

乌苏市兴胜建材有限公司

新疆乌苏市南区建筑用砂矿 I 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 I 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

提交单位负责人：冯磊

编制单位：新疆地质矿产勘查开发局第七地质大队

编制单位负责人：栾新东

项目负责：王金生

编写人员：王金生、赵龙、王燕、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	15199015633
	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		
	矿山名称	乌苏市兴胜建材有限公司新疆乌苏市南区建筑用砂矿 I 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	职责	联系电话
		王金生	项目负责	13709935913
		赵龙	编写人员	15299941768
		王燕	编写人员	18209009619
		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：15199015633			

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	6
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	19
四、矿区土地利用现状	25
五、矿区社会经济概况	26
第二章 矿产资源开发利用	30
一、矿山矿产资源储量	30
二、主要建设方案	32
三、矿床开采	39
四、筛分设施	56
五、绿色矿山建设	60
第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估	63
一、矿山地质环境影响评估	63
二、矿山土地损毁预测与评估	88
第四章 矿山地质环境治理	95
一、矿山地质环境保护与恢复治理分区	95
二、矿山地质环境治理工程	99
三、矿山地质环境治理工作年度安排	109
第五章 矿山土地复垦	114
一、矿山土地复垦区与复垦责任范围	114
二、矿区土地复垦可行性分析	117

三、土地复垦工程.....	131
四、土地复垦工作部署.....	145
第六章 投资及经济效益分析.....	149
一、矿山开发利用投资估算.....	149
二、地质环境治理和土地复垦投资估算.....	161
三、保障措施与效益分析.....	183
第七章 结论与建议.....	195
一、主要结论.....	195
二、存在问题及建议.....	200

附 件

- 1、委托书；
- 2、承诺书；
- 3、《新疆乌苏市南区建筑用砂矿I区普查报告>评审意见书》；
- 4、新疆乌苏市南区建筑用砂矿I区土地权属证明及现状图；
- 5、矿山地质环境现状调查表；
- 6、矿山地质环境保护与恢复治理方案报告表；
- 7、矿山土地复垦方案报告表；
- 8、野外调查记录卡；
- 9、公众参与调查卡；
- 10、野外调查照片集；
- 11、普查报告正文；
- 12、土壤检测报告
- 13、塔城地区乌苏市09月份材料价格信息。

附 图

（一）矿产资源开发利用情况附图

- 1、矿区地形地质图（1:2000）
- 2、露天开采最终境界及总平面布置图（1： 2000）；
- 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Ⅰ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Ⅰ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Ⅰ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Ⅰ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Ⅰ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Ⅰ区矿山地质环境治理工程部署图（1： 2000）。

前 言

一、任务由来

乌苏市兴胜建材有限公司通过招、拍、挂取得该采矿权，依据《采矿权成交确认书》，本次批准的矿区范围 0.20 平方千米，开采矿种为建筑用砂矿。本矿山为新建矿山。

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，延续采矿权范围、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 I 区矿产资源开发利用与生态保护修复方案》。

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、监督检查以及矿山地质环境治理恢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》（国务院令第 398 号，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、《土地复垦条例》（国务院令第 592 号，2011 年）；
- 16、《矿产资源开采登记管理办法》（国务院第 241 号令）。

二）地方性法规

- 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）；
- 18、《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）。

（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）
- 35、《土地利用现状分类》（GB/T21010—2017）。

（四）其他技术文件

- 1、新疆乌苏市南区建筑用砂矿Ⅰ区普查报告评审意见书；
- 2、2022年6月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Ⅰ区普查报告》；
- 3、乌苏市兴胜建材有限公司新疆乌苏市南区建筑用砂矿Ⅰ区土地权属证明及土地利用现状图。

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，即矿山服务年限确定；停产矿山以相关部门批准该方案之日算起。”本矿为新建矿山，基建期 3 个月（2023 年 12 月-2024 年 02 月），根据乌苏市自然资源局批准，方案基准期暂定为 2024 年 03 月。因不可抗力因素导致基建期不能完成，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 I 区为新建矿山。矿山为**开采，设计能力**万立方米/年。设计开采标高***~***，设计采用自上而下缓倾斜分层台阶式的采矿方法，矿体平均开采深度为**米。

矿山评审通过的（推断）资源量为 190.40 万立方米，设计全部利用，开发利用方案设计回采率为 95%，因此设计可采储量为 180.88 万立方米；矿山服务年限为**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 I 区为新建矿山。矿山基建期为 3 个月；基建期结束后正式投产（基建期 2023 年 12 月-2024 年 02 月）。

①生产期为矿山开采服务年限**年（****—****）。

②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 6 个月（2033 年 03 月—2033 年 08 月）。

③矿山为天然牧草地，需进行管护；管护期为 3 年（2033 年 09 月—2036 年 08 月）。

综上，基建期（0.25 年）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

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五年，每五年需进行修编，国家及自治区有调整的，从其规定。本矿山基建

期+服务年限+生态修复期+管护期****年，本方案适用年限为**年（****-****）。本《方案》适用年限内若采矿权不涉及变动、扩大生产规模、变动开采标高，扩大矿区范围、改变开采方式，无需对《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
王金生	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
赵龙	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
王燕	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。

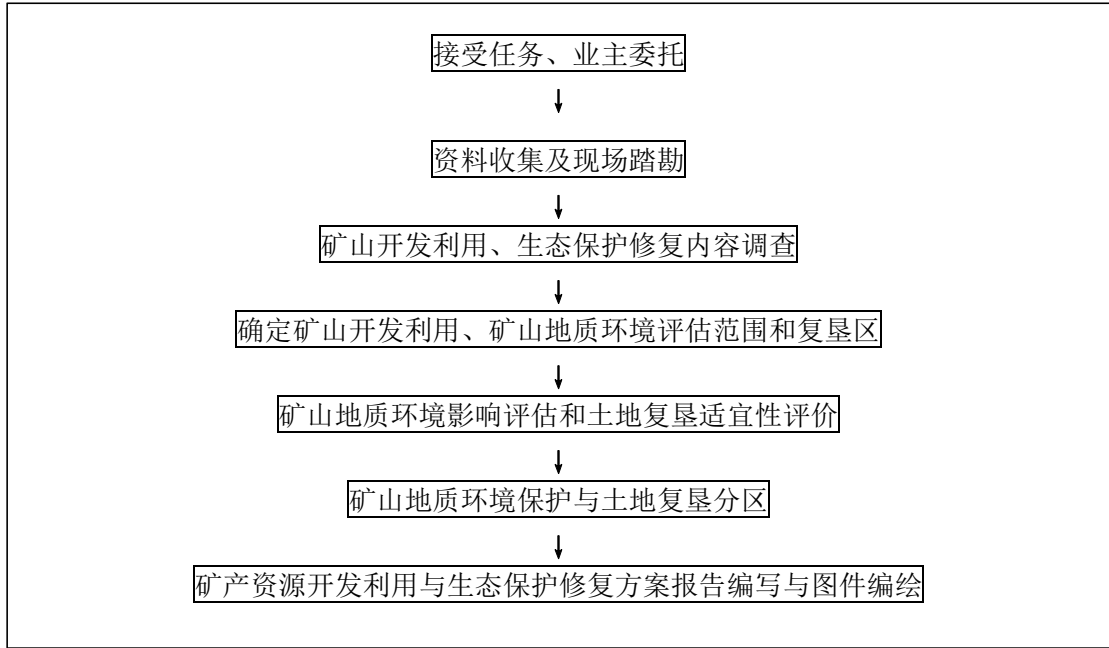


图 0-1 工作程序流程图

《乌苏市兴胜建材有限公司新疆乌苏市南区建筑用砂矿I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I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，查明矿山至今未进行过建设和开采，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、乌苏市自然资源局提供的最新土地利用现状图，完成调查面积 0.20 平方千米。

④A：根据《新疆生态环境功能区划》：矿区位于准噶尔盆地温性荒漠与绿洲农业生态区（Ⅱ）；准噶尔盆地南部荒漠绿洲农业生态亚区（Ⅱ5），所属功能生态区为乌苏-石河子-昌吉城镇与绿洲农业生态功能区（26）。

B：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，调查了矿区及周边不存在自然保护区、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。矿山至今未进行过开采，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，矿山未开采，未受地质环境问题危害。

⑦水土环境污染：矿山至今未进行过开采，本次野外调查中收集地质报告土壤样 1 件。

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18-20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I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1.77千米，完成调查面积0.20平方千米，野外地质环境调查点16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	0.20	矿区及评估区影响地段
	调查路线长度		千米	1.77	1条调查线路
	开采现状调查		平方千米	0.20	矿山采矿活动范围
	地形地貌调查	调查面积	平方千米	0.20	评估区范围
		调查点	点	16	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	0.20	矿区范围
	地下水调查	收集资料面积	平方千米	0.20	来源地质报告（水文地质调查点1个）
		现场调查面积	平方千米	0.20	
	采矿破坏的土地资源调查	平方千米	0.20	矿区范围	
地面附着物及工程设施调查		处	6	拟建地面布局等	
调查问卷		份	10	矿区、周边居民、相关部门	
	土壤检测报告	份	1	收集矿区土壤检测报告	

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，开展了矿山总平面布局设计、开采境界边坡设计、开采设计、开发基建位置选址设计方案等；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I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21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I区采用现场公示，公示期满5天后，于2023年10月25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I区开展公众参与调查，通过走访和问卷调查对矿山企业、乌苏市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）

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I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10月底）

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I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10月30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10月31日）

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10月31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I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。

**乌苏市兴胜建材有限公司新疆乌苏市南区建筑用砂矿 I 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 I 区位于乌苏市中心 196° 方向直距约 6.2 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 9 千米。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、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 I 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。

二〇二三年十月三十一日

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，调查点不少于规范要求。

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。

6、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、乌苏市自然资源局、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 I 区位于乌苏市中心 196° 方向直距约 6.2 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 9 千米（见交通位置图 1-1）。

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。

图 1-1-1 交通位置图

（二）矿区范围

该建筑用砂矿范围由新疆乌苏市自然资源局实地划定，拟设采矿许可面积为 0.20 平方千米。本次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地形测量。

根据矿区坐标范围与矿产资源规划数据库叠加查询，该区块位于“新疆乌苏市十四五矿产资源规划集中开采区”范围内，属无矿权争议区。矿区呈东西走向规则长条状，矿区长约 500 米，宽约 400 米；拟开采矿种为建筑用砂矿，开采方式为露天开采，生产规模为 20 万立方米/年，拟开采深度：标高由+677 米标高采至+653.5 米。平均采深 10.50 米。矿区范围见图 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

1、相邻矿山的分布情况

根据现场调查，乌苏市兴胜建材有限公司新疆乌苏市南区建筑用砂矿I区周边2.0千米范围内无矿山开采矿山分布，均为新建矿山。

（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。

①2016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。

②2023年6月，新疆地质矿产勘查开发局第七地质大队于编制了《新疆乌苏市南区建筑用砂矿I区普查报告》，截止2023年04月30日，该矿床共求得建筑用砂矿总体推断资源量***万立方米，扣除采场稳固边坡角资源量***万立方米，可利用推断资源量***万立方米。

2、矿山开采历史与现状

本矿山为新建矿山，现状未开始基建，未进行开采，正在办理相关手续。

二、自然地理

（一）气象水文

矿区所在地属北温带干旱大陆性气候。夏短热燥、冬长严寒、春温多变、秋温下降快；年降水量少，且分布不均，气温变化剧烈，温差大，年平均气温9.3℃，年极端最高气温42.2℃，极端最低气温-37.5℃。年均降水量153毫米，月最大降水量267毫米；日最大降水量8.9毫米；蒸发量1867毫米。年平均日照时间2705小时，无霜期225天。主导风向以西北风为主，年平均风速2.0米/秒，最大风速30.0米/秒，最大冻结深度150厘米。

矿区内干旱缺水，地表无常年径流，在积雪融化和雨季时会形成短暂的地表洪水。矿区所在地处于干旱少雨的内陆区，区内无地表水及现代河流。

（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，地势总体南高北低，地形坡度较缓，最低海拔664米，最高677米，相对高差13米。矿区出露地层为第四系洪积土黄色、灰色亚砂土、砂土组合，植被不发育。矿区范围内未见崩塌、滑坡、塌陷、泥石流等地质

灾害现象。地形坡度约0-10° 之间；总体地势较平缓。矿区内沟谷不发育。



图 1-2-1 矿区地形地貌

续图 1-2-1 矿区地形地貌

（三）植被土壤

矿区属北温带干旱大陆性气候，冬季严寒，夏季炎热。自然植被稀少，矿区现状未开采，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

根据现场调查，矿区内自然植物类型单一，种类、数量均较少，以嗜碱类草本植物为主，每年 5~7 月在该区域生长。根据实地调查，仅在周边上坡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%，局部可达 30-50%。



图 1-2-2 矿区植被

2、土壤

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。

矿区土壤质地较粗，主要由砾石、砂及砂土组成，砂粒含量高在 30%左右，颗粒粗，土壤透水性好。根据分析检测报告数据，矿区主要分析了矿区土壤 pH 值、砷、铜、锌、铅、铬、汞、全磷、全氮、总盐、有机质等参数来源普查报告。土壤有机质含量 7.63-7.68g/kg，土壤容重 1.3-1.5g/cm³，PH 值 9.03-9.96。金属含量均未超标。

土壤肥力中等，有机质等土壤养份较高（照片 1-2-3）。

根据矿区实际土壤条件，开采期间需要表土剥离，剥离厚度约 0.4 米；矿山开采结束后将地表进行覆土即可，施工简单，设置拟建表土堆场（照片 1-2-2）。

图 1-2-3 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，为第四系上更新-全新统洪积层（ Q_{3-4}^{pl} ）；土黄色、灰色亚砂土、砂土组合，呈层状近水平产出，主要物质为黄土以及各种砾石、碎石、砂、亚砂土等组成，矿区内矿体厚度在 10 米左右，地层形态是目前拟设采矿权所界定的形态，不代表矿区的真正自然形态。

矿区地表有平均约 50 厘米厚的黄土层覆盖，下部为砂砾石层（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。厚度在 10 米左右，砾石砾径一般约 0.5-2 厘米。

（二）地质构造

矿区内地质构造简单，第四系的洪冲积层呈水平层状，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，属次不稳定区。

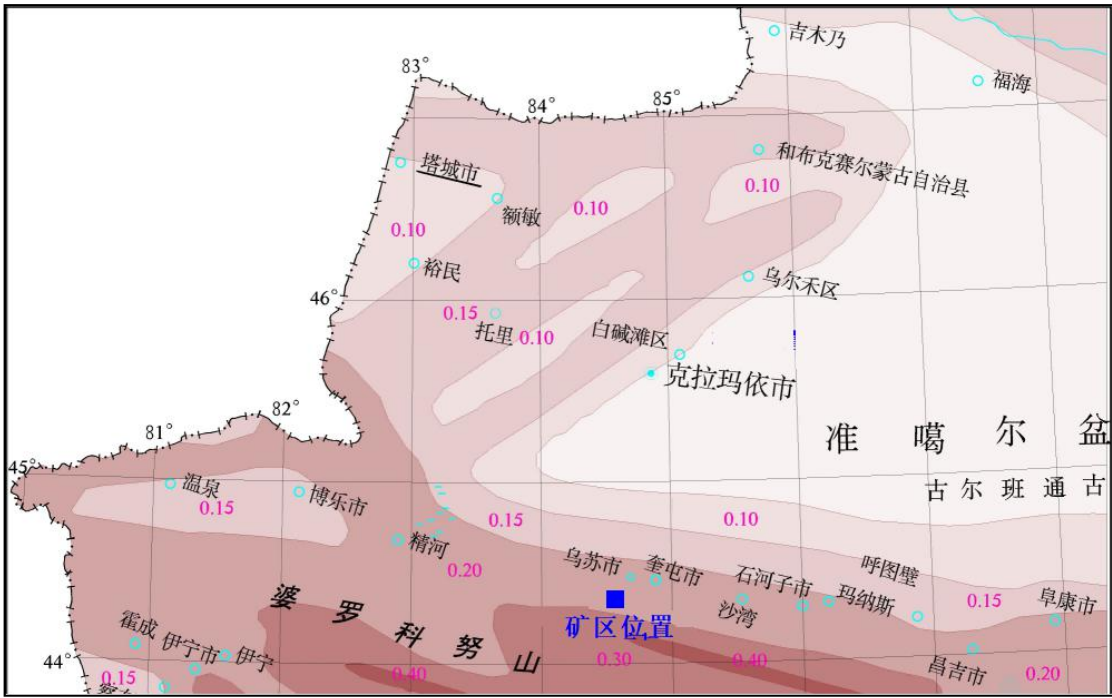


图 1-3-2 地震动峰值加速度图

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 α	布格异常梯度 B_s (105ms $^{\circ}$ km 2)	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	$M < 5.5$	$\leq VI$	≤ 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 $0.1 \sim 0.4$ 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	$0.1 \sim 0.15$	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	$0.20 \sim 0.40$	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 $B_s = 2.0 \sim 3.0$	$M \geq 7.25$	$\geq IX$	≥ 0.40	不适宜

(三) 水文地质

矿区位于上更新统-全新统 (Q_{3-4}^{pl}) 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 50 米, 主要由细砂、砂砾石、粉

砂混合土组成。年均降水量 153 毫米，月最大降水量 267 毫米；日最大降水量 8.9 毫米；蒸发量 1867 毫米。本区内建筑用砂矿开采深度为地表以下最大 10.5 米以内，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。矿区内最低侵蚀基准面较深。

矿区地下水类型为第四系松散岩类孔隙潜水，含水层岩性为砂砾石，换算单井涌水量 1000-2000 立方米/天，水位埋深大于 50 米，水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{-Na} \cdot \text{Ca}$ 型，矿化度小于 1g/L。地下水位年内变幅小于 1 米。矿区内地下水主要接受上游区地下水侧向径流补给，沿地形由南向北径流，以侧向流出的方式排泄。故该矿床属于松散岩类孔隙水，水文地质条件简单的矿床。

矿山采用凹陷露天开采方式，矿山周围地形较为平缓，仅考虑大气降水对采坑的影响。采坑涌水量计算公式：

$$Q_{\text{正}} = F \times A \times \phi \quad (\text{立方米/天})$$

$$Q_{\text{暴}} = F \times A_{\text{暴}} \times \phi \quad (\text{立方米/天})$$

其中： $Q_{\text{正}}$ —为矿区矿坑正常涌水量（立方米/天）；

$Q_{\text{暴}}$ —为矿区矿坑最大涌水量（立方米/天）；

F —为采坑汇水面积（200000 平方米）；

A —为日均降雨量（5.11 毫米/天）；

$A_{\text{暴}}$ —为日最大降雨量（8.9 毫米/天）；

ϕ —地表径流系数；取 1。

表 1-3-3 矿区采坑涌水量计算表

估算参数	拟建露天采矿场
采坑汇水面积（平方米）	200000
日均降雨量（毫米）	5.11
日最大降雨量（毫米）	8.9
地表径流系数	1
采坑正常涌水量（立方米）	1022
采坑最大涌水量（立方米）	1780

（四）工程地质

矿区内工程地质岩组主要为土体。现将土体特征叙述如下：矿区内为第四系松散堆积物，其中 0-0.5m 主要为风积砂及亚砂土，为矿体覆盖层；0.5 米以下为冲积堆积层，主要为砾石、砂，为矿体赋存层位。

矿层呈近水平状产出，矿体主要为第四系风积物覆盖。经地表调查及矿区施工的浅井揭露情况，根据矿区出露地层岩性的工程地质性状，矿区内的岩土体工程地质岩组为第四系松散堆积层软弱岩组。主要岩性为砾、砂、粉砂，结构松散。矿层厚度巨大，矿层连续稳定，砂砾石层在地表及推断的深度内均一性较好，为单一的砾砂类沉积层，无不良夹层。岩层孔隙度较大，透水性较强、抗剪强度较低，岩层总体工程性质良好。

矿区砾石砾径大于 40mm 的砾石平均含量为 8.55%；20mm~40mm 砂砾平均含量为 19.60%；5mm~20mm 砂砾平均含量为 32.90%；2mm~5mm 砂砾平均含量为 11.40%；1mm~2mm 粗砂平均含量为 2.60%；0.25mm~1mm 中砂平均含量为 8.90%；小于 0.25mm 粉土及泥质平均含量为 16.05%。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，废弃物的含量占矿石总量的 24.60%；可利用率为 75.40%。

由于矿床工程地质条件简单，综合考虑矿层工程地质性质不稳定，但开采深度不大，故根据类比，综合考虑将最终开采边坡角确定为 45°。尽管如此，开采时采坑边坡仍有发生崩塌的可能，故开采过程中要加强边坡的管理，将开采边坡控制在 45°以内，使边坡崩塌的可能性降至最小，同时加强边坡稳定性巡查，及时消除危岩及崩塌、滑坡等边坡失稳安全隐患。

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，地表植被稀疏发育，矿区距乌苏市 9.0 千米，矿区外道路发达，区内有简易道路，交通便利。矿区周围 200 米范围内无居民点，无供电、通讯等重要设施通过。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矿，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

矿区通过地质填图、浅井工程等工作，大致查明了建筑用砂矿的含矿层产于第四系上更新统-全新统洪积层之中，矿体上部覆盖层厚约 0.5 米。

根据第四系沉积物的沉积成因、物质组成和形成的时期，确定矿体赋存地层为第四系上更新-全新统（ Q_{3-4}^{pl} ）。根据本次浅井工程揭露，目前矿区范围内除上覆平均厚度 0.5 米黄土层，以下 10 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。矿层向四周均延伸至矿区外。勘查线剖面以正南北向穿越整个矿区，矿层整体呈近水平状产出，矿体呈东西向展布，长约 500 米，宽约 400 米，面积 0.20 平方千米。矿体地表标高为+677 米标高至+664 米标高，总体呈南高北底之势。

本矿区内的建筑用砂主要用于建筑行业。从乌苏市建筑市场了解，乌苏市建筑行业用建筑用砂、卵石一般指粒径 0.25mm-40mm 的砂、卵石。根据《建设用砂》（GB/T 14684-2022）、《建设用卵石、碎石》（GB / T 14685-2022）、《矿产地质勘查规范 建筑用石料类》（DZ/T0341-2020）；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。

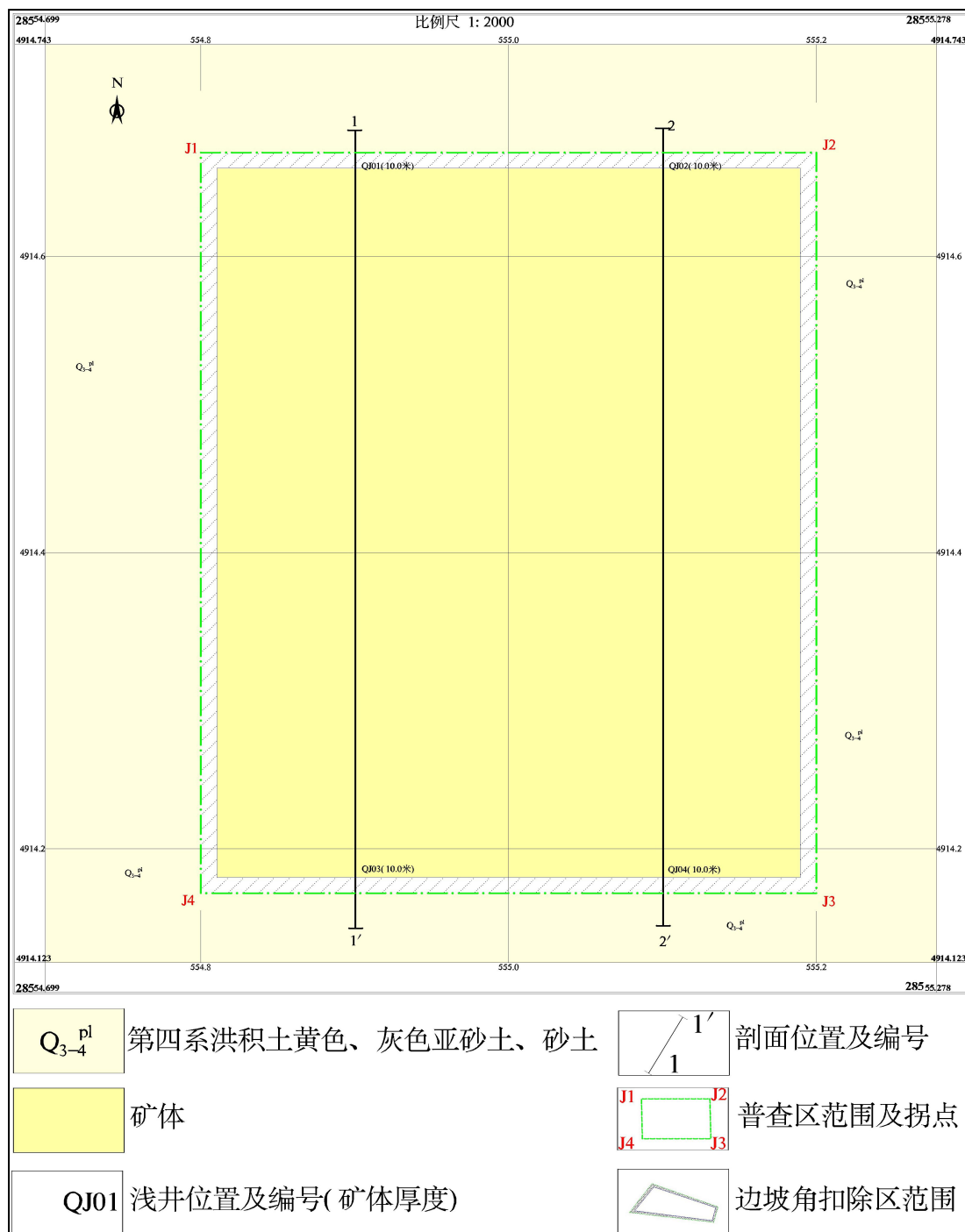


图 1-3-3 矿体分布特征平面图

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 8.55%；20mm~40mm 砂砾平均含量为 19.60%；5mm~20mm 砂砾平均含量为 32.90%；2mm~5mm 砂砾平均含量为 11.40%；1mm~2mm 粗砂平均含量为 2.60%；0.25mm~1mm 中砂平均含量为 8.90%；小于 0.25mm 粉土及泥质平均含量为 16.05%。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,废弃物的含量占矿石总量的 24.60%；可利用率为 75.40%。

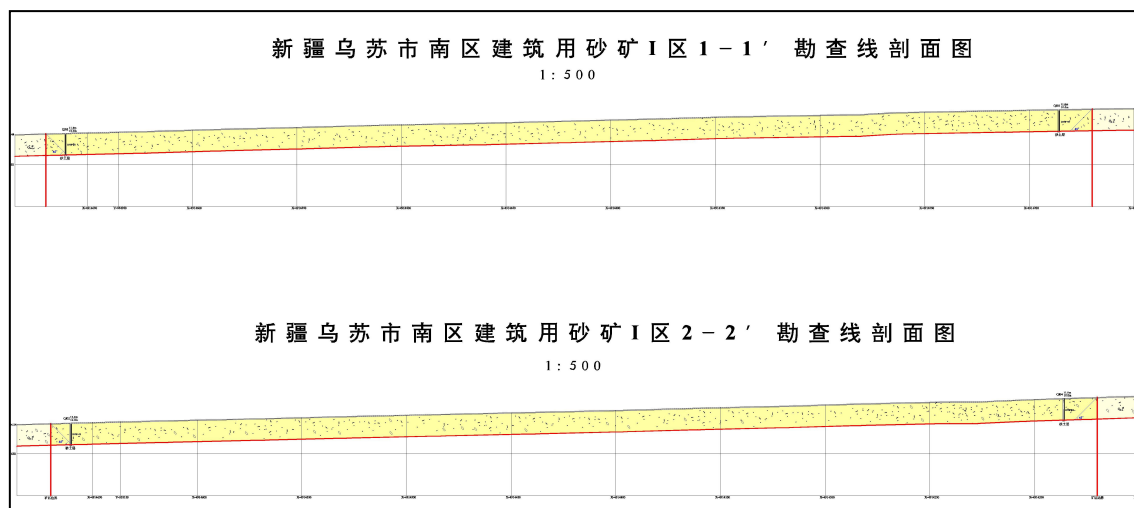


图 1-3-4 矿体特征剖面图（示意）

四、矿区土地利用现状

经现场实地调查，矿区现状没有进行采矿有关的活动，目前矿山企业正在筹备阶段（表 1-4-1、表 1-4-2）。

特别说明：该矿山为乌苏市自然资源局新划定范围；划定范围符合《乌苏市矿产资源规划》（2021-2025）；矿区由乌苏市兴胜建材有限公司取得。取得采矿手续后进行投产。

现状按照权属证明矿区及周边为天然牧草地（0401），矿山服务年限结束后全部复垦为天然牧草地。

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）。土地利用变更调查为 2020 年调查数据。

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。

根据乌苏市自然资源局提供的乌苏市兴胜建材有限公司新疆乌苏市南区建筑用砂矿 I 区土地利用现状图及权属证明文件，结合《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017），现状占用土地类型为：草地-天然牧草地（0401）；未占用其他土地类型，土地权属为国有。详见图 1-4-1。

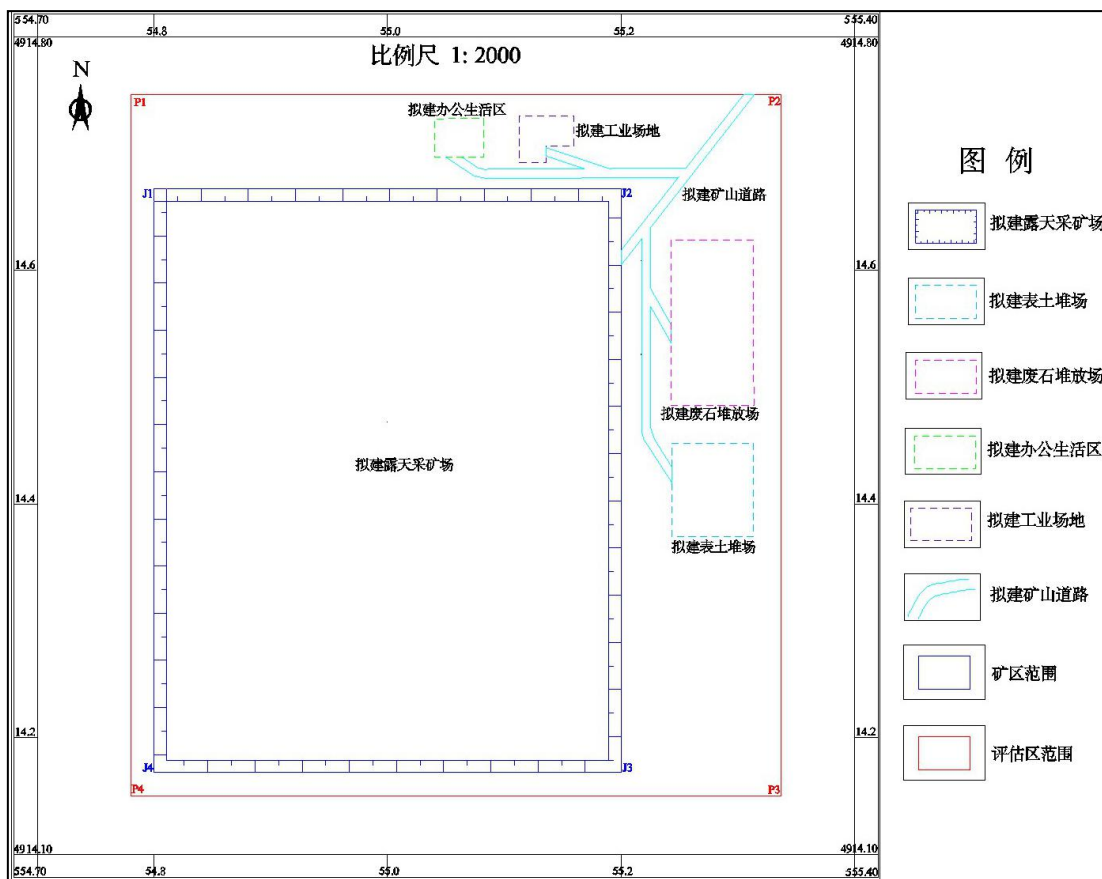


图 1-4-1 矿山总平面布置图

表 1-4-1 矿区土地利用现状表

一级地类		二级地类		面积（公顷）	占总面积 比例
编码	名称	编码	名称	矿区内	
04	草地	0401	天然牧草地	20.00	
合计				20.00	100.00%
				(0.20 平方千米)	
矿山投产前应先办理用地手续。					

经在自然资源部门查询，矿区位于新疆乌苏市管辖，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Ⅰ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）；土地权属清楚，不存在土地权属争议（图 1-4-2、表 1-4-2）。

五、矿区社会经济概况

乌苏市位于新疆维吾尔自治区西北部，天山北麓，准噶尔盆地西南缘。东与克拉玛依市、沙湾县毗连，南与尼勒克县相望，西与精河县为邻，北与托里县接壤；市区距乌鲁木齐市公路里程 268 千米，火车里程 236 千米。全市总面积 14393.94 平方千

米，总人口 227490 人。

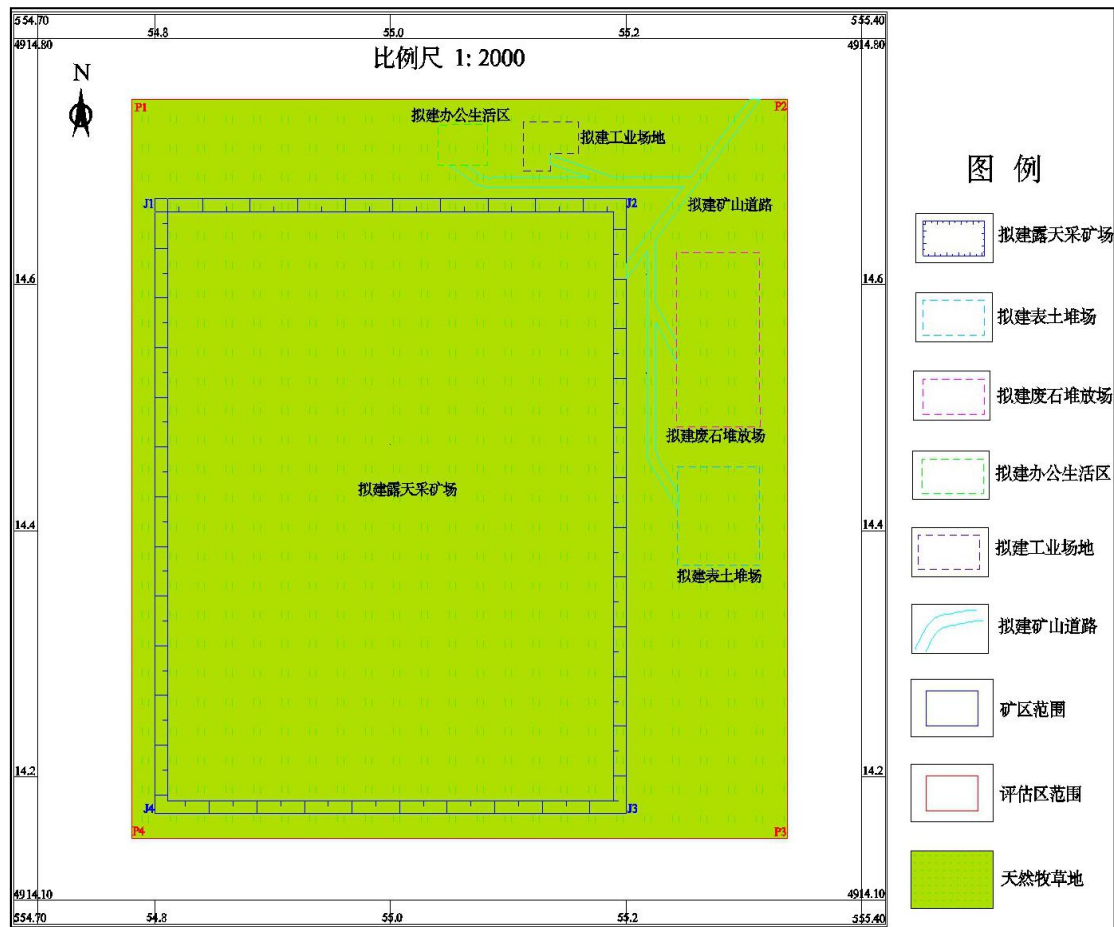


图 1-4-2 矿区土地利用现状图

乌苏市地处天山北麓、准噶尔盆地西南缘，居伊犁、塔城、阿勒泰三区之要津，是通往霍尔果斯、巴克图、阿拉山口口岸的重要门户，与国家石化基地独山子、新型商贸城奎屯市形成北疆“金三角”，国道 312 线、欧亚第二大陆桥（铁路）横贯东西，奎一赛高等级公路从境内穿过，国道 217 线、奎北铁路贯通南北，东距自治区首府乌鲁木齐市 260 公里。乌苏市区域总面积 2.07 万平方公里，辖区总人口 37 万余人，是国务院批准对外国人开放城市之一、自治区西部大开发扶优扶强、优先发展的县（市）之一，也是国家和自治区优质棉基地、粮食基地和畜牧业基地之一。工业不断发展壮大，基本形成石化、煤炭、电力、水泥、纺织、啤酒、淀粉、农副产品加工等门类齐全、结构合理的工业体系。先后荣获“国家级科普示范市”、“全国双拥模范城”、“全国初级卫生保健达标县（市）”、“全国科技进步先进县（市）”、“自治区最佳卫生城市”、“自治区精神文明建设先进市”、“自治区文化建设先进市”等多种荣誉称号。

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

近年来随着新疆基础设施建设的快速发展，建筑用砂矿的需求量不断增加，故勘探、开发建筑用砂矿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，只对国内本地区、市、县、乡村附近的需求量进行预测。由于乌苏市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。

根据调查新疆乌苏市周边砂石料销售情况；在 05 月至 09 月期间，细砂 0.25~5 毫米粒级在 60~90 元之间；中砂 5~20 毫米粒级在 65~95 元之间；粗砂 20~40 毫米粒级在 40~65 元之间。根据以上调查价格区间，确定本方案价格。

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 20 万立方米/年，矿石松散系数 1.20，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 75.40%（0.25~40 毫米）。

本矿山年产粒径 0.25~1 毫米、1~2 毫米、2~5 毫米、5~20 毫米、20~40 毫米的五种建筑用砂矿 18.10 万立方米（松散方）。根据调查乌苏市周边成品建筑用砂矿市场价，确定产品价格分别为 0.25~5 毫米粒级为 70 元/立方米（ $54960 \times 70 = 384.72$ ）、5~20 毫米粒级 75 元/立方米（ $78960 \times 75 = 592.20$ ）、20~40 毫米粒级 55 元/立方米（ $47040 \times 55 = 258.72$ ），则年销售收入 1235.64 万元。

项目建成投产后，平均年销售收入为 1235.64 万元，正常年利润总额为 470.48 万元，年上缴所得税额为 117.62 万元，税后利润为 352.86 万元。

计算结果表明：项目具有较好的盈利能力。投资净利润率为 53.49%，总投资收

益率为 45.52%；项目静态投资回收期为 2.20 年，表明项目财务可行。

乌苏市兴胜建材有限公司新疆乌苏市南区建筑用砂矿 I 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

本次资源量估算按《矿产地质勘查规范建筑用石料类》(DZ/T0341-2020)及《建材-非金属矿产地质工作指南》提出的一般工业指标执行。

表 2-1-1 混凝土粗骨料质量技术指标

序号	项目		指标		
			I 类	II 类	III 类
1	表观密度 (g/cm ³)		≥2.60	≥2.60	≥2.60
2	孔隙率 (%)		≤43	≤45	≤47
3	吸水率 (%)		≤1.0	≤2.0	≤2.0
4	含泥量 (%)		≤0.5	≤1.0	≤1.5
5	泥块含量 (%)		0	≤0.2	≤0.5
6	针片状颗粒含量 (%)		≤5	≤10	≤15
7	有机质含量		合格	合格	合格
8	硫酸盐及硫化物含量 (换算成 SO ₃) (%)		≤0.5	≤1.0	≤1.0
9	坚固性 (质量损失) (%)		≤5	≤8	≤12
10	压碎指标 (%)	碎石	≤10	≤20	≤30
		卵石	≤12	≤14	≤16
11	碱集料反应		集料岩相法碱活性检验被评定为非碱活性时, 作为最终结论; 若评定为碱活性或可疑时, 应作测长法检验, 检验后试件应无裂缝、酥裂、胶体外溢等现象, 在规定试验龄期膨胀率应小于 0.10%。		

引自 GB/T 14685

表 2-1-2 混凝土细骨料质量技术指标

序号	项目		指标		
			I 类	II 类	III 类
1	表观密度 (g/cm ³)		≥2.50	≥2.5	≥2.50
2	堆积密度 (g/cm ³)		≥1.40	≥1.40	≥1.40
3	孔隙率 (%)		≤44	≤44	≤44
4	天然砂含泥量 (%)		≤1	≤3	≤5
5	泥块含量 (%)		0	≤1	≤2
6	MB 值		≤0.5	≤1.0	≤1.4 或合格
7	机制砂石粉含量 (%)	MB 值≤1.4 或快速法试验合格时	≤10	≤10	≤10
		MB 值>1.4 或快速法试验不合格时	≤1	≤3	≤5
8	云母含量 (%)		≤1	≤2	≤2
9	轻物质含量 (%)		≤1.0	≤1.0	≤1.0
10	有机质含量		合格	合格	合格
11	硫酸盐及硫化物含量 (换算成 SO ₃) (%)		≤0.5	≤0.5	≤0.5
12	氯化物 (以氯离子质量计) (%)		≤0.01	≤0.02	≤0.06
13	坚固性 (质量损失) (%)		≤8.0	≤8.0	≤10
14	单级最大压碎指标 (%)		≤20	≤25	≤30
15	碱集料反应		在规定试验龄期的膨胀率应小于 0.10%		

引自 GB/T 14685

根据建筑行业对砂石料的一般要求，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 毫米~0.5 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，将 ≥ 40 毫米的砾石及 <0.25 毫米的粉土及泥质作为废料处理。

根据本次工作中采集颗粒分析成果样建筑用砂含量为 75.40%，即可产生经济价值，可以进行开采。参照本次采集颗粒分析样成果，进行矿床工业指标执行，将该矿矿石的工业指标确定为 60%。

2、开采技术参数

根据乌苏市自然资源局要求以及建议，开采技术参数如下：

- (1) 开采最低标高 653.5 米（地表以下 10.5 米，开采最低原始地表标高 664 米）；
- (2) 开采边坡角 $\leq 45^\circ$ ；
- (3) 矿层最小可开采厚度 3 米；
- (4) 夹石最小剔除厚度 2 米；
- (5) 开采最终底盘宽度 ≥ 40 米；
- (6) 剥采比 $<0.2:1$ 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 I 区普查报告》，根据乌苏市自然资源局的要求，截止到 2023 年 4 月 30 日，该矿床共求得建筑用砂矿总体推断资源量***万立方米，扣除采场稳固边坡角资源量***万立方米，矿区范围内可利用推断资源量***万立方米。

表 2-1-3 普查区总体推断资源量估算结果表

表 2-1-4 普查区采场稳固边坡角推断资源量估算结果表

表 2-1-5 普查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 4 月编制的《新疆乌苏市南区建筑用砂矿 I 区普查报告》及其矿产资源储量评审意见书，截至 2023 年 4 月 30 日，乌苏市自然资源局同意普查区范围内以下资源储量通过评审：

普查区范围内保有推断资源量：矿石量***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***%。边坡压占资源量在地质报告中已进行了扣除，本次设计方案不在重复计算。

（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 4 月编制的《新疆乌苏市南区建筑用砂矿 I 区普查报告》。

1、根据矿体地质特征，勘查工作采用地形地质测量、剖面测量、采样测试、浅井素描等方法。勘查方法正确，技术手段合理，符合规范和普查区实际。

2、勘查类型定为 II 类型，矿体用间距 200 米的 2 条勘探线剖面控制估算推断资源量，对矿体的工程控制程度达到了普查工程间距。

3、初步查明了矿体的形态、规模、产状、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。

4、初步查明了矿石的加工技术性能。

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

6、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 I 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建筑用砂矿，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 0.25 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 毫米五个粒级的建筑用砂矿。

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、类比同类矿山，设计采矿回采率为**%，故本矿山采出矿量计算如下：

$$\begin{aligned}\text{本矿山服务年限内采出矿量} &= \text{设计利用储量} \times \text{设计采矿回采率} \\ &= \text{***万立方米} \times 95\% = \text{***万立方米}.\end{aligned}$$

(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 240 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 1.20，松散方 24 万立方米），设计采矿回采率为**%，按年工作天数 240 日，估算年、日动用量如下。

$$\text{年动用量} = \text{**} \div 0.95 = \text{**万立方米/年（松散方**万立方米/年）}。$$

$$\text{日动用量} = \text{**} \div 240 = \text{**立方米/天（松散方**立方米）}。$$

(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 = ** ÷ ** = ***年。

3、矿床开采方式

根据矿区地形条件及矿体赋存情况，设计矿山采用凹陷露天开采方式。

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，项目建设区呈不规则多边形。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 677 米，最低标高 664 米；底部境界最高标高 666.5 米，底部境界最低标高 653.5 米。露天采矿场顶部境界长约 500 米，宽 400 米；采坑底部境界长约 479 米，宽 379 米，占地面积 20.00 公顷。开采标高 677 米~653.5 米。设计矿山采用自上而下缓倾斜分层台阶式开采的采矿方法，最终台阶高度 10.5 米(采高)，最终边坡角 45°。占用土地类型为天然牧草地(0401)。



照片 2-1 拟建露天采矿场位置

2) 拟建办公生活区

考虑矿山现有条件，初期将办公生活区布置在矿区北部界外平缓地带，距矿区北部边界约 20 米处，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 0.034 公顷。占用土地类型为天然牧草地（0401）。

3) 拟建工业场地

根据矿山现有条件，方案设计初期将拟建工业场地布置在矿区北部界外，距矿区北部边界约 20 米处，办公生活区东部约 30 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 0.04 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

布置在矿区东侧界外，距矿区边界约 20 米处。根据地质资料，粒径 >40 毫米和 <0.25 毫米的砾石、粉土及泥质占总量的 24.60%；根据生产规模，矿山年产出废石量约 4.92 万立方米（实方），矿山第一年产出的废石全部临时堆放在废石堆放场；后期产出的废石随着生产的每年进行回填采坑。

排土场有效容积 V_g :

$$V_g = V_1 \times k_1 \times k_2 \div (1 + k_3)$$

式中: V_g —排土场所需容量, 立方米;

V_1 —设计排弃的废石量(实方), 4.92 万立方米;

k_1 —排土场备用系数, 取 1.03;

k_2 —排弃废石的松散系数, 取 1.2;

k_3 —排土场沉降系数, 取 0.1;

则 $V_g = 5.53$ 万立方米。

根据 1 年废石量估算排土场有效容积约 5.53 万立方米; 设计废石堆放场堆放高度 10 米, 堆放过程中分层压实, 废石堆放边坡角 30° 。占地面积约 1.0 公顷, 废石堆场堆放容量约 7.50 万立方米; 拟建废石堆放场满足 1 年内 4.92 万立方米废石堆放需求。按照边开采、边治理的原则处理废石, 当年开采结束后及时回填采坑底部进行筑坡。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东侧界外, 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随生产的进行逐步剥离, 年剥离量约 0.89 万立方米, 矿山第 1 年表土剥离堆放在表土堆场, 后期表土剥离后随生产的进行每年及时恢复治理; 集中堆放在拟建表土堆场, 占地面积约 0.56 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, 最大堆放量约 2.30 万立方米。占用土地类型为天然牧草地(0401)。

6) 拟建矿山道路

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 1000 米, 路面宽 5.5 米, 路基宽 7.5m, 最小转弯半径 15m, 矿山道路为简易沙石道路, 占地面积约 0.75 公顷, 地形坡度 $0 \sim 9^\circ$ 。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)。



照片 2-1 拟建生活区、工业场地、废石场、表土堆场位置



照片 2-2 拟建矿山道路位置

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
拟建露天采矿场	拟建	20.00	0.00	界内	天然牧草地	0401
小计		20.00	0.00			
拟建办公生活区	拟建	0.14	0.034	界外	天然牧草地	0401
拟建工业场地	拟建	0.15	0.04	界外	天然牧草地	0401
拟建废石堆放场	拟建	1.00	0.00	界外	天然牧草地	0401
拟建表土堆场	拟建	0.56	0.00	界外	天然牧草地	0401
拟建矿山道路	拟建	0.75	0.00	界外/内	天然牧草地	0401
小计		2.60	0.074			
总计		22.60	0.074			

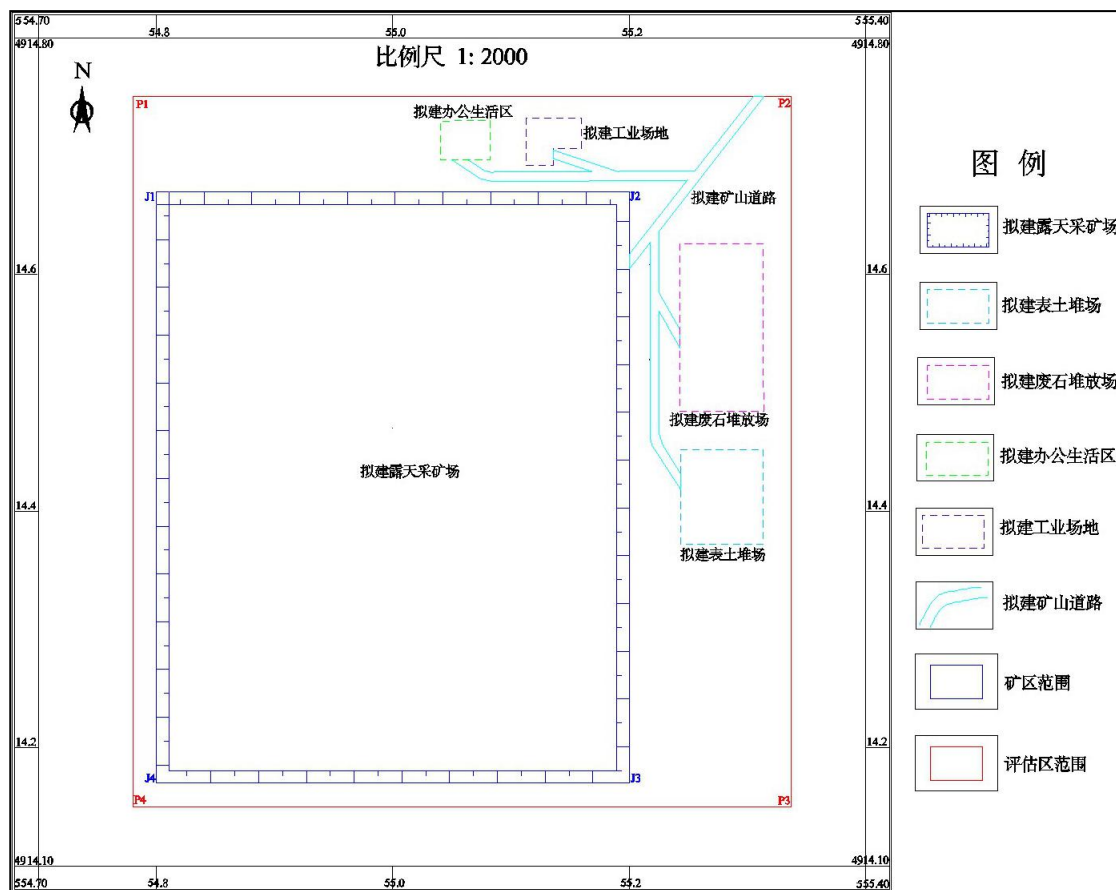


图 2-1 矿山布局示意图

(二) 防治水方案

为了保证矿山生产安全，应防治突发性洪水，矿区应采取以下措施。

1、地表防治水方案

最终开采境界、办公生活区、废石堆场上游修建截水沟，将地表水导流至开采境界外，防止地表水冲击采场、办公生活区、工业场地和废石堆场，影响采场生产和安全。

2、采坑防治水方案

矿区地处北温带干旱地区，属典型大陆性气候，多年月平均降雨量 153.25 毫米，月最大降雨量 267 毫米；矿区范围内没有地表水体及现代河流。

根据其西侧农田中的灌溉机井可知区内含水层埋藏较深大于 50 米。大气降水通过砂石层以地下水的形式径流，排泄形式是下游流出和蒸发，雨季形成的洪流沿沟排泄。大气降水自然排水条件良好。

方案设计矿山采用凹陷露天开采方式，矿山周围地形较为平缓，仅考虑大气降水对采坑的影响。

采坑涌水量计算公式：

$$Q_{正}=F \times A \times \phi \text{ (立方米/天)}$$

$$Q_{暴}=F \times A_{暴} \times \phi \text{ (立方米/天)}$$

其中：Q_正—为矿区矿坑正常涌水量（立方米/天）；

Q_暴—为矿区矿坑最大涌水量（立方米/天）；

F—为采坑汇水面积（200000 平方米）；

A—为日均降雨量（5.11 毫米/天）；

A_暴—为日最大降雨量（8.9 毫米/天）；

φ—地表径流系数；取 1。

则矿区采坑涌水量计算如下。

表 2-2-2 矿区采坑涌水量计算表

估算参数	I 号采场
采坑汇水面积（平方米）	200000
日均降雨量（毫米）	5.11
日最大降雨量（毫米）	8.9
地表径流系数	1
采坑正常涌水量（立方米）	1022
采坑最大涌水量（立方米）	1780

根据采坑涌水量计算结果，矿山排水设备的选型以满足暴雨时期排水需求为原则。

矿山暴雨时计算采坑最大涌水量 1780 立方米/天。依据《金属非金属矿山安全规程》要求，遇设计防洪频率的暴雨时，最低台阶淹没时间不应超过 7 天，因此全部水泵应能在 7 天内排出设计最大排水量。

根据上述条件，设计排水泵排水能力应不小于 6.36 立方米/小时。设计凹陷露天采场设置集水池（容积 30 立方米），采用机械排水，选用 2 台（1 台工作 1 台备用）100QJ8-23.5/5 型潜水泵（流量 8 立方米/小时、扬程 23.5 米、功率 1.5 千瓦）将汇水排至采场外，排水管选用内径 65 毫米的 PE 管，排水管路敷设两条，一条工作，一条备用。

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南区建筑用砂矿 I 区拟设采矿权范围；开采对象为采矿权范围内的建筑用砂矿。

2、开采标高

设计开采标高依据资源量估算标高确定，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，设计采用凹陷露天开采方式。

（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，为第四系洪积土黄色、灰色亚砂土、砂土组合（ Q_{3-4}^{p1} ）。依据《金属非金属矿山安全规程》，设计采场最终台阶高度 10.5 米。

（2）最终台阶坡面角

矿体为第四系洪积土黄色、灰色亚砂土、砂土组合（ Q_{3-4}^{p1} ），依据地质报告提供的矿区工程地质条件，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。设计矿山形成 1 个最终台阶，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

根据资源量估算标高，设计该矿的最低开采标高为 653.5 米，最高开采标高为 677 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）			677
最低开采标高（米）			653.5
最终台阶高度（米）			10.5
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）	500
		宽（米）	400
	底部	长（米）	479
		宽（米）	379
最终边坡角（°）			45
封闭圈标高（米）			664
固定坑线参数（坡度）			7.5 米（9%）

(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。

表 2-3-2 I 号矿体开采境界内矿岩量表

相对分层标高（米）	矿石量（万立方米）	剥离岩石量（万立方米）	剥采比（立方米/立方米）
0~-0.5		10.00	
-0.5~-5.5	97.78		
-5.5~-10.5	92.62		
合计	190.40	10.00	0.05:1

(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 240 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 1.20，松散方 24 万立方米）。

3、年剥离量

矿体赋存于第四系洪积土黄色、灰色亚砂土、砂土组合 (Q_{3-4}^{pl}) 中。地表有平均约 50cm 厚的黄土覆盖层, 矿山开采前需对覆盖层进行剥离, 年剥离量约 1.11 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, 5% (矿石平均回采率为 95.00%)。

(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

设计该矿采用山坡露天开采方式, 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 1000 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 5.5 米，路基宽 7.5 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。

进入凹陷露天采坑的矿区道路采用固定式坑线布置，并采用直进式开拓方式。设计在矿体采坑内固定边坡修建至采坑底部的出入沟，出入沟路面净宽 5.5 米，纵坡度 9%，出入沟长度约 120 米，出入沟内的行驶速度不得超过 15 千米/小时。

（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，设计采用自上而下缓倾斜分层台阶式开采的采矿方法。

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，自北向南推进。

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。设计矿山多

台阶同时开采。

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

该矿体位建筑用砂，采用挖掘机直接铲装矿石，台阶高度应不大于机械的最大挖掘高度。

设计矿山配备斗容为 1.4m^3 的挖掘机用于铲装作业，该挖掘机的最大挖掘高度为 11.08m ，设计工作台阶高度为 5m 。设计台阶高度不大于机械的最大挖掘高度，满足相关要求。

(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 2 台铲装设备，单台设备最小工作线长度为 50 米。设计矿山 2 个台阶同时开采，每个台阶布置 1 台铲装设备。

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 20 万立方米，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 2-3-3 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

续表 2-3-3 挖掘机主要技术参数

型号	斗山 DH500LC 型挖掘机
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_c—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_H—铲斗满斗系数，取 0.80；

K_p—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；

$$Q_c = \frac{3600 \times 1.9 \times 0.80 \times 8 \times 0.8}{36 \times 1.2} = 672 \text{ 立方米}$$

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 240 天，每天实行 1 班工作制，则挖掘机的台年生产能力为 16.13 万立方米。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，20 万立方米/年（实方）；

Q—挖掘机台年效率，16.13 万立方米/年（实方）。

经计算，N=1.24，矿山需配备 2 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，同时使用装载机进行表土剥离工作。

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建筑用砂矿体重数据，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 2-3-4 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	272000	15096
2	年工作天数	d	S	240	240
3	日工作班数	班	C	1	1

序号	名称	单位	符号、公式	矿石	废石
4	班产量	t	$Q=M \div (S \times C)$	1133	63
5	运输不平衡系数		K_1	1.1	1.1
6	班运量	t	$Q_c=K_1 \times Q$	1247	69
7	汽车载重量	t	G	32	32
8	装满系数		K_2	0.9	0.9
9	汽车有效载重量	t	$Q_g=K_2 \times G$	28.8	28.8
10	平均运距	km	L	0.6	0.6
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	$t_4=2 \times L \times 60 \div V$	3.6	3.6
16	运行一次总时间	min	$t=t_1+t_2+t_3+t_4$	8.6	8.6
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	$N=T \div t$	35.58	35.58
20	台班运输量	t	$Q_a=N \times Q_g$	1024.74	1024.74
21	工作车辆数	辆	$A=Q_a \div Q_g$	1.22	0.07
22	出车率	%	K_4	75	75
23	汽车总数	辆	$A'=A \div K_4$	1.62	0.09
计算结果				2	1
				3	

表 2-3-5 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。

基建期设计上部台阶基建工作面长 100 米，宽 100 米，生产台阶高度 5 米，生产台阶坡面角 45°；下部台阶基建工作面长 50 米，宽 25 米，生产台阶高度 5 米，生产台阶坡面角 45°；工程量约 5.625 万立方米。

方案设计矿山基建工程总量约 6.75 万立方米；运输道路长度约 1000 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 184.78 万立方米，保有期 8.78 年；备采矿量 92.78 万立方米，保有期 4.41 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 0.5 年（6 个月）。

矿山投产第一年达到设计生产能力的 50%，第二年达到设计生产能力的 100%，年产建筑用砂矿 20 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 2-3-6。

表 2-3-6 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	2	
			铲斗容量：1.4m ³			
			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			
2	装载机	ZL-50	最大卸载高度：7760mm	台	2	
			驱动类型：柴油驱动			
			标准斗容量：3.0m ³			
			额定负荷：5000kg			
3	自卸汽车	32 吨	转弯半径：7090mm	辆	3	
			额定载重量：32000kg；			
			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；			

续表 2-3-6 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
3	自卸汽车	32 吨	整机全长：7942mm；	辆	3	
			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 2-3-7。

表 2-3-7 采矿劳动定员表

序号	工种	班次		小计	在册人数
		1	2		
一	开采生产人员	7		7	7

1	挖掘机司机	2	2	2
2	装载机司机	2	2	2
3	自卸汽车司机	3	3	3
二	筛分人员	6	6	6
1	下料工	2	2	2
2	装车工	2	2	2
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		25	25	25

（九）主要技术指标

设计露天开采主要技术经济指标见表 2-3-8。

表 2-3-8 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	190.4	
2	矿区范围内设计利用资源量	万立方米	190.4	
3	设计损失率	%	0	
4	矿区范围内采出矿量	万立方米	180.88	
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	20（实方量）	24（松散方）
9	矿山服务年限	年	9.04	
10	开拓方案		公路开拓、汽车运输	
11	基建工程量	万立方米	6.75	
12	基建期	年	0.5	6 个月

露天开采主要材料消耗指标见表 2-3-9。

表 2-3-9 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	副油	kg	0.0349	7367.39
2	黄干油	kg	0.029	6121.9
3	透平油	kg	0.0139	2934.29
4	牙尖	个	0.00139	293.429
5	擦拭材料	kg	0.0035	738.85
6	轮胎	条	0.0001	21.11

（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 10kV 高压电力线路通过,可引 10kV 高压线路入矿区作为供电电源。

用电设备总数 13 台,工作台数 12 台,总装机容量: 154.5kW,其中工作设备功率 143kW;辅助生产、照明及生活用电功率 28kW。设计矿山年耗电量 $13.68 \times 10^4 \text{ kW} \cdot \text{h}$,单位耗电指标 $0.65 \text{ kW} \cdot \text{h}/\text{m}^3$ 。

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 S13-160kVA-10/0.4 型变压器。

2、矿山供排水

矿区距离乌苏市城区较近(约 6.2 千米),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,需用水对建筑用砂矿进行冲洗和降尘。根据矿山的供水方案,该矿山设计生产规模 20 万立方米/年,水洗 1.0 立方米原矿需用水 0.50 立方米,矿山年所需水洗的建筑用砂矿 7.79 万立方米,水洗用水量为 3.895 万立方米/年(162.29 立方米/日)。废水经沉淀后可循环利用,回用率 80%,补充新水 20%,年需新水量 0.779 万立方米/年(32.46 立方米/日)。

矿山生产用水量约 42.46 立方米/日,其中筛分洗砂用水 32.46 立方米/日,降尘用水 10 立方米/日。矿部生活用水量 3.75 立方米/日,办公生活区建 5 立方米储水容器一个。

矿区地处北温带干旱地区,属典型大陆性气候,多年月平均降雨量 153.25 毫米,月最大降雨量 267 毫米;矿区范围内没有地表水体及现代河流。

矿山暴雨时计算采坑最大涌水量 1780 立方米/天。依据《金属非金属矿山安全规程》要求,遇设计防洪频率的暴雨时,最低台阶淹没时间不应超过 7 天,因此全部水泵应能在 7 天内排出设计最大排水量。

根据上述条件,设计排水泵排水能力应不小于 6.36 立方米/小时。设计凹陷露天采场设置集水池(容积 30 立方米),采用机械排水,选用 2 台(1 台工作 1 台备用)100QJ8-23.5/5 型潜水泵(流量 8 立方米/小时、扬程 23.5 米、功率 1.5 千瓦)将汇水排至采场外,排水管选用内径 65 毫米的 PE 管,排水管路敷设两条,一条工作,一条备用。

3、矿山供热

矿山年生产 240 天，每天 1 班，设计矿山供热选用 1 台 5kW 电锅炉。

4、矿山机修

矿山生产建设规模 20 万立方米/年，属于中型矿山。矿区距离乌苏市较近（约 6.3 千米），矿山设备修理依托乌苏市修理厂，设计矿山不设设备修理间。

5、土建工程

表 2-3-10 矿山土建工程表

序号	建筑物名称	面积(m ²)	结构类型	备注
1	机修间	40	岩棉彩钢	
2	材料库	40	岩棉彩钢	
3	办公室	40	岩棉彩钢	
4	职工宿舍	150	岩棉彩钢	
5	职工食堂	30	岩棉彩钢	
6	职工浴室	20	岩棉彩钢	
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		340		

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 2-3-11 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 5kg	个	2	
4	宿舍区	泡沫灭火器 5kg	个	6	
5	铲装、运输设备	水基灭火器 3kg	个	7	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 20 万立方米（松散方 24 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 77.90 吨；耗电指标约为 0.65 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，至今未进行开采，现状无废石堆放。

(2) 持续生产废石

根据开发利用方案设计，粒径 >40 毫米和 <0.25 毫米的砾石、粉土及泥质占总量的24.60%；根据生产规模，矿山年产出废石量约4.92万立方米，服务期9.04年共产生废石量约44.48万立方米。根据采用的采矿方法与矿山条件，设计矿山废石堆放场仅需堆放每1年产生的废石。当年开采结束后废石及时回填露天采坑。废石实现内排回填。

设计废石堆放场堆放高度10米，堆放过程中分层压实，废石堆放边坡角 30° 。废石堆放场占地面积约1.00公顷，废石堆场容量约7.50万立方米；拟建废石堆放场

满足 1 年内 4.92 万立方米废石堆放需求。按照边开采、边治理的原则处理废石，当年开采结束后及时回填采坑底部进行筑坡。

（3）表土剥离

根据拟建露天采矿场面积 20.00 公顷，表土剥离厚度约 0.40 米，拟建露天采矿场表土剥离总量 8.00 万立方米。根据开发利用方案开采服务年限 9.04 年计算，平均 1 年表土堆放量约 0.89 万立方米。

矿山开采前先对拟建露天采矿场第 1 年开采位置进行表土剥离，剥离的表土集中堆放；拟建表土堆场占地面积约 0.56 公顷，表土单层堆放，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，设计堆放容量约 2.30 万立方米。满足 1 年的表土堆放量。按照边采边剥边治理的原则，每年对开采完毕的区域及时覆土进行复垦。

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，垃圾运输至乌苏市环境部门指定的垃圾填埋场，垃圾清运费由矿山承担。

（2）持续生产生活垃圾

矿山劳动定员为 25 人，人均 0.5 千克/日垃圾量计算，年工作日 240 天，年生活垃圾排放量约 3.00 吨（约 6.00 立方米）（容重按 0.5 吨/立方米）；基建期 3 个月生活垃圾约 1.50 立方米；近期 5 年生活垃圾约 30.00 立方米；生产期 9.04 年生活垃圾约 54.24 立方米。生态修复期 0.5 年生活垃圾约 3.00 立方米；合计：58.74 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，每年定期进行清运至乌苏市环境部门指定的垃圾填埋场处理。运距 6 千米。

3、生活污水

矿山劳动定员为 25 人，按人均 0.15 立方米/日生活污水量，年工作日 240 天计算生活污水，年产生的排放生活污水约 900 立方米；基建期 3 个月排放生活污水约 225 立方米；近期 5 年累计排放生活污水 4500 立方米；生产期 9.04 年累计排放生活污水 8136 立方米。生态修复期 0.5 年生活垃圾约 315 立方米；合计：8676 立方米。

矿山设计污水处理池容积约 20 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，运至乌苏市环境部门指定的垃圾填埋场处理，运距 6 千米。

根据开发利用方案设计，设计砂厂内设水利用工程及回水设备，设计矿山建有洗砂沉淀池，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。

四、筛分设施

（一）分选加工试验研究及评价

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 0.25 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 毫米五个粒级的建筑用砂矿。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，矿区中砾石砾径大于 40 毫米的砾石平均含量为 8.55%；20 毫米~40 毫米砂砾平均含量为 19.60%；5 毫米~20 毫米砂砾平均含量为 32.90%；2 毫米~5 毫米砂砾平均含量为 11.40%；1 毫米~2 毫米粗砂平均含量为 2.60%；0.25 毫米~1 毫米中砂平均含量为 8.90%；小于 0.25 毫米粉土及泥质平均含量为 16.05%。

（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 毫米的半成品建筑用砂矿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）20 万立方米（松散系数 1.20，松散方 24 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 建筑用砂生产工艺指标表

产品名称	产率（%）		产量			
			年产量（立方米）		日产量（立方米）	
			实方	松散方	实方	松散方
大于 40 毫米	8.55	10.26	17100	20520	71.25	85.50
40 毫米~20 毫米	19.60	23.52	39200	47040	163.33	196.00
5 毫米~20 毫米	32.90	39.48	65800	78960	274.17	329.00
2 毫米~5 毫米	11.40	13.68	22800	27360	95.00	114.00
1 毫米~2 毫米	2.60	3.12	5200	6240	21.67	26.00
0.25 毫米~1 毫米	8.90	10.68	17800	21360	74.17	89.00
小于 0.25 毫米	16.05	19.26	32100	38520	133.75	160.50
原料	100.00	120.00	200000	240000	833.33	1000.00

综上，合计年生产合格产品实方量：15.08 万立方米；年生产松散方量：18.10 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 60×6 的方钢管焊合而成。

（2）筛分机

建筑用砂矿核定的生产规模为年筛分建筑用砂矿 20 万立方米，年工作日按 240 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 104.16 立方米原矿就可满足生产。

振动筛筛分系统，建筑用砂矿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 (m^3/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 (m^3/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 104.16 立方米/小时的生产要求。

（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 15kW 的带式输送机，成品输送采用

7.5kW 的带式输送机。带式输送机的数量可以根据砂机与采场之间的距离适当增减。
通用固定式带式输送机技术参数见表 2-4-4。

表 2-4-4 带式输送机技术参数表

设备名称	运输胶带			输送长度 (m)	生产能力 (m ³ /h)	配用动力(kW)
	宽度 (mm)	速度 (m/s)	倾角 (°)			
带式输送机	800~1200	1.0-2.5	0-20	20~30	144-341	7.5~15

带式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，m³/h；

K_β—倾角系数，取 0.9；

Q₀—水平运输量；

经计算，带式输送机的实际输送能力 129.6~306.9m³/h，平均输送能力 218.3m³/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 台轮式洗砂机，其技术参数见表 2-4-5。

表 2-4-5 轮式洗砂机技术参数

设备名称	转轮尺寸 (mm)	处理能力 (m ³ /h)	电机功率 (kW)	外形尺寸 (mm)
轮式洗砂机	2600×1200	50~60	15	3540×3000×2880

根据螺旋式洗砂机技术参数，1 台轮式洗砂机的小时生产能力为 50~60 立方米/小时，而筛分后需水洗的细砂约为 40.57 立方米/小时（矿山每小时筛分砂石料矿 104.16 立方米/小时，需水洗的细砂占 38.95%），矿山配备 1 台轮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（计入劳动定员）

工种	定员(人)	合计
	一班	
下料工	2	2
装车工	2	2
电工	2	2
合计	6	6

（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	0.001	211.1
2	输送带	kg	0.0428	9035.08
3	稀油	kg	0.003	633.3
4	黄油	kg	0.002	422.2

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、洒水降尘增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%。该矿设计采用露天开采方式，采矿回采率 95%，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。评估区南北长约600m，东西宽约560m。面积0.335平方千米（见图3-1-1）。评估区范围由5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 25 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该矿为新建矿山，现状未开采，矿区范围内地质灾害不发育，危险性小。现状未对矿区范围内含水层结构造成破坏，对含水层影响较轻；现状条件下，矿山地质环境问题的类型少、危害程度小。

⑥矿区位于准噶尔盆地西南缘，属山前洪积倾斜平原区，地势总体南高北低，地形坡度较缓，最低海拔664米，最高677米，相对高差13米。矿区出露地层为第四系洪积土黄色、灰色亚砂土、砂土组合，植被不发育。矿区范围内未见崩塌、滑坡、塌陷、泥石流等地质灾害现象。地形坡度约0-10°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》附录见表3-2-3分析，判定该矿山地质环境条件复杂程度为“简单”。

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 ³ /d；采矿活动和疏干排水容易导致区域主要含水层破坏。	采场矿层（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 ³ /d；采矿和疏干排水比较容易导致矿区周围主要含水层影响或破坏。	采场矿层（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 ³ /d；采矿和疏干排水不易导致矿区周围主要含水层的影响或破坏。
矿床围岩岩体结构以碎裂结构、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	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	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

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。	在外倾软弱结构面或危岩，局部可能产生边坡失稳。	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	
建筑用砂石料	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“简单”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 I 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 ³ /d；区域地下水水位下降；矿区周围主要含水层（带）水位大幅下降，或呈疏干状态，地表水体漏失严重；不同含水层（组）串通水质恶化；影响集中水源地供水，矿区及周围生产、生活供水困难。	对原生的地形地貌景观影响和破坏程度大；对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响严重。	破坏基本农田；破坏耕地大于 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 ³ /d；矿区及周围主要含水层（带）水位下降幅度较大，地下水呈半疏干状态；矿区及周围地表水体漏失较严重；影响矿区及周围部分生产生活供水。	对原生的地形地貌景观影响和破坏程度较大；对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响较重。	破坏耕地小于等于 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 ³ /d；矿区及周围主要含水层水位下降幅度小；矿区及周围地表水体未漏失；未影响到矿区及周围生产生活供水。	对原生的地形地貌景观影响和破坏程度小；对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响较轻。	破坏林地或草地小于等于 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，地势总体南高北低，地形坡度较缓，最低海拔 664 米，最高 677 米，相对高差 13 米。地形坡度约 0-10° 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大陆性气候。夏短热燥、冬长严寒、春温多变、秋温下降快；年降水量少，且分布不均，气温变化剧烈，温差大，年平均气温 9.3℃，年极端最高气温 42.2℃，极端最低气温-37.5℃。年均降水量 153 毫米，蒸发量 1867 毫米。年平均日照时间 2705 小时，无霜期 225 天。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°，不具备崩塌、滑坡和泥石流等地质灾害。

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	≥10	≥500	≥100	≥500
中等	>3~<10	>100~<500	>10~<100	>100~<500
小	≤3	≤100	≤10	≤100

注1: 灾情: 指已发生的地质灾害, 采用“人员伤亡情况”“直接经济损失”指标评价。
 注2: 险情: 指可能发生的地质灾害, 采用“受威胁人数”“可能直接经济损失”指标评价。
 注3: 危害程度采用“灾情”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, 地势总体南高北低, 地形坡度较缓, 最低海拔 664 米, 最高 677 米, 相对高差 13 米。地形坡度约 0-10° 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大陆性气候。夏短热燥、冬长严寒、春温多变、秋温下降快; 年降水量少, 且分布不均, 气温变化剧烈, 温差大, 年平均气温 9.3℃, 年极端最高气温 42.2℃, 极端最低气温-37.5℃。年均降水量 153 毫米, 蒸发量 1867 毫米。年平均日照时间 2705 小时, 无霜期 225 天。

根据现场调查, 现状为新建矿山, 无开采痕迹; 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, 现状发生的地质灾害的条件弱;

评估区地震动峰值加速度为 0.20g, 地震基本烈度为Ⅷ度区, 属次不稳定区, 现状未发生地震引发的地质灾害。

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

拟建项目: 拟建露天采矿场占地面积约 20.00 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 1.00 公顷; 拟建表土堆场占地面积约 0.56 公顷; 拟建矿山道路占地面积约 0.75 公顷; 占用土地类型为天然牧草地 (0401); 总占地面积 22.60 公顷。

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，地势总体南高北低，地形坡度较缓，最低海拔 664 米，最高 677 米，相对高差 13 米。地形坡度约 0-10° 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大陆性气候。夏短热燥、冬长严寒、春温多变、秋温下降快；年降水量少，且分布不均，气温变化剧烈，温差大，年平均气温 9.3℃，年极端最高气温 42.2℃，极端最低气温-37.5℃。年均降水量 153 毫米，蒸发量 1867 毫米。年平均日照时间 2705 小时，无霜期 225 天。

根据现场调查，现状为新建矿山，现状评估区内无高陡边坡分布，无开采痕迹；评估区无地表径流流经和继续变形的迹象，岩土体干燥；现状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，地势总体南高北低，地形坡度较缓，最低海拔 664 米，最高 677 米，相对高差 13 米。地形坡度约 0-10° 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大陆性气候。夏短热燥、冬长严寒、春温多变、秋温下降快；年降水量少，且分布不均，气温变化剧烈，温差大，年平均气温 9.3℃，年极端最高气温 42.2℃，极端最低气温-37.5℃。年均降水量 153 毫米，蒸发量 1867 毫米。年平均日照时间 2705 小时，无霜期 225 天。

根据现场调查，现状为新建矿山，无开采痕迹；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。

根据现场调查，现状为新建矿山，现状评估区内无高陡边坡分布，无开采痕迹。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。

（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，地势总体南高北低，地形坡度较缓，最低海拔 664 米，最高 677 米，相对高差 13 米。地形坡度约 0-10° 之间；总体地势较平缓。矿区内沟谷不发育。

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。

评估区属北温带干旱大陆性气候。夏短热燥、冬长严寒、春温多变、秋温下降快；年降水量少，且分布不均，气温变化剧烈，温差大，年平均气温 9.3℃，年极端最高气温 42.2℃，极端最低气温 -37.5℃。年均降水量 153 毫米，蒸发量 1867 毫米。年平均日照时间 2705 小时，无霜期 225 天。

根据现场调查，现状为新建矿山，无开采痕迹；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。

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

综上所述，评估区内不具备形成泥石流的地形、物源、水源条件。现状评估区内泥石流不发育。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，危害

程度小，发育程度弱。

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。

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。

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	$>10 \sim <30$	≤ 10
累计沉降量/mm	≥ 800	$>300 \sim <800$	≤ 300
注：上述两项因素满足一项即可，并按由强至弱顺序确定			

(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 3-1-15），不稳定斜坡灾害发育程度弱。

表 3-1-15 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。

根据现场调查，现状为新建矿山，现状评估区内无高陡边坡分布，无开采痕迹；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。

（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”。

表 3-1-16 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、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 677 米，最低标高 664 米；底部境界最高标高 666.5 米，底部境界最低标高 653.5 米。露天采矿场顶部境界长约 500 米，宽 400 米；采坑底部境界长约 479 米，宽 379 米，占地面积 20.00 公顷。开采标高 677 米~653.5 米。设计矿山采用自上而下缓倾斜分层台阶式开采的采矿方法，最终台阶高度 10.5 米（采高），最终边坡角 45° 。纵坡度 9%。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 15 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 200 万元。工程建设引发崩塌地质灾害，根据表 3-2-7、3-2-16，威胁采矿场内施工人员 10~100 人，可能造成直接经济损失 100~500 万元。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；地质灾害影响程度较严重。

②拟建办公生活区布置在矿区北部界外平缓地带，距矿区北部边界约 20 米处，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。生活区基础设施均设置在地形地势平缓地带，距离采矿场较远；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拟建工业场地布置在矿区北部界外，距矿区北部边界约 20 米处，办公生活区东部约 30 米处，坡度为 $0\sim3^{\circ}$ 。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。拟建工业场地基础设施均设置在地形地势平缓地带，距离采矿场较远；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区东侧界外，距矿区边界约 20 米处。地形坡度 $0\sim3^{\circ}$ 。设计废石堆放场堆放高度 10 米，堆放过程中分层压实，废石堆放边坡角 30° 。

废石堆场容量约 7.50 万立方米，拟建废石堆放场满足 1 年内废石堆放需求。按照边开采、边治理的原则处理废石，当年开采结束后及时回填采坑底部进行筑坡。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区东侧界外，地形坡度 $0\sim 3^{\circ}$ 。矿山开采前先对拟建露天采矿场第 1 年开采位置进行表土剥离，剥离的表土集中堆放；表土单层堆放，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，设计堆放容量约 2.30 万立方米。满足 1 年的表土堆放量。按照边采边剥边治理的原则，每年对开采完毕的区域及时覆土进行复垦。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 1000 米，路面宽 5.5 米，路基宽 7.5m，最小转弯半径 15m，矿山道路为简易沙石道路，地形坡度 $0\sim 9^{\circ}$ 。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，地势总体南高北低，地形坡度较缓，最低海拔 664 米，最高 677 米，相对高差 13 米。地形坡度约 $0\sim 10^{\circ}$ 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大陆性气候。夏短热燥、冬长严寒、春温多变、秋温下降快；年降水量少，且分布不均，气温变化剧烈，温差大，年平均气温 9.3°C ，年极端最高气温 42.2°C ，极端最低气温 -37.5°C 。年均降水量 153 毫米，蒸发量 1867 毫米。年平均日照时间 2705 小时，无霜期 225 天。不具备形成滑坡的地形、物源、水源条件。预测矿山投产后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 677 米，最低标高 664 米；底部境界最高标高 666.5 米，底部境界最低标高 653.5 米。露天采矿场顶部境界长约 500 米，宽 400 米；采坑底部境界长约 479 米，宽 379 米。开采标高 677 米~653.5

米。设计矿山采用自上而下缓倾斜分层台阶式开采的采矿方法，最终台阶高度 10.5 米（采高），最终边坡角 45° 。纵坡度 9%。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拟建办公生活区布置在矿区北部界外平缓地带，距矿区北部边界约 20 米处，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。生活区基础设施均设置在地形地势平缓地带，距离采矿场较远；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拟建工业场地布置在矿区北部界外，距矿区北部边界约 20 米处，办公生活区东部约 30 米处，坡度为 $0\sim 3^{\circ}$ 。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。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区东侧界外，距矿区边界约 20 米处。地形坡度 $0\sim 3^{\circ}$ 。设计废石堆放场堆放高度 10 米，堆放过程中分层压实，废石堆放边坡角 30° 。废石堆场容量约 7.50 万立方米，拟建废石堆放场满足 1 年内废石堆放需求。按照边开采、边治理的原则处理废石，当年开采结束后及时回填采坑底部进行筑坡。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区东侧界外，地形坡度 $0\sim 3^{\circ}$ 。矿山开采前先对拟建露天采矿场第 1 年开采位置进行表土剥离，剥离的表土集中堆放；表土单层堆放，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，设计堆放容量约 2.30 万立方米。满足 1 年的表土堆放量。按照边采边剥边治理的原则，每年对开采完毕的区域及时覆土进行复垦。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 1000 米，路面宽 5.5 米，路基宽 7.5m，最小转弯半径 15m，矿山道路为简易沙石道路，地形坡度 $0\sim 9^{\circ}$ 。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 3-1-17，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 3-1-17 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，地势总体南高北低，地形坡度较缓，最低海拔 664 米，最高 677 米，相对高差 13 米。地形坡度约 0-10° 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大陆性气候。夏短热燥、冬长严寒、春温多变、秋温下降快；年降水量少，且分布不均，气温变化剧烈，温差大，年平均气温 9.3℃，年极端最高气温 42.2℃，极端最低气温-37.5℃。年均降水量 153 毫米，蒸发量 1867 毫米。年平均日照时间 2705 小时，无霜期 225 天。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 677 米，最低标高 664 米；底部境界最高标高 666.5 米，底部境界最低标高 653.5 米。露天采矿场顶部境界长约 500 米，宽 400 米；采坑底部境界长约 479 米，宽 379 米。开采标高 677 米~653.5 米。设计矿山采用自上而下缓倾斜分层台阶式开采的采矿方法，最终台阶高度 10.5 米（采高），最终边坡角 45°。纵坡度 9%。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拟建办公生活区布置在矿区北部界外平缓地带，距矿区北部边界约 20 米处，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。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。

③拟建工业场地布置在矿区北部界外，距矿区北部边界约 20 米处，办公生活区东部约 30 米处，坡度为 0~3°。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区东侧界外，距矿区边界约 20 米处。地形坡度 0~3°。设计废石堆放场堆放高度 10 米，堆放过程中分层压实，废石堆放边坡角 30°。废石堆场容量约 7.50 万立方米，拟建废石堆放场满足 1 年内废石堆放需求。按照边开采、边治理的原则处理废石，当年开采结束后及时回填采坑底部进行筑坡。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区东侧界外，地形坡度 0~3°。矿山开采前先对拟建露天采矿场第 1 年开采位置进行表土剥离，剥离的表土集中堆放；表土单层堆放，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，设计堆放容量约 2.30 万立方米。满足 1 年的表土堆放量。按照边采边剥边治理的原则，每年对开采完毕的区域及时覆土进行复垦。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 1000 米，路面宽 5.5 米，路基宽 7.5m，最小转弯半径 15m，矿山道路为简易沙石道路，地形坡度 0~9°。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 3-1-18，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 3-1-18 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

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 3-1-15），不稳定斜坡灾害发育程度弱。

预测矿山开采不会造成不稳定斜坡，不稳定斜坡发育程度弱。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。

预测评估不稳定斜坡灾害发育程度弱，危害程度小，危险性小。

表 3-1-15 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) 遭受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，露天开采活动位于露天采矿场内，预测采矿活动易遭受崩塌地质灾害威胁，其危害程度中等，危险性中等；采矿活动不易遭受滑坡、泥石流、地面塌陷、地面沉降、地裂缝、不稳定斜坡等地质灾害威胁。其危害程度小，危险性小。

2) 建筑工程遭受地质灾害危险性预测评估

根据矿山地质灾害现状和预测评估结果，评估区内设置生活区、工业场地建筑工程；开采完毕的位置不进行重复开采；后期矿山开采形成采矿场范围不会威胁到地面建筑工程，预测采矿活动对地面建筑工程不易遭受崩塌地质灾害威胁，其危害程度小，危险性小；地面建筑工程自身遭受地质灾害危险性小，危害程度小；地质灾害危害程度小。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) 道路交通工程遭受地质灾害危险性预测评估

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。

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。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“较严重”，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

矿区的探井揭露最低标高为+653.5米，未揭露到地下水位，根据区域水文地质资料推断地下水埋藏较深，位于最低开采标高以下50米。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

该矿为新建矿山，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，不会对矿区地下水水质及附近地下水源造成影响，现状评估对地下水资源及水质影响“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 3-2-5）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

根据普查地质报告，矿区的浅井工程揭露最低标高为+653.5米，未揭露到地下水位，推断地下水埋藏较深，至少在地下50米以下埋藏，预测矿区最大开采深度10.5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+653.5米，终了境界最低标高+653.5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，由于砂石层为很好的隔水层，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9.04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，地势总体南高北低，地形坡度较缓，最低海拔664米，最高677米，相对高差13米。地形坡度约0-10°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大陆性气候。夏短热燥、冬长严寒、春温多变、秋温下降快；年降水量少，且分布不均，气温变化剧烈，温差大，年平均气温9.3℃，年极端最高气温42.2℃，极端最低气温-37.5℃。年均降水量153毫米，蒸发量1867毫米。年平均日照时间2705小时，无霜期225天。

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

现状未开采，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、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 677 米，最低标高 664 米；底部境界最高标高 666.5 米，底部境界最低标高 653.5 米。露天采矿场顶部境界长约 500 米，宽 400 米；采坑底部境界长约 479 米，宽 379 米，占地面积 20.00 公顷。开采标高 677 米~653.5 米。设计矿山采用自上而下缓倾斜分层台阶式开采的采矿方法，最终台阶高度 10.5 米（采高），最终边坡角 45° 。纵坡度 9%。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采用山坡露天开采方式。矿山开采结束后，区内矿山将会形成一个边坡角小于 45° 的斜坡。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

拟建办公生活区布置在矿区北部界外平缓地带，距矿区北部边界约 20 米处，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。区内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

拟建工业场地布置在矿区北部界外，距矿区北部边界约 20 米处，办公生活区东部约 30 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 0.04 公顷，轻钢结构。区内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

拟建废石堆放场布置在矿区东侧界外，距矿区边界约 20 米处。地形坡度 $0\sim 3^{\circ}$ 。设计废石堆放场堆放高度 10 米，堆放过程中分层压实，废石堆放边坡角 30° 。废石堆场容量约 7.50 万立方米，拟建废石堆放场满足 1 年内废石堆放需求。按照边开采、边治理的原则处理废石，当年开采结束后及时回填采坑底部进行筑坡。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东侧界外，地形坡度 $0\sim 3^{\circ}$ 。矿山开采前先对拟建露天采矿场第 1 年开采位置进行表土剥离，剥离的表土集中堆放；表土单层堆放，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，设计堆放容量约 2.30 万立方米。满足 1 年的表土堆放量。按照边采边剥边治理的原则，每年对开采完毕的区域及时覆土进行复垦。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 1000 米，路面宽 5.5 米，路基宽 7.5m，最小转弯半径 15m，矿山道路为简易沙石道路，地形坡度 $0\sim 9^{\circ}$ 。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、较严重和较轻三个级别。

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、较严重区以外区域，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

本矿山为新建矿山，尚未进行开采，未对地表土壤进行破坏，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25人，人均0.5千克/日垃圾量计算，年工作日240天，年生活垃圾排放量约3.00吨（约6.00立方米）（容重按0.5吨/立方米）；基建期3个月生活垃圾约1.50立方米；生产期9.04年生活垃圾约54.24立方米。生态修复期0.5年生活垃圾约3.00立方米；合计：58.74立方米。

矿山计划建设污水处理池容积约20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，运输至乌苏市环境部门指定的垃圾填埋场处理，运距6千米，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25人，按人均0.15立方米/日生活污水量，年工作日240天计算生活污水，年产生的排放生活污水约900立方米；基建期3个月排放生活污水约225立方米；生产期9.04年累计排放生活污水8136立方米。生态修复期0.5年生活垃圾约315立方米；合计：8676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环境部门指定的垃圾填埋场处理，运距6千米。

根据开发利用方案设计，设计砂厂内设水利用工程及回水设备，设计矿山建有洗砂沉淀池，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）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。

⑤矿山每年对将要开采位置进行表土剥离，表土剥离期间存在轻微扬尘；对空气会有一定影响。

根据同类矿山的经验分析，一般在采取洒水降尘措施后扬尘将降低 80% 左右，排放量和空气中灰尘量明显减少。

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小，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 3-1-20。

表 3-1-20 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	33.50	除以上区域外	较轻	较轻	较轻	较轻	较轻
合计	33.50						

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、较严重区和较轻区。

严重区：面积 22.60 公顷；包括拟建露天采矿场；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，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**较严重**；对地形地貌景观影响程度为**严重**。

较严重区：面积 2.60 公顷，包括拟建办公生活区、拟建工业场地、拟建废石堆放、拟建表土堆场、拟建矿山道路。对地形地貌景观影响程度**较严重**。

较轻区：面积 10.90 公顷，包括评估区内除严重区、较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，见表 3-1-21。

表 3-1-21 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	20.00	拟建露天采矿场	较严重	较轻	严重	较轻	较轻
小计	20.00						
较严重区	0.14	拟建办公生活区	较轻	较轻	严重	较轻	较轻
	0.15	拟建工业场地	较轻	较轻	严重	较轻	较轻
	1.00	拟建废石堆放场	较轻	较轻	严重	较轻	较轻
	0.56	拟建表土堆场	较轻	较轻	严重	较轻	较轻
	0.75	拟建矿山道路	较轻	较轻	严重	较轻	较轻
小计	2.60						
合计	22.60	地面布局占地 3.97 公顷；全部位于露天采矿场内，不重复计算。					
较轻区	10.90	除以上区域外	较轻	较轻	较轻	较轻	较轻
总计	33.50						

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，采用缓倾斜一次采全高的方法，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，2024年03月开始生产。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不规则的露天采矿场，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
2024 年 3 月-2033 年 2 月	拟损毁	拟建露天采矿场	20.00	露天开采挖损土地	挖损
2024 年 3 月-2033 年 2 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
2024 年 3 月-2033 年 2 月		拟建工业场地	0.15		压占
2024 年 3 月-2033 年 2 月		拟建废石堆放场	1.00		压占
2024 年 3 月-2033 年 2 月		拟建表土堆场	0.56		压占
2024 年 3 月-2033 年 2 月		拟建矿山道路	0.75		压占
合计			22.60		

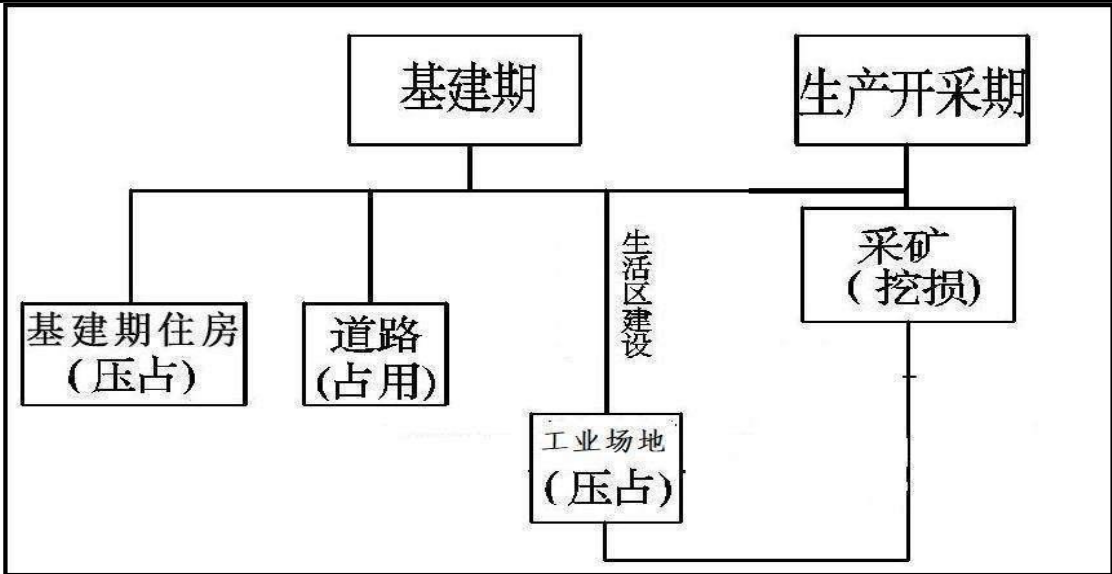


图3-2-1 矿山生产工艺与土地损毁关系图

(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I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I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。

（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677米，最低标高664米；底部境界最高标高666.5米，底部境界最低标高653.5米。露天采矿场顶部境界长约500米，宽400米；采坑底部境界长约479米，宽379米，损毁面积20.00公顷。开采标高677米~653.5米。设计矿山采用自上而下缓倾斜分层台阶式开采的采矿方法，最终损毁深度为10.5米（采高），最终边坡角45°。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

拟建办公生活区布置在矿区北部界外平缓地带，距矿区北部边界约20米处，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，建筑面积0.034公顷，均为轻钢结构。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。

②拟建工业场地

拟建工业场地布置在矿区北部界外，距矿区北部边界约20米处，办公生活区东部约30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 0.04 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

拟建废石堆放场布置在矿区东侧界外，距矿区边界约 20 米处。地形坡度 $0\sim 3^{\circ}$ 。设计废石堆放场堆放高度 10 米，堆放过程中分层压实，废石堆放边坡角 30° 。拟建废石堆放场满足 1 年内废石堆放需求。按照边开采、边治理的原则处理废石，当年开采结束后及时回填采坑底部进行筑坡。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。

④拟建表土堆场

拟建表土堆场选址位于矿区东侧界外，地形坡度 $0\sim 3^{\circ}$ 。矿山开采前先对拟建露天采矿场第 1 年开采位置进行表土剥离，剥离的表土集中堆放；表土单层堆放，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，设计堆放容量约 2.30 万立方米。满足 1 年的表土堆放量。按照边采边剥边治理的原则，每年对开采完毕的区域及时覆土进行复垦。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 1000 米，路面宽 5.5 米，路基宽 7.5m，最小转弯半径 15m，矿山道路为简易沙石道路，未硬化；地形坡度 $0\sim 9^{\circ}$ 。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I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。

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677米,最低标高664米;底部境界最高标高666.5米,底部境界最低标高653.5米。露天采矿场顶部境界长约500米,宽400米;采坑底部境界长约479米,宽379米。开采标高677米~653.5米。设计矿山采用自上而下缓倾斜分层台阶式开采的采矿方法,最终台阶高度10.5米(采高),最终边坡角 45° 。纵坡度9%。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10.5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**”。

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°

②拟建办公生活区

拟建办公生活区布置在矿区北部界外平缓地带,距矿区北部边界约20米处,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。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,损毁表土层厚度约10-20厘米,属中度损毁。不改变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)。损毁方式为压占。按照土地损毁程度评价标准(表3-2-2),损毁程度为“**中度**”。

③拟建工业场地

拟建工业场地布置在矿区北部界外，距矿区北部边界约 20 米处，办公生活区东部约 30 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 0.04 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，随存在挖方作业，但挖方量偏小，损毁表土层厚度约 10-20 厘米，属中度损毁。不改变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）。损毁方式为压占。按照土地损毁程度评价标准（表 3-2-2），损毁程度为“中度”。

④拟建废石堆放场

拟建废石堆放场布置在矿区东侧界外，距矿区边界约 20 米处。地形坡度 $0\sim 3^{\circ}$ 。设计废石堆放场堆放高度 10 米，堆放过程中分层压实，废石堆放边坡角 30° 。废石堆场容量约 7.50 万立方米，拟建废石堆放场满足 1 年内废石堆放需求。按照边开采、边治理的原则处理废石，当年开采结束后及时回填采坑底部进行筑坡。损毁表土层厚度约 10-20 厘米，属中度损毁。不改变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）。损毁方式为压占。按照土地损毁程度评价标准（表 3-2-2），损毁程度为“中度”。

⑤拟建表土堆场

拟建表土堆场选址位于矿区东侧界外，地形坡度 $0\sim 3^{\circ}$ 。矿山开采前先对拟露天采矿场第 1 年开采位置进行表土剥离，剥离的表土集中堆放；表土单层堆放，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，设计堆放容量约 2.30 万立方米。满足 1 年的表土堆放量。按照边采边剥边治理的原则，每年对开采完毕的区域及时覆土进行复垦。损毁表土层厚度约 10-20 厘米，属中度损毁。不改变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）。损毁方式为压占。按照土地损毁程度评价标准（表 3-2-2），损毁程度为“中度”。

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 1000 米，路面宽 5.5 米，路基宽 7.5m，最小转弯半径 15m，矿山道路为简易沙石道路，占地面积约 0.75 公顷，地形坡度 $0\sim 9^{\circ}$ 。损毁表土层厚度约 10-20 厘米，属中度损毁。不改变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）。损毁方式为压占。按照土地损毁程度评价标准

（表 3-2-2），损毁程度为“中度”。

（四）损毁土地汇总分析

现状已损毁：现状未损毁土地。

拟损毁：拟建露天采矿场占地面积约20.00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1.00公顷；拟建表土堆场占地面积约0.56公顷；拟建矿山道路占地面积约0.75公顷；占用土地类型为天然牧草地（0401）；总占地面积22.60公顷。

矿山合计损毁22.60公顷。矿山损毁土地情况汇总见表3-2-3。

表 3-2-3 矿山损毁土地情况汇总表

损毁单元	损毁时序	面积 (公顷)	损毁方式	损毁程度	损毁地类	复垦情况
拟建露天采矿场	拟损毁	20.00	挖损	重度	天然牧草地	未复垦
拟建办公生活区	拟损毁	0.14	压占	中度	天然牧草地	未复垦
拟建工业场地	拟损毁	0.15	压占	中度	天然牧草地	未复垦
拟建废石堆放场	拟损毁	1.00	压占	中度	天然牧草地	未复垦
拟建表土堆场	拟损毁	0.56	压占	中度	天然牧草地	未复垦
拟建矿山道路	拟损毁	0.75	压占	中度	天然牧草地	未复垦
合计		22.60				

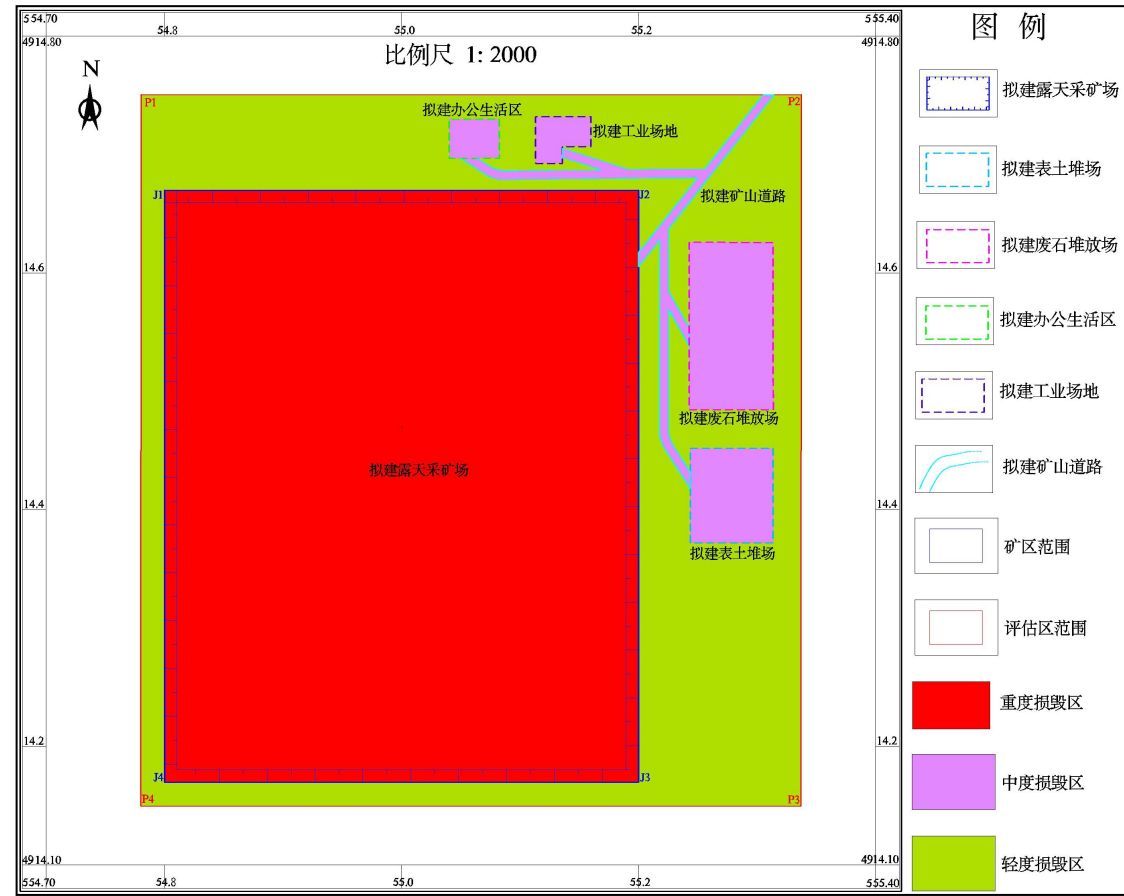


图 3-2-3 服务期土地损毁程度示意图

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33.50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三个区，即为矿山地质环境重点防治区（I）、次重点防治区（II）和矿山地质环境一般防治区（III），重点防治区面积20.00公顷，重点防治区面积2.60公顷，一般防治区面积10.90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) 20.00 公顷	拟建露天采矿场	20.00	崩塌地质灾害、地形地貌破坏	较轻	严重
次重点防治区 (II) 2.60 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	1.00	压占破坏土地，地形地貌景观	较轻	较严重
	拟建表土堆场	0.56	压占破坏土地，地形地貌景观	较轻	较严重
	拟建矿山道路	0.75	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	10.90	采矿活动对该区域影响轻	较轻	较轻
合计		33.50	/		/

（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 20.00 公顷。

①拟建露天采矿场（I1）

该防治单元总面积20.00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。

图4-1-1 服务期矿山地质环境保护与恢复治理分区图

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，矿山采用山坡露天开采，采场开采台阶高度最大10.5米，最终台阶坡面角为45°，最终采场边坡角45°。

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

B、每年开采完成后，对场地表面进行平整处理，将表土进行覆土厚度40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（II1）

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，建筑垃圾拉运至采坑填埋，回填采坑；

D、对场地表面进行平整处理，地表翻耕厚度40厘米。再播撒草籽复绿，尽量恢复原有地形地貌景观。

②拟建工业场地（II2）

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，建筑垃圾拉运至回填采坑；

D、对场地表面进行平整处理，地表翻耕厚度40厘米。再播撒草籽复绿，尽量恢复原有地形地貌景观。

③拟建废石堆放场（II3）

总面积 1.00 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, 当年开采结束后, 废石及时回填采坑底部, 进行筑坡;

B、当年开采结束后, 对当年场地表面进行平整处理, 尽量恢复原有地形地貌景观。

C、当年开采结束后, 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, 采用地表翻耕厚度 40 厘米。再播撒草籽复绿, 尽量恢复原有地形地貌景观。

④拟建表土堆场 (II4)

总面积 0.56 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、生产期间保持表土堆放场边坡稳定; 当年开采结束后, 表土及时覆土;

B、每年开采结束后, 对当年的开采场地表面进行平整处理, 尽量恢复原有地形地貌景观。

C、每年开采结束后, 当年剥离的表土全部拉运至露天采矿场覆土。

D、最终开采结束后, 对表土堆场进行土地平整后, 采用地表翻耕厚度40厘米。

再播撒草籽复绿, 尽量恢复原有地形地貌景观。

⑤拟建矿山道路 (II5)

总面积 0.75 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, 翻耕厚度40厘米。再播撒草籽复绿, 尽量恢复原有地形地貌景观。

(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 10.90 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，根据排土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° ,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46个(图4-2-2)。

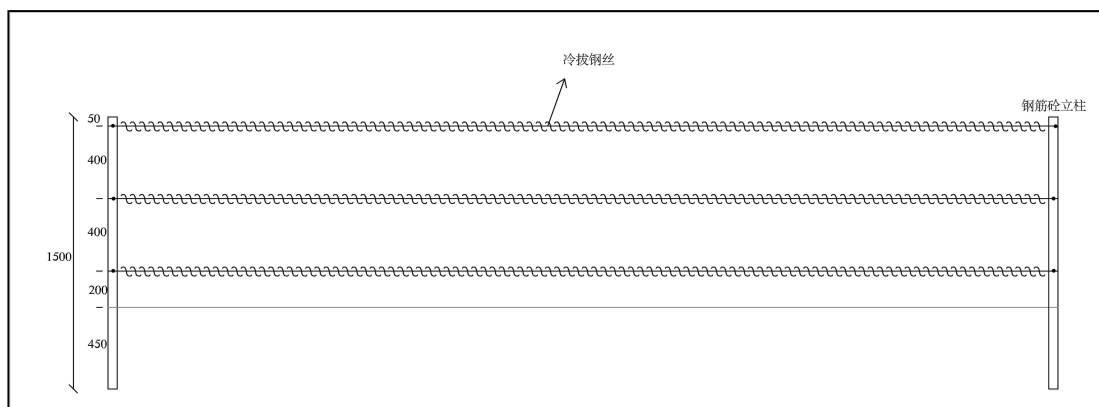


图 4-2-1 铁丝围栏布设示意图



图 4-2-2 警示牌示意图

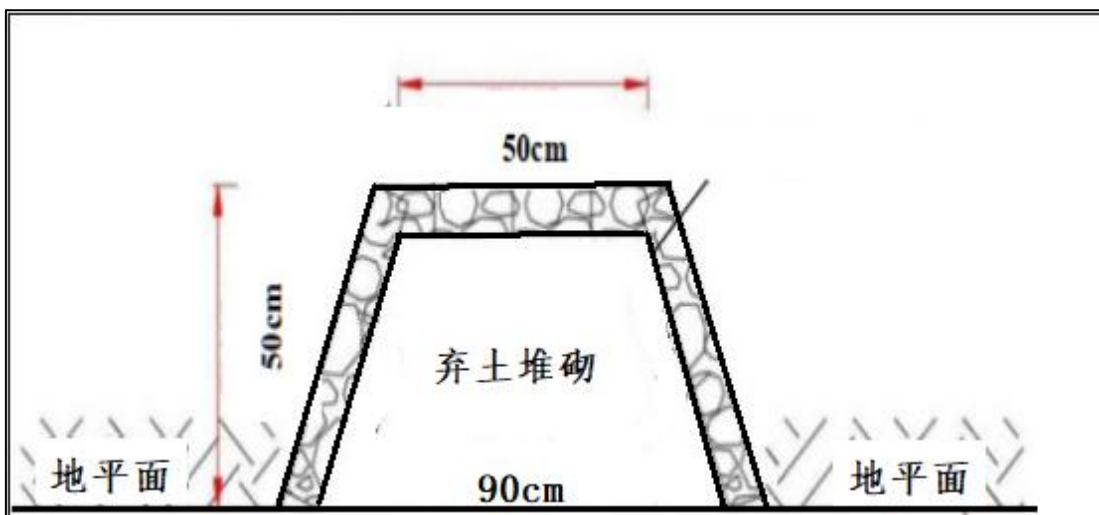


图 4-2-3 设计截水沟剖面示意图

- (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。

(10) 在拟建露天采场迎水一侧修建截水沟。将可能形成的地面降雨汇水排出场地界外。以保证露天采场的坡体安全。

4、主要工程量

(1) 基建期在拟建露天采场迎水一侧修建截水沟，截水沟规格为上宽0.5米，下宽0.9米，高0.5米的梯形面，长度为4274米，土方量1350立方米。截水沟采用弃土堆放于侧面压实，最终形成堤坝即可。

(2) 基建期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) 基建期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 基建期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	46	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	4530	10米设置一个水泥桩
水泥桩	拟建露天采矿场外围	个	453	10米设置一个水泥桩
截水沟	拟建露天采矿场 北侧、南侧、西侧	100 立方米	13.50	开挖截水沟 4274 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°以下，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	10.46	定期清理采坑边缘的危岩体

6、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。布置 10 个监测点，每天 1 次，近期 5 年监测 18250 次；服务期 9.04 年监测 32996 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677~653.5米，平均开采深度10.5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° ，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

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22.60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。

用于监测地形地貌景观破坏情况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，设置监测点6个，监测频率1次/月。近期5年监测360次；服务期9.04年监测650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653.5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+677~653.5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 20 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）洗砂用水

设计砂厂内设水利用工程及回水设备，设计矿山建有洗砂沉淀池，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，近期5年监测10次；服务期9.04年监测19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，近期5年监测60次；服务期9.04年监测109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

（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。

（5）对剥离表土进行压实并盖防尘网处理，加强表土堆场的监测。

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，近期 5 年监测 60 次；服务期 9.04 年监测 109 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	46	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	4530	10 米设置一个水泥桩
水泥桩	拟建露天采矿场外围	个	453	10 米设置一个水泥桩
截水沟	拟建露天采矿场 南侧、西侧	100 立方米	13.50	开挖长度 4274 米
边坡危岩治理	拟建露天采矿场	100 立方米	10.46	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）	
			近期 5 年	服务期 9.04 年
崩塌监测	10	1 次/月	18250	32996
地形地貌	6	1 次/月	360	650
生活污水	1	2 次/年	10	19
土壤污染	6	2 次/年	60	109
大气监测	6	2 次/年	60	109

（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

（基建期）2023 年 12 月～2024 年 02 月

1、基建期做好地质灾害防护，防止非工作人员进入场地，影响工作人员作业，做好安全警示防护，避免造成人员伤害（表4-3-1）。

2、对拟建露天采矿场外围设置铁丝围栏和警示牌，铁丝网长4530米，警示牌46个。

（一）2024 年 03 月～2025 年 02 月（生产第一年）

1、修缮对拟建露天采矿场外围设置铁丝围栏和警示牌，铁丝网长4530米，警示牌46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月，年度监测崩塌120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，设置监测点6个，监测频率每月1次，年度监测崩塌72点次。

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，每年完成12次监测。布设6个大气环境监测点，每年完成12次监测。

6、第一年开采年结束后，对本年度开采的位置进行矿山进行地质环境恢复治理，完成相应的治理措施，做好灾害监测，对危岩进行清理。对当年形成的边坡废石进行回填采坑底部筑坡，降低边坡角至30°。

（二）2025年03月~2026年02月（生产第二年）

1、修缮对拟建露天采矿场外围设置铁丝围栏和警示牌，铁丝网长4530米，警示牌46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月，年度监测崩塌120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，设置监测点6个，监测频率每月1次，年度监测崩塌72点次。

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，每年完成12次监测。布设6个大气环境监测点，每年完成12次监测。

6、第一年开采年结束后，对本年度开采的位置进行矿山进行地质环境恢复治理，完成相应的治理措施，做好灾害监测，对危岩进行清理。对当年形成的边坡废石进行

回填采坑底部筑坡，降低边坡角至30°。

（三）2026年03月~2027年02月（生产第三年）

1、修缮对拟建露天采矿场外围设置铁丝围栏和警示牌，铁丝网长4530米，警示牌46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月，年度监测崩塌120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，设置监测点6个，监测频率每月1次，年度监测崩塌72点次。

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，每年完成12次监测。布设6个大气环境监测点，每年完成12次监测。

6、第一年开采年结束后，对本年度开采的位置进行矿山进行地质环境恢复治理，完成相应的治理措施，做好灾害监测，对危岩进行清理。对当年形成的边坡废石进行回填采坑底部筑坡，降低边坡角至30°。

（四）2027年03月~2028年02月（生产第四年）

1、修缮对拟建露天采矿场外围设置铁丝围栏和警示牌，铁丝网长4530米，警示牌46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月，年度监测崩塌120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，设置监测点6个，监测频率每月1次，年度监测崩塌72点次。

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，每年完成12次监测。布设6个大气环境监测点，每年完成12次监测。

6、第一年开采年结束后，对本年度开采的位置进行矿山进行地质环境恢复治理，完成相应的治理措施，做好灾害监测，对危岩进行清理。对当年形成的边坡废石进行回填采坑底部筑坡，降低边坡角至30°。

（四）2028年03月~2029年02月（生产第五年）

1、修缮对拟建露天采矿场外围设置铁丝围栏和警示牌，铁丝网长4530米，警示牌46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，清理工程量见总工程量。

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月，年度监测崩塌120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，设置监测点6个，监测频率每月1次，年度监测崩塌72点次。

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，每年完成12次监测。布设6个大气环境监测点，每年完成12次监测。

6、第一年开采年结束后，对本年度开采的位置进行矿山进行地质环境恢复治理，完成相应的治理措施，做好灾害监测，对危岩进行清理。对当年形成的边坡废石进行回填采坑底部筑坡，降低边坡角至30°（表4-3-2）。

表 4-3-1 基建期 0.25 年（3 个月）矿山地质环境保护工程表

序号	工程名称	单位	工程量
一	地质环境保护预防		
1	生活垃圾	100m ³	0.02
2	生活污水	100m ³	2.25
二	地质灾害预防		
1	警示牌	个	46
2	铁丝围栏	m	4530
3	水泥桩	个	453
4	截水沟	100m ³	13.50

表 4-3-2 近期 5 年、生产期 9.04 年矿山地质环境保护工程表

序号	工程名称	单位	5 年工程量	9.04 年工程量
一	地质环境保护预防			
1	生活垃圾	100m ³	0.30	0.59
2	生活污水	100m ³	45.00	86.76
二	地质灾害治理工程			
1	不稳定边坡清理	100m ³	5.23	10.46
三	地质环境监测			
1	崩塌监测	点次	18250	32996
2	地形地貌	点次	360	650
3	生活污水	点次	10	19
4	土壤污染	点次	60	109
5	大气监测	点次	60	109

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 20.00 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 1.00 公顷；拟建表土堆场占地面积约 0.56 公顷；拟建矿山道路占地面积约 0.75 公顷；占用土地类型为天然牧草地（0401）；总占地面积 22.60 公顷。

合计损毁面积 22.60 公顷；复垦区面积 22.60 公顷（表 5-1-1）。

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 22.60 公顷，复垦方向为草地-天然牧草地（0401）；复垦率 100.00%。

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	20.00	20.00	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	1.00	1.00	压占	重度	天然牧草地	复垦
拟建表土堆场	0.00	0.56	0.56	压占	重度	天然牧草地	复垦
拟建矿山道路	0.00	0.75	0.75	压占	重度	天然牧草地	复垦
合计	0.00	22.60	22.60				
复垦区面积	22.60 公顷						
复垦责任范围	22.60 公顷						

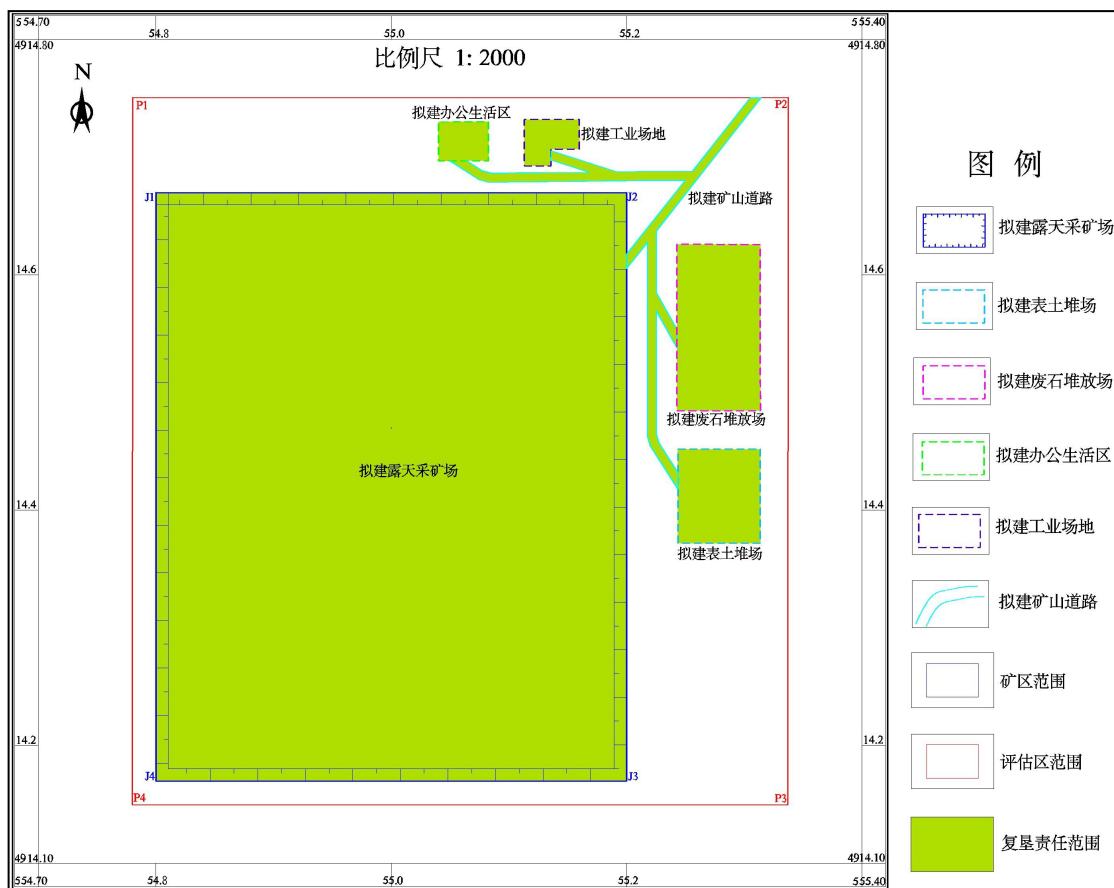


图5-1-1 复垦责任范围示意图

表 5-1-2 土地复垦范围拐点坐标表 (CGCS2000 坐标系)

拟建露天采矿场					
序号	X	Y	序号	X	Y
1	4914178.59	554823.84	9	4914551.36	555075.58
2	4914287.52	554882.75	10	4914652.22	555157.88
3	4914184.24	554948.10	11	4914652.22	554993.29
4	4914296.39	555023.14	12	4914558.62	554952.14
5	4914185.05	555071.55	13	4914469.87	555023.95
6	4914287.52	555164.34	14	4914401.28	554918.25
7	4914385.15	555060.25	15	4914292.36	554956.98
8	4914485.20	555155.46	16	4914403.70	554833.53
拟建办公生活区					
序号	X	Y	序号	X	Y
1	4914696.97	555055.14	7	4914730.23	555082.35
2	4914696.97	555055.14	8	4914730.23	555082.35
3	4914696.97	555055.14	9	4914697.13	555082.58
4	4914696.87	555040.23	10	4914697.03	555067.99
5	4914729.95	555040.00	11	4914697.03	555067.99
6	4914729.95	555040.00	12	4914697.03	555067.99
拟建工业场地					
序号	X	Y	序号	X	Y
1	4914706.86	555113.12	5	4914706.87	555135.75
2	4914732.18	555113.11	6	4914692.68	555135.75
3	4914732.18	555159.72	7	4914692.68	555113.12
4	4914706.87	555159.72	8	4914706.86	555113.12
拟建废石堆放场					
序号	X	Y	序号	X	Y
1	4914484.74	555242.75	3	4914625.81	555313.50

续表 5-1-2 土地复垦范围拐点坐标表 (CGCS2000 坐标系)

2	4914484.74	555313.66	4	4914626.18	555242.77
拟建表土堆场					
序号	X	Y	序号	X	Y
1	4914452.09	555243.58	3	4914372.09	555313.58
2	4914452.09	555313.58	4	4914372.09	555243.58
拟建矿山道路					
序号	X	Y	序号	X	Y
1	4914696.93	555049.81	22	4914569.46	555225.28
2	4914681.02	555074.40	23	4914569.46	555225.28
3	4914678.61	555082.71	24	4914537.74	555242.75
4	4914680.41	555249.97	25	4914553.29	555242.75
5	4914680.41	555249.97	26	4914585.01	555225.28
6	4914617.30	555199.98	27	4914585.01	555225.28
7	4914605.23	555199.98	28	4914637.17	555225.28
8	4914627.70	555217.78	29	4914637.17	555225.28
9	4914627.70	555217.78	30	4914750.48	555314.22
10	4914462.68	555217.78	31	4914750.48	555305.20
11	4914454.58	555220.16	32	4914687.97	555255.96
12	4914418.10	555243.58	33	4914687.97	555255.96
13	4914431.98	555243.58	34	4914687.28	555191.71
14	4914456.78	555227.66	35	4914687.28	555191.71
15	4914464.88	555225.28	36	4914705.41	555135.75
16	4914569.46	555225.28	37	4914697.52	555135.75
17	4914569.46	555225.28	38	4914687.03	555168.15
18	4914537.74	555242.75	39	4914687.03	555168.15
19	4914553.29	555242.75	40	4914686.13	555084.89
20	4914585.01	555225.28	41	4914688.54	555076.58
21	4914585.01	555225.28	42	4914697.01	555063.49

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22.60公顷,复垦责任范围面积22.60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辖区国有土地。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。

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	20.00	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	1.00	国有
拟建表土堆场	04	草地	0401	天然牧草地	0.56	国有
拟建矿山道路	04	草地	0401	天然牧草地	0.75	国有
总计					22.60	

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。

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22.60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I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，地势总体南高北低，地形坡度较缓，最低海拔 664 米，最高 677 米，相对高差 13 米。地形坡度约 0-10° 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大陆性气候。夏短热燥、冬长严寒、春温多变、秋温下降快；年降水量少，且分布不均，气温变化剧烈，温差大，年平均气温 9.3℃，年极端最高

气温42.2℃，极端最低气温-37.5℃。年均降水量153毫米，蒸发量1867毫米。年平均日照时间2705小时，无霜期225天。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，仅在周边上坡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%，局部可达30-50%。

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

矿区为采矿活动区，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、翻耕、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，在乌苏市及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。

表 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	20.00	I	20.00	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	中度
3	拟建工业场地	0.15	III	0.15	天然牧草地	压占	中度
4	拟建废石堆放场	1.00	IV	1.00	天然牧草地	压占	中度
5	拟建表土堆场	0.56	V	0.56	天然牧草地	压占	中度
6	拟建矿山道路	0.75	VI	0.75	天然牧草地	压占	中度
合计		22.60		22.60			

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	30	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	30	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	30	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	30	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	30	不淹没，灌溉条件差，排水条件较好	无	无	>8
拟建矿山道路	0-9°	砂砾土	30	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	20.00	挖损	重度	天然牧草地	天然牧草地	20.00
II	拟建办公生活区	0.14	压占	中度	天然牧草地	天然牧草地	0.14
III	拟建工业场地	0.15	压占	中度	天然牧草地	天然牧草地	0.15
IV	拟建废石堆放场	1.00	压占	中度	天然牧草地	天然牧草地	1.00
V	拟建表土堆场	0.56	压占	中度	天然牧草地	天然牧草地	0.56
VI	拟建矿山道路	0.75	压占	中度	天然牧草地	天然牧草地	0.75
合计		22.60					22.60

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 20.00 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。项目区属北温带干旱大陆性气候。夏短热燥、冬长严寒、春温多变、秋温下降快；年降水量少，且分布不均，气温变化剧烈，温差大，年平均气温 9.3℃，年极端最高气温 42.2℃，极端最低气温-37.5℃。年均降水量 153 毫米，蒸发量 1867 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。项目区属北温带干旱大陆性气候。夏短热燥、冬长严寒、春温多变、秋温下降快；年降水量少，且分布不均，气温变化剧烈，温差大，年平均气温 9.3℃，年极端最高气温 42.2℃，极端最低气温-37.5℃。年均降水量 153 毫米，蒸发量 1867 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、翻耕、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。项目区属北温带干旱

大陆性气候。夏短热燥、冬长严寒、春温多变、秋温下降快；年降水量少，且分布不均，气温变化剧烈，温差大，年平均气温 9.3℃，年极端最高气温 42.2℃，极端最低气温-37.5℃。年均降水量 153 毫米，蒸发量 1867 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、翻耕、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 1.00 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。项目区属北温带干旱大陆性气候。夏短热燥、冬长严寒、春温多变、秋温下降快；年降水量少，且分布不均，气温变化剧烈，温差大，年平均气温 9.3℃，年极端最高气温 42.2℃，极端最低气温-37.5℃。年均降水量 153 毫米，蒸发量 1867 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、翻耕、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 0.56 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。项目区属北温带干旱大陆性气候。夏短热燥、冬长严寒、春温多变、秋温下降快；年降水量少，且分布不均，气温变化剧烈，温差大，年平均气温 9.3℃，年极端最高气温 42.2℃，极端最低气温-37.5℃。年均降水量 153 毫米，蒸发量 1867 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、翻耕、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 0.75 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。项目区属北温带干旱大陆性气候。夏短热燥、冬长严寒、春温多变、秋温下降快；年降水量少，且分布不均，气温变化剧烈，温差大，年平均气温 9.3℃，年极端最高气温 42.2℃，极端最低气温-37.5℃。年均降水量 153 毫米，蒸发量 1867 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、翻耕工程、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大陆性气候。夏短热燥、冬长严寒、春温多变、秋温下降快；年降水量少，且分布不均，气温变化剧烈，温差大，年平均气温 9.3℃，年极端最高气温 42.2℃，极端最低气温-37.5℃。年均降水量 153 毫米，蒸发量 1867 毫米。能够满足植被自然生产需水需求。复垦前期播撒草籽时利用汽车在距离矿区直线距离 6.0 千米处的大湾河拉水浇灌，基本可满足需求。

本项目土地复垦方向为天然牧草地，覆土、翻耕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 22.60 公顷，合计为 6780 立方米。运距 6 千米。

2、土资源平衡分析

矿区复垦方向为天然牧草地（0401）。根据复垦计划，需要对复垦区土壤结构损

毁区进行种草。

根据矿区实际土壤条件，开采期间需要进行表土剥离，矿山开采结束后将地表进行覆土工程，施工简单，本方案设置表土堆场。

表土堆存要求需防止放牧、机器和车辆的进入，在堆放场地的选择上，应当尽量避免水蚀、风蚀和各种人为损毁。

本矿山土地利用类型主要为天然牧草地，为了保护草地资源，对拟建露天采场占地面积进行了表土剥离，为每年开采结束后复垦做准备。剥离表土范围拟建露天采矿场破坏占地。露天采矿场表土较厚，平均剥离厚度为 0.40 米，剥离表土方量为 8.00 万立方米。

矿山开采前先对拟建露天采矿场第 1 年开采位置进行表土剥离，剥离的表土集中堆放；拟建表土堆场占地面积约 0.56 公顷，表土单层堆放，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，设计堆放容量约 2.30 万立方米。满足 1 年的表土堆放量。按照边采边剥边治理的原则，每年对开采完毕的区域及时覆土进行复垦。

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。覆土后土壤有机质含量大于 8g/kg。可达到植被生产需求。

①拟建露天采矿场面积为 20.00 公顷，对采坑进行回填，场地进行平整；再采用表土进行覆土工程，覆土面积 20.00 公顷，覆土厚度 0.40 米，最后播撒草籽进行复绿工程。

②拟建废石堆放场：闭坑后废石全部运至拟建露天采矿场进行回填工程；翻耕面积 1.00 公顷，翻耕厚度 0.40 米，最后播撒草籽进行复绿工程。

③拟建办公生活区：闭坑后地面建筑物拆除；翻耕面积 0.14 公顷，翻耕厚度 0.40 米，最后播撒草籽进行复绿工程。

④拟建工业场地：闭坑后地面建筑物拆除；翻耕面积 0.15 公顷，翻耕厚度 0.40 米，最后播撒草籽进行复绿工程。

⑤拟建表土堆场：每年表土全部运至拟建露天采矿场进行覆土工程；翻耕面积 0.56 公顷，翻耕厚度 0.40 米，最后播撒草籽进行复绿工程。

⑥拟建矿山道路：根据实地调查矿区地面未硬化；翻耕面积 0.75 公顷，翻耕厚

度 0.40 米，最后播撒草籽进行复绿。

3、废石供需平衡分析

拆除有方：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 780 平方米，预计每平方米拆除建筑垃圾 0.5 立方米，拆除方量 390 立方米。全部回填采坑，计入回填工程量。

废石有方：拟建废石堆放场布置在矿区东侧界外，距矿区约 20 米处。根据地质资料，粒径>40 毫米和<0.25 毫米的砾石、粉土及泥质占总量的 24.60%；根据生产规模，年产生废石量约 4.92 万立方米。设计废石堆放场堆放高度 10 米，堆放过程中分层压实，废石堆放边坡角 30°。废石堆放场占地面积约 1.00 公顷，废石堆场容量约 7.50 万立方米，拟建废石堆放场满足 1 年内 4.92 万立方米废石堆放需求。按照边开采、边治理的原则处理废石，当年开采结束后及时回填采坑四周进行筑坡。

开采期（2024 年 03 月-2033 年 02 月），产生的废石总计 44.48 万立方米，全部在每年开采结束后进行回填采坑边坡底部进行筑坡，坡度降至 30° 以下。基本可以满足回填要求。废石供需平衡分析见表 5-2-6。

表 5-2-6 土石方资源平衡分析表 单位：立方米

项目	拆除有方	回填有方	回填需方	表土有方	表土需方
拟建露天采矿场	0	0	444800	0	90400
拟建废石堆放场	0	444800	0	0	0
拟建办公生活区	190（回填）	0	0	0	0
拟建工业场地	200（回填）	0	0	0	0
拟建矿山道路	0	0	0	0	0
拟建表土堆场	0	0	0	100000	0
合 计	370（回填）	444800	444800	100000	90400

（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），结合与乌苏自然资源局交流意见，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大陆性气候。夏短热燥、冬长严寒、春温多变、秋温下降快；年降水量少，且分布不均，气温变化剧烈，温差大，年平均气温 9.3℃，年极端最高气温 42.2℃，极端最低气温-37.5℃。年均降水量 153 毫米，蒸发量 1867 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	≥40	≥40	
	土壤容重	1.3-1.5	1.3-1.5	达到周边地区同等水平
	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	9.03-9.96	达到周边地区同等水平	
	有机质克/千克	7.63-7.68		
	植被覆盖度%	约30-50		
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	≥40	≥40	
	土壤容重	1.3-1.5	1.3-1.5	
	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	9.03-9.96	达到周边地区同等水平	
	有机质克/千克	7.63-7.68		
	植被覆盖度%	约30-50		
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	≥40	≥40	
	土壤容重	1.3-1.5	1.3-1.5	
	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	9.03-9.96	达到周边地区同等水平	
	有机质克/千克	7.63-7.68		
	植被覆盖度%	约30-50		
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	≥40	≥40	
	土壤容重	1.3-1.5	1.3-1.5	
	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	9.03-9.96	达到周边地区同等水平	
	有机质克/千克	7.63-7.68		
	植被覆盖度%	约30-50		
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	≥40	≥40	
	土壤容重	1.3-1.5	1.3-1.5	
	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	9.03-9.96	达到周边地区同等水平	
	有机质克/千克	7.63-7.68		
	植被覆盖度%	约30-50		
拟建露天采矿场	地形	0-10°	≤30°	基本恢复地形地貌、土层
	有效土层厚度/厘米	≥40	≥40	
	土壤容重	1.3-1.5	1.3-1.5	达到周边地区同等水平
	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	9.03-9.96	达到周边地区同等水平	
	有机质克/千克	7.63-7.68		
	植被覆盖度%	约30-50		

(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40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翻耕工程,翻耕厚度40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,采用翻耕工程,翻耕厚度为40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,采用翻耕工程,翻耕厚度为40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翻耕工程，翻耕厚度40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，采用翻耕工程，翻耕厚度为40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，为恢复地表以及良性循环的生态环境创造条件；同时可大大减轻后期土地复垦的工程量。

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22.60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	22.60	22.60	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，再进行土壤改良，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20.00公顷。

①回填工程

露天采矿场回填有方合计：44.48万立方米，全部回填露天采矿场底部。回填后最终边坡角降至 30° 。矿山开采后形成1处最终露天采矿场，最高开采标高+677米，最低开采标高+653.5米。露天采矿场最终形成1个台阶，平均采深10.5米，最终地表境界形态面积20.00公顷；采场边坡逐渐向采矿场北部地形过渡，边坡角 30° ；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。

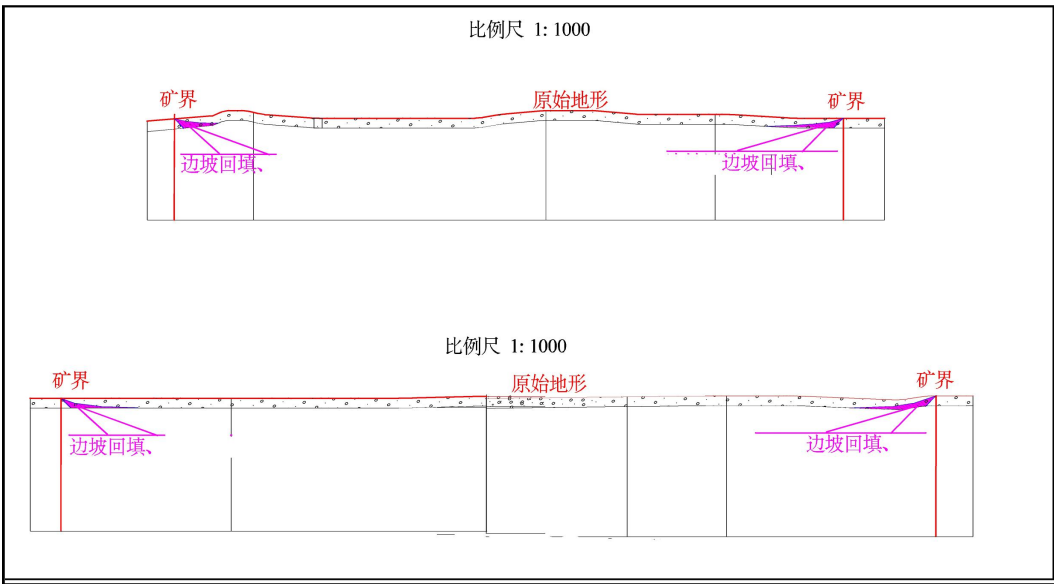


图 5-3-1 边坡回填设计剖面图

②平整工程

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（2033年）。

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° 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20.00公顷，预计平整土地的工程量约40000立方米。

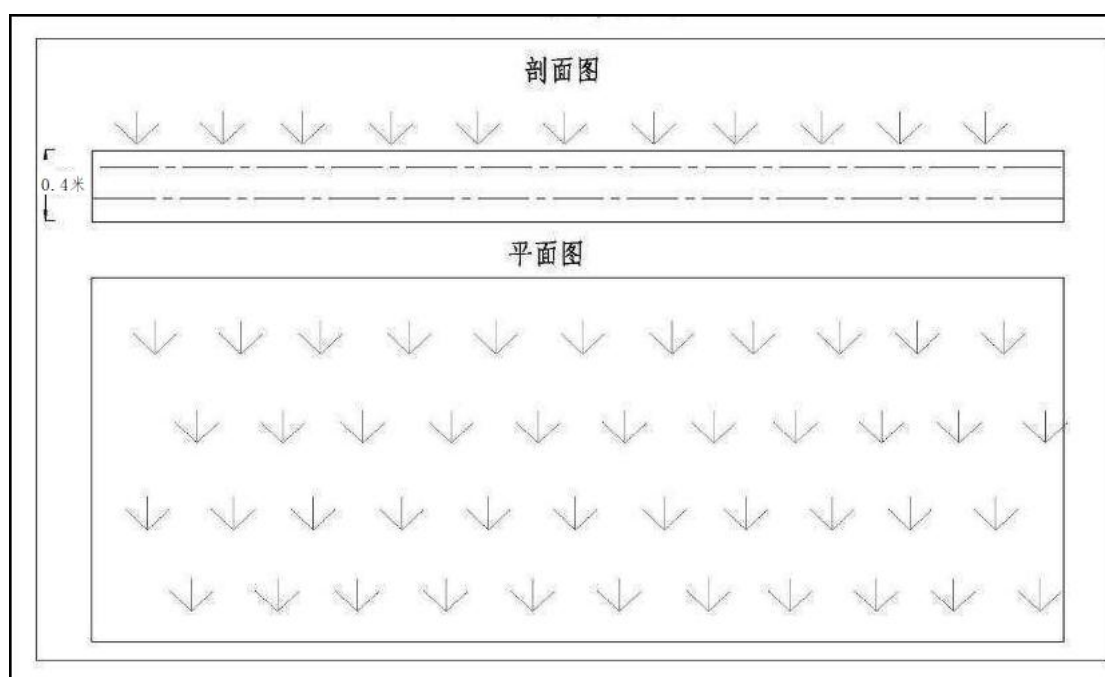


图5-3-2 覆土、复绿工程设计平面及剖面图

③覆土工程

考虑矿区土壤松散，采用覆土工程，覆土厚度40厘米，覆土总面积20.00公顷，覆土工程量80000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20.00公顷，实施时间为2033年。

2、拟建废石堆放场（II）

总占地面积1.00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1.00公顷，预计平整土地的工程量约2000立方米。

②翻耕工程

考虑矿区土壤松散，采用机械翻耕，翻耕厚度40厘米，翻耕面积1.00公顷，翻耕工程量4000立方米。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1.00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。

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，建筑垃圾清运至采矿场处理，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0.14公顷，预计平整土地的工程量约280立方米。

④翻耕工程

考虑矿区土壤松散，采用翻耕工程，翻耕厚度40厘米，翻耕面积0.14公顷。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，建筑垃圾清运至采矿场处理，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° 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翻耕工程

考虑矿区土壤松散，采用翻耕工程，翻耕厚度40厘米，翻耕面积0.15公顷。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。复垦后植被覆盖率为周边协调。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0.56公顷。主要复垦工程为场地平整。

①表土剥离

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随生产的进行逐步剥离，年剥离量约1.11万立方米，矿山第1年表土剥离堆放在表土堆场，后期表土剥离后随生产的进行每年及时复垦；占地面积约0.56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，最大堆放量约2.30万立方米。计入覆土工程量。

②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0.56公顷，预计平整土地的工程量约1120立方米。

③翻耕工程

表土堆存要求需防止放牧、机器和车辆的进入，在堆放场地的选择上，应当尽量避免水蚀、风蚀和各种人为损毁。

考虑矿区土壤松散，采用翻耕工程，翻耕厚度40厘米，翻耕面积0.56公顷。并进行平整，采用机械与周边地貌相协调。

④复绿工程

覆土后的场地播撒草籽，面积为0.56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。复垦后植被覆盖率为与周边协调。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0.75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0.75公顷，平整后坡度9°，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9°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0.75公顷，预计平整土地的工程量约1500立方米。

②翻耕工程

考虑矿区土壤松散，采用翻耕工程，翻耕厚度40厘米，翻耕面积0.75公顷。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。复垦后植被覆盖率为与周边协调。每公顷米播撒草籽50千克，播撒面积0.75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：

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	播撒草籽、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	表土未损毁区翻耕
	植被重建工程		
		林草恢复工程	播撒草籽、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	表土未损毁区翻耕
	植被重建工程		
		林草恢复工程	播撒草籽、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	翻耕工程
	植被重建工程		
		林草恢复工程	播撒草籽、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
拟建废石堆放场	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	未损毁区翻耕
	植被重建工程		
		林草恢复工程	播撒草籽、灌溉

续表 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
	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
拟建表土堆场	土壤重构工程		
		表土清运清运	表土全部进行翻耕
		平整工程	清运完成后进行场地平整
		覆土工程	未损毁区翻耕
	植被重建工程		
		林草恢复工程	播撒草籽、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

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。

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

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。复垦后植被覆盖率与周边协调。种植方式采用人工撒播，每公顷米播撒草籽50千克，草籽来源为矿山企业外购。

评估区属北温带干旱大陆性气候。夏短热燥、冬长严寒、春温多变、秋温下降快；

年降水量少，且分布不均，气温变化剧烈，温差大，年平均气温 9.3℃，年极端最高气温42.2℃，极端最低气温-37.5℃。年均降水量153毫米，蒸发量1867毫米。年平均日照时间2705小时，无霜期225天。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6.0千米处河流拉水浇灌，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22.60公顷，合计为6780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	近期 5 年工程量	服务期 9.04 年工程量
(一)	拟建露天采矿场			
1	回填工程	100m ³	246.00	4448.00
2	场地平整	100m ³	200.00	400.00
3	覆土工程	hm ²	10.00	20.00
4	复绿工程	hm ²	10.00	20.00
(二)	拟建办公生活区			
1	砌体拆除	100m ³	0.00	1.90
2	清运工程	100m ³	0.00	1.90
3	场地平整	100m ³	0.00	2.80
4	翻耕工程	hm ²	0.00	0.14
5	复绿工程	hm ²	0.00	0.14
(三)	拟建工业场地			
1	砌体拆除	100m ³	0.00	2.00
2	清运工程	100m ³	0.00	2.00
3	场地平整	100m ³	0.00	3.00
4	翻耕工程	hm ²	0.00	0.15
5	复绿工程	hm ²	0.00	0.15
(四)	拟建废石堆放场			
1	场地平整	100m ³	0.00	20.00
2	翻耕工程	hm ²	0.00	1.00
3	复绿工程	hm ²	0.00	1.00
(五)	拟建表土堆场			
1	场地平整	100m ³	0.00	11.20
2	翻耕工程	hm ²	0.00	0.56
3	复绿工程	hm ²	0.00	0.56
(六)	拟建矿山道路			
1	场地平整	100m ³	0.00	15.00
2	翻耕工程	hm ²	0.00	0.75
3	复绿工程	hm ²	0.00	0.75

(三) 矿区土地复垦监测及管护

1、目标任务

本项目土地复垦监测的目标：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；对复垦后的土地，要进行管护，保障复垦工程质量。监测及管护工程由矿山企业自己完成，并安排专人负责。

本项目土地复垦监测的任务：对土地复垦区域内复垦前后的土地利用状况的动态

变化进行定期或不定期的监测管理。为国家和地区有关部门提供准确的土地复垦后利用变化情况，便于及时进行土地利用数据更新与对比分析。土地复垦监测重点是土壤属性、地形、土地的投入产出水平等指标与复垦前相比较，为土地复垦项目达标验收提供科学依据。

2、措施和内容

土地复垦监测是对土地复垦区域内复垦前后的土地利用状况的动态变化进行定期或不定期的监测管理。其目的在于为国家和地区有关部门提供准确的土地复垦后利用变化情况，便于及时进行土地利用数据更新与对比分析。土地复垦监测重点是土壤属性、地形、水文（水质）、土地的投入产出水平等指标与复垦前相比较，为土地复垦项目达标验收提供科学依据。

（1）监测措施和内容

土地复垦监测措施主要包括：土地损毁监测、复垦效果监测、土壤质量监测。

①土地损毁监测

监测内容：主要包括复垦区损毁土地的监测，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、拟建表土堆场、拟建矿山道路）土地损毁情况进行监测，记录土地损毁范围、面积、权属等，并与预测结果进行对比分析，掌握损毁土地情况。

监测方法：采用人工定期巡回监测的方法，用手持GPS野外定点监测损毁范围、面积，对照土地利用现状图，记录损毁土地情况。监测贯穿矿山开采至开采结束，监测点与监测内容与矿山地质环境监测项目一致，在此不再重复统计。

监测方法及频率：主要针对土地资源损毁变化处，对比损毁范围的变化。对土地损毁的情况进行监测，设置监测点6个，监测周期为生产期，监测频率为每年2次。近期5年监测60次；服务期9.04年监测109点次。

②复垦效果监测

对复垦草地植被监测内容为植物生长势、高度、种植密度、成活率、覆盖度、生长量等。监测方法为随机调查法。选有代表性的地块作为标准样地，在样地内随机确定样方，样方的面积为投影面积，草地为2米×2米，用样方的观测值计算植被覆盖度。对于调查监测内容，在复垦初期应全面调查一次，对重点复垦区进行典型调查，包括（拟建露天采矿场、拟建矿山道路）。控制监测频率1年1点次，每人/次巡查持续7天。监测时间为3年，监测点6个。监测频率为2点次/年。

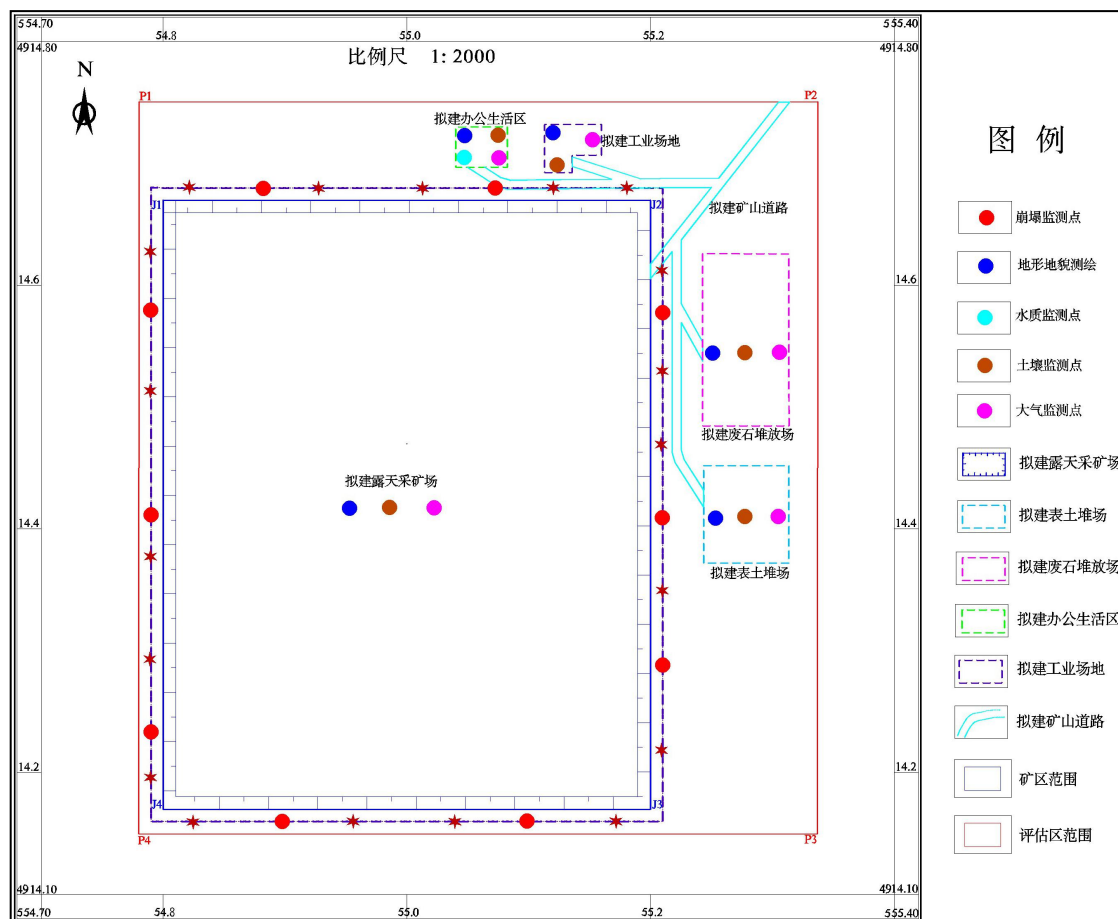


图 5-3-3 土地复垦监测点

表 5-7-1 土地复垦监测坐标一览表

土壤损毁监测点	X	Y	备注
J1	4914287.52	554882.75	拟建露天采矿场
J2	4914184.24	554948.10	拟建办公生活区
J3	4914296.39	555023.14	拟建工业场地
J4	4914185.05	555071.55	拟建废石堆放场
J5	4914287.52	555164.34	拟建表土堆场
J6	4914385.15	555060.25	拟建矿山道路
复垦效果监测点			
J1	4914652.22	554993.29	拟建露天采矿场
J2	4914558.62	554952.14	拟建办公生活区
J3	4914469.87	555023.95	拟建工业场地
J4	4914401.28	554918.25	拟建废石堆放场
J5	4914292.36	554956.98	拟建表土堆场
J6	4914403.70	554833.53	拟建矿山道路
土壤质量监测点			
J1	4914687.97	555255.96	拟建露天采矿场
J2	4914687.88	555255.78	拟建办公生活区
J3	4914687.28	555191.71	拟建工业场地
J4	4914687.33	555191.56	拟建废石堆放场
J5	4914705.41	555135.75	拟建表土堆场
J6	4914697.52	555135.33	拟建矿山道路

③土壤质量监测

通过对比土壤中有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, 采用定人定期巡视兼取样方法, 监测内容主要为地面坡度、有效土层厚度、pH值、有机质、全氮、有效磷、速效钾、土壤表层盐分含量等, 监测频率为每年2次, 监测周期为生产期, 设置监测点6个。近期5年监测60点次; 服务期9.04年监测109点次。

(2) 管护工程措施和内容

管护面积22.60公顷。种植方式采用人工撒播, 每公顷播撒草籽50千克, 草籽选择易成活的骆驼刺、假木贼、砂生针茅、梭梭草, 结合矿山实际制定本方案管护措施。闭坑后对复垦责任范围内适宜复绿区域播撒草籽绿化, 绿化面积22.60公顷, 管护措施主要为浇灌、施肥、补种等, 管护期3年。

管护期间要注意巡查工作, 防止违法放牧等现象, 保护土地复垦成果。雨季来临前, 及时对缺苗区域进行补种苗木和补撒草籽, 并通过封育、松土、补植、补播等管护措施, 保障复草地的正常生长, 巩固复垦成果, 改善当地生态环境。复垦草地管护的目标就是苗全、苗壮。具体管护包括如下内容:

①补种

在各期复垦阶段结束后, 在管护期还要重视草种的补植, 防止复垦土地的植被退化, 形成具有自我恢复能力的群落, 巩固复垦成果。补植工作可根据植被恢复调查情况, 在植被覆盖稀薄的地方开展, 预测矿区植被成活率70%, 预测补种率为30%, 按照各个地面设施面积进行概算, 补种6.78公顷。种植方式采用人工撒播, 每公顷播撒草籽50千克, 补种量约339千克。

②防治病虫害及施肥

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, 因此病虫草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。

复垦后土壤损毁、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。施肥量约3390千克；可达到植被生产需求。

③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。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22.60公顷，灌溉量合计为6780立方米；每年春秋季节降雨量较少，进行灌溉2次。

3、主要工程量

土地复垦监测措施主要包括土地损毁监测、土壤质量监测，复垦监测工程量见表5-7-2。

表 5-7-2 土地复垦监测与管护工程量表

监测项目	监测期	监测频率	近期 5 年	服务期 9.04 年
土地损毁监测	生产期	2 点次/年	60	109
复垦效果监测	生产期	2 点次/年	60	109
土壤质量监测	生产期	2 点次/年	60	109
管护	管护期	公顷	10.00	22.60
草种补种	管护期	公顷	3.00	6.78
病虫害防治及施肥	管护期	公顷	10.00	22.60
浇水灌溉	管护期	公顷	10.00	22.60

四、土地复垦工作部署

（一）总体工作部署

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

1、部署原则

矿山基建期0.25年，生产期9.04年，矿山闭坑后6个月的土地复垦期，3年管护期，确定本次矿山地质环境保护与土地复垦方案的服务年限为12.79（2023年12月-2036年08月）。本方案适用年限为9.04年（2024年03月--2033年02月）。

矿区占用土地类型为草地--天然牧草地（0401）；闭坑后复垦为草地--天然牧草地（0401），矿山土地复垦工作须做到以下几点：

(1) 基建期先对矿区表土进行剥离，方便闭坑后覆土工程。

(2) 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。

(3) 对矿山破坏的土地进行复垦，基本恢复土地的原始形态及使用功能，并符合《土地复垦规定》的要求。

(4) 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。

2、总体部署

按照矿山土地复垦工作与主体工程“同时设计、同时施工、同时使用”的原则，结合矿山地质环境保护与土地复垦方案五年修编的要求，本《方案》将矿山地质环境保护与土地复垦工作定位为服务期9.04年（2024年-2033年）：

基建期（3个月）：根据建设单位要求，矿山地面布局辅助工程均需布置在矿区范围外。因此，设计基建期内对设计位置的表土先进行剥离，剥离的表土运至拟建表土堆放场堆排，闭坑后进行覆土工程。

近期5年（生产期）：2024年03月～2029年02月，生产期对矿区地质灾害隐患点和土地损毁进行监测，随着矿山道路使用情况，对地质灾害隐患进行治理；做好地质灾害、地形地貌、水土环境监测，及时复垦开采完毕位置。

服务期（生产期）9.04年：2024年03月～2033年02月，生产期对矿区地质灾害隐患点和土地损毁进行监测，随着矿山道路使用情况，对地质灾害隐患进行治理；做好地质灾害、地形地貌、水土环境监测。

矿山闭坑后及时恢复治理与土地复垦，矿山开采过程中造成的各种矿山地质环境问题、损毁土地进行全面的治理、复垦，做好复垦效果监测。

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，建立土地复垦工程技术措施与水土环境污染修复工程措施相结合的 土地保护与复垦的恢复体系。

②组织管理

按照“谁开发、谁治理”的原则，矿山地质环境保护与土地复垦方案由矿山企业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。

（二）年度工作安排

1、2024 年 03 月～2025 年 02 月

①做好矿区降尘工作。

②矿山道路定期进行巡查，做好监测。

③做好露天采矿场土地损毁监测工作。

④当年采坑及时回填；开采结束后进行及时复垦工程。

⑤每年进行表土剥离，剥离量为 0.89 万立方米，当年进行覆土工程；每年进行废石回填工程，回填量为 4.92 万立方米。

2、2025 年 03 月～2026 年 02 月

①做好矿区降尘工作。

②矿山道路定期进行巡查，做好监测。

③做好露天采矿场土地损毁监测工作。

④当年采坑及时回填；开采结束后进行及时复垦工程。

⑤每年进行表土剥离，剥离量为 0.89 万立方米，当年进行覆土工程；每年进行废石回填工程，回填量为 4.92 万立方米。

3、2026 年 03 月～2027 年 02 月

①做好矿区降尘工作。

②矿山道路定期进行巡查，做好监测。

③做好露天采矿场土地损毁监测工作。

④当年采坑及时回填；开采结束后进行及时复垦工程。

⑤每年进行表土剥离，剥离量为 0.89 万立方米，当年进行覆土工程；每年进行废石回填工程，回填量为 4.92 万立方米。

4、2027 年 03 月～2028 年 02 月

①做好矿区降尘工作。

②矿山道路定期进行巡查，做好监测。

③做好露天采矿场土地损毁监测工作。

④当年采坑及时回填；开采结束后进行及时复垦工程。

⑤每年进行表土剥离，剥离量为 0.89 万立方米，当年进行覆土工程；每年进行废石回填工程，回填量为 4.92 万立方米。

5、2028 年 03 月～2029 年 02 月

①做好矿区降尘工作。

②矿山道路定期进行巡查，做好监测。

③做好露天采矿场土地损毁监测工作。

④当年采坑及时回填；开采结束后进行及时复垦工程。

⑤每年进行表土剥离，剥离量为 0.89 万立方米，当年进行覆土工程；每年进行废石回填工程，回填量为 4.92 万立方米。

表 5-4-1 近期 5 年、服务期 9.04 年土地复垦工程量

序号	工程名称	单位	近期 5 年工程量	服务期 9.04 年工程量
(一)	拟建露天采矿场			
1	回填工程	100m ³	2460.00 (废石)	4448.00
2	场地平整	100m ³	200.00	400.00
3	覆土工程	hm ²	4.45 (表土)	20.00
4	复绿工程	hm ²	10.00	20.00
(二)	拟建办公生活区			
1	砌体拆除	100m ³	0.00	1.90
2	清运工程	100m ³	0.00	1.90
3	场地平整	100m ³	0.00	2.80
4	翻耕工程	hm ²	0.00	0.14
5	复绿工程	hm ²	0.00	0.14
(三)	拟建工业场地			
1	砌体拆除	100m ³	0.00	2.00
2	清运工程	100m ³	0.00	2.00
3	场地平整	100m ³	0.00	3.00
4	翻耕工程	hm ²	0.00	0.15
5	复绿工程	hm ²	0.00	0.15
(四)	拟建废石堆放场			
1	场地平整	100m ³	0.00	20.00
2	翻耕工程	hm ²	0.00	1.00
3	复绿工程	hm ²	0.00	1.00
(五)	拟建表土堆场			
1	场地平整	100m ³	0.00	11.20
2	翻耕工程	hm ²	0.00	0.56
3	复绿工程	hm ²	0.00	0.56
(六)	拟建矿山道路			
1	场地平整	100m ³	0.00	15.00
2	翻耕工程	hm ²	0.00	0.75
3	复绿工程	hm ²	0.00	0.75
监测项目	监测期	监测频率	近期 5 年	服务期 9.04 年
土地损毁监测	生产期	2 点次/年	60	109
复垦效果监测	生产期	2 点次/年	60	109
土壤质量监测	生产期	2 点次/年	60	109
管护	管护期	公顷	10.00	22.60
草种补种	管护期	公顷	3.00	6.78
病虫害防治及施肥	管护期	公顷	10.00	22.60
浇水灌溉	管护期	公顷	10.00	22.60

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 I 区位于乌苏市中心 196° 方向直距约 6.2 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 9 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，凹陷露天开采方式，缓倾斜分台阶采全高的采矿方法，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

材料估算价格按所用定额有关规定执行，材料市场价格按现行市场价格执行，不足部分参考乌苏市建筑工程材料市场价格信息。

（4）设备价格

标准设备采用 2015 年版《2015 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)。

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 340 平方米；见表 6-1。

表 6-1 矿山利用地面建筑工程投资估算表

序号	建筑物名称	面积(m ²)	结构类型	备注
1	机修间	40	岩棉彩钢	
2	材料库	40	岩棉彩钢	
3	办公室	40	岩棉彩钢	
4	职工宿舍	150	岩棉彩钢	
5	职工食堂	30	岩棉彩钢	
6	职工浴室	20	岩棉彩钢	
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		340		

(3) 矿山设备

矿山设备均为新购，型号、规格及数量见表 6-2。

表 6-2 矿山新增设备一览表

序号	设备名称	单位	数量	备注
一	采矿设备			
1	挖掘机	台	2	
2	装载机	台	2	
3	自卸汽车	台	3	
4	振动筛	台	1	
5	滚筒筛	台	1	
6	带式输送机	台	8	
7	洗砂机	台	1	
8	脱水机	台	1	
二	辅助设备			
1	外部供电	台	1	
2	配电室	个	3	
3	GGD 型低压开关柜	个	1	
4	供电线路	间	1	
5	材料库房	间	1	
6	给排水系统	个	2	
7	加工生产线料仓	个	1	
8	蓄水池	个	2	
三	其他辅助设施及仪器			
9	手钻	台	1	
10	手钻	台	1	
11	电焊机	台	1	
12	电焊机	台	1	
13	静电焊烟除尘器	台	2	
14	工具材料架	台	2	
15	钳工台	台	1	
16	划线平台	台	1	
17	千斤顶	台	1	
18	氧气瓶、乙炔瓶	个	4	各 2 个
19	变压器	台	1	
20	储水罐	个	1	
四	公用系统工程			
21	越野车	辆	1	
22	皮卡车	辆	1	
23	通信	部	10	

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。矿山建设投资估算见表 6-3。

表 6-3 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
	第一部分 工程费用						
一	主要生产工程						
I	采矿工程						
1	采场临时道路	15.75					15.75
2	基建剥离	37.52					37.52
	采矿工程小计	53.27					53.27
II	采矿、筛分设备						
1	挖掘机			140.00			140.00
2	装载机			20.00			20.00
3	自卸汽车			110.00			110.00
3	振动筛			35.00	3.15		38.15
4	滚筒筛			20.00	2.80		22.80
5	带式输送机			10.00	0.70		10.70
6	洗砂机			15.00	1.05		16.05
7	脱水机			12.00	0.84		12.84
	采矿、筛分设备小计			362.00	8.54		370.54
二	生产辅助设备、设施						
1	外部供电				38.00		38.00
2	配电室		3.00	6.40	0.45		9.85
3	GGD 型低压开关柜		1.00	3.20	0.22		4.42
4	供电线路			8.70	0.61		9.31
5	材料库房		3.20	0.50	0.04		3.74
6	给排水系统		2.50	25.00	1.75		29.25
7	加工生产线料仓		3.00	2.30	0.16		5.46
8	蓄水池		2.25	2.80	0.20		5.25
9	其他辅助设施及仪器		3.60	12.80	0.90		17.30
	生产辅助设备、设施小计		18.55	61.70	42.33		122.58
	主要生产工程合计	53.27	18.55	423.70	50.86		546.38
三	行政福利设施						
1	办公室		4.80	1.52	0.11		6.43
2	职工宿舍		18.00				18.00
3	职工食堂		2.40				2.40
4	职工浴室		1.60				1.60
	行政福利设施合计		26.80	1.52	0.11		28.43
四	公用系统工程						
1	皮卡车			12.00			12.00
2	越野车			15.00			15.00
3	通讯器材			6.00			6.00
	公用系统合计			33.00			33.00
五	环境保护、消防设施						0.00

续表 6-3 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
1	环境保护设施			15.00			15.00
2	消防设施			10.00			10.00
	环境保护、消防设施合计			25.00			25.00
	第一部分 工程投资总计	53.27	45.35	483.22	50.97		632.81
	第二部分 其他费用						
1	建设单位管理费					3.00	3.00
2	工程建设监理费					3.00	3.00
3	环境影响评价费					5.00	5.00
4	职业卫生评价费					4.00	4.00
5	水土保持咨询服务费用					5.00	5.00
6	可行性研究报告编制费					5.00	5.00
7	工程勘察费					4.00	4.00
8	工程设计费					5.00	5.00
9	开发与生态保护修复费					5.00	5.00
10	节能评估报告编制费					3.00	3.00
11	地质灾害危险性评估费					5.00	5.00
12	工程保险费					5.00	5.00
13	人员培训费					3.00	3.00
14	生产工器具购置费					4.00	4.00
15	办公及生活家具购置费					5.00	5.00
16	土地使用费					30.00	30.00
	第二部分 其他费用合计					94.00	94.00
	建设投资总计	53.27	45.35	483.22	50.97	94.00	726.81
	第三部分 工程预备费						
	基本预备费 (10%)					72.68	72.68
	建设投资	53.27	45.35	483.22	50.97	166.68	799.49

3、投资分析

矿山工程建设投资分析见表 6-4。

表 6-4 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	53.27	45.35	483.22	50.97	166.68	799.49
2	占总造价 (%)	3.77	2.71	38.96	6.02	48.53	100.00

(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。项目基建完成后，矿山投产第一年即达到设计生产能力。其中可利用部分划分如下：0.25mm~1mm 细砂实方量 17800 立方米，松散方量 21360 立方米；1mm~2mm 中砂实方量 5200 立方米，松散方量 6240 立方米；2mm~5mm 粗砂，实方量 22800 立方米，松散方量 27360 立方米；5mm~20mm 砂砾，实方量 65800 立方米，松散方量 78960 立方米；20mm~40mm 砂砾，实方量 39200 立方米，松散方量 47040 立方米。

综上，合计年产合格产品实方量（0.25mm~40mm）：15.08 万立方米；年生产松散方量：18.10 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

乌苏市兴胜建材有限公司新疆乌苏市南区建筑用砂矿 I 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 240 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 22 人。岗位定员编制见下表 6-5。

表 6-5 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	7		7	7
1	挖掘机司机	2		2	2
2	装载机司机	2		2	2
3	自卸汽车司机	3		3	3
二	筛分生产人员	6		6	6
1	下料工	2		2	2
2	装车工	2		2	2
3	电工	2		2	2
三	管理人员	8		8	8
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
三	服务人员	4		4	4
5	后勤服务人员	2		2	2
6	生活车辆司机	2		2	2
全矿合计		25		25	25

(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 8000 元，管理人员正常生产期人均月工资 9000 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 72000 元计算，管理人员人均年工资按 80000 元计算。

项目年工资总额为 186.40 万元，其中生产工人及后勤服务人员年工资总额为 122.40 万元，管理人员年工资总额为 64.00 万元。

4、总投资及资金筹措

(1) 建设项目投资

矿山项目投资 799.49 万元，矿山投资全部由企业自筹解决。

(2) 流动资金

项目生产所需流动资金采用比例法，按照建设投资的 10%进行估算，正常年份需要流动资金为 79.95 万元。

(3) 本工程项目建设总投资

建设项目总投资 879.44 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 6-6 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	879.44	879.44
1.1	建设投资	799.49	799.49
1.2	建设期利息		
1.3	流动资金	79.95	79.95
2	资金筹措		
2.1	自有资金	879.44	879.44
2.1.1	用于建设资金	799.49	799.49
2.1.2	用于流动资金	79.95	79.95
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 20 万立方米/年建筑用砂矿石产量对应。项目原、辅助材料均为到矿近期平均市场参考价格（含税）。

②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 15 年，固定资产残值率 4.0%，项目平均年折旧费 47.50 万元。

③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 13.16 万元/年。

④项目车间其他制造费用按生产工人工资的 10%估算。合计为 12.24 万元/年。

⑤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、技术人员其他服务人员的工资，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 256.33 万元/年。

矿山管理人员、技术人员、服务人员（12 人）的工资为 92.80 万元/年；

其他企业管理费，按全员工资的 10%估算为 18.64 万元/年；

全员社会保险费按全员工资的 39.75%估算为 74.09 万元/年；

绿色矿山技术研究费，按销售收入的 1.5%估算，为 16.40 万元/年。

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，矿山安全生产费计提标准为每吨 2.00 元。矿山参考体重约 1.36 吨/立方米，则正常年安全费为 54.40

万元。

⑥项目其他资产投资为人员培训费 3 万元，无形资产为土地使用费 30 万元，合计项目无形资产和其他资产投资 33.00 万元；按服务年限 9.04 年摊销，年摊销费用 3.65 万元。

⑦销售费用按销售收入的 0.50%估算为 5.47 万元/年。

⑧矿山地质环境治理工程和土地复垦工程费用合计为 278.38 万元，按服务年限 9.04 年进行提取，平均年提取金额为 30.79 万元。

⑨采矿权出让价款为 261.53 万元，按照每年进行分摊 28.93 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 16.48 元/立方，总成本 32.74 元/立方。

项目单位制造成本计算，详见表 6-6。

表 6-6 项目单位成本计算表

序号	成本项目	单位	价格	单位消耗	单位成本	年消耗	年总成本（元）
				(m ³)	(元/m ³)	总量	
1	辅助材料	元			1.71		512100.00
1.2	副油	kg	12	0.0349	0.42	10470	125640.00
1.3	黄干油	kg	10	0.029	0.29	8700	87000.00
1.4	透平油	kg	15	0.0139	0.21	4170	62550.00
1.5	牙尖	个	60	0.00139	0.08	417	25020.00
1.6	擦拭材料	kg	5	0.0035	0.02	1050	5250.00
1.7	筛网	m	150	0.001	0.15	300	102600.00
1.8	输送带	kg	6	0.0428	0.26	12840	77040.00
1.9	稀油	kg/m ³	20	0.003	0.06	900	18000.00
1.10	黄油	kg/m ³	15	0.002	0.03	600	9000.00
2	燃料及动力	元			3.08		1119876.46
1.1	柴油	kg	7.32	0.369	2.70	110700	810324.00
2.1	电	kW·h	0.47	1.41	0.22	421848	198268.56
2.2	水	m ³	4.90	0.08	0.16	22711	111283.90
3	工资及附加	元	72000		2.40	13	936000.00
	直接成本	元			7.19		936000.00
4	制造费用	元			2.86		729000
4.1	折旧费	元			2.03		475000
4.2	修理费	元			0.58		131600
4.3	其他制造费用	元			0.24		122400
	年采砂石料矿	m³			16.48	200000	3296976.46

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 + 地质环

境治理工程和土地复垦工程费用+采矿权出让价款=329.70+256.33+0+5.47+3.65+30.79+28.93=654.87 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 20 万立方米/年，矿石松散系数 1.20，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 75.40%（0.25~40 毫米）。

本矿山年产粒径 0.25~1 毫米、1~2 毫米、2~5 毫米、5~20 毫米、20~40 毫米的五种建筑用砂矿 18.10 万立方米（松散方）。根据调查乌苏市周边成品砂石料市场价，确定产品价格分别为 0.25~5 毫米粒级为 70 元/立方米（ $54960 \times 70 = 384.72$ ）、5~20 毫米粒级 75 元/立方米（ $78960 \times 75 = 592.20$ ）、20~40 毫米粒级 55 元/立方米（ $47040 \times 55 = 258.72$ ），则年销售收入 1235.64 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 1235.64 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 1235.64 万元，则销项税额计算如下：

年平均销项税额=1235.64÷1.13×13%=142.15 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）÷1.13×13%=（51.21+111.99+13.16×0.5）÷1.13×13%=19.53 万元

年应纳增值税=销项税额-进项税额=142.15-19.53=122.62 万元

城市维护建设税：城市维护建设税率取 7%，年平均应纳税 8.58 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 6.13 万元。

项目建设新增开拓工程投资 53.27 万元，新增建筑工程投资 45.35 万元，新增设备投资 483.22 万元，新增安装工程 50.97 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

《中华人民共和国增值税暂行条例》的规定，本工程可抵扣开拓、建筑工程增值税额 8.88 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；本工程可抵扣设备增值税额 62.82 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 4.59 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（成品 $18.10 \times 1.3 = 23.53$ 万元）。

综上，项目正常年应纳增值税及其他税费合计为 160.86 万元。

（2）利润及利润分配

年平均利润总额 = 年平均销售收入 - 年平均总成本 - 年增值税及其他税费 = $1235.64 - 604.30 - 160.86 = 470.48$ 万元

年平均所得税 = 年利润额 $\times 25\% = 470.48 \times 25\% = 117.62$ 万元

年平均税后净利润 = 年平均利润总额 - 年平均所得税额 = $470.48 - 117.62 = 352.86$ 万元

项目生产期年平均利润总额为 470.48 元，按利润总额的 25% 计缴企业所得税，年上缴所得税额为 117.62 万元，税后利润为 352.86 万元。

8、财务分析

（1）总投资收益率（ROI）

总投资收益率（ROI） = 年息税前利润 \div 项目总投资
 $= 470.48 \div 879.44 \times 100\%$
 $= 53.50\%$

（2）投资净利润率

投资净利润率 = （年净利润 + 年折旧费） \div 项目总投资
 $= (352.86 + 47.50) \div 879.44 \times 100\%$
 $= 45.52\%$

（3）投资回收期

静态投资还本期 = 总投资 \div （年平均净利润 + 年平均折旧费）

$$=879.44 \div (352.86 + 47.50)$$

$$=2.20 \text{ 年}$$

(4) 财务盈利能力

项目建设期 0.25 年（3 个月），生产期为 9.04 年，在项目计算年内，财务指标见表 6-7。

表 6-7 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	%	53.50
2	投资净利润率	%	45.52
3	利润	万元	470.48
4	所得税	万元	117.62
5	净利润	万元	352.86
6	静态投资回收期	年	2.20

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：

$$BEP = \frac{\text{固定成本}}{\text{年销售收入} - \text{增值税金及附加} - \text{可变成本}} \times 100\%$$

$$BEP = \frac{654.87}{1235.64 - 160.86 - 256.33} \times 100\% = 80.01\%$$

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 80.01% 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 6-8。

表 6-8 项目综合技术经济指标表

序号	项目	单位	数值	备注
1	地质资源量	万 m ³	200.00	
	开采境界内资源量	万 m ³	190.40	推断资源量
	设计损失量	万 m ³	9.60	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 ³	20	实方
	矿山服务年限	a	9.04	
2.2	设计可采资源量	万 m ³	180.88	

续表 6-8 项目综合技术经济指标表

序号	项目	单位	数值	备注
	回采率	%	95	
2.3	境界参数			
	工作台阶高度	m	5.0	
	最终台阶高度	m	10.5	
	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	25	
5	总投资	万元	879.44	
5.1	建设投资	万元	799.49	
5.2	流动资金	万元	79.95	
6	成本与费用			
6.1	总成本费用	万元/a	654.87	生产年平均
6.4	单位制造成本	元/m ³	32.74	
7	销售收入、税金与利润			
7.1	销售收入	万元/a	1235.64	生产年平均
7.2	增值税金及附加	万元/a	160.86	
7.3	利润	万元/a	470.48	
7.4	所得税	万元/a	117.62	
7.5	净利润	万元/a	352.86	
8	经济指标			
8.1	总投资收益率	%	53.50	正常年
8.2	投资净利润率	%	45.52	正常年
8.3	静态投资回收期	a	2.20	

项目建成投产后，平均年销售收入为 1235.64 万元，正常年利润总额为 470.48 万元，年上缴所得税额为 117.62 万元，税后利润为 352.86 万元。

计算结果表明：项目具有较好的盈利能力。总投资收益率为 53.50%，投资净利润率为 45.52%；项目静态投资回收期为 2.20 年，表明项目财务可行。

乌苏市兴胜建材有限公司新疆乌苏市南区建筑用砂矿 I 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。

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、预算的编制要符合《预算法》和国家其他法律、法规，充分体现国家有关方针、政策，并在法律赋予的范围内编制，遵守合法性原则。

2、预算编制要科学、合理、高效。

(1) 预算编制的程序设置要科学，合理安排预算编制每个阶段的时间，既以充裕的时间保证预算编制的质量，还要注重提高预算编制的效率；

(2) 预算编制的方法要科学，预算的编制要制定科学规范的方法，测算的过程要有理有据。

3、预算编制要充分考虑市场对预算的影响，应依照指导价与市场价相结合的原则，预算定额与经济合理相结合的原则。

4、预算编制应坚持以矿山地质环境保护与土地复垦方案为基础的原则，同时应坚持工程建设于矿山地质环境治理措施及土地复垦措施同步设计、同步投资的原则。

矿山采矿设备可满足复垦施工要求，治理工程计划由矿山企业自行实施。根据新自然资规〔2018〕1号文规定，矿区地质环境保护与治理恢复费用是根据当地物价水平，并结合调查访问结果对其进行估算，本估算包括地质环境保护与综合治理费用和土地复垦费用两个部分。其中环境保护与综合治理经费、土地复垦费用根据《土地开发整理项目预算定额标准》（财综〔2011〕128号）、《新疆维吾尔自治区土地整治项目补充预算定额（试行）》、相关建筑工程定额及其它相关预算定额结合当地物价水平进行估算。

1、规范政策依据

(1) 《土地复垦方案编制规程》（TD/T1031.1-2011）；

(2) 《土地整治项目规划设计规范》（TD/T1012-2016）；

(3) 财政部、国土资源部《土地开发整理项目预算编制规定》（2012年）；

(4) 财政部、国土资源部《土地开发整理项目施工机械台班费定额》（2012年）；

(5) 国土资源部土地整理中心《土地复垦方案编制实务》（2011年）；

(6) 水利部《开发建设项目水土保持工程概（估）算编制规定》（2003年）；

(7) 《水利建筑工程预算定额》（水总〔2002〕116号）；

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

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

(10) 《关于发布新疆公路工程估算概算预算编制补充规定的通知》(新交规〔2021〕1号)；

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

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

(13) 《新疆维吾尔自治区土地整治项目补充预算定额(试行)》(新疆维吾尔自治区原财政厅和国土资源厅)；

(14) 《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)。

2、材料价格依据

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 09 月建设工程价格信息额材料价格以及实地调查价格。

3、监测价格依据

参考其它矿山调查情况及市场价确定价格。

本《方案》涉及工程包括地质环境保护与综合治理工程及土地复垦工程两个部分组成,相对应,费用估算也包括地质环境保护与综合治理费用和土地复垦费用两个部分,因此取费构成及计算标准分为矿山地质环境保护与治理取费构成和土地复垦取费构成。

参考《土地复垦方案编制规程》、《土地复垦方案编制实务》及《土地复垦方案编制规程第 1 部分:通则》(TD/T1031.1-2011)、《土地开发整理项目预算定额标准》中关于土地复垦费用组成的说明,确定矿山地质环境保护与治理取费构成及土地复垦取费构成如下:

矿山地质环境保护与治理取费构成:主要包括前期费用(勘察费、设计费)、施工费、设备费、监测费、工程监理费、竣工验收费、业主管理费、预备费(基本预备费和风险金)等。

土地复垦取费构成:包括前期费用(勘察费、设计费)、施工费、设备费、监测与管护费、工程监理费、竣工验收费、业主管理费、预备费(基本预备费和风险金)等。

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

包括直接工程费和措施费。

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。

①人工费定额：人工费=Σ工程量(工日)×定额人工费单价(元/工日)。

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。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，年应工作天数250天，年非工作天数甲乙类平均按10天。本矿区属乌苏市辖区，根据新疆维吾尔自治区生活补贴费地区分类表6-2-1，属于十一类工资区二类生活补贴区，其基本工资标准为甲类540元/月，乙类445元/月，根据劳动部规定，十一类工资区地区工资系数为1.1304；地区生活补贴标准按二类区为57元/月。经计算，人工工资预算单价为：甲类工60.05元/工日；乙类工46.98元/工日。编制甲类工和乙类工的日单价计算见表6-2-2和6-2-3。

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、乌恰县、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：察布察尔县、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、哈巴河县；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；伊犁州塔城地区：裕民县、和布克赛尔县；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、阿克陶县；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

表 6-2-2 甲类工预算单价表

地区类别	十一类工资区、二类津贴区	定额人工等级	甲类工
序号	项目	计算式	单价(元)
1	基本工资	540 元/月×1.130412 月÷(250 天-10 天)	30.52
2	辅助工资		9.65
(1)	地区津贴	57 元/月×12 月÷(250 天-10 天)	2.85
(2)	施工津贴	3.5 元/天×365 天×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

续表 6-2-2 甲类工预算单价表

地区类别	十一类工资区、二类津贴区	定额人工等级	甲类工
(4)	节日加班津贴	基本工资 \times (3-1) \times 11 \div 250天 \times 0.35	0.94
3	工资附加费		19.88
(1)	职工福利基金	(基本工资+辅助工资) \times 14%	5.63
(2)	工会经费	(基本工资+辅助工资) \times 2%	0.80
(3)	养老保险费	(基本工资+辅助工资) \times 20%	8.03
(4)	医疗保险费	(基本工资+辅助工资) \times 4%	1.61
(5)	工伤保险费	(基本工资+辅助工资) \times 1.5%	0.60
(6)	职工失业保险基金	(基本工资+辅助工资) \times 2%	0.80
(7)	住房公积金	(基本工资+辅助工资) \times 6%	2.41
	人工工日预算单价	(1)+(2)+(3)	60.05

表 6-2-3 乙类工预算单价表

地区类别	十一类工资区、二类津贴区	定额人工等级	乙类工
序号	项目	计算式	单价(元)
1	基本工资	445元/月 \times 1.1304 \times 12月 \div (250天-10天)	25.15
2	辅助工资		6.27
(1)	地区津贴	57元/月 \times 12月 \div (250天-10天)	2.85
(2)	施工津贴	2.0元/天 \times 365天 \times 0.95 \div (250天-10天)	2.89
(3)	夜餐津贴	(4.5元/天+3.5元/天) \div 2 \times 0.05	0.20
(4)	节日加班津贴	基本工资 \times (3-1) \times 11 \div 250天 \times 0.15	0.33
3	工资附加费		15.56
(1)	职工福利基金	(基本工资+辅助工资) \times 14%	4.40
(2)	工会经费	(基本工资+辅助工资) \times 2%	0.63
(3)	养老保险费	(基本工资+辅助工资) \times 20%	6.28
(4)	医疗保险费	(基本工资+辅助工资) \times 4%	1.26
(5)	工伤保险费	(基本工资+辅助工资) \times 1.5%	0.47
(6)	职工失业保险基金	(基本工资+辅助工资) \times 2%	0.63
(7)	住房公积金	(基本工资+辅助工资) \times 6%	1.89
	人工工日预算单价	(1)+(2)+(3)	46.98

②材料费=Σ分项工程量 \times 分项工程定额材料费。

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》。材料装卸费、运杂费费率依据《关于发布新疆公路工程估算概算预算编制补充规定的通知》(新交规〔2021〕1号)进行计取,车辆直接在城区加油。材料价格按新疆维吾尔自治区工程造价信息网发布的乌苏市2023年09月份材料价格以及实地调查价格进行估算,涉及材料价格统计见表6-2-4。

表 6-2-4 材料费估算单价计算表

编号	名称	单位	原价 (元)	装卸费 (元)	运杂费 (元)	预算价格 (元)	定额 (元)	价差 (元)
1	柴油	公斤	7.24	0.06	0.08	7.38	4.50	2.88
2	水泥柱	个	60	6.55	8.09	74.64	/	/
3	警示牌	个	80	9.33	10.19	99.52	/	/
4	铁丝围栏	米	40	4.17	5.59	49.76	/	/
5	水	m ³	5.15	/	/	5.15	/	/
6	电	度	0.43	/	/	0.43	/	/

③施工机械使用费

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。按照《土地开发整理项目预算定额标准》，施工机械使用费=Σ分项工程量×分项工程定额机械费，施工机械台班费计算表见表 6-2-5，本项目各项工程综合单价估算见表 6-2-6、表 6-2-7、表 6-2-8、表 6-2-9、表 6-2-10-表 6-2-15。

表 6-2-5 施工机械台班费定额表

定额编号:1005		1.2 立方米挖掘机		金额单位:元	
序号	费用名称	单位	数量	单价	小计
1	一类费用	元			336.41
2	二类费用	元			444.10
(1)	甲类工	工日	2	60.05	120.10
(2)	柴油	Kg	72	4.50	324.00
合计 (1+2+3)					780.51
定额编号:1013		推土机 59 千瓦		金额单位:元	
序号	费用名称	单位	数量	单价	小计
1	一类费用	元			75.46
2	二类费用	元			318.10
(1)	甲类工	工日	2	60.05	120.10
(2)	柴油	Kg	44	4.50	198.00
合计 (1+2+3)					393.56
定额编号:1014		推土机 74 千瓦		金额单位:元	
序号	费用名称	单位	数量	单价	小计
1	一类费用	元			207.49
2	二类费用	元		53	367.60
(1)	甲类工	工日	2	60.05	120.10
(2)	柴油	Kg	55	4.5	247.50
合计 (1+2+3)					575.09
定额编号:4013		自卸汽车 10t		金额单位:元	
序号	费用名称	单位	数量	单价	小计
1	一类费用	元			234.46
2	二类费用	元			358.60
(1)	甲类工	工日	2	60.05	120.10

续表 6-2-5 施工机械台班费定额表

(2)	柴油	Kg	53	4.5	238.50
合计 (1+2+3)					593.06
合计 (1+2+3)					283.78
定额编号:1021		推土机 59 千瓦			金额单位:元
序号	费用名称	单位	数量	单价	小计
1	一类费用	元			75.46
2	二类费用	元			396.70
(1)	甲类工	工日	3.01	60.05	180.70
(2)	柴油	Kg	55	4.50	216.00
合计 (1+2+3)					472.16

表 6-2-6 回填工程单价计算表

定额编号: 20294		1.2 立方米挖掘机挖装 10t 自卸汽车运渣			
工作内容: 装、运、卸、填		运距 0.5 千米		单位: 100 立方米	金额单位: 元
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				1364.47
(一)	直接工程费				1299.50
1	人工费				95.27
	甲类工	工日	0.10	60.05	6.01
	乙类工	工日	1.90	46.98	89.26
2	机械				1142.35
1005	挖掘机 1.2m ³	台班	0.38	780.51	296.59
1014	推土机 74KW	台班	0.19	393.56	74.78
4013	自卸汽车 10t	台班	1.30	593.06	770.98
3	其他费用	费率	0.027	1237.62	33.42
(二)	措施费	费率	0.05	1299.50	64.97
二	间接费	费率	0.05	1364.47	68.22
三	利润	费率	0.03	1432.69	42.98
四	价差				385.24
1005	挖掘机 1.2m ³	kg	43.20	2.88	146.45
1014	推土机 74KW	kg	13.20	2.88	44.75
4013	自卸汽车 10t	kg	57.24	2.88	194.04
五	税金	费率	0.099	1860.91	184.23
合计					2028.40

估表 6-2-7 土地平整工程单价表

定额编号: 10316		推土机推土			
工作内容: 推、运、拖、回		运距 60-70 米		单位: 100 立方米	金额单位: 元
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				451.86
(一)	直接工程费				430.35
1	人工费				18.79
	乙类工	工日	0.40	46.98	18.79

续估表 6-2-7 土地平整工程单价表

定额编号: 10316		推土机推土			
工作内容: 推、运、拖、回		运距 60-70 米		单位: 100 立方米	金额单位: 元
2	机械				391.06
1014	推土机 74KW	台班	0.68	575.09	391.06
3	其他费用	费率	0.05	409.85	20.49
(二)	措施费	费率	0.05	430.35	21.52
二	间接费	费率	0.05	451.86	22.59
三	利润	费率	0.03	474.46	14.23
四	价差				126.79
1014	推土机 74KW	kg	37.40	2.88	126.79
五	税金	费率	0.099	615.48	60.93
合计					670.87

估表 6-2-9 铁丝围栏单价计算表

定额编号: XB100009			金额单位: 元/米		
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				42.21
(一)	直接工程费				40.2
1	材料费				40
2	其他费用	费率	5%	40.00	0.2
(二)	措施费	费率	5%	40.20	2.01
二	间接费	费率	5%	42.21	2.1105
三	利润	费率	3%	44.32	1.3296
四	税金	费率	9.9%	45.65	4.5194
合计					49.76

表 6-2-10 警示牌单价估算表

定额编号: 参考市场价			金额单位: 元		
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				84.42
(一)	直接工程费				80.40
1	材料费	个	20.00	4.00	80.00
2	其他费用	费率	5%	80.00	0.40
(二)	措施费	费率	5%	80.40	4.02
二	间接费	费率	5%	84.42	4.22
三	利润	费率	3%	88.64	2.66
四	税金	费率	9.9%	91.30	9.04
合计					99.52

表 6-2-11 人工播撒草籽工程单价表（复绿）

定额编号：90031（覆土）		工作内容：人工播撒草籽		单位：	金额单位：元
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				1477.05
(一)	直接工程费				1410.16
1	人工费				98.66
	乙类工	工日	2.1	46.98	98.66
2	材料费				1311.50
	草籽	千克	50	26.23	1311.50
3	其他费用	费率	2.00%	1311.50	26.23
(二)	措施费	费率	5.00%	1337.73	66.89
二	间接费	费率	5.00%	1477.05	73.85
三	利润	费率	3.00%	1550.90	46.53
四	税金	费率	9.90%	1597.43	158.15
合计					1741.20

表 6-2-12 砌体拆除单价计算表

定额编号：30073		1.2 立方米挖掘机拆除			
工作内容：机械拆除、清理、堆放			单位：100 立方米		金额单位：元
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				2870.43
(一)	直接工程费				3448.45
1	人工费	工日	9.3	60.05	558.47
2	乙类工	工日	17.66	46.98	496.67
3	机械				
1005	挖掘机 1.2m ³	台班	3.40	780.51	2652.38
3	其他费用	费率	2.2%	3284.24	164.21
(二)	措施费	费率	5%	3448.45	172.42
二	间接费	费率	5%	3620.87	181.04
三	利润	费率	3%	3801.91	114.06
价差					499.45
1	柴油	kg	165.6	2.88	499.45
四	税金	费率	9.9%	4415.42	437.13
合计					4812.81

估表 6-2-13 覆土工程单价表

定额编号：10231					
工作内容：装、运、卸、回		运距 0.5-1.0 千米	单位：100 立方米		金额单位：元
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				918.12
(一)	直接工程费				874.40
1	人工费				48.29
	甲类工	工日	0.10	60.05	6.01
	乙类工	工日	0.90	46.98	42.28

续估表 6-2-13 覆土工程单价表

定额编号: 10231					
工作内容: 装、运、卸、回		运距 0.5-1.0 千米	单位: 100 立方米		金额单位: 元
2	机械				784.47
1005	挖掘机 1.2 立方米	台班	0.20	780.51	156.10
1021	推土机 59KW	台班	0.15	393.56	59.03
4013	自卸汽车 10t	台班	0.96	593.06	569.34
3	其他费用	费率	0.04	832.76	41.64
(二)	措施费	费率	0.05	874.40	43.72
二	间接费	费率	0.05	918.12	45.91
三	利润	费率	0.03	964.02	28.92
四	价差				268.38
1005	挖掘机 1.2 立方米	台班*千克	14.40	2.88	52.56
1021	推土机 59KW	台班	8.25	2.88	30.11
4013	自卸汽车 10t	台班	50.88	2.88	185.71
五	税金	费率	0.099	1261.33	124.87
合计					1374.85

估表 6-2-14 (清运) 工程单价表

定额编号: 20295					
工作内容: 装、运、卸、空回		运距 0.5-1.0 千米		单位: 100 立方米	金额单位: 元
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				1521.39
(一)	直接工程费				1448.95
1	人工费				95.27
	甲类工	工日	0.10	60.05	6.01
	乙类工	工日	1.90	46.98	89.26
2	机械				1284.68
1005	挖掘机 1.2m ³	台班	0.38	780.51	296.59
1021	推土机 59KW	台班	0.19	393.56	74.78
4013	自卸汽车 10t	台班	1.54	593.06	913.31
3	其他费用	费率	0.05	1379.95	69.00
(二)	措施费	费率	0.05	1448.95	72.45
二	间接费	费率	0.05	1521.39	76.07
三	利润	费率	0.03	1597.46	47.92
四	价差				404.87
1005	挖掘机 1.2m ³	台班*kg	27.36	2.88	92.75
1021	推土机 59KW	台班	10.45	2.88	35.43
4013	自卸汽车 10t	台班	81.62	2.88	276.69
五	税金	费率	0.099	2050.26	202.98
合计					2234.78

估表 6-2-15 翻耕工程单价表

定额编号: 10044 土地翻耕			单位: 公顷		
工作内容: 松土 (三类砂砾土)				单位: 公顷	
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				1076.98
(一)	直接工程费				906.65
1	人工费				443.38
	甲类工	工日	0.7	60.05	42.04
	乙类工	工日	12.8	46.98	601.34
2	机械费				696.28
1021	拖拉机 59kw	台班	1.44	472.16	679.91
	三铧犁	台班	1.44	11.37	16.37
3	其他费用	费率	0.05	739.66	66.98
(二)	措施费	费率	0.05	806.65	70.33
二	间接费	费率	0.05	876.98	73.85
三	利润	费率	0.03	950.83	46.52
四	价差之和				51.48
	柴油	kg	69.12	2.88	106.44
五	税金	费率	0.09	1048.83	148.39
合计					1097.23

2) 措施费

是指为完成工程项目施工,发生于该工程施工前和施工过程中非工程实体项目的费用。包括:临时设施费、冬雨季施工增加费、夜间施工增加费、施工辅助费和特殊地区施工增加费,其费率依据《土地开发整理项目预算定额标准》,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=直接费(或人工费)*间接费率。

根据《土地开发整理项目预算定额标准》,结合本《方案》特点,间接费按直接工程费的 5%计算。

(3) 利润

按直接费和间接费之和计算,利润率取 3%。计算公式为:利润=(直接费+间接费)*利润率。

(4) 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《土地开发整理项目预算编制规定》《住房和城乡建设部办公厅关于重新调整建设工程计价依据增值税税率的通知》,税率取 9.9%,计算基础为直接费、间接费、利润和材料价差之和。综合税率 9.9%。

2、设备费

设备费主要由设备原价、运杂费、运输保险费、采购及保管费组成。本次复垦均为利用矿山已有设备，不再另外购置，设备购置费不再计取。

2、其它费用

其它费用主要为前期工作费、工程监理费、竣工验收费、业主管理费等组成。

（1）前期工作费

前期工作费指土地开发整治项目在工程施工前所发生的各项支出，包括土地清查费、项目可行性研究费、项目勘测费、项目设计与预算编制费等。其中，①土地清查费=工程施工费*费率，费率取 0.5%；②项目可行性研究费取费基数为工程施工费和设备购置费之和，各区间按内插法确定，基数≤500 万时，项目可行性研究费为 5 万；③项目勘测费取费基数为工程施工费*费率，费率取 1.5%；④项目设计及预算编制费取费基数为工程施工费和设备购置费之和，费率采用分档定额方式计算，基数≤500 万时，项目设计与预算费为 14 万；⑤项目招标代理费取费基数为工程施工费和设备购置费之和，采用差额定率累进法计算。

（2）工程监理费

根据《土地开发整理项目概算定额标准》，以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数，采用分档定额计费方式计算，各区间按内插法确定，基数≤500 万时，项目工程监理费为 12 万。

（3）竣工验收费

竣工验收费指土地开发整理项目工程完工后，因项目竣工验收、决算、成果的管理等发生的各项支出。竣工验收费=工程复核费+工程验收费+项目决算编制与审计费+整理后土地的重估与登记费+标识设定费。竣工验收费以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数，采用差额定率累进法计算，基数≤500 万元，按《土地开发整理项目预算编制规定》，总费率为 3.86%（表 6-2-17）。

表 6-2-17 竣工验收费估算表

	基数区间（万元）	费率（%）	计费基数（万元）
工程复核费	≤500	0.7	工程施工费
工程验收费	≤500	1.4	工程施工费
项目决算编制与审计费	≤500	1.0	工程施工费
整理后土地的重估与登记费	≤500	0.65	工程施工费
标识设定费	≤500	0.11	工程施工费
竣工验收费	≤500	3.86	工程施工费

（4）业主管理费

业主管理费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。根据《土地开发整理项目预算编制规定》，结合本《方案》特点，业主管理费按工程施工费、前期工作费、工程监理费和竣工资收费之和作为计费基数，采用差额定率累进法计算，基数 ≤ 500 万元，按《土地开发整理项目预算编制规定》，总费率为2.8%。

3、监测费及管护费

（1）地质环境监测费

矿山地质环境监测费用，主要为监测露天采坑、地形地貌景观和土地资源等所需的费用，地质灾害、地形地貌景观及土地损毁监测由矿山技术人员负责完成，按市场价50元/点次；水质监测市场价500元/件；土壤质量监测费约500元/件；大气环境监测费约500点次。

（2）复垦效果监测费

本项目复垦方向为天然牧草地（0401），主要采取人工巡视的方法监测，查看平整度、地面坡度等，不设置固定监测点，根据前述分为土地损毁监测、土壤质量监测、复垦效果监测；复垦效果监测费主要为人工费，土地损毁监测每年2点次；土壤质量监测每年2点次；复垦效果监测频率每年4点次，监测由企业安排专人完成，根据当地经济水平调查，土地损毁监测费50元；复垦效果监测费500元；土壤质量监测费100元。管护费为：3000元/年。

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、价差预备费。

（1）基本预备费

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。依据《土地开发整理项目预算定额标准》财综〔2011〕128号规定，根据本次复垦工程特点，按工程施工费和其它费用之和的3%计取。

（2）风险金

风险金指可预见而目前技术上无法完全避免的土地复垦过程中可能发生的风险的备用金。根据项目特点，风险金按工程施工费、其他费用以及监测费用之和的2%计取。

（3）价差预备费

价差预备费指为解决在工程施工过程中，因物价（人工、材料和设备价格）上涨、国家宏观调控以及地方经济发展等因素而增加的费用。价差预备费一般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。

PC—价差预备费； I_t —第 t 年各项投资之和； f —价格上涨指数，本方案取乌苏市 2019-2022 年的 CPI 增长率平均值 3%； t —年份。

（二）地质环境治理投资估算

1、总工程量

矿山地质环境保护预防及矿山地质环境监测工程量见表 6-2-18。

表 6-2-18 服务期矿山地质环境治理总工程量表

序号	工程名称	单位	服务期工程量
一	地质环境保护预防		
1	生活垃圾	100m ³	0.59
2	生活污水	100m ³	86.76
二	地质灾害预防		
1	警示牌	个	46
2	铁丝围栏	m	4530
3	水泥桩	个	453
4	截水沟	100m ³	13.50
三	地质灾害治理工程		
1	基岩边坡、崩塌边坡清理	100m ³	10.46
四	地质环境监测		
1	崩塌监测	点次	32996
2	地形地貌	点次	650
3	生活污水	点次	19
4	土壤污染	点次	109
5	大气监测	点次	109

2、投资估算

乌苏市兴胜建材有限公司新疆乌苏市南区建筑用砂矿I区矿山地质环境治理工程静态总投资73.15万元，其中：工程施工费34.77万元，地质环境监测费30.28万元，其他费用4.62万元，预备费3.48万元（见表6-2-19）。

表 6-2-19 矿山地质环境治理投资估算总表

序号	工程或费用名称		预算金额（万元）
一	工程施工费		34.77
二	其他费用		4.62
（一）	前期工作费		1.39
1	土地清查费	差额定率累进法，费率0.5%	0.17
2	项目可行性研究费	差额定率累进法，费率1.0%	0.35
3	项目勘测费	差额定率累进法，费率1.5%	0.52
4	项目设计与预算编制费	分档定额计费，各区间按内插法确定；费率0.5%	0.17

续表 6-2-19 矿山地质环境治理投资估算总表

序号	工程或费用名称		预算金额 (万元)
5	项目招标代理费取费	差额定率累进法, 费率0.5%	0.17
(二)	工程监理费	分档定额计费, 各区间按内插法确定, 费率2.4%	0.83
(三)	竣工验收费	500万*3.86%	1.34
1	工程复核费	差额定率累进法, 费率0.7%	0.24
2	工程验收费	差额定率累进法, 费率1.4%	0.49
3	项目决算编制与审计费	差额定率累进法, 费率1%	0.35
4	整理后土地的重估与登记费	差额定率累进法, 费率0.65%	0.23
5	标识设定费	差额定率累进法, 费率0.11%	0.04
(四)	业主管费	差额定率累进法, 费率2.8%	1.06
三	监测费		30.28
四	预备费		3.48
(一)	基本预备费	(一+二+三)*3%	2.09
(二)	风险金	(一+二+三)*2%	1.39
总投资			73.15

3、单项工程量与投资估算

矿山地质环境保护与治理取费构成包括工程施工费、设备费、其他费用（前期工作费、工程监理费、竣工验收费、业主管费）、监测费以及预备费等，各项费用估算见表 6-2-20～表 6--23。

表 6-2-20 服务期 9.04 年工程施工费估算表

序号	工程名称	单位	数量	综合单价 (元)	工程费用 (万元)
一	地质环境保护预防				
1	生活垃圾	100m ³	0.59	10000	0.59
2	生活污水	100m ³	86.76	500	4.34
二	地质灾害预防				
市场价	警示牌	个	46	99.52	0.46
XB100009	铁丝围栏	m	4530	49.76	22.54
3	水泥桩	个	453	74.64	3.38
1008	截水沟	100m ³	13.50	780.51	1.05
三	地质灾害治理工程				
20295	不稳定边坡清理	100m ³	10.46	2234.28	2.41
合计					34.77

表 6-2-21 其他费用估算表

序号	工程或费用名称		预算金额（万元）
(一)	前期工作费		1.39
1	土地清查费	差额定率累进法，费率0.5%	0.17
2	项目可行性研究报告费	差额定率累进法，费率1.0%	0.35
3	项目勘测费	差额定率累进法，费率1.5%	0.52
4	项目设计与预算编制费	分档定额计费，各区间按内插法确定； 费率0.5%	0.17
5	项目招标代理费取费	差额定率累进法，费率0.5%	0.17
(二)	工程监理费	分档定额计费，各区间按内插法确定， 费率2.4%	0.83
(三)	竣工验收费	500万*3.86%	1.34
1	工程复核费	差额定率累进法，费率0.7%	0.24
2	工程验收费	差额定率累进法，费率1.4%	0.49
3	项目决算编制与审计费	差额定率累进法，费率1%	0.35
4	整理后土地的重估与登记费	差额定率累进法，费率0.65%	0.23
5	标识设定费	差额定率累进法，费率0.11%	0.04
(四)	业主管管理费	以工程施工费、设备购置费、前期工作费、工程监理费、拆迁补偿费和竣工验收费之和作为计费基数，差额定率累进法，费率2.8%	1.06
合计			4.62

表 6-2-22 矿山地质环境监测费估算表

序号	工程项目	计量单位	工程量	综合单价	合计（万元）
1	崩塌监测	点次	32996	50	5.43
2	地形地貌	幅	650	50	13.00
3	生活污水	点次	19	500	0.95
4	土壤污染	点次	109	500	5.45
5	大气监测	点次	109	500	5.45
合计					30.28

表 6-2-23 预备费预算表

序号	费用名称	工程施工费	其他费用	监测费	小计	费率	合计
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1	基本预备费	34.77	4.62	30.28	69.67	3%	2.09
2	风险金	34.77	4.62	30.28	69.67	2%	1.39
合计							3.48

(三) 土地复垦投资估算

1、总工作量

土地复垦工程总工作量见表 6-2-19。

表 6-2-24 服务期 9.04 年土地复垦工程量汇总表

序号	工程名称	单位	服务期 9.04 年工程量
(一)	拟建露天采矿场		
1	回填工程	100m ³	4448.00
2	场地平整	100m ³	400.00
3	覆土工程	hm ²	20.00
4	复绿工程	hm ²	20.00
(二)	拟建办公生活区		
1	砌体拆除	100m ³	1.90
2	清运工程	100m ³	1.90
3	场地平整	100m ³	2.80
4	翻耕工程	hm ²	0.14
5	复绿工程	hm ²	0.14
(三)	拟建工业场地		
1	砌体拆除	100m ³	2.00
2	清运工程	100m ³	2.00
3	场地平整	100m ³	3.00
4	翻耕工程	hm ²	0.15
5	复绿工程	hm ²	0.15
(四)	拟建废石堆放场		
1	场地平整	100m ³	20.00
2	翻耕工程	hm ²	1.00
3	复绿工程	hm ²	1.00
(五)	拟建表土堆场		
1	场地平整	100m ³	11.20
2	翻耕工程	hm ²	0.56
3	复绿工程	hm ²	0.56
(六)	拟建矿山道路		
1	场地平整	100m ³	15.00
2	翻耕工程	hm ²	0.75
3	复绿工程	hm ²	0.75

2、投资估算

土地复垦责任范围 22.60 公顷。本矿山服务年限土地复垦工程投资估算见表 6-2-25，土地复垦静态总投资 172.69 万元，每公顷投资约 7.64 万元。其中工程施工费 130.34 万元，监测费用 16.80 万元，其他费用 17.33 万元，预备费 8.22 万元。

表 6-2-25 矿山服务期土地复垦工程量投资总表

序号	工程或费用名称和	预算金额（万元）	各项费用占总费用的比例
	(1)	(2)	(3)
一	工程施工费	130.34	69.31%
二	其他费用	17.33	9.25%
(一)	前期工作费	5.21	

续表 6-2-25 矿山服务期土地复垦工程量投资总表

序号	工程或费用名称和	预算金额(万元)	各项费用占总费用的比例
	(1)	(2)	(3)
1	土地清查费	0.65	
2	项目可行性研究费	1.30	
3	项目勘测费	1.96	
4	项目设计与预算编制费	0.65	
5	项目招标代理费取费	0.65	
(二)	工程监理费	3.13	
(三)	竣工验收费	5.03	
1	工程复核费	0.91	
2	工程验收费	1.82	
3	项目决算编制与审计费	1.30	
4	整理后土地的重估与登记费	0.85	
5	标识设定费	0.14	
(四)	业主管理费	3.96	
三	监测费	16.80	17.59%
四	预备费	8.22	3.84%
(一)	基本预备费	4.93	
(二)	风险金	3.29	
土地复垦静态投资		172.69	100%

3、单项工程量与投资估算

土地复垦费用构成包括工程施工费、其他费用（前期工作费、工程监理费、竣工验收费、业主管理费）、监测与管护费以及预备费（基本预备费、价差预备费和风险金）。

(1) 工程施工费

本方案服务年限矿山土地复垦工程施工费估算见表 6-2-26。矿山土地复垦工程施工费为 130.34 万元。

表 6-2-26 服务期土地复垦工程施工费用汇总表

序号	工程名称	单位	工程量	综合单价(元)	预算金额(万元)
(一)	拟建露天采矿场				
20294	回填工程	100m ³	4448.00	2028.40	90.22
10316	场地平整	100m ³	400.00	670.87	26.83
10231	覆土工程	hm ²	20.00	1374.85	2.75
90031	复绿工程	hm ²	20.00	1741.20	3.48
(二)	拟建办公生活区				0.00
30073	砌体拆除	100m ³	1.90	4812.81	0.91
20295	清运工程	100m ³	1.90	2234.78	0.42
10316	场地平整	100m ³	2.80	670.87	0.19
10044	翻耕工程	hm ²	0.14	1097.23	0.02

90031	复绿工程	hm ²	0.14	1741.20	0.02
(三)	拟建工业场地				0.00
30073	砌体拆除	100m ³	2.00	4812.81	0.96
20295	清运工程	100m ³	2.00	2234.78	0.45
10316	场地平整	100m ³	3.00	670.87	0.20
10044	翻耕工程	hm ²	0.15	1097.23	0.02
90031	复绿工程	hm ²	0.15	1741.20	0.03
(四)	拟建废石堆放场				0.00
10316	场地平整	100m ³	20.00	670.87	1.34
10231	翻耕工程	hm ²	1.00	1097.23	0.14
90031	复绿工程	hm ²	1.00	1741.20	0.17
(五)	拟建表土堆场				0.00
10316	场地平整	100m ³	11.20	670.87	0.75
10044	翻耕工程	hm ²	0.56	1097.23	0.08
90031	复绿工程	hm ²	0.56	1741.20	0.10
(六)	拟建矿山道路				0.00
10316	场地平整	100m ³	15.00	670.87	1.01
10044	翻耕工程	hm ²	0.75	1097.23	0.10
90031	复绿工程	hm ²	0.75	1741.20	0.13
合计					130.34

(2) 其它费用

本矿山服务年限矿山土地复垦工程其他费用估算见表 6-2-27。矿山土地复垦其他费用为 17.33 万元。

表 6-2-27 服务期其他费用预算表

序号	工程或费用名称	项目	预算金额(万元)
(一)	前期工作费		5.21
1	土地清查费	差额定率累进法, 费率0.5%	0.65
2	项目可行性研究费	差额定率累进法, 费率1.0%	1.30
3	项目勘测费	差额定率累进法, 费率1.5%	1.96
4	项目设计与预算编制费	分档定额计费, 各区间按内插法确定; 费率0.5%	0.65
5	项目招标代理费取费	差额定率累进法, 费率0.5%	0.65
(二)	工程监理费	分档定额计费, 各区间按内插法确定, 费率2.4%	3.13
(三)	竣工验收费	500万*3.86%	5.03
1	工程复核费	差额定率累进法, 费率0.7%	0.91
2	工程验收费	差额定率累进法, 费率1.4%	1.82
3	项目决算编制与审计费	差额定率累进法, 费率1%	1.30
4	整理土地的重估与登记费	差额定率累进法, 费率0.65%	0.85
5	标识设定费	差额定率累进法, 费率0.11%	0.14
(四)	业主管理费	以工程施工费、设备购置费、前期工作费、工程监理费、拆迁补偿费和竣工验收费之和作为计费基数, 差额定率累进法, 费率2.8%	3.96
合计			17.33

(3) 监测与管护费用

本矿山服务年限复垦监测与管护费用估算见表 6-2-28。矿山土地复垦监测与管护费用为 16.80 万元。

表 6-2-28 服务期复垦监测费用预算表

定额	监测与管护	单位	服务期工程量	单价（元）	总价（万元）
市场价	土地损毁监测	2 点次/年	109	50	0.55
市场价	复垦效果监测	2 点次/年	109	500	5.45
市场价	土壤质量监测	2 点次/年	109	100	1.09
市场价	管护	公顷	22.60	3000	6.78
市场价	草种补种	公顷	6.78	1000	0.68
市场价	病虫害防治及施肥	公顷	22.60	500	1.13
市场价	浇水灌溉	公顷	22.60	500	1.13
合计					16.80

(4) 预备费

本矿山服务年限土地复垦工程预备费估算见表 6-2-29。矿山土地复垦工程预备费为 8.22 万元。

表 6-2-29 服务期预备费预算表

序号	费用名称	工程施工费	其他费用	监测费	小计	费率	合计
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1	基本预备费	130.34	17.33	16.80	164.47	3%	4.93
2	风险金	32.10	5.47	4.38	41.95	2%	3.29
合计							8.22

(四) 地质环境治理和土地复垦总投资及年度安排

1、静态投资

本方案经费估算总费用为矿山地质环境治理工程和土地复垦工程经费之和。本方案项目静态总投资为246.35万元，其中：矿山地质环境保护静态投资为73.15万元；土地复垦费用静态投资172.69万元。

表 6-2-30 地质环境治理和土地复垦静态总投资估算表

序号	工程或费用名称	矿山地质环境治理工程 总投资(万元)	矿山土地复垦工程总 投资(万元)	合计
一	工程施工费	34.77	130.34	165.11
二	其他费用	4.62	17.33	21.95
(一)	前期工作费	1.39	5.21	6.60
1	土地清查费	0.17	0.65	0.82
2	项目可行性研究费	0.35	1.30	1.65
3	项目勘测费	0.52	1.96	2.48
4	项目设计与预算编制费	0.17	0.65	0.82
5	项目招标代理费取费	0.17	0.65	0.82
(二)	工程监理费	0.83	3.13	3.96

续表 6-2-30 地质环境治理和土地复垦静态总投资估算表

序号	工程或费用名称	矿山地质环境治理工程 总投资(万元)	矿山土地复垦工程总 投资(万元)	合计
(三)	竣工验收费	1.34	5.03	6.37
1	工程复核费	0.24	0.91	1.15
2	工程验收费	0.49	1.82	2.31
3	项目决算编制与审计费	0.35	1.30	1.65
4	整理土地重估与登记费	0.23	0.85	1.08
5	标识设定费	0.04	0.14	0.18
(四)	业主管理费	1.06	3.96	5.02
三	监测及管护费	30.28	16.80	47.08
四	预备费	3.48	8.22	11.70
总投资		73.15	172.69	245.84

2、动态投资

考虑到资金的时间价值、物价上涨、通货膨胀、国家宏观调控以及地方经济发展等因素，需对土地复垦静态投资进行动态投资分析。动态投资计算公式为：动态投资=静态投资+价差预备费。

本方案考虑到物价上涨率，暂定价差预备费费率为 3%。

根据价差预备费计算公式：

$$PC = \sum_{t=1}^n It[(1+f)^t - 1]$$

PC—价差预备费；It—第 t 年各项投资之和；f—价格上涨指数，本方案取乌苏市 2019-2022 年的 CPI 增长率平均值 3%；t—年份。

本矿山服务年限为 9.04 年，因此 n 取 10。根据前文论述的矿山地质环境治理工程与土地复垦工程安排。

服务期 9.04 年矿山地质环境治理及土地复垦工程动态总投资为 278.38 万元，价差预备费为 32.54 万元（表 6-2-31）。

表 6-2-31 服务期地质环境治理及土地复垦工程动态投资估算表

年份	t	$[(1+i)^t - 1]$	静态投资 (万元)	价差预备费 (万元)	动态投资 (万元)
2023	0	0.00	65.84	0.00	65.84
2024	1	0.03	18.00	0.54	18.54
2025	2	0.06	18.00	1.10	19.10
2026	3	0.09	18.00	1.67	19.67
2027	4	0.13	18.00	2.26	20.26
2028	5	0.16	18.00	2.87	20.87
2029	6	0.19	18.00	3.49	21.49
2030	7	0.23	18.00	4.14	22.14
2031	8	0.27	18.00	4.80	22.80
2032	9	0.30	18.00	5.49	23.49
2033	10	0.34	18.00	6.19	24.19
合计			245.84	32.54	278.38

3、近期年度经费安排

根据工作部署，近期 5 年矿山地质环境保护与治理工程以设置铁丝围栏、警示牌和地质环境监测。

近期5年矿山地质环境保护与土地复垦施工及监测费用为220.43万元，其中：地质环境保护施工及监测费56.38万元，土地复垦施工及监测费用164.05万元，近期年度费用安排见表6-2-32、表6-2-33。

表 6-2-32 基建期 3 个月矿山地质环境施工及监测费用安排统计表 单位：万元

工程内容		年份		基建期 3 个月
		基建期 3 个月（0.25 年）		
一	地质环境保护预防	工程量	金 额	0.16
1	生活垃圾	0.02	10000	0.01
2	生活污水	2.25	500	0.15
4	警示牌	46	99.52	0.46
5	铁丝围栏	4530	49.76	22.54
6	水泥桩	453	74.64	3.38
7	截水沟	13.50	780.51	1.05
合计				27.75

表 6-2-33 近期 5 年矿山地质环境保护费用安排统计表 单位：万元

工程内容		年份					近期 5 年
		2024-2025	2025-2026	2026-2027	2027-2028	2028-2029	
一	地质环境保护预防	0.536	0.536	0.536	0.536	0.536	2.30
1	生活垃圾	0.062	0.062	0.062	0.062	0.062	0.24
2	生活污水	0.474	0.474	0.474	0.474	0.474	2.06
二	地质灾害预防	27.43	0.00	0.00	0.00	0.00	27.43
1	修缮警示牌	0.46	0.00	0.00	0.00	0.00	0.46
2	修缮铁丝围栏	22.54	0.00	0.00	0.00	0.00	22.54
3	修缮水泥桩	3.38	0.00	0.00	0.00	0.00	3.38
4	修缮截水沟	1.05	0.00	0.00	0.00	0.00	1.05
三	地质灾害治理	0.426	0.426	0.426	0.426	0.426	2.41
1	不稳定边坡清理	0.426	0.426	0.426	0.426	0.426	2.41
四	地质环境监测	1.772	1.772	1.772	1.772	1.772	8.86
1	崩塌监测	0.306	0.306	0.306	0.306	0.306	18.00
2	地形地貌测绘	0.306	0.306	0.306	0.306	0.306	1.34
3	生活污水	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.40
4	土壤污染	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	2.25
5	大气监测	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	2.25
地质环境保护治理		38.384	5.998	5.998	5.998	5.998	56.38

表 6-2-34 近期 5 年土地复垦费用安排统计表 单位：万元

工程内容		年份					近期 5 年
		2024-2025	2025-2026	2026-2027	2027-2028	2028-2029	
一	复垦工程						
(一)	拟建露天采矿场						
1	回填工程	18.65	18.65	18.65	18.65	18.65	93.25
2	场地平整	8.18	8.18	8.18	8.18	8.18	40.90
3	覆土工程	2.842	2.842	2.842	2.842	2.842	14.21
5	复绿工程	2.124	2.124	2.124	2.124	2.124	10.62
(二)	拟建废石堆放场						
1	场地平整	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	翻耕工程	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	复绿工程	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(三)	拟建表土堆场						
1	场地平整	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	翻耕工程	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	复绿工程	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(四)	拟建办公生活区						
1	砌体拆除	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	清运工程	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	场地平整	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	翻耕工程	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	复绿工程	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(五)	拟建工业场地						
1	砌体拆除	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	清运工程	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	场地平整	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	翻耕工程	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	复绿工程	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(六)	拟建矿山道路						
1	场地平整	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	翻耕工程	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	复绿工程	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
二	监测						
1	土地损毁监测	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.23
2	复垦效果监测	0.44	0.44	0.44	0.44	0.44	2.25
3	土壤质量监测	0.088	0.088	0.088	0.088	0.088	0.45
4	管护	0.404	0.404	0.404	0.404	0.404	18.29
5	草种补种	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	1.83
6	病虫害防治施肥	0.00	0.00	0.34	0.34	0.00	3.05
7	灌溉	0.00	0.00	0.33	0.33	0.00	3.05
合计		32.81	32.81	32.81	32.81	32.81	164.05

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，该方案由乌苏市兴胜建材有限公司新疆乌苏市南区建筑用砂矿Ⅰ区负责实施，矿方将成立乌苏市兴胜建材有限公司新疆乌苏市南区建筑用砂矿Ⅰ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，制定乌苏市兴胜建材有限公司新疆乌苏市南区建筑用砂矿Ⅰ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，确保乌苏市兴胜建材有限公司新疆乌苏市南区建筑用砂矿Ⅰ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、矿区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

资金落实是矿产资源开发利用与生态保护修复工作成败的关键，本方案将从资金的来源、存放、管理、使用、审计等环节落实资金保障措施。乌苏市兴胜建材有限公司新疆乌苏市南区建筑用砂矿 I 区为本项目复垦义务人，应按照矿产资源开发利用与生态保护修复方案提取相应的费用，专项用于矿产资源开发利用与生态保护修复。

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 245.84 万元，动态总投资为 278.38 万元。

1、资金来源

根据“谁开发谁保护，谁破坏谁治理，谁投资谁受益”的原则，资金来源为矿山

企业自筹，治理费用有保障，建立矿产资源开发利用与生态保护修复费用基金账户，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，计入生产成本。

2、资金预存

1、治理成本分析

本矿山地质环境保护与土地复垦动态总投资为 278.38 万元，经济上可行。

2、企业治理能力分析

为了保证本方案的顺利实施，除了在组织上和技术上严格把关外，还必须加强对资金的管理。

根据“谁开发谁保护，谁破坏谁治理，谁投资谁受益”的原则，矿山地质环境保护与治理恢复基金来源为矿山企业自筹。建设单位应将治理费从生产费用中列支，防止挤占、挪用或截留，要做到资金及时足额到位，合理使用，确保专款专用，确保经费投资额度、资金流向和使用情况的真实性和有效性。

根据开发利用方案矿山年销售收入 1235.64 万元，季度销售收入 308.91 万元；总利润 470.48 万元，税后净利润 352.86 元，季度税后净利润 88.22 万元。

本矿山地质环境治理及土地复垦所需动态总费用约为 278.38 万元，按生产服务年限 9.04 年分摊，每年需投入约 30.79 万元，约占年税后净利润 8.73%，每立方米投入费用为 1.54 元。

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》（新自然资规〔2022〕1 号）确定的计提方法：

季度应计提基金数额=季度销售收入×70%（非直接销售原矿）×矿种系数×开采系数。

季度销售 5.00 万立方米，基金计提的矿种系数 1.0%（非金属矿），开采系数为 2.5（非金属矿）。以销售单价平均 61.78 元/立方米。季度计提数额=5.00×61.78×70%×1.0%×2.5=5.41 万元，占季度销售收入的 1.75%，季度每立方米投入费用 1.08 元；每年投入计提额为 21.64 万元。

根据矿山服务年限，矿区每年测算投入资金约 30.79 万元，根据《新疆维吾尔自治区矿山地质环境治理恢复基金管理办法》（新自然资规〔2022〕1 号）计算方法，每年平均计提金额约 21.64 万元。计提费用小于矿山地质环境治理及土地复垦所需动态测算费用。

通过上述对比，本方案矿山地质环境治理及土地复垦所需动态测算费用和基金管理辦法费用基本存在差距，为了更好地完成本方案规划的矿山地质环境保护、恢复治理及土地复垦工程，本《方案》按矿山地质环境治理及土地复垦所需动态测算费用并纳入矿山生产成本。

根据《新疆维吾尔自治区矿山地质环境治理恢复基金管理办法》（新自然资规〔2022〕1号）；矿山将从2023年本方案通过审查后，在2023年开始预存土地复垦资金，预存按投资金额和开采比例逐年足额计提，至矿山开采结束的前一年完成资金提取。同时该部分资金要按规定存放、使用，并自觉接受自然资源部门的监督、检查。

表 8-1 土地复垦计提费用年度安排表

年份	预存金额（万元）	占比（%）	备注
2023	27.838	10	首次存入
2024	27.838	10	逐年存入
2025	27.838	10	逐年存入
2026	27.838	10	逐年存入
2027	27.838	10	逐年存入
2028	27.838	10	逐年存入
2029	27.838	10	逐年存入
2030	27.838	10	逐年存入
2031	27.838	10	逐年存入
2032	27.838	10	逐年存入
合计	278.38	100	逐年存入

3、管理

根据《土地复垦条例》和其他相关法律法规的规定，为落实土地复垦费用，保障土地复垦的顺利开展，矿山企业、乌苏市自然资源局和银行三方本着平等、自愿、诚实信用的原则，在本复垦方案评审通过一个月内，签订《土地复垦费用监管协议》，并接受乌苏市自然资源局对土地复垦费用使用、管理进行监督。同时在土地复垦工程施工过程中对土地复垦费用使用情况开展内部审计，矿山企业为治理与复垦义务人，应将土地复垦资金足额纳入生产建设成本，专项用于土地复垦工作的实施。

为确保土地复垦方案实施复垦资金的及时到位，按土地复垦实施计划，土地复垦资金在生产建设活动结束前一年计提完毕。

预存的土地复垦费用遵循“土地复垦义务人所有，自然资源主管部门监管，专户储存专款使用”的原则。按照土地复垦条例实施办法规定的原则明确土地复垦费用预存和使用的时间、数额、程序、条件和违约责任等。土地复垦费用使用监管协议对当

事人具有法律效力。

资金专门用于本项目工作实施，不得挪作他用。账户内的资金由银行根据监管协议，只有获取相关付款指令后方可实施资金的划转。该付款指令由矿山企业和乌苏市自然资源局协商确定。

4、使用

①严格项目招标制度、提高资金使用的透明度

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

②遏制项目资金的粗放利用行为

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

③杜绝改变项目资金用途现象

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

④严格资金拨付制度

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

⑤实施工程质量保障制度

工程完工后，经甲方、监理验收合格后，甲方向乙方支付至合同总价的 75%；工程结算后，支付至工程结算总价的 95%，其余 5%的质量保证金，待质量保期满后三年后支付。

（四）监管保障措施

1、项目区主管部门在建立组织机构的同时，将加强与当地政府主管部门及职能部门的合作，建立共管机制，自觉接受地方主管部门和相关部门的监督管理。对监督检查中发现的问题将及时处理，以便复垦工程顺利实施。企业对主管部门的监督检查情况应做好记录，对监督检查中发现的问题应及时处理。监督机构对于不符合设计要求或质量要求的工程责令限期完成整改，直到满足要求为止。

2、按照复垦方案确定年度安排，制定相应的各复垦年规划实施大纲和年度计划，并根据复垦技术的不断完善提出相应的改进措施，逐步落实，及时调整因项目区生产发生变化的复垦计划。由土地复垦管理办公室负责按照方案确定的年度复垦方案逐地块落实，统一安排管理。以确保土地复垦各项工程落到实处。保护土地复垦单位的利益，调动土地复垦的积极性。

3、如矿山企业不能履行复垦义务，现金缴纳土地复垦费并处以罚款。

4、坚持全面规划，综合治理，要治理一片见效一片，不搞半截子工程。

5、加强土地复垦政策宣传工作，深入开展“土地基本国情和国策”教育，调动土地复垦的积极性。提高社会对土地复垦在保护生态环境和经济社会可持续发展中的重要作用的认识。

6、加强对复垦土地的后期管理。一是保证验收合格；二是使土地复垦区的每一块土地确实实要发挥作用和产生良好的经济生态社会效益。

7、定期向乌苏市及以上主管部门报告当年地质环境保护及土地复垦情况，接受主管部门对工程实施情况的监督检查，接受社会监督。

8、落实阶段矿产资源开发利用与生态保护修复费用，严格按照方案年度工程实施计划安排，分阶段有步骤安排资金的预算支出。

（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 245.84 万元，动态总投资为 278.38 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 22.60 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21日，在矿山企业有关人员的陪同下，走访了附近及土地权属部门，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想法、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%。

公众参与意见反馈处理情况：本次问卷调查人员主要为项目区的服务人员及矿山人员和自然资源局工作人员，通过走访调查，项目编制小组了解到，100%以上的被调查人员人对项目比较了解、100%的人认为矿山开采的破坏主要为大气污染、100%的人认为复垦措施符合实际可行、100%的人认为项目实施可增加就业、100%对矿山开采后安全方面担忧、100%的土地得到恢复、100%认为开采对环境影响较小、100%认为闭坑对社会经济发展影响一般、100%的人有条件赞成该项目。因此在处理这些意见时，项目组针对现场实际遵从当地土地利用总体规划的情况下，使复垦后的土地地力不低于原来的水平。

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10月31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。公示内容如下：

**乌苏市兴胜建材有限公司新疆乌苏市南区建筑用砂矿Ⅰ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Ⅰ区位于乌苏市中心 196° 方向直距约 6.2 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 9 千米。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、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Ⅰ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。

二〇二三年十月三十一日

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

乌苏市兴胜建材有限公司新疆乌苏市南区建筑用砂矿I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,让更广泛的群众加入到公众参与中来。

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 4 月编制的《新疆乌苏市南区建筑用砂矿 I 区普查报告》，根据乌苏市自然资源局的要求，截止到 2023 年 4 月 30 日，该矿床共求得建筑用砂矿总体推断资源量***万立方米，扣除采场稳固边坡角资源量***万立方米，矿区范围内可利用推断资源量***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 100%。边坡压占资源量在地质报告中已进行了扣除，本次设计方案不在重复计算。

③矿山建设规模：**万立方米/年。矿山服务年限：***年。

2、产品方案

该矿为建筑用砂矿，现提出两种产品方案：一是直接出售原矿石，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；二是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，其成本相对较高，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 0.25 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 毫米五个粒级的建筑用砂。

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

矿区内矿体出露地表，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，设计采用凹陷露天开采方式；设计采用自上而下缓倾斜分层台阶式开采的采矿方法。

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，平均年销售收入为 1235.64 万元，正常年利润总额为 470.48 万元，年上缴所得税额为 117.62 万元，税后利润为 352.86 万元。

计算结果表明：项目具有较好的盈利能力。总投资收益率为 53.50%，投资净利润率为 45.52%；项目静态投资回收期为 2.20 年，表明项目财务可行。

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 0.335 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“简单”，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 33.50 公顷，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、较严重区和较轻区。

严重区：面积 20.00 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，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较严重；对地形地貌景观影响程度为严重。

较严重区：面积 2.60 公顷，包括建办公生活区、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，对地形地貌景观影响程度较严重。

较轻区：面积 10.90 公顷，包括评估区除严重区、较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 20.00 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)、次重点防治区(II)、和一般防治区(III)。其中重点防治区总面积为 20.00 公顷；次重点防治区面积为 2.60；一般防治区面积为 10.90 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 20.00 公顷。

①拟建露天采矿场(I1)

该防治单元总面积20.00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，矿山采用山坡露天开采，采场开采台阶高度最大10.5米，最终台阶坡面角为45°，最终采场边坡角45°。

A、每年开采结束后，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、每年开采完成后，对场地表面进行平整处理，将表土进行覆土厚度40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。

(1) 矿山地质环境保护与治理恢复次重点区(II)

①拟建办公生活区(I1)

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，乱排污物；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，建筑垃圾拉运至采坑填埋回填采坑；D、对场地表面进行平整处理，地表翻耕厚度40厘米。再播撒草籽复绿，尽量恢复原有地形地貌景观。

②拟建工业场地(I2)

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，建筑垃圾拉运至采坑埋场，回填采坑；D、对场地表面进行平整处理，地表覆土厚度40厘米。再播撒草籽复绿，尽量恢复原有地形地貌景观。

③拟建废石堆放场（I3）

总面积 1.00 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，当年开采结束后，废石及时回填采坑底部，进行筑坡；B、当年开采结束后，对当年场地表面进行平整处理，尽量恢复原有地形地貌景观。C、当年开采结束后，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，采用翻耕厚度40厘米。再播撒草籽复绿，尽量恢复原有地形地貌景观。

④拟建表土堆场（I4）

总面积 0.56 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、生产期间保持表土堆放场边坡稳定；当年开采结束后，表土及时覆土；B、每年开采结束后，对当年的开采场地表面进行平整处理，尽量恢复原有地形地貌景观。C、每年开采结束后，当年剥离的表土全部拉运至露天采矿场覆土。D、最终开采结束后，对表土堆场进行土地平整后，采用翻耕厚度40厘米。再播撒草籽复绿，尽量恢复原有地形地貌景观。

⑤拟建矿山道路（I5）

总面积 0.75 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，翻耕厚度40厘米，改良土壤后。再播撒草籽复绿，尽量恢复原有地形地貌景观。

（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、次重点区以外的其他区域，总面积为 10.90 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。

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 22.60 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、翻耕工程、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9.04年监测109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10个点，服务期9.04年监测32996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22.60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 9.04 年监测 109 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I区矿山地质环境治理工程

静态总投资73.15万元，其中：工程施工费34.77万元，地质环境监测费30.28万元，其他费用4.62万元，预备费3.48万元。

土地复垦责任范围22.60公顷。本矿山服务年限土地复垦工程投资估算见表6-2-25，土地复垦静态总投资172.69万元，其中工程施工费130.34万元，监测费用16.80万元，其他费用17.33万元，预备费8.22万元。

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。