

乌苏市兴胜建材有限公司  
新疆乌苏市南区建筑用砂矿Ⅲ区  
矿产资源开发利用与生态保护修复方案

编制单位：新疆地质矿产勘查开发局第七地质大队

2023年11月





乌苏市兴胜建材有限公司

新疆乌苏市南区建筑用砂矿Ⅲ区

矿产资源开发利用与生态保护修复方案

提交单位：乌苏市兴胜建材有限公司

法人代表：冯 磊

编制单位：新疆地质矿产勘查开发局第七地质大队

单位负责：栾新东

项目负责：邹伶俐

编写人员：邹伶俐、王燕、杨波、周佳

审 核 人：张文哲





## 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	乌苏市兴胜建材有限公司		
	法人代表	冯磊	联系电话	0992-8869005
	单位地址	新疆塔城地区乌苏市新市区街道文景路社区洛河路 27 号（客运站北面 2 号商铺）		
	矿山名称	新疆乌苏市南区建筑用砂矿Ⅲ区		
	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	新疆地质矿产勘查开发局第七地质大队		
	单位负责	栾新东	联系电话	13579178458
	主要编制人员	姓 名	职 务	联系电话
		邹伶俐	项目负责	13369667801
		王 燕	编写人员	18209009619
		杨 波	编写人员	13779094126
		周 佳	制图人员	15299058328
审查申请	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。  请予以审查。			
	乌苏市兴胜建材有限公司（盖章）  联系人：冯磊                      联系电话：0992-8869005			

# 目 录

前 言	1
一、任务由来	1
二、编制目的及任务	1
三、编制依据	2
四、方案适用年限	5
五、编制工作概况	7
第一章 矿山基本情况	15
一、矿山概况	15
二、自然地理	16
三、矿区地质概况	20
四、矿区土地利用现状	25
五、矿区社会经济概况	25
第二章 矿产资源开发利用	29
一、矿山矿产资源储量	29
二、主要建设方案	32
三、矿床开采	37
四、筛分设施	52
五、绿色矿山建设	56
第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估	59
一、矿山地质环境影响评估	59
二、矿山土地损毁预测与评估	85
第四章 矿山地质环境治理	92
二、矿山地质环境治理工程	96
三、矿山地质环境治理工作年度安排	106
第五章 矿山土地复垦	110
一、矿山土地复垦区与复垦责任范围	110
二、矿区土地复垦可行性分析	111
三、土地复垦工程	126
第六章 投资及经济效益分析	143



一、矿山开发利用投资估算.....	143
三、保障措施与效益分析.....	175
第七章  结论与建议.....	188
一、主要结论.....	188
二、存在问题及建议.....	193



## 附 件

- 1、委托书；
- 2、承诺书；
- 3、采矿权拍卖出让结果公示；
- 4、新疆乌苏市南区建筑用砂矿Ⅲ区普查报告评审意见书；
- 5、新疆乌苏市南区建筑用砂矿Ⅲ区土地权属证明；
- 6、矿山地质环境现状调查表；
- 7、矿山地质环境保护与恢复治理方案报告表；
- 8、矿山土地复垦方案报告表；
- 9、野外调查记录表；
- 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；
- 13、普查报告正文；



## 附 图

### （一）矿产资源开发利用附图

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

### （二）矿区生态修复附图

- 1、乌苏市兴胜建材有限公司新疆乌苏市南区建筑用砂矿Ⅲ区矿山地质环境问题现状图（1： 2000）；
- 2、乌苏市兴胜建材有限公司新疆乌苏市南区建筑用砂矿Ⅲ区矿山土地利用现状图（1： 2000）；
- 3、乌苏市兴胜建材有限公司新疆乌苏市南区建筑用砂矿Ⅲ区矿山地质环境问题预测图（1： 2000）；
- 4、乌苏市兴胜建材有限公司新疆乌苏市南区建筑用砂矿Ⅲ区矿山土地损毁预测图（1： 2000）；
- 5、乌苏市兴胜建材有限公司新疆乌苏市南区建筑用砂矿Ⅲ区矿山土地复垦规划图（1： 2000）；
- 6、乌苏市兴胜建材有限公司新疆乌苏市南区建筑用砂矿Ⅲ区矿山地质环境治理工程部署图（1： 2000）。



# 前 言

## 一、任务由来

新疆乌苏市南区建筑用砂矿Ⅲ区为新建矿山，本矿区建筑用砂石料的开采用于满足乌苏市周边建筑用砂的需求，乌苏市自然资源局拟在乌苏市辖区内规划的集中采砂区中新设立并出让建筑用砂石料矿采矿权 1 处，乌苏市兴胜建材有限公司通过采矿权出让方式，取得新疆乌苏市南区建筑用砂矿Ⅲ区采矿权。

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

## 二、编制目的及任务

### （一）编制目的

为办理采矿许可证提供技术依据；为本矿山的矿山开发环境评价提供依据；为自然资源管理部门对矿山开采依法进行监管提供技术依据；在确保技术可行的前提下，尽量做到持续稳产；方案采用成熟先进的工艺和设备，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）编制任务

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

（2）依据矿山现状及矿体地质特征设计合理可行的开采方式和开拓运输方案，达到采选运符合矿山实际，基本达到资源的合理利用。提出实现本项目实施的相应保证措施，并进行项目开采设计效益分析，使之资源开发利用合理可行。

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

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

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

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

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

(8) 矿山地质环境治理及履行土地复垦义务的责任主体为乌苏市兴胜建材有限公司，本方案不能替代相关工程勘查、治理设计。

### **三、编制依据**

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

#### **(一) 法律法规**

##### **一) 国家法律法规**

- 1、《中华人民共和国矿产资源法》（2009 年修正）；
- 2、《中华人民共和国土地管理法》（2019 年 8 月 26 日修正）；
- 3、《中华人民共和国水土保持法》（2010 年修订）；
- 4、《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年修正）；
- 5、《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年修正）；
- 6、《中华人民共和国环境保护法》（主席令第 9 号 2019 年 1 月 1 日修正）；
- 7、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月 29 日修订）
- 8、《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年修订）；
- 9、《中华人民共和国安全生产法》（2021 年 9 月 1 日）；
- 10、《中华人民共和国矿产资源法实施细则》（国务院令 152 号）
- 11、《土地复垦条例实施办法》（2019 年修正）；



- 12、《中华人民共和国土地管理法实施条例》（自 2021 年 9 月 1 日起施行）；
- 13、《地质灾害防治条例》（国务院 398 号令，2004 年 3 月 1 日起施行）；
- 14、《矿山地质环境保护规定》（国土资源部令第 44 号）；
- 15、《国土资源部关于贯彻实施〈土地复垦条例〉的通知》（国土资发〔2011〕50 号）；
- 16、《土地复垦条例》（国务院令第 592 号，2011 年）；
- 17、《矿产资源开采登记管理办法》（国务院第 241 号令）。

## 二）自治区法律法规

- 1、《关于落实国土资源部贯彻实施〈土地复垦条例〉的通知》（新国土资发〔2011〕421 号）；
- 2、《新疆维吾尔自治区地质环境保护条例》（2021 年 1 月 1 日起施行）；
- 3、《新疆维吾尔自治区矿产资源管理条例》（1995 年 1 月 13 日实施，1997 年 10 月 11 日修正）；
- 4、《新疆维吾尔自治区探矿权采矿权管理办法》（新政办发〔2007〕229 号）；
- 5、《新疆维吾尔自治区地质灾害防治条例》（2019 年 11 月 29 日）；
- 6、《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》（2018 年修订）。

## （二）有关政府文件

- 1、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、《国土资源部 财政部 环境保护部 国家质量监督检验检疫总局 中国银行业监督管理委员会 中国证券监督管理委员会关于加快建设绿色矿山的实施意见》（国土资规〔2017〕4 号）；
- 4、国土资源部、工业和信息化部、财政部、环境保护部和国家能源局文件《关于加强矿山地质环境恢复和综合治理的指导意见》（国土资发〔2016〕63 号）；
- 5、《国务院办公厅转发国土资源部、建设部关于加强地质灾害防治工作意见的通知》（国办发〔2001〕35 号）；
- 6、《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》（国家环保总局环发〔2005〕109 号）；
- 7、财政部、国土资源部、环境保护部《关于取消矿山地质环境治理恢复保证金建立矿山地质环境治理恢复基金的指导意见》（财建〔2017〕638 号）；

- 8、《矿产资源权益金制度改革方案》（国发〔2017〕29号）；
- 9、《国土资源部关于加强地质灾害危险性评估工作的通知》（国土资发〔2004〕69号）；
- 10、《关于进一步推进和完善矿产资源管理有关工作的通知》（新自然资规〔2021〕3号）；
- 11、《矿产资源开发利用与生态保护修复方案编制提纲（试行）》（新疆维吾尔自治区自然资源厅2021年9月发布）；
- 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、《自然资源部关于规范和完善砂石开采管理的通知》（自然资发〔2023〕57号）；
- 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、《新疆维吾尔自治区矿产资源总体规划》（2021-2025）；
- 16、《关于印发《企业安全生产费用提取和使用管理办法》的通知》（财资〔2022〕136号）；
- 17、《自然资源部关于进一步完善矿产资源勘查开采登记管理的通知》（〔2023〕4号）。

### （三）规范规程

- 1、《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》（DZ/T223—2011）；
- 2、《区域地质图图例》（GB958—2015）；
- 3、《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）；
- 4、《综合工程地质图图例及色标》（GB/T12328—1990）；
- 5、《土地开发整理项目规划设计规范》（TD/T1012—2000）；
- 6、《综合水文地质图图例及色标》（GB/T4538—1993）；
- 7、《地下水质量标准》（GB/T14848—2017）；
- 8、《土壤环境质量、建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600—2018）；
- 9、《工业企业设计卫生标准》（GBZ1—2010）；
- 10、《地质图用色标准及用色原则》（DZ/T0179—1997）；
- 11、《崩塌、滑坡、泥石流监测规范》（DZ/T0221—2006）；
- 12、《矿区地下水监测规范》（DZ/T0388—2021）；



- 13、《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）；
- 14、《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（自然资源办发〔2020〕51号）；
- 15、《土地复垦方案编制规程》（TD/T1031.1-2011）第1部分：通则；
- 16、《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）；
- 17、《地质灾害危险性评估规范》（GB/T40112-2021）；
- 18、《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）；
- 19、《土地开发整理项目预算定额标准》财综〔2011〕128号；
- 20、《土地整治项目设计报告编制规程》（TD/T1038-2013）；
- 21、《矿山土地复垦基础信息调查规程》（TD/T1049-2016）；
- 22、《厂矿道路设计规范》（GBJ22-1987）；
- 23、《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）；
- 24、《矿山电力设计标准》（GB50070-2020）；
- 25、《第三次全国土地调查技术规程》（TD/T1055-2019）；
- 26、《砂石行业绿色矿山建设规范》（DZ/T 0316-2018）；
- 27、《农村生活污水处理排放标准》（DB63/T 1777-2020）；
- 28、《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）；
- 29、《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ651-2013）；
- 30、《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）；
- 31、《矿山生态修复技术规范第1部分：通则》（TD/T1070.1-2022）；
- 32、《固体矿产资源储量分类》（GB/T 17766-2020）；
- 33、《建设用砂》（GB/T 14684-2022）；
- 34、《建设用卵石、碎石》（GB/T 14685-2022）。

#### （四）其他技术文件

- 1、新疆乌苏市南区建筑用砂矿Ⅲ区普查报告评审意见书；
- 2、新疆乌苏市南区建筑用砂矿Ⅲ区普查报告；
- 3、新疆乌苏市南区建筑用砂矿Ⅲ区土地权属证明。

#### 四、方案适用年限

##### 1、方案基准期

2023 年 11 月为方案的编制、修改和审批时间。根据《自治区矿产资源开发利用与生态保护修复方案编制提纲（试行）》中规定“方案基准期按以下原则确定：新建矿山以矿山正式投产之日算起；延续矿山以相关部门批准该方案之日算起。”本矿为新建矿山，基准期按方案正式批准之日算起；方案基准期暂定为 2023 年 11 月。因不可抗力因素，方案基准期进行顺延。

## 2、矿山服务年限

乌苏市兴胜建材有限公司新疆乌苏市南区建筑用砂矿Ⅲ区为新建矿山。通过实地勘察，矿山现状未进行基建，无任何地面设施，本次设计生产能力\*\*万立方米/年。设计开采标高\*\*\*m~\*\*\*m。

矿山地质资源量为\*\*\*万立方米，根据开发利用方案，设计可采储量为\*\*\*万立方米；设计采矿回采率\*\*%；矿山服务年限\*\*\*年。

即矿山服务年限\*\*\*-\*\*\*。

## 3、方案适用年限

乌苏市兴胜建材有限公司新疆乌苏市南区建筑用砂矿Ⅲ区为新建矿山。过实地勘察，矿山现状未进行基建，无任何地面设施。

①矿山基建期 3 个月（基建期 2023 年 11 月-2024 年 01 月）。

②生产期为矿山开采服务年限\*\*\*年（包含基建期）（\*\*\*-\*\*\*）。

③矿山开采结束，需进行生态保护修复工作；方案生态保护修复期为（0.5 年）6 个月（2033 年 10 月--2034 年 03 月）。

④矿山为天然牧草地，需进行管护；管护期为 3 年（2034 年 04 月--2037 年 04 月）。

综上，基建期、方案生产期（\*\*\*年）+生态保护修复（0.5 年）+管护期（3 年）；合计\*\*\*年（\*\*\*—\*\*\*）。

表 0-1 矿山生态保护修复实施安排计划表

序号	项目	时间
1	基建期	3 个月（2023 年 11 月-2024 年 01 月）
2	矿山服务年限	***年（***—***）（含基建期）
3	矿山生态保护修复期	6 个月（2033 年 10 月--2034 年 03 月）
4	管护期	3 年（2034 年 04 月--2037 年 04 月）

## 4、《方案》生态保护修复适用年限

根据《关于进一步推进和完善矿产资源管理有关工作的通知》（新自然资规〔2021〕3 号）；方案适用年限根据矿山服务年限确定。方案中生态保护修复有关内容适用年



限暂定为 5 年，每五年需进行修编，国家及自治区有调整的，从其规定。本矿山开采年限\*\*\*年，本《方案》生态保护修复适用年限 5 年，即 2023 年 11 月-2028 年 11 月。2028 年 11 月需对本《方案》生态保护修复部分有关内容进行修编。

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

### 五、编制工作概况

新疆地质矿产勘查开发局第七地质大队成立于 1971 年，是一家集矿产资源勘查、咨询、设计、评价为一体的有限责任公司。现有各类技术和管理人员 132 人，其中高级工程师 42 人、中级工程师 70 人、行政 20 人。专业涵盖了：地质勘查、地质灾害评估、治理、设计、地质环境保护及复垦等多个矿山建设领域。公司现已具备固体矿产勘查甲级资质；水文、工程、环境地质调查等乙级资质；测绘乙级资质，并通过了 ISO9001 国际质量体系认证。是新疆维吾尔自治区集矿产、勘查、开发、服务于一体的综合性地勘单位。

本次方案编制工作投入工程师 4 人。主要投入人员、设备、方案编写人员见表 0-2、表 0-3。方案中所用原始数据一部分来源于现场调查，一部分由矿山企业提供。引用数据来源于各种技术资料，引用资料均为评审通过的各类报告。我公司承诺报告中调查数据真实，引用资料可靠。

表 0-2 项目组主要人员及分工表

姓名	岗位	职称	主要职责
邹伶俐	项目负责	工程师	主要编写人，项目负责，资料收集，协调统稿；报告前言、第一章、第三章、第四章的编写、资料收集和野外调查
王 燕	组员	工程师	主要编写人，负责报告第二章、第六章第一节的编写，参与野外调查，报告编写
杨 波	组员	工程师	主要编写人，负责报告第五章、第六章第二节、第七章的编写，参与野外调查，报告编写
周 佳	组员	工程师	辅助报告编写及绘制附图以及插图

表 0-3 设备仪器一览表

名称	单位	数量	用途
越野车	辆	1	野外实地调查交通工具
手持 GPS	部	2	调查点定位
罗盘	个	2	定方位、量产状
木铲子	把	2	土壤取样
照相机	台	2	拍摄调查区地质环境特征、记录过程等
皮尺	把	1	现场测距
笔记本电脑	台	1	资料处理

本次接受任务、资料收集、野外调查、室内综合研究、成果编写等一系列工作，均严格按相应《规范》要求进行。通过矿区建设方案、基建工作、开采方案设计，明确了矿山开发利用方案设计思路；土地利用现状图，统计了复垦区以及复垦责任范围的土地利用现状以及土地权属，并通过不同复垦单元工程设计确定了复垦工程总投资与分阶段投资计划。通过现场调查与资料分析，确定了评估区面积，对矿山地质灾害、含水层、地形地貌景观、水土环境污染进行了现状分析与预测，根据现状与预测评估结果，将评估区划分为重点防治区、次重点防治区、一般防治区，针对地质灾害、含水层、地形地貌景观、水土环境污染、大气环境污染等问题提出防治措施及监测措施，估算了工程量与费用，最终提交了本次方案；编制报告主要工作流程如图 0-1。

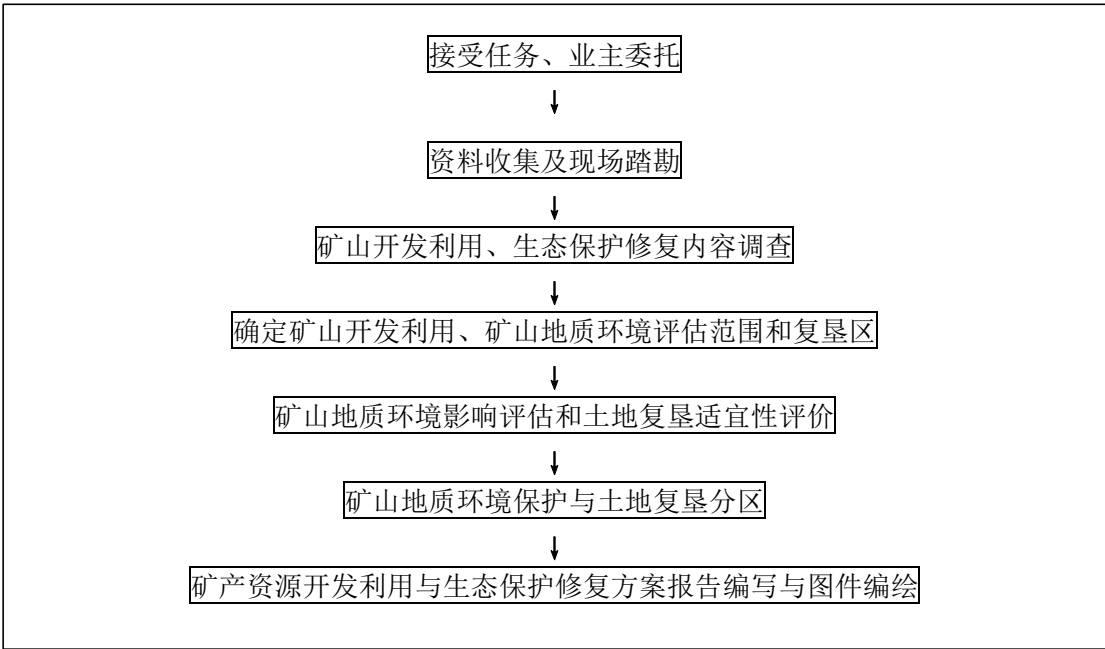


图 0-1 工作程序流程图

《乌苏市兴胜建材有限公司新疆乌苏市南区建筑用砂矿Ⅲ区矿产资源开发利用与生态保护修复方案》（以下简称《方案》）编制分为四个阶段：

**1、前期工作阶段（2023年10月）**

（1）新疆地质矿产勘查开发局第七地质大队承担《乌苏市兴胜建材有限公司新疆乌苏市南区建筑用砂矿Ⅲ区矿产资源开发利用与生态保护修复方案》编制工作。

通过资料收集、初步研究。项目组充分收集了项目区自然地理、社会经济、土地利用现状及规划等相关资料，以及矿山地质报告等地质成果资料。

**（2）开发利用方案实地调查**

①调查了矿区地面布局设置位置，为后期满足生产工艺要求，保证生产线连续、顺畅、方便。考虑合理生产联系，各种动力设施要尽可能靠近负荷中心，以缩短流程，



节约能源。

②调查矿区风向、朝向，减少开采污染。合理设计消防设施，按《建筑设计防火规范》确定建筑物之间的距离。

③调查了后期地面布局内外运输道路，保证人流物流顺畅。尽可能做到紧凑布置，节约土地。考虑基建工作面、开采工艺流程，合理规划方案。

### （3）地质环境及土地复垦实地调查

①矿山地质环境条件调查：通过资料收集和现场调查，了解了地层岩性、地质构造、水文地质、工程地质、矿山地质、不良地质现象、人类工程活动。

②地质灾害调查：对矿区地质灾害进行了调查，查明矿山现状引发地质灾害及其隐患，崩塌危岩带、滑坡、泥石流、地面塌陷及地裂缝灾害；矿山采用露天开采方式，后期要加强监测和巡视。

③地形地貌调查：以矿区 1:2000 地形地质图为底图，结合奥维遥感影像图、乌苏市自然资源和规划局提供的最新土地利用现状图等，完成调查面积 0.135 平方千米。

④自然及人文景观调查：以走访为主，了解矿山及周边人口、房屋建筑、土地现状、饮用水源等，调查矿区及周边内是否存在自然保护区、景点、文物等。查明矿山及周边无自然保护区、地质遗迹、人文景观，采矿活动不会对其造成影响和破坏。

⑤水文地质调查：调查矿区水文地质情况。矿山附近无生活用水水源。

⑥矿山地质环境问题危害对象调查：调查了矿山建筑、道路及其它地表工程设施受崩塌危岩带、滑坡、泥石流等危害情况。矿区地形平坦，矿山现状开采，地质环境问题危害主要为崩塌。

⑦水土环境污染：矿山至今进行过开采，现状对土壤破坏较小。

⑧土地利用现状及资源调查：主要调查了评估区地质灾害分布及发育情况、地形地貌景观，土壤、水文、水资源、生物多样性、土地利用情况、土地损毁情况等，并针对主要土地利用类型天然牧草地，利用矿山所提供的地质报告及说明依据等资料。

（2023年10月23-26日）对乌苏市兴胜建材有限公司新疆乌苏市南区建筑用砂矿Ⅲ区进行地质环境及土地损毁调查。

实地调查历时3天，包括地质环境调查和公众参与等。本次调查线路1条，长约0.17千米，完成调查面积0.135平方千米，野外地质环境调查点15个、拍摄照片6张、发放调查问卷10份。工作量见表0-4。

表 0-4 完成实物工作量一览表

项目			单位	工作量	说明
资料收集	文字		份	1	①《地质报告》
	图件		套	1	报告图件
矿 山 地 质 环 境 调 查	矿山地质环境调查面积		平方千米	0.2184	矿区及评估区影响地段
	调查路线长度		千米	0.17	1条调查线路
	开采现状调查		平方千米	0.135	矿山采矿活动范围
	地形地貌调查	调查面积	平方千米	0.2184	评估区范围
		调查点	点	15	地貌、拟建布局
		照片	张	6	矿区范围选用6张
	土地利用现状调查	土地利用现状 及地表植被	平方千米	0.2184	矿区范围
	地下水调查	收集资料面积	平方千米	0.2184	来源地质报告
		现场调查面积	平方千米	0.2184	
	采矿破坏的土地资源调查		平方千米	0.2184	矿区范围
	地面附着物及工程设施调查		处	4	拟建地面布局等
	调查问卷		份	10	矿区、周边居民、相关部门

## 2、初步拟定方案阶段（2023年10月）

通过对收集资料进行综合分析研究，通过实际调查获得的相关数据，开展了地质环境影响现状评估、预测评估并进行了地质环境治理恢复分区，确定了主要治理工作措施；确定了项目区、复垦区、复垦责任范围等区域边界，进行了现状损毁土地调查、拟损毁土地预测、土地复垦适宜性评价，初步确定了复垦方向和复垦措施，并拟定了《乌苏市兴胜建材有限公司新疆乌苏市南区建筑用砂矿Ⅲ区矿产资源开发利用与生态保护修复方案》。

## 3、协调论证阶段（2023年10月）

### （1）公众参与

2023年10月24日在乌苏市兴胜建材有限公司新疆乌苏市南区建筑用砂矿Ⅲ区采用现场公示，公示期满5天后，于2023年10月28日在乌苏市兴胜建材有限公司新疆乌苏市南区建筑用砂矿Ⅲ区开展公众参与调查，通过走访和问卷调查对矿山企业、自然资源局工作人员进行沟通，以初步确定矿区土地复垦方向、复垦标准及复垦措施的意见。根据统计参与调查的人员均认为复垦方向和损毁前的土地类型一致，采用的标准和措施易于实施，可以达到土地复垦的效果，并建议相关部门监督企业实施。

### （2）协调论证

对初步拟定的方案广泛征求了矿山企业、乌苏市自然资源局人员的意愿，从组织、经济、技术、费用、目标以及公众接受程度等方面进行了可行性论证。

#### 4、编制方案阶段（2023年10月底）

根据方案协调论证结果，确定了矿山开发利用、设计资源量、境界内利用率；矿山地质环境保护与土地复垦标准、优化了工程设计、估算了工程量，细化了矿山地质环境保护与生态修复实施计划安排费用、技术和组织管理保障措施，编制了《乌苏市兴胜建材有限公司新疆乌苏市南区建筑用砂矿Ⅲ区矿产资源开发利用与生态保护修复方案》送审稿。

#### 5、企业初审（2023年11月）

根据《乌苏市兴胜建材有限公司新疆乌苏市南区建筑用砂矿Ⅲ区矿产资源开发利用与生态保护修复方案》送审稿。

矿山企业在2023年11月3日对方案进行初审，方案严格依照原国土资源部发布的《国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资规[2016]21号）及《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）其附件编制，工作精度符合现行技术规范要求，达到了预期工作目的。

#### 6、方案公示（2023年11月）

方案完成后通过企业内部审查。为向公众公告本方案，矿山企业于2023年11月3日对本方案进行了现场公示，公示期为5天，通过本次公示，土地复垦义务人及本方案编制单位未收集到反对意见，表明本方案确定的复垦责任范围、复垦方向、复垦措施、复垦时间等较为合理，能够达到预期复垦效果，并具有较强的可操作性。

#### 7、质量评述与相关承诺

本《方案》编制是在下述基础资料的基础上进行的：

（1）新疆地质矿产勘查开发局第七地质大队编制了《新疆乌苏市南区建筑用砂矿Ⅲ区普查报告》。

开发利用方案初稿完成后组织有关专家对开发方案中境界的圈定、资源量利用、建设方案、开采基建、开拓运输、矿山安全等问题进行全面把关。

本次地质灾害调查按《地质灾害危险性评估技术规范》（GB/T40112-2021）开展，依据矿山拟建布局以及灾害点分布情况对矿山开采重要地段及可能对矿山有影响作用的区段进行详细调查，矿山地质环境调查的比例尺为 1:2000；调查点完全满足《地质灾害危险性评估规范》（GB/T 40112-2021）“调查点在图幅 10cmX10cm 范围内，调查点不少于 8 个”的要求。

## 乌苏市兴胜建材有限公司新疆乌苏市南区建筑用砂矿Ⅲ区矿产资源开发利用与生态保护修复方案公示

### 一、项目概要

新疆乌苏市南区建筑用砂矿Ⅲ区位于乌苏市中心 196° 方向直距约 8 千米处。从城区出发，沿 G312 国道行驶至友好路加油站，沿柏油路向南行驶并穿过连霍高速，继续向南沿简易道路行驶约 3 千米即可到达矿区。区内交通十分便利，距乌苏市中心运距仅为 8 千米。

### 二、工作程序及主要工作内容

#### （1）工作程序

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

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

#### （2）主要工作内容

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

### 三、征求公众意见的主要事项

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

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

### 四、公众提出意见的主要方式

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

二〇二三年十一月三日



土地资源调查按照《矿山土地复垦基础信息调查规范》（TD/T 1049-2016）开展，目的是全面查清矿山土地资源利用和损毁状况，掌握真实准确的土地基础数据，土地资源调查的比例尺为 1:2000。

《方案》中一方面阐明了矿山基本情况和基本信息、地质环境背景，进行了矿山地质环境现状及预测评估，查清了评估区范围内矿山地质环境问题及评估区内已损毁及拟损毁土地范围，在此基础上划分了矿山地质环境防治分区、复垦区和复垦责任范围。并在矿山地质环境与土地复垦可行性分析的基础上，提出了针对不同复垦单元及防治区的复垦防治措施。

本《方案》的编制工作是严格按照原国土资源部颁布的《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》进行的。野外工作布置、工程内容、工作精度符合技术要求，外业调查资料可以满足室内方案编制和图件绘制需要。整个工作过程符合工作程序要求，《方案》的编制与工作内容满足相关规范标准要求，成果质量达到预期目的。

## 8、工程质量控制

本方案的内容组织、章节安排及文本编制，按照《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）；以下简称《通知》规定，编制《自治区矿产资源开发利用与生态保护修复方案》。

公司具有丰富的方案编制经验，为了此次项目能够按时、保质、保量的完成，我单位采取一系列的质量措施对项目的管理、进度、质量等方面控制。

①实施统一规程、统一计划、统一组织、统一验收、分布实施和责任到人的分级目标管理。由项目管理组负责任务总体安排、总体进度控制和总体协调管理工作，保证质量体系的正常运作，做好与甲方单位、项目涉及各级地方政府协调、沟通和配合工作。

②项目负责人具备有五年以上相关的工作经验，长期从事矿产资源开发设计、矿山地质环境保护与治理恢复方案编制经历，以认真负责的科学态度对待方开发设计、环境治理、土地复垦方案编制工作。

③项目参与人员对开发方案设计、生态修复方案编制工作进行全程质量监控，对开发方案设计指标、设计依据、野外矿山地质调查工作、室内综合研究和方案编制等工作，及时进行质量检查和验收。

④方案初稿完成后组织有关专家对开发方案中境界的圈定、资源量利用、建设方案、开采基建、开拓运输、矿山安全等问题进行全面把关。

⑤矿山地质环境条件、评估级别、矿山地质灾害、矿区含水层破坏、地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）、水土环境污染、土地占用与损毁等关键问题进行了重点把关。报告编制完成后，项目组又征询了矿山企业、自然资源局、相关职能部门、矿区周边群众意见。

承诺：方案中所用原始数据一部分来源于现场调查，一部分为矿山企业提供的相关资料。引用数据来源于各种技术资料，引用资料均为评审通过的各类报告、批复。编制过程中矿山企业相关技术人员参与配合，对方案编制中的工程安排、进度安排及资金安排进行沟通，并与企业达成一致意见。本方案义务人、编制人保证本方案报审资料和编制资料真实、客观、无伪造、编造、变造、篡改等虚假内容，对因提供数据资料不真实产生的后果由矿山企业和编制单位共同承担。矿山开发利用方案发生变化时，及时对方案进行重编。

## 第一章 矿山基本情况

### 一、矿山概况

#### （一）矿山地理位置及交通

新疆乌苏市南区建筑用砂矿Ⅲ区位于乌苏市中心 196° 方向直距约 8 千米处。从城区出发，沿 G312 国道行驶至友好路加油站，沿柏油路向南行驶并穿过连霍高速，继续向南沿简易道路行驶约 3 千米即可到达矿区。区内交通十分便利，距乌苏市中心运距仅为 8 千米（见交通位置图 1-1）。

图 1-1-1 交通位置图

中心地理坐标：东经\*\*\*，北纬\*\*\*（2000 国家大地坐标系），行政区划隶属乌苏市管辖。

#### （二）矿区范围

矿区范围由乌苏市自然资源局实地划定，由新疆乌苏市自然资源局和新疆地矿局第七地质大队技术人员实地核实，后由新疆地矿局第七地质大队测量分队完成矿区地形测量。根据矿区坐标范围与新疆乌苏市自然资源局叠加查询，该建筑用砂矿区范围内未设置有效矿权，属无矿权争议区，可以设置砂类采矿权。该矿尚未获得采矿许可证。

拟申请的矿区范围东西长约 450m，南北宽约 300m，拟批准的矿区范围面积\*\*\*平方千米。由 4 个拐点圈定。根据开发利用方案，矿山拟建设规模为\*\*\*万立方米/年，开采方式为\*\*开采，生产规模为\*\*万立方米/年，拟开采深度：标高由\*\*\*米标高采至\*\*\*米，地表标高垂向下采深 8.5m，开采最终边坡角 45°。拐点坐标见表 1-1-1，图 1-1-2。

图 1-1-2 矿区范围示意图

表 1-1-1 矿区范围拐点坐标表

图 1-1-3 相邻矿区范围示意图

#### 1、相邻矿山的分布情况

根据现场调查，乌苏市自然资源局出的建筑用砂矿采矿权4个，相邻矿山分距离应在县域内。乌苏市兴胜建材有限公司新疆乌苏市南区建筑用砂矿Ⅲ区周边矿权设置情况如下图所示，本矿区不在生态保护红线范围内。

#### （三）地质勘查及矿山开采情况

## 1、地质勘查历史及现状

该区域地质工作研究程度较低，早在二十世纪五十年代对该区进行过 1：100 万路线地质调查工作。

①1958 年新疆地质局区域地质调查大队对该区进行了 1：50 万区域地质调查，编制出版了 1：50 地质图，为本次工作提供了参考依据；

②1959 年新疆地质局塔城地质队编制乌苏县奎屯河至沙湾县大南沟一带 1/5 万路线地质报告，为本次工作提供了参考依据；

③1975-1980 年地矿局第一水文队在乌苏及其周边地区开展了 1:20 万区域水文地质普查，并附有 1:20 万区域水文地质普查报告，为本次工作提供了参考依据。

④2006 年，河南省地质矿产勘查开发局区域地质调查队提交了《新疆乌苏市奎屯河上游一带 1：5 万区域地质矿产调查》报告，为本次工作提供了参考依据；

⑤2016 年，新疆地质工程勘察院开展了《新疆乌苏市地质环境基础调查（地质灾害详细调查）》，并提交了详查报告，为本次工作提供了参考依据。

## 2、矿山开采历史与现状

乌苏市兴胜建材有限公司于 2023 年 9 月 28 日通过招拍挂取得新疆乌苏市南区建筑用砂矿Ⅲ区采矿权，现乌苏市兴胜建材有限公司正在办理采矿权新立手续，矿山尚未建设及开采。

## 二、自然地理

### （一）气象水文

矿区地处北温带干旱地区，属典型大陆性气候，其特征为：冬夏长，春秋短，降雨稀少，蒸发强烈，相对湿度小，年内温差变幅大。区内主导风向西北风，年平均风速 2 米/秒，最大风速 30 米/秒。夏季有干热风，冬季常有寒流入侵，最大冻土深度可达 120cm-150cm，平均无霜期在 187 天。由于南北地形高差超过 4000m，因而境内气候由南向北形成明显垂直分布的不同小气候区，根据乌苏市气象局资料显示各气象要素特征如下（图 1-2-1）。

乌苏市有记载以来，极端最低气温为-37.5℃（出现于 1956 年 1 月 7 日），极端最高气温为 42.2℃（出现于 1953 年 7 月 5 日），根据乌苏气象站 1981-2021 年气温统计资料，年平均气温为 9.3℃；月平均最高气温 26.5℃，出现在 7 月；月平均最低气温-14.3℃，出现在 1 月；年内 6-8 月气温最高，1 月与 12 月气温最低（表 1-2-1）。



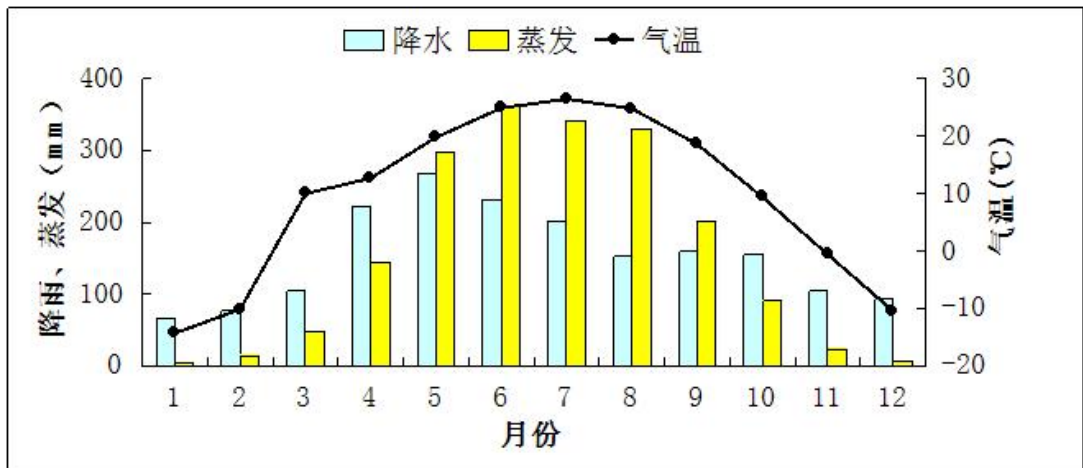


图 1-2-1 乌苏市气象要素图

表 1-2-1 乌苏气象站气象要素平均值统计表

数据分类	多 年 月 平 均 值												年平均 均值
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
气温 (°C)	-14.3	-10.1	10.0	12.7	19.8	24.9	26.5	24.8	18.6	9.4	-0.6	-10.4	9.3
降水 (mm)	66	77	104	223	267	231	202	153	160	156	106	94	153.25
蒸发 (mm)	5.8	15.8	47.9	144.2	296.9	360.9	340.4	329.4	200.4	92.1	25.3	8.2	1867.4

## (二) 地形地貌

矿区位于准噶尔盆地西南缘，属山前洪积倾斜平原区，区内地势总体南高北低，地形坡度较缓，最低海拔711米，最高720米，相对高差9米。矿区出露地层为第四系洪积土黄色、灰色砂砾、砂土组合，地形较为平坦，植被较发育。矿区范围内无居民。地形坡度较缓。地形坡度约0-8°之间；总体地势较平缓。矿区内沟谷不发育。矿区范围内无居民，同时未见崩塌、滑坡、塌陷、泥石流等地质灾害现象。



图 1-2-2 矿区地形地貌

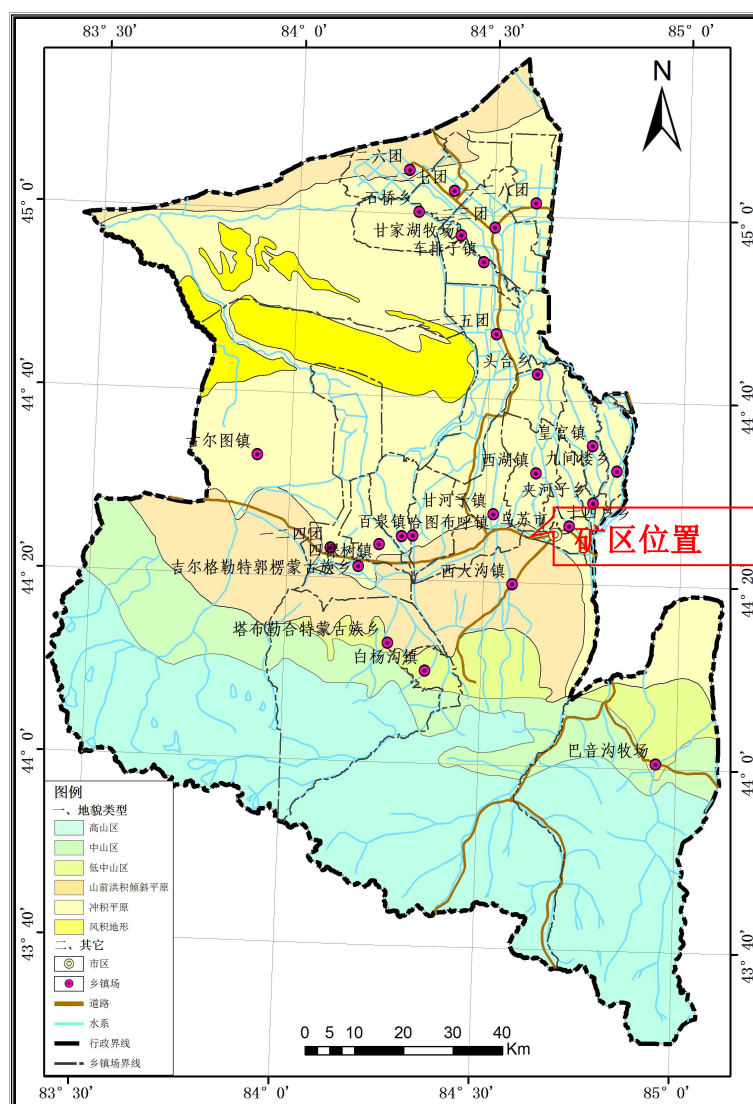


图 1-2-3 新疆乌苏市地貌图

### (三) 植被土壤

矿区属中温带大陆性半干旱气候，冬季严寒，夏季炎热。自然植被较发育，矿区现状无人工栽培植物（数据来源于地质报告及矿区实际踏勘情况）。

#### 1、植被

矿区及附近地表植被群落较为单一，主要以假木贼、沙蒿为主，具有普遍的旱生特征，分布稀疏，一般覆盖率为 15-20%。

矿区范围内未发现国家及自治区重点野生植物，也未发现需要特殊保护的野生植物分布区。

#### 2、土壤

土壤数据来源于地质报告及矿区实际踏勘情况；矿区土壤类型为砂质棕漠土，该土主要发育在粗骨母质，其剖面特征为：土体干燥，土壤腐殖质积累作用弱，有机质

含量低，混有砾石和碎石，地面多沙化、砾殖化。分布在整個矿区范围，矿区土壤质地较粗，主要由砾石、砂及砂土组成，砂粒含量高，颗粒粗，土壤透水性好。



图 1-2-4 矿区植被

矿区土壤质地较粗，主要由砾石、砂及砂土组成，砂粒含量高，颗粒粗，土壤透水性好。土壤有机质含量 7.63-7.68g/kg，土壤容重 1.3-1.5g/cm<sup>3</sup>，PH 值 8.63-8.91。土壤肥力中等，有机质等土壤养份较高（照片 1-2-5）。

根据矿区实际土壤条件，开采期间需要表土剥离，矿山开采结束后将地表进行覆土即可，施工简单，设置表土堆场。

矿山开采结束后，土壤损毁、肥效降低，自然恢复较慢，因此人工施肥增加土壤肥效，设计施用复合肥提高有机物含量，改变土壤结构，消除其不良理化性质，为复垦后种植作物打好基础。根据当地经验，复合肥的施用量 150 千克/公顷。施肥后土壤有机质含量大于 8g/kg。可达到植被生产需求。

本项目土地复垦方向为天然牧草地，覆土后播撒草籽进行复绿。根据矿区自然、气象水文条件及复垦工程实施的可操作性。结合矿区植被灌溉经验，确定本项目区范围内复垦草地需保证植被成活的需水量约为 300 立方米/公顷，本方案确定拟复垦面积 16.26 公顷，合计为 4878 立方米（照片 1-2-2）



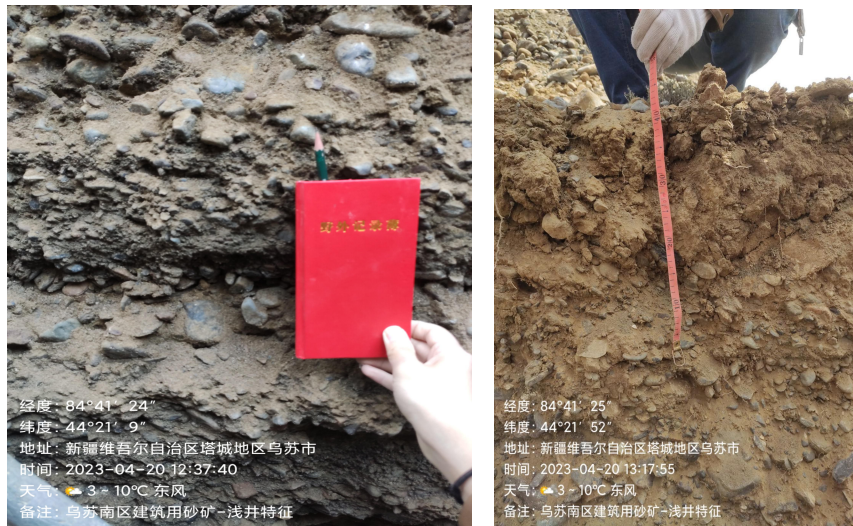


图 1-2-5 矿区土壤剖面

### 三、矿区地质概况

#### （一）地层岩性

矿区出露地层简单，第四系广泛分布，为第四系洪积土黄色、灰色砂砾、砂土组合（ $Q_{3-4}^{pl}$ ），呈层状近水平产出，产状  $357^{\circ} \angle 1-2^{\circ}$ ，该冲积层由黄土以及各种砾石、碎石、砂、亚砂土等组成，通过普查区北侧前人采砂作业断面可知地层厚度大于 20m。矿体形态是目前拟设采砂权所界定的形态，不代表矿体的真正自然形态。

根据普查报告浅井工程揭露，地表有平均约 50cm 厚的黄土覆盖层，矿体砂砾石层上下结构基本一致，粒径变化不大，砾石砾径一般约 0.5-2 厘米，具一定分选性，磨圆度较好，多呈次圆状。本次普查区中砾石砾径大于 40mm 的砾石平均含量为 6.0%；40-20mm 砂砾平均含量为 20.9%；20-5mm 砂砾平均含量为 32.7%；5-2mm 砂砾平均含量为 11.9%；2-1mm 粗砂平均含量为 2.9%；1-0.25mm 中砂平均含量为 9.3%；小于 0.25mm 粉土及泥质平均含量为 16.3%。

#### （二）地质构造

矿区内地质构造简单，第四系的洪积层呈水平层状，倾角较小。未见有褶皱、断层分布。

##### 1、岩浆岩

矿区内未见岩浆岩出露。

##### 2、区域地壳稳定性

按国家 GB18306-2015《地震动峰值加速度区划图》标准，该区地震动峰值加速度为 0.20g，地震基本烈度为Ⅷ度区，属基本稳定区。

表 1-3-1 地震动峰值加速度与地震基本烈度对照表

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

表 1-3-2 区域地壳稳定性分区和判别指标一览表

稳定性	地壳结构	新生代地壳变形火山、地热	迭加断裂角 $\alpha$	布格异常梯度 $B_s$ (105ms <sup>2</sup> /km <sup>3</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 I	块状结构, 缺乏深大断裂或仅有基底断裂, 地壳完整性好	缺乏第四系断裂, 大面积上升, 第四纪地壳沉降速率 < 0.1 毫米/年, 缺乏第四纪火山。	0~10° 70~90°	比较均匀变化, 缺乏梯度带	$M < 5.5$	$\leq VI$	$\leq 0.05$	良好
基本稳定区 II	镶嵌结构, 深断裂连续分布, 间距大, 地壳比较完整	存在第四纪断裂, 长度不大, 第四纪地壳沉降速率 0.1~0.4 毫米/年, 缺乏第四纪火山。	11~24° 51~70°	地段性异常梯度带 $B_s=0.5 \sim 2.0$	$5.5 \leq M \leq 6.0$	VII	0.1~0.15	适宜, 但需抗震设计
次不稳定区 III	块状结构, 深断裂成带出现, 长度以大于百公里, 地块呈条形、菱形, 地壳破碎	发育晚更新世和全新世以来活动断裂, 延伸长度大于百公里, 存在近代活动断引起的 M>6 级地震, 第四纪地壳沉降速率大于 0.4 毫米/年, 存在第四纪火山, 温泉带。	25~50°	地段性异常梯度带 $B_s=2.0 \sim 3.0$	$6.0 \leq M \leq 7.0$	VIII~IX	0.20~0.40	中等适宜, 须加强抗震和工程措施
不稳定区 IV				地段性异常梯度带 $B_s=2.0 \sim 3.0$	$M \geq 7.25$	$\geq IX$	$\geq 0.40$	不适宜

### (三) 水文地质

矿区内主要为第四系上更新统洪积层 ( $Q_3^{ap1}$ ) 砂石地层中, 矿区第四系潜水含水层岩性为第四系砂砾石为主, 少量亚砂土, 潜水位埋深大于 10 米, 主要由细砂、砂砾石、粉砂混合土组成。矿区年降水量 153.25mm; 蒸发量 1867.40mm。本区内砂石料矿开采深度为地表以下最大 702.5 米标高以内, 高于地下水位, 不会对矿体开采造成影响。每年 6~8 月份偶有暴雨, 在发生季节洪水时其流量较小且较为平稳, 矿体富水性较差, 雨季的水文地质变化对今后开采工作基本无影响。

根据上述条件, 正常降雨时, 矿坑涌水量计算选用公式为:

$$Q_{\text{正}} = FA \text{ (立方米/天)}$$

最大降雨时, 矿坑涌水量计算选用公式为:

$$Q_{\text{大}} = FA_{\text{大}} \text{ (立方米/天)}$$

其中: F—为采坑内外流入矿场汇水面积, 最终露天采场范围面积为 135000 平方米。



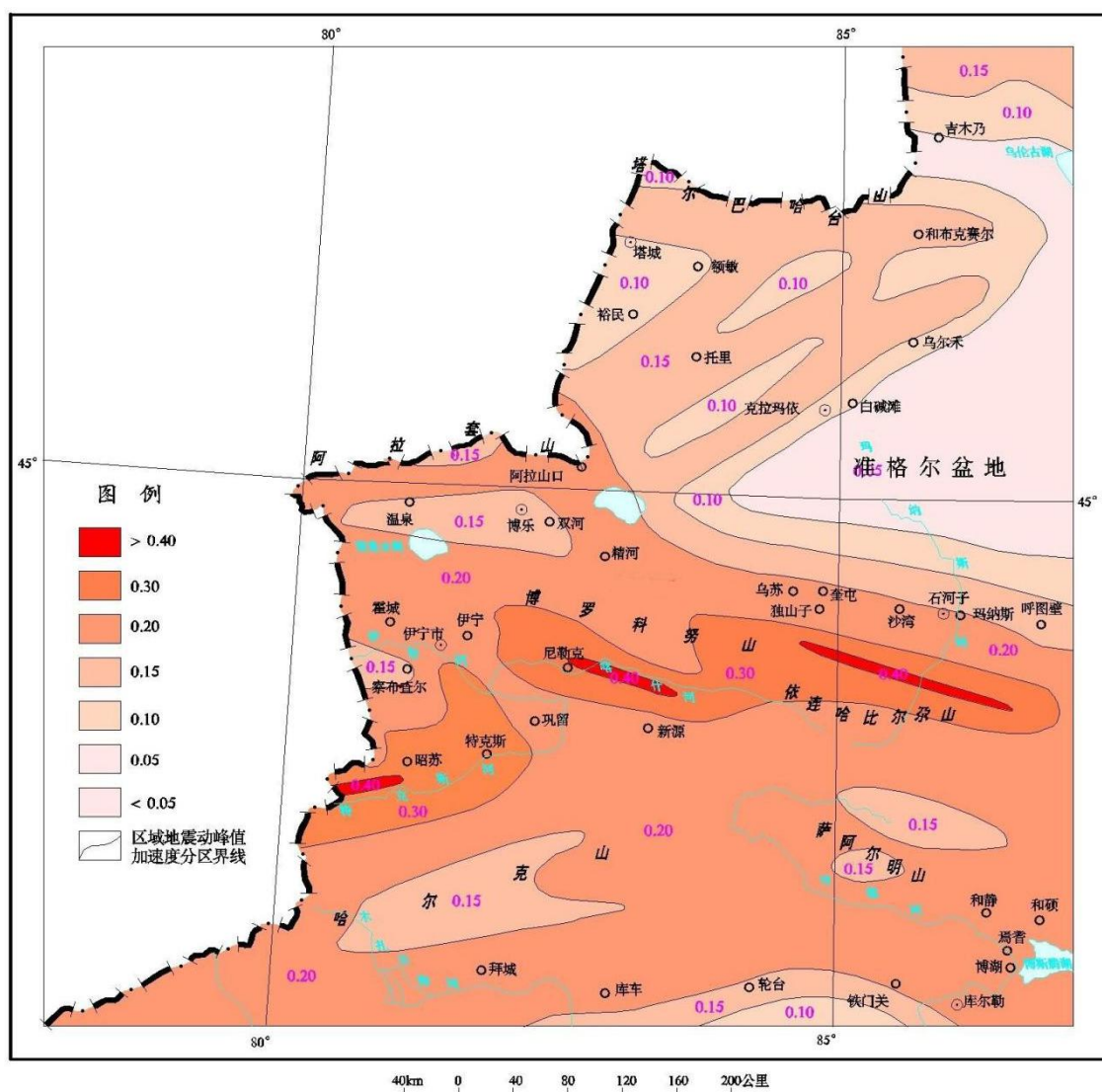


图 1-3-1 地震动峰值加速度图

A——为多年日平均降雨量；该区年平均降雨量为 153.25 毫米，则日平均降雨量为 0.153 米/120 天（3 个月）=0.00128 米/天。

A 大——为多年日最大降雨量；该区日最大降雨量为 267 毫米，则日最大降雨量为 0.00267 米/天。

$\phi$  正 取值系数 0.8； $\phi$  暴 取值系数 1.0；

经计算： $Q_{\text{正}} = FA = 135000 \times 0.00128 \times 0.8 = 138.24$  立方米/天；

$Q_{\text{大}} = FA_{\text{大}} = 135000 \times 0.00267 \times 1.0 = 360.45$  立方米/天。

通过计算得出正常降水时矿坑涌水量为 138.24 立方米/天，最大暴雨时矿坑涌水量为 360.45 立方米/天，矿山开采期间发生强降雨时，及时采取水泵抽水将采坑内的积水引流至采坑外围地形平缓处，避免引发地质灾害。

矿区内最低侵蚀基准面较深。矿区地下水主要接受降水补给，总体由南向北径流，

以蒸发、蒸腾及向下游的侧向径流方式排泄。矿区第四系砂砾石层属于松散岩类孔隙含水岩组，为富水程度极弱的岩组。矿区内未见相对隔水的夹层产出，补给条件弱。故该矿床属于松散岩类孔隙水，水文地质条件简单的矿床。

#### （四）工程地质

由于矿区范围及面积较小，出露地层岩性较单一，依据《矿区水文地质工程地质勘探规范》（GB12719-2021）和地表调查、浅井编录资料，根据地层岩性组合可划分为第四系松散岩土体组。

1、第四系松散岩土体组：分布于整个矿区。主要由青灰色块石、卵石、角砾、园砾、砾砂、粗砂、细砂、粉砂、粉土组成，呈不规则层理，结构稍密，干燥-稍湿，呈次菱角-浑园状，磨圆度一般；未固结，矿石呈接触式松散堆积。该岩土组力学稳固性较好，抗压强度、抗剪强度较高，合理确定边坡参数，在采矿活动中，边坡是稳定的，对采矿安全影响不大。

矿区地形较为平坦，开采最大深度为 8.5 米，开采最小深度为 1.0 米，有较宽大的开阔场地，便于机械作业，采掘工程主要以装载机完成。未来采矿将会在采矿权周围形成边坡，粘土层较松散，胶结差，整体的稳定性及坚固性较差，容易引起坍塌及边坡失稳等现象。鉴于此，按照矿山露天开采的一般技术条件，松软状矿采场最终边坡角不大于 45° 的规范要求设计进行采矿。未来对形成的边坡应进行地质监测，及时处理不良地质体，对伞岩、浮岩及时予以清除，人和机械尽量远离采场边坡底。综上所述，矿区工程地质条件属简单类型。

#### （五）环境地质

据新疆地震动峰值加速度区划图，矿区抗震设防烈度为Ⅷ度，设计基本地震加速度值为 0.20g。

矿区位于平原区，地表植被较发育，矿区外道路发达，矿区内有简易道路，交通便利。矿区周围 500 米范围内无居民点。矿山生产过程中不产生废水，无其他有害物质，不影响地表水和地下水，不污染周边环境。矿山建设不占用耕地，不污染水源。矿山生产为露天开采建筑用砂，开采作业破坏边坡岩土应力平衡，易发生塌方等地质灾害，要按安全生产要求保留台阶坡面和选择合理边坡角 45°。采矿生产采用机械化作业，矿区离居民点较远，所产生的粉尘和噪声对周围居民生活环境影响不大，不会对当地生态环境造成影响。

#### （六）矿体特征

矿体赋存于第四系洪积土黄色、灰色砂砾、砂土组合（ $Q_{3-4}^{p1}$ ）中，地表有平均约 50cm 厚的黄土层覆盖，砂砾石层（矿体）磨圆度较好，多呈次圆状，分选性好。岩性主要为各种灰色、青灰色、土黄色砾石以及粗砂屑。矿体产状  $357^{\circ} \angle 1-2^{\circ}$ ，厚度在 8.0 米左右，砾石砾径一般约 0.5-2 厘米。

矿层整体呈近水平状产出，矿体呈东西向展布，长约 450 米，宽约 300 米，面积 0.135 平方千米。矿体地表标高为+720 米标高至+711 米标高，总体呈南高北底之势。矿层向四周均延伸至普查区外。勘查线剖面以正南北向穿越整个普查区，根据本次浅井工程揭露，目前普查区范围内除上覆平均厚度 50 厘米黄土层，以下 8 米深度范围内均为砂砾石矿层，矿体砂砾石层上下结构基本一致，粒径变化不大。

图 1-3-2 矿体分布特征平面图

矿石由各种灰色、青灰色、土黄色砾石以及粗砂屑组成，砾石多呈次圆状，分选性好，粗砂状粒状结构，块状粗砂状构造。建筑用砂矿一般指直径小于 40mm 的砂石和砾石，其中  $\leq 5\text{mm}$  粒径的砂石为主要产品，5-20mm、20-40mm 的砾石为次要产品。

根据建筑行业对砂石料的一般要求并结合当前市场商品需求，参照当地矿山企业确定的矿床工业指标执行。当前砂场将砂石料粒径主要分为 0.25-1mm、1-2mm、2-5mm、5-20mm、20-40mm 五个粒级，将  $\geq 40\text{mm}$  的砾石及  $< 0.25\text{mm}$  的粉土及泥质作为废料处理。

经现场浅井工程及采样土工（筛分）试验，本次普查区中砾石砾径大于 40mm 的砾石平均含量为 6.0%；40-20mm 砂砾平均含量为 20.9%；20-5mm 砂砾平均含量为 32.7%；5-2mm 砂砾平均含量为 11.9%；2-1mm 粗砂平均含量为 2.9%；1-0.25mm 中砂平均含量为 9.3%；小于 0.25mm 粉土及泥质平均含量为 16.3%。

其中大于 40mm 的砾石和小于 0.25mm 的粉土及泥质作为废渣石处理,用于回填采坑，弃物的含量占矿石总量的 22.3%；即废弃率为 22.3%，可利用率为 77.7%，

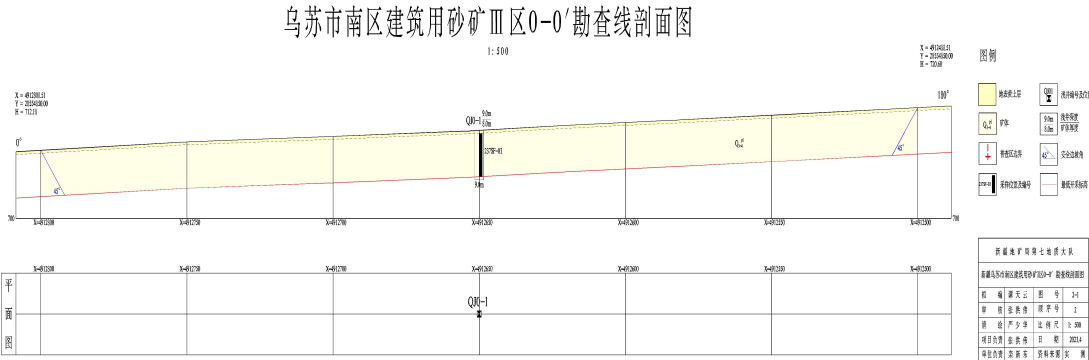


图 1-3-3 矿体分布特征剖面图（局部）

#### 四、矿区土地利用现状

本矿山为新建矿山，矿区面积 13.50 公顷，根据乌苏市自然资源局出具的《土地利用现状、开发利用规划类型及权属证明》，经第三次全国土地调查数据库查询，采用《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017）明确至二级地类，矿区内土地类别为草地-天然牧草地，面积 0.1350 平方千米（13.50 公顷）；。土地权属为乌苏市国有，见表 1-4-1。

表 1-4-1 矿区土地利用现状表

一级地类		二级地类		面积 (hm <sup>2</sup> )	占总面积比例
04	草地	0401	天然牧草地	13.50	100%
合计				13.50	

根据乌苏市自然资源局出具的矿区土地利用现状类型、权属证明材料，并经现场调查核实，采用 ARCGIS、AUTOCAD 等绘图软件进行内业数据处理、叠加分析和面积量算，最终获得矿区土地利用类型、面积、权属等信息数据。本方案通过参照《第三次全国土地调查技术规程》（TD/T1055-2019）。

矿山总体布局包括：拟建露天采矿场、拟建办公生活区、拟建工业场地、拟建废石堆放场、拟建表土堆场、拟建矿山道路。

**拟建项目：**拟建露天采矿场占地面积约 13.50 公顷；拟建办公生活区占地面积约 0.14 公顷；拟建工业场地占地面积约 0.15 公顷；拟建废石堆放场占地面积约 1.47 公顷；拟建表土堆场占地面积约 0.80 公顷；拟建矿山道路占地面积约 0.20 公顷；占用土地类型为天然牧草地（0401）；总占地面积 16.26 公顷。本次所有地面布局全部位于拟建露天采矿场外，总占地面积不存在不重复叠加，详见图 1-4-1。

经在自然资源部门查询，矿区位于乌苏市管辖，土地性质为国有。依据乌苏市自然资源局《关于对〈乌苏市兴胜建材有限公司新疆乌苏市南区建筑用砂矿Ⅲ区〉土地权属和规划证明》，按照《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）标准，划定矿区范围内土地类型为天然牧草地（0401）、农村道路（1006）；土地权属清楚，不存在土地权属争议（图 1-4-1、表 1-4-2）。

#### 五、矿区社会经济概况

##### （一）乌苏市社会经济概况

乌苏市隶属新疆维吾尔自治区塔城地区。位于新疆维吾尔自治区西北部，东与克拉玛依市、奎屯市、沙湾市毗连，南与尼勒克县相望，西与精河县为邻，北与托里县

接壤。这片区域统称为“三地四方”，被经济学界誉为新疆经济发展的“金三角”。全市总面积 20700 平方公里。有哈萨克、汉、维吾尔、回、蒙古等民族。辖 10 镇、7 乡、3 个牧场、185 个村队和 1 个林场，5 个街道办事处、16 个社区。



图 1-4-1 矿区土地利用现状图

表 1-4-2 矿区土地利用现状类型表

土地权属	项目名称		面积 (公顷)	土地类型			
				一级地类		二级地类	
	拟建	拟建露天采矿场	13.50	04	草地	0401	天然牧草地
		拟建办公生活区	0.14	04	草地	0401	天然牧草地
		拟建工业场地	0.15	04	草地	0401	天然牧草地
		拟建废石堆放场	1.47	04	草地	0401	天然牧草地
		拟建表土堆场	0.80	04	草地	0401	天然牧草地
		拟建矿山道路	0.20	04	草地	0401	天然牧草地
合 计			16.26				

2020 年全年实现地区生产总值(GDP)214.18 亿元，比上年增长 4.7%。其中，第一产业增加值 91.05 亿元，增长 2.4%;第二产业增加值 50.81 亿元，增长 6.6%;第三产业增加值 72.32 亿元，增长 5.2%。第一产业增加值占地区生产总值比重为 42.5%，第二产业增加值比重为 23.7%，第三产业增加值比重为 33.8%。

2021 年全年实现地区生产总值(GDP)235.5 亿元，比上年增长 1.8%。其中，第一产业增加值 107.87 亿元，增长 6.1%;第二产业增加值 56.92 亿元，下降 0.6%;第三产业增加值 70.71 亿元，下降 2.1%。第一产业增加值占地区生产总值比重为 45.8%，第二产业增加值比重为 24.2%，第三产业增加值比重为 30%。人均生产总值 89477 元，



增长 1.8%。

2022 年全年实现地区生产总值(GDP)247.71 亿元，比上年增长 5.7%。其中，第一产业增加值 106.4 亿元，增长 7.3%;第二产业增加值 71.41 亿元，增长 11.6%;第三产业增加值 69.9 亿元，下降 0.9%。第一产业增加值占地区生产总值比重为 43%，第二产业增加值比重为 28.8%，第三产业增加值比重为 28.2%。

**西大沟镇**位于新疆维吾尔自治区塔城地区乌苏市，全乡总人口 11879 人（2020 年），由汉、蒙、回、哈、维、东乡六个民族组成。该乡位于天山北坡，乌苏市区以西 20 公里处，乡行政区域内有可耕地 4.5 万亩，已开垦耕地 2.3 万亩。农业人口 6822 人，全乡辖 16 个行政村，11 个党支部，现有党员 223 人，团员 287 人。2020 年工业总产值达到 19100 万元；全乡人工造林面积 2450 亩，占农田总面积的 6.6%。目前，全乡有柏油路 13 公里，乡级 4 公里，村级 9 公里，砂石路 57.8 公里；西大沟镇近 3 年经济发展概况见表 1-5-1。

表 1-5-1 西大沟镇近 3 年经济发展概况表

年份	人口	工业总产值（亿元）	农业总产值（亿元）	农业人口	生产总值（亿元）	农业人均收入（元）
2020	11879	1.91	0.87	6822	3.44	18840
2021	12012	2.04	0.90	6895	3.49	18921
2022	12437	2.78	0.94	6933	3.54	19004

### （二）矿产品市场分析及价格预测

近年来随着新疆基础设施建设的快速发展，建筑用砂石料的需求量不断增加，故勘探、开发建筑用砂石料资源经济意义将十分明显。

该矿为建筑用砂矿，矿石主要用于城镇基础设施建设及公路路基铺设。该矿资源量与开采规模很小，因此，只对本地区、市、县、乡村附近的需求量进行预测。由于乌苏市兴胜建材有限公司及周边村镇道路和基础设施建设的快速发展，砂砾石需求量日益增加，供求量呈上升趋势。根据本地区及周边地区矿产品价格现状分析，矿山建设规模为\*\*万立方米/年，矿石松散系数 1.2，根据各粒级有用砂的百分含量合计值计算矿石可利用率为 77.7%。

本矿山年产粒径 0.25 毫米~1 毫米、1 毫米~2 毫米、2 毫米~5 毫米、5 毫米~20 毫米、20 毫米~40 毫米的五种建筑用砂矿 9.32 万立方米（松散方）。根据调查乌苏市兴胜建材有限公司周边成品砂石料市场价，确定产品价格分别为 5 毫米以下粒级为 100 元/立方米、5~20 毫米粒级 80 元/立方米、20~40 毫米粒级 50 元/立方米，则年销售收入 725.52 万元。

项目建成投产后，平均年销售收入为 758.52 万元，正常年利润总额为 152.26 万元，年上缴所得税额为 38.04 万元，税后利润为 114.22 万元。

①计算结果表明：项目具有较好的盈利能力。总投资收益率为 54.03%，投资净利润率为 45.90%；项目静态投资回收期为 2.17 年，表明项目财务可行。

②通过敏感性分析预测和盈亏平衡点分析，项目盈亏平衡生产能力为设计生产能力的 66.35%，抗风险能力较强。

新疆乌苏市南区建筑用砂矿Ⅲ区开采条件较好，矿石易采，经经济效益分析，该矿投资较大，见效快，回收期短，矿床开发的经济效益良好。开发该矿床，不仅可利用该资源，而且能够促进当地劳动力就业，解决农村剩余劳动力问题，增加农民收入。同时可以带动其他产业发展，提升当地经济发展水平，社会效益明显。矿山建设规模为中型，对周围环境影响不大。

## 第二章 矿产资源开发利用

### 一、矿山矿产资源储量

#### (一) 工业指标

##### 1、工业指标

本次资源量估算根据普查报告中采样分析数据，依据《建筑用砂》（GB/T14684-2022）、《建筑用卵石、碎石》（GB/T14685-2022）及《矿产地质勘查规范建筑用石料类》（DZ/T0341-2020）中有关规定及要求，结合当地建筑行业对砂石的一般工业要求，确定本矿工业指标如下。

表 2-1-1 5~20 毫米 建筑用卵（砾）石指标要求及检验成果

序号	检验项目		单位	标准要求			检验成果	单项判定
				I 类	II 类	III 类		
1	含泥量		%	<0.5	<1.0	<1.5	1.2	合格
2	泥块含量		%	0	<0.5	<0.7	0.5	合格
3	针片状颗粒含量		%	<5	<15	<25	3	合格
4	坚固性指标		/	<5	<8	<12		
5	碎石压碎指标		%	<10	<20	<30		
6	卵石压碎指标		%	<12	<16	<16	5	合格
7	表观密度		Kg/m3	>2500			2650	合格
8	松散堆积密度		Kg/m3	>1350			1420	合格
9	空隙率		%	<47			40	合格
10	含水率		%	—				
11	颗粒级配（累计筛余百分率）	筛底	%					
		2.36mm	%					
		4.75mm	%				100	合格
		9.50mm	%				99	合格
		16.0 mm	%				81	合格
		19.0mm	%				5	合格
		26.5 mm	%				0	合格
		31.5 mm	%					
		37.5mm	%					
	53.0mm	%						
检验结论			该批产品经抽样检验, 所检项目符合 GB/T14685-2022《建筑用卵石、碎石》标准规定的 I 类要求					

表 2-1-2 20~40 毫米建筑用卵（砾）石指标要求及检验成果

序号	检验项目		单位	标准要求			检验成果	单项判定
				I 类	II 类	III 类		
1	含泥量		%	<0.5	<1.0	<1.5	0.1	合格
2	泥块含量		%	0	<0.5	<0.7	0.1	合格
3	针片状颗粒含量		%	<5	<15	<25	4	
4	坚固性指标		/	<5	<8	<12		
5	碎石压碎指标		%	<10	<20	<30		
6	卵石压碎指标		%	<12	<16	<16		
7	表观密度		Kg/m <sup>3</sup>	>2500			2650	合格
8	松散堆积密度		Kg/m <sup>3</sup>	>1350			1550	合格
9	空隙率		%	<47			41	合格
10	含水率		%	—				
11	颗粒级配（累计筛余百分率）	筛底	%					
		2.36mm	%					

续表 2-1-2 20~40 毫米建筑用卵（砾）石指标要求及检验成果

序号	检验项目		单位	标准要求			检验成果	单项判定
				I 类	II 类	III 类		
		4.75mm	%					
		9.50mm	%					
		16.0 mm	%					
		19.0mm	%				100	合格
		26.5 mm	%				80	合格
		31.5 mm	%				40	合格
		37.5mm	%				3	合格
		53.0mm	%				0	合格
检验结论		该批产品经抽样检验,所检项目符合 GB/T14685-2022《建筑用卵石、碎石》标准规定的 I 类要求						

表 2-1-3 建筑用砂（5~0.3 毫米）指标要求及检验成果

序号	检验项目		单位	标准要求			检验成果	单项判定	
				I 类	II 类	III 类			
1	含泥量		%	<1.0	<3.0	<5.0	0.7	合格	
2	泥块含量		%	0	<1.0	<2.0	0.1	合格	
3	坚固性指标		%	<8	<8	<10			
4	单级最大压碎指标		%	<20	<25	<30			
5	云母含量		%	<1.0	<2.0	<2.0			
6	细度模数		—	粗砂	中砂	细砂			
				3.1~3.7	2.3~3.0	1.6~2.2			
7	表观密度		Kg/m3	>2500			2640	合格	
8	松散堆积密度		Kg/m3	>1350			1500	合格	
9	空隙率		%	<47			42	合格	
10	含水率		%	—					
11	颗粒级配	累计筛余百分率	砂区	%	1 区	2 区	3 区		
			9.50mm	%	0	0	0	0	合格
			4.75mm	%	0~10	0~10	0~10	1	合格
			2.36mm	%	5~35	0~25	0~15	7	合格
			1.18mm	%	35~65	10~50	0~25	13	合格
			0.6mm	%	71~85	41~70	16~40	36	合格
			0.3mm	%	80~95	70~92	55~85	98	合格
		细度模数	/	粗砂 3.7~3.1					
				中砂 3.0~2.3			2.4	合格	
				细砂 2.2~1.6					
检验结论		该批产品经抽样检验,所检项目符合 GB/T14684-2022《建筑用砂》标准规定的 I 类要求							

## 2、开采技术参数

根据上级自然资源主管部门要求以及建议，并结合矿山实际情况，开采技术参数如下：

- 1、开采最低标高\*\*\*米；
- 2、开采边坡角 $\leq 45^\circ$ ；

- 3、矿层最小可开采厚度 1 米；
- 4、夹石剔除厚度 1 米；
- 5、露天开采底盘最小宽度 $\geq 30$  米；
- 6、剥采比 $< 0.1:1$  立方米/立方米。

## （二）《普查报告》提交的资源量

依据新疆维吾尔自治区地质矿产勘查开发局第七地质大队 2023 年 4 月编制的《新疆乌苏市南区建筑用砂矿Ⅲ区普查报告》及评审意见书，截止到 2023 年 4 月 30 日，采矿证范围内（\*\*\*米—\*\*\*米，地表标高以下垂深下推 8.5 米）建筑用砂矿资源量估算结果如下：

累计查明资源量：推断资源储量（TD）\*\*\*万立方米。

表 2-1-4 矿区总体推断资源量估算结果表

表 2-1-5 矿区采场稳固边坡角推断资源量估算结果表

表 2-1-6 矿区可利用推断资源量估算结果表

## （三）评审通过的资源储量

依据新疆维吾尔自治区地质矿产勘查开发局第七地质大队 2023 年 9 月编制的《新疆乌苏市南区建筑用砂矿Ⅲ区普查报告》及其矿产资源储量评审意见书，乌苏市自然资源局同意矿区范围内以下资源储量通过评审：

### 保有资源量

矿区内保有资源储量为推断资源量\*\*\*万立方米。

## （四）设计利用资源量

本次方案设计露天采矿场境界范围内共圈定资源量\*\*\*万立方米，设计利用率\*\*\*%；设计损失资源量\*\*\*万立方米，设计损失率\*\*\*%。资源量损失主要为边坡压占。

## （五）对地质报告的评述

本次方案设计依据的技术报告为新疆维吾尔自治区地质矿产勘查开发局第七地质大队 2023 年 9 月编制的《新疆乌苏市南区建筑用砂矿Ⅲ区普查报告》。

根据矿体地质特征，勘查工作采用地形地质修测、勘查线剖面修测、采坑测量、浅井素描、采样测验等方法。勘查方法正确，技术手段合理，符合规范和矿区实际；勘查类型定为Ⅱ类型，对矿体的工程控制程度达到了普查工程间距。

初步查明了矿体的形态、产状、规模、空间分布、品级及变化情况。初步查明了矿石类型、结构构造、矿石物质组成；初步查明了矿石中的有益、有害组份。

初步查明了矿石的加工技术性能。初步查明了矿床开采技术条件，初步划分了矿区水文地质类型；初步查明了矿体顶、底板的工程地质特征；调查了矿区的环境地质现状，指出了未来矿山开发的主要环境地质问题。

地形经过正测，其他工作及各类样品采集、加工、分析等质量符合有关规范、规程要求。

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

## **二、主要建设方案**

### **（一）开采方案**

#### **1、建设规模及产品方案**

##### **（1）推荐建设规模**

根据矿区范围内估算保有资源量、市场需求及主管部门和监管部门的相关要求，推荐矿山建设规模为年采建筑用砂\*\*\*万立方米。

##### **（2）产品方案**

该矿为建筑用砂矿，现提出两种产品方案。

1) 直接出售原矿石，只需要开采设备，不需要购置选矿设备，其成本较低，但出售价格也相对较低，其缺点是产品单一，不能满足所有顾客的需要。

2) 将砂石矿筛分成不同粒级的成品砂石料，不但需要购置采矿设备，而且需要购置选矿设备并增加选矿人员；矿石筛分后成本相对较高，但出售价格也相对提高，其优势在于能满足不同顾客的需要。

根据建设单位委托要求及市场需要，推荐产品方案为矿石粒径 0.25mm~1mm、1mm~2mm、2mm~5mm、5mm~20mm、20mm~40mm 五个粒级的砂石料。

#### **2、确定露天采场境界内的矿量计算采出矿量及矿山服务年限**

##### **（1）露天采场境界内的矿量**

本次方案设计露天采矿场境界范围内共圈定资源量\*\*\*万立方米。

##### **（2）采出矿量**



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

$$\begin{aligned} \text{本矿山服务年限内采出矿量} &= \text{设计利用储量} \times \text{设计采矿回采率} \\ &= \text{***万立方米} \times \text{***\%} = \text{***万立方米}。 \end{aligned}$$

### （3）矿山工作制度

根据矿区气候条件和生产规模，设计矿山工作制度执行每年工作 210 天，每天 1 班，工作 8 小时工作制度。

### （4）生产能力

本次方案拟定矿山生产规模为\*\*万立方米/年原矿（参考同类矿山矿石松散系数取\*\*\*，松散方\*\*万立方米），设计采矿回采率为\*\*\*%，按年工作天数 210 日，估算年、日动用量如下。

$$\text{年动用量} = \text{**} \div \text{***} = \text{***万立方米/年（松散方***万立方米/年）。}$$

$$\text{日动用量} = \text{***} \div \text{***} = \text{***立方米/天（松散方***立方米）。}$$

### （5）矿山服务年限

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

## 3、矿床开采方式

根据矿区地形条件及矿体赋存情况，设计\*\*\*开采方式。

## 4、开拓运输方案

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

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

## 5、总图运输

### （1）布置原则

①满足生产工艺要求，保证生产线连续、顺畅、方便，布置合理。

②考虑合理功能分区，保证在、有良好的生产联系和工作环境，各种动力设施要尽可能靠近负荷中心，以缩短管线，节约能源。

③注重风向、朝向，减少环境污染。

④认真做好建筑物防火处理，预防火灾发生，合理布置消防设施，按《建筑设计防火规范》确定建筑物之间的距离。

⑤认真处理粉尘噪音污染，创造良好工作环境，确保职工身心健康。

⑥合理布置内外运输线路，保证人流物流顺畅。

⑦尽可能做到紧凑布置，节约土地。

⑧考虑建筑群体组合，注意视觉效果。

## (2) 总平面布置

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

**矿山总体布局包括：拟建露天采矿场、拟建废石堆场、拟建办公生活区、拟建工业场地、拟建矿山道路、拟建表土堆放场。**

### 1) 拟建露天采矿场

露天采矿场共形成 1 个最终边坡，顶部境界最高标高 720 米，最低标高 711 米；底部境界标高 702.5-712 米。露天采矿场顶部境界长约 450 米，宽 300 米；采坑底部境界长约 432 米，宽 283 米，占地面积 13.50 公顷。开采标高 720 米~702.5 米。设计矿山采用一次采全高的采矿方法，最终台阶高度 0 米~8.5 米（采高），最终边坡角  $45^{\circ}$ ，采场底部最小宽度不小于 30 米。占用土地类型为天然牧草地（0401）。

### 2) 拟建办公生活区

办公生活区位于矿界外东北部，紧邻矿区边界，占地面积约 0.14 公顷，地形坡度  $0\sim 3^{\circ}$ ，包括办公室、职工宿舍、食堂、浴室等建筑物，均为轻钢结构，建筑面积约 0.035 公顷。占用土地类型为天然牧草地（0401）。

### 3) 拟建工业场地

拟建工业场地位于矿界外中北部，紧邻矿区边界，办公生活区东部约 80 米处，坡度为  $0\sim 3^{\circ}$ ，占地面积约 0.15 公顷。工业场地包括原矿临时堆场、带式输送机、生产线、检修间、库房等设施，建筑面积 0.05 公顷，轻钢结构。占用土地类型为天然牧草地（0401）。

### 4) 拟建废石堆放场

拟建废石堆放场矿界外中北部，距拟建工业场地约 20 米处。根据普查报告，粒径  $>40\text{mm}$  砾石占总量的 22.3%；根据生产规模 10 万立方米，每年开采产出废石量约

2.23 万 m<sup>3</sup>，单独堆存至废石堆放场，用于回填露天采场。根据矿山开采方式，矿山开采至第二年可实现废石内排回填采坑，因此废石堆放场设计堆存 2 年废石量，考虑到松散系数（1.2）及沉降系数（1.15），则需要的废石堆放场容量约为 6.16 万 m<sup>3</sup>；将筛分出粒径<0.25 毫米的粉土及泥质，与>40 毫米砾石分开堆放，用于后采坑底部回填砾石，上部回填粉土。

全矿规划设计一个废石堆放场，原始地形坡度 3°，占地面积 14700m<sup>2</sup>。场内废石采用分层压实堆放，设计最大堆置高度 7 米，每层堆高 3 米，废石堆安息角小于 35°，容积 7.75 万 m<sup>3</sup>，堆放废石体积 6.16 万 m<sup>3</sup>，可满足矿山 2 年废石量堆放需求。废石堆放场占用土地类型为天然牧草地（0401）。

#### 5) 拟建表土堆场

拟建表土堆场选址位于矿区外东部。地形坡度 0~3°。矿山开采前先对拟建露天采矿场表土进行剥离并单独堆存，用于复垦覆土用。根据普查报告，矿体表土覆盖层厚约 0.5m，平均每年开采前需剥离表土 0.69 万 m<sup>3</sup>；根据矿山开采方式，矿山开采至第三年可实现内排回填覆土，因此表土堆放场设计堆存 3 年表土量，则需要的表土堆放场容量约为 2.07 万 m<sup>3</sup>。

全矿规划设计一个表土堆放场，原始地形坡度 3°，占地面积 8000m<sup>2</sup>。场内表土采用分层压实堆放，设计最大堆置高度 6 米，每层堆高 3 米，废石堆安息角小于 35°，容积 3.36 万 m<sup>3</sup>，堆放表土体积 2.66 万 m<sup>3</sup>，可满足矿山 3 年表土量堆放需求。表土堆放场占用土地类型为天然牧草地（0401）。

#### 6) 拟建矿山道路

现状下距矿区东边界 100 米有一条简易道路，本次设计从简易道路引一条矿山道路围绕矿山地面布局范围，连接各个地面设施。道路满足生产需要，全长约 400 米，路面宽 4.5 米，路基宽 6.0m，最小转弯半径 15m，矿山道路为简易沙石道路，占地面积约 0.20 公顷，地形坡度 0~5°。根据土地利用现状图及现场调查，占用土地类型为天然牧草地（0401）。

表 2-2-1 主要地面建筑设施占地面积表

工程名称		占地面积 (公顷)	建筑面积 (公顷)	分布 位置	占地类型	土地 代码
拟建办公生活区	拟建	0.14	0.035	界外	天然牧草地	0401
拟建工业场地	拟建	0.15	0.05	界外	天然牧草地	0401
拟建废石堆放场	拟建	1.47	0.00	界外	天然牧草地	0401
拟建表土堆场	拟建	0.80	0.00	界外	天然牧草地	0401



### 三、矿床开采

#### (一) 开采范围、开采对象及开采标高

##### 1、开采范围

设计开采范围为新疆乌苏市自然资源局拟设采矿许可证核准的范围，开采对象为采矿许可证范围内的\*\*\*。

##### 2、开采标高

设计开采标高依据普查实报告资源量估算标高及采矿许可证核准的开采标高确定，设计最低开采标高为\*\*\*米，最高开采标高为\*\*\*米。

#### (二) 开采方式

根据矿体赋存特征及地形条件，设计\*\*\*开采方式。

#### (三) 开采境界

##### 1、露天开采境界的圈定原则

(1) 开采境界不超过划定的矿区范围。

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

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

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

##### 2、确定露天采场最终边坡要素

###### (1) 最终台阶高度

该矿体为建筑用砂矿，为第四系松散堆积层软弱岩组。根据《金属非金属矿山安全规程》的规定，设计采场最终台阶高度 0 米~8.5 米。

###### (2) 最终台阶坡面角

根据采矿设计手册，矿体为第四系松散堆积层，设计矿山最终台阶坡面角为 45°。

###### (3) 安全平台宽度

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

#### (4) 清扫平台宽度

设计矿山最终形成 1 个台阶，设计不设清扫平台。

#### (5) 露天最低和最高开采标高的确定

根据普查报告中的资源储量估算标高，设计该矿的最低开采标高为\*\*\*米，最高开采标高为\*\*\*米。

### 3、采矿回采率

设计采矿回采率为\*\*\*%。

### 4、露天开采境界圈定结果

#### (1) 开采境界构成要素

根据上述露天开采境界参数圈定各矿体最终境界，结果见表 2-3-1。

表 2-3-1 矿山开采境界构成要素表

最高开采标高（米）			***
最低开采标高（米）			***
最终台阶高度（米）			0～8.5
安全平台宽度（米）			/
清扫平台宽度（米）			/
最终台阶坡面角（°）			45
境界 尺寸	地表	长（米）	450
		宽（米）	300
	底部	长（米）	432
		宽（米）	283
最终边坡角（°）			45

#### (2) 开采境界内矿岩量

设计全矿区露天开采境界范围内圈定矿石资源量\*\*\*万立方米。

#### (四) 矿山工作制度、生产能力及服务年限

##### 1、矿山工作制度

根据矿区气候条件和生产规模，矿山年工作日数为 210 日，每日工作 1 班，每班工作 8 小时。

##### 2、生产能力

综合考虑建设单位委托要求、矿区范围内保有资源量及主管部门相关要求，本次方案推荐矿山建设规模为年产\*\*\*万立方米建筑用砂矿（实方量）（松散系数\*\*\*，松散方\*\*\*万立方米）。

##### 3、年剥离量

矿体赋存于第四系上更新统冲积洪积层（ $Q_{3-4}^{pl}$ ）中。矿体主要由砾石、碎石、粗



砂、细砂、亚砂土组成，整个采矿权范围中矿体上覆平均厚度约 50 厘米的黄土层，矿山开采前需对覆盖层进行剥离，剥离量约 6.75 万立方米。

#### 4、矿山服务年限

(1) 服务年限内采出矿石量

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

其中：Q—矿山采出矿石量；

$Q_1$ —露天境界圈定范围内的可采矿量，\*\*\*万立方米；

r—采矿损失率，\*\*\*%（矿石平均回采率为\*\*\*%）。

(2) 矿山服务年限

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

式中：A—矿山建设规模，\*\*\*万立方米/年；

Q—矿石量，\*\*\*万立方米；

T—矿山服务年限。

经计算，设计范围内矿山服务年限约为\*\*\*年。

#### (五) 矿床开拓

##### 1、开拓运输方案选择原则

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

##### 2、开拓运输方案的选择

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

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

##### 3、开拓运输方案简介

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

面设施，全长约 320 米。

设计矿区道路按照《厂矿道路设计规范》矿山三级道路标准进行修建，泥结碎石路面，单车道，路面宽 4.5 米，路基宽 6.0 米，最大纵坡度 $\leq 9\%$ ，最小转弯半径 15 米。每隔 200 米设置错车道，错车道路面宽 10 米，路基宽 11.5 米，渐宽长度 13.5 米，等宽长度 18 米，错车道总长 45 米。任意连续 1 千米路段平均纵坡度 $\leq 6.5\%$ 。道路回头曲线主要技术指标：最小主曲线半径 15 米；超高横坡 6%；停车视距 15 米；会车视距 30 米。

设计矿山在矿区道路的山坡填方的弯道、坡度较大的填方地段以及高堤路基路段，外侧应设置护栏、挡车墙等，挡车墙采用剥离的废石进行修建，高度不低于 0.7 米。设计矿山在矿区道路设置“转弯、慢行、鸣笛、限速”等警示标志。

设计运输车辆在矿区内道路的行驶速度不得超过 20 千米/小时，并设置 20 千米/小时的限速标志。

## **（六）采矿工作**

### **1、采矿方法选择**

选择采剥方法的原则：

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

按照以上原则，结合矿体赋存条件、生产规模及自然地形特点，设计采用一次性采全高的采矿方法。

### **2、工作线布置及推进方向**

根据矿体走向及倾角特点，同时考虑装车、运输开采工艺对作业空间的要求，设计矿山工作面沿东西向布置，自南向北推进。

### **3、采剥工艺**

设计矿山采用挖掘机采剥→挖掘机铲装→自卸汽车运矿的采剥工艺。

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

### **4、采场要素**

根据《金属非金属矿山安全规程》中的有关规定以及矿体赋存的地质条件，并参

照其他岩石类矿山的开采实践经验，确定该矿的采场台阶要素。

#### (1) 工作台阶高度

根据矿区范围内矿体厚度，设计采用一次性采全高的采矿方法，设计工作台阶高度为矿体厚度，即 0 米~8.5 米。

#### (2) 工作台阶坡面角

开采的矿体为建筑用砂矿，矿体较为松散，根据矿山地质勘查报告提供的矿山工程地质条件，设计工作台阶坡面角取 45°。

#### (3) 最小工作平台宽度

设计矿山采用折返式调车方式，最小工作平台宽度按下式计算：

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

式中：F—最小工作平台宽度，m

$R_{\min}$ —最小转弯半径，设计取 15m；

C—汽车宽度，设计取 3.34m；

L—汽车长度，设计取 7.94m；

e—安全间隙，设计取 2m。

经计算，矿山最小工作平台宽度为 20.64m，本次设计取 25m。

#### 4) 最小工作线长度

设计矿山采用挖掘机铲装，根据挖掘机的最小工作线要求，多台铲装设备在同一平台上作业时，铲装设备间距应不小于设备最大工作半径的 3 倍，且不小于 50 米。设计矿山采用 1 台铲装设备，最小工作线长度为 50 米。

### 5、铲装工作

#### (1) 采装设备选择原则

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

#### (2) 铲装设备选型

矿山年采剥矿岩总量为 10.52 万 m<sup>3</sup>，设计根据适应性、投资及维修难度等条件选用斗容为 1.4 立方米的斗山 DH500LC 型液压挖掘机。

表 2-3-2 挖掘机主要技术参数

型号	斗山 DH500LC 型挖掘机
整机工作重量(kg) :	26900
铲斗容量(方)	1.4
斗杆长度(mm)	3350
动臂长度(mm)	7100
性能	
斗杆挖掘力(kN)	221.5
铲斗挖掘力(kN)	267
爬坡能力(%)	70
行走速度(Km/h)	3.1/5.0
回转速度(rpm)	10.3
发动机	
发动机型号	斗山 Doosan DE12TIS
额定功率(Kw/rpm)	293/2000
排量(L)	
气缸数	6
冷却方式	水冷
作业范围	
最大挖掘半径(mm)	12100
最大挖掘高度(mm)	11080
最大挖掘深度(mm)	7180
最大卸载高度(mm)	7760

### (3) 设备数量

挖掘机的台班生产能力可按下式计算：

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

式中：Q<sub>c</sub>—挖掘机台班生产能力，立方米；

E—铲斗容积，1.4 立方米；

t—铲斗循环时间，32s；

K<sub>H</sub>—铲斗满斗系数，取 0.80；

K<sub>p</sub>—矿石在铲斗中的松散系数，取 1.2；

T—挖掘机班工作时间，8h；

η—班工作时间利用系数，取 0.8；

$$Q_c = \frac{3600 \times 1.4 \times 0.80 \times 8 \times 0.8}{32 \times 1.2} = 672 \text{ 立方米}$$

经计算，挖掘机的台班生产能力为 672 立方米，设计矿山每年工作 210 天，每天实行 1 班工作制，则挖掘机的台年生产能力为 14.11 万 m<sup>3</sup>。矿山所需挖掘机台数可按

下式计算：

$$N=A \div Q$$

式中：N—挖掘机台数，台；

A—年采剥矿岩总量，10.52 万立方米/年（实方）；

Q—挖掘机台年效率，14.11 万立方米/年（实方）。

经计算，N=0.75，矿山需配备 1 台斗容 1.4 立方米的斗山 DH500LC 型挖掘机，矿山采掘设备生产能力较为富裕，不设备用。

#### （4）辅助采装设备

工作面辅助作业采用轮式装载机，主要用来清理工作面、平整场地、临时装载、排土等作业。按照同时工作台阶数，配备 2 台 ZL-50 型轮式装载机进行辅助作业。

### 6、运输工作

根据矿山生产规模和运输量，设计矿山运输车辆采用 32t 自卸汽车用于运输矿岩，矿山提供的地质相关资料未给出砂石料体重数据，本次方案设计参考周边同类矿山实际生产情况，矿石体重取 1.36 吨/立方米进行相关计算。根据计算，矿山配备 1 台自卸汽车用于运输矿岩可满足所有矿岩运输需要。

表 2-3-3 运输车辆计算表

序号	名称	单位	符号、公式	矿石	废石
1	年运输量	t	M	132614	13600
2	年工作天数	d	S	210	210
3	日工作班数	班	C	1	1
4	班产量	t	$Q=M \div (S \times C)$	631	65
5	运输不均衡系数		$K_1$	1.1	1.1
6	班运量	t	$Q_c=K_1 \times Q$	695	71
7	汽车载重量	t	G	35	35
8	装满系数		$K_2$	0.9	0.9
9	汽车有效载重量	t	$Q_c=K_2 \times G$	31.5	31.5
10	平均运距	km	L	0.5	0.5
11	平均运行速度	km/h	V	20	20
12	装车时间	min	$t_1$	2.5	2.5
13	卸车时间	min	$t_2$	1	1
14	调车、等车时间	min	$t_3$	1.5	1.5
15	往返运行时间	min	$t_4=2 \times L \times 60 \div V$	3	3
16	运行一次总时间	min	$t=t_1+t_2+t_3+t_4$	8	8
17	时间利用系数		$K_3$	0.85	0.85
18	班纯工作时间	min	$T=6 \times 60 \times K_3$	306	306
19	台班行驶次数	次	$N=T \div t$	38.25	38.25
20	台班运输量	t	$Q_a=N \times Q_c$	1204.875	1204.875
21	工作车辆数	辆	$A=Q_c \div Q_a$	0.58	0.06

22	出车率	%	K4	75	75
23	汽车总数	辆	$A' = A \div K4$	0.77	0.08
计算结果				1	1
				1	

表 2-3-4 32t 矿用自卸汽车主要参数表

额定载重量 (kg)	32000
负载最高速度 (km/h)	51
整机空载重量 (kg)	19000
整机满载质量 (kg)	51000
最小转弯半径 (mm)	8500
最高行驶速度 (km/h)	51
爬坡度 (%)	38
驱动形式	4×2
前桥 (t)	16
后桥 (t)	35
轮胎规格	14.00-25
整机全长 (mm)	7942
整机全宽 (mm)	3340
整机全高 (mm)	3600

## (七) 基建采准

### 1、基建水平和基建工程量

设计在矿体东北部形成基建工作面。根据建设单位要求，矿山工业场地、办公生活区等辅助工程均需布置在矿区范围内。

设计基建期内对设计公用辅助工程位置的矿石先进行采剥，采剥的矿岩在矿区内的临时堆放场堆放（不进行筛分生产工作），再对工业广场进行布置，待公用辅助工程建设完毕后，矿石运至筛分生产线处筛分，表土运至表土堆放场堆排。采剥工程量约 2.7 万立方米。待工业场地布置完成后，再进行开采作业。在对设计公用辅助工程位置的矿石进行采剥时，可在矿区外布置临时生活区，待前期所需场地矿石采剥完成后，在将生活区搬迁至设计位置，并设置筛分生产线。

设计基建工作面长 50 米，宽 25 米，生产台阶高度 2 米~3 米，生产台阶坡面角 45°。工程量约 0.16 万立方米。

方案设计矿山基建工程总量约 2.86 万立方米；运输道路长度约 320 米，按矿山三级道路修建。

### 2、两级矿量保有期

基建结束后开拓矿量 9.95 万立方米，保有期 1.0 年；备采矿量 93.15 万立方米，保有期 8.8 年。

### 3、基建时间及投产比例

矿山基建委托有相关资质的施工单位施工。按矿山公路施工与采矿场基建采准剥离顺序进行考虑。矿山基建时间 0.25 年（3 个月）。

矿山投产第一年即达到设计生产能力，年产建筑用砂矿\*\*\*万立方米。

#### （八）采场主要设备及劳动定员

##### 1、采场主要设备

矿山主要设备，详见表 2-3-5。

表 2-3-5 采场主要设备表

序号	设备名称	规格型号	主要技术参数	单位	数量	备注
1	挖掘机	DH500LC	整机工作重量：46900kg	台	1	租赁
			铲斗容量：1.4m <sup>3</sup>			
			爬坡能力：70%			
			额定功率：293kW			
			最大挖掘半径：12100mm			
			最大挖掘高度：11080mm			
			最大挖掘深度：7180mm			
			最大卸载高度：7760mm			
2	装载机	ZL-50	驱动类型：柴油驱动	台	2	租赁
			标准斗容量：3.0m <sup>3</sup>			
			额定负荷：5000kg			
			转弯半径：7090mm			
3	自卸汽车	32 吨	额定载重量：32000kg；	辆	1	租赁
			负载最高速度：51km/h；			
			整机空载重量：19000kg；			
			整机满载质量：51000kg；			
			最小转弯半径：8500mm；			
			整机全长：7942mm；			
			整机全宽：3340mm；			
			整机全高：3600mm；			

##### （2）采矿作业劳动定员

采矿作业劳动定员见表 2-3-6。

表 2-3-6 采矿劳动定员表

工种	定员	合计
挖掘机司机	1	1
铲车司机	1	1
自卸汽车司机	1	1
总计	3	3



## （九）主要技术指标

设计露天开采主要技术经济指标见表 2-3-7。

表 2-3-7 露天开采主要技术经济指标表

序号	指标名称	单位	数值	备注
1	评审通过的资源量	万立方米	108	
2	矿区范围内设计利用资源量	万立方米	103.1	
3	设计损失率	%	4.53	
4	矿区范围内采出矿量	万立方米	97.95	
5	回采率	%	95.00	
6	损失率	%	5.00	
7	贫化率	%	0	
8	矿山生产规模	万立方米/年	10（实方量）	12（松散方）
9	矿山服务年限	年	9.8	
10	开拓方案		公路开拓、汽车运输	
11	基建工程量	万立方米	2.86	
12	基建期	月	3 个月	0.25 年

露天开采主要材料消耗指标见表 2-3-8。

表 2-3-8 露天开采主要材料消耗指标表

序号	材料名称	单位	综合单耗	综合年耗
1	柴油	kg	0.369	36900.00
2	副油	kg	0.0349	3490.00
3	黄干油	kg	0.029	2900.00
4	透平油	kg	0.0139	1390.00
5	牙尖	个	0.00139	139.00
6	擦拭材料	kg	0.0175	1750.00

## （十）辅助生产设施及土建

### 1、矿山供电

矿区正北方向约 400 米有电力线路，可引入 10kV 高压线路入矿区作为供电电源。

用电设备总数 17 台，工作台数 16 台，总装机容量：165kW，其中工作设备功率 156kW；辅助生产、照明及生活用电功率 15kW。设计矿山年耗电量 140616kW·h，单位耗电指标 1.41kW·h/m<sup>3</sup>。

根据矿山生产性质及要求，矿山无一、二级负荷，均为三级负荷。

电工劳动定员：2 人。

根据矿山用电负荷，设计矿山安装一台 S13-150kVA-10/0.4 型变压器。

### 2、矿山供排水

矿区距离乌苏市较近（约 8 千米左右），设计矿山配备 1 台 20 立方米水车，生

产生活用水均自乌苏市拉运。

矿山在筛分时，需用水对砂石料进行冲洗和降尘。根据矿山的供水方案，该矿山设计生产规模\*\*\*万立方米/年，水洗 1.0 立方米原矿需用水 0.50 立方米，矿山年所需水洗的砂石料 3.19 万立方米，水洗用水量为 1.60 万立方米/年(76.19 立方米/日)。废水经沉淀后可循环利用，回用率 60%，补充新水 40%，年需新水量 0.64 万立方米/年（30.48 立方米/日）。

矿山生产用水量约 40.5 立方米/日，其中筛分洗砂用水 30.5 立方米/日，降尘用水 10 立方米/日。矿部生活用水量 3 立方米/日，办公生活区建 5 立方米储水容器一个。

矿区所在地为中温带大陆性半干旱气候，年降水量少，年平均降雨量 153.25 毫米，蒸发量 1867.40 毫米；区内没有地表水体及现代河流。

矿区范围内无地表水体，地表水与地下水的来源靠大气降水补给，地表水大部分形成径流水，少量补给地下水。区内北高南低，地表迳流条件好，大气降水可以自然排泄。

设计矿山凹陷露天开采方式，设计矿山利用地形自流排泄。

**3、矿山供热**

矿山年生产 210 天，每天 1 班，设计矿山供热选用 1 台 3kW 电锅炉。

**4、矿山机修**

矿山生产建设规模\*\*\*万立方米/年，属于中型矿山。矿区距离乌苏市较近（约 8 千米左右），矿山设备修理依托乌苏市附近修理厂，设计矿山不设设备修理间。

**5、土建工程**

**表 2-3-9 矿山土建工程表**

序号	建筑物名称	面积(m <sup>2</sup> )	结构类型	备注
2	材料库	30	轻钢结构	
3	办公室	45	轻钢结构	
4	职工宿舍	150	轻钢结构	
5	职工食堂	40	轻钢结构	
6	职工浴室	25	轻钢结构	
7	蓄水池	15	砖混结构	
8	加工生产线料仓	25	砖混结构	
9	配电室	20	砖混结构	
合计		350		

## 6、消防

矿山建（构）筑物耐火等级为一、二级，物品储存的火灾危险性属丁、戊类。

### （1）总平面原则

1) 总平面消防设计应充分考虑到项目的重要性，存在的危险性及项目之间的防火距离，同时要考虑易燃、易爆品布置在主导风向的下风侧，以免火灾扩大。

2) 防火规范的安全距离应满足消防通道和消防扑救作业空间的需要：即民用防火间距 15m，厂房及库房 10~14m。

### （2）电气防火设施

在电气火灾危险环境的消防施工中注意以下问题：

1) 合理选择电气设备和正确布线，无论是正常运行或故障情况下，设备或线路所产生的温度、火花、电弧等均不能引燃周围的可燃物；

2) 在电气设备本身的可燃部分要采取措施，防止其燃烧或限定其燃烧范围；

3) 电气设备的绝缘燃烧时往往会产生有害气体，对消防人员应设保护措施。

### （3）重要设备设施防火

设计装载机、挖掘机、自卸汽车均配备相应功能的灭火器。

### （4）消防器材配备

表 2-3-10 消防器材设置一览表

序号	配备部位	名 称	单位	数量	备 注
1	配电室	MFZ8 型干粉灭火器	台	1	
2		水基灭火器 3kg	个	2	
3	办公室	泡沫灭火器 8kg	个	2	
4	宿舍区	泡沫灭火器 8kg	个	6	
5	铲装、运输设备	水基灭火器 3kg	个	4	每台配备 1 个

## 7、节能

### （1）设计基本原则

能源是现代建设的主要物质基础，节约能源，合理利用能源是非常重要的，本矿山节能设计遵循《非金属矿行业绿色矿山建设规范》（DZ/T 0314-2018）限定值和准入指标进行设计，其原理如下：

1) 采用节能的新工艺、新技术和新设备，严禁选用能耗高或国家已公布的淘汰产品；

2) 实行精料方针，尽量降低采矿贫化率，降低原矿水分；

3) 节能要与综合利用资源、保护生态环境和提供经济效益统筹兼顾。

## 2) 矿山规模及能耗指标

### (1) 矿山规模

矿山年采矿石\*\*\*万立方米（松散方\*\*\*万立方米）。

### (2) 矿山能耗指标

耗油指标约为 0.369 千克/立方米，矿山年耗油量 36.90 吨；耗电指标约为 1.41 千瓦时/立方米。

### (3) 设计中主要采取的节能措施

- 1) 设计采用生产效率高，损失率低的采矿方法及采矿设备；
- 2) 矿山用电设备均选用节能型，并靠近用电负荷较大的工业场地附近布置，以减少能源损耗。
- 3) 矿山开采时排水利用水泵排水。
- 4) 输电线路按经济电流密度选取截面及照明采用高效节能新光源；设计变压器进相运行集中补偿功率因素较小浪费。

综上所述，由于设计中采取了各种节能措施，从而矿山开采各系统的能耗均达到了同类矿山的标准，矿山能耗中等。

## (十一) 矿山安全

### 1、矿山安全管理

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

- (1) 建立、健全安全生产责任制，建立、健全生产岗位责任制和岗位技术操作规程。
- (2) 认真做好安全生产和劳动保护教育，普及安全知识和安全法规知识，进行技术和业务培训。
- (3) 主要负责人、安全生产管理人员、挖掘机、装载机及汽车司机等进行专业培训，持证上岗。
- (4) 矿山设专职安全生产管理人员。
- (5) 要害岗位、重要设备、设施及危险区设置防护设施和警示标志。
- (6) 及时发放劳保用品，职工作业时必须按规定穿戴劳动用品。
- (7) 定期进行健康检查。

### 2、生产事故的预防

- (1) 预防地质灾害。根据地质灾害的性质采取相应的预防和治理措施。
- (2) 及时清除采矿场边坡上的危石。
- (3) 在可能发生地质灾害区段设置警示标志。
- (4) 及时了解地震及当地天气信息。

### **3、矿山防水**

- (1) 开采境界外修建截水沟，将地表水导流至开采境界外，防止地表水流入采场，影响采场生产和边坡稳定。
- (2) 在废石对堆放场外设置截水沟，防止地表水流入场内浸泡、冲刷边坡。

### **4、防机械伤害**

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

### **5、电气安全措施**

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

## **(十二) 矿山工业卫生**

### **1、防尘**

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

### **2、噪声治理与防护**

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

### **3、废水、污水处理**

生活污水排入化粪池发酵后作绿化用肥。

### **4、卫生保健**

矿山配备必要的急救药品及常用药品。

### **(十三) 固体废弃物和废水排放量及处置情况**

矿山建设和生产期间产生固体废弃物主要是废石和生活垃圾，本矿不使用燃煤锅炉，不产生锅炉灰渣，仅考虑废石和生活垃圾。

#### **1、废石**

##### **(1) 现状废石**

本矿山为新建矿山，现状无废石堆放。

##### **(2) 持续生产废石**

矿山服务年限\*\*\*年内共计产生废石 30.15 万立方米；前 2 年开采产生废石 6.16 万立方米堆放至废石场，后期每年生产产生的废石循序内排回填露天采场。将筛分出粒径<0.25 毫米的粉土及泥质，与>40 毫米砾石分开堆放，用于后采坑底部回填砾石，上部回填粉土。

#### **2、生活垃圾**

##### **(1) 现状垃圾**

现状无生活垃圾。

根据开发利用方案，矿区不设置垃圾填埋场，生活垃圾专门设置垃圾箱，每年定期进行清运，垃圾运输至乌苏市兴胜建材有限公司环境部门指定的垃圾填埋场，垃圾清运费由矿山承担。

##### **(1) 持续生产生活垃圾**

矿山劳动定员为 20 人，按人均 0.15 立方米/日生活污水量，年工作日 210 天计算生活污水，年产生的排放生活污水约 630 立方米；基建期 3 个月排放生活污水约 158 立方米；生产期 9.8 年累计排放生活污水 6017 立方米。生态修复期 0.5 年生活垃圾约 315 立方米；合计：6490 立方米。

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、有机污染物和其他金属材料污染物，将生活垃圾放置于垃圾储物箱，每年定期进行清运，垃圾运输至乌苏市兴胜建材有限公司环境部门指定的垃圾填埋场处理。

建筑拆除：主要包括拟建办公生活区、拟建工业场地，总拆除建筑面积约 0.074 公顷，预计每平方米（单层）建筑物拆除产生建筑垃圾 0.5 立方米，拆除方量 370 立方米。拆除有方：370 立方米。矿山开采结束后，将建筑垃圾全部清运至乌苏市兴胜建材有限公司环境部门指定垃圾填埋场进行处理。

### 3、生活污水

矿山劳动定员为 20 人，人均 0.5 千克/日垃圾量计算，年工作日 210 天，年生活垃圾排放量约 2.10 吨（约 4.20 立方米）（容重按 0.5 吨/立方米）；基建期 3 个月生活垃圾约 1.05 立方米；生产期 9.8 年生活垃圾约 40.11 立方米。生态修复期 0.5 年生活垃圾约 2.10 立方米；合计：43.26 立方米。

矿山设计污水处理池容积约 15 立方米，采用料石砌筑，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，全部排入污水处理池，采用“生物处理+深度处理”方法，处理后的污水可以同时满足《农村生活污水处理排放标准》（DB63/T 1777-2020）和《城市污水再生利用·城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）中的相关标准，净化污水主要用于矿区道路和矿部生活区除尘，沉淀池内的沉淀物定期进行清理，运至环境部门指定的垃圾填埋场处理，不会对矿区水土环境造成污染。

### 四、筛分设施

#### （一）分选加工试验研究及评价

该矿山推荐的产品方案为直接分选生产矿石粒径 0.25 毫米~1 毫米、1 毫米~2 毫米、2 毫米~5 毫米、5 毫米~20 毫米、20 毫米~40 毫米五个粒级的砂石料。产品加工工艺简单，设计选择振动筛和滚筒筛筛分即可满足加工需求。不合格粒级（尾矿）用作回填采坑、土地复垦等资源综合利用。

根据矿山地质资料，经现场浅井工程及采样土工（筛分）试验，本次普查区中砾石砾径大于 40mm 的砾石平均含量为 6.0%；40-20mm 砂砾平均含量为 20.9%；20-5mm 砂砾平均含量为 32.7%；5-2mm 砂砾平均含量为 11.9%；2-1mm 粗砂平均含量为 2.9%；1-0.25mm 中砂平均含量为 9.3%；小于 0.25mm 粉土及泥质平均含量为 16.3%。其中大于 40mm 的砾石和小于 0.25mm 的粉土及泥质作为废渣石处理，用于回填采坑，弃物的含量占矿石总量的 22.3%；即废弃率为 22.3%，可利用率为 77.7%。

#### （二）加工工艺流程

该矿区内矿体为建筑用砂矿，用挖掘机开采砂石原矿由汽车转运到原矿入料仓内，砂砾石经料仓进入振动筛进行初次筛分，将 >40 毫米的废料及 20~40 毫米成品筛出，小于 20 毫米的半成品砂石料经过带式输送机进入滚筒筛筛分。

滚筒筛呈圆柱状，倾斜安装，砂砾石从位置较高的一侧输入。当滚筒转动时，砂砾石借助重力的作用，往位置较低的一侧移动，同时不同孔径的砂砾石从筛网漏出，



通过滚筒筛工作，将粒径不同的砂砾石分级后由 4 条输送带将粒径为 0.25 毫米～1 毫米、1 毫米～2 毫米、2 毫米～5 毫米、5 毫米～20 毫米的砂砾石分别筛出，其中 5 毫米～20 毫米的砂砾石输送至临时堆放点堆存，由挖掘机或铲车装载至自卸汽车将砂砾石运至成品堆场待售；5 毫米以下的产品进入洗砂机洗去杂质后，经底部脱水筛脱水后经带式输送机送至成品堆场待售。

### （三）工作制度及产品方案

依据建设单位委托要求及简要规模论证，拟定矿山建设规模为年产建筑用砂（实方量）\*\*\*万立方米（松散系数\*\*\*，松散方\*\*\*万立方米）。

根据砂场生产规模，采矿实行一班制，为便于管理，筛分作业也采用一班制。

矿山将大于 40 毫米、小于 0.25 毫米的砂石作为废料处理。设计矿山最终产品方案及产量分述如下。

表2-4-1 砂石料生产工艺指标表

产品名称	产率(%)	产量				备注
		年产量（立方米）		日产量（立方米）		
		实方	松散方	实方	松散方	
大于 40mm	6	5700	6840	27. 14	32. 57	
40mm～20mm	20. 9	19855	23826	94. 55	113. 46	
5mm～20mm	32. 7	31065	37278	147. 93	177. 51	
2mm～5mm	11. 9	11305	13566	53. 83	64. 60	
1mm～2mm	2. 9	2755	3306	13. 12	15. 74	
0. 25mm～1mm	9. 3	8835	10602	42. 07	50. 49	
小于 0. 25mm	16. 3	15485	18582	73. 74	88. 49	
原料	100	95000	114000	452. 38	542. 86	

综上，合计年生产合格产品实方量：\*\*\*万立方米；年生产松散方量：\*\*\*万立方米。该数据可作为后期经济技术评价及市场销售价格预测计算。

### （四）生产设备

#### 1、设备选择原则

- （1）满足产能规模，高效节能；
- （2）矿区附近具备电力条件，筛分均采用电力动力设备；
- （3）便于集中管理。
- （4）加工生产线为封闭式生产，从而符合环保要求。

#### 2、设备选型

- （1）给料装置使用电力动力；

(2) 筛分设备配置电力动力。

### 3、设备配置

#### (1) 砂机入料仓

筛分机的入料仓均为非标设备，参考同类矿山生产经验，入料仓由基础、料斗及蓖条筛组成。入料仓基础是断面为矩形的钢筋砼结构，基础与料斗接触的内表面用  $\delta 8$  钢板包裹、四角焊有外径  $\phi 120\text{mm}$  的厚壁钢管做支撑立柱，基础内尺寸略大于料斗上口尺寸。料斗为  $\delta 8$  钢板焊接而成，上口大下口小，四壁倾角约  $60^\circ \sim 80^\circ$ ，料斗外围焊有数个钢制杆件，各杆件与设备基础内包裹的钢板及立柱焊接，将料斗固定于设备基础上，保证料斗在受到强大冲击力的作用下不晃动。蓖条筛用外径  $60 \times 6$  的方钢管焊合而成。

#### (2) 筛分机

砂石料矿核定的生产规模为年筛分砂石料矿 10 万立方米，年工作日按 210 天计算，每天工作 1 班，每班工作 8 小时，则 1 台砂机每小时需筛分 58 立方米原矿就可满足生产。

振动筛筛分系统，砂石料均从振动筛位置较高的一侧输入，工作时，砂石料借助重力的作用，往位置较低的一侧移动，同时不同粒级的砂石料从筛网漏出。其中满足要求的产品直接通过出料口送至临时堆放点，半成品经带式输送机送至滚筒筛进行二次筛分。

滚筒筛分系统，原料由胶带输送机输送至滚筒筛，砂石料均从滚筒筛位置较高的一侧输入，工作时砂石料借助重力的作用，往位置较低的一侧移动，同时不同粒级的砂石料从筛网漏出，同时完成水洗过程。其中满足要求的产品直接通过出料口送至临时堆放点，需水洗的半成品进入洗砂机经二次清洗后送到临时堆放点。

筛分机技术参数见表 2-4-2、表 2-4-3。

表2-4-2 3YK1860振动筛技术参数表

设备名称	规格型号	生产能力 ( $\text{m}^3/\text{h}$ )	配用动力 (KW)
振动筛	3YK1860	32-350	22

表2-4-3 滚筒筛型技术参数表

设备名称	生产能力 ( $\text{m}^3/\text{h}$ )	配用动力 (kW)
滚筒筛	120	22

根据筛分机技术参数可知，矿山配备 1 台振动筛及 1 台滚筒筛能够满足矿山 58 立方米/小的生产要求。

### (3) 带式输送机

设计矿山筛分、水洗、传送设备采用流水作业，利用带式输送机对砂石料原矿和成品分别进行输送。设计从入料口到滚筒筛使用 3kW 的胶带输送机，成品输送采用 3kW 的胶带输送机。胶带输送机的数量可以根据砂机与采场之间的距离适当增减。通用固定式胶带输送机技术参数见表 2-4-4。

表2-4-4 胶带输送机技术参数表

设备名称	运输胶带			输送长度 (m)	生产能力 (m <sup>3</sup> /h)	配用动力(kW)
	宽度 (mm)	速度 (m/s)	倾角 (°)			
胶带输送机	800	1.0-2.5	0-20	20~30	144-341	3

胶带输送机的实际输送能力可按下式计算：

$$Q_h \leq K_\beta Q_0$$

式中： $Q_h$ —胶带输送机的输送能力，m<sup>3</sup>/h；

$K_\beta$ —倾角系数，取 0.9；

$Q_0$ —水平运输量；

经计算，3kw 输送机的实际输送能力 129.6~306.9m<sup>3</sup>/h，平均输送能力 218.3m<sup>3</sup>/h。

根据上述参数计算可知，矿山根据粒级不同，共配备 8 台胶带输送机的运输能力能够满足矿山的生产要求。

### (4) 洗砂机

设计矿山配备 1 台螺旋式洗砂机，其技术参数见表 2-4-5。

表2-4-5 螺旋式洗砂机技术参数

设备名称	水槽长度 mm	转速 rpm	处理能力 (m <sup>3</sup> /h)	配用动力 (kW)
螺旋式洗砂机	6000	16	100	15

根据螺旋式洗砂机技术参数，1 台螺旋式洗砂机的小时生产能力为 100 立方米/小时，而筛分后需水洗的细砂约为 18.98 立方米/小时（矿山每小时筛分砂石料矿 58 立方米/小时，需水洗的细砂占 32.7%），矿山配备 1 台螺旋式洗砂机能够满足生产要求。

### (五) 筛分线劳动定员

矿山筛分线劳动定员见表 2-4-6。

表2-4-6 筛分线劳动定员表

工种	定员(人)	合计
	一班	
下料工	1	1
装车工	1	1
电工	2	2
合计	4	4

### (六) 筛分设备主要耗材

矿山筛分线劳动定员见表 2-4-7。

表2-4-7 筛分设备主要材料消耗指标表

序号	材料名称	单位	综合单耗	综合年耗
1	筛网	m/m <sup>3</sup>	0.001	100.00
2	输送带	kg/m <sup>3</sup>	0.0428	4280.00
3	衬板	kg/m <sup>3</sup>	0.0128	1280.00
4	稀油	kg/m <sup>3</sup>	0.003	300.00
5	黄油	kg/m <sup>3</sup>	0.002	200.00

## 五、绿色矿山建设

### (一) 绿色矿山建设的必要性

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

### (二) 绿色矿山建设的规划任务

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

#### 1、矿容矿貌

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

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

示安全的区域均设置安全标志。

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

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

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

## 2、三率指标

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

## 3、节能

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

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

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

(3) 矿山筛分设备选用先进实用的设备，提高开采效率。

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

## 4、科技创新与数字化矿山

应建立安全监测监控系统，保障安全生产。

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

建立数字化资源储量模型与经济模型，进行矿山储量动态管理和经济评价，实现

地质矿产资源储量利用的精准化管理。

## **5、企业管理与企业形象**

应建立产权、责任、管理和文化等方面的企业管理制度。

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

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

### 第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估

#### 一、矿山地质环境影响评估

##### （一）评估范围和评估级别

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

##### 1、评估范围

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

本次评估工作根据矿山布局，结合矿区地质环境条件，着重考虑矿区地面布局、拟开采区。考虑矿区建设可能受到外界影响及采矿活动开展对外界的影响，以矿区范围为基础；矿区向四周包含拟建地面布局等；以采矿活动，外扩20米。评估区东西向长537~557米，南北向宽411米。面积0.2184平方千米（见图3-1-1）。评估区范围由6个拐点圈定（见表3-1-1）。

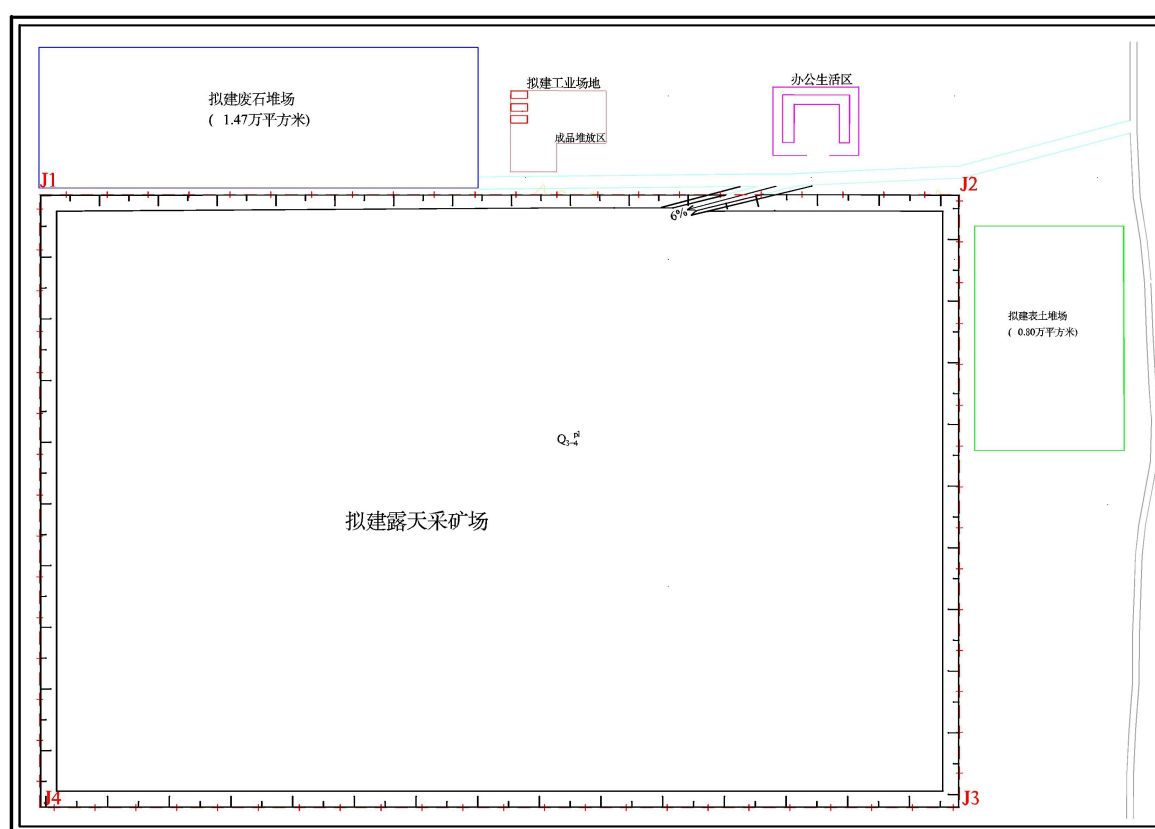


图 3-1-1 矿山评估区范围示意图



表 3-1-1 矿山开采评估区拐点坐标表

## 2、评估级别

### (1) 评估区重要程度

- ①矿山投产后劳动定员约 20 人，居住在矿区内；
- ②评估区内交通以简易道路为主，无高速公路、一级公路、铁路及中型以上水利水电设施；
- ③评估区影响范围内无各级自然保护区及旅游景区（点）；
- ④评估区内占用土地类型主要为天然牧草地。

根据以上条件，对照自然资源部DZ/T0223-2011《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》见表3-1-2，确定评估区重要程度分级属“较重要区”。

表 3-1-2 评估区重要程度分级表

重要区	较重要区	一般区
分布有 500 人以上的居民集中居住区	分布有 200~500 人的居民集中居住区	居民居住分散，居民集中居住区人口在 200 人以下
分布有高速公路、一级公路、铁路、中型以上水利、电力工程或其他重要建筑设施	分布有二级公路、小型水利、电力工程或其他较重要建筑设施	无重要交通要道或建筑设施
矿区紧邻国家级自然保护区（含地质公园、风景名胜区分等）或重要旅游景区（点）	紧邻省级、县级自然保护区或较重要旅游景区（点）	远离各级自然保护区及旅游景区（点）
有重要水源地	有较重要水源地	无较重要水源地
破坏耕地、园地	破坏林地、草地	破坏其它类型土地

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

### (2) 矿山地质环境条件复杂程度

①现状采场矿层（体）位于地下水位以上，采场汇水面积小，矿山开采不会引发地质灾害及对地下水无污染，地下水属松散岩类孔隙水，采矿和疏干排水不易导致矿区周围主要含水层的影响或破坏。

②现状矿床围岩岩体结构以薄到厚层状结构为主，软弱结构面；现状条件下不良工程地质层发育弱。

③矿区地质构造较简单。矿床围岩岩层产状变化小，断裂构造较不发育，断裂未切割矿层（体）围岩、覆岩，对采场充水影响小

④本矿山为新建，现状条件下，矿山地质环境问题的类型少、危害小。

⑤今后开采形成 1 处露天采坑，开采面积及采深均较大，开采过程中采矿场边坡易引发崩塌、滑坡和不稳定斜坡地质灾害。

⑥矿区位于准噶尔盆地西南缘，属山前洪积倾斜平原区，地形较平缓，总体地势

是南高北低，海拔高程为+711米~+720米，相对高差为9米。地形较为平坦，植被较发育。矿区范围内无居民。地形坡度较缓。地形坡度约0-8°之间；总体地势较平缓。矿区内沟谷不发育。

矿山地质环境条件复杂程度分析结果对照《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》表3-1-3分析，判定该矿山地质环境条件复杂程度为“中等”。

表 3-1-3 露天开采矿山地质环境条件复杂程度分级表

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

### （3）矿山建设规模

本矿山规划生产规模为\*\*\*万立方米/年，依据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》中附录 D 见表 3-1-4 矿山生产规模分类一览表，确定该矿山生产建设规模为“中型”矿山。

表 3-1-4 矿山生产建设规模分类表

矿种类别	计量单位	年生产量			备注
		大型	中型	小型	
建筑用砂	万立方米	≥30	5~30	<5	

### （4）评估级别的确定

本项目重要程度分级为“较重要区”，矿山建设规模为“中型”，矿区地质环境条件复杂程度属于“中等”类型。

对照《编制规范》附录 A 见表 3-1-5 矿山地质环境影响评估分级表，确定该建筑用砂矿；“乌苏市兴胜建材有限公司新疆乌苏市南区建筑用砂矿Ⅲ区”地质环境影响评估级别为“二级”。

表 3-1-5 矿山地质环境影响评估分级表

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

### 3、评估内容与分级标准

#### (1) 评估工作方法

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

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

#### (2) 分级标准

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

表 3-1-6 矿山地质环境影响程度分级表

影响程度 分级	地质灾害	含水层	地形地貌景观	土地资源
严重	地质灾害规模大，发生的可能性大；影响到城市、乡镇、重要行政村、重要交通干线、重要工程设施及各类保护区安全；造成或可能造成直接经济损失大于 500 万元；受威胁人数大于 100 人。	矿床充水主要含水层结构破坏，产生导水通道；矿井正常涌水量大于 1 万 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 2 公顷；破坏林地或草地大于 4 公顷；破坏荒地或未开发利用土地大于 20 公顷。
较严重	地质灾害规模中等，发生的可能性较大；影响到村庄、居民聚居区、一般交通线和较重要工程设施安全；造成或可能造成直接经济损失 100~500 万元；受威胁人数 10~100 人。	矿井正常涌水量 3000~10000m <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 2 公顷；破坏林地或草地 2~4 公顷；破坏荒山或未开发利用土地 10~20 公顷。
较轻	地质灾害规模小，发生的可能性小；影响到分散性居民、一般性小规模建筑及设施；造成或可能造成直接经济损失小于 100 万元；受威胁人数小于 10 人。	矿井正常涌水量小于 3000m <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 2 公顷；破坏荒山或未开发利用土地小于等于 10 公顷。

## （二）矿山地质灾害现状分析与预测

根据国务院令 394 号《地质灾害防治条例》和《地质灾害危险性评估规范》（GB/T40112-2021），矿山地质环境影响评估中地质灾害包括了自然因素和人为活动引发的危害人民生命和财产安全的地质现象，主要包括崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地裂缝和地面沉降等于地质作用有关的灾害。根据《地质灾害危险性评估规范》（GB/T40112-2021），通过分析地质灾害的发育程度和危害程度进行地质灾害的现状评估。

评估区位于准噶尔盆地西南缘，属山前洪积倾斜平原区，地形较平缓，总体地势是南高北低，海拔高程为+711米~+720米，相对高差为9米。地形较为平坦，植被较发育。矿区范围内无居民。地形坡度较缓。地形坡度约0~8°之间；总体地势较平缓。矿区内沟谷不发育。

评估区属北温带干旱地区，属典型大陆性气候，四季分明，冬夏长，春秋短，降雨稀少，蒸发强烈，相对湿度小，年均气温9.3℃，最高气温26.5℃，最低气温-14.3℃；年平均降雨量153.25毫米，蒸发量1867.40毫米。不具备形成泥石流的地形、物源、水源条件。

评估区没有自然崩塌、滑坡和泥石流等地质灾害。根据开发利用方案，本矿山为露天开采，在矿山开采过程中，开采边坡角不大于  $45^{\circ}$ ，预测评估区拟建露天采场引发崩塌地质灾害、不稳定斜坡地质灾害的可能性中等，发育程度中等，危险性中等，危害程度中等。预测评估区滑坡和泥石流等地质灾害发育弱。

### 1、矿山地质灾害现状分析

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

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

表 3-1-7 地质灾害危害程度分级表

危害程度	灾情		险情	
	死亡人数/人	直接经济损失/万元	受威胁人数/人	可能直接经济损失/万元
大	$\geq 10$	$\geq 500$	$\geq 100$	$\geq 500$
中等	$> 3 \sim < 10$	$> 100 \sim < 500$	$> 10 \sim < 100$	$> 100 \sim < 500$
小	$\leq 3$	$\leq 100$	$\leq 10$	$\leq 100$
注1：灾情：指已发生的地质灾害，采用“人员伤亡情况”“直接经济损失”指标评价。 注2：险情：指可能发生的地质灾害，采用“受威胁人数”“可能直接经济损失”指标评价。 注3：危害程度采用“灾情”或“险情”指标评价。				

表3-1-8 地质灾害危险性分级表

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

表3-1-9 地质灾害诱发因素分类表

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

评估区位于准噶尔盆地西南缘，属山前洪积倾斜平原区，地形较平缓，总体地势是南高北低，海拔高程为+711米~+720米，相对高差为9米。地形较为平坦，植被较发育。矿区范围内无居民。地形坡度较缓。地形坡度约0-8°之间；总体地势较平缓。矿区内沟谷不发育。

评估区属北温带干旱地区，属典型大陆性气候，四季分明，冬夏长，春秋短，降雨稀少，蒸发强烈，相对湿度小，年均气温9.3℃，最高气温26.5℃，最低气温-14.3℃；年平均降雨量153.25毫米，蒸发量1867.40毫米。不具备形成泥石流的地形、物源、水源条件。

**拟建项目：**拟建露天采矿场占地面积约 13.50 公顷；拟建办公生活区占地面积约 0.14 公顷；拟建工业场地占地面积约 0.15 公顷；拟建废石堆放场占地面积约 1.47 公顷；拟建表土堆场占地面积约 0.80 公顷；拟建矿山道路占地面积约 0.20 公顷；占用土地类型为天然牧草地（0401）；总占地面积 16.26 公顷。本次所有地面布局除拟建露天采矿场内，其余布局都在矿界外，不存在面积的重复叠加。

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

### （1）崩塌

评估区位于准噶尔盆地西南缘，属山前洪积倾斜平原区，地形较平缓，总体地势是南高北低，海拔高程为+711米~+720米，相对高差为9米。地形较为平坦，植被较发育。矿区范围内无居民。地形坡度较缓。地形坡度约0-8°之间；总体地势较平缓。矿区内沟谷不发育。

评估区属北温带干旱地区，属典型大陆性气候，四季分明，冬夏长，春秋短，降雨稀少，蒸发强烈，相对湿度小，年均气温9.3℃，最高气温26.5℃，最低气温-14.3℃；年平均降雨量153.25毫米，蒸发量1867.40毫米。不具备形成泥石流的地形、物源、

水源条件。

根据现场调查，崩塌灾害发育程度较弱。依据表 3-1-10，崩塌灾害发育程度弱（稳定）；区内尚未发生因崩塌灾害造成的人员死亡事故和直接经济损失，依据表 3-1-7 崩塌地质灾害危害程度小；结合表 3-1-8，崩塌地质灾害危险性小。

**现状评估崩塌灾害发育程度弱，危害程度小，危险性小。**

**表 3-1-10 崩塌（危岩体）发育程度分级表**

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

**（2）滑坡**

评估区位于准噶尔盆地西南缘，属山前洪积倾斜平原区，地形较平缓，总体地势是南高北低，海拔高程为+711米~+720米，相对高差为9米。地形较为平坦，植被较发育。矿区范围内无居民。地形坡度较缓。地形坡度约0-8° 之间；总体地势较平缓。矿区内沟谷不发育。

评估区属北温带干旱地区，属典型大陆性气候，四季分明，冬夏长，春秋短，降雨稀少，蒸发强烈，相对湿度小，年均气温9.3℃，最高气温26.5℃，最低气温-14.3℃；年平均降雨量153.25毫米，蒸发量1867.40毫米。不具备形成泥石流的地形、物源、水源条件。

根据现场调查，现状评估区无地表径流流经和继续变形的迹象，岩土体干燥，区内排水条件较好，不具备滑坡发生的地形、地貌地质条件，根据本次野外实地调查，依据滑坡稳定性（发育程度）分级表（表 3-1-11），滑坡灾害发育程度弱。现状条件下滑坡发育程度弱。评估区内尚未发生因滑坡灾害造成的人员死亡事故和直接经济损失，依据表 3-1-6，滑坡地质灾害危害程度小；依据表 3-1-7，滑坡地质灾害危险性小。

**现状评估滑坡灾害发育程度弱，危害程度小，危险性小。**



表3-1-11 滑坡的稳定性（发育程度）分级表

	稳定（弱发育）	欠稳定（中等发育）	不稳定（强发育）
发育特征	①滑坡前缘斜坡较缓，临空差小，无地表径流和继续变形的迹象，岩土体干燥；②滑体平均坡度小于25°，坡面上无裂缝发展，其上建筑物、植被未有新的变形迹象；③后缘壁上无擦痕和明显位移迹象，原有裂缝已被充填。	①滑坡前缘临空，有间断地表径流流经，岩土体干较湿，斜坡坡度为30~45°；②滑体平均坡度为25~40°，坡面上有小的裂缝，其上建筑物、植被无新的变形迹象；③后缘壁上有不明显变形迹象，后缘有断续的小裂缝。	①滑坡前缘临空，坡度较陡且常处于地表径流的冲刷之下，有发展趋势并有季节性泉水初露，岩土潮湿、饱水；②滑体平均坡度大于40°，坡面上有多条新发展的裂缝，其上建筑物、植被有新的变形迹象；③后缘壁上可见擦痕或有不明显位移迹象，后缘有裂缝发育。

### （3）泥石流

评估区位于准噶尔盆地西南缘，属山前洪积倾斜平原区，地形较平缓，总体地势是南高北低，海拔高程为+711米~+720米，相对高差为9米。地形较为平坦，植被较发育。矿区范围内无居民。地形坡度较缓。地形坡度约0-8°之间；总体地势较平缓。矿区内沟谷不发育。

评估区属北温带干旱地区，属典型大陆性气候，四季分明，冬夏长，春秋短，降雨稀少，蒸发强烈，相对湿度小，年均气温9.3℃，最高气温26.5℃，最低气温-14.3℃；年平均降雨量153.25毫米，蒸发量1867.40毫米。不具备形成泥石流的地形、物源、水源条件。

评估区地震动峰值加速度为0.20g，地震基本烈度为Ⅷ度区，属基本稳定区，现状未发生地震引发的泥石流地质灾害。

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

现状评估泥石流灾害发育程度弱，危害程度小，危险性小，对矿山环境影响程度“较轻”。

表3-1-12 泥石流发育程度分级表

发育程度	易发程度（发育程度）及特征
强	位于泥石流冲淤范围内的沟中和沟口，中上游主沟和主要支沟纵坡大，松散物源丰富，有堵塞成堰塞湖（水库）或水流不畅，区域降雨强度大
中等	局部位于泥石流冲淤范围内的沟上方；两侧和距沟口较远的堆积区中下部，中上游主沟和主要支沟纵坡较大，松散物源较丰富，水流基本畅通，区域降雨强度中等
弱	位于泥石流冲淤范围外历史最高泥位以上的沟上方两侧高处和距沟口较远的堆积区边部，中上游主沟和主要支沟纵坡小，松散物源少，区域降雨强度小

#### (4) 地面塌陷

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

本矿山采用露天开采,无地下采矿活动和地下采空区,也无人防工程分布,无塌  
陷的自然和人为诱发因素,不具备产生地面塌陷的条件。现状调查,评估区内地表未  
发现下沉以及塌陷坑和裂缝,以往也未曾发生过地面塌陷灾害,依据表 3-2-13 地面  
塌陷灾害发育程度弱;依据表 3-2-9 地面塌陷地质灾害的自然诱发因素和人为诱发  
因素不充分,引发地面塌陷的可能小;据调查访问区内以往未曾因地面塌陷灾害造成  
人员伤亡及财产损失,依据表 3-2-7 地面塌陷地质灾害危害程度小;依据表 3-2-8  
地面塌陷地质灾害危险性小。

现状评估地面塌陷灾害发育程度弱,危害程度小,危险性小。

表 3-1-13 地面塌陷发育程度分级表

发育程度	参 考 指 标							发育特征
	地表移动变形值				开采深厚比	采空区及其影响带占建设场地面积/%	治理工程面积占建设场地面积/%	
	下沉量 (mm/a)	倾斜 (mm/m)	水平变形 (mm/m)	地形曲率 (mm/m2)				
强	>60	>6	>4	>0.3	<80	>10	>10	地表存在塌陷和裂缝；变形开裂明显
中等	20-60	3-6	2-4	0.2-0.3	80-120	3-10	3-10	地表存在变形及地裂缝；有开裂现象
弱	<20	<3	<2	<0.2	>120	<3	<3	地表无变形及地裂缝；开裂现象

#### (5) 地面沉降

评估区内不存在大规模抽取地下水或开采地下油(气)资源的活动,不具备发生  
地面沉降的地质环境条件,依据表 3-1-14 地面沉降发育程度弱;评估区内新构造运  
动较弱;矿区含水层富水性弱,区内不存在油气开采行为,依据表 3-1-7 地面沉降地  
质灾害的自然诱发因素和人为诱发因素对评估区地质环境影响小;据调查访问,以往  
未曾发生过地面沉降灾害,未曾因地面沉降灾害人员死亡事故和直接经济损失,依据  
表 3-1-8 地面沉降地质灾害危害程度小。

表 3-1-14 地面沉降发育程度分级表

因 素	发 育 程 度		
	强	中等	弱
近五年平均沉降速率/(mm/a)	≥30	>10~<30	≤10
累计沉降量/mm	≥800	>300~<800	≤300
注:上述两项因素满足一项即可,并按由强至弱顺序确定			

现状评估地面沉降地质灾害发育程度弱、危害程度小、危险性小。

## (6) 地裂缝

评估区地质构造简单，不具备发生地裂缝灾害的地质环境条件；评估区地震基本烈度为Ⅶ度区，地壳稳定性为基本稳定区；依据表 3-1-7 地裂缝地质灾害的自然诱发因素对评估区地质环境影响较小、人为诱发因素对评估区地质环境影响小；据调查访问，现状未曾发生过地裂缝灾害，区内未曾因地裂缝灾害造成人员死亡事故和直接经济损失，依据表 3-1-8 地裂缝地质灾害危害程度小。

现状评估地裂缝地质灾害发育程度弱，危害程度小，危险性小。

表 3-1-15 地裂缝发育程度分级表

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

## (7) 不稳定斜坡

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

评估区岩土体干燥，不具备不稳定斜坡发生的地形、地貌地质条件，根据本次野外实地调查，依据不稳定斜坡稳定性（发育程度）分级表（表 3-1-18），不稳定斜坡灾害发育程度弱。

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

现状评估不稳定斜坡灾害发育程度弱，危害程度小，危险性小。

表3-1-16 不稳定斜坡的稳定性（发育程度）分级表

	稳定（弱发育）	欠稳定（中等发育）	不稳定（强发育）
发育特征	①前缘斜坡较缓，临空差小，无变形的迹象，岩土体干燥；②斜坡平均坡度小于25°，坡面上无裂缝发展，其上建筑物、植被未有新的变形迹象；③后缘壁上无擦痕和明显位移迹象，原有裂缝已被充填。	①前缘临空，岩土体干较湿，斜坡坡度为30~45°；②滑体平均坡度为25~40°，坡面上有小的裂缝，其上建筑物、植被无新的变形迹象；③后缘壁上有不明显变形迹象，后缘有断续的小裂缝。	①前缘临空，坡度较陡，有发展趋势岩土潮湿、饱水；②滑体平均坡度大于40°，坡面上有多条新发展的裂缝，其上建筑物、植被有新的变形迹象；③后缘壁上可见擦痕或有不明显位移迹象，后缘有裂缝发育。

## （8）地质灾害现状综合评估小结

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

## 2、矿山地质灾害预测分析

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

### （1）矿山建设与采矿活动可能引发或加剧地质灾害危险性预测评估

#### 1) 崩塌

①露天采矿场共形成 1 个最终边坡，顶部境界最高标高 720 米，最低标高 711 米；底部境界标高 702.5-712 米。露天采矿场顶部境界长约 450 米，宽 300 米；采坑底部境界长约 432 米，宽 283 米，占地面积 13.50 公顷。开采标高 720 米~702.5 米。最终台阶高度 0 米~8.5 米（采高），最终边坡角 45°，采场底部最小宽度不小于 30 米。运输道路转弯处、边坡侧设置车挡和安全警示标志。

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

预测评估区采矿作业打破了边坡岩石内部的原始应力的平衡状态，常使边坡发生变形破坏，边坡失稳导致崩塌。

在矿山生产过程中，对于存在不稳定岩石及堆积体的边坡，进行回填。对于高度不大的陡坡，也可填方压脚。对形成的边坡应进行地质监测，及时处理不良地质体，

人和机械尽量远离采场边坡底。采矿活动可能引发崩塌地质灾害。

矿山采矿场每班工作人员最多12人，采矿设备主要有挖掘机、转载机和装载汽车，可能造成直接经济损失100万元。工程建设引发崩塌地质灾害，威胁采矿场内施工人员10人，可能造成直接经济损失小于100万元。根据表3-1-7、3-1-16，拟建露天采矿场内，工程建设引发崩塌地质灾害的可能性中等，发育程度中等，危险性中等，危害程度中等。

表 3-1-17 崩塌（危岩）危险性预测评估分级

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

②拟建办公生活区位于矿界外东北部，地形坡度  $0\sim 3^{\circ}$ 。生活区基础设施均设置在地形地势平缓地带，距离采矿场边坡较远且在崩塌影响范围外；引发崩塌地质灾害的可能性小，危害程度小，危险性小。不会改变原始形态和坡体结构，不易引发崩塌地质灾害。

③拟建工业场地位于矿界外中北部，紧邻矿区边界，办公生活区东部约 80 米处，坡度为  $0\sim 3^{\circ}$ 。拟建工业场地基础设施均设置在地形地势平缓地带，距离采矿场边坡较远且在崩塌影响范围外；预测引发崩塌地质灾害的可能性小，危害程度小，危险性小。不会改变原始形态和坡体结构，不易引发崩塌地质灾害。

④拟建废石堆放场布置在矿界外西北部，距拟建工业场地约 20 米处。地形坡度  $0\sim 3^{\circ}$ 。占地面积  $14700\text{m}^2$ 。场内废石采用分层压实堆放，设计最大堆置高度 7 米，堆放高度、坡度均较小，预测引发崩塌地质灾害的可能性小，危害程度小，危险性小。

⑤拟建表土堆场选址位于矿界外东部。地形坡度  $0\sim 3^{\circ}$ 。矿山开采前先对拟建露天采矿场进行表土剥离；设计最大堆置高度 6 米，每层堆高 3 米，废石堆安息角小于  $35^{\circ}$ ，堆放高度、坡度均较小，预测引发崩塌地质灾害的可能性小，危害程度小，危险性小。

⑥拟建矿山道路围绕矿山地面布局范围，连接各个地面设施。道路满足生产需要，全长约 320 米，路面宽 4.5 米，路基宽 6.0m，最小转弯半径 15m，矿山道路为简易沙

石道路，地形坡度  $0\sim 5^{\circ}$ 。引发崩塌地质灾害的可能性小，危害程度小，危险性小。矿山道路顺地势延展，不会改变原始形态和坡体结构，不易引发崩塌地质灾害。

综上所述，依据表 3-1-16，预测拟建露天采矿场持续开采可能引发崩塌地质灾害，发育程度中等，危险性中等，危害程度中等。

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

## 2) 滑坡

评估区位于准噶尔盆地西南缘，属山前洪积倾斜平原区，地形较平缓，总体地势是南高北低，海拔高程为+711米~+720米，相对高差为9米。地形较为平坦，植被较发育。矿区范围内无居民。地形坡度较缓。地形坡度约 $0\sim 8^{\circ}$ 之间；总体地势较平缓。矿区内沟谷不发育。

评估区属北温带干旱地区，属典型大陆性气候，四季分明，冬夏长，春秋短，降雨稀少，蒸发强烈，相对湿度小，年均气温 $9.3^{\circ}\text{C}$ ，最高气温 $26.5^{\circ}\text{C}$ ，最低气温 $-14.3^{\circ}\text{C}$ ；年平均降雨量153.25毫米，蒸发量1867.40毫米。不具备形成滑坡的地形、物源、水源条件。预测矿山投产后矿山道路及地表采矿活动引发滑坡地质灾害的可能小。

①露天采矿场共形成 1 个最终边坡，顶部境界最高标高 720 米，最低标高 711 米；底部境界标高 702.5-712 米。露天采矿场顶部境界长约 450 米，宽 300 米；采坑底部境界长约 432 米，宽 283 米，占地面积 13.50 公顷。开采标高 720 米~702.5 米。最终台阶高度 0 米~8.5 米（采高），最终边坡角  $45^{\circ}$ ，采场底部最小宽度不小于 30 米。运输道路转弯处、边坡侧设置车挡和安全警示标志。矿区内地质构造简单，矿体及围岩工程地质条件较好，矿山开采不易形成软弱结构面，不产生滑坡面，拟建露天采矿场前缘临空面高差较小，裂隙不发育，不易引发滑坡地质灾害。

②拟建办公生活区位于矿界外东北部，地形坡度  $0\sim 3^{\circ}$ 。生活区基础设施均设置在地形地势平缓地带，后期采矿不影响生活区建筑物；引发滑坡地质灾害的可能性小，危害程度小，危险性小。不会改变原始形态和坡体结构，不易引发滑坡地质灾害。

③拟建工业场地位于矿界外中北部，紧邻矿区边界，办公生活区东部约 80 米处，坡度为  $0\sim 3^{\circ}$ 。拟建工业场地基础设施均设置在地形地势平缓地带，后期采矿不影响工业场地建筑物；引发滑坡地质灾害的可能性小，危害程度小，危险性小。不会改变原始形态和坡体结构，不易引发滑坡地质灾害。

④拟建废石堆放场布置在矿界外西北部，距拟建工业场地约 20 米处。地形坡度

0~3°。占地面积 14700m<sup>2</sup>。场内废石采用分层压实堆放，设计最大堆置高度 7 米，每层堆高 3 米，废石堆安息角小于 35°，堆放高度、坡度均较小，预测引发滑坡地质灾害的可能性小，危害程度小，危险性小。

⑤拟建表土堆场选址位于矿界外东部。地形坡度 0~3°。矿山开采前先对拟建露天采矿场进行表土剥离；设计最大堆置高度 6 米，每层堆高 3 米，废石堆安息角小于 35°，堆放高度、坡度均较小，预测引发滑坡地质灾害的可能性小，危害程度小，危险性小。

⑥拟建矿山道路围绕矿山地面布局范围，连接各个地面设施。道路满足生产需要，全长约 320 米，路面宽 4.5 米，路基宽 6.0m，最小转弯半径 15m，矿山道路为简易沙石道路，地形坡度 0~5°。引发滑坡地质灾害的可能性小，危害程度小，危险性小。矿山道路顺地势延展，不会改变原始形态和坡体结构，不易引发滑坡灾害。

综上所述，依据表 3-1-18，预测评估采矿活动引发或加剧滑坡地质灾害的可能性小，发育程度弱，危害程度小，危险性小。

表 3-1-18 滑坡危险性预测评估分级

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

### 3) 泥石流

评估区位于准噶尔盆地西南缘，属山前洪积倾斜平原区，地形较平缓，总体地势是南高北低，海拔高程为+711米~+720米，相对高差为9米。地形较为平坦，植被较发育。矿区范围内无居民。地形坡度较缓。地形坡度约0-8°之间；总体地势较平缓。矿区内沟谷不发育。

评估区属北温带干旱地区，属典型大陆性气候，四季分明，冬夏长，春秋短，降雨稀少，蒸发强烈，相对湿度小，年均气温9.3℃，最高气温26.5℃，最低气温-14.3℃；年平均降雨量153.25毫米，蒸发量1867.40毫米。不具备形成泥石流的地形、物源、水源条件。

①露天采矿场共形成 1 个最终边坡，顶部境界最高标高 720 米，最低标高 711 米；底部境界标高 702.5-712 米。露天采矿场顶部境界长约 450 米，宽 300 米；采坑底部境界长约 432 米，宽 283 米，占地面积 13.50 公顷。开采标高 720 米~702.5 米。最终台阶高度 0 米~8.5 米（采高），最终边坡角  $45^{\circ}$ ，采场底部最小宽度不小于 30 米。运输道路转弯处、边坡侧设置车挡和安全警示标志。矿区内地质构造简单，未见明显断裂、褶皱破坏，矿体及围岩工程地质条件较好，拟建露天采矿场前缘临空面高差较小，裂隙不发育，不易引发泥石流地质灾害。

②拟建办公生活区位于矿界外东北部，地形坡度  $0\sim3^{\circ}$ 。生活区基础设施均设置在地形地势平缓地带，后期采矿不影响建筑物；引发泥石流地质灾害的可能性小，危害程度小，危险性小。不会改变原始形态和坡体结构，不易引发泥石流地质灾害。

③拟建工业场地位于矿界外中北部，紧邻矿区边界，办公生活区东部约 80 米处，坡度为  $0\sim3^{\circ}$ 。拟建工业场地基础设施均设置在地形地势平缓地带，后期采矿不影响工业场地建筑物；引发泥石流地质灾害的可能性小，危害程度小，危险性小。不会改变原始形态和坡体结构，不易引发泥石流地质灾害。

④拟建废石堆放场布置在矿界外西北部，距拟建工业场地约 20 米处。地形坡度  $0\sim3^{\circ}$ 。占地面积  $14700\text{m}^2$ 。场内废石采用分层压实堆放，设计最大堆置高度 7 米，每层堆高 3 米，废石堆安息角小于  $35^{\circ}$ ，堆放高度、坡度均较小，预测引发泥石流地质灾害的可能性小，危害程度小，危险性小。

⑤拟建表土堆场选址位于矿界外东部。地形坡度  $0\sim3^{\circ}$ 。矿山开采前先对拟建露天采矿场进行表土剥离；设计最大堆置高度 6 米，每层堆高 3 米，废石堆安息角小于  $35^{\circ}$ ，堆放高度、坡度均较小，预测引发泥石流地质灾害的可能性小，危害程度小，危险性小。

⑥拟建矿山道路围绕矿山地面布局范围，连接各个地面设施。道路满足生产需要，全长约 320 米，路面宽 4.5 米，路基宽 6.0m，最小转弯半径 15m，矿山道路为简易沙石道路，地形坡度  $0\sim5^{\circ}$ 。引发泥石流地质灾害的可能性小，危害程度小，危险性小。矿山道路顺地势延展，不会改变原始形态和坡体结构，不易引发泥石流地质灾害。

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



的可能小。

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

表 3-1-19 泥石流危险性预测评估分级

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

#### 4) 地面塌陷

根据开发利用方案，矿山采用露天开采方式，采矿活动不会产生地面塌陷的形成条件，不易引发地面塌陷，地面塌陷危害程度小，预测评估危险性小。

#### 5) 地面沉降

评估区内不存在油气。地下水开采行为，地面沉降发育程度弱；工程活动或加剧地面沉降的可能性小；评估区不存在大规模开采地下水、油气行为。根据开发利用方案，矿山采用露天开采方式，矿体均位于当地最侵蚀基准面以上，后续矿山开采不存在地下水抽排，不具备发生地面沉降地质灾害的条件，预测矿山持续生产引发地面沉降灾害的可能性小，危害程度小，危险性小。

#### 6) 地裂缝

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

#### 7) 不稳定斜坡

①露天采矿场共形成 1 个最终边坡，顶部境界最高标高 720 米，最低标高 711 米；底部境界标高 702.5-712 米。露天采矿场顶部境界长约 450 米，宽 300 米；采坑底部境界长约 432 米，宽 283 米，占地面积 13.50 公顷。开采标高 720 米~702.5 米。最终台阶高度 0 米~8.5 米（采高），最终边坡角 45°，采场底部最小宽度不小于 30 米。运输道路转弯处、边坡侧设置车挡和安全警示标志。矿体出露于地表，整体

的稳定性及坚固性较差，容易引起不稳定斜坡现象。

预测评估拟建露天采矿场在开采过程中存在不稳定岩土体及堆积体的边坡。预测边坡可能存在小的裂缝隐患，但裂缝不发育；斜坡坡度小于  $45^{\circ}$ ；引发不稳定斜坡灾害可能性中等。预测采矿场威胁矿山人员最多 10 人，采矿设备主要有挖掘机、转载机和装载汽车，可能造成直接经济损失 100 万元。根据表 3-1-6、表 3-2-7、3-2-16，预测拟建露天采矿场引发不稳定斜坡灾害的可能性中等，发育程度中等，危险性中等，危害程度中等。

依据不稳定斜坡稳定性（发育程度）分级表（表 3-1-19），拟建露天采矿场不稳定斜坡灾害发育程度中等。危险性中等，危害程度中等。

②地面布局（拟建办公生活区、拟建工业场地、拟建废石堆放场、拟建表土堆场、拟建矿山道路）内没有自然形成的斜坡，周边坡体基岩结构完整性好，不易为斜坡岩土体的整体移动提供斜坡面。周边山体斜坡稳定性好，发生不稳定斜坡灾害的地形地质条件不充分，不易发生不稳定斜坡地质灾害。根据本次野外实地调查，依据不稳定斜坡稳定性（发育程度）分级表（表 3-1-19），不稳定斜坡灾害发育程度弱。

预测拟建露天采矿场引发不稳定斜坡灾害的可能性中等，发育程度中等，危险性中等，危害程度中等。

预测地面布局不会造成不稳定斜坡，预测评估地面布局不稳定斜坡灾害发育程度弱，危害程度小，危险性小。

依据表 3-1-6，不稳定斜坡地质灾害危害程度小；依据表 3-1-7，不稳定斜坡地质灾害危险性小。

表3-1-20 不稳定斜坡危险性预测评估分级表

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

## （2）建设工程自身可能遭受已存在地质灾害危险性预测评估

### 1) 采矿活动遭受地质灾害危险性预测评估

根据矿山地质灾害现状和预测评估结果，露天开采活动位于采矿场内，预测采矿活动易遭受开采边坡发生崩塌地质灾害威胁，其发育程度中等，危害程度中等，危险性中等；预测采矿活动易遭受开采边坡发生不稳定斜坡地质灾害威胁，其发育程度中等，危害程度中等，危险性中等。

评估区现状及预测采矿活动不易遭受滑坡、泥石流、地面塌陷、地面沉降、地裂缝等地质灾害威胁。其发育程度弱，危害程度小，危险性小。

## 2) 建筑工程遭受地质灾害危险性预测评估

评估区设置的办公生活区、工业场地都在矿界外，后期矿山开采形成采矿场范围不会影响到地面建筑工程，地面建筑工程自身遭受地质灾害危险性小，危害程度小，地面建筑工程自身不易遭受地质灾害险情威胁；地质灾害危害程度小。

评估区地面建设工程自身可能遭受崩塌、滑坡、岩溶塌陷、采空塌陷、地裂缝、地面沉降等地质灾害可能性小，发育程度弱，危险性小。

采矿活动不易遭受滑坡、泥石流、地面塌陷、地裂缝、地面沉降、不稳定斜坡等地质灾害威胁。

评估区地面建设工程自身可能遭受崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地面沉降、地裂缝、不稳定斜坡等地质灾害可能性小，发育程度弱，危险性小。

## 3) 道路交通工程

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

评估区道路自身可能遭受崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地面沉降、地裂缝、不稳定斜坡等灾害的危害程度小，发育程度弱、危险性小。

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

## 8) 地质灾害预测评估小结

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

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

### （三）矿区含水层破坏现状分析与预测

#### 1、矿区含水层破坏现状分析

##### （1）采矿对含水层的影响和破坏

评估区的探井揭露最低标高为+702.5米，未揭露到地下水位，推断地下水埋藏较深。现状未开采，不破坏含水层结构，矿区及周围地表水体未漏失。

##### （2）对地下水资源及水源的影响

现状区内不存在采矿抽排地下水的活动，周边不存在生活水源地，不会对矿区及附近水源造成影响，现状评估对地下水资源影响“**较轻**”。

综上所述，现状采矿活动位于侵蚀基准面以上，没有破坏含水层，不影响周边水源。根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》“附录 E 矿山地质环境影响程度分级表”（表 3-1-5）的评判标准，现状评估采矿活动对地下含水层的影响程度为“**较轻**”。

#### 2、矿区含水层破坏预测分析

##### （1）对含水层结构的影响

根据地质核实报告，矿区揭露最低标高为+702.5米，未揭露到地下水位，推断地下水埋藏较深，至少在地下20米以下埋藏，预测矿区最大开采深度8.5米，预测露天开采对地下水位影响较轻。服务期最低开采标高+702.5米，终了境界最低标高+702.5米，不会破坏含水层结构，不会引起地下水位的下降。

##### （2）对地下水资源及水源的影响

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

##### （3）大气降水对矿山开采的影响

评估区地表广泛分布大量的砂石层，矿区地下水主要接受大气降水的下渗和季节

性洪流的补给，地下径流相通较弱，补给量较小，大气降水顺山坡地形向附近低凹地排泄。不会引起矿区大量充水，因而不会影响矿区开采，预测评估大气降水对矿山开采影响“较轻”。

预测采矿活动对评估区含水层的影响和破坏程度较轻，在此基础上，依据矿山开发利用方案和开采计划，预测评估服务期9.8年采矿活动对评估区含水层的影响和破坏程度“较轻”。

#### （四）矿区地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）破坏现状分析与预测

##### 1、矿区地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）破坏现状分析

评估区位于准噶尔盆地西南缘，属山前洪积倾斜平原区，地形较平缓，总体地势是南高北低，海拔高程为+711米~+720米，相对高差为9米。地形较为平坦，植被较发育。矿区范围内无居民。地形坡度较缓。地形坡度约0-8°之间；总体地势较平缓。矿区内沟谷不发育。

评估区属北温带干旱地区，属典型大陆性气候，四季分明，冬夏长，春秋短，降雨稀少，蒸发强烈，相对湿度小，年均气温9.3℃，最高气温26.5℃，最低气温-14.3℃；年平均降雨量153.25毫米，蒸发量1867.40毫米。

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

##### （1）拟建露天采矿场

现状未开采，现状评估对地形地貌景观影响程度为“较轻”。

##### （2）生产生活设施占地

现状未建设地面设施，对地形地貌景观影响程度为“较轻”。

##### （3）其他区域（较轻区）

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

##### 2、矿区地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）破坏预测分析

矿山开采后，可能对地形地貌景观、地质遗迹、人文景观等产生影响的主要因素有以下：拟建露天采矿场（包含已建露天采场）、拟建办公生活区、拟建工业场地、拟建废石堆放场、拟建表土堆场、拟建矿山道路。

##### ①拟建露天采矿场

露天采矿场共形成 1 个最终边坡，顶部境界最高标高 720 米，最低标高 711 米；底部境界标高 702.5-712 米。露天采矿场顶部境界长约 450 米，宽 300 米；采坑底部境界长约 432 米，宽 283 米，占地面积 13.50 公顷。开采标高 720 米~702.5 米。最终台阶高度 0 米~8.5 米（采高），最终边坡角  $45^{\circ}$ ，采场底部最小宽度不小于 30 米。运输道路转弯处、边坡侧设置车挡和安全警示标志。

根据矿区地形条件、地层岩性变化、矿床结构构造、矿体产状等设计矿山开采预设凹陷露天开采方式。矿山开采结束后，形成 1 个最终边坡，顶部境界最高标高 720 米，最低标高 711 米；底部境界标高 702.5-712 米。露天采矿场顶部境界长约 450 米，宽 300 米；采坑底部境界长约 432 米，宽 283 米，占地面积 13.50 公顷。开采标高 720 米~702.5 米。设计矿山采用一次采全高的采矿方法，最终台阶高度 0 米~8.5 米（采高），最终边坡角  $45^{\circ}$ ，采场底部最小宽度不小于 30 米。露天采矿场改变了评估区内的原生地形地貌景观，预测对地形地貌景观影响程度为“严重”。

### ②拟建办公生活区

办公生活区位于矿界外东北部，紧邻矿区边界，占地面积约 0.14 公顷，地形坡度  $0\sim3^{\circ}$ ，包括办公室、职工宿舍、食堂、浴室等建筑物，均为轻钢结构，建筑面积约 0.035 公顷。界外地面基础设施均设置在地形地势平缓地带，在建设过程中局部地段场地需整平，随存在挖方作业，但挖方量偏小，不会形成前缘临空，不改变原始地貌的形态及其稳定性。办公生活区改变了评估区内的原生地形地貌景观，对地形地貌景观影响程度为“较严重”。

### ③拟建工业场地

拟建工业场地位于矿界外中北部，紧邻矿区边界，办公生活区东部约 80 米处，坡度为  $0\sim3^{\circ}$ ，占地面积约 0.15 公顷。工业场地包括原矿临时堆场、带式输送机、生产线、检修间、库房等设施，建筑面积 0.05 公顷，轻钢结构。界外地面基础设施均设置在地形地势平缓地带，在建设过程中局部地段场地需整平，随存在挖方作业，但挖方量偏小，不会形成前缘临空，不改变原始地貌的形态及其稳定性。工业场地改变了评估区内的原生地形地貌景观，对地形地貌景观影响程度为“较严重”。

### ④拟建废石堆放场

拟建废石堆放场矿界外中北部，距拟建工业场地约 20 米处。原始地形坡度  $3^{\circ}$ ，占地面积  $14700\text{m}^2$ 。场内废石采用分层压实堆放，设计最大堆置高度 7 米，每层堆高 3 米，废石堆安息角小于  $35^{\circ}$ ，容积  $7.75\text{万 m}^3$ ，堆放废石体积  $6.16\text{万 m}^3$ 。废石堆

放场改变了评估区内的原生地形地貌景观，对地形地貌景观影响程度为“较严重”。

#### ⑤拟建表土堆场

拟建表土堆场选址位于矿区外东部。地形坡度  $0\sim 3^{\circ}$ 。矿山开采前先对拟建露天采矿场进行表土剥离；拟建露天采矿场表土剥离量约 0.69 万立方米；集中堆放在拟建表土堆场，占地面积约 0.80 公顷，堆放前缘坡度不大于  $35^{\circ}$ ，堆放过程中分层压实，保持堆体边坡稳定，设计最大堆积高度 6m，最大堆放量约 2.66 万立方米。矿山开采结束后用于拟建露天采矿场覆土工程，拟建表土堆场改变了评估区内的原生地形地貌景观，对地形地貌景观影响程度为“较严重”。

#### ⑥拟建矿山道路

拟建矿山道路围绕矿山地面布局范围，连接各个地面设施。道路满足生产需要，全长约 400 米，路面宽 4.5 米，路基宽 6.0m，最小转弯半径 15m，矿山道路为简易砂石道路，占地面积约 0.19 公顷，地形坡度  $0\sim 5^{\circ}$ 。改变了评估区内的原生地形地貌景观，对地形地貌景观影响程度为“较严重”。

综上所述，采矿活动对评估区内地形地貌景观影响预测评估分为严重和较轻两个级别。

拟建露天采矿场对原生的地形地貌景观影响和破坏程度“严重”；拟建办公生活区、拟建工业场地、拟建废石堆放场、拟建表土堆场、拟建矿山道路对原生的地形地貌景观影响和破坏程度“较严重”。较轻区为除严重区以外区域，对原生的地形地貌景观影响和破坏程度“较轻”。

### （五）矿区水土环境污染现状分析与预测

#### 1、矿区水土环境污染现状

##### （1）矿区水环境污染现状

根据开发利用方案，矿山采矿主要为生活废水（食堂、浴室等生活洗涤水），现状矿山停产，无污水排放问题，现状评估对地下水污染影响程度“较轻”。

##### （2）矿区土壤环境污染现状

本矿山为停产（延续）矿山，现状停产，未进行开采，未对地表土壤进行破坏，根据表3-1-6，现状评估对土壤环境影响“较轻”。

综上，现状评估矿山开采对矿区水土环境污染影响程度“较轻”。

#### 2、水土环境影响预测评估

##### （1）水环境污染预测

矿山劳动定员为 20 人，按人均 0.15 立方米/日生活污水量，年工作日 210 天计算生活污水，年产生的排放生活污水约 630 立方米；基建期 3 个月排放生活污水约 158 立方米；生产期 9.8 年累计排放生活污水 6017 立方米。生态修复期 0.5 年生活垃圾约 315 立方米；合计：6490 立方米。

矿山计划建设污水处理池容积约 15 立方米，采用料石砌筑，防水砂浆抹面。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，全部排入污水处理池，采用“生物处理+深度处理”方法，处理后的污水可以同时满足《农村生活污水处理排放标准》（DB63/T 1777-2020）和《城市污水再生利用·城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）中的相关标准，沉淀池内的沉淀物定期进行清理，运输至乌苏市兴胜建材有限公司环境政府部门指定的垃圾填埋场处理，不会对矿区水环境造成污染。

矿山需配备螺旋式洗砂机能够满足生产要求。设计砂厂内设水利用工程及回水设备，设计矿山建有沉淀池，并配备潜水泵将沉淀池水抽至蓄水池，循环利用。沉淀水池将沉淀后的清水再次循环利用。矿山定期将沉淀池的泥砂进行清理即可，不会对矿区水环境造成污染。

## ② 矿山固体废弃物排放对地下水水质影响预测

矿山劳动定员为 20 人，按人均 0.15 立方米/日生活污水量，年工作日 210 天计算生活污水，年产生的排放生活污水约 630 立方米；基建期 3 个月排放生活污水约 158 立方米；生产期 9.8 年累计排放生活污水 6017 立方米。生态修复期 0.5 年生活垃圾约 315 立方米；合计：6490 立方米。

矿山生产活动产生的废弃物主要是生活垃圾。本矿山废石主要属于一般工业固体废物，有毒有害组分少，含量低，对地下水水质影响较轻。矿山生活垃圾成分以厨余垃圾、塑料、纸类、玻璃为主，含有病原微生物、有机污染物和其他金属材料污染物，将生活垃圾放置于垃圾储物箱，每月定期由矿山企业进行清运至乌苏市兴胜建材有限公司环境部门指定的垃圾填埋场处理，不会造成地下水水质污染。

## （2）土壤环境污染预测

矿区内废石在大气降雨和风化淋滤作用下不易分解出有害组分，不产生生产废水。矿山后期开采仍然采用目前的开采方式和开采规模。

矿山生产活动产生的废弃物主要是生活垃圾。本矿山废石主要属于一般工业固体废物，有毒有害组分少，含量低，且垃圾全部集中放置垃圾箱，不会对土壤造成污染；



生活污水经过净化处理后不会对土壤造成污染。

设计矿山建有沉淀池，并配备潜水泵将沉淀池水抽至蓄水池，可循环利用。再将沉淀水池沉淀后的清水再次循环利用。矿山定期将沉淀池的泥砂进行清理即可，不会对土壤造成污染。

预测采矿活动造成矿区土壤污染的风险较低。根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》“附录E矿山地质环境影响程度分级表”（表3-1-5）的评判标准，预测评估矿山开采对水土环境的影响程度为“较轻”。

## （六）矿区大气污染现状分析与预测

### 1、大气污染现状分析

现状条件下矿山对大气污染的程度“较轻”。

### 2、大气污染预测分析

#### 1) 粉尘（扬尘）和尾气

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

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

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

③矿工长期在不良工作环境中接触粉尘会对其健康有一定影响。

④车辆长期工作，产生尾气；接触尾气会对其健康有一定影响。

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

#### 2) 评价结论

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

## （七）矿山地质环境影响综合评估

### 1、矿山地质环境现状评估

1) 地质灾害：矿山现状未进行开采；崩塌地质灾害发育程度小，危害程度小，

危险性小；泥石流灾害发育程度中等，危害程度小，危险性小；岩溶塌陷、地面沉降、地裂缝等地质灾害发育程度弱，危害程度小，危险性小，对矿山地质环境影响程度**较轻**。

2) 含水层：矿山现状未进行开采，对含水层影响程度**较轻**。

3) 地形地貌：矿山现状地面布局未建设，对地形地貌景观影响**较轻**。

4) 水土环境：矿山现状未进行开采，对水土污染影响**较轻**。

5) 大气污染：矿山现状未进行开采，对大气环境污染影响**较轻**。

评估区内现状地质灾害不发育，矿业活动对地形地貌、水土环境、含水层影响或破坏程度较轻，见表 3-1-21。

表3-1-21 矿山地质环境影响现状评估分级表

评估 分区	面积 (公顷)	分区对象	现状评估				
			地质灾害	含水层	地形地貌	水土环境	大气污染
较轻区	21.84	评估区内	较轻	较轻	较轻	较轻	较轻
合计	21.84						

## 2、矿山地质环境预测评估

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

**严重区：**面积 13.50 公顷；拟建露天采矿场，预测采矿活动可能引发露天采矿场采坑边缘局部地段崩塌地质灾害、不稳定斜坡地质灾害，发育程度中等，危害程度中等，危险性中等，对地质环境影响程度**严重**；对地形地貌景观影响程度为**严重**。

**较严重区：**面积 2.76 公顷；包括拟建办公生活区、拟建工业场地、拟建废石堆放场、拟建表土堆场、拟建矿山道路，地质灾害不发育，水土环境、含水层影响或破坏程度较轻；对地形地貌景观影响程度为**较严重**。

**较轻区：**面积 5.58 公顷，包括评估区内除严重区以外的其它区域。地质灾害不发育，矿业活动对地形地貌、水土环境、含水层影响或破坏程度较轻。

**特别说明：**本矿山按照自然资源局和业主要求，将地面布局全部设计在矿区范围外，在开发方案设计时，利用 3 个月基建期，先将地面布局压占及边缘范围的砂石料进行开挖，采出的砂石料临时堆放 3 个月；基建期结束后将基建期堆放的砂石料和矿区内其他砂石料一并进行开采、筛分加工。避免设备搬迁。后期采矿对地面布局不会造成威胁。

表3-1-22 矿山地质环境影响预测评估分级表

评估分区	面积 (公顷)	分区对象	预测评估				
			地质灾害	含水层	地形地貌	水土环境	大气污染
严重区	13.50	拟建露天采矿场	严重	较轻	严重	较轻	较轻
合计	13.50						
较严重区	0.14	拟建办公生活区	较轻	较轻	较严重	较轻	较轻
	0.15	拟建工业场地	较轻	较轻	较严重	较轻	较轻
	1.47	拟建废石堆放场	较轻	较轻	较严重	较轻	较轻
	0.80	拟建表土堆场	较轻	较轻	较严重	较轻	较轻
	0.20	拟建矿山道路	较轻	较轻	较严重	较轻	较轻
合计	2.76						
较轻区	5.58	除以上区域外	较轻	较轻	较轻	较轻	较轻
合计	5.58						
总计	21.84						

## 二、矿山土地损毁预测与评估

### (一) 土地损毁环节与时序

#### 1、土地损毁环节

本矿山为露天台阶开采，公路开拓，汽车运输方式，根据其采矿方式和选矿工艺，并结合矿山开发利用方案及现场调查情况，建设项目发生土地损毁的环节与工程施工和建设紧密相连，发生土地损毁的环节体现在以下几个方面：

##### (1) 建筑物修筑和基础开挖

拟建办公生活区、拟建工业场地建筑物完全压占原始地表，同时基础开挖会破坏原始土体结构，破坏原始地表，造成对土地资源的损毁。

##### (2) 露天采矿场损毁土地

由于本矿属于凹陷露天开采，采用一次采全高的方法，严重破坏了原始地形地貌形态，破坏了原有岩土体结构，使原始土壤结构破坏，抗蚀性降低。

#### 2、土地损毁时序

土地损毁活动是随着生产建设活动逐渐发生的，本矿山为（新建）矿山，地面基础建设和道路未建设，2023年11月开始（基建）生产。地表主要建筑物和构筑物有拟建办公生活区、拟建工业场地、拟建废石堆放场、拟建表土堆场、拟建矿山道路。

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

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

#### 3、土地损毁形式

根据工程生产建设活动内容，矿山土地损毁形式包括挖损、压占两种形式，本矿可能污染土壤的生活污水先经过处理，之后作为生活区洒水降尘使用，矿石有毒有害组分少，不会对地表产生影响，因而不存在污染损毁土地的形式。

矿山生产工艺与土地损毁关系见图3-2-1。拟建办公生活区、拟建工业场地、拟建废石堆放场、拟建表土堆场、拟建矿山道路等对土地资源形成压占损毁，地基开挖对土地资源形成了挖损；拟建露天开采对土地资源形成了挖损损毁。矿山土地损毁环节、时序与形式汇总见表3-2-1。

表3-2-1 矿土地损毁环节、时序与形式汇总表

损毁时间	损毁 时序	损毁单元	面积 (公顷)	土地损毁环节	损毁 形式
2023年11月-2033年9月	拟损毁	拟建露天采矿场	13.50	露天开采挖损土地	挖损
2023年11月-2033年9月		拟建办公生活区	0.14	地面建筑压占土地，基础开挖损毁土地，人员、机械活动产生损毁	压占
2023年11月-2033年9月		拟建工业场地	0.15		压占
2023年11月-2033年9月		拟建废石堆放场	1.47		压占
2023年11月-2033年9月		拟建表土堆场	0.80		压占
2023年11月-2033年9月		拟建矿山道路	0.20		压占

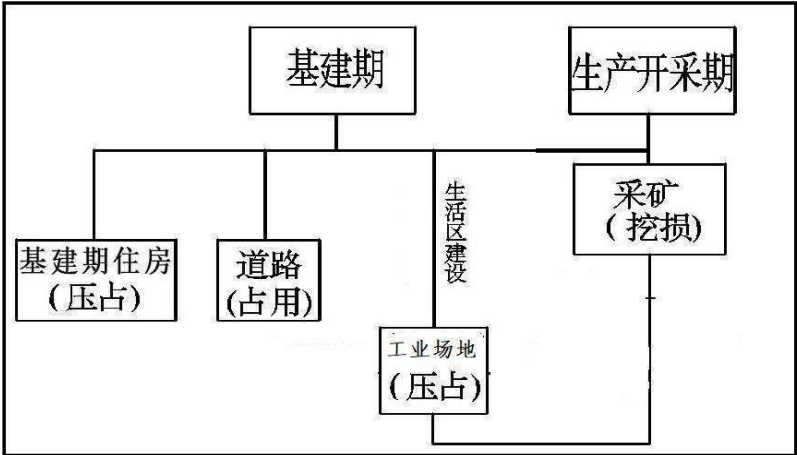


图 3-2-1 矿山生产工艺与土地损毁关系图

## （二）已损毁各类土地现状

### 1、已损毁土地现状

#### （1）矿山地面建设

本项目用地相关面积数据主要依据《新疆乌苏市南区建筑用砂矿Ⅲ区普查报告》、《乌苏市兴胜建材有限公司新疆乌苏市南区建筑用砂矿Ⅲ区矿山开发利用方案》等基础资料，结合项目施工建设工艺流程、工程施工进度安排及总体平面布置图，并以项目区土地利用现状图为基础图，辅以Google Earth影像图实地调查进行核实确定，查清

本项目已损毁土地利用现状和损毁土地状况，主要包括土地损毁类型、损毁范围、损毁面积、损毁土地利用类型、损毁土地复垦情况、土地权属等内容。

本矿山为新建矿山，现状地面设施未建设。

## 2、已损毁土地程度划分

现状地面设施未建设，矿山未开采，现状无损毁土地，损毁程度轻。

### （三）拟损毁土地预测与评估

根据土地损毁环节，矿山在今后开采过程中对土地的拟损毁方式为压占和挖损，预测拟建露天采矿场生产将产生土地挖损，将会对土地形成挖损损毁；拟建办公生活区、拟建工业场地、拟建废石堆放场、拟建表土堆场、拟建矿山道路将产生土地压占损毁。

#### 1、挖损拟损毁土地预测

##### ①拟建露天采矿场

露天采矿场共形成1个最终边坡，顶部境界最高标高720米，最低标高711米；底部境界标高702.5-712米。露天采矿场顶部境界长约450米，宽300米；采坑底部境界长约432米，宽283米，占地面积13.50公顷。开采标高720米~702.5米。设计矿山采用一次采全高的采矿方法，最终台阶高度0米~8.5米（采高），最终边坡角45°，采场底部最小宽度不小于30米。运输道路转弯处、边坡侧设置车挡和安全警示标志。根据土地利用现状图及现场调查，占用土地类型为草地-天然牧草地（0401）。损毁方式为挖损。

#### 2、压占拟损毁土地预测

##### ①拟建办公生活区

办公生活区位于矿界外东北部，紧邻矿区边界，占地面积约0.14公顷，地形坡度0~3°，包括办公室、职工宿舍、食堂、浴室等建筑物，均为轻钢结构，建筑面积约0.035公顷。根据土地利用现状图及现场调查，占用土地类型为天然牧草地（0401）。对土地的损毁类型主要为压占。

拟建工业场地位于矿界外中北部，紧邻矿区边界，办公生活区东部约80米处，坡度为0~3°，占地面积约0.15公顷。工业场地包括原矿临时堆场、带式输送机、生产线、检修间、库房等设施，建筑面积0.05公顷，轻钢结构。根据土地利用现状图及现场调查，占用土地类型为天然牧草地（0401）。对土地的损毁类型主要为压占。

##### ③拟建废石堆放场

全矿规划设计一个废石堆放场，原始地形坡度  $3^{\circ}$ ，占地面积  $14700\text{m}^2$ 。场内废石采用分层压实堆放，设计最大堆置高度 7 米，每层堆高 3 米，废石堆安息角小于  $35^{\circ}$ ，容积  $7.75\text{万 m}^3$ ，堆放废石体积  $6.16\text{万 m}^3$ ，可满足矿山 2 年废石量堆放需求。对土地的损毁类型主要为压占。

#### ④拟建表土堆场

拟建表土堆场选址位于矿区外东部。地形坡度  $0\sim 3^{\circ}$ 。矿山开采前先对拟建露天采矿场进行表土剥离；拟建露天采矿场表土剥离量约 0.69 万立方米；集中堆放在拟建表土堆场，占地面积约 0.80 公顷，堆放前缘坡度不大于  $35^{\circ}$ ，堆放过程中分层压实，保持堆体边坡稳定，设计最大堆积高度 6m，最大堆放量约 2.66 万立方米。矿山开采结束后用于拟建露天采矿场覆土工程。占用土地类型为天然牧草地（0401）。对土地的损毁类型主要为压占。

#### ⑤拟建矿山道路

拟建矿山道路围绕矿山地面布局范围，连接各个地面设施。道路满足生产需要，全长约 320 米，路面宽 4.5 米，路基宽 6.0m，最小转弯半径 15m，矿山道路为简易砂石道路，占地面积约 0.20 公顷，地形坡度  $0\sim 5^{\circ}$ 。占用土地类型为天然牧草地（0401）。对土地的损毁类型主要为压占。

### 3、拟损毁土地损毁程度划分

#### （1）评价指标选择

本方案在土地损毁评价指标选择时坚持以下原则；

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

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

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

#### （2）评价等级确定

根据上述确定的评价指标，乌苏市兴胜建材有限公司新疆乌苏市南区建筑用砂矿Ⅲ区损毁土地对土地利用的影响程度，并结合项目区实际情况，将土地损毁程度划分为2级标准，分别定为：Ⅰ级（中度损毁）、Ⅱ级（重度损毁）。各评价等级的评价指标及划分标准见表3-2-2。

表 3-2-2 土地损毁程度评价标准表

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

### ①拟建露天采矿场

露天采矿场共形成 1 个最终边坡，顶部境界最高标高 720 米，最低标高 711 米；底部境界标高 702.5-712 米。露天采矿场顶部境界长约 450 米，宽 300 米；采坑底部境界长约 432 米，宽 283 米，占地面积 13.50 公顷。开采标高 720 米~702.5 米。设计矿山采用一次采全高的采矿方法，最终台阶高度 0 米~8.5 米（采高），最终边坡角 45°，采场底部最小宽度不小于 30 米。运输道路转弯处、边坡侧设置车挡和安全警示标志。境界底部至地表原始地形损毁深度为 0~8.0 米。占用土地类型为天然牧草地（0401）；损毁方式为**挖损**。按照土地损毁程度评价标准（表 3-2-2），损毁程度为“**重度**”。

### ②拟建办公生活区

办公生活区位于矿界外东北部，紧邻矿区边界，占地面积约 0.14 公顷，地形坡度 0~3°，包括办公室、职工宿舍、食堂、浴室等建筑物，均为轻钢结构，地面基础设施均设置在地形地势平缓地带，在建设过程中局部地段场地需整平，基建期存在挖方作业，损毁表土层厚度约 0.3 米，属重度损毁。改变了原始地貌的形态及其稳定性。根据土地利用现状图及现场调查，占用土地类型为天然牧草地（0401）。对土地的损毁类型主要为**压占**。按照土地损毁程度评价标准（表 3-2-2），损毁程度为“**重度**”。

### ③拟建工业场地

拟建工业场地位于矿区南部界内，紧邻矿区边界，距离办公生活区东部约 20 米处，坡度为 0~3°，占地面积约 0.12 公顷。工业场地包括原矿临时堆场、带式输送机、生产线、检修间、库房等设施，建筑面积 0.04 公顷，轻钢结构。地面基础设施均设置在地形地势平缓地带，在建设过程中局部地段场地需整平，基建期存在挖方作业，损毁表土层厚度平均约 0.3 米，属重度损毁。改变了原始地貌的形态及其稳定性。根据土地利用现状图及现场调查，占用土地类型为天然牧草地（0401）。对土地的损

毁类型主要为压占。按照土地损毁程度评价标准（表 3-2-2），损毁程度为“重度”。

#### ④拟建废石堆放场

拟建废石堆放场矿界外中北部，距拟建工业场地约 20 米处。原始地形坡度  $3^{\circ}$ ，占地面积  $14700\text{m}^2$ 。场内废石采用分层压实堆放，设计最大堆置高度 7 米，每层堆高 3 米，废石堆安息角小于  $35^{\circ}$ ，容积 7.75 万  $\text{m}^3$ ，堆放废石体积 6.16 万  $\text{m}^3$ ，可满足矿山 2 年废石量堆放需求。占用土地类型为天然牧草地（0401）。对土地的损毁类型主要为压占。按照土地损毁程度评价标准（表 3-2-2），损毁程度为“重度”。

#### ⑤拟建表土堆场

拟建表土堆场选址位于矿区外东部。地形坡度  $0\sim 3^{\circ}$ 。矿山开采前先对拟建露天采矿场进行表土剥离；拟建露天采矿场表土剥离量约 0.69 万立方米；集中堆放在拟建表土堆场，占地面积约 0.80 公顷，堆放前缘坡度不大于  $35^{\circ}$ ，堆放过程中分层压实，保持堆体边坡稳定，设计最大堆积高度 6m，最大堆放量约 2.66 万立方米。基建期存在挖方作业，损毁表土层厚度平均约 4.5 米，属重度损毁。改变了原始地貌的形态及其稳定性。占用土地类型为天然牧草地（0401）。对土地的损毁类型主要为压占。按照土地损毁程度评价标准（表 3-2-2），损毁程度为“重度”。

#### ⑥拟建矿山道路

拟建矿山道路围绕矿山地面布局范围，连接各个地面设施。道路满足生产需要，全长约 320 米，路面宽 4.5 米，路基宽 6.0m，最小转弯半径 15m，矿山道路为简易砂石道路，占地面积约 0.20 公顷，地形坡度  $0\sim 5^{\circ}$ 。地面基础设施均设置在地形地势平缓地带。基建期存在挖方作业，损毁表土层厚度平均约 0.3 米，属重度损毁。改变了原始地貌的形态及其稳定性。根据土地利用现状图及现场调查，占用土地类型为天然牧草地（0401）。对土地的损毁类型主要为压占。按照土地损毁程度评价标准（表 3-2-2），损毁程度为“重度”。

### （四）损毁土地汇总分析

现状矿山已损毁土地主要有：现状未损毁土地。

拟损毁：拟建露天采矿场占地面积约 13.50 公顷；拟建办公生活区占地面积约 0.14 公顷；拟建工业场地占地面积约 0.15 公顷；拟建废石堆放场占地面积约 1.47 公顷；拟建表土堆场占地面积约 0.80 公顷；拟建矿山道路占地面积约 0.20 公顷；占用土地类型为天然牧草地（0401）；总占地面积 16.26 公顷。

矿山合计损毁 16.26 公顷。矿山损毁土地情况汇总见表 3-2-3。



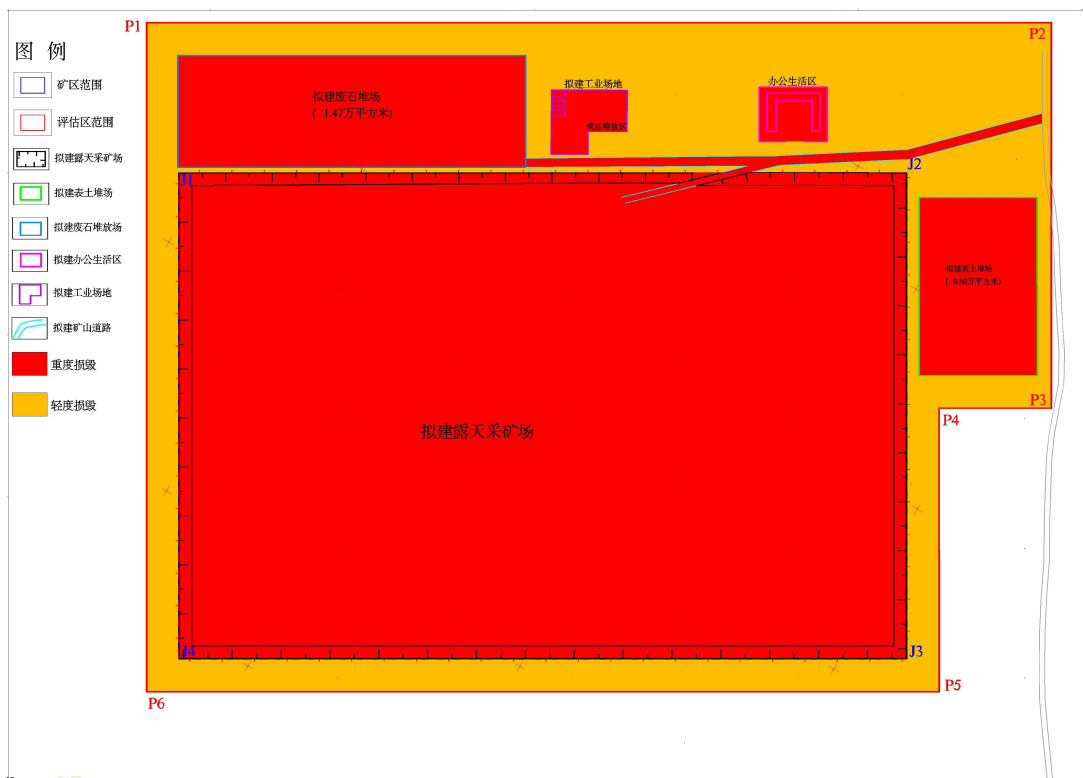


图 3-2-3 服务期土地损毁程度示意图

表3-2-3 矿山损毁土地情况汇总表

序号	项目名称	损毁方式	损毁面积 (公顷)	损毁面积指数	挖损深度指数	损毁时长指数	恢复原地类的难易程度系数	损毁程度综合评估指数	损毁程度
1	拟建露天采场	挖损	13.50	13.5	1.5	1.5	1.5	45.56	重度
2	拟建办公生活区	压占	0.14	1	-	1.5	1.5	2.25	重度
3	拟建工业场地	压占	0.15	1	-	1.5	1.5	2.25	重度
4	拟建废石堆放场	压占	1.47	1	-	1.5	1.5	2.25	重度
5	拟建表土堆场	压占	0.80	1	-	1.5	1.5	2.25	重度
6	拟建矿山道路	压占	0.20	1	-	1	1.5	2.25	重度

## 第四章 矿山地质环境治理

### 一、矿山地质环境保护与恢复治理分区

#### 1、分区原则

根据国土资源部《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T223-2011), 矿山地质环境保护与恢复治理分区应根据矿山地质环境影响评估结果, 划分为重点防治区、一般防治区。同一区域内, 现状评估与预测评估的矿山地质环境影响程度级别不一致的, 按照重级别优先的原则确定。各防治区可根据区内矿山地质环境问题类型的差异, 进一步细分为亚区。

1) 根据采矿活动对矿山地质灾害、矿区含水层、矿区地形地貌景观(地质遗迹、人文景观)、矿区水土环境污染、大气环境污染现状和预测评估结果, 在充分考虑评估区内矿山地质环境已治理情况下进行分区;

2) 区内相似、区间相异的原则;

3) 定性和定量相结合的原则;

4) “以人为本”搬迁避让与防治工程建设相结合的原则。

#### (2) 分区方法

根据矿产资源开发计划、本方案的适用年限、现状环境地质问题的类型、分布特征及其危害性以及地质环境影响评价, 进行矿山地质环境保护与恢复治理分区。影响矿山地质环境的因素具有多样性、复杂性、相似性及差异性。因而必须全面考虑地质环境现状本身及影响地质环境的未来矿山开发建设等人为工程活动因素, 造成的直接经济损失和间接经济损失。即结合地质环境现状评估和预测评估, 经综合分析, 按《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T223—2011) 附录F: “矿山地质环境保护与恢复治理分区表”之规定, 对评估区进行矿山地质环境保护与恢复治理分区, 将矿山地质环境保护与恢复治理区域划分为重点防治区、次重点防治区、一般防治区。分区时参照表4-1-1。

表4-1-1 矿山地质环境保护与恢复治理分区表

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

矿山地质环境保护与恢复治理分区主要采用单要素评估结果叠加法进行分区, 利

用 AutoCAD 软件，依据现状评估和预测评估结果，在充分考虑评估区内矿山地质环境已治理情况下，分别将不同类型矿山地质环境问题的影响程度评估结果分图层贮存在同一个工程文件中，然后将图层叠加，将现状评估和预测评估结果为矿山地质环境影响严重区的区域重新造区，定为矿山地质环境重点防治区；将现状评估和预测评估结果为矿山地质环境影响较严重区的区域重新造区，定为矿山地质环境次重点防治区；将矿山地质环境影响较轻区，定为矿山地质环境一般防治区。

## 2、分区评述

评估区面积21.84公顷。根据上述分区原则及分区方法，结合评估区矿山地质环境背景条件、矿山地质环境存在问题、现状评估和预测评估结果，采用单要素评估结果叠加法将评估区划分为两个区，即为矿山地质环境重点防治区（I）、次重点区（II）和矿山地质环境一般防治区（III），重点防治区面积13.50公顷，次重点区2.76公顷，一般防治区面积5.58公顷（见表4-1-2）。分述如下：

表 4-1-2 矿山地质环境问题评估分区结果表

防治分区	防治亚区	面积 (公顷)	主要地质环境问题	现状评估	预测评估
重点防治区（I） 13.50 公顷	拟建露天采矿场	13.50	崩塌地质灾害、地形地貌破坏	较轻	严重
次重点区（II） 2.76 公顷	拟建办公生活区	0.14	压占破坏土地，地形地貌景观	较轻	较严重
	拟建工业场地	0.15	压占破坏土地，地形地貌景观	较轻	较严重
	拟建废石堆放场	1.47	压占破坏土地，地形地貌景观	较轻	较严重
	拟建表土堆场	0.80	压占破坏土地，地形地貌景观	较轻	较严重
	拟建矿山道路	0.20	压占破坏土地，地形地貌景观	较轻	较严重
一般防治区(III)	以上区域之外	5.58	采矿活动对该区域影响轻	较轻	较轻
合计		21.84	/		/

### （1）矿山地质环境保护与治理恢复重点区（I）

拟建露天采矿场，总面积约 13.50 公顷。

#### ①拟建露天采矿场（I1）

该防治单元总面积13.50公顷，主要地质环境问题为边坡崩塌灾害，地形地貌景观的破坏，土地挖损。防治措施如下：

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

地形地貌景观、土地资源破坏防治：严格按设计的开采境界采矿，合理控制破坏土地范围，矿山凹陷露天开采，采场开采台阶高度最大8.5米，最终台阶坡面角为45°，

最终采场边坡角45°。

A、开采结束后，对境界四周的边坡进行修整；对露天采矿场边坡、露天采矿场坑底进行平整。

B、开采结束后，对场地表面进行平整处理，将表土进行覆土厚度20厘米，播撒草籽复绿，尽量恢复原有地形地貌景观，具体设计工程见第五章。

## **(2) 矿山地质环境保护与治理恢复重点区（II）**

### **①拟建办公生活区（II-1）**

面积0.14公顷，主要地质环境问题：地面建筑对地形地貌景观的破坏，压占土地资源。防治措施如下：

A、矿山生产期间应保护生活区卫生环境，杜绝乱扔垃圾，乱排污水；

B、及时清运生活垃圾；

C、矿山闭坑后将地面设施全部拆除，可利用材料外运回收，建筑垃圾拉运至周边垃圾填埋场填埋，不回填采坑；

D、对场地表面进行平整处理，地表覆土厚度20厘米。再播撒草籽复绿，尽量恢复原有地形地貌景观。拟建办公生活区位于矿区范围内，覆土工程计入拟建露天采矿场覆土工程量，不重复计算。

### **②拟建工业场地（II-2）**

面积0.15公顷，主要地质环境问题：地面建筑、对地形地貌景观的破坏，压占土地资源。防治措施如下：

A、矿山生产期间应保护生活区卫生环境，杜绝乱扔垃圾，乱排污水；

B、及时清理矿区内杂物；

C、矿山闭坑后将地面设施全部拆除，可利用材料外运回收，建筑垃圾拉运至周边垃圾填埋场，不回填采坑；

D、对场地表面进行平整处理，地表覆土厚度20厘米。再播撒草籽复绿，尽量恢复原有地形地貌景观。拟建工业场地位于矿区范围内，覆土工程计入拟建露天采矿场覆土工程量，不重复计算。

### **③拟建废石堆放场（II-3）**

总面积1.47公顷，对地形地貌影响较严重，对土地资源造成压占损毁。

主要防治措施：

A、生产期间保持废石堆放场边坡稳定，开采结束后，废石及时回填采坑底部，

进行筑坡；

B、开采结束后，对场地表面进行平整处理，尽量恢复原有地形地貌景观。

C、开采结束后，废石全部回填露天采矿场底部，进行筑坡。

D、矿山开采结束后，对废石堆放场进行土地平整后，采用覆土厚度 20 厘米。再播撒草籽复绿，尽量恢复原有地形地貌景观。拟建废石堆放场位于矿区范围内，覆土工程计入拟建露天采矿场覆土工程量，不重复计算。

#### **④拟建表土堆场（Ⅱ-4）**

总面积 0.80 公顷，对地形地貌影响较严重，对土地资源造成压占损毁。

主要防治措施：

A、基建期在拟建表土堆场东、南侧外围 10 米处修建截水沟，对表土堆场表部盖防尘网进行防尘处理。

B、生产期间保持表土堆场边坡稳定；

C、最终开采结束后，对表土堆场进行土地平整后，采用覆土厚度20厘米。再播撒草籽复绿，尽量恢复原有地形地貌景观。拟建表土堆场位于矿区范围内，覆土工程计入拟建露天采矿场覆土工程量，不重复计算。

#### **⑤拟建矿山道路（Ⅱ-5）**

总面积 0.20 公顷，碎石土路面，对地形地貌影响较严重，对土地资源造成压占损毁。

主要防治措施：

A、生产期间保持道路畅通，清理路面废石，保证路面平整；

B、急弯处、陡坡处设置警示标志，提醒驾驶员减速慢行；

C、进入露天采矿场入口处设置警示牌，提醒车辆、行人注意避让；

D、对场地表面进行平整处理，覆土厚度20厘米。再播撒草籽复绿，尽量恢复原有地形地貌景观。拟建矿山道路位于矿区范围内，覆土工程计入拟建露天采矿场覆土工程量，不重复计算。

### **（3）矿山地质环境保护与治理恢复一般区(Ⅲ)**

包括除重点区、次重点区以外的其他区域，总面积为 5.58 公顷。

该区内保持原生地貌景观，采矿活动对该区域地质环境影响程度较轻。

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

## 二、矿山地质环境治理工程

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

1、遵循“以人为本”的原则，确保人民生命财产安全，提高人居环境质量。

2、坚持“预防为主，防治结合”、“在保护中开发、在开发中保护”的原则，将源头控制和恢复治理的思想贯彻到矿山地质环境治理与土地复垦工程的每个环节中。

3、坚持“因地制宜，讲求实效”的原则，矿山地质环境治理与土地复垦工程要与矿山的建设、生产相结合，根据矿山地质环境影响及土地损毁评估的结果，制定科学合理的工程技术措施。

4、坚持“谁开发谁保护，谁破坏谁治理，谁投资谁受益”、“技术可行，经济合理”的原则，矿山地质环境治理与土地复垦工程应按照国家制定的技术规范进行，方案要切实可行，同时注重环境恢复治理的经济效益，保持生态环境的协调统一。

5、坚持“总体部署，分期治理”的原则，根据矿山地质环境治理与土地复垦工程设计，提出矿山地质环境治理与土地复垦总体目标任务，做出矿山服务期限内的总体工作部署和实施计划，分年限分步部署落实。

### （一）矿山地质灾害防治及监测

#### 1、目标任务

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

（1）对采场边坡采取预防措施，消除地质灾害隐患，避免造成不必要的经济损失和人员伤亡。

（2）对矿山地质灾害的发育程度进行监测，随时掌握地质灾害的发展程度及受影响程度，出现异常情况时，以便保护受到威胁的人员、车辆及矿山设施，及时组织受威胁人员的安全转移，确保人民生命财产安全。

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

## 2、工程设计

根据矿山地质环境影响现状评估和预测评估结果，矿区内存在的地质灾害类型主要为崩塌、滑坡，采取措施如下

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

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

(3) 矿山开采期间，定期进行崩塌监测。

(4) 按照边开采、边治理的原则，矿山无废石堆放，已开采位置不重复开采。闭坑后采用废石回填边坡底部，简单平整处理，对边坡进行填方压脚。平整后与原始地形逐渐过渡。基本满足采坑治理需求。

## 3、矿山地质灾害预防措施

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

根据矿山地质环境影响现状评估和预测评估结果，矿区内存在的地质灾害类型主要为露天采矿场崩塌灾害，地质灾害预防措施主要针对崩塌地质灾害采取相应的预防控制措施。为了保护矿山地质环境和矿山开采过程中的生产安全，主要采取以下预防措施：

(1) 合理制定采矿工艺流程，严格按照开采设计进行矿山的开采活动，选择合适的边坡参数，并按设计要求边坡角设计  $45^{\circ}$ ，严禁超挖采场坡底；避免因生产不规范产生不稳定高陡边坡，引发地质灾害。

(2) 大雨天气禁止施工，避免降雨引发崩塌等地质灾害。

(3) 严禁闲杂人员进入露天采矿场及周边。

(4) 在矿业活动过程中可能遭受或者引发和加剧的崩塌地质灾害的区域设置铁丝网围栏和警示牌。警示牌写明“采场区，此处危险，禁止进入”、“注意安全、注意落石”等字样。铁丝网围栏采用铁丝（8号铁丝）缠绕三圈，水泥桩连接，水泥桩地面高度1.5米，每10米一个水泥桩（图4-2-1）。警示牌布设间距为100米一个，警

示牌规格为 0.4 米\*0.4 米，由两根长 1.5 米的  $\phi 0.04$  米镀锌空心钢管构成，警示牌数量 15 个（图 4-2-2）。

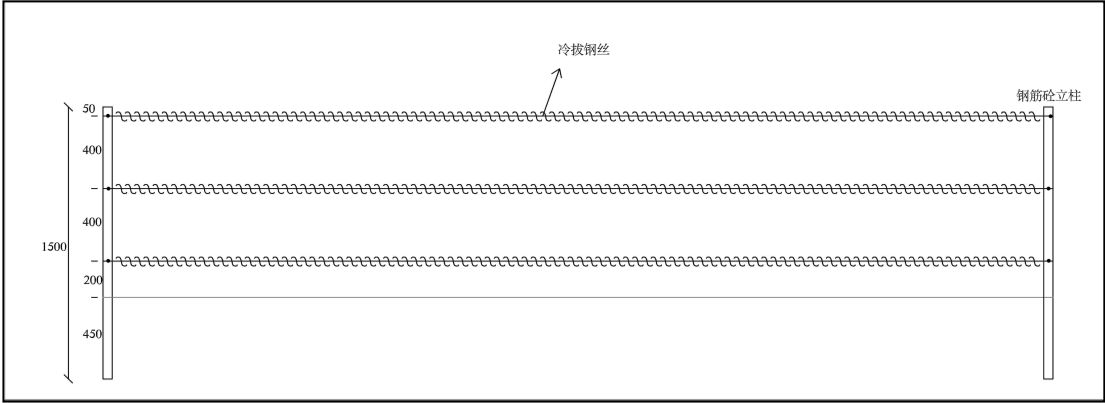


图 4-2-1 铁丝围栏布设示意图



图4-2-2 警示牌示意图

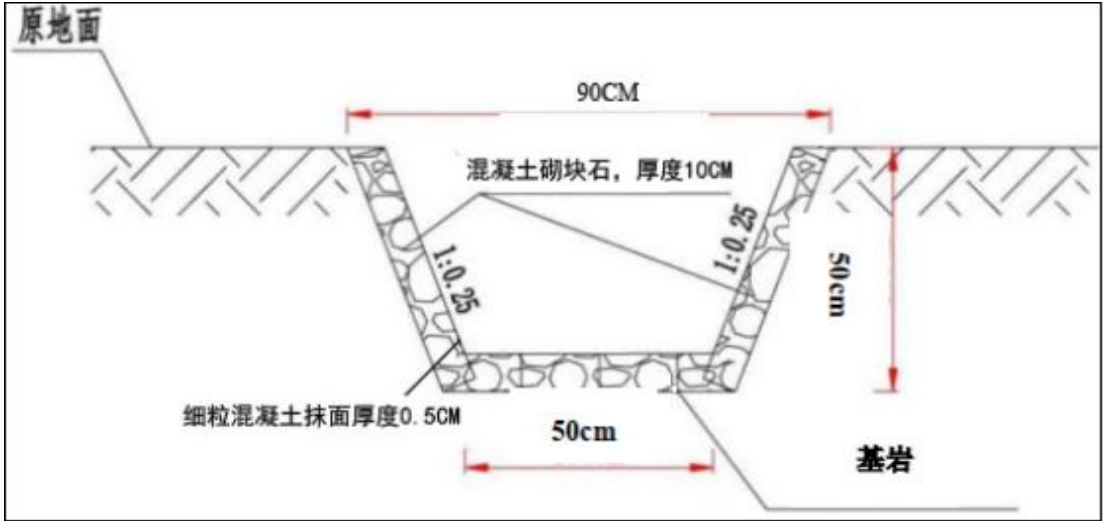


图4-2-3 设计截水沟剖面示意图

- (5) 在工业场地严格执行开发利用方案设计的范围。
- (6) 对最终边坡进行清理修整，消除灾害隐患。
- (7) 执行开发利用方案设计，在最终边坡附近严禁逗留。



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

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

#### 4、主要工程量

(1) 在拟建露天采场迎水一侧修建截水沟，截水沟规格为上宽0.9米，下宽0.5米，高0.5米的梯形断面，长度为1664米，土方量579立方米；将可能形成的地面降雨汇水排出场地界外。以保证坡体安全。

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

(3) 在拟建露天采矿场外围布设一定数量的警示牌，一来可以提醒矿山工作人员注意生产安全；二来提醒外来人员提高警惕，以免发生意外。警示牌布设间距为100米一个，警示牌规格为0.4米\*0.4米，由两根长1.5米的 $\phi 0.04$ 米镀锌空心钢管构成，警示牌书写“采坑区危险”、“地质灾害易发区，严禁进入”等字样。

表4-2-1 地质灾害预防工程量表

治理工程	地点	单位	工程量	备注
设置警示牌	拟建露天采矿场外围	个	17	采场警示牌视采矿需要设置
修建铁丝网	拟建露天采矿场外围	米	1665	10米设置一个水泥桩
水泥桩	拟建露天采矿场外围	个	167	10米设置一个水泥桩
截水沟	拟建露天采矿场 北侧、东测、西侧	100立方米	5.79	开挖截水沟1664米

#### 5、矿山地质灾害治理措施

对拟建露天采矿场区域内的崩塌潜在威胁，可清理不稳定边坡、减压等工程。主要地质灾害治理工程为拟建露天采矿场高陡边坡、不稳定边坡清理。

#### 6、主要工程量

##### (1) 崩塌治理技术措施

①保证边坡坡度稳定性，严格按照设计参数开采。

②采矿过程中按设计要求开挖采场边坡，禁止超过设计边坡稳定角；随时监测各帮边坡稳定性，当采坑各帮出现崩塌隐患时，及时清理不稳定边坡、填方压脚。若出现大规模的崩塌灾害时，应及时疏散采场内施工人员和设备，并对产生崩塌处进行工

程勘察，在地质灾害专项勘察、设计的基础上进行治理工程。

③每年开采结束后对边坡底部利用废石进行回填压脚，回填后将边坡降至30°一下，满足回填、覆土、复绿要求。具体工程量见表4-2-2。

表4-2-2 地质灾害治理工程量表

治理工程	地点	单位	工程量	备注
边坡危岩治理	拟建露天采矿场	100 立方米	8.67	定期清理采坑边缘的危岩体

## 7、地质灾害监测

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

### （1）崩塌监测

#### ①监测要点

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

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

#### ②监测内容及频率

监测内容主要对岩体不稳定边坡的变形裂缝相对位移进行监测，监测边坡重点变形部位，如裂缝、崩滑面（带）等；两侧点与点之间的相对位移量，监测变形量及变形速率，同时考虑对采场内边坡巡查的方式监测。监测点的布置还应考虑降雨后对拟建露天采矿场边坡造成的地质灾害隐患。监测期频率为1次/天，降雨和融雪期间加密监测。监测时间从矿山开采至复垦结束为止，共13.3年，监测次数为4855点次；适用期5年监测1825点次。

#### ③监测点布置

监测点布置在危及矿业生产及人员安全的拟建露天采矿场不稳定边坡处，本方案布置10个监测点，南、北各设计3个，东、西侧各设计2个。

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

## **（二）含水层预防、修复及监测**

### **1、含水层破坏的预防**

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

本矿山开采不会揭露地下水位，不会造成含水层结构破坏和水资源量的变化；因矿区无废弃物和污水排放，也不会对地下水水质造成影响。故不需要开展地下水含水层破坏和水资源量、水质变化监测和防治。

## **（三）地形地貌景观预防、修复及监测**

### **1、地形地貌景观预防**

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

（2）矿山生产过程中，严禁乱堆乱放，禁止占用矿区以外的区域；

（3）行车按规划道路行走，禁止乱压；

（4）拟建露天采矿场严格按照设计开采，禁止在设计开采境界外开采；

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

### **2、地形地貌景观修复措施**

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

①优化工程施工方案，尽量避免和减少破坏地形地貌景观。

②合理堆放固体物质，严格控制范围，选用合适的综合利用技术，加大综合利用量，减少对地形地貌景观的破坏。

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

根据开发利用方案设计，设计开采标高为720~702.5米，拟建露天采场无足够回

填料进行回填，无法恢复原始的地形地貌景观，设计可恢复至与周边地形地貌景观相适宜。

矿山闭坑后，拟建露天采场的边坡进行回填，回填后整体坡度降至 $30^{\circ}$ ，恢复至与周边地形地貌景观相适宜。此项工作量计入土地复垦工作量。

监测主要利用无人机航测，对地形地貌景观破坏范围每年测绘一次地形图即可，用于动态监测地形地貌景观的破坏程度和范围的变化情况；以准确把握矿山开采对地形地貌的破坏。

### **3、地形地貌景观监测工作**

针对开采区和矿山建设布局采用地形测绘监测方法，设置离散点，不专门设置监测点。监测频率：每年测量1次，对比损毁范围的变化，服务年限13.33年内监测次数为13点次，适用期5年监测次数5点次。

#### **（四）水土环境污染预防、修复及监测**

##### **1、水土环境污染预防**

现状为新建矿山，采矿活动对地下水污染无影响。

矿山投产后，第一，矿山生产产生污水，矿区办公区内生活污水排放于防渗污水处理池中，污水经沉淀后用于洒水降尘；第二，通过矿区的浅井揭露最低标高为702.5米，未揭露到地下水位，推断地下水埋藏较深。将来矿山的开采标高+720~702.5米，不破坏含水层；第三，矿区不产生生产废水。预测评估采矿活动对评估区内地下水污染影响为较轻。

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

针对矿区水土污染现状和预测情况，预防矿区水土污染的措施有：

①生活区配有污水处理设备，生活污水经过处理，达到《农村生活污水处理排放标准》（DB63/T 1777-2020）要求后用于生活区绿化、洒水降尘。生活垃圾统一处理，定期拉运到垃圾处理点。列入水土环境污染修复。

②按照开发利用方案设计，禁止乱堆乱放。

③定期对矿区水土污染情况进行监测。监测矿区水质和土壤污染情况。

④对矿区防渗污水处理池和垃圾场进行定期维护，以保证正常运行。

##### **2、水土环境污染修复**

根据前述对评估区内水土环境污染现状评估和预测，矿山开采过程中对水土环境

污染程度较轻，可不采取专项修复工程措施，但是要加强管控矿区生活污水和垃圾的排放，严格按照设计要求，从根本上控制对矿区水土的污染，生活垃圾拉运到指定垃圾填埋场，并对矿区防渗污水池进行清淤。

根据水土环境现状和预测评估结果，矿山对地水土环境的影响很小，未来矿山开采过程中，应严格对生活污水进行处理，对废石、固体废弃物加强管理，及时处置，加强监测，防止周边水土环境遭到污染。

矿山产生的污水经处理达标后进行综合利用，不会引发水土环境污染，矿山未来仅采取监测和预防工程措施，加强对生活垃圾和生活污水的处置。

#### （1）生活垃圾

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、有机污染物和其他金属材料污染物，将生活垃圾放置于垃圾储物箱，每年定期由矿山企业定期进行清运，垃圾运输至环境部门指定的垃圾填埋场处理。

#### （2）生活污水

矿山计划建设污水处理池容积约 15 立方米，采用料石砌筑，防水砂浆抹面。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，全部排入污水处理池，采用“生物处理+深度处理”方法，处理后的污水可以同时满足《农村生活污水处理排放标准》（DB63/T 1777-2020）和《城市污水再生利用·城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）中的相关标准；沉淀池内的沉淀物定期进行清理，运至环境部门指定的垃圾填埋场处理，不会对矿区水土环境造成污染。

### 3、水土环境污染监测

#### （1）水环境污染监测设计

在生活区污水出水口设置1个监测点。

水质监测工作委托有资质的单位专业人员进行监测，采集水样进行分析。监测项目主要有：PH值、悬浮物、总硬度、硫化物、硝酸盐氮、氨氮、亚硝酸盐氮、氟化物、氰化物、溶解氧、挥发酚等，每年监测2次，服务期13.3年监测160次。

矿山集中处理后的生活污水在二次利用进行水质质量监测，监测频率为每年2次。处理后污水达到《农村生活污水处理排放标准》（DB63/T 1777-2020）中的二级标准。

#### （2）土壤环境污染监测设计

在拟建露天采矿场、拟建办公生活区、拟建工业场地、拟建废石堆放场、拟建表土堆场、拟建矿山道路等；布设共6个土壤环境污染监测点，掌握区内土壤环境质量

状况和受污染程度，每年监测2次，服务期13.3年监测160点次。

在区内布设土壤污染监测点6个。监测频率2次/年。土壤污染监测采用人工巡查、取样化验的方式，定期到土壤采集点采集，测试项目为Cr、Cu、Zn、Pb、As、Cd、Hg等重金属离子为主；将土样密封好及时进行送检。土壤质量满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）。水土环境监测由矿山企业委托有资质的单位定时监测。

### **（五）大气污染预防、修复及监测**

#### **1、大气污染预防**

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

（2）加强施工现场管理，施工人员佩戴适当的劳保用品。

（3）采矿、运输、粗选期间注意洒水降尘，减少粉尘污染大气环境。

（4）加强对大气污染物的监测。

#### **2、大气污染修复**

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

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

#### **3、大气污染监测**

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

##### **（1）监测内容**

监测项目包括空气中污染物浓度，变化规律。

##### **（2）监测方法**

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

##### **（3）监测点布设**

在采矿过程中加强大气环境污染监测，做好预防措施，共布置监测点6个，监测

期为生产期，监测频率为每年 2 次，服务期 13.3 年监测 160 点次。做好预防措施，保护大气环境。由矿山企业或委托有资质的单位定时监测。

## （六）总工作量

根据地质灾害预防、地质灾害治理、地质环境监测设计和技术措施，本次方案设计的监测工程量见表4-2-1、表4-2-2。

表4-2-1 地质灾害预防及治理工程量表

治理工程	地点	单位	工程量	备注
设置警示牌	拟建露天采矿场外围	个	17	采场警示牌视采矿需要设置
修建铁丝网	拟建露天采矿场外围	米	1665	10 米设置一个水泥桩
水泥桩	拟建露天采矿场外围	个	167	10 米设置一个水泥桩
截水沟	拟建露天采矿场 北侧、东测、西侧	立方米	5.67	开挖长度 1665 米
边坡危岩治理	拟建露天采矿场	100 立方米	8.67	定期清理采坑边缘的危岩体

表4-2-2 地质灾害监测点工程量表

监测项目	监测点数量	监测频率	工程量（点次）	工程量（点次）
			服务期 13.3 年	近 5 年
崩塌监测	10	1 次/天	3760	1825
地形地貌	测图 1 幅	1 次/年	10 次	5 次
土壤污染	6	2 次/年	160	60
大气监测	6	2 次/年	160	60

## （七）总体工作部署

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

### 1、部署原则

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

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

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

（3）矿山地质环境治理恢复工程部署中应本着“边开采边治理恢复和复垦”的

原则，及时对开采完成的区域进行治理恢复和复垦，可按年度开展地质环境治理和土地复垦工作。

## 2、总体部署

### ①体系建设

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

### ②组织管理

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

## 三、矿山地质环境治理工作年度安排

根据治理恢复分区情况，将矿山地质环境保护与土地复垦工作可分为：近期治理期、中远期治理和远期治理期。其中，近期治理期 5 年（2023 年 11 月-2028 年 11 月）包括基建期 0.25 年，生产期 4.75 年；中远期治理期 8.3 年（2028 年 12 月-2037 年 4 月），为生产期 4.8 年，治理期 3.5 年，开采完成后，对矿山进行地质环境恢复治理，完成相应的治理措施，对地面进行全面恢复治理工作。

本方案划分为二个阶段。具体为第一阶段（包括基建期 0.25 年，生产期 4.75 年）2023 年 11 月-2028 年 11 月，第二阶段（生产期 4 年 10 个月，治理复垦期 6 个月，管护期 3 年）2028 年 12 月-2037 年 4 月。各阶段工作安排如下：

### （一）近期5年工作安排（2023年11月-2028年11月）

#### 1、2023 年 11 月～2024 年 11 月（含基建期）

（1）对拟建露天采矿场外围设置铁丝围栏和警示牌，铁丝网长1665米，警示牌17个；在拟建露天采矿场外围修建截水沟。对采矿场不稳定边坡进行清理，清理工程见总工程量。

（2）为防止非工作人员进入采矿场地，影响工作人员作业，在施工区域做好防护，避免造成人员伤害。

（3）对拟建露天采矿场进行崩塌灾害监测，共布设监测点10个，监测频率1次/1天，年度监测崩塌3650点次。

（4）对拟建露天采矿场、拟建办公生活区、拟建工业场地、拟建废石堆放场、拟建表土堆场、拟建矿山道路；对以上地形地貌景观破坏范围每年测绘1次地形图即



可，用于动态监测地形地貌景观的破坏程度和范围的变化情况。

(5) 在拟建露天采矿场、拟建办公生活区、拟建工业场地、拟建废石堆放场、拟建表土堆场、拟建矿山道路；附近设置土壤监测点6处，完成12次监测。布设6个大气环境监测点，完成12次监测。

## **2、2024 年 12 月～2025 年 11 月**

(1) 对采矿场不稳定边坡进行清理，清理工程见总工程量。

(2) 为防止非工作人员进入采矿场地，影响工作人员作业，在施工区域做好防护，避免造成人员伤害。

(3) 对拟建露天采矿场进行崩塌灾害监测，共布设监测点10个，监测频率1次/1天，年度监测崩塌3650点次。

(4) 对拟建露天采矿场、拟建办公生活区、拟建工业场地、拟建废石堆放场、拟建表土堆场、拟建矿山道路；对以上地形地貌景观破坏范围每年测绘1次地形图即可，用于动态监测地形地貌景观的破坏程度和范围的变化情况。

(5) 在拟建露天采矿场、拟建办公生活区、拟建工业场地、拟建废石堆放场、拟建表土堆场、拟建矿山道路；附近设置土壤监测点6处，完成12次监测。布设6个大气环境监测点，完成12次监测。

## **3、2025 年 12 月～2026 年 11 月**

(1) 对采矿场不稳定边坡进行清理，清理工程见总工程量。

(2) 为防止非工作人员进入采矿场地，影响工作人员作业，在施工区域做好防护，避免造成人员伤害。

(3) 对拟建露天采矿场进行崩塌灾害监测，共布设监测点10个，监测频率1次/1天，年度监测崩塌3650点次。

(4) 对拟建露天采矿场、拟建办公生活区、拟建工业场地、拟建废石堆放场、拟建表土堆场、拟建矿山道路；对以上地形地貌景观破坏范围每年测绘1次地形图即可，用于动态监测地形地貌景观的破坏程度和范围的变化情况。

(5) 在拟建露天采矿场、拟建办公生活区、拟建工业场地、拟建废石堆放场、拟建表土堆场、拟建矿山道路；附近设置土壤监测点 6 处，完成 12 次监测。布设 6 个大气环境监测点，完成 12 次监测。

## **4、2026 年 12 月～2027 年 11 月**

(1) 对采矿场不稳定边坡进行清理，清理工程见总工程量。

(2) 为防止非工作人员进入采矿场地，影响工作人员作业，在施工区域做好防护，避免造成人员伤害。

(3) 对拟建露天采矿场进行崩塌灾害监测，共布设监测点10个，监测频率1次/1天，年度监测崩塌3650点次。

(4) 对拟建露天采矿场、拟建办公生活区、拟建工业场地、拟建废石堆放场、拟建表土堆场、拟建矿山道路；对以上地形地貌景观破坏范围每年测绘1次地形图即可，用于动态监测地形地貌景观的破坏程度和范围的变化情况。

(5) 在拟建露天采矿场、拟建办公生活区、拟建工业场地、拟建废石堆放场、拟建表土堆场、拟建矿山道路；附近设置土壤监测点 6 处，完成 12 次监测。布设 6 个大气环境监测点，完成 12 次监测。

#### **5、2027 年 12 月~2028 年 11 月**

(1) 对采矿场不稳定边坡进行清理，清理工程见总工程量。

(2) 为防止非工作人员进入采矿场地，影响工作人员作业，在施工区域做好防护，避免造成人员伤害。

(3) 对拟建露天采矿场进行崩塌灾害监测，共布设监测点10个，监测频率1次/1天，年度监测崩塌3650点次。

(4) 对拟建露天采矿场、拟建办公生活区、拟建工业场地、拟建废石堆放场、拟建表土堆场、拟建矿山道路；对以上地形地貌景观破坏范围每年测绘1次地形图即可，用于动态监测地形地貌景观的破坏程度和范围的变化情况。

(5) 在拟建露天采矿场、拟建办公生活区、拟建工业场地、拟建废石堆放场、拟建表土堆场、拟建矿山道路；附近设置土壤监测点 6 处，完成 12 次监测。布设 6 个大气环境监测点，完成 12 次监测。

#### **(二) 中远期8.3年（2028年12月-2037年4月）**

为矿山生产期、复垦期、管护期，主要的地质环境治理工作有：

1、按要求在对各个地质灾害点处进行巡视监测；

2、采取水资源循环利用措施，避免废水外排，减少对地下水的破坏。

3、建立矿山地质环境监测系统，对矿山地质灾害、地形地貌景观破坏、水土环境污染以及大气环境污染进行监测，完成崩塌灾害监测 5230 点次；地形地貌景观监测（地形测量）9 次；土污染监测 100 点次；大气污染监测 100 点次。

表 4-3-1 近期 5 年矿山地质环境治理工程量表

工程类型	工程名称	项目	单位	工作量	第一年	第二年	第三年	第四年	第五年
地质灾害防治	崩塌、滑坡、不稳定斜坡预防	警示牌	个	17	17				
		铁丝网围栏	米	1665	1665				
	崩塌、滑坡、不稳定斜坡治理	危岩清除	立方米	867	867				
		截水沟	立方米	5.79	5.79				
地质环境监测	地质灾害监测	崩塌监测	点次	18250	3650	3650	3650	3650	3650
	地形地貌景观监测	地形测量	点次	5	1	1	1	1	1
	水土污染监测	土壤污染监测	点次	60	12	12	12	12	12
	大气污染监测	大气污染监测	点次	60	12	12	12	12	12

表 4-3-2 中、远期 8.30 年矿山地质环境治理工程量表

序号	工程类型	工程名称	项目	单位	中、远期 8.30 年
1	地质环境监测	地质灾害监测	崩塌监测	点次	5230
		地形地貌景观监测	地形测量	次	9
		水土污染监测	土污染监测	点次	100
		大气污染监测	大气污染监测	点次	100

## 第五章 矿山土地复垦

### 一、矿山土地复垦区与复垦责任范围

#### 1、复垦区总面积

复垦区面积为已损毁土地与拟损毁土地面积之和，根据对土地损毁现状及预测评估，在矿山服务年限内，土地损毁主要为拟建露天采矿场、拟建办公生活区、拟建工业场地、拟建废石堆放场、拟建表土堆场、拟建矿山道路等对土地的压占、挖损损毁。

该矿为新建矿山，现状矿山无损毁土地。

拟损毁：拟建露天采矿场占地面积约 13.50 公顷；拟建办公生活区占地面积约 0.14 公顷；拟建工业场地占地面积约 0.15 公顷；拟建废石堆放场占地面积约 1.47 公顷；拟建表土堆场占地面积约 0.80 公顷；拟建矿山道路占地面积约 0.20 公顷；占用土地类型为天然牧草地（0401）；总占地面积 16.26 公顷。

合计损毁面积 16.26 公顷；复垦区面积 16.26 公顷（表 5-1-1）。

表 5-1-1 复垦区及复垦责任范围统计表

损毁单元	土地损毁时序		损毁面积 (公顷)	损毁 形式	损毁 程度	损毁土地 类型	是否纳入 复垦范围
	已损毁 (公顷)	拟损毁 (公顷)					
拟建露天采矿场	0.00	13.50	13.50	挖损	重度	天然牧草地	复垦
拟建办公生活区	0.00	0.14	0.14	压占	重度	天然牧草地	复垦
拟建工业场地	0.00	0.15	0.15	压占	重度	天然牧草地	复垦
拟建废石堆放场	0.00	1.47	1.47	压占	重度	天然牧草地	复垦
拟建表土堆场	0.00	0.80	0.80	压占	重度	天然牧草地	复垦
拟建矿山道路	0.00	0.20	0.20	压占	重度	天然牧草地	复垦
合计	0.00	16.26	16.26				
复垦区面积	16.26 公顷						
复垦责任范围	16.26 公顷						

#### 2、复垦责任范围面积

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

综上所述，本项目复垦责任范围面积 16.26 公顷，复垦方向为草地-天然牧草地（0401）；复垦率 100.00%。

表 5-1-2 土地复垦范围拐点坐标表（CGCS2000 坐标系）  
续表 5-1-2 土地复垦范围拐点坐标表（CGCS2000 坐标系）

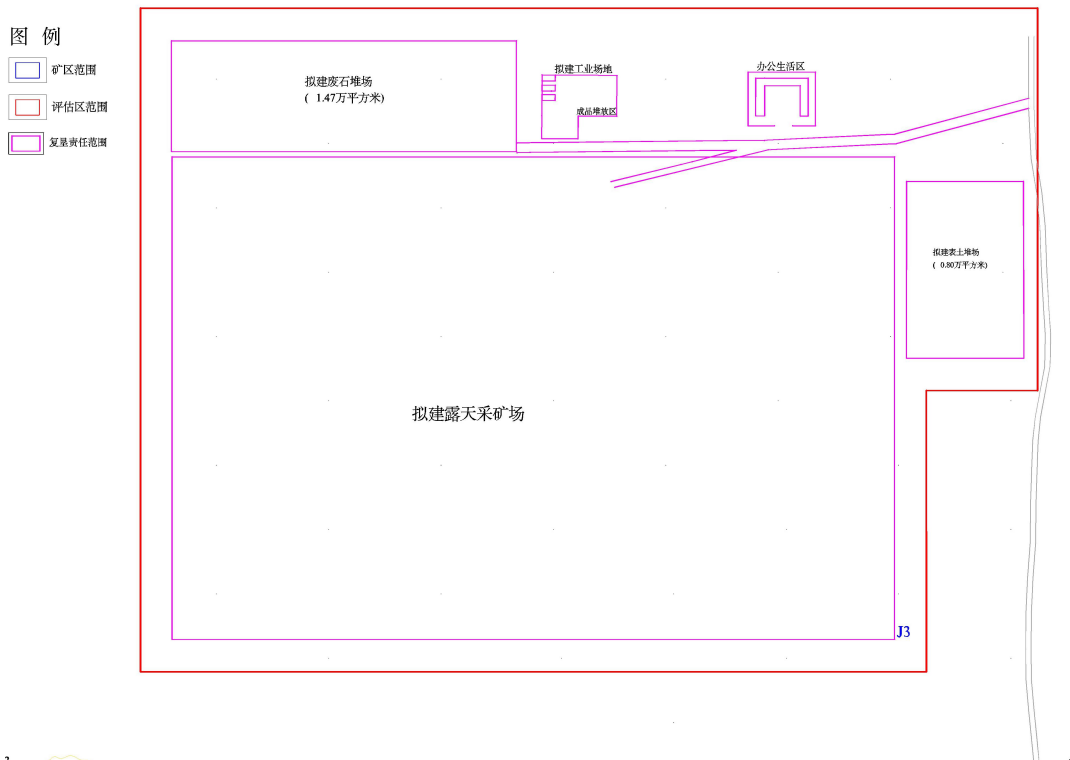


图 5-1-1 矿区、评估区、复垦区及复垦责任范围示意图

3、土地类型与权属

根据乌苏市自然资源局开具的土地利用现状图、权属证明，结合土地损毁预测与评估，方案复垦区面积16.26公顷，复垦责任范围面积16.26公顷。复垦区用地类型为天然牧草地（0401）；损毁土地属于乌苏市管辖国有土地。评估区现状地界清楚，面积准确，无权属纠纷。矿山投产前先办理用地手续再进行生产。复垦责任范围主要土地利用现状见表5-1-2。

二、矿区土地复垦可行性分析

（一）土地复垦适宜性评价

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

表 5-1-2 现状土地利用类型

复垦单元	一级地类		二级地类		面积 (公顷)	土地 权属
	编码	名称	编码	名称		
拟建露天采矿场	04	草地	0401	天然牧草地	13.50	国有
拟建办公生活区	04	草地	0401	天然牧草地	0.14	国有
拟建工业场地	04	草地	0401	天然牧草地	0.15	国有
拟建废石堆放场	04	草地	0401	天然牧草地	1.47	国有
拟建表土堆场	04	草地	0401	天然牧草地	0.80	国有
拟建矿山道路	04	草地	0401	天然牧草地	0.20	国有
<b>总计</b>					<b>16.26</b>	

## 1、评价原则

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

（1）符合土地利用总体规划，并与农业规划等其他规划相协调；

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

（2）自然因素和社会因素相结合原则

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

## 2、评价依据

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

（1）相关法律、法规

①《中华人民共和国土地管理法》（2019年8月26日修正）；

②《中华人民共和国土地管理法实施条例》（自2021年9月1日起施行）；

- ③《土地复垦条例实施办法》（2019年修正）；
- ④《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036—2013）；
- ⑤《土地复垦方案编制规程》（TD/T1031.1—2011）第1部分：通则；
- ⑥项目区自然地形地貌景观、土地类型及社会经济状况；
- ⑦公众参与意见等；
- ⑧复垦区已损毁、拟损毁土地预测及损毁程度分析等实地调查资料。

### 3、评价范围

根据方案生产期内的土地损毁分析及预测结果，评价范围为复垦责任范围，主要为拟建露天采矿场、拟建办公生活区、拟建工业场地、拟建废石堆放场、拟建表土堆场、拟建矿山道路损毁区域，总面积16.26公顷。

### 4、评价方法

土地复垦适宜性评价主要是为了确定土地的适宜用途和指导复垦有效地进行。根据《土地复垦方案编制规程》（TD/T1031-2011），本项目在进行复垦适宜性评价时，采用主要限制因素分析的方法进行。对乌苏市兴胜建材有限公司新疆乌苏市南区建筑用砂矿Ⅲ区土地复垦适宜性评价的相关说明，本项目复垦适宜性评价采用综合定性分析方法，首先通过土地国家政策与地方规划、公众参与、当地社会经济条件、限制性因素等因子分析初步确定土地复垦方向，然后对待复垦土地评价单元的原地类或周边同类型地类的土地基本特征参数与主要限制因素进行比较，综合分析复垦为原地类的可行性，因地制宜地确定其最终复垦方向。

### 5、初步复垦方向的确定

根据土地利用总体规划，并与生态环境保护规划相衔接，从自然条件、规划利用、社会经济等方面提出主导性限制要素，最终确定各复垦单元复垦方向。

#### （1）自然地理条件

##### ①地形地貌、气候水文条件

评估区位于准噶尔盆地西南缘，属山前洪积倾斜平原区，地形较平缓，总体地势是南高北低，海拔高程为+711米~+720米，相对高差为9米。地形较为平坦，植被较发育。矿区范围内无居民。地形坡度较缓。地形坡度约0-8°之间；总体地势较平缓。矿区内沟谷不发育。

评估区属北温带干旱地区，属典型大陆性气候，四季分明，冬夏长，春秋短，降雨稀少，蒸发强烈，相对湿度小，年均气温9.3℃，最高气温26.5℃，最低气温-14.3℃；

年平均降雨量153.25毫米，蒸发量1867.40毫米。根据气候条件，复垦方向为天然牧草地（0401）。

## **②植被、土壤条件**

矿区内自然植物类型单一，根据实地调查，仅在周边坡脚处有少量耐旱植被，如梭梭、骆驼刺，矿区地表植被稀少，大部分区域植物群落单一，主要植被类型为零星分布的耐盐植被如骆驼刺、假木贼、沙生针茅、盐爪爪、盐节木及盐穗木等，总覆盖度低于30%。

矿区土壤以第四系亚砂土层为主，土壤质地紧密，有机质含量中等；土壤条件适宜复垦为天然牧草地（0401）。

## **（2）社会经济因素**

近年来新疆在中央的大力支持下，加大土地开发整理力度，土地开发复垦整理工作从项目申报、论证、审批、检查、验收、监督、奖励、立卷归档等方面都有章可循。乌苏市兴胜建材有限公司坚持在“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，本方案依据乌苏市兴胜建材有限公司相关政策，将项目区土地利用规划方向复垦为天然牧草地（0401），与周边地形地貌相协调。

## **（3）复垦施工难易程度分析**

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

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

## **（4）政策因素及区域规划分析**

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

## **（5）公众参与意见**

方案编制过程中，在乌苏市兴胜建材有限公司及白杨河市自然资源规划局周边进行了问卷调查，作为确定复垦方向的参考。100%的被调查者认可被破坏的土地为天然牧草地（0401），希望将来复垦为天然牧草地（0401），尤其注意采坑区域，确保安



全。本方案也对这些公众参与意见进行了采纳，认为其比较符合实际。

### （6）复垦方向的确定

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

### 6、评价单元的划分

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

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

本次土地适宜性评价原则上以本项目各损毁单元及损毁程度的不同进行适宜性评价。本方案将项目区待复垦土地划分为6个评价单元。土地复垦适宜性评价单元划分情况见表5-2-1。

5-2-1 土地复垦适宜性评价单元划分情况表

拟损毁单元	用地名称	面积 (公顷)	拟评价单元	面积 (公顷)	现状地类	损毁类型	损毁程度
1	拟建露天采矿场	13.50	I	13.50	天然牧草地	挖损	重度
2	拟建办公生活区	0.14	II	0.14	天然牧草地	压占	重度
3	拟建工业场地	0.15	III	0.15	天然牧草地	压占	重度
4	拟建废石堆放场	1.37	IV	1.37	天然牧草地	压占	重度
5	拟建表土堆场	0.80	V	0.80	天然牧草地	压占	重度
6	拟建矿山道路	0.26	VI	0.26	天然牧草地	压占	重度
合计		16.26		16.26			

### 7、评价体系和评价方法的选择

#### （1）复垦土地的主要限制因素与林牧业等级标准

复垦土地的主要限制因素是土地评级的依据。根据《土地复垦技术标准》，限制林牧生产的主要因素有地形坡度、土壤母质、覆土厚度、灌排水条件、非均匀沉降、污染程度和土壤有机质、稳定性等。根据以上限制因素的分析指标，将土地复垦适宜

性评价等级确定为4级标准：1级表示土地属性最适宜，2级表示中等适宜，3级表示不太适宜，N表示不适宜，见表5-2-2。

表 5-2-2 主要限制因素与农林牧评级指标

限制因素及分析指标		林地评价	牧草地评价
坡度	<3	1	1
	4~7	1	1
	8~15	1	1
	16~25	2或1	2
	26~35	2	3
	>35	3或2	3
土壤母质	壤土	1	1
	粘土、砂壤土	1	1
	砂土	2	1
	砂砾质	N或3	1
覆土厚度 (毫米)	≥100	1	1
	99~50	1	1
	49~30	2或3	1
	29~10	2或N	2
	<10	3	2
灌排水条件	不淹没或偶然淹没，灌排水条件较好	1	1
	季节性短期淹没，灌排水条件一般	2	2
	季节性长期淹没，灌排水条件较差	3	3或N
	长期淹没，无灌排水条件	N	N
非均匀沉降	无	1	1
	轻度	1	1
	中度	2或3	2
	重度	3	3
污染程度	无	1	1
	轻度	1	2
	中度	2	2
	重度	3	3
土壤有机质(克 /千克)	>10	1	1
	10~6	1	1
	<6	2或3	2或3
塌陷程度	轻	1	1
	较严重	2	2
	严重	2或3	2或3
地质稳定性	稳定	1	1
	较稳定	2	2
	稳定性差	3	3

## (2) 参评因素的选择

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

根据土地复垦编制规程仍对复垦单元进行各类参评因素评价，土地复垦选取的主

要限制因素为坡度、土壤母质，覆土厚度、灌排条件、非均匀沉降、污染程度、土壤有机质等7项指标。待复垦土地适宜性评价各类参评因素如下表5-2-3。

表 5-2-3 待复垦土地单元的参评因素综合表

土地复垦分区	评价因素						
	地形 坡度	土壤 母质	有效土层厚 度（厘米）	排灌条件	非均匀 沉降	污染 程度	有机质 （克/千克）
拟建露天采矿场	30°	砂砾土	20	不淹没，灌溉条件差，排水条件较好	无	无	>8
拟建办公生活区	0-3°	砂砾土	20	不淹没，灌溉条件差，排水条件较好	无	无	>8
拟建工业场地	0-3°	砂砾土	20	不淹没，灌溉条件差，排水条件较好	无	无	>8
拟建废石堆放场	0-3°	砂砾土	20	不淹没，灌溉条件差，排水条件较好	无	无	>8
拟建表土堆场	0-3°	砂砾土	20	不淹没，灌溉条件差，排水条件较好	无	无	>8
拟建矿山道路	0-5°	砂砾土	20	不淹没，灌溉条件差，排水条件较好	无	无	>8

### （3）待复垦土地适宜性评价

根据实地调查和资料收集得到各待复垦土地单元的类参评因素数据（见表5-2-3）。根据各项指标数据，结合土地复垦可行性评价主要限制因素与林、牧评级指标表5-2-2，各复垦分区各参评因素对应评价等级（见表5-2-4）。

结合各复垦分区参评因素的评价等级（表5-2-4），得出土地复垦适宜性评价结果表（见表5-2-5）。结合各复垦分区评价结果进行论述如下：

表5-2-4 待复垦土地单元各因素评级结果表

土地复垦分区	复垦土地类型	评价因素							评价结果
		地形 坡度	土壤 母质	有效土层厚 度（厘米）	排灌条 件	非均匀 沉降	污染 程度	有机质（克 /千克）	
拟建露天采矿场	林地	2	N 或 3	2或N	1	1	1	1	3
	草地	2	1	2	1	1	1	1	2
拟建办公生活区	林地	2	N 或 3	2或N	1	1	1	1	3
	草地	2	1	2	1	1	1	1	2
拟建工业场地	林地	2	N 或 3	2或N	1	1	1	1	3
	草地	2	1	2	1	1	1	1	2
拟建废石堆放场	林地	2	N 或 3	2或N	1	1	1	1	3
	草地	2	1	2	1	1	1	1	2
拟建表土堆场	林地	2	N 或 3	2或N	1	1	1	1	3
	草地	2	1	2	1	1	1	1	2
拟建矿山道路	林地	1	N 或 3	2或N	1	1	1	1	3
	草地	1	1	2	1	1	1	1	2

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

矿山土地复垦适宜性评价见表5-2-5。

表5-2-5 矿山土地复垦适宜性评价表

复垦单元	土地复垦分区	面积 (公顷)	损毁 类型	损毁 程度	现状地类	复垦方向	复垦面积
I	拟建露天采矿场	13.50	挖损	重度	天然牧草地	天然牧草地	13.50
II	拟建办公生活区	0.14	压占	重度	天然牧草地	天然牧草地	0.14
III	拟建工业场地	0.15	压占	重度	天然牧草地	天然牧草地	0.15
IV	拟建废石堆放场	1.47	压占	重度	天然牧草地	天然牧草地	1.47
V	拟建表土堆场	0.80	压占	重度	天然牧草地	天然牧草地	0.80
VI	拟建矿山道路	0.20	压占	重度	天然牧草地	天然牧草地	0.20
合计		16.26					16.26

### I、拟建露天采矿场适宜性评价结果

拟建露天采矿场总损毁土地面积 13.50 公顷，损毁土地方式为挖损。平整后地形坡度小于 30°；区内土地未污染，无非均匀沉降。属典型大陆性气候，四季分明，冬夏长，春秋短，降雨稀少，蒸发强烈，相对湿度小，年均气温 9.3℃，最高气温 26.5℃，最低气温-14.3℃；年平均降雨量 153.25 毫米，蒸发量 1867.40 毫米。依据自然条件、总体规划及原有土地利用方向，该区土地复垦方向为对凹陷采坑回填、平整、覆土、复绿工程，复垦方向为天然牧草地（0401）。

### II、拟建办公生活区适宜性评价结果

土地复垦区损毁土地面积 0.14 公顷，损毁土地方式为压占。建筑物拆除后，场地平整后地形坡度 0~3°；区内土地未污染，无非均匀沉降。属典型大陆性气候，四季分明，冬夏长，春秋短，降雨稀少，蒸发强烈，相对湿度小，年均气温 9.3℃，最高气温 26.5℃，最低气温-14.3℃；年平均降雨量 153.25 毫米，蒸发量 1867.40 毫米。依据自然条件、总体规划及原有土地利用方向，该区土地复垦方向为建筑拆除、垃圾清运、平整、覆土、复绿工程；基本恢复原有地形地貌景观，复垦方向为天然牧草地（0401）。

### III、拟建工业场地适宜性评价结果

土地复垦区损毁土地面积 0.15 公顷，损毁土地方式为压占。建筑物拆除后，场地平整后地形坡度 0~3°；区内土地未污染，无非均匀沉降。属典型大陆性气候，四季分明，冬夏长，春秋短，降雨稀少，蒸发强烈，相对湿度小，年均气温 9.3℃，

最高气温 26.5℃，最低气温-14.3℃；年平均降雨量 153.25 毫米，蒸发量 1867.40 毫米。依据自然条件、总体规划及原有土地利用方向，该区土地复垦方向为建筑拆除、垃圾清运、平整、覆土、复绿工程；基本恢复原有地形地貌景观，复垦方向为天然牧草地（0401）。

#### **IV、拟建废石堆放场适宜性评价结果**

土地复垦区损毁土地面积 1.47 公顷，损毁土地方式为压占。场地平整后地形坡度 0~3°；区内土地未污染，无非均匀沉降。属典型大陆性气候，四季分明，冬夏长，春秋短，降雨稀少，蒸发强烈，相对湿度小，年均气温 9.3℃，最高气温 26.5℃，最低气温-14.3℃；年平均降雨量 153.25 毫米，蒸发量 1867.40 毫米。依据自然条件、总体规划及原有土地利用方向，土地复垦表土清运、平整、覆土、复绿工程；基本恢复原有地形地貌景观，复垦方向为天然牧草地（0401）。

#### **V、拟建表土堆场适宜性评价结果**

土地复垦区损毁土地面积 0.80 公顷，损毁土地方式为压占。场地平整后地形坡度 0~3°；区内土地未污染，无非均匀沉降。属典型大陆性气候，四季分明，冬夏长，春秋短，降雨稀少，蒸发强烈，相对湿度小，年均气温 9.3℃，最高气温 26.5℃，最低气温-14.3℃；年平均降雨量 153.25 毫米，蒸发量 1867.40 毫米。依据自然条件、总体规划及原有土地利用方向，土地复垦方向为平整、覆土、复绿工程；复垦方向为天然牧草地（0401）。

#### **VI、拟建矿山道路适宜性评价结果**

土地复垦区损毁土地面积 0.20 公顷，损毁土地方式为压占。场地平整后地形坡度 0~9°；区内土地未污染，无非均匀沉降。属典型大陆性气候，四季分明，冬夏长，春秋短，降雨稀少，蒸发强烈，相对湿度小，年均气温 9.3℃，最高气温 26.5℃，最低气温-14.3℃；年平均降雨量 153.25 毫米，蒸发量 1867.40 毫米。依据自然条件、总体规划及原有土地利用方向，该区土地复垦方向为土地平整工程、覆土工程、复绿工程；复垦方向为天然牧草地（0401）。

生产期内涉及的复垦区域内可划分成 6 个复垦单元。根据实地调查和资料收集得到各待复垦土地单元类参评因素数据，本方案后续的复垦标准、措施和工程设计等亦将按以上复垦单元去考虑。

### **7、对生态环境的影响**

#### **（1）生态环境背景**

矿山及周边为采矿活动区，土地类型以草地——天然牧草地（0401）。根据季节变化主要植物群落相应变化，生态结构单一。由于人类生产活动频繁，区内无珍贵动物栖息地，无动物迁徙路线途经本区。

## （2）矿山生产对生态环境的破坏

矿山生产造成采矿场挖损，出现边坡缓慢崩塌隐患，不会出现季节性积水，对生态环境的破坏总体较轻。

## 3、防治措施及分析评价

①对于拟建露天采矿场挖损损毁的土地进行复垦，恢复土地原有功能。复垦后的土地与矿山活动之前的植物群落基本一致。

②拟建露天采矿场挖损改变了土地原有功能，需要对开采影响区采取回填、平整、覆土、复绿工程措施，使其与周边地貌景观相协调。

③地面布局在采区服务期间做好监测；开采结束后全部复垦。

## （二）水土资源平衡分析

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

### 1、水资源平衡分析

评估区属北温带干旱地区，属典型大陆性气候，四季分明，冬夏长，春秋短，降雨稀少，蒸发强烈，相对湿度小，年均气温 9.3℃，最高气温 26.5℃，最低气温-14.3℃；年平均降雨量 153.25 毫米，蒸发量 1867.40 毫米。基本能够满足植被自然生产需水需求。因此复垦前期播撒草籽时利用汽车在距离矿区直线距离 8.0 千米处周边的河流拉水浇灌，基本可满足复垦需求。

本项目土地复垦方向为天然牧草地，覆土后播撒草籽进行复绿。根据矿区自然、气象水文条件及复垦工程实施的可操作性。结合矿区植被灌溉经验，确定本项目区范围内复垦草地需保证植被成活的需水量约为 300 立方米/公顷，本方案确定拟复垦面积 16.26 公顷，合计为 4878 立方米。

### 2、土资源平衡分析

#### （1）表土资源平衡分析

##### 1) 需土量分析

本方案主要是压占、挖损的土地需要覆土，复垦方向均为天然牧草地，根据复垦工艺，所需土均为表土。

需要覆土的区域：拟建露天采矿场、拟建办公生活区、拟建工业场地、拟建废石堆放场、拟建矿山道路，上述区域面积共计16.26hm<sup>2</sup>，露天采矿场计划覆土厚度0.5m，其余设施场地计划覆土厚度0.2m，需覆表土73020m<sup>3</sup>；拟建表土堆放场堆放时不进行剥离，闭坑后进行平整、播撒草籽复绿即可，无需覆土。需土量见表5-2-6。

表 5-2-6 需土量表

需土单元	占地面积 (hm <sup>2</sup> )	覆土厚度 (m)	覆土方量 (m <sup>3</sup> )
拟建露天采场	13.5	0.5	67500
拟建办公生活区	0.14	0.2	280
拟建工业场地	0.15	0.2	300
拟建废石堆放场	1.47	0.2	2940
拟建表土堆放场	0.8	0.2	1600
拟建矿山道路	0.20	0.2	400
合计	16.26		73020

## 2) 供土量分析

开采前拟对所有规划设施进行采坑表土剥离（其余不剥离），总剥离面积13.50hm<sup>2</sup>；露天采场剥离厚度0.5m，其余设施场地计划覆土厚度0.2m，总剥离量为7.30万m<sup>3</sup>。其中矿山开采至第三年可实现内排覆土，预计内排覆土总量约2.66万m<sup>3</sup>。因此表土场最终堆放表土量约4.64万m<sup>3</sup>，闭坑后全部用于各场地覆土。

## 3) 表土供需平衡分析

由需土量分析和供土量分析可知，供土均来自于矿山拟建设施表土剥离，满足覆土需求，露天采场剥覆土厚度0.5m，其余设施场地剥覆土厚度0.2m，可满足项目区复垦要求。

## (2) 废石资源平衡分析

### 1) 废石有方

矿山尚未开采，现状无废石堆放。根据矿产资源开发利用，矿山开采9.8年产生废石总量为30.15万立方米（松方），其中>40 毫米砾石8.11万立方米，<0.25 毫米的粉土及泥质总量为22.04万立方米；其中开采至第二年可实现废石、泥渣内排回填采坑，预计内排废石总量为6.16万立方米（松方），其中>40 毫米砾石1.66万立方米，<0.25 毫米的粉土及泥质总量为4.50万立方米，因此拟建废石场堆放废石总量为6.16万m<sup>3</sup>（松方）。

### 2) 废石需方

矿山需方主要为拟建露天采场，共计需方量103.1万m<sup>3</sup>。

### 3) 废石处置分析

矿山共计产生废石总量30.15万m<sup>3</sup>，闭坑后拟建废石场堆放的废石、拟建泥渣堆放场堆放的泥渣总量3.07万m<sup>3</sup>全部回填至露天采场，最终留有地表2-6m未回填，坡角约30°，对存在凸出体或不稳定斜坡进行定点清除，避免采坑边坡出现崩塌、滑坡等地质灾害。

### （三）土地复垦质量要求

#### 1、复垦单元划分及复垦标准制定依据

##### （1）国家及行业的技术标准

- ①《中华人民共和国土地管理法》（2019年8月26日修正）；
- ②《中华人民共和国土地管理法实施条例》（自2021年9月1日起施行）；
- ③《土地复垦条例实施办法》（2019年修正）；
- ④《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036—2013）。

##### （2）项目区自然、社会经济条件。

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

##### （3）乌苏市自然资源局意见

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

##### （4）土地复垦适宜性分析结果

综上所述，根据相关行业标准、项目区自然社会及经济条件、及当地自然资源局主管部分意见，结合土地复垦适宜性分析结果，确定土地利用及复垦方向为草地（04）——天然牧草地（0401），本矿山共划分6个复垦单元，主要包括拟建露天采矿场、拟建办公生活区、拟建工业场地、拟建废石堆放场、拟建表土堆场、拟建矿山道路。

依据《土地复垦质量控制标准》中西北干旱区土地复垦质量控制标准D.9，结合复垦单元实际情况，制定具体复垦措施和标准。

考虑到矿山区域实际自然条件及土壤情况，评估区属北温带干旱地区，属典型大陆性气候，四季分明，冬夏长，春秋短，降雨稀少，蒸发强烈，相对湿度小，年均气温9.3℃，最高气温26.5℃，最低气温-14.3℃；年平均降雨量153.25毫米，蒸发量1867.40毫米。故复垦时以与周边地貌相协调为原则；故对土壤复垦含量标准定为与周边土壤条件相一致。



## 2、土地复垦质量要求

各复垦区复垦前后质量对比见下表所示：

**表5-2-7 土地复垦质量控制标准对比表**

复垦方向	西北干旱区土地复垦质量控制标准			本次复垦质量控制标准
	指标类型	基本指标	控制指标	
天然牧草地	土壤质量	有效土层厚度/c米	≥20	达到周边地区同等水平
		土壤容重（g/c立方米）	≤1.45	达到周边地区同等水平
		土壤质地	砂土至砂质粘土	达到周边地区同等水平
		砾石含量%	≤30	达到周边地区同等水平
		PH值	7.5~8.0	达到周边地区同等水平
		有机质	≥0.8	达到周边地区同等水平
	配套设施	灌溉	达到当地标准要求	无需
		道路		无需
	生产力水平	覆盖度%	≥20	达到周边地区同等水平
		产量（kg/c立方米）	达到周边地区同等土地利用类型水平	达到周边地区同等土地利用类型水平

**表5-2-8 各复垦单元土地复垦前后土壤特征对照表**

复垦单元	复垦前土地质量		复垦后土地质量	土地复垦后质量变化
拟建矿山道路	地形	0-9°	≤9°	基本恢复地形地貌、土层
	有效土层厚度/厘米	≥20	≥20	
	土壤容重（克/立方厘米）	≤1.45	≤1.45	
	土壤质地	砂土至砂质粘土	砂土至砂质粘土	达到周边地区同等水平
	砾石含量%	≤30	≤30	
	PH值	7.39	7.39	
	有机质克/千克	8.00	达到周边地区同等水平	
	植被覆盖度%	约20	约20	
拟建表土堆场	地形	0-3°	0-3°	达到周边地区同等水平
	有效土层厚度/厘米	≥20	≥20	
	土壤容重（克/立方厘米）	≤1.45	≤1.45	
	土壤质地	砂土至砂质粘土	砂土至砂质粘土	
	砾石含量%	≤30	≤30	
	PH值	7.39	7.39	
	有机质克/千克	8.00	达到周边地区同等水平	
	植被覆盖度%	约20	约20	
拟建废石堆放场	地形	0-3°	0-3°	达到周边地区同等水平
	有效土层厚度/厘米	≥20	≥20	
	土壤容重（克/立方厘米）	≤1.45	≤1.45	
	土壤质地	砂土至砂质粘土	砂土至砂质粘土	
	砾石含量%	≤30	≤30	
	PH值	7.39	7.39	
	有机质克/千克	8.00	达到周边地区同等水平	
	植被覆盖度%	约20	约20	

续表5-2-8 各复垦单元土地复垦前后土壤特征对照表

复垦单元	复垦前土地质量		复垦后土地质量	土地复垦后质量变化
拟建工业场地	地形	0-3°	0-3°	达到周边地区同等水平
	有效土层厚度/厘米	≥20	≥20	
	土壤容重（克/立方厘米）	≤1.45	≤1.45	
	土壤质地	砂土至砂质粘土	砂土至砂质粘土	
	砾石含量%	≤30	≤30	
	PH值	7.39	7.39	
	有机质克/千克	8.00	达到周边地区同等水平	
	植被覆盖度%	约20	约20	
拟建办公生活区	地形	0-3°	0-3°	达到周边地区同等水平
	有效土层厚度/厘米	≥20	≥20	
	土壤容重（克/立方厘米）	≤1.45	≤1.45	
	土壤质地	砂土至砂质粘土	砂土至砂质粘土	
	砾石含量%	≤30	≤30	
	PH值	7.39	7.39	
	有机质克/千克	8.00	达到周边地区同等水平	
	植被覆盖度%	约20	约20	
拟建露天采矿场（边坡）	地形	45°	≤30°	达到周边地区同等水平
	有效土层厚度/厘米	≥20	≥20	
	土壤容重（克/立方厘米）	≤1.45	≤1.45	
	土壤质地	砂土至砂质粘土	砂土至砂质粘土	
	砾石含量%	≤30	≤30	
	PH值	7.39	7.39	
	有机质克/千克	8.00	达到周边地区同等水平	
	植被覆盖度%	约20	约20	
拟建露天采矿场（坑底）	地形	0-10°	≤10°	达到周边地区同等水平
	有效土层厚度/厘米	≥20	≥20	
	土壤容重（克/立方厘米）	≤1.45	≤1.45	
	土壤质地	砂土至砂质粘土	砂土至砂质粘土	
	砾石含量%	≤30	≤30	
	PH值	7.39	7.39	
	有机质克/千克	8.00	达到周边地区同等水平	
	植被覆盖度%	约20	约20	

### （1）拟建露天采矿场复垦标准（I）

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

②对拟建露天采矿场底部进行回填工程，回填后坡度降至30°以下。

③均匀平整，以保证平整后的稳定性，复垦后的地貌与周边地形地貌相协调；防止后期地面大幅度沉降，禁止形成局部凸起或凹陷。

④采坑底部回填区进行覆土，覆土厚度为50厘米，最后人工撒播草籽。复垦土地类型为天然牧草地，植被覆盖率为与周边地貌环境相协调。

### **(2) 拟建废石堆放场复垦标准 (II)**

①首先应保证废石场区安全，杜绝地质灾害发生；

②有控制污染措施，保证安全，复垦后无污染物；

③对废石堆放场土地平整，整治后恢复原始地形坡度 $0-3^{\circ}$ ，禁止形成局部凸起或凹陷，有效控制水土流失，与周边地形地貌相协调。

④平整同时对废石堆放场采用覆土工程，覆土厚度20厘米，人工撒播草籽。复垦目标为天然牧草地。

### **(3) 拟建办公生活区复垦标准 (III)**

①定期清理厕所排泄物至指定垃圾填埋场，确保场地环境。

②拆除地表建筑物，可用材料回收，废弃物拉运至指定位置进行处理。

③进行场地平整，平整后场地地形坡度为 $0-3^{\circ}$ 。

④对地面建筑区拆除后，采用覆土工程，覆土厚度为20厘米，人工撒播草籽。复垦目标为天然牧草地。

### **(4) 拟建工业场地复垦标准 (IV)**

①拆除地表建筑物，可用材料回收，废弃物拉运至指定位置进行处理。

②进行场地平整，平整后场地地形坡度为 $0-3^{\circ}$ 。

③对地面建筑区拆除后，采用覆土工程，覆土厚度为20厘米，人工撒播草籽。复垦目标为天然牧草地。

### **(5) 拟建表土堆场复垦标准 (V)**

①首先应保证表土场区安全，杜绝地质灾害发生；

②有控制污染措施，保证安全，复垦后无污染物；

③对表土堆场土地平整，整治后恢复原始地形坡度 $0-3^{\circ}$ ，禁止形成局部凸起或凹陷，有效控制水土流失，与周边地形地貌相协调。

④平整同时对表土堆场采用覆土工程，覆土厚度20厘米，人工撒播草籽。复垦目标为天然牧草地。

### **(6) 拟建矿山道路复垦标准 (VI)**

①生产期对矿山道路进行定期维护。

②闭坑后将道路进行复垦。

③进行场地平整，平整后场地地形坡度为0-9°，禁止形成局部凸起或凹陷。

④对地面平整后，采用覆土工程，覆土厚度为20厘米，人工撒播草籽。复垦目标为天然牧草地。

### 三、土地复垦工程

#### （一）土地复垦预防措施

土地复垦预防控制措施是土地复垦的基础。在项目建设、生产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，为恢复地表以及良心循环的生态环境创造条件；同时可大大减轻后期土地复垦的工程量。

矿山开采对地形地貌造成严重破坏，特别是对土壤结皮、砾幕和荒漠植被产生扰动，将产生沙尘策源、水土流失等生态环境问题。因此，开采期间要做好表层富含有机质土壤预防控制，做好土壤保护、土壤再利用措施。

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

本方案复垦责任范围面积16.26公顷，均为未复垦土地，损毁土地类型为草地(04)——天然牧草地(0401)。本方案将复垦责任范围内各复垦单元均复垦为草地(04)——天然牧草地(0401)；尽量恢复原有地貌特征，原有土地属性，复垦率100%；土地复垦前后土地利用结构调整见表5-3-1。

表5-3-1 土地复垦后土地利用结构调整表

地类				复垦前 (公顷)	复垦后 (公顷)	结构变化	
一级地类		二级地类				增减值	变幅
04	草地	0401	天然牧草地	16.26	16.26	0.00	0.00

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

#### （二）矿区土地复垦

##### I）工程设计

包括：拟建露天采矿场（I）、拟建废石堆放场（II）、拟建办公生活区（III）、

拟建工业场地（IV）、拟建表土堆场（V）拟建矿山道路（VI）。现按照不同复垦单元进行土地复垦工程设计。

### 1、拟建露天采矿场（I）

矿山开采结束后，建筑全部拆除，根据设计示意图，平整后地面坡度与周边相协调，结合矿区气象水文情况，采取平整工程。

土地损毁方式为挖损，复垦工程主要为回填、平整、覆土、复绿工程。矿山的最终开采境界的开采平台面积为13.50公顷。

#### 1) 表土剥离工程

开采前对拟建露天采场区域进行表土剥离，根据普查报告，矿体表土覆盖层厚约0.5m，总剥离量约6.75万 $m^3$ ，但开采至第三年可实现内排覆土，最终表土场堆放前三年所剥离的表土，约2.66万 $m^3$ 。由于矿山露天开采前必须进行剥离，故表土剥离工程量不重复计算。

#### ①回填工程（边坡）

露天采矿场回填有方合计：30.15万立方米，全部回填露天采矿场底部。回填后最终边坡角降至 $30^\circ$ 。矿山开采后形成1处最终露天采矿场，最高开采标高+720米，最低开采标高+702.5米。露天采矿场最终形成1个台阶，平均采深8.5米，最终地表境界形态面积13.50公顷；采场边坡逐渐向采矿场南部地形过渡，边坡角 $30^\circ$ ；地形与周边地形基本衔接。闭坑后对境界四周的边坡进行修整；对露天采矿场边坡、露天采矿场坑底进行平整。

根据开采计划，矿山开采至第二年可实现废石内排回填采坑，按照自东北向南西的顺序，预计内排废石总量为30.15万 $m^3$ （松方）；矿山闭坑后拟建废石场堆放的废石的泥渣总量3.07万 $m^3$ 全部回填至露天采场，平均运距小于0.5km，最终留有地表2-6m未回填，坡角约 $30^\circ$ ，对存在凸出体或不稳定斜坡进行定点清除，避免采坑边坡出现崩塌、滑坡等地质灾害。

#### ②平整工程（底部）

露天采场回填后，需要对边坡进行清理，对开采平台、回填场地地表进行土地平整。边坡清理主要清除采矿场边坡危岩和浮石，保证边坡坡度为开发利用方案设计坡度，杜绝地质灾害，清除危岩和浮石工程量见第四章矿山地质环境治理工程。实施日期为矿山开采结束后（2032年）。

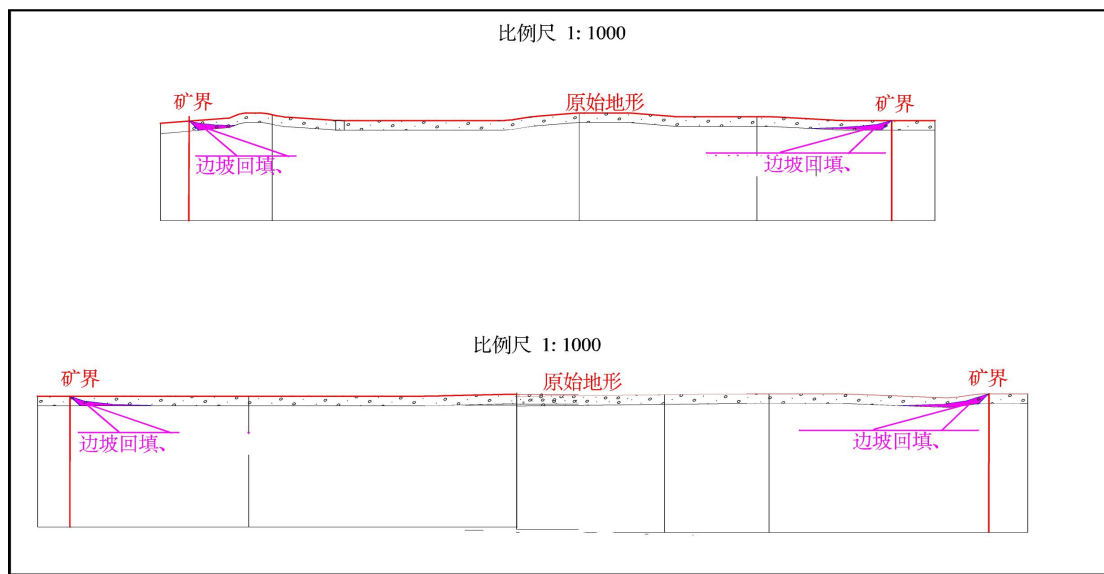


图 5-3-1 边坡回填设计剖面图

平整方式主要借助挖掘机、推土机进行填方压脚，根据周边地形地貌特征，将土地平整后的地形起伏控制在 $30^{\circ}$ 以内。将平整场地划分成若干个小方格，采用方格网法计算，根据每个方格的填挖情况，平均平整厚度取0.2米，平整总面积13.50公顷，预计平整土地的工程量约27000立方米。

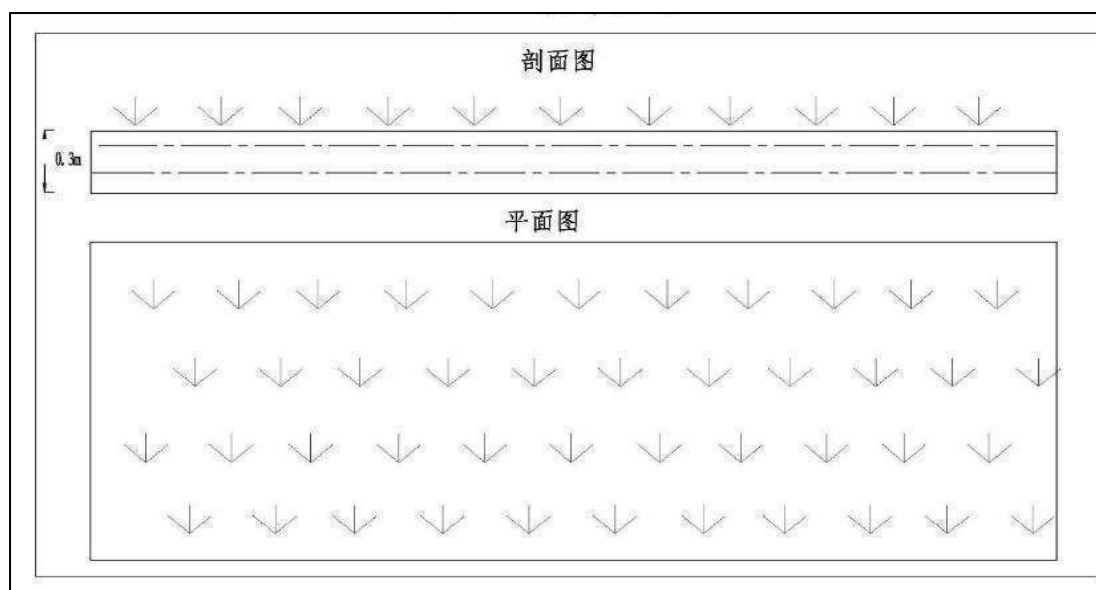


图5-3-2 覆土、复绿工程设计平面及剖面图

### ③覆土工程

考虑矿区土壤松散，采用覆土工程，覆土厚度20厘米，覆土总面积13.50公顷，覆土工程量67500立方米。并进行平整，采用机械与周边地貌相协调。

### ④复绿工程

对覆土后的场地播撒草籽进行复绿。草籽采用当地土生植被，如骆驼刺、假木贼、

砂生针茅等混播。播撒方式为穴播，播撒时间为闭坑后，根据前述自然地理及气象条件，播撒月份为每年5-6月份，根据当地雨季6-8月通过天然雨水自然生长。复垦后植被覆盖率与周边协调。每公顷米播撒草籽50千克，播撒面积13.50公顷，实施时间为2032年。

## **2、拟建废石堆放场（Ⅱ）**

总占地面积1.47公顷。主要复垦工程为场地平整。

### **①土地平整**

平整方式主要借助挖掘机、推土机进行平整，根据周边地形地貌特征，将土地平整后的地形起伏控制在3°以内。将平整场地划分成若干个小方格，采用方格网法计算，根据每个方格的填挖情况，平均平整厚度取0.2米，平整总面积1.47公顷，预计平整土地的工程量约2940立方米。

### **②覆土工程**

考虑矿区土壤松散，采用覆土工程，覆土厚度20厘米，覆土面积1.47公顷，覆土工程量2940立方米。并进行平整，采用机械与周边地貌相协调。

### **③复绿工程**

覆土后的场地播撒草籽，面积为1.47公顷。草籽采用当地土生植被，如骆驼刺、假木贼、砂生针茅、新疆绢蒿等混播。播撒方式为穴播，播撒时间为闭坑后，根据前述自然地理及气象条件，播撒月份为每年雨季前后（春秋季节、入冬前播撒草籽），通过播撒当地土生土长的植被；在9月-11月、次年3月-5月份将植物种子播撒完成；根据当地雨季5-9月通过天然雨水使植被生长，雨季后对部分未生长植被进行补种，补种时间和播撒草籽时间一致。复垦后植被覆盖率与周边协调。每公顷播撒草籽50千克，草籽来源为矿山企业外购。

## **3、拟建办公生活区（Ⅲ）**

该布局总占地面积0.14公顷。主要复垦工程为建筑物拆除、清运工程、场地平整工程。实施日期为矿山开采结束后（2033年）。

### **①拆除工程**

矿山停止生产后，利用挖掘机对区内地表建筑进行拆除。预计每平方米建筑物单位清理工程量按0.5立方米/平方米，建筑面积380平方米，预计地面建筑拆除工作量为190立方米。

### **②清运工程**

拆除地面建筑后，有用材料外运，建筑垃圾清运至指定垃圾填埋场处理，清运工程量190立方米，清运距离小于500米。

### ③土地平整

平整方式主要借助挖掘机、推土机进行平整，根据周边地形地貌特征，将土地平整后的地形起伏控制在3°以内。将平整场地划分成若干个小方格，采用方格网法计算，根据每个方格的填挖情况，平均平整厚度取0.2米，平整总面积0.10公顷，预计平整土地的工程量约280立方米。

### ④覆土工程

考虑矿区土壤松散，采用覆土工程，覆土厚度20厘米，覆土面积0.14公顷，覆土工程量280立方米。并进行平整，采用机械与周边地貌相协调。

### ⑤复绿工程

覆土后的场地播撒草籽，面积为0.14公顷。草籽采用当地土生植被，如骆驼刺、假木贼、砂生针茅、新疆绢蒿等混播。播撒方式为穴播，播撒时间为闭坑后，根据前述自然地理及气象条件，播撒月份为每年雨季前后（春秋两季、入冬前播撒草籽），通过播撒当地土生土长的植被；在9月-11月、次年3月-5月份将植物种子播撒完成；根据当地雨季5-9月通过天然雨水使植被生长，雨季后对部分未生长植被进行补种，补种时间和播撒草籽时间一致。复垦后植被覆盖率与周边协调。每公顷播撒草籽50千克，草籽来源为矿山企业外购。

## 4、拟建工业场地（IV）

该布局总占地面积0.15公顷。主要复垦工程为建筑物拆除、清运工程、场地平整工程。实施日期为矿山开采结束后（2033年）。

### ①拆除工程

矿山停止生产后，利用挖掘机对区内地表建筑进行拆除。预计每平方米建筑物单位清理工程量按0.5立方米/平方米，建筑面积400平方米，预计地面建筑拆除工作量为200立方米。

### ②清运工程

拆除地面建筑后，有用材料外运，建筑垃圾清运至指定垃圾填埋场处理，清运工程量200立方米，清运距离小于500米。

### ③土地平整

平整方式主要借助挖掘机、推土机进行平整，根据周边地形地貌特征，将土地平



整后的地形起伏控制在 $3^{\circ}$ 以内。将平整场地划分成若干个小方格，采用方格网法计算，根据每个方格的填挖情况，平均平整厚度取0.2米，平整总面积0.15公顷，预计平整土地的工程量约300立方米。

#### ④覆土工程

考虑矿区土壤松散，采用覆土工程，覆土厚度20厘米，覆土面积0.12公顷，覆土工程量300立方米。并进行平整，采用机械与周边地貌相协调。

#### ⑤复绿工程

覆土后的场地播撒草籽，面积为0.15公顷。草籽采用当地土生植被，如骆驼刺、假木贼、砂生针茅、新疆绢蒿等混播。播撒方式为穴播，播撒时间为闭坑后，根据前述自然地理及气象条件，播撒月份为每年雨季前后（春秋季节、入冬前播撒草籽），通过播撒当地土生土长的植被；在9月-11月、次年3月-5月份将植物种子播撒完成；根据当地雨季5-9月通过天然雨水使植被生长，雨季后对部分未生长植被进行补种，补种时间和播撒草籽时间一致。复垦后植被覆盖率与周边协调。每公顷播撒草籽50千克，草籽来源为矿山企业外购。

### 5、拟建表土堆场（V）

总占地面积0.80公顷。主要复垦工程为场地平整。

#### ①土地平整

平整方式主要借助挖掘机、推土机进行平整，根据周边地形地貌特征，将土地平整后的地形起伏控制在 $3^{\circ}$ 以内。将平整场地划分成若干个小方格，采用方格网法计算，根据每个方格的填挖情况，平均平整厚度取0.2米，平整总面积0.80公顷，预计平整土地的工程量约1600立方米。

#### ②覆土工程

考虑矿区土壤松散，采用覆土工程，覆土厚度20厘米，覆土面积0.80公顷，覆土工程量1600立方米。并进行平整，采用机械与周边地貌相协调。

#### ③复绿工程

覆土后的场地播撒草籽，面积为0.80公顷。草籽采用当地土生植被，如骆驼刺、假木贼、砂生针茅、新疆绢蒿等混播。播撒方式为穴播，播撒时间为闭坑后，根据前述自然地理及气象条件，播撒月份为每年雨季前后（春秋季节、入冬前播撒草籽），通过播撒当地土生土长的植被；在9月-11月、次年3月-5月份将植物种子播撒完成；根据当地雨季5-9月通过天然雨水使植被生长，雨季后对部分未生长植被进行补种，补

种时间和播撒草籽时间一致。复垦后植被覆盖率与周边协调。每公顷播撒草籽50千克，草籽来源为矿山企业外购。

## 6、拟建矿山道路（VI）

总占地面积0.20公顷。主要复垦工程为场地平整、覆土、复绿。

### ①土地平整

对道路场地进行平整，与周边地貌相协调。面积0.20公顷，平整后坡度 $5^{\circ}$ ，实施日期为矿山开采结束后（2033年）。

矿山闭坑后对道路场地进行平整，与周边地貌相协调，将土地平整后的地形起伏控制在 $5^{\circ}$ 以内，将平整场地划分成若干个小方格，采用方格网法计算，根据每个方格的填挖情况，平均平整厚度取0.20米，平整面积0.20公顷，预计平整土地的工程量约400立方米。

### ②覆土工程

考虑矿区土壤松散，采用覆土工程，覆土厚度20厘米，覆土面积0.20公顷，覆土工程量400立方米。并进行平整，采用机械与周边地貌相协调。

### ③复绿工程

对覆土后的场地播撒草籽进行复绿。草籽采用当地土生植被，如骆驼刺、假木贼、砂生针茅等混播。播撒方式为穴播，播撒时间为闭坑后，根据前述自然地理及气象条件，播撒月份为每年5-6月份，根据当地雨季6-8月通过天然雨水自然生长。复垦后植被覆盖率与周边协调。每公顷米播撒草籽50千克，播撒面积0.20公顷，实施时间为2033年。

## II）技术措施

工程技术措施是指复垦工程中，按照所在地区自然环境条件和复垦土地利用方向要求，对受影响的土地采取各种工程手段，恢复受损土地的生态系统。本方案根据项目所在区域的自然生态环境特征和复垦目标，结合项目各复垦单元的施工建设工艺，参照周边类似复垦项目生态重建技术的工作原理、复垦工艺、适用条件等，采取适用于本项目的复垦工程技术措施，主要有以下技术措施：

### 1、土地平整工程

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

表5-3-1 各复垦单元主要复垦工程措施表

复垦单元	一级科目	二级科目	主要复垦工程
拟建露天采矿场	土壤重构工程		
		回填工程	危岩回填采坑降坡
		覆土、平整工程	场地平整后进行覆土
	植被重建工程		
		林草恢复工程	条播草籽、灌溉
	监测与管护工程		
		监测工程	土地损毁、复垦效果监测
		管护工程	对植被进行管护、补种
拟建办公生活区	土壤重构工程		
		拆除工程	砌体拆除、硬化场地拆除
		清运工程	建筑垃圾清运
		平整工程	地面场地进行平整
		覆土工程	表土未损毁区覆土
	植被重建工程		
		林草恢复工程	条播草籽、灌溉
	监测与管护工程		
		监测工程	土地损毁、复垦效果监测
		管护工程	对植被进行管护
拟建工业场地	土壤重构工程		
		拆除工程	地面建筑进行拆除
		清运工程	建筑垃圾清运
		平整工程	场地平整
		覆土工程	表土未损毁区覆土
	植被重建工程		
		林草恢复工程	条播草籽、灌溉
	监测与管护工程		
		监测工程	土地损毁、复垦效果监测
		管护工程	对植被进行管护
拟建矿山道路	土壤重构工程		
		平整工程	开采结束后进行场地平整
		覆土工程	覆土工程
	植被重建工程		
		林草恢复工程	条播草籽、灌溉
	监测与管护工程		
		监测工程	土地损毁、复垦效果监测
拟建废石堆放场		管护工程	对植被进行管护
	土壤重构工程		
		废石清运清运	全部采坑回填
		平整工程	清运完成后进行场地平整
		覆土工程	未损毁区覆土
	植被重建工程		
		林草恢复工程	条播草籽、灌溉
	监测与管护工程		
拟建表土堆场		监测工程	土地损毁、复垦效果监测
		管护工程	对植被进行管护
	土壤重构工程		
		表土清运清运	表土全部进行覆土
		平整工程	清运完成后进行场地平整
		覆土工程	未损毁区覆土
	植被重建工程		
		林草恢复工程	条播草籽、灌溉
	监测与管护工程		
		监测工程	土地损毁、复垦效果监测
		管护工程	对植被进行管护

## 2、边坡、台阶平整

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

## 3、回填、平整采坑

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

## 4、植被重建

矿山开采前先对拟建露天采矿场进行表土剥离；拟建露天采矿场表土剥离量约 6.75 万立方米；集中堆放在拟建表土堆场，占地面积约 0.80 公顷，堆放前缘坡度不大于 30°，堆放过程中分层压实，保持堆体边坡稳定，设计最大堆积高度 6m。满足 1 年的表土堆放量。开采完毕后及时覆土进行复垦。

矿山开采结束后，剥离的表土土壤肥效降低，自然恢复较慢，因此人工施肥增加土壤肥效，设计施用复合肥提高有机物含量，改变土壤结构，消除其不良理化性质，为复垦后种植作物打好基础。根据当地经验，复合肥的施用量 150 千克/公顷。覆土后土壤有机质含量大于 8g/kg。可达到植被生产需求。

主要种植适宜本区的草籽采用当地土生植被，如骆驼刺、假木贼、砂生针茅等混播。播撒方式为穴播，播撒时间为闭坑后，根据前述自然地理及气象条件，播撒月份为每年 5-6 月份，根据当地雨季 6-8 月通过天然雨水自然生长。复垦后植被覆盖率为与周边协调。

本方案复绿工程根据复垦方向，确定为条播草籽，每公顷条播草籽量 50 千克，开沟深度 10 厘米，宽度 10 厘米，沟距 20 厘米，采用横纵网格状布置。管护期进行管护。

评估区属北温带干旱地区，属典型大陆性气候，四季分明，冬夏长，春秋短，降雨稀少，蒸发强烈，相对湿度小，年均气温 9.3℃，最高气温 26.5℃，最低气温 -14.3℃；年平均降雨量 153.25 毫米，蒸发量 1867.40 毫米。基本能够满足植被自然生产需水需求。为了保证植被的成活率，因此复垦前期播撒草籽时利用汽车在距离矿区直线距 8.0 千米处河流拉水浇灌，基本可满足复垦需求。

本项目土地复垦方向为天然牧草地，需要播撒草籽自然复绿。根据矿区自然、气象水文条件及复垦工程实施的可操作性。结合矿区植被灌溉经验，确定本项目区范围内复垦草地需保证植被成活的需水量约为300立方米/公顷，本方案确定拟复垦16.26公顷，合计为4878立方米。

### 5、生态环境修复措施

生物化学措施主要是指在损毁土地上，通过生态学和生态经济学原理进行组合与装配，从而恢复生态环境的土地复垦措施。

矿山开采对地形地貌造成严重破坏，特别是对土壤结皮、砾幕和荒漠植被产生扰动，将产生沙尘策源、水土流失等生态环境问题。因此，开采期间要做好表层富含有机质土壤预防控制，做好土壤保护、土壤再利用措施。

#### （1）选择物种

选择合适的植物物种是生态重建的关键，根据项目区的地理位置和当地的气候条件，应选择具有下列特征的植物：

- ①具有抗旱、抗寒、抗病虫害等优良特性。
- ②生长、繁殖能力强，要求实现短期内大面积覆盖。
- ③根系发达，萌芽能力强，能够有效地固结土壤，防止水土流失。
- ④播种、栽植容易，成活率高。所选草本植物要求具有越冬能力。

综合以上条件，项目区选用沙生针茅、新疆绢蒿两种草籽混合播撒。

#### （2）种植时间

根据区内气候特征及降水情况，建议5-8月播种、补种，以保证新栽植的幼苗在雨季能够获得充足的水分和生长时间。

#### （3）种植技术

选用直播技术，直接播种用种子繁殖的苗木，生命力强，根系扎入土层较深，地下部根系的伸长经常高于地上部的生长量。

### III）主要工程量

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

表 5-3-2 土地复垦工程量

序号	工程名称	单位	服务期 13.3 年工程量
（一）	拟建露天采矿场		
1	回填工程	100m <sup>3</sup>	3015

续表 5-3-2 土地复垦工程量

序号	工程名称	单位	服务期 13.3 年工程量
2	场地平整	100m <sup>3</sup>	165.30
3	覆土工程	hm <sup>2</sup>	13.50
4	复绿工程（条播草籽）	hm <sup>2</sup>	13.50
(二)	拟建办公生活区		
1	砌体拆除	100m <sup>3</sup>	1.90
2	清运工程	100m <sup>3</sup>	1.90
3	场地平整	100m <sup>3</sup>	2.8
4	覆土工程	hm <sup>2</sup>	0.14
5	复绿工程（条播草籽）	hm <sup>2</sup>	0.14
(三)	拟建工业场地		
1	砌体拆除	100m <sup>3</sup>	2.00
2	清运工程	100m <sup>3</sup>	2.00
3	场地平整	100m <sup>3</sup>	3.00
4	覆土工程	hm <sup>2</sup>	0.15
5	复绿工程（条播草籽）	hm <sup>2</sup>	0.15
(四)	拟建废石堆放场		
1	场地平整	100m <sup>3</sup>	29.4
2	覆土工程	hm <sup>2</sup>	1.47
3	复绿工程（条播草籽）	hm <sup>2</sup>	1.47
(五)	拟建表土堆场		
1	场地平整	100m <sup>3</sup>	16.00
2	覆土工程	hm <sup>2</sup>	0.80
3	复绿工程（条播草籽）	hm <sup>2</sup>	0.80
(六)	拟建矿山道路		
1	场地平整	100m <sup>3</sup>	4.00
2	覆土工程	hm <sup>2</sup>	0.20
3	复绿工程（条播草籽）	hm <sup>2</sup>	0.20

### (三) 矿区土地复垦监测和管护

#### 1. 监测目标任务

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

#### 2. 管护目标任务

管护是复垦的最后程序，对复垦的草地进行管护，防止复垦草地长期遭受旱灾、鼠灾、虫灾，通过对草地的管护，以便保证复垦草地达到复垦质量要求，提高复垦的

成活率，改善植被涨势情况，从而保证复垦总体目标得以实现。

(1) 及时掌握地面变形情况和土地质量损毁情况，为复垦工程的实施进度提供依据。

(2) 了解复垦效果，监测复垦后草地的土壤质量和植被情况。

(3) 对复垦后的草地要进行管护，保障复垦工程质量。

### 3. 措施和内容

#### (1) 监测措施

主要为土地损毁监测、土地复垦效果监测，包括拟建露天采矿场、拟建办公生活区、拟建工业场地、拟建废石堆放场、拟建表土堆放场、拟建泥渣堆放场、拟建矿山道路。监测内容如下：

##### 1) 土地损毁监测

监测对象：为矿山已损毁、拟损毁区域，包括拟建露天采矿场、拟建办公生活区、拟建工业场地、拟建废石堆放场、拟建表土堆放场、拟建矿山道路6个复垦单元各设1个监测点，共计6个土地损毁监测点。

监测方法：以《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）为准。

监测内容：对复垦区原始地形地貌、地表状况、土地利用状况、土壤信息等进行监测；对土地损毁的程度变化、面积、位置、损毁情况进行监测。

监测频率：监测频率为每年2次。矿山开采至复垦结束9.8年内监测118点次，近期5年内监测60点次。

##### 2) 复垦植被监测

植被监测采用样方监测法，对复垦区植被类型、覆盖度、群落分布结构和植被生长状况等进行抽样监测，由矿山企业自行监测。

监测范围：拟建露天采矿场、拟建办公生活区、拟建工业场地、拟建废石堆放场、拟建表土堆放场、拟建矿山道路6个复垦单元。

监测布点：每个复垦单元各设1个监测点，共计6个监测点。

监测数据：植被类型、覆盖度、植被群落分布和植被生长状况。

监测频率：6监测点，每年2次，管护期3年监测36点次。

##### 3) 复垦土壤质量监测

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

监测范围：拟建露天采矿场、拟建办公生活区、拟建工业场地、拟建废石堆放场、拟建表土堆放场、拟建矿山道路7个复垦单元。

监测布点：每个复垦单元各设1个监测点，共计6个监测点。

监测因子：PH值、总盐、总氮、总磷、有机质、有效氮、有效磷、镉、铅、铬、镍、汞、砷。

监测频率：每年2次，管护期3年监测36点次。

## （2）管护措施

管护工作主要针对复垦后的植被，植物的管护对于复垦工作的成效具有重要影响，管护对象是复垦责任范围内的天然牧草地。矿山闭坑后，设计复垦工程建设期0.5年（包含在第一年生产期），管护期3年。结合评估区实际、土地损毁时序和复垦工作安排，制定本方案管护措施。根据矿区自然、气象水文条件及复垦工程实施的可操作性，确定本项目土地复垦时节为冬季初雪前，待春季时冰雪消融，可为草籽提供生产所需水分，因此不涉及灌溉工程。

播种后出苗前，土壤表层时常形成板结层，妨碍种子顶土出苗，需要破除板结。出苗后发现缺苗严重时，须采取补种的措施补苗。为加速出苗，补种时宜进行浸种催芽，补苗时需保证土壤水分充足。本项目种植均为当地适生草种，成活率按80%考虑，即管护期第一年补种为播撒草籽的20%，第二年为第一年播撒草籽的20%，第三年为第二年播撒草籽的20%。

防治病虫害：复垦后的草地可能发生虫害，若不加防治，将使灌草大面积死亡，因此病虫害防治是草地管护的重要内容。害虫防治：用敌百虫通过与麦麸或米糠制成毒饵，于傍晚撒于虫害区，诱杀地下害虫，用量为80-100毫升拌麦麸或细沙20千克制成毒饵；为防治食叶害虫、介壳虫、毛虫、木虱等用40%乳油800倍液（有效浓度500毫克/升）喷雾。

灌溉措施：本项目土地复垦方向为天然牧草地，需要播撒草籽自然复绿。根据矿区自然、气象水文条件及复垦工程实施的可操作性。结合矿区植被灌溉经验，确定本项目区范围内复垦草地需保证植被成活的需水量约为300立方米/公顷，本方案确定拟复垦面积16.26公顷，合计为4878立方米。

## 2. 主要工作量

土地复垦监测工程量统计见表5-3-10。本次管护范围主要针对的是本次实施复垦工程的区域，管护工程量见表5-3-11。



表 5-3-10 土地复垦监测工程量统计表

监测内容	数量	监测频率	监测年限	合计（次或工日）
土地损毁监测	6	2 次/年	9.8 年	118 次
复垦植被监测	6	2 次/年	3 年	36 次
复垦土壤质量检测	6	2 次/年	3 年	36 次

表 5-3-11 管护工程量统计表

序号	管护时段	管护面积（hm <sup>2</sup> ）	补种工程量（kg）
1	第一年	4.1400	333.6
2	第二年	0.83	66.72
3	第三年	0.17	13.344
合计		5.14	413.664

### （一）总体工作部署

本方案工作计划根据开发利用方案、划定批复等相关资料结合矿山实际情况及矿山自身复垦计划、项目特征和生产建设方式等实际情况，划分土地复垦工作阶段，确定每一阶段或每一区段的恢复目标、任务、计划及资金安排等。按照轻重缓急、分阶段实施的原则，将矿山土地复垦工作划分为近期5年（2023年11月-2028年11月）和远期8.3年（2028年12月-2037年4月）。实施计划具体如下：

#### 1. 近期5年工作部署（2023年11月-2028年11月）

（1）因矿山为露天开采，开采前必须进行剥离，故露天采场区域的表土剥离工程量不重复计算。

（2）开采至第二年可实现废石、泥渣内排回填采场，按照自北向南的顺序，预计每年内排回填废石总量为2.66万m<sup>3</sup>，则近期5年内排回填废石、泥渣总量为13.30万m<sup>3</sup>。

（3）开采至第三年可实现表土内排覆土，预计每年内排覆土面积（即复垦面积）1.38hm<sup>2</sup>，则近期5年露天采场内排覆土面积（即复垦面积）为4.14hm<sup>2</sup>。

（4）每年对土地损毁情况进行监测，对已复垦区域进行管护。

表 5-4-1 近期 5 年土地复垦工程量表

序号	工程名称	单位	工程量	时间安排
一	土地复垦监测及管护			
（一）	土地复垦监测			
1	土地损毁监测	点次	60	2023. 11-2028. 11
2	复垦植被监测	点次	36	
3	复垦土壤质量检测	点次	36	
（二）	土地管护			
1	管护期（第一年）	公顷	1.38	2025. 11-2028. 11
2	管护期（第二年）	公顷	0.27	
3	管护期（第三年）	公顷	0.0530	

#### 2. 远期8.3年工作部署（2028年12月-2037年4月）

矿山计划于2033年9月开采完毕，随后进入土地复垦工作，复垦期0.5年，部署如下：

（1）开采前对拟建露天采场区域进行表土剥离，根据普查报告，矿体表土覆盖层厚约0.5m，总剥离量约6.75万m<sup>3</sup>，但开采至第三年可实现内排覆土，最终表土场堆放前三年所剥离的表土，约2.66万m<sup>3</sup>。由于矿山露天开采前必须进行剥离，故表土剥离工程量不重复计算。

（2）拟建办公生活区、拟建工业场地拆除地表设施和建筑物，可利用材料外运，废弃物拉运至乌苏市建筑垃圾填埋场填埋，对表部平整后覆土、复绿，与周边地貌相协调。

（3）闭坑后所有废石、泥渣回填至露天采场，对表部平整后覆土、复绿，与周边地貌相协调。

（4）表土全部拉运至需覆土区域，对表部平整后播撒草籽复绿，与周边地貌相协调。

（5）对矿山道路表部进行削高填低平整，表部平整后覆土、复绿，与周边地貌相协调。

（6）开采期对损毁土地进行监测，对已复垦区域进行管护。

表 5-4-2 远期 8.3 年土地复垦工程量汇总表

序号	工程名称	单位	服务期 8.3 年工程量	时间安排
(一)	拟建露天采场			2033.9-2034.3
1	回填工程	100m <sup>3</sup>	1685	
2	场地平整	100m <sup>3</sup>	165.30	
3	覆土工程	hm <sup>2</sup>	13.50	
4	复绿工程	hm <sup>2</sup>	13.50	
(二)	拟建办公生活区			
1	砌体拆除	100m <sup>3</sup>	1.90	
2	清运工程	100m <sup>3</sup>	1.90	
3	场地平整	100m <sup>3</sup>	2.8	
4	覆土工程	hm <sup>2</sup>	0.14	
5	复绿工程	hm <sup>2</sup>	0.14	
(三)	拟建工业场地			
1	砌体拆除	100m <sup>3</sup>	2.00	
2	清运工程	100m <sup>3</sup>	2.00	
3	场地平整	100m <sup>3</sup>	3.00	
4	覆土工程	hm <sup>2</sup>	0.15	
5	复绿工程	hm <sup>2</sup>	0.15	

续表 5-4-2 远期 8.3 年土地复垦工程量汇总表

序号	工程名称	单位	服务期 8.3 年工程量	时间安排
(四)	拟建废石堆放场			
1	场地平整	100m <sup>3</sup>	29.4	
2	覆土工程	hm <sup>2</sup>	1.47	
3	复绿工程	hm <sup>2</sup>	1.47	
(五)	拟建表土堆场			
1	场地平整	100m <sup>3</sup>	16.00	
2	覆土工程	hm <sup>2</sup>	0.80	
3	复绿工程	hm <sup>2</sup>	0.80	
(六)	拟建矿山道路			
1	场地平整	100m <sup>3</sup>	4.00	
2	覆土工程	hm <sup>2</sup>	0.20	
3	复绿工程	hm <sup>2</sup>	0.20	
(七)	监测项目	监测频率		2028.12-2037.4
土地损毁监测	生产期	2 点次/年	58	
复垦效果监测	生产期	2 点次/年	36	
土壤质量监测	生产期	2 点次/年	36	
管护期（第一年）	管护期	公顷	6.26	
管护期（第二年）	管护期	公顷	1.25	
管护期（第三年）	管护期	公顷	0.25	
草种补种	管护期	公顷	4.88	
病虫害防治	管护期	公顷	16.26	
浇水灌溉	管护期	公顷	16.26	

## （二）年度工作安排

矿山土地复垦工作近期5年（2023年11月-2028年11月）为矿山生产期，年度工作安排如下：

2023年11月-2028年11月（开采期（包含基建期））

（1）因矿山为露天开采，开采前必须进行剥离，故露天采场区域的表土剥离工程量不重复计算。

（2）露天采场开采期间利用废石、泥渣自北向南内排回填，开采期间如边坡出现凸出体或不稳定斜坡，及时采用机械定点清除，闭坑后拟建废石场堆放的废石总量16.85万m<sup>3</sup>全部回填至露天采场，最终留有地表2-6m未回填，坡角约30°，对存在凸出体或不稳定斜坡进行定点清除，避免采坑边坡出现崩塌、滑坡等地质灾害。对表部平整后覆土、复绿，与周边地貌相协调。

（3）开采至第三年可实现表土内排覆土，预计每年内排覆土面积（即复垦面积）1.38hm<sup>2</sup>，则近期5年露天采场内排覆土面积（即复垦面积）为4.14hm<sup>2</sup>。

（4）每年对土地损毁情况进行监测，对已复垦区域进行管护。

近期土地复垦工作主要工程量安排见表5-4-3。

表 5-4-4 近期 5 年土地复垦工程量安排表

序号	工程名称	总工程量	第一年	第二年	第三年	第四年	第五年
一	土地复垦监测及管护						
(一)	土地复垦监测						
1	土地损毁监测	60	12	12	12	12	12
2	复垦效果监测	36			12	12	12
(二)	土地管护						
1	管护期（第一年）	1.38			1.38		
2	管护期（第二年）	0.27				0.27	
3	管护期（第三年）	0.0530					0.053

## 第六章 投资及经济效益分析

### 一、矿山开发利用投资估算

#### (一) 投资估算依据和方法

##### 1、工程概述

###### (1) 工程位置

新疆乌苏市南区建筑用砂矿Ⅲ区位于乌苏市中心 196° 方向直距约 8 千米处。从城区出发，沿 G312 国道行驶至友好路加油站，沿柏油路向南行驶并穿过连霍高速，继续向南沿简易道路行驶约 3 千米即可到达矿区。区内交通十分便利，距乌苏市中心运距仅为 8 千米。

###### (2) 矿山建设规模

矿山建设规模为年产建筑用砂\*\*\*万立方米（松散方\*\*\*万立方米）。

###### (3) 主要生产方法及工艺

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

##### 2、建设投资范围

项目投资范围包括：矿山开拓运输、采矿、矿山设备、给排水设施、消防设施设施、电力设施、总图设施、行政福利工程、土建设施、机修、其他费用、基本预备费用等。

##### 3、编制依据

###### (1) 设计资料

各专业提供的工程设计图纸、工程量清单、设备表。

###### (2) 人工工资

按乌苏市兴胜建材有限公司企业现行人工工资单价执行，并参考非金属行业现行有关规定进行调整。

###### (3) 材料价格

材料价格按《新疆工程造价信息网》发布的该地区工程材料信息价，不足部分参考乌苏市建筑工程材料市场价格。

###### (4) 设备价格

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

(5) 采用定额

1) 土建工程

参考地方现行定额标准，并参考现行矿山实际造价指标进行适当调整。

2) 安装工程

参考同类矿山实际造价指标，并结合本矿实际特点进行适当调整。

3) 基建剥离和矿山公路工程

参照同类矿山资料，并结合本矿实际进行估算。

4) 矿山基建剥离采准工程

为企业委托有相关资质的施工单位施工。

(二) 投资估算及分析

1、工程总量

(1) 矿山开拓、剥离采准工程

1) 矿山开拓、剥离采准工程量

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

2) 矿山建构筑物

矿山建筑物主要包括生活区、办公室、职工宿舍、食堂、浴室、材料库、生产线等其他若干工程。

(2) 矿山建构筑物

矿山建筑工程总面积 350 平方米，设计矿山除部分建构住物为新建外，其他均进行租赁，矿山建构筑物投资 16.25 万元，投资估算见表 6-2-1。

表 6-1-1 矿山地面建筑工程投资估算表

序号	建筑物名称	面积(m <sup>2</sup> )	结构类型	单位(元/m <sup>2</sup> )	投资额(万元)	备注
1	材料库	30	轻钢结构	800	2.40	租赁
2	办公室	30	轻钢结构	600	1.80	租赁
3	职工宿舍	140	轻钢结构	200	2.80	租赁
4	职工食堂	30	轻钢结构	200	0.60	租赁
5	职工浴室	20	轻钢结构	200	0.40	租赁
6	蓄水池	15	砖混结构	1500	2.25	
7	加工生产线料仓	25	砖混结构	1200	3.00	
8	配电室	20	砖混结构	1500	3.00	
合计		350			16.25	

### (3) 矿山设备

矿山设备挖掘机、装载机、自卸汽车为租赁，其余是设备均为新购，型号、规格及数量见表 6-1-2。

表6-1-2 矿山新增设备一览表

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	备注
1	挖掘机	DH500LC	台	1	
2	装载机	ZL-50	台	2	
3	自卸汽车	32t	辆	1	
4	滚筒筛	120m <sup>3</sup> /h	台	1	22kW
5	振动筛	3YK1860	台	1	22kW
6	带式输送机	宽度 800mm	台	8	3kW
7	螺旋式洗砂机	水槽长度 12000mm	台	1	15kW
8	变压器	S13-150kVA-10/0.4	台	1	
9	储水罐	5m <sup>3</sup>	个	1	
10	越野车		辆	1	
11	皮卡车		辆	1	
12	通信	对讲机	部	10	
13	电热水锅炉	CLDR0.012-85/65	台	1	3kW

## 2、矿山建设投资估算

该矿山为新建矿山，没有原有设备和设施。因矿山服务年限较短，设计矿山设备等设施均采用租赁形式，矿山建设投资估算见表 6-1-3。

表 6-1-3 建设投资估算表

序号	工程项目费用名称	价 值 (万元)					
		开拓工程	建筑工程	设备	安装工程	其它费用	总价值
	<b>第一部分 工程费用</b>						
<b>一</b>	<b>主要生产工程</b>						
<b>I</b>	<b>采矿工程</b>						
1	采场临时道路	2.08					2.08
2	基建剥离	10.24					10.24
	<b>采矿工程小计</b>	<b>12.32</b>					<b>12.32</b>
<b>II</b>	<b>采矿、筛分设备</b>						
1	挖掘机			0			租赁
2	装载机			0			租赁
3	振动筛			40			40
4	滚筒筛			15			15
5	带式输送机			15			15
6	洗砂机			20			20
7	脱水机			20			20
	<b>采矿、筛分设备小计</b>			<b>95</b>	<b>0</b>		<b>95</b>
<b>二</b>	<b>生产辅助设备、设施</b>						
1	外部供电				20		20

续表 6-1-3 建设投资估算表

序号	工程项目费用名称	价 值 (万元)					
		开拓工程	建筑工程	设备	安装工程	其它费用	总价值
2	电力变压器		1.2	1.5	0.11		2.81
3	GGD 型低压开关柜		1	1.2	0.08		2.28
4	供电线路			1.5	0.11		1.61
5	材料库房		3.2	0.5	0.04		3.74
6	给排水系统		2.5	1.5	0.11		4.11
7	加工生产线料仓		3	1.3	0.09		4.39
8	蓄水池		2.25	1.8	0.13		4.18
9	其他辅助设施及仪器		3.6	2	0.14		5.74
	<b>生产辅助设备、设施小计</b>		<b>16.75</b>	<b>11.3</b>	<b>20.81</b>		<b>48.86</b>
	<b>主要生产工程合计</b>	<b>11.91</b>	<b>16.75</b>	<b>11.3</b>	<b>20.79</b>		<b>60.75</b>
<b>三</b>	<b>行政福利设施</b>						
1	办公室			0	0		0
2	职工宿舍			0	0		0
3	职工食堂			0	0		0
4	职工浴室			0	0		0
5	<b>配电室</b>			<b>3</b>	<b>3</b>		<b>3</b>
	<b>行政福利设施合计</b>		<b>0</b>	<b>3</b>	<b>3</b>		<b>3</b>
<b>四</b>	<b>公用系统工程</b>						
1	皮卡车			6			6
2	越野车			8			8
3	通讯器材			2			2
	<b>公用系统合计</b>			<b>16</b>			<b>16</b>
<b>五</b>	<b>环境保护、消防设施</b>						
1	环境保护设施			3			3
2	消防设施			1.5			1.5
	<b>环境保护、消防设施合计</b>			<b>4.5</b>			<b>4.5</b>
	<b>第一部分 工程投资总计</b>	<b>12.32</b>	<b>16.75</b>	<b>129.8</b>	<b>20.9</b>		<b>179.77</b>
	<b>第二部分 其他费用</b>						
1	建设单位管理费					2	2
2	工程建设监理费					2	2
3	环境影响评价费					3	3
4	职业卫生评价费					2	2
5	水土保持咨询服务费用					3	3
6	可行性研究报告编制费					3	3
7	工程勘察费					5	5
8	工程设计费					5	5
9	矿产资源开发利用与生态保护修复方案编制费					3	3
10	节能评估报告编制费					2	2
11	地质灾害危险性评估费					2	2
12	工程保险费					1.5	1.5
13	人员培训费					2	2



续表 6-1-3 建设投资估算表

序号	工程项目费用名称	价 值 (万元)					
		开拓工程	建筑工程	设备	安装工程	其它费用	总价值
15	办公及生活家具购置费					5	5
16	土地使用费					10	10
	<b>第二部分 其他费用合计</b>					<b>50.5</b>	<b>50.5</b>
	<b>建设投资总计</b>	<b>12.32</b>	<b>16.75</b>	<b>129.8</b>	<b>20.9</b>	<b>50.5</b>	<b>230.27</b>
	<b>第三部分 工程预备费</b>						
	基本预备费					18.42	18.42
	<b>建设投资</b>	<b>12.32</b>	<b>16.75</b>	<b>129.8</b>	<b>20.9</b>	<b>68.92</b>	<b>248.69</b>

### 3、投资分析

矿山工程建设投资分析见表 6-1-4。

表 6-1-4 矿山工程建设投资分析表

序号	工程项目和费用名称	价 值 (万元)					
		开拓工程	建筑工程	设备	安装工程	其它费用	总投资
1	总估算价值	12.32	16.75	129.8	20.9	68.92	248.69
2	占总造价 (%)	4.95	6.74	52.19	8.40	27.71	100

### (三) 经济评价

#### 1、项目财务评价的原则

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

因本矿山服务年限短,根据实际情况初步确定以下评价原则:

- (1) 财务评价中企业自筹资金考虑为项目建设单位自有资金,暂不考虑项目出资各方合作方式、出资额及股份比例等;
- (2) 财务评价未考虑汇率变化、通货膨胀等因素对评价的影响;
- (3) 财务评价中的投入与产出物均以含税价为计算基础;
- (4) 财务评价不考虑基准收益率影响。

#### 2、项目建设规模、建设期及投产期

矿山设计生产规模为\*\*\*万立方米/年,基建期\*\*\*年(\*\*\*个月),生产服务期\*\*\*年(含基建期)。项目基建完成后,矿山投产第一年即达到设计生产能力。合计年生产合格产品实方量\*\*\*万立方米;年生产松散方量:\*\*\*万立方米。其他为废料最终回填采坑用于恢复治理。

#### 3、企业组织与劳动定员

### (1) 企业组织机构

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

### (2) 企业工作制度

根据矿山生产条件,生产作业年工作天数为 210 天,每天 1 班,每班 8 小时生产作业。

### (3) 劳动定员

根据采、选、加工工艺流程设计和设备配置状况,项目全部劳动定员 20 人。岗位定员编制见下表 6-1-5。

表 6-1-5 劳动定员编制表

序号	工种	班次		小计	在册人数
		1	2		
一	开采生产人员	4		4	4
1	挖掘机司机	1		1	1
2	装载机司机	2		2	2
3	自卸汽车司机	1		1	1
二	筛分人员	4		4	4
1	下料工	1		1	1
2	装车工	1		1	1
3	电工	2		2	2
三	管理及服务人员	12		12	12
1	主要负责人	1		1	1
2	技术人员	3		3	3
3	安全生产管理人员	2		2	2
4	财务	2		2	2
5	后勤服务人员	2		2	2
6	生活车辆司机	2		2	2
全矿合计		20		20	20

### (4) 工资总额

项目生产工人及后勤服务人员正常生产期人均月工资 7000 元,管理人员与技术人员正常生产期人均月工资 8000 元,停产期人均月生活费 2000 元。生产工人及后勤服务人员人均年工资按 59000 元计算,管理人员与技术人员人均年工资按 66000 元计算。

项目年工资总额为 123.60 万元,其中生产工人年工资总额为 47.2 万元,管理及后勤服务人员年工资总额为 76.4 万元。

## 4、总投资及资金筹措

### (1) 建设项目投资

矿山项目投资 248.69 万元,矿山投资全部由企业自筹解决。

## (2) 流动资金

流动资金项目建设的投资的 10%估算，项目需要流动资金为 24.87 万元。

## (3) 本工程建设总投资

建设项目总投资 273.56 万元。

## (4) 资金筹措

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

表 6-1-6 投资计划与资金筹措表（单位：万元）

序号	项 目	合计	第一年
1	总投资	273.56	273.56
1.1	建设投资	248.69	248.69
1.2	建设期利息		
1.3	流动资金	24.87	24.87
2	资金筹措		
2.1	自有资金	248.69	248.69
2.1.1	用于建设资金	248.69	248.69
2.1.2	用于流动资金	24.87	24.87
2.2	借款		
2.2.1	长期借款		
2.2.2	流动资金借款		

## 5、成本与费用

### (1) 成本与费用估算采用的基础数据

①项目总成本费用估算与达产期 10 万立方米/年建筑用砂矿石产量对应。

②项目原、辅助材料均为到矿近期平均市场参考价格（含税）。

③项目折旧按平均年限法计提：开拓工程按矿山服务年进行折旧，不留残值；建筑工程按 20 年进行折旧，固定资产残值率 4.0%；设备折旧年限为 10 年，固定资产残值率 4.0%，项目平均年折旧费 14.52 万元。

④修理费按固定资产原值计提，采矿开拓工程修理费率为 0.50%，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。合计为 3.61 万元/年。

⑤项目车间其他制造费用按生产工人工资的 10%估算。合计为 4.72 万元/年。

⑥项目管理费用由企业管理费和安全生产费等组成。企业管理费包括：矿山管理人员、技术人员和一般人员的工资，其他企业管理费（矿山管理人员、技术人员和一般人员的办公费、劳动保护费等）和全员社会保险费。合计为 187.34 万元/年。

矿山管理人员、技术人员和一般人员的工资为 76.4 万元/a；

其他企业管理费，按全员工资的 10%估算为 12.36 万元/a；

全员社会保险费按全员工资的 39.75%估算为 49.13 万元/a;

绿色矿山技术研究费,按销售收入的 1.5%估算,为 9.67 万元/a。

安全费:本项目为非金属露天矿,按财政部、国家安全生产监管总局财企[2022]136号《企业安全生产费用提取和使用管理办法》的规定,小于生产规模小于 50 万吨的小型采矿场安全生产费计提标准为每吨 3.00 元。矿山参考体重约 1.36 吨/立方米,则正常年安全费为 39.78 万元。

⑦项目其他资产投资为人员培训费 2 万元,按 5 年计提摊销费;无形资产为土地使用费 10 万元,按服务年限计提摊销费,则年摊销费用 1.42 万元。

⑧销售费用按销售收入的 0.50%估算为 3.22 万元/年。

⑨矿山地质环境治理工程和土地复垦工程费用合计为 157.95 万元,按服务年限 9.8 年进行提取,平均年提取金额为 16.11 万元。

⑩矿山采矿、运输租赁费 30.5 万元。

## (2) 制造成本和总成本费用

### ①制造成本

项目达产后矿石平均单位制造成本为 12.39 元/立方。

项目单位制造成本计算,详见表 6-1-7。

表6-1-7 项目单位成本计算表

序号	成本项目	单位	价格	单位消耗 (m <sup>3</sup> )	单位成本 (元/m <sup>3</sup> )	年消耗 总量	年总成本(元)
<b>1</b>	<b>辅助材料</b>	<b>元</b>			<b>1.71</b>		<b>170700.00</b>
1.2	副油	kg	12	0.0349	0.4188	3490.00	41880.00
1.3	黄干油	kg	10	0.029	0.29	2900.00	29000.00
1.4	透平油	kg	15	0.0139	0.2085	1390.00	20850.00
1.5	牙尖	个	60	0.00139	0.0834	139.00	8340.00
1.6	擦拭材料	kg	5	0.0035	0.0175	348.25	1750.00
1.7	筛网	m	150	0.001	0.15	100.00	15000.00
1.8	输送带	kg	6	0.0428	0.2568	4280.00	25680.00
1.9	衬板	kg	15	0.0128	0.192	1280.00	19200.00
1.1	稀油	kg/m <sup>3</sup>	20	0.003	0.06	300.00	6000.00
1.11	黄油	kg/m <sup>3</sup>	15	0.002	0.03	200.00	3000.00
<b>2</b>	<b>燃料及动力</b>	<b>元</b>			<b>3.69</b>		<b>368661.00</b>
1.1	柴油	kg	7.69	0.369	2.83761	36900.00	283761.00
2.1	电	kW·h	0.47	1.41	0.6627	141000.00	66270.00
2.2	水	m <sup>3</sup>	2.07	0.09	0.1863	9000.00	18630.00
<b>3</b>	<b>工资及附加</b>	<b>元</b>	<b>59000</b>		<b>4.72</b>	<b>8.00</b>	<b>472000.00</b>
	<b>直接成本</b>	<b>元</b>			<b>10.11</b>		<b>1011361.00</b>
<b>4</b>	<b>制造费用</b>	<b>元</b>			<b>2.28</b>		<b>228500.43</b>
4.1	折旧费	元			1.45		145219.43
4.2	修理费	元			0.36		36081.00
4.3	其他制造费用	元			0.47		47200.00
	<b>年采矿量</b>	<b>m<sup>3</sup></b>			<b>12.39</b>	<b>100000.00</b>	<b>1239861.43</b>

## ②总成本费用

总成本费用=制造成本+管理费用+财务费用+销售费用+摊销费用+租赁费用+地质环境治理工程和土地复垦工程费用=123.98+187.34+0+3.22+1.42+30.5+16.11=362.57 万元/年。

## 6、销售收入

根据本地区及周边地区矿产品价格现状分析，矿山建设规模为 10 万立方米/年，矿石松散系数 1.2，根据各粒级有用砂的百分含量合计值计算矿石可利用率为 77.7%。

本矿山年产粒径 0.25 毫米~1 毫米、1 毫米~2 毫米、2 毫米~5 毫米、5 毫米~20 毫米、20 毫米~40 毫米的五种建筑用砂矿 9.32 万立方米（松散方）（根据普查报告 40-20mm 砂砾平均含量为 20.9%；20-5mm 砂砾平均含量为 32.7%；5-2mm 砂砾平均含量为 11.9%；2-1mm 粗砂平均含量为 2.9%；1-0.25mm 中砂平均含量为 9.3%）。根据调查乌苏市兴胜建材有限公司周边成品砂石料市场价，确定产品价格分别为 5 毫米以下粒级为 100 元/立方米、5~20 毫米粒级 80 元/立方米、20~40 毫米粒级 50 元/立方米，则年销售收入：

5 毫米以下粒级=10 万立方米\*24.10%\*1.2\*100 元=289.20 万元

5~20 毫米粒级=10 万立方米\*32.7%\*1.2\*80 元=313.92 万元

20~40 毫米粒级=10 万立方米\*20.9%\*1.2\*50 元=125.40 万元

总销售收入=289.20+313.92+125.40=728.52 万元

## 7、税金及利润

按正常年生产建筑用砂石产品全部销售收入 728.52 万元。应计算销售税金及附加主要有增值税、城市维护建设税、教育费附加和资源税。

### （1）销售税金及附加

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

### ①年平均增值税

年平均销项税额：项目生产期内年平均含税销售收入合计为 460.40 万元，则销项税额计算如下：

年平均销项税额=728.52÷1.13×13%=83.81 万元

年平均进项税额：年平均进项税额=（材料费+燃料动力费+修理费×0.5）÷1.13

$$\times 13\% = (17.07 + 36.86 + 3.61 \times 0.5) \div 1.13 \times 13\% = 6.41 \text{ 万元}$$

$$\text{年应纳增值税} = \text{销项税额} - \text{进项税额} = 83.81 - 6.41 = 77.40 \text{ 万元}$$

城市维护建设税：城市维护建设税率取 5%，年平均应纳税 3.87 万元。

教育费附加税：教育费附加税率取 5%，年均应纳教育费附加税 3.87 万元。

项目建设新增开拓工程投资 12.32 万元，新增建筑工程投资 16.75 万元，新增设备投资 129.80 万元，新增安装工程 20.90 万元。按财政部、国家税务总局正式颁布的《关于全面推开营业税改征增值税试点的通知》（财税〔2016〕36 号）及《中华人民共和国增值税暂行条例》的规定，本工程可抵扣建筑工程增值税额 1.11 万元（抵扣税率 9%），抵扣在项目投产的第 1 年应缴增值税中进行；本工程可抵扣设备增值税额 14.76 万元（抵扣税率 13%），抵扣在项目投产的第 1 年应缴增值税中进行；本工程可抵扣安装工程增值税额 1.88 万元（抵扣税率 9%），抵扣在项目投产的第 1 年应缴增值税中进行。

## ②资源税

按照《新疆维吾尔自治区人民代表大会常务委员会关于自治区资源税具体适用税率、计征方式及减免税办法的决定》（第 37 号）文件，本项目产品为建筑用砂矿，税目属其他非金属矿产品，征税对象为砂石料选矿品，按照产品产量 1.3 元/立方米估算，正常年应纳资源税 12.12 万元。

综上，项目正常年应纳销售税金及附加合计为 115.01 万元。

## （2）利润及利润分配

$$\text{年正常利润总额} = \text{年平均销售收入} - \text{年平均总成本} - \text{年增值税及其他税费} = 728.52 - 362.57 - 115.01 = 250.94 \text{ 万元}$$

$$\text{年正常所得税} = \text{年利润额} \times 25\% = 250.94 \times 25\% = 62.74 \text{ 万元}$$

$$\text{年正常税后净利润} = \text{年正常利润总额} - \text{年平均所得税额} = 250.94 - 62.74 = 188.20 \text{ 万元}$$

项目生产期年正常利润总额为 250.94 元，按利润总额的 25% 计缴企业所得税，年上缴所得税额为 62.74 万元，税后利润为 188.20 万元。

## 8、财务分析

### （1）总投资收益率（ROI）

$$\begin{aligned} \text{总投资收益率 (ROI)} &= \text{年息税前利润} \div \text{项目总投资} \\ &= 188.20 \div 273.56 \times 100\% \end{aligned}$$

$$=68.80\%$$

### (2) 投资净利润率

投资净利润率 = (年净利润 + 折旧费) ÷ 项目总投资

$$= (115.01 + 14.52) \div 273.56 \times 100\%$$

$$=47.35\%$$

### (3) 投资回收期

静态投资还本期 = 总投资 ÷ (年正常净利润 + 年正常折旧费)

$$=273.56 \div (115.01 + 14.52)$$

$$=2.21 \text{ 年}$$

### (4) 财务盈利能力

项目建设期 0.25 年 (3 个月)，生产期为 9.8 年 (含基建期)，在项目计算年内，财务指标见表 6-1-8。

表 6-1-8 财务指标计算表

序号	指标名称	单位	指标数值
1	总投资收益率	%	68.80
2	投资净利润率	%	47.53
3	利润	万元	250.94
4	所得税	万元	62.74
5	净利润	万元	188.20
6	静态投资回收期	年	2.21

## 9、不确定性分析

盈亏平衡分析：

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

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

$$BEP = \frac{263.57}{728.52 - 115.01 - 248.69} \times 100\% = 72.24\%$$

通过上述计算，当项目生产能力利用率达到设计生产能力的 72.24% 时，项目即可达到盈亏平衡。

## 10、财务评价结论

### (1) 综合技术经济指标

项目主要综合技术经济指标见表 6-1-9。

表 6-1-9 项目综合技术经济指标表

序号	项目	单位	数值	备注
1	地质矿量	万 m <sup>3</sup>	108	
	开采境界内资源量	万 m <sup>3</sup>	103.1	推断资源量
	设计损失量	万 m <sup>3</sup>	4.9	推断资源量
2	采矿			
2.1	矿山规模及服务年限			
	矿山规模	万 m <sup>3</sup>	10	实方
	矿山服务年限	a	9.8	
2.2	设计可采矿量	万 m <sup>3</sup>	97.95	
	回采率	%	95	
2.3	境界参数			
	工作台阶高度	m	0~8.5	
	最终台阶高度	m	0~8.5	
	台阶坡面角	°	45	
	最终帮坡角	°	45	
3	建设期	a	0.25	3 个月
4	全矿劳动定员	人	20	
5	总投资	万元	273.56	
5.1	建设投资	万元	248.69	
5.2	流动资金	万元	24.87	
6	成本与费用			
6.1	总成本费用	万元/a	362.57	生产年平均
6.4	单位制造成本	元/m <sup>3</sup>	12.39	
7	销售收入、税金与利润			
7.1	销售收入	万元/a	728.52	生产年平均
7.2	增值税金及附加	万元/a	115.01	
7.3	利润	万元/a	250.94	
7.4	所得税	万元/a	62.74	
7.5	净利润	万元/a	188.20	
8	经济指标			
8.1	总投资收益率	%	68.80	正常年
8.2	投资净利润率	%	47.53	正常年
8.3	静态投资回收期	a	2.21	

项目建成投产后，正常年销售收入为 728.52 万元，正常年利润总额为 250.94 万元，年上缴所得税额为 62.74 万元，税后利润为 188.20 万元。

①计算结果表明：项目具有较好的盈利能力。总投资收益率为 68.80%，投资净利润率为 47.53%；项目静态投资回收期为 2.21 年，表明项目财务可行。

②通过敏感性分析预测和盈亏平衡点分析，项目盈亏平衡生产能力为设计生产能力的 72.74%，抗风险能力较强。

新疆乌苏市南区建筑用砂矿Ⅲ区开采条件较好，矿石易采，经经济效益分析，该矿投资较大，见效快，回收期短，矿床开发的经济效益良好。



开发该矿床，不仅可利用该资源，而且能够促进当地劳动力就业，解决农村剩余劳动力问题，增加农民收入。同时可以带动其他产业发展，提升当地经济发展水平，社会效益明显。

矿山开采规模为中型，对周围环境影响不大。

## **二、地质环境治理和土地复垦投资估算**

### **（一）投资估算依据和方法**

#### **1、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）《土地复垦方案编制规程》（TD/T1031.1-2011）；
- （2）《土地整治项目规划设计规范》（TD/T1012-2016）；
- （3）《土地开发整理项目预算编制规定》（2012 年）；
- （4）《土地开发整理项目预算定额标准》（2012 年）；
- （5）《土地开发整理项目施工机械台班费定额》（2012 年）；
- （6）《土地复垦方案编制实务》（2011 年）；
- （7）《开发建设项目水土保持工程概（估）算编制规定》（2003 年）；
- （8）《水利建筑工程预算定额》（水总〔2002〕116 号）；
- （9）《财政部 国土资源部关于印发土地开发整理项目预算定额标准的通知》（财综〔2011〕128 号）；
- （10）《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）；
- （11）《关于印发土地整治工程营业税改增值税计价依据调整过渡实施方案的通知》（国土资厅发〔2017〕19 号）；
- （12）《关于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）；

- (13) 《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);
- (14) 《地质调查项目预算标准(2020年试用)》(2020年7月);
- (15) 《水利工程设计概(估)算编制规定》(水利部总〔2014〕429号);
- (16) 《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);
- (17) 材料价格依据新疆工程造价信息网(<http://www.xjzj.com/>)发布的乌苏市2023年10月建设工程价格信息额材料价格以及实地调查价格。

### 3、投资估算费用构成及计算标准

本矿山复垦工程以土壤重构、土地平整、废石充填、植被恢复等工程为主,矿山自有机设备可满足复垦工程要求,本矿山计划由矿山生产企自行复垦。依据矿山地质环境治理与土地复垦工程量及工程实施环节划分,同时借鉴《土地复垦方案编制规程》和《土地复垦方案编制实务》中的土地复垦费用组成说明,确定本项目矿山地质环境治理与土地复垦费用包括工程施工费、设备费、其他费用(前期工作费、工程监理费、竣工验收费、业主管理费)、监测费以及预备费(基本预备费、价差预备费和风险金)。若不满足以实际产生费用为准。

#### (1) 工程施工费

工程施工费=直接费+间接费+利润+税金

##### 1) 直接费

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

直接工程费包括人工费、材料费和施工机械使用费。

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

##### ①直接工程费

直接工程费由人工费、材料费、施工机械使用费组成。

人工费=∑分项工程量×分项工程定额人工费,分项工程定额人工费是人工单价与定额消耗标准的乘积。

材料费=∑分项工程量×分项工程定额材料费

施工机械使用费=∑分项工程量×分项工程定额机械费

人工费是指直接从事工程施工的生产工人开支的各项费用,内容包括基本工资、

辅助工资和工资附加费。本方案参照《土地开发整理项目预算定额标准》（2012 年）和《土地复垦方案编制实务》（2011 年）中人工费的计算方法计算。

矿山行政区划属乌苏市管辖，根据新疆维吾尔自治区生活补贴费地区分类表 6-2-1，乌苏市属于十一类工资区二类生活补贴区，地区生活补贴标准按三类区为 73 元/月。

表 6-2-1 新疆维吾尔自治区生活补贴费地区分类表

地区类别	范围	标准
一类地区	乌鲁木齐市；石河子市；昌吉州：阜康市、米泉市、呼图壁县、玛纳斯县	54
二类地区	克拉玛依市；吐鲁番地区：吐鲁番市、鄯善县、托克逊县；哈密地区：哈密市；昌吉州：奇台县、吉木萨尔县；伊犁州直：奎屯市；伊犁州：伊宁市、伊宁县；伊犁州塔城地区：乌苏市、沙湾县；巴音郭楞州：库尔勒市、焉耆县、和硕县、博湖县；阿克苏地区阿克苏市	57
三类地区	哈密地区：巴里坤县；昌吉州：木垒县；伊犁州：察布查尔县、霍城县、巩留县、新源县、特克斯县、尼勒克县；伊犁州塔城地区：塔城市、额敏县、托里县；伊犁州阿勒泰地区：阿勒泰市、布尔津县、福海县、青河县；博尔塔拉州：博乐市、精河县；巴音郭楞州：轮台县、和静县、尉犁县；阿克苏地区：温宿县、库车县、沙雅县、新和县、拜城县、阿瓦提县；喀什地区：喀什市、疏附县、疏勒县	73
四类地区	伊犁州阿勒泰地区：富蕴县、青河县、吉木乃县；伊犁州塔地区：裕民县、和布克塞尔县；哈密地区：伊吾县；伊犁州：昭苏县；博尔塔拉州：温泉县；巴音郭楞州：若羌县、且末县；克孜勒苏州：阿合奇县、乌恰县、阿图什市、青河县；阿克苏地区：柯坪县、乌什县；喀什地区：塔什库尔干县、英吉沙县、泽普县、莎车县、叶城县、麦盖提县、岳普湖县、伽师县、巴楚县；和田地区：民丰县、和田市(含和田县)、墨玉县、皮山县、洛浦县、策勒县、于田县	78

人工费基本工资标准为甲类540元/月，乙类445元/月，地区工资系数为1.1304。经计算，人工工资预算调整后单价为：甲类工61.37元/工日；乙类工48.30元/工日。本方案编制甲类工和乙类工的日单价计算见表6-2-2、6-2-3。

表 6-2-2 甲类人工费日单价计算表

地区类别	十一类	定额人工等级	甲类
序号	项目	计算式	单价（元）
1	基本工资	540 元/月×1.1304×12 月÷(250 天-10 天)	30.52
2	辅助工资		
(1)	地区津贴	73 元/月×12 月÷(250 天-10 天)	3.65
(2)	施工津贴	3.5 元/天×365 天×0.95÷(250 天-10 天)	5.06
(3)	夜餐津贴	(4.5 元/天+3.5 元/天)÷2×0.2	0.80
(4)	节日加班津贴	30.52 元/工日×(3-1)×11÷250 天×0.35	0.94
3	工资附加费		
(1)	职工福利基金	(30.52 元/工日+10.7 元/工日)×14%	5.77
(2)	工会经费	(30.52 元/工日+10.7 元/工日)×2%	0.82
(3)	养老保险费	(30.52 元/工日+10.7 元/工日)×20%	8.24
(4)	医疗保险费	(30.52 元/工日+10.7 元/工日)×4%	1.65
(5)	工伤保险费	(30.52 元/工日+10.7 元/工日)×1.5%	0.62
(6)	职工失业保险基金	(30.52 元/工日+10.7 元/工日)×2%	0.82
(7)	住房公积金	(30.52 元/工日+10.7 元/工日)×6%	2.47
4	人工工日预算单价	(1) + (2) + (3)	61.37

表 6-2-3 乙类人工费日单价计算表

地区类别	十一类	定额人工等级	乙类
序号	项目	计算式	单价 (元)
1	基本工资	$445 \text{ 元/月} \times 1.1304 \times 12 \text{ 月} \div (250 \text{ 天} - 10 \text{ 天})$	25.15
2	辅助工资		
(1)	地区津贴	$78 \text{ 元/月} \times 12 \text{ 月} \div (250 \text{ 天} - 10 \text{ 天})$	3.65
(2)	施工津贴	$2.0 \text{ 元/天} \times 365 \text{ 天} \times 0.95 \div (250 \text{ 天} - 10 \text{ 天})$	2.89
(3)	夜餐津贴	$(4.5 \text{ 元/天} + 3.5 \text{ 元/天}) \div 2 \times 0.05$	0.2
(4)	节日加班津贴	$25.15 \text{ 元/工日} \times (3-1) \times 11 \div 250 \text{ 天} \times 0.15$	0.33
3	工资附加费		
(1)	职工福利基金	$(25.15 \text{ 元/工日} + 7.32 \text{ 元/工日}) \times 14\%$	4.55
(2)	工会经费	$(25.15 \text{ 元/工日} + 7.32 \text{ 元/工日}) \times 2\%$	0.65
(3)	养老保险费	$(25.15 \text{ 元/工日} + 7.32 \text{ 元/工日}) \times 20\%$	6.49
(4)	医疗保险费	$(25.15 \text{ 元/工日} + 7.32 \text{ 元/工日}) \times 4\%$	1.3
(5)	工伤保险费	$(25.15 \text{ 元/工日} + 7.32 \text{ 元/工日}) \times 1.5\%$	0.49
(6)	职工失业保险基金	$(25.15 \text{ 元/工日} + 7.32 \text{ 元/工日}) \times 2\%$	0.65
(7)	住房公积金	$(25.15 \text{ 元/工日} + 7.32 \text{ 元/工日}) \times 6\%$	1.95
4	人工工日预算单价	$(1) + (2) + (3)$	48.30

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, 计算方法参照《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。建设材料价格按材料价格依据新疆工程造价信息网(<http://www.xjzj.com/>)发布的乌苏市2023年10月建设工程价格信息额材料价格以及实地调查价格进行估算。本工程所涉及的材料主要为警示牌、草籽均为市场价格。本方案材料费估算见表6-2-4。

表 6-2-4 材料费估算单价计算表

编号	名称	单位	市场价(元)	增值税税率(%)	原价(元)	运杂费率(%)	采购保管费率(%)	预算价格(元)	定额限价(元)	价差(元)
1	柴油(0号)	kg	7.86	13	6.96	4	2.5	7.41	4.5	2.91
2	汽油(92#)	kg	8.33	13	7.37	4	2.5	7.85	5	2.85
3	水泥桩	个	20.00	13	17.7	4	2.5	18.85		
4	警示牌	个	30.00	13	26.55	4	2.5	28.28		
5	铁丝	kg	4.99	13	4.42	4	2.5	4.71		
6	草籽	kg	25.00	13	22.12	4	2.5	23.56		

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。计算方法参照《土地开发整理项目预算定额标准》(财综〔2011〕128)号确定。本方案机械费估算见表6-2-5。

表 6-2-5 机械费估算单价计算表

定额编号：1004（挖掘机油动 1m³）				定额单位：元	
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
1	一类费用				336.41
2	二类费用				446.74
(1)	人工	工日	2	61.37	122.74
(2)	柴油	kg	72	4.5	324.00
合计					783.15

定额编号：1006（挖掘机液压 1m³）				定额单位：元	
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
1	一类费用				401.63
2	二类费用				446.74
(1)	人工	工日	2	61.37	122.74
(2)	柴油	kg	72	4.5	324.00
合计					848.37

定额编号：1010（装载机 2m³）				定额单位：元	
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
1	一类费用				267.38
2	二类费用				581.74
(1)	人工	工日	2	61.37	122.74
(2)	柴油	kg	102	4.5	459.00
合计					849.12

定额编号：1013（推土机 59kw）				定额单位：元	
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
1	一类费用				75.46
2	二类费用				320.74
(1)	人工	工日	2	61.37	122.74
(2)	柴油	kg	44	4.5	198.00
合计					396.20

定额编号：1014（推土机 74kw）				定额单位：元	
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
1	一类费用				207.49
2	二类费用				370.24
(1)	人工	工日	2	61.37	122.74
(2)	柴油	kg	55	4.5	247.50
合计					577.73

定额编号：4007（载重汽车 10t）			定额单位：元		
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
1	一类费用				184.97
2	二类费用				298.24
(1)	人工	工日	2	61.37	122.74
(2)	柴油	kg	39	4.5	175.50
合计					483.21

定额编号：4013（自卸汽车 10t）			定额单位：元		
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
1	一类费用				234.46
2	二类费用				361.24
-1	人工	工日	2	61.37	122.74
-2	柴油	kg	53	4.5	238.50
合计					595.70

定额编号：1021（拖拉机 59Kw）			定额单位：元		
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
1	一类费用				98.40
2	二类费用				370.24
(1)	人工	工日	2	61.37	122.74
(2)	柴油	kg	55	4.5	247.50
合计					468.64

定额编号：4038（洒水车）			定额单位：元		
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
1	一类费用				104.15
2	二类费用				446.74
(1)	人工	工日	2	61.37	122.74
(2)	柴油	kg	72	4.5	324.00
合计					550.89

## ②措施费

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

## 2) 间接费

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

### 3) 利润

利润依据《土地开发整理项目预算定额标准》财综〔2011〕128号规定，利润率取5%，计算基础为直接费与间接费之和。

### 4) 税金

税金是指按国家税法规定应计入工程造价内的增值税销项税额。税金依据《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），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。

本方案各项工程综合单价估算见表6-2-6。

表 6-2-6 各项工程综合单价估算表

定额编号：XB100010（铁丝围栏）			定额单位：100m		
序号	名称	计量单位	数量	单价（元）	合价（元）
1	直接费				1541.07
1.1	直接工程费				1467.68
1.1.1	人工费				601.61
1.1.1.1	甲类工	工日	3.46	61.37	212.35
1.1.1.2	乙类工	工日	8.06	48.30	389.26
1.1.2	材料费				559.41
1.1.2.1	铁丝（5道）	kg	78.75	4.71	370.91
1.1.2.2	混凝土柱	根	10	18.85	188.50
1.1.3	机械使用费				236.77
1.1.3.1	载重汽车 10t	台班	0.49	483.21	236.77
1.1.4	其他费用	%	5		69.89
1.2	措施费	5%			73.38
2	间接费	5%			77.05
3	利润	3%			48.54
4	材料价差				55.66
4.1	柴油	kg	19.11	2.91	55.66
5	税金	9%			155.01
	合计				1877.33

定额编号：10320（场地平整）			定额单位：100m <sup>3</sup>		
序号	名称	计量单位	数量	单价（元）	合价（元）
1	直接费				233.58
1.1	直接工程费				222.46
1.1.1	人工费				9.66
1.1.1.1	乙类工	工日	0.2	48.30	9.66
1.1.2	机械使用费				202.21
1.1.2.1	推土机 74kw	台班	0.35	577.73	202.21
1.1.3	其他费用	%	5		10.59
1.2	措施费	5%			11.12
2	间接费	5%			11.68

定额编号：10320（场地平整）			定额单位：100m³		
序号	名称	计量单位	数量	单价（元）	合价（元）
3	利润	5%			7.36
4	材料价差				56.06
4.1	柴油	kg	19.25	2.91	56.06
5	税金	9%			27.78
	合计				336.46

定额编号：10218（截排水沟开挖，运距 0-0.5 千米）			单位：100m³		
序号	名称	计量单位	数量	单价（元）	合价（元）
1	直接费				882.03
1.1	直接工程费				840.03
1.1.1	人工费				49.60
1.1.1.1	甲类工	工日	0.1	61.37	6.14
1.1.1.2	乙类工	工日	0.9	48.30	43.47
1.1.2	机械使用费				750.43
1.1.2.1	挖掘机油动 1m³	台班	0.22	848.37	186.64
1.1.2.2	推土机 59KW	台班	0.16	396.20	63.39
1.1.2.3	自卸汽车 10t	台班	0.84	595.70	500.39
1.1.3	其他费用	%	5		40.00
1.2	措施费	%	5		42.00
2	间接费	%	5		44.10
3	利润	%	3		27.78
4	材料价差				19.63
4.1	柴油	kg	6.74	2.91	19.63
5	税金	%	9		87.62
	合计				1061.17

定额编号：10219（表土挖装清运，运距 0.5-1 千米）			单位：100m³		
序号	名称	计量单位	数量	单价（元）	合价（元）
1	直接费				971.21
1.1	直接工程费				924.96
1.1.1	人工费				49.60
1.1.1.1	甲类工	工日	0.1	61.37	6.14
1.1.1.2	乙类工	工日	0.9	48.30	43.47
1.1.2	机械使用费				839.78
1.1.2.1	挖掘机油动 1m³	台班	0.22	848.37	186.64
1.1.2.2	推土机 59KW	台班	0.16	396.20	63.39
1.1.2.3	自卸汽车 10t	台班	0.99	595.70	589.75
1.1.3	其他费用	%	4		35.58
1.2	措施费	%	5		46.25
2	间接费	%	5		48.56
3	利润	%	3		30.59
4	材料价差				219.45
4.1	柴油	kg	75.35	2.91	219.45
5	税金	%	9		114.28
	合计				1384.09



定额编号：20342（废石清运回填，运距 0-0.5 千米） 定额单位：100m³					
序号	名称	计量单位	数量	单价（元）	合价（元）
1	直接费				556.83
1.1	直接工程费				530.32
1.1.1	人工费				59.26
1.1.1.1	甲类工	工日	0.1	61.37	6.14
1.1.1.2	乙类工	工日	1.1	48.30	53.13
1.1.2	机械使用费				459.64
1.1.2.1	装载机 2m³	台班	0.3	849.12	254.74
1.1.2.2	推土机 74kw	台班	0.2	577.73	115.55
1.1.2.3	自卸汽车 10t	台班	0.15	595.70	89.36
1.1.3	其他费用	%	2.2		11.42
1.2	措施费	5%			26.52
2	间接费	5%			27.84
3	利润	3%			17.54
4	材料价差				144.31
4.1	柴油	kg	49.55	2.91	144.31
5	税金	9%			67.19
	合计				813.71

定额编号：10044（土地翻耕，松土、三类土） 单位：hm²					
序号	名称	计量单位	数量	单价（元）	合价（元）
1	直接费				1076.98
1.1	直接工程费				906.65
1.1.1.1	人工费				443.38
1.1.1.2	甲类工	工日	0.7	61.37	42.04
1.1.2	乙类工	工日	12.8	48.30	601.34
1.1.2.1	机械使用费				696.28
1.1.2.2	拖拉机 59kw	台班	1.44	595.70	679.91
1.1.2.3	三铧犁	台班	1.44	11.37	16.37
1.1.3	其他费用	%	5		56.98
1.2	措施费	%	5		45.33
2	间接费	%	5		53.85
3	利润	%	3		33.92
4	材料价差				201.31
4.1	柴油	kg	69.12	2.91	201.31
5	税金	%	9		122.95
	合计				1489.00

定额编号：20282（危岩清理）				单位：100m³	
序号	名称	计量单位	数量	单价（元）	合价（元）
1	直接费				1715.71
1.1	直接工程费				1634.01
1.1.1	人工费				126.88
1.1.1.1	甲类工	工日	0.1	61.37	6.14
1.1.1.2	乙类工	工日	2.5	48.30	120.74
1.1.2	机械使用费				1470.39
1.1.2.1	挖掘机油动 1m³	台班	0.6	783.15	469.89
1.1.2.2	推土机 59Kw	台班	0.3	396.20	118.86
1.1.2.3	自卸汽车 10t	台班	1.48	595.70	881.64
1.1.3	其他费用	%	2.3		36.74
1.2	措施费	%	5		81.70
2	间接费	%	5		85.79
3	利润	%	3		54.04
4	材料价差				392.71
4.1	柴油	kg	134.84	2.91	392.71
5	税金	%	9		167.00
	合计				2415.24

定额编号：90025				条播（行距 30 厘米）	
工作内容：种子处理、人工开槽撒播草籽				单位：hm²	金额单位：元
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
1	直接费				2418.50
1.1	直接工程费				2303.33
1.1.1	人工费				1069.26
1.1.1.1	乙类工	工日	16.4	65.20	1069.26
1.1.2	材料费				1177.89
1.1.2.1	种子	千克	50	23.56	1177.89
1.1.3	其他材料费	费率	2.50%		56.18
1.2	措施费	费率	5%		115.17
2	间接费	费率	5%		120.93
3	利润	费率	3%		76.18
4	税金	费率	9%		235.40
合计					2851.01

定额编号：XB30030		1 立方米挖掘机拆除			
工作内容：机械拆除、清理、堆放				单位：100³	金额单位：元
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
1	直接费				3948.95
1.1	直接工程费				3760.91
1.1.1	人工费				1006.47
1.1.1.1	乙类工	工日	16.4	61.37	1006.47
1.1.2	机械				2662.71
1004	挖掘机 1.2m³	台班	3.4	783.15	2662.71
1.1.3	其他材料费	费率	2.50%		91.73
1.2	措施费	费率	5%		188.05
2	间接费	费率	5%		197.45
3	利润	费率	3%		124.39
4	税金	费率	9%		384.37
合计					4655.16

定额编号：20295		1 立方米挖掘机拆除			
工作内容：装、运、卸、空回		运距 0.5-1.0 千米		单位：100 <sup>3</sup>	金额单位：元
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
1	直接费				1395.24
1.1	直接工程费				1328.80
1.1.1	人工费				6.14
1.1.1.1	乙类工	工日	0.1	61.37	6.14
1.1.2	机械				1290.25
	挖掘机 1.2m <sup>3</sup>	台班	0.38	783.15	297.60
	推土机 59KW	台班	0.19	396.2	75.28
	自卸汽车 10t	台班	1.54	595.7	917.38
1.1.3	其他材料费	费率	2.50%		32.41
1.2	措施费	费率	5%		66.44
2	间接费	费率	5%		69.76
3	利润	费率	3%		43.95
4	税金	费率	9%		135.81
合计					1644.76

## （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。本次复垦矿山机械设备为自有设备，复垦工程为自行施工。

## （3）其他费用

其他费用包括前期工作费、工程监理费、竣工验收费和业主管理费。

### 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

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

##### 1) 基本预备费

指在施工过程中因自然灾害、设计变更及不可预测因素的变化而增加的费用。根据《土地开发整理项目预算定额标准》规定，按工程施工费、其他费用以及监测费用之和的3%计取。

##### 2) 风险金

是指可预见而目前技术上无法完全避免的工程实施过程中可能发生的风险的费用。根据项目特点，风险金按工程施工费、其他费用以及监测费用之和的3%计取。

#### （5）矿山地质环境保护费

矿山生产期间将生活垃圾定期清运到布伦口乡垃圾填埋场处理，污水处理涉及处理池的动力、药剂、机械材料、人工、维修等，治理废用已计入采矿成本中，本方案不再重复计算。

#### （6）监测费

##### 1) 矿山地质环境监测费

矿山地质环境保护监测费包括矿山地质灾害监测、地下水监测、水土环境监测、大气污染监测和地形地貌监测等。

本方案将监测费用单独列出。监测费用的收费标准本方案主要参照《工程勘察设计收费标准》和《地质调查项目预算标准（2020年试用）》并结合市场价。

崩塌、泥石流监测均按50元/点次。监测费用均包括监测过程中发生的人工费、检测设备使用费和交通费等。水质测量主要为水质全分析化验，化验及取样费用按500元/次计算，土壤样品测试费用按500元/次计算。地形地貌景观及土地资源监测采用简易实地测量进行前后对比的方法，根据市场价，测量一次费用2000元计算。

水环境污染监测：每个监测点每次监测费约500元。

土壤质量监测：每个监测点每次监测费约500元。

大气污染监测：每个监测点每次监测费约500元。

2) 土地复垦监测费

土地复垦监测包括土地损毁监测和复垦效果监测。

土地损毁监测、复垦效果监测：由矿山企业自行监测，监测费用500元。

(7) 动态投资

考虑到资金的时间价值、物价上涨、通货膨胀、国家宏观调控以及地方经济发展等因素，应进行动态投资分析，计算差价预备费。

差价预备费是根据国家规定的投资综合价格指数，按照估算年份价格水平的投资额为基数，采用复利方法计算。计算公式为：

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

PC—差价预备费；It—第t年各项投资之和；f—价格上涨指数；t—年份。

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。

为合理计算动态资金，需合理确定复垦期内价格上涨指数。本方案取乌苏市近10年的CPI增长率的平均值计算土地复垦动态投资资金。参照乌苏市2012-2022年的CPI增长率的平均值约为3%。

(二) 矿山地质环境治理工程经费估算

矿山地质环境保护估算费用构成包括：工程施工费、设备购置费、其他费用（前期工作费、工程监理费、竣工验收费、业主管理费）、监测与管护费以及预备费（基本预备费、风险金）。

1、总工程量与投资估算

(1) 矿山地质环境治理总工程量

本方案矿山地质环境治理工程量见表6-2-7、6-2-8。

表 6-2-7 近期 5 年矿山地质环境治理工程量表

序号	工程类型	工程名称	项目	单位	工作量
1	地质灾害预防	崩塌、滑坡、不稳定斜坡预防	铁丝网围栏	100m	16.65
			警示牌	块	17
2	地质灾害治理	崩塌、滑坡、不稳定斜坡治理	危岩清除	100m <sup>3</sup>	8.67
		截水沟	截水沟	100m <sup>3</sup>	5.79
3	地质环境监测	地质灾害监测	崩塌灾害监测	点次	1825
		地形地貌景观监测	地形地貌监测	点次	5
		水土污染监测	土壤污染监测	点次	60
		大气污染监测	大气污染监测	点次	60

表 6-2-8 生产期 9.8 年矿山地质环境治理工程量表

序号	工程类型	工程名称	项目	单位	工作量
1	地质灾害预防	崩塌、滑坡、不稳定斜坡预防	铁丝网围栏	100m	16.65
			警示牌	块	17
2	地质灾害治理	崩塌、滑坡、不稳定斜坡治理	危岩清除	100m <sup>3</sup>	8.67
3	地质环境监测	地质灾害监测	崩塌灾害监测	点次	3760
		地形地貌景观监测	地形地貌监测	次	10
		水土污染监测	土壤污染监测	点次	120
		大气污染监测	大气污染监测	点次	120

## (2) 投资估算

## 1) 静态投资

本方案矿山地质环境保护和治理工程静态总投资估算费用46.03万元。其中：工程施工费5.80万元，监测费32.80万元，其他费用5.15万元，预备费2.19万元。详见表6-2-9。

表 6-2-9 矿山地质环境保护和治理工程总投资估算表

序号	工程或费用名称	费用(万元)	各费用占总费用的比(%)
一	工程施工费	5.88	12.78
二	设备费	0.00	0.00
三	监测费	32.80	71.26
四	其他费用	5.15	11.20
(一)	前期工作费	1.97	4.27
(二)	工程监理费	0.50	1.09
(三)	竣工验收费	1.49	3.24
(四)	业主管管理费	1.19	2.59
五	预备费	2.19	4.76
(一)	基本预备	1.32	2.86
(二)	风险金	0.88	1.90
	静态总投资	46.03	100.00

## 2) 动态投资

本项目矿山地质环境保护和治理工程动态总投资30.70万元。

矿山地质环境保护和治理工程动态投资估算见表6-2-10。

表 6-2-10 矿山地质环境保护和治理工程工程动态总投资估算表

年份(年)	静态投资	价差费率	动态投资
2023.11-2024.11	2.00	1.00	2.00
2024.11-2025.11	2.00	1.03	2.06
2025.11-2026.11	2.00	1.06	2.12
2026.11-2027.11	2.00	1.09	2.18
2027.11-2028.11	2.00	1.12	2.24
2028.11-2029.11	2.00	1.15	2.30

续表 6-2-10 矿山地质环境保护和治理工程工程动态总投资估算表

年份(年)	静态投资	价差费率	动态投资
2029.11-2030.11	2.00	1.18	2.36
2030.11-2031.11	2.00	1.21	2.42
2031.11-2032.11	2.00	1.24	2.48
2032.11-2033.11	2.00	1.27	2.54
2033.11-2034.11	2.00	1.30	2.60
2034.11-2035.11	2.00	1.33	2.66
2035.11-2036.11	2.00	1.36	2.72
2035.11-2037.4	2.00	1.39	2.78
合计	46.03	-	30.70

## 2、单项工程量与投资估算

矿山地质环境保护单项工程量与投资估算见下表:

矿山地质环境保护工程施工费估算见表6-2-11、监测费估算见表6-2-12、其他费用估算见表6-2-13、预备费用估算见表6-2-14。

表 6-2-11 矿山地质环境保护工程施工费估算表

定额编号	序号	工程名称	单位	工程量	综合单价(元)	合价(元)
一		地质灾害防治工程				
市场价	1	铁丝网围栏	100m	16.65	1877.33	31257.56
市场价	2	警示牌	块	17	28.28	480.76
20282	3	危岩清除	100m <sup>3</sup>	8.67	2415.24	20940.16
10218	4	截水沟	100m <sup>3</sup>	5.79	1061.17	6144.15
合计						58822.63

表 6-2-12 矿山地质环境保护工程监测费估算表

序号		工程名称	单位	工程量	综合单价 (元)	合价 (元)
一		地质环境监测				
市场价	1	崩塌灾害监测	点次	3760	50.00	188000.00
市场价	2	地形地貌监测	次	10	2000.00	20000.00
市场价	3	土壤污染监测	点次	120	500.00	60000.00
市场价	4	大气污染监测	点次	120	500.00	60000.00
合计						328000.00

表 6-2-13 矿山地质环境保护工程其他费用估算表

序号	工程或费用名称	工程费(元)	各费用占总费用的比例(%)	预算金额(元)
一	前期工作费			19670.57
1	土地清查费	386822.63	0.50	1934.11
2	项目编制费	386822.63		5000.00
3	项目勘测费	386822.63	1.50	5802.34
4	设计与预算编制费	386822.63		5000.00
5	项目招标代理费	386822.63	0.50	1934.11
二	工程监理费	386822.63		5000.00

续表 6-2-13 矿山地质环境保护工程其他费用估算表

序号	工程或费用名称	工程费(元)	各费用占总费用的比例(%)	预算金额(元)
三	竣工验收费			14931.35
1	工程复核费	386822.63	0.70	2707.76
2	工程验收费	386822.63	1.40	5415.52
3	项目决算编制与审计费	386822.63	1.00	3868.23
4	整理后土地的评估与登记费	386822.63	0.65	2514.35
5	标识设定费	386822.63	0.11	425.50
四	业主管理费	426424.54	2.80	11939.89
合计				51541.81

表 6-2-14 矿山地质环境保护工程预备费用估算表

序号	费用名称	工程施工费	监测费	其他费用	小计	费率(%)	合计(元)
1	基本预备费	58822.63	328000.00	51541.81	438364.43	3	13150.93
2	风险金	58822.63	328000.00	51541.81	438364.43	2	8767.29
合计							21918.22

### (三) 土地复垦工程经费估算

土地复垦工程包括：矿山土地复垦工程、矿山土地复垦监测和管护工程。

#### 1、总工程量与投资估算

##### (1) 土地复垦总工程量

土地复垦总工程量见表6-2-15、6-2-16。

表 6-2-15 近期 5 年土地复垦工程量表

序号	工程名称	单位	工程量
一	土地复垦监测及管护		
(一)	土地复垦监测		
1	土地损毁监测	点次	60
2	复垦植被监测	点次	36
3	复垦土壤质量检测	点次	36
(二)	土地管护		
1	管护期(第一年)	公顷	1.38
2	管护期(第二年)	公顷	0.27
3	管护期(第三年)	公顷	0.0530

表 6-2-16 土地复垦实施年限 8.3 年土地复垦工程量表

序号	工程名称	单位	服务期 8.3 年工程量
(一)	拟建露天采矿场		
1	回填工程	100m <sup>3</sup>	1685
2	场地平整	100m <sup>3</sup>	165.30
3	覆土工程	hm <sup>2</sup>	13.50
4	复绿工程	hm <sup>2</sup>	13.50
(二)	拟建办公生活区		
1	砌体拆除	100m <sup>3</sup>	1.90



续表 6-2-16 土地复垦实施年限 8.3 年土地复垦工程量表

序号	工程名称	单位	服务期 8.3 年工程量
2	清运工程	100m <sup>3</sup>	1.90
3	场地平整	100m <sup>3</sup>	2.8
4	覆土工程	hm <sup>2</sup>	0.14
5	复绿工程	hm <sup>2</sup>	0.14
(三)	拟建工业场地		
1	砌体拆除	100m <sup>3</sup>	2.00
2	清运工程	100m <sup>3</sup>	2.00
3	场地平整	100m <sup>3</sup>	3.00
4	覆土工程	hm <sup>2</sup>	0.15
5	复绿工程	hm <sup>2</sup>	0.15
(四)	拟建废石堆放场		
1	场地平整	100m <sup>3</sup>	29.4
2	覆土工程	hm <sup>2</sup>	1.47
3	复绿工程	hm <sup>2</sup>	1.47
(五)	拟建表土堆场		
1	场地平整	100m <sup>3</sup>	16.00
2	覆土工程	hm <sup>2</sup>	0.80
3	复绿工程	hm <sup>2</sup>	0.80
(六)	拟建矿山道路		
1	场地平整	100m <sup>3</sup>	4.00
2	覆土工程	hm <sup>2</sup>	0.20
3	复绿工程	hm <sup>2</sup>	0.20
(七)	监测项目	监测频率	
土地损毁监测	生产期	2 点次/年	58
复垦效果监测	生产期	2 点次/年	36
土壤质量监测	生产期	2 点次/年	36
管护期（第一年）	管护期	公顷	6.26
管护期（第二年）	管护期	公顷	1.25
管护期（第三年）	管护期	公顷	0.25
草种补种	管护期	公顷	4.88
病虫害防治	管护期	公顷	16.26
浇水灌溉	管护期	公顷	16.26

## (2) 土地复垦总投资估算

## 1) 静态投资

本方案土地复垦工程静态总投资为190.80万元。其中：工程施工费153.88万元，监测与管护费14.85万元，其他费用12.99万元，预备费9.09万元。土地复垦静态总投资估算见表6-2-17。

表 6-2-17 土地复垦工程静态投资估算总表

序号	工程或费用名称	费用(万元)	各费用占总费用的比例 (%)
一	工程施工费	153.88	80.65
二	设备费	0.00	0.00
三	监测与管护费	14.85	7.78
四	其他费用	12.99	6.81
(一)	前期工作费	5.22	2.73
(二)	工程监理费	0.50	0.26
(三)	竣工验收费	6.51	3.41
(四)	业主管理费	0.76	0.40
五	预备费	9.09	4.76
(一)	基本预备	5.45	2.86
(二)	风险金	3.63	1.90
	<b>静态总投资</b>	<b>190.80</b>	<b>100.00</b>

## 2) 动态投资

本项目土地复垦动态总投资127.25万元，土地复垦动态投资估算见表6-2-18。

表 6-2-18 土地复垦工程动态总投资估算表

年份(年)	静态投资	价差费率	动态投资
2023.11-2024.11	8.30	1.00	8.30
2024.11-2025.11	8.30	1.03	8.54
2025.11-2026.11	8.30	1.06	8.79
2026.11-2027.11	8.30	1.09	9.04
2027.11-2028.11	8.30	1.12	9.29
2028.11-2029.11	8.30	1.15	9.54
2029.11-2030.11	8.30	1.18	9.79
2030.11-2031.11	8.30	1.21	10.04
2031.11-2032.11	8.30	1.24	10.29
2032.11-2033.11	8.30	1.27	10.54
2033.11-2034.11	8.30	1.30	10.78
2034.11-2035.11	8.30	1.33	11.03
2035.11-2036.11	8.30	1.36	11.28
2036.11-2037.4	8.30	1.39	11.53
合计	<b>190.80</b>	-	<b>127.25</b>

## 2、单项工程量与投资估算

矿山土地复垦工程单项工程量与投资估算见下表：土地复垦工程施工费估算见表6-2-19、土地复垦工程监测和管护费估算见表6-2-20、其他费用估算见表6-2-21、预备费用估算见表6-2-22。

表 6-2-19 土地复垦工程施工费估算表

定额编号	序号	工程名称	单位	工程量	综合单价（元）	合价（元）
<b>（一）</b>		<b>拟建露天采矿场</b>				<b>1483895.16</b>
20342	1	回填工程	100m <sup>3</sup>	1685	813.71	1371103.75
10320	2	场地平整	100m <sup>3</sup>	165.3	336.46	55617.49
10219	3	覆土工程	hm <sup>2</sup>	13.5	1384.09	18685.25
90025	4	复绿工程	hm <sup>2</sup>	13.5	2851.01	38488.68
<b>（二）</b>		<b>拟建办公生活区</b>				<b>13804.39</b>
XB30030	1	砌体拆除	100m <sup>3</sup>	1.9	4812.81	9144.34
20295	2	清运工程	100m <sup>3</sup>	1.9	1644.76	3125.04
20342	3	场地平整	100m <sup>3</sup>	2.8	336.46	942.10
10219	4	覆土工程	hm <sup>2</sup>	0.14	1384.09	193.77
90025	5	复绿工程	hm <sup>2</sup>	0.14	2851.01	399.14
<b>（三）</b>		<b>拟建工业场地</b>				<b>14559.79</b>
XB30030	1	砌体拆除	100m <sup>3</sup>	2	4812.81	9625.62
20295	2	清运工程	100m <sup>3</sup>	2	1644.76	3289.51
20342	3	场地平整	100m <sup>3</sup>	3	336.46	1009.39
10219	4	覆土工程	hm <sup>2</sup>	0.15	1384.09	207.61
90025	5	复绿工程	hm <sup>2</sup>	0.15	2851.01	427.65
<b>（四）</b>		<b>拟建废石堆放场</b>				<b>16117.65</b>
20342	1	场地平整	100m <sup>3</sup>	29.4	336.46	9892.04
10219	2	覆土工程	hm <sup>2</sup>	1.47	1384.09	2034.62
90025	3	复绿工程	hm <sup>2</sup>	1.47	2851.01	4190.99
<b>（五）</b>		<b>拟建表土堆场</b>				<b>8771.51</b>
10219	1	场地平整	100m <sup>3</sup>	16	336.46	5383.42
90025	2	覆土工程	hm <sup>2</sup>	0.8	1384.09	1107.27
	3	复绿工程	hm <sup>2</sup>	0.8	2851.01	2280.81
<b>（六）</b>		<b>拟建矿山道路</b>				<b>1622.67</b>
10219	1	场地平整	100m <sup>3</sup>	4	336.46	1345.86
90025	2	覆土工程	hm <sup>2</sup>	0.2	1384.09	276.82
合计						<b>1538771.18</b>

表 6-2-20 土地复垦工程监测和管护费估算表

定额编号	序号	工程名称	单位	工程量	综合单价（元）	合价（元）
<b>一</b>		<b>土地复垦监测</b>				
市场价	1	土地损毁监测	点次	118	500.00	59000.00
市场价	2	复垦效果监测	点次	36	500.00	18000.00
市场价	3	土壤质量监测	点次	36	500.00	18000.00
<b>二</b>		<b>管护</b>				
90025	4	草种补种	hm <sup>2</sup>	4.88	2851.01	13912.94
市场价	5	管护期（第一年）	公顷	6.26	3000	18780.00
市场价	6	管护期（第二年）		1.25	3000	3750.00
市场价	7	管护期（第三年）		0.25	3000	750.00
市场价	8	病虫害防治	公顷	16.26	500	8130.00
市场价	9	浇水灌溉	公顷	16.26	500	8130.00
合计						<b>148452.94</b>

表 6-2-21 矿山土地复垦其他费用估算表

序号	工程或费用名称	工程费(元)	各费用占总费用的比例 (%)	预算金额 (元)
一	前期工作费			52180.60
1	土地清查费	1687224.12	0.5	8436.12
2	项目编制费	1687224.12	-	5000.00
3	项目勘测费	1687224.12	1.5	25308.36
4	设计与预算编制费	1687224.12	-	5000.00
5	项目招标代理费	1687224.12	0.5	8436.12
二	工程监理费	1687224.12	-	5000.00
三	竣工验收费			65126.85
1	工程复核费	1687224.12	0.7	11810.57
2	工程验收费	1687224.12	1.4	23621.14
3	项目决算编制与审计费	1687224.12	1	16872.24
4	整理后土地的评估与登记费	1687224.12	0.65	10966.96
5	标识设定费	1687224.12	0.11	1855.95
四	业主管管理费	270760.40	2.8	7581.29
合计				129888.75

表 6-2-22 矿山土地复垦预备费用估算表

序号	费用名称	工程施工费	监测管护费	其他费用	小计	费率 (%)	合计 (元)
1	预备费	1538771.18	148452.94	129888.75	1817112.86	3	54513.39
2	风险金	1538771.18	148452.94	129888.75	1817112.86	2	36342.26
合计							90855.64

#### (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

根据本章投资估算可知,本矿山地质环境保护与土地复垦工程静态总投资236.83万元,动态总投资157.95万元。其中矿山地质环境保护和治理工程静态总投资估算费用约46.03万元,动态投资30.70万元;土地复垦工程静态总投资为190.80万元,动态投资127.25万元。总投资估算见表6-2-23。

表 6-2-23 矿山地质环境治理和土地复垦投资估算汇总表

序号	工程或费用名称	地质环境保护工程 (万元)	土地复垦工程 (万元)	合计
一	工程施工费	5.88	153.88	159.76
二	设备费	0.00	0.00	0.00
三	监测费	32.80	14.85	47.65
四	其他费用	5.15	12.99	18.14
(一)	前期工作费	1.97	5.22	7.19
(二)	工程监理费	0.50	0.50	1.00
(三)	竣工验收费	1.49	6.51	8.01
(四)	业主管管理费	1.19	0.76	1.95
五	预备费	2.19	9.09	11.28
(一)	基本预备	1.32	5.45	6.77
(二)	风险金	0.88	3.63	4.51
	静态总投资合计	46.03	190.80	236.83
	动态总投资合计	30.70	127.25	157.95

## 2、近期年度经费安排

根据方案近期工程部署和年度实施计划，统计近期5年经费，并对近期5年投资情况分别按年度作出经费分解。详见表6-2-24。

## 三、保障措施与效益分析

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

### （一）组织管理保障措施

#### 1、管理保障措施

为保证方案顺利实施、损毁土地得到有效控制、项目区及周边生态环境良性发展，确保方案提出的各项措施的实施和落实，方案采取义务人自行治理和复垦的方式，成立项目领导小组，负责工程建设中的工程管理和实施工作，按照实施方案的工程措施、进度安排、技术标准等，严格要求施工单位，保质保量地完成各项措施。

按照“谁开发，谁保护、谁破坏，谁修复”原则，该方案由新疆路桥建设集团有限公司负责实施，矿方将成立新疆乌苏市南区建筑用砂矿Ⅲ区矿产资源开发利用与生态保护修复工作领导小组，统一协调和领导矿产资源开发利用与生态保护修复工作，领导小组负责人由企业副总级分管领导担任，下设办公室，配备专职人员2人，负责项目工程设计招标、资金和物资使用、项目组织协调等日常管理工作。

具体职责如下：

（1）贯彻执行国家和地方政府、自然资源部门有关的方针政策，制定新疆乌苏市南区建筑用砂矿Ⅲ区矿产资源开发利用与生态保护修复工作管理规章制度。

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

（3）协调矿产资源开发利用与生态保护修复工作与矿山生产的关系，确保新疆乌苏市南区建筑用砂矿Ⅲ区矿产资源开发利用与生态保护修复工作资金按计划计提、预存，保证工程正常施工。

（4）定期深入工程现场进行检查，掌握矿山地质环境破坏情况、土地损毁情况及矿产资源开发利用与生态保护修复工作落实情况。

（5）定期向主管领导汇报复垦工程进度，每年向地方自然资源主管部门报告矿山地质环境破坏、土地损毁情况及矿产资源开发利用与生态保护修复工作情况，配合

表 6-2-24 近期 5 年矿山地质环境治理和土地复垦工程投资估算表

序号	费用名称	地质环境保护工程			土地复垦工程			合计(万元)
		工程量	单价（元）	合价（万元）	工程量	单价（元）	合价（万元）	
一	地质灾害防治							5.88
1	设置围栏	16.65	1877.33	3.13				3.13
2	警示牌	17	28.28	0.05				0.05
3	危岩清除	8.67	2415.24	2.09				2.09
4	截水沟	5.79	1061.17	0.61				0.61
二	地质环境监测							13.13
1	地质灾害监测	1825	50.00	9.13				9.13
2	地形地貌景观监测	5	2000.00	1.00				1.00
3	水土污染监测	30	500.00	1.50				1.50
4	大气污染监测	30	500.00	1.50				1.50
三	土地复垦监测							6.60
1	土地损毁监测				60	500	3.00	3.00
2	复垦植被监测				36	500	1.80	1.80
3	复垦土壤质量检测				36	500	1.80	1.80
四	土地管护						0.00	0.51
1	管护期（第一年）				1.38	3000	0.41	0.41
2	管护期（第二年）				0.27	3000	0.08	0.08
3	管护期（第三年）				0.053	3000	0.02	0.02
五	合计							26.12

自然资源部门对矿产资源开发利用与生态保护修复工作的监督检查。

(6) 同企业外联部门协作，负责当地村民的动员及相关问题的处理。

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

(8) 在矿山生产和矿产资源开发利用与生态保护修复工作施工过程中，定期或不定期地对在建或已建的矿产资源开发利用与生态保护修复工作工程进行监测，随时掌握其施工情况，并进行日常维护养护，建立、健全各项的档案、资料，主动积累、分析及整编矿产资源开发利用与生态保护修复工作资料，为工程的验收提供相关资料。

## **2、政策措施保障**

建议当地政府充分应用相关的法律法规制定有利于矿产资源开发利用与生态保护修复工作的优惠政策，鼓励和调动矿山企业各方面的积极性，做好矿产资源开发利用与生态保护修复工作的宣传发动工作。既使矿山企业充分认识到矿产资源开发利用与生态保护修复工作在经济建设中所处的地位和作用，增强紧迫感和责任感，取得广大干部和群众的理解支持，又使当地村民和基层组织积极主动参与，给矿山企业以热情周到的配合服务，使它们感觉到当地干部群众的温暖和各级政府的有力支持。

根据国家的有关政策制定矿产资源开发利用与生态保护修复工作的奖惩制度。当地政府、职能部门领导、企业管理者制定任期岗位目标责任制，把矿产资源开发利用与生态保护修复工作目标任务落实责任人，签订目标责任书，与效益挂钩，实行奖罚制度，切实抓好复垦工作。

按照“谁损毁、谁复垦”的原则，进行项目区矿产资源开发利用与生态保护修复工作。对不履行相关义务的，按照国家相关法律法规给以经济措施处理。

### **(二) 技术保障措施**

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

1、方案规划阶段，矿山企业选择有技术优势的编制单位编制矿产资源开发利用与生态保护修复方案，委派技术人员与方案编制单位密切合作，了解矿产资源开发利

用与生态保护修复方案中的技术要点。

2、矿产资源开发利用与生态保护修复工作实施中，根据矿产资源开发利用与生态保护修复方案内容，与相关实力雄厚的技术单位合作，编制阶段实施计划和年度实施计划，及时总结阶段性实践经验，并修订方案。

3、加强与相关技术单位的合作，加强对国内外具有先进技术单位的学习研究，及时吸取经验，完善矿产资源开发利用与生态保护修复措施。

4、根据矿山实际生产情况和土地损毁情况，进一步完善矿产资源开发利用与生态保护修复方案，拓展报告编制的深度和广度，做到所有工程遵循报告设计。

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

6、矿产资源开发利用与生态保护修复工程建设、施工等各项工作严格按照有关规定，按照年度有序进行。

7、选择有技术优势和社会责任感的监理单位，委派技术人员与监理单位密切合作，确保顺矿产资源开发利用与生态保护修复工作施工质量。

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

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

10、矿山矿产资源开发利用与生态保护修复工作管理应与地方管理相结合，互通信息、互相衔接，保证矿产资源开发利用与生态保护修复工作设施质量，提高经济、社会和环境效益。做到工程有设计、质量有保证、竣工有验收、实施有监理、有定期监测的防治体制。

### **（三）资金保障措施**

依据关于印发《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），通过建立基金的方式，筹集治理恢复资金。

#### **1、总则**

（1）为贯彻落实习近平生态文明思想，规范矿山地质环境治理恢复基金提取、



使用和管理，保证矿山地质环境治理恢复与土地复垦，根据《中华人民共和国矿产资源法》《新疆维吾尔自治区地质环境保护条例》等有关规定，结合我区实际，制定本办法。

(2) 本办法适用于在我区行政范围内依法开采矿产资源的矿山企业。

(3) 矿山地质环境治理恢复基金（以下简称“基金”）是指矿山企业为依法履行矿山地质环境保护、治理恢复与土地复垦义务而提取的基金。

矿山企业按照满足实际需求的原则，将矿山地质环境治理恢复与土地复垦费用按照企业会计准则相关规定预计弃置费用，计入相关资产的入账成本，在预计开采年限内按照产量比例等方法摊销，并计入生产成本。

(4) 基金管理遵循“企业所有、政府监管、确保需求、专款专用”原则。

## 2、基金提取

(1) 矿山企业应在本办法施行后一个月内在银行现有对公专用账户里，单独设置矿山地质环境治理恢复与土地复垦基金科目，反映基金的提取和使用情况。从本办法施行当月起按规定提取基金，不再单独缴存土地复垦费，统一纳入矿山地质环境治理恢复基金进行管理。

矿山企业应将已退还的保证金转存为基金，欠缴、缓缴的保证金应按照《矿山地质环境保护与土地复垦方案》（以下简称《方案》）中估算费用提取足额基金，用于已产生矿山地质环境问题的治理。

(2) 矿山企业每月末应按照开采矿种系数、开采方式系数、销售收入等综合提取基金。

直接销售原矿的：月提取基金数额=原矿月销售收入×矿种系数×开采方式系数。

非直接销售原矿的：月提取基金数额=深加工产品月销售收入×70%×矿种系数×开采方式系数。

矿种系数依据开采矿种、对矿山地质环境破坏影响等因素来综合确定；开采系数依据开采方式、开采矿种以及开采活动对矿山内地质环境影响等因素来综合确定。

(3) 矿山企业应在闭坑的前一年提取足额基金用于矿山范围内尚未实施的矿山地质环境治理恢复、土地复垦及管护工程等。

(4) 同一矿山，开采方式采用露天开采和地下开采并存的或同时开采两种以上矿产资源且平面空间位置不重叠的采取“就高”原则，在总销售收入的基础上按照影响系数高的提取基金。

(5) 矿山企业年度提取的基金累计不足于本年度矿山地质环境治理恢复与土地复垦费用的，应以本年度实际所需费用进行补提。

(6) 基金提取后应及时用于矿山地质环境治理恢复与土地复垦，不得挤占和挪用。矿山企业按《方案》要求完成矿山地质环境治理恢复与土地复垦后，结余资金可结转至下年度使用。

结余资金累计超出《方案》中估算总费用的，矿山企业可向具有相应采矿权审批权的自然资源主管部门申请暂不计提基金，不足《方案》中估算总费用时，应继续计提基金。

(7) 矿种系数和开采系数由自治区自然资源主管部门制定，实行动态调整机制，根据经济社会发展情况适时重新发布。

本矿山为建筑用砂矿，露天开采，销售收入为 725.52 万元，基金计提的矿种系数取 1.0%，基金计提开采系数取 2.5，则本矿山月提取基金数额=月销售收入×矿种系数×开采方式系数：

$$\begin{aligned} &= (725.52 \text{ 万元} \div 12) \times 1.0\% \times 2.5 \\ &= 1.51 \text{ 万元} \end{aligned}$$

按照《新疆维吾尔自治区矿山地质环境治理恢复基金管理办法》，则矿山每月提取金额 1.51 万元，年提取金额 18.1 万元，矿山服务年限 9.8 年提取金额约 177.75 万元。

矿山企业年度计提的基金累计不足于本年度矿山地质环境治理恢复及土地复垦费用的，或低于《方案》中估算的年度治理恢复与土地复垦费用的，应以本年实际所需费用或《方案》中估算年度费用进行补提。

### 3、基金使用

(1) 基金的使用应符合《方案》中明确的治理恢复与土地复垦工程。

矿山企业根据其《方案》确定的经费预算、工程实施计划和进度安排等编制年度实施方案并明确基金的使用计划，严格落实矿山地质环境保护、治理恢复与土地复垦等措施。

(2) 基金提取使用的会计核算，应当符合国家统一的会计制度规定。

(3) 采矿权人变更开采矿种、开采方式、开采范围、开采规模等影响基金提取金额计算的，应当重新计算提取基金。

(4) 申请采矿权转让的，矿山企业的矿山地质环境治理恢复与土地复垦的权利

和义务、计提基金随之一同转让，受让人承接履行矿山地质环境治理恢复与土地复垦的主体责任，同时继续按照本办法提取和使用基金。

（5）矿山关闭前，矿山企业应完成矿山地质环境治理恢复与土地复垦工程，并及时申请工程验收，验收合格后由矿山企业对基金进行清算，基金如有结余，按国家相关规定进行账务、税收处理。

（6）矿山企业治理恢复的责任和义务不因采矿权的灭失而免除。矿山企业因违法被吊销生产经营资质或者因其他原因被终止采矿行为的，应当履行其矿山地质环境治理恢复与土地复垦义务，所需资金从矿山企业已提取的基金中列支，不足部分由矿山企业补齐。

#### **（四）监管保障措施**

（1）采矿权人应于每年3月前将上一年度基金的设立、提取、使用及《方案》执行等情况录入矿业权人勘查开采信息公示系统，及时向社会公开，接受社会监督。

（2）县级以上自然资源主管部门会同同级财政主管部门、生态环境主管部门应建立动态化的监管机制，加强对企业矿山地质环境治理恢复的监督检查。各级自然资源主管部门要将检查过程作详细记录并建立矿山地质环境治理恢复档案。

（3）对于不按本办法提取、使用基金或不按要求公示基金提取、使用情况的，以及未按照《方案》开展治理恢复与土地复垦的，县级以上自然资源主管部门应当将其列入矿业权人勘查开采公示系统异常名录或严重违法失信名单，责令其限期整改；对于逾期不整改或整改不到位的，不受理其申请新的采矿许可证或者申请采矿许可证延续、变更、注销，并按照《新疆维吾尔自治区地质环境保护条例》等相关法律法规查处。

（4）矿山企业拒不履行治理恢复与土地复垦义务的，自然资源主管部门应当将其违法违规信息建立信用记录，纳入全国信用信息共享平台，通过“信用中国”网站、国家企业信用信息公示系统等向社会公布，为相关行业、部门实施联合惩戒提供信息，并可就其破坏生态环境的行为向人民法院提起公益诉讼。公益诉讼赔偿金由县级人民政府组织相关部门按照《方案》要求进行治理恢复与土地复垦。

#### **（五）效益分析**

矿产资源开发利用与生态保护修复将改变生态环境，影响生产与生活，矿产资源开发利用与生态保护修复效益包括经济效益、社会效益与生态效益。通过地质环境保护减轻、消除矿山开采对地质环境的破坏，消除废弃物对水土环境的污染，通过预防

控制措施减少土地损毁,通过矿产资源开发利用与生态保护修复工程解决一定就业的社会效益。项目实施后生态、经济效益与社会效益综合发展。从效益服务对象上,其效益既包括矿山企业因减少土地损毁而少缴的相关费用,又包括土地使用权人对复垦土地再利用产生的效益。从宏观上,还包括因土地复垦避免社会不稳定因素等带来的社会效益。

### **1、经济效益**

由于矿山所在地土地利用类型为天然牧草地(0401),本项目服务期矿山地质环境治理和土地复垦工程静态总投资 222.22 万元,动态总投资为 148.21 万元。

矿产资源开发利用与生态保护修复工程的经济效益体现在两个方面:一是直接经济效益;二是间接经济效益。直接经济效益是指通过实施地质环境保护工程减少的经济损失,通过土地复垦工程对复垦土地的再利用带来经济价值。间接经济效益是通过实施土地复垦工程而减少的对矿山土地损毁等缴纳的生态补偿费。

通过实施土地复垦方案减轻了对土地的损毁,使土地资源得到恢复,使环境治理与经济发展走上良性循环,对促进生态环境建设,改善当地环境,加快工程建设和发展当地经济具有重要意义。依据前期计算,本方案服务年限结束后,复垦面积 21.84 公顷。

### **2、生态效益**

土地是一个自然、经济、社会的综合体,同时也是一个巨大的生态系统。是与生态重建密切结合的大型工程。在该地区进行与生态重建,对因矿产开采造成的土地损毁进行治理,其生态意义极其巨大。

方案按照“合理布局、因地制宜”的原则对生产过程中损毁的土地进行综合治理,建立起新的土地利用生态体系,形成新的人工和自然绿色景观,起到蓄水保土、减轻土地损毁的作用,将使项目区恢复原有的良好生态环境,保持当地生态系统间的良性循环,调节区域小气候。

通过平整土地、改善土壤物化性质等具体措施,可以有效改善土地质量,使生态环境趋于平衡,可以得到良好的生态效益。

一是防风固土,减缓土地退化。本项目建设不可避免将对生态环境造成损毁,并在一定程度上加剧边缘生态系统退化。通过实施土地复垦工程,可以有效防止项目区及周边生态系统退化与土地退化。

二是遏制生态环境恶化,恢复和改善生态系统。项目区实施土地复垦之后,将有

效遏制项目区及周边生态环境的恶化，减轻水土流失状况。

### 3、社会效益

矿山地质环境保护与土地复垦工程的投入将使项目建设运行产生的不利环境影响得到有效控制，保护项目环境资源，对于维护和改善项目环境质量起到良好作用。复垦后的土地可恢复原有功能，既有利于促进土地合理利用，又可以改善当地生态环境，有利于当地百姓的身心健康，促进社会的安定团结。所以该矿山地质环境保护与土地复垦工程是关系民生的大事，不仅对恢复生态有重要意义，而且对全社会的安定团结和稳定发展也有重要意义，它也是保证项目区域可持续发展的重要组成部分，因而具有重要的社会效益。本方案实施后，将发挥以下社会效益：

一是本项目矿产资源开发利用与生态保护修复方案实施后，可以最大程度减少项目工程建设过程中对地质环境的破坏及土地的损毁，保证损毁土地及时复垦，减少水土流失。

二是本项目矿产资源开发利用与生态保护修复方案实施后，能够减少生态环境的损毁，改善项目区域生态环境，促进社会生态环境可持续发展。

三是本项目开展矿产资源开发利用与生态保护修复需较多工作人员，能够为当地劳动力提供更多就业机会，对于维护社会和谐稳定起到积极促进作用。

### （六）公众参与

#### 一）已完成的公众参与情况

##### 1、土地复垦方案编制前的公众参与

##### （1）调查方式与内容

2023年10月28日，在矿山企业有关人员的陪同下，走访了附近村民及土地权属部门，发放《公众参与调查表》，内容涉及公众对生产项目的态度、对项目有利影响和不利影响的看法、公众的愿望和要求等。

##### （2）公众参与统计

在矿方技术人员的陪同和协助下，编制人员采用走访项目影响区域土地权属人的方式，积极听取了项目区人员的意见。

问卷调查：方案编制人员对发放问卷调查表10份，收回有效问卷10份，回收率100%。

方案编制人员发放调查问卷共10份，回收有效问卷10份。本次问卷调查对象为乌苏市自然资源局工作人员、矿山附近常驻居民等。本次矿山地质环境保护与土地复垦

公众参与调查见表6-3-1。

表 6-3-1 问卷调查统计结果表

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

通过对收回的调查问卷整理、分析，获得公众参与统计结果：

- 1) 该矿山开采有利于地方经济发展；
- 2) 本区域农业生产的自然环境较差；
- 3) 所有受调查者均担心矿山的开采影响生态环境；
- 4) 全部受调查者均认为土地复垦能改善当地生态环境；
- 5) 受调查者均支持矿山土地复垦；
- 6) 全部受调查者均认为矿山复垦最适宜的方向是草地；
- 7) 全部受调查者希望土地复垦后恢复原生态环境；
- 8) 全部受调查者希望矿方在进行复垦工作时植被措施工程措施有待改进；
- 9) 受调查者全部愿意监督或参与矿山复垦。

#### (2) 地方相关政府部门参与情况

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

1) 及时与矿山及方案编制单位和技术人员进行沟通交流，积极协助土地复垦义务人完成矿山地质环境保护与土地复垦方案编制工作。

2) 对拟采取的复垦模式表示认同，同时希望矿山加强与有关技术单位合作，总

结已有复垦实践经验，提出更加科学合理和可操作性强的复垦措施。

3) 希望充分考虑当地的自然社会经济、政策等因素，因地制宜，尽可能地恢复土地利用价值和生态价值，复垦方向要与原（或周边）土地利用类型或土地利用总体规划保持一致。

4) 矿山需要保证今后的损毁土地能及时复垦，尽量做到“边生产、边建设、边复垦”。

5) 矿山应按照土地复垦有关法律法规规定，确保土地复垦工程按时有序开展，土地复垦费用及时落实到位。

## 2、方案公示

方案完成后，为向公众公告本方案，矿山企业于2023年11月3日对本方案进行了现场公示，公示期为3天，通过本次公示，土地复垦义务人及本方案编制单位未收集到反对意见，表明本方案确定的复垦责任范围、复垦方向、复垦措施、复垦时间等较为合理，能够达到预期复垦效果，并具有较强的可操作性。公示内容如下：

### 二) 复垦实施过程中的全程全面参与计划

上节叙述的方案编制期间的公众参与情况，只是作为本复垦方案在确定复垦方向以及制定相应复垦标准等方面的依据，复垦计划实施、复垦效果监测等方面仍需建立相应的参与机制，同时尽可能扩大参与范围，从现有的土地权属人以及相关职能部门扩大至整个社会，积极采纳合理意见，积极推广先进的科学的复垦技术、积极宣传土地复垦政策及其深远含义，努力起到模范带头作用。

#### 1、组织人员

新疆乌苏市南区建筑用砂矿Ⅲ区在复垦实施过程中，将建立相应的公众参与机制，积极调动公众的参与热情。

#### 2、参与方式

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

#### 3、参与人员

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

## 新疆乌苏市南区建筑用砂矿Ⅲ区矿产资源开发利用与生态保护修复方案公告

### 一、项目概要

新疆乌苏市南区建筑用砂矿Ⅲ区位于乌苏市中心 196° 方向直距约 8 千米处。从城区出发，沿 G312 国道行驶至友好路加油站，沿柏油路向南行驶并穿过连霍高速，继续向南沿简易道路行驶约 3 千米即可到达矿区。区内交通十分便利，距乌苏市中心运距仅为 8 千米。

### 二、工作程序及主要工作内容

#### （1）工作程序

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

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

#### （2）主要工作内容

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

### 三、征求公众意见的主要事项

- （1）根据您掌握的情况，认为该项目对环境质量造成的危害、影响方面及程度；
- （2）您对该项目地质环境保护与土地复垦方面有何建议和要求；
- （3）从地质环境保护和土地复垦的角度出发，您对该项目持何种态度，并简要说明原因。

### 四、公众提出意见的主要方式

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

二〇二三年十一月三日



在政府部门方面，除继续走访方案编制前参与过的职能部门外，还将加大扩大重点职能部门的参与力度，如自然资源局、生态环境局和审计局等。

#### 4、参与时间和内容

##### 1) 复垦实施前

每年进行一次公众调查，主要是对损毁土地面积、损毁程度进行调查。

##### 2) 复垦实施中

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

## 第七章 结论与建议

### 一、主要结论

#### (一) 矿产资源开发利用主要结论

##### 1、设计利用资源量、矿山规模及服务年限

###### ①评审通过资源量

依据新疆维吾尔自治区地质矿产勘查开发局第七地质大队 2023 年 9 月编制的《新疆乌苏市南区建筑用砂矿Ⅲ区普查报告》，截止到 2023 年 4 月 30 日，采矿证范围内（标高\*\*\*米~\*\*\*米）建筑用砂矿资源量估算结果如下：

累计查明资源量：推断资源储量（TD）\*\*\*万立方米。

保有资源量：推断资源量（TD）\*\*\*万立方米，合计\*\*\*万立方米。

###### ②设计利用矿产资源储量及可采储量

本次方案设计露天采矿场境界范围内共圈定资源量\*\*\*万立方米，设计利用率\*\*\*%；设计损失资源量\*\*\*万立方米，设计损失率\*\*\*%。资源量损失主要为边坡压占。

③矿山建设规模：\*\*\*万立方米/年。矿山服务年限：\*\*\*年。

##### 2、产品方案

1) 直接出售原矿石，只需要开采设备，不需要购置选矿设备，其成本较低，但出售价格也相对较低，其缺点是产品单一，不能满足所有顾客的需要。

2) 将砂石矿筛分成不同粒级的成品砂石料，不但需要购置采矿设备，而且需要购置选矿设备并增加选矿人员；矿石筛分后成本相对较高，但出售价格也相对提高，其优势在于能满足不同顾客的需要。根据建设单位委托要求及市场需要，推荐产品方案为矿石粒径 0.25mm~1mm、1mm~2mm、2mm~5mm、5mm~20mm、20mm~40mm 五个粒级的砂石料。

##### 3、开拓运输方案

该矿为新建矿山，根据地形地貌条件及外部道路情况，本次采用公路开拓、汽车运输方案。

##### 4、采剥方法、开采工艺及主要指标

矿区内矿体处于最低侵蚀基准面之上，露天开采条件好。根据矿体赋存特征及地形条件，设计凹陷露天开采方式。

##### 5、综合回收利用方案

科学开采，减少资源损失，提高采矿回采率。

## 6、对工程项目扼要综合评价

项目建成投产后，正常年销售收入为 728.52 万元，正常年利润总额为 250.94 万元，年上缴所得税额为 62.74 万元，税后利润为 188.20 万元。

①计算结果表明：项目具有较好的盈利能力。总投资收益率为 68.80%，投资净利润率为 47.53%；项目静态投资回收期为 2.21 年，表明项目财务可行。

②通过敏感性分析预测和盈亏平衡点分析，项目盈亏平衡生产能力为设计生产能力的 72.74%，抗风险能力较强。

开发利用方案依据的地质资料可靠，矿山开采条件及其他外部条件较好，设计采用的开采方式、开拓运输方案、采剥方法及开采工艺符合矿山实际，合理可行。矿山建成后有较好的经济效益和社会效益。

## （二）地质环境治理和土地复垦主要结论

### 1、评估区范围、评估级别及评估地质灾害类型

评估区范围面积为 0.2184 平方千米。评估区重要程度为“较重要区”，矿山地质环境条件复杂程度为“中等”，矿山生产规模属“中型”，本矿山地质环境影响评估等级为“二级”。评估的地质灾害类型主要为拟建露天采矿场崩塌隐患。

### 2、矿山地质环境现状评估

根据现场调查，通过定性分析的方法，综合分析地质灾害影响对象及危害程度，对含水层、地形地貌景观、土地资源、大气环境的影响和破坏情况等，将评估区内矿山地质环境影响现状评估划分为较轻区。

**较轻区：**面积 21.84 公顷，评估区内的全部区域。地质灾害不发育，矿业活动对地形地貌、水土环境、含水层影响或破坏程度较轻。

### 3、矿山地质环境预测评估

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

**严重区：**面积 13.50 公顷；拟建露天采矿场，预测采矿活动可能引发露天采矿场采坑边缘局部地段崩塌地质灾害、不稳定斜坡地质灾害，发育程度中等，危害程度中等，危险性中等，对地质环境影响程度**严重**；对地形地貌景观影响程度为**严重**。

**较严重区：**面积 2.76 公顷；包括拟建办公生活区、拟建工业场地、拟建废石堆放场、拟建表土堆场、拟建矿山道路，地质灾害不发育，水土环境、含水层影响或破

坏程度较轻；对地形地貌景观影响程度为**较严重**。

**较轻区：**面积 5.58 公顷，包括评估区内除严重区以外的其它区域。地质灾害不发育，矿业活动对地形地貌、水土环境、含水层影响或破坏程度较轻。

#### 4、矿山地质环境保护与恢复治理分区

评估区面积为 21.84 公顷，将矿山地质环境保护与恢复治理分区划分为重点防治区（I）、次重点区（II）和矿山地质环境一般防治区（III）。其中重点防治区总面积为 13.50 公顷；次重点防治区总面积为 2.76 公顷；一般防治区面积为 5.58 公顷。

##### （1）矿山地质环境保护与治理恢复重点区（I）

拟建露天采矿场，总面积约 13.50 公顷。

##### ①拟建露天采矿场（I1）

该防治单元总面积13.50公顷，主要地质环境问题为边坡崩塌灾害，地形地貌景观的破坏，土地挖损。防治措施如下：

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

地形地貌景观、土地资源破坏防治：严格按设计的开采境界采矿，合理控制破坏土地范围，矿山凹陷露天开采，采场开采台阶高度最大8.5米，最终台阶坡面角为45°，最终采场边坡角45°。

A、开采结束后对境界四周的边坡进行修整；对露天采矿场边坡、露天采矿场坑底进行平整。

B、对场地表面进行平整处理，将表土进行覆土厚度20厘米，播撒草籽复绿，尽量恢复原有地形地貌景观，具体设计工程见第五章。

##### （2）矿山地质环境保护与治理恢复重点区（II）

##### ①拟建办公生活区（II-1）

面积0.14公顷，主要地质环境问题：地面建筑对地形地貌景观的破坏，压占土地资源。防治措施如下：

A、矿山生产期间应保护生活区卫生环境，杜绝乱扔垃圾，乱排污水；

B、及时清运生活垃圾；

C、矿山闭坑后将地面设施全部拆除，可利用材料外运回收，建筑垃圾拉运至周

边垃圾填埋场填埋，不回填采坑；

D、对场地表面进行平整处理，地表覆土厚度20厘米。再播撒草籽复绿，尽量恢复原有地形地貌景观。拟建办公生活区位于矿区范围内，覆土工程计入拟建露天采矿场覆土工程量，不重复计算。

### ②拟建工业场地（Ⅱ-2）

面积0.15公顷，主要地质环境问题：地面建筑、对地形地貌景观的破坏，压占土地资源。防治措施如下：

A、矿山生产期间应保护生活区卫生环境，杜绝乱扔垃圾，乱排污水；

B、及时清理矿区内杂物；

C、矿山闭坑后将地面设施全部拆除，可利用材料外运回收，建筑垃圾拉运至周边垃圾填埋场，不回填采坑；

D、对场地表面进行平整处理，地表覆土厚度20厘米。再播撒草籽复绿，尽量恢复原有地形地貌景观。拟建工业场地位于矿区范围内，覆土工程计入拟建露天采矿场覆土工程量，不重复计算。

### ③拟建废石堆放场（Ⅱ-3）

总面积 1.47 公顷，对地形地貌影响较严重，对土地资源造成压占损毁。

主要防治措施：

A、生产期间保持废石堆放场边坡稳定，开采结束后，废石及时回填采坑底部，进行筑坡；

B、开采结束后，对场地表面进行平整处理，尽量恢复原有地形地貌景观。

C、开采结束后，废石全部回填露天采矿场底部，进行筑坡。

D、矿山开采结束后，对废石堆放场进行土地平整后，采用覆土厚度 20 厘米。再播撒草籽复绿，尽量恢复原有地形地貌景观。拟建废石堆放场位于矿区范围内，覆土工程计入拟建露天采矿场覆土工程量，不重复计算。

### ④拟建表土堆场（Ⅱ-4）

总面积 0.80 公顷，对地形地貌影响较严重，对土地资源造成压占损毁。

主要防治措施：

A、基建期在拟建表土堆场东、南侧外围 10 米处修建截水沟，对表土堆场表部盖防尘网进行防尘处理。

B、生产期间保持表土堆场边坡稳定；

C、最终开采结束后，对表土堆场进行土地平整后，采用覆土厚度20厘米。再播撒草籽复绿，尽量恢复原有地形地貌景观。拟建表土堆场位于矿区范围内，覆土工程计入拟建露天采矿场覆土工程量，不重复计算。

#### **⑤拟建矿山道路（Ⅱ-5）**

总面积 0.20 公顷，碎石土路面，对地形地貌影响较严重，对土地资源造成压占损毁。

主要防治措施：

A、生产期间保持道路畅通，清理路面废石，保证路面平整；

B、急弯处、陡坡处设置警示标志，提醒驾驶员减速慢行；

C、进入露天采矿场入口处设置警示牌，提醒车辆、行人注意避让；

D、对场地表面进行平整处理，覆土厚度20厘米。再播撒草籽复绿，尽量恢复原有地形地貌景观。拟建矿山道路位于矿区范围内，覆土工程计入拟建露天采矿场覆土工程量，不重复计算。

#### **（3）矿山地质环境保护与治理恢复一般区(Ⅲ)**

包括评估区内除重点区以外的其他区域，总面积为 5.58 公顷。该区内保持原地貌景观，采矿活动对该区域地质环境影响程度较轻。

#### **5、土地复垦区与土地复垦责任范围**

矿山闭坑后，所有地面设施不再留用。纳入复垦责任范围。本项目复垦责任范围面积 16.26 公顷，复垦方向为天然牧草地（0401）；复垦率 100.00%。

#### **6、矿山地质环境治理与土地复垦工程**

##### **（1）地质灾害治理**

本矿山潜在地质灾害问题为拟建露天采矿场崩塌隐患。对拟建露天采矿场采取设置铁丝围栏和警示牌措施，同时，对开采产生的不稳定边坡及时清理。

##### **（2）土地复垦**

本项目各复垦单元复垦方向均为草地（04）-天然牧草地（0401）。主要包括对拟建露天采矿场的回填；对地面平整工程、覆土工程、复绿工程，使其与周边地形相衔接。

##### **（3）水土环境污染修复**

布设土壤污染监测点6个。监测频率2次/年。服务期9.8年监测118点次。

##### **（4）地质环境监测**

本矿山地质环境监测包括地质灾害监测、地形地貌景观监测和水土环境、大气污染监测。每天1次，共监测1个点，服务期9.8年监测3650点次。

#### **(5) 地形地貌景观监测**

监测主要利用无人机航测，对地形地貌景观破坏范围每年测绘一次地形图即可，用于动态监测地形地貌景观的破坏程度和范围的变化情况；以准确把握矿山开采对地形地貌的破坏。

监测对象为拟建露天采矿场、拟建办公生活区、拟建工业场地、拟建废石堆放场、拟建表土堆场、拟建矿山道路，监测总面积16.26公顷。根据每年开采范围，当年开采结束后，对开采范围进行测绘地形图1次。

#### **(6) 大气污染监测**

在采矿过程中加强大气环境污染监测，做好预防措施，共布置监测点6个，监测期为生产期，监测频率为每年2次，服务期9.8年监测118点次。

### **7、经费估算**

乌苏市兴胜建材有限公司新疆乌苏市南区建筑用砂矿Ⅲ区矿山地质环境保护和治理工程静态总投资估算费用46.03万元。其中：工程施工费5.80万元，监测费32.80万元，其他费用5.15万元，预备费2.19万元。

土地复垦工程静态总投资为190.80万元。其中：工程施工费153.88万元，监测与管护费14.85万元，其他费用12.99万元，预备费9.09万元。

## **二、存在问题及建议**

1、本《方案》不代替矿山环境综合治理工程设计，矿山企业在进行工程施工治理时，应委托有资质的单位进行专门的勘查、设计和施工。

2、根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）、《土地复垦方案编制规程》（TD/T1031-2011）及《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（2016年12月），矿山如扩大生产规模、变更矿区范围或开采方式，应重新编制矿产资源开发利用与生态保护修复方案。

3、严格执行矿山地质环境治理与土地复垦工程监理制度，接受自然资源管理部门、环保部门对矿山地质环境治理与土地复垦措施的实施进度、质量和资金利用等情况监控管理，保证工程质量；作好矿区地质环境治理工程与地质环境监测、土地复垦工程与土地复垦监测的实施、管理和监督工作。

4、矿山开采过程中，应严格按照开发利用方案开采，对开采活动产生的矿山地

质问题与土地损毁要严格防治，采取切实有效的措施，最大限度减少矿产资源开发对地质环境与土地损毁的影响和破坏，真正做到“在开发中保护，在保护中开发”。

5、做好地质环境监测，特别是崩塌地质灾害监测、地形地貌景观、土地损毁监测，发现异常情况，及时采取相应治理措施。