复垦方案进行植被重建工程，使其达到与周围环

境相协调。

## 2、主要工程量

地面复垦单元地面场地复垦单元包括：露天采矿场、工业广场、生活区、成品堆放场、矿石道路、废石堆放场 6 个复垦单元，复垦方向为天然牧草地。

### (1) 露天采矿场复垦单元工作量

#### 1) 采场削坡

已在第四章第二节矿山地质环境治理工程章节中论述。

#### 2) 废石回填工程

矿山基建期 0.5 年，无废石产生。矿山第一年生产期不进行废石回填，从第二年开始逐年进行回填工作。预计矿山每年产生废石约 0.28 万立方米，矿山服务期 6.20 年累计产生废石量约为 1.74 万立方米。运距 200-300 米。

#### 3) 剥离物覆土工程

矿山基建期 0.5 年，无剥离物产生。矿山第一年生产期不进行覆土，从第二年开始逐年进行覆土工作。预计矿山每年产生剥离量约 1.82 万立方米，矿山服务期 6.2 年累计产生剥离量约为 11.28 万立方米。运距 200-300 米。

#### 4) 平整工程

对回填后的露天采场区域进行土地平整工作，矿山第一年生产期不进行场地平整，从第二年开始逐年进行平整工作。预计平整面积 333794.0 平方米（33.38 公顷）。采取机械平整，进行削高填低。根据场地地形起伏特点，采用下式计算每公顷土地的平整工作量（摘自《土地开发整理标准》[TD/T1011-1013-2000]）。

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

式中：V：每公顷土地平整量，单位（立方米）； $\alpha$ ：平整土地坡度。

根据原始地形的坡度，平整土地坡度与周边地形相协调，预计每公顷平整工程量为 525.52 立方米，平整露天采场面积 33.38 公顷，预计土地平整工程量为 17542.0 立方米。

#### 5) 植被重建工程

预测采区复垦方向为天然牧草地，复垦面积 33.38 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），草种选择适合本地的三种草籽混播，播种量为 30 千克/公顷，方案服务年限播撒草籽面积 33.38 公顷，故播

撒草籽总量约 1001.4 千克，自然覆绿，该土地复垦工程可在矿山生产过程中进行。

露天采场土地复垦工程量见表 5-12。

**表 5-12 露天采场复垦工程量表**

序号	分项工程	单位	工程量服务期
一	露天采场复垦工程		
1	废石回填	100 立方米	174.0
2	覆土工程	100 立方米	1128.0
3	场地平整	100 立方米	175.42
4	播撒草籽	公顷	33.38

(2) 生活区（包括办公区、垃圾池、污水池）复垦单元工作量

1) 拆除工程

拆除范围包括生活区的地面建筑及设备，生活区建筑面积 670 平方米，按每平方米拆除地表建筑垃圾 0.5 立方米计算，拆除建筑垃圾约 335 立方米。拆除的建筑垃圾运至阿合奇县垃圾处理站处理。

2) 土地平整工程

矿山闭坑后，运用 1m<sup>3</sup>挖掘机液压辅以人工进行地表建筑拆除后，对场地进行平整，使其坡度在允许范围内，以利于雨季排水。对区域进行平整，采取机械平整，进行削高填低。根据式 5-1，平整土地坡度与周边地形相协调，平整面积 0.08 公顷，预计平整工程量为 42.04 立方米。

**表 5-13 生活区复垦工程量表**

序号	分项工程	单位	工程量
一	生活区复垦工程		
1	拆除工程	100 立方米	3.35
2	清运工程	100 立方米	3.35
3	平整工程	100 立方米	0.42
4	播撒草籽	公顷	0.08

3) 植被重建工程

预测复垦方向为天然牧草地，复垦面积 0.08 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），草种选择适合本地的三种草籽混播，播种量为 30 千克/公顷，故播撒草籽约 2.4 千克，自然覆绿，该土地复垦工程在矿山闭坑后完成。

(3) 工业广场复垦单元工作量

### 1) 拆除工程

拆除范围包括工业广场的地面建筑及设施，工业广场建筑面积 2000 平方米，按每平方米拆除地表建筑垃圾 0.5 立方米计算，拆除建筑垃圾约 1000 立方米。

### 2) 土地平整工程

地表建筑拆除后，对场地进行平整，使其坡度在允许范围内，以利于雨季排水。对区域进行平整，采取机械平整，进行削高填低。采用下式计算每公顷土地的平整工作量（摘自《土地开发整理标准》[TD/T1011-1013-2000]）。

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

式中：V：每公顷土地平整量，单位（立方米）； $\alpha$ ：平整土地坡度。

平整面积 0.80 公顷，平整土地坡度与周边地形相协调，预计平整工程量为 420.42 立方米，在矿山闭坑后完成。

### 3) 植被重建工程

预测复垦方向为天然牧草地，复垦面积 0.80 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），草种选择适合本地的三种草籽混播，播种量为 30 千克/公顷，故播撒草籽约 24.0 千克，自然覆绿，该土地复垦工程在矿山闭坑后完成。

表 5-14 工业广场复垦工程量表

序号	分项工程	单位	方工程量
一	工业广场复垦工程		
1	拆除工程	100 立方米	10.0
2	清运工程	100 立方米	10.0
3	平整工程	100 立方米	4.20
4	播撒草籽	公顷	0.08

### (4) 成品堆放场复垦单元工作量

#### 1) 土地平整工程

成品堆放场复垦措施均为土地平整工程。矿山闭坑后，待区内成品清理完毕后，对区域进行平整，采取机械平整，进行削高填低。根据式 5-1，平整土地坡度与周边地形相协调，预计平整面积 0.50 公顷，预计平整工程量为 262.76 立方米。

#### 2) 植被重建工程

预测复垦方向为天然牧草地，复垦面积 0.50 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），草种选择适合本地的三种草籽混

播，播种量为 30 千克/公顷，故播撒草籽约 15.0 千克，自然覆绿，该土地复垦工程在矿山闭坑后完成。

**表 5-15 成品堆放场复垦工程量表**

序号	分项工程	单位	工程量
一	成品堆放场复垦工程		
1	土地平整	100 立方米	2.63
2	播撒草籽	公顷	0.50

(5) 矿山道路复垦单元工作量

1) 土地平整工程

矿山道路复垦措施均为土地平整工程。矿山闭坑后，待区内地面设施清理完毕后，对区域进行平整，采取机械平整，进行削高填低。根据式 5-1，平整土地坡度与周边地形相协调，预计平整面积 0.63 公顷，预计平整工程量为 331.08 立方米。

2) 植被重建工程

预测复垦方向为天然牧草地，复垦面积 0.63 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），草种选择适合本地的三种草籽混播，播种量为 30 千克/公顷，故播撒草籽约 16.80 千克，自然覆绿，该土地复垦工程在矿山闭坑后完成。

**表 5-16 矿山道路复垦工程量表**

序号	分项工程	单位	方案服务年限（6.2 年）
一	矿山道路复垦工程		
1	土地平整	100 立方米	3.31
2	播撒草籽	公顷	0.63

(6) 废石堆放场复垦单元工作量

1) 土地平整工程

废石堆放场复垦措施均为土地平整工程。矿山闭坑后，对区域进行平整，采取机械平整，进行削高填低。根据式 5-1，平整土地坡度与周边地形相协调，预计平整面积 0.98 公顷，预计平整工程量为 515.01 立方米。

2) 植被重建工程

预测复垦方向为天然牧草地，复垦面积 0.98 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），草种选择适合本地的三种草籽混

播，播种量为 30 千克/公顷，故播撒草籽约 19.80 千克，自然覆绿，该土地复垦工程在矿山闭坑后完成。

表 5-17 废石堆放场复垦工程量表

序号	分项工程	单位	工程量
一	废石堆放场复垦工程		
1	土地平整	100 立方米	5.15
2	播撒草籽	公顷	0.98

### (三) 矿区土地复垦监测和管护

#### 1、措施和内容

##### (1) 监测目标任务

督促落实土地复垦责任，保障复垦能够按时、保质、保量完成，调整土地复垦方案中复垦目标、标准、措施及计划安排，同时预防发生重大事故和减少土地造成的损毁。

对复垦区的监测内容不仅包括各项复垦工程实施范围质量进度等，还应包括土地损毁和生态环境恢复等方面的监测，确保复垦区土地能够达到可利用状态。

##### (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，防止复垦植被长期遭受旱灾、虫灾、鼠灾，通过对植被的管护，以便保证复垦植被达到复垦治理要求，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。管护期每年对复垦区草地采取补种措施，每年工程量均按全部工程量的 5% 计，即管护期补种工程量为全部复垦工程量的 5%，管护时间为 3 年。

##### (3) 监测措施

依据《土地复垦条例》：县级以上地方人民政府自然资源主管部门应当建立土地复垦监测制度，及时掌握本行政区域土地资源损毁和土地复垦效果等情况。项目土地复垦监测主要包括复垦区损毁土地监测和复垦效果监测。

#### 1) 土地损毁监测

监测内容：记录土地损毁范围、面积、权属等，并与预测结果进行对比分析。

监测方法及频率：用手持 GPS 野外定点监测损毁范围、面积，对照土地利用现状图，记录损毁土地情况。对各土地复垦单元分别设置 1 个监测点，对各单元

矿建设施进行监测，每年监测 4 次，主要针对土地资源损毁变化处，对比损毁范围的变化。方案 6.2 年监测 150 次。

## 2) 复垦效果监测

监测内容：复垦工作是否按设计进行，监测各复垦工作是否符合相关技术要求，复垦结果是否有成效，回填后的露天采坑边坡是否稳定等。

监测方法及频率：矿山本方案采用定期巡视兼测量监测方法，矿山企业安排 1 人每年监测 3 次，定期监测结合复垦进度和措施，定时定点实地查看复垦情况，发现问题及时整改。方案服务期 6.2 年监测 113 次。

## 2、主要工作量

土地复垦监测工程量见表 5-18。

表 5-18 土地复垦监测与管护工程量统计表

序号	监测项目	单位	工程量
			服务期
1	土地损毁监测	次	150
2	复垦效果监测	次	113

## 3、管护工程

由于本项目最终复垦工程面积为 36.36 公顷，全部复垦为天然牧草地，从而确定矿区的管护面积为 5.45 公顷。设定的管护时间均为 3 年，3 年管护期内补种面积按复垦草地面积的 5%、5%、5%进行计算。管护期补种工程量见表 5-19。

表 5-19 土地复垦管护补植补种工程量统计表

时间	栽植类型	总栽植量	计算公式	补植量
服务期	草籽 (hm <sup>2</sup> )	36.36	$36.36 \times (5\%+5\%+5\%)$	5.45

## 四、土地复垦工作部署

### (一) 总体工作部署

#### 1、工作部署方针

矿山地质环境治理与土地复垦工程包括矿山地质环境保护与土地复垦预防、矿山地质灾害治理、矿区土地复垦、含水层破坏修复、水土环境污染修复和矿山地质环境监测工程。按照“以防为主，防治结合，全程控制”，“在保护中开发，在开发中保护、治理”的原则，通过措施布局，力求使采矿活动造成的地质环境

问题得以集中和全面的治理，在发挥工程措施控制性和速效性特点的同时，有效防止地质环境问题，恢复和改善矿区的生态环境。

根据矿山所涉及的各项工程内容，提出矿山地质环境保护与土地复垦总体目标任务，按项目的重要性和工程内容，采取分阶段实施、部署矿山地质环境保护与土地复垦工作。由于土地复垦工作具有一定的滞后性，前期工程部署主要以矿山地质环境保护工作为重点，后期将复垦工程贯穿入地质环境保护工程中。

#### （1）矿山地质环境保护与土地复垦预防工作部署

预防工程先行，开采方法的设计需在开采之前完成，依法开采，严禁越界开采。生活垃圾定期由生活垃圾清运协议责任人定期清理；生活污水不外排，经消毒沉淀处理后用作矿区绿化、降尘；生产废水不外排，经沉淀处理后可循环利用。

#### （2）矿山地质灾害治理工作部署

根据预测地质灾害分布情况，在露天采矿场和生活区外围 5 米设置铁丝围栏和警示牌，保证过往行人、车辆不进入露天采矿场和生活区。围栏、警示牌和排水沟的设立时间应在 2023 年 6 月-2023 年 12 月设立完毕，今后远期进行开采时不再设立围栏、警示牌和排水沟。

依据露天开采情况，结合矿山地质环境治理和土地复垦经验，从实际出发，本着因地制宜，宜林则林，宜草则草，宜建则建的原则，对本方案开采期间产生的采坑区域采取废石回填、场地平整、覆土复绿等治理工程。

#### （3）矿区土地复垦工作部署

矿山土地复垦主要是对露天采矿场通过废石回填、平整工程、覆土复绿等措施恢复为天然牧草地；对矿山各类地面场地通过建筑物拆除、土地平整、覆土复绿工程等措施恢复为天然牧草地；同时监测地表变化情况、土地损毁情况，并积极配合自然资源主管部门对已复垦区域进行验收。

#### （4）矿区含水层破坏修复工作部署

矿山最低开采标高位于矿区最低侵蚀基准面以上，不会对含水层造成破坏，因此不需进行破坏修复工作部署。

#### （5）水土环境污染修复工作部署

水土环境污染修复工作主要采取预防工程，加强矿山产生的固体废弃物和污水（废水）管理，对污水（废水）排放口等区域实施动态跟踪监测；定期对土壤环

境污染进行取样化验监测，监测内容包括土壤化学性质及常量养分分析、土壤水溶性盐分析、土壤矿物质全量分析、土壤微量元素分析和重金属元素分析等。

#### (6) 矿山地质环境监测工作部署

矿山地质环境监测从 2024 年 1 月开始，贯穿整个方案服务期，加强对露天采场地质灾害、矿区含水层、矿区地形地貌景观、矿区水土环境污染和大气污染的监测。

#### (7) 体系建设

针对不同恢复治理区的地质环境问题的形式、强度及其危害程度，按照轻重缓急的原则合理布设防治措施，建立工程措施和生物措施相结合、地质灾害防治措施和含水层破坏防治与地形地貌景观破坏防治工程措施相结合的地质环境保护与治理恢复体系。

#### (8) 组织管理

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

### 2、治理阶段划分

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》和《土地复垦方案编制规程》，按照轻重缓急、分阶段实施的原则，本方案将矿山地质环境保护与土地复垦工程划分为一个阶段。（2023 年 6 月~2029 年 7 月）6.2 年，其中基建期 0.5 年，生产期 2.2 年，复垦期 0.5 年，管护期 3 年。

### 3、阶段实施计划

#### (1) 矿山工作部署（2023 年 6 月~2029 年 7 月）

1) 矿山开采第 2 年开始对开采期间露天采矿场区域进行复垦治理，废石回填并平整场地，覆土、播撒草籽复绿。

2) 对土地损毁程度进行监测，监测次数 150 次。

3) 对各复垦单元进行管护，对土地复垦效果进行监测，监测植被成活率和覆盖度，监测次数 29 次；管护面积 5.45 公顷。

4) 对开采期间露天采矿场区域进行治理，废石回填并平整场地，覆土、播撒

草籽复绿。

5) 完成工业广场、成品堆放场、生活区、矿山道路、废石堆放场土地复垦工作。

矿山远期土地复垦工程量统计见表 5-20。

表 5-20 矿山土地复垦工程量分期统计表

序号	工程类别	单位	工程量合计
一	露天采矿场复垦单元		
1	废石回填	100 立方米	174.0
2	覆土工程	100 立方米	1128.0
3	平整工程	100 立方米	175.42
4	播撒草籽	100 立方米	33.38
二	生活区复垦单元		
1	拆除工程	100 立方米	3.35
2	清运工程	100 立方米	3.35
3	平整工程	100 立方米	0.42
4	播撒草籽	100 立方米	0.08
三	工业广场复垦单元		
1	拆除工程	100 立方米	10.00
2	清运工程	100 立方米	10.00
3	平整工程	100 立方米	4.20
4	播撒草籽	100 立方米	0.80
四	成品堆放场复垦单元		
1	平整工程	100 立方米	2.63
2	播撒草籽	100 立方米	0.50
五	矿山道路复垦单元		
1	平整工程	100 立方米	3.31
2	播撒草籽	100 立方米	0.63
六	废石堆放场复垦单元		
1	平整工程	100 立方米	5.15
2	播撒草籽	100 立方米	0.98
七	土地复垦监测		
1	土地损毁监测	次	150
2	复垦效果监测	点次	29

## (二) 服务期年度工作安排

矿山土地复垦服务期年度工作安排为：2023 年 12 月开始生产并完成露天采矿场和生活区外围围栏、警示牌和排水沟设立，建立矿山地质环境监测体系并实现当年监测；开采期间进行固体废弃物及废水（污水）处理；完成开采区域损毁土地复垦工作；完成复垦效果监测工作。

### 1、2023 年 6 月~2023 年 12 月

矿山为新立矿山，该阶段为生产前的准备阶段，对设定的露天采矿场、生活区区域设置围栏、警示标志和排水沟，应在 2023 年 6 月-2022 年 13 月设立完毕，远期进行开采时不再设立围栏和警示牌。完成生活污水罐的埋设工作。

## 2、2024年1月~2024年12月

该阶段为矿山第一年生产，主要开展矿山地质环境治理工作，无土地复垦工作安排。

## 3、2025年1月~2025年12月

该阶段为矿山生产期，主要开展矿山地质环境治理、监测和土地复垦工作。

(1) 完成上年度露天采矿场开采区土地复垦工作，对采坑进行废石回填采坑并平整场地，覆土播撒草籽进行复绿；

(2) 完成当年露天采矿场复垦区效果监测及管护工作。

## 4、2026年1月~2026年12月

该阶段为矿山生产期，主要开展矿山地质环境治理、监测和土地复垦工作。

(1) 完成上年度露天采矿场开采区土地复垦工作，对采坑进行废石回填采坑并平整场地，覆土播撒草籽进行复绿；

(2) 完成当年露天采矿场复垦区效果监测及管护工作。

## 5、2027年1月~2027年12月

该阶段为矿山生产期，主要开展矿山地质环境治理、监测和土地复垦工作。

(1) 完成上年度露天采矿场开采区土地复垦工作，对采坑进行废石回填采坑并平整场地，覆土播撒草籽进行复绿；

(2) 完成当年露天采矿场复垦区效果监测及管护工作。

## 6、2028年1月~2028年12月

该阶段为矿山生产期，主要开展矿山地质环境治理、监测和土地复垦工作。

(1) 完成上年度露天采矿场开采区土地复垦工作，对采坑进行废石回填采坑并平整场地，覆土播撒草籽进行复绿；

(2) 完成当年露天采矿场复垦区效果监测及管护工作。

## 7、2029年1月~2029年7月

该阶段为矿山生产期，主要开展矿山地质环境治理、监测和土地复垦工作。

(1) 完成上年度露天采矿场开采区土地复垦工作，对采坑进行废石回填采坑并平整场地，覆土播撒草籽进行复绿；

(2) 完成当年露天采矿场复垦区效果监测及管护工作。

具体工作及工作量见表 5-21 服务期矿山土地复垦工程量分解统计表，工程费

用见第六章投资估算年度经费预算章节。

表 5-21 服务期矿山土地复垦工程量分解统计表

序号	工程名称	工程量								
		单位	服务期	2023.6 -2023.12	2024.1- 2024.12	2025.1 -2025.12	2026.1-2 026.12	2027.1-2 027.12	2028.1-2 028.12	2029.1-2 029.7
一	露天采矿场									
1	废石回填	100 立方米	174.00			34.80	34.80	34.80	34.80	34.80
2	覆土工程	100 立方米	912.31			225.6	225.6	225.6	225.6	225.6
3	平整工程	100 立方米	191.1			38.23	38.23	38.23	38.23	38.23
4	播撒草籽	100 立方米	36.37			7.27	7.27	7.27	7.27	7.27
二	土地复垦监测									
1	土地损毁监测	次	150		25	25	25	25	25	25
2	复垦效果监测	点次	29		5	5	5	5	5	4

## 第六章 投资估算与经济评价

### 一、矿山开发利用投资估算

#### (一) 投资估算依据和方法

##### 1、工程概述

自阿合奇县出发沿 G219 向东行驶 28 公里至华能托什干河别迭里水电站二级机组，再一直向北沿水电站引流渠旁边公路行驶约 8 千米可到达矿区。矿区交通便利。

矿山建设规模为开采建筑用砂 100 万立方米/年（原矿），松散方 120.2 万立方米（松散系数 1.22）。

##### 2、投资范围和投资构成情况

矿山建设投资范围包括开拓及采准工程、建筑工程和设备购置。

##### 3、编制依据

###### (1) 工程量

按本工程设计工程量清单、设备表计算。

###### (2) 人工工资

按阿合奇县现行人工工资单价执行，并参考行业现行有关规定进行调整。

###### (3) 材料价格

材料预算价格按所用定额有关规定执行，材料市场价格按该建筑用砂矿提供的现行市场价格执行，不足部分参考克州地区建筑工程材料市场价格信息。

###### (4) 机电设备价格

标准设备采用 1998 年出版的《工程建设全国机电设备 1998 年价格汇编》。非标准设备参考《非标准设备订价办法》

设备运杂费，国产设备按 12.15% 计取。

###### (5) 定额采用

① 土建工程，参考地方现行定额标准，并参考地方现行实际造价指标进行了适当调整。

② 安装工程，参考同类矿山实际造价指标，并结合本工程实际特点进行适当调整。

③工程建设其它费以本工程实际特点对有些费用进行了适当调整。

## (二) 投资估算

### 1、资金筹措

矿山建设资金和流动资金全部按企业自有资金考虑。

### 2、劳动定员

矿山建设规模为年采 100 万立方米建筑用砂矿，年工作 210 天，每天 1 班。

根据矿山正常生产需要，编制劳动定员，详见下表 6-1。

表 6-1 劳动定员表

序号	指标名称	出勤人员人数				在册人数
		一班	二班	三班	合计	
<b>1</b>	<b>采矿车间</b>	<b>7</b>			<b>7</b>	<b>7</b>
	挖掘机司机	1			1	1
	自卸汽车司机	3			3	3
	装载机司机	2			2	2
	洒水车司机	1			1	1
<b>2</b>	<b>加工生产车间</b>	<b>4</b>			<b>4</b>	<b>4</b>
	筛分工	2			2	2
	胶带输送机运转工	2			2	2
<b>3</b>	<b>管理及后勤人员</b>	<b>3</b>			<b>3</b>	<b>3</b>
	矿长、副矿长	1			1	1
	后勤	2			2	2
	<b>合计</b>	<b>14</b>			<b>14</b>	<b>14</b>

### 3、建设投资

#### (1) 矿山地面建筑及构筑物投资估算

矿山土建设施共投入资金约 102.76 万元；

#### (2) 矿山固定投资估算

挖掘机 1 台约 110 万元；

自卸汽车 3 台约 90 万元；

装载机 2 台约 60 万元；

洒水车 1 台约 20 万元；

电振给料机 1 台约 10 万元；

筛分机组约 24 万元；

变电器 1 台约 3 万元；

矿山交通车辆 1 辆 15 万；

机械零配件、油料、碎煤储备量约 5 万元。

小计约 337 万元。

详细数据见下表：

表 6-2 土建设施投资表

序号	建构筑物名称	单位	数量	单价(元)	总价(万元)	备注
1	综合加工厂房	m <sup>2</sup>	200	803	16.06	轻钢
2	水处理厂房	m <sup>2</sup>	50	803	4.015	轻钢
3	成品库(合计)	m <sup>2</sup>		803	0	轻钢
4	变配电室	m <sup>2</sup>	40	803	3.212	轻钢
5	新水高位水池	m <sup>2</sup>	200	911	18.22	钢筋砼
6	回水高位水池	m <sup>2</sup>	200	911	18.22	钢筋砼
7	机修间	m <sup>2</sup>	100	803	8.03	轻钢
8	宿舍	m <sup>2</sup>	200	1000	20	砖混
9	食堂	m <sup>2</sup>	80	1000	8	砖混
10	办公室	m <sup>2</sup>	30	1000	3	砖混
11	浴室	m <sup>2</sup>	30	1000	3	砖混
12	地磅房	m <sup>2</sup>	10	1000	1	砖混
合计		m <sup>2</sup>	1140		102.76	

#### 4、流动资金及项目总投资

##### (1) 流动资金

矿山规模不大，服务年限短，固定资产资金率按 10%考虑，流动资金 43.98 万元。

##### (2) 项目总投资

项目总投资 483.73 万元。

表 6-3 采、筛分设备投资表

序号	设备名称	型号规格	单位	数量	来源	价值(万元)
1	挖掘机	CAT324D	台	1	新增	110
2	自卸汽车	东风双桥	台	3	新增	90
3	装载机	ZL50	台	2	新增	60
4	洒水车	20t	台	1	新增	20
3	给料机	3YKJ-1545	台	1	新增	10
4	筛分机组		台	1	新增	24
5	变压器	SCB10-500	台	1	新增	3
6	工作车辆		辆	1	新增	15
7	其他					5
合计						337

#### 5、成本估算

##### (1) 基础数据

①项目原、辅助材料均参考近三年市场平均含税价格。本项目生产工人人均年工资标准按 50000 元计算。

②按平均年限法提取折旧。开拓工程按矿山服务年进行折旧，不留残值；其他构筑物折旧年限按 20 年计算；设备折旧年限为 10 年。固定资产残值率 4%。

③修理费按固定资产原值计提，建筑物和构筑物修理费率为 1.80%，设备修理费率按 2.50%估算。

④项目年车间其他制造费用按生产工人工资的 20%估算。

⑥项目年管理费用包括：矿山管理部门人员的工资、其他企业管理费（包括管理部门人员的办公费和劳动保护费、企业业务接待费等）、全员社会保险费和绿色矿山创新投入费用，正常年管理费用费为 12.33 万元（按全员工资的 22.42%估算）。

⑦根据“财税〔2016〕53号”文，资源补偿费不再计征。

⑧项目每立方米（实方）矿石采矿生产安全费用为 1 元，正常达产年安全费用为 10 万元。

## （2）制造成本及总成本费用

### ①露天开采单位原矿制造成本

项目采矿每立方米单位原矿制造成本为 10.69 元/m<sup>3</sup>（按实方计），详见表 6-4。

表 6-4 露天开采单位原矿制造成本计算表（单位：元）

序号	项 目	单位	单价	单耗	单位成本	年耗	总成本
一	辅助材料	元			1.12		112000
1	铲齿	个	300	0.00008	0.02	6	1800
2	装载机轮胎	个	6000	0.00001	0.36	6	36000
3	汽车轮胎	个	4000	0.00003	0.48	12	48000
4	机油	千克	15	0.008	0.16	1080	16200
5	其他材料	元			0.10		10000
二	动力	元			1.59		159000
1	柴油	kg	7	0.15	1.48	21200	148400
2	水	kg	5	0.01	0.11	2120	10600
三	工资及附加	元	72000		3.50	7	350000
	直接成本	元			6.21		621000
四	制造费用	元			4.48		447970
1	折旧费	元			1.12		112000
2	修理费	元			0.70		70000
3	企业管理费	元			0.78		78470
4	其他制造费用	元			0.88		87500
5	安全费	元			1.00		100000
	制造成本	元			10.69	100000	1068970

②加工单位制造成本

本项目单位原矿立方米加工制造成本为 6.53 元/m<sup>3</sup>（按实方计），详细计算见表 6-5。

表 6-5 单位原矿立方米加工制造成本计算表（单位：元）

序号	项 目	单 位	单 价	单 耗	单 位 成 本	年 耗	总 成 本
一	辅助材料	元			1.06		105870
1	筛网	m <sup>2</sup>	300	0.002	0.17	56	16800
2	输送带	m <sup>2</sup>	400	0.002	0.22	56	22400
3	黄油	kg	9	0.088	0.15	1630	14670
4	稀油	kg	15	0.034	0.21	1400	21000
5	其他	元			0.31		31000
二	动力	元			1.56		155860
1	电	kwh	0.5	0.84	1.26	252000	126000
2	新水	m <sup>3</sup>	5	0.14	0.19	3800	19000
3	循环水	m <sup>3</sup>	0.3	1.05	0.11	36200	10860
三	工资及附加	元	60000		2.00	4	200000
	直接成本	元			4.62		461730
四	制造费用	元			1.91		191489
1	折旧费	元			0.64		63903
2	修理费	元			0.33		32746
3	企业管理费	元			0.45		44840
4	其他制造费用	元			0.50		50000
	年原矿处理量	m <sup>3</sup>				100000	
	原矿处理成本	元			6.53		653219

(3) 总成本费用

项目年总成本费用估算为 172.22 万元，平均单位成本为 17.22 元。

6、销售收入

矿山开采的矿石中 0.25mm-40mm 的可以作为建筑用材料；粒径<0.25mm 的砂土不能利用，生产时堆放在废石堆放场，闭坑后回填采坑。矿区内的砂石料可利用率为 97.24%。

该矿山主要生产建筑用砂。根据该矿矿权收益评估报告书确定的价格,结合对该地区的砂石料价格市场调查,该矿的产品销售价格为:20-40 毫米、4.75-20 毫米的石子市场售价为 33 元/立方米;2-4.75 毫米、0.25-2 毫米的砂子市场售价为 36 元/立方米。服务期不会发生很大变化。

矿山年采原矿松散料 12.2 万立方米(原矿实方 10 万立方米),年采可销售建筑用砂成品松散料 19.35 万立方米(成品矿石实方 9.72 万立方米)。年销售收

入 411.10 万元。详见下表 6-6。

表 6-6 年销售收入计算表

粒级	矿山年开采原矿松散量 (万立方米)	各粒级含量 (%)	各粒级年开采松散量 (万立方米)	销售单价 (元/立方米)	销售收入 (万元)
细砂	12.2	40.00	4.88	36	175.67
粗砂		13.61	1.66	36	59.79
细石子		18.31	2.23	33	73.72
小石子		15.84	1.93	33	63.79
中石子		9.47	1.16	33	38.14
合计		97.24	19.35		411.10

7、销售税金及附加

表 6-7 销售税金及及附加概算表

序号	类别	税率	金额 (万元)	备注
1	增值税	13%	53.44	销售收入的 13%
2	城市维护建设税	7%	3.74	增值税的 7%
3	教育附加费	5%	2.67	增值税的 5%
4	资源税	1	10	1 元/立方米
5	土地使用费		1.794	0.6 元/平方米(界外用地)
6	水资源费		0.51	按 0.12 元/立方米
7	其他		1	按年计
8	合计		73.16	

8、利润总额

年利润总额  $411.10 - 172.22 - 73.16 = 165.73$  万元。

9、所得税

所得税率 25%，年应纳所得税  $165.73 \times 25\% = 41.43$  万元。

10、税后利润

税后利润  $165.73 - 41.43 = 124.30$  万元。

(三) 经济评价

1、财务盈利能力分析评价及结论

矿山总投资 483.73 万元，年税后利润 124.30 万元，投资净利润率 25.70%，投资利税率 52.03%，投资回收期 1.89 年。

该项目经济效益和社会效益较好，项目有盈利，在财务上是可行的。

2、财务盈利能力分析评价及结论

(1) 矿山建设规模：年采建筑用砂矿 100 万立方米/年。

(2) 产品方案：经筛选水洗做建筑用砂石料。

- (3) 全矿劳动定员：14 人
- (4) 年工作天数：210 天
- (5) 1913.0 米以上的地质资源量 228.41 万立方米。
- (6) 采矿
  - 1) 设计损失量 0 万立方米；
  - 2) 设计利用资源储量 228.41 万立方米；
  - 3) 采矿回采率 98%，可采资源储量 216.99 万立方米。
- (7) 矿山服务年限：2.2 年；
- (8) 总投资：483.73 万元；
- (9) 成本
  - 1) 年总成本：172.22 万元；
  - 2) 单位成本：17.22 元/立方米。
- (10) 年销售收入：411.10 万元；
- (11) 年应纳销售税金及附加合计 73.16 元；
- (12) 年应纳所得税：41.43 万元；
- (13) 税后年利润：124.30 万元；
- (14) 投资净利润率：25.70%；
- (15) 投资利税率：52.03%；
- (16) 投资回收期：1.89 年。

## 二、地质环境治理和土地复垦投资估算

### (一) 投资估算依据和方法

矿山地质环境治理和土地复垦方案服务年限为 2.2 年（2023 年 6 月～2029 年 7 月）。2023 年 6 月～2023 年 12 月为矿山基建期，2024 年 1 月～2027 年 2 月为矿山生产期，2027 年 2 月～2029 年 7 月，其中复垦期 6 个月，管护期 3 年。本方案矿山地质环境保护和土地复垦计划由矿山企业自行实施。根据新国土资规〔2018〕1 号文规定，矿区地质环境保护与治理恢复费用是根据当地物价水平，并结合调查访问结果对其进行估算，本估算包括矿山地质环境保护与综合治理费用和土地复垦费用两个部分。其中矿山地质环境保护与综合治理经费、土地复垦费

用根据《土地开发整理项目预算定额标准》（财综〔2011〕128号）、相关建筑工程定额结合当地物价水平进行估算。年度治理经费作为矿山运营期间对矿山地质环境问题的维护费用，可根据当地物价及行业标准进行估算。

#### 1、编制原则

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

#### 2、编制依据

- （1）《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）《土地整治项目规划设计规范》（TD/T1012-2016）；
- （4）《土地开发整理项目预算定额标准》财综〔2011〕128号；
- （5）《土地开发整理项目施工机械台班费定额》（2012年）；
- （6）根据《关于重新调整建设工程计价依据增值税税率的通知》（建办标函〔2019〕193号），税金调整为9.9%；
- （7）《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）；
- （8）《地质调查项目预算标准》（中国地质调查局）；
- （9）《水土保持工程概（估）算编制规定和定额》（水总〔2003〕67号）；
- （10）《水利工程设计概（估）算编制规定》（水总〔2014〕429号）；
- （11）《新疆维吾尔自治区公路工程基本建设项目估概预算编制办法补充规定》（新交规〔2021〕1号）；
- （12）《关于印发〈新疆维吾尔自治区矿山地质环境治理恢复基金管理办法〉的通知》（新自然资规〔2022〕1号）；
- （13）新疆维吾尔自治区工程造价信息网发布的《克州2023年4月建设工程

主要材料综合价格信息》中建设工程材料市场价信息以及实地调查价格。

### 3、费用构成及计算标准

本矿山复垦工程以平整为主，矿山现有机械设备可满足复垦工程要求，本矿山计划由矿山生产企业自行进行复垦。依据矿山地质环境保护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保护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）、监测费以及预备费（基本预备费、价差预备费和风险金）及预备费。若不满足以实际产生费用为准。

#### （1）工程施工费

工程施工费由直接费、间接费、企业利润和税金组成。

##### 1) 直接费

由直接工程费和措施费组成。

直接工程费包括人工费、材料费和施工机械使用费。

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

##### ①直接工程费

直接工程费由人工费、材料费、施工机械使用费组成。

人工费=∑分项工程量×分项工程定额人工费

分项工程定额人工费是人工单价与定额消耗标准的乘积。

材料费=∑分项工程量×分项工程定额材料费

施工机械使用费=∑分项工程量×分项工程定额机械费

人工费是指直接从事工程施工的生产工人开支的各项费用，内容包括基本工资、辅助工资和工资附加费。本方案参照《土地开发整理项目预算定额标准》（2012年）和《土地复垦方案编制实务》（2011年）中人工费的计算方法计算。本矿区位于阿合奇县，属于十一类工资区二类生活补贴区，其基本工资标准为甲类 540 元/月，乙类 445 元/月，地区工资系数为 1.1304，地区生活补贴标准按二类区为 57 元/月。经计算，人工工资预算单价为：甲类工 60.85 元/工日；乙类工 48.49 元/工日，见表 6-8。

表 6-8 人工费日单价计算表

人工预算单价计算表（甲类）			
地区类别	十一类工资区、二类津贴区	定额人工等级	甲类工
序号	项目	计算式	单价(元)
1	基本工资	540 元/月×1.1304×12 月÷(250 天-10 天)	30.52
2	辅助工资		9.65
(1)	地区津贴	57 元/月×12 月÷(250 天-10 天)	2.85
(2)	施工津贴	3.5 元/天×365 天×95%÷(250 天-10 天)	5.06
(3)	夜餐津贴	(4.5+3.5) 元/天÷2×0.2	0.8
(4)	节日加班津贴	30.52 元/工日×(3-1)×11÷250 天×0.35	0.94
3	工资附加费		20.69
(1)	职工福利基金	(30.52+9.65)×14%	5.62
(2)	工会经费	(30.52+9.65)×2%	0.80
(3)	养老保险费	(30.52+9.65)×20%	8.03
(4)	医疗保险费	(30.52+9.65)×4%	1.61
(5)	工伤保险费	(30.52+9.65)×1.5%	0.60
(6)	职工失业保险基金	(30.52+9.65)×2%	0.80
(7)	住房公积金	(30.52+9.65)×8%	3.21
	人工工日 概算单价	(1+2+3)	60.85
人工预算单价计算表（乙类）			
地区类别	十一类工资区、二类津贴区	定额人工等级	乙类工
序号	项目	计算式	单价(元)
1	基本工资	445 元/月×1.1304×12 月÷(250 天-10 天)	25.15
2	辅助工资		6.85
(1)	地区津贴	57 元/月×12 月÷(250 天-10 天)	2.85
(2)	施工津贴	2.0 元/天×365 天×95%÷(250 天-10 天)	2.89
(3)	夜餐津贴	(4.5+3.5) 元/天÷2×0.05	0.8
(4)	节日加班津贴	25.15 元/工日×(3-1)×10÷240 天×0.15	0.31
3	工资附加费		16.48
(1)	职工福利基金	(25.15+6.85)×14%	4.48
(2)	工会经费	(25.15+6.85)×2%	0.64
(3)	养老保险费	(25.15+6.85)×20%	6.40
(4)	医疗保险费	(25.15+6.85)×4%	1.28
(5)	工伤保险费	(25.15+6.85)×1.5%	0.48
(6)	职工失业保险基金	(25.15+6.85)×2%	0.64
(7)	住房公积金	(25.15+6.85)×8%	2.56
	人工工日概算单价	(1+2+3)	48.49

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“克州 2024 年 4 月建设工程综合价格信息（新疆工程造价信息网：<http://www.xjzj.com/>）”以及实地调查价格进行估算。本工程所涉及的材料主要为燃油，0#柴油按 4.50 元/千克计算，92#汽油按 5.00 元/千克计算，铁丝、警示牌等均为市场价格。本方案材料费估算见表 6-12。

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。

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《原国土资源部办公厅关于印发土地整治工程营业税改增值税计价依据调整过度实施方案的通知》，税率取9%，计算基础为直接费、间接费、利润和材料价差之和。

税金=（直接费+间接费+利润+材料价差）×综合税率

(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。

(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，并根据本工程特点，本项目其他费用包括前期工作费、工程监理费、业主管理费、竣工验收收费四部分。

1) 前期工作费

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

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

2) 工程监理费

工程监理费是指项目承担单位委托具有工程监理资质的单位，按国家有关规定进行全过程的监督与管理所发生的费用。采用分档定额计费方式计算，计费基数为工程施工费。

3) 竣工验收费

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

#### 4) 业主管理费

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

#### (4) 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，此项费用并不是所有矿山都需要计取，一般在金属矿山和开采年限较长的非金属矿发生的概率较大。一般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。

#### (5) 监测费

矿山地质环境保护和土地复垦监测费是指在矿山开采过程中，由于其塌陷、沉降及污染等的破坏程度难以预测，为了能及时掌握实际情况，调整并采取及时、有效、正确的措施而设置监测点，用来监测塌陷、沉降及污染等破坏程度，确保地质环境保护和复垦工作进行所产生的费用。

矿山地质环境保护监测费包括矿山地质灾害监测、含水层监测、水土环境监测、地形地貌监测、大气污染监测五部分。土地复垦监测费包括土地复垦监测费。其中土地复垦监测包括土地损毁监测和复垦效果监测。

#### 1) 矿山地质环境监测

##### ① 地质灾害及地形地貌景观监测

崩塌、滑坡、泥石流地质灾害监测、地形地貌景观监测、铁丝围栏及警示牌的完好由矿山企业自行巡视监测，矿山企业具备相应人员和技术支持，每个监测

点监测费用为 100 元。

### ②水土环境污染监测

生活污水检测费用每次检测项共 22 项，检测费用中包含取样送样费，每个点的监测费 2240 元，见表 6-9。

对矿区土壤质量进行监测，对土壤进行检测，每次检测项共 12 项，检测费用中包含取样送样费，每个点的监测费 1620 元，见表 6-10。

**表 6-9 生活污水检测项目**

定额编号：补充定额 04	检测项目	检测单价	检测频次	检测价格：元
工作内容：对生活污水水质进行检测，每次检测项共 22 项，检测费用中包含取样送样费	挥发酚	100	1 点*1 次*1 天	100
	总硬度	100	1 点*1 次*1 天	100
	硝酸盐	100	1 点*1 次*1 天	100
	亚硝酸盐	100	1 点*1 次*1 天	100
	溶解性总固	100	1 点*1 次*1 天	100
	铁	100	1 点*1 次*1 天	100
	锰	100	1 点*1 次*1 天	100
	PH	20	1 点*1 次*1 天	20
	铜	100	1 点*1 次*1 天	100
	锌	100	1 点*1 次*1 天	100
	氨氮	100	1 点*1 次*1 天	100
	汞	100	1 点*1 次*1 天	100
	砷	100	1 点*1 次*1 天	100
	阴离子表面活性剂	200	1 点*1 次*1 天	200
	氰化物	100	1 点*1 次*1 天	100
	铅	100	1 点*1 次*1 天	100
	硫化物	120	1 点*1 次*1 天	120
	氟化物	100	1 点*1 次*1 天	100
	氯化物	100	1 点*1 次*1 天	100
	硫酸盐	100	1 点*1 次*1 天	100
	镉	100	1 点*1 次*1 天	100
	六价铬	100	1 点*1 次*1 天	100
合计				2240

**表 6-10 土壤检测项目**

定额编号：补充定额 05	检测项目	检测单价	检测频次	检测价格：元
工作内容：对土壤进行检测，每次检测项共 12 项，检测费用中包含取样送样费	PH	20	1 点*1 次	20
	镉	100	1 点*1 次	100
	汞	100	1 点*1 次	100
	砷	100	1 点*1 次	100
	铅	100	1 点*1 次	100
	锌	100	1 点*1 次	100
	镍	100	1 点*1 次	100
	铜	100	1 点*1 次	100

	六价铬	100	1 点*1 次	100
	石油类	500	1 点*1 次	500
	有机质	100	1 点*1 次	100
	腐植质	200	1 点*1 次	200
合计				1620

### ③大气污染监测

矿山企业聘请具有相关资质证书的单位进行监测，每个监测点监测费用为 200 元。

### 2) 土地复垦监测

#### ①土地损毁监测

矿山企业自行监测，采用人工巡查的方式进行，每个监测点监测费用 100 元。

#### ②复垦效果监测

矿山企业自行监测，采用人工巡查的方式进行，每个监测点监测费用 1000 元。

### (6) 预备费

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

#### 1) 基本预备费

指为解决在工程施工过程中因自然灾害、设计变更等所增加的费用。以工程施工费、监测费和其它费用之和的 3%计取。

#### 2) 风险金

风险金是指不可预见而且目前技术无法完全避免的可能发生的风险备用金。以复垦工程施工费、监测费和其它费用之和的 2%计取。

**表 6-11 工程综合单价计算表**

定额编号	10017	人工挖槽 单位:100m <sup>3</sup>			
工作内容:挖土、修边底、抛土于沟两侧 0.5m 以外					
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	<b>人工费</b>				<b>888.79</b>
	甲类工	工日	0.9	60.85	54.77
	乙类工	工日	17.2	48.49	834.03
二	<b>其他费用</b>	%	<b>4.6</b>	<b>888.79</b>	<b>40.88</b>
合计					929.68

定额编号	10311	场地平整(推土机推土, 10-20m) 单位:100m <sup>3</sup>			
工作内容:推送、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	<b>直接费</b>				<b>163.28</b>
(一)	直接工程费				155.51

1	人工费				9.698
	甲类工	工日	0	60.85	0
	乙类工	工日	0.2	48.49	9.698
2	材料费				
3	机械费				138.41
	推土机 74kw	台班	0.24	576.69	138.41
4	其他费用	%	5		7.41
(二)	措施费	%	5		7.78
二	间接费	%	5		8.16
三	利润	%	3		5.14
四	材料价差				42.77
	柴油	kg	13.2	3.24	42.77
五	税金	%	9		19.74
合计		-	-	-	239.11

定额编号	10278	回填工程(废石、废料)(2m <sup>3</sup> 装载机装土自卸汽车运输) 单位:100m <sup>3</sup>			
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				757.77
(一)	直接工程费				721.69
1	人工费				38.792
	甲类工	工日	0	60.85	0
	乙类工	工日	0.8	48.49	38.792
2	材料费				
3	机械费				648.53
	装载机 2m <sup>3</sup>	台班	0.24	848.08	203.54
	推土机 59kw	台班	0.1	395.16	39.52
	自卸汽车 5t	台班	1.14	355.68	405.48
4	其他费用	%	2.2		34.37
(二)	措施费	%	5		36.08
二	间接费	%	5		37.89
三	利润	%	3		23.87
四	材料价差				237.66
	柴油	kg	73.34	3.24	237.66
五	税金	%	9		95.15
合计		-	-	-	1152.34

定额编号	10218	危岩清理、污水处理罐挖埋(1m <sup>3</sup> 挖掘机挖装自卸汽车运输) 单位:100m <sup>3</sup>			
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				156.55
(一)	直接工程费				149.10
1	人工费				49.73
	甲类工	工日	0.1	60.85	6.09
	乙类工	工日	0.9	48.49	43.64
2	材料费				
3	机械费				92.27
	挖掘机 1m <sup>3</sup>	台班	0.22	0	0.00

	推土机 59kw	台班	0.16	576.69	92.27
	自卸汽车 5t	台班	1.08	0.00	0.00
4	其他费用	%	5		7.10
(二)	措施费	%	5		7.45
二	<b>间接费</b>	%	<b>5</b>		<b>7.83</b>
三	<b>利润</b>	%	<b>3</b>		<b>4.93</b>
四	<b>材料价差</b>				<b>216.34</b>
	柴油	kg	66.76	3.24	216.34
五	<b>税金</b>	%	<b>9</b>		<b>34.71</b>
	合计	—	—	—	420.35

定额编号	XB30030	砌体拆除（浆砌石砌体机械拆除）			单位:100m <sup>3</sup>
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	<b>直接费</b>				<b>2469.38</b>
(一)	直接工程费				2351.79
1	人工费				290.94
	甲类工	工日	0	60.85	0
	乙类工	工日	6	48.49	290.94
2	材料费				
3	机械费				1948.86
	挖掘机液压 1m <sup>3</sup>	台班	2.3	847.33	1948.86
4	其他费用	%	7		111.99
(二)	措施费	%	5		117.59
二	<b>间接费</b>	%	<b>5</b>		<b>123.47</b>
三	<b>利润</b>	%	<b>3</b>		<b>77.79</b>
四	<b>材料价差</b>				<b>536.63</b>
	柴油	kg	165.6	3.24	536.63
五	<b>税金</b>	%	<b>9</b>		<b>288.65</b>
	合计		—	—	3495.91

定额编号	30066	砌体砂浆抹面			单位:100m <sup>2</sup>
工作内容:拌运砂浆、清洗表面、抹灰、压光。			金额单位:(元)		
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	<b>直接费</b>				<b>1086.26</b>
(一)	直接工程费				1034.54
1	人工费				682.663
	甲类工	工日	0.7	60.85	42.595
	乙类工	工日	13.2	48.49	640.068
2	机械费				
3	材料费				302.61
	砂浆	m <sup>3</sup>	2.3	131.57	302.61

4	其他费用	%	0.2		49.26
(二)	措施费	%	5		51.73
二	间接费	%	5		54.31
三	利润	%	3		34.22
四	材料价差				9.27
	砂浆	m <sup>3</sup>	2.3	4.03	9.27
五	税金	%	9		106.57
合计		—	—	—	1290.63

定额编号	30062	浆砌砖（料石修筑）		单位:100m <sup>3</sup>	
工作内容:拌和砂浆、砌筑、勾缝。			金额单位:（元）		
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	<b>直接费</b>				<b>23440.85</b>
(一)	直接工程费				22324.62
1	人工费				5527.86
	甲类工	工日	0	60.85	0
	乙类工	工日	114	48.49	5527.86
2	机械费				
3	材料费				15733.68
	标准砖	千块	52.4	240.00	12576.00
	砂浆	m <sup>3</sup>	24	131.57	3157.68
4	其他费用	%	0.2		1063.08
(二)	措施费	%	5		1116.23
二	间接费	%	5		1172.04
三	利润	%	3		738.39
四	材料价差				37258.80
	多孔砖	千块	52.4	709.20	37162.08
	砂浆	m <sup>3</sup>	24	4.03	96.72
五	税金	%	9		5634.91
合计		—	—	—	68244.98

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	<b>直接费</b>				<b>202.78</b>
(一)	直接工程费				193.12
1	人工费				30.425
	甲类工	工日	0.5	60.85	30.425
	乙类工	工日	0	48.49	0
2	材料费				103.50
	警示牌	个	1	100	100.00
	铁丝	个	1	3.5	3.50
3	机械费				50.00
	越野车	台班	0.25	200	50.00
4	其他费用	%	5		9.20

(二)	措施费	%	5		9.66
二	间接费	%	5		10.14
三	利润	%	3		6.39
四	材料价差				0.97
	汽油	kg	0.25	3.89	0.97
五	税金	%	9		19.82
合计					240.10

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				1479.76
(一)	直接工程费				1409.29
1	人工费				234.5107
	甲类工	工日	1.28	60.85	77.888
	乙类工	工日	3.23	48.49	156.6227
2	材料费				1011.24
	铁丝	Kg	78.75	5.09	400.84
	角钢	Kg	174.4	3.50	610.40
3	机械费				96.43
	载重汽车 10t	台班	0.2	482.17	96.43
4	其他费用	%	5		67.11
(二)	措施费	%	5		70.46
二	间接费	%	5		73.99
三	利润	%	3		46.61
四	材料价差				460.98
	角钢	kg	174.4	2.50	435.70
	柴油	kg	7.8	3.24	25.28
五	税金	%	9		185.52
合计					2246.86
注:本定额按角钢 40*40*4*1900mm、铁丝按 6 道拉设制定					

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					
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				1435.27
(一)	直接工程费				1366.92
1	人工费				101.829
	甲类工	工日	0	60.85	0
	乙类工	工日	2.1	48.49	101.829
2	材料费				1200.00
	草籽	kg	30	40	1200.00
4	其他费用	%	5		65.09
(二)	措施费	%	5		68.35
二	间接费	%	5		71.76

三	利润	%	3	45.21
五	税金	%	9	139.70
合计				1691.94

表 6-12 机械定额表

定额编号: 1013 推土机 59 (kw) 定额单位: 元					
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
1	一类费用	元			75.46
2	二类费用				319.7
-1	人工	工日	2	60.85	121.7
-2	柴油	kg	44	4.50	198
合计					395.16

定额编号: 1014 推土机 74 (kw) 定额单位: 元					
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
1	一类费用	元			207.49
2	二类费用				369.2
-1	人工	工日	2	60.85	121.7
-2	柴油	kg	55	4.50	247.5
合计					576.69

定额编号: 1010 2m <sup>3</sup> 装载机 定额单位: 元					
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
1	一类费用	元			267.38
2	二类费用				580.7
-1	人工	工日	2	60.85	121.7
-2	柴油	kg	102	4.50	459
合计					848.08

定额编号: 4011 自卸汽车 5 (t) 定额单位: 元					
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
1	一类费用	元			99.25
2	二类费用				256.43
-1	人工	工日	1.33	60.85	80.93
-2	柴油	kg	39	4.50	175.5
合计					355.68

定额编号: 4007 载重汽车 10 (t) 定额单位: 元					
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
1	一类费用	元			184.97
2	二类费用				297.2
-1	人工	工日	2	60.85	121.7
-2	柴油	kg	39	4.50	175.5

合计					482.17
----	--	--	--	--	--------

定额编号：1006 挖掘机液压 1m <sup>3</sup> 定额单位：元					
序号	项目名称	单位	数量	单价	
1	一类费用	元			401.63
2	二类费用				445.7
-1	人工	工日	2	60.85	121.7
-2	柴油	kg	72	4.50	324
合计					847.33

表 6-13 主要材料单价计算表

编号	名称	单位	原价(元)	税率(%)	税后价格(元)	差价	预算价格
1	0#柴油	kg	6.85	13	7.74	3.24	4.50
2	92#汽油	kg	7.87	13	8.89	3.89	5.00
3	警示牌	个	100	0	100		
4	铁丝	Kg	5.09		5.09		
5	空心砖	千块	840	13	949	709.20	240.00
6	砂浆	m <sup>3</sup>	120	13	135.6	4.03	131.57
7	角钢	kg	5.32	12.75	6.00	2.50	3.50

## (二) 地质环境治理投资估算

矿山地质环境治理工程包括矿山地质地质灾害治理工程、地形地貌景观治理工程、水土污染治理工程和矿山地质环境监测工程。

### 1、总工程量

矿山服务年限内矿山地质环境保护和治理总工程量见表 6-14。

表 6-14 矿山服务年限地质环境保护和治理总工程量

序号	工程类别	单位	合计
一	矿山地质灾害治理		
(一)	崩塌隐患治理		
1	危岩清理	100 立方米	0.6
2	铁丝围栏	100 米	21.2
3	警示牌	个	11
4	排水沟	100 立方米	7.87
二	地形地貌景观治理		
1	削坡工程	100 立方米	57.86
三	水土环境污染治理		
1	污水处理		
1.1	污水处理罐	个	1
1.2	埋设污水处理罐	100 立方米	0.5
2	垃圾池		
2.1	料石修筑	100 立方米	0.50

2.2	砂浆抹面	100 平方米	0.50
2.3	防渗材料铺设	100 平方米	0.50
3	固废处理		
	生活垃圾清运	立方米	计入生产成本
<b>四</b>	<b>矿山地质环境监测</b>		
(一)	地质灾害监测		
1	崩塌监测	次	317
2	铁丝网围栏警示牌监测	次	27
(二)	地形地貌景观监测		
1	地形地貌监测	次	12
(三)	水土环境监测		
1	水环境污染监测	点次	8
2	土壤环境污染监测	点次	4
(四)	大气污染监测		
1	大气污染监测	次	6

## 2、总投资估算

矿山服务年限内，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 30.07 万元，其中：工程施工费 19.58 万元，监测费 6.06 万元，其他费用 3.00 万元，预备费 1.43 万元。见表 6-15。

表 6-15 矿山服务年限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（%）
<b>一</b>	<b>工程施工费</b>	<b>19.58</b>	<b>42.27</b>
(一)	矿山地质环境保护预防工程	19.58	42.27
<b>二</b>	<b>设备费</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>
<b>三</b>	<b>地质环境监测费</b>	<b>6.06</b>	<b>46.76</b>
(一)	矿山地质灾害监测	3.44	18.96
(二)	地形地貌监测	0.12	1.72
(三)	水环境污染监测	2.44	25.72
(四)	大气污染监测	0.06	0.36
<b>四</b>	<b>其他费用</b>	<b>3.00</b>	<b>6.21</b>
(一)	前期工作费	1.16	2.24
(二)	工程监理费	0.47	1.01
(三)	业主管理费	0.61	1.32
(四)	竣工验收费	0.76	1.63
<b>五</b>	<b>预备费</b>	<b>1.43</b>	<b>4.76</b>
(一)	基本预备费	0.86	2.86
(二)	风险金	0.57	1.90
<b>六</b>	<b>静态总投资</b>	<b>30.07</b>	<b>100.00</b>
七	动态总投资	34.70	-

## 3、单项工程量与投资估算

单项工程量与投资估算包括工程施工费、监测费、其它费用、设备费和预备

费五部分。

(1) 工程施工费

矿山服务年限地质环境保护和治理工程施工费估算见表 6-16。

表 6-16 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)	备注
一		矿山地质灾害治理					
1		崩塌灾害预防				57839.51	
-1	10218	危岩清理	100 立方米	0.6	420.35	252.21	
-2	XB100009	设置铁丝网围栏	100 米	21.2	2246.86	47633.34	
-3	补充定额 01	设置警示牌	个	11	240.10	2641.12	
-4	10017	排水沟	100 立方米	7.87	929.68	7312.84	
二		矿山地形地貌景观治理工程					
1	1013	削坡工程	100 立方米	57.86	395.16	22861.98	
三		矿山水土环境污染治理				115102.98	
1		污水处理				80210.18	
-1		污水处理罐	个	1	80000.00	80000.00	
-2	10218	埋设污水处理罐	100 立方米	0.5	420.35	210.18	
-2		污水处理	立方米	6059	0	0	计入生 产成本
-3		垃圾处理	立方米	20.20	0	0	
2		垃圾池				34892.81	
-1	30062	料石修筑	100 立方米	0.5	68244.98	34122.49	
-2	30066	砂浆抹面	100 平方米	0.5	1290.63	645.31	
-3	市场价	防渗材料铺设	100 平方米	0.5	250	125.00	
		合计				<b>195804.48</b>	

(2) 监测费

矿山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6.06万元,其中地质灾害监测费用3.44万元,地形地貌景观监测费用0.12万元,水土环境污染监测费用2.44万元,大气污染监测费用0.06万元,见表6-17。

表 6-17 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)
1	崩塌地质灾害监测工作	次	317	100	31700
2	铁丝网围栏、警示牌监测	次	27	100	2700
3	地形地貌景观监测	次	12	100	1200
4	水环境监测	点次	8	2240	17920
5	土壤环境监测	点次	4	1620	6480
6	大气污染监测	次	6	100	600
	合计				<b>60600</b>

(3) 其他费用

矿山服务年限内其他费用 3.00 万元,其中前期工作费 1.16 万元,工程监理

费 0.47 万元，业主管理费 0.61 万元，竣工验收费 0.76 万元，见表 6-18。

表 6-18 矿山地质环境治理工程其他费用估算表

序号	费用名称	计算式	预算金额（万元）	各分项费用占总费用的比例（%）
一	<b>前期工作费</b>		<b>1.16</b>	<b>36.09</b>
1	土地清查费	工程施工费×0.5%	0.13	
2	可行性研究费	内插法		
3	项目勘测费	工程施工费×1.5%	0.38	
4	设计预算编制费	内插法	0.55	
5	工程招标代理费	差额定率累进法	0.10	
二	<b>工程监理费</b>	<b>内插法</b>	<b>0.47</b>	<b>16.34</b>
三	<b>业主管理费</b>	<b>差额定率累进法</b>	<b>0.61</b>	<b>21.27</b>
四	<b>竣工验收费</b>	<b>差额定率累进法</b>	<b>0.76</b>	<b>26.29</b>
	<b>合计</b>		<b>3.00</b>	

(4) 设备购置费

矿山企业使用现有设备进行地质环境保护与土地复垦，无需购置设备，因此无设备购置费。

(5) 预备费

矿山服务年限内预备费 1.43 万元，其中基本预备费 0.86 万元，风险金 0.57 万元，见表 6-19。

表 6-19 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（%）
一	预备费			1.43	
1	基本预备费	(工程施工费+监测费+设备费+其他费用)*3%	28.64	0.86	60
2	风险金	(工程施工费+监测费+设备费+其他费用)*2%	28.64	0.57	40
	总计			<b>1.43</b>	

(三) 土地复垦投资估算

1、总工程量

矿山服务年限内土地复垦工程包括：土地复垦工程、土地复垦监测工程，结合前文对本项目所提出的工程技术措施、监测措施，总工程量见表 6-20。

表 6-20 矿山服务年限土地复垦工程量

序号	工程类别	单位	工程量合计
一	露天采场复垦单元		
1	废石回填	100 立方米	174.0
2	覆土工程	100 立方米	1128.0

3	平整工程	100 立方米	175.42
4	播撒草籽	100 立方米	33.38
二	生活区复垦单元		
1	拆除工程	100 立方米	3.35
2	清运工程	100 立方米	3.35
3	平整工程	100 立方米	0.42
4	播撒草籽	100 立方米	0.08
三	工业广场复垦单元		
1	拆除工程	100 立方米	10.00
2	清运工程	100 立方米	10.00
3	平整工程	100 立方米	4.20
4	播撒草籽	100 立方米	0.80
四	成品堆放场复垦单元		
1	平整工程	100 立方米	2.63
2	播撒草籽	100 立方米	0.50
五	矿山道路复垦单元		
1	平整工程	100 立方米	3.31
2	播撒草籽	100 立方米	0.63
六	废石堆放场复垦单元		
1	平整工程	100 立方米	5.15
2	播撒草籽	100 立方米	0.98
七	土地复垦监测		
1	土地损毁监测	次	150
2	复垦效果监测	点次	29
3	草地管护	公顷	5.45

## 2、土地复垦总投资估算

6-21 矿山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	<b>162.30</b>	<b>73.49</b>
二	设备购置费	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>
三	土地复垦监测与管护费	<b>10.58</b>	<b>10.96</b>
（一）	土地损毁监测	1.50	0.19
（二）	复垦效果监测	4.68	2.37
（三）	管护费	4.40	6.37
四	其他费用	<b>21.64</b>	<b>10.79</b>
（一）	前期工作费	8.03	3.89
（二）	工程监理费	3.48	1.76
（三）	业主管理费	4.53	2.30
（四）	竣工验收费	5.60	2.84
五	预备费	<b>9.20</b>	<b>4.76</b>
（一）	基本预备费	5.52	2.86
（二）	风险金	3.68	1.90
六	静态总投资	<b>203.72</b>	<b>100.00</b>
七	动态总投资	<b>236.65</b>	

矿山服务年限内，土地复垦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 203.72 万元，其中：工程施工费 162.30 万

元,监测与管护费 10.58 万元,其他费用 21.64 万元,预备费 9.20 万元。见表 6-21。

### 3、单项工程量与投资估算

单项工程量与投资估算包括工程施工费、设备费、土地复垦监测费、其它费用和预备费五部分。

#### (1) 工程施工费

矿山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 162.30 万元, 详见表 6-22。

**表 6-22 矿山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)
<b>一</b>	<b>露天采矿场复垦单元</b>				<b>1598768.31</b>
1006	削坡工程	100 立方米		0.00	0.00
10278	废石回填	100 立方米	174.0	1152.34	200507.16
10278	覆土工程	100 立方米	1128.0	1152.34	1299839.52
10311	土地平整	100 立方米	175.42	239.11	41944.6762
90030	植被重建	公顷	33.38	1691.94	56476.9572
<b>二</b>	<b>生活区复垦单元</b>				<b>4096.11</b>
XB30030	砌体拆除	100 立方米	3.35	3495.91	11711.31
10278	砌体清运	100 立方米	3.35	1152.34	3860.33
10311	土地平整	100 立方米	0.42	239.11	100.43
90030	植被重建	公顷	0.08	1691.94	135.36
<b>三</b>	<b>工业广场复垦单元</b>				<b>13882.18</b>
XB30030	砌体拆除	100 立方米	10.00	3495.91	34959.13
10278	砌体清运	100 立方米	10.00	1152.34	11523.38
10311	土地平整	100 立方米	4.20	239.11	1005.25
90030	植被重建	公顷	0.80	1691.94	1353.55
<b>四</b>	<b>成品堆放场复垦单元</b>				<b>1474.26</b>
10311	土地平整	100 立方米	2.63	239.11	628.28
90030	植被重建	公顷	0.50	1691.94	845.97
<b>五</b>	<b>矿山道路复垦单元</b>				<b>1857.56</b>
10311	土地平整	100 立方米	3.31	239.11	791.64
90030	植被重建	公顷	0.63	1691.94	1065.92
<b>六</b>	<b>废石堆放场复垦单元</b>				<b>2889.54</b>
10311	土地平整	100 立方米	5.15	239.11	1231.44
90030	植被重建	公顷	0.98	1691.94	1658.10
<b>合计</b>					<b>162267.96</b>

#### (2) 设备购置费

矿山企业使用现有设备进行地质环境保护与土地复垦, 无需购置设备, 因此

无设备购置费。

(3) 土地复垦监测费

矿山服务年限土地复垦工程监测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 10.58 万元，见表 6-23。

表 6-23 矿山服务年限土地复垦工程监测费预算表

序号	项目名称	计量单位	工程量	综合单价 (元)	合价 (元)
1	土地复垦效果监测				<b>105775.33</b>
-1	土地损毁监测	次	150	100	15000
-2	土壤质量监测	次	29	1620	46802
-3	草地管护	公顷	5.45	8068.5	43973.33
土地复垦监测费合计					<b>105775.33</b>

(4) 其他费用

矿山服务年限土地复垦工程其他费用 21.64 万元，其中前期工作费 8.03 万元，工程监理费 3.48 万元，业主管理费 4.53 万元，竣工资收费 5.60 万元，见表 6-24。

表 6-24 矿山服务年限土地复垦其他费用估算表

序号	费用名称	计算式	预算金额 (万元)	各分项费用占总费用的比例 (%)
一	<b>前期工作费</b>		<b>8.03</b>	<b>36.09</b>
1	现状调查费	工程施工费×0.5%	0.81	
2	项目勘测费	工程施工费×1.5%	2.43	
3	设计预算编制费	内插法	4.06	
4	工程招标代理费	差额定率累进法	0.73	
二	<b>工程监理费</b>	内插法	<b>3.48</b>	<b>16.34</b>
三	<b>业主管理费</b>	差额定率累进法	<b>4.53</b>	<b>21.27</b>
四	<b>竣工资收费</b>	差额定率累进法	<b>5.60</b>	<b>26.29</b>
	<b>合计</b>		<b>21.64</b>	

(5) 预备费

矿山服务年限土地复垦工程预备费 9.20 万元，其中基本预备费 5.52 万元，风险金 3.68 万元，见表 6-25。

表 6-25 矿山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 (%)
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%	183.94	5.52	60
2	风险金	(工程施工费+监测费+设备费+其他费用)*2%	183.94	3.68	40
总计				<b>9.20</b>	<b>100</b>

(四) 地质环境治理和土地复垦总投资及年度安排

## 1、总费用构成与汇总

### (1) 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6-26。

矿山服务年限内，矿山地质环境治理工程总费用 30.72 万元，土地复垦工程总费用 203.72 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 234.42 万元。其中工程施工费为 181.88 万元，监测费为 17.18 万元，其他费用为 24.64 万元，预备费为 11.41 万元。

本方案复垦责任范围的面积为 36.36 公顷，土地复垦工程总费用 203.72 万元；动态投资 271.59 万元。

表 6-26 矿山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	地质环境治理工程(万元)	土地复垦工程(万元)	合计(万元)
一	工程施工费	19.58	162.30	181.88
二	设备费	0	0	0
三	监测费	6.60	10.58	17.18
四	其他费用	3.00	21.64	24.64
(一)	前期工作费	1.16	8.03	9.19
(二)	业主管理费	0.47	3.48	3.95
(三)	工程监理费	0.61	4.53	5.14
(四)	竣工验收费	0.76	5.60	6.36
五	预备费	2.21	9.20	11.41
(一)	基本预备费	1.32	5.52	6.84
(二)	风险金	0.88	3.68	4.56
	静态总投资合计	30.70	203.72	234.42
	动态总投资合计	34.93	236.65	271.59

### (2) 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。经查询 1986-2015 年的 CPI 增长率的平均值约为 5.54%。本方案考虑到物价上涨率，并参考上述资料，最终确定涨价预备费费率取 6%。本方案最终确定涨价预备费费率为 6%。根据动态投资计算公式：动态投资=静态投资×(1+6%)<sup>n-1</sup>，其中 n 代表第 n 年复垦，由于本方案服务年限为 6.20 年，因此 n 取 6。根据前文叙述的矿山地质环境治理工程与土地复垦工程的安排，价差预备费及动态投资结果见表 6-27、表 6-28 表 6-29。矿山服务年限矿山地质环境治理和土地复垦工程价差预备费为 37.80 万元，动态

总投资 271.59 万元。

**表 6-27 矿山地质环境保护治理动态投资估算表**

阶段	静态投资	n	系数 $[(1+i)^n-1]$	价差预备费(万元)	动态投资(万元)
服务期	5.0112	1	1	0.00	5.01
	5.0112	2	1.06	0.30	5.31
	5.0112	3	1.12	0.60	5.61
	5.0112	4	1.19	0.95	5.96
	5.0112	5	1.26	1.30	6.31
	5.0112	6	1.34	1.70	6.72
合计	30.07			4.86	34.93

**表 6-28 矿山土地复垦工程动态投资估算表**

阶段	静态投资	n	系数 $[(1+i)^n-1]$	价差预备费(万元)	动态投资(万元)
服务期	33.9533	1	1	0.00	33.95
	33.9533	2	1.06	2.04	35.99
	33.9533	3	1.12	4.07	38.03
	33.9533	4	1.19	6.45	40.40
	33.9533	5	1.26	8.83	42.78
	33.9533	6	1.34	11.54	45.50
合计	203.72			32.93	236.65

**表 6-29 矿山地质环境保护治理和土地复垦工程动态投资估算表**

阶段	静态投资	n	系数 $[(1+i)^n-1]$	价差预备费(万元)	动态投资(万元)
服务期	38.965	1	1	0.00	38.97
	38.965	2	1.06	2.34	41.30
	38.965	3	1.12	4.68	43.64
	38.965	4	1.19	7.40	46.37
	38.965	5	1.26	10.13	49.10
	38.965	6	1.34	13.25	52.21
合计	233.79			37.80	271.59

## 2、服务期年度经费安排

服务期服务期静态总投资

依据前述矿山地质环境治理工程和土地复垦工程经费估算，服务期矿山地质环境治理工程静态总投资 43.56 万元，土地复垦工程静态总投资 162.80 万元，矿山地质环境治理和土地复垦工程静态总投资 206.36 万元，详见表 6-30。

表 6-30 服务期地质环境保护与土地复垦工程总投资估算表

序号	工程名称	单位	工程量	综合单价	合价	序号	工程名称	单位	工程量	综合单价	合价
<b>一</b>	<b>工程施工费</b>				<b>193246.21</b>	<b>一</b>	<b>土地复垦工程施工费</b>				<b>162267.96</b>
(一)	矿山地质灾害治理					(一)	露天采坑复垦工程				1267373.70
1	崩塌隐患治理				57839.51	1	废石回填	100 立方米	140.82	1152.34	162267.94
-1	危岩清理	100 立方米	0.6	420.35	252.21	2	覆土工程	100 立方米	912.31	1152.34	1051287.07
-2	设置铁丝网围栏	100 米	21.2	2246.86	47633.34	3	土地平整	100 立方米	95.92	239.11	22935.94
-3	设置警示牌	个	11.0	240.10	2641.12	4	植被重建	公顷	18.25	1691.94	30882.76
-4	排水沟	100 立方米	7.87	929.68	7312.84	(二)	生活区复垦单元				4096.11
(二)	地形地貌景观治理					(三)	工业广场复垦单元				13882.18
1	削坡工程	100 立方米	57.86	395.16	22863.96	(四)	成品堆放场复垦单元				1474.26
(三)	水土环境污染治理				115102.98	(五)	矿山道路复垦单元				1857.56
1	污水处理				80210.18	(六)	废石堆放场复垦单元				2889.54
-1	污水处理罐	个	1	80000	80000.00						
-2	埋设污水处理罐	100 立方米	0.5	420.35	210.18						
-3	垃圾处理	立方米	18.38	计入生产成本							
2	垃圾池				34892.81						
-1	料石修筑	100 立方米	0.5	68244.98	34122.49						
-2	砂浆抹面	100 平方米	0.5	1290.63	645.31						
-3	防渗材料铺设	100 平方米	0.5	250	125						
<b>二</b>	<b>设备费</b>					<b>二</b>	<b>设备费</b>				
<b>三</b>	<b>矿山地质环境监测工程</b>				<b>215403.8</b>	<b>三</b>	<b>土地复垦监测及管护费</b>				<b>105775.33</b>
1	地质灾害监测工作				60600	1	土地复垦监测				
-1	崩塌监测	点次	317	100	31700	-1	土地损毁监测	次	150	100	15000
-2	铁丝网围栏警示牌监测	次	27	100	2700	-2	复垦效果监测	次	29	1620	46802
2	地形地貌景观监测	次	12	100	1200	-3	草地管护	公顷	5.45	8068.5	43973.33
3	水土环境污染监测										
-1	水环境监测	点次	8	2240	17920						
-2	土壤环境监测	点次	4	1620	6480						
4	大气污染监测	次	6	100	600						
<b>四</b>	<b>其他费用</b>				<b>30000.0</b>	<b>四</b>	<b>其他费用</b>				<b>216400.00</b>
<b>五</b>	<b>预备费</b>				<b>143000.0</b>	<b>五</b>	<b>预备费</b>				<b>92000.00</b>
	合计				<b>304700.00</b>						<b>2030000</b>

## 第七章 结论与建议

### 一、主要结论

#### (一) 矿产资源开发利用主要结论

##### 1、设计利用资源储量、规模、服务年限

###### (1) 设计利用资源储量

本次设计利用资源量为推断资源量 (TD) 228.41 万立方米, 采出矿石量为 216.99 万立方米。

###### (2) 矿山设计规模

根据委托方要求及地质储量情况, 矿山设计生产建筑用砂规模为 100.0 万立方米/年。

###### (3) 矿山服务年限

设计利用资源量为推断资源量 (TD) 228.41 万立方米, 采矿回收率为 98%, 矿山服务年限为 2.20 年。

##### 2、产品方案

产品方案为经筛选水洗做建筑用砂石料。

##### 3、厂址及开拓运输方案

矿山建筑主要为生活区民用建筑。由于矿山矿区范围不大, 为便于生产, 全矿区集中建生活区, 总建筑面积约 670m<sup>2</sup>。矿区宿舍均为砖混结构, 在矿区外西南部。

废石堆设在工业广场东部平坦处, 废石可由南向北堆排, 排土场占地面积可以满足生产要求。

露天矿山矿床开拓与运输方式和矿山工程的发展有着密切联系。

矿区排水条件较好, 水文地质及工程地质条件简单, 矿体直接出露地表, 矿体形态简单, 规模不大等特点, 设计选用投资少, 基建工程量小, 管理简单, 技术可靠, 作业机动灵活, 适应性强的公路开拓汽车运输方案。

设计采用矿山道路最小转弯半径 15m, 道路坡度 8%。

##### 4、矿物的综合回收、利用

该建筑用砂矿在开采中产生的废石, 可部分用于平整场地及铺设道路, 其他全部回填露天矿坑, 以保护环境。

## 5、工程项目综合评价

通过研究分析认为，该项目有较好的社会效益和企业经济效益，市场前景乐观，具有一定盈利能力。

### (二) 地质环境治理和土地复垦主要结论

#### 1、概况

矿山为新立矿山，矿山规划采矿用地组成包括露天采矿场、矿部生活区、工业广场、成品堆放场、矿山道路及废石堆放场。矿山矿建设施均设计在矿区范围外。矿山规划布局占地面积约 36.36 公顷，占用土地类型为天然牧草地。

矿山为新立矿山，基建期 0.5 年，生产服务年限 2.20 年，矿山闭坑后设 0.5 年复垦期，3 年管护期，确定本次矿山地质环境保护与土地复垦方案服务年限为 6.20 年。根据新自然资规〔2021〕3 号文规定，确定本方案适用年限为 6.20 年。

矿山地质环境影响评估确定为二级评估。

#### 2、现状评估

矿山现状下未开采，现状评估矿山地质环境影响为较轻。

#### 3、预测评估

预测矿山达产后，采矿活动引发崩塌灾害的可能性中等，危害程度中等，危险性中等。采矿活动引发滑坡灾害的可能性中等，危害程度小，危险性小。不易引发泥石流、地面塌陷、地面沉降、地裂缝灾害。

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

预测矿山达产后，矿山开采大气不会造成污染。预测评估采矿活动对大气环境影响程度较轻。

预测矿山达产后，除其它区域对地形地貌景观的影响为较轻外，露天采矿场、工业广场、生活区、成品堆放场、废石堆放场和矿山道路对地形地貌景观的影响为较严重。

矿山地质环境影响预测评估划分为严重区、较严重区和较轻区，其中：

严重区：面积 33.38 公顷，包括露天采矿场；

较严重区：面积 2.99 公顷，包括矿部生活区、工业广场、成品堆放场、废石堆放场和矿山道路区域；

较轻区：面积 24.01 公顷，为除上述区域以外的区域。

#### 4、矿山地质环境治理分区

矿山地质环境保护与恢复治理分区划分为矿山地质环境重点防治区（I）次重点防治区（II）和矿山地质环境一般防治区（III），其中重点防治区包括：露天采矿场面积为 33.38 公顷；其中次重点防治区包括：矿部生活区、工业广场、成品堆放场、废石堆放场和矿山道路，面积为 2.99 公顷。一般防治区为除重点防治区、次重点防治区以外其他区域，面积为 24.01 公顷。

#### 5、复垦区域复垦责任范围

土地复垦区范围面积 36.36 公顷。本方案复垦责任范围面积为 36.36 公顷。

矿山土地复垦共划分为露天采矿场、矿部生活区、工业广场、成品堆放场、废石堆放场和矿山道路 6 个复垦单元，完成土地复垦面积 36.36 公顷，复垦为天然牧草地，土地复垦率 100%。

#### 6、工程措施

地质灾害：在露天采矿场和生活区周围设置铁丝网围栏、警示牌和排水沟。

含水层破坏：主要采取预防措施，不采取治理工程对含水层破坏进行修复。

水土环境污染：采取监测和预防工程措施，不采取治理工程措施，包括加强矿山产生的固体废弃物和污水（废水）管理、水环境监测、土壤环境监测等。

大气污染：主要采取预防措施，不采取治理工程对大气污染破坏进行修复。

地质环境监测：加强对地质灾害、地形地貌景观和水土环境污染的监测，主要加强对采空崩塌地质灾害的监测。

#### 7、投资估算

矿山服务年限内，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 30.07 万元，其中：工程施工费 19.58 万元，监测费 6.06 万元，其他费用 3.00 万元，预备费 1.43 万元。

矿山服务年限内，土地复垦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 203.72 万元，其中：工程施工费 162.30 万元，监测与管护费 10.58 万元，其他费用 21.64 万元，预备费 9.20 万元。矿山地质环境治理和土地复垦经费由企业自筹。

#### 8、保障措施

### （1）组织保障

阿合奇县库兰萨日克乡建筑用砂 1 号矿矿山地质环境保护与土地复垦工程实施方式由新疆当代昌先建材有限责什公司负责。同时公司设立专门机构，配备专职人员负责矿山地质环境保护与土地复垦工程实施监督管理工作。

### （2）技术保障

加强对矿山企业技术人员的培训，组织专家咨询研讨，开展试验示范研究，引进先进技术，跟踪监测，追踪绩效。定期培训技术人员、咨询相关专家、开展科学实验、引进先进技术，以及对土地损毁情况进行动态监测和评价。

### （3）资金保障

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

### （4）监管保障

#### 1) 矿山地质环境治理监管与保障

建立动态监管机制，阿合奇县自然资源局会同阿合奇县环境保护局建立动态化的监管机制，加强对矿山地质环境治理恢复的监督检查。若新疆当代昌先建材有限责什公司未按矿山地质环境治理与土地复垦方案开展恢复治理工作，将其列入矿业权人异常名录或严重违法失信名单，责令其限期整改。逾期不改正的，根据国家相关规定处罚。

#### 2) 土地复垦监管与保障

新疆当代昌先建材有限责什公司承诺将严格按照国家有关法律法规和政策要求，在本方案的总体指导下，组织制定阶段土地复垦计划和年度土地复垦实施计划，组织安排有关技术人员或者委托有关单位对阿合奇县库兰萨日克乡建筑用砂 1 号矿矿区土地损毁和土地复垦实施等情况进行动态监测，并于每年 12 月 31 日前向阿合奇县自然资源局报告本矿山当年的土地损毁情况、土地复垦费用使用情况及土地复垦工程实施情况，积极配合当地自然资源主管部门对土地复垦费用使用和土地复垦工程实施情况监督检查，并接受社会对本矿山土地复垦实施情况监督。

## 9、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全程参与和全面参与。通过

收集、吸纳当地土地管理及相关职能部门、矿区群众、当地相关专家等项目矿山地质环境保护与土地复垦工作的意见和建议，增强矿山地质环境保护与土地复垦方案的科学性、可行性，确保矿山地质环境保护与土地复垦方案顺利实施并取得良好效果，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。

#### （1）调查范围与组织形式

矿山地质环境保护与土地复垦规划方案的编制关系到矿区及其周边人民群众的切身利益，因此需要广大群众的积极配合、参与和支持。本次公众参与调查的主要对象是周边居民、本矿山工作人员等。

#### （2）公众参与的范围与形式

本次方案编制人员在实地走访项目区相关矿区的过程中，向周边居民详细介绍矿山开采活动造成的影响以及将来矿区开展的复垦相关事宜，然后发放调查问卷，听取他们对本矿开采的看法和想法。

#### （3）公众参与调查涉及的主要内容

- 1) 对本项目的了解情况；
- 2) 矿山对地质环境造成的最大影响；
- 3) 矿山造成的地质灾害、影响对严重的地类；
- 4) 公众对复垦方向、复垦措施、复垦时间等的意见；
- 5) 公众对复垦后所达到的目标的意见；

#### （4）实地走访和发放调查问卷

方案编制人员实地走访发放矿山地质环境保护与土地复垦复垦调查问卷，获取了项目区周边居民、矿山企业等对矿山地质环境保护与土地复垦建议。

#### （5）调查结果

本次共 5 份，回收 5 份，回收率 100%，问卷有效率 100%，参与调查人员有当矿山技术人员、周边居民等，最终大家都一致同意该方案的矿山地质环境保护与土地复垦措施。

#### （6）复垦实施过程中的全程全面参与计划

上节叙述的方案编制期间的公众参与情况，只是作为本复垦方案在确定复垦方向以及制定相应复垦标准等方面的依据，在附后的复垦计划实施、复垦效果监测等方面仍需建立相应的参与机制，同时尽可能扩大参与范围，从现有的土地权

属人以及相关职能部门扩大至整个社会，积极采纳合理意见，积极推广先进的科学的复垦技术、积极宣传土地复垦政策及其深远含义，努力起到模范带头作用。

#### 1) 组织人员

新疆当代昌先建材有限责什公司在复垦实施过程中，将建立相应的公众参与机制，积极调动公众的参与热情。

#### 2) 参与方式

为保证全程全面参与能有效、及时地反馈意见，需要制定多样化的参与形式如张贴公告、走访以及充分利用网络、手机等多媒体手段，确保参与人充分知晓项目计划、进展和效果。

#### 3) 参与人员

在群众方面，除继续对方案编制前参与过的群众进行宣传，鼓励他们继续以更大的热情关注复垦外，还要对前期未参与到复垦中的群众(如外出务工人员)加大宣传力度，让更广泛的群众加入到公众参与中来。

### (7) 参与时间和内容

#### 1) 复垦实施前

进行公众调查，主要是对损毁土地面积、损毁程度进行调查。

#### 2) 复垦实施中

每年进行一次公众调查，主要是对损毁土地面积、损毁程度、复垦进度、复垦措施落实和资金落实情况进行调查。

#### 3) 复垦监测与竣工验收

复垦监测结果向公众公布，对公众提出质疑的地方，将及时重新核实并予以说明，同时严肃查处弄虚作假问题。阿合奇县自然资源局相关部门进行验收时，积极组织相关专家参与，按要求开展验收工作。

#### 4) 复垦后的土地利用权属分配

复垦结束后应及时归还土地权利人。

## 二、存在问题和建议

1、本次工作大致查明了该砂石矿成矿地质条件，矿体产状，形态，估算了矿区内砂石资源储量，但对深部变化规律控制程度较低。

2、该矿体近水平产出，矿体完整，稳定性很好，今后的生产过程中无需做进一步的地质勘查工作，但因对每年的开采量进行统计。

3、矿山应建立地质环境保护办公室，建立健全各项规章制度，成立以企业法人代表为主要负责人的矿山地质环境治理保护小组，把矿山地质环境治理保护工作纳入企业管理之中。

4、矿山开采时要严格按照开发利用方案设计的开采顺序及开采方法进行开采，不得乱采乱挖，以避免资源浪费。同时要严格按照设计的边坡角开采，以防止造成生产事故的发生。

5、在矿山开采过程中，严格按照相关规范要求，尽量减少废污水的产生，对已经产生的废污水必须采取对地质环境影响最小的措施进行妥善处理，达到废污水处理的相关要求。

6、在矿山开采过程中，严格按照开发利用方案设计的方法开采，开采中尽可能减少固体废弃物的排放，这样既能改善矿山环境，又可为今后的集中治理节约财力、物力，从而达到矿业开发与矿山环境保护和谐发展的目的。由于本矿山服务年限较长，本方案是依据现有的开发方式进行分析的。若开发利用方案发生变动，应及时修订或重新编制本案，并调整治理恢复和土地工程措施以达到最佳效果。

7、矿山建设、开采过程中，尽量减少对土地资源的破坏，及时恢复损毁用地的土地功能。

8、矿山工作人员在日常巡视过程中，对铁丝网围栏、警示牌等进行监测，损坏及时进行修补及更换。按方案设计对含水层、地形地貌及土地资源损毁进行监测，发现问题及时上报并处理。

9、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。

10、本方案不代替矿山地质环境治理工程设计，在进行工程治理前，应委托有资质的相关单位对矿山地质环境等进行专项工程勘察设计。

11、矿山企业应按本方案要求，认真组织落实，配合当地行政主管部门，做好方案实施的监理、监测和监督工作，严格执行工程监理制度，对各类措施的实施进度、质量和资金使用情况进行监督管理，以保证工程质量。

12、矿山企业进行土地复垦时应邀请具有资质单位按复垦方案规范要求进行设计、监督，对不符合要求的复垦工作及时整改。

13、矿山需建立土地复垦专项资金账户，定期存入土地复垦资金，建立完备的矿山复垦保证金制度。

14、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。本次矿山环境问题的调查时间为 2023 年 6 月，进行下一个规划期方案编制时，要对矿山人文、社会及环境情况重新进行调查，确保方案数据的准确性。