

昌吉准东经济技术开发区祥和砂厂
矿产资源开发利用与生态保护修复方案

提交单位：昌吉准东经济技术开发区祥和砂厂

二〇二三年八月

昌吉准东经济技术开发区祥和砂厂 矿产资源开发利用与生态保护修复方案

申报单位：昌吉准东经济技术开发区祥和砂厂

法人代表：张战辉

编写单位：北京中同华矿业咨询有限公司

项目负责人：韩金富

编写人：韩金富 白作飞 潘明

单位负责人：赵向辉

编写时间：2023年8月

矿产资源开发利用与生态保护修复方案信息表

矿 山 企 业	企业名称	昌吉准东经济技术开发区祥和砂厂		
	法人代表	张占辉	联系电话	18629105999
	单位地址	新疆吉木萨尔县准东经济技术开发区		
	矿山名称	昌吉准东经济技术开发区祥和砂厂		
	采矿许可证	☐ 新申请 ☒ 延续 ☐ 变更		
		以上情况请选择一种并打“√”		
编 制 单 位	单位名称	北京中同华矿业咨询有限公司		
	法人代表	赵向辉	联系电话	15599798711
	主 要 编 制 人 员	姓名	职责	联系电话
		韩金富	项目负责	1368995 3521
		潘 明	技术负责	13585264582
		白作飞	报告编制	16609941789
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山地质环境保护与土地复垦工作。 请予以审查。			
	申请单位：（矿山企业）盖章			
	联 系 人：张占辉			
	联系电话：18629105999			

目 录

前 言.....	1
一、编制目的.....	1
二、编制依据.....	2
三、方案适用年限.....	7
四、编制工作概况.....	8
第一章 基本情况.....	15
第一节 矿山基本情况.....	15
第二节 自然地理.....	19
第三节 矿区地质概况.....	20
第四节 矿区土地利用现状.....	25
第五节 社会经济概况.....	26
第二章 矿产资源开发利用.....	29
第一节 矿山矿产资源储量.....	29
第二节 主要建设方案.....	32
第三节 矿床开采.....	38
第四节 加工生产及设施.....	42
第五节 辅助设施及消防.....	45
第六节 矿山安全措施.....	45
第七节 矿山工业卫生.....	50
第八节 绿色矿山建设.....	52
第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估.....	55

第一节 矿山地质环境与土地资源调查概述.....	55
第二节 矿山地质环境影响评估.....	58
第三节 矿山土地损毁预测与评估.....	79
第四章 矿山地质环境治理.....	85
第一节 矿山地质环境保护与治理恢复分区.....	85
第二节 矿山地质环境治理工程.....	88
第五章 矿山土地复垦.....	97
第一节 矿山土地复垦区与复垦责任范围.....	99
第二节 矿区土地复垦可行性分析.....	99
第三节 土地复垦工程.....	107
第四节 土地复垦工作部署.....	113
第六章 投资及经济效益分析.....	116
第一节 矿山开发利用投资估算.....	116
第二节 地质环境治理和土地复垦投资估算.....	126
第七章 保障措施与公众参与.....	152
第一节 保障措施.....	152
第二节 公众参与.....	154
第八章 结论与建议.....	160
第一节 主要结论.....	160
第二节 存在问题和建议.....	163

一、附图

（一）矿产资源开发利用附图

- 1、露天开采最终境界及矿区总平面图
- 2、露天采矿方法图
- 3、资源量估算图

（二）矿区生态修复附图

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

二、附件

- 1、委托书
- 2、承诺书
- 3、土地利用现状及规划证明
- 4、普查报告评审意见书
- 5、矿山地质环境现状调查表
- 6、照片集
- 7、土地复垦方案报告表
- 8、2021 年储量年报批复
- 9、开发利用方案批复
- 10、采矿证复印件
- 11、矿山地质环境保护与治理恢复方案（代土地复垦方案）审查意见
- 12、公众参与调查结果统计表
- 13、初审意见
- 14、储量核实报告评审意见书

前 言

一、编制目的

（一）任务由来

为进一步推深化“放管服”改革，规范矿产资源管理，整合、简化矿业权登记要件及审查环节，提高办事效率，减轻企业负担，指导矿业权人完成矿产资源开发利用与生态保护修复各项工作，减轻矿山企业负担，简化采矿权申请材料，提高审批工作效率，加强矿产资源综合利用、实现边开采边修复、平衡矿产开采的生态代价和经济效益，根据新疆维吾尔自治区自然资源厅 2021 年 9 月 9 日发布的《关于进一步推进和完善矿产资源管理有关工作的通知》（新自然资规[2021]3 号）要求实施“三案合一”，对新立采矿权，范围、生产规模、开采方式、开采矿种发生变更以及原评审通过的方案适用期届满的采矿权，将《矿产资源开发利用方案》《矿山地质环境保护与土地复垦方案》合并为《自治区矿产资源开发利用与生态保护修复方案》（以下简称《方案》），发布了编制提纲，调整矿山地质环境保护与土地复垦方案修编和提交要求。

昌吉准东经济技术开发区祥和砂厂采矿许可证期限为 2017 年 7 月 19 日至 2021 年 11 月 19 日目前采矿证已过期，目前正在办理采矿权延续手续，为了延续采矿权申请和上期方案到期，为本矿山的采矿权出让收益评估、矿山开发环境评价提供依据，需编制矿产资源开发利用与生态保护修复方案。

（二）编制目的

昌吉准东经济技术开发区祥和砂厂为贯彻落实《矿山地质环境保护规定》、《土地复垦条例》、《土地复垦条例实施办法》等法律法规，按照“预防为主，防治结合”、“在保护中开发，在开发中保护”、“科学规划、因地制宜、综合治理、经济可行、本着“安全第一，规模经营，效益良好；最大限度的合理开发、利用资源”、“谁损毁、谁复垦”的原则，编制矿产资源开发利用与生态保护修复方案。编制本方案的目的：一是为

了办理采矿许可证；二是为了科学合理开发矿产资源，尽早实现经济效益，在利用矿产资源的同时，合理利用土地资源，改善矿山地质环境；三是作为矿山企业在矿山地质环境治理恢复和土地复垦方面的资金预算和实施时提供技术依据；四是自然资源主管部门在监督、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时提供依据。五是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；六是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；七是为矿山生态保护修复工作的实施管理、监督检查以及生态保护修复基金的计提等提供依据，为自然资源管理部门监督、检查、督促矿山企业落实矿山地质环境保护与土地复垦责任义务提供重要依据；八是使矿山开采造成的地质环境破坏得以有效恢复，使被损毁的土地恢复并达到最佳综合效益的状态，努力实现社会经济、生态环境的可持续发展。

二、编制依据

（一）规范、规程

- 1、《中华人民共和国矿产资源法》（2009年8月27日修正）；
- 2、《中华人民共和国水土保持法（修正）》（2011年3月1日）；
- 3、《中华人民共和国环境保护法》（2014年4月24日修正）；
- 4、《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月27日修正）；
- 5、《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日修正）；
- 6、《中华人民共和国土地管理法》（2019年8月26日修正）；
- 7、《矿产资源开采登记管理办法》（国务院令第241号，2014年7月29日修正）；
- 8、《土地复垦条例》（国务院令第592号）；
- 9、《地质灾害防治条例》（国务院令第394号）；
- 10、《矿山地质环境保护规定》（国土资源部令第44号，2019年7月16

日修正)；

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

12、《安全生产许可证条例》（中华人民共和国国务院令(2004)第397号，自2004年1月13日起施行；根据2014年7月29日中华人民共和国国务院令 第653号修改)；

13、《中华人民共和国安全生产法》（2021年9月1日起施行)；

14、《中华人民共和国矿山安全法》（2009年8月27日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十次会议通过)；

15、《中华人民共和国矿山安全法实施条例》（1996年10月11日国务院批准实施)；

16、《中华人民共和国消防法》（2008年10月28日第十一届全国人大常委会第五次会议修订通过)；

17、《中华人民共和国劳动法》（2007年6月29日第十届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过)；

18、《中华人民共和国职业病防治法》（2011年12月31日第十一届全国人大常委会第二十四次会议修订通过)；

19、《新疆维吾尔自治区矿产资源管理条例》（1997年10月11日修正)；

20、《新疆维吾尔自治区环境保护条例》（2018年9月21日修正)；

21、《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》（2019年1月1日施行)；

22、《新疆维吾尔自治区地质灾害防治条例》（2020年3月1日)；

23、《新疆维吾尔自治区地质环境保护条例》（2021年1月1日实施)；

24、《固体矿产地质勘查规范总则》（GB/T13908-2020)；

25、《固体矿产资源/储量分类》（GB/T17766-2020)；

26、《固体矿产勘查概略研究规范》（DZ/T0336-2020)

27、《建筑用砂》GB/T141152-2022；

28、《建筑用卵石、碎石》GB/T14685-2022；

- 29、《矿产地质勘查规范 建筑用石料类》（DZT0341-2020）；
- 30、《关于印发新疆维吾尔自治区绿色矿山建设管理办法（试行）的通知》（新国土资发〔2018〕94号）；
- 31、《中华人民共和国水土保持法实施条例》（国务院令 120 号）；
- 32、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年4月29日二次修订）；
- 33、《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南（试行）》（自然资办发〔2020〕51号）。

（二）政策文件

- 1、《关于调整部分矿种矿山生产建设规模标准的通知》（国土资发〔2004〕208号）；
- 2、“国土资源部关于加强地质灾害危险性评估工作的通知”（国土资发〔2004〕69号）；
- 3、《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）；
- 4、《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）；
- 5、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）
- 6、国土资源部、财政部、环境保护部、国家质量监督检验检疫总局、中国银行业监督管理委员会、中国证券监督管理委员会《关于加快建设绿色矿山的实施意见》（国土资规〔2017〕4号）；
- 7、国土资源部办公厅“关于印发土地整治工程营业税改征增值税计价依据调整过度实施方案的通知”（国土资厅发〔2017〕19号）；
- 8、财政部、国土资源部《关于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）；

9、“关于调整自治区建设工程税金、组成和税率的通知”（新建造〔2011〕3号）；

10、《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）；

11、《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）；

12、《矿产资源储量规模划分标准》（国土资发〔2000〕133号）；

13、《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）；

14、《土地开发整理项目预算定额标准》（财综〔2011〕128号）

15、《关于印发〈新疆维吾尔自治区土地整治项目补充预算定额（试行）〉的通知》（新财综〔2019〕1号）

（三）国家或行业技术标准、规范、规程

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

2、《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（中华人民共和国国土资源部，2016年12月）；

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

4、《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）；

5、《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》（DB11-1612-2019）；

6、《中国土壤分类与代码》（GB/T17296-2000）；

7、《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001，2015年版）；

8、《建筑边坡工程技术规范》（GB50330-2013）；

9、《金属非金属矿山排土场安全生产规则》（AQ2005—2005）；

10、《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）；

11、《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；

12、《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）；

13、《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）；

- 14、《水土保持综合治理技术规范》（GB/T16453-2008）；
- 15、《土地基本术语》（GB/T19231-2003）；
- 16、《水土保持综合治理规划通则》（GB/T15772-2008）；
- 17、《开发建设项目水土保持方案技术规范》（GB50433-2008）；
- 18、《土壤环境质量标准》（GB15618-2008）；
- 19、《崩塌防治工程勘察规范》（T/CAGHP011-2018）；
- 20、《崩塌、滑坡、泥石流监测规范》（DZ/T0221-2006）；
- 21、《地质灾害危险性评估规范》（GB / T40112-2021）；
- 22、《矿山地质环境监测技术规程》（DZ/T0287-2015）；
- 23、《水土保持监测技术规程》（SL227-2002）；
- 24、《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）；
- 25、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）；
- 26、《生态环境状况评价技术规范（试行）》（HJ/T192-2015）；
- 27、《第三次全国国土调查技术规程》（TD/T 1055-2019）；
- 28、《土地开发整理项目规划设计规范》（TD/T1012-2016）；
- 29、《生产项目土地复垦验收规程》（TD/T1044-2014）；
- 30、《新疆维吾尔自治区土地整治工程建设标准》（DB65/T3722-2015）；
- 31、《环境影响评价技术导则》（HJ2.2-2018）；
- 32、《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）；
- 33、《厂矿道路设计规范》（GBJ22—87）；
- 34、《工业企业设计卫生标准》（GBZ1—2002）；
- 35、《工业企业厂界噪音排放标准》（GBZ12348—90）；
- 36、《工业企业总平面设计规范》（GB50187—93）；
- 37、《金属非金属矿山排土场安全生产规则》（AQ2005-2005）；
- 38、《矿山电力设计规范》（GB50070-2020）；
- 39、自然资源部办公厅关于印发《国土空间调查、规划、用途管制用

地用海分类指南（试行）》的通知（自然资办发〔2020〕51号）；

40、《砂石行业绿色矿山建设规范》（DZ/T 0316-2018）；

41、《一般固体废物贮存和处置场污染物控制标准》（GB18599-2020）；

42、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（HJ1209-2021）；

43、《农村生活污水处理排放标准》（DB65 4275-2019）。

（四）其它相关依据

1、委托书；

2、浙江省第七地质大队 2022 年 1 月编制完成的《昌吉准东经济技术开发区祥和砂厂 2021 年矿山储量年度报告》；

3、《昌吉准东经济技术开发区祥和砂厂 2021 年矿山储量年度报告》专家评审意见书及备案证明；

4、北京中同华矿业咨询有限公司 2023 年 7 月编制完成的《昌吉准东经济技术开发区祥和砂厂储量核实报告》

5、《昌吉准东经济技术开发区祥和砂厂储量核实报告》评审意见书；

6、矿区土地现状证明及开发利用规划证明。

三、方案适用年限

1、方案基准期

2023 年 7~8 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；生产矿山以相关部门批准该方案之日算起”。本矿为延续矿山，根据开发利用方案，方案基准期暂定为 2023 年 8 月。

2、矿山剩余生产服务年限

根据采矿许可证及《昌吉准东经济技术开发区祥和砂厂储量核实报告》，矿山生产规模为 10.0 万立方米/年，截止 2023 年 6 月 30 日，采矿许可证（+765~+741m）范围内累计查明建筑用砂资源量 110.87 万 m³。其中：探明资源量（TM）56.50 万 m³、推断资源量（TD）54.37 万 m³。

矿山自 2021 年以来受公司内部运营及相关政策影响一直未开采，目前仍处于停产状态，故截至 2023 年 6 月 30 日采矿证规定开采范围内保有推断资源量为 54.37 万立方米，采矿回采率为 97%，资源利用率为 99.15%，可采资源量为 52.29 万立方米，经计算矿山剩余服务年限为 5.23 年。

即矿山生产服务年限 2023 年 9 月~2028 年 11 月。

3、方案适用年限

本矿山为延续矿山。矿山生产期 5.23 年，生态保护修复期 0.5 年（6 个月）。生产期 5.23 年+生态保护修复期 0.5 年，矿山服务年限为 5.73 年，服务年限内开展生态保护修复工作，即 2023 年 9 月~2029 年 5 月。

根据新自然资规[2021]3 号文规定，确定方案中生态保护修复有关内容适用年限为 5 年，每 5 年对《方案》进行修编。当矿山扩大开采规模、扩大矿区范围、变更开采方式时，应重新编制或修订矿山地质环境保护与土地复垦方案。本方案适用年限为 5 年，即 2023 年 9 月~2028 年 9 月。

四、编制工作概况

（一）编制单位概况

北京中同华矿业咨询有限公司成立于 2012 年 11 月 21 日，注册地位于北京市西城区金融大街 35 号 A 座 8 层 815 室，法定代表人为赵向辉。经营范围包括探矿权和采矿权评估；技术咨询、技术服务；投资咨询；企业管理服务；经济信息咨询；探矿权和采矿权评估。单位现有专业技术人员 16 人。北京中同华矿业咨询有限公司具有 3 处分支机构。在疆内主要从事地质灾害勘查与评估、矿产开发与矿产技术咨询等。具有丰富的地质灾害危险性评估、地质灾害防治、矿山地质环境保护与土地复垦等方面的工作经验。本次现场调查人员参加了自治区自然资源厅于 2018 年 11 月和 2019 年 5 月组织的《矿山地质环境保护与土地复垦方案》编制培训班，具有编制方案的能力。

（二）方案投入人员及分工

本次方案编制工作项目组主要人员为 5 人，主要人员及分工见表 0-2，

配备设备仪器一览表 0-3。

表 0-2 项目组主要人员及分工表

序号	姓名	性别	年龄	文化程度	所学专业	技术职称	岗位	编写章节
1	韩金富	男	35	本科	地质矿产勘查	工程师	项目负责	前言-第一章
2	潘明	男	29	本科	地质矿产勘查	工程师	技术员	第一章-第二章
3	白作飞	男	35	本科	测量	高级工程师	技术员	第三章-第五章
4	刘明	男	50	本科	采矿	工程师	技术员	第六章-第七章
5	刘哲	男	50	高中	驾驶	技师	工人	

表 0-3 配备设备仪器一览表

名称	单位	数量	用途
车辆（越野车）	辆	1	野外实地调查交通工具
南方 RTKS82 型	部	1	调查点定位
罗盘	部	1	定方位、量产状
照相机	部	2	拍摄调查区地质环境特征、记录调查过程等
卷尺	个	1	现场测量尺寸及深度
调查记录本（标签）等	本	2	记录地质调查内容

（三）工作程序及方法

1、工作程序及技术路线

我单位接受委托后，组织相关技术人员组成本《方案》编制项目组。项目组通过广泛收集、分析研究与矿山相关的地质环境资料，以及现场踏勘，对矿山地质环境条件、矿山地面工程和土地资源损毁情况调查进行分析，初步确定本《方案》评估范围和复垦责任范围。在此基础上编制了工作大纲，并进一步进行了矿山地质环境和土地资源调查。在上述工作的基础上，结合《昌吉准东经济技术开发区祥和砂厂普查报告》及相关资料，编制了本《方案》。工作共分为三个阶段，具体工作如下：

1）、资料收集与分析

2023 年 8 月 5 日~2023 年 8 月 10 日，主要开展基础资料收集，项目策划等工作。主要收集了《昌吉准东经济技术开发区祥和砂厂普查报告》等资料，初步掌握了昌吉准东经济技术开发区祥和砂厂矿山地质环境条件和工程建设占用土地资源等情况；收集了地形地质图、土地利用现状图等图件作为评估工作的底图及野外工作用图；分析已有资料情况，确定需要的资料内容；初步确定了现场调查方法、调查路线和主要调查内容。

2、外业调查

2023年8月10日~2023年8月15日，主要是在野外开展矿山地质调查，根据地形、矿床赋存条件及环保要求，确定矿床开采方式、选矿方法、开拓运输系统及厂址配套方案、进行矿山地质环境和土地资源损毁情况调查，调查主要地质环境问题的发育及分布状况。为保证调查范围覆盖主要地质灾害点、损毁土地利用类型以及调查的准确性，野外调查采取线路穿越法和地质环境追索相结合的方法进行，采用地形图做为底图、同时参考土地利用现状图，对矿山地质环境问题点和主要地质现象点进行观测描述，调查其发生时间，基本特征，危害程度，并对主要地质环境问题点和地质现象点进行数码照相和GPS定位；对土地损毁的各个环节及时序进行调查记录。

3、资料整理及方案编写

（1）拟定初步方案

2023年8月16日~2023年8月17日，利用office、AutoCAD、Mapgis等软件制图、计算和分析，确定了矿山开采方式、生产规模、服务年限，优化了开拓系统及采矿方法，确定了选矿方法及尾矿设施；开展了矿山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；开展了矿山土地损毁现状调查分析、拟损毁土地预测评估，确定了复垦区、复垦责任范围等区域边界，进行了土地复垦适宜性评价，确定了复垦方向和复垦措施；测算了矿山开发和生态保护修复的投资金额，拟定了初步方案。

（2）方案协调论证

2023年8月18日~2023年8月19日，开展公众参与调查，在昌吉州自然资源局准东经济技术开发区分局向土地权利人、土地复垦义务人及相应的权益人征询了土地复垦利用方向、复垦标准及复垦措施的意见。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。

2023年8月20日~2023年8月26日，开展方案现场公示，在昌吉州自然资源局准东经济技术开发区分局对初步拟定的矿山地质环境保护与土地复

垦内容公示，公示期满7天，征求了矿山、地方权利人的意愿，从组织、经济、生态环境协调、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。

（3）编制方案

2023年8月27日～2023年4月29日，根据方案协调论证结果，明确了矿山土地复垦方向，确定了生态保护修复的标准，优化了矿山开拓系统及采矿方法，优化了地质环境治理和土地复垦工程设计、技术措施、实施计划，细化了矿山开发利用和生态保护修复的工程量和投资费用，最终提交了本次《方案》编制报告主要工作流程如图0-1。

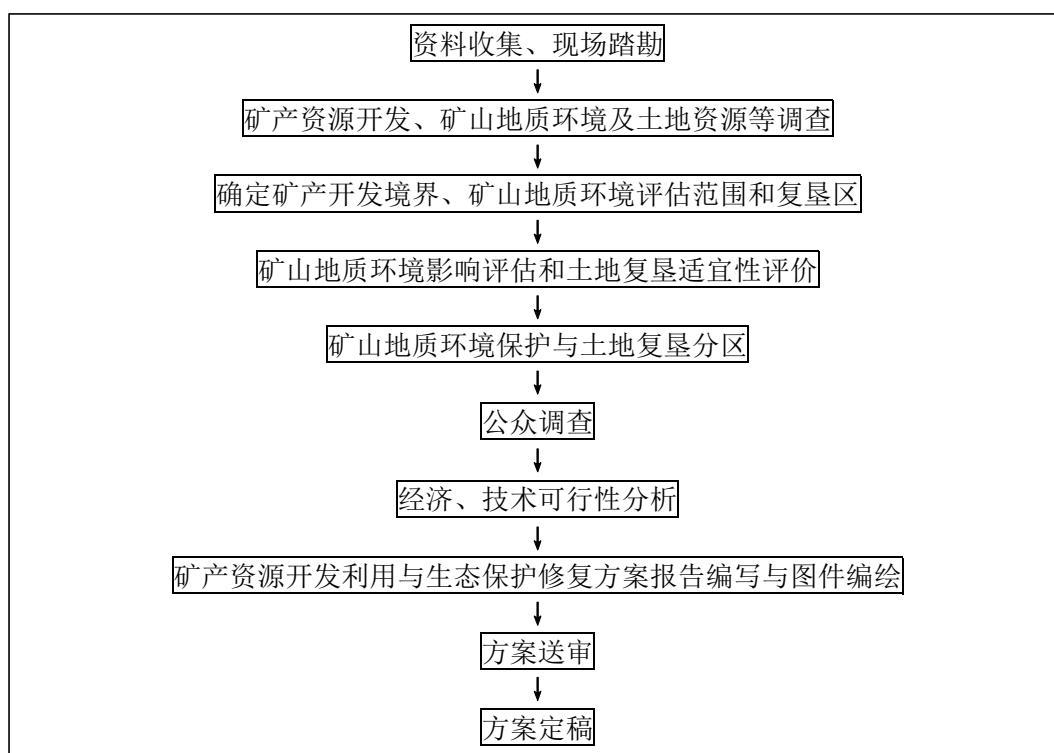


图 0-1 工作程序框图

2、工作方法和完成的工作量

根据矿产资源开发利用与生态保护修复工作的基本要求，在工作中首先明确工作思路，熟悉工作程序，确定工作重点，制定项目实施计划。在资料收集及现场踏勘的基础上，进行矿山开发利用、矿山地质环境和土地资源等现状调查，根据调查结果，确定矿山地质环境评估范围和复垦区，然后进行矿山地质环境影响评估和土地复垦适宜性评价工作，在上述基础上，最终确定矿山地质环境保护与土地复垦分区，制定矿山地质环境治理

与土地复垦工程措施和工作部署，提出防治工程、地质环境监测及土地复垦监测管护方案，并进行经费估算与效益分析。

针对矿区地形地貌条件，土地损毁情况、地质灾害发育程度和人类活动特征，本次工作采用以地面调查为重点，辅以资料收集等工作方法。主要完成工作如下：

1、搜集利用区内已有设计、地质、水文地质、灾害地质等资料。

2、野外调查范围：调查区面积为 0.5822 平方千米（调查范围为矿区范围、矿业活动影响范围和可能影响矿业活动的不良地质因素存在的范围，矿山内可能影响矿业活动的不良地质因素较少。综合确定本次矿山评估范围以采矿权及矿山附属设施范围向外扩 30 米）。完成调查工作量：野外环境地质调查点 10 个、拍摄照片 10 张，查明了调查区的地质环境条件、地质灾害现状以及土地损毁现状等情况。

3、室内资料整理，编制矿山开采设计平面图（1:2000）、矿山露天开采最终境界图（1:2000）、露天开采最终境界剖面图（1:1000）、露天采矿方法图、矿山地质环境问题现状图（1:2000）、矿区土地利用现状图（1:2000）、矿山地质环境问题预测图（1:2000）、矿区土地损毁预测图（1:2000）、矿区土地复垦规划图（1:2000）和矿山地质环境治理工程部署图（1:2000）各一份。

4、编制矿产资源开发利用与生态环境保护修复方案 1 份。

具体完成工作量见表 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	《昌吉准东经济技术开发区祥和砂厂普查报告》	
	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	0.5822	矿区及周边影响地段
	调查路线长度		千米	1.5	1条调查线路
	开采现状调查		平方千米	0.5822	矿山采矿活动范围
	地形地貌调查	调查面积	平方千米	0.5822	评估区范围
		调查点	点	10	崩塌、滑坡、泥石流、地貌、植被、土壤
		照片	张	10	矿区范围选用5张

	土地利用现状调查	土地利用现状及地表植被	平方千米	0.5822	矿区范围
	地下水调查	收集资料面积	平方千米	0.5822	地下水调查主要为收集
		现场调查面积	平方千米	0.5822	
		水位调查	点	1	
	采矿破坏的土地资源调查		平方千米	0.5822	矿区范围
	地面附着物及工程设施调查		处	5	生活生产设施、道路等

(四) 质量评述

本《方案》编制地面调查主要以《地质普查报告》、《矿山储量年报》为基础进行野外实地调查。地质灾害调查按《地质灾害危险性评估技术规范》（GB/T 40112-2021）开展。目的是依据矿山建设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 1:1000。项目组共有 5 名成员组成，野外调查前，项目组全面收集了新疆准东经济技术开发区建筑用砂相关的地质普查报告、区域水文、地质等相关资料，收集的资料均通过了相关部门的审查，资料可信度高。在全面收集资料的基础上，通过实地调查、访问，查清了矿山地质环境条件，灾害分布现状以及可能对矿山生产产生的影响及危害；矿山开采影响范围内的土地资源类型、权属、数量、质量的空间分布以及土壤质量。室内工作中，项目组对调查收集的资料进行了登记、整理、自查、互查，自查率达到 100%，互查率达到 100%，部门抽查率达到 40%。通过认真研究前人资料，再结合野外调查取得的资料和技术要求进行分析、总结，然后转入报告编制、图件绘制阶段。调查点是满足 GB/T40112-2021 中“在图幅面积 10cm×10cm 的范围内，调查点不应少于 8 个”要求。《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项目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《自治区矿产资源开发利用与生态

保护修复方案编制提纲》进行的。野外工作布置、内容、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。

综上所述，本次工作方法适宜，工作量适中，野外记录详实丰富，成图比例尺选用合适，成果精度及结论可靠，满足地质灾害危险性评估的技术要求。

（五）相关承诺

方案中所用原始数据一部分来源于现场调查，一部分为自然资源局提供的相关资料。引用数据来源于各种技术资料，引用资料均为评审通过的各类报告。本方案的内容均与矿山企业沟通一致，并经自然资源局确认。本方案义务人昌吉准东经济技术开发区祥和砂厂保证本方案报审资料和编制资料真实、客观、无伪造、编造、变造、篡改等虚假内容。

第一章 基本情况

第一节 矿山基本情况

一、矿山地理位置及交通情况

(二) 矿山地理位置及交通情况

矿区位于吉木萨尔县 360° 方位直距约 105 千米，行政区划属吉木萨尔县管辖。矿区中心地理坐标为：东经 89° 15′ 33″，北纬 44° 57′ 01″。自吉木萨尔县县城出发，沿 S303 省道向西行驶 43.38 千米至幸福路口处，向北沿 G216 国道向北行驶 105 千米，再沿简易道路向北行驶约 4.35 千米即可到达矿区，道路路况较好，交通较为便利见图 1-1-1。根据《昌吉准东经济技术开发区祥和砂厂普查报告》矿区范围由 4 个拐点圈定，拐点坐标见（表 1-1），矿区范围见（图 1-2 叠合图）。

表 1-1-1 矿区拐点坐标一览表

拐点	CGCS2000			
	经度	纬度	X	Y
1	44° 57′ 23.980″	89° 15′ 39.742″	4980393.716	30441691.406
2	44° 57′ 21.840″	89° 15′ 48.992″	4980325.866	30441893.547
3	44° 56′ 38.860″	89° 15′ 37.089″	4979001.469	30441620.534
4	44° 56′ 43.329″	89° 15′ 10.412″	4979144.767	30441036.980

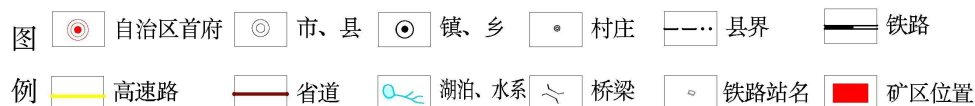


图 1-1 交通位置图

昌吉准东经济开发区祥和砂厂叠合图
比例尺 1:2000

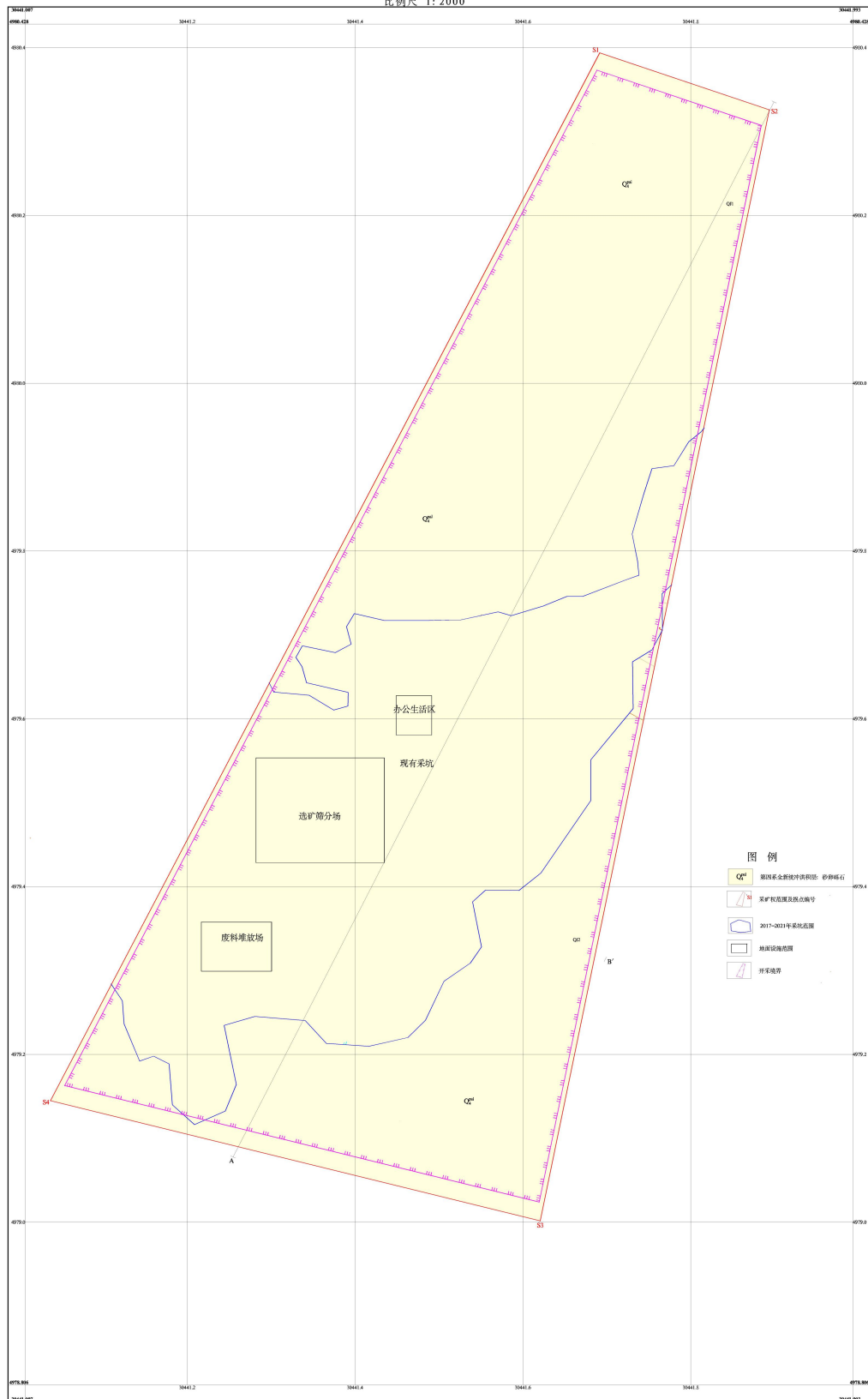


图 1-2 矿区范围叠合图

二、矿山开采情况

（一）矿山概况

矿山名称：昌吉准东经济技术开发区祥和砂厂；

项目地点：新疆昌吉准东经济技术开发区；

开采矿种：建筑用砂；

生产开采方式：露天开采；

生产规模：10 万立方米/年；

开采标高：+765 米至+741 米；

设计利用资源储量及生产规模：《昌吉准东经济技术开发区祥和砂厂普查报告》矿产资源储量评审意见书评审通过的推断资源量 110.89 万立方米。本次设计利用的资源量为保有推断资源量 54.37 万立方米。设计生产服务年限：昌吉准东经济技术开发区祥和砂厂设计利用资源量为 54.37 万立方米，采矿回采率为 97%，资源利用率为 99.15%，可采资源量为 52.29 万立方米，经计算矿山剩余服务年限为 5.23 年。

矿山 2017 年 7 月 19 日首次取得采矿证，有效期限为 2017 年 7 月 19 日至 2021 年 11 月 19 日，目前采矿证已到期，矿业权人正在办理采矿权延续手续。

（二）矿山开采历史与现状

矿山自取得采矿证以来，矿山 2017 年进行首次开采，生产规模为 10.0 万立方米/年，采用凹陷式露天开采。

2021 年在矿区南部开采，开采面积 147437.3 平方米，开采深度 2.0 米，采坑边坡 45°，动用资源量 29.49 万立方米，其中：损失量 0.89 万立方米，矿界范围内采出量 28.60 万立方米，损失率 3%，回采率 97%。

矿山基建时间为 2017 年 3 月，投产时间为 2017 年 7 月，采矿方法为露天开采，矿山开采现状中采坑的分布在矿区南部，呈不规则多边形、采深为 2 米、边坡为 45°。

该矿相邻位置无矿山分布。

第二节 自然地理

一、气象水文

(一) 气象条件

矿区地处内陆腹地，远离海洋，属典型的中温带干旱荒漠气候，四季分明，其主要特点是：春季升温快而不稳定，常有春寒出现，多大风、沙暴、浮尘；夏季长而炎热，光照充足；秋季降温迅速，日温差大，降水稀少，大风浮尘天气少；冬季略长，风小，降雪少，低温持续时间长。区年平均气温 11.6℃，年平均降雨量 50.2 毫米，年平均蒸发量 2480 毫米，年平均日照可达 2851.5 小时，年平均无霜期 228 天，春季多风，最大风力达 11~12 级，多为北风，次为西北风。

(二) 水文条件

矿区地表水系不发育，无河流分布，沟谷为干沟、汇水面积小。

二、地形地貌

矿区地处天山山脉东段北麓，准噶尔盆地东南缘，属山前冲洪积平原地貌，地势较为平坦。矿区内建筑用砂矿矿体出露地表，最低开采标高处于海拔 741 米之上，露天开采条件好。根据矿体赋存特征及地形条件，设计采用凹陷式露天开采方式，开采完毕后采坑深度为 2 米。区内范围内无常住居民、地表植被不发育。

三、植被土壤

(一) 土壤

依据《新疆维吾尔自治区土壤类型图》和野外实地调查，区域土壤区内的土壤类型主要以石质土为主，土壤类型的分布受生物、气候、水文及其地质条件的影响，具有轻度荒漠化生境特点，成土母质以残积物、洪积-冲洪积为主，质地较粗，砂砾质含量高，此类土壤成土过程的主要特点是物理风化较强，化学生物作用较弱，土壤有机质积累强度较差，由于风蚀作用较强，土壤质地较轻，砾石含量高，土体淋溶较弱。



照片 1-2-1 土壤剖面

（二）植被

据现场实地调查，矿区区域为山前冲洪积戈壁荒漠景观，所处区域植物群落类型单一，结构简单，种群集群分布，大部分地区郁闭度不高，生物量低，生物多样性单一，群落稳定性差。矿区大部分区域为不毛之地的裸岩石砾地，零星生长耐旱植被。



照片 1-2-2 地表植被

第三节 矿区地质概况

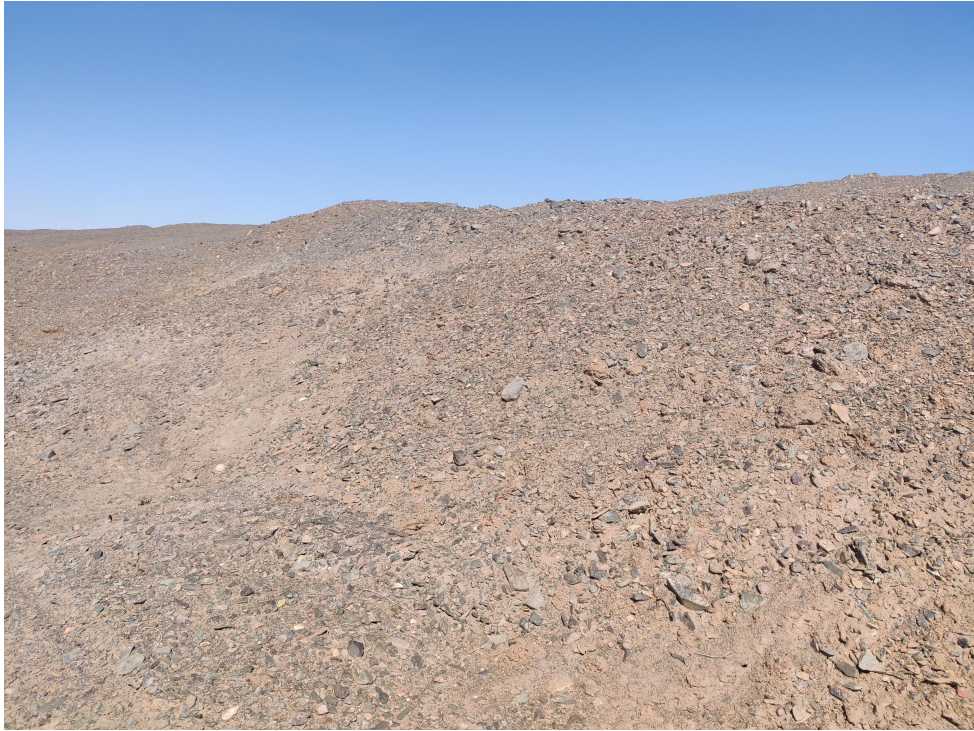
一、地层岩性

矿区第四系覆盖全区，出露地层简单，主要为第四系全新统冲洪积层（ Qh^{apl} ），地势平缓，地表植被不发育（见照片 1-3-1）。呈层状近水平产出约 $\angle 1\sim 2^\circ$ ，厚度 5 米以上，该冲洪积层未固结，较松散，建筑用砂便产于冲洪积层中。



照片 1-3-1 矿区宏观地貌

第四系全新统冲洪积复合成因的堆积物（含洪积、冲积等），由砂、黄土、砂质粘土、砾石组成。堆积物主要为经过搬运的各种岩石的砾石、泥砂组成，未固结，磨圆度较好，分选性一般。砾石成份主要成份以花岗岩、闪长岩、石英岩、玄武岩、凝灰岩、二长岩为主，次为片麻岩、硅质岩、白云岩、砂岩等，砾石磨圆度较好，呈滚圆状、次圆状产出，球度一般，表面光滑，大都呈椭球状，少量次棱角状；砾石分选性中等，粒径一般在 0.2~5cm 之间居多（见照片 1-3-2），个别 10cm 左右，具有定向排列性，长轴水平方向排列，局部见有细砂透镜体，以接触式胶接为主，次为孔隙式，胶接物为细砂、黄土、砂质粘土。



照片 1-3-2 砂卵石自然类型断面

二、地质构造

矿区内构造不发育，未见新构造变动痕迹。矿区地表出露第四系全新统冲洪积层（ Qh^{apl} ），无其它岩性露头，地表未发现新构造运动痕迹。上更新统冲洪积层呈近水平产出。

三、水文地质

（一）地下水类型

根据地下水的赋存条件、水动力特征，本区地下水为第四系松散孔隙潜水含水层类型。水文地质特征叙述如下：

第四系松散孔隙潜水：岩性为第四系全新统冲洪积层（ Qh^{apl} ）砂砾石层，岩性主要为砂土、砂及少量砾石。在勘查区内为透水不含水层，勘查区内浅井中均未见地下水。

（二）含水层岩性

矿床内含水层为透水不含水层，矿区内岩石结构单一，区内未见常年性地表水系。

（三）富水性

位于丘陵区山前冲洪积平原地带，区内地势总体地势南高北低，矿

床主要充水含水层富水性弱，矿区类岩石结构单一，全部为第四系冲洪积层。

（四）地下水的补给、径流、排泄条件

矿区内地下水的补给来源主要为上游地下水侧向径流补给和大气降水，大气降水经第四系地层间接入渗补给地下水。区内气候干燥，降水稀少，蒸发量大，且降水多集中在夏季高温季节，大部分降水被蒸发，或沿地表流出区外，仅有少部分降水渗入地下补给地下水，地下水埋藏较深。

矿区内以孔隙含水层充水为主，建筑用砂、卵石位于当地侵蚀基准面以上，地形有利于自然排水，矿床主要充水含水层富水性弱，总体水文地质条件简单，依据《矿区水文地质工程地质勘查规范》（GB/12719-2021），确定矿区水文地质类型为简单型。

四、工程地质

依据岩石组合、结构构造、岩石力学强度，成因类型的不同和结构面的分布和岩体变形特征，划分以下一个工程地质岩组。

（一）砾类单层土体

主要为第四系洪积、冲积物，由第四系洪积物组成，岩性主要为碎石、砾石、砂，砾石成分主要为灰岩、砾岩，多呈棱角状、次棱角状，粒径一般为 10~50 毫米，分选性差，孔隙发育，多为无序松散堆积，透水性强，厚度大于 9 米，组成低阶地和戈壁滩，干燥松散，工程地质条件较差。

（二）人工边坡稳定性分析

由于矿区采用露天开采，开采过程中和开采结束后将形成采场人工边坡，本矿区最终形成边坡的岩土体为第四系洪积物组成。根据地质测量、地表探槽施工情况，地层岩性单一，地质构造简单，岩土体均为散体结构，结构体呈颗粒碎屑状，稳定性差。根据《矿产地质勘查规范建筑用石料类》DZ/T0341-2020，最终确定开采台阶坡面角确定为 45°。

（三）矿山工程场地地基稳定性

矿山建设工程场地均为散体结构，结构体呈颗粒碎屑状，稳定性差，

遇水易导致崩塌、滑坡等。依据《矿区水文地质工程地质勘查规范》确定矿区工程地质勘查类型为一类简单型。

综合考虑矿体工程地质性质不稳定，但开采台阶高度不大，根据《矿产地质勘查规范建筑用石料类》DZ/T0341-2020，最终确定开采台阶坡面角确定为 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，使边坡崩塌发生的可能性降至最小，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。

五、环境地质

矿区位于丘陵区山前冲洪积平原地带。经调查，矿区及其周边未发生过崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害，矿区属于较稳定区。

开采区内相对高差小，地形坡度小，开采时严格控制边坡，确保安全，预防事故发生。矿区及其可能影响的范围内无名胜古迹、地质遗迹、地质公园及风景旅游景点。

建筑用砂不含放射性及有毒有害物质，开采时扬尘也较少，不会对周围环境造成大的破坏，只是开采后会对地形造成一定改变，要注意边开采边及时平整，进行综合治理。整个矿区只要科学合理的开采，不易产生崩塌、滑坡等地质灾害。

矿区内按计划及时进行复垦，矿山开采完毕后，拆除办公生活区和选矿筛分场；生活垃圾经妥善处理，不易对环境造成污染。

矿区区域稳定性较好，开采活动对矿区原始地形地貌有一定破坏，总体评价该矿山环境质量为中等。

六、矿体（层）特征

矿区砂石料层赋存于第四系全新统冲洪积（ Qh^{apl} ）砂砾石层中，矿体形态是目前拟设矿区所界定的形态，不代表矿体的真正自然形态，矿体呈不规则矩形分布，长1400米~1430米，宽210~600米，其自然沉积边界延伸至区外，矿区面积0.554平方千米。矿体地表标高为+765米至+741米米标高，总体呈南低北高之势。矿区内第四系砂、砾石层，坡度约为 $1\sim 2^{\circ}$ ，空间上

矿层整体呈近水平状层状产出，层理不明显（照片1-3-3）。根据本次断面取样分析，矿体铅垂厚度大于7米，未见底，矿体自地表而下，矿体上下结构基本一致，粒径变化不大。砾石间隙由砂、粘土不完全充填，未固结、较松散，砂砾磨圆度较高。根据矿体特征及开采技术条件，矿区范围内设定741.0米标高以上全为矿体，无围岩蚀变，无有害矿物成份。



照片 1-3-3 矿体断面特征

第四节 矿区土地利用现状

一、土地利用现状

矿山属延续矿山，原基建期的设施均已拆除。参照《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南（试行）》（自然资办发〔2020〕51号），确定项目区内土地类型为其他土地-裸岩石砾地。矿区用地面积为0.554平方公里，办公生活区、废料堆放场、选矿筛分场均设置在原采坑内，此次不重复计算面积，未来矿山开采活动，总影响土地面积为0.554平方公里，土地权属为国有土地权属为国有（见表1-4-1）。

表 1-4-1 矿区土地利用现状表

位置	布局名称	一级地类		二级地类		面积	占总面积比例
		编号	名称	编号	名称	公顷	%
	现有采坑	12	其他土地	1207	裸岩石砾地	22.5454	

矿区内	规划采场	12	其他土地	1207	裸岩石砾地	32.8688	
	办公生活区	12	其他土地	1207	裸岩石砾地	0.20	
	废料堆放场	12	其他土地	1207	裸岩石砾地	0.50	
	选矿筛分场	12	其他土地	1207	裸岩石砾地	2.0	
合计						55.4354	100

二、土地利用权属

矿区土地利用类型为裸岩石砾地，现有采坑、规划采矿场、废品堆放场、办公生活区、废料堆放场和选矿筛分场均设置在矿区内部，矿山建设不涉及基本农田，未办理过征地手续。矿区土地属国有，权属清楚，无争议，办公生活区、废料堆放场、选矿筛分场均设置在原采坑内，此次不重复计算面积；复垦责任范围损毁土地复垦后交还土地所有者，权属不发生变化（见表1-4-2）。

表 1-4-2 矿区土地利用现状权属统计表

位置	布局名称	一级地类		二级地类		面积	权属
		编号	名称	编号	名称	公顷	
矿区内	现有采坑	12	其他土地	1207	裸岩石砾地	22.5454	国有
	规划采场	12	其他土地	1207	裸岩石砾地	32.8688	
	办公生活区	12	其他土地	1207	裸岩石砾地	0.20	
	废料堆放场	12	其他土地	1207	裸岩石砾地	0.50	
	选矿筛分场	12	其他土地	1207	裸岩石砾地	2.0	
合计						55.4354	

第五节 社会经济概况

一、准东经济技术开发区社会经济状况

截至 2022 年，吉木萨尔县地区生产总值从 2015 年的 138 亿元增加到 2020 年的 245 亿元，年均增长 12.1%，GDP 县市排名由全疆第 20 名跃升至第 8 名；县属一般公共预算收入从 2015 年的 5.15 亿元增加到 2020 年的 7.6 亿元，年均增长 8.1%；五年累计完成固定资产投资 227 亿元；城乡居民人均可支配收入分别达到 33810 元、19281 元，“十三五”规划确定的主要目标任务全面完成。

截至 2022 年，吉木萨尔县农业供给结构持续优化，粮食综合生产能力保持稳定，农产品质量稳步提升。农业产业经营体系进一步完善，畜禽养殖、小麦、大果沙棘等优势特色产业发展壮大，农田水利设施条件显著改

善，农业面源污染得到初步遏制。全县节水灌溉总面积达 69.5 万亩，综合机械化水平 96.29%。培育新型农业经营主体 12 个，农产品加工企业 26 家，申报“三品一标”农产品 12 个。

该建筑用砂矿在准东经济技术开发区附近销售，随着城市的规模不断扩大，乡镇逐渐向城市化发展，建筑业将大力发展，农村和城市对建筑用砂矿的需求量不断增大。该矿山的开采及生产工艺较为简单，预测该矿山有着较好的市场前景。

二、矿产品需求现状及市场预测

1、矿产品市场需求

近年来因环境保护关闭了一批不合规的小砂石料场，目前准东经济技术开发区范围内正常生产的砂石料场较少，且为年生产规模 3 万方的小型料厂，按照当地政府要求将逐渐关停，随着当地道路和基础设施建设快速发展，对建筑用砂、石需求量日益增加。

该矿为建筑用砂石矿，本矿床依据市场需求可利用部分为 0.15~5 毫米的建筑用砂、5~20、20~40 毫米粒径的建筑用（卵）砾石。准东经济技术开发区及周边区域道路和基础设施建设的快速发展，建筑用砂、石需求量日益增加，供求量呈上升趋势，该矿山的开发前景广阔。

加工利用趋向：原矿石经筛分后生产粒径 0.15~5 毫米建筑用砂、5~20、20~40 毫米粒径的建筑用砂。

2、近、远期的需求量及主要销向预测

建筑用砂石料是工民用建筑和铁路、公路、水利建设的重要原料，历来受到国家相关部门的重视。特别是近几年安居工程的实施、高速公路的建设和国家“一带一路”战略的实施，建筑用砂石料的需求量日渐加大，今后，随着国家基础建设的持续、快速、稳步、健康的发展和人民生活水平的提高，准东经济技术开发区及周边村镇住房及道路、基础设施建设的快速发展，砂石需求量日益增加，供求量呈现明显上升趋势，由于准东经济技术开发区周边郊区处于发展阶段，建筑用砂石紧缺，砂石料作为建筑

业中主要的地方供应建筑材料，市场需求量正快速增长，近期一直处于旺销状态，该矿山的开发前景广阔。

3、目标市场

建筑用砂石是一种低附加值产品，该矿的销售地域主要是准东经济技术开发区及乡镇周边区域，运距 15~80 公里不等，预测将来产品的销售方向仍然以内销为主。

4、矿产品价格现状

根据准东经济技术开发区当地市场建筑用砂销售价格，并结合 2023 年昌吉州吉木萨尔县 4 月份建设工程综合价格信息，当地建筑用砂销售价格较后期趋于平稳，对该矿后期的开发经济评价有利。其中 0.15~5mm 产品规格价格为 80 元/立方米，5~20mm 产品规格的价格为 65 元/立方米，20~40mm 产品规格的价格为 65 元/立方米。

第二章 矿产资源开发利用

第一节 矿山矿产资源储量

一、设计利用矿产资源储量及可采储量

（一）工业指标

根据浙江省第七地质大队于 2016 年 6 月提交的《昌吉准东经济技术开发区祥和砂厂普查报告》，其储量计算中工业指标的确定，主要是参照国家标准（GB/T 141152-2022）、（GB/T 14685-2022），关于天然砂和卵石以及碎石一般参考工业指标见表 2-1-1、表 2-1-2：

表 2-1-1 建筑用砂（<5 毫米）指标要求及检验成果

序号	检验项目		单位	标准要求			检验 成果	单项 判定
				I 类	II 类	III类		
1	含泥量		%	≤1.0	≤3.0	≤5.0	7.8	不合格
2	泥块含量		%	0	≤1.0	≤2.0	22.5	不合格
3	坚固性指标		%	≤8	≤8	≤10	9	合格
4	云母含量		%	≤1.0	≤2.0	≤2.0	0.5	合格
5	表观密度		Kg/m3	≥2500			2580	合格
6	松散堆积密度		Kg/m3	≥1400			1590	合格
7	空隙率		%	≤44			38	合格
8	含水率		%	—			0.2	—
9	有机物含量		/	颜色不应深于标准色			浅于标准色	合格
10	硫酸盐和硫化物含量		%	≤0.5			1.2-2.3	不合格
11	碱集料反应		%	在规定的实验龄期膨胀率<0.10			0.09	合格
12	氯化物		%	≤0.06			0.01-0.02	合格
13	颗 粒 级 配	累 计 筛 余 百 分 率	筛孔尺寸 (mm)	%	1 区			单项 判定
			5.00mm	%	0~10		0	不合格
			2.50mm	%	5~35		8	
			1.25mm	%	35~65		17	
			0.630mm	%	71~85		44	
			0.315mm	%	80~95		71	
			0.160mm	%	100~90		88	
检验 结论		该批产品经抽样检验,所检项目符合 GB/T141152-2011《建筑用砂》标准规定的III类要求,其中含泥量、泥块含量、硫酸盐和硫化物含量、颗粒级配偏高,可能由于样品清洗不到位导致,按实验室建议后期矿山投入生产后需进行多次清洗,可降低相关指数含量。						

表 2-1-2 5—40 毫米 建筑用卵（砾）石指标要求及检验成果

序号	检验项目	单位	标准要求			检验成果	单项判定
			I 类	II 类	III 类		
1	含泥量	%	≤0.5	≤1.0	≤1.5	0.6	合格

2	泥块含量		%	0	≤0.5	≤0.7	0.1	合格
3	针片状颗粒含量		%	≤5	≤15	≤25	3	合格
4	坚固性指标		%	≤5	≤8	≤12	5-7	合格
5	压碎指标		%	≤12	≤16	≤16	5-7	合格
6	表观密度		Kg/m ³	≥2600			2660	合格
7	松散堆积密度		Kg/m ³	/			1630	/
8	空隙率		%	≤47			39	合格
9	含水率		%	—			0.2	/
10	有机物含量		/	颜色不应深于标准色			浅于标准色	合格
11	硫酸盐和硫化物含量		%	≤1.0			0.1-0.5	合格
12	碱集料反应		%	在规定的实验龄期膨胀率<0.10			0.08-0.09	合格
13	颗粒级配 (累计筛 余百分 率)	筛孔尺寸 (mm)	%	公称粒径(5-40)mm级配范围累计 筛余			实际累计筛 余	单项 判定
		53.0mm	%	0			0	合格
		37.5mm	%	0~5			5	
		19.0mm	%	30~65			40	
		9.50mm	%	70~90			78	
		4.75mm	%	95~100			100	
检验结论		该批产品经抽样检验,所检项目符合GB/T14685-2011《建筑用卵石、碎石》标准规定的Ⅱ类要求						

(二) 矿石质量

矿石由砾石、碎石、砂、亚砂土相互混杂组成，砂、砾石多呈次圆状，分选性一般，粗砂状粒状结构，块状粗砂状构造，宏观上呈土黄色。建筑用砂矿一般指直径小于 40mm 的砂石和砾石，其中≤5mm 粒径的砂石为主要产品，5~20mm、20~40mm 的砾石为次要产品。

根据原开发利用方案内容，本矿区中砾石粒径大于 40mm 的砾石占总质量的 26%；20mm~40mm 砂砾占总质量的 20%；5mm~20mm 砂砾占总质量的 39%；5mm~0.15mm 砂砾占总体积的 10%；小于 0.15mm 粉土及泥质占总体积的 5%。

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 0.15~5mm、5~20mm、20~40mm 三个粒级，将≥40mm 的砾石和小于 0.15mm 的粉土及泥质作为废料处理。

综上所述，该建筑用砂石料矿(>40 毫米)占总量的 26%，建筑用卵石(20~40 毫米)占总量的 20%，建筑用砂(5~20 毫米)占总量的 39%，该建筑用砂石料矿的矿石利用率为 69%。≥40mm 的砾石和粉土及泥质(<

0.15 毫米) 占总量的 31%，故废弃率为 31%。据上述统计资料，该建设用砂矿的矿石平均利用率（成品回收率）为 69%。对<5 毫米、5-20 毫米、20-40 毫米的矿石进行化验，化验项目为含泥量、泥块含量、表观密度、堆积密度、空隙率、坚固性、颗粒级配、放射性等进行了检测，检测结果符合 GB / T14685-2011《建筑用卵石、碎石》和 GB/T141152-2011《建设用砂》标准检验，各项参数都合格。

（三）开采技术条件

- 1、开采标高：最低开采标高：最低开采标高为 741 米；
最高开采标高：矿权范围内地表最高高程；
- 2、矿层最小可开采厚度：2 米；
- 3、露天开采最终稳定边坡角： $\leq 45^\circ$ ；
- 4、露天开采最终底盘宽度： ≥ 60 米；
- 5、剥采比：不大于 0.5：1 (m^3/m^3)。

（四）普查报告及 2021 年储量年报评审通过的资源量

《昌吉准东经济技术开发区祥和砂厂普查报告》矿产资源储量评审意见书评审通过的推断资源量：110.89 万 m^3 。本次设计利用的资源量依据为 2021 年储量年报资源量，保有推断资源量 54.37 万 m^3 。设计利用资源量为 54.37 万 m^3 ，采矿回采率为 97%，资源利用率为 99.15%，可采资源量为 52.29 万 m^3 。依据地质普查报告和 2021 年储量年报，矿区在设计开采标高 +765—+741 米矿界范围内推断资源量为 110.89 m^3 ；设计利用资源量：54.37 万 m^3 ；

表 2-1-4 本次开发利用资源量一览表

资源量	方量 (万 m^3)	备注
普查报告推断资源量	110.89	未做可信度系数调整
本开发利用方案设计利用的资源量	54.37	设计开采范围内无资源压覆、无边坡损失量。
本开发利用方案可开采资源量	52.29	回采率按照 97%计算

（五）对地质勘探报告的评述

矿床勘查程度为普查，地质报告编写符合固体矿产勘查地质报告编写规范，报告章节齐全，质量符合要求。为矿床合理开采利用和依法管理矿产资源提供了较准确、可靠的地质依据。

由于成品砂为三类矿产，且成品砂体裸露地表，成品砂厚大稳定，调查评价工作简单直观，普查工作以地形测量、地质草测填图、水工环地质调查、地质剖面测量和样品采集测试分析等主要工作手段，估算资源量可靠，普查报告完全可以满足矿山开发设计要求。

第二节 主要建设方案

一、开采方案

（一）建设规模及产品方案

1、建设规模

根据委托方要求以及市场情况，设计矿山建设规模为 10 万立方米（符合地方生产规模不低于 10 万立方米的规定），为了有效利用资源，本次计划将 $>40\text{mm}$ 砾石进行破碎再利用，破碎后均为 $<5\text{mm}$ 的细砂。

2、产品方案

该矿矿产品为砂石料，现提出产品方案：

将砂矿筛分成不同粒级的砂石料成品，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。

矿山产品方案为粒径 $0.15\sim 5\text{mm}$ 、 $5\sim 20\text{mm}$ 和 $20\sim 40\text{mm}$ ，共 3 个产品段。年产量分别为 1.00万 m^3 、 3.90万 m^3 、 2.00万 m^3 。

（二）确定设计利用资源量、采出矿量及矿山服务年限

依据《2021 年储量年报》，矿区在设计开采标高 $+765\sim +741$ 米矿界范围内推断资源量为 54.37万 m^3 ；设计利用资源量： 54.37万立方米 ；回采率按照 97% 计算，可开采资源量 52.29万立方米 ；设计生产规模 10万立方米/年 ，矿山生产服务年限 5.23 年。

（三）矿床开采方式

矿区内矿体出露地表，最低开采标高处于 741 米之上，露天开采条件好。根据矿体赋存特征及地形条件，设计采用凹陷式露天开采方式。

（四）开拓运输方案及厂址选择

1、选择开拓方式的主要原则是投产早、达产快、生产工艺和设备简单可靠、投资少、生产经营成本低、工程量少、施工方便等。

因矿床赋存地形坡度总体较小，因此设计采用自上而下露天开采，公路运输开拓，汽车运输方案。矿区外部已有简易公路，矿产品可直接通往外地，外部运输条件良好。

2、厂址选择

该矿属凹陷露天开采，矿区总体布置主要由现有采坑、规划采矿场、废品堆、办公生活区、废料堆放场和选矿筛分场组成。另在办公生活区设置污水处理设备和生活垃圾收集箱，用于生活污水收集处理和生活垃圾集中收集。设计各类设施场地具体情况及占地面积见表 2-2-1。

表 2-2-1 矿山规划布局一览表

序号	场地名称	占地面（公顷）	建筑面积（m ² ）	占地类型	土地权属	说明
1	现有采坑	22.5454		裸岩石砾地	国有	矿区内
2	规划采矿场	32.8688				
3	办公生活区	0.20	500			
4	废料堆放场	0.50				
5	选矿筛分场	0.60				
合计		55.4354				

（1）规划采矿场

全矿设置一个采矿场，根据地形条件矿床开拓设计自上而下开采，由最上部向下部开采推进；矿体南高北低，工作线由北向南开采。开采标高为 765~741 米，采场最终境界边坡角 $\leq 45^\circ$ ，开采后地表境界长 1220-1340

米，宽 260~600 米，面积 0.3287 平方千米，采场最终体积为 54.37 万立方米，拟建采场处，详见照片 2-2-1。



照片 2-2-1 矿山拟建采场

(2) 现有采坑

全矿共有一个采坑，根据地形条件矿床开拓设计自上而下开采，在矿区南部；矿体南高北低，工作线由北向南开采。开采标高为 765~741 米，采场最终境界边坡角 $\leq 45^{\circ}$ ，开采后地表境界长 300~370 米，宽 600~960 米，面积 0.2545 平方千米，现有采坑，详见照片 2-2-2。



照片 2-2-2 现有采坑

(3) 办公生活区

矿部办公生活区布置在矿区北部方向平坦开阔场地，场地岩性为第四系，地形坡度约 $1\sim 2^{\circ}$ 。矿部办公生活区布置办公室、宿舍、食堂、厕所、库房等彩钢房，建筑面积 500 平方米，占地面积 0.2 公顷。拟建办公生活区，详见照片 2-2-3。



照片 2-2-3 矿山拟建办公生活区

(4) 选矿筛分场

废料堆放场位于矿区北部平坦开阔地，场地岩性为第四系，地形坡度约 $1\sim 2^{\circ}$ 。废料堆放场占地面积约 0.006 平方千米。废料堆放场处，详见照片 2-2-3。



照片 2-2-3 矿山拟建选矿筛分场

(5) 废料堆放场

设计废料堆放场，占地面积为 0.005 平方千米，场地岩性为第四系，地形坡度约 $1\sim 2^{\circ}$ ，布置在矿区的北侧，废石临时堆放高度不得超过 5 米，单层堆放，边坡角度小于 30° ，废品堆放场容量约 45 万立方米；按松散系数 1.2 计算，年产废石约 3.6 万立方米，废石量共计 19.62 万立方米。

矿山正式投产产生的废石，集中堆放在废石场内，待矿山开采至拟建废品堆处，废品堆的废石可堆放在已采完的采坑中。采坑容积约为 54.37 万立方米，松散废石合计 19.62 万立方米，废石优先回填采坑四周边坡后，并使其坡度小于 30° ，拟建废料堆处，详见照片 2-2-4。



照片 2-2-4 矿山拟建废料堆

3、固体废弃物和废水排放量及处置

(1) 废石

1) 后续生产排放废石

①适用期 5.23 年（2023 年 6 月～2029 年 10 月）内排放废石

根据开发设计，矿山年产松散废石 3.60 万立方米（泥砂），适用期 5.23 内产生废石量为 19.62 万立方米。

②矿山地质环境保护与土地复垦实施工作年限 5.73 年（2023 年 6 月～2030 年 4 月）内排放废石根据开发设计，矿山年产松散废石 3.60 万立方米，集中堆放在废石场内，拟建废石场占地面积约 0.005 平方千米，废石单层

堆放，堆高不超过 5 米，边坡角小于 30° ，废石场满足废石排放要求。排放过程中对边坡的坡角进行监测，发现与设计不相符的应立即进行整改。

采坑容积约为 54.37 万立方米，松散废石合计 19.62 立方米，废石优先回填至采坑边坡处，和周边地貌相协调。

3) 废石处置方式

矿山生产产生废石共计 19.62 万立方米，采坑体积约 54.37 万立方米，废石优先回填采坑四周边坡后，对场地平整后，和周边环境相协调。

(2) 生活垃圾

1) 现状生活垃圾

矿山为延续矿山，目前尚未生产，现状条件下区内没有生活垃圾堆放。

2) 后续生活垃圾

①适用期 5.23 年（2023 年 2 月～2028 年 4 月）排放生活垃圾

矿山露天开采投产后劳动定员为 16，工作制度为 240 天/年，年产生生活垃圾约 5.5 立方米，生产期 5.23 年内产生生活垃圾 34.82 立方米。

矿山适用期 5.23 年内累计排放生活垃圾约 88.44 立方米，生活垃圾临时堆放在垃圾桶内，垃圾桶规格为 $47.5 \times 53.5 \times 82$ 厘米，容积 100 升，矿山购置 3 个垃圾桶，轮流使用，可满足矿山需求，每周由下山采购物资车辆拉运至准东经济技术开发区垃圾处理站处理。

3) 生活垃圾处置方式

生产期工作年限 5.23 年内累计排放生活垃圾约 34.82 立方米，生活垃圾临时堆放在垃圾桶内，垃圾桶规格为 $47.5 \times 53.5 \times 82$ 厘米，容积 100 升，矿山购置 3 个垃圾桶，轮流使用，可满足矿山需求，每周由下山采购物资车辆拉运至准东经济技术开发区垃圾处理站处理。

(3) 矿山废水排放及处置

废水排放主要包括：生活污水和生产排水两个方面。

1) 生活污水排放及处置

①现状生活污水

现状生活污水现状条件下，未产生生活污水。

②后续生活污水

a. 适用期 5.23 年内排放生活污水

矿山露天开采投产后劳动定员为 16,按人均 0.3 立方米/日生活污水量,按年 240 天计算生活污水,年排放生活污水约 1152 立方米。则适用期 5.23 年内累计排放生活污水 7292 立方米。

③生活污水处置方式

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，全部排入办公生活区废水沉淀池，沉淀池占地面积约 8 平方米，规格 4 米×2 米×1 米，容积约 8 立方米，料石砌筑，砂浆抹面，采用“机械格栅-予曝节-接触氧化-斜板沉淀-加药混合-微絮凝过滤-活性炭吸附-次氯酸钠消毒”工艺处理后，达到《农村生活污水处理排放标准》（DB65 4275-2019）A 级标准，全部用于矿区道路除尘。

2) 生产排水及处置

①现状生产废水

现状条件下，矿山未生产无废水生产。

②后续生产废水

矿山生产用水主要通过打深水井获取，基本可满足生产用水需求，主要为洗砂用水。洗砂水循环使用，循环利用率 75%。洗砂水循环使用不外排，对地质环境不构成污染。

二、防治水方案

该区年降雨量极少，工程地质条件较好，发生水患可能性小，通常降雨对矿区影响不大。短暂偶发性降雨大部分降水被蒸发，或沿地表流出区外，仅有少部分降水渗入地下补给地下水，地下水埋藏较深，不会让采场生产和边坡造成失稳。

第三节 矿床开采

一、露天开采境界

设计开采范围为矿区范围的矿体。矿体出露地表，北高南低，矿体全矿区出露。矿体地表出露标高为+765米~+741米。矿区开采最高标高为露天开采最终境界范围内的地表最高标高+765米，设计最低开采标高为+741米。露天开采条件较好。根据矿体赋存特征及地形条件，设计采用露天开采方式。矿区最终将形成1个露天采场，普查报告估算的推断资源量为54.37万立方米。

露天开采境界确定的原则：

- 1、开采境界在划定的矿区范围之内；
- 2、充分利用矿产资源，尽可能把较多的矿石圈定在开采境界内，发挥露天开采的优越性；
- 3、选择合理的最终边坡参数，确保边坡的稳定性，以保证露天采场的安全生产；
- 4、露天采场应满足机械化开采的要求；
- 5、露天采场安全防护，确保施工安全。

二、确定露天采场最终边坡要素

1、露天采场最终边坡要素

矿区围岩岩性较为单一，主要为砂石料矿体和围岩物理力学性质、构造和节理裂隙的发育程度及矿区工程地质和水文地质条件，参考类似矿山的实际边坡资料，考虑岩层的层面角与边坡的关系、露天采场的形状及开采深度等因素，考虑闭坑后复垦后与周边环境协调一致，同时类比类似矿山的实际生产资料，确定采场最终境界边坡角为 $\leq 45^\circ$ 。本项目的开采境界参数如下：

工作台阶高度： $\leq 2\text{m}$ ；

采场最终境界边坡角： $\leq 45^\circ$ ；

最小工作平台宽度：20m；

最小工作线长度：100m。

露天开采境界构成要素：

表 2-3-1 境界圈定参数表

最高开采标高 (m)	765
最低开采标高 (m)	741
最终台阶高度 (m)	≤2
采场最终境界边坡角 (°)	≤45
台段高度 (m)	2
开采台阶坡面角 (°)	45
地表境界 (m)	530
底部境界 (m)	500

2、开采境界内矿量

普查报告估算的推断资源量为 54.37 万立方米。

3、设计损失率

根据本项目的开采条件和采用的采矿方法，类比同类矿山的生产实际，设计采矿回采率为 97%。

4、矿床开拓

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) 确保运输安全；
- (6) 结合矿山地形条件及外部运输条件。

5、开拓运输方案

根据以上原则、矿山地形地质条件及外部道路情况，设计采用公路开拓汽车运输方案。

三、工作制度、建设规模及服务年限

1、工作制度

根据矿区气候条件，矿山年工作日数为 240 天，每班工作 8 小时，分为上午班和下午班。

2、建设规模及服务年限

拟定生产规模 10 万立方米/年，对应的生产服务年限约 5.23 年。

四、采剥工作

1、采剥方法选择

根据矿山地形地质条件、生产规模及机械化程度，以及绿色矿山建设要求，设计采用自上而下台阶式采矿方法开采。

2、工作面布置

根据地形地质条件，沿矿体走向布置采剥工作面，垂直矿体走向由北向南推进工作面。

3、采剥工艺

自上而下水平式开采，挖掘机配装载机采装、自卸车拉运至筛砂机工作台进行筛分。

挖掘机、装载机→自卸车→卸料平台→胶带输送机输送入滚筒筛→滚筒筛筛分分级并水洗→胶带输送机转运→成品堆放场。

4、设备选择原则

(1) 矿区附近具备电力条件，配套筛分采用电力动力设备。

(2) 运输设备采用 30 吨矿用自卸汽车。

5、采场要素

工作台阶高度： $\leq 2\text{m}$ ；

采场最终境界边坡角： $\leq 45^\circ$ ；

最小工作平台宽度：设计矿山进入凹陷开采后由挖掘机采矿、装载机将料铲装入汽车，设计最小工作平台宽度为 20m。

最小工作线长度：根据挖掘机数量以及工作面的长度（同一台阶一次性完成的原则），设计最小工作线长度为 100m。

五、采装工作

1、挖掘机选型计算

矿山年采剥原矿 10 万 m^3 ，采装能力需要 10 万 m^3 ；而 1 台 SY375H（斗容 1.9 m^3 ）型挖掘机年采装能力为 33.12 万 m^3 ，设计选择 SY375 挖掘机工作数量 1 台即可满足矿山生产需求。挖掘机选型计算如下表。

表 2-3-2 SYL375 型柴油挖掘机台班效率计算表

挖掘机型号	SYL375	柴油挖掘机
班工作时间	h	8
挖掘机班时间利用系数		0.9
铲斗标准容积	m^3	1.9
挖掘机循环作业时间	s	24
挖掘机台班效率	m^3	1380
挖掘机日工作台班	台班	1
挖掘机年工作日	台班	240
挖掘机年效率	万 m^3 / 年	33.12

挖掘机台班生产能力 1380 m^3 ，年工作 240d 计，则每台挖掘机年生产能力为 33.12 万 m^3/a 。矿山年生产能力 10 万 m^3/a ，经计算 1 台 SY375 柴油挖掘机生产能力可达 33.12 万 m^3/a ，大于设计生产能力 10 万 m^3/a ，因此矿山采矿配置 1 台 SY375 柴油挖掘机可以满足矿山生产规模需要。

2、装载机选型计算运输选用 SYL955 型前端式装载机，用于采场开采作业及采场平整。根据班运量及装载机效率计算，采用 2 台 SYL966 型装载机可满足矿山生产需要。

3、运输设备

汽车选型为 30t 自卸汽车，共配备 2 辆。

4、设备耗能

为确保露天矿山设备正常运行，移动方便，设计采装、运输等主要生产设备用柴油动力设备。

第四节 加工生产及设施

一、生产工艺

（一）破碎、筛分工艺

根据砂厂生产的产品，考虑露天选矿的要求，具体设计方案如下：采场由挖掘机采剥的砂石料经自卸汽车进入入料口，由胶带输送机输入震动筛内。设计入料口处设置格筛网以筛除巨砾并防止人员坠落，入料口周围设置高 1.2m 的防护栏。设计料仓内的矿石经给料机至胶带输送机，砂石料矿经胶带输送机输入震动筛，震动筛内由 3 层孔径分别为 40mm、20mm、5mm 的筛网组成，最里面的孔径最大，最外面的孔径最小，砂石料从位置较高的一侧输入。当震动转动时，砂石料借助重力的作用，往位置较低的一侧移动，同时不同孔径的砂石料从筛网漏出，通过震动筛工作，将粒度不同的砂石料分级后由输送机输送至临时堆放点，由装载机铲装自卸汽车将砂石料运至成品堆放场；加工技术简单，出矿率较高，见破碎筛分工艺流程图（图 2-4-1）和破碎筛分设备联系图（图 2-4-2）。

1、筛选工艺流程如下：

胶带输送机→震动筛→筛分分级并水洗→胶带输送机转运→装载机铲装、自卸汽车倒运至成品堆放场。

筛分作业的产品为粒径 0.15 ~5mm、5~20mm、20~40mm、>40mm 的砾石。其中>40mm 砾石经破碎、整形后可得粒径<5mm 的细砂，并进行销售。

依据《砂石行业绿色矿山建设规范》（DZ/T 0316-2018），砂石矿山资源综合利用率不低于 95%。结合当地其他砂石矿山情况，本次设计对粒径大于 40mm 的砾石予以利用，经破碎、整形后可得粒径<5mm 的细砂，并进行销售。

2、破碎工艺流程如下：

胶带输送机→反击式破碎→制砂机→震动筛→胶带输送机转运→装载机铲装、自卸汽车倒运至成品堆放场。

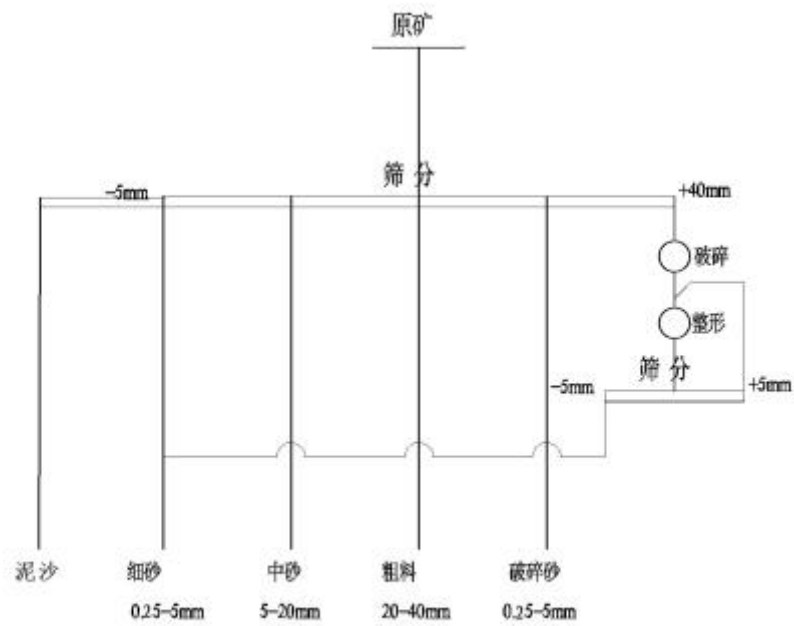


图 2-4-1 破碎筛分工艺流程图

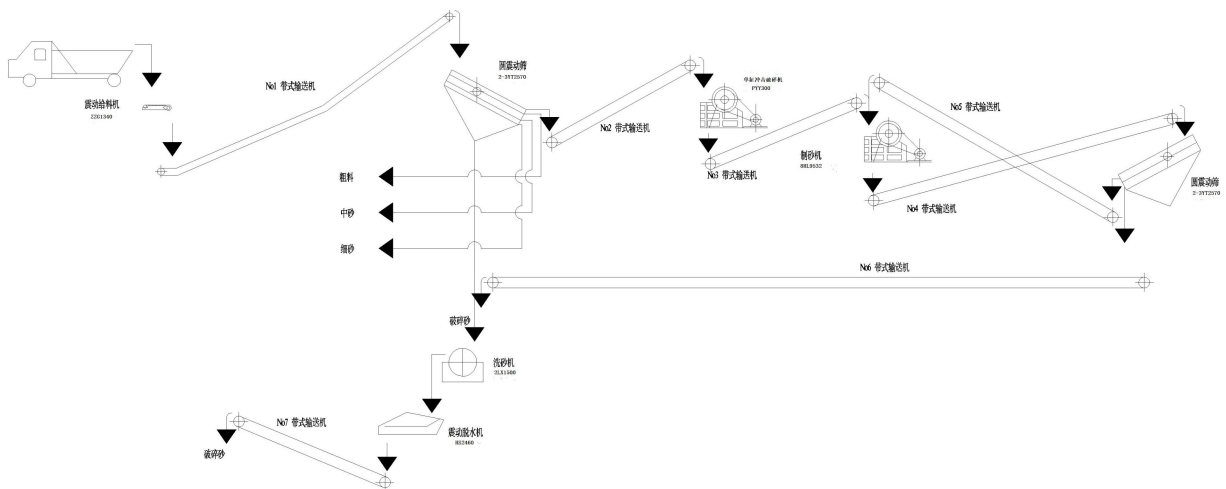


图 2-4-2 破碎筛分设备联系图

二、生产能力和工作制度

根据矿区气候条件，矿山破碎加工厂和采矿相匹配的原则，设计加工厂的年工作日数为 240 天，每班工作 8 小时，分为上午班和下午班。年生产规模 10 万立方米。

三、矿山定员

项目全部劳动定员按 16 计。

第五节 辅助设施及消防

一、供电

矿区外西边 1.5 公里处已有砂石料采场有电，通过配电箱以 380V 和 220V 供电电压供矿区生产生活用。

二、供水

（一）供水水源

矿山生产用水主要通过打深水井获取，基本可满足生产用水需求；生活用水主要到 18 公里外村庄拉水。

三、矿山消防

矿区冲洪积平原，无耕地、草场，故不会发生大的火灾。但矿山厨房及库房具有一定的火灾隐患。设计矿区构建筑物均采用彩钢结构，同时在库房及厨房等火灾隐患较大的地方，均配备灭火器、消防砂等消防用具，根据《建筑灭火器配置设计规范》，不设消防供水系统。在砂场建筑物内配置 5 具手提式干粉灭火器，全力消除火灾隐患。

四、矿山机修

矿山建设生产规模 10 万 m^3/a 。为维持矿山的正常生产，需对矿山的生产设备及辅助设备、运输设备进行维护、修理，并应存储部分油料、材料和机械备件，以满足矿山生产的需要。

矿山设备均为标准化产品，机械加工件很少。在矿区工业场地建机汽修间，承担矿山生产设备的维修。

修理车间负责矿山生产设备及辅助生产设备的检修任务，主要更换设备易损零、配件，修复少量机械零件、配件。

第六节 矿山安全措施

一、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、及时了解地震信息。

二、矿山防水

开采境界外修建截水沟，将雨季形成的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。

三、边坡管理

1、严格按初步设计要求及采矿方法组织施工。

2、临近最终边坡的采掘作业，坡底不得超挖。

3、对有滑坡征兆的边坡，采取预防措施；对可能发生滑坡的地段实施有计划放坡措施，使滑坡在受控状态下完成。

4、建立健全边坡管理和检查制度，指定专人负责边坡治理的技术管理工作；

5、严禁超采矿范围开采。

四、机械危害

1、按设备技术性能要求，制定完整的技术操作规程，并认真贯彻，严格遵守各《机械设备操作规程》。

2、凡是有可能对人体造成机械伤害的传动机构的外露部分，如传动轴、履带、皮带等，必须设置防护装置，使之符合《机械安全 防护装置固定式和活动式防护装置的设计与制造一般要求》（GB/T8196-2018）。

3、机械设备作业前，必须认真检查工作场地、设备、工具和防护设施，当确认处于安全状态方可作业。

4、检修设备应关闭启动装置、切断动力电源，并等到设备完全停止运转后进行。

5、设备运转时，禁止人员对其转动部分进行检修、注油和清扫。

6、设备在行进过程中，禁止人员上下，在可能危及人员安全的地点，任何人不得停留或通行。

7、设备运行时，严禁人员从运动的机件部位横穿或跨过。

8、设备在运行过程中，不允许人体任何部分接触可能危及人身安全的部位。

9、设备不允许超载使用。

五、高处坠落

1、作业时要禁止超挖（推）出现超过 2.0m 以上直壁，甚至掏采形成伞檐现象，一旦出现必须及时处理，这样既防止人员坠落又防止片帮滑坡事故。

2、人员在 2.0m 以上作业时，必须佩戴安全绳。

3、加强对登高或有受坠落、物体打击危险作业场所人员的安全思想教育，提高自保意识，克服麻痹大意思想，做到不安全不作业，安全了再作业的要求。

4、筛分机、皮带机、筛分机维修操作平台处无防护栏或护栏过低，操作平台处无警示标志，操作平台过于窄小，在作业人员作业过程中易引发高处坠落。

5、料仓口缺乏安全标志、安全挡墙或安全挡墙不符合要求，车辆翻卸过程中掉入料仓引发高处坠落。

6、维修、清理格筛、振动筛等设备过程中未正确使用安全防护装备、设专人监护或监护不到位引发高处坠落。

六、触电事故

1、严格遵守“电气作业规程”，电工必须持证上岗。

2、维修电气设备和线路，应由电工作业，重要电气设备、设施的维修作业，必须经矿长批准，并采取可靠的安全措施方可进行。

3、电气设备可能被人触及的裸露带电部分，必须设置保护罩或遮栏及警示标志。

4、供电设备和线路的停电和送电，必须严格执行工作票制度。

5、在带电的导线、设备、变压器、油开关附近，不得有损坏电气绝缘或引起电气火灾的热源。

6、在带电设备周围，不得使用钢卷尺和带金属丝的线尺。

7、熔断器、熔丝、熔片、热继电器保险装置，使用前必须进行核对，严禁任意更换或代用。

8、重要设备的受电开关，供电或停电必须挂工作牌，并设专人负责守护。

9、电气设备、线路的避雷、接地装置，应定期进行全面检查和检测，不合格的应及时更换或修复。

10、移动式电气设备，必须使用矿山用橡套电缆。绝缘损坏的橡套电缆，需经修理、试验合格，方准使用。

11、设置在室外的电气开关、插座等必需设置有效的防雨装置；当发现防雨装置破损失效时，应及时维修或更换。

12、配电室应有独立的防火、防潮及防止小动物窜入带电部位的措施。

13、380/220V 的照明网络，熔断器或开关必须安装在火线上，不得装在中性线上。

14、应定期检查电气设备和装置的金属框架或外壳、电缆和金属包皮等接地保护的有效性；接地线应采用并联方式，禁止将各电气设备的接地线串联接地。接地装置的电阻，应不大于 4Ω ；接地电阻应每年测定一次，测定工作宜在地区地下水位最低、最干燥的季节进行。

15、高压电线路、变压器的故障、维修保养及计量，必须由电力部门派的专业人员负责处理，严禁矿内任何人员擅自处理。

16、生产用电和生活用电线路定期进行检查，对破损、老化绝缘达不到规范要求的线路及时更换。

17、电气设备集中处悬挂和张贴安全操作规程。

18、加强办公生活区用电的管理，定期检查线路情况，严禁乱接乱搭，造成触电及火灾发生。

19、在各用电回路应安装能自动断电的漏电保护装置。

七、火灾

1、电气线路、照明灯具、电气设备的短路、过负荷，引起火灾。

2、电火花、高温赤热导体引燃电气设备、电缆等的绝缘材料极易着火。

3、用电发生过负荷，导体发热，绝缘材料烤干、烧焦，失去其绝缘性能，使线路发生短路，遇有可燃物时，造成电气火灾。

4、带式输送机的滚筒、托辊轴承因密封不严，粉尘落入或润滑不良造成轴承摩擦发热发生机械故障，发生火灾，烧毁胶带。

5、带式输送机检修时，违章动火，或者防火措施不落实，掉落的高温焊渣、切割下来的高温金属件等点燃胶带，可能引发火灾。

6、带式输送机电气设备短路，如电缆短路着火可能引燃胶带。

八、高温

露天作业场地，夏季偶有高温、强光辐射的不良气候条件。根据《工作场所职业病危害程度分级第3部分高温》（GBZ/T229.3-2010）该矿山为II级高温危害。露天高温的主要来源有：太阳辐射热和设备的散热。在高温环境中作业，可使人员的机体产生一系列生理机能的改变和障碍。高温危害防治措施如下：

控制接触高温作业人员的连续劳动时间结合有关规定要求，对该矿山高温作业岗位按轻劳动计算，工作地点最高温度有时42℃，允许持续作业接触热时间小于120min，如按休息20min，继续接触热环境的工作来计算，则工作日接触高温作业的累计时间7h。因此高温时，在一个工作日之内，实际接触高温的作业时间，应控制在7h以内（避免最高温度时间进行露天工作）。

2、避免在强日照时间段工作避免中午时间，太阳直射温度最高时段的露天作业。

3、加强通风对于室内的机械设备生产运行时，加强通风作业，以降低设备散热造成局部高温危害。

4、在工作场所配备饮水机等供饮水设施，并在水内适当加入食盐，以补充人体需要。

九、物体打击

1、作业人员进入施工现场必须按要求佩戴安全帽。

2、作业人员必须在规定的安全通道及作业面工作。

3、作业人员工作时必须将工具放在工具袋内，随手乱放。

4、作业面下部必须设置防护栏及安全警示标志。

十、车辆伤害

1、机动车辆的驾驶人员必须持证上岗；

2、车辆在矿内道路上宜中速行驶，急弯、陡坡、危险地段应限速行驶，养路地段应减速通行，急转弯处严禁超车；

3、冰雪和多雨季节，道路较滑时，应有防滑措施并减速行驶，前后车距不得小于 40m，禁止急转方向盘、急刹车、超车或拖挂其他车辆，必须拖挂其他车辆时，应采取有效的安全措施，并有专人指挥；

4、装车时，禁止检查、维护车辆，驾驶员不得离开驾驶室，不得将头和手臂伸出驾驶室外；

5、严禁下坡熄火下滑；

6、在斜坡上停车时，应用三角木块挡车；

7、汽车必须按规定的线路行驶；

8、不应采用溜车方式发动车辆，下坡行驶不应空档滑行；

9、自卸汽车进入工作面装车，停在装载机转弯范围 0.5m 以外，防止装载机转弯撞坏汽车。

第七节 矿山工业卫生

一、防尘

- 1、采场喷雾洒水，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。

二、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。

三、废水、污水处理

生活污水经污水沉淀池处理达标后，用于矿区降尘，生产废水，循环利用，不外排。

四、卫生保健

矿山配备完备的救护设施、器材和药物，有兼职的医疗急救队伍，能治疗常见疾病及担任抢险救护任务，满足矿山救护需要。

矿山应制定完善的矿山救护制度，编制事故应急救援预案并定期演练，每年应对职工进行自救互救训练，以达到出现险情时，救护及时到位。

矿山企业发生伤亡或其他重大事故时，法人或其代理人必须立即到现场指挥组织抢救，采取有效措施，防止事故扩大。对伤亡事故，必须按规定如实上报劳动行政主管部门和管理矿山企业的主管部门。

- 1、矿山兼职救护队员必须具备良好的专业技术、身体素质及心理素。
- 2、矿山兼职救护队必须制定严密的组织管理机制。
- 3、矿山兼职救护队必须拥有先进有效的装备水平。
- 4、矿山兼职救护队必须具有完善科学的救灾战略与技术。

为了及时和有效处理各种灾变事故，矿山成立兼职的救护队伍，并与临近的矿山救护队签定救护协议。同时矿山配备必须的基本救护设备。

通讯：对讲机、移动电话、内、外部联系电话。

医疗救护：防护手套、急救药品及器械等。

治安：路障及指示标志、广播设备等。

物资供应：运输工具、检测仪器。

矿山需配备的应急救援器材见下表：

表 2-7-1 矿山应急救援器材配备情况表

设备名称	规格	单位	数量	备注
医务室		间	1	
应急车辆		辆	1	皮卡车
消防器材	5kgCO2 灭火器	个	5	
救援工具	铁锹	把	4	
手电筒		只	20	
医药器材	医疗箱（防中暑药品、消毒药品、急救药品）	个	10	创可贴、酒精、碘酒、纱布、绷带、烫伤膏、消炎药、止血药、云南白药、解毒药、麻醉药、防暑药、冻伤药、镇静止痛药、常用小夹板等。
担架		副	2	
安全绳		根	10	
安全带		个	10	

第八节 绿色矿山建设

贯彻落实习近平总书记“绿水青山就是金山银山”的重要思想，促进生态文明建设、落实新发展理念，实现资源开发与环境保护相协调，走上经济效益与社会效益、资源效益与生态效益、保障资源安全与保护生态环境、矿业企业发展与矿区群众意愿统筹协调的内涵式发展道路，促进矿山企业健康可持续发展，把该矿山建成绿色矿山。

一、创建绿色矿山的法律法规依据

1、《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》（国土规〔2017〕4号）；

2、关于印发《新疆维吾尔自治区绿色矿山建设管理办法（试行）》的通知（新国土资发〔2018〕94号）；

3、砂石行业绿色矿山建设规范（DZ/T0316—2018）。

二、创建绿色矿山的工作内容及标准

依据《新疆维吾尔自治区绿色矿山建设规范（试行）》的相关规范、标准，矿山从矿区环境、资源开发方式、资源综合利用、节能减排、科技创新与数字化矿山、企业管理、企业形象、和谐社区等方面开展绿色矿山建设工作，严格按照《新疆维吾尔自治区绿色矿山建设现场评估表》进行自评，接受相关管理部门及第三方监督检查。

（一）矿容矿貌

1、矿区按照生产区、办公生活区等功能分区，生产、生活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、环保等配套设施正在建设中；各矿建设施计划设置操作提示牌、说明牌、线路示意牌等标牌；在道路交叉口、采场、工业场地等需警示安全的区域均设置安全标志。

3、在采矿作业面、矿区道路、选矿筛分场采取喷雾、洒水降尘；保持矿区环境整洁，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进行净化处理，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。

（二）节能减排

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《砂石矿行业绿色矿山建设规范》（DZ/T0316-2018）限定值和准入指标进行设计。

设计采取的节能减排措施有：

- 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、矿山筛分设备选用节能低功耗型。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、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；设计发电机进相运行集中补偿功率因素较少浪费，尽可能采用变频和低功耗用电设备。
- 4、矿山产品方案为不同粒级的石料，均可销售利用，无贫化问题。

第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估

第一节 矿山地质环境与土地资源调查概述

（一）矿区生态功能定位

根据2010年新疆维吾尔自治区地质环境监测院完成的《新疆维吾尔自治区生态功能区划图》，本矿区所在区域位于塔里木盆地暖温带极干旱沙漠、戈壁及绿洲农业生态区中的荒漠-绿洲农业、盐渍化敏感与改水防病生态功能区；生态功能划分为生物多样性不敏感区。生态保护主要方向为：改善人畜饮用水质、防治地方病、引洪放淤扩大植被覆盖等。根据本次调查，矿区及其可能影响范围内无珍惜、濒危的野生动、植物分布，人类的采矿活动对野生动、植物的活动影响较轻。

（二）主要调查内容

1、矿山地质环境调查

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

（1）矿山地质环境调查：矿山为延续矿山，矿山占用土地类型为裸岩石砾地，现状条件下地质灾害不发育，矿业活动对含水层、地形地貌景观和土地资源的破坏程度较轻。

（2）矿山布局调查：现有矿区仍然保持原始地貌，无矿建设施。

（3）水文地质调查：矿区范围内周边无地表水系，生活、生产生活用均从外部拉运，地下水埋深较深，前期地质勘查未发现地下水涌水现象。

（4）地质灾害调查：调查了矿区及其可能影响范围内地质灾害类型、分布规模、发育特征及危害对象等，经调查，未发现崩塌、滑坡、地面塌陷、地裂缝和地面沉降等地质灾害。

（5）含水层调查：矿区地下水埋藏较深，现状未揭露到地下水，经调查，含水层未发生破坏。

（6）地形地貌破坏调查：经调查，矿区及周边地貌地形景观、地质遗迹、

人文景观的无破坏情况。

(7) 固体废弃物、废水调查：矿区为延续矿山，矿区范围及周边无固体废弃物及废水污染，周边环境保持原始状态。

(8) 调查访问了矿山开发利用现状、矿区及周边社会经济活动、重大工程活动、相邻矿山的分布开采情况。

2、土地资源调查

收集了矿区相关规划基础资料，实地调查了项目区土壤、水文水资源、生物多样性、土地利用、土地损毁情况，针对不同的土地利用类型区；采用调查问卷走访的方式，摸清了工作对土地复垦利用方向的意见及对土地复垦标准与措施的建议，使复垦方案符合当地自然经济、生态环境与社会实际，满足公众需求；结合项目区的地形地貌和生态环境现状，初步确定了土地复垦范围、复垦目标，制定了土地复垦计划，作为方案编制的重要参考依据。

矿山土地类型为裸岩石砾地，地表土壤主要由岩石强风化层及风力沉积物组成，植被发育；本次调查中，未发现土壤污染现象。

(三) 调查工作方法

1、资料收集与分析

主要收集的资料为：《昌吉准东经济技术开发区祥和砂厂普查报告》《昌吉准东经济技术开发区祥和砂厂 2021 年储量年报》、《昌吉准东经济技术开发区祥和砂厂储量核实报告》、第三次全国国土调查土地利用现状类型等。在分析已有资料基础上，初步确定现场调查方法、调查路线和主要调查内容。

2、野外调查

在野外地质灾害调查过程中，积极访问当地政府工作人员以及村民，调查主要地质环境问题的发育及分布状况，调整室内初步设计的野外调查线路，进一步优化野外调查工作方法。

为保证调查范围囊括主要地质灾害点以及调查的准确性，野外调查采取线路穿越法进行，采用 1:1000 地形图为底图，同时参考土地利用现状图、地貌类型图、植被覆盖度图等图件，调查的原则是“遇沟必看，现场观测”，对地质环境问题点和主要地质现象点进行观测描述，调查其发生时间，基本特征，危害程度，并对主要地质环境问题点进行数码照相和 GPS 定位。地形地貌景观影响调查通过收集遥感影像图、高程等值线图、地形地貌分区图等，对地形地貌景观、地质遗迹、人文景观进行调查。

损毁土地调查通过前期收集矿区土地利用现状图以及矿区遥感影像图，通过现场调查，对可能引发的损毁范围、损毁程度、损毁时间进行调查并确定周边地类。以确保复垦工程措施的可行，以及复垦方向符合当地政策要求。

3、调查结论

本次矿山地质环境与土地资源调查通过资料分析，现场调查与矿山工作人员沟通，查明了矿区地质环境问题与土地损毁情况。调查按照《地质灾害危险性评估规范》（GB/T 40112-2021）、《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）要求开展，野外工作主次分明，重点突出，工作方法布置，调查内容、精度符合技术规范要求，外业调查成果可满足现状及预测评估的要求，达到了矿山地质环境与土地复垦方案编写和图件绘制的需要，工作质量可靠，科学规范合理，达到预期目的。

（四）完成工作量

本次调查工作完成调查区面积 58.22 公顷，重点调查区主要包括现有露天采矿场、办公生活区、选矿筛分场、废料堆放场等。调查内容为矿区地质环境条件及土地现状类型、地质灾害发育特征、矿山开采现状、废弃物排放情况，估算矿业活动对矿区及影响范围内土地及植被资源的破坏面积等。本次调查路线 1 条，长约 2.28 千米，完成地质调查点 21 个，编辑

照片 40 余张，公众参与调查表 10 张。

第二节 矿山地质环境影响评估

矿山地质环境影响现状评估是在资料收集和矿山地质环境调查的基础上，对评估区内地质环境影响作用，即地质灾害危险性、含水层、地形地貌景观和矿区水土环境污染现状影响几方面进行评估。

矿山地质环境影响现状评估按《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制规范》DZ/T0223-2011 中附录表 E 矿山地质环境影响程度分级表（表 3-1-1）中四项内容逐一评估。

表 3-1-1 矿山地质环境影响程度分级

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 10000m 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。
注：分级确定采取上一级别优先原则，只要有一项要素符合某一级别就定为该级。				

一、评估范围和评估级别

（一）评估范围

根据中华人民共和国地质矿产标准《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制规范》DZ/T0223-2011，结合本矿山建设的特点，评估范围为矿区范围、矿业活动影响范围和可能影响矿业活动的不良地质因素存在的范围。根据以上原则，结合本次矿山地质环境野外调查结果，矿山内可能影响矿业活动的不良地质因素较少。综合确定本次矿山评估范围以采矿权及矿山附属设施范围向外扩 30m，确定评估区面积：0.5822km²，为整个矿区影响范围。

（二）评估级别

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

1、评估区重要程度的确定

通过调查：

- （1）评估区除矿山生产人员外无居民居住；
- （2）评估区远离各级自然保护区及旅游景区(点)；
- （3）评估区无重要水源地；
- （4）评估区占用土地类型为其他土地（裸岩石砾地），无耕地、园地、林地。

依据《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制规范》附录表 B 中评估区重要程度分级表（表 3-1-3），确定评估区重要程度属一般区。

表 3-1-3 评估区重要程度分级表

重要区	较重要区	一般区
1、分布有 500 人以上的居民集中居住区	1、分布有 200-500 人的居民集中居住区	1、居民居住分散，居民集中居住区人口在 200 人以下
2、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	2、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	2、无重要交通要道或建筑设施
3、矿区紧邻国家级自然保护区（含地质公园、风景	3、紧邻省级、县级自然保护区或较重要旅游景区(点)	3、远离各级自然保护区及旅游景区(点)

名胜区等)或重要旅游景区(点)		
4、有重要水源地	4、有较重要水源地	4、无较重要水源地
5、破坏耕地、园地	5、破坏林地、草地	5、破坏其它类型土地
注：分级确定采取上一级别优先原则，只要有一项要素符合某一级别就定为该级。		

2、矿山地质环境条件复杂程度的确定

(1) 该矿属于露天开采，采矿矿层（体）位于地下水位以上，采场汇水面积小，与区域含水层或地表水联系不密切，采场正常涌水量小于 $3000\text{m}^3/\text{d}$ ，采矿和疏干排水不易导致矿区周围主要含水层的影响或破坏；

(2) 矿区围岩无软弱结构面，不良工程地质层不发育，残坡积层、基岩风化破碎带厚度 $5\sim 10$ 米（参照浅井深度），矿山工程场地地基稳定性中等；

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

(4) 现状条件下矿山相对地质环境问题较少，危害小；

(5) 现状条件下采矿场未进行开采，不易产生地质灾害；矿山采用露天开采，采场面积及采坑深度较大，自然条件下边坡稳固性中等，在短时强降雨、地震等情况下较易产生地质灾害；

(6) 矿区地貌单元单一，主要为冲洪积倾斜平原；微地貌形态简单，地形起伏变化平缓，有利于自然排水，地形坡度一般小于 20° 。

依据《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制规范》附录表 C.1 中评估区重要程度分级表（表 3-1-4），确定矿山地质环境条件复杂程度为简单。

表 3-1-4 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
1、主要矿层（体）位于地下水位以下，矿坑进水边界条件复杂，充水水源多，充水含水层和构造破碎带、岩溶裂隙发育带等富水性强，补给条件好，与区域强含水层、地下水集中径流带或地表水联系密切，老窿(密)水威胁大，矿坑正常涌水量大于 $10000\text{m}^3/\text{d}$ ，地下采矿和疏干排水容易造成区域含水层破坏	1、主要矿层（体）位于地下水位附近或以下，矿坑进水边界条件中等，充水含水层和构造破碎带、岩溶裂隙发育带等富水性中等，补给条件较好，与区域强含水层、地下水集中径流带或地表水有一定联系，老窿(密)水威胁中等，矿坑正常涌水量 $3000\sim 10000\text{m}^3/\text{d}$ ，地下采矿和疏干排水较容易造成矿区周围主要充水含水层破坏	1、主要矿层（体）位于地下水位以上，矿坑进水边界条件简单，充水含水层富水性差，补给条件差，与区域强含水层、地下水集中径流带或地表水联系不密切，矿坑正常涌水量小于 $3000\text{m}^3/\text{d}$ ，地下采矿和疏干排水导致矿区周围主要充水含水层破坏可能性小

2、矿床围岩岩体结构以碎裂结构、散体杰构为主，软弱岩层或松散岩层发育，蚀变带、岩溶裂隙带发育，岩石风化强烈，地表残坡积层、基岩风化破碎带厚度大于10米，矿层（体）顶底板和矿床围岩稳固性差，矿山工程场地地基稳定性差	2、矿床围岩岩体以薄-厚层状结构为主，蚀变带、岩溶裂隙带发育中等，局部有软弱岩层，岩石风化中等，地表残坡积层、基岩风化破碎带厚度5-10米，矿层（体）顶底板和矿床围岩稳固性中等，矿山工程场地地基稳定性中等	2、围岩岩体以巨厚层状-块状整体结构为主，蚀变作用弱，岩溶裂隙带不发育，岩石风化弱，地表残坡积层、基岩风化破碎带厚度小于5米，矿层（体）顶底板和矿床围岩稳固性好，工程场地地基稳定性好
3、地质构造复杂，矿层（体）和矿床围岩岩层产状变化大，断裂构造发育或有活动断裂，导水断裂带切割矿层（体）围岩、覆岩和主要含水层（带），导水性强，对井下采矿安全影响巨大	3、地质构造较复杂，矿层（体）和矿床围岩岩层产状变化较大，断裂构造较发育，并切割矿层（体）围岩、覆岩和主要含水层（带），导水断裂带的导水性较差，对井下采矿安全影响较大	3、地质构造简单，矿层（体）和矿床围岩岩层产状变化小，断裂构造不发育，断裂未切割矿层（体）和围岩覆岩，断裂带对采矿活动影响小
4、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	4、现状条件下矿山地质环境问题的类型较多，危害较大	4、现状条件下矿山地质环境问题的类型少，危害小
5、采空区面积和空间大，多次重复开采及残采，采空区未得到有效处理，采动影响强烈	5、采空区面积和空间较大，重复开采较少，采空区部分得到处理，采动影响较强烈	5、采空区面积和空间小，无重复开采，采空区得到有效处理，采动影响较轻
6、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，地面倾向与岩层倾向基本一致	6、地貌单元类型较多，微地貌形态较复杂，地形起伏变化中等，不利于自然排水，地形坡度一般为20°-35°，相对高差较大，地面倾向与岩层倾向多为斜交	6、地貌单元类型单一，微地貌形态简单，地形起伏变化平缓，有利于自然排水，地形坡度一般小于20°，相对高差小，地面倾向与岩层倾向多为反交
注：采取就上原则，只要有一条满足某一级别，应定为该级别。		

3、矿山建设规模

矿山设计采用露天开采，设计生产规模为10万立方米/年，开采矿石为建筑用砂石料矿，根据《矿山环境保护与综合治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）附录表D.1中矿山生产建设规模分类一览表（表3-1-5），确定该矿山为**中型**矿山。

表 3-1-5 矿山生产建设规模分类一览表

矿种类别	计量单位	年生产量			备注
		大型	中型	小型	
建筑用砂（露天开采）	万立方米	≥30	30-5	<5	矿石

4、评估工作级别的确定

综上所述评估区重要程度为**一般区**、矿山地质环境条件复杂程度为**简单**、矿山生产建设规模为**中型**，根据《矿山环境保护与综合治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）附录表A矿山地质环境影响评估分级表（表3-1-6），

本矿山地质环境影响评估等级为三级。

表 3-1-6 矿山地质环境影响评估精度分级表

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

二、矿山地质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/T 40112-2021），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与地质作用有关的灾害。

（一）地质灾害的现状分析

地质灾害危险性现状评估是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、变形活动特征，主要诱发因素与形成机制。按照表 3-1-7 对地质灾害危害的程度进行评估，根据灾情和险情将危害程度分为大、中等和小三级；按照表 3-1-8 的标准，对地质灾害诱发因素进行分析，根据成因将诱发因素分为自然和人为两类；按照表 3-1-9 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、危害程度和诱发因素将其危险性划分为危险性大、危险性中等、危险性小三级。

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
自然因素	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
人为因素	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

表 3-1-9 地质灾害危险性分级表

危害程度	发育程度			诱发因素
	强	中等	弱	
大	危险性大	危险性大	危险性中等	自然、人为 (见表 3-1-8)
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	

评估区位于山前冲洪积倾斜平原区分界处, 地形弱切割, 沟谷不发育, 属冲洪积倾斜平原区地貌, 所处地区为温带大陆性干旱气候, 降雨量稀少, 年均降水量 50.2 毫米左右; 年蒸发量 2480 毫米, 降水主要集中于每年 5~8 月, 占全年降水量的 65%以上。评估区地形较平缓, 总体地形有利于区域地表水的径流及排泄。

1、崩塌

评估区附近无全新世活动断裂, 地质构造较简单; 地层岩性第四系全新统冲洪积砂砾石层, 地层结构较单一; 砂砾石层厚度较厚, 工程地质性质条件较好; 地震动峰值加速度为 0.15g, 对应地震基本烈度为 VII 度, 地壳稳定性为基本稳定区, 地层稳定性较好, 无高陡边坡; 经实地调查, 矿区内未开采, 区内尚未发生崩塌灾害或因崩塌灾害造成的人员伤亡事故和直接经济损失, 现状崩塌灾害不发育。

依据表 3-1-7、3-1-8、3-1-9 分级标准, 现状评估崩塌地质灾害危害

程度小，危险性小。

2、滑坡

评估区附近无全新世活动断裂，地质构造较简单；地层岩性第四系全新统冲洪积砂砾石层，地层结构单一，无软弱结构面，地质构造简单；砂砾石层厚度较厚，工程地质性质条件较好；地震动峰值加速度为 0.15g，地震基本烈度为Ⅶ度，地壳稳定性为基本稳定区，地层稳定性较好；经实地调查，矿区内未开采，区内尚未发生滑坡灾害或因滑坡灾害造成的人员伤亡事故和直接经济损失，现状滑坡灾害不发育。

依据表 3-1-7 、3-1-8、3-1-9 分级标准，现状评估滑坡地质灾害危害程度小，危险性小。

3、泥石流

评估区位于昆仑山山前冲洪积倾斜平原区处，地形弱切割，沟谷不发育，评估区内无地表水系。评估区降雨量稀少年均降水量 50.2 毫米左右；年蒸发量 2480 毫米，降水主要集中于每年 5~8 月，占全年降水量的 65%以上，经实地调查，矿区内未开采，无威胁对象，土地类型为裸岩石砾地，区内尚未发生泥石流灾害或因泥石流灾害造成的人员伤亡事故和直接经济损失，现状泥石流灾害不发育。

依据表 3-1-7 、3-1-8、3-1-9 分级标准，现状评估泥石流地质灾害危害程度小，危险性小。

4、地面塌陷

评估区地层岩性为第四系全新统冲洪积砂砾石层，地层结构单一，无软弱结构面，地质构造简单；砂砾石层厚度较厚，工程地质性质条件较好；经对当地老居民和自然资源局的访问调查和实地调查，评估区及附近无各类探采矿权、无人类地下矿产勘查、开采活动、人防工程与岩溶区、采空地段，矿山为露天开采，且矿区内未开采，现状地面塌陷灾害不发育。

依据表 3-1-7 、3-1-8、3-1-9 分级标准，现状评估地面塌陷地质灾害危害程度小，危险性小。

5、地裂缝

评估区附近无全新世活动断裂，距区域上的断裂构造较远，地质构造较简单；经实地调查，评估区及附近也无大量抽取地下水工程活动，现状地裂缝灾害不发育。

依据表3-1-7、3-1-8、3-1-9分级标准，现状评估地裂缝地质灾害危害程度小，危险性小。

6、地面沉降

评估区附近无全新世活动断裂，地质构造较简单；地震基本烈度为Ⅶ度，地壳稳定性为基本稳定区；经实地调查，评估区及附近也无大量抽取地下水及油气开采等工程活动。现状地面沉降灾害不发育。

依据表3-1-7、3-1-8、3-1-9分级标准，现状评估地面沉降地质灾害危害程度小，危险性小。

7、不稳定斜坡

评估区位于冲洪积倾斜平原，地形平缓，坡度约为 $1\sim 2^\circ$ ，无起伏未见斜坡，开采标高内无地下水，无流土无掉块，无坡面变形，地震动峰值加速度为 $0.15g$ ，地震基本烈度为Ⅶ度，地壳稳定性为基本稳定区，地层稳定性较好；经实地调查，矿区内未开采，区内尚未发生不稳定斜坡灾害或因不稳定斜坡灾害造成的人员伤亡事故和直接经济损失，现状不稳定斜坡灾害不发育。

依据表3-1-7、3-1-8、3-1-9分级标准，现状评估不稳定斜坡灾害危害程度小，危险性小。

地质灾害现状评估小结：

现状条件下评估区崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地面沉降、地裂缝、不稳定斜坡地质灾害不发育，危害程度小，危险性小；根据矿山地质环境影响现状评估按《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制规范》DZ/T0223-2011中附录表E矿山地质环境影响程度分级表（表3-1-1），现状评估地质灾害对矿山地质环境影响程度“较轻”。

（二）矿山建设和开采引发地质灾害危险性预测评估

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、矿山建设中、建成后引发或加剧的地质灾害的预测评估

评估区内为延续矿山，矿山拟建设工程为地面生产建筑和生活建筑，主要包括现有采坑、规划采矿场、废品堆放场、办公生活区、废料堆放场和选矿筛分场组成。根据开发方案及现场调查，已对拟建工程建设场地选址进行了充分考察规划，针对于建设中、建成后可能遭受和引发加剧的地质灾害的场地选址及时调整，尽量避开易发生地质灾害区。

（1）崩塌

矿山拟建工程位于矿区北部，地貌单元属于洪积倾斜平原，地貌类型单一，总体地势西南高东北低，地形无起伏，地势平坦开阔，地表植被发育较差，地形坡度约 $1\sim 2^{\circ}$ ，建筑工程在建设过程中不存在切坡；在施工过程中局部地段需场地整平，轻微挖方、填方工作，但工作量较小，不会改变现有地貌形态，不具备发生崩塌的地质环境条件。结合现状评估崩塌地质灾害不发育，危害程度小，危险性小，预测评估矿山建设中、建成后引发或加剧崩塌灾害的可能性小，崩塌灾害危害程度小，危险性小。

（2）滑坡

矿山拟建工程位于矿区北部，地貌单元属于洪积倾斜平原，地貌类型单一，总体地势西南高东北低，地形无起伏，地势平坦开阔，地表植被发育较差，地形坡度约 $1\sim 2^{\circ}$ ，建筑工程在建设过程中不存在切坡；在施工过程中局部地段需场地整平，轻微挖方、填方工作，但工作量较小，不会改变现有地貌形态，不具备发生滑坡的地质环境条件。结合现状评估滑坡地质灾害不发育，危害程度小，危险性小，预测评估矿山建设中、建成后引发或加剧滑坡灾害的可能性小，滑坡灾害危害程度小，危险性小。

(3) 泥石流

矿山拟建工程位于矿区北部，地貌单元属于洪积倾斜平原，地形无起伏，地势平坦开阔，地表植被发育较差，地形坡度约 $1\sim 2^{\circ}$ ，所处地区为温带大陆性干旱气候，降雨量稀少年平均降雨量50.2毫米，年平均蒸发量2480毫米，降水主要集中于每年5~8月，占全年降水量的65%以上。建筑工程在建设过程中不存在切坡，无弃渣，结合现状评估泥石流地质灾害不发育，危害程度小，危险性小，按照表3-1-10预测评估矿山建设中、建成后引发或加剧泥石流灾害的可能性小，泥石流灾害危害程度小，危险性小。

表 3-1-10 工程建设中、建成后引发泥石流地质灾害危险性预测评估分级表

工程建设与泥石流的位置关系	工程建设中、建成后引发泥石流的可能性	发育程度	危害程度	危险性等级
位于泥石流的影响范围内,弃渣量大,堵塞沟道,水源丰富	可能性大	强发育	危害大	危险性大
		中等发育		危险性大
		弱发育		危险性中等
位于泥石流的影响范围内,弃渣量较大,沟道基本畅通,水源较丰富	可能性中等	强发育	危害中等	危险性大
		中等发育		危险性中等
		弱发育		危险性小
位于泥石流的影响范围外,无弃渣,沟道通畅,水源较少	可能性小	强发育	危害小	危险性大
		中等发育		危险性中等
		弱发育		危险性小

(4) 地面塌陷

地面塌陷应分为岩溶塌陷和采空塌陷两类，据收集资料，拟建工程建设场地内地下不存在溶洞、土洞和地下暗河，以及无地下采矿活动，不具备发生岩溶塌陷、采空塌陷的地质环境条件。拟建工程不受岩溶塌陷影响。结合现状评估地面塌陷地质灾害不发育，危害程度小，危险性小，预测评估矿山建设中、建成后引发或加剧地面塌陷灾害的可能性小，地面塌陷灾害危害程度小，危险性小。

(5) 地裂缝

拟建工程建设场地附近无全新世活动断裂，距区域上的断裂构造较远，地质构造较简单；经实地调查，拟建工程建设场地及附近也无大量抽取地下水工程活动。拟建工程不受地裂缝影响。结合现状评估地裂缝灾害不发育，危害程度小，危险性小，预测评估矿山建设中、建成后引发或加剧地

裂缝灾害的可能性小，地裂缝灾害危害程度小，危险性小。

(6) 地面沉降

拟建工程建设场地附近无全新世活动断裂，地质构造较简单；地震基本烈度为Ⅶ度，地壳稳定性为基本稳定区；经实地调查，拟建工程建设场地及附近也无大量抽取地下水及油气开采等工程活动。结合现状评估地面沉降灾害不发育，危害程度小，危险性小，预测评估矿山建设中、建成后引发或加剧地面沉降灾害的可能性小，地面沉降灾害危害程度小，危险性小。

(7) 不稳定斜坡

矿山拟建工程位于矿区东北部，地貌单元属于洪积倾斜平原，地貌类型单一，总体地势西南高东北低，地形无起伏，地势平坦开阔，地表植被发育较差，地形坡度约 $1\sim 2^\circ$ ，建筑工程在建设过程中不存在切坡；在施工过程中局部地段需场地整平，轻微挖方、填方工作，但工作量较小，不会改变现有地貌形态，不具备发生不稳定斜坡的地质环境条件。结合现状评估不稳定斜坡灾害不发育，危害程度小，危险性小，预测评估矿山建设中、建成后引发或加剧不稳定斜坡灾害的可能性小，不稳定斜坡灾害危害程度小，危险性小。

综上所述预测评估矿山拟建工程建设中、建成后引发或加剧的崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地裂缝、地面沉降、不稳定斜坡地质灾害的可能性小、危害程度小、危险性小。

根据表 3-1-11 矿山拟建设工程为规划采矿场、废品堆放场、办公生活区、废料堆放场和选矿筛分场组成均位于地质灾害体影响范围外，预测评估遭受地质灾害可能性小、危害程度小、危险性小。

表 3-1-11 工业与民用建筑工程遭受地质灾害危险性预测评估分级表

建设工程与地质灾害体的位置关系	建设工程遭受地质灾害的可能性	发育程度	危害程度	危险性等级
位于地质灾害体影响范围内	可能性大	强发育	危害大	危险性大
		中等发育		危险性大
		弱发育		危险性中等
邻近地质灾害体影响范围	可能性中等	强发育	危害中等	危险性大
		中等发育		危险性中等

		弱发育		危险性小
位于地质灾害体影响范围外	可能性小	强发育	危害小	危险性中等
		中等发育		危险性小
		弱发育		危险性小

2、采矿活动遭受地质灾害危险性预测评估

评估区内为延续矿山，今后开采方式为凹陷露天开采，砂石料矿山生产过程包括矿山开采、矿产品加工两部分。根据矿山地形、地质条件，设计采用自上而下、水平分层台阶式露天采矿方法；将开采的矿石用震动筛将砂石矿筛分为水洗砂、建筑用卵石和废弃矿石并分别堆放在废石堆放场。

(1) 崩塌

①露天采场

矿山开采采用露天开采方法，露天采场设计最大开采深度 2 米，最终边坡角为 $\leq 45^\circ$ ，岩性为第四系全新统冲洪积砂砾石层，砂砾石层厚度较厚，露天采场开采深度较大、边坡较陡。采场各帮局部边坡在地震、大气降水、风化等自然因素或采矿时开挖扰动、机器振动、卡车碾压动载等人为因素影响下易造成边坡稳定性降低，使其失去支撑而滚落，易引发崩塌地质灾害，影响区位于规划采场内，主要发生在各开采平台上方，受威胁对象主要为露天开采人员、运输司机以及挖掘设备和运输车辆，人数约为 6 人，潜在经济损失约 100-500 万元，依据地质灾害危害程度分级表 3-1-7、地质灾害危险性分级表 3-1-9，结合现状评估，按表 3-1-12 预测露天采场遭受崩塌（危岩）发生的可能性中等，危险性中等，危害程度中等。详见图 3-1。



图 3-1 露天采场

表 3-1-12 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废料堆

设计废品堆放场，场地岩性为第四系砂砾石，地形坡度约 2° ，布置在露天采场的东侧。废石临时堆放高度不得超过5米，单层堆放，边坡角度小于 30° ，待采坑形成后立即将废料场废料清运至采坑内回填，后期开采废料直接回填至采坑内；场地较平整，在修建过程中不存在挖填方，不会形成高陡的人工边坡，也不会改变现有地形的形态和稳定状态，根据地质灾害危险性分级表3-1-7，预测评估废品堆放场不易遭受崩塌灾害，危害程度

小，危险性小。

(2) 滑坡

①露天采场

矿山开采采用露天开采方法，露天采场设计最大开采深度2米，最终边坡角为 $\leq 45^\circ$ ，岩性为第四系全新统冲积砂砾石层，砂砾石层厚度较厚，露天采场开采深度较小、边坡相对较缓，稳定性相对较好。采场各帮局部边坡在地震、大气降水、风化等自然因素或采矿时开挖扰动、机器振动、卡车碾压动载等人为因素影响下易造成边坡稳定性降低，使其失去支撑而滚落，易引发滑坡地质灾害，影响区位于规划采场内，主要发生在各开采平台上方，受威胁对象主要为露天开采人员、运输司机以及挖掘设备和运输车辆，人数约为6人，潜在经济损失约100~500万元，依据地质灾害危害程度分级表3-1-7、地质灾害危险性分级表3-1-9，结合现状评估，按表3-1-13预测露天采场遭受滑坡（危岩）发生的可能性弱，危险性小，危害程度小。

表 3-1-13 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

②废料堆

设计废品堆放场，场地岩性为第四系砂砾石，地形坡度约 2° 。废石临时堆放高度不得超过5米，单层堆放，边坡角度小于 30° ，待采坑形成后立即将废料场废料清运至采坑内回填，后期开采废料直接回填至采坑内；场地较平整，在修建过程中不存在挖填方，不会形成高陡的人工边坡，也不会改变现有地形的形态和稳定状态，根据地质灾害危险性分级表3-1-7，预

测评估废品堆放场不易遭受滑坡灾害，危害程度小，危险性小。

（3）泥石流

矿山开采方式为凹陷露天开采，将开采的矿石用震动筛将砂石矿筛分为水洗砂、建筑用卵石和废弃矿石并分别堆放在选矿筛分场和废料堆场，成品临时堆放高度不得超过 3 米，边坡角度小于 30° ，成品临时堆放及时外运出售；废石临时堆放高度不得超过 5 米，单层堆放，边坡角度小于 30° ，待采坑形成后立即将废料场废料清运至采坑内回填，后期开采废料直接回填至采坑内。废料堆场均位于泥石流影响外，故不会为泥石流的发生提供物源。根据地质灾害危险性分级表 3-1-7，预测评估矿山不易遭受泥石流地质灾害，危害程度小，危险性小。

（4）地面塌陷

矿山开采方式为露天开采，矿山不进行地下开采工作，不会形成地下采空区，开采最低标高位于含水层以上，露天开采不会对含水层结构造成破坏，不会改变地下水流量，发生地下岩溶的水力条件不充分。预测评估矿山露天开采活动不易遭受地面塌陷地质灾害，危害程度小，危险性小。

（5）地面沉降

评估区地下水类型主要为第四系孔隙水，以接受降雨、融雪水补给为主，含水层富水性差。矿山以露天采矿活动为主，开采最低标高高于地下水水位，生产水源和生活水源供给为矿区周边的融雪性河谷拉运，因此矿区内不存在大规模开采地下水活动；矿区内也无石油、天然气矿藏，不存在抽取石油、天然气的活动，评估区内发生地面沉降灾害的地质条件不充分。预测评估矿山露天开采活动不易遭受地面沉降地质灾害，地面沉降灾害的危害程度小，危险性小。

（6）地裂缝

评估区地质构造简单，断裂构造不发育，现状下地裂缝地质灾害不发育。矿山建成后的采矿活动不会改变地裂缝灾害的形成条件及影响因素，

采矿活动不易引发或加剧地裂缝灾害，预测评估矿山露天开采活动不易遭受地裂缝地质灾害，危害程度小，危险性小。

（7）不稳定斜坡

评估区地质构造简单，断裂构造不发育，现状下不稳定斜坡灾害不发育。矿山建成后的采矿活动最终形成采坑深度 1~2m，坡度 $\leq 45^\circ$ ，采矿活动不易引发或加剧不稳定斜坡灾害，预测评估矿山露天开采活动不易遭受不稳定斜坡地质灾害，危害程度小，危险性小。

（8）其他灾害

矿山地貌单元属于洪积倾斜平原，地形无起伏，地势平坦开阔，地表植被发育较差，地形坡度约 $1\sim 2^\circ$ ，总体地形南高北低，地表可见季节性洪水冲沟，近南北向分布，冲沟较窄而平坦，所处地区为温带大陆性干旱气候，降雨量稀少年平均降雨量 50.2 毫米，年平均蒸发量 2480 毫米，降水主要集中于每年 5~8 月，占全年降水量的 65%以上。该区年降雨量极少，工程地质条件较好，发生水患可能性小，通常降雨对矿区影响不大。短暂偶发性降雨大部分降水被蒸发，或沿地表流出区外，仅有少部分降水渗入地下补给地下水，地下水埋藏较深，不会让采场生产和边坡造成失稳。预测评估矿山露天开采活动不易遭受洪水地质灾害，危害程度小，危险性小。

综上所述预测评估矿山采矿活动露天采场遭受崩塌、滑坡可能性中等，危险性中等，危害程度中等；其它区域遭受地质灾害可能性小、危害程度小、危险性小。

地质灾害预测评估小结：

1、预测评估矿山拟建工程在建设中、建成后引发或加剧的崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地裂缝、地面沉降地质灾害的可能性小、危害程度小、危险性小。预测评估拟建工程遭受地质灾害可能性小、危害程度小、危险性小。

2、预测评估矿山采矿活动露天采场遭受崩塌、滑坡地质灾害的可能性中等，危险性中等，危害程度中等；遭受泥石流、地面塌陷、地裂缝、地

面沉降、不稳定斜坡、洪水灾害的可能性小、危害程度小、危险性小。

根据矿山地质环境影响现状评估按《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制规范》DZ/T0223-2011中附录表E矿山地质环境影响程度分级表（表3-1-1），预测评估地质灾害对规划采场地质环境影响程度“较严重”，预测评估地质灾害对矿山其他区域地质环境影响程度“较轻”。

矿山地质灾害现状与预测评估结果见表 3-1-14。

表 3-1-14 矿山地质灾害现状与预测评估结果表

评估分类	矿山地质灾害	分布位置	影响与危害对象	损失情况	危险性分级
现状	崩塌	无	无	无	小
	滑坡	无	无	无	小
	泥石流	无	无	无	小
	地面塌陷	无	无	无	小
	地裂缝	无	无	无	小
	地面沉降	无	无	无	小
	不稳定斜坡	无	无	无	小
预测	崩塌	采矿场范围	设备、工作人员	中	中
	滑坡	采矿场范围	设备、工作人员	中	中
	泥石流	无	无	无	小
	地面塌陷	无	无	无	小
	地裂缝	无	无	无	小
	地面沉降	无	无	无	小
	不稳定斜坡	无	无	无	小

三、矿区含水层破坏现状分析与预测

（一）矿区含水层破坏现状分析

1、对含水层结构、水位和水量的影响

评估区内含水层划分为第四系松散岩类孔隙水，地下水埋藏较深，矿体位于含水层以上。现状区内未进行开采活动，现状条件下没有发生地表水体漏失和水位下降现象，现状条件下矿山含水层结构未遭受破坏。

2、对矿区及附近水源的影响

现状区内未进行矿山建设和开采活动，对周边水源没有影响。故现状条件下评估区及附近水源基本无影响。

3、对地下水水质的影响

现状条件下矿山未进行开采活动，没有生活污水排放，对地下水水质影响较小。

综上所述，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 3-1-1）的评判标准，现状分析采矿活动对地下含水层的影响程度为“较轻”。

（二）矿区含水层破坏预测分析

1、对含水层结构、水位和水量的影响

根据《普查报告》，矿山最低开采标高为 741.0 米，位于地下水位以上，矿山露天开采对含水层无破坏，不会引起地下水位的下降，预测矿山开采对含水层结构影响较轻。

2、对矿区及附近水源的影响

周边不存在生活水源地，矿山开采不会对矿区及附近水源造成影响，预测矿山开采对评估区及附近水源基本无影响。

3、对地下水水质的影响

矿山废料不含有害、有毒成份，其淋滤液也无有害、有毒成份，不易引发地下水污染问题，矿山地下开采最低标高位于地下水位以上，露天开采对地下水水质影响较小，预测矿山生产对地下水水质的影响较轻。

综上所述，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 3-1-1）的评判标准，预测采矿活动对地下含水层的影响程度为“较轻”。

四、矿区地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）破坏现状分析与预测

（一）矿区地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）破坏现状分析

该矿山属延续矿山，对原生的地形地貌景观未造成影响和破坏。矿山及其影响范围内无各类自然保护区、人文景观、风景旅游区，远离城市、主要交通干线，对城市和交通干线周围地形地貌景观影响较轻，根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》“附录 E 矿山地质环境影响程

度分级表”（表 3-1-1）的评判标准，现状评估对地形地貌景观的影响程度“较轻”。

（二）矿区地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）破坏预测分析

随着矿山的开采，在地面形成一个采坑，规划采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“严重”；拟建工程（包括规划采矿场、废品堆放场、办公生活区、废料堆放场和选矿筛分场）对原有地形地貌压占面积较大，破坏土地类型为裸岩石砾地，对原生地形地貌景观的影响和破坏程度“严重”；矿山及其影响范围内无各类自然保护区、人文景观、风景旅游区，远离城市、主要交通干线，对城市和交通干线周围地形地貌景观影响“较轻”。

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》“附录 E 矿山地质环境影响程度分级表”（表 3-1-1）的评判标准，预测评估采矿活动对评估区内地形地貌景观影响预测评估分为“严重”和“较轻”二个级别。严重区主要为规划采矿场、拟建工程（包括废品堆放场、办公生活区、废料堆放场和选矿筛分场），较轻为除严重区、较严重区以外区域。

五、矿区水土环境污染现状分析与预测

（一）矿区水土环境污染现状分析

1、矿区水环境污染现状分析

（1）地表水环境污染现状分析

矿区内地表水系不发育，地表无常年流水。因此对地表水环境污染现状影响较轻。

（2）固体废弃物对地表水环境污染现状分析

由于矿山为延续矿山，现状没有产生固体废弃物，因此固体废弃物对地表水环境污染现状影响较轻。

2、矿区土壤环境污染现状分析

矿山为延续矿山，现状已开采，无有毒、有害成份，因此矿区土壤环境污染现状影响较轻。

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》“附录 E 矿山地质环境影响程度分级表”（表 3-1-1）的评判标准，现状评估对水土环境污染的影响程度“较轻”。

（二）矿区水土资源环境预测分析

1、矿区水环境污染预测评估

由于矿体产出位置地形平缓，开采方式以露天开采为主，评估区无地表水体，根据《普查报告》资料，地下水水位位于开采最低标高以下。

预测评估矿山后期开采对水环境污染严重程度较轻。

2、矿区土环境污染预测评估

矿区产生的废土、废石用于回填采坑，无废石、废土等固体废物产生。

生活垃圾使用垃圾桶集中收集，定期运至准东经济技术开发区生活垃圾处理场填埋处理，不造成二次污染，对外环境影响不大；项目运营过程会产生废机油，属于危险废物(HW08)，来源于工程机械和大型设备润滑。环评要求检修过程中设备废机油由检修单位和人员集中收集，运行设备落地废机油由当值人员集中收集，临时存放，由专业回收危险废物单位进行回收处理。因而预测采矿活动对矿区土壤环境影响较轻。

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 3-1-1）的评判标准，预测采矿活动对水土环境污染的影响程度为“较轻”。

六、矿区大气环境污染现状分析与预测

（一）矿区大气环境污染现状分析

本矿山为延续矿山，矿山目前尚未进行采矿活动，现状评估对大气环境污染“较轻”。

（二）矿区大气环境污染预测分析

根据现状调查，矿体为建筑用砂，矿山开采对环境的影响主要是采剥生产过程中产生的粉尘、噪声等对环境的影响。

1、机械尾气

矿山生产期间区内挖掘机、装载机等设备以及自卸汽车、皮卡汽车等车辆运行过程中会产生并排放燃油废气，其呈间歇、流动、不定量、无组织排放，其中主要污染因子为 SO_2 、 NO_2 、 CO 、 C_nH_m 、烟尘等。设计矿山车辆采用含硫量不大于 0.2% 的优质 0# 柴油的条件下，主要污染物 SO_2 、烟尘、 NO_x ，排放量较小，预测燃油废气对大气环境质量影响不大。

2、采矿粉尘

采矿生产过程中，在机械震动情况下，采场周边矿石、矿山道路表层含水率低，易产生扬尘，根据同类矿山的经验分析，一般在采取洒水降尘措施后粉尘排放量将降低 80% 左右，排放量明显减少。

预测评估矿山开采对大气环境的影响程度为“较轻”。

七、矿山地质环境影响评估分区

（一）矿山地质环境影响现状评估结论

1、地质灾害：崩塌、滑坡、地面塌陷、地面沉降、地裂缝地质灾害发育程度弱，危害程度小，危险性小；泥石流地质灾害发育程度中等，危害程度小，危险性小。现状评估地质灾害对矿山地质环境影响程度“较轻”；

2、含水层：含水层的影响程度“较轻”；

3、地形地貌：地形地貌景观的影响程度“较轻”；

4、水土环境：水土环境污染的影响程度“较轻”；

5、大气污染：大气环境污染“较轻”。

依据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）附录表 E（表 3-1-1），现状将评估区矿山地质环境影响程度为“较轻”（具体见表 3-1-15）。

表 3-1-15 矿山地质环境影响程度分区现状评估表

序号	矿山地质环境影响程度分区	分布范围	现状评估					综合评估	面积（公顷）	合计（公顷）
			地质灾害	含水层	地形地貌	水土环境	大气污染			
1	较轻区	整个评估区	较轻	较轻	较轻	较轻	较轻	较轻	65.5	65.5

（二）矿山地质环境影响预测评估结论

1、地质灾害：预测评估地质灾害对规划采场地质环境影响程度“较严重”，预测评估地质灾害对矿山其他区域地质环境影响程度“较轻”；

2、含水层：预测评估对地下含水层的影响程度为“较轻”；

3、地形地貌：预测评估规划采场、拟建工程（包括办公生活区、选矿筛分场、废料堆、矿山道路废料场）对地形地貌影响程度为“严重”，以外区域对地形地貌影响程度“较轻”；

4、水土环境：预测评估对水土环境污染的影响程度“较轻”；

5、大气污染：预测评估对大气环境污染“较轻”。

对评估区地质灾害危险性、地下水含水层破坏、地形地貌景观破坏、水土环境污染影响和大气污染等因素预测评估的基础上，根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）附录，按单因素就高不就低的原则，将各期间评估区矿山地质环境影响程度分级为“严重区”、“较轻”两个等级。

第三节 矿山土地损毁预测与评估

一、土地损毁环节与时序

（一）土地的损毁环节

本矿山为延续矿山，采用凹陷露天开采方式，公路开拓汽车运输方案。根据其采矿方式和选矿工艺，矿山在生产建设过程中的土地损毁环节为建筑物修筑和基础开挖压占损毁、废料堆压占损毁、规划采场挖损损毁。

1、建筑物修筑和基础开挖压占

规划矿部办公生活区、规划工业场地、规划废石堆放场、规划矿山道路完全压占原始地表，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、废料堆占损毁土地

采矿废石集中堆放在规划废石堆放场，对土地造成压占损毁，将损毁原始地表。

3、规划规划采场挖损损毁土地

由于露天开采，使山体形成巨大破坏，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。

（二）土地的损毁时序

土地损毁活动是随着生产建设活动逐渐发生的，本矿山为延续矿山，矿山损毁土地的损毁时序，按时间划分为过去基建期、过去生产期和生产期。

过去基建期：原矿山开采前进行的基建工作。

过去生产期：原矿山开采期造成的土地挖损。

生产期：矿山开采造成土地的挖损损毁；随着矿山的生产，矿区造成土地的挖损损毁。

二、已损毁各类土地现状

矿山为延续矿山，区内已进行了矿山建设和资源开采活动，土地利用类型裸地，现状对土地资源已损毁，损毁面积为 22.5454 公顷。

三、拟损毁各类土地预测与评估

（一）预测单元及预测时段

1、预测单元划分

根据矿山采矿方式和选矿工艺，按照地形地貌及土地利用现状相似、工程破坏占压土地方式一致性、原始土地立地条件相似性、复垦方向一致性、便于复垦措施统筹安排分区整体性等原则将矿区分为现有采坑、规划采矿场、废品堆放场、办公生活区、废料堆放场和选矿筛分场 5 个预测区。

2、预测时段

根据矿区开采过程中破坏、占压土地资源的特点，将预测时段分为开采期和恢复期两个时段。

开采期：开采期由于矿山开采等活动的存在，形成开采矿渣、尾矿、人工固体堆积物、非稳定的开采边坡，不可避免地会破坏、占压土地，是破坏土地的高发期。因此，开采期是土地破坏预测的重点时段。

恢复期：恢复期不存在新的破坏和开挖，土地破坏仅是开采期破坏的土地通过各类水土流失形式的扩展，随着各项土地复垦措施和水土保持措施的实施，土地破坏将逐步得到扼制，矿区的土地生态环境将得到恢复和改善，直至达到新的平衡状态。

根据矿区开采期和自然恢复期土地破坏的特点，确定本方案土地破坏预测时段为开采期 5.23 年，恢复期 0.5 年。本工程土地破坏预测期共计 5.73 年。

（二）预测内容及方法

1、预测内容

根据《土地复垦技术标准(试行)》的要求，结合本矿山的具体建设内容，土地破坏预测内容包括以下几项内容：

- （1）各预测时段和预测分区土地破坏的方式；
- （2）各预测时段和预测分区破坏土地的面积；
- （3）各预测时段和预测分区破坏土地类型；
- （4）各预测时段和预测分区土地破坏程度。

2、预测方法

矿山土地破坏类型单一，土地破坏预测采用定量统计和定性描述相结合的方法进行，具体叙述如下：

（1）土地破坏方式预测方法：根据本矿山特点，土地破坏方式表现为工程建设引发的挖损和压占两种方式，预测方法采用定性描述的方法进行。

（2）破坏土地的面积预测方法：通过对各预测分区占地的分析和统计，结合土地破坏方式采用定量统计的方法进行。

（3）破坏土地类型预测方法：根据土地利用现状图及结合现场调查资料，确定由于评估区内建设工程造成破坏的土地类型。

（4）土地破坏程度预测方法：矿山开采对土地的破坏因用地目的地不同，破坏程度不同，例如露天采场土地破坏以后具有不可恢复性，直接改变了土地利用方向，对地面的扰动比较强烈。选矿筛分场、废料堆、办公

生活区和矿山道路土地破坏方式主要由平整场地和地面建筑物临时压占为主，土地复垦难度较小，土地破坏程度相对比较小。根据《中华人民共和国土地管理法》和国务院颁布的《土地复垦条例》，把土地损毁程度等级数确定为三级标准，分别为：一级：轻度损毁，土地损毁轻微，基本不影响土地功能；二级：中度损毁，土地损毁比较严重，影响土地功能；三级：重度损毁，土地严重损毁，丧失原有功能。评价因素的具体等级标准目前国内尚无精确的划分值，本方案预测损毁主要评价因子是根据疆内类似工程的，具体见表 3-2-2。

表 3-2-2 土地损毁程度评价标准表

土地损毁形式	评价因子	土地损毁程度		
		轻度	中度	重度
压占	表土层厚度	<10cm	10-20cm	>20cm
	坡度损毁	<6°	6-15°	>15°
	压占物	原始土壤	原始土壤和岩石混合物	岩土、砾石、建筑物、建筑垃圾
挖损	表土层损毁厚度	<10cm	10-20cm	>20cm
	开挖深度	<2m	2-4m	>4m
	挖损边坡坡度	<6°	6-15°	>15°
塌陷	单个塌陷坑面积	<10m ²	10-30m ²	>30m ²
	塌陷坑深度（最大深度）	<2m	2-4m	>4m
	塌陷坑边沿裸露断面高度	<0.3m	0.3-0.5m	>0.5m
	塌陷坑边坡坡度	<6°	6-15°	>15°

3、分区预测结果

(1) 露天采场破坏土地预测结果

随着矿山的进一步开采，采矿场的开采面积将近一步扩大。根据开发利用方案设计的开采终边境界，矿山最终形成 1 个开采水平，底部为一个开采基底平台。最终台阶坡面角 45°，最终帮坡角≤45°。预测露天采场基底和开采边坡破坏土地总面积为 55.4354 公顷。

预测对土地的损毁方式为“挖损”，根据土地利用现状图及现场调查，露天采场占用土地类型为裸岩石砾地，基本没有表土层，所以基本无表土损毁，最深开挖深度为 2m，开挖坡度 45°，据土地损毁程度评价标准表（表 3-2-2），该区域损毁程度为“重度”。

(2) 选矿筛分场破坏土地预测结果

位于规划规划采场北侧平坦地带，坡度为 $1\sim 2^\circ$ ，占地面积约 4 公顷。

预测对土地的损毁类型为“挖损”，根据土地利用现状图及现场调查，选矿筛分场占用土地类型为裸岩石砾地，基本没有表土层，所以基本无表土损毁，据土地损毁程度评价标准表（表 3-2-2），该区域损毁程度为“重度”。

(3) 废料堆放场破坏土地预测结果

位于规划规划采场北部宽缓平坦处，地势较平缓，地形坡度约 $1\sim 2^\circ$ ，占地面积约 0.5 公顷；废石临时堆放高度不得超过 5 米，单层堆放，边坡角度小于 30° 。

预测对土地的损毁类型为“挖损”，根据土地利用现状图及现场调查，废料堆场占用土地类型为裸岩石砾地，基本没有表土层，所以基本无表土损毁，据土地损毁程度评价标准表（表 3-2-2），该区域损毁程度为“重度”。

(4) 办公生活区破坏土地预测结果

位于矿区北部方向平坦开阔场地，上山道路必经之处，界内平坦地带。占地面积约 0.2 公顷，地形坡度 $1\sim 2^\circ$ ，均为砖混结构，办公生活区地面为水泥硬化，建筑面积约 0.05 公顷。

预测对土地的损毁类型为“挖损”，根据土地利用现状图及现场调查，废料堆场占用土地类型为裸岩石砾地，基本没有表土层，所以基本无表土损毁，据土地损毁程度评价标准表（表 3-2-2），该区域损毁程度为“重度”。

表 3-2-3 拟损毁土地资源情况表

序号	损毁单元	损毁地类	面积 (公顷)	损毁 形式	损毁 程度	损毁 状态	复垦难 易程度	复垦 情况	备注
1	现有采坑	裸岩石砾地	22.5454	挖损	重度	拟损毁	难	未复垦	矿建设施 均位于采 坑内,对土 地的损毁 为挖损
2	规划采场	裸岩石砾地	32.8688	挖损	重度	拟损毁	难	未复垦	
3	办公生活区	裸岩石砾地	0.20	挖损	重度	拟损毁	易	未复垦	
4	废料堆放场	裸岩石砾地	0.50	挖损	重度	拟损毁	易	未复垦	
5	选矿筛分场	裸岩石砾地	2.0	挖损	重度	拟损毁	易	未复垦	
合计			55.4354						

四、损毁土地汇总分析

区内现有采坑 22.5454 公顷，现状土地资源已损毁 22.5454 公顷。后期生产实施年限内拟新损毁的土地面积为 32.89 公顷，土地损毁的总面积为 55.4354 公顷，拟损毁土地类型为裸岩石砾地，损毁程度为重度，损毁形式为压占、挖损。其中露天采场挖损土地面积合计 55.4354 公顷；废品堆放场、办公生活区、废料堆放场和选矿筛分场压占土地面积合计 2.7 公顷。具体见表 3-2-3。

第四章 矿山地质环境治理

第一节 矿山地质环境保护与治理恢复分区

一、分区原则及方法

（一）分区原则

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

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

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

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

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

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

（二）分区方法

在对地质灾害、含水层、地形地貌景观、水土环境污染影响和破坏现状与预测评估的基础上，根据防治难易程度，对矿山地质环境保护与恢复

治理进行分区。选取地质灾害、含水层、地形地貌景观、水土环境污染现状与预测评估结果作为分区指标，利用叠加法进行分区，分区标准按《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》附录 F：“矿山地质环境保护与治理恢复分区表”之规定进行（见表 4-1-1）。

表 4-1-1 矿山地质环境保护与治理恢复分区表

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

注：现状评估与预测评估结果不一致的采取就上原则进行分区

二、分区评述

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

1、重点防治区（I）

共划分为 1 个重点防治区，现有采坑重点防治区，现有采坑面积 22.5454 公顷。

现有采坑破坏土地利用类型为其他土地（裸岩石砾地）。现状评估对矿山地质环境影响程度为严重，预测评估现有采坑对矿山地质环境影响程度严重。依据矿山地质环境保护与恢复治理分区表（表 4-1-1），将规划露天采坑划分为矿山地质环境保护与恢复治理重点防治区。该区主要的地质环境问题为地形地貌景观的破坏，矿山边开采边对规划采矿场坑闭坑后进行平整，与周边地貌相协调。

2、一般防治区（II）

共划分为 4 个般防治区，分别为办公生活区、废料堆放场和选矿筛分

场，面积为 2.70 公顷。

(1) 选矿筛分场 (II₁)：面积 2.0 公顷，破坏土地利用类型与其他土地（裸岩石砾地）。现状评估对矿山地质环境影响程度为较轻；预测评估对矿山地质环境影响程度较严重。依据矿山地质环境保护与恢复治理分区表（表 4-1-1），将采矿工业场地范围划分为矿山地质环境保护与恢复治理次重点防治区。该区主要的地质环境问题为地形地貌景观的破坏，矿山闭坑后对采矿工业场地设施进行拆除，废弃物拉运至准东经济技术开发区建筑垃圾填埋场，并进行平整，与周边地貌相协调。

(2) 办公生活区 (II₂)：面积 0.2 公顷，破坏土地利用类型与其他土地（裸岩石砾地）。现状评估对矿山地质环境影响程度为较轻，预测评估对矿山地质环境影响程度较严重。依据矿山地质环境保护与恢复治理分区表（表 4-1-1），将规划办公生活区范围划分为矿山地质环境保护与恢复治理次重点防治区。该区主要的地质环境问题为地形地貌景观的破坏，矿山闭坑后对办公生活区场地设施进行拆除，废弃物拉运至准东经济技术开发区建筑垃圾填埋场，并进行平整，与周边地貌相协调。

(3) 废料堆放场 (II₃)：占地面积 0.5 公顷，破坏土地利用类型与其他土地（裸岩石砾地）。现状评估对矿山地质环境影响程度为较轻；预测评估对矿山地质环境影响程度较严重。依据矿山地质环境保护与恢复治理分区表（表 4-1-1），将规划废料堆用地范围划分为矿山地质环境保护与恢复治理次重点防治区。该区主要的地质环境问题为地形地貌景观破坏和扬尘，对废料堆盖网进行防尘处理，矿山闭坑后对场地进行平整，与周边地貌相协调。

详见矿山地质环境保护与恢复治理分区说明表 4-1-2。

表 4-1-2 矿山地质环境保护与恢复治理分区表

治理分区		位置	面积 (公顷)	地质环 境问题	地质环境影响程度			治理恢复措施
区	亚 区				现状 评估	预测 评估	综合 评估	
重点防 治区 (I)	I	露天采场	55.4354	地质灾害、 地形地貌	较轻	严重	严重	边开采边复垦，矿渣、废 石覆盖层回填，压实平整

次重点防治区(II)	II 1	选矿筛分场	2.0	地形地貌	较轻	较严重	较严重	闭坑后拆除建筑物并进行土地平整
	II 2	办公生活区	0.2	地形地貌	较轻	较严重	较严重	闭坑后拆除建筑物并进行土地平整
	II 3	废料堆放场	0.5	地形地貌	较轻	较严重	较严重	闭坑后拆除建筑物并进行土地平整

第二节 矿山地质环境治理工程

一、矿山地质灾害防治及监测

(一) 目标任务

根据矿山地质灾害现状分析与预测结论，本矿山地质灾害主要为规划采场的崩塌、滑坡、洪水地质灾害隐患灾害。因此，本矿山地质灾害治理任务为：根据矿区内的自然地理条件、地质环境条件、地质灾害现状及矿山地质灾害危险性现状评估、预测评估结果，针对矿山可能遭受、引发、加剧的地质灾害，提出必要的技术措施进行综合治理，达到减轻其威胁的目的。

建立起相对完善的矿山地质环境保护和恢复治理防治体系和监督管理体系，在基本掌握矿山地质环境问题的分布状况与影响程度的基础上，对矿山地质环境进行恢复治理，最大限度的防止矿山地质灾害发生，减轻地质灾害带来的损失。

在本方案服务年限结束后，使地质灾害得到有效预防和治理，矿山地质环境问题得到有效恢复，治理率达到 100%。

(二) 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。

1、针对区内露天采场存在的崩塌、滑坡地质灾害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，

选择合理的边坡参数，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，引发崩塌、滑坡地质灾害；

（2）采取分期分段开采，对最终边坡进行清理修整，消除崩塌、滑坡地质灾害隐患；

（3）降雨及大风天气禁止施工，避免因降雨造成边坡失稳而引发崩塌、滑坡地质灾害；

（4）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；

（5）生产活动严格执行开发利用方案设计，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、洪水等恶劣天气，发现边坡失稳或有浮石隐患须及时消除。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。

2、针对矿区内露天采场存在的洪水灾害主要采取以下预防措施：

（1）加强巡视，在降雨、洪水等恶劣天气安排专人巡视沟道稳定性，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。

（2）定期清理截水沟内堆积物。

（三）防治措施

1、针对矿区内露天采场存在的崩塌、滑坡地质灾害主要采取以下防治措施：

（1）在露天采场外围外 5 米设置铁丝围栏，围栏采用 8 号铁丝缠绕三圈而成，每 10 米设置角钢柱；

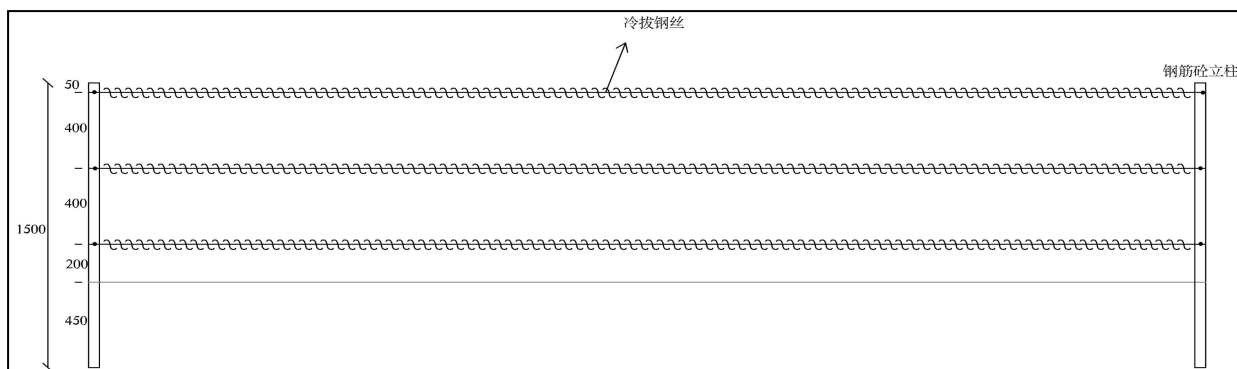


图 4-2-1 铁丝围栏布设示意图

(2) 警示工程:

- ①在铁丝围栏四周间隔设置警示牌，书写“采坑区危险”等字样；
- ②在采场入口设置警示牌，告知入矿人员入矿须知；
- ③对矿业活动过程中，可能遭受、引发或加剧崩塌、滑坡等地质灾害的区域外围设置地质灾害警示牌，警示牌标识“注意安全，注意跌落”等，警示牌为 0.5×0.5 的铁质材料制成。



图 4-2-2 安全警示牌示意图

(3) 巡视监测

矿山开采期间，对露天采坑处的崩塌、滑坡隐患处的危岩体进行清除，后续定期对规划采场各边坡进行监测。

- ①监测要素：主要监测边坡岩体完整性和裂隙发育、扩大程度，观测记录定期上报，若发生崩塌地质灾害隐患应及时疏散周边受威胁人员和设备，由矿山自行监测；
- ②监测方法：派专业人员进行人工巡视；
- ③监测点布设：布设 6 个监测点；

④监测频率：每天监测 1 次，每年监测 240 次，服务期内共监测次数为 1256 次。

（四）主要工程量

本次矿山地质灾害防治及监测工程量见表 4-2-3。

表 4-2-3 矿山地质灾害防治及监测工程量表

治理工程	地点	单位	工程量	备注
设置 警示牌	规划采场外围	个	12	书写“采坑区危险”、“地质灾害易发区，严禁进入”
	采场入口	个	1	书写“入矿须知内容”
	采场内易引发或加剧崩塌、滑坡等地质灾害的区域	个	6	书写“注意安全，注意跌落”
修建 铁丝围栏	规划采场外围	米	3600	8 号铁丝缠绕三圈
水泥桩	规划采场外围	个	360	10 米设置一个水泥桩
崩滑灾害监测 (6 个)	规划采场	次/天	1256	每天监测 1 次，每年监测 240 次，生产和复垦期内共监测次数为 1256 次

二、含水层破坏的预防、修复及监测

（一）目标任务

主要目的是保护与恢复治理矿区内和矿区周边因受采矿破坏的含水层。采取含水层预防保护措施，消除矿山开采过程中各种不利因素对地下水资源的影响。通过节约生产生活用水，水资源重复利用，减少水资源的消耗，以减少地下水下降、干枯引发的水环境、水资源恶化。

（二）预防措施

本方案矿体开采最低标高为 741.0m，根据矿山地质灾害现状分析与预测结论，矿山开采活动对含水层破坏影响较轻，主要预防矿区生活污水对含水层的破坏。

矿区布置生活污水处理设施，生活污水应严格按设计集中收集，达标排放或再利用。严格落实环评报告提出的各项水污染防治及回收利用措施，加大环保力度，确保项目污水循环利用，力争减少外排水量，维持区域水平衡。采矿期间主要预防措施为：

1、开采过程中严格按照开采设计合法开采，禁止超深超规模开采，避免采矿破坏含水层结构；

2、矿山开采过程中严格按有关要求控制开采强度，最大程度减轻对周围岩体的扰动破坏，减轻开采震动对含水层透水性的影响，从而减轻地下水渗漏；

3、矿区布置生活污水处理设施，生活污水应严格按设计集中收集，达标排放或再利用。严格落实环评报告提出的各项水污染防治及回收利用措施，加大环保力度，确保项目污水循环利用，力争减少外排水量，维持区域水平衡。

（三）修复措施

本方案矿体开采最低标高为 741.0 米，采矿活动未对含水层造成破坏，因此，不需要再单独采取措施对含水层进行修复。矿山未含水层破坏，主要防治为加强废水资源化管理，减少废水排放对含水层的影响。

三、地形地貌景观破坏的预防、修复及监测

（一）目标任务

主要目的是保护与恢复治理矿区内和矿区周边因受采矿破坏的地形地貌景观。采取地形地貌预防保护措施，消除矿山开采过程中各种不利因素对地形地貌景观的破坏。主要为规划采场要及时复垦，基本恢复地形地貌。

（二）预防措施

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定区域内，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、山生产过程中，严禁乱堆乱放废石，禁止占用废石场以外的区域；

3、按规划道路行走，禁止乱压；

4、规划采场严格按照设计开采，禁止在设计开采境界外开采；

5、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；

6、地形地貌景观监测

对矿区地形地貌的破坏情况与面积的变化情况通过无人机航测监测。主要监测内容为植被覆盖度、建筑设施占地面积、露天采场挖方数量及面积、废料场弃石废渣堆放面积、工程措施面积位置等。监测频率为每年 1 次，方案服务期内共监测次数为 6 次。通过无人机采集现状影像，可以清晰的反应地形地貌景观、土地资源的变化情况。通过对比分析及时发现问题及时采取预防或补救措施，最大限度地预防及减少对地形地貌的破坏。

7、采坑边坡复垦措施

(1) 将筛分产生的废料回填采坑；

(2) 就近的挖高填低工程，将 45° 开采边坡角进行削坡处理，最终小于 20°，以达到与周边地貌相协调的目标。

表 4-2-4 地形地貌监测工程量统计表

工程	地点	监测频率	单位	工程量	总工程量	备注
地形地貌监测	整个矿区	1 年/次	公顷	6	6	开采年限 5.23 年、复垦 0.5 年，共监测 7 次

(三) 修复措施

矿山开采后，规划采矿场、废品堆放场、办公生活区、废料堆放场和选矿筛分场对地形地貌景观破坏程度较严重。

矿山闭坑后，将不再留用的场地和道路进行环境治理和复垦，露天采坑进行回填、平整，对废品堆放场进行平整，对办公生活区和选矿筛分场进行建筑物拆除，对场地进行平整，矿山环境治理和复垦后与周边地形地面相协调。

上述治理方案基本可恢复原有地形地貌，技术可行。

四、水土环境污染的预防、修复及监测

(一) 目标任务

主要目的是保护与恢复治理矿区内和矿区周边因受采矿造成的水土环境污染。采取水土环境污染预防保护措施，消除矿山开采过程中各种不利因素对水土环境造成污染。主要为控制生活污水、生活垃圾等对水土的污染。

（二）预防措施

矿区土壤现状质量较好，采矿活动及地表基础建设对土壤污染影响较重。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。根据现状评估和预测评估结果，矿山开采对水土环境污染程度较轻，故在生产过程中主要加强生活污水的处理和监测工作。采矿期间主要预防措施为：

1、在矿山开采过程中，做到废石不乱堆放，合理有序堆放，待采坑形成后全部用于规划采场回填，防止水土环境污染；

2、开采期间无生产废水排放，生活污水经处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准后排放，用于场地和道路洒水、除尘，不外排；

3、适用期 5.23 年内累计排放生活污水 7292 立方米。生产期生活垃圾排放总量为 34.82 立方米，生活垃圾拉运至准东经济技术开发区垃圾填埋场处理。

4、水土环境污染监测

（1）水环境污染监测

矿山产生的污水为生活污水，根据第二章节矿山废弃物处置，生产期生活污水排放总量为 7292 立方米。矿区周边地表水系距离矿山生产活动较远，一般不宜遭受矿山开采活动的影响。为了解掌握区内地表水环境质量状况和受污染程度，对办公生活区污水池处监测点处理达标后生活污水定期进行监测。监测的频次、方法、精度要求执行《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T 91-2002）。采用采样送检测试法，使用采样容器在废水（污水）处理站（池）采集样品。工作方法按《水质采样技术指导》（GB12998）和《水质采样样品的保存和管理技术条件》（GB12999）的相关要求执行。采样应在自然水流状态下进行，尽量不扰动水流与底部沉积物；采样时采样器应用采样的水冲洗三至四次；尽量避开雨天，选择水质较稳定的日子；应采集足够体积的水样用于复制水样和质量控制检验。

共布置监测点 1 个，监测频率为 2 次/年，监测期为生产期。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、砷、铜、铅、锌、镉、六价铬、汞、COD、BOD、溶解氧、挥发酚、石油类等。项目。

(2) 土壤环境污染监测

办公生活区周围土地会因矿山影响而受到不同程度的污染。为了解掌握区内土壤环境质量状况和受污染程度，需要对区内的土壤环境进行监测。土壤污染监测的频次、方法、精度要求执行《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）。土壤污染监测采用人工巡查、取样化验的方式，定期到土壤采集点用铁锹分别采集两土样，将土样密封好，带回实验室用不同仪器分析进行监测。采样的同时，由专人填写样品标签，采样记录；标签一式两份，一份放入袋中，一份系在袋口，标签上标注采样时间、地点、样品编号、监测项目、采样深度和经纬度。

共布置监测点 1 个，监测频率为 1 次/年，监测期为生产期。土壤监测项目主要有有机质、全氮、PH、总砷、总汞、总铬、镍、铜、锌、镉、铅、氟化物、六价铬。

表 4-2-5 水土环境污染的预防工程量统计表

工程	地点	单位	工程量	总工程量	备注
生活污水监测	办公生活区	年/次	2	12	开采年限 5.23 年、复垦年限 0.5 年，共监测 14 次
生活土壤监测	办公生活区	年/次	1	6	开采年限 5.23 年、复垦年限 0.5 年，共监测 7 次
生活污水处理	办公生活区	m ³		7292	
生活垃圾清运	办公生活区	m ³		34.82	生产期 34.82

(三) 修复措施

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，严格按照废石场设计要求堆放，从根本上控制对矿区水土的污染，生活垃圾拉运到准东经济技术开发区指定垃圾填埋场。

五、大气污染的预防、修复及监测

（一）目标任务

主要目的是保护与恢复治理矿区内和矿区周边因受采矿造成的大气污染。采取大气污染预防保护措施，减轻矿业活动对大气环境的影响；采取预防措施防止大气环境污染事故的发生。

（二）预防措施

矿山开采对空气环境的影响主要为露天采场挖掘以及矿（废）石装卸、运输中产生的粉尘污染，粉尘颗粒物对周边环境具有一定程度的影响。措施如下：

- 1、对废料堆放场和选矿筛分场等无组织扬尘点定期进行洒水降尘；
- 2、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，同时保护矿山工作人员的身体健康；
- 3、拉运矿石车辆采用密闭箱式车辆运输，严格采取限速、限载、抑尘等措施；
- 4、在废石堆放场卸载废石前及时洒水，逐步实施渣坡平整、压实和坡面防护，减小废石扬尘量。

5、大气污染监测

矿山定期对规划采场和矿山道路采取洒水降尘措施，以减轻扬尘对大气的污染。严格落实环评报告提出的各项大气污染防治措施，加大环保力度，减轻大气污染，维持空气现状水平。对矿山可能产生扬尘的规划采场和矿山道路进行监测。采用人工巡查、取样化验的方式进行监测。在规划采场南侧入口设置2个监测点，共设置监测点2个，监测内容为：二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物、细颗粒物、一氧化碳等。1年监测2次，方案服务期内监测12次。

（三）修复措施

根据现状评估和预测评估结果，矿山开采对大气污染程度较轻，考虑矿山采矿结束后自然恢复，因此不进行大气污染修复工程设计。

六、总工作量

根据矿山地质灾害防治及监测、含水层破坏的预防、地形地貌景观破坏的预防修复及监测、水土环境污染的预防及监测、大气污染的预防及监测，统计矿山地质环境治理工程量。矿山服务年限内地质环境治理及监测工程见表 4-2-6。

表 4-2-6 矿山服务年限内地质环境治理工程量表

项目	序号	工程	地点	单位	工程量	备注
治理工程	1	设置警示牌	规划采场外围	个	12	书写“采坑区危险”、“地质灾害易发区，严禁进入”
			采场入口	个	1	书写“入矿须知内容”
			采场内易引发或加剧崩塌、滑坡等地质灾害的区域	个	6	书写“注意安全，注意跌落”
	2	修建铁丝围栏	规划采场外围	米	3600	8 号铁丝缠绕三圈
	3	水泥桩	规划采场外围	个	360	10 米设置一个水泥桩
	1	生活污水处理	办公生活区	m ³	7292	生产期 7292
监测工程	2	生活垃圾清运	办公生活区	m ³	34.82	生产期 34.82
	1	崩塌灾害监测（6 个）	规划采场	次/天	1256	每天监测 1 次，每年监测 365 次，生产和复垦期内共监测次数为 1256 次
	3	地形地貌监测	整个矿区	1 次/年	6	开采年限 5.23 年、复垦 0.5 年，共监测 7 次
	4	生活污水监测	办公生活区	2 次/年	12	开采年限 5.23 年、复垦年限 0.5 年，共监测 12 次
	5	土壤污染监测	办公生活区	1 次/年	6	开采年限 5.23 年、复垦年限 0.5 年，共监测 6 次
	6	大气污染监测	采场入口、矿山道路	2 次/年	12	开采年限 5.23 年、复垦年限 0.5 年，共监测 12 次

七、矿山地质环境治理工作阶段划分

该矿山属于续建矿山，建设规模为 10 万立方米/年，方案适用年限 5 年，服务年限 5.23 年（5 年 3 个月）。矿山闭坑后设计复垦施工期 0.5 年，确定《方案》的工作期为 5.73 年，自 2023 年 9 月～2029 年 5 月。按照根据《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）》规定，生产矿山的方案适用年限根据矿山剩余服务年限确定。方案中生态保护修复有关内容适用年限暂定为五年。因此矿山地质环境治理工作分为 2 个阶段。

本方案工作计划按照轻重缓急、分阶段实施的原则，本阶段将矿山地质环境治理工作划分为近期 5 年（2023 年 9 月至 2028 年 9 月）、远期 0.73 年（2028 年 10 月至 2029 年 5 月）。

1、近期 5 年实施计划（2023 年 9 月至 2028 年 9 月）

此阶段为矿山近期生产服务期，根据矿山地质环境保护与恢复治理的原则，该阶段的工作重点是对矿山生产过程中产生的地质环境问题进行防治，消除地质灾害隐患，确保矿山生产与地质环境保护协调发展。

矿山地质环境治理和土地复垦近期年度工作安排为：完成铁丝围栏、警示牌的设置，定期清运生活垃圾，废石土有序分层压实堆放；完善矿山地质环境监测体系。

2、远期 0.73 年实施计划（2028 年 10 月至 2029 年 5 月）

远期为生产期、修复期，对矿体进行露天开采。随着露天开采，矿山将产生大范围的边坡。矿山远期地质环境保护与土地复垦具体工作如下：

（1）完善矿山地质环境保护与恢复治理工作组织机构，制定严格的管理制度，完善地质环境监测系统，并取得相关背景数据；

（2）加强管理，严格按照设计开采，防止造成新的土地损毁。

（3）矿山生产服务期满后为修复期，矿山进入土地复垦工作的阶段，复垦前矿山地质环境保护与恢复治理工作已完成。

第五章 矿山土地复垦

第一节 矿山土地复垦区与复垦责任范围

根据对昌吉准东经济技术开发区祥和砂厂已损毁土地分析，以及未来开采将会造成的拟损毁土地预测，合理确定项目区的复垦区面积及复垦责任面积。复垦区面积见表 5-1-1、复垦责任区面积见表 5-1-2。

表 5-1-1 土地复垦区面积汇总表

复垦位置	采坑	复垦区
面积（公顷）	32.8688	32.8688

表 5-1-2 土地复垦责任区面积汇总表

复垦位置	采坑	复垦区
面积（公顷）	32.8688	32.8688

第二节 矿区土地复垦可行性分析

一、土地复垦适宜性评价

（一）土地复垦适宜性评价原则、依据

1、评价原则

（1）符合土地利用总体规划，并与其他规划相协调的原则

在确定待复垦土地的适宜性时，不仅要考虑被评价土地的自然条件和损毁状况，还应考虑区域性的土地利用总体规划和农牧业规划，统筹考虑本地区的社会经济和矿区的生产建设发展，避免盲目投资、过度超前浪费土地资源。

（2）因地制宜原则

土地利用受周围环境条件制约，土地利用方式必须有与环境特征相适应的配套设施。根据被损毁前后土地拥有的基础设施，因地制宜，扬长避短，发挥优势，确定合理的利用方向。复垦后的土地，根据土地利用总体规划 and 生态建设规划，尊重权利人意愿的基础上，宜农则农、宜林则林，宜牧则牧、宜渔则渔。

（3）自然因素和社会经济因素相结合原则

对于复垦区被损毁土地复垦适宜性评价，既要考虑它的自然属性（如土壤、气候、地貌、损毁程度等），又要考虑它的社会属性（如业主意愿、社会需求和资金等），二者相结合确定复垦利用方向。

（4）主导限制因素与综合平衡原则

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

（5）综合效益最佳原则

在确定土地的复垦方向时，应首先考虑其最佳综合效益，选择最佳的利用方向，根据土地状况是否适宜复垦为某种用途的土地，或以最小的费用投入取得最佳的经济、社会和生态环境效益，同时应注意发挥整体效益。

（6）动态和土地可持续利用原则

复垦土地损毁是一个动态过程，复垦土地的适宜性也随损毁等级与过程而变化，具有动态性，在进行复垦土地的适宜性评价时，应考虑矿区工农业发展的前景、科技进步以及生产和生活水平所带来的社会需求方面的变化，确定复垦土地的开发利用方向。复垦后的土地应既能满足保护生物多样性和生态环境的需要，又能满足人类对土地的需求，应保证生态安全和人类社会可持续发展。

（7）经济可行与技术合理性原则

矿山闭坑后，规划采场内回填的废料为建筑垃圾、废土石、削坡产生的岩土体废料，规划采场回填、平整后可与周边地形地貌相协调。

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

2、评价依据

土地复垦适宜性评价是在详细调查项目区土地损毁状况和损毁后的土地的自然条件基础上，参考土地损毁程度分析的结果，依据国家和地方的规划和行业标准，结合项目所在地区的复垦经验，采取切实可行的方法，改善被损毁土地的生态环境，确定复垦利用方向。其主要依据包括：

（1）土地复垦的相关规程和标准

包括《土地复垦方案编制规程》（2011）、《新疆维吾尔自治区土地开发整理工程建设标准条文》（试行）（2007）、新疆维吾尔自治区土地复垦标准和实施办法等。

（2）土地利用的相关规程和标准

包括土地利用总体规划（2010-2020年）、新疆生态功能区划等。

其他包括复垦区土地损毁程度分析结果、复垦区土地资源调查资料和项目周边已复垦案例的调查资料等。

（二）复垦方向的初步确定

土地复垦适宜性评价是以特定复垦方向为前提。根据土地利用总体规划，并与生态环境保护规划相衔接，从矿山实际出发，通过对自然因素、社会经济因素、政策因素和公众意愿的分析，确定初步复垦方向。

1、政策因素分析

矿区的土地复垦工作应本着因地制宜、合理利用的原则，坚持矿区开发与保护、开采与复垦相结合，实现土地资源的永续利用，并与社会、经济、环境协调发展。综合考虑待复垦区内的实际情况和采矿拟损毁程度后，确定待复垦区的大体复垦方向为：裸岩石砾地。

2、公众意愿分析

各级自然资源主管部门的意见以及矿区周围公众的意见和态度对复垦适宜性评价工作的开展具有十分重要的意义。本方案编制过程中，遵循公众全面参与、全程参与的原则，为使评价工作更明主化、公众化，特向广大公众征求意见。本项目编制单位技术人员走访了矿区所在地相关主管部

门以及周边已有砂石料矿山，就复垦方向、复垦目标等进行了交流与讨论，他们一致认为复垦目标合理可行。

得到的意见和建议归纳后大致如下：

注重复垦区的生态修复，与周围景观一致；

3、自然和社会经济因素分析

原有土地利用类型主要是裸地。因此对于矿山开采损毁的土地复垦方向为裸岩石砾地。

矿山开采导致的地表挖损与压占也使得大量土地受损。项目区的土地复垦工作应本着因地制宜、合理利用的原则，坚持矿区开发与保护、开采和复垦相结合，恢复原有土地状态，实现土地资源的可持续利用，与社会、经济、环境协调发展。本方案综合考虑项目所在地的干旱实际情况，不利于植被生长，因此项目区土地复垦方向主要复垦为裸地。综上分析，项目区所在位置生态环境脆弱，本方案土地复垦尽最大改善项目区生态环境，保证区域生态环境不恶化，保持水土，涵养土源，保护当地脆弱的生态系统。因此复垦初步方向考虑恢复成裸岩石砾地。

（三）评价单元划分

本方案主要以土地利用现状图作为评价的基础图件，考虑土地损毁程度，然后根据不同的土地类别情况，综合分析被叠置要素之间的相互作用和联系来进行划分。结合矿山已破坏和拟破坏土地情况、各破坏土地面积叠加情况以及破坏土地的拟复垦情况，本矿山共分为 5 个土地复垦区，分别为现有采坑土地复垦区（A）、规划采场（B）、办公生活区（C）、废料堆放场（D）、选矿筛分场（E）和。土地复垦分区见表 5-2-1。

表 5-2-1 土地复垦分区表

代码	分区名称	面积（公顷）
A	现有采坑	22.5454
B	规划采场	32.8688
C	办公生活区	0.20
D	废料堆放场	0.50
E	选矿筛分场	2.0

合 计	55.4354
-----	---------

(四) 评价方法的选择

1、待复垦土地的主要限制因素与农林牧业等级标准

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

2、参评因素的选择

据实地调查，矿山位于昆仑山前冲洪积倾斜平原区，地势总体西南高、东北低，矿区地形坡度一般小于 5° ，地表植被不发育，土地利用类型为裸岩石砾地，主要限制因素，坡度大，有机质量少，土壤母质粗，土层薄，根据类似矿山经验土壤有机质含量小于 $6\text{g}\cdot\text{kg}$ 。矿山待复垦土地适宜性评价各类参评因素如下表5-2-3。

表 5-2-2 主要限制因素与农林牧评级指标

限制因素及分析指标		耕地评价	林地评价	牧草地评价
坡度	<3	1	1	1
	4-7	2	1	1
	8-15	3	1	1
	16-25	N	2 或 1	2
	26-35	N	2	3
	>35	N	3 或 2	N 或 3
土壤母质	壤土	1	影响不大	影响不大
	粘土、砂壤土	2	影响不大	影响不大
	砂土	3	影响不大	影响不大
	砂砾质	N	N 或 3	影响不大
覆土厚度 (mm)	≥ 100	1	1	影响不大
	99-50	2	1	影响不大
	49-30	3	2 或 3	影响不大
	29-10	N	2 或 N	影响不大
	<10	N	3	影响不大
灌排水条件	不淹没或偶然淹没，灌排水条件较好	1	1	1
	季节性短期淹没，灌排水条件一般	2	2	2
	季节性长期淹没，灌排水条件较差	3	3	3 或不
	长期淹没，无灌排水条件	N	N	N
非均匀沉降	无	1	1	1
	轻度	2 或 3	1	2
	中度	N	2 或 3	3

	重度	N	3	3
污染程度	无	1	1	1
	轻度	2 或 3	1	2
	中度	N	2	2
	重度	N	3	3
土壤有机质 (g. kg)	>10	1	1	1
	10-6	2-3	1	1
	<6	3 或 N	2 或 3	2 或 3

表 5-2-3 复垦土地单元的评价因素综合表（露天采场）

评价因素	土地复垦分区
	露天采场
地形坡度	<5°
土壤母质	砂砾质
覆土厚度	<50 毫米
排灌条件	排水条件较好，无灌溉条件
污染现状	未污染
非均匀沉降	无
土壤有机质 (g. kg)	<6

表 5-2-4 复垦土地单元的评价因素综合表（废料堆放场、办公生活区、选矿筛分场）

评价因素	土地复垦分区
	废料堆放场、办公生活区、选矿筛分场
地形坡度	<3°
土壤母质	砂砾质
覆土厚度	<50 毫米
排灌条件	排水条件较好，无灌溉条件
污染现状	未污染
非均匀沉降	无
土壤有机质 (g. kg)	<6

3、待复垦土地适宜性评价

用矿山待复垦土地适宜性评价各类参评因素（表 5-2-3、表 5-2-4）对应于表 5-2-2 主要限制因素与农林牧评级指标。可以得出各复垦分区各参评因素对应的评价等级（见表 5-2-5）。

表 5-2-5 待复垦土地单元各因素评级结果

土地复垦分区	评价因素								评价结果
	复垦类型	地形坡度	土壤母质	覆土厚度	排灌条件	污染现状	非均匀沉降	土壤有机质 (g. kg)	
规划采场	耕地	3	N	N	N	1	1	3 或 N	N
	林地	3 或 2	N 或 3	3	N	1	1	2 或 3	N
	牧草地	N 或 3	影响不大	影响不大	N	1	1	2 或 3	N

废料堆放场、办公生活区、选矿筛分场	耕地	2	3	N	N	1	1	3 或 N	N
	林地	1	影响不大	1	N	1	1	2 或 3	N
	牧草地	1	影响不大	影响不大	N	1	1	2 或 3	N

结合各复垦分区参评因素的评价等级，下面分别叙述每个复垦分区的待复垦土地适宜性评价结果（表 5-2-6）：

规划采场土地复垦区（B）：面积为 32.8688 公顷，损毁土地方式为挖损，土地未污染，地形坡度 $<5^{\circ}$ ，边坡坡度为 45° ，复垦区主要为第四系冲洪积物，成分为砾石、砂以及少量粉土，无灌溉条件，耕地、林地和牧草地土地复垦适宜性综合评价等级为“N”，为不适宜复垦为耕地、林地和牧草地，根据当地表层岩石或砾石覆盖面积 $\geq 70\%$ 的土地情况，土地复垦方向为裸岩石砾地。

办公生活区（C）：面积 0.2 公顷，损毁土地方式为压占，土地未污染，原地形坡度小于 2° ，主要为第四系冲洪积物，成分为砾石、砂以及少量粉土，无灌溉条件，耕地、林地和牧草地土地复垦适宜性综合评价等级为“N”，为不适宜复垦为耕地、林地和牧草地，根据当地表层岩石或砾石覆盖面积 $\geq 70\%$ 的土地情况，土地复垦方向为裸岩石砾地。

废料堆放场土地复垦区（D）：面积 0.0050.5 公顷，损毁土地方式为压占，土地未污染，原地形坡度小于 2° ，主要为第四系冲洪积物，成分为砾石、砂以及少量粉土，无灌溉条件，耕地、林地和牧草地土地复垦适宜性综合评价等级为“N”，为不适宜复垦为耕地、林地和牧草地，根据当地表层岩石或砾石覆盖面积 $\geq 70\%$ 的土地情况，土地复垦方向为裸岩石砾地。

选矿筛分场区（E）：面积 2 公顷，损毁土地方式为压占，土地未污染，原地形坡度小于 2° ，主要为第四系冲洪积物，成分为砾石、砂以及少量粉土，无灌溉条件，耕地、林地和牧草地土地复垦适宜性综合评价等级为“N”，为不适宜复垦为耕地、林地和牧草地，根据当地表层岩石或砾石覆盖面积 $\geq 70\%$ 的土地情况，土地复垦方向为裸岩石砾地。

表 5-2-6 矿山土地复垦分区综合评价表

复垦单元分区	损毁土地方式	损毁土地面积（公顷）	复垦方向	适应性评价	复垦年限
规划采场（B）	挖损	32.8688	裸岩石砾地	耕地、林地、草地评价等级均为“N”，不适宜	2029 年 10 月~2030 年 2 月
办公生活区（C）	压占	0.20			
废料堆放场（D）	压占	0.50			
选矿筛分场区（E）	压占	2.0			

二、水土资源平衡分析

（一）水资源平衡分析

本项目复垦地类不涉及耕地，故不涉及灌溉工程，无需大量用水。

（二）土源平衡分析

根据现场调查可知，矿区位于山前冲洪积倾斜平原区，矿区附近的土地大多为砂石料，平整可以达到需求。

三、土地复垦质量要求

（一）土地复垦质量要求制定依据

- 1、《土地利用现状分类》（GB/T21010-2007）；
- 2、《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）；
- 3、《土地复垦条例》（2011 年）。

（二）矿区土地利用水平

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

（三）土地复垦适宜性分析的结果

根据国际及行业标准、矿区自然和社会经济条件，结合土地复垦适宜性分析结果，针对复垦方向制定相应的复垦标准，选择相适宜的复垦措施。

（四）矿区所在地相关权利人的调查意见

积极调查和听取相关权利人的相关意见和建议，可以提高土地复垦标准的合理性和可行性。本方案在制定复垦标准时，积极与当地自然资源主管部门进行意见交流，结合实际情况，合理确定复垦标准。

四、土地复垦标准

（一）露天采场土地复垦标准

- 1、首先应保证露天采场安全，控制污染和水土流失，杜绝地质灾害发生；
- 2、因地制宜，复垦后土地利用类型为裸地，且与周边地形地貌相协调；
- 3、通过场地平整工程使场地地面坡度尽可能小于 5° 。
- 3、开采最终边坡不大于 45° 。

（二）废料堆放场土地复垦标准

- 1、将矿山生产期间产生的废料，全部转运至最终露天采场内回填；
- 2、清理打扫场地，平整后土地地面坡度 $<5^{\circ}$ ，确保无积水，禁止形成局部凸起或凹陷；
- 3、复垦后土地利用类型为裸岩石砾地，且与周边地形地貌相协调。

（三）办公生活区

- 1、将地表建筑物拆除、弃渣料清运出准东开发区垃圾填埋场，运距约10公里；
- 2、清理打扫场地，平整后土地地面坡度 $<5^{\circ}$ ，确保无积水，禁止形成局部凸起或凹陷；
- 3、复垦后土地利用类型为裸岩石砾地，且与周边地形地貌相协调。

（四）选矿筛分场区

- 1、将矿山生产期间设备及可回收利用材料外运出场地；
- 2、清理打扫场地，平整后土地地面坡度 $<5^{\circ}$ ，确保无积水，禁止形成局部凸起或凹陷；
- 3、复垦后土地利用类型为裸岩石砾地，且与周边地形地貌相协调。

第三节 土地复垦工程

根据《土地复垦条例》，为土地修复能达到“可利用的状态”，结合复垦区土地复垦方向确定结果，方案制定的矿区土地复垦目标如下：

1、复垦后的土地满足安全与稳定要求，防止崩塌、滑坡等地质灾害事故发生；

2、确保复垦后土地中有毒危害物得到安全清除，防止污染或危害水体及植物；

3、满足水土保持与侵蚀控制，复垦区应有排水措施；

4、地形地貌景观与周围地区协调一致；

5、满足人们的物质和文化生活需要，促进社会、经济全面发展。

一、土地复垦预防措施

（一）土地破坏预防措施

1、水土流失防治措施

矿山的开采及建设不可避免的破坏了原有的植被。施工期间应尽量减少临时占地，以减少地表扰动面积和对植被的破坏；对水土保持影响较大的工程应尽量避免雨季施工。

2、降低对土地损毁的程度

规范化施工，减少不必要的人为损毁。在满足矿山开采需求的条件下，尽量采取对土地损毁程度小的采矿方法，而且要在采矿过程中不断创造新技术降低土地损毁程度。

（二）水土环境污染预防措施

1、该矿山为延续矿山，未来生产过程中可能产生的水土污染问题进行预防保护。废水则采用沉淀循环的方式继续用于工业生产之中。尽可能实现矿区水资源综合利用最大化；

2、矿区外排水水质必须符合国家《污水综合排放标准》(GB8978-2002)所规定的限值，以免对周围地表水和地下水环境造成污染；

3、掌握各类废水的排放情况，定期监测各类污染物是否达标；加强地下水动态监测工作，在矿区内设立地下水监测点，定期取样进行分析测试，

一旦水质发生问题，矿山生产单位应积极采取工程措施和其他补救措施确保地下水水质不受破坏。

（三）含水层保护措施

矿山设计开采的矿体位于地下水位之上，不会对含水层造成破坏。矿山开采过程中要严格按照设计开采，不得越界，以免开挖过深，对含水层造成破坏。

二、矿区土地复垦

（一）工程设计和技术措施

1、规划采场土地复垦区（B）

规划采场挖损在地表最终形成 1 个露天采坑，损毁土地面积 0.3287 平方千米（32.88 公顷）。

规划采场土地复垦工程设计：规划采场复垦区占地面积 0.3287 平方千米，开挖体积 54.37 万立方米，土地平整工程为就近的挖高填低工程、采坑四周推土削坡和废料堆废石回填，回填后用推土机进行整平压实；满足矿山恢复与周边地形地貌相协调。

2、办公生活区土地复垦区（C）

压占损毁土地总面积 0.002 平方千米（0.2 公顷）。

矿山闭坑后拆除地面建筑物和设备，可用材料及废弃物外运对土地进行平整，基本恢复原有地形地貌景观和土地使用功能。

3、废料堆放场土地复垦区（D）

压占损毁土地总面积 0.005 平方千米（0.5 公顷）。

废料堆放场土地复垦工程设计：经过筛分工艺将产生 19.62 万立方米废料，全部转运至采坑地势低洼处，并用推土机进行整平、压实，恢复与周边地形地貌相协调。

4、选矿筛分场土地复垦区（E）

压占损毁土地总面积 0.02 平方千米（2 公顷）。

矿山闭坑后拆除地面建筑物和设备，可用材料及废弃物外运对土地进行平整，基本恢复原有地形地貌景观和土地使用功能。

（二）主要工程量

1、规划采场土地复垦工程量计算

土地平整工程量：本方案估算复垦工程挖高与填低工作区域面积均为复垦责任范围的 20%，即将占总面积 20%的高处土方推运至低洼处，推运方量只计算一次即可，推运土层厚度 1.0m，由于土地平整工程为就近的挖高填低工程，土方推运平均运距 30m，采坑占地面积 0.3287 平方千米，土地平整需推运土方量为： $328700\text{m}^2 \times 20\% \times 1.0\text{m} = 65740\text{m}^3$ ，本矿山经过筛分工艺将产生 19.62 万 m^3 废料，推方量加废料方量可满足采场恢复到与周边地形地貌相协调。

复垦工作计划在闭坑后 6 个月内完成。

规划采场土地复垦工程量统计见表 5-3-1。

表 5-3-1 规划采场土地复垦工程量统计表

编号	定额编号	工程措施	单位	工程量
一	土地平整工程			
1	10320	土地平整	100 立方米	657.4

2、废料堆放场土地复垦工程量计算

土地平整工程量：待施工完成后，将产生 19.62 万立方米废料，全部转运至采坑地势低洼处，以平整单元内部土方挖填平衡为基础，利用推土机对场地进行平整，推平地面高低不平区域，平整厚度约 20cm，平整后地面坡度达到复垦质量要求。依此设计测算，土地平整面积为 0.5 公顷，平整工程量为 1000 立方米，废石转运工程量为 19.62 万立方米，运距 500 米。

复垦工作计划在闭坑后 6 个月内完成。

废料堆放场土地复垦工程量统计见表 5-3-2。

表 5-3-2 废料堆放场土地复垦工程量统计表

编号	定额编号	工程措施	单位	工程量
(一)	土地平整工程			
1	10320	土地平整	100 立方米	10
2	20344	废石转运	100 立方米	19.62

3、办公生活区土地复垦工程量计算

(1) 砌体拆除工程量

根据区内建筑物特点，使用机械拆除，借助推土机和自卸汽车机械清理。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。需复垦建筑面积 500 平方米，预计砌体拆除工程量为 250 立方米。

(2) 砌体拉运工程量

砌体外运的工程量为 250 立方米，平均运距 40 公里。

(3) 土地平整工程量

根据确定需要平整土地的标高和坡度，平整方式主要为机械平整，

待施工完成后，以平整单元内部土方挖填平衡为基础，利用推土机对场地进行平整，推平地面高低不平区域，平整厚度约 20cm，平整后地面坡度达到复垦质量要求。依此设计测算，土地平整面积为 0.2 公顷，平整工程量为 400 立方米。

复垦工作计划在闭坑后 6 个月内完成。

办公生活区土地复垦工程量统计见表 5-3-3。

表 5-3-3 办公生活区土地复垦工程量统计表

编号	定额编号	工程措施	单位	工程量
(一)	土地平整工程			
1	10320	土地平整	100 立方米	4
(二)	砌体拆除工程			
1	XB30030	砌体拆除	100 立方米	2.5
(三)	砌体拉运工程			
1	20343	砌体拉运	100 立方米	2.5

4、选矿筛分场区土地复垦工程量计算

土地平整工程量：待施工完成后，以平整单元内部土方挖填平衡为基础，利用推土机对场地进行平整，推平地面高低不平区域，平整厚度约 20cm，平整后地面坡度达到复垦质量要求。依此设计测算，土地平整面积为 2 公顷，平整工程量为 4000 立方米。

复垦工作计划在闭坑后 6 个月内完成。

废料堆放场土地复垦工程量统计见表 5-3-4。

表 5-3-4 废料堆放场土地复垦工程量统计表

编号	定额编号	工程措施	单位	工程量
(一)	土地平整工程			
1	10320	土地平整	100 立方米	40

土地复垦工程量统计见表 5-3-6。

表 5-3-6 土地复垦工程汇总表

阶段	复垦单元	复垦面积 （公顷）	合计复垦面积 （公顷）	复垦土地类型	工程措施	单位	工程量
2029 年 10 月 -2030 年 4 月	规划采场	32. 8688	35. 5688	裸地	土地平整	100 立方米	657. 4
	办公办公 生活区	0. 20			土地平整	100 立方米	4
					砌体拆除	100 立方米	2. 5
					砌体拉运	100 立方米	2. 5
	废料堆放 场	0. 50			废石清运	100 立方米	1962
					土地平整	100 立方米	40
	选矿筛分 场	2. 0			土地平整	100 立方米	2. 358

三、矿区土地复垦监测和管护

(一) 目标任务

矿区土地复垦监测和管护目标为保障土地复垦工程的质量，实现土地复垦科学化、规范化、标准化，促进社会、经济全面发展。

(二) 工程设计与技术措施

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

1、监测内容

监测内容主要为损毁土地复垦效果监测。主要对水土流失、地形地貌恢复等情况进行监测。监测指标包括：土地类型、土壤有机质含量等。

2、监测方法

本方案采用定人定期巡视兼测量监测方法，矿山企业安排 1~2 人每年监测 12 次（每个月 1 次）。定期监测结合复垦进度和措施，定时定点实地查看复垦情况，发现问题及时整改。

3、复垦监测成果管理

土地复垦监测需要对监测工作形成监测工作成果报告，土地复垦监测工作完成后需要将监测工作报告装订成册，存于档案室专门管理，便于今后查阅。

4、主要工程量

矿山在服务年限内土地复垦监测工程量情况见表 5-3-7。

表 5-3-7 矿山服务年限内土地复垦监测工程量表

监测内容	数量（人）	监测频率（次/月）	监测时间（月）
复垦效果监测	1	1	63

第四节 土地复垦工作部署

一、总体工作部署

山地质环境保护与恢复治理工作的各项措施贯穿于采矿活动的全过程，是各类工程措施密切结合的过程，同时配合预防与监测的过程。

（一）总体部署原则

按照“预防为主，防治结合”、“边开采边治理，分阶段逐步推进”等原则，制定矿山地质环境保护与恢复治理工程总体部署：

- 1、先破坏先治理、工程措施与监测措施相结合；
- 2、针对地质灾害主要采取工程措施进行治理，用监测措施进行预防；
- 3、针对地形地貌景观破坏，可采取工程措施进行治理；
- 4、针对土地资源的破坏采取土地复垦的方法进行恢复。

（二）土地复垦工作部署

1、复垦单元工作部署

（1）裸地单元

- ①通过场地平整工程使场地地面坡度小于 5°，场地交通便利。

2、土地复垦总工程量

为达到了原地类的质量控制标准，设计的工程主要为：露天采场回填、场地平整工程及监测工程。

二、年度工作安排

前期主要对水土流失、地形地貌恢复等情况进行监测，具体土地复垦工程在矿山闭坑后进行施工（2029 年 10 月-2030 年 4 月），施工期为 6 个月，主要针对露天采场开采区域、废料堆放场损毁土地进行全面复垦。矿山土地类型为裸地，复垦为裸地。

方案 5 年试用期内，2023 年 6 月至 2028 年 6 月，每年需进行监测及地质环境保护和土地复垦措施。

矿山闭坑后对废料堆放场中的废料进行清运、场地平整，对办公生活区进行拆除、场地平整，在土地复垦工作完成后，确认复垦区建立的生态系统基本稳定后，有了一定的自适应和抵抗污染及损毁的能力。

该矿山属于续建矿山，建设规模为 10 万立方米/年，方案适用年限 5 年，服务年限 5.23 年（5 年 3 个月）。矿山闭坑后设计复垦施工期 0.5 年，，确定《方案》的工作期为 5.73 年，自 2023 年 6 月~2030 年 4 月。

按照根据《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）》规定，生产矿山的方案适用年限根据矿山剩余服务年限确定。方案中生态保护修复有关内容适用年限暂定为五年。因此矿山土地复垦工作分为二个阶段。

本方案工作计划按照轻重缓急、分阶段实施的原则，本方案将矿山土地复垦工作划分为近期 5 年（2023 年 9 月至 2028 年 9 月）、远期 0.73 年（2028 年 10 月至 2029 年 5 月）二个阶段。

（三）矿山土地复垦工作年度安排

1、适用期 5 年实施计划（2023 年 9 月至 2028 年 9 月）

此阶段为矿山近期生产服务期，该阶段的工作重点是对采矿区废渣石回填采矿场，对复垦区开展土地损毁监测。

2、远期 0.73 年实施计划（2028 年 10 月至 2029 年 5 月）

远期为生产期、修复期，继续对损毁区域进行土地损毁监测，修复期对损毁区域采取回填、砌体拆除、土地平整等措施，并对矿区植被修复区进行监测。土地复垦具体工作如下：

- （1）生产期间对复垦区开展土地损毁监测；
- （2）实施建（构）筑物拆除工程，采取建筑物硬化拆除；
- （3）实施回填工程，对采矿场拉运废石进行回填；
- （4）实施平整工程，待各场地清理工作结束后，进行土地平整工程；
- （5）对复垦区域进行监测。

第六章 投资及经济效益分析

第一节 矿山开发利用投资估算

一、投资估算依据和方法

- 1、《昌吉准东经济技术开发区祥和砂厂普查报告》；
- 2、设备价值:采矿设备初始购置费用、选矿设备初始购置费用按《工程建设全国机电设备年价格汇编》和非标准设备参考《非标准设备订价办法》标准设备采用；
- 3、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；
- 4、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；
- 5、基建和矿山公路工程:参照同类矿山资料,并结合本矿实际进行估算；
- 6、矿山基建采准工程:为企业自行施工。
- 7、建设项目其他费用主要包括:建设单位管理费、工程建设监理费、工程勘察费、工程设计费、安全评价费、环境评价费、招投标代理费、工程保险费、地质灾害危险性评估费、办公及生活家具购置费、土地使用费等。

①建设单位管理费依据财政部印发《基本建设项目建设 成本管理规定 的通知》(财综〔2016〕504号)规定,以工程总投资为基数,按照工程项目的不同规模分别确定建设单位管理费,该项目工程费用低于1000万,费率按照2%计算。

②工程建设监理费依据《建设工程监理与相关服务收费管理规定的通知》(发改价格〔2007〕670号)规定,以建设项目工程概算投资额分档定额计费方式收费。

③工程勘察费依据《市政工程投资估算编制办法》（建标〔2007〕164号）规定，可按工程费用的0.8%~1.1%计列。

④工程设计费依据《工程勘察设计费标准》规定，工程设计费=工程收费基价×专业调整系数×复杂程度系数。

⑤安全评价费以项目投资额为基础，采用差额费率累进计费的办法计算。

⑥环境影响评价费依据《关于规范环境影响咨询收费有关问题的通知》（计价格〔2002〕125号）规定，以项目投资额为基础，根据投资额在对应区间内插法计算，再按建设项目行业特点和所在区域的环境敏感程度，乘以调整系数，确定环境影响评价收费基准价。

⑦招投标代理费依据《招标代理服务收费管理暂行办法》（计价格〔2002〕1980号）规定，采用差额费率累进计费的办法计算。

⑧工程保险费依据《市政工程投资估算编制办法》（建标〔2007〕164号）规定，可按工程费用的0.3%~0.6%计列。

⑨地质灾害危险性评估费依据原国土资源部《地质灾害危险性评估收费标准》规定，地质灾害危险性评估费=野外地质灾害调查费用+勘察工作费用+评估报告编制费用+报告评审费用。

⑩土地使用费依据当地自然资源部门确定的每平方米土地使用费为0.25元。

二、投资估算

1、建设总投资

计算矿山开发投资总费用，按开发建设等进行单项工程经费估算，并列表汇总。项目投资估算见表6-1-1。

表 6-1-1 建设投资估算表

单位：万元

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	其它费用	总价值
	第一部分 工程费用	5	4	534.5		543.5
一	主要生产工程	5		491		802

1	开拓工程					0
1.1	矿山公路	5				5
2	采矿设备			253		470
3	筛分设备			238		325
二	辅助生产工程			3		12.6
1	机修设施			3		3
三	公用系统工程			40.5		71.7
1	供水工程					0
1.1	办公生活区储水罐			0.8		0.8
2	供电工程					0
2.1	外部电源引入费					0
2.2	供电设备			2.3		2.3
	变压器			2.3		2.3
2.3	配电室			1.6		1.6
3	总图运输工程					0
3.1	拉水车			20		20
3.2	皮卡车			8		8
4	个人防护用品			2		2
5	消防设施			3.5		3.5
四	行政福利设施		4			4
1	办公室		1.6			1.6
2	宿舍		2.4			2.4
	工程费用合计	5	4	534.5		543.5
	第二部分 其他费用	0	0	0	104.63	104.63
1	建设单位管理费				10.69	10.69
2	工程建设监理费				10.69	10.69
3	工程勘察费				10.69	10.69
4	工程设计费				10.69	10.69
5	安全评价费				10.00	10
6	环境影响评价费				10.00	10
7	招投标代理费				10.00	10
8	工程保险费				3.21	3.21
9	地质灾害危险性评估费				10.00	10
10	办公及生活家具购置费				4.80	4.8
11	土地使用费				13.86	13.86
	第三部分 工程预备费				42.76	42.76
	基本预备费（8%）				42.76	42.76
	总概算价值				681.89	681.89

投资分析

按投资构成划分投资分析，见表 6-1-2。

表 6-1-2 按投资构成划分投资分析表

序	工程费用名称	价值（万元）
---	--------	--------

号		开拓工程	建筑工程	设备	其它费用	总价值
1	建设投资额	5	4	534.5	104.63	643.13
2	所占比例 (%)	0.78	0.62	83.11	16.27	100

2、流动资金

为保证矿山正常生产，需准备流动资金；流动资金采用扩大指标估算法，按固定资产的 10%估算，流动资金为 54.35 万。

3、总投资估算

项目总投资 681.89 万元。

以下为基建工程投资和矿山生产设备投资具体费用情况：

(1) 基建工程投资：4 万元。

表 6-1-3 基建投资费用计算一览表

序号	名称	结构	面积 (m ²)	单价 (元/m ²)	总价 (万元)
一	行政福利设施				
1	办公室	彩钢	200	800	1.6
3	宿舍	彩钢	300	800	2.4
	合计				4

(2) 矿山生产设备投资：491 万元。

表 6-1-4 设备购置初始投资费用计算一览表

序号	工程名称	投 资 估 算				备注
		单位	数量	单价 (万元)	费用 (万元)	
一	运输设备				253	
1	挖掘机	台	1	125	125	253
2	装载机	台	2	30	60	
3	自卸卡车	辆	2	20	40	
4	小型皮卡车	辆	1	8	8	
5	拉水车	辆	1	20	20	
二	筛分设备	台			238	
1	震动给料机	台	1	8	8	238
2	单缸液压圆锥式破碎机	台	1	45	45	
3	高效冲击式破碎机 (制砂机)	台	1	40	40	
4	震动式分选筛	台	1	35	35	
5	洗砂机	台	1		25	
6	脱水筛	台	1		20	
7	胶带运输机		4		48	
8	水泵	台	4	0.5	2	

9	尾矿回收一体机	台	1	15	15	
	总 计				491	

三、经济评价

（一）项目综述

1、财务评价所采用的方法和评价遵循的基本原则

昌吉准东经济技术开发区祥和砂厂项目的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。

根据本项目的实际情况，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）财务评价采用的基准收益率为 8%。

2、项目建设规模

昌吉准东经济技术开发区祥和砂厂项目建设规模为年产 10 万立方米，生产服务期 5.23 年。

（二）组织机构与劳动定员

1、组织机构

昌吉准东经济技术开发区祥和砂厂项目按照组织生产的需要，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、工作制度

矿山年工作天数 240 天，每天 1 班，每班工作 8 小时。

3、劳动定员

矿山总劳动定员 16，其中生产部门 11 人，管理部门 4 人，后勤部门 1 人，表 6-1-5：

表 6-1-5 矿山劳动定员表

序号	部门或工种	岗位性质	在岗人数	备注
1	生产部		11	
1.1	挖掘机司机	生产岗	1	
1.2	装载机司机	生产岗	2	
1.3	汽车司机	生产岗	2	
1.4	筛分工	生产岗	3	
1.5	破碎工	生产岗	2	兼皮带工
1.6	电工	生产岗	1	兼水泵工
2	管理部		4	
2.1	矿长	管理岗	1	
2.2	技术员	管理岗	1	
2.3	安全员	管理岗	1	
2.4	财务人员	管理岗	1	
3	后勤部		1	
3.1	后勤人员		1	
	炊事员		1	
	劳动定员合计		16	

4、工资总额

1) 工资标准（不包括企业应缴“五险一金”）

项目生产工人及后勤人员正常生产期人均月工资 4500 元，管理人员正常生产期人均月工资 5500 元，停产期人均月生活费 1500 元。生产工人及后勤服务人员人均年工资按 42000 元计算，管理人员人均年工资按 50000 元计算。

2) 工资总额（不包括企业应缴“五险一金”）

项目年工资总额为 70.4 万元，其中生产人员年工资总额为 46.2 万元。

表 6-1-6 人员工资情况一览表

序号	人员构成	正常生产月工资 (万元)	停产期月工资 (万元)	人数(个)	工资总额(万元)
1	生产人员	4500	1500	11	46.2
2	后勤人员	4500	1500	1	4.2
3	管理人员	5500	1500	4	20
合计					70.4

（三）总投资及资金筹措

1、项目总投资

建设投资：建设总投资 681.89 万元。

流动资金：项目流动资金 54.35 万元。

本工程项目总投资为 736.24 万元。

2、资金筹措

项目资金筹措方式：项目总投资 736.24 万元全部按自筹资金考虑，不计算利息，且当年全部投入。

（四）成本与费用

1、成本与费用估算采用的基础数据

1) 项目总成本费用估算与达产期 10 万立方米/年，矿山产品方案为粒径 0.15~5mm、5~20mm 和 20~40mm，共 3 个产品段。年产量分别为 1.00 万 m³、3.90 万 m³、2.00 万 m³。

2) 项目原、辅助材料均为到矿近期平均市场参考价格（含税）。

3) 依据《企业会计准则》，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；其他建筑物、构筑物折旧年限按 20 年计算折旧，设备折旧年限为 10 年，固定资产残值率 5%。建筑物和构筑物折旧费=4 万元×(1-5%)/20 年=0.19 万元；设备折旧费=491 万元×(1-5%)/10=46.65 万元；合计为 46.84 万元/a。

4) 依据《冶金工业矿山建设工程预算定额》，项目修理费按固定资产原值计提，建筑物和构筑物修理费率为 1.80%(4 万元×1.80%=0.072 万)，设备修理费率按 2.50%估算（设备 491 万元×2.5%=12.28 万）；合计为 12.35 万元/a。

5) 依据《冶金工业矿山建设工程预算定额》以及参考现行矿山实际造价指标，项目车间其他制造费用按生产工人工资的 10%估算，生产人员工资 46.20 万元。

6) 项目管理费用包括：安全生产费用，矿山管理人员、技术人员和一般人员的工资，其他企业管理费（矿山管理人员、技术人员和一般人员的办公费、劳动保护费等，按全员工资的 10%估算），全员社会保险费（按

全员工资的 39.75%估算) 和绿色矿山技术研究费。项目管理费用合计为 87.63 万元。

(1) 安全生产费用：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[2012]16 号《企业安全生产费用提取和使用管理办法》的规定，企业安全生产费用按每吨矿石 2.0 元提取，20 万元/a。

(2) 矿山管理人员、技术人员和一般人员的工资为 25.0 万元/a；

(3) 依据《冶金工业矿山建设工程预算定额》、《工业企业成本核算办法》以及参考现行矿山实际造价指标，其他企业管理费按全员工资的 10%估算，即每年全员工资 70.4 万×10%=7.04 万元/a；

(4) 全员社会保险费（养老保险费、医疗保险费、失业保险费、工伤保险费、生育保险费）按全员工资的 39.75%估算为 27.98 万元/a；

(5) 绿色矿山技术研究费，按销售收入（不含税收入）1.5%估算为 7.61 万元。

2、制造成本和总成本费用

(1) 制造成本

项目达产后，产品方案制造成本为 21.94 元/m³。

项目单位制造成本计算，详见《矿石制造成本计算表》表 6-1-7。

表 6-1-7 矿石制造成本计算表

序号	成本项目	单位	价格	年消耗总量	总成本（万元）
1	原材料				14.63
1.1	采矿材料				5.14
1.11	机油	元/L	20	1000	2
1.12	自卸汽车轮胎	个	4000	4	1.6
1.13	装载机轮胎	个	6000	2	1.2
1.14	铲齿	个	280	8	0.22
1.15	牙尖	个	200	6	0.12
1.2	破碎筛分材料				9.49
1.21	黄油	元/L	50	200	1
1.22	筛网	公斤	8	1200	0.96
1.23	输送带	m	200	300	6
1.24	擦拭材料	kg	2.5	1500	0.375
1.25	衬板	kg	7.7	1500	1.16

2	工资及福利费				70.40
3	燃料及动力				65.09
3.1	动力（电）	元/kWh	0.5	500000	25.00
3.2	柴油	元/L	6.4	50000	32.00
3.3	汽油	元/L	7.27	7000	5.09
3.4	水	吨	3	10000	3
	直接作业成本				150.12
4	制造费用				69.24
4.1	折旧费	万元			46.84
4.2	修理费	万元			12.35
4.4	其他制造费用	万元			10.05
5	制造成本	万元			219.36

（2）制造成本

项目制造成本为 219.36 万元。

（五）销售收入、税金及利润

1、产品销售价格

从目前市场产品价格来看，由于近几年环保压力，以国家在建设工程投入较大，2022 年中国建材用砂石料产品价格有所上升，根据准东开发区当地市场近三年建筑用砂销售平均价格，结合昌吉州吉木萨尔县 2023 年 4 月份建设工程综合价格信息，其中 0.15-5mm 产品规格的筛分砂价格为 118 元/立方米，5-20mm 产品规格的筛分砂价格为 109 元/立方米，20-40mm 产品规格的筛分砂价格为 55 元/立方米。

2、产品销售收入

按 10 万立方米/年（实方）建筑用砂产量对应。矿山产品方案为粒径 0.15~5mm、5~20mm 和 20~40mm，共 3 个产品段。年产量分别为 1.00 万 m³、3.90 万 m³、2.00 万 m³，共计 6.90 万立方米，建筑用砂全部销售计，则建筑用砂的销售收入=3.9×118+1×109+2×55=679.2 万元。

3、增值税金及附加费

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

(1) 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 679.2 万元，则销项税额计算如下：年平均销项税额 = $679.2 / 1.13 \times 13\% = 78.14$ 万元

(2) 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 $\times 0.5$) / $1.13 \times 13\% = 10.31$ 万元。

1) 年应纳增值税 = 销项税额 - 进项税额 = $78.14 - 10.31 = 67.83$ 万元

2) 城市维护建设税：城市维护建设税率取 5%，年平均应纳税 3.65 万元。

3) 教育费附加税：教育费附加税率取 5%，年平均应纳教育费附加税 3.65 万元。

4) 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，砂石矿产品方案为选矿的，资源税率为 1.3 元/m³。项目平均年应纳资源税 13 万元。

项目正常年应纳增值税金及附加合计为 79.32 万元。

（六）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 - 年平均销售税金及附加费

= $679.2 - 219.36 - 79.32$

= 380.52 万元

年平均所得税 = 年利润额 $\times 25\%$

= $380.52 \times 25\%$

= 95.13 万元

年平均税后净利润=年平均利润总额-年平均所得税额

=380.52-95.13

=285.39 万元

第二节 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

本矿山生产服务年限 5.23 年，土地复垦计划工期为 6 个月，矿山从建设到闭坑后土地复垦工作结束共用时约 5 年 9 个月，矿区地质环境保护与治理恢复费用是根据当地物价水平，并结合调查访问结果对其进行估算，并结合调查访问结果对其进行估算，本估算包括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）、《水利建筑工程预算定额》（水总[2002]116 号）、相关建筑工程定额及其它相关预算定额结合当地物价水平进行估算。年度治理经费作为矿山运营期间对矿山环境问题的维护费用，可根据当地物价及行业标准进行估算。

（一）编制依据

- 1、《土地复垦方案编制规程》（TD/T1031.1-2011）（通则）；
- 2、《土地开发整理项目规划设计规范》（TD/T1012-2000）；
- 3、《土地整治项目设计报告编制规程》（TD/T1038-2013）；
- 4、财政部、国土资源部《土地开发整理项目预算编制规定》（2012 年）；
- 5、财政部、国土资源部《土地开发整理项目预算定额》（2012 年）；
- 6、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）；
- 7、国土资源部土地整理中心《土地复垦方案编制实务》（2011 年）；
- 8、水利部《开发建设项目水土保持工程概（估）算编制规定》（2003 年）；
- 9、《财政部、国土资源部关于印发土地开发整理项目预算定额标准的通知》，财综〔2011〕128 号；

- 10、《土地开发整理项目预算定额标准》（财综〔2011〕128号）；
- 11、《关于加强基本建设大中型项目概算中“价差预备费”管理的有关通知》（计投资[1999]12309100号）；
- 12、《新疆水利水电概（估）预算编制规定》（2005年订稿）；
- 13、国土资源部办公厅《关于印发土地整理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）；
- 14、《2023年7月昌吉州建设工程造价信息》；
- 15、《关于印发新疆维吾尔自治区土地整治项目补充预算定额（试行）的通知》（新财综[2019]1号）；
- 16、“关于印发《新疆维吾尔自治区公路工程项目估概预算编制办法补充规定》的通知”（新交规〔2021〕1号）。

（二）投资估算费用构成及计算标准

本方案工程包括环境保护与综合治理工程及土地复垦工程两个部分组成，则本估算包括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。

1、费用构成

矿山地质环境保护与治理取费构成：矿山地质环境保护与治理项目估算由工程施工费、设备购置费、其他费用（前期工作费、工程监理费、竣工验收费、业主管理费）组成。

矿山土地复垦取费构成：根据《土地复垦方案编制规程》和《土地复垦方案编制实务》中的土地复垦费用组成说明，土地复垦费用包括工程施工费、设备费、其他费用（前期工作费、工程监理费、竣工验收费、业主管理费）、监测与管护费以及预备费（基本预备费、价差预备费、风险金）。

2、取费标准和计算方法

（1）工程施工费

工程施工费由直接费、间接费、利润和税金组成。

①直接费由直接工程费和措施费组成

a. 直接工程费由人工费、材料费、机械使用费组成

本矿区位于昌吉州吉木萨尔准东经济技术开发区，属于十一类工资区二类生活补贴区，其基本工资标准为甲类 540 元/月，乙类 445 元/月，地区工资系数为 1.1304；地区生活补贴标准按四类区为 57 元/月。经计算，人工工资预算单价为：甲类工 64.30 元/工日；乙类工 50.67 元/工日。见表 6-2-1。

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	包括范围	标准
一类地区	乌鲁木齐市；石河子市；昌吉州：阜康市、米泉市、呼图壁县、玛纳斯县	54
二类地区	克拉玛依市；吐鲁番地区：吐鲁番市、鄯善县、托克逊县；哈密地区：哈密市；昌吉州：奇台县、吉木萨尔县；伊犁州直：奎屯市；伊犁州：伊宁市、伊宁县；伊犁州塔城地区：乌苏市、沙湾县；巴音郭楞州：库尔勒市、焉耆县、和硕县、博湖县；阿克苏地区阿克苏市	57
三类地区	哈密地区：巴里坤县；昌吉州：木垒县；伊犁州：察布察尔县、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；伊犁州塔地区：裕民县、和布克塞尔县；哈密地区：伊吾县；伊犁州：昭苏县；博尔塔拉州：温泉县；巴音郭楞州：若羌县、且末县；克孜勒苏州：阿合奇县、乌恰县、阿图什市、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、准东经济技术开发区、麦盖提县、岳普湖县、伽师县、巴楚县、图木舒克市；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	$540 \text{ 元/月} \times 1.1304 \times 12 \text{ 月} \div (240 \text{ 天} - 10 \text{ 天})$	31.84
2	辅助工资		11.17
(1)	地区津贴	$57 \text{ 元/月} \times 12 \text{ 月} \div (240 \text{ 天} - 10 \text{ 天})$	4.07
(2)	施工津贴	$3.5 \text{ 元/天} \times 365 \text{ 天} \times 0.95 \div (240 \text{ 天} - 10 \text{ 天})$	5.28
(3)	夜餐津贴	$(4.5 \text{ 元/天} + 3.5 \text{ 元/天}) \div 2 \times 0.2$	0.80
(4)	节日加班津贴	$\text{基本工资 } 31.84 \times (3-1) \times 11 \div 240 \text{ 天} \times 0.35$	1.02
3	工资附加费		21.29

(1)	职工福利基金	$(\text{基本工资} + \text{辅助工资}) \times 14\%$	6.02
(2)	工会经费	$(\text{基本工资} + \text{辅助工资}) \times 2\%$	0.86
(3)	养老保险费	$(\text{基本工资} + \text{辅助工资}) \times 20\%$	8.60
(4)	医疗保险费	$(\text{基本工资} + \text{辅助工资}) \times 4\%$	1.72
(5)	工伤保险费	$(\text{基本工资} + \text{辅助工资}) \times 1.5\%$	0.65
(6)	职工失业保险基金	$(\text{基本工资} + \text{辅助工资}) \times 2\%$	0.86
(7)	住房公积金	$(\text{基本工资} + \text{辅助工资}) \times 6\%$	2.58
	人工工日预算单价	(1) + (2) + (3)	64.30

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	$445 \text{ 元/月} \times 1.1304 \times 12 \text{ 月} \div (240 \text{ 天} - 10 \text{ 天})$	26.24
2	辅助工资		7.65
(1)	地区津贴	$57 \text{ 元/月} \times 12 \text{ 月} \div (240 \text{ 天} - 10 \text{ 天})$	4.07
(2)	施工津贴	$2.0 \text{ 元/天} \times 365 \text{ 天} \times 0.95 \div (240 \text{ 天} - 10 \text{ 天})$	3.02
(3)	夜餐津贴	$(4.5 \text{ 元/天} + 3.5 \text{ 元/天}) \div 2 \times 0.05$	0.20
(4)	节日加班津贴	$\text{基本工资 } 26.24 \times (3-1) \times 11 \div 240 \text{ 天} \times 0.15$	0.36
3	工资附加费		16.78
(1)	职工福利基金	$(\text{基本工资} + \text{辅助工资}) \times 14\%$	4.74
(2)	工会经费	$(\text{基本工资} + \text{辅助工资}) \times 2\%$	0.68
(3)	养老保险费	$(\text{基本工资} + \text{辅助工资}) \times 20\%$	6.78
(4)	医疗保险费	$(\text{基本工资} + \text{辅助工资}) \times 4\%$	1.36
(5)	工伤保险费	$(\text{基本工资} + \text{辅助工资}) \times 1.5\%$	0.51
(6)	职工失业保险基金	$(\text{基本工资} + \text{辅助工资}) \times 2\%$	0.68
(7)	住房公积金	$(\text{基本工资} + \text{辅助工资}) \times 6\%$	2.03
	人工工日预算单价	(1) + (2) + (3)	50.67

本工程所涉及的材料主要为燃油，92 号汽油按 8.71 元/千克，0 号柴油按 7.41 元/千克，水、电、铁丝、角钢、警示牌等均依据《关于发布 2023 年 4 月昌吉州建设工程造价信息的通知》中工程建设标准造价信息及实地调查价格。详见表 6-2-4。

在机械使用费定额的计算中，台班费依据《土地开发整理项目预算定额标准》（财综〔2011〕128 号）确定。

b. 措施费由临时设施费、施工辅助费和特殊地区施工增加费组成，取 3.6%

②间接费包括企业管理费和规费，取 5%。

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

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

(3) 其它费用：依据《土地开发整理项目预算定额标准》财综〔2011〕128号规定，本项目包括前期工作费、工程监理费、拆迁补偿费、竣工验收费和业主管理费。根据本复垦工程特点，复垦工程可由矿山生产企业委托第三方复垦，复垦工程不涉及拆迁补偿，其它费用包括前期工作费、工程监理费、竣工验收费和业主管理费。

①前期工作费包括土地清查费、项目勘察费、项目设计与预算编制费和项目招标代理费

土地清查费按工程施工费的 0.5% 计算；

项目勘察费按工程施工费的 1.5% 计算；

项目招标代理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。

②工程监理费以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数，采用分档定额计算方法；工程施工费与设备购置费之和低于 500 万元，项目招标代理费取 12 万元。

③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。

④业主管理费以工程施工费、前期工作费、工程监理费和竣工验收费之和作为计费基数，采用差额定率累进法计算。

(4) 土地复垦监测

本方案复垦监测内容为矿山各个设施土地损毁监测及复垦效果监测，通过对该项目的监测，确定土地利用及土壤改良对策。费用标准为一处监测点监测一次的费用按市场价；包括监测过程中发生的人工费、无人机航拍等费用。

(5) 预备费

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

①基本预备费

指为解决在工程施工过程中因自然灾害、设计变更等所增加的费用。根据《土地复垦方案编制实务》及本方案土地复垦工程施工特点，可按工程施工费和其他费用之和的 3%计取。

②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。

根据下面公式计算价差预备费。

$$W_i = a_i [(1+R)^i - 1]$$

式中：

i ——复垦工程实施年度；

W_i ——第 i 年的价差预备费；

a_i ——第 i 年的静态投资费用；

R ——价差预备费费率，本方案确定取 3%。

③风险金

是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。根据矿山开发利用方案中财务评价结论，结合《土地复垦方案编制规程》中对复垦工程风险金计取的要求：“金属矿山和开采年限较长的非金属矿等复垦工程按可能性大小，以复垦施工费为基数计取风险金”，根据本方案的特点，本风险金按工程施工费和其他费用之和的 2%计算。

二、地质环境治理投资估算

（一）总工程量与投资估算

1、总工作量

矿山服务年限内矿山地质环境治理总工作量见表 6-2-5。

表 6-2-5 矿山服务年限内矿山地质环境保护总工作量

序号	工程名称	单位	工程量
一	矿山环境保护与地质灾害治理工程		
1	警示牌	个	19
2	铁丝网	100 米	36
3	水泥桩	个	360
4	垃圾处理	100 立方米	0.35
5	污水处理	100 立方米	72.92
二	矿山地质环境监测及维护		
1	崩塌、泥石流、滑坡地质灾害监测	次	1256
2	铁丝网围栏、警示牌	次	82
3	地形地貌景观监测	次	6
4	生活污水监测	次	12
5	土壤污染监测	次	6
6	大气环境监测	次	12

2、矿山地质环境治理总投资估算

适用年限矿山地质环境治理总投资依据矿山地质环境治理总工程内容及工程量进行估算，矿山地质环境治理工程静态总投资 28.38 万元，其中：工程施工费 15.61 万元，监测费 9.72 万元，其他费用 2.15 万元，预备费 0.90 万元。本方案适用年限矿山地质环境治理静态总投资估算见表 6-2-6。

表 6-2-6 矿山地质环境治理总投资估算表

序号	工程或费用名称	计算方法	预算金额(万元)	各费用占总投资的比例 (%)
	1	2	3.00	
一	工程施工费		15.61	55.00%
二	其他费用		2.15	7.58%
(一)	前期工作费		0.43	1.52%
1	土地清查费	工程施工费×0.5%	0.08	0.28%
2	项目勘察费	工程施工费×1.5%	0.23	0.81%
3	项目招标代理费	工程施工费×0.5%	0.11	0.39%
(二)	工程监理费	分档定额计费（基数为工程施工费）	0.78	2.75%
(三)	竣工验收费		0.43	1.52%
1	工程复核费	工程施工费×0.7%	0.11	0.39%
2	工程验收费	工程施工费×1.4%	0.22	0.78%
3	整理后土地的重估与登记费	工程施工费×0.65%	0.10	0.35%

(四)	业主管理费	差额定率累进法（基数为工程施工费+前期工作费+工程监理费+竣工验收费）	0.52	1.83%
三	监测费	估算主要是依据相似矿山以往监测所发生的费用来确定	9.72	34.25%
四	预备费		0.90	3.17%
1	基本预备费	(工程施工费+其他费用)×3.0%	0.53	1.87%
2	风险金	(工程施工费+其他费用+基本预备费)×2%	0.37	1.30%
矿山地质环境治理工程静态总投资			28.38	100.00%
矿山地质环境治理工程动态总投资			32.07	

(二) 单项工程量与投资估算

矿山地质环境保护与地质灾害防治费用为 15.61 万元，矿山地质环境监测及维护费用 9.72 万元。矿山地质环境治理单项工程量与投资估算见表 6-2-7。

表 6-2-7 矿山服务年限内地质环境保护与治理单项工程量及投资估算表

定额编号	序号	工程名称	单位	工程量	综合单价 (元)	合价 (万元)
一		矿山环境保护与地质灾害治理工程				15.61
市场价	1	警示牌	个	19	139.3	0.26
XB100009	2	铁丝网	100 米	36	2440.06	8.78
市场价	3	水泥桩	个	360	139.3	5.01
市场价	4	垃圾处理	100 立方米	0.35	6000	0.21
市场价	5	污水处理	100 立方米	72.92	183.19	1.34
二		矿山地质环境监测及维护				9.72
市场价	1	崩塌、滑坡地质灾害监测	次	1256	36.64	5.57
市场价	2	铁丝网围栏、警示牌	次	82	36.64	0.30
市场价	3	地形地貌景观监测	次	6	6106.37	4.27
市场价	4	生活污水监测	次	12	61.06	0.09
市场价	5	土壤污染监测	次	6	800	0.56
市场价	6	大气环境监测	次	12	500	0.70

本方案近期 5 年矿山地质环境保护与治理工程费用估算依据地质环境保护与治理工程内容及工程量进行估算，近期 5 年地质环境保护与治理工程费用为 23.62 万元，其中地质环境保护与治理工程费用 15.27 万元，监测和管护工程费用 8.35 万元（见表 6-2-8）。

表 6-2-8 近期 5 年地质环境保护与治理工作量与工程费用估算表

定额编号	序号	工程名称	单位	工程量	综合单价	合价
------	----	------	----	-----	------	----

					(元)	(万元)
—		矿山环境保护与地质灾害治理工程				15.27
市场价	1	警示牌	个	19	139.3	0.26
XB100009	2	铁丝网	100 米	36	2440.06	8.78
市场价	3	水泥桩	个	360	139.3	5.01
市场价	4	垃圾处理	100 立方米	0.28	6000	0.17
市场价	5	污水处理	100 立方米	57.60	183.19	1.06
二		矿山地质环境监测及维护				8.35
市场价	1	崩塌、滑坡地质灾害监测	次	1100	36.64	4.03
市场价	2	铁丝网围栏、警示牌	次	82	36.64	0.30
市场价	3	地形地貌景观监测	次	5	6106.37	3.05
市场价	4	生活污水监测	次	10	61.06	0.06
市场价	5	土壤污染监测	次	5	800	0.40
市场价	6	大气环境监测	次	10	500	0.50

三、土地复垦投资估算

1、总工程量与投资估算

根据本次矿山土地复垦工程的时间安排和工程量统计，依据上述费用组成和取费标准进行经费估算。

1) 总工程量

矿山土地复垦工程包括：土地平整、砌体拆除、砌体拉运等工程。详见表 6-2-9。

表 6-2-9 矿山服务年限内土地复垦总工程量

序号	工程名称	单位	工程量
一	土地复垦监测和管护		
1	复垦效果监测	次	82
二	规划采场		
1	土地平整	100 立方米	657.4
三	废料堆放场		
1	土地平整	100 立方米	40
2	废石清运 (0.5 千米)	100 立方米	1962
四	办公生活区		
1	土地平整	100 立方米	0.698
2	砌体拆除	100 立方米	2.5

序号	工程名称	单位	工程量
3	砌体拉运	100 立方米	2.5
五	选矿筛分场区		
1	土地平整	100 立方米	2.358

2) 投资估算

矿山服务期内土地复垦总静态投资为 387.99 万元,动态总投资 438.43 万元。其中工程施工费为 331.61 万元,其他费用 37.41 万元,预备费 18.67 万元。详见估表 6-2-10。

表 6-2-10 矿山服务年限内矿山土地复垦工程费用估算表

序号	工程或费用名称	计算方法	预算金额 (万元)	各费用占总投资的比例 (%)
	1	2	3	4
一	工程施工费		331.61	85.47
二	其他费用		37.41	9.64
(一)	前期工作费		8.29	2.14
1	土地清查费	工程施工费×0.5%	1.66	0.43
2	项目勘察费	工程施工费×1.5%	4.97	1.28
3	项目招标代理费	工程施工费×0.5%	1.66	0.43
(二)	工程监理费	分档定额计费(基数为工程施工费)	9.95	2.56
(三)	竣工验收费		9.12	2.35
1	工程复核费	工程施工费×0.7%	2.32	0.60
2	工程验收费	工程施工费×1.4%	4.64	1.20
3	整理后土地的重估与登记费	工程施工费×0.65%	2.16	0.56
(四)	业主管理费	差额定率累进法(基数为工程施工费+前期工作费+工程监理费+竣工验收费)	10.05	2.59
三	监测费	估算主要是依据相似矿山以往监测所发生的费用来确定	0.30	0.08
1	土地复垦监测费	土地损毁监测费	0.30	0.08
四	预备费		18.67	4.81
1	基本预备费	(工程施工费+其他费用)×3.0%	11.07	2.85
2	风险金	(工程施工费+其他费用+基本预备费)×2%	7.60	1.96
矿山土地复垦工程静态总投资			387.99	100.00
矿山土地复垦工程动态总投资			438.43	

2、单项工程量与投资估算

矿山土地复垦工程单项工程量与投资估算，详见表 6-2-11。

表 6-2-11 矿山服务年限内土地复垦工程单项工程量及投资估算表

定额编号	序号	工程名称	单位	工程量	综合单价 (元)	合价(万 元)
一		土地复垦监测和管护				
市场价	1	复垦效果监测	次	82	37.13	0.30
二		规划采场				
10320	1	土地平整	100 立方米	657.4	314.28	20.66
三		废料堆放场				
10320	1	土地平整	100 立方米	40	314.28	1.26
20343	2	废石清运	100 立方米	1962	1571.1	308.25
四		办公生活区				
10320	1	土地平整	100 立方米	0.698	314.28	0.02
XB30030	2	砌体拆除	100 立方米	2.5	2633.8	0.66
20343	3	砌体拉运	100 立方米	2.5	1571.1	0.39
五		选矿筛分场区				
10320	1	土地平整	100 立方米	2.358	314.28	0.07
合计						331.61

(四) 总费用汇总

1、静态总投资

矿山地质环境治理与土地复垦工程经费由矿山地质环境治理工程经费和土地复垦工程经费两部分组成。详见表 6-2-12。

表 6-2-12 矿山地质环境治理和土地复垦总费用汇总表

工程项目名称	工程投资费用估算
	矿山服务年限
矿山地质环境保护与治理工程	28.38
矿山土地复垦工程	387.99
合计	416.37

矿山服务年限内矿山地质环境保护与治理工程费用为 28.38 万元；土地复垦工程费用为 387.99 万元，费用合计为 416.37 万元。

(五) 地质环境治理和土地复垦总投资及年度安排

1、总费用构成与汇总

2023 年 9 月 -2024 年 9 月	各设置警示牌 12 个, 清运生活垃圾 30 立方米、处理生活污水 270 立方米; 对地质灾害监测 240 点次、地形地貌监测 1 次、水土环境监测 2 点次、大气环境监测 2 次; 土地损毁监测 2 次。对采矿区进行表土剥离 3.01 万立方米。
2024 年 9 月 -2025 年 9 月	清运生活垃圾 30 立方米、处理生活污水 270 立方米; 对地质灾害监测 240 点次、地形地貌监测 1 次、水土环境监测 2 点次、大气环境监测 2 次; 土地损毁监测 2 次。对采矿区进行表土剥离 3.01 万立方米。
2025 年 9 月 -2026 年 9 月	清运生活垃圾 30 立方米、处理生活污水 270 立方米; 对地质灾害监测 240 点次、地形地貌监测 1 次、水土环境监测 2 点次、大气环境监测 2 次; 土地损毁监测 2 次。对采矿区进行表土剥离 3.01 万立方米。
2026 年 9 月 -2027 年 9 月	清运生活垃圾 30 立方米、处理生活污水 270 立方米; 对地质灾害监测 240 点次、地形地貌监测 1 次、水土环境监测 2 点次、大气环境监测 2 次; 土地损毁监测 2 次。对采矿区进行表土剥离 3.01 万立方米。
2027 年 9 月 -2028 年 9 月	清运生活垃圾 30 立方米、处理生活污水 270 立方米; 对地质灾害监测 240 点次、地形地貌监测 1 次、水土环境监测 2 点次、大气环境监测 2 次; 土地损毁监测 2 次。对采矿区进行表土剥离 3.01 万立方米。

适用期 5 年工程施工费万元, 适用期年度费用分解见表 6-2-21。

表6-2-21 适用期年度施工费用分解表 单位: 万元

工程内容		工程费用	年 份					
			2023	2024	2025	2026	2027	2028
地质环境防治	1、警示牌	0.26	0.03	0.05	0.05	0.05	0.05	0.03
	2、废弃物治理	23.36	2.00	4.67	4.67	4.67	4.67	2.67
小计		23.62	2.03	4.72	4.72	4.72	4.72	2.7
地质环境监测	地质灾害监测	4.03	0.4	0.80	0.80	0.80	0.80	0.43
	地形地貌景观监测	3.05	0.30	0.61	0.61	0.61	0.61	0.31
	土壤环境监测	0.06	0.005	0.01	0.01	0.01	0.01	0.005
	大气环境监测	0.04	0.004	0.08	0.08	0.08	0.08	0.004
	生活污水监测	0.05	0.005	0.01	0.01	0.01	0.01	0.005
小计		8.35	0.71	1.5	1.5	1.5	1.5	0.75
土地复垦	废石清运	243.48	28.00	48.70	48.70	48.70	48.70	20.70
	土地平整	17.39	1.48	3.48	3.48	3.48	3.48	2.00
	砌体拆除	0.52	0.050	0.10	0.10	0.10	0.10	0.052
	砌体拉运	0.31	0.03	0.06	0.06	0.06	0.06	0.032
	土地损毁监测	0.24	0.024	0.048	0.048	0.048	0.048	0.024
小计		261.94	29.58	52.39	52.39	52.39	52.39	22.81
合计		416.37	32.33	58.62	58.62	58.62	58.62	26.26

表 6-2-13 综合单价分析表

定额编号: 20343			2m ³ 装载机装石渣自卸汽车运输		
工作内容: 挖装、运输、卸除、空回			运距 0.5-1 千米	单位: 元	单位: 100m ³
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				1033.18
(一)	直接工程费				1286.75
1	人工费				62.17
(1)	甲类工	工日	0.1	64.3	6.43
(2)	乙类工	工日	1.1	50.67	55.74

2	机械费				1196.82
(1)	装载机 2m ³	台班	0.48	830.36	398.57
(2)	推土机 74kw	台班	0.22	566.34	124.60
(3)	自卸汽车 10t	台班	1.16	580.73	673.65
3	其他费用	%	2.2%	1261.84	27.76
(二)	措施费	%	3.6%	1289.60	46.43
二	间接费	%	5.0%	1336.03	66.80
三	利润	%	3.0%	1402.83	42.08
四	材料差价				299.00
1	0号柴油	kg	48.96	2.91	119.46
1	0号柴油	kg	12.10	2.91	29.52
1	0号柴油	kg	61.48	2.91	150.01
五	税金	%	9.0%	1444.91	130.04
合计					1571.1

定额编号：10320			推土机推土（四类土）		
工作内容：推松、运送、卸除、拖平、空回			推土距离 20~30m	金额单位：元	单位：100m³
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				226.68
(一)	直接工程费				218.79
1	人工费				10.13
(1)	甲类工	工日			0.00
(2)	乙类工	工日	0.20	50.67	10.13
2	机械费				198.22
(1)	推土机 74kw	台班	0.35	566.34	198.22
3	其他费用	%	5.0%	208.82	10.44
(二)	措施费	%	3.6%	219.26	7.89
二	间接费	%	5.0%	227.15	11.36
三	利 润	%	3.0%	238.51	7.16
四	材料差价				46.97
1	0 号柴油	kg	19.25	2.91	46.97
五	税金	%	9.0%	245.67	22.11
合计					314.28
定额编号	XB30030		(浆砌石砌体机械拆除)		单位:100m³
工作内容：机械拆除、清理、堆放。			金额单位：（元）		
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				2228.39
(一)	直接工程费				2150.47
1	人工费				304.02
(1)	甲类工	工日	0	64.3	0.00
(2)	乙类工	工日	6	50.67	304.02
2	材料费				

3	机械费				1743.38
(1)	液压单斗挖掘机 1m ³	台班	2.3	757.99	1743.38
4	其他费用	%	5	2061.32	103.07
(二)	措施费	%	3.6	2164.39	77.92
二	间接费	%	5	2242.31	112.12
三	利润	%	3	2354.42	70.63
四	材料价差				4.04
(一)	柴油	kg	165.6	2.91	4.04
五	税金	%	9	2429.10	218.62
合计					2633.8

定额编号	XB100009	(铁丝围栏)		单位:100m	
工作内容:场内运输、挖基坑、埋立柱、铁丝安装				金额单位:(元)	
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				1963.16
(一)	直接工程费				1891.24
1	人工费				245.96
	甲类工	工日	1.28	64.30	82.30
	乙类工	工日	3.23	50.67	163.66
2	材料费				1550.48
(1)	铁丝	kg	78.75	8	630.00
(2)	角钢	kg	174.4	5.28	920.48
3	机械费				94.79
(1)	载重汽车 10t	台班	0.2	473.93	94.79
4	其他费用	%	5	1902.66	95.13
(二)	措施费	%	3.6	1997.80	71.92
二	间接费	%	5	2069.72	103.49
三	利润	%	3	2173.20	65.20
四	材料价差				0.19
(一)	柴油	kg	7.8	2.91	0.19
五	税金	%	9	2238.59	201.47
合计					2333.51

表 6-2-14 机械台班单价计算表

序号	定额编号	机械名称	一类费用	人工		柴油、汽油、电		二类费用	合计	扣除增值税(元)
				数量	单价	数量	限价			
				元	工日	元	千克	元		
1	1004	挖掘机油动 1m ³	336.41	2	114.14	72	4.5	552.28	888.69	815.31
2	1003	挖掘机油动 0.5m ³	187.7	2	60.05	48	4.5	336.10	523.80	757.99

3	1008	装载机 1m³	98.21	2	114.14	48	4.5	444.28	542.49	497.70
4	1010	装载机 2m³	267.38	2	114.14	102	4.5	687.28	954.66	875.83
5	1013	推土机 59kw	75.46	2	114.14	44	4.5	426.28	501.74	460.31
6	1014	推土机 74kw	207.49	2	114.14	55	4.5	475.78	683.27	626.85
7	4013	自卸汽车 10t	234.46	2	114.14	53	4.5	466.78	701.24	643.34
8	4004	载重汽车 5t	88.73	1	114.14	30	4.5	249.14	337.87	309.97
9	4005	载重汽车 10t	88.73	1	114.14	60	4.5	249.14	473.93	419.41
10	4039	机动翻斗车 1t	11.21	1	114.14	7	4.5	145.64	156.85	143.90
11	1045	电钻 1.5kw	6.3	0	114.14	6	0.5 5	3.30	9.60	8.81

表 6-2-15 主要材料预算价格计算表

序号	名称	单位	原价 (元)	运杂费 (元)	采购保 管费 (元)	预算价 格(元)	扣除增值 税(元)	定额限 价(元)	材差 (元)
1	0#柴油	千克	9.21	0	0	9.21	7.41	4.50	2.91
2	92#汽油	千克	11.02	0	0	11.02	8.71	5.00	3.71
3	水泥柱	个	600	0	0	600	110.09	\	110.09
4	警示牌	个	600	0	0	600	110.09	\	110.09
5	铁丝围栏	米	50	0	0	50	45.87	\	45.87
6	电	千瓦时	0.35	0	0	0.55	0.50	\	0.50
7	电钻钻头	个	50	30	20	100	91.74	\	91.74
8	电钻钻杆	kg	50	30	20	100	91.74	\	91.74

(六) 保障措施与效益分析排

本次矿山对昌吉准东经济技术开发区祥和砂厂矿产资源开发利用与生态保护修复提出了实施方案，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。

1、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，方案采取采矿权人自行治理和复垦的方式，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，该方案由采矿权人负责实施，矿方将成立昌吉准东经济技术开发区祥和砂厂矿产资源开发利用与生态保护修复工作领导小组，统一协调和领导昌吉准东经济技术开发区祥和砂厂矿产资源开发利用与生态保护修复工作，领导小组负责人由昌吉准东经济技术开发区祥和砂厂矿长领导担任，配备专职人员，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，制定昌吉准东经济技术开发区祥和砂厂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与矿山生产的关系，确保矿山地质环境保护与治理恢复和土地复垦资金按计划计提、预存，保证工程正常施工。

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

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

6) 同企业外联部门协作，负责当地村民的动员及相关问题的处理。

7) 严格按照建设工程招投标制度选择和确定施工队伍，并对施工队伍的资质、人员的素质乃至工程师的经历、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) 在矿产资源开发利用与生态保护修复施工过程中，定期或不定期地对在建或规划的地质环境保护与治理恢复和土地复垦工程进行监测，随时掌握其施工情况，并进行日常维护养护，建立、健全各项的档案、资料，主动积累、分析及整编地质环境保护与治理恢复和土地复垦资料，为工程的验收提供相关资料。

（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在经济建设中所处的地位和作用，增强紧迫感和责任感，取得广大干部和群众的理解支持，又使当地村民和基层组织积极主动参与，给矿山企业以热情周到的配合服务，使它们感觉到当地干部群众的温暖和各级政府的有力支持。

根据国家的有关政策制定矿产资源开发利用与生态保护修复的奖惩制度。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。

2、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，采矿权人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，了解矿山矿产资源开发利用与生态保护修复方案的技术要点。

2) 矿产资源开发利用与生态保护修复方案实施中，根据矿产资源开发利用与生态保护修复内容，与相关技术单位合作，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，确保矿产资源开发利用与生态保护修复施工质量。

8) 采矿权人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。

3、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。昌吉准东经济技术开发区祥和砂厂采矿权人为本项目复垦义务人，应按照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 416.37 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，资金来源为昌吉准东经济技术开发区祥和砂厂采矿权人自筹，治理费用有保障，建立矿山地质环境保护治理和土地复垦费用基金账户，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 281.89 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”原则，矿山地质环境保护与治理恢复基金来源为昌吉准东经济技术开发区祥和砂厂采矿权人自筹。建设单位应将治理费从生产费用中列支，防止挪用或截留，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 679.2 万元，年总利润 380.52 万元，年税后净利润 285.39 万元。

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，昌吉准东经济技术开发区祥和砂厂采矿权人、准东经济技术开发区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內，签订《土地复垦费用监管协议》，并接受准东经济技术开发区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，昌吉准东经济技术开发区祥和砂厂采矿权人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。本矿山生产年限 5.23 年，建议矿山企业可根据年度生产计划分年度预存土地复垦费用。第一次预存的数额不得少于土地复垦费用总金额的 20%，余额按照土地复垦方案确定的土地复垦费用预存计划预存。

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。该付款指令由昌吉准东经济技术开发区祥和砂厂采矿权人和准东经济技术开发区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、公正的原则实施招标投标制度。

②遏制项目资金的粗放利用行为

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

③杜绝改变项目资金用途现象

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

④严格资金拨付制度

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

⑤实施工程质量保障制度

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

5) 审计

①审查矿山地质环境保护与土地复垦资金的计提、转划、管理情况

定期或不定期的检查账户内资金运行情况，谨防矿山不按时转划资金或非法挪用资金现象。

②审核招投标的真实性

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

③审核项目资金流向、使用效益，审核预算、决算编制，资金的流程检查业主或施工单位是否存在虚假决算，或虚列支出，搞虚假工程骗取资金行为，或有关部门滞留项目资金行为。

④实施责任追究制度

在项目的审计中，如出现滥用、挪用资金的行为，追究当事人、相关责任人的责任，给予相应的行政、经济、刑事处罚。

4、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管理部门的监督管理。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) 昌吉准东经济技术开发区祥和砂厂采矿权人不能履行复垦义务，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要发挥作用和产生良好的经济生态社会效益。

(7) 定期向准东经济技术开发区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) 落实阶段地质环境保护及土地复垦费用，严格按照方案的年度工程实施计划安排，分阶段有步骤的安排地质环境保护及土地复垦资金的预算支出。

5、效益分析

地质环境保护与土地复垦将改变生态环境，影响生产与生活，地质环境保护与土地复垦效益包括经济效益、社会效益与生态效益。通过地质环境保护减轻、消除矿山开采对地质环境的破坏，消除废弃物对水土环境的污染，通过预防控制措施减少土地损毁，通过地质环境保护工程与土地复垦工程解决一定就业的社会效益。项目实施后生态、经济效益与社会效益综合发展。从效益服务对象上，其效益既包括矿山企业因减少土地损毁而少缴的相关费用，又包括土地使用权人对复垦土地再利用产生的效益。从宏观上，还包括因土地复垦避免社会不稳定因素等带来的社会效益。

1) 经济效益

矿山所在土地利用类型为裸岩石砾地，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 416.37 万元。

地质环境保护与土地复垦工程的经济效益体现在两个方面：一是直接经济效益；二是间接经济效益。直接经济效益是指通过实施地质环境保护工程减少的经济损失，通过土地复垦工程对复垦土地的再利用带来经济价值。间接经济效益是通过实施土地复垦工程而减少的对矿山土地损毁等缴纳的生态补偿费。

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 55.4354 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：

一是本项目地质环境保护与土地复垦方案实施后，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。

二是本项目地质环境保护与土地复垦方案实施后，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。

三是本项目开展地质环境保护与土地复垦工作需要较多的工作人员，能够为当地劳动力提供更多的就业机会，对于维护社会和谐稳定起到积极的促进作用。

第七章 保障措施与公众参与

第一节 保障措施

一、组织保障

昌吉准东经济技术开发区祥和砂厂负责成立矿山地质环境保护与土地复垦项目领导小组，负责矿山建设中的矿山地质环境保护与土地复垦工程管理和实施工作，按照矿山地质环境保护与土地复垦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，保质保量的完成矿山地质环境保护与土地复垦各项措施。

二、技术保障

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

三、资金保障

1. 资金渠道

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），矿山企业在银行对公专用账户里单独设置矿山地质环境治理恢复与土地复垦基金科目，反映基金的提取和使用情况，不再单独缴存土地复垦费，统一纳入矿山地质环境治理恢复基金进行管理。将矿山地质环境治理恢复与土地复垦费用计入相关资产的入账成本，在预计开采年限内按照产量比例等方法摊销，并计入生产成本。

2. 提取方式

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》，矿山地质环境治理和土地复垦费用遵行提前存缴、计提，分阶段足额存缴、

计提的原则，依据矿山地质环境治理和土地复垦工作计划安排，对复垦专项资金进行计提。具体如下：

根据地质环境治理恢复和土地复垦工作计划，按年度进行复垦资金提取，并分摊到生产成本预算，并将治理和复垦费用存入对公专用账户中，单独设置矿山地质环境治理恢复与土地复垦基金科目，反映基金的提取和使用情况；其次，为保证能够足额、提前计提复垦资金，并考虑存款利息、物价上涨、通货膨胀、国家宏观调控以及地方经济发展等因素，本方案矿山生产年限为 5.23 年，矿山企业应在闭坑的前一年提取足额地质环境治理恢复和土地复垦基金，即矿山企业在 2029 年 5 月将所有的地质环境治理恢复和土地复垦基金计提完毕。

依据矿产资源开发利用章节，矿山企业设计采用露天开采方式（开采系数取 2.5），开采矿种为建筑用砂（矿种系数取 1%），本矿产品方案为销售建筑用砂。预计平均达产年份销售收入为 679.2 万元，矿山每月销售额约为 56.6 万元。

矿山月提取基金数额=原矿月销售收入×矿种系数×开采方式系数。
=56.6 万元×1.0%×2.5=1.42 万元；

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》，则矿山每月提取金额 1.42 万元，本方案计划服务期动态投资 448.44 万元，月计提基金数额为 7.47 万元，比按《新疆维吾尔自治区矿山地质环境治理恢复基金管理办法》估算计提费用高，故本次按月提取基金数额 7.47 万元执行，恢复治理资金有保障。年提取金额 89.61 万元，矿山服务年限 5.23 年提取金额约 448.44 万元。

3. 资金监管

矿山地质环境治理恢复与土地复垦的权利和义务、计提基金随采矿权一同转让，受让人继续提取和使用基金。矿山关闭前，申请矿山地质环境

治理恢复与土地复垦工程验收，验收合格后由矿山企业对基金进行清算，基金如有结余，按国家相关规定进行账务、税收处理。

采矿权人应于每年3月前将上一年度基金的设立、提取、使用及《方案》执行等情况录入矿业权人勘查开采信息公示系统，及时向社会公开，接受社会监督。准东经济技术开发区自然资源局会同县财政主局、生态环境局建立动态化的监管机制，加强对企业矿山地质环境治理恢复的监督检查。

四、 监管保障

矿山企业承诺将严格按照国家有关法律法规和政策要求，组织制定阶段矿山地质环境治理和土地复垦计划和年度实施计划，组织安排技术人员或者委托单位对矿山土地损毁和土地复垦实施等情况进行动态监测，并于每年12月31日前向准东开发区自然资源局报告矿山当年的土地损毁情况、复垦费用使用情况及工程实施情况，积极配合当地自然资源主管部门对复垦费用的使用和土地复垦工程实施情况的监督检查，并接受社会对矿山地质环境治理和土地复垦实施情况的监督。

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

第二节 公众参与

矿山地质环境保护与土地复垦的公众参与包括了方案编制前、编制期间、实施阶段、验收阶段和土地权属调整的参与。

（一）方案编制前的公众参与

在本方案编制过程中，编制单位多次征求当地群众、专家领导以及当地自然资源、生态环境等相关部门的意见，并通过访谈、发放公众参与调查问卷表的形式开展本方案编制的公众参与工作。

1. 现场问卷调查

方案编制人员踏勘了拟建矿山开采区域，听取了调查对象的意见，得到了他们的大力支持。通过调查，调查对象主要提出了以下几点问题和意见：一是担心矿山施工期和运行期粉尘、噪声等污染问题；二是担心矿山开发建设对地表土壤等造成损毁；三是希望能改善当地的自然生态环境。

（1）调查问卷回收情况

方案编制人员发放调查问卷共 6 份，回收有效问卷 6 份。问卷调查对象为乡镇人员 3 名，准东开发区自然资源局及生态环境局工作人员 3 名，共计 6 人，问卷调查见照片 7-1、7-2。



图 7-1 矿山工作人员调查问卷

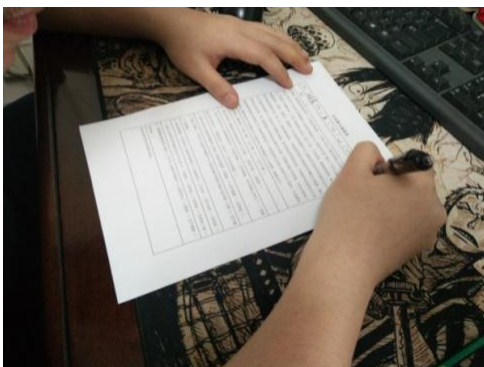


图 7-2 职能部门走访调查问卷

(2) 问卷调查统计结果

通过对收回的调查问卷整理、分析，获得公众参与结果统计表，见表 7-2。

表 7-2 公众参与调查结果统计表

性别	男	5	年龄	30 岁以下	2	文化程度	大专以上	3
	女	1		30-40	2		高中	1
				40-50	1		初中	2
				50 岁以上	1		小学	0
对本项目了解程度？					很了解	1	34%	
					了解一点	2	33%	
					不了解	3	50%	
您认为所在区域地质灾害情况如何？					严重	0	0%	
					较严重	2	33%	
					较轻	4	67%	
您认为该项目对土地的影响如何？					无影响	4	67%	
					有影响，不影响正常生产	2	33%	
					影响正常生产和生活，需治理	0	0%	
					生产、生活无法继续	0	0%	
您对以往矿山地质环境保护与土地复垦工程是否满意？					满意	6	100%	
					不满意	0	0%	
					其他	0	0%	
您认为矿山地质环境保护与土地复垦能否恢复当地生态环境？					能	5	83%	
					不能	0	0%	
					其他	1	17%	
您支持矿山地质环境保护与土地复垦么？					支持	6	100%	
					不支持	0	0%	
					其他	0	0%	
您认为本项目土地复垦最适宜的方向是什么？					耕地	0	0%	
					林地	0	0%	
					草地	0	0%	
					其他	6	100%	
您愿意监督或参与本矿山地质环境保护与土地复垦么？					愿意	3	50%	
					不愿意	0	0%	
					其他	3	50%	

①对本项目了解程度？合计 70%的受访者表示对项目了解，20%的受访者表示对项目了解一点。表明该项目在该地区具有一定的影响力。

②您认为所在区域地质灾害情况如何？70%的受访者表示区域内地质灾害较轻。表明从公众的主管认知上，认为当地地质灾害不发育。

③您认为该项目对土地的影响如何？70%的受访者表示有影响，不影响正常生产。表明项目建设对土地具有一定影响，但不会影响当地人民的正常生产生活。

④您对以往矿山地质环境保护与土地复垦工程是否满意？80%的受访者表示满意。说明公众对以往矿山地质环境保护与土地复垦工程了解较多。我们看出应该加强矿山地质环境保护与土地复垦宣传教育工作，以获得他们对矿山地质环境保护与土地复垦的理解和支持并参与到土地复垦过程中。

⑤对于矿山地质环境保护与土地复垦能否恢复当地生态环境：90%的调查者认为能够恢复，0%的调查者认为不能恢复；10%的调查者不能确定复垦是否能恢复生态环境。可知大多数调查者认为矿山土地复垦对于恢复当地生态环境充满信心，但也有少数调查者有一定程度担忧，这更加促使必须把矿山地质环境保护与土地复垦工作落到实处，及时恢复由于矿产开发损毁的生态环境。

⑥对于矿山地质环境保护与土地复垦是否支持：100%的调查者支持本矿山地质环境保护与土地复垦。根据调查数据，调查者都意识到矿山地质环境保护与土地复垦的必要性，这对于矿山地质环境保护与土地复垦工作的开展打下了良好的公众基础。

⑦本项目土地复垦最适宜方向：100%的受访者选择恢复为其他土地。根据当地的生态环境特点，矿山开采破坏裸岩石砾地为主，土地复垦应当结合实际情况，制定复垦方向。

⑧是否愿意监督或参与矿山地质环境保护与复垦：50%的受访者表示愿意；0%的受访者表示不愿意，50%的受访者持无所谓态度。由此可见，矿山地质环境保护与土地复垦的监督和参与工作仍需要调动公众参与的积极性。

2. 地方相关政府部门参与情况

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

(1) 及时与矿山及方案编制单位沟通交流，积极协助土地复垦义务人完成矿山地质环境保护与土地复垦方案编制工作。

(2) 对矿山拟采取的复垦模式表示认同，同时希望矿山加强与技术单位合作，总结已有复垦实践经验，提出更加科学合理和可操作性强的复垦措施。

(3) 充分考虑当地的自然社会经济、政策等因素，因地制宜，尽可能地恢复矿山土地利用价值和生态价值，复垦方向要与原（或周边）土地利用类型或土地利用总体规划保持一致。

(4) 保证矿山今后的损毁土地做到“边生产、边建设、边复垦”。

(5) 按照土地复垦有关法律法规规定，确保矿山土地复垦工程按时有序开展，土地复垦费用落实到位。

（二）方案编制期间的公众参与

1. 土地复垦方案公示内容及形式

本方案送审稿完成之后，在报送自然资源主管部门评审之前，将本方案在准东经济技术开发区自然资源局及矿区附近进行公示。公示内容包括：项目情况简介；项目对的土地损毁情况简介；损毁土地复垦方向及复垦措施要点介绍；公众查阅土地复垦方案简本的方式和期限；生产建设单位或方案编制单位索取补充信息的联系方式和期限。

2. 土地复垦方案公示结果

通过本次公示，公众对于矿山损毁土地的复垦工作所确定的复垦方向、复垦措施有所了解，土地复垦义务人及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。

（三）方案实施阶段的公众参与

矿山在组织开展矿山地质环境保护与土地复垦工作以后，应当受理群众对复垦措施、质量以及复垦土地权属调整过程中的纠纷问题，并定期对

复垦实施效果、复垦进度、复垦措施落实和复垦资金落实情况进行调查。每年向公众公布一次矿山土地复垦监测结果及年度复垦实施方案，对公众提出质疑的地方，应及时重新核实并予以说明，接受自然资源主管部门的监督检查，并接受社会对土地复垦实施情况的监督。

（四）验收阶段的公众参与

由负责组织验收的自然资源主管部门组织成立验收专家组，并邀请项目开发建设影响区域的居民代表，对土地复垦方案实施过程中的资金使用、复垦措施、工程设计、复垦效果进行检查，对本项目土地复垦进行综合评判，形成初步验收结果。负责组织验收的自然资源主管部门将初步验收结果在项目所在地公告，吸取相关权利人及有关公众的意见。对土地权利人及有关公众提出质疑的地方，应及时重新核实并予以说明，同时严肃查处弄虚作假问题。

第八章 结论与建议

第一节 主要结论

一、矿产资源开发利用主要结论

1、推断资源量、矿山规模及服务年限

(1) 推断资源量：54.37 万立方米；设计利用资源量：54.37 万立方米；可开采资源量 52.29 万立方米。

2) 矿山建设规模：10 万立方米/年。

(3) 矿山生产服务年限：5.23 年

2、产品方案

产品方案为出售不同粒级的砂石料成品，即 0.15~5.0mm 的建筑用砂，5.0~20.0mm 的建筑用卵石，20~40mm 的建筑用卵石。

3、开拓运输方案

公路开拓，汽车运输。

4、采剥方法

露天开采方式，设计采用挖机结合装载机直接铲运开采方法。

采矿工艺：挖机或装载机直接采剥砂石。

5、综合回收方案

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

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、矿区位于吉木萨尔县 360° 方位直距约 105 千米，行政区划属吉木萨尔县管辖。矿区中心地理坐标为：东经 89° 15' 33"，北纬 44° 57' 01"。自吉木萨尔县县城出发，沿 S303 省道向西行驶 43.38 千米至幸福路口处，向北沿 G216 国道向北行驶 105 千米，再沿简易道路向北行驶约

4.35 千米即可到达矿区，道路路况较好，交通较为便利。开采标高 741-765 米，开采矿种为建筑用砂，开采规模 10 万立方米/年。矿区面积 0.554 平方千米，矿山附属设施位于矿区内，外扩 30 米进行评估，评估区面积 0.5822 平方千米。

2、本矿山为延续矿山。矿山生产期 5.23 年，生态保护修复期 0.5 年（6 个月）。生产期 5.23 年+生态保护修复期 0.5 年，矿山服务年限为 5.73 年，服务年限内开展生态保护修复工作，即 2023 年 9 月~2029 年 5 月。

3、评估区重要程度为一般区，矿山地质环境条件复杂程度为简单，建设规模属中型，本矿山地质环境影响评估等级为三级。

4、矿山地质环境影响程度现状评估为“较轻”

（1）地质灾害：崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地面沉降、地裂缝地质灾害发育程度弱，危害程度小，危险性小。现状评估地质灾害对矿山地质环境影响程度“较轻”；

（2）含水层：含水层的影响程度“较轻”；

（3）地形地貌：地形地貌景观的影响程度“较轻”；

（4）水土环境：水土环境污染的影响程度“较轻”；

（5）大气污染：大气环境污染“较轻”。

5、矿山地质环境影响程度预测评估为“严重”和“较轻”二个等级

（1）地质灾害：预测评估地质灾害对规划采场地质环境影响程度“较严重”，对矿山其他区域地质环境影响程度“较轻”；

（2）含水层：预测评估对地下含水层的影响程度为“较轻”；

（3）地形地貌：预测评估规划采场、办公生活区、选矿筛分场、废料堆对地形地貌影响程度为“严重”，以外区域对地形地貌影响程度“较轻”；

（4）水土环境：预测评估对水土环境污染的影响程度“较轻”；

（5）大气污染：预测评估对大气环境污染“较轻”。

6、矿山地质环境保护与恢复治理划分为重点防治区（I）、次重点防治区（II）、一般防治区（III）。重点防治区为规划采场，面积 32.8688

公顷；次重点防治区为矿山选矿筛分场、废料堆放场、办公生活区，面积为 2.70 公顷。总面积 58.22 公顷。

7、矿山地质环境治理与土地复垦工程措施

（1）地质环境保护与预防

在办公生活区摆放垃圾箱，生活垃圾清运至准东经济技术开发区垃圾场处理。

现状矿建活动对水土污染程度较轻，每年采集处理后的生活污水样进行监测。

在露天采场外围警示牌 12 块。

（2）含水层破坏防治措施

矿山为凹陷露天开采，开采过程中不会对含水层造成影响，因此不设计防治措施；

（3）地形地貌景观破坏防治措施

开采期间成品料在工业场地堆放，严禁乱堆乱排，每年对地形地貌景观损毁情况进行监测。每年利用无人飞机测量一次地形影像图，矿山服务年限内对矿山地形地貌进行监测 6 次。

（4）土地复垦工程措施

预测本矿山破坏土地总面积为 55.4354 公顷，计划进行复垦面积为 55.4354 公顷，土地复垦率为 100%。土地复垦方向为尽量恢复原有地貌景观或与周边地形地貌相协调，复垦方向为裸岩石砾地。

选矿筛分场、办公生活区的各类设施需要拆除清理。各类设施拆除采用机械拆除为主，人工辅助拆除，各类设施拆除后对废弃物清运至采场边坡。其中废弃物主要为混凝土、砖等建筑垃圾，不存在污染源。

对地表进行平整，其目的是通过机械进行平整，恢复原地形地貌。土地平整是土地复垦工程建设的重要组成部分，是把损毁土地变为可利用地的重要的前期工程。土地平整之前要确定好平整后的标高及坡度等，平整方式主要为机械平整。

（6）地质环境监测

建立地质环境监测系统，加强对地质灾害、矿区地形地貌景观和矿区水土环境污染的监测。地质灾害监测，服务期内监测 1256 次；地形地貌监测，每年监测 1 次，服务期内监测 6 次；生活污水监测 1 个点，每年监测 2 次，服务期内监测 12 次；土壤监测点 1 处，每年监测 1 次，服务期内监测 6 次；大气污染监测 2 处，每年监测 2 次，服务期内监测 12 次。

8、经费估算

经估算，方案适用期为 5 年 9 个月内矿山地质环境保护与综合治理工程静态总投资为 28.38 万元，地质环境保护与综合治理工程动态总投资为 32.07 万元。矿山土地复垦工程静态总投资为 387.99 万元，矿山土地复垦工程动态总投资为 438.43 万元。矿山服务年限内矿山地质环境保护和土地复垦工程静态总投资为 416.37 万元，矿山服务年限内矿山地质环境保护和土地复垦工程静态总投资为 448.44 万元。

矿山地质环境保护与治理恢复工程费用全部由中标单位承担。

第二节 存在问题和建议

一、存在问题

1、本《方案》中矿山基础设施建设及固定资产的投资估算仅是参照一般建筑用砂石料矿山的资料数据，并采用其折旧后的剩余价值，估算结果与真实矿山建设投资之间存在不同程度的差距，仅可作为下一步工作的参考，不可完全作为矿山建设投资依据。

2、经济概算评价中，矿山所采的建筑用砂基本用于准东经济技术开发区建筑市场，因此矿石价格采用当地市场价格，矿山所采建筑用砂作为建筑用砂，矿石价格采用当地市场价格：0.15~5mm 砂价格一般为 80 元/m³，5~20mm 砾石价格一般为 65 元/m³，20~40mm 卵石价格一般为 65 元/m³。由于采用的矿石产品销售价格为近期调查的一般静态价格，而实际价格随建筑市场波动较大，其经济概算结果可能与实际情况存在较大差异，其投资风险性结论仅可作为矿山投资参考，不可完全作为矿山投资依据。

二、建议

1、矿山建设及开采过程中，应按照矿山地质环境保护与土地复垦方案要求，真正做到“在开发中保护”和“在保护中开发”，最大限度地减少矿产资源开发对地质环境的影响，促进矿业活动健康发展。

2、矿权人在以后的矿山开采活动中严格按照设计要求开采，尤其是在采深及边坡处理要符合设计要求，不要滥采滥挖、不得越界开采。

3、邀请地质环境部门和矿山开采安全部门的专家指导学习矿山地质环境保护和矿山安全开采有关知识，对矿山生产中发现的问题及时上报行政管理部门，及时采取措施，避免人员伤害及财产损失。

4、环境保护与治理恢复经费的来源由矿山在生产过程中自行筹措解决，按年度需要及工作量进行投入。

5、矿权人应当自觉遵守国家相关法律法规，合理开采利用资源，最大限度地保护矿山及周边自然环境。

6、治理恢复后，邀请当地自然资源管理部门组织相关单位进行验收。