

和田县古丽蓝建材有限公司
和田县 12 号建筑用砂矿
矿产资源开发利用与生态保护修复方案

和田县古丽蓝建材有限公司

二〇二四年十一月

和田县古丽蓝建材有限公司
和田县 12 号建筑用砂矿
矿产资源开发利用与生态保护修复方案

申请单位名称：和田县古丽蓝建材有限公司

申请单位负责人：孙玉蛟

编制单位：乌鲁木齐华祥世纪勘测技术服务有限公司

编写人：李全辉、王涛、陈振华、陈雪敏

审核人：陶祥

编制单位负责人：陈振华

编写时间：2024 年 11 月 29 日

《和田县 12 号建筑用砂矿矿产资源开发利用与生态保护修复方案》初审意见

受和田县古丽蓝建材有限公司委托，乌鲁木齐华祥世纪勘测技术服务有限公司编制完成《和田县 12 号建筑用砂矿矿产资源开发利用与生态保护修复方案》（以下简称《方案》）。该方案经过我单位审查，形成如下审查意见。

一、提交审查的资料

- 1、《和田县 12 号建筑用砂矿矿产资源开发利用与生态保护修复方案》；
- 2、附图：

矿产资源开发利用情况附图：1、和田县 12 号建筑用砂矿最终开采境界平面图；2、和田县 12 号建筑用砂矿露天开采最终境界勘查线剖面图；3、和田县 12 号建筑用砂矿露天开采最终境界纵剖面图；4、和田县 12 号建筑用砂矿采矿方法标准图。

地质报告相关附图：1、和田县 12 号建筑用砂矿地形图及开采现状图；2、和田县 12 号建筑用砂矿勘查线剖面图；3、和田县 12 号建筑用砂矿纵剖面图；4、和田县 12 号建筑用砂矿资源量估算平面图；5、和田县 12 号建筑用砂矿钻孔素描图；6、和田县 12 号建筑用砂矿工程地质剖面图；7 和田县 12 号建筑用砂矿叠合图。

矿区生态修复附图：1、和田县 12 号建筑用砂矿矿区地质环境问题现状图；2、和田县 12 号建筑用砂矿矿区土地利用现状图；3、和田县 12 号建筑用砂矿矿山地质环境问题与土地损毁预测图；4、和田县 12 号建筑用砂矿矿区土地复垦规划图；5、和田县 12 号建筑用砂矿矿山地质环境治理工程部署图。

3、附件：（1）委托协议书；（2）承诺书；（3）《和田县 12 号建筑用砂矿资源储量核实报告》及评审意见书；（4）土地利用类型及权属证明。

二、矿山概况及完成的实物工作量

（一）矿山简介

和田县 12 号建筑用砂矿位于和田县城西南 208° 方向，直线距离 12Km 处。矿区位于洪积扇戈壁地带，地形平缓，该区域主要矿产为建筑用砂矿。矿区中心地理坐标：79° 52′ 40″，北纬：36° 56′ 40″（CGCS2000 坐标系），行政区划

属新疆维吾尔自治区和田县管辖。交通较为便利，离矿区最近的火车站为和田站，最近的飞机场为和田机场。

（二）完成的实物工作量

本次工作完成调查 0.173hm²，其中重点调查区 0.085hm²，调查路线 1 条，长 1.93km，一般地质调查点 38 个，照片 15 张。基本满足方案编写的要求。

三、取得的成果

1、矿山建设规模

根据委托方要求及道路建设需求，设计矿山开采规模年开采建筑用砂矿矿石量 15 万 m³/年。

2、开采方式及开拓运输方案

根据砂岩矿体赋存状态、开采技术条件，设计采用自上而下水平分层台阶式露天开采，采用公路开拓、汽车运输方案。

3、开采储量及服务年限

根据 2023 年 11 月乌鲁木齐华祥世纪勘测技术服务有限公司编写提交《和田县 12 号建筑用砂矿资源储量核实报告》，矿区范围内（1547m-1514m 标高）共探获建筑用砂矿控制+推断资源量 31.68 万 m³。

本次设计利用资源量 31.68 万 m³。建筑用砂量 27.36 万 m³，矿产资源利用率 86.37%，采矿回采率 95%。设计生产规模 15 万 m³/年，矿山服务年限为 2 年。

项目建成投产后，生产年销售收入平均为 586.15 万元，生产年份利润总额平均为 182.97 万元，年上缴所得税额平均为 45.74 万元，年税后利润平均为 137.23 万元。通过项目的财务计算与分析，认为建设项目具有经济上的可行性，业主自行考虑该矿开发的可能性。

4、矿山地质环境影响评估与治理分区

1) 矿山地质环境现状评价：评估区地质环境影响分区划分为较轻区，面积 17.3km²，分布范围为矿区及周边 40-120m 范围。

2) 矿山地质环境预测评价：评估区采矿活动对地质环境影响与破坏分为 3 个区，即矿山地质环境影响程度严重区、较严重区、较轻区，严重区由方案适用期的露天采矿场、截排水沟确定，面积 8.65km²；较严重区包括工业广场、废石堆放场、矿山公路确定，面积 3.05km²；其余区域为较轻区，面积 6.57km²。

3) 矿山地质环境治理分区：根据矿山地质环境影响现状评估和预测评估结果，将矿山地质环境保护与治理恢复划分为3个区，即重点防治区、次重点防治区、一般防治区。重点防治区为矿山的露天采矿场、截排水沟，面积8.65km²。次重点防治区包括工业广场、废石堆放场、矿山公路，总面积3.05km²。一般防治区为除重点区和次重点防治区外其他区域，面积6.57km²。占用土地类型均为裸土地。

5、矿山土地损毁预测评估与土地复垦范围

1) 经统计本矿拟损毁土地面积11.7km²，包括露天采矿场、工业广场、废石堆放场、矿山公路、生活区、截排水沟。

2) 矿山土地复垦责任范围：复垦责任范围为矿山生产过程中损毁土地面积11.7km²，复垦区面积为11.7km²。

6、矿山地质环境治理与土地复垦工程

1) 防治工程：防治工程包括露天采矿场防治、含水层破坏防治、地形地貌景观破坏防治和土地资源破坏防治等，并针对不同工程提出了具体的技术方法和主要防治工作量。

2) 治理工程：治理工程以土地复垦为主，根据工作要求，提出了治理工程的目的、工程设计、技术措施并计算工作量。

3) 监测工程：监测工程分为地质环境监测、土地复垦监测，针对不同监测工程，提出了监测工作的目的、内容、监测点的布设、监测方法、监测工作量和主要技术要求。

7、经费估算

矿山地质环境治理工程总费用20.95万元，土地复垦工程总费用509.43万元，矿山地质环境治理工程和土地复垦工程静态总投资为530.38万元。其中工程施工费为429.29万元，监测费为15.55万元，其他费用为60.72万元，预备费为24.81万元。

动态总投资551.33万元。

四、存在的问题

存在前后论述不一致、数据单位不统一、打印错误之处，应进一步校核。

五、结论

经审查，该《方案》内容、附件齐全，文字论述有据，结论正确、措施可行，该《方案》符合《国土资源部办公厅关于做好矿产开发利用与生态保护修复方案编报有关工作的通知》（国土资规[2016]21号），新疆维吾尔自治区国土资源厅关于做好《矿产开发利用与生态保护修复方案》编审有关工作的通知（新国土资规[2018]1号）及新疆维吾尔自治区自然资源厅《关于进一步推进和完善矿产资源管理有关工作的通知》（新自然资规[2021]3号）要求的有关规定，对《方案》进一步校核后可以上报进行审查。

乌鲁木齐华祥世纪勘测技术服务有限公司

2024年11月

目 录

前 言	1
一、编制目的	1
二、编制依据	2
三、方案适用年限	6
四、编制工作概况	7
第一章 基本情况	16
一、矿山概况	16
二、自然地理	19
三、矿区地质概况	22
四、矿区土地利用现状	30
五、社会经济概况	33
第二章 矿产资源开发利用	35
一、矿山矿产资源储量	35
二、主要建设方案	36
三、矿床开采	43
四、采矿工艺	48
五、筛分工艺	51
六、采选环节主要材料消耗	54
七、绿色矿山建设	55
第三章 矿山地质环境影响与土地损毁评估	63
一、矿山地质环境影响评估	63
二、矿山土地损毁预测与评估	87
第四章 矿山地质环境治理	92
一、矿山地质环境保护与治理恢复分区	92
二、矿区地质环境治理工程	96
三、矿山地质环境治理工作年度安排	103
第五章 矿山土地复垦	105
一、矿山土地复垦区与复垦责任范围	105
二、矿区土地复垦可行性分析	107
三、土地复垦工程	118
四、土地复垦工作部署	126
第六章 投资估算	130
一、矿山开发利用投资估算	130
二、地质环境治理和土地复垦投资估算	146
三、总费用汇总	157
四、近期年度经费安排	159

五、土地复垦资金预存计划	168
六、保障措施与效益分析	169
第七章 结论与建议	176
一、主要结论	176
二、存在问题和建议	181

附图：

图号	顺序号	图名	比例尺
矿产资源开发利用情况附图			
1	1	和田县 12 号建筑用砂矿最终境界及总平面布置图	1:2000
2	2	和田县 12 号建筑用砂矿露天开采最终境界勘查线剖面图	1:1000
3	3	和田县 12 号建筑用砂矿露天开采最终境界纵剖面图	1:1000
4	4	和田县 12 号建筑用砂矿采矿方法标准图	示意
地质报告相关附图			
2	2	和田县 12 号建筑用砂矿地形地质图	1:2000
3	3	附图 3 和田县 12 号建筑用砂矿水文地质图	1:2000
4	4	附图 4 和田县 12 号建筑用砂矿工程环境地质图	1:2000
5	5	和田县 12 号建筑用砂矿普查资源量估算水平投影图	1:2000
6	6	和田县 12 号建筑用砂矿 0-0' 号勘查线剖面图	1:1000
7	7	和田县 12 号建筑用砂矿 3-3' 号勘查线剖面图	1:1000
8	8	和田县 12 号建筑用砂矿 4-4' 号勘查线剖面图	1:1000
矿区生态修复附图			
1	1	和田县 12 号建筑用砂矿矿区地质环境问题现状图	1:2000
2	2	和田县 12 号建筑用砂矿矿区土地利用现状图	1:2000
3	3	和田县 12 号建筑用砂矿矿山地质环境问题与土地损毁预测图	1:2000
4	4	和田县 12 号建筑用砂矿矿区土地复垦规划图	1:2000
5	5	和田县 12 号建筑用砂矿矿山地质环境治理工程部署图	1:2000

附表：

- 1、矿山地质环境现状调查表
- 2、矿山地质环境保护与治理恢复方案报告表
- 3、土地复垦方案报告表
- 4、开发利用方案报告表

附件

- 1、委托书
- 2、承诺书
- 3、普查报告评审意见书
- 4、照片集
- 5、土地利用类型及权属证明

前 言

一、编制目的

1、任务由来

本矿山为变更矿山，矿区面积由原来的 0.2713Km² 变更为矿区面积 0.085Km²，开采标高为 1547m 至 1514m。

根据 2024 年 11 月编写《和田县 12 号建筑用砂矿资源储量核实报告》开采矿种为建筑用砂矿，生产规模 15 万 m³/年，开采标高变更为 1547m 至 1514m。为了办理采矿证变更、延续，重新编写矿产资源开发利用方案与地质环境保护与土地复垦方案。根据新疆维吾尔自治区自然资源厅《关于进一步推进和完善矿产资源管理有关工作的通知》（新自然资规〔2021〕3 号）相关要求，和田县古丽蓝建材有限公司委托乌鲁木齐华祥世纪勘测技术服务有限公司编制《和田县古丽蓝建材有限公司为和田县 12 号建筑用砂矿矿产资源开发利用与生态保护修复方案》。

2、方案编制目的

为了贯彻落实《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、综合治理”、“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”的原则、“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：

①是为变更采矿许可证开采标高范围及生产规模提供技术依据；

②是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；

③是为自然资源管理部门对矿山开采依法进行监管提供技术依据。

④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；

⑤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；

⑥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；

⑦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。

本《方案》是矿山初步设计、地质环境保护、治理及土地复垦等施工勘察、设计的基础，是矿山安全评价、环境影响评价、边坡稳定性评价等技术报告的基础，是指导矿山企业生产经营的基础技术文件，是自然资源管理部门监督、检查、督促矿山企业合理开采并落实生态修复责任义务的重要依据。

但本《方案》不代替任何工程设计，与矿山开采的相关工程设计项目实施时，应委托有相关资质及施工经验的单位进行勘察、设计。

二、编制依据

（一）法律法规

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

2、《中华人民共和国矿产资源法》（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修正通过）；

3、《中华人民共和国水土保持法》（2010年12月25日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十八次会议修正通过）；

4、《中华人民共和国环境保护法》（2014年4月24日第十二届全国人民代表大会常务委员会第八次会议修正通过）；

5、《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月27日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议修正通过）；

6、《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018年8月31日第十三届全国人民代表大会常务委员会第五次会议通过）；

7、《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日第十三届全国人民代表大会常务委员会第六次会议修正通过）；

8、《中华人民共和国劳动法》（2018年12月29日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议修正通过）；

9、《中华人民共和国职业病防治法》（2018年12月29日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议修正通过）；

10、《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日第十三届全国人民

代表大会常务委员会第七次会议第二次修正)；

11、《中华人民共和国资源税法》(2019年8月26日第十三届全国人民代表大会常务委员会第十二次会议通过)；

12、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020年4月29日第十三届全国人民代表大会常务委员会第十七次会议第二次修正通过)；

13、《中华人民共和国土地管理法》(2021年4月21日国务院第132次常务会议修订通过，自2021年9月1日起施行)；

14、《中华人民共和国消防法》(2021年4月29日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议修正通过)；

15、《中华人民共和国安全生产法》(2021年6月10日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议修正通过)；

16、《中华人民共和国矿山安全法实施条例》(劳动部令第4号)；

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

18、《矿山地质环境保护规定》(国土资源部令第44号，2019年7月16日第三次修正通过)；

19、《地质灾害防治条例》(国务院令第394号)；

20、《土地复垦条例》(国务院令第592号，2011年3月5日)；

21、《矿产资源开采登记管理办法》(国务院令第241号，2014年7月9日修正)；

22、《中华人民共和国土地管理法实施条例》(国务院令第743号，2021年7月2日国务院第12次常务会议修订通过)；

23、《新疆维吾尔自治区矿产资源管理条例》(自治区人大常委会，1995年1月13日起施行，1997年10月11日修正通过)；

24、《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》(自治区人大常委会，2019年1月1日施行)；

25、《新疆维吾尔自治区地质灾害防治条例》(自治区人大常委会，2020年3月1日实施)；

26、《新疆维吾尔自治区地质环境保护条例》(自治区人大常委会，2021年1月1日实施)。

(二) 政策性文件

- 1、《国务院关于全面整顿和规范矿产资源开发秩序的通知》（国发〔2005〕28号）；
- 2、《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）；
- 3、《国土资源部 财政部 环境保护部 国家质量监督检验检疫总局 中国银行业监督管理委员会 中国证券监督管理委员会 关于加快建设绿色矿山的实施意见》（国土资规〔2017〕4号）；
- 4、《关于取消矿山地质环境治理恢复保证金建立矿山地质环境治理恢复基金的指导意见》（财建〔2017〕638号）；
- 5、《矿产资源权益金制度改革方案》（国发〔2017〕29号）；
- 6、《国土资源部关于贯彻实施〈土地复垦条例〉的通知》（国土资发〔2011〕50号）；
- 7、《新疆维吾尔自治区国土资源厅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）；
- 8、《自然资源部关于规范临时用地管理的通知》（自然资规〔2021〕2号）；
- 9、《关于印发〈企业安全生产费用提取和使用管理办法〉的通知》（财资〔2022〕136号）；
- 10、《国家矿山安全监察局关于印发〈关于加强非煤矿山安全生产工作的指导意见〉的通知》（矿安〔2022〕4号）；
- 11、《自然资源部办公厅关于统一矿业权面积计算方法有关事项的通知》（自然资办函〔2022〕549号）；
- 12、《新疆维吾尔自治区矿产资源总体规划》（2021-2025）；
- 13、《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）；
- 14、《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）；
- 15、《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）；
- 16、《自然资源部关于印发〈国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南〉的通知》（自然资发〔2023〕234号）；

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

18、《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》（新疆维吾尔自治区第十三届人民代表大会常务委员会公告 第37号）；

19、《土地开发整理项目预算定额标准》（财政部、国土资源部，〔2011〕128号）；

20、《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)》。

（三）国家或行业技术标准、规范

1、《厂矿道路设计规范》（GBJ22-1987）；

2、《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）；

3、《土地基本术语》（GB/T19231-2003）；

4、《水土保持综合治理技术规范》（GB/T16453-2008）；

5、《建筑抗震设计规范（2016版）》（GB50011-2010）；

6、《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）；

7、《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）；

8、《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）；

9、《矿山生态修复工程实施方案编制导则》（2021年）；

10、《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）；

11、《地质灾害危险性评估规范》（GB/T40112-2021）；

12、《矿区水文地质工程地质勘查规范》（GB12719-2021）；

13、《矿山地质环境调查评价规范》（DD2014-05）；

14、《崩塌、滑坡、泥石流监测规范》（DZ/T0221-2006）；

15、《土地复垦方案编制规程》（TD/T1031-2011）；

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

17、《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）；

18、《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范》（HJ651-2013）；

19、《滑坡崩塌泥石流调查规范》（DZ/T0261-2014）；

20、《矿山地质环境监测技术规程》（DZ/T0287-2015）；

21、《矿山土地复垦基础信息调查规程》（TD/T1049-2016）；

- 22、《国土空间生态保护修复工程验收规范(TD/T1069-2022)；
- 23、《砂石行业绿色矿山建设规范》(DZ/T0316-2018)；
- 24、《农村生活污水处理排放标准》(DB654275-2019)；
- 25、《矿坑涌水量预测计算规程》(DZ/T0342-2020)；
- 26、《非煤露天矿边坡工程技术规范》(GB51016-2014)；
- 27、《一般固体废物贮存和处置场污染物控制标准》(GB18599-2020)；
- 28、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》(HJ1209-2021)；
- 29、《矿区地下水监测规范》(DZ/T0388-2021)；
- 30、《矿山电力设计标准》(GB50070-2020)；
- 31、《矿山土地复垦与生态修复监测评价技术规范》(GBT43935-2024)。

(四) 相关基础技术类资料

- 1、委托书；
- 2、2024年11月乌鲁木齐华祥世纪勘测技术服务有限公司编制的《和田县12号建筑用砂矿资源储量核实报告》；
- 3、《和田县12号建筑用砂矿资源储量核实报告》及评审意见书。

三、方案适用年限

1、矿山服务年限

根据提供的核实报告地质资料,矿区范围内估算的建筑用砂矿资源量 31.68 万 m³。设计利用资源量 31.68 万 m³, 采矿回采率为 95%。设计生产规模为 15 万 m³/年, 设计可采资源量 30.096 万 m³, 矿山剩余生产服务年限为 2 年。

2、方案基准期

根据《矿产资源开发利用与生态保护修复方案编制指南》, 生产矿山以相关部门批准该方案之日算起, 因此本方案的基准期暂定为 2024 年 11 月 30 日, 具体以方案评审通过之日起。

3、方案适用年限

根据新国土资规[2018]1号文、《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, 方案中生态保护修复有关内容适用年限暂定为五年, 每五年需进行修编, 因此确定本《方案》适用年限为 3.5 年, 即 2024 年 12 月 1 日—2027 年 5 月 31 日, 不需要对本《方案》进行修编。本《方案》适用年限内若采矿权或生产规模有所变动, 需对《方案》进行重新编制。

4、矿山地质环境保护与土地复垦年限

矿山基建期 0.5 年（6 个月），预计于 2025 年 5 月底前完成矿山基建工程和生产前准备工作，计划于 2025 年 6 月正式生产，矿山于 2027 年 6 月开采完毕，矿山开采期间边开采、边环境治理、边土地复垦，结合矿区实际土地利用类型（裸土地），根据植被、气候条件，矿山闭坑后设置 1 年（12 个月）的矿山地质环境治理和土地复垦工作期，不设管护期。矿山从 2024 年 12 月基建开始至土地复垦期结束，共经历以下时间段：

2024 年 12 月-2025 年 5 月，共 0.5 年（6 个月），进行基建工程和生产前准备工作。

2025 年 6 月-2027 年 6 月，共 2 年，矿山边开采、边环境治理、边土地复垦。

2027 年 6 月-2028 年 6 月，共 1 年（12 个月），为矿山闭坑后的矿山地质环境治理和土地复垦时间。

综上，矿山地质环境保护与土地复垦工程从 2024 年 12 月开始到复垦结束，即方案服务年限，为 3.5 年（3 年 6 个月），从 2024 年 12 月至 2028 年 6 月，见表 0-1。

表 0-1 矿山地质环境保护与土地复垦方案服务年限组成表

序号	项目	时间
1	基建期	0.5 年（6 个月）
2	生产期	2 年（24 个月）
3	地质环境治理和土地复垦	1 年（12 个月）
合计		3.5 年（3 年 6 个月）

四、编制工作概况

（一）编制单位及编制人员、设备情况

乌鲁木齐华祥世纪勘测技术服务有限公司在接受委托后，组织相关技术人员组成项目组开展此项工作。其中：项目负责人 1 名，技术负责人 1 名，方案编制人员 2 名，制图人员 1 名。从事相关工作多年，在方案编制过程中，采用分工合作方式开展工作，于 2024 年 11 月 15 日开始收集相关资料，于 2024 年 11 月 17 日-2024 年 10 月 20 日进行了野外地质环境调查和资料分析整理，于 2024 年 11 月编制完成《和田县 12 号建筑用砂矿矿产资源开发利用与生态保护修复方案》初稿。主要编制人员见表 0-2，设备表见表 0-3。

表 0-2 方案编制投入人员及分工表

岗位	姓名	职称	专业	主要职责
----	----	----	----	------

项目负责	陶祥	工程师	水工环	项目全面控制、报告编写、数据分析、野外调查
技术负责	王涛	工程师	水工环	野外调查、数据分析，报告编写及图件
技术员	李全辉	工程师	采矿	报告编写及图件绘制
技术负责	陈振华	高级工程	测量	野外测量及报告编写

表 0-3 主要配备设备仪器一览表

名称	单位	数量	用途
车辆（SUV）	辆	1	野外调查用车
手持GPS	部	2	调查点定位
罗盘	部	2	定方向、量产状
手持平板掌上机	部	3	定位，遥感影像定点
数码相机	部	2	拍摄照片及视频影像
样袋	个	10	取样
铲子	把	1	取样
卷尺	个	1	测量尺寸及深度
记录本	本	2	记录调查内容

方案中所用原始数据主要来源于现场调查，少量来自收集。引用数据资料均为评审通过各类报告。保证本方案报审资料和编制资料真实、客观、无伪造、编造、变造、篡改等虚假内容，本方案编制单位乌鲁木齐华祥世纪勘测技术有限公司保证本方案按照规定要求科学、客观、真实进行编制和报审。

（二）编制工作规划

1、前期工作（2024年11月15日-2024年11月20日）

（1）资料收集。广泛收集了评估区及周边自然地理、生态环境、社会经济、土地利用现状与权属、土壤和项目基本情况等相关资料。

（2）野外调研。实地调查了评估区地质灾害发育情况、地下水水位水质、地形地貌景观，土壤、水文、水资源、生物多样性、土地利用情况、土地损毁情况等，并针对区域内裸土地等主要地类进行土壤剖面挖掘，实地拍摄影像、图片等相关资料，并做文字记录，采取了相关样品并送检。野外调研实际收集资料 3 份，矿山地质环境调查面积 0.173km²，调查路线长度 1.92km，开采现状调查 0.173km²，地质灾害调查面积 0.085km²，调查点 23 个，照片 15 张，土地利用现状及地表植被调查 0.173km²，地质环境调查 0.085km²，采矿破坏的土地资源调查 0.085km²，调查问卷 10 份，完成的工作量见表 0-4。

表 0-4 完成工作量统计表

项目	单位	工作量	说明
收集资料	份	1	核实报告

项目		单位	工作量	说明	
矿山地质环境调查	矿山地质环境调查面积	km ²	0.173	矿区及周边影响地段	
	调查路线长度	km	1.92		
	开采现状调查	km ²	0.085	矿权范围	
	崩塌、滑坡等8 大类地灾调查	调查面积	km ²	0.173	评估区范围
		调查点	点	38	评估区范围
		照片	张	15	选用6张
	土地利用现状调查	土地利用现状及地表植被	km ²	0.173	评估区范围
	地质环境调查	调查面积	km ²	0.085	
	采矿破坏的土地资源调查		km ²	0.085	
调查问卷		份	10		

(3) 公众参与。对当地群众、矿山企业职工和田田县自然资源局相关人员采用现场问卷调查的方式，并现场记录，实事求是。

2、拟定初步方案（2024年11月20日-11月22日）

通过对收集资料的整理，确定方案的服务年限，进行地质环境影响评价、土地损毁预测与土地复垦适宜性评价，确定矿山地质环境治理分区、土地复垦标准及措施，明确矿山地质环境保护与土地复垦的目标，确定主要治理工程措施，测算工程量，估算治理费用，初步确定土地复垦方案。

3、方案协调论证（2024年11月23日-11月25日）

对初步拟定的矿产开发利用与生态保护修复方案广泛征询和田县自然资源局、政府相关部门和社会公众的意愿，从组织、经济、技术、费用保障、矿山地质环境保护与土地复垦目标以及公众接受程度等方面进行可行性论证。

4、编制方案（2024年11月25日-2024年11月30日）

野外调查结束后。该阶段主要进行资料整理分析、技术对比研究、方案编制。对收集的各类前人资料、市场调研和野外实地调查资料进行整理分析及技术方法等综合研究，在此基础上以新疆维吾尔自治区国土资源厅（现自然资源局）下发的《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）》和《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）为依据，在与矿山企业充分沟通一致的情况下，开展了利用矿产资源储量及可采储量、主要建设方案、矿床开采及尾矿设施等矿产资源开发利用相关设计，以及投资估算和技术经济评价，最后编制完成方案及相关图件。工作程序框图如下：

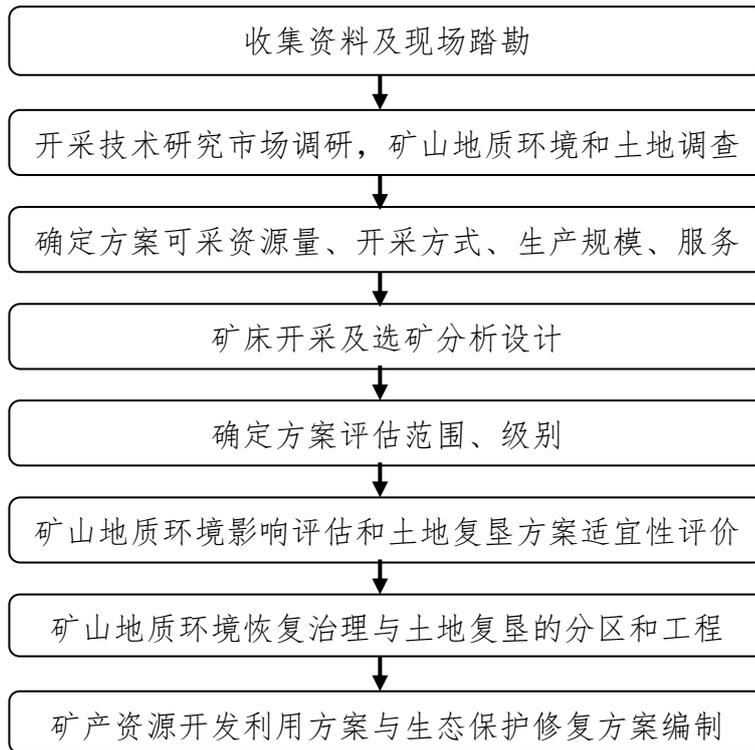


图 0-1 工作程序框图

(三) 工作方法及质量评述

1、工作方法

方案以《地质灾害防治条例》（国务院令 第 394 号）、《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（2016 年 12 月）、《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》DZ/T0223—2011、《土地复垦方案编制规程》（TD/T1031-2011）第 1 部分通则、第 2 部分露天矿、新疆维吾尔自治区自然资源厅《关于进一步推进和完善矿产资源管理有关工作的通知》及其附件《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）》为主要依据，确立技术路线，明确工作重点，同时结合矿山开采现状等资料，组织相关人员进行现场矿产资源开发利用、地质环境及土地资源调查，确定评估区范围及土地复垦区，并以图件形式反映各类地质灾害的分布、地质环境状况以及土地利用现状，根据开采方式及进度计划分析矿山矿产资源开发利用对矿山地质环境、土地利用情况影响，并进行恢复治理分区及部署地质环境治理工程与土地复垦工程，针对矿山开采引起的地质环境保护及土地损毁问题，同时结合相关规划，提出防治措施和建议，估算治理、复垦工程量及费用，最终完成《和田县 12 号建筑用砂矿矿产资源开发利用与生态保护修复方案》的编制工作。

方案协调论证阶段，主要是公众参与调查向土地权利人及相应的权益人，征求土

地复垦方向、复垦标准及复垦措施的意见，并对初步拟定的矿山地质环境保护与土地复垦方案征求矿山企业、地方权利人的意愿。

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。

2、质量评述

《方案》编制严格执行国家、地方、行业的相关技术法规、规定、规程，保证编制的《方案》合法合规，《方案》中工程技术设计措施合理适时可操作。

项目内控质量管理按照我单位质量管理体系执行。项目组设专（兼）职质检员，设计执行前制定自检、互检、专检计划，明确自检、互检、专检次数、时间、内容、方法、手段，纠错方法，项目组内部人员自检、互检率 100%，项目负责抽检率 80% 以上。调查点必须做到“一点一卡”，按照卡片要求内容逐一填写，配套影像资料完整，编录准确，不得遗漏。各组长现场对野外资料进行检查、校正，对发现的问题和存在的不足进行现场整改。项目负责对资料和卡片进行抽检并对存在的质量问题提出整改建议，项目组及时整改；项目组及时整理分析野外资料，保障后续环节不受影响。

《方案》编制过程及时沟通，确保了《方案》针对性强，适应性强。

综上，本次工作中收集的资料比较全面，矿山提供基础数据和现场调查数据真实可靠；矿山地质环境和土地资源调查及《方案》编制工作按国家和新疆维吾尔自治区现行有关技术规程规范进行，工作精度符合规程规范要求；矿产资源开发利用设计合理，投资估算及经济评价可行；矿区地质环境治理工程措施选择得当，土地复垦工程措施适宜，相关费用估算较准确，方案编制质量可靠。

（四）方案的真实性和科学性承诺

方案中所用原始数据全部来源于现场调查，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。

本方案编制单位乌鲁木齐华祥世纪勘测技术服务有限公司保证本方案报审资料和编制资料真实、客观、无伪造、编造、变造、篡改等虚假内容；本方案开发利用方案部分是结合地质资料、相关规范及现场调研工作，完成了该部分内容编制工作，保证本方案开发利用方案部分按照规定要求科学、客观、真实进行编制和报审。本方案生态保护修复部分结合开发利用方案及现场外业调查工作，完成了生态保护修复部分内容的编制，对该部分内容负责，保证本方案生态保护修复按照规定要求科学、客观、真实进行编制和报审。

本方案编制单位乌鲁木齐华祥世纪勘测技术有限公司在方案编制过程中就项目任务目标、技术资料、技术措施、工程安排和经费估算等环节时时与有意向性的矿山业主进行交流，沟通一致，取得了有意向性业主的认可同意，对本方案的真实性和科学性负责。

（五）公众参与

矿山地质环境保护与土地复垦的公众参与包括了方案编制前、编制期间、实施阶段、验收阶段和土地权属调整的参与。它是收集当地土地管理部门和矿山周边区域公众对矿山开采过程中占地及开展后期地质环境保护与土地复垦工作的意见和建议，以矿山地质环境保护与土地复垦的可行性，同时监督矿山地质环境保护与土地复垦工作的顺利实施，实现矿山地质环境保护与土地复垦的民主化、公众化，从而有利于最大限度地发挥矿山地质环境保护与土地复垦的综合效益和长远效益，使经济效益、社会效益和环境效益得到统一。

1、方案编制前的公众参与

在本方案编制过程中，为增强公众对土地复垦的认同感，增强矿山地质环境保护与土地复垦方案的合理性和适用性，提高公众参与土地复垦的积极性，本方案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

在地区自然资源局工作人员的陪同下，方案编制人员踏勘了本项目生产建设拟造成的土地损毁区域，听取了调查对象的意见，得到了他们的大力支持。

①调查问卷回收情况：方案编制人员发放调查问卷共 10 份，回收有效问卷 10 份。本次问卷调查对象为和田县自然资源局工作人员、规划局工作人员、当地居民及潜在意向性矿山工作人员等。

②问卷调查统计结果：通过对收回的调查问卷整理、分析，获得公众参与统计结果，统计结果见下表 0-5。

表 0-5 问卷调查统计结果表

序号	问题	答案			备注
		A	B	C	
1	您认为本项目是否有利于地方经济发展： A 是；B 否；C 不清楚	10			
2	您认为本区域农业生产的自然环境情况： A 较好；B 一般；C 较差			10	

3	您是否担心矿山的开采影响生态环境? A 担心; B 不担心; C 无所谓	8	2		
4	您了解矿山土地复垦吗? A 了解; B 不了解; C 不清楚	8	2		
5	您认为土地复垦能否改善当地生态环境? A 能; B 不能; C 不清楚	10			
6	(了解土地复垦后) 您支持矿山土地复垦吗? A 支持; B 不支持; C 无所谓	10			
7	您认为本项目矿山复垦最适宜方向是什么? A 草地; B 其他土地; C 无所谓		10		
8	您希望土地复垦后所要达到的目标是什么? A 恢复原生态环境; B 比原生态环境有所改变; C 能够有经济效益	7	2	1	
9	您希望矿方在进行复垦工作时从哪些方面有待改进? A 植被措施; B 土地平整等工程措施; C 其他		10		
10	您愿意监督或参与矿山复垦吗? A 愿意; B 不愿意; C 无所谓	9		1	

通过对收回的调查问卷整理、分析，获得公众参与统计结果：

- A. 该矿山开采有利于地方经济发展；
- B. 本区域农业生产的自然环境一般；
- C. 大部分调查者担心矿山的开采影响生态环境，小部分受调查者不担心矿山的开采影响生态环境，说明当地自然环境情况一般；
- D. 全部受调查者均认为土地复垦能改善当地生态环境；
- E. 受调查者均支持矿山土地复垦；
- F. 全部受调查者均认为矿山复垦最适宜的方向是其他土地；
- G. 大部分受调查者希望土地复垦后恢复原生态环境，小部分希望改善原生态环境，小部分希望能有经济效益；
- H. 全部受调查者希望矿方在进行复垦工作时植被措施有待改进；
- J. 受调查者大部分愿意监督或参与矿山复垦。

2、地方相关政府部门参与情况

目前，在方案编制过程中主要以矿区所在地的自然资源主管部门为主，在听取编制单位汇报后，当地自然资源主管部门经过讨论形成以下几点要求及建议：

- 1) 及时与方案编制单位和技术人员进行沟通交流，积极协助土地复垦义务人完成矿山地质环境保护与土地复垦方案编制工作。
- 2) 对拟采取的复垦模式表示认同，同时希望矿山加强与有关技术单位合作，总结已有复垦实践经验，提出更加科学合理和可操作性强的复垦措施。
- 3) 希望充分考虑当地的自然社会经济、政策等因素，因地制宜，尽可能地恢复土

地利用价值和生态价值，复垦方向要与原（或周边）土地利用类型或土地利用总体规划保持一致。

4) 矿山需要保证今后的损毁土地能及时复垦，尽量做到“边生产、边建设、边复垦”。

5) 矿山应按照土地复垦有关法律法规规定，确保土地复垦工程按时有序开展，土地复垦费用及时落实到位。

3、方案实施阶段的公众参与

在矿山地质环境保护与土地复垦实施过程中，和田县自然资源局将继续征求相关专业机构及专家、科技工作者的意见，遇到问题及时求教，并接受地方自然资源主管部门、其他相关部门及群众对复垦进度与复垦质量的监督。具体表现在两方面：一和田县自然资源局在组织开展矿山地质环境保护与土地复垦工作以后，应当受理群众对复垦措施、质量以及复垦土地权属调整过程中的纠纷问题，并定期对复垦实施效果、复垦进度、复垦措施落实和复垦资金落实情况进行调查。二是和田县自然资源局每年向公众公布一次土地复垦监测结果及年度复垦实施方案，对公众提出疑问的地方，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。

4、验收阶段的公众参与

在土地复垦验收过程中，要按照公平、公正和公开的原则，由负责组织验收的自然资源主管部门组织成立验收专家组，并邀请项目开发建设影响区域的农牧民代表，对土地复垦方案实施过程中的资金使用、复垦措施、工程设计、复垦效果进行检查，对本项目土地复垦进行综合评判，形成初步验收结果。负责组织验收的自然资源主管部门将初步验收结果在项目所在地公告，吸取相关权利人及有关公众的意见。对土地权利人及有关公众提出疑问的地方，应及时重新核实并予以说明，同时严肃查处弄虚作假问题。矿山地质环境保护与土地复垦的公众参与包括了方案编制前、编制期间、实施阶段、验收阶段和土地权属调整的参与。它是收集当地土地管理部门和矿山周边区域公众对矿山开采过程中占地及开展后期地质环境保护与土地复垦工作的意见和建议，以满足矿山地质环境保护与土地复垦的可行性，同时监督矿山地质环境保护与土地复垦工作的顺利实施，实现矿山地质环境保护与土地复垦的民主化、公众化，从而有利于最大限度地发挥矿山地质环境保护与土地复垦的综合效益和长远效益，使经济效益、社会效益和环境效益得到统一。

（六）原方案执行情况

本矿山为变更延续矿山，原矿区进行了开采生产，到 2021 年采矿证到期停止开采，原矿区形成了 4 处采坑、工业广场、生活区、废石堆放场，目前采坑大部分已经回填。

采坑回填都有企业自己负责，回填还未完全结束，后期和田自然资源局应督促企业按照《方案》要求对采坑进行回填。

工业广场保持现有现状，后期矿山开采还将继续使用工业广场，不进行回填平整治理。

生活区保持现状，后期还将继续使用。

废石堆放场内的废石全部回填到老采坑内，废石堆放场地后期继续使用，堆放剥离废石料。

矿区被规划的沉沙池占用，根据需要需对矿区面积进行缩减，缩减面积后的矿区范围内还未进行开采。原《矿山地质环境保护与土地复垦方案》正在执行，对未回填的采坑目前正在恢复，保留原有的生活区、工业广场、废石堆放场，后期矿山生产继续使用，此次需重新编写《矿产资源开发利用与生态保护修复方案》。

第一章 基本情况

一、矿山概况

(一) 矿山地理位置及交通情况

和田县 12 号建筑用砂矿位于和田县城西南 208° 方向，直线距离 12Km 处。矿区位于洪积扇戈壁地带，地形平缓，该区域主要矿产为建筑用砂矿。矿区中心地理坐标：79° 52′ 40″，北纬：36° 56′ 40″（CGCS2000 坐标系），行政区划属新疆维吾尔自治区和田县管辖。交通较为便利，离矿区最近的火车站为和田站，最近的飞机场为和田机场。

交通位置图

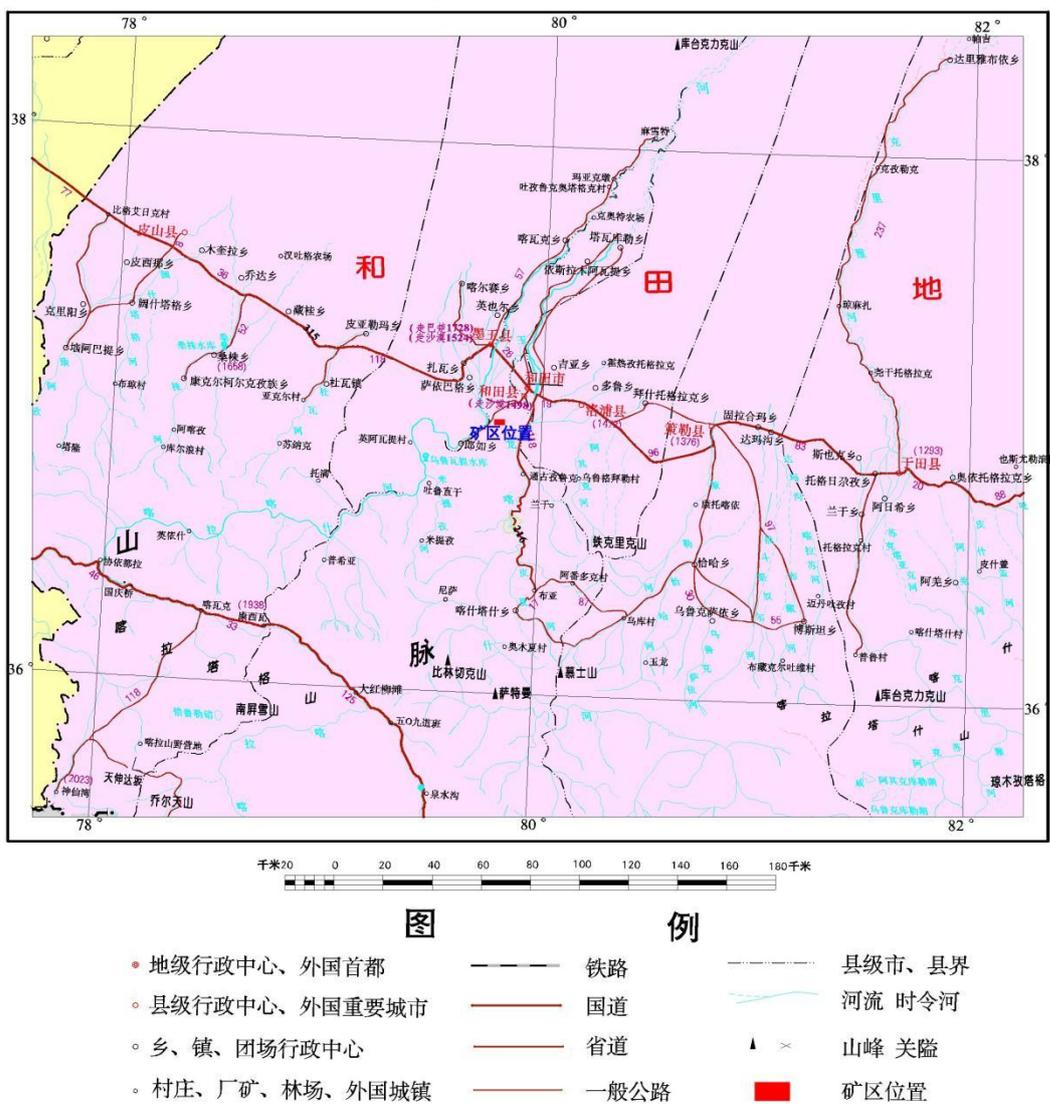


图 1-1 交通位置图

(二) 矿区范围

2016年6月15日和田县古丽蓝建材有限公司通过招拍挂首次取得和田县自然资源局颁发的和田县12号建筑用砂矿采矿许可证。采矿许可证证号：C6532212016067130142288；山名称：和田县12号建筑用砂矿；开采矿种：建筑用砂；开采方式：露天开采；生产规模：5万m³/年；矿区面积：0.2713平方千米；有效期限：2019年6月15日至2021年6月15日；开采深度：1521m—1514m；矿区为不规则四边形，由6个拐点圈定，矿区范围拐点坐标详见表1-1。

原矿区范围拐点坐标表

表 1-1

序号	1980 西安坐标系		CGCS2000 坐标系			
	X	Y	经度	纬度	X	Y
C1	4091840.28	27400242.71	79.5251	36.5711	4091877.584	27400326.27
C2	4091823.81	27400356.1	79.5256	36.5710	4091861.114	27400439.66
C3	4091080.11	27400147.84	79.5248	36.5646	4091117.414	27400231.4
C4	4090232.4	27400105.74	79.5247	36.5619	4090269.704	27400189.3
C5	4090323.4	27399904.98	79.5238	36.5621	4090360.704	27399988.54
C6	4090801.65	27399900.72	79.5238	36.5637	4090838.954	27399984.28

因矿区南边被规划建设的沉沙池占用，无法继续进行开采，根据要求需对矿区面积进行缩减，缩减后矿区面积为0.085Km²。生产规模变更为15万m³/年，缩减面积后矿区范围拐点坐标见表1-2。

缩减面积后矿区范围拐点坐标表

表 1-2

序号	CGCS2000 坐标系	
	X	Y
1	4091877.584	27400326.27
2	4091861.114	27400439.66
3	4091257.79	27400270.71
4	4091203.58	27400104.26

采矿权北与和田县源宏矿业有限公司一号建筑用砂矿，东与和田县四号建筑用砂矿、和田县三号建筑用砂矿毗邻，西为和田布扎克乡十二号建筑用砂矿、和田布扎克乡十五号建筑用砂矿，南为和田布扎克乡十四号建筑用砂矿。矿区无矿权重叠及纠纷，亦不属于国家出资探明矿产地。勘查区范围与采矿权范围一致，见图1-5采矿权与周边矿权范围关系图。

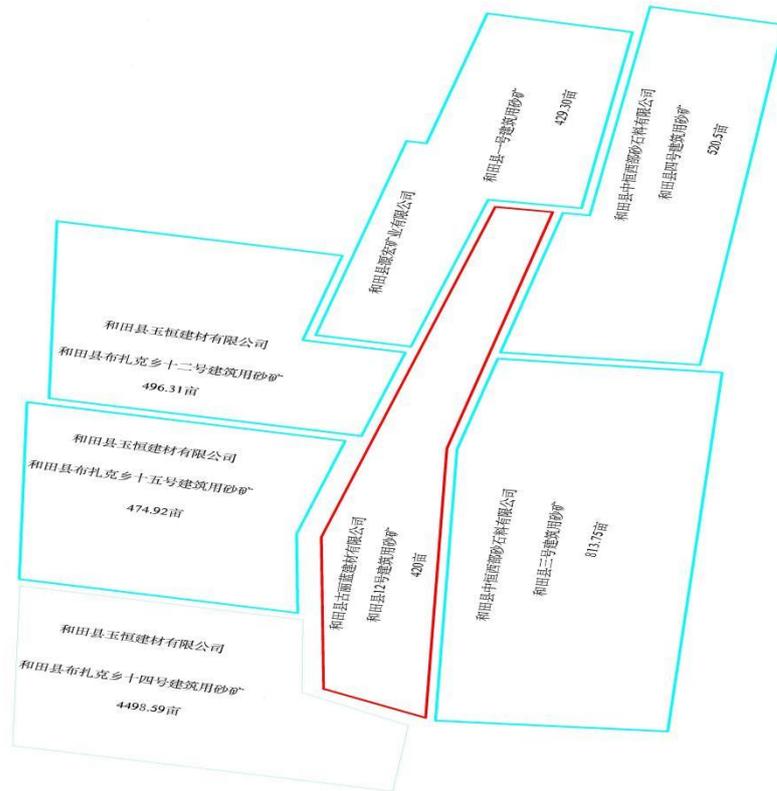


图 1-5 采矿权与周边矿权范围关系图

(三) 地质勘查及矿山开采情况

1、地质勘查历史及现状

①2016 年新疆地质矿产勘查开发局第十地质大队开展了和田县 12 号建筑用砂矿地质普查工作。经资源量估算，求得砂石料基础储量（333）为 $189.91 \times 10^4 \text{m}^3$ 。

②2021 年 11 月乌鲁木齐华祥世纪勘测技术服务有限公司对和田县 12 号建筑用砂矿进行地质勘查工作，对矿区范围保有资源储量进行估算。截止 2024 年 11 月 30 日累计查明（探明+推断+推断）资源量为 $31.68 \times 10^4 \text{m}^3$ ，建筑用砂量 $27.36 \times 10^4 \text{m}^3$ ，其中控制资源量体积为 $23.28 \times 10^4 \text{m}^3$ ，建筑用砂量 $20.1 \times 10^4 \text{m}^3$ ；推断资源量体积为 $8.4 \times 10^4 \text{m}^3$ ，建筑用砂量 $7.26 \times 10^4 \text{m}^3$ 。

累计查明储量为 $22.12 \times 10^4 \text{m}^3$ ，其中可信储量为 $22.12 \times 10^4 \text{m}^3$ 。

2、矿山开采历史与现状

本矿山为变更延续矿山，原矿区进行了开采生产，到 2021 年采矿证到期停止开采，原矿区形成了 4 处采坑、工业广场、生活区、废石堆放场，目前采坑大部分已经回填，回填面积为 32874m^2 。矿区被规划的沉沙池占用，根据需要需对矿区面积进行缩减，缩减面积后的矿区范围内还未进行开采。

原采矿区于 2019 年开始对建筑用砂进行开发利用，一直进行开采，经本次核实原

采矿证范围内形成 4 个采坑。目前采坑已经进行了回填，C1 采坑目前还未完全回填，采坑估算及动用的资源量是根据 2021 年年报数据。已经回填，采坑底部及坑口高程都发生了变化。

1、采坑（CK1）呈不规则多边形，开采面积为 6041m^2 ，坑口最高标高 1545.31 米，最低标高 1541.28 米，平均标高 1543.71 米；坑底最高标高 1530.49 米，最低标高 1529.22 米，平均标高 1529.93 米，采坑平均深度 $1543.71-1529.94=13.77$ 米；覆盖层平均厚度 6.77 米，开采矿体厚度 7 米，经估算（CK1）动用矿石量 $4.24\times 10^4\text{m}^3$ ，可利用率为 85%，动用可利用砂石 $3.6\times 10^4\text{m}^3$ 。

2、采坑（CK2）呈不规则多边形，开采面积为 23568m^2 ，坑口标高 1555.84—1544.21m，平均标高 1549.4m；采坑已回填，根据业主提供数据，推测坑底标高为 1535—1530m，开采矿体厚度 7m。经估算（CK2）动用矿石量 $16.51\times 10^4\text{m}^3$ ，可利用率为 85%，动用可利用砂石 $14.03\times 10^4\text{m}^3$ 。该采坑大面积已经回填，回填面积为 20962m^2 ，回填标高为 1545—1548m 与周边地形高差不大。

3、采坑（CK3）呈不规则多边形，开采面积为 3285m^2 ，坑口标高 1545.81—1540.54m，平均标高 1543.5m；采坑已回填，根据业主提供数据，推测坑底标高为 1532—1530m，开采矿体厚度 7m，经估算（CK3）动用矿石量 $2.31\times 10^4\text{m}^3$ ，可利用率为 85%，动用可利用砂石 $1.96\times 10^4\text{m}^3$ 。

4、采坑（CK4）呈不规则多边形，开采面积为 980m^2 ，坑口标高 1541.29—1536.37m，平均标高 1539.51m；采坑已回填，根据业主提供数据，推测坑底标高为 1528—1525m，开采矿体厚度 7 米，经估算（CK4）动用矿石量 $0.69\times 10^4\text{m}^3$ ，可利用率为 85%，动用可利用砂石 $0.59\times 10^4\text{m}^3$ 。该采坑已经回填，回填面积为 980m^2 ，回填标高为 1535—1537m 与周边地形高差不大。

经估算矿山 2019 年—2021 年累计动用矿石量 $23.75\times 10^4\text{m}^3$ ，可利用率为 86.37%，动用可利用砂石 $20.51\times 10^4\text{m}^3$ ，其中采出量 $19.48\times 10^4\text{m}^3$ ，损失量 $1.03\times 10^4\text{m}^3$ ；回采率 95%，损失率 5%。

二、自然地理

（一）气象水文

1、气象特征

据和田县（市）气象局气象站多年平均资料，和田县东西温差变化不大，年平均

温度约 12℃。境内温度差异主要表现在南北方向上，盆地内部，在海拔 1200~1400m 之间是暖温区，并同时向北向南方向递减。海拔每升高 100m，年平均气温下降 0.5~0.7℃。海拔 5000m 以上的地区，年平均气温（-9~-10）℃。

矿区属于绿洲平原区，四季气候的基本特点：春季多风，多浮尘；夏季干热，有砂暴；秋季温度适宜，昼夜温差大；冬季干冷、降雪少，属于极端干旱的荒漠气候。利用和田市气象站 1981-2010 年的气温和降水量资料，年平均气温 11.0℃~12.1℃，年降水量 28.9~47.1mm，平均降雨量为 35mm，主要集中在 5 月、6 月、7 月，年蒸发量 2198~2790mm。2021 年 6 月出现单日最大降雨量为 61.7mm。

2、水文特征

和田县地表水径流量为 10.88 亿 m³，实际利用量 6.1 亿 m³，占资源量的 56.07%，主要集中在玉龙喀什河及喀拉喀什河。地下水资源储量 4.52 亿 m³，可开采量 3.8 亿 m³。有中、小型水库 4 座，年平均蓄水 4330 万 m³。矿区外围西侧约 4Km 为喀拉喀什河。矿区东部约 7.0Km 处有一自南向北径流的河流—玉龙喀什河，与喀拉喀什河在阔什拉什汇合，玉龙喀什河从河源至汇合口长 630Km，年径流量 22.19 亿 m³，平均流量 67m³/秒。

矿区内水系不甚发育，无泉水分布，无集中式、分散式饮用水水源地及保护区。矿区内水主要来源为大气降水。

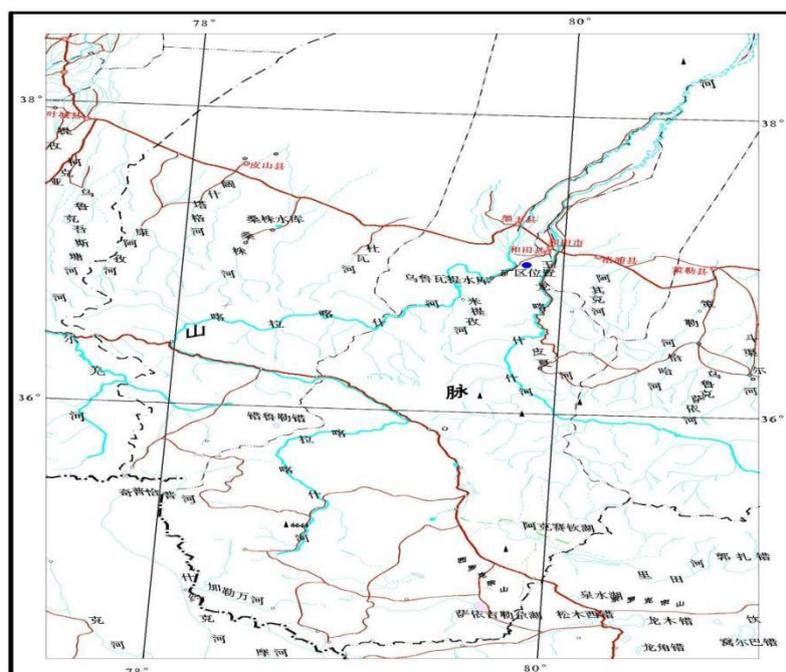


图 1-4 矿区周边水系分布图

（二）地形地貌

矿区位于塔里木盆地南缘洪积扇戈壁平原地带。矿区地势总体上为南高北低，矿区海拔为 1547m—1536m，相对高差 11m，整体地形坡度 $<3^{\circ}$ ，矿区内地形平缓，矿区范围内无地表水及泉水出露，矿区植被不发育。



图 1-3 地形地貌插图

（三）植被土壤

1、植被土壤

矿区内土地类型为裸土地，据现场调查，植被不发育，矿区范围内见少量的植物。上覆土层为第四系全新统洪积松散砂土及风成沙土，由于干旱少雨，砂多土少，降雨少，年蒸发量大，不适合植被生长。

广泛分布于矿区及周边区域，土壤呈浅黄色，主要由细沙、粉沙组成，细土物质含量少，有机质含量小于 0.5%，基本无腐殖质层，淋容作用微弱，钙化特征明显。土壤主要为砂土，容重 $1.3-1.5\text{g}/\text{cm}^3$ ，PH 值 7.64-8.21，有机质含量 5.21-11.35g/kg，土壤肥力较低。



图 1-4 采坑现状和土壤分布情况

2、植被

矿区内土地类型为裸土地，据现场调查，植被不发育，矿区范围内未见生长的植物。上覆土层为第四系全新统洪积松散砂土及风成沙土，厚度 10.5-18.3m，由于干旱少雨，砂多土少，降雨少，年蒸发量大，不适合植被生长。

3、野生动物

矿区附近的野生动物主要为啮齿类及鸟类，矿区周边常见的野生动物有麻雀、乌鸦、小家鼠、荒漠麻蜥及多种昆虫等，无国家及自治区重点保护野生动物分布。

三、矿区地质概况

（一）地层岩性

矿区出露地层为第四系全新统复合成因的堆积物（Qh），未见基岩出露，地层岩性上部为黄土层、风成沙，下部为砂、砂砾石层。

矿区地表多为黄土层、风成沙构成，根据施工的浅井，地表覆盖层厚度一般为 10.5~18.3m，平均厚度 14.2m，覆盖层以下为砂、砂砾层。

覆盖层以下为砂、砂砾层，厚度大于 7m，为矿区内建筑用砂石料矿的含矿层位。砂、砾石堆积空间上呈层状产出，产状接近水平。砂石料大小混杂，层理不明显，呈中密-密实状。砂砾成分较为复杂，以片麻岩、砂岩、花岗岩、花岗闪长岩为主，少量

为大理岩、灰岩，砂砾呈滚圆状或次圆状，磨圆度较好，为矿区内建筑用砂矿的含矿层位。

（二）地质构造

矿区位于山前河床冲洪积地带，地形平坦，矿层以第四系正常沉积的砂砾石堆积为主，产状近水平，根据现场勘查，矿区内未见新构造运动痕迹。

（三）岩浆岩

矿区内未见岩浆岩出露。

（四）矿体特征

勘查区出露地层主要为第四系全新统复合成因的堆积物（Qh），广泛分布于山前洪积扇戈壁地带，分布范围较广，矿体分布于整个矿区，厚度比较稳定，矿区砂石料矿呈近水平状产出，经本次工作实际情况来看，矿体厚度巨大，连续稳定，砂砾石层在地表覆盖层以下深度均一性较好，为单一的砂砾类沉积层。本次所圈定的矿体，仅是第四系全新统复合成因的堆积物（Qh）建筑砂石料矿体的一个局部。

1、覆盖层

出露地层主要为第四系全新统复合成因的堆积物（Qh），主要是黄土层、风成沙，根据钻孔及采坑确定覆盖层厚度，总体是从南向北变厚，覆盖层厚度 10.5~18.3m，平均覆盖层厚度为 14.2m。

2、矿体

覆盖层以下为砂、砂砾石层，本次核实的砂石料矿体，钻孔见矿体厚度为 6.7-7.5 米，底部未控制到底，可见砂石料矿体总体厚度大于 7m，矿体呈松散状，砂与砾混合堆积的砂砾石、粉砂、细砂。砂砾成分较为复杂，以片麻岩、砂岩、花岗岩、花岗闪长岩为主，少量为大理岩、灰岩；呈滚圆状或次圆状，磨圆度较好，分选性较好，砂质较好，主要以石英砂为主。砂砾质量满足普通建筑行业质量要求。

矿体受矿区范围限制，矿体形态呈规则四边形状，南北方向长度约 709m，东西方向长度约 114m，面积 0.085K m²。矿区范围内地形最高标高为 1547m，最低标高为 1536m，相对高差 11m。

矿区内建筑用砂、建筑用卵石及碎石矿的物质组成主要为砾石、碎石、粗砂、细砂及砂土组成。砾石间隙由砂土不完全充填，欠固结、较松散，砂砾石磨圆度一般，为次

圆状、次棱角状。砾石主要成分为石英、长石、砂岩、粉砂岩、凝灰岩、花岗岩、安山岩、辉长岩、玄武岩等。砂砾粒径大部分在 0.075~40mm 之间。粒径大于 40mm 的占总量的 9.15%，粒径 40~20mm 的占总量的 21.2%，粒径 20~5mm 占总量的 18.34%，粒径 5~0.5mm 的占总量的 15.98%，粒径 0.5~0.075mm 的占总量的 30.84%，粒径小于 0.075mm 的占总量的 4.48%。依据建筑行业标准 GB/T14684-2022《建设用砂》、GB/T14685-2022《建设用卵石、碎石》规范，矿区范围内矿石的工业类型为建筑用砂，建筑用卵石、碎石两种类型。

(五) 矿石质量

建筑用碎石及卵石物理性能测试分析成果见表 1-3。根据表 1-4 综合可知，建筑用砂的表观密度为 2680kg/m³、松散堆积密度为 1640kg/m³、松散堆积空隙率为 38.8%、紧密堆积密度为 1790kg/m³、紧密堆积空隙率为 33.2%、坚固性为 1.75%；根据表 4-2-2 综合可知，建筑用卵石及碎石的表观密度为 2700kg/m³、松散堆积密度为 1660kg/m³、松散堆积空隙率为 38.5%、紧密堆积密度为 1810kg/m³、紧密堆积空隙率为 33%、坚固性为 0.98%、平均压碎指标 12.4%。松散系数为 1.3。

表 1-3 建筑用砂物理性能测试结果表(细骨料)

样号	表观密度	松散堆积密度	松散堆积空隙率	紧密堆积密度	紧密堆积空隙率	坚固性 (%)			
	Kg/m ³	Kg/m ³	%	Kg/m ³	%	4.75 -2.36	2.36 -1.18	1.18 -0.60	0.60 -0.30
SCK30-02-JG1	2680	1640	38.8	1790	33.2	2.3	1.7	1.2	1.8
平均值						1.75			

表 1-4 建筑用碎石及卵石物理性能测试结果表(粗骨料)

样号	表观密度	松散堆积密度	松散堆积空隙率	紧密堆积密度	紧密堆积空隙率	压碎指数	坚固性 (%)				
	Kg/m ³	Kg/m ³	%	Kg/m ³	%	%	90.0 -63.0	63.0 -37.5	37.5 -19.0	19.0 -9.5	9.5 -4.75
QEBG28-00-JG1	2700	1660	38.5	1810	33	12.4	1	1	1.3	0.9	0.7
平均值							0.98				

根据本次建筑用砂、建筑用碎石及卵石物理性能测试分析成果与《建设用砂、卵石指标一览表》(表 1-5) 指标对比，表观密度、堆积密度、空隙率指标均满足 I 类指标，压碎指数满足 II 类指标，但坚固性满足 III 类指标。综合判别，认为本次建筑用砂、建筑用碎石及卵石满足 III 类指标。

表 1-5 建设用砂、卵石指标一览表

类别	建设用砂			建设用卵石、碎石		
	I	II	III	I	II	III

类别	建设用砂			建设用卵石、碎石		
	I	II	III	I	II	III
表观密度 (Kg/m ³)	≥2500	≥2500	≥2500	≥2600	≥2600	≥2600
松散堆积密度 (Kg/m ³)	≥1400	≥1400	≥1400	≥1400	≥1400	≥1400
孔隙率 (%)	≤44	≤44	≤44	≤43	≤45	≤47
坚固性 (%)	≤8	≤8	≤10	≤5	≤8	≤12
压碎指标 (%)	≤20	≤25	≤30	≤12	≤14	≤16

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。砂场将砂石料粒径主要分为 0.075-0.5mm、0.5-5mm、5-20mm、20-40mm 四个粒级，将 >40mm 的砾石及 <0.075mm 的粉土及泥质作为废料处理。

根据筛分结果，粒径大于 40mm 的占总量的 9.15%，粒径 40~20mm 的占总量的 21.2%，粒径 20~5mm 占总量的 18.34%，粒径 5~0.5mm 的占总量的 15.98%，粒径 0.5~0.075mm 的占总量的 30.84%，粒径小于 0.075mm 的占总量的 4.48%。

矿山砂石料主要生产为 40-20mm 的中砾、20-5mm 小砾、5-0.5mm 的细砂、0.5-0.075mm 的粉砂，矿山没有安装破碎设备，大于 40mm 的砾石只能用作回填，其资源利用率为 86.37%。

（六）矿石类型和品级

依据 GB/T14684-2022《建设用砂》和 GB/T14685-2022《建设用卵石、碎石》有关要求，结合砂砾石颗粒级配实验、物化性能全分析、加工技术性能及核素分析结果，该矿石属建筑用砂、建筑用卵石及碎石类型，品级均达 III 类品级标准。可以满足建筑工业抹墙和地面、道路路垫基层填料及二级以上道路面层骨料的要求。

（七）矿体围岩和夹石

矿体顶部发育覆盖层，主要为黄土层、风成沙，厚度为 10.5m~18.3m。覆盖层下面为矿体，矿体为第四系全新统复合成因的堆积物（Qh）下部的砂、砂砾石层，主要由砾石、粗砂、细砂组成。

（八）水文地质

1、矿区水文地质条件现状

矿区内水系不发育，无地表径流，亦无泉水分布，矿区根据含水层的岩性，矿区不含水层。地下水含水层岩性为含砾中粗、中细砂夹粉砂，地下水位埋深大于 50m，地下水主要以潜水的方式埋藏于地下。

2、矿床充水因素分析

矿区最低开采标高 1514m，矿山设计采用露天开采方式，通过收集资料确定矿区地

下水位标高为 1450m，预设最低开采标高在地下水位以上，故本矿区矿床充水由大气降水构成，因此矿坑涌水量采用降雨量法计算。

矿区充水主要来自大气降水。大气降水主要集中在夏、秋两季，可形成暂时性地表水流，水量不大，持续时间短，受地势的关系，形成的地表水流向矿区西北低洼地带的沟谷快速排泄。

3、矿坑涌水量预测

矿区内无常年性地表水系，后期矿区采场受暴雨或雪融水影响，沿水沟流入采坑内。

矿区采场内未见富含水层，故地下水对矿床补给微弱，矿区内的地下水补给来源主要为大气降水、雪融水，矿区地形条件有利于排水。矿区开采方式为自上而下台段式露天开采，为了避免暴雨季节引发露天采场积水，矿山在最终开采境界范围外设置防洪围挡或排水通道，将可能发生的洪流排至矿区外。目前矿山开采外围西侧挖有截排水沟，采坑底部未见积水痕迹。

矿山露天采矿场涌水量只计算大气降水直接落入采坑内的水量，计算方法按“降雨量”法计算。矿坑涌水量预测范围为未来露天矿开采境界所圈定的范围，预测范围面积为 85000m²。矿坑周边还有其他矿山并且矿区周边设置了排水沟，外围降水不能汇入矿坑。

根据和田县气象观测站资料，矿山所在地年平均降水量 33.4mm，按年均降水 90 天计算，日平均降水量 0.1mm (0.00037m/d)，最大日降雨量为 61.7mm (0.0617m/d)。

降水渗入采坑水量计算

直接降落在露天采坑中的降水量，进行年(日)平均降水量的计算和最大日降水量计算。

日平均降水量 $Q_3 = F \times X$

式中 Q_3 ——降水渗入采坑水量，单位为 m³ (m³)；

F ——露天矿坑的面积，单位为 m² (m²)；

X ——年平均降水量(或雨季日均降水量)，单位为 m (m)。

$$Q_3 = 85000 \times 0.00037 = 31.45 \text{ (m}^3/\text{d)}$$

最大日降水量。极端气候条件下降水渗入采坑的水量，应有频率的概念。根据一日最大降水量，通过设计频率的选取，计算直接降落在露天采坑中降水量。

公式 $Q_p = F \times H_p$

式中 Q_p ——设计频率暴雨径流量，单位为 m^3 每天 (m^3/d)

H_p ——设计频率暴雨量 ($0.0617m/d$)，单位为 $m(m)$ ；

F ——露天矿坑的面积，单位为 $m^2(m^2)$

$$Q_p=85000 \times 0.0617=5244.5(m^3/d)$$

根据 GB8170—2008《数值修约规则与极限数值的表示和判定》，将计算的结果正常涌水量修约为 $32m^3/d$ ，最大涌水量修约为 $5244m^3/d$ 。

根据以上估算：预测矿体最大境界采坑，露天开采时的最大可能汇水量为 $5244m^3/d$ ；预测矿体最大境界采坑，露天开采时正常可能汇（涌）水量为 $32m^3/d$ 。上述矿坑用水量估算数据，是在采坑全部开挖至最大状态时按可能出现的最大降雨量估算的涌水量，实际操作中采坑开挖是逐步推进，涌水量可能逐步增大。

矿区内矿体均位于当地最低侵蚀基准面以上，矿区及附近无地表水体，第四系松散岩类透水不含水层，由大气降雨补给，富水性随季节变化大，总体富水性弱。预测矿体露天开采正常涌水量 $32m^3/d$ ，最大涌水量 $5244m^3/d$ 。水文地质勘查类型属第一型，即大气降水充水为主的水文地质条件简单型矿床。

（九）工程地质

依据《矿区水文地质工程地质勘查规范》（GB/T 12719—2021）中 6.1 矿区属第一类松散软弱岩类，以第四系冲洪积砂、砂砾石层为主的矿床，地形地貌条件简单，地形有利于自然排水，地层岩性单一，地质构造简单，岩溶不发育，岩体结构以松散岩类为主，岩石稳定性差，容易引发矿山工程地质问题，确定最终开采边坡角为 30° ，确定矿区工程地质勘察的复杂程度为简单型，矿区工程地质条件中等。

（十）环境地质

矿区地震动峰值加速度为 $0.2g$ ，对应地震基本烈度为 VIII 度，根据划分标准，将矿区地壳稳定性划分为次不稳定区，工程建设条件中等适宜，需加强抗震和工程措施。根据地质环境条件复杂程度分类表，将矿区环境地质复杂程度划分第二类—矿区地质环境质量中等类型。

矿山最低开采标高位于矿区附近区域侵蚀基准面之上，地形有利于排水。矿山开采不会引起地表及地下水漏失，采矿时不会引起地下水位的下降，不会引起地下水质的变化。矿区主要工程地质岩组为砂、砂质黏土层。属工程物理力学不稳定地质岩组。矿区内人烟稀少，开采活动不会对附近环境和水体造成污染。在今后采矿过程中采矿

活动中，对植被的破坏，地形地貌的变化是矿区地质环境的主要问题。

(十一) 矿石加工技术性能

矿区采样分析矿体中粒径大于 40mm 的占总量的 9.15%，粒径 40~20mm 的占总量的 21.2%，粒径 20~5mm 占总量的 18.34%，粒径 5~0.5mm 的占总量的 15.98%，粒径 0.5~0.075mm 的占总量的 30.84%，粒径小于 0.075mm 的占总量的 4.48%。

矿山砂石料回收主要为 40-20mm 的中砾、20-5mm 的细砾、5-0.5mm 的细砂及 0.5-0.075mm 的粉砂，粒径在大于 40mm 以上的卵石需进行破碎。根据矿山建设未进行安装破碎设备，大于 40mm 以上的卵石留着后续回填采坑，其资源利用率为 86.37%。

该矿石为建筑用砂矿，该矿无共（伴）生矿产、无过多有害杂质，只需简单筛选，矿石质量较好，矿石工业利用性能简单。以往矿山产品经送有关部门检验合格，该矿石砂的含泥量、表观密度、堆积密度、颗粒级配符合工业要求，质量达到建筑及筑路用砂，符合建筑及筑路用砂一般工业要求。

矿石加工技术性能工艺流程如下：

原料堆→筛分台→筛砂机→皮带输送机→产品。

加工后的石料规格：40-20mm 的中砾、20-5mm 的小砾、5-0.5mm 的细砂、0.5-0.075mm 的粉砂。大于 40mm 大砾作为废石回填采坑。

(十二) 地质资源量估算

具体工业指标：参照和田县 12 号建筑用砂矿对砂砾石颗粒级要求及依据市场提出的砂砾石颗粒级分级要求，确定粒级比。矿区内砂石料粒径大于 40mm 的占总量的 9.15%，粒径 40~20mm 的占总量的 21.2%，粒径 20~5mm 占总量的 18.34%，粒径 5~0.5mm 的占总量的 15.98%，粒径 0.5~0.075mm 的占总量的 30.84%，粒径小于 0.075mm 的占总量的 4.48%。主要生产为粒径 40-20 mm 的中砾、20-5 mm 小砾、5-0.5mm 的细砂、0.5-0.05 mm 的粉砂，其资源利用率为 86.37%。矿山只进行筛分，不进行破碎，利用的砂石为天然砂，天然砂含泥量、有害物质、坚固性、岩石抗压强度等含量要求如下表 1-5：

卵石含泥量、碎石泥粉含量和泥块含量 表 1-5

卵石含泥量、碎石泥粉含量和泥块含量	类别	I 类	II 类	III 类
	卵石含泥量(质量分数)/%	≤0.5	≤1.0	≤1.5
	碎石泥粉含量(质量分数)/%	≤0.5	≤1.5	≤2.0
	泥块含量(质量分数)/%	≤0.1	≤0.2	≤0.7
针、片状颗	类别	I 类	II 类	III 类

粒含量	针、片状颗粒含量(质量分数)/%	≤5	≤8	≤15
有害物质含量	类别	I类	II类	III类
	有机物含量	合格	合格	合格
	硫化物及硫酸盐含量(以SO ₃ 质量计)/%	≤0.5	≤1.0	≤1.0
坚固性指标	类别	I类	II类	III类
	质量损失率/%	≤5	≤8	≤12
岩石抗压强度	类别	岩浆岩	变质岩	沉积岩
	岩石抗压强度/MPa	≥80	≥60	≥45
类别		I类	II类	III类
压碎指标/%	碎石	≤10	≤20	≤30
	卵石	≤12	≤14	≤16
松散堆积空隙率	类别	I类	II类	III类
	空隙率/%	≤43	≤45	≤47
吸水率指标	类别	I类	II类	III类
	吸水率/%	≤1.0	≤2.0	≤2.5

本次资源量估算范围为：资源量估算范围 0.048Km²，资源量估算标高为 1547m 至 1514m。采场最终边坡角：≤30°。

资源量估算方法：本次资源量估算方法采用平行断面法进行资源量估算；矿体剥离量计算方法与资源量估算方法一致，采用平行断面法。

资源量估算结果：根据本次核实工作估算矿区范围内保有资源量，对矿区内建筑用砂进行了重新估算，本次施工了 4 个钻孔，边坡角设计 30°，重新对矿区内保有资源量进行估算。

表 1-10 资源量估算表（资源量估算标高 1547-1514 米）

块段编号	勘查线号	剖面面积 (m ²)	距离 (m)	体积 (万 m ³)	资源量利用率	可利用资源量 (万 m ³)
TD-1	1 线	403	95	3.83	86.37%	3.31
KZ-1	1 线	403	488	23.28	86.37%	20.10
	2 线	551				
TD-2	2 线	551	83	4.57	86.37%	3.95
	合计			31.68		27.36

截止 2024 年 11 月 30 日，矿区内保有（控制+推断）资源量为 31.68×10⁴m³，建筑用砂量 27.36×10⁴m³，其中控制资源量体积为 23.28×10⁴m³，建筑用砂量 20.1×10⁴m³；推断资源量体积为 8.4×10⁴m³，建筑用砂量 7.26×10⁴m³。

矿区设计回采率为 95%，可信储量为 23.28×95%=22.12×10⁴m³。

剥采比：目前矿区内还未进行开采，矿山矿体赋存于第四系全新统复合成因的堆积物（Qh）中，地层岩性主要由砂、砾石、砂土及亚粘土组成，呈松散状。其中地表

多为砂土、亚粘土构成，为建筑用砂矿的覆盖层，覆盖层平均厚度为 14.2m。剥离方量为 $98.98 \times 10^4 \text{m}^3$

表 1-11 剥离量估算表

勘查线号	剖面面积 (m ²)	距离 (m)	体积 (万 m ³)
1 线	1336	95	12.69
1 线	1336	488	72.66
2 线	1642		
2 线	1642	83	13.63
合计			98.98

矿山开采资源量体积为 $31.68 \times 10^4 \text{m}^3$ ，剥离量为 $98.98 \times 10^4 \text{m}^3$ ，剥采比为 3.12:1。

四、矿区土地利用现状

(一) 建设用地批准情况

本矿山为变更延续矿山，原矿区进行了开采生产，到 2021 年采矿证到期停止开采，原矿区形成了 4 处采坑、工业广场、生活区、废石堆放场，目前采坑大部分已经回填。矿区被规划的沉沙池占用，根据需要需对矿区面积进行缩减，缩减面积后的矿区范围内还未进行开采。保留原有的生活区、工业广场、废石堆放场，后期矿山生产继续使用，相关建设用地手续已经办理。

(二) 土地利用现状

本矿山为变更延续矿山，矿山土地利用范围均位于勘界报告范围内，矿区范围面积 0.085km^2 ，土地权属为国有土地，归属和田县管辖，土地产权明晰，权属界址清楚，无土地权属纠纷。矿区范围内地类简单，矿区内土地不涉及国家自然保护区，无耕地、林地存在，不涉及基本农田。

本方案以和田县自然资源局提供的矿区土地利用现状分幅图为底图，参照《第三次全国国土调查技术规程》(TD/T 1055-2019)、《土地利用现状分类》(GB/T 21010-2017)，同时结合矿山总体平面布置图，测量新增物、调查新增各类土地面积、分布。现状下，矿山不涉及矿区外用地。通过外业调查和内业面积量算，并采用苍穹、MAPGIS、AUTOCAD 等绘图软件进行数据处理与分析，最终获得拟设矿区及周边土地利用类型、面积、权属、空间分布等信息数据。依据《土地利用现状分类》(GB/T21010-2017)，确定矿区及其外围评估区范围土地利用现状类型为其他土地地类中的裸土地、土地利用规划类型为裸土地。

表 1-6 矿区开采建设施损已损毁和拟损毁土地一览表 单位: hm^2

一级地类	二级地类	拟土地损毁单元	拟损毁面积	拟损毁类型	备注
------	------	---------	-------	-------	----

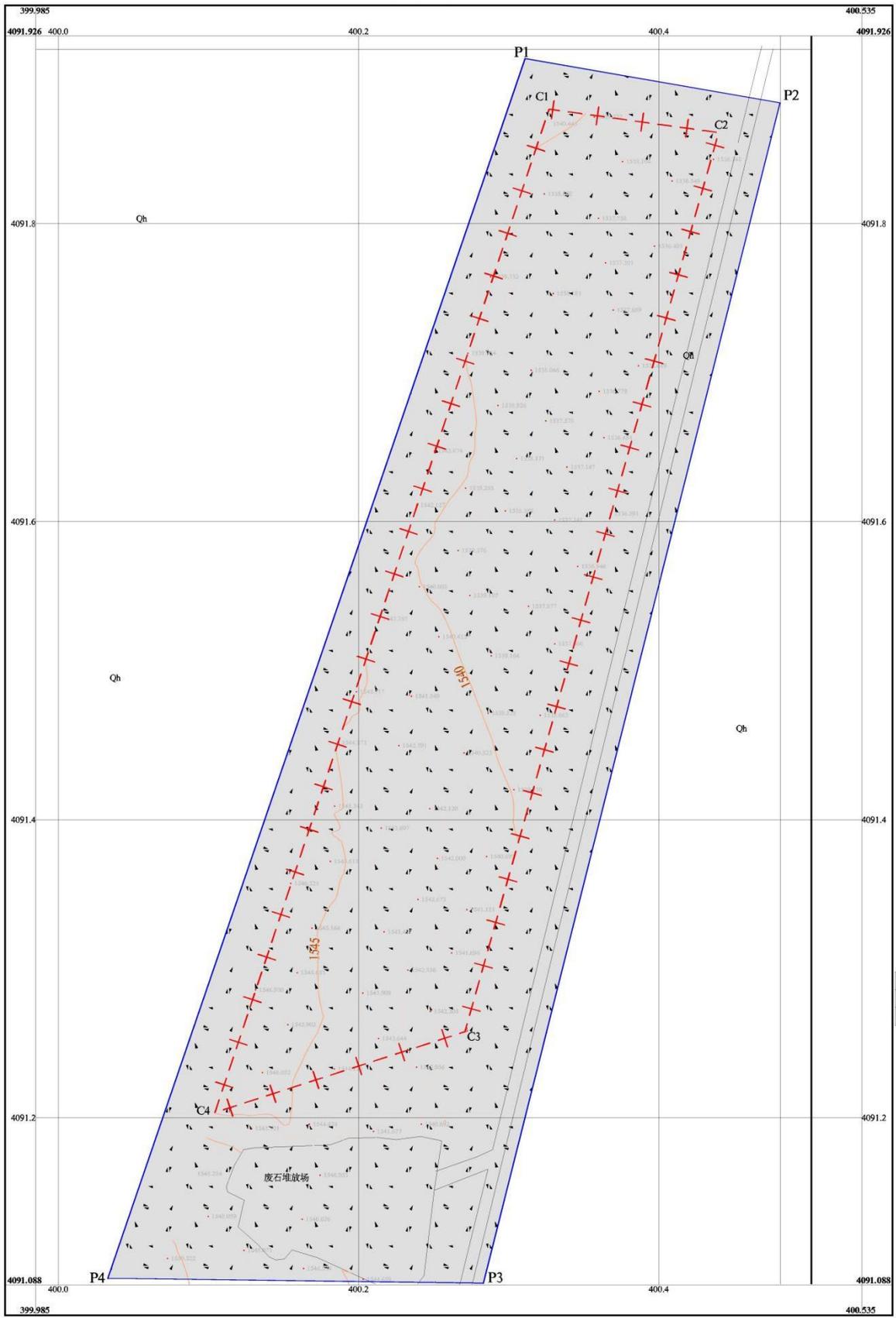
				(hm ²)			
12	其他土地	1206	裸土地	露天采矿场	8.54	挖损	缩减面积后
				已有工业广场	0.48	压占	原采矿证内
				已有废石堆放场	2.08	压占	原采矿证内
				已有矿山公路	0.35	压占	原采矿证内
				截排水沟	0.11	挖损	范围外
				已有生活区	0.14	压占	原采矿证内
合计				11.7			

(二) 土地权属状况

依据和田县自然资源局出具的该拟设矿权《矿区土地利用现状类型、开发利用规划及权属证明》，矿区土地权属为国有土地，土地无权属争议，归属和田县管辖。见表 1-7。

表 1-7 矿区土地利用现状表

一级地类		二级地类		面积（公顷）	土地权属
地类编码	地类	地类编码	地类		
12	其他土地	1206	裸土地	8.54	国有



土地利用现状图

五、社会经济概况

（一）和田县经济概况

和田县共有维吾尔族、汉族、哈萨克族、回族、藏族等 13 个民族，是一个以维吾尔族为主的多民族聚居区。和田县历史文化底蕴深厚、地理位置特殊、物产丰富，这里曾是古丝绸之路南道重镇，也是和田玉的故乡，以盛产“老三宝”艾德莱斯丝绸、手工羊毛地毯、和田玉和“新三宝”维吾尔医药、大芸（管花肉苁蓉）、阿胶闻名。

和田县矿产资源较为丰富，主要矿产有煤、铁、云母、玉石、铅、锂辉石、粘土、铜、石灰岩、石膏等。矿区内无常驻居民，矿山开发所需生产、生活物资都需从和田县供应，矿区附近有供电电网，可满足生产生活用电，矿区用水为集中供水，水质可满足生产、生活用水。

根据《和田县 2021 年国民经济和社会发展统计公报》，初步核算，2021 年和田县实现生产总值（GDP）525706 万元，按可比价计算，同比增长 6.6%。分三次产业来看，第一产业实现增加值 143381 万元，同比增长 10.2%；第二产业实现增加值 96125 万元，同比增长 12.8%；第三产业实现增加值 286199 万元，同比增长 3.2%。按地区反馈第七次全国人口普查数据计算，人均生产总值 15344 元，同比增长 13.12%。一、二、三产业 GDP 比重分别为 27.27%、18.29%、54.44%。

2022 年实现地区生产总值(GDP)562491 万元。按可比价计算，同比增长 4.2%。分三次产业来看，第一产业实现增加值 153120 万元，同比增长 3.7%；第二产业实现增加值 117643 万元，同比增长 12.10%；第三产业实现增加值 291728 万元，同比增长 1.9%，一、二、三产业占 GDP 比重分别为 27.2%、20.9%、51.9%。全年人均地区生产总值 16402 元，同比增长 4.1%。

2023 年和田县国民经济和社会发展统计公报，根据地区统一核算，和田县全年实现地区生产总值(GDP)638929 万元，按可比价格计算(下同)，增速比去年同期增长 6.7%。其中，第一产业实现增加值 166798 万元，比去年同期增长 8.4%；第二产业实现增加值 151542 万元，比去年同期增长 11.9%；第三产业实现增加值 320589 万元，比去年同期增长 4.0%。三次产业结构比例为 26:24:50。分季度看，一季度地区生产总值同比增长 1%，二季度增长 4.5%，三季度增长 7.1%，四季度增长 6.7%。全年人均地区生产总值 18485 元，同比增长 7.2%。近几年经济发展概况见表 1-6-1。



（二）矿产品供需分析及目标市场

该矿的矿产品—砂石料可用于建筑及道路等方面，是一种用途广泛的矿产资源，随着和田县的建设朝着艺术化、美观化的方向改造，城市建设现代化高速度发展。建筑工程成为热门行业，建筑材料的砂、砾石、碎石也成为抢手物资。该矿距和田市较近，其运输成本较低，所以该矿发展前景乐观，经济效益较好。

（三）矿产品价格分析

本次项目产品方案为粒级 0.075~0.5mm 的粉砂、0.5~5mm 的细砂、5~20mm 的小石子、20~40mm 的大石子，共 4 个产品段。根据调查和田县周边成品砂石料市场价，确定产品价格分别为 55 元/m³、40 元/m³、25 元/m³、10 元/m³。

第二章 矿产资源开发利用

一、矿山矿产资源储量

(一) 工业指标

矿床资源量估算工业指标确定依据，参照中华人民共和国自然资源部颁布的地质矿产行业标准 GB/T14684-2022《建设用砂》、GB/T14685-2022《建设用卵石、碎石》标准的有关要求，结合本次矿产资源评价性质和矿床地质特征，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，由矿山企业确定砂石矿床的工业指标。

具体工业指标：参照和田县 12 号建筑用砂矿对砂砾石颗粒级要求及依据市场提出的砂砾石颗粒级分级要求，确定粒级比。普查区的矿石质量可以满足当地的市场需求的指标要求，矿区内砂石粒径大部分在 0.075~40mm 之间。粒径大于 40mm 的占总量的 9.15%，粒径 40~20mm 的占总量的 21.2%，粒径 20~5mm 占总量的 18.34%，粒径 5~0.5mm 的占总量的 15.98%，粒径 0.5~0.075mm 的占总量的 30.84%，粒径小于 0.075mm 的占总量的 4.48%。矿山砂石料主要生产为 40-20mm 的中砾、20-5mm 小砾、5-0.5mm 的细砂、0.5-0.075mm 的粉砂，其资源利用率为 86.37%。

2、开采技术条件

- (1) 最低开采标高：+1514m；最高开采标高：+1547m；
- (2) 最低可采厚度 2m；
- (3) 夹石剔除厚度 2m；
- (4) 露天开采最终边坡角 30°；
- (5) 最小底盘宽度大于 40 米；
- (6) 剥采比：本矿山剥采比为 3.12:1，剥采比大，矿山企业应注意经济核算。

(二) 设计利用矿产资源储量及可采储量

根据 2024 年 11 月乌鲁木齐华祥世纪勘测技术服务有限公司编写提交《和田县 12 号建筑用砂矿资源储量核实报告》，该报告已通过评审，根据评审意见书，截止 2024 年 11 月 30 日，该矿区范围内（1547-1514m 标高）共探建筑用砂矿（控制+推断）资源量矿石量 31.68 万 m³，资源可以用率 86.37%，建筑用砂量为 27.36 万 m³。

矿权范围四周无矿权重叠、矿区纠纷，本次方案设计涵盖矿区内可供利用矿体的总体开发。在《和田县 12 号建筑用砂矿资源储量核实报告》估算的资源量范围内，按照自上而下、台阶式开采，扣除台阶压占的矿体资源量，计算设计利用资源量为 31.68

万 m³。

（二）对地质勘探报告的评述

由乌鲁木齐华祥世纪勘测技术服务有限公司 2024 年 11 月编制的《和田县 12 号建筑用砂矿资源储量核实报告》经和田县自然资源局组织专家评审通过。该报告查明矿区地层岩性、构造发育程度及地形地貌特征；基本查明建筑用砂矿矿体的产出特征、规模、形态、产出地质条件、矿石质量等；初步评价了矿床的开采技术条件和矿石加工技术性能，计算了矿区建筑用砂矿资源量。该报告经过评审备案，为本次矿山编制矿产资源开发利用与生态保护修复方案的地质依据。

二、主要建设方案

（一）开采方案

1、建设规模及产品方案

（1）建设规模

根据和田县自然资源局矿产资源总体规划（2021-2025 年）中要求及本矿山剩余的资源量情况，矿山年生产规模 15 万 m³/年。保有建筑用砂矿推断资源量矿石量 31.68 万 m³。矿区境界内设计利用资源量为 31.68 万 m³，本次拟设矿山建设规模为 15 万 m³/年。矿山剩余服务年限为 2.0 年，满足相关矿业权设置要求。

该矿山属于变更延续改扩建矿山，根据市场需求、矿床规模、开采技术条件，结合建设规模与矿山服务年限及资源储量规模相匹配的原则，矿山建设规模确定为年产建筑用砂矿矿石 15 万 m³。

（3）可供选择的产品方案

矿山开采的建筑用砂矿主要为上更新统冲洪积物形成的砂砾石，较为松散。采用挖机直接开采，在开采现场经过筛分出各种规格的产品，即可进行销售，故矿山产品为建筑用砂矿。

（4）推荐产品方案简要论证

推荐矿山产品为建筑用砂矿。建筑用砂矿易于开采，加工技术简单。仅通过挖掘机挖掘、筛分、汽车运输即可使用。这样既简单安全，又经济可行。若选择其他产品方案，不仅生产过程程序较多，且经济效益较差，故本次推荐产品方案为建筑用砂矿，产品规格为 40-20mm 的中砾、20-5mm 小砾、5-0.5mm 的细砂、0.5-0.075mm 的粉砂。

2、确定设计利用资源量、设计可采资源量及矿山服务年限

(1) 确定设计利用资源量 (Q_1)

由乌鲁木齐华祥世纪勘测技术服务有限公司 2024 年 11 月编制的《和田县 12 号建筑用砂矿资源储量核实报告》经和田县自然资源局组织专家评审通过。矿区内矿体赋存稳定，矿石质量较好、开采技术条件简单，且该拟设矿权为露天开采的简单三类矿产，参照《中国矿业权评估准则—矿业权价款评估应用指南》的有关规定，本次在《和田县 12 号建筑用砂矿资源储量核实报告报告》估算的资源量中，扣除边坡压占后的资源量作为本次设计利用的资源量，即矿山露天开采境界内的资源量。按照最终台阶高度为 10m，安全平台宽度 3m，清扫平台宽 7m，台阶坡面角 35° ，最终边坡角不大于 30° ；通过计算，本次设计利用资源量(Q_1)为 31.68 万 m^3 ，见表 2-1。

表 2-1 设计利用资源量估算表

块段编号	勘查线号	剖面面积 (m^2)	距离 (m)	体积(万 m^3)	资源量利用率	建筑用砂量 (万 m^3)
TD-1	1 线	403	95	3.83	86.37%	3.31
KZ-1	1 线	403	488	23.28	86.37%	20.10
	2 线	551				
TD-2	2 线	551	83	4.57	86.37%	3.95
	合计			31.68		27.36

根据设计境界，圈定建筑用砂矿设计利用资源量为 31.68 万 m^3 ，即矿山露天开采境界内的资源量。地质报告中估算的资源量为 31.68 万 m^3 ，即台阶压占资源量为 0 万 m^3 。

设计利用资源量=保有资源量-边坡压覆资源量=31.68-0=31.68 (万 m^3)

(2) 设计可采储量 (Q_2)

根据矿体的赋存状况，该采矿场开采技术条件较好，矿体稳定性好，采用山坡露天开采方式，参照周边矿山经验，采矿损失率 η 取 5%，回采率为 95%。

则矿区设计采出矿石量 Q_2 为：

$$Q_2=Q_1 \times \text{回采率}=31.68 \times 95\%=30.096 \text{ 万 } m^3$$

(3) 矿山服务年限

设计生产规模为 15 万 m^3 /年，设计可采资源量 30.096 万 m^3 ，因此矿山服务年限为 2 年。

$$T=Q_c/A$$

式中 T——服务年限 (年)；

Q_c ——设计可采资源量；

A——实际开采规模。

$T=30.096 \div 15 \approx 2$ (年)

3、矿床开采方式

根据矿体赋存状态、开采技术条件及开采现状，设计采用露天开采方式。采用自上而下水平分层台阶式开采，工作面平行矿体走向布置，先期已经对矿区北部进行了地表剥离，先期开采形成 1-2 个剥离台阶，后期向下开采矿体厚度 7 米，工作面向南进行开采，开采台阶高度 5m，最终台阶高度为 10m，矿区形成 2-3 个台阶，最终边坡角为 30°。

根据矿体的形态、产状、赋存标高、矿区的地形地貌条件及矿山侵蚀基准面，结合矿山现状和《资源储量核实报告》资源量估算范围，矿体地表覆盖层较厚 10.5-18.3m，平均厚度为 14.2m，矿体分布于矿区范围南北方向长度约 709m，东西方向出露长度约 114m，矿体控制最低标高 1514m，故本次设计采用自上而下，分台阶的露天开采方式，设计开采标高+1547~+1514m。

矿山露天开采必须按照《金属非金属矿山安全规程》的规定，遵循自上而下的开采顺序，分台阶开采依次推进采剥方法，并坚持“采剥并举，剥离先行”的原则。

4、开拓运输方案选择

矿山开拓方式选择的主要原则是在满足国家要求的前提下，选择生产工艺简单可靠，基建工程量小，基建投资少，生产经营费用低，占地少，投产早，达产快，投资回收期短，投资收益率高的开拓运输系统。

根据露天采矿场、排土场的空间位置关系，结合露天采场范围小、高差变化不大的特点，露天采矿场内矿石用挖掘机装入自卸汽车，再经由采矿场内移动线路和采矿场外固定线路直接运出对外销售。充分发挥公路开拓汽车运输基建难度小，基建投资少，生产灵活等优点，设计采用公路开拓汽车运输的方案。

(三) 矿山布局

本矿山为变更延续矿山，现状下矿区内为原始地貌，矿区南边由以往的废石堆放场，面积为 1.08hm²，后期矿山开采规划设施场地包括规划露天采矿场、规划（已有）废石堆放场、已有办公生活区、已有工业广场、已有矿山道路，矿山地面设施总平面布局占地面积 11.7hm²详见表 2-2，图 2-2。

依据和田县自然资源局出具的《用地地类证明》，矿区内占地土地类型为其他土地类中的裸土地，土地权属为国有，行政隶属于和田县管辖。



图 2-1 矿山总平面布置示意图

表 2-2 矿山布局一览表

规划	序号	项目名称	面积 (m ²)	破坏 方式	矿区内面积 (m ²)	矿区外面积 (m ²)	占地 类型	土地 权属
规划地 面布局	1	规划露天采矿场	85382	挖损	85382		裸土 地	国有 土地
	2	规划废石堆放场	20755	压占		20755		
	3	规划办公生活区	1395	压占		1395		
	4	规划工业场地	4844	压占		4844		
	5	规划矿山道路	3513	压占		3513		
	6	规划截排水沟	1087			1087		
合计	116976 m ²							

1、露天采矿场

位于矿区整个范围，为核实报告的资源量估算范围，面积为 8.54hm²，设计最高开采标高 1547m，最低开采标高 1514m，最终形成地表境界近南北长约 709m，东西宽 114m，开采最终形成 3 个台阶，安全平台宽度 3 米，工作台阶坡面角 35°，最终边坡角 30°；容积约 130.66 万 m³，地表为上更新统冲洪积物，植被不发育。

2、废石堆放场

位于矿区外南边，地势较平坦之处，地面标高 1540-1548m，面积为 1.39hm²，废石堆放场废石平铺堆放，高度不超过 12m，分层堆放，分层高度 3 米，分层间留 2m 宽台阶，总坡角小于 30°。

3、生活区

生活区利用原来已经建好的生活区，办公生活区由办公区、生活区、职工食堂和职工宿舍等组成，总占地面积 0.14hm²，建筑面积 0.02hm²；区内布置有办公室 0.0055hm²、职工宿舍 0.01hm²、食堂 0.002hm²、厕所 0.0005hm²、材料库房 0.002hm²等建筑物，均为彩钢结构。垃圾采用可移动垃圾桶装运，紧挨污水处理池；生活区有配套污水处理池，污水处理池位于职工公寓区北部，用于处理生活污水，平面尺寸 5m×4m，高约 1m，有效容积 20m³，采用外购污水处理池；防渗厕所平面尺寸 2×4m，挖深 1m，有效容积为 8m³，彩钢结构。场区周边设截水沟，防止外围坡面雨水进入场内。

4、工业广场

位于矿区外南 340m，已经建好的工业广场，地势较平坦之处，地面标高 1547m，面积为 0.48hm²，场地内无滑坡、崩塌等地灾，主要用于场地内布置简易设备及备件仓库、机修车间等设施。机修车间及备件仓库采用彩钢结构，建筑面积 0.02hm²，底部硬化厚度 0.15m。

5、矿山道路

矿区为冲洪积山前地带，属中低山区，地形起伏不大，总体呈南高北低，区内沟谷不发育，规划矿山道路均在原始地面上直接修筑，无切坡工程，道路表面为泥结路面，路面宽 6m，路基宽 8m，最大纵坡 8.0%，地形坡度 2-5° 之间，最小转弯半径 15m，占地面积约 0.35hm²。矿山开采后期可根据实际情况对道路进行扩建。

（四）矿山废弃物及处置情况

本项目生产期固体废物主要来源于剥离废石、生活垃圾。

1、废石

（1）现状废石

该矿山为缩减面积矿山，原矿区南部已经被规划用作其他用途，目前矿区范围内未进行开采，矿区外南边是原废石堆放场，废石约 2 万立方米，后期要进行回填以往的原采矿证内的采坑。

（2）生产期废石

根据设计，矿山年生产 15 万 m³ 砂石料，矿山矿石可利用率 86.37%，经估算矿山年产生的 2.04 万 m³ 废渣（年废渣量=生产规模×废渣含量=15×13.63%=2.04 万 m³），矿山服务年限内累计产生 4.08 万 m³ 废渣。矿山剥离表土量为 98.98 万 m³。矿山累计产生废渣土量 103.06 万 m³。

2、生活垃圾

（1）现状生活垃圾

该矿山为改扩建矿山，目前矿区还未进行生产，已建好的生活区垃圾每年都在进行清理拉运。

（2）生产期生活垃圾

本矿山设计劳动定员 24 人，工作制度为 300d/a，1 班/d，每人每天产生 0.2kg 生活垃圾，每天产生生活垃圾约 4.8kg，计算年产生生活垃圾 2.88m³（1000kg 约等于 2m³），生产服务期 2 年产生生活垃圾 5.76m³。复垦期 1 年，复垦期人员 5 人，复垦期 1 年产生生活垃圾 0.6m³；矿山生产期和复垦期产生生活垃圾总量为 6.36m³；方案适用期 3.5 年产生生活垃圾 6.36m³。由此可知，矿山生活垃圾较少，现场可用垃圾桶收集，每周清运至和田县垃圾处理厂集中处理，运距约 20Km。

3、废水

（1）生产废水

1) 现状生产废水

该矿山为改扩建矿山，目前矿区还未进行生产，未生产污水，原矿山已经停产 3 年，目前未有生产废水。

2) 生产期生产废水

矿山在筛分时，需用水对砂石料进行冲洗和降尘，筛砂废水经沉淀后可重复利用。根据矿山的供水方案，该矿山设计生产规模 15 万 m^3/a ，每筛分 1.0 m^3 原矿需用水 0.20 m^3 ，矿山年筛分用水量为 3 万 m^3 。废水经沉淀后可循环利用，回用率 80%，补充新水 20%，年需新水量 0.6 万 m^3/a 。

矿山设清水池一座（容量 1000 m^3 ），经水泵抽取至各砂机。为充分利用水资源，设计场内设沉淀池一座（容量 1000 m^3 ）。

清水池设 2 台 ISW65-100 型离心泵，排水量 50 m^3/h ，扬程 13.0m，功率 3.0kW，1 用 1 备，主要用于从清水罐中抽水送往筛分设备。

沉淀池选用 65WQ40-10-3 型排污泵，排水量 40 m^3/h ，扬程 10.0m，功率 3.0kW，装备 2 台（1 用 1 备），主要用于从沉淀罐向清水罐抽水。

依据《规范》7.5 应配备完善的生产废水处理系统，经过固液分离处理后的清水应 100%循环利用。

本矿设计有沉淀池（内铺有防渗膜），回收的生产废水经沉淀后全部循环利用，符合《规范》要求。

(2) 生活污水

1) 现状生活污水

该矿山为改扩建矿山，目前矿区还未进行生产，已建好的生活区只有看矿山的 2 人，主要是生活污水。

2) 生产期生活污水

矿山生活污水主要来源于食堂及生活洗涤水，矿山劳动定员 24 人，工作制度为 300d/a，按照每人用水 40L/d，生活污水产生率 80%计算，计算年污水排放量为 230.4 m^3 ；生产服务期内污水排放量为 460.8 m^3 。复垦期 1 年，复垦期人员 5 人，复垦期 1 年内排放量为 48 m^3 ；矿山生产期、复垦期排放总量为 508.8 m^3 ；方案适用期 3.5 年排放生活污水 508.8 m^3 。

生活污水水质简单，主要污染物为 COD、BOD5、SS、氨氮等，生活区有配套污水处理池，采用厌氧、好氧工艺，污水处理池为三池构造，生活污水经处理后可达到《污水综合排放标准》（GB8978—2002）二级标准，可用于道路洒水降尘及矿区绿化。

（五）防治水方案

1. 设计在开采境界 10m 外修建截水沟，将地表水导流至开采境界外，防止地表水流入采矿场，影响采矿场生产和边坡稳定。由于矿区所在区域年降雨量较小，降雨多为短时降雨，且截排水沟均设计在矿体上方，矿区周边岩性均为较松散砂石，对截排水沟进行硬化，采用水泥砂石进行硬化。截排水沟上顶宽 1.5m、下底宽 1m、深度 1m，平面面积 0.11hm^2 ，见图 2-3。

2. 经调查矿区年降雨量较少，年蒸发量较大，年汇水量较小，采矿场外围设计截排水沟可以满足矿山整体防排水要求，故本次在安全平台上不设计排水沟。

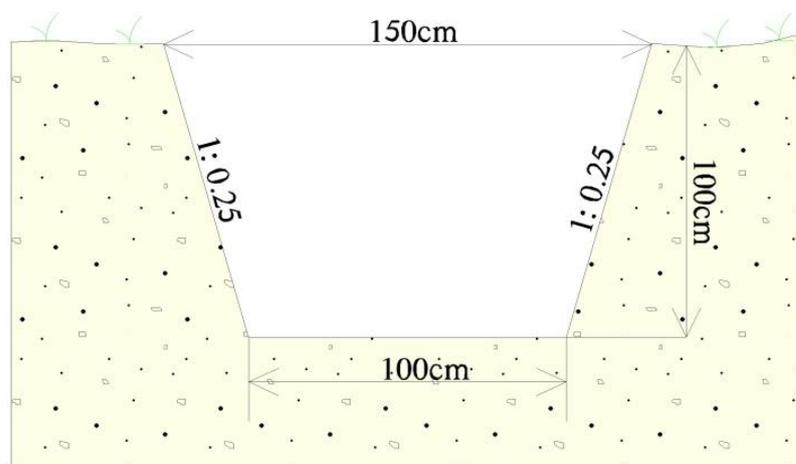


图 2-3 截排水沟断面示意图

三、矿床开采

（一）露天开采

1、开采范围

矿山为变更延续矿山，本设计按评审通过矿山《资源储量核实报告》估算的资源储量范围为开采范围，由 4 个拐点圈定，面积为 0.085km^2 ，开采标高为 +1547m~+1514m。

2、开采方式

根据矿体的形态、产状、赋存标高、矿区的地形地貌条件及矿山侵蚀基准面，结合现状和矿山保有资源储量估算范围，确定矿山最低开采标高为 +1514m，本次设计采用自上而下，水平分台阶的露天开采方式，是符合矿山实际情况的。

3、露天开采境界的圈定

（1）露天采矿场境界圈定原则

露天境界的圈定，遵循下述原则进行圈定：

1) 在批准的矿山开采范围和深度内圈定，最大限度地利用资源；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。

2) 边坡要素必须符合《金属非金属矿山安全规程》，使所选用的采矿场边坡满足露天边坡稳定性许可的角度，保证矿山开采安全。

3) 平均剥采比需小于经济合理剥采比。

4) 采区最小底部宽度满足设备最大转弯半径要求

(2) 露天采矿场最终边坡参数选取及境界确定

1) 台阶高度

根据《金属非金属矿山安全规程》等有关规定，结合矿体产状，围岩硬度、稳固性、岩性力学特征和开采深度、采矿方法、埋藏深度以及矿山开采技术条件等，开采标高为+1547m~+1514m，设计最终台阶高度为10m，共计形成3个台阶。

2) 边坡角：

根据矿岩的物理力学性质，确定台阶矿岩坡面角为 35° 。安全平台宽度为3m，清扫平台设为7m。最终边坡角 30° ，小于砂状岩石露天边坡稳定所允许的角度 45° 。

3、确定露天采矿场最终边坡要素

(1) 最低开采标高：1514m

(2) 最终台阶高度：10m

(3) 最终台阶坡面角： 45°

(4) 安全平台宽度：3.0m

(5) 清扫平台宽度：7.0m

(6) 最小底部宽度：20m

(7) 最终边坡角： 30°

4、采矿回采率

设计采矿回采率为95%。

5、圈定露天开采境界

(1) 开采境界构成要素

在设置的开采范围内，按照上述边坡构成参数，结合开采范围内的地形条件，自上而下绘制各台阶的终了平面图，综合形成露天开采境界终了平面图，即最终确定露天采矿场上部及底部开采境界。露天开采境界构成要素，详见表2-3。

表 2-3 开采境界构成要素表

序号	境界要素	单位	露天采矿场
1	最高开采标高	米	1547
2	最低开采标高	米	1514
3	最大开采深度	米	25.3
4	最终台阶高度	米	10
5	最终边坡角	度	30°
6	安全平台宽度	米	3
7	清扫平台宽度	米	7
8	最终台阶坡度	度	35
9	最终台阶标高	米	1544、1534、1524
10	地表境界(长×宽)	米	709×114
11	底部境界(长×宽)	米	589×45
12	备案资源量	万 m ³	31.68
13	设计利用资源量	万 m ³	31.68
14	设计开采资源量	万 m ³	30.096
15	开采回采率	%	95

由上表可知，露天开采境界圈定较为合理。

(2) 开采境界内矿岩量

设计露天采场开采境界内矿岩量详见表 2-4。

表 2-4 开采境界内矿岩量表

矿体编号	标高 (m)	剥离量 (万 m ³)	矿石量体积 (万 m ³)	剥采比 (t/t)
砂石料	1534m 以上	51.81		51.81:0
	1534-1524m	45.61	14.03	3.25:1
	1524-1514m	1.56	17.65	0.08:1
合计		98.98	31.68	3.12:1

本次方案开采境界内圈定建筑用砂资源量为 31.68 万立方米，设计矿区范围内资源量全部利用，无设计损失资源量；境界内剥离废石量 98.98 万立方米，平均剥采比 3.12:1 立方米/立方米。

6、年剥离量

矿山平均剥采比为 3.12:1 立方米/立方米，矿山生产剥采比一般为平均剥采比的 1.1~1.2 倍，设计矿山生产剥采比取 3.2:1 立方米/立方米。经计算年剥离废石量 48 万立方米。

7、年、日、班动用量

设计矿山年采剥矿岩总量 63 万立方米其中剥离废石量为 48 万立方米，开采建筑用砂资源量 15 万立方米。年、日、班采剥量详见表 2-5。

表 2-5 年、日、班动用矿岩量表

时 间	年	日	班
剥离量 (m ³)	480000	1600	1600
矿石量 (m ³)	150000	500	500
合计 (m ³)	630000	2100	2100

8、矿山服务年限

(1) 境界内可采矿石量

$$Q=Q_1 \times (1-r) = 30.096 \text{ 万立方米}$$

其中：Q—矿山采出矿石量；

Q₁—露天境界圈定范围内的可采矿量；

r—采矿损失率，5%（设计矿石平均回采率为 95%）。

(2) 矿山服务年限

$$T=Q \div A_0 = 30.096 \div 15 \approx 2 \text{ 年}$$

式中：A—矿山建设规模，15 万立方米/年；

Q—建筑用砂资源量；

T—矿山服务年限。

经计算，设计范围内矿山服务年限约为 2 年。

9、矿山生产能力验证

(1) 挖掘机台班生产能力

$$Q_B = \frac{3600 \text{ TEK}_m \eta}{tK_s}$$

式中：Q_B—挖掘机台班能力，m³/台班；

T—每班作业时间 8h，考虑中途休息等耽误时间，本次时间取 7h。

K_m—铲斗装满系数，0.85；

η—挖掘机工作时间利用系数，0.70；

t—挖掘机工作循环时间，取 45s；

E—铲斗容积，3.2m³；

K_s—物料在铲斗中的松散系数，1.3；

$$Q_B = (3600 \times 7 \times 3.2 \times 0.85 \times 0.70) / (45 \times 1.3) \approx 820.18 \text{ m}^3/\text{台班}$$

经计算，3.2m³斗容台班生产能力 Q_B 为 820.18m³/台班。

②挖掘机的台年生产能力

$$Q_n = Q_B * n * N / 10000$$

式中：Q_n—挖掘机的台年生产能力，万 m³/台·年；

Q_B—挖掘机班生产能力，m³/台班；

n—日工作班数，班/日，一班作业 n=1；

N—年工作日数，270 天。

$$Q_n = 820.18 \times 1 \times 270 / 10000 \approx 22.15 \text{ 万 m}^3/\text{台} \cdot \text{年}$$

经计算，3.2m³斗容年生产能力 Q_n 为 22.15 万 m³/台班·年。

③所需挖掘机台数

$N_{(挖)} = 15 / 22.15 \approx 0.68$ 台，目前矿山有挖掘 2 台，一台主要用于表土剥离。

(2) 运输设备生产能力验证

取平均运距 2.0km，考虑到矿山位于山前边缘地带，受气候、地形等影响取平均运行速度 15km/h。

卸汽车周转一次所需时间：

$$T_{(20t)} = t_z + t_y + t_q + t_t = 3.0 + 16.0 + 1.5 + 5.5 = 25.0 \text{ (min)}$$

式中 t_z ——挖掘机装满一辆汽车的时间，取 3.0min；

t_y ——自卸汽车周转一次所需时间，min；

$$t_{y(20t)} = \frac{120 \times l}{\mu} = \frac{120 \times 2.0}{15} = 16.0 \text{ (min)}$$

l ——自卸汽车平均运距，km；

μ ——自卸汽车平均运行速度，km/h；

t_q ——自卸汽车卸载时间，取 1.5min；

t_t ——自卸汽车调头和停留时间，取 5.5min。

自卸汽车台班能力：

$$A_{(30t)} = \frac{480 \times G}{T} \times K_1 \times K_2 = (480 \times 30 \times 0.90 \times 0.95) / 25.0 \approx 492.48 \text{ (t/台班)}$$

式中 A ——汽车台班运输能力，t/台班；

G ——自卸汽车额定载重量，取 30t；

K_1 ——汽车载重利用系数，0.90；

K_2 ——汽车时间利用系数，0.95。

(2) 自卸汽车台年运输能力

$$P_n = nT_nP_B$$

式中： P_n —汽车台年运输能力，t/台年；

n —日工作班数，一班作业 $n=1$ ；

T_n —汽车年工作天数，取 270 天；

P_B —汽车台班运输能力，t/台班。

$P_n = 1 \times 270 \times 492.48 / 10000 = 13.3$ 万 t/台年，（砂石料比重按照 $1.4\text{t}/\text{m}^3$ ，合计 9.5 万立方米）。

矿山年产矿石 15 万 m^3 原矿。矿山年所需汽车台数 $15/9.5 \approx 1.57$ 台，目前矿山有 3 台 30t 自卸车，一台主要用于表土剥离运输。

四、采矿工艺

(一) 采矿方法

根据矿体的埋藏条件、矿区地形要求，设计采用从上而下、分水平台阶开采的台阶式采矿方法。

根据圈定的最终露天境界、采矿场时空关系、矿体产状，采矿场采剥工作线推进方向由南向北推进，工作台阶的矿石，采用 3.2m^3 液压挖掘机铲装，30t 汽车工作线往返采矿场运输，装载机辅助作业平整场地等。

(二) 排土工艺

根据矿区普查报告和圈定的露天境界，矿山无夹石，矿山开采会产生的少量的废石。根据矿山拟开采计划，矿山生产期年产废石 2.04 万 m^3 ，整个生产期产生的废石剥离土为 103.06 万 m^3 。故在矿山设计 1 个废石堆放场用于容纳生产中的废石。库容约 21 万 m^3 ，排土工艺为将生产过程中的废石，用矿车运送至废石堆放场，依次排土，排土时，现场要有专人指挥，按阶梯状堆积，层层压实，最大堆积高度 12m，最大坡度不大于 30° 。废石堆放场库容小于所要排放的废石量，后期矿山就要根据实际情况及时进行边开采边回填，最后整体将废石堆放场内的废石进行回填。

(三) 矿山其他辅助设施

1、供水

矿山供水主要为洒水降尘、消防用水。供水取自周边河流，用洒水车直接运送，分别向露天采矿场和工业广场供水。矿山的人员生活供水采用从和田县拉运。

2、供电

矿区供电电源由和田县引入电压 10kv，矿山建设一座变电所一座配置一台 300KVA 变压器一台，配电变压器采用油浸式变压器，配电柜和 MCC 柜选用抽屉柜和分隔固定柜，大电源配电线路采用固定式，其余采用抽屉式。照明由配电房照明配电柜单独回路供电，采用 380/220 三相五线制接线。电缆为 VV 聚氯乙烯铜芯铠装绝缘阻燃 3 芯低压电缆。

矿山主要用电设施为工业场地内相关生产及辅助设施等，设计矿山设备总容量为 240kw，工作容量为 150kw。

3、通讯

矿区全域电话信号覆盖，信号源稳定，采用个人移动电话即可通讯。

4、消防

消防工作坚持以预防为主的原则。主要建筑物应使用非可燃性材料修筑，动火作业应有专人监护，易燃易爆材料应划定安全区域集中堆放并设置明显的警示标牌，工作区、工业广场及生产辅助设施均应配设消防灭火设施。设置消防水池，保证水源充足。矿区周边清理出防火隔离带，布置安全栅栏，严格执行禁火（动火）制度，防止火柴点火、烟头、电焊火花、电火花等着火源，严防火灾等。

（四）矿山主要设备

根据设计，该矿山正常生产所需主要采矿设备详见 表 2-6。

表 2-6 矿山主要采矿设备

序号	名称		台数			备注
			工作	备用	在册	
			台	台	台	
1	铲装设备					
		3.2m ³ 液压挖掘机	2		2	
2	运输设备					
		载重 30t 自卸式汽车	3		3	
3	辅助设备					
		装载机	2		2	
		洒水车	1		1	
		皮卡车	2		2	

（五）矿山开采的安全分析

1、矿山开采主体

矿山开采主体为《核实报告》确定的保有资源量平面范围和标高内的建筑用砂矿矿石。

2、矿山边坡管理

做好开采过程的边坡管理，是确保矿山安全生产、提高经济效益的重要环节。露天矿床的危险源主要是边坡，地质灾害亦主要由边坡引发。因此，边坡管理是生产管理的中中之重，主要做好以下几方面的工作：

(1) 杜绝高边坡作业，保持开拓、备采二级矿量平衡。开采边坡高度不超过 10m，最终开采边坡角不大于 30°。

(2) 雨季是边坡地质灾害多发季节，要搞好截水、排水，杜绝外部山坡径流侵蚀软弱边坡；并加强边坡观测、监控，防患于未然。

(3) 严格按照要求自上而下、分平台阶开采，禁止不分台阶开采。

(4) 人、机在边坡作业时，要认真查勘边坡稳定情况，安全员要亲到现场鉴定，作业过程中随时进行边坡观察、监控。

(5) 开采平台要保证采矿机械的合理作业宽度。

矿区局部存在高陡边坡安全隐患，在后续生产时，需要建立边坡观测网，对不良地段进行观测。发现异常及时进行处理，采用锚杆加固、喷浆、设置挂网减灾等工程措施。

(六) 基建工程及生产进度计划

1、基建工程

(1) 在技术可行、经济合理的前提下，采取措施尽力使矿山早投产、早达产；

(2) 编制进度计划过程中，应根据矿山的开采技术条件，合理布置生产平台，合理安排回采顺序，最大限度地利用资源；

(3) 采矿进度计划必须与基建进度计划相适应，使基建与生产很好地衔接，保有的矿量能满足矿山持续、均衡地进行生产；

(4) 保持矿山运输畅通，安全、卫生、防火设施完善。

2、基建水平和基建工程量

按照基建工程量确定的原则，确定基建工程为形成工业广场，为避免压矿，工业广场场地的选择在矿区外，废石料堆放场位于工业广场北侧。

3、两级矿量保有期

基础建设已经完成，生产即可投产，开拓矿量 31.68 万 m³，矿山服务年限 2 年。

依据《矿山工程设计规范》第 5.1.6 条：“露天矿山的贮备矿量应满足下表规定的要求”。

表 2-7 建筑用砂矿矿山的储备矿量

工程项目	开拓矿量	可采矿量
变更延续矿山	6 个月矿石产量	3 个月矿石产量

根据矿山规模、储备矿量要求，结合矿山地形条件和圈定的露天终了境界，矿山基建期为 0.5a。

2、生产进度计划

矿山总的服务年限为 2.35 年，矿山第一年为基建期、开拓期，矿山第二年达产，达产 15 万 m³，复垦期 1 年，具体生产进度计划表表 2-8。

表 2-8 矿山生产进度计划

序号	阶段	万 t
第 1 年	基建期、开拓期 (0.5 年) 生产期 (0.5 年)	7.5
第 2 年	达产期	15
第 3 年-整个生产期结束	达产期	9.18
1 年	复垦期	

(七) 计划用地

项目计划用地总面积 175.49 亩。详见表 2-9。

表 2-9 用地面积表

序号	区域	单位	数量	备注
1	露天采区	亩	128.07	
2	截排水沟	亩	1.63	
3	废石堆场	亩	31.2	
4	工业广场	亩	7.23	
5	矿山道路	亩	5.27	
6	生活区		2.09	
合计		亩	175.49	

五、筛分工艺

(一) 矿石特性

矿石有砾石、碎石、粗砂、细砂及砂土组成。砾石间隙由砂土不完全充填，欠固结、较松散，砂砾石磨圆度一般，为次圆状、次棱角状。砾石主要成分为灰岩、细砂岩、粉砂岩为主。砂砾粒径大部分在 0.075~40mm 之间。粒径大于 40mm 的占总量的 9.15%，粒径 40~20mm 的占总量的 21.2%，粒径 20~5mm 占总量的 18.34%，粒径 5~0.5mm

的占总量的 15.98%，粒径 0.5~0.075mm 的占总量的 30.84%，粒径小于 0.075mm 的占总量的 4.48%。依据建筑行业标准 GB/T14684-2022《建设用砂》、GB/T14685-2022《建设用卵石、碎石》规范，普查区范围内矿石的工业类型为建筑用砂，建筑用卵石、碎石两种类型。

（二）分级系统工艺流程

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，由胶带输送机输入振动筛内。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，砂石料经胶带输送机输入振动筛，振动筛内由 4 层孔径分别为 40mm、20mm、5mm、0.5mm 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，通过振动筛工作，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。

筛选工艺流程如下：

棒条筛去除大块废石→胶带输送机→振动筛→水洗→筛分分级→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 0.075~0.5mm 的粉砂、0.5~5mm 的细砂、5~20mm 的小石子、20~40mm 的大石子、>40mm 的砾石。其中>40mm 的砾石为废料，含量 9.15%，设计不设破碎设备。

筛分工艺流程如下：

胶带输送机→振动筛→胶带输送机转运→装载机铲装、自卸汽车倒运至成品堆放场。

（三）生产能力、工作制度和产品方案

1、工作制度

1、工作制度

矿山年处理矿石 15 万 m³，采用连续工作制度，筛分破碎系统主要工艺设备年工作 300 天，每天工作 1 班，每班工作 8 小时。

2、产品方案

矿山产品方案为 40-20mm 的中砾、20-5mm 的小砾、5-0.5mm 的细砂、0.5-0.075mm

的粉砂。

3、生产能力及工艺指标

矿山生产能力及工艺指标见表 2-10

表 2-10 筛分工艺指标表

产品名称	产率 (%)	规格 (mm)	产量 (万m ³ /a)	松散方量 (万m ³ /a)	备注
原砂	86.36		12.95	16.84	松散系数 1.3
粉砂	30.84	0.075-0.5	4.626	6.01	
细砂	15.98	0.5~5	2.397	3.12	
小砾石	18.34	5~20.00	2.751	3.58	
中砾石	21.2	20.00~40	3.18	4.13	

(三) 主要设备及劳动定员

1、主要设备

(1) 振动筛

搭建作业平台，用废旧钢轨、工字钢或方钢建成网格 40×40mm 的斜面筛筛选，筛面面积 12m²(3×4m)，筛面安装倾角 25°。将采场矿石经过皮带输送机进入一段单层振动筛筛分，筛上筛分出大于 40mm 的大石子，筛下筛分小于 40mm 的砂石料，筛下产品经短流槽进入第二段滚筒筛。一段振动筛分机选用 ZSG15-36 型高效重型振动筛，电机功率 75kW，小时处理量 80m³/h。设置 1 条生产线，每条生产线选用 1 台 ZSG15-36 型高效重型振动筛。

(2) 滚筒筛

滚筒筛安装在振动筛下部，将第一段筛下小于 37.5mm 的砂石经胶带输送机送入第二段圆筒多层筛湿式筛分，第二段分选出 20~5mm 的小石子、小于 5mm 水洗砂，除了砂中的泥质物。第二段筛分设备选用设计选择 GTS-20 型滚筒筛，小时处理量 80m³/h，外筛直径 2000mm，长度 5m，功率 50kW。选用 1 台 GTS-20 型滚筒筛。

(3) 螺旋洗砂机

选择 XL2000 型螺旋洗砂机，螺旋直径 Φ2000mm，水槽长度 3m，功率 10kW，处理能力为 150m³/h，按照工艺布置，选用 1 台 XL2000 型螺旋洗砂机。

(4) 砂石脱水机

选用 LF1530 型砂石脱水机，筛面长度 4.3m，功率 15kW，处理能力为 100m³/h，按照工艺布置，选用 1 台 LF1530 型砂石脱水机。

(5) 皮带运输机

筛分的产品利用皮带输送机输送至堆场，按照运输量和块度要求，设计选择 B8063 皮带运输机。皮带运输机向上运输角度最大 8°，长度 40m-60m。带速 2m/s，电机功率 30kW，按照工艺布置要求每条生产线选用 4 台 B8063 皮带运输机，皮带运输机配备逆转保护装置 NF10-S 非接触逆止器；DXM 打滑保护装置；CRS-2D 两级防跑偏装置；60-22 型防皮带撕裂开关及紧急停车用 CSS-2D 双向拉绳开关。

主要设备详见表 2-11。

表 2-11 破碎筛分主要设备表

序号	设备名称	型号规格	功率 (kW)	单位	数量	备注
1	破碎机	PE-150×250	5.5	台	1	
2	振动给料机	ZSW9538	18.5	台	1	
3	振动筛分机	4YK1860	37×4	台	1	
		YK1550	15×4	台	1	
4	洗砂机	GX2600	5.5	台	1	
5	脱水筛	HS-T1530	2×3	台	1	
6	胶带运输机	TYD650	5.5	台	10	
7	水泵	ISW50-100	1.5	台	2	蓄水池 1 用 1 备
		50QW25-15-3	3	台	2	沉淀池 1 用 1 备
8	装载机	ZL50		台	2	与采场共用

2、劳动定员

劳动作业人员详见表 2-12。

表 2-12 采场作业人员表

序号	工种	一班	二班	三班	合计
1	挖掘机司机	2			2
2	装载机司机	2			2
3	汽车司机	3			3
4	筛分脱水工	2			2
5	破碎工	3			3
6	皮带工	2			2
7	修理工	2			2
8	电工（兼水泵工）	1			1
合计		17			17

六、采选环节主要材料消耗

根据年处理 15 万立方米砂石料矿，铲车 2 辆，挖掘机 2 台，自卸车 3 辆，1 套筛分设备生产线，根据计算年消耗的采选主要材料见表 2-13。

表 2-13 年生产主要采选环节主要材料消耗表

序号	成本项目	单位消耗 (t)	年消耗总量
1	原材料		
1.1	铲齿	0.24000	9.63
1.2	装载机轮胎	0.00003	8.04
1.3	汽车轮胎	0.00003	8.04
1.4	机油	0.00049	58.02
1.5	衬板	0.00002	6.35
1.6	筛网	0.00000	0.06
1.7	输送带	0.00000	0.14
1.8	稀油	0.00000	0.79
1.9	黄油	0.00002	5.81
2	燃料及动力		
1.11	柴油	0.00440	1112.84
2.1	电	0.00441	1122.19
2.2	水	0.00110	528.21
5	年采矿量		150000

七、绿色矿山建设

(一) 绿色矿山建设的必要性

绿色矿山建设已是大势所趋，矿山企业建设绿色矿山是必要的，也是很有意义的。

1、是顺应中央政策的必然要求

2015年以来，建设绿色矿山是适度开发矿产资源的大趋势，是国家加强生态文明建设的重要抓手，是国家建设美丽中国的重要渠道。

2、是落实有关环保法律法规的客观需要

建设绿色矿山、发展绿色矿业是落实2018年宪法修正案、环境保护法、矿产资源法、公司法等有关环境保护、社会责任条款的客观需要。

例如《公司法》第五条第一款，公司从事经营活动，必须遵守法律、行政法规，遵守社会公德、商业道德，诚实守信，接受政府和社会公众的监督，承担社会责任。

3、是提高矿山企业的品牌及美誉度的现实需要

绿色矿山是顺应中央政策、遵守法律并被认可而获取的良好结果，这提升了矿山企业的品牌和企业形象。

(二) 本矿建设绿色矿山的主要内容

1、矿容矿貌

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

(2) 矿区地面运输、卫生、环保等配套设施齐全；各生产区设置操作提示牌、说明牌、线路示意牌等标牌；在道路交叉口、采矿场口等需警示安全的区域均设置安全标志。

(3) 在矿山生产、运输、储存过程中采取防尘保洁措施，采矿作业面、矿区道路、废石场采取喷雾、洒水降尘；保持矿区环境整洁，工作场所粉尘浓度要符合《工作场所所有害因素职业接触限值第 1 部分：化学有害因素》（GBZ2.1-2019）规定的粉尘容许浓度要求。

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

(5) 为降低噪声影响，使企业噪声排放限值符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的规定，所有设备均采用降噪处理措施；地表设施均设在建筑物之内，降低噪声排放。

2、三率指标与节能减排

(1) 回采率

参照《砂石行业绿色矿山建设规范》（DZ/T 0316-2018）附录 B 要求矿山露天开采回采率不低于 90%。

本次方案设计矿山回采率为 95%，高于规范要求的 90%，符合《砂石行业绿色矿山建设规范》（DZ/T 0316-2018）对回采率的指标要求。

(2) 固体废弃物利用

参照《砂石行业绿色矿山建设规范》（DZ/T 0316-2018）要求，矿山生产应对露天矿剥离的表土进行资源优化利用或采取单独堆存作为矿山后期土地复垦利用，实现建筑用砂矿零排放。

设计矿山开采中部矿体剥离围岩单独集中堆存在废石堆放场，用于后期土地复垦。矿山剥离废石量也可用作修筑矿山简易道路材料。

3、节能

(1) 设计基本原则

能源是现代建设的主要物质基础，节约能源，合理利用能源是非常重要的，本矿山节能设计遵循《砂石行业绿色矿山建设规范》（DZ/T 0316-2018）限定值和准入指标进行设计，其原理如下：

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

- 2) 实行精料方针，尽量降低采矿贫化率，降低原矿水分；
- 3) 节能要与综合利用资源、保护生态环境和提高经济效益统筹兼顾。

(2) 矿石综合能耗

该矿为露天开采矿山，采矿设备均为柴油设备，电力设备引用国家电力线，对比其他同类型矿山，本矿单位产品综合能耗属中等水平。

(3) 主要节能措施

设计采取的节能措施有：

- 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) 矿山挖掘机、装载机、运输汽车均选用节能型，并靠近用电负荷较大的工业广场附近布置，以减少能源损耗；
- 3) 采矿场排水利用排水沟利用自流的方式排放；
- 4) 输电线路按经济电流密度选取截面及照明采用高效节能新光源；设计发电机进相运行集中补偿功率因素较少浪费。

本矿设计资源开采方式合理可行、三率三废指标设计达标、节能减排措施可行等。

(三) 保障措施

1、基本要求

应建立产权、责任、管理和文化等方面的企业管理制度。应建立质量管理体系、环境管理体系和职业健康安全管理体系，确保对质量、环境、职业健康与安全的管理。

2、企业文化

应建立以人为本、创新学习、行为规范、高效安全、生态文明、绿色发展的企业核心价值观，培育团结奋斗、乐观向上、开拓创新、务实创业、争创先进的企业精神。

企业发展愿景应符合全员共同追求的目标，企业长远发展战略和职工个人价值实现紧密结合。

应健全企业工会组织，并切实发挥作用，丰富职工物质、体育、文化生活，企业职工满意度不低于 70%，接触职业病危害的劳动者在岗期间职业健康检查率应不低于 90%。

宜建立企业职工收入随企业业绩同步增长机制。

3、企业管理

建立资源管理、生态环境保护、安全生产和职业病防治等规章制度，明确工作机制，落实责任到位。

各类报表、台账、档案资料等应齐全、完整。建立职工培训制度，培训计划明确，

培训记录清晰。

4、企业诚信

生产经营活动、履行社会责任等坚持诚实守信,应履行矿业权人勘查开采信息公示义务,公示公开相关信息。

应在公司网站、公告栏等易于公众访问的位置披露相关信息,主要包括:

- 1)企业组建及后续建设项目的环境影响报告书及批复意见;
- 2)粉尘、废水、噪音等污染物监测及排放数据;
- 3)企业安全生产、环境保护负责部门联系方式。

5、企地和谐

应构建企地共建、利益共享、共同发展的办矿理念。宜通过创立社区发展平台,构建长效合作机制,发挥多方资源和优势,建立多元合作型的矿区社会管理共赢模式。

应建立矿区群众满意度调查机制,宜在教育、就业、交通、生活、环保等方面提供支持,提高矿区群众生活质量,促进企地和谐与矿山所在乡镇(街道)、村(社区)等建立磋商和协商机制,及时妥善处理好各种利益纠纷,未发生重大群体性事件。

(四) 厂区建设

因地制宜修复改善厂区厂貌,秩序井然,做到洁化、绿化、美化。实现矿区蓝天、地绿、水净,做到与周边环境相协调。

矿区地面道路、卫生、环保等配套设施齐全;在生产区应设置操作提示牌、说明牌、线路示意图牌,标牌符合GB/T13306的规定;在需要警示安全的区域应设置安全标志,安全标识符合GB14161的规定。

生产过程中应采取喷雾、洒水、增设除尘器等措施处置开采、运输过程中的粉尘和洒落物,保持矿区环境卫生整洁,粉尘排放达到GB16297中的二级标准。

应采用合理有效的技术措施对高噪音设备进行降噪处理,工业企业厂界噪声排放限值应符合GB12348的规定,工作场所噪声接触限值应符合GBZ2.2的规定。

具体措施如下:

1、进入矿山的主运输道路路面有破损及时维修,道路两侧需要设置排水沟及绿化带。路面有破损及时维修。

2、出矿道路建设轮胎冲洗场,采矿场与硬化道路之间需设置轮胎冲洗场,主要目的是控制扬尘,减少粉尘的排放,做到节能减排。

3、配备足够的洒水车,及时洒水保洁道路,采矿场道路及工业厂区路面定期及时

清理，保证道路清洁、无泥块、石渣等；

4、车辆管理规范，车身印有矿山企业名称，无超载、超重、洒漏。

（五）矿区绿化建设

矿区绿化应与周边自然环境和景观相协调，绿化植物搭配合理，考虑到矿区生态系统脆弱，可对矿区绿化覆盖率标准进行适当下调。做到能绿化的区域尽量绿化，保持与周边地形地貌相适宜。

矿山开采应科学确定采矿工作面推进方向，采取延缓外侧山体开采等措施，减轻对可视景观的破坏。

（六）数字化管理整改

信息化管理是以信息化带动工业化，实现企业管理现代化的过程，它是将现代信息技术与先进的管理理念相融合，转变企业生产方式、经营方式、业务流程、传统管理方式和组织方式，重新整合企业内外部资源，提高企业效率和效益、增强企业竞争力的过程。企业在生产经营过程中，与时俱进，矿山安装监测监控系统、人员定位系统，实现了实时监控现场设备的连续安全稳定生产。

矿山积极开展科技创新和技术革新，每年有固定要求和投入进行科技创新和技术改造。矿山不断改进和优化工艺流程，淘汰落后工艺与产能。研发及技改投入不低于上年度主营业务收入的1.5%。

建立采矿场、工业广场及矿山公路实时监控系统，破碎加工实行智能化管理，各级机口有视频监控，采用信息技术实时观测监控，加强数字化矿山建设。

（七）矿山节能减排

节能减排是实现可持续发展的需要，节能减排要从节约资源开始，从生产各个工序抓起。本矿从以下几方面积极响应国家的节能减排号召。

- 1、采用先进开采工艺，减少生产环节。
- 2、剥离物等基本全部综合利用完成，减少固体废弃物的堆放。
- 3、设计利用高差地形位能，减少汽车尾气排放及运输过程中粉尘等污染物的产生。
- 4、矿山选用节能设备，降低能耗。
- 5、矿山在以后的生产过程中将重视矿山复垦和绿化。
- 6、矿山需加强成本管理。节约燃油消耗。

（八）生态环境保护

针对本项目，我们分析了影响生态环境的各项因素，并提出相关的保护措施，从而落实“绿色开发”理念。

1、生态环境影响

(1) 矿区内植被较少，矿山的建设和运行期的矿石开采必将破坏原有的植被，并且这种破坏是长期的，只有待矿山开采完毕后复垦恢复，矿山开采损坏的面积对周边生态的影响小。

(2) 矿山开采对采区地表的扰动，将清除矿区内原有的植被，影响野生动物的生产环境，迫使它们迁徙，使得采区内动物数量减少或死亡。

(3) 由于矿山的开采，原本稳定的地表结构发生变化导致松动，遇降水，容易引起水土流失等破坏性生态影响。

(4) 矿区范围内及周边为浅丘地貌，相对高差较小，地形总体较平缓，矿山开采过程中，矿区道路、工业场地的设置等，都会占用面积不等的土地，尽管占用的土地类型会有所不同，但都将会改变原有的地貌特征，形成新的断面结构，会使原有地面表层不稳定，从根本上改变了占用土地的功能和性质。

(5) 矿山设计开采标高均位于当地侵蚀基准面之上，矿山开采对地表水影响小。

2、生态环境保护措施

(1) 开采中的生态环境保护工作贯穿于矿山建设期、运行期、采终后，尤其是建设期的保护措施尤为重要，要求矿区建设合理规划、总体施工。如工业场地，矿区道路建设过程中，尽量做到土石方合理调配，充分利用工程弃渣填补洼地、路堤，并选择石质较好的弃渣作为工业场地构筑物建设时的建筑材料，最大限度地减少弃渣量。在工程建设过程中，挖填不能平衡时，对多余的弃渣，应有必要的水土流失防护措施。

(2) 加强宣传教育：进行环保知识的教育，提高矿山人员的环保意识和注重环保的自觉性，减少人为因素对植被的破坏。

(3) 严格执行国家及地方有关环境保护、水土保持的规定，依据国家和地方政府有关法律、法规，制定矿山开采的环境保护措施。

(4) 建立环保工作各级岗位责任制，明确职责，即领导抓全面，管理层抓重点，实施层抓具体落实。同时建立定期检查制度，每月对施工环保和水土保持工作进行检查，发现问题及时查处，及时整改。

(5) 检查环境保护工作与设计、施工统筹规划，同步运作，合理安排施工顺序与时间，合理规划施工用地，减少对环境的影响，环保与施工同步，恢复措施紧跟，施

工中保护施工界外的地表植物，施工后及时平整清理、恢复植被。

(6) 要做好开采的施工计划，明确开采可能扰动和破坏的范围，应做到少占地。

(7) 矿山开采、运输及破碎过程中产生的粉尘，矿山配备洒水设备，对采矿工作面、矿区运输道路喷水或洒水。

(8) 加强对临时堆场的管理，对稳定的边坡及时进行生态恢复。

(9) 表土应单独堆放，便于复垦时充分利用；排置时应分层压实，避免干燥天气起尘和雨季水土流失。生产中的弃土也应规范排弃，便于生产中的综合利用。按照当地多年最大降雨量和堆场的汇水面积，科学设计并修筑好堆场内的排水系统，保证堆场排水的畅通，减少和避免堆场边坡的冲刷，减少水土流失量。

(10) 严格按照开发利用方案设计开采范围，在规定范围内开采，不随意采挖，保护原有的自然生态环境。

(11) 矿山开采完毕后按照土地复垦方案及时复垦。

3、生态环境保护工作建议

(1) 矿山开采施工期的工程内容主要有矿区道路开拓建设，对采矿工作面地表覆盖层的剥离等，这些工程的施工首先都要清除地表植被，破坏原有的地貌，造成生物量损失，会加剧水土流失量。虽然施工期是短暂的，但对生态环境的影响却是严重的和多方面的，有些影响是不可逆的，所以对此要有足够的认识和重视，在项目前期环境影响评价时应对植被的破坏面积，生物损失量、水土流失量做定量的统计和评价；对施工和矿山开采引发的矿区水文环境、地貌等情况都应有说明和分析。施工前期，为了减缓和减轻施工期对生态环境的破坏和影响程度，应事先制定施工期环境保护计划和监管制度，并采取行之有效的防护措施。

(2) 矿山施工期的剥离物与质量不合格的矿石都要堆置于废石堆放场，因此废石堆放场将成为区内新的不稳定因素，一旦遇到诱发条件容易发生塌陷、滑坡甚至泥石流，对环境造成危害，所以对堆土场的选址要慎重。不能随意选择一条沟谷(洼)地，而是要结合矿区气候、水文条件、地形、地貌和环境敏感点分布等情况做综合分析后合理地选择。除此外还需辅以相关的工程和绿化防护措施，如堆置方式要合理，并根据堆料的情况设计合理的堆积层厚度，层层压实，边坡角设置合理等，修筑必要的堤坝，在堆场区外围开挖截水沟拦截和沉淀池地表汇水，种植树木等以使堆土场稳定和安全。

(3) 矿区开发破坏了植被，影响了区域内原有的动物生存环境；采矿中开采破坏

了土地，引起新的生态环境问题，矿区闭坑后，易形成荒漠化的废弃地，对此都需要治理，并进行生态恢复。矿区在开采阶段，要根据工程进展情况适时对可能绿化的地段、边坡进行绿化、美化，矿山采终后将形成平台，要因地制宜地进行生态建设，采取平台覆土复垦或建成绿地。根据《中华人民共和国土地管理法》规定，“采矿，取土后能够复垦的土地，用地单位或者个人应当负责复垦，恢复使用”。国务院颁布的《土地复垦规定》确定了“谁破坏，谁治理”的原则，所以对矿区实施生态恢复和补偿是企业的法律责任。在项目设计、土地复垦时都应作为工作内容。土地复垦中应有生态系统恢复和建设方案，包括对矿区生态环境补偿和恢复计划实施步骤、预期效应、资金落实等做全面的论述和预测评价

4、生态环境保护工作措施

参照周边及和田县类似矿山地质环境治理成功后的案例，其矿山地质环境防治工程主要为：采矿过程中对开采台阶坡面的修整、监测，以消除地质灾害隐患；露天采矿场及周边进行网围栏圈围、设立安全警示标志及矿山公路的清理整平。通过以上工程措施，对矿区内地质灾害的发展进行了有效遏制，通过监测措施，对灾害的发生进行了有效的预防。同时开展水体土体监测工程，有效控制采矿工程对水土环境的污染情况，从各个方面对矿山环境进行有效保护；矿山闭坑后，拆除生活区等地表建设设施，拆除的废弃物拉运至附近垃圾填埋场集中处理；并对场地进行平整，与周边地形地貌相协调，基本恢复了原有地形地貌景观及原有土地类型，促进了采矿工程良性经济、环境等各项效益，治理效果明显。

根据矿区自然条件和土地类型，矿区复垦方向为裸土地。参照类似矿山地质环境治理恢复及土地复垦的成功经验，矿山土地复垦工程主要为：清理露天采矿场及矿区道路附近危岩体边坡，防止露天边坡崩落造成人员和财产损失；对采矿场底部进行平整，与周边地形地貌相协调；拆除工业广场、临时生活区等地表矿建设施，拆除的废弃物运至附近填埋场集中填埋，并平整场地，基本恢复原有地形地貌景观及原有土地类型。通过以上复垦措施，能保护和恢复自然生态环境，矿区被破坏和压占的土地资源也能得到治理、恢复，地貌景观得以改善，能有效地控制矿业活动引发的水土流失，彻底改变矿区脏、乱、差的现状，不仅可以改善该区的生态环境，也可以改善矿区周边的环境质量，使整个矿山成为绿色生态矿山。该方案的落地实施对矿山生态环境的改善起到了良好的促进作用，保护了矿区土地资源，有利于当地矿业经济及生态环境和谐、持续发展。

第三章 矿山地质环境影响与土地损毁评估

一、矿山地质环境影响评估

(一) 评估范围和评估级别

1、评估范围

依据《矿山地质环境保护与恢复治理编制规范》(DZ/T0223-2011)、《地质灾害危险性评估规范》(DZ/T40112-2021)有关要求,评估区范围应根据矿山地质环境调查结果分析确定,评估区范围应包括建设工程用地及规划区范围、地质环境条件、地质灾害类型及其影响范围确定。

矿区面积 0.085 km², 矿山采用露天开采, 根据矿区水文地质、工程地质及环境地质等特点, 结合地质灾害影响范围、含水层影响范围、地形地貌景观影响范围、水土环境污染范围、大气环境污染范围进行确定。

在矿山地质环境调查的基础上, 依据划定的矿区范围、矿山地面布局、矿山现状地质环境条件、矿山引发地质环境问题, 综合确定评估区范围。

本矿山为变更延续矿山, 原矿区进行了开采生产, 到 2021 年采矿证到期停止开采, 原矿区形成了 4 处采坑、工业广场、生活区、废石堆放场, 目前采坑大部分已经回填。矿区被规划的沉沙池占用, 根据需要需对矿区面积进行缩减, 缩减面积后的矿区范围内还未进行开采。保留原有的生活区、工业广场、废石堆放场, 后期矿山生产继续使用。

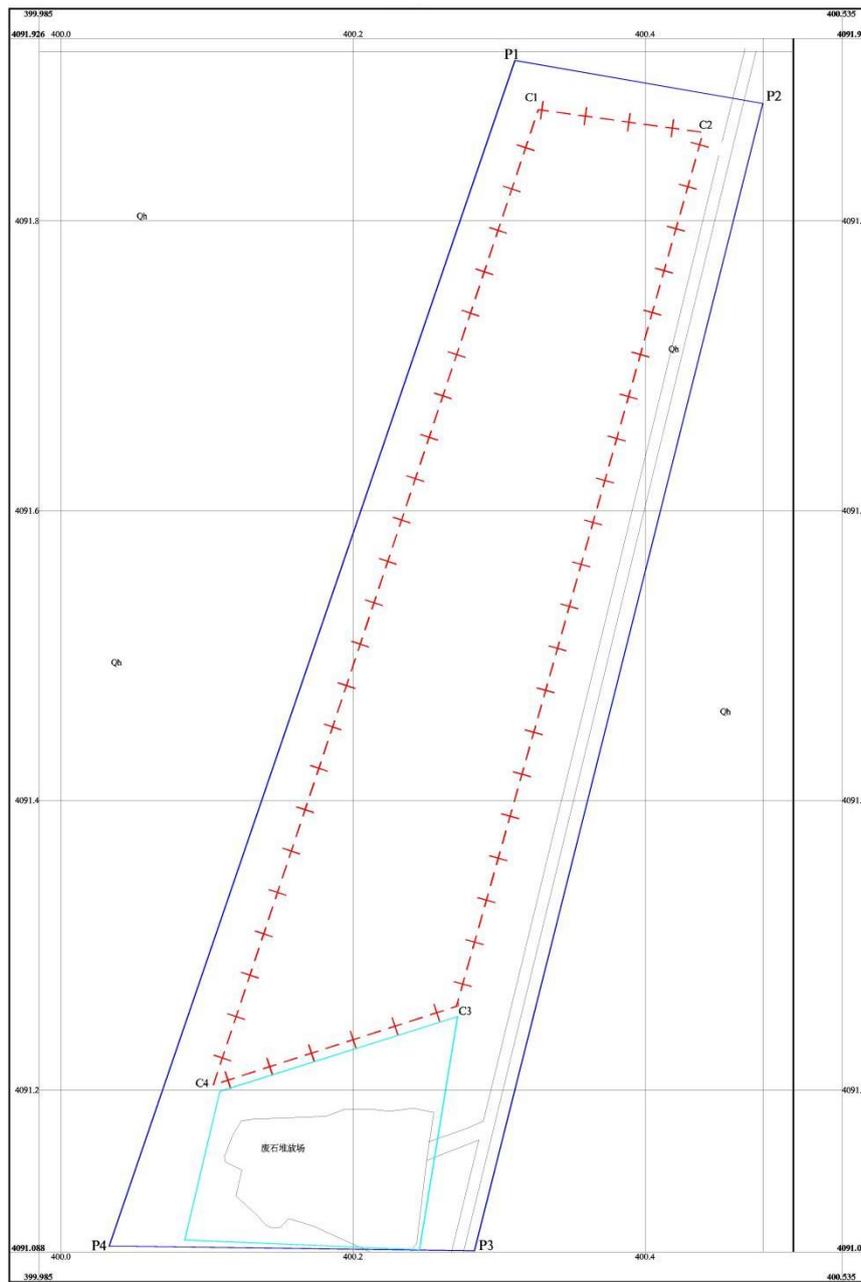
矿山露天采矿场位于矿区范围内, 已有工业广场、废石堆放场、生活区、矿区道路等位于矿区外。

矿区位于塔里木盆地南缘洪积扇戈壁平原地带。矿区地势总体上为南高北低, 矿区海拔为 1547m—1536m, 相对高差 11m, 整体地形坡度 $<3^{\circ}$, 矿区内地形平缓, 矿区范围内无地表水及泉水出露, 矿区植被不发育。

矿山设计采用露天开采方式开采, 矿体及其顶底板岩石稳固性较差, 在开采震动、雨水等外力的作用下可能产生崩塌灾害。

依据以上分析条件, 结合本次实地调查, 综合确定评估范围。评估区以矿区范围为基础, 根据矿山对周边地质环境影响外扩, 包括矿区范围、工业广场、废石堆放场、矿区道路等, 综合确定评估范围以矿区范围为主, 向四周外扩 80-100m, 评估区面积

0.173km² (59.95hm²) (见矿区范围与评估区范围示意图 3-1)。



矿区范围及评估区范围示意图 图3-1

2、评估级别

根据评估区重要程度、矿山建设规模与矿山地质环境条件复杂程度，评估级别确定为二级。主要依据如下：

(1) 评估区重要程度

①该矿山劳动定员 24 人，集中居住在矿部生活区内，居民集中居住人口在 200 人以下，评估区重要程度分级为**一般区**；②区内交通以简易道路为主，无重要交通要道或建筑设施，评估区重要程度分级为**一般区**；③矿山远离各级自然保护区及旅游景区

（点），评估区重要程度分级为**一般区**；④矿山无较重要水源地，评估区重要程度分级为**一般区**；⑤矿山占用土地类型为其他土地中的裸土地，评估区重要程度分级为**一般区**。根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T 0223-2011）中，评估区重要程度分级表（见下表 3-1），**确定本评估区重要程度分级为一般区**。

表 3-1 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、风景名胜区等）或重要旅游景区（点）；	3. 紧邻省级、县级自然保护区或重要旅游景区（点）；	3. 远离各级自然保护区及旅游景区（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. 破坏其他林地、草地；	5. 破坏其他类型土地；
注：评估区重要程度分级采取按上一级别优先的原则确定，只要有一条符合者即为该级别。		

（2）矿山地质环境条件复杂程度

①采矿矿层（体）位于地下水位以上，采矿场汇水面积小，与区域含水层或地表水联系不密切，采矿和疏干排水不易导致矿区周围主要含水层的影响或破坏，矿山地质环境条件复杂程度分级为**简单**。

②矿床围岩岩体结构以第四系松散、软弱岩类、不良地质层发育中等，存在饱水软弱岩层和含水砂层，残坡积层、基岩风化破碎带厚度小于 5m，稳固性较差，采矿场岩石边坡风化较破碎，边坡存在外倾软弱结构面或危岩，局部可能产生边坡失稳，矿山地质环境条件复杂程度分级为**中等**。

③矿区地质构造较简单，矿层围岩岩层产状变化小，断裂构造较不发育，对采矿场充水影响小，矿山地质环境条件复杂程度分级为**简单**。

④矿区现状条件下无地质灾害发生，矿山地质环境问题的类型少，危害小，矿山地质环境条件复杂程度分级为**简单**。

⑤矿区采矿场面积及采矿场深度不大，边坡较不稳定，较易产生地质灾害，矿山地质环境条件复杂程度分级为**中等**。

⑥矿区地貌单元类型单一，微地貌形态简单，地形起伏变化中等，自然排水一般，地形坡度一般为 0°~5°，相对高差 11m，高坡方向岩层倾向与采矿场斜坡多为反向坡，矿山地质环境条件复杂程度分级为**中等**。

综合以上，根据露天开采矿山地质环境条件复杂程度分级表 3-2，**矿山地质环境条件复杂程度为中等。**

表 3-2 矿山地质环境条件复杂程度分级表

复杂	中等	简单
采矿矿层（体）位于地下水位以下，采场汇水面积大，采场进水边界条件复杂，与区域含水层或地表水联系密切，地下水补给、径流条件好，采场正常涌水量大于 10000m ³ /d，采矿活动和疏干排水容易导致区域主要含水层破坏	采矿矿层（体）局部位于地下水位以下，采场汇水面积较大，采场正常涌水量 3000~10000m ³ /d，采矿和疏干排水比较容易导致矿区周围主要含水层影响或破坏	采矿矿层（体）位于地下水位以上，采场汇水面积小，与区域含水层或地表水联系不密切，采场正常涌水量小于 3000m ³ /d，采矿和疏干排水不易导致矿区周围主要含水层的影响或破坏
矿床围岩岩体结构以破碎结构、散体结构为主，软弱结构面、不良地质层发育，存在饱水软弱岩层或松散软弱岩层，含水砂层多，分布广，残坡积层、基岩风化破碎带厚度大于 10m，稳固性差，采场岩石边坡风化破碎或土层松软，边坡外倾软弱结构面或危岩发育，易导致边坡失稳	矿床围岩岩体结构以薄到厚层状结构为主，软弱结构面、不良地质层发育中等，存在饱水软弱岩层和含水砂层，残坡积层、基岩风化破碎带厚度 5~10m，稳固性较差，采场岩石边坡风化较破碎，边坡存在外倾软弱结构面或危岩，局部可能产生边坡失稳	矿床围岩岩体结构以巨厚层状-块状整体结构为主，软弱结构面、不良地质层不发育，残坡积层、基岩风化破碎带厚度小于 5m，稳固性好，采场岩石边坡岩石较完整到完整，土层薄，边坡基本不存在外倾软弱结构面或危岩，边坡较稳定
地质构造复杂。矿层围岩岩层产状变化大，断裂构造发育或有活动断裂，导水裂隙切割矿层（体）围岩、覆岩和主要含水层（带），导水性强，对采场充水影响大	地质构造较复杂。矿层围岩岩层产状变化较大，断裂构造较发育，切割矿层（体）围岩、覆岩和主要含水层（带），导水性差，对采场充水影响较大	地质构造较简单。矿层围岩岩层产状变化小，断裂构造较不发育，断裂未切割矿层（体）围岩、覆岩，对采场充水影响小
现状条件下原生地质灾害发育，或矿山地质环境问题的类型多，危害大	现状条件下，矿山地质环境问题的类型较多，危害较大	现状条件下，矿山地质环境问题的类型少，危害小
采场面积及采场深度大，边坡不稳定，易产生地质灾害	采场面积及采场深度较大，边坡较不稳定，较易产生地质灾害	采场面积及采场深度小，边坡较稳定，不易产生地质灾害
地貌单元类型多，微地貌形态复杂，地形起伏变化大，不利于自然排水，地形坡度一般大于 35°，相对高差大，高坡方向岩层倾向与采场斜坡多为同向	地貌单元类型较多，微地貌形态较复杂，地形起伏变化中等，自然排水一般，地形坡度一般为 20°~35°，相对高差较大，高坡方向岩层倾向与采场斜坡多为斜交	地貌单元类型单一，微地貌形态简单，地形较平缓，有利于自然排水，地形坡度一般小于 20°，相对高差较小，高坡方向岩层倾向与采场斜坡多为反向坡

注：采取就上原则，只要有一条满足某一级别，应定为该级别。

(3) 矿山生产建设规模

本矿山为建筑用砂矿，参照《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 D.1 中附件“矿山（建筑用砂、砖瓦粘土、页岩）生产建设规模分类一览表”（见下表 3-3），确定矿山生产建设规模分类。建筑用砂矿生产规模为 15 万 m³/年，根据表 3-3 确定，该矿山生产建设规模属**中型**。

表 3-3 矿山生产建设规模分类一览表

矿种类别	矿山生产建设规模级别				备注
	计量单位/年	大型	中型	小型	
建筑用砂、砖瓦粘土、页岩	矿石万 m ³	≥ 30	30—5	<5	

(4) 评估级别

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**中等**，建设

规模属**中型**矿山，根据矿山环境影响评估精度分级表（表 3-4），本矿山地质环境影响评估等级为**二级**。

表 3-4 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	二级	三级
	中型	一级	二级	三级
	小型	一级	二级	三级
较重要区	大型	一级	二级	三级
	中型	一级	二级	三级
	小型	一级	二级	三级
一般区	大型	一级	二级	三级
	中型	一级	二级	三级
	小型	一级	二级	三级

(5) 评估内容

1) 现状评估

在充分收集矿山相关资料及矿山地质环境调查的基础上，对评估区内地质灾害、含水层破坏、地形地貌景观和水土污染的破坏情况进行了矿山地质环境现状评估。矿山地质环境影响程度分级依据《矿山地质环境影响程度分级表》（表 3-5）确定。

本次矿山地质环境影响现状评估内容包括：

- ①评估区地质灾害现状；
- ②评估区含水层破坏情况；
- ③评估区地形地貌景观破坏情况；
- ④评估区水土环境污染情况。

2) 预测评估

在现状评估的基础上，根据矿山类型和矿山确定的开采范围、深度、规模和废石的处置方式等，结合评估区地质环境条件，预测矿业活动可能产生、加剧的地质环境问题，进行矿山地质环境影响预测评估。

矿山地质环境影响预测评估内容包括：

- ①地质灾害危险性预测评估；
- ②矿业活动导致地下含水层的影响或破坏程度预测评估；
- ③矿业活动导致地形地貌景观等的影响和破坏程度预测评估和矿业活动对土地资源的影响或破坏的类型、规模和程度预测评估；
- ④矿区水土环境污染预测评估。

表 3-5 矿山地质环境影响程度分级表

影响程度分级	地质灾害	含水层	地形地貌景观	土地资源
严重	地质灾害规模大、发生的可能性大。影响到的城市、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。	矿床充水导致主要含水层结构破坏，产生导水通道。矿井(采场)正常涌水量大于 2827 立方米/d。区域地下水水位下降。矿区及周围主要含水层(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、导致水质恶化。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、城市周围及主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响严重。	占用破坏基本农田。占用破坏耕地面积>2 hm。占用破坏其他林地或草地面积>4 hm。占用破坏荒地或未开发利用土地>20 hm。
较严重	地质灾害规模中等、发生的可能性较大。影响到村庄、居民聚居地、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(采场)正常涌水量 3000~2827 立方米/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、城市周围及主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响较严重。	占用破坏耕地面积≤2 hm。占用破坏其他林地或草地面积 2~4 hm。占用破坏荒地或未开发利用土地 10~20 hm。
较轻	地质灾害规模小、发生的可能性小。影响到分散性居民区、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(采场)正常涌水量小于 3000 立方米/d，矿区及周围主要含水层(带)水位下降幅度小。矿区及周围地表水体未漏失。未影响矿区及周围生产、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、城市周围及主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响较轻。	占用破坏其他林地或草地≤2 hm。占用破坏荒地或未开发利用土地面积≤10hm。
注：若综合评估，分级确定采取上一级别优先的原则，只要有一项要素符合某一级别，应定为该级别。				

(二) 矿山地质灾害现状分析与预测

依据《地质灾害危险性评估规范》(GB/T40112-2021)，矿山地质环境影响评估中地质灾害主要包括主要针对崩塌、滑坡、泥石流、岩溶塌陷、采空塌陷、地面沉降、地裂缝，不稳定斜坡八类地质灾害评估，以地质灾害诱发因素分类表、地质灾害危害程度和危险性分级表(见表 3-6、表 3-7、表 3-8)进行地质灾害的危险性现状评估。

表 3-6 地质灾害诱发因素分类表

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

表 3-7 地质灾害危害程度分级表

危害程度	灾情		险情	
	死亡人数/	直接经济损失/万	受威胁人数/人	可能直接经济损失/
大	10	500	100	500
中等	>3~<10	>100~<500	>10~<100	>100~<500
小	3	100	10	100

注 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”“险情”指标评价。

表 3-8 地质灾害危险性分级表

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

1、地质灾害现状分析

矿区位于塔里木盆地南缘戈壁地带, 由第四系全新统复合成因的堆积物砂、砂土、砾土、亚粘土组成, 海拔为 1547m 至 1536m, 矿区内总体地势西南高东北低。矿区内地形起伏变化不大, 相对高差 11m, 植被不发育。区内出露地层简单, 第四系上更新统冲洪积物, 广泛分布于山前地带, 组成倾斜扇形洪积裙, 而形成的戈壁滩, 覆盖层厚度大。该冲洪积层由砾石层及少量砂土层、含砾砂土层组成。地表有少量的野草生长, 植被覆盖率低, 总体 <5%。

通过现场调查, 现状区内未进行过开采活动, 崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地面沉降、地裂缝等地质灾害不发育。

(1) 崩塌

评估区为西南天山山脉南部, 塔里木盆地的西北缘。属中低山区冲积扇地带, 地形起伏不大, 地面切割较弱, 海拔 1547~1536m, 最大比高 11m, 南部坡度大, 北部坡度小, 总体呈南高北低趋势。地形坡度南北高差约 0-5°, 无地表径流, 人类活动少, 稳定性较差。评估区地表出露地层简单, 为第四系上更新统冲洪积物, 呈层状产出, 发生崩塌灾害的地形地貌条件充分。

评估区对应地震基本烈度为Ⅷ度, 地壳稳定性为次不稳定。现状区内未进行过开采活动。经矿山实地调查, 评估区内无危岩体存在, 多年无崩塌灾害发生的迹象, 未

曾因发生崩塌灾害造成人员死亡事故和直接经济损失（见崩塌隐患点发育程度一览表）。

综上所述，根据表 3-6、3-7、3-8 和表 3-9、3-10 判定，现状评估崩塌灾害发育程度弱，危害程度小，危险性小。

表 3-9 崩塌稳定性判别表

环境条件	稳定性差	稳定性较差	稳定性好
地形地貌	前缘临空甚至三面临空，坡度 $>55^\circ$ ，出现“鹰咀”崖，顶底高差 $>30\text{m}$ ，坡面起伏不平，上陡下缓。	前缘临空，坡度 $>45^\circ$ ，坡面不平。	前缘临空，坡度 $<45^\circ$ ，坡面较平，岸坡植被发育。
地质结构	岩性软硬相间，岩土体结构松散破碎，裂缝裂隙发育切割深，形成了不稳定的结构体，不连续结构面	岩体结构较碎，不连续结构面，节理裂隙较少。岩土体无明显变形迹象，有不规则小裂缝	岩体结构完整，不连续结构面少，无节理、裂隙发育。岸坡土堆较密实，无裂缝变形。
水文气象	雨水充沛，气温变化大，昼夜温差明显。或有地表径流、河流流经坡脚，其水流急，水位变幅大，属侵蚀岸	存在大一暴雨引发因素	无地表径流或河流水量小，属堆积岸，水位变幅小。
人类活动	人为破坏严重，岸坡无护坡。人工边坡坡度 $>60^\circ$ ，岩体结构破碎	修路等工程开挖形成软弱基座陡崖，或下部存在凹腔，边坡角 $40^\circ - 60^\circ$ 。	人类活动很少，岸坡有砌石护坡。人工边坡角 $<40^\circ$

表 3-10 崩塌发育程度分级表

发育程度	发育特征
强	崩塌处于欠稳定—不稳定状态，评估区或周边同类崩塌分布多，大多已发生。崩塌体上方发育多条平行沟谷的张性裂隙，主控裂隙面上宽下窄，且下部向外倾，裂隙内近期有碎石土流出或掉块，底部岩土体有压碎或压裂状；崩塌体上方平行沟谷的裂隙明显
中等	崩塌处于欠稳定状态，评估区或周边同类崩塌分布较少，有个别发生。危岩体主控破裂面直立式上宽下窄，上部充填杂土生长灌木杂草，裂面内过气有掉块现象；崩塌上方有细小裂缘分布
弱	崩塌处于稳定状态，评估区或周边两类崩塌分布但均无发生，危岩体破裂面直立，上部充填杂土，灌木年久茂盛，多年来裂面内无掉块现象；崩塌，上方无新裂隙分布

(2) 滑坡

评估区位于塔里木盆地南缘戈壁地带，由第四系全新统复合成因的堆积物砂、砂土、砾土、亚粘土组成，海拔为 1547m 至 1536m，矿区内总体地势西南高东北低。矿区内地形起伏变化不大，相对高差 11m，植被不发育。无地表径流，人类活动少，稳定性较好，未见有滑坡点存在。评估区地表出露地层简单，为第四系上更新统冲洪积物，呈层状产出，区内冲积层颗粒级配良好，主要结构面结合较差，稳定性较差，易形成悬空的软弱结构面，发生滑坡灾害的条件充分。

评估区对应地震基本烈度为Ⅷ度，地壳稳定性为次不稳定。现状区内未进行过开

采活动。经矿山实地调查咨询，评估区内无滑坡灾害发生的迹象，未曾因发生滑坡灾害造成人员死亡事故和直接经济损失。

综上所述，结合表 3-6、3-7、3-8 和表 3-11 得出的结论，现状评估滑坡灾害发育程度弱，危害程度小，危险性小。

表 3-11 滑坡稳定性（发育程度）分级表

发育程度	发育特征	稳定系数 F_s
强发育	①滑坡前缘临空，坡度较陡且常处于地表径流的冲刷之下，有发展趋势并有季节性泉水出露，岩土潮湿、饱水； ②滑体平均坡度大于 40° ，坡面上有多条新发展的裂缝，其上建筑物、植被有新的变形迹象； ③后缘壁上有可见擦痕或有明显位移迹象；后缘有裂缝发育	不稳定 $F_{st} \leq 1.00$
中等发育	①滑坡前缘斜坡较缓，临空高差小，无地表径流流经和继续变形的迹象，岩土体干燥； ②滑体平均坡度小于 25° ，坡面上无裂缝发展，其上建筑物、植被未有新的变形迹象； ③后缘壁上无擦痕和明显位移迹象；原有裂缝已被充填	欠稳定 $1.00 < F_s \leq F_{st}$
弱发育	①滑坡前缘临空，有间断季节性地表径流流经，岩土体较湿，斜坡坡度为 $30^\circ - 45^\circ$ ； ②滑体平均坡度为 $25^\circ - 40^\circ$ ，坡面上局部有小的裂缝，其上建筑物、植被无新的变形迹象； ③后缘壁上有不明显变形迹象；后缘有断续的小裂缝发育	稳定 $F_s > F_{st}$

注： F_{st} 为滑坡稳定安全系数，根据滑坡防治工程等级及其对工程的影响综合确定。可参考当地经验值。

（3）泥石流

评估区位于塔里木盆地南缘戈壁地带，由第四系全新统复合成因的堆积物砂、砂土、砾土、亚粘土组成，海拔为 1547m 至 1536m，矿区内总体地势西南高东北低。矿区内地形起伏变化不大，相对高差 11m，植被不发育。无地表径流，人类活动少，稳定性较好，未见有滑坡点存在。评估区地表出露地层简单，为第四系上更新统冲洪积物，呈层状产出，区内冲积层颗粒级配良好，主要结构面结合较差，稳定性较差，易形成悬空的软弱结构面，发生滑坡灾害的条件充分。

矿区为变更延续矿山，现状矿区范围内未进行开采，矿区南部已经建好了生活区、工业广场、废石堆放场，根据现场调查评估区以往未发生过泥石流地质灾害，根据地质灾害危害程度分级表（表 3-7）和地质灾害危险性分级表（表 3-8），现状评估区泥石流灾害不易发，危害程度小，危险性小。

（4）采空塌陷

根据调查，该矿为变更延续矿山，现状矿区范围内未进行开采，矿区南部已经建好了生活区、工业广场、废石堆放场，没有形成地下采空区，现状条件下发生采空塌

陷的地质环境条件不充分。现状评估采空塌陷灾害不发育，危害程度小，危险性小。

(5) 岩溶塌陷

根据调查，评估区范围内地下没有灰岩地层，地下不存在溶洞和地下暗河，前期未进行地下开采工作，现状条件下发生岩溶塌陷的地质环境条件不充分。

(6) 地面沉降

评估区不存在地下水或地下油（气）开采活动，发生地面沉降地质灾害的条件不充分，现状条件下地面沉降灾害不发育。现状评估地面沉降地质灾害危害程度小，危险性小。

(7) 地裂缝

评估区地质构造简单，断裂构造不发育，评估区地震基本烈度为Ⅷ度，地壳稳定性为次不稳定区，据调查访问，区内未发生过地裂缝或因地裂缝灾害造成人员死亡事故和直接经济损失。现场踏勘未发现有地裂缝，现状条件下地裂缝灾害不发育。现状评估地裂缝地质灾害危害程度小，危险性小。

(8) 不稳定斜坡

评估区位于塔里木盆地南缘戈壁地带，由第四系全新统复合成因的堆积物砂、砂土、砾土、亚粘土组成，海拔为 1547m 至 1536m，矿区内总体地势西南高东北低。矿区内地形起伏变化不大，相对高差 11m，植被不发育。评估区地表出露地层简单，为第四系上更新统冲洪积物，呈层状产出，区内冲积层颗粒级配良好，主要结构面结合较好，稳定性较好，难以形成悬空的软弱结构面，形成不稳定斜坡灾害的条件不充分。

现状区内未进行过开采活动。经矿山实地调查咨询，评估区内无不稳定斜坡存在，未曾因不稳定斜坡发生滑塌灾害造成人员死亡事故和直接经济损失。

综上所述，结合表 3-12 得出的结论，现状条件下不稳定斜坡不发育，危害程度小，危险性小。

表 3-12 不稳定斜坡地质灾害发育程度分级表

岩土体类型	发育程度	发育特征				
		堆积成因类型	地下水特征	坡高 (m)	流土或掉块	坡面变形
土体	强发育	滨海堆积、湖沼沉积	有地下水	>4	有流土有掉块	中下部有轻微变形
	中等发育			2-4	有流土	上部有轻微变形
	弱发育			<2	无流土无掉块	无坡面变形
	强发育		无地下水	>5	有流土有掉块	坡面变形
	中等发育			3-5	有流土	中下部有轻微变形
	弱发育			<3	无流土无掉块	上部有轻微变形

	强发育	大陆流水堆积、风积、坡积、残积、人工堆积	有地下水	>10	有流土有掉块	无坡面变形
	中等发育			5-10	有流土	坡面变形
	弱发育			<5	无流土无掉块	中下部有轻微变形
	强发育		无地下水	>20	有流土有掉块	上部有轻微变形
	中等发育			10-20	有流土	无坡面变形
	弱发育			<10	无流土无掉块	坡面变形

现状评估结论:

现状条件下评估区崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害发育程度弱，危害程度小，危险性小；地面塌陷、地面沉降、地裂缝及不稳定斜坡等地质灾害不发育，危害程度小，危险性小。根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）附录表 E.1 矿山地质环境影响程度分级表（表 3-5），区内未进行过开采活动，现状评估对地质灾害的影响程度为**较轻**。

2、地质灾害预测分析

（1）工程建设中、建设后可能引发地质灾害危险性预测评估：

根据开发方案及现场调查，评估区内建设场地建设时已充分考虑场地可能遭受和引发的地质灾害，及时调整场地建设，尽量避开易发生地质灾害区。

1) 崩塌

根据现场调查，评估区内地面设施尚未开工建设。矿山工程建设中、建设后可能引发或加剧崩塌地质灾害主要为规划露天采矿场、废石堆放场、工业广场、规划矿山公路、规划生活区及其他区域。

①规划露天采矿场

矿山生产期间，随着采矿活动的进行，开采境界内将产生一个地表开采境界长（709）m，宽（114）m，底部境界长（589）m，宽（45）m，最终深约 17.5-25.3m，最终边坡台阶高度 10m，台阶坡面角 35°，最终边坡角≤30°，形成不规则露天采矿场，面积约 85382m²，形成的露天采矿场容积约 130.66 万 m³。采矿场共有 3 个台阶，台阶标高分别为 1544、1534、1524。岩石强度属软岩层，稳定性一般，岩石力学稳固性一般。露天采矿场北面边坡较陡，矿山在采矿过程中边坡表面岩体经挖掘机开采矿岩后，结构被破坏，边坡稳定性变差，荷载强度降低，受车辆运行、机械振动、降水、地震和自身重力等作用的影响，边坡稳定性变得较差，易形成不稳定斜坡，易引发开采面边缘危岩体崩落，引发岩质崩塌灾害，规模为小型，崩落物以块石、碎石为主，崩落的危岩体可能威胁矿山露天开采工作人员及设备安全，威胁人数为 7 人（采矿场单班

劳动定员 7 人），潜在威胁财产 100-350 万元，崩塌灾害影响区域为最终露天采矿场范围。据表 3-7、3-8，预测评估矿山开采将引发和加剧采矿场边坡崩塌灾害，危害程度中等，危险性中等。

②规划（已有）废石堆放场

废石堆放场位于矿区外南边，矿山开采产生废渣石总量约 103.06 万 m³，临时堆放于废石堆放场，总堆高小于 12m，边坡角小于 30°。采用单台阶有序压实分层堆放，每层堆放高度小于 3m，分层间留 2m 宽台阶，总坡脚 30°。废石堆边坡较稳定，无危岩体和破裂面，不易形成不稳定斜坡，预测评估排土场不易引发崩塌灾害，危害程度小，危险性小。

③已有工业广场

工业广场位于矿区外南边，场地设计布置简易设备品备件仓库、机修车间及临时堆场等，总占地面积约 0.48hm²。采矿场底部地形平缓，无高陡边坡。依据表 3-7、表 3-8 得出的结论，预测评估工业广场不易引发崩塌灾害，危害程度小，危险性小。

④已有矿山公路

规划矿山公路均在原始地面上直接修筑，地形坡度约 1-3°，无切坡工程，无高陡边坡。据表 3-7、3-8，预测评估矿山开采将引发和加剧矿山道路附近边坡崩塌灾害，危害程度小，危险性小。

⑤已有生活区

规划办公生活区位于矿区外南边，现状地形坡度约 1°，建设前需对场地进行平整。规划办公生活区由办公区、生活区、职工食堂和职工公寓等组成，总占地面积 0.14hm²。建设过程中只需进行场地平整，无削坡；依据表 3-7、表 3-8 得出的结论，预测评估规划办公生活区不易引发崩塌灾害，危害程度小，危险性小。

⑥评估区其他区域

今后露天开采，在评估区内其他区域地表不会有大的挖、填方及切坡工程，不会形成不稳定斜坡，基本不改变现状地形地质条件。预测评估评估区内其他区域不易引发崩塌地质灾害。

根据工程建设中、建设后引发崩塌地质灾害危险性预测评估分级表（表 3-13），预测评估开采采坑周边工程建设中、建设后引发崩塌地质灾害的可能性中等，危害程度中等，危险性等级中等。其他建设不容易引发崩塌灾害的发生，预测崩塌地质灾害的可能性小，危害程度小，危险性等级小。

表 3-13 工程建设中、建设后引发崩塌地质灾害危险性预测评估分级表

工程建设与崩塌的位置关系	工程建设中、建设后引发崩塌的可能性	发育程度	危害程度	危险性等级
位于崩塌的影响范围内	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
临近崩塌影响范围	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		危险性中等
位于崩塌影响范围外	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

2) 滑坡

①露天采矿场

矿山生产期间，随着采矿活动的进行，开采境界内将产生一个地表开采境界长（709）m，宽（114）m，底部境界长（589）m，宽 45）m，最终深约 17.5-25.3m，最终台阶高度 10m，台阶坡面角 35°，最终边坡角 ≤30°，形成不规则露天采矿场，面积约 85382m²，形成的露天采矿场容积约 130.66 万 m³。采矿场共有 3 个台阶，台阶标高分别为 1544、1534、1524。采矿场周边形成高陡边坡，斜坡方向与岩层倾向斜交，引发和加剧滑坡灾害的条件充分；开采过程中易形成倾向方向的坡内的滑动面，引发顺层滑坡的可能性中等，预测评估采矿活动露天采矿场边坡顺层滑坡灾害，危害程度中等，危险性中等。

②废石堆放场

废石堆放场位于矿区外南边，矿山开采产生废渣石总量约 103.06 万 m³，临时堆放于废石堆放场，总堆高小于 12m，边坡角小于 30°。采用单台阶有序压实分层堆放，每层堆放高度小于 3m，分层间留 2m 宽台阶，总坡脚 30°。废石堆边坡较稳定，不易形成不稳定斜坡，预测评估排土场不易引发滑坡灾害，危害程度小，危险性小。

③工业广场

工业广场位于矿区外南边，场地设计布置简易设备品备件仓库、机修车间及临时堆场等，总占地面积约 0.48hm²。采矿场底部地形平缓，无高陡边坡。依据表 3-7、表 3-8 得出的结论，预测评估工业广场不易引发滑坡灾害，危害程度小，危险性小。

④矿山公路

矿山公路均在原始地面上直接修筑，地形坡度约 1-3°，部分路段顺修筑，无切坡

工程，不改变原地形地貌条件，依据表 3-7、表 3-8 得出的结论，预测评估矿山公路不易引发滑坡灾害，危害程度小，危险性小。

⑤规划生活区

规划办公生活区位于矿区外南边，现状地形坡度约 1°，建设前需对场地进行平整。规划办公生活区由办公区、生活区、职工食堂和职工公寓等组成，总占地面积 0.14hm²。建设过程中只需进行场地平整，无削坡；依据表表 3-7、表 3-8 得出的结论，预测评估生活区不易引发滑坡灾害，危害程度小，危险性小。

⑥评估区其他区域

今后露天开采，在评估区内其他区域地表不会有大的挖、填方及切坡工程，不会形成不稳定斜坡，基本不改变现状地形地质条件。预测评估评估区内其他区域不易引发滑坡地质灾害。

结论：依据表 3-6、表 3-7、表 3-8 和表 3-14 得出的结论，预测评估工程建设中、建设后规划采矿场开采面引发或加剧滑坡灾害的可能性中等，发育程度中等，危害程度中等，危险性中等。其他地面设施、其他区域引发或加剧滑坡灾害的可能性小，发育程度弱，危害程度小，危险性小。

表 3-14 工程建设中、建设后引发滑坡地质灾害危险性预测评估分级表

工程建设与滑坡的位置关系	工程建设中、建设后引发滑坡的可能性	发育程度	危害程度	危险性等级
位于滑坡的影响范围内	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
临近滑坡影响范围	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		危险性中等
位于滑坡影响范围外	可能性小	强发育	危害小	危险性中等
		中等发育		危险性中等
		弱发育		危险性小

3) 泥石流

评估区内现状泥石流为低易发，危害程度小，危险性小。现状下评估区无泥石流地质灾害发生。

矿区内无常年性流水，气候干燥，年降水少，蒸发大，在矿区外围修建截水沟，可对泥石流灾害的发生起到预防作用。根据泥石流灾害预测分析，预测采矿活动引发泥石流灾害的可能性弱，危害程度小，危险性小。

综上所述，预测评估采矿活动引发或加剧泥石流灾害的可能性弱，危害程度小，危险性小。

4) 采空塌陷

根据矿产资源开发利用，矿山采用露天开采，不会产生地下采空区，发生采空塌陷的地质环境条件不充分。根据工程建设中、建设后引发采空塌陷地质灾害危险性预测评估分级表（表 3-15），预测评估工程建设位于采空塌陷影响范围外，工程建设中、建设后引发采空塌陷地质灾害的可能性小，发育程度弱，危害程度小，危险性小。

表 3-15 工程建设中、建设后引发岩溶塌陷地质灾害危险性预测评估分级表

工程建设与岩溶塌陷的位置关系	工程建设中、建设后引发岩溶塌陷的可能性	发育程度	危害程度	危险性等级
位于岩溶塌陷影响范围内	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
临近岩溶塌陷影响范围内	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
位于岩溶塌陷影响范围外	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

5) 岩溶塌陷

据收集资料，评估区范围内地下不存在溶洞和地下暗河，亦为岩溶地层，发生岩溶塌陷地质环境条件不充分。根据工程建设中、建设后引发岩溶塌陷地质灾害危险性预测评估分级表（3-16），预测评估工程建设位于岩溶塌陷影响范围外，工程建设中、建设后引发岩溶塌陷地质灾害的可能性小，发育程度弱，危害程度小，危险性小。

表 3-16 工程建设中、建设后引发采空塌陷地质灾害危险性预测评估分级表

工程建设与采空塌陷的位置关系	工程建设中、建设后引发采空塌陷的可能性	发育程度	危害程度	危险性等级
位于采空区及采空塌陷影响范围内	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		危险性大
临近采空区及采空塌陷影响范围内	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		危险性中等
位于采空区及采空塌陷影响范围外	可能性小	强发育	危害小	危险性中等
		中等发育		危险性中等
		弱发育		危险性小

6) 地面沉降

评估区内不存在大规模的地下水开采活动，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环境条件不充分。

根据工程建设中、建设后引发地面沉降地质灾害危险性预测评估分级表(表 3-17), 预测评估工程建设位于地面沉降影响范围外, 工程建设中、建设后引发地面沉降地质灾害的可能性小, 发育程度弱, 危害程度小, 危险性小。

表 3-17 工程建设中、建设后引发地面沉降地质灾害危险性预测评估分级表

工程建设与地面沉降的位置关系	工程建设中、建设后引发地面沉降的可能性	发育程度	危害程度	危险性等级
位于地面沉降影响范围内	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
临近地面沉降影响范围内	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		危险性中等
位于地面沉降影响范围外	可能性小	强发育	危害小	危险性中等
		中等发育		危险性中等
		弱发育		危险性小

7) 地裂缝

评估区内断裂构造不发育。采矿活动不会改变地裂缝灾害的形成条件及影响因素, 采矿活动不易引发地裂缝灾害。

根据工程建设中、建设后引发地裂缝地质灾害危险性预测评估分级表(表 3-18), 预测评估工程建设位于地裂缝影响范围外, 工程建设中、建设后引发地裂缝地质灾害的可能性小, 发育程度弱, 危害程度小, 危险性小。

表 3-18 工程建设中、建设后引发地裂缝地质灾害危险性预测评估分级表

工程建设与地裂缝的位置关系	工程建设中、建设后引发地裂缝的可能性	发育程度	危害程度	危险性等级
位于地裂缝影响范围内	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		危险性大
临近地裂缝影响范围内	可能性中等	强发育	危害中等	危险性大
		中等发育		危险性大
		弱发育		危险性中等
位于地裂缝影响范围外	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

8) 不稳定斜坡

方案适用期、服务年限内开采同一矿体。规划采矿场布置在分布于整个划定矿区范围内的建筑用砂矿矿体上, 设置有 3 个最终台段, 最终台阶分别为 1544m 水平、1534m 水平、1524m 水平, 最终台阶高度 10m, 台阶坡面角 35°, 开采结束后偏帮最终边坡角 ≤30°, 露天采矿场占地面积 8.54hm²。矿山开采已具备诱发不稳定斜坡灾害的因素。根据表 3-26 工程建设中、建设后引发不稳定斜坡地质灾害危险性预测评估分级表, 岩

土体类型为砾石层及少量砂土层、含砾砂土层，开采区域无地下水，台阶高度均为 10m，预测评估露天采矿场边坡易引发不稳定斜坡地质灾害，发育程度中等、危害程度中等、危险性中等。

其他各矿建设施场地均位于地形较平缓处，建设过程中不存在的切坡工程，不存在高陡边坡；预测不稳定斜坡发育弱，危害程度小，危险性小(见表 3-19)。

表 3-19 工程建设中、建设后引发不稳定斜坡地质灾害危险性预测评估分级表

岩土体类型		坡高 (m)	发育程度	危害程度	危险性等级	
土体	滨海堆积、湖沼沉积	有地下水	>4	强发育	危害大	危险性大
			2-4	中等发育	危害中等	危险性中等
			<2	弱发育	危害小	危险性小
		无地下水	>5	强发育	危害大	危险性大
			3-5	中等发育	危害中等	危险性中等
			<3	弱发育	危害小	危险性小
	大陆流水堆积、风积、坡积、残积、人工堆积	有地下水	>10	强发育	危害大	危险性大
			5-10	中等发育	危害中等	危险性中等
			<5	弱发育	危害小	危险性小
		无地下水	>20	强发育	危害大	危险性大
			10-20	中等发育	危害中等	危险性中等
			<10	弱发育	危害小	危险性小
岩体	风化带、构造破碎带、成岩程度较差的泥岩	有地下水	>10	强发育	危害大	危险性大
			5-10	中等发育	危害中等	危险性中等
			<5	弱发育	危害小	危险性小
		无地下水	>15	强发育	危害大	危险性大
			10-15	中等发育	危害中等	危险性中等
			<10	弱发育	危害小	危险性小
	层状岩体 有泥玄武岩 软弱夹层	有地下水	>15	强发育	危害大	危险性大
			8-15	中等发育	危害中等	危险性中等
			<8	弱发育	危害小	危险性小
		无地下水	>20	强发育	危害大	危险性大
			15-20	中等发育	危害中等	危险性中等
			<15	弱发育	危害小	危险性小
	层状岩体 均质较坚硬的碎屑岩和碳酸盐类	有地下水	>20	强发育	危害大	危险性大
			10-20	中等发育	危害中等	危险性中等
			<10	弱发育	危害小	危险性小
		无地下水	>30	强发育	危害大	危险性大
			15-30	中等发育	危害中等	危险性中等
			<15	弱发育	危害小	危险性小
较完整坚硬的变质岩	有地下水	>25	强发育	危害大	危险性大	

			15-25	中等发育	危害中等	危险性中等
			<15	弱发育	危害小	危险性小
		无地下水	>40	强发育	危害大	危险性大
			20-40	中等发育	危害中等	危险性中等
			<20	弱发育	危害小	危险性小

(2) 采矿活动可能遭受地质灾害危险性预测评估:

矿山为变更延续矿山，矿山开发利用设计开采方式为露天开采，已经建好了废石堆放场、工业广场、生活区、矿区道路，拟建主要为规划露天采矿场。评估区主要建设工程为地面建筑工程和交通工程。

根据对工程建设中、建设后可能引发或加剧的地质灾害危险性预测评估结论，预测引发或加剧崩塌、滑坡、泥石流灾害的可能性中等，发育程度中等，危害程度中等，危险性中等；评估区地面塌陷、地面沉降、地裂缝等地质灾害不发育，危害程度小，危险性小。预测评估露天采矿场边坡易引发不稳定斜坡地质灾害，发育程度中等、危害程度中等、危险性中等。

1) 工业与民用建筑工程遭受地质灾害危险性预测评估

评估区设计地面生产建筑如工业广场等均位于地形平缓地带，地形坡度 $1\sim 3^\circ$ ，不在地质灾害影响范围内，建设工程位于地质灾害影响范围外，遭受地质灾害的可能性小、危害程度小、危险性小。

露天采矿场开采面易引发崩塌、滑坡灾害，威胁采矿工作人员及设备安全，预测威胁人数10人，可能造成经济损失小于500万元，遭受地质灾害的可能性中等，危害程度中等，危险性中等。

废石堆放场堆存固体物质形成的人工边坡，坡高一般小于12米，分层堆放，坡度角小于 30° ，不易产生地质灾害，不在地质灾害影响范围内，建设工程位于地质灾害影响范围外，遭受地质灾害的可能性小、危害程度小、危险性小。

露天采矿场遭受崩塌、滑坡地质灾害的可能性中等、危害程度中等、发育程度中等、危险性中等；其他建设工程位于地质灾害影响范围外，遭受地质灾害的可能性小、发育程度弱，危害程度小、危险性小（见表3-20）。

表3-20 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

临近地质灾害体影响范围内	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) 交通工程

矿区道路主要依沿地形布设，大部分无需修建，无切坡，不在地质灾害影响范围内。道路交通工程位于地质灾害影响范围内，遭受地质灾害的可能性中等，危害程度小，发育程度小、危险性小（见表 3-21）。

表 3-21 路基遭受地质灾害危险性预测评估分级

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		危险性中等
		弱发育		危险性中等
临近地质灾害体影响范围内	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

预测评估结论：预测评估矿山采矿活动引发或加剧规划采矿场崩塌、滑坡灾害的可能性中等，发育程度中等，危害程度中等，危险性中等。预测评估矿山采矿活动引发或加剧规划矿区道路两侧崩塌灾害的可能性中等，发育程度中等，危害程度中等，危险性中等。预测引发或加剧其他地面设施、其他区域崩塌、滑坡灾害的可能性小，发育程度弱，危害程度小，危险性小。

预测评估矿山采矿活动引发或加剧泥石流灾害发育程度弱，危害程度小，危险性小。

预测评估矿山采矿活动不会引发或加剧地面塌陷、地面沉降、地裂缝等地质灾害，危害程度小，危险性小。

预测评估露天采矿场边坡易引发不稳定斜坡地质灾害，发育程度中等、危害程度中等、危险性中等。

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 3-5）的评判标准，预测评估矿山地质灾害的影响程度为**严重**。

（三）矿区含水层破坏现状分析与预测

1、对含水层的影响和破坏现状分析

（1）对含水层结构、水位和水量的影响

矿区内未进行过开采活动，现状评估采矿活动对含水层影响和破坏程度较轻。

（2）对矿区及附近水源的影响

评估区内无地表水体，不存在对水源的影响，根据矿山地质环境影响程度分级见表 3-6，现状评估矿山开采对矿区及附近水源的影响程度较轻。

（3）对地下水水质的影响

矿区开采未破坏地下水，对地下水水质无影响。

综上所述，现状评估矿山开采对地下含水层的影响程度较轻。

2、矿区含水层影响和破坏预测评估

（1）对含水层结构、水位和水量的影响

据地质报告及矿山开采规划，矿区最低开采标高 1514m，最低开采标高位于地下水水位之上，开采标高范围内岩层不含水，预测矿山开采不会破坏含水层结构。

（2）对矿区及附近水源的影响

矿山及其周边无地表水体，预测矿山开采对矿区及附近水源的影响程度较轻。

（3）对地下水水质的影响

矿区开采未破坏地下水，对地下水水质无影响。

综上所述，预测评估矿山开采对地下含水层的影响程度较轻。

（四）矿区地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）破坏现状分析与预测

1、矿区地形地貌景观(地质遗迹、人文景观)破坏现状分析

缩减后矿区范围内未进行过开采活动，矿山及其影响范围仍保持原有地形地貌景观，区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破坏程度较轻，根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）附录表 E.1 矿山地质环境影响程度分级表 3-5，现状评估采矿活动对矿区地形地貌景观破坏程度较轻（表 3-22）。

表 3-22 地形地貌景观影响程度现状分区表

现状评估分区	分布区域	占地面积 (hm ²)	破坏类型	地形地貌现状评估
--------	------	-------------------------	------	----------

较轻区	评估区	8.54		较轻
合计	8.54hm ²			

2、矿区地形地貌景观(地质遗迹、人文景观)破坏预测分析

矿山为变更延续矿山，原采矿证范围内矿山进行过开采，缩减面积后的范围内目前还未进行开采。矿山建设和生产期间可能对地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）产生破坏的主要因素有两个方面，矿山开采破坏区和地面设施破坏区。

（1）露天采矿场

露天采矿场布置在整个划定矿区范围内的建筑用砂矿矿体上，开采境界内将产生一个地表开采境界长（709）m，宽（114）m，底部境界长（589）m，宽（45）m，最终深约 17.5-25.3m，台阶坡面角 35°，最终边坡角≤30°，形成不规则露天采矿场，面积约 85382m²，形成的露天采矿场容积约 130.66 万 m³。采矿场共有 3 个台阶，台阶标高分别为 1544、1534、1524。露天采矿场占地面积 8.54hm²。损毁土地类型为裸土地，土地破坏类型为挖损，对原生的地形地貌景观影响和破坏程度严重。根据矿山地质环境影响程度分级表（表 3-5），现状评估对地形地貌景观破坏程度“严重”。

（2）截排水沟

截排水沟依据开采范围边界布置，位于露天采矿场外 10m，损毁土地类型为裸土地，土地破坏类型为挖损，根据矿山地质环境影响程度分级表（表 3-5），评估对地形地貌景观破坏程度“严重”。

（3）废石堆放场

废石堆放场位于矿区外南部，现状原始地形坡度 1°，占地面积 2.08hm²，废石顺坡堆放，堆高度小于 12m，边坡角 30°左右，容积约 21m³，不能满足矿山开采废石的堆放需求，后期采用边开采边回填。设计采用分层压实堆放，每层堆高 3m，最大堆高 12m。损毁土地类型为裸土地，土地破坏类型为压占，对原生的地形地貌景观影响和破坏程度严重。根据矿山地质环境影响程度分级表（表 3-5），评估对地形地貌景观破坏程度“较严重”。

（4）工业广场

工业广场位于矿区外南部，场地设计布置简易设备品备件仓库、机修车间及临时堆场等，占地面积约 0.48hm²。采矿场底部地形平缓，无高陡边坡。根据矿山地质环境影响程度分级表（表 3-5），评估对地形地貌景观破坏程度“较严重”。

（5）矿山公路

矿山公路均在原始地面上直接修筑，地形坡度约 1-3°，损毁土地类型为裸土地，土地破坏类型为压占，根据矿山地质环境影响程度分级表（表 3-5），评估对地形地貌景观破坏程度“较严重”。

（6）生活区

规划办公生活区位于矿区外南部，现状地形坡度约 1°，建设前需对场地进行平整。规划办公生活区由办公区、生活区、职工食堂和职工公寓等组成，总占地面积 0.14hm²。建设过程中需进行场地平整，无削坡；损毁土地类型为裸地，土地破坏类型为压占，对原生的地形地貌景观影响和破坏程度较严重。根据矿山地质环境影响程度分级表（表 3-5），预测评估规划办公生活区对地形地貌景观破坏程度“较严重”。

（7）除以上述区域外评估区其他区域

除以上区域外评估区其他区域未受采矿活动影响，仍保持原有地形地貌景观，矿山及其影响范围内无各类自然保护区、人文景观、风景旅游区，远离城市、主要交通干线，对城市和交通干线周围地形地貌景观影响较轻。依据矿山地质环境影响程度分级表 3-5，预测评估除以上区域外评估区其他区域对地形地貌的影响程度较轻。

小结：因挖损，预测评估露天采矿场、截排水沟对地形地貌景观的影响为严重；因压占，工业广场、废石堆放场、矿山公路、生活区对地形地貌景观的影响为较严重，除上述区域以外的其他区域对地形地貌景观的影响为较轻。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 E 矿山地质环境影响程度分级表”（表3-5）的评判标准，预测评估矿山开采影响区对地形地貌景观的影响程度为较轻-较严重-严重（见表3-23）。

表 3-23 地形地貌景观影响程度预测评估分区表

评估分区	分布区域	占地面积 (hm ²)	破坏类型	地形地貌景观
严重区	露天采矿场	8.54	挖损	严重
	截排水沟	0.11	挖损	严重
较严重区	废石堆放场	2.08	压占	较严重
	工业广场	0.48	压占	较严重
	矿山公路	0.35	压占	较严重
	生活区	0.14	压占	较严重
较轻区	其他区域	6.57	未破坏	较轻
合计	18.27（其中工业广场、生活区位于评估区外）			

（五）矿区水土污染现状评估与预测评估

1、矿区水土污染现状评估

经现状调查，矿区尚未开采，无污水和垃圾排放，评估区区域保持原生地形地貌景观，未受人类工程活动影响。

现状条件下生活污水、生活垃圾对水土环境污染影响程度相对较轻。

2、矿区水土污染预测评估

(1) 生活污水

生活污水中含有有机污染物、有毒污染物（如合成洗涤剂）及生物污染物（如有害微生物）等，生产期生活污水排放量 40L/日，开发利用设计生活污水经地埋式一体化污水处理设备处理后，达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的二级排放标准，全部用于洒水降尘，不外排，非灌溉季节(冬季)矿山处于停产状态，没有生活污水产生，预测评估生活污水对矿区水土环境的污染程度较轻。

(2) 生产废水

根据开发利用设计，矿山采剥工艺选用挖掘机铲装作业，无需凿岩用水，采矿场不设储水设备，预测采矿场没有生产废水产生。

预测评估生产废水对矿区水土环境的污染程度较轻。

(3) 固体废弃物排放

根据开发利用设计，矿山基建和生产期生活垃圾定点存放在移动垃圾箱内，定期由矿山企业负责清运处理，不会对矿区水土环境产生直接污染。根据矿山实际生产情况，设计将矿山生产期将废石堆放在废石堆放场。成品、废石同来源于矿区内地层，不存在废石淋滤溶液有害成分重金属浓度超标而对周围环境或地下水水质造成影响。

预测评估固体废弃物排放对矿区水土环境的污染程度较轻。

(六) 矿区大气环境污染现状分析与预测

矿区供暖采用电供暖，生产过程中产生的废气主要为无组织废气源。主要来自露天开采、废石场粉尘和道路扬尘。

1、矿区大气污染现状分析

矿区内未进行过开采活动，现状分析采矿活动对大气环境污染程度较轻。

2、矿区大气污染预测分析

(1) 采矿场粉尘

矿山矿体开采过程中会产生粉尘，开采时通过洒水降尘。采取有效的降尘措施后，对大气污染程度较轻。

(2) 工业广场粉尘

工业广场粉尘主要是较大岩石二次破碎粉尘及装载过程中粉尘。预测分析工业广场的粉尘对大气环境影响较轻。

(3) 废石堆放场粉尘

采矿生产过程中，废石场堆放在表面含水率低，大风天气情况下，会产生风力扬尘，通过拉水或覆盖防尘网对排土场洒水降尘。采取有效的洒水降尘措施后，对大气污染程度较轻。

(4) 矿山公路粉尘

运输道路扬尘主要是轮胎旋转时从路面带起的尘、车体运动形成的漩涡卷起的尘、道路表面的浮尘，设计采取洒水抑尘、控制车速、严禁超载、清扫路面等措施，可以大幅度降低运输道路扬尘，预测分析运输道路扬尘对大气环境影响较轻。

由以上分析可知：对露天采矿场、工业广场、废石堆放场、运输道路粉尘在采取上述有效的降尘、防治措施后，其污染影响是有限的，不会对矿区及周边区域产生明显的大气污染影响。

综上所述，预测矿山开采对大气污染程度“较轻”。

(七) 矿山地质环境影响综合评估

1、现状矿山地质环境问题

根据评估区内地质灾害、含水层破坏、地形地貌景观影响、水土环境污染、大气污染等五方面的现状评估结果，考虑各方面影响情况和影响面积的叠加，将评估区内矿山地质环境影响现状评估区划分为较轻区，见表 3-24。

表 3-24 矿山地质环境问题现状评估分区表

现状评估分区	分布区域	占地面积 (hm ²)	破坏类型	地形地貌现状评估
废石堆放场	矿区外南部	1.08	压占	较严重
较轻区	评估区	16.22		较轻
合计	17.3hm ²			

根据表3-24，矿山地质环境影响现状评估划分为较轻区1个区、较严重区1个，评估区总面积17.3hm²。

2、预测矿山地质环境问题

根据评估区内地质灾害、含水层破坏、地形地貌景观影响、水土环境污染、大气污染等五方面的预测评估结果，考虑各方面影响情况和影响面积的叠加，将评估区内矿山地质环境影响预测评估区划分为严重区、较严重区和较轻区 3 个区，见表 3-25。

表 3-25 矿山地质环境问题预测评估分区表

矿山地质环境影响程度分区	分布区域	面积 (hm ²)	地质灾害影响程度	对含水层影响和破坏程度	对地形地貌景观和破坏影响程度	水土环境污染程度	大气污染影响程度	综合评估
严重区	露天采矿场	8.54	较严重	较轻	严重	较轻	较轻	严重
	截排水沟	0.11	较轻	较轻	严重	较轻	较轻	严重
较严重区	废石堆放场	2.08	较轻	较轻	较严重	较轻	较轻	较严重
	工业广场	0.48	较轻	较轻	较严重	较轻	较轻	较严重
	矿山公路	0.35	较轻	较轻	较严重	较轻	较轻	较严重
	生活区	0.14	较轻	较轻	较严重	较轻	较轻	较严重
较轻区	评估区内除上述区域	6.57	较轻	较轻	较轻	较轻	较轻	较轻
	合计	18.27 (其中工业广场、生活区位于评估区外)						

根据表3-33, 矿山地质环境影响预测评估划分为严重区、较严重区和较轻区3个区, 评估区总面积17.92hm², 其中:

严重区: 面积8.65hm², 包括露天采矿场、截排水沟等区域;

较严重区: 面积3.05hm², 包括废石堆放场、工业广场、矿山道路、生活区;

较轻区: 面积6.57hm², 包括评估区除上述区域以外其他区域。

二、矿山土地损毁预测与评估

(一) 土地损毁环节与时序

矿山为变更延续矿山, 部分土地损毁在矿山建设时期形成, 根据项目建设内容、建设时序、资源赋存条件、开拓方式及生产工艺流程等对本矿建设项目土地损毁环节、时序及类型评述如下。

1、土地损毁环节

根据矿山基建和生产施工活动内容, 建设项目发生土地损毁的环节与工程施工和建设紧密相连, 发生土地损毁的环节体现在以下几个方面:

(1) 矿部生活区建筑物修筑、基础开挖场地内建筑物将完全占压原始地表; 基础开挖会破坏原始土体结构及地表, 同时产生大量的弃土, 造成对土地资源的破坏。

(2) 矿山道路损毁土地

矿山道路承载于矿山布局之间的运输及交通, 对地表造成的损坏主要来源于人工及车辆的碾压, 未硬化, 未铺设砂砾石, 路面为泥结碎石路面。

(3) 露天采矿场损毁土地

矿石露天开采开始后, 对地表层进行开挖, 形成露天采矿场, 造成挖损破坏。

(4) 废石堆放场损毁土地

矿山生产产生的废石堆放于废石堆放场，对土地造成压占破坏。

(5) 工业广场损毁土地

矿山生产期间主要用于场地内布置简易设备及备件仓库、机修车间等设施。

2、土地损毁时序

土地损毁活动是随着生产建设活动逐渐发生的，本矿为变更延续矿山。根据本矿山生产建设活动土地损毁时序，将工程损毁土地分为已损毁（2019年-2024年）、基建期（2024年12月-2025年5月）、生产服务年限（2025年6月-2027年6月）2个时段。

(1) 已损毁（2019年-2024年）

矿山为变更延续矿山，缩减面积后矿区范围内为生产，矿区外已建立了生活区、工业广场、废石堆放场。损毁土地方式主要为压占、挖损，损毁土地类型为裸土地。

(2) 基建期（2024年12月-2025年5月）

根据本方案设计，矿山基建期损毁时段为2024年12月-2025年5月，共0.5年（6个月）。矿山将进行废石堆放场、截排水沟的建设。

矿山基建期损毁土地总计2.19公顷，损毁土地方式主要为压占、挖损，损毁土地类型为裸土地。

(3) 生产服务期（2025年6月-2027年6月）

根据本方案设计，矿山采用自上而下水平分层台阶式开采方法。先从矿区北部的进行开采，自上而下直接开采，逐步向南方向推进开采，生产期损毁土地总计8.54hm²，损毁土地方式主要为挖损，损毁土地类型为裸土地。

采矿结束后矿山将形成一个露天采矿场，如不及时复垦可造成对土地的损毁。综上所述，矿山损毁土地时序为：生活区、工业广场、矿山公路、截排水沟→露天采矿场、废石堆放场→露天采矿场。

3、土地损毁形式

根据工程生产建设活动内容，矿山土地损毁形式包括压占、挖损2种形式。根据前述采矿活动对矿区土壤环境污染的现状和预测评估结果，本矿山不存在塌陷损毁土地的形式。

(1) 压占

废石堆放场、工业广场、矿区道路、生活区对土地的持续压占。

(2) 挖损

规划露天采矿场、截排水沟对土地的挖损损毁。矿山土地损毁环节、时序与形式见汇总表 3-26。

表 3-26 矿山土地损毁环节、时序与形式汇总表

序号	项目名称	单位	数量	损毁环节	损毁时段	损毁方式
1	办公生活区	hm ²	0.14	已损毁	2019-2027	压占
2	工业广场	hm ²	0.48	已损毁	2019-2027	压占
3	规划(已有)废石堆放场	hm ²	2.08	已损毁	2019-2027	压占
4	规划矿山道路	hm ²	0.35	拟损毁	2024-2027	压占
5	规划露天采矿场	hm ²	8.54	拟损毁	2024-2027	挖损
6	规划截排水沟	hm ²	0.11	拟损毁	2024-2027	挖损

(二) 已损毁各类土地现状

1、土地损毁程度评价标准

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，本方案是根据新疆内类似工程的土地破坏因素调查情况，不同损毁类型的不同特点，选取不同的主要评价因子，根据预测损毁情况对评价因子进行综合分析，确定土地损毁程度，见表 3-27。

表 3-27 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	表土层损毁厚度	<10cm	10-20cm	>20cm
	坡度	<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°

2、已损毁土地现状

矿区内未进行过开采活动，未产生已损毁土地。

（三）拟损毁各类土地预测与评估

根据开发利用设计，矿山基建和生产过程中拟损毁土地主要为规划露天采矿场、工业广场、废石堆放场、矿区道路、生活区、截排水沟，占地面积 11.7hm²。损毁土地类型为裸土地，损毁方式为压占和挖损，损毁程度为中度-重度。见表 3-36。

1、拟损毁土地情况预测

（1）露天采矿场

矿山随着采矿活动的开展，开采境界内将产生一个地表开采境界长（709）m，宽（114）m，底部境界长（589）m，宽（45）m，最终深约 17.5-25.3m，台阶坡面角 35°，最终边坡角≤30°，形成不规则露天采矿场，面积约 85382m²；矿山采用非凹陷式正地形开采，采矿场最低开采标高位于矿区最低侵蚀基准面以上，损毁方式为挖损，损毁的土地类型为裸土地，损坏程度为重度。

（2）截排水沟

为矿山基建期修筑，设计在开采境界 10 米外修建，将地表水导流至开采境界外，防止地表水流入采矿场，影响采矿场生产和边坡稳定。由于矿区所在区域年降雨量较小，降雨多为短时降雨，且截排水沟均设计在矿区外围相对较高处，故本次设计的截排水沟为不作硬化的简易截排水沟。截排水沟上顶宽 1.5m、下底宽 1m、深度 1m，平面面积 0.11hm²；损毁方式为挖损，损毁的土地类型为裸土地，损坏程度为重度。

（3）工业广场

位于矿区外南部，占地面积 0.48hm²，建筑面积 0.02hm²，为彩钢结构板房，地面硬化面积 0.02hm²，为 C20 混凝土地面，厚度约 15 厘米。场地表土层损毁厚度>20 厘米，坡度为 1°；损毁方式为压占，损毁的土地类型为裸土地，损坏程度为中度。

（4）生活区

规划办公生活区位于矿区外东南角，现状地形坡度约 1°，建设前需对场地进行平整。规划办公生活区由办公区、生活区、职工食堂和职工宿舍等组成，总占地面积 0.14 hm²，建筑面积 0.02 hm²；区内布置有办公室 0.0055hm²、职工宿舍 0.01hm²、食堂 0.002hm²、厕所 0.0005hm²、材料库房 0.002hm²等建筑物，均为彩钢结构；损毁方式为压占，损毁的土地类型为裸土地，损坏程度为中度。

（5）废石堆放场

位于矿区外南部，工业广场西边，地势较平坦之处，地面标高 1547m，面积为 2.08hm²，废石堆放场废石分层堆放，高度不超过 12m，分层高度 3 米，分层间留 2m 宽

台阶，总坡角小于 30°；损毁方式为压占，损毁的土地类型为裸土地，损坏程度为中度。

(6) 矿山道路

矿区规划矿山道路均在原始沟谷地面上直接修筑，无切坡工程，道路表面为泥结路面，路面宽 6m，路基宽 8m，地形坡度 2-5° 之间，最小转弯半径 15m，占地面积约 0.35hm²；损毁方式为压占，损毁的土地类型为裸土地，损坏程度为中度。

表 3-28 拟土地损毁预测说明表

序号	项目名称	现状地类	面积 (hm ²)	破坏类型	损毁程度	损毁时段	土地权属
1	露天采矿场	裸土地	8.54	挖损	重度	基建期 (2019 年 6 月-2027 年 6 月)	国有
2	截排水沟		0.11	挖损	重度		
3	工业广场		0.48	压占	中度		
4	生活区		0.14	压占	中度		
5	废石堆放场		2.08	压占	中度	生产期 (2019 年 6 月-2027 年 6 月)	
6	矿山道路	0.35	压占	中度			
	合计		11.7				

(四) 损毁土地汇总分析

汇总矿山土地损毁情况，矿山已（拟）损毁土地面积总计 11.7hm²，损毁的土地类型为裸土地，土地损毁情况见表 3-29。

表 3-29 土地损毁情况汇总表

损毁时序	序号	损毁单元	损毁面积 (hm ²)	损毁时间	损毁方式	占地类型	损毁程度
已 (拟) 损毁	1	截排水沟	0.11	2019-2027	挖损	裸土地	重度
	2	工业广场	0.48	2019-2027	压占		中度
	3	废石堆放场	2.08	2019-2027	压占		中度
	4	矿山公路	0.35	2019-2027	压占		中度
	5	生活区	0.14	2019-2027	压占		中度
	6	露天采矿场	8.54	2019-2027	挖损		重度
		合计	11.7				

第四章 矿山地质环境治理

一、矿山地质环境保护与治理恢复分区

1、分区原则

根据矿山开采设计、矿山地质环境问题类型、分布特征及其危害性，矿山地质环境影响现状与预测评估结果，进行矿山地质环境保护与恢复治理分区。当同一区内存在不同的矿山地质环境问题，根据问题的类型及治理方法的需要，进一步细分为亚区，以便于防治工程部署。当现状评估与预测评估结果不一致时，分区等级采取就高不就低的原则。

依据矿山地质环境影响现状评估、预测评估可知，区内各地段受地质环境条件、矿业活动等因素的影响与制约，不同地段的地质环境类型、影响程度、地质灾害类型及危险程度各不相同，随着今后矿山开发范围及条件的变化，其影响程度及趋势也随之发生变化，为了给矿山地质环境问题及地质灾害防治提供依据，拟对区内地质环境影响程度及地质灾害危险性进行分区分级，其分区分级的原则是：

- (1) 综合矿山地质环境条件和矿山地质环境影响现状评估、预测评估结果，当现状评估与预测评估结果不一致时，综合评估取影响高值确定；
- (2) 分区分级应反映区内地质环境影响程度及地质灾害程度；
- (3) 分区分级必须对各类地质灾害进行有针对性的单因素评估；
- (4) 对分区有重叠部分，采取去低就高原则，重叠部分划分为高一级的影响区。

2、分区方法

(1) 在对地质灾害、含水层、地形地貌景观、水土环境污染、大气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、大气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，采取就上原则，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 F（见表 4-1），将矿山地质环境保护与恢复治理区域划分为重点防治区、次重点防治区和一般防治区。

(2) 分别阐述防治区主要地质环境问题类型、特征及危害，针对不同地质环境问题采取相应防治措施（见表 4-1）。

表 4-1 矿山地质环境保护与治理恢复分区表

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

3、分区评述

根据矿山地质环境问题类型、分布特征及其危险性，结合矿山地质环境影响评估结果，将评估区内规划露天采矿场、截排水沟划为重点防治区（I），废石堆放场、办公生活区、工业广场、矿山道路等划为次重点防治区（II）；将评估区其他区域划为矿山地质环境一般防治区（III）。

1. 重点防治区（I）

共划分2个重点防治区，为规划露天采矿场重点防治区及截排水沟重点防治区，总面积8.65hm²。

(1) 规划露天采矿场（I-1）：面积8.54hm²，破坏土地利用类型为裸土地。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严重。依据矿山地质环境保护与恢复治理分区表（表4-1），将规划露天采矿场范围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崩塌、滑坡、不稳定斜坡灾害和地形地貌景观的破坏，地质环境防治措施主要包括铁丝围栏、警示牌和危岩清理；闭坑后对坑底及平台进行平整，与周边地貌相协调。

(2) 规划截排水沟（I-2）：面积0.11hm²，破坏土地利用类型为裸土地。现状评估对矿山地质环境影响程度较轻；预测评估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），将规划截排水沟范围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，矿山闭坑后进行平整，与周边地貌相协调。

2. 次重点防治区（II）

共划分4个次重点防治区，为规划废石堆放场、规划办公生活区、规划工业广场、规划矿山道路等次重点防治区，总面积3.05hm²。

(1) 规划废石堆放场 (II-1)：位于矿区外南边，地势较平坦之处，地面标高1547m，面积2.08hm²，破坏土地利用类型为裸土地，现状评估对矿山地质环境影响程度较轻；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)，将废石场范围划分为矿山地质环境保护与恢复治理次重点防治区。主要防治措施为：监测堆放量、堆放高度、堆放角度，是否超出范围堆放，矿山闭坑后，对废石堆放场废石回填现有露天采矿场，并平整场地，与周边地形地貌相协调。矿山开采期间防止撒落，堆放高度不超过12m，分层堆放，分层高度3米，并及时回填采矿场，加强各类监测工作。

(2) 办公生活区 (II-2)：由办公区、生活区、职工食堂和职工宿舍等组成，总占地面积0.14hm²，建筑面积0.02hm²；区内布置有办公室、职工宿舍、食堂、厕所以及污水处理池等建筑物，办公生活区均为彩钢结构，单层结构，层高2.8m。生活区破坏土地利用类型为裸土地。现状评估对矿山地质环境影响程度较轻；预测评估对矿山地质环境影响程度均为较严重。依据矿山地质环境保护与恢复治理分区表 (表4-1)，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对地形地貌景观损毁程度较严重，矿山闭坑后对规划办公生活区场地设施进行拆除，废弃物委托环卫单位清运至和田县垃圾填埋场填埋，并进行平整，与周边地貌相协调。

(3) 工业广场 (II-3)：位于矿区中部，地势较平坦之处，地面标高1547m，面积0.48hm²，主要用于场地内布置简易设备及备件仓库、机修车间等设施。备件仓库、机修车间建筑面积0.02m²，采用彩钢结构，底部硬化厚度0.15m，破坏土地利用类型为裸土地。现状评估对矿山地质环境影响程度较轻；预测评估对矿山地质环境影响程度为较严重。依据矿山地质环境保护与恢复治理分区表 (表4-1)，将规划工业广场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对地形地貌景观损毁程度较严重，矿山闭坑后对工业广场设备外运，底部硬化进场拆除，废弃物委托环卫单位清运至和田县垃圾填埋场填埋，并进行平整，与周边地貌相协调。

(4) 矿山道路 (II-4)：规划道路部分位于露天采矿场境界内，部分位于矿区范围外，总面积0.35hm²。道路大部分在原始地面上直接修筑，无切坡工程，道路表面为泥结路面，路面宽6m，路基宽8m，地形坡度2-5°之间，最小转弯半径15m，破坏土地利用类型为裸土地。现状评估对矿山地质环境影响程度较轻；预

测评估对矿山地质环境影响程度均为较严重。依据矿山地质环境保护与恢复治理分区表（表4-1），将规划矿山道路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。闭坑后对场地进行平整，与周边地貌相协调。

3. 一般防治区（III）

共划分为1个一般防治区，总面积6.57hm²，为评估区除以上规划区外其他区域。

（1）评估区其他区域（III-1）：面积为6.57hm²。现状评估该区对矿山地质环境影响程度为较轻；预测评估该区对矿山地质环境影响程度为较轻。依据矿山地质环境保护与恢复治理分区表（表4-1），将该区划分为矿山地质环境保护与恢复治理一般防治区。该区未对地质环境造成破坏，保持原有地质环境状态。

详见矿山地质环境保护与恢复治理分区说明表4-2。

表4-2 矿山地质环境保护与治理恢复分区一览表

分区级别	分布	地质环境问题	矿山地质环境影响程度分级			面积 (hm ²)	治理恢复措施
			现状评估	预测评估	综合评估		
重点防治区 (I)	规划露天采矿场 (I-1)	土地挖损、泥石流、崩塌、滑坡、不稳定斜坡、地形地貌景观	较轻	严重	严重	8.54	1. 开采前在规划采矿场外围挖截水沟，并设置铁丝网围栏及警示牌；开采过程中产生的废石运至废石场堆放，开采过程中严格控制采矿场境界、边坡角，对存在危岩体或不稳定斜坡进行定点清除，避免采矿场边坡出现地质灾害；闭坑后对场地进行平整； 2. 对露天采矿场边坡变形情况进行监测； 3. 对铁丝网围栏、警示牌进行监测； 4. 对水土环境污染进行监测；
	规划截排水沟 (I-2)	土地挖损、地形地貌景观	较轻	严重	严重	0.11	1. 开挖土方统一堆放于排水沟靠近采矿场一侧； 2. 闭坑后进行回填平整；
小计	8.65						
次重点防治区 (II)	废石堆放场 (II-1)	土地压占、地形地貌景观	较轻	较严重	较严重	2.08	1. 合理堆放固体物质，严格控制废石场范围，减少对地形地貌景观的破坏； 2. 设置铁丝网及警示牌，矿山闭坑后对废石场内废石进行修整； 3. 对水土环境污染进行监测；

	办公生活区(II-2)	土地压占、地形地貌	较轻	较严重	较严重	0.14	1. 采矿期间保护区内的卫生环境, 减少对地形地貌景观的破坏; 2. 矿山闭坑后对生活区地面设施进行拆除, 废弃物委托环卫单位清运至当地建筑垃圾填埋场处理, 场地进行平整; 3. 对水土环境污染进行监测;
	规划工业广场(II-3)	土地压占、地形地貌	较轻	较严重	较严重	0.48	1. 采矿期间保护区内的卫生环境, 减少对地形地貌景观的破坏; 2. 矿山闭坑后对设备进行外运, 废弃物委托环卫单位清运至当地建筑垃圾填埋场处理, 并进行平整; 3. 对水土环境污染进行监测;
	规划矿山道路(II-4)	土地压占、地形地貌	较轻	较严重	较严重	0.35	1. 优化设计、一步到位, 尽量利用现有道路, 走向应尽量和当地的自然景观相协调; 2. 基建期对道路两侧危岩进行清理, 矿山闭坑后对规划矿山道路进行平整; 3. 对水土环境污染进行监测;
小计	3.05						
一般防治区(III)	评估区其他区域(III-1)		轻	轻	轻	6.57	保持原有地质环境状态
小计	6.57hm²						
合计	18.27hm² 扣除了重叠单元						

二、矿区地质环境治理工程

(一) 矿山地质灾害防治及监测

1. 工程措施

根据《矿山土地复垦与生态修复监测评价技术规范》(GBT43935-2024)分为现状监测、开采中监测和开采后监测。根据矿山地质环境影响现状评估和预测评估结果, 矿区内存在的地质灾害类型主要为崩塌、滑坡和不稳定斜坡和泥石流。

(1) 现状监测地质灾害预防措施

1) 针对规划采矿场范围外 10m 区域设置铁丝围栏和警示牌, 严禁无关人员进入。围栏采用 8 号铁丝缠绕三圈而成, 每 20m 设置水泥桩 1 个, 水泥桩地面高度 1.5m (见图 4-1); 警示牌写明“露天采矿区域, 非工作人员禁止入内”, 警示牌为 0.5×0.3 的铁质材料制成 (见图 4-2); 对采矿场各开采台阶的边帮不稳定斜坡处设置警示牌, 提示作业人员避开危险区段。持续开展地质环境综合治理工作, 及时消除地质灾害隐患, 最大程度地避免灾害发生。

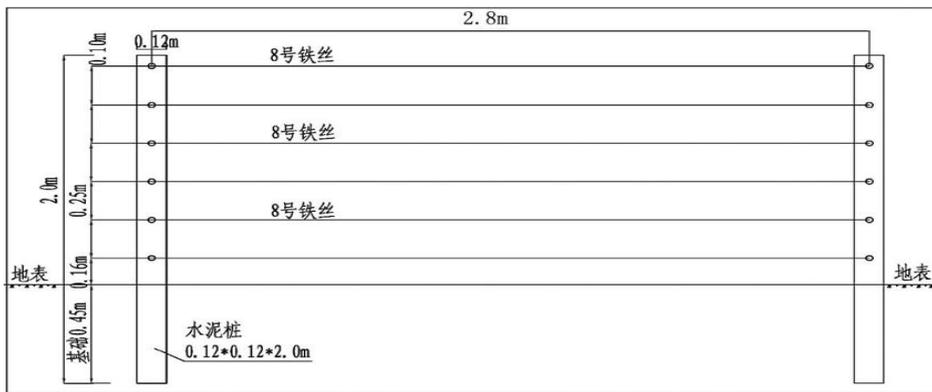


图 4-1 铁丝网防护栏示意图

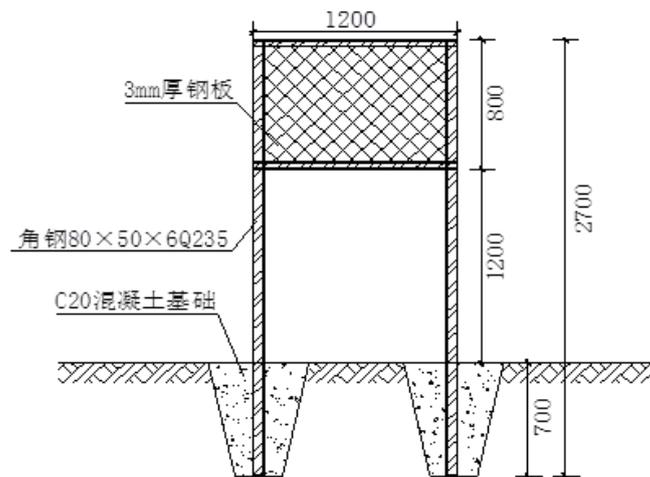


图 4-2 警示牌安装施工大样图

2) 露天采矿场应规范开采，边坡角不超过设计坡角，保持边坡的稳定状态。矿山开采若出现地质灾害问题应选择有资质的工程单位进行地质灾害专项勘察、设计，在勘察和设计的基础上进行施工，对地质灾害进行合理的防治措施。

本次提供的地质灾害防治工程方案仅为建议方案，本方案不作为地质环境治理设计施工方案。

3) 开采过程中尽量减少机械碾压对露天采矿场边坡的影响，对边坡出现松动的块石或出现崩塌的岩块，应及时采取排除行动；随时监测边坡稳定性，降雨融雪季节应加强监测频率。

4) 废石的堆放要严格执行设计，特别是边坡角不能随意增大；时时监测，特别是降雨期。

5) 废石场周边设置铁丝网及警示牌，废石场场地边坡稳定性加强检查与巡视，发现损毁及时修复，以提升预防功效，根据实际情况采取相应的措施。

6) 废石场周边设置铁丝网及警示牌, 废石场场地边坡稳定性加强检查与巡视, 发现损毁及时修复, 以提升预防功效, 根据实际情况采取相应的措施。

表 4-3 矿山地质灾害防治工程量表

工程名称	工程措施	单位	数量	备注
规划采矿场、废石场、工业广场、生活区	围栏	kg	178.26	沿规划采矿场外围 10m 处设置, 8 号铁丝 1m0.104kg, 1714m 重 178.26kg
	水泥柱	个	60	
	警示牌	个	20	
	截水沟	m ³	815	沿规划采矿场、生活区、工业广场、废石场外围 10m 处设置

(2) 开采中地质灾害治理措施

1) 开采期间对存在崩塌、滑坡隐患, 及时采用机械定点清除, 消除崩塌、滑坡灾害。

2) 开采期间如边坡出现危岩体或不稳定斜坡, 及时采用机械定点清除, 开采结束后坑底进行削高填低平整, 基本可消除地质灾害隐患。

3) 泥石流治理措施: 在矿区采矿场外围 10m 修建截水沟, 可对泥石流灾害起到预防作用, 截水沟长 725m, 挖方量 815m³。

(3) 监测措施

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

1) 监测内容

对露天采矿场边坡稳定性及危岩体的发育情况、泥石流以及铁丝围栏、警示牌完好情况及各堆放场边坡稳定性进行监测; 如有侵蚀加剧或危岩体情况, 及时预警, 对巡查、观测要有记录, 向有关部门汇报, 当出现隐患时, 应及时采取工程治理措施并疏散受威胁人员和财产。

2) 监测方法

监测方式以日常巡视监测为主, 不设单独监测点, 对铁丝围栏、警示牌完好情况及露天采矿场、各堆放场地边坡稳定性进行巡视监测。

(3) 监测频率

监测频率平均 1 次/天, 降雨和融雪期间加密监测, 矿山开采至复垦结束, 3 年监测次数为 1095 次。

2. 主要工作量

根据矿山地质灾害防治及监测设计，分别统计工程量，见表 4-4。

表 4-4 矿山地质灾害监测工程量表

序号	监测内容	监测点数	监测时间	监测频率	监测次数
1	巡视监测	/	3 年	365 次/年	1095

(二) 含水层破坏的预防、修复及监测

(1) 含水层破坏的预防

矿山开采对含水层结构、地下水资源量影响程度较轻，对含水层地下水水质污染较轻。因此，方案确定预防措施如下：

- 1) 矿山采用露天开采，未揭露地下水，不会对含水层造成破坏；
- 2) 加强废水资源化管理，生活污水应严格按设计集中收集，达标排放，加强各项水污染防治及回收利用措施，加大环保力度。

(2) 含水层破坏的修复

根据含水层评估结果，矿区内最低开采标高位于地下水位以上，不会产生涌水，因此无具体的含水层破坏修复工程量。

(3) 含水层破坏的监测

矿区每年对水质进行监测 1 次。矿山开采至复垦结束 3 年监测次数为 3 次。

表 4-5 含水层监测工作量表

序号	监测内容	监测点数	监测时间	监测频率	监测次数
1	水质	1	3 年	1 次/年	3

(三) 地形地貌景观破坏的预防、修复及监测

1. 工程措施

矿山开采过程中地面建设对地形地貌景观影响主要体现在对地形地貌景观的破坏和改变原土地利用类型。对破坏后的地形地貌景观、露天采坑边坡、排土场边坡进行监测。

(1) 地形地貌景观破坏的预防

- 1) 优化工程施工方案，充分利用原有矿建设施，最大限度减少土地损毁面积，避免破坏地形地貌景观。
- 2) 严格控制露天采矿场范围，选用合适的综合利用技术，加大综合利用量，减少对地形地貌景观的破坏。
- 3) 采矿期加强生活区、矿区道路等区域的卫生环境保护，增加绿化，美化

环境，减少对地形地貌景观的破坏。

(2) 地形地貌景观破坏的治理

1) 露天采矿场在闭坑后对采矿场底部进行平整，与周边地形地貌相协调。

2) 办公生活区、工业广场等闭坑后对建构（筑）物进行拆除，可利用设施外运，废弃物委托环卫单位拉运至和田县垃圾填埋场填埋，对地表进行平整与周边地形地貌相协调。

3) 闭坑后对废石场废石进行修整，与周边地形地貌相协调。

4) 对矿山路进行平整，基本恢复当地景观环境。

5) 对露天采坑边坡破坏范围、排土场边坡影响范围进行监测

(3) 地形地貌景观破坏的监测

对矿区地形地貌的破坏情况与面积的变化等；通过无人机航测监测，监测频率为每年 1 次，每年年末测量 1 次，对比损毁范围的变化，矿山开采至复垦结束 3 年内监测次数为 3 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。通过以上监测分析地形地貌的变化量、变化趋势，破坏范围及程度的变化情况。以便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。

2. 主要工作量

根据矿山地形地貌景观破坏监测设计，统计监测工程量，见表 4-6。

表 4-6 地形地貌景观监测工程量表

序号	监测内容	监测点数	监测时间	监测频率	监测次数
1	地形地貌景观	—	3 年	1 次/年	3

(四) 水土环境污染的预防、修复及监测

1. 工程措施

(1) 水土环境污染的预防

矿山生产期间，矿山将生产活动控制在生产生活场地内，废石土临时堆存在排土场；定期清运生活垃圾运至和田县生活垃圾填埋场统一处理；避免对土地造成污染损毁，生活垃圾排放量每年 2.88m³。

生活污水经处理后，达到《污水综合排放标准》（GB8978-2002）中的二级排放标准，用于矿区洒水降尘及绿化。生活污水排放量每年 230.4m³。

(2) 水土环境污染的修复

根据第三章“矿区水土环境污染现状分析与预测”小节，矿山开采对矿区水土环境污染影响程度轻，矿山未来仅采取监测和预防工程措施，不设计水土环境污染修复工程措施。

（3）水土环境污染的监测

1) 水环境污染监测：为了解掌握矿山开采影响区内水环境质量状况和受污染程度，需要对区内的生活污水和废石淋滤水进行监测。

①监测内容：生活污水和废石淋滤水监测项目主要有：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。

②监测方法：处理后的水监测的频次、方法、精度要求执行《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）。采用采样送检测试法，使用采样容器在污水处理池采集样品。工作方法与要求按照《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。采样时采样器应用采样的水冲洗三至四次；应采集足够体积的水样用于复制水样和质量控制检验。

③监测频率：在生活区污水处理池和废石场进行水环境情况监测，各布置1个监测点，合计监测点2个，监测频率为每半年1次，监测时间为6月下旬及12月下旬，1年2次，监测其水质是否达到排放标准。矿山剩余生产期至复垦结束3年内监测次数为12点次。

2) 土壤环境污染监测：生活区、废石场和工业广场周围土地会因矿山排放废水和废渣的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。

①监测内容：测试项目主要针对重金属元素分析，监测内容为：汞、砷、镉、铬、铅、锌、铜等。

②监测方法：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、监测项目等内容。

③监测频率：监测点布设严格按照《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)中的要求进行布设，主要在生活区、废石场各布置1个，共布置监测点2个。由矿山企业专人或委托有资质的单位定时监测，每年12月下旬取土壤测试样1次，矿山剩余生产期至复垦结束3年内监测6次。

2. 主要工作量

根据矿山水土环境污染监测设计，统计监测工程量，见表 4-7。

表 4-7 水土环境监测工程量表

序号	监测内容	监测点数	监测时间	监测频率	监测次数
1	废水监测	2	3 年	2 次/年	12
2	土壤检测	2	3 年	1 次/年	6

(五) 大气污染的预防、修复及监测

1. 工程措施

矿山开采对大气污染程度较轻，考虑矿山采矿结束后能自然恢复，因此不进行大气污染修复工程设计。

矿山定期对露天采矿场、废石场、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。

(1) 大气污染监测：对矿山可能产生扬尘的露天采矿场、废石场、道路扬尘进行监测。

①监测内容：大气污染监测主要针对露天采矿场、废石场、矿山道路大气污染监测。

②监测方法：大气监测采用人工巡查、取样化验的方式进行监测。

③监测频率：在露天采矿场、废石场、矿山道路各设置 1 个监测点，共设置监测点 3 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、臭氧等。每年取空气监测 2 次，矿山生产期至复垦结束 3 年内监测 18 次。

2. 主要工作量

根据矿山大气污染监测设计，统计监测工程量，见表 4-8。

表 4-8 大气污染监测工程量表

序号	监测内容	监测点数	监测时间	监测频率	监测次数
1	空气	3	3 年	2 次/年	18

（六）地质环境治理工程总工作量

本方案采矿用地范围包括露天采矿场8.54hm²，工业广场0.48hm²，废石堆放场2.08hm²，矿山公路0.35hm²，生活区0.14hm²，截排水沟0.11hm²，采矿过程中，严格控制采矿活动用地范围，不得随意压占和破坏和采矿活动无关区域的土地资源。统计总工作量见表4-10。

表 4-10 矿山地质环境治理工程

序号	工程名称	单位	工程量
一	地质环境防治工程		
1	警示牌	个	20
2	防护网	100m	17.14
3	水泥柱	个	60
4	截水沟开挖	100m ³	8.15
5	污水处理	100m ³	0.029
6	垃圾清运	100m ³	2.3
二	地质环境监测		
(一)	地质灾害监测		
1	人工边坡巡查	次	1095
(二)	地形地貌监测		
1	无人机航测	次	3
(四)	水土环境监测		
1	水质监测	件	3
2	废水监测	件	12
3	土壤监测	件	6
(五)	大气污染监测		
1	扬尘监测仪	次	18

表 4-11 各类监测点坐标表

点号	X	Y	点号	X	Y
水质监测点			大气监测点		
1	4090382.64	27399887.54	1	4090382.64	27399887.54
			2	4091228.28	27400253.43
土壤监测点			3	4091850.67	27400424.19
1	4090382.64	27399887.54			
2	4091228.28	27400253.43			

三、矿山地质环境治理工作年度安排

该矿山设计基建期为 0.5 年（6 个月）、生产年限为 2 年，复垦期为 1 年（12 个月），故本方案分三个阶段对矿山地质环境治理工作进行安排如下：

（一）基建期 0.5 年工作安排（2024 年 12 月-2025 年 5 月）

1. 2025 年 5 月底前对规划采矿场、废石堆放场挖截排水沟，采矿场及废石堆放场设置铁丝围栏及警示牌。

2. 污水处理池购置。

3. 修筑矿区道路及采坑剥离。

4. 截水沟开挖计入矿山成本。

表 4-12 基建期 0.5 年矿山地质环境治理工程量表

序号	工程类型	工程名称	项目	单位	基建期
1	矿山地质灾害防治	规划露天采矿场	围栏	kg	178.26
			水泥柱	个	60
			警示牌	个	20
			截水沟	m ³	815
2	地质环境监测	地质灾害巡视监测		点次	182
		地形地貌景观监测	无人机航测监测	点次	1
		含水层监测	水质监测	点次	1
		水土污染监测	废水监测	点次	1
			土壤监测	点次	1
		大气污染监测	大气污染监测	点次	1

(二) 生产期 2 年工作安排 (2025 年 5 月-2027 年 5 月)

每年 12 月下旬对整个评估区进行测图 1 次；每天对各个设施场地地质灾害巡视监测 1 次；每年 12 月下旬对地形地貌景观、含水层污染监测 1 次；每年 3、6、9、12 月下旬对水环境污染监测 4 次，土壤污染监测 2 次、大气环境污染监测 6 次。

表 4-13 生产期 2 年矿山地质环境治理工程量表

序号	工程类型	工程名称	项目	单位	近期 2 年
1	地质环境监测	地质灾害巡视监测		点次	730
		地形地貌景观监测	无人机航测监测	点次	2
		含水层监测	水质监测	点次	2
		水土污染监测	废水监测	点次	8
			土壤监测	点次	4
		大气污染监测	大气污染监测	点次	12

(三) 复垦期 1 年工作安排 (2027 年 6 月-2028 年 6 月)

复垦期对整个评估区进行测图；每个设施场地对地质灾害、地形地貌景观、含水层污染、水土环境污染、大气环境污染 5 个部分进行监测。

表 4-14 复垦期 1 年矿山地质环境治理工程量表

序号	工程类型	工程名称	项目	单位	1 年
1	地质环境监测	地质灾害巡视监测		点次	365
		地形地貌景观监测	无人机航测监测	点次	1
		含水层监测	水质监测	点次	1
		水土污染监测	废水监测	点次	4
			土壤监测	点次	2
		大气污染监测	大气污染监测	点次	6

第五章 矿山土地复垦

一、矿山土地复垦区与复垦责任范围

(一) 土地复垦区

依据前述土地损毁分析与预测结果，结合项目区实际情况，按照《土地复垦方案编制规程 第1部分：通则》（TD/T1031.1-2011）对复垦区的定义：“生产建设项目损毁土地和永久性建设用地构成的区域”。对于本项目来说，复垦区为矿山损毁土地，主要为规划露天采矿场、废石堆放场、工业广场、矿山公路、生活区、截排水沟等，面积11.7hm²。

因此，确定本方案土地复垦区为矿山损毁、占用的土地面积11.7hm²。复垦区范围统计详见表5-1。

表5-1 土地复垦区范围统计表

损毁 时序	序 号	损毁单元	损毁面积 (hm ²)	损毁 地类	损毁 方式	损毁 程度	是否 复垦
拟 损 毁	1	露天采矿场	8.54	裸土地	挖损	重度	是
	2	工业广场	0.48	裸土地	压占	中度	是
	3	废石堆放场	2.08	裸土地	压占	中度	是
	4	矿山公路	0.35	裸土地	压占	中度	是
	5	生活区	0.14	裸土地	压占	中度	是
	5	截排水沟	0.11	裸土地	挖损	重度	是
			小计	11.7hm ²			
		合计			11.7hm ²		

(二) 复垦责任范围

按照《土地复垦方案编制规程 第1部分：通则》（TD/T1031.1-2011）可知，土地复垦责任范围是指：“复垦区中损毁土地和不再继续使用的永久性建设用地构成的区域”。对本项目来说，复垦区为矿山损毁土地，分析如下：

根据土地复垦方案编制规程可知，土地复垦责任范围是指复垦区损毁土地中不再继续使用的区域。因此本方案复垦责任范围为损毁的全部土地，则复垦责任范围面积11.7hm²（复垦责任范围详见表5-2、表5-3、图5-1），复垦率为100%。

表5-2 复垦责任范围一览表

复垦责任范围	面积 (hm ²)	复垦期	损毁类型
露天采矿场	8.54	2027.6-2028.6	挖损
工业广场	0.48	2027.6-2028.6	压占
废石堆放场	2.08	2027.6-2028.6	压占
矿山公路	0.35	2027.6-2028.6	压占
生活区	0.14	2027.6-2028.6	压占

截排水沟	0.11	2027.6-2028.6	挖损
合计	11.7hm ²		



图 5-1 复垦区规划图

二、矿区土地复垦可行性分析

（一）土地复垦适宜性评价

1、评价原则

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

（1）符合土地利用总体规划，并与当地其他规划相协调

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、生态功能区划等，统筹考虑区域的社会经济和生产建设发展状况。

（2）因地制宜原则

在评价被损毁土地复垦适宜性时，应当分别根据所评价土地的区域性和差异性具体条件确定其利用方向，在尊重权利人意愿的基础上。评估区内损毁的土地属于裸土地，复垦方向应为裸土地。

（3）土地复垦综合效益最佳原则

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

（4）主导性限制因素与综合平衡的原则

影响待复垦土地利用方向的因素很多，包括自然条件、土壤性质、原利用类型、损毁状况、灌排条件及社会需求等多方面，因此在评价时应综合考虑各方面的因素。但是，各种因素对土地复垦利用的影响程度不同，应选择其中的主导因素作为评价的主要依据。

（5）复垦后土地可持续利用原则

待复垦土地的损毁是一个长期的动态过程，而基于土地破坏的土地复垦适宜性评价也是具有动态性。因此土地复垦适宜性评价结果不具有唯一性，而应当根据采矿和复垦技术的发展、复垦土地理化形状的自然演化、社会需求的调整等提出不同阶段的复垦目标。同时，土地复垦还应符合可持续发展原则，应保证所选土地利用方

向具有持续生产能力、防止掠夺式利用或二次污染等问题。

(6) 经济可行、技术合理性原则

在进行土地适宜性评价时，必须综合分析评价区域的自然、经济和社会条件，既要考虑自然条件的适宜性，又要考虑技术条件的可能性和经济效益的合理性，才能做出符合实际的客观评价。

(7) 社会因素和经济因素相结合原则

待复垦土地的评价，既要考虑其自然属性（土地质量），同时也要考虑其社会属性，如社会需要、资金来源等。在评价时应以自然属性为主来确定复垦方向，但也必须顾及社会属性的许可。

(8) 定性分析与定量分析相结合原则

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

2、评价依据

本项目土地复垦适宜性评价是在详细调查矿山土地损毁状况和土地损毁前后的自然条件基础上，参考土地损毁程度分析结果，依据国家和地方的规划和行业标准，结合项目区附近其他矿山的复垦经验，采取切实可行的方法，改善被损毁土地的生态环境，确定损毁土地复垦利用方向。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）、《土地复垦质量控制标准》（2013）、新疆维吾尔自治区土地复垦标准等。

(2) 土地利用的相关规划

包括《和田县土地利用总体规划（2021-2025年）》等。

(3) 其他

包括项目区土地损毁分析结果、土地损毁前后的土地利用状况、自然社会经济状况和周边类似矿山复垦案例的类比调查资料等。

3、评价对象与评价单元

(1) 评价对象

评价对象为纳入复垦责任范围的损毁土地，本方案中包括规划露天采矿场、废

石堆放场、工业广场、矿山公路、生活区、截排水沟，面积 11.7hm²。土地损毁形式为压占和挖损。

(2) 评价单元

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

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

本方案根据该项目用地类型、土地损毁类型和损毁程度以及损毁前的土地利用状况，将本项目复垦责任范围划分为 6 个评价单元，本项目土地复垦适宜性评价单元划分情况见表 5-4。

表5-4 复垦责任范围土地适宜性评价单元划分表

序号	评价单元	面积（公顷）	损毁地类	损毁方式	损毁程度
1	露天采矿场	8.54	裸土地	挖损	重度
2	工业广场	0.48	裸土地	压占	中度
3	废石堆放场	2.08	裸土地	压占	中度
4	矿山公路	0.35	裸土地	压占	中度
5	生活区	0.14	裸土地	压占	中度
6	截排水沟	0.11	裸土地	挖损	重度
合计		11.7hm ²			

4、评价方法

本项目复垦适宜性评价采用限制因素法评定，首先通过土地国家政策与地方规划、公众参与、当地社会经济条件、限制性因素等因子分析初步确定土地复垦方向，然后对待复垦土地评价单元的原地类或周边同类型地类的土地基本特征参数与主要限制因素进行比较，裸土地的土地复垦适宜性评价可不必采用农林牧业标准，采用限制因素法，因地制宜地确定其最终复垦方向。

5、土地复垦适宜性分析

(1) 确定初步复垦方向

1) 国家政策及区域规划

根据《新疆生态功能区划》，矿区所在区域位于塔里木盆地暖温荒漠及绿洲农业生态区，塔里木盆地西部、北部荒漠及绿洲农业生态亚区，喀什三角洲荒漠-绿洲农业、盐渍化敏感与改水防病生态功能区，主要生态服务功能为农产品生产、荒漠化控制、人居环境、旅游。主要生态环境问题为土壤盐渍化、三角洲下部天然水质差、城市污水处理滞后、浮尘天气多、土壤质量下降。主要生态敏感因子、敏感程度为生物多样性和生境不敏感、中度敏感，土壤侵蚀不敏感，土地沙漠化、土壤盐渍化不敏感。主要保护目标为保护人群身体健康、保护水资源、保护农田、保护荒漠植被、保护文物古迹与风俗民情。主要保护措施为改善人畜收用水质、防治地方病，引洪放淤扩大植被疆盖、建设城镇污水处理系统、加强农田投入品的使用管理。发展方向为以农牧业为基础，建设棉花及特色林果业基地、发展民俗风情旅游。

矿区所在区域不在城市化地区、农业地区和生态地区三类国土空间规划和用途管制范围内，也不在生态保护红线范围内。结合待复垦区周边土地利用方式，以恢复原土地利用类型为首选复垦方向，初步确定土地复垦方向为裸土地。

2) 区域自然条件因素分析

矿区位于塔里木盆地南缘戈壁地带，由第四系全新统复合成因的堆积物砂、砂土、砾土、亚粘土组成，海拔为 1547m 至 1536m，矿区内总体地势西南高东北低。矿区内地形起伏变化不大，相对高差 11m，植被不发育。矿区内土地类型为裸土地，据现场调查，植被不发育，矿区范围内未见生长的植物。上覆土层为第四系全新统洪积松散砂土及风成沙土，土层较厚，由于干旱少雨，砂多土少，降雨少，年蒸发量大，不适合植被生长。根据自然条件，复垦方向宜保持与周边土地利用现状一致。

评估区范围内无居民点，区内地形平缓，干旱少雨，蒸发量大，地表植被不发育弱，属于生态脆弱区，主要土地利用类型为裸土地。本复垦方案设计复垦措施应以注重地形地貌恢复为主，同时注重社会效益的体现，以达到矿山生态效益与社会经济效益综合最佳。

2) 区域社会经济条件分析

矿区人迹罕至。矿区内及其周边无常住居民，距矿区最近的居民点有和田县布扎克乡，经济以农、牧业为主。无工业基础，经济基础相对薄弱。本复垦方案设计复垦措施应以注重生态恢复为主，同时注重社会效益的体现，以达到生态效益与社会经济效益综合最佳。

3) 公众意愿分析

根据实地调查走访，该地区的原土地使用者仍希望将损毁土地复垦为原土地利用类型，并保证复垦后的土地功能不变，同时在对损毁土地主要采取恢复整治措施，避免土地功能发生重大改变，恢复土地生态功能。

4) 复垦方向的初步确定

综合以上区域自然环境条件、社会经济条件、区域地方规划和土地权利人意愿等分析，初步确定待复垦土地以恢复原土地利用类型为主。

(2) 复垦土地的主要限制因素与农林牧业等级标准

复垦土地的主要限制因素是土地评级的依据。根据《土地复垦技术标准》，限制农林牧生产的主要因素有地形坡度、土壤母质、有效土层厚度、灌排水条件、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5-5）。

表 5-5 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	砂壤土	1	1	1
	粘土、砂壤土	2	2	2
	砂土	3	3	3
	砂砾质	N	N	N
覆土厚度 (mm)	≥100	1	1	1
	99—50	2	1	1
	49—30	2 或 3	2	2
	29—10	3 或 N	3	3
	<10	N	N	N
灌排水条件	不淹没或偶然淹没，灌排水条件较好	1	1	1
	季节性短期淹没，灌排水条件一般	2	2	2
	季节性长期淹没，灌排水条件较差	3	3	3 或 N
	长期淹没，无灌排水条件	N	N	N
非均匀沉降	无	1	1	1
	轻度	2 或 3	1	2
	中度	N	2 或 3	3
	重度	N	3	3

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

(3) 评价单元限制因素分析

结合评估区内实际条件，评估区土地复垦选取的主要限制因素为坡度、土壤母质，覆土厚度、灌排水条件、非均匀沉降、污染程度、土壤有机质等 7 项指标。

复垦土地单元的评价因素综合表（表 5-6）。

表 5-6 复垦土地单元的评价因素综合表

二级评价单元	评价因素						
	地形坡度	土壤母质	覆土厚度(cm)	排灌条件	非均匀沉降	污染程度	土壤有机质(g/kg)
露天采矿场	1—5°	砂砾质	<10	不淹没，排水条件好，灌溉条件差	无	无	5.55-10.21
废石堆放场	1°	砂砾质	<10	不淹没，排水条件好，灌溉条件差	无	无	5.55-10.21
截排水沟	1—5°	砂砾质	<10	不淹没，排水条件好，灌溉条件差	无	无	5.55-10.21
工业广场	1°	砂砾质	<10	不淹没，排水条件好，灌溉条件差	无	无	5.55-10.21
生活区	1°	砂砾质	<10	不淹没，排水条件好，灌溉条件差	无	无	5.55-10.21
矿山公路	1-3°	砂砾质	<10	不淹没，排水条件好，灌溉条件差	无	无	5.55-10.21

(4) 待复垦土地适宜性评价及结果

根据实地调查和资料收集得到各待复垦土地单元的类参评因素（表 5-4）。根据各项指标数据，结合土地复垦可行性评价主要限制因素与农林牧评级指标（表 5-5），可以得出各复垦单元各参评因素对应的评价等级（表 5-7）。分析结果如下：

表 5-7 待复垦土地单元各因素评级结果

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

废石堆放场	耕地	2	N	N	N	1	1	1	N
	林地	1	N	N	3	1	1	1	N
	牧草地	1	N	N	2	1	1	1	N
截排水沟	耕地	2	N	N	N	1	1	1	N
	林地	1	N	N	3	1	1	1	N
	牧草地	1	N	N	2	1	1	1	N
工业广场	耕地	2	N	N	N	1	1	1	N
	林地	1	N	N	3	1	1	1	N
	牧草地	1	N	N	2	1	1	1	N
生活区	耕地	2	N	N	N	1	1	1	N
	林地	1	N	N	3	1	1	1	N
	牧草地	1	N	N	2	1	1	1	N
矿山公路	耕地	2	N	N	N	1	1	1	N
	林地	1	N	N	3	1	1	1	N
	牧草地	1	N	N	2	1	1	1	N

根据以上评级结果，分析如下：

1) 露天采矿场

露天采矿场面积 8.54hm²，损毁土地方式挖损。该区复垦为耕地的土地复垦适宜性评价等级为“N”，复垦为林地的土地复垦适宜性评价等级为“N”、复垦为牧草地的土地复垦适宜性评价等级为“N”，不适宜复垦为耕地，不太适宜复垦为林地，不适宜复垦为牧草地，依据原有土地利用类型、方向及实际情况，确定土地复垦类型为裸土地。

2) 废石堆放场

废石堆放场面积 2.08hm²，损毁土地方式压占。该区复垦为耕地的土地复垦适宜性评价等级为“N”，复垦为林地的土地复垦适宜性评价等级为“N”、复垦为牧草地的土地复垦适宜性评价等级为“N”，不适宜复垦为耕地，不适宜复垦为林地，不适宜复垦为牧草地，依据原有土地利用类型、方向及实际情况，确定土地复垦类型为裸土地。

3) 截排水沟

截排水沟面积 0.11hm²，损毁土地方式挖损。该区复垦为耕地的土地复垦适宜性评价等级为“N”，复垦为林地的土地复垦适宜性评价等级为“N”、复垦为牧草地的土地复垦适宜性评价等级为“N”，不适宜复垦为耕地，不适宜复垦为林地，不适宜复垦为牧草地，依据原有土地利用类型、方向及实际情况，确定土地复垦类型为裸土地。

4) 工业广场

工业广场面积 0.48hm²，损毁土地方式压占。该区复垦为耕地的土地复垦适宜性评价等级为“N”，复垦为林地的土地复垦适宜性评价等级为“N”、复垦为牧草地的土地复垦适宜性评价等级为“N”，不适宜复垦为耕地，不适宜复垦为林地，不适宜复垦为牧草地，依据原有土地利用类型、方向及实际情况，确定土地复垦类型为裸土地。

5) 生活区

生活区面积 0.14hm²，损毁土地方式压占。该区复垦为耕地的土地复垦适宜性评价等级为“N”，复垦为林地的土地复垦适宜性评价等级为“N”、复垦为牧草地的土地复垦适宜性评价等级为“N”，不适宜复垦为耕地，不适宜复垦为林地，不适宜复垦为牧草地，依据原有土地利用类型、方向及实际情况，确定土地复垦类型为裸土地。

6) 矿山公路

矿山公路面积 0.35hm²，损毁土地方式压占。该区复垦为耕地的土地复垦适宜性评价等级为“N”，复垦为林地的土地复垦适宜性评价等级为“N”、复垦为裸土地的土地复垦适宜性评价等级为“N”，不适宜复垦为耕地，不适宜复垦为林地，不适宜复垦为牧草地，依据原有土地利用类型、方向及实际情况，确定土地复垦类型为裸土地。

(5) 适宜性分析结果及最终复垦方向确定

综合国家政策和区域地方规划、区域自然环境与社会经济条件和土地权利人意愿分析，初步确定复垦区各评价单元的复垦方向以原土地利用类型为主，并与周边土地利用类型或景观类型保持一致。同时结合各适宜性评价分析结果，最终确定各评价单元的最终复垦方向。各评价单元的最终复垦方向情况详见表 5-8。

表 5-8 矿山土地复垦方向表

评价单元	面积 (hm ²)	损毁地类	损毁方式	适应性评价	复垦方向
露天采矿场	8.54	裸土地	挖损	不适宜复垦为耕地、不适宜复垦为林地，不适宜复垦为牧草地	裸土地
工业广场	0.48	裸土地	压占	不适宜复垦为耕地、不适宜复垦为林地，不适宜复垦为牧草地	裸土地
废石堆放场	2.08	裸土地	压占	不适宜复垦为耕地、不适宜复垦为林地，不适宜复垦为牧草地	裸土地
生活区	0.14	裸土地	压占	不适宜复垦为耕地、不	裸土地

				适宜复垦为林地，不适宜复垦为牧草地	
矿山公路	0.35	裸土地	压占	不适宜复垦为耕地、不适宜复垦为林地，不适宜复垦为牧草地	裸土地
截排水沟	0.11	裸土地	挖损	不适宜复垦为耕地、不适宜复垦为林地，不适宜复垦为牧草地	裸土地
合计	11.7hm ² 扣除重叠单元				

(二) 水土资源平衡分析

1、水资源平衡分析

矿区位于塔里木盆地南缘戈壁地带，由第四系全新统复合成因的堆积物砂、砂土、砾土、亚粘土组成，海拔为 1547m 至 1536m，矿区内总体地势西南高东北低。矿区内地形起伏变化不大，相对高差 11m，植被不发育。

矿区属于绿洲平原区，春季多风，多浮尘；夏季干热，有砂暴；秋季温度适宜，昼夜温差大；冬季干冷、降雪少，属于暖温带，极端干旱的荒漠气候。利用和田市气象站 1981-2010 年的气温和降水量资料，年平均气温 11.0℃~12.1℃，年降水量 28.9~47.1mm，平均降雨量为 35mm，主要集中在 5 月、6 月、7 月，年蒸发量 2198~2790mm。2021 年 6 月出现单日最大降雨量为 61.7mm。根据矿区自然、气象水文条件及复垦工程实施的可操作性，确定本项目土地复垦方向为裸土地，复垦只需平整后与周边环境相协调，不涉及复绿，因此矿山土地复垦不涉及灌溉工程。

2、土石方资源平衡分析

(1) 表土资源平衡分析

本项目土地复垦方向为裸土地，复垦只需对治理区平整后与周边环境相协调，不涉及覆土工程。

(2) 废石资源平衡分析

1) 废石有方

矿山服务年限 2 年内共计产生废石约 103.06 万 m³。

2) 废石需方

矿山需方主要为露天采矿场，共计需方量约 130.66 万 m³。

3) 废石处置分析

综上所述，矿山服务期内废石有方总量约 103.06 万 m³，复垦区内设计回填边坡 30°，需方量约 130.66 万 m³；需方 > 有方，差方量 27.6 万 m³。后期复垦需要对采坑边坡进行削坡回填，坡度小于 30° 与周边环境相协调。

（三）土地复垦质量要求

1、土地复垦质量要求制定依据

（1）国家及行业的技术标准

1) 《自然资源部办公厅关于印发规划、用途管制用地用海分类指南》（自然资源发〔2023〕234号）；

2) 《土地复垦条例》（2011年）；

3) 《土地复垦质量控制标准》（TD/T 1036-2013）；

4) 《土地复垦技术标准（试行）》。

（2）评估区土地利用水平

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

（3）项目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，深入调查走访损毁土地的原土地使用权人，结合调查咨询结果，合理确定复垦标准。

2、土地复垦质量要求

（1）露天采矿场土地复垦质量要求

1) 对采矿场底部进行场地平整，避免形成局部凸、凹地形；有效控制水土流失，与周边地形地貌相协调。

2) 复垦区土地类型复垦目标为裸土地，场地内土壤质地为沙土类，土壤主要为砂土，砾石含量为20%~30%，容重1.3-1.5g/cm³，PH值7.64-8.21，有机质含量5.21-11.35g/kg，需保证该区域与周边地貌环境相协调。

3) 矿山闭坑后，对露天采坑可能存在的高陡边坡进行削坡，边坡角不大于30°，保持边坡稳定。

4) 对露天开采平台进行清扫，开采平台平整坡度3°~5°，开采边坡不大于30°。保持开采平台上无松散废渣石堆积体。

（2）废石堆放场土地复垦质量要求

1) 有控制污染措施, 保证安全, 复垦后无矿石和污染物;

2) 闭坑后所有废石回填至露天采矿场, 拉运完毕后对场地进行平整, 整治后恢复原始地形坡度, 禁止形成局部凸起或凹陷, 有效控制水土流失, 与周边地形地貌相协调。

3) 复垦区土地类型复垦目标为裸土地, 场地内土壤质地为沙土类, 土壤主要为砂土, 砾石含量为 20%~30%, 容重 1.3-1.5g/cm³, PH 值 7.64-8.21, 有机质含量 5.21-11.35g/kg, 需保证该区域与周边地貌环境相协调。

(3) 办公生活区土地复垦质量要求

1) 拆除地表设施和建筑物, 可利用材料外运, 废弃物委托环卫单位清运至当地建筑垃圾填埋场填埋;

2) 进行土地平整, 整治后恢复原始地形坡度, 禁止形成局部凸起或凹陷, 有效控制水土流失, 与周边地形地貌相协调。

3) 复垦区土地类型复垦目标为裸土地, 场地内土壤质地为沙土类, 土壤主要为砂土, 砾石含量为 20%~30%, 容重 1.3-1.5g/cm³, PH 值 7.64-8.21, 有机质含量 5.21-11.35g/kg, 需保证该区域与周边地貌环境相协调。

(4) 截排水沟土地复垦质量要求

1) 进行土地平整, 整治后恢复原始地形坡度, 禁止形成局部凸起或凹陷, 有效控制水土流失, 与周边地形地貌相协调。

2) 复垦区土地类型复垦目标为裸土地, 场地内土壤质地为沙土类, 土壤主要为砂土, 砾石含量为 20%~30%, 容重 1.3-1.5g/cm³, PH 值 7.64-8.21, 有机质含量 5.21-11.35g/kg, 需保证该区域与周边地貌环境相协调。

(5) 工业广场土地复垦质量要求

1) 拆除地表设施, 可利用设备外运, 废弃物委托环卫单位清运至当地建筑垃圾填埋场填埋;

2) 进行土地平整, 整治后恢复原始地形坡度, 禁止形成局部凸起或凹陷, 有效控制水土流失, 与周边地形地貌相协调。

3) 复垦区土地类型复垦目标为裸土地, 场地内土壤质地为沙土类, 土壤主要为砂土, 砾石含量为 20%~30%, 容重 1.3-1.5g/cm³, PH 值 7.64-8.21, 有机质含量 5.21-11.35g/kg, 需保证该区域与周边地貌环境相协调。

(6) 矿山公路土地复垦质量要求

1) 进行土地平整，整治后恢复原始地形坡度，禁止形成局部凸起或凹陷，有效控制水土流失，与周边地形地貌相协调。

2) 复垦区土地类型复垦目标为裸土地，场地内土壤质地为沙土类，土壤主要为砂土，砾石含量为 20%~30%，容重 1.3-1.5g/cm³，PH 值 7.64-8.21，有机质含量 5.21-11.35g/kg，需保证该区域与周边地貌环境相协调。

三、土地复垦工程

目标任务

根据项目确定的复垦责任范围，确定了拟复垦土地的面积情况，并通过复垦适宜性评价，明确了各个复垦单元的复垦方向。本方案复垦责任范围面积为 11.7hm²，复垦责任范围内的土地均进行复垦。

(一) 土地复垦预防措施

1、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。

2、水土环境污染预防措施

(1) 该矿山为拟设新建矿山，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，定期取样进行分析测试，一旦水质发生问题，矿山生产单位应采取工程措施和其他补救措施确保地下水水质不受破坏。

3、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

根据本矿山开采对土地的损毁主要为对土地的压占和挖损，矿山开采对地下水含水层结构及水资源量影响较轻、对土地无污染、对矿区所在地区地层无影响。因此确定土地复垦的目标为尽量确保土地复垦方向与土地利用总体规划保持一致、保持原有土地利用方向，与周边土地利用类型和景观相适应。

本次方案复垦区面积为 11.7hm²，拟对复垦区土地全部进行复垦，土地复垦率 100%，复垦土地类型为裸土地。通过本次复垦，改善当地生态环境，使破坏的生态环境，使破坏的土地得到恢复。土地复垦前后土地利用结构调整情况见表 5-10。

表 5-10 土地复垦前后土地利用结构调整变化表

一级地类		二级地类		复垦前 (hm ²)	复垦后 (hm ²)	变幅 (hm ²)
12	其他土地	1206	裸土地	11.7	11.7	0.0
合计				11.7	11.7	0.0

1、工程设计

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，方案制定的矿山土地复垦目标如下：

- (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有害物得到安全清除，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。

矿山闭坑后对露天采场利用废石场废石进行筑坡回填，回填后对场地进行平整；待废石场废石部分回填采坑后对废石场场地进行平整；对生活区场地内建筑设施进行拆除，建筑垃圾分类处理，运往建筑垃圾堆放场，对生活区场地进行平整；对已有矿山道路路面进行平整；对规划矿山道路路面进行平整。土地复垦方向为裸土地。

2、技术措施

矿山土地损毁形式主要有压占和挖损，应根据土地损毁具体形式安排土地复垦措施。对于露天采矿场范围，可以采用机械平整措施，再进行监测及管护工程；压占区域建筑物拆除的清理工程，平整措施，再进行监测及管护工程。

参照周边类似复垦项目生态重建技术的工作原理、复垦工艺、适用条件等，采取适用于本项目的复垦工程技术措施，主要有以下几种：

(1) 土地平整工程

对表层进行平整，其目的是通过机械平整，便于生物措施的实施，满足复垦植被生长条件的需要。土地平整是土地复垦工程建设的重要组成部分，是后期进行生物化学技术措施的基础，是把损毁土地变为可利用地的重要的前期工程。土地平整之前要确定好平整后的标高及坡度等，平整方式主要为机械平整。

(2) 砌体及混凝土硬化拆除工程

矿山闭坑后，生活区及工业广场设施需要拆除清理。各类设施拆除采用机械拆除为主，人工辅助拆除，各类设施拆除后可利用材料外运，废弃物委托环卫单位清运至和田县垃圾填埋场填埋。

(3) 回填工程

利用装载机或挖掘机铲装废渣石，自卸汽车拉运至露天采场进行回填，其目的是通过机械进行回填，达到与周边地形地貌相协调。回填工程是土地复垦工程的重要组成部分。

3、土地复垦工程设计

根据本方案复垦适宜性评价结果和复垦单元划分情况。本项目复垦工程设计对象为复垦责任范围内规划的露天采矿场、废石堆放场、工业广场、生活区、矿山公路和截排水沟等 6 个复垦单元，面积 11.7hm²。

(1) 规划露天采矿场土地复垦区

规划露天采矿场挖损面积 8.54hm²，据矿山开采情况及矿山治理恢复工作的部署，开采过程中利用内排废石回填，开采结束后，利用废石场所有废石回填，主要回填矿区采坑周边高陡边坡，南面采坑底部平坦，对坑底进行削高填低平整，基本做到与周边地形地貌相协调。

1) 露天采矿场回填工程

根据开发利用方案矿山圈定的开采地表境界，占地总面积约 8.54hm²，最高开采标高 1547m，最低开采标高 1514m，最终形成地表境界 709×114m；最终境界底部 589×45m，面积约 8.54hm²，采矿场容积约 130.66 万 m³。

根据矿山开采方式，矿山在开采过程中适用期 2 年内产生废石全部内排回填采矿场，总内排回填废石约 103.06 万 m³。回填方式为利用挖掘机装运和推土机推平，

对边坡进行削坡处理，坡度小于 30° ，然后再进行回填平整。基本可以做到与周边地形地貌相协调，平均运距 0-0.5 km。并对坑底进行削高填低平整，基本做到与周边地形地貌相协调。

2) 土地平整工程

矿山开采结束后，需要对坑底及生产平台进行土地平整，平整方式主要借助挖掘机、推土机进行削高填低，根据周边地形地貌特征，将土地平整后的地形起伏控制在 $8-10^\circ$ 以内。将平整场地划分成若干个小方格，采用方格网法计算，根据每个方格的填挖情况，平均平整厚度取 0.2m，平整总面积 8.54hm^2 ，预计平整土地的工程量约 17076m^3 （见表 5-11）。

表 5-11 露天采矿场土地复垦工程量统计表

序号	工程名称	单位	工程量
1	土地平整工程	100m^3	170.76

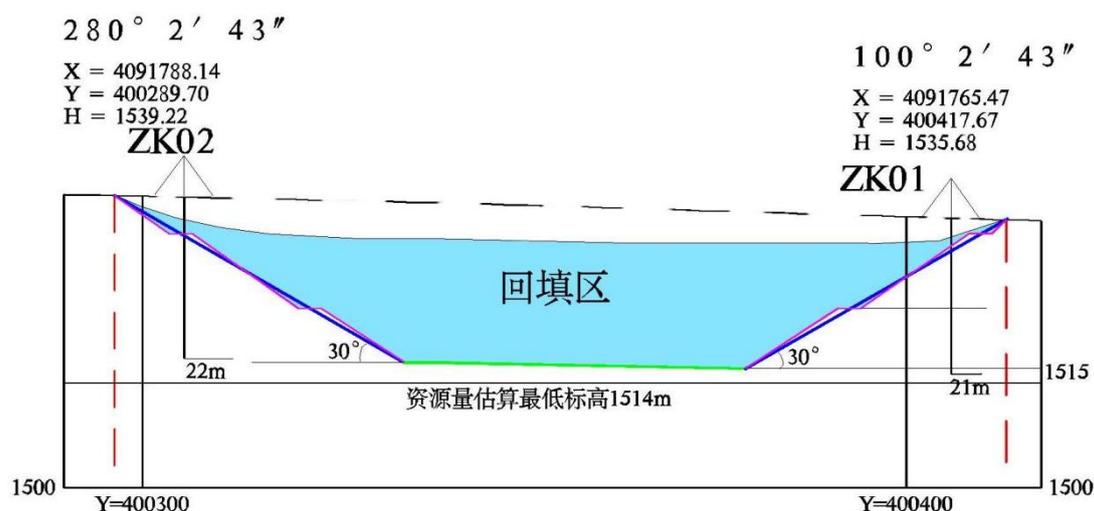


图 5-2 露天采矿场回填示意图

(2) 规划废石堆放场土地复垦区

1) 现有废石堆放场今后将不再使用，将利用现有废石对露天采矿场进行回填，后对场地进行平整，与周边地貌相协调。

2) 拟建废石场需按照设计堆放样式进行分层堆放，设计废石土分 3 层进行堆放，单层堆高不超过 3 米，堆放坡度小于 30° ，分层间设置 2 米安全平台。

3) 生产期间有效控制污染措施，保证安全。

4) 闭坑后利用废石土对露天采矿场进行回填。

5) 复垦区土地类型复垦目标为裸土地，未设计覆土工程，平整后需保证该区域与周边地貌环境相协调。

废石堆放场压占损毁土地资源 2.08hm²，废石场废石拉运至采矿场进行回填，清运量 21 万立方米，运距约 0-0.5km，后平整场地，平均平整厚度取 0.2m，预计平整土地的工程量约 4151m³（见表 5-12）。

表 5-12 废石堆放场土地复垦工程量统计表

序号	工程名称	单位	工程量
1	清运工程	100m ³	2100
2	土地平整工程	100m ³	41.51

(3) 工业广场土地复垦区

工业广场压占损毁土地资源 0.48hm²，矿 山闭坑后需先拆除区内设备，用自卸汽车将可利用材料和设备外运，后拆除地面混凝土硬化，废弃物委托环卫单位清运至和田县垃圾填埋场填埋，而后用机械进行平整，使其与周边地貌相协调。

1) 混凝土硬化拆除及清运工程

规划工业广场采用彩钢结构，底部设计为混凝土硬化，硬化面积 0.02hm²，硬化厚度 0.15m，使用机械拆除，废弃物委托环卫单位清运至和田县垃圾填埋场填埋，预计拆除总量为 30m³，清运工程量 30m³，运距约 9-10km。

2) 土地平整工程

设备拆除完毕后，需要对表部进行土地平整，平整方式主要借助挖掘机、推土机进行削高填低，根据周边地形地貌特征，将土地平整后的地形起伏控制在 3° 以内。平均平整厚度取 0.2m，平整总面积 0.2hm²，预计平整土地的工程量约 968m³（见表 5-13）。

表 5-13 工业广场土地复垦工程量统计表

序号	工程名称	单位	工程量
1	混凝土硬化拆除工程	100m ³	0.3
2	废弃物清运工程	100m ³	0.3
3	土地平整工程	100m ³	9.68

(4) 规划截排水沟土地复垦区

矿区设计为简易截排水沟，截排水沟挖损损毁土地资源 0.11hm²，矿 山闭坑后对截排水沟表部用机械进行平整，对各场区内的较大起伏和坡度进行削高填低，使平整区坡度在设计范围内，使其与周边地貌相协调。

1) 土地平整工程

设备拆除完毕后，需要对表部进行土地平整，平整方式主要借助挖掘机、推土机进行削高填低，根据周边地形地貌特征，将土地平整后的地形起伏控制在 3° 以内。

平均平整厚度取 0.5m，平整工程截面为梯形，截面积为 0.63m²，平整长度为 725m，预计平整土地的工程量约 684m³（见表 5-14）。

表 5-14 截排水沟土地复垦工程量统计表

序号	工程名称	单位	工程量
1	土地平整工程	100m ³	6.84

(5) 办公生活区土地复垦区

规划办公生活区压占损毁土地资源 0.14hm²，矿山闭坑后需先拆除区内地面建筑物和设备，用自卸汽车将可利用材料和设备外运，建筑垃圾等废弃物委托环卫单位清运至和田县垃圾填埋场填埋，而后用机械对生活区场地进行平整，对各场区内的较大起伏和坡度进行削高填低，使其与周边地貌相协调。

1) 砌体拆除及清运工程

规划办公生活区建筑物采用彩钢结构，使用机械拆除，可利用设施外运，废弃物委托环卫单位清运至当地建筑垃圾填埋场填埋，总建筑面积 200 m²，拆除量按建筑面积的 50%计算，预计拆除总量为 100m³，清运工程量 100m³，运距约 9-10km。

2) 土地平整工程

拆除完毕后，需要对表部进行土地平整，平整方式主要借助挖掘机、推土机进行削高填低，根据周边地形地貌特征，将土地平整后的地形起伏控制在 3° 以内。将平整场地划分成若干个小方格，采用方格网法计算，根据每个方格的填挖情况，平均平整厚度取 0.2m，平整总面积 0.14hm²，预计平整土地的工程量约 279m³（见表 5-15）。

表 5-15 规划办公生活区土地复垦工程量统计表

序号	工程名称	单位	工程量
1	砌体拆除工程	100m ³	1.0
2	废弃物清运工程	100m ³	1.0
3	土地平整工程	100m ³	2.79

(6) 规划矿山公路土地复垦区

矿山公路压占损毁土地资源 0.35hm²，矿山闭坑后对道路表部用机械进行平整，使平整区坡度在设计范围内，使其与周边地貌相协调。

1) 土地平整工程

闭坑后需要对道路表部进行土地平整，平整方式主要借助挖掘机、推土机进行削高填低，根据周边地形地貌特征，将土地平整后的地形起伏控制在 3° 以内。平均平整厚度取 0.2m，平整总面积 0.35hm²，预计平整土地的工程量约 700m³（见表 5-16）。

表 5-16 规划矿区道路土地复垦工程量统计表

序号	工程名称	单位	工程量
----	------	----	-----

1	土地平整工程	100m ³	7.0
---	--------	-------------------	-----

4、主要工程量

土地复垦工程主要包括拆除清运工程、土地平整工程等，各项复垦工程量详见表 5-17。

表 5-17 土地复垦工程量表

序号	工程名称	单位	工程量
一	露天采矿场土地复垦区		
1	土地平整工程	100m ³	170.76
二	废石堆放场土地复垦区		
1	清运工程（将废石场废石拉运至采矿场）	100m ³	2100
2	土地平整工程	100m ³	41.51
三	工业广场土地复垦区		
1	混凝土硬化拆除工程	100m ³	0.3
2	废石清运工程	100m ³	0.3
3	土地平整工程	100m ³	9.68
四	截排水沟土地复垦区		
1	土地平整工程	100m ³	6.84
五	生活区土地复垦区		
1	砌体拆除工程	100m ³	1.0
2	废石清运工程		1.0
3	土地平整工程	100m ³	2.79
六	矿山公路土地复垦区		
1	土地平整工程	100m ³	7.0

（三）矿区土地复垦监测和管护

1) 目标任务

矿山土地复垦监测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。

2) 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、措施和内容

（1）监测工程设计

依据《土地复垦条例》（2022 年国务院令第 341 号）：县级以上地方人民政府自然资源主管部门应当建立土地复垦监测制度，及时掌握本行政区域土地资源损毁和土地复垦效果等情况。本方案土地复垦监测主要为土地损毁监测、土壤质量监测、土地复垦效果监测。

1) 土地损毁监测

监测内容：本方案设计拟对包括露天采矿场、排土场、工业广场、矿山道路、生活区等复垦区采动范围内土地进行损毁监测，监测其损毁时间、范围和损毁程度等。

监测方法：监测方法结合地质灾害监测及地形地貌景观监测，采取无人机航拍方式进行定位定量监测，对拟损毁土地面积进行统计，并结合人工核实，确定土地损毁程度。方法流程为：航拍影像数据获取→数据分析监测→现场核实。

①航拍数据获取

主要采用大疆精灵 Phantom4ProV2.0 系列无人机现场采取矿山现状影像数据。

②数据分析监测

对矿山地形地貌的破坏情况、土地利用类型与面积的变化、有无积水区的形成、植物绿化情况等；无人机航拍 1 次/年。通过航拍影像，可以清晰的反映地形地貌景观、土地资源的变化情况，同时也可以对矿山地质环境保护与恢复治理工作情况监督。通过以上监测分析土地损毁的变化量、变化趋势，以便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土地损毁。

③现场核实

对土地损毁界线等内容，进行核实、修正或补充调查，对无法解译的区域作为重点调查；对影像上没有的进行补测和核实。

监测时间及频率：监测频率为每年 1 次，方案服务期 3 内共监测 3 次。

2) 土壤质量监测

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

监测范围：露天采矿场、排土场、工业广场、矿山道路、矿山生活区 5 个检测点；

监测因子：PH、烃类分析、重碳酸根(HCO₃⁻)、钾、钠、全锌、全铁、镉、铅、铬、镍、汞、砷等；

监测方法：在上述 5 个检测点分别取土壤样进行检测。

监测频率：以上指标损毁前监测一次，损毁中不需要监测，复垦后土壤监测一次。

3) 复垦效果监测

监测内容：土地复垦效果监测主要依据复垦质量要求对复垦工程实施后的各复垦单元进行土壤质量监测，以便为下一步采取措施提供依据，从而保证复垦工程的质量。

监测方法：为随机路线调查法。

监测时间及频率：每季度监测 1 次，复垦期 1 年共监测 4 次。

(2) 管护措施

本工程土地复垦方向原状（类原状），即裸土地，不需要进行植被恢复。

2、主要工程量

土地复垦监测措施主要包括：土地损毁监测（可与地形地貌监测同时进行，不再单独计算工作量）、复垦效果监测，土地复垦监测工程量情况见表 5-18。

表 5-18 矿山服务年限内土地复垦监测工程量表

编号	工程措施	单位	工程量
1	土地损毁监测	次	3
2	土壤质量监测	次	30
3	复垦效果监测	次	4

四、土地复垦工作部署

(一) 总体工作部署

本方案工作计划根据开发利用方案、划定批复等相关资料结合矿山实际情况及矿山自身复垦计划、项目特征和生产建设方式等实际情况，划分土地复垦工作阶段，确定每一阶段或每一区段的恢复目标、任务、计划及资金安排等。按照轻重缓急、分阶段实施的原则，由于矿山的生产年限为 2 年，基建期为 0.5 年，复垦期为 1 年，基建期基本无复垦工作，复垦工作主要贯穿于生产期及复垦期。生产期主要为各种监测工作，复垦期包括拆除工程及平整工程等，将矿山土地复垦工作划分为生产期 2 年，即 2025 年 6 月-2027 年 6 月，复垦期 1 年，即 2027 年 6 月-2028 年 4 月，阶段实施计划具体如下。

1、生产期 2 年工作部署（2025 年 6 月-2027 年 6 月）

矿山生产期为 2 年，土地复垦工作主要是对土地损毁情况进行监测（表 5-19）。

表 5-19 土地损毁监测工程量表

序号	工程名称	单位	近 2 年工程量
一	土地复垦监测工程		
1	土地损毁监测	点次	2
2	土壤质量监测	次	20

2、复垦期 1 年（2027 年 6 月-2028 年 6 月）

矿山复垦期1年，总复垦面积11.7公顷，复垦工作主要有：

(1) 矿山闭坑后对采矿场底及开采平台进行削高填低平整，基本做到与周边地形地貌相协调；

(2) 矿山闭坑后对规划废石堆放场废石进行采矿场回填，场地进行平整，基本做到与周边地形地貌相协调；

(3) 矿山闭坑后对截排水沟进行削高填低平整，基本做到与周边地形地貌相协调；

(4) 矿山闭坑后对规划工业广场设备外运，硬化拆除，废弃物委托环卫单位拉运至和田县垃圾填埋场填埋，对场地进行削高填低平整，基本做到与周边地形地貌相协调；

(5) 矿山闭坑后对规划办公生活区建筑物拆除，废弃物委托环卫单位拉运至和田县垃圾填埋场填埋，对场地进行削高填低平整，基本做到与周边地形地貌相协调；

(6) 矿山闭坑后对矿山道路表部进行削高填低平整，基本做到与周边地形地貌相协调；

(7) 复垦期对土地损毁、复垦效果进行监测；

表 5-20 矿山土地复垦工程量汇总表

序号	工程名称	单位	工程量	时间安排
一	土地复垦工程			2027.6-2028.6
(一)	露天采矿场土地复垦区			
1	土地平整工程	100m ³	170.76	
(二)	废石堆放场土地复垦区			
1	废石清运（回填采矿场）	100m ³	2100	
2	土地平整工程	100m ³	41.51	
(三)	截排水沟土地复垦区			
1	土地平整工程	100m ³	6.84	
(四)	工业广场土地复垦区			
1	混凝土硬化拆除工程	100m ³	0.3	
2	废石清运工程	100m ³	0.3	
3	土地平整工程	100m ³	9.68	
(五)	生活区土地复垦区			
1	砌体拆除工程	100m ³	1.0	
2	废石清运	100m ³	1.0	
3	土地平整工程	100m ³	2.79	
(六)	矿山公路土地复垦区			
1	土地平整工程	100m ³	7	
二	土地复垦监测			

1	土地损毁监测	点次	3	
2	土壤质量监测	次	30	
3	复垦效果监测	次	4	

(二) 近期年度工作安排

矿山土地复垦工作近期3年（2025年6月-2028年6月）实施计划具体如下：

此阶段为矿山生产期及复垦期，根据矿山土地复垦安排，该阶段的工作重点是对土地损毁情况进行监测。近期土地复垦工作主要工程量及费用安排见表5-21。

表 5-21 土地复垦工程近 3 年工程量及投资估算年度分解表

费用名称	适用期 5 年土地复垦工程投资			第一年			第二年			第三年		
	工程量	单价 (元)	合价 (万元)	工程量	单价 (元)	合价 (万元)	工程量	单价 (元)	合价 (万元)	工程量	单价 (元)	合计 (万元)
土地复垦												
土地复垦 监测												
土地损毁 监测	120	500	3.6	24	500	1.2	24	500	1.2	24	500	1.2
其他费用			3.6			1.2			1.2			1.2
预备费			0									
						1.2			1.2			1.2
	3.6											

第六章 投资估算

一、矿山开发利用投资估算

(一) 投资估算依据和方法

1、估算投资范围

主要生产工程：开拓运输道路、基建工程、采矿场、工业广场设施等；

辅助生产工程：机修设施、材料库、排水设施等；

公用设施工程：供水工程，供电工程，供热设施、总图运输等工程；

行政福利工程：办公室、宿舍、食堂、浴室等。

生产设备：露天开采主要生产及运输设备、破碎加工设备、辅助生产设备。

2、估算编制依据

(1) 工程量

按各专业提供的本工程设计图纸、工程量清单、设备表计算。

(2) 人工工资

执行《新疆工程造价信息网》发布的该地区人工费标准，并按行业现行有关规定进行调整。

(3) 材料价格

材料价格按《新疆工程造价信息网》发布的该地区工程材料信息价，不足部分参考博乐市建筑工程材料市场价格。

(4) 机电设备价格

标准设备为市场询价。非标准设备参考 2019 年中国有色金属工业工程建设定额站颁发的《非标准设备定价办法》并结合市场询价进行非标准设备定价。

(5) 定额采用

剥离工程：采用 2012 年执行的《冶金工业矿山建设工程预算定额》（剥离工程预算定额）。

机电设备安装工程：采用 2012 年执行的《冶金工业建设工程预算定额》（机械设备安装工程预算定额、电气设备安装工程和矿山机电设备安装工程预算定额）。

场区道路工程：采用 2012 年执行的《冶金工业矿山建设工程预算定额》（总图运输工程预算定额）。

地面建、构筑物工程：根据本工程的特点，参考和田县现行实际造价指标进行调整。

(6) 其他费用

参考 2019 年《有色金属工业预算定额》（建安工程费用定额和工程建设其他费用定额）及现行国家有关文件，并结合本工程实际计取。

其中土地使用费：本项目矿区地处和田县，设计新增用地包括采矿场、废石场，新增占地面积共计 9.54 万平方米，该占地属于裸土地。

根据《国土资源部关于调整部分地区土地等别的通知》的通知（新国土资发〔2009〕28 号）、《全国工业用地出让最低价标准》（国土资发〔2006〕307 号）的相关规定，土地等别为 15 等，土地类型为未开发的裸土地，土地出让基准价为 5 元/m²。则本项目土地出让金为 47.69 万元。

(7) 预备费

本项目不考虑涨价预备费，只计入基本预备费。

由于征地费用和矿业权价款是按实际发生的费用进行估算，费用较明确，所以暂不预留这部分的基本预备费。基本预备费按工程费用和工程建设其他费用之和，扣减土地使用费后余额的 12%计取。

(8) 资金筹措

项目所需建设投资全部由企业自筹。

3、工程总量

(1) 矿山开拓、采准工程量

矿山开拓工程完成后，形成 15 万 m³/年的生产规模。

(2) 矿山建构筑物

矿山建构筑物主要包括办公室、宿舍、食堂、材料库房、厕所等，总建筑面积 397m²，均为已有建筑面积，见表 6-1。

表 6-1 矿山建筑工程表

序号	工程名称	面积 (m ²)	结构	备注
一	生活区建筑设施			
1	办公室	55	彩钢	新建
2	培训会议室	55	彩钢	新建
3	浴室	20	彩钢	新建
4	职工宿舍	100	彩钢	新建
5	厕所	5	彩钢	新建
6	食堂	20	彩钢	新建
小计		255		
二	工业建筑			

1	配电室	20	彩钢	新建
2	材料库房	20	彩钢	新建
3	机修间	40	彩钢	新建
4	采场休息室	20	彩钢	新建
5	采场厕所	6	彩钢	新建
6	其他辅助建筑	36	彩钢	新建
小计		142		
合计		397		

(3) 矿山设备型号、规格及数量，见表 6-2。

表 6-2 购买设备型号表

序号	设备名称	型号规格	单位	数量	备注
一	采矿设备				
1	液压挖掘机	斗容 3.2m ³ ,	台	2	
2	自卸汽车	载重 30t, 功率 316kW	台	3	
3	装载机	ZL50, 154 kW	台	2	
二	筛分设备				
1	振动给料机	ZSW9538, 最大进料粒度 550mm, 处理能力 90-280t/h, 功率 18.5kW, 料槽尺寸 3800×950mm	台	1	
2	振动筛分机	4YK1860, 尺寸 1800×6000mm, 功率 37kW×4, 处理能力 120-600t/h	台	1	
3		YK1550, 尺寸 1500×5000mm, 功率 15kW×4, 处理能力 70-500t/h	台	1	
5	洗砂机	GX2600, 轮斗直径 2600mm, 处理能力 20-100t/h, 电机功率 5.5kW	台	1	
6	脱水筛	HS-T1530, 尺寸 1500×3000mm, 处理能力 8-15m ³ /h, 电机功率 2×3kW	台	1	
7	胶带运输机	TYD650, 带宽 650mm, 输送量 60-120t/h	台	10	
8	水泵	ISW65-100 型离心泵, 排水量 50m ³ /h, 扬程 13m, 功率 3kW	台	2	1 用 1 备
9		65WQ40-10-3 型排污泵, 排水量 40m ³ /h, 扬程 10m, 功率 3kW	台	2	1 用 1 备
三	辅助设备				
1	供电设备				
(1)	变压器	S11-500/10	台	1	
2	机修设备				
(1)	钻床	Z3050, 功率 5kW	台	1	
(2)	电钻	J3Z-BG01-23A, 功率 1kW	台	1	
(3)	交流电焊机	BX1-500, 功率 2kW	台	1	
(4)	砂轮机	M3040, 功率 1kW	台	1	
四	公用设施				
1	储水罐	5m ³	个	1	
2	储油罐	5t	个	1	
3	皮卡车		辆	1	
4	洒水车	10t	辆	1	
5	通信设备	对讲机	部	10	
6	供热设备	CLDR0.015-85/65 15kW	台	1	

(二) 投资估算

1、建设投资

(1) 建设投资

矿山为延续矿山，矿山设备都无需再进行购买，本项目开拓工程费用 30 万元，建筑工程费 27.66 万元，设备购置费 54.28 万元，安装工程费 81.21 万元；工程建设其他费 267.69 万元，基本预备费 41.31 万元。

(2) 投资估算

建设项目投资估算详见下表 6-3。

表 6-3 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）					合计
		开拓工程	建筑工程	设备	安装工程	其他费用	
	第一部分 工程投资						
I	主要生产工程						
一	开拓工程						
1	上山道路						0.00
2	基建工作面	30.00					30.00
	开拓工程小计	30.00					30.00
二	采矿、铲装设备						
1	挖掘机						0.00
2	装载机						0.00
3	自卸汽车						0.00
4	筛分设备及配件						0.00
5							0.00
	采矿、铲装设备小计			0.00			0.00
三	生产辅助设备、设施	0.00	27.66	17.28	81.21	0.00	126.15
1	供电线路				80.00		80.00
2	S13-50kVA-10/0.4 型变压器		0.40	1.20	0.08		1.68
3	GGD 型低压开关柜			0.35	0.02		0.37
4	供电线路			1.62	0.11		1.73
5	材料库房		5.80	3.72	0.26		9.78
6	修理间		5.80	5.43	0.38		11.61
7	给水系统		4.20	2.70	0.19		7.09
8	防排水		6.70	2.26	0.16		9.12
9	厕所及其他辅助		4.76				4.76
	生产辅助设备、设施小计		27.66	17.28	81.21		126.15
	主要生产工程合计	30.00	27.66	17.28	81.21		156.15
II	行政福利设施						
1	办公室						0.00
2	培训会议室						0.00
3	职工宿舍						0.00
4	食堂						0.00
5	厕所						0.00

	行政福利设施合计		0.00	0.00	0.00		0.00
III	公用系统工程						
1	皮卡车			10.00			10.00
2	洒水车			9.00			
3	储水罐/水箱			6.00			6.00
	公用系统小计			25.00			25.00
IV	环境保护设施			12.00			12.00
	环境保护设施合计			12.00			12.00
	第一部分 工程投资总计	30.00	27.66	54.28	81.21		193.15
	第二部分 其他费用						
1	建设单位管理费					15.00	15.00
2	职业病防护					8.00	8.00
3	工程建设监理费					10.00	10.00
4	工程勘察费					12.00	12.00
5	工程设计费					15.00	15.00
6	安全评价费					10.00	10.00
7	环境评价费					12.00	12.00
8	人员培训费					10.00	10.00
9	招投标代理费					6.00	6.00
10	职业卫生评价费					8.00	8.00
11	水土保持费					12.00	12.00
12	可研编制费					10.00	10.00
13	开发与生态修复编制费					12.00	12.00
14	工程保险费					10.00	10.00
15	地质灾害危险性评估费					10.00	10.00
16	安全设施专项投资					20.00	20.00
17	办公及生活家居购置费					10.00	10.00
18	土地使用费					47.69	47.69
19	地质勘察费					30.00	30.00
	其他费用合计					267.69	267.69
	建设投资总计	30.00	27.66	54.28	81.21	267.69	460.84
	第三部分 工程预备费						
	工程预备费					41.31	41.31
	建设投资总计	30.00	27.66	54.28	81.21	309.00	502.15

3、投资分析

按投资构成划分投资分析，见表 6-4。

表 6-4 按投资构成划分投资分析表

序号	工程项目和费用	价 值 (万元)					
		开拓工程	建筑工程	设备	安装工程	其他费用	总投资
1	总估算价值	30.00	27.66	54.28	81.21	309.00	502.15
2	占总造价 (%)	5.97	5.51	10.81	16.17	61.54	100.00

(三) 经济评价

1、综述

(1) 项目财务评价的原则

该方案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) 财务评价暂不考虑项目出资各方合作方式及股份比例等。
- 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) 财务评价计算中项目投入与产出物的价格均为含税价。
- 4) 财务评价中全投资财务基准收益率采用 10%。

(2) 项目建设规模、建设期及投产期

该矿山建设规模为年产 15 万 m³，生产服务期 2 年。该矿山为变更延续矿山，6 个月基建完成后投产即可达产（生产负荷为设计产能的 100%）。

(3) 企业组织与劳动定员

1) 企业组织机构

该矿为独立核算、自负盈亏的经济实体，实行有限公司领导下的厂矿长（经理）负责制，财务采用车间、矿部两级核算管理。根据砂矿生产、管理需要，在人员编制中，按照直接生产人员和非生产人员两部分进行编制。

直接生产人员包括：挖掘机、装载机、驾驶员、运输员、筛选工、维修工。

非生产人员包括：安全管理人员和后勤人员。

2) 企业工作制度

矿山执行每年工作 300 天，每天 1 班，每班 8 小时工作制度。

3) 劳动定员

根据工艺流程设计和设备配置状况，项目岗位劳动定员编制见表 6-5：

表 6-5 劳动定员表

序号	岗位名称	工作班次及定员（人）		合计（人）	在册人数
		一班	二班		
一	生产人员	15	0	15	15
1	汽车司机	3	0	3	3
2	筛分脱水工	2	0	2	2
3	挖掘机司机	2	0	2	2
4	装载机司机	2	0	2	2
5	破碎工/皮带工	3	0	3	3
6	电工/修理工	3	0	3	3
二	管理及服务人员	9	0	9	9
1	矿长	1	0	1	1

2	技术员	2	0	2	2
3	财务人员	2	0	2	2
4	安全员	2	0	2	2
5	生活服务司机	1	0	1	1
6	炊事员	1	0	1	1
	总 计	24	0	24	24

(4) 劳动生产率

项目全部劳动定员按 24 人计，其中生产工人 15 人，项目全员劳动生产率 0.63 万立方米/人·年，项目生产工人劳动生产率 1 万立方米/人·年。

(5) 工资总额

1) 工资标准（不包括企业应缴“五险一金”）

按和田地区企业现行人工工资单价执行，并参考非金属行业现行有关规定进行调整。矿山每年作业 300 天，约 9 个月，在岗时间每月 6000 元/人；休息时间 2 个月，每月 2000 元/人，人员年均工资及福利费 58000 元/a（不包括企业应缴的社会保险）。

2) 工资总额（不包括企业应缴“五险一金”）

年工资总额为 139.2 万元，其中生产人员年工资总额为 87 万元。

2、项目总投资及资金筹措

(1) 项目总投资

本项目工程建设投资 502.15 万元；

其中：工程费用 193.15 万元；工程建设其他费 267.69 万元；预备费 41.31 万元。

流动资金：采用分项详细估算法估算项目产成年生产所需流动资金 67.16 万元。估算详见附表 1《流动资金估算表》。

本工程项目总投资：569.31 万元。

(2) 资金筹措

本项目基建投资和流动资金，全部由企业自筹解决。

工程建设投资按矿山建设进度投入，建设期为 0.5 年，在计算期的第 1 年建设投资全部投入，即 502.15 万元；计算期的第 2 年投入流动资金 67.16 万元。

项目投资计划及资金筹措详见表 6-6。

表 6-6 投资计划与资金筹措估算表（单位：万元）

序号	项 目	合计	1	2
1	总投资	569.31	502.15	67.16
1.1	建设投资	502.15	502.15	
1.2	建设期利息			
1.3	流动资金	67.16		67.16

2	资金筹措	569.31	502.15	67.16
2.1	自有资金	569.31	502.15	67.16
2.1.1	用于建设资金	502.15	502.15	
2.1.2	用于流动资金	67.16		67.16
2.2	借款			
2.2.1	长期借款			
2.2.2	流动资金借款			

3、成本估算

(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 15 万 m³ 建筑用砂石料矿产量对应。

2) 项目原、辅助材料均为到矿近期平均市场参考价格（含税）。

3) 按平均年限法提取折旧。开拓工程按矿山服务年进行折旧，不留残值；其他建筑物、构筑物设备折旧年限为 20 年。固定资产残值率 4.0%，项目平均年折旧费 36.21 万元。

4) 修理费按固定资产原值计提，建筑物和构筑物修理费率为 1.80%，设备修理费率按 2.50% 估算。合计为 11.0 万元/a。

5) 项目车间其他制造费用按生产工人工资的 10% 估算。合计为 8.7 万元/a。

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 152.64 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立方米矿石 2.0 元提取，30 万元/a。

②矿山管理人员、技术人员和一般人员的工资为 52.2 万元/a；

③其他企业管理费，按全员工资的 10% 估算为 13.92 万元/a；

④全员社会保险费按全员工资的 39.75% 估算为 55.33 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 7.78 万元。

7) 销售费用按销售收入的 0.50% 估算为 2.59 万元/a。

8) 矿山地质环境治理恢复基金参照《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》（新自然资规〔2022〕1 号）计算为，非直接销售原矿的：年提取基金数额为 7.92 万元/a。

9) 项目无形资产投资及其他资产投资（地质勘查费 30 万元、人员培训费 10 万元、办公及生活家居购置费 10 万元、土地使用费 47.69 万元，属于无形资产，按服务年限计提摊

销费)，则年摊销费用 48.85 万元。

(2) 制造成本和总成本费用

项目达产后生产成本费用为 145.47 万元，详细计算见表 6-7。

表 6-7 成本概算表

序号	成本项目	单位	价格	单位消耗	单位成本	年消耗总量	总成本
				(t)	(元/t)		(元)
1	原材料				0.11		27685.76
1.1	铲齿	kg	280	0.24000	0.02	9.63	2696.25
1.2	装载机轮胎	发	2000	0.00003	0.06	8.04	16084.22
1.3	汽车轮胎	m	1000	0.00003	0.03	8.04	8042.11
1.4	机油	个	12	0.00049	0.01	58.02	696.25
1.5	衬板	根	6.5	0.00002	0.00	6.35	41.25
1.6	筛网	个	600	0.00000	0.00	0.06	33.65
1.7	输送带	个	200	0.00000	0.00	0.14	27.85
1.8	稀油	m	15	0.00000	0.00	0.79	11.92
1.9	黄油	片	9	0.00002	0.00	5.81	52.25
2	燃料及动力				0.04		11188.90
1.11	柴油	kg	8.5	0.00440	0.04	1112.84	9459.16
2.1	电	kwh	0.6	0.00441	0.00	1122.19	673.31
2.2	水	m ³	2	0.00110	0.00	528.21	1056.42
3	工资及附加	元	58000		5.80	10	580000.00
	直接成本	元			5.96		618874.66
4	制造费用	元			4.08		611380.00
4.1	折旧费	元			2.41		362131.20
4.2	修理费	元			0.73		110048.80
4.3	其他制造费用	元			0.93		139200.00
5	年采矿量	m³			10.03	150000	1230254.66

(3) 总成本费用

项目平均年份总成本费用估算为 310.12 万元，经营成本为 233.64 万元，变动成本为 81.08 万元。项目逐年总成本费用估算详见《总成本费用估算表》附表 2。

项目正常年单位矿石总成本费用为 20.67 元/m³。

4、销售收入、税金及利润

(1) 产品销售价格

(1) 产品销售价格

矿产品为粒径 40-20mm 的中砾、20-5mm 的小砾、5-0.5mm 的细砂、0.5-0.075mm 的粉砂。

根据调查田县周边以往销售价格，确定产品价格分别为中砾按 10 元/m³；小砾按 25 元/m³；细砾按 40 元/m³；粉砂 55 元/m³。

(2) 产品销售收入

矿山年产上述四种产品产量分别为：规格 40-20mm 的中砾为 3.18 万 m³、20-5mm 小砾为 2.75 万 m³、5-0.5mm 的细砂为 2.4 万 m³、0.5-0.075mm 的粉砂为 4.63 万 m³。松散系数为 1.3。

上述产品全部销售计，项目正常年销售收入为= (3.18×10+2.75×25+2.4×40+4.63×55) ×1.3=586.15 元/a。项目销售收入及税金计算，详见《销售收入、销售税金和附加费估算表》附表 3。

(3) 增值税及附加费

项目增值税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 586.15 万元，则销项税额计算如下：

年平均销项税额=586.15/1.13×13%=67.43 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×0.5）/1.13×13%
=1.08 万元

③年应纳增值税=销项税额-进项税额=67.43-1.08=66.35 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 3.32 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 3.32 万元。

4) 资源税

本项目产品为砂石料，资源税为 1.3 元/立方米，按产品量(15 万立方米)计，年应纳资源税 19.5 万元。

7、利润及利润分配

项目生产期平均利润总额为 182.97 万元，按利润总额的 25%计缴企业所得税，年上缴所得税额为 45.74 万元，税后利润为 137.23 万元。

根据《企业财务通则》的规定，为了保全企业资本，企业必须按当年税后利润提取法

定盈余公积金，法定盈余公积金提取比例为税后利润的 10%。

项目各年份损益估算详见《利润及利润分配估算表》附表 4。

8、财务分析

(1) 总投资收益率 (ROI)

$$\begin{aligned} \text{总投资收益率 (ROI)} &= \text{年息税前利润} \div \text{项目总投资} \\ &= 182.97 \div 569.31 \times 100\% \\ &= 32.13\% \end{aligned}$$

(2) 投资净利润率

$$\begin{aligned} \text{投资净利润率} &= \text{年净利润} \div \text{项目总投资} \\ &= 137.23 \div 569.31 \times 100\% \\ &= 24.1\% \end{aligned}$$

9、不确定性分析

(1) 盈亏平衡分析

根据销售收入、固定成本、可变成本、销售税金及附加等数据计算的以生产能力利用率表示的盈亏平衡点 (BEP)，其计算如下公式：

$$\begin{aligned} BEP &= \frac{\text{固定成本}}{\text{年销售收入} - \text{销售税金及附加} - \text{可变成本}} \times 100\% \\ BEP &= \frac{229.04}{586.15 - 93.06 - 81.08} \times 100\% = 55.59\% \end{aligned}$$

通过上述计算，当项目生产能力利用率达到设计生产能力的 55.59% 时，项目即可达到盈亏平衡。

10、敏感性分析

通过生产规模、建设投资、销售收入和销售成本等四因素作为不确定因素进行敏感性分析。

分析发现在上述不确定因素发生变化时，销售收入和生产能力对投资利润率的影响最大，而销售收入的决定性因素是市场价格，所以产品的销售价格是影响矿山经济效益的最敏感性因素，在开采阶段一定注意价格及成本风险。而投资和经营成本的变动对该石英砂项目经济效益的影响较小。销售价格和成本都与市场有关，这就要求企业一定要紧紧把握产品销售市场，在生产经营中加强产品的销售力度，及时调整产量结构，加强企业内部的科学管理，努力降低各种消耗，使企业达到预期的最佳经济效益状态。否则矿山企业会有亏损。

11、综合评价

(1) 综合技术经济指标

和田县 12 号建筑用砂矿开发主要技术经济指标见表 6-9。

表 6-9 综合技术经济指标表

序号	指标名称	单位	数量	备注
1	矿石资源/储量			
(1)	评审通过的资源/储量	万 m ³	31.68	
(2)	设计开采资源量	万 m ³	31.68	
(3)	采出资源量	万 m ³	30.096	
2	采矿			
(1)	矿床开拓			公路开拓、汽车运输
(2)	采矿方法			自上而下分层采矿法开采
3	设计损失率	%	0	
4	矿山建设			
(1)	建设期	a	0.5	
(2)	矿山剩余服务年限	a	2	2 年
(3)	设计生产规模	万 m ³ /a	15	
5	工作制度	d/a	300	每天一班
6	劳动定员	人	24	
	其中：管理及服务人员	人	9	
7	总投资	万元	569.31	
7.1	建设投资	万元	502.15	
7.2	流动资金	万元	67.16	
8	成本与费用			
8.1	总成本费用	万元/a	310.12	正常年
8.2	单位制造成本	元/m ³	20.67	成品
9	销售收入、税金与利润			
9.1	年销售收入	万元/a	586.15	正常年
9.2	增值税及附加费	万元/a	93.06	正常年
9.3	年利润	万元/a	182.97	正常年
9.4	年上缴所得税	万元/a	45.74	正常年
9.5	年税后利润	万元/a	137.23	正常年
10	投资回收期	a	/	

（2）财务评价结论

和田县 12 号建筑用砂矿建设规模为年采建筑用砂石料 15 万 m³，项目剩余服务年限为 2 年。项目建成投产后，生产年销售收入平均为 586.15 万元，生产年份利润总额平均为 182.97 万元，年上缴所得税额平均为 45.74 万元，年税后利润平均为 137.23 万元。通过项目的财务计算与分析，认为建设项目具有经济上的可行性，业主自行考虑该矿开发的可能性。

开发该矿床，不仅可利用该资源，而且能够促进当地劳动力就业，解决农村剩余劳动力问题，增加农民收入。同时可以带动其他产业发展，提升当地经济发展水平，社会效益明显。矿山开采规模为小型，对周围环境影响不大。

附表 1

流动资金估算表

序号	项 目	周转天数	周转次数	第 1 年	第 2 年
	生产负荷 %			100	100
1	流动资产			56.71	56.71
1.1	应收账款	30	12	37.57	37.57
1.2	存货			13.38	13.38
1.2.1	原材料	30	12	0.23	0.23
1.2.2	燃料及动力	30	12	0.09	0.09
1.2.3	在产品	15	24	3.50	3.50
1.2.4	产成品	15	24	9.56	9.56
1.2.5	备品备件				
1.3	现金	15	12	5.75	5.75
	小计			56.71	56.71
2	流动负债			0.32	0.32
2.1	应付账款	30	12	0.32	0.32
3	流动资金			67.16	67.16
4	流动资金本年增加额			67.16	
5	流动资金借款				
6	流动资金借款本年增加额				
7	流动资金利息				

附表 2

总成本费用估算表

序号	项 目	合计	第 1 年	第 2 年
1	外购原材料	5.54	2.77	2.77
2	外购燃料及动力	2.24	1.12	1.12
3	外购备品备件			
4	工资及福利费	116.00	58.00	58.00
5	修理费	4.01	2.00	2.00
6	销售费用	5.19	2.59	2.59
7	折旧费	37.87	18.93	18.93
8	财务费用			
9	其他制造成本	17.40	8.70	8.70
10	运输费用			
11	摊销费用	97.70	48.85	48.85
12	环境治理和土地复垦费用	15.84	7.92	7.92
13	管理费用	318.47	159.23	159.23
	其中：管理及技术人员工资	104.40	52.20	52.20
	其他企业管理费	27.84	13.92	13.92
	全员社会保险费	110.66	55.33	55.33
	安全费用	60.00	30.00	30.00
	绿色矿山技术服务费	15.56	7.78	7.78
14	总成本费用	620.24	310.12	310.12
14.1	其中：固定成本	458.08	229.04	229.04
14.2	变动成本	162.16	81.08	81.08
14.3	经营成本	467.28	233.64	233.64

附表 3

销售收入、销售税金及附加估算表

序号	项 目	合计	第 1 年	第 2 年
1	产品销售收入	1172.30	586.15	586.15
1.1	砂石料	1172.30	586.15	586.15
2	增值税及附加	167.58	74.52	93.06
2.1	增值税	116.89	50.02	66.87
2.1.1	销项税	134.87	67.43	67.43
2.1.2	进项税	1.13	0.56	0.56
2.1.3	抵扣建筑增值税	2.49	2.49	
2.1.4	抵扣设备增值税	7.06	7.06	
2.1.5	抵扣安装增值税	7.31	7.31	
2.2	资源税	39.00	19.50	19.50
2.3	教育费附加	5.84	2.50	3.34
2.4	城市维护建设税	5.84	2.50	3.34

附表 4

利润及利润分配估算表

序号	项 目	合计	第 1 年	第 2 年
1	产品销售收入	1172.30	586.15	586.15
2	增值税及附加费	167.58	74.52	93.06
3	总成本费用	620.24	310.12	310.12
4	利润总额（1-2-3）	384.48	201.51	182.97
5	所得税（25%）	96.12	50.38	45.74
6	税后利润	288.36	151.13	137.23
7	可供分配利润	288.36	151.13	137.23
8	盈余公积金	28.84	15.11	13.72
9	利润分配	0.00		
9.1	应付股利	0.00		
9.2	应付利润	0.00		
10	未分配利润	259.52	136.02	123.51
11	累计未分配利润	7143.19	136.02	259.52
12	息税前利润	384.48	201.51	182.97
13	息税折旧摊销前利润	520.05	269.29	250.75

二、地质环境治理和土地复垦投资估算

（一）投资估算依据和方法

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）、《新疆维吾尔自治区土地整治项目补充定额》（试行新财综〔2019〕1号）相关建筑工程及其它相关预算定额结合当地物价水平，对矿山环境保护与综合治理经费进行估算，根据近5年物价上涨指数的评价价值估算，规划期内治理经费的上涨费用。本次编制的矿山地质环境保护与综合治理恢复方案，参照当地物价水平及访问调查估算，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，对治理的经费要专款专用，不可挪作他用。

1、编制原则

- （1）符合国家有关的法律、法规规定；

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

2、编制依据

- (1) 《土地复垦方案编制规程》（TD/T1031.1-2011）；
- (2) 《土地整治项目规划设计规范》（TD/T1015-2016）；
- (3) 财政部、国土资源部《土地开发整理项目预算编制规定》（2011年）；
- (4) 财政部、国土资源部《土地开发整理项目预算定额标准》（财总〔2011〕128号）；
- (5) 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）；
- (6) 国土资源部土地整理中心《土地复垦方案编制实务》（2011年）；
- (7) 《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〕1340号）；
- (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) 国家发展计划委员会建设部《工程勘察设计收费标准》（2002年修订版）；
- (11) 国土资源部办公厅《关于印发土地整治工程营业税改增值税计价依据调整过渡实施方案的通知》国土资厅发〔2017〕19号；
- (12) 《关于印发新疆维吾尔自治区土地整理项目补充预算定额（试行）的通知》新财综【2019】1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) 关于发布和田地区2024年3月建设工程综合价格信息的通知（新疆工程造价信息网：<http://www.xjzj.com/>）以及实地调查的价格。

3、费用构成及计算标准

本矿山复垦工程以回填和平整为主，矿山现有机械设备可满足复垦工程要求，本矿山计划由矿山生产企业自行进行复垦。依据矿山地质环境保护与土地复垦工程量及

工程实施环节划分，同时借鉴《土地复垦方案编制规程》和《土地复垦方案编制实务》中的土地复垦费用组成说明，确定本项目矿山地质环境保护与土地复垦费用包括工程施工费、设备费、其他费用（前期工作费、工程监理费、竣工验收费、业主管理费）、监测费以及预备费（基本预备费、价差预备费和风险金）及预备费。若不满足以实际产生费用为准。

1、工程施工费

工程施工费由直接费、间接费、企业利润和税金组成。

（1）直接费

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

直接工程费包括人工费、材料费和施工机械使用费。

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

1) 直接工程费

直接工程费由人工费、材料费、施工机械使用费组成。

人工费=∑分项工程量×分项工程定额人工费

分项工程定额人工费是人工单价与定额消耗标准的乘积。

材料费=∑分项工程量×分项工程定额材料费

施工机械使用费=∑分项工程量×分项工程定额机械费

人工费是指直接从事工程施工的生产工人开支的各项费用，内容包括基本工资、辅助工资和工资附加费。本方案参照《土地开发整理项目预算定额标准》（2012年）和《土地复垦方案编制实务》（2011年）中人工费的计算方法计算。本矿区位于和田市，属于十一类工资区四类生活补贴区，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78元/月。经计算，人工工资预算单价为：甲类工62.17元/工日；乙类工48.97元/工日，见表6-2-1、6-2-2。

定额材料费是定额中各种材料估算价格与定额消耗量的乘积之和，计算办法参照《土地开发整理项目预算定额标准》。材料运杂费费率依据《新疆维吾尔自治区公路工程基本建设项目概算预算编制办法补充规定》（新交造价2021年1号）进行计取。建设材料价格按“和田地区2024年3月建设工程综合价格信息（新疆工程造价信息

网：<http://www.xjzj.com/>）”以及实地调查价格进行估算。本工程所涉及的材料主要为燃油，0#柴油按 7.71 元/千克计算，92 号汽油按 9.35 元/千克，均不含税计算，铁丝、角钢、警示牌等均为市场价格，材质为铝板。材料预算价格=（材料原价+运杂费）×（1+采购保管费）

表 6-2-1 人工费日单价计算表

人工预算单价计算表（甲类）			
地区类别	十一类、四类区	定额人工等级	甲类工
序号	项目	计算式	单价(元)
1	基本工资	540 元/月×1.1304×12 月÷(250 天-10 天)	30.52
2	辅助工资		10.70
(1)	地区津贴	78 元/月×12 月÷(250 天-10 天)	3.90
(2)	施工津贴	3.5 元/天×365 天×95%÷(250 天-10 天)	5.06
(3)	夜餐津贴	(4.5+3.5) 元/天÷2×0.2	0.80
(4)	节日加班津贴	30.52 元/工日×(3-1)×11÷250 天×0.35	0.94
3	工资附加费		20.95
(1)	职工福利基金	(30.52+10.70)×14%	5.77
(2)	工会经费	(30.52+10.70)×2%	0.82
(3)	养老保险费	(30.52+10.70)×16%	6.60
(4)	失业保险费	(30.52+10.70)×0.5%	0.21
(5)	医疗保险费	(30.52+10.70)×9.8%	4.04
(6)	住房公积金	(30.52+10.70)×8%	3.30
(7)	工伤保险费	(30.52+10.70)×0.5%	0.21
	人工工日概算单价	(1+2+3)	62.17

矿区至和田市约 20 千米，矿区海拔 1547m—1536m 米，确定本方案材料运输运距按 20 千米计算，运输道路为二类路区（增加 20%），运输货物为二等货物，新交造价（2008）2 号文中规定的公路货物运率表计算运杂费，运距 20 千米，本方案涉及的材料均为二等货物，一类路区为 0.4 元/吨千米，二类路区为 0.48 元/吨千米。

依据国土资源部办公厅《关于印发土地整治工程营业税改增值税计价依据调整过渡实施方案的通知》国土资厅发[2017]19 号，材料采购及保管费费率调整为 2.17%。

施工机械使用费是指消耗在工程项目上的机械磨损、维修和动力燃料费用等。计算办法参照《土地开发整理项目预算定额标准》（财综[2011]128 号）确定。

措施费：是指为完成工程项目施工，发生于该工程施工前和施工过程中非工程实体项目的费用。包括：临时设施费、冬雨季施工增加费、夜间施工增加费、施工辅助

费和特殊地区施工增加费，费率按《土地开发整理项目预算定额标准》中规定选取，结合本项目施工特点，措施费按直接工程费的5%计取。

表 6-2-2 人工费日单价计算表

地区类别	十一类、四类区	定额人工等级	乙类工
序号	项目	计算式	单价(元)
1	基本工资	445 元/月×1.1304×12 月÷(250 天-10 天)	25.15
2	辅助工资		7.32
(1)	地区津贴	78 元/月×12 月÷(250 天-10 天)	3.90
(2)	施工津贴	2.0 元/天×365 天×95%÷(250 天-10 天)	2.89
(3)	夜餐津贴	(4.5+3.5) 元/天÷2×0.05	0.20
(4)	节日加班津贴	25.15 元/工日×(3-1)×11÷250 天×0.15	0.33
3	工资附加费		16.50
(1)	职工福利基金	(25.15+7.32)×14%	4.55
(2)	工会经费	(25.15+7.32)×2%	0.65
(3)	养老保险费	(25.15+7.32)×16%	5.20
(4)	失业保险费	(25.15+7.32)×0.5%	0.16
(5)	医疗保险费	(25.15+7.32)×9.8%	3.18
(6)	住房公积金	(25.15+7.32)×8%	2.60
(7)	工伤保险费	(25.15+7.32)×0.5%	0.16
	人工工日概算单价	(1+2+3)	48.97

(2) 间接费：由规费和企业管理费组成，按直接费的5%提取。

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

(4) 税金是指按国家税法规定应计入工程造价内的增值税销项税额。税金依据《新疆维吾尔自治区住房和城乡建设厅关于调整我区建设工程计价依据增值税税率的通知》（新建标〔2019〕4号文），税率取9%，计算基础为直接费、间接费、利润和材料价差之和。

税金=（直接费+间接费+利润+材料价差）×综合税率。

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

3、其他费用

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

（1）前期工作费

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

现状调查费=工程施工费×0.5%、项目勘测费=工程施工费×1.5%

方案编制费（可行性研究费）、项目设计预算编制费和工程招标代理费以工程施工费及设备购置费之和作为计费基数，采用分档计算，采用内插法计算。

（2）工程监理费

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

（3）业主管理费

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

（4）竣工验收费

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

4、监测费

矿山地质环境监测费主要由地质灾害监测费、地下水环境监测费、土地资源环境监测费等组成。费用估算依据中国地质调查局《地质调查项目预算标准》，并参照同类矿山地质环境监测取费标准进行。

铁丝网围栏、警示牌监测:通过参照类比，每个监测点监测费约 50 元。

崩塌监测:通过参照类比，每个监测点监测费约 50 元。

地形地貌监测:通过参照类比,每个监测点监测费约 2000 元。

水环境污染监测:每个监测点费用约为 500 元。

土壤污染监测:每个监测点费用约为 500 元。

大气污染监测:每个监测点每次监测费约 500 元。

土地复垦监测:土地损毁,每个监测点每次监测费约 500 元。

5、预备费

1) 基本预备费

指为解决在工程施工过程中因自然灾害、设计变更等因素的变化所增加的费用。

以工程施工费、监测费、设备费和其他费用之和为计费基数。

基本预备费=(工程施工费+监测费+设备费+其他费用)×3%

2) 风险金

是指可预见而目前技术上无法完全避免发生风险的备用金。根据本项目的特点,风险金按工程施工费、监测费、设备费和其他费用之和的 2%计算。

(二) 地质环境治理投资估算

1、矿山地质环境治理总工程量

本方案矿山地质环境治理工程量见表6-2-3。

表 6-2-3 服务期内矿山地质环境治理工程量表

序号	工程名称	单位	工程量
一	地质环境防治工程		
1	警示牌	个	20
2	防护网	100m	17.14
3	水泥柱	个	60
4	截水沟开挖	100m ³	8.15
5	污水处理	100m ³	2.3
6	垃圾清运	100m ³	0.029
二	地质环境监测		
(一)	地质灾害监测		
1	人工边坡巡查	次	1095
(二)	地形地貌监测		
1	无人机航测	次	3
(四)	水土环境监测		
1	水质监测	件	3
2	废水监测	件	12
3	土壤监测	件	6

(五)	大气污染监测		
1	扬尘监测仪	次	18

2、单项工程量与投资估算

矿山地质环境保护单项工程量与投资估算见下表：

矿山地质环境保护和治理工程施工费估算表见表 6-2-4，矿山地质环境监测费估算见表 6-2-5、其他费用估算见表 6-2-6、预备费用估算见表 6-2-7。

表 6-2-4 矿山地质环境保护和治理工程施工费估算表

定额编号	序号	工程名称	单位	工程量	综合单价（元）	合计（元）
地质灾害防治工程						
市场价	1	警示牌	块	20	100	2000.00
市场价	2	水泥柱	个	60	52	3120.00
XB100009	3	铁丝围栏	100m	17.14	2125.54	36431.76
XB10365	4	截水沟开挖	100m ³	8.15	1066.95	8695.64
补充定额	5	污水处理	100m ³	2.3	183.19	421.34
10289	6	垃圾清运	100m ³	0.029	2000	58.00
合计						50726.74

表 6-2-5 矿山地质环境保护工程监测费估算表

序号	工程名称	单位	工程量	综合单价（元）	合计（元）	
一						
地质环境监测						
市场价	1	巡视监测	点次	1095	100	109500
市场价	2	地形地貌监测	点次	3	2000	6000
市场价	3	水质监测	点次	3	500	1500
市场价	4	废水监测	点次	12	500	6000
市场价	5	土壤污染监测	点次	6	500	3000
市场价	6	大气污染监测	点次	18	500	9000
合计					135000	

表 6-2-6 矿山地质环境保护工程其他费用估算表

序号	工程或费用名称	计算方法	预算金额（元）
1	前期工作费	1+2+3+4+5	7329.24
-1	现状调查费	工程施工费*0.5%	253.63
-2	项目勘测费	工程施工费*1.5%	760.90
-3	方案编制费	（工程施工费+监测费+设备费）为基数，费率取 0.5%	928.63
-4	设计预算编制费	（工程施工费+监测费+设备费）为基数，费率取 2.4%	4457.44
-5	工程招标代理费	（工程施工费+监测费+设备费）为基数，费率取 0.5%	928.63
2	工程监理费	（工程施工费+监测费+设备费）为基数，费率取 1.5%	2785.90
3	竣工验收费	1+2+3+4+5	1958.05
-1	工程复核费	工程施工费*0.7%	355.09
-2	工程验收费	工程施工费*1.4%	710.17

-3	项目决算编制与审计费	工程施工费*1.0%	507.27
-4	土地重估与登记费	工程施工费*0.65%	329.72
-5	标识设定费	工程施工费*0.11%	55.80
4	业主管理费	(工程施工费+监测费+设备费+前期工作费+工程监理费+竣工验收费)为基数, 费率取 2.8%	5538.40
合计			17611.59

表 6-2-7 矿山地质环境保护工程预备费用估算表

序号	费用名称	工程施工费	监测费	其他费用	小计	费率 (%)	合计 (元)
1	基本预备费	50726.74		17611.59	68338.33	3.00	2050.15
2	风险金	50726.74	135000.00	17611.59	203338.33	2.00	4066.77
合计							6116.92

注：基本预备费按工程施工费和其它费用之和的 3%计取，风险金按工程施工费、其他费用以及监测费用之和的 2%计取；

3、投资估算

(1) 静态投资

本方案矿山地质环境保护和治理工程静态总投资估算费用 20.95 万元，其中：工程施工费 5.07 万元，监测与管护费 13.5 万元，其他费用 1.76 万元，预备费 0.61 万元；详见表 6-2-8。

表 6-2-8 矿山地质环境保护和治理工程总投资估算表

序号	工程或费用名称	费用(万元)	各费用占总费用的比例 (%)
一	工程施工费	5.07	24.22
二	设备费	0.00	
三	监测费	13.50	64.45
四	其他费用	1.76	8.41
(一)	前期工作费	0.73	
(二)	工程监理费	0.28	
(三)	竣工验收费	0.20	
(四)	业主管理费	0.55	
五	预备费	0.61	2.92
(一)	基本预备	0.21	
(二)	风险金	0.41	
	静态总投资	20.95	100.00

(三) 土地复垦投资估算

1、矿山土地复垦总工程量

本方案矿山土地复垦总工程量见表6-2-9。

表 6-2-9 服务期内矿山土地复垦总工程量表

序号	工程名称	单位	工程量
一	土地复垦工程		
(一)	露天采矿场土地复垦区		
1	土地平整工程	100m ³	170.76
(二)	废石堆放场土地复垦区		
1	清运工程（废石场废石拉运至采矿场）	100m ³	2100
2	土地平整工程	100m ³	41.51
(三)	截排水沟土地复垦区		
1	土地平整工程	100m ³	6.84
(四)	工业广场土地复垦区		
1	混凝土地面硬化拆除工程	100m ³	0.3
2	废石清运工程	100m ³	0.3
3	土地平整工程	100m ³	9.68
(五)	生活区土地复垦区		
1	砌体拆除工程	100m ³	1
2	废石清运工程	100m ³	1
3	土地平整工程	100m ³	2.79
(六)	矿山公路		
1	土地平整工程	100m ³	7
二	土地复垦监测		
1	土地损毁监测	点次	3
2	土壤质量监测	次	30
3	复垦效果监测	次	4

2、单项工程量与投资估算

矿山土地复垦工程单项工程量与投资估算见下表：土地复垦工程施工费估算见表 6-2-10、土地复垦工程监测和管护费估算见表 6-2-11、其他费用估算见表 6-2-12、预备费用估算见表 6-2-13。

表 6-2-10 土地复垦工程施工费估算表

定额编号	序号	工程名称	单位	工程量	综合单价（元）	合计（元）
一		土地复垦工程				
(一)		规划露天采矿场土地复垦区				
10321	1	土地平整工程	100m ³	170.76	474.92	81097.3392
(二)		废石堆放场土地复垦区				
20330	1	清运工程（废石场废石拉运至采矿场）(0-0.5km)	100m ³	2100	1962.41	4121061
10321	2	土地平整工程	100m ³	41.51	474.92	19713.9292
(三)		截排水沟土地复垦区				0
10321	1	土地平整工程	100m ³	6.84	474.92	3248.4528
(四)		工业广场土地复垦区				0

XB30030	1	混凝土地面硬化拆除工程	100m ³	0.3	3606.67	1082.001
20343	2	废石清运工程(9-10km)	100m ³	0.3	2429.94	728.982
10330	3	土地平整工程	100m ³	9.68	474.92	4597.2256
(五)		生活区土地复垦区				0
XB30030	1	砌体拆除工程	100m ³	1	3606.67	3606.67
20343	2	废石清运工程(9-10km)	100m ³	1	2429.94	2429.94
10321	3	土地平整工程	100m ³	2.79	474.92	1325.0268
六		矿区道路土地复垦区				0
10321	1	土地平整工程	100m ³	7	474.92	3324.44
合计						4242215.007

表 6-2-11 土地复垦工程监测费估算表

定额编号	序号	工程名称	单位	工程量	综合单价(元)	合计(元)
一		土地复垦监测				
市场价	1	土地损毁监测	次	3	500	1500
	2	土壤质量监测	次	30	500	15000
	3	复垦效果监测	次	4	1000	4000
合计						20500

表 6-2-12 矿山土地复垦其他费用估算表

序号	工程或费用名称	计算方法	预算金额(元)
1	前期工作费	1+2+3+4+5	229776.61
-1	现状调查费	工程施工费*0.5%	21211.08
-2	项目勘测费	工程施工费*1.5%	63633.23
-3	方案编制费	(工程施工费+监测费+设备费)为基数,费率取0.5%	21313.58
-4	设计预算编制费	(工程施工费+监测费+设备费)为基数,费率取2.4%	102305.16
-5	工程招标代理费	(工程施工费+监测费+设备费)为基数,费率取0.5%	21313.58
2	工程监理费	(工程施工费+监测费+设备费)为基数,费率取1.5%	63940.73
3	竣工验收费	1+2+3+4+5	163749.50
-1	工程复核费	工程施工费*0.7%	29695.51
-2	工程验收费	工程施工费*1.4%	59391.01
-3	项目决算编制与审计费	工程施工费*1.0%	42422.15
-4	土地重估与登记费	工程施工费*0.65%	27574.40
-5	标识设定费	工程施工费*0.11%	4666.44
4	业主管理费	(工程施工费+监测费+设备费+前期工作费+工程监理费+竣工验收费)为基数,费率取2.8%	132165.09
合计			589631.93

表 6-2-13 矿山土地复垦预备费用估算表

序号	费用名称	工程施工费(元)	监测管护费(元)	其他费用(元)	小计(元)	费率(%)	合计(元)
1	预备费	4242215.01		589631.93	4831846.93	3.00	144955.41
2	风险金	4242215.01	20500.00	589631.93	4852346.93	2.00	97046.94
合计							242002.35

3、投资估算

(1) 静态投资

本方案土地复垦工程静态总投资为 299.01 万元。其中：工程施工费 249.47 万元，监测与管护费 2.05 万元，其他费用 33.31 万元，预备费 14.18 万元。土地复垦静态总投资估算见表 6-2-14。

表 6-2-14 土地复垦工程静态投资估算总表

序号	工程或费用名称	费用(万元)	各费用占总费用的比例 (%)
一	工程施工费	424.22	83.27
二	设备费		
三	监测与管护费	2.05	0.40
四	其他费用	58.96	11.57
(一)	前期工作费	22.98	
(二)	工程监理费	6.39	
(三)	竣工验收费	16.37	
(四)	业主管理费	13.22	
五	预备费	24.20	4.75
(一)	基本预备	14.50	
(二)	风险金	9.70	
	静态总投资	509.43	100.00

三、总费用汇总

1、静态总投资

(1) 矿山服务年限内静态总投资

本方案预算费用包括矿山地质环境治理工程费用和土地复垦工程费用，见表 6-2-15。

矿山服务年限内，矿山地质环境治理工程总费用 20.95 万元，土地复垦工程总费用 509.43 万元，矿山地质环境治理工程和土地复垦工程静态总投资为 530.38 万元。其中工程施工费为 429.29 万元，监测费为 15.55 万元，其他费用为 60.72 万元，预备费为 24.81 万元。

表 6-2-15 矿山服务年限地质环境治理和土地复垦总投资估算表

序号	工程或费用名称	矿山地质环境治理静态总投资(万元)	矿山土地复垦工程静态总投资(万元)	合计(万元)
一	工程施工费	5.07	424.22	429.29
二	设备费	0.00	0.00	0.00
三	监测费	13.50	2.05	15.55
四	其他费用	1.76	58.96	60.72
(一)	前期工作费	0.73	22.98	23.71
(二)	工程监理费	0.28	6.39	6.67

(三)	竣工验收费	0.20	16.37	16.57
(四)	业主管理费	0.55	13.22	13.77
五	预备费	0.61	24.20	24.81
(一)	基本预备	0.21	14.50	14.70
(二)	风险金	0.41	9.70	10.11
	静态总投资	20.95	509.43	530.38

2、矿山服务年限内动态总投资

考虑到资金的时间价值、物价上涨、通货膨胀、国家宏观调控以及地方经济发展等因素，应进行动态投资分析，计算价差预备费。

价差预备费是根据国家规定的投资综合价格指数，按照估算年份价格水平的投资额为基数，采用复利方法计算。计算公式为：

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

PC—价差预备费；It—第t年各项投资之和；f—价格上涨指数；t—年份。

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

表 6-2-16 和田地区 2017-2021 年的 CPI 增长率

序号	年份	CPI 增长率 (%)	CPI 增长率平均值 (%)
1	2017	3.0	1.92
2	2018	3.7	
3	2019	1.0	
4	2020	1.1	
5	2021	0.8	

为合理计算动态资金，需合理确定复垦期内价格上涨指数。本方案取和田地区 5 年的 CPI 增长率的平均值计算土地复垦动态投资资金。参照和田地区统计局发布的《国民经济和社会发展统计公报》公布的数据，计算出 2017-2021 年的 CPI 增长率。和田地区 2017-2021 年的 CPI 增长率详见表 6-2-16。和田地区 2017-2021 年的 CPI 增长的平均值约为 1.92%。本方案考虑到物价上涨率，并参考上述资料，最终确定价差预备费费率为 1.92%。

本方案服务年限为 3 年，其中生产期 2 年，土地复垦 1 年。矿山投资应在生产服务年限结束的前一年提取完毕，因此 n 取 2。根据前文论述的矿山地质环境治理工程与土地复垦工程安排，价差预备费及动态投资计算结果见表 6-2-17、6-2-18。

表 6-2-17 矿山服务年限地质环境治理动态投资估算表

年份	t	[(1+f) ^t -1]	静态投资	价差预备费	动态投资
			(万元)	(万元)	(万元)
2025	1	0.026	10.48	0.27	10.75
2026	2	0.053	10.47	0.55	11.02
合计			20.95		21.78

表 6-2-18 矿山服务年限土地复垦动态投资估算表

年份	t	[(1+f) ^t -1]	静态投资	价差预备费	动态投资
			(万元)	(万元)	(万元)
2025	1	0.026	254.72	6.62	261.34
2026	2	0.053	254.71	13.50	268.21
合计			509.43		529.55

经计算，项目总动态投资 551.33 万元，其中矿山地质环境保护动态投资为 21.78 万元；土地复垦费用动态投资 529.55 万元，见表 6-2-19。

表 6-2-19 矿山服务年限地质环境治理和土地复垦总投资估算表

序号	费用名称	地质环境保护治理工程（万元）	土地复垦工程（万元）	合计
一	工程施工费	5.07	424.22	429.29
二	设备费	0.00	0.00	0.00
三	监测费	13.50	2.05	15.55
四	其他费用	1.76	58.96	60.72
五	预备费	0.61	24.20	24.81
六	静态总投资	20.95	509.43	530.38
七	动态总投资	21.78	529.55	551.33

四、近期年度经费安排

1、近期矿山静态总投资

矿山服务年限内地质环境保护费用为 20.95 万元，其中施工费 5.07 万元，监测费 13.5 万元。土地复垦工程费用为 509.43 万元，其中施工费 424.22 万元，监测费 2.05 万元。

根据工作部署，矿山服务年限内及近期 5 年矿山地质环境保护和土地复垦工程投资估算见表 6-2-20、6-2-21。

表6-2-20 矿山服务年限内（近5年）地质环境保护与土地复垦工程总投资估算表

序号	工程名称	单位	工程量	综合单价 (元)	合计(元)	序号	工程名称	单位	工程量	综合单价 (元)	合计(元)
一	工程施工费				50726.74	一	土地复垦工程施工费				4208194.949
(一)	矿山地质环境保护预防					(一)	复垦单元				
1	警示牌	块	20	100	2000	1	回填工程	100 立方米	2100	1962.41	4121061
2	水泥柱	个	60	52	3120	2	土地平整	100 立方米	238.58	474.92	81097.3392
3	设置铁丝网围栏	100m	17.14	2125.54	36431.7556	3	砌体拆除	100 立方	1.3	3606.67	3606.67
4	截水沟开挖	100m3	8.15	1066.95	8695.6425	4	砌体清运	100 立方	1.3	2429.94	2429.94
5	污水处理	100m3	2.3	183.19	421.337						
6	垃圾清运	100m3	0.029	2000	58						
二	设备费										
三	地质灾害监测工作				135000						
-1	巡视监测	点次	1095	100	109500						
-2	地形地貌监测	次	3	2000	6000						
-3	水质监测	次	3	500	1500	三	土地复垦监测费				20500
-4	废水监测	次	12	500	6000	1	土地损毁监测	次	3	500	1500
-5	土壤污染监测	次	6	500	3000	2	土壤质量监测	次	30	500	15000
-6	大气污染监测	次	18	500	9000	3	复垦效果监测	次	4	1000	4000
三	其他费用				17611.59	四	其他费用				589631.93
四	预备费				6116.92	五	预备费				242002.35
五	合计				209455.25		合计				5060329.22

表6-2-21 矿山近5年（服务期3年）地质环境保护投资估算分解表

序号	工程名称	近5年地质环境保护工程投资（元）				第一年		第二年		第三年		第四年	
		单位	工程量	综合单价	合计（元）	工程量	合计（元）	工程量	合计（元）	工程量	合计（元）	工程量	合计（元）
一	施工费				50726.74		50390.45		143.06		143.06		
1	矿山地质环境保护预防												
1	警示牌	块	20	100	2000	20	2000						
2	水泥柱	个	60	52	3120	60	3120						
3	设置铁丝网围栏	100m	17.14	2125.54	36431.7556	17.14	36431.7556						
4	截水沟开挖	100m3	8.15	1066.95	8695.6425	8.15	8695.6425						
5	污水处理	100m3	2.3	183.19	421.337	0.77	141.0563	0.77	141.0563	0.77	141.0563		
6	垃圾清运	100m3	0.029	2000	58	0.001	2	0.001	2	0.001	2		
二	设备费												
三	矿山地质环境监测工程				135000		38500		38500		38500		
-1	巡视监测	点次	1095	100	109500	300	30000	300	30000	300	30000		
-2	地形地貌监测	次	3	2000	6000	1	2000	1	2000	1	2000		
-3	水质监测	次	3	500	1500	1	500	1	500	1	500		
-4	废水监测	次	12	500	6000	4	2000	4	2000	4	2000		
-5	土壤污染监测	次	6	500	3000	2	1000	2	1000	2	1000		
-6	大气污染监测	次	18	500	9000	6	3000	6	3000	6	3000		
四	其他费用				17611.59		5870.53		5870.53		5870.53		
五	预备费				6116.92		2038.97		2038.97		2038.97		
	合计				209455.25		96799.96		46552.56		46552.56		

表 6-2-22 工程综合单价计算表

定额编号	10321	场地平整（推土机推土，30-40m）			单位:100m ³
工作内容:推送、运送、卸除、拖平、空回。			金额单位:（元）		
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				402.87
(一)	直接工程费				383.69
1	人工费				14.69
2	甲类工	工日	0	62.17	0.00
3	乙类工	工日	0.3	48.97	14.69
4	材料费				
5	机械费				350.72
6	推土机 74kw	台班	0.48	730.67	350.72
7	其他费用	%	5	365.41	18.27
(二)	措施费	%	5	383.69	19.18
二	间接费	%	5	402.87	20.14
三	利润	%	3	423.01	12.69
四	税金	%	9	435.70	39.21
合计		—	—	—	474.92

定额编号	20330	回填工程（废石）（1.5m ³ 装载机装石碴自卸汽车运土）			单位:100m ³
工作内容:装、运、卸、空回			金额单位:（元）		
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				1664.70
(一)	直接工程费				1585.43
1	人工费				84.57
	甲类工	工日	0.10	62.17	6.22
	乙类工	工日	1.60	48.97	78.35
2	材料费				
3	机械费				1466.73
	装载机 1.5m ³	台班	0.58	627.74	364.09
	推土机 59kw	台班	0.26	513.60	133.53
	自卸汽车 5t	台班	2.08	465.92	969.11
4	其他费用	%	2.2	1551.30	34.13
(二)	措施费	%	5	1585.43	79.27
二	间接费	%	5	1664.70	83.24
三	利润	%	3	1747.94	52.44
四	税金	%	9	1800.37	162.03
合计					1962.41

[10303][74kw 推土机推土（一、二类土）]（运距 10-20m）（推松、运送、卸载、空回） 单位: 100m ³					
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费	元			181.66

(一)	直接工程费	元			173.01
1	人工费	元			10.1
	乙类工	工日	0.2	48.97	9.8
	其他人工费	%	3.1	9.8	0.30
2	材料费	元			0.00
3	施工机械使用费	元			162.91
-1	推土机 功率 74kw	台班	0.21	752.44	158.01
-2	其他机械费	%	3.1	158.01	4.90
(二)	措施费	%	5	173.01	8.65
二	间接费	%	5	181.66	9.1
三	利润	%	3	190.76	5.72
四	价差	元			54.17
(一)	柴油	kg			54.17
-1	推土机 功率 74kw	kg	11.55	4.69	54.17
五	税金	%	9	250.65	22.56
合计					273.21

定额编号	XB30030		砌体拆除（浆砌石砌体机械拆除）			单位:100m ³
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				3059.52	
(一)	直接工程费				2913.83	
1	人工费				293.82	
	甲类工	工日	0	62.17	0.00	
	乙类工	工日	6	48.97	293.82	
2	材料费					
3	机械费				2429.38	
	挖掘机液压 1m ³	台班	2.3	1056.25	2429.38	
4	其他费用	%	7	2723.20	190.62	
(二)	措施费	%	5	2913.83	145.69	
二	间接费	%	5	3059.52	152.98	
三	利润	%	3	3212.50	96.37	
四	税金	%	9	3308.87	297.80	
合计			—	—	3606.67	

定额编号	20343		砌体拉运（2m ³ 装载机装石碴自卸汽车运输）			单位:100m ³
工作内容:装、运、卸、空回			金额单位:（元）			
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计	
一	直接费				2061.31	
(一)	直接工程费				1963.15	

1	人工费				60.08
	甲类工	工日	0.10	62.17	6.22
	乙类工	工日	1.10	48.97	53.87
2	材料费				
3	机械费				1860.80
	装载机 2m ³	台班	0.48	1153.96	553.90
	推土机 74kw	台班	0.22	730.67	160.75
	自卸汽车 5t	台班	2.46	465.92	1146.16
4	其他费用	%	2.2	1920.89	42.26
(二)	措施费	%	5	1963.15	98.16
二	间接费	%	5	2061.31	103.07
三	利润	%	3	2164.37	64.93
四	税金	%	9	2229.30	200.64
合计					2429.94

定额编号	XB100009	铁丝网围栏			单位:100m
工作内容:场内运输、挖基坑、埋立柱、铁丝安装			立柱型式		
			角钢柱		
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				1803.09
(一)	直接工程费				1767.73
1	人工费				237.75
	甲类工	工日	1.28	62.17	79.58
	乙类工	工日	3.23	48.97	158.17
2	材料费				1328.92
	铁丝	Kg	78.75	8.16	642.47
	角钢	Kg	174.4	3.94	686.44
3	机械费				116.89
	载重汽车 10t	台班	0.2	584.45	116.89
4	其他费用	%	5	1683.56	84.18
(二)	措施费	%	5	1767.73	35.35
二	间接费	%	5	1803.09	90.15
三	利润	%	3	1893.24	56.80
四	税金	%	9	1950.04	175.50
合计					2125.54
注:本定额按角钢 40*40*4*1900 毫米、铁丝按 6 道拉设制定					

定额编号: 30020		浆砌片石		金额单位: 元	
工作内容: 选石、修石、拌和砂浆、砌筑、勾缝。			单位: 100m ³		
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				32164.86
(一)	直接工程费				30633.20
1	人工费				22283.06
	甲类工	工日	7.7	62.17	478.71
	乙类工	工日	147.1	48.97	7203.48

2	材料费				8197.74
	块石		108	25.00	2700.00
	砂浆	m ³	34.65	158.66	5497.74
3	其他费用	费率	0.5	30480.80	152.40
(二)	措施费	%	5.00	30633.20	1531.66
二	间接费	%	5.00	32164.86	1608.24
三	利润	%	3.00	33773.11	1013.19
四	价差				6170.54
(一)	砂浆	m ³			
1	水泥	kg	10568.25	0.22	2376.19
2	砂	m ³	38.115	9.02	343.84
3	片石	m ³	108	31.95	3450.51
五	税金	%	9.00	40956.85	3686.12
合计					44642.96

定额编号	补充定额 01	警示牌安装			单位:个
工作内容:场内运输、挖基坑、安装					
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				176.60
(一)	直接工程费				168.19
1	人工费				31.09
	甲类工	工日	0.5	62.17	31.09
	乙类工	工日	0	48.97	0.00
2	材料费				71.54
	铁丝	个	1	71.54	71.54
3	机械费				65.56
	越野车	台班	0.25	262.26	65.56
4	其他费用	%	5	168.19	8.41
(二)	措施费	%	5	168.19	8.41
二	间接费	%	5	176.60	8.83
三	利润	%	3	185.43	5.56
四	税金	%	9	190.99	17.19
合计					208.18

定额编号: 1006		挖掘机液压 1m ³		金额单位: 元	
序号	项目名称	单位	数量	单价	
1	一类费用	元			401.63
2	二类费用				654.62
-1	人工	工日	2	48.97	97.94
-2	汽油	kg	0	9.37	0.00
-3	柴油	kg	72	7.73	556.68
-4	电	kwh	0	0.51	0.00
-5	风	m ³	0	0.16	0.00
-6	水	m ³	0	3.83	0.00
合计					1056.25

定额编号：1009		1.5m ³ 装载机		金额单位：元	
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
1	一类费用	元			135.48
2	二类费用				492.26
-1	人工	工日	2	48.97	97.94
-2	汽油	kg	0	9.37	0.00
-3	柴油	kg	51	7.73	394.32
-4	电	kwh	0	0.51	0.00
-5	风	m3	0	0.16	0.00
-6	水	m3	0	3.83	0.00
合计					627.74

定额编号：1010		2m ³ 装载机		金额单位：元	
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
1	一类费用	元			267.38
2	二类费用				886.58
-1	人工	工日	2	48.97	97.94
-2	汽油	kg	0	9.37	0.00
-3	柴油	kg	102	7.73	788.64
-4	电	kwh	0	0.51	0.00
-5	风	m3	0	0.16	0.00
-6	水	m3	0	3.83	0.00
合计					1153.96

定额编号：1013		推土机 59 (kw)		金额单位：元	
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
1	一类费用	元			75.46
2	二类费用				438.14
-1	人工	工日	2	48.97	97.94
-2	汽油	kg	0	9.37	0.00
-3	柴油	kg	44	7.73	340.20
合计					513.60
定额编号：1014		推土机 74 (kw)		金额单位：元	
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
1	一类费用	元			207.49
2	二类费用				523.18
-1	人工	工日	2	48.97	97.94
-2	汽油	kg	0	9.37	0.00
-3	柴油	kg	55	7.73	425.24

合计					730.67
定额编号：4001 载重汽车 2 (t) (越野车定额参照此定额)					金额单位：元
序号	项目名称	单位	数量	单价	
1	一类费用	元			53.97
2	二类费用				208.29
-1	人工	工日	1	48.97	48.97
-2	汽油	kg	17	9.37	159.32
-3	柴油	kg	0	7.73	0.00
-4	电	kwh	0	0.51	0.00
-5	风	m3	0	0.16	0.00
-6	水	m3	0	3.83	0.00
合计					262.26

定额编号：4007 载重汽车 10 (t)					金额单位：元
序号	项目名称	单位	数量	单价	
1	一类费用	元			184.97
2	二类费用				399.48
-1	人工	工日	2	48.97	97.94
-2	汽油	kg	0	9.37	0.00
-3	柴油	kg	39	7.73	301.54
合计					584.45

定额编号：4011 自卸汽车 5 (t)					金额单位：元
序号	项目名称	单位	数量	单价	
1	一类费用	元			99.25
2	二类费用				366.67
-1	人工	工日	1.33	48.97	65.13
-2	汽油	kg	0	9.37	0.00
-3	柴油	kg	39	7.73	301.54
-4	电	kwh	0	0.51	0.00
-5	风	m3	0	0.16	0.00
-6	水	m3	0	3.83	0.00
合计					465.92

表 6-2-24 主要材料单价计算表

编号	名称	单位	运距	运率	装卸费	综合运 费	运杂费	原价 (不含税)	预算价格
				(元/吨)	(元/吨)		(元)		(元)
1	92#汽油	kg	20	0.70	7.8	21.73	0.02	9.35	9.37
2	0#柴油	kg	20	0.70	7.8	21.73	0.02	7.71	7.73
3	铁丝	kg	20	0.57	4.4	15.84	0.16	8.00	8.16
4	警示牌	个	20	0.57	4.4	15.84	1.58	70.00	71.58
5	角钢	t	20	0.57	4.4	15.84	15.84	3920.18	3936.02
6	电	-	-	-			-	-	0.51
7	水	-	-	-			-	-	3.83
8	浆砌片石								
9	砌体砂浆抹面								

五、土地复垦资金预存计划

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）要求，矿山企业按照满足实际需求的原则，将矿山地质环境治理恢复上的复垦费用按照企业会计准则相关规定预计弃置费用，计入相关资产的入账成本在预计开采年限内按照产量比例等方法摊销，并计入生产成本。矿山企业每月末按照开采矿种系数、开采方式系数、销售收入等综合提取基金。

直接销售原矿的：月提取基金数额=原矿月销售收入×矿种系数×开采方式系数。

非直接销售原矿的：月提取基金数额=深加工产品月销售收入×70%×矿种系数×开采方式系数。

矿种系数见表6-2-25，开采系数见表6-2-26。

表 6-2-25 基金计提矿种系数一览表

矿产	矿种	矿种系数
能源矿产	除石油、天然气以外的能源矿产	1.5%
	石油、天然气	0.6%
金属矿产	所有矿种	1.2%
非金属矿产	所有矿种	1.0%
水气矿产	矿泉水、地热等	0.2%

表 6-2-26 基金计提开采系数一览表

矿种	露天开采		地下开采			
	开采系数		开采方式	充填开采	垮落法	其他开采法
能源矿产	开采系数	1.1	开采方式	充填开采	垮落法	其他开采法
			开采系数	0.3	1.0	0.7
金属矿产	开采系数	2.0	开采方式	充填开采	空场法	崩落法
			开采系数	0.3	1.0	1.2
非金属矿产	开采系数	2.5	开采方式	充填开采	垮落法	
			开采系数	0.3	1.0	
水气矿产	开采系数	1.0				

本矿山开采矿种为建筑用砂，销售产品为经过筛分破碎后的砂石料，年产成品砂规模为15万m³（虚方）。

产品价格分别为建设用砂 55 元/m³、小石子 40 元/m³、大石子 25 元/m³、建设用卵石、碎石 10 元/m³

矿种系数为1.0%（非金属矿），开采系数为2.5（露天开采）。

矿石销售收入年586.15万元；月销售收入：586.15÷12=48.85万元。

月提取基金数额计算结果如下：

月提取基金数额=矿石月销售收入×70%×矿种系数×开采方式系数=48.85×70%×1%×2.5=0.85万元。

年提取基金数额=月提取基金数额×12=0.85×12=10.2元。

矿山生产服务年限2年，服务年限内提取基金数为20.4万元，本方案估算的矿山地质环境治理与土地复垦工程动态总投资530.38万元，每年需要补充156.67万元，计提基金费用高于《方案》中估算的矿山地质环境治理恢复与土地复垦费用。

本项目复垦义务人，应将矿山地质环境保护与土地复垦资金足额纳入生产成本，专项用于该项工作的实施。投入资金足额提取，存入专门账户。确保矿山地质环境保护与土地复垦资金足额到位、安全有效。根据矿山土地复垦费用存放计划表，生产期第一年预存土地复垦资金265.19万元。矿山地质环境治理和土地复垦项目土地复垦费用由和田县12号建筑用砂矿矿山企业承担。

表6-2-27 本方案各年度提取矿山地质环境治理和土地复垦资金表

年份	提取费用（万元）	基金管理办法计算的提取额（万元）	补充计提（万元）
2025	265.19	10.2	254.99
2026	265.19	10.2	254.99
合计	530.38	20.4	509.98

基金提取后应及时用于矿山地质环境治理恢复与土地复垦，不得挤占和挪用。矿山按《方案》要求完成地质环境治理恢复与土地复垦后，结余资金可结转至下年度使用。资金不足《方案》中估算总费用时，应继续计提基金。矿种系数和开采系数由自治区自然资源主管部门制定，实行动态调整机制，根据经济社会发展情况进行调整。

六、保障措施与效益分析

1、组织保障

按照“谁开发，谁保护、谁破坏，谁治理”和“谁损毁，谁复垦”原则，明确方案实施的组织机构及其职责。

（1）组织机构

和田县12号建筑用砂矿矿山地质环境保护与土地复垦工程实施方式由和田县古丽蓝建材有限公司负责。同时公司设立专门机构，配备专职人员负责矿山地质环境保护与土地复垦工程实施监督管理工作。

（2）组织机构职责

1) 依据本方案划定的责任，和田县古丽蓝建材有限公司与和田县自然资源局接洽，落实矿山地质环境保护与土地复垦相关法律政策。

2) 矿山地质环境保护与土地复垦工程实施之前，依据审查通过的矿产资源开发利用与生态保护修复方案进行规划设计，并将矿产资源开发利用与生态保护修复方案

及设计一并报和田县自然资源局备案。

3) 和田县古丽蓝建材有限公司根据已编制完成的矿产资源开发利用与生态保护修复方案制定施工设计方案实施、施工。

4) 根据和田县12号建筑用砂矿工程实施进度每年安排工程验收。检查验收及竣工验收结果上报和田县自然资源局。

5) 做好和田县自然资源局、公司财务等相关部门矿山地质环境治理与土地复垦工程施工之间的协调工作。确保资金及时足额到位，及时向公司领导汇报每一笔资金的使用情况。年度、阶段性及总体资金审计结果上报和田县自然资源局。

6) 如和田县12号建筑用砂矿矿区位置、规模等相关设计等发生改变或者矿区范围发生变化的，根据要求组织重新编制矿产资源开发利用与生态保护修复方案。

7) 和田县古丽蓝建材有限公司选定专人配合矿山所属和田县自然资源局主管部门对矿山的监督管理工作。

2、技术保障

加强对矿山企业技术人员的培训，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、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，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，了解矿山地质环境保护与土地复垦方案中的技术要点。

(2) 矿山地质环境保护与土地复垦实施中，根据矿山地质环境保护与土地复垦方案内容，与相关实力雄厚的技术单位合作，编制阶段实施计划和年度实施计划，及时总结阶段性实践经验，并修订方案。

(3) 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。

(4) 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。

(5) 矿山地质环境保护与土地复垦工程建设、施工等各项工作严格按照有关规定，按照年度有序进行。

(6) 应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，确保矿山地质环境保护与土地复垦施工质量。

(7) 定期培训技术人员、咨询相关专家、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。

3、施工安全措施

(1) 施工现场安全控制措施

1) 对施工过程中可能影响安全生产的因素要进行控制，确保施工生产按安全生产的规章制度、操作规程和顺序要求进行。

2) 开工前做好以下准备：落实施工机械设备、安全设施、设备及防护用品进场的计划；落实现场施工。

3) 持证上岗：施工现场内的管理人员、特种作业人员必须持证上岗。由该矿山负责确认。

4、资金保障

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

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）预测矿山地质环境治理恢复基金，基金计提额度和年限见表6-2-30。

(1) 资金渠道

1) 矿山地质环境恢复治理与土地复垦资金

通过建立基金的方式，筹集地质环境治理恢复与土地复垦资金。和田县古丽蓝建材有限公司按照满足实际需求的原则，根据和田县12号建筑用砂矿矿山地质环境保护与土地复垦方案，将矿山地质环境恢复治理与土地复垦费用按照企业会计准则相关规定预计弃置费用，计入资产的入账成本，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。

同时，和田县古丽蓝建材有限公司在银行账户中设立基金账户，单独反映基金的提取情况。根据和田县12号建筑用砂矿矿山地质环境保护与土地复垦方案确定的经费预算、工程实施计划、进度安排等提取矿山地质环境治理恢复和土地复垦费用。专项用于开采矿石活动造成地质灾害、含水层影响和破坏、地形地貌景观影响和破坏、水土环境污染等地质环境问题进行预防、恢复治理及矿山地质环境监测等；为了在最大程度上减少矿山开采对土地造成的损毁，高度重视矿产资源的开采，生产过程严格按照矿产资源开发规范进行，及时对生产过程中造成损毁的土地进行复垦，以改善项目

区的生态环境。并确保土地复垦所需费用及时足额到位，费用不足时及时追加，保证方案按时保质保量完成。

（2）预存方式

和田县12号建筑用砂矿矿山地质环境治理恢复与土地复垦费用遵行提前预存、分阶段足额预存的原则，依据地质环境治理恢复与土地复垦工作计划安排，对地质环境治理恢复与土地复垦专项资金进行提取与预存。具体如下：

首先，和田县古丽蓝建材有限公司根据矿山地质环境治理恢复与土地复垦工作计划，按年度销售总额进行资金提取，并分摊到生产成本预算，并将费用存入地质环境治理恢复与土地复垦专用账户中；其次，为保证能够足额、提前计提资金，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，企业应将矿山地质环境治理恢复与土地复垦资金在本项目生产服务年限结束前1年预存完毕，即和田县古丽蓝建材有限公司应在2026年底前筹备所有的地质环境治理恢复与土地复垦资金。

（3）费用存储

和田县12号建筑用砂矿矿山地质环境保护与土地复垦方案及各阶段地质环境治理恢复与土地复垦计划通过备案后，和田县古丽蓝建材有限公司根据地质环境治理恢复与土地复垦规划设计中费用保障措施相关设计，将地质环境治理恢复与土地复垦费用存入专用账户。账户应按照“企业所有，政府监管，专户存储，专款专用”的原则进行管理，并应建立地质环境治理恢复与土地复垦费用专项使用的具体财务管理制度。

和田县古丽蓝建材有限公司依据批复的矿山地质环境保护与土地复垦方案及阶段地质环境治理恢复与土地复垦计划中确定的费用预存计划，分期预存费用。矿山地质环境保护与土地复垦方案通过审查后当年年底预存第一笔费用，并在每个费用预存计划开始后的10个工作日内存入专用账户。地质环境治理恢复与土地复垦费用存储所产生的利息，可用于抵减下一期应存储的费用。所有存款凭证提交审计部门审核，审核结果交和田县自然资源局备案。

（4）基金的使用

和田县12号建筑用砂矿地质环境治理恢复与土地复垦基金由和田县古丽蓝建材有限公司专项用于矿山地质环境治理恢复与土地复垦工作，按照以下方式进行使用：

1) 基金的使用应符合《方案》中明确的治理恢复与土地复垦工程。和田县古丽蓝建材有限公司根据其《方案》编制的经费预算、工程实施计划和进度安排等编制年度实施方案并明确基金的使用计划，严格落实矿山地质环境保护、治理恢复与土地复垦措施。

2) 基金提取使用的会计核算，应当符合国家统一的会计制度规定。

3) 和田县古丽蓝建材有限公司变更开采矿种、开采方式、开采范围、开采规模等影响基金提取金额计算的，应当重新计算提取基金。

4) 申请采矿权转让的，和田县古丽蓝建材有限公司的矿山地质环境治理恢复与土地复垦的权利和义务、计提基金随之一同转让，受让人承接履行矿山地质环境治理恢复与土地复垦的主体责任，同时继续按照本办法提取和使用基金。

5) 矿山关闭前，和田县古丽蓝建材有限公司应完成矿山地质环境治理恢复与土地复垦工程，并及时申请工程验收，验收合格后由和田县古丽蓝建材有限公司对基金进行清算，基金如有剩余，按国家相关规定进行账务、税收处理。

6) 和田县古丽蓝建材有限公司治理恢复的责任和义务不因采矿权的灭失而免除。和田县古丽蓝建材有限公司因违法被吊销生产经营资质或者因其他原因被终止采矿行为的，应当履行其矿山地质环境治理恢复与土地复垦义务，所需资金从矿山企业已提取的基金中列支，不足部分由矿山企业补交。

(5) 基金的管理

由和田县12号建筑用砂矿地质环境治理恢复与土地复垦管理机构具体管理，受和田县自然资源局的监督。具体按照以下方式管理：

1) 和田县古丽蓝建材有限公司应于每年3月前将上一年度基金的设立、提取、使用及《方案》执行等情况录入和田县古丽蓝建材有限公司勘查开采信息公示系统，及时向社会公开，接受社会监督。

2) 和田县自然资源局会同和田县财政局、生态环境局应建立动态化的监管机制，加强对企业矿山地质环境治理恢复的监督检查。各级自然资源主管部门要将检查过程作详细记录并建立矿山地质环境治理恢复档案。

3) 对于不按本办法提取、使用基金或不按要求公示基金提取、使用情况的，以及未按照《方案》开展治理恢复与土地复垦的，和田县自然资源局应当将其列入矿业权人勘查开采公示系统异常名录或严重违法失信名单，责令其限期整改；对于逾期不整改或整改不到位的，不受理其申请新的采矿许可证或者申请采矿许可证延续、变更、

注销，并按照《新疆维吾尔自治区地质环境保护条例》等相关法律法规查处。

4) 和田县古丽蓝建材有限公司拒不履行治理恢复与土地复垦义务的，自然资源局应当将其违法违规信息建立信用记录，纳入全国信用信息共享平台，通过“信用中国”网站、国家企业信用信息公示系统等向社会公布，为相关行业、部门实施联合惩戒提供信息，并可就其破坏生态环境的行为向人民法院提起公益诉讼。公益诉讼赔偿金由县级人民政府组织相关部门按照《方案》要求进行治理恢复与土地复垦。

5、监管保障

(1) 和田县古丽蓝建材有限公司承诺将严格按照国家有关法律法规和政策要求，在本方案的总体指导下，组织制定阶段性地质环境治理恢复与土地复垦计划和年度实施方案，组织安排有关技术人员对地质环境治理恢复与土地复垦工作实施情况进行动态监测，并接受和田县自然资源局的监督管理，定期汇报当年地质环境治理恢复与土地复垦经费使用情况，积极配合和田县自然资源局对地质环境治理恢复与土地复垦实施情况的监督检查，并接受社会对矿山地质环境治理恢复与土地复垦实施情况的监督。

(2) 和田县古丽蓝建材有限公司承诺将严格按照审查通过后的矿山地质环境保护与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恢复与土地复垦工作。如遇企业生产建设规划和土地损毁情况等发生重大变化时，将对本方案进行修编或重新编制，并报送有关部门审查。

(3) 本矿山如在生产建设及本方案实施过程中，未能按照本方案及相关法律法规的规定履行地质环境治理恢复与土地复垦义务，或者履行义务不合格时，将自觉接受和田县自然资源局相关主管部门的处罚。

6、效益分析

土地复垦综合治理效益由经济效益、社会效益和生态效益三部分构成。

(1) 经济效益分析

由于本矿山所在地土地类型主要为裸土地，矿区土地复垦方向主要为恢复其原生土地类型的生态措施，即复垦为裸土地，减轻对表层土地及附着物的损毁，降低财产损失，具有一定经济效益。

(2) 社会效益分析

通过土地复垦方案的实施，一是有效降低矿山地质环境对周边居民及矿山人员的潜在影响和危害；二是有利于矿区正常生产，实现矿山资源可持续发展，使企业获得

最大的经济、社会效益；三是在矿区内对损毁的土地进行复垦，可有效防治区域环境恶化，改善矿区及周边的生态环境，促进了生态良性循环，维持了生态平衡。所以，土地复垦是关系国计民生的大事，不仅对生态环境有着重大意义，而且对全社会的安定团结和稳定发展也起着重要作用。

（3）生态效益分析

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。土地复垦与生态重建对于创建本区域良好的生态环境具有极大的意义。土地复垦与生态重建的实施对生态环境的影响表现为：

对本矿区被破坏的土地进行治理恢复及复垦是实现环境效益的重要措施。矿区生态环境较脆弱，对采矿过程中破坏的土地及影响范围采取基本恢复其原生土地类型的生态措施，建立起新的土地利用环境体系，形成新的人工和自然景观，可使矿业活动对生态环境的影响减少到最低，使矿区的生态环境得以有效恢复。

第七章 结论与建议

一、主要结论

(一) 矿产资源开发利用主要结论

1、设计利用资源量、矿山规模及服务年限

- (1) 矿山保有资源量：建筑用砂矿量 31.68 万 m³。
- (2) 设计利用资源量：31.68 万 m³，采矿回采率 95%。
- (3) 矿山建设规模：15 万 m³ / 年。
- (4) 矿山服务年限：2 年。

2、产品方案

该矿山的方案为建筑用砂矿。

3、开拓运输方案

公路开拓，汽车运输。

4、采矿方法

(1) 采矿工艺

设计露天开采方式，自上而下水平分层台阶式开采。按开采台阶 5m，最终台阶高度 10m，形成 3 个最终台阶。

(2) 采矿工艺

挖掘机、装载机装运→汽车运输→筛选、破碎→成品堆放场→自卸汽车外运。

本矿不需要选矿工艺，仅需通过简单的筛选即可。

5、综合回收方案

通过研究分析认为，该矿山资源地质资料可靠，开采条件较好，采用的采矿方法、开拓运输方案合理，设备成熟适用，易于操作，开采运输成本较低。安全及环境保护措施得当，资源能够得到综合回收利用。矿山建成后有较好的经济效益和社会效益。

6、投资分析

和田县 12 号建筑用砂矿建设规模为年采建筑用砂石料 15 万 m³，项目剩余服务年限为 2 年。项目建成投产后，生产年销售收入平均为 586.15 万元，生产年份利润总额平均为 182.97 万元，年上缴所得税额平均为 45.74 万元，年税后利润平均为 137.23

万元。通过项目的财务计算与分析，认为建设项目具有经济上的可行性，业主自行考虑该矿开发的可能性。

7、对工程项目综合评价

(1) 本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，设计采用的开拓运输方案、开采方式、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。

(2) 矿山开采矿石为建筑用砂矿，矿石松散，边坡稳定性相对较差，要特别加强边坡的安全管理，设立固定观测点定期测定边坡面变化情况，并做好记录，发现事故隐患及时采取防治措施。

(3) 该矿山地质工程程度低，应加强生产性探矿工作，以利于指导矿山生产，有效降低生产成本及有关能耗，以增加矿山的经济效益。

(4) 努力提高职工业务素质和技能，以满足生产发展的需要。

(5) 由于砂石料产品销售受季节及建筑市场影响，业主要把握好市场信息，根据市场需要，以销定产；加大资金投入，扩大生产规模、加强生产管理，降低生产成本，以取得更好的经济效益。

(6) 在发展生产的同时，应切实做好环境保护工作，避免由于矿山开采对周边自然环境造成影响和破坏。

(二) 地质环境治理和土地复垦主要结论

1、矿山概况

(1) 矿山名称：和田县 12 号建筑用砂矿；

(2) 矿山位置：和田县；

(3) 隶属关系：和田县自然资源局；

(4) 企业性质：

(5) 矿山类型：变更延续矿山项目；

(6) 主要开采矿种和方式：建筑用砂矿；

(7) 开拓运输方案：采用公路开拓汽车运输的方案；

(8) 采矿方法：采用自上而下分层台阶式挖掘机开采的方法；

(9) 占用土地类型及面积：矿区面积 0.085 km²，占用土地类型为其他土地类的裸土地，开采标高为 1547-1514m；

2、方案适用年限

本《方案》适用年限为 3.5 年，即 2024 年 12 月-2028 年 6 月。

本矿山地质环境保护与土地复垦实施年限为 3.5 年，基建期 0.5 年，矿山剩余生产服务年限为 2 年，计划复垦施工期 1 年。

3、评估范围和级别

根据建设工程的特点，结合矿区地质环境条件，考虑到采矿活动可能影响范围，以矿区范围为基础，向四周外扩 40-120m，以此范围作为本次评估区范围，评估面积 17.3hm²。

评估区重要程度为一般区，矿山地质环境条件复杂程度为中等，建设规模属中型矿山，本矿山地质环境影响评估等级为二级。

4、矿山地质环境现状分析与预测

(1) 矿山地质灾害现状及预测评估结论

1) 现状条件下评估区内泥石流沟隐患危险性小；崩塌、滑坡等地质灾害发育程度弱，危害程度小，危险性小；地面塌陷、地面沉降、地裂缝及不稳定斜坡等地质灾害不发育，危害程度小，危险性小。根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）附录表 E.1 矿山地质环境影响程度分级表（表 3-5），目前矿区内未进行过开采活动，现状评估对地质灾害的影响程度为较轻。

2) 预测评估矿山采矿活动引发或加剧规划采矿场崩塌、滑坡灾害的可能性中等，发育程度中等，危害程度中等，危险性中等。预测评估矿山采矿活动引发或加剧规划矿区道路两侧崩塌灾害的可能性中等，发育程度中等，危害程度中等，危险性中等。预测引发或加剧其他地面设施、其他区域崩塌、滑坡灾害的可能性小，发育程度弱，危害程度小，危险性小。

预测评估矿山采矿活动引发或加剧泥石流灾害的可能性中等，发育程度中等，危害程度中等，危险性中等。

预测评估矿山采矿活动不会引发或加剧地面塌陷、地面沉降、地裂缝等地质灾害，危害程度小，危险性小。

预测评估露天采矿场边坡易引发不稳定斜坡地质灾害，发育程度中等、危害程度中等、危险性中等。

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 3-5）的评判标准，预测评估矿山地质灾害的影响程度为较轻-较严重。

（2）矿山含水层破坏现状及预测评估结论

1) 现状评估：现状评估矿山开采对地下含水层的影响程度较轻。

2) 预测评估：预测评估矿山开采对地下含水层的影响程度较轻。

（3）矿山地形地貌景观破坏现状及预测评估结论

1) 现状评估：矿区内未进行过开采活动，矿山及其影响范围仍保持原有地形地貌景观，区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破坏程度较轻，根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）附录表 E.1 矿山地质环境影响程度分级表 3-8，现状评估采矿活动对矿区地形地貌景观破坏程度较轻。

2) 预测评估：预测评估露天采矿场、截排水沟对地形地貌景观的影响为严重；工业广场、废石堆放场、生活区、矿山公路对地形地貌景观的影响为较严重，除上述区域以外的其他区域对地形地貌景观的影响为较轻。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 E 矿山地质环境影响程度分级表”（表 3-8）的评判标准，预测评估矿山开采影响区对地形地貌景观的影响程度为较轻-较严重-严重。

（4）矿山水土环境污染现状及预测评估结论

1) 现状评估：现状评估矿山开采对水土环境污染程度较轻。

2) 预测评估：预测评估矿山开采对水土环境污染程度较轻。

（5）矿山大气污染现状及预测评估结论

1) 现状评估：现状评估矿山开采对大气污染程度较轻。

2) 预测评估：预测评估矿山开采对大气污染程度较轻。

5、矿山地质环境影响程度现状及预测评估分区

（1）现状评估：根据评估区内地质灾害、含水层破坏、地形地貌景观影响、水土环境污染、大气污染等五方面的现状评估结果，考虑各方面影响情况和影响面积的叠加，将评估区内矿山地质环境影响现状评估区划分为较轻区。

（2）预测评估：根据评估区内地质灾害、含水层破坏、地形地貌景观影响、水土环境污染、大气污染等五方面的预测评估结果，考虑各方面影响情况和影响面积的叠

加,将评估区内矿山地质环境影响预测评估区划分为严重区、较严重区和较轻区3个区,其中:

严重区:面积8.65hm²,包括露天采矿场、截排水沟等区域;较严重区:面积3.05hm²,包括废石堆放场、工业广场、生活区、矿山公路等区域;较轻区:面积6.57hm²,包括评估区除上述以外其他区域。

6、矿山地质环境治理恢复分区

根据矿山地质环境问题类型、分布特征及其危险性,结合矿山地质环境影响评估结果,将评估区内露天采矿场、截排水沟等区域划为重点防治区;废石堆放场、工业广场、生活区、矿山公路等划为次重点防治区;将评估区其他区域划为矿山地质环境一般防治区。

7、复垦区与复垦责任范围

本方案土地复垦区面积为11.7hm²,复垦责任范围为11.7hm²。

矿山土地复垦共划分露天采矿场、废石堆放场、工业广场、生活区、矿山公路、截排水沟等6个复垦单元,面积11.7hm²。土地复垦方向为裸土地。本方案复垦率为100%。

8、工程措施

(1) 地质环境防治措施

1) 地质灾害防治工程部署

开采前采矿场外围设置铁丝网围栏及警示牌,开采期间如边坡出现危岩体或不稳定斜坡,及时采用机械定点清除,开采结束后,对生产平台及采矿场进行削高填低平整,基本可消除地质灾害隐患。

2) 含水层破坏防治工程部署

矿山采用露天开采,未揭露到地下水,不会对含水层造成破坏;加强废水资源化管理,生活污水应严格按设计集中收集,达标排放,加强各项水污染防治及回收利用措施,加大环保力度。

3) 地形地貌景观防治工程部署

优化工程施工方案,尽量避免和减少破坏地形地貌景观;合理堆放固体物质,严格控制废石场范围,新掘出矿石及时消化,选用合适的综合利用技术,加大综合利用量,减少对地形地貌景观的破坏;采矿期间保护矿区内的卫生环境,减少对地形地貌景观的破坏;优化设计、一步到位,尽量利用现有道路,走向应尽量和当地的自然景

观相协调；每年对地形地貌景观损毁情况进行监测。

4) 水土污染防治工程部署

在矿山开采过程中，做到废石不乱堆放，合理有序堆放在废石堆放场；生活污水经处理达标后用于道路降尘；生活垃圾定期拉运至和田县垃圾填埋场进行集中填埋，避免对土地造成污染损毁；每年采集废水、土壤样进行监测。

5) 大气污染防治工程部署

矿山开采对大气污染程度较轻，开采期间严格按设计进行开采，定期对露天采矿场、废石堆放场、和道路扬尘进行洒水降尘措施，减轻对大气的污染，每年对露天采矿场、废石堆放场和道路扬尘进行大气监测。

(2) 土地复垦工程措施

1) 露天采矿场开采期间如边坡出现危岩体或不稳定斜坡，及时采用机械定点清除，开采结束后，对坑底和生产平台进行削高填低平整，基本做到与周边地形地貌相协调；

2) 开采结束对废石堆放场进行修整，基本做到与周边地形地貌相协调；

3) 工业广场建筑物拆除、设备外运，废弃物委托环卫单位拉运至和田县垃圾填埋场填埋，对场地进行削高填低平整，基本做到与周边地形地貌相协调；

4) 截排水沟表部进行削高填低平整，基本做到与周边地形地貌相协调；

5) 对矿山公路表部进行削高填低平整，基本做到与周边地形地貌相协调；

6) 开采期对损毁土地进行监测，复垦期间对复垦效果进行监测。

9、投资估算

矿山地质环境治理工程总费用 20.95 万元，土地复垦工程总费用 509.43 万元，矿山地质环境治理工程和土地复垦工程静态总投资为 530.38 万元。其中工程施工费为 429.29 万元，监测费为 15.55 万元，其他费用为 60.72 万元，预备费为 24.81 万元。

动态总投资 551.33 万元。

二、存在的问题和建议

(一) 开发利用方案存在的问题和建议

1、矿区开采中必须严格按照最终边坡角不大于 30° 确保安全，对矿区安全隐患进行排查，防止地质灾害发生。

2、本次设计利用的资源量来源于核实报告，深部工程控制间距大，建议在生产阶段可加强生产勘探工作，采用“循序渐进”的生产措施，边生产边勘探。

3、矿山在开采时，边剥离边开采，废石料堆按照设计进行堆放，实行边开采边回填，开采期间加强边坡的监管。

4、矿山应按照设计进行开采，严格按照台阶边坡角、安全平台，进行开采，坚决杜绝直上直下开采。

5、因原矿区南边被规划建设的沉沙池占用，无法继续进行开采，根据要求需对矿区面积进行缩减，矿区面积变更为 0.085Km²，开采标高变更为 1547—1514m，生产规模变更为 15 万立方米/年。

(二) 地质环境治理和土地复垦存在的问题和建议

1、本《方案》是实施矿山地质环境保护、治理和监测及土地复垦的技术依据之一，不代替相关工程勘察、治理设计。建议矿山企业在进行工程治理时，委托相关单位对本矿山地质环境进行专项工程勘察、设计。

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

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

4、矿山工作人员在日常巡视过程中，对铁丝网围栏、警示牌等进行监测，损坏及时进行修补及更换。按方案设计对地质灾害、含水层、地形地貌、水土环境污染及大气污染进行监测，发现问题及时上报并处理。

5、本方案设计工程量及投资仅为初步估算，具体实施时应请有资质单位按各项相关工程的设计规定进行设计、施工，并验收合格后投入使用。考虑到未来情况的多变性、物价涨幅等情况，对于方案远期设计投资估算仅供参考。